

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D フライス加工

操作マニュアル

適用:
SINUMERIK 840D sl / 840DE sl / 828D

ソフトウェアバージョン
840D sl / 840DE sl V4.8 SP3 用 CNC システムソフト
ウェア
PCU/PC V4.8 SP3 用 SINUMERIK Operate

08/2018
6FC5398-7CP41-0TA0

まえがき

基本的な安全に関する指示事項

1

はじめに

2

SINUMERIK Operate による
マルチタッチ操作

3

機械のセットアップ

4

手動モードでの実行

5

ワークの加工

6

加工のシミュレーション

7

Gコードプログラムの作成

8

ShopMill プログラムの作成

9

用途別機能(サイクル)のプログラム

10

マルチチャンネル表示

11

衝突回避

12

工具管理

13

プログラムの管理

14

アラーム、異常、およびシステムメッセージ

15

次ページに続く

SINUMERIK 840D sl/828D フライス加工

操作マニュアル

続き

Manual Machine 操作	16
プログラムのティーチング	17
HT 8 (840D sl のみ)	18
Ctrl-Energy	19
イーザーメッセージ(828D のみ)	20
Easy Extend	21
サービスプランナ(828D のみ)	22
PLC ユーザープログラムの編集(828D のみ)	23
付録	A

法律上の注意

警告事項

本書には、ユーザーの安全性を確保し製品の損傷を防止するうえ守るべき注意事項が記載されています。ユーザーの安全性に関する注意事項は、安全警告サインで強調表示されています。このサインは、物的損傷に関する注意事項には表示されません。以下に表示された注意事項は、危険度によって等級分けされています。

危険

回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。

警告

回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。

注意

回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

通知

回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。

複数の危険レベルに相当する場合は、通常、最も危険度の高い事項が表示されることになっています。安全警告サイン付きの人身傷害に関する注意事項があれば、物的損傷に関する警告が付加されます。

有資格者

本書が対象とする製品 / システムは必ず有資格者が取り扱うものとし、各操作内容に関連するドキュメント、特に安全上の注意及び警告が遵守されなければなりません。有資格者とは、訓練内容及び経験に基づきながら当該製品 / システムの取り扱いに伴う危険性を認識し、発生し得る危害を事前に回避できる者をいいます。

シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

警告

シーメンス製品は、カタログおよび付属の技術説明書の指示に従ってお使いください。他社の製品または部品との併用は、弊社の推奨もしくは許可がある場合に限りです。製品を正しく安全にご使用いただくには、適切な運搬、保管、組み立て、据え付け、配線、始動、操作、保守を行ってください。ご使用になる場所は、許容された範囲を必ず守ってください。付属の技術説明書に記述されている指示を遵守してください。

商標

®マークのついた称号はすべて **Siemens AG** の商標です。本書に記載するその他の称号は商標であり、第三者が自己の目的において使用した場合、所有者の権利を侵害することになります。

免責事項

本書のハードウェアおよびソフトウェアに関する記述と、実際の製品内容との一致については検証済みです。しかしなお、本書の記述が実際の製品内容と異なる可能性もあり、完全な一致が保証されているわけではありません。記載内容については定期的に検証し、訂正が必要な場合は次の版で更新いたします。

まえがき

SINUMERIK 取扱説明書

SINUMERIK 取扱説明書は以下のカテゴリに分類されます。

- 製品の取扱説明書/カタログ
- ユーザーマニュアル
- メーカー/サービスマニュアル

他の情報

次の項目に関する情報は、以下のアドレス (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/view/108464614>)にあります:

- 取扱説明書の注文/取扱説明書の概要
- 説明書をダウンロードするその他のリンク
- オンラインでの説明書の利用(マニュアル/情報の検索)

ご提案や訂正など、本書に関するお問い合わせがございましたら、以下の電子メールアドレス (<mailto:docu.motioncontrol@siemens.com>)にご連絡ください。

mySupport/ドキュメンテーション

以下のアドレス (<https://support.industry.siemens.com/My/ww/en/documentation>)では、シーメンスのコンテンツに基づいてお客さま自身の文書を作成し、お客さまの機械装置の取扱説明書にご利用いただく方法を説明しています。

トレーニング

以下の "address (<http://www.siemens.com/sitrain>)" では、SITRAIN (製品、システム、およびオートメーションエンジニアリングソリューション用のシーメンスのトレーニング)に関する情報を提供しています。

FAQ

[Service&Support]ページの[Product Support (<https://support.industry.siemens.com/cs/de/en/ps/faq>)]の[Frequently Asked Questions]を参照してください。

SINUMERIK

SINUMERIK に関する情報は以下のアドレス (<http://www.siemens.com/sinumerik>)にあります。

対象

本取扱説明書は、**SINUMERIK Operate** ソフトウェアを実行するフライス加工機械のユーザーを対象にしています。

本書の目的

操作説明書は、ユーザーが操作部および命令を習得するためのものです。本書に従って、ユーザーは問題に対処し、正しい対策をとることができます。

記述の範囲

本書は標準範囲の機能について説明しています。工作機械メーカーが実施した拡張または変更については、工作機械メーカー発行の説明書に記載されています。

その他本書で説明していない機能も、制御装置で実行できる場合があります。ただし、これは、そのような機能を新しい制御装置によって提供したり、サービス時に提供したりするというものではありません。

また、明確を期するために、本書には製品のすべてのタイプについての詳細情報がすべて説明されているわけではなく、取付け、運転および保守の考えられるすべてのケースに対応しているわけではありません。

用語

本書で使用されているいくつかの基本用語の意味を、以下に示します。

プログラム

プログラムは、機械で特定のワークを作成するために組み合わせられた、CNC に対する一連の命令です。

輪郭

輪郭という用語は通常、ワークの輪郭を指しています。具体的に言うと、個々の要素で構成されるワークの輪郭を定義するプログラムのセクションを指しています。

サイクル

長方形ポケットのフライス加工などのサイクルは、何回も繰り返される加工動作を実行するために **SINUMERIK Operate** で定義されたサブプログラムです。

テクニカルサポート

テクニカルサポートの国別電話番号については、インターネットの **[Contact (連絡先)]** の下のアドレス (<https://support.industry.siemens.com/sc/ww/en/sc/2090>)を参照してください。

目次

まえがき.....	5
1 基本的な安全に関する指示事項.....	25
1.1 一般的な安全に関する指示事項.....	25
1.2 アプリケーション例に対する保証と責任.....	26
1.3 産業セキュリティ.....	27
2 はじめに.....	29
2.1 製品概要.....	29
2.2 操作パネル.....	31
2.2.1 概要.....	31
2.2.2 操作パネルのキー.....	33
2.3 機械操作パネル.....	43
2.3.1 概要.....	43
2.3.2 機械操作パネルの操作部品.....	43
2.4 操作画面.....	47
2.4.1 画面レイアウト.....	47
2.4.2 状態表示.....	48
2.4.3 現在値ウィンドウ.....	52
2.4.4 T、F、S ウィンドウ.....	53
2.4.5 実行中のブロックの表示.....	55
2.4.6 ソフトキーおよびボタンを使用した操作.....	57
2.4.7 パラメータの入力または選択.....	59
2.4.8 電卓入力.....	61
2.4.9 ポケット計算機の機能.....	62
2.4.10 コンテキストメニュー.....	64
2.4.11 操作画面言語の変更.....	65
2.4.12 中国語の文字の入力.....	65
2.4.12.1 機能 - IME.....	65
2.4.12.2 アジア文字の入力.....	67
2.4.12.3 辞書の編集.....	68
2.4.13 ハングル文字の入力.....	70
2.4.14 保護レベル.....	72
2.4.15 SINUMERIK Operate のオンラインヘルプ.....	75
3 SINUMERIK Operate によるマルチタッチ操作.....	79
3.1 マルチタッチパネル.....	79
3.2 タッチ感応式ユーザーインターフェース.....	80

3.3	指を使った操作.....	81
3.4	マルチタッチユーザーインターフェース.....	84
3.4.1	画面レイアウト.....	84
3.4.2	ファンクションキーブロック.....	85
3.4.3	その他のオペレータタッチ制御.....	86
3.4.4	バーチャルキーボード.....	86
3.4.5	特殊「波型ダッシュ」文字.....	87
3.5	サイド画面による拡張.....	88
3.5.1	概要.....	88
3.5.2	標準のウィンドウを表示したサイド画面.....	88
3.5.3	標準のウィジェット.....	90
3.5.4	[プロセス値]ウィジェット.....	91
3.5.5	[ゼロポイント]ウィジェット.....	91
3.5.6	[アラーム]ウィジェット.....	91
3.5.7	[軸負荷]ウィジェット.....	92
3.5.8	[工具]ウィジェット.....	92
3.5.9	[耐用年数]ウィジェット.....	93
3.5.10	[プログラムランタイム]ウィジェット.....	93
3.5.11	サイド画面にABCキーボードまたは機械制御パネルのページを表示する.....	94
3.5.12	例1:サイド画面のABCキーボード.....	95
3.5.13	例2:サイド画面の機械制御パネル.....	96
3.6	SINUMERIK Operate Display Manager (840D sl のみ).....	97
3.6.1	概要.....	97
3.6.2	画面レイアウト.....	98
3.6.3	操作部.....	99
4	機械のセットアップ.....	101
4.1	電源の投入と遮断.....	101
4.2	レファレンス点復帰.....	102
4.2.1	軸のレファレンス点復帰.....	102
4.2.2	ユーザー確認.....	103
4.3	運転モード.....	105
4.3.1	概要.....	105
4.3.2	モードグループとチャネル.....	107
4.3.3	チャネル切り替え.....	107
4.4	機械の設定.....	109
4.4.1	座標系(MCS/WCS)の切り替え.....	109
4.4.2	単位系の切り替え.....	110
4.4.3	ゼロオフセットの設定.....	111
4.5	工具計測.....	114
4.5.1	概要.....	114

4.5.2	穴あけ工具とフライス工具の手動計測.....	115
4.5.3	ワークレファレンス点を使用した穴あけ工具とフライス工具の計測.....	115
4.5.4	固定レファレンス点を使用した穴あけ工具とフライス工具の計測.....	116
4.5.5	半径または直径の計測.....	117
4.5.6	固定点の校正.....	118
4.5.7	電気工具プローブを使用した穴あけ工具とフライス工具の長さの計測.....	119
4.5.8	電気工具プローブの校正.....	121
4.5.9	旋削工具の手動計測(フライス削り/旋盤用).....	123
4.5.10	工具プローブを使用した旋削工具の手動計測(フライス削り/旋盤用).....	124
4.5.11	工具計測結果の記録.....	126
4.6	ワーク原点の計測.....	128
4.6.1	概要.....	128
4.6.2	操作手順.....	133
4.6.3	手動旋回を使用した例.....	134
4.6.4	エッジの設定.....	135
4.6.5	エッジの計測.....	137
4.6.6	コーナの計測.....	140
4.6.7	ポケットと穴の計測.....	143
4.6.8	凸形状の計測.....	146
4.6.9	平面の割り出し.....	152
4.6.10	計測機能選択の定義.....	154
4.6.11	原点の計測後の修正.....	155
4.6.12	ワーク原点の計測結果の記録.....	157
4.6.13	電子ワークプローブの校正.....	158
4.6.13.1	長さと半径または直径の校正.....	158
4.6.13.2	ボールに対するキャリブレーション.....	160
4.7	計測結果ログの設定.....	162
4.8	ゼロオフセット.....	164
4.8.1	有効なゼロオフセットの表示.....	165
4.8.2	ゼロオフセットの「一覧」の表示.....	166
4.8.3	ベースゼロオフセットの表示と編集.....	168
4.8.4	設定可能ゼロオフセットの表示と編集.....	168
4.8.5	ゼロオフセットの詳細の表示と編集.....	169
4.8.6	ゼロオフセットの削除.....	171
4.8.7	ワーク原点の計測.....	172
4.9	軸および主軸データの監視.....	174
4.9.1	ワーキングエリアリミットの指定.....	174
4.9.2	主軸データの編集.....	175
4.10	セッティングデータリストの表示.....	176
4.11	ハンドルの割り当て.....	177
4.12	MDI.....	179
4.12.1	MDI プログラムのプログラムマネージャからのロード.....	179

4.12.2	MDI プログラムの保存.....	180
4.12.3	MDI プログラムの編集/実行.....	181
4.12.4	MDI プログラムの削除.....	182
5	手動モードでの実行.....	183
5.1	概要.....	183
5.2	工具と主軸の選択.....	184
5.2.1	T、S、M ウィンドウ.....	184
5.2.2	工具の選択.....	186
5.2.3	手動による主軸の起動と停止.....	187
5.2.4	主軸位置決め.....	188
5.3	軸の移動.....	189
5.3.1	定義された移動量での軸の移動.....	189
5.3.2	可変移動量での軸の移動.....	190
5.4	軸の位置決め.....	192
5.5	旋回.....	193
5.6	手動後退.....	198
5.7	ワークの簡易正面削り.....	200
5.8	フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作.....	204
5.8.1	簡易ワーク正面削り(フライス削り/旋盤).....	204
5.8.2	ワークの簡易切削(フライス削り/旋盤用).....	207
5.9	手動モードの初期設定.....	211
6	ワークの加工.....	213
6.1	加工の開始と停止.....	213
6.2	プログラムの選択.....	215
6.3	プログラムのテスト.....	216
6.4	現在のプログラムブロックの表示.....	218
6.4.1	実行中のブロックの表示.....	218
6.4.2	基本ブロックの表示.....	220
6.4.3	プログラムレベルの表示.....	221
6.5	プログラムの修正.....	223
6.6	軸の再位置決め.....	225
6.7	特定のポイントでの加工の開始.....	227
6.7.1	ブロックサーチの使用.....	227
6.7.2	検索ターゲットからのプログラムの続行.....	229
6.7.3	簡単な検索ターゲットの定義.....	229
6.7.4	検索ターゲットとしての中断点の定義.....	230
6.7.5	検索ポインタを使用した検索ターゲットの入力.....	231

6.7.6	検索ポインタ内のブロックサーチ用パラメータ.....	232
6.7.7	ブロックサーチモード.....	233
6.7.8	ShopMill プログラムの位置決めパターンに対するブロック検索.....	236
6.8	プログラム実行の制御.....	238
6.8.1	プログラム制御.....	238
6.8.2	ブロックスキップ.....	240
6.9	オーバストア.....	241
6.10	プログラムの編集.....	243
6.10.1	プログラム内での検索.....	243
6.10.2	プログラムテキストの置換.....	245
6.10.3	プログラムブロックのコピー/貼り付け/削除.....	246
6.10.4	プログラム番号の変更.....	249
6.10.5	プログラムブロックの作成.....	249
6.10.6	その他のプログラムを開く.....	251
6.10.7	エディタの設定.....	252
6.11	DXF ファイルの使用.....	257
6.11.1	概要.....	257
6.11.2	CAD 図面の表示.....	257
6.11.2.1	DXF ファイルを開く.....	257
6.11.2.2	DXF ファイルのクリア.....	257
6.11.2.3	CAD 図面の拡大と縮小.....	258
6.11.2.4	対象範囲の変更.....	259
6.11.2.5	表示の回転.....	260
6.11.2.6	形状データ情報の表示/編集.....	260
6.11.3	エディタでの DXF ファイルのインポートと編集.....	261
6.11.3.1	手順の概要.....	261
6.11.3.2	レファレンス点の指定.....	261
6.11.3.3	加工平面の割り当て.....	262
6.11.3.4	許容範囲の設定.....	263
6.11.3.5	加工範囲の選択/範囲と要素の削除.....	263
6.11.3.6	DXF ファイルの保存.....	264
6.11.3.7	穴あけ位置の転送.....	265
6.11.3.8	輪郭の確定.....	268
6.12	ユーザー変数の表示と編集.....	272
6.12.1	概要.....	272
6.12.2	グローバル R 変数.....	273
6.12.3	R 変数.....	275
6.12.4	グローバルユーザーデータ(GUD)の表示.....	276
6.12.5	チャンネル GUD の表示.....	278
6.12.6	ローカルユーザーデータ(LUD)の表示.....	279
6.12.7	プログラムユーザーデータ(PUD)の表示.....	280
6.12.8	ユーザー変数の検索.....	280

