MORI-APL/NT/NZ/ZT 取扱説明書
MORI-APL/NT/NZ/ZT INSTRUCTION MANUAL

機械の操作、保守およびプログラミングを行う前に、必ず弊社、制御装置メーカーおよび各付属機器メーカーの取扱説明書を熟読し、内容を十分理解してください。
また、取扱説明書は紛失しないように大切に保管してください。

Before starting operation, maintenance, or programming, carefully read the manuals supplied by Mori Seiki, the NC unit manufacturer, and equipment manufacturers so that you fully understand the information they contain. Keep the manuals carefully so that they will not be lost.

MORI SEIKI
THE MACHINE TOOL COMPANY

IX-MORIAPL-H0JPEN
2012.03.Y

- これは、株式会社森精機製作所が発行した正式な説明書です。
- 機械および取扱説明書の改良にともない、この説明書は予告なしで変更させて頂くことがあります。そのため、この説明書と機械との間で、多少内容の相違が生じることもありますので、あらかじめお断り申し上げます。取扱説明書の変更は、改訂版として取扱説明書番号の更新によって区別されます。

- 機械と取扱説明書の記載内容が異なる場合あるいは不明瞭な内容については、弊社にお問い合せ頂き、不明点を解消したうえで機械をご使用ください。不明点を残したまま機械を使用されて生じる直接、間接の損害については、弊社は責任を負いません。

- この取扱説明書の一部あるいは全部を複写、複製、転写することは、あらかじめ株式会社森精機製作所の文書による同意が無い限り許されません。

本製品（機械およびそれに付属する設備）は、使用する国、地域の法律、規格に適合したものを製作、出荷していますので、お客様が法律、規格の異なる国、地域へ輸出、転売および移設をすることはできません。
また、本製品は、外国為替および外国貿易法に基づく規制貨物に該当します。したがって、本製品を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要となる場合があります。

- This is an original instruction manual officially issued by Mori Seiki.
- The contents of this manual are subject to change without notice due to improvements to the machine or in order to improve the manual. Consequently, please bear in mind that there may be slight discrepancies between the contents of the manual and the actual machine. Changes to the instruction manual are made in revised editions which are distinguished from each other by updating the instruction manual number.
- Should you discover any discrepancies between the contents of the manual and the actual machine, or if any part of the manual is unclear, please contact Mori Seiki and clarify these points before using the machine. Mori Seiki will not be liable for any damages occurring as a direct or indirect consequence of using the machine without clarifying these points.
- All rights reserved: reproduction of this instruction manual in any form, in whole or in part, is not permitted without the written consent of Mori Seiki.

The product shipped to you (the machine and accessory equipment) has been manufactured in accordance with the laws and standards that prevail in the relevant country or region. Consequently it cannot be exported, sold, or relocated, to a destination in a country with different laws or standards.
The export of this product is subject to an authorization from the government of the exporting country. Check with the government agency for authorization.

Copyright © 2012 MORI SEIKI CO., LTD. All rights reserved.

マニュアルについて
About this Manual

注意書き

- この取扱説明書の一部あるいは全部を複写、複製、転写することは、あらかじめ株式会社森精機製作所の文書による同意が無い限り許されません。
- 内容が不明瞭なときは、弊社サービス部門にお問い合わせください。
- 本製品の仕様および本書に記載している事柄は、将来予告なしに変更することがあります。
- 本製品および本書を運用することによる影響、あるいは運用した結果の影響については、一切責任を負いません。

- 本製品に関する著作権は、株式会社森精機製作所にあります。
- 本製品は、本製品のソフトウェア使用許諾契約書のもとでのみ使用することができます。
- 本文中では、桁区切りおよび小数点は次の表記としています。
  桁区切り：“,”（コンマ）
  小数点：“.”（ピリオド）

NOTICE

- All rights reserved: reproduction of this instruction manual in any form, in whole or in part, is not permitted without the written consent of Mori Seiki.
- Contact the Mori Seiki Service Department if any part of the manual is unclear.
- The product specifications and information contained in this manual are subject to change without notification.
- Mori Seiki can take no responsibility for anything caused by the operation of this product and this manual, or for anything caused as a result of such operation.
- The copyright for this product is held by Mori Seiki Co., Ltd.

- This product may be used only by persons specified in the contract as authorized to use the software.
- The following number formatting is used in this manual:

  Thousand separator: “,” (comma)
  Decimal separator: “.” (period)

登録商標

- Microsoft, Windows, Windows XP, WindowsVista, Windows 7 は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。
- Microsoft Corporation のガイドラインに従って画面写真を使用しています。
- そのほか、記載されている会社名、製品名は、各社の商標および登録商標です。

使用されているパソコンのハードディスクの故障などにより、入力あるいは作成したデータが使用あるいは呼び出すことができなくなります。このため、お客様で入力あるいは作成した重要なデータは必ずフロッピーディスクなどの記録媒体に記録し保存してください。

Registered Trademark

- Microsoft, Windows, Windows XP, Windows Vista, and Windows 7 are registered trademarks of Microsoft Corporation in the United States and in other countries.
- Microsoft product screen shot(s) are reprinted with permission from Microsoft Corporation.
- Other company names and product names are trademarks or registered trademarks of the individual companies.

Data which has been input or generated by this software can be rendered unusable due to hard disk failure. Any important data you have input or created should always be saved on a floppy disk or on an appropriate storage medium to avoid loss of data.

マニュアルで使用している図記号について
Signal Word Definition

危険

死亡や重大な傷害となる、差し迫った危険な状態を引き起こします。

警告

死亡や重大な傷害となる、潜在的に危険な状態を引き起こします。

注意

重大には至らない傷害となる、潜在的に危険な状態、または機械の損傷のみを生じる危険な状態を引き起こします。

注記

注意することがらを説明しています。

参照する項目を示しています。

知っていると得することがらを説明しています。

DANGER

Indicates an imminently hazardous situation which, if not avoided, will result in death or serious injury.

WARNING

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, could result in death or serious injury.

CAUTION

Indicates a potentially hazardous situation which, if not avoided, may result in minor injury or damage to the machine.

NOTE

Indicates items that must be taken into consideration.

Indicates items to be referred to.

Indicates hints.

はじめに
PREFACE

MORI-APL/NT/NZ/ZT は、プログラム作成者が画面に順次表示される項目に加工データを入力することで、簡単に加工プログラムを作成するソフトです。これにより大幅な作業の軽減と効率アップが期待できます。

このマニュアルでは、MORI-APL/NT/NZ/ZT を使用してプログラムを作成するときに必要な事柄が説明されています。
以下に各章の概要を記載します。

1 章：基本操作
対話プログラムを作成するために操作上必要な知識を習得できるよう構成されています。この章にある情報を十分に理解したうえで対話プログラミングを行ってください。

2 章：詳細説明
第 1 章 基本操作で習得した知識を発展させ、より高度なプログラミングを行ううえで必要な情報で構成されています。

必要に応じて参照し、活用してください。

3 章：その他の代表的プログラム例
この章では、実際のプログラム作成時の参考となるよう、代表的プログラム例を記載しています。

4 章：トラブルシューティング
対話プログラミングを作成する際に生じる疑問とその対処方法について説明されています。対話プログラミングの工程ごとに 2 つのカテゴリ；1. 一般的な疑問の解決方法、2. 対話パラメータの設定変更によって解決できる問題に分類されています。必要に応じて参照し、活用してください。

付録：1 対話パラメータ
付録：2 加工メニューリスト
付録：3 対話プログラミングにおける各種制限値

MORI-APL/NT/NZ/ZT enables a programmer to create machining programs just by entering the requested data for items displayed sequentially on the screen. As a result, a substantial reduction of the work involved and an improvement of the efficiency of programming can be expected.

This manual gives the information necessary for creating machining programs using MORI-APL/NT/NZ/ZT

Each chapter is outlined below.

Chapter 1: BASIC OVERVIEW
This chapter helps users to acquire the operational knowledge to create CAPS programs. Make sure you fully understand the information in this chapter before performing conversational programming.

Chapter 2: REFERENCE
This chapter is designed to help users develop the knowledge acquired in Chapter 1 Basic Overview and to create advanced CAPS programs.

Refer to this chapter for information as the need arises.

Chapter 3 : OTHER TYPICAL PROGRAM EXAMPLES
This chapter describes typical program examples for reference to create actual programs.

Chapter 4: TROUBLESHOOTING
This chapter describes the questions arise in creating CAPS programs and their solutions. At each different CAPS programming process, two sections are provided; 1. General questions and the solutions, 2. Problems solved by changing conversational parameters settings. Refer to this chapter for information as the need arises.

APPENDIX: 1 CONVERSATIONAL PARAMETERS
APPENDIX: 2 MACHINING MENU LIST
APPENDIX: 3 LIMIT VALUES IN CAPS SYSTEM

⚠ 警告

お客様で加工されるワークの形状や材質は多種多様にわたるため、弊社ではそれらのすべてを把握することができません。したがって、主軸の回転速度、切削時の送り速度や切込み量などの加工条件は、お客様が責任をもって決定してください。

また、加工条件はワーク、切削工具および治具などの状況により変化するため、自動プログラミングで決定される加工条件は、お客様にとっては、最適な数値でないこともあります。自動プログラミングで決定される加工条件を参考にし、最終的にはお客様が責任を持って決定してください。

お客様で加工条件を決定しかねる場合は、切削工具メーカーや治具メーカーなどにご連絡ください。加工条件が不適切な状態で加工を行うと、ワークや切削工具が飛び出し、人身事故や機械の破損につながります。また、切削工具の破損にもつながります。

⚠ WARNING

Workpiece materials and shapes vary widely among machine users. Mori Seiki cannot predict the spindle speed, feedrate, depth of cut, etc., that will be required in each case and it is therefore the user's responsibility to determine the appropriate settings.

Note also that the machining conditions determined in automatic programming are the standard conditions, which are not necessarily the most suitable for the user's purposes and may have to be changed in accordance with the workpiece, cutting tool, fixture, etc. The conditions determined in automatic programming are for reference only and the final responsibility for determining the conditions rests with the user.

If you have difficulty determining these conditions, consult the tool manufacturer and fixture manufacturer. Machining under inappropriate machining conditions can cause the workpiece or cutting tool to fly out during machining, causing accidents involving serious injuries or damage to the machine.

機種、制御装置、仕様の設定について

MORI-APL/NT/NZ/ZT の対話プログラムは、‘ 機種・制御装置・単位系 ’ 画面で設定された機種、制御装置、および機械の仕様に応じて作成され、NC プログラムに変換されます。

対話プログラムを作成する前に、プログラム作成に使用する機種、制御装置、および仕様を設定してください。

機種、制御装置、および仕様の設定方法については、別冊 “MORI-APL/NT/NZ/ZT/M セットアップ説明書 ”

注記

1. 機種、制御装置および仕様の設定は、NC プログラムに変換する前に行ってください。
2. NC プログラムに変換した後に機種、制御装置および仕様を変更した場合は、再度 NC プログラムへの変換を行ってください。

画面背景色の設定について

画面の背景色を ‘ 機種・制御装置・単位系 ’ 画面で設定することができます。以下の手順で画面の背景色を設定してください。

1) 画面右下の**配色切替**プルダウンメニューから画面背景色（**MAPPSIII（青色）**、**MAPPSIV（白色）**）を選択する。

2) **設定**ボタンをクリックする。

3) MORI-AP を再起動する。

Setting Machine Model, NC Type, and Specifications

In MORI-APL/NT/NZ/ZT, conversational programs are created, and converted into NC programs, in accordance with the machine model, NC type and specification setting on the ‘Machine/NC/Unit’ screen.

Before starting conversational programming, select the machine model, NC type and specifications to be used for programming.

For details on setting the machine model, NC type and specifications, refer to the separate volume “MORI-APL/NT/NZ/ZT/M SETUP MANUAL”

NOTE

1. Be sure to set the machine model, NC type and specifications before converting a conversational program data into an NC program.
2. If the machine model, NC type or specifications is changed after creating an NC program, the conversational program must be converted into an NC program again.

Setting Screen Color

The screen color can be set on the ‘Machine/NC/Unit’ screen. Follow the steps below to set the screen color.

1) Select the screen color (**MAPPSIII (BLUE)**, **MAPPSIV (WHITE)**) from the **COLOR** pull-down menu at the bottom right of the screen.

2) Click the **Set** button.

3) Restart MORI-AP

目次　CONTENTS

1 章　基本操作
CHAPTER 1　BASIC OVERVIEW

1 MORI-APL/NT/NZ/ZT の画面構成 22
MORI-APL/NT/NZ/ZT Screen

メニューバー 22
Menu Bar
ソフトキー 23
Soft-Keys

2 画面について 24
SCREENS

画面遷移 24
Screen Transition
その他の画面名について 25
Other Screen Names

3 データ入力の基本 26
HOW TO INPUT DATA

選択肢から選んだデータを入力する 26
How to Input Data Selected from Menu of Options
数値データを入力する 27
How to Input Numeric Value Data
形状データを入力する 28
How to Input Shape Data

4 対話プログラム作成の概要 30
OVERVIEW OF CONVERSATIONAL PROGRAMMING

4-1 対話プログラム作成の流れ 30
Flow of Conversational Programming

5 加工図面からデータを抽出する 32
EXTRACTING DATA FROM DRAWING

図面から抽出する情報 32
Data to be Extracted from Part Drawing

6 工具ファイルを設定する 33
SETTING THE TOOL FILE

6-1 工具ファイルとは 33
What is Tool File?
6-2 工具ファイルの画面構成 33
Tool File Screens
‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［旋削工具］’ 画面 33
‘TOOL LIST’ ‘[TURN. TL]’ Screen
‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［回転工具］’ 画面 34
‘TOOL LIST’ ‘[ROTARY TL]’ Screen
‘ 工具登録 ’ 画面 34
‘TOOL REGISTRATION’ Screen
6-3 工具ファイルに登録するデータ 35
Data Registered in Tool File
登録項目 35
Registration Items

6-4 工具ファイルデータの登録と修正 37
Modification and Registration of Tool File Data
工具ファイルデータの新規登録 37
Registering New Tool File Data
すでに登録されているデータを修正する 39
Modifying Data that Has Already been Registered
登録可能な工具タイプ一覧 41
Registerable Tool Types

7 プログラム番号（O 番号）を設定する 42
SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)
O 番号の設定手順 42
Procedure for Setting O Number

7-1 ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面 43
‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ Screen

8 ‘ 共通設定 ’ 46
‘COMMON SETTING’
‘ 共通設定 ’ 画面の画面構成 46
‘COMMON SETTING’ Screen
‘ 共通設定 ’ の項目 47
‘COMMON SETTING’ Items

9 ‘ 工程設定 ’ 50
‘PROCESS SETTING’
‘ 工程設定 ’ 画面の画面構成 50
‘PROCESS SETTING’ Screen
‘ 工程設定 ’ の項目 51
‘PROCESS SETTING’ Items
‘BW 軸割出 ’ 51
‘BW-AX IND.’
‘BW 軸角度 ’ 52
‘BW-AX ANG.’
‘ 基準長 X’ 52
‘REF.LEN.X’
‘ 斜面基準 Z’ 52
‘INCL.FC.Z’

10 形状を入力する 53
INPUTTING SHAPE DATA

10-1 加工メニュー 53
Machining Menu
形状入力の流れ 53
Flow of Shape Input

10-2 ‘ 加工メニュー ’ 画面 54
‘MACHINING MENU’ Screen
‘ 加工メニュー ’ 画面の画面構成 54
‘MACHINING MENU’ Screen
加工メニュー 55
Machining Menu
サブ項目の選択 56
Selecting Submenu Options

10-3 切削条件入力画面 57
Machining Condition Setting Screen
概要 57
Overview

切削条件入力画面の画面構成 57
Machining Condition Setting Screen

10-4 輪郭形状入力について 59
Contour Shape Data Inputting
‘ 輪郭形状（入力）’ 画面の画面構成 60
‘CONTOUR (INPUT DATA)’ Screen
‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面の画面構成 61
‘CONTOUR (MENU)’ Screen
‘ 輪郭形状（入力）’ 画面の設定項目 62
Settings Items on ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ Screen
‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面の設定項目 65
Settings on ‘CONTOUR (MENU)’ Screen
シンボル形状入力 65
Inputting Shape Elements
最後の図形が ‘ コーナ R’、‘ コーナ C’ の場合のダミー図形定義 72
Defining Dummy Shape when Final Shape Element is either ‘CORNER R’ or ‘CORNER C’

10-5 輪郭形状データの登録 / 読出し / 修正 72
Registering, Reading out or Modifying Contour Shape Data
輪郭形状データの登録 73
Registering Contour Shape Data
輪郭形状データの読出し 73
Reading out Contour Shape Data
読み出した輪郭形状データの修正 73
Modifying Readout Contour Shape Data

10-6 他の対話プログラムへの工程コピー 73
Process Copy into Another Conversational Program
手順 74
Procedure

10-7 形状入力されたシンボル表示とエラーメッセージ 74
Display of Symbols and Error Messages
エラーメッセージの表示される原因 74
Possible Causes of Error Messages
エラーメッセージの処理 76
Required Action if Error Message is Displayed

11 加工の順序を変更する 77
HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER

‘ 加工順序設定 ’ 画面の画面構成 77
‘TOOL ORDER SET.’ Screen
2 系統仕様および 3 系統仕様での工程表示について 81
Display for Processes on Screen of 2-Path/3-Path Systems
加工順序を変更する：1 系統仕様 82
Changing Process Order : 1-Path System Specifications
加工順序を変更する：2 系統 /3 系統仕様 83
Changing Process Order : 2-Path/3-Path Systems
待ち合わせ M コードを設定する 84
How to Set Synchronization M codes
待ち合わせ M コードを自動設定する 84
Automatic Setting of M Codes
待ち合わせ M コードを手動設定する 85
Manual Setting of M Codes
バランスカット指定 85
Specifying Balance Cutting

12 NC 文作成 86
NC PROGRAM CONVERSION
NC 文の作成手順 86
Procedure for Conversion to NC Program

13 シミュレーション描画 88
SIMULATION DRAWING
‘ シミュレーション ’ 画面の画面構成 89
‘SIMULATION’ Screen
シミュレーション描画の手順 91
Procedure for Simulation Drawing
シミュレーション描画の表示変更 91
Display Changes in Simulation Drawing

14 対話プログラミング上の諸注意 93
CAUTIONS ON CONVERSATIONAL PROGRAMMING
14-1 NT/NTX シリーズで工具寿命管理機能を使用する場合の T コードの設定方法 93
T Code Settings for Tool Life Management Function in NT/NTX Series
設定方法 93
How to Set T Codes
14-2 第 2 主軸の対話プログラミングについて 93
Conversational Programming for Spindle 2 Operation
座標設定 94
Coordinate Setting
受渡し後（第 2 工程）に貫通穴裏側の面取り加工をする場合 95
When Chamfering Through Hole from Backside of Workpiece after Transfer (Process 2)
14-3 受渡し工程の受渡し軸ワーク座標系について 95
Workpiece Transfer Axis Work Coordinate System in Workpiece Transfer Process

15 対話プログラム作成の実際 97
CONVERSATIONAL PROGRAMMING PRACTICE
15-1 旋削加工プログラムを作成する 97
Creating Conversational Program for Turning Process
15-2 ミーリング加工プログラムを作成する（M, MC, Y 軸仕様）..... 115
Creating Conversational Program for Milling Process (M, MC Type, and Y-Axis Specifications)
加工図面からのデータ抽出 115
Extracting Data from Drawing
工具ファイルの設定 116
Setting Tool File
O 番号（プログラム番号）の設定 118
Setting O Number (Program Number)
‘ 共通設定 ’ 項目の入力 118
Inputting ‘COMMON SETTING’ Items
‘ 工程設定 ’ 項目の入力 118
Inputting ‘PROCESS SETTING’ Items
形状データの入力 118
Inputting Shape Data
加工順序の設定 122
Setting Machining Order
NC 文作成 122
NC Program Conversion
シミュレーション描画チェック 122
Simulation Drawing Check
15-3 複合加工プログラムを作成する（NT/NTX シリーズ）..... 122
Creating a Conversational Program for Integrated Machine Operations (NT/NTX Series)

加工図面からのデータ抽出 123
Extracting Data from a Drawing
工具ファイルの設定 124
Setting Tool File
O 番号（プログラム番号）の設定 124
Setting the O Number (Program Number)
‘ 共通設定 ’ 項目の入力 124
Inputting ‘COMMON SETTING’ Items
‘ 工程設定 ’ 項目の入力 124
Inputting ‘PROCESS SETTING’ Item
形状データの入力 125
Inputting Shape Data
加工順序の設定 139
Setting Machining Order
NC 文作成 139
NC Program Conversion
シミュレーション描画チェック 139
Simulation Drawing Check

2 章　詳細説明

CHAPTER 2　REFERENCE

1　‘ 共通設定 ’ 詳細 142
DETAILS OF ‘COMMON SETTING’

1-1　ワーク材質を新規に登録する 142
Registration of New Workpiece Material
手順 142
Procedure

1-2　ワークの材質ごとにクーラントの使用を設定する 142
Coolant Setting for Each Workpiece Material
手順 142
Procedure

1-3　M コードの出力を設定する 143
Setting M Code Output
手順 143
Procedure

1-4　素材形状を分割してプログラミングをする 143
Creating Program by Splitting Material Shape
手順 143
Procedure
設定項目 143
Setting Items

1-5　‘ 共通設定 ’ 画面の詳細キー項目について 144
Detail Key Items on ‘COMMON SETTING’ Screen
‘ タレット X’ ／ ‘ タレット Z’ 144
‘TURRET X’/‘TURRET Z’
‘G53X’/‘G53Z’ 144
‘G53X’/‘G53Z’
‘ 安全工具 ’ 144
‘SAFE TOOL’

2　加工メニューと形状設定の詳細 145
DETAILS OF MACHINING MENU AND SHAPE SETTING

2-1　旋削工程のデータ設定 145
Data Settings for Turning Process

‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 145
Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected
‘2：溝 ’ を選択したときの設定項目 149
Setting Items Displayed when ‘2: GROOVE’ is Selected
‘3：ねじ ’ を選択したときの設定項目 150
Setting Items Displayed when ‘3: THREAD’ is Selected
‘4：旋削穴 ’ を選択したときの設定項目 151
Setting Items Displayed when ‘4: TURN.HOLE’ is Selected
‘9：受け渡し ’ を選択したときの設定項目 151
Setting Items Displayed when ‘9: TRANSFER’ is Selected
‘1：補助工程 ’ を選択したときの設定項目 153
Setting Items displayed When ‘1: AUX. PROC’ is Selected
2-2 旋削工程加工データ画面の設定項目 154
Setting Items on Process Data Screen for Turning Process
旋削工程の工具条件・切削条件を設定する 154
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Turning Process
旋削工程の工具位置データを設定する 157
Setting Tool Position Data for Turning Process
旋削工程の M コードデータを設定する 159
Setting M Code Data for Turning Process
2-3 旋削工程詳細 159
Detailed Information on Turning Process
四角溝のツールパス 159
Tool Paths for Square Grooves
溝外径および溝内径 160
Groove O.D. and Groove I.D.
溝端面加工 160
Groove End Face Cutting
溝仕上げ加工 161
Groove Finishing
輪郭溝のツールパス 162
Tool Path of Contour Groove
不完全ねじ部 163
Incomplete Thread Portion
受渡し軸のアプローチ方法 164
Approach Pattern for Workpiece Transfer Axis
バランスカット（2 系統） 165
Balance Cut (2-Path System)
2-4 穴位置設定画面の設定項目 167
Setting Items for Hole Machining Menu Screen
‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 167
Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected
‘2：極座標 ’ を選択したときの設定項目 168
Setting Items Displayed when ‘2: POINT (R, C)’ is Selected
‘3：直線上 ’ を選択したときの設定項目 169
Setting Items Displayed when ‘3: LINE’ is Selected
‘4：円弧上 ’ を選択したときの設定項目 170
Setting Items Displayed when ‘4: ARC’ is Selected
‘5：円周上 ’ を選択したときの設定項目 171
Setting Items Displayed when ‘5: CIRCLE’ is Selected
‘6：四角上 ’ を選択したときの設定項目 172
Setting Items Displayed when ‘6: SQUARE’ is Selected
‘7：格子上 ’ を選択したときの設定項目 173
Setting Items Displayed when ‘7: GRID’ is Selected
‘8：千鳥格子上 ’ を選択したときの設定項目 173
Setting Items Displayed when ‘8: ZIGZAG’ is Selected

2-5 穴あけ工程加工データ画面の設定項目 174
Setting Items on Process Data Screen for Hole Machining Process
穴あけ工程の加工条件を設定する 175
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process
穴あけ工程の工具条件・切削条件を設定する 176
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process
穴あけ工程の補助データを設定する 177
Setting Auxiliary Data for Hole Machining Process
穴あけ固定サイクル引数一覧表 178
Argument List for Hole Machining Canned Cycles
穴あけ工程の M コードデータを設定する 181
Setting M Code Data for Hole Machining Process
2-6 ミーリング工程の形状設定項目 182
Shape Setting Items for Milling Process
‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 182
Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected
‘ 円形状 ’ ／ ‘ 円 ’ ／ ‘ 円形 ’ を選択したときの設定項目 187
Setting Items Displayed when ‘CIRCLE’ is Selected
‘ 直線 ’ を選択したときの設定項目 188
Setting Items Displayed when ‘LINE’ is Selected
‘ 円弧 ’ を選択したときの設定項目 189
Setting Items Displayed when ‘ARC’ is Selected
‘L 型 ’ ／ ‘L 型拡張 ’ を選択したときの設定項目 190
Setting Items Displayed when ‘L SHAPE’/‘L SHAPE 2’ is Selected
‘U 型 ’ を選択したときの設定項目 191
Setting Items Displayed when ‘U SHAPE’/‘U SHAPE 2’ is Selected
‘ トラック ’ ／ ‘ トラック（キー溝）’ ／ ‘ トラック拡張 ’ を選択したときの設定項目 192
Setting Items Displayed when ‘TRACK’/‘TRACK,KEY’/‘TRACK2’ is Selected
‘ 正多角形 ’ を選択したときの設定項目 193
Setting Items Displayed when ‘REG.POLY’ is Selected
‘ 円弧トラック ’ を選択したときの設定項目 195
Setting Items Displayed when ‘ARC-TRACK’ is Selected
2-7 ミーリング工程加工データ画面の設定項目 196
Setting Items on Process Data Screen for Milling Process
ミーリング工程の加工条件を設定する 196
Setting Machining Conditions for Milling Process
ミーリング工程の工具条件・切削条件を設定する 197
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Milling Process
ミーリング工程の補助データを設定する 198
Setting Auxiliary Data for Milling Process
ミーリング工程の M コードデータを設定する 198
Setting M Code Data for Milling Process
2-8 ミーリング工程詳細 199
Detailed Information of Milling Processes
‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について 199
‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’
円筒加工 200
Cylinder
2-9 補助工程 200
Auxiliary Process
NC 言語 200
NC Language
マクロ呼出し 202
Macro Call
2-10 応用例 203
Application

詳細キー項目 ' 変更切込 '、' 荒切込倣 ' を使う例 203
Example of Using Detail Items 'CHG.DPTH' (Changing Cutting Depth) and 'R.CT COPY' (Copying Type in Rough Cutting)
補助点入力と詳細キー項目 ' サイクル出力 '、' ノーズ R'（自動ノーズ R 補正）の設定 204
Example of Inputting Auxiliary Points and Using Detail Items 'CYCL OUT' (Cycle Output) and 'NOSE RAD' (Automatic Nose Radius Compensation)
' 汎用 ' 工程、中仕上げ 205
Example of Semi-Finishing in 'GENERAL' Process

3 ' 高速固定サイクル ' について 207
'H.S.CANNED CYCLE'

' 高速固定サイクル ' 工程の設定項目 207
Setting Items for 'H.S.CANNED CYCLE' Process
' 高速固定サイクル ' 工程の加工条件を設定する 209
Setting Machining Conditions for 'H.S.CANNED CYCLE' Process
' 高速固定サイクル ' 工程の工具条件・切削条件を設定する 209
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for 'H.S.CANNED CYCLE' Process
' 高速固定サイクル ' 工程の補助データを設定する 209
Setting Auxiliary Data for 'H.S.CANNED CYCLE' Process
' 高速固定サイクル ' 工程の M コードデータを設定する 210
Setting M Code Data for 'H.S.CANNED CYCLE' Process
' 高速固定サイクル ' のプログラム例 210
Example Program for 'H.S.CANNED CYCLE' Process

4 シミュレーション描画の詳細 216
DETAILS OF SIMULATION DRAWING

4-1 シミュレーションセッティング 216
Simulation Setting
手順 216
Procedure
工具データの登録 216
Registering Tool Data
ワークの形状登録 217
Registering Work Shape
爪の形状登録 217
Registering Jaw Shape

4-2 タイムスタディ 218
Time Study
手順 218
Procedure
' タイムスタディ ' 画面構成 218
Item in 'TIME STUDY' Screen
タイムスタディの Excel 出力 219
Time Study Excel Output

4-3 シミュレーションパラメータの設定 219
Simulation Parameter Settings
手順 219
Procedure
おもな設定項目 220
Features

4-4 シミュレーション描画における制限事項 220
Restrictions on Using the Simulation Function
工具径補正の描画について 220
Drawing for Tool Offsetting
未対応の G 機能、M 機能 220
Unsupported G and M Functions

5 その他の便利な機能 222
USEFUL FUNCTIONS

5-1 NC 文編集機能 222
NC Program Editing Function

5-2 メモリカード／ USB メモリを使用したデータの入出力 222
Data Input and Output via Memory Card/USB Memory

5-3 RS232C を使用したデータの入出力 224
Data Input and Output via RS232C
データ送信 224
Sending the Data
データ受信 225
Receiving the Data
通信パラメータ 226
Communication Parameters
通信ケーブル 231
Communication Cable

5-4 ねじヘルプデータの参照 232
How to Refer to ‘THREAD HELP FILE’
参照方法 232
How to Refer to ‘THREAD HELP FILE’

5-5 領域定義機能 233
Area Definition Function
手順 233
Procedure
荒加工時の分割方向の例 236
Examples of Division Directions for Rough Cutting
逆勝手工具の領域定義手順 237
Procedure for Setting Area Definition for Left-Hand Cutting Tool

5-6 リスト型画面表示 238
List Type Screen Display
リスト型画面 238
List Type Screen
手順 238
Procedures

5-7 NC 文作成の高速化 238
High-speed Output of NC Programs
手順 239
Procedures

5-8 文字加工機能 239
Text Engraving Function
文字加工機能の起動 239
Starting Text Engraving Function
テキスト情報の入力 239
Inputting Text Data
文字加工の設定項目 243
Setting Items for Text Engraving
切削条件の入力 244
Inputting Machining Conditions
加工順序設定／ NC 文変換 244
Tool Order Set/NC Program Conversion

5-9 DXF インポート機能 244
DXF Import Function
手順 245
Procedure

5-10 MORI-POST 機能 ... 250
MORI-POST Function
5-11 汎用工程でのアプローチ方法の設定 ... 251
Setting approach type for general processes
アプローチ量を変更する場合の手順 ... 252
Procedure for Changing Approach Distance
5-12 加工メニューカスタマイズ機能 ... 252
Machining Menu Customizing Function
手順 ... 252
Procedures
5-13 センタ面取りミル自動化機能 ... 253
Center Chamfering/Milling Automation Function
設定方法 ... 254
Procedures for Setting
5-14 DIN 規格形状 ... 254
Din Standard Shape
DIN471/DIN472 規格形状の設定 ... 254
Setting DIN471/DIN472 Standard Shape
DIN509/DIN76 規格形状の入力 ... 255
Setting DIN509/DIN76 Standard Shape
規格定義ファイルの編集 ... 255
Editing Standard Definition File

3 章 代表的プログラム例

CHAPTER 3 TYPICAL PROGRAM EXAMPLES

1 プログラム例の概要 ... 259
OVERVIEW OF PROGRAM EXAMPLES

2 代表的プログラム例 ... 267
TYPICAL PROGRAM EXAMPLES

2-1 段付材汎用加工（外径、内径、溝、ねじ） ... 267
General Machining of Stepped Material (O.D., I.D., Groove, Thread)
不完全ねじ部の求め方 ... 273
Calculating Incomplete Thread Portion
ねじ長さの求め方 ... 274
How to find thread length
2-2 円弧切削加工と受け渡し ... 275
Arc Cutting and Transfer
2-3 外径キー溝加工（M, MC, Y 軸仕様） ... 284
O.D. Key Groove Cutting (M, MC Type, and Y-Axis Specifications)
2-4 端面切欠き加工（MC, Y 軸仕様） ... 286
Face Notching (MC Type and Y-Axis Specifications)
2-5 Y 軸加工（Y 軸仕様） ... 289
Y-Axis Machining (Y-Axis Specifications)
2-6 C 軸円筒補間加工 ... 292
Machining Using C-Axis Cylindrical Interpolation Function
2-7 バランスカット加工< NT/ZT/ZL シリーズ> ... 294
Balance Cutting <NT/ZT/ZL Series>
2-8 バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定）< NT/ZT シリーズ> ... 297
Balance Cutting (Setting Synchronization M Codes) <NT/ZT Series>
2-9 ミーリング加工（Y 軸仕様） ... 307
Milling (Y-Axis Specifications)
Z 軸回転工具で加工する場合 ... 307
When Machining with Z-Axis Rotary Tool

X 軸回転工具で加工する場合 309
When Machining with X-Axis Rotary Tool

2-10 B 軸加工＜ NT シリーズ＞ 313
B-Axis Cutting <NT Series>

2-11 Y 軸：島残しポケット 319
Y-Axis: Pocketing with Islands

2-12 オープンポケット：任意輪郭 323
Open Pocket: Free Contour

2-13 真円切削加工（Y 軸仕様） 328
Circular Cutting (Y-Axis Specifications)
加工図面 328
Part Drawing

2-14 真円切削加工（Y 軸仕様）：真円切削による座グリ、面取り加工を行う場合（座グリ加工は真円切削で、位置決めは C 軸で出力する方法） 330
Circular Cutting (Y-axis specifications): When Performing Spot Facing or Chamfering by Using Circular Cutting (Method in Which Spot Facing is Output as Circular Cutting, and Positioning is Output as C-axis Operation)

2-15 丸材からの角削り（Y 軸仕様） 332
Corner Cutting from Bar (Y-Axis Specifications)
加工図面 332
Part Drawing

2-16 ヘリカル加工（Y 軸仕様） 334
Helical Machining (Y-Axis Specifications)
加工図面 334
Part Drawing

2-17 偏心ピン加工（Y 軸仕様） 336
Eccentric Pin Machining (Y-Axis Specifications)
加工図面 336
Part Drawing

4 章　トラブルシューティング
CHAPTER 4　TROUBLESHOOTING

1 トラブルシューティング 341
TROUBLESHOOTING

1-1 概要 341
Overview

1-2 対話プログラミング全般 341
Troubleshooting for Conversational Programming in General

1-3 工具ファイル設定でのトラブルシューティング 342
Troubleshooting for Tool File Setting

1-4 共通設定でのトラブルシューティング 342
Troubleshooting for Common Setting
共通設定でのトラブルシューティング（対話パラメータ編） 343
Troubleshooting for Common Setting (Conversational Parameter Section)
工程設定でのトラブルシューティング（対話パラメータ編） 344
Troubleshooting for Process Setting (Conversational Parameter Section)

1-5 形状設定でのトラブルシューティング 344
Troubleshooting for Shape Setting
形状設定でのトラブルシューティング（対話パラメータ編） 348
Troubleshooting for Shape Setting (Conversational Parameter Section)

1-6 NC 文作成 / 描画でのトラブルシューティング 354
Troubleshooting for NC Program Conversion / Simulation
NC 文作成 / 描画でのトラブルシューティング（対話パラメータ編） 354
Troubleshooting for NC Program Conversion / Simulation (Conversational Parameter Section)

付録
APPENDIX

1 対話パラメータ 357
CONVERSATIONAL PARAMETERS

1-1 パラメータを変更する 357
Changing Conversational Parameters
‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面 357
‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ Screen
対話パラメータ変更手順 357
Procedures for Changing Conversational Parameters
その他の対話パラメータ変更手順 358
Procedure for Changing Other Conversational Parameters

1-2 旋削加工切削条件 358
Turning Conditions
‘ 旋削加工切削条件 ’ の設定項目 359
Cutting Conditions for a Turning Process (‘TURNING CUT COND.’)
旋削加工切削条件のコピー／貼り付け 359
Copying and pasting turning conditions

1-3 ミーリング加工切削条件 360
Milling Conditions
‘ ミーリング加工切削条件 ’ の設定項目 360
Settings for Machining Conditions for a Milling Process (‘MILLING CUT COND.’)

1-4 展開ファイル 361
Development File
‘ 展開ファイル ’ の設定項目について 361
Setting Items for ‘DEVELOPMENT FILE’

1-5 自動決定ファイル 361
Automatic Determination File
‘ 自動決定ファイル ’ の設定項目について 361
Setting Items for ‘AUTO DETERM. FILE’

2 加工メニューリスト（MORI-APL/NZ/ZT） 363
MACHINING MENU LIST (MORI-APL/NZ/ZT)

2-1 概要 363
Overview

2-2 旋削工程加工メニューリスト 363
Turning Process Machining Menu List

2-3 穴あけ工程加工メニューリスト 363
Hole Machining Process Menu List

2-4 ミーリング工程加工メニューリスト 365
Milling Process Machining Menu List

2-5 高速固定サイクル工程加工メニューリスト 367
H. S. Canned Cycle Process Menu List

2-6 受け渡し工程加工メニューリスト 368
Transfer Process Machining Menu List

2-7 補助工程メニューリスト 368
Auxiliary Process Menu List

3 加工メニューリスト（MORI-APNT） 369
MACHINING MENU LIST (MORI-APNT)

3-1 概要 369
Overview

3-2 旋削工程加工メニューリスト 369
Turning Process Machining Menu List

3-3 穴あけ工程加工メニューリスト 369
Hole Machining Process Menu List
3-4 ミーリング工程加工メニューリスト 372
Milling Process Machining Menu List
3-5 受け渡し工程加工メニューリスト 374
Transfer Process Machining Menu List
3-6 補助工程メニューリスト 375
Auxiliary Process Menu List
3-7 高速固定サイクル工程加工メニューリスト 375
High Speed Canned Cycle Process Machining Menu List

4 対話プログラミングにおける各種制限値 376
LIMIT VALUES IN CAPS SYSTEM

1 章

基本操作

CHAPTER 1

BASIC OVERVIEW

1 MORI-APL/NT/NZ/ZT の画面構成 22
MORI-APL/NT/NZ/ZT Screen

2 画面について 24
SCREENS

3 データ入力の基本 26
HOW TO INPUT DATA

4 対話プログラム作成の概要 30
OVERVIEW OF CONVERSATIONAL PROGRAMMING

5 加工図面からデータを抽出する 32
EXTRACTING DATA FROM DRAWING

6 工具ファイルを設定する 33
SETTING THE TOOL FILE

7 プログラム番号（O 番号）を設定する 42
SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)

8 ‘ 共通設定 ’ 46
‘COMMON SETTING’

9 ‘ 工程設定 ’ 50
‘PROCESS SETTING’

10 形状を入力する 53
INPUTTING SHAPE DATA

11 加工の順序を変更する 77
HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER

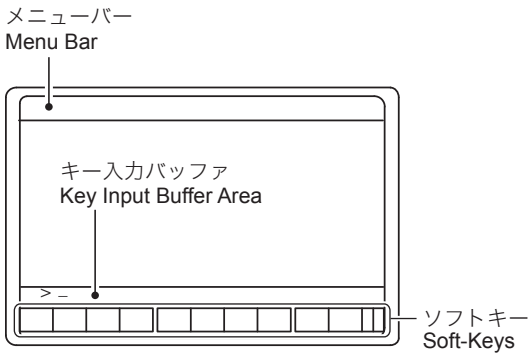
12 NC 文作成 86
NC PROGRAM CONVERSION

13 シミュレーション描画 88
SIMULATION DRAWING

14 対話プログラミング上の諸注意 93
CAUTIONS ON CONVERSATIONAL PROGRAMMING

15 対話プログラム作成の実際 97
CONVERSATIONAL PROGRAMMING PRACTICE

1 MORI-APL/NT/NZ/ZT の画面構成 MORI-APL/NT/NZ/ZT Screen



注記

*** キー入力バッファ**
キーボードから入力されたデータは、いったんキー入力バッファに入れられます。キー入力バッファの内容は画面の下部に表示されます。キー入力されたデータであることを示すために先頭に “>” 記号が表示されます。最後には “_” が表示され、次のデータの入力位置を示します。

NOTE

***Key Input Buffer Area**
The data entered using the key board are first entered into a buffer area, called the key input buffer. The data in the buffer area is displayed in the lower part of the screen (above the soft-keys). The “>” symbol is displayed at the head of the data to indicate that the data has been entered using the keys. At the end of the data, the underscore cursor is displayed to indicate the next data entry position.

メニューバー

‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面の上部には、**ファイル（F）**、**ツール（T）**および**ヘルプ（H）**のメニューがあります。

各メニューの項目にマウスポインタを移動して、マウスの左ボタンをクリックすると、メニュー項目が表示されます。

1. ファイル（F）

ファイル（F）メニューでは、対話プログラムの新規作成、編集および MORI-APL/NT/NZ/ZT の終了などを行います。

メニュー項目	機能
新規作成（N）	対話プログラムの新規作成を行います。 O 番号をキーバッファ * に入力してください。
編集フォルダ選択（S）	対話プログラムの保存先フォルダを指定します。
終了（X）	MORI-APL/NT/NZ/ZT を終了します。

2. ツール（T）

ツール（T）メニューでは、機種、制御装置、単位系の設定、NC 文の編集、NC 文編集用エディタの設定、電卓の起動、通信パラメータの設定を行います。

メニュー項目	機能
設定（S）	機種、制御装置、単位系の設定を行います。

Menu Bar

At the top line of the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen, the following menu is provided: **File (F)**, **Tool (T)** and **Help (H)**.
After moving the mouse pointer to a menu, click on the mouse left button and the commands are displayed.

1. File (F) Menu

The **File (F)** menu provides the commands such as new create, edit, and exit.

Command	Function
New... (N)	The command activates the function to create a new conversational program. Input the O number in the key buffer*.
Store set (S)	The command specifies the folder in which conversational programs are to be saved.
Exit (X)	Select this command to exit the MORI-APL/NT/NZ/ZT.

2. Tool (T) Menu

The **Tool (T)** menu provides the following functions: setting the machine model, the NC and the unit system, editing NC programs, starting the calculator, and setting the editor for NC programs and communication parameters.

Command	Function
SET (S)	This command sets the machine model, the NC and the unit system.

メニュー項目	機能	Command	Function
NC 文編集（E）	エディタ上に NC 文を表示し、編集することができます。	**Edit NC Program (E)**	This command displays NC programs on the editor for editing.
NC 文編集設定（O）	NC 文編集用エディタの設定を行います。	**Edit Option (O)**	This command sets the editor for NC programs.
電卓（L）	MORI-AP の電卓を表示させます。	**Calculator (L)**	This command displays the MORI-AP built-in calculator.
通信（C）	通信メニュー画面を表示します。	**Communication (C)**	This command displays the communication menu screen.
入出力（I）	対話関連データの入出力を行う画面を表示します。 “メモリカード／USBメモリを使用したデータの入出力 ”（222 ページ）	**INPUT/OUTPUT (I)**	Displays the screens for inputting/outputting CAPS related data. “Data Input and Output via Memory Card/USB Memory” (page 222)

3. ヘルプ（H）

ヘルプ（H）メニューでは、対話パラメータヘルプの呼出しおよびソフトウェアのバージョン情報の確認を行います。

3. Help (H) Menu

The **Help (H)** menu provides the functions to call out the conversational parameters help as well as to display the software version.

メニュー項目	機能	Command	Function
ヘルプ（H）	対話パラメータヘルプを呼び出します。	**Help (H)**	This command calls out the conversational parameters help.
バージョン情報（A）	ソフトウェアのバージョンの表示を行います。	**Version (A)**	The command displays the software version information.

ソフトキー

各ソフトキーの機能は画面により内容が変わります。
画面の一番下に各キーに対応する機能が表示されます。

注記

画面上のソフトキーはキーボードのファンクションキーに対応しています。
ソフトキーを選択するときは、画面上のソフトキーをクリックするか、ソフトキーに対応するファンクションキーを押してください。

各ソフトキーの機能

ここでは、対話プログラムの作成／編集に必要なソフトキーについて説明します。

Soft-Keys

The functions of the soft-keys change from screen to screen.
The current function of each soft-key is displayed on the bottom line of the screen.

NOTE

Soft-keys on the screen correspond to the function keys on the keyboard.
When selecting a soft-key, click the soft-key or press the function key corresponding to the soft-key.

Function of Each Soft-Key

The soft-keys needed to create/edit conversational programs are described below.

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【新規 / 編集】	新規プログラムの作成を開始します。	**[NEW/EDIT]**	Starts the creation of a new program.
【設定】	入力した数値やデータを確定します。	**[SET]**	Sets the numerical value or data that has been input.
【実行】	選択した操作を開始します。	**[EXECUTE]**	Starts the operation that has been selected.
【キャンセル】	対話プログラムの編集を中止します。	**[CANCEL]**	Aborts editing of a conversational program.
【戻り】	‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面（初期画面）に戻ります。	**[EXIT]**	Returns to the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen (initial screen).

2 画面について SCREENS

概要

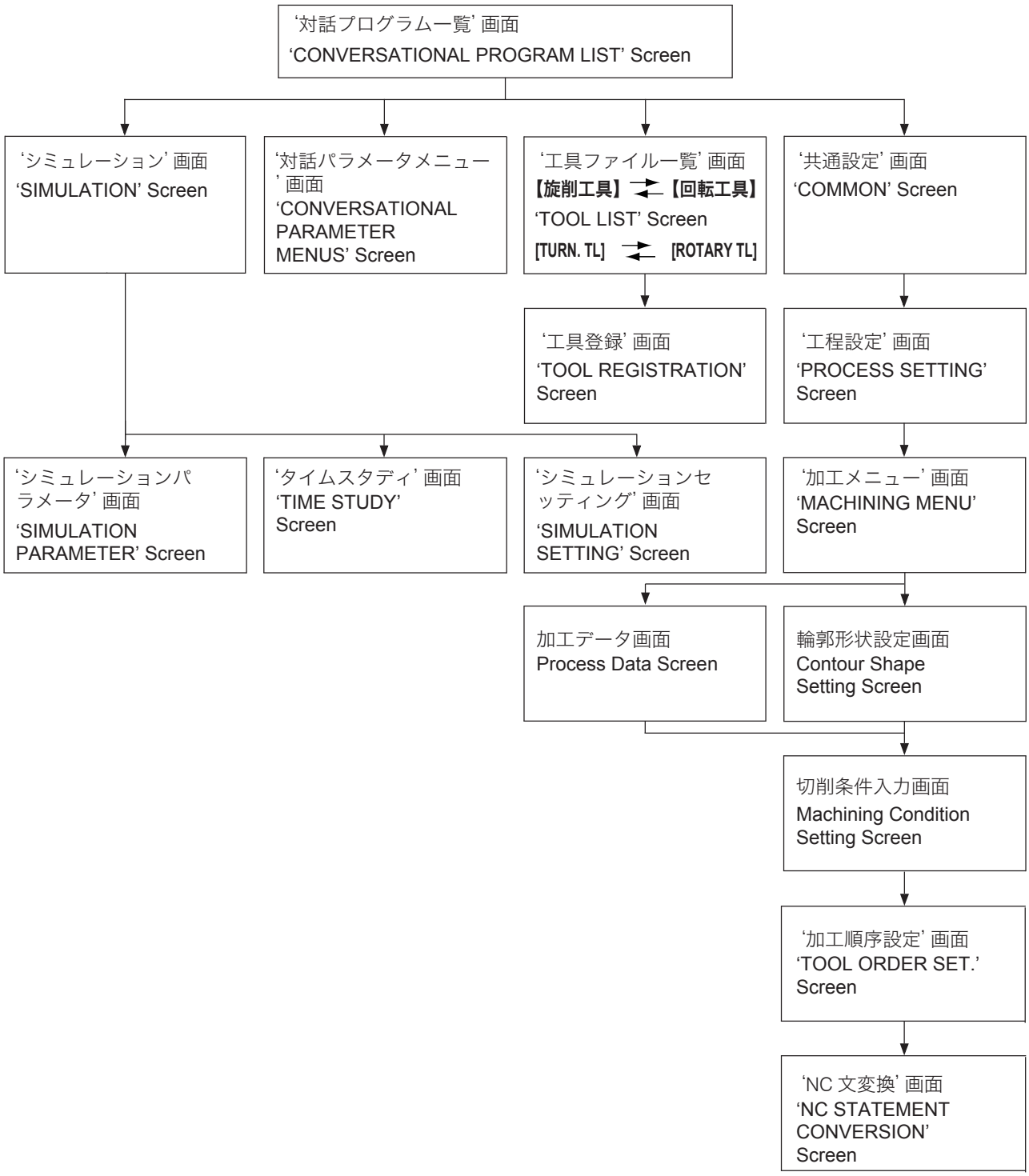
対話プログラミングを行う上で必要な画面の名称は以下のとおりです。

Overview

The names of each screen displayed in the process of creating CAPS programs are described below.

画面遷移

Screen Transition



その他の画面名について

本書では、上記の画面以外でも、画面上部に表示される名称やその機能などに応じて “ ～画面 ” と呼び、操作手順の表記の便宜をはかっています。

例：

- 形状終了画面
  （形状入力が終わり、ソフトキー **【形状終了】** を押すと表示される画面）

Other Screen Names

In order to provide a convenient explanation of the procedures, this manual calls screens other than those mentioned above “XXX screen” according to the name displayed in the upper part of the screen and the screen functions.

Example:

- Shape end screen
  (A screen displayed by pressing the **[SHAPE END]** soft-key after finishing input of shape data)

3 データ入力の基本 HOW TO INPUT DATA

概要

対話プログラムは、各項目に選択肢で示されるデータを選択すること、および数値を入力することで作成されます。

ここでは、入力する際の基本的な操作を説明します。

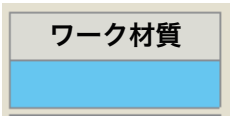
入力する情報によっては画面上に図（ガイダンス図）が表示されますので、それを参照しながら入力してください。

選択肢から選んだデータを入力する

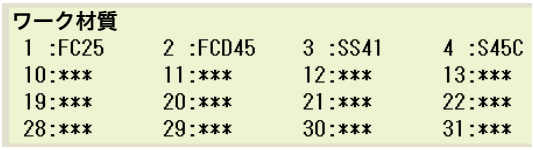
例：
ワーク材質 'FC25' を入力します。

"' 共通設定 '"（46 ページ）

1) ' ワーク材質 ' の欄にカーソルがあることを確認する。



2) 画面下部にある選択肢から '1：FC25' を選び、"1" を押す。



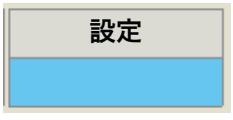
3) **Enter** キーを押す。

' ワーク材質 ' の欄に 'FC25' が表示され、カーソルが次の欄に移動する。



4) 画面下部に、新たな選択肢が表示されるので、同様の方法で入力を続ける。

5) 必要な情報の入力が完了するとカーソルが ' 設定 ' の欄に移動する。



6) **Enter** キーを押すと、入力した情報が確定される。

ソフトキー **【設定】** を押すことによっても、同様に情報を確定します。

注記

ソフトキーをクリックするときは、マウスポインタを画面上の任意のソフトキーに合わせてください。

Overview

A conversational program is created by the procedures of selecting from options displayed, and inputting numerical values.

The basic operation for data input is described below.

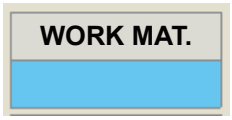
A drawing (guide drawing) will be displayed on the screen according to the data to be input. Perform the input while referring to this drawing.

How to Input Data Selected from Menu of Options

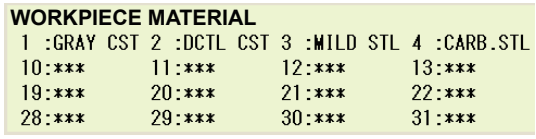
Example:
Inputting the workpiece material data 'GRAY CST'.

"'COMMON SETTING'" (page 46)

1) Confirm that the cursor is located at the 'WORK MAT.' field.

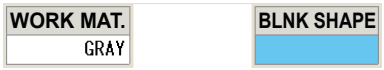


2) Select '1: GRAY CST' out of the options displayed at the bottom of the screen, then press "1".



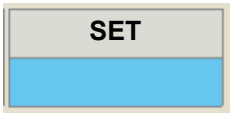
3) Press the **Enter** key.

'GRAY' is displayed in the 'WORK MAT.' field, then the cursor moves to the next field.



4) The options for the next field are displayed at the bottom of the screen. Continue inputting data in the same manner as described above.

5) When all the necessary data have been input, the cursor moves to the 'SET' field.



6) The data that have been input are set by pressing the **Enter** key.

It is also possible to set the data by pressing the **[SET]** soft-key.

NOTE

When clicking a soft-key, place the mouse pointer on the required soft-key on the screen.

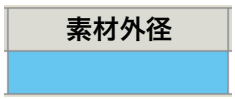
数値データを入力する

例：

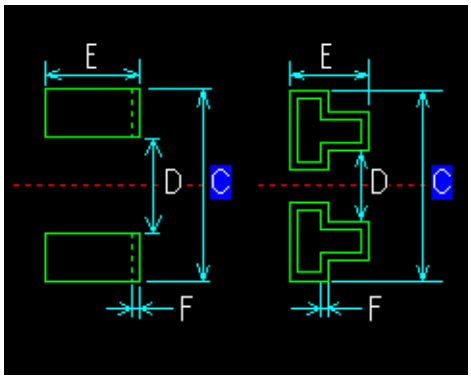
‘ 素材外径 ’ に “70.000” を入力します。

“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）

1) ‘ 素材外径 ’ の欄にカーソルがあることを確認する。



このとき、画面上には以下のような図（ガイダンス図）が表示されています。



ガイダンス図

2) “7”, “0” を押す。

3) 続いて **Enter** キーを押す。

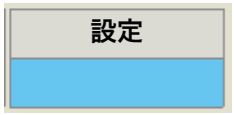
- 自動的に小数点以下 “000” が付加され、欄に表示される。



- カーソルが次の欄に移動して入力準備が完了する。



4) 必要な情報の入力が完了するとカーソルが ‘ 設定 ’ の欄に移動する。



5) **Enter** キーを押すと、入力した情報が確定される。

ソフトキー **【設定】** を押すことによっても、同様に情報を確定します。

How to Input Numeric Value Data

Example:

Inputting “70.000” for ‘BLANK O.D.’

“‘COMMON SETTING’” (page 46)

1) Confirm that the cursor is located at the ‘BLANK O.D.’ field.



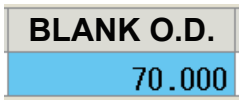
The guidance screen shown below is displayed.

Guidance Screen

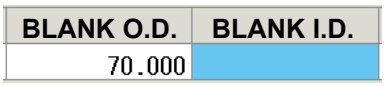
2) Press “7” and “0”.

3) Press the **Enter** key.

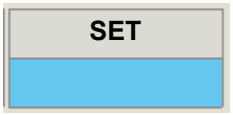
- The numerical value is displayed in the field with “000” added after the decimal point.



- The cursor moves to the next field and the preparation for the next data input is completed.



4) When all the necessary data have been input, the cursor moves to the ‘SET’ field.



5) The data that have been input are set by pressing the **Enter** key.

It is also possible to set the data by pressing the **[SET]** soft-key.

形状データを入力する

例：

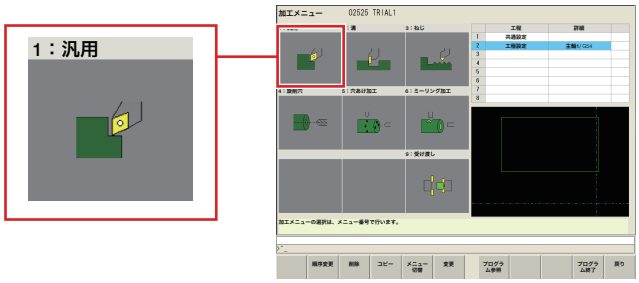
‘ 加工メニュー ’ 画面で ‘1：汎用 ’、次いで ‘7：端面（素材端面）’ を 入力します。

“ 形状を入力する ”（53 ページ）

1) ‘ 加工メニュー ’ 画面が表示されているときに、“1” を押す、または ‘1：汎用 ’ をクリックする。

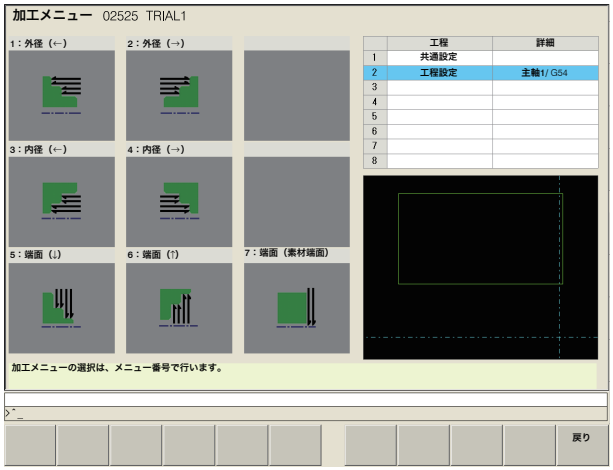
注記

メニューをクリックするときは、マウスポインタを任意のメニューに合わせてください。



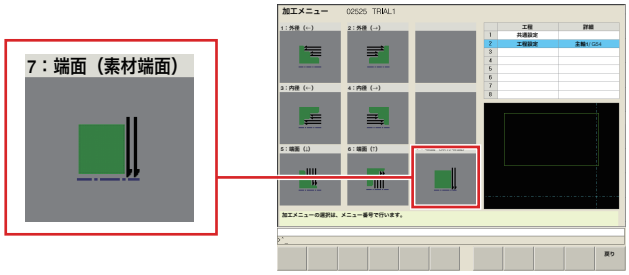
‘ 加工メニュー ’ 画面

2) ‘1：汎用 ’ のサブ項目が表示される。



汎用加工メニュー画面

3) “7” を押す、または ‘7：端面（素材端面）’ をクリックする。



汎用加工メニュー画面

4) 加工データ画面が表示され、詳細な加工条件の設定を行うことができる。

加工メニューを選択／決定するときには、ソフトキー【設定】または **Enter** を押す必要はありません。

How to Input Shape Data

Example:

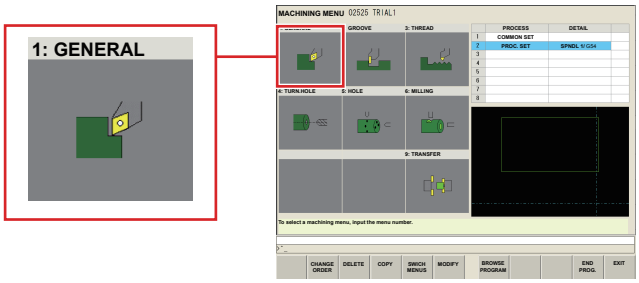
Inputting ‘1: GENERAL’ and then ‘7: FACE(W-FACE)’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.

“INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)

1) Press “1” or click the ‘1: GENERAL’ menu while the ‘MACHINING MENU’ screen is displayed.

NOTE

When clicking a menu, place the mouse pointer on the required menu.

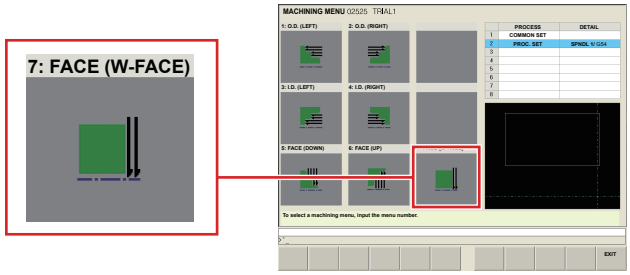


‘MACHINING MENU’ Screen

2) The submenu options for ‘1: GENERAL’ are displayed.

General Machining Menu Screen

3) Press “7” or click the ‘7: FACE(W-FACE)’ menu.



General Machining Menu Screen

4) The process data screen is displayed. More detailed settings can be performed on the screen.

It is not necessary to press the **[SET]** soft-key or the **Enter** key to select/set machining menu options.

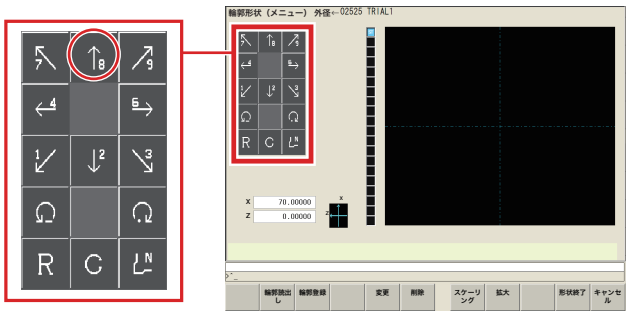
輪郭形状は、‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面に表示されるシンボルを選択して入力します。

“ 形状を入力する ”（53 ページ）

例：

‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面で、“↑” を入力する。

1) ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面が表示されているときに、“8” を押す、または↑をクリックする。



‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面

- 直線以外の形状は下表を参照して入力してください。

Ω	反時計回りの円弧	“-”（マイナス）を押すか、シンボルをクリックする。	Ω	Counterclockwise ark	Press “-” or click the symbol.
Ω	時計回りの円弧	“.”（ピリオド）を押すか、シンボルをクリックする。	Ω	Clockwise ark	Press “.” or click the symbol.
R	回転コピー	“R” を押すか、シンボルをクリックする。	R	Corner R	Press “R” or click the symbol.
C	反転コピー	“C” を押すか、シンボルをクリックする。	C	Corner C	Press “C” or click the symbol.
N	ぬすみ	“N” を押すか、シンボルをクリックする。	N	Relief	Press “N” or click the symbol.

- シンボルをクリックするときは、マウスポインタを任意のシンボルに合わせてください。
- 輪郭形状メニューを選択 / 決定するときには、ソフトキー ‘ 設定 ’ を押す必要はありません。

2) ‘ 輪郭形状（入力）’ 画面が表示され、詳細な加工条件の設定を行うことができる。

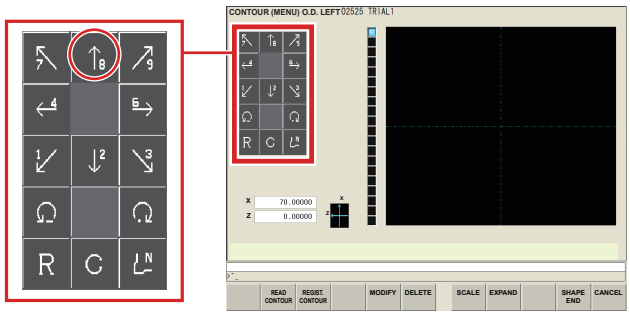
To input a contour shape, select the appropriate symbol displayed on the ‘CONTOUR (MENU)’ screen.

“INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)

Example:

Inputting “↑” on the‘CONTOUR (MENU)’ screen.

1) Press “8” or the ↑ while the ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed.



‘CONTOUR (MENU)’ Screen

- Input a contour shape other than straight lines by referring the following table.

- When clicking a menu, place the mouse pointer on the required symbol.
- It is not necessary to press ‘SET’ soft-key to select/set contour menu options.

2) The ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen is displayed. More detailed settings can be performed on this screen.

4 対話プログラム作成の概要 OVERVIEW OF CONVERSATIONAL PROGRAMMING

警告

対話プログラミングシステムを使用して作成した加工プログラムについては、必ず以下の点を確認してから実加工を開始してください。
- **工具軌跡**
- **加工動作**
- **切削条件**
- **工具がワークや機械本体と衝突しないか**

また、加工運転開始前に、ワークを取り付けずにプログラムを実行し、工具がワークや機械と衝突しないかも確認してください。
[人身事故、機械の破損]

WARNING

Before executing an actual machining using a program created with CAPS, make sure to check the points below.

- **Tool paths**
- **Machine behavior**
- **Machining conditions**
- **Crushes or interference will not occur**

Besides, it is strongly suggested to perform an operation in order to check if there will be no crushes or interferences among the workpieces, tools and the machine.
[Injury/Machine damage]

4-1 対話プログラム作成の流れ Flow of Conversational Programming

対話プログラミング機能を使用してプログラムを作成する流れは以下のとおりです。

加工図面からデータを抽出する
“ 加工図面からデータを抽出する ”（32 ページ）

↓

工具ファイルを設定する
“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

↓

プログラム番号を決定する
“ プログラム番号（O 番号）を設定する ”（42 ページ）

↓

‘ 共通設定 ’ を行う
“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）

↓

‘ 工程設定 ’ を行う
“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）

↓

形状を入力する
“ 形状を入力する ”（53 ページ）

The general flow of program creation using the CAPS function is shown below.

Extracting Data from a Drawing
“EXTRACTING DATA FROM DRAWING” (page 32)

↓

Setting the Tool File
“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

↓

Determining the Program Number
“SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)” (page 42)

↓

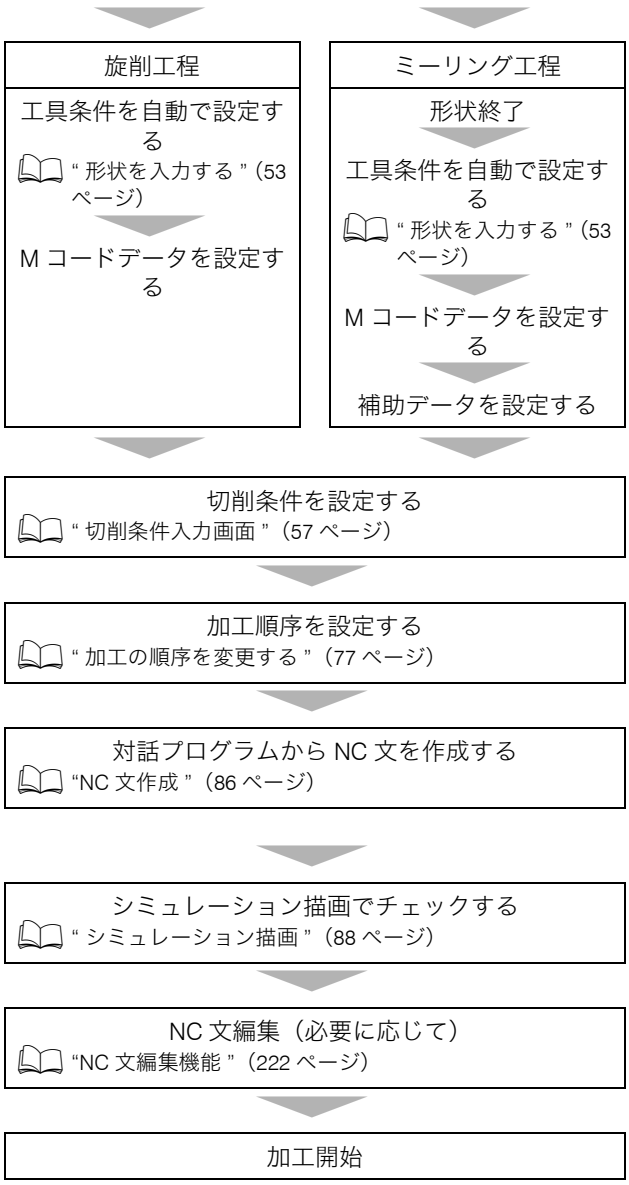
Configuring the ‘COMMON SETTING’
“‘COMMON SETTING’” (page 46)

↓

Configuring the ‘PROCESS SETTING’
“‘PROCESS SETTING’” (page 50)

↓

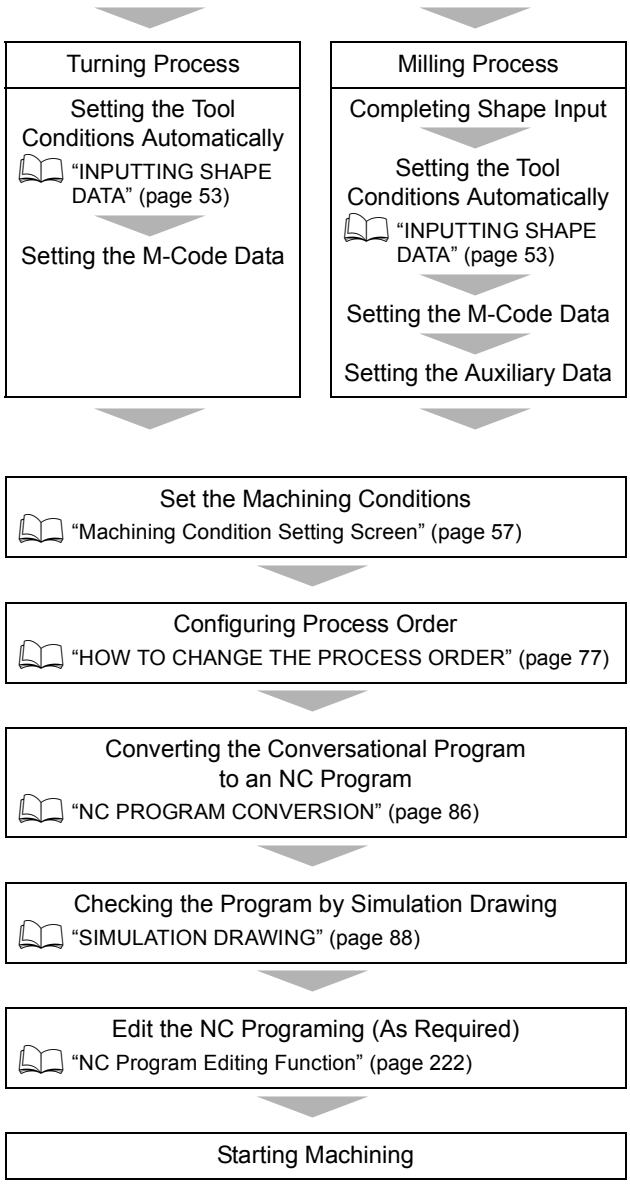
Inputting Shapes
“INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)



このマニュアルでは、プログラム作成の流れに対応する以下のフロー図を、各項目のタイトル下に掲載しています。

例：

“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）の場合



This manual has the flow diagram under the title corresponding with each step of programming as follows.

Example:

For “‘COMMON SETTING’” (page 46)



5 加工図面からデータを抽出する EXTRACTING DATA FROM DRAWING

概要

対話プログラミングを行う前に加工図面から必要な情報を読み取り、加工条件を決定します。これらをもとに対話形式で実際にデータを入力し、プログラミングを進めていきます。

Overview

Before creating a conversational program, it is necessary to extract the data and determine the machining conditions by examining the part drawing. Perform the programming by inputting these extracted data in conversational form.

図面から抽出する情報

Data to be Extracted from Part Drawing

No.	図面から抽出する情報	詳細	No.	Data to be Extracted from the Part Drawing	Details
①	使用する切削工具	加工に必要な工具とその使用順序を決定します。 “ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）	①	Tools to be used	Determine the necessary cutting tools and their order of use. “SETTING THE TOOL FILE” (page 33)
②	ワーク材質	‘S45C’/‘FC25’ など “‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	②	Workpiece material	‘CARB. STL’/‘GRAY CST’, etc. “‘COMMON SETTING’” (page 46)
③	素材形状	‘ 棒材 ’ ／ ‘ 成形材 ’ ／ ‘ 段付材 ’ ／ ‘ 任意素材 ’ のどれにあたるかを決定します。 “‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	③	Blank shape	Determine which of the default shapes is appropriate for the blank workpiece: ‘BAR’/‘PRECAST’/ ‘SPECIAL’/‘FREE FORM’. “‘COMMON SETTING’” (page 46)
④	素材外径	“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	④	Blank O.D.	“‘COMMON SETTING’” (page 46)
⑤	素材内径	“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	⑤	Blank I.D.	“‘COMMON SETTING’” (page 46)
⑥	素材全長	“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	⑥	Blank length	“‘COMMON SETTING’” (page 46)
⑦	端面取代	“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	⑦	End face allowance	“‘COMMON SETTING’” (page 46)
⑧	G50S	主軸最高回転速度を決定します。 “‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	⑧	G50S	Determine the maximum spindle speed. “‘COMMON SETTING’” (page 46)
⑨	チャックワークかセンタワークか	加工時の心押使用の要／不要を決定します。 “‘ 共通設定 ’”（46 ページ）	⑨	Chuck work or center work	Determine whether the use of tailstock is necessary or not. “‘COMMON SETTING’” (page 46)
⑩	ワーク座標系	ワーク座標系の決定／加工主軸切替えの要／不要を決定します。 “‘ 工程設定 ’”（50 ページ）	⑩	Work coordinate system	Determine the number of processes (whether the switching of spindles is necessary or not). “‘PROCESS SETTING’” (page 50)
⑪	仕上方法	“ 形状を入力する ”（53 ページ）	⑪	Finishing method	“INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)
⑫	仕上代	“ 形状を入力する ”（53 ページ）	⑫	Finishing allowance	“INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)
⑬	仕上記号	入力画面上では、記号で表された面粗度から選択します。 “ 形状を入力する ”（53 ページ）	⑬	Finishing symbol	Select from the symbols on the screen that symbolize surface roughnesses. “INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)
⑭	その他	各加工部分の寸法	⑭	Others	Dimensions of each section to be machined.

6 工具ファイルを設定する SETTING THE TOOL FILE

6-1 工具ファイルとは What is Tool File?

対話プログラムを作成するときには、適切な工具が自動的に選択されます。選択される工具の情報をあらかじめ格納しておくのが工具ファイルです。工具ファイルには工具の管理番号、タイプ、寸法などを登録し、これらを工具ファイルデータと呼びます。

“ 工具ファイルに登録するデータ ”（35 ページ）
登録データがない場合、あるいは条件に合った工具が工具ファイルにない場合、プログラムの作成ができません。

ここでは工具ファイルデータの登録、変更方法および登録項目などについて説明します。

When a conversational program is created, suitable tools are selected automatically. It is the tool file that stores in advance the information on the tools available for selection. Registered in the tool file are the tool control numbers, types, dimensions and so on, and this information is called the tool file data.

“Data Registered in Tool File” (page 35)
If there is no data registered in the tool file, or the tool file does not contain a tool that matches the conditions, it is not possible to create a program.
The procedures for registering and changing the tool file data, and details on the information registered, are given below.

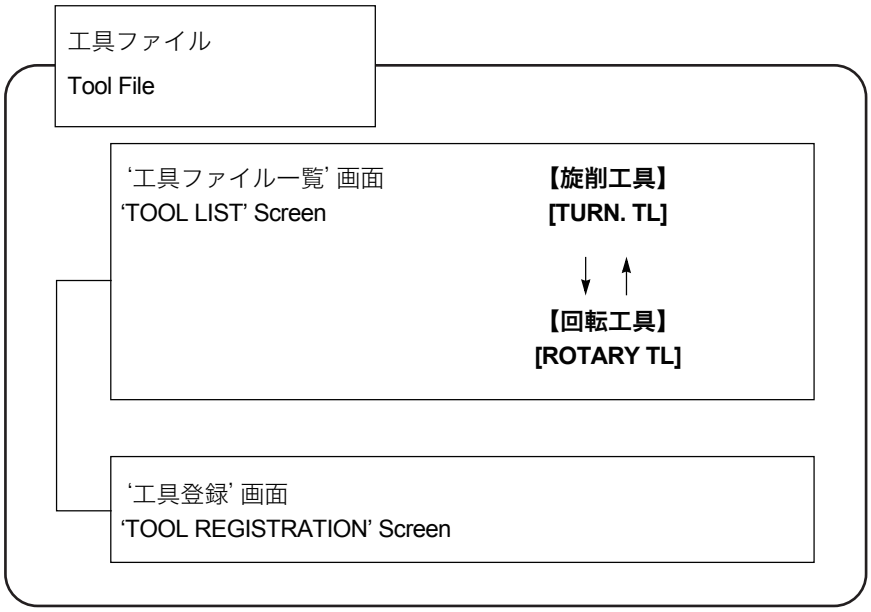
6-2 工具ファイルの画面構成 Tool File Screens

概要

工具ファイル画面は ‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面と ‘ 工具登録 ’ 画面で構成されています。‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面は旋削工具ファイル一覧画面および回転工具ファイル一覧画面の 2 種類があります。

Overview

The tool file screens consist of the ‘TOOL LIST’ screen and ‘TOOL REGISTRATION’ screen. There are respective ‘TOOL LIST’ screens for turning tools and for rotary tools.



‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面

- “‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［旋削工具］’ 画面 ”（33 ページ）
- “‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［回転工具］’ 画面 ”（34 ページ）

‘ 工具登録 ’ 画面

“‘ 工具登録 ’ 画面 ”（34 ページ）

‘TOOL LIST’ Screen

- “‘TOOL LIST’ ‘[TURN. TL]’ Screen” (page 33)
- “‘TOOL LIST’ ‘[ROTARY TL]’ Screen” (page 34)

‘TOOL REGISTRATION’ Screen

“‘TOOL REGISTRATION’ Screen” (page 34)

‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［旋削工具］’ 画面

登録されている旋削工具の一覧を表示する画面です。

‘TOOL LIST’ ‘[TURN. TL]’ Screen

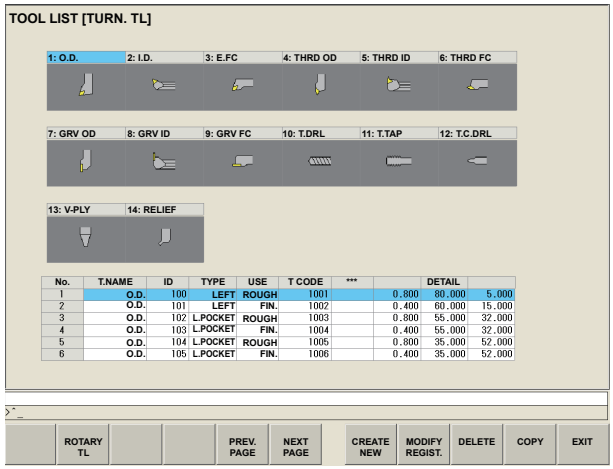
The screen displays the list of turning tools that are registered in the tool file.

登録されている旋削工具の情報を個々に確認したり、編集したりすることができます。
‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面でソフトキー**【工具ファイル】**を押すと表示されます。
旋削工具の新規登録や登録済みの工具の情報を修正するときには、この一覧の中から該当する工具を選択します。

Individual tool information can be checked and edited on this screen.
This screen can be displayed by pressing the **[TOOL FILE]** soft-key on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.
Select the appropriate tool in the list when creating a new tool or modifying the information of the tools already registered.



‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［旋削工具］’ 画面



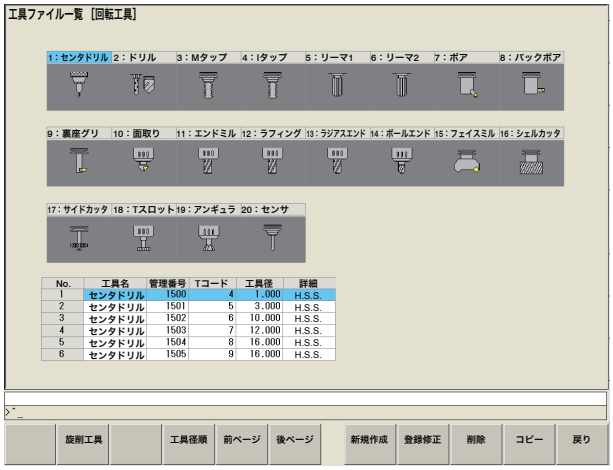
‘TOOL LIST’ ‘[TURN. TL]’ Screen

‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［回転工具］’ 画面

登録されている回転工具の一覧を表示する画面です。

登録されている回転工具の情報を個々に確認したり、編集したりすることができます。
‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面で、ソフトキー**【回転工具】**を押すと表示されます。
回転工具の新規登録や登録済みの工具の情報を修正するときには、この一覧の中から該当する工具を選択します。

‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［回転工具］’ 画面ではソフトキー**【旋削工具】**が表示されます。

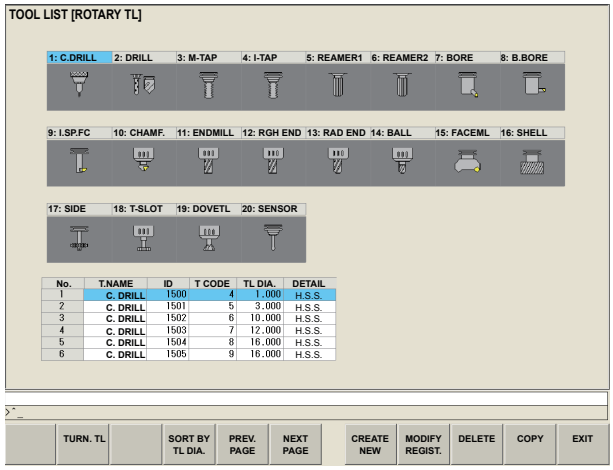


‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［回転工具］’ 画面

‘TOOL LIST’ ‘[ROTARY TL]’ Screen

The screen displays the list of rotary tools that are registered in the tool file.
Individual tool information can be checked and edited on this screen.
This screen can be displayed by pressing the **[ROTARY TL]** soft-key on the ‘TOOL LIST’ screen for turning tools.
Select the appropriate tool in the list when creating a new tool registration or modifying the information of the tools already registered.

The **[TURN. TL]** soft-key is displayed on the ‘TOOL LIST’ ‘[ROTARY TL]’ screen.



‘TOOL LIST’ ‘[ROTARY TL]’ Screen

‘ 工具登録 ’ 画面

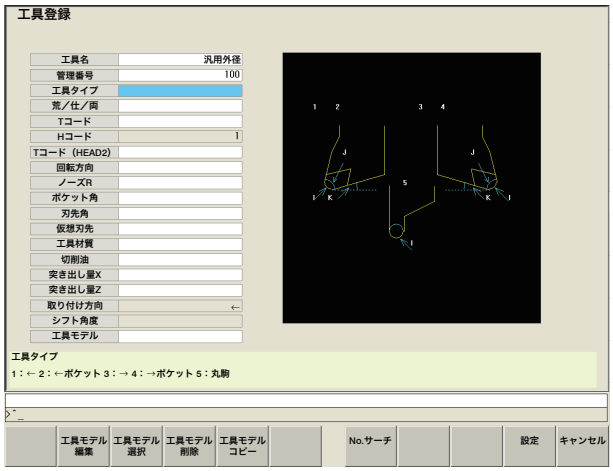
個々の切削工具に関するデータを設定するための画面です。

“ 工具ファイルに登録するデータ ”（35 ページ）

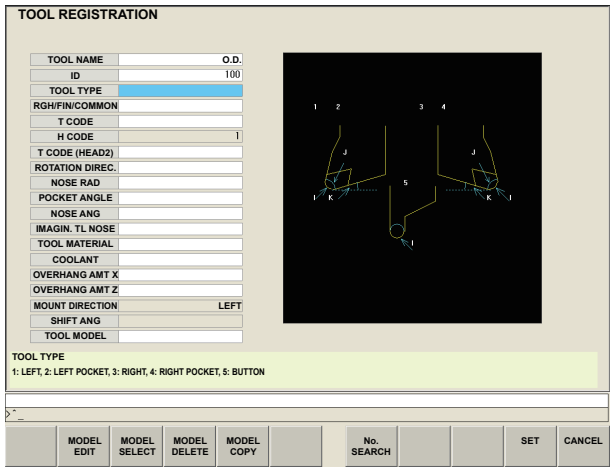
‘TOOL REGISTRATION’ Screen

This screen is for setting the data of individual tools.

“Data Registered in Tool File” (page 35)



‘ 工具登録 ’ 画面



‘TOOL REGISTRATION’ Screen

6-3 工具ファイルに登録するデータ
Data Registered in Tool File

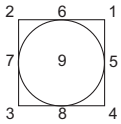
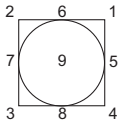
登録項目

工具の登録情報を修正したり、新規に工具を登録したりするには、工具登録画面に表示される登録項目にデータを入力する必要があります。
選択する工具により、設定する項目は変わります。以下にあげる項目から表示されたものを設定してください。

Registration Items

To modify registered tool information, or to newly register a tool in the tool file, it is necessary to input data in the registration items displayed on the screen.
The registration items vary depending on the type of the individual tools. Set the items displayed from among the ones listed below.

登録項目		詳細	Registration Items		Details
①	‘ 工具名 ’	工程名が表示されます。*1	①	‘TOOL NAME’	Process name is displayed.*1
②	‘ 管理番号 ’	工具識別のための番号です。*2	②	‘ID’	Number for tool identification.*2
③	‘ 工具タイプ ’	切削方向、ポケット加工の可／不可を設定します。 “ 登録可能な工具タイプ一覧 ”（41 ページ）	③	‘TOOL TYPE’	Sets the cutting direction, and specifies whether or not to allow pocketing. “Registerable Tool Types” (page 41)
④	‘ 荒 / 仕 / 両 ’	荒加工用／仕上げ加工用／両方のいずれかを選択します。	④	‘RGH/FIN/ COMMON’	Select the use of the tool out of: Rough cutting/Finishing/Rough finishing.
⑤	‘T コード ’*3	ここで設定した T コードが NC 文に出力されます。	⑤	‘T CODE’*3	The T code set here is output in an NC program.
⑥	‘H コード ’*3	ここで設定した H コードが NC 文に出力されます。（NT シリーズ）	⑥	‘H CODE’*3	The H code set here is output in an NC program. (Applicable to the NT series)
⑦	‘T コード（HEAD2）’	ここで設定した T コードが NC 文に出力されます。	⑦	‘T CODE (HEAD2)’	The T code set here is output in an NC program.
⑧	‘ 回転方向 ’	‘ 正転 ’： 主軸後方からワークを見て時計回り ‘ 逆転 ’： 主軸後方からワークを見て反時計回り	⑧	‘ROTATION DIREC.’	‘CW’: The spindle rotates clockwise when viewing the workpiece from behind the spindle. ‘CCW’: The spindle rotates counterclockwise when viewing the workpiece from behind the spindle.
⑨	‘ ノーズ R’	工具の刃先 R を設定します。（mm）	⑨	‘NOSE RAD’	Sets the tool nose radius (mm).
⑩	‘ ポケット角 ’	工具のポケット角を設定します。（度）	⑩	‘POCKET ANGLE’	Sets the tool pocket angle (deg.).

登録項目		詳細	Registration Items		Details
⑪	' 刃先角 '	工具の刃先角を設定します。(度)	⑪	'NOSE ANG'	Sets the tool tip angle (deg.).
⑫	' 仮想刃先 '	工具の刃先指令点を設定します。  	⑫	'IMAGIN. TL NOSE'	Sets the tool tip point. 
⑬	' 工具材質 '	刃先の材質を以下のように設定します。 1 : ' チョウコウ ' 2 : ' コーティング ' 3 : ' サーメット '	⑬	'TOOL MATERIAL'	Sets the material of the tool tip from among: 1:'CARBIDE' 2:'COATED' 3:'CERMET'
⑭	' 切削油 '	工具使用時のクーラントが必要かどうかを設定します。	⑭	'COOLANT'	Sets whether coolant should be used or not when the tool is used.
⑮	' 突き出し量 X'	タレットヘッドから X 軸方向の突出し量を設定します。(mm)	⑮	'OVERHANG AMT X'	Sets the overhang from turret head in X-axis direction (mm).
⑯	' 突き出し量 Z'	タレットヘッドから Z 軸方向の突出し量を設定します。(mm)	⑯	'OVERHANG AMT Z'	Sets the overhang from turret head in Z-axis direction (mm).
⑰	' シフト角度 '	工具主軸のオリエンテーションシフト角度(マルチツールを使用する場合の工具の回転角度)を入力します。-180.000° ～ 180.000° の範囲内で、かつ 7.5 の整倍数で入力してください。(NT シリーズ)	⑰	'SHIFT ANG'	Input the tool-spindle orientation shift angle (the rotational angle of a tool when a multi-tool is used). A value to be input should be within the range from -180.000° to 180.000° and be an integer multiple number of 7.5. (Applicable to NT series)
⑱	' 取り付け方向 '	工具主軸に取り付けた工具の刃が、工具主軸が B0° のオリエンテーション位置(M436)で停止したときに向いている方向を設定します。 第 1 主軸側 : '1.(←)' 第 2 主軸側 : '2.(→)' (NT シリーズ)	⑱	'MOUNT DIRECTION'	Sets the direction in which the cutting edge of a tool in the tool spindle faces when the tool spindle is stopped in the orientation position (M436) at B 0°. Side of spindle 1 : '1: LEFT' Side of spindle 2 : '2: RIGHT' (Applicable to the NT series)
⑲	' 工具モデル '	マシンシミュレーションおよび 3 次元干渉チェックで使用する工具モデルを設定します。	⑲	'TOOL MODEL'	Sets the tool model used in the machine simulation and 3D interference checking function.

注記

*1 ' 工具名 ' は選択した工程名から決定されます。変更することはできません。
*2 ' 管理番号 ' は空き番号から自動採番され決定されます。変更することはできません。
*3 工具ファイルで設定した T コードおよび H コードは NC 文作成のときに出力されます。これらのコードは切削条件入力画面の工具条件でも設定できます。

- "NC 文作成 "(86 ページ)
- "NT/NTX シリーズで工具寿命管理機能を使用する場合の T コードの設定方法 "(93 ページ)
- " 加工の順序を変更する "(77 ページ)

NOTE

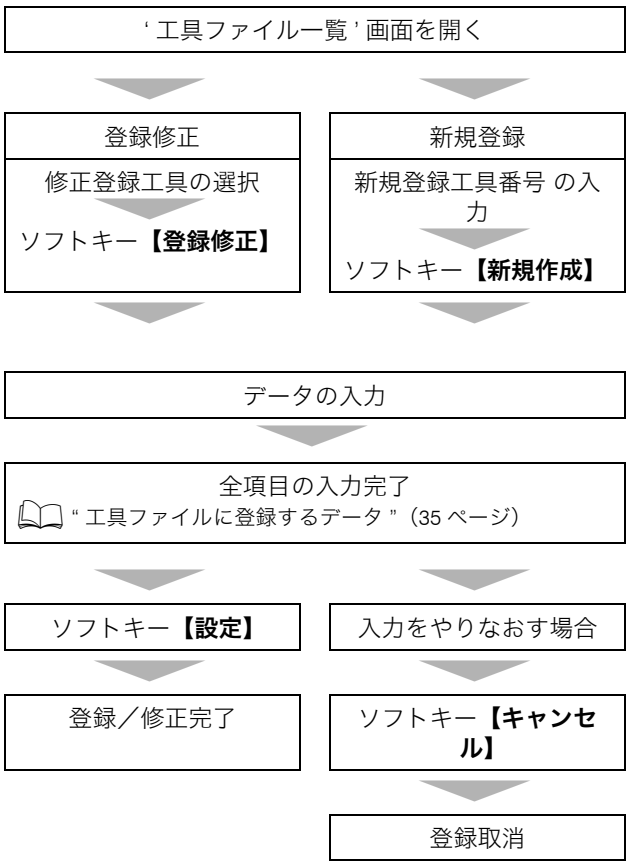
*1 The 'TOOL NAME' is determined according to the process name selected. It cannot be changed.
*2 The 'ID' is set automatically from the available numbers. It cannot be changed.
*3 T-codes and H-codes set in the tool file are output when the conversational program is converted into an NC program. These codes can be set in the tool conditions of the machining condition setting screen.

- "NC PROGRAM CONVERSION" (page 86)
- "T Code Settings for Tool Life Management Function in NT/NTX Series" (page 93)
- "HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER" (page 77)

6-4 工具ファイルデータの登録と修正
Modification and Registration of Tool File Data

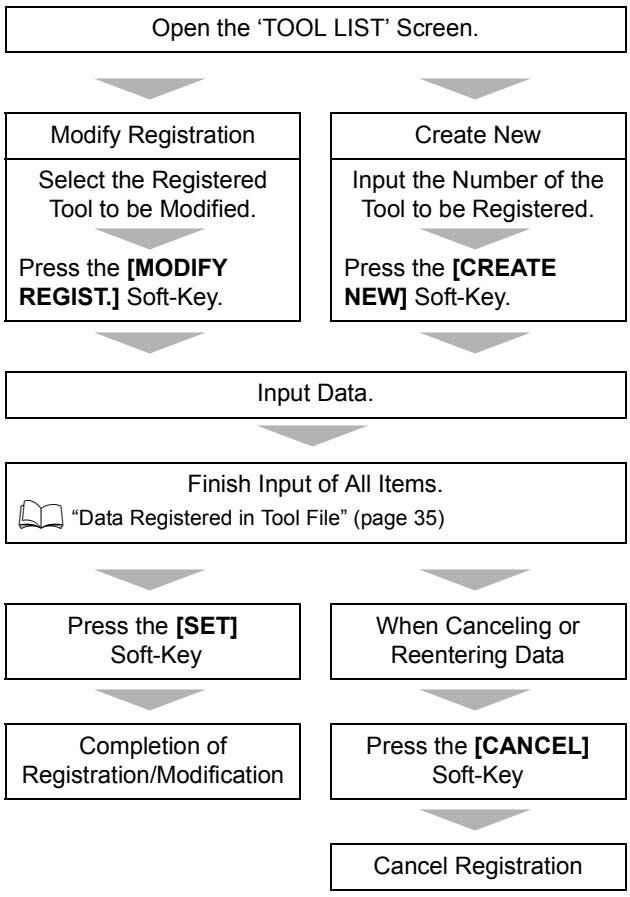
概要

ここでは工具ファイルデータを修正したり、新規に登録したりする場合の手順を説明します。以下に、操作の流れを示しています。



Overview

The procedures for modifying and registering tool file data are explained in this section. The flow of the operation is described below.



工具ファイルデータの新規登録

ここでは新規で工具ファイルデータを登録する手順を説明します。

例：

汎用端面工具を登録する。

1) ‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面を表示させる。

Registering New Tool File Data

The procedure for registering new tool file data is described below.

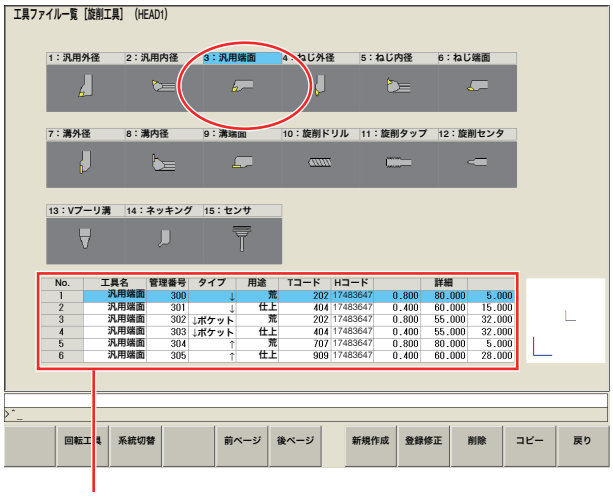
Example:

Registering an endface tool

1) Display the ‘TOOL LIST’ screen.

2) 汎用端面工具の “3” を入力し、**Enter** キーを押す。

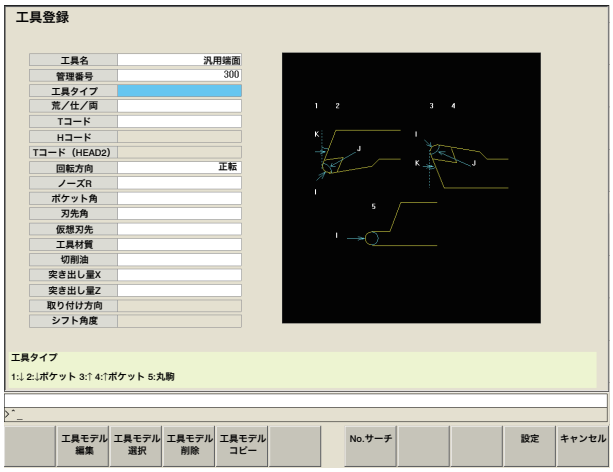
汎用端面工具一覧表が画面下部に表示される。



汎用端面工具の一覧が表示される。

3) ソフトキー **【新規作成】** を押す。





‘工具登録’画面が表示される。

4) 設定項目に数値あるいは番号を入力する。

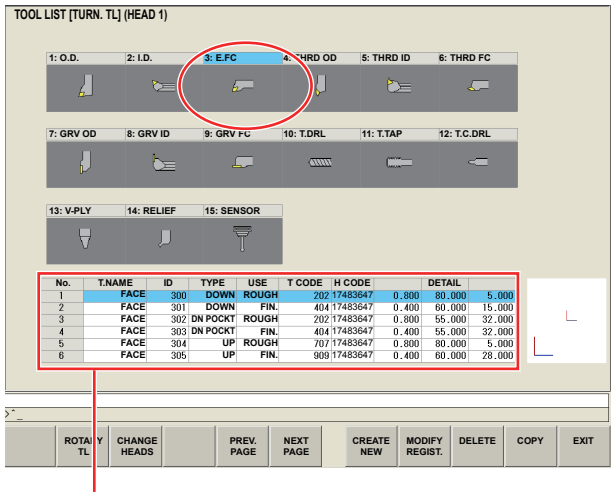
“登録項目”（35 ページ）

5) **Enter** キーを押す。

6) 必要な項目の登録がすべて完了するまで、3)、4) の操作を繰り返す。

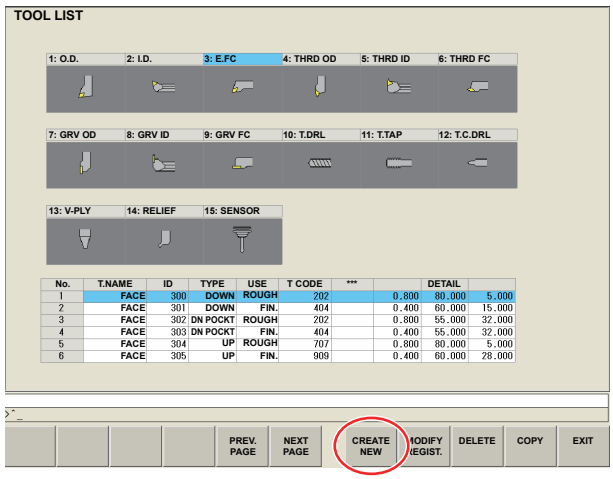
2) Press “3” for E. FC, and press the **Enter** key.

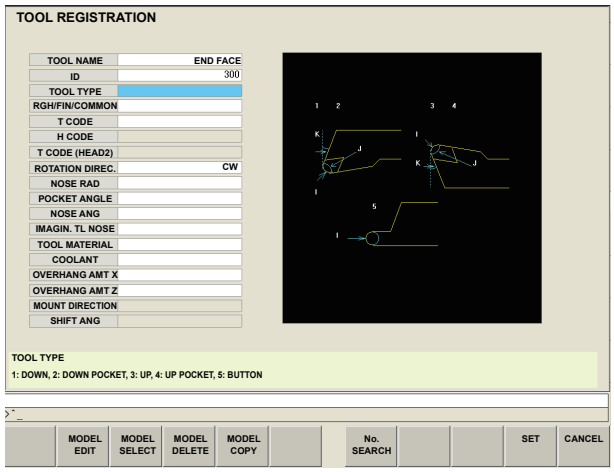
The list of endface tool names is displayed at the bottom of the screen.



The list of endface tools is displayed.

3) Press the **[CREATE NEW]** soft-key.





The ‘TOOL REGISTRATION’ screen is displayed.

4) Input the numeric value or number to be registered.

“Registration Items” (page 35)

5) Press the **Enter** key.

6) Repeat steps 3) and 4) until the registration of all necessary items is completed.

7) ソフトキー【設定】を押す。*

↳ 工具ファイルデータが登録され、画面が ' 工具ファイル一覧 ' 画面に戻る。

注記

* ソフトキー【キャンセル】を押すと、' データを登録しません。よろしいですか？ ' のメッセージが表示されます。続いてソフトキー【実行】を押すと、変更された工具ファイルが登録されずに、' 工具ファイル一覧 ' 画面に戻ります。

ソフトキーの機能

ソフトキー	機能
【工具径順】	一覧の工具を管理番号順から工具径の小さい順に並び替えます。(回転工具)
【系統切替】	'1：T-HEAD1'（第 1 刃物台）と '2：T-HEAD2'（第 2 刃物台）の工具の一覧が切り替わります。(第 2 刃物台有仕様)

すでに登録されているデータを修正する

すでに登録されている工具ファイルデータを修正して使用する場合は以下の手順に従ってください。

例：

汎用外径工具のデータを修正する。

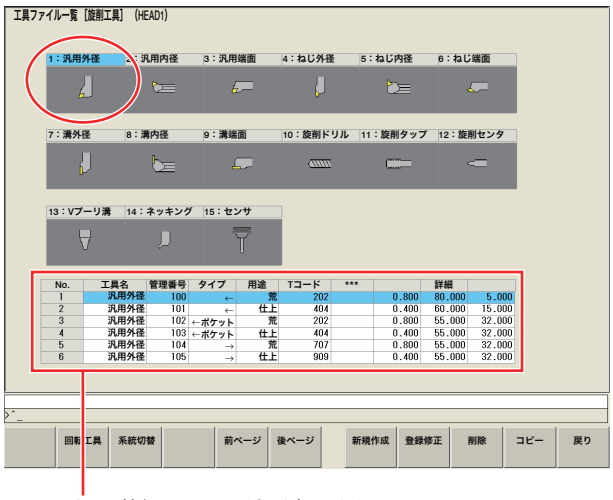
注記

工具名を変更すると、修正する工具ファイルデータが消去されますので十分に注意して入力してください。

1) ' 工具ファイル一覧 ' 画面を表示させる。

2) 汎用外径工具の "1" を入力し、**Enter** キーを押す。

↳ 汎用外径工具一覧表が画面下部に表示される。



汎用外径工具の一覧が表示される。

7) Press the **[SET]** soft-key.*

↳ The new tool file data is registered and the screen returns to the 'TOOL LIST' screen.

NOTE

* The message 'Data will not be registered. Do you want to proceed?' is displayed on pressing the **[CANCEL]** soft-key. The screen will return to the 'TOOL LIST' screen without registering the new tool file data if the **[EXECUTE]** soft-key is pressed.

Functions of the Soft-Keys

Soft-Key	Function
[SORT BY TL DIA.]	Rearranges the tools in the list in ascending order of tool diameter. (Rotary tools)
[CHANGE HEADS]	Switches the tool list of '1: T-HEAD 1' (Turret 1) and '2: T-HEAD 2' (Turret 2). (Turret 2 Specifications)

Modifying Data that Has Already been Registered

Use the following procedure to modify registered tool file data.

Example:

Modifying O.D. tool

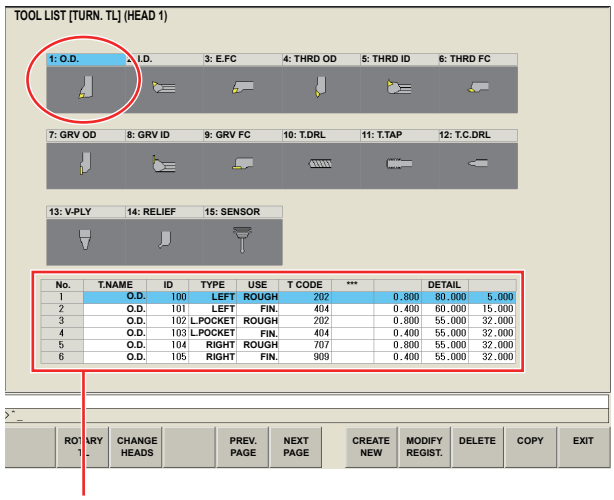
NOTE

When the tool name is changed, the original tool file data is deleted. Be careful not to delete required data.

1) Display the 'TOOL LIST' screen.

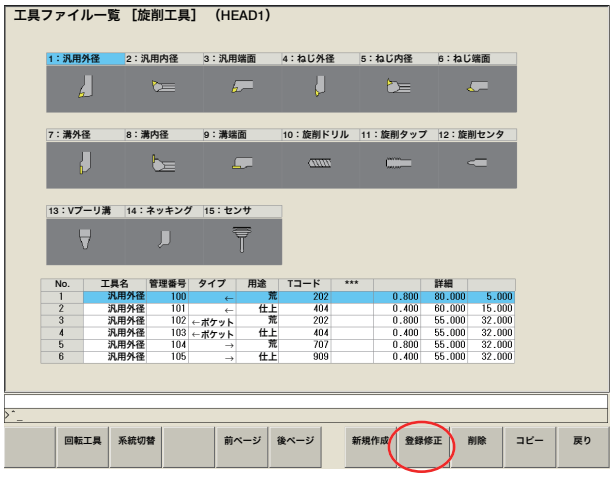
2) Press "1" for O.D., and press the **Enter** key.

↳ The list of O.D. tools is displayed at the bottom of the screen.



The list of O.D. tools is displayed.

3) 矢印キーを使用して、汎用外径工具の一覧から修正する工具を選択し、ソフトキー**【登録修正】**を押す。



‘ 工具登録 ’ 画面が表示される。

4) 矢印キーを押して、変更したい項目にカーソルを移動させる。

5) 変更したい数値あるいは番号を入力する。

6) **Enter** キーを押す。

7) 変更がすべて完了するまで、3) ～ 5) の操作を繰り返す。

8) ソフトキー**【設定】**を押す。*

変更された工具ファイルデータが登録され、画面が ‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面に戻る。

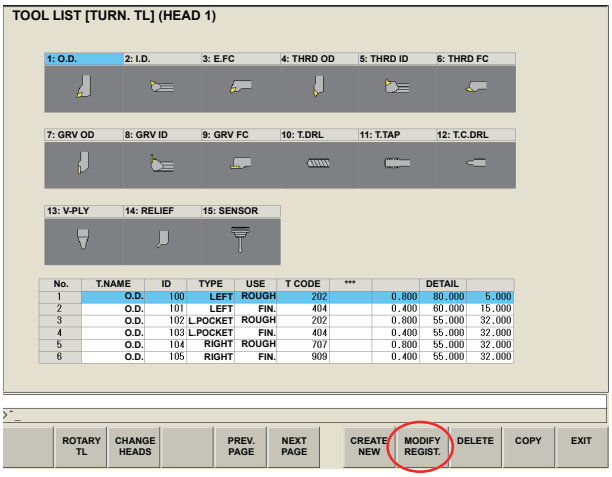
注記

* ソフトキー**【キャンセル】**を押すと、‘ 保存しません。よろしいですか？ ’ のメッセージが表示されます。続いてソフトキー**【実行】**を押すと、変更された工具ファイルデータが登録されずに、‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面に戻ります。

切削条件入力画面でＴコードまたはＨコードの値を変更すると、工具ファイルにも変更が反映されます (1 系統の場合)。

“ 切削条件入力画面 ”（57 ページ）

3) Using the arrow keys, select the tool to be modified from the list of general O.D. tools and press the **[MODIFY REGIST.]** soft-key.



The ‘TOOL REGISTRATION’ screen is displayed.

4) Move the cursor to the item using the arrow keys.

5) Input the new numeric value or number.

6) Press the **Enter** key.

7) Repeat steps 3) to 5) until all required items are modified.

8) Press the **[SET]** soft-key. *

The modified tool file data is registered and the screen returns to the ‘TOOL LIST’ screen.

NOTE

* The message ‘Data will not be saved. Do you want to proceed?’ is displayed on pressing the **[CANCEL]** soft-key.
The screen will be returned to the ‘TOOL LIST’ screen without registering the modified tool file data if the **[EXECUTE]** soft-key is pressed.

The change in the value for the T or H code on the machining condition setting screen is reflected in the tool file (for a 1-path system).

“Machining Condition Setting Screen” (page 57)

登録可能な工具タイプ一覧

登録できる工具のタイプには以下のようなものがあります。

Registerable Tool Types

The types of tool that can be registered include the following.

	汎用 General		ねじ Thread	溝 ＜外径＞ Groove <O.D. Cutting>	ネッキング Necking
	＜外径／内径＞ <O.D./I.D.>	＜端面＞ <Facing>			
1	‘←’ （左方向切削） （ポケット加工不可） ‘LEFT’ (Left cutting) (Pocketing impossible)	‘↓’ （小径方向切削） （ポケット加工不可） ‘DOWN’ (Small diameter cutting) (Pocketing impossible)	‘←’ （チャック側へ加工） ‘LEFT’ (Cutting toward the chuck side)	‘ 標準 ’ （外径溝工具として登録） ‘STANDARD’ (Register as a groove O.D. tool)	‘ 左下 ’ （外径の左隅用） ‘BOTTOM LEFT’ (For outside diameter, left corner)
2	‘← ポケット ’ （左方向切削） ‘LEFT POCKET’ (Left cutting)	‘↓ポケット ’ （小径方向切削） ‘DOWN POCKET’ (Small diameter cutting)	‘→’ （チャック側から加工） ‘RIGHT’ (Cutting from the chuck side)	‘ 突切り ’ （突切り工具として登録） ‘CUTOFF’ (Register as a cut-off tool)	‘ 右下 ’ （外径の右隅用） ‘BOTTOM RIGHT’ (For outside diameter, right corner)
3	‘→’ （右方向切削） （ポケット加工不可） ‘RIGHT’ (Right cutting) (Pocketing impossible)	‘↑’ （大径方向切削） （ポケット加工不可） ‘UP’ (Large diameter cutting) (Pocketing impossible)			‘ 左上 ’ （内径の左隅用） ‘UPPER LEFT’ (For inside diameter, left corner)
4	‘→ ポケット ’ （右方向切削） ‘RIGHT POCKET’ (Right cutting)	‘↑ポケット ’ （大径方向切削） ‘UP POCKET’ (Large diameter cutting)			‘ 右上 ’ （内径の右隅用） ‘UPPER RIGHT’ (For inside diameter, right corner)
5	‘ 丸駒 ’* （ポケット加工可（フリー）） ‘BUTTON’* (Pocket possible (free))				

注記

* 丸駒工具の登録については、‘ シミュレーションセッティング ’ 画面で以下のような設定が必要です。

例：

直径 6.0 mm の丸駒工具の場合

‘チップ幅’：3.000
‘ノーズ R’：3.000 ← 同じ値にする
‘刃先角’：0.000
‘ポケット角’：90.000

“ シミュレーションセッティング ”（216 ページ）

NOTE

* Registration of a button tool has to be done on the ‘SIMULATION SETTING’ screen as show below.

Example:

When registering a button tool with an insert 6.0 mm in diameter:

‘INSERT WD’:3.000
‘NOSE R’:3.000 ← Same numerical value
‘INCLD ANG’:0.000
‘POCKT ANG’:90.000

“Simulation Setting” (page 216)

7 プログラム番号（O 番号）を設定する SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)

概要

対話プログラムの作成にあたり、まず 4 桁の数字で O 番号（プログラム番号）を設定し、個々のプログラムを識別できるようにします。
設定された O 番号および対応するコメントは、工程入力に関わるすべての画面ヘッダ部に表示されます。

O 番号の設定手順

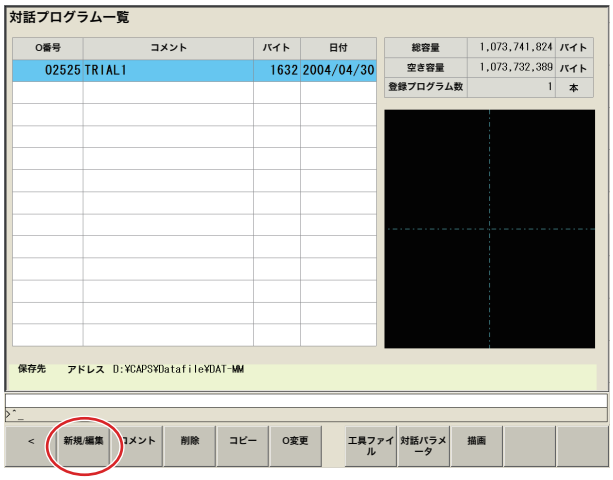
“ データ入力の基本 ”（26 ページ）

例：

ここでは O 番号 “O2525”、コメントに “TRIAL1” と設定します。

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面で、下記のいずれかの方法で O 番号（プログラム番号）を設定する。

- O 番号を入力し、ソフトキー **【新規 / 編集】** を押す。
- O 番号を入力し、メニューから **ファイル（F）→ 新規作成（N）** を選択する。
- ソフトキー **【新規 / 編集】** を押し、O 番号を入力して **Enter** キーを押す。
- メニューから **ファイル（F）→** プルダウンメニューの **新規作成（N）** を選択し、O 番号を入力して **Enter** キーを押す。



2) 画面下部に ‘O 番号を入力してください。’ というメッセージが表示されたら、キーボードで “2”、“5”、“2”、“5” を押す。

3) **Enter** キーを押す。

‘ 新規プログラムを作成します。コメントを入力後、ソフトキー **【実行】** を選択してください。’ のメッセージが表示される。

4) “TRIAL1” と入力し、**Enter** キーまたはソフトキー **【実行】** を押す。

‘ 共通設定 ’ 画面が表示される。

“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）

5) 対話プログラム作成を開始する。

大文字のアルファベットは **Shift** キーを押しながら、または **Shift** キーと **CapsLock** キーを同時に押してから入力してください。

Overview

When creating a conversational program, set an O number (program number) of 4 digits so that the individual program can be identified.
O number and the corresponding comment are displayed as header on every screen which is related to the process input.

Procedure for Setting O Number

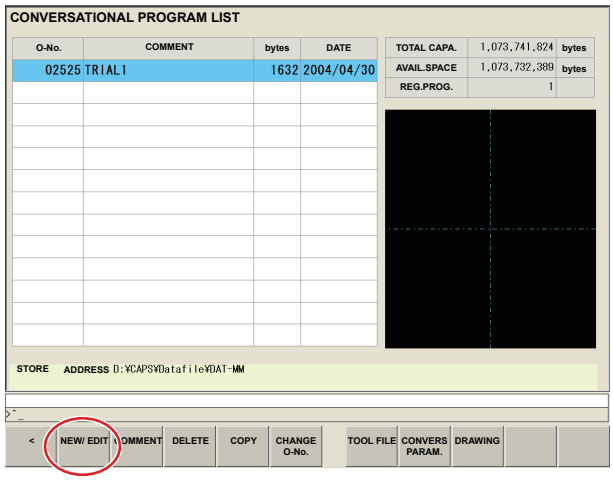
“HOW TO INPUT DATA” (page 26)

Example:

Setting the O number “O2525”, with “TRIAL1” as its comment.

1) Set the O number (the program number) using either of the following methods on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.

- Input the O number and press the **[NEW/EDIT]** soft-key.
- Input the O number and select **File (F) → New... (N)** from the menu.
- Press the **[NEW/EDIT]** soft-key and input the O number, then press the **Enter** key.
- Select **File (F) → New... (N)** from the menu and input the O number, then press the **Enter** key.



2) When the message ‘Input an O-No.’ is displayed at the bottom of the screen, input “2”, “5”, “2” and “5” using the keyboard.

3) Press the **Enter** key.

The message ‘New program will be created. Input a comment and press **[EXECUTE]** soft-key’ is displayed.

4) Input “TRIAL1”, then press the **Enter** key the **[EXECUTE]** soft-key.

The ‘COMMON’ screen is displayed.

“‘COMMON SETTING’” (page 46)

5) Start creating the conversational program.

Input alphanumeric characters with pressing the **Shift** key or after pressing both the **Shift** key and the **CapsLock** key at the same time.

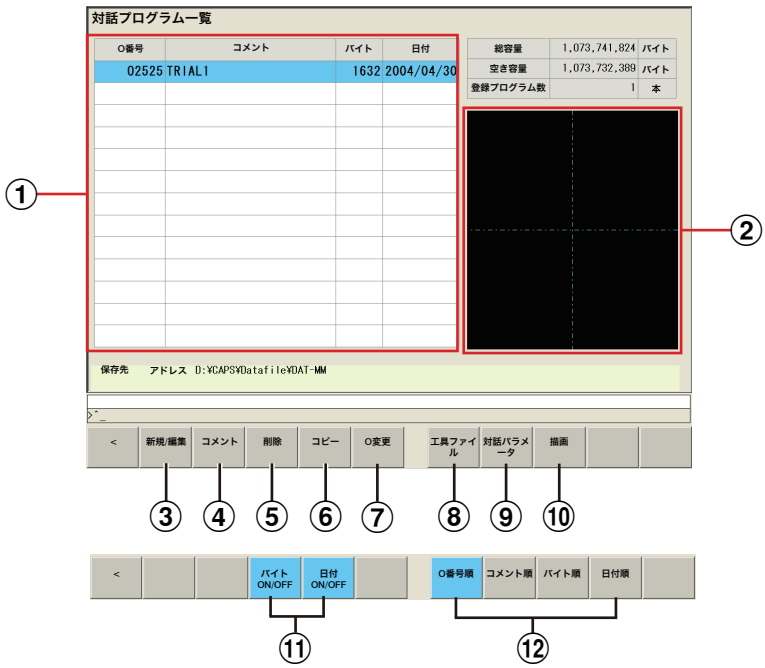
7-1 ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面
‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ Screen

概要

‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面は、作成されたプログラムファイルの一覧を表示します。対話プログラムファイルの新規作成、コピー、削除などもこの画面で行います。

Overview

‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen displays the list of the created program files. New program creation, copying and deletion of the program files are performed in this screen.



① ‘ 対話プログラム一覧 ’
登録されている対話プログラムのファイルの一覧を表示します。個々の O 番号、任意のコメント、ファイルサイズ、作成日時が表示されます。

② ガイダンス
カーソルの置かれた対話プログラムの製品形状が表示されます。

③ **【新規 / 編集】**
対話プログラムの新規作成、また既存の対話プログラムを編集します。

④ **【コメント】**
各プログラムファイルのコメント欄を編集します。

- コメントの入力は必須ではありません。
- コメントを変更する場合は、再度ソフトキー **【コメント】** を押し、新コメントを入力してください。

⑤ **【削除】**
カーソルの置かれた対話プログラムファイルを削除します。

すべての対話プログラムを削除する場合は、一度 **【削除】** を押し、さらに表示されるソフトキー **【全削除】** を押します。

⑥ **【コピー】**
カーソルの置かれた対話プログラムファイルをコピーします。

⑦ **【O 変更】**
カーソルの置かれた対話プログラムファイルの O 番号を変更します。ただしすでに他のプログラムで使用されている O 番号は設定できません。

⑧ **【工具ファイル】**
‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面を表示させます。

⑨ **【対話パラメータ】**
‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面を表示させます。

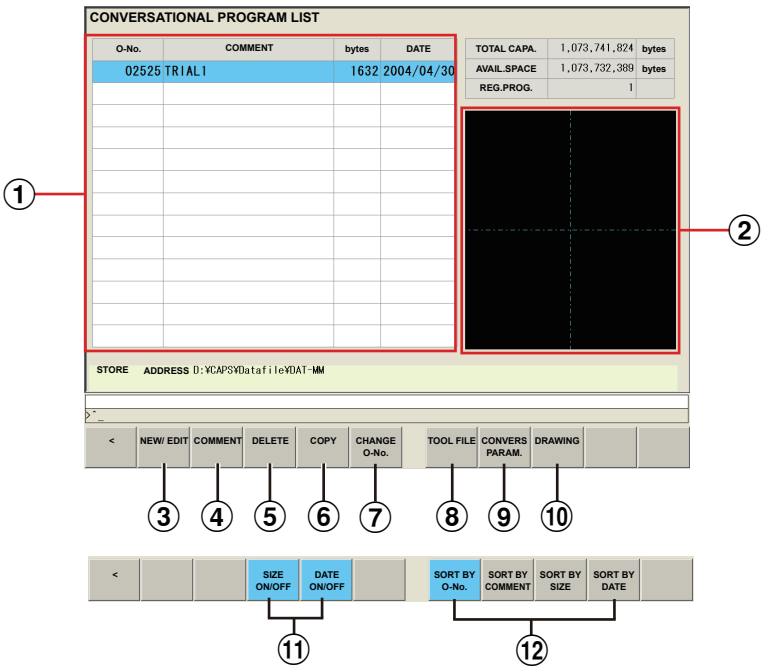
“ 対話パラメータ ”（357 ページ）

⑩ **【描画】**
シミュレーション画面を表示させます。

⑪ **【バイト ON/OFF】・【日付 ON/OFF】**
‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面の項目 “ バイト ”、“ 日付 ” それぞれの表示／非表示を切り替えます。

⑫ ＜ソート機能ソフトキー＞
ソフトキー上に示された項目名称に従って、対話プログラムファイルを昇順または降順に並べ替えることができます。
【O 番号順】、【コメント順】、【バイト順】、【日付順】

対話プログラムファイルは初期設定においては 512 個までの登録が可能です。（設定により最大 2048 個まで変更できます。）



① ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’
This screen displays the list of registered CAPS program files. It displays the items such as O number, comment, file size and the created date of individual CAPS program.

② Guidance Drawing
This part of the screen displays the product shape of the CAPS program.

③ **[NEW/EDIT]**
Press this soft-key when creating a new CAPS program or editing an existing one.

④ **[COMMENT]**
Press this soft-key to edit a comment for each CAPS program.

- Input of a comment is not mandatory.
- To change a comment, press the **[COMMENT]** soft-key, then input a new comment.

⑤ **[DELETE]**
Press this soft-key to delete any CAPS program.

To delete all the programs, press the **[DELETE]** soft-key, then press the **[DELETE ALL]** soft-key which is displayed in the following screen.

⑥ **[COPY]**
Press this soft-key to copy a CAPS program on which the cursor is placed.

⑦ **[CHANGE O-No.]**
Press this soft-key to change an O number. However, O numbers that are already used for other programs cannot be used.

⑧ **[TOOL FILE]**
Press this soft-key to display the ‘TOOL FILE LIST’ screen.

⑨ **[CONVERS PARAM.]**
Press this soft-key to display the ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen.

“CONVERSATIONAL PARAMETERS” (page 357)

⑩ **[DRAWING]**
Press this soft-key to display the **SIMULATION** screen.

⑪ **[SIZE ON/OFF]/[DATE ON/OFF]**
Press these soft-keys to set whether ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ setting items “bytes” and “DATE” are displayed or not.

⑫ <Sorting Function Soft-keys>
CAPS program files are sorted according to the item name on each soft-key in ascending/descending order.
[SORT BY O-No.], **[SORT BY COMMENT]**, **[SORT BY SIZE]**, **[SORT BY DATE]**

It is possible to register up to 512 CAPS programs in default setting.

8 ‘ 共通設定 ’ ‘COMMON SETTING’

‘共通設定’ ‘COMMON SETTING’ → ‘工程設定’ ‘PROCESS SETTING’ → 加工形状入力 SHAPE INPUT → 切削条件入力 MACHINING CONDITION → ‘加工順序設定’ ‘TOOL ORDER SET.’ → NC文作成 NC CONVERT → シミュレーション SIMULATION → 加工開始 START MACHINING

概要

‘ 共通設定 ’ では、ワーク材質、素材形状、素材の寸法など作成するプログラムファイルの中で共通に使用するデータを入力します。
ここでは、‘ 共通設定 ’ の画面説明および入力する項目について説明します。

Overview

In the ‘COMMON SETTING’, input the data that are used commonly in the program file to be created, such as the workpiece material, blank shape, and the size of the material.
Details on the ‘COMMON SETTING’ screen and the information to be input are given below.

‘ 共通設定 ’ 画面の画面構成

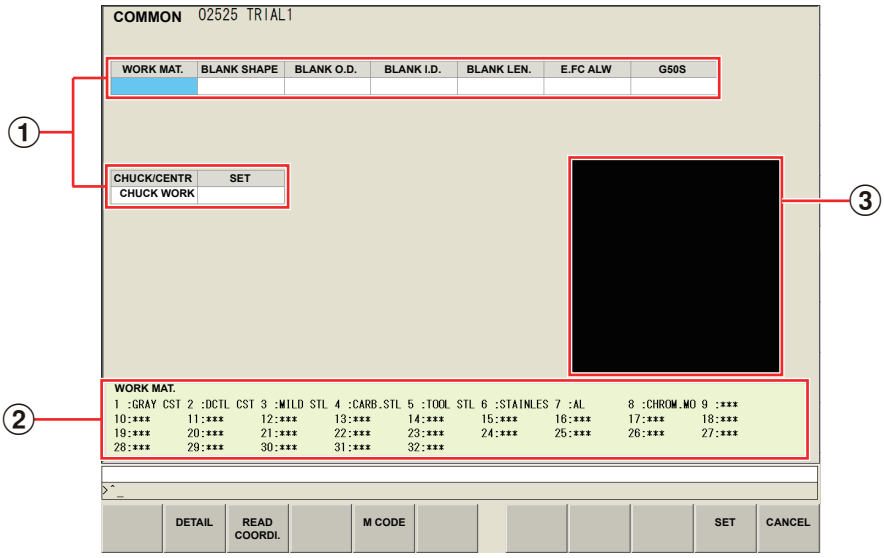
‘COMMON SETTING’ Screen



① 入力項目

② 入力項目の詳細

③ ガイダンス図



① Input Items

② Details of Input Items

③ Guidance Drawing

‘ 共通設定 ’ の項目

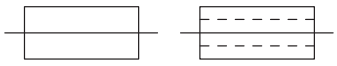
‘ 共通設定 ’ で入力の必要な項目は以下のとおりです。

No.	項目名
①	‘ ワーク材質 ’
②	‘ 素材形状 ’
③	‘ 素材外径 ’
④	‘ 素材内径 ’
⑤	‘ 素材全長 ’
⑥	‘ 端面取代 ’
⑦	‘G50S’（主軸最高回転速度）
⑧	‘ チャック / センタ ’

- “ 加工図面からデータを抽出する ”（32 ページ）
- “ データ入力の基本 ”（26 ページ）

① ‘ ワーク材質 ’
加工するワークの材質を、表示される一覧の中から選択します。
‘FC25’、‘FCD45’、‘SS41’、‘S45C’ など

② ‘ 素材形状 ’
以下のものから選択します。
1:‘ 棒材 ’



注記

素材形状が ‘ 棒材 ’ または ‘ 任意素材 ’ のときは、‘3：荒 - 逆 ’、‘4：荒仕 - 逆 ’ を選択しても、荒加工で逆方向の切削ができません。

‘COMMON SETTING’ Items

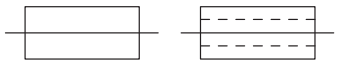
The items that have to be input in the ‘COMMON SETTING’ are indicated below.

No.	Items
①	‘WORK MAT.’
②	‘BLANK SHAPE’
③	‘BLANK O.D.’
④	‘BLANK I.D.’
⑤	‘BLANK LEN.’
⑥	‘E.FC ALW’
⑦	‘G50S’ (Maximum Spindle Rotation Speed)
⑧	‘CHUCK/CENTR’

- “EXTRACTING DATA FROM DRAWING” (page 32)
- “HOW TO INPUT DATA” (page 26)

① ‘WORK MAT.’
Select the material of the workpiece from the list displayed at the bottom of the screen.
‘GRAY CST’, ‘DCTL CST’, ‘MILD STL’, ‘CARB. STL’, etc.

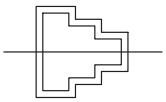
② ‘BLANK SHAPE’
Select the shape of the material from the following patterns.
1: ‘BAR’



NOTE

If a ‘BAR’ and a ‘FREE FORM’ material is used, selection of ‘3: ROUGH-REVERSE’ or ‘4: ROUGH/FINISH-REVERSE’ is impossible only for reverse rough cutting.

2:‘ 成形材 ’

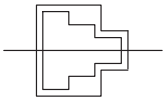


• 倣い削りで NC 文を作成します。

• 固定サイクル（G71）を出力することはできません。
• サイクル出力を ‘ あり ’ にすると、固定サイクル（G73）の ‘ シフト方向 ’ を入力できます。

3:‘ 段付材 ’

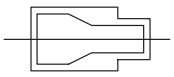
素材の取代が ‘ 棒材 ’ と ‘ 成形材 ’ で構成される場合に形状を分割したプログラミングを行います。



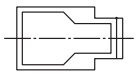
• 固定サイクル（G71）を出力することができます。
• サイクル出力を ‘ あり ’ にすると、固定サイクル（G73）の ‘ シフト方向 ’ を入力できます。

4:‘ 任意素材 ’

取代が均一でない素材の場合に設定します。



加工メニューで ‘7：端面（素材端面）’ を指定しても素材端面は認識されません。加工データ画面でソフトキー**【詳細】**（F1）を押し、端面の始点および終点を入力してください。



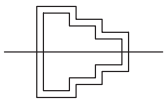
注記

‘ 素材形状 ’ の項目で ‘ 成形材 ’、‘ 段付材 ’ または ‘ 任意素材 ’ を選択したときは、‘ 共通設定 ’ で素材の形状を設定する必要があります。素材形状は一筆書きで反時計回りに入力して開始点と終点を一致させてください。素材内径が “0” の場合は中心線より上の形状を一筆書きで反時計回りに入力して開始点と終点を一致させてください。

③ ‘ 素材外径 ’
素材の最大外径の数値（mm）を入力します。

④ ‘ 素材内径 ’
素材の最小内径の数値（mm）を入力します。

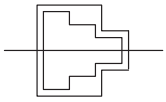
2: ‘PRECAST’



• The cutting direction in the created NC program will be “copying”.
• A fixed cycle (G71) cannot be output.
• The ‘SHIFT DIRECTION’ input for a fixed cycle (G73) is enabled by setting ‘ON’ for ‘CYCL OUT’.

3: ‘SPECIAL’

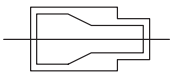
For a workpiece consisting of a bar part and a precast part. When this shape is selected, the program can be created by splitting the workpiece into ‘BAR’ and ‘PRECAST’.



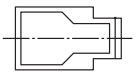
• A fixed cycle (G71) can be output.
• The ‘SHIFT DIRECTION’ input for a fixed cycle (G73) is enabled by setting ‘ON’ for ‘CYCL OUT’.

4: ‘FREE FORM’

For a bar with non-uniform stock.



The material endface shape is not recognized even if the machining menu option ‘7: FACE(W-FACE)’ is specified. Press the **[DETAIL]** soft-key to display the process data screen, then input the start point and the end point of the endface.



NOTE

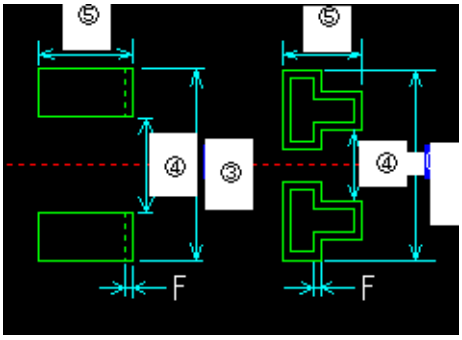
When either of ‘PRECAST’, ‘SPECIAL’, or ‘FREE FORM’ was selected for the setting item ‘BLANK SHAPE’, it is necessary to set the blank workpiece shape in the ‘COMMON SETTING’. Input the shape in a single stroke in the counter clockwise direction taking the end point at the start point. When material I.D. is “0”, input the shape above the center line in a single stroke in the counter clockwise direction taking the end point at the start point.

③ ‘BLANK O.D.’
Input the maximum O.D. of the blank workpiece in as a diameter value (mm).

④ ‘BLANK I.D.’
Input the maximum I.D. of the blank workpiece in as a diameter value (mm).

⑤ ‘ 素材全長 ’
素材の全長の数値（mm）を入力します。

⑤ ‘BLANK LEN.’
Input the total blank workpiece length (mm).



⑥ ‘ 端面取代 ’
素材の端面取代の数値（mm）を入力します。

⑥ ‘E.FC ALW’
Input the value of endface allowance of the material (mm).

⑦ ‘G50S’
個々のプログラムにおける主軸最高回転速度を設定します。

警告

G50S（主軸最高回転速度）の項目には、初期値データが設定されていないため、プログラム作成時には必ず入力が必要です。また、入力の際には必ずチャック、治具およびシリンダの許容回転速度の中で最も低い回転速度以下の値を設定してください。この注意事項を守らないと、加工中にワークが飛び出し、人身事故や機械の破損につながります。

G50S は、工具ごとに設定することもできます。

“ 旋削工程の工具条件・切削条件を設定する ”（154 ページ）

⑦ ‘G50S’
Set the maximum spindle rotation speed in each program.

WARNING

Since default data is not set for the G50S item (the maximum spindle speed), it is necessary to specify the maximum spindle speed each time a program is created. The maximum spindle speed value should be lower than the lowest of the individual allowable speed limits for the chuck, fixture, and cylinder. If you do not follow this instruction, the workpiece could fly out of the machine, causing serious injuries or damage to the machine.

G50S can be set for each tool.

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Turning Process” (page 154)

⑧ ‘ チャック / センタ ’
加工方法を選択します。
心押を使用しない　‘1：チャックワーク ’
心押を使用する　‘2：センタワーク ’

⑧ ‘CHUCK/CENTR’
Select the type of machining from the following.
Tailstock is NOT used. ‘1: CHUCK WORK’
Tailstock is used. ‘2: CENTER WORK’

9 ‘ 工程設定 ’ ‘PROCESS SETTING’

‘共通設定’ ‘COMMON SETTING’ → ‘工程設定’ ‘PROCESS SETTING’ → 加工形状入力 SHAPE INPUT → 切削条件入力 MACHINING CONDITION → ‘加工順序設定’ ‘TOOL ORDER SET.’ → NC文作成 NC CONVERT → シミュレーション SIMULATION → 加工開始 START MACHINING

概要

‘ 共通設定 ’ 項目の入力後、画面が ‘ 工程設定 ’ 画面に変わります。
‘ 工程設定 ’ では、2 系統および 3 系統仕様 * で加工主軸を切り替える場合に必要なデータを決定し、入力します。
ここでは、‘ 工程設定 ’ の画面構成および各入力項目について説明します。

注記

* 2 つまたは 3 つの刃物台を持つ NC 旋盤において各刃物台を同時に独立して制御する機能

Overview

When ‘COMMON SETTING’ is completed, the screen changes to the ‘PROCESS SETTING’ screen.
The setting is used to change the spindle of a 2-path system*.

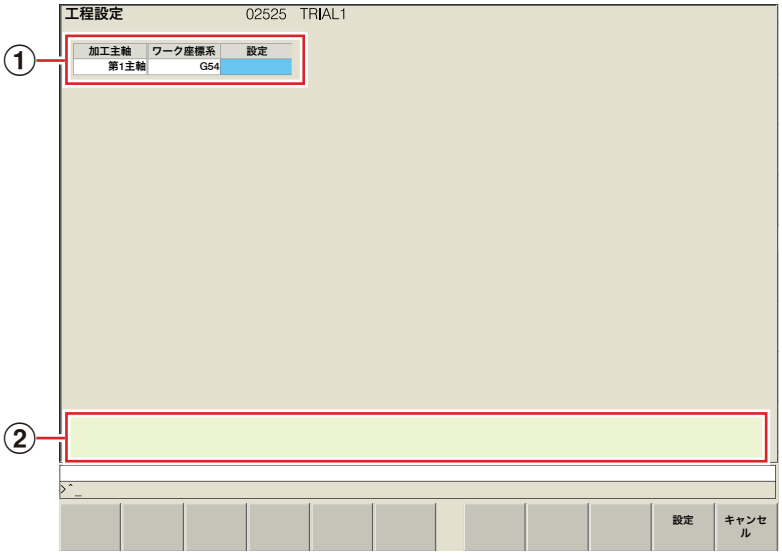
The composition of the ‘PROCESS SETTING’ screen and each of the input items are described here.

NOTE

* A system that controls each independent turret simultaneously in an NC lathe with two or three turrets.

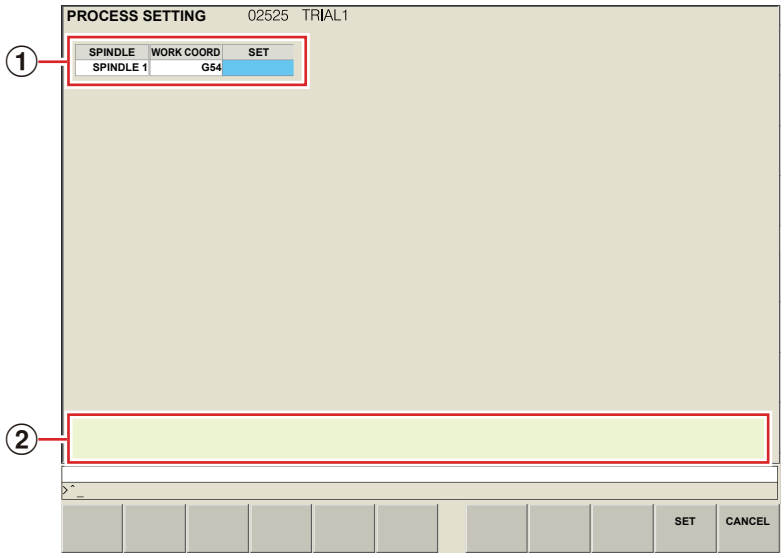
‘ 工程設定 ’ 画面の画面構成

‘PROCESS SETTING’ Screen



① 入力項目

② 入力項目ごとに選択肢が表示される



① Input Items

② Choices are displayed for each setting item.

‘ 工程設定 ’ の項目

‘PROCESS SETTING’ Items

No.	項目名	No.	Items
①	‘ 加工主軸 ’	①	‘SPINDLE’
②	‘ ワーク座標系 ’	②	‘WORK COORD’

“ 加工図面からデータを抽出する ”（32 ページ）

① ‘ 加工主軸 ’（第 2 主軸有仕様）
加工に使用する主軸を選択します。

‘1：第 1 主軸 ’

‘2：第 2 主軸 ’

② ‘ ワーク座標系 ’
固定されたワーク加工のために使用する座標系を設定します。

受渡し後のワーク座標系を入力します。

‘1：G54’

‘2：G55’

‘3：G56’

‘4：G57’

‘5：G58’

‘6：G59’

“EXTRACTING DATA FROM DRAWING” (page 32)

① ‘SPINDLE’ (Headstock 2 specifications)
This item is used for selecting the spindle to be used.

‘1: SPINDLE 1’

‘2: SPINDLE 2’

② ‘WORK COORD’
This item is used for setting the work coordinate system to be used.

Input the work coordinate system after transferring the workpiece.

‘1: G54’

‘2: G55’

‘3: G56’

‘4: G57’

‘5: G58’

‘6: G59’

‘BW 軸割出 ’

NTX1000 用のプログラミングにおいて ‘ 加工主軸 ’ で ‘ 第 2 主軸 ’ が選択されると表示されます。工具主軸をワークに接近させるために第 2 主軸（BW 軸）を旋回させ、必要な角度を割り出すことができます。

1：M704 第 1 原点割出し［0°］

2：M705 第 2 原点割出し［–225°］

3：M706 第 3 原点割出し［–180°］

4：M707 第 4 原点割出し［–25°］

5：指定角度

［ ］の BW 軸割出し角度は出荷時の設定です。

‘BW-AX IND.’

This item is displayed when ‘SPINDLE 2’ is selected for ‘SPINDLE’ in the programming for NTX1000. To bring the tool spindle closer to the workpiece, the spindle 2 (BW-axis) can be rotated and indexed to the desired angle.

1: M704 First zero point [0°]

2: M705 Second zero point [–225°]

3: M706 Third zero point [–180°]

4: M707 Forth zero point [–25°]

5: SPECIFIED ANGLE

BW-axis angle indicated in [ ] is default value at the shipment.

‘BW 軸角度 ’

‘BW 軸割出 ’ で ‘ 指定角度 ’ を選択すると表示されます。割出したい角度を任意に設定（–225° ～ 0°）できます。

‘BW-AX ANG.’

This item is displayed when ‘SPECIFIED’ is selected for ‘BW-AX IND.’. Arbitrary index angle can be set (–225° – 0°).

‘ 基準長 X’

‘BW 軸割出 ’ で 1：M704 以外を選択すると表示されます。
‘ ワーク座標系 ’ 項目に設定した座標系の原点から、BW 軸傾斜後のワーク原点までの X 軸方向の移動距離を入力します。

‘REF.LEN.X’

This item is displayed when an input item other than 1: M704 is selected for ‘BW-AX IND.’. Input the moving distance in the X-axis direction starting from the zero point of the coordinate system set for ‘WORK COORD’ to the workpiece zero point after the BW-axis is inclined.

‘ 斜面基準 Z’

‘BW 軸割出 ’ で 1：M704 以外を選択すると表示されます。
‘ ワーク座標系 ’ 項目に設定した座標系の原点から、BW 軸傾斜後のワーク原点までの Z 軸方向の移動距離を入力します。

‘INCL.FC.Z’

This item is displayed when an input item other than 1: M704 is selected for ‘BW-AX IND.’. Input the moving distance in the Z-axis direction starting from the zero point of the coordinate system set for ‘WORK COORD’ to the workpiece zero point after the BW-axis is inclined.

10 形状を入力する INPUTTING SHAPE DATA

10-1 加工メニュー Machining Menu

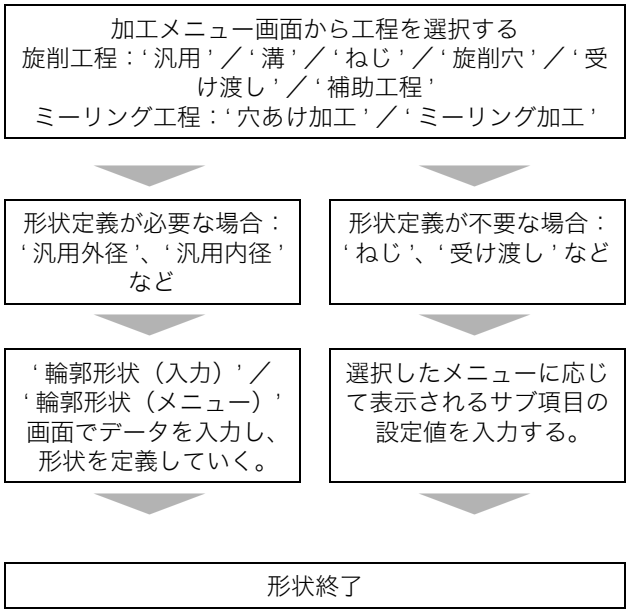
概要

工程設定を行うと、次に ‘ 加工メニュー ’ 画面が表示されます。
加工メニューの中から、ワークを加工するのに必要な工程を選択し、必要に応じて輪郭形状の設定やデータの入力をしながら対話プログラムを作成します。

ここでは、加工メニュー選択から始まる形状設定の流れと加工メニューの画面構成、および加工メニューを選択するときの考え方について説明します。

形状入力の流れ

形状設定の流れは以下のとおりです。



注記

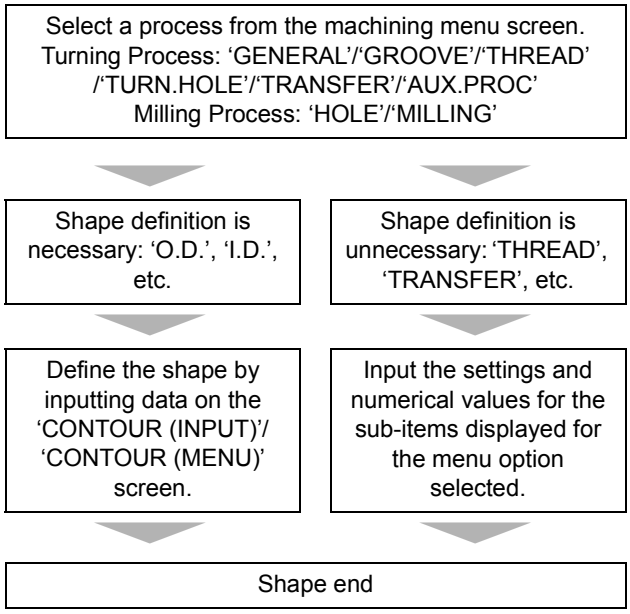
工程データ画面を表示している状態でパソコンの電源を落とさないでください。これらの画面を表示中に電源を落とすと、その対話プログラムは編集不能になります。もし ‘ ファイル I/O エラー ’ のエラーメッセージが表示され、編集不能になった場合には、その対話プログラムは削除してください。

Overview

After completing process setting, ‘MACHINING MENU’ screen is displayed.
To proceed with conversational program creation, select the processes necessary to machine the intended workpiece from the machining menu, and input the settings, data and contour shape as necessary.
The flow of shape setting starting from the selection of a machining menu option, the screens, and the concept when selecting machining menu options are described below.

Flow of Shape Input

The overview of the shape setting flow is as follows.



NOTE

Do not turn OFF the power supply to the computer when the process data screen is displayed. Turning OFF the power when the screen is displayed causes the conversational program to be saved incorrectly, making it impossible to edit the program. If editing of a program becomes impossible and the ‘File I/O error’ error message is displayed on the screen, delete the program.

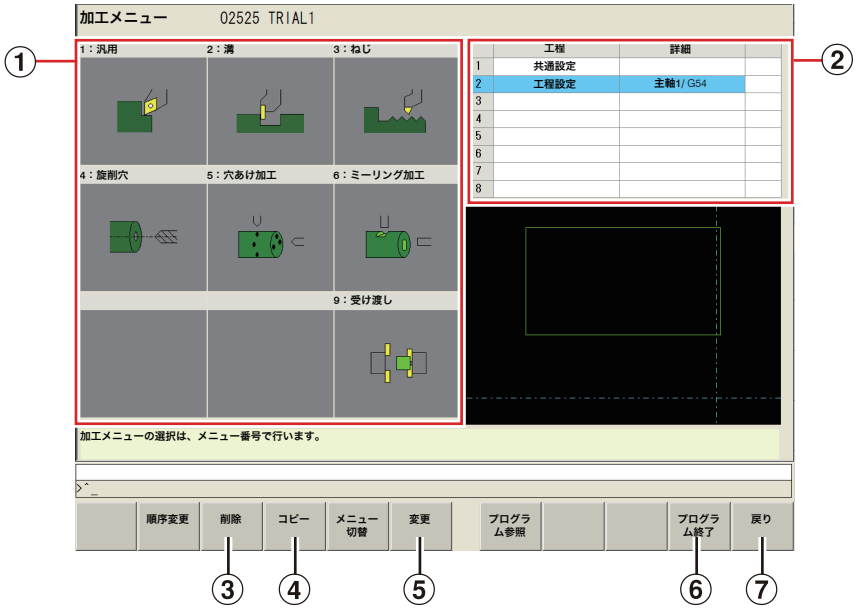
10-2 ‘ 加工メニュー ’ 画面
‘MACHINING MENU’ Screen

‘ 加工メニュー ’ 画面の画面構成

‘ 加工メニュー ’ 画面の構成は以下のとおりです。

‘MACHINING MENU’ Screen

The composition of the ‘MACHINING MENU’ screen is described below.



① **‘ 加工メニュー ’**
加工方法を表示します。この中から工程を選択し、対話プログラミングを作成していきます。

② **‘ 工程 ’（加工工程）**
プログラムされた加工工程を表示します。

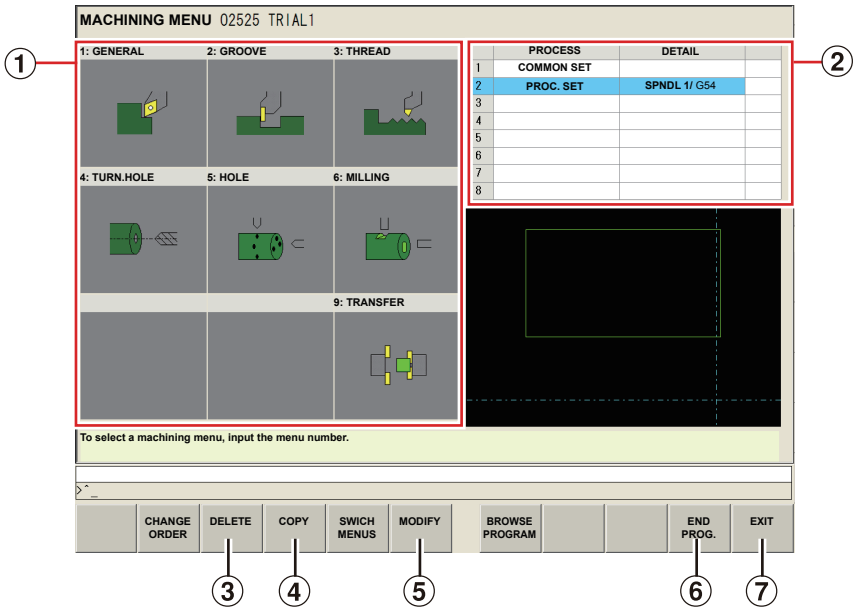
③ **【削除】**
プログラムされた加工工程を削除するときに使います。

④ **【コピー】**
プログラムされた加工工程をコピーするときに使います。

⑤ **【変更】**
プログラムされた加工工程の工程／加工データを変更するときに使います。

⑥ **【プログラム終了】**
加工メニューを終了し、‘ 加工順序設定 ’ 画面を表示します。

⑦ **【戻り】**
‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面に戻るときに使います。



① **‘MACHINING MENU’**
Displays the methods of machining. Conversational programming is performed by selecting processes from among these menu options.

② **‘PROCESS’ (Machining Process)**
Shows the programmed processes.

③ **[DELETE]**
Used for deleting programmed processes.

④ **[COPY]**
Used for copying a programmed process.