6.13	G 機能と補助機能の表示.....	283
6.13.1	選択された G 機能.....	283
6.13.2	すべての G 機能.....	285
6.13.3	金型加工のための G 機能.....	286
6.13.4	補助機能.....	287
6.14	重量の表示.....	289
6.15	金型加工表示.....	292
6.15.1	一覧.....	292
6.15.2	金型加工表示の開始.....	295
6.15.3	金型加工表示の設定.....	295
6.15.4	特定のプログラムブロックにジャンプ.....	297
6.15.5	プログラムブロックの検索.....	297
6.15.6	表示の変更.....	298
6.15.6.1	グラフィック表示の拡大と縮小.....	298
6.15.6.2	グラフィックの移動と回転.....	299
6.15.6.3	対象範囲の変更.....	300
6.16	プログラム実行時間の表示とワークカウンタ.....	301
6.17	自動モードの設定.....	303
7	加工のシミュレーション.....	307
7.1	概要.....	307
7.2	ワークの加工前のシミュレーション.....	316
7.3	ワークの加工前の同時描画.....	318
7.4	ワークの加工中の同時描画.....	319
7.5	ワークのさまざまな表示.....	320
7.5.1	平面図.....	320
7.5.2	3D 表示.....	321
7.5.3	側面図.....	321
7.5.4	旋削図.....	322
7.5.5	片側断面図.....	323
7.6	シミュレーション表示の編集.....	324
7.6.1	素材表示.....	324
7.6.2	工具軌跡の表示と非表示.....	324
7.7	シミュレーション時のプログラム制御.....	326
7.7.1	送り速度の変更.....	326
7.7.2	プログラムのブロックごとのシミュレーション.....	327
7.8	シミュレーショングラフィックの変更と調整.....	328
7.8.1	グラフィック表示の拡大と縮小.....	328
7.8.2	グラフィック表示の移動.....	329
7.8.3	グラフィック表示の回転.....	329

7.8.4	対象範囲の変更.....	330
7.8.5	断面の定義.....	331
7.9	シミュレーションアラームの表示.....	332
8	Gコードプログラムの作成.....	333
8.1	グラフィックプログラミング.....	333
8.2	プログラムビュー.....	334
8.3	プログラム構成.....	339
8.4	基礎知識.....	340
8.4.1	加工平面.....	340
8.4.2	サイクルと入力画面における平面選択.....	340
8.4.3	工具(T)のプログラム指令.....	341
8.5	Gコードプログラムの作成.....	343
8.6	素材の入力.....	345
8.7	加工平面、フライス加工方向、イニシャル点、安全距離、および送り速度(PL、RP、SC、F).....	348
8.8	ソフトキーによるサイクルの選択.....	350
8.9	用途別機能の呼び出し.....	354
8.9.1	サイクルパラメータの非表示.....	354
8.9.2	サイクルのセッティングデータ.....	354
8.9.3	サイクルパラメータの確認.....	355
8.9.4	プログラミング変数.....	355
8.9.5	サイクル呼び出しの変更.....	356
8.9.6	サイクルサポートの互換性.....	356
8.9.7	入力画面のその他の機能.....	357
8.10	計測サイクルサポート.....	358
9	ShopMillプログラムの作成.....	359
9.1	プログラムビュー.....	360
9.2	プログラム構造.....	366
9.3	基礎知識.....	367
9.3.1	加工平面.....	367
9.3.2	極座標.....	367
9.3.3	アブソリュート指令とインクレメンタル指令.....	368
9.4	ShopMillプログラムの作成.....	370
9.5	プログラムヘッダ.....	372
9.6	プログラムヘッダー (フライス削り/旋盤の場合).....	375
9.7	プログラムブロックの作成.....	379

9.8	工具、オフセット値、送り速度、および主軸速度(T、D、F、S、V).....	380
9.9	機械機能の定義.....	383
9.10	ワークオフセットの呼び出し.....	386
9.11	プログラム指令ブロックの繰り返し.....	387
9.12	ワークの数の指定.....	389
9.13	プログラム指令ブロックの変更.....	390
9.14	プログラムの設定の変更.....	391
9.15	ソフトキーによるサイクルの選択.....	394
9.16	用途別機能の呼び出し.....	399
9.16.1	入力画面のその他の機能.....	399
9.16.2	入力パラメータの確認.....	399
9.16.3	テクノロジー機能のセッティングデータ.....	400
9.16.4	サイクル呼び出しの変更.....	400
9.16.5	プログラミング変数.....	401
9.16.6	サイクルサポートの互換性.....	401
9.17	計測サイクルサポート.....	402
9.18	例、標準加工.....	403
9.18.1	ワーク図面.....	404
9.18.2	プログラミング.....	404
9.18.3	結果/シミュレーションテスト.....	416
9.18.4	Gコード加工プログラム.....	418
10	用途別機能(サイクル)のプログラム.....	421
10.1	穴あけ.....	421
10.1.1	概要.....	421
10.1.2	センタリング(CYCLE81).....	422
10.1.3	穴あけ(CYCLE82).....	424
10.1.4	リーマ仕上げ(CYCLE85).....	429
10.1.5	深穴ドリル 1(CYCLE83).....	430
10.1.6	深穴ドリル 2(CYCLE830).....	436
10.1.7	ボーリング(CYCLE86).....	450
10.1.8	タップ加工(CYCLE84、840).....	452
10.1.9	穴あけとねじフライス削り(CYCLE78).....	461
10.1.10	位置決めと位置決めパターン.....	465
10.1.11	任意の位置(CYCLE802).....	467
10.1.12	列位置決めパターン(HOLES1).....	471
10.1.13	格子またはフレーム位置決めパターン(CYCLE801).....	472
10.1.14	円または円弧位置決めパターン(HOLES2).....	475
10.1.15	位置の表示と非表示.....	479
10.1.16	位置決めの繰り返し.....	480

10.2	フライス加工.....	482
10.2.1	正面フライス加工(CYCLE61).....	482
10.2.2	長方形ポケット(POCKET3).....	485
10.2.3	円形ポケット(POCKET4).....	493
10.2.4	長方形凸形状(CYCLE76).....	503
10.2.5	円形凸形状(CYCLE77).....	509
10.2.6	多角形(CYCLE79).....	514
10.2.7	直線溝(SLOT1).....	519
10.2.8	円弧溝(SLOT2).....	527
10.2.9	開放スロット(CYCLE899).....	533
10.2.10	長穴(LONGHOLE) - G コードプログラムのみ.....	543
10.2.11	ねじフライス削り(CYCLE70).....	546
10.2.12	彫刻(CYCLE60).....	550
10.3	輪郭切削.....	557
10.3.1	概要.....	557
10.3.2	輪郭の表現.....	557
10.3.3	輪郭の新規作成.....	559
10.3.4	輪郭要素の作成.....	561
10.3.5	輪郭の変更.....	567
10.3.6	輪郭の呼び出し(CYCLE62) - G コードプログラムのみ.....	568
10.3.7	輪郭フライス加工(CYCLE72).....	569
10.3.8	輪郭ポケット/輪郭スピゴット(CYCLE63/64).....	575
10.3.9	輪郭ポケットの予備穴あけ(CYCLE64).....	577
10.3.10	輪郭ポケットのフライス加工(CYCLE63).....	581
10.3.11	輪郭ポケットの削り残し(CYCLE63).....	587
10.3.12	輪郭凸形状のフライス加工(CYCLE63).....	589
10.3.13	輪郭凸形状の削り残し(CYCLE63).....	594
10.4	旋削 - フライス削り/旋盤.....	597
10.4.1	概要.....	597
10.4.2	荒削り(CYCLE951).....	597
10.4.3	溝削り(CYCLE930).....	602
10.4.4	アンダーカット形状 E と形状 F (CYCLE940).....	608
10.4.5	ねじのアンダーカット(CYCLE940).....	615
10.4.6	ねじ旋削(CYCLE99)、G コードのみ.....	622
10.4.7	連続ねじ(CYCLE98).....	656
10.4.8	突切り(CYCLE92).....	668
10.5	輪郭旋削 - フライス削り/旋盤.....	673
10.5.1	概要.....	673
10.5.2	輪郭の表示.....	674
10.5.3	新しい輪郭の作成.....	676
10.5.4	輪郭要素の作成.....	678
10.5.5	輪郭の変更.....	685
10.5.6	輪郭の呼び出し(CYCLE62).....	686

10.5.7	荒削り (CYCLE952).....	687
10.5.8	削り残し仕上げ(CYCLE952).....	702
10.5.9	溝削り (CYCLE952).....	707
10.5.10	溝削りの削り残し仕上げ(CYCLE952).....	719
10.5.11	ブランチ旋削(CYCLE952).....	723
10.5.12	ブランチ旋削削り残し仕上げ(CYCLE952).....	735
10.6	その他のサイクルと機能.....	740
10.6.1	旋回平面/工具(CYCLE800).....	740
10.6.2	旋回工具(CYCLE800).....	751
10.6.2.1	工具の旋回/フライス工具のアプローチ - G コードプログラムのみ(CYCLE800).....	751
10.6.3	旋削工具の割り出し(CYCLE800) - フライス削り/旋盤.....	753
10.6.4	高速設定(CYCLE832).....	759
10.6.5	サブプログラム.....	763
10.7	ShopMill のその他のサイクルと機能.....	766
10.7.1	座標変換.....	766
10.7.2	座標移動.....	767
10.7.3	座標回転.....	768
10.7.4	スケーリング.....	769
10.7.5	ミラーリング.....	770
10.7.6	円筒補間.....	771
10.7.7	直線または円弧加工.....	774
10.7.8	直線のプログラム.....	776
10.7.9	既知の中心点による円弧のプログラミング.....	778
10.7.10	既知の半径による円弧のプログラミング.....	779
10.7.11	ヘリカル.....	780
10.7.12	極座標.....	781
10.7.13	直線極.....	782
10.7.14	円極.....	783
10.7.15	障害物.....	784
11	マルチチャネル表示.....	787
11.1	マルチチャネル表示.....	787
11.2	[運転]操作エリアのマルチチャネル表示.....	788
11.3	大型操作パネルのマルチチャネル表示.....	791
11.4	マルチチャネル表示の設定.....	793
12	衝突回避.....	795
12.1	衝突回避の有効化.....	797
12.2	衝突回避の設定.....	798
13	工具管理.....	801
13.1	工具管理用リスト.....	801

13.2	マガジン管理機能.....	803
13.3	工具タイプ.....	804
13.4	工具のサイズ決め.....	807
13.5	工具リスト.....	814
13.5.1	その他のデータ.....	818
13.5.2	新しい工具の作成.....	820
13.5.3	工具の計測.....	821
13.5.4	複数の刃先の管理.....	822
13.5.5	工具の削除.....	822
13.5.6	工具のロードとアンロード.....	823
13.5.7	マガジンの選択.....	825
13.5.8	コードキャリヤ接続(840D slのみ).....	826
13.5.9	ファイルでの工具の管理.....	829
13.6	工具の磨耗.....	832
13.6.1	工具の更新.....	835
13.7	工具データ OEM.....	837
13.8	マガジン.....	838
13.8.1	マガジンの位置決め.....	840
13.8.2	工具の再配置.....	841
13.8.3	すべての工具の削除 / アンロード / ロード / 再配置.....	842
13.9	工具の詳細情報.....	844
13.9.1	工具の詳細の表示.....	844
13.9.2	工具データ.....	844
13.9.3	刃先データ.....	846
13.9.4	監視データ.....	847
13.10	工具タイプの変更.....	849
13.11	グラフィック表示.....	850
13.12	工具管理リストのソート.....	852
13.13	工具管理リストのフィルタリング.....	854
13.14	工具管理機能リストでの専用の検索.....	856
13.15	工具リストの設定.....	858
13.16	マルチ工具の使用.....	860
13.16.1	マルチ工具の工具リスト.....	860
13.16.2	マルチ工具の作成.....	861
13.16.3	マルチ工具への工具の取り付け.....	863
13.16.4	マルチ工具からの工具の取り外し.....	864
13.16.5	マルチ工具の削除.....	865
13.16.6	マルチ工具のロードとアンロード.....	865

13.16.7	マルチ工具の再有効化.....	866
13.16.8	マルチ工具の再配置.....	868
13.16.9	マルチツールの位置決め.....	869
14	プログラムの管理.....	871
14.1	概要.....	871
14.1.1	NC メモリ.....	875
14.1.2	ローカルドライブ.....	876
14.1.3	USB ドライブ.....	877
14.1.4	FTP ドライブ.....	878
14.2	プログラムの開き方と閉じ方.....	879
14.3	プログラムの実行.....	881
14.4	ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成.....	883
14.4.1	ファイルおよびフォルダ名.....	883
14.4.2	ディレクトリの新規作成.....	883
14.4.3	ワークの新規作成.....	884
14.4.4	新しい G コードプログラムの作成.....	885
14.4.5	ShopMill プログラムの新規作成.....	886
14.4.6	任意ファイルの新規作成.....	886
14.4.7	ジョブリストの作成.....	887
14.4.8	プログラムリストの作成.....	889
14.5	テンプレートの作成.....	891
14.6	ディレクトリとファイルの検索.....	892
14.7	プレビューでのプログラムの表示.....	894
14.8	複数のディレクトリ/プログラムの選択.....	895
14.9	ディレクトリ/プログラムのコピーと貼り付け.....	897
14.10	プログラム/ディレクトリの削除.....	899
14.10.1	プログラム/ディレクトリの削除.....	899
14.11	ファイルおよびディレクトリの属性の変更.....	900
14.12	外部機器の設定.....	902
14.12.1	概要.....	902
14.12.2	ドライブのセットアップ.....	903
14.13	PDF 文書の表示.....	912
14.14	EXTCALL.....	914
14.15	外部メモリ (EES)からの実行.....	917
14.16	データのバックアップ.....	918
14.16.1	プログラムマネージャでのアーカイブの生成.....	918
14.16.2	システムデータによるアーカイブの生成.....	919

14.16.3	プログラムマネージャでのアーカイブの読み込み.....	922
14.16.4	システムデータからのアーカイブの読み込み.....	923
14.17	セットアップデータ.....	925
14.17.1	セットアップデータのバックアップ.....	925
14.17.2	セットアップデータの読み込み.....	928
14.18	パラメータのバックアップ.....	930
14.19	RS-232-C.....	933
14.19.1	シリアルインタフェース経由でのアーカイブの読み込みと読み出し.....	933
14.19.2	プログラムマネージャでの V24 の設定.....	935
14.20	マルチクランプ.....	938
14.20.1	マルチクランプ.....	938
14.20.2	プログラムヘッダ設定、「クランプ」.....	939
14.20.3	マルチクランププログラムの作成.....	940
15	アラーム、異常、およびシステムメッセージ.....	943
15.1	アラームの表示.....	943
15.2	アラームログの表示.....	946
15.3	メッセージの表示.....	947
15.4	アラーム、障害、メッセージのソート.....	948
15.5	スクリーンショットの作成.....	949
15.6	PLC および NC 変数.....	951
15.6.1	PLC および NC 変数の表示と編集.....	951
15.6.2	画面の保存とローディング.....	956
15.7	バージョン.....	957
15.7.1	バージョンデータの表示.....	957
15.7.2	情報の保存.....	958
15.8	ログブック.....	960
15.8.1	ログブックの表示と編集.....	961
15.8.2	ログブックエントリの入力.....	961
15.9	リモート診断.....	964
15.9.1	リモートアクセスの設定.....	964
15.9.2	リモートアクセス許可.....	966
15.9.3	リモート診断の要求.....	966
15.9.4	リモート診断の終了.....	968
16	Manual Machine 操作.....	969
16.1	Manual Machine.....	969
16.2	工具の計測.....	971
16.3	ワーク原点の計測.....	972