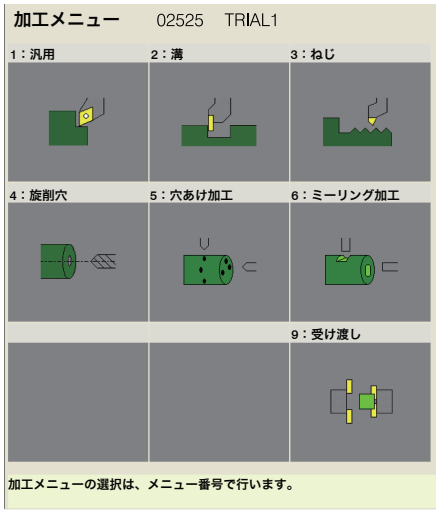
⑤ **[MODIFY]**
Used for modifying a programmed process/machining data.

⑥ **[END PROG.]**
Used to end the machining menu and display the ‘TOOL ORDER SET.’ screen.

⑦ **[EXIT]**
Returns the screen to the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.

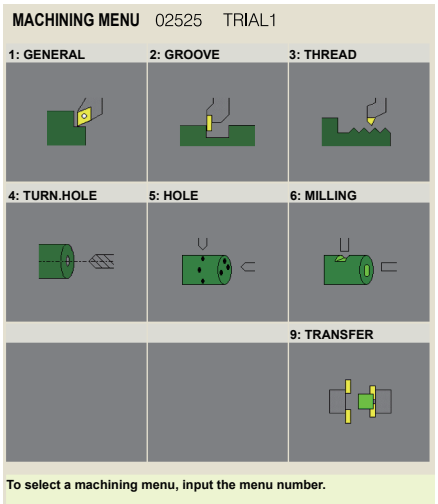
加工メニュー

‘ 加工メニュー ’ 画面



Machining Menu

‘MACHINING MENU’ Screen



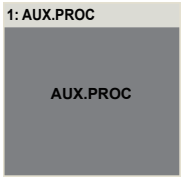
補助工程



注記

加工メニュー ' 補助工程 ' はソフトキー **【メニュー切替】** を押すと表示されます。

Auxiliary Process



NOTE

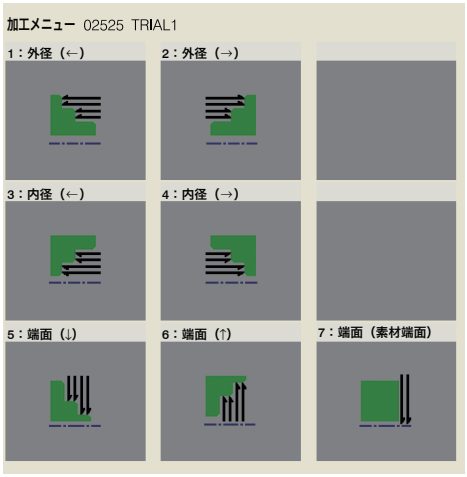
The machining menu option 'AUX.PROC' is displayed by pressing the **[SWICH MENUS]** soft-key.

サブ項目の選択

加工メニューのいずれかを選択すると、そのメニューをさらに詳細に分類するメニュー（サブ項目）が表示されます。目的とするワークの加工に必要な工程をここから選択します。ここでは、加工メニュー '1：汎用 ' を選択した場合に表示されるサブ項目を例として、選択する際の考え方を示します。

例：

'1：汎用 ' を選択すると表示されるサブ項目

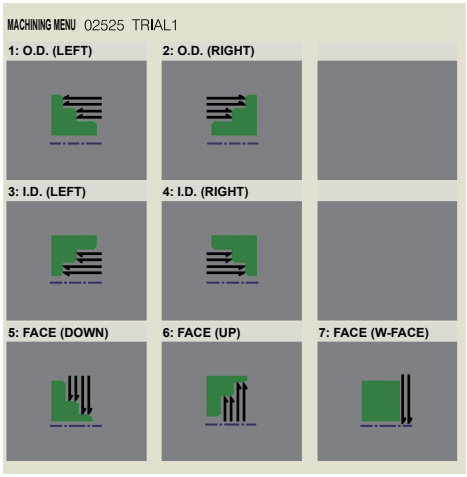


Selecting Submenu Options

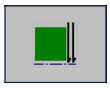
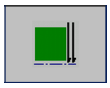
When any option is selected from the machining menu, a menu that classifies that option in detail (submenu options) is displayed. Select the option required to machine the intended workpiece. The concept for selecting the menu options is described below, taking the submenu options displayed when the machining menu option '1: GENERAL' is selected as an example.

Example:

Sub items displayed by selecting '1: GENERAL'



サブ項目	機能	Submenu Options	Function
 '1：外径（←）'	外径をチャック側に向かって加工する場合に選択する。	 '1: O.D. (LEFT)'	Select this menu option when performing O.D. cutting toward the chuck.
 '2：外径（→）'	外径をチャック側から加工する場合に選択する。	 '2: O.D. (RIGHT)'	Select this menu option when performing O.D. cutting away from the chuck.
 '3：内径（←）'	内径をチャック側に向かって加工する場合に選択する。	 '3: I.D. (LEFT)'	Select this menu option when performing I.D. cutting toward the chuck.
 '4：内径（→）'	内径をチャック側から加工する場合に選択する。	 '4: I.D. (RIGHT)'	Select this menu option when performing I.D. cutting away from the chuck.

サブ項目	機能	Submenu Options	Function
 ‘5：端面（↓）’	右端面に凹凸のある形状を大径から小径に向かって加工する場合に選択する。	 ‘5: FACE (DOWN)’	Select this menu option when performing right facing (with steps) toward the center.
 ‘6：端面（↑）’	右端面に凹凸のある形状を小径から大径に向かって加工する場合に選択する。	 ‘6: FACE (UP)’	Select this menu option when performing right facing (with steps) away from the center.
 ‘7：端面（素材端面）’	右端面を大径から小径に向かって直線的に加工する場合に選択する。（端面取代部位を取り除く加工）	 ‘7: FACE (W-FACE)’	Select this menu option when performing right facing straight toward the center. (Process for removing unnecessary portion)

10-3 切削条件入力画面
Machining Condition Setting Screen

概要

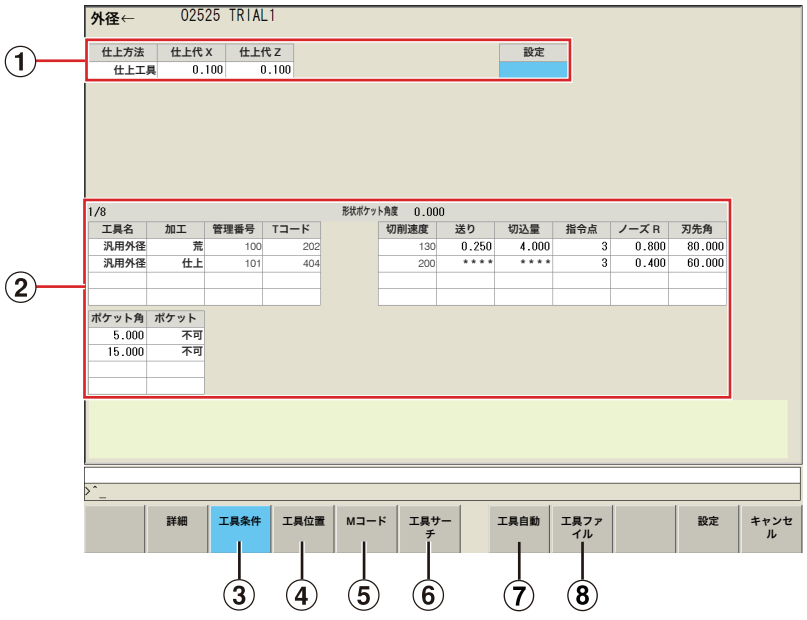
加工形状の設定後、切削条件入力画面が表示されます。この画面では、選択した各工程の加工条件、工具条件、工具位置など（これらをまとめて切削条件と呼ぶ）の設定に必要なデータを入力します。

Overview

After completing shape settings, machining condition setting screen is displayed. In this screen, input the necessary data for each process, such as cutting conditions, tool conditions, and tool positions and so forth (these are collectively called machining conditions).

切削条件入力画面の画面構成

Machining Condition Setting Screen



① 加工条件入力項目
加工メニューから選択した工程を実行するのに必要な項目が表示されます。より詳細な設定をするには、画面下部のソフトキー【**詳細**】を押し、詳細設定項目を表示させます。

詳細項目は、必ずしもすべて入力する必要はありません。

② 入力項目表示部
画面下部にある各ソフトキーを押すと、それにあわせてここに表示される入力項目の一覧が切り換わります。
（上記画面は、ソフトキー**【工具条件】**を押したとき）

③ **【工具条件】**
このソフトキーを押すと、工具条件を入力するための項目が表示されます。

④ **【工具位置】**
このソフトキーを押すと、工具位置についてのデータを入力する項目が表示されます。

⑤ **【M コード】**
加工の開始および終了時に出力する M コードを設定する項目が表示されます。

⑥ **【工具サーチ】**
工具条件を設定する画面で、特定の工具名のところにカーソルを置いてこのソフトキーを押すと、1 回押すごとにその加工で使用可能な同種の工具が順次呼び出されます。工具情報が表示された状態でソフトキー**【設定】**を押すと、使用工具として決定されます。

工具に関連する条件（管理番号、工具径、加工の種類など）を入力し , 条件に合う工具を検索することもできます。
例）管理番号を入力して工具を検索する

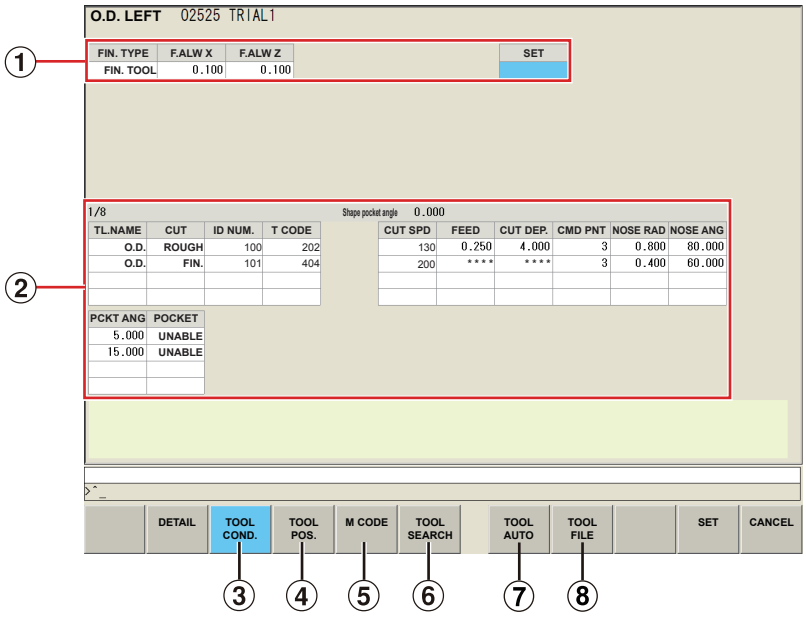
a) 加工条件の入力を終えた後、“ 管理番号 ” の欄に表示させたい工具の管理番号を入力する。
b) 入力した管理番号の欄にカーソルを置く。
c) ソフトキー**【工具サーチ】**を押す。
該当工具が表示される。
入力した情報に該当する工具がない場合、エラーメッセージ ‘ 該当工具なし ’ が表示されます。

⑦ **【工具自動】**
加工条件データの設定後このソフトキーを押すと、加工に必要な工具が工具ファイルから自動的に呼び出され、表示されます。表示された工具をそのまま使用する場合は、ソフトキー**【設定】**を押して工具 を確定させます。

注記

加工条件に変更を加えたときは、再度このソフトキーを押し、工具を設定しなおしてください。

⑧ **【工具ファイル】**
このソフトキーを押すと、‘ 工具ファイル一覧 ’ 画面が表示され、工具情報の登録、編集、および削除ができます。必要な工具が工具ファイルの中にない場合などにも、‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面に戻ることなく工具を追加できます。
“ 工具ファイルデータの登録と修正 ”（37 ページ）



① Machining Conditions Setting Items
Setting items necessary for each selected process are displayed. To make more detailed settings for the process, display the detail setting items by pressing **[DETAIL]** soft-key at the bottom of the screen.

The data for the detailed items need not always have to be input.

② Input Items Display Field
As each soft-key at the bottom of the screen is pressed, the corresponding list of setting items displayed here is switched. (Above is the screen displayed when the **[TOOL COND.]** soft-key was pressed.)

③ **[TOOL COND.]**
The items for setting the tool conditions are displayed by pressing this soft-key.

④ **[TOOL POS.]**
The items for setting the tool positions are displayed by pressing this soft-key.

⑤ **[M CODE]**
The items for setting the M codes output at the start and end of the machining are displayed by pressing this soft-key.

⑥ **[TOOL SEARCH]**
The information of usable tools of the same type for the process are displayed in sequence each time this soft-key is pressed with the cursor placed on a certain tool name. Press the **[SET]** soft-key to select and determine the tool to be used.

It is also possible to search a desired tool by inputting other conditions of the tool (I.D., tool diameter, machining types, etc.).
Ex) Searching a tool by inputting Tool I.D.

a) After completing machining conditions settings, input the tool I.D. of the desired tool in the column of 'I.D.'.
b) Place the cursor on the column in which the tool I.D. has been input.
c) Press **[TOOL SEARCH]** soft-key.

A pertinent tool is displayed.
When there is no tool that corresponds to the input information, the error message 'No relevant tool is found.' is displayed.

⑦ **[TOOL AUTO]**
After completing machining condition data settings, all the necessary tools for the process are automatically selected from the tool file and displayed on the screen by pressing this soft-key. If it is not necessary to add any changes to the tools displayed on the screen, press the **[SET]** soft-key to set them as tools to be used.

NOTE

If machining condition data has been altered, set the tool conditions again by pressing **[TOOL AUTO]** soft-key.

⑧ **[TOOL FILE]**
The 'TOOL LIST' screen is displayed by pressing this soft-key, where tool information are registered, modified, and deleted. It is possible to add new tools without returning to 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen when appropriate tools are not found in the tool file.

"Modification and Registration of Tool File Data" (page 37)

10-4 輪郭形状入力について
Contour Shape Data Inputting

概要

加工メニューを選択し、輪郭形状の定義の必要な部分の形状を画面上に描いていきます。形状の定義は ' 輪郭形状（入力）' 画面、および ' 輪郭形状（メニュー）' 画面で行います。これらの画面は下記の場合に表示されます。

- 加工メニュー '1：汎用 ' の ' 外径 '、' 内径 '、もしくは端面加工（'7：端面（素材端面）' を除く）を選択したとき
- 加工メニュー '2：溝 ' の ' 輪郭溝 ' を選択したとき
- 加工メニュー '6：ミーリング加工 ' の ' 任意輪郭 ' を選択したとき
- ' 共通設定 ' の ' 素材形状 ' の項目で ' 成形材 '、' 段付材 '、' 任意素材 ' を選択したとき

これらの素材を選択したときには、' 共通設定 ' で素材の形状を設定します。

"' 共通設定 '"（46 ページ）

ここでは、それぞれの画面、および入力の際に必要となる考え方について説明します。

Overview

Draw the shape of a contour part that requires shape definition after selecting an option from the machining menu. Shape definition is performed on the 'CONTOUR (INPUT DATA)' screen and 'CONTOUR (MENU)' screen. These screens are displayed in the cases described below.

- When the 'O.D.', 'I.D.' option or a face option (except for '7: FACE(W-FACE)') of '1: GENERAL' is selected from the machining menu
- When the 'CNT GROOVE' (Contour Groove) option of '2: GROOVE' is selected from the machining menu
- When the 'FREE CONTOUR' option of '6: MILLING' is selected from the machining menu
- When 'PRECAST', 'SPECIAL' or 'FREE FORM' is selected for 'BLANK SHAPE' on the 'COMMON SETTING' screen

When these materials are selected, perform shape setting for the material on the 'COMMON SETTING' screen.

"'COMMON SETTING'" (page 46)

The various screens, and the concepts necessary for inputting the data, are described below.

注記

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面および ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面を表示している状態でパソコンの電源を落とさないでください。これらの画面を表示中に電源を落とすと、その対話プログラムは編集不能になります。もし ‘ ファイル I/O エラー ’ のエラーメッセージが表示され、編集不能になった場合には、その対話プログラムは削除してください。

設定項目 ‘ 始角向き ’、‘ 角度（0-90）’ はソフトキー**【詳細】**を押すと表示されます。

NOTE

Do not turn OFF the power supply to the computer when the ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen or ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed. Turning OFF the power when the screen is displayed causes the conversational program to be saved incorrectly, making it impossible to edit the program. If editing of a program becomes impossible and the ‘File I/O error’ error message is displayed on the screen, delete the program.

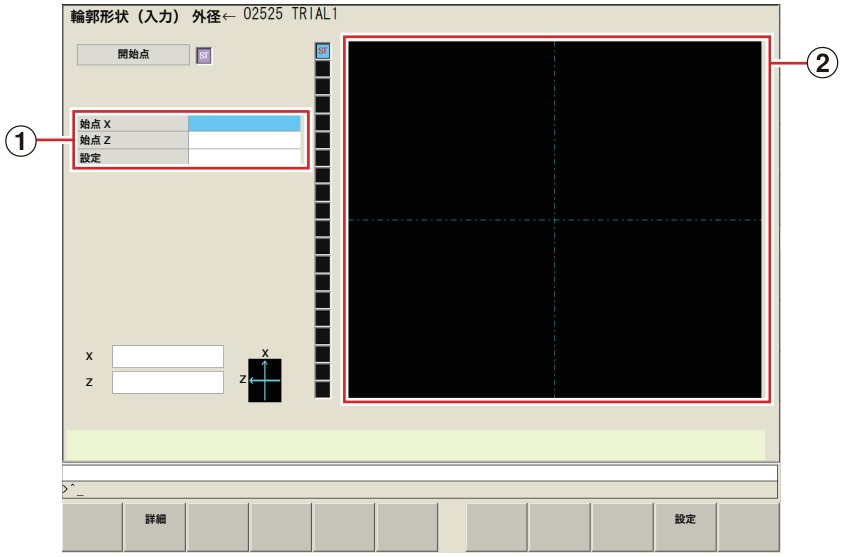
Press **[DETAIL]** soft-key to display the setting items ‘ST ANG DIR’ and ‘ANGLE (0 - 90)’.

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面の画面構成

任意輪郭を行うとき、この画面で開始点または形状を設定します。

‘CONTOUR (INPUT DATA)’ Screen

When setting a free contour, set the start point or shape on this screen.



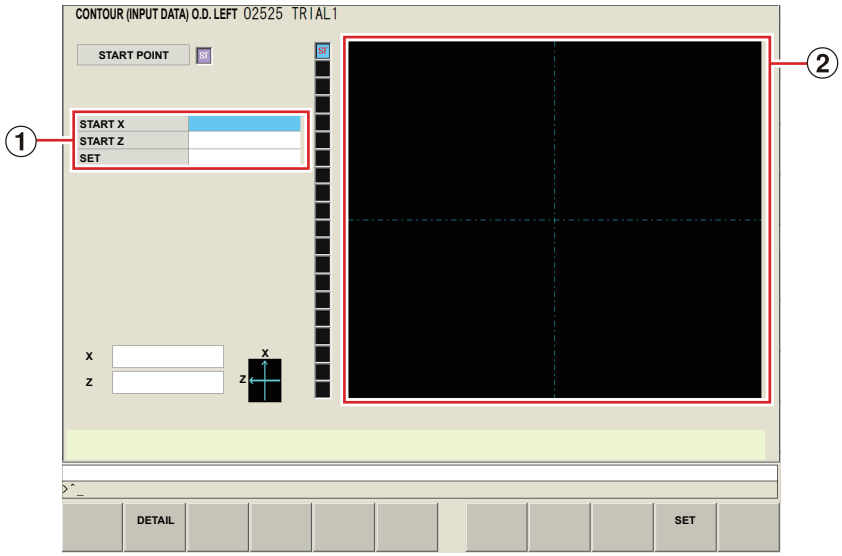
① 入力項目

この欄に必要なデータを入力します。

“‘ 輪郭形状（入力）’ 画面の設定項目 ”（62 ページ）

② 画面

入力された形状が順次表示されていきます。



① Input Items

Input the necessary data in these columns.

“Settings Items on ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ Screen” (page 62)

② **Screen**
The shape set is displayed sequentially.

‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面の画面構成

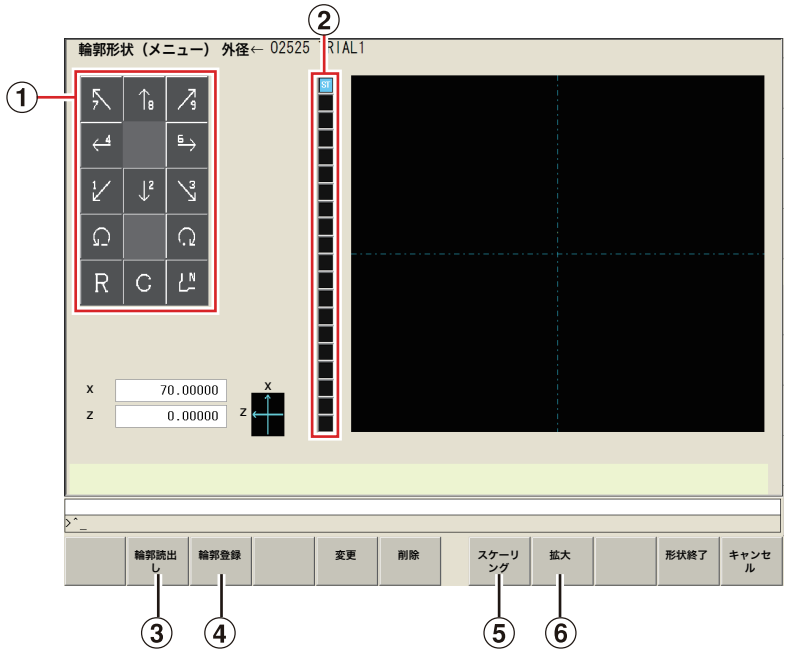
‘ 輪郭形状（入力）’ 画面で開始点または形状が設定されるとこの画面が表示されます。この画面では、シンボルで表される要素（形状の方向、コーナ R、面取り C など）を画面左にあるシンボルメニューから、対応する数字キーまたは文字キーを押して選択します。

“ 形状データを入力する ”（28 ページ）

‘CONTOUR (MENU)’ Screen

When a start point or shape is set on the ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen, this screen is displayed. Symbol elements can be selected with the keyboard (R, C, N) in reference to the symbol menu shown at the left of the screen.

“How to Input Shape Data” (page 28)



① **シンボルメニュー**
このメニューからシンボルを選択します。

“‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面の設定項目 ”（65 ページ）

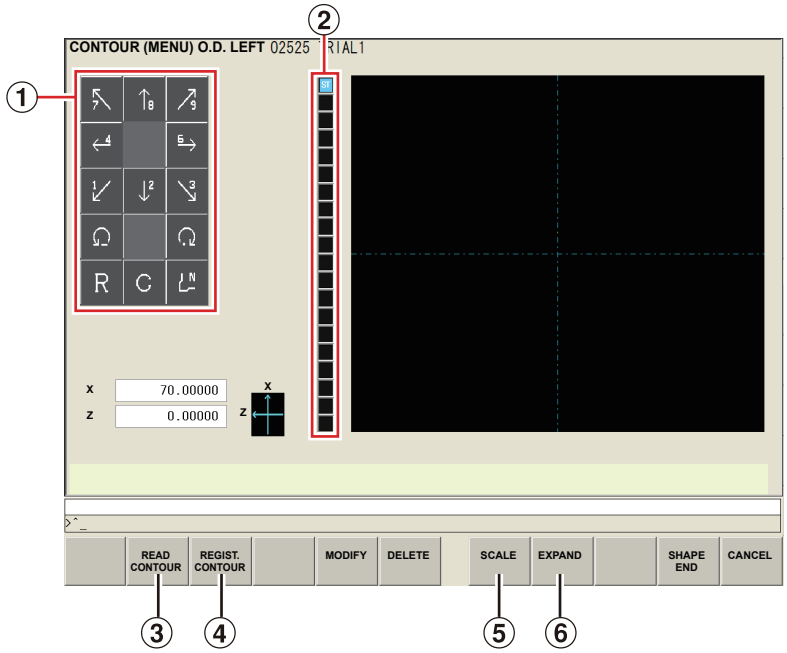
② **シンボル表示**
ST（開始点）から入力した要素のシンボルが縦一列に表示されます。

③ **【輪郭読出し】**
ソフトキー **【輪郭登録】** で記憶させておいた要素を呼び出し、コピーすることができます。

④ **【輪郭登録】**
同じ要素をいくつか作る場合に、最初に設定した形状を記憶させることができます。

⑤ **【スケーリング】**
入力済み要素の全体像がガイダンス図に表示されます。

⑥ **【拡大】**
画面のシンボルメニューが消え、ガイダンス図内の枠に拡大もしくは 縮小された要素が表示されます。



① **Symbol Menu**
Select a symbol from this menu.
“Settings on ‘CONTOUR (MENU)’ Screen” (page 65)

② **Symbol Display**
Symbols for the elements input from ST (the start point) are displayed in a vertical sequence.

③ **[READ CONTOUR]**
Used for calling the elements memorized by the **[REGIST. CONTOUR]** soft-key to copy them.

④ **[REGIST. CONTOUR]**
Used for memorizing the shape that was input first when more than one of the same element is set.

⑤ **[SCALE]**
Displays the whole input shape in the guidance screen.

⑥ **[EXPAND]**
Displays an expanded or reduced element in the frame of the guide diagram instead of the symbol menu on the screen.

その他のソフトキー

ソフトキー	機能
【前形状】／【次形状】	前後に入力した要素の設定画面が表示されます。
【XY/Rθ】	ミーリング加工で座標値の入力を直行座標で行うか極座標で行うかを選択できます。*

マウスで範囲選択することで、入力した形状を拡大表示させることができます。拡大表示させる形状の上で、選択範囲の開始点にポインタを合わせてクリックし、終点までマウスをドラッグします。

注記

- * ミーリング加工でのみ表示されます。
- ソフトキー【拡大】を選択中は、この機能は使用できません。

‘輪郭形状（入力）’画面の設定項目

‘輪郭形状（入力）’画面で、下記の項目を入力し、開始点または形状を設定します。

1. ‘始角向き’、‘角度（0-90）’

2. ‘角度’

Other soft-keys

Soft-Keys	Function
[PREV. SHAPE]/ [NEXT SHAPE]	Displays the setting screen for the previous or next element.
[XY/RC]	Selects whether polar coordinates are to be input for milling functions.*

Specifying the range with a mouse allows the display of the input shape to be enlarged. Press the left click key on the starting point of the range over the shape to be enlarged, and drag the mouse to the end point.

NOTE

- * Displayed only in milling processes.
- While the **[EXPAND]** soft-key is selected, this function is disabled.

Settings Items on ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ Screen

Input the items shown below to set the start point or the shape on the ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen.

1. ‘ST ANG DIR’, ‘ANGLE (0 - 90)’

2. ‘ANGLE’

3. ‘ 開始点 ’

“ データ入力の基本 ”（26 ページ）

① ‘ 始角向き ’、‘ 角度（0-90）’
任意輪郭では、最初に開始点を設定します。‘ 始角向き ’ は、コーナ図形 * の向き、アプローチの向き、開始位置を決めるために設定します。

設定項目 ‘ 始角向き ’、‘ 角度（0-90）’ はソフトキー **【詳細】** を押すと表示されます。

下記の場合において ‘ 始角向き ’、‘ 角度（0-90）’ を設定してください。

- 次の図形が ‘ コーナ R’ の場合
- 次の図形が ‘ コーナ C’ の場合
- 刃先 R と加工開始点

それ以外の場合、設定の必要はありません。

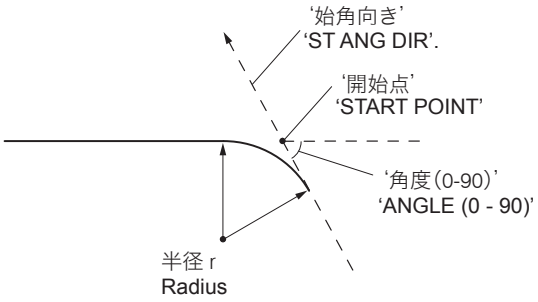
注記

‘ 始角向き ’ の設定において下記項目を選択した場合には、データは無効になります。

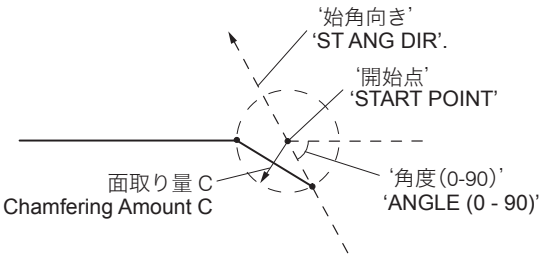
2：↓, 4：←, 6：→, 8：↑

* 直線と直線、直線と円弧、円弧と円弧などの間に入ってきて形状が成立するシンボル。

次の図形が ‘ コーナ R’ の場合



次の図形が ‘ コーナ C’ の場合



3. ‘START POINT’

“HOW TO INPUT DATA” (page 26)

① ‘ST ANG DIR’/‘ANGLE (0 - 90)’
For a free contour, first set the start point. ‘ST ANG DIR’ is set in order to decide the direction of a corner figure*, the direction of approach and the start point.

Press **[DETAIL]** soft-key to display the setting items ‘ST ANG DIR’ and ‘ANGLE (0 - 90)’.

Set ‘ST ANG DIR’ and ‘ANGLE (0 - 90)’ in the following cases.

- The succeeding shape is ‘CORNER R’.
- The succeeding shape is ‘CORNER C’.
- Nose radius and cutting start point

In other cases, no setting is required for these items.

NOTE

When the following items are selected for ‘ST ANG DIR’, data for this item is invalid.

2: ↓ , 4: ← , 6: → , 8: ↑

* A symbol shape that establishes a figure by being put between two straight lines, an arc and a straight line, or two arcs.

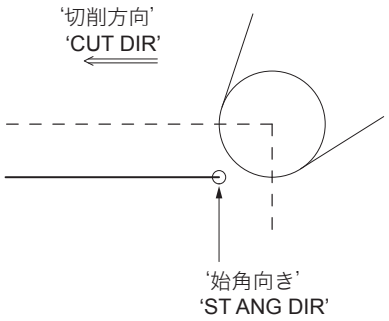
The succeeding shape is ‘CORNER R’.

The succeeding shape is ‘CORNER C’.

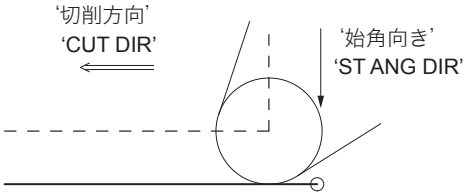
刃先 R と加工開始点

‘ 始角向き ’ の方向と切削方向から、刃先 R 中心軌跡を決めるため、切削の開始位置が変わります。

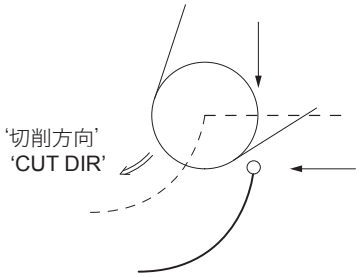
＜‘始角向き’：8↑＞
<‘ST ANG DIR’: 8↑>



＜‘始角向き’：2↓＞
<‘ST ANG DIR’: 2↓>



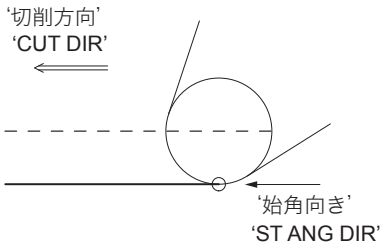
＜‘始角向き’：4←＞
<‘ST ANG DIR’: 4← >



Nose radius and cutting start point

The start point of cutting varies according to the setting for ‘ST ANG DIR’. because the center locus of the nose radius is determined from the ‘ST ANG DIR’ and cutting direction.

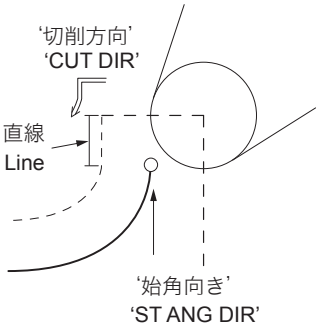
＜‘始角向き’：4←＞
<‘ST ANG DIR’: 4← >



○ ：‘開始点’
: ‘START POINT’

－－－－ : 刃先 R 中心軌跡
: Nose Radius Center Loci

＜‘始角向き’：8↑＞
<‘ST ANG DIR’: 8↑>



○ ：‘開始点’
‘START POINT’

－－－ : 刃先 R 中心軌跡
: Nose Radius Center Loci

注記

1. 始角向きが次に入力する形状に接するような位置に、開始位置を設定したい場合は、‘ 始角向き ’、‘ 角度（0-90）’ の項目にカーソルを移動し、**Backspace** キーと **Enter** キーを押してデータを削除してください。

   “‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面の設定項目 ”（65 ページ）
2. ミーリング加工では開始点の次の形状で ‘ 前コーナ R’ が設定されている場合のみ、データとして扱われます。

② ‘ 角度 ’
横軸と始角のなす角度を 0° から 90° で設定します。（単位 =°）

NOTE

1. To set the start point where the start angle direction contacts the next shape, move the cursor to ‘ST ANG DIR’ and ‘ANGLE (0 - 90)’ and press the **Backspace** and **Enter** keys to delete the data set for these items.

   “Settings on ‘CONTOUR (MENU)’ Screen” (page 65)
2. This is treated as data only when ‘PREV. R’ is set for the shape defined next to the start point.

② ‘ANGLE’
Set the angle formed between the Z-axis and the value selected for ‘ST ANG DIR’ as a value within the range 0 - 90 (°)

注記

‘ 始角向き ’ の設定において下記項目を選択した場合には、データは無効になります。
2：↓, 4：←, 6：→, 8：↑

③ ‘ 開始点 ’
始点の座標値を入力します。
設定メニューにより設定座標は異なります。

以下の表を参考にしてください。

NOTE

When the following items are selected for ‘ST ANG DIR’, data for this item is invalid.
2: ↓ , 4: ← , 6: → , 8: ↑

③ ‘START POINT’
Input the coordinate value of the start point.
The coordinate axis for which a value should be set differs depending on the selected menu option.

Refer to the chart below.

設定メニュー	設定座標		Menu Option	Coodinate Axis	
‘ 共通設定 ’	X	Z	‘COMMON SETTING’	X	Z
‘ 汎用 ’	X	Z	‘GENERAL’	X	Z
‘ 輪郭溝 ’	X	Z	‘CNT GROOVE’	X	Z
‘ ミーリング加工 ’	Xd/Xr	Y	‘MILLING’	Xd/Xr	Y
‘ 円筒補間 ’	C	Z	‘CYL.INTRP’	C	Z

‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面の設定項目

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面で開始点を設定後、‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面で、直線や円弧などのシンボルを選択し、加工形状を一筆描きで定義します。

“ データ入力の基本 ”（26 ページ）

注記

形状定義方向はメニュー選択と同方向に定義してください。

Settings on ‘CONTOUR (MENU)’ Screen

After setting the start point on the ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen, define the shape with continuous lines by selecting symbols such as directions of drawing and corner radius on the ‘CONTOUR (MENU)’ screen.

“HOW TO INPUT DATA” (page 26)

NOTE

Define the shape direction which is selected in the menu.

シンボル形状入力

シンボルメニューからシンボルを選択すると、シンボル表示欄にあらたなシンボルが追加表示され、シンボルメニューの表示が、選択されたシンボルに対応する設定項目に切り替わります。以下の設定項目から表示されたものを入力してください。表示される設定項目は選択するシンボルにより異なります。

① ‘ 前関係 ’（前形状との関係）

注記

前の図形が、‘ コーナ R’、‘ コーナ C’、ぬすみの場合は、もう 1 つ前の図形との関係を設定してください。

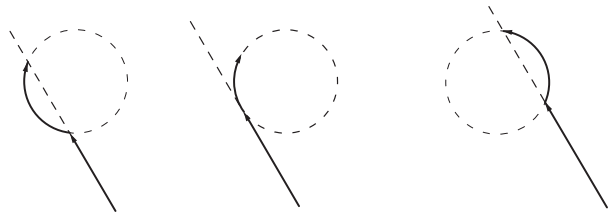
Inputting Shape Elements

When a symbol is selected from the symbol menu, the selected symbol is added to the symbol display. At the same time, the symbol menu display switches to the input items corresponding to the currently selected symbol. Set displayed items from among the ones listed below. The input items vary depending on the type of the selected symbol.

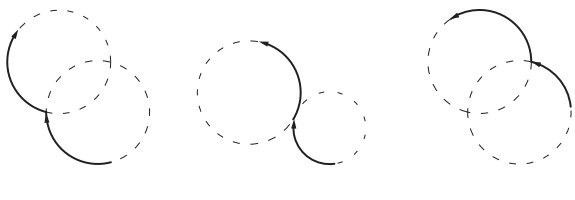
① ‘PREV.REL.’ (Relation to the preceding shape)

NOTE

If the preceding shape is ‘CORNER R’‘CORNER C’, or relief, set the connection mode to the shape preceding ‘CORNER R’, ‘CORNER C’, or relief.



＜直線から円弧に移る場合＞
<Line to Arc>



＜円弧から円弧に移る場合＞
<Arc to Arc>

② ‘ 前コーナ R’（ミーリング加工のみ）
- ‘ コーナ R’：
  正の値入力
- ‘ コーナ C’：
  負の値入力

③ ‘ 角度（0-90）’
+Z 軸から反時計回りに 90 度までの角度を正の値で入力します。

④ ‘ 終点 ’（終点の座標）
直線（→, ←, ↑, ↓）、斜め直線（↖, ↗, ↙, ↘）、および円弧（↷, ↶）の次の図形が、コーナ R、コーナ C、ぬすみの場合、直線、斜め直線、および円弧の終点座標は、‘ コーナ R’、‘ コーナ C’、ぬすみを考えないで終点座標を入力します。
このとき、終点座標と計算値終点は異なります。

それ以外の場合、入力した終点座標と計算値終点は一致します。

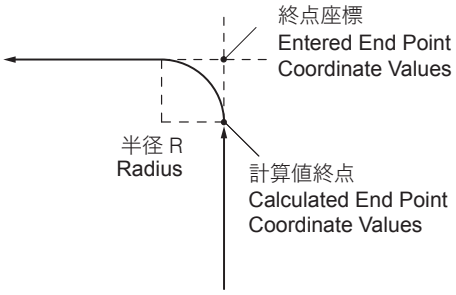
② ‘PREV. R’ (for milling only)
- ‘CORNER R’:
  Positive value
- ‘CORNER C’:
  Negative value

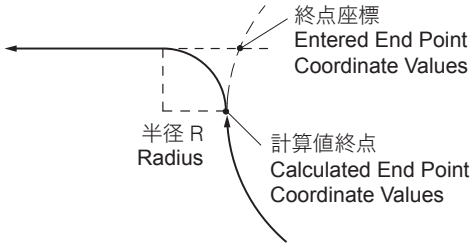
③ ‘ANGLE (0 - 90)’
Input a positive angular value of up to 90° in the counterclockwise direction from the +Z axis.

④ ‘END’ (Coordinate value of the end point)
When designating a vertical line (← , → , ↑ , ↓) diagonal line (↖ , ↗ , ↙ , ↘), or arc (↷ , ↶) followed by ‘CORNER R’, ‘CORNER C’, or relief, input the coordinate values of the end point of the line or arc ignoring the following shape.

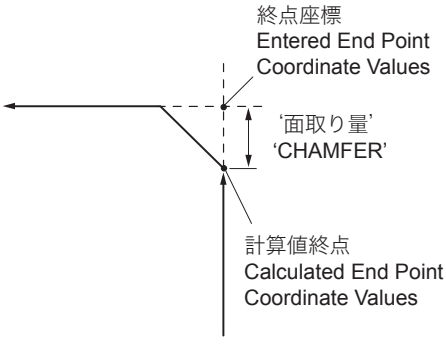
In such a case, the calculated end point coordinate values differ from those of input end point.

In other cases, the input and calculated end point coordinate values agree with each other.

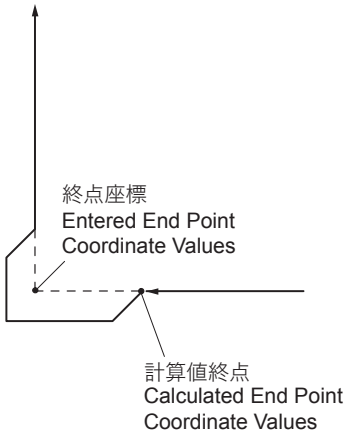




‘コーナ R’ の場合
‘CORNER R’



‘コーナ C’ の場合
‘CORNER C’



ぬすみの場合
Relief

⑤ ‘ 回転方向 ’（円弧形状の進行方向）

⑥ ‘ 半径 ’（円弧／コーナ R の半径）（mm）

⑦ ‘ 中心 ’（円弧の中心の座標）

⑧ ‘ 円弧選択 ’
1：‘ 自動 ’
入力したデータと形状の進行方向により自動的に円弧が決定。
2：‘ 他円弧 ’

⑤ ‘ROTATION DIREC.’ (Advancing direction of the arc shape)

⑥ ‘RADIUS’ (Radius of arc or corner R) (mm)

⑦ ‘CENTER’ (Coordinate value of the center of the arc)

⑧ ‘SELECT ARC’
1: ‘AUTOMATIC’
An arc is automatically defined by the input data and the direction the shape is defined.
2: ‘OTHER ARCS’

入力したデータから円弧を決定するときに、2 つの円弧が考えられる場合、自動で決定された円弧の他の円弧を選択するときに設定。

Select this when selecting the other arc, which was not automatically determined, in the case two arcs can exist from the data having been input.

⑨ ‘ 面取り量 ’（コーナ C の面取り量）（mm）

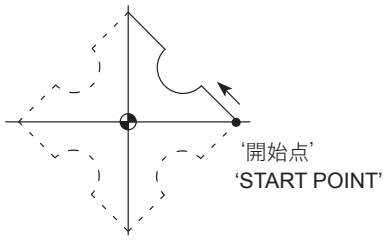
⑨ ‘CHAMFER’ (Chamfering size of corner C) (mm)

⑩ ‘ 回転中心 X’、‘ 回転中心 Y’（回転中心の座標）

⑩ ‘CENTER X’, ‘CENTER Y’ (Coordinate values of the center of rotation)

⑪ ‘ ピッチ角度 ’（設定した輪郭形状をある点を中心に回転させる場合の回転角度）
回転させる方向によって、入力の符号が異なります。
- 反時計回り（↺）
  正の値入力
- 時計回り（↻）
  負の値入力

⑪ ‘PITCH ANG’ (Rotation angle when free contour is rotated around point)
The sign to be used depends on rotation direction.
- Counterclockwise (↺)
  Positive value
- Clockwise (↻)
  Negative value

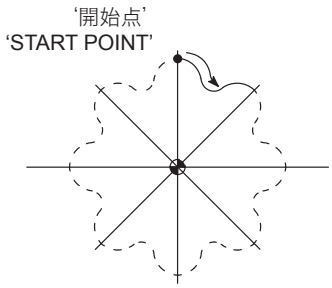


‘ピッチ角度’ = 90 と設定
‘PITCH ANG’ = 90

⑫ ‘ コピー回数 ’（定義した輪郭形状の回転コピーを行う回数）

回転コピーを行うもととなる部分（直線・円弧などで設定した輪郭形状）を除いた回数を設定します。

⑫ ‘COPY NUM’ (Number of times the rotation copy is repeated for the defined contour shape)
The source contour shape (contour shape defined using lines and arcs) of rotation copy must not be included in the number of times to be set here.



‘コピー回数’ = 7 と設定
‘COPY NUM’ = 7

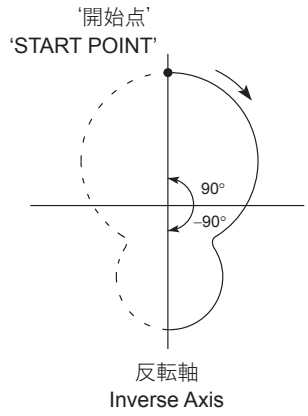
⑬ ‘ 反転軸上 X’、‘ 反転軸上 Y’（反転軸上の座標）

⑬ ‘ON INV. X’, ‘ON INV. Y’ (Coordinate values of the axis of symmetry)

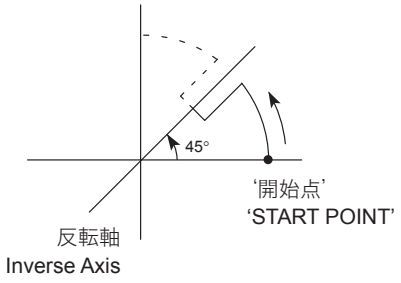
⑭ ‘ 反転軸角度 ’（X 軸と輪郭形状を反転させる直線（反転軸）とのなす角度）
設定範囲は –180 ≤‘ 反転軸角度 ’≤ 180 の間です。

- +X 軸から反時計回り（↺）
  正の値設定
- +X 軸から時計回り（↻）
  負の値設定

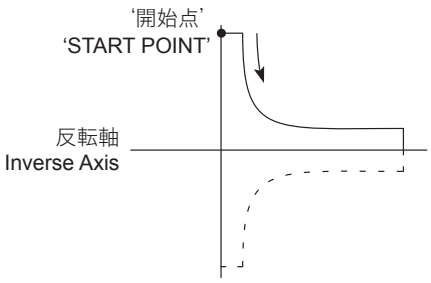
⑭ ‘INV.AX ANG’ (Angle made between the X-axis and the mirror axis)
The range of the angle to be set here is: –180 ≤ ‘INV.AX ANG’ ≤ 180
- Counterclockwise from X-Axis (↺)
  Positive value
- Clockwise from X-Axis (↻)
  Negative value



‘反転軸角度’ = 90 または –90 と設定
‘INV.AX ANG’ = 90 or –90



‘反転軸角度’ = 45 と設定
‘INV.AX ANG’ = 45



‘反転軸角度’ = 0 と設定
‘INV.AX ANG’ = 0

⑮ ‘ コピー開始 No.’（回転コピーを開始させたい図形の通し番号）

0, 1 および未定義の場合は、開始点からコピーします。

⑯ ‘ 仕上記号 ’（‘ 汎用 ’ および ‘ 輪郭溝 ’ のみ）

▼ 記号の数を入力し、面粗さを指定します。送り速度が自動設定されます。

仕上げ送りの記号は、数字が小さくなるほど粗くなります。

1：‘ ▼ ’ 2：‘（▼）’ 3：‘ ▼▼ ’

4：‘（▼▼）’ 5：‘ ▼▼▼ ’ 6：‘（▼▼▼）’

7：‘PARAM.FEED’（加工詳細パラメータ No. 307 の送り速度でツールパスを描きます。）

8：‘ 仕上なし ’（このブロック以降の仕上げ加工は行いません。）

⑰ ‘ 切削方向 ’（‘ 汎用 ’ および ‘ 輪郭溝 ’ のみ）

注記

素材形状が ‘ 棒材 ’ または ‘ 任意素材 ’ のときは、‘3：荒 - 逆 ’、‘4：荒仕 - 逆 ’ を選択しても、荒加工で逆方向の切削ができません。

⑱ ‘ 製品面選択 ’（ミーリング加工のオープンポケットのみ）

工具の出入りが可能な形状要素にオープン面を指定します。

オープン面に指定された輪郭形状は、形状描画領域に点線で表示されます。

⑲ ‘ 長さ ’、‘ 深さ ’、‘ 角度 ’

ソフトキー **【詳細】** を押すと表示されます。

斜め直線の場合

- ‘ 長さ ’（縦）：端面方向の長さ（インクレメンタル方式で入力）
- ‘ 長さ ’（横）：長手方向の長さ（インクレメンタル方式で入力）

上下直線の場合

- ‘ 長さ ’（縦）：端面方向の長さ（インクレメンタル方式で入力）

左右直線の場合

⑮ ‘COPY ST No.’ (Serial number of contour shape used as the source contour shape for rotation copy)

Copy is made starting from the start point if “0”, “1” or no value is input for this item.

⑯ ‘ROUGHNESS’ (For ‘GENERAL’ and ‘CNT GROOVE’ only)

To specify the intended roughness, input any of ‘FEED1’ - ‘FEED6’. The feedrate is automatically set according to this setting.

Feed numbers indicate rougher specifications as they become smaller.

1: ‘FEED1’ 2: ‘FEED2’ 3: ‘FEED3’

4: ‘FEED4’ 5: ‘FEED5’ 6: ‘FEED6’

7: ‘PARAM.FEED’ (Tool path is drawn at the federate set in machining detail parameter No. 307.)

8: ‘NO FINISH’ (Finishing is not carried out in this or later blocks.)

⑰ ‘CUT DIR’ (For ‘GENERAL’ and ‘CNT GROOVE’ only)

NOTE

If a ‘BAR’ and a ‘FREE FORM’ material is used, selection of ‘3: ROUGH-REVERSE’ or ‘4: ROUGH/FINISH-REVERSE’ is impossible only for reverse rough cutting.

⑱ ‘SELEC.PROD’ (For open-pocket milling only)

Select shape element where tool can make an approach or escape from open side.

The open-side contour is drawn in dotted lines in the programmed shape drawing area.

⑲ ‘LENGTH’, ‘DEPTH’, ‘ANGLE’

Press **[DETAIL]** soft-key to display the item.

For diagonal lines

- ‘LENGTH’ (X): The length in the endface direction (Input the value as an incremental dimension)
- ‘LENGTH’ (Z): The length in the longitudinal direction (Input the value as an incremental dimension)

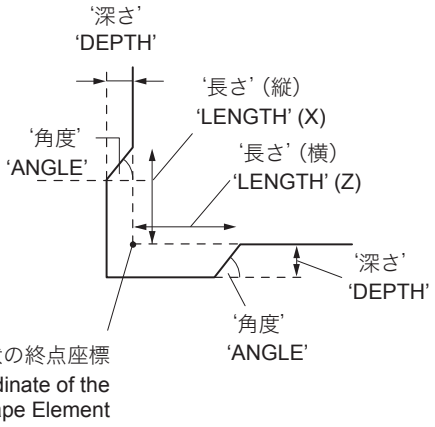
For vertical lines

- ‘LENGTH’ (X): The length in the endface direction (Input the value as an incremental dimension)

For horizontal lines

- ‘ 長さ ’（横）：長手方向の長さ（インクレメンタル方式で入力）

- ‘LENGTH’ (Z): The length in the longitudinal direction (Input the value as an incremental dimension)



⑳ ‘ 補助円 1’、‘ 補助円 2’（補助図形として斜め直線に接する円の中心座標および半径）

ソフトキー **【詳細】** を押すと表示されます。
直線の進行方向に対して ‘ 補助円 ’ が右側 :
‘ 半径 ’ に正の値入力

直線の進行方向に対して ‘ 補助円 ’ が左側 :
‘ 半径 ’ に負の値入力

‘ 半径 ’ ＝ 0 のときは ‘ 補助円 ’ は直線上の通過点になります。

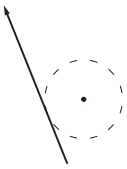
⑳ ‘AUX ARC 1’, ‘AUX ARC 2’ (Center coordinates and radius of the auxiliary circle tangent to the inclined line)

Press **[DETAIL]** soft-key to display the item.
‘AUX ARC’ on the right in the direction of the line:
Positive value for ‘RADIUS’

‘AUX ARC’ on the left in the direction of the line:
Negative value for ‘RADIUS’

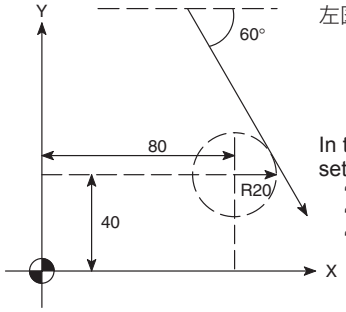
When ‘RADIUS’ = 0, the ‘AUX ARC’ is defined as a point that lies on the inclined line.

‘半径’ に正の値入力
Positive Value for ‘RADIUS’



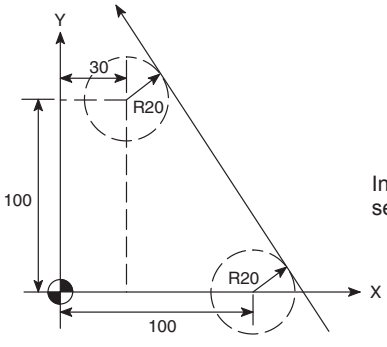
‘半径’ に負の値入力
Negative Value for ‘RADIUS’





左図のような場合
‘補助円 1X’ = 80.00000
‘補助円 1Y’ = 40.00000
‘補助円 1R’ = 20.00000
と設定

In the case shown on the left, set as follows:
‘AUX ARC 1 X’ = 80.00000
‘AUX ARC 1 Y’ = 40.00000
‘AUX ARC 1 R’ = 20.00000

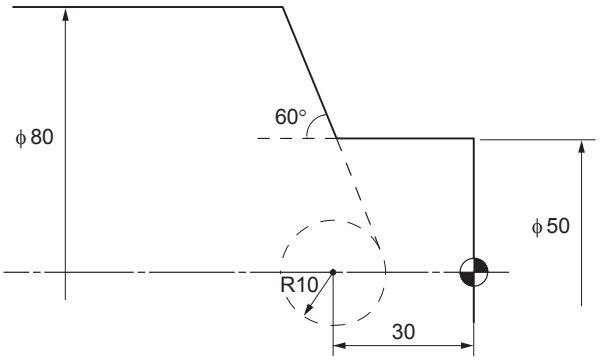


左図のような場合
‘補助円 1X’ = 200.00000
‘補助円 1Y’ = 0.00000
‘補助円 1R’ = –20.00000
‘補助円 2X’ = 60.00000
‘補助円 2Y’ = 100.00000
‘補助円 2R’ = –20.00000
と設定

In the case shown on the left, set as follows:
‘AUX ARC 1 X’ = 200.00000
‘AUX ARC 1 Y’ = 0.00000
‘AUX ARC 1 R’ = –20.00000
‘AUX ARC 2 X’ = 60.00000
‘AUX ARC 2 Y’ = 100.00000
‘AUX ARC 2 R’ = –20.00000

斜め直線の始点、終点は不明で、斜め直線に接する円の中心座標と半径がわかっている場合

When defining an inclined line for which neither start nor end point is known and only the center and the radius of the circle in contact with the inclined line are known



‘補助円 1X’ = 0.00000
‘補助円 1Z’ = 30.00000
‘補助円 1R’ = –10.00000

‘AUX ARC 1 X’ = 0.00000
‘AUX ARC 1 Z’ = 30.00000
‘AUX ARC 1 R’ = –10.00000

注記

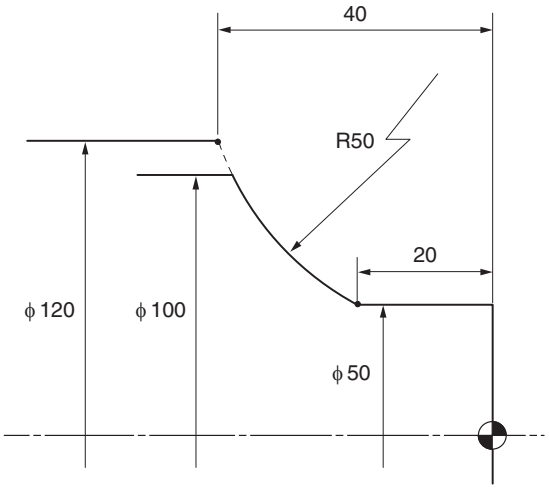
補助円半径が 0 または未入力の場合、補助円は補助点の意味になります。
‘ 中心角 ’（円弧の中心角）
‘ 補助点 ’（円弧上の補助点）
半径、中心座標、終点座標では定義できない形状の場合に使用します。

始点、円弧上の点と半径か中心座標がわかっている場合

NOTE

Designating “0” or inputting nothing for AUX. CIR, RAD will mean that an auxiliary circle is interpreted as an auxiliary point.
‘C.ANGLE’ (Center angle of arc)
‘AUX PT’ (Auxiliary point on the arc)
Definition of auxiliary points is used to define an arc that cannot be defined by designating only the radius, center, and the end point.

When defining an arc for which the start point, a point on the arc, and either the radius or the center of the arc are known



‘補助点 X’ = 120.00000
‘補助点 Z’ = 40.00000

‘AUX PT X’ = 120.00000
‘AUX PT Z’ = 40.00000

㉑ ‘ 補助点 X’、‘ 補助点 Y’（円弧上の補助点の座標）

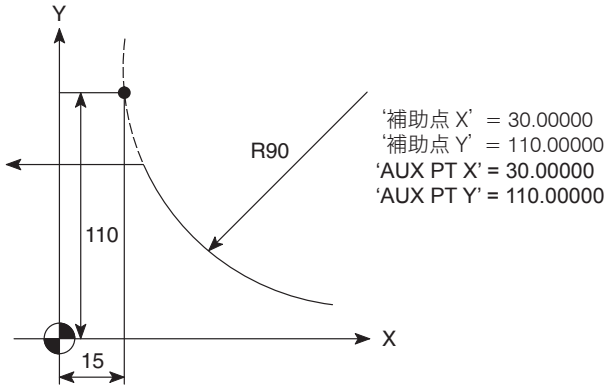
半径、中心座標、終点座標では定義できない形状の場合に使用します。

㉑ ‘AUX PT X’, ‘AUX PT Y’ (Coordinates of Auxiliary Point on Arc)

These items are used to define an arc that cannot be defined by designating only the radius, center, and end point.

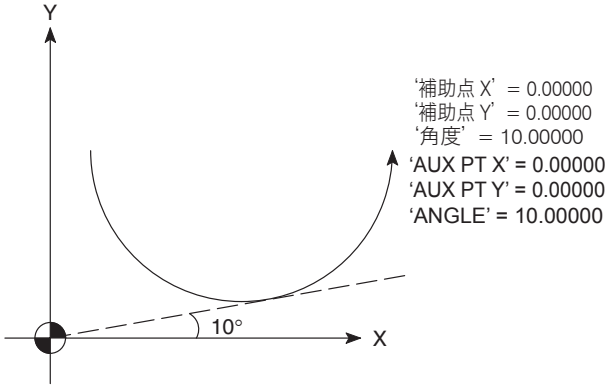
入力しない場合補助点は円弧上の通過点

When not input, auxiliary point lies on the arc.



㉒ ‘ 角度 ’
入力した場合（0° ～ 360°）補助点を通り円弧に接する直線を定義

㉒ ‘ANGLE’
When input (0° - 360°), line passing auxiliary point and tangent to arc is defined.



㉓ ‘ 閉形状計算 ’（図形の終点と開始点を一致させる処理）

‘ 閉形状計算 ’ は開始点の座標が決定していない場合に、最初の形状と最後の形状との交点計算を行って開始点を決定する場合に使用します。開始点の座標が不明であっても、次の形状が斜め直線や円弧などの場合でその形状データが決まっていれば決定できます。また、閉じた形状で開始点が分かっていれば最終形状の終点も決定しますのでこのような場合は使用しません。開始点の形状座標が未設定でも、直線の角度と終点が決まっていれば ‘ 閉形状計算 ’ を用いることで最終的に自動計算されます。

㉓ ‘SHP CALC.’ (Process to set the start and end points of the shape at an identical point)

‘SHP CALC.’ is used to calculate the intersection of the first and last elements and determine the start point in cases where the coordinates of the start point are not determined. Even if the coordinates of the start point are not unknown, they can be determined as long as the next element is either an inclined line or an arc and the data of this element is determined. ‘SHP CALC.’ is not used if the start point of a closed shape is known because the end point will be determined. Even if the coordinates of the start point are not set, they will ultimately be calculated automatically using ‘SHP CALC.’ provided the angle and end point are set.

例：

‘ 素材形状 ’ : ‘ 四角 ’、‘ 素材 +X’100.0mm、‘ 素材 -X’–100.0mm、‘ 素材 +Y’100.0mm、‘ 素材 -Y’–100.0mm、‘ 素材 +Z’0.0mm、‘ 素材 -Z’–30.0mm
‘2：ミーリング加工 ’→‘5：ポケット ’→‘1：任意輪郭 ’

1) 始点で ‘ 開始点 ’ の座標を入力せずに設定する。

2) 右斜め下直線で ‘ 角度 ’ を 45.000（°）、‘ 終点 X’ を 100.000、‘ 終点 Y’ を 0.000 に設定する。

3) 左斜め下直線で ‘ 角度 ’ を 45.000（°）、‘ 終点 X’ を 0.000、‘ 終点 Y’ を –50.000（自動設定）に設定する。

4) ‘ 反転コピー ’ で ‘ 反転軸上 X’ を 0.000、‘ 反転軸上 Y’ を 0.000、‘ 反転軸角度 ’ を 90.000（°）、‘ コピー開始 No.’ を 1 に設定する。

Example:

‘BLANK SHAPE’: ‘SQUARE’, ‘BLANK +X’ 100.0mm, ‘BLANK -X’ –100.0mm, ‘BLANK +Y’ 100.0mm, ‘BLANK -Y’ –100.0mm, ‘BLANK +Z’ 0.0mm, ‘BLANK -Z’ –30.0mm
‘2: MILLING’ → ‘5: POCKET’ → ‘1: FREE CONTOUR’

1) Set without the coordinates of the starting point at ‘START POINT’.

2) Set 45.000 (°) for ‘ANGLE’, 100.000 for ‘END X’ and 0.000 for ‘END Y’ at right inclined line.

3) Set 45.000 (°) for ‘ANGLE’, 0.000 for ‘END X’ and –50.000 (Automatically set) for ‘END Y’ at left inclined line.

4) Set 0.000 for ‘ON INV. X’, 0.000 for ‘ON INV. Y’, 90.000 (°) for ‘INV.AX ANG’ and 1 for ‘COPY ST No.’ at ‘MIRROR COPY’.

5) ソフトキー**【詳細】**を押して、‘ 閉形状計算 ’ で、‘1：行う ’ を選択する。

➥ 始点の座標が自動計算される

5) Press the **[DETAIL]** soft-key to select ‘1: VALID’ for ‘SHP CALC.’

➥ The coordinates of the start point are calculated automatically.

最後の図形が ‘ コーナ R’、‘ コーナ C’ の場合のダミー図形定義

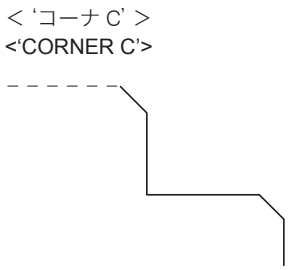
最後の図形が、‘ コーナ R’、‘ コーナ C’ の場合、ダミー図形を入力します。ダミー図形を入力しなければ、‘ コーナ R’、‘ コーナ C’ の定義はできません。

Defining Dummy Shape when Final Shape Element is either ‘CORNER R’ or ‘CORNER C’

If the final shape element to be defined is either ‘CORNER R’ or ‘CORNER C’, it is necessary to define a dummy shape. Definition of ‘CORNER R’ or ‘CORNER C’ is not allowed at the end of shape definition without defining a dummy shape.

外径加工の ← 切削（チャック側に向かって加工する）の 場合

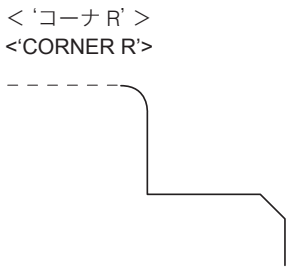
例 1：



このような場合、‘ コーナ R’、‘ コーナ C’ を定義したあとに、シンボルメニュー ‘4:←’ をダミー図形として入力します。項目には何も入力せず、ソフトキー**【設定】**を押してください。

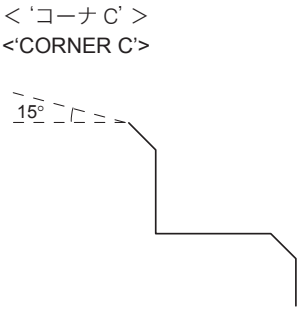
O.D. Cutting (←) (Cutting Toward Chuck)

Example 1:



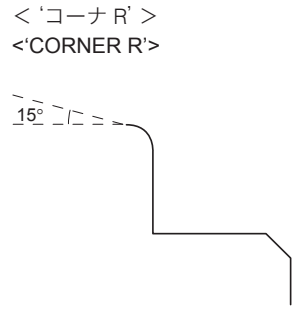
When defining such shapes, select and input ‘4: ←’ as a dummy shape after defining ‘CORNER R’ or ‘CORNER C’. Press the **[SET]** soft-key without inputting anything for the setting item.

例 2：



このような場合、‘ コーナ R’、‘ コーナ C’ を定義したあとに、シンボルメニュー ‘7:↖’ をダミー図形として入力します。‘ 角度（0-90）’ に “15” を入力し、そのままソフトキー**【設定】**を押してください。

Example 2:



When defining such shapes, select and input ‘7:↖’ from the symbol menu as a dummy shape after defining ‘CORNER R’ or ‘CORNER C’. Input “15” for ‘ANGLE (0 - 90)’, then press the **[SET]** soft-key.

10-5 輪郭形状データの登録 / 読出し / 修正
Registering, Reading out or Modifying Contour Shape Data

概要

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面および ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面で定義した輪郭形状データを、登録したり読み出したりすることができます。これらの機能を使うと、登録済みの輪郭形状データを他の対話プログラムに使用することができます。また、読み出した輪郭形状データを修正することもできます。

Overview

It is possible to register or read out contour shape data defined on the ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen and ‘CONTOUR (MENU)’ screen. These functions allow a user to use the registered contour shape data for another conversational program. It is also possible to modify the read out contour shape data.

輪郭形状データの登録

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面および ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面で定義した輪郭形状データを、以下の手順で登録します。

1) ソフトキー **【輪郭登録】** を押す。
- ‘ 輪郭形状を登録しますか。’ のメッセージが表示される。

2) ソフトキー **【実行】** を押す。
- ‘ ファイル名を入力してください。’ のメッセージが表示される。

3) ファイル名を入力する。

注記

ファイル名には以下の記号は入力できません。
¥ / ; : , * ? ” < > |

4) ソフトキー **【実行】** を押す。
- 輪郭形状データが登録される。

輪郭形状データの読出し

以下の手順で、登録した輪郭形状データを読み出します。

1) ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面でソフトキー **【輪郭読出し】** を押す。
- ‘ 輪郭形状読出し ’ 画面が表示される。

2) 輪郭形状一覧から、読み出したい輪郭形状データにカーソルを移動させる。

3) ソフトキー **【選択】** を押す。
- ‘ 輪郭形状を読み込みますか？ ’ のメッセージが表示される。

4) ソフトキー **【実行】** を押す。
- ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面が表示される。/ 選択した輪郭形状データが表示される。

読み出した輪郭形状データの修正

以下の手順で、読み出した輪郭形状データを修正します。

1) 矢印キーを使用してシンボルを選択する。

2) ソフトキー **【変更】** を押す。
- ‘ 輪郭形状（入力）’ 画面が表示される。/ 選択したシンボルの設定項目が表示される。

3) 設定項目の数値を修正する。

4) ソフトキー **【設定】** を押す。
- ‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面が表示される。

5) ソフトキー **【形状終了】** を押す。
- 輪郭形状データが修正される。

Registering Contour Shape Data

Register the contour shape data defined on the ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen and ‘CONTOUR (MENU)’ screen as follows.

1) Press the **[REGIST. CONTOUR]** soft-key.
- The message ‘Do you want to register the contour?’ is displayed.

2) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The message ‘Input a file name.’ is displayed.

3) Input the file name.

NOTE

The following symbols cannot be registered for a file name.
¥ / ; : , * ? ” < > |

4) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The contour shape data is registered.

Reading out Contour Shape Data

Read out the contour shape data that has already been registered as follows.

1) Press the **[READ CONTOUR]** soft-key on the ‘CONTOUR (MENU)’ screen.
- The ‘READ CONTOUR SHAPE’ screen is displayed.

2) Move the cursor to the contour shape data to be read out from the list of contour shape data.

3) Press the **[SELECT]** soft-key.
- The message ‘Do you want to read contour shapes?’ is displayed.

4) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed. /The selected contour shape data is displayed.

Modifying Readout Contour Shape Data

Modify the contour shape data that is read out as follows.

1) Select a symbol from the symbol display using the arrow keys.

2) Press the **[MODIFY]** soft-key.
- The ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen is displayed. /Setting items for the selected symbol are displayed.

3) Change the values of the setting items necessary for modifying the contour shape data.

4) Press the **[SET]** soft-key.
- The ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed.

5) Press the **[SHAPE END]** soft-key.
- The contour shape data is modified.

10-6 他の対話プログラムへの工程コピー
Process Copy into Another Conversational Program

概要

すでに作成した対話プログラムの工程を、他の対話プログラムにコピーすることができます。

Overview

A specific process of a conversational program that has already been created can be copied into another conversational program.

手順

以下の手順で、すでに作成した対話プログラムの特定の工程を、他の対話プログラムの中にコピーします。

1) ' 対話プログラム一覧 ' 画面で、コピー先のプログラムを選択する。

2) **Enter** キーを押す。
- ' 加工メニュー一覧 ' 画面が表示される。

3) ソフトキー**【プログラム参照】**を押す。
- ' プログラム参照 ' 画面が表示される。

4) ソフトキー**【プログラム選択】**を押す。
- ' 対話プログラム一覧 ' 画面が表示される。

5) コピーしたい工程があるプログラムにカーソルを移動させる。

6) ソフトキー**【選択】**を押す。
- ' プログラム参照 ' 画面が表示される。/ 選択した対話プログラムの工程が表示される。

7) ソフトキー**【コピー】**を押す。
- ' コピーする工程を選択してください。' のメッセージが表示される。

8) コピーしたい工程へカーソルを移動させる。

9) ソフトキー**【選択】**を押す。
- ' ペーストする工程位置にカーソルを移動してください。' のメッセージが表示される。

10) 選択した工程を挿入したい工程位置にカーソルを移動させる。

選択した工程は、カーソルを置いた工程の次に挿入されます。

11) ソフトキー**【実行】**を押す。
- 工程がコピーされ、工程一覧の中に表示される。

Procedure

Copy a specific process of a conversational program that has already been created into another conversational program as follows.

1) Select the copy destination program on the 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen.

2) Press the **Enter** key.
- The 'MACHINING MENUS' screen is displayed.

3) Press the **[BROWSE PROGRAM]** soft-key.
- The 'PROGRAM VIEWING' screen is displayed.

4) Press the **[SELECT PROGRAM]** soft-key.
- The 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen is displayed.

5) Move the cursor to the program that has the process to be copied.

6) Press the **[SELECT]** soft-key.
- The 'PROGRAM VIEWING' screen is displayed. /The processes of the selected conversational program are displayed.

7) Press the **[COPY]** soft-key.
- The message 'Select the process to be copied.' is displayed.

8) Move the cursor to the process to be copied.

9) Press the **[SELECT]** soft-key.
- The message 'Move the cursor to the position to paste the process to.' is displayed.

10) Move the cursor to the process where the selected process is inserted.

The selected process is inserted next to the process on which the cursor is placed.

11) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The selected process is copied and displayed in the process list.

10-7 形状入力されたシンボル表示とエラーメッセージ Display of Symbols and Error Messages

概要

形状データの形状定義に矛盾があるか、データ量が不足している場合などの原因で形状の確定ができないときは、エラーメッセージが表示されます。

エラーメッセージの表示される原因

エラーメッセージが表示される原因として、下記の場合があります。

Overview

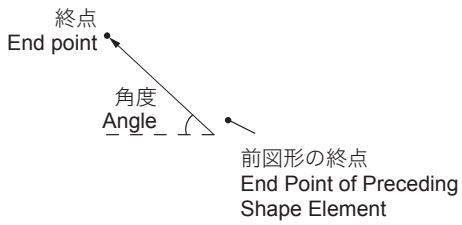
If the shape cannot be established due to conflict in the definition of the shape or missing data, the corresponding error message is displayed.

Possible Causes of Error Messages

An error message is displayed in the following cases.

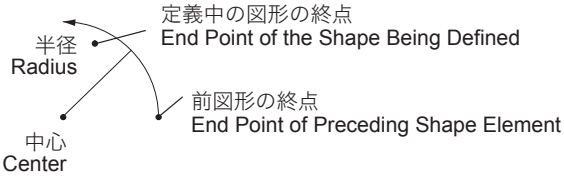
前図形の終点が入力されている場合

1. 前図形の終点が定義中の図形上にありません。



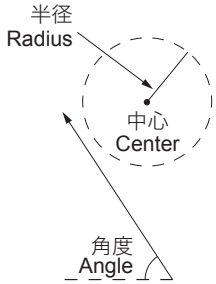
2. 円弧のデータがすべて入力されています。

3. 定義中の図形の終点が円弧上にありません。

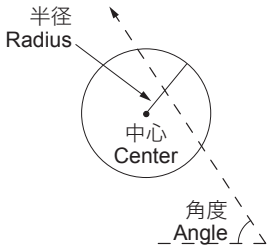


前図形の終点が入力されていない場合

1. 前図形との交点がありません。そのために、前図形の終点座標が自動設定されません。



2. 前図形との交点はあるが、‘ 前関係 ’ を満たす交点がありません。



In the Case the End Point of Preceding Shape Element was Input

1. The end point of the preceding shape element is not on the shape being defined.

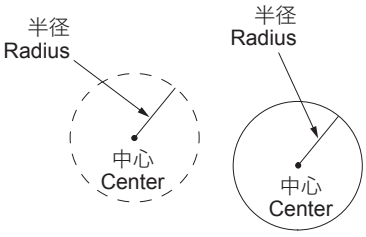


2. Data has been set for all of the data items displayed on the screen.

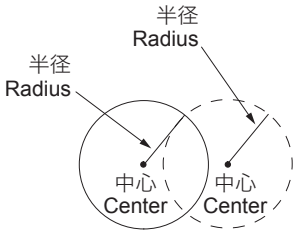
3. The end point of the shape being defined is not on the arc.

In the Case the End Point of Preceding Shape Element was not Input

1. Since there is no point of intersection between the shape defined precedingly and the shape being defined, the coordinate values of the end point of the preceding shape element are not set automatically.

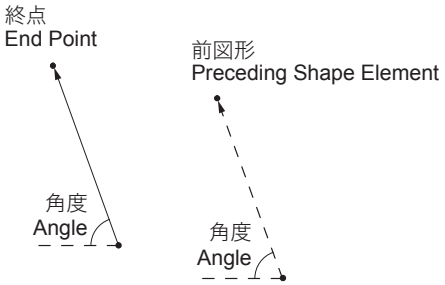


2. Although the point of intersection is found between the shape defined precedingly and the shape being defined, it does not meet the setting for ‘PREV.REL.’.



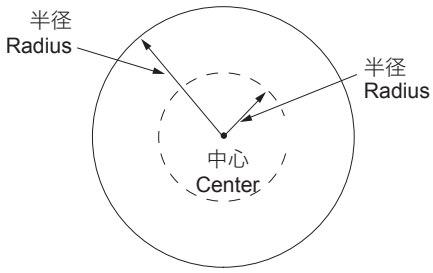
3. 前図形と平行な図形を定義しているので、交点がありません。そのために、前図形の終点座標が自動設定されません。

＜斜め直線で角度が同じ場合＞
<The line at angle currently defined has the same angle as the preceding line at angle>



3. Since the current line is parallel with the preceding line, there is no point of intersection between these two slanted lines. This means that the coordinate values of the preceding shape element is not set automatically.

＜円弧の中心座標が同じ場合＞
<Circles have the center at the same position>



コーナ図形を確定できないところに定義している場合

1. 最初あるいは最後の図形にコーナ図形を定義しています。

2. コーナ図形を連続して定義しています。

Making a Definition at a Location where the Corner Graphic cannot be Confirmed

1. A corner shape element is defined as the start of end shape element.

2. Corner shape elements are defined in succession.

エラーメッセージの処理

矢印キーでエラーメッセージが表示されたシンボル形状を選択

↓

【変更】

↓

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面

↓

データの修正

↓

【設定】

↓

エラーメッセージが消去

エラーメッセージが消えないときは、最初から操作を繰り返します。

エラーメッセージが表示されていても、次の形状を入力していくと、前の項目が自動設定される（エラーメッセージが消える）ことがあります。

Required Action if Error Message is Displayed

Select the shape element symbol using the arrow keys for which the error message is displayed

↓

[MODIFY]

↓

‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen

↓

Correct the data

↓

[SET]

↓

The error message is cleared

If the error message stays displayed, repeat the procedure indicated above from the beginning.

Even if an error message is displayed, the previous item may be automatically set when the next shape element is input continuously causing the error message to be cleared.

11 加工の順序を変更する
HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER



概要

対話プログラムを作成後、使用する工具ごとに工程が、‘ 加工順序設定 ’ 画面に一覧表示されます。この画面では必要に応じて任意の順序に並べ替えることができます。

また、2 系統および 3 系統仕様の機械において、加工に使用するタレットヘッドの指定、バランスカットや待ち合せの設定をこの画面で行います。

ここでは、加工の順序変更を行う際の基本的な操作およびその他の設定方法について説明します。

‘ 加工順序設定 ’ 画面の画面構成

対話プログラム作成後、‘ 加工メニュー ’ 画面でソフトキー **【プログラム終了】** を押すと、‘ 加工順序設定 ’ 画面が表示されます。

Overview

After creating a conversational program, a list of the processes according to the tool used in each process in the program is displayed in ‘TOOL ORDER SET.’ screen. It is possible to change the process order as required in this screen.

Also, in 2-path and 3-path system machines, the turret head to be used is selected, and the balance cutting and synchronization settings are made on this screen.

The basic operation for changing the process order and other settings are described below.

‘TOOL ORDER SET.’ Screen

After creating a conversational program, the ‘TOOL ORDER SET.’ screen is displayed when the **[END PROGRAM]** soft-key is pressed on the ‘MACHINING MENU’ screen.

注記

NC 文作成後に加工順序を変更した場合は、変更後の対話プログラムについて NC 文作成を実行してください。

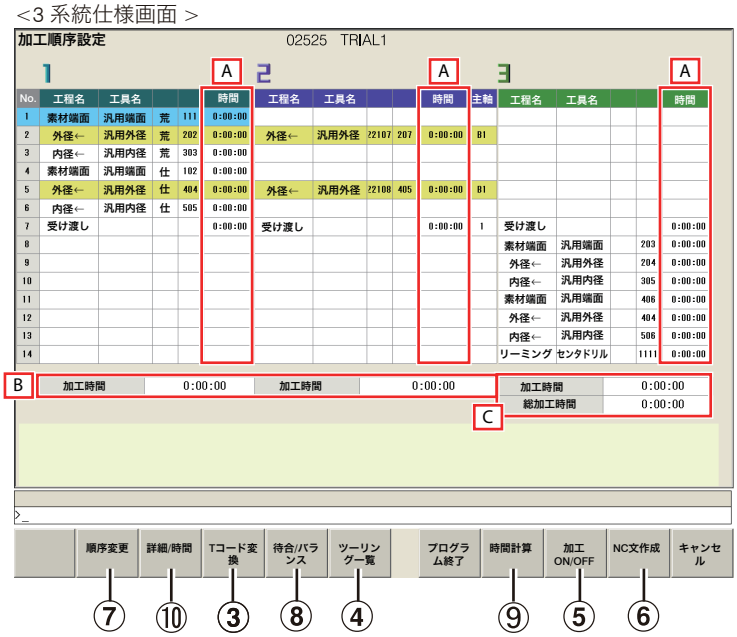
NOTE

If the process order is changed on this screen after converting a conversational program into an NC program, execute NC program conversion again.

<1 系統仕様画面 >



<3 系統仕様画面 >



①【手動変更】

加工の順序を手動で並べ替えます。

②【自動変更】

システムパラメータ（No.32-No.106）に設定された優先順位にしたがって加工順序を並べ替えます。設定済みの加工順序、待合せ設定はクリアされます。

注記

加工順序の自動変更後、このソフトキーを押して元の加工順序に戻すことはできません。

“NC 文作成 ”（86 ページ）

③ **【T コード変換】**
T コードを変更します。

④ **【ツーリング一覧】**
作成した対話プログラムで使用される工具の一覧を表示します。第 2 刃物台、および第 3 刃物台のある機械ではソフトキー **【系統切替】** を押すと HEAD1（第 1 刃物台）と HEAD2（第 2 刃物台）および HEAD3(第 3 刃物台) の工具の一覧が切り替わります。

⑤ **【加工 ON/OFF】**
加工順序一覧の中にある特定の工程を実行するかどうかを選択します。リスト中の工程にカーソルを合わせて押すと、その工程が反転表示され、実行されません。再度カーソルを合わせて押すと設定が解除され、工程が実行されます。

⑥ **【NC 文作成】**
NC 文を作成します。
“NC 文作成 ”（86 ページ）

⑦ **【順序変更】**
このソフトキーを押すと加工の順序を変更する以下のソフトキーが表示されます。

【初期化】
プログラムの作成順に加工順序を並べ替えます。設定済みの加工順序、待合せ設定はクリア されます。

【自動変更】
システムパラメータ（No.32-No.106）に設定された優先順位にしたがって加工順序を並べ替えます。設定済みの加工順序、待合せ設定はクリアされます。
“ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）

【キャンセル】
順序の変更をやめるときに押します。

【設定】
順序の変更設定を有効にします。

⑧ **【待合 / バランス】**
待合せ工程およびバランスカット工程を挿入、削除、変更します。

⑨ **【時間計算】**
現在の加工順序での加工時間を計算します。

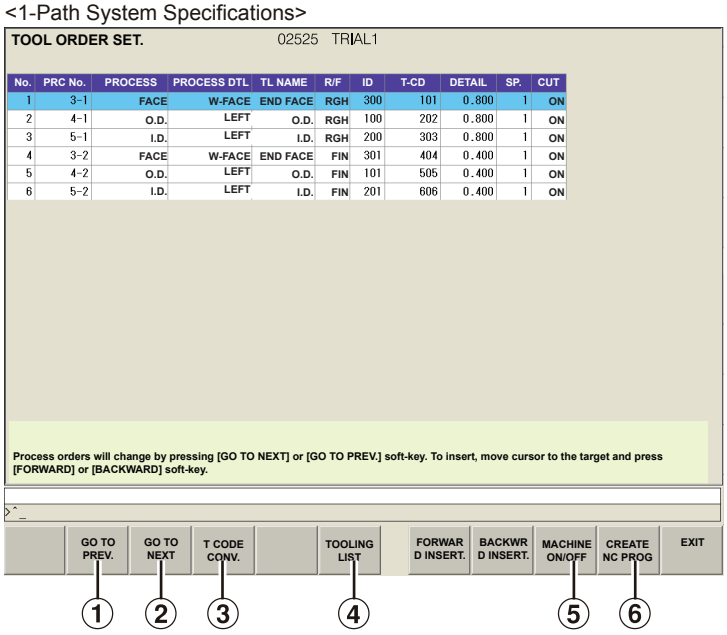
⑩ **【詳細 / 時間】**
各工程の使用工具の詳細情報と加工時間の表示を切り替えます。
＜加工時間の表示内容＞
A：各工程の加工時間を表示します。

注記

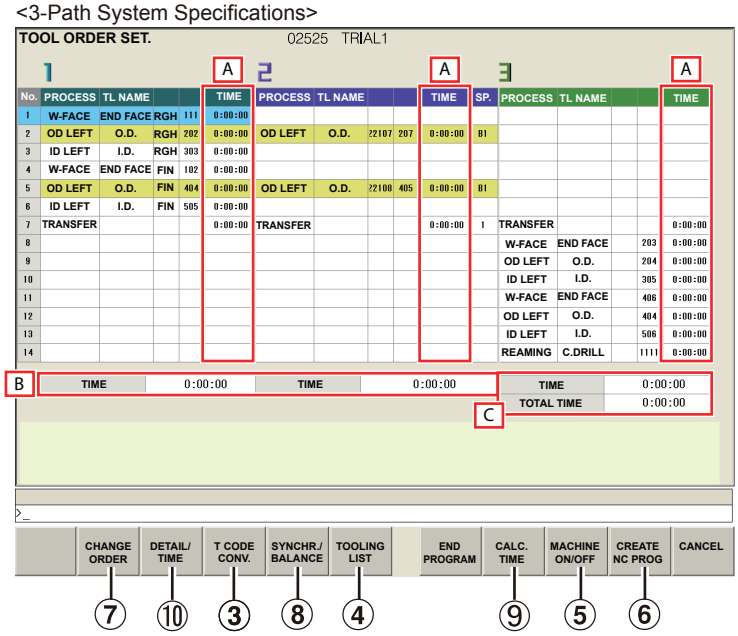
- 待合わせ工程では待合わせ終了までの時間を表示します。
- バランスカット工程、受渡し工程、ワークアンローダ工程では各工程の加工時間と工程開始までの待ち時間を加えた時間を表示します。

B: 各系統の加工時間を表示します。
C: 全工程の総加工時間を表示します。

<1-Path System Specifications>



<3-Path System Specifications>



① **[MANUAL CHANGE]**

Used for rearranging the process order manually.

② **[AUTO. CHANGE]**

This soft-key changes the process order in accordance with the priority set by SYSTEM PARAMETER (No.32-No.106). The process order and synchronization settings that have been made are canceled.

NOTE

Once the process order has been automatically rearranged, you cannot return it to the original order even by pressing this soft-key.

“NC PROGRAM CONVERSION” (page 86)

③ **[T CODE CONV.]**
This soft-key changes T codes.

④ **[TOOLING LIST]**
Used for displaying the list of the tools to be used in the created conversational program. On machines with a turret 2 and turret 3, the list of the tools to be used at HEAD1 (Turret 1), HEAD2 (Turret 2) and HEAD3 (Turret 3) are switched by pressing the **[CHANGE HEADS]** soft-key.

⑤ **[MACHINE ON/OFF]**
Select whether specific processes in the machining order list are to be executed or not. Clicking a process in the list highlights that process and causes it not to be executed. Clicking the same process again cancels this setting and the process is executed.

⑥ **[CREATE NC PROG]**
Create NC code.

“NC PROGRAM CONVERSION” (page 86)

⑦ **[CHANGE ORDER]**
The soft-keys for changing the process order shown below are displayed by pressing this soft-key.

[FORMAT]

This soft-key changes the process order to match the order of program creation. The process order and synchronization settings that have been made are canceled.

[AUTO. CHANGE]

This soft-key changes the process order in accordance with the priority set by SYSTEM PARAMETER (No.32-No.106). The process order and synchronization settings that have been made are canceled.

“Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

[CANCEL]

Press this soft-key to cancel the process order change.

[SET]

Press this soft-key to validate the process order change.

⑧ **[SYNCHR. BALANCE]**
This soft-key is used for inserting/deleting/changing the synchronization process and the balance cutting process.

⑨ **[CALC. TIME]**
Press this soft-key to calculate the machining time of current process order.

⑩ **[DETAIL/ TIME]**
Switches the displays of tool information and machining time.

<Machining Time Display>

A: Displays the machining time of individual process.

NOTE

- As to a synchronization process, the time to complete the synchronization is displayed.
- The total time of individual machining and the process queuing is displayed as to the following processes; balance-cutting, transfer, work unloader.

B: Machining time for individual control system is displayed.

C: Total machining time of the processes is displayed.

2 系統仕様および 3 系統仕様での工程表示について

以下の各表示について説明します。

< バランスカット工程 >

- 加工順序の表示の中で、他の工程とは異なった色で表示されます。
- 3 系統仕様において、表示項目 ‘ 主軸 ’ の B1 および B2 は以下のタレットヘッドの組み合わせでバランスカットを行うことを意味します。
  B1：HEAD1 と HEAD2
  B2：HEAD2 と HEAD3

< 待ち合せ工程 >

- 加工順序の表示の中で、他の工程とは異なった色で表示されます。

Display for Processes on Screen of 2-Path/3-Path Systems

The displays for the following processes are described below.

<Balance Cutting Process>

- The process display is highlighted among the other processes.
- In a 3–path systems machine, “B1” and “B2” for the displayed item ‘SP.’ indicate that the balance cutting is executed with the turret head combinations indicated below.
  B1: HEAD1 and HEAD2
  B2: HEAD2 and HEAD3

<Synchronization Process>

- The process display is highlighted among the other processes.

• 工程表示の中に工程名 ' 待合せ ' および、設定されている待ち合わせ M コードも表示されます。

“ 待ち合わせ M コードを設定する ”（84 ページ）

< ワークアンローダ工程 >

• 3 系統仕様機械の画面では以下のように工程が表示されます。
第 1 主軸側の設定の場合：HEAD1 と HEAD2
第 2 主軸側の設定の場合：HEAD2 と HEAD3

加工順序を変更する：1 系統仕様

例：

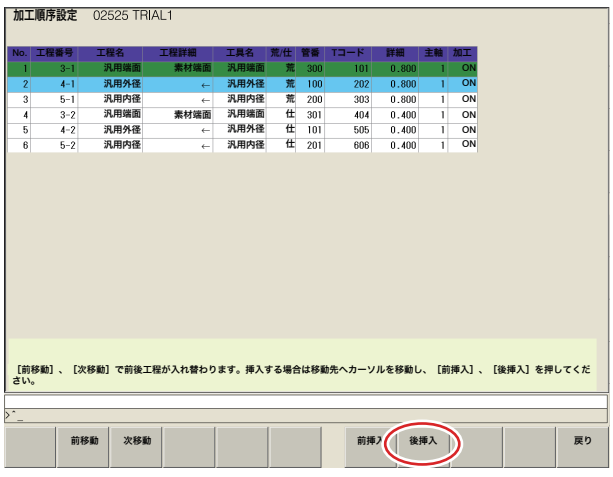
“ 汎用端面荒加工 ” 工程を “ 汎用外径荒加工 ” 工程の後に移動させる。

1) 矢印キーで工程番号 1（汎用端面、荒加工）の欄にカーソルを移動させる。

2) ソフトキー **【手動変更】** を押す。



3) 矢印キーでカーソルを工程番号 2（汎用外径、荒加工）の欄に移動させ、ソフトキー **【後挿入】** を押す。



“ 外径／荒加工 ” 工程の後ろに “ 端面荒加工 ” 工程が移動する。

カーソルは次の工程に移動します。

• The process name ‘SYNCHR.’ and the synchronization M code are displayed in the process display.

“How to Set Synchronization M codes” (page 84)

<Workpiece Unloader Process>

• On the screen of 3-path system specifications, processes are displayed as shown below.
When the setting is on the spindle 1 side: HEAD1 and HEAD2
When the setting is on the spindle 2 side: HEAD2 and HEAD3

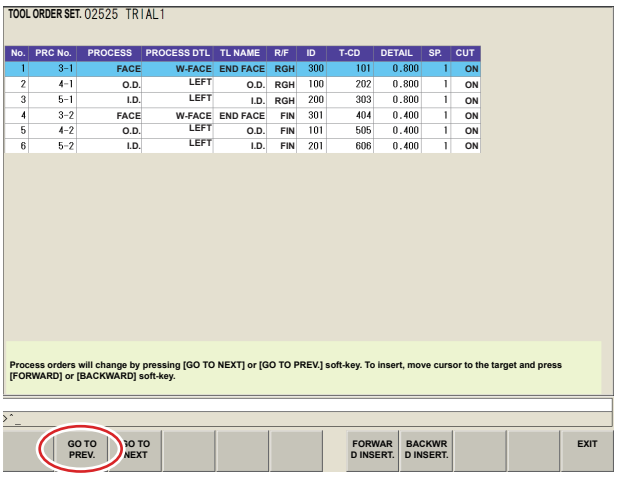
Changing Process Order : 1-Path System Specifications

Example:

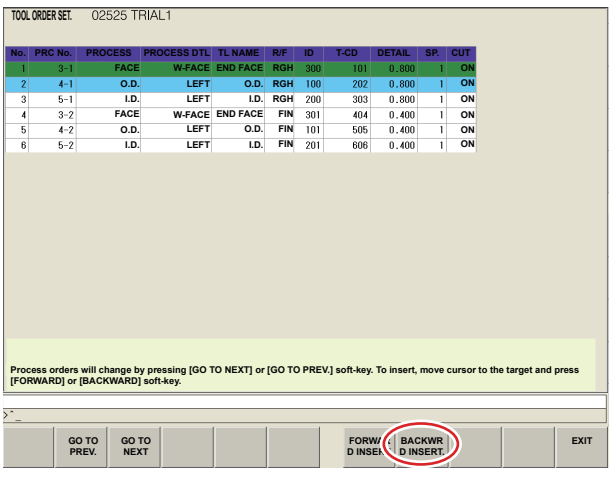
Moving “end face rough cutting” process to a position after the “O.D. rough cutting” process.

1) Move the cursor to the No. 1 field (End face, rough cutting) using the arrow keys.

2) Press the **[MANUAL CHANGE]** soft-key.



3) Move the cursor to the No. 2 field (O.D., rough cutting) using the arrow keys. Then press the **[BACKWRD INSERT.]** soft-key.



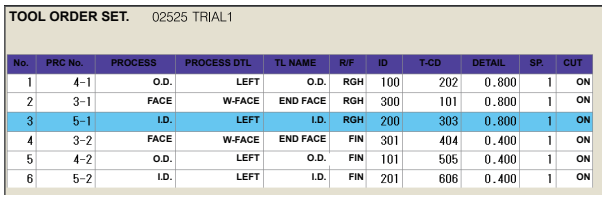
The “end face/rough cutting” process is positioned after the “O.D. rough cutting” process.

The cursor moves to the next field.



加工順序設定　02525 TRIAL1

No.	工程番号	工程名	工程詳細	工具名	荒/仕	管番	Tコード	詳細	主軸	加工
1	4-1	汎用外径	←	汎用外径	荒	100	202	0.800	1	ON
2	3-1	汎用端面	素材端面	汎用端面	荒	300	101	0.800	1	ON
3	5-1	汎用内径	←	汎用内径	荒	200	303	0.800	1	ON
4	3-2	汎用端面	素材端面	汎用端面	仕	301	404	0.400	1	ON
5	4-2	汎用外径	←	汎用外径	仕	101	505	0.400	1	ON
6	5-2	汎用内径	←	汎用内径	仕	201	606	0.400	1	ON



TOOL ORDER SET.　02525 TRIAL1

No.	PRC No.	PROCESS	PROCESS DTL	TL NAME	R/F	ID	T-CD	DETAIL	SP.	CUT
1	4-1	O.D.	LEFT	O.D.	RGH	100	202	0.800	1	ON
2	3-1	FACE	W-FACE	END FACE	RGH	300	101	0.800	1	ON
3	5-1	I.D.	LEFT	I.D.	RGH	200	303	0.800	1	ON
4	3-2	FACE	W-FACE	END FACE	FIN	301	404	0.400	1	ON
5	4-2	O.D.	LEFT	O.D.	FIN	101	505	0.400	1	ON
6	5-2	I.D.	LEFT	I.D.	FIN	201	606	0.400	1	ON

注記

第 2 刃物台および第 3 刃物台のある機械では工程順序を制御する M コードを設定する必要があります。

- “ 対話プログラミング上の諸注意 ”（93 ページ）
- “ バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定）< NT/ZT シリーズ > ”（297 ページ）

NOTE

On machines equipped with headstock 2 or headstock 3, M-codes that control the process order must be set.

- “CAUTIONS ON CONVERSATIONAL PROGRAMMING” (page 93)
- “Balance Cutting (Setting Synchronization M Codes) <NT/ZT Series>” (page 297)

加工順序を変更する：2 系統 /3 系統仕様

手順

1) ソフトキー **【順序変更】** を押す。
- 自動変更用のソフトキーが表示される。

“‘ 加工順序設定 ’ 画面の画面構成 ”（77 ページ）

2) **Enter** キーを押す。
- 手動変更用のソフトキーが表示され、画面が順序変更モードになる。

3) 移動したい工程にカーソルを動かし、**Enter** キーを押す。
- 工程が選択状態になる。(カーソルが反転表示になる。)

4) 移動したい位置にカーソルを動かす。

5) **Enter** キーを押す。
- 工程が挿入される。

1 系統仕様の場合と同様にソフトキー **【前挿入】** / **【後挿入】** を使用して工程を移動することも可能です。

注記

初期設定においては、使用されるタレットヘッドが以下のように自動で振り分けられます。
- 加工主軸が第 1 主軸の場合
  : HEAD1
- 加工主軸が第 2 主軸の場合
  : 2 系統仕様 →HEAD1
  : 3 系統仕様 →HEAD3

任意のタレットで加工したい場合には、ソフトキー **【順序変更】** を押し、上記の手順で希望のタレットに変更してください。

工程移動の制限

3 系統仕様機械の ‘ 加工順序設定 ’ 画面では、工程の移動に制限があります。以下の表で移動が不可とされている工程移動を指定した場合には ‘ 指定したデータは順序変更できません。’ のエラーメッセージが表示され、カーソルが元の位置に戻ります。

Changing Process Order : 2-Path/3-Path Systems

Procedure

1) Press the **[CHANGE ORDER]** soft-key.
- The soft-key for automatic change is displayed.

“‘TOOL ORDER SET.’ Screen” (page 77)

2) Press the **Enter** key.
- The soft-keys for manual change are displayed, and the screen enters the order change mode.

3) Move the cursor to the process to be moved, then press the **Enter** key.
- The process is selected. (The cursor is highlighted.)

4) Move the cursor to the desired location.

5) Press the **Enter** key.
- The process is inserted.

It is possible to move processes by using the soft-keys **[FORWARD INSERT.]**/**[BACKWRD INSERT.]** as with the 1-path system specifications.

NOTE

In the initial setting, the turret head to be used is assigned automatically as shown below.
- When spindle 1 is used
  : HEAD1
- When spindle 2 is used
  : 2-Path System Specifications → HEAD1
  : 3-Path System Specifications → HEAD3

When a particular turret needs to be used, press the **[CHANGE ORDER]** soft-key to change turrets using the procedures above.

Limitations on Process Movement

On the ‘TOOL ORDER SET.’ screen in a 3-path system machine, there are some limitations on the movement of processes as shown in the chart below. When movement to the restricted area is attempted, the error message ‘It is not possible to change the order of the specified data.’ is displayed and the cursor is returned to the original position.

< 工程移動の制限 >

元の位置		移動先	移動可 / 不可
HEAD 1	→	HEAD 2	○
HEAD 1	→	HEAD 3	×
HEAD 2	→	HEAD 1	HEAD2 の加工が 第 1 主軸側 →○ 第 2 主軸側 →×
HEAD 2	→	HEAD 3	HEAD2 の加工が 第 2 主軸側 →○ 第 1 主軸側 →×
HEAD 3	→	HEAD 1	×
HEAD 3	→	HEAD 2	○

<Limitations on Process Movement>

Original Position		Destination	Movement Possible/Not possible
HEAD 1	→	HEAD 2	○
HEAD 1	→	HEAD 3	×
HEAD 2	→	HEAD 1	The HEAD2 machining is done On the headstock 1 side→○ On the headstock 2 side→×
HEAD 2	→	HEAD 3	The machining on HEAD2 is done On headstock 2 side→○ On headstock 1 side→×
HEAD 3	→	HEAD 1	×
HEAD 3	→	HEAD 2	○

待ち合わせ M コードを設定する

概要

' 加工順序設定 ' 画面で待ち合わせ M コードを設定する方法には、自動設定と手動設定の 2 種類があります。自動設定では M100 ～ M129 の範囲で M コードが自動で割り振られ、手動設定では任意の M コードを入力してそれぞれ設定します。以下に各設定手順を説明します。

警告

待合わせ M コードは 2 系統または 3 系統の工程順序を制御する重要な指令であり、待合わせ M コードを設定しないプログラムでは、各系統の動きを連携させることができず、ワークの飛出しや刃物台どうしの衝突などを引き起こすことがあります。
待合わせ M コードの設定には十分な注意を払い、さらに " シミュレーション描画 " 機能を使用して工程順序の確認を行うようにしてください。
[人身事故、機械破損]

待ち合わせ M コードを自動設定する

手順

1) ' 加工順序設定 ' 画面でソフトキー **【待合 / バランス】** を押す。
- 待ち合わせ設定に必要なソフトキーが表示される。

2) 矢印キーで M コードを設定したい待ち合わせ工程にカーソルをあわせる。

3) ソフトキー **【待合せ挿入】** を押す。
- M コードが自動的に挿入される。(M100 ～ M129 の範囲)

How to Set Synchronization M codes

Overview

There are 2 types of synchronization M code setting on the 'TOOL ORDER SET.' screen: automatic setting and manual setting. In automatic setting, M codes are assigned to each process within the range M100 to M129, while in manual setting arbitrary M codes can be input. Each setting procedure is described below.

WARNING

As the synchronization M codes are critical commands in controlling the process order for 2 path/3 path systems, if they are not properly commanded, it may cause independent operation of each path, resulting in workpiece ejection or collision of turret heads.
Recognition of the dangers involved in setting the synchronization M codes are required all times, and it is strongly suggested to check the process order using "Simulation Drawing" function.
[Injury, Machine Damage]

Automatic Setting of M Codes

Procedure

1) Press **[SYNCHR. BALANCE]** on the 'TOOL ORDER SET.' screen
- The soft-keys for synchronization setting are displayed.

2) Place the cursor on the synchronization process for which an M code is to be set using the arrow keys.

3) Press the **[INSERT SYNCHR.]** soft-key.
- The M code is automatically inserted. (within the range of M100-M129)

待ち合わせ M コードを手動設定する

手順

1) ' 加工順序設定 ' 画面でソフトキー **【待合 / バランス】** を押す。
- 待ち合わせ設定に必要なソフトキーが表示される。

2) 矢印キーで M コードを設定したい待ち合わせ工程にカーソルをあわせる。

3) キーボードで任意の M コードを入力する。
- 入力した M コードがキー入力バッファに表示される。

4) ソフトキー **【M コード変更】** を押す。
- M コードが設定される。

待ち合わせ M コードを設定するタレットヘッド（HEAD1 ～ HEAD3）を変更したいときは、ソフトキー **【待合せ切替】** を押すと、カーソルを任意の HEAD に動かすことができます。

バランスカット指定

概要

バランスカットを指定したとき、その加工に必要な工具が自動的に追加され、設定されます。（素材端面工程を除く汎用工程のみ）

手順

1) ' 加工順序設定 ' 画面でソフトキー **【バランス指定】** を押す。
- 切削条件入力画面、および新たに追加された工具が表示される。

2) 追加された工具の条件を確認する。

3) 工具条件に問題がなければ、ソフトキー **【設定】** を押す。
- ' 加工順序設定 ' 画面が再度表示され、工具が設定される。

バランスカットをやめる場合は、ソフトキー **【バランス解除】** を押してください。

Manual Setting of M Codes

Procedure

1) Press **[SYNCHR. BALANCE]** on the 'TOOL ORDER SET.' screen.
- The soft-keys for synchronization setting are displayed.

2) Place the cursor on the synchronization process for which an M code is to be set using the arrow keys.

3) Input the desired M code using the data input keys.
- The M code is displayed in the key input buffer area.

4) Press the **[CHANGE M-CODE]** soft-key.
- The M code is set.

When it is necessary to change the turret head (HEAD1-HEAD3) for which the synchronization M code is set, press the **[CHANGE SYNCHR.]** soft-key to move the cursor to the desired HEAD.

Specifying Balance Cutting

Overview

When balance cutting is specified, the necessary tools for the process are automatically added and set. (Only for general processes except material endface process)

Procedures

1) Press the **[SPECIFY BALANCE]** soft-key on the 'TOOL ORDER SET.' screen.
- The machining condition setting screen with newly added tool information is displayed.

2) Check the conditions of the newly added tool.

3) If the tool condition is acceptable, press the **[SET]** soft-key.
- The 'TOOL ORDER SET.' screen is displayed again and the tool is set.

To cancel the tool addition, press the **[UNSPEC. BALANCE (UNSPECIFY BALANCE)]** soft-key.

12 NC 文作成
NC PROGRAM CONVERSION

概要

対話プログラムを実行するには、いったん NC プログラムを作成し、NC メモリに読み込めるようにする必要があります。ここでは、作成の方法について説明します。

NC 文の作成手順

1) ‘ 加工順序設定 ’ 画面で、ソフトキー **【NC 文作成】** を押す。

‘NC 文変換 ’ 画面が表示される。

“ 加工の順序を変更する ”（77 ページ）



‘ 加工順序設定 ’ 画面

2) ソフトキー **【実行】** を押す。

NC 文作成が開始され、終了すると ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面が表示される。



画面右上に ‘ 進捗率 ’ および ‘ 工程 ’ が表示されます。

Overview

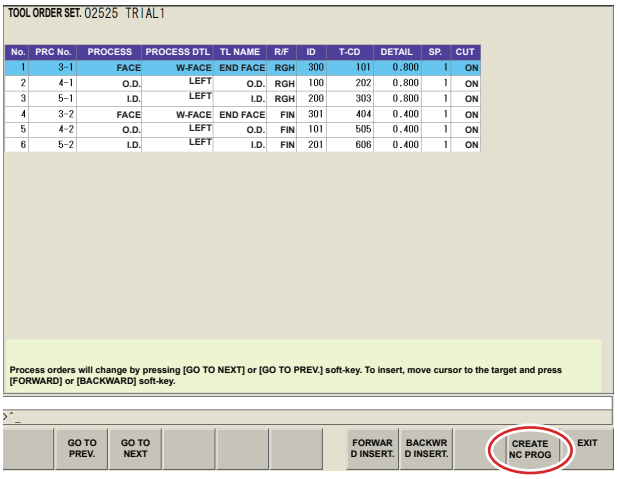
In order to execute a conversational program, it is necessary to convert the program into NC memory - readable form.
The procedure for converting programs are given below.

Procedure for Conversion to NC Program

1) Press the **[CREATE NC PROG]** soft-key on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen.

The ‘NC STATEMENT CONVERSION’ screen is displayed.

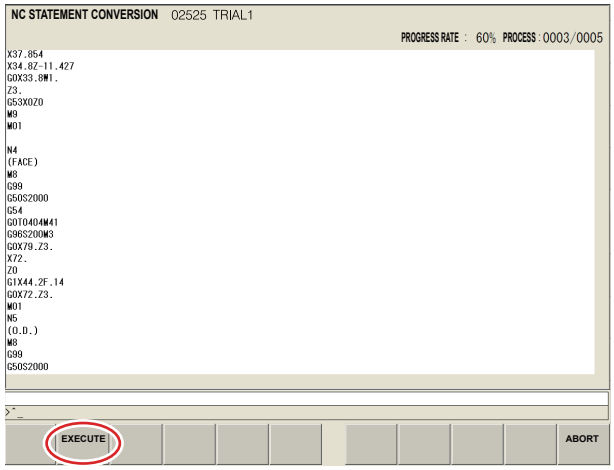
“HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER” (page 77)



‘TOOL ORDER SET.’ Screen

2) Press the **[EXECUTE]** soft-key.

NC program conversion is started, then the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen is displayed after the conversion.



‘PROGRESS RATE’ and ‘PROCESS’ are displayed at the upper right of the screen.

その他のソフトキー

Other soft-keys

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【停止】	NC プログラムの作成を一時的に停止させることができます。	**[STOP]**	Used to stop conversion temporarily.
【中止】	NC プログラム作成を中止します。	**[ABORT]**	Used to abort NC program conversion.

13 シミュレーション描画 SIMULATION DRAWING



概要

対話プログラムから NC プログラムを作成した後に、実際の加工時の様子を画面上でシミュレーションし、工具の動きや軌跡を確認することができます。
ここでは、シミュレーション描画の画面説明および描画の手順、また関係するソフトキーの説明を行います。

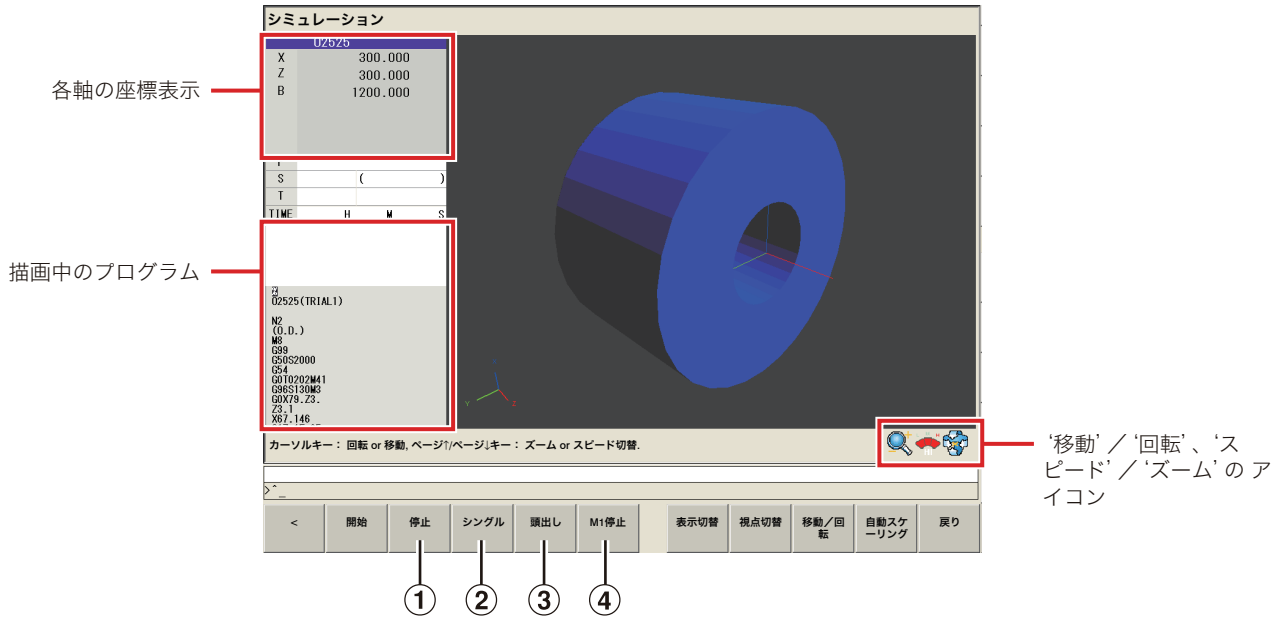
Overview

After NC program conversion, the movement and path of the tools in the actual processing of the CAPS program can be checked on the screen by executing simulation drawing.
The details of simulation drawing screens, procedures of drawing, and soft-keys related to this operation are described below.

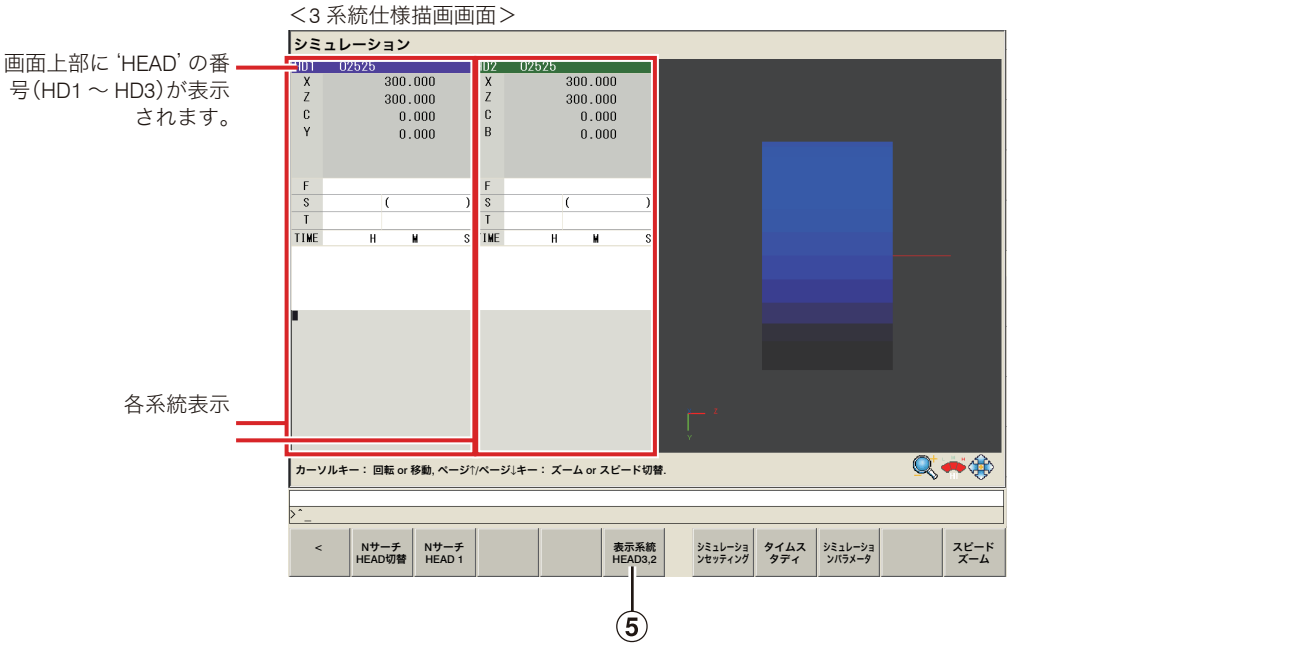
‘ シミュレーション ’ 画面の画面構成

‘SIMULATION’ Screen

＜1 系統仕様描画画面＞



＜3 系統仕様描画画面＞



①【停止】
描画チェックを途中で止めることができます。

②【シングル】
1 ブロックずつ描画チェックを進めることができます。

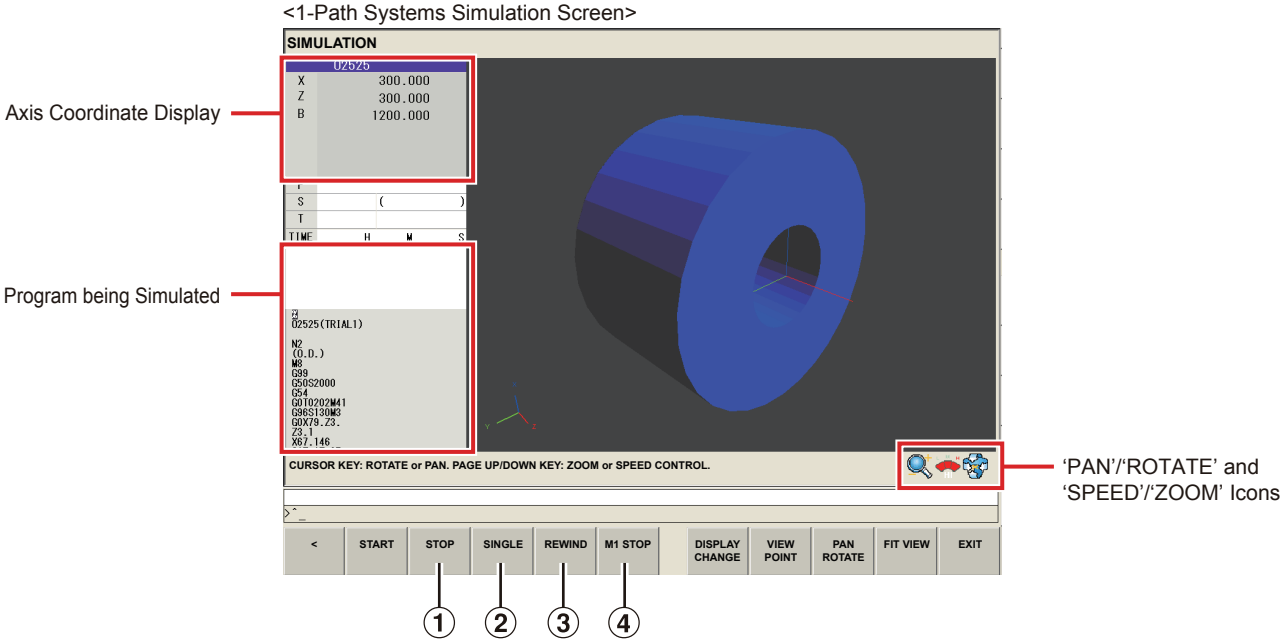
③【頭出し】
描画チェックを最初からやり直します。

④【M1 停止】
M1（オプショナルストップ）指令で描画チェックが停止し、ソフトキー**【開始】**を押すことで再開できます。

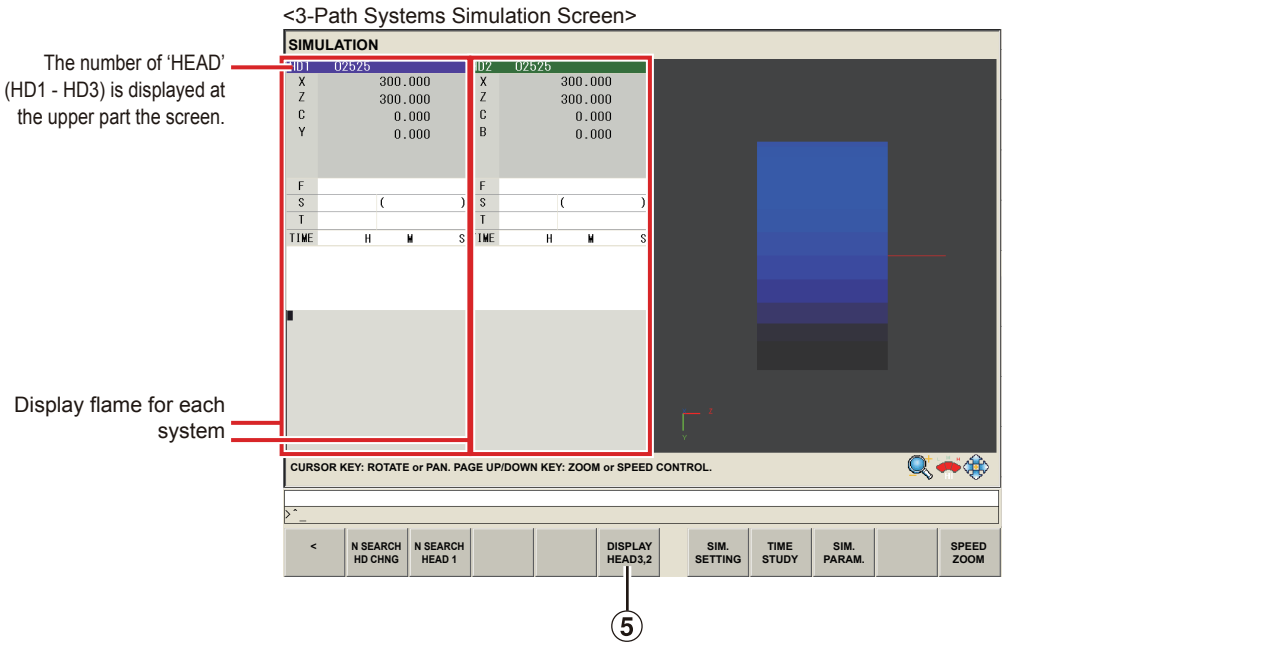
⑤【表示系統 HEAD1,2】【表示系統 HEAD3,2】
1 回押すごとに座標、送り速度（F)、主軸回転数（S)、T コード（T)、タイムスタディ、およびプロ グラムの表示系統（HD1 ～ HD3）が切り替わります。
このソフトキーはソフトキー**【<】/【>】**を 2 回押すと表示されます。

右クリックを押しながらマウスを動かすと、画面に表示されたワークイメージを多方向にスライドさせることができます。左クリックを押しながら同様の操作をすると、ワークイメージを回転させることができます。

<1-Path Systems Simulation Screen>



<3-Path Systems Simulation Screen>



① **[STOP]**
Used to suspend the simulation check.

② **[SINGLE]**
Used to execute the simulation check block by block.

③ **[REWIND]**
Used to start the simulation check from the beginning.

④ **[M1 STOP]**
Used to stop the simulation check at the point specified by the M1 command (optional stop) in the program. Press the **[START]** soft-key to restart the simulation check.

⑤ **[DISPLAY HEAD1,2] [DISPLAY HEAD3,2]**
The items displayed in each system (HD1-HD3); coordinate, feedrate (F), spindle speed (S), T code (T), time study, and the program are switched with each press of this soft-key.
This soft-key is displayed by pressing Soft-key **[<]/[>]** twice.

When mouse is moved while holding down the right click button, the workpiece image displayed on the screen slides with multidirectional move. In the same operation with the left click button is held down, the workpiece image rotates with multiaxial move.

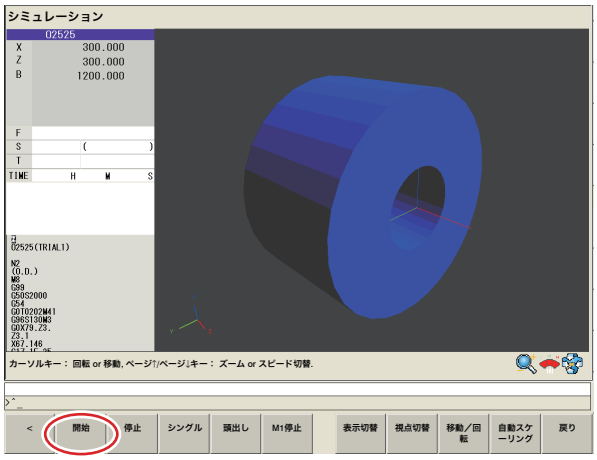
シミュレーション描画の手順

1) ‘対話プログラム一覧’画面でソフトキー**【描画】**を押す。



‘シミュレーション’画面が表示される。

2) ソフトキー**【開始】**を押す。



シミュレーション描画が開始される。

シミュレーション描画の表示変更

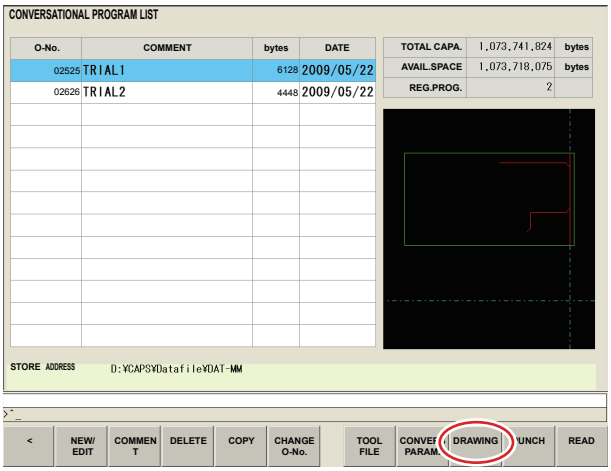
シミュレーションの画面には、必要に応じて表示を変更する機能があります。変更は特定のソフトキーで行います。

以下の一覧を参照し、必要な表示を行ってください。

1. ソフトキー**【表示切替】**を一度押すごとに、ワークの表示が以下のように切り替わります。

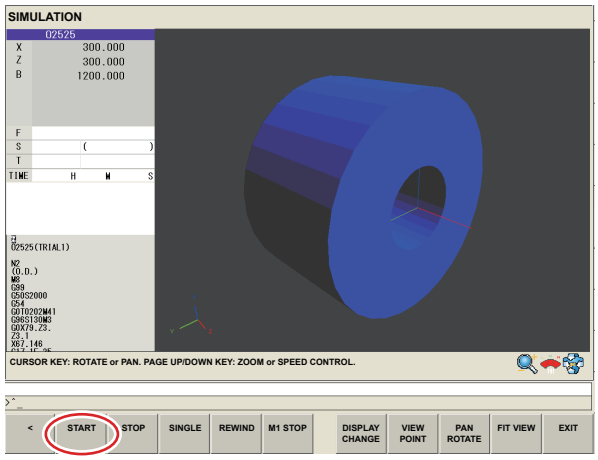
Procedure for Simulation Drawing

1) Press the **[DRAWING]** soft-key on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.



The ‘SIMULATION’ screen is displayed.

2) Press the **[START]** soft-key.



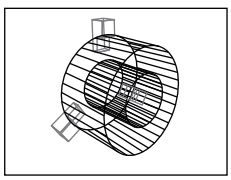
The simulation will start.

Display Changes in Simulation Drawing

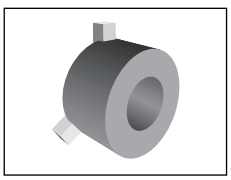
The ‘SIMULATION’ screen has a function for changing the display as required. Display changes can be achieved by pressing specific soft-keys.

Refer to the list below for necessary operation.

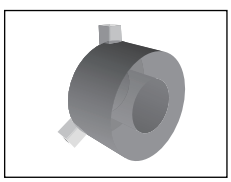
1. The workpiece display mode changes each time the **[DISPLAY CHANGE]** soft-key is pressed.



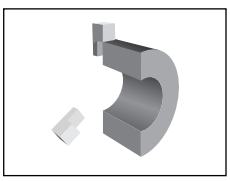
ワイヤフレーム
Wire-Frame



シェード
Shaded



半透明
Transparent



断面
Section

2. ソフトキー**【移動 / 回転】**を押すと、‘ 移動 ’ ／‘ 回転 ’ モードの切替えを行います。矢印キーまたはマウスでワークを上下左右に移動もしくは回転させることができます。いずれを選択しているかは画面右下にアイコンで表示されます。



移動のとき



回転のとき

3. ソフトキー**【自動スケーリング】**を押すと、描画の表示範囲の自動調節を行います。

4. ソフトキー**【切削実行 ON/OFF】**を押すと、描画で切削を表示するか、しないかの選択ができます。

5. ソフトキー**【工具表示 ON/OFF】**を押すと、描画で切削をしている工具を表示するか、しないかの選択ができます。

モードがONになっていると工具がワークを切削する様子がわかりやすく表示されます。OFF になっていると、ワークに加工が施されていく過程をより明確に確認できます。

6. ソフトキー**【素材表示 ON/OFF】**を押すと、描画でワークを表示するか、しないかの選択ができます。

モードが OFF になっていると、ワークの内側の実際には目視できないような加工の軌跡をより明確に確認できます。

7. ソフトキー**【軌跡表示 ON/OFF】**を押すと、描画で加工の軌跡を表示するか、しないかの選択ができます。

モードが OFF になっていると、切削の出来具合をより明確に確認できます。

8. ソフトキー**【軌跡削除】**を押すと、ソフトキー**【軌跡表示 ON/OFF】**が ON か OFF かに関わらず、実行された工具の軌跡が消去されます。

2. The **[PAN/ROTATE]** soft-key is used to switch between the ‘PAN’ and ‘ROTATE’ modes. Using the arrow keys or the mouse, the material can either be moved vertically/laterally or rotated. The mode currently selected is indicated with the icons at the bottom right of the screen.



Pan



Rotate

3. The **[FIT VIEW]** soft-key is used to adjust the display range to fit the drawing to the view automatically.

4. The **[CUT ON/OFF]** soft-key is used to select whether the cutting process is shown in the simulation.

5. The **[TOOL ON/OFF]** soft-key is used to select whether the cutting tools are displayed in the simulation.

When the mode is ON, how tools cut the workpiece is shown in an easy-to-understand manner. When the mode is OFF, the progress of cutting operations on the workpiece can be seen clearly.

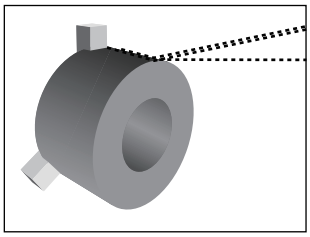
6. Press the **[WORK ON/OFF]** soft-key to select whether or not workpiece is displayed in the simulation.

When the mode is OFF, it is possible to clearly see the cutting path inside the workpiece, which is not visible in actual machining.

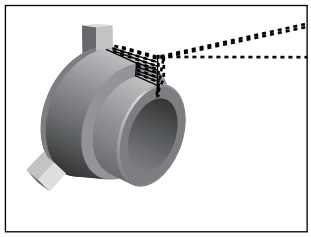
7. The **[PATH ON/OFF]** soft-key is used to select whether the cutting path is displayed in a simulation.

When the mode is OFF, it is possible to see clearly how well cutting is being performed.

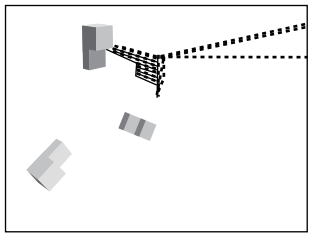
8. The **[REMOVE PATH]** soft-key is used to erase the tool path, regardless of the ON/OFF status of the **[PATH ON/OFF]** soft-key.



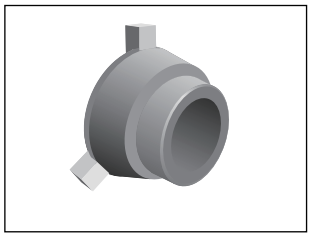
切削実行OFF
Cutting OFF



工具表示OFF
Tool OFF

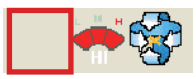


素材表示OFF
Work OFF



軌跡表示OFF
Path OFF

9. ソフトキー**【スピード / ズーム】**を押すと、描画の速度とワークの表示のサイズの調整を行います。**PgUp/PgDn** キーで実際の調整ができます。いずれを選択しているかは画面右下にアイコンで表示されます。



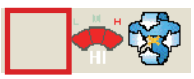
‘スピード’ のとき



‘ズーム’ のとき （‘スピード’ のときはアイコンが消えます。）

右クリックを押しながらマウスを動かすと、画面に表示されたワークイメージを多方向にスライドさせることができます。左クリックを押しながら同様の操作をすると、ワークイメージを回転させることができます。

9. The **[SPEED/ZOOM]** soft-key is used to enable adjustment of the simulation speed and drawing size. The actual adjustment is done with the **PgUp/PgDn** keys. The mode (simulation speed/drawing size adjustment) currently selected is indicated with the icons at the bottom right of the screen.



When the ‘SPEED’ mode is selected



When the ‘ZOOM’ mode is selected (The icon disappears in the ‘SPEED’ mode)

When the mouse is moved while holding down the right click button, the workpiece image displayed on the screen slides with multidirectional move. In the same operation with the left click button is held down, the workpiece image rotates with multiaxial move.

14 対話プログラミング上の諸注意 CAUTIONS ON CONVERSATIONAL PROGRAMMING

14-1 NT/NTX シリーズで工具寿命管理機能を使用する場合の T コードの設定方法 T Code Settings for Tool Life Management Function in NT/NTX Series

概要

複合加工機 NT/NTX シリーズにおいて T コードを設定する場合、工具寿命管理機能を使用するときとしないときではその設定方法が異なります。ここでは NT/NTX シリーズでの T コード設定の方法を説明します。

設定方法

NT/NTX シリーズで工具寿命管理機能を使用する場合の T コードの設定方法について説明します。

注記

工具ファイルデータで T コードを設定するときも、工具寿命管理機能を使用すると設定方法が異なります。

T □□□

3 桁以下

アドレス T に続く 3 桁以下の数値で工具寿命管理のグループ番号を指令します。

工具形状補正量および工具摩耗補正量は工具寿命管理データの H コードの補正データを使用します。

例：

対話プログラムで入力する T コードのデータに工具寿命管理のグループ番号 “107” を設定した場合、出力される NC プログラムは下記のようになります。

```
T107;
M06;
G343 H107
```

Overview

The method for setting T codes for the NT/NTX series of multi-axis turning centers differs depending on whether or not the tool life management function is used. This chapter describes how to set T codes when the tool life management function is used in NT/NTX series.

How to Set T Codes

The procedure for setting T codes when using the tool life management function with the NT/NTX Series is described here.

NOTE

The procedure for setting T codes in the tool file data also differs when using the tool life management function.

T □□□

3 digits or less

A number (3 digits or less) entered following address T specifies the tool group number used by the tool life management function.

For tool geometry offset amount and tool wear offset amount, the offset data assigned to an H code of the tool life management data.

Example:

If tool life management group number “107” has been set in the T code data to be input in the conversational program, the output NC program will be as follows.

```
T107;
M06;
G343 H107
```

14-2 第 2 主軸の対話プログラミングについて Conversational Programming for Spindle 2 Operation

概要

加工においてワークの受渡し工程があると、それ以降の工程は再度受渡し工程があるまで第 2 主軸の工程とみなします。第 2 主軸の対話プログラミングについては、そのワークが第 1 主軸に装着されている場合と同じようにデータを入力します。Z 軸方向の ± 逆転や C 軸回転方向の ± 逆転、C 軸原点位置の 180° 反転など、第 1 主軸と第 2 主軸のプログラミング上の相違点を考慮する必要はありません。それらは NC プログラム作成で自動的に考慮されます。

Overview

If there is a workpiece transfer process in the machining, the process after the transfer will be regarded as a spindle 2 process until such time as another transfer process takes place. For conversational programming at spindle 2, input data in the same way as when the workpiece is mounted on spindle 1. There is no need to think of any differences in programming on spindles 1 and 2 when dealing with Z-axis +/– direction reversals, C-axis +/– direction of rotation reversals, 180° flips of the C-axis zero point position, and so on. These points are automatically taken into account in NC program conversion.

注記

‘ 段付材 ’、‘ 成形材 ’、‘ 任意素材 ’ の素材形状入力をする時は、作業者側から見たワークの方向、形状のとおりにデータを入力してください。

NOTE

When inputting the blank material shape data for ‘SPECIAL’, ‘PRECAST’ and ‘FREE FORM’, according to the work direction and the shape viewed from operators view point.

座標設定

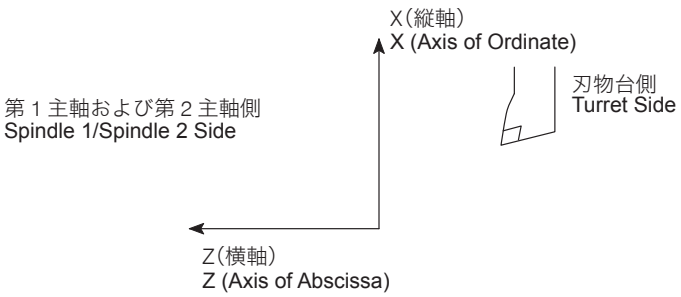
第 1 主軸、第 2 主軸とも下記の座標設定でデータを入力してください。

1. XZ 座標平面

Coordinate Setting

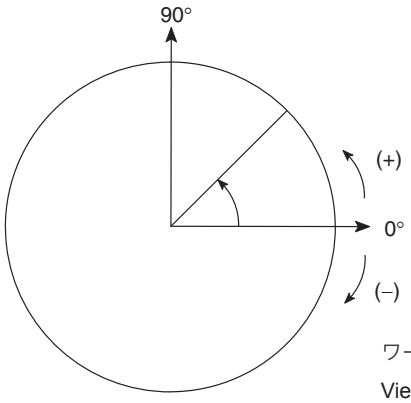
Input the data using the coordinate system as shown below for both spindle 1 and spindle 2 programming.

1. XZ coordinate plane



2. C 軸端面

2. C-axis end face



ワーク端面より第 1 主軸および第 2 主軸を見た場合

Viewing spindle 1/spindle 2 from the workpiece end face

注記

- 工具位置データを入力する場合は、Z 軸の向きが上記とは逆になります。
- 第 1 工程で加工したワーク端面の加工形状と、受渡し後（第 2 工程）のワーク背面の加工形状（穴位置など）の位相を合わせたい場合には、入力値の ± を逆転させることが必要です。

“ 受渡し後（第 2 工程）に貫通穴裏側の面取り加工をする場合 ”（95 ページ）

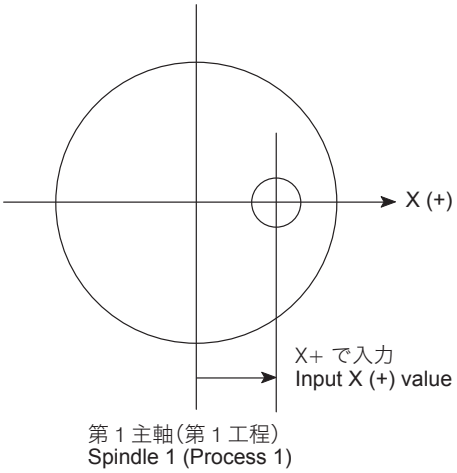
NOTE

- When inputting the tool position data, the direction of Z-axis is reversed from the direction shown above.
- When aligning the phases of end face shapes machined in process 1 and the shape on the back of the workpiece (e.g. hole position) after the transfer (process2), it is necessary to reverse the positive and the negative of the input values.

“When Chamfering Through Hole from Backside of Workpiece after Transfer (Process 2)” (page 95)

受渡し後（第 2 工程）に貫通穴裏側の面取り加工をする場合

ワーク端面に加工した貫通穴を、受渡し後にその裏側から面取り加工をする場合は、以下のように座標値を入力してください。

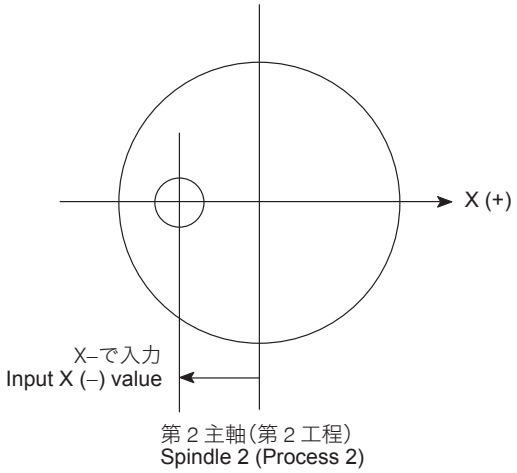


注記

ワークが第 1 主軸についている状態で、ワークの第 2 工程面を見るように第 2 主軸側の入力をしてください。NC 文作成時に C180.0 を出力し、自動的に位置合わせを実行します。

When Chamfering Through Hole from Backside of Workpiece after Transfer (Process 2)

Input coordinate values as shown below when chamfering a through hole which has been machined on the end face from the backside of the workpiece.



NOTE

Input the values for the spindle 2 side as though the workpiece is being viewed from the back (where it is to be machined in process 2). “C180.0” is input in the NC conversion and the position is automatically adjusted.

14-3 受渡し工程の受渡し軸ワーク座標系について
Workpiece Transfer Axis Work Coordinate System in Workpiece Transfer Process

概要

受渡し工程のプログラム作成時、受渡し軸（B 軸／ A 軸）の原点復帰を行う際、次のようにワーク座標系 G54 ～ G59 が使用されます。

G54 ～ G59;
NC 仕様パラメータ No. 58 の設定値（初期設定値 59）

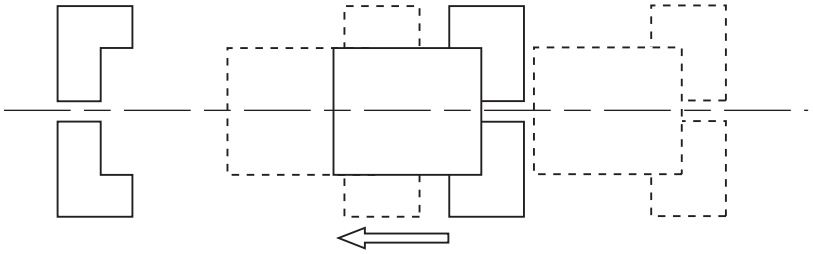
G28 B0 (A0);
中間点 （G59 B0（A0））を経由後に機械原点復帰

G28 B0 (A0) 指令で中間点（G59 B0（A0））を経由するため、この時に使用されるワーク座標系の B 軸（A 軸）にオフセット値が設定されていると、いったんその設定した位置まで移動後に機械原点復帰を行います。このため、NC 仕様パラメータ No. 58 に設定したワーク座標系の B 軸（A 軸）にはオフセット値を設定しないようにしてください。

Overview

For the execution of zero return of the workpiece transfer axis (B-axis/A-axis) when making the workpiece transfer process, work coordinate systems G54 - G59 are used in the manner as below.
G54 - G59;
Setting for NC specification parameter No. 58 (Initial setting: 59)
G28 B0 (A0);
Return to the machine zero point via the intermediate point (G59 B0 (A0))
Since the axis first moves to the intermediate point (G59 B0 (A0)) by the execution of “G28 B0 (A0)” command, if an offset value is set for the B-axis (A-axis) of the work coordinate system to be used, the axis moves to the set position and then returns to the machine zero point. Therefore, do not set an offset value for the B-axis (A-axis) of the work coordinate system set for the NC specification parameter No. 58.

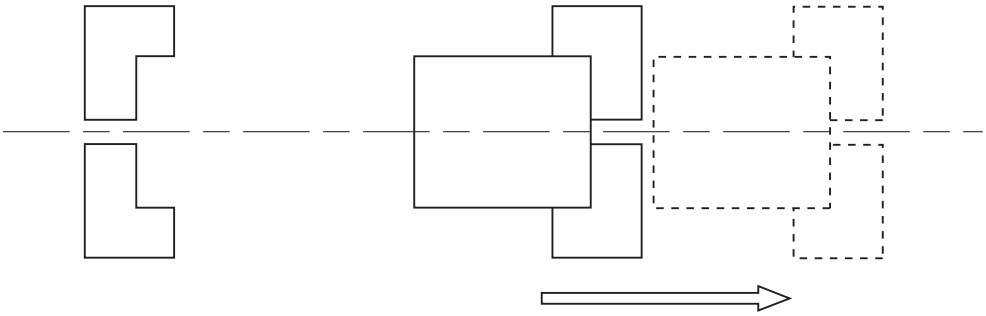
オフセット値が設定されている場合 **If an Offset Value is Set**



ワーク座標原点位置に移動後
The axis first moves to the zero point of the work coordinate system

機械原点位置に移動
The axis moves to the machine zero point

オフセット値が設定されていない場合 **If an Offset Value is Not Set**



機械原点位置に移動
The axis moves to the machine zero point

15 対話プログラム作成の実際 CONVERSATIONAL PROGRAMMING PRACTICE

15-1 旋削加工プログラムを作成する Creating Conversational Program for Turning Process

概要

ここでは、対話プログラミング機能を使用して、実際に加工プログラムを作成するシミュレーションを行います。
例として、端面、外径、内径、溝、ねじ加工を含み、2 工程で行う旋削加工プログラムをとりあげます。

加工図面からのデータ抽出（98 ページ）
↓
工具ファイルの設定（98 ページ）
↓
第 1 工程 O 番号（プログラム番号）の設定 （99 ページ）
↓
第 1 工程共通設定項目の入力（99 ページ）
↓
第 1 工程工程設定項目の入力（100 ページ）
↓
第 1 工程形状データの入力（100 ページ）
↓
加工順序の設定（108 ページ）
↓
第 1 工程 NC 文作成（108 ページ）
↓
第 1 工程シミュレーション描画チェック （109 ページ）
↓
第 2 工程 O 番号（プログラム番号）の設定 （109 ページ）
↓
第 2 工程共通設定項目の入力（109 ページ）
↓
第 2 工程工程設定項目の入力（109 ページ）
↓
第 2 工程形状データの入力（110 ページ）
↓
第 2 工程加工順序の設定（114 ページ）

Overview

In this section, a creation of an actual program using the CAPS function is simulated.
A turning process program that contains endface, O.D., I.D., groove and thread cutting is taken as an example. This machining will be executed in 2 processes.

Extracting Data from the Part Drawing (Page 98)
↓
Setting the Tool File (Page 98)
↓
Setting the O Number (Program Number) for Process 1 (Page 99)
↓
Inputting the Common Settings for Process 1 (Page 99)
↓
Inputting the Process Settings for Process 1 (Page 100)
↓
Inputting Shape Data for Process 1 (Page 100)
↓
Setting the Machining Order (Page 108)
↓
NC Program Conversion for Process 1 (Page 108)
↓
Simulation Drawing Check for Process 1 (Page 109)
↓
Setting the O Number (Program Number) for Process 2 (Page 109)
↓
Inputting the Common Settings for Process 2 (Page 109)
↓
Inputting the Process Settings for Process 2 (Page 109)
↓
Inputting Shape Data for Process 2 (Page 110)
↓
Setting the Process Order for Process 2 (Page 114)

NC 文作成（115 ページ）

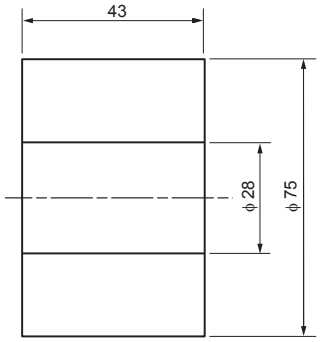
シミュレーション描画チェック（115 ページ）

NC Program Conversion (Page 115)

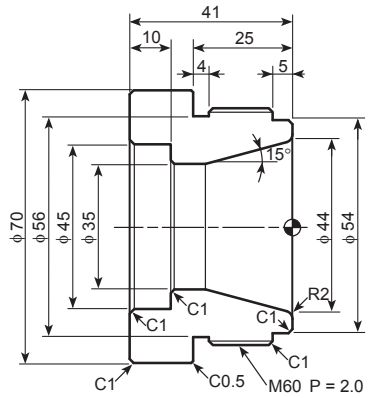
Simulation Drawing Check (Page 115)

加工図面からのデータ抽出

下記の図面を検討し、対話プログラミングに必要な情報を抽出します。



素材図面
Blank Workpiece



加工図面
Product

素材：‘S45C’
仕上代：0.1 mm
仕上記号：‘▼▼’

Material: ‘CARB. STL’
Finishing allowance: 0.1 (mm)
Roughness: ‘FEED3’

加工図面から下記の情報を抽出します。

“ 加工図面からデータを抽出する ”（32 ページ）

Extracting Data from a Drawing

Extract the data necessary for conversational programming by examining the diagram below.

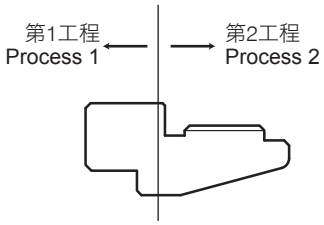
Extracting Data from the Part Drawing (Continued)

“EXTRACTING DATA FROM DRAWING” (page 32)

No.	図面から抽出する情報	No.	Data to be Extracted from the Part Drawing
①	使用する切削工具	①	Tools to be used
②	ワーク材質	②	Workpiece material
③	素材形状	③	Blank workpiece shape
④	素材外径	④	Blank workpiece O.D.
⑤	素材内径	⑤	Blank workpiece I.D.
⑥	素材全長	⑥	Length
⑦	端面取代	⑦	End face allowance
⑧	主軸最高回転速度（G50S）	⑧	Maximum spindle rotation speed (G50S)
⑨	チャックワークかセンタワークか	⑨	Chuck work or center work
⑩	ワーク座標系	⑩	Work coordinate
⑪	仕上方法	⑪	Finishing type
⑫	仕上代	⑫	Finishing allowance
⑬	仕上記号	⑬	Roughness
⑭	溝寸法	⑭	Groove dimensions
⑮	ねじ寸法	⑮	Thread dimensions

このプログラムは第 1 工程、第 2 工程の 2 工程に分割した作成を行います。

This programming is created by dividing the whole machining into two parts: Process1 and Process 2.



工具ファイルの設定

このプログラム例では、必要な工具がすでに工具ファイルに設定されているものとします。工具管理番号については工場出荷時に設定されたものを使用しています。

“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

Setting Tool File

Assume that the necessary tools are already set in the tool file. As for tool ID, the factory default is used in the program.

“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

第 1 工程 O 番号（プログラム番号）の設定

第 1 工程の O 番号を “2525”、コメントを “TRIAL1” とします。

“ プログラム番号（O 番号）を設定する ”（42 ページ）

Setting the O Number (Program Number) for Process 1

Assign “2525” to the O number of Process 1, and “TRIAL1” to the comment.

“SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)” (page 42)

第 1 工程共通設定項目の入力

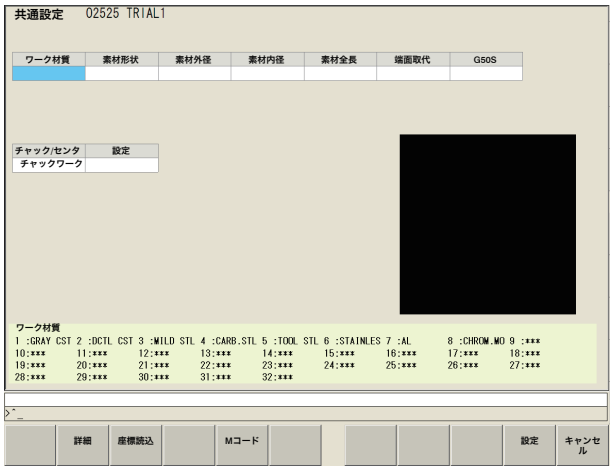
O 番号設定後、ソフトキー **【実行】** または **Enter** キーを押すと、‘ 共通設定 ’ 画面が表示されます。

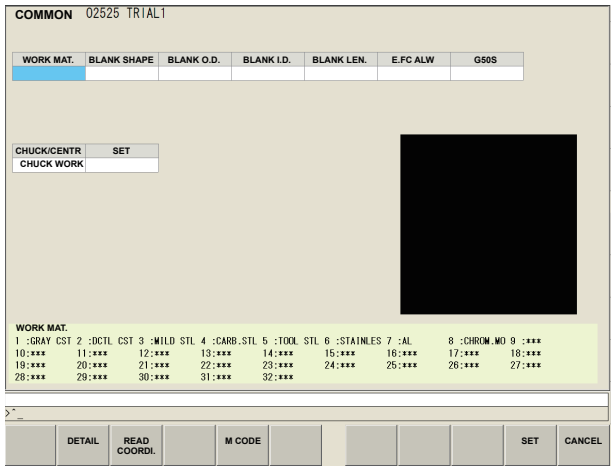
- “‘ 共通設定 ’”（46 ページ）
- “ データ入力の基本 ”（26 ページ）

Inputting the Common Settings for Process 1

After the O number is set, the ‘COMMON SETTING’ screen is displayed by pressing the **[EXECUTE]** soft-key or the **Enter** key .