16.4	ゼロオフセットの設定.....	973
16.5	リミット停止の設定.....	974
16.6	簡易ワーク加工.....	975
16.6.1	軸の移動.....	975
16.6.2	角度フライス削り.....	976
16.6.3	直線と円弧の加工.....	977
16.6.3.1	直線フライス削り.....	977
16.6.3.2	円弧フライス削り.....	978
16.7	より複雑な加工.....	980
16.7.1	Manual Machine での穴あけ.....	981
16.7.2	Manual Machine でのフライス削り.....	982
16.7.3	Manual Machine による輪郭切削.....	983
16.7.4	Manual Machine による旋削 - フライス盤/旋盤.....	984
16.8	シミュレーションと同時描画.....	985
17	プログラムのティーチング.....	987
17.1	概要.....	987
17.2	手順の概要.....	988
17.3	ブロックの挿入.....	989
17.3.1	ティーチングブロックの入力パラメータ.....	989
17.4	Windows によるティーチング.....	992
17.4.1	概要.....	992
17.4.2	早送り G0 のティーチング.....	993
17.4.3	直線 G1 のティーチング.....	993
17.4.4	円中間点と円終了点 CIP のティーチング.....	994
17.4.5	A スプラインのティーチング.....	994
17.5	ブロックの編集.....	996
17.6	ブロックの選択.....	997
17.7	ブロックの削除.....	998
17.8	ティーチングのための設定.....	999
18	HT 8 (840D sl のみ).....	1001
18.1	HT 8 の概要.....	1001
18.2	移動キー.....	1004
18.3	機械操作パネルメニュー.....	1006
18.4	バーチャルキーボード.....	1008
18.5	タッチパネルの校正.....	1010

19	Ctrl-Energy	1013
19.1	機能.....	1013
19.2	Ctrl-E 分析.....	1015
19.2.1	消費電力の表示.....	1015
19.2.2	電力の分析の表示.....	1016
19.2.3	消費電力の測定と保存.....	1017
19.2.4	計測の追跡.....	1019
19.2.5	使用値の追跡.....	1019
19.2.6	使用値の比較.....	1020
19.2.7	消費電力の長期間に渡る計測.....	1021
19.3	Ctrl-E プロファイル.....	1023
19.3.1	省エネプロファイルの使用.....	1023
20	イージーメッセージ(828D のみ)	1027
20.1	概要.....	1027
20.2	Easy Message の起動.....	1029
20.3	ユーザープロファイルの作成/編集.....	1031
20.4	イベントの設定.....	1033
20.5	有効なユーザーのログオンとログオフ.....	1035
20.6	SMS ログの表示.....	1036
20.7	Easy Message の設定.....	1037
21	Easy Extend	1039
21.1	概要.....	1039
21.2	デバイスの有効化.....	1040
21.3	デバイスの起動と停止.....	1041
21.4	追加デバイスの初期セットアップ.....	1042
22	サービスプランナ(828D のみ)	1043
22.1	保守タスクの実行と監視.....	1043
23	PLC ユーザープログラムの編集(828D のみ)	1045
23.1	はじめに.....	1045
23.2	PLC プロパティの表示と編集.....	1046
23.2.1	PLC 属性の表示.....	1046
23.2.2	処理時間のリセット.....	1046
23.2.3	変更された PLC ユーザープログラムのロード.....	1047
23.3	PLC および NC 変数の表示と編集.....	1048

23.4	状態リストでの PLC 信号の表示と編集.....	1053
23.5	プログラムブロックの表示.....	1054
23.5.1	プログラムブロックに関する情報の表示.....	1054
23.5.2	操作画面の構成.....	1055
23.5.3	操作オプション.....	1056
23.5.4	プログラム状態の表示.....	1057
23.5.5	アドレス表示の変更.....	1058
23.5.6	ラダー図の拡大/縮小.....	1059
23.5.7	プログラムブロック.....	1059
23.5.7.1	プログラムブロックの表示と編集.....	1059
23.5.7.2	ローカル変数テーブルの表示.....	1060
23.5.7.3	プログラムブロックの作成.....	1061
23.5.7.4	ウィンドウでプログラムブロックを開く.....	1063
23.5.7.5	アクセス保護の表示/解除.....	1063
23.5.7.6	ブロック属性の以降の編集.....	1064
23.5.8	プログラムブロックの編集.....	1065
23.5.8.1	PLC ユーザープログラムの編集.....	1065
23.5.8.2	プログラムブロックの編集.....	1066
23.5.8.3	プログラムブロックの削除.....	1067
23.5.8.4	ネットワークの挿入と編集.....	1068
23.5.8.5	ネットワーク属性の編集.....	1069
23.5.9	ネットワークシンボル情報テーブルの表示.....	1070
23.6	シンボルテーブルの表示.....	1072
23.7	クロスリファレンスの表示.....	1073
23.8	オペランドの検索.....	1075
A	付録.....	1077
A.1	840D sl / 828D の取扱説明書の一覧.....	1077
	索引.....	1079

基本的な安全に関する指示事項

1.1 一般的な安全に関する指示事項

 警告
安全に関する情報および残存危険性に注意しない場合の死亡の危険性 関連するハードウェアの資料/文書にある安全に関する情報の遵守や存在する危険性に対する注視がなされていない場合、重大な傷害または死亡事故が発生する可能性があります。 <ul style="list-style-type: none">● ハードウェアドキュメントに記載された安全に関する指示事項を遵守してください。● リスク評価では残存危険性を考慮してください。

 警告
不正なまたは変更されたパラメータ設定による機械の誤作動 不正なまたは変更されたパラメータ設定により、傷害や死亡に至る機械の誤動作が発生する場合があります。 <ul style="list-style-type: none">● 承認されないアクセスに対するパラメータ設定変更 (パラメータ割り付け) を保護してください。● 適切な対策を講じることで、考えられる誤作動に対応します (例: 非常停止または非常電源遮断)。

1.2 アプリケーション例に対する保証と責任

1.2 アプリケーション例に対する保証と責任

アプリケーション例に拘束力はなく、設定、機器、または起こり得る不測の事態に関する完全性を主張するものではありません。アプリケーション例は、特定のカスタマソリューションを示したのではなく、代表的なタスクを支援することのみを目的としています。

ユーザー自身が責任を持って本製品の適切な運用を確実なものとしてください。アプリケーション例は、機器の使用、取り付け、操作、および保守を行うときの安全な取扱いに対する責任からお客様を解放するものではありません。

1.3 産業セキュリティ

注記

産業セキュリティ

シーメンスでは、プラント、システム、機械装置およびネットワークの安全な運転をサポートする産業セキュリティ機能を備えた製品およびソリューションを提供しています。サイバー攻撃に対して、プラント、システム、機械装置およびネットワークを保護するために、総合的で最新の産業セキュリティコンセプトを実装し、継続的に維持することが必要です。当社の製品およびソリューションは、このようなコンセプトの一要素を構成するものです。

お客様には、プラント、システム、機械装置およびネットワークへの不正なアクセスを防止する責任があります。このようなシステム、機械装置およびコンポーネントは、このような接続が必要な場合にのみ、必要に応じて、十分なセキュリティ対策を講じた上で(例: ファイアウォールとネットワークの細分化)、企業ネットワークまたはインターネットに接続してください。

実装可能な産業セキュリティ対策に関する関連情報については、以下をご覧ください。

産業セキュリティ (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

シーメンスの製品およびソリューションは、更にセキュリティレベルを高めるために、継続的な開発が行われています。当社では、製品の更新が利用できるようになったらすぐに適用すること、および最新の製品バージョンを使用することを強く推奨しています。サポートされていない製品バージョンの使用、最新版への更新適用失敗は、お客様へのサイバー攻撃の危険性を高めることがあります。

製品のアップデート情報を受け取るには、以下で **Siemens Industrial Security RSS Feed** を申し込んでください:

産業セキュリティ (<http://www.siemens.com/industrialsecurity>)

関連情報はインターネットから入手できます。

産業セキュリティ設定マニュアル (<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/108862708>)

1.3 産業セキュリティ



警告

ソフトウェアの誤動作による安全でない運転状態

ソフトウェアの誤動作 (例: ウィルス, トロイの木馬, マルウェアまたはウーム) は, 死亡, 重傷や物損に至る場合があるシステムにおける安全ではない運転状態の原因となる場合があります。

- 最新のソフトウェアを使用して下さい。
- オートメーションおよびドライブコンポーネントを, 据えつけられた機器または機械装置に対する総合的で最先端の産業セキュリティコンセプトに組み込んでください。
- 据えつけられたすべての製品を総合的な産業セキュリティコンセプトに確実に組み込むようにしてください。
- 適切な保護対策で, 例えば, ウィルススキャンで悪意のあるソフトウェアから交換可能な記憶媒体上に保存されたファイルを保護してください。
- 「ノウハウプロテクト」ドライブ機能を有効にすることで, 不正な変更からドライブを保護してください。

はじめに

2.1 製品概要

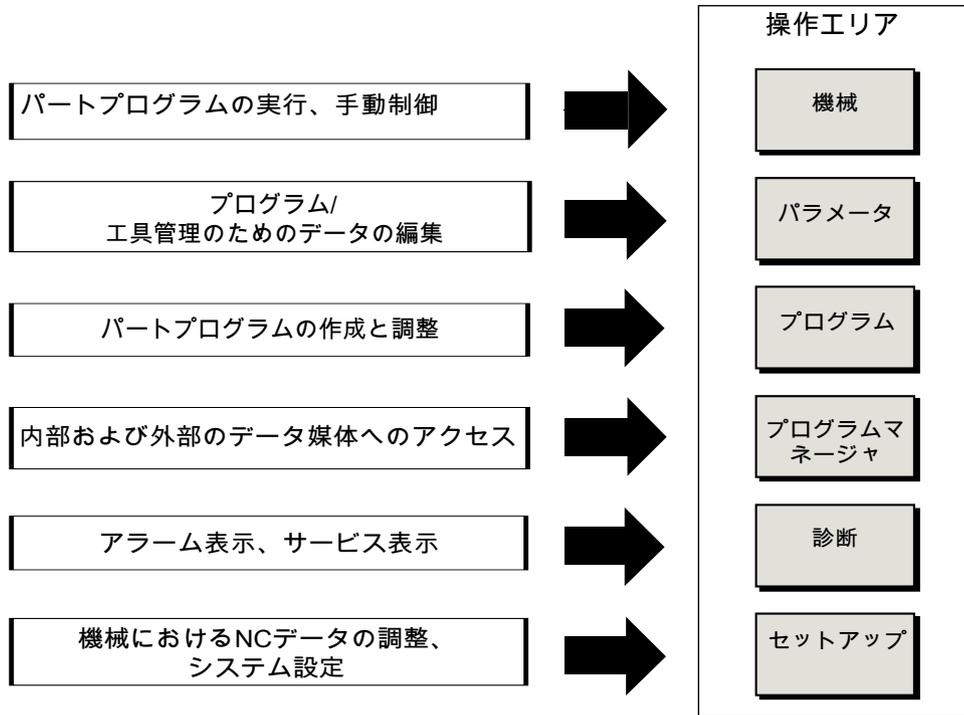
SINUMERIK コントロールシステムは、工作機械用の CNC (コンピュータによる数値制御装置)です。

CNC を工作機械と組み合わせて使用し、以下の基本的な機能を実現することができます。

- 作成はパートプログラムを適合可能
- パートプログラムの実行
- 手動操作
- 内部および外部のデータ媒体へのアクセス
- プログラム用にデータを編集
- 工具、原点や、プログラムで必要な他のユーザーデータの管理
- 制御システムおよびマシンの診断

操作エリア

基本機能は、コントロール内の以下の操作エリアにグループ分けされます。



2.2 操作パネル

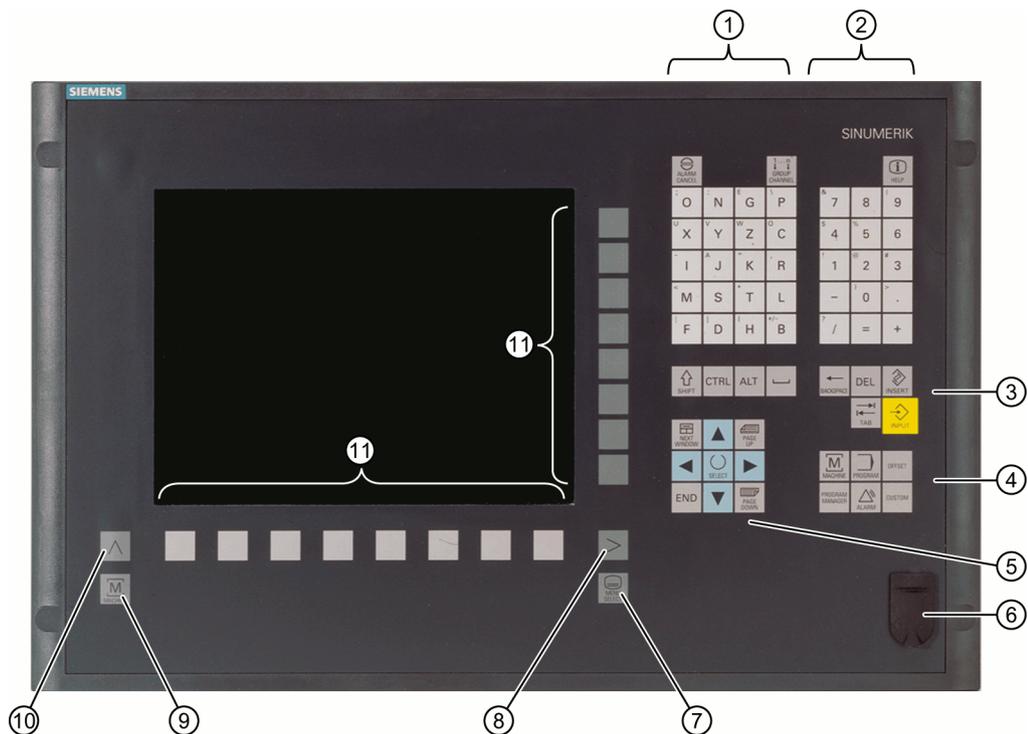
2.2.1 概要

序文

SINUMERIK Operate の操作画面の表示(画面)と操作(ハードキー、ソフトキーなど)では、操作パネルを使用します。

この例では、OP 010 操作パネルを使用して、コントローラと工作機械の操作に使用できる要素を説明します。

操作ボタンと表示器



- 1 アルファベットキーグループ
 <Shift>キーを押して、キーに割り当てられている特殊文字とアルファベットの
 大文字を使用します。
 注記: コントロールシステムの特定の設定によっては、常に大文字が使用されま
 す。
- 2 数値キーグループ
 <Shift>キーを押して、キーに割り当てられている特殊文字を使用します。
- 3 コントロールキーグループ
- 4 ホットキーグループ
- 5 カーソルキーグループ
- 6 USB インタフェース
- 7 メニュー選択キー
- 8 メニュー更新ボタン
- 9 運転操作エリアボタン
- 10 メニュー戻りキー
- 11 ソフトキー

図 2-1 OP 010 操作パネルの外観

参照先

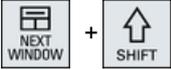
以下の参照資料で、より詳しい説明と、その他の使用可能な操作パネルの外観を知ることができます。