- “‘COMMON SETTING’” (page 46)
- “HOW TO INPUT DATA” (page 26)





‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	75
‘ 素材内径 ’	28
‘ 素材全長 ’	43
‘ 端面取代 ’	1
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

→ ソフトキー **【設定】**

↳ ‘ 工程設定 ’ 画面が表示される。

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	75
‘BLANK I.D.’	28
‘BLANK LEN.’	43
‘E.FC ALW’	1
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

→ **[SET]** soft-key

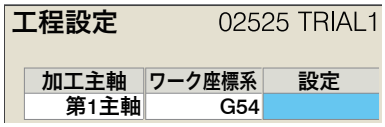
↳ The ‘PROCESS SETTING’ screen is displayed.

第 1 工程工程設定項目の入力

‘ 共通設定 ’ が完了すると ‘ 工程設定 ’ 画面が表示されます。

この画面の中で、加工に使用する主軸およびワーク座標を決定します。

“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）



‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

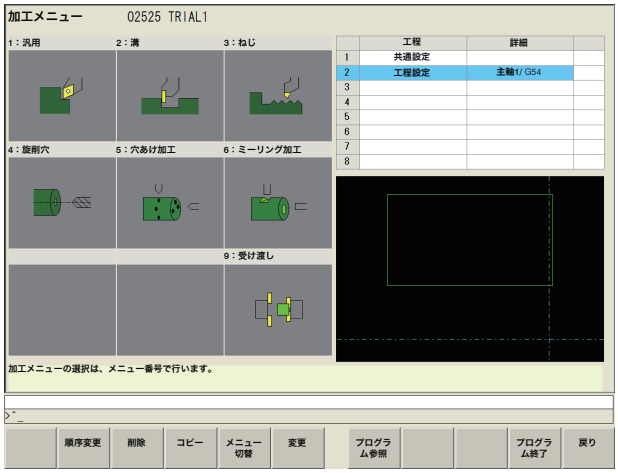
→ ソフトキー【設定】

‘ 加工メニュー ’ 画面が表示される。

画面は第 2 主軸有仕様のものです。

第 1 工程形状データの入力

‘ 加工メニュー ’ 画面で、ワークの加工に必要な工程を選択します。



注記

形状定義は加工メニューの選択と同方向の順序で定義してください。

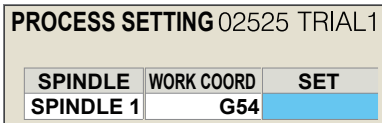
（この例の場合は右端面から左端面方向）

Inputting the Process Settings for Process 1

When ‘COMMON SETTING’ is completed, the ‘PROCESS SETTING’ screen is displayed.

Decide the spindle and the work coordinate system to be used for the machining on this screen.

“‘PROCESS SETTING’” (page 50)



‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

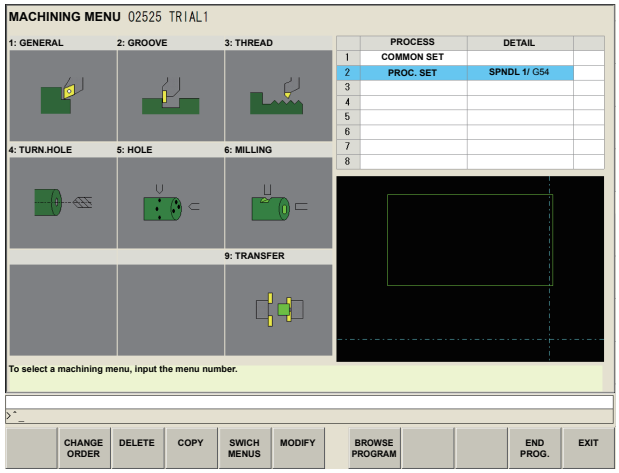
→ **[SET]** soft-key

The ‘MACHINING MENU’ screen is displayed.

The screen is for the Headstock 2 Specifications.

Inputting Shape Data for Process 1

Select a process required to machine the workpiece on the ‘MACHINING MENU’ screen.



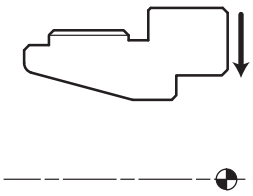
NOTE

Define the geometry in the same direction that the machining menus were selected.

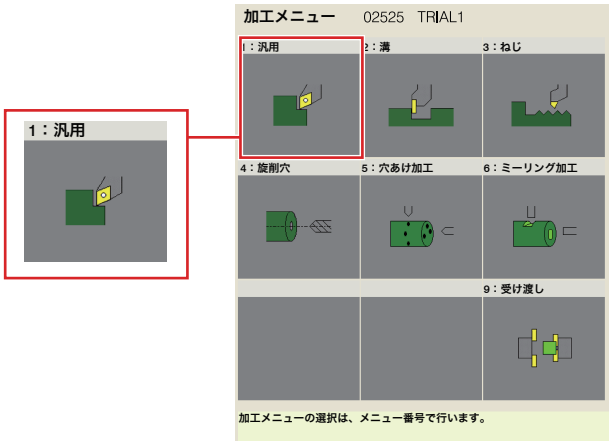
(From right end face to the left end face in this example)

1. 第 1 工程端面加工を設定します。

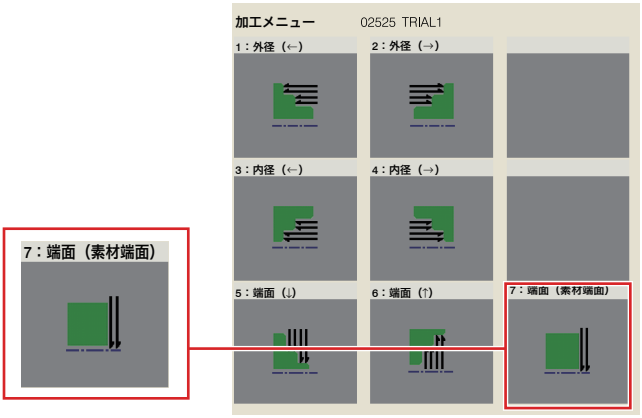
1. Set end face process for Process1.



1) ‘ 加工メニュー ’ 画面で ‘1：汎用 ’ を選択する。



2) ‘ 汎用 ’ のサブ項目から ‘7：端面（素材端面）’ を選択する。

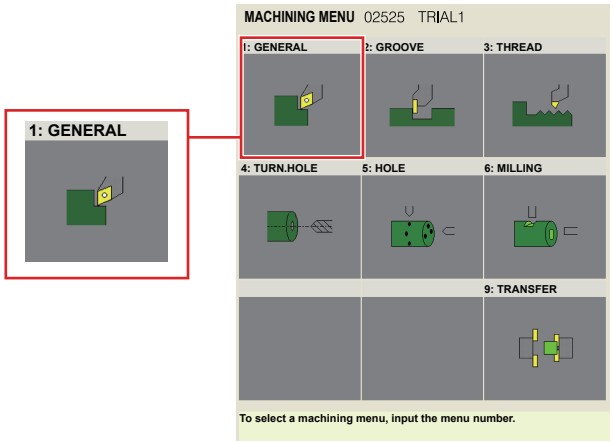


加工データ画面が表示される。

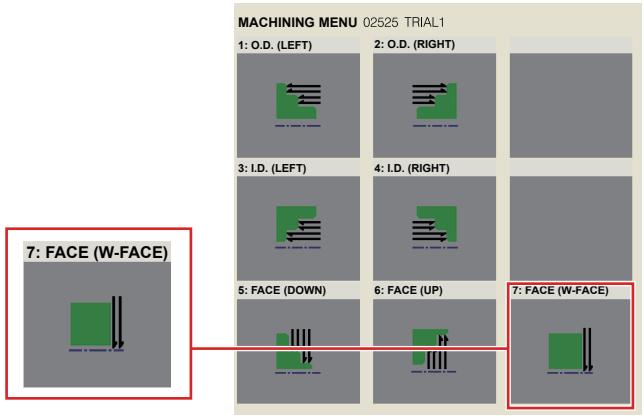
画面左上に表示されている情報

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’（自動決定）
‘ 仕上代 ’	0.100（自動決定）
‘ 仕上記号 ’	‘▼▼’（自動決定）

1) Select ‘1: GENERAL’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.



2) Select ‘7: FACE(W-FACE)’ from the submenu options for ‘GENERAL’.



The process data screen is displayed.

Data displayed at the upper left of the screen

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’ (To be determined automatically)
‘FIN.ALLOW’	0.100 (To be determined automatically)
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’ (To be determined automatically)

3) ソフトキー**【工具自動】**を押す。

↳ 工具条件データが自動的に決定され、表示される。



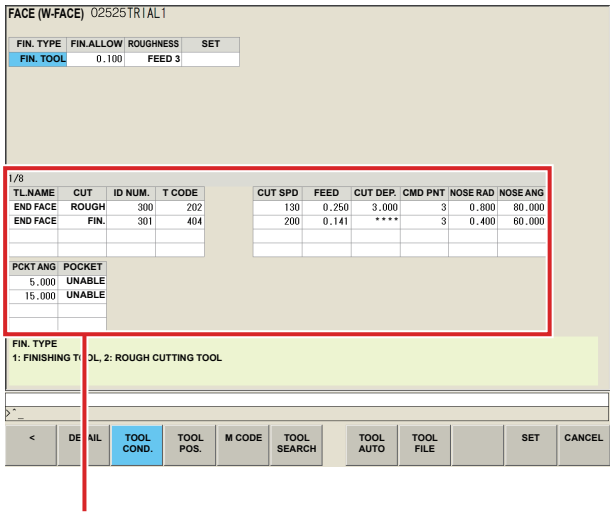
工具条件データが自動決定される

4) ソフトキー**【設定】**を押す。

↳ 加工データが確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

3) Press the **[TOOL AUTO]** soft-key.

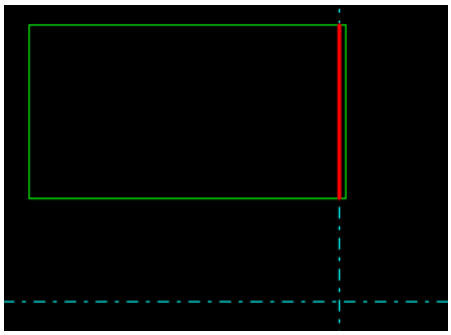
↳ The tool condition data is determined automatically, and displayed on the screen.



The tool condition data is determined automatically.

4) Press the **[SET]** soft-key.

↳ The process data is determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.



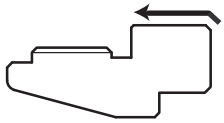
端面形状が登録され、画面に表示される
The endface shape is registered, and displayed on the screen.

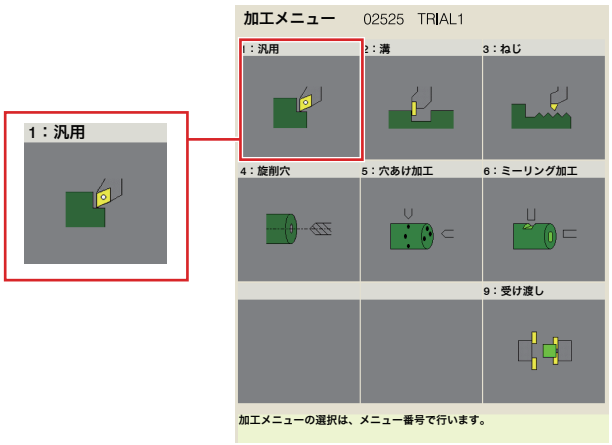
2. 第 1 工程外径形状を設定します。

1) ‘ 加工メニュー ’ 画面で ‘1：汎用 ’ を選択する。

2. Set the O.D. shape for Process1.

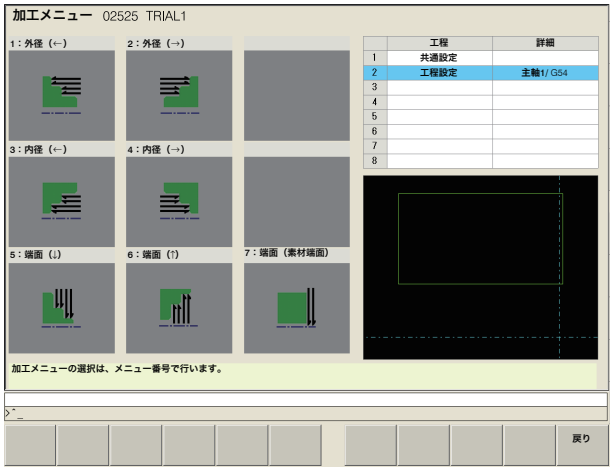
1) Select ‘1: GENERAL’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.

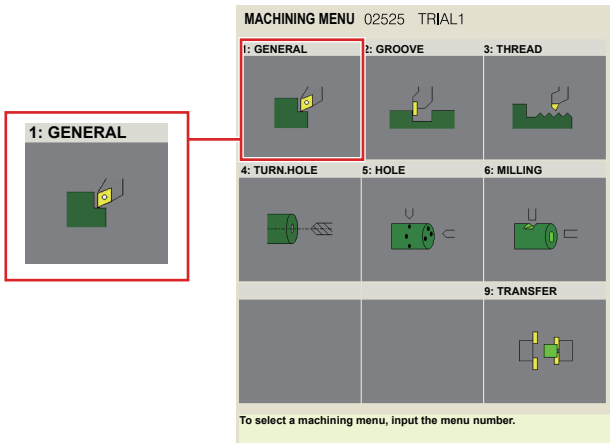




加工メニュー ‘1：汎用 ’ の選択

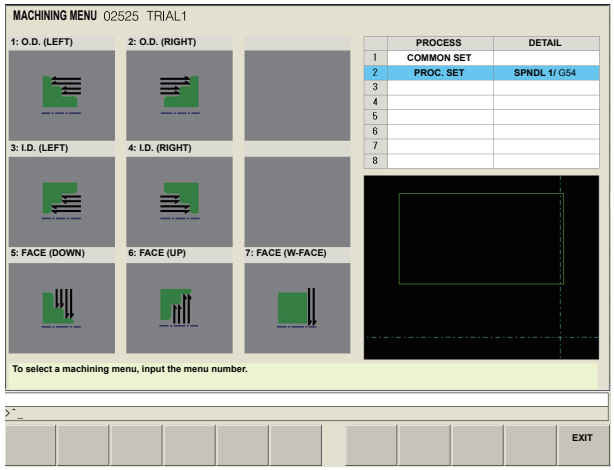
2) ‘1：汎用 ’ のサブ項目が表示される。





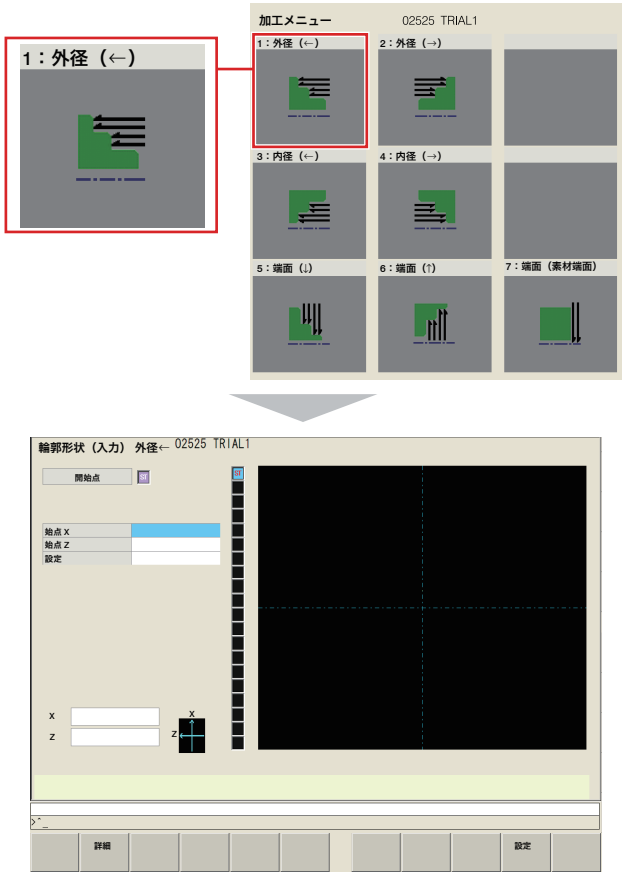
Select ‘1: GENERAL’

2) The submenu options for ‘1: GENERAL’ are displayed.



3) ‘ 汎用 ’ サブ項目から ‘1 : 外径（←）’ を選択する。

‘ 輪郭形状（入力）’ 画面が表示される。



‘ 輪郭形状（入力）’ 画面

4) 輪郭形状の入力を開始点（ST）から順に設定する。

‘ 始角向き ’	↑（自動決定）
‘ 角度（0-90）’	90.00000（自動決定）
‘ 始点 X’	70.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

→ ソフトキー **【設定】**

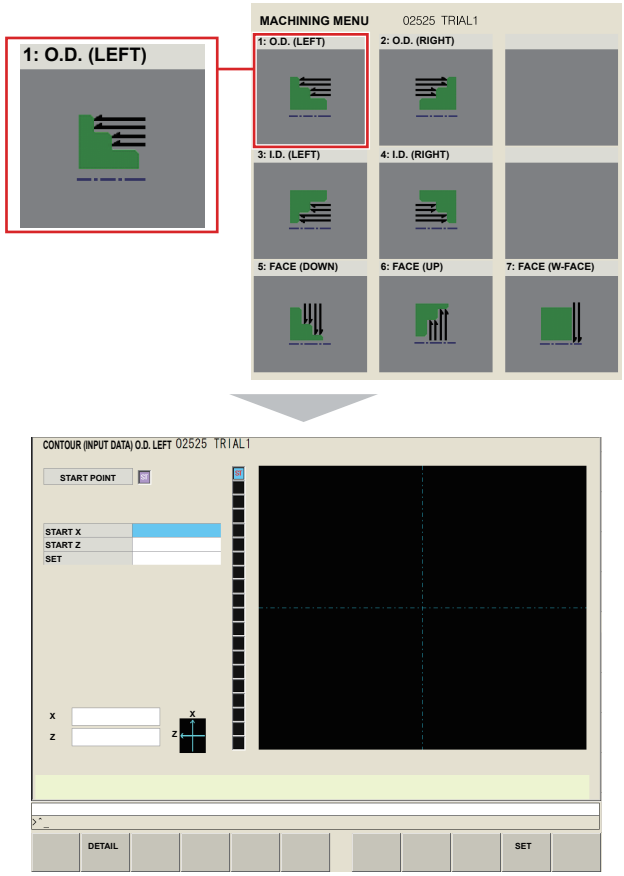
開始点の形状データが確定され、‘ 輪郭形状（メニュー）’ 画面が表示される。

‘ 始角向き ’ については “ 形状を入力する ”（53 ページ）

始点座標値は、次の C 面取り形状を無視して入力します。

3) Select ‘1: O.D. (LEFT)’ from the submenu options for ‘GENERAL’.

The ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen is displayed.



‘CONTOUR (INPUT DATA)’ Screen

4) Set the contour shape, in sequence, from the start point (ST).

‘ST ANG DIR’	↑ (To be determined automatically)
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000 (To be determined automatically)
‘START X’	70.00000
‘START Z’	0.00000

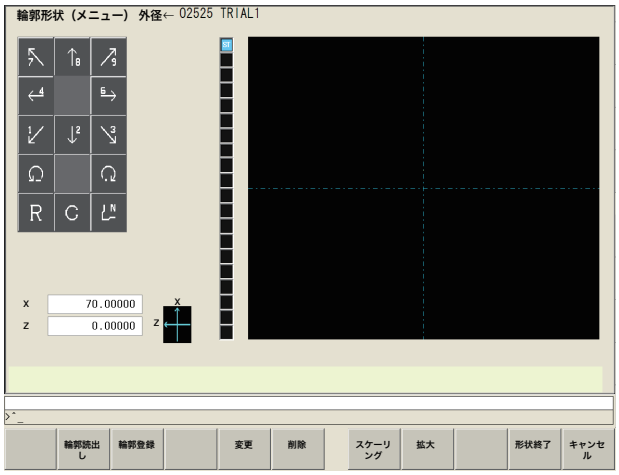
→ **[SET]** soft-key

The shape data of the start point is established. The ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed.

Refer to “INPUTTING SHAPE DATA” (page 53) for details of ‘ST ANG DIR’

Disregard the succeeding C chamfering shape when inputting the coordinate values of the start point.

5) ‘輪郭形状（メニュー）’画面で、C（C 面取り）を選択する。



↳ ‘輪郭形状（入力）’画面が表示される。

6) 面取り量を設定する。

‘面取り量’	1.00000
‘仕上記号’	‘▼▼’（自動決定）
‘切削方向’	‘順方向’（自動決定）

→ ソフトキー**【設定】**

↳ C 面取りの形状データが確定され、‘輪郭形状（メニュー）’画面が表示される。

注記

C 面取りのようなコーナ図形（直線、円弧などの間に入って形状が成立するもの）で終了させるとアラームが発生した状態になりますが、次のシンボルの方向が決定されるとコーナ図形が確定され、入力を継続できます。

7) ‘輪郭形状（メニュー）’“←” を選択する。

↳ ‘輪郭形状（入力）’画面が表示される。

8) ‘左右直線’を設定する。

‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 Z’	18.00000
‘仕上記号’	‘▼▼’

‘終点 Z’ の数値は実際には “16.00000”（mm）ですが 2.00000（mm）の余裕を持たせてあります。

‘前関係’については “ 形状を入力する ”（53 ページ）

→ ソフトキー**【設定】**

↳ C 面取りの形状データが確定され、‘輪郭形状（メニュー）’画面が表示される。

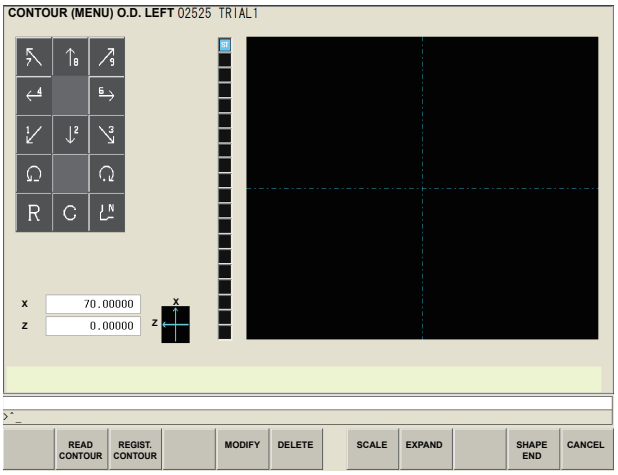
9) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

↳ 外径（←）加工データ画面が表示される。

画面左上に表示されている情報

‘仕上方法’	‘仕上工具’（自動決定）
‘仕上代’	0.100（自動決定）
‘仕上記号’	‘▼▼’（自動決定）

5) Select C (C chamfering) on the ‘CONTOUR (MENU)’ screen.



↳ ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen is displayed.

6) Set the chamfering amount.

‘CHAMFER’	1.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’ (To be determined automatically)
‘CUT DIR’	‘FORWARD’ (To be determined automatically)

→ **[SET]** soft-key

↳ The shape data of the C chamfering is established. The ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed.

NOTE

An alarm is triggered if you program an ending in a corner figure such as C chamfering. However, the input can be continued because the direction of the succeeding symbol is provided when establishing a corner figure.

7) Select “←” in the ‘CONTOUR (MENU)’.

↳ The ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen is displayed.

8) Set ‘HORIZONTAL LINE’

‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	18.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’

The numerical value of ‘END Z’ is given a 2.00000 (mm) allowance though it is actually “16.00000” (mm).

Refer to “INPUTTING SHAPE DATA” (page 53) for details of ‘PREV.REL.’.

→ **[SET]** soft-key

↳ The shape data of the C chamfering is established. The ‘CONTOUR (MENU)’ screen is displayed.

9) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

↳ The O.D. (←) process data screen will be displayed.

Data displayed at the upper left of the screen

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’ (To be determined automatically)
‘FIN.ALLOW’	0.100 (To be determined automatically)
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’ (To be determined automatically)

10) ソフトキー**【工具自動】**を押す。

- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。



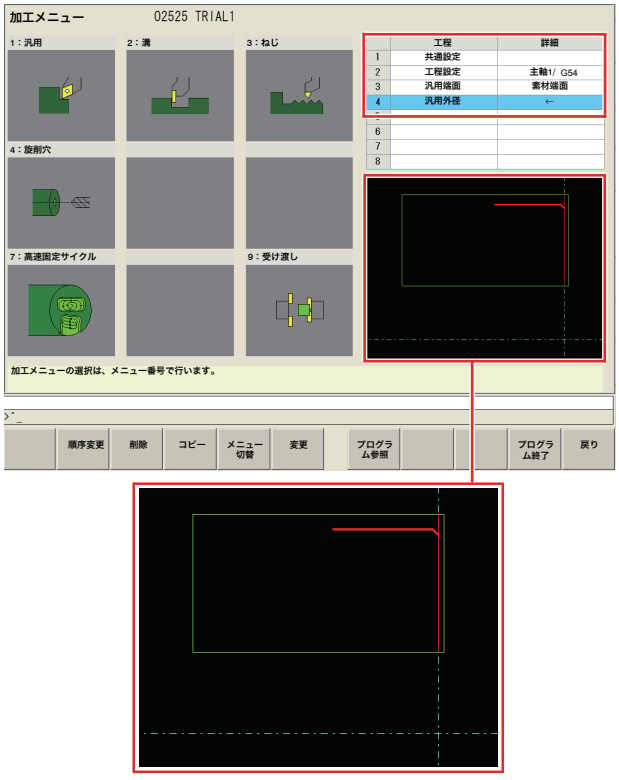
工具条件データが自動決定される

11) ソフトキー**【設定】**を押す。

- 加工データが確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

	工程	詳細
1	共通設定	
2	工程設定	主軸1/ G54
3	汎用端面	素材端面
4	汎用外径	←
5		

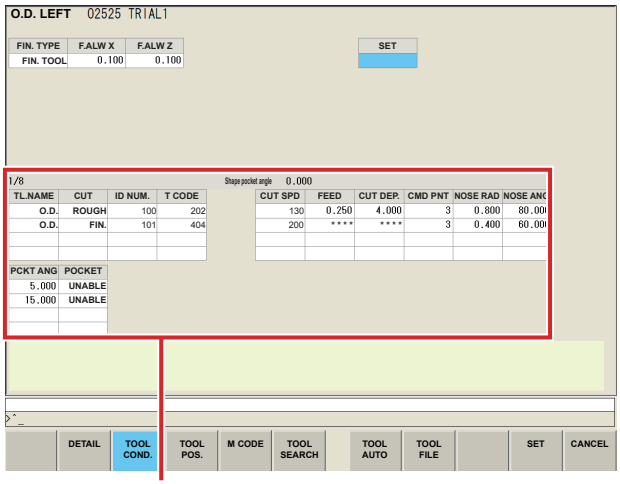
- 加工メニューの工程表に ‘ 汎用外径 ’ として登録される。



- 登録された外径形状が画面上に表示される。

10) Press the **[TOOL AUTO]** soft-key.

- The tool condition data is determined automatically, and displayed on the screen.



The tool condition data is determined automatically.

11) Press the **[SET]** soft-key.

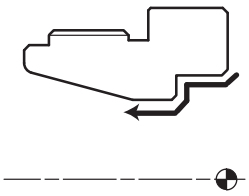
- The process data is determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

	PROCESS	DETAIL
1	COMMON SET	
2	PROC. SET	SPNDL 1/ G54
3	FACE	W-FACE
4	O.D.	LEFT
5		

- The process is registered in the Process List as ‘O.D.’.

- The O.D. shape registered is displayed on the screen.

3. 第 1 工程内径加工の輪郭形状設定を開始します。



1) ' 加工メニュー ' 画面で '1：汎用 ' を選択する。
↳ ' 汎用 ' のサブ項目が表示される。

2) ' 汎用 ' のサブ項目から '3：内径（←）' を選択する。

↳ ' 輪郭形状（入力）' 画面が表示される。
以下、同様の要領でデータを入力し、外径輪郭形状の設定を完了させます。

3) 開始点を設定する。

' 開始点 '	'ST'
' 始角向き '	↓
' 角度 '	90.00000
' 始点 X'	45.00000
' 始点 Z'	0.00000

→ ソフトキー**【設定】**

4) C 面取り部を設定する。

' 輪郭形状（メニュー）'	C
' 面取り量 '	1.00000
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '

→ ソフトキー**【設定】**

5) 内径直線部（左方向）を設定する。

' 輪郭形状（メニュー）'	←
' 前関係 '	' 指定なし '
' 終点 Z'	10.00000
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '

→ ソフトキー**【設定】**

6) 内径直線部（下方向）を設定する。

' 輪郭形状（メニュー）'	↓
' 前関係 '	' 指定なし '
' 終点 X'	35.00000
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '

→ ソフトキー**【設定】**

7) C 面取り部を設定する。

' 輪郭形状（メニュー）'	C
' 面取り量 '	1.00000
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '

→ ソフトキー**【設定】**

3. Start setting the I.D. contour shape for Process 1.

1) Select '1: GENERAL' on the 'MACHINING MENU' screen.
↳ The submenu options for 'GENERAL' are displayed.

2) Select '3: I.D. (LEFT)' from the submenu options for 'GENERAL'.
↳ 'CONTOUR (INPUT DATA)' screen is displayed.
Input the data and complete the setting of the O.D. contour shape in the manner shown above.

3) Set the start point.

'START POINT'	'ST'
'ST ANG DIR'	↓
'ANGLE'	90.00000
'START X'	45.00000
'START Z'	0.00000

→ **[SET]** soft-key

4) Set the C chamfering section.

'CONTOUR (MENU)'	C
'CHAMFER'	1.00000
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'

→ **[SET]** soft-key

5) Set the I.D. straight section (Leftward)

'CONTOUR (MENU)'	←
'PREV.REL.'	'NO RELATIONS'
'END Z'	(10.00000)
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'

→ **[SET]** soft-key

6) Set the I.D. straight section (Downward)

'CONTOUR (MENU)'	↓
'PREV.REL.'	'NO RELATIONS'
'END X'	35.00000
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'

→ **[SET]** soft-key

7) Set the C chamfering section.

'CONTOUR (MENU)'	C
'CHAMFER'	1.00000
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'

→ **[SET]** soft-key

8) 内径直線部（左方向）を設定する。

‘ 輪郭形状（メニュー）’	←
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	（入力なし）
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

→ ソフトキー**【設定】**

9) ソフトキー**【形状終了】**

- 加工データ画面が表示される。

10) ソフトキー**【工具自動】**→**【設定】**

- 内径形状が確定され、第 1 工程の設定が完了する。

8) Set the I.D. straight section (Leftward)

‘CONTOUR (MENU)’	←
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	(No Entry)
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

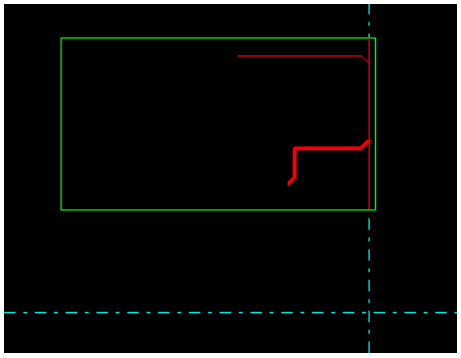
→ **[SET]** soft-key

9) Press the **[SHAPE END]** soft-key

- The process data screen is displayed.

10) Press the **[TOOL AUTO]** → **[SET]** soft-keys

- The I.D. shape is established and is displayed on the screen.



内径形状が登録され、画面に表示される
The I.D. shape registered is displayed on the screen.

加工順序の設定

形状データの入力終了後、ソフトキー**【プログラム終了】**を押すと、‘ 加工順序設定 ’ 画面が表示されます。この画面では必要に応じて加工順序を変更したり、特定の加工を行わないように設定したりすることができます。ここでは設定どおりの順序で加工を行うこととします。

“ 加工の順序を変更する ”（77 ページ）

Setting the Machining Order

After completing the shape data input, the ‘TOOL ORDER SET.’ screen is displayed by pressing the **[END PROGRAM]** soft-key. On this screen, it is possible to change the process order and to set the non-execution of a specified process. The machining is executed in the set order without changing any setting.

“HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER” (page 77)

第 1 工程 NC 文作成

作成した第 1 工程の対話プログラムから NC プログラムを作成します。

1) ソフトキー**【NC 文作成】**を押します。

2) ソフトキー**【実行】**を押します。

- 対話プログラムから NC プログラムが作成され、‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面に戻る。

NC Program Conversion for Process 1

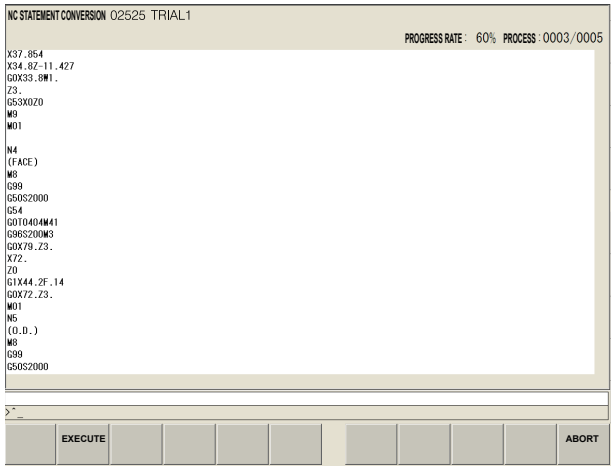
Convert the CAPS program of Process1 into an NC program.

1) Press the **[CREATE NC PROG]** soft-key.

2) Press the **[EXECUTE]** soft-key.

- The CAPS program is converted into NC program. The screen returns to the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.





“NC 文作成 ”（86 ページ）

“NC PROGRAM CONVERSION” (page 86)

第 1 工程シミュレーション描画チェック

第 1 工程のシミュレーション描画チェックを行います。

1) ソフトキー**【描画】**を押します。

2) ソフトキー**【開始】**を押します。

シミュレーション描画が完了し、第 1 工程のプログラミングが終了する。

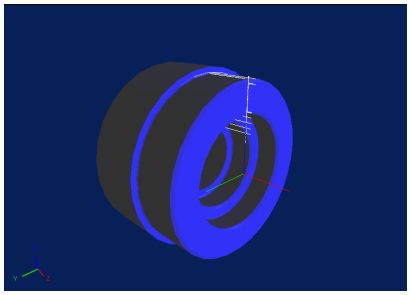
Simulation Drawing Check for Process 1

Perform the simulation drawing check for Process 1.

1) Press the **[DRAWING]** soft-key.

2) Press the **[START]** soft-key.

The simulation drawing is completed, and the programming for Process 1 ends.



“ シミュレーション描画 ”（88 ページ）

“SIMULATION DRAWING” (page 88)

第 2 工程 O 番号（プログラム番号）の設定

第 2 工程の O 番号を “5678”、コメントを “TRIAL2” とします。

“ プログラム番号（O 番号）を設定する ”（42 ページ）

Setting the O Number (Program Number) for Process 2

Set the O number for Process 2 as “5678” and “TRIAL2” as the comment.

“SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)” (page 42)

第 2 工程共通設定項目の入力

以下の設定を行います。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	75
‘ 素材内径 ’	28
‘ 素材全長 ’	42
‘ 端面取代 ’	1
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

→ ソフトキー**【設定】**

共通設定が完了する。

Inputting Common Settings for Process 2

Set the data as follows.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	75
‘BLANK I.D.’	28
‘BLANK LEN.’	42
‘E.FC ALW’	1
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

→ **[SET]** soft-key

Common setting is completed.

第 2 工程工程設定項目の入力

以下の設定を行います。

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

→ ソフトキー**【設定】**

工程設定が完了する。

Inputting the Process Settings for Process 2

Set the data as follows.

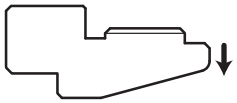
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

→ **[SET]** soft-key

Process setting is completed.

第 2 工程形状データの入力

1. 第 2 工程の端面加工設定を開始します。



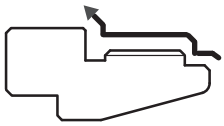
1) ' 加工メニュー ' 画面で '1：汎用 ' を選択する。
- ' 汎用 ' のサブ項目が表示される。

2) ' 汎用 ' のサブ項目から '7：端面（素材端面）' を選択する。
- 加工データ画面が表示される。

3) ソフトキー**【工具自動】**を押す。
- 工具条件データが確定される。

4) ソフトキー**【設定】**を押す。
- 端面加工データが確定され、' 加工メニュー ' 画面に戻る。

2. 第 2 工程外径形状設定を行います。



1) 開始点を設定する。

' 始角向き '	↑
' 角度（0-90）'	90.00000
' 始点 X'	54.00000
' 始点 Z'	0.00000

2) C 面取り部を設定する。

' 輪郭形状（メニュー）'	C
' 面取り量 '	1.00000
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '

3) 外径直線部（左方向）を設定する。

' 輪郭形状（メニュー）'	←
' 前関係 '	' 指定なし '
' 終点 Z'	5.00000
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '

→ ソフトキー**【設定】**

' 前関係 ' については " 形状を入力する "（53 ページ）

Inputting the Shape Data for Process 2

1. Start setting for Process 2.

1) Select '1: GENERAL' on the 'MACHINING MENU' screen.
- The submenu options for 'GENERAL' displayed.

2) Select '7: FACE(W-FACE)' from the submenu options for 'GENERAL'.
- The process data screen is displayed.

3) Press the **[TOOL AUTO]** soft-key.
- The tool condition data is determined.

4) Press the **[SET]** soft-key.
- The end face process data is determined, and the screen returns to the 'MACHINING MENU' screen.

2. Set the O.D. shape for Process 2.

1) Set the start point.

'ST ANG DIR'	↑
'ANGLE (0-90)'	90.00000
'START X'	54.00000
'START Z'	0.00000

2) Set the C chamfering section.

'CONTOUR (MENU)'	C
'CHAMFER'	1.00000
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'

3) Set the O.D. straight section (leftward).

'CONTOUR (MENU)'	←
'PREV.REL.'	'NO RELATIONS'
'END Z'	5.00000
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'

→ **[SET]** soft-key

Refer to "INPUTTING SHAPE DATA" (page 53) for details of 'PREV.REL.'.

4) 直線部（上方向）を設定する。

‘輪郭形状（メニュー）’	↑
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 X’	60.00000
‘仕上記号’	‘▼▼’
‘切削方向’	‘順方向’

→ ソフトキー**【設定】**

5) C 面取り部を設定する。

‘輪郭形状（メニュー）’	C
‘面取り量’	1.00000
‘仕上記号’	‘▼▼’
‘切削方向’	‘順方向’

→ ソフトキー**【設定】**

6) 外径直線部（左方向）を設定する。

‘輪郭形状（メニュー）’	←
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 Z’	25.00000
‘仕上記号’	‘▼▼’
‘切削方向’	‘順方向’

→ ソフトキー**【設定】**

7) 直線部（上方向）を設定する。

‘輪郭形状（メニュー）’	↑
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 X’	70.000
‘仕上記号’	‘▼▼’
‘切削方向’	‘順方向’

→ ソフトキー**【設定】**

8) C 面取り部を設定する。

‘輪郭形状（メニュー）’	C
‘面取り量’	0.50000
‘仕上記号’	‘▼▼’
‘切削方向’	‘順方向’

→ ソフトキー**【設定】**

9) 外径直線部（左方向）を設定する。

‘輪郭形状（メニュー）’	←
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 Z’	（入力なし）
‘仕上記号’	‘▼▼’
‘切削方向’	‘順方向’

→ ソフトキー**【設定】**

10) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

- 外径輪郭形状データが確定され、加工データ画面が表示される。

4) Set the straight section (upward).

‘CONTOUR (MENU)’	↑
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	60.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

5) Set the C chamfering section.

‘CONTOUR (MENU)’	C
‘CHAMFER’	1.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

6) Set the O.D. straight section (leftward).

‘CONTOUR (MENU)’	←
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	25.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

7) Set the straight section (upward).

‘CONTOUR (MENU)’	↑
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	70.000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

8) Set the C chamfering section.

‘CONTOUR (MENU)’	C
‘CHAMFER’	0.50000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

9) Set the O.D. straight section (leftward).

‘CONTOUR (MENU)’	←
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	(No Entry)
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

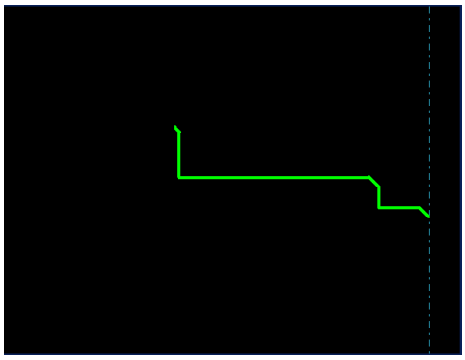
→ **[SET]** soft-key

10) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

- The O.D. contour shape is established and the process data screen is displayed.

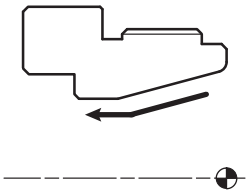
11) ソフトキー**【設定】**を押す。
- 加工データが確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

11) Press the **[SET]** soft-key.
- The process data is determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.



設定された外径輪郭形状
Registered O.D. Contour Shape has been Registered

3. 第 2 工程内径加工の輪郭形状設定を開始します。



1) ‘ 加工メニュー ’ 画面で ‘1：汎用 ’ を選択する。
- ‘ 汎用 ’ のサブ項目が表示される。

2) ‘ 汎用 ’ のサブ項目から ‘3：内径（←）’ を選択する。
- ‘ 輪郭形状（入力）’ 画面が表示される。

以下のデータを入力し、内径輪郭形状の設定を完了させます。

3) 輪郭形状の入力を開始点（ST）から順に設定する。

‘ 輪郭形状（メニュー）’	↓
‘ 始角向き ’	↑（自動決定）
‘ 角度（0-90）’	90.00000（自動決定）
‘ 始点 X’	44.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

→ ソフトキー**【設定】**

4) コーナ R 部を設定する。

‘ 輪郭形状（メニュー）’	R
‘ 半径 ’	2.00000
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

→ ソフトキー**【設定】**

3. Start setting the I.D. contour shape for Process 2.

1) Select ‘1: GENERAL’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.
- The submenu options for ‘GENERAL’ are displayed.

2) Select ‘3: I.D. (LEFT)’ from the submenu options for ‘GENERAL’.
- The ‘CONTOUR (INPUT DATA)’ screen is displayed.

Set the following data to complete the setting of the I.D. contour shape.

3) Set the contour shape, in sequence, from the start point (ST).

‘CONTOUR (MENU)’	↓
‘ST ANG DIR’	↑ (To be determined automatically)
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000 (To be determined automatically)
‘START X’	44.00000
‘START Z’	0.00000

→ **[SET]** soft-key

4) Set the corner R section.

‘CONTOUR (MENU)’	R
‘RADIUS’	2.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

5) 内径テーパ部を設定する。

‘ 輪郭形状（メニュー）’	↙
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	15.00000
‘ 終点 X’	35.00000
‘ 終点 Z’	16.79423（自動決定）
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

→ ソフトキー**【設定】**

6) 内径直線部（左方向）を設定する。

‘ 輪郭形状（メニュー）’	←
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	41.00000
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

→ ソフトキー**【設定】**

7) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

- 内径輪郭形状データが確定され、切削条件入力画面が表示される。

8) ソフトキー**【設定】**を押す。

- 加工データが確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面が表示される。

5) Set the I.D. tapered section.

‘CONTOUR (MENU)’	↙
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	15.00000
‘END X’	35.00000
‘END Z’	16.79423 (To be determined automatically)
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

→ **[SET]** soft-key

6) Set the I.D. straight section (Leftward)

‘CONTOUR (MENU)’	←
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	41.00000
‘ROUGHNESS’	‘FEED3’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

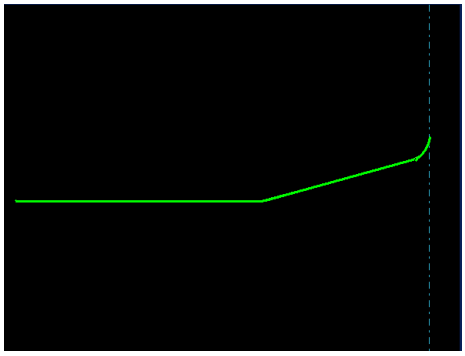
→ **[SET]** soft-key

7) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

- The I.D. contour shape is established. The screen returns to the Machining Condition Setting screen.

8) Press the **[SET]** soft-key.

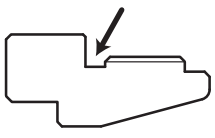
- The process data is determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.



設定された内径輪郭形状
Registered I.D. Contour Shape

4. 溝（外径）を設定します。

4. Set the groove (O.D.).



1) ‘ 加工メニュー ’ 画面で ‘2：溝 ’ を選択する。

- ‘ 溝 ’ のサブ項目が表示される。

2) ‘ 溝 ’ のサブ項目から ‘1：四角溝（外径）’ を選択する。

- 加工データ画面が表示される。

1) Select ‘2: GROOVE’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.

- The submenu options for ‘GROOVE’ are displayed.

2) Select ‘1: SQUARE GRV. (OD)’ from the submenu options for ‘GROOVE’.

- The process data screen is displayed.

3) ‘四角溝（外径）’のデータを入力する。

‘径 1’	69.000 （mm）
‘径 2’	60.000（mm）
‘底径 ’	56.000（mm）
‘左 Z 位置 ’	25.000（mm）
‘溝幅 ’	4.000（mm）
‘コーナ 1’	0.000（mm）
‘コーナ 2’	1.000（mm）
‘底コーナ 1’	‘なし ’
‘底コーナ 2’	‘なし ’

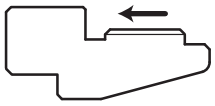
4) ソフトキー**【設定】**を押す。
- 使用工具および工具条件・加工条件が表示される。

5) ソフトキー**【設定】**を押す。
- 溝工程データが確定される。

注記

‘コーナ 1’、‘コーナ 2’ を加工する場合は、その工具幅や切込量に関係なく 1 回 で加工する NC 文が作成されます。

5. ‘ねじ ’ 部を設定します。



1) ‘加工メニュー ’ 画面で ‘3：ねじ ’ を選択する。
- ‘ねじ ’ のサブ項目が表示される。

2) ‘ねじ ’ のサブ項目から ‘1：ストレートねじ（外径）’ を選択する。
- 加工データ画面が表示される。

3) ‘ストレートねじ（外径）’ のデータを入力する。

‘ねじ径 ’	60.000 （mm）
‘開始点 Z’	5.000（mm）
‘ねじ長さ ’	18.500（mm）
‘ねじ角度 ’	60.000（度）
‘リード ’	2.000（mm）

4) ソフトキー**【設定】**を押す。
- 使用工具および工具条件・加工条件が表示される。

5) ソフトキー**【設定】**を押す。
- 溝工程データが確定される。

第 2 工程加工順序設定

形状データの入力を終了し、ソフトキー**【プログラム終了】**を押すと、‘加工順序設定 ’ 画面が表示され、必要に応じて加工順序を変更したり、特定の加工を行わないように設定したりすることができます。ここでは設定どおりの順序で加工を行うこととします。

“加工の順序を変更する ”（77 ページ）

3) Input the data for ‘SQUARE GROOVE (O.D.)’.

‘DIA. 1’	69.000 (mm)
‘DIA. 2’	60.000 (mm)
‘BTTM DIA.’	56.000 (mm)
‘LEFT Z’	25.000 (mm)
‘WIDTH’	4.000 (mm)
‘CORNER 1’	0.000 (mm)
‘CORNER 2’	1.000 (mm)
‘BTM CORN1’	‘NONE’
‘BTM CORN2’	‘NONE’

4) Press the **[SET]** soft-key.
- The tools to be used and tool conditions and machining conditions are displayed.

5) Press the **[SET]** soft-key.
- The groove process data is determined.

NOTE

Regardless of the tool width and the depth of cut, the settings for ‘CORNER 1’ and ‘CORNER 2’ are output in the NC program in a process in which the cutting is done in one pass.

5. Set the ‘THREAD’ section.

1) Select ‘3: THREAD’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.
- The submenu options for ‘THREAD’ are displayed.

2) Select ‘1: STRAIGHT (OD)’ from the submenu options for ‘THREAD’.
- The process data screen is displayed.

3) Input the data for ‘STRAIGHT THREAD (O.D.)’.

‘THREAD D.’	60.000 (mm)
‘ST. PNT Z’	5.000 (mm)
‘THRD LEN’	18.500 (mm)
‘THRD ANG’	60.000 (°)
‘LEAD’	2.000 (mm)

4) Press the **[SET]** soft-key.
- The tools to be used and tool conditions and machining conditions are displayed.

5) Press the **[SET]** soft-key.
- The groove process data is determined.

Setting the Process Order for Process 2

After completing the shape data input, the ‘TOOL ORDER SET.’ screen is displayed by pressing the **[END PROGRAM]** soft-key. In this screen, it is possible to change the process order and to set the non-execution of a specified process. The machining is executed in the set order without changing any setting.

“HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER” (page 77)

NC 文作成

対話プログラムから NC プログラムを作成します。

1) ソフトキー【**NC 文作成**】を押す。

2) ソフトキー【**実行**】を押す。

↳ 対話プログラムから NC プログラムが作成される。

NC Program Conversion

Convert the CAPS program into an NC program.

1) Press the **[CREATE NC PROG]** soft-key.

2) Press the **[EXECUTE]** soft-key.

↳ The CAPS program is converted into an NC program.

シミュレーション描画チェック

第 2 工程のシミュレーション描画チェックを行います。

1) ソフトキー【**描画**】を押す。

2) ソフトキー【**開始**】を押す。

↳ シミュレーション描画が完了し、第 2 工程のプログラミングが終了する。

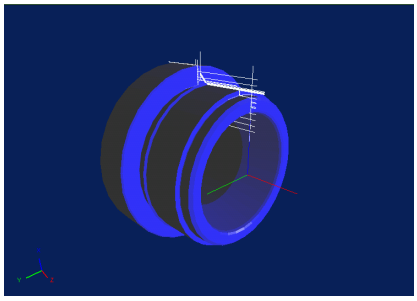
Simulation Drawing Check

Perform the simulation drawing check for Process 2.

1) Press the **[DRAWING]** soft-key.

2) Press the **[START]** soft-key.

↳ The simulation drawing is completed, and the programming for Process 2 ends.



15-2 ミーリング加工プログラムを作成する（M, MC, Y 軸仕様）
Creating Conversational Program for Milling Process (M, MC Type, and Y-Axis Specifications)

概要

ここでは対話プログラミング機能を使用して、実際に端面穴あけ、タップ加工を含むミーリング加工プログラムを作成するシミュレーションを行います。

Overview

In this section, the creation of an actual milling program including end face drilling and tapping using the CAPS function is simulated.

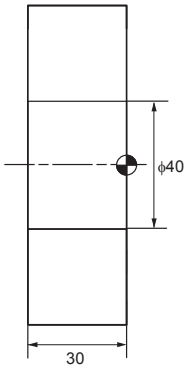
加工図面からのデータ抽出

下記の図面を検討し、対話プログラミングに必要な情報を抽出します。

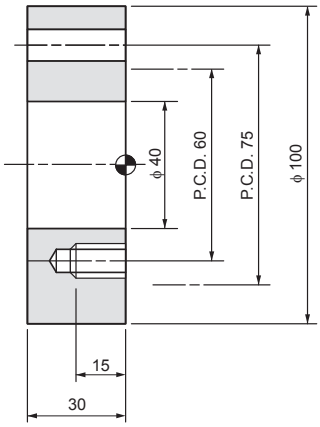
Extracting Data from Drawing

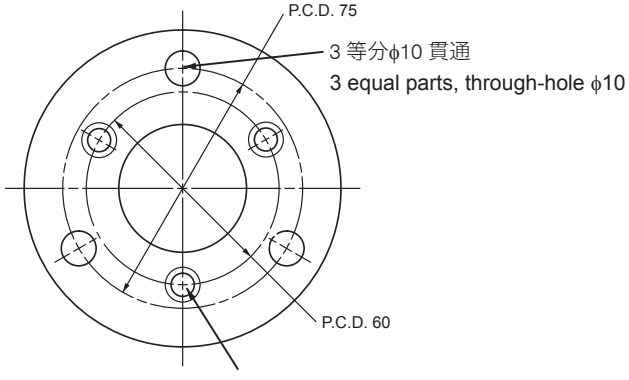
Extract the data necessary for conversational programming by examining the diagram below.

素材図面
Blank Workpiece



加工図面
Product





材質：S45C
素材の外径および両端面は仕上げ加工済み
Material: Carbon Steel
The O.D. and both end faces of the blank workpiece have been finished.

加工図面から下記の情報を抽出します。

“ 加工図面からデータを抽出する ”（32 ページ）

No.	図面から抽出する情報
①	使用する切削工具
②	ワーク材質
③	素材形状
④	素材外径
⑤	素材内径
⑥	素材全長
⑦	端面取代
⑧	G50S
⑨	チャックワークかセンタワークか
⑩	ワーク座標系
⑪	ドリル穴の形状
⑫	タップ穴の形状

工具ファイルの設定

注記

このプログラム例では、必要な工具が工具ファイルに設定されていないものとします。必要な工具がすでに工具ファイルに登録されているときは操作を省略してください。

工具ファイルに使用工具を登録します。‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面でソフトキー**【工具ファイル】**→**【回転工具】**を押すと、‘ 工具ファイル一覧 ’ ‘［回転工具］’ 画面が表示されます。

この例題で必要な工具は下記の通りです。

- タッピング用センタドリル（管理番号 1500）
- ドリリング用ドリル（管理番号 1609）
- タッピング用ドリル（管理番号 1604）
- タッピング用 M タップ（管理番号 1805）

“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

1. センタドリルを登録します。

1) ‘1：センタドリル ’ を選択する。

2) ソフトキー**【新規作成】**を押す。

3) 下記のデータを入力する。

‘ 管理番号 ’	1500
‘ 工具径 ’	3.000
‘ 工具材質 ’	‘ ハイス ’
‘T コード ’	101
‘ 切削油 ’	‘ クーラント ’
‘ 突き出し量 X’	50
‘ 突き出し量 Z’	50
‘ 回転速度係数 ’	100
‘ 送り係数 ’	100

→ ソフトキー**【設定】**

2. ドリルを登録します。

1) ‘2：ドリル ’ を選択する。

Extract the data shown below from the diagram.

“EXTRACTING DATA FROM DRAWING” (page 32)

No.	Data to be extracted from the part drawing
①	Tools to be used
②	Workpiece material
③	Blank workpiece shape
④	Blank workpiece O.D.
⑤	Blank workpiece I.D.
⑥	Blank length
⑦	End face allowance
⑧	G50S
⑨	Chuck work or center work
⑩	Work coordinate
⑪	Drilling
⑫	Tapping

Setting Tool File

NOTE

The following explanation assumes that the tools to be used are not set in the tool file. The steps explained here can be skipped if the tools are registered in the tool file.

Register the tools to be used in the tool file. In the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen, press the **[TOOL FILE]** → **[ROTARY TL]** soft-key to display the ‘TOOL LIST’ ‘[ROTARY TL]’ screen.

The necessary tools for this program are listed below.

- Center drill for tapping (ID: 1500)
- Drill for drilling (ID: 1609)
- Drill for tapping (ID: 1604)
- M tap for tapping (ID: 1805)

“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

1. Register the center drill.

1) Select ‘1: C. DRILL’.

2) Press the **[CREATE NEW]** soft-key.

3) Input the following data.

‘ID’	1500
‘TOOL DIA.’	3.000
‘TOOL MATERIAL’	‘H.S.S.’
‘T CODE’	101
‘COOLANT’	‘COOLANT’
‘OVERHANG AMT X’	50
‘OVERHANG AMT Z’	50
‘SPINDLE SPD %’	100
‘FEEDRATE %’	100

→ **[SET]** soft-key

2. Register the drill.

1) Select ‘2: DRILL’.

2) ソフトキー**【新規作成】**を押す。

3) 下記のデータを入力する。

‘ 管理番号 ’	1600
‘ 工具径 ’	10.000
‘ 工具材質 ’	‘ ハイス ’
‘T コード ’	303
‘ 刃長 ’	87.000
‘ 角度 ’	118.000
‘ 食付き長さ ’	0.000
‘ 切削油 ’	‘ クーラント ’
‘ 突き出し量 X’	50
‘ 突き出し量 Z’	50
‘ 回転速度係数 ’	100
‘ 送り係数 ’	100

→ ソフトキー**【設定】**

3. M タップを登録します。

1) ‘3：M タップ ’ を選択する。

2) **【新規作成】**を押す。

3) 下記のデータを入力する。

‘ 管理番号 ’	1800
‘ 種類 ’	‘ メトリック ’
‘ 同期タップ ’	‘ 有効 ’
‘ 回転方向 ’	‘ 正転 ’
‘ 呼び径 ’	8.000
‘ 工具材質 ’	‘ ハイス ’
‘T コード ’	707
‘ ピッチ ’	1.25
‘ 食付き長さ ’	0.000
‘ 切削油 ’	‘ クーラント ’
‘ 突き出し量 X’	50
‘ 突き出し量 Z’	50
‘ 回転速度係数 ’	100

→ ソフトキー**【設定】**を押す。

4. ソフトキー【戻り】を押します。

注記

1. ここで登録する工具の突出し量はあくまで例です。実際に入力する場合は、工具をタレットヘッドに取り付けて、工具の突出し量を計測してから入力してください。
2. 管理番号は登録している各工具の登録本数により変化します。

⚠ 注意

ワークと隣接工具が実際に干渉しないか確認したうえで工具を取り付け、T コードを設定してください。

2) Press the **[CREATE NEW]** soft-key.

3) Input the following data.

‘ID’	1600
‘TOOL DIA.’	10.000
‘TOOL MATERIAL’	‘H.S.S.’
‘T CODE’	303
‘CUT.EDGE LENGTH’	87.000
‘ANGLE’	118.000
‘CHAMFER LENGTH’	0.000
‘COOLANT’	‘COOLANT’
‘OVERHANG AMT X’	50
‘OVERHANG AMT Z’	50
‘SPINDLE SPD %’	100
‘FEEDRATE %’	100

→ **[SET]** soft-key

3. Register the M tap.

1) Select ‘3: M-TAP’.

2) Press the **[CREATE NEW]** soft-key.

3) Input the following data.

‘ID’	1800
‘TYPE’	‘METRIC’
‘SYNCH. TAPPING’	‘VALID’
‘ROTATION DIREC.’	‘CW’
‘NOMINAL DIA.’	8.000
‘TOOL MATERIAL’	‘H.S.S.’
‘T CODE’	707
‘PITCH’	1.25
‘CHAMFER LENGTH’	0.000
‘COOLANT’	‘COOLANT’
‘OVERHANG AMT X’	50
‘OVERHANG AMT Z’	50
‘SPINDLE SPD %’	100

→ **[SET]** soft-key

4. Press the [EXIT] soft-key.

NOTE

1. The tool overhang shown for input below is only for reference. When inputting an actual overhang, measure the overhang after mounting a tool in the turret and input the measured value.
2. The ID numbers vary depending on the number of registered tools of each type.

⚠ CAUTION

Mount the tools after making sure that they will not interfere with the workpiece and also that there is no interference between the tools, then set the T codes.

O 番号（プログラム番号）の設定

ここでは O 番号を “0100”、コメントを “TRIAL2” とします。

“ プログラム番号（O 番号）を設定する ”（42 ページ）

‘ 共通設定 ’ 項目の入力

O 番号設定後、ソフトキー **【実行】** を押すと、‘ 共通設定 ’ 画面が表示されます。

“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	100
‘ 素材内径 ’	40
‘ 素材全長 ’	30
‘ 端面取代 ’	0
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

→ ソフトキー **【設定】**

‘ 工程設定 ’ 画面が表示される。

‘ 工程設定 ’ 項目の入力

‘ 共通設定 ’ が完了すると ‘ 工程設定 ’ 画面が表示されます。この画面の中で、加工に使用する主軸およびワーク座標を決定します。

“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

→ ソフトキー **【設定】**

‘ 加工メニュー ’ 画面が表示される。

形状データの入力

‘ 加工メニュー ’ 画面で、ワークの加工に必要な工程を選択します。

“ データ入力の基本 ”（26 ページ）

Setting O Number (Program Number)

Assign ‘0100’ to the O number and “TRIAL2” to the comment in this example.

“SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)” (page 42)

Inputting ‘COMMON SETTING’ Items

After the O number is set, the ‘COMMON SETTING’ screen is displayed by pressing the **[EXECUTE]** soft-key.

“‘COMMON SETTING’” (page 46)

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	100
‘BLANK I.D.’	40
‘BLANK LEN.’	30
‘E.FC ALW’	0
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

→ **[SET]** soft-key

The ‘PROCESS SETTING’ screen is displayed.

Inputting ‘PROCESS SETTING’ Items

When ‘COMMON SETTING’ is completed, the ‘PROCESS SETTING’ screen is displayed. Decide the spindle and the work coordinate system to be used in the machining on this screen.

“‘PROCESS SETTING’” (page 50)

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

→ **[SET]** soft-key

The ‘MACHINING MENU’ screen is displayed.

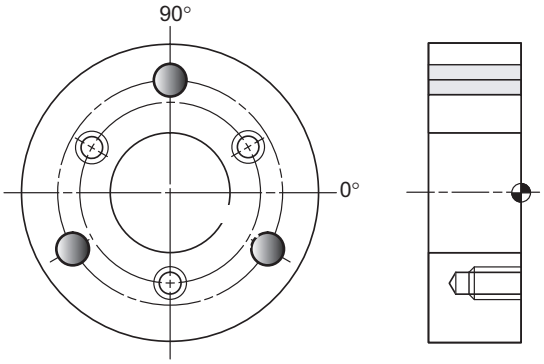
Inputting Shape Data

Select a process required to machine the workpiece on the ‘MACHINING MENU’ screen.

“HOW TO INPUT DATA” (page 26)

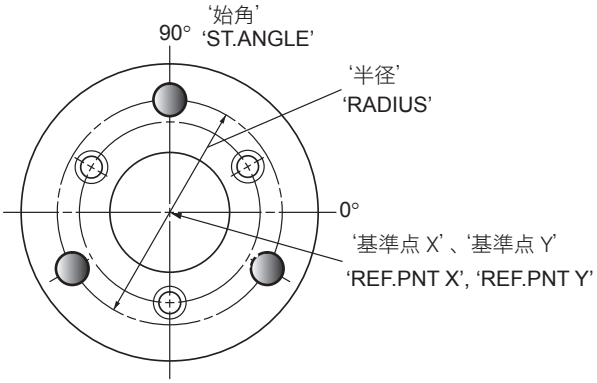
1. ドリル加工の工程を設定します。

“ 穴あけ工程の加工条件を設定する ”（175 ページ）



‘ 加工メニュー ’
‘5：穴あけ加工 ’ ► ‘1：端面 ’►‘1：ドリリング ’ ► ‘5：円周上 ’

2. 加工データ画面でドリル穴の位置を設定します。



‘ 出力方法 ’	‘XC 出力 ’
‘ 基準点 X’	0
‘ 基準点 Y’	0
‘ 半径 ’	37.5
‘ 始角 ’	90
‘ 穴個数 ’	3

注記

ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【設定】**
- ドリル穴位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

1. Set the drilling process.

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process” (page 175)

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘1: DRILLING’ ► ‘5: CIRCLE’

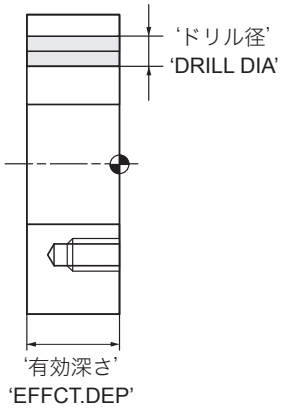
2. Set the position of the drill holes on the process data screen.

‘OUTPUT’	‘XC OUTPUT’
‘REF.PNT X’	0
‘REF.PNT Y’	0
‘RADIUS’	37.5
‘ST.ANGLE’	90
‘HOLES’	3

NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[SET]** soft-key
- The drill hole positions are confirmed and the Machining Condition Setting screen is displayed.

3. 切削条件入力画面で詳細な加工条件を設定します。



‘ 下穴形状 ’	‘ 貫通 ’
‘ ドリル径 ’	10
‘ 上面 Z’	0
‘I 点 ’	5
‘ 有効深さ ’	30
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

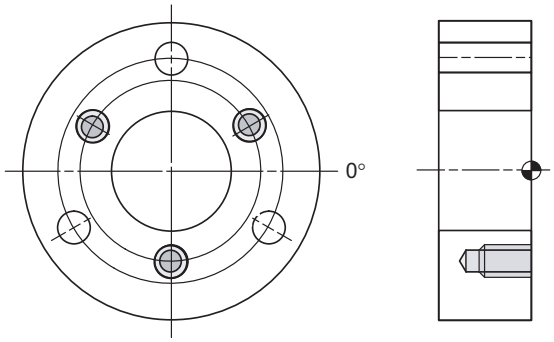
注記

‘ コピー角度 ’ は入力しません。
→ ソフトキー **【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー **【設定】**
- ドリル穴加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。
- ‘ 加工メニュー ’ 画面の工程表に ‘ ドリリング ’ として登録される。

4. タップ加工の工程を設定します。

“ ミーリング工程の加工条件を設定する ”（196 ページ）



‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘1 : 端面 ’ ► ‘2 : タッピング ’ ► ‘5 : 円周上 ’

3. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.

‘PRE-HOLE’	‘THROUGH’
‘DRILL DIA’	10
‘TOP Z’	0
‘I POINT’	5
‘EFFCT.DEP’	30
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	‘NONE’

NOTE

Nothing is to be input for ‘COPY ANGLE’.
→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ **[SET]** soft-key
- The machining conditions of the drill holes are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.
- The process is registered as ‘DRILLING’ in the Process List.

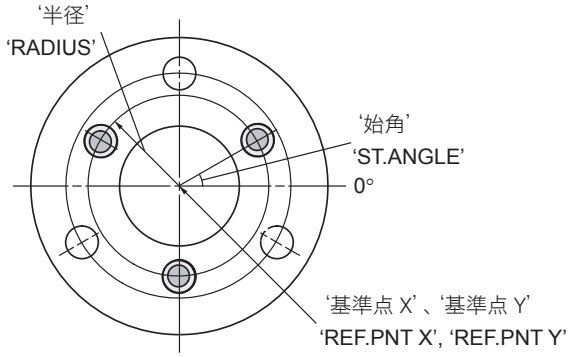
4. Set the tapping process.

“Setting Machining Conditions for Milling Process” (page 196)

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘2: TAPPING’ ► ‘5: CIRCLE’

5. 加工データ画面でタップ穴の位置を設定します。

5. Set the position of the tap holes on the process data screen.



‘ 出力方法 ’	‘XC 出力 ’
‘ 基準点 X’	0
‘ 基準点 Y’	0
‘ 半径 ’	30
‘ 始角 ’	30
‘ 穴個数 ’	3

‘OUTPUT’	‘XC OUTPUT’
‘REF.PNT X’	0
‘REF.PNT Y’	0
‘RADIUS’	30
‘ST.ANGLE’	30
‘HOLES’	3

注記

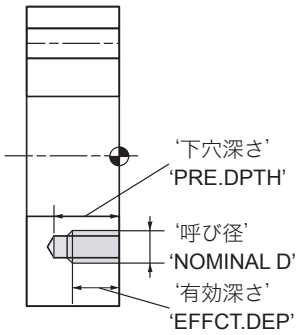
ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【設定】**
- タップ穴位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[SET]** soft-key
- The positions of the tap holes are determined and the Machine Condition Setting screen is displayed.

6. 切削条件入力画面で詳細な加工条件を設定します。

6. Set the detailed machining conditions on the Machine Condition Setting screen.



‘ 下穴形状 ’	‘ 止まり ’
‘ 種類 ’	‘ メトリック ’
‘ 呼び径 ’	8

‘PRE-HOLE’	‘BLIND’
‘TYPE’	‘METRIC’
‘NOMINAL D’	8

‘ ピッチ ’ および ‘ 下穴径 ’ は自動決定されます。

‘PITCH’ and ‘PRE. DIA.’ are to be determined automatically.

‘ 上面 Z’	0
‘I 点 ’	10
‘ 有効深さ ’	15
‘ 下穴深さ ’	20
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

‘TOP Z’	0
‘I POINT’	10
‘EFFCT.DEP’	15
‘PRE.DPTH’	20
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	‘NONE’

→ ソフトキー**【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ ソフトキー**【設定】**
- ドリル穴加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

→ **[SET]** soft-key
- The machining conditions of the drill holes are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

加工順序の設定

形状データの入力終了後、ソフトキー**【プログラム終了】**を押すと、‘ 加工順序設定 ’ 画面が表示されます。この画面では必要に応じて加工順序を変更したり、特定の加工を行わないように設定したりすることができます。ここでは設定どおりの順序で加工を行うこととします。

“ 加工の順序を変更する ”（77 ページ）

Setting Machining Order

After completing the shape data input, the ‘TOOL ORDER SET.’ screen is displayed by pressing the **[END PROGRAM]** soft-key. On this screen, it is possible to change the process order and to set the non-execution of a specified process. The machining is executed in the set order without changing any setting.

“HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER” (page 77)

NC 文作成

作成した対話プログラムから NC プログラムを作成します。

1) ソフトキー**【NC 文作成】**を押す。

2) ソフトキー**【実行】**を押す。
- 対話プログラムから NC プログラムが作成され、‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面に戻る。

“NC 文作成 ”（86 ページ）

NC Program Conversion

Convert the CAPS program into an NC program.

1) Press the **[CREATE NC PROG]** soft-key.

2) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The CAPS program is converted into NC program. The screen returns to the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.

“NC PROGRAM CONVERSION” (page 86)

シミュレーション描画チェック

シミュレーション描画チェックを行います。

1) ソフトキー**【描画】**を押す。

2) ソフトキー**【開始】**を押す。
- シミュレーション描画が完了し、プログラミングが終了する。

“ シミュレーション描画 ”（88 ページ）

Simulation Drawing Check

Perform the simulation drawing check.

1) Press the **[DRAWING]** soft-key.

2) Press the **[START]** soft-key.
- The simulation drawing is completed, and the programming ends.

“SIMULATION DRAWING” (page 88)

15-3 複合加工プログラムを作成する（NT/NTX シリーズ）
Creating a Conversational Program for Integrated Machine Operations (NT/NTX Series)

概要

この項では対話プログラミング機能を使用して、B 軸、Y 軸、ポケット、タップ穴あけを含む複合加工プログラムを実際に作成するシミュレーションを行います。

Overview

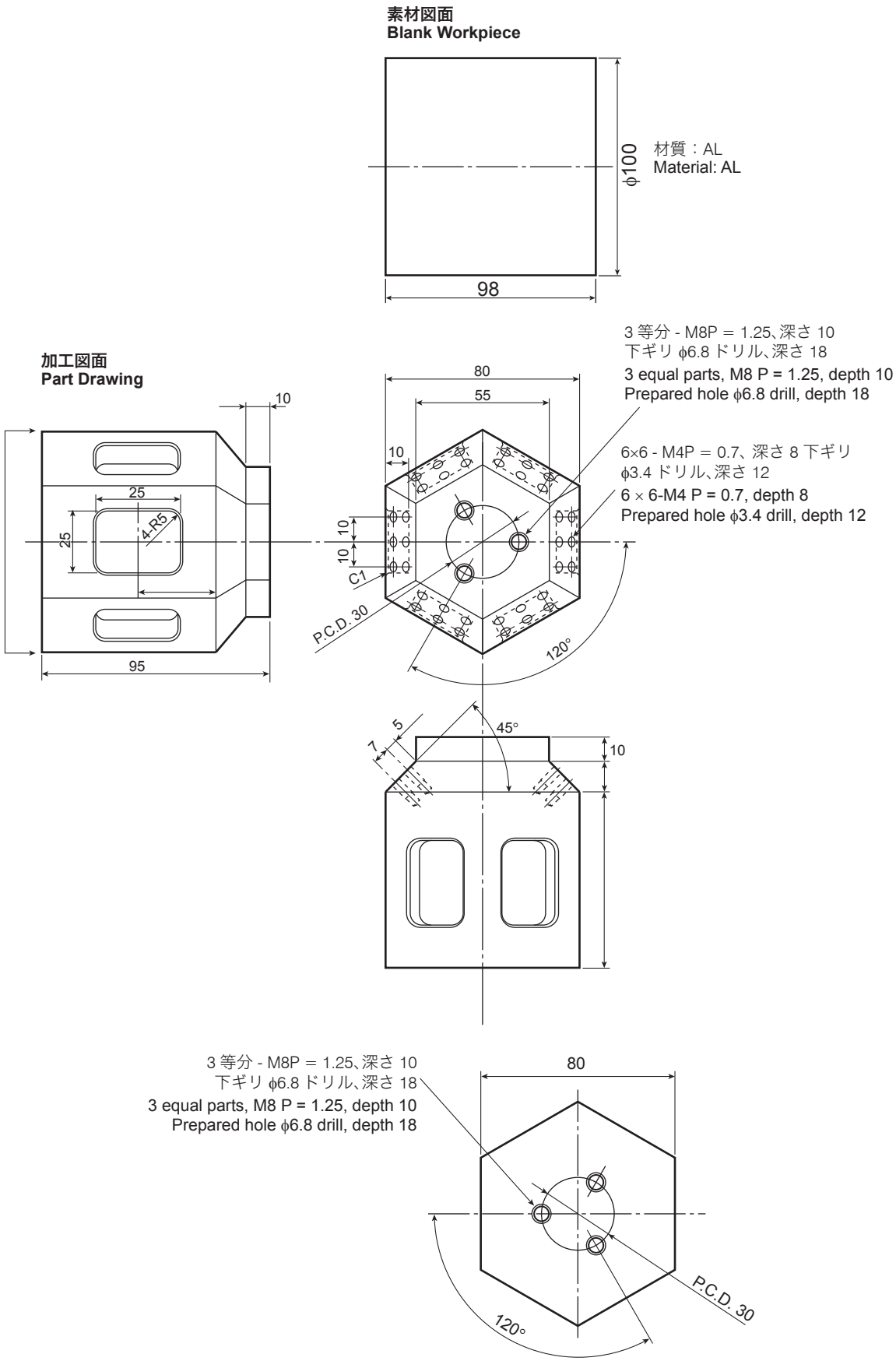
In this section, the creation of an actual multi-axis turning program including B-axis motion, Y-axis motion, pocket machining and tapping using the CAPS function is simulated.

加工図面からのデータ抽出

下記の図面を検討し、対話プログラミングに必要な情報を抽出します。

Extracting Data from a Drawing

Extract the data necessary for conversational programming by examining the diagram below.



加工図面から下記の情報を抽出します。

“ 加工図面からデータを抽出する ”（32 ページ）

Extract the data shown below from the diagram.

“EXTRACTING DATA FROM DRAWING” (page 32)

No.	図面から抽出する情報	No.	Data to be extracted from the part drawing
①	使用する切削工具	①	Tools to be used
②	ワーク材質	②	Workpiece material
③	素材形状	③	Blank workpiece shape
④	素材外径	④	Blank workpiece O.D.
⑤	素材内径	⑤	Blank workpiece I.D.
⑥	素材全長	⑥	Blank length
⑦	G50S	⑦	G50S
⑧	チャックワークかセンタワークか	⑧	Chuck work or center work
⑨	ワーク座標系	⑨	Work coordinate system
⑩	タップ穴の形状	⑩	Tapping
⑪	ポケットの形状	⑪	Pocket

工具ファイルの設定

このプログラム例では、必要な工具がすでに工具ファイルに設定されているものとします。工具管理番号については工場出荷時に設定されたものを使用しています。

“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

Setting Tool File

Assume that the necessary tools are already set in the tool file. As for Tool ID, the factory default is used in the program.

“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

O 番号（プログラム番号）の設定

ここでは O 番号を “0200”、コメントを “TRIAL3” とします。

“ プログラム番号（O 番号）を設定する ”（42 ページ）

Setting the O Number (Program Number)

Assign “0200” to the O number and “TRIAL3” to the comment in this example.

“SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)” (page 42)

‘ 共通設定 ’ 項目の入力

O 番号設定後、ソフトキー **【実行】** を押すと、‘ 共通設定 ’ 画面が表示されます。

“‘ 共通設定 ’”（46 ページ）

‘ ワーク材質 ’	‘AL’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	100
‘ 素材内径 ’	0
‘ 素材全長 ’	98
‘ 端面取代 ’	1
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

→ ソフトキー **【設定】**

‘ 工程設定 ’ 画面が表示される。

Inputting ‘COMMON SETTING’ Items

After the O number is set, the ‘COMMON SETTING’ screen is displayed by pressing the **[EXECUTE]** soft-key.

“‘COMMON SETTING’” (page 46)

‘WORK MAT.’	‘AL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	100
‘BLANK I.D.’	0
‘BLANK LEN.’	98
‘E.FC ALW’	1
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

→ **[SET]** soft-key

The ‘PROCESS SETTING’ screen is displayed.

‘ 工程設定 ’ 項目の入力

‘ 工程設定 ’ 画面の中で、加工に使用する主軸およびワーク座標を決定します。

“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

Inputting ‘PROCESS SETTING’ Item

Decide the spindle and the work coordinate system to be used in the machining on the ‘PROCESS SETTING’ screen.

“‘PROCESS SETTING’” (page 50)

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

→ ソフトキー**【設定】**
↳ ' 加工メニュー ' 画面が表示される。

→ **[SET]** soft-key
↳ The 'MACHINING MENU' screen is displayed.

形状データの入力

' 加工メニュー ' 画面で、ワークの加工に必要な工程を選択します。

" データ入力の基本 "（26 ページ）

1. 端面加工の工程を設定します。

' 加工メニュー '
'1：汎用 ' ► '7：端面（素材端面）'

2. 加工データ画面で、詳細な加工条件を設定します。

基本的な加工データを入力すれば、使用工具や切削条件が自動的に決定されます。

' 仕上方法 '	' 仕上工具 '
' 仕上代 '	0.100

→ ソフトキー**【工具自動】**
↳ 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー**【設定】**
↳ 加工データが決定され、' 加工メニュー ' 画面に戻る。

3. ミーリング加工（端面）の工程を設定します。

"' ミーリング加工切削条件 ' の設定項目 "（360 ページ）

Inputting Shape Data

Select a process required to machine the workpiece on the 'MACHINING MENU' Screen.

"HOW TO INPUT DATA" (page 26)

1. Set the process of end face machining.

'MACHINING MENU'
'1: GENERAL' ► '7: FACE(W-FACE)'

2. Set the detailed machining conditions on the process data screen.

When the basic machining data is input, the tools to be used and the cutting condition are automatically determined.

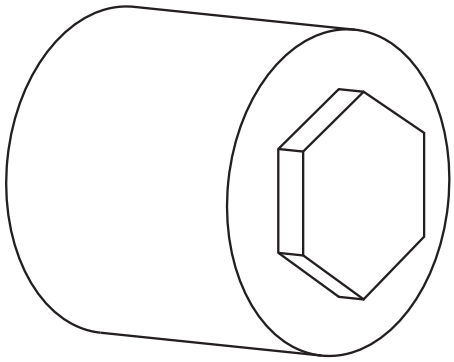
'FIN.TYPE'	'FINISHING TOOL'
'FIN.ALLOW'	0.100

→ **[TOOL AUTO]**
↳ The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ **[SET]** soft-key
↳ The process data is determined. The screen returns to 'MACHINING MENU' screen.

3. Set the process of milling (for the end face).

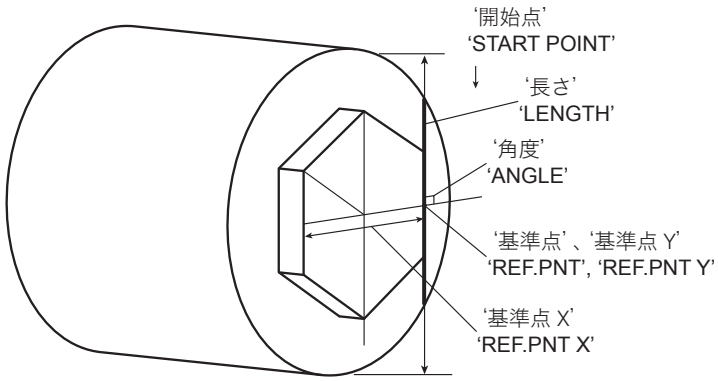
"Settings for Machining Conditions for a Milling Process ('MILLING CUT COND.')" (page 360)



' 加工メニュー '
'6：ミーリング加工 ' ► '1：端面 ' ► '3：側面 ' ► '2：直線 '

'MACHINING MENU'
'6: MILLING' ► '1: END FACE' ► '3: SIDE' ► '2: LINE'

4. 加工データ画面でミーリングの位置を設定します。



‘ 出力方法 ’	‘XY 出力 ’
‘ 基準点 ’	2
‘ 基準点 X’*	55
‘ 基準点 Y’	0
‘ 長さ ’	80
‘ 角度 ’	90
‘ 開始点 ’	4

注記

1. * 直径値を入力してください。
2. ソフトキー **【チェック】** を押して加工位置を確認してください。

→ ソフトキー **【設定】**

- ミーリングの位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

4. Set the milling position on the process data screen.

‘OUTPUT’	‘XY OUTPUT’
‘REF.PNT’	2
‘REF.PNT X’*	55
‘REF.PNT Y’	0
‘LENGTH’	80
‘ANGLE’	90
‘START PNT’	4

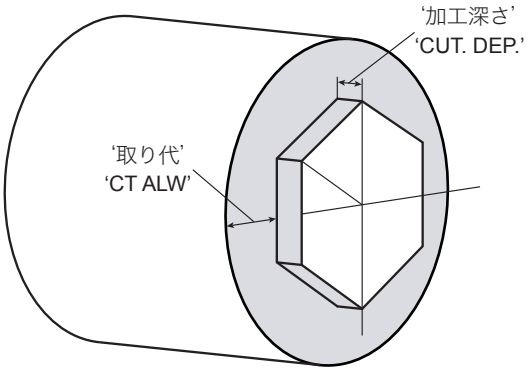
NOTE

1. *Input the value as a diameter value.
2. Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.

→ **[SET]** soft-key

- The milling position is determined and the Machine Condition Setting screen is displayed.

5. 切削条件入力画面で詳細な加工条件を設定します。



‘ 加工深さ ’	10
‘ 上面 Z’	0
‘I 点 ’	5
‘ 取り代 ’	22.5
‘ 底仕上代 ’	0.2
‘ 側仕上代 ’	0.2
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	5

5. Set the detailed machining condition on the Machine Condition Setting screen.

‘CUT. DEP.’	10
‘TOP Z’	0
‘I POINT’	5
‘CT ALW’	22.5
‘BTM F.ALW’	0.2
‘SD F.ALW’	0.2
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘SUF.RG’	‘FEED3’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	5

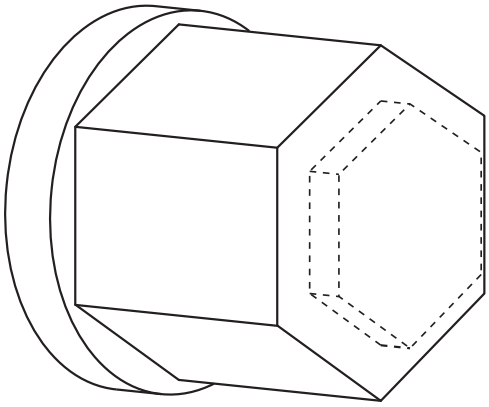
注記

‘ コピー角度 ’ は入力しません。
→ ソフトキー **【工具自動】**
  ➥ 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー **【設定】**
  ➥ ミーリングの加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

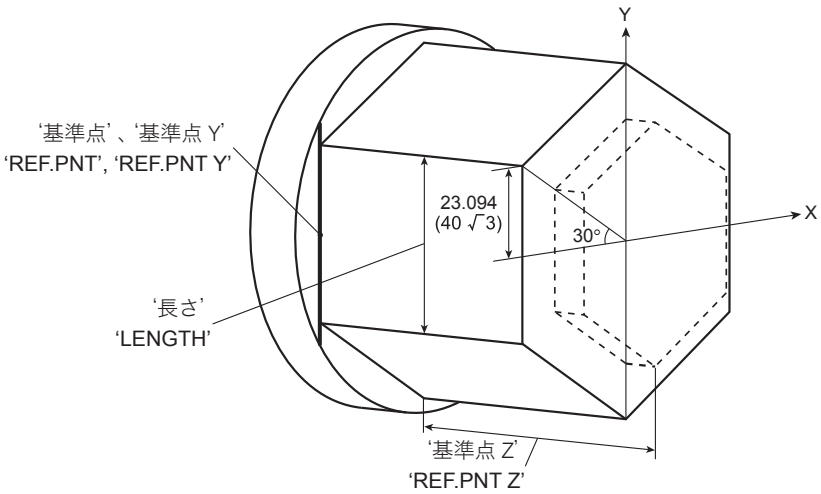
6. ミーリング加工（側面）の工程を設定します。

“‘ ミーリング加工切削条件 ’ の設定項目 ”（360 ページ）



‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘2：直線 ’

7. 加工データ画面でミーリングの位置を設定します。



‘ 基準点 ’	2
‘ 基準点 Y’	0
‘ 基準点 Z’	80
‘ 長さ ’	46.188
‘ 角度 ’	0
‘ 開始点 ’	4

ダウンカットの場合は開始点 4、アップカットの場合は開始点 3 を選択します。

NOTE

No input is necessary for ‘COPY ANGLE’.
→ **[TOOL AUTO]** soft-key
  ➥ The tool condition data is automatically determined and displayed.
→ **[SET]** soft-key
  ➥ The milling conditions are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

6. Set the process of milling (for a side face).

“Settings for Machining Conditions for a Milling Process (‘MILLING CUT COND.’)” (page 360)

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘2: LINE’

7. Set the milling position on the process data screen.

‘REF.PNT’	2
‘REF.PNT Y’	0
‘REF.PNT Z’	80
‘LENGTH’	46.188
‘ANGLE’	0
‘START PNT’	4

Set “4” for down-cut or “3” for up-cut.

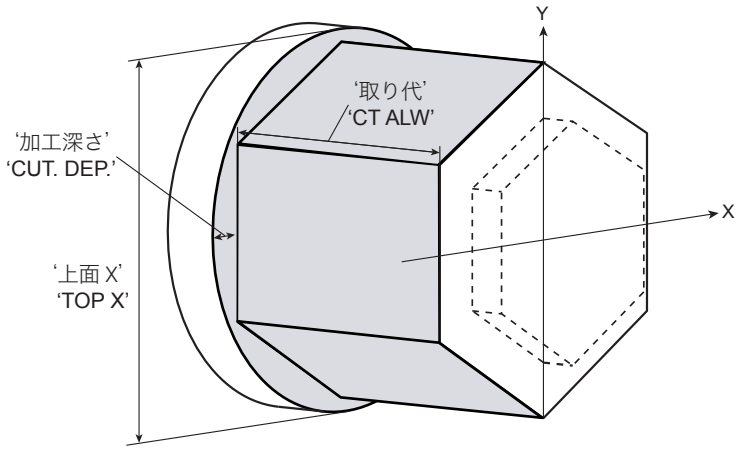
注記

ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【詳細】**

‘ アプ / 逃げ ’	‘ 手動 ’
‘ アプ方法 ’	‘ 接線 ’
‘ アプローチ量 ’	10

→ ソフトキー**【設定】**
- ミーリングの位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

8. 切削条件入力画面で詳細な加工条件を設定します。



‘ 加工深さ ’	10
‘ 上面 X’	100
‘I 点 ’	120
‘ 取り代 ’	70
‘ 底仕上代 ’	0.2
‘ 側仕上代 ’	0.2
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	5

→ ソフトキー**【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー**【設定】**
- ミーリングの加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[DETAIL]** soft-key

‘APR./RET.’	‘MANUAL’
‘APPR.TYPE’	‘TANGENT LINE’
‘APPR.AMT’	10

→ **[SET]** soft-key
- The milling position is determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

8. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.

‘CUT. DEP.’	10
‘TOP X’	100
‘I POINT’	120
‘CT ALW’	70
‘BTM F.ALW’	0.2
‘SD F.ALW’	0.2
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘SUF.RG’	‘FEED3’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	5

→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

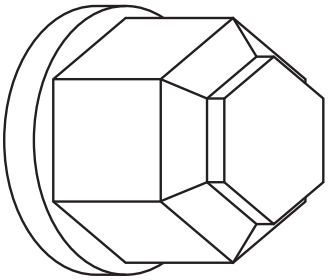
→ **[SET]** soft-key
- The milling conditions are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

9. ミーリング加工（斜面）の工程を設定します。

“‘ ミーリング加工切削条件 ’ の設定項目 ”（360 ページ）

9. Set the milling process (for an inclined face).

“Settings for Machining Conditions for a Milling Process (‘MILLING CUT COND.’)” (page 360)

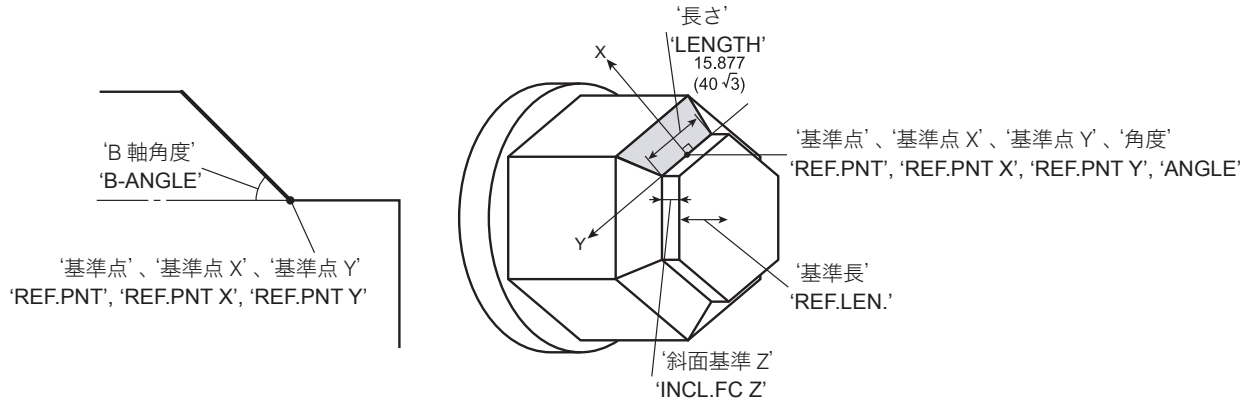


‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ► ‘4：斜面 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘2：直線 ’

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘4: INCL. FACE’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘2: LINE’

10. 加工データ画面でミーリングの位置を設定します。

10. Set the milling position on the process data screen.



‘ 斜面基準 Z’	10
‘ 基準長 ’	27.5
‘B 軸角度 ’	45
‘ 基準点 ’	2
‘ 基準点 X’	0
‘ 基準点 Y’Y	0
‘ 長さ ’*	31.754
‘ 角度 ’	90
‘ 開始点 ’	4

ダウンカットの場合は開始点 4、アップカットの場合は開始点 3 を選択します。

注記

1. * 直径値を入力してください。
2. ソフトキー **【チェック】** を押して加工位置を確認してください。

→ ソフトキー **【設定】**

ミーリングの位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

‘INCL.FC Z’	10
‘REF.LEN.’	27.5
‘B-ANGLE’	45
‘REF.PNT’	2
‘REF.PNT X’	0
‘REF.PNT Y’	0
‘LENGTH’*	31.754
‘ANGLE’	90
‘START PNT’	4

Set “4” for down-cut or “3” for up-cut.

NOTE

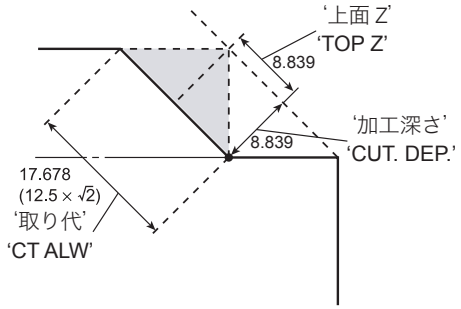
1. *Input the value as a diameter value.
2. Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.

→ **[SET]** soft-key

The milling position is determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

11. 切削条件入力面画面で詳細な加工条件を設定します。

11. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.



‘ 加工深さ ’	8.839
‘ 上面 Z’	8.839
‘I 点 ’	20
‘ 取り代 ’	17.678
‘ 底仕上代 ’	0.2
‘ 側仕上代 ’	0.2
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	5

‘CUT. DEP.’	8.839
‘TOP Z’	8.839
‘I POINT’	20
‘CT ALW’	17.678
‘BTM F.ALW’	0.2
‘SD F.ALW’	0.2
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘SUF.RG’	‘FEED3’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	5

→ ソフトキー **【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー **【設定】**
- ミーリングの加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

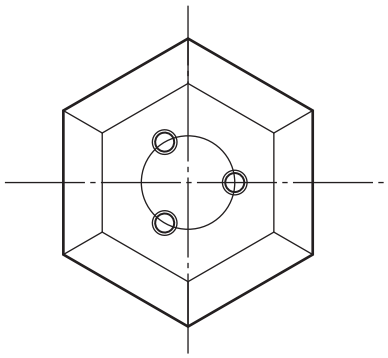
→ **[SET]** soft-key
- The milling conditions are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

12. タップ加工の工程を設定します。

12. Set the tapping process.

“ ミーリング工程の加工条件を設定する ”（196 ページ）

“Setting Machining Conditions for Milling Process” (page 196)

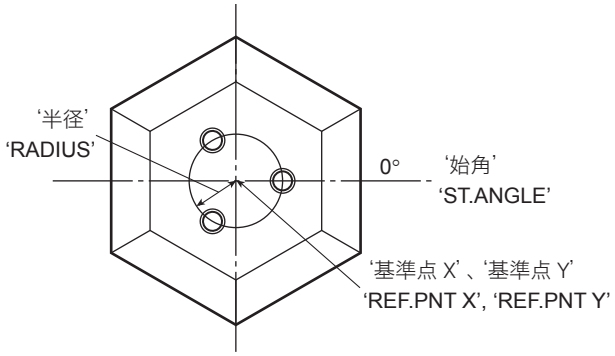


‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘1 : 端面 ’ ► ‘2 : タッピング ’ ► ‘5 : 円周上 ’

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘2: TAPPING’ ► ‘5: CIRCLE’

13. 加工データ画面でタップ穴の位置を設定します。

13. Set the positions of the tap holes on the process data screen.



‘ 出力方法 ’	‘XC 出力 ’
‘ 基準点 X’	0
‘ 基準点 Y’	0
‘ 半径 ’	15
‘ 始角 ’	0
‘ 穴個数 ’	3

注記

ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【設定】**
- タップ穴位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

‘OUTPUT’	‘XC OUTPUT’
‘REF.PNT X’	0
‘REF.PNT Y’	0
‘RADIUS’	15
‘ST.ANGLE’	0
‘HOLES’	3

NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[SET]** soft-key
- The positions of the tap holes are determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

14. 切削条件入力画面で、詳細な加工条件を設定します。

14. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.

注記

加工図面の指示に従い、数値を入力してください。

“ 加工図面からのデータ抽出 ”（123 ページ）

‘ 下穴形状 ’	‘ 止まり ’
‘ 種類 ’	‘ メトリック ’
‘ 呼び径 ’	8
‘ 上面 Z’	0
‘I 点 ’	5
‘ 有効深さ ’	10
‘ 下穴深さ ’	18
‘ 面取り量 ’	1
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

‘ ピッチ ’ および ‘ 下穴径 ’ は自動決定されます。
→ ソフトキー**【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー**【設定】**
- タップ穴加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

NOTE

Input the data by following the indications on the part drawing.

“Extracting Data from a Drawing” (page 123)

‘PRE-HOLE’	‘BLIND’
‘TYPE’	‘METRIC’
‘NOMINAL D’	8
‘TOP Z’	0
‘I POINT’	5
‘EFFCT.DEP’	10
‘PRE.DPTH’	18
‘CHAMFER’	1
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	‘OFF’

‘PITCH’ and ‘PRE. DIA.’ are to be determined automatically.
→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

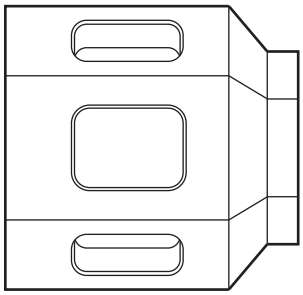
→ **[SET]** soft-key
- The machining conditions for the tap holes are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

15. ミーリング加工（ポケット）の工程を設定します。

"' ミーリング加工切削条件 ' の設定項目 "（360 ページ）

15. Set the milling process (for pockets).

"Settings for Machining Conditions for a Milling Process ('MILLING CUT COND.')" (page 360)

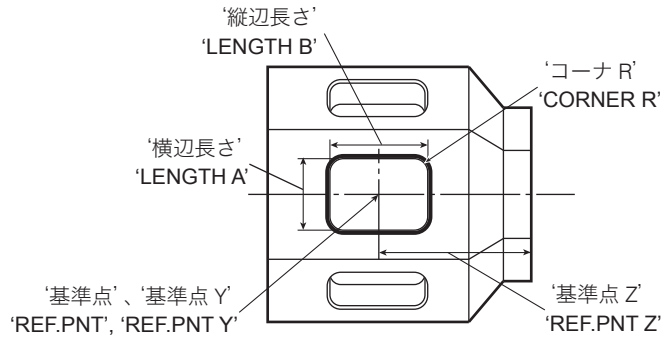


' 加工メニュー '
'6 : ミーリング加工 ' ► '3 : 側面 ' ► '5 : ポケット ' ► '2 : 四角 '

'MACHINING MENU'
'6: MILLING' ► '3: SIDE' ► '5: POCKET' ► '2: SQUARE'

16. 加工データ画面でミーリングポケットの位置を設定します。

16. Set the position of the milling pockets on the process data screen.



' 基準点 '	5
' 基準点 Y'	0
' 基準点 Z'	55
' 横辺長さ '	25
' 縦辺長さ '	35
' コーナ R'	5
' 角度 '	0
' 開始点 '	1

'REF.PNT'	5
'REF.PNT Y'	0
'REF.PNT Z'	55
'LENGTH A'	25
'LENGTH B'	35
'CORNER R'	5
'ANGLE'	0
'START PNT'	1

注記

ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【設定】**

- ミーリングポケット位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

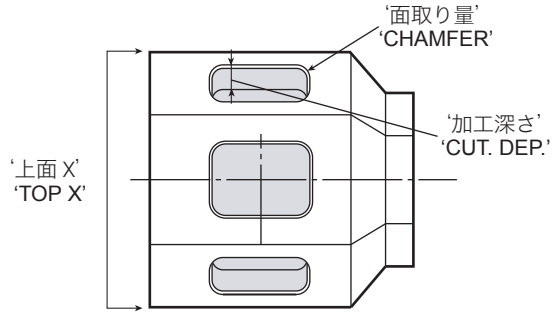
NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[SET]** soft-key

- The positions of the milling pockets are determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

17. ミーリングポケットの詳細な加工条件を設定します。

17. Set the detailed machining conditions for the milling pockets.



‘ 加工深さ ’	10
‘ 上面 X’	80
‘I 点 ’	90
‘ 底仕上代 ’	0.2
‘ 側仕上代 ’	0.2
‘ 面取り量 ’	1
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	5

→ ソフトキー **【工具自動】**

工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー **【設定】**

ミーリングポケットの加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

‘CUT. DEP.’	10
‘TOP X’	80
‘I POINT’	90
‘BTM F.ALW’	0.2
‘SD F.ALW’	0.2
‘CHAMFER’	1
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘SUF.RG’	‘FEED3’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	5

→ **[TOOL AUTO]** soft-key

The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ **[SET]** soft-key

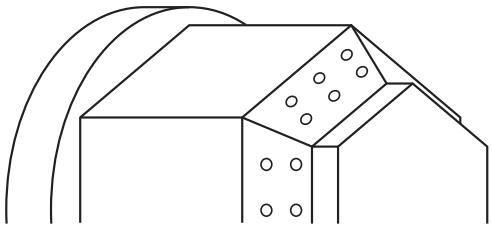
The machining conditions for the milling pockets are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

18. 穴あけ加工（タッピング）の工程を設定します。

“ 穴あけ工程の加工条件を設定する ”（175 ページ）

18. Set the tapping process.

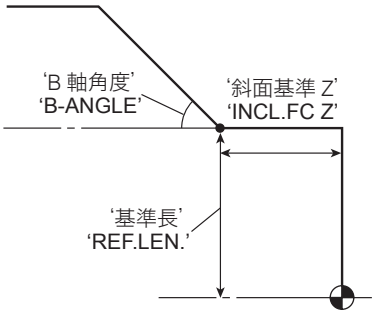
“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process” (page 175)

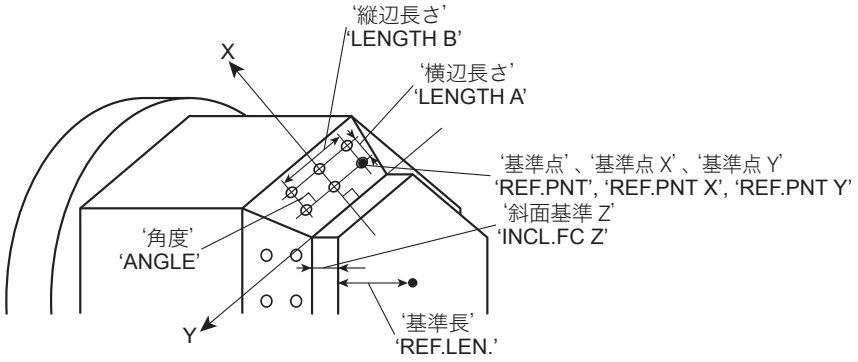


‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘4 : 斜面 ’ ► ‘2 : タッピング ’ ► ‘7 : 格子上 ’

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘4: INCL. FACE’ ► ‘2: TAPPING’ ► ‘7: GRID’

19. 加工データ画面でタッピング穴の位置を設定します。





‘ 斜面基準 Z’	10
‘ 基準長 ’	27.5
‘B 軸角度 ’	45
‘ 基準点 ’	3
‘ 基準点 X’	10
‘ 基準点 Y’	–10
‘ 横辺長さ ’	7
‘ 縦辺長さ ’	20
‘ 横穴個数 ’	2
‘ 縦穴個数 ’	3
‘ 角度 ’	0
‘ 内角 ’	90

注記

ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【設定】**
- タッピング穴の位置が確定し、切削条件入力画面が表示される。

20. 切削条件入力画面で詳細な加工条件を設定します。

注記

加工図面の指示に従い、数値を入力してください。

“ 加工図面からのデータ抽出 ”（123 ページ）

‘ 下穴形状 ’	‘ 止まり ’
‘ 種類 ’	‘ メトリック ’
‘ 呼び径 ’	4
‘ 上面 Z’	0
‘I 点 ’	5
‘ 有効深さ ’	8
‘ 下穴深さ ’	12
‘ 面取り量 ’	0.5
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	5

‘ ピッチ ’ および ‘ 下穴径 ’ は自動決定されます。
→ ソフトキー**【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

19. Set the positions of the tap holes on the process data screen.

‘INCL.FC Z’	10
‘REF.LEN.’	27.5
‘B-ANGLE’	45
‘REF.PNT’	3
‘REF.PNT X’	10
‘REF.PNT Y’	–10
‘LENGTH A’	7
‘LENGTH B’	20
‘HOLES A’	2
‘HOLES B’	3
‘ANGLE’	0
‘IN.ANGLE’	90

NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[SET]** soft-key
- The positions of the tap holes are determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

20. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.

NOTE

Input the data by following the indications on the part drawing.

“Extracting Data from a Drawing” (page 123)

‘PRE-HOLE’	‘BLIND’
‘TYPE’	‘METRIC’
‘NOMINAL D’	4
‘TOP Z’	0
‘I POINT’	5
‘EFFCT.DEP’	8
‘PRE.DPTH’	12
‘CHAMFER’	0.5
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	5

‘PITCH’ and ‘PRE. DIA.’ are to be determined automatically.
→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ ソフトキー**【設定】**
- ドリル穴加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

→ **[SET]** soft-key
- The machining conditions of the drill holes are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

21. 受け渡し工程を設定します。

第 1 主軸から第 2 主軸へワークを受け渡すための設定です。

‘ 加工メニュー ’
‘9：受け渡し ’ ► ‘1：受け渡し ’

21. Set the transfer process.

Set to transfer the workpiece from spindle 1 to spindle 2.

‘MACHINING MENU’
‘9: TRANSFER’ ► ‘1: TRANSFER’

22. ‘ 受渡し ’ 画面で受け渡しの条件を設定します。

“‘9：受け渡し ’ を選択したときの設定項目 ”（151 ページ）

‘ 方向 ’	‘SP1→SP2’
‘ 回転方向 ’	‘ 正転 ’
‘ 回転速度 ’	200
‘ 同期方式 ’	‘ 位相同期 ’
‘ 早送位置 Z’	30
‘ ツカミ位置 Z’	0
‘ ワーク座標 ’	‘G55’
‘ 引抜き ’	‘ なし ’

注記

‘T コード ’ および ‘ 待機位置 Z’ は入力しません。
→ ソフトキー**【設定】**
- 受け渡しの条件が確定し、‘ 加工メニュー ’ 画面が表示される。

22. Set the transfer condition on the ‘WORKPIECE TRANSFER’ screen.

“Setting Items Displayed when ‘9: TRANSFER’ is Selected” (page 151)

‘DIRECTION’	‘SPINDLE 1 → SPINDLE 2’
‘ROTATION DIREC’	‘NORMAL ROTATION’
‘SP.SPEED’	200
‘SYNCH.TYP’	‘PHASE SYNCHRONIZED’
‘RPD TRV.Z’	30
‘GRIPP Z’	0
‘WORK CRD’	‘G55’
‘PULL OUT’	‘OFF’

NOTE

No input is necessary for ‘T CODE’ and ‘WT POS. Z’.
→ **[SET]** soft-key
- The transfer condition is determined and the ‘MACHINING MENU’ screen is displayed.

23. 工程の切替えを設定します。

第 2 主軸での加工へ、工程を切り替えます。
→ ソフトキー**【メニュー切替】**

‘ 加工メニュー ’
‘1：補助工程 ’ ► ‘7：工程設定 ’

23. Switch processes.

Switch the process to spindle 2 machining.
→ **[SWICH MENUS]** soft-key

‘MACHINING MENU’
‘1: AUX. PROC’ ► ‘7: PROC.SET’

24. ‘ 工程設定 ’ 画面で主軸およびワーク座標を設定します。

“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 2 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G55’

→ ソフトキー**【設定】**
- ‘ 工程設定 ’ が完了し、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

24. Set the spindle and work coordinate system on the ‘PROCESS SETTING’ screen.

“‘PROCESS SETTING’” (page 50)

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 2’
‘WORK COORD’	‘G55’

→ **[SET]** soft-key
- The ‘PROCESS SETTING’ is completed. The screen returns to ‘MACHINING MENU’ screen.

25. 端面加工の工程を設定します。

“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘7：端面（素材端面）’

25. Set the process of end face machining.

“‘PROCESS SETTING’” (page 50)

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘7: FACE(W-FACE)’

26. 加工データ画面で、詳細な加工条件を設定します。

' 仕上方法 '	' 仕上工具 '
' 仕上代 '	0.100

→ ソフトキー **【詳細】**

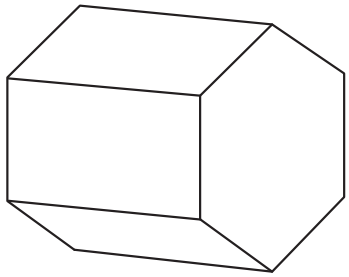
' 取代 '	2

→ ソフトキー **【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー **【設定】**
- 加工データが確定され、' 加工メニュー ' 画面に戻る。

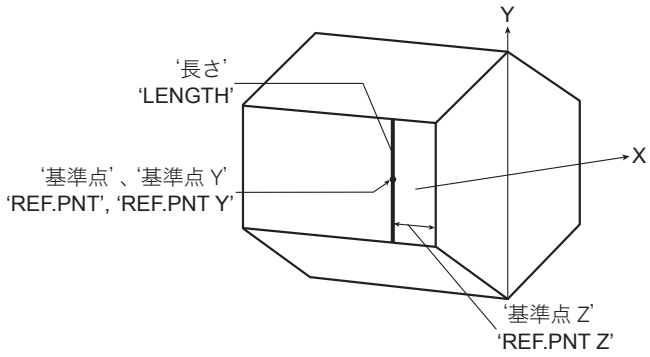
27. ミーリング加工（側面）の工程を設定します。

"' ミーリング加工切削条件 ' の設定項目 "（360 ページ）



' 加工メニュー '
'6：ミーリング加工 ' ► '3：側面 ' ► '3：側面 ' ► '2：直線 '

28. 加工データ画面でミーリングの位置を設定します。



' 基準点 '	2
' 基準点 Y'	0
' 基準点 Z'	20
' 長さ '	46.188
' 角度 '	0
' 開始点 '	4

ダウンカットの場合は開始点 4、アップカットの場合は開始点 3 を選択します。

注記

ソフトキー **【チェック】** を押して加工位置を確認してください。

26. Set the detailed machining conditions on the process data screen.

'FIN.TYPE'	'FINISHING TOOL'
'FIN.ALLOW'	0.100

→ **[DETAIL]** soft-key

'CUT.ALLW'	2

→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ **[SET]** soft-key
- The process data is determined. The screen returns to 'MACHINING MENU' screen.

27. Set the process of milling (for a side face).

"Settings for Machining Conditions for a Milling Process ('MILLING CUT COND.')" (page 360)

'MACHINING MENU'
'6: MILLING' ► '3: SIDE' ► '3: SIDE' ► '2: LINE'

28. Set the milling position on the process data screen.

'REF.PNT'	2
'REF.PNT Y'	0
'REF.PNT Z'	20
'LENGTH'	46.188
'ANGLE'	0
'START PNT'	4

Set "4" for down-cut or "3" for up-cut.

NOTE

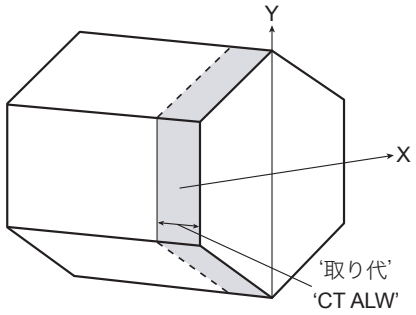
Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.

→ ソフトキー【設定】
- ミーリングの位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

→ **[SET]** soft-key
- The milling position is determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

29. 切削条件入力画面で詳細な加工条件を設定します。

29. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.



‘ 加工深さ ’	10
‘ 上面 X’	100
‘I 点 ’	110
‘ 取り代 ’	20
‘ 底仕上代 ’	0.2
‘ 側仕上代 ’	0.2
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘ 仕上記号 ’	‘ ▼▼ ’
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	5

‘CUT. DEP.’	10
‘TOP X’	100
‘I POINT’	110
‘CT ALW’	20
‘BTM F.ALW’	0.2
‘SD F.ALW’	0.2
‘CHAMFER’	‘OFF’
‘INTERFER.’	‘OFF’
‘SUF.RG’	‘FEED3’
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	5

→ ソフトキー【工具自動】
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー【設定】
- ミーリングの加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

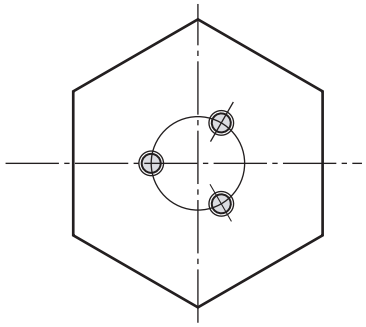
→ **[SET]** soft-key
- The milling conditions are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

30. タップ加工の工程を設定します。

30. Set the tapping process.

“ 穴あけ工程の加工条件を設定する ”（175 ページ）

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process” (page 175)

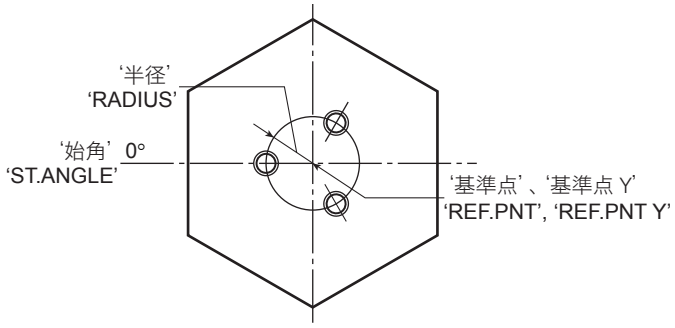


‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘1 : 端面 ’ ► ‘2 : タッピング ’ ► ‘5 : 円周上 ’

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘2: TAPPING’ ► ‘5: CIRCLE’

31. 加工データ画面でタップ穴の位置を設定します。

31. Set the positions of the tap holes on the process data screen.



‘ 出力方法 ’	‘XC 出力 ’
‘ 基準点 X’	0
‘ 基準点 Y’	0
‘ 半径 ’	15
‘ 始角 ’	0
‘ 穴個数 ’	3

注記

ソフトキー**【チェック】**を押して加工位置を確認してください。
→ ソフトキー**【設定】**
- タップ穴位置が確定され、切削条件入力画面が表示される。

‘OUTPUT’	‘XC OUTPUT’
‘REF.PNT X’	0
‘REF.PNT Y’	0
‘RADIUS’	15
‘ST.ANGLE’	0
‘HOLES’	3

NOTE

Press the **[CHECK]** soft-key to check the machining positions.
→ **[SET]** soft-key
- The positions of the tap holes are determined and the Machining Condition Setting screen is displayed.

32. 切削条件入力画面で、詳細な加工条件を設定します。

注記

加工図面の指示に従い、数値を入力してください。

“ 加工図面からのデータ抽出 ”（123 ページ）

32. Set the detailed machining conditions on the Machining Condition Setting screen.

NOTE

Input the data by following the indications on the part drawing.

“Extracting Data from a Drawing” (page 123)

‘ 下穴形状 ’	‘ 止まり ’
‘ 種類 ’	‘ メトリック ’
‘ 呼び径 ’	8
‘ 上面 Z’	0
‘I 点 ’	5
‘ 有効深さ ’	10
‘ 下穴深さ ’	18
‘ 面取り量 ’	1
‘C 軸角度 ’	0
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

‘ ピッチ ’ および ‘ 下穴径 ’ は自動決定されます。
→ ソフトキー**【工具自動】**
- 工具条件データが自動的に決定され、表示される。

→ ソフトキー**【設定】**
- ドリル穴加工条件が確定され、‘ 加工メニュー ’ 画面に戻る。

‘PRE-HOLE’	‘BLIND’
‘TYPE’	‘METRIC’
‘NOMINAL D’	8
‘TOP Z’	0
‘I POINT’	5
‘EFFCT.DEP’	10
‘PRE.DPTH’	18
‘CHAMFER’	1
‘C-ANGLE’	0
‘C-COPIES’	‘NONE’

‘PITCH’ and ‘PRE. DIA.’ are to be determined automatically.
→ **[TOOL AUTO]** soft-key
- The tool condition data is automatically determined and displayed.

→ **[SET]** soft-key
- The machining conditions of the drill holes are determined. The screen returns to the ‘MACHINING MENU’ screen.

加工順序の設定

形状データの入力終了後、ソフトキー**【プログラム終了】**を押すと、‘ 加工順序設定 ’ 画面が表示されます。この画面では必要に応じて加工順序を変更したり、特定の加工を行わないように設定したりすることができます。ここでは設定どおりの順序で加工を行うこととします。

“ 加工の順序を変更する ”（77 ページ）

NC 文作成

作成した対話プログラムから NC プログラムを作成します。

1) ソフトキー**【NC 文作成】**を押す。

2) ソフトキー**【実行】**を押す。

- 対話プログラムから NC プログラムが作成され、‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面に戻る。

“NC 文作成 ”（86 ページ）

シミュレーション描画チェック

シミュレーション描画チェックを行います。

1) ソフトキー**【描画】**を押す。

2) ソフトキー**【開始】**を押す。

- シミュレーション描画が完了し、プログラミングが終了する。

“ シミュレーション描画 ”（88 ページ）

Setting Machining Order

After completing the shape data input, the ‘TOOL ORDER SET.’ screen is displayed by pressing the **[END PROGRAM]** soft-key. On this screen, it is possible to change the process order and to set the non-execution of a specified process. The machining is executed in the set order without changing any setting.

“HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER” (page 77)

NC Program Conversion

Convert the CAPS program into an NC program.

1) Press the **[CREATE NC PROG]** soft-key.

2) Press the **[EXECUTE]** soft-key.

- The CAPS program is converted into NC program. The screen returns to the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.

“NC PROGRAM CONVERSION” (page 86)

Simulation Drawing Check

Perform the simulation drawing check.

1) Press the **[DRAWING]** soft-key.

2) Press the **[START]** soft-key.

- The simulation drawing is completed, and the programming ends.

“SIMULATION DRAWING” (page 88)

2 章
詳細説明
CHAPTER 2
REFERENCE

1 ‘ 共通設定 ’ 詳細 142
DETAILS OF ‘COMMON SETTING’
2 加工メニューと形状設定の詳細 145
DETAILS OF MACHINING MENU AND SHAPE SETTING
3 ‘ 高速固定サイクル ’ について 207
‘H.S.CANNED CYCLE’
4 シミュレーション描画の詳細..... 216
DETAILS OF SIMULATION DRAWING
5 その他の便利な機能..... 222
USEFUL FUNCTIONS

1 ‘ 共通設定 ’ 詳細 DETAILS OF ‘COMMON SETTING’

1-1 ワーク材質を新規に登録する Registration of New Workpiece Material

概要

‘ 共通設定 ’ 画面において、初期設定されるワーク材質は 8 種類あります。しかし以下の手順で、選択枠にはない任意の材質をあらかじめ登録し、選択することができます。

手順

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面でソフトキー **【対話パラメータ】** を押す。
- ‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面が表示される。

“ その他の対話パラメータ変更手順 ”（358 ページ）

2) ‘80（材質名登録）’ を入力する。
- ‘ 材質名設定 ’ 画面が表示される。

3) ソフトキー **【材質名登録】** を押す。
- カーソルが ‘ 材質名 ’ の項に移動する。

4) カーソルを入力する欄に動かし、画面下部の各ソフトキーに表示されているカナ（ソフトキー【<】【>】を 1 回押すごとにカ行以降のカナが表示される）で材質名を入力する。

5) **Enter** キーを押す。
- 材質名の登録が完了する。

ワーク材質の初期値データは No. 130（第 1 主軸）、および No. 132（第 2 主軸）で変更できます。

“ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）

Overview

On the ‘COMMON SETTING’ screen, 8 kinds of workpiece material are provided for the initial setting. However, auxiliary materials that are not among these choices can be registered in advance for selection.

Procedure

1) Press the soft-key **[CONVERS PARAM.]** on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.
- The ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen is displayed.

“Procedure for Changing Other Conversational Parameters” (page 358)

2) Enter ‘80 (MATERIAL REGIST.)’.
- The ‘MATERIAL NAME REGISTRATION’ screen is displayed.

3) Press the **[REGIST. MATERL]** soft-key.
- The cursor moves to ‘MATERIAL’.

4) Move the cursor to the data entry field, and enter the material name in capitals.

5) Press the **Enter** key.
- The new material name is registered.

The initial data for workpiece material can be changed by changing the setting for No. 130 (spindle1) and No. 132 (spindle2).

“Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

1-2 ワークの材質ごとにクーラントの使用を設定する Coolant Setting for Each Workpiece Material

概要

ワーク素材によって加工時にクーラントを使用するかしないかをあらかじめ設定することができます。

手順

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面でソフトキー **【対話パラメータ】** を押す。
- ‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面が表示される。

“ その他の対話パラメータ変更手順 ”（358 ページ）

2) ‘（40）ワーク材質切削油 ’ を入力する。
- ‘ ワーク材質切削油設定 ’ 画面が表示される。

Overview

It is possible to set in advance whether coolant is used or not when machining each workpiece material.

Procedure

1) Press the soft-key **[CONVERS PARAM.]** on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.
- The ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen is displayed.

“Procedure for Changing Other Conversational Parameters” (page 358)

2) Enter ‘(40) WORK AND COOLANT’.
- The ‘WORK MATERIAL AND COOLANT SET’ screen is displayed.

3) 矢印キーでカーソルを動かし、切削油使用の ‘ あり ’、‘ なし ’ を選択する。

4) ソフトキー **【設定】** を押す。

↳ ワーク材質切削油の設定が完了する。

3) Select ‘ON’/‘OFF’ for coolant usage with the workpiece material using the arrow keys.

4) Press the **[SET]** soft-key.

↳ This ends the coolant usage with workpiece material setting.

1-3 M コードの出力を設定する Setting M Code Output

概要

対話プログラミングで作成したプログラムの加工開始時もしくは終了時にも、NC プログラムで使用するものと同じ M コードを任意に出力することができます。
ここではその設定方法を説明します。

手順

“ データ入力の基本 ”（26 ページ）

1) ‘ 共通設定 ’ 画面でソフトキー **【M コード】** を押す。

↳ ‘ 共通設定（M コード）’ 画面が表示される。

2) 設定したい M コードを入力する。

開始 M コード、終了 M コード共に 8 個まで設定が可能です。

Overview

It is possible to output M codes as used in NC programs when starting or ending machining with conversational programs.

This section describes the procedure for setting M code output.

Procedure

“HOW TO INPUT DATA” (page 26)

1) Press the **[M CODE]** soft-key on the ‘COMMON SETTING’ screen.

↳ The ‘COMMON SETTING (M CODE)’ screen is displayed.

2) Enter the M code.

Up to 8 M code data can be set for both the starting M code and ending M code.

1-4 素材形状を分割してプログラミングをする Creating Program by Splitting Material Shape

概要

‘ 素材形状 ’ で ‘ 段付材 ’ を選択すると、工程ごとに ‘ 棒材 ’ として加工を行うか、‘ 成形 ’ として加工を行うかを決定して、素材形状を分割したプログラミングができます。これにより、荒加工の際の工具の無駄な動きを削減することができます。

“ 形状を入力する ”（53 ページ）

手順

1) 外径または内径の形状入力後、ソフトキー **【形状終了】** を押す。

↳ 外径または内径加工データ画面が表示される。

2) 入力項目 ‘ 棒 / 成形 ’ の欄にカーソルを動かし、‘ 棒材 ’ または ‘ 成形材 ’ を選択する。

設定項目

‘ 棒 / 成形 ’ で ‘ 成形材 ’ を選択したとき
設定項目 ‘ 均一取代 ’ が表示されます。‘ 均一取代 ’（mm）を設定してください。
‘ 棒 / 成形 ’ で ‘ 棒材 ’ を選択したとき
設定項目 ‘ 素材径 ’ が表示されます。
形状入力部分の ‘ 素材径 ’（mm）を設定してください。

Overview

If ‘SPECIAL’ is selected for ‘BLANK SHAPE’, it is possible to set whether to execute each process as ‘BAR’ or ‘FORM’ machining, which allows users to program by splitting the workpiece into ‘BAR’ and ‘FORM’ shapes. This reduces unnecessary operations in rough cutting.

“INPUTTING SHAPE DATA” (page 53)

Procedure

1) Press the **[SHAPE END]** soft-key after inputting an O.D. or I.D. shape.

↳ The process data screen is displayed.

2) Move the cursor to ‘BAR/FORM’, and select ‘BAR’ or ‘PRECAST’.

Setting Items

When ‘PRECAST’ is selected
The item ‘UNIF.ALW.’ is displayed. Input the uniform cutting allowance (mm) at ‘UNIF.ALW.’.
When ‘BAR’ is selected
The item ‘BLANK DIA’ is displayed.
Input the blank workpiece diameter (mm) at ‘BLANK DIA’.

1-5 ‘ 共通設定 ’ 画面の詳細キー項目について
Detail Key Items on ‘COMMON SETTING’ Screen

‘ タレット X’ ／ ‘ タレット Z’

‘ 共通設定 ’ 画面でソフトキー【詳細】を押すと表示される ‘ タレット X’ ／ ‘ タレット Z’ には加工原点からタレットヘッドまでの距離を設定してください。‘ タレット X’ は直径値で入力します。この位置が工具交換位置になります。

ワークに応じて変更してください。

注記

タレット X - 突出量 X（工具条件データ）
タレット Z - 突出量 Z（工具条件データ）この値がマイナス値になると、タレット割出し位置における工具の刃先がワーク端面より奥になります。プラス値になるようにタレット X、タレット Z の値を設定してください。この状態で工具交換を行うと、工具とワークが干渉し、機械の破損につながる恐れがあります。

‘G53X’/‘G53Z’

‘G53X’/‘G53Z’ には機械原点からそれぞれの軸方向の距離を設定してください。‘G53X’ は直径値で入力します。タレット割出し位置を設定するときなどに使用します。両方のデータに “0” を設定すると、タレット割出位置は機械原点復帰位置になります。段取りでタレット割出位置を設定すると、このデータが書き替わります。

注記

NC 仕様パラメータ No. 44 が ‘3：G53’ のときのみ有効です。

“ 対話パラメータ ”（357 ページ）

注記

G53 の項目に入力した数値によっては、シミュレーション描画で実際の動きとは異なる軌跡が表示されることがあります。以下のようにシミュレーションパラメータの設定を変更すれば、正常な描画が得られます。

- No.40（‘ 工具開始位置 X’）に実際に加工するワークの素材外径を上回る数値を設定する。
  例：ワーク素材外径＝ 300.000、設定値＝ 600.000
- No.42（‘ 工具開始位置 Z’）に G53Z の設定値を上回る数値を設定する。
  例：G53Z ＝ 700.000、設定値＝ 1000.000

“ シミュレーションパラメータの設定 ”（219 ページ）

‘ 安全工具 ’

NT1000 および NTX1000 において、BW 軸の割出時には下刃物台の退避が必要です。刃物台の退避位置で主軸カバーと干渉する可能性のない工具を割り出すようあらかじめ設定することができます。

注記

NT1000 および NTX1000 の下刃物台有仕様かつ ‘ 加工詳細パラメータ ’No.106 が ‘1：有効 ’ の時に使用できます。

‘TURRET X’/‘TURRET Z’

When the **[DETAIL]** soft-key is pressed on the ‘COMMON SETTING’ screen, ‘TURRET X’/‘TURRET Z’ is displayed. Set distances from the workpiece zero point to the turret head for ‘TURRET X’/‘TURRET Z’. ‘TURRET X’ is input as a diameter value. This position is used as the tool change position. Change the setting for each workpiece.

NOTE

Turret X - Overhang X (tool conditions data)
Turret X - Overhang Z (tool conditions data) If these values are negative, the end of a tool in the turret index position will be beyond the end face of the workpiece. Set the turret X and turret Z values so that these values become positive. If a tool change is attempted with negative values, the tool and the workpiece will interfere with each other, possibly damaging the machine.

‘G53X’/‘G53Z’

‘G53X’/‘G53Z’ are used to set the distance from the machine zero point in each axis direction. ‘G53X’ is input as a diameter value. These settings are used when setting the turret index position. When “0” is set for both items, the turret index position will coincide with the machine zero point. If the turret index position is set during setup, the data set for these items are changed accordingly.

NOTE

These settings are valid only when NC specification parameter No. 44 is set to ‘3: G53’.

“CONVERSATIONAL PARAMETERS” (page 357)

NOTE

A different pass from actual tool movement may be displayed in a simulation drawing due to the numerical values input in G53X and G53Z. To obtain a proper drawing, change the settings for the simulation parameters shown below.

- Set a numerical value higher than the value of workpiece material O.D. for No.40 (‘TOOL START POSITION X’).
  Example: Workpiece material O.D.= 300.000, Set value = 600.000
- Set a numerical value higher than the value set in G53Z for No.42 (‘TOOL START POSITION Z’).
  Example: G53Z= 700.000, Set value = 1000.000

“Simulation Parameter Settings” (page 219)

‘SAFE TOOL’

For NT1000 and NTX1000, it is necessary to retract the lower turret in indexing the BW axis. It is possible to set in advance to index a tool which does not interfere with spindle cover at the retract position.

NOTE

This setting is only available for NT1000/NTX1000 with lower turret specifications, when the ‘MACHINING PARAMETER’ No.106 is set to ‘1: VALID’.

2 加工メニューと形状設定の詳細 DETAILS OF MACHINING MENU AND SHAPE SETTING

2-1 旋削工程のデータ設定 Data Settings for Turning Process

概要

旋削加工メニューの各サブ項目を設定する際には、以下の情報を参考にしてください。ソフトキー【詳細】を押すことでさらに詳細な設定を行えます。詳細データは選択した加工メニューなどによって項目が違ってきます。
以下の情報を参考に、画面に表示された項目を設定してください。

注記

1. 詳細データは必ずしも設定しなければならないものではありませんが、工程によっては必要な場合もあります。
2. 設定項目に（ ）で書かれているのは、選択した加工メニューです。

Overview

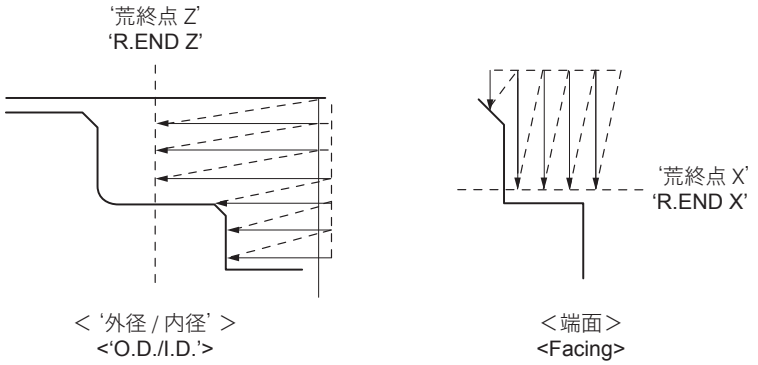
Refer to the information below when setting sub-items in the turning process machining menu. It is possible to perform detailed settings by pressing the **[DETAIL]** soft-key. The detail data vary depending on the machining menu option selected.
Set the items displayed on the screen by referring to the information below.

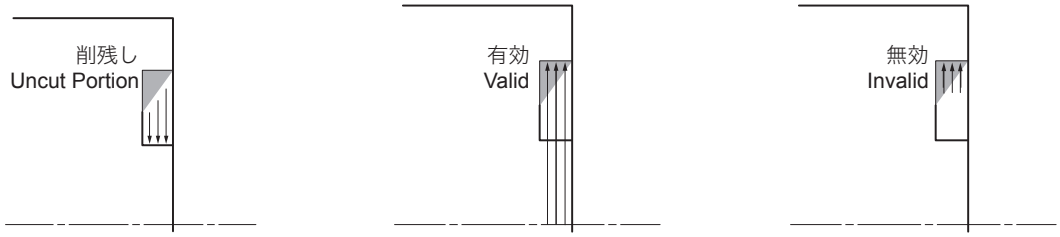
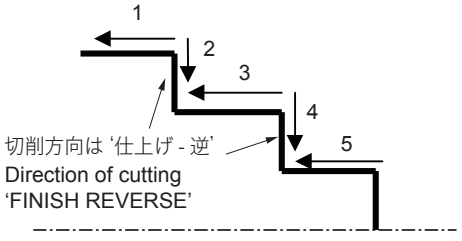
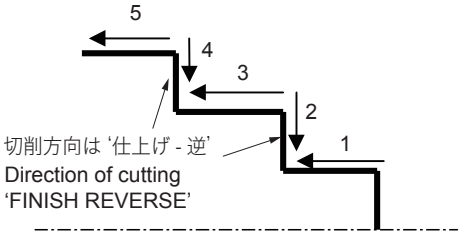
NOTE

1. Although the detail data does not always have to be set, it sometimes does, depending on the process.
2. The selected machining menu option is shown in parentheses ( ).

‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected

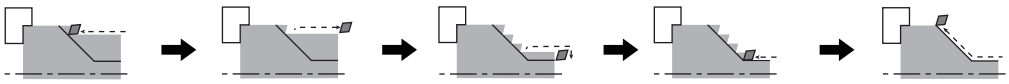
	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 棒 / 成形 ’	‘ 共通設定 ’ で ‘ 素材形状 ’ に ‘ 段付材 ’ を選択した場合、この項目で外径加工、内径加工をそれぞれ ‘ 棒材 ’ として加工するか、‘ 成形 ’ として加工するかを分けて設定できます。 “ 段付材汎用加工（外径、内径、溝、ねじ）”（267 ページ）	‘BAR/FORM’	If ‘SPECIAL’ is selected for ‘BLANK SHAPE’, it is possible to set whether to execute each process as a ‘BAR’ or ‘FORM’ process, which allows users to program by splitting the workpiece into ‘BAR’ and ‘FORM’ shapes. “General Machining of Stepped Material (O.D., I.D., Groove, Thread)” (page 267)
②	‘ 荒終点 Z’ ‘ 荒終点 X’	この項目の設定を行うとその座標以降の荒加工を行わないようにすることができます。	‘R.END Z’ ‘R.END X’	When ‘R.END Z (X)’ is set, rough cutting is not carried out beyond this point.
	 ＜ ‘外径 / 内径’ ＞ <‘O.D./I.D.’> ＜端面＞ <Facing>			
③	‘ 逃げ量 ’	この項目で以下の逃げ量を設定できます。 外径加工： ワークからの逃げ量 内径加工： ワークからの逃げ量 端面加工： ワークの最小内径からの逃げ量	‘RETR.DIST’	A retraction distance, as follows, can be set for this item. O.D. Process: Retraction distance from workpiece I.D. Process: Retraction distance from workpiece End face Process: Retraction distance from the minimum I.D. of the workpiece

	設定項目	内容	Item	Description
④	‘ 切込変 X’ ‘ 変更切込 ’	切込量の変更量、および変更する直径を設定できます。外径加工、内径加工の詳細データ、‘ 棒 / 成形 ’ で ‘ 棒材 ’ を選択するか、‘ 共通設定 ’ の ‘ 素材形状 ’ で成形材以外を選択した場合に設定できます。両方のデータを設定しなければ、各データは無効になります。 “ 詳細キー項目 ‘ 変更切込 ’、‘ 荒切込倣 ’ を使う例 ”（203 ページ）	‘CT CHG.X’ ‘CHG.DPTH’	It is possible to set the amount of change in the depth of cut, and the diameter to be changed, for this item. These data can be set when ‘BAR’ is selected for ‘BAR/FORM’ of O.D. or I.D., or a setting other than ‘PRECAST’ is selected for ‘BLANK SHAPE’ in ‘COMMON SETTING’. The individual data for ‘CT CHG.X’ and ‘CHG.DPTH’ will be invalid unless both of them are set. “Example of Using Detail Items ‘CHG.DPTH’ (Changing Cutting Depth) and ‘R.CT COPY’ (Copying Type in Rough Cutting)” (page 203)
⑤	‘ 変更周速 ’ ‘ 変更送り ’	‘ 切込変 X’ からの周速と送り速度をそれぞれ設定します。 “ 詳細キー項目 ‘ 変更切込 ’、‘ 荒切込倣 ’ を使う例 ”（203 ページ）	‘CHG.SPD.’ ‘CHG.FEED’	Sets the surface speed and feedrate to be applied from ‘CT CHG.X’. “Example of Using Detail Items ‘CHG.DPTH’ (Changing Cutting Depth) and ‘R.CT COPY’ (Copying Type in Rough Cutting)” (page 203)
⑥	‘ 領域自動 ’	加工領域の自動決定を有効にするか無効にするかを設定できます。‘ 共通設定 ’ の ‘ 素材形状 ’ で ‘ 成形材 ’ 以外を選択した場合に設定が可能になります。	‘AREA AUTO’	Selects whether the automatic area determination function is made valid or not when a setting other than ‘PRECAST’ is selected for ‘BLANK SHAPE’ in ‘COMMON SETTING’.
				
⑦	‘ ずれ量 ’	バランスカットの設定をした場合にずれ量の設定値を入力します。 “ バランスカット（2 系統）”（165 ページ）	‘DISPLACE’	Sets the displacement for balance cut machining. “Balance Cut (2-Path System)” (page 165)
⑧	‘ 仕上優先 ’	輪郭形状入力の ‘ 切削方向 ’ の項目に ‘ 仕上げ - 逆 ’ または ‘ 荒仕 - 逆 ’ の設定をしたときの仕上加工順序の設定ができます。この設定は仕上加工にのみ反映され、荒加工には反映されません。	‘F.PRIOR.’	For ‘CUT DIR’, set the order of finishing to be selected in response to the cutting direction designation, ‘FINISH REVERSE’ or ‘ROUGH/FINISH - REVERSE’, which is selected while inputting the contour shape. This setting is valid only for finishing and not for rough cutting.
	1) ‘逆優先’（形状定義順とは逆のツールパス） 1) ‘REV.PRIOR’ (Tool path in the reverse order of shape definition) 		2) ‘順優先’（形状定義順で切削方向のみ変わるツールパス） 2) ‘FWD.PRIOR’ (Tool path in the same order as shape definition with only the cutting direction reversed) 	

	設定項目	内容	Item	Description
⑨	‘R 補正 ’	NC プログラム作成時に自動刃先 R（G41, G42）の出力を行うかどうかを選択できます。‘ あり ’ にすると仕上加工パスおよび最後に形状を倣うときの荒加工パスで自動刃先 R 補正を使用した NC プログラムを作成します。ただし、形状にポケット（凹部）があるときは、仕上加工パスにのみ自動刃先 R 補正をした NC プログラムを出力します。 “ 自動ノーズ R 補正（G41, G42）の設定 ”（204 ページ）	‘NOSE RAD.’	Select, for ‘NOSE RAD.’, whether or not the automatic nose radius offset function (G41, G42) is used when creating an NC program. If ‘ON’ is selected, an NC program that uses the automatic nose radius offset function is created in the finish cutting pass or the last rough cutting pass that copies the shape that has been machined. If the shape has a pocket (concave) section, an NC program that uses the automatic nose radius offset function is created only in the finish cutting pass. “Automatic Nose Radius Offset (G41, G42) Setting” (page 204)
⑩	‘ 荒切込倣 ’	荒加工の切込みの際の輪郭形状の倣いを、‘ 最終 1 回 ’、‘ 切込み毎 ’ のいずれかから選択して設定できます。詳細データ ‘ 棒 / 成形 ’ もしくは ‘ 共通設定 ’ の ‘ 素材形状 ’ で成形材以外の素材を選択した場合に設定が可能になります。 “ 詳細キー項目 ‘ 変更切込 ’、‘ 荒切込倣 ’ を使う例 ”（203 ページ）	‘R.CT COPY’	It is possible to select and set the method for copying the finishing profile in the tool infeed operation in rough cutting from ‘IN FINAL PATH ONLY’ and ‘AT EACH CUT-IN’. The setting can be made when a setting other than “PRECAST” is selected for ‘BAR/FORM’ or ‘BLANK SHAPE’ in ‘COMMON SETTING’. “Example of Using Detail Items ‘CHG.DPTH’ (Changing Cutting Depth) and ‘R.CT COPY’ (Copying Type in Rough Cutting)” (page 203)

1) ‘最終 1 回’

1) ‘IN FINAL PATH ONLY’



最後に仕上げの仕上げ代を残して輪郭形状を倣う。

Finish profile is copied leaving the finish allowance.

2) ‘切込み毎’

2) ‘AT EACH CUT-IN’

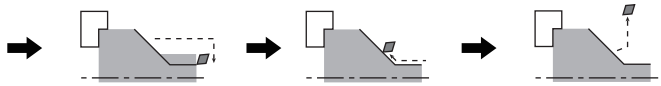


切込毎に仕上げの仕上げ代を残して輪郭形状を倣う。

In each cutting performed after each infeed, the finish profile is copied leaving the finish allowance.

切込毎に仕上げの仕上げ代を残して輪郭形状を倣う。

In each cutting performed after each infeed, the finish profile is copied leaving the finish allowance.



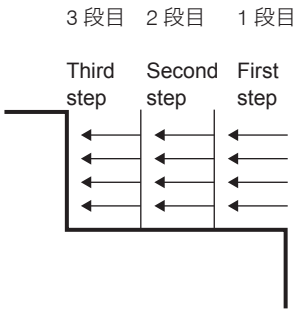
切込毎に仕上げの仕上げ代を残して輪郭形状を倣う。

In each cutting performed after each infeed, the finish profile is copied leaving the finish allowance.

最後に残った輪郭形状を仕上げの仕上げ代を残して倣ったあと逃げる。

Finally, the finish profile is copied entirely leaving the finish allowance.

	設定項目	内容	Item	Description
⑪	‘ サイクル出力 ’	この設定で ‘ あり ’ を選択することで、NC プログラムを作成したときに複合固定サイクルを出力できます。 ‘ 共通設定 ’ の ‘ 素材形状 ’ で ‘ 棒材 ’ を選択した場合に入力が可能になります。 **注記** 1. 形状にポケット（凹）部があり、NC 仕様パラメータ No. 90 の汎用複合固定サイクルポケット加工オプションが、“1”（NC オプションなし）の場合は、複合固定サイクルは出力されません。 2. G70（仕上げサイクル）は ‘(1) 仕上方法 ’ に ‘ 荒工具 ’ を選択した場合にのみ出力します。しかし、その場合においても ‘(6) 荒終点 Z’ にデータが設定されている場合は出力されません。 （G71 (‘ 外径 ’ ／ ‘ 内径 ’) ／ G72 (‘ 端面 ’ の荒加工サイクル出力のみ実行） “ サイクル出力（G71）の設定 ”（204 ページ）	‘CYCL OUT’	If ‘ON’ is selected for ‘CYCL OUT’, a multiple repetitive cycle is output when creating an NC program. Displayed when ‘BAR’ is selected for ‘BLANK SHAPE’ in ‘COMMON SETTING’. **NOTE** 1. If the shape has a pocket (concave) section with the setting for NC specification parameter No. 90 (general multiple repetitive cycle pocket machining option) being “1” (No NC option), a multiple repetitive cycle is not output. 2. G70 (finish cutting cycle) is output only when ‘RGH TOOL’ is selected for ‘(1) FIN. TYPE’. However, it is not output if a value is set for ‘(6) R. END Z’. (Only G71 (‘O.D.’/‘I.D.’) or G72 (‘END FACE’) rough cutting cycle is output.) “Cycle Output (G71) Setting” (page 204)
⑫	‘ 段数 ’	荒加工を複数回に分けて行う場合、何段で加工するかを設定します。段数を考慮した NC 文が作成されます。 **注記** 1. ‘ 共通設定 ’ の ‘ 素材形状 ’ で ‘2：成形材 ’ または ‘3：段付材 ’ を選択した場合は、設定しても無効になります。 2. ‘ サイクル出力 ’ で ‘2：あり ’ を設定した場合、または ‘ 領域指定 ’ で ‘2：行う ’ を選択した場合は、設定しても無効になります。	‘STEPS’	Sets the number of steps when executing rough cutting in several passes. NC program conversion taking into account the number of steps is executed. **NOTE** 1. The setting becomes invalid when ‘2: PRECAST’ or ‘3: SPECIAL’ is selected for ‘BLANK SHAPE’ on the ‘COMMON SETTING’ screen. 2. The setting becomes invalid when ‘2: ON’ is selected for ‘CYCL OUT’ or when ‘2: VALID’ is selected for ‘AREA SET’.



汎用外径の場合
For O.D.

注記

1. ‘7：端面（素材端面）’（素材端面を切り落とす形状）を選択した場合、すべての詳細項目を設定してください。すべての項目を設定しないと、正しいプログラムが作成されません。
2. 2 系統では、この素材端面加工をバランスカットに設定することはできません。端面のバランスカットを行う場合は、汎用のメニューを使用してください。
3. ‘ 共通設定 ’ で、‘ 素材形状 ’ に ‘2：成形材 ’ もしくは ‘3：段付材 ’、‘4：任意素材 ’ を選択した場合、詳細項目を入力するとエアカットのない最適なプログラムが作成されます。

NOTE

1. Set all items when ‘7: FACE(W-FACE)’ (a shape where the end face of a blank workpiece is cut off) is selected. If all items are not set, the program cannot be created correctly.
2. With the 2 control paths system, balance cut cannot be set for end face machining of a blank workpiece. To perform balance cutting in end face machining, use the menu provided for general machining.
3. For a blank workpiece for which ‘2: PRECAST’ or ‘3: SPECIAL’, ‘4: BLANK’ has been selected for ‘BLANK SHAPE’ in ‘COMMON SETTING’, when the detail data is input an appropriate program is created without air cutting.

‘2：溝 ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘2: GROOVE’ is Selected

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 底コーナ 1’ ‘ 底コーナ 2’	負の値入力 =‘ コーナ C’ 設定 正の値入力 =‘ コーナ R’ 設定	‘BTM CORN1’ ‘BTM CORN2’	Positive Value Input=‘CORNER C’ Negative Value Input=‘CORNER R’
②	‘ 切込幅率 ’	溝を広げる切込量を工具幅に対する割合で設定できます。	‘CUT WID%’	Sets the depth of cut to increase groove width in terms of the percentage of the tool width.
③	‘ 個数 ’	溝を等間隔に 2 個以上加工するときの溝の個数を設定できます。	‘COUNT’	Sets the number of grooves when machining two or more grooves at regular intervals.
④	‘ 段数 ’ （台形溝）	深い溝を加工するときに溝底まで何段で加工するかを設定できます。	‘STEPS’ (Trapezoidal groove)	Sets the number of steps in which the groove is cut when machining a deep groove.
⑤	‘ 工具幅 ’ （輪郭溝）	これを設定すると設定値以下の幅の工具が工具ファイルより自動決定されます。形状を入力すると ‘ 最小溝幅 ’ が画面に表示されます。その溝幅以下の工具幅を設定してください。	‘TL WIDTH’ (Contour groove)	If ‘TL WIDTH’ is set, a tool with a smaller width than the set value is automatically selected from the tool file. When the shape is entered, ‘MIN.WID.’ is displayed on the screen. Set a width smaller than the displayed minimum groove width.
⑥	‘ ずれ量 ’ （輪郭溝）	バランスカットをする場合にそのずれ量を設定してください。 📖 • “ バランスカット（2 系統）”（165 ページ） • “バランスカット加工＜NT/ZT/ZL シリーズ＞ ”（294 ページ）	‘DISPLACE’ (Contour groove)	Set the displacement for balance cut machining. 📖 • “Balance Cut (2-Path System)” (page 165) • “Balance Cutting <NT/ZT/ZL Series>” (page 294)
⑦	‘ コーナ D’ ‘ コーナ F’ （台形溝）	– の値を設定することによって溝底コーナ R を設定できます。	‘CORNER D’ ‘CORNER F’ (Trapezoidal groove)	It is possible to set the bottom corner rounding by setting negative numerical values for this item.
⑧	‘ 段数 ’（輪郭溝）	荒加工を複数回に分けて行う場合、何段で加工するかを設定します。段数を考慮した NC 文が作成されます。 **注記** 1. ‘ 共通設定 ’ の ‘ 素材形状 ’ で ‘2：成形材 ’ または ‘3：段付材 ’ を選択した場合は、設定しても無効になります。 2. ‘ サイクル出力 ’ で ‘2：あり ’ を設定した場合、または ‘ 領域指定 ’ で ‘2：行う ’ を選択した場合は、設定しても無効になります。 3. 横送り機能のついた溝入れ工具の機能が有効の場合、段数の設定は無効になります。	‘STEPS’(Contour groove)	Sets the number of steps when executing rough cutting in several passes. NC program conversion taking into account the number of steps is executed. **NOTE** 1. The setting becomes invalid when ‘2: PRECAST’ or ‘3: SPECIAL’ is selected for ‘BLANK SHAPE’ on the ‘COMMON SETTING’ screen. 2. The setting becomes invalid when ‘2: ON’ is selected for ‘CYCL OUT’ or when ‘2: VALID’ is selected for ‘AREA SET’. 3. The setting becomes invalid when a grooving tool with traversing function is valid.
⑨	‘ 加工方法 ’	‘2：幅方向 ’ を選択すると横送り機能のついた溝入れ工具の機能が有効になります。	‘CUT TYPE’	Grooving tool with traversing function is validated by selecting ‘2:WIDTH DIRECTION’.
⑩	‘ 切削方向 ’	横送り機能のついた溝入れ工具の切削方向を設定します。 ‘ 加工方法 ’ で ‘2：幅方向 ’ が選択されるとこの設定項目が表示されます。	‘CUT DIR.’	Set the cutting direction of grooving tool with traversing function. When ‘2:WIDTH DIRECTION’ is selected for ‘CUT TYPE’, this setting item is displayed.
⑪	‘ たわみ量 ’	横送り機能のついた溝入れ工具のたわみ量を設定します。 ‘ 加工方法 ’ で ‘2：幅方向 ’ が選択されるとこの設定項目が表示されます。	‘BND.AMT.’	Set the ‘BND.AMT.’ of grooving tool with traversing function. When ‘2:WIDTH DIRECTION’ is selected for ‘CUT TYPE’, this setting item is displayed.

	設定項目	内容	Item	Description
⑫	' 戻し量 '	横送り機能のついた溝入れ工具の ' 戻し量 ' を設定します。 ' 加工方法 ' で '2：幅方向 ' が選択されるとこの設定項目が表示されます。	'BACK AMT'	Set the 'BACK AMT' of grooving tool with traversing function. When '2:WIDTH DIRECTION' is selected for 'CUT TYPE', this setting item is displayed.
⑬	' 切込深さ '	横送り機能のついた溝入れ工具で加工するとき、1 回の切込みの深さを設定します。 ' 加工方法 ' で '2：幅方向 ' が選択されるとこの設定項目が表示されます。	'CUT DEP'	Set the depth of single cutting when using a grooving tool with traversing function. When '2:WIDTH DIRECTION' is selected for 'CUT TYPE', this setting item is displayed.

注記

台形溝メニューで工具が自動決定されるとき、' 最小溝幅 ' より小さい幅の溝工具を選択してください。

NOTE

Select a tool with a width smaller than the width set for 'MIN.WID.' in the automatic tool determination process for trapezoidal grooves.

'3：ねじ ' を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when '3: THREAD' is Selected

	設定項目	内容	Item	Description
①	' ねじ高さ '	ねじ山の高さを設定します（mm）。 加工データ画面で ' リード ' を設定すると自動決定される項目です。	'THRD HGHT'	Set the thread height (mm). Data for these items are automatically determined based on 'LEAD'.
②	' 初回切込 '	第 1 回目の切込み量を設定します（mm）。 加工データ画面で ' リード ' を設定すると自動決定される項目です。	'1ST CUT'	Set the depth of cut for the first thread cutting cycle pass (mm). Data for these items are automatically determined based on 'LEAD'.
③	' ねじ長さ '	ねじ切りを行った後、工具が停止するまでの減速時間（不完全ねじ部 L2）を考慮して設定してください。マイナスのデータを設定すると、チャック側からのねじ加工を行います。	'THRD LEN'	When setting the thread length, take the incomplete thread length L2 (the incomplete thread portion generated before the tool stops after deceleration) into consideration. A negative value defines thread cutting beginning from the chuck side.
④	' 切り上げ '	' あり ' ／ ' なし ' を設定します。' あり ' を選択すると M23、' なし ' を選択すると M24 がそれぞれ出力されます。	'CHAMFER'	Sets 'ON'/'OFF' for 'CHAMFER'. If 'OFF' is set, M24 is output, and if 'ON' is set, M23 is output.
⑤	' 切込方法 '	切込方法を選択します。 '3：千鳥 ' を選択した場合は NC 仕様パラメータ No. 37（ねじ切りサイクル）= 1（G76）であっても、No. 32（C 軸サイクルフォーマット）= 0（G76）（F15 フォーマット）でないと G76 による千鳥ねじサイクルは出力されません。No. 32 = 1（F18 フォーマット）では G92 による千鳥ねじサイクルが出力されます。	'CUT TYPE'	Selects the cut type. If '3: ZIGZAG' is selected for 'CUT TYPE', the G76 mode zigzag thread cutting cycle is not output unless NC specification parameter No. 32 (C-axis cycle format) = 0 (F15 Format), even if NC specification parameter No. 37 (thread cutting cycle) = 1 (G76). If No. 32 = 1 (F18 Format), the G92 mode zigzag thread cutting cycle is output.
⑥	' 切込選択 '	' 切削一定 ' を選択すると初回の切削量をもとにして以後の切込量を変化させ切削量を一定にします。 ' 切込一定 ' を選択すると切込みの深さを一定にします。	'CUT SEL.'	If 'AMT-FIX' is selected, the depth of cut is controlled so that the stock removal volume in each pass remains constant, based on the volume of stock removed in the first pass. The depth of cut is made constant by selecting 'DPTH-FIX'.

	設定項目	内容	Item	Description
⑦	‘ シフト方法 ’	多条ねじ切り加工を行う場合に、2 回目以降のねじ切り開始位置のシフト方法を設定します。 ‘1：Z 軸方法 ’ を選択すると、Z 軸方向へのシフト量が以下の式にもとづいて決定されます。 ‘ クリアランス Z’+ {(‘ リード ’) ÷ (‘ 条数 ’) × （ねじ切り回数 – 1)} ‘2：角度 ’ を選択すると、シフト角度が以下の式にもとづいて決定されます。 （360 ÷‘ 条数 ’）×（ねじ切り回数 – 1）	‘SHIFT’	Sets the method for shifting the start point after the second cutting when cutting multi-start threads. If ‘1: Z METHOD’ is selected, the shift amount in the Z-axis is determined using the following formula. ‘CLEARNC Z’+ {‘LEAD’/‘THREADS’ × (Number of thread cutting paths – 1)} If ‘2: ANGLE METHOD’ is selected, the shifting angle is determined using the following formula. 360/‘THREADS’ × (Number of thread cutting paths – 1)

‘ リード ’ はピッチ × 条数で求めることができます。

注記

切りくずを処理するために、ドリルは 1 回ごとに外部まで引き抜かれます。

The ‘LEAD’ can be calculated as pitch × number of starts.

NOTE

The drill is extracted from the workpiece each time it reaches the specified depth to remove chips from the drilled hole.

‘4：旋削穴 ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘4: TURN.HOLE’ is Selected

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 深さ位置 ’ (‘ 旋削ドリル ’)	ドリル加工の有効深さの位置をドリルのどの部分まで取るか選択できます。	‘DEP. PNT’ (‘TURN.DRILL’)	Selects the portion of a drill used to define the effective depth of drilling.
②	‘ センタリング ’ (‘ 旋削ドリル ’)	‘ あり ’ を選択するとドリル加工開始点からワークにドリルの肩が入るまでの送り速度を落とす動作をします。	‘CENTERING’ (‘TURN.DRILL’)	If ‘ON’ is selected, the feedrate from the drilling start point to the point where the drill shoulder enters the workpiece is slowed down.
③	‘ 段切込量 ’ (‘ 旋削ドリル ’)	第 1 回目の切込み量を入力します。 **注記** 切りくずを処理するために、ドリルは 1 回ごとに外部まで引き抜かれます。	‘STEP DPTH’ (‘TURN.DRILL’)	Input the depth of cut for the first step. **NOTE** The drill is extracted from the workpiece each time it reaches the specified depth to remove chips from the drilled hole.
④	‘ 入送り率 ’ ‘ 出送り率 ’	‘ 入送り率 ’ とは切込みを開始するときの、‘ 出送り率 ’ とはドリルがワークを貫通するときの送り速度の減少率のことです。入力した値の長さの間、送り速度が調整されます。	‘IN FEED %’ ‘OUT FEED’	‘IN FEED %’ is the feedrate reduction rate to be applied at the start of cutting, and ‘OUT FEED’ is the feedrate to be applied when the drill cuts through the bottom of the workpiece. The feedrate is adjusted within the length between the input values.
⑤	‘ タップモード ’ (‘ 旋削タップ ’)	‘ 標準 ’ を選択すると、同期式タッピングサイクルは行われません。	‘TAP MODE’ (‘TURN.TAP’)	If ‘STANDARD’ is set, the synchronized tapping cycle is not used.

‘9：受け渡し ’ を選択したときの設定項目

• “ 受渡し工程の受渡し軸ワーク座標系について ”(95 ページ)
• “ 円弧切削加工と受け渡し ”（275 ページ）

Setting Items Displayed when ‘9: TRANSFER’ is Selected

• “Workpiece Transfer Axis Work Coordinate System in Workpiece Transfer Process” (page 95)
• “Arc Cutting and Transfer” (page 275)

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 方向 ’	受渡しを行う方向を選択します。 ‘SP2→SP1’（第 2 主軸から第 1 主軸）を選択すると、‘ 引抜き ’ および ‘ 突切り ’ は設定できません。	‘DIRECTION’	Select the transfer direction. When ‘SP2 → SP1’ (from spindle 2 to spindle 1) is selected, ‘PULL OUT’ and ‘CUTOFF’ cannot be set.
②	‘T コード ’	受渡しを行うときに呼び出しておく工具の番号を設定します。	‘T CODE’	Sets the tool number of the tool to be called when a workpiece is transferred.

	設定項目	内容	Item	Description
③	‘ 待機位置 Z’	工具退避位置の Z 座標を設定します。X 座標は原点復帰位置です。	‘WT POS. Z’	Sets the Z-axis coordinate value of the tool retract position. The X-axis coordinate value of the tool retract position is the zero return position.
④	‘ 回転方向 ’	受渡しのときの第 1 主軸側の回転方向を設定します。	‘ROTATION DIREC’	Set the direction of rotation of spindle 1 when a transfer is executed.
⑤	‘ 早送位置 Z’	第 2 主軸が第 1 主軸に早送りでアプローチする位置の Z2 座標を設定します。	‘RPD TRV.Z’	Sets the Z2-axis coordinate value of the approach position where spindle 2 moves toward spindle 1 at a rapid feedrate.
⑥	‘ 変更径 X’	加工開始から加工終了径までの間で、主軸回転速度または送り速度を変更する場合、この項目に直径値で設定します。	‘CHG.DIA.X’	If the spindle speed or feedrate is to be changed between the start diameter and the end diameter, input the change position as a diameter value for this item.
⑦	‘ 変更回転 ’	加工開始から加工終了径までの間で、主軸回転速度を変更する場合に設定します。	‘CHG. ROT.’	Set this item to change the spindle speed between the start diameter and the end diameter.
⑧	‘ 変更送り ’	加工開始から加工終了径までの間で、送り速度を変更する場合に設定します。	‘CHG.FEED’	Set this item to change the feedrate between the start diameter and the end diameter.
⑨	‘ 引抜き ’	“ 仕上げ長さ ＋ 2 工程目の端面削り代 ” を入力します。	‘PULL OUT’	Input the value of “Finished length + End face cutting allowance of process 2”.
⑩	‘ エアブロー時間 ’	第 1 主軸側と第 2 主軸側の主軸エアブローを指しています。アプローチ位置でエアブローを行う時間を設定してください。	‘A-BLW TM’	Indicates the spindle air blow for spindle 1 and spindle 2. Set the dwell time used when air blow is used at the approach position.
⑪	‘T コード 2’	受渡し時に第 2 刃物台で呼び出す工具の番号を設定します。T コード出力前に Z 軸の機械原点復帰を行うか行わないかの指定を NC 仕様パラメータ No. 76 で設定します。 (X 軸の機械原点復帰はパラメータに関係なく出力されます。)	‘T CODE 2’	Sets the tool number to be called to index the lower turret at the start of a workpiece transfer cycle for ‘T CODE 2’ Whether or not the Z-axis machine zero point return command is output before the output of the T code is set using NC specification parameter No. 76. The X-axis machine zero return command is always output regardless of the setting for this parameter.
⑫	‘ 待機位置 Z2’	受渡し時の第 2 刃物台の待機位置 Z 座標を設定します。 • NC 仕様パラメータ No. 77 が “0” または “4” に設定：有効 • NC 仕様パラメータ No. 77 が “1” ～ “3” に設定：無効 この項目を未設定にしたり、NC 仕様パラメータ No. 77 に “0” ～ “4” 以外の値が設定されているとき、“ 待機位置 Z2” の出力は行われません。	‘WT POS.Z2’	Sets the Z-axis coordinate value of the turret 2 waiting position before execution of the workpiece transfer cycle. • When the setting for NC specification parameter No. 77 is “0” or “4”: Valid • When the setting for NC specification parameter No. 77 is “1” to “3”: Invalid even if a value is set If no value is set for this setting item or if a value other than “0” to “4” is set for NC specification parameter No. 77, the wait position Z2 command is not output.

	設定項目	内容	Item	Description
⑬	‘ 戻り位置 Z2’	受渡し終了後の第 2 刃物台の戻り位置 Z 座標を設定します。 • NC 仕様パラメータ No. 78 が “0” もしくは “4” に設定：有効 • NC 仕様パラメータ No. 78 が “1” ～ “3” に設定：無効 この項目を未設定にしたり、NC 仕様パラメータ No. 78 に “0” ～ “4” 以外の値が設定されているとき、“ 戻り位置 Z2” の出力は行われません。	‘RT POS.Z2’	Sets the Z-axis coordinate value of the position to which the lower turret returns after the completion of the workpiece transfer cycle. • When the setting for NC specification parameter No. 78 is “0” or “4” Valid • When the setting for NC specification parameter No. 78 is “1” to “3”: Invalid even if a value is set If no value is set for this setting item or if a value other than “0” to “4” is set for NC specification parameter No. 78, the return position Z2 command is not output.
⑭	‘ 払出位置 ’ (‘ ワークアンローダ ’)	払出し位置（サブスピンドルがワークを払い出す位置）は Z2 座標で設定します。これにより第 2 主軸が設定した位置まで移動します。	‘EJECT PNT’ (‘WORK UL’)	Set the workpiece ejection position as a Z2-axis coordinate value. Spindle 2 moves to the set position.
⑮	‘ 待機位置 Z2’ (‘ ワークアンローダ ’)	ワーク払出し時の第 2 刃物台の待機位置の Z 座標を設定します。 • NC 仕様パラメータ No. 79 が “0” もしくは “4” に設定：有効 • NC 仕様パラメータ No. 79 が “1” ～ “3” に設定：無効 この項目を未設定にしたり、NC 仕様パラメータ No. 79 に “0” ～ “4” 以外の値が設定されているとき、“ 待機位置 Z2” の出力は行われません。	‘WT POS.Z2’ (‘WORK UL’)	Sets the Z-axis coordinate value of the lower turret waiting position before execution of the work unloader operation. • When the setting for NC specification parameter No. 79 is “0” or “4” Valid • When the setting for NC specification parameter No. 79 is “1” to “3”: Invalid even if a value is set If no value is set for this setting item or if a value other than “0” to “4” is set for NC specification parameter No. 79, the wait position Z2 command is not output.
⑯	‘ エアブロー時間 ’ (‘ ワークアンローダ ’)	第 1 主軸側と第 2 主軸側の主軸エアブローを指しています。	‘A-BLW TM’ (‘WORK UL’)	Indicates the spindle air blow for spindle 1 and spindle 2.

‘1：補助工程 ’ を選択したときの設定項目

‘1：補助工程 ’ を表示させるには、‘ 加工メニュー ’ 画面で、ソフトキー **【メニュー切替】** を押します。

Setting Items displayed When ‘1: AUX. PROC’ is Selected

Press the **[SWICH MENUS]** soft-key to display ‘1: AUX. PROC’.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 始点 X’ (‘ ネッキング ’)	ネッキング加工の始点 X 座標を直径値で設定します。	‘S.PT X’ (‘RLF’) [Relief Cutting]	Set the start point X coordinate for relief cutting as a diameter value.
②	‘ 終点 X’ (‘ ネッキング ’)	ネッキング加工の終点 X 座標を直径値で設定します。	‘E.PT X’ (‘RLF’) [Relief Cutting]	Set the end point X coordinate for relief cutting as a diameter value.
③	‘ クリアランス量 ’ (‘ ネッキング ’)	アプローチおよびリターン経路における各軸のクリアランス量を設定します。	‘CLEAR.AMT’ (‘RLF’) [Relief Cutting]	Sets the clearance on each axis for the approach and return paths.
④	‘ ワークアンローダ ’ (‘ 突切り ’)	‘ あり ’ を選択すると、ワークアンローダ出入りの M 信号、M73（ワークアンローダ出）および M74（ワークアンローダ入）が出力されます。	‘WORK UL’ (‘CUT-OFF’)	If ‘ON’ is selected, the work unloader IN/OUT M codes (M73: work unloader OUT, M74: work unloader IN) are output.
⑤	‘M クリアランス ’ (‘ 突切り ’)	M74 出力（ワークアンローダ入）を終了径よりいくら手前で行うかを設定できます。	‘M CLEAR.’ (‘CUT-OFF’)	Sets the distance between the point where M74 output (work unloader IN) is executed and the end diameter.

	設定項目	内容	Item	Description
⑥	‘ 変更径 ’ ‘ 変更回転 ’ ‘ 変更送り ’（‘ 突切り ’）	‘ 変更径 ’（回転速度を変更する位置）／‘ 変更回転 ’（変更する回転速度）／‘ 変更送り ’（変更径からの送り速度）はすべてのデータもしくは ‘ 変更径 ’ と ‘ 変更回転 ’ か ‘ 変更送り ’ が設定されている場合のみ有効です。	‘CHG. DIA.’ ‘CHG. ROT.’. ‘CHG.FEED’ (‘CUT-OFF’)	‘CHG. DIA.’ (position where the rotational speed is changed), ‘CHG. ROT.’ (new rotational speed to be used) and ‘CHG.FEED’ (feedrate to be used from the position where the rotational speed is changed) are valid only when all data have been set or when both of ‘CHG. DIA.’ and ‘CHG. ROT.’ or ‘CHG.FEED’ have been set.
⑦	‘ 始点 X’（‘ 隅取り ’）	加工開始点を直径値で設定します。	‘START X’ (‘CORNER’) [Corner Machining]	Set the start point of machining as a diameter value.
⑧	‘ 終点 X’（‘ 隅取り ’）	加工終点を直径値で設定します。	‘END X’ (‘CORNER’) [Corner Machining]	Set the end point of machining as a diameter value.
⑨	‘ コーナ H’（‘ 隅取り ’）	ガイダンス図の矢印は切削方向を示しています。	‘CORNER H’ (‘CORNER’) [Corner Machining]	The arrow symbol in the guide diagrams indicates the direction in which corner machining is executed.
⑩	‘ コーナ I’（‘ 隅取り ’）	ガイダンス図の矢印は切削方向を示しています。	‘CORNER I’ (‘CORNER’) [Corner Machining]	The arrow symbol in the guide diagrams indicates the direction in which corner machining is executed.

注記

2 個もしくは 3 個の隅取り加工がある場合、ソフトキー**【詳細】**を押して設定することができます。

NOTE

Set the point data by pressing the **[DETAIL]** soft-key if corner machining is to be carried out at two or three positions.

2-2 旋削工程加工データ画面の設定項目 Setting Items on Process Data Screen for Turning Process

概要

形状の入力を終え、ソフトキー**【設定】**または **Enter** キーを押すと、加工条件および、工具条件を設定する画面が表示されます。
選択した加工方法によって設定項目が変わります。

以下の情報を参考にしてデータを入力してください。

“ 切削条件入力画面 ”（57 ページ）

Overview

The screen for setting the machining conditions and the tool conditions is displayed after completing shape data input and pressing the **[SET]** soft-key or the **Enter** key.
The items to be set vary depending on the machining method selected.
Set the data by referring to the information below.

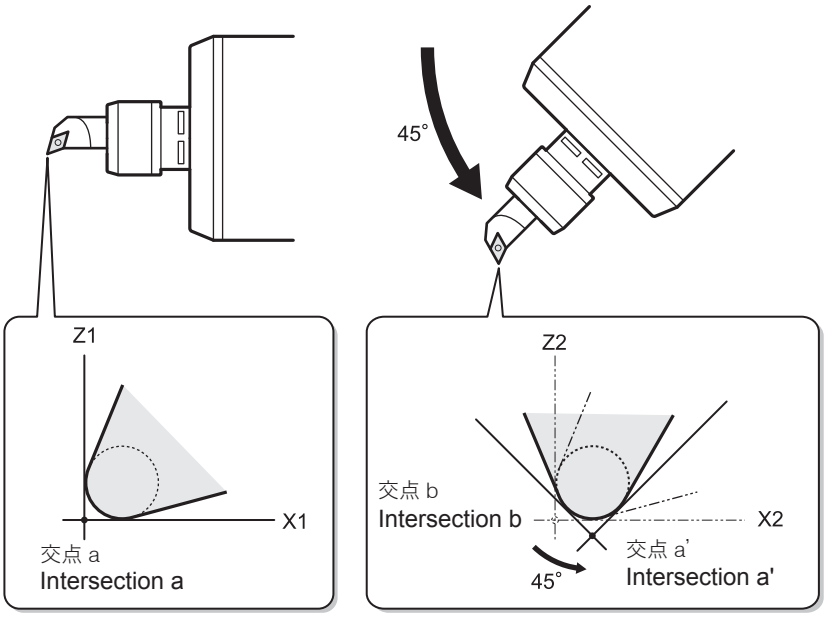
“Machining Condition Setting Screen” (page 57)

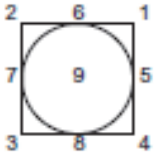
旋削工程の工具条件・切削条件を設定する

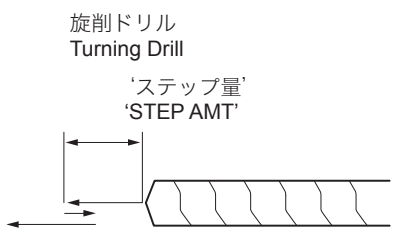
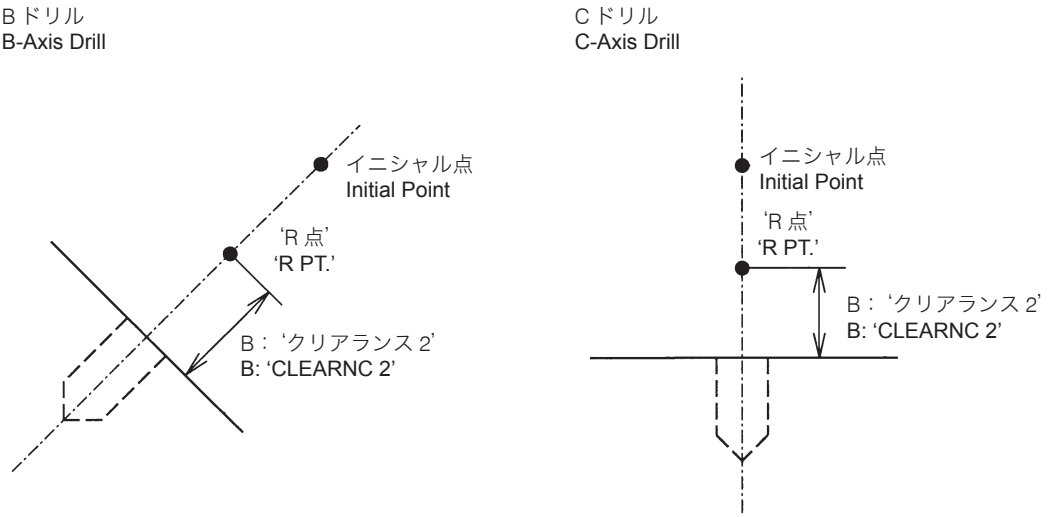
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Turning Process

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 切削速度 ’ ‘ 回転速度 ’	+ 入力をすると切削速度で出力され、– 入力をすると回転速度で出力されます。	‘CUT SPD’ ‘SP.SPEED’	When a positive value is set, a cutting speed is output, and when a negative value is set, a spindle speed is output.
②	‘ 突出量 X’ ‘ 突出量 Z’	タレットヘッドからの X 軸、Z 軸方向の突出し量を設定します。	‘OVRHNG.X’ ‘OVRHNG.Z’	Sets the overhang from the turret head in the X-axis and Z-axis direction respectively.
③	‘ 送り ’	輪郭溝では、仕上げはすでに輪郭形状入力で各ブロックごとに設定しているので、再度設定する必要はありません。	‘FEED’	For contour grooves, the surface finish is set for each block in the contour shape input process; it is not necessary to set it again.

	設定項目	内容	Item	Description
④	‘ 送り 1’	選択した加工に応じて次の値を入力してください。 • ‘ 溝 ’ : 溝を広げていくときの送り速度 • ‘ ピン ’ : ピン部の加工を行うときの送り速度 • ‘ 円筒補間 ’ : 輪郭形状に沿っていくときの送り速度	‘FEED 1’	Set the following value according to the machining selected. • ‘GROOVE’: Feedrate to be applied for expanding a groove • ‘PIN’: Feedrate to be applied for machining crankpin • ‘CYL.INTRP’: Feedrate to be applied for machining along a contour shape
⑤	‘ 送り 2’	工具が素材に入り込むときの速度を設定してください。	‘FEED 2’	Set the feedrate to be applied when a tool cuts into the blank workpiece.
⑥	‘ 切込量 ’	入力する切込み回数は 250 回以内にしてください。 **注記** ‘ 切込量 ’ を極端に小さくすると切込み回数が大幅に増え、250 回を超えた場合には、NC 文作成時にアラームとなります。 “NC 文作成 ”（86 ページ）	‘CUT DEP.’	The maximum allowable number of infeed operations set for this item is 250. **NOTE** If an excessively small value is set for ‘CUT DEP.’, the number of infeed operations will be increased remarkably and if it exceeds 250, an alarm occurs in the step for converting the input data into NC program. “NC PROGRAM CONVERSION” (page 86)
⑦	‘ 刃先方向 ’	B 軸旋削工具を傾斜させて加工する場合、刃先方向（1 ～ 4）を指定して、刃先 R によって生じる誤差を補正します。 例）B = –90° で補正値をとった旋削工具を B = –45° に傾けた時、指令点が交点 a から交点 a’ の位置になる。→ 交点 b（指令点 3）への補正を指令する。 **注記** NT/NTX シリーズのみ ‘ (71) 加工詳細パラメータ ’No.34=1 にすると表示されます。	‘NOSE DIR’	Correct the error caused due to the nose radius by specifying the nose direction in this item in a machining with the B-axis turning tool is inclined. EX) When carrying out a cutting with the B-axis indexed to the –45° position of which offset was taken at B = –90°, the command point changes from intersection a to intersection a'. → Specify the offset to intersection b (command point 3). **NOTE** Only for NT/NTX series This item is displayed when settings for ‘(71) MACHINE PARAMETER’ No.34=1.



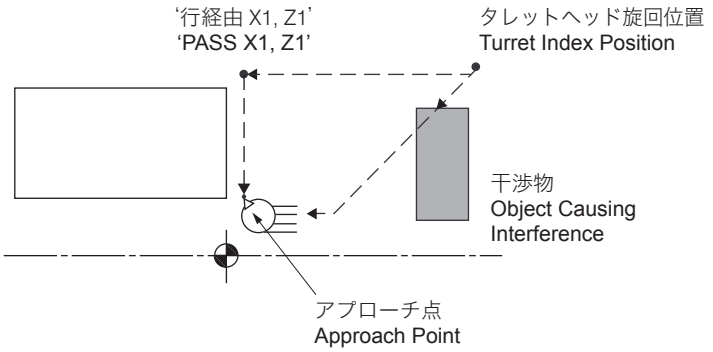


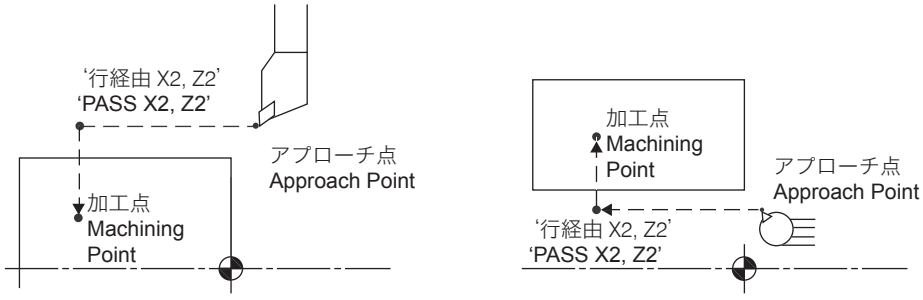
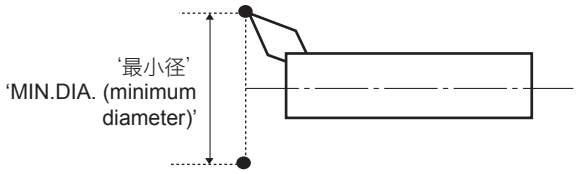
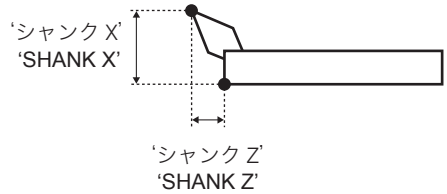
	設定項目	内容	Item	Description
⑧	‘ ステップ量 ’	切りくずを切るためのステップ量を設定します。ステップ量については下図を参照してください。	‘STEP AMT’	Sets the step feed amount to be applied to break chips. Refer to the following figure for details of the step feed amount.
				
⑨	‘ 指令値 Z’	通常は ‘ 有効深さ ’ とドリルの先端角度および貫通したときの行過ぎ量を考慮した値が計算され自動決定されます。	‘CMD Z’	Normally, the value is automatically calculated and determined according to the setting for ‘EFFCT.DEP’, the drill tip angle, and the over stroke after drilling through the workpiece.
⑩	‘ ポケット ’	可 ‘（フリー）’ を選択すると刃先角とポケット角を無視します。	‘POCKET’	If OK ‘(FREE)’ is selected for this item, the tip angle and pocket angle are ignored.
⑪	‘ クリアランス 2’	穴あけ加工の開始点から R 点までのクリアランス量を設定します。	‘CLEARNC 2’	Sets the clearance from the start point to point R.
				
⑫	‘ ドウェル ’	ドウェルの可能なサイクルのみ有効です。	‘DWELL’	Only valid for cycles in which dwell is possible.
⑬	‘ 加工 ’	加工をどのタイプの工具（‘ 荒 ’、‘ 中仕上げ ’、‘ 仕上げ ’、‘ 荒仕 ’）で行うかを設定します。 “‘ 汎用 ’ 工程、中仕上げ ”（205 ページ）	‘CUT’	Sets the type of the tool to be used (‘ROUGH’, ‘SEMI-FINISH’, ‘FINISH’, ‘ROUGH/FINISH’). “Example of Semi-Finishing in ‘GENERAL’ Process” (page 205)
⑭	‘ 領域指定 ’	領域指定を行うかどうかを設定します。 “ 領域定義機能 ”（233 ページ）	‘AREA SET’	Specify whether or not area setting is to be executed. “Area Definition Function” (page 233)

	設定項目	内容	Item	Description
⑮	‘G50S’	工具ごとに主軸最高回転速度を設定します。この項目に数値を設定しなかった場合は、‘ 共通設定 ’ 画面で設定した G50S を使用して NC 文を作成します。 **⚠ 警告** **入力の際には必ずチャック、治具およびシリンダの許容回転速度の中で最も低い回転速度以下の値を設定してください。この注意事項を守らないと、加工中にワークが飛び出し、人身事故や機械の破損につながります。**	‘G50S’	Set the maximum spindle speed for each tool. If no value is set for this item, the NC code is created using the value of G50S specified on the ‘COMMON SETTING’ screen. **⚠ WARNING** **The maximum spindle speed value should be lower than the lowest of the individual allowable speed limits for the chuck, fixture, and cylinder. If you do not follow this instruction, the workpiece could fly out of the machine, causing serious injuries or damage to the machine.**

旋削工程の工具位置データを設定する

Setting Tool Position Data for Turning Process

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 戻り点 X’ ‘ 戻り点 Z’	これらのデータを設定すると、“G53X_Z_” は出力されないで “G00X_Z_” が出力されます。	‘RETURN X’ ‘RETURN Z’	If the data is set for these items, “G00X_Z_” is output instead of “G53X_Z_”.
②	‘ 行経由 X1’ ‘ 行経由 Z1’	タレットヘッド旋回位置からアプローチ点に移動する間に、ワークや心押台と干渉する場合に設定します。設定した場合、アプローチおよび戻りともにこの点を経由します。	‘PASS X1’ ‘PASS Z1’	Sets a point between the turret index position and the approach point if direct movement from the turret index position to the approach point causes interference of the turret or the cutting tools with the workpiece or tailstock. If data is set for these items, approach and return paths are always generated such that they pass through this point.
				
③	‘ アプローチ X’ ‘ アプローチ Z’	次の加工点への移動を考慮したワークへのアプローチ点を設定します。省略した場合には素材形状付近の安全点が自動決定されます。	‘APPRCH X’ ‘APPRCH Z’	Sets an approach point taking into consideration the movement to the next machining point. If no data is set, the safe point near the blank workpiece is automatically determined.

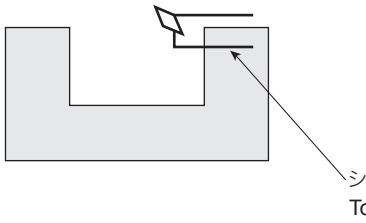
	設定項目	内容	Item	Description
④	‘ 行経由 X2’ ‘ 行経由 Z2’	アプローチ点から加工点に移動する間に、ワークと干渉する場合に設定します。設定した場合、アプローチおよび戻りともにこの点を経由します。	‘PASS X2’ ‘PASS Z2’	Sets a point between the approach point and machining point if direct movement from the approach point to the machining point causes interference of the turret or the cutting tools with the workpiece. If data is set for these items, approach and return paths are always generated such that they pass through this point.
				
	注記 X と Z の両方が設定されている場合、タレットは加工原点より左側（Z 軸マイナス方向）に移動します。		**NOTE** When both X and Z data are set, the turret moves left (in the negative direction of the Z-axis) beyond the workpiece zero point.	
⑤	‘ クリアランス X’ ‘ クリアランス Z’	X 方向、Z 方向のクリアランス量を設定します。	‘CLEARNC X’ ‘CLEARNC Z’	Specify the clearance amount in X and Z direction.
⑥	‘ シフト Y’	Y 軸機能のある機械において、Y 軸シフト量を任意に設定します。 （汎用 / ねじ / 溝）	‘SHIFT Y’	Set arbitrary Y-axis shift amount in machines with Y-axis function. (GENERAL/THREAD/GROOVE)
⑦	‘ 最小径 ’*	内径加工および端面加工で、内径工具シャンクがワークに干渉するのを避けるために設定します。内径工具の最小加工径を入力します。（‘（70）システムパラメータ ’ No.181＝0）	‘MIN.DIA. (minimum diameter)’*	This item is set to avoid interference between the shank of the I.D. tool and the workpiece in I.D. machining and end face machining. Input the minimum machining diameter of the I.D. tool. (‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.181=0)
				
⑧	‘ シャンク X’* ‘ シャンク Z’*	内径加工および端面加工で、内径工具シャンクがワークに干渉するのを避けるために設定します。（‘（70）システムパラメータ ’ No.181＝1）	‘SHANK X’* ‘SHANK Z’*	This item is set to avoid interference between the shank of the I.D. tool and the workpiece in I.D. machining and end face machining. (‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.181=1)
	注記 工程の種類により入力する数値の符号が異なります。ガイダンス図の矢印の向きを参照してください。		**NOTE** The sign of input value differs depending on the type of the process. Refer to the direction of the arrow symbols indicated in the guide drawing.	
				

注記

* 下図のようなワーク形状では、干渉チェック点での干渉は発生しませんが、シャンクで干渉が発生する可能性があります。このような場合、干渉チェックは正常に行われないことがあります。

NOTE

* If the shape of the workpiece is as indicated below, the interference checking point does not interfere with the workpiece, but the tool shank may interfere. In this case, interference may not be detected.



旋削工程の M コードデータを設定する

Setting M Code Data for Turning Process

	設定項目	内容	Item	Description
①	' ギアレンジ '	' 自動 ' を選択した場合は、NC プログラムを出力したとき、最適な主軸変速レンジの M コードを出力します。 **注記** トランスミッション仕様以外では初期設定で ' 自動 ' が選択されています。他の設定に変更しないでください。	'GEAR RNG'	If 'AUTOMATIC' is selected for this item, the M code of the most appropriate spindle speed range is output when the NC program is output. **NOTE** With machines not equipped with a transmission, 'AUTOMATIC' is set as the initial setting. Do not change this setting.
②	' 回転方向 '	主軸、サブ主軸あるいは工具主軸の回転方向を設定します。' 正転 ' を選択すると M03, M203 もしくは M13 が出力され、' 逆転 ' を選択すると M04, M204 もしくは M14 が出力されます。旋削タップの ' タップモード ' で ' 同期 ' を選択した場合は、' 回転方向 ' の設定は無効になります。 **注記** ' 回転方向 ' と ' 切削油 ' はマクロ呼出しでは設定しません。	'ROT.DIR'	Sets the direction of rotation of the main spindle, sub spindle or tool spindle. If 'CW' is selected, M03, M203 or M13 is output, and if 'CCW' is selected, M04, M204 or M14 is output. When 'SYNCHRONIZED' is selected for 'TAP MODE' of turning tap, the setting for 'ROTATION DIREC' is invalid. **NOTE** 'ROTATION DIREC' and 'COOLANT' are not set for macro call.

2-3 旋削工程詳細
Detailed Information on Turning Process

概要

旋削工程の加工メニューに関係する詳細情報を以下に示します。

Overview

Detailed information relating to the machining menu for turning processes is described below.

四角溝のツールパス

四角溝は溝の中心から切削される設定になっています。溝の端からの切削に比べ、工具が均等に磨耗するため、工具の寿命が長くなります。ただし、切込み回数が以下の式で求められる数値になる場合は自動的に溝の中心からの切削になります。

(溝幅 – 仕上代 ×2 – 工具幅) ÷ 切込み幅 * > 1

しかし、数値が 1 以下である場合は溝の端からの切削になります。

Tool Paths for Square Grooves

Square grooves are cut from the center of the groove. Compared with cutting from the edge of the groove, the tool life is longer as the tool is worn down evenly. However when the number of infeeds equals the numerical value obtained by the following expressions, the cutting automatically starts from the center of the groove.
(groove width – finishing allowance × 2 – tool width) / cutting width* > 1
But when the value is 1 or smaller, cutting starts from the edge of the groove.

注記

* 切込み幅 = 工具幅 × 切込幅率

NOTE

* Cutting width = tool width × cutting width rate

溝外径および溝内径

溝中心に削り取った後、端面方向に溝の端まで削り、削り終わると溝中心より爪方向へ削りが行われます。

1 回の切込み幅 = 工具幅 × 切込み幅率なので、1 回の工具の上昇および下降は前のパスの座標を切込み幅分ずらした座標にしてください。加工方向が端面方向のときは切込み幅分減算、爪方向の場合は加算していきます。

• 溝中心の隣を削り取る場合

端面方向	削り取るパスの Z 座標 = 溝中心 Z 軸 – 切込み幅	End face direction	Z-axis coordinate of the path to be cut = Z-axis at the groove center – cutting width
爪方向	削り取るパスの Z 座標 = 溝中心 Z 軸 + 切込み幅	Jaw direction	Z-axis coordinate of the path to be cut = Z-axis at the groove center + cutting width

• 溝中心以外を削り取る場合

端面方向	削り取るパスの Z 座標 = 隣接し切削済みのパスの Z 座標 – 切込み幅	End face direction	Z-axis coordinate of the path to be cut = Z coordinate of the adjacent cut path – cutting width
爪方向	削り取るパスの Z 座標 = 隣接し切削済みのパスの Z 座標 + 切込み幅	Jaw direction	Z-axis coordinate of the path to be cut = Z coordinate of the adjacent cut path + cutting width

Groove O.D. and Groove I.D.

After the center of the groove has been cut, cutting proceeds to the edge of the groove toward the end face and then in the direction of the jaw from the center of the groove.
As cutting width per pass = tool width × cutting width rate, the coordinates for ascent and descent must be set with the coordinates shifted by an amount equivalent to the cutting width of the previous path. When the cutting direction is toward the end face, subtract the cutting width; when it is toward the jaw, add the cutting width.

• When cutting next to the groove center.

• When cutting other than the groove center.

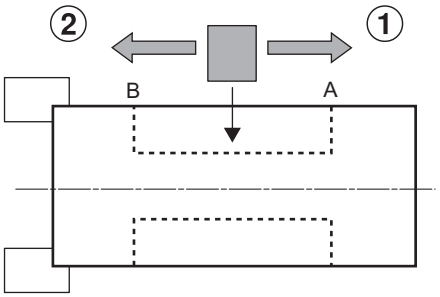


図 1
Fig. 1

注記

指令点を考慮に入れて算出したパスによって削り取られる端が端面方向のとき、図 1 の A 点の Z 座標を下回ると、削り取る端を A 点に合わせます。爪方向のとき、図 1 の B 点の Z 座標を上回ると、削り取る端を B 点に合わせます。

NOTE

When the edge cut by the path calculated with the command point taken into consideration is in the end face direction, the cut edge is adjusted to point A if it falls below the Z-axis coordinate of point A in Figure 1. When the edge is in the jaw direction, the cut edge is adjusted to point B if it exceeds the Z-axis coordinate of point B in Figure 1.

溝端面加工

溝中心を削り取った後、外径方向に溝の端まで削り、削り終わると溝中心より内径方向へ削りが行われます。

1 回の切込み幅 = 工具幅 × 切込み幅率なので、1 回の工具の上昇および下降は前のパスの座標を切込み幅分ずらした座標にしてください。加工方向が外径方向のときは切込み幅分加算、内径方向の場合は減算していきます。

Groove End Face Cutting

After the center of the groove has been cut, cutting proceeds to the edge of the groove in the O.D. direction, and on completion of this cut it proceeds in the I.D. direction from the center of the groove.
As cutting width = tool width × cutting width rate, the coordinates for ascent and descent must be set with the coordinates shifted by an amount equivalent to the cutting width of the previous path. When the cutting direction is toward the O.D., add the cutting width; when it is toward the I.D., subtract the cutting width.

• 溝中心の隣を削り取る場合

外径方向	削り取るパスの X 座標 = 溝中心 X 軸 + 切込み幅	O.D. direction	X-axis coordinate of the path to be cut = X-axis at the groove center + cutting width
内径方向	削り取るパスの X 座標 = 溝中心 X 軸 – 切込み幅	I.D. direction	X-axis coordinate of the path to be cut = X-axis at the groove center – cutting width

• When cutting next to the groove center.

• 溝中心以外を削り取る場合

外径方向	削り取るパスの X 座標 = 隣接し切削済みのパスの X 座標 + 切込み幅	O.D. direction	X-axis coordinate of the path to be cut = X coordinate of the adjacent cut path + cutting width
内径方向	削り取るパスの X 座標 = 隣接し切削済みのパスの X 座標 – 切込み幅	I.D. direction	X-axis coordinate of the path to be cut = X coordinate of the adjacent cut path – cutting width

• When cutting other than the groove center.

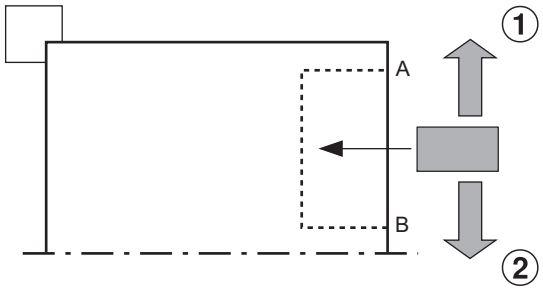


図 2
Fig. 2

注記

指令点を考慮に入れて算出したパスによって削り取られる端が外径方向のとき、図 2 の A 点の X 座標を上回ると、削り取る端を A 点に合わせます。爪方向のとき、図 2 の B 点の X 座標を下回ると、削り取る端を B 点に合わせます。

NOTE

When the edge cut by the path calculated with consideration of the command point is in the O.D. direction, the cut edge is adjusted to point A if it exceeds the X-axis coordinate of point A in Figure 2. When the edge is in the jaw direction, the cut edge is adjusted to point B if it falls below the X-axis coordinate of point B in Figure 2.

溝仕上げ加工

四角溝の仕上げ加工は全て下記の表の方向で行われます。

‘ 外径 ’	素材端面方向 → 爪方向	‘O.D.’	Workpiece face end direction → jaw direction
‘ 内径 ’	素材端面方向 → 爪方向	‘I.D.’	Workpiece face end direction → jaw direction
‘ 端面 ’	素材外径方向 → 素材内径方向	‘FACE’	Workpiece O.D. direction → Workpiece I.D. direction

Groove Finishing

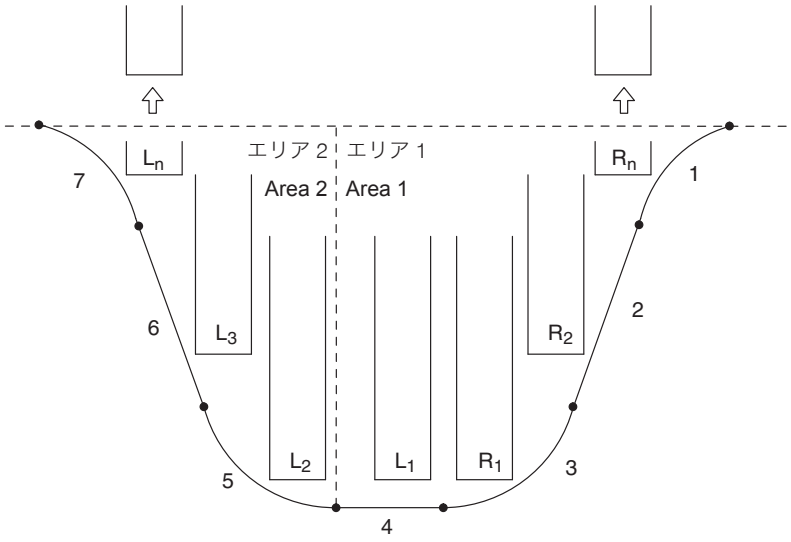
All Square Groove finishing is executed in the directions shown in the following charts.

輪郭溝のツールパス

輪郭溝の形状を入力して、描画を行ったときに描くツールパスの順序について説明します。

Tool Path of Contour Groove

This section describes the order of tool path generation for the display of contour grooves.



サブ項目（1 ～ 6）の選択で加工開始点は異なります。

例：

サブ項目  を選択する

形状入力は、1, 2, . . ., 7 の順で定義します。溝底のストレート部の次形状の ' 切削方向 ' で '1：順方向 ' 以外を指定すると、4 と 5 の間にできます。

輪郭溝のすべてのシンボルで '1：順方向 ' を指定した場合、図の 3 と 4 の点の間が分岐点として自動決定されますので、分岐点を 4 と 5 の間に変更する以外は ' 切削方向 ' を決定する必要はありません。

ツールパス順序

1. 分割したエリアの右側（エリア 1）を $R_1 \rightarrow R_n$ の方向に切削します。
2. 分割したエリアの左側（エリア 2）を $L_1 \rightarrow L_n$ の方向に切削します。
3. 中仕上げ、仕上げは、エリアの右側を仕上形状 1, 2, 3 の順に切削し、続いてエリアの左側を仕上形状 7, 6, 5, 4 の順に切削します。

The grooving start point varies according the selection for sub menus (1 to 6).

Example:

Selecting the Sub Item 

The groove wall shape is defined in ascending order as 1, 2, ... up to 7. When a data other than '1: FORWARD' for the setting item 'CUT DIR' in the definition of a succeeding shape of groove flat portion, the branch point is determined between the points 4 and 5.

If '1: FORWARD' is designated for all the shape symbols comprising the contour groove, the point where shape 3 and shape 4 are joined is automatically determined as the branch point. In this case, changing the branch point to the one between shape 4 and shape 5 makes it unnecessary to specify 'CUT DIR' for any of the shape symbols.

Order of tool path generation

1. The area (area 1) to the right of the branch point is machined in sequence R_1 to R_n.
2. The area (area 2) to the left of the branch point is machined in sequence L_1 to L_n.
3. In the semi-finish and finish processes, area 1 is cut in the order of the shape 1, shape 2, and shape 3. Then area 2 is cut in the order of the shape 7, shape 6, shape 5, and shape 4.

例：

サブ項目  を選択する

形状入力は 7, 6, 5, . . ., 1 の順で定義します。溝底のストレート部の次形状の ' 切削方向 ' で '1：順方向 ' 以外を指定すると、3 と 4 の間にできます。

図の 4 のブロックで '1：順方向 ' 以外を指定したときのツールパス順序を示します。

ツールパス順序

1. 分割したエリアの左側を $L_1 \rightarrow L_n$ の方向に切削します。

2. 分割したエリアの右側を $R_1 \rightarrow R_n$ の方向に切削します。

3. 中仕上げ、仕上げは、エリアの左側を仕上形状 7, 6, 5 の順に切削し、続いてエリアの右側を仕上形状 1, 2, 3, 4 の順に切削します。

Example:

Selecting the Sub Item 

The groove shape is defined in descending order as 7, 6, 5, ... down to 1. When a data other than '1: FORWARD' for the setting item 'CUT DIR' in the definition of a succeeding shape of groove flat portion, the branch point is determined between the points 3 and 4.
The order of tool path generation is indicated below assuming that a designation other than '1: FORWARD' is made for shape 4.

Order of tool path generation

1. The area to the left of the branch point is machined in sequence L_1 to L_n.

2. The area to the right of the branch point is machined in sequence R_1 to R_n.

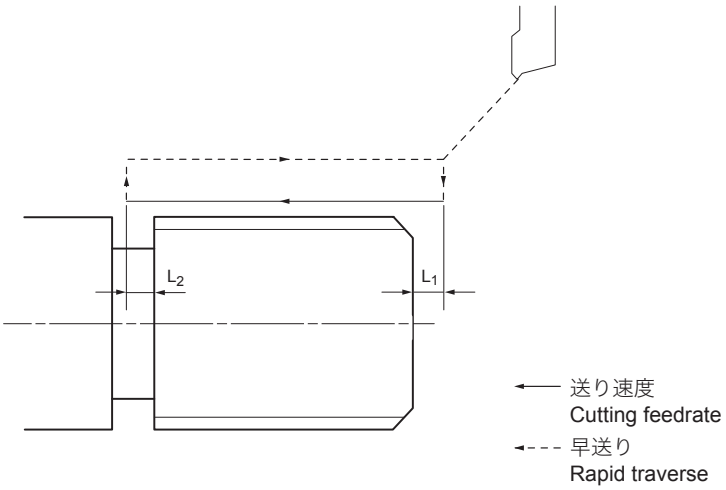
3. In the semi-finish and finish processes, area to the left is cut in the order of the shape 7, shape 6, and shape 5. Then area to the right is cut in the order of the shape 1, shape 2, shape 3, and shape 4.

不完全ねじ部

不完全ねじ部とは、ねじ切り加工において、ねじの切り始めおよび切終わり付近でできる正規のリード（ピッチ）でないねじ部（L1, L2）のことです。

Incomplete Thread Portion

In thread cutting, a non-standard thread (L1, L2) is created around the cutting start point and the cutting end point. These areas are called “incomplete thread portions”.



⚠ 注意

心押台を使用してワークを加工する場合、工具やホルダなどが心押台、心押軸および心押軸センタに干渉する恐れがありますので十分注意してください。(心押仕様)

⚠ CAUTION

If the tailstock is used for machining a workpiece, pay sufficient care to avoid interference between the cutting tools or tool holders and the tailstock, the tailstock spindle or the tailstock spindle center. (Tailstock specification)

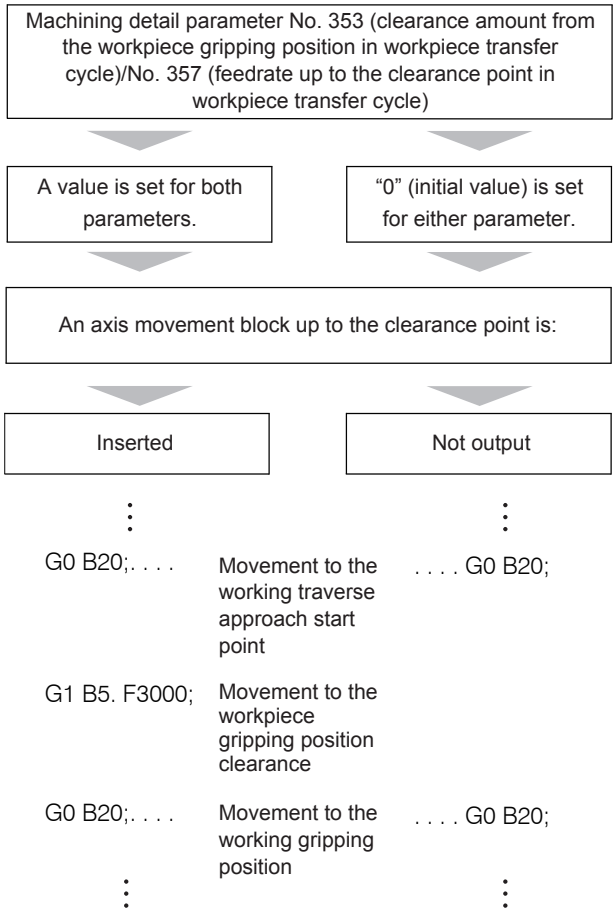
受渡し軸のアプローチ方法



“G1 B5. F3000.”の出力は

- B5; . . . . . ツカミ位置 + 加工詳細パラメータ No. 353 の設定値を出力
- F3000; . . . . . 加工詳細パラメータ No. 357 の設定値を出力

Approach Pattern for Workpiece Transfer Axis



“G1 B5. F3000.” output:

- B5; . . . . . “Gripping position” + “Value set for machining detail parameter No. 353” is output.
- F3000.; . . . . . The value set for machining detail parameter No. 357 is output.

注記

ただし、‘ 押付確認 ’ が ‘2：あり ’ の場合は押付け確認を優先的に出力し、上記の 2 つのパラメータの設定は無効になります。（両パラメータに値が設定されていても、クリアランス量手前までの移動ブロックの出力は行われません。）
G0 B20;
早送り位置まで移動

G1 B4. F30;
押付け確認監視量まで移動
M157;
M259;
G38 B0 K1. F100. Q1.;
押付け確認

NOTE

However, when ‘2: ON’ is set for ‘PUSH-CONF’ is output with priority and the settings for the two parameters above are invalidated. (Even if a value has been set for both parameters, motion blocks up to the clearance distance from the workpiece are not output.)
G0 B20.;
Movement to the approach start point at rapid traverse approach start point
G1 B4. F30;
Movement for the workpiece pushing check monitor stroke
M157;
M259;
G38 B0 K1. F100. Q1.;
Workpiece pushing check

バランスカット（2 系統）

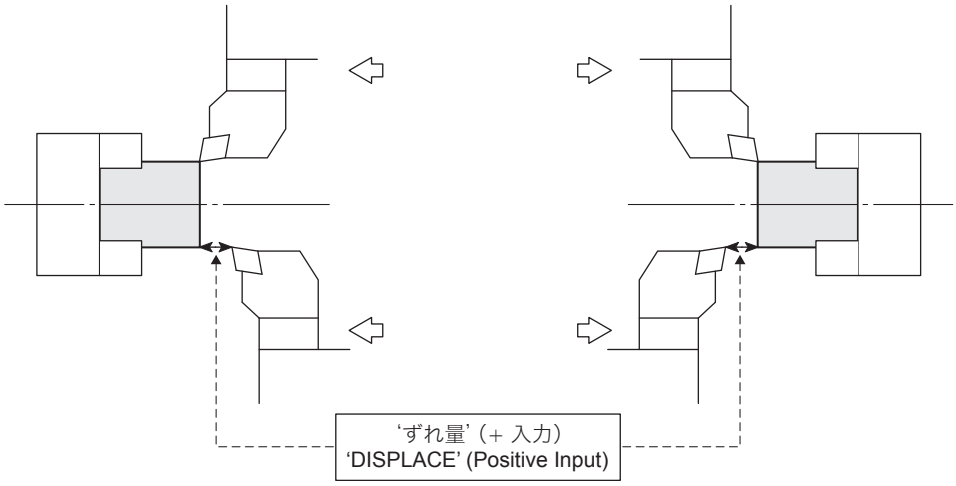
‘ 加工順序設定 ’ 画面でバランスカットを行う設定をした場合は、汎用加工で入力した ‘ ずれ量 ’ の値により加工方法が異なります。

“‘ 工程設定 ’”（50 ページ）

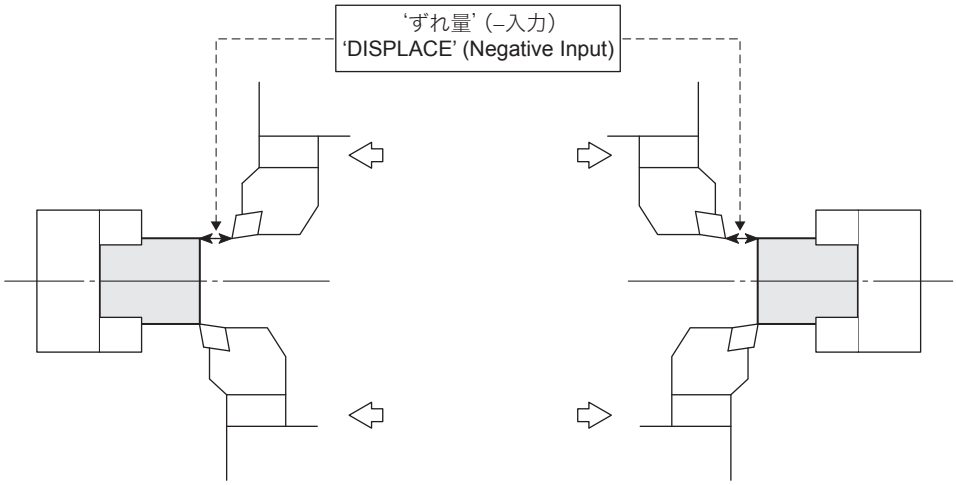
ずれ量

加工メニュー（‘ 外径 ’、‘ 内径 ’、‘ 端面 ’）の切削条件入力画面の詳細に ‘ ずれ量 ’ の項目を表示し、ここで設定を行います。

ずれ量は、加工開始のタイミングをずらす目的で使用します。



ずれ量が “ 正の値 ” で入力されている場合は、“ 第 2 刃物台 ” をずれ量分遅らせた位置に位置決めを行います。



ずれ量が “ 負の値 ” で入力されている場合は、“ 第 1 刃物台 ” をずれ量分遅らせた位置に位置決めを行います。

加工方法

バランスカットの工程は、工具展開本数とずれ量により加工方法が下記のようになります。

工程	工具展開本数	ずれ量	加工方法 (‘T-HEAD1’)	加工方法 (‘T-HEAD2’)
荒	1 本	0、空	設定エラー	設定エラー
荒	1 本	0、空以外	設定エラー	設定エラー

Balance Cut (2-Path System)

When balance cut is set on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen, the machining method differs depending on the value set for ‘DISPLACE’ in the setting for general machining.

“‘PROCESS SETTING’” (page 50)

Displace

The ‘DISPLACE’ item is displayed on the details setting page of the CUTTING COND. input screen of the MENU (‘O.D.’, ‘I.D.’, or ‘FACE’).
An amount of displacement is used to shift cutting start timing.

If the shift is input as a “positive value”, then “T-Head 2” is positioned at a point retarded by the amount of the shift.

If the shift is input as a “negative value”, then “T-Head 1” is positioned at a point retarded by the amount of the shift.

Cut Type

For the processes for which balance cut is set, machining method differs as indicated below according to the number of tools to be used and the set amount of displacement.

工程	工具展開本数	ずれ量	加工方法 (‘T-HEAD1’)	加工方法 (‘T-HEAD2’)
荒	2 本	0、空	バランスカット (G68, G69)	バランスカット (G68, G69)
荒（*）	2 本	0、空以外	待合せ + 切込み	待合せ + 切込み
仕上	1 本（‘HEAD1’）	0、空	1 本での加工	—
仕上	1 本（‘HEAD1’）	0、空以外	1 本での加工	—
仕上	1 本（‘HEAD2’）	0、空以外	—	1 本での加工
仕上	1 本（‘HEAD2’）	0、空以外	—	1 本での加工
仕上	2 本	0、空	バランスカット (G68, G69)	バランスカット (G68, G69)
仕上	2 本	0、空以外	バランスカット (G68, G69)	バランスカット (G68, G69)

Process	Number of Tools	Displacement	Machining Method (‘T-HEAD1’)	Machining Method (‘T-HEAD2’)
Rough	1	0 or empty	Setting error	Setting error
Rough	1	Other than 0 and empty	Setting error	Setting error
Rough	2	0 or empty	Balance cut (G68, G69)	Balance cut (G68, G69)
Rough (*)	2	Other than 0 and empty	Synchronization + Infeed	Synchronization + Infeed
Finish	1 (‘HEAD1’)	0 or empty	Machining by one tool	—
Finish	1 (‘HEAD1’)	Other than 0 and empty	Machining by one tool	—
Finish	1 (‘HEAD2’)	Other than 0 and empty	—	Machining by one tool
Finish	1 (‘HEAD2’)	Other than 0 and empty	—	Machining by one tool
Finish	2	0 or empty	Balance cut (G68, G69)	Balance cut (G68, G69)
Finish	2	Other than 0 and empty	Balance cut (G68, G69)	Balance cut (G68, G69)

注記

1. 荒（*）の工程は、素材形状が棒材・段付材（棒材）の場合のみ設定できます。成形材・段付材（成形材）・任意素材の場合は、‘ 設定エラー ’ となり、カーソルが自動的に ‘ ずれ量 ’ の項目へ移動します。

2. 工具展開本数が 2 本で、下記のいずれかの条件が成り立つ場合は、“ 設定エラー ” となり、カーソルが自動的にエラーとなる項目へ移動します。
   - 2 本の荒工具の切削速度が違う。
   - 2 本の荒工具の送りが違う。
   - 2 本の荒工具の切込み量が違う。
   - 2 本の荒工具のギアレンジが違う。
   - 2 本の荒工具の回転方向が違う。
   - 2 本の仕上工具の切削速度が違う。
   - 2 本の仕上工具のギアレンジが違う。
   - 2 本の仕上工具の回転方向が違う。
   - 荒仕上げ方法を ‘ 荒 ’ にして、3 本目、4 本目の仕上工具を設定している。

NOTE

1. The rough cutting (*) process can only be set when the material shape is bar material or stepped material (bar material). If the material is formed material/stepped material (formed material) or free-form material, ‘SETTING ERROR’ occurs and the cursor automatically moves to the ‘DISPLACE’ item.
2. If the number of tools deployed is 2 and any of the conditions below is met, a “setting error” occurs and the cursor automatically moves to the item where the error was found.
   - Cutting speeds of two rough cutting tools do not agree with other.
   - Feedrates of two rough cutting tools do not agree with other.
   - Depths of cut of two rough cutting tools do not agree with other.
   - Gear ranges of two rough cutting tools do not agree with other.
   - Directions of rotation of two rough cutting tools do not agree with other.
   - Cutting speeds of two finish cutting tools do not agree with other.
   - Gear ranges of two finish cutting tools do not agree with other.
   - Directions of rotation of two finish cutting tools do not agree with other.
   - The roughing/finishing method is set to ‘ROUGH’, and the third and fourth finishing tools are set.

2-4 穴位置設定画面の設定項目 Setting Items for Hole Machining Menu Screen

概要

加工メニュー ‘5：穴あけ加工 ’ を選択すると穴位置設定画面が表示され、任意の位置に穴加工を行うよう設定することができます。

穴位置設定画面は以下の加工メニューで構成されています。
‘1：直交座標 ’
‘2：極座標 ’
‘3：直線上 ’
‘4：円弧上 ’
‘5：円周上 ’
‘6：四角上 ’
‘7：格子上 ’
‘8：千鳥格子上 ’
以下の情報を参考にしてデータを設定してください。ソフトキー**【詳細】**を押すことでより詳細な設定を行えます。

注記

詳細データは必ずしも設定しなければならないものではありませんが、細部まで思い通りの設定をしたいときに活用できます。また工程によっては必要な場合もあります。

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを設定してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Overview

When ‘5: HOLE’ is selected on the first machining menu screen, a machining menu screen for hole position setting is displayed, and then hole machining can be defined at any required positions on this screen.
This screen consists of the menu options below.
‘1: POINT (X, Y)’
‘2: POINT (R, C)’
‘3: LINE’
‘4: ARC’
‘5: CIRCLE’
‘6: SQUARE’
‘7: GRID’
‘8: ZIGZAG’
Set the data by referring to the information below. Press the **[DETAIL]** soft-key to perform more detailed settings.

NOTE

Although it is not always necessary to set the detailed data, making these settings gives a more detailed picture of the intended result. Some processes may require these settings.

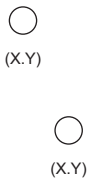
Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目

X, Y 座標を使用して穴位置を設定する場合は ‘1：直交座標 ’ を選択します。
以下の項目を設定してください。

Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected

Select ‘1: POINT (X, Y)’ when setting the hole positions using (X, Y) coordinates.
Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 点 1 の X’ ‘ 点 1 の Y’ ～ ‘ 点 8 の X’ ‘ 点 8 の Y’	加工したい順に穴位置の座標 X、Y を入力します。画面に 8 個まで入力できます。 **注記** 1. 同じ工具で加工する穴が 9 個以上ある場合は、ソフトキー**【形状追加】**を押すと再度穴位置メニュー画面が表示され、さらに穴位置が設定できるようになります。 2. 必ず ‘ 点 1 の X’、‘ 点 1 の Y’ 座標を入力してください。座標を省略すると、1 つ前の点の座標値となります。	‘POINT 1 X’ ‘POINT 1 Y’ to ‘POINT 8 X’ ‘POINT 8 Y’	Input the coordinate values X, Y of each hole position in the order in which they are to be processed. It is possible to input up to 8 data on the screen. **NOTE** 1. If 9 or more holes are to be machined using the same tool, press the **[ADD SHAPE]** soft-key to display a new page of the Hole Machining Menu screen to continue setting hole positions. 2. Be sure to input the ‘POINT 1 X’ and ‘POINT 1 Y’ coordinate values. If an input is omitted, the coordinate values of the previously defined point will be used.

	設定項目	内容	Item	Description
②	‘ シフト ’	穴位置をシフト（移動）させたいときに ‘2：あり ’ を選択します。 ガイダンス図の A, B, C はそれぞれ X 軸シフト量、Y 軸シフト量、シフト角度を表しています。それぞれに必要な数値を入力します。	‘SHIFT’	Select ‘2: ON’ when shifting the hole positions. A, B, C on the guidance drawing correspond to the X-axis shift amount, the Y-axis shift amount and the shift angle respectively. Input numerical values for each item.
③	‘ コピー ’	設定した穴位置をコピーして移動したいときに選択します。 ‘2：平行移動 ’ 等間隔の穴位置コピーを行います。 X 軸、Y 軸ピッチ、および X 軸個数、全個数を入力します。 ‘3：回転移動 ’ 穴位置の回転コピーを行います。 中心 X, Y の座標およびピッチ角度と全個数を入力します。 ソフトキー【XY/R θ】を押すと、回転中心を極座標入力にすることができます。	‘COPY’	Select this item when shifting hole positions by copying. ‘2: PARALLEL’ Copies hole positions arranged at equal spaces. Input the center of the pitch (X-axis, Y-axis), the number of holes in the X-axis direction and the total number of holes. ‘3: ROTATION’ Performs rotation copying of hole positions. Input the center of the rotation (X, Y), the angular pitch and the total number of holes. The coordinate values of the center of the rotation can be input using the polar coordinate system by pressing the **[XY/RC]** soft-key.
④	‘ 位置決め ’	穴あけ加工時、一方向位置決めを実行するかしないかを設定します。	‘POSITION’	Sets whether or not positioning is carried out in the uni-directional mode.
⑤	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’	設定した穴位置の中で加工をしないものの位置が始角の穴位置から数えて何番目の穴になるかを設定します。穴番号をマイナス（–）の値で入力すると、指定した番号の穴加工終了時に安全点復帰を行います。	‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	Set the hole numbers of the hole machining positions set to be omitted (ignored). When a hole position number is input as a negative value, the tool returns to the safety point after the completion of hole machining at that point.

‘2：極座標 ’ を選択したときの設定項目

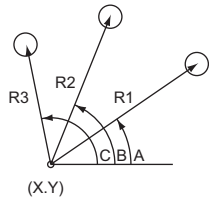
基準に対する R（半径）と θ（角度）で穴位置を設定する場合は ‘2：極座標 ’ を選択します。

Setting Items Displayed when ‘2: POINT (R, C)’ is Selected

Select ‘2: POINT (R, C)’ (Polar coordinate system) when setting the hole positions by specifying R (the radius) and C (the angle) in reference to the reference point.

以下の項目を設定してください。

Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	穴位置を指定するとき、ワーク座標系のどの位置を基準にするかを設定します。 (X, Y) = (0, 0) を設定すると、ワーク座標系原点が基準点になります。穴位置は画面に 7 個まで入力できます。 **注記** 同じ工具で加工する穴が 8 個以上ある場合は、ソフトキー**【形状追加】**を押すと再度穴位置メニュー画面が表示され、さらに穴位置が設定できるようになります。 ソフトキー**【XY/R θ】**を押すと、‘ 基準点 R’、‘ 基準点 θ’ に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Specify the reference point in the work coordinate system when specifying hole positions. When (X, Y) = (0, 0) is set, the zero point of the work coordinate system becomes the reference point. It is possible to input hole positions up to 7 in the screen. **NOTE** When there are 8 or more holes to be machined using the same tool, press the **[ADD SHAPE]** soft-key to display a new page of the Hole Machining Menu screen to continue setting hole. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
②	‘ 点 1 の R’ ‘ 点 1 の θ’ ～ ‘ 点 7 の R’ ‘ 点 7 の θ’	基準点から極座標で 7 個までの設定が可能です。加工したい順に穴位置の極座標 R、θ を入力します。 **注記** ‘ 点 1 の R’、‘ 点 1 の θ’ の両方向の入力をしてください。省略すると、1 つ前の座標値となります。	‘POINT 1 R’ ‘POINT 1 C’ to ‘POINT 7 R’ ‘POINT 7 C’	It is possible to set up to 7 positions by using polar coordinate input. Input the polar coordinate (R, C) values of the hole positions in the order that they to be are machined. **NOTE** Input the ‘POINT 1 R’ and ‘POINT 1 C’ values. If an input is omitted, the coordinate values of the previously defined point will be used.
③	‘ シフト ’	“‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 ”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
④	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑤	‘ 位置決め ’		‘POSITION’	
⑥	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

‘3：直線上 ’ を選択したときの設定項目

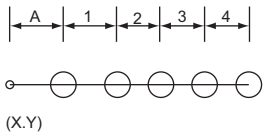
直線上に穴位置が並ぶ加工をする場合は ‘3：直線上 ’ を選択します。

Setting Items Displayed when ‘3: LINE’ is Selected

Select ‘3: LINE’ when setting hole positions arranged on a line.

以下の項目を設定してください。

Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘基準点 X’ ‘基準点 Y’	穴位置を指定するとき、ワーク座標系のどの位置を基準にするかを入力します。 ソフトキー【XY/Rθ】を押すと、‘基準点 R’、‘基準点 θ’に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Specify the reference point in the work coordinate system when setting hole positions. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
②	‘長さ’（A）	基準点から最初の穴位置までの距離を入力します。	‘LENGTH’ (A)	Input the distance from the reference point to the first hole position.
③	‘角度’（C）	基準点を中心に反時計回りを正の値として、穴位置の角度を入力します。	‘ANGLE’ (C)	Input the angle of the hole position around the reference point. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
④	‘ピッチ 1’ ‘穴個数 1’	直線上に等間隔に並んでいる、穴と穴の距離を入力します。	‘PITCH 1’ ‘HOLES 1’	Input the pitch between the equally spaced hole positions.
⑤	‘ピッチ 2’ ‘穴個数 2’ ～ ‘ピッチ 6’ ‘穴個数 6’	ピッチと個数の組合わせを変えることで、不等間隔の穴位置を設定できます。最大 6 組までの設定が可能です。	‘PITCH 2’ ‘HOLES 2’ to ‘PITCH 6’ ‘HOLES 6’	It is possible to set unequally spaced hole positions by changing the combination of the pitch and the number of holes. A maximum of six combinations can be set.
⑥	‘シフト’	“‘1：直交座標’を選択したときの設定項目”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
⑦	‘コピー’		‘COPY’	
⑧	‘位置決め’		‘POSITION’	
⑨	‘省略 1’ ～ ‘省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

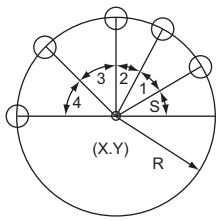
‘4：円弧上’を選択したときの設定項目

穴位置を円弧上に並べて加工する場合は‘4：円弧上’を選択します。
以下の項目を設定してください。

Setting Items Displayed when ‘4: ARC’ is Selected

Select ‘4: ARC’ when setting hole positions arranged on an arc.

Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘基準点 X’ ‘基準点 Y’	穴位置を指定するとき、ワーク座標系のどの位置を基準にするかを設定します。 (X, Y) = (0, 0) を設定すると、ワーク座標系原点が基準点になります。 ソフトキー【XY/Rθ】を押すと、‘基準点 R’、‘基準点 θ’に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Specify the reference point in the work coordinate system when specifying hole positions. When (X, Y) = (0, 0) is set, the zero point of the work coordinate system becomes the reference point. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.

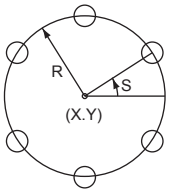
	設定項目	内容	Item	Description
②	‘ 半径 ’（R） ‘ 始角 ’（S）	基準点から最初の穴位置を円弧の半径と始角（X 方向からの角度）で指定します。 始角は、基準点を中心に反時計回りを正の値として入力します。	‘RADIUS’ (R) ‘ST.ANGLE’ (S)	Specify the first hole position from the reference point by inputting the arc radius and the angle (angle measured from the X-axis). Input the start angle measured in the counterclockwise direction, as positive value.
③	‘ ピッチ角 1’	等間隔に穴を並べるときの円弧の中心角を入力します。	‘P.ANG 1’	Input the center angle of the arc when the holes are arranged at equal intervals.
④	‘ 穴個数 1’	円弧上に等間隔に並んでいる穴の個数を入力します。 **注記** 円の中心に穴をあける場合は、中心穴を含まない個数を入力してください。	‘HOLES 1’	Input the total number of the holes arranged on the arc at equal intervals. **NOTE** Even if a hole is machined at the center of the circle, the number of holes must not include the center hole.
⑤	‘ ピッチ角 2’ ‘ 穴個数 2’ ～ ‘ ピッチ角 6’ ‘ 穴個数 6’	ピッチと個数の組合わせを変えることで、不等間隔の穴位置を設定できます。最大 6 組までの設定が可能です。	‘P.ANG 2’ ‘HOLES 2’ to ‘P.ANG 6’ ‘HOLES 6’	It is possible to set unequally spaced hole positions by changing the combination of the pitch and the number of holes. A maximum of six combinations can be set.
⑥	‘ シフト ’	“‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 ”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
⑦	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑧	‘ 位置決め ’		‘POSITION’	
⑨	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

‘5：円周上 ’ を選択したときの設定項目

穴位置を円周上に並べて加工する場合、‘5：円周上 ’ を選択します。
以下の項目を設定してください。

Setting Items Displayed when ‘5: CIRCLE’ is Selected

Select ‘5: CIRCLE’ when setting hole positions arranged on a circle.
Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	円の中心座標を入力します。 ソフトキー **【XY/R θ】** を押すと、‘ 基準点 R’、‘ 基準点 θ ’ に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the center coordinates of the circle. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
②	‘ 半径 ’（R）	円の半径を入力します。	‘RADIUS’ (R)	Input the radius of the circle.
③	‘ 始角 ’（S）	円の中心を通る X 軸方向から 1 つ目の穴位置の角度を入力します。	‘ST.ANGLE’ (S)	Input the angle of the position of the first hole from the circle center line that is parallel to the X-axis.
④	‘ 穴個数 ’	円周上に並んでいる穴の個数を入力します。 **注記** 円の中心に穴をあける場合は、中心穴を含まない個数を入力してください。	‘HOLES’	Input the number of holes. **NOTE** Even if a hole is machined at the center of the circle, the number of holes must not include the center hole.

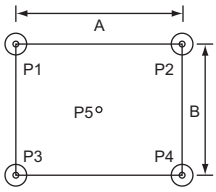
	設定項目	内容	Item	Description
⑤	‘ 中心穴 ’	円の中心である基準点の穴あけ加工を行うかどうかを設定します。	‘CENT.HOLE’	Specify whether or not hole machining is executed at the reference point (center of the circle).
⑥	‘ シフト ’	“‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 ”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
⑦	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑧	‘ 位置決め ’		‘POSITION’	
⑨	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

‘6：四角上 ’ を選択したときの設定項目

穴を四角の角および辺に並べて加工する場合、‘6：四角上 ’ を選択します。
以下の項目を設定してください。

Setting Items Displayed when ‘6: SQUARE’ is Selected

Select ‘6: SQUARE’ when setting hole positions arranged on the corners and sides of a rectangle.
Set the items below.



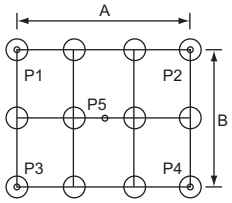
	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 ’ (P1 ～ P5)	四角形の各角および中心の 5 点（P1 ～ P5）のうち、どの位置を基準点にするかを設定します。 基準点の位置によって穴位置の加工順番が決定されます。	‘REF.PNT’ (P1 - P5)	Select the position of the reference point out of the 5 points (P1 - P5: the corners and center of the rectangle). The order of hole machining is determined by the position where the reference point is set.
②	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	四角形の基準点の座標を入力します。 ソフトキー【XY/R θ】を押すと、‘ 基準点 R’、‘ 基準点 θ ’ に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the coordinate value of the reference point of the rectangle. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
③	‘ 横辺長さ ’（A） ‘ 縦辺長さ ’（B）	四角形の横辺および縦辺の長さを入力します。 ‘ 横辺長さ ’（A）： X 軸方向 ‘ 縦辺長さ ’（B）： Y 軸方向	‘LENGTH A’ ‘LENGTH B’	Input the length of the sides of the rectangle. ‘LENGTH A’: The side in the X-axis direction. ‘LENGTH B’: The side in the Y-axis direction.
④	‘ 横穴個数 ’ ‘ 縦穴個数 ’	横辺と縦辺に並ぶ穴個数を入力します。	‘HOLES A’ ‘HOLES B’	Input the number of holes arranged on each of the sides.
⑤	‘ 角度 ’	横辺と X 軸のなす角度を入力します。反時計回りを正の値で入力してください。	‘ANGLE’	Input the angle that the X-axis direction side makes with respect to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑥	‘ 内角 ’（B）	直方形（正方形）以外のひし形形状の内角を設定したい場合、ここに数値を入力します。通常は 90° が設定されています。	‘IN.ANGLE’ (B)	When a rhomboid is defined, set the interior angle to this item. The default value is 90°.
⑦	‘ シフト ’	“‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 ”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ 位置決め ’		‘POSITION’	
⑩	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

‘7：格子上 ’ を選択したときの設定項目

穴を格子上に並べて加工する場合、‘7：格子上 ’ を選択します。
以下の項目を設定してください。

Setting Items Displayed when ‘7: GRID’ is Selected

Select ‘7: GRID’ when setting hole positions arranged on a grid.
Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 ’ (P1 ～ P5)	格子の各角および中心の 5 点（P1 ～ P5）のうち、どの位置を基準点にするかを設定します。 基準点の位置によって穴位置の加工順番が決定されます。	‘REF.PNT’ (P1 - P5)	Select the position of the reference point out of the 5 points (P1 - P5: the corners and center of the grid). The order of hole machining is determined by the position where the reference point is set.
②	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	格子の基準点の座標を入力します。 ソフトキー【XY/R θ】を押すと、‘ 基準点 R’、‘ 基準点 θ ’ に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the coordinate value of the reference point of the grid. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
③	‘ 横辺長さ ’（A） ‘ 縦辺長さ ’（B）	格子の横辺および縦辺の長さを入力します。 ‘ 横辺長さ ’（A）： X 軸方向 ‘ 縦辺長さ ’（B）： Y 軸方向	‘LENGTH A’ ‘LENGTH B’	Input the length of the sides of the grid. ‘LENGTH A’: The side in the X-axis direction. ‘LENGTH B’: The side in the Y-axis direction.
④	‘ 横穴個数 ’ ‘ 縦穴個数 ’	横辺と縦辺に並ぶ穴個数を入力します。	‘HOLES A’ ‘HOLES B’	Input the number of holes arranged on each of the sides.
⑤	‘ 角度 ’（A）	横辺と X 軸のなす角度を入力します。反時計回りを正の値で入力してください。	‘ANGLE’ (A)	Input the angle that the X-axis direction side makes with respect to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑥	‘ 内角 ’（B）	直方形（正方形）以外のひし形形状の内角を設定したい場合、ここに数値を入力します。通常は 90° が設定されています。	‘IN.ANGLE’ (B)	When a rhomboid is defined, set the interior angle to this item. The default value is 90°.
⑦	‘ シフト ’	“‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 ”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ 位置決め ’		‘POSITION’	
⑩	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

‘8：千鳥格子上 ’ を選択したときの設定項目

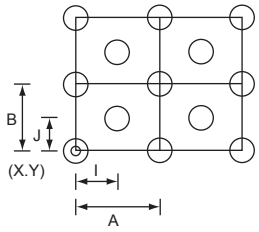
穴を千鳥格子上に並べて加工する場合、‘8：千鳥格子上 ’ を選択します。

Setting Items Displayed when ‘8: ZIGZAG’ is Selected

Select ‘8: ZIGZAG’ when setting hole positions arranged on a zigzag pattern grid.

以下の項目を設定してください。

Set the items below.



	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	千鳥格子の基準点の座標を入力します。 ソフトキー【XY/Rθ】を押すと、‘ 基準点 R’、‘ 基準点 θ’ に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the coordinate value of the reference point of the zigzag grid. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
②	‘ ピッチ 1’（A） ‘ ピッチ 2’（B）	横方向のピッチを入力します。 縦方向のピッチを入力します。	‘PITCH 1’ (A) ‘PITCH 2’ (B)	Input the pitch along the X-axis direction. Input the pitch along the Y-axis direction.
③	‘ ずれ量 1’（I） ‘ ずれ量 2’（J）	横方向のずれ量を入力します。 縦方向のずれ量を入力します。	‘DISPLACE1’ (I) ‘DISPLACE2’ (J)	Input the amount of displacement in the X-axis direction. Input the amount of displacement in the Y-axis direction.
④	‘ 横列数 ’ ‘ 縦列数 ’	横列方向の数を入力します。 縦列方向の数を入力します。	‘COLS LATE’ ‘COLS LONG’	Input the number of holes arranged in the X-axis direction. Input the number of holes arranged in the Y-axis direction.
⑤	‘ 角度 ’	横辺と X 軸のなす角度を入力します。反時計回りを正の値で入力してください。	‘ANGLE’	Input the angle that the X-axis direction side makes with respect to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑥	‘ 内角 ’	直方形（正方形）以外のひし形形状の内角を設定したい場合、ここに数値を入力します。通常は 90° が設定されています。	‘IN.ANGLE’ (B)	When a rhomboid is defined, set the interior angle to this item. The default value is 90°.
⑦	‘ シフト ’	“‘1：直交座標 ’ を選択したときの設定項目 ”（167 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘1: POINT (X, Y)’ is Selected” (page 167)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ 位置決め ’		‘POSITION’	
⑩	‘ 省略 1’ ～ ‘ 省略 6’		‘OMIT 1’ - ‘OMIT 6’	

2-5 穴あけ工程加工データ画面の設定項目
Setting Items on Process Data Screen for Hole Machining Process

概要

穴あけ加工の形状入力を終え、ソフトキー【設定】または **Enter** キーを押すと、加工条件および工具条件を設定する画面が表示されます。選択した穴あけ加工方法によって設定項目が変わります。

以下の情報を参考にしてデータを設定してください。

Overview

The screen for setting the machining conditions and the tool conditions is displayed by pressing the **[SET]** soft-key or the **Enter** key after completing hole machining shape input. The items to be set differ depending on the selected hole machining method.

Set the data by referring to the information below.

穴あけ工程の加工条件を設定する

Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 下穴形状 ’	穴あけ加工時の下穴の形状を入力します。 **注記** 穴あけ加工の種類によって設定項目は多少異なります。	‘PRE-HOLE’	Select the shape of the prepared hole. **NOTE** The items to be set differ depending on the selected hole machining method.
②	‘ ドリル径 ’	ドリル加工を行う穴径を入力します。	‘DRILL DIA’	Input the hole diameter for drilling.
③	‘ 上面 Z’	加工するワーク上面の Z 座標を入力します。	‘TOP Z’	Input the Z coordinate value of the upper face of the workpiece on which the hole machining is executed.
④	‘I 点 ’	I 点（イニシャル点）座標を入力します。イニシャル点復帰（G98）を入力したとき、1 つの穴位置の加工が終わると、設定された I 点まで工具が復帰し、次の穴位置へ移動します。	‘I POINT’	Input the I point (initial point). When initial point return (G98) is specified, the tool returns to the I point level to move to the next machining position after hole machining completion.
⑤	‘ 有効深さ ’	加工する穴の深さを正の値で入力します。	‘EFFCT.DEP’	Input the depth of the hole to be machined, as a positive value.
⑥	‘ 面取り量 ’	面取り量を入力します。面取りを行わない場合は ‘ なし ’ を設定します。	‘CHAMFER’	Input the chamfering amount. Set ‘NONE’ if chamfering is not necessary.
⑦	‘ 種類 ’	タップ工具の種類を設定します。 表示される選択肢の 1, 2 はミリ系、3 ～ 6 はインチ系です。 インチ系のタップを設定すると、‘ ピッチ ’ の表示が ‘ 山数 ’ に変わります。	‘TYPE’	Select the type of tapping tool. Among the options displayed on the screen, 1 and 2 are metric, while 3 to 6 are inch system tapping tools. When an inch system tapping tool is selected, the item ‘PITCH’ changes to ‘No OF TH’.
⑧	‘ ピッチ ’	タップの種類がミリ系の場合に表示されます。ねじのピッチをミリ単位で入力します。	‘PITCH’	This item is displayed when a metric system tapping tool is selected. Input the thread pitch in millimeters.
⑨	‘ 山数 ’	タップの種類がインチ系の場合に表示されます。1 インチあたりのねじの山数を入力します。 **注記** 工具展開ファイルに該当する ‘ 呼び径 / 呼び ’ が登録されている場合、“ 呼び径 ” を入力すると自動的にデータが設定されます。 “ 展開ファイル ”（361 ページ）	‘No. OF TH’	This item is displayed when an inch system tapping tool is selected. Input the thread pitch in inches. **NOTE** When the corresponding ‘NOMINAL D/ NOMINAL’ is registered in the Development file, the data is automatically set. “Development File” (page 361)
⑩	‘ 呼び径 ’ ‘ 呼び ’	ここに値を入力すると、工具展開ファイルに該当する ‘ 呼び径 ’ ／ ‘ 呼び ’ が登録されている場合、‘ ピッチ ’ ／ ‘ 山数 ’ および ‘ 下穴径 ’ が自動的に設定されます。 “ 展開ファイル ”（361 ページ）	‘NOMINAL D’ ‘NOMINAL’	When a value is set for this item, ‘PITCH’/‘No. OF TH’ and ‘PRE. DIA.’ are automatically set if the corresponding ‘NOMINAL D’/ ‘NOMINAL’ is registered in the Development file. “Development File” (page 361)
⑪	‘ 下穴径 ’	ドリリング以外の穴あけ加工を行う場合、この項目にあらかじめ下穴径を設定します。	‘PRE. DIA.’	When performing hole machining other than drilling, set the diameter of the prepared hole for this item.
⑫	‘ 下穴深さ ’	設定項目 ‘ 有効深さ ’ に入力された数値にもとづき、自動計算された数値が表示されます。	‘PRE.DPTH’	Automatically calculated value is displayed on the basis of the numerical value input in the setting item ‘EFFCT.DEP’.
⑬	‘ リーマ径 ’	リーマ加工で仕上げる穴径を入力します。	‘REAM.DIA.’	Input the diameter of a hole to be finished in reaming.

	設定項目	内容	Item	Description
⑭	‘ 座グリ径 ’	座グリ加工で仕上げる穴径を入力します。 **注記** 穴あけ加工メニューのタッピング、リーミング、ボーリングを選択し、その切削条件入力画面 ‘ 下穴形状 ’ で ‘ 座付貫通 ’、‘ 座付止まり ’、‘ 座付底平 ’ を選択した場合に表示されます。	‘SPT.F DIA’	Input the diameter of a hole to be finished by spot facing. **NOTE** This item is displayed when ‘S.F.THROUGH’, ‘S.F.BLIND’ or ‘S.F.FLAT’ is selected for the ‘PRE-HOLE’ on the Machining Condition Setting Screen while the “Tapping”, “Reaming” or “Boring” hole machining menu option is selected.
⑮	‘ 座グリ深さ ’	座グリ加工で仕上げる深さを入力します。 **注記** 切削条件入力画面 ‘ 下穴形状 ’ で ‘ 貫通 ’、‘ 止まり ’、‘ 底平 ’ を選択した場合に表示されます。	‘SPT.F DEP’	Input the depth of a hole to be finished by spot facing. **NOTE** This item is displayed when ‘THROUGH’, ‘BLIND’ or ‘FLAT END’ is selected for ‘PRE-HOLE’ on the Machining Condition Setting screen.
⑯	‘ 座面取量 ’	座グリ加工での面取り量を入力します。 **注記** 切削条件入力画面 ‘ 下穴形状 ’ で ‘ 貫通 ’、‘ 止まり ’、‘ 底平 ’ を選択した場合に表示されます。	‘SPT.F CHM’	Input the chamfering amount. **NOTE** This item is displayed when ‘THROUGH’, ‘BLIND’ or ‘FLAT END’ is selected for ‘PRE-HOLE’ on the Machining Condition Setting screen.
⑰	‘ ボア径 ’	ボーリング加工で仕上げる穴径を入力します。	‘BORE DIA.’	Input the diameter of a hole to be finished by boring.
⑱	‘ 仕上げ代 ’	ボーリング加工の仕上げ代を入力します。	‘FIN. ALW’	Input the finish allowance in boring machining.
⑲	‘ 面粗度 ’	ボーリング加工の面粗度を入力します。	‘ROUGHNESS’	Input the roughness in boring machining.

穴あけ工程の工具条件・切削条件を設定する

加工条件の入力後、ソフトキー**【設定】**または **Enter** キーを押すと、工具ファイルから自動的に適切な工具が選択されて表示されます。自動設定された工具条件を変更する場合は、‘ 工具名 ’、‘ 工具径 ’ および ‘ 加工 ’ を入力し、ソフトキー**【工具サーチ】**を押すと、その工具に合致した加工条件が自動的に表示されます。この加工条件は任意に変更が可能です。

以下の情報を参考にしてデータを設定してください。

“ 切削条件入力画面 ”（57 ページ）

工具ファイルに適切な工具が登録されていない場合、‘ 該当工具なし ’ というエラーメッセージが表示されます。その場合はソフトキー**【工具ファイル】**を押して加工に必要な工具を登録してください。

“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process

After inputting the machining conditions, press the **[SET]** soft-key or the **Enter** key to display the appropriate tools automatically called from the tool file. To edit the tool condition data that has been set automatically, input ‘TL.NAME’, ‘TL. DIA’ and ‘CUT’ and press the **[TOOL SEARCH]** soft-key. The machining conditions appropriate for the tool will be displayed. This data can be changed without restriction.
Set the data by referring to the information below.

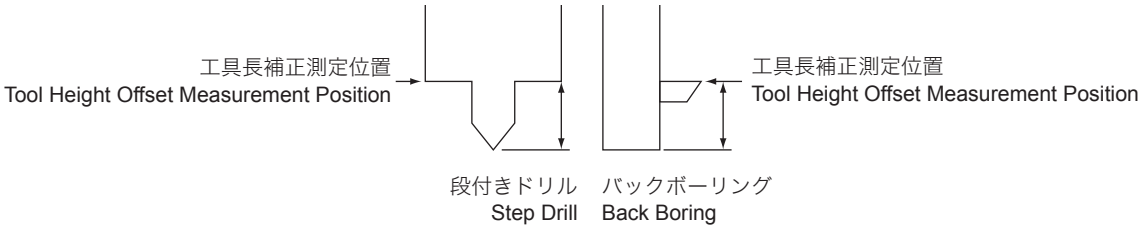
“Machining Condition Setting Screen” (page 57)

If the appropriate tools are not registered in the tool file, the error message ‘No relevant tool is found.’ will be displayed. If this happens, press the **[TOOL FILE]** soft-key and register the tools required for the machining.

“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 工具名 ’	画面下に表示される穴あけ工具から、必要な工具を選択します。	‘T.NAME’	Select the necessary boring tool from the boring tool list displayed at the bottom of the screen.
②	‘ 工具径 ’	工具の直径を入力します。	‘TL DIA.’	Input the diameter of the tool.
③	‘ 管理番号 ’	工具管理番号を入力します。	‘ID’	Input the tool ID.
④	‘T’	工具番号を 1 ～ 9999 で設定します。	‘T’	Set the tool number. (1 - 9999)
⑤	‘H’	工具長補正番号を入力します。	‘H’	Input the tool length offset number.

	設定項目	内容	Item	Description
⑥	‘ サイクル ’	工具によりあらかじめ設定された固定サイクルが表示されます。 “穴あけ工程の補助データを設定する” (177 ページ)	‘CYCLE’	The canned cycle that has been set for the selected tool is displayed. “Setting Auxiliary Data for Hole Machining Process” (page 177)
⑦	‘R 点 ’	リファレンス点を入力します。(mm) アブソリュート座標値で指定してください。	‘R PT.’	Input the reference point. (mm) Input the absolute coordinate value.
⑧	‘Z 点 ’	工具の Z 方向切削深さを入力します。(mm)	‘Z PT.’	Input the cutting depth of the tool in Z-axis direction. (mm)
⑨	‘ 回転 ’	主軸回転速度を入力します。(min^{-1})	‘ROTAT’	Input the spindle rotational speed. (min^{-1})
⑩	‘ 送り ’	工具の切削送り速度 F を入力します。(mm/min) 同期タップ時にはピッチを入力します。(mm/rev)	‘FEED’	Input the tool feedrate F. (mm/min) For synchronized tapping operation, input the pitch. (mm/rev)
⑪	‘ 補正量 ’	‘ 刃先補正量 ’ 段付きドリルやバックボーリング加工のときに、工具長補正測定位置から突き出した量を正の値で入力します。	‘OFST’	‘TL NOSE OFFSET’ For step drilling and back boring, measure the distance of the projection beyond the measured tool length offset data position, and input this measured distance, as a positive value, as the tool nose offset amount.



穴あけ工程の補助データを設定する

穴あけ固定サイクルを使用するときの復帰方法や引き数の設定ができます。ソフトキー **【補助】** を押すと、必要な設定項目が表示されます。
以下の情報を参考にデータを設定してください。

Setting Auxiliary Data for Hole Machining Process

It is possible to set the return mode and arguments on the screen when using a hole machining canned cycle. Press the **[AUX]** soft-key to display these setting items.
Set the data by referring to the information below.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘G98’/‘G99’	穴あけ固定サイクルを使用するときの復帰方法を設定します。 1： ‘G98’ 固定サイクルイニシャル点レベル復帰 2： ‘G99’ 固定サイクル R 点レベル復帰	‘G98’/‘G99’	Set the return mode for a hole machining canned cycle. 1: ‘G98’ Canned cycle initial point level return 2: ‘G99’ Canned cycle R point level return
②	‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘P’, ‘Q’, ‘C’, ‘E’, ‘D’	穴あけ固定サイクル引数 ヘリカル穴あけ固定サイクルの場合、 ‘I’： 半径 R を入力します。 ‘P’： 1 回の切込量を入力します。	‘I’, ‘J’, ‘K’, ‘P’, ‘Q’, ‘C’, ‘E’, ‘D’	Arguments for hole machining canned cycles When a helical hole machining canned cycle is executed, ‘I’: Input Radius R. ‘P’: Input Cutting depth for P

注記

引数 'I' に値が入力されている場合は、その入力値を半径とする径でヘリカル加工をし、値が入力されていない場合は、それぞれの加工メニューにおいて、以下の表に示す径で加工を行います。

NOTE

If a value is set for argument 'I', helical cutting is executed, taking the input value as the radius. If no value is set for 'I', the cutting diameter depends on the selected machining menu option as indicated below.

' ドリリング ' 'DRILLING'	' ドリル径 ' 'DRILL DIA'
' タッピング '、' リーミング '、' ボーリング '、' バックボア '、' 裏座グリ ' 'TAPPING', 'REAMING', 'BORING', 'B.BORE', 'B.C.BORE'	' 下穴径 ' 'PRE. DIA.'
' 座グリ ' 'SPOT FACING'	' 座グリ径 ' 'SPT.F DIA'

穴あけ固定サイクル引数一覧表

穴あけ固定サイクルの種類により、引数の入力タイプが異なります。[*1]

Argument List for Hole Machining Canned Cycles

The input type of an argument differs according to the kind of hole machining canned cycle.[*1]

サイクル種類 Cycles	G コード G Code	引数 Argument	入力項目 Input Items
' 高深 1'（高速深穴ドリリングサイクル 1） 'HSD-F' (High-speed deep hole drilling cycle 1)	G83[*2] G83[*2]	Q	1 回あたりの切込み量 Cutting depth per rotation
' 高深 '（高速深穴ドリリングサイクル） 'HSD-F' (High-speed deep hole drilling cycle 1)	G83.5（端面）[*3] G83.5 (Endface)[*3] G87.5（側面）[*3] G87.5 (Side face)[*3]	Q	1 回あたりの切込み量 Cutting depth per rotation
' 逆タップ '（逆サイクル） 'TAP CCW' (Reverse tapping cycle)	M14 M14 G84 G84	P	ドウェル時間 Dwell period
		—	• C 軸クランプ M コードはパラメータに設定された径より自動判断して出力 • The C-axis clamp M code is output, judged automatically from the diameters set at the parameters.
' ドリル '（ドリリングサイクル） 'DRILL' (Drilling cycle)	G83 G83	—	• C 軸クランプ M コードはパラメータに設定された径より自動判断して出力 • The C-axis clamp M code is output, judged automatically from the diameters set at the parameters.
' ドリル D'（ドリリングサイクル） 'SPOT-D' (Drilling cycle)	G83 G83	P	ドウェル時間 Dwell period
		—	• C 軸クランプ M コードはパラメータに設定された径より自動判断して出力 • The C-axis clamp M code is output, judged automatically from the diameters set at the parameters.
' 深穴 1'（深穴ドリリングサイクル 1） 'PECK-F' (Deep hole drilling cycle 1)	G83[*2] G83[*2]	Q	1 回あたりの切込み量 Cutting depth per rotation
' 深穴 '（深穴ドリリングサイクル） 'PECK' (Deep hole drilling cycle 1)	G83.6（端面）[*3] G83.6 (Endface)[*3] G87.6（側面）[*3] G87.6 (Side face)[*3]	Q	1 回あたりの切込み量 Cutting depth per rotation

サイクル種類 Cycles	G コード G Code	引数 Argument	入力項目 Input Items
‘ 正タップ ’（タッピングサイクル） ‘TAP CW’ (Tapping cycle)	M13 M13 G84 G84	P	ドウェル時間 Dwell period
		—	• C 軸クランプ M コードはパラメータに設定された径より自動判断して出力 • The C-axis clamp M code is output, judged automatically from the diameters set at the parameters.
‘ 中グリ ’（ボーリングサイクル） ‘BORING’ (Boring cycle)	G85 G85	P	ドウェル時間 Dwell period
		—	• C 軸クランプ M コードはパラメータに設定された径より自動判断して出力 • The C-axis clamp M code is output, judged automatically from the diameters set at the parameters.
‘ 真円正 ’ ‘CR.CW’	G2 G2	I	半径 Radius
		C	開始角度 Start angle
		E	Z 送り速度 Z-axis feedrate
‘ 真円逆 ’ ‘CR.CCW’	G3 G3	I	半径 Radius
		C	開始角度 Start angle
		E	Z 送り速度 Z-axis feedrate
‘ 裏座グリ ’ ‘INVERSED SPOT FACING’	G1 G1	P	ドウェル時間 Dwell period
		E	Z 送り速度 Z-axis feedrate
‘ 逆同期 ’（同期式逆タッピングサイクル） ‘SYNCHRONIZED TAP CCW’ (Synchronous reverse tapping cycle)	M329S M329S G84/ G84/ M14 M14 G17 G17 G384 G384	P	ドウェル時間 Dwell period
		Q	毎回の切込み量 Depth of each cut
‘ 正同期 ’（同期式正タッピングサイクル） ‘SYNCHRONIZED TAP CW’ (Synchronous tapping cycle)	M329S M329S G84/ G84/ M13 M13 G17 G17 G384 G384	P	ドウェル時間 Dwell period
		Q	毎回の切込み量 Depth of each cut

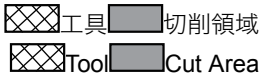
サイクル種類 Cycles	G コード G Code	引数 Argument	入力項目 Input Items
‘2 面取り ’ ‘2-FACE CUTTING’	— —	I	上半径 Upper chamfering radius
		J	上部位置 Upper chamfering position
		K	下半径 Lower chamfering radius
		P	ドウェル時間 Dwell period
		C	開始角度 Start angle
		E	Z 送り速度 Z-axis feedrate
‘ ヘリカル正 ’ ‘HELICAL CW’	G2 G2	I	穴半径 Hole radius
		P	1 回転あたりの Z 切込量 Z cutting depth per rotation
‘ ヘリカル逆 ’ ‘HELICAL CCW’	G3 G3	I	穴半径 Hole radius
		P	1 回転あたりの Z 切込量 Z cutting depth per rotation

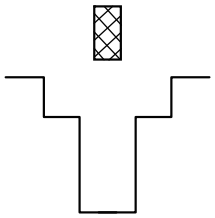
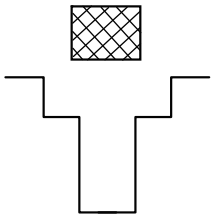
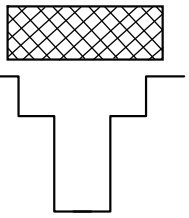
＜座付穴あけ加工のヘリカルサイクルにおける加工規則＞

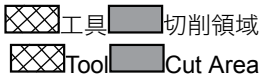
座付き穴あけ加工でヘリカルサイクルを選択し、ヘリカル半径を入力しなかった場合、工具径および ‘ 加工詳細パラメータ ’ No.131 の組み合わせに応じてヘリカル半径が自動設定されます（切削深さは、いずれの場合も工具の「Z 点」で指定した座標の深さ）。その組合せと切削領域の関係は以下のとおりです。

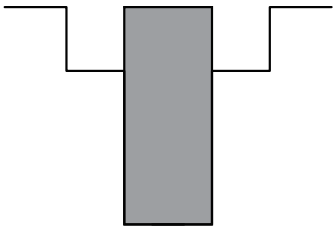
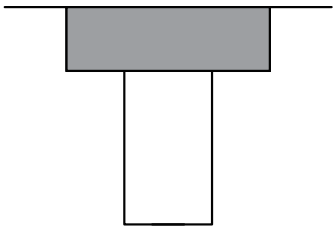
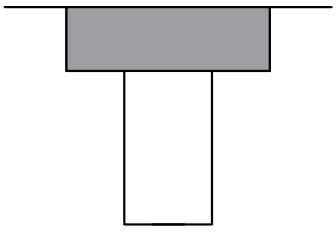
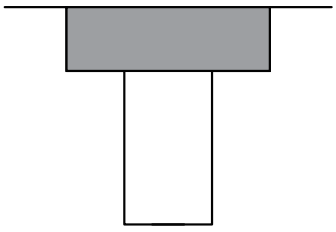
<Machining Regulation for Helical Cycle in Spot-Face Boring>

In spot-facing boring, if helical cycle was selected and the helical diameter was not input, the helical diameter is determined automatically according to the combination of the tool diameter and the settings of ‘MACHINING PARAMETER’ No.131 (the cutting depth equals to the specified value set in ‘POINT Z’ in tool registration).
The relationships between the combination and the cut area is shown below.



	工具径 Tool Diameter		
‘加工詳細パラメータ ’ No.131 ‘MACHINING PARAMETER’ No.131	 工具径＜下穴径 Tool Diameter < Prepared Hole Diameter	 下穴径≦工具径＜座ぐり径 Prepared Hole Diameter ≤ Tool Diameter < Spot-Face Diameter	 工具径≧座ぐり径 Tool Diameter ≥ Spot-Face Diameter



	工具径 Tool Diameter		
0 （工具径に応じて加工径が変化） (Machined diameter changes according to the tool diameter)	 下穴径で加工 Prepared Hole Diameter	 座ぐり径で加工 Spot-face Diameter	形状エラー Shape Error
1 （加工径は座ぐり径で固定） (Machined diameter is fixed to spot-face diameter)	 座ぐり径で加工（*） Spot-face Diameter (*)	 座ぐり径で加工 Spot-face Diameter	形状エラー Shape Error

*‘ 加工詳細パラメータ ’ No.131 = 1 の状態で下穴を加工したい場合は、工具のヘリカル半径「I」に値を入力する必要がある。

注記

*1 可変ピッチ指令は NC が対応している必要がある。可変ピッチ指令に NC が対応していない場合は、運転時に NC アラームになる。

*2 高速深穴／深穴サイクルの切替えはファナック仕様のみ可能。NC パラメータ No. 5101 #2 で行う。三菱仕様は深穴サイクルのみ対応。

*3 NT シリーズでのみ有効です。

* If it is necessary to bore the prepared hole with ‘MACHINING PARAMETER’ No.131 = 1, a value has to be input in the tool helical radius “I”

NOTE

*1 In order to execute variable pitch commands, the NC unit must support them.
If the NC unit does not support them, an NC alarm occurs when operation is attempted.

*2 Switching between the high-speed deep hole and deep hole cycles is only possible with FANUC specifications. This switching is accomplished by setting NC parameter No.5101 #2. With Mitsubishi specifications only the deep hole cycle is available.

*3 Valid only for NT series.

穴あけ工程の M コードデータを設定する

プログラム停止時の M コードの選択や、プログラム開始前もしくは終了時に出力する特殊 M コードの設定をしたりすることができます。ソフトキー **【M コード】** を押すと、必要な設定項目が表示されます。

Setting M Code Data for Hole Machining Process

It is possible to select the M code to stop the program or/and to set special M codes to output before the program starts or ends. Press the **[M CODE]** soft-key to display the setting items.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 切削油 ’	メッセージボックスに表示される切削油から必要な切削油を選択します。	‘COOLNT’	Select the necessary coolant from the list of coolants displayed in the message box.
②	‘M01’/‘M00’	‘1：M01’ オプショナルストップ ‘2：M00’ プログラムストップ	‘M01’/‘M00’	‘1: M01’ Optional Stop ‘2: M00’ Program Stop
③	‘ 開始 M1’	プログラム開始前に特殊 M コードを出力します。	‘ST. M1’	A special M code is output before the start of the program.
④	‘ 開始 M2’	プログラム開始前に特殊 M コードを出力します。	‘ST. M2’	A special M code is output before the start of the program.
⑤	‘ 終了 M1’	プログラム終了前に特殊 M コードを出力します。	‘END M1’	A special M code is output before the end of the program.

	設定項目	内容	Item	Description
⑥	‘ 終了 M2’	プログラム終了前に特殊 M コードを出力します。	‘END M2’	A special M code is output before the end of the program.

2-6 ミーリング工程の形状設定項目 Shape Setting Items for Milling Process

概要

ミーリング加工メニュー画面は以下の加工メニューで構成されています。
‘ ミーリング加工 ’
‘1：平面 ’ ‘2：溝 ’ ‘3：側面 ’
‘4：オープンポケット ’ ‘5：ポケット ’ ‘6：島残しポケット ’
これらのメニューの選択を進めると、以下の加工メニューが表示されます。
- ‘ 任意輪郭 ’ ／ ‘ 任意経路 ’
- ‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’
- ‘ 円 ’
- ‘ 直線 ’
- ‘ 円弧 ’
- ‘L 型 ’ ／ ‘L 型拡張 ’
- ‘U 型 ’ ／ ‘U 型拡張 ’
- ‘ トラック ’ ／ ‘ トラック（キー溝）’ ／ ‘ トラック拡張 ’
- ‘ 正多角形 ’
- ‘ 円弧トラック ’

ここでは、それぞれの形状設定を行うときに表示される設定項目について説明します。
以下の情報を参考にしてデータを設定してください。ソフトキー【**詳細**】を押すことでより詳細な設定を行うことができます。

注記

1. 詳細データは必ずしも設定しなければならないものではありませんが、工程によっては必要な場合もあります。
2. それぞれのメニューにある ‘ 任意経路 ’ の形状定義の方法は ‘ 任意輪郭 ’ の形状定義の場合と同じです。

“ 輪郭形状入力について ”（59 ページ）

- 画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。
- 設定項目 ‘ 出力方法 ’ では XY 出力、XC 出力などの切替えができます。

Overview

The Machining Menu screen for Milling consists of the menu options shown below.
‘MILLING’
‘1: FLAT FACE’ ‘2: GROOVE’ ‘3: SIDE’
‘4: OPEN POCKET’ ‘5: POCKET’ ‘6: POCKET ISLAND’
As each menu option is selected, the following menus are displayed.
- ‘FREE CONTOUR’/‘FREE PATH’
- ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’
- ‘CIRCLE’
- ‘LINE’
- ‘ARC’
- ‘L SHAPE’/‘L SHAPE 2’
- ‘U SHAPE’/‘U SHAPE 2’
- ‘TRACK’/‘TRACK,KEY’/‘TRACK2’
- ‘REG.POLY’
- ‘ARC-TRACK’

This section describes the setting items displayed for shape setting.
Set the data by referring to the information below. Press the **[DETAIL]** soft-key to perform more detailed settings.

NOTE

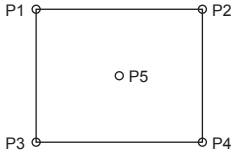
1. Although it is not always necessary to set the detailed data, making these settings gives a more detailed picture of the intended result. Some processes may require these settings.
2. The shape input method for ‘FREE PATH’ in each menu is the same as that for ‘FREE CONTOUR’.

“Contour Shape Data Inputting” (page 59)

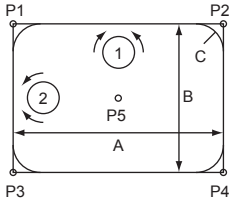
- Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.
- XY output and XC output can be switched by the setting item, ‘OUTPUT’.

‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目

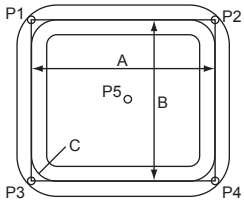
Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected



平面加工、側面加工、ポケット（拡張）加工
Face Milling, Side Milling, Pocketing (Enhanced)



ポケット加工（‘四角’、‘四角拡張’）
Pocketing (‘SQUARE’, ‘SQUARE 2’)



溝加工
Grooving

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

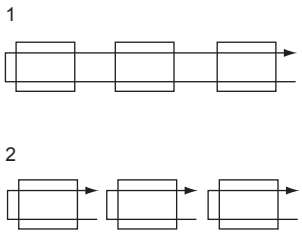
Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 ’ (P1 ～ P5)	四角形の各角および中心の 5 点（P1 ～ P5）のうち、どの位置を基準点にするかを設定します。	‘REF.PNT’ (P1 - P5)	Select the position of the reference point out of the 5 points (P1 - P5: the corners and center of the rectangle).
②	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	四角形の基準点の座標を入力します。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the coordinate value of the reference point of the rectangle.
③	‘ 横辺長さ ’（A） ‘ 縦辺長さ ’（B）	四角形の横辺および縦辺の長さを入力します。 ‘ 横辺長さ ’（A）： X 軸方向 ‘ 縦辺長さ ’（B）： Y 軸方向	‘LENGTH A’ ‘LENGTH B’	Input the length of the sides of the rectangle. ‘LENGTH A’: The side in the X-axis direction. ‘LENGTH B’: The side in the Y-axis direction.
④	‘ 角度 ’（C）	横辺と X 軸のなす角度を入力します。基準点を中心に反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE’ (C)	Input the angle that the longitudinal side of the square makes with the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑤	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。 **注記** 島残しポケット加工を選択したときはこの項目は設定できません。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed. **NOTE** This item cannot be set when Pocket with Island machining is selected.
⑥	‘ コーナ R’（C） (‘ コーナ C’)	コーナ円弧の半径値を入力します。‘ 四角拡張 ’ の場合、各コーナ（‘ コーナ R1’ ～ ‘ コーナ R4’）に値を入力することができます。 **注記** 1. 平面加工を選択したときはこの項目は設定できません。 2. 正の値で入力するとコーナ R、負の値で入力するとコーナ C となります。（島残しポケット）	‘CORNER R’ (C) (‘CORNER C’)	Input the radius of the corner arc. In the case of ‘SQUARE 2’, it is possible to input values for each corner (‘CORNER R1’ - ‘CORNER R4’). **NOTE** 1. This item cannot be set when Flat face machining is selected. 2. If a positive value is input, the shape is set as a corner R. If a negative value is input, the shape is set as a corner C. (Pocket with Island)
⑦	‘ シフト ’	設定した形状をシフト（移動）させたいときに ‘2：あり ’ を選択します。 ガイダンス図の A, B, C はそれぞれ X 軸シフト量、Y 軸シフト量、シフト角度を表しています。それぞれに必要な数値を入力します。	‘SHIFT’	Select ‘2: ON’ when shifting (moving) the shape that has been set. A, B, C on the guidance drawing correspond to the X-axis shift amount, the Y-axis shift amount and the shift angle respectively. Input numerical values for each item.

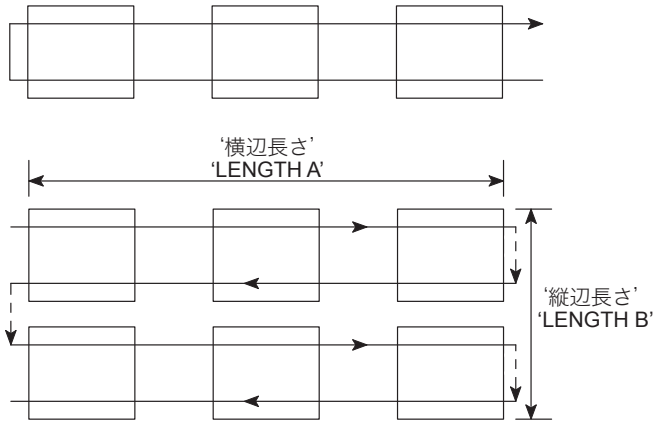
	設定項目	内容	Item	Description
⑧	‘ コピー ’	設定した形状をコピーして移動させたいときに ‘2：平行移動 ’ または ‘3：回転移動 ’ を選択します。 ‘2：平行移動 ’ 等間隔の形状コピーを行います。 X 軸、Y 軸ピッチ、および X 軸個数、全個数を入力します。 ‘3：回転移動 ’ 形状の回転コピーを行います。 中心 X, Y の座標およびピッチ角度と全個数を入力します。 ソフトキー **【XY/R θ】** を押すと、回転中心を極座標入力にすることができます。	‘COPY’	Select ‘2: PARALLEL MOTION’ or ‘3: ROTATION’ when copying and moving the shape that has been set . ‘2: PARALLEL’ Copies the set shape at equal intervals. Input the center of the pitch (X-axis, Y-axis), the number of holes in the X-axis direction and the total number of holes. ‘3: ROTATION’ Copies and rotates the set shape. Input the center of the rotation (X, Y), the angular pitch and the total number of holes. The coordinate values of the center of the rotation can be input using the polar coordinate system by pressing the **[XY/RC]** soft-key.
⑨	‘ アプローチ量 ’ (A) ‘ 逃げ量 ’ (B) ‘ 行過量 ’ (C)	アプローチ量（A)、逃げ量（B)、行過量（C）をそれぞれ入力します。行過量を入力すると、工具軌跡の最後の動きで、入力された行過量になるように調整します。 **注記** 平面加工のみの設定です。	‘APPR.AMT’(A) ‘RETR.DIST’(B) ‘EXCESS’(C)	Input the values for the approach amount (A), the retract amount (B), and the excess amount (C). If a value is input for excess amount (C), tool paths are generated so as to satisfy this value. **NOTE** This setting is only for flat face machining.

	設定項目	内容	Item	Description
⑩	‘ 全コピー ’	‘ 工程設定 ’ 画面の ‘ 工程コピー ’ でいずれかのコピー機能を有効にして、多数個取りを行う場合に ‘1：有効 ’ を選択します。 ‘1：有効 ’ を設定すると、複数のワークをまとめて加工します。複数のワークを 1 つのワークとみなす必要があるため、‘ 横辺長さ ’、‘ 縦辺長さ ’ は下図を参照して入力します。 ‘2：無効 ’ を選択すると、複数のワークにそれぞれ加工を行います。	‘COPY ALL’	This item should be set to machine multiple workpieces by turning on either of the copy functions with the ‘PROC. COPY’ item on the ‘PROCESS SETTING’ screen. A facing operation can be carried out on multiple workpieces at the same time by setting ‘1: VALID’. Since the arranged workpieces must be regarded as a single workpiece, the data for ‘LENGTH A’ and ‘LENGTH B’ must be input in the following manner. When ‘2: INVALID’ is selected, the arranged workpieces are machined one by one.

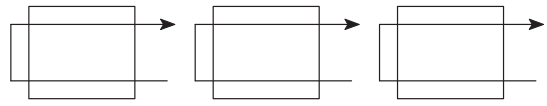
‘1：有効’　‘2：無効’　　‘1: VALID’　‘2: INVALID’



1：複数のワークをまとめて平面加工します。
1: Facing operation is carried out for several workpieces at a time.



2：複数のワークのそれぞれに平面加工を行います。
2: Facing operation is carried out one by one for the arranged workpieces.



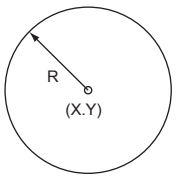
注記	NOTE
平面加工のみの設定です。	This setting is only for flat face process.

⑪	‘ アプ / 逃げ ’	アプローチ量や逃げ量を自動的に入力する場合は ‘1：自動 ’ を、任意の値を入力する場合は ‘2：手動 ’ を選択します。	‘APR./RET.’	Select ‘1: AUTO’ when the approach distance and escape distance are to be input automatically. Select ‘2: MANUAL’ when inputting values of your choice for these items.

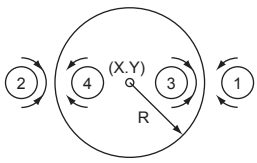
	設定項目	内容	Item	Description
⑫	‘ アプ方法 ’	アプローチ方法を ‘2：接円 ’、‘3：直線円弧 ’、‘4：直線 ’ の中から選択します。 **注記** 島残しポケットのアプローチ方法は選択枠が異なります。 “‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について ”（199 ページ）	‘APPR.TYPE’	Select the approach type from among ‘2: TANGENT CIRCLE’, ‘3: LINE-ARC’, and ‘4: LINE’. **NOTE** For Pocket with island, the setting items for APPR.TYPE differ from those of other items. “‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’” (page 199)
⑬	‘ アプローチ量 ’	‘ アプ方法 ’ で ‘2：接円 ’、‘3：接線 ’、‘4：法線 ’ のいずれかを選択したときに表示されます。任意の値を入力します。	‘APPR.AMT’	This item is displayed when one of ‘2: TANGENT CIRCLE’, ‘3: TANGENT LINE’, and ‘4: NORMAL LINE’ is selected for ‘APPR.TYPE.’ Input a value of your choice.
⑭	‘ 逃げ方法 ’	逃げ方法を ‘2：接円 ’、‘3：接線 ’、‘4：法線 ’ の中から選択します。 **注記** 島残しポケットの ‘ 逃げ方法 ’ は選択枠が異なります。 “‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について ”（199 ページ）	‘RETR.TYPE’	Select the retraction type from among ‘2: TANGENT CIRCLE’, ‘3: TANGENT LINE’, and ‘4: NORMAL LINE’. **NOTE** For Pocket with island, the setting items for ‘RETR.TYPE’ differ from those of other items. “‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’” (page 199)
⑮	‘ 逃げ量 ’	‘ アプ方法 ’ で、‘2：接円 ’、‘3：接線 ’、‘4：法線 ’ のいずれかを選択したときに表示されます。任意の値を入力します。	‘RETR.DIST’	This item is displayed when one of ‘2: TANGENT CIRCLE’, ‘3: TANGENT LINE’, and ‘4: NORMAL LINE’ is selected for ‘APPR.TYPE.’ Input a value of your choice.
⑯	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’	アプローチ動作をする前に他の位置で工具を降下させたい場合、その位置の座標を入力します。	‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	If the tool should be moved down before approach, input the coordinate values of the required tool moving down position.
⑰	‘ 降下方法 ’	荒加工時の降下アプローチの方法を ‘ 標準 ’、‘ ヘリカル ’ のいずれかから選択します。 **注記** 島残しポケットのみの設定です。	‘DOWN TYPE’	Select downward approaching type in rough machining either of ‘STANDARD’ and ‘HELICAL’. **NOTE** This setting is only for pocket island machining.
⑱	‘ ヘリカル半径 ’	‘ 降下方法 ’ で ‘2：ヘリカル ’ を選択したときに表示されます。ヘリカル降下アプローチパスの半径を入力します。（島残しポケット）	‘HELI.RAD.’	This item is displayed when ‘2: HELICAL’ is selected for ‘DOWN TYPE’. Input a value for the radius of the helical path in the downward approach motion. (Pocket with Island)
⑲	‘ ヘリカルピッチ ’	‘ 降下方法 ’ で ‘2：ヘリカル ’ を選択したときに表示されます。ヘリカル降下アプローチパスのピッチを入力します。（島残しポケット）	‘HELI.PTCH’	This item is displayed when ‘2: HELICAL’ is selected for ‘DOWN TYPE’. Input a value for the pitch of the helical path in the downward approach motion. (Pocket with Island)
⑳	‘ 回転方向 ’	ヘリカル降下アプローチパスの回転方向を選択します。 ‘1：正転 ’　‘2：逆転 ’	‘ROT. DIR.’	Select the direction of the helical path in the downward approach motion. ‘1: CW’　‘2: CCW’
㉑	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’	逃げの動作をした後に他の位置で工具を上昇させたい場合、その位置の座標を入力します。	‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	If the tool is to be moved up after retraction, input the coordinate values of the required position.

	設定項目	内容	Item	Description
㉒	‘ 上昇方法 ’	‘1：毎切り込み時 ’ X, Y 方向の切込み、Z 方向の切込みの両方の加工で、逃げのときに工具が上昇するように設定します。 ‘2：Z 軸切り込み時 ’ Z 方向切込みの加工で逃げのときに工具が上昇するように設定します。X, Y 方向に切り込んで加工した場合は、工具が上昇しません。 ‘3：最後のみ ’ 加工の最後の逃げまで工具が上昇しません。	‘UP TYPE’	‘1: AT EACH CUT-IN’ In machining executed with infeed in both the X/Y and Z directions, the tool moves upward in the retraction movement. ‘2: AT CUT-IN IN Z-AXIS’ In machining executed with infeed in the Z direction only, the tool moves upward in the retraction movement. The tool does not move upward if the infeed is in the X or Y direction. ‘3: IN FINAL PATH ONLY’ The tool moves upward only at the end of machining.
㉓	‘ 加工方法 ’	‘ ダウンカット ’ ／‘ アップカット ’ の選択をします。	‘CUT TYPE’	Select either ‘DOWN-CUT’ or ‘UP-CUT’.

‘ 円形状 ’ ／‘ 円 ’ ／‘ 円形 ’ を選択したときの設定項目



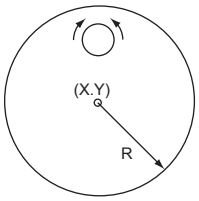
平面加工
Face Milling



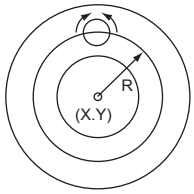
側面加工
Side Milling

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Setting Items Displayed when ‘CIRCLE’ is Selected



ポケット加工
Pocketing



溝加工、ポケット（拡張）加工
Grooving, Pocketing (Enhanced)

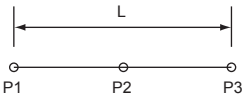
Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	円の中心座標を入力します。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the center coordinates of the circle.
②	‘ 半径 ’（R）	円の半径を入力します。	‘RADIUS’ (R)	Input the radius of the circle.
③	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。 **注記** ポケット／島残しポケットを選択したときはこの項目は設定できません。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed. **NOTE** This item cannot be set when “Pocket/ Pocket with Island” machining is selected.
④	‘ 角度 ’（C）	X 軸方向からの傾き角度を入力します。反時計回りを正の値として入力してください。 **注記** 開始点項目のある加工については、‘ 開始点 ’ の項目で選択できる点以外から加工を開始したい場合に傾き角度を入力します。	‘ANGLE’ (C)	Input the angle measured from the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value. **NOTE** To start cutting at a point other than the point that can be selected with the ‘START PNT’. item, define the required start point by inputting the angle.

	設定項目	内容	Item	Description
⑤	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑥	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑦	‘ アプローチ量 ’ (A) ‘ 逃げ量 ’ (B) ‘ 行過量 ’ (C)	**注記** 島残しポケットでは ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ の選択枠が異なります。 “‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について ”（199 ページ）	‘APPR.AMT’ (A) ‘RETR.DIST’ (B) ‘EXCESS’	**NOTE** For Pocket with island, the setting items for ‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ differ from those of other items. “‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’” (page 199)
⑧	‘ 全コピー ’		‘COPY ALL’	
⑨	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑩	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑪	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑫	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑬	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑭	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑮	‘ 降下方法 ’		‘DOWN TYPE’	
⑯	‘ ヘリカル半径 ’ ‘ ヘリカルピッチ ’		‘HELI.RAD.’ ‘HELI.PTCH’	
⑰	‘ 回転方向 ’		‘ROTATION DIREC’	
⑱	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑲	‘ 上昇方法 ’		‘UP TYPE’	
⑳	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

‘ 直線 ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘LINE’ is Selected



側面加工、溝加工
Side Milling, Grooving

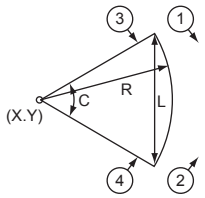
画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 ’ (P1 ～ P3)	直線のどの位置を基準点にするかを入力します。	‘REF.PNT’ (P1 - P3)	Input the position of the reference point of the line.
②	‘ 基準点 Y’ ‘ 基準点 Z’	直線の基準点の座標を入力します。	‘REF.PNT Y’ ‘REF.PNT Z’	Input the coordinate value of the reference point of the line.
③	‘ 長さ ’（L）	直線の長さを入力します。	‘LENGTH’(L)	Input the length of the line.
④	‘ 角度 ’（C）	直線と X 軸のなす角度を入力します。基準点を中心に反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE’ (C)	Input the angle of the line in reference to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑤	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed.

	設定項目	内容	Item	Description
⑥	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑦	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑧	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑨	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑩	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑪	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑫	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑬	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑭	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑮	‘ 上昇方法 ’		‘UP TYPE’	
⑯	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

‘ 円弧 ’ を選択したときの設定項目

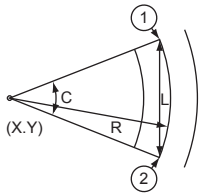


側面加工
Side Milling

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

	設定項目	内容
①	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	円弧の中心座標を入力します。
②	‘ 半径 ’（R） ‘ 中心角 ’（C）	円弧の半径を入力します。 円弧の中心角を入力します。
③	‘ 円弧長さ ’（L）	ソフトキー **【円弧長さ】** を押すと、‘ 中心角 ’ の表示が ‘ 円弧長さ ’ に切り替わり、円弧の両端間の長さで円弧の形状を定義できます。
④	‘ 角度 ’（C）	設定した円弧の中心線と X 軸とのなす角度を入力します。基準点を中心に反時計回りを正の値として入力してください。
⑤	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。

Setting Items Displayed when ‘ARC’ is Selected



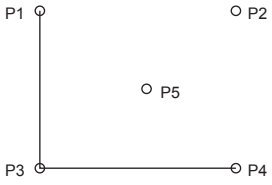
溝加工
Grooving

Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	Item	Description
①	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the coordinate values of the center of the arc.
②	‘RADIUS’ (R) ‘C.ANGLE’ (C)	Input the radius if the arc. Input the central angle of the arc.
③	‘ARC LEN.’ (L)	It is possible to define the shape of an arc by the distance between its ends. Press **[ARC LEN.]** soft-key to change the display of ‘C.ANGLE’ to ‘ARC LEN.’.
④	‘ANGLE’ (C)	Input the angle of the center line of the arc in reference to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑤	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed.

	設定項目	内容	Item	Description
⑥	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑦	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑧	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑨	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑩	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑪	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑫	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑬	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑭	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑮	‘ 上昇方法 ’		‘UP TYPE’	
⑯	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

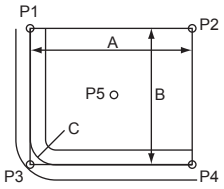
‘L 型 ’ ／ ‘L 型拡張 ’ を選択したときの設定項目



側面加工（‘L 型拡張’）
Side Milling (‘L SHAPE 2’)

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Setting Items Displayed when ‘L SHAPE’/‘L SHAPE 2’ is Selected



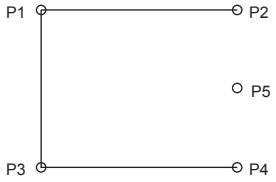
溝加工
Grooving

Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 ’ (P1 ～ P5)	L 型のどの位置を基準点にするかを設定します。	‘REF.PNT’ (P1 - P5)	Select the position of the reference point of the L shape.
②	‘ 基準点 Y’ ‘ 基準点 Z’	L 型の基準点の座標を入力します。	‘REF.PNT Y’ ‘REF.PNT Z’	Input the coordinate value of the reference point of the L shape.
③	‘ 横辺長さ ’（A） ‘ 縦辺長さ ’（B）	L 型の辺の長さを入力します。 ‘ 横辺長さ ’: 横辺（Y 軸方向）の長さを入力します。 ‘ 縦辺長さ ’: 縦辺（Z 軸方向）の長さを入力します。	‘LENGTH A’ ‘LENGTH B’	Input the lengths of the sides of the L shape. ‘LENGTH A’: The lateral side, in the Y-axis direction. ‘LENGTH B’: The longitudinal side, in the Z-axis direction.
④	‘ コーナ R’（C） （‘ コーナ C’）	コーナ円弧の半径値を入力します。‘L 型拡張 ’ の場合、各コーナ（‘ コーナ R1’ ～ ‘ コーナ R3’）に値を入力することができます。 **注記** 正の値で入力するとコーナ R、負の値で入力するとコーナ C となります。（側面加工）	‘CORNER R’ (C) (‘CORNER C’)	Input the radius of the corner arc. In the case of ‘L SHAPE 2’, it is possible to input values for each corner (‘CORNER R1’ - ‘CORNER R3’). **NOTE** If a positive value is input, the shape is set as a corner R. If a negative value is input, the shape is set as a corner C. (Side face machining)

	設定項目	内容	Item	Description
⑤	‘ 角度 ’（C）	L 型の横辺と X 軸とのなす角度を入力します。基準点を中心に反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE’ (C)	Input the angle of the longitudinal side of the L shape in reference to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑥	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed.
⑦	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑩	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑪	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑫	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑬	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑭	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑮	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑯	‘ 上昇方法 ’		‘UP TYPE’	
⑰	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

‘U 型 ’ を選択したときの設定項目

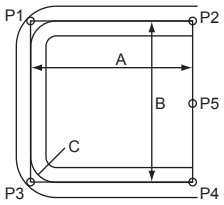


側面加工（‘U 型’、‘U 型拡張’）
Side Milling (‘U SHAPE’, ‘U SHAPE 2’)

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

	設定項目	内容
①	‘ 基準点 ’ (P1 ～ P5)	U 型のどの位置を基準点にするかを設定します。
②	‘ 基準点 Y’ ‘ 基準点 Z’	U 型の基準点の座標を入力します。
③	‘ 横辺長さ ’（A） ‘ 縦辺長さ ’（B）	加工を行う U 型の辺の長さを入力します。 ‘ 横辺長さ ’: 横辺（Y 軸方向）の長さを入力します。 ‘ 縦辺長さ ’: 縦辺（Z 軸方向）の長さを入力します。

Setting Items Displayed when ‘U SHAPE’/‘U SHAPE 2’ is Selected



溝加工
Grooving

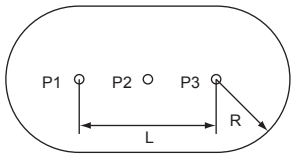
Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	Item	Description
①	‘REF.PNT’ (P1 - P5)	Select the position of the reference point of the U shape.
②	‘REF.PNT Y’ ‘REF.PNT Z’	Input the coordinate value of the reference point of the U shape.
③	‘LENGTH A’ ‘LENGTH B’	Input the length of the sides of the U shape. ‘LENGTH A’: The lateral side, in the Y-axis direction. ‘LENGTH B’: The longitudinal side, in the Z-axis direction.

	設定項目	内容	Item	Description
④	‘ コーナ R’（C） (‘ コーナ C’)	コーナ円弧の半径値を入力します。‘ 四角拡張 ’ の場合、各コーナ（‘ コーナ R1’ ～ ‘ コーナ R4’）に値を入力することができます。 **注記** 正の値で入力するとコーナ R、負の値で入力するとコーナ C となります。（側面加工）	‘CORNER R’ (C) (‘CORNER C’)	Input the radius of the corner arc. In the case of ‘SQUARE 2’, it is possible to input values for each corner (‘CORNER R1’ - ‘CORNER R4’). **NOTE** If a positive value is input, the shape is set as a corner R. If a negative value is input, the shape is set as a corner C. (Side face machining)
⑤	‘ 角度 C’（C）	U 型の横辺と Y 軸とのなす角度を入力します。基準点を中心に反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE C’	Input the angle of the longitudinal side of the U shape in reference to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑥	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed.
⑦	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑩	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑪	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑫	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑬	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑭	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑮	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑯	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

‘ トラック ’ ／ ‘ トラック（キー溝）’ ／ ‘ トラック拡張 ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘TRACK’/‘TRACK,KEY’/ ‘TRACK2’ is Selected



側面加工（‘トラック’、‘トラック拡張’）、ポケット加工（‘トラック（キー溝）’）
Side Milling (‘TRACK’, ‘TRACK2’), Pocketing (‘TRACK,KEY’)

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

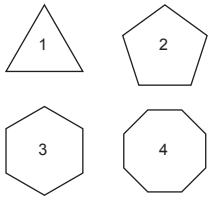
Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 ’(P1 ～ P3)	トラック形状の基準となる位置を選択します。	‘REF.PNT’ (P1 - P3)	Select the position of the reference point of the track.
②	‘ 基準点 Y’ ‘ 基準点 Z’	トラック形状の基準点の座標を入力します。	‘REF.PNT Y’ ‘REF.PNT Z’	Input the coordinate value of the reference point of the track.
③	‘ 半径 ’（R） ‘ 長さ ’（L）	R、L それぞれの値を入力します。 ‘ トラック拡張 ’ の場合、両方の円弧の半径（R1, R2）を入力して左右非対称の形状を定義することができます。	‘RADIUS’ (R) ‘LENGTH’ (L)	Input the values for R, L. In the case of ‘TRACK2’, it is possible to define an asymmetric shape by inputting radius values for both arcs (R1, R2).

	設定項目	内容	Item	Description
④	‘ 角度 ’（C）	トラック形状を X 軸に対して傾けたい場合に傾き角度を入力します。X 軸方向からの傾き角度を、反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE’ (C)	If the track shape to be defined is inclined in reference to the X-axis, input the angle of inclination. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑤	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed.
⑥	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ） **注記** 島残しポケットでは ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ の選択枠が異なります。 “‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について ”（199 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182) **NOTE** For Pocket with island, the setting items for ‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ differ from those of other items. “‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’” (page 199)
⑦	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑧	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑨	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑩	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑪	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑫	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑬	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑭	‘ 降下方法 ’		‘DOWN TYPE’	
⑮	‘ ヘリカル半径 ’ ‘ ヘリカルピッチ ’		‘HELI.RAD.’ ‘HELI.PTCH’	
⑯	‘ 回転方向 ’		‘ROT. DIR.’	
⑰	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑱	‘ 上昇方法 ’		‘UP TYPE’	
⑲	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

‘ 正多角形 ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘REG.POLY’ is Selected

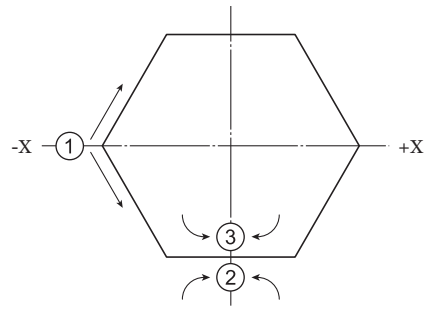


側面加工、ポケット加工（拡張）
Side Milling, Pocketing (Enhanced)

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

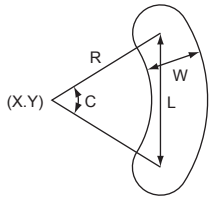
Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 形状 ’	‘1：三角形 ’ ‘2：五角形 ’ ‘3：六角形 ’ ‘4：八角形 ’ の中から必要な形状を選択します。	‘SHAPE’	Select a required shape from among ‘1: TRIANGLE’, ‘2: PENTAGON’, ‘3: HEXAGON’ and ‘4: OCTAGON’.
②	‘ 基準点 Y’ ‘ 基準点 Z’	正多角形の中心である基準点の座標を入力します。	‘REF.PNT Y’ ‘REF.PNT Z’	Input the coordinate value of the center of the regular polygon as the reference point.
③	‘ 半径 ’（R） ‘ 一辺長さ ’（L）	外接円の半径は正の値で、内接円の半径は負の値で入力します。ソフトキー **【一辺長さ】** を押すと、正多角形の一辺の長さを入力して形状を定義することもできます。	‘RADIUS’ (R) ‘SIDE LEN’	Input the radius of the circumscribed circle (as a positive value) or the inscribed circle (as a negative value). Press the **[SIDE LEN]** soft-key to define the shape by inputting the side length of the polygon.

	設定項目	内容	Item	Description
④	‘ コーナ R’（C） (‘ コーナ C’)	コーナ円弧の半径値を入力します。 **注記** 正の値で入力するとコーナ R、負の値で入力するとコーナ C となります。（側面加工）	‘CORNER R’ (C) (‘CORNER C’)	Input the radius of the corner arc. **NOTE** If a positive value is input, the shape is set as a corner R. If a negative value is input, the shape is set as a corner C. (Side face machining)
⑤	‘ 角度 ’（C）	正多角形を X 軸に対して傾けたい場合に傾き角度を入力します。X 軸方向からの傾き角度を、反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE’ (C)	If the polygon to be defined is inclined in reference to the X-axis, input the angle of inclination. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑥	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。 **注記** • ポケット形状で入力した場合、コーナ R の大きさに応じて工具が決定されます。二面幅や下穴径などは考慮されません。 • 開始点の選択（側面加工のみ） 角度を 0° にして ① の開始点を選択すると X 軸のマイナス側にアプローチします。 X 軸のプラス側から加工する場合は、角度を 180° に設定し、開始点は ① を選択してください。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed. **NOTE** • When pocketing is selected, the tools are determined according to the size of the corner R. Neither the width across flats nor the diameter of a prepared hole is considered. • Selecting the starting point (Only for side milling) The tool approaches from the X-axis minus direction when the angle is set at 0° and starting point ① is selected. To start machining from the plus side of the X-axis, set the angle at 180°, and then select starting point ①.
				
⑦	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ） **注記** 島残しポケットでは ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ の選択枠が異なります。 • “‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について ”（199 ページ） • “‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182) **NOTE** For Pocket with island, the setting items for ‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ differ from those of other items. • “‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’” (page 199) • “Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑩	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑪	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑫	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑬	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑭	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑮	‘ 降下方法 ’		‘DOWN TYPE’	
⑯	‘ ヘリカル半径 ’ ‘ ヘリカルピッチ ’		‘HELI.RAD.’ ‘HELI.PTCH’	
⑰	‘ 回転方向 ’		‘ROT. DIR.’	
⑱	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑲	‘ 上昇方法 ’		‘UP TYPE’	
⑳	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

‘ 円弧トラック ’ を選択したときの設定項目

Setting Items Displayed when ‘ARC-TRACK’ is Selected



ポケット加工
Pocketing

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 基準点 Y’ ‘ 基準点 Z’	円弧の中心座標を入力します。	‘REF.PNT Y’ ‘REF.PNT Z’	Input the coordinate values of the center of the arc.
②	‘ 半径 ’（R） ‘ 中心角 ’（C）	円弧の半径を入力します。 円弧の中心角を入力します。	‘RADIUS’ (R) ‘C.ANGLE’ (C)	Input the radius if the arc. Input the central angle of the arc.
③	‘ 円弧長さ ’（L）	ソフトキー **【円弧長さ】** を押すと、‘ 中心角 ’ の表示が ‘ 円弧長さ ’ に切り替わり、円弧の両端間の長さで円弧の形状を定義できます。	‘ARC LEN.’ (L)	It is possible to define the shape of an arc by the distance between its ends. Press the **[ARC LEN.]** soft-key to change the display of ‘C.ANGLE’ to ‘ARC LEN.’.
④	‘ 角度 ’（C）	設定した円弧の中心線と X 軸とのなす角度を入力します。基準点を中心に反時計回りを正の値として入力してください。	‘ANGLE’ (C)	Input the angle of the center line of the arc in reference to the X-axis. The angle measured in the counterclockwise direction has a positive value.
⑤	‘ 円弧幅 ’（W）	円弧の幅を入力します。	‘ARC WIDTH’ (W)	Input the width of the arc.
⑥	‘ 開始点 ’	表示された加工開始点の中から、加工を開始する位置を選択します。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the points displayed.
⑦	‘ シフト ’	“‘ 四角形状 ’ ／ ‘ 四角 ’ ／ ‘ 四角拡張 ’ を選択したときの設定項目 ”（182 ページ）	‘SHIFT’	“Setting Items Displayed when ‘SQUARE’/‘SQUARE 2’ is Selected” (page 182)
⑧	‘ コピー ’		‘COPY’	
⑨	‘ アプ / 逃げ ’		‘APR./RET.’	
⑩	‘ アプ方法 ’		‘APPR.TYPE’	
⑪	‘ アプローチ量 ’		‘APPR.AMT’	
⑫	‘ 逃げ方法 ’		‘RETR.TYPE’	
⑬	‘ 逃げ量 ’		‘RETR.DIST’	
⑭	‘ 降下点 X’ ‘ 降下点 Y’		‘DOWN PT X’ ‘DOWN PT Y’	
⑮	‘ 上昇点 X’ ‘ 上昇点 Y’		‘UP PT X’ ‘UP PT Y’	
⑯	‘ 加工方法 ’		‘CUT TYPE’	

2-7 ミーリング工程加工データ画面の設定項目
Setting Items on Process Data Screen for Milling Process

概要

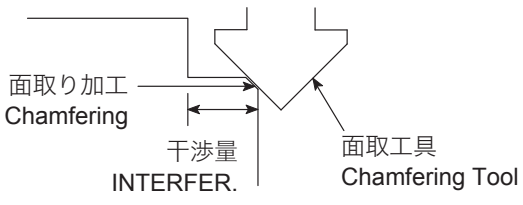
ミーリング加工の形状入力を終え、ソフトキー**【設定】**または **Enter** キーを押すと、加工条件および工具条件を設定する画面が表示されます。選択したミーリング加工方法によって設定項目が変わります。
以下の情報を参考にしてデータを設定してください。[ ] は選択されたミーリング加工メニューを表しています。

Overview

The screen for setting the machining conditions and the tool conditions is displayed by pressing the **[SET]** soft-key or the **Enter** key after completing milling shape input. The items to be set differ depending on the selected milling machining method.
Set the data by referring to the information below. The selected milling menu option is indicated in square brackets [ ].

ミーリング工程の加工条件を設定する

Setting Machining Conditions for Milling Process

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 加工面 X’	平面加工で仕上げる Z 座標を入力します。	‘CUT FC X’	Input the Z coordinate value of the upper face of the workpiece to be machined.
②	‘ 上面 Z’	加工するワーク上面の Z 座標を入力します。	‘TOP Z’	Input the Z coordinate value of the upper face of the workpiece on which the hole machining is executed.
③	‘ 取り代 ’	取り代を入力します。	‘CT ALW’	Input the cutting allowance.
④	‘I 点 ’	I 点（イニシャル点）座標を入力します。	‘I POINT’	Input the I point (initial point) coordinate value.
⑤	‘ 仕上げ代 ’	仕上げ加工で切削する取り代を入力します。	‘FIN. ALW’	Input the finishing allowance.
⑥	‘ 加工深さ ’	Z 軸方向の深さを入力します。	‘CUT. DEP.’	Input the cutting depth for the Z-axis direction.
⑦	‘ 底仕上代 ’ ‘ 側仕上代 ’	底面と側面の仕上げ代をそれぞれ入力します。	‘BTM F.ALW’ ‘SD F.ALW’	Input the values for the bottom finishing allowance and side finishing allowance.
⑧	‘2 面取り ’	面取り加工を行う場合に、面取り量を入力します。面取りを行わない場合は ‘ なし ’ を設定します。	‘2-FACE CUTTING’	Input the chamfer amount when chamfering is carried out. Set ‘NONE’ if chamfering is not necessary.
⑨	‘ 干渉量 ’	面取り工具が干渉を起こす可能性がある場合に、対象物（ワーク、治具など）までの距離を入力します。	‘INTERFER.’	If there is a possibility of interference of the chamfering tool, input the distance to the object (workpiece, fixture, etc.) at which interference becomes a risk.
				
⑩	‘ 仕上記号 ’	面粗さを指定します。 ▼ 記号の数を入力します。送り速度が自動設定されます。	‘SUF.RG’	Specifies the roughness of the surface finish by inputting the number that follows ‘FEED’ to obtain the required roughness. The feedrate is automatically set according to this setting.

ミーリング工程の工具条件・切削条件を設定する

加工条件の入力後、ソフトキー**【設定】**または **Enter** キーを押すと、工具ファイルから自動的に適切な工具が選択されて表示されます。自動設定された工具条件を変更する場合は、‘ 工具名 ’、‘ 工具径 ’ および ‘ 加工 ’ を入力し、ソフトキー**【工具サーチ】**を押すと、その工具に合致した加工条件が自動的に表示されます。この加工条件は任意に変更が可能です。

以下の情報を参考にしてデータを設定してください。[ ] は選択されたミーリング加工メニューを表しています。

“ 切削条件入力画面 ”（57 ページ）

工具ファイルに適切な工具が登録されていない場合、‘ 該当工具なし ’ というエラーメッセージが表示されます。その場合はソフトキー**【工具ファイル】**を押して加工に必要な工具を登録してください。

“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

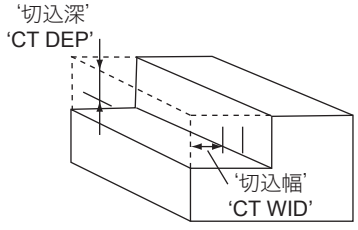
Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Milling Process

After inputting the machining conditions, press the **[SET]** soft-key or the **Enter** key to display the appropriate tools automatically called from the tool file. To edit the tool condition data that has been set automatically, input ‘T.NAME’, ‘TL DIA.’ and ‘CUT’ and press the **[TOOL SEARCH]** soft-key. The machining conditions appropriate for the tool will be displayed. This data can be changed without restriction.
Set the data by referring to the information below. The selected milling menu option is indicated in square brackets [ ].

“Machining Condition Setting Screen” (page 57)

If the appropriate tools are not registered in the tool file, the error message ‘No relevant tool is found.’ will be displayed. If this happens, press the **[TOOL FILE]** soft-key and register the tools required for the machining.

“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 工具名 ’ [共通]	画面下に表示される穴あけ工具の中から、必要な工具を選択します。 **注記** 選択した加工メニューごとに表示される工具の種類が異なります。	‘T.NAME’ [Common]	Select the required boring tool from the boring tool list displayed at the bottom of the screen. **NOTE** The tool types differ depending on the selected machining menu option.
②	‘ 工具径 ’ [共通]	工具の呼び径を入力します。	‘TL DIA.’ [Common]	Input the nominal diameter of the tool.
③	‘ 加工 ’ [共通]	[平面] の場合： 荒加工か仕上げ加工かを選択します。 [側面] [溝] [ポケット (拡張)] [島残しポケット] の場合： 荒加工、中仕上げ加工、および仕上げ加工かを選択します。	‘CUT’ [Common]	[Flat Face]: Select either rough cutting or finishing. [Side] [Groove] [Pocket(2)] [Pocket with Island]: Select either rough cutting, semi-finishing, or finishing.
④	‘ 管番 ’ [共通]	工具管理番号を 1 ～ 9999 で設定します。	‘ID’ [Common]	Input the tool ID. (1 - 9999)
⑤	‘T’ [共通]	工具番号を 1 ～ 9999 で設定します。	‘T’ [Common]	Set the tool number. (1 - 9999)
⑥	‘H’ [共通]	工具長補正番号を入力します。	‘H’ [Common]	Input the tool length offset number.
⑦	‘D’ [共通]	工具径補正番号を設定します。 –（工具径 ÷ 2）でオフセット量を直接入力できます。	‘D’ [Common]	Input the tool diameter offset number. The offset amount can be input directly as – (tool diameter / 2).
⑧	‘ 切込深 ’ ‘ 切込幅 ’ [共通]	1 回の切込み深さを入力します。 1 回の切込み幅を入力します。 下図を参照して、必要な値を入力してください。	‘CT DEP’ ‘CT WID’ [Common]	Input the cutting depth for a cut. Input the cutting width for a cut. Set the necessary data by referring to the diagram below.
				
⑨	‘ 回転 ’ [共通]	主軸回転速度を入力します。(min^{-1})	‘ROTAT’ [Common]	Input the spindle rotational speed. (min^{-1})

	設定項目	内容	Item	Description
⑩	‘送り’ ［共通］	工具の切削送り速度 F を入力します。（mm/min） 同期タップ時にはピッチを入力します。（mm/rev）	‘FEED’ [Common]	Input the tool feedrate F. (mm/min) For synchronized tapping operation, input the pitch. (mm/rev)
⑪	‘Z 切送’ ［共通］	工具の切削送り速度 F を入力します。（mm/min）	‘Z FD’ [Common]	Input the tool feedrate F. (mm/min)

ミーリング工程の補助データを設定する

ソフトキー【補助】を押すと、補助データの設定必要な入力項目が表示されます。選択したミーリング加工方法によって設定項目が変わります。
以下の情報を参考にしてデータを設定してください。［ ］は選択されたミーリング加工メニューを表しています。

Setting Auxiliary Data for Milling Process

Press the **[AUX]** soft-key to display the setting items. The setting items differ depending on the selected milling machining method.
Set the data by referring to the information below. The selected milling menu option is indicated in square brackets [ ].