マニュアルオペレータコンポーネントとネットワーク設定; SINUMERIK 840D sl

2.2.2 操作パネルのキー

制御装置と工作機械の操作に、以下のキーとキーの組み合わせが使用できます。

キーとキーの組み合わせ

キー	機能
	<p><ALARM CANCEL></p> <p>このシンボルでマーキングされたアラームとメッセージをキャンセルします。</p>
	<p><CHANNEL></p> <p>複数のチャンネルの切り替えをおこないます。</p>
	<p><HELP></p> <p>選択されたウィンドウに対して、状況に応じたオンラインヘルプを呼び出します。</p>
	<p><NEXT WINDOW>*</p> <ul style="list-style-type: none"> ● ウィンドウを切り替えます。 ● マルチチャンネル表示またはマルチチャンネル機能の場合、チャンネル列内で上下のウィンドウの切り替えをおこないます。 ● 選択リストと選択欄の最初の項目を選択します。 ● テキストの先頭にカーソルを移動します。 <p>* USB キーボードでは、<Home>または<Pos 1>キーを使用</p>
	<p><NEXT WINDOW> + <SHIFT></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 選択リストと選択欄の最初の項目を選択します。 ● テキストの先頭にカーソルを移動します。 ● 現在のカーソル位置から目標位置までの連続する範囲を選択します。 ● 現在のカーソル位置からプログラムブロックの先頭までの連続する範囲を選択します。

**<NEXT WINDOW> + <ALT>**

- 最初のオブジェクトにカーソルを移動します。
- テーブルの行の最初の列にカーソルを移動します。
- プログラムブロックの先頭にカーソルを移動します。

**<NEXT WINDOW> + <CTRL>**

- プログラムの先頭にカーソルを移動します。
- 現在の列の最初の行にカーソルを移動します。

**<NEXT WINDOW> + <CTRL> + <SHIFT>**

- プログラムの先頭にカーソルを移動します。
- 現在の列の最初の行にカーソルを移動します。
- 現在のカーソル位置から目標位置までの連続する範囲を選択します。
- 現在のカーソル位置からプログラムの先頭までの連続する範囲を選択します。

**<PgUp>**

ウィンドウを1ページ上にスクロールします。

**<PAGE UP> + <SHIFT>**

プログラクマネージャとプログラクエディタで、カーソル位置からウィンドウの先頭までのディレクトリまたはプログラクブロックを選択します。

**<PAGE UP> + <CTRL>**

ウィンドウの先頭の行にカーソルを位置決めします。

**<PgDn>**

ウィンドウを1ページ下にスクロールします。

**<PAGE DOWN> + <SHIFT>**

プログラクマネージャとプログラクエディタで、カーソル位置からウィンドウの末尾までのディレクトリまたはプログラクブロックを選択します。

**<PAGE DOWN> + <CTRL>**

ウィンドウの末尾の行にカーソルを位置決めします。

**<右カーソル>**

- 編集エリア
エディタでディレクトリまたはプログラク(たとえば、サイクルなど)を開きます。
- ナビゲーション
カーソルをさらに1文字分、右に移動します。

**<右カーソル> + <CTRL>**

- 編集エリア
カーソルをさらに 1 ワード分、右に移動します。
- ナビゲーション
テーブル内のカーソルを右隣のセルに移動します。

**<左カーソル>**

- 編集エリア
プログラムエディタでディレクトリまたはプログラム(たとえば、サイクルなど)を閉じます。変更をおこなった場合、これらが確定されます。
- ナビゲーション
カーソルをさらに 1 文字分、左に移動します。

**<左カーソル> + <CTRL>**

- 編集エリア
カーソルをさらに 1 ワード分、左に移動します。
- ナビゲーション
テーブル内のカーソルを左隣のセルに移動します。

**<上カーソル>**

- 編集エリア
次の上の欄にカーソルを移動します。
- ナビゲーション
 - テーブル内のカーソルを真上のセルに移動します。
 - メニュー画面でカーソルを上に移動します。

**<上カーソル> + <Ctrl>**

- テーブル内のカーソルをテーブルの先頭に移動します。
- ウィンドウの先頭にカーソルを移動します。

**<上カーソル> + <SHIFT>**

プログラムマネージャとプログラムエディタで、連続するディレクトリとプログラムブロックの範囲を選択します。

**<下カーソル>**

- 編集エリア
カーソルを下に移動します。
- ナビゲーション
 - テーブル内のカーソルを真下のセルに移動します。
 - ウィンドウでカーソルを下に移動します。

**<下カーソル> + <CTRL>**

- ナビゲーション
 - テーブル内のカーソルをテーブルの末尾に移動します。
 - ウィンドウの末尾にカーソルを移動します。
- シミュレーション
オーバーライドを減らします。

**<下カーソル> + <SHIFT>**

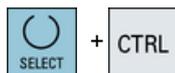
プログラムマネージャとプログラムエディタで、連続するディレクトリとプログラムブロックの範囲を選択します。

**<SELECT>**

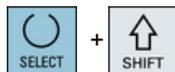
選択リストおよび選択ボックス内の、複数の指定されたオプション間を切り替えます。

チェックボックスを有効化します。

プログラムエディタとプログラムマネージャで、プログラムブロックまたはプログラムを選択します。

**<SELECT> + <CTRL>**

テーブルの行を選択するときに、選択された行と選択されていない行を切り替えます。

**<SELECT> + <SHIFT>**

選択リストおよび選択ボックス内の前の項目または最後の項目を選択します。

**<END>**

カーソルをウィンドウの最後の項目、テーブルまたはプログラムブロックの末尾に移動します。

選択リストおよび選択ボックス内の最後の項目を選択します。

**<END> + <SHIFT>**

カーソルを最後の項目に移動します。

現在のカーソル位置からプログラムブロックの末尾までの連続する範囲を選択します。

**<END> + <CTRL>**

カーソルを現在の列の最後の行の最後の項目、またはプログラムの末尾に移動します。

**<END> + <CTRL> + <SHIFT>**

カーソルを現在の列の最後の行の最後の項目、またはプログラムの末尾に移動します。

現在のカーソル位置からプログラムブロックの末尾までの連続する範囲を選択します。

**<BACKSPACE>**

- 編集エリア
カーソルの左側の選択された文字を 1 つ削除します。
- ナビゲーション
カーソルの左側の選択された文字をすべて削除します。

**<BACKSPACE> + <CTRL>**

- 編集ボックス
カーソルの左側の選択されたワードを削除します。
- ナビゲーション
カーソルの左側の選択された文字をすべて削除します。

**<Tab>**

- プログラムエディタで、カーソルを 1 文字インデントします。
- プログラムマネージャで、カーソルを右隣の項目に移動します。

**<TAB> + <SHIFT>**

- プログラムエディタで、カーソルを 1 文字インデントします。
- プログラムマネージャで、カーソルを左隣の項目に移動します。

**<TAB> + <CTRL>**

- プログラムエディタで、カーソルを 1 文字インデントします。
- プログラムマネージャで、カーソルを右隣の項目に移動します。

**<Tab> + <Ctrl> + <Shift>**

- プログラムエディタで、カーソルを 1 文字インデントします。
- プログラムマネージャで、カーソルを左隣の項目に移動します。

**<CTRL> + <A>**

現在のウィンドウで、すべての項目を選択します(プログラムエディタとプログラムマネージャのみ)。

**<CTRL> + <C>**

選択された内容をコピーします。

**<CTRL> + <E>**

「Ctrl Energy」を呼び出します。

**<CTRL> + <F>**

MDI エディタならびにプログラムマネージャとシステムデータへの読み込みと保存時に、マシンデータリストとセッティングデータリストに検索ダイアログを開きます。

**<CTRL> + <G>**

- ShopMill または ShopTurn プログラムのプログラムエディタで、加工スケジュールとグラフィック表示間の切り替えをおこないます。
- パラメータ画面で、ヘルプ画面とグラフィック表示間の切り替えをおこないます。

**<CTRL> + <I>**

選択済みのセット/ブロックまで、またはそれらからのプログラムランタイムを計算し、時間をグラフィックで表示します。

**<CTRL> + <L>**

現在の操作画面をスクロールして、インストールされたすべての言語を順に表示します。

**<CTRL> + <SHIFT> + <L>**

現在のユーザーインターフェースをスクロールし、インストールされたすべての言語を逆順に表示します。

**<CTRL> + <M>**

シミュレーション時に最大送り速度 120%を選択します。

**<CTRL> + <P>**

現在のユーザーインターフェースからスクリーンショットを生成し、それをファイルとして保存します。

**<CTRL> + <S>**

シミュレーションでシングルブロックのインとアウトを切り替えます。

**<CTRL> + <V>**

- 現在のカーソル位置にクリップボードからテキストを貼り付けます。
- 選択したテキストの位置にクリップボードからテキストを貼り付けます。

**<CTRL> + <X>**

選択されたテキストが切り取られます。テキストがクリップボードに格納されます。

**<CTRL> + <Y>**

変更を取り消して再度有効化します(プログラムエディタのみ)。

**<CTRL> + <Z>**

最後におこなった操作を元に戻します(プログラムエディタのみ)。



<CTRL> + <ALT> + <C>

外部データ媒体(USB フラッシュメモリ)に、完全な標準アーカイブ(.ARC)を作成します(840D sl/828D の場合)。

注:

このキーの組み合わせによる完全バックアップは、診断目的にのみ使用してください。

注:

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。



<CTRL> + <ALT> + <S>

外部データ媒体(USB フラッシュメモリ)に、すべての標準アーカイブ(.ARC)を作成します(840D sl の場合)。

外部データ媒体(USB フラッシュメモリ)に、すべての簡易アーカイブ(ARD)を作成します(828D の場合)。

注:

このキーの組み合わせによる完全バックアップ(.ARC)は、診断目的にのみ使用してください。

注:

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。



<CTRL> + <ALT> + <D>

ログファイルを USB フラッシュメモリにバックアップします。USB フラッシュメモリが挿入されていない場合、ファイルは CF カードの工作機械メーカーエリアにバックアップされます。



<SHIFT> + <ALT> + <D>

ログファイルを USB フラッシュメモリにバックアップします。USB フラッシュメモリが挿入されていない場合、ファイルは CF カードの工作機械メーカーエリアにバックアップされます。



<SHIFT> + <ALT> + <T>

「HMI トレース」を開始します。



<SHIFT> + <ALT> + <T>

「HMI トレース」を終了します。



<ALT> + <S>

アジア言語文字を入力するためにエディタを開きます。

**<ALT> + <Cursor up>**

エディタ内でブロックの始点またはブロックの終点を上に移動します。

**<ALT> + <Cursor down>**

エディタ内でブロックの始点またはブロックの終点を下に移動します。

****

- 編集エリア
カーソル右側の最初の文字を削除します。
- ナビゲーション
すべての文字を削除します。

** + <CTRL>**

- 編集エリア
カーソル右側の最初のワードを削除します。
- ナビゲーション
すべての文字を削除します。

**<スペースバー>**

- 編集ボックス
スペースを挿入します。
- 選択リストおよび選択ボックス内で、複数の指定されたオプション間を切り替えます。

**<プラス>**

- 要素の入っているディレクトリを開きます。
- シミュレーションとトレース用のグラフィックビューのサイズを拡大します。

**<マイナス>**

- 要素の入っているディレクトリを閉じます。
- シミュレーションとトレース用のグラフィックビューのサイズを縮小します。

**<等号>**

入力欄に電卓を開きます。

**<アスタリスク>**

ディレクトリをすべてのサブディレクトリと一緒に開きます。

**<波型ダッシュ>**

数字の符号のプラスとマイナスを切り替えます。

**<INSERT>**

- 挿入モードで編集ウィンドウを開きます。再度このキーを押すと、ウィンドウが終了し、入力項目は取り消されます。
- 選択ボックスを開いて選択オプションを表示します。
- 加工ステッププログラムで、G コード用の空の行を入力します。
- 編集モードから、二重エディタまたはマルチチャネル表示の運転モードに変更します。このキーを再度押すことにより編集モードに戻ることができます。

**<INSERT> + <SHIFT>**

G コードプログラミング、サイクル呼び出しの場合に、編集モードを有効または無効にします。

**<INPUT>**

- 入力欄の値の入力を完了します。
- ディレクトリまたはプログラムを開きます。
- カーソルがプログラムブロックの末尾に置かれている場合に、空のプログラムブロックを挿入します。
- 新しい行を選択するために文字を挿入し、プログラムブロックが2つの部分に分割されます。
- G コードで、プログラムブロックの後に新しい行を挿入します。
- 加工ステッププログラムで、G コード用の新しい行を入力します。
- 編集モードから、二重エディタまたはマルチチャネル表示の運転モードに変更します。このキーを再度押すことにより編集モードに戻ることができます。

**<ALARM> - OP 010 と OP 010C のみ**

[診断]操作エリアを呼び出します。

**<PROGRAM> - OP 010 と OP 010C のみ**

[プログラムマネージャ]操作エリアを呼び出します。

**<OFFSET> - OP 010 と OP 010C のみ**

[パラメータ]操作エリアを呼び出します。

**<PROGRAM MANAGER> - OP 010 と OP 010C のみ**

[プログラムマネージャ]操作エリアを呼び出します。

**メニュー更新キー**

拡張された水平ソフトキーバーを切り替えます。

**メニュー戻りキー**

上位のメニューに戻ります。



<MACHINE>

[運転]操作エリアを呼び出します。



<MENU SELECT>

操作エリアを選択するためにメインメニューを呼び出します。

2.3 機械操作パネル

2.3.1 概要

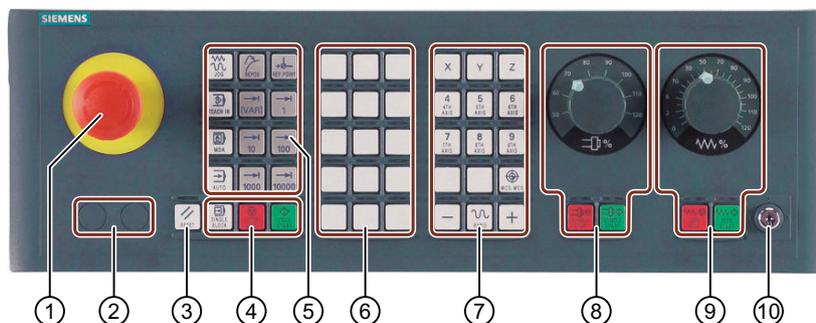
工作機械には、当社製の機械操作パネルまたは工作機械メーカー製の独自の機械操作パネルを装備することができます。

機械操作パネルは、軸の移動やワークの加工開始などの工作機械の操作を実施するのに使用します。

2.3.2 機械操作パネルの操作部品

この例では、MCP 483C IE 機械操作パネルを使用して、当社の機械操作パネルの操作部と表示を説明します。

概要

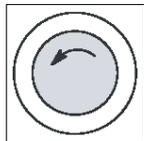


- (1) 非常停止ボタン
- (2) 制御部品の取り付け位置(d = 16 mm)
- (3) リセット
- (4) プログラム制御
- (5) 運転モード、運転機能
- (6) ユーザーキー T1 ~ T15
- (7) 早送りオーバライドと座標切り替えによる軸移動
- (8) オーバライドスイッチによる主軸制御
- (9) オーバライドスイッチによる送り制御
- (10) キースイッチ(4 ポジション)

図 2-2 機械操作パネルの正面図(フライス加工タイプ)

操作部

非常停止ボタン



以下のような状況でこのボタンを押します。

- 生命の危険がある場合
- 機械またはワークが損傷する危険がある場合

すべてのドライブが、可能な限り最大の制動トルクで停止します。



工作機械メーカー

非常停止ボタンを押した場合の詳しい動作については、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

リセット



- 現在のプログラムの処理を中止します。
NCK 制御装置は、機械との原点同期済みの状態に保たれます。初期状態となり、いつでも新規にプログラムを実行できます。
- アラームをキャンセルします。

プログラム制御



<SINGLE BLOCK>

シングルブロックモードのオン/オフ。



<CYCLE START>

このキーは、NC スタートとも呼ばれます。
プログラムの実行が開始されます。



<CYCLE STOP>

このキーは、NC ストップとも呼ばれます。
プログラムの実行が中止されます。

運転モード、運転機能



<JOG>

「JOG」モードを選択します。



<TEACH IN>

「TEACH IN」サブモードを選択します。

**<MDI>**

「MDI」モードを選択します。

**<AUTO>**

「AUTO」モードを選択します。

**<REPOS>**

再位置決め、輪郭への再移動をおこないます。

**<REF POINT>**

レファレンス点に復帰します。

**Inc <VAR>**(可変インクリメンタル送り)

移動量が可変のインクリメンタルモードです。

**INC** (インクリメンタル送り)

...