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘方向’ ［共通］	加工を行うときの加工方向を選択します。 **注記** 選択した加工メニューごとに表示される項目が異なります。	‘DIREC.’ [Common]	Select the direction of the machining. **NOTE** The setting items differ depending on the selected machining menu option.
②	‘R 点’ ［共通］	リファレンス点を設定します。ワーク上面からのインクレメンタル値で設定してください。 リファレンス点の座標は、以下のパラメータ設定によりアブソリュート座標とインクレメンタル座標 に切り替えることができます。 ‘（71）加工詳細パラメータ’ No.130 0：インクレメンタル座標値 1：アブソリュート座標値 “対話パラメータ変更手順”（357 ページ）	‘R PT.’ [Common]	Set the reference point. Input the value as an incremental value referenced to the workpiece upper face. The coordinate value for a reference point can be specified in both absolute coordinate value and incremental value by changing the parameter settings shown below. ‘(71) MACHINE PARAMETER’ No.130 0: Incremental coordinate value 1: Absolute coordinate value “Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)
③	‘初回送り’ ［側面］ ［溝］ ［ポケット］ ［島残しポケット］	最初の切込み時（X, Y）に、工具に負荷が大きくかかる場合、この項目で送り速度を下げることができます。	‘1 FEED’ [Side] [Groove] [Pocket] [Pocket with Island]	If it is necessary to decrease the feedrate due to the large load applied at the start of cutting (X, Y), set the decreased feedrate.
④	‘ペック量’ ［ポケット］ ［島残しポケット］	Z 方向の切込みを数回に分けて、徐々に切り込む動きをする場合の 1 回あたりの切込み量を設定します。	‘PECK AMT’ [Pocket] [Pocket with Island]	If cutting along the Z-axis is done in several passes by dividing the total depth of cut into several portions, input the depth of cut for each Z-axis feed operation.
⑤	‘サイクル’ ［ポケット］ ［島残しポケット］	ポケット加工前の下穴をあけるときのドリルサイクルを選択します。	‘CYCLE’ [Pocket] [Pocket with Island]	Select the drilling cycle to be adopted for drilling a prepared hole before starting pocket milling.

ミーリング工程の M コードデータを設定する

プログラム停止時の M コードの選択や、プログラム開始前もしくは終了時に出力する特殊 M コードを設定します。ソフトキー【M コード】を押すと、必要な入力項目が表示されます。

“穴あけ工程の M コードデータを設定する”（181 ページ）

Setting M Code Data for Milling Process

It is possible to select an M code to stop the program and/or to set special M codes to output before the program starts or ends. Press **[M CODE]** soft-key to display the setting items.

“Setting M Code Data for Hole Machining Process” (page 181)

2-8 ミーリング工程詳細
Detailed Information of Milling Processes

概要

ミーリング工程の加工メニューに関係する詳細情報を以下に示します。

‘ 島残しポケット ’ の ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ について

‘ 島残しポケット ’ では ‘ アプ方法 ’ ／ ‘ 逃げ方法 ’ の選択枠が異なっています。

- ‘ 接円 ’
  “‘ アプ半径 ’ ／ ‘ 逃げ半径 ’ を円弧とし、‘ アプ角度 ’ ／ ‘ 逃げ角度 ’ を円弧中心角とする、形状と接する円弧によるアプローチ／逃げを行います。長さは使用しません。

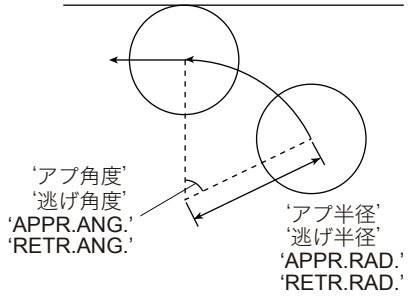
Overview

Detailed information relating to the machining menu for milling process is described below.

‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ for ‘POCKET WITH ISLAND’

For ‘POCKET WITH ISLAND’, the ‘APPR.TYPE’/‘RETR.TYPE’ selection box is different.

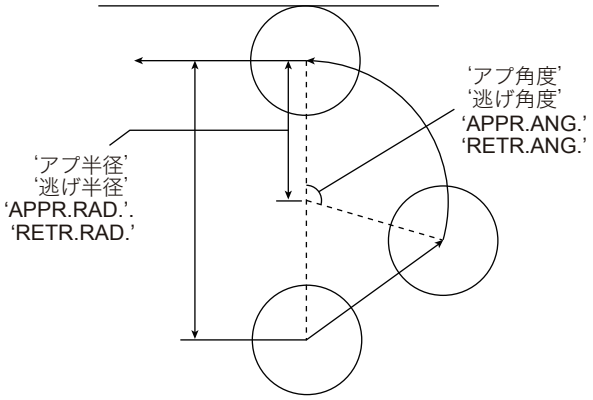
- ‘TANGENT CIRCLE’
  An approach/retraction is performed in a circular motion at the ‘APPR.RAD.’/‘RETR.RAD.’ following the circle center ‘APPR.ANG.’/‘RETR.ANG.’. Length is not used.



‘接円’
‘TANGENT CIRCLE’

- ‘ 直線円弧 ’
  接円によるアプローチの前および逃げの後に加工終了位置の工具中心経路から ‘ アプ長さ ’ ／ ‘ 逃げ長さ ’ 分法線方向に離れた位置を終点とする直線に付加した 2 ブロックによる逃げを行います。

- ‘LINE-ARC’
  Carries out the approach in two blocks, adding, prior to this tangential approach, a linear approach on a line that has as its starting point a point distanced from the tool center path by ‘APPR.LEN.’/‘RETR.LEN.’ in the normal direction.



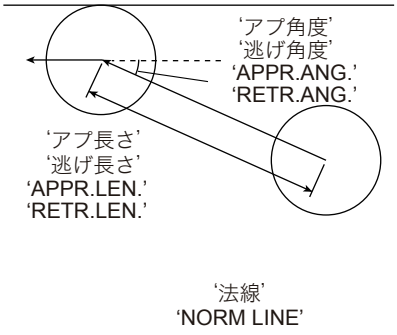
‘接線’
‘TANGENT LINE’

- ‘ 直線 ’
  ‘ アプ角度 ’ ／ ‘ 逃げ角度 ’ を形状と接する 0° の直線角度とし、‘ アプ長さ ’ ／ ‘ 逃げ長さ ’ を直線長さとする直線でアプローチ／逃げを行います。‘ アプ角度 ’ ／ ‘ 逃げ角度 ’ が 0° の場合は接線方向、90° の場合は法線方向へのアプローチ／逃げになります。

- ‘LINE’
  An approach or escape is attempted on a straight line which the ‘APPR.ANG.’/‘RETR.ANG.’ setting dictates will make contact with the shape at an angle of 0° and the ‘APPR.LEN.’/‘RETR.LEN.’ dictates the length of the line. If the ‘APPR.ANG.’/‘RETR.ANG.’ is 0°, the approach/escape is in the tangential direction. If the ‘APPR.ANG.’/‘RETR.ANG.’ is 90°, the approach/escape is in the normal direction.

‘ アプ半径 ’ ／‘ 逃げ半径 ’ は使用しません。

‘APPR.RAD.’/‘RETR.RAD.’ is not used.



円筒加工

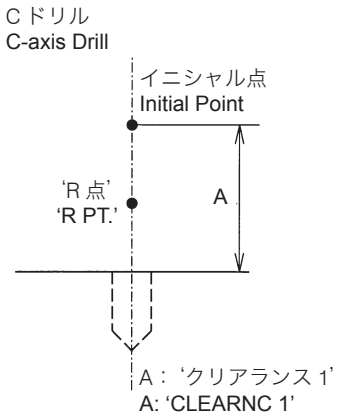
穴あけ加工およびミーリング加工の形状メニューで ‘ 円筒 ’ を選択すると、側面ランダム、側面等分、‘ ピン ’、‘ 円筒補間 ’ の 4 種類が選択できます。画面に表示されるガイダンス図を参照しながら項目を設定してください。

1. 穴あけ加工の側面等分、側面ランダムの ‘ クリアランス 1’ には穴あけ加工を行う開始端面もしくは開始径（P.C. 径）の Z 座標から穴あけ固定サイクルのイニシャル点までのクリアランス量を設定します。

Cylinder

If ‘CYLINDER’ is selected for Holing or Milling, Side E.D., Side Random, ‘PIN’ and ‘CYL.INTRP’ can be selected. Make the settings by referring to guide diagrams displayed in the screens.

1. The clearance from the Z coordinate of the start end face or start radius (P.C. radius) in boring to the initial point of the boring canned cycle is set for ‘CLEARNC 1’ for side face equidistant or side face random boring.



2. 穴あけ加工の側面等分の ‘ 省略 1’ から ‘ 省略 6’ までには設定した穴位置の中で加工をしないものの位置が始角の穴位置から数えて何番目の穴になるのかを設定します。

3. 穴あけ加工のタップの “ タップモード ” で標準を選択すると、タップ加工に同期式タッピングサイクルは使用されません。

2. At ‘OMIT 1’ to ‘OMIT 6’ in side face equidistant boring, set those hole positions where there is to be no machining: give the number in the sequence of each of these positions starting from the start angle.

3. If standard is selected for “tap mode” under boring → tap, a synchronous tapping cycle cannot be used for tapping.

2-9 補助工程 Auxiliary Process

NC 言語

NC 言語では任意のプログラムを入力し、そのプログラムを 1 つの工程として組み込むことができます。入力したプログラムの編集はソフトキーを使って行ってください。
プログラムを入力する際にそのプログラムをあらかじめ登録しておくと便利です。

プログラム入力

【TXT01 登録】～【TXT05 登録】

NC Language

Inputting a program on the NC language screen permits a machining process to be inserted. Use the soft-keys to edit an input program.
It would be useful in inputting programs if you register these programs beforehand.

Program entry

[TXT01 REGIST.]-[TXT05 REGIST.]

プログラムの名称 ○○ をソフトキーに登録
（最大 6 文字）

【実行】

ソフトキー**【TXT01 登録】**～**【TXT05 登録】**および**【TXT01 呼出】**～**【TXT05 呼出】**が**【○○ 登録】【○○ 呼出】**に変更

【○○ 呼出】

登録したプログラムの呼出し

ソフトキー名を変更したいとき

【○○ 登録】

変更名 △△ を入力

【実行】

ソフトキー**【○○ 呼出】【○○ 登録】**が**【△△ 登録】【△△ 呼出】**に変更

Register the program name ○○ for a soft-key
(A maximum of 6 characters)

[EXECUTE]

The **[TXT01 REGIST.]**-**[TXT05 REGIST.]** and **[TXT01 CALL]**-**[TXT05 CALL]** soft-keys are changed to **[○○ REGIST.]** and **[○○ CALL]**

[○○ CALL]

Registered program is called

To change a soft-key name

[○○ REGIST.]

Input the new name △△

[EXECUTE]

The **[○○ CALL]** and **[○○ REGIST.]** soft-keys are changed to **[△△ REGIST.]** and **[△△ CALL]**

コピー貼付け機能

コピー貼付け機能では、対話プログラム内の NC 言語工程に登録された NC プログラムのコピー／切取り、および貼付けが可能です。また、コピーまたは切り取ったプログラムを、別の O 番号の NC 言語工程に貼り付けることもできます。

＜手順＞

1) コピーまたは切り取りたいプログラムが入力されている状態で、ソフトキー**【コピー貼付け】**を押す。

2) ソフトキー**【選択】**を押し、カーソルを移動させてコピー／切取り範囲を選択する。

3) ソフトキー**【コピー】**／**【切取り】**を押す。

4) 貼り付けたい箇所にカーソルを移動させ、**【貼付け】**を押す。

注記

別の O 番号の NC 言語工程に貼り付ける場合は、同様の手順で貼り付けたい対話プログラムの NC 言語工程を選択し、任意の箇所に貼り付けてください。

以下の手順で、NC 言語工程にコメントを挿入することができます。入力されたコメントはそれぞれ、' 加工メニュー ' 画面の工程一覧、' プログラム参照 ' 画面、および ' 加工順序設定 ' 画面でも表示され、NC 言語工程の内容を識別するのに役立ちます。

＜手順＞

1) 'NC 言語 ' 画面で、ソフトキー**【コメント】**を押す。

- ' 工程一覧コメント ' 欄にカーソルが移動し、コメント入力モードになる

2) 任意のコメントを入力する

Copy and Paste Function

The copy and paste function enables the NC program registered in the NC language process of the CAPS programs to be copied/cut and pasted. It also allows the copied/cut programs to be pasted in the NC language process of other O numbers.

<Procedures>

1) Press the **[COPY PASTE]** soft-key while the program to be copied/cut is input.

2) Press the **[SELECT]** soft-key and select the copy/cut area by moving the cursor.

3) Press the **[COPY]**/**[CUT]** soft-key.

4) Move the cursor to the location to paste it and press the **[PASTE]** soft-key.

NOTE

When pasting the NC program in the NC language process of other O numbers, follow the same procedures in selecting the NC language process of the CAPS programs and pasting it in a desired location.

It is possible to insert a comment for a NC language process by following the procedures below. Comments are displayed in the process list of 'MACHINING MENU' screen, 'PROGRAM VIEWING' screen and 'TOOL ORDER SET.' screen, which is helpful for users to recognize the contents of each NC language program.

<Procedures>

1) Press the **[COMMENT]** soft-key on 'NC LANG.' screen.

- The cursor moves to 'PROCESS LIST COMMENT' column, starting comment input mode.

2) Input arbitrary comment.

3) **Enter** キーを押し、‘ 工程一覧コメント ’ 欄にコメントを表示させる。

➥ コメント入力が完了する

注記

1. コメント入力モードを解除し、他の設定に戻る場合は、ソフトキー**【コメント】**を再度押します。
2. コメント入力モード中、**Shift** キーを押しながら矢印キー “(→)”“(←)” を入力すると、バッファ内のカーソル移動が可能です。

3) Press the **Enter** key to display the comment in the ‘PROCESS LIST COMMENT’ column.

➥ Comment input completed.

NOTE

1. Press the **[COMMENT]** soft-key once again to cancel comment input mode and to return to other settings.
2. In comment input mode, pressing the **Shift** key while inputting the arrow keys “(→)” “(←)” moves the cursor in the buffer.

マクロ呼出し

プログラム番号や呼び出す形式、引数を設定し、サブプログラムもしくはマクロプログラムを呼び出します。マクロプログラム呼出しはローダ、ロボットおよびバーフィーダの制御や自動計測や加工サイクルの作成などで使用します。プログラムを呼び出すと、工具条件が表示されます。引数指定は、タイプ I を使用しています。引数指定とは、マクロプログラムの中で使用されるローカル変数に実数を割り当てることです。

注記

呼び出されるマクロプログラムは、NC 側に入力します。マクロプログラムは、‘ シミュレーション ’ 画面には描画されません。

引数指定のタイプ ‘I’ のアドレスとローカル変数の対応表

Macro Call

Set the program number, the method for calling the program, and the argument for calling a sub-program or macro program. A macro program call is used to control the loader, robot, or bar feeder or to create the automatic measurement or machining cycle programs. When a program is called, the tool conditions are displayed. For argument specification, type I is used. Argument specification means assigning real numbers to the local variables which are used in the macro program.

NOTE

The macro program called here is input to the NC and a graphic check is not possible on the ‘SIMULATION’ screen.

Correspondence between addresses for type ‘I’ argument specification and local variables

引数指定 I のアドレス	ローカル変数	Address of Type I Argument Specification	Local Variable
‘A’	#1	‘A’	#1
‘B’	#2	‘B’	#2
‘C’	#3	‘C’	#3
‘D’	#7	‘D’	#7
‘E’	#8	‘E’	#8
‘F’	#9	‘F’	#9
‘H’	#11	‘H’	#11
‘I’	#4	‘I’	#4
‘J’	#5	‘J’	#5
‘K’	#6	‘K’	#6
‘M’	#13	‘M’	#13
‘Q’	#17	‘Q’	#17
‘R’	#18	‘R’	#18
‘S’	#19	‘S’	#19
‘T’	#20	‘T’	#20
‘U’	#21	‘U’	#21
‘V’	#22	‘V’	#22
‘W’	#23	‘W’	#23
‘X’	#24	‘X’	#24
‘Y’	#25	‘Y’	#25
‘Z’	#26	‘Z’	#26

以下の手順で、マクロ工程にコメントを挿入することができます。入力されたコメントはそれぞれ、‘ 加工メニュー ’ 画面の工程一覧、‘ プログラム参照 ’ 画面、および ‘ 加工順序設定 ’ 画面でも表示され、マクロ工程の内容を識別するのに役立ちます。

It is possible to insert a comment for a macro process by following the procedures below. Comments are displayed in the process list of ‘MACHINING MENU’ screen, ‘PROGRAM VIEWING’ screen and ‘TOOL ORDER SET.’ screen, which is helpful for users to recognize the contents of each macro program.

＜手順＞

1) ‘ マクロ呼出し ’ 画面で、ソフトキー **【コメント】** を押す。

- ‘ 工程一覧コメント ’ 欄にカーソルが移動し、コメント入力モードになる

2) データ入力キーを使用して任意のコメントを入力する

3) **Enter** キーを押し、‘ 工程一覧コメント ’ 欄にコメントを表示させる。

- コメント入力が完了する

注記

1. コメント入力モードを解除し、他の設定に戻る場合は、ソフトキー **【コメント】** を再度押します。
2. コメント入力モード中、**Shift** キーを押しながら矢印キー “(→)”“(←)” を入力すると、バッファ内のカーソル移動が可能です。

<Procedures>

1) Press the **[COMMENT]** soft-key on ‘MACRO PROGRAM CALL’ screen.

- The cursor moves to ‘PROCESS LIST COMMENT’ column, starting comment input mode.

2) Input arbitrary comment using the data input key.

3) Press **Enter** key to display the comment in the ‘PROCESS LIST COMMENT’ column.

- Comment input completed.

NOTE

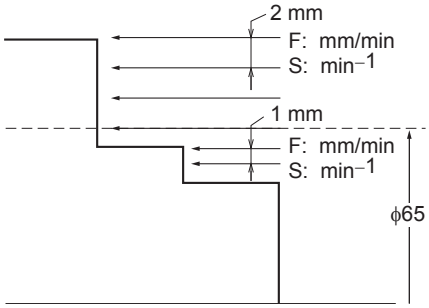
1. Press the **[COMMENT]** soft-key once again to cancel comment input mode and to return to other settings.
2. In comment input mode, pressing the **Shift** key while inputting the arrow keys “(→)” “(←)” moves the cursor in the buffer.

2-10 応用例 Application

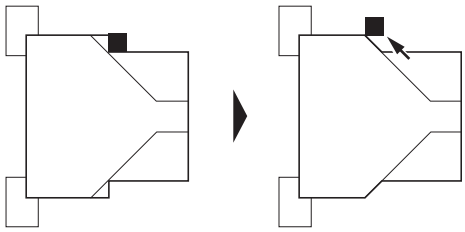
詳細キー項目 ‘ 変更切込 ’、‘ 荒切込倣 ’ を使う例

Example of Using Detail Items ‘CHG.DPTH’ (Changing Cutting Depth) and ‘R.CT COPY’ (Copying Type in Rough Cutting)

変更切込
Changing Cutting Depth



切込毎倣い
Copying for Each Cut



外径工程終了画面
ソフトキー **【詳細】**

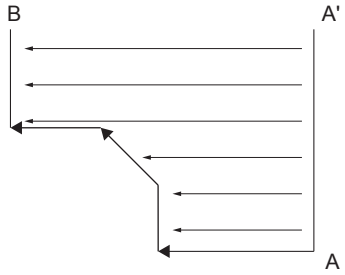
O.D. process end screen
[DETAIL] soft-key

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100
‘ 荒終点 Z’	
‘ 逃げ量 ’	0.500
‘ 切込変 X’	65.000
‘ 変更切込 ’	1.000
‘ 変更周速 ’	100
‘ 変更送り ’	0.200
‘ 領域自動 ’	‘ 有効 ’
‘ 仕上優先 ’	‘ 逆優先 ’
‘ 荒切込倣 ’	‘ 切込み毎 ’
‘ サイクル出力 ’	‘ なし ’
‘ ノーズ R’	‘ なし ’
‘ 設定 ’	

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100
‘R.END Z’	
‘RETR.DIST’	0.500
‘CT CHG.X’	65.000
‘CHG.DPTH’	1.000
‘CHG.SPD.’	100
‘CHG.FEED’	0.200
‘AREA AUTO’	‘VALID’
‘F.PRIOR.’	‘REV.PRIOR’
‘R.CT COPY’	‘AT EACH CUT-IN’
‘CYCL OUT’	‘OFF’
‘NOSE RAD’	‘OFF’
‘SET’	

補助点入力と詳細キー項目 ' サイクル出力 '、' ノーズ R'（自動ノーズ R 補正）の設定

固定サイクル出力
Canned Cycle Output



ソフトキー**【詳細】**を押すと、下記のように入力項目が追加表示されます。

' 輪郭形状 '	' 斜め直線 '
' 前関係 '	' 接する '
' 角度（0-90）'	10.00000
' 終点 X'	（入力なし）
' 終点 Z'	（入力なし）
' 仕上記号 '	' ▼▼ '
' 切削方向 '	' 順方向 '
' 長さ（縦）'	
' 長さ（横）'	
' 補助円 1X'	70.00000
' 補助円 1Z'	20.00000
' 補助円 1R'	0.00000
' 補助円 2X'	
' 補助円 2Z'	
' 補助円 2R'	
' 設定 '	

補助円半径が 0 もしくは空白の場合、補助円は補助点の意味になります。

自動ノーズ R 補正（G41, G42）の設定

ソフトキー**【形状終了】**→ 外径工程終了画面表示 →**【詳細】**

注記

自動ノーズ R の設定を行うときは、あらかじめ NC オフセット画面で補正値と指令点を入力しておく必要があります。

1) 画面の中の 'R 補正 ' の項目にカーソルを移動させます。

2) '1：あり ' を入力し、**【設定】**を押します。

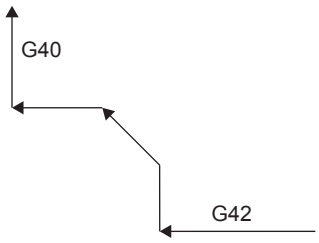
設定完了

サイクル出力（G71）の設定

1) 画面の中の ' サイクル出力 ' の項目にカーソルを移動させます。

Example of Inputting Auxiliary Points and Using Detail Items 'CYCL OUT' (Cycle Output) and 'NOSE RAD' (Automatic Nose Radius Compensation)

自動ノーズR補正出力
Automatic Nose Radius Compensation Output



Pressing the **[DETAIL]** soft-key displays additional input items as indicated below.

'CONTOUR'	'INCLINED LINE'
'PREV.REL.'	'TANGENT'
'ANGLE (0-90)'	10.00000
'END X'	(No Entry)
'END Z'	(No Entry)
'ROUGHNESS'	'FEED3'
'CUT DIR'	'FORWARD'
'LENGTH (X)'	
'LENGTH (Z)'	
'AUX ARC 1 X'	70.00000
'AUX ARC 1 Z'	20.00000
'AUX ARC 1 R'	0.00000
'AUX ARC 2 X'	
'AUX ARC 2 Z'	
'AUX ARC 2 R'	
'SET'	

If the auxiliary circle radius is set to 0 or the setting is left blank, then auxiliary circle means auxiliary point.

Automatic Nose Radius Offset (G41, G42) Setting

Press **[SHAPE END]** soft-key → O.D. process end screen is displayed → **[DETAIL]**

NOTE

When setting the automatic nose radius offset, the offset value and command point must be set in advance on the NC offset screen.

1) Move the cursor to the 'NOSE RAD.' setting on the screen.

2) Input '1: ON' and press the **[SET]** soft-key.

setting completed.

Cycle Output (G71) Setting

1) Move the cursor to the 'CYCL OUT' setting on the screen.

2) ‘1：あり ’ を入力し、**【設定】** を押します。
➥ 設定完了

‘ 荒終点 Z’	
‘ 逃げ量 ’	
‘ 切込変 X’	
‘ 変更切込 ’	
‘ 変更周速 ’	
‘ 変更送り ’	
‘ 領域自動 ’	
‘ 仕上優先 ’	
‘ 荒切込倣 ’	
‘ サイクル出力 ’	‘ あり ’
‘R 補正 ’	
‘ 設定 ’	

注記

‘R 補正 ’ と ‘ サイクル出力 ’ を同時に ‘ あり ’ の設定にすると、‘ サイクル出力 ’ が優先されます。

2) Input ‘1: ON’, then press **[SET]** .
➥ setting completed.

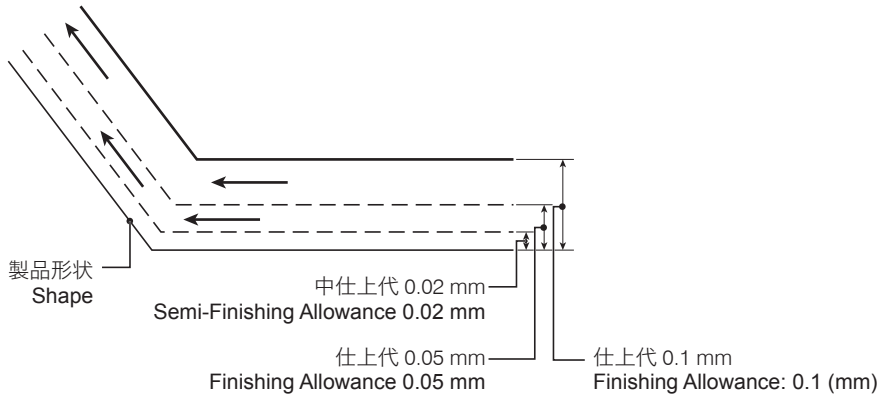
‘R.END Z’	
‘RETR.DIST’	
‘CT CHG.X’	
‘CHG.DPTH’	
‘CHG.SPD.’	
‘CHG.FEED’	
‘AREA AUTO’	
‘F.PRIOR.’	
‘R.CT COPY’	
‘CYCL OUT’	‘ON’
‘NOSE RAD.’	
‘SET’	

NOTE

If ‘ON’ is set for both ‘NOSE RAD.’ and ‘CYCL OUT’ at the same time, ‘CYCL OUT’ is given priority.

‘ 汎用 ’ 工程、中仕上げ

Example of Semi-Finishing in ‘GENERAL’ Process



中仕上げ工具の追加

ここでは、中仕上げ工具を追加する方法を説明します。

中仕上げを2回に分けて行い､それぞれの中仕上げ代を 0.05 と 0.02 として設定するものを紹介します。

1) ソフトキー **【形状終了】** → 外径工程終了画面を表示します。

2) ソフトキー **【工具自動】** を押します。

3) カーソルを ‘ 工具名 ’ の ‘ 汎用外径 / 仕 ’ に置いて、操作パネル上の挿入キーを 2 回押し、入力する欄を 2 行追加します。

‘ 工具名 ’	‘ 加工 ’	‘ 管理番号 ’
‘ 汎用外径 ’	‘ 荒 ’	
‘ 汎用外径 ’	‘ 仕上 ’	

Addition of semi-finishing tools

The procedure for adding semi-finishing tools is explained here.

An example where semi-finishing is completed in two operations, with semi-finishing allowances set at 0.05 and 0.02, is introduced here.

1) Press **[SHAPE END]** soft-key → O.D. process end screen is displayed

2) Press the **[TOOL AUTO]** soft-key.

3) Place the cursor on ‘O.D./FIN.’ under ‘TL.NAME’ and press the insert key on the operation panel twice to add two input fields.

‘TL.NAME’	‘CUT’	‘ID’
‘O.D.’	‘ROUGH’	
‘O.D.’	‘FIN.’	

4) カーソルを ' 汎用外径 ' の上に置き、ソフトキー**【工具サーチ】**を押すと工具名などが自動で入力されます。

' 工具名 '	**' 加工 '**	**' 管理番号 '**
' 汎用外径 '	' 荒 '	100
' 汎用外径 '	' 荒仕 '	101
' 汎用外径 '	' 仕上 '	

5) 自動入力された ' 荒仕 ' の上にカーソルを移動し、'2：中仕上げ ' を押して、**Enter** キーを押します。

➥ ' 中仕上 ' が表示されます。

' 工具名 '	**' 加工 '**	**' 管理番号 '**
' 汎用外径 '	' 荒 '	
	' 中仕上 '	
' 汎用外径 '	' 仕上 '	

6) ソフトキー**【工具サーチ】**を押すと、工具名、管理番号などの必要データが自動で入力されます。

7) カーソルを ' 切込量 '"****" の位置に動かし、数値（0.050）を入力します。

' 切込量 '	**' 指令点 '**	**' ノーズ R'**
2.000	3	0.800
****	3	0.800

8) 1 本目の中仕上げ工具の下の欄に手順 4), 5) を実行し、2 本目の中仕上げ工具を追加します。

9) 切込量の欄に 1 本目中仕上げ工具と同じ数値（0.050）が表示されるので、カーソルを動かし、新たな数値（0.020）を入力します。

' 切込量 '	**' 指令点 '**	**' ノーズ R'**
2.000	3	0.800
0.050	3	0.800
0.020	3	0.800

4) Place the cursor on 'O.D.' and press the **[TOOL SEARCH]** soft-key and the tool name and other information will be input automatically.

'TL.NAME'	**'CUT'**	**'ID'**
'O.D.'	'ROUGH'	100
'O.D.'	'R-F'	101
'O.D.'	'FIN.'	

5) Move the cursor onto the automatically input 'R-F' item, press '2: SEMI-FIN.' and press the **Enter** key.

➥ 'SEMI-FIN' will be displayed.

'TL.NAME'	**'CUT'**	**'ID'**
'O.D.'	'ROUGH'	
	'SEMI-FIN'	
'O.D.'	'FIN.'	

6) Necessary data such as the tool name and tool ID are automatically input in the fields by pressing the **[TOOL SEARCH]** soft-key.

7) Move the cursor to the "****" field of 'CUT DEP.' then input the numerics (0.050).

'CUT DEP.'	**'CMD PNT'**	**'NOSE RAD'**
2.000	3	0.800
****	3	0.800

8) Add the second semi-finishing tool to the column below the first one, by repeating the procedures 4) and 5).

9) As the same numeric value (0.050) as of the first semifinish tool is displayed, move the cursor to the column, then input the correct numerics (0.020).

'CUT DEP.'	**'CMD PNT'**	**'NOSE RAD'**
2.000	3	0.800
0.050	3	0.800
0.020	3	0.800

3 ‘ 高速固定サイクル ’ について ‘H.S.CANNED CYCLE’

概要

加工メニュー ‘7：高速固定サイクル ’ を選択すると、それぞれの高速固定サイクルメニューが表示され、必要な加工を設定ができます。

ここでは ‘ 高速固定サイクル ’ に関する説明、およびプログラム例を示します。
高速固定サイクルは以下のメニューで構成されています。

＜ ‘1：旋削加工 ’＞
‘1：荒加工ステップ ’
‘2：可変切込ドリル ’
‘3：端面溝 ’
‘4：外径溝 ’
＜ ‘2：ミーリング加工 ’＞
‘1：端面 ’、‘3：側面 ’
‘1：トロコイド ’
‘2：Z フィード溝 ’
‘3：コーナポケット ’
‘4：四角ポケット ’
‘5：楕円 ’
‘6：ヘリカルねじ切り ’
‘2：円筒 ’
‘1：丸材からの角削り ’
‘2：円筒上くぼみ面取り ’
‘3：円筒上キー溝面取り ’
‘4：円筒キー溝 ’
これらのいずれかを選択すると、加工データ画面が表示され、加工に必要なデータを設定ができます。
以下の情報を参考にしてデータを設定してください。[ ] は選択された高速固定サイクルメニューを表しています。

高速固定サイクルについての詳細は、プログラミング説明書（補足）

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Overview

Selecting ‘7: H.S. Canned Cycle’ from the machining menu displays the high-speed canned cycle (hereinafter referred to as H. S. canned cycle) menu options, allowing you to select the required machining.
This section presents explanations of the ‘H.S.CANNED CYCLE’ and example programs.
The H.S. Canned Cycle process consists of the menu options shown below.
<‘1: TURN PROC’>
‘1: ROUGH STEP’
‘2: VAR.DEP.DRILL.’
‘3: GROOVE AT END FACE’
‘4: GROOVE AT O.D.’
<‘2: MILLING’>
‘1: END FACE’, ‘3: SIDE’
‘1: TROCHOID’
‘2: Z FEED GROOVE’
‘3: CORNER POCKET’
‘4: RECTANGLE POCKET’
‘5: OVAL’
‘6: HELICAL THREADING’
‘2: CYLINDER’
‘1: CORNERS FROM BAR’
‘2: CHAMFERING CONCAVE’
‘3: CHAMFERING KEYSLOT’
‘4: KEYWAY ON CYL.’
The process data screen is displayed when any of these menu options is selected, allowing the necessary data to be set.
Set the data by referring to the information below. The selected H. S. Canned Cycle menu option is indicated in square brackets [ ].

Refer to PROGRAMMING MANUAL (SUPPLEMENT) for details on H. S. Canned Cycle.

Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

‘ 高速固定サイクル ’ 工程の設定項目

Setting Items for ‘H.S.CANNED CYCLE’ Process

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 開始 X’、‘ 開始 Z’、‘ 終了 X’、‘ 終了 Z’	加工開始、および終了時の軸位置を設定します。‘ 開始 X’ は直径値で指令してください。	‘START X’, ‘START Z’, ‘END X’, ‘END Z’	Set the axis positions at the start and the end of cutting. Specify ‘START X’ using the diameter value.
②	‘ ステップ量 ’	ステップ切込み量の値を入力します。	‘STEP AMT’	Input the value of the step feed amount.
③	‘ 戻り量 ’	ステップ戻り量の値を入力します。	‘RET.AMT.’	Input the value of the step return amount.
④	‘ リング切削 ’	切りくず除去動作の有無とその方法を設定します。	‘RING REM.’	Set whether chip removal is executed or not and, if it is executed, set the method.
⑤	‘ 開始端 Z’	開始点 Z を設定します。省略はできません。	‘START Z’	Set the starting point Z. This cannot be omitted.

	設定項目	内容	Item	Description
⑥	‘ 突抜け量 ’	工具がワーク裏端面を突き抜ける量を設定します。	‘AMT.DRILL.’	Set the amount of tool penetration from the back end face of the workpiece.
⑦	‘ 径 ’	端面・外径溝加工を開始する X 位置を直径値で設定します。	‘DIAMETER’	Set the starting X positions of end face/ O.D.grooving using the diameter value.
⑧	‘ コーナ 1’ ‘ コーナ 3’	(+) の値を入力： コーナ R (–) の値を入力： コーナ C 入力なし： 面取りなし	‘CORNER 1’ ‘CORNER 3’	When a positive value is input: Corner R When a negative value is input: Corner C No input: No chamfering
⑨	‘ コーナ 2’ ‘ コーナ 4’	(+) の値を入力： コーナ R (–) の値を入力： コーナ C 入力なし： それぞれコーナ 2 = コーナ 3、または コーナ 4 = コーナ 1 となります。	‘CORNER 2’ ‘CORNER 4’	When a positive value is input: Corner R When a negative value is input: Corner C No input: Corner 2 = Corner 3, or Corner 4 = Corner 1.
⑩	‘ 右 Z 位置 ’	外径溝加工を開始する Z 位置を設定します。	‘RIGHT Z’	Set the starting Z position for O.D.grooving.
⑪	‘Z 位置 ’	キー溝の基準センター開始点 Z を設定します。省略はできません。	‘Z POS.’	Set the starting reference point Z for key grooving. This cannot be omitted.
⑫	‘ 長さ ’	キー溝のセンター間距離を設定します。	‘LENGTH’	Set the distance between key groove centers.
⑬	‘ 幅 ’	キー溝の幅を設定します。	‘WIDTH’	Set the breadth of the key groove.
⑭	‘ 基準長 ’	X 方向の斜面基準点位置を直径値で設定します。	‘REF.LEN.’	Set the inclined face reference point in the X-axis direction using the diameter value.
⑮	‘ 斜面角度 ’	Z 軸と斜面のなす角度を設定します。	‘INCL.ANG.’	Set the angle formed between the Z-axis and the inclined face.
⑯	‘ 開始径 ’	ワーク外径を直径値で設定します。	‘ST.DIA.’	Set the workpiece O.D. using the diameter value.
⑰	‘ 加工制限 1’	斜面下部の工具はみ出し可否を指定します。	‘CUT.LMT.1’	Select whether or not the tool is allowed to move beyond the lower edge of the inclined face.
⑱	‘ 加工制限 2’	斜面上部の工具はみ出し可否を指定します。	‘CUT.LMT.2’	Select whether or not the tool is allowed to move beyond the upper edge of the inclined face.
⑲	‘ 基準点 X’ ‘ 基準点 Y’	基準点の X,Y 座標を入力します。 ソフトキー **【XY/R θ】** を押すと、‘ 基準点 R’、‘ 基準点 θ ’ に表示が変わり、極座標で基準点が指定できます。	‘REF.PNT X’ ‘REF.PNT Y’	Input the coordinate value (X, Y) of the reference point. If the **[XY/RC]** soft-key is pressed, these items are replaced by ‘REF.PNT R’ and ‘REF.PNT C’ respectively, allowing the reference point to be defined in a polar coordinate system.
⑳	‘ 切削幅 ’（K）	1 回あたりの切削幅を入力します。	‘CUT.WIDTH’(K)	Input the cutting width for a cut.
㉑	‘ 円弧半径 ’（A）	円弧半径および円弧方向より求めた値を入力します。	‘RAD.ARC’ (A)	Input the value obtained based on the arc radius and arc direction.
㉒	‘ 円弧方向 ’（B）	円弧加工時に工具が動く方向を選択します。	‘DIR.ARC’ (B)	Select the direction of the tool path when machining an arc shape.
㉓	‘ 溝方向 ’（C）	円弧溝の切削方向を選択します。	‘GRV.DIR.’ (C)	Select the direction of the cutting direction when machining an arc groove.
㉔	‘Z 方向 ’	切込角優先か切込量優先かを選択します。	‘Z-AX.DIR.’	Select priority of the infeed angle or infeed amount.
㉕	‘Z 軸切込角 ’（A） ‘Z 軸切込量 ’（Q）	‘Z 方向 ’ で選択した方が表示されます。	‘ANGLE’ (A) ‘AMOUNT’ (Q)	The one selected for ‘Z-AX.DIR.’ is displayed.

	設定項目	内容	Item	Description
㉖	‘ 分割角度 ’	加工する形状を複数に分割し、中心と半径をずらしながら加工します。その分割を角度で指令します。	‘DIV.ANG.’	The shape is divided into several portions and machining is executed while moving the center and the radius. Input the angle used to divide the shape.
㉗	‘ 加工方法 ’ [ヘリカルねじ切り]	加工する方向を設定します。「上から底」、「底から上」のいずれかの加工方法が選択できます。選択を省略すると自動的に「上から底」方向の加工になります。	‘CUT TYPE’ [Helical Threading]	Select the direction of machining. Either “Top to bottom” or “Bottom to Top” can be selected. If omitted, “Top to Bottom” machining is automatically selected.

‘ 高速固定サイクル ’ 工程の加工条件を設定する

高速固定サイクル加工の形状入力を終え、ソフトキー【設定】を押すと、加工条件を設定する画面が表示されます。選択した固定サイクルによって設定項目が変わります。

以下の情報を参考にしてデータを設定してください。

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Setting Machining Conditions for ‘H.S.CANNED CYCLE’ Process

The screen for setting the machining conditions is displayed by pressing the **[SET]** soft-key after completing H.S. canned cycle shape input. The items to be set differ depending on the selected H.S. canned cycle machining method.

Set the data by referring to the information below.

Refer to the guidance drawing displayed on the screen when setting the data. The letters of the alphabet or numbers assigned to the setting item names correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 上面 Z’（B）	加工するワーク上面の Z 座標を入力します。	‘TOP Z’ (B)	Input the Z coordinate value of the upper face of the workpiece on which the hole machining is executed.
②	‘I 点 ’	I 点（イニシャル点）座標。早送りで工具移動を行うときの Z 座標を入力します。	‘I POINT’	The coordinates of the I point (initial point). Input the Z-axis coordinate when moving the tool in rapid traverse.
③	‘ 深さ ’	加工深さを入力します。	‘DEPTH’	Input the cutting depth.
④	‘ 高速送り ’	高速送り区間の送り速度を入力します。	‘RAPID TRV.’	Input the feedrate for the rapid traverse section.
⑤	‘ 取り代 ’	取り代を入力します。	‘CT ALW’	Input the cutting allowance.

‘ 高速固定サイクル ’ 工程の工具条件・切削条件を設定する

加工条件を入力後、ソフトキー【設定】を押すと、工具ファイルから自動的に適切な工具が選択されて表示されます。

“ ミーリング工程の工具条件・切削条件を設定する ”（197 ページ）

Setting Tool Conditions/Machining Conditions for ‘H.S.CANNED CYCLE’ Process

After inputting the machining conditions, press the **[SET]** soft-key to display the appropriate tools automatically called from the tool file.

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Milling Process” (page 197)

‘ 高速固定サイクル ’ 工程の補助データを設定する

ソフトキー【補助】を押すと、補助データの設定に必要な入力項目が表示されます。選択した加工方法によって設定項目が変わります。

“ ミーリング工程の補助データを設定する ”（198 ページ）

Setting Auxiliary Data for ‘H.S.CANNED CYCLE’ Process

Press the **[AUX]** soft-key to display the setting items. The setting items differ depending on the selected milling machining method.

“Setting Auxiliary Data for Milling Process” (page 198)

‘ 高速固定サイクル ’ 工程の M コードデータを設定する

プログラム停止時の M コードの選択や、プログラム開始前もしくは終了時に出力する特殊 M コードを設定します。ソフトキー **【M コード】** を押すと、必要な設定項目が表示されます。

“ 穴あけ工程の M コードデータを設定する ”（181 ページ）

Setting M Code Data for ‘H.S.CANNED CYCLE’ Process

It is possible to select an M code to stop the program and/or to set special M codes to output before the program starts or ends. Press the **[M CODE]** soft-key to display the setting items.

“Setting M Code Data for Hole Machining Process” (page 181)

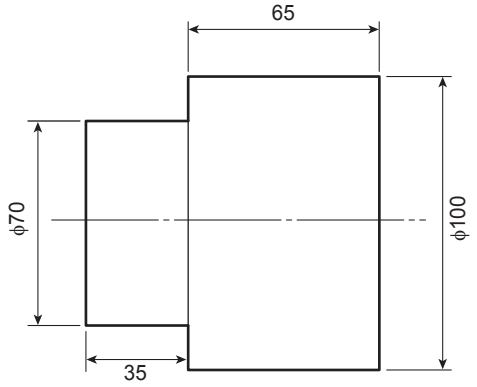
‘ 高速固定サイクル ’ のプログラム例

Example Program for ‘H.S.CANNED CYCLE’ Process

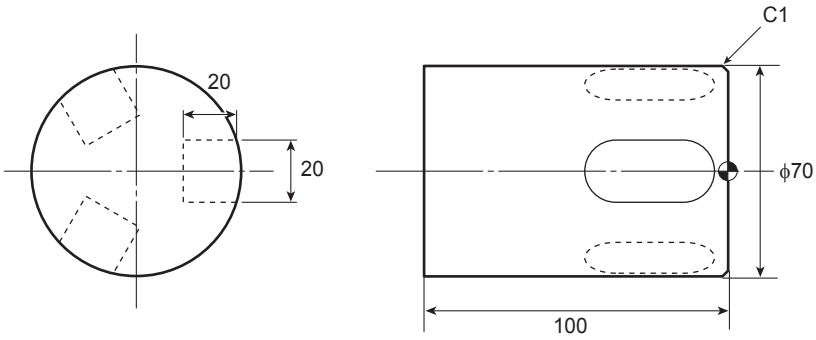
旋削用可変切込みドリルサイクル (G491) ／荒加工ステップサイクル (G490) ／円筒上のキー溝加工サイクル (G498) ／円筒上のキー溝面取りサイクル (G457)

Drilling Cycle with Variable Depth of Cut for Turning (G491)/Rough Step Machining Cycle (G490)/Keyway Milling Cycle on Cylinder (G498)/Keyway Chamfering Cycle on Cylinder (G457)

素材図面
Blank Workpiece



加工図面
Part Drawing



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

1) ワークの材質およびサイズを入力する。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 任意素材 ’
‘ 素材外径 ’	100.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 素材端面 ’	2.000
‘G50S’	3000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

2. Input the data of the workpiece.

1) Input the material and size of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘FREE FORM’
‘BLANK O.D.’	100.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘BLANK E.FC’	2.000
‘G50S’	3000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

2) ワークの形状を下記の順序で入力する。

‘ 開始点 ’	
‘ 始点 X’	0.00000
‘ 始点 Z’	–2.00000

▼

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	100.00000

▼

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	63.00000

▼

‘ 輪郭形状 ’	↓ (2)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	70.00000

▼

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	98.00000

▼

‘ 輪郭形状 ’	↓ (2)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	0.00000

▼

‘ 輪郭形状 ’	→ (6)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	–2.00000

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

3. ワーク座標系を選択します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 旋削用可変切込みドリルサイクルを設定します。

1) 高速固定サイクルの種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘7 : 高速固定サイクル ’ ► ‘1 : 旋削加工 ’ ► ‘2 : 可変切込ドリル ’

2) Input the shape data of the workpiece.

‘START POINT’	
‘START X’	0.00000
‘START Z’	–2.00000

▼

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	100.00000

▼

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	63.00000

▼

‘CONTOUR’	↓ (2)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	70.00000

▼

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	98.00000

▼

‘CONTOUR’	↓ (2)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	0.00000

▼

‘CONTOUR’	→ (6)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	–2.00000

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

3. Select the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

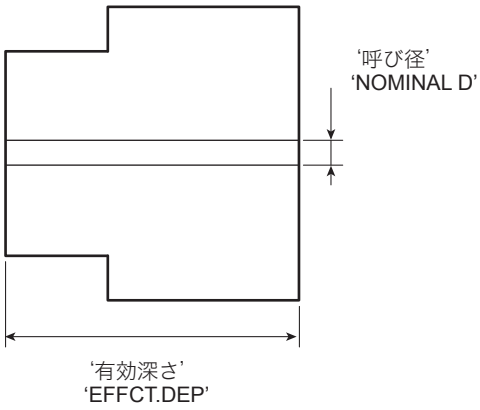
4. Set the drilling cycle with variable depth of cut for turning.

1) Select the type of high-speed canned cycle.

‘MACHINING MENU’
‘7:H.S.CANNED CYCLE’ ► ‘1: TURN PROC’ ► ‘2: VAR.DEP.DRILL.’

2) 可変切込みの加工条件を入力する。（ソフトキー **【詳細】** を押す。）

2) Input the machining condition of the drilling cycle with variable depth of cut. (Press the **[DETAIL]** soft-key.)



‘ 呼び径 ’	10.000
‘ 開始端 Z’	0.000
‘ 深さ位置 ’	‘2：貫通穴 ’
‘ 有効深さ ’	100.000
‘ ステップ量 ’	5.000
‘ 戻り量 ’	0.200
‘ 突抜け量 ’	0.000
‘ ステップ量 2’	1.000
‘ センタリング Z’	3.000

‘NOMINAL D’	10.000
‘START Z’	0.000
‘DEP. PNT’	‘2: THROUGH HOLE’
‘EFFCT.DEP’	100.000
‘STEP AMT’	5.000
‘RET.AMT.’	0.200
‘AMT.DRILL.’	0.000
‘STEP AMT2’	1.000
‘CENTER. Z’	3.000

5. 端面加工を設定します。

1) 端面加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘7：端面（素材端面）’

2) 端面仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 ’	0.100

5. Set the end face machining.

1) Select the type of end face machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘7: FACE(W-FACE)’

2) Input the finishing data for end face machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘FIN.ALLOW’	0.100

6. 荒加工ステップサイクルを設定します。

1) 高速固定サイクルの種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘7：高速固定サイクル ’ ► ‘1：荒加工ステップ ’

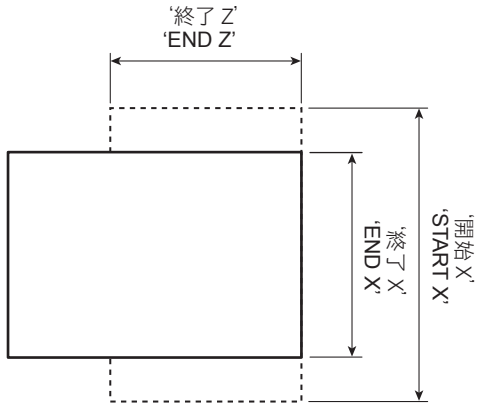
6. Set the rough step machining cycle.

1) Select the type of high-speed canned cycle.

‘MACHINING MENU’
‘7:H.S.CANNED CYCLE’ ► ‘1: ROUGH STEP’

2) 荒加工ステップの加工条件を入力する。（ソフトキー **【詳細】** を押す。）

2) Input the machining condition of the rough step machining. (Press the **[DETAIL]** soft-key.)



‘ 切削方向 ’	‘ 外径 ’
‘ 開始 X’	100.000
‘ 開始 Z’	0.000
‘ 終了 X’	70.000
‘ 終了 Z’	60.000
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100
‘ ステップ量 ’	5.000
‘ 戻り量 ’	0.100
‘ リング切削 ’	‘ 一括除去 ’
‘ リング X’	70.000
‘ リング Z’	64.000

‘CUT DIR.’	‘O.D.’
‘START X’	100.000
‘START Z’	0.000
‘END X’	70.000
‘END Z’	60.000
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100
‘STEP AMT’	5.000
‘RET.AMT.’	0.100
‘RING REM.’	‘ONCE’
‘RING X’	70.000
‘RING Z’	64.000

7. 外径工程を設定します。

1) 外径工程の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘1：外径（←）’

2) 外径加工の形状を下記の順序で入力する。

‘ 開始点 ’	
‘ 始点 X’	70.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	1.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	65.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

7. Set the O.D. machining.

1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

2) Input the shape data of O.D. machining in the following order.

‘START POINT’	
‘START X’	70.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR.’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	65.00000
‘CUT DIR.’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) 外径加工の仕上げに関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

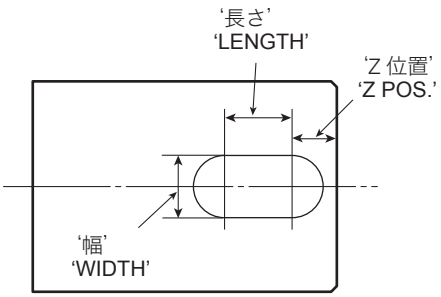
5) 切削条件入力画面で汎用外径荒工具にカーソルを移動させ、**Backspace** キーと **Enter** キーを押し、工具を消去する。

8. 円筒上のキー溝加工サイクルを設定します。

1) 高速固定サイクルの種類を選択する。

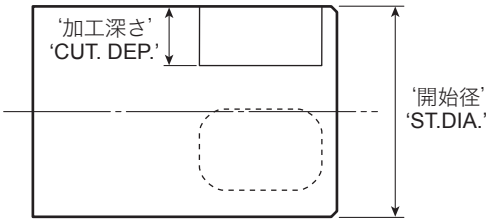
‘ 加工メニュー ’
‘7：高速固定サイクル ’ ► ‘2：ミーリング加工 ’ ► ‘2：円筒 ’ ► ‘4：円筒キー溝 ’

2) キー溝の形状を入力する。



‘Z 位置 ’	15.000
‘ 長さ ’	20.000
‘ 幅 ’	20.000
‘ 切削方向 ’	‘ 時計回り ’

3) キー溝の加工条件を入力する。



‘ 開始径 ’	70.000
‘ 加工深さ ’	20.000
‘ 底仕上代 ’	0.200
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ ランピング ’	‘ あり ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸全個数 ’	3
‘I 点 ’	100.000

9. 円筒上のキー溝面取りサイクルを設定します。

1) 高速固定サイクルの種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘7：高速固定サイクル ’ ► ソフトキー **【メニュー切替】** ► ‘9：円筒上キー溝面取り ’

4) Input the finishing data of O.D. machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

5) After moving the cursor to the rough O.D. tool field on the Machining Condition Setting screen, press the **Backspace** key and then the **Enter** key to delete the tool.

8. Set the keyway milling cycle on cylinder.

1) Select the type of high-speed canned cycle.

‘MACHINING MENU’
‘7:H.S.CANNED CYCLE’ ► ‘2: MILLING’ ► ‘2: CYLINDER’ ► ‘4: KEYWAY ON CYL.’

2) Input the shape of the keyway.

‘Z POS.’	15.000
‘LENGTH’	20.000
‘WIDTH’	20.000
‘CUT DIR.’	‘CW’

3) Input the machining condition of the keyway.

‘ST.DIA.’	70.000
‘CUT. DEP.’	20.000
‘BTM F.ALW’	0.200
‘SD F.ALW’	0.200
‘RAMPING’	‘ON’
‘C-ANGLE’	0.000
‘COUNT C’	3
‘I POINT’	100.000

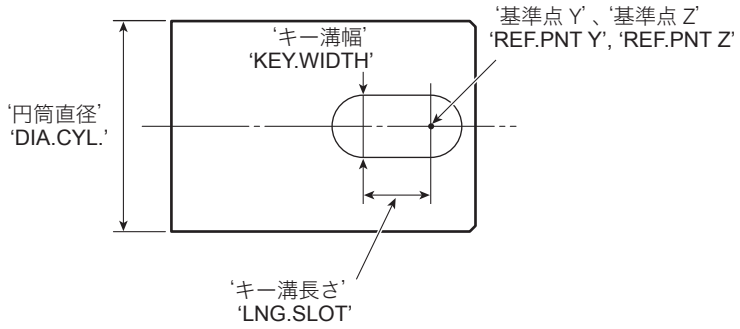
9. Set the keyway chamfering cycle on cylinder.

1) Select the type of high-speed canned cycle.

‘MACHINING MENU’
‘7:H.S.CANNED CYCLE’ ► **[SWICH MENUS]** soft-key ► ‘9: CHAMFERING KEYSLOT’

2) キー溝面取りの形状を入力する。

2) Input the shape of the keyway chamfering.



‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	15.000
‘ 円筒直径 ’	70.000
‘ キー溝幅 ’	20.000
‘ キー溝長さ ’	20.000
‘ 分割角度 ’	5.000
‘ 面取寸法 ’	3.000
‘ 面数 ’	3
‘ クランプ M’	10

‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	15.000
‘DIA.CYL.’	70.000
‘KEY.WIDTH’	20.000
‘LNG.SLOT’	20.000
‘DIV.ANG.’	5.000
‘CHAM.DIM.’	3.000
‘NUM.FACES’	3
‘CLAMP M’	10

3) キー溝面取りのイニシャル点を入力する。

3) Input the initial point of the keyway chamfering.

‘I 点 ’	100.000

‘I POINT’	100.000

4 シミュレーション描画の詳細 DETAILS OF SIMULATION DRAWING

4-1 シミュレーションセッティング Simulation Setting

概要

対話プログラミングの機能を使用せずに作成した加工プログラムをシミュレーション描画でチェックすることができます。

その際には以下の 3 点についての設定が必要です。

- 工具
- 素材
- 爪形状

手順

1) ‘ シミュレーション ’ 画面でソフトキー【>】を 2 度押す。

2) ソフトキー**【シミュレーションセッティング】**を押す。
➥ ‘ シミュレーションセッティング ’ 画面が表示される。

3) 描画したいプログラムにカーソルを移動させる。

4) 工具データ、ワーク形状および爪形状を登録する。
📖 • “ 工具データの登録 ”（216 ページ）
• “ ワークの形状登録 ”（217 ページ）
• “ 爪の形状登録 ”（217 ページ）

5) ‘ シミュレーション ’ 画面に戻り、描画を開始する。
📖 “ シミュレーション描画の詳細 ”（216 ページ）

工具データの登録

1) ソフトキー**【工具】**を押す。
→‘ シミュレーション工具登録 ’ 画面が表示される。

2) プログラムに使用する工具が設定されているか確認する。

注記

適切な工具が登録されていない場合、描画は線描画のみになります。

3) 工具が登録されていない場合は、ソフトキー**【ツーリング追加】**を押し、工具データを登録する。

4) ソフトキー**【設定】**を押す。

注記

NC プログラムで使用しているＴコードと同じＴコードを登録してください。

その他のソフトキー

ソフトキー	機能
【ツーリング編集】	すでに登録されている工具データに変更を加えることができます。
【ツーリング削除】	登録済み工具データを削除できます。

Overview

The simulation function allows checking of programs that have been created without using the conversational programming function.
This function is made available by setting the following three items.

- Tool
- Workpiece
- Jaw shape

Procedure

1) Press the **[>]** soft-key twice on the ‘SIMULATION’ screen.

2) Press the **[SIM. SETTING]** soft-key.
➥ The ‘SIMULATION SETTING’ screen is displayed.

3) Move the cursor to the program to be simulated.

4) Set tool data, a workpiece shape, and a jaw shape.
📖 • “Registering Tool Data” (page 216)
• “Registering Work Shape” (page 217)
• “Registering Jaw Shape” (page 217)

5) Return to the ‘SIMULATION’ screen to start simulation.
📖 “DETAILS OF SIMULATION DRAWING” (page 216)

Registering Tool Data

1) Press the **[TOOL]** soft-key.
→ The ‘SIMULATION TOOL REGISTER’ screen is displayed.

2) Check that the tools to be used in the program are registered.

NOTE

If the proper tools are not registered, only a line drawing is displayed.

3) If the tools are not registered, press the **[ADD TOOLING]** soft-key to register the tool data.

4) Press the **[SET]** soft-key.

NOTE

Register the same T codes as used in the NC program.

Other soft-Keys

Soft-Keys	Function
[MODIFY TOOLING]	Makes changes to the registered tool data.
[DELETE TOOLING]	Deletes registered tool data.

ワークの形状登録

1) ソフトキー【**素材**】を押す。
- ' シミュレーション素材登録 ' 画面が表示される。

2) 各項目に数値を入力する。

注記

' 形状 ' に ' 任意形状 ' を設定する場合は、あらかじめ ' 対話プログラム一覧 ' 画面でワーク形状を登録し、このプログラムにカーソルを移動させておいてください。

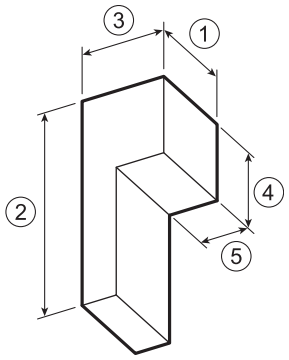
3) ソフトキー【**設定**】を押す。

爪の形状登録

1) ソフトキー【**爪**】を押す。

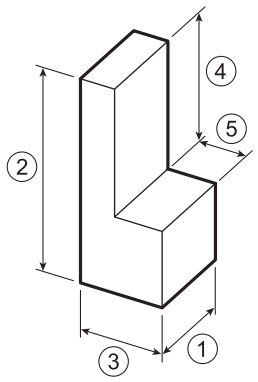
2) 下図を参考にして、各項目に数値を入力する。

a) 外爪



①	' 厚さ '	幅を入力します。
②	' 長さ A'	長さを入力します。
③	' 長さ B'	高さを入力します。
④	' 長さ C'	把握厚さを入力します。
⑤	' 長さ D'	把握深さを入力します。

b) 内爪



①	' 厚さ '	幅を入力します。
②	' 長さ A'	長さを入力します。
③	' 長さ B'	高さを入力します。
④	' 長さ C'	突き当て面の長さを入力します。
⑤	' 長さ D'	把握深さを入力します。

Registering Work Shape

1) Press the **[WORK]** soft-key.
- The 'SIMULATION WORKPIECE REGISTER' screen is displayed.

2) Input values for each of the items.

NOTE

Before setting 'FREE FORM' for 'SHAPE', register the workpiece shape on the 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen and move the cursor to the program.

3) Press the **[SET]** soft-key.

Registering Jaw Shape

1) Press the **[JAW]** soft-key.

2) Referring to the following figures, input values for each of the items.

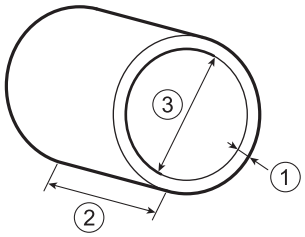
a) O.D.

①	'DEPTH'	Input the breadth.
②	'LENGTH A'	Input the length.
③	'LENGTH B'	Input the height.
④	'LENGTH C'	Input the clamping thickness.
⑤	'LENGTH D'	Input the clamping depth.

b) I.D.

①	'DEPTH'	Input the breadth.
②	'LENGTH A'	Input the length.
③	'LENGTH B'	Input the height of abutment surface.
④	'LENGTH C'	Input the clamping thickness.
⑤	'LENGTH D'	Input the clamping depth.

c) コレット



① ‘長さ A’ 片側の厚みを入力します。
② ‘長さ B’ 全長を入力します。
③ ‘チャッキング径’ 内径の値を入力します。

3) ソフトキー**【設定】**を押す。

c) COLLET

① ‘LENGTH A’ Input the thickness of the one side.
② ‘LENGTH B’ Input the length.
③ ‘CHUCK.DIA’ Input the value of I.D.

3) Press the **[SET]** soft-key.

4-2 タイムスタディ Time Study

概要

‘タイムスタディ’画面ではシミュレーション描画チェックを行ったプログラムの加工データが自動的に計算され、表示されます。

手順

以下の手順で、‘タイムスタディ’画面を表示させます。

1) シミュレーション描画が終了したら、ソフトキー**【>】**を2度押す。

2) ソフトキー**【タイムスタディ】**を押す。
➥ ‘タイムスタディ’画面が表示される。

‘タイムスタディ’画面構成

画面表示項目

画面表示項目	詳細
‘工具名’	使用される工具名が表示されます。 対話プログラムにおいてのみ表示されます。
‘T コード’	各切削工具の T コードが表示されます。
‘切削時間’	切削送りで動いている時間
‘その他’	早送りや M コード実行などの非切削時間の合計
‘切削 + その他’	‘切削時間’と‘その他’の合計時間
‘最高回転速度’	工具ごとに指令される主軸の最高回転数が表示され、‘割合%’には各工程の全加工時間に対する割合が表示されます。

ソフトキー

ソフトキー	機能
【回転 / 割合】	‘最高回転速度’／‘割合%’の表示を切り替えます。

Overview

The machining data of the program checked by simulation is displayed on the ‘TIME STUDY’ screen after simulation.

Procedure

Display the ‘TIME STUDY’ screen as described below.

1) Press the **[>]** soff-key twice after simulation.

2) Press the **[TIME STUDY]** soft-key.
➥ The ‘TIME STUDY’ screen is displayed.

Item in ‘TIME STUDY’ Screen

Items Displayed on Screen

Items Displayed on Screen	Detail
‘TOOL NAME’	The tool name used in the program. Only displayed for conversational programs.
‘T CODE’	T code of each cutting tool
‘CUTTING TIME’	Time spent moving at the cutting feedrate
‘OTHER’	Total non-cutting time including rapid traverse and M code executions
‘CUTTING + OTHER’	Total time of ‘CUTTING TIME’ and ‘OTHER’.
‘MAX.SP’	The maximum spindle speed commanded for each tool. The percentage of the total time taken up by the machining in each process is displayed at ‘RATE%’.

Soft-Keys

Soft-Keys	Function
[MAX. SP/ RATE]	Pressing this soft-key switches the display between ‘MAX.SP’ and ‘RATE%’.

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【時間切替】	1 回押すごとに切削時間の表示形式を時間（H）、分（M）、秒（S）と切り替えます。	**[CHANGE TIME]**	Pressing this soft-key successively causes the display format of the cutting time to cycle through hour (H), minute (M) and second (S).

タイムスタディの Excel 出力

‘ タイムスタディ ’ 画面に表示された一覧データを、以下の手順で Excel ファイルとして出力することができます。

1) シミュレーション後 ‘ タイムスタディ ’ 画面でデータが表示された状態で、ソフトキー **【Excel 出力】** をクリックする。

➥ 表示中のデータがワークのイメージや帯グラフとともに Excel ファイルに出力され、表示される。

Excel ファイルは、” プログラム番号 .xls” のファイル名で出力され、対話プログラムの保存先フォルダに格納されます。

対話プログラムの保存先フォルダについては、“ メニューバー ” （22 ページ）

注記

- この機能は、Excel 97 以降のバージョンで使用可能です。
- この機能は、1 系統仕様にのみ使用可能です。

Time Study Excel Output

This function allows users to output the report data on the ‘TIME STUDY’ screen in Excel format by following the procedure below.

1) When the report data is displayed on the ‘TIME STUDY’ screen after simulation, click the **[EXCEL OUTPUT]** soft-key.

➥ The report data is output in Excel format and viewed along with the band chart and image of the workpiece.

The file is output under the file name “program No..xls” and saved in the same folder where CAPS programs are saved.

For the folder where created CAPS programs are saved, refer to “Menu Bar” (page 22).

NOTE

- This function is available with Excel 97 or later.
- This function is only available for 1 head systems.

4-3 シミュレーションパラメータの設定 Simulation Parameter Settings

概要

シミュレーション描画を行う際、シミュレーションパラメータの設定を変更することにより、描画の形式や速度についての調整を行うことができます。
設定の変更はおもに以下の方法で行います。

- 表示される選択肢から選ぶ
- 必要な数値を直接入力する

手順

以下の手順でパラメータ設定の変更を行います。

1) ‘ シミュレーション ’ 画面を開き、ソフトキー **【シミュレーションパラメータ】** を押す。

➥ シミュレーションパラメータの一覧が表示される。

2) 変更したいシミュレーションパラメータ番号を以下のいずれかの方法で選択する。

- 矢印キーを押し、変更パラメータを選択
- 変更パラメータ番号を入力し、ソフトキー **【No. サーチ】** を押す。

➥ カーソルが変更パラメータの項目に移動する。

3) 必要なデータを選択して、**Enter** キーを押す。

4) ソフトキー **【設定】** を押す。

➥ 設定が有効になる。

2 系統仕様および 3 系統仕様の機械においては、ソフトキー **【系統切替】** を押すと、シミュレーションパラメータの設定対象（HD1 ～ HD3）を切り替えることができます。

Overview

It is possible to select the simulation type and adjust the simulation speed by changing the simulation parameter settings.
The settings can be changed by following the procedures below.

- Selecting from the available choices
- Entering desired value

Procedure

Change the simulation parameter settings as described below.

1) Press the **[SIM. PARAM.]** soft-key on the ‘SIMULATION’ screen.

➥ The simulation parameters are listed on the screen.

2) Select the parameter No. to be changed in any of the following ways:

- Using the arrow keys.
- Entering the parameter No. and pressing the **[No. SEARCH]** soft-key.

➥ The cursor is moved to the parameter.

3) Select the desired data and press the **Enter** key.

4) Press the **[SET]** soft-key.

➥ The new setting is enabled.

In the 2-path/3-path specification machines, the setting objects (HD1-HD3) can be switched by pressing the **[CHANGE HEADS]** soft-key.

おもな設定項目

1. No. 20 ～ 22
   工具、素材、工具の軌跡（ツールパス）の円弧曲線の滑らかさを設定できます。
2. No. 29‘ 旋削シミュレーションタイプ ’
   このパラメータを “1” に設定すると、2 次元でのシミュレーション描画が可能になります。3 次元シミュレーションにくらべて高速ですが単色のシミュレーションになります。
3. No. 164‘ ペッキング加算時間 ’
   固定サイクル G73, G83 で 1 回切り込むごとに加算される時間を設定できます。このデータはタイムスタディに反映され加工時間を計算するために使用されます。
   “ タイムスタディ ”（218 ページ）

Features

1. No. 20 - 22
   Set the smoothness of circular curves when rendering tools, blank workpieces and tool paths on the screen.
2. No. 29 ‘TURNING SIMULATION TYPE’
   Set “1” for 2-dimensional simulation. Simulation is performed at a higher speed than with the 3-dimensional simulation but in a single color.
3. No. 164 ‘PECK ADD TIME’
   Set the time to be added for each cut in canned cycles G73 and G83. This data is used for calculating the machining time.
   “Time Study” (page 218)

4-4 シミュレーション描画における制限事項 Restrictions on Using the Simulation Function

概要

シミュレーション描画において、工具径補正の描画、また G 機能、M 機能が未対応のために正常に描画できないケースがあります。

Overview

The simulation function does not support the tool offset mode, or G or M code functions. Therefore, the drawn tool path may disagree with actual tool path.

工具径補正の描画について

1. G41/G42（ ）における工具補正量は、ツーリングデータに設定された工具径の 1/2 の値で代用しています。
2. 工具径補正中に G41/G42 を切り替えたり、補正量の値を切り替えるような NC プログラムには対応していません。
3. 工具径補正によるワークへの切り込み過ぎは、実動作時にはアラームが出て停止しますが、このシミュレーション描画ではそのチェックをする機能がないため、画面上ではそのまま切り込み過ぎた状態の描画がなされます。
4. 鋭角コーナの外側を工具径補正で回るときの、シングルブロックでの停止位置は必ずしも制御装置のものとは一致しません。
5. 工具径補正時の軌跡は厳密に実動作と一致するものではありません。あくまでも参考としてください。

Drawing for Tool Offsetting

1. For the tool offset data of G41/G42, one half of the tool diameter set in the tooling data is used.
2. The simulation function is not applicable to any program that switches G41/G42 in the tool offset mode or any program in which the offset amount is changed.
3. Overcutting into a workpiece causes an alarm if it occurs in actual cutting. However, since the simulation function does not check for it in the tool offset mode, the function draws the NC program even if overcutting occurs.
4. When cutting the outside of an acute angle corner in the tool offset mode, the single block stop position does not always agree with the stop point calculated by the NC.
5. The tool paths drawn in the tool offset mode are only for reference. They do not always agree with the actual tool paths in their details.

未対応の G 機能、M 機能

下記の G コード、M コードを手動で NC プログラムに追加した場合には正常な描画は行われません。

1. G01, C_;
   面取付き切削送り
2. G01, R_;
   コーナ R 面取り付切削送り
3. G02.2, G03.2
   インボリュート補間
4. G02.3/G03.3
   指数関数補間
5. G05.1
   なめらか補間

Unsupported G and M Functions

If one of the G or M codes indicated below is manually entered into the NC program, it will not be accurately reflected in the drawn tool paths.

1. G01, C_;
   Cutting Feed with Chamfering
2. G01, R_;
   Cutting Feed with Corner Rounding
3. G02.2/G03.2
   Involute Interpolation
4. G02.3/G03.3
   Exponential Interpolation
5. G05.1
   Smooth Interpolation

6. G07
仮想軸補間

7. G06.2
NURBS 補間

8. G250/G251, G50.2/G51.2
ポリゴン加工

9. G20/G21
インチ／メトリック切替

6. G07
Imaginary Axis Interpolation

7. G06.2
NURBS Interpolation

8. G250/G251, G50.2/G51.2
Polygon Machining

9. G20/G21
Inch/Metric Switching

5 その他の便利な機能 USEFUL FUNCTIONS

5-1 NC 文編集機能 NC Program Editing Function

作成した対話プログラムの NC 文を編集用エディタ上に表示し、編集することができます。

1) ' 対話プログラム一覧 ' 画面でプログラムを選択する。

2) プルダウンメニューの**ツール（T）→NC 文編集（E）**を選択する。
↳ NC 文が表示される。

3) NC 文を編集する。

4) 編集用エディタ上の**ファイル（F）→ 上書き保存（S）**を選択する。

NC programs created by conversational programs can be displayed on the editor to edit.

1) Select a program on the 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen.

2) Select **Edit NC Program (E)** in the **Tool (T)** pull-down menu.
↳ The NC program is displayed

3) Edit the NC program.

4) Select **Save (S)** in the **File (F)** on the editor.

5-2 メモリカード／ USB メモリを使用したデータの入出力 Data Input and Output via Memory Card/USB Memory

＜ MORI-APL/NT/NZ/ZT からのデータの出力＞
MORI-APL/NT/NZ/ZT で作成した対話プログラム関連データを、メモリカードや USB メモリに出力し、MAPPS II/III/IV に入力（リード）することができます。以下の手順で、メモリカードや USB メモリにデータを出力してください。

1) メニューから、**ツール（T）→ 入出力（I）→MAPPS II/III（M）→ 出力（O）**を選択する。

2) 下表を参照し、**対話一括（A）**、**対話プログラム（D）**、**NC 文（N）**、**対話パラメータ（P）**のいずれかを選択する。

<Outputting Data from MORI-APL/NT/NZ/ZT>
MORI-APL/NT/NZ/ZT allows users to output the CAPS data created on MORI-APL/NT/NZ/ZT into a memory card or USB memory and then input (read) them into MAPPS II/III/IV. Follow the steps below to output the data into the memory card or USB memory.

1) Select **Tool (T)** → **INPUT/OUTPUT (I)** → **MAPPS II/III (M)** → **OUTPUT (O)** from the menu.

2) Select **CAPS ALL (A)**, **CAPS Program (D)**, **NC program (N)** or **CAPS Parameter (P)** referring to the table below.

メニュー	内容	Menu option	Details
対話一括（A）	対話プログラムファイル、対話パラメータファイル、工具ファイルを一括出力。	**CAPS ALL (A)**	Batch outputs the conversational program files, conversational parameters files and tool files.
対話プログラム（D）	対話プログラムファイルを出力。	**CAPS Program (D)**	Outputs the conversational program files.
NC 文（N）	NC プログラムファイルを出力。	**NC program (N)**	Outputs the NC program files.
対話パラメータ（P）	対話パラメータファイルを出力。	**CAPS Parameter (P)**	Outputs the conversational parameter files.

↳ ' 出力画面 ' が表示される。

3) ' 出力先パス ' を確認する。

変更する場合は、参照ボタンをクリックし、出力先フォルダを選択します。

4) 画面左のフォルダツリーで、出力するファイルが保存されているフォルダを選択する。

5) **選択**チェックボックスをオンにし、画面右のファイル一覧で出力するファイルをクリックする。

一括チェックボックスをオンにすると、フォルダ内のファイルをすべて選択することができます。

注記

対話プログラムを出力する場合は、1 つの対話プログラムに対し、2 種類の拡張子（.WPL と .WSL）が付いたファイルを選択してください。いずれか一方が不足した場合は、対話プログラムが正常に出力されません。

↳ The 'Output screen' is displayed.

3) Check the 'Output Path'.

If necessary, click the reference button to select the output folder.

4) Select the folder where the intended files are located from the folder tree on the left of the screen.

5) Check the **Select** checkbox and click the file to be output in the file list on the right of the screen.

To select all the files in the selected folder, check the **All** checkbox.

NOTE

When outputting conversational programs, select two files with different extensions (.WPL and .WSL) for one program. If either of them is not selected, output of the conversational program will fail.

6) **実行**をクリックする。

➥ 選択されたファイルが、出力先フォルダに出力される。

📖 メモリカード／USBメモリに出力したデータのMAPPS II/III/IVへの入力手順については、別冊機械操作説明書

注記

機械にシステムパラメータを入力した場合は、機械側のシステムパラメータを下記のとおり設定してください。

- No. 254 = 1
- No. 255 = 0

＜ MORI-APL/NT/NZ/ZT へのデータの入力＞

メモリカードや USB メモリを使用して、MAPPS II/III/IV で作成した対話プログラムデータを MORI-APL/NT/NZ/ZT に入力することができます。以下の手順で、メモリカードや USB メモリから MORI-APL/NT/NZ/ZT へデータを入力してください。

1) 対話プログラム関連データを保存したメモリカード／USB メモリを、PC のカードスロットに挿入する。

📖 MAPPS II/III/IV でのメモリカード／USB メモリへのデータの出力（パンチ）手順については、別冊機械操作説明書

2) メニューから、**ツール（T）→ 入出力（I）→MAPPS II/III（M）→ 入力（I）**を選択する。

3) 下表を参照し、**対話一括（A）**、**対話プログラム（D）**、**NC 文（N）**、**対話パラメータ（P）**のいずれかを選択する。

6) Click the **Execute**.

➥ The selected files are output into the output folder.

📖 For details on how to input the data in the memory card / USB memory into MAPPS II/III/IV, refer to the separate OPERATION MANUAL.

NOTE

After you have input the system parameters from MORI-APL/NT/NZ/ZT into the machine, set the system parameters on the machine as follows:

- No. 254 = 1
- No. 255 = 0

<Inputting Data into MORI-APL/NT/NZ/ZT>

MORI-APL/NT/NZ/ZT allows users to input CAPS data created on MAPPS II/III/IV via a memory card or USB memory. Follow the steps below to output the data from the memory card or USB memory into the MORI-APL/NT/NZ/ZT.

1) Insert the memory card / USB memory containing the conversational program files into the card slot on the PC.

📖 For details on how to output (punch) the data into the memory card / USB memory on the MAPPS II/III/IV, refer to the separate OPERATION MANUAL.

2) Select **Tool (T)** → **INPUT/OUTPUT (I)** → **MAPPS II/III (M)** → **INPUT (I)** from the menu.

3) Select **CAPS ALL (A)**, **CAPS Program (D)**, **NC program (N)** or **CAPS Parameter (P)** referring to the table below.

メニュー	内容	Menu option	Details
対話一括（A）	対話プログラムファイル、対話パラメータファイル、工具ファイルを一括入力。	**CAPS ALL (A)**	Batch inputs the conversational program files, conversational parameters files and tool files.
対話プログラム（D）	対話プログラムファイルを入力。	**CAPS Program (D)**	Inputs the conversational program files.
NC 文（N）	NC プログラムファイルを入力。	**NC program (N)**	Inputs the NC program files.
対話パラメータ（P）	対話パラメータファイルを入力。	**CAPS Parameter (P)**	Inputs the conversational parameter files.

➥ ' 入力画面 ' が表示される。

4) データの ' 入力先パス ' を確認する。

5) 画面左のフォルダツリーで、入力するファイルが保存されているフォルダ（メモリカード／USB メモリ上のフォルダ）を選択する。

6) **選択**チェックボックスをオンにし、画面右のファイル一覧で入力するファイルをクリックする。

💡 **一括**チェックボックスをオンにすると、フォルダ内のファイルをすべて選択することができます。

注記

対話プログラムを入力する場合は、1 つの対話プログラムに対し、2 種類の拡張子（.WPL と .WSL）が付いたファイルを選択してください。いずれか一方が不足した場合は、対話プログラムが正常に入力されません。

7) **実行**をクリックする。

➥ 選択されたファイルが、メモリカード／USB メモリから指定したフォルダへ入力される。

＜ MAPPS/CAPS-L からの対話プログラムの入力＞

➥ The 'Input screen' is displayed.

4) Check the 'Input Path'.

5) Select the folder where the intended files are located (in the memory card / USB memory) from the folder tree on the left of the screen.

6) Check the **Select** checkbox and click the file to be input in the file list on the right of the screen.

💡 To select all the files in the selected folder, check the **All** checkbox.

NOTE

When inputting conversational programs, select two files with different extensions (.WPL and .WSL) for one program. If either of them is not selected, input of the conversational program file will fail.

7) Click the **Execute**.

➥ The selected files are input into the specified folder from the memory card / USB memory.

<Input of CAPS Data from MAPPS/ CAPS-L >

MAPPS や CAPS-L で作成した対話プログラムデータを MORI-APL/NT/NZ/ZT に入力する場合は、以下の手順で操作してください。

1) MAPPS、または CAPS-L の対話プログラムデータをコピーしたメモリカード /USB メモリを、PC のカードスロットに挿入する。

MAPPS で作成した対話プログラムデータのメモリカードへの出力手順については、“ 対話形操作説明書 ”

2) メニューから、**ツール（T）- 入出力（I）- MAPPS/CAPS（C）**を選択する。

‘ 入力画面 ’ が表示される。

3) 画面左のフォルダツリーで入力するファイルが保存されているフォルダ（メモリカード／ USB メモリ上のフォルダ）を選択する。

選択されたフォルダに保存されているファイルの一覧が表示される。

4) **選択**チェックボックスをオンにし、画面右のファイル一覧で入力するファイルをクリックする。

一括チェックボックスをオンにすると、フォルダ内のファイルをすべて選択することができます。

注記

1 つの対話プログラムに対し、2 種類の拡張子（.SDL と .PDL）が付いたファイルを選択してください。いずれか一方が不足した場合は、データが正常に入力されません。

5) **実行**をクリックする。

選択されたファイルが、MORI-APL/NT/NZ/ZT 用の対話プログラムデータに変換され、入力される。

Follow the steps below to input conversational program data from MAPPS or CAPS-L into MORI-APL/NT/NZ/ZT.

1) Insert the memory card/USB memory that contains the CAPS data created with MAPPS/ CAPS-L- into the card slot on the PC.

For details on the procedure for outputting programs created with MAPPS into a memory card, refer to the OPERATION MANUAL FOR CONVERSATIONAL PROGRAMMING.

2) Select **Tool (T)** - **INPUT/OUTPUT (I)**- **MAPPS/CAPS (C)** from the menu.

The ‘Input screen’ is displayed.

3) From the folder tree on the left of the screen, select the folder in the memory card/USB memory where the intended file is saved.

The file list of the specified folder is displayed.

4) Check the **Select** box and click the file to be output in the file list on the right of the screen.

To select all the files in the selected folder, check the **All** box.

NOTE

Select two files with different extensions (.SDL and .PDL) for one program. If either of them is not selected, input of the data will fail.

5) Click **Execute**.

The selected files are converted to the CAPS program data for MORI-APL/NT/NZ/ZT, and the input procedure is completed.

5-3 RS232C を使用したデータの入出力 Data Input and Output via RS232C

ここでは、RS232C を使用したデータ通信について説明します。

注記

RS232C 経由で入出力が可能なのは NC プログラムだけです。対話データを入出力する場合は、メモリカードまたは USB メモリを使用してください。

This section describes the procedure for data communication between the MORI-APL/NT/NZ/ZT and the MAPPS II/III/IV using RS232C.

NOTE

The RS232C is prepared to input/output NC programs only. For inputting and outputting CAPS data, use a memory card or USB memory.

データ送信

ここでは、データを外部入出力機器に送信する方法について説明します。

1) **ツール（T）→ 通信（C）**を選択する。

通信メニュー画面（MORI-RSW）が表示される。

Sending the Data

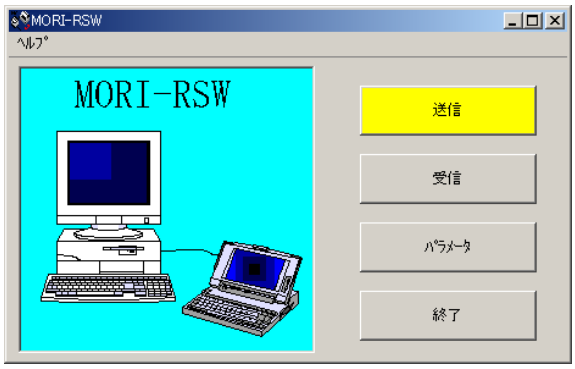
The procedure for sending the data to an external device is described below.

1) Select the **Communication (C)** command from the **Tool (T)** menu.

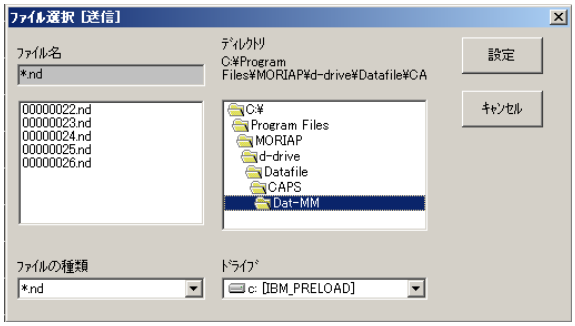
The MORI-RSW screen is displayed.

2) **送信**を選択する。

↳ ファイル選択**送信**ウィンドウが表示される。



3) ドライブおよびディレクトリを変更して、送信したいデータが保存されている場所に移動する。



4) 送信するファイルの種類をコンボボックスより選択する。

<ファイルの種類について>

*.nd	MORI-APL/NT/NZ/ZT で作成される NC プログラムです。 これを選択すると指定したディレクトリ内の拡張子が “nd” のファイルのみ表示されます。	*.nd	Represents an NC program created by MORI-APL/NT/NZ/ZT. If this is selected, only files with the extension “nd” in the specified directory are displayed.
*.nc	これを選択すると指定したディレクトリ内の拡張子が “nc” のファイルのみ表示されます。	*.nc	If this is selected, only files with the extension “nc” in the specified directory are displayed.
.	指定したディレクトリ内に入っている全てのファイルを表示します。	*.*	All files in the specified directory are displayed.

5) 送信したいデータを選択する。

6) **設定**を選択する。

↳ 送信ウィンドウが表示される。

7) **開始**を選択する。

↳ データの送信が開始される。

注記

1. データの送信を中止するときは**キャンセル**を選択してください。
2. データの送信を行う前に通信パラメータの設定を相手機器と合わせておいてください。

通信パラメータについては、“ 通信パラメータ ”（226 ページ）を参照してください。

データ受信

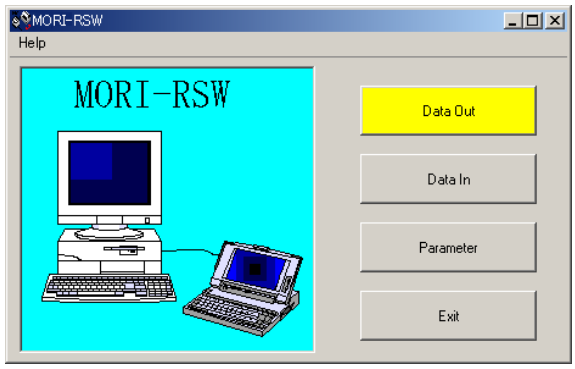
ここでは、データを外部入出力機器から受信する方法について説明します。

1) **ツール（T）→ 通信（C）**を選択する。

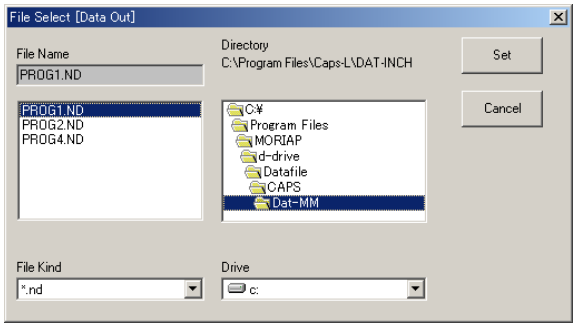
↳ 通信メニュー画面（MORI-RSW）が表示される。

2) Click on the **Data Out** button.

↳ The File Select **Data Out** window is displayed.



3) Change the drive and directory to those where the target file is located.



4) Select the kind of file to be sent from the combo-box.

<About the Kind of File>

5) Select the data to be sent.

6) Click on the **Set** button.

↳ The Data Out window is displayed.

7) Click on the **Start** button.

↳ Transmission of the data starts.

NOTE

1. To stop sending of the data, click on the **Cancel** button.
2. Before sending the data, set the communication parameters appropriately for the device where the data is being sent.

For details of communication parameters, refer to “Communication Parameters” (page 226).

Receiving the Data

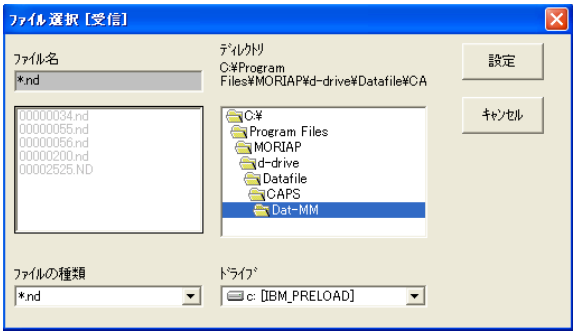
The procedure for receiving the data from an external device is described below.

1) Select the **Communication (C)** command from the **Tool (T)** pull-down menu.

↳ The MORI-RSW screen is displayed.

2) **受信**を選択する。
- ファイル選択**受信**ウィンドウが表示される。

3) ドライブおよびディレクトリを変更して、受信したデータを保存したい場所に移動する。



4) 受信するファイル名をファイル名ボックスに入力する。

5) **設定**を選択する。
- 受信ウィンドウが表示される。

6) **開始**を選択する。
- データの受信が開始される。

注記

1. データの受信を中止するときは**キャンセル**を選択してください。
2. データの受信を行う前に通信パラメータの設定を相手機器と合わせておいてください。

通信パラメータについては、“ 通信パラメータ ”（226 ページ）を参照してください。

通信パラメータ

ここでは、通信パラメータについて説明します。
最初に、よく使用する通信パラメータを登録しておき、次回からは、登録した通信パラメータを呼び出して、データの入出力を行うようにします。

注記

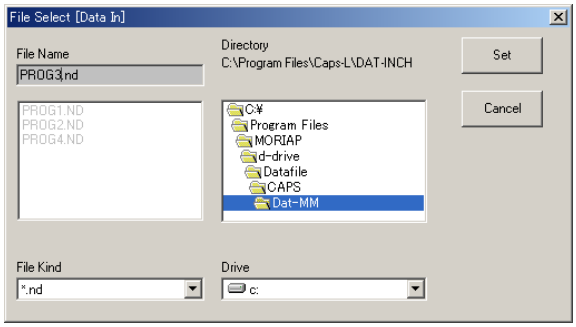
通信パラメータは相手機器との間でデータの通信を行うときに重要な役割を果たしています。
データの通信を行うときは、必ず相手機器との通信パラメータを一致させてください。通信パラメータの設定が相手機器と一致していない場合、データの入出力は行えません。

1) **ツール（T）→ 通信（C）**を選択する。
- 通信メニュー画面（MORI-RSW）が表示される。

2) **パラメータ**を選択する。
- 通信パラメータ画面が表示される。

2) Click on the **Data In** button.
- The File Select **Data In** window is displayed.

3) Change the drive and directory to those where you want to save the target file to be received.



4) Input the file name of the file to be received in the File Name box.

5) Click on the **Set** button.
- The Data In window is displayed.

6) Click on the **Start** button.
- Reception of the data starts.

NOTE

1. To stop reception of the data, click on the **Cancel** button.
2. Before receiving the data, set the communication parameters appropriately for the device where the data is being sent.

For details of communication parameters, refer to “Communication Parameters” (page 226).

Communication Parameters

This section describes the communication parameters.
Set the frequently-used communication parameters and execute data input/output operations by calling out the set communication parameters.

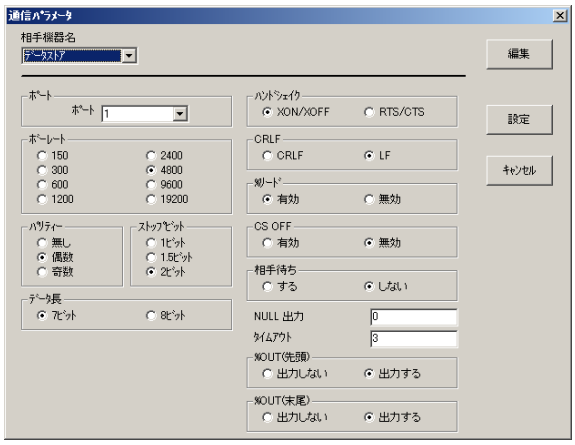
NOTE

Communication parameters are important for data communications between the MORI-APL/NT/NZ/ZT and a mating device.
Before sending or receiving data, the settings for the communication parameters must agree with the parameters of the mating device, otherwise data communications will not be possible.

1) Select the **Communication (C)** command from the **Tool (T)** pull-down menu.
- The MORI-RSW screen is displayed.

2) Click on the **Parameter** button.
- The Parameter Set screen is displayed.

3) 通信パラメータの設定を行う。

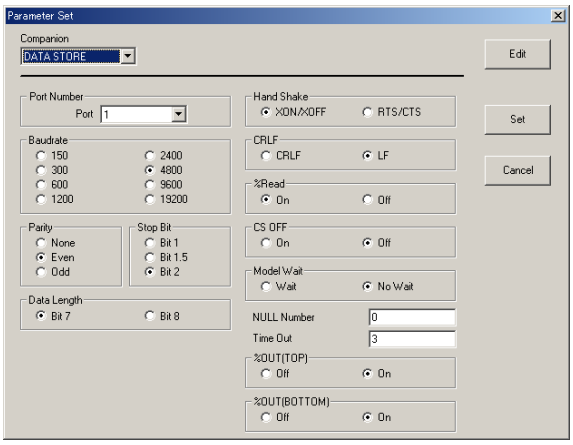


4) **設定**ボタンをクリックする。

注記

設定ボタンをクリックすることで、設定したパラメータが保存され、次回起動時もこの設定が有効になります。

3) Set the communication parameters.



4) Click the **Set** button.

NOTE

The set parameters are stored when the **Set** button is clicked and the settings are called when the power is next switched on.

項目	内容	Parameter	Description
相手機器名	登録している通信パラメータをコンボボックスより選択します。 **データストア**、NC、**リーダパンチャ**、**ユーザ 1**、**ユーザ 2**、**ユーザ 3** 登録している通信パラメータが呼び出されます。 **注記** 1. 相手機器名の登録は、6 種類まで行えます。 2. 製品出荷時、**データストア**、NC、**リーダパンチャ**については、通信パラメータは登録されています。	**Companion**	Select the device name of the mating device from the combo-box. **DATA STORE**, **NC**, **PPR**, **USER1**, **USER2**, **USER3** The registered communication parameters are called out. **NOTE** 1. Parameters can be registered for up to six device names. 2. For **DATA STORE**, **NC** and **PPR**, communication parameters are set before shipping the product.
ポート	使用するシリアルポート（RS232C）のポート番号をコンボボックスより設定します。 **ポート 1**、**ポート 2**、**ポート 3**、**ポート 4**、**ポート 5**、**ポート 6**、**ポート 7**、**ポート 8**、**ポート 9**、**ポート 10**、**ポート 11**、**ポート 12**、**ポート 13**、**ポート 14**、**ポート 15**、**ポート 16** **注記** 1. 指定したシリアルポートに通信用ケーブルを接続してください。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**ポート 1** が初期設定されています。ただし、パソコンシステムにより変更が必要な場合があります。	**Port Number**	Select the port number of the serial port (RS232C port) to be used from the combo-box. **Port 1**, **Port 2**, **Port 3**, **Port 4**, **Port 5**, **Port 6**, **Port 7**, **Port 8**, **Port 9**, **Port 10**, **Port 11**, **Port 12**, **Port 13**, **Port 14**, **Port 15**, **Port 16** **NOTE** 1. Connect the communication cable to the specified port. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **Port 1** is set as the default. This setting may have to be changed depending on the personal computer system.
ボーレート	データの転送速度を設定します。 **150**、**300**、**600**、**1200**、**2400**、**4800**、**9600**、**19200** **注記** 1. 通信する相手機器と同じ設定にしてください。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**4800** が初期設定されています。	**Baudrate**	Set the data transfer rate. **150**, **300**, **600**, **1200**, **2400**, **4800**, **9600**, **19200** **NOTE** 1. Set the same baudrate as is set at the mating device. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **4800** is set as the default.

項目	内容	Parameter	Description
パリティー	パリティービットを設定します。 **無し**、**偶数**、**奇数** **注記** 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**偶数**が初期設定されています。	**Parity**	Set the parity scheme. **None**, **Even**, **Odd** **NOTE** If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **Even** is set as the default.
ストップビット	通信を行うときのストップビット長を設定します。 **1 ビット**、**1.5 ビット**、**2 ビット** **注記** 1. 通信する相手機器と同じ設定にしてください。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**2 ビット**が初期設定されています。	**Stop Bit**	Set the stop bit length. **Bit 1**, **Bit 1.5**, **Bit 2** **NOTE** 1. Set the same stop bit length as is set at the mating device. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **Bit 2** is set as the default.
データ長	通信を行うときのデータ長を設定します。 **7 ビット**、**8 ビット** **注記** 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**7 ビット**が初期設定されています。	**Data Length**	Set the data length. **Bit 7**, **Bit 8** **NOTE** If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **Bit 7** is set as the default.
ハンドシェイク	通信プロトコル（制御方式）を設定します。 **XON/XOFF**、**RTS/CTS（ライン制御）** **注記** 1. 通信する相手機器と同じ設定にしてください。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**XON/XOFF** が初期設定されています。	**Hand Shake**	Set the communication protocol. **XON/XOFF**, **RTS/CTS** **NOTE** 1. Set the same protocol as is set at the mating device. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **XON/XOFF** is set as the default.
CRLF	EOB コードを設定します。 **CRLF**、**LF** **注記** 1. 通信する相手機器と同じ設定にしてください。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**LF** が初期設定されています。	**CRLF**	Set the code used as the EOB code. **CRLF**, **LF** **NOTE** 1. Set the same code as is set at the mating device. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **LF** is set as the default.
% リード	終了コード（% コード）を有効にするか、無効にするかを設定します。 **有効**、**無効** **注記** 1. 通信する相手機器と同じ設定にしてください。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**有効**が初期設定されています。	**%Read**	Set whether the end code (% code) is made valid or not. **On**, **Off** **NOTE** 1. Set the same status as is set at the mating device. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **On** is set as the default.
CS OFF	データを送信するときに、CS 信号を無視するか、CS 信号が OFF した時点で終了とするかを設定します。 **有効**、**無効** **注記** 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**無効**が初期設定されています。	**CS OFF**	Set whether the CS signal is disregarded or not when sending data. **On**, **Off** **NOTE** If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **Off** is set as the default.

項目	内容	Parameter	Description
相手待ち	データの入出力を行うときに、相手機器の準備完了を待つか、待たないかを設定します。 **する**、**しない** **注記** 相手機器名で**データストア**、**リーダパンチャ**を選択した場合**しない**、NC を選択した場合**する**が初期設定されています。	**Model Wait**	Set whether or not the MORI-APL/NT/NZ/ZT waits for the ready signal output from the mating device. **Wait**, **No Wait** **NOTE** If **DATA STORE** or **PPR** is set for **Companion**, **No Wait** is set as the default. If **NC** is set, **Wait** is set as the default.
NULL 出力	データを出力するときに、先頭および最後に付ける NULL コードの文字数を設定します。 **注記** 相手機器名で**データストア**、NC を選択した場合 '0'、**リーダパンチャ**を選択した場合 '100' が初期設定されています。	**NULL Number**	Set the number of NULL codes to be output in the leader and trailer sections of the data to be output. **NOTE** If **DATA STORE**or **NC** is set for **Companion**, '0' is set as the default. If **PPR** is set, '100' is set as the default.
タイムアウト	処理が終了するまでの時間を設定します。(秒) **注記** 相手機器名で**データストア**、NC を選択した場合 '3'、**リーダパンチャ**を選択した場合 '2' が初期設定されています。	**Time Out**	Set the time within which the processing ends. (sec) **NOTE** If **DATA STORE** or **NC** is set for **Companion**, '3' is set as the default. If **PPR** is set, '2' is set as the default.
%OUT（先頭）	データを出力するときに、NULL 出力後のデータ先頭で "% + EOB" コードを出力するかどうかを設定します。 **出力しない**、**出力する** **注記** 1. EOB コードは **CRLF** のパラメータに設定されたコードが出力されます。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**出力する**が初期設定されています。	**%OUT (TOP)**	Set whether or not the "% + EOB" code is output at the beginning of the data to be output after the output of the NULL code. **Off**, **On** **NOTE** 1. For the EOB code, the code set for the **CRLF** parameter is output. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **On** is set as the default.
%OUT（末尾）	データを出力するときに、NULL 出力前のデータ末尾で "% + EOB" コードを出力するかどうかを設定します。 **出力しない**、**出力する** **注記** 1. EOB コードは **CRLF** のパラメータに設定されたコードが出力されます。 2. 相手機器名で**データストア**、NC、**リーダパンチャ**を選択した場合、**出力する**が初期設定されています。	**%OUT (BOTTOM)**	Set whether or not the "% + EOB" code is output at the end of the data to be output before the output of the NULL code. **Off**, **On** **NOTE** 1. For the EOB code, the code set for the **CRLF** parameter is output. 2. If **DATA STORE**, **NC** or **PPR** is set for **Companion**, **On** is set as the default.

ボタン	機能	Button	Function
編集	通信パラメータの相手機器名の登録および変更を行うときに使用します。 新しい名前に相手機器名を入力し、［設定］を選択すると、相手機器名の登録あるいは変更が行えます。	**Edit**	Used to register or edit the name of the mating device assigned for specific communication parameters. Clicking on the **Set** button after inputting a new mating device name in the New Name box enables the mating device name to be registered or edited.
設定	設定あるいは変更した通信パラメータを登録するときに使用します。	**Set**	Used to register the set or edited communication parameters.
キャンセル	設定あるいは変更した通信パラメータの登録を中止するときに使用します。	**Cancel**	Used to stop the registration of the set or edited communication parameters.

MORI-RSW 通信パラメータ初期設定　　**MORI-RSW Initial Setting for Communication Parameter**

設定項目 Setting Item	項目 Item	相手機器名 Companion		
		データストア DATA STORE	NC NC	リーダパンチャ PPR
ポート Port Number		*1	*1	*1
ボーレート Baudrate	150			
	300			
	600			
	1200			
	2400			
	4800	♦	♦	♦
	9600			
	19200			
パリティー Parity	無し None			
	偶数 Even	♦	♦	♦
	奇数 Odd			
ストップビット Stop Bit	1 ビット Bit 1			
	1.5 ビット Bit 1.5			
	2 ビット Bit 2	♦	♦	♦
データ長 Data Length	7 ビット Bit 7	♦	♦	♦
	8 ビット Bit 8			
ハンドシェイク Hand Shake	XON/XOFF XON/XOFF	♦	♦	
	RTS/CTS（ライン制御） RTS/CTS			♦
CRLF CRLF	CRLF CRLF			
	LF LF	♦	♦	♦
% リード %Read	有効 On	♦	♦	♦
	無効 Off			
CS OFF CS OFF	有効 On			
	無効 Off	♦	♦	♦
相手待ち Model Wait	する Wait		♦	
	しない No Wait	♦		♦

設定項目 Setting Item	項目 Item	相手機器名 Companion		
		データストア DATA STORE	NC NC	リーダパンチャ PPR
NULL 出力 NULL Number		0	0	100
タイムアウト Time Out		3	3	2
%OUT（先頭） %OUT (TOP)	出力しない Off			
	出力する On	♦	♦	♦
%OUT（末尾） %OUT (BOTTOM)	出力しない Off			
	出力する On	♦	♦	♦

USB シリアル変換アダプタを使用して通信する場合

USB シリアル変換アダプタを使用して通信する場合は、ポート番号の変更が必要です。USB シリアル変換アダプタのポート番号の確認方法は以下のとおりです。

1) マイコンピュータのアイコン上で右クリックする。

2) **プロパティ**を選択する。
- **システムのプロパティ**のウィンドウが表示される。

3) **ハードウェア**のタブをクリックする。

4) **デバイスマネージャ**を選択する。
- **デバイスマネージャ**のウィンドウが表示される。

5) **ポート**を開いて、追加されたデバイス名からポート番号を確認する。

例えば追加デバイスが（COM9）の場合、ポート番号は 9 になります。

When Communicating via a USB Serial Conversion Adapter

When communicating via a USB serial conversion adapter, it is necessary to change the port number. The procedure for confirming the port number of a USB serial conversion adapter is as follows.

1) Right-click the My Computer icon.

2) Select **Properties**.
- The **System Properties** window is displayed.

3) Click the **Hardware** tab.

4) Select **Device Manager**.
- The **Device Manager** window is displayed.

5) Open **Ports**, and identify the port number by checking the added device name.

(COM9) means that the port number is 9.

通信ケーブル

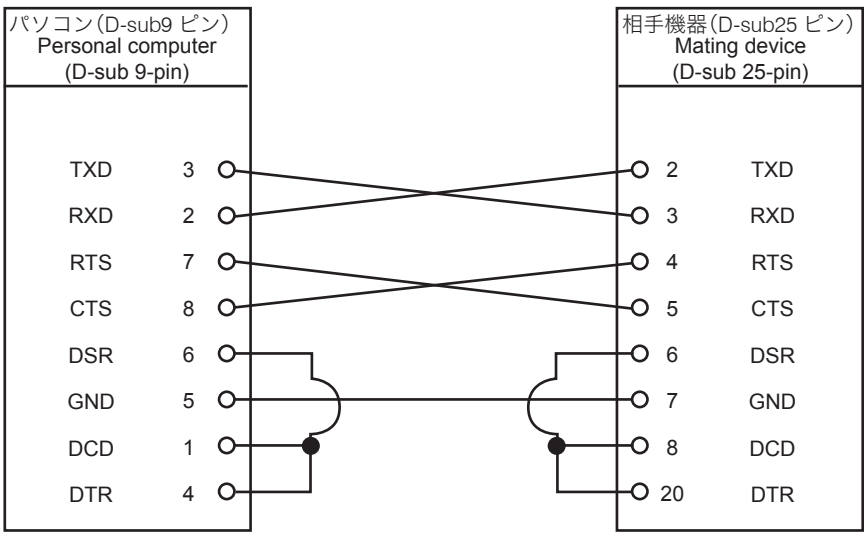
使用する通信ケーブル（RS232C）の仕様について説明します。

＜コネクタ間の配線（D-sub9 ピンと D-sub25 ピンの配線）＞

Communication Cable

The specifications of the communication (RS232C) cables are indicated below.

<Wiring between connectors (D-sub 9-pin - D-sub 25-pin)>



＜内容＞

信号名	機能
GND	保安用接地
TXD	送信データ
RXD	受信データ
RTS	送信要求
CTS	送信可
DSR	データセットレディ
GND	信号用接地
DCD	受信キャリア検出
DTR	動作準備完了

<Functions>

Signal Name	Function
GND	Safety grounding
TXD	Send data
RXD	Receive data
RTS	Request to send
CTS	Clear to send
DSR	Data set ready
GND	Signal grounding
DCD	Receive carrier detection
DTR	Data terminal ready

⚠ 警告

データストア付属の通信ケーブルをパソコンと NC 間の接続には使用しないでください。データストア付属の通信ケーブルは、NC 装置の DC 24 V を電源として利用できるよう配線されているので、パソコン側の接続箇所を間違えるとハードプロテクタやパソコン本体を壊す危険性があります。特に D-sub25 ピン～ D-sub25 ピンのケーブルをパソコンのプリンタポート（ハードプロテクタの装着箇所）に接続すると、ハードプロテクタおよびパソコン本体が壊れますので、D-sub25 ピン～ D-sub25 ピンのケーブルは絶対に使用しないでください。

注記

弊社には下記の番号でご注文ください。

D-sub9 ピンと D-sub25 ピンのケーブル（3000 mm）：C20116300

D-sub9 ピンと D-sub25 ピンのケーブル（5000 mm）：C20116500

⚠ WARNING

Do not use the communication cable supplied with the DataStore for connecting the personal computer to the NC unit. Since the communication cable supplied with the DataStore is constructed to use the 24 VDC supply of the NC unit as the power source, the hardware protector and/or the personal computer may be damaged if the cable is connected to the wrong connector in the personal computer. Be especially careful never to use the cable with a D-sub 25-pin connector on both ends since connecting such a cable to the printer port in the personal computer (the port where the hardware protector is set) will damage the hardware protector and the personal computer.

NOTE

When placing an order for the cable with a D-sub 9-pin connector at one end and a D-sub 25-pin connector at the other end, please specify the following part number.

Cable with D-sub 9-pin/D-sub 25-pin connectors (3000 mm): C20116300

Cable with D-sub 9-pin/D-sub 25-pin connectors (5000 mm): C20116500

5-4 ねじヘルプデータの参照 How to Refer to ‘THREAD HELP FILE’

概要

ねじヘルプデータは、外径ねじと内径ねじにより構成されています。外径および内径のテーパねじのデータが入力されていますので、これらのねじの定義をするときに参照することができます。

また、このデータは登録もしくは変更できますので、あらかじめ使用するデータを登録しておくと便利です。外径ねじ、内径ねじそれぞれ最大 16 個までデータを登録できます。

参照方法

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面でソフトキー **【対話パラメータ】** を押す。

↳ ‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面が表示される。

Overview

The thread help data consists of the O.D. thread cutting data and the I.D. thread cutting data. O.D., I.D. and tapered thread data is registered and can be referred to when setting the data to define these threads.

The data is accessible and may be registered or changed by the customer. Up to 16 sets of the data can be registered for each of O.D. and I.D. thread cutting.

How to Refer to ‘THREAD HELP FILE’

1) Press the soft-key **[CONVERS PARAM.]** on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen

↳ The ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen is displayed.

2) “50”（外径ねじ）または “51”（内径ねじ）を入力する。
↳ ‘ ねじヘルプファイル ’ 画面が表示される。

ソフトキー【ページ↑】／【ページ↓】で外径ねじと内径ねじのデータを切り替えられます。

2) Input “50” (O.D. Thread) or “51” (I.D. Thread).
↳ The ‘THREAD HELP FILE’ screen is displayed.

Press the **[PAGE UP]** / **[PAGE DOWN]** soft-key to change between O.D. thread and I.D. thread data.

5-5 領域定義機能 Area Definition Function

概要

領域定義機能とは、工具ごとに切削領域と切削方向を設定する機能です。

注記

領域定義機能は、汎用外径工程、汎用内径工程、汎用端面工程（素材端面を除く）で使用することができます。

手順

加工する範囲と方向を、分割点 A、分割点 B および分割点の方向で指定します。

1) 汎用外径工程、汎用内径工程または汎用端面工程の輪郭形状を設定する。

2) ソフトキー【形状終了】を押す。
↳ 切削条件入力画面が表示される。

注記

仕上形状が素材形状からはみ出ないように、輪郭形状を設定してください。素材形状からはみ出た場合、アラームが表示されます。

3) 工具条件の ‘ 領域指定 ’ にカーソルを移動させる。



4) 領域指定を行う工具に、‘2：行う ’ を設定する。

Overview

The area definition function is used to set the cutting area and the cutting direction for each tool.

NOTE

The area definition function is available in O.D, I.D., and end face (except for workpiece end face) turning processes.

Procedure

Specify the cutting area and direction with the division point A, division point B and division directions.

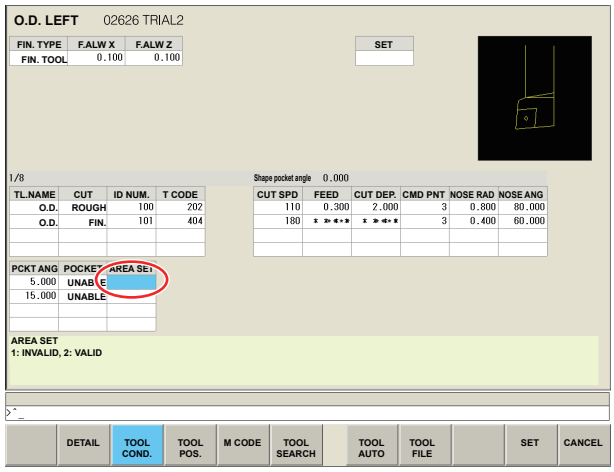
1) Set a contour shape for an O.D., I.D., or end face turning process.

2) Press the **[SHAPE END]** soft-key.
↳ The machining condition setting screen is displayed.

NOTE

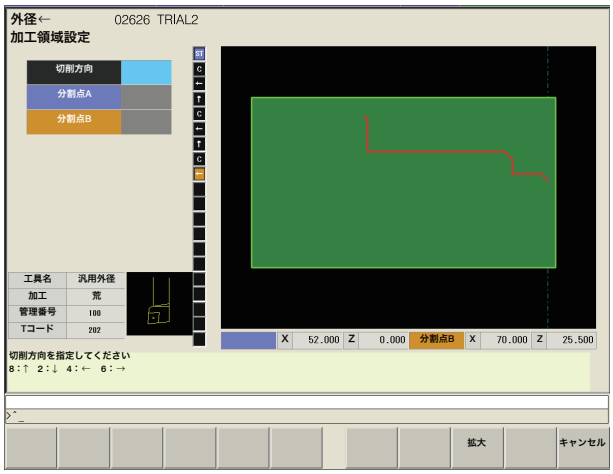
Set the contour shape so that the finish shape does not protrude beyond the material shape. If the finish shape protrudes beyond the material shape, an alarm is displayed.

3) Move the cursor to ‘AREA SET’ in the tool conditions.



4) Set ‘2: VALID’ for the tool whose cutting area is to be set.

5) ソフトキー**【加工領域】**を押す。

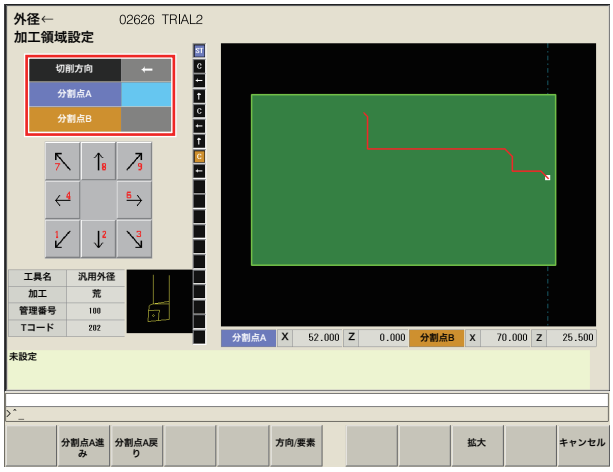


‘ 加工領域設定 ’ 画面が表示される。

6) 画面左下のガイダンスに従い切削方向を選択する。

7) **Enter** キーを押す。

8) 画面左上のカーソルを ‘ 分割点 A’ に移動させる。



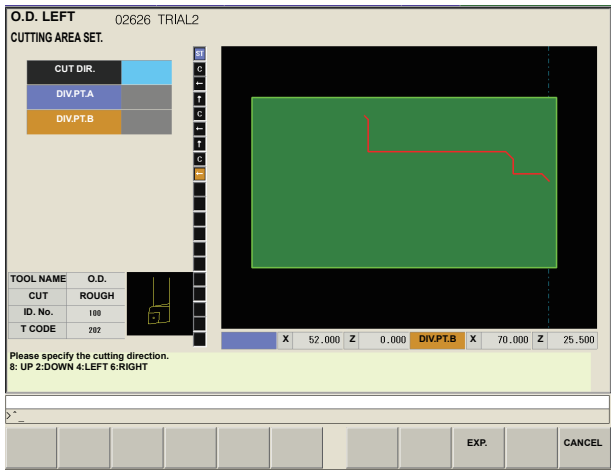
9) 下記のいずれかの方法で、分割点 A（輪郭形状上の白いカーソル）の位置を選択する。

- ソフトキー**【分割点 A 進み】**または**【分割点 A 戻り】**を押す。
- ソフトキー**【方向 / 要素】**を押したあと、矢印キーを使用してシンボル表示を選択する。

ソフトキー**【方向 / 要素】**をもう一度押すと、カーソルは画面左上に戻ります。

“ 荒加工時の分割方向の例 ”（236 ページ）

5) Press the **[CUTTING AREA]** soft-key.

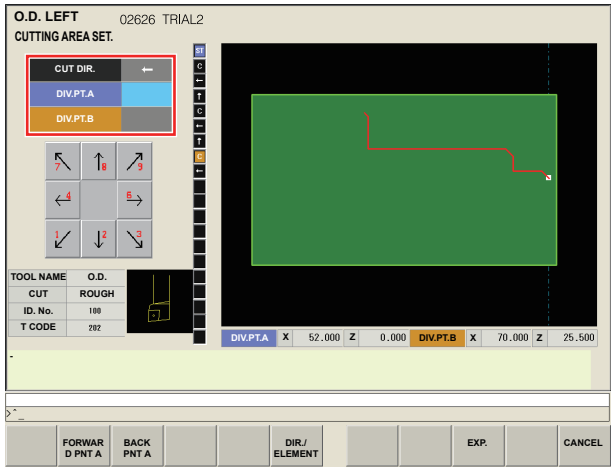


The ‘CUTTING AREA SET.’ screen is displayed.

6) Select the cutting direction according to the guidance in the lower left of the screen.

7) Press the **Enter** key.

8) Move the cursor at the upper left of the screen to ‘DIV.PT.A’.



9) Select the position of the division point A (a white cursor on the contour shape) in any of the following ways.

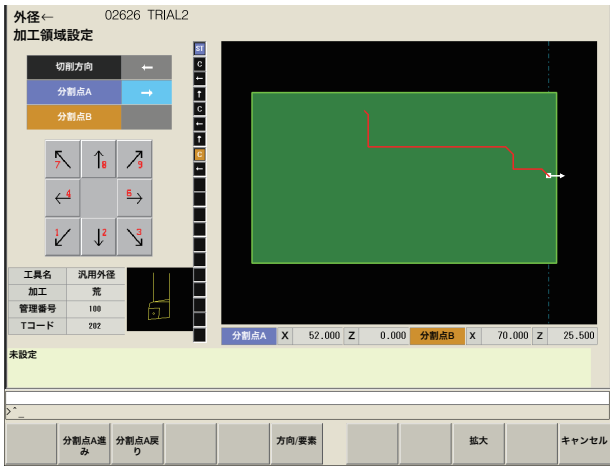
- Press either of the **[FORWARD PNT A]** or **[BACK PNT A]** soft-key.
- Select a symbol from the symbol display using the arrow keys after pressing the **[DIR./ ELEMENT]** soft-key.

When the **[DIR./ ELEMENT]** soft-key is pressed again, the cursor moves back to the upper left of the screen.

“Examples of Division Directions for Rough Cutting” (page 236)

10) 画面左側のガイダンスに従い、分割点 A の方向を選択する。

- 画面左上の ‘ 分割点 A’ 欄に矢印が表示される。



11) **Enter** キーを押し、分割点 A を確定する。

- 矢印が紫色に変わる。／分割点 B を示す白い矢印が表示される。

12) 画面左上のカーソルを ‘ 分割点 B’ に移動させる。

13) 下記のいずれかの方法で、分割点 B（輪郭形状上の白いカーソル）の位置を選択する。

- ソフトキー**【分割点 B 進み】**または**【分割点 B 戻り】**を押す。
- ソフトキー**【方向 / 要素】**を押したあと、矢印キーを使用してシンボル表示を選択する。

14) 画面左側のガイダンスに従い、分割点 B の方向を選択する。

15) **Enter** キーを押し、分割点 B を確定する。

- 矢印がだいだい色に変わる。

16) ソフトキー**【領域決定】**を押す。

- 加工箇所切削後の素材形状が表示される。

17) ソフトキー**【設定】**を押す。

- 切削条件入力画面に戻る。

18) NC 文を作成する。

ドリル工程に続く内径工程で加工領域を設定する場合、ソフトキー**【ドリル形状認識】**を押すと、ドリル形状および内径形状を削除した素材形状を表示します。

注記

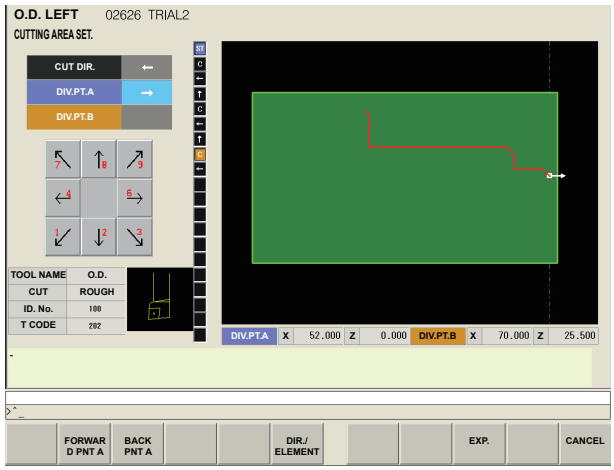
- 仕上工具および中仕上工具について加工領域を設定した場合、素材形状の表示は更新されません。
- 削り残しが生じる場合、素材形状に削り残しの形状が表示されます。削り残しを加工するため、逆勝手工具で再度加工領域を指定してください。

“ 逆勝手工具の領域定義手順 ”（237 ページ）

- 加工領域が定義されている状態で、‘ 輪郭形状（入力）’ 画面で定義したシンボルを削除した場合、削除したシンボルに設定されている加工領域の開始点または終了点も削除されます。このため、再度加工領域を指定する必要があります。
- 同一工程番号内では、領域指定を行っている工具どうしの加工順序の入れ替えはできません。異なる工程番号間、または同一工程番号内で領域指定を行っていない工具との加工順序の入れ替えは可能です。

10) Select the division direction of the division point A according to the guidance in the left of the screen.

- An arrow is displayed in ‘DIV.PT.A’ at the upper left of the screen.



11) Press the **Enter** key to determine the division point A.

- The arrow changes to purple. A white arrow indicating the division point B is displayed.

12) Move the cursor at the upper left of the screen to ‘DIV.PT.B’.

13) Select the position of the division point B (a white cursor on the contour shape) in any of the following ways.

- Press either the **[FORWARD PNT B]** or **[BACK PNT B]** soft-key.
- Select a symbol from the symbol display using the arrow keys after pressing the **[DIR./ ELEMENT]** soft-key.

14) Select the division direction of the division point B according to the guidance in the left of the screen.

15) Press the **Enter** key to determine the division point B.

- The color of the arrow changes to orange.

16) Press the **[AREA DEC.]** soft-key.

- The material shape with the cutting completed is displayed.

17) Press the **[SET]** soft-key.

- Returns to the machining condition screen.

18) Convert the data to an NC program.

If a cutting area is set for an I.D. process following a drilling process, the material shape with holes drilled and the I.D. process executed is displayed when the **[REC. DRL SHP]** soft-key is pressed.

NOTE

- If a cutting area is set for a finishing tool and a semi-finishing tool, the display of the material shape does not indicate this area.
- If some areas are left unmachined, these areas are indicated on the material shape. To cut these areas, specify them as cutting areas for a left-hand cutting tool.

“Procedure for Setting Area Definition for Left-Hand Cutting Tool” (page 237)

- If a symbol defined on the ‘CONTOUR (INPUT)’ screen is deleted while a cutting area is being defined, the start point or the end point of the cutting area set for the deleted symbol is also deleted. Therefore, the cutting area must be designated again.
- Within one process number, the machining order of the tools whose cutting areas have been set cannot be changed. It is possible to exchange the machining order of these tools with tools in different process numbers or tools that are in the same process number but whose area definitions have not been set.

その他のソフトキー

ソフトキー	機能
【拡大】	描画拡大モードに移行します。
【枠拡大】	拡大領域枠を拡大します。
【枠縮小】	拡大領域枠を縮小します。
【枠移動 ←】	拡大領域枠を移動させます。
【枠移動 →】	拡大領域枠を移動させます。
【枠移動 ↑】	拡大領域枠を移動させます。
【枠移動 ↓】	拡大領域枠を移動させます。
【自動スケーリング】	拡大された描画を元の大きさに戻します。

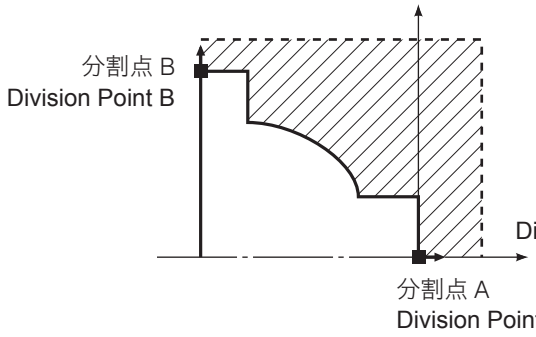
Other soft-keys

Soft-Keys	Function
[EXPAND]	Shifts to the drawing expansion mode.
[FRAME EXPAND]	Expands the expansion area frame.
[FRAME REDUCE]	Reduces the expansion area frame.
[FRAME LEFT]	Moves the expansion area frame.
[FRAME RIGHT]	Moves the expansion area frame.
[FRAME UP]	Moves the expansion area frame.
[FRAME DOWN]	Moves the expansion area frame.
[FIT VIEW]	Restores the expanded drawing to normal size.

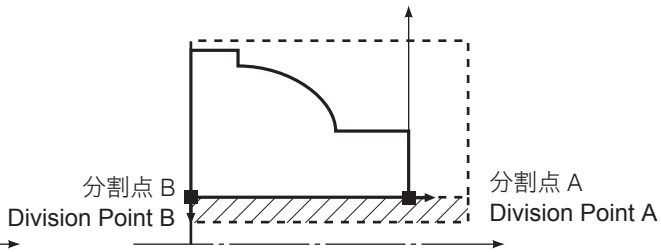
荒加工時の分割方向の例

下図を参考にして分割方向を設定してください。分割点 A および分割点 B の矢印の延長線と素材形状で囲まれる斜線部分が加工されます。

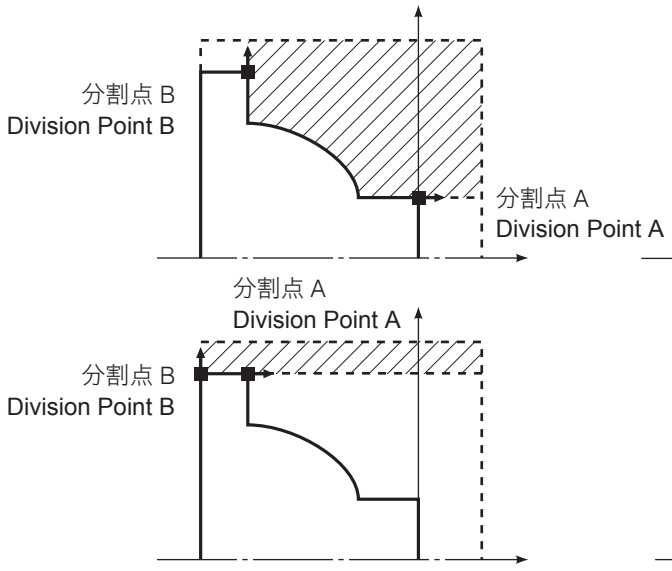
・輪郭形状に沿って切削
・Cutting along the contour shape



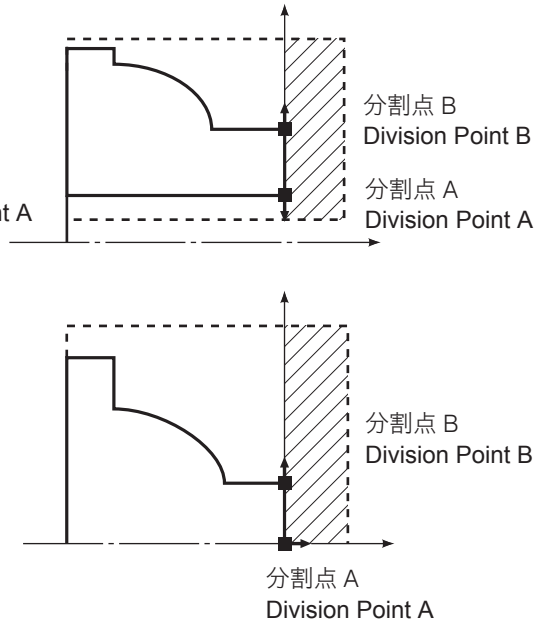
・内径を切削
・I.D. cutting



・輪郭形状の一部を切削
・Cutting along a part of the contour shape



・端面を切削
・End face cutting



注記

下記の分割方向は設定できません。

NOTE

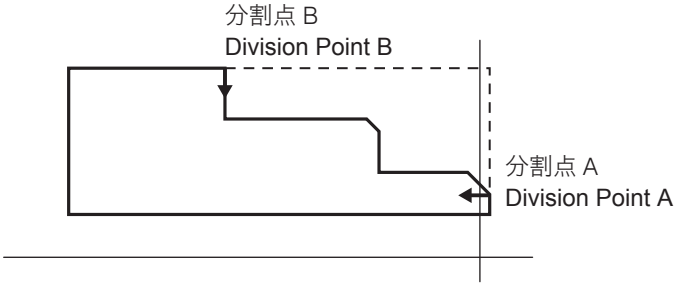
The division directions indicated below cannot be set.

Examples of Division Directions for Rough Cutting

Set division directions by referring to the following drawings. The shaded area surrounded by the material shape and the extended lines of the arrows indicating the division point A and division point B will be defined.

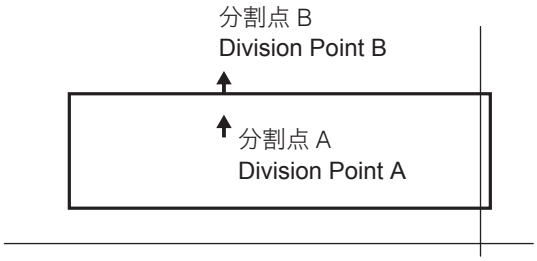
• 加工領域の分割点 A と分割点 B が延長線上で交わる場合

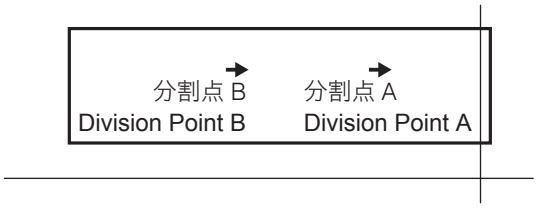
• When the division point A and the division point B of a cutting area intersect on the extended lines.



• 加工領域が認識できない場合

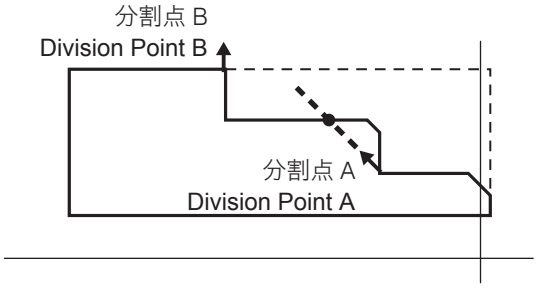
• When the cutting area cannot be recognized.





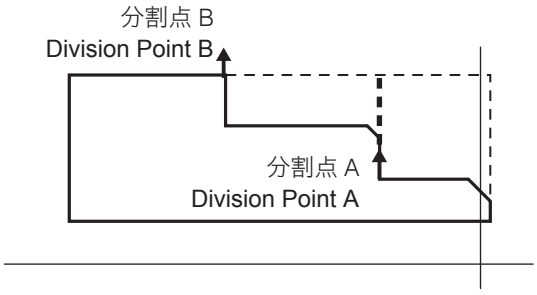
• 分割点 A または分割点 B の延長線と製品形状が交わる場合

• When the extended line of the division point A or the division point B intersects with the product shape.



• 分割点 A または分割点 B の延長線と製品形状が重なる場合

• When the extended line of the division point A or the division point B overlaps with the product shape.



逆勝手工具の領域定義手順

1) 切削条件入力画面の ' 工具名 ' の空欄にカーソルを移動させる。

Procedure for Setting Area Definition for Left-Hand Cutting Tool

1) Move the cursor to 'TL.NAME' on the machining condition setting screen.

2) **【工具サーチ】**を押し、逆勝手工具を選択する。

3) “ 手順 ”（233 ページ）の 3) ～ 14) を行う。

注記

逆勝手工具の場合は、分割点 A、分割点 B を左右逆に設定してください。

2) Press the **[TOOL SEARCH]** soft-key to select a left-hand cutting tool.

3) Perform steps 3) to 14) “Procedure” (page 233)

NOTE

For a left-hand cutting tool, set the division point A and the division point B with left and right reversed.

5-6 リスト型画面表示 List Type Screen Display

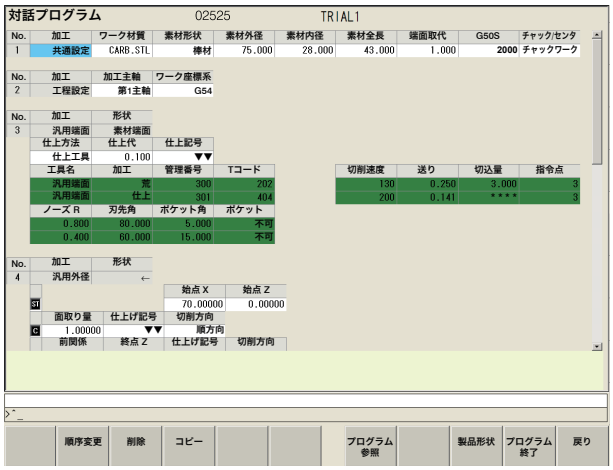
概要

通常の対話プログラム作成の画面はデータや数値の入力にしたがって遷移してゆきますが、この画面表示を設定すれば 1 画面で対話プログラムの作成ができます。また、画面をスクロールさせて設定した情報全体を見渡すことができるようになります。

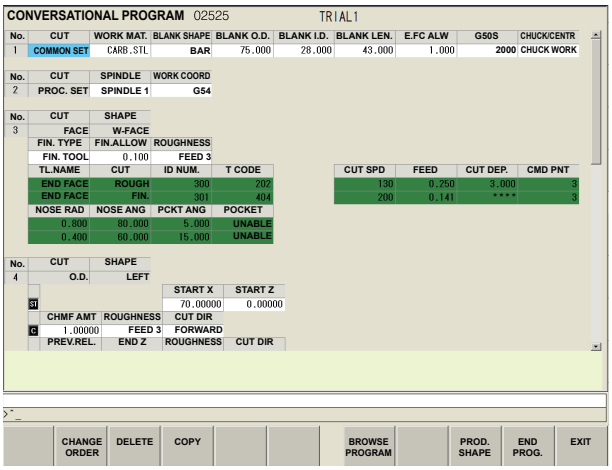
Overview

When this type of screen is set, it is possible to create a CAPS program in one screen, while normal screens transit in response to data input operations. This screen makes it easier for programmers to check all the settings made just by scrolling down the screen.

リスト型画面



List Type Screen



手順

対話パラメータを変更することによって、この画面を表示できます。

“ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面を表示させ、ソフトキー**【対話パラメータ】**（F7）を押す。

2) ‘(70) システムパラメータ ’ 画面を表示させる。

3) パラメータ No.510 で 1 を選択し、ソフトキー**【設定】**を押す。

➥ リスト型の画面が表示される。

Procedures

This screen can be displayed by changing the conversational parameter settings.

“Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

1) Display the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen, and press the **[CONVERS PARAM.]** soft-key (F7).

2) Display the ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ screen.

3) Set “1” for parameter No.510, then press the **[SET]** soft-key (F7).

➥ The list type screen is displayed.

5-7 NC 文作成の高速化 High-speed Output of NC Programs

概要

出力中の NC 文を表示させないように設定することで、NC 出力を早く終わらせることができます。

Overview

It is possible to speed up NC program output by making the setting for the NC statement not to be displayed on the screen.

手順

対話パラメータを変更することによって、この設定を有効にできます。

“ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面を表示させ、ソフトキー **【対話パラメータ】**（F7）を押す。

2) ‘(70) システムパラメータ ’ 画面を表示させる。

3) パラメータ No.507 で 1 を選択し、ソフトキー **【設定】** を押す。
- 設定が有効になる。

Procedures

This setting is validated by changing the conversational parameter settings.

“Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

1) Display the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen, and press the **[CONVERS PARAM.]** soft-key (F7).

2) Display the ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ screen.

3) Set “1” for parameter No.507, then press the **[SET]** soft-key (F7).
- The setting is validated.

5-8 文字加工機能 Text Engraving Function

概要

加工メニュー、‘ 文字加工 ’ を選択すると、加工表面に任意のフォント、サイズのテキストを加工することができます。

Overview

It is possible to machine text images in various fonts and sizes on the machining surface by using the text engraving function.

文字加工機能の起動

以下の手順で文字加工機能を起動してください。

1. ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面から、文字加工を行うプログラムを選択する。
- ‘ 加工メニュー ’ 画面が表示される。

2. 加工メニュー、‘ ミーリング加工 ’ を選択する。
- ミーリング加工の各メニューが表示される。

3. 加工メニュー ‘ 文字加工 ’ を選択する。
- **【文字編集】** 画面が表示される。

Starting Text Engraving Function

Follow the procedure below to start text engraving function.

1. Select the program to which text engraving is to be added on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.
- The ‘MACHINING MENU’ screen is displayed.

2. Select ‘MILLING’ from the machining menu options.
- The menu options for milling are displayed.

3. Select the menu option ‘ENGRAVING’.
- The **[EDIT TEXT]** screen is displayed.

テキスト情報の入力

文字加工機能を起動すると、文字の編集画面が表示されます。最初に表示される画面で文字を入力し、次の画面でフォント、サイズなどの情報を設定します。

‘ 文字加工 ’ 画面

‘ 文字加工 ’ 画面の画面構成は以下のとおりです。

＜テキスト編集画面＞
この画面でテキスト情報を編集します。キーボードを使用して任意の文字、数字を入力できます。

＜設定画面＞
入力されたテキスト情報についての詳細な設定を行います。ソフトキー **【保存終了】** を押すと設定項目にカーソルが移動し、入力ができるようになります。

“ 文字加工の設定項目 ”（243 ページ）

Inputting Text Data

When the text engraving function is started, a screen for text editing is displayed. The first screen displayed is used for text data input. Set information such as the fonts, size and so forth on the next screen.

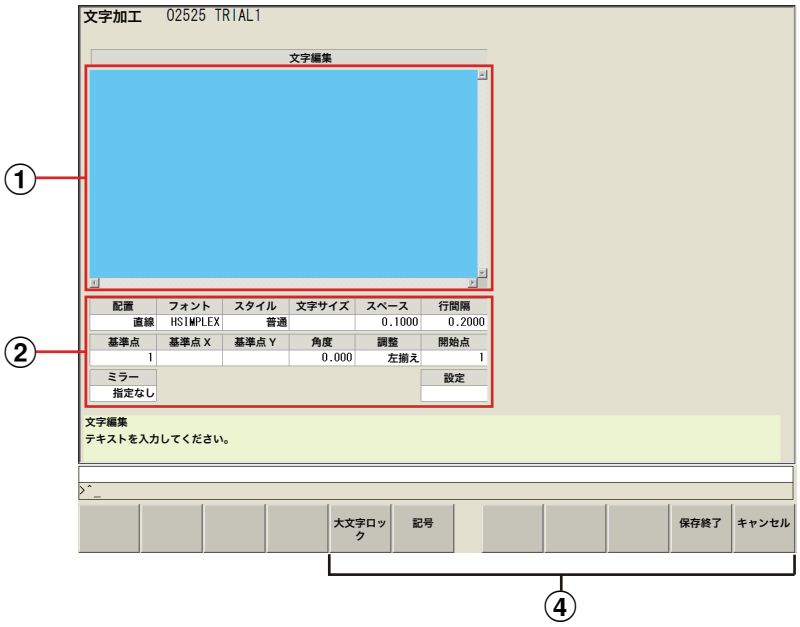
‘ENGRAVING EDIT TEXT’ Screen

The composition of the ‘ENGRAVING EDIT TEXT’ screen is shown below.

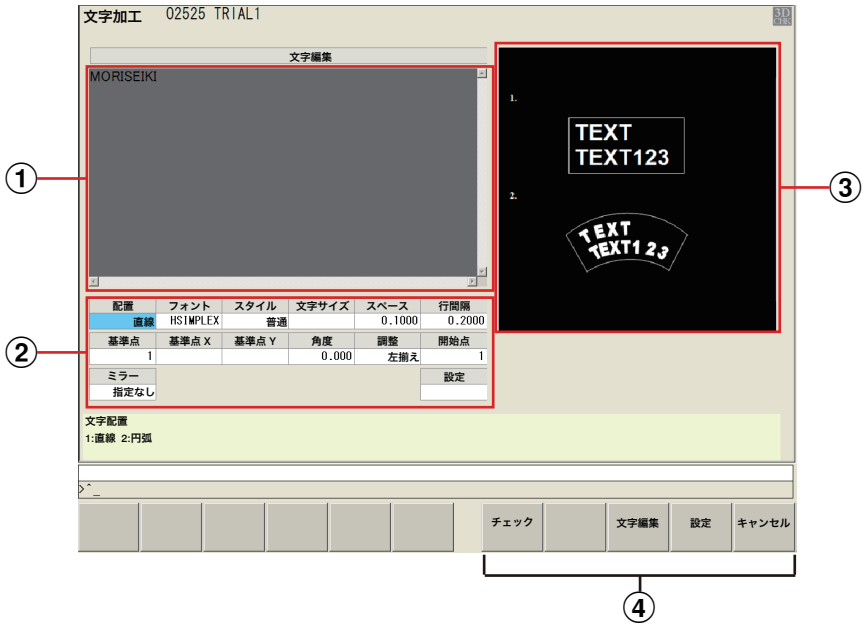
<EDIT TEXT Screen>
Text data is edited on this screen. Use the keyboard to input any required text or numbers.

<Setting Screen>
The detailed settings for the input text data are made on this screen. When the **[SAVE EXIT]** soft-key is pressed, the cursor moves to the setting items, enabling them to be input.

“Setting Items for Text Engraving” (page 243)



<テキスト編集画面>



<設定画面>

① テキスト入力表示エリア
入力したテキストイメージが表示されます。

② 設定項目
テキストの配置、サイズ、フォントなどについて必要な情報を設定します。

③ ガイダンス
ここに表示される図に従って、各設定を行います。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

④ ソフトキー
【大文字ロック】
英字テキスト入力の際に、大文字と小文字を切り替えます。
【記号】
記号の一覧が表示されます。矢印キーで選択し、**Enter** キーを押すとその記号がテキスト編集画面に入力されます。
【保存終了】
このソフトキーを押すとカーソルが設定項目の欄に移動し、入力されたテキスト情報について詳細な設定を行うことができるようになります。

【キャンセル】

編集を中止し、加工メニュー画面を再度表示させます。

【チェック】／【ガイダンス】

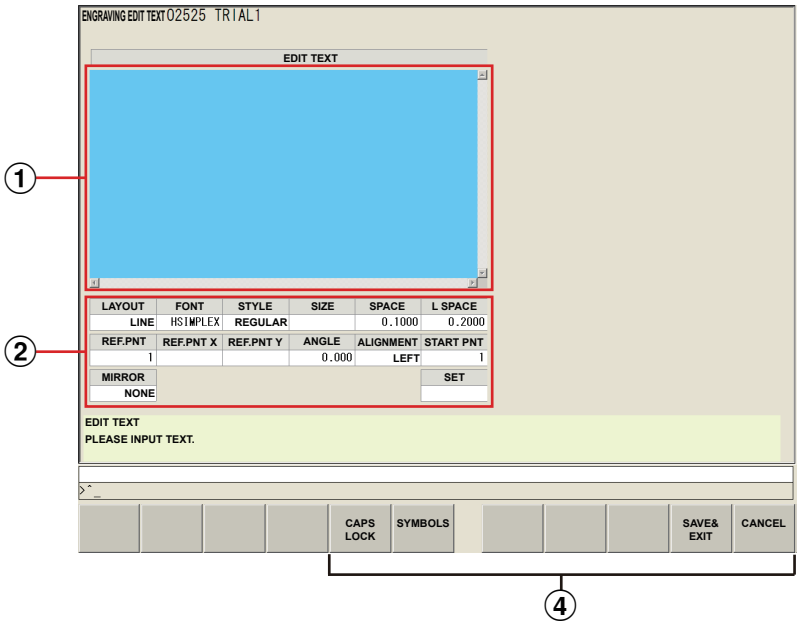
【チェック】を押すと、実際に加工される文字デザインの詳細をチェックできます。1 度押すごとにソフトキー表示が切り替わります。**【ガイダンス】**を押すと、通常のガイダンス画面に戻ります。

【文字編集】

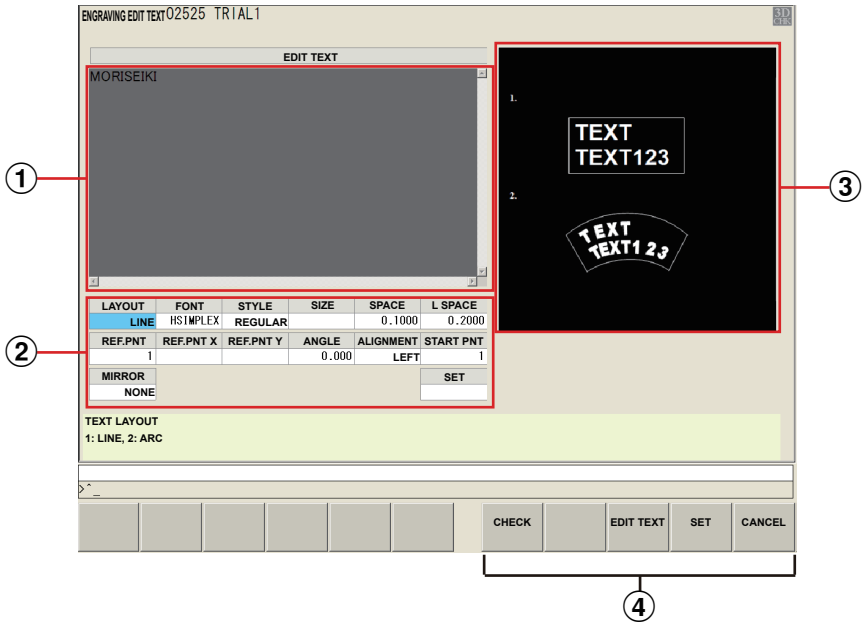
テキスト編集画面に戻り、文字の入力ができるようになります。

【設定】

設定項目に入力した情報を確定します。



<EDIT TEXT Screen>



<Setting Screen>

① Text input/display area
The text image being input is displayed on this screen.

② Setting items
The details of the individual text data are set with these items, such as layouts, sizes and fonts, etc.

③ Guide
Follow the diagrams displayed in this section on the screen when making settings. The letters of the alphabet or numbers assigned to the options displayed in the message area for each setting item correspond to those in the guidance drawing.

④ Soft-keys
[CAPS LOCK]
Toggles upper case and lower case for input of letters of the alphabet.
[SYMBOL]
Displays the list of symbols. To input a symbol on the text edit screen, select the symbol from the list using the arrow keys, then press the **Enter** key.
[SAVE EXIT]
Detailed settings for the input text data are made on this screen. When this soft-key is pressed, the cursor moves to a setting

item field, enabling them to be set.

[CANCEL]

Cancels editing and displays the Machining Menu screen once again.

[CHECK]/[GUIDE]

On pressing **[CHECK]**, the details of the actual text design can be checked in the guide drawing section on the screen. The soft-key display toggles from **[CHECK]** to **[GUIDE]**. The display is returned to the usual guide screen on pressing **[GUIDE]**.

[EDIT TEXT]

The screen display returns to the 'EDIT TEXT' screen, then text data input can be continued.

[SET]

Confirm the input data for setting items by pressing this soft-key.

文字加工の設定項目

入力された文字のフォントやサイズなどの詳細な情報を設定します。

画面上に表示されるガイダンス図を参照しながらデータを入力してください。設定項目名についているアルファベットおよび数字は、ガイダンス図中のものと一致しています。

Setting Items for Text Engraving

The detailed settings for the input text data, such as fonts and size, are set with these setting items.

Follow the diagrams displayed in this section on the screen when making settings. The letters of the alphabet or numbers assigned to the options displayed in the message area for each setting item correspond to those in the guidance drawing.

	設定項目	内容	Setting Items	Description
①	' 文字配置 '	刻印される文字の配置を、直線上 '1：直線 ' にするか円弧上 '2：円弧 ' にするかを設定します。	'TEXT LAYOUT'	Select whether the layout for the characters to be engraved is '1: LINE' or '2: ARC'.
②	' フォント '	刻印する文字のフォントを選択します。	'FONT'	Select the font for the character to be engraved.
③	' スタイル '	標準、イタリックなど文字のスタイルを設定します。	'STYLE'	Select the character style, e.g. Regular, Italic, etc.
④	' 文字サイズ '	文字の高さを設定します。	'SIZE'	Set the height of an individual character.
⑤	' スペース '	文字間のスペースを設定します。 プラス値入力：入力した値がスペースのサイズとして設定されます（mm）。 マイナス値入力：文字サイズに対するパーセンテージでスペースの値を設定します（%）。	'SPACE'	Set the space between the characters. Positive value input: The input data is directly set as the length of the space (mm/inch). Negative value input: The input data is regarded as a percentage of the character size, which determines the space value (%).
⑥	' 行間隔 '	行間のスペースを設定します。 プラス値：入力した値が行間のスペースとして設定されます（mm）。 マイナス値：文字サイズに対するパーセンテージで行間スペースの値を設定します（%）。	'L SPACE'	Set the space between the lines. Positive value input: The input data is directly set as the size of the line space (mm/inch). Negative value input: The input data is regarded as a percentage of the character size, which determines the value for the space between the lines (%).
⑦	' 基準点 '	ガイダンス図中に表示される P1 ～ P6 のうち、どれを基準点とするかを決定します。	'REF.PNT'	Select the reference point from among P1-P6 displayed in the guide drawing.
⑧	' 基準点 X'	上記 P1 ～ P6 以外の基準点を、直交座標系（X,Y/Y、Z）または極座標系（R、C）のいずれかで任意に設定できます。 ' 基準点 X' の項目に数値を入力すると、ソフトキー **【XY/R θ】** が表示され、1 回押すごとに入力方法が XY→RC→XY と切り替わります。	'REF.PNT X'	Set a reference point other than the points from P1 to P6, either in the Cartesian Coordinate System (X,Y/Y, Z) or the Polar Coordinate System (R, C), as needed. When a numerical value is input for the item 'REF.PNT X', the **[XY/RC]** soft-key is displayed, which toggles the current input method between XY input and RC input.
⑨	' 基準点 Y'		'REF.PNT Y'	
⑩	' 基準点 R'		'REF.PNT R'	
⑪	' 基準点 θ '		'REF.PNT C'	

	設定項目	内容	Setting Items	Description
⑫	‘ 角度 ’	X 軸に対する文字の傾き角度を入力します。	‘ANGLE’	Input the angle measured from the X-axis.
⑬	‘ 調整 ’	入力した文字の揃え方を入力します。右、左、中央、両端のいずれかから選択します。	‘ALIGNMENT’	Set how the input characters are aligned. Select the alignment from four options; Right, Left, Centered and Justified.
⑭	‘ 開始点 ’	ガイダンス図中に表示される 4 つの加工開始点のうち、どこから加工を開始するかを決定します。揃え方のタイプによって実際の開始点は補正されます。	‘START PNT’	Select the machining start position from among the four points displayed in the guide diagram. The actual machining start point is offset according to the type of the alignment.
⑮	‘ ミラー ’	ミラーイメージを作るときの対称軸を定義します。	‘MIRROR’	Define the axis of symmetry when making a mirror image.
⑯	‘ ミラー X’ ‘ ミラー Y’	ミラーイメージを設定したとき基準点の X 座標・Y 座標を入力します。	‘MIRROR X’ ‘MIRROR Y’	Input X and Y coordinates of the reference point when setting a mirror image.
⑰	‘ ミラー C’	対称軸に対する傾きを入力します。(°)	‘MIRROR C’	Input the angle measured in reference to the axis of symmetry (°).
⑱	‘ 設定 ’	設定項目の内容を決定します。	‘SET’	Confirm the input data for setting items by pressing this soft-key.

切削条件の入力

概要

テキスト情報、設定項目への入力を完了すると、加工条件および工具条件を設定する画面（切削条件入力画面）が表示されます。

この画面で設定する項目はすべて “ ポケット加工 ” で設定するものと同じです。

“ ミーリング工程加工データ画面の設定項目 ”（196 ページ）

① ソフトキー
【文字編集】・**【テキスト編集】**：テキスト編集画面に戻り、テキストの編集を続行できます。

加工順序設定／ NC 文変換

切削条件の入力を完了し、ソフトキー **【設定】** を押すと、‘ 加工順序設定 ’ 画面が表示されます。

加工順序の設定を終えて再度ソフトキー **【設定】** を押すと、NC 文が作成され、文字加工工程が工程一覧に追加され、入力したテキスト情報が加工ワークのイメージ上に表示されます。

Inputting Machining Conditions

Overview

After the text data and the input to the setting items have been completed, a screen is displayed where the conditions for machining and the tools are set (Machining Condition Setting screen).

All the setting items on this screen are the same as those for “Pocketing”.

“Setting Items on Process Data Screen for Milling Process” (page 196)

① Soft-keys
[EDIT TEXT]: The screen returns to text edit screen and text editing becomes possible.

Tool Order Set/NC Program Conversion

After the machining condition settings have been completed, the ‘TOOL ORDER SET.’ screen is displayed by pressing the **[SET]** soft-key.
Press the **[SET]** soft-key again to start NC program conversion after tool order setting. Then the engraving process is added to the process list, and the input text data is displayed on the workpiece image.

5-9 DXF インポート機能 DXF Import Function

概要

DXF インポート機能とは、DXF ファイル（DXF 形式の CAD 図面）を対話形自動プログラミング機能に取り込み、形状入力を簡単に行う機能です。

Overview

The DXF import function is used to input shape data easily by importing DXF files (CAD drawings with DXF format) to the CAPS function.

注記

1. 現行の DXF インポート機能で対応しているファイルフォーマットは以下の通りです。
   - AutoCAD 2000 (AC1015)
   - AutoCAD 2004 (AC1018)
   - AutoCAD 2007 (AC1021)
2. DXF インポート機能でインポート可能な形状要素は、直線と円弧（円を含む）のみです。
3. DXF インポート機能は、ミーリング加工、穴加工および旋削加工で使用することができます。

DXF インポート機能を使用したプログラム作成の流れは以下のとおりです。

プログラム番号を決定する／ ' 共通設定 ' を行う／ ' 工程設定 ' を行う
" プログラム番号（O 番号）を設定する "（42 ページ）／"' 共通設定 '"（46 ページ）／"' 工程設定 '"（50 ページ）

↓

加工メニューを選択する
" 加工メニューを選択する "（245 ページ）

↓

DXF ファイルを取り込む

DXF ファイルを選択する
"DXF ファイルを選択する "（246 ページ）

↓

レイヤを選択する
" レイヤを選択する "（246 ページ）

↓

形状をインポートする
" 形状をインポートする "（247 ページ）

↓

切削条件を設定する／ NC 文を作成する／ シミュレーション描画でチェックする
" 加工メニューと形状設定の詳細 "（145 ページ）／ "NC 文作成 "（139 ページ）／ " シミュレーション描画 "（88 ページ）

手順

加工メニューを選択する

加工メニューを選択し、DXF ファイルをインポートする準備を行います。

1) ' 共通設定 ' 画面および ' 工程設定 ' 画面を入力した後、加工方法に応じて加工メニューを選択する。

加工データ画面または ' 輪郭形状（入力）' 画面が表示される。

- ミーリング加工
  '6：ミーリング加工 '→ 加工位置を選択 → 加工方法を選択 →'1：任意輪郭 '
- 穴あけ加工
  '5：穴あけ加工 '→ 加工位置を選択 → 加工方法を選択 →'1：直交座標 '
- 旋削加工
  '1：汎用 '→ 加工方法を選択

NOTE

1. The file formats compatible with the current DXF Import function are as follows;
   - AutoCAD 2000 (AC1015)
   - AutoCAD 2004 (AC1018)
   - AutoCAD 2007 (AC1021)
2. Only LINE and ARC (including CIRCLE) entities are allowed to be imported through DXF Import function.
3. The DXF import function is available in millimg, hole machining, and turning processes.

The procedure for creating a program using the DXF import function is described below.

Determining the Program Number/ Configuring the 'COMMON SETTING'/ Configuring the 'PROCESS SETTING'
"SETTING THE PROGRAM NUMBER (O NUMBER)" (page 42)/"'COMMON SETTING'" (page 46)/"'PROCESS SETTING'" (page 50)

↓

Select processes
"Selecting machining menus" (page 245)

↓

Importing DXF file

Selecting a DXF file
"Selecting DXF files" (page 246)

↓

Selecting a layer.
"Selecting layers" (page 246)

↓

Importing shapes
"Importing shapes" (page 247)

↓

Setting the cutting conditions/ Creating an NC program/ Performing the simulation drawing check
"DETAILS OF MACHINING MENU AND SHAPE SETTING" (page 145)/"NC Program Conversion" (page 139)/ "SIMULATION DRAWING" (page 88)

Procedure

Selecting machining menus

Select machining menu options to prepare for importing DXF files.

1) Select machining menu options according to the machining method after inputting data on the 'COMMON SETTING' screen and the 'PROCESS SETTING' screen.

The process data screen or the 'CONTOUR (INPUT DATA)' screen is displayed.

- Milling
  '6: MILLING' → Select machining position → Select machining method → '1: FREE CONTOUR'
- Hole machining
  '5: HOLE' → Select machining position → Select machining method → '1: POINT (X, Y)'
- Turning
  '1: GENERAL' → Select machining method

DXF ファイルを選択する

対話機能で使用する DXF ファイルを選択し、対話機能にインポートします。

1) ソフトキー **【DXF 入力】** を押す。

↳ 'DXF インポート：ファイルを開く（ステップ　1/3）' 画面が表示される。



2) 矢印キーを使用して、DXF ファイルが格納されているドライブまたはフォルダにカーソルを移動させる。

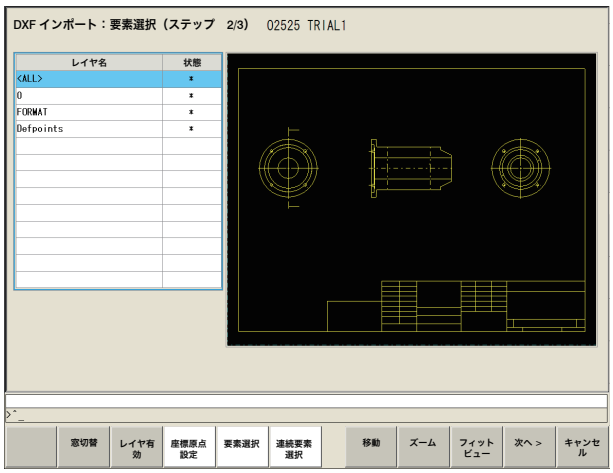
"· ·" を選択すると、1 つ上の階層に移動します。

3) ソフトキー **【選択】** を押す。

4) 手順 2) および 3) を繰り返し、使用する DXF ファイルを選択する。

5) ソフトキー **【選択】** を押す。

↳ DXF ファイルが選択される。／'DXF インポート：要素選択（ステップ　2/3）' 画面が表示される。



レイヤを選択する

対話機能で使用する形状を含むレイヤを選択し、ワーク座標系原点を設定します。

注記

画面表示時、' レイヤ名 ' 欄で <ALL> が選択されています。レイヤを部分的に選択したい場合は、カーソルでレイヤ名を選択し、ソフトキー **【レイヤ有効】** を押してください。

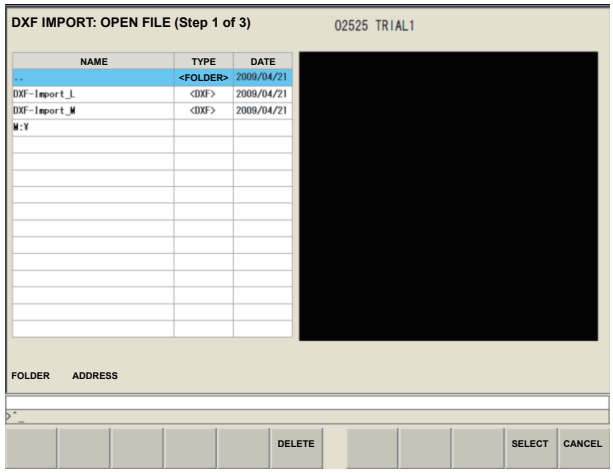
- ' 状態 ' 欄の "*" は、レイヤが有効であることを表します。

Selecting DXF files

Select a DXF file to be used in the CAPS function and import it to the function.

1) Press the **[DXF IMPORT]** soft-key.

↳ The 'DXF IMPORT: OPEN FILE (Step 1 of 3)' screen is displayed.



2) Move the cursor to the folder or the drive where the DXF file is stored by using the arrow keys.

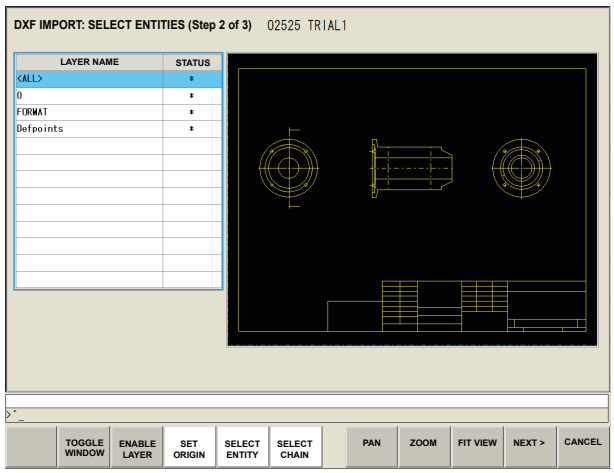
When "· ·" is selected, the folder moves one level higher in the hierarchy.

3) Press the **[SELECT]** soft-key.

4) Repeat the steps 2) and 3) to select the DXF file to be used.

5) Press the **[SELECT]** soft-key.

↳ The DXF file is selected. / The 'DXF IMPORT: SELECT ENTITIES (Step 2 of 3)' screen is displayed.



Selecting layers

Select layers including the shapes to be used in the CAPS function and set the zero point of the work coordinate system.

NOTE

When the screen is displayed, <ALL> is selected in the 'LAYER NAME' field. To select a part of the layers, select a layer name using the cursur and press **[ENABLE LAYER]** soft-key.

- The asterisks "*" in the 'STATUS' field indicate that the layers are valid.

- ソフトキー**【レイヤ有効】**を押すと、ファイルの各レイヤを有効または無効に切り替えることができます。
- 有効なレイヤに含まれる要素は黄色で表示されます。
- 無効なレイヤは白で表示されます。
- 穴加工の場合、穴径を指定して穴を抽出することができます。ソフトキー**【窓切替】**を押して直径入力欄を選択し、最小直径値および最大直径値を入力したあと、**Enter** キーを押してください。

1) ソフトキー**【窓切替】**を押す。
- プレビューウインドウが有効になる。

2) ソフトキー**【座標原点設定】**を押す。

3) ソフトキー**【オフセット入力】**／**【頂点】**／**【二点中間点】**／**【円弧中心点】**／**【二線交差点】**のいずれかを押し、プレビューウインドウ上でワーク座標系原点を選択する。

4) ソフトキー**【設定】**を押す。
- ワーク座標系原点が確定される。

- Each of the layers in the file can be switched to valid or invalid by pressing the **[ENABLE LAYER]** soft-key.
- Entities included in valid layers are indicated in yellow.
- Invalid layers are indicated in white.
- For hole machining, holes can be extracted by designating their diameters. Press the **[TOGGLE WINDOW]** soft-key to select the diameter input fields. Input the minimum diameter and maximum diameter, and press the **Enter** key.

1) Press the **[TOGGLE WINDOW]** soft-key.
- The preview window becomes active.

2) Press the **[SET ORIGIN]** soft-key.

3) Press one of the soft-keys **[ENTER OFFSETS]**, **[VERTEX]**, **[MID POINT]**, **[ARC CENTER]**, or **[TWO INTERSECT]** to set the zero point of the work coordinate system on the preview window.

4) Press the **[SET]** soft-key.
- The zero point of the work coordinate system is determined.

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【オフセット入力】	現在の原点位置から指定値分オフセットさせた位置を、ワーク座標系原点に指定します。 **注記** 数値を入力後、**Enter** キーを押してください。	**[ENTER OFFSETS]**	Specifies the position obtained by shifting the current zero point a specified amount as the zero point of the work coordinate system. **NOTE** Enter the values and press the **Enter** key.
【頂点】	辺の頂点を座標原点に指定します。	**[VERTEX]**	Specifies the vertex of a side as the zero point of the work coordinate system.
【二点中間点】	任意の２点を指定すると、これらの中間点をワーク座標系原点に指定します。	**[MID POINT]**	Specifies the point midway between the two designated arbitrary points as the zero point of the work coordinate system.
【円弧中心点】	任意の円弧を指定すると、円弧の中心点をワーク座標系原点に指定します。	**[ARC CENTER]**	Specifies the center point of the designated arbitrary arc as the zero point of the work coordinate system.
【二線交差点】	任意の２本の線を指定すると、これらの交点をワーク座標系原点に指定します。	**[TWO INTERSECT]**	Specifies the intersecting point of the two designated arbitrary lines as the zero point of the work coordinate system.
【平行移動】	矢印キーを押すと、モデルが移動します。	**[PAN]**	Moves the model with the arrow keys.
【ズームウィンドー】	モデルを拡大表示します。	**[ZOOM WINDOW]**	Expands the model view
【フィットビュー】	モデルを画面サイズに合わせて表示します。	**[FIT VIEW]**	Fits the model view to the screen size.

形状をインポートする

指定したレイヤから形状を選択し、インポートします。

注記

インポートする手順は、加工方法によって異なります。

＜ミーリング加工＞

1) ソフトキー**【要素選択】**または**【連続要素選択】**を押す。

- ソフトキー**【要素選択】**を押すと、要素を個別に選択することができます。
- ソフトキー**【連続要素選択】**を押すと、つながった線をまとめて選択することができます。

Importing shapes

Select shapes from the designated layers to import.

NOTE

The import procedure differs depending on the machining method.

<Milling>

1) Press the **[SELECT ENTITY]** or the **[SELECT CHAIN]** soft-key.

- Entities can be selected individually by pressing the **[SELECT ENTITY]** soft-key.
- Chained entities can be selected collectively by pressing the **[SELECT CHAIN]** soft-key.

2) プレビューウインドウでマウスを使用してインポートする要素を選択する。

- 選択された要素が緑色になる。

各要素（直線または円弧）は、' 輪郭形状（メニュー）' 画面のシンボル表示（直線または円弧）1 つ分に相当します。

" 輪郭形状入力について "（59 ページ）

注記

- 選択状態の線を再び選択すると、選択状態が解除されます。
- ソフトキー**【要素選択】**を使用する場合は、一筆書きで形状を描くように、要素を順番に選択してください。
- ソフトキー**【連続要素選択】**を使用する場合、枝分かれしている線は正しく認識されません。

3) ソフトキー**【次へ >】**を押す。

- 'DXF インポート：座標調整（ステップ　3/3）' 画面が表示される。／開始点方向が矢印で表示される。

開始点位置は、' 開始点 Xd'/' 開始点 Y' または ' 開始点 Y'/' 開始点 Z' へ数値を入力する、またはソフトキー**【開始点選択】**を押し開始点を再選択すると変更できます。

4) オープンポケット加工の場合は、ソフトキー**【製品面タイプ】**を押した後、各要素にポインタを合わせてクリックし、製品面／オープン面を切り替える。

製品面は実線、オープン面は点線で表示されます。

注記

数値入力により開始点を変更する場合は、数値入力後、' 適用 ' 欄にカーソルを置き、**Enter** キーを押してください。

5) 開始点位置を調整後、ソフトキー**【設定】**を押す。

- 形状が対話機能にインポートされる。／' 輪郭形状（メニュー）' 画面が表示される。

6) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

- 輪郭形状が確定される。

2) Using mouse, select the entities to be imported on the preview window.

- The selected entities change to green.

A line/arc segment is the same as a line/arc symbol in the 'CONTOUR (MENU)' screen.

"Contour Shape Data Inputting" (page 59)

NOTE

- Clicking a selected chain again deselect it.
- When using the **[SELECT ENTITY]** soft-key, select the entities to draw the shape in a single stroke.
- When the **[SELECT CHAIN]** soft-key is used, branched lines are not recognized correctly.

3) Press the **[NEXT >]** soft-key.

- The 'DXF IMPORT: COORDINATE ALIGNMENT (Step 3 of 3)' screen is displayed. / An arrow indicating the direction of the start point is displayed.

The position of the start point can be changed by inputting the desired value at 'START POINT Xd'/'START POINT Y', 'START POINT Y'/'START POINT Z' or by pressing the **[SELECT START]** soft-key and selecting the start point again.

4) For open pocket machining, press the **[FACE TYPE]** soft-key, and then click each element with the pointer to switch between product face and open face.

Product faces are displayed in full lines, and open faces in dotted lines.

NOTE

To change the start point by inputting the desired values, place the cursor on 'APPLY' and press the **Enter** key after inputting the values.

5) Press the **[SET]** soft-key after adjusting the position of the start point.

- The shape is imported to the CAPS function. / The 'CONTOUR (MENU)' screen is displayed.

6) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

- The contour shape is determined.

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【回転反転】	形状を回転または反転させます。	**[ROTATE FLIP]**	Rotating or flipping the shape.
【方向反転】	チェーンの方向（矢印）を反転させます。	**[FLIP DIR]**	Flipping the direction of the chain (arrow).

＜穴加工＞

1) ソフトキー**【要素選択】**を押す。

2) プレビューウインドウでインポートする要素（穴）を選択する。

- 選択された要素が緑色になる。

1. マウスで範囲選択すると、一度に複数の要素を選択または選択解除することができます。
2. 穴径を指定して穴を抽出することができます。ソフトキー**【窓切替】**を押して直径入力欄を選択し、最小直径値および最大直径値を入力したあと、**Enter** キーを押してください。
3. 選択状態の円を再び選択すると、選択状態が解除されます。

3) ソフトキー**【次へ >】**を押す。

- 'DXF インポート：座標調整（ステップ　3/3）' 画面が表示される。／穴加工の開始位置と加工順序が矢印で表示される。

<Hole machining>

1) Press the **[SELECT ENTITY]** soft-key.

2) Select the entities (holes) to be imported on the preview window.

- The selected entities change to green.

1. Select or deselect several elements simultaneously by specifying a range with a mouse.
2. For hole machining, holes can be extracted by designating their diameters. Press the **[TOGGLE WINDOW]** soft-key to select the diameter input fields. Input the minimum diameter and maximum diameter, and press the **Enter** key.
3. Selecting a previously-selected circle deselects that circle.

3) Press the **[NEXT >]** soft-key.

- The 'DXF IMPORT: COORDINATE ALIGNMENT (Step 3 of 3)' screen is displayed. / An arrow indicating the start position of the hole machining is displayed.

1. 加工開始位置は、' 中心点 X'/' 中心点 Y' または ' 中心点 Y'/' 中心点 Z' へ数値を入力する、またはソフトキー**【開始点選択】**を押し開始位置を再選択すると変更できます。

注記

数値入力により開始点を変更する場合は、数値入力後、' 適用 ' 欄にカーソルを置き、**Enter** キーを押してください。

2. 同心の円が複数選択された場合は、1 つの円として認識されます。
3. ソフトキー**【方向反転】**を押すと、パスを逆にすることができます。

4) 加工開始位置を調整後、ソフトキー**【設定】**を押す。

- 選択した穴が対話機能にインポートされる。／加工データ画面が表示される。

5) 穴の加工条件を入力する。

6) ソフトキー**【設定】**を押す。

1. The machining start position can be changed by inputting the desired value at 'CENTER POINT X'/'CENTER POINT Y' or 'CENTER POINT Y'/'CENTER POINT Z', or by pressing the **[SELECT START]** soft-key and selecting the start position again.

NOTE

To change the start point by inputting the desired values, place the cursor on 'APPLY' and press the **Enter** key after inputting the values.

2. When multiple concentric circles are selected, they are recognized as a circle.
3. The path can be flipped by pressing the **[FLIP DIR]** soft-key.

4) Press the **[SET]** soft-key after adjusting the machining start position.

- The selected holes are imported to the CAPS function./The process data screen is displayed.

5) Input the machining data for the holes.

6) Press the **[SET]** soft-key.

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【回転反転】	穴の位置を回転または反転させます。	**[ROTATE FLIP]**	Rotating or flipping the hole positions.
【方向反転】	加工方向を逆にします。	**[FLIP DIR]**	Flipping the machining direction.

＜旋削加工＞

1) ソフトキー**【要素選択】**を押す。

2) プレビューウインドウでインポートする形状を選択する。

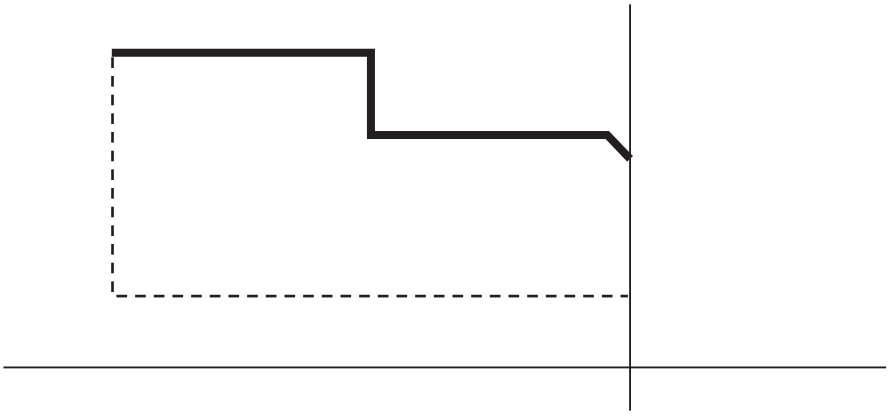
例：
外径加工の場合

<Turning>

1) Press the **[SELECT ENTITY]** soft-key.

2) Select the shape to be imported on the preview window.

Example:
For O.D. machining



注記

1. ソフトキー**【要素選択】**を使用する場合は、一筆書きで形状を描くように、要素を順番に選択してください。
2. 線を選択すれば、自動的に線をつなげて形状を作成します。
3. 線の選択を誤ると、間違った形状を認識することがあります。
4. 複数の要素が選択されている状態で、どれか 1 つを無効にすると、それにつながる選択要素も無効になります。
5. このモードをキャンセルする場合は、すべての要素の選択状態を無効にしてください。

NOTE

1. When using the **[SELECT ENTITY]** soft-key, select the entities to draw the shape in a single stroke.
2. When lines are selected, the lines are automatically chained and the shape is created.
3. If the wrong lines are selected, improper shapes may be recognized.
4. If one of the selected entities is invalidated, the other entities also become invalid.
5. When canceling this mode, invalidate the selection status of all elements.

ソフトキー**【要素選択】**を押すと、ソフトキー**【上半要素選択】**／**【下半要素選択】**／**【要素選択】**に切り替わります。選択された要素が Z 軸に対してどの位置にあるのかは、有効となっているソフトキーに応じて決定されます。例えば、ソフトキー**【上半要素選択】**が有効の状態で選択された要素は、Z 軸に対して上側にあると認識されます。

3) ソフトキー**【次へ >】**を押す。

- 'DXF インポート：座標調整（ステップ　3/3）' 画面が表示される。／開始点方向が矢印で表示される。

1. "Xd" には直径値を入力します。
2. 加工開始位置は、' 開始点 Xd'、' 開始点 Z' へ数値を入力する、またはソフトキー**【開始点選択】**を押し開始位置を再選択すると変更できます。

注記

数値入力により開始点を変更する場合は、数値入力後、' 適用 ' 欄にカーソルを置き、**Enter** キーを押してください。

4) 開始点調整後、ソフトキー**【設定】**を押す。

- 形状が対話機能にインポートされる。／' 輪郭形状（メニュー）' 画面が表示される。

5) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

- 輪郭形状が確定される。

Repeatedly pressing the **[SELECT ENTITY]** soft-key will cycle you through **[SELECT TOP]**, **[SELECT BOTTOM]**, and **[SELECT ENTITY]**. The position of an entity in reference to the Z-axis is decided depending on which soft-key mode is enabled. For example, the entity which is selected with the **[SELECT TOP]** soft-key mode is enabled will be recognized as being on the upper side of the Z-axis.

3) Press the **[NEXT >]** soft-key.

- The 'DXF IMPORT: COORDINATE ALIGNMENT (Step 3 of 3)' screen is displayed. / An arrow indicating the direction of the start point is displayed.

1. Input the diameter value at "Xd".
2. The machining start position can be changed by inputting the desired value at 'START POINT Xd'/'START POINT Z', or by pressing the **[SELECT START]** soft-key and selecting the start position again.

NOTE

To change the start point by inputting the desired values, place the cursor on 'APPLY' and press the **Enter** key after inputting the values.

4) Press the **[SET]** soft-key after adjusting the position of the start point.

- The shape is imported to the CAPS function. / The 'CONTOUR (MENU)' screen is displayed.

5) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

- The contour shape is determined.

5-10 MORI-POST 機能 / MORI-POST Function

概要

作成した対話プログラムは、MORI-POST 機能を使用して、機種や機械の仕様、制御装置に合わせた NC プログラムとして出力することができます。
MORI-POST には、以下のようにビギナーモードとアドバンストモードの 2 つのモードがあります。

Overview

The MORI-POST function allows users to output NC programming appropriate for particular machine models, specifications and NC types from CAPS programs.
Two modes are provided in MORI-POST: the beginner mode and the advanced mode.

種類 Type	内容	対話パラメータ設定	Description	Settings of Conversational Parameters
MORI-POST ビギナーモード MORI-POST Beginner Mode	パラメータの変更により出力される NC プログラムをカスタマイズします。	'（70）システムパラメータ ' No.509 = 1	Possible to customize the output of NC programs by modifying the parameter settings.	'(70) SYSTEM PARAMETER' No.509 = 1
MORI-POST アドバンストモード MORI-POST Advanced Mode	ポストテンプレートファイルの編集により、ユーザー独自のフォーマットによる NC プログラムを出力することができます。	'（70）システムパラメータ ' No.509 = 2	Possible to generate NC programs in a format that suits the user's needs by editing post template files.	'(70) SYSTEM PARAMETER' No.509 = 2

システムパラメータの切り換えについては、付録 1" 対話パラメータ "

For details on how to change the system parameter settings, refer to APPENDIX 1 "CONVERSATIONAL PARAMETERS".

⚠ 注意

ポストテンプレートファイルを変更する場合は、文法をよく理解した上で編集してください。思わぬプログラムが出力され、加工時の事故につながる恐れがあります。

MORI-POST 機能の操作方法については、MORI-POST 取扱説明書を参照してください。

⚠ CAUTION

Perform the post template file edit with advance acquirement of the grammar. Unexpected program may be output, resulting in accidents in the machining process.

For the details of operation procedures of MORI-POST function, refer to MORI-POST INSTRUCTION MANUAL.

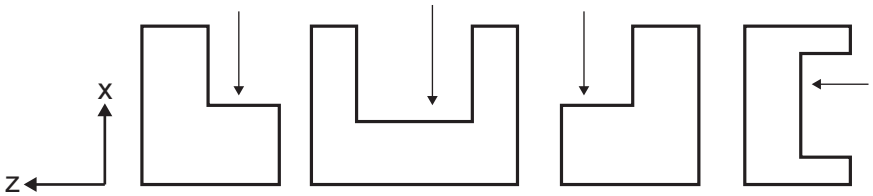
5-11 汎用工程でのアプローチ方法の設定
Setting approach type for general processes

概要

汎用外径、汎用内径、および汎用端面加工（加工メニュー '7：端面（素材端面）' を除く）において、工具が下図のようにワークに対して接近する場合、早送りでアプローチするため、工具が仕上代に衝突し破損するおそれがあります。これを避けるため、パラメータでアプローチ量を設定し、切削送りによるアプローチを行います。

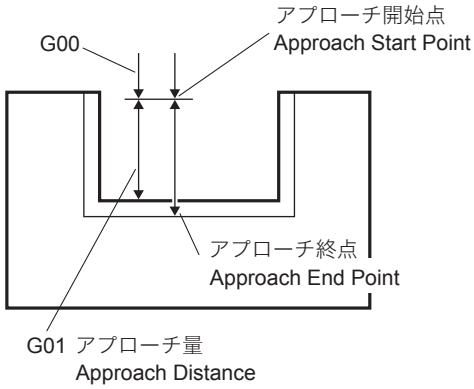
Overview

When a tool approaches the workpiece as shown below in O.D., I.D., and end face (except for the machining menu '7: FACE (W-FACE)') processes, the tool may collide with the finishing allowance of the workpiece and be damaged because it approaches at a rapid traverse rate. To avoid this, the distance for approaching to be executed at the cutting feedrate can be set in the parameters.



アプローチ量とは、切削送りを開始する位置から切削ポイントまでの距離を表します。

The approach distance indicates the distance from the start point of cutting feed to the cutting point.



注記

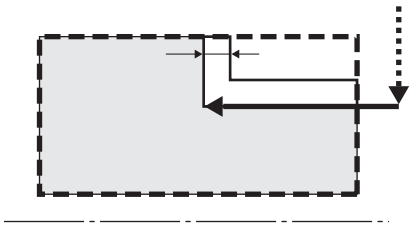
1. 下記の条件をすべて満たす場合、機能が有効になります。
   - ' 共通設定 ' 画面で設定した素材形状内にアプローチ終点が存在すること。
   - 倣い加工、仕上加工、および中仕上加工のいずれかであること。
   - 工程とアプローチを行う軸の組み合わせが下記のいずれかであること。
     汎用外径／汎用内径・・・アプローチ軸が X 軸
     汎用端面・・・アプローチ軸が Z 軸
2. 下図のような場合は、機能が有効になりません。

NOTE

1. When all of the conditions described below are satisfied, the function is valid.
   - The approach end point is within the material shape, which is set on the 'COMMON SETTING' screen.
   - The process is copying, finishing, or semi-finishing.
   - The combination of the process and the approaching axis is either of the following:
     O.D/I.D. ··· Approach axis is the X-axis.
     End face ··· Approach axis is the Z-axis.
2. The function is invalid in the cases indicated below.

例）汎用 ' 外径 ←' 仕上加工

Ex) General 'O.D. LEFT' Finishing



'共通設定' 画面で設定された四角領域
Square area set on the 'COMMON' screen

アプローチ量を変更する場合の手順

1) ' 対話プログラム一覧 ' 画面を表示させ、ソフトキー**【対話パラメータ】**を押す。

2) '（71）加工詳細パラメータ ' を選択する。

" 対話パラメータ変更手順 "（357 ページ）

3) 下記のパラメータにアプローチ量を入力し、ソフトキー**【設定】**を押す。

注記

項目	パラメータ番号
外径へのアプローチ量	394
内径へのアプローチ量	395
端面へのアプローチ量	396

Procedure for Changing Approach Distance

1) Display the 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen and press the **[CONVERS PARAM.]** soft-key.

2) Select '(71) MACHINE PARAMETER'.

"Procedures for Changing Conversational Parameters" (page 357)

3) The function is invalid in the cases indicated below.

NOTE

Item	Parameter No.
Approach distance to O.D.	394
Approach distance to I.D.	395
Approach distance to endface	396

5-12 加工メニューカスタマイズ機能 Machining Menu Customizing Function

概要

特定の加工メニューの表示 / 非表示を設定し、加工メニューの画面をカスタマイズすることができます。

手順

1) ' 対話プログラム一覧 ' 画面で、ソフトキー**【対話パラメータ】**（F7）を押す。

' 対話パラメータメニュー ' 画面が表示される。

2) '（110）メニューカスタマイズ ' を選択する。

' メニューカスタマイズ ' 画面が表示される。

" 対話パラメータ変更手順 "（357 ページ）

3) 矢印キーでカーソルを右方向および上下に動かし、サブメニューを表示させる。

- 矢印キー "（→）" を 1 回押すごとに、カーソルが置かれた項目の下位工程が順次画面に表示されます。
- 他の工程およびそのサブメニューを表示させたいときは、矢印キー "（←）" を押して表示 中の工程を消し、再度工程を選択します。

Overview

It is possible to customize a screen with a list of machining menus by setting whether to display or hide specific machining menu.

Procedures

1) In 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen, press the **[CONVERS PARAM.]** soft-key (F7).

'CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS' screen is displayed.

2) Select '(110) Menu Customizing'

'Menu Customizing' screen is displayed.

"Procedures for Changing Conversational Parameters" (page 357)

3) Display the submenus by moving the cursor rightward/upward/downward using the arrow key.

- Submenus of the cursor-placed item are displayed sequentially each time the arrow key "(→)" is pressed.
- To display other processes and the submenus, make the list of submenus on the current screen disappear by moving

the cursor leftward using the arrow key “(←)”, then select another process.

4) 任意のメニュー項目にカーソルを置く。

5) ソフトキー**【表示】**または**【非表示】**を押す。

ソフトキー**【非表示】**を押すと、メニュー項目の背景色が灰色に変わります。

6) ソフトキー**【設定】**を押す。

カスタマイズが有効になる。

4) Move the cursor to an arbitrary menu item.

5) Press either of the **[DISPLAY]** or **[NON DISPLAY]** soft-key.

When **[NON DISPLAY]** soft-key is pressed, the background color of the menu item changes to gray.

6) Press the **[SET]** soft-key.

Customization becomes effective.

＜穴あけ工程関連のサブメニュー表示例＞

<Display Example of Submenus for Hole Machining Process>

工程 Process		工程 Process		工程 Process		工程 Process
‘穴あけ’≫ ‘HOLE’ >>	→	‘端面’ ‘FACE’		‘ドリリング’≫ ‘DRILLING’ >>	→	‘直交座標’ ‘POINT (X,Y)’
‘ミーリング’ ‘MILLING’		‘円筒’ ‘CYLINDER’		‘タッピング’ ‘TAPPING’		‘極座標’ ‘POINT (R,C)’
‘高速固定サイクル’ ‘H.S.CANNED CYCLE’		‘側面’≫ ‘SIDE’ >>	→	‘ボーリング’ ‘BORING’		‘直線上’ ‘ON LINE’
		‘斜面’ ‘INCL.FACE’		‘座グリ’ ‘SPOT FACE’		‘円弧上’ ‘ON ARC’
						‘円周上’ ‘ON CIRCLE’
						‘四角上’ ‘ON SQUARE’
						‘格子上’ ‘ON GRID’
						‘千鳥格子上’ ‘ON ZIGZAG’

- ソフトキー**【全表示】**を押すと、非表示の設定がすべて解除されます。
- 選択中の工程項目には “≫” が表示されます。

- All the nondisplay settings are cancelled by pressing the **[ALL DISPLAY]** soft-key.
- “>>” is displayed in the process items in selected state.

5-13 センタ面取りミル自動化機能
Center Chamfering/Milling Automation Function

概要

面取り工具だけで下穴加工および面取り加工を行うように設定できます。

Overview

It is possible to create the setting for executing both prepared hole machining and chamfering using a chamfering tool only.

設定方法

以下の各ワーク材質に対応する数値を合計し、‘ 加工詳細パラメータ ’No.388 に設定する。

ワーク材質	数値
‘FC25’	1
‘FCD45’	2
‘SS41’	4
‘S45C’	8
‘SKD11’	16
‘SUS304’	32
‘AL’	64
‘SCM’	128

例）ワーク材質 ‘AL’ と ‘SS41’ で機能を有効にする場合は、68 (64 + 4) を設定します。

＜手順＞

1) 穴あけ工程切削条件入力画面で、設定項目 ‘ 面取り量 ’ に任意の数値を入力する。

2) ソフトキー **【工具自動】** を押す。

➥ センタドリルの加工が省略された工程が表示される。

注記

以下のケースでは、センタ面取りミルは使用できません。

- 面取り工具の加工サイクルが ‘ ドリル D’ 以外（‘ 真円正 ’、‘ 真円逆 ’、‘2 面取り ’）の場合
- 面取り工具の ‘ 小径 ’（工具先端）の設定値が 0 でない場合、また工具径がドリル径より小さい場合

Procedures for Setting

Add up the numerical values for the workpiece materials shown below, and then set the sum for No.388 of ‘MACHINING PARAMETER’

Workpiece Material	Numerical Value
‘GRAY CST’	1
‘DCTL CST’	2
‘MILD STL’	4
‘CARB. STL’	8
‘SKD11’	16
‘STAINLES’	32
‘AL’	64
‘CHROM. MO’	128

Example) When enabling the function for the workpiece materials ‘AL’ and ‘MILD STL’, set 68 (64 + 4).

<Procedures>

1) Input arbitrary numerical value in the setting item ‘CHAMFER’ on the ‘HOLE’ machining condition input screen.

2) Press the **[TOOL AUTO]** soft-key.

➥ Process list from which center drill machining has been omitted is displayed.

NOTE

Center Chamfering/Milling Automation Function is not available in the cases shown below.

- When the machining cycle in which the chamfering tool is used is other than ‘SPOT-D’ cycle (‘CR.CW’, ‘CR.CCW’, and ‘2-FACE CUTTING’).
- When the setting value for ‘SMALL DIA’ is not “0” and the tool diameter is smaller than the drill diameter.

5-14 DIN 規格形状 Din Standard Shape

概要

対話プログラミングでは以下の形状に DIN 規格（ドイツ工業規格）の数値を適用できます。

- 外径四角溝 [DIN471]
- 内径四角溝 [DIN472]
- ヌスミ形状 [DIN509G ～ DIN509H, DIN76A ～ DIN76D]

注記

この機能はシステムパラメータ No. 190 = 1 に設定すると有効になります。

DIN471/DIN472 規格形状の設定

＜手順＞

1) ‘ 四角溝（外径）’ ／‘ 四角溝（内径）’ 切削条件入力画面で、ソフトキー **【リスト選択】** を押す。

➥ D471/D472 規格リストが表示される

Overview

DIN standard numerical value is applicable to the CAPS created shapes shown below.

- Square Groove on O.D. [DIN471]
- Square Groove on I.D. [DIN472]
- Relief Shape [DIN509G-DIN509H, DIN76A-DIN76D]

NOTE

This functionality is enabled by setting SYSTEM PARAMETER No. 190 = 1.

Setting DIN471/DIN472 Standard Shape

<Procedures>

1) Press the **[LIST SELECT]** soft-key in ‘SQUARE GROOVE (O.D.)’/‘SQUARE GROOVE (I.D.)’ Machining Condition Input screen.

➥ DIN471/DIN472 standard list is displayed.

ページ切替キー【>】を押すと、ソフトキー【リスト選択】が表示されます。

2) カーソル移動キーで、適用する DIN 規格の文字列（規格リスト）にカーソルを移動し、ソフトキー【選択】または Enter キーを押す。

四角溝の各設定項目（‘径 1’、‘径 2’、‘底径 ’、‘左 Z 位置 ’、‘溝幅 ’）に数値が自動的に挿入される。

DIN 規格リスト上で、四角溝の各設定項目は以下のように表されています。

Press the page switch key **[>]** to display the **[LIST SELECT]** soft-key.

2) Place the cursor to a numerical data string of DIN standard (standard list) to be applied using cursor control key, then press the **[SELECT]** soft-key or **Enter** key.

Numerical values are automatically set to the setting items of square groove. (‘DIA. 1’, ‘DIA. 2’, ‘BTTM DIA.’, ‘LEFT Z’, ‘WIDTH’).

Each setting item of square groove is designated in the standard list as shown below.

DIN471/DIN472 規格リスト DIN471/DIN472 Standard List	四角溝設定項目	Square Groove Setting Items
d1	‘径 1’、‘径 2’	‘DIA. 1’, ‘DIA. 2’
d2	‘底径 ’	‘BTTM DIA.’
n + m	‘左 Z 位置 ’	‘LEFT Z’
m	‘溝幅 ’	‘WIDTH’

DIN509/DIN76 規格形状の入力

＜手順＞

1) ‘輪郭形状（メニュー）’ 画面で、形状メニュー ‘ヌスミ ’ を選択する。

‘輪郭形状（入力）’ 画面が表示される。

2) ソフトキー【リスト選択】を押す。

‘ヌスミ ’ 形状設定項目の横に DIN509 G-DIN509H のリストウィンドウが表示される。

3) カーソル移動キーで、適用する DIN 規格の文字列（‘条件リスト ’）にカーソルを移動し、ソフトキー【選択】または Enter キーを押す。

選択した規格形状の角度データが設定項目に入力される。

4) 残っている形状設定項目に数値を入力する。

あらかじめ ‘条件リスト ’ に必要な数値を入力しておくことで、設定項目への入力を一度に行うことができます。

“DIN509/DIN76 形状条件リストの編集 ”（256 ページ）

Setting DIN509/DIN76 Standard Shape

<Procedures>

1) Display ‘CONTOUR (MENU)’ screen, then select a shape menu ‘RELIEF’ .

‘CONTOUR (INPUT DATA)’ is displayed.

2) Press the **[LIST SELECT]** soft-key.

The list window for the setting values of DIN509 G-DIN509H is displayed next to the ‘RELIEF’ shape setting items.

3) Place the cursor to a numerical data string of DIN standard (‘CONDITION LIST’) to be applied using cursor control key, then press the **[SELECT]** soft-key or **Enter** key.

Selected angle data are automatically set to the setting items.

4) Input the numerical values to the rest of the setting items for the relief shape.

Data for all the setting items can be set at a time by inputting necessary data to the ‘CONDITION LIST’ in advance.

“Editing Condition List for DIN509/DIN76 Shapes” (page 256)

規格定義ファイルの編集

概要

初期値として設定されている DIN 規格定義の数値を編集することができます。

DIN471/DIN472 形状規格定義ファイルの編集

＜手順＞

1) ‘対話パラメータメニュー ’ 画面を表示させる。

2) ‘規格定義ファイル ’ の ‘（121）DIN471,472’ を選択する。

DIN471‘ 規格定義ファイル ’ 画面が表示される。

3) 編集する欄にカーソルを動かし、数値の変更・入力を行う。

ソフトキー

【DIN471】・【DIN472】

DIN471 と DIN472 の ‘ 規格定義ファイル ’ 画面を交互に切り替えます。

Editing Standard Definition File

Overview

It is possible to edit the default numerical values for DIN standard shape setting.

Editing Standard Definition File for DIN471/DIN472 Shapes

<Procedures>

1) Display ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen.

2) Select ‘(121)DIN471,472’ from ‘STANDARD DEFINITION FILE’.

DIN471 ‘STANDARD DEFINITION FILE’ screen is displayed

3) Move the cursor to the column to be edited, then change/add the numerical values.

Soft-keys

[DIN471]•[DIN472]

Toggles back and forth between DIN471 and DIN472 ‘STANDARD DEFINITION FILE’ screens.

【リスト初期化】
編集したすべてのデータを消去し、初期状態に戻すのに使用します。
【設定】
編集後のデータを確定し、前画面を表示させます。
【キャンセル】
データを確定せずに、前画面を表示させます。

[LIST FORMAT]
Used to delete all the edited data, initializing the definition file.

[SET]
Confirms the edited data, then displays the previous screen.
[CANCEL]
Displays the previous screen without confirming the edited data.

DIN509/DIN76 形状条件リストの編集

＜手順＞

1) ' 対話パラメータメニュー ' 画面を表示させる。

2) ' 規格定義ファイル ' の '（120）DIN509' を選択する。
DIN509' 条件リスト ' 画面が表示される

3) 編集する欄にカーソルを動かし、必要な数値の入力を行う。

- 新しく ' 条件リスト ' を作成、追加した場合、' 名称 ' の欄に任意の名前を入力しておくと便利です。
  例："ORG509H" など
- DIN509 形状の ' 輪郭形状（入力）' 画面でソフトキー**【条件リスト】**を押すことによっても ' 条件リスト ' を表示させることができます。

ソフトキー
【DIN76】・【DIN509】
DIN76 と DIN509 の ' 条件リスト ' 画面を交互に切り替えます。

【コピー】
コピーしたい ' 条件リスト ' にカーソルを置き、このソフトキーを押すと、名称以外のデータを最終行にコピーすることができます。
【ページ↑】・【ページ↓】
' 規格定義ファイル ' が複数ページある場合、ページを切り替えるのに使用します。
【削除】
カーソルを置いた選択行のデータを削除します。

【コピー】、**【削除】**いずれかのソフトキーを押した時には、実行・キャンセルの確認メッセージが表示されます。

注記

【設定】・**【キャンセル】**の各ソフトキーについては DIN471・D472 のものと同じ内容です。

Editing Condition List for DIN509/DIN76 Shapes

<Procedures>

1) Display 'CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS' screen.

2) Select '(120)DIN509' from 'STANDARD DEFINITION FILE'.
DIN509 'CONDITION LIST' screen is displayed

3) Move the cursor to the column to be edited, then change/add the numerical values.

- It is useful to put an arbitrary 'NAME' to newly created or added 'CONDITION LIST'.
  EX: "ORG509H"
- 'CONDITION LIST' can also be displayed by pressing the **[COND. LIST]** soft-key on 'CONTOUR (INPUT DATA)' screen for DIN509 shape.

Soft-keys
[DIN76]•[DIN509]
Toggles back and forth between DIN76 and DIN509 shape 'CONDITION LIST' screens.
[COPY]
Press this soft-key with the cursor placed on a desired condition list data, which will be copied and displayed in the final row of the 'CONDITION LIST'.
[PAGE UP]•[PAGE DOWN]
Switches the pages when 'STANDARD DEFINITION FILE' has multiple pages.
[DELETE]
Deletes the data in a selected row on which the cursor is placed.

Confirmation message EXECUTE/CANCEL will be displayed every time **[COPY]**/**[DELETE]** soft-key is pressed.

NOTE

The descriptions for the soft-keys **[PAGE UP]**/**[PAGE DOWN]**, **[SET]**, **[CANCEL]** applicable to those of DIN471/D472.

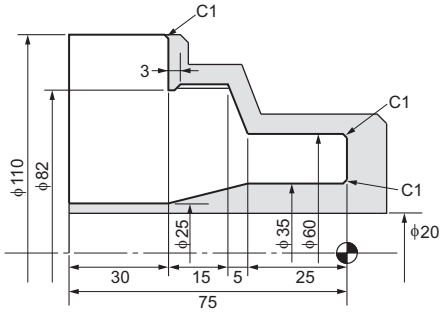
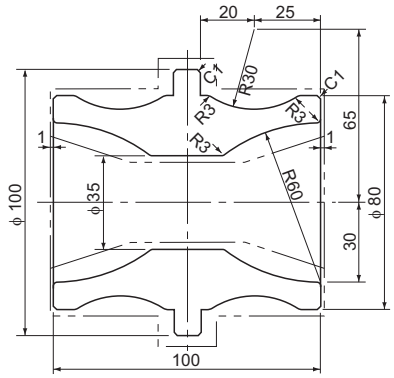
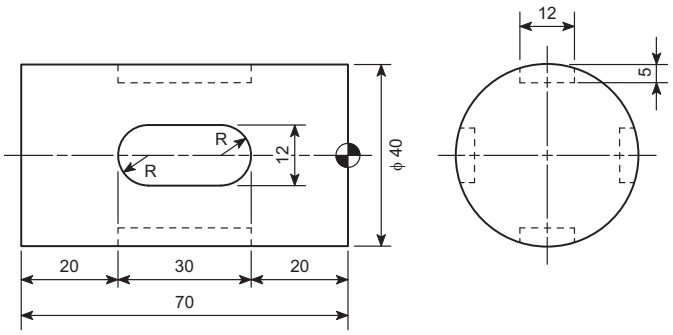
3 章
代表的プログラム例
CHAPTER 3
TYPICAL PROGRAM EXAMPLES

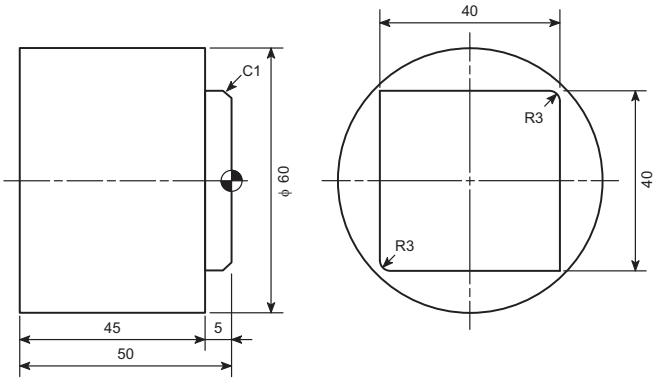
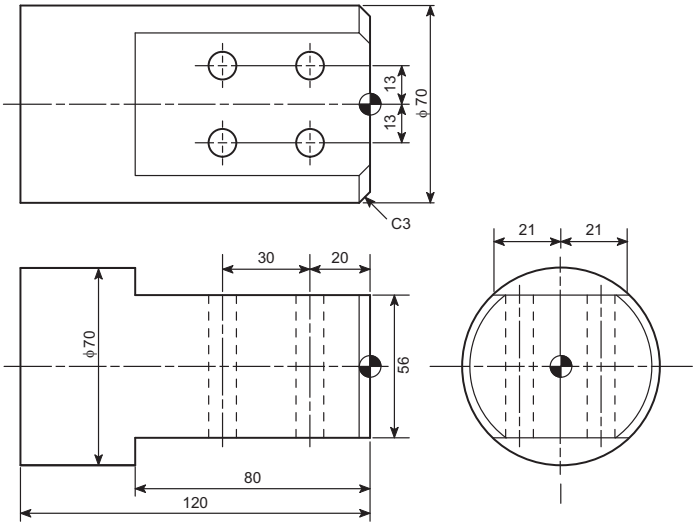
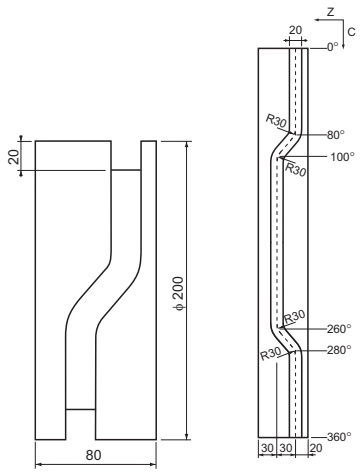
1 **プログラム例の概要** 259
OVERVIEW OF PROGRAM EXAMPLES
2 **代表的プログラム例** 267
TYPICAL PROGRAM EXAMPLES

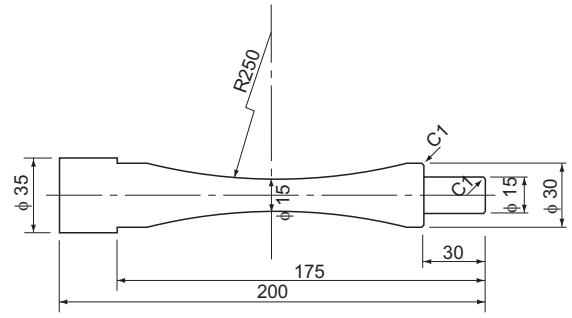
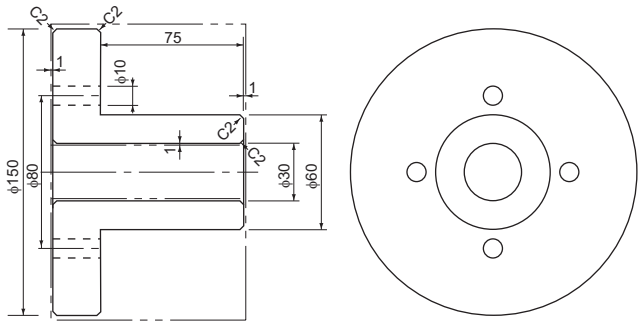
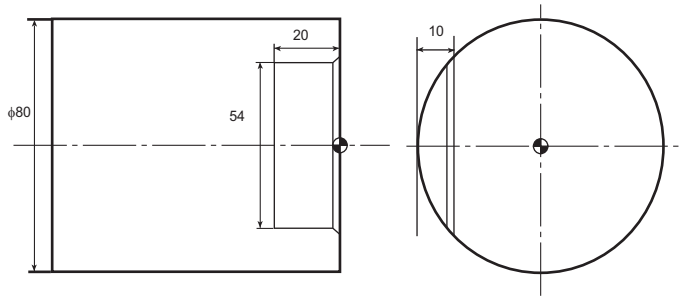
1 プログラム例の概要 OVERVIEW OF PROGRAM EXAMPLES

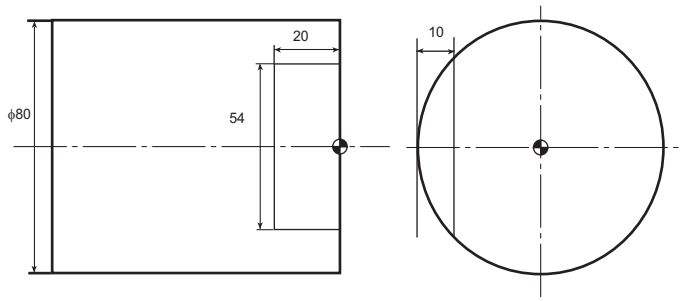
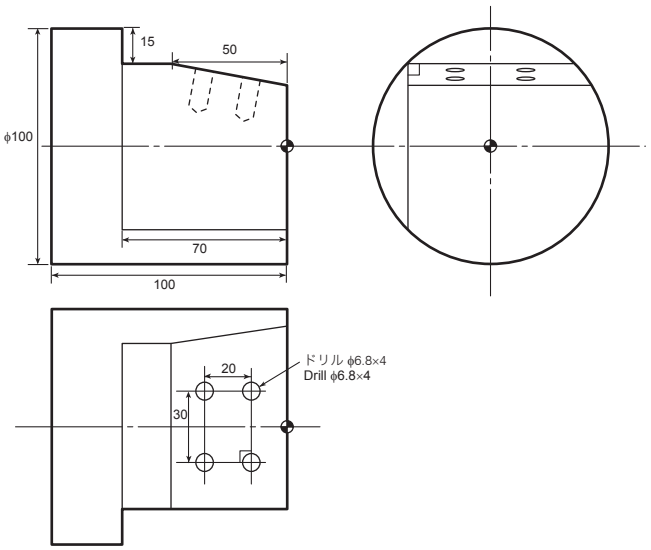
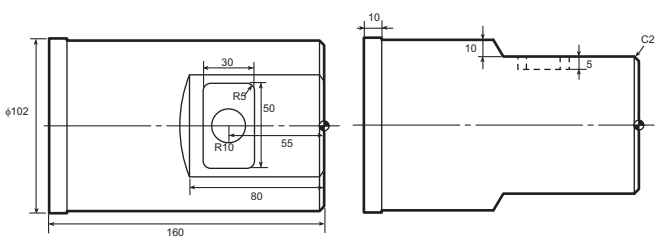
ここでは、プログラム例の概要を記載しています。下記の表から作成したい形状に近いプログラム例を選び、プログラム作成の参考にしてください。
“ ＜工程＞ ” はプログラムの大まかな流れを表しています。

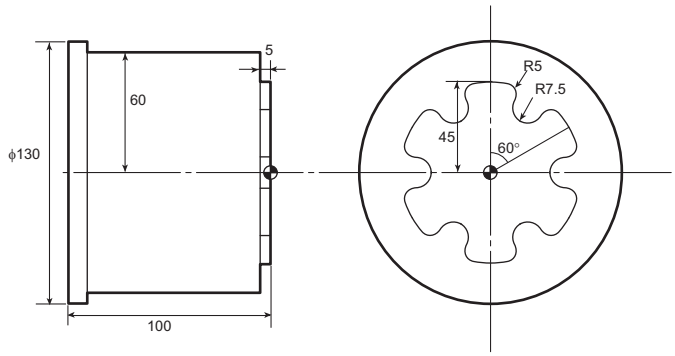
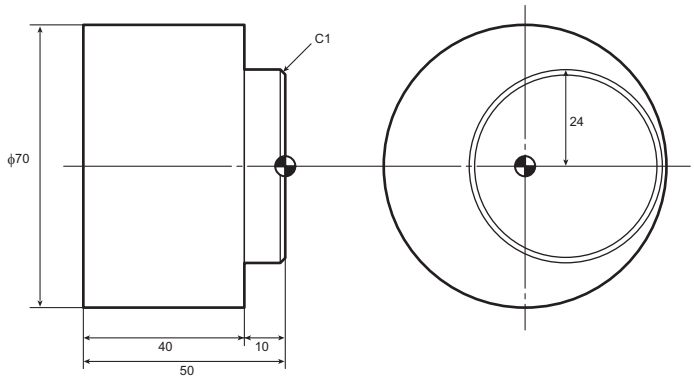
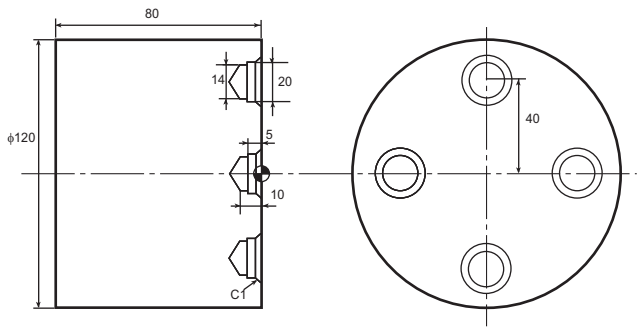
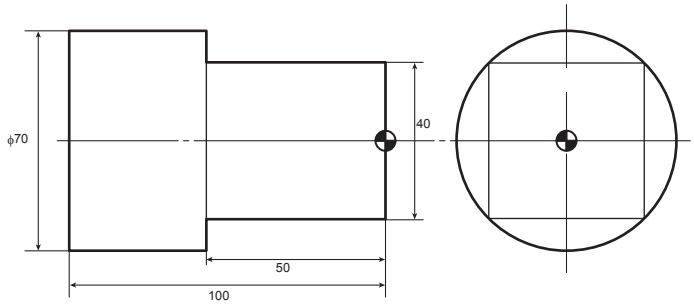
This table describes the overview of the program examples. When creating an actual program, select a program example from the table whose shape is similar to the one for reference.
“<Process>” indicates the rough flow of the programs.

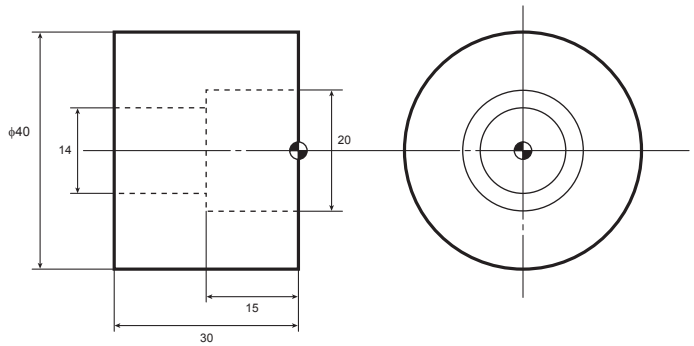
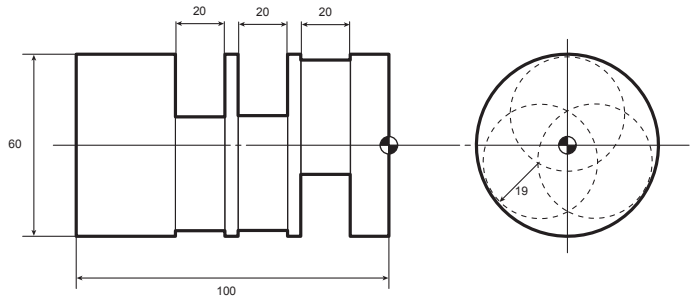
プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
段付材汎用加工（外径、内径、溝、ねじ） General Machining of Stepped Material (O.D., I.D., Groove, Thread) 	＜素材形状＞段付材 <Blank Shape> Special Blank Shape ＜工程＞ <Process> 1. 汎用外径 O.D. 2. 汎用内径 I.D. 3. 溝（外径） Groove (O.D.) 4. ねじ（外径） Thread (O.D.)	267 ページ Page 267
円弧切削加工と受け渡し Arc Cutting and Transfer 	＜素材形状＞任意素材 <Blank Shape> Free Form ＜工程＞ <Process> 1. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece End Face) 2. 汎用外径 O.D. 3. 汎用内径 I.D. 4. 受け渡し Transfer 5. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece End Face) 6. 工程のコピー、輪郭形状データの編集 Copying Process and Editing I.D. Contour Data	275 ページ Page 275
外径キー溝加工（M, MC, Y 軸仕様） O.D. Key Groove Cutting (M, MC Type, and Y-Axis Specifications) 	＜素材＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（円筒、溝） Milling (Cylinder, Groove)	284 ページ Page 284

プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
端面切欠き加工（MC, Y 軸仕様） Face Notching (MC Type and Y-Axis Specifications) 	＜素材＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（端面、任意輪郭） Milling (End Face, Free Contour)	286 ページ Page 286
Y 軸加工（Y 軸仕様） Y-Axis Machining (Y-Axis Specifications) 	＜素材＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（側面） Milling (Side Face) 2. 穴あけ（側面、ドリリング） Hole (Side, Drilling)	289 ページ Page 289
C 軸円筒補間加工 Machining Using C-Axis Cylindrical Interpolation Function 	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（側面、円筒補間） Milling (Side Face, Cylindrical Interpolation)	292 ページ Page 292

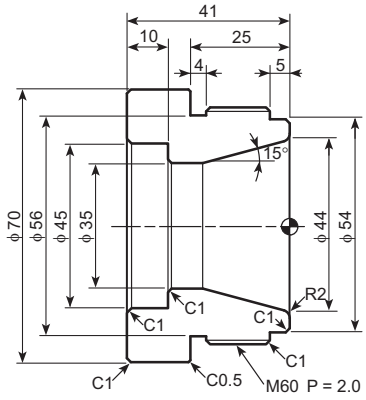
プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
バランスカット加工＜多系統仕様＞ Balance Cutting <Multi turret specification>  	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 汎用外径（バランスカット） General O.D. (Balance Cut)	294 ページ Page 294
バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定） ＜多系統仕様 + サブ主軸仕様＞ Balance Cutting (Setting the Synchronization M Codes) <Multi turret + Sub-spindle specifications>  	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece End Face) 2. 汎用外径（バランスカット） General O.D. (Balance Cut) 3. 工具条件の編集 Editing Tool Condition 4. 汎用内径［第 1 刃物台］ General I.D. [T-Head 1] 5. 受け渡し Transfer 6. 汎用端面（素材端面）［以下、第 2 刃物台］ General End Face (Work) [T-Head 2 from Here] 7. 汎用外径 O.D. 8. 汎用内径［以下、第 1 刃物台］ General I.D. [T-Head 1 from Here] 9. 穴あけ（端面、リーミング） Hole (End Face, Reaming)	297 ページ Page 297
ミーリング加工（Y 軸仕様）：Z 軸回転工具で加工する場合 Milling (Y-Axis Specifications): When Machining with a Z-Axis Rotary Tool  	＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（XY 平面） Milling (XY Plain)	307 ページ Page 307

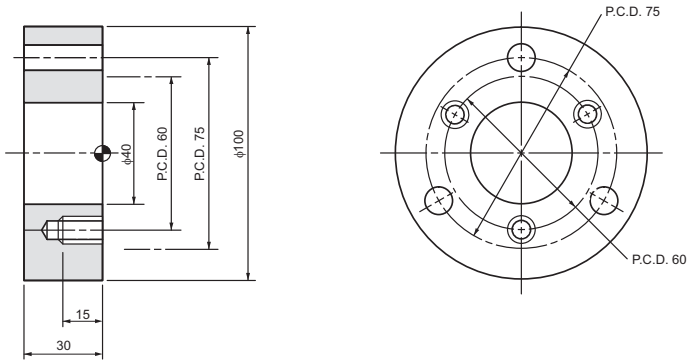
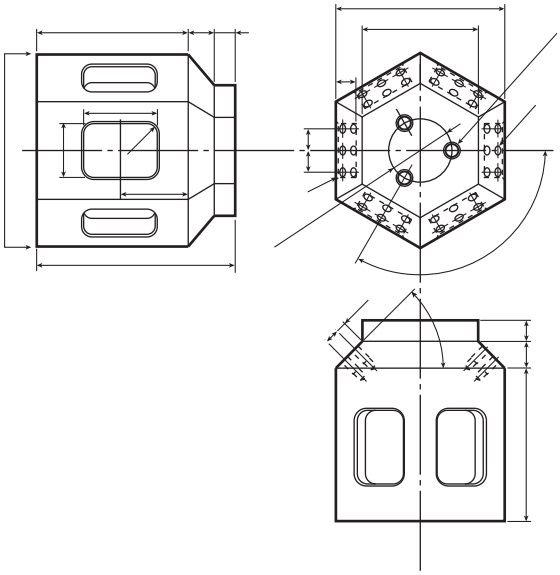
プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
ミーリング加工（Y 軸仕様）：X 軸回転工具で加工する場合 Milling (Y-Axis Specifications): When Machining with an X-Axis Rotary Tool 	＜工程＞ <Process> 1. ミーリング （YZ 平面） Milling (YZ Plain)	309 ページ Page 309
B 軸加工＜ NT シリーズ＞ B-Axis Cutting <NT Series> 	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（側面） Milling (Side Face) 2. ミーリング（斜面） Milling (Inclined Face) 3. 穴あけ（斜面、ドリリング） Hole (Inclined Face, Drilling)	313 ページ Page 313
Y 軸島残しポケット Y-axis Pocketing with Islands 	＜工程＞ <Process> 1. ミーリング （XY 平面） Milling (XY Plain)	319 ページ Page 319

プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
オープンポケット：任意輪郭 Open Pocket: Free Contour 	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 汎用外径 O.D. 2. ミーリング（端面、オープンポケット） Milling (End Face, Open Pocket)	323 ページ Page 323
真円切削加工（Y 軸仕様） Circular Cutting (Y-Axis Specifications) 	＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（端面、側面、円） Milling (End face, Side face, Circle)	328 ページ Page 328
真円切削加工（Y 軸仕様）：真円切削による座グリ、面取り加工を行う場合 （座グリ加工は真円切削で、位置決めは C 軸で出力する方法） Circular Cutting (Y-axis specifications): When Performing Spot Facing or Chamfering by Using Circular Cutting (Method in Which Spot Facing is Output as Circular Cutting, and Positioning is Output as C-axis Operation) 	＜素材＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 穴あけ（端面、座ぐり） Hole (End Face, Spot Facing)	330 ページ Page 330
丸材からの角削り（Y 軸仕様） Corner Cutting from Bar (Y-Axis Specifications) 	＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（側面、平面、四角形状） Milling (Side face, Flat face, Square)	332 ページ Page 332

プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
ヘリカル加工（Y 軸仕様） Helical Machining (Y-Axis Specifications) 	＜工程＞ <Process> 1. 穴あけ（端面、座ぐり、ヘリカル） Hole (End face, Spot Facing, Helical)	334 ページ Page 334
偏心ピン加工（Y 軸仕様） Eccentric Pin Machining (Y-Axis Specifications) 	＜工程＞ <Process> 1. ミーリング（円筒、側面、ピン） Milling (Cylinder, Side Face, Pin)	336 ページ Page 336

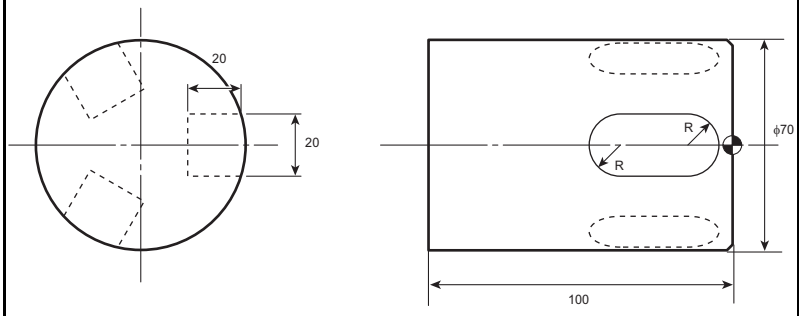
以下のプログラム例については、“ 対話プログラム作成の実際 ”（97 ページ）
For details of the program examples below, refer to “CONVERSATIONAL PROGRAMMING PRACTICE” (page 97)

プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
棒材旋削加工（端面、外径、内径、溝、ねじ） Bar Turning Operation (Face, O.D., I.D., Groove, Thread) 	＜素材形状＞ 棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece end face) 2. 汎用外径 O.D. 3. 汎用内径 I.D. 4. 溝（外径） Groove (O.D.) 5. ねじ（外径） Thread (O.D.)	97 ページ Page 97

プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Reference
端面穴あけ、タップ加工（M, MC, Y 軸仕様） End Face Drilling and Tapping (M, MC Type, And Y-axis Specifications) 	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 使用工具の登録 Registering Tools 2. 穴あけ（端面、ドリリング） Hole (End Face, Drilling) 3. 穴あけ（端面、タッピング） Hole (End Face, Tapping)	115 ページ Page 115
複合加工（B 軸、Y 軸、ポケット、タップ穴あけ）＜ NT シリーズ＞ Multi-axis Turning (B-axis, Y-axis, Poketing, Tapping) <NT Series> 	＜素材形状＞棒材 <Blank Shape> Bar ＜工程＞ <Process> 1. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece end face) 2. ミーリング（端面） Milling (End Face) 3. ミーリング（側面） Milling (Side Face) 4. ミーリング（斜面） Milling (Inclined Face) 5. 穴あけ（端面、タッピング） Hole (End Face, Tapping) 6. ミーリング（側面、ポケット） Milling (Side Face, Pocket) 7. 穴あけ（斜面、タッピング） Hole (End Face, Tapping) 8. 受け渡し Transfer 9. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece end face) 10. ミーリング（側面） Milling (Side Face) 11. 穴あけ（端面、タッピング） Hole (End Face, Tapping)	122 ページ Page 122

以下のプログラム例については、“' 高速固定サイクル ' について ”（207 ページ）

For details of the program examples below, refer to “'H.S.CANNED CYCLE'” (page 207)

プログラム例 Example Programs	概要 Overview	参照 Referance
旋削用可変切込みドリルサイクル／荒加工ステップサイクル／円筒上のキー溝加工サイクル／円筒上のキー溝面取りサイクル（高速固定サイクル） Drilling Cycle with Variable Depth of Cut for Turning/Rough Step Machining Cycle/Keyway Milling Cycle on Cylinder/Keyway Chamfering Cycle on Cylinder (High-Speed Canned Cycle) 	＜素材形状＞任意素材 <Blank Shape> Free Form ＜工程＞ <Process> 1. 可変切込みドリル Drilling Cycle with Variable Depth of Cut 2. 汎用端面（素材端面） General End Face (Workpiece End Face) 3. 荒加工ステップ Rough Step Machining 4. 汎用外径 O.D. 5. 円筒キー溝 Keyway Milling on Cylinder 6. 円筒上キー溝面取り Keyway Chamfering on Cylinder	210 ページ Page 210

2 代表的プログラム例 TYPICAL PROGRAM EXAMPLES

注記

すべてのデータを入力後、NC 文作成およびシミュレーション描画チェックを行ってください。

86 ページ、88 ページ

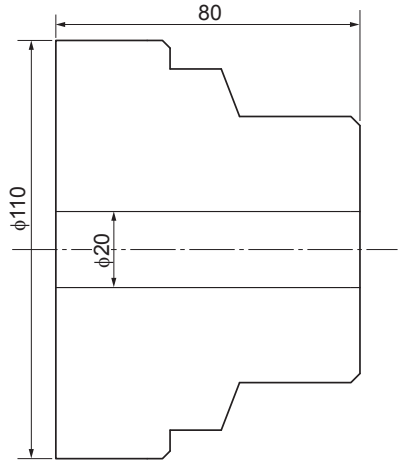
NOTE

After the completion of data input, execute NC program conversion and simulation drawing check.

Page 86, Page 88

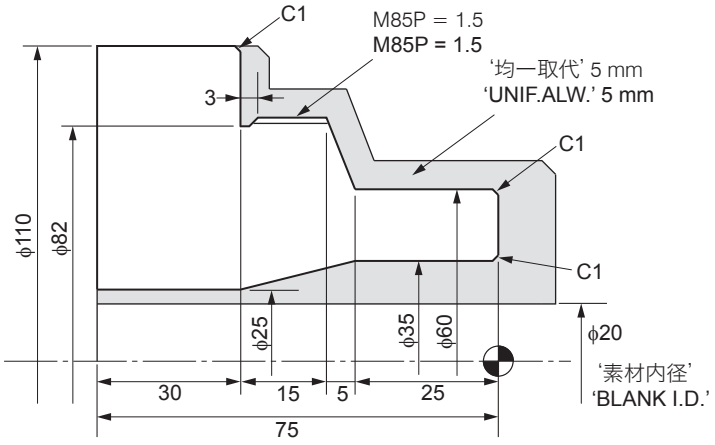
2-1 段付材汎用加工（外径、内径、溝、ねじ） General Machining of Stepped Material (O.D., I.D., Groove, Thread)

素材図面
Blank Workpiece



材質：S45C
Material: Carbon Steel

加工図面
Part Drawing



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

1) ワークの材質およびサイズを入力する。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 段付材 ’
‘ 素材外径 ’	110.000
‘ 素材内径 ’	20.000
‘ 素材全長 ’	80.000
‘ 素材端面 ’	5.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

2) ワークの形状を下記の順序で入力する。

‘ 始点 X’	20.00000
‘ 始点 Z’	–5.00000

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	70.00000

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

1) Input the material and size of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘SPECIAL’
‘BLANK O.D.’	110.000
‘BLANK I.D.’	20.000
‘BLANK LEN.’	80.000
‘BLANK E.FC’	5.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

2) Input the shape data of the workpiece.

‘START X’	20.00000
‘START Z’	–5.00000

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	70.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	2.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	22.00000

‘ 輪郭形状 ’	↖ (7)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	68.19859（自動決定）
‘ 終点 X’	95.00000
‘ 終点 Z’	27.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	40.00000

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	110.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	2.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	75.00000

‘ 輪郭形状 ’	↓ (2)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	20.00000

‘ 輪郭形状 ’	→ (6)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	–5.00000

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

3. ワーク座標系を選択します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	2.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	22.00000

‘CONTOUR’	↖ (7)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	68.19859 (To be determined automatically)
‘END X’	95.00000
‘END Z’	27.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	40.00000

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	110.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	2.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	75.00000

‘CONTOUR’	↓ (2)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	20.00000

‘CONTOUR’	→ (6)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	–5.00000

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

3. Select the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

4. 外径加工を設定します。

1) 外径加工の種類を選択する。

‘加工メニュー’
‘1：汎用’ ► ‘1：外径（←）’

“‘1：汎用’を選択したときの設定項目”（145 ページ）

2) 外径加工の形状（図の A ～ B）を下記の順序で入力する。

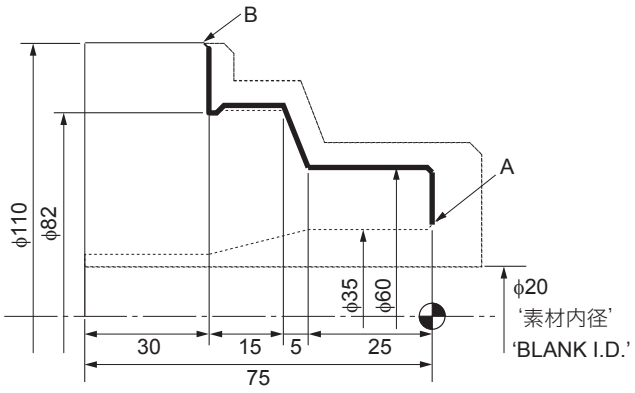
4. Set the O.D. machining.

1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) Input the shape data of O.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘角度（0-90）’	90.00000 （初期値）
‘始点 X’	35.00000
‘始点 Z’	0.00000

‘輪郭形状’	↑ (8)
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 X’	60.00000
‘切削方向’	‘荒仕 - 逆’

‘輪郭形状’	‘コーナ C (C)’
‘面取り量’	1.00000
‘切削方向’	‘荒仕 - 逆’

‘輪郭形状’	← (4)
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 Z’	25.00000
‘切削方向’	‘順方向’

‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000 (default value)
‘START X’	35.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	60.00000
‘CUT DIR’	‘ROUGH/FINISH - REVERSE’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR’	‘ROUGH/FINISH - REVERSE’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	25.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	↖ (7)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	68.19859 （自動決定）
‘ 終点 X’	85.00000
‘ 終点 Z’	30.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 荒仕 - 逆 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	45.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	110.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 荒仕 - 逆 ’

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	1.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 荒仕 - 逆 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	（入力なし）
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

4) 外径仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100
‘ 棒 / 成形 ’	‘ 成形材 ’
‘ 均一取代 ’	5.000

ソフトキー**【詳細】**を押し ‘ サイクル出力 ’ を ‘ あり ’ に設定すると、G73（閉ループ切削サイクル）を出力することができます。

注記

‘ サイクル出力 ’ を ‘ あり ’ に設定すると、‘ 輪郭形状（入力）’ 画面の ‘ 切削方向 ’ で設定した ‘ 荒仕 - 逆 ’ は無効になります。

‘ 仕上方法 ’ を ‘ 荒工具 ’ に変更した後ソフトキー**【詳細】**を押し、‘ サイクル出力 ’ を ‘ あり ’ に設定すると、G70（仕上げサイクル）を出力することができます。

‘CONTOUR’	↖ (7)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	68.19859 (To be determined automatically)
‘END X’	85.00000
‘END Z’	30.00000
‘CUT DIR’	‘ROUGH/FINISH - REVERSE’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	45.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	110.00000
‘CUT DIR’	‘ROUGH/FINISH - REVERSE’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR’	‘ROUGH/FINISH - REVERSE’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	(No Entry)
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the finishing data for O.D. machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100
‘BAR/FORM’	‘PRECAST’
‘UNIF.ALW.’	5.000

When the **[DETAIL]** soft-key is pressed and ‘CYCL OUT’ is set to ‘ON’, G73 (closed-loop cutting cycle) can be output.

NOTE

When ‘CYCL OUT’ is set to ‘ON’, ‘ROUGH/FINISH - REVERSE’ set for ‘CUT DIR’ on the ‘CONTOUR (INPUT)’ screen becomes invalid.

When the **[DETAIL]** soft-key is pressed and ‘CYCL OUT’ is set to ‘ON’ after ‘FIN.TYPE’ is changed to ‘ROUGH CUTTING TOOL’, G70 (finishing cycle) can be output.

注記

仕上げ工具、中仕上げ工具では G70 を指令できません。

G70, G73 についてはプログラミングマニュアル

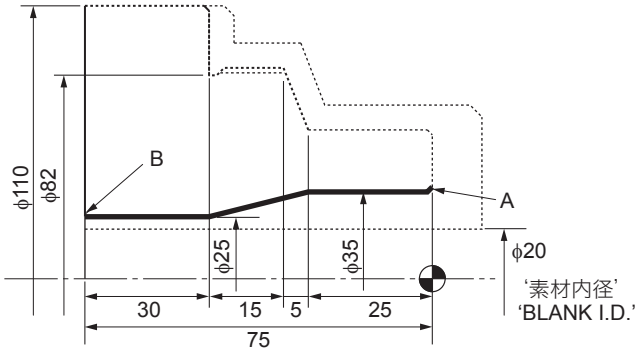
5. 内径加工を設定します。

1) 内径加工の種類を選択する。

‘加工メニュー’
‘1：汎用’ ► ‘3：内径（←）’

“‘1：汎用’を選択したときの設定項目”（145 ページ）

2) 内径加工の形状（図の A ～ B）を下記の順序で入力する。



‘始点 X’	35.00000
‘始点 Z’	0.00000

‘輪郭形状’	‘コーナ C (C)’
‘面取り量’	1.00000
‘切削方向’	‘順方向’

‘輪郭形状’	← (4)
‘前関係’	‘指定なし’
‘終点 Z’	25.00000
‘切削方向’	‘順方向’

‘輪郭形状’	↙ (1)
‘前関係’	‘指定なし’
‘角度（0-90）’	14.03624 （自動決定）
‘終点 X’	25.00000
‘終点 Z’	45.00000
‘切削方向’	‘順方向’

NOTE

G70 cannot be specified with finishing tools or semi-finish tools.

Refer to PROGRAMMING MANUAL for details of G70, G73.

5. Set the I.D. machining.

1) Select the type of I.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘3: I.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) Input the shape data of I.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.

‘START X’	35.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	25.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↙ (1)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	14.03624 (To be determined automatically)
‘END X’	25.00000
‘END Z’	45.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	75.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 内径仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100
‘ 棒 / 成形 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材径 ’	20.000
‘ 均一取代 ’	5.000

ソフトキー **【詳細】** を押し ‘ サイクル出力 ’ を ‘ あり ’ に設定すると、G71（閉ループ切削サイクル）を出力することができます。

G71 についてはプログラミングマニュアル

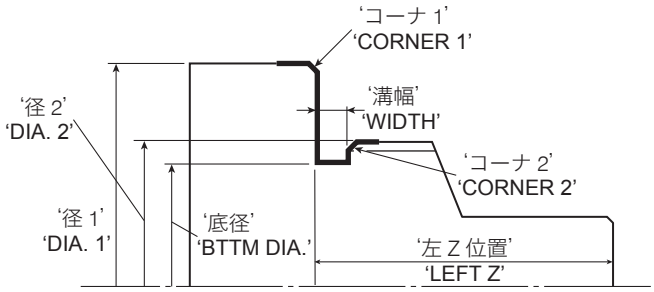
6. 溝加工を設定します。

1) 溝加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘2：溝 ’ ► ‘1：四角溝（外径）’

“‘2：溝 ’ を選択したときの設定項目 ”（149 ページ）

2) 溝の形状を入力する。



‘ 径 1’	110.000
‘ 径 2’	85.000
‘ 底径 ’	81.000
‘ 左 Z 位置 ’	45.000
‘ 溝幅 ’	3.000
‘ コーナ 1’	0.000
‘ コーナ 2’	1.000

7. ねじ加工を設定します。

1) ねじ加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘3：ねじ ’ ► ‘1：ストレートねじ（外径）’

“‘3：ねじ ’ を選択したときの設定項目 ”（150 ページ）

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	75.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the data for I.D. finishing.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100
‘BAR/FORM’	‘BAR’
‘BLANK DIA’	20.000
‘UNIF.ALW.’	5.000

When the **[DETAIL]** soft-key is pressed and ‘CYCL OUT’ is set to ‘ON’, G71 (closed-loop cutting cycle) can be output.

Refer to PROGRAMMING MANUAL for details of G71.

6. Set the groove machining.

1) Select the type of groove machining.

‘MACHINING MENU’
‘2: GROOVE’ ► ‘1: SQUARE GRV. (OD)’

“Setting Items Displayed when ‘2: GROOVE’ is Selected” (page 149)

2) Input the shape data of the groove.

‘DIA. 1’	110.000
‘DIA. 2’	85.000
‘BTTM DIA.’	81.000
‘LEFT Z’	45.000
‘WIDTH’	3.000
‘CORNER 1’	0.000
‘CORNER 2’	1.000

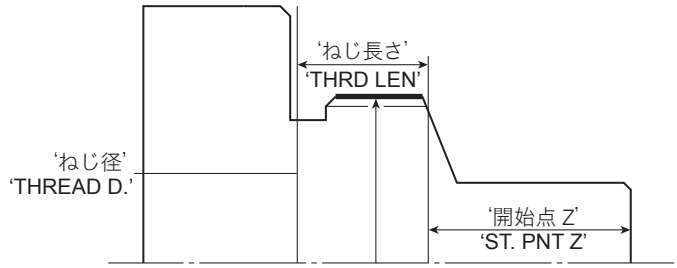
7. Set the thread machining.

1) Select the type of thread machining.

‘MACHINING MENU’
‘3: THREAD’ ► ‘1: STRAIGHT (OD)’

“Setting Items Displayed when ‘3: THREAD’ is Selected” (page 150)

2) ねじの形状を入力する。



‘ ねじ径 ’	85.000
‘ 開始点 Z’	30.000
‘ ねじ長さ ’	14.500
‘ ねじ角度 ’	60.000
‘ リード ’	1.5000
‘ 条数 ’	1

‘THREAD D.’	85.000
‘ST. PNT Z’	30.000
‘THRD LEN’	14.500
‘THRD ANG’	60.000
‘LEAD’	1.5000
‘THREADS’	1

注記

‘ ねじ長さ ’ に入力する数値は、図面上の寸法 + 不完全ねじ部 (L2) を入力してください。ここでは、不完全ねじ部 (L2) を 0.5 mm としています。

NOTE

Input the drawing dimension plus the length of the incomplete thread portion (L2) for ‘THRD LEN’. Here, the incomplete thread portion is 0.5 mm.

不完全ねじ部の求め方

“ 不完全ねじ部 ”（163 ページ）
不完全ねじ部（L2）は次式で求めることができます。

Calculating Incomplete Thread Portion

“Incomplete Thread Portion” (page 163)
Incomplete thread portions are calculated using the following formula.

	近似式	説明
L_1	$L_1 > \frac{N \cdot F \cdot A}{1800}$	L_1 : 切始めの不完全ねじ部（mm） L_2 : 切終りの不完全ねじ部（mm） N : 主軸回転速度（min^{-1}） F : リード（mm） $A = \ln \frac{1}{\text{ねじ精度}} - 1$ (ln: 自然対数)
L_2	$L_2 > \frac{N \cdot F}{1800}$	

ねじ精度 = $\frac{\Delta LT\ (\text{リード誤差})}{L}$	1/50	1/100	1/200	1/300
A	2.91	3.61	4.29	4.70

	Approximation Formula	Description
L_1	$L_1 > \frac{N \cdot F \cdot A}{1800}$	L_1: Incomplete thread portion (mm) L_2: Incomplete thread portion (mm) N: Spindle speed (min^{-1}) F: Lead (mm) $A = \ln \frac{1}{\text{Thread accuracy}} - 1$ (ln: Natural logarithm)
L_2	$L_2 > \frac{N \cdot F}{1800}$	

Thread accuracy = $\frac{\Delta LT(\text{error in lead})}{L}$	1/50	1/100	1/200	1/300
A	2.91	3.61	4.29	4.70

実際には、工具とワークの干渉や余裕を考えて、計算値より多少大きい数値にします。

In actual programming, the incomplete thread portions should be taken to be a little larger than the calculated lengths to avoid interference between the cutting tool and the workpiece and to allow a margin for safety.

⚠ 注意

心押台を使用してワークを加工する場合、工具やホルダなどが心押台、心押軸およびセンタに干渉する恐れがあるので十分注意してください。(心押仕様)

⚠ CAUTION

If the tailstock is used for machining a workpiece, pay sufficient care to avoid interference between the cutting tools or tool holders and the tailstock body, the tailstock spindle or the tailstock spindle center. (Applies only to machines equipped with a tailstock)

ねじ長さの求め方

1) どのようなねじ工具を使用するか

切削条件から切削速度を取得するために工具情報が必要です。ここでは管理番号 402 で初期値設定されているピッチ 1.5 mm、刃先角度 60°、工具材質が超硬のねじ工具を使用します。

2) 回転数の計算式

N = 1000V/(πD) = 1000×25 / (3.14×85) = 93 (min^{-1})

N：回転数（min^{-1}）

V：切削速度（m/min）

D：ねじ径（mm）

切削速度は対話パラメータ内のねじの切削条件から取得します。

（このワークの場合 S45C で工具材質が超硬なので、切削条件初期値は 25 m/min が設定されています。）

3) 不完全ねじ部 L1 の計算式

ねじ精度 1/100 を例に取ります。

L_1 >N • P • A / 1800 = 93×2.0×3.61 / 1800 = 0.4 (mm)

この式より L1 = 1.0 mm となります。

4) 不完全ねじ部 L2 の計算式

L_2 > N • P / 1800 = 0.1 (mm)

この式より L2 = 0.5 mm としてください。

これより、
ねじ長さ = L1 +（完全ねじ部）+ L2 = 14.0 + 0.5 = 14.5 mm とします *。

注記

* 3. で求めた L1 の値が ' クリアランス Z' の設定値以下の場合は、ねじ長さ =（完全ねじ部）+L2 になります。

How to find thread length

1) What thread tool is to be used?

The tool information is required to obtain the cutting speed from the cutting conditions. In this example, a thread tool registered with ID 402, pitch 1.5 mm, tip angle 60°, and carbide as the material is used as the default setting.

2) Formula for spindle speed

N = 1000V/ (πD) = 1000 × 25 / (3.14 × 85) = 93 (min^{-1})

N: Spindle speed (min^{-1})

V:Cutting speed (m/min)

D:Thread diameter (mm)

The cutting speed is taken from the cutting conditions for threading in the CAPS parameters.

(The default cutting condition for this workpiece is set as 25 m/min because the workpiece material is AISI 1045 (carbon steel) and the tool material is carbide.)

3) Formula for Incomplete Thread Portion L1

Let's look at an example where the thread accuracy is 1/100

L_1 > N • P • A / 1800 = 93 × 2.0 × 3.61 / 1800 = 0.4 (mm)

The formula leads to L1 = 1.0 mm.

4) Formula for Incomplete Thread Portion L2

L_2 > N•P / 1800 = 0.1 (mm)

The formula leads to L2 = 0.5 mm.

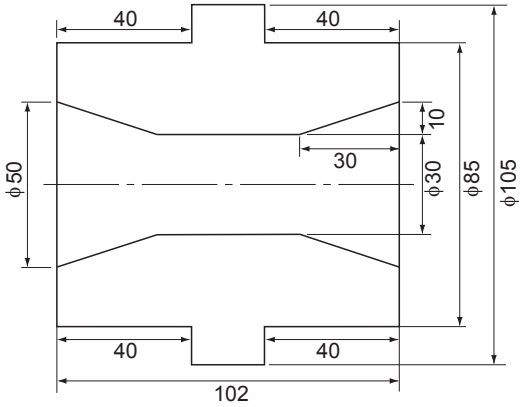
Accordingly, thread length = L1 + (complete thread portion) + L2 = 14.0 + 0.5 = 14.5 mm*

NOTE

* When the value of L1 calculated in 3. is the value set in 'CLEARNC Z' or less, the thread length = (complete thread portion) + L2.

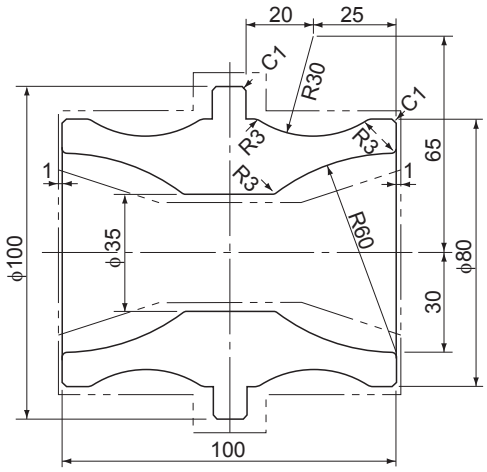
2-2 円弧切削加工と受け渡し
Arc Cutting and Transfer

素材図面
Blank Workpiece



材質：S45C
Material: Carbon Steel

加工図面
Part Drawing



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

2. Input the data of the workpiece.

1) ワークの材質およびサイズを入力する。

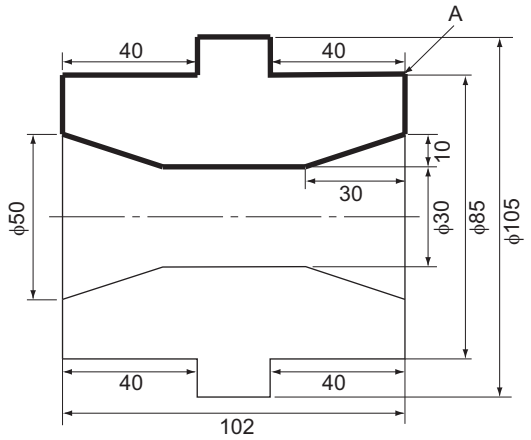
1) Input the material and size of the workpiece.

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 任意素材 ’
‘ 素材外径 ’	105.000
‘ 素材内径 ’	30.000
‘ 素材全長 ’	102.000
‘ 素材端面 ’	1.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘FREE FORM’
‘BLANK O.D.’	105.000
‘BLANK I.D.’	30.000
‘BLANK LEN.’	102.000
‘BLANK E.FC’	1.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

2) ワークの形状を A から反時計回りに入力する。

2) Input the shape data of the workpiece counterclockwise from point A.



‘ 開始点 ’	
‘ 始点 X’	85.00000
‘ 始点 Z’	–1.00000

‘START POINT’	
‘START X’	85.00000
‘START Z’	–1.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	39.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	39.00000

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	105.00000

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	105.00000

‘ 輪郭形状 ’	←(4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	61.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	61.00000

‘ 輪郭形状 ’	↓ (2)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	85.00000

‘CONTOUR’	↓ (2)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	85.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	101.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	101.00000

‘ 輪郭形状 ’	↓ (2)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	50.00000

‘CONTOUR’	↓ (2)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	50.00000

‘ 輪郭形状 ’	↘ (3)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	18.43495 （自動決定）
‘ 終点 X’	30.00000
‘ 終点 Z’	71.00000

‘ 輪郭形状 ’	→ (6)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	29.00000

‘ 輪郭形状 ’	↗ (9)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	18.43495 （自動決定）
‘ 終点 X’	50.00000
‘ 終点 Z’	–1.00000

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	85.00000

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

3. 加工主軸およびワーク座標系を選択します

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 端面加工を設定します。

1) 端面加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘7：端面（素材端面）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

2) 端面仕上げ加工に関するデータを入力する（ソフトキー **【詳細】** を押す）。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 ’	0.100
‘ 荒始点 X’	85.000
‘ 荒終点 X’	40.000
‘ 仕始点 X’	85.000
‘ 仕終点 X’	50.000

‘CONTOUR’	↘ (3)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	18.43495 (To be determined automatically)
‘END X’	30.00000
‘END Z’	71.00000

‘CONTOUR’	→ (6)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	29.00000

‘CONTOUR’	↗ (9)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	18.43495 (To be determined automatically)
‘END X’	50.00000
‘END Z’	–1.00000

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	85.00000

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

3. Select the spindle to be used and the work coordinate system.

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the end face machining.

1) Select the type of end face machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘7: FACE(W-FACE)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) Input the finishing data for end face machining (Press the **[DETAIL]** soft-key).

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘FIN.ALLOW’	0.100
‘R.START X’	85.000
‘R.END X’	40.000
‘F.START X’	85.000
‘F.END X’	50.000

5. 外径加工を設定します。

1) 外径加工の種類を選択する。

"'1：汎用 ' を選択したときの設定項目 "（145 ページ）

' 加工メニュー '
'1：汎用 ' ► '1：外径（←）'

2) 外径加工の形状（図の A ～ B）を下記の順序で入力する。

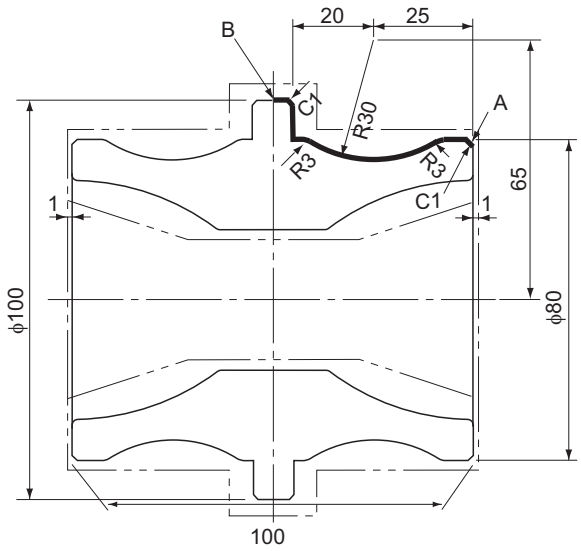
5. Set the O.D. machining.

1) Select the type of O.D. machining.

"Setting Items Displayed when '1: GENERAL' is Selected" (page 145)

'MACHINING MENU'
'1: GENERAL' ► '1: O.D. (LEFT)'

2) Input the shape data of O.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



' 開始点 '	
' 始角向き '	↑
' 角度（0-90）'	90.00000
' 始点 X'	80.00000
' 始点 Z'	0.00000

' 輪郭形状 '	' コーナ C (C)'
' 面取り量 '	1.00000
' 切削方向 '	' 順方向 '

' 輪郭形状 '	← (4)
' 前関係 '	' 指定なし '
' 終点 Z'	8.41688 （自動決定）
' 切削方向 '	' 順方向 '

' 輪郭形状 '	' コーナ R (R)'
' 半径 '	3.00000
' 切削方向 '	' 順方向 '

'START POINT'	
'ST ANG DIR'	↑
'ANGLE (0 - 90)'	90.00000
'START X'	80.00000
'START Z'	0.00000

'CONTOUR'	'CORNER C (C)'
'CHMF AMT'	1.00000
'CUT DIR'	'FORWARD'

'CONTOUR'	← (4)
'PREV.REL.'	'NO RELATIONS'
'END Z'	8.41688 (To be determined automatically)
'CUT DIR'	'FORWARD'

'CONTOUR'	'CORNER R (R)'
'RADIUS'	3.00000
'CUT DIR'	'FORWARD'

‘ 輪郭形状 ’	↻ (.↘)
‘ 回転方向 ’	↻
‘ 前関係 ’	‘ 左折れ ’
‘ 半径 ’	30.00000
‘ 中心 X’	130.00000
‘ 中心 Z’	25.00000
‘ 終点 X’	80.00000
‘ 終点 Z’	41.58312 （自動決定）
‘ 円弧選択 ’	‘ 自動 ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ R (R)’
‘ 半径 ’	3.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 左折れ ’
‘ 終点 Z’	45.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	100.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	1.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	55.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 外径加工の仕上げに関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

‘CONTOUR’	↻ (.↘)
‘ROTATION DIREC.’	↻
‘PREV.REL.’	‘LEFT’
‘RADIUS’	30.00000
‘CENTER X’	130.00000
‘CENTER Z’	25.00000
‘END X’	80.00000
‘END Z’	41.58312 (To be determined automatically)
‘SELECT ARC’	‘AUTOMATIC’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	‘CORNER R (R)’
‘RADIUS’	3.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘LEFT’
‘END Z’	45.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	100.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	55.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the finishing data of O.D. machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

6. 内径加工を設定します。

1) 内径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘3：内径（←）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

2) 内径加工の形状（図の A ～ B）を入力する。

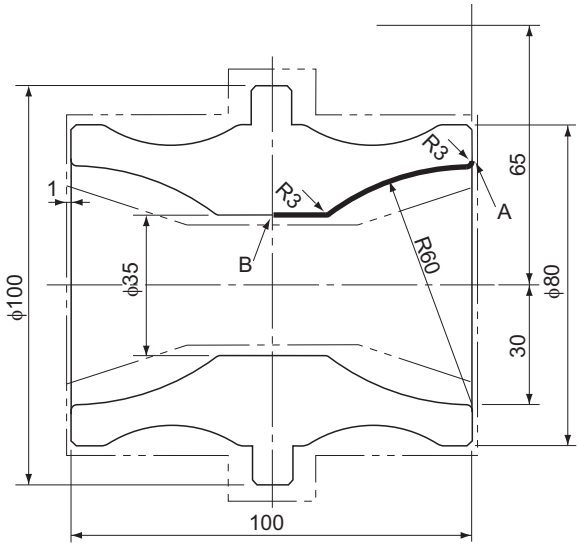
6. Set the I.D. machining.

1) Select the type of I.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘3: I.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) Input the shape data for I.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↓
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	60.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ R (R)’
‘ 半径 ’	3.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	↶ (–↙)
‘ 回転方向 ’	↶
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 半径 ’	60.00000
‘ 中心 X’	–60.00000
‘ 中心 Z’	0.00000
‘ 終点 X’	35.000000
‘ 終点 Z’	36.65720 （自動決定）
‘ 円弧選択 ’	‘ 自動 ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↓
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	60.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER R (R)’
‘RADIUS’	3.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↶ (–↙)
‘ROTATION DIREC.’	↶
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘RADIUS’	60.00000
‘CENTER X’	–60.00000
‘CENTER Z’	0.00000
‘END X’	35.000000
‘END Z’	36.65720 (To be determined automatically)
‘SELECT ARC’	‘AUTOMATIC’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ R (R)’
‘ 半径 ’	3.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 右折れ ’
‘ 終点 Z’	65.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

4) 内径仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

7. 受け渡しを設定します。

1) 受け渡しの種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘9：受け渡し ’ ► ‘1：受け渡し ’

“‘9：受け渡し ’ を選択したときの設定項目 ”（151 ページ）

2) 受け渡しに関するデータを入力する。

‘ 方向 ’	‘SP1→SP2’
‘T コード ’	（入力なし）
‘ 待機位置 Z’	（入力なし）
‘ ワーク座標 ’	‘G55’
‘ 回転方向 ’	‘ 正転 ’
‘ 回転速度 ’	200
‘ 同期方式 ’	‘ 速度同期 ’
‘ 早送位置 A’	5.000
‘ ツカミ位置 A’	0.000
‘ 引抜き ’	‘ なし ’

8. 端面加工を設定します。

1) 端面加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘7：端面（素材端面）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

2) 端面仕上げ加工に関するデータを入力する（ソフトキー**【詳細】**を押す）。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 ’	0.100
‘ 荒始点 X’	85.000
‘ 荒終点 X’	40.000
‘ 仕始点 X’	85.000
‘ 仕終点 X’	50.000

‘CONTOUR’	‘CORNER R (R)’
‘RADIUS’	3.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘RIGHT’
‘END Z’	65.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the data for I.D. finishing.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

7. Set the transfer.

1) Select the type of transfer.

‘MACHINING MENU’
‘9: TRANSFER’ ► ‘1: TRANSFER’

“Setting Items Displayed when ‘9: TRANSFER’ is Selected” (page 151)

2) Input the data for the transfer.

‘DIRECTION’	‘SPINDLE 1 → SPINDLE 2’
‘T CODE’	(No Entry)
‘WT POS. Z’	(No Entry)
‘WORK CRD’	‘G55’
‘ROTATION DIREC’	‘NORMAL ROTATION’
‘SP.SPEED’	200
‘SYNCH.TYP’	‘SPEED SYNCHRONIZED’
‘RPD TRV.A’	5.000
‘GRIPP A’	0.000
‘PULL OUT’	‘OFF’

8. Set the end face machining.

1) Select the type of end face machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘7: FACE(W-FACE)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) Input the finishing data for end face machining (Press the **[DETAIL]** soft-key).

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘FIN.ALLOW’.	0.100
‘R.START X’	85.000
‘R.END X’	40.000
‘F.START X’	85.000
‘F.END X’	50.000

9. 端面工程データを編集します。

1) ソフトキー **【工具条件】** を押す。

2) ' 荒 ' の 'T コード ' の欄にカーソルを移動させる。

3) 218（第 1 主軸加工の端面荒工具の T コード値 "202" + 16*）を入力する。

注記

* 機種によって異なります。

4) ' 仕上 ' の 'T コード ' の欄にカーソルを移動させる。

5) 420（第 1 主軸加工の端面仕上工具の T コード値 "404" + 16）を入力する。

6) **【工具条件】**、**【設定】** を押す。

10. 外径工程をコピーします。

1) 矢印キーを使用し、工程 4' 汎用外径 ' の欄にカーソルを移動させる。

2) ソフトキー **【コピー】** を押す。
- 汎用外径工程がコピー元に指定される。

3) 工程 7 ' 汎用端面 ' の欄にカーソルを移動させる。

4) ソフトキー **【実行】** を押す。
- 工程 8 に、汎用外径工程のデータがコピーされる。

11. 外径輪郭形状データを編集します。

1) 工程 8 ' 汎用外径 ' の欄にカーソルを移動させる。

2) **Enter** キーを押す。
- ' 輪郭形状（メニュー）' 画面が表示される。

3) 最後のシンボル表示 "←" の位置へカーソルを移動させる。

4) **Enter** キーを押す。
- ' 輪郭形状（入力）' 画面が表示される。

5) ' 終点 Z' の数値を削除する。

6) ソフトキー **【設定】**、**【形状終了】** を押す。

7) 外径仕上げ加工に関するデータを入力する。

' 仕上方法 '	' 仕上工具 '
' 仕上代 X'	0.100
' 仕上代 Z'	0.100

12. 外径工程データを編集します。

1) ソフトキー **【工具条件】** を押す。

2) 荒工具の 'T コード ' の欄にカーソルを移動させる。

3) 218（第 1 主軸加工の外径荒工具の T コード値 "202"+16*）を入力する。

注記

* 機種によって異なります。

4) ' 仕上 ' の 'T コード ' の欄にカーソルを移動させる。

5) 420（第 1 主軸加工の外径仕上工具の T コード値 "404"+16）を入力する。

6) **【工具条件】**、**【設定】** を押す。

9. Edit the end face turning process data.

1) Press the **[TOOL COND.]** soft-key.

2) Move the cursor to the 'T CODE' field of 'ROUGH'.

3) Input "218" (spindle 1 rough end face cut tool T code value "202" + "16"*).

NOTE

* Varies according to the machine model.

4) Move the cursor to the 'T CODE' field of 'FIN.'.

5) Input "420" (spindle 1 finish end face cut tool T code value "404" + "16").

6) Press **[TOOL COND.]** and **[SET]**.

10. Copy the O.D. turning process.

1) Move the cursor to process 4 'O.D.' using the arrow keys.

2) Press the **[COPY]** soft-key.
- The O.D. turning process data to be copied is specified.

3) Move the cursor to process 7 'FACE'.

4) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The O.D. turning process data is copied to process 8.

11. Edit O.D. contour data.

1) Move the cursor to process 8 'O.D.'.

2) Press the **Enter** key.
- The 'CONTOUR (MENU)' screen is displayed.

3) Move the cursor to the last symbol "←" using the arrow keys.

4) Press the **Enter** key.
- The 'CONTOUR (INPUT DATA)' screen is displayed.

5) Delete the value of 'END Z'.

6) Press the **[SET]** and **[SHAPE END]** soft-keys.

7) Input the finishing data for O.D. machining.

'FIN.TYPE'	'FINISHING TOOL'
'F.ALW X'	0.100
'F.ALW Z'	0.100

12. Edit the O.D. turning process data.

1) Press the **[TOOL COND.]** soft-key.

2) Move the cursor to the 'T CODE' field of rough cutting tool.

3) Input "218" (spindle 1 rough O.D. cut tool T-code value "202" + "16"*).

NOTE

* Varies according to the machine model.

4) Move the cursor to the 'T CODE' field of 'FIN.'.

5) Input "420" (spindle 1 finish O.D. cut tool T-code value "404" + "16").

6) Press **[TOOL COND.]** and **[SET]** .

13. 内径工程をコピーします。

1) 工程 5 ' 汎用内径 ' の欄にカーソルを移動させる。

2) ソフトキー **【コピー】** を押す。
- 汎用内径工程がコピー元に指定される。

3) 工程 8 ' 汎用外径 ' の欄にカーソルを移動させる。

4) ソフトキー **【実行】** を押す。
- 工程 9 に、汎用内径工程のデータがコピーされる。

14. 内径輪郭形状データを編集します。

1) 工程 9 ' 汎用内径 ' の欄にカーソルを移動させる。

2) **Enter** キーを押し、' 輪郭形状（メニュー）' 画面を表示させる。

3) 最後のシンボル表示 "←" の位置へカーソルを移動させる。

4) **Enter** キーを押す。
- ' 輪郭形状（入力）' 画面が表示される。

5) ' 終点 Z' の数値を削除する。

6) ソフトキー **【設定】**、**【形状終了】** を押す。

7) 内径仕上げ加工に関するデータを入力する。

' 仕上方法 '	' 仕上工具 '
' 仕上代 X'	0.100
' 仕上代 Z'	0.100

15. 内径工程データを編集します。

1) ソフトキー **【工具条件】** を押す。

2) 荒工具の 'T コード ' の欄にカーソルを移動させる。

3) 319（第 1 主軸加工の内径荒工具の T コード値 "303"+16*）を入力する。

注記

* 機種によって異なります。

4) ' 仕上 ' の 'T コード ' の欄にカーソルを移動させる。

5) 521（第 1 主軸加工の内径仕上工具の T コード値 "505"+16）を入力する。

6) **【工具条件】**、**【設定】** を押す。

13. Copy the I.D. turning process.

1) Move the cursor to process 5 'I.D.'.

2) Press the **[COPY]** soft-key.
- The I.D. turning process data to be copied is specified.

3) Move the cursor to process 8 'O.D.'.

4) Press the **[EXECUTE]** soft-key.
- The I.D. turning process data is copied to process 9.

14. Edit the I.D. contour data.

1) Move the cursor to process 9 'I.D.'.

2) Press the **Enter** key to display the 'CONTOUR (MENU)' screen.

3) Move the cursor to the last symbol "←".

4) Press the **Enter** key.
- The 'CONTOUR (INPUT DATA)' screen is displayed.

5) Delete the value of 'END Z'.

6) Press the **[SET]** and **[SHAPE END]** soft-keys.

7) Input the data for I.D. finishing.

'FIN.TYPE'	'FINISHING TOOL'
'F.ALW X'	0.100
'F.ALW Z'	0.100

15. Edit the I.D. turning process data.

1) Press the **[TOOL COND.]** soft-key.

2) Move the cursor to the 'T CODE' field of rough cutting tool.

3) Input "319" (spindle 1 rough I.D. cut tool T-code value "303" + "16"*).

NOTE

* Varies according to the machine model.

4) Move the cursor to the 'T CODE' field of 'FIN.'.

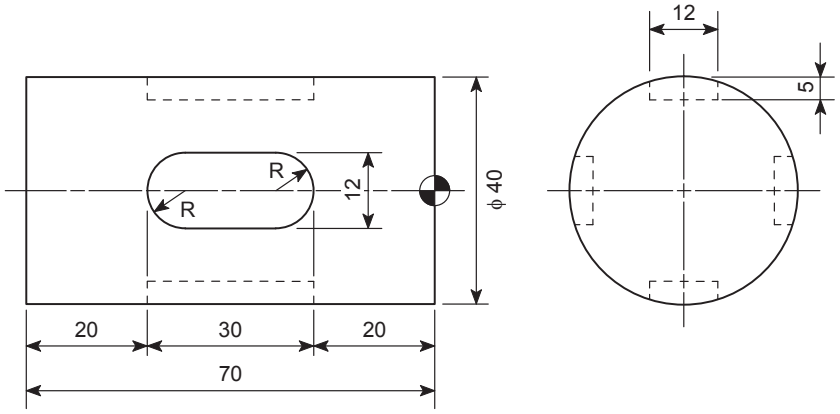
5) Input "521" (spindle 1 finish I.D. cut tool T-code value "505" + "16").

6) Press **[TOOL COND.]** and **[SET]** .

2-3 外径キー溝加工（M, MC, Y 軸仕様）
O.D. Key Groove Cutting (M, MC Type, and Y-Axis Specifications)

加工図面

Part Drawing



材質：S45C
素材の外径および両端面は仕上げ加工済み
Material: Carbon Steel
The O.D. and both end faces of the blank workpiece have been finished.

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	40.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	70.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6 : ミーリング加工 ’ ► ‘2 : 円筒 ’ ► ‘2 : 溝 ’ ► ‘1 : 溝側面等分 ’

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	40.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	70.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

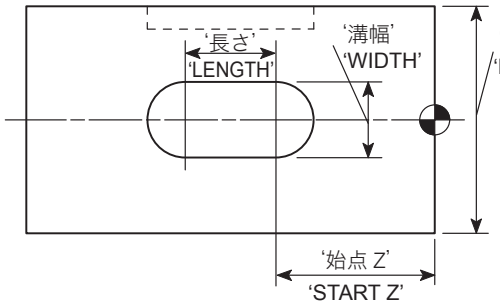
‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘2: CYLINDER’ ► ‘2: GROOVE’ ► ‘1: GRV S E.D’

2) 溝の形状を入力する。



‘ 溝幅 ’	12.000
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 開始端 Z’	26.000
‘ 溝深さ ’	5.000
‘ 長さ ’*	18.000
‘P.C. 径 ’	40.000
‘ 始角 ’	0.000
‘ 個数 ’	4
‘ ピッチ角度 ’	

注記

- *‘ 長さ ’ にはトラックの両円弧中心間の距離を入力します。
- 倣い加工はできません。倣い加工をするときは、以下の手順にしたがってください。

1) 加工メニュー画面で ‘6：ミーリング加工 ’→‘3：側面 ’→‘5：ポケット ’→‘4：トラック（キー溝）’ を選択する。
- 加工データ画面が表示される

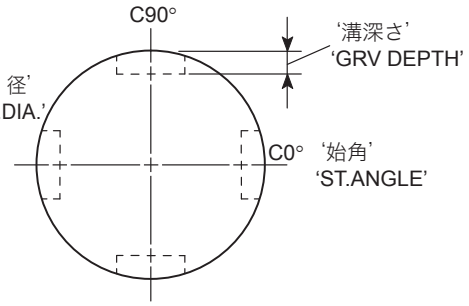
2) ソフトキー **【詳細】** を押す。
- 設定項目 ‘ アプ / 逃げ ’ が表示される

3) ‘ アプ / 逃げ ’ で ‘2：手動 ’ を選択する。
- 設定項目 ‘ アプ方法 ’、‘ 逃げ方法 ’ が表示される

4) ‘ アプ方法 ’、‘ 逃げ方法 ’ の両方を ‘ なし ’ に設定します。
- 倣い加工が可能になる
- 一方向加工をする場合は ‘4：トラック（キー溝）’ 画面または ‘6：ミーリング加工 ’→‘3：側面 ’→‘2：直線 ’ を選択したうえでデータを入力してください。

- ソフトキー **【詳細】** を押して表示される項目 ‘ 段数 ’ に数値を設定すると、その回数に分けて荒加工を実行することができます。仕上げ加工は 1 回で行われ、切削方向はマイナス方向だけです。
- 四角溝は線上を溝幅分加工するメニューで入力します。

2) Input the shape data of the groove.



‘WIDTH’	12.000
‘CHAMFER’	‘OFF’
‘START Z’	26.000
‘GRV DEPTH’	5.000
‘LENGTH’*	18.000
‘P.C.DIA.’	40.000
‘ST.ANGLE’	0.000
‘COUNT’	4
‘PITCH ANG’	

NOTE

- *Input the distance between the centers of both arcs of the track.
- Copying is not possible. If copying is necessary, follow the procedure below.

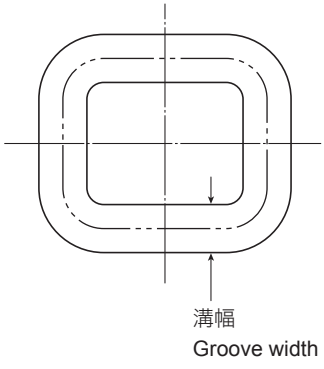
1) Select ‘6: MILLING’→‘3: SIDE FACE’→‘5: POCKET’→‘4: TRACK, KEY’ on the ‘MACHINING MENU’ screen.
- The process data screen is displayed

2) Press the **[DETAIL]** soft-key.
- The setting item ‘APR./RET.’ is displayed

3) Select ‘2: MANUAL’ for ‘APR./RET.’.
- The setting items ‘APPR.TYPE.’ and ‘RETR.TYPE’ are displayed

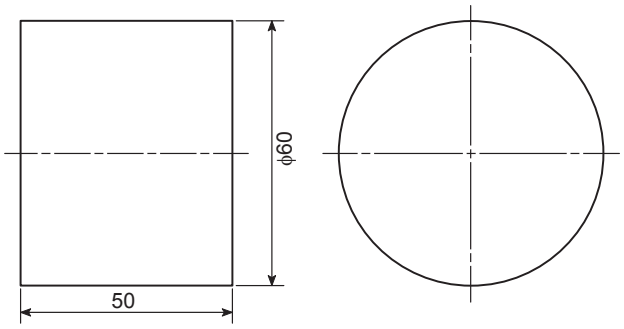
4) Set ‘NONE’ for both ‘APPR.TYPE.’ and ‘RETR.TYPE’.
- Copy machining becomes available.
- When executing unidirectional cutting, input the data on the ‘4: TRACK, KEY’ screen or ‘2: LINE’ screen displayed by selecting the ‘6: MILLING’ →‘3: SIDE’ machining menu options.

- The number of rough cutting passes is determined by the numerical value input for the item ‘STEPS’, which is displayed by pressing the **[DETAIL]** soft-key. Finishing is done in one pass, and the cutting direction is negative only.
- Input the data for a square groove with menu options for cutting along a line with the groove width as shown below.

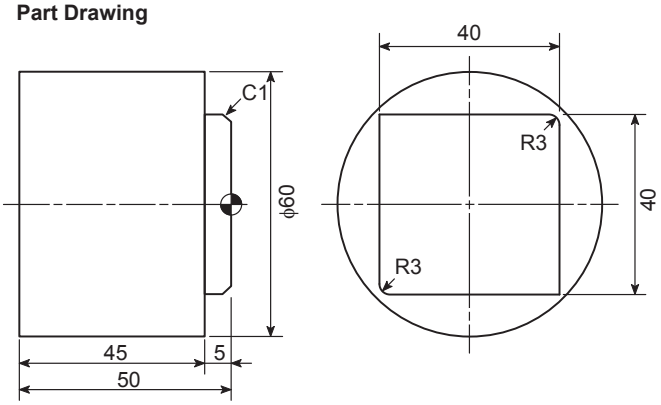


2-4 端面切欠き加工（MC, Y 軸仕様）
Face Notching (MC Type and Y-Axis Specifications)

素材図面
Blank Workpiece



加工図面
Part Drawing



材質：S45C
素材の外径および両端面は仕上げ加工済み
Material: Carbon Steel
The O.D. and both end faces of the blank workpiece have been finished.

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	60.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	50.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6 : ミーリング加工 ’ ► ‘1 : 端面 ’ ► ‘3 : 側面 ’ ► ‘1 : 任意輪郭 ’

“ ミーリング工程の形状設定項目 ”（182 ページ）

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	60.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	50.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘1: FREE CONTOUR’

“Shape Setting Items for Milling Process” (page 182)

5. ミーリング加工の形状を A から時計回りに入力します。

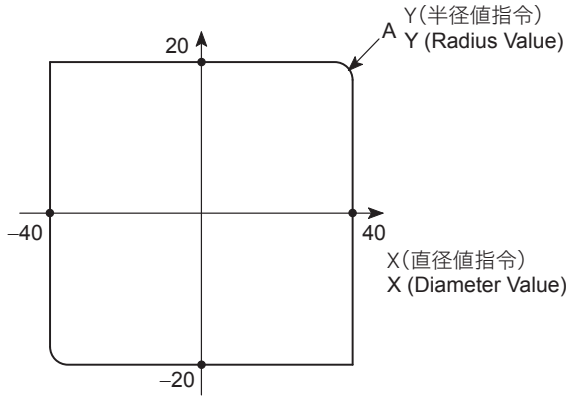
注記

端面切欠き輪郭形状を入力するときは、以下の座標系で入力してください。

5. Input the milling shape data clockwise from point A.

NOTE

Use the data in the following coordinate system for inputting the face notching contour shape.



‘ 開始点 ’	
‘ 始点 Xd’	40.00000
‘ 始点 Y’	20.00000

‘START POINT’	
‘START Xd’	40.00000
‘START Y’	20.00000

‘ 輪郭形状 ’	↓ (2)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	3.00000
‘ 終点 Y’	–20.00000

‘CONTOUR’	↓ (2)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	3.00000
‘END Y’	–20.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	（入力なし）
‘ 終点 Xd’	–40.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	(No Entry)
‘END Xd’	–40.00000

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	3.00000
‘ 終点 Y’	20.00000

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	3.00000
‘END Y’	20.00000

‘ 輪郭形状 ’	→ (6)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	（入力なし）
‘ 終点 Xd’	40.00000

‘CONTOUR’	→ (6)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	(No Entry)
‘END Xd’	40.00000

6. ソフトキー【形状終了】を押します。

6. Press the [SHAPE END] soft-key.

7. 加工平面を選択します。

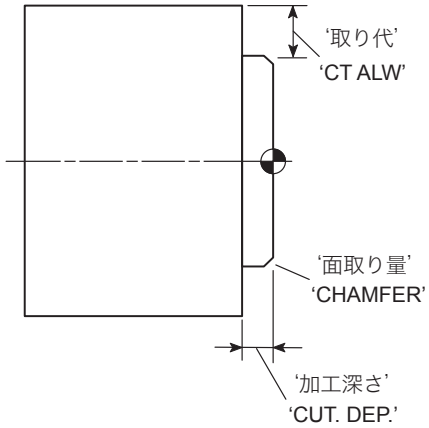
7. Select the machining plane.

‘ 出力方法 ’	‘XC 出力 ’

‘OUTPUT’	‘XC OUTPUT’

8. ミーリング加工の側面形状を入力します。

8. Input the side shape data for milling.

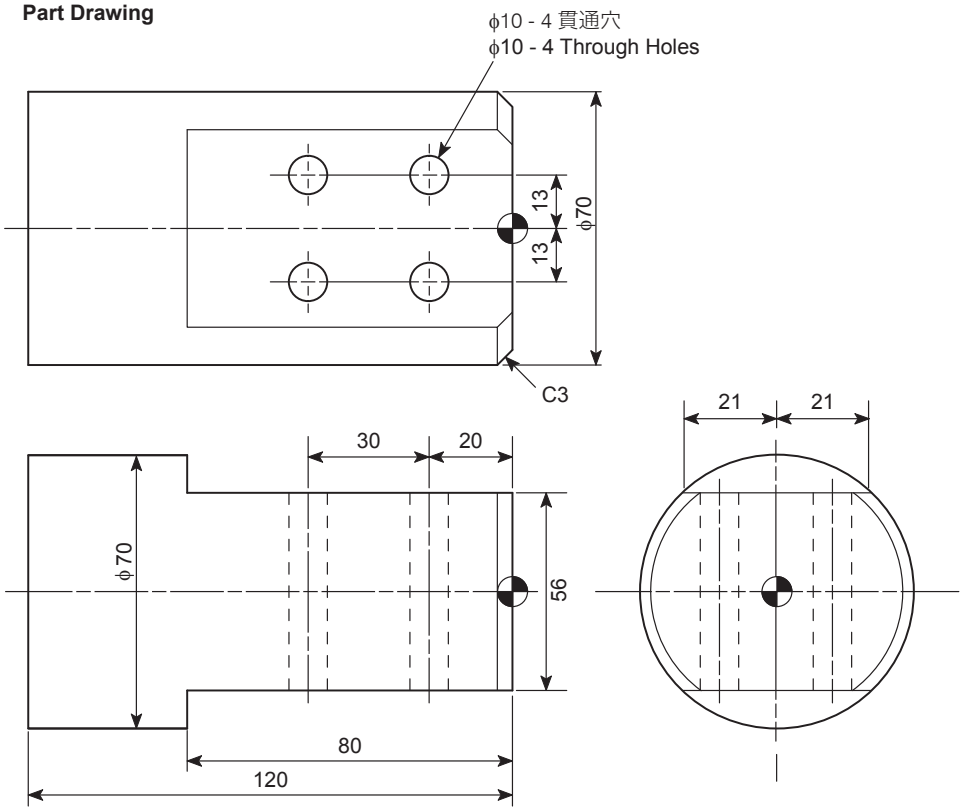


‘ 加工深さ ’	5.000
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	5.000
‘ 取り代 ’	10.000
‘ 底仕上代 ’	0.200
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ 面取り量 ’	1.000
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’
‘ コピー角度 ’	（入力なし）

‘CUT. DEP.’	5.000
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	5.000
‘CT ALW’	10.000
‘BTM F.ALW’	0.200
‘SD F.ALW’	0.200
‘CHAMFER’	1.000
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’
‘COPY ANGLE’	(No Entry)

2-5 Y 軸加工（Y 軸仕様）
Y-Axis Machining (Y-Axis Specifications)

加工図面
Part Drawing



材質：S45C
素材の外径および両端面は仕上げ加工済み
Material: Carbon Steel
The O.D. and both end faces of the blank workpiece have been finished.

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

2. Input the data of the workpiece.

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	70.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	120.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	70.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	120.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. ワーク座標系を設定します。

3. Set the work coordinate system.

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

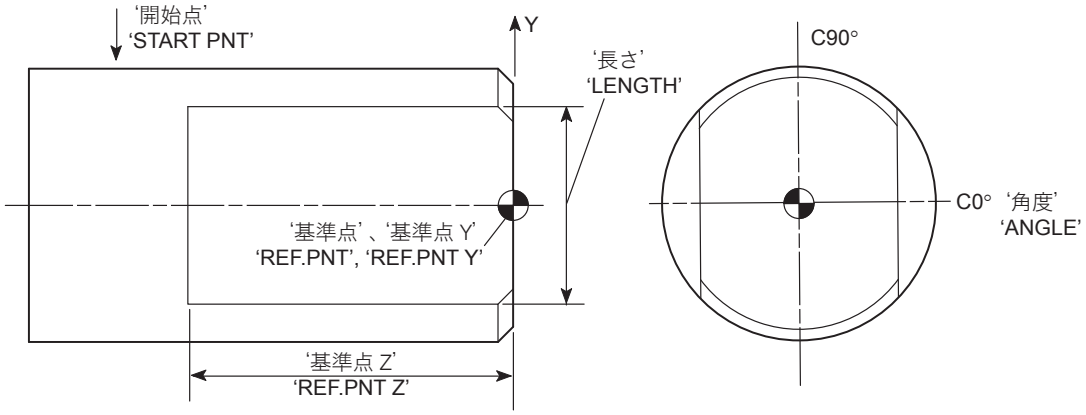
‘WORK COORD’	‘G54’

4. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

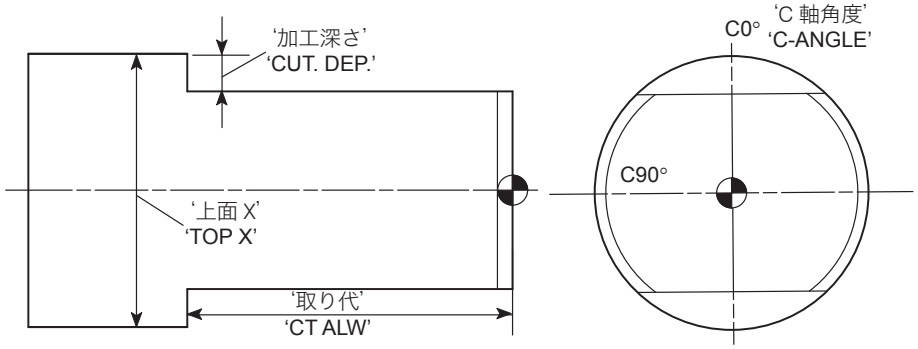
‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘2：直線 ’

2) ミーリングの位置を入力する。



‘ 基準点 ’	2
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	80.000
‘ 長さ ’	42.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	4

3) ミーリングの加工条件を入力する。



‘ 加工深さ ’	7.000
‘ 上面 X’	70.000
‘I 点 ’	80.000
‘ 取り代 ’	80.000
‘ 底仕上代 ’	0.200
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	1
‘ コピー角度 ’	180.000

4. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘2: LINE’

2) Input the data for the milling position.

‘REF.PNT’	2
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	80.000
‘LENGTH’	42.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	4

3) Input the data for the milling condition.

‘CUT. DEP.’	7.000
‘TOP X’	70.000
‘I POINT’	80.000
‘CT ALW’	80.000
‘BTM F.ALW’	0.200
‘SD F.ALW’	0.200
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	1
‘COPY ANGLE’	180.000

5. 穴あけ加工を設定します。

1) 穴あけ加工の種類を選択する。

' 加工メニュー '
'5 : 穴あけ加工 ' ► '3 : 側面 ' ► '1 : ドリリング ' ► '6 : 四角上 '

" ミーリング工程の形状設定項目 "（182 ページ）

2) 穴の位置を入力する。

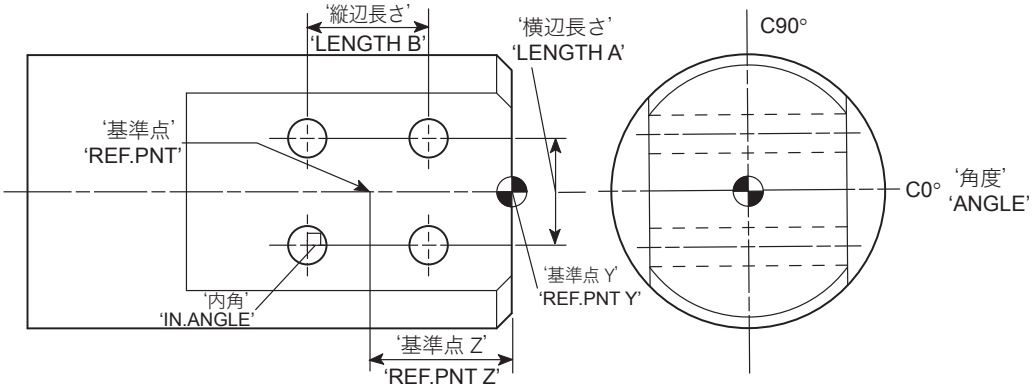
5. Set the hole machining.

1) Select the type of hole machining.

'MACHINING MENU'
'5: HOLE' ► '3: SIDE FACE' ► '1: DRILLING' ► '6: SQUARE'

"Shape Setting Items for Milling Process" (page 182)

2) Input the hole position data.

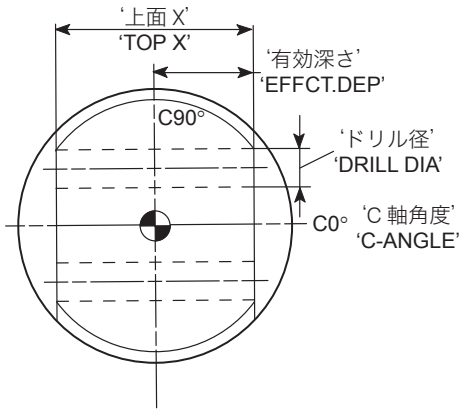


' 基準点 '	5
' 基準点 Y'	0.000
' 基準点 Z'	35.000
' 横辺長さ '	26.000
' 縦辺長さ '	30.000
' 横穴個数 '	2
' 縦穴個数 '	2
' 角度 '	0.000
' 内角 '	90.000

'REF.PNT'	5
'REF.PNT Y'	0.000
'REF.PNT Z'	35.000
'LENGTH A'	26.000
'LENGTH B'	30.000
'HOLES A'	2
'HOLES B'	2
'ANGLE'	0.000
'IN.ANGLE'	90.000

3) 穴の形状を入力する。

3) Input the shape data for the holes.

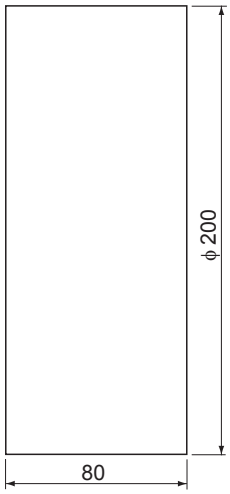


' 下穴形状 '	' 貫通 '
' ドリル径 '	10.000
' 上面 X'	56.000
'I 点 '	70.000
' 有効深さ '	28.000
' 面取り量 '	' なし '
'C 軸角度 '	0.000
'C 軸コピー数 '	1
' コピー角度 '	180.000

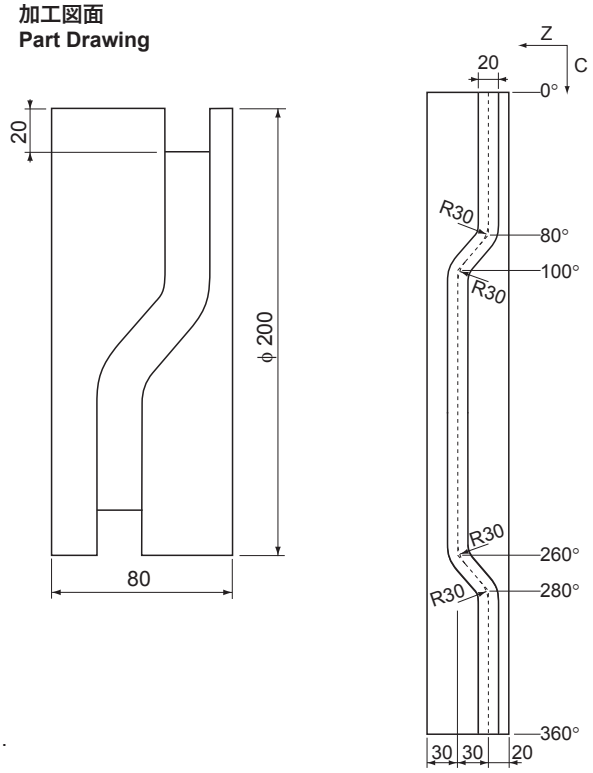
'PRE-HOLE'	'THROUGH'
'DRILL DIA'	10.000
'TOP X'	56.000
'I POINT'	70.000
'EFFCT.DEP'	28.000
'CHAMFER'	'OFF'
'C-ANGLE'	0.000
'C-COPIES'	1
'COPY ANGLE'	180.000

2-6 C 軸円筒補間加工
Machining Using C-Axis Cylindrical Interpolation Function

素材図面
Blank Workpiece



加工図面
Part Drawing



材質：S45C
素材の両端面は仕上げ加工済み

Material: Carbon Steel
The both end faces of the blank workpiece have been finished.

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	200.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	80.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6 : ミーリング加工 ’ ► ‘2 : 円筒 ’ ► ‘3 : 側面 ’ ► ‘2 : 円筒補間 ’

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	200.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	80.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

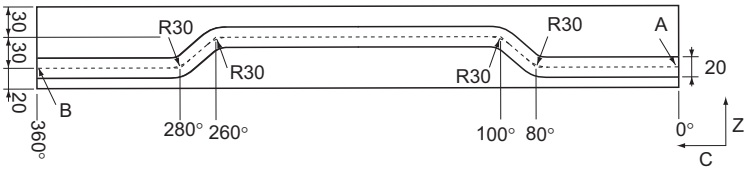
4. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘2: CYLINDER’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘2: CYL. INTRP’

2) 円筒補間加工の形状（図の A ～ B）を下記の順序で入力する。

2) Input the shape data for cylindrical interpolation machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 開始径 ’	200.00000
‘ 深さ ’	20.00000
‘ 始点 C’	0.00000
‘ 始点 Z’	20.00000

‘START POINT’	
‘START DIA.’	200.00000
‘DEPTH’	20.00000
‘START C’	0.00000
‘START Z’	20.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	（入力なし）
‘ 終点 C’	80.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	(No Entry)
‘END C’	80.00000

‘ 輪郭形状 ’	↖ (7)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	30.00000
‘ 角度（0-90）’	47.05131 （自動決定）
‘ 終点 C’	100.00000
‘ 終点 Z’	50.00000

‘CONTOUR’	↖ (7)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	30.00000
‘ANGLE (0 - 90)’	47.05131 (To be determined automatically)
‘END C’	100.00000
‘END Z’	50.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	30.00000
‘ 終点 C’	260.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	30.00000
‘END C’	260.00000

‘ 輪郭形状 ’	↙ (1)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	30.00000
‘ 角度（0-90）’	47.05131 （自動決定）
‘ 終点 C’	280.00000
‘ 終点 Z’	20.00000

‘CONTOUR’	↙ (1)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	30.00000
‘ANGLE (0 - 90)’	47.05131 (To be determined automatically)
‘END C’	280.00000
‘END Z’	20.00000

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前コーナ R’	30.00000
‘ 終点 C’	360.00000

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV. R’	30.00000
‘END C’	360.00000

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) 円筒補間加工の切削データを入力する。

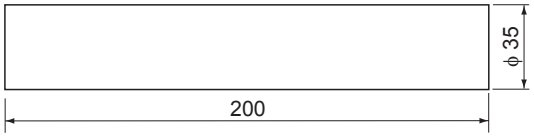
‘ 開始径 ’	200.000
‘ 深さ ’	20.000
‘ 切削方向 ’	‘ 中央 ’
‘ 工具径 ’	20.000
‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’

4) Input the cutting data for cylindrical interpolation machining.

‘START DIA’	200.000
‘DEPTH’	20.000
‘CUT DIR’	‘CENTER’
‘TL DIA.’	20.000
‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’

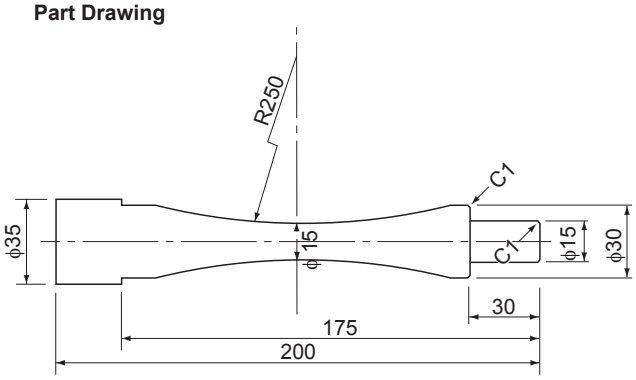
2-7 バランスカット加工< NT/ZT/ZL シリーズ>
Balance Cutting <NT/ZT/ZL Series>

素材図面
Blank Workpiece



材質：SUS304
Material: Stainless steel

加工図面
Part Drawing



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

2. Input the data of the workpiece.

‘ ワーク材質 ’	‘SUS304’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	35.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	200.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	3000
‘ チャック / センタ ’	‘ センタワーク ’

‘WORK MAT.’	‘STAINLES’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	35.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	200.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	3000
‘CHUCK/CENTR’	‘CENTER WORK’

3. 加工主軸、ワーク座標系を設定します。

3. Set the spindle and work coordinate system.

‘T-HEAD’	‘ バランスカット ’
‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

‘T-HEAD’	‘BALANCE CUT’
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

4. 外径工程を設定します。

4. Set the O.D. machining process.

1) 外径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘1：外径（←）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

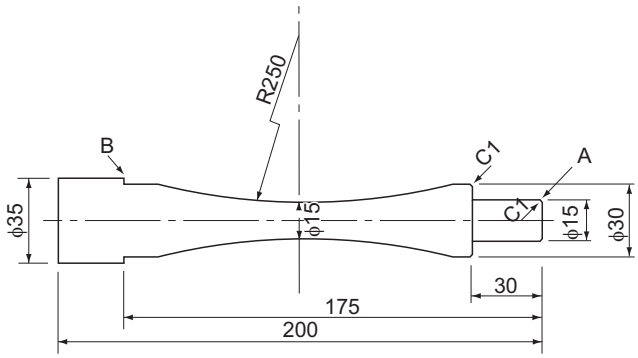
1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) 外径加工の形状（図の A ～ B）を下記の順序で入力する。

2) Input the shape data of O.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↑
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	15.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↑
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	15.00000
‘START Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	1.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	30.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	30.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	30.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	30.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	1.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	1.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	39.22377 （自動決定）
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	39.22377 (To be determined automatically)
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	↻ (↻)
‘ 回転方向 ’	↻
‘ 前関係 ’	‘ 左折れ ’
‘ 半径 ’	250.00000
‘ 中心 X’	515.00000
‘ 中心 Z’	100.00000
‘ 終点 X’	30.00000
‘ 終点 Z’	160.77623 （自動決定）
‘ 円弧選択 ’	‘ 自動 ’
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 左折れ ’
‘ 終点 Z’	175.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	35.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

5. 外径仕上げ加工に関するデータを入力します。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

6. ‘ 加工順序設定 ’ 画面で、‘HEAD2’ のバランスカット仕上工程をオフに設定します。

注記

仕上加工時は通常バランスカットを行いません。

1) **【系統切替】** を押す。
- カーソルが ‘HEAD2’ の表に移動する。

2) カーソルを受け渡しの前の ‘ 汎用外径 / 仕 ’ 工程に移動させる。

3) **【加工 ON/OFF】** を押す。
- ‘ 汎用外径 / 仕 ’ 工程がオフになる。

‘CONTOUR’	↻ (.↘)
‘ROTATION DIREC.’	↻
‘PREV.REL.’	‘LEFT’
‘RADIUS’	250.00000
‘CENTER X’	515.00000
‘CENTER Z’	100.00000
‘END X’	30.00000
‘END Z’	160.77623 (To be determined automatically)
‘SELECT ARC’	‘AUTOMATIC’
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘LEFT’
‘END Z’	175.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	35.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

5. Input the finishing data for O.D. machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

6. Set the balance cutting finishing process by setting ‘HEAD2’ to OFF on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen.

NOTE

Normally balance cutting is not used for finishing.

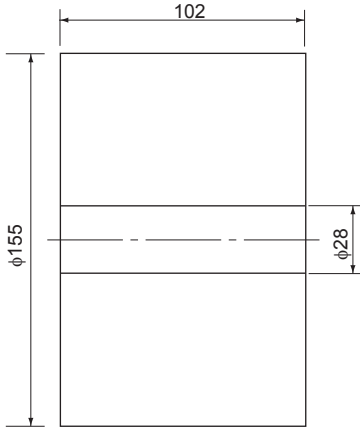
1) Press the **[CHANGE HEADS]** soft-key.
- The cursor jumps to the ‘HEAD2’ table.

2) Move the cursor to the ‘O.D./FIN.’ process before the transfer.

3) Press the **[MACHINE ON/OFF]** soft-key.
- ‘O.D./FIN.’ process is set to OFF.

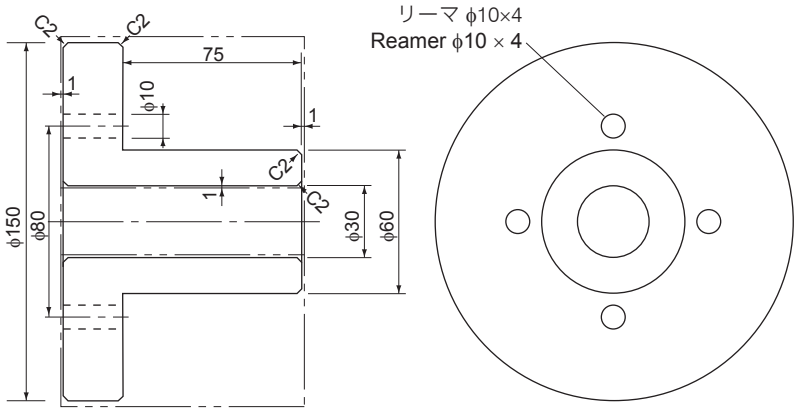
2-8 バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定）< NT/ZT シリーズ>
Balance Cutting (Setting Synchronization M Codes) <NT/ZT Series>

素材図面
Blank Workpiece



材質：S45C
Material: Carbon Steel

加工図面
Part Drawing



注記

ϕ9.8 ドリルを工具ファイルにあらかじめ登録してください。

“ 工具ファイルデータの登録と修正 ”（37 ページ）

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	155.000
‘ 素材内径 ’	28.000
‘ 素材全長 ’	102.000
‘ 端面取代 ’	1.000
‘G50S’	3000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. 加工主軸、ワーク座標系を設定します。

‘T-HEAD’	‘T-HEAD2’
‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 端面加工を設定します。

1) 端面加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘7：端面（素材端面）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

NOTE

ϕ9.8 drill should be registered in the tool file in advance.

“Modification and Registration of Tool File Data” (page 37)

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	155.000
‘BLANK I.D.’	28.000
‘BLANK LEN.’	102.000
‘E.FC ALW’	1.000
‘G50S’	3000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the spindle and work coordinate system.

‘T-HEAD’	‘T-HEAD2’
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the end face machining.

1) Select the type of end face machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘7: FACE(W-FACE)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) 端面仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 ’	0.100

5. ソフトキー【メニュー切替】を押します。

6. 工程の切替えを行います。

‘ 加工メニュー ’
‘1：補助工程 ’ ► ‘7：工程設定 ’

“‘1：補助工程 ’ を選択したときの設定項目 ”（153 ページ）

7. 加工主軸、ワーク座標系を設定します。

‘T-HEAD’	‘ バランスカット ’
‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

8. 外径加工を設定します。

1) 外径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘1：外径（←）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

2) 外径加工の形状データ（図の A ～ B）を入力する。

2) Input the finishing data for end face machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘FIN.ALLOW’	0.100

5. Press the [SWICH MENUS] soft-key.

6. Switch the processes.

‘MACHINING MENU’
‘1: AUX. PROC’ ► ‘7: PROC.SET’

“Setting Items displayed When ‘1: AUX. PROC’ is Selected” (page 153)

7. Set the spindle and work coordinate system.

‘T-HEAD’	‘BALANCE CUT’
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

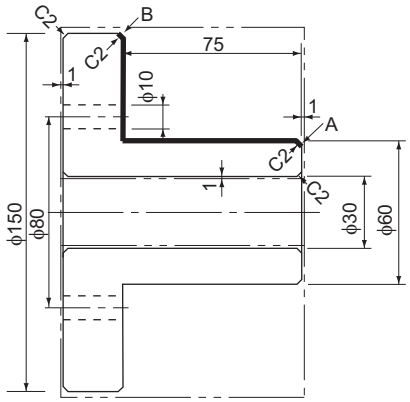
8. Set the O.D. machining.

1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) Input the shape data for O.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↑
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	60.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	2.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↑
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	60.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	2.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	75.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	↑ (8)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 X’	146.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	↖ (7)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	45.00000
‘ 終点 X’	155.00000
‘ 終点 Z’	79.50000 （自動決定）
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 外径仕上げ加工に関するデータを入力する（ソフトキー **【詳細】** を押す）。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100
‘ ずれ量 ’	1.000

9. ソフトキー【メニュー切替】を押します。

10. 工程の切替えを行います。

‘ 加工メニュー ’
‘1：補助工程 ’ ► ‘7：工程設定 ’

11. 加工主軸、ワーク座標系を設定します。

‘T-HEAD’	‘T-HEAD1’
‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

12. 内径加工を設定します。

1) 内径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘3：内径（←）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	75.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↑ (8)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END X’	146.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	↖ (7)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	45.00000
‘END X’	155.00000
‘END Z’	79.50000 (To be determined automatically)
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the finishing data for O.D. machining (Press the **[DETAIL]** soft-key).

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100
‘DISPLACE’	1.000

9. Press the [SWICH MENUS] soft-key.

10. Switch the processes.

‘MACHINING MENU’
‘1: AUX. PROC’ ► ‘7: PROC.SET’

11. Set the spindle and work coordinate system.

‘T-HEAD’	‘T-HEAD1’
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

12. Set the I.D. machining.

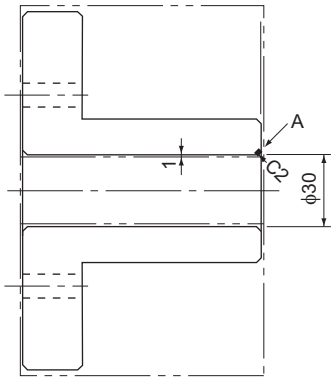
1) Select the type of I.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘3: I.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) 下記の順序で面取り（図の A）を入力する。

2) Input the chamfering data (point A in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↓
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	34.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↓
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	34.00000
‘START Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	↙ (1)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	45.00000
‘ 終点 X’	27.00000
‘ 終点 Z’	3.50000 （自動決定）
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	↙ (1)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘ANGLE (0 - 90)’	45.00000
‘END X’	27.00000
‘END Z’	3.50000 (To be determined automatically)
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 内径仕上げ加工に関するデータを入力する。

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the data for I.D. finishing.

‘ 仕上方法 ’	‘ 荒工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

‘FIN.TYPE’	‘ROUGH CUTTING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

13. 受け渡しを設定します。

1) 受け渡しの種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘9：受け渡し ’ ► ‘1：受け渡し ’

“‘9：受け渡し ’ を選択したときの設定項目 ”（151 ページ）

2) 受け渡しに関するデータを入力する。

‘ 方向 ’	‘SP1→SP2’
‘ 回転方向 ’	‘ 停止 ’
‘ 同期方式 ’	‘ なし ’
‘ 早送位置 A’	10.000
‘ ツカミ位置 A’	0.000
‘ 引抜き ’	‘ なし ’

13. Set the transfer.

1) Select the type of transfer.

‘MACHINING MENU’
‘9: TRANSFER’ ► ‘1: TRANSFER’

“Setting Items Displayed when ‘9: TRANSFER’ is Selected” (page 151)

2) Input the data for the transfer.