1、...、10000 単位といった移動量があらかじめ定義されているインクリメンタルモードです。

**工作機械メーカー**

マシンデータ設定値により、移動単位の解釈が定義されています。

早送りオーバーライドと座標切り替えによる軸移動**軸キー**

軸を選択します。

...

**方向キー**

移動方向を選択します。

...

**<RAPID>**

方向キーを押している間、早送りで軸を移動します。

**<WCS MCS>**

ワーク座標系(WCS)と機械座標系(MCS)を切り替えます。

2.3 機械操作パネル

オーバーライドスイッチによる主軸制御



<SPINDLE STOP>

主軸を停止します。



<SPINDLE START>

主軸の移動が可能になります。

オーバーライドスイッチによる送り制御



<FEED STOP>

運転プログラムの実行を中止し、軸の駆動を停止します。



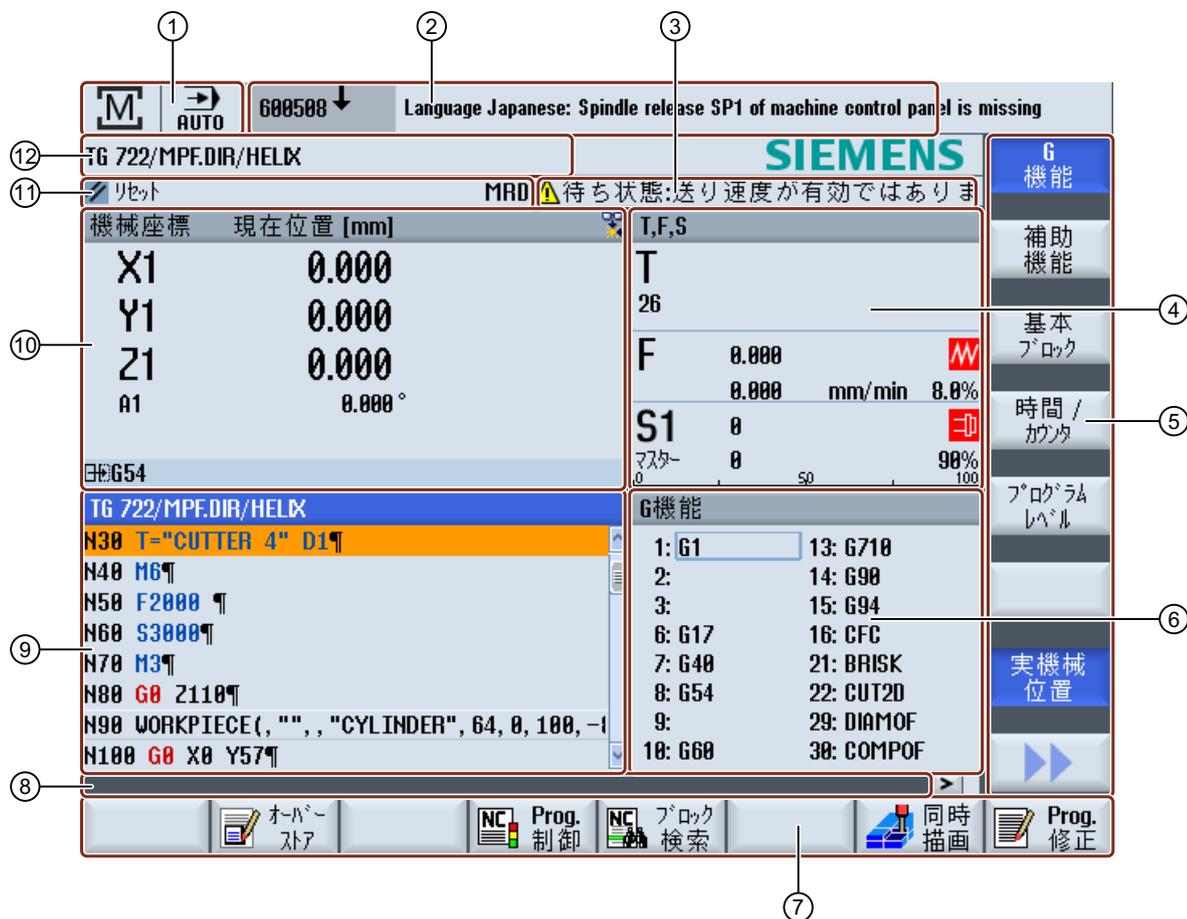
<FEED START>

現在のブロック内でのプログラムの実行を有効にし、プログラムで指定された送り速度値までの加速を可能にします。

2.4 操作画面

2.4.1 画面レイアウト

概要



- 1 有効な操作エリアとモード
- 2 アラーム/メッセージ行
- 3 チャネル動作メッセージ

2.4 操作画面

- 4 以下の表示
 - 有効な工具 T
 - 現在の送り速度 F
 - 有効な主軸と現在の状態(S)
 - 主軸負荷率(パーセント)
 - 空間および平面での回転を表示している有効な工具ホルダの名前
 - 有効なキネマティックトランスフォーメーションの名前
- 5 垂直 ソフトキーバー
- 6 有効な G 機能、すべての G 機能、補助機能、および各種機能(例えば、ブロックスキップ、プログラム制御など)の入力ウィンドウの表示
- 7 水平 ソフトキーバー
- 8 追加のユーザーメモを表示するためのダイアログ行。
- 9 プログラムブロックが表示される 操作ウィンドウ
- 10 現在値ウィンドウでの軸の位置表示
- 11 チャンネル状態 と プログラム制御
- 12 プログラム名称

図 2-3 操作画面

2.4.2 状態表示

状態表示には、現在の機械の状態および NCK の状態に関する非常に重要情報が含まれています。NC および PLC メッセージとアラームを表示します。

操作エリアに応じて、状態表示は複数の行で構成されます。

- 広い状態表示
状態表示は、[運転]操作エリアでは 3 行で構成されます。
- 少ない状態表示
[パラメータ]、[プログラム]、「プログラムマネージャ」、「診断」、「スタートアップ」操作エリアでは、状態表示は広い画面の最初の行で構成されます。

[運転]操作エリアの状態表示

最初の行

Ctrl-Energy - 電力定格表示

表示	説明
	機械は生産的ではありません。
	機械は生産的で、電力が消費されています。
	機械はグリッドに電力を送り返しています。
定格表示はステータスライン上で切り替える必要があります。	
注記	
コンフィグレーションについての情報は、次のマニュアルにあります。 システムマニュアル"Ctrl-Energy"、SINUMERIK 840D sl / 828D	

有効な操作エリア

表示	説明
	[運転]操作エリア タッチ操作で、操作エリアを変更できます。
	[パラメータ]操作エリア
	[プログラム]操作エリア
	[プログラムマネージャ]操作エリア
	[診断]操作エリア
	[スタートアップ]操作エリア

有効なモードまたはサブモード

表示	説明
	「JOG」モード
	「MDI」モード
	「AUTO」モード
	「TEACH IN」サブモード

2.4 操作画面

表示	説明
	「REPOS」サブモード
	「レファレンス点」サブモード

アラームとメッセージ

表示	説明
	<p>アラーム表示</p> <p>アラーム番号が、赤色の背景に白色の文字で表示されます。対応するアラームテキストが、赤色の文字で表示されます。</p> <p>矢印は複数のアラームが発生中であることを示しています。</p> <p>応答記号は、アラームに応答するかキャンセルできることを示します。</p>
	<p>NC または PLC メッセージ</p> <p>メッセージ番号とテキストが黒色の文字で表示されます。</p> <p>矢印は複数のメッセージがあることを示しています。</p>
	NC プログラムからのメッセージは番号がなく、緑色の文字で表示されます。

2 番目の行

表示	説明
	プログラムパスとプログラム名

2 番目の行の表示を設定することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

3 番目の行

表示	説明
 CHAN1 RESET	<p>チャンネル状態の表示</p> <p>機械に複数のチャンネルがある場合は、チャンネル名も表示されます。</p> <p>チャンネルが1つしかない場合は、「リセット」チャンネル状態だけが表示されます。</p> <p>タッチ操作で、チャンネルを変更できます。</p>
  	<p>チャンネル状態の表示:</p> <p>プログラムが「リセット」で中止されました。</p> <p>プログラムが開始されました。</p> <p>プログラムが「停止」で中断されています。</p>
 DRYPRT	<p>有効なプログラム制御の表示:</p> <p>PRT: 軸移動なし</p> <p>DRY: ドライラン送り速度</p> <p>RG0: 減速した早送り</p> <p>M01: プログラムストップ 1</p> <p>M101: プログラムストップ 2 (名前は可変)</p> <p>SB1: シングルブロック、汎用(プログラムは、運転機能を実行するブロックの後でだけ停止します)</p> <p>SB2: データブロック(プログラムはブロックが終了するたびに停止します)</p> <p>SB3: シングルブロック、精密(プログラムは、運転機能を実行するブロックの後でだけ、サイクルでも停止します)</p>
 Faulty NC block / user alarm  Remaining dwell time:15 Sec.	<p>チャンネル操作メッセージ</p> <p>Stop: 通常はオペレータ操作が必要です。</p> <p>Wait: オペレータ操作は必要ありません。</p>

工作機械メーカーの設定によって、どのプログラム制御が表示されるかが決まります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

2.4.3 現在値ウィンドウ

軸の現在値と位置が表示されます。

ワーク座標系/機械座標系

座標は、機械座標系またはワーク座標系のどちらかで表示されます。機械座標系(機械)では、ワーク座標系(ワーク)とは異なり、ワークオフセットが考慮されません。

[実機械位置]ソフトキーを使用して、機械座標系とワーク座標系を切り替えることができます。

位置の現在値表示は、**SZS** 座標系(設定可能ゼロオフセットシステム)を基準とすることもできます。ただし、この位置は引き続きワーク座標系で出力されます。

SZS 座標系は、加工時にシステムにより設定され、その後に再リセットされる特定の成分(\$P_TRAFRAME、\$P_PFRAME、\$P_ISO4FRAME、\$P_CYCFRAME)によって少なくなつたワーク座標系に対応します。**SZS** 座標系を使用することにより、これを使用しない場合に、追加成分により発生する現在値表示へのジャンプが回避できます。



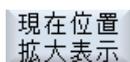
工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

拡大表示



[>>]ソフトキーと[現在位置 拡大表示]ソフトキーを押します。



一覧の表示

ディスプレイ	意味
ヘッダー欄	
ワーク座標系/機械座標系	選択された座標系での軸の表示
位置	表示された軸の位置
残移動距離の表示	プログラムが実行されている間、現在の NC ブロックの残移動距離が表示されます。
送り速度/オーバーライド	軸の送り速度とオーバーライドが拡大表示タイプで表示されます。

ディスプレイ	意味	
再位置決めオフセット	手動モードで移動される距離が表示されます。 この情報は、「Repos」サブモードの場合にだけ表示されます。	
衝突監視 (840D sl のみ)		衝突回避は、JOG および MDI または自動モードで起動されます。 注記: \$MN_JOG_MODE_MASK マシンデータを設定してシンボルの表示をマスクすることができます。 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。
		衝突回避は、JOG および MDI または自動モードで解除されます。
フッター	有効なゼロオフセットと座標変換の表示。 T、F、S 値も拡大表示タイプで表示されます。	

下記も参照

概要 (ページ 128)

ゼロオフセット (ページ 164)

2.4.4 T、F、S ウィンドウ

現在の工具、送り速度(JOG の軌跡速度または軸送り速度)、および主軸に関する最も重要なデータが、T、F、S ウィンドウに表示されます。

「T、F、S」のウィンドウ名に加えて、次の情報も表示されます。

表示	意味
BC(例)	工具ホルダの名前
旋削(例)	有効なキネマティックトランスフォーメーションの名前
	平面内で回転する有効な工具ホルダ
	空間内で旋回する有効な工具ホルダ

工具データ

表示	意味
T	
工具名称	現在の工具の名称
ロケーション	現在の工具のロケーション番号
D	現在の工具の刃先 選択した刃先位置の現在の座標系に対応する関連工具タイプのシンボルと一緒に工具が表示されます。 工具が旋回している場合は、刃先位置の表示でそれが考慮されません。 DIN-ISO モードでは、刃先番号ではなく H 番号が表示されます。
H	H 番号(DIN-ISO モードの場合の工具オフセットデータレコード) 有効な D 番号がある場合は、それも表示されます。
\emptyset	現在の工具の直径
R	現在の工具の半径
L	現在の工具の長さ
Z	現在の工具の Z 値
X	現在の工具の X 値

送り速度データ

表示	意味
F	
	送り速度無効
	現在の送り速度値 複数の軸が移動する場合は、以下が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> • 「JOG」モード: 移動している軸の軸送り速度 • 「MDI」および「AUTO」モード: プログラム指令軸送り速度
早送り	G0 が有効
0.000	送り速度は無効
オーバーライド	パーセンテージとして表示

主軸データ

表示	意味
S	
S1	主軸選択、主軸番号による識別とメイン主軸
回転数	現在値(主軸が回転すると、表示が大きくなります) 指令値(位置決め時を含めて、常に表示されます)
シンボル    	主軸状態 主軸は無効 主軸は右回転 主軸は左回転 主軸は停止
オーバーライド	パーセンテージとして表示
主軸負荷率	0 ~ 100%を表示 上限値は 100%を超えてもかまいません。 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

注記

論理主軸の表示

主軸再割り当てが有効である場合、論理主軸がワーク座標系で表示されます。機械座標系に切り替えると、物理主軸が表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

2.4.5 実行中のブロックの表示

実行中のブロック表示ウィンドウには、現在実行されているプログラムブロックが表示されます。

2.4 操作画面

実行中のプログラムの表示

以下の情報が実行中のプログラムで表示されます。

- ワーク名称またはプログラム名称がヘッダ行に入力されます。
- 現在処理中のプログラムブロックがカラーで表示されます。

加工時間の表示

加工時間が自動モードの設定に記録されるよう設定している場合は、計測された時間が以下のように行の最後に表示されます。

ディスプレイ	意味
ライトグリーン の背景 🕒 17.18	プログラムブロックの計測加工時間(自動モード)
緑色の背景 🕒 19.47	プログラムブロックの計測加工時間(自動モード)
ライトブルー の背景 🕒 17.31	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
青色の背景 🕒 19.57	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
黄色の背景 🕒 4.53	待機時間(自動モードまたはシミュレーション)

選択した G コード指令またはキーワードの強調表示

プログラムエディタの設定で、選択した G コード指令をカラーで強調表示するかどうかを指定できます。標準では以下のカラーが使用されます。

ディスプレイ	意味
青色のフォント M30	D、S、F、T、M、および H 機能
赤色のフォント G0	「G0」移動指令
緑色のフォント G1	「G1」移動指令

ディスプレイ	意味
ブルーグリーンのフォント 	「G2」または「G3」移動指令
灰色のフォント 	コメント

工作機械メーカー



「sleditorwidget.ini」設定ファイルで、さらに強調表示カラーを定義できます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

プログラムの直接編集

リセット状態では、実行中のプログラムを直接編集することができます。



1. <<INSERT>キーを押します。

2. カーソルを当該位置に置いて、プログラムブロックを編集します。
直接編集はNCメモリー内のGコードブロックのみ有効で、外部での実行時にはおこなえません。



3. <<INSERT>キーをもう一度押して、プログラムと編集モードを終了します。

下記も参照

自動モードの設定 (ページ 303)