‘DIRECTION’	‘SPINDLE 1 → SPINDLE 2’
‘ROT. DIR.’	‘STOP’
‘SYNCH.TYP’	‘OFF’
‘RPD TRV.A’	10.000
‘GRIPP A’	0.000
‘PULL OUT’	‘OFF’

14. ソフトキー【メニュー切替】を押します。

15. 工程の切替えを行います。

‘ 加工メニュー ’
‘1：補助工程 ’ ► ‘7：工程設定 ’

16. 加工主軸、ワーク座標系を設定します。

‘T-HEAD’	‘T-HEAD1’
‘ 加工主軸 ’	‘ 第 2 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G55’

17. 端面加工を設定します。

1) 端面加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘7：端面（素材端面）’

2) 端面仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 ’	0.100

18. 外径加工を設定します。

1) 外径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘1：外径（←）’

2) 外径加工の形状データ（図の A ～ B）を入力する。

14. Press the [SWICH MENUS] soft-key.

15. Switch the processes.

‘MACHINING MENU’
‘1: AUX. PROC’ ► ‘7: PROC.SET’

16. Set the spindle and work coordinate system.

‘T-HEAD’	‘T-HEAD1’
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 2’
‘WORK COORD’	‘G55’

17. Set the end face machining.

1) Select the type of end face machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘7: FACE(W-FACE)’

2) Input the finishing data for end face machining.

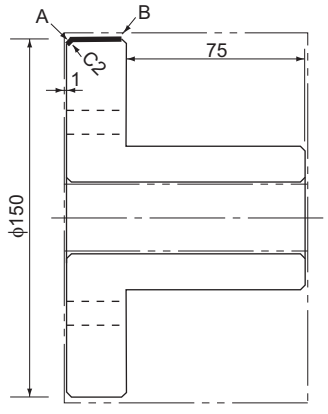
‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘FIN.ALLOW’	0.100

18. Set the O.D. machining.

1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

2) Input the shape data for O.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↑
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	150.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↑
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	150.00000
‘START Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	2.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	25.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 外径仕上げ加工に関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

19. ソフトキー【メニュー切替】を押します。

20. 工程の切替えを行います。

‘ 加工メニュー ’
‘1：補助工程 ’ ► ‘7：工程設定 ’

21. 加工主軸、ワーク座標系を設定します。

‘T-HEAD’	‘T-HEAD1’
‘ 加工主軸 ’	‘ 第 2 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G55’

22. 内径加工を設定します。

1) 内径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘3：内径（←）’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	2.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	25.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the finishing data for O.D. machining.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

19. Press the [SWICH MENUS] soft-key.

20. Switch the processes.

‘MACHINING MENU’
‘1: AUX. PROC’ ► ‘7: PROC.SET’

21. Set the spindle and work coordinate system.

‘T-HEAD’	‘T-HEAD1’
‘SPINDLE’	‘SPINDLE 2’
‘WORK COORD’	‘G55’

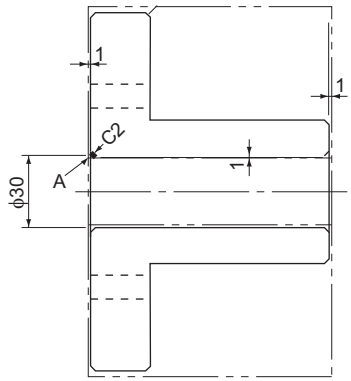
22. Set the I.D. machining.

1) Select the type of I.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘3: I.D. (LEFT)’

2) 下記の順序で面取り（図の A）を入力する。

2) Input the chamfering data (point A in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↓
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	30.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↓
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	30.00000
‘START Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	2.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHMF AMT’	2.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	101.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	101.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 内径仕上げ加工に関するデータを入力する。

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the data for I.D. finishing.

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

23. 穴あけ加工を設定します。

1) 穴あけ加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘1 : 端面 ’ ► ‘3 : リーミング ’ ► ‘5 : 円周上 ’

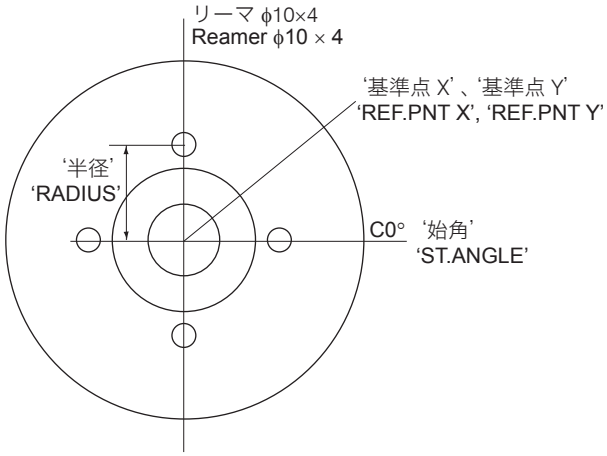
23. Set the hole machining.

1) Select the type of hole machining.

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘3: REAMING’ ► ‘5: CIRCLE’

“ 穴あけ工程の加工条件を設定する ”（175 ページ）

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process” (page 175)



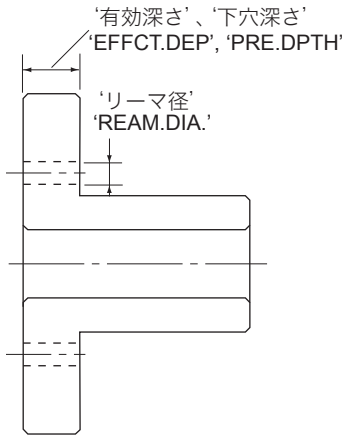
2) 穴の位置を入力する。

‘ 出力方法 ’	‘XC 出力 ’
‘ 基準点 X’	0.000
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 半径 ’	40.000
‘ 始角 ’	0.000
‘ 穴個数 ’	4

2) Input the hole position data.

‘OUTPUT’	‘XC OUTPUT’
‘REF.PNT X’	0.000
‘REF.PNT Y’	0.000
‘RADIUS’	40.000
‘ST.ANGLE’	0.000
‘HOLES’	4

3) 穴の加工条件を入力する。



‘ 下穴形状 ’	‘ 貫通 ’
‘ リーマ径 ’	10.000
‘ 下穴径 ’	9.800 （自動決定）
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	5.000
‘ 有効深さ ’	26.000
‘ 下穴深さ ’	26.000
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’
‘ コピー角度 ’	（入力なし）

3) Input the machining data for the holes.

‘PRE-HOLE’	‘THROUGH’
‘REAM.DIA.’	10.000
‘PRE. DIA.’	9.800 (To be determined automatically)
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	5.000
‘EFFCT.DEP’	26.000
‘PRE.DPTH’	26.000
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’
‘COPY ANGLE’	(No Entry)

4) **【プログラム終了】**を押す。

4) Press the **[END PROG.]** soft-key.

24. ‘ 加工順序設定 ’ 画面で、‘ 第 2 刃物台 ’ のバランスカット仕上工程をオフに設定します。

注記

仕上加工時は通常バランスカットを行いません。

1) **【系統切替】** を押す。
- カーソルが ‘HEAD2’ の表に移動する。

2) カーソルを受け渡しの前の ‘ 汎用外径 / 仕 ’ 工程に移動させる。

3) **【加工 ON/OFF】** を押す。
- ‘ 汎用外径 / 仕 ’ 工程がオフになる。

25. 待合せ M コードを設定します。

“ バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定）< NT/ZT シリーズ > ”（297 ページ）

待合せ M コードについてはプログラミングマニュアル

1) **【待合 M 設定】** を押す。

2) 工具が干渉しないよう、表 1 のように加工順序を決定し、待合せ M コードを当てはめる。

注記

上段は開始 M コード、下段は終了 M コードを表します。

24. Set the balance cutting finishing process by setting ‘T-HEAD2’ to OFF on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen.

NOTE

Normally balance cutting is not used for finishing.

1) Press the **[CHANGE HEADS]** soft-key.
- The cursor jumps to the ‘HEAD2’ table.

2) Move the cursor to the ‘O.D./FIN.’ process before the transfer.

3) Press the **[MACHINE ON/OFF]** soft-key.
- ‘O.D./FIN.’ process is set to OFF.

25. Set the operation synchronization M codes.

“Balance Cutting (Setting Synchronization M Codes) <NT/ZT Series>” (page 297)

Refer to PROGRAMMING MANUAL for details of the synchronization M codes.

1) Press the **[SET SYNCHR.]** soft-key.

2) Determine the machining order so as to avoid tool interference as shown in table 1 and apply synchronization M codes to the machining order.

NOTE

The upper M codes indicate the starting M code and the lower M codes indicate the ending M code.

表 1

‘HEAD1’	‘HEAD2’
	‘素材端面’・‘荒’
‘汎用外径’・‘荒’（バランスカット）	‘汎用外径’・‘荒’（バランスカット）
‘汎用内径’・‘荒 / 仕’	
＜終了 M コード：M101＞	＜開始 M コード：M101＞
	‘素材端面’・‘仕’
＜開始 M コード：M102＞	＜終了 M コード：M102＞
‘汎用外径’・‘仕’	
‘受け渡し’	‘受け渡し’
	‘素材端面’・‘荒’
	‘汎用外径’・‘荒’
＜開始 M コード：M103＞	＜終了 M コード：M103＞
‘汎用内径’ ‘荒’	
＜終了 M コード：M104＞	＜開始 M コード：M104 ＞
	‘素材端面’・‘仕’
	‘汎用外径’・‘仕’
＜開始 M コード：M105＞	＜終了 M コード：M105 ＞
‘汎用内径’ ‘仕’	
【センタドリル】	
【ドリル】	
【リーマ 1】	

3) ‘ 加工順序設定 ’ 画面の各 ‘ 開 M’（開始 M コード）、‘ 終 M’（終了 M コード）欄に 2) の待ち合わせ M コードを入力する。

【系統切替】 を押すと、カーソルを ‘HEAD1’ から ‘HEAD2’ に移動させることができます。

4) ソフトキー **【待合 M 設定】** を押す。

注記

バランスカット加工、受渡し工程、ワークアンローダ工程に対して開始 M コード、終了 M コードを設定する必要はありません。

Table 1

‘HEAD1’	‘HEAD2’
	‘BLNK E.FC’ ‘RGH’
‘O.D.’ ‘RGH’ (Balance cut)	‘O.D.’ ‘RGH’ (Balance cut)
‘I.D.’ ‘R/F’	
<Ending M code: M101>	<Starting M code: M101>
	‘BLNK E.FC’ ‘FIN’
<Starting M code: M102>	<Ending M code: M102>
‘O.D.’ ‘FIN’	
‘TRANSFER’	‘TRANSFER’
	‘BLNK E.FC’ ‘RGH’
	‘O.D.’ ‘RGH’
<Starting M code: M103>	<Ending M code: M103>
‘I.D.’ ‘RGH’	
<Ending M code: M104>	<Starting M code: M104>
	‘BLNK E.FC’ ‘FIN’
	‘O.D.’ ‘FIN’
<Starting M code: M105>	<Ending M code: M105>
‘I.D.’ ‘FIN’	
[C.DRILL]	
[DRILL]	
[REAMER 1]	

3) Input the synchronization M codes to each ‘S.M’ (starting M code), ‘E.M’ (ending M code) determined in step 2) on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen.

Press the **[CHANGE HEADS]** soft-key to move the cursor from ‘HEAD1’ to ‘HEAD2’.

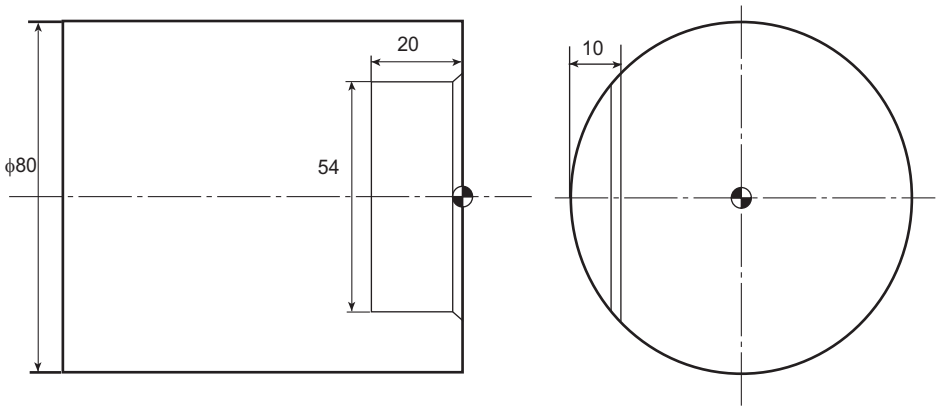
4) Press the **[SET SYNCHR.]** soft-key.

NOTE

It is not necessary to set both a Start M code and End M code for balance cutting, transfer, and work unloader processes.

2-9 ミーリング加工（Y 軸仕様）
Milling (Y-Axis Specifications)

Z 軸回転工具で加工する場合



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	80.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

When Machining with Z-Axis Rotary Tool

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	80.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

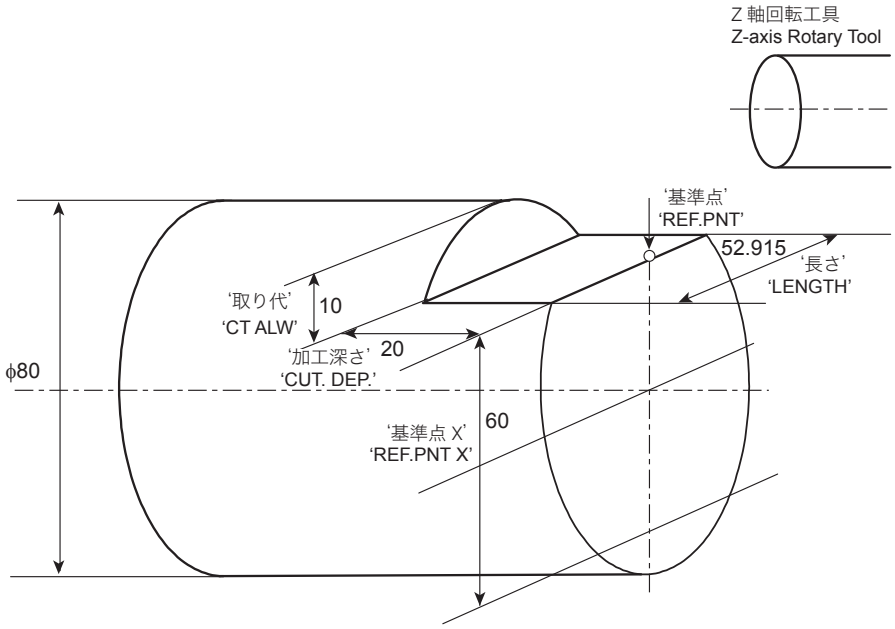
‘WORK COORD’	‘G54’

4. ミーリングを設定します。

工具とワークの位置関係は下図のとおりです。

4. Set the milling.

The positional relationship between the tool and the workpiece is indicated in the following diagram.



1) ミーリング加工の種類を選択する。

' 加工メニュー '
'6：ミーリング加工 ' ► '1：端面 ' ► '3：側面 ' ► '2：直線 '

" ミーリング工程の形状設定項目 "（182 ページ）

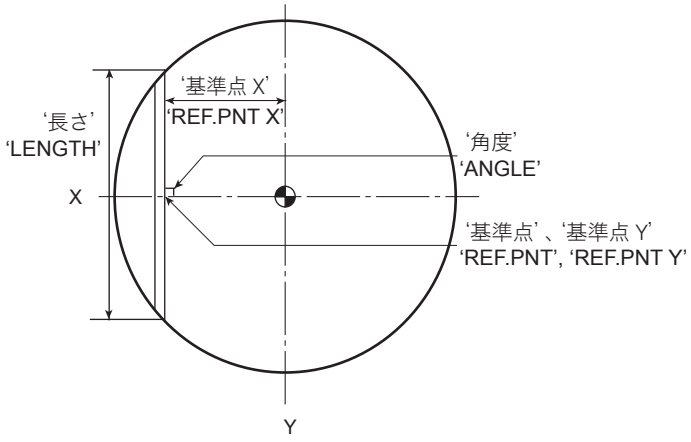
2) ミーリングの位置を入力する。

1) Select the milling type.

'MACHINING MENU'
'6: MILLING' ► '1: END FACE' ► '3: SIDE FACE' ► '2: LINE'

"Shape Setting Items for Milling Process" (page 182)

2) Input the data for the milling position.



' 出力方法 '	'XY 出力 '
' 基準点 '	2
' 基準点 X'*1	60.000
' 基準点 Y'	0.000
' 長さ '*2	54.000
' 角度 '	90.000
' 開始点 '	3

注記

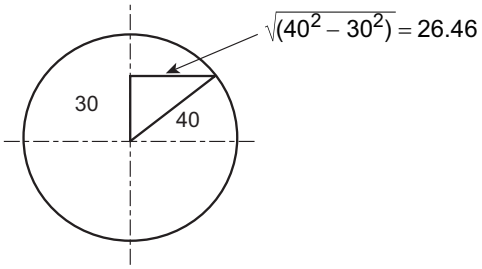
*1 ' 基準点 X' には直径値を入力します。
*2 次の数式を使って計算します。

'OUTPUT'	'XY OUTPUT'
'REF.PNT'	2
'REF.PNT X'*1	60.000
'REF.PNT Y'	0.000
'LENGTH'*2	54.000
'ANGLE'	90.000
'START PNT'	3

NOTE

*1 Input the diameter value at 'REF.PNT X'.
*2 Calculate the value using the following fomula.

<\(40^2 – 30^2) × 2>

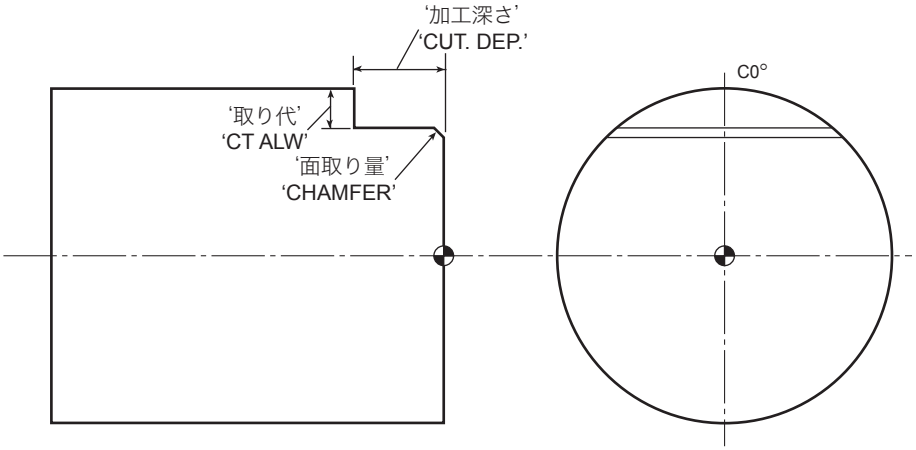


3) ミーリングの加工条件を入力する。

‘ 加工深さ ’	20.000
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	5.000
‘ 取り代 ’	10.000
‘ 底仕上代 ’	0.000
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ 面取り量 ’	2.000
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

<\(40^2 – 30^2) × 2>

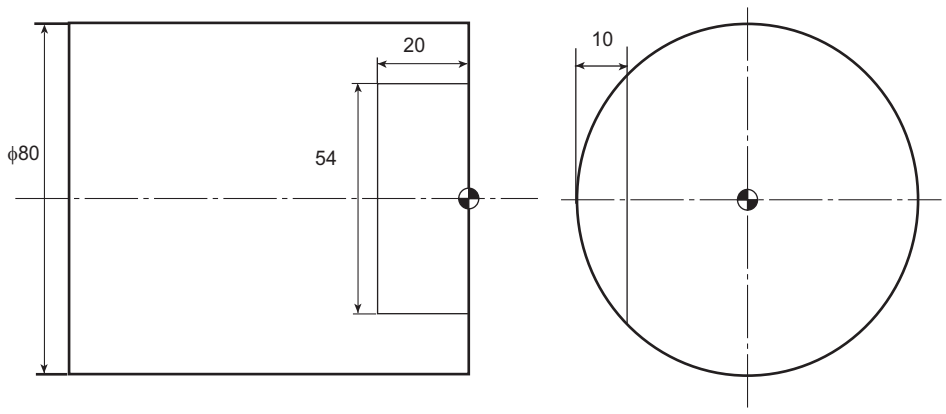
3) Input the data for the milling condition.



‘CUT. DEP.’	20.000
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	5.000
‘CT ALW’	10.000
‘BTM F.ALW’	0.000
‘SD F.ALW’	0.200
‘CHAMFER’	2.000
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’

X 軸回転工具で加工する場合

When Machining with X-Axis Rotary Tool



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	80.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. ミーリングを設定します。

工具とワークの位置関係は下図のとおりです。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘2：直線 ’

“ ミーリング工程の形状設定項目 ”（182 ページ）

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

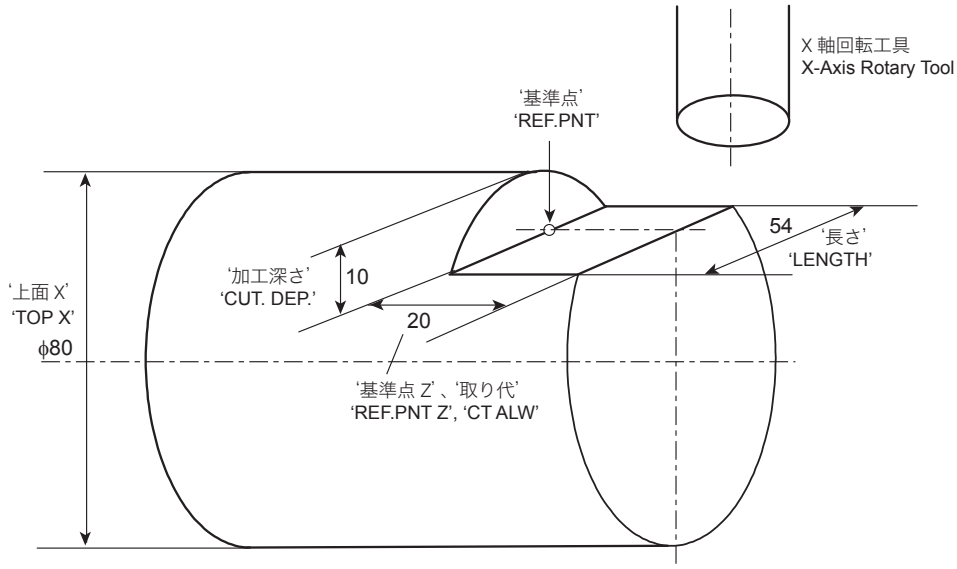
‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	80.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the milling.

The positional relationship between the tool and the workpiece is indicated in the following diagram.



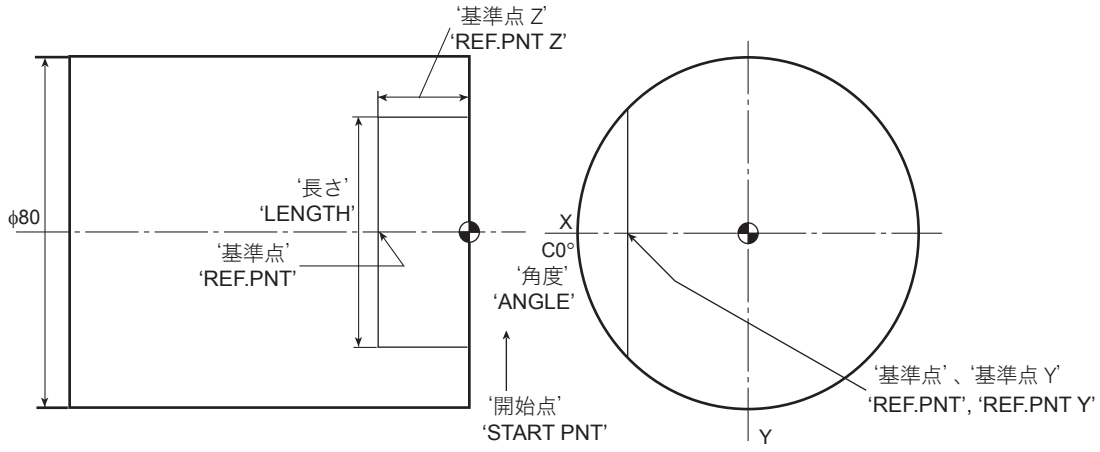
1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘2: LINE’

“Shape Setting Items for Milling Process” (page 182)

2) ミーリングの位置を入力する。

2) Input the data for the milling position.



‘ 基準点 ’	2
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	20.000
‘ 長さ ’*1	54.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	3

‘REF.PNT’	2
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	20.000
‘LENGTH’*1	54.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	3

注記

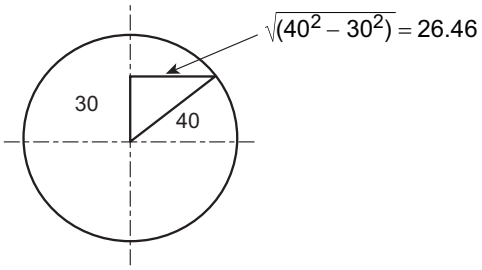
*1 次の数式を使って計算します。

$$<\sqrt{(40^2 - 30^2)} \times 2>$$

NOTE

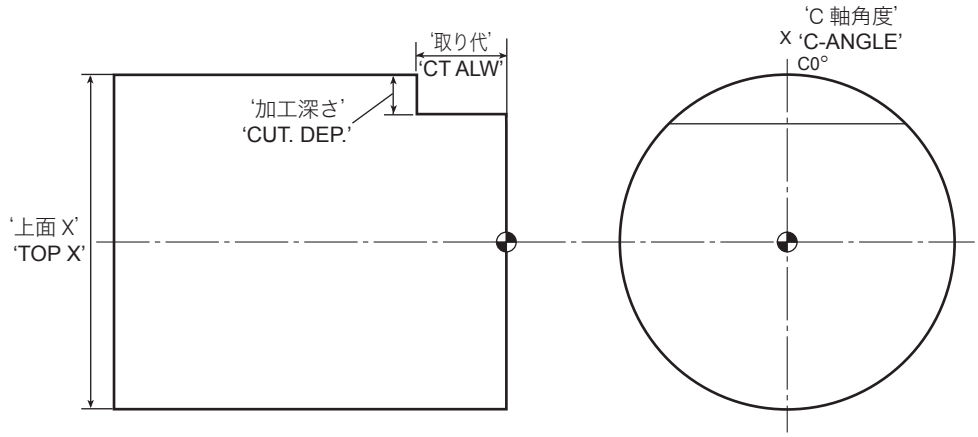
*1 Calculate the value using the following fomula.

$$<\sqrt{(40^2 - 30^2)} \times 2>$$



3) ミーリングの加工条件を入力する。

3) Input the data for the milling condition.



' 加工深さ '	10.000
' 上面 X'	80.000
'I 点 '	90.000
' 取り代 '	20.000
' 底仕上代 '	0.200
' 側仕上代 '	0.000
' 面取り量 '	' なし '
' 干渉量 '	' なし '
'C 軸角度 '	0.000
'C 軸コピー数 '	' なし '
' コピー角度 '	（入力なし）

'CUT. DEP.'	10.000
'TOP X'	80.000
'I POINT'	90.000
'CT ALW'	20.000
'BTM F.ALW'	0.200
'SD F.ALW'	0.000
'CHAMFER'	'NONE'
'INTERFER.'	'NONE'
'C-ANGLE'	0.000
'C-COPIES'	'NONE'
'COPY ANGLE'	(No Entry)

4) ソフトキー **【工具自動】** を押す。

注記

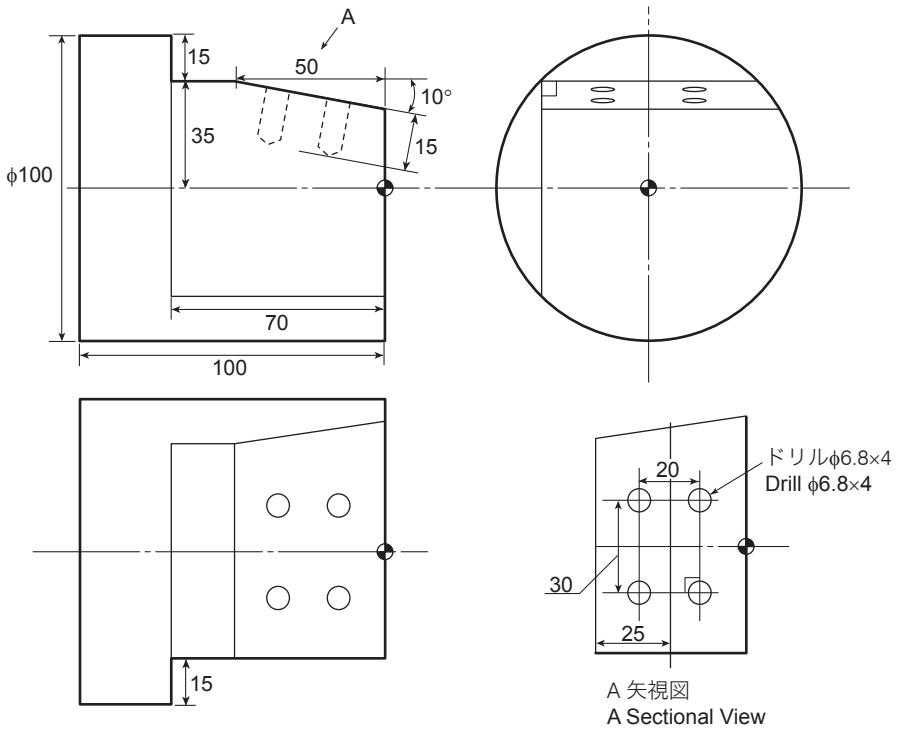
ここでの ' 面取り量 ' は円弧部の面取りを指します。円弧部の面取りは設定できません。

4) Press the **[TOOL AUTO]** soft-key.

NOTE

This 'CHAMFER' is for the arc. Chamfering cannot be set on an arc.

2-10 B 軸加工< NT シリーズ>
B-Axis Cutting <NT Series>

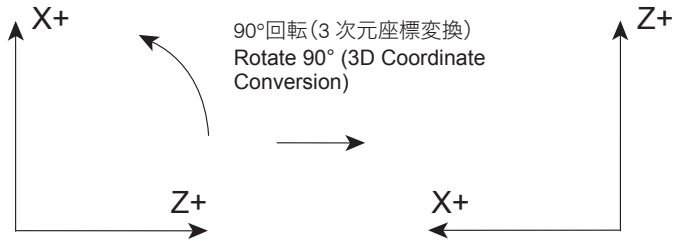


注記

このプログラム例では 3 次元座標変換モードを使用します。3 次元座標変換後の、座標軸および軸方向（+/–）に注意してください。

NOTE

The 3D coordinate conversion mode is used in this example program. Pay attention to the coordinate axes and the axis directions (+/–).



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

2. Input the data of the workpiece.

‘ ワーク材質 ’	‘FC25’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	100.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	1000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

‘WORK MAT.’	‘GRAY CST’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	100.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	1000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. 加工主軸とワーク座標系を設定します。

3. Set the machining spindle and work coordinate system.

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

4. ミーリングを設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘2：直線 ’

“ ミーリング工程の形状設定項目 ”（182 ページ）

2) ミーリングの位置を入力する。

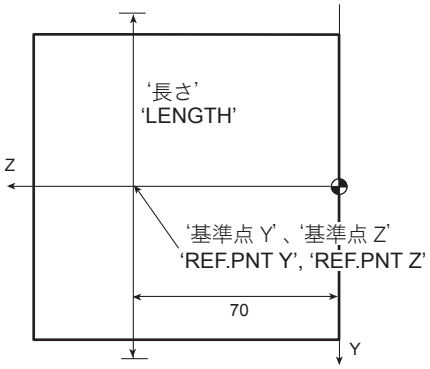
4. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘2: LINE’

“Shape Setting Items for Milling Process” (page 182)

2) Input the data for the milling position.



‘ 基準点 ’	2
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	70.000
‘ 長さ ’*1	75.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	3

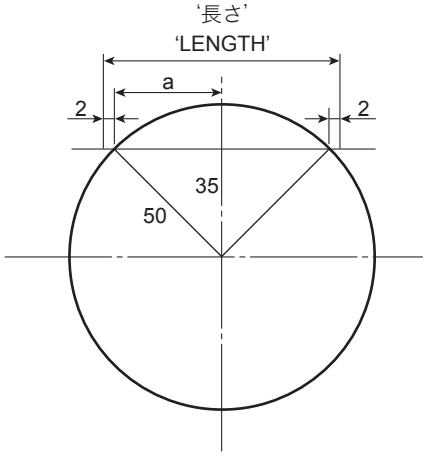
‘REF.PNT’	2
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	70.000
‘LENGTH’*1	75.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	3

注記

*1 下図より求めます。

NOTE

*1 Calculate the value referring to the following figure.

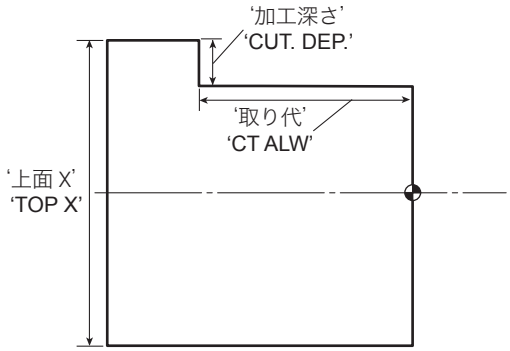


$a = \sqrt{(50^2 - 35^2)} \fallingdotseq 35.707$
‘長さ’ $= (35.707 \times 2) + (2 + 2) = 75.414 \fallingdotseq 75$

$a = \sqrt{(50^2 - 35^2)} \approx 35.707$
‘LENGTH’ $= (35.707 \times 2) + (2 + 2) = 75.414 \approx 75$

3) ミーリングの加工条件を入力する。

3) Input the data for the milling condition.



‘ 加工深さ ’	15.000
‘ 上面 X’	100.000
‘I 点 ’	105.000
‘ 取り代 ’	70.000
‘ 底仕上代 ’	0.200
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	1
‘ コピー角度 ’	90.000

‘CUT. DEP.’	15.000
‘TOP X’	100.000
‘I POINT’	105.000
‘CT ALW’	70.000
‘BTM F.ALW’	0.200
‘SD F.ALW’	0.200
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	1
‘COPY ANGLE’	90.000

5. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6 : ミーリング加工 ’ ► ‘4 : 斜面 ’ ► ‘1 : 平面 ’ ► ‘2 : 四角形状 ’

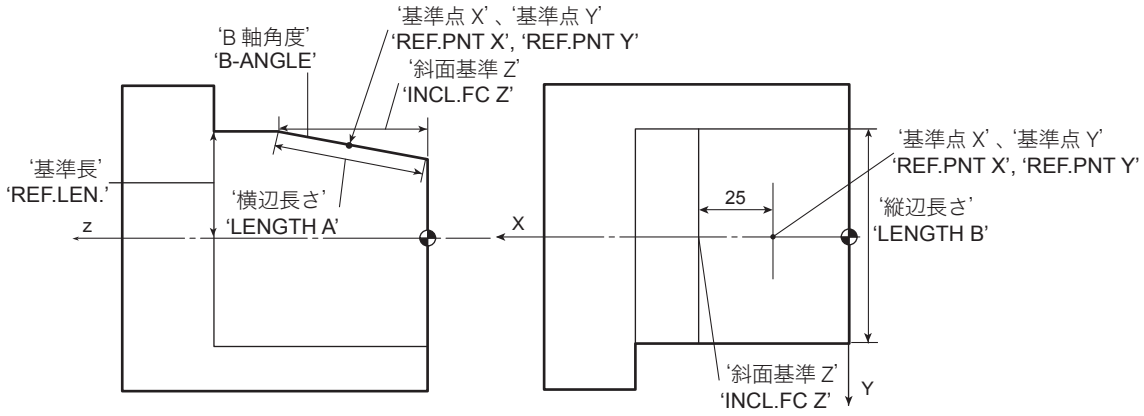
5. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘4: INCL. FACE’ ► ‘1: FLAT FACE’ ► ‘2: SQUARE’

2) 斜面に関するデータを入力する。

2) Input data pertaining to slanted faces.



‘ 斜面基準 Z’	50.000
‘ 基準長 ’	35.000
‘B 軸角度 ’	10.000
‘ 基準点 ’	5
‘ 基準点 X’*1	–50.000
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 横辺長さ ’*2	52.000
‘ 縦辺長さ ’	75.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	5

‘INCL.FC Z’	50.000
‘REF.LEN.’	35.000
‘B-ANGLE’	10.000
‘REF.PNT’	5
‘REF.PNT X’*1	–50.000
‘REF.PNT Y’	0.000
‘LENGTH A’*2	52.000
‘LENGTH B’	75.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	5

注記

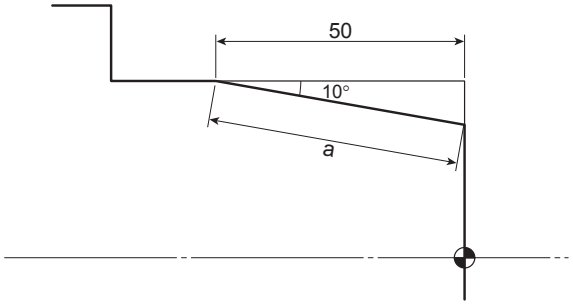
- 図の座標軸および軸方向（+/–）に注意してください。

*1 直径値で入力してください（3 次元座標変換による）。
*2 下図より求めます。

NOTE

- Pay attention to the coordinate axes and the axis directions (+/–) in the drawing.

*1 Input the diameter value (By 3D coordinate conversion).
*2 Calculate referring to the following drawing.

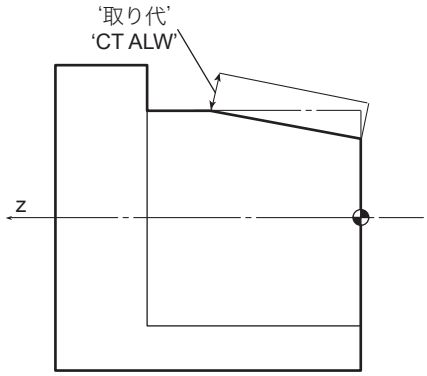


a = 50 ÷ cos10° ≒ 50.77
余裕を見て横辺長さを 52.000 に設定します。

a = 50 / cos10° ≈ 50.77
Set 52.000 for LENGTH A to give some margin.

3) 取り代を入力する。

3) Input the stock amount to be removed.



‘ 加工面 Z’	0.000
‘ 取り代 ’*1	10.000
‘I 点 ’	15.000
‘ 仕上げ代 ’	0.200
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’
‘ コピー角度 ’	

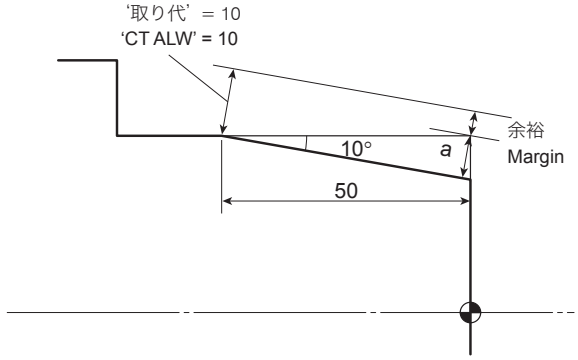
‘CUT Z’	0.000
‘CT ALW’*1	10.000
‘I POINT’	15.000
‘FIN. ALW’	0.200
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’
‘COPY ANGLE’	

注記

*1 下図より求めます。

NOTE

*1 Calculate the value referring to the following figure.



a = 50 × cos10° ≒ 8.682
余裕を見て取り代を 10.000 に設定します。

a = 50 × cos10° ≈ 8.682
Set 10.000 for CT ALW to give some margin.

6. 穴あけ加工を設定します。

1) 穴あけ加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘4 : 斜面 ’ ► ‘1 : ドリリング ’ ► ‘6 : 四角上 ’

“ 穴あけ工程の加工条件を設定する ”（175 ページ）

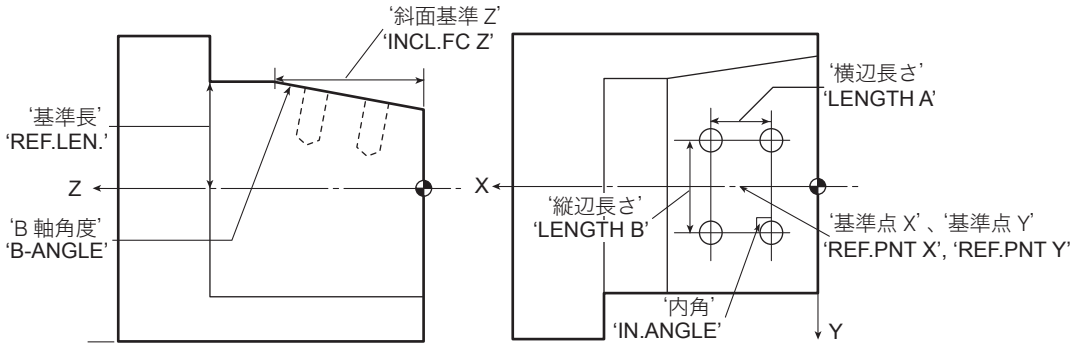
6. Set the hole machining.

1) Select the type of hole machining.

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘4: INCL. FACE’ ► ‘1: DRILLING’ ► ‘6: SQUARE’

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process” (page 175)

2) 穴の位置を入力する。



‘ 斜面基準 Z’	50.000
‘ 基準長 ’	35.000
‘B 軸角度 ’	10.000
‘ 基準点 ’	5
‘ 基準点 X’*1	–50.000
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 横辺長さ ’	20.000
‘ 縦辺長さ ’	30.000
‘ 横穴個数 ’	2
‘ 縦穴個数 ’	2
‘ 角度 ’	0.000
‘ 内角 ’	90.000

‘INCL.FC Z’	50.000
‘REF.LEN.’	35.000
‘B-ANGLE’	10.000
‘REF.PNT’	5
‘REF.PNT X’*1	–50.000
‘REF.PNT Y’	0.000
‘LENGTH A’	20.000
‘LENGTH B’	30.000
‘HOLES A’	2
‘HOLES B’	2
‘ANGLE’	0.000
‘IN.ANGLE’	90.000

注記

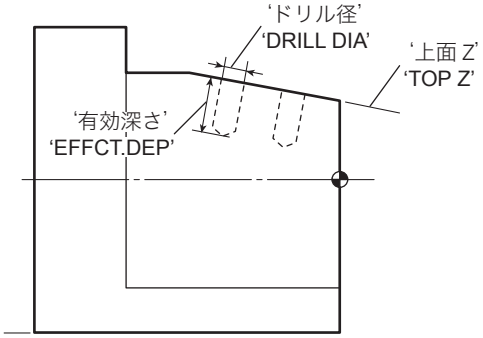
- 図の座標軸および軸方向（+/–）に注意してください。
- *1 直径値で入力してください（3 次元座標変換による）。

NOTE

- Pay attention to the coordinate axes and the axis directions (+/–) in the drawing.
- *1Input this as a diameter value (By 3D coordinate conversion).

3) 穴の形状を入力する。

3) Input the shape data for the holes.



‘ 下穴形状 ’	‘ 止まり ’
‘ ドリル径 ’	6.800
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	5.000
‘ 有効深さ ’	15.000
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’
‘ コピー角度 ’	（入力なし）

‘PRE-HOLE’	‘BLIND’
‘DRILL DIA’	6.800
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	5.000
‘EFFCT.DEP’	15.000
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’
‘COPY ANGLE’	(No Entry)

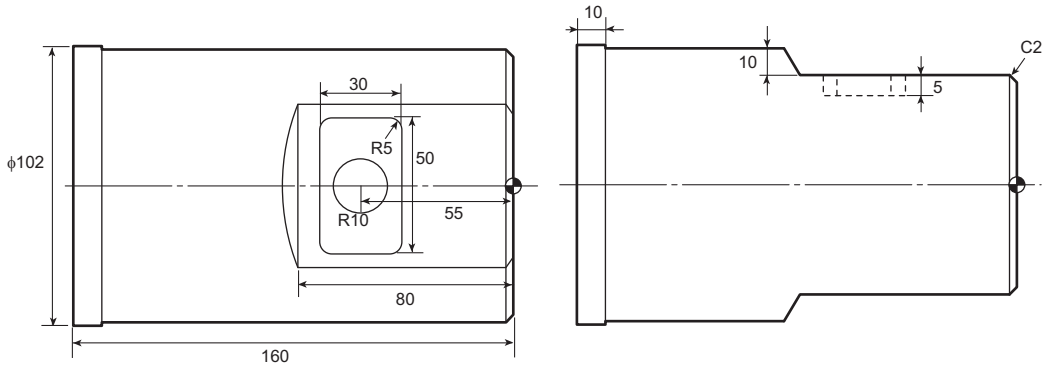
平面加工が側面加工より先に出力される場合は、‘ 加工順序設定 ’ 画面で工程順序を入れ替えてから NC 文作成を行ってください。

“ 加工の順序を変更する ”（77 ページ）

If flat face machining is output followed by side face machining, convert the data to an NC program after changing the process order on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen.

“HOW TO CHANGE THE PROCESS ORDER” (page 77)

2-11 Y 軸：島残しポケット
Y-Axis: Pocketing with Islands



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	102.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	160.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 外径加工を設定します。

1) 外径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘1：外径（←）’

“‘1：汎用 ’ を選択したときの設定項目 ”（145 ページ）

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	102.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	160.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the O.D. machining.

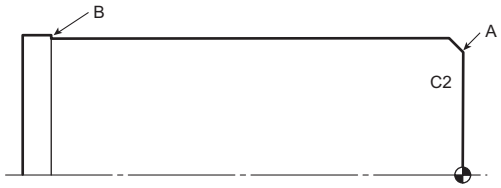
1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

“Setting Items Displayed when ‘1: GENERAL’ is Selected” (page 145)

2) 外径加工の形状（図の A ～ B）を下記の順序で入力する。

2) Input the shape data of O.D. machining (from A to B in the figure) in the following order.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↑
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	100.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C’
‘ 面取り量 ’	2.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	150.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

4) 外径工程の仕上げに関するデータを入力する。

‘ 仕上方法 ’	‘ 仕上工具 ’
‘ 仕上代 X’	0.100
‘ 仕上代 Z’	0.100

5. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6 : ミーリング加工 ’ ► ‘3 : 側面 ’ ► ‘1 : 平面 ’ ► ‘2 : 四角形状 ’

“ ミーリング工程の形状設定項目 ”（182 ページ）

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↑
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	100.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER C’
‘CHAMFER’	2.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	150.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) Input the data relating to O.D. process finishing.

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100

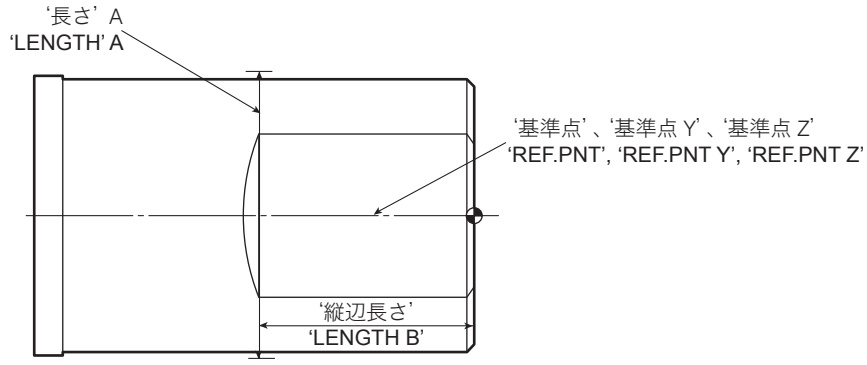
5. Set the milling.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘1: FLAT FACE’ ► ‘2: SQUARE’

“Shape Setting Items for Milling Process” (page 182)

2) ミーリングの位置を入力する（ソフトキー**【詳細】**を押す）。

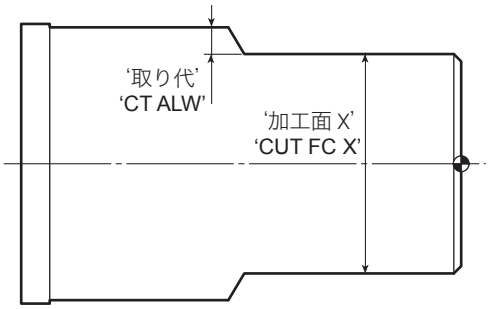


‘ 基準点 ’	5
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	40.000
‘ 横辺長さ ’*	51.000
‘ 縦辺長さ ’	80.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	1
‘ アプローチ量 ’	5.000
‘ 逃げ量 ’	5.000
‘ 行過量 ’	‘ 指定なし ’
‘ シフト ’	‘ なし ’
‘ コピー ’	‘ なし ’

注記

* 半径値を入力してください。

3) ミーリングの加工条件を入力する。



‘ 加工面 X’	80.000
‘ 取り代 ’	10.000
‘I 点 ’	110.000
‘ 仕上げ代 ’	0.200
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	1
‘ コピー角度 ’	（入力なし）

4) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6 : ミーリング加工 ’ ► ‘3 : 側面 ’ ► ‘6 : 島残しポケット ’ ► ‘2 : 四角 ’

“ ミーリング工程詳細 ”（199 ページ）

2) Input the data for the milling position (press the **[DETAIL]** soft-key).

‘REF.PNT’	5
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	40.000
‘LENGTH A’*	51.000
‘LENGTH B’	80.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	1
‘APPR.AMT’	5.000
‘RETR.DIST’	5.000
‘EXCESS’	‘NONE’
‘SHIFT’	‘NONE’
‘COPY’	‘NONE’

NOTE

* Input this as a radius value.

3) Input the data for the milling condition.

‘CUT FC X’	80.000
‘CT ALW’	10.000
‘I POINT’	110.000
‘FIN. ALW’	0.200
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	1
‘COPY ANGLE’	(No Entry)

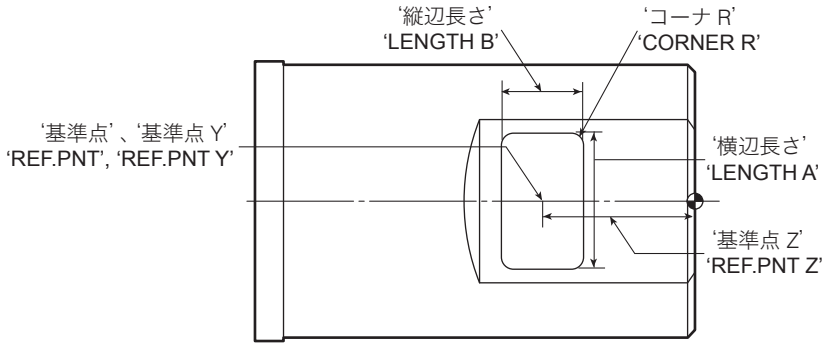
4) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘3: SIDE FACE’ ► ‘6: POCKET ISLAND’ ► ‘2: SQUARE’

“Detailed Information of Milling Processes” (page 199)

5) 島残しポケットの形状を入力する（ソフトキー**【詳細】**を押す）。

5) Input the pocket with island shape (press the **[DETAIL]** soft-key).



‘ 基準点 ’	5
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	55.000
‘ 横辺長さ ’	50.000
‘ 縦辺長さ ’	30.000
‘ コーナ R’	5.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ アプ方法 ’	‘ なし ’
‘ 逃げ方法 ’	‘ なし ’
‘ 降下点 Y’	‘ 指定なし ’
‘ 降下点 Z’	‘ 指定なし ’
‘ 加工方法 ’	‘ ダウンカット ’
‘ 降下方法 ’	‘ 標準 ’
‘ シフト ’	‘ なし ’
‘ コピー ’	‘ なし ’

‘REF.PNT’	5
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	55.000
‘LENGTH A’	50.000
‘LENGTH B’	30.000
‘CORNER R’	5.000
‘ANGLE’	0.000
‘APPR.TYPE’	‘NONE’
‘RETR.TYPE’	‘NONE’
‘DOWN PT Y’	‘NONE’
‘DOWN PT Z’	‘NONE’
‘CUT TYPE’	‘DOWN-CUT’
‘DOWN TYPE’	‘STANDARD’
‘SHIFT’	‘NONE’
‘COPY’	‘NONE’

6. 島残しポケットに島を追加します。

6. Add the island in the “pocket with island” shape.

1) ソフトキー**【島追加】**を押す。

2) 島の種類を選択する。

1) Press the **[ADD ISLAND]** soft-key.

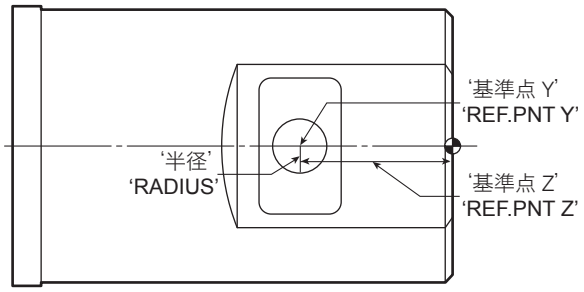
2) Select the type of island.

‘ 加工メニュー ’
‘3：円 ’

‘MACHINING MENU’
‘3: CIRCLE’

3) 島の位置を入力する。

3) Input the data for the position of the island.



‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	55.000
‘ 半径 ’	10.000
‘ 角度 ’	0.000

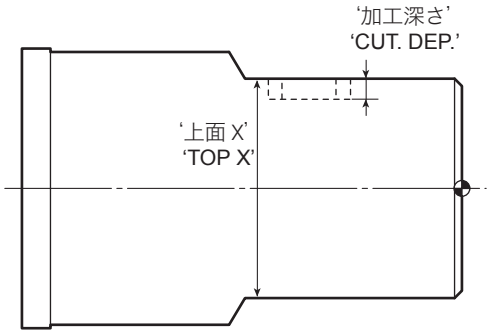
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	55.000
‘RADIUS’	10.000
‘ANGLE’	0.000

4) ソフトキー**【形状終了】**を押す。

4) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

5) 島の加工条件を入力する。

5) Input the data for the milling condition of the island.



‘ 加工深さ ’	5.000
‘ 上面 X’	80.000
‘I 点 ’	90.000
‘ 底仕上代 ’	0.200
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’
‘ コピー角度 ’	（入力なし）

‘CUT. DEP.’	5.000
‘TOP X’	80.000
‘I POINT’	90.000
‘BTM F.ALW’	0.200
‘SD F.ALW’	0.200
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’
‘COPY ANGLE’	(No Entry)

注記

ϕ5 以下の工具を設定してください。

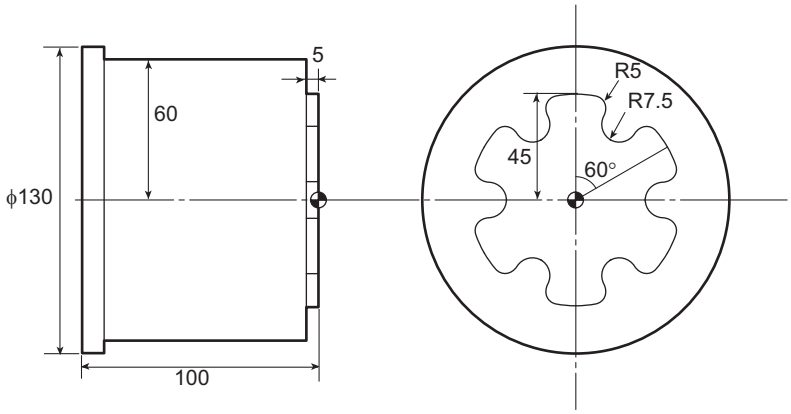
“ 工具ファイルを設定する ”（33 ページ）

NOTE

Set a tool of ϕ5 or less.

“SETTING THE TOOL FILE” (page 33)

2-12 オープンポケット：任意輪郭 Open Pocket: Free Contour



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	130.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 外径加工を設定します。

1) 外径加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：汎用 ’ ► ‘1：外径（←）’

“1: 汎用 ” を選択した場合の詳細データ

2) ワークの形状（A ～ B）を下記の手順で入力する。

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	130.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

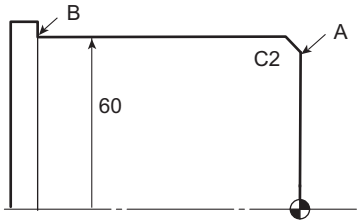
4. Set the O.D. machining.

1) Select the type of O.D. machining.

‘MACHINING MENU’
‘1: GENERAL’ ► ‘1: O.D. (LEFT)’

Detail Data displayed When “1: GENERAL” is Selected

2) Input the workpiece shape (A - B) by following the steps below.



‘ 開始点 ’	
‘ 始角向き ’	↑
‘ 角度（0-90）’	90.00000
‘ 始点 X’	120.00000
‘ 始点 Z’	0.00000

‘ 輪郭形状 ’	‘ コーナ C (C)’
‘ 面取り量 ’	2.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

‘ 輪郭形状 ’	← (4)
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 終点 Z’	90.00000
‘ 切削方向 ’	‘ 順方向 ’

3) ソフトキー **【形状終了】** を押す。

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	↑
‘ANGLE (0 - 90)’	90.00000
‘START X’	120.00000
‘START Z’	0.00000

‘CONTOUR’	‘CORNER C (C)’
‘CHAMFER’	2.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

‘CONTOUR’	← (4)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘END Z’	90.00000
‘CUT DIR’	‘FORWARD’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) 外径加工の仕上げに関するデータを入力する（ソフトキー**【詳細】**を押す）。

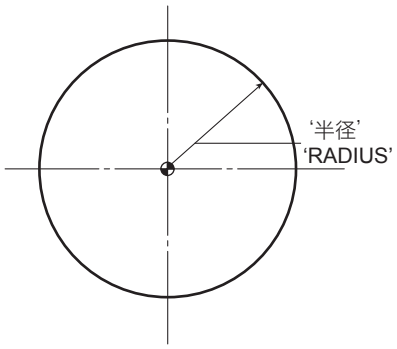
‘仕上方法’	‘仕上工具’
‘仕上代 X’	0.100
‘仕上代 Z’	0.100
‘逃げ量’	0.500
‘変更送り’	（入力なし）
‘領域自動’	‘有効’
‘仕上優先’	‘逆優先’
‘荒切込倣’	‘切込み毎’
‘サイクル出力’	‘あり’

5. ミーリング加工を設定します。

1) ミーリングの種類を選択する。

‘加工メニュー’
‘6：ミーリング加工’ ► ‘1：端面’ ► ‘4：オープンポケット’ ► ‘1：任意輪郭’

2) オープンポケットの形状を入力する。



‘開始点’	
‘始角向き’	‘指定なし’
‘角度（0-90）’	
‘始点 Xd’	0.00000
‘始点 Y’	60.00000

‘輪郭形状’	↷ (.↘)
‘前関係’	‘指定なし’
‘半径’	60.00000
‘中心 Xd’	0.00000
‘中心 Y’	0.00000（自動決定）
‘終点 Xd’	0.00000
‘終点 Y’	60.00000（自動決定）
‘円弧選択’	‘自動’
‘製品面選択’	‘オープン面’

3) **【形状終了】**を押す。

4) Input the data relating to finishing in O.D. machining (press the **[DETAIL]** soft-key).

‘FIN.TYPE’	‘FINISHING TOOL’
‘F.ALW X’	0.100
‘F.ALW Z’	0.100
‘RETR.DIST’	0.500
‘CHG.FEED’	(No Entry)
‘AREA AUTO’	‘VALID’
‘F.PRIOR.’	‘REV.PRIOR’
‘R.CT COPY’	‘AT EACH CUT-IN’
‘CYCL OUT’	‘ON’

5. Set the milling.

1) Select the type of milling.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘4: OPEN POCKET’ ► ‘1: FREE CONTOUR’

2) Input the shape of the open pocket.

‘START POINT’	
‘ST ANG DIR’	‘NO RELATION’
‘ANGLE (0 - 90)’	
‘START Xd’	0.00000
‘START Y’	60.00000

‘CONTOUR’	↷ (.↘)
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘RADIUS’	60.00000
‘CENTER Xd’	0.00000
‘CENTER Y’	0.00000 (To be determined automatically)
‘END Xd’	0.00000
‘END Y’	60.00000 (To be determined automatically)
‘SELECT ARC’	‘AUTOMATIC’
‘SELEC.PROD’	‘OPEN FACE’

3) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

4) 出力方法を入力する。

‘ 出力方法 ’	‘XY 出力 ’
‘ アプ方法 ’	‘ なし ’
‘ 逃げ方法 ’	‘ なし ’
‘ 降下点 X’	‘ 指定なし ’
‘ 降下点 Y’	‘ 指定なし ’
‘ 上昇方法 ’	‘ 毎切り込み時 ’
‘ 切削位置 ’	‘ 右側切削 ’

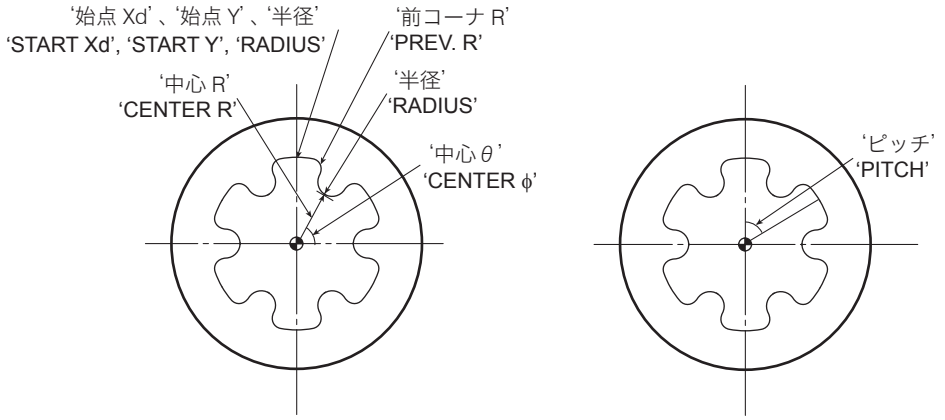
6. オープンポケットに島を追加します。

1) **【島追加】** を押す。

2) 島の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘1：任意輪郭 ’

3) 島の形状を下記の順序で入力する。



‘ 始角向き ’	‘ 指定なし ’
‘ 角度（0-90）’	
‘ 始点 Xd’	0.00000
‘ 始点 Y’	45.00000

‘ 輪郭形状 ’	↷(↘)
‘ 回転方向 ’	↷
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	（入力なし）
‘ 半径 ’	45.00000
‘ 中心 Xd’	0.00000
‘ 中心 Y’	0.00000（自動決定）
‘ 終点 Xd’	45.00000
‘ 終点 Y’	38.97114（自動決定）
‘ 円弧選択 ’	‘ 自動 ’

4) Input the output method.

‘OUTPUT’	‘XY OUTPUT’
‘APPR.TYPE’	‘NONE’
‘RETR.TYPE’	‘NONE’
‘DOWN PT X’	‘NONE’
‘DOWN PT Y’	‘NONE’
‘UP TYPE’	‘AT EACH CUT-IN’
‘CUT POS.’	‘RIGHT SIDE CUTTING’

6. Add the island to the open pocket.

1) Press the **[ADD ISLAND]** soft-key.

2) Select the type of island.

‘MACHINING MENU’
‘1: FREE CONTOUR’

3) Input the data for the island shape by following the sequence below.

‘ST ANG DIR’	‘NO RELATION’
‘ANGLE (0 - 90)’	
‘START Xd’	0.00000
‘START Y’	45.00000

‘CONTOUR’	↷ (↘)
‘ROTATION DIREC.’	↷
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	(No Entry)
‘RADIUS’	45.00000
‘CENTER Xd’	0.00000
‘CENTER Y’	0.00000 (To be determined automatically)
‘END Xd’	45.00000
‘END Y’	38.97114 (To be determined automatically)
‘SELECT ARC’	‘AUTOMATIC’

‘ 輪郭形状 ’	↺ (–)
‘ 回転方向 ’	↺
‘ 前関係 ’	‘ 右折れ ’
‘ 前コーナ R’	5.00000
‘ 半径 ’	7.50000

4) **【XY/Rθ】** を押す。

‘ 中心 R’	37.50000
‘ 中心 θ ’	60.00000
‘ 終点 Xd’	30.00000（自動決定）
‘ 終点 Y’	25.98076（自動決定）
‘ 円弧選択 ’	‘ 自動 ’

‘ 反転コピー ’	M
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	（入力なし）
‘ 反転軸上 Xd’	0.00000
‘ 反転軸上 Y’	0.00000
‘ 反転軸角度 ’	60.00000
‘ コピー開始 No.’	1

‘ 回転コピー ’	R
‘ 前関係 ’	‘ 指定なし ’
‘ 前コーナ R’	（入力なし）
‘ 回転中心 Xd’	0.00000
‘ 回転中心 Y’	0.00000
‘ ピッチ角度 ’	–60.00000
‘ コピー回数 ’	5
‘ コピー開始 No.’	1

5) **【形状終了】** を押す。

6) 島の加工条件を入力する。

‘ 加工深さ ’	5.000
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	10.000
‘ 底仕上代 ’	0.100
‘ 側仕上代 ’	0.100
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

注記

1. ‘ コピー角度 ’ は入力しません。
2. ϕ15 以下の工具を設定してください。

‘CONTOUR’	↺ (–)
‘ROTATION DIREC.’	↺
‘PREV.REL.’	‘RIGHT’
‘PREV. R’	5.00000
‘RADIUS’	7.50000

4) Press the **[XY/RC]** soft-key.

‘CENTER R’	37.50000
‘CENTER C’	60.00000
‘END Xd’	30.00000 (To be determined automatically)
‘END Y’	25.98076 (To be determined automatically)
‘SELECT ARC’	‘AUTOMATIC’

‘MIRROR COPY’	M
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	(No Entry)
‘ON INV. Xd’	0.00000
‘ON INV. Y’	0.00000
‘INV.AX ANG’	60.00000
‘COPY ST No.’	1

‘ROTATION COPY’	R
‘PREV.REL.’	‘NO RELATIONS’
‘PREV. R’	(No Entry)
‘CENTER Xd’	0.00000
‘CENTER Y’	0.00000
‘PTCH ANG’	–60.00000
‘COPY NUM’	5
‘COPY ST No.’	1

5) Press the **[SHAPE END]** soft-key.

6) Input the data for the milling condition of the island.

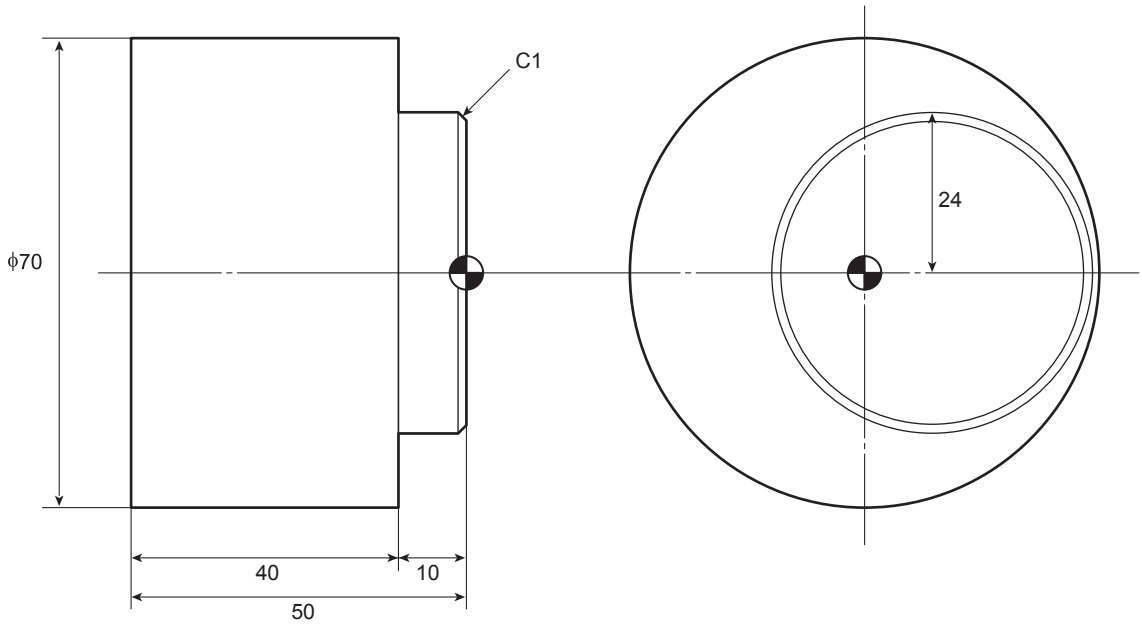
‘CUT. DEP.’	5.000
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	10.000
‘BTM F.ALW’	0.100
‘SD F.ALW’	0.100
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’

NOTE

1. No input is necessary for ‘COPY ANGLE’.
2. Set a tool of ϕ15 or less.

2-13 真円切削加工（Y 軸仕様）
Circular Cutting (Y-Axis Specifications)

加工図面



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	70.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	50.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 真円切削加工を設定します。

1) ミーリング加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ►‘1：端面 ’ ► ‘3：側面 ’► ‘7：円 ’

Part Drawing

1. Press the [NEW/ EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	70.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	50.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

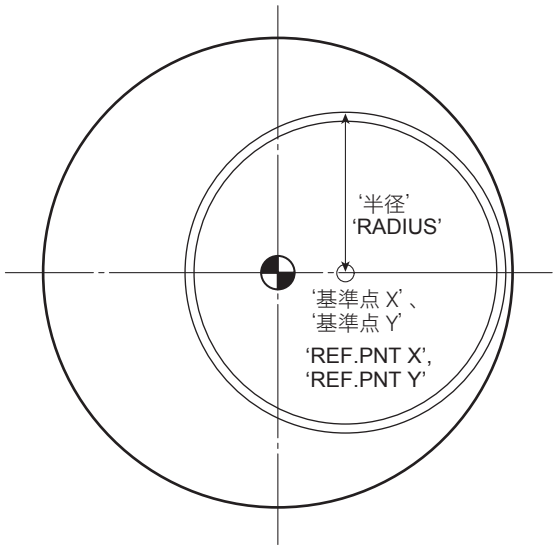
4. Set the circular cutting.

1) Select the milling type.

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ►‘1: END FACE’ ► ‘3: SIDE’► ‘7: CIRCLE’

2) ミーリングの位置を入力する。

2) Input the data for the milling position.

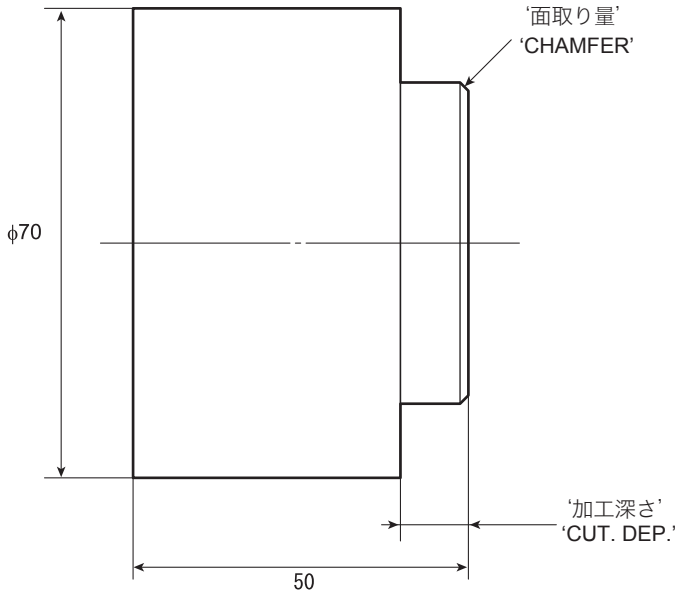


‘ 出力方法 ’	‘XY 出力 ’
‘ 基準点 X’	20.000
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 半径 ’	24.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	1

‘OUTPUT’	‘XY OUTPUT’
‘REF.PNT X’	20.000
‘REF.PNT Y’	0.000
‘RADIUS’	24.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	1

3) 真円切削加工の加工条件を設定する。

3) Input the data for the circular cutting condition.

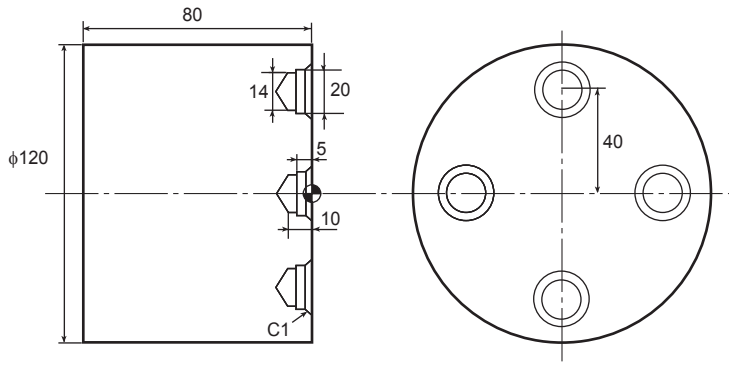


‘ 加工深さ ’	10.000
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	2.000
‘ 取り代 ’	20.000
‘ 底仕上代 ’	0.200
‘ 側仕上代 ’	0.200
‘ 面取り量 ’	1.000
‘ 干渉量 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

‘CUT. DEP.’	10.000
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	2.000
‘CT ALW’	20.000
‘BTM F.ALW’	0.200
‘SD F.ALW’	0.200
‘CHAMFER’	1.000
‘INTERFER.’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’

2-14 真円切削加工（Y 軸仕様）：真円切削による座グリ、面取り加工を行う場合（座グリ加工は真円切削で、位置決めは C 軸で出力する方法）
Circular Cutting (Y-axis specifications): When Performing Spot Facing or Chamfering by Using Circular Cutting (Method in Which Spot Facing is Output as Circular Cutting, and Positioning is Output as C-axis Operation)

加工図面
Part Drawing



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	120.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	80.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. 穴あけ加工を設定します。

1) 穴あけ加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘5：穴あけ加工 ’ ► ‘1：端面 ’ ► ‘6：座グリ ’ ► ‘5：円周上 ’

“ 穴あけ工程の加工条件を設定する ”（175 ページ）

1. Press the [NEW/EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	120.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	80.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘WORK COORD’	‘G54’

4. Set the hole machining.

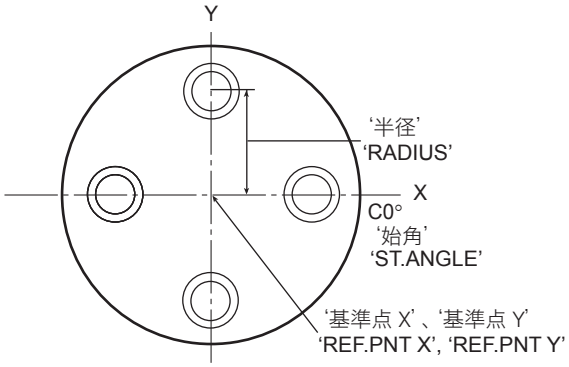
1) Select the type of hole machining.

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’ ► ‘6: SPOT FACE’ ► ‘5: CIRCLE’

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Hole Machining Process” (page 175)

2) 穴の位置を入力する。

2) Input the hole position data.

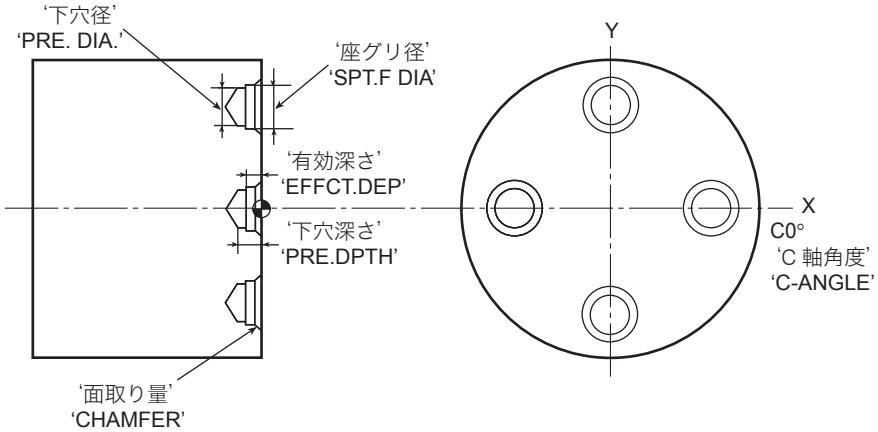


‘ 出力方法 ’	‘XY 出力 ’
‘ 基準点 X’	0.000
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 半径 ’	40.000
‘ 始角 ’	0.000
‘ 穴個数 ’	1

‘OUTPUT’	‘XY OUTPUT’
‘REF.PNT X’	0.000
‘REF.PNT Y’	0.000
‘RADIUS’	40.000
‘ST.ANGLE’	0.000
‘HOLES’	1

3) 穴の形状を入力します。

3) Input the shape data for the holes.



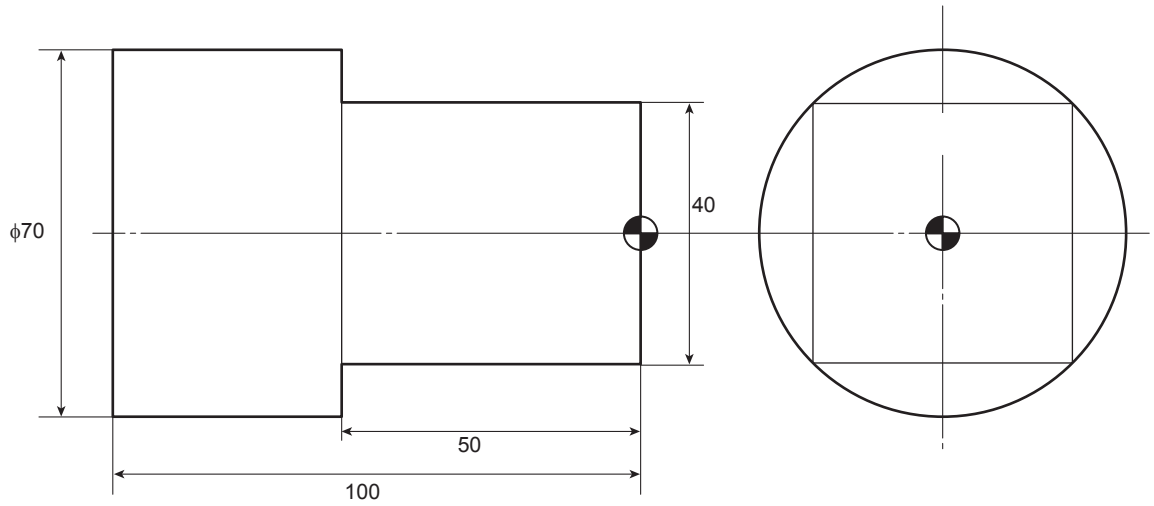
‘ 下穴形状 ’	‘ 止まり ’
‘ 座グリ径 ’	20.000
‘ 下穴径 ’	14.000
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	5.000
‘ 有効深さ ’	5.000
‘ 下穴深さ ’	10.000
‘ 面取り量 ’	1.000
‘ 下穴面取 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	3
‘ コピー角度 ’	90.000

‘PRE-HOLE’	‘BLIND’
‘SPT.F DIA’	20.000
‘PRE. DIA.’	14.000
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	5.000
‘EFFCT.DEP’	5.000
‘PRE.DPTH’	10.000
‘CHAMFER’	1.000
‘P.HL CHMF’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	3
‘COPY ANGLE’	90.000

2-15 丸材からの角削り（Y 軸仕様）
Corner Cutting from Bar (Y-Axis Specifications)

加工図面

Part Drawing



材質：S45C
Material: Carbon Steel

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/ EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

2. Input the data of the workpiece.

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	70.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	70.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. ワーク座標系を設定します。

3. Set the work coordinate system.

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

4. ミーリング加工を設定します。

4. Set the milling.

1) ミーリング加工の種類を選択する。

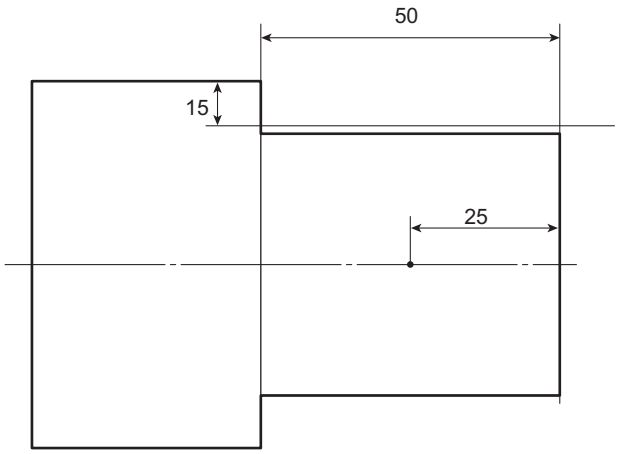
1) Select the milling type.

‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ►‘3：側面 ’► ‘1：平面 ’► ‘2：四角形状 ’

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ►‘3: SIDE’► ‘1: FLAT FACE’► ‘2: SQUARE’

2) ミーリングの位置を入力する。

2) Input the data for the milling position.

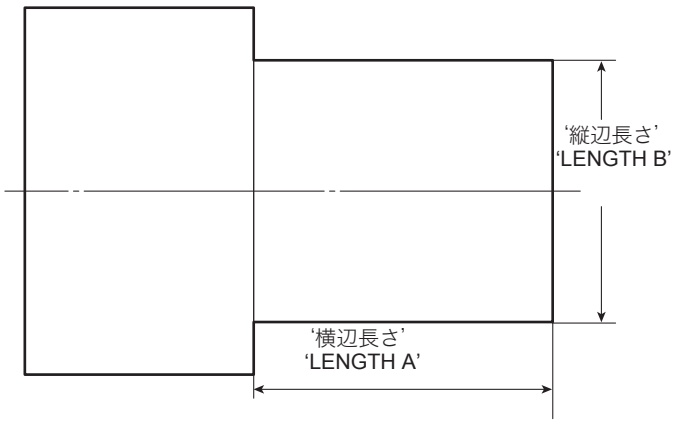


‘ 基準点 ’	5
‘ 基準点 Y’	0.000
‘ 基準点 Z’	25.000
‘ 横辺長さ ’	50.000
‘ 縦辺長さ ’	40.000
‘ 角度 ’	0.000
‘ 開始点 ’	1

‘REF.PNT’	5
‘REF.PNT Y’	0.000
‘REF.PNT Z’	25.000
‘LENGTH A’	50.000
‘LENGTH B’	40.000
‘ANGLE’	0.000
‘START PNT’	1

3) ミーリングの加工条件を設定する。

3) Input the data for the milling condition.

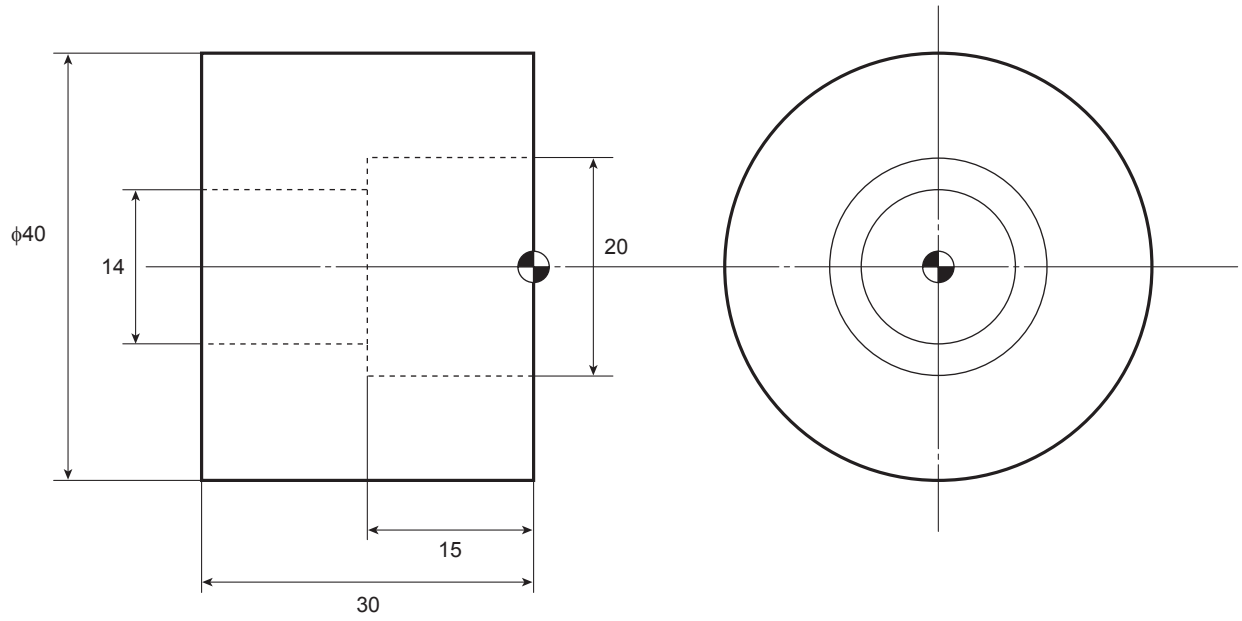


‘ 加工面 X’	50.000
‘ 取り代 ’	10.000
‘I 点 ’	75.000
‘ 仕上げ代 ’	0.200
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	3
‘ コピー角度 ’	90.000

‘CUT FC X’	50.000
‘CT ALW’	10.000
‘I POINT’	75.000
‘FIN. ALW’	0.200
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	3
‘COPY ANGLE’	90.000

2-16 ヘリカル加工（Y 軸仕様）
Helical Machining (Y-Axis Specifications)

加工図面



材質：S45C
Material: Carbon Steel

Part Drawing

1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

2. ワークに関するデータを入力します。

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	40.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	30.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

3. ワーク座標系を設定します。

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

4. ヘリカル加工を設定します。

1) ヘリカル加工の種類を選択する。

‘ 加工メニュー ’
‘5 : 穴あけ加工 ’ ► ‘1 : 端面 ’► ‘6 : 座グリ ’► ‘1 : 直交座標 ’

1. Press the [NEW/ EDIT] soft-key.

2. Input the data of the workpiece.

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	40.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	30.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. Set the work coordinate system.

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

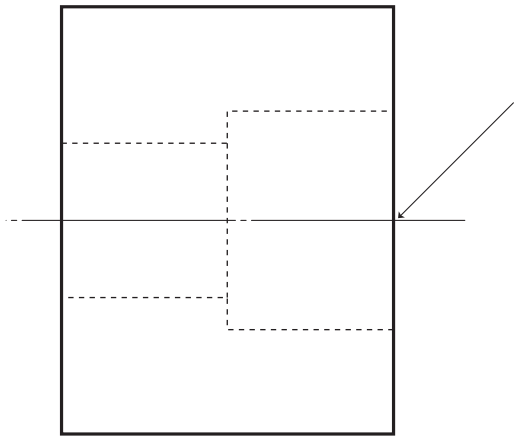
4. Set the helical machining.

1) Select the helical machining type.

‘MACHINING MENU’
‘5: HOLE’ ► ‘1: END FACE’► ‘6: SPOT FACE’► ‘1: POINT (X, Y)’

2) ヘリカル加工の位置を入力する。

2) Input the data for the helical machining position.

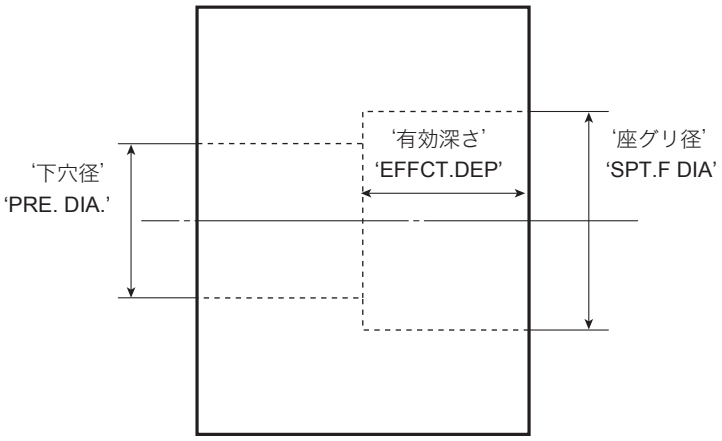


‘ 出力方法 ’	‘XY 出力 ’
‘ 点 1 の X’	0.000
‘ 点 1 の Y’	0.000

‘OUTPUT’	‘XY OUTPUT’
‘POINT 1 X’	0.000
‘POINT 1 Y’	0.000

3) ヘリカル加工の加工条件を設定する。

3) Input the data for the helical machining condition.



‘ 下穴形状 ’	‘ 貫通 ’
‘ 座グリ径 ’	20.000
‘ 下穴径 ’	14.000
‘ 上面 Z’	0.000
‘I 点 ’	5.000
‘ 有効深さ ’	15.000
‘ 下穴深さ ’	45.000
‘ 面取り量 ’	‘ なし ’
‘ 下穴面取 ’	‘ なし ’
‘C 軸角度 ’	0.000
‘C 軸コピー数 ’	‘ なし ’

‘PRE-HOLE’	‘THROUGH’
‘SPT.F DIA’	20.000
‘PRE. DIA.’	14.000
‘TOP Z’	0.000
‘I POINT’	5.000
‘EFFCT.DEP’	15.000
‘PRE.DPTH’	45.000
‘CHAMFER’	‘NONE’
‘P.HL CHMF’	‘NONE’
‘C-ANGLE’	0.000
‘C-COPIES’	‘NONE’

4) 以下の工具条件を設定する。

a) エンドミルの ‘ 工具径 ’ を ‘ 座グリ径 ’ より小さい値を入力し、ソフトキー **【工具サーチ】** を押す。

b) エンドミル工具の ‘ サイクル ’ を ‘ ヘリカル正 ’ に設定する。

5) ソフトキー **【補助】** を押す。

6) ‘I’（半径 R）および ‘P’（1 回の切込量）を入力する。

“ 穴あけ工程の補助データを設定する ”（177 ページ）

4) Set the tool conditions as follows.

a) Input smaller value for ‘TL DIA.’ than that of the value input for ‘SPT.F DIA’, then press **[TOOL SEARCH]** soft-key.

b) Set ‘HL.CW’ for ‘CYCLE’ of the endmill tool.

5) Press the **[AUX.]** soft-key.

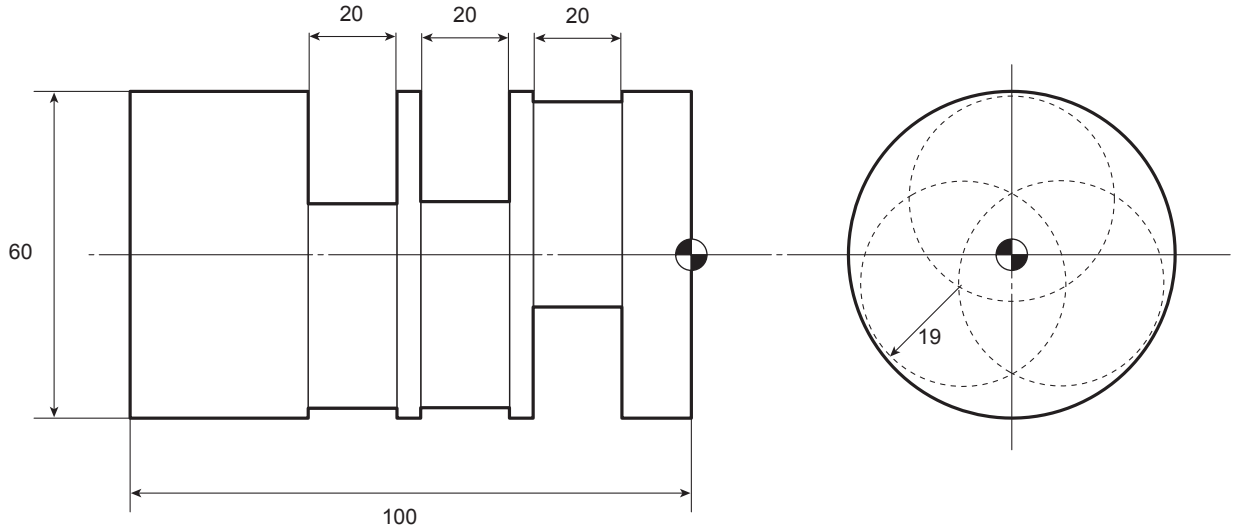
6) Input ‘I’ (radius R) and ‘P’ (cutting depth) values.

“Setting Auxiliary Data for Hole Machining Process” (page 177)

2-17 偏心ピン加工（Y 軸仕様）
Eccentric Pin Machining (Y-Axis Specifications)

加工図面

Part Drawing



1. ソフトキー【新規 / 編集】を押します。

1. Press the [NEW/ EDIT] soft-key.

2. ワークに関するデータを入力します。

2. Input the data of the workpiece.

‘ ワーク材質 ’	‘S45C’
‘ 素材形状 ’	‘ 棒材 ’
‘ 素材外径 ’	60.000
‘ 素材内径 ’	0.000
‘ 素材全長 ’	100.000
‘ 端面取代 ’	0.000
‘G50S’	2000
‘ チャック / センタ ’	‘ チャックワーク ’

‘WORK MAT.’	‘CARB. STL’
‘BLANK SHAPE’	‘BAR’
‘BLANK O.D.’	60.000
‘BLANK I.D.’	0.000
‘BLANK LEN.’	100.000
‘E.FC ALW’	0.000
‘G50S’	2000
‘CHUCK/CENTR’	‘CHUCK WORK’

3. ワーク座標系を設定します。

3. Set the work coordinate system.

‘ 加工主軸 ’	‘ 第 1 主軸 ’
‘ ワーク座標系 ’	‘G54’

‘SPINDLE’	‘SPINDLE 1’
‘WORK COORD’	‘G54’

4. 偏心ピン加工を設定します。

4. Set the eccentric pin machining.

1) ミーリング加工の種類を選択する。

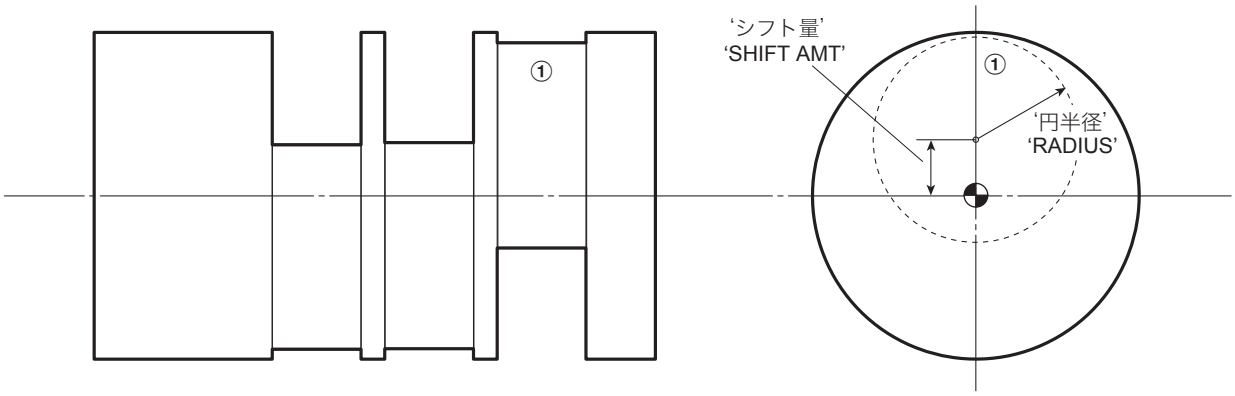
1) Select the milling type.

‘ 加工メニュー ’
‘6：ミーリング加工 ’ ► ‘2：円筒 ’ ► ‘3：側面 ’ ► ‘1：ピン ’

‘MACHINING MENU’
‘6: MILLING’ ► ‘2: CYLINDER’ ► ‘3: SIDE’ ► ‘1: PIN’

2) 偏心ピン加工 ① の加工条件を設定する。

2) Input the data for the eccentric pin machining conditions ①.

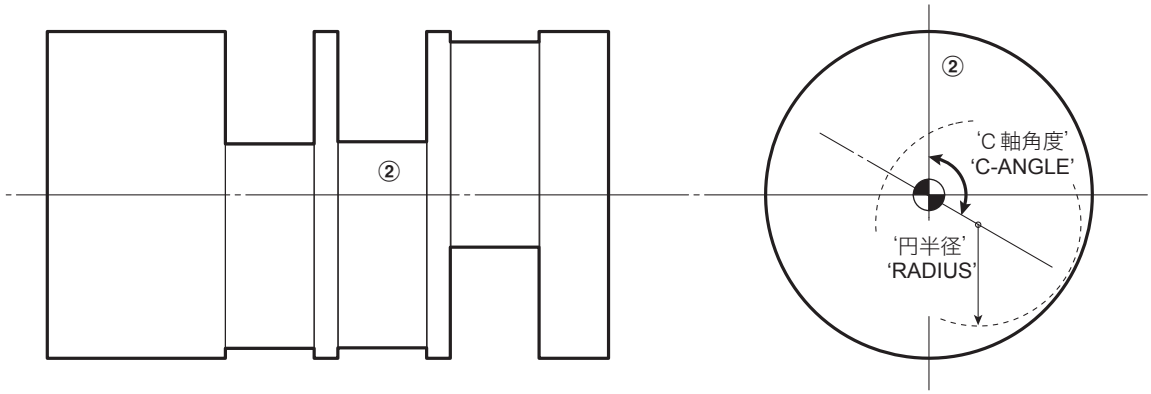


' シフト量 '	10.000
' 円半径 '	19.000
'C 軸角度 '	0.000
' 分割角度 '	5.000
'Z 点 '	20.000
' 取代 '	20.000
' 工具径 '	16.000

'SHIFT AMT'	10.000
'RADIUS'	19.000
'C-ANGLE'	0.000
'DIV.ANG.'	5.000
'Z POINT'	20.000
'CUT.ALLW'	20.000
'TL DIA.'	16.000

3) 偏心ピン加工 ② の加工条件を設定する。

3) Input the data for the eccentric pin machining conditions ②.

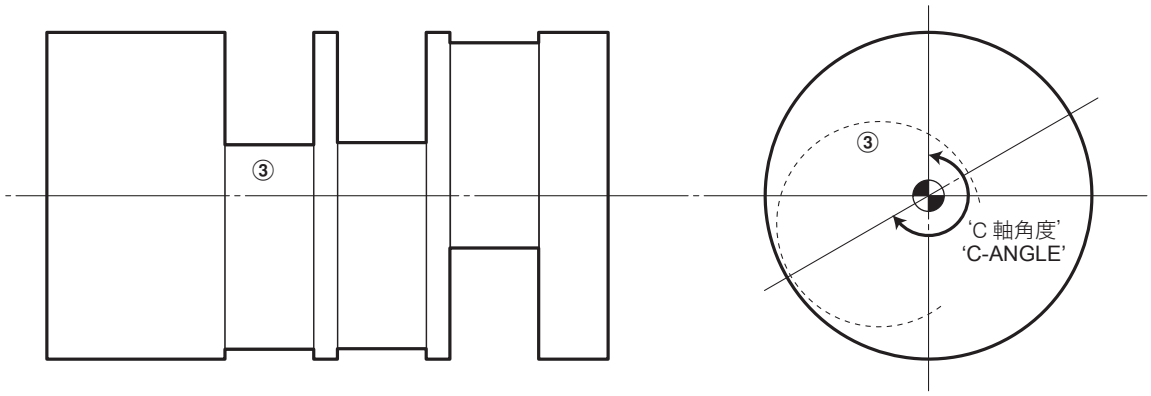


' シフト量 '	10.000
' 円半径 '	19.000
'C 軸角度 '	120.000
' 分割角度 '	5.000
'Z 点 '	40.000
' 取代 '	20.000
' 工具径 '	16.000

'SHIFT AMT'	10.000
'RADIUS'	19.000
'C-ANGLE'	120.000
'DIV.ANG.'	5.000
'Z POINT'	40.000
'CUT.ALLW'	20.000
'TL DIA.'	16.000

4) 偏心ピン加工 ③ の加工条件を設定する。

4) Input the data for the eccentric pin machining conditions ③.



' シフト量 '	10.000
' 円半径 '	19.000
'C 軸角度 '	240.000
' 分割角度 '	5.000
'Z 点 '	60.000
' 取代 '	20.000
' 工具径 '	16.000

'SHIFT AMT'	10.000
'RADIUS'	19.000
'C-ANGLE'	240.000
'DIV.ANG.'	5.000
'Z POINT'	60.000
'CUT.ALLW'	20.000
'TL DIA.'	16.000

4 章
トラブルシューティング
CHAPTER 4
TROUBLESHOOTING

1 トラブルシューティング 341
TROUBLESHOOTING

1 トラブルシューティング TROUBLESHOOTING

1-1 概要 Overview

ここでは、対話プログラムを作成する上で生じる疑問や問題の解決方法について説明します。さらに詳細な情報については各参照先をご覧ください。
各項に続く " 対話パラメータ編 " では、対話パラメータの設定変更によって対応できるものについて説明しています。

The solutions for the problems and questions arising in creating conversational programs are described in this chapter. For further information, see the reference items in the manual. The Conversational parameter sections that follow each section describe particularly as to the problems solved by changing the conversational parameters settings.

1-2 対話プログラミング全般 Troubleshooting for Conversational Programming in General

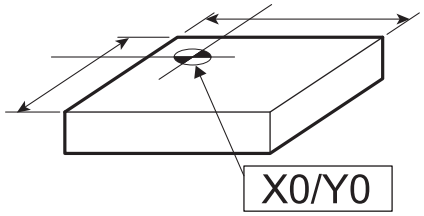
	内容 Description	対応方法	Solution
①	' 対話プログラム一覧 ' 画面で表示される、ワークの形状表示で確認できるのは旋削形状だけ？ Is turning shape the only shape that can be checked in the workpiece preview window on the 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen ?	この画面で確認できるのは旋削形状だけです。回転工具工程については工程ごとに確認してください。	Only turning shape can be checked on this screen. For rotary tool processes, check the shapes in each process.
②	第 2 主軸側の図形が素材図の左側に表示されない。 The shape on the spindle 2 side is not displayed on the left part of the blank workpiece shape image.	受渡し工程実行後にプログラムを入力するときは、第 1 主軸側にワークがあると想定してプログラミングを続けてください。	After a transfer process, further input the program with the assumption that the workpiece is on the spindle 1 side.
③	対話データを入出力するには？ How to input/output CAPS data ?	以下のいずれかを使用して、対話データを入出力することができます。 • USB メモリ • メモリカード • RS232C 📖 • " メモリカード／USBメモリを使用したデータの入出力 "（222 ページ） • "RS232C を使用したデータの入出力 "（224 ページ）	You can input and output CAPS data by using any of the following ways: • USB memory • Memory card • RS232C 📖 • "Data Input and Output via Memory Card/USB Memory" (page 222) • "Data Input and Output via RS232C" (page 224)
④	出力される切削条件を変更するには？ How to change the cutting condition output ?	' 対話プログラム一覧 ' 画面で、ソフトキー **【対話パラメータ】** を押し、工具名（1）～（28）から選んで、個々の切削条件を変更できます。 📖 " 旋削加工切削条件 "（358 ページ） 📖 " ミーリング加工切削条件 "（360 ページ）	Each cutting condition can be changed by the following procedures; press the **[CONVERS PARAM.]** soft-key on the 'CONVERSATIONAL PROGRAM LIST' screen and select a tool name from (1) to (18) (for lathes (1) to (28)). 📖 "Turning Conditions" (page 358) 📖 "Milling Conditions" (page 360)

1-3 工具ファイル設定でのトラブルシューティング
Troubleshooting for Tool File Setting

	内容 Description	対応方法	Solution
①	丸駒工具を設定する方法は？ How to set a button tool ?	‘ 工具登録 ’ 画面で、各項目を以下のように設定してください。 ‘ 刃先角 ’ = 0.000（°） ‘ ポケット角 ’ = 90.000（°） ‘ ノーズ R’ = 丸駒の半径値	Set the items on the ‘TOOL REGISTRATION’ screen as described below. ‘NOSE ANG’ = 0.000 (°) ‘POCKET ANGLE’ = 90.000 (°) ‘NOSE RAD’ = Radius of the button tool.
②	丸駒工具で削り残しが出てしまうが？ When using a button tool, some areas are left unmachined.	工具条件画面の設定項目 ‘ ポケット ’ を ‘3：可（フリー）’ に設定してください。	For the tool, set ‘3: OK (FREE)’ to ‘POCKET’ on the tool condition screen.
③	工具条件画面で表示される ‘ 補正量 ’ にはどう入力すれば？ What value should be given to ‘OFST’ on the tool condition screen ?	段つきドリルやバックボーリング加工のときに工具長補正位置から突き出した量を正の値で入力してください。	For step drilling and back boring, measure the distance of the projection beyond the measured tool length offset data position, and input this measured distance, as a positive value, as the tool nose offset amount.

1-4 共通設定でのトラブルシューティング
Troubleshooting for Common Setting

	内容 Description	対応方法	Solution
①	任意素材を使用して内径端面加工するとき、アプローチで素材に干渉してしまう。 When machining a free form workpiece in I.D. endface process, the tool interferes with the workpiece during approach.	切削条件入力画面の ‘ 領域自動 ’ を ‘2：無効 ’ に設定してください。 任意素材、および棒材の加工においては、素材径を参照していますが、上記の設定によって、形状入力された領域だけを切削する NC データが作成されます。	Set ‘2: INVALID’ to ‘AREA AUTO’ on the machining condition setting screen. When machining a free form workpiece or a bar, the diameter of the workpiece is usually referred. However, by the setting described above, an NC data that machines only the input shape is created.
②	G73 固定サイクルを出力させるには？ How to output G73 canned cycle ?	以下の手順に従ってください。 1. ‘ 素材形状 ’ で ‘ 成形材 ’ または ‘ 段付材 ’ を選択する。 2. 切削条件入力画面で表示される ‘ サイクル出力 ’ で ‘1：あり ’ を選択する。 ↳ ‘ シフト方向 ’ が表示される。 3. シフト方向（‘1：両方向 ’ ‘2：X 方向 ’ ‘3：Z 方向 ’）を選択する。	Follow the procedure described below. 1. Select ‘PRECAST’ or ‘SPECIAL’ for ‘BLANK SHAPE’. 2. Select ‘1: ON’ for ‘CYCL OUT’ on the machining condition setting screen. ↳ ‘SHIFT DIRECTION’ is indicated. 3. Select the shift direction (‘1: BI-DIRECTION’ ‘2: X-AXIS DIRECTION’ ‘3: Z-AXIS DIRECTION’)
③	主軸回転数最高速度（G50S）に毎回入力しなくてもよいように、初期値を変更することは可能？ Is it possible to change the default value of the maximum spindle rotation speed (G50S) so that the value does not need to be input every time ?	いいえ。チャックや治具の状態を意識してプログラムを作成していただくために毎回必ず入力をしてください。	No. Input the value every time to create programs with awareness of chuck and fixture conditions.

	内容 Description	対応方法	Solution
④	四角形状を選択したとき、素材の“+X、–X、+Y、–Y”は何を基準にして入力すればよい？ What should be referred to input the “+X, –X, +Y, –Y” of a square workpiece ?	これから加工しようとする座標系に対して素材がどこの位置にあるかを指定します。	Specify the position of the workpiece for the designated work coordinate system.
			

共通設定でのトラブルシューティング（対話パラメータ編）

“対話パラメータ変更手順”（357 ページ）

Troubleshooting for Common Setting (Conversational Parameter Section)

“Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

	内容 Description	対応方法	Solution
①	各工程のコメント中に工具に関するデータ（ノーズ R、工具径、補正番号）も表示させるには？ How to indicate the data of tools (nose radius, tool diameter, and offset number) in the comments displayed in each process ?	‘（70）システムパラメータ ’ No.24 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.24.
②	インデックス位置を常に刃先位置で出力させるには？ How to always output the index position at tip position ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.44 = 0 に設定してください。	Set ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.44 = 0.
③	運転側でインデックス位置に値を設定しましたが、プログラムの G53X、G53Z に反映されません。 Although a value has been set to the index position in the operation side, it is not reflected to G53X and G53Z in the program.	プログラム作成時に運転側の割出し位置座標を設定する必要があります。 **注記** ‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.44 = 3（G53）の時だけ有効です。	It is necessary to set the index position coordinate value in the operation side when creating a program. **NOTE** It is valid only when “3” (G53) is set for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.44.
④	G50S（最高回転数制限指令）の機能がない機械用にプログラムを出力させるには？ How to output programs for the machines without the G50S (maximum spindle rotation restriction command) function ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.31 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.31.

工程設定でのトラブルシューティング（対話パラメータ編）

“ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）

Troubleshooting for Process Setting (Conversational Parameter Section)

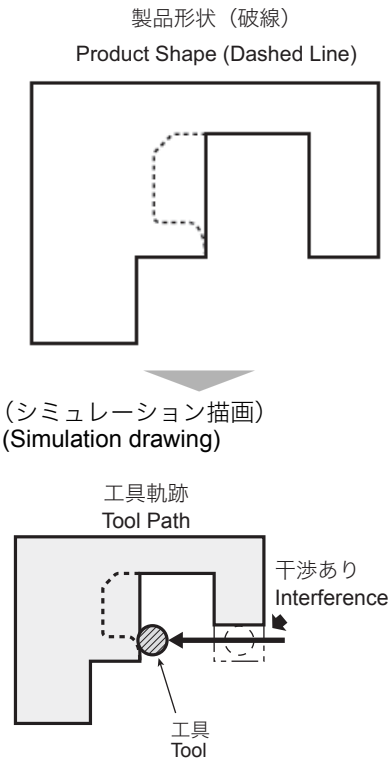
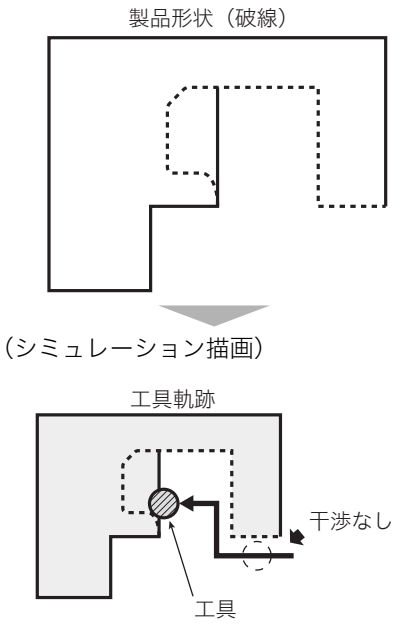
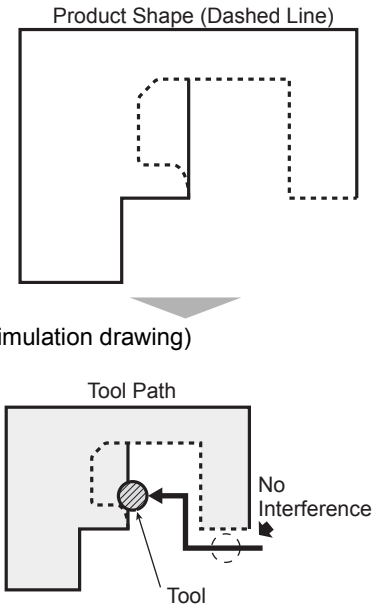
“Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

	内容 Description	対応方法	Solution
①	座標系設定を G50 で出力させるには？ How to output work coordinate setting with G50 ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.40 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.40.
②	2 系統の機械で待ち合わせを M01 の前に出力するには？ How to output synchronization before M01 in 2-path systems machines ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.41 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.41.
③	各工程の間に M01 を出力するには？ How to output M01 between each process ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.42 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.42.
④	プログラムエンドを M02 で出力させるには？ How to output program end command with M02 ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.43 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.43.
⑤	工程ごとに G00 を出力してインデックス位置へ戻るには？ How to output G00 for each process to return the tool to the index position ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.44 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.44.
⑥	シーケンス番号を出力しないようにするには？ How to keep sequence numbers from being output ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.9 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.9.
⑦	シーケンス番号をすべての行に出力させるには？ How to output sequence numbers to all blocks ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.10 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.10.

1-5 形状設定でのトラブルシューティング
Troubleshooting for Shape Setting

	内容 Description	対応方法	Solution
①	待ち合わせ M コード（M100 ～ M199）の対話での出力方法は？ How to output the synchronization M codes (M100 to M199) in CAPS programming ? ［旋削］ [Turning]	M100 ～ M129：‘ 加工順序設定 ’ 画面での設定用 M130 ～ M149：M01 前待ち合わせ用 M150 ～ M189：バランスカット／受渡し／ワークアンローダでの待ち合わせ用 M190 ～ M197：バランスカット工程の先頭での待ち合わせ用 M198 ～ M199：未使用	M100 to M129: For setting on the ‘TOOL ORDER SET.’ screen. M130 to M149: For operation synchronization before M01. M150 to M189: For operation synchronization in balance cutting/ transfer/work unloader processes. M190 to M197: For operation synchronization at the head of a balance cutting process. M198 to M199: Not used.

	内容 Description	対応方法	Solution
②	受け渡し工程で ' 引抜き量 ' に入力する数値はどのように決定すればよい？ （設定項目 ' 引抜き ' を '2：あり ' にした場合） How to specify the value for 'PULL AMT' in a transfer process ? (When '2: ON' is set to 'PULL OUT') ［旋削］ [Turning]	仕上げ長さ ＋ 2 工程目の端面削り代を入力します。	Input the value of "Finish length + End face cutting allowance of process 2".
③	外径、内径、端面加工の図形入力で円弧入力をした場合、円弧の表示が違うのだが？ Although the same arc is input for O.D., I.D, and end face processes, they are displayed differently. ［旋削］ [Turning]	設定項目 ' 円弧選択 ' で '2：他円弧 ' を選択します。	Select '2: OTHER ARCS' for 'SELECT ARC'.
④	' 切削方向 ' で荒加工を指定しても、逆方向切削ができないが？ Even if rough cutting is set for 'CUT DIR', reverse cutting cannot be executed. ［旋削］ [Turning]	素材形状が棒材の場合、'3：荒 - 逆 ' と '4：荒仕 - 逆 ' を選択しても荒加工の逆方向切削ができません。	When a bar material is used, reverse rough cutting cannot be executed even if '3: ROUGH-REVERSE' or '4: ROUGH/FINISH-REVERSE' is selected.
⑤	ドリルで穴あけ加工をしているのに、内径荒加工が X = 0 から行われるが？ Even though holes have already been machined with a drill, the following I.D. rough cutting is executed from X = 0. ［旋削］ [Turning]	切削条件入力画面でソフトキー**【詳細】**を押して表示される設定項目 ' 領域自動 ' で '2：無効 ' を選択してください。内径で入力した部分だけを加工します。ドリル加工で止まり穴を加工する場合などもこの操作をしてください。	Select '2: INVALID' for 'AREA AUTO', which is displayed by pressing the **[DETAIL]** soft-key on the machining condition setting screen. Then only the area defined as I.D. will be machined. This operation can also be executed when machining blind holes with a drill.
⑥	' サイクル出力 ' を '2：あり ' にしているのに G70（仕上げサイクル）が出力されないが？ Although '2: ON' is set for 'CYCL OUT', G70 (finish cutting cycle) is not output. ［旋削］ [Turning]	G70 が出力されるのは、設定項目 ' 仕上方法 ' に '2: 荒工具 ' を選択した場合だけです。	G70 is output only when '2: ROUGH CUTTING TOOL' is set for 'FIN.TYPE'.
⑦	旋削ドリル工程で、設定項目 ' 入送り率 ' に数値を設定しても送り速度が出力されないが？ Even though a value is set to 'IN FEED %' in a turning drilling process, the feedrate is not output. ［旋削］ [Turning]	設定項目 ' センタリング ' を '2：あり ' に設定してください。	Set '2: ON' for 'CENTERING'.
⑧	旋削ドリル工程で切りくずを切断するためにステップ動作を出力させると途中でドリルがワークの外まで出てきてしまうが？ When step feed is output to break chips in a turning drilling process, the drill comes out from the workpiece. ［旋削］ [Turning]	ステップ量を切りくずの大きさに応じて変更してください。ただし、詳細設定項目の ' 段切込量 ' を ' 有効深さ ' の値よりも大きいものに設定してください。	Change the step feed amount according to the length of the chips. However, set a value larger than 'EFFCT.DEP' to 'STEP DPTH'.

	内容 Description	対応方法	Solution
⑨	四角溝の加工で ‘ コーナ 1’、‘ コーナ 2’ に大きい値で面取りを指定した切削条件が無視され、1 回で加工されてしまうが？ When large values are set for ‘CORNER 1’ and ‘CORNER 2’ as chamfer sizes in a square groove process, the cutting condition is ignored and the groove is machined in one pass. ［旋削］ [Turning]	四角溝の加工では、仕様上 1 回で加工されます。台形溝のメニューから設定してください。	In square groove machining, any chamfering is cut only in one pass. Select the trapezoidal menu and set the groove.
⑩	素材を任意形状で入力しているが、素材に干渉するパスが出力されてしまう。 The material has been input as free shape, but the output path causes interference with the material. 下図の様な製品形状を定義した場合、正しいパスを出力する方法は？ How is the correct path output in the case of defining the following product shape? ［旋削］ [Turning]  素材に干渉する工具軌跡（パス）が出力されている The tool path causing interference with the material is output.	下図（修正後）のように、素材形状も含めて製品形状を入力してください。  素材に干渉しない工具軌跡（パス）が出力される	Input the product shape including the material shape as follows (after modification).  The tool path causing no interference with the material is output.

	内容 Description	対応方法	Solution
⑪	10mm のエンドミルで、幅 10mm の溝加工を 1 回で行うには？ How to execute a 10mm width groove machining in one path using a 10mm endmill ? ［ミーリング］ [Milling]	以下の設定をしてください。 • 工具径と切削幅の値を同じにする。 • 取り代を幅の半分にする。 • 仕上工具だけが選択されるように、以下の手順を実行する。 1. 設定項目 ' 側仕上代 ' と ' 底仕上代 ' にそれぞれカーソルを移動し、**Backspace** キー → **Enter** キーの順に押し、設定項目欄を空白にする。 2. ソフトキー**【工具自動】**を押す。	Set as described below: • Set the same value for the tool diameter and the cutting width. • Set a value half of the width for the cutting allowance. • Execute the procedures below for only the finishing tools to be selected. 1. Move the cursor to the setting items 'BTM F.ALW' and 'SD F.ALW' then make the setting item columns blank by pressing **Backspace** key and **Enter** key in the order. 2. Press **[TOOL AUTO]** soft-key.
⑫	ポケット加工で、コーナ R が小さいために細いエンドミルが自動選択されてしまうが、コーナ R 以外の部分は工具径の大きなエンドミルで加工するように設定するには？ A small endmill is automatically selected in a pocketing process to machine the small corner R. How to set a large diameter endmill that machines the parts other than the corner R ? ［ミーリング］ [Milling]	以下の手順を実行してください。 1. ' 底仕上代 ' にカーソルを合わせ、**Backspace** キー → **Enter** キーを押し、' なし ' を設定する。 2. 自動選択された荒工具の ' 工具径 ' の欄に、使用したい径の値を入力する。 3. ソフトキー**【工具サーチ】**を押す。	Execute the following procedure. 1. Move the cursor to 'BTM F.ALW', and press **Backspace** key and **Enter** key in the order to set 'NONE'. 2. Input the diameter of the tool to be used to 'TL. DIA' field of the rough cutting tool that has been automatically selected. 3. Press the **[TOOL SEARCH]** soft-key.
⑬	繰り返し図形の入力の際に ' コピー回数 ' に入力する数値はどのように決定すればよい？ How to determine the value to be input to 'COPY NUM' when inputting a contour repeated shape ? ［ミーリング］ [Milling]	コピー元になる部分を除いた回数を入力してください。 **例：** 六角形状の場合、1 個所の形状を入力したあと、' コピー回数 ' に 5 を入力します。	The source contour shape of rotation copy must not be included in the number of times to be set. **Example:** For a hexagonal shape, input "5" to 'COPY NUM' after defining the source contour shape.
⑭	穴あけ加工のセンタ加工と面取り加工を 1 本の工具でするには？工具自動決定ではセンタ工具、ドリル工具、面取り工具の 3 本が選ばれてしまう。 How to execute center hole machining and chamfering with one tool ? A center drill, drill, and chamfering tool are selected by tool automatic determination. [ミーリング] [Milling]	センタ面取りミル自動化機能を実行してください。 📖 " センタ面取りミル自動化機能 "（253 ページ） または以下の手順を実行してください。 1. センタ工具の名称を面取り工具に変更する。 2. 工具径を入力する。（例：20.000） 3. ソフトキー**【工具サーチ】**を押す。 4. 面取り工具を削除する。 5. NC 文を作成する。	Execute Auto Center Chamfering/Milling Function. 📖 "Center Chamfering/Milling Automation Function" (page 253) Or, follow the procedure below. 1. Change the tool name from center drill to chamfering tool. 2. Input the tool diameter. (Example: 20.000) 3. Press the **[TOOL SEARCH]** soft-key. 4. Delete the chamfering tool. 5. Execute NC program conversion.
⑮	穴あけ加工で、同じ工具での位置入力のパターンを変えることはできるが、加工深さの入力はどうすればよい？ In a drilling process, the hole position pattern can be changed when using the same tool. However, how to input hole data with different cutting depths ? ［ミーリング］ [Milling]	加工深さが違う場合は、工程を分けて入力してください。	When the cutting depths are different, separate the process for each depth.

	内容 Description	対応方法	Solution
⑯	T スロットでの側面穴の溝加工はどうすればよい？ How to execute groove machining on side face with a T-slot tool ? ［ミーリング］ [Milling]	側面加工でアプローチを指示すると、側面に溝加工をすることができます。T スロットを選択して工具径を入力し、‘ 加工 ’ に ‘ 荒 ’ および ‘ 仕上げ ’ を選択した後、ソフトキー **【工具サーチ】** を押してください。	When an approach type is designated in side face machining, groove machining can be executed on the side face. Select a T-slot tool and set the tool diameter. Then select ‘ROUGH’ and ‘FINISH’ for ‘CUT’, and press the **[TOOL SEARCH]** soft-key.
⑰	タップ工具の加工方法（‘ サイクル ’）を選択するとき、初期値が ‘ 正タップ ’(非同期式タップ) と表示されます。これを ‘ 正同期 ’ にするには？ When selecting machining method (‘CYCLE’) for tapping tools, ‘TAP CW’ is set as the default value. How to set it to ‘SY.CW’ (Synchronized tapping CW) ? ［ミーリング］ [Milling]	‘ 工具登録 ’ 画面の設定項目、‘ 同期タップ ’ で ‘2：有効 ’ を選択してください。	For the setting item ‘SYNCHRONIZED TAPPING’ in the ‘TOOL REGISTRATION’ screen, select ‘2: VALID’.

形状設定でのトラブルシューティング（対話パラメータ編）

Troubleshooting for Shape Setting (Conversational Parameter Section)

	内容 Description	対応方法	Solution
①	加工の最初から工程の詳細項目を表示させるには？ How to display the detailed items from the beginning of the process setting ? ［旋削］ [Turning]	‘（70）システムパラメータ ’ No.14 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.14.
②	同じ T コードでもひとつの加工終了後にインデックス位置に戻るようにするには？ How to always return a tool to the index position by the same T code after the completion of a process ? ［旋削］ [Turning]	‘（70）システムパラメータ ’ No.16 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.16.
③	同じ T コードでもひとつの加工終了後に再度 T コードを出力させるには？ How to output the same T code after the completion of a process ? ［旋削］ [Turning]	‘（70）システムパラメータ ’ No.20 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.20.
④	NC 文の中に表示される G コードや M コードの数値の先頭に “0” を表示させるには？ How to display “0” at the head of the number of G codes and M codes ? 例：G0→G00、M3→M03 Example: G0→G00, M3→M03 ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.80 = 1 に設定してください。No.80 = 0 にすると先頭の “0” は表示されません。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.80. When “0” is set for No.80, the “0” is not displayed at the head of the number.

	内容 Description	対応方法	Solution
⑤	別の機械でプログラムを実行させるためにＴコードを２桁で出力させるには？ How to output T codes with a two-digit number to execute the program in other machines ? ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.25 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.25.
⑥	各工程終了時に摩耗補正量をキャンセルするには？ How to cancel the wear offset amount at the end of each process ? ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.45 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.45.
⑦	受渡し時のアドレスを A にして機械座標が使えるようにするには？ How to output a workpiece transfer cycle with address A so that the machine coordinate can be used ? ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.58 = 0、No.59 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.58 and No.59.
⑧	半径指令をアドレス I, J, K で出力させるには？ How to output radius commands with address I, J, and K ? ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.34 = 0 に設定してください。No.34 = 1 にすると R で出力されます。	Set “0” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.34. When “1” is set for No.34, R is used for radius commands.
⑨	仕上げ代の初期値を変更するには？ How to change the default value of the finish allowance ? ［旋削］ [Turning]	‘（73）初期値データ ’ No.798 に X 仕上げ代、No.799 に Z 仕上げ代を設定してください。	Set the X finish allowance for No.798 and the Z finish allowance for No.799 of ‘(73) DEFAULT DATA’.
⑩	荒加工の時、階段状にならないようにするには？ How to avoid making steps on a workpiece in rough cutting ? ［旋削］ [Turning]	‘（73）初期値データ ’ No.14 = 1（切込み毎）に設定してください。	Set “1” (At each cut-in) for ‘(73) DEFAULT DATA’ No.14.
⑪	旋盤の逆 JIS 方式の NC データを出力するには？ How to output the NC data in the reverse JIS specifications ? ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.3 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.3.
⑫	ねじの切上げを必要な時にだけ出力するには？ How to output chamfering as necessary ? ［旋削］ [Turning]	‘（73）初期値データ ’ No.32 = 0 に設定してください。	Set “0” for ‘(73) DEFAULT DATA’ No.32.
⑬	ねじの加工において、常に片刃切込みにするには？ How to always execute straight feed along the thread face in thread machining ? ［旋削］ [Turning]	‘（73）初期値データ ’ No.33 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(73) DEFAULT DATA’ No.33.

	内容 Description	対応方法	Solution
⑭	旋削ドリル加工で、ステップ動作を行ない、あるところでドリルをワークの外まで出して切りくず処理をするように動作させるには？ How to make the drill come out of the workpiece at a specified point to break chips during step feed in a drilling process ? ［旋削］ [Turning]	手順： 1. 加工データ画面で、設定項目 ' 段切込量 ' に 1 回目で戻したい量を設 定する。 2. ' (71) 加工詳細パラメータ ' No.336（ドリル段減少率）で戻る位置を決める。 3. ' (71) 加工詳細パラメータ ' No.337（段最小切込量）で最小クランプ量を決定する。 **例：** No.336 = 200（0.2 倍を減衰） No.337 = 500（0.5 倍でクランプ） ' 段切込量 ' が 30.000mm の場合、 24.000mm → 19.200mm → 15.360mm → 15.000mm でクランプされる。	Procedure: 1. Set the first step amount of the tool for 'STEP DPTH' on the process data screen. 2. Designate the return point to '(71) MACHINE PARAMETER' No.336 (drill, step reduction ratio). 3. Designate the minimum clamp amount to '(71) MACHINE PARAMETER' (min. step depth ratio). **Example:** No.336 = 200 (A damping of 0.2 times) No.337 = 500 (Clamp at 0.5 times) When 30.000 mm is set for 'STEP DPTH', the drill is clamped at the following positions; 24.000mm → 19.200mm → 15.360mm → 15.000mm
⑮	G76 ねじ切り固定サイクルを使用するには？ How to validate the G76 thread cutting cycle ? ［旋削］ [Turning]	' (72) NC 仕様パラメータ ' No.37 = 1 に設定してください。No.37 = 0 にすると G92 で出力されます。	Set "1" for '(72) NC SPEC PARAMETER' No.37.When "0" is set for No.37, the thread cutting cycle is output in G92.
⑯	ねじの F コードを小数点以下 4 桁で出力させるには？ How to output F codes for threads with four decimal places ? ［旋削］ [Turning]	' (72) NC 仕様パラメータ ' No.21 = 4 に設定してください。	Set "4" for '(72) NC SPEC PARAMETER' No.21.
⑰	ねじの送りアドレスを E にするには？ How to output thread feed with address E ? ［旋削］ [Turning]	' (72) NC 仕様パラメータ ' No.22 = 1 に設定してください。	Set "1" for '(72) NC SPEC PARAMETER' No.22.
⑱	チャンファリング M コード（M23、M24）を出力させるには？ How to output chamfering M codes (M23 and M24) ? ［旋削］ [Turning]	' (72) NC 仕様パラメータ ' No.23 = 0 に設定してください。	Set "0" for '(72) NC SPEC PARAMETER' No.23.
⑲	G76 の複合固定サイクルでねじサイクルを出力させるには？ How to output thread cutting cycle by G76 multiple repetitive cycle ? ［旋削］ [Turning]	' (72) NC 仕様パラメータ ' No.37 = 1 に設定してください。	Set "1" for '(72) NC SPEC PARAMETER' No.37.
⑳	テーパねじ加工でテーパのアドレスを I で出力させるには？ How to output taper with address I in tapered threading ? ［旋削］ [Turning]	' (72) NC 仕様パラメータ ' No.38 = 1 に設定してください。	Set "1" for '(72) NC SPEC PARAMETER' No.38.

	内容 Description	対応方法	Solution
㉑	G76 ねじ固定サイクルにおいて P6 桁指令で出力させるには？ How to output G76 thread cutting cycle with “P” and a 6-digit number ? ［旋削］ [Turning]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.39 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.39.
㉒	内径溝加工のアプローチで X-2.0 と出ます。 The approach point in I.D. grooving becomes X-2.0. ［旋削］ [Turning]	‘（70）システムパラメータ ’ No.15 = 1（開始径）に設定してください。	Set “1” (cycle start diameter) for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.15.
㉓	旋削主軸同期タップ（M329S）で G44.1 を出力させるには？ How to output G44.1 in turning spindle synchronized tapping (M329S) ?	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.35 = 1、および MAPPS パラメータ No.872 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.35, and set “1” for MAPPS parameter No.872.
㉔	旋削主軸同期タップ（M329S）でピッチ送り出力をさせるには？ How to output pitch feed in turning spindle synchronized tapping (M329S) ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.36 = 1、および MAPPS パラメータ No.873 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.36, and set “1” for MAPPS parameter No.873.
㉕	同期タップの送り指令を切り替えようとすると、G98G84Z-32.5R2.2F1.75,R01 が出力されて、描画時にアラームが表示されます。 When I change the setting for the synchronized tapping in the feedrate per minute mode, G98G84Z-32.5R2.2F1.75,R01 is output and an alarm message is displayed during simulation. ［ミーリング］ [Milling]	同期タップの出力形式は、制御装置により異なります。‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.271 を以下のように設定してください。 ファナック 16/18：No.271 = 1 三菱：No.271 = 4	The output pattern of synchronized tapping differs depending on the NC type. Set ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.271 as below. FANUC 16/18: No.271 = 1 Mitsubishi: No.271 = 4
㉖	同期タップの送りを “ ピッチ送り ” から “ 毎分送り ” に変更するには？ How to switch the synchronized tapping command in the “pitch mode” to the “feedrate per minute mode” ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.270 = 1 に設定してください。No.270 = 0 に設定するとピッチ送りになります。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.270. If “0” is set for No. 270, the pitch feed is used.
㉗	エンドミルの工具自動はどのようにして決定される？ How is the most suitable end mill selected automatically ? ［ミーリング］ [Milling]	入力図形のコーナ R や円弧の半径を参照して ‘（73）初期値データ ’ No.1120 ～ No.1124（荒工具径）、No.1125 ～ No.1129 もとに仕上工具径を決定します。 コーナ R や円弧の形状設定がない場合は、No.1124（荒加工のエンドミル工具径）および No.1129（仕上加工のエンドミル工具径）をもとに決定します。	The tool diameter for the finishing tool is determined based on the values of ‘(73) DEFAULT DATA’ No.1120 – No.1124 (Tool diameter for rough cutting) and No.1125 – No.1129. When the settings for the corner rounding and the arc radius are not made, the diameter is determined based on the values of No.1124 (End mill diameter for rough cutting) and No.1129 (End mill diameter for finish cutting).

	内容 Description	対応方法	Solution
㉘	円テーブル付きの機械で 4 軸指令をするには？ How to specify the 4-axis command for machines with a rotary table ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（70）システムパラメータ ’ No.261（割出しオプション）＝ 1（4 軸仕様有効）に設定してください。	Setting “1” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.261 (index option) enables to specify 4 axis command.
㉙	C 軸穴あけ固定サイクルの復帰点を常に R 点にしておくには？ How to keep the C-axis return point in the hole machining canned cycle at the R-point ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.28 ＝ 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.28.
㉚	ミーリング加工で、X 軸の直径値入力 / 半径値入力を切り替えるには？ How to select the input type of the X-axis values in milling, in diameter or in radius ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（70）システムパラメータ ’ No.27 を以下のとおり設定してください。 直径値入力：No.27 ＝ 0 半径値入力：No.27 ＝ 1	Set ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.27 as below. Diameter: No.27 = 0 Radius: No.27 = 1
㉛	ミーリング加工で、X 軸の直径値出力 / 半径値出力を切り替えるには？ How to select the NC output type of X-axis values in milling, in diameter or in radius ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（70）システムパラメータ ’ No.28 を以下のとおり設定してください。 直径値出力：No.28 ＝ 0 半径値出力：No.28 ＝ 1	Set ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.28 as below. Diameter: No.28 = 0 Radius: No.28 = 1
㉜	穴あけ加工で、センタ工具の加工深さはどのようにして決定される？ How is the cutting depth for a centering tool determined in the hole machining ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（73）初期値データ ’ No.1064 で指定した値が、工具径に対する加工深さの比率（%）として設定されます。 工具径と同じ加工深さ：No.1064 ＝ 100 工具径の半分の加工深さ：No.1064 ＝ 50	The value of ‘(73) DEFAULT DATA’ No.1064 sets the ratio (%) of cutting depth to the tool diameter. Same depth as tool diameter: No.1064 = 100 Half depth of tool diameter: No.1064 = 50
㉝	穴あけ加工で、面取り工具の工具径はどのようにして決定される？ How is the diameter of a chamfering tool determined in the hole machining ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（73）初期値データ ’ No.1065 で指定した値が、工具径として設定されます。 20.000mm → No.1065 ＝ 200000	The value of ‘(73) DEFAULT DATA’ No.1065 sets the tool diameter. 20.000mm → No.1065 = 200000
㉞	穴あけ加工で、ドリル穴径に対してセンタ工具の工具径はどう決定される？ How is the diameter of a centering tool determined in reference to the hole diameter to be drilled ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（73）初期値データ ’ No.1081 ～ No.1084 で設定されたドリル穴径に対し、No.1076 ～ No.1080 に設定されたセンタ径で決定します。	The values of ‘(73) DEFAULT DATA’ No. 1076 – No.1080 sets the tool diameter in relation to the hole diameter for drilling set by the values of No. 1081 – No.1084.

	内容 Description	対応方法	Solution
㉟	C 軸ブレーキ指令を出さないようにするには？ How to prevent specifying the C-axis braking command ? ［ミーリング］ [Milling]	‘（71）加工詳細パラメータ ’ No.348 ～ No.352（固定サイクル中 C 軸クランプ M の出力工具径）で各工具の工具径を設定します。設定値以上の工具径が自動決定されると C 軸クランプ M コードを出力します。設定値を “0” にすると出力しません。 No.348：ボーリング、裏座ぐり No.349：センタドリル、ドリル、エンドミル No.350：タップ No.351：リーマ No.352：面取り	The tool diameters are set by ‘(71) MACHINE PARAMETER’ No.348 – No. 352 (Diameter to output C-axis clamping M code in canned cycle). When a tool with a larger diameter than the preset value is automatically selected, M code for clamping the C-axis is output. If “0” is set for the following parameters, M code is not output. No.348: Bore, B. C. Bore No.349: Center drill, Drill, End mill No.350: Tap No.351: Reamer No.352: Chamfering
㊱	M タップと I タップの違いは？ What is the difference between M-tap and I-tap ? ［ミーリング］ [Milling]	M タップはメトリックタイプ、I タップはインチタイプです。対話パラメータの ‘ 展開ファイル ’‘（36）タッピング（ユーザ）’ の左表には M タップ、右表には I タップをそれぞれ設定できます。	M-tap uses the metric system; I-tap, the inch system. You can enter the values for M-tap in the left table on the ‘(36) TAPPING (USER)’ of the ‘DEVELOPPED FILE’ screen; for I-tap, in the right table.
㊲	タップの設定項目で ‘ ユーザ 1’ と ‘ ユーザ 2’ がありますがこれは何ですか？ What does the setting items ‘USER 1’ and ‘USER 2’ for a tap mean ? ［ミーリング］ [Milling]	‘ ユーザ 1’ は M タップで、‘ ユーザ 2’ は I タップです。	‘USER 1’ means M-tap, ‘USER 2’ I-tap.
㊳	4.000mm のリーマの下穴を 3.800mm に変更するには？ 3.600mm に固定されています。 How to change the prepared hole diameter of 4.000mm to 3.800mm for a reamer ? The diameter is fixed to 3.600mm. ［ミーリング］ [Milling]	‘（73）初期値データ ’ No.867（C リーマ下穴決定量（%））= 100 に設定してください。 * 出荷時の設定は “200” になっていて、これは “0.2” を意味しています。したがって下穴径は、4.000mm –（0.2 × 2）= 3.600mm と決定されます。設定値を “100” にすることにより、下穴径 3.800mm が得られます。	Set “100” for ‘(73) DEFAULT DATA’ No.867 (C-reamer prepared hole determined amount (%)). * With default setting “200” (0.2) is set for this parameter. This determines 4.000mm – (0.2 × 2) = 3.600mm for the prepared hole diameter. When you attempt to change the diameter to 3.800mm, set “100”.
㊴	端面溝加工を複数回切込みで一方向切削する時に毎回、同じ位置へ工具を戻す方法は？ In endface grooving process (unidirectional, multiple cutting), how to make tool return to the same position in each cut ?	‘（71）加工詳細パラメータ ’ の 130 の設定値を 1：絶対座標にしてください。アプローチ速度は ‘（71）加工詳細パラメータ ’ の 359：端面切欠き早送り速度（準早送り速度）で設定します。出荷時は 1000000（F1000.）です。（ポケット加工の円弧トラックの場合）	Set “1: Absolute Coordinate” for ‘(71) MACHINE PARAMETER’ No.130. The approach rate setting is made in the ‘(71) MACHINE PARAMETER’ No.359 “Notching on face, Rapid traverse rate (Semi-rapid traverse rate)”. The default setting before shipment is 1000000 (F1000.). (In the case of arc track cutting of pocketing process)
㊵	ミーリング加工で、面取り工具の工具径はどのようにして決定される？ How is the tool diameter of chamfering tool determined in milling process ?	‘（73）初期値データ ’No.1109 で指定された値が、工具径として設定されます。	The value specified for No.1109 of ‘(73) DEFAULT DATA’ is set as tool diameter.

1-6 NC 文作成 / 描画でのトラブルシューティング
Troubleshooting for NC Program Conversion / Simulation

	内容 Description	対応方法	Solution
①	対話プログラミング以外の方法で作成したプログラムの軌跡をチェックしたいが？ How to check tool paths of a program created without using the CAPS ?	以下の手順で実行できます。 1. ソフトキー【**描画**】を押す。 2. ソフトキー【**>**】を 2 回押す。 3. ソフトキー【**シミュレーションセッティング**】を押す。 4. 工具、素材を設定して、シミュレーションを実行する。 “ シミュレーションセッティング ”（216 ページ）	Follow the procedure below. 1. Press the **[DRAWING]** soft-key. 2. Press the **[>]** soft-key twice. 3. Press the **[SIM. SETTING]** soft-key. 4. Set the values for the tool and workpiece, and start the program check by simulation. “Simulation Setting” (page 216)
②	シミュレーション描画でチップが異常に大きく表示されるが？ While performing simulation, the display of the tip gets abnormally large.	以下の手順を実行してください。 1. 上記 ① の手順で ‘ シミュレーションセッティング ’ 画面を表示させる。 2. ‘ シミュレーション工具登録 ’ 画面を表示させて、対応する T コードにカーソルをあわせる。 3. ソフトキー【**ツーリング編集**】を押して、刃長を変更する。	Follow the procedure below. 1. Display the ‘SIMULATION SETTING’ screen following the steps ①. 2. On the ‘SIMULATION TOOL REGISTER’ screen, move the cursor to the T-code to be modified. 3. Press the **[MODIFY TOOLING]** soft-key to change the size of the tip.

NC 文作成 / 描画でのトラブルシューティング（対話パラメータ編）
Troubleshooting for NC Program Conversion / Simulation (Conversational Parameter Section)

	内容 Description	対応方法	Solution
①	入力した順に NC 文データが作成されないが？ The NC program is not output in the process order input by the CAPS.	‘（70）システムパラメータ ’ No.32 ～ No.98 をすべて 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.32 – No.98.
②	NC 文作成時に NC データを表示しないようにするには？ How to prevent the display of NC programs during NC program conversion ?	‘（70）システムパラメータ ’ No.507 = 1 に設定してください。	Set “1” for ‘(70) SYSTEM PARAMETER’ No.507.
③	描画中に “ 不正な G コードが使われました ” というアラームが表示されるが？ An alarm message meaning “UNKNOWN G CODE USED” appears while performing simulation.	‘（72）NC 仕様パラメータ ’ No.255 を以下のように設定してください。 FANUC：No.255 = 0 三菱：No.255 = 1	Set ‘(72) NC SPEC PARAMETER’ No.255 as below. FANUC: No.255 = 0 Mitsubishi: No.255 = 1

付録
APPENDIX

1 対話パラメータ 357
CONVERSATIONAL PARAMETERS
2 加工メニューリスト（MORI-APL/NZ/ZT） 363
MACHINING MENU LIST (MORI-APL/NZ/ZT)
3 加工メニューリスト（MORI-APNT） 369
MACHINING MENU LIST (MORI-APNT)
4 対話プログラミングにおける各種制限値 376
LIMIT VALUES IN CAPS SYSTEM

1 対話パラメータ CONVERSATIONAL PARAMETERS

1-1 パラメータを変更する Changing Conversational Parameters

概要

対話プログラム作成の際に、自動決定される切込量や切削速度などの加工条件データは、工場出荷時に設定されたものであり、パラメータを変更することにより任意に変更したり、新たな項目を追加したりできます。

⚠ 注意

パラメータを変更する場合は、内容をよく理解した上で変更してください。思わぬプログラムが出力され、加工時の事故につながる恐れがあります。

Overview

Machining condition data such as depth of cut and feedrate are the factory defaults. It is possible to change these data or add new data as needed by changing the conversational parameters.

⚠ CAUTION

Perform parameter change with advance acquirement of the details. Unexpected program may be output, resulting in accidents in the machining process.

‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面

‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ Screen



対話パラメータメニュー

Conversational Parameter Menu

対話パラメータ変更手順

対話パラメータ（システム、加工詳細、NC 仕様、初期値データ）の各パラメータ設定を変更する場合

“ データ入力の基本 ”（26 ページ）

Procedures for Changing Conversational Parameters

Changing Conversational Parameters (System, Machining, NC Specification, Initial Value Data)

“HOW TO INPUT DATA” (page 26)

例：

‘（73）初期値データ ’ を選択する場合

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面で、ソフトキー**【対話パラメータ】**を押す。

- ‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面が表示される。

2) “73” を入力する。

- キー入力バッファに “73” が表示される。

3) **Enter** キーを押す。

- ‘ 初期値データ ’ 画面が表示される。

4) 変更するパラメータ番号を入力する。

- キー入力バッファに入力した数字が表示される。

5) ソフトキー**【No. サーチ】**を押す。

- カーソルが入力したパラメータ番号の欄に移動する。

6) 変更する数値を入力し、**Enter** キーを押す。

- 入力した数値が欄に表示される。

7) ソフトキー**【設定】**を押す。

- パラメータの設定が有効になる。

その他の対話パラメータ変更手順

1) ‘ 対話プログラム一覧 ’ 画面で、ソフトキー**【対話パラメータ】**を押す。

- ‘ 対話パラメータメニュー ’ 画面が表示される。

2) メニュー先頭の数字を入力する。

- キー入力バッファに入力した数字が表示される。

3) **Enter** キーを押す。

- 選択したパラメータの画面が表示される。

4) 必要に応じて数値を入力する。

5) ソフトキー**【設定】**を押す。

- パラメータの設定が有効になる。

Example:

When ‘(73) DEFAULT DATA’ (Initial Value Data) is selected

1) Press the soft-key **[CONVERS PARAM.]** on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen.

- The ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen is displayed.

2) Input “73”.

- “73” is displayed in the key input buffer area.

3) Press **Enter** key.

- The ‘DEFAULT DATA’ screen is displayed.

4) Input the parameter number to be changed.

- The number input is displayed in the key input buffer area.

5) Press the **[No. SEARCH]** soft-key.

- The cursor moves to the column of the parameter number input.

6) Input the numerical value to be changed. Then press the **Enter** key.

- The number input is displayed in the column.

7) Press the **[SET]** soft-key.

- The setting of the parameter is enabled.

Procedure for Changing Other Conversational Parameters

1) Press the soft-key **[CONVERS PARAM.]** on the ‘CONVERSATIONAL PROGRAM LIST’ screen

- The ‘CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS’ screen is displayed.

2) Input the number in front of the menu.

- The number input is displayed in the key input buffer area.

3) Press the **Enter** key.

- The screen of the selected parameter is displayed.

4) Input numerical values as needed.

5) Press the **[SET]** soft-key.

- The setting of the parameter is enabled.

1-2 旋削加工切削条件 Turning Conditions

概要

‘ 旋削加工切削条件 ’ で設定したデータが、対話プログラムの中で自動決定される切削条件に反映されます。ここでは ‘ 旋削加工切削条件 ’ で入力する項目について説明します。

1. 9 種類のワーク材質、3 種類の工具材質に対応しています。
2. あるプログラムだけ限定して変更したい場合は、対話プログラムの中の切削条件データを変更します。

“ 旋削工程詳細 ”（159 ページ）

Overview

The data set in ‘TURNING CUT COND.’ (Cutting Conditions for Turning Processes) are reflected in the cutting conditions determined automatically in the CAPS program. The items input in ‘TURNING CUT COND.’ are described below.

1. The cutting conditions can be set for 9 kinds of workpiece materials and 3 kinds of cutting tool materials.
2. To change the cutting conditions only for a specific program, change the cutting condition data in the CAPS program.

“Detailed Information on Turning Process” (page 159)

‘ 旋削加工切削条件 ’ の設定項目

Cutting Conditions for a Turning Process (‘TURNING CUT COND.’)

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 外径切込み量 ’ ‘ 内径切込み量 ’ ‘ 端面切込み量 ’	各切削での 1 回の切込量（mm）	‘O.D. CUT DPTH’ ‘I.D. CUT DPTH’ ‘E.FACE CT DEP’	Depth of cut per pass (mm)
②	‘ 荒引き周速 ’ ‘ 仕上げ周速 ’	荒加工時および仕上げ加工時の切削速度（m/mm） 汎用内径、端面および内径溝は ‘ 初期値データ ’ で設定します。 “ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）	‘RGH PERIF.SPD’ ‘FIN.PERIF.SPD’	Cutting speed for rough cutting or finishing For I.D. cutting, facing I.D. and I.D. groove process, set the ratio in the ‘DEFAULT DATA’. “Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)
③	‘ 荒送り量 ’	荒加工時の送り速度（mm/rev）	‘RGH FEED’	Feedrate for rough cutting (mm/rev)
④	‘ ステップ量 ’	切りくずを切るためのステップ量の設定（mm）	‘STEP AMOUNT’	Step feed amount to be applied to break chips (mm)
⑤	‘ 初回切込み量 ’	ねじ切りの第 1 回目の切込量（mm） ピッチとの関係があるため、‘ 初期値データ ’（No. 832 ～ No. 836）を参照してください。2 回目以降の切込みは加工詳細パラメータ（No. 320 ～ No. 329）を考慮して自動的に計算されます。	‘1ST CUT DPTH’	Depth of cut for the first thread cutting cycle This setting is related to pitch. Refer to ‘DEFAULT DATA’ (No. 832 to No. 836). For the second and the later paths, the depth of cut is automatically determined based on the setting for the machining detail parameters (No. 320 to No. 329).
⑥	‘ ステップ切込率 ’	切りくずを切るためのステップ量をドリル径との比率で設定します。 ステップ量 = ドリル径 × ステップ切込率	‘STEP INFEED %’	Set the amount of step feed, executed for breaking chips, in terms of the ratio to the drill diameter. Step feed amount = drill diameter (mm) × ratio for step feed
⑦	‘ 周速 ’	切削速度（m/mm）	‘P.SD’	Cutting speed (m/mm)
⑧	‘ 送り ’	送り速度（mm/rev） ドリル径の大小による送り速度の増減は初期値データ（No. 848 ～ No. 856）で調整できます。 “ 対話パラメータ変更手順 ”（357 ページ）	‘CUT FEED’	Feedrate (mm/rev) Feedrate can be increased or decreased according to drill diameter by the initial value data (No. 848 to No. 856). “Procedures for Changing Conversational Parameters” (page 357)

旋削加工切削条件のコピー／貼り付け

新たに工具材質やワーク材質を登録した場合、既に登録されている工具材質やワーク材質の切削条件をコピーし、貼り付けることができます。

“ ワーク材質を新規に登録する ”（142 ページ）

1) コピー元となる工具材質またはワーク材質のセルにカーソルを移動させる。

2) ソフトキー **【<】/【>】** を押す。

3) ソフトキー **【工具コピー】** または **【ワークコピー】** を押す。

4) 新たに登録した工具材質またはワーク材質のセルにカーソルを移動させる。

5) ソフトキー **【貼付】** を押す。

Copying and pasting turning conditions

The turning conditions of tool materials or workpiece materials which have already been registered can be copied and pasted to additionally registered tool materials or workpiece materials.