2.4.6 ソフトキーおよびボタンを使用した操作

操作エリア/運転モード

操作画面は、それぞれ 8 個の水平および垂直ソフトキーを備えたさまざまなウィンドウで構成されます。

ソフトキーは、ソフトキーバーの隣にあるキーで操作します。

ソフトキーを使用して、新しいウィンドウを表示したり各種機能を実行することができます。

2.4 操作画面

操作ソフトウェアは、6つの操作エリア(運転、パラメータ、プログラム、プログラムマネージャ、診断、スタートアップ)と、5つの運転モードまたはサブモード(JOG、MDI、AUTO、TEACH IN、REF POINT、REPOS)に分けられています。

操作エリアの変更



<MENU SELECT>キーを押し、水平ソフトキーバーを使用して目的の操作エリアを選択します。

操作パネルのキーを使用して、「運転」操作エリアを直接呼び出すことができます。



<MACHINE>キーを押し、[運転]操作エリアを選択します。

運転モードの変更

機械操作パネルのキーまたはメインメニューの垂直ソフトキーを使用して、モードまたはサブモードを直接選択することができます。

共通のキーとソフトキー



操作画面のダイアログ行の右側に  記号が表示されている場合、操作エリア内の水平ソフトキーバーを切り替えることができます。これをおこなうには、メニュー更新キーを押します。

 記号は、拡張ソフトキーバーを選択していることを示します。

もう一度キーを押すと、元の水平ソフトキーバーに戻ります。



新しい垂直ソフトキーバーを開くには、[>>]ソフトキーを使用します。



[<<]ソフトキーを使用して、前の垂直ソフトキーバーに戻ります。



開いているウィンドウを閉じるには、[戻る]ソフトキーを使用します。



入力された値を確定せずにウィンドウを終了し、1つ上のウィンドウに戻るには、[キャンセル]ソフトキーを使用します。



必要なすべてのパラメータをパラメータ画面で正しく入力し終わったら、[確認]ソフトキーを使用してウィンドウを閉じてパラメータを保存することができます。入力した値がプログラムに適用されます。



名称の変更やプログラムの削除などの操作をすぐに開始する場合は、[OK]ソフトキーを使用します。

2.4.7 パラメータの入力または選択

機械のセットアップ時とプログラミング中には、さまざまなパラメータ値を入力欄に入力してください。フィールドの背景色によって、入力欄の状態に関する情報が提供されます。

オレンジ色の背景	入力欄が選択されています。
薄いオレンジ色の背景	入力欄が編集モードになっています。
ピンク色の背景	入力された値が正しくありません。

パラメータの選択

パラメータの中には、入力欄の複数の選択肢から選ぶ必要がある場合もあります。このタイプの入力欄では値を入力することができません。

選択記号がヒント欄に表示されます。 

対応する選択欄

各パラメータに対応した選択欄があります。

- 単位の選択
- アブソリュート指令とインクレメンタル指令の切り替え

手順



1. 必要な設定または単位が選択されるまで、<SELECT>キーを押し続けます。

<SELECT>キーは、複数の選択肢がある場合にだけ有効です。

または



<INSERT>キーを押します。

選択肢がリストで表示されます。

2.4 操作画面



2. <下カーソル>キーと<上カーソル>キーを使用して、必要な設定を選択します。



3. 必要に応じて、対応する入力欄に値を入力します。



4. <INPUT>キーを押してパラメータの入力を完了します。

パラメータの変更または計算

入力値全体を上書きするのではなく、入力欄内の文字を個別に変更するだけの場合は、挿入モードに切り替えます。

このモードではまた、別に電卓を呼び出す必要なく、そのまま計算式を入力できます。

注記

計算機の機能

[プログラム]操作エリアの[サイクル]および[機能]パラメータ画面では、計算機の機能呼び出しは使用できません。



<INSERT>キーを押します。

挿入モードが有効になります。



<左カーソル>キーと<右カーソル>キーを使用して、入力欄の内部を移動することができます。



<BACKSPACE>キーとキーを使用して、個々の文字を削除します。



値または計算を入力します。



<INPUT>キーを使用して値の入力を終了します。これによって、結果が表示欄に転送されます。

パラメータの確定

必要なすべてのパラメータを正しく入力し終わったら、ウィンドウを閉じて設定を保存できます。

パラメータが不完全であったり、明らかに間違いがある場合は、確定することができません。このような場合は、ダイアログ行から、欠落しているパラメータや正しく入力されていないパラメータを調べることができます。



[OK]ソフトキーを押します。

または



[確認]ソフトキーを押します。

2.4.8 電卓入力

計算機を使って、エントリフィールドの値を計算できます。シンプルな標準の計算機と関数ボタンを含む拡張ビューを選択できます。

計算機の使用

- タッチパネルの計算機を簡単に使用することができます。
- タッチパネルがない場合、マウスで計算機を使用できます。

手順



1. 目的の入力欄にカーソルを置きます。

2. <=>キーを押します。

電卓が表示されます。



3. 標準の計算機を使用したい場合は、[最小]キーを押します。

または



拡張ビューに切り替えるには、[拡張]キーを押します。

4. 演算式を入力します。

関数、演算記号、数字およびピリオドを使用できます。



5. 電卓の等号記号を押します。

または



[計算]ソフトキーを押します。

または

2.4 操作画面



<INPUT>キーを押します。

新しい値が計算され、電卓の入力欄に表示されます。



6. [確認]ソフトキーを押します。

計算値が確定され、ウィンドウの入力欄に表示されます。

2.4.9 ポケット計算機の機能

計算機のエントリフィールドには、値の計算が完了するまで呼び出された計算が継続して表示されます。これによって、後にエントリを修正したり、関数をネストすることができます。

修正のために、以下の保存および削除機能が用意されています。

キー	機能
	値をバッファ(Memory Save)
	バッファメモリから呼び出す(Memory Recall)
	バッファメモリの内容を削除(Memory Clear)
	1 文字削除(Backspace)
	式を削除(Clear Element)
	すべてのエントリを削除(Clear)

関数のネスト

以下のように、関数のネストにはさまざまな可能性があります。

- 関数呼び出しの括弧にカーソルを置き、引数に関数を追加します。
- エントリ行で引数として使用する式を強調表示し、目的のファンクションキーを押します。

パーセンテージ計算

計算機は、整数とパーセンテージの計算に加え、パーセンテージ計算もサポートしています。これらの計算のためには、以下のようにキーを押します。

例:パーセンテージ

4  50   2

例:パーセンテージを含む計算

4  50   6

三角関数の計算

 RAD

1. 角度がラジアンまたは角度のいずれで指定されているか確認します。
2. 三角関数を度「度」で計算するには、[ラジアン]キーを押します。キーの名前が[度]に変わります。

または

 DEG

三角関数をラジアン「ラジアン」で計算するには、[度]キーを押します。

キーの名前が[ラジアン]に変わります。

 SIN

3. 目的の三角関数のキーを押します。例:[正弦]。

...

 ATAN

4. 数値を入力します。

その他の数学関数

以下の順でキーを押します。

平方数

 x^2 S 数値

平方根

 \sqrt{x} R 数値

指数関数

基本数  EXP 指数

剰余類計算

数値  MOD 除算器

絶対値

 ABS 数値

整数要素

 INT 数値

2.4 操作画面

ミリメートルとインチの換算



1. 数値を入力します。
2. インチをミリメートルに換算するには、[MM]キーを押します。キーが青で強調表示されます。

または



ミリメートルをインチに換算するには、[インチ]キーを押します。ボタンが青で強調表示されます。



3. 計算機の[=]キーを押します。エントリフィールドに計算された値が表示されます。単位のキーが再度グレーで表示されます。

2.4.10 コンテキストメニュー

右クリックすると、コンテキストメニューが開いて以下の機能が表示されます。

- 切り取り
Cut Ctrl+X
- コピー
Copy Ctrl+C
- 貼り付け
Paste Ctrl+V

プログラムエディタ

さらに以下の機能がエディタで使用できます。

- 最後の変更を取り消します。
Undo Ctrl+Z
- 取り消された変更をやり直します。
Redo Ctrl+Y

最大で 50 件の変更を取り消します。

2.4.11 操作画面言語の変更

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [Change language]ソフトキーを押します。

[言語選択]ウィンドウが開きます。前回設定された言語が選択されています。

3. 目的の言語にカーソルを置きます。



4. [OK]ソフトキーを押します。

または



<<INPUT>キーを押します。

操作画面が選択された言語に変更されます。

注記

入力画面での言語の直接の変更

キー組み合わせ<CTRL + L>を押して、操作画面上で直接に、コントローラで使用できる操作画面言語を切り替えることができます。<

2.4.12 中国語の文字の入力

2.4.12.1 機能 - IME

入力エディタ IME を使用して、クラシックパネル(タッチ操作非対応)で音声表記を入力してアジア言語文字を選択することができます。文字は操作画面に転送されます。

注記

<Alt + S>で入力エディタを呼び出します。

この IME は、アジア言語文字を入力できる場所でのみ呼び出すことができます。

2.4 操作画面

IME は以下のアジア言語に対応しています。

- 中国語(簡体字)
- 中国語(繁体字)

入力タイプ

入力タイプ	説明
ピン音入力	ローマ字を組み合わせる漢字の発音を表記します。 IME は辞書から選択可能なすべての文字を表示します。
注音符號入力 (繁体字中国語のみ)	注音符號(非ローマ字)を組み合わせる漢字の発音を表記します。 IME は辞書から選択可能なすべての文字を表示します。
ローマ字入力	入力された文字は入力欄に直接転送され、IME が呼び出されます。

IME の構造

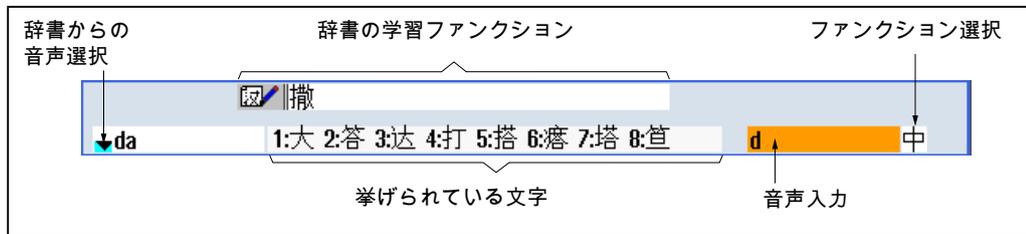


図 2-4 例:ピン音入力

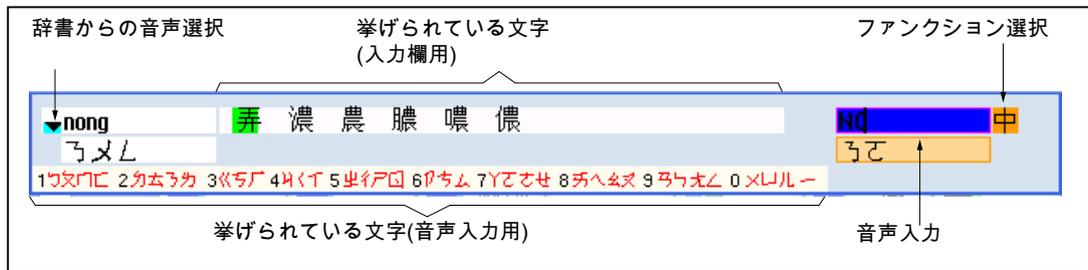


図 2-5 例:注音符號入力

機能

- 中 ピン音入力
-  ローマ字入力
-  辞書の編集

辞書

提供される簡体字中国語および繁体字中国語用の辞書は拡張可能です。

- 新しい音声表記を入力すると、IME が新しい行を作成します。入力された音声表記は、既知の音声表記に分解されます。各要素に関連づける文字を選択します。編集された文字が追加された行に表示されます。<Input>キーを押して辞書と入力欄で新しい単語を確定します。
- ユニコードエディタを使用して、新しい音声表記をテキストファイルに入力することができます。これらの音声表記は、次回、IME が起動したときに辞書にインポートされます。

2.4.12.2 アジア文字の入力

必要条件

制御装置が中国語に設定されていること。

手順

ピン音を使用する文字の編集



1. 画面を開き、入力欄にカーソルを置きます。

<Alt +S>キーを押します。

+

IME が表示されます。



2. ローマ字を使用して目的の音声表記を入力します。繁体字中国語では上の入力欄を使用します。



3. <下カーソル>キーを押して辞書を表示します。

2.4 操作画面



4. <下カーソル>キーを押し続けると、入力されたすべての音声表記と対応する文字が表示されます。
5. 入力した音声表記を削除するには、<BACKSPACE>ソフトキー を押します。
6. 対応する文字を挿入するには、テンキーを押します。
文字が選択されると、IME が特定の音声表記に対してその文字が選択された頻度を記録し、次に IME を開いたときにその文字をリストの一番上に表示します。

注音符號を使用する文字の編集(繁体字中国語のみ)



+



1. 画面を開き、入力欄にカーソルを置きます。
<Alt +S>キーを押します。
IME が表示されます。



2. 数値キーを使用して目的の音声表記を入力します。
各数字には一定数の文字が割り当てられ、数値キーを 1 ～数回押し て選択することができます。
3. <下カーソル>キーを押して辞書を表示します。



4. <下カーソル>キーを押し続けると、入力されたすべての音声表記と対応する文字が表示されます。
5. 入力した音声表記を削除するには、<BACKSPACE>ソフトキー を押します。



6. 対応する文字を選択するには、<右カーソル>または<左カーソル>キーを押します。



- 7番 <INPUT>キーを押して文字を入力します。
目の

2.4.12.3 辞書の編集

IME の学習機能

必要条件:

制御装置が中国語に設定されていること。

不明な音声表記が IME に入力されていること。

1. IME に、組み合わせた文字や音声表記を表示するための行が追加されます。
音声表記の最初の部分が表示欄に表示され、辞書から音声表記を選択します。この音声表記に対応するさまざまな文字がリストに表示されます。
2. 対応する文字を追加の行に挿入するには、テンキーを押します。
音声表記の次の部分が表示欄に表示され、辞書から音声表記を選択します。
3. すべての音声表記の編集が終わるまでステップ 2 を繰り返します。
音声表記欄と音声表記入力を切り替えるには、<TAB>キーを押します。
編集された文字を削除するには<BACKSPACE>キーを使用します。
4. 編集した音声表記を辞書および入力欄に転送するには、<INPUT>キーを押します。



辞書のインポート

辞書を生成するには、ユニコードエディタを使用して対応する漢字をピン音表記に割り当てます。1つの音声表記が複数の漢字に対応する場合は、1行に複数の組み合わせを含まないようにします。1つの音声表記に複数の漢字に対応する場合は、辞書に1行ずつ指定してください。あるいは、複数の漢字は1行ずつ指定することもできます。

生成されたファイルは、dictchs.txt(簡体字中国語)または dictcht.txt(繁体字中国語)というファイル名をつけて UTF8 フォーマットで保存してください。

行の構造:

ピン音表記 <TAB> 漢字<LF>

または

ピン音表記 <TAB> 漢字 1 <TAB> 漢字 2 <TAB> ... <LF>

<TAB> - Tab キー

<LF> - 改行

作成した辞書は、次のいずれかのパスに保存します。

```
../user/sinumerik/hmi/ime/
```

2.4 操作画面

../oem/sinumerik/hmi/ime/

次に中国語 IME が呼び出されたときに、辞書の内容がシステム辞書に入力されます。

例:

ai	哎	哀	唉	埃	挨
caise	彩色				
hongse	紅色				
huise	灰色				
heli	河衰				
zuihaowan	最好玩				

2.4.13 ハングル文字の入力

入力エディタ IME を使用して、クラシックパネル(タッチ操作非対応)で韓国語の文字を入力欄に入力することができます。

注記

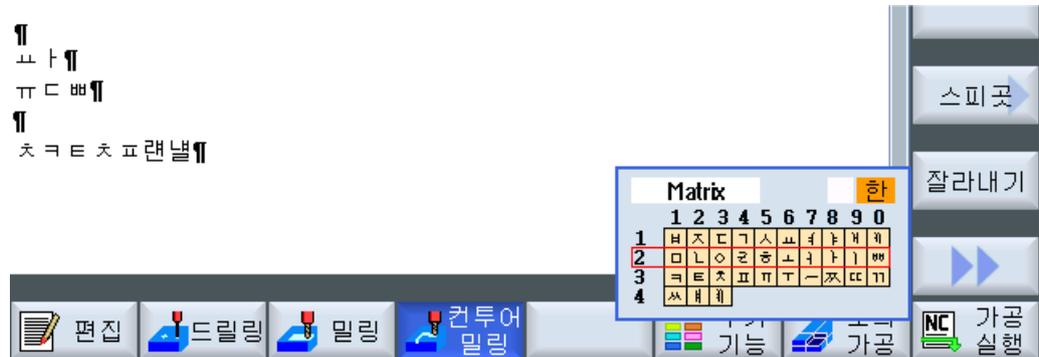
韓国語の文字を入力するには、特殊なキーボードが必要です。これが使用できない場合は、マトリックスを使用して文字を入力できます。

韓国語のキーボード

韓国語の文字を入力するには、以下に示すキーボード割り当てを持つキーボードが必要です。キーのレイアウトに関しては、このキーボードは英語の QWERTY キーボードと同等で、個々のイベントを 1 つにまとめて音節を形成します。

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0			Backspace ←
Tab ⇄	Q 우 ㅊ	W ㅌ ㅍ	E ㅍ ㅌ	R ㄹ ㄹ	T ㅌ ㅌ	Y ㅍ ㅌ	U ㅌ ㅌ	I ㅌ ㅌ	O ㅌ ㅌ	P ㅌ ㅌ			Enter ↵
Caps Lock	A ㅏ ㅏ	S ㅓ ㅓ	D ㅕ ㅕ	F ㅍ ㅍ	G ㅍ ㅍ	H ㅏ ㅏ	J ㅑ ㅑ	K ㅓ ㅓ	L ㅕ ㅕ				
↑		Z ㅈ ㅈ	X ㅊ ㅊ	C ㅍ ㅍ	V ㅌ ㅌ	B ㅌ ㅌ	N ㅌ ㅌ	M ㅌ ㅌ					↑
Ctrl		Alt											Ctrl

エディタの構造



機能

Matrix	マトリックスを使用した文字の編集
Beolsik 2	キーボードを使用した文字の編集
한	韓国語の文字の入力
A	ラテン語の文字の入力

必要条件

制御装置が韓国語に切り替えられていること。

手順

キーボードを使用した文字の編集

-  1. 画面を開いて、カーソルを入力フィールドに置きます。
<Alt +S>キーを押します。
+ エディタが表示されます。
-  2. [キーボード - マトリックス]選択ボックスに切り替えます。
-  3. [キーボード]を選択します。

2.4 操作画面



4. 機能選択ボックスに切り替えます。



5. [韓国語の文字の入力]を選択します。

6. 必要な文字を入力します。



7番 <input>キーを押すと、文字が入力欄に入力されます。
目の

マトリックスを使用した文字の編集



1. 画面を開いて、カーソルを入力フィールドに置きます。
<Alt +S>キーを押します。

+

エディタが表示されます。



2. [キーボード - マトリックス]選択ボックスに切り替えます。



3. [マトリックス]を選択します。



4. 機能選択ボックスに切り替えます。



5. [韓国語の文字の入力]を選択します。

6. 必要な文字の入っている行の番号を入力します。
行がカラーで強調表示されます。

7番 必要な文字の入っている列の番号を入力します。

目の 文字はしばらくの間カラーで強調表示されてから、[文字]フィールドに転送されます。



入力した音声表記を削除するには、<BACKSPACE>ソフトキーを押します。



8番 <input>キーを押すと、文字が入力欄に入力されます。
目の

2.4.14 保護レベル

コントロールシステムでのデータの入力と変更は、機密性の高い箇所ではパスワードで保護されています。

保護レベルによるアクセス保護

以下の機能に対するデータの入力と変更は、保護レベルの設定によって変わります。

- 工具オフセット
- ゼロオフセット
- セッティングデータ
- プログラムの作成/プログラムの編集

注記

ソフトキーのアクセスレベルの設定

ソフトキーに保護レベルを設定するか、ソフトキーを完全に非表示にすることができます。

参照先

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

ソフトキー

運転操作エリア	保護レベル
	エンドユーザー (保護レベル 3)

パラメータ操作エリア	保護レベル
工具管理リスト 	キースイッチ 3 (保護レベル 4)

診断操作エリア	保護レベル
	キースイッチ 3 (保護レベル 4)
	ユーザー (保護レベル 3)
	ユーザー (保護レベル 3)
	工作機械メーカー (保護レベル 1)
	ユーザー (保護レベル 3)
	サービス (保護レベル 2)

[スタートアップ]操作エリア	保護レベル
	エンドユーザー (保護レベル 3)
	キースイッチ 3 (保護レベル 4)
	エンドユーザー (保護レベル 3)
	エンドユーザー (保護レベル 3)
	エンドユーザー (保護レベル 3)

2.4.15 SINUMERIK Oprate のオンラインヘルプ

広い範囲の、状況に応じたオンラインヘルプがコントロールシステムに保存されています。

- ウィンドウ毎に概略説明が表示され、必要に応じて操作手順が一つずつ説明されます。
- 入力された **G** コード毎に、エディタに詳細なヘルプが表示されます。すべての **G** 機能を表示し、選択した命令をヘルプから直接、エディタに取り入れることもできます。
- サイクルプログラミングでは、ヘルプページがすべてのパラメータと共に入力画面に表示されます。
- マシンデータのリスト
- セットアップデータのリスト
- ドライブパラメータのリスト
- すべてのアラームのリスト

手順

状況に応じたオンラインヘルプの呼び出し



現在の
ピック

全画面
表示

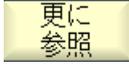
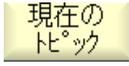
全画面
表示

更に
参照

元の
参照

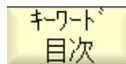
1. 操作エリアの任意のウィンドウを選択します。
2. <<HELP>キーを押すか、MF2 キーボードで<<F12>キーを押します。
現在選択されているウィンドウのヘルプページが、サブ画面に開かれます。
3. 操作画面全体を使用してオンラインヘルプを表示するには、[全画面表示]ソフトキーを押します。
サブ画面に戻るには、もう一度[全画面表示]ソフトキーを押します。
4. 機能や関連する項目に対してさらにヘルプがある場合は、カーソルを目的のリンクの上に置いて[更に参照]ソフトキーを押します。
選択されたヘルプページが表示されます。
5. 以前のヘルプに戻るには、[元の参照]ソフトキーを押します。

目次内の項目の呼び出し

- | | |
|---|---|
|  | 1. [目次]ソフトキーを押します。
使用している用途に応じて、「オペレータコントロール(フライス加工)」、「オペレータコントロール(旋削加工)」、「オペレータコントロール(ユニバーサル)」の操作マニュアル、およびプログラミングマニュアル「プログラミング」が表示されます。 |
|  | 2. <<下カーソル>>キーと<上カーソル>キーを使用して、目的のマニュアルを選択します。< |
|  | |
|  | 3. <右カーソル>または<INPUT>キーを押すか、ダブルクリックして、マニュアルと章を開きます。 |
|  | |
|  | 4. <下カーソル>キーを使用して、目的の項目に移動します。 |
|  | 5. <<[更に参照]ソフトキーまたは<INPUT>キーを押して、選択した項目のヘルプページを表示します。 |
|  | |
|  | 6. 元のヘルプに戻るには、[現在のトピック]ソフトキーを押します。 |

項目の検索

- | | |
|---|---|
|  | 1. [検索]ソフトキーを押します。
[ヘルプの検索]ウィンドウが表示されます。 |
| | 2. すべてのヘルプページ内を検索するには、[全文検索]チェックボックスを有効にします。
チェックボックスが有効になっていない場合、検索は目次とインデックス内で実行されます。 |
|  | 3. [テキスト]欄に目的のキーワードを入力して、[OK]ソフトキーを押します。
操作パネルで検索語を入力する場合は、ウムラウト(アクセント文字)をダミーのアスタリスク(*)に置き換えます。
入力されたすべての用語と文は、AND 演算で検索されます。この方法では、すべての検索条件を満たすドキュメントと項目だけが表示されます。 |



4. 操作マニュアルとプログラミングマニュアルのインデックスだけを表示する場合は、[キーワード 目次]ソフトキーを押します。

アラームの説明とマシンデータの表示



1. [アラーム]ウィンドウ、[メッセージ]ウィンドウ、または[アラームログ]ウィンドウでメッセージまたはアラームが未処置の場合、該当する表示位置にカーソルを置き、<HELP>キーまたは<F12>キーを押します。

対応するアラームの説明が表示されます。



2. マシンデータ、セッティングデータ、およびドライブデータを表示するウィンドウの[スタートアップ]操作エリアでは、目的のマシンデータまたはドライブパラメータにカーソルを置いて、<HELP>キーまたは<F12>キーを押します。

対応するデータの説明が表示されます。

エディタでの G コード命令の表示と挿入



1. プログラムをエディタで開きます。
目的の G コード命令にカーソルを置き、<HELP>キーまたは<<<F12>キーを押します。

対応する G コードの説明が表示されます。



2. [全 G 機能表示]ソフトキーを押します。

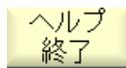


3. 検索機能を使用して、例えば、目的の G コード命令を選択します。



4. [エディタに転送]ソフトキーを押します。

選択された G 機能が、プログラムのカーソルの置かれた位置に取り込まれます。



5. ヘルプを閉じるには、[ヘルプ終了]ソフトキーを押します。

下記も参照

入力画面のその他の機能 (ページ 357)

SINUMERIK Operate によるマルチタッチ操作

3.1 マルチタッチパネル

「SINUMERIK Operate Generation 2」ユーザーインターフェースがマルチタッチ操作に最適化されました。すべての操作をタッチおよび指のジェスチャで実行できます。SINUMERIK Operate を使用すれば、タッチ操作と指のジェスチャでより迅速に操作できます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

以下の SINUMERIK 操作パネルと SINUMERIK コントローラを「SINUMERIK Operate Generation 2」ユーザーインターフェースを使用して操作することができます。

- OP 015 Black
- OP 019 Black
- PPU 290.3

参照先

「ユーザーインターフェース」に関する詳細は、以下の資料を参照してください。

- SINUMERIK Operate 試運転マニュアル(IM9)、840D sl
- SINUMERIK Operate 試運転マニュアル(IH9)、828D

マルチタッチパネルの詳細情報は、以下の文書にあります。

- OP 015 Black / 019 Black 『オペレータコンポーネントおよびネットワーク設定マニュアル; SINUMERIK 840D sl』
- PPU 290.3: 『PPU およびコンポーネントマニュアル; SINUMERIK 828D』

3.2 タッチ感応式ユーザーインターフェース

3.2 タッチ感応式ユーザーインターフェース

タッチパネルを使用する場合、木綿製の薄手の手袋、またはガラス製タッチ感応式ユーザーインターフェース用の静電容量式タッチ機能を備えた手袋を使用してください。

厚めの手袋を使用する場合、タッチパネルを多少強めに操作してください。

使用できる手袋

操作パネルのガラス製タッチ感応式ユーザーインターフェースを最適に操作するには、次の手袋を着用してください。

- Dermatril L
- Camatril Velours type 730
- Uvex Profas Profi ENB 20A
- Camapur Comfort Antistatic type 625
- Carex type 1505 / k (革製)
- 再利用可能手袋、中、白、木綿性:BM Polyco (RS 注文番号 562-952)

厚手の作業用手袋

- Thermoplus KCL type 955
- KCL Men at Work type 301
- Camapur Comfort type 619
- Comasec PU (4342)

3.3 指を使った操作

指を使った操作



タップ

- ウィンドウの選択
- オブジェクトの選択(NC 指令など)
- 入力欄の有効化
 - 値の入力または上書き
 - 再度タップして値を変更



2本の指でタップ

- コンテキストメニューの呼び出し(例: コピー、貼り付け)



1本の指で縦にフリック

- リスト内のスクロール(プログラム、ツール、原点など)
- ファイル内のスクロール(NC プログラムなど)



2本の指で縦にフリック

- リスト内でのページのスクロール(例: ZO)
- ファイル内のページスクロール(NC プログラムなど)



3本の指で縦にフリック

- リストの最初または最後にスクロール
- ファイルの最初または最後にスクロール

3.3 指を使った操作



1本の指で横にフリック

- 列の多いリストをスクロール



スプレッド

- グラフの内容をズームイン(シミュレーション、金型製作図など)



ピンチ

- グラフの内容をズームアウト(シミュレーション、金型製作図など)



1本の指でパン

- グラフの内容を移動(シミュレーション、金型製作図など)
- リストの内容を移動



2本の指でパン

- グラフィックの内容を回転(シミュレーション、金型製作図など)



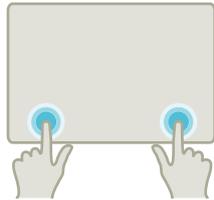
タップして保持

- 入力フィールドを開いて変更
- 編集モードの有効化または無効化(実行中のブロック表示)



2本の指でタップして保持

- 変更する行を順に開く(入力画面フォームなし)



2本の人差し指でタッピング – 840D sl の場合のみ

- 左右の隅を2本の人差し指で同時にタップし、TCUメニューを開きます。
このメニューはサービス目的で開いてください。

注記

複数の指を使ったフリック操作

この操作は、指同士が十分に離れている場合にのみ確実に機能します。指同士を少なくとも 1 cm 離してください。

3.4 マルチタッチユーザーインターフェース

3.4.1 画面レイアウト

SINUMERIK Operate 用のタッチおよびジェスチャによるオペレータ制御は、「SINUMERIK Operate Generation 2」ユーザーインターフェースで行います。



- ① チャンネルの切り替え
- ② キャンセルアラーム
- ③ ファンクションキーブロック
- ④ 次の垂直ソフトキーバーを表示
- ⑤ バーチャルキーボード

3.4.2 ファンクションキーブロック

コントロールエレメント	機能
	操作エリアの切り替え 現在の操作エリアをタップし、操作エリアバーから目的の操作エリアを選択します。
	操作モードの切り替え 操作モードは表示のみです。 操作モードを切り替えるには、操作エリアをタップし、垂直のソフトキーバーから操作エリアを選択します。
	Undo 複数の変更を1つずつ元に戻します。 入力フィールドで変更を確定すると、この機能は利用できなくなります。
	復元 複数の変更を1つずつ復元します。 入力フィールドで変更を確定すると、この機能は利用できなくなります。
	バーチャルキーボード バーチャルキーボードを有効化します。
	計算 計算機を表示します。
	オンラインヘルプ オンラインヘルプを開きます。
	カメラ スクリーンショットを生成します。

3.4 マルチタッチユーザーインターフェース

3.4.3 その他のオペレータタッチ制御

コントロールエレメント	機能
	次の水平ソフトキーバーに移動します。 メニューの 2 ページを呼び出すと、右側に矢印が表示されます。
	上位レベルのメニューに進みます。
	次の垂直ソフトキーバーに移動します。
	アラームキャンセルのシンボルをタップすると、キューのすべてのアラームがキャンセルされます。
	チャンネルメニューが設定されている場合、それが表示されます。 ステータス表示のチャンネル表示をタップすると、次のチャンネルに切り替わります。

3.4.4 バーチャルキーボード

ファンクションキーブロックを使ってソフトウェアキーボードを呼び出した場合、シフトキーを使ってキーの割り付けを調整することができます。



- ① 大文字/小文字を切り替えるシフトキー
- ② 文字と特殊文字を切り替えるシフトキー
- ③ 国特有のキーボードのシフトキー
- ④ フルキーボードおよびテンキーを切り替えるシフトキー