“Registration of New Workpiece Material” (page 142)

1) Move the cursor to one of the cells of the tool material or workpiece material to be copied.

2) Press the soft-key **[<]/[>]**.

3) Press the **[TOOL COPY]** or the **[WORK COPY]** soft-key.

4) Move the cursor to one of the cells of the additionally registered tool material or workpiece material.

5) Press the **[PASTE]** soft-key.

1-3 ミーリング加工切削条件 Milling Conditions

概要

‘ ミーリング加工切削条件 ’ で設定したデータが、対話プログラムの中で自動決定される切削条件に反映されます。ここでは ‘ ミーリング加工切削条件 ’ で入力する項目について説明します。

1. 8 種類のワーク材質、4 種類の工具材質に対応しています。
2. あるプログラムだけ限定して変更したい場合は、対話プログラムの中の切削条件データを変更します。
3. これ以降作成する対話プログラムの自動決定にも反映させたい場合は、この切削条件データを変更します。

“ ミーリング工程の工具条件・切削条件を設定する ”（197 ページ）

Overview

The data set in ‘MILLING CUT COND.’ (Cutting Conditions for Milling Processes) are reflected in the cutting conditions determined automatically in the CAPS program. The items input in ‘MILLING CUT COND.’ are described below.

1. The cutting conditions can be set for 8 kinds of workpiece materials and 4 kinds of cutting tool materials.
2. To change the cutting conditions only for a specific program, change the cutting condition data in the CAPS program.
3. To reflect the changes in cutting conditions for the programs to be created later, change the data in the cutting condition table.

“Setting Tool Conditions/Machining Conditions for Milling Process” (page 197)

‘ ミーリング加工切削条件 ’ の設定項目

Settings for Machining Conditions for a Milling Process (‘MILLING CUT COND.’)

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘ 周速 ’ ／ ‘ 同期タップ周速（m/min）’（同期タップ選択時）	切削速度 メトリック仕様時：(m/min) インチ仕様時：(feet/min)	‘P.SD’/ ‘SYNCHRO. TAP PERIF. SPD (m/min)’ (When synchronous tapping is selected)	Cutting speed Metric specification: (m/min) Inch specification: (feet/min)
②	‘ 送り ’	送り速度 メトリック仕様時：(mm/rev) インチ仕様時：(inch/rev)	‘CUT FEED’	Feedrate (mm/rev) Metric specification: (mm/rev) Inch specification: (inch/rev)
③	‘ 最大切削量 ’	工具の最大切削量（cm^3） 工具自動決定・サーチ時に最大切削量を超える送りが計算される場合は、最大切削量になるように送りを調整します。	‘MAX.REMOV.AMT’	The maximum stock removal amount for the tool (cm^3). If a feedrate that causes this maximum stock removal amount to be exceeded is calculated when automatic tool determination/searching is used the feedrate is clamped at the value that gives the maximum stock removal amount.
④	‘ 最高回転速度 ’	工具の最高回転速度（min^{-1}） 工具自動決定・サーチ時に最高回転速度を超える回転速度が計算される場合、この最高回転速度に設定されます。	‘MAX. SPINDLE SPEED’	The maximum rotational speed of the tool (min^{-1}) If the rotational speed exceeds the maximum speed when the tool is automatically selected or searched for, the maximum rotational speed is set.
⑤	‘ 仕上回転速度係数 ’（‘ 同期タップ最高回転速度 ’）	仕上げ加工時の送り速度の調整（%） 工具自動決定・サーチ時に計算される送りにこの係数が掛け合わされます。	‘FIN.SP.SPEED COE.’ (‘SYNC TAP MAX SPD’)	Adjusts the feedrate for finishing (%) This coefficient modifies the feedrate calculated when automatic tool determination/searching is used.
⑥	‘ 刃数係数 ’	刃数設定のある工具の送り速度の調整（%） 工具自動決定・サーチ時に計算される送りにこの係数が掛け合わされます。	‘TEETH COEFFICIENT’	Adjusts the feedrate for tools with a “number of cutters” setting (%). This coefficient modifies the feedrate calculated when automatic tool determination/searching is used.

	設定項目	内容	Item	Description
⑦	‘超硬送り係数’	工具材質が超硬工具の場合の送り速度の調整（%） 工具材質が超硬の場合、工具自動決定・サーチ時に計算される送りにこの係数が掛け合わされます。	‘CARBIDE COEFFICIENT’	Adjusts the feedrate for tools made of cemented carbide (%). If the tool material is cemented carbide, this coefficient modifies the feedrate calculated when automatic tool determination/searching is used.

設定に使用するソフトキー

Soft-keys used for setting operation

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【工具径変更】	工具径の設定登録（‘タッピング’を選択した時は登録されません）	**[CHANGE TL DIA.]**	Registering the tool radius setting (Not displayed when ‘TAPPING’ is selected.)
【前条件】／【後条件】	前後の工具の切削条件に移動	**[PREV. COND.]/ [NEXT COND.]**	Moving to cutting conditions of previous/ next tool

1-4 展開ファイル Development File

‘展開ファイル’の設定項目について

対話プログラム中のピッチまたは山数、および下穴径などを自動決定します。

Setting Items for ‘DEVELOPMENT FILE’

Pitch, thread numbers and pre-hole diameters in conversational programs are set automatically.

	設定項目	内容	Tools	Item
①	‘ドリリング’	‘穴径’、‘工具 1’、‘工具 2’、‘工具 3’ ‘工具 1’～‘工具 3’は下穴ドリルを使用する場合に設定する必要があります。	‘DRILLING’	‘HOLE DIA.’, ‘TOOL 1’, ‘TOOL 2’, ‘TOOL 3’ ‘TOOL 1’ - ‘TOOL 3’ need to be set when a prepared hole drill is used.
②	‘タップ’（‘M タップ’、‘ユーザ’）	‘呼び径’、‘ピッチ’、‘下穴径’	‘TAPPING’ (‘M-TAP’, ‘USER’)	‘NOMINAL DIA.’, ‘PITCH’, ‘PRE. DIA.’
③	‘タップ’（‘ユニファイ’、‘PF’, ‘PT’）	‘呼び’、‘山数’、‘下穴径’、‘ねじ径’	‘TAPPING’ (‘UNIFY’, ‘SPT’, ‘NPT’)	‘NOMINAL’, ‘No. OF TH’, ‘PRE. DIA.’, ‘THREAD D.’
④	‘リーミング’	‘リーマ径’、‘下穴径’	‘REAMING’	‘REAMER D.’, ‘PRE. DIA.’
⑤	‘ボーリング’	‘ボア径’、‘仕上代’、‘下穴径’	‘BORING’	‘BORE DIA.’, ‘FIN.ALLOW’, ‘PRE. DIA.’
⑥	‘座グリ’	‘座グリ径’、‘エンドミル径’、‘下穴径’	‘SPOT FACING’	‘SP.FACE D’, ‘ENDMILL D’, ‘PRE. DIA.’

1-5 自動決定ファイル Automatic Determination File

‘自動決定ファイル’の設定項目について

突出し量係数および 1 回の切込み量を設定します。

突出し量係数

Setting Items for ‘AUTO DETERM. FILE’

Sets the overhang coefficient and the depth of each cut.

Overhang Coefficient

	設定項目	内容	Item	Description
①	‘基準径’	各工具に対して基準になる工具を設定します。 基準径工具に対する倍数表示が固定で 0.1～5.0 の 6 段階であることを考慮して設定してください。	‘STD DIA.’	Sets the tool that becomes a standard for each tool. Set the data taking into consideration that the indication of multiples is in six fixed stages, ranging from 0.1 to 5.0, in relation to the standard diameter tool.

	設定項目	内容	Item	Description
②	＜基準径の倍数表示＞ 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0	0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0 の 6 段階につき係数を設定します。	Multiple Indication of Standard Diameter 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 5.0	Set the coefficients for the six stages 0.1, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, and 5.0.
③	‘ 刃長 ’	‘ 刃長 ’ を決定するための係数 ‘ 刃長 ’ = 工具突出し量 × 係数 / 100	‘CUT.EDGE LENGTH’	Coefficient for determining ‘CUT.EDGE LENGTH’ ‘CUT.EDGE LENGTH’ = tool overhang × coefficient / 100

以下の計算式で工具長が決定されます。
工具突出し量＝該当工具の工具径 × 係数 / 100
係数は基準径と該当工具の工具径の比で計算されます。

リーマを例にとって係数を計算すると次のようになります。

Tool length is determined by the expression below.
Tool overhang = tool diameter × coefficient / 100
The coefficient is calculated as the ratio between the diameter of the tool and the standard diameter.
The coefficient is calculated as shown below.
Ex: Reamer

倍数 / ‘ 基準径 ’	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0	5.0	Multiples / ‘STD DIA.’	0.1	0.5	1.0	1.5	2.0	5.0
10.0	5000	1000	1000	1000	850	500	10.0	5000	1000	1000	1000	850	500

基準径 × 倍数を計算して次のような表で係数を計算します。

Calculate standard diameter × multiple and calculate the coefficient in a table like the one below.

工具径 / ‘ 基準径 ’	ϕ1	ϕ5	ϕ10	ϕ15	ϕ20	ϕ50	Tool Diameter / ‘STD DIA.’	ϕ1	ϕ5	ϕ10	ϕ15	ϕ20	ϕ50
10.0	5000	1000	1000	1000	850	500	10.0	5000	1000	1000	1000	850	500

リーマ径が ϕ20 の場合、係数は 850 になります。リーマ径が ϕ35 の場合、ϕ20 と ϕ50 との間の比で係数が 675 になります。

When the reamer diameter is 20, the coefficient becomes 850.
When the reamer diameter is 35, the coefficient becomes 675 as a result of the ratio between 20 and 50.

1 回の切込み量

ミーリング工具における 1 回の切込み深さと切込み幅を自動的に表示するためのデータです。ワーク材質別に、工具径に対する係数（%）で設定します。

Depth of each cut

The data for automatically indicating the depth and width of a cut for a milling tool. Set the data as a coefficient (%) relating to the tool diameter according to the workpiece material.

注記

フェイスミルの切込み深さは、ミリまたはインチで数値を直接入力します。
切込み深さ = 工具径 × 係数 / 100
切込み幅 = 工具径 × 係数 / 100

NOTE

Input a numerical value in millimeter or inch units directly for the cutting depth of a face mill.
Depth of cut = tool diameter × coefficient / 100
Width of cut = tool diameter × coefficient / 100

設定に使用するソフトキー

Soft-keys used for setting operation

ソフトキー	機能	Soft-Keys	Function
【ミーリング】	ミーリング工具を表示	[MILLING]	Displays milling tools.
【穴あけ】	穴あけ工具を表示	[HOLE]	Displays drilling tools.

2 加工メニューリスト（MORI-APL/NZ/ZT） MACHINING MENU LIST (MORI-APL/NZ/ZT)

2-1 概要 Overview

MORI-APL/NZ で使用する加工メニューの全リストです。

The full list of the machining menus used in the MORI-APL/NZ are shown below.

2-2 旋削工程加工メニューリスト Turning Process Machining Menu List

‘1：汎用 ’ ≫ ‘1: GENERAL’ >>	‘1：外径（←）’ ‘1: O.D. (LEFT)’	‘2：外径（→）’ ‘2: O.D. (RIGHT)’	
	‘3：内径（←）’ ‘3: I.D. (LEFT)’	‘4：内径（→）’ ‘4: I.D. (RIGHT)’	
	‘5：端面（↓）’ ‘5: FACE (DOWN)’	‘6：端面（↑）’ ‘6: FACE (UP)’	‘7：端面（素材端面）’ ‘7: FACE (W-FACE)’

‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：四角溝（外径）’ ‘1: SQUARE GRV. (OD)’	‘2：四角溝 (内径)’ ‘2: SQUARE GRV. (ID)’	‘3：四角溝 (端面)’ ‘3: SQUARE GRV. (FACE)’
	‘4：台形溝 (外径)’ ‘4: TRAPZ.GRV. (OD)’	‘5：台形溝 (内径)’ ‘5: TRAPZ.GRV. (ID)’	‘6：台形溝 (端面)’ ‘6: TRAPZ.GRV. (FACE)’
	‘7：V プーリ溝 ’ ‘7: V-PULLEY’		
ソフトキー **【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：輪郭溝外径 (←)’ ‘1: CNT.OD (LEFT)’	‘2：輪郭溝外径 (→)’ ‘2: CNT.OD (RIGHT)’	
	‘3：輪郭溝内径 (←)’ ‘3: CNT.ID (LEFT)’	‘4：輪郭溝内径 (→)’ ‘4: CNT.ID (RIGHT)’	
	‘5：輪郭溝端面 (↓)’ ‘5: CNT.FACE (DOWN)’	‘6：輪郭溝端面 (↑)’ ‘6: CNT.FACE (UP)’	

‘3：ねじ ’ ≫ ‘3: THREAD’ >>	‘1：ストレートねじ（外径）’ ‘1: STRAIGHT (OD)’	‘2：ストレートねじ（内径）’ ‘2: STRAIGHT (ID)’	
	‘4：テーパねじ（外径）’ ‘4: TAPERED (OD)’	‘5：テーパねじ（内径）’ ‘5: TAPERED (ID)’	

‘4：旋削穴 ’ ≫ ‘4: TURN.HOLE’ >>	‘1：旋削センタ ’ ‘1: TURN.CENTER’	‘2：旋削ドリル ’ ‘2: TURN.DRILL’	‘3：旋削タップ ’ ‘3: TURN.TAP’

2-3 穴あけ工程加工メニューリスト Hole Machining Process Menu List

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘4：ボーリング ’ ≫ ‘4: BORING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：座グリ ’ ≫ ‘6: SPOT FACE’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：ドリル側面等分 ’ ‘1: DRILL SIDE E.D.’	‘2：ドリル側面ランダム ’ ‘2: DRILL SIDE RDM’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：タップ側面等分 ’ ‘1: TAP SIDE E.D’	‘2：タップ側面ランダム ’ ‘2: TAP SIDE RDM’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：リーマ側面等分 ’ ‘1: REAM SIDE E.D’	‘2：リーマ側面ランダム ’ ‘2: REAM SIDE RDM’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘4：ボーリング ’ ≫ ‘4: BORING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘6：座グリ ’ ≫ ‘6: SPOT FACE’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

2-4 ミーリング工程加工メニューリスト
Milling Process Machining Menu List

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘1：平面 ’ ≫ ‘1: FLAT FACE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角形状 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円形状 ’ ‘3: ARC’
	‘4：任意経路 ’ ‘4: FREE PATH’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’	‘8：トラック ’ ‘8: TRACK’	‘9：正多角形 ’ ‘9: REG.POLY’

ソフトキー **【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：L 型拡張 ’ ‘1: L SHAPE2’	‘2：U 型拡張 ’ ‘2: U SHAPE2’	‘3：四角拡張 ’ ‘3: SQUARE2’
	‘4：トラック拡張 ’ ‘4: TRACK2’		
	‘7：切欠き（スパナ）’ ‘7: NOTCH (WREN)’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘4：オープンポケット ’ ≫ ‘4: OPEN POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘5：ポケット ’ ≫ ‘5: POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック（キー溝）’ ‘4: TRACK,KEY’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	‘6：円弧トラック ’ ‘6: ARC-TRACK’
	‘7：四角拡張 ’ ‘7: SQUARE2’	‘8：トラック拡張 ’ ‘8: TRACK2’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：島残しポケット ’ ≫ ‘6: POCKET ISLAND’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック ’ ‘4: TRACK’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：溝側面等分 ’ ‘1: GRV S E.D’	‘2：溝側面ランダム ’ ‘2: GRV S RDM’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：ピン ’ ‘1: PIN’	‘2：円筒補間 ’ ‘2: CYL.INTRP’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘1：平面 ’ ≫ ‘1: FLAT FACE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角形状 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円形状 ’ ‘3: ARC’
	‘4：任意経路 ’ ‘4: FREE PATH’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’	‘8：トラック ’ ‘8: TRACK’	‘9：正多角形 ’ ‘9: REG.POLY’
ソフトキー **【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：L 型拡張 ’ ‘1: L SHAPE2’	‘2：U 型拡張 ’ ‘2: U SHAPE2’	‘3：四角拡張 ’ ‘3: SQUARE2’
	‘4：トラック拡張 ’ ‘4: TRACK2’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：側面 ’ ≫ ‘1: SIDE’ >> ‘4：オープンポケット ’ ≫ ‘4: OPEN POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘5：ポケット ’ ≫ ‘5: POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック（キー溝）’ ‘4: TRACK,KEY’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	‘6：円弧トラック ’ ‘6: ARC-TRACK’
	‘7：四角拡張 ’ ‘7: SQUARE2’	‘8：トラック拡張 ’ ‘8: TRACK2’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：島残しポケット ’ ≫ ‘6: POCKET ISLAND’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック ’ ‘4: TRACK’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	

2-5 高速固定サイクル工程加工メニューリスト
H. S. Canned Cycle Process Menu List

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘1：旋削加工 ’ ≫ ‘1: TURN PROC’ >>	‘1：荒加工ステップ ’ ‘1: ROUGH STEP’	‘2：可変切込ドリル ’ ‘2: VAR.DEP.DRILL.’	‘3：端面溝 ’ ‘3: GROOVE AT END FACE’
	‘4：外径溝 ’ ‘4: GROOVE AT O.D.’		

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >>	‘1：トロコイド ’ ‘1: TROCHOID’	‘2：Z フィード溝 ’ ‘2: Z FEED GROOVE’	‘3：コーナポケット ’ ‘3: CORNER POCKET’
	‘4：四角ポケット ’ ‘4: RECTANGLE POCKET’	‘5：楕円 ’ ‘5: OVAL’	‘6：ヘリカルねじ切り ’ ‘6: HELICAL THREADING’

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >>	‘1：丸材からの角削り ’ ‘1: CORNERS FROM BAR’	‘2：円筒上くぼみ面取り ’ ‘2: CHAMFERING CONCAVE’	‘3：円筒上キー溝面取り ’ ‘3: CHAMFERING KEYSLOT’
	‘4：円筒キー溝 ’ ‘4: KEYWAY ON CYL.’		

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘1：側面 ’ ≫ ‘1: SIDE’ >>	‘1：トロコイド ’ ‘1: TROCHOID’	‘2：Z フィード溝 ’ ‘2: Z FEED GROOVE’	‘3：コーナポケット ’ ‘3: CORNER POCKET’
	‘4：四角ポケット ’ ‘4: RECTANGLE POCKET’	‘5：楕円 ’ ‘5: OVAL’	‘6：ヘリカルねじ切り ’ ‘6: HELICAL THREADING’

2-6 受け渡し工程加工メニューリスト Transfer Process Machining Menu List

‘9：受け渡し ’ ≫ ‘9: TRANSFER’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：受け渡し ’ ‘1: TRANSFER’	‘2：ワークアンローダ ’ ‘2: WORK UL’	

2-7 補助工程メニューリスト Auxiliary Process Menu List

‘9：補助工程 ’ ≫ ‘9: AUX. PROCESS’ >>	‘1：ネッキング（左↓）’ ‘1: RLF (L-DW)’	‘2：ネッキング（右↓）’ ‘2: RLF (R-DW)’	‘3：ネッキング（左↑）’ ‘3: RLF (L-UP)’
	‘4：ネッキング（右↑）’ ‘4: RLF (R-UP)’		‘6：突切り ’ ‘6: CUT-OFF’
	‘7：工程設定 ’ ‘7: PROC.SET’	‘8：NC 言語 ’ ‘8: NC LANG.’	‘9：マクロ呼出し ’ ‘9: MACRO’
ソフトキー**【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：隅取り（外径 ←）’ ‘1: CNR (OD L)’	‘2：隅取り（外径 →）’ ‘2: CNR (OD R)’	‘3：隅取り（内径 ←）’ ‘3: CNR (ID L)’
	‘4：隅取り（内径 →）’ ‘4: CNR (ID R)’	‘5：隅取り（端面↓）’ ‘5: CNR (F DW)’	‘6：隅取り（端面↑）’ ‘6: CNR (F UP)’

3 加工メニューリスト（MORI-APNT）
MACHINING MENU LIST (MORI-APNT)

3-1 概要
Overview

MORI-APNT/ZT で使用する加工メニューの全リストです。

The full list of the machining menus used in the MORI-APNT/ZT are shown below.

3-2 旋削工程加工メニューリスト
Turning Process Machining Menu List

‘1：汎用 ’ ≫ ‘1: GENERAL’ >>	‘1：外径（←）’ ‘1: O.D. (LEFT)’	‘2：外径（→）’ ‘2: O.D. (RIGHT)’	
	‘3：内径（←）’ ‘3: I.D. (LEFT)’	‘4：内径（→）’ ‘4: I.D. (RIGHT)’	
	‘5：端面（↓）’ ‘5: FACE (DOWN)’	‘6：端面（↑）’ ‘6: FACE (UP)’	‘7：端面（素材端面）’ ‘7: FACE (W-FACE)’

‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：四角溝（外径）’ ‘1: SQUARE GRV. (OD)’	‘2：四角溝 (内径)’ ‘2: SQUARE GRV. (ID)’	‘3：四角溝 (端面)’ ‘3: SQUARE GRV. (FACE)’
	‘4：台形溝 (外径)’ ‘4: TRAPZ.GRV. (OD)’	‘5：台形溝 (内径)’ ‘5: TRAPZ.GRV. (ID)’	‘6：台形溝 (端面)’ ‘6: TRAPZ.GRV. (FACE)’
	‘7：V プーリ溝 ’ ‘7: V-PULLEY’		
ソフトキー **【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：輪郭溝外径 (←)’ ‘1: CNT.OD (LEFT)’	‘2：輪郭溝外径 (→)’ ‘2: CNT.OD (RIGHT)’	
	‘3：輪郭溝内径 (←)’ ‘3: CNT.ID (LEFT)’	‘4：輪郭溝内径 (→)’ ‘4: CNT.ID (RIGHT)’	
	‘5：輪郭溝端面 (↓)’ ‘5: CNT.FACE (DOWN)’	‘6：輪郭溝端面 (↑)’ ‘6: CNT.FACE (UP)’	

‘3：ねじ ’ ≫ ‘3: THREAD’ >>	‘1：ストレートねじ（外径）’ ‘1: STRAIGHT (OD)’	‘2：ストレートねじ（内径）’ ‘2: STRAIGHT (ID)’	
	‘4：テーパねじ（外径）’ ‘4: TAPERED (OD)’	‘5：テーパねじ（内径）’ ‘5: TAPERED (ID)’	

‘4：旋削穴 ’ ≫ ‘4: TURN.HOLE’ >>	‘1：旋削センタ ’ ‘1: TURN.CENTER’	‘2：旋削ドリル ’ ‘2: TURN.DRILL’	‘3：旋削タップ ’ ‘3: TURN.TAP’

3-3 穴あけ工程加工メニューリスト
Hole Machining Process Menu List

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘4：ボーリング ’ ≫ ‘4: BORING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：座グリ ’ ≫ ‘6: SPOT FACE’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：ドリル側面等分 ’ ‘1: DRILL SIDE E.D.’	‘2：ドリル側面ランダム ’ ‘2: DRILL SIDE RDM’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：タップ側面等分 ’ ‘1: TAP SIDE E.D’	‘2：タップ側面ランダム ’ ‘2: TAP SIDE RDM’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：リーマ側面等分 ’ ‘1: REAM SIDE E.D’	‘2：リーマ側面ランダム ’ ‘2: REAM SIDE RDM’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘4：ボーリング ’ ≫ ‘4: BORING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘6：座グリ ’ ≫ ‘6: SPOT FACE’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘1：ドリリング ’ ≫ ‘1: DRILLING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘2：タッピング ’ ≫ ‘2: TAPPING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘3：リーミング ’ ≫ ‘3: REAMING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘4：ボーリング ’ ≫ ‘4: BORING’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

‘5：穴あけ加工 ’ ≫ ‘5: HOLE’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘6：座グリ ’ ≫ ‘6: SPOT FACE’ >>	‘1：直交座標 ’ ‘1: POINT (X, Y)’	‘2：極座標 ’ ‘2: POINT (R, C)’	‘3：直線上 ’ ‘3: LINE’
	‘4：円弧上 ’ ‘4: ARC’	‘5：円周上 ’ ‘5: CIRCLE’	‘6：四角上 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：格子上 ’ ‘7: GRID’	‘8：千鳥格子上 ’ ‘8: ZIGZAG’	

3-4 ミーリング工程加工メニューリスト
Milling Process Machining Menu List

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘1：平面 ’ ≫ ‘1: FLAT FACE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角形状 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円形状 ’ ‘3: ARC’
	‘4：任意経路 ’ ‘4: FREE PATH’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’	‘8：トラック ’ ‘8: TRACK’	‘9：正多角形 ’ ‘9: REG.POLY’
ソフトキー **【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：L 型拡張 ’ ‘1: L SHAPE2’	‘2：U 型拡張 ’ ‘2: U SHAPE2’	‘3：四角拡張 ’ ‘3: SQUARE2’
	‘4：トラック拡張 ’ ‘4: TRACK2’		
	‘7：切欠き（スパナ）’ ‘7: NOTCH (WREN)’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘4：オープンポケット ’ ≫ ‘4: OPEN POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘5：ポケット ’ ≫ ‘5: POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック（キー溝）’ ‘4: TRACK,KEY’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	‘6：円弧トラック ’ ‘6: ARC-TRACK’
	‘7：四角拡張 ’ ‘7: SQUARE2’	‘8：トラック拡張 ’ ‘8: TRACK2’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：島残しポケット ’ ≫ ‘6: POCKET ISLAND’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック ’ ‘4: TRACK’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：溝側面等分 ’ ‘1: GRV S E.D’	‘2：溝側面ランダム ’ ‘2: GRV S RDM’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：ピン ’ ‘1: PIN’	‘2：円筒補間 ’ ‘2: CYL.INTRP’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘1：平面 ’ ≫ ‘1: FLAT FACE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角形状 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円形状 ’ ‘3: ARC’
	‘4：任意経路 ’ ‘4: FREE PATH’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’	‘8：トラック ’ ‘8: TRACK’	‘9：正多角形 ’ ‘9: REG.POLY’
ソフトキー **【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：L 型拡張 ’ ‘1: L SHAPE2’	‘2：U 型拡張 ’ ‘2: U SHAPE2’	‘3：四角拡張 ’ ‘3: SQUARE2’
	‘4：トラック拡張 ’ ‘4: TRACK2’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：側面 ’ ≫ ‘1: SIDE’ >> ‘4：オープンポケット ’ ≫ ‘4: OPEN POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >> ‘5：ポケット ’ ≫ ‘5: POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック（キー溝）’ ‘4: TRACK,KEY’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	‘6：円弧トラック ’ ‘6: ARC-TRACK’
	‘7：四角拡張 ’ ‘7: SQUARE2’	‘8：トラック拡張 ’ ‘8: TRACK2’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：島残しポケット ’ ≫ ‘6: POCKET ISLAND’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック ’ ‘4: TRACK’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘1：平面 ’ ≫ ‘1: FLAT FACE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角形状 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円形状 ’ ‘3: ARC’
	‘4：任意経路 ’ ‘4: FREE PATH’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘2：溝 ’ ≫ ‘2: GROOVE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：直線 ’ ‘2: LINE’	‘3：円弧 ’ ‘3: ARC’
	‘4：L 型 ’ ‘4: L SHAPE’	‘5：U 型 ’ ‘5: U SHAPE’	‘6：四角 ’ ‘6: SQUARE’
	‘7：円形 ’ ‘7: ROUND’	‘8：トラック ’ ‘8: TRACK’	‘9：正多角形 ’ ‘9: REG.POLY’
ソフトキー**【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：L 型拡張 ’ ‘1: L SHAPE2’	‘2：U 型拡張 ’ ‘2: U SHAPE2’	‘3：四角拡張 ’ ‘3: SQUARE2’
	‘4：トラック拡張 ’ ‘4: TRACK2’		

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘4：オープンポケット ’ ≫ ‘4: OPEN POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL. FACE’ >> ‘5：ポケット ’ ≫ ‘5: POCKET’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック（キー溝）’ ‘4: TRACK,KEY’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	‘6：円弧トラック ’ ‘6: ARC-TRACK’
	‘7：四角拡張 ’ ‘7: SQUARE2’	‘8：トラック拡張 ’ ‘8: TRACK2’	

‘6：ミーリング加工 ’ ≫ ‘6: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >> ‘6：島残しポケット ’ ≫ ‘6: POCKET ISLAND’ >>	‘1：任意輪郭 ’ ‘1: FREE CONTOUR’	‘2：四角 ’ ‘2: SQUARE’	‘3：円 ’ ‘3: CIRCLE’
	‘4：トラック ’ ‘4: TRACK’	‘5：正多角形 ’ ‘5: REG.POLY’	

3-5 受け渡し工程加工メニューリスト
Transfer Process Machining Menu List

‘9：受け渡し ’ ≫ ‘9: TRANSFER’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：受け渡し ’ ‘1: TRANSFER’	‘2：ワークアンローダ ’ ‘2: WORK UL’	

3-6 補助工程メニューリスト
Auxiliary Process Menu List

‘9：補助工程 ’ ≫ ‘9: AUX. PROCESS’ >>	‘1：ネッキング（左↓）’ ‘1: RLF (L-DW)’	‘2：ネッキング（右↓）’ ‘2: RLF (R-DW)’	‘3：ネッキング（左↑）’ ‘3: RLF (L-UP)’
	‘4：ネッキング（右↑）’ ‘4: RLF (R-UP)’		‘6：突切り ’ ‘6: CUT-OFF’
	‘7：工程設定 ’ ‘7: PROC.SET’	‘8：NC 言語 ’ ‘8: NC LANG.’	‘9：マクロ呼出し ’ ‘9: MACRO’
ソフトキー**【メニュー切替】** Soft-key **[SWICH MENUS]**	‘1：隅取り（外径 ←）’ ‘1: CNR (OD L)’	‘2：隅取り（外径 →）’ ‘2: CNR (OD R)’	‘3：隅取り（内径 ←）’ ‘3: CNR (ID L)’
	‘4：隅取り（内径 →）’ ‘4: CNR (ID R)’	‘5：隅取り（端面↓）’ ‘5: CNR (F DW)’	‘6：隅取り（端面↑）’ ‘6: CNR (F UP)’

3-7 高速固定サイクル工程加工メニューリスト
High Speed Canned Cycle Process Machining Menu List

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘1：旋削加工 ’ ≫ ‘1: TURN PROC’ >>	‘1：荒加工ステップ ’ ‘1: ROUGH STEP’	‘2：可変切込ドリル ’ ‘2: VAR.DEP.DRILL.’	‘3：端面溝 ’ ‘3: GROOVE AT END FACE’
	‘4：外径溝 ’ ‘4: GROOVE AT O.D.’		

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘1：端面 ’ ≫ ‘1: END FACE’ >>	‘1：トロコイド ’ ‘1: TROCHOID’	‘2：Z フィード溝 ’ ‘2: Z FEED GROOVE’	‘3：コーナポケット ’ ‘3: CORNER POCKET’
	‘4：四角ポケット ’ ‘4: RECTANGLE POCKET’	‘5：楕円 ’ ‘5: OVAL’	‘6：ヘリカルねじ切り ’ ‘6: HELICAL THREADING’

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘2：円筒 ’ ≫ ‘2: CYLINDER’ >>	‘1：丸材からの角削り ’ ‘1: CORNERS FROM BAR’	‘2：円筒上くぼみ面取り ’ ‘2: CHAMFERING CONCAVE’	‘3：円筒上キー溝面取り ’ ‘3: CHAMFERING KEYSLOT’
	‘4：円筒キー溝 ’ ‘4: KEYWAY ON CYL.’		

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘3：側面 ’ ≫ ‘3: SIDE’ >>	‘1：トロコイド ’ ‘1: TROCHOID’	‘2：Z フィード溝 ’ ‘2: Z FEED GROOVE’	‘3：コーナポケット ’ ‘3: CORNER POCKET’
	‘4：四角ポケット ’ ‘4: RECTANGLE POCKET’	‘5：楕円 ’ ‘5: OVAL’	‘6：ヘリカルねじ切り ’ ‘6: HELICAL THREADING’

‘7：高速固定サイクル ’ ≫ ‘7: H.S.CANNED CYCLE’ >> ‘2：ミーリング加工 ’ ≫ ‘2: MILLING’ >> ‘4：斜面 ’ ≫ ‘4: INCL.FACE’ >>	‘1：トロコイド ’ ‘1: TROCHOID’	‘2：Z フィード溝 ’ ‘2: Z FEED GROOVE’	‘3：コーナポケット ’ ‘3: CORNER POCKET’
	‘4：四角ポケット ’ ‘4: RECTANGLE POCKET’	‘5：楕円 ’ ‘5: OVAL’	‘6：ヘリカルねじ切り ’ ‘6: HELICAL THREADING’
	‘7：丸材斜面 ’ ‘7: SLANT ON RND BAR’		

4 対話プログラミングにおける各種制限値 LIMIT VALUES IN CAPS SYSTEM

＜全般＞ **<General>**

対話プログラム登録数 対話パラメータ変更により最大2048個まで登録可能	512 （2048）	Registerable Number of CAPS Programs It is possible to register up to 2048 programmes by changing CAPS parameter settings.	512 (2048)
O 番号桁数	8	O number Digits	8
対話プログラムコメント文字数	63	Character Numbers of Comment for CAPS Program	63
M コード設定	8	M Code Setting	8
輪郭形状要素	8192	Contour Shape Elements	8192
最大工程数	255	Number of Processes	255
形状ページ数	128	Shape Pages	128

＜加工関連＞ **<Machining Related>**

旋削加工の切込み回数	250	Number of cutting in Turning Process	250
島残し、オープンポケット	127	Island, Open Pocket	127

＜その他＞ **<Others>**

ねじヘルプデータ登録数	16	THREAD HELP FILE	16

索引

ページ

Symbols

△△ 登録 201
△△ 呼出 201
○○ 登録 201
○○ 呼出 201
← 41
→ 41
↑ 41
↓ 41
（▼） 68
（▼▼） 68
（▼▼▼） 68
▼ 68
▼▼ 68, 101, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 126, 128, 130, 133, 137, 204
▼▼▼ 68
→ ポケット 41
← ポケット 41
↑ポケット 41
↓ポケット 41
＞ 255, 354

数字

1.（←） 36
（110）メニューカスタマイズ 252
（120）DIN509 256
（121）DIN471,472 255
(1) 仕上方法 148
1：FC25 26
1：G54 51
1：L 型拡張 366, 367, 372, 373, 374
1：M01 181
1：T-HEAD1 39
1：Z 軸方法 151
1：荒加工ステップ 207, 212, 367, 375
1：あり 204, 205, 342
1：受け渡し 135, 281, 300, 368, 374
1：行う 72
1：外径（←） 56, 104, 213, 269, 278, 294, 298, 301, 319, 324, 363, 369
1：三角形 193
1：四角溝（外径） 113, 272, 363, 369
1：自動 185
1：順方向 162, 163
1：ストレートねじ（外径） 114, 272, 363, 369

ページ

1：隅取り（外径 ←） 368, 375
1：正転 186
1：旋削加工 211, 367, 375
1：旋削センタ 363, 369
1：センタドリル 116
1：側面 367, 368, 373
1：第 1 主軸 51
1：タップ側面等分 364, 370
1：端面 119, 120, 125, 130, 137, 286, 303, 308, 325, 328, 330, 334, 363, 364, 365, 366, 367, 369, 370, 372, 373, 374, 375
1：チャックワーク 49
1：直交座標 167, 245, 334, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
1：直線 243
1：ドリリング 119, 291, 317, 363, 364, 369, 370, 371
1：ドリル側面等分 364, 370
1：トロコイド 207, 367, 368, 375
1：任意輪郭 71, 245, 286, 325, 326, 365, 366, 367, 372, 373, 374
1：ネッキング（左 ↓） 368, 375
1：汎用 28, 56, 59, 101, 102, 103, 107, 110, 112, 125, 135, 145, 212, 213, 245, 269, 271, 277, 278, 280, 281, 294, 297, 298, 299, 301, 302, 319, 324, 363, 369
1：ピン 336, 366, 373
1：平面 182, 315, 320, 332, 365, 366, 372, 373, 374
1：補助工程 135, 153, 298, 299, 301, 302
1：毎切り込み時 187
1：丸材からの角削り 207, 367, 375
1：溝側面等分 284, 366, 373
1：有効 144, 185
1：リーマ側面等分 364, 370
1：両方向 342
1：輪郭溝外径 (←) 363, 369
2：円弧 243
2.（→） 36
2 系統仕様 50
2 次元 220
2 面取り 180, 196, 254
2：G55 51
2：M00 181
2：T-HEAD2 39
2：U 型拡張 366, 367, 372, 373, 374
2：X 方向 342
2：Z 軸切り込み時 187
2：Z フィード溝 207, 367, 368, 375
2：荒工具 345
2：あり 148, 149, 164, 168, 183, 345

索引

ページ

2：円筒 214, 284, 292, 336, 364, 366, 367, 368, 370, 373, 374, 375
2：円筒上くぼみ面取り 207, 367, 375
2：円筒補間 292, 366, 373
2：行う 148, 149, 233
2：外径（→） 56, 363, 369
2：角度 151
2：可変切込ドリル 207, 211, 367, 375
2：貫通穴 212
2：逆転 186
2：極座標 167, 168, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
2：五角形 193
2：四角 132, 321, 366, 367, 372, 373, 374
2：四角形状 315, 320, 332, 365, 366, 372, 373, 374
2：四角溝 (内径) 363, 369
2：手動 185, 285
2：ストレートねじ（内径） 363, 369
2：隅取り（外径 →） 368, 375
2：成形材 148, 149
2：接円 186
2：旋削ドリル 363, 369
2：センタワーク 49
2：第 2 主軸 51
2：他円弧 345
2：タッピング 120, 130, 133, 137, 364, 365, 370, 371
2：タップ側面ランダム 364, 370
2：直線 125, 127, 129, 136, 285, 290, 308, 310, 314, 365, 366, 367, 372, 373, 374
2：ドリル 116
2：ドリル側面ランダム 364, 370
2：中仕上げ 206
2：ネッキング（右 ↓） 368, 375
2：幅方向 149, 150
2：平行移動 168, 184
2：ヘリカル 186
2：ミーリング加工 71, 214, 367, 368, 375
2：溝 59, 113, 149, 182, 272, 284, 363, 365, 366, 369, 372, 373, 374
2：溝側面ランダム 366, 373
2：無効 185, 342, 345
2：有効 348
2：リーマ側面ランダム 364, 370
2：輪郭溝外径 (→) 363, 369
2：ワークアンローダ 368, 374
（36）タッピング（ユーザ） 353
3 次元 220

ページ

3：G53 144
3：G56 51
3：M タップ 117
3：Z 方向 342
3：荒 - 逆 47, 68, 345
3：円 322, 366, 367, 372, 373, 374
3：円形状 365, 366, 372, 373, 374
3：円弧 365, 366, 367, 372, 373, 374
3：円筒上キー溝面取り 207, 367, 375
3：回転移動 168, 184
3：可（フリー） 342
3：コーナポケット 207, 367, 368, 375
3：最後のみ 187
3：四角拡張 366, 367, 372, 373, 374
3：四角溝 (端面) 363, 369
3：隅取り（内径 ←） 368, 375
3：接線 186
3：旋削タップ 363, 369
3：側面 125, 127, 129, 132, 136, 182, 285, 286, 290, 291, 292, 308, 310, 314, 320, 321, 328, 332, 336, 364, 365, 366, 367, 368, 370, 371, 372, 373, 374, 375
3：端面溝 207, 367, 375
3：段付材 148, 149
3：千鳥 150
3：直線円弧 186
3：直線上 167, 169, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
3：内径（←） 56, 107, 112, 271, 280, 299, 302, 363, 369
3：ねじ 114, 150, 272, 363, 369
3：ネッキング（左 ↑） 368, 375
3：リーミング 303, 364, 365, 370, 371
3：輪郭溝内径 (←) 363, 369
3：六角形 193
（40）ワーク材質切削油 142
4：G57 51
4：L 型 365, 366, 367, 372, 373, 374
4：荒仕 - 逆 47, 68, 345
4：円弧上 167, 170, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
4：円筒キー溝 207, 214, 367, 375
4：オープンポケット 182, 325, 366, 367, 372, 373, 374
4：外径溝 207, 367, 375
4：四角ポケット 207, 367, 368, 375
4：斜面 129, 133, 315, 317, 371, 372, 374, 375
4：隅取り（内径 →） 368, 375
4：旋削穴 151, 363, 369
4：台形溝 (外径) 363, 369
4：直線 186

索引

ページ

4：テーパねじ（外径） 363, 369
4：トラック 366, 367, 372, 373, 374
4：トラック拡張 366, 367, 372, 373, 374
4：トラック（キー溝） 285, 366, 367, 372, 373, 374
4：内径（→） 56, 363, 369
4：任意経路 365, 366, 372, 373, 374
4：任意素材 148
4：ネッキング（右↑） 368, 375
4：八角形 193
4：法線 186
4：ボーリング 364, 365, 370, 371
4：輪郭溝内径 (→) 363, 369
5：G58 51
5：U 型 365, 366, 367, 372, 373, 374
5：穴あけ加工 119, 120, 130, 133, 137, 167, 245, 291, 303, 317, 330, 334, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
5：円周上 119, 120, 130, 137, 167, 171, 303, 330, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
5：隅取り（端面↓） 368, 375
5：正多角形 366, 367, 372, 373, 374
5：台形溝 (内径) 363, 369
5：楕円 207, 367, 368, 375
5：端面（↓） 57, 363, 369
5：テーパねじ（内径） 363, 369
5：ポケット 71, 132, 182, 285, 366, 367, 372, 373, 374
5：輪郭溝端面 (↓) 363, 369
(6) 荒終点 Z 148
6：G59 51
6：円弧トラック 366, 367, 372, 373, 374
6：座グリ 330, 334, 364, 365, 370, 371, 372
6：四角 365, 366, 367, 372, 373, 374
6：四角上 167, 172, 291, 317, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
6：島残しポケット 182, 321, 366, 367, 372, 373, 374
6：隅取り（端面↑） 368, 375
6：台形溝 (端面) 363, 369
6：端面（↑） 57, 363, 369
6：突切り 368, 375
6：ヘリカルねじ切り 207, 367, 368, 375
6：ミーリング加工 59, 125, 127, 129, 132, 136, 245, 284, 285, 286, 290, 292, 308, 310, 314, 315, 320, 321, 325, 328, 332, 336, 365, 366, 367, 372, 373, 374
6：輪郭溝端面 (↑) 363, 369
（70）システムパラメータ 158, 250, 343, 348, 351, 352, 354
（71）加工詳細パラメータ 155, 198, 252, 350, 353
(72)NC 仕様パラメータ 343, 344, 348, 349, 350, 351, 352, 354

ページ

(73) 初期値データ 349, 351, 352, 353, 358
7：V プーリ溝 363, 369
7：円形 365, 366, 367, 372, 373, 374
7：切欠き（スパナ） 366, 372
7：格子上 133, 167, 173, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
7：高速固定サイクル 207, 211, 212, 214, 367, 368, 375
7：工程設定 135, 298, 299, 301, 302, 368, 375
7：四角拡張 366, 367, 372, 373, 374
7：端面（素材端面） 28, 48, 57, 59, 101, 110, 125, 135, 148, 212, 251, 277, 281, 297, 301, 363, 369
7：丸材斜面 375
7：円 328
80（材質名登録） 142
8：NC 言語 368, 375
8：千鳥格子上 167, 173, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
8：トラック 365, 367, 372, 373, 374
8：トラック拡張 366, 367, 372, 373, 374
9：受け渡し 135, 151, 281, 300, 368, 374
9：円筒上キー溝面取り 214
9：正多角形 365, 367, 372, 373, 374
9：補助工程 368, 375
9：マクロ呼出し 368, 375

A

A 202
AL 124, 254

B

B 202
BW 軸角度 52
BW 軸割出 51, 52
B 軸角度 129, 134, 316, 318
B 軸加工< NT シリーズ> 262, 313

C

C 177, 202
C 軸円筒補間加工 260, 292
C 軸角度 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 214, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 329, 331, 333, 335
C 軸コピー数 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 329, 331, 333, 335
C 軸全個数 214

ページ

C 軸角度 337, 338

D

D 177, 197, 202
DIN471 255
DIN472 255
DIN509 256
DIN76 256
DXF インポート：座標調整（ステップ　3/3） 248, 250
DXF インポート：ファイルを開く（ステップ　1/3） 246
DXF インポート：要素選択（ステップ　2/3） 246
DXF 入力 246

E

E 177, 202
Excel 出力 219

F

F 202
FC25 26, 32, 47, 254, 313
FCD45 47, 254

G

G1 179
G2 179, 180
G3 179, 180
G17 179
G41 204
G42 204
G50S 32
G70 270
G71 204, 272
G73 270
G83 178
G83.5（端面） 178
G83.6（端面） 178
G84 178, 179
G85 179
G87.5（側面） 178
G87.6（側面） 178
G384 179
G50S 47, 49, 99, 109, 118, 124, 157, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336

ページ

G53X 144
G53Z 144
G54 100, 109, 118, 124, 211, 268, 277, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 298, 299, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
G55 135, 281, 301, 302
G98 177
G99 177

H

H 176, 197, 202
HEAD1 166, 306
HEAD2 166, 296, 305, 306
H コード 35

I

I 177, 178, 202, 335
I 点 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 175, 196, 209, 214, 215, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 329, 331, 333, 335

J

J 177, 202

K

K 177, 202

L

L 型 182, 190
L 型拡張 182, 190

M

M 202
M00 181
M01 181
M13 179
M14 178, 179
M1 停止 89
M329S 179
M クリアランス 153
M コード 58, 143, 181, 198, 210
M コードデータ 31
M コード変更 85
M タップ 361

索引

ページ

N

NC 仕様パラメータ 95
NC プログラム 108, 122, 139
NC 文作成 79, 86, 108, 115, 122, 139
NC 文変換 86
NC 言語 201
No. サーチ 219, 358
NT/NTX シリーズ 93
NURBS 補間 221

O

O 番号 42
O 番号順 44
O 番号を入力してください。 42
O 変更 43

P

P 177, 335
P.C. 径 285
PARAM.FEED 68
PF 361
PT 361

Q

Q 177, 202

R

R 202
R 点 177, 198
R 補正 147, 204, 205

S

S 202
S45C 32, 47, 99, 109, 118, 210, 254, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 297, 307, 310, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
SCM 254
SKD11 254
SP1→SP2 135, 281, 300
SP2→SP1 151
SS41 47, 254
ST 107
SUS304 254, 294

ページ

T

T 176, 197, 202
T-HEAD 294, 297, 298, 299, 301, 302
T-HEAD1 165, 299, 301, 302
T-HEAD2 165, 297
TXT01 登録 200, 201
TXT01 呼出 201
TXT05 登録 200, 201
TXT05 呼出 201
T コード 35, 93, 116, 117, 135, 151, 218, 281, 282, 283
T コード 2 152
T コード変換 79
T コード（HEAD2） 35

U

U 202
U 型 182, 191
U 型拡張 182

V

V 202

W

W 202

X

X 202
XC 出力 119, 121, 131, 138, 287, 304
XY/Rθ 62, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 184, 208, 243, 327
XY 出力 126, 308, 326, 329, 331, 335

Y

Y 202
Y 軸加工（Y 軸仕様） 260, 289
Y 軸島残しポケット 262

Z

Z 202
Z 位置 208, 214
Z 軸切込角 208
Z 軸切込量 208
Z 切送 198

索引

ページ

Z 点 177, 337, 338
Z 方向 208

あ

頭出し 89
厚さ 217
アップカット 187
後条件 361
後挿入 82, 83
アドレス T 93
穴あけ 253, 362
穴あけ加工 53
穴あけ固定サイクル 178
穴径 361
穴個数 119, 121, 131, 138, 171, 304, 331
穴個数 1 170, 171
穴個数 2 170, 171
穴個数 6 170, 171
アプ / 逃げ 128, 185, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 285
アプ角度 199
アプ長さ 199
アプ半径 199, 200
アプ方法 128, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199, 285, 322, 326
アプローチ X 157
アプローチ Z 157
アプローチ量 128, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 321
荒 156, 166, 205, 206, 282, 348
荒 / 仕 / 両 35
荒送り量 359
荒切込倣 147, 203, 205, 325
荒工具 148, 270, 300
荒仕 156, 206
荒仕 - 逆 146, 269, 270
荒始点 X 277, 281
荒終点 X 145
荒終点 X 277, 281
荒終点 Z 145, 203, 205
荒引き周速 359
あり 48, 143, 147, 148, 150, 151, 153, 205, 214, 270, 272, 325
安全工具 144

ページ

い

位相同期 135
位置決め 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174
一辺長さ 193
一括除去 213
移動 92
移動 / 回転 92
入送り率 151, 345
インチ／メトリック切替 221
インボリュート補間 220

う

受け渡し 53, 275
受渡し 135
受渡し工程 95
受渡し軸ワーク座標系 95
裏座グリ 178, 179

え

エアブロー時間 152, 153
エラーメッセージ 74
円 182, 187
円形 187
円形状 187
円弧 182, 189
円弧上 253
円弧切削加工と受け渡し 259, 275
円弧選択 66, 279, 280, 296, 325, 326, 327, 345
円弧中心点 247
円弧トラック 182, 195
円弧長さ 189, 195
円弧幅 195
円弧半径 208
円弧方向 208
円周上 253
円筒 200, 253
円筒加工 200
円筒直径 215
円筒補間 65, 155, 200
エンドミル径 361
円半径 337, 338

お

オープンポケット：任意輪郭 263, 323

ページ

オープン面 325
大文字ロック 240
送り 154, 177, 198, 359, 360
送り 1 155
送り 2 155
送り係数 116, 117
押付確認 164
オフセット値 96
オフセット入力 247

か

開 M 306
外径 59, 97, 148, 161, 165, 213
外径 ← 252
外径キー溝加工（M, MC, Y 軸仕様） 259, 284
外径切込み量 359
開始 89, 91, 109, 115, 122, 139
開始 M1 181
開始 M2 181
開始 M コード 305
開始 X 207, 213
開始 Z 207, 213
開始径 208, 214, 293, 294
開始端 Z 207, 212, 285
開始点 63, 65, 71, 107, 126, 127, 129, 132, 136, 183, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 211, 213, 244, 276, 278, 280, 287, 290, 293, 295, 298, 300, 301, 303, 308, 311, 314, 316, 320, 321, 324, 325, 329, 333
開始点（ST） 104
開始点 Xd 248, 250
開始点 Y 248
開始点 Z 114, 248, 250, 273
開始点選択 248, 249, 250
ガイダンス 241
ガイダンス図 27, 46
（ガイダンス図） 26
回転 92, 177, 197
回転 / 割合 218
[回転工具] 34, 116
回転工具 34, 116
回転工具の新規登録 34
回転工具ファイル一覧画面 33
回転コピー 327
回転速度 135, 154, 281
回転速度係数 116, 117
回転中心 X 67
回転中心 Xd 327
回転中心 Y 67, 327
回転反転 248, 249
回転方向 35, 66, 117, 135, 152, 159, 186, 188, 193, 194, 279, 280, 281, 296, 300, 326, 327
該当工具なし 58, 176, 197
拡大 61, 62, 236
角度 62, 64, 68, 71, 107, 117, 126, 127, 129, 132, 134, 136, 170, 172, 173, 174, 183, 187, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 244, 290, 291, 308, 311, 314, 316, 318, 321, 322, 329, 333
角度 C 192
角度（0-90） 60, 62, 63, 64, 66, 72, 104, 110, 112, 113, 204, 268, 269, 270, 271, 277, 278, 280, 293, 295, 298, 299, 300, 301, 303, 320, 324, 325, 326
加工 156, 176, 197, 205, 206, 348
加工 ON/OFF 79, 296, 305
加工開始点 63, 64
加工主軸 51, 100, 109, 118, 124, 135, 277, 294, 297, 298, 299, 301, 302, 313, 328, 332, 334, 336
加工順序設定 54, 77, 83, 84, 85, 86, 108, 114, 122, 139, 165, 201, 202, 244, 296, 305, 306, 318, 344
加工詳細パラメータ 144, 180, 181, 254
加工図面 30, 32
加工制限 1 208
加工制限 2 208
加工データ画面 24, 105
加工の順序変更 77
加工深さ 126, 128, 130, 133, 137, 196, 214, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329
加工方法 149, 150, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 209, 322
加工メニュー 28, 53, 54, 55, 77, 100, 101, 102, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 118, 119, 120, 122, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 153, 201, 202, 211, 212, 213, 214, 239, 269, 271, 272, 277, 278, 280, 281, 284, 286, 290, 291, 292, 294, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 308, 310, 314, 315, 317, 319, 320, 321, 322, 324, 325, 326, 328, 330, 332, 334, 336
加工メニュー一覧 74
加工面 X 196, 321, 333
加工面 Z 317
加工領域 234
加工領域設定 234
仮想軸補間 221
仮想刃先 36
干渉量 126, 128, 130, 133, 137, 196, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329
貫通 120, 176, 291, 304, 335
管番 197
管理番号 35, 36, 116, 117, 176, 205, 206

ページ

き

ギアレンジ 159
キー入力バッファ 22
キー溝長さ 215
キー溝幅 215
機種・制御装置・単位系 6
規格定義ファイル 255, 256
記号 240
基準径 361, 362
基準径の倍数表示 362
基準長 129, 134, 208, 316, 318
基準長 X 52
基準点 126, 127, 129, 132, 134, 136, 172, 173, 183, 188, 190, 191, 192, 243, 290, 291, 308, 311, 314, 316, 318, 321, 322, 333
基準点 R 169, 170, 171, 172, 173, 174, 208, 243
基準点 X 119, 121, 126, 129, 131, 134, 138, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 187, 189, 208, 243, 304, 308, 316, 318, 329, 331
基準点 Y 119, 121, 126, 127, 129, 131, 132, 134, 136, 138, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 208, 215, 243, 290, 291, 304, 308, 311, 314, 316, 318, 321, 322, 329, 331, 333
基準点 Z 127, 132, 136, 188, 190, 191, 192, 193, 195, 215, 290, 291, 311, 314, 321, 322
基準点 θ 169, 170, 171, 172, 173, 174, 208, 243
基準点 Z 333
軌跡削除 92
軌跡表示 ON/OFF 92
逆タップ 178
逆転 35, 159
逆同期 179
逆優先 203, 325
キャンセル 23, 37, 39, 40, 79, 241, 256
行間隔 243
共通設定 30, 42, 46, 47, 48, 50, 59, 65, 99, 100, 118, 124, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 157, 245, 251
共通設定項目 30
共通設定（M コード） 143
極座標 253
切り上げ 150
切込一定 150
切込み毎 147, 203, 325
切込選択 150
切込幅 197
切込幅率 149
切込深 197
切込深さ 150

ページ

切込変 X 146, 203, 205
切込方法 150
切込量 155, 206
切取り 201
均一取代 143, 270, 272

く

食付き長さ 117
クーラント 116, 117, 142
クランプ M 215
クリアランス 1 200
クリアランス 2 156
クリアランス X 158
クリアランス Z 151, 158, 274
クリアランス量 153

け

径 208
径 1 114, 255, 272
径 2 114, 255, 272
計算値終点 66
形状 193, 217
形状終了 25, 73, 105, 108, 111, 113, 143, 204, 205, 211, 213, 233, 248, 250, 268, 270, 272, 277, 279, 281, 282, 283, 287, 293, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 322, 324, 325, 327
形状追加 167, 169
系統切替 39, 79, 219, 296, 305, 306
削残し 146
下半要素選択 250

こ

降下点 X 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 326
降下点 Y 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 322, 326
降下点 Z 322
降下方法 186, 188, 193, 194, 322
工具 216
工具 1 361
工具 2 361
工具 3 361
工具位置 58
工具位置データ 94
工具開始位置 X 144
工具開始位置 Z 144
工具径 116, 117, 176, 197, 294, 335, 337, 338, 347

索引

ページ

工具径順 39
工具径変更 361
工具コピー 359
工具サーチ 58, 176, 197, 206, 238, 335, 347, 348
工具材質 36, 116, 117
工具自動 58, 102, 106, 108, 110, 120, 121, 125, 127, 128, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 205, 254, 312, 347
工具寿命管理機能 93
工具条件 31, 58, 282, 283
工具タイプ 35
工具突出し量 362
工具展開本数 165
工具登録 33, 34, 35, 38, 40, 342, 348
工具幅 149
工具表示 ON/OFF 92
工具ファイル 30, 33, 34, 43, 58, 99, 116, 176, 197
工具ファイル一覧 33, 34, 37, 39, 40, 43, 58, 116
工具名 35, 36, 176, 197, 205, 206, 218, 237
工具モデル 36
格子上 253
高速送り 209
高速固定サイクル 207, 209, 210, 253
工程 86
工程一覧コメント 201, 202, 203
工程コピー 185
工程設定 30, 50, 51, 99, 100, 118, 124, 135, 185, 245
工程設定項目 30
工程データ画面 53
高深 178
高深 1 178
コーティング 36
コーナ 1 114, 208, 272, 346
コーナ 2 114, 208, 272, 346
コーナ 3 208
コーナ 4 208
コーナ C 63, 65, 66, 72, 149, 183, 190, 192, 194, 320
コーナ C (C) 213, 268, 269, 270, 271, 278, 279, 295, 298, 302, 303, 324
コーナ D 149
コーナ F 149
コーナ H 154
コーナ I 154
コーナ R 63, 65, 66, 72, 132, 149, 183, 190, 192, 194, 322
コーナ R (R) 278, 279, 280, 281
コーナ R1 183, 190, 192
コーナ R3 190

ページ

コーナ R4 183, 192
コーナ R 面取り付切削送り 220
コーナ図形 105
個数 149, 285
コピー 43, 54, 74, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 184, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 256, 282, 283, 321, 322, 201
コピー開始 No. 68, 71, 327
コピー回数 67, 327, 347
コピー角度 120, 127, 288, 290, 291, 304, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 331, 333
コピーする工程を選択してください。 74
コピー貼付け 201
コメント 42, 43, 201, 202, 203
コメント順 44

さ

サーメット 36
サイクル 177, 198, 335, 348
サイクル出力 148, 149, 203, 204, 205, 270, 272, 325, 342, 345
最高回転速度 218, 360
材質名 142
材質名設定 142
材質名登録 142
最終 1 回 147
最小径 158
最小溝幅 149, 150
最大切削量 360
削除 43, 54, 256
座グリ 178, 253, 330, 361
座グリ径 176, 178, 331, 335, 361
座グリ深さ 176
座付貫通 176
座付底平 176
座付止まり 176
座標原点設定 247
サブ項目 56
座面取量 176
左右直線 105

し

仕上 205, 206, 282, 283
仕上げ 156, 348
仕上回転速度係数 360
仕上記号 32, 68, 101, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113,

索引

ページ

126, 128, 130, 133, 137, 196, 204

仕上げ - 逆 146

仕上工具 101, 105, 125, 136, 203, 212, 214, 270, 272, 277, 279, 281, 282, 283, 294, 296, 298, 299, 301, 302, 303, 320, 325

仕上げ周速 359

仕上げ代 176, 196, 317, 321, 333

仕上代 101, 105, 125, 136, 212, 277, 281, 298, 301, 361

仕上代 X 203, 213, 214, 270, 272, 279, 281, 282, 283, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 325

仕上代 Z 203, 213, 214, 270, 272, 279, 281, 282, 283, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 325

仕上代 32

仕上なし 68

仕上方法 32, 101, 105, 125, 136, 203, 212, 214, 270, 272, 277, 279, 281, 282, 283, 294, 296, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 320, 325, 345

仕上優先 146, 203, 205, 325

シェード 91

四角 71, 182

始角 119, 121, 131, 138, 171, 285, 304, 331

四角拡張 182, 183, 192

四角形状 182

四角上 253

四角溝 159

四角溝（外径） 114, 254

四角溝（内径） 254

始角向き 60, 62, 63, 64, 65, 104, 107, 110, 112, 278, 280, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324, 325, 326

時間切替 219

時間計算 79

仕始点 X 277, 281

仕終点 X 277, 281

指数関数補間 220

下穴径 121, 131, 134, 138, 175, 178, 304, 331, 335, 361

下穴形状 120, 121, 131, 134, 138, 175, 176, 291, 304, 318, 331, 335

下穴深さ 121, 131, 134, 138, 175, 304, 331, 335

下穴面取 331, 335

実行 23, 39, 40, 42, 73, 74, 86, 99, 108, 115, 118, 122, 124, 139, 201, 282, 283

指定角度 52

指定したデータは順序変更できません。 83

指定なし 105, 107, 108, 110, 111, 113, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 287, 293, 295, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 321, 322, 324, 325, 326, 327

始点 C 293

始点 X 104, 107, 110, 112, 153, 154, 211, 213, 267, 269, 271, 276, 278, 280, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324

ページ

始点 Xd 287, 325, 326

始点 Y 287, 325, 326

始点 Z 104, 107, 110, 112, 211, 213, 267, 269, 271, 276, 278, 280, 293, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324

自動 66, 159, 279, 280, 296, 325, 326, 327

自動決定ファイル 361

自動スケーリング 92, 236

自動ノーズ R 補正 204

自動変更 78, 79

シフト 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 321, 322

シフト Y 158

シフト角度 36

シフト方向 48, 342

シフト方法 151

シフト量 337, 338

島追加 322, 326

Y 軸：島残しポケット 319

島残しポケット 199

シミュレーション 89, 91, 202, 216, 219, 88

シミュレーション工具登録 216, 354

シミュレーションセッティング 41, 216, 354

シミュレーション素材登録 217

シミュレーションパラメータ 219

シミュレーション描画 31, 216

シミュレーション描画チェック 109, 122, 139

斜面 253

斜面角度 208

斜面基準 Z 52

斜面基準 Z 129, 134, 316, 318

シャンク X 158

シャンク Z 158

終 M 306

周速 359, 360

終点 66

終点 C 293

終点 X 71, 107, 111, 113, 153, 154, 204, 211, 267, 268, 269, 270, 271, 276, 277, 279, 280, 295, 296, 299, 300

終点 Xd 287, 325, 326, 327

終点 Y 71, 287, 325, 326, 327

終点 Z 105, 107, 108, 110, 111, 113, 204, 211, 213, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 293, 295, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 324

終点座標 66

終了 M1 181

終了 M2 182

終了 M コード 305

索引

ページ

終了 X 207, 213
終了 Z 207, 213
主軸 81
主軸最高回転速度 47
出送り率 151
出力画面 222
出力先パス 222
出力方法 119, 121, 126, 131, 138, 182, 287, 304, 308, 326, 329, 331, 335
手動 128
手動変更 78, 82
種類 117, 121, 131, 134, 138, 175
順序変更 79, 83
順方向 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 204, 213, 269, 270, 271, 272, 278, 279, 280, 281, 295, 296, 298, 299, 300, 302, 303, 320, 324
小径 254
条件リスト 255, 256
詳細 48, 57, 60, 63, 68, 69, 72, 128, 136, 144, 145, 154, 167, 182, 203, 204, 212, 213, 270, 272, 277, 281, 285, 299, 321, 322, 325, 345
詳細 / 時間 79
上昇点 X 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195
上昇点 Y 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195
上昇方法 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 326
条数 151, 273
状態 246
上半要素選択 250
上面 X 128, 133, 137, 290, 291, 312, 315, 323
上面 Z 120, 121, 126, 130, 131, 134, 138, 175, 196, 209, 288, 304, 309, 318, 327, 329, 331, 335
省略 1 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 200
省略 6 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 200
初回送り 198
初回切込 150
初回切込み量 359
初期化 79
初期値データ 358, 359
指令値 Z 156
指令点 206
真円逆 179, 254
真円正 179, 254
真円切削加工（Y 軸仕様） 263, 328
真円切削加工（Y 軸仕様）：真円切削による座グリ、面取り加工を行う場合 （座グリ加工は真円切削で、位置決めは C 軸で出力する方法） 330, 263
心押 49
新規 / 編集 23, 42, 43, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
新規作成 37, 38, 116, 117
新規プログラムを作成します。コメントを入力後、ソフトキー【実行】を選択してください。 42
シングル 89
進捗率 86
シンボル表示 61
シンボルメニュー 61

す

ズームウィンドー 247
スケーリング 61
スタイル 243
ステップ切込率 359
ステップ量 2 212
ステップ量 156, 207, 212, 213, 359
ストレートねじ（外径） 114
スピード / ズーム 92
スペース 243
隅取り 154
ずれ量 146, 149, 165, 166, 299
ずれ量 1 174
ずれ量 2 174

せ

成形 143, 145
成形材 32, 48, 59, 94, 143, 146, 270, 342
正多角形 182, 193
正タップ 179, 348
正転 35, 117, 135, 159, 281
正同期 179, 348
製品面選択 68, 325
製品面タイプ 248
接円 199
切削 + その他 218
切削位置 326
切削一定 150
切削時間 218
切削実行 ON/OFF 92
切削条件入力画面 24
切削速度 154
切削幅 208
切削方向 68, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 146, 149, 162, 163, 204, 213, 214, 269, 270, 271, 272, 278, 279, 280, 281, 294, 295, 296, 298, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 345
切削油 36, 116, 117, 159, 181

ページ

接する 204
接線 128
設定 23, 26, 27, 28, 29, 37, 39, 40, 58, 72, 73, 76, 79, 85, 99, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 154, 174, 176, 196, 197, 203, 204, 205, 209, 216, 217, 218, 219, 235, 238, 239, 241, 244, 247, 248, 249, 250, 252, 253, 256, 282, 283, 358
設定エラー 166
前形状の終点座標 68
全コピー 185, 188
旋削穴 53
旋削加工切削条件 358, 359
旋削加工プログラム 97
[旋削工具] 33, 34
旋削工具 34
旋削工具の新規登録 34
旋削工具ファイル一覧画面 33
旋削シミュレーションタイプ 220
全削除 43
旋削タップ 151
旋削ドリル 151
選択 73, 74, 201, 246, 255
センタリング 151, 345
センタリング Z 212
センタワーク 32, 294
全表示 253

そ

側仕上代 126, 128, 130, 133, 137, 196, 214, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329, 347
速度同期 281
側面 253
側面等分 200
側面ランダム 200
底径 114, 255, 272
底コーナ 1 114, 149
底コーナ 2 114, 149
底仕上代 126, 128, 130, 133, 137, 196, 214, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329, 347
底平 176
素材 217
素材 +X 71
素材 +Y 71
素材 +Z 71
素材 -X 71
素材 -Y 71

ページ

素材 -Z 71
素材外径 27, 32, 47, 48, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
素材径 143, 272
素材形状 32, 47, 48, 59, 71, 99, 109, 118, 124, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336, 342
素材全長 32, 47, 49, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
素材端面 210, 267, 275
素材内径 32, 47, 48, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
素材表示 ON/OFF 92
その他 218
ソフトキー 23

た

第 1 主軸 100, 109, 118, 124, 277, 294, 297, 298, 299, 313
第 2 主軸 51, 135, 301, 302
第 2 主軸有仕様 51
第 2 刃物台 305
第 1 主軸 328, 332, 334, 336
待機位置 Z 135, 152, 281
待機位置 Z2 152, 153
代表的プログラム例 267
タイムスタディ 218, 219
対話パラメータ 43, 142, 232, 238, 239, 252, 341, 357, 358
対話パラメータメニュー 43, 142, 232, 252, 255, 256, 357, 358
対話プログラム一覧 22, 23, 34, 42, 43, 44, 54, 58, 74, 86, 91, 108, 116, 122, 139, 142, 217, 222, 232, 238, 239, 252, 341, 358
ダウンカット 187, 322
他円弧 66
タッピング 178, 253, 361
タップ 361
タップモード 151, 159
縦穴個数 134, 172, 173, 291, 318
縦辺長さ 132, 134, 172, 173, 183, 185, 190, 191, 291, 316, 318, 321, 322, 333
縦列数 174
ダミー図形 72
タレット X 144
タレット Z 144
たわみ量 149

ページ

段切込量 151, 345, 350
段数 148, 149, 285
段付材 32, 48, 59, 94, 143, 145, 267, 342
段付材汎用加工（外径、内径、溝、ねじ） 259, 267
端面 97, 148, 161, 165, 253
断面 91
端面穴あけ、タップ加工（M, MC, Y 軸仕様） 265
端面切欠き加工（MC, Y 軸仕様） 260, 286
端面切込み量 359
端面取代 32, 47, 49, 99, 109, 118, 124, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336

ち

チェック 119, 121, 126, 128, 129, 131, 132, 134, 136, 138, 241
千鳥格子上 253
チャック / センタ 47, 49, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
チャッキング径 218
チャックワーク 32, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 330, 328, 332, 334, 336
中央 294
中止 87
中心 66
中心 R 327
中心 X 279, 280, 296
中心 Xd 325, 326
中心 Y 325, 326
中心 Z 279, 280, 296
中心穴 172
中心角 70, 189, 195
中心点 X 249
中心点 Y 249
中心点 Z 249
中心 θ 327
チョウコウ 36
超硬送り係数 361
調整 244
頂点 247
直交座標 253
直線 182, 188, 199
直線円弧 199
直線上 253

ページ

つ

ツーリング一覧 79
ツーリング削除 216
ツーリング追加 216
ツーリング編集 216, 354
ツールパス 162
ツカミ位置 A 281, 300
ツカミ位置 Z 135
次形状 62
突き出し量 X 36, 116, 117
突出量 X 154
突き出し量 Z 36, 116, 117
突出量 Z 154
突出し量係数 361
突抜け量 208, 212
次へ > 248, 250
突切り 41, 151, 153, 154
爪 217

て

停止 87, 89, 300
データを登録しません。よろしいですか？ 39
テキスト編集 244
適用 248, 249, 250
点 1 の R 169
点 1 の X 167, 335
点 1 の Y 167, 335
点 1 の θ 169
点 7 の R 169
点 7 の θ 169
点 8 の X 167
点 8 の Y 167
展開ファイル 353, 361

と

ドウェル 156
同期 159
同期タップ 117, 348
同期タップ最高回転速度 360
同期タップ周速（m/min） 360
同期方式 135, 281, 300
登録修正 37, 40
登録済みの工具の情報修正 34
時計回り 214

索引

ページ

止まり 121, 131, 134, 138, 176, 318, 331
トラック 182, 192
トラック拡張 182, 192
トラック（キー溝） 182, 192
取り代 126, 128, 130, 137, 196, 209, 288, 290, 309, 312, 315, 317, 321, 329, 333
取代 136, 337, 338
取り付け方向 36
ドリリング 120, 178, 253, 361
ドリル 178
ドリル D 178, 254
ドリル径 120, 175, 178, 291, 318
ドリル形状認識 235

な

内角 134, 172, 173, 174, 291, 318
内径 59, 97, 148, 161, 165
内径切込み量 359
中グリ 179
長さ 68, 69, 126, 127, 129, 136, 170, 188, 192, 208, 214, 285, 290, 308, 311, 314
長さ A 217, 218
長さ B 217, 218
長さ C 217
長さ D 217
長さ（縦） 204
長さ（横） 204
中仕上 206
中仕上げ 156, 205
なし 114, 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 135, 137, 138, 143, 150, 175, 196, 203, 281, 285, 288, 290, 291, 300, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 322, 323, 326, 327, 329, 331, 335, 347
斜め直線 204
なめらか補間 220

に

逃げ角度 199
逃げ長さ 199
逃げ半径 199, 200
逃げ方法 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199, 285, 322, 326
逃げ量 145, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 203, 205, 321, 325
二線交差点 247
二点中間点 247
入力画面 223, 224

ページ

入力先パス 223
任意形状 217
任意経路 182
任意素材 32, 47, 48, 59, 68, 94, 210, 275
任意輪郭 59, 60, 182

ぬ

ぬすみ 65, 66
ヌスミ 255

ね

ねじ 53, 114
ねじ角度 114, 273
ねじ加工 97
ねじ径 114, 273, 361
ねじ高さ 150
ねじ長さ 114, 150, 273
ねじ長さの求め方 274
ねじヘルプデータ 232
ねじヘルプファイル 233
ネッキング 153

の

ノーズ R 35, 203, 204, 206, 342

は

ハイス 116, 117
バイト ON/OFF 44
バイト順 44
刃先 R 63, 64
刃先角 36, 342
刃先指令点 36
刃先方向 155
刃先補正量 177
刃数係数 360
刃長 117, 362
バックボア 178
幅 208, 214
早送位置 A 281, 300
早送位置 Z 135, 152
払出位置 153
バランス解除 85
バランスカット 165, 294, 298
バランスカット加工＜ NT/ZT/ZL シリーズ＞ 294

索引

ページ

バランスカット加工＜多系統仕様＞ 261
バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定）＜ NT/ZT シリーズ＞ 297
バランスカット加工（待ち合わせ M コードの設定）＜多系統仕様 + サブ主軸仕様＞ 261
バランス指定 85
貼付 359
貼付け 201
半径 66, 69, 112, 119, 121, 131, 138, 171, 187, 189, 192, 193, 195, 278, 279, 280, 281, 296, 304, 322, 325, 326, 327, 329, 331
半径 R 66
反転コピー 71, 327
反転軸 68
反転軸角度 67, 71, 327
反転軸上 X 67, 71
反転軸上 Xd 327
反転軸上 Y 67, 71, 327
半透明 91
汎用 53, 65, 68, 101, 104, 107, 110, 112, 205
汎用外径 53, 106, 205, 206, 282, 283
汎用外径 / 仕 205, 296, 305
汎用外径工具 39
汎用加工メニュー画面 28
汎用端面 282
汎用端面工具 37
汎用内径 53, 283

ひ

引抜き 135, 151, 152, 281, 300, 345
引抜き量 345
左 Z 位置 114, 255, 272
左上 41
左折れ 279, 296
左下 41
日付 ON/OFF 44
日付順 44
ピッチ 117, 121, 131, 134, 138, 175, 361
ピッチ 1 170, 174
ピッチ 2 170, 174
ピッチ 6 170
ピッチ角 1 171
ピッチ角 2 171
ピッチ角 6 171
ピッチ角度 67, 285, 327
非表示 253

ページ

描画 44, 91, 109, 115, 122, 139, 354
表示 253
表示切替 91
表示系統 HEAD1,2 89
表示系統 HEAD3,2 89
標準 41, 151, 186, 322
ピン 155, 200

ふ

ファイル I/O エラー 53, 60
ファイル名を入力してください。 73
フィットビュー 247
フォント 243
深穴 178
深穴 1 178
深さ 68, 209, 293, 294
深さ位置 151, 212
不完全ねじ部 163
不完全ねじ部の求め方 273
複合加工（B 軸、Y 軸、ポケット、タップ穴あけ） 265
（フリー） 156
プログラム参照 74, 201, 202
プログラム終了 54, 77, 108, 114, 122, 139, 304
プログラム選択 74
プログラム番号 30
プログラム例の概要 259
分割角度 209, 215, 337, 338
分割点 A 234, 235
分割点 A 進み 234
分割点 A 戻り 234
分割点 B 235
分割点 B 進み 235
分割点 B 戻り 235

へ

閉形状計算 71, 72
平行移動 247
ページ↑ 233, 256
ページ↓ 233, 256
ペーストする工程位置にカーソルを移動してください。 74
ペッキング加算時間 220
ペック量 198
ヘリカル 186
ヘリカル加工（Y 軸仕様） 264, 334

ページ

ヘリカル逆 180
ヘリカル正 180, 335
ヘリカル半径 186, 188, 193, 194
ヘリカルピッチ 186, 188, 193, 194
変更 54, 73, 76
変更送り 146, 152, 154, 203, 205, 325
変更回転 152, 154
変更切込 146, 203, 205
変更径 154
変更径 X 152
変更周速 146, 203, 205
偏心ピン加工（Y 軸仕様） 264, 336

ほ

ボア径 176, 361
棒 / 成形 143, 145, 146, 147, 270, 272
方向 135, 151, 198, 281, 300
方向反転 248, 249
方向 / 要素 234, 235
棒材 32, 47, 48, 68, 99, 109, 118, 124, 143, 145, 146, 148, 272, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
棒材旋削加工（端面、外径、内径、溝、ねじ） 264
ボーリング 178, 253, 361
ポケット 156, 342
ポケット角 35, 342
補助 177, 198, 209, 335
補助円 69
補助円 1 69
補助円 1R 204
補助円 1X 204
補助円 1Z 204
補助円 2 69
補助円 2R 204
補助円 2X 204
補助円 2Z 204
補助工程 53, 56
補助データ 31
補助点 70
補助点 X 70
補助点 Y 70
補正量 177, 342
保存しません。よろしいですか？ 40
保存終了 239, 240
ポリゴン加工 221

ページ

ま

毎切り込み時 326
前関係 65, 75, 105, 107, 108, 110, 111, 113, 204, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 287, 293, 295, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 325, 326, 327
前形状 62
前コーナ R 64, 66, 287, 293, 326, 327
前条件 361
前挿入 83
マクロ呼出し 203
待合 / バランス 79, 84, 85
待合せ 82
待合せ M コード 305
待合 M 設定 305, 306
待合せ切替 85
待合せ挿入 84
窓切替 247, 248
丸駒 41
丸材からの角削り（Y 軸仕様） 263, 332

み

ミーリング 253, 362
ミーリング加工 53, 65, 182, 239
ミーリング加工（Y 軸仕様） 307
ミーリング加工（Y 軸仕様）：X 軸回転工具で加工する場合 262
ミーリング加工（Y 軸仕様）：Z 軸回転工具で加工する場合 261
ミーリング加工切削条件 360
右 Z 位置 208
右上 41
右折れ 281, 327
右側切削 326
右下 41
溝 53, 97, 113, 155
溝外径 160
溝仕上げ加工 161
溝端面加工 160
溝内径 160
溝幅 114, 255, 272, 285
溝深さ 285
溝方向 208
ミラー 244
ミラー C 244
ミラー X 244
ミラー Y 244

索引

ページ

め

名称 256
メトリック 117, 121, 131, 134, 138
メニューカスタマイズ 252
メニュー切替 56, 135, 153, 214, 298, 299, 301, 302, 363, 366, 367, 368, 369, 372, 373, 374, 375
面数 215
面粗度 176
面取寸法 215
面取付き切削送り 220
面取り量 66, 67, 105, 107, 110, 111, 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 175, 213, 254, 268, 269, 270, 271, 278, 279, 285, 288, 290, 291, 295, 298, 302, 303, 304, 309, 312, 315, 318, 320, 323, 324, 327, 329, 331, 335

も

文字加工 239
文字サイズ 243
文字配置 243
文字編集 239, 241, 244
戻し量 150
戻り 23, 54, 117
戻り位置 Z2 153
戻り点 X 157
戻り点 Z 157
戻り量 207, 212, 213

や

山数 175, 361

ゆ

有効 117, 203, 325
有効深さ 120, 121, 131, 134, 138, 156, 175, 212, 291, 304, 318, 331, 335, 345
ユーザ 361
ユーザ 1 353
ユーザ 2 353
行経由 X1 157
行経由 X2 158
行経由 Z1 157
行経由 Z2 158
行過量 184, 188, 321
ユニファイ 361

ページ

よ

要素選択 247, 248, 249, 250
横穴個数 134, 172, 173, 291, 318
横辺長さ 132, 134, 172, 173, 183, 185, 190, 191, 291, 316, 318, 321, 322, 333
横列数 174
呼び 175, 361
呼び径 117, 121, 131, 134, 138, 175, 212, 361
呼び径 / 呼び 175

ら

ランピング 214

り

リード 114, 150, 151, 273
リーマ径 175, 304, 361
リーミング 178, 361
リスト初期化 256
リスト選択 254, 255
領域決定 235
領域指定 148, 149, 156, 233
領域自動 146, 203, 205, 325, 342, 345
輪郭形状 204, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 287, 293, 295, 296, 298, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 325, 326, 327
輪郭形状画面 24
輪郭形状読出し 73
輪郭形状を登録しますか。 73
輪郭形状を読み込みますか？ 73
輪郭形状（入力） 29, 53, 59, 60, 61, 62, 65, 72, 73, 76, 104, 105, 107, 112, 235, 245, 255, 256, 270, 282, 283
輪郭形状（メニュー） 29, 53, 59, 60, 61, 65, 72, 73, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 248, 250, 255, 282, 283
輪郭溝 162
輪郭登録 61, 73
輪郭溝 59, 65, 68
輪郭読出し 61, 73
リング X 213
リング Z 213
リング切削 207, 213

れ

レイヤ名 246
レイヤ有効 246, 247
連続要素選択 247, 248

ページ

ろ

ローカル変数	202

わ

ワークアンローダ	153
ワークコピー	359
ワーク材質	26, 47, 99, 109, 118, 124, 142, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
ワーク材質切削油設定	142
ワーク座標	135, 281
ワーク座標系	32, 51, 52, 100, 109, 118, 124, 135, 211, 268, 277, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 298, 299, 301, 302, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
ワーク材質	32
ワークの受渡し工程	93
ワイヤフレーム	91
枠移動 →	236
枠移動 ←	236
枠移動↑	236
枠移動↓	236
枠拡大	236
枠縮小	236
割合%	218

Page

Symbols

△△ CALL 201
△△ REGIST. 201
○○ CALL 201
○○ REGIST. 201
> 255, 354

Numerics

1 FEED 198
(1) FIN. TYPE 148
1: AT EACH CUT-IN 187
1: AUTO 185
1: AUX. PROC 135, 153, 298, 299, 301, 302
1: BI-DIRECTION 342
1: C. DRILL 116
1: CHUCK WORK 49
1: CNR (OD L) 368, 375
1: CNT.OD (LEFT) 363, 369
1: CORNERS FROM BAR 207, 367, 375
1: CW 186
1: DRILL SIDE E.D. 364, 370
1: DRILLING 119, 291, 317, 363, 364, 369, 370, 371
1: END FACE 119, 120, 125, 130, 137, 286, 303, 308, 325, 328, 330, 334, 363, 364, 365, 366, 367, 369, 370, 372, 373, 374, 375
1: FLAT FACE 182, 315, 320, 332, 365, 366, 372, 373, 374
1: FORWARD 162, 163
1: FREE CONTOUR 71, 245, 286, 325, 326, 365, 366, 367, 372, 373, 374
1: G54 51
1: GENERAL 28, 56, 59, 101, 102, 103, 107, 110, 112, 125, 135, 145, 212, 213, 245, 269, 271, 277, 278, 280, 281, 294, 297, 298, 299, 301, 302, 319, 324, 363, 369
1: GRAY CST 26
1: GRV S E.D 284, 366, 373
1: L SHAPE2 366, 367, 372, 373, 374
1: LEFT 36
1: LINE 243
1: M01 181
1: O.D. (LEFT) 56, 104, 213, 269, 278, 294, 298, 301, 319, 324, 363, 369
1: ON 204, 205, 342
1: PIN 336, 366, 373
1: POINT (X, Y) 167, 245, 334, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
1: REAM SIDE E.D 364, 370
1: RLF (L-DW) 368, 375
1: ROUGH STEP 207, 212, 367, 375

Page

1: SIDE 367, 368, 373
1: SPINDLE 1 51
1: SQUARE GRV. (OD) 113, 272, 363, 369
1: STRAIGHT (OD) 114, 272, 363, 369
1: TAP SIDE E.D 364, 370
1: T-HEAD 1 39
1: TRANSFER 135, 281, 300, 368, 374
1: TRIANGLE 193
1: TROCHOID 207, 367, 368, 375
1: TURN PROC 211, 367, 375
1: TURN.CENTER 363, 369
1: VALID 72, 144, 185
1: Z METHOD 151
(110) Menu Customizing 252
(120)DIN509 256
(121)DIN471,472 255
1ST CUT 150
1ST CUT DPTH 359
2: ANGLE METHOD 151
2: ARC 243
2: AT CUT-IN IN Z-AXIS 187
2: CCW 186
2: CENTER WORK 49
2: CHAMFERING CONCAVE 207, 367, 375
2: CNR (OD R) 368, 375
2: CNT.OD (RIGHT) 363, 369
2: CYL. INTRP 292
2: CYL.INTRP 366, 373
2: CYLINDER 214, 284, 292, 336, 364, 366, 367, 368, 370, 373, 374, 375
2: DRILL 116
2: DRILL SIDE RDM 364, 370
2: G55 51
2: GROOVE 59, 113, 149, 182, 272, 284, 363, 365, 366, 369, 372, 373, 374
2: GRV S RDM 366, 373
2: HELICAL 186
2: INVALID 185, 342, 345
2: LINE 125, 127, 129, 136, 285, 290, 308, 310, 314, 365, 366, 367, 372, 373, 374
2: M00 181
2: MANUAL 185, 285
2: MILLING 71, 214, 367, 368, 375
2: O.D. (RIGHT) 56, 363, 369
2: ON 148, 149, 164, 168, 183, 345
2: OTHER ARCS 345
2: PARALLEL 168, 184
2: PARALLEL MOTION 184
2: PENTAGON 193

INDEX

	Page
2: POINT (R, C)	167, 168, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
2: PRECAST	148, 149
2: REAM SIDE RDM	364, 370
2: RIGHT	36
2: RLF (R-DW)	368, 375
2: ROUGH CUTTING TOOL	345
2: SEMI-FIN.	206
2: SPINDLE 2	51
2: SQUARE	132, 315, 320, 321, 332, 365, 366, 367, 372, 373, 374
2: SQUARE GRV. (ID)	363, 369
2: STRAIGHT (ID)	363, 369
2: TANGENT CIRCLE	186
2: TAP SIDE RDM	364, 370
2: TAPPING	120, 130, 133, 137, 364, 365, 370, 371
2: T-HEAD 2	39
2: THROUGH HOLE	212
2: TURN.DRILL	363, 369
2: U SHAPE2	366, 367, 372, 373, 374
2: VALID	148, 149, 233, 348
2: VAR.DEP.DRILL.	207, 211, 367, 375
2: WORK UL	368, 374
2: X-AXIS DIRECTION	342
2: Z FEED GROOVE	207, 367, 368, 375
2:WIDTH DIRECTION	149, 150
2-dimensional	220
2-FACE CUTTING	180, 196, 254
2-path system	50
3: ARC	365, 366, 367, 372, 373, 374
3: CHAMFERING KEYSLOT	207, 367, 375
3: CIRCLE	322, 366, 367, 372, 373, 374
3: CNR (ID L)	368, 375
3: CNT.ID (LEFT)	363, 369
3: CORNER POCKET	207, 367, 368, 375
3: G53	144
3: G56	51
3: GROOVE AT END FACE	207, 367, 375
3: HEXAGON	193
3: I.D. (LEFT)	56, 107, 112, 271, 280, 299, 302, 363, 369
3: IN FINAL PATH ONLY	187
3: LINE	167, 169, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
3: LINE-ARC	186
3: M-TAP	117
3: OK (FREE)	342
3: REAMING	303, 364, 365, 370, 371
3: RLF (L-UP)	368, 375
3: ROTATION	168, 184

	Page
3: ROUGH-REVERSE	47, 68, 345
3: SIDE	125, 127, 129, 132, 136, 182, 285, 286, 290, 292, 328, 332, 336, 364, 365, 366, 367, 368, 370, 371, 372, 373, 374, 375
3: SIDE FACE	285, 290, 291, 308, 310, 314, 320, 321
3: SPECIAL	148, 149
3: SQUARE GRV. (FACE)	363, 369
3: SQUARE2	366, 367, 372, 373, 374
3: TANGENT LINE	186
3: THREAD	114, 150, 272, 363, 369
3: TURN.TAP	363, 369
3: Z-AXIS DIRECTION	342
3: ZIGZAG	150
(36) TAPPING (USER)	353
3-dimensional	220
4: ARC	167, 170, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
4: BLANK	148
4: BORING	364, 365, 370, 371
4: CNR (ID R)	368, 375
4: CNT.ID (RIGHT)	363, 369
4: FREE PATH	365, 366, 372, 373, 374
4: G57	51
4: GROOVE AT O.D.	207, 367, 375
4: I.D. (RIGHT)	56, 363, 369
4: INCL. FACE	129, 133, 315, 317, 371, 372, 374
4: INCL.FACE	375
4: KEYWAY ON CYL.	207, 214, 367, 375
4: L SHAPE	365, 366, 367, 372, 373, 374
4: LINE	186
4: NORMAL LINE	186
4: OCTAGON	193
4: OPEN POCKET	182, 325, 366, 367, 372, 373, 374
4: RECTANGLE POCKET	207, 367, 368, 375
4: RLF (R-UP)	368, 375
4: ROUGH/FINISH-REVERSE	47, 68, 345
4: TAPERED (OD)	363, 369
4: TRACK	366, 367, 372, 373, 374
4: TRACK, KEY	285
4: TRACK,KEY	366, 367, 372, 373, 374
4: TRACK2	366, 367, 372, 373, 374
4: TRAPZ.GRV. (OD)	363, 369
4: TURN.HOLE	151, 363, 369
(40) WORK AND COOLANT	142
5: CIRCLE	119, 120, 130, 137, 167, 171, 303, 330, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
5: CNR (F DW)	368, 375
5: CNT.FACE (DOWN)	363, 369
5: FACE (DOWN)	57, 363, 369
5: G58	51

INDEX

Page

5: HOLE 119, 120, 130, 133, 137, 167, 245, 291, 303, 317, 330, 334, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
5: OVAL 207, 367, 368, 375
5: POCKET 71, 132, 182, 285, 366, 367, 372, 373, 374
5: REG.POLY 366, 367, 372, 373, 374
5: TAPERED (ID) 363, 369
5: TRAPZ.GRV. (ID) 363, 369
5: U SHAPE 365, 366, 367, 372, 373, 374
(6) R. END Z 148
6: ARC-TRACK 366, 367, 372, 373, 374
6: CNR (F UP) 368, 375
6: CNT.FACE (UP) 363, 369
6: CUT-OFF 368, 375
6: FACE (UP) 57, 363, 369
6: G59 51
6: HELICAL THREADING 207, 367, 368, 375
6: MILLING 59, 125, 127, 129, 132, 136, 245, 284, 285, 286, 290, 292, 308, 310, 314, 315, 320, 321, 325, 328, 332, 336, 365, 366, 367, 372, 373, 374
6: POCKET ISLAND 182, 321, 366, 367, 372, 373, 374
6: SPOT FACE 330, 334, 364, 365, 370, 371, 372
6: SQUARE 167, 172, 291, 317, 363, 364, 365, 366, 367, 369, 370, 371, 372, 373, 374
6: TRAPZ.GRV. (FACE) 363, 369
7: CIRCLE 328
7: FACE (W-FACE) 57, 251, 363, 369
7: FACE(W-FACE) 28, 48, 59, 101, 110, 125, 135, 148, 212, 277, 281, 297, 301
7: GRID 133, 167, 173, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
7: H.S. Canned Cycle 207
7: H.S.CANNED CYCLE 367, 368, 375
7: NOTCH (WREN) 366, 372
7: PROC.SET 135, 298, 299, 301, 302, 368, 375
7: ROUND 365, 366, 367, 372, 373, 374
7: SLANT ON RND BAR 375
7: SQUARE2 366, 367, 372, 373, 374
7: V-PULLEY 363, 369
7:H.S.CANNED CYCLE 211, 212, 214
(70) SYSTEM PARAMETER 158, 250, 343, 348, 351, 352, 354
(71) MACHINE PARAMETER 155, 198, 252, 350, 353
(72) NC SPEC PARAMETER 343, 344, 348, 349, 350, 351, 352, 354
(73) DEFAULT DATA 349, 351, 352, 353, 358
8: NC LANG. 368, 375
8: TRACK 365, 367, 372, 373, 374
8: TRACK2 366, 367, 372, 373, 374
8: ZIGZAG 167, 173, 363, 364, 365, 369, 370, 371, 372
80 (MATERIAL REGIST.) 142
9: AUX. PROCESS 368, 375

Page

9: CHAMFERING KEYSLOT 214
9: MACRO 368, 375
9: REG.POLY 365, 367, 372, 373, 374
9: TRANSFER 135, 151, 281, 300, 368, 374

A

A 202
A-BLW TM 152, 153
ABORT 87
ADD ISLAND 322, 326
ADD SHAPE 167, 169
ADD TOOLING 216
address T 93
AL 124, 254
ALIGNMENT 244
ALL DISPLAY 253
AMOUNT 208
amount of displacement 165
AMT.DRILL. 208, 212
AMT-FIX 150
ANGLE 62, 64, 68, 71, 107, 117, 126, 127, 129, 132, 134, 136, 170, 172, 173, 174, 183, 187, 188, 189, 191, 193, 194, 195, 208, 244, 290, 291, 308, 311, 314, 316, 318, 321, 322, 329, 333
ANGLE (0 - 90) 60, 62, 63, 64, 66, 72, 104, 112, 113, 268, 269, 270, 271, 277, 278, 280, 293, 295, 298, 299, 300, 301, 303, 320, 324, 325, 326
ANGLE (0-90) 110, 204
ANGLE C 192
APPLY 248, 249, 250
APPR.AMT 128, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 321
APPR.ANG. 199
APPR.LEN. 199
APPR.RAD. 199, 200
APPR.TYPE 128, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199, 322, 326
APPR.TYPE. 186, 285
APPRCH X 157
APPRCH Z 157
APR./RET. 128, 185, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 285
ARC 182, 189
ARC CENTER 247
Arc Cutting and Transfer 259, 275
ARC LEN. 189, 195
ARC WIDTH 195
ARC-TRACK 182, 195
AREA AUTO 146, 203, 205, 325, 342, 345
AREA DEC. 235

	Page
AREA SET	148, 149, 156, 233
AT EACH CUT-IN	147, 203, 325, 326
AUTO DETERM. FILE	361
AUTO. CHANGE	80, 81
AUTOMATIC	66, 159, 279, 280, 296, 325, 326, 327
Automatic Nose Radius Compensation	204
Automatic Nose Radius Offset	204
AUX	177, 198, 209
AUX ARC	69
AUX ARC 1	69
AUX ARC 1 R	204
AUX ARC 1 X	204
AUX ARC 1 Z	204
AUX ARC 2	69
AUX ARC 2 R	204
AUX ARC 2 X	204
AUX ARC 2 Z	204
AUX PT	70
AUX PT X	70
AUX PT Y	70
AUX.	335
AUX.PROC	53, 56
Auxiliary Data	31

B

B	202
B.BORE	178
B.C.BORE	178
BACK AMT	150
BACK PNT A	234
BACK PNT B	235
BACKWRD INSERT.	82, 83
BALANCE CUT	294, 298
balance cut	165
Balance Cutting	261, 294
Balance Cutting (Setting Synchronization M Codes)	297
Balance Cutting (Setting the Synchronization M Codes)	261
B-ANGLE	129, 134, 316, 318
BAR	32, 47, 48, 68, 99, 109, 118, 124, 143, 145, 146, 148, 272, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
Bar Turning Operation (Face, O.D., I.D., Groove, Thread)	264
BAR/FORM	143, 145, 146, 147, 270, 272
B-Axis Cutting	262, 313
BLANK +X	71
BLANK +Y	71
BLANK +Z	71
BLANK DIA	143, 272
BLANK E.FC	210, 267, 275
BLANK I.D.	47, 48, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
Blank I.D.	32
BLANK LEN.	47, 49, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
Blank length	32
BLANK O.D.	27, 47, 48, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
Blank O.D.	32
BLANK SHAPE	47, 48, 59, 71, 99, 109, 118, 124, 143, 145, 146, 147, 148, 149, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336, 342
Blank shape	32
BLANK -X	71
BLANK -Y	71
BLANK -Z	71
BLIND	121, 131, 134, 138, 176, 318, 331
BND.AMT.	149
BORE DIA.	176, 361
BORING	178, 179, 253, 361
BOTTOM LEFT	41
BOTTOM RIGHT	41
BROWSE PROGRAM	74
BTM CORN1	114, 149
BTM CORN2	114, 149
BTM F.ALW	126, 128, 130, 133, 137, 196, 214, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329, 347
BTTM DIA.	114, 255, 272
BUTTON	41
BW-AX ANG.	52
BW-AX IND.	51, 52

C

C	177, 202
C.ANGLE	70, 189, 195
CALC. TIME	81
Calculated End Point Coordinate Values	66
Calculating incomplete thread portion	273
CANCEL	23, 37, 39, 40, 81, 243, 256
C-ANGLE	120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 214, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 338
CAPS LOCK	242

INDEX

Page

CARB. STL 32, 47, 99, 109, 118, 210, 254, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 297, 307, 310, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
CARBIDE 36
CARBIDE COEFFICIENT 361
C-COPIES 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 329, 331, 333, 335
CCW 35, 159
CENT.HOLE 172
CENTER 66, 294
CENTER C 327
CENTER POINT X 249
CENTER POINT Y 249
CENTER POINT Z 249
CENTER R 327
CENTER WORK 294
Center work 32
CENTER X 67, 279, 280, 296
CENTER Xd 325, 326, 327
CENTER Y 67, 325, 326, 327
CENTER Z 279, 280, 296
CENTER. Z 212
CENTERING 151, 345
CERMET 36
CHAM.DIM. 215
CHAMFER 67, 105, 107, 110, 111, 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 150, 175, 254, 285, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 318, 320, 323, 324, 327, 329, 331, 335
CHAMFER LENGTH 117
chamfering amount 105
CHANGE HEADS 39, 81, 219, 296, 305, 306
CHANGE M-CODE 85
CHANGE O-No. 44
CHANGE ORDER 81, 83
CHANGE SYNCHR. 85
CHANGE TIME 219
CHANGE TL DIA. 361
changing the process order 77
CHECK 119, 121, 126, 128, 129, 131, 132, 134, 136, 138, 243
CHG. DIA. 154
CHG. ROT. 152, 154
CHG.DIA.X 152
CHG.DPTH 146, 203, 205
CHG.FEED 146, 152, 154, 203, 205, 325
CHG.SPD. 146, 203, 205
CHMF AMT 213, 268, 269, 270, 271, 278, 279, 295, 298, 302, 303

Page

CHROM. MO 254
CHUCK WORK 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
Chuck work 32
CHUCK.DIA 218
CHUCK/CENTR 47, 49, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
CIRCLE 182, 187
Circular Cutting (Y-Axis Specifications) 263, 328
Circular Cutting (Y-axis Specifications): When Performing Spot Facing or Chamfering by Using Circular Cutting (Method in Which Spot Facing is Output as Circular Cutting, and Positioning is Output as C-axis Operation) 263, 330
CLAMP M 215
CLEAR.AMT 153
CLEARNC 1 200
CLEARNC 2 156
CLEARNC X 158
CLEARNC Z 151, 158, 274
CMD PNT 206
CMD Z 156
CNT GROOVE 59, 65, 68
COATED 36
COLS LATE 174
COLS LONG 174
COMMENT 44, 201, 202, 203
comment 42
COMMON 42
COMMON SETTING 30, 46, 47, 48, 50, 59, 65, 99, 100, 118, 124, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 157, 245, 251
COMMON SETTING (M CODE) 143
COND. LIST 256
CONDITION LIST 255, 256
CONTOUR 204, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 287, 293, 295, 296, 298, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 325, 326, 327
CONTOUR (INPUT DATA) 29, 59, 60, 61, 62, 65, 72, 73, 76, 104, 105, 107, 112, 245, 255, 256, 282, 283
CONTOUR (INPUT) 53, 235, 270
CONTOUR (MENU) 29, 53, 59, 60, 61, 65, 72, 73, 104, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 248, 250, 255, 282, 283
contour groove 162
Contour Shape Setting Screen 24
CONVERS PARAM. 44, 142, 232, 238, 239, 252, 341, 358
CONVERSATIONAL PARAMETER MENUS 44, 142, 232, 252, 255, 256, 357, 358
CONVERSATIONAL PROGRAM LIST 22, 23, 34, 42, 43, 44, 45, 55, 59, 74, 86, 91, 108, 116, 122, 139, 142, 217, 222, 232, 238, 239, 252, 341, 358
COOLANT 36, 116, 117, 159

	Page
Coolant	142
COOLNT	181
COPY	44, 55, 74, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 184, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 201, 256, 282, 283, 321, 322
COPY ALL	185, 188
COPY ANGLE	120, 127, 288, 290, 291, 304, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 331, 333
COPY NUM	67, 327, 347
COPY PASTE	201
COPY ST No.	68, 71, 327
CORNER	154
CORNER 1	114, 208, 272, 346
CORNER 2	114, 208, 272, 346
CORNER 3	208
CORNER 4	208
CORNER C	63, 65, 66, 72, 149, 183, 190, 192, 194, 320
CORNER C (C)	213, 268, 269, 270, 271, 278, 279, 295, 298, 302, 303, 324
Corner Cutting from Bar (Y-Axis Specifications)	263, 332
CORNER D	149
CORNER F	149
corner figure	105
CORNER H	154
CORNER I	154
CORNER R	63, 65, 66, 72, 132, 149, 183, 190, 192, 194, 322
CORNER R (R)	278, 279, 280, 281
CORNER R1	183, 190, 192
CORNER R3	190
CORNER R4	183, 192
COUNT	149, 285
COUNT C	214
CR.CCW	179, 254
CR.CW	179, 254
CREATE NC PROG	81, 86, 108, 115, 122, 139
CREATE NEW	37, 38, 116, 117
creating a new tool registration	34
CT ALW	126, 128, 130, 137, 196, 209, 288, 290, 309, 312, 315, 317, 321, 329, 333
CT CHG.X	146, 203, 205
CT DEP	197
CT WID	197
CUT	156, 176, 197, 201, 205, 206, 348
CUT DEP	150
CUT DEP.	155, 206
CUT DIR	68, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 146, 162, 163, 204, 269, 270, 271, 272, 278, 279, 280, 281, 294, 295, 296, 298, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 345
CUT DIR.	149, 213, 214
CUT FC X	196, 321, 333
CUT FEED	359, 360
CUT ON/OFF	92
CUT POS.	326
CUT SEL.	150
CUT SPD	154
CUT TYPE	149, 150, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 209, 322
CUT WID%	149
CUT Z	317
CUT. DEP.	126, 128, 130, 133, 137, 196, 214, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329
CUT.ALLW	136, 337, 338
CUT.EDGE LENGTH	117, 362
CUT.LMT.1	208
CUT.LMT.2	208
CUT.WIDTH	208
CUT-OFF	153, 154
CUTOFF	41, 151
CUTTING + OTHER	218
CUTTING AREA	234
CUTTING AREA SET.	234
Cutting Feed with Chamfering	220
Cutting Feed with Corner Rounding	220
cutting start point	63, 64
CUTTING TIME	218
CW	35, 117, 159, 214
CYCL OUT	148, 149, 203, 204, 205, 270, 272, 325, 342, 345
CYCLE	177, 198, 335, 348
CYL.INTRP	65, 155, 200
CYLINDER	200, 253
Cylinder	200
Cylindrical Interpolation Function	292

D

D	177, 197, 202
Data will not be registered. Do you want to proceed?	39
Data will not be saved. Do you want to proceed?	40
DATE ON/OFF	45
DCTL CST	47, 254
DEFAULT DATA	358, 359
DELETE	44, 55, 256
DELETE ALL	44
DELETE TOOLING	216
DEP. PNT	151, 212
DEPTH	68, 209, 217, 293, 294

Page

DETAIL 48, 58, 60, 63, 68, 69, 72, 128, 136, 144, 145, 154, 167, 182, 203, 204, 212, 213, 270, 272, 277, 281, 285, 299, 321, 322, 325, 345
DETAIL/ TIME 81
DEVELOPMENT FILE 361
DEVELOPPED FILE 353
DIA. 1 114, 255, 272
DIA. 2 114, 255, 272
DIA.CYL. 215
DIAMETER 208
DIN471 255
DIN472 255
DIN509 256
DIN76 256
DIR./ ELEMENT 234, 235
DIR.ARC 208
DIREC. 198
DIRECTION 135, 151, 281, 300
DISPLACE 146, 149, 165, 166, 299
Displace 165
DISPLACE1 174
DISPLACE2 174
DISPLAY 253
DISPLAY CHANGE 91
DISPLAY HEAD1,2 90
DISPLAY HEAD3,2 90
DIV.ANG. 209, 215, 337, 338
DIV.PT.A 234, 235
DIV.PT.B 235
Do you want to read contour shapes? 73
Do you want to register the contour? 73
DOWN 41
DOWN POCKET 41
DOWN PT X 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 326
DOWN PT Y 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 322, 326
DOWN PT Z 322
DOWN TYPE 186, 188, 193, 194, 322
DOWN-CUT 187, 322
DPTH-FIX 150
DRAWING 45, 91, 109, 115, 122, 139, 354
Drawing 30
drawing 32
DRILL 178
DRILL DIA 120, 175, 178, 291, 318
DRILLING 120, 178, 253, 361
dummy shape 72
DWELL 156

Page

DXF IMPORT 246
DXF IMPORT: COORDINATE ALIGNMENT (Step 3 of 3) 248, 250
DXF IMPORT: OPEN FILE (Step 1 of 3) 246
DXF IMPORT: SELECT ENTITIES (Step 2 of 3) 246

E

E 177, 202
E.FACE CT DEP 359
E.FC ALW 47, 49, 99, 109, 118, 124, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
E.M 306
E.PT X 153
Eccentric Pin Machining (Y-Axis Specifications) 264, 336
EDIT TEXT 239, 243, 244
EFFCT.DEP 120, 121, 131, 134, 138, 156, 175, 212, 291, 304, 318, 331, 335, 345
EJECT PNT 153
ENABLE LAYER 246, 247
END 66
END C 293
END FACE 148
End face allowance 32
End Face Drilling and Tapping (M, MC Type, And Y-axis Specifications) 265
END M1 181
END M2 182
End Point Coordinate of the Preceding Shape Element 68
END PROG. 55, 304
END PROGRAM 77, 108, 114, 122, 139
END X 71, 107, 111, 113, 154, 204, 207, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 276, 277, 279, 280, 295, 296, 299, 300
END Xd 287, 325, 326, 327
END Y 71, 287, 325, 326, 327
END Z 105, 107, 108, 110, 111, 113, 204, 207, 211, 213, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 293, 295, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 324
endface 97
endface tool 37
ending M code 305
ENDMILL D 361
ENGRAVING 239
ENGRAVING EDIT TEXT 239
ENTER OFFSETS 247
Entered End Point Coordinate Values 66
error message 74
EXCEL OUTPUT 219
EXCESS 184, 188, 321
EXECUTE 23, 39, 40, 42, 73, 74, 86, 99, 108, 115, 118, 122, 124, 139, 201, 282, 283

Page

EXIT 23, 55, 117

EXPAND 62, 236

Exponential Interpolation 220

F

F 202

F.ALW X 203, 213, 214, 270, 272, 279, 281, 282, 283, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 325

F.ALW Z 203, 213, 214, 270, 272, 279, 281, 282, 283, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 325

F.END X 277, 281

F.PRIOR. 146, 203, 205, 325

F.START X 277, 281

FACE 161, 165, 253, 282

Face Notching (MC Type and Y-Axis Specifications) 260, 286

FACE TYPE 248

FEED 154, 177, 196, 198

FEED 1 155

FEED 2 155

FEED1 68

FEED2 68

FEED3 68, 101, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 126, 128, 130, 133, 137, 204

FEED4 68

FEED5 68

FEED6 68

FEEDRATE % 116, 117

File I/O error 53, 60

FIN. 205, 206, 282, 283

FIN. ALW 176, 196, 317, 321, 333

FIN.ALLOW 101, 105, 125, 136, 212, 277, 281, 298, 301, 361

FIN.PERIF.SPD 359

FIN.SP.SPEED COE. 360

FIN.TYPE 101, 105, 125, 136, 203, 212, 214, 270, 272, 277, 279, 281, 282, 283, 294, 296, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 320, 325, 345

FINISH 156, 348

FINISH REVERSE 146

Finishing 32

Finishing allowance 32

Finishing symbol 32

FINISHING TOOL 101, 105, 125, 136, 203, 212, 214, 270, 272, 277, 279, 281, 282, 283, 294, 296, 298, 299, 301, 302, 303, 320, 325

FIT VIEW 92, 236, 247

FLAT END 176

FLIP DIR 248, 249

FONT 243

Page

FORM 143, 145

FORMAT 81

FORWARD 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 204, 213, 269, 270, 271, 272, 278, 279, 280, 281, 295, 296, 298, 299, 300, 302, 303, 320, 324

FORWARD INSERT. 83

FORWARD PNT A 234

FORWARD PNT B 235

FRAME DOWN 236

FRAME EXPAND 236

FRAME LEFT 236

FRAME REDUCE 236

FRAME RIGHT 236

FRAME UP 236

(FREE) 156

FREE CONTOUR 59, 182

free contour 60

FREE FORM 32, 47, 48, 59, 68, 94, 210, 217, 275

FREE PATH 182

G

G1 179

G2 179, 180

G3 179, 180

G17 179

G41 204

G42 204

G50S 32

G70 270

G71 204, 272

G73 270

G83 178

G83.5 (Endface) 178

G83.6 (Endface) 178

G84 178, 179

G85 179

G87.5 (Side face) 178

G87.6 (Side face) 178

G384 179

G50S 47, 49, 99, 109, 118, 124, 157, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336

G53X 144

G53Z 144

G54 100, 109, 118, 124, 211, 268, 277, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 298, 299, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336

G55 135, 281, 301, 302

G98 177

Page

G99 177
GEAR RNG 159
GENERAL 53, 65, 68, 101, 104, 107, 110, 112, 205
General Machining Menu Screen 28
General Machining of Stepped Material (O.D., I.D., Groove, Thread) 259, 267
GRAY 26
GRAY CST 26, 32, 47, 254, 313
GRIPP A 281, 300
GRIPP Z 135
GROOVE 53, 113, 155
groove 97
Groove End Face Cutting 160
Groove Finishing 161
Groove I.D. 160
Groove O.D. 160
GRV DEPTH 285
GRV.DIR. 208
Guidance Screen 27, 47
GUIDE 243
(guide drawing) 26

H

H 176, 197, 202
H CODE 35
H.S.CANNED CYCLE 207, 209, 210, 253
H.S.S. 116, 117
HEAD1 166, 306
HEAD2 166, 296, 305, 306
Headstock 2 Specifications 51
HELI.PTCH 186, 188, 193, 194
HELI.RAD. 186, 188, 193, 194
HELICAL 186
HELICAL CCW 180
HELICAL CW 180
Helical Machining (Y-Axis Specifications) 264, 334
HL.CW 335
HOLE 53, 253, 254, 362
HOLE DIA. 361
HOLES 119, 121, 131, 138, 171, 304, 331
HOLES 1 170, 171
HOLES 2 170, 171
HOLES 6 170, 171
HOLES A 134, 172, 173, 291, 318
HOLES B 134, 172, 173, 291, 318
HORIZONTAL LINE 105
How to find thread length 274
HSD-F 178

Page

I

I 177, 178, 202, 335
I POINT 120, 121, 126, 128, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 175, 196, 209, 214, 215, 288, 290, 291, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 323, 327, 329, 331, 333, 335
I.D. 53, 59, 97, 148, 161, 165, 283
I.D. CUT DPTH 359
ID 35, 36, 116, 117, 176, 197, 205, 206
IMAGIN. TL NOSE 36
Imaginary Axis Interpolation 221
IN FEED % 151, 345
IN FINAL PATH ONLY 147
IN.ANGLE 134, 172, 173, 174, 291, 318
Inch/Metric Switching 221
INCL.ANG. 208
INCL.FACE 253
INCL.FC Z 129, 134, 316, 318
INCL.FC.Z 52
INCLINED LINE 204
Incomplete Thread Portion 163
Input a file name. 73
Input an O-No. 42
Input Path 223
Input screen 223, 224
INSERT SYNCHR. 84
INTERFER. 126, 128, 130, 133, 137, 196, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329
INV.AX ANG 67, 71, 327
Inverse Axis 68
INVERSED SPOT FACING 179
Involute Interpolation 220
It is not possible to change the order of the specified data. 83

J

J 177, 202
JAW 217

K

K 177, 202
Key Input Buffer Area 22
KEY.WIDTH 215

L

L SHAPE 182, 190
L SHAPE 2 182, 190
L SPACE 243

	Page
LAYER NAME	246
LEAD	114, 150, 151, 273
LEFT	41, 279, 296
LEFT POCKET	41
LEFT Z	114, 255, 272
LENGTH 68, 69, 126, 127, 129, 136, 170, 188, 192, 208, 214, 285, 290, 308, 311, 314	
LENGTH (X)	204
LENGTH (Z)	204
LENGTH A 132, 134, 172, 173, 183, 185, 190, 191, 217, 218, 291, 316, 318, 321, 322, 333	
LENGTH B 132, 134, 172, 173, 183, 185, 190, 191, 217, 218, 291, 316, 318, 321, 322, 333	
LENGTH C	217
LENGTH D	217
LINE	182, 188, 199
LINE-ARC	199
LIST FORMAT	256
LIST SELECT	254, 255
LNG.SLOT	215
local variables	202

M

M	202
M CLEAR.	153
M CODE	59, 143, 181, 198, 210
M Code	143
M00	181
M01	181
M13	179
M14	178, 179
M1 STOP	90
M329S	179
MACHINE ON/OFF	81, 296, 305
Machine/NC/Unit	6
Machining Condition Setting Screen	24
MACHINING MENU 28, 53, 54, 55, 77, 100, 101, 102, 106, 107, 110, 112, 113, 114, 118, 119, 120, 122, 125, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 138, 201, 202, 211, 212, 213, 214, 239, 269, 271, 272, 277, 278, 280, 281, 284, 286, 290, 291, 292, 294, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 308, 310, 314, 315, 317, 319, 320, 321, 322, 324, 325, 326, 328, 330, 332, 334, 336	
MACHINING MENUS	74
MACHINING PARAMETER	144, 180, 181, 254
Machining Using C-Axis Cylindrical Interpolation Function 260, 292	
MACRO PROGRAM CALL	203
MANUAL	128
MANUAL CHANGE	80, 82
MATERIAL	142
MATERIAL NAME REGISTRATION	142
MAX. SP/RATE	218
MAX. SPINDLE SPEED	360
MAX.REMOV.AMT	360
MAX.SP	218
Maximum Spindle Rotation Speed	47
M-Code Data	31
Menu Customizing	252
METRIC	117, 121, 131, 134, 138
MID POINT	247
MILD STL	47, 254
MILLING	53, 65, 182, 239, 253, 362
Milling (Y-Axis Specifications)	307
Milling (Y-Axis Specifications): When Machining with a Z-Axis Rotary Tool	261
Milling (Y-Axis Specifications): When Machining with an X-Axis Rotary Tool	262
MILLING CUT COND.	360
MIN.DIA. (minimum diameter)	158
MIN.WID.	149, 150
MIRROR	244
MIRROR C	244
MIRROR COPY	71, 327
MIRROR X	244
MIRROR Y	244
MODIFY	55, 73, 76
MODIFY REGIST.	37, 40
MODIFY TOOLING	216, 354
modifying the information of the tools already registered 34	
MOUNT DIRECTION	36
Move the cursor to the position to paste the process to. 74	
M-TAP	361
Multi-axis Turning (B-axis, Y-axis, Poketing, Tapping)	265
Multiple Indication of Standard Diameter	362

N

NAME	256
NC LANG.	201
NC program	108
NC PROGRAM CONVERSION	86
NC specification parameter	95
NC STATEMENT CONVERSION	86
New program will be created. Input a comment and press [EXECUTE] soft-key	42
NEW/ EDIT	328, 332, 334, 336

	Page
NEW/EDIT	23, 42, 44, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 330
NEXT >	248, 250
NEXT COND.	361
NEXT SHAPE	62
NO FINISH	68
No OF TH	175
NO RELATION	325, 326
NO RELATIONS	105, 107, 108, 110, 111, 113, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 287, 293, 295, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 325, 326, 327
No relevant tool is found.	59, 176, 197
No. OF TH	175, 361
No. SEARCH	219, 358
NOMINAL	175, 361
NOMINAL D	121, 131, 134, 138, 175, 212
NOMINAL D/NOMINAL	175
NOMINAL DIA.	117, 361
NON DISPLAY	253
NONE	114, 120, 121, 126, 128, 130, 133, 138, 175, 196, 285, 288, 290, 304, 309, 312, 315, 317, 318, 321, 322, 323, 326, 327, 329, 331, 335, 347
NORMAL ROTATION	135, 281
NOSE ANG	36, 342
NOSE DIR	155
NOSE RAD	35, 203, 204, 206, 342
NOSE RAD.	147, 204, 205
Nose radius	63, 64
NPT	361
NT/NTX Series	93
NUM.FACES	215
number of tools to be used	165
NURBS Interpolation	221

O

O number	42
O.D.	53, 59, 97, 106, 148, 161, 165, 205, 206, 213, 282, 283
O.D. CUT DPTH	359
O.D. Key Groove Cutting (M, MC Type, and Y-Axis Specifications)	259, 284
O.D. LEFT	252
O.D. tool	39
O.D./FIN.	205, 296, 305
OFF	131, 135, 137, 143, 150, 203, 281, 285, 291, 300
Offset Value	96
OFST	177, 342
OMIT 1	168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 200
OMIT 6	168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 200
ON	48, 143, 147, 148, 150, 151, 153, 205, 214, 270, 272, 325
ON ARC	253
ON CIRCLE	253
ON GRID	253
ON INV. X	67, 71
ON INV. Xd	327
ON INV. Y	67, 71, 327
ON LINE	253
ON SQUARE	253
ON ZIGZAG	253
ONCE	213
OPEN FACE	325
Open Pocket: Free Contour	263, 323
OTHER	218
OTHER ARCS	66
OUT FEED	151
OUTPUT	119, 121, 126, 131, 138, 182, 287, 304, 308, 326, 329, 331, 335
Output Path	222
Output screen	222
OVERHANG AMT X	36, 116, 117
OVERHANG AMT Z	36, 116, 117
OVERVIEW OF PROGRAM EXAMPLES	259
OVRHNG.X	154
OVRHNG.Z	154

P

P	177, 335
P.ANG 1	171
P.ANG 2	171
P.ANG 6	171
P.C.DIA.	285
P.HL CHMF	331, 335
P.SD	359, 360
PAGE DOWN	233, 256
PAGE UP	233, 256
PAN	92, 247
PAN/ROTATE	92
PARAM.FEED	68
PASS X1	157
PASS X2	158
PASS Z1	157
PASS Z2	158
PASTE	201, 359
PATH ON/OFF	92
PECK	178
PECK ADD TIME	220

	Page
PECK AMT	198
PECK-F	178
PHASE SYNCHRONIZED	135
PIN	155, 200
PITCH	117, 121, 131, 134, 138, 175, 361
PITCH 1	170, 174
PITCH 2	170, 174
PITCH 6	170
PITCH ANG	67, 285
POCKET	156, 342
POCKET ANGLE	35, 342
POCKET WITH ISLAND	199
POINT (R,C)	253
POINT (X,Y)	253
POINT 1 C	169
POINT 1 R	169
POINT 1 X	167, 335
POINT 1 Y	167, 335
POINT 7 C	169
POINT 7 R	169
POINT 8 X	167
POINT 8 Y	167
Polygon Machining	221
POSITION	168, 169, 170, 171, 172, 173, 174
PRE. DIA.	121, 131, 134, 138, 175, 178, 304, 331, 335, 361
PRE.DPTH	121, 131, 134, 138, 175, 304, 331, 335
PRECAST	32, 48, 59, 94, 143, 146, 270, 342
PRE-HOLE	120, 121, 131, 134, 138, 175, 176, 291, 304, 318, 331, 335
PREV. COND.	361
PREV. R	64, 66, 287, 293, 326, 327
PREV. SHAPE	62
PREV.REL.	65, 75, 105, 107, 108, 110, 111, 113, 204, 211, 213, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 287, 293, 295, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 324, 325, 326, 327
PROC. COPY	185
PROCESS	86
process data Screen	24
process data screen	53, 105
PROCESS LIST COMMENT	201, 202, 203
PROCESS SETTING	30, 50, 51, 99, 100, 118, 124, 135, 185, 245
Program for a Turning Process	97
Program Number	30
PROGRAM VIEWING	74, 201, 202
PROGRESS RATE	86
PTCH ANG	327
PULL AMT	345
PULL OUT	135, 151, 152, 281, 300, 345
PUSH-CONF	164

Q

Q	177, 202

R

R	202
R PT.	177, 198
R.CT COPY	147, 203, 205, 325
R.END X	145, 277, 281
R.END Z	145, 203, 205
R.END Z (X)	145
R.START X	277, 281
RAD.ARC	208
RADIUS	66, 69, 112, 119, 121, 131, 138, 171, 187, 189, 192, 193, 195, 278, 279, 280, 281, 296, 304, 322, 325, 326, 327, 329, 331, 337, 338
Radius	66
RAMPING	214
RAPID TRV.	209
RATE%	218
READ CONTOUR	62, 73
READ CONTOUR SHAPE	73
REAM.DIA.	175, 304
REAMER D.	361
REAMING	178, 361
REC. DRL SHP	235
REF.LEN.	129, 134, 208, 316, 318
REF.LEN.X	52
REF.PNT	126, 127, 129, 132, 134, 136, 172, 173, 183, 188, 190, 191, 192, 243, 290, 291, 308, 311, 314, 316, 318, 321, 322, 333
REF.PNT C	169, 170, 171, 172, 173, 174, 208, 243
REF.PNT R	169, 170, 171, 172, 173, 174, 208, 243
REF.PNT X	119, 121, 126, 129, 131, 134, 138, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 187, 189, 208, 243, 304, 308, 316, 318, 329, 331
REF.PNT Y	119, 121, 126, 127, 129, 131, 132, 134, 136, 138, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 195, 208, 215, 243, 290, 291, 304, 308, 311, 314, 316, 318, 321, 322, 329, 331, 333
REF.PNT Z	127, 132, 136, 188, 190, 191, 192, 193, 195, 215, 290, 291, 311, 314, 321, 322, 333
REG.POLY	182, 193
REGIST. CONTOUR	62, 73
REGIST. MATERL	142
RELIEF	255
relief	65
REMOVE PATH	92

Page

RET.AMT. 207, 212, 213
RETR.ANG. 199
RETR.DIST 145, 184, 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 203, 205, 321, 325
RETR.LEN. 199
RETR.RAD. 199, 200
RETR.TYPE 186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 199, 285, 322, 326
RETURN X 157
RETURN Z 157
REV.PRIOR 203, 325
REWIND 90
R-F 206
RGH FEED 359
RGH PERIF.SPD 359
RGH TOOL 148
RGH/FIN/COMMON 35
RIGHT 41, 281, 327
RIGHT POCKET 41
RIGHT SIDE CUTTING 326
RIGHT Z 208
RING REM. 207, 213
RING X 213
RING Z 213
RLF 153
ROT. DIR. 186, 193, 194, 300
ROT.DIR 159
[ROTARY TL] 34, 116
ROTARY TL 34, 116
rotary tools 33
ROTAT 177, 197
ROTATE 92
ROTATE FLIP 248, 249
ROTATION COPY 327
ROTATION DIREC 135, 152, 159, 188, 281
ROTATION DIREC. 35, 66, 117, 279, 280, 296, 326, 327
ROUGH 156, 166, 205, 206, 282, 348
ROUGH CUTTING TOOL 270, 300
ROUGH/FINISH 156
ROUGH/FINISH - REVERSE 146, 269, 270
ROUGHNESS 68, 101, 105, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 176, 204
RPD TRV.A 281, 300
RPD TRV.Z 135, 152
RT POS.Z2 153

S

S 202

Page

S.F.BLIND 176
S.F.FLAT 176
S.F.THROUGH 176
S.M 306
S.PT X 153
SAFE TOOL 144
SAVE EXIT 239, 242
SCALE 62
SD F.ALW 126, 128, 130, 133, 137, 196, 214, 288, 290, 309, 312, 315, 323, 327, 329, 347
Section 91
SELEC.PROD 68, 325
SELECT 73, 74, 201, 246, 255
SELECT ARC 66, 279, 280, 296, 325, 326, 327, 345
SELECT BOTTOM 250
SELECT CHAIN 247, 248
SELECT ENTITY 247, 248, 249, 250
SELECT PROGRAM 74
SELECT START 248, 249, 250
Select the process to be copied. 74
SELECT TOP 250
SEMI-FIN 206
SEMI-FINISH 156
Semi-Finishing 205
SET 23, 26, 27, 28, 29, 37, 39, 40, 59, 72, 73, 76, 81, 85, 99, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 143, 154, 174, 176, 196, 197, 203, 204, 205, 209, 216, 217, 218, 219, 235, 238, 239, 243, 244, 247, 248, 249, 250, 253, 256, 282, 283, 358
SET ORIGIN 247
SET SYNCHR. 305, 306
SETTING ERROR 166
Shaded 91
SHANK X 158
SHANK Z 158
SHAPE 193, 217
SHAPE END 25, 73, 105, 108, 111, 113, 143, 204, 205, 211, 213, 233, 248, 250, 268, 270, 272, 277, 279, 281, 282, 283, 287, 293, 296, 299, 300, 302, 303, 320, 322, 324, 325, 327
SHIFT 151, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 183, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 321, 322
SHIFT AMT 337, 338
SHIFT ANG 36
SHIFT DIRECTION 48, 342
SHIFT Y 158
SHP CALC. 71, 72
SIDE 253
Side E.D. 200

INDEX

	Page
SIDE LEN	193
Side Random	200
SIM. PARAM.	219
SIM. SETTING	216, 354
SIMULATION	89, 91, 202, 216, 219
simulation	88
SIMULATION DRAWING	216
Simulation Drawing	31
Simulation Drawing Check	109, 115, 122
Simulation Parameter	219
SIMULATION SETTING	41, 216, 354
SIMULATION TOOL REGISTER	216, 354
SIMULATION WORKPIECE REGISTER	217
SINGLE	90
SIZE	243
SIZE ON/OFF	45
SKD11	254
SMALL DIA	254
Smooth Interpolation	220
Soft-Keys	23
SORT BY COMMENT	45
SORT BY DATE	45
SORT BY O-No.	45
SORT BY SIZE	45
SORT BY TL DIA.	39
SP.	81
SP.FACE D	361
SP.SPEED	135, 154, 281
SP2 → SP1	151
SPACE	243
SPECIAL	32, 48, 59, 94, 143, 145, 267, 342
SPECIFIED	52
SPECIFY BALANCE	85
SPEED SYNCHRONIZED	281
SPEED/ZOOM	92
SPINDLE	51, 100, 109, 118, 124, 135, 277, 294, 297, 298, 299, 301, 302, 313, 328, 332, 334, 336
SPINDLE 1	100, 109, 118, 124, 277, 294, 297, 298, 299, 313, 328, 332, 334, 336
SPINDLE 1 → SPINDLE 2	135, 281, 300
SPINDLE 2	51, 135, 301, 302
SPINDLE SPD %	116, 117
SPOT FACE	253
SPOT FACING	178, 361
Spot Facing	330
SPOT-D	178, 254
SPT	361
SPT.F CHM	176
SPT.F DEP	176
SPT.F DIA	176, 178, 331, 335
SQUARE	71, 182
SQUARE 2	182, 183, 192
SQUARE GROOVE (I.D.)	254
SQUARE GROOVE (O.D.)	114, 254
Square grooves	159
ST	107
ST ANG DIR	60, 62, 63, 64, 65, 104, 107, 110, 112, 278, 280, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324, 325, 326
ST. M1	181
ST. M2	181
ST. PNT Z	114, 273
ST.ANGLE	119, 121, 131, 138, 171, 285, 304, 331
ST.DIA.	208, 214
STAINLES	254, 294
STANDARD	41, 151, 186, 322
STANDARD DEFINITION FILE	255, 256
START	90, 91, 109, 115, 122, 139
START C	293
START DIA	294
START DIA.	293
START PNT	126, 127, 129, 132, 136, 183, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 244, 290, 308, 311, 314, 316, 321, 329, 333
START POINT	63, 65, 71, 107, 211, 213, 276, 278, 280, 287, 293, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324, 325
start point (ST)	104
START POINT Xd	248, 250
START POINT Y	248
START POINT Z	248, 250
START X	104, 107, 110, 112, 154, 207, 211, 213, 267, 269, 271, 276, 278, 280, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324
START Xd	287, 325, 326
START Y	287, 325, 326
START Z	104, 107, 110, 112, 207, 211, 212, 213, 267, 269, 271, 276, 278, 280, 285, 293, 295, 298, 300, 301, 303, 320, 324
starting M code	305
STATUS	246
STD DIA.	361, 362
STEP AMOUNT	359
STEP AMT	156, 207, 212, 213
STEP AMT2	212
STEP DPTH	151, 345, 350
STEP INFEED %	359
STEPS	148, 149, 285
STOP	87, 90, 300
STRAIGHT THREAD (O.D.)	114
STYLE	243

	Page
Submenu Options	56
SUF.RG	126, 128, 130, 133, 137, 196
SWICH MENUS	56, 135, 153, 214, 298, 299, 301, 302, 363, 366, 367, 368, 369, 372, 373, 374, 375
SY.CW	348
SYMBOL	242
Symbol Display	62
Symbol Menu	62
SYNC TAP MAX SPD	360
SYNCH. TAPPING	117
SYNCH.TYP	135, 281, 300
SYNCHR.	82
SYNCHR. BALANCE	81, 84, 85
SYNCHRO. TAP PERIF. SPD (m/min)	360
synchronization M codes	305
SYNCHRONIZED	159
SYNCHRONIZED TAP CCW	179
SYNCHRONIZED TAP CW	179
SYNCHRONIZED TAPPING	348

T

	Page
T	176, 197, 202
T CODE	35, 116, 117, 135, 151, 218, 281, 282, 283
T CODE (HEAD2)	35
T CODE 2	152
T CODE CONV.	81
T codes	93
T.NAME	176, 197
Tailstock	49
TANGENT	204
TANGENT CIRCLE	199
TANGENT LINE	128
TAP CCW	178
TAP CW	179, 348
TAP MODE	151, 159
TAPPING	178, 253, 361
TEETH COEFFICIENT	360
TEXT LAYOUT	243
T-HEAD	294, 297, 298, 299, 301, 302
T-HEAD1	166, 299, 301, 302
T-HEAD2	166, 297, 305
THRD ANG	114, 273
THRD HGHT	150
THRD LEN	114, 150, 273
THREAD	53, 114
thread cutting	97
THREAD D.	114, 273, 361
THREAD HELP FILE	232, 233
THREADS	151, 273
THROUGH	120, 176, 291, 304, 335
TIME STUDY	218, 219
Time Study	218
TL DIA.	176, 197, 294, 335, 337, 338
TL NOSE OFFSET	177
TL WIDTH	149
TL. DIA	176, 347
TL.NAME	176, 205, 206, 237
TOGGLE WINDOW	247, 248
TOOL	216
TOOL 1	361
TOOL 2	361
TOOL 3	361
TOOL AUTO	59, 102, 106, 108, 110, 120, 121, 125, 127, 128, 130, 131, 133, 134, 136, 137, 138, 205, 254, 312, 347
TOOL COND.	59, 282, 283
Tool Conditions	31
TOOL COPY	359
TOOL DIA.	116, 117
TOOL FILE	34, 44, 59, 116, 176, 197
Tool File	30, 33
tool file	99, 116
TOOL FILE LIST	44
Tool Life Management Function	93
TOOL LIST	33, 34, 37, 39, 40, 59, 116
TOOL MATERIAL	36, 116, 117
TOOL MODEL	36
TOOL NAME	35, 36, 218
TOOL ON/OFF	92
TOOL ORDER SET.	55, 77, 83, 84, 85, 86, 108, 114, 122, 139, 165, 201, 202, 244, 296, 305, 306, 318, 344
Tool path	162
TOOL POS.	59
tool position data	94
TOOL REGISTRATION	33, 34, 35, 38, 40, 342, 348
TOOL SEARCH	59, 176, 197, 206, 238, 335, 347, 348
TOOL START POSITION X	144
TOOL START POSITION Z	144
tool tip point	36
TOOL TYPE	35
TOOLING LIST	81
TOP X	128, 133, 137, 290, 291, 312, 315, 323
TOP Z	120, 121, 126, 130, 131, 134, 138, 175, 196, 209, 288, 304, 309, 318, 327, 329, 331, 335
TRACK	182, 192
TRACK,KEY	182, 192
TRACK2	182, 192
TRANSFER	53

	Page
Transfer	275
Transparent	91
[TURN. TL]	33, 34
TURN. TL	34
TURN.DRILL	151
TURN.HOLE	53
TURN.TAP	151
TURNING CUT COND.	358, 359
TURNING SIMULATION TYPE	220
turning tools	33
TURRET X	144
TURRET Z	144
TWO INTERSECT	247
TXT01 CALL	201
TXT01 REGIST.	200, 201
TXT05 CALL	201
TXT05 REGIST.	200, 201
TYPE	117, 121, 131, 134, 138, 175
TYPICAL PROGRAM EXAMPLES	267

U

U	202
U SHAPE	182, 191
U SHAPE 2	182, 191
Uncut Portion	146
UNIF.ALW.	143, 270, 272
UNIFY	361
UNSPEC. BALANCE (UNSPECIFY BALANCE)	85
UP	41
UP POCKET	41
UP PT X	186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195
UP PT Y	186, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195
UP TYPE	187, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 326
UP-CUT	187
UPPER LEFT	41
UPPER RIGHT	41
USER	361
USER 1	353
USER 2	353

V

V	202
VALID	117, 203, 325
VERTEX	247

W

W	202
WIDTH	114, 208, 214, 255, 272, 285
Wire-Frame	91
WORK	217
WORK COORD	51, 52, 100, 109, 118, 124, 135, 211, 268, 277, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 298, 299, 301, 302, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
Work coordinate system	32
WORK COPY	359
WORK CRD	135, 281
WORK MAT.	26, 47, 99, 109, 118, 124, 210, 267, 275, 284, 286, 289, 292, 294, 297, 307, 310, 313, 319, 324, 328, 330, 332, 334, 336
WORK MATERIAL AND COOLANT SET	142
WORK ON/OFF	92
WORK UL	153
Workpiece Material	142
Workpiece material	32
WORKPIECE TRANSFER	135
Workpiece Transfer Axis Work Coordinate System	95
Workpiece Transfer Process	95
workpiece transfer process	93
WT POS. Z	135, 152, 281
WT POS.Z2	152, 153

X

X	202
XC OUTPUT	119, 121, 131, 138, 287, 304
XY OUTPUT	126, 308, 326, 329, 331, 335
XY/RC	62, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 184, 208, 243, 327

Y

Y	202
Y-Axis Machining (Y-Axis Specifications)	260, 289
Y-axis Pocketing With Islands	262
Y-axis: Pocketing With Islands	319

Z

Z	202
Z FD	198
Z POINT	337, 338
Z POS.	208, 214
Z PT.	177
Z-AX.DIR.	208
ZOOM WINDOW	247

マニュアルコメント用紙

年　　月　　日

Comment Form

Date: _____

本書を使いやすいものとするために、皆様からの貴重なご意見（説明不足、間違い、ご要望など）をお待ちいたしております。ご記入に際しましては、マニュアルに関することのみ具体的にご指摘くださるようお願いいたします。森精機のホームページ http://www.moriseiki.com からもお問合わせいただけます。

To improve this manual, we invite you to make comments on any insufficient description or errors in this manual. We want to know how you think we can make this manual better. Please restrict your comments to those concerning this manual only. Comments can also be submitted using the company website at http://www.moriseiki.com.

マニュアルの名称 Name of Manual	MORI-APL/NT/NZ/ZT 取扱説明書 MORI-APL/NT/NZ/ZT INSTRUCTION MANUAL
マニュアルの版数 Number of Revisions	IX-MORIAPL-H0JPEN

お名前 Name		会社名 Company	
部署名 Department		電話番号 Telephone	
住所 Address			

章 Chapter	ページ Page	行 Line	内容へのご指摘／ご要望 Comments/Requests

森精機製作所記入欄 For Mori Seiki's Use - Do not write below this line.		
記事 Description	受付 No. Reception No.	受付担当印 Received by

株式会社 森精機製作所

名古屋本社
愛知県名古屋市中村区名駅 2 丁目 35-16（〒 450-0002）　TEL.(052) 587-1811　FAX.(052) 587-1818

東京支社
東京都港区港南 2 丁目 15-1 品川インターシティ A 棟 18 階（〒 108-6018）　TEL.(03) 5460-3570　FAX.(03) 5460-9610

奈良第一工場
奈良県大和郡山市井戸野町 362（〒 639-1104）　TEL.(0743) 53-1121　FAX.(0743) 53-1051

奈良第二工場
奈良県大和郡山市北郡山町 106（〒 639-1160）　TEL.(0743) 53-1125　FAX.(0743) 55-0489

伊賀事業所
三重県伊賀市御代 201（〒 519-1414）　TEL.(0595) 45-4151　FAX.(0595) 45-5417

千葉事業所
千葉県船橋市鈴身町 488-19（〒 274-0052）　TEL.(047) 410-8800　FAX.(047) 410-8834

株式会社 森精機セールスアンドサービス
国内 TC 33ヶ所

海外現地法人
<NORTH AMERICA / SOUTH AMERICA>
DMG / Mori Seiki USA (MORI SEIKI U.S.A., INC.)
MORI SEIKI CANADA, LTD.
DMG / MORI SEIKI Mexico (DMG Mori Seiki Mexico, S.A. de C.V.)
MORI SEIKI BRASIL LTDA.
MORI SEIKI Argentina S.A.
<EUROPE>
MORI SEIKI Europe AG
MORI SEIKI GmbH
MORI SEIKI (U.K.) LTD.
MORI SEIKI FRANCE S.A.S.
MORI SEIKI ITALIANA S.R.L.
MORI SEIKI ESPAÑA S.A.
MORI SEIKI Moscow LLC
DMG / MORI SEIKI Turkey (DMG MORİ SEİKİ İSTANBUL MAKİNE TİCARET VE SERVİS LİMİTED ŞİRKETİ)
<ASIA / OCEANIA>
MORI SEIKI Singapore Pte Ltd (Asia & Oceania Administaration Department)
DMG / MORI SEIKI Singapore (DMG MORI SEIKI SOUTH EAST ASIA PTE. LTD)
DMG / MORI SEIKI Malaysia (DMG MORI SEIKI (Malaysia) Sdn. Bhd.)
DMG / MORI SEIKI Vietnam (DMG MORI SEIKI (Vietnam) Co. Ltd.)
DMG / MORI SEIKI Thailand (MORI SEIKI Manufacturing (Thailand) CO., LTD.)
DMG / MORI SEIKI Taiwan (DMG MORI SEIKI (Taiwan) Co. Ltd.)
MORI SEIKI HONG KONG LIMITED
MORI SEIKI (SHANGHAI) CO., LTD.
DMG / MORI SEIKI Korea (DMG MORI SEIKI Korea Co., Ltd.)
DMG / MORI SEIKI Indonesia (PT. MORI SEIKI Indonesia)
DMG / MORI SEIKI India (DMG Mori Seiki India Machines and Services Pvt Ltd)
DMG / MORI SEIKI Australia (DMG / MORI SEIKI Australia PTY LTD.)

サービスに関するお問合せは・・・

フリーコール **0120-124-280**（通話無料）

フリーコール **0077-78-0222**（通話無料）

※お手数ですが、お問合せの際には以下の項目をあらかじめご確認ください。

（例） 会社名： ABC 製作所　　ご担当者様： XXXXXX

機種： NLX2500/700　　機番： NL252XXXXXX

ご注意

IP 電話、海外からなど、ご利用いただけないお客様は下記の番号におかけください。
お名前・ご連絡先をお伺い後、弊社よりお電話さしあげます。

東部サービスセンタ（千葉事業所内）

TEL: **047-410-8825**（通話料お客様ご負担）
FAX: **047-410-8837**
E-Mail:**service-chiba@moriseiki.co.jp**

西部サービスセンタ（伊賀事業所内）

TEL: **0595-45-6065**（通話料お客様ご負担）
FAX: **0595-45-4156**
E-Mail:**service-ctr@moriseiki.co.jp**

本製品は、日本政府の外国為替および外国貿易法に基づく規制貨物に該当します。
したがって、本製品を輸出する場合には、同法に基づく許可が必要となる場合があります。

120229JP

MORI SEIKI CO., LTD.

Nagoya Head Office

- 2-35-16 Meieki, Nakamura-ku, Nagoya City, Aichi 450-0002, Japan
  Phone: (81) -52-587-1811 Fax.: (81) -52-587-1818

Tokyo Branch

- 18th floor, Shinagawa Intercity Tower A, 2-15-1 Konan Minato-ku, Tokyo, 108-6018, Japan
  Phone: (81) -3-5460-3570 Fax.: (81) -3-5460-9610

Nara Campus No.1 Plant

- 362 Idono-cho, Yamato-Koriyama City, Nara 639-1104, Japan
  Phone: (81) -743-53-1121 Fax.: (81) -743-53-1051

Nara Campus No.2 Plant

- 106 Kita Koriyama-cho, Yamato-Koriyama City, Nara 639-1160, Japan
  Phone: (81) -743-53-1125 Fax.: (81) -743-55-0489

Iga Campus

- 201 Midai, Iga City, Mie 519-1414, Japan
  Phone: (81) -595-45-4151 Fax.: (81) -595-45-5417

Chiba Campus

- 488-19 Suzumi-cho, Funabashi City, Chiba 274-0052, Japan
  Phone: (81) -47-410-8800 Fax.: (81) -47-410-8834

<NORTH AMERICA / SOUTH AMERICA>

DMG / Mori Seiki USA (MORI SEIKI U.S.A., INC.)

Head Office

- 2400 Huntington Blvd. Hoffman Estates, Illinois 60192
  Phone: (1)-847-593-5400 Fax.: (1)-847-593-5433

Technical Centers

- **Chicago, Dallas, Los Angeles, San Francisco, Seattle, Detroit, Cincinnati, Boston, New Jersey, Charlotte**

MORI SEIKI CANADA, LTD.

Head Office & Technical Center

- 6497 Edwards Blvd. Mississauga Ontario L5T 2V2, Canada
  Phone: (1)-905-565-1331 Fax.: (1)-905-565-0234

DMG / MORI SEIKI Mexico (DMG Mori Seiki Mexico, S.A. de C.V.)

Head Office

- Acceso III, No. 14 Bodega 11, Parque Industrial Benito Juarez Queretaro, Qro., C.P.76120, Mexico
  Phone: (52)-442-209-5072 Fax.: (52)- 442-209-5073

MORI SEIKI BRASIL LTDA.

Head Office

- Av. dos Imarés, 437 Indianópolis, CEP 04085-000, São Paulo -SP, Brasil
  Phone: (55)-11-5543-1762 Fax.: (55)-11-5543-1948

Technical Center

- **Curitiba**

MORI SEIKI Argentina S.A.

Head Office & Technical Center

- Av. Sucre 2480 (B1643AQS), Beccar - Buenos Aires - Argentina
  Phone: (54)-11-4707-0809 Fax.: (54)-11-4707-0809

<EUROPE>

MORI SEIKI Europe AG

Head Office

- Lagerstrasse 14, 8600 - Dübendorf, Switzerland
  Phone: (41)-44-8019-420 Fax.: (41)-44-8019-421

MORI SEIKI GmbH

Head Office

- Antoniusstrasse 14, 73249 Wernau, Germany
  Phone: (49)-7153-934-0 Fax.: (49)-7153-934-220

Technical Centers

- **Stuttgart, München, Hamburg**

DMG MORI SEIKI Deutschland

Technical Centers

- **Hilden, Stuttgart**

MORI SEIKI (U.K.) LTD.

Head Office

- 202 Bedford Avenue, Slough SL1 4RY, England
  Phone: (44)-844-800-7647 Fax.: (44)-844-800-7648

Technical Centers

- **London, Birmingham**

MORI SEIKI FRANCE S.A.S.

Head Office

- Parc du Moulin, 1 Rue du Noyer BP 19326 Roissy en France 95705 Roissy CDG Cedex, France
  Phone: (33)-1-39-94-68-00 Fax.: (33)-1-39-94-68-59

Technical Centers

- **Mori Seiki France Sud-Est S.A.S., Mori Seiki Sweden AB, Prague, Vienna, Denmark, Israel**

MORI SEIKI ITALIANA S.R.L.

Head Office & Technical Center

- Via Riccardo Lombardi N. 10, 20153 Milano, Italy
  Phone: (39)-02-4894921 Fax.: (39)-02-48914448

MORI SEIKI ESPAÑA S.A.

Head Office & Technical Center

- Edificio Sant Cugat Trade Center III
  Avda. de les Corts Catalanes, 9-11, Entidad 16D
  08173 Sant Cugat del Valles (Barcelona), Spain
  Phone: (34)-935-75-36-46 Fax.: (34)-935-75-08-47

MORI SEIKI Moscow LLC

Head Office & Technical Center

- Business Center "Salut", build. 1, 27, 5th floor, Sushchevskaya St., Moscow, 127055, Russia
  Phone: (7)-495-969-2895 Fax.: (7)-495-969-2890

DMG / MORI SEIKI Turkey (DMG MORİ SEİKİ İSTANBUL MAKİNE TİCARET VE SERVİS LİMİTED ŞİRKETİ)

Head Office & Technical Center

- Ferhatpaşa Mah. Gazipaşa Cad. No.11 34885 Ataşehir, İstanbul, Turkey
  Phone: (90)-216-471-66-36 Fax.: (90)-216-471-80-30

The export of this product is subject to an authorization from the government of the exporting country.
Check with the government agency for authorization.

Printed in Japan

120229EN

<ASIA / OCEANIA>

MORI SEIKI Singapore Pte Ltd (Asia & Oceania Administaration Department)

Head Office

- 3 Tuas Link 1, Singapore 638584
  Phone: (65)-6560-5011 Fax.: (65)-6567-6234

DMG / MORI SEIKI Singapore (DMG MORI SEIKI SOUTH EAST ASIA PTE. LTD)

Head Office & Technical Center

- 3 Tuas Link 1, Singapore 638584
  Phone: (65)-6660-6688 Fax.: (65)-6660-6699

DMG / MORI SEIKI Malaysia (DMG MORI SEIKI (Malaysia) Sdn. Bhd.)

Head Office

- No. 19, Jalan U1/31, Seksyen U1, Hicom-Glenmarie Industrial Park, 40150 Shah Alam, Selangor, Malaysia
  Phone: (60)-3-5569-5282 Fax.: (60)-3-5569-5286

DMG / MORI SEIKI Vietnam (DMG MORI SEIKI (Vietnam) Co. Ltd.)

Technical Centers

- **Hanoi, Ho Chi Minh City**

DMG / MORI SEIKI Thailand (MORI SEIKI Manufacturing (Thailand) CO., LTD.)

Head Office

- 40 Moo 4 Rojana Industrial Park 2, Rojana Road, Tambol U-Thai, Amphur U-Thai, Ayutthaya 10230, Thailand
  Phone: (66)-35-746720 Fax.: (66)-35-746731

Technical Center

- **Bangna**

DMG / MORI SEIKI Taiwan (DMG MORI SEIKI (Taiwan) Co. Ltd.)

Head Office & Technical Center

- No.12-3, Industrial 33 Road, Industrial Park, Taichung City, 40768 Taiwan, R.O.C.
  Phone: (886)-4-2355-6490 Fax.: (886)-4-2355-6505

MORI SEIKI HONG KONG LIMITED

Head Office & Technical Center

- Unit 08, 23/F., The Metropolis Office Tower, 10 Metropolis Drive, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong
  Phone: (852)-2757-8910 Fax.: (852)-2757-7839

MORI SEIKI (SHANGHAI) CO., LTD.

Head Office

- No 331, Guang Zhong Road, Min Hang District, Shanghai, 201108, China
  Phone: (86)-21-5208-0270 Fax.: (86)-21-5208-0273

Technical Centers

- **Shanghai, Beijing, Tianjin, Dalian, Shenzhen, Chongqing, Guangzhou, Suzhou, Qingdao**

DMG / MORI SEIKI Korea (DMG MORI SEIKI Korea Co., Ltd.)

Head Office & Technical Center

- #110, Kofomo Techno Center II, 3 Na 505-3 Ho Sihwa Industrial Complex, 1289-5 Jeongwang-dong KR-429-932 Siheung-si, Korea
  Phone: (82)-31-488-0500 Fax.: (82)-31-488-0567

DMG / MORI SEIKI Indonesia (PT. MORI SEIKI Indonesia)

Head Office & Technical Center

- Komplek Gading Bukit Indah Blok M/01, Jl. Bukit Gading Raya, Kalapa Gading, Jakarta Utara, 14240 Indonesia
  Phone: (62)-21-453-1199 Fax.: (62)-21-4585-7414

DMG / MORI SEIKI India (DMG Mori Seiki India Machines and Services Pvt Ltd)

Head Office

- No. 3/1, 3rd Main Road, K.I.A.D.B Peenya 1st Stage, Ward No. 1, HMT, Bangalore - 560058, India
  Phone: (91)-80-4089-6500 Fax.: (91)-80-4113-1285

Technical Centers

- **New Delhi, Pune, Ahmedabad**

DMG / MORI SEIKI Australia (DMG / MORI SEIKI Australia PTY LTD.)

Head Office

- 6/6 Garden Road Clayton VIC 3168, Australia
  Phone: (61)-3-85-404-600 Fax.: (61)-3-85-404-601

Technical Centers

- **Melbourne, Sydney**

The export of this product is subject to an authorization from the government of the exporting country.
Check with the government agency for authorization.

Printed in Japan

120229EN