ハードウェアキーボード

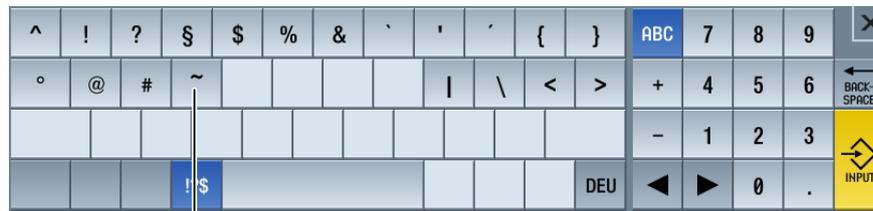
物理キーボードを接続している場合、ソフトウェアキーボードの代わりに最小化されたキーボードのアイコンが表示されます。



再度ソフトウェアキーボードを開くには、このアイコンを使います。

3.4.5 特殊「波型ダッシュ」文字

文字と特殊文字のシフトキーを押した場合、キーボードの割り付けが特殊文字の割り付けに変更されます。



① <波型ダッシュ>

エディタまたはアルファベット/数字の入力フィールドでは、<波型ダッシュ>キーで波型ダッシュで特殊文字<波型ダッシュ>が入力されます。数値フィールドの場合、<波型ダッシュ>キーはプラスまたはマイナス記号に変化します。

3.5 サイド画面による拡張

3.5.1 概要

ワイド画面形式のパネルでは、他のエレメントを表示するための追加の領域を使用することが可能です。SINUMERIK Operate の画面に加え、表示およびソフトキーによって、情報の取得および操作をより迅速に行うことができます。

このサイド画面は、有効化する必要があります。そのために、ナビゲーションバーを使用します。

ナビゲーションバーには、以下の要素が表示されます。

- 表示(ウィジェット)
- ソフトキー(ページ)
 - ABC キーボード
 - MCP キー



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

必要条件

- ウィジェットおよびページを表示するには、ワイド画面形式のマルチタッチパネル(例: OP 015 Black)が必要です。
- サイド画面の有効化および設定には、「SINUMERIK Operate Generation 2」のユーザーインターフェースを使う必要があります。

参照先

サイド画面の有効化およびソフトキーの設定については、以下の資料を参照してください。

- 試運転マニュアル SINUMERIK Operate (IM9) / SINUMERIK 840D sl

3.5.2 標準のウィンドウを表示したサイド画面

サイド画面が有効になると、ユーザーインターフェースの左側にナビゲーションバーが表示されます。

ナビゲーションバーを使って、直接目的の操作エリアに切り替える、およびサイド画面の表示/非表示を切り替えることができます。



ナビゲーションバー

コントロールエレメント	機能
	[機械]操作エリアを開きます。
	[パラメータ]操作エリアに工具リストを開きます。
	[パラメータ]操作エリアに[作業オフセット]ウィンドウを開きます。
	[プログラム]操作エリアを開きます。
	[プログラムマネージャ]操作エリアを開きます。
	[診断]操作エリアを開きます。
	[スタートアップ]操作エリアを開きます。

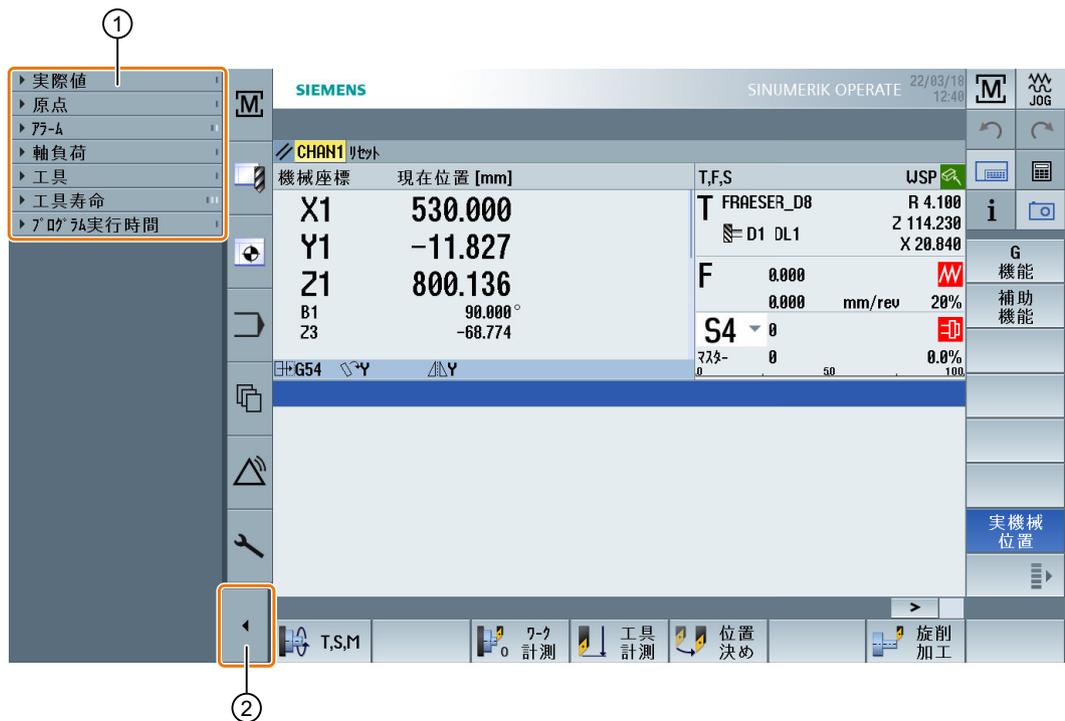
3.5 サイド画面による拡張

コントロールエレメント	機能
	サイド画面を非表示にします。
	サイド画面を表示します。

3.5.3 標準のウィジェット

サイド画面を開く

- ナビゲーションバーの矢印をタップしてサイド画面を表示します。
標準のウィジェットが最小化された形式でヘッダ行として表示されます。



- ① ウィジェットヘッダ行
- ② サイド画面の表示/非表示を切り替える矢印キー

サイド画面内の移動

- ウィジェットのリストをスクロールするには、1本の指で縦にスワイプします。
または
- ウィジェットのリストの最後または最初に戻るには、3本の指で縦にスワイプします。

ウィジェットを開く

- ウィジェットを開くには、ウィジェットのヘッダ行をタップします。

3.5.4 [プロセス値]ウィジェット

このウィジェットには、表示された座標系上の軸の位置が含まれます。

プログラムが実行されている間、現在の NC ブロックの残移動距離が表示されます。

▼ 実際値		
機械座標	在位置 [mm]	残移動量
X1	538.888	0.000
Y1	-11.827	0.000
Z1	888.136	0.000
B1	98.888°	0.000
Z3	-68.774	0.000

3.5.5 [ゼロポイント]ウィジェット

このウィジェットには、すべての設定された軸の有効なワークオフセットの値が含まれます。

各軸の回転、スケールおよびミラーに加え、おおよそのオフセットおよび正確なオフセットが含まれます。

▼ 原点					
G54	粗	精密	▽	□	⊗
X	14.238	0.216			⊗
Y	-14.288		▽		⊗
Z	281.888	-0.238			
B1					
Z3	12.818	0.246			⊗

3.5.6 [アラーム]ウィジェット

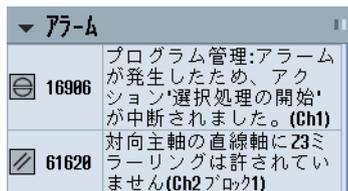
ウィジェットには、アラームリストに含まれるすべてのメッセージおよびアラームが含まれます。

3.5 サイド画面による拡張

それぞれのアラームでは、アラーム番号および説明が表示されます。応答記号は、アラームに応答する、またはキャンセル方法を示します。

複数のアラームが保留されている場合、縦スクロールが可能です。

アラームとメッセージを切り替えるには、横にスワイプします。



3.5.7 [軸負荷]ウィジェット

このウィジェットは、すべての軸の負荷を棒グラフで表示します。

最大 6 本の軸が表示されます。複数の軸がある場合、縦スクロールが可能です。



3.5.8 [工具]ウィジェット

このウィジェットには、有効な工具の形状および摩耗データが含まれます。

機械の設定に応じて、以下の情報が追加で表示されます。

- EC:有効な場所依存のオフセット - オフセットの設定
- SC:有効な場所依存のオフセット - 添加剤オフセット
- TOFF:WCS 座標のプログラムされた工具長さ方向のオフセット、およびプログラムされた工具の周方向のオフセット
- オーバーライド:個別の工具命令で実行されたオーバーライドされた動作の値

▼ 工具				
FRAESER_D8				
D1	DL1	長さ X	長さ Z	半径
形状		18.200	113.000	4.000
摩耗		2.640	1.230	0.100
EC				
SC				

3.5.9 [耐用年数]ウィジェット

このウィジェットは、以下の値に関連する工具モニタを表示します。

- 工具の運転時間(標準の時間モニタ)
- 完成した加工製品(数量モニタ)
- 工具の摩耗(摩耗モニタ)

注記

複数の刃先

工具に複数の刃先がある場合、最も少ない残りの耐用年数、数量および摩耗の刃先の値が表示されます。

横にスクロールして、ビューを切り替えることができます。

▼ 工具寿命			
WJT2	TM_SIDE_MON	0:00 min	
FRAESER_HM_D12	TM_SIDE_MON	5:12 min	
NC-ANBOHRER_D8	TM_SIDE_MON	7:17 min	
FRAESER_HM_D3	TM_SIDE_MON	10:30 min	

3.5.10 [プログラムランタイム]ウィジェット

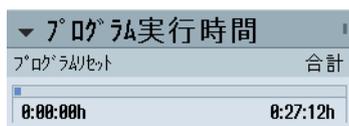
このウィジェットには、以下のデータが含まれます。

- プログラムの合計ランタイム
- プログラムの最後まで残り時間

このデータは、最初のプログラム実行時には推測されます。

さらに、プログラムの進捗状況がパーセントの棒グラフで表示されます。

3.5 サイド画面による拡張



3.5.11 サイド画面に ABC キーボードまたは機械制御パネルのページを表示する

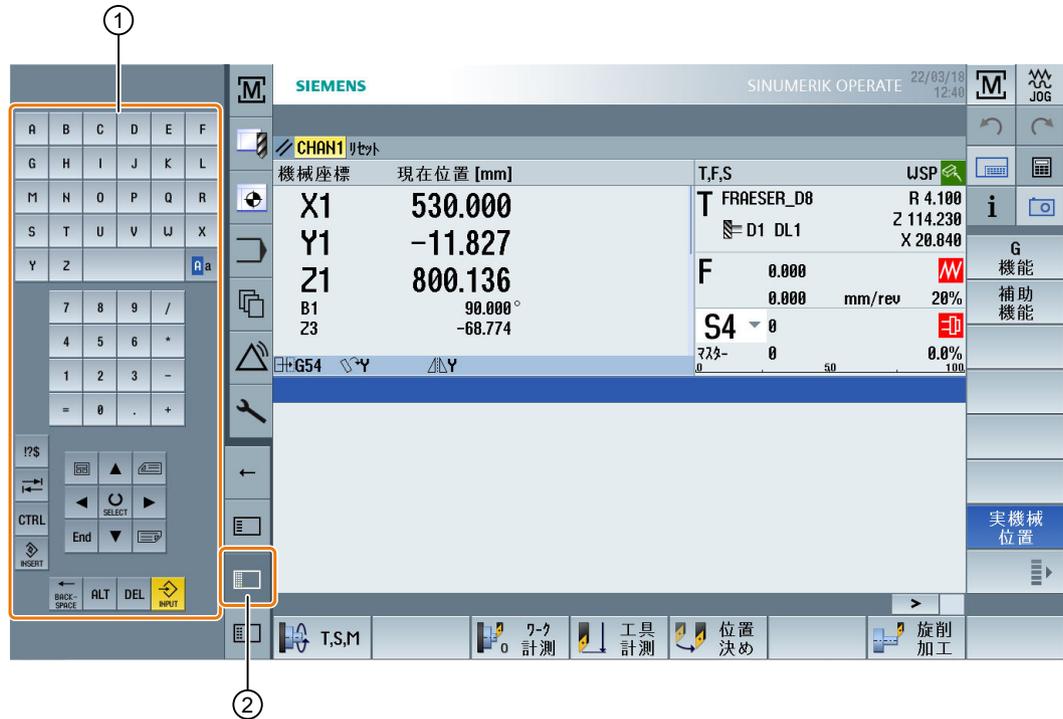
マルチタッチパネルのサイド画面には、標準のウィジェットだけでなく、ABC キーボードおよび機械制御パネルのページを設定できます。

ABC キーボードと MCP の設定

ABC キーボードと MCP キーを設定した場合、サイド画面用にナビゲーションバーが拡張されます。

コントロール エレメント	機能
	サイド画面での標準のウィジェットの表示
	サイド画面での ABC キーボードの表示
	サイド画面での機械制御パネルの表示

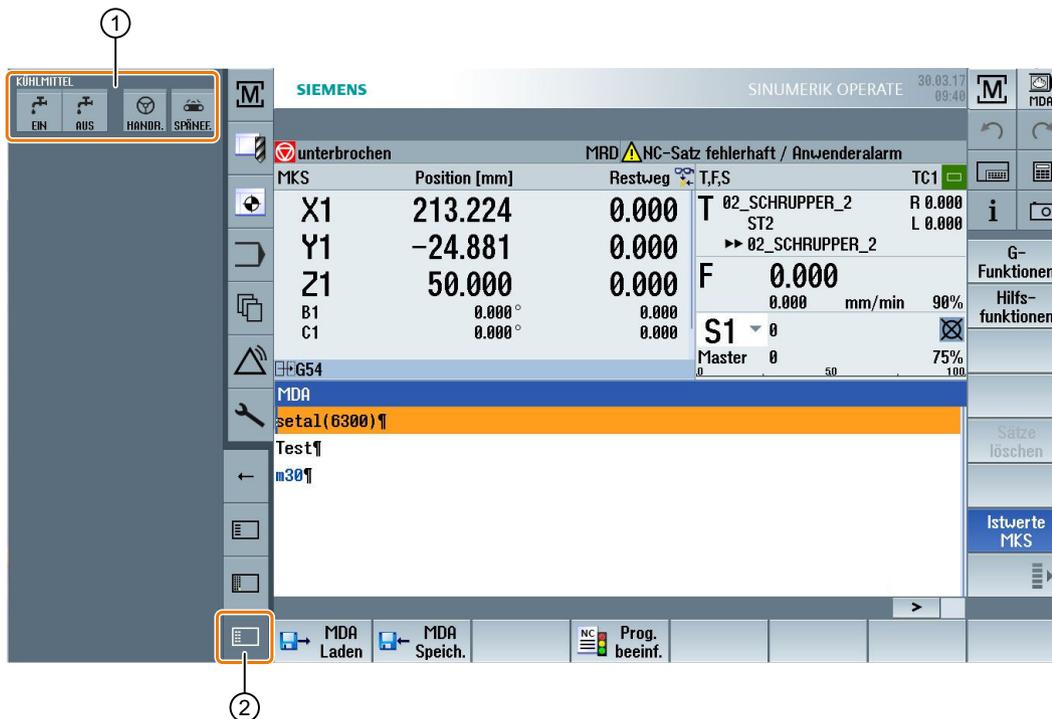
3.5.12 例 1: サイド画面の ABC キーボード



- ① ABC キーボード
- ② キーボード表示用キー

3.5 サイド画面による拡張

3.5.13 例 2 : サイド画面の機械制御パネル



- ① 機械操作パネル
- ② 機械制御パネル表示用キー

3.6 SINUMERIK Operate Display Manager (840D sl のみ)

3.6.1 概要

Display Manager はフル HD の解像度(1920x1080)を備えたパネルで使用できます。

Display Manager を使用すると、多くの情報をひと目で確認することができます。

Display Manager では、画面領域が複数の表示領域に分割されます。

さまざまな領域で SINUMERIK Operate に加えてウィジェット、キーボード、機械操作パネル、およびさまざまなアプリケーションが提供されます。



ソフトウェアオプション

「SINUMERIK Operate Display Manager」機能には「P81 – SINUMERIK Operate Display Manager」オプションが必要です。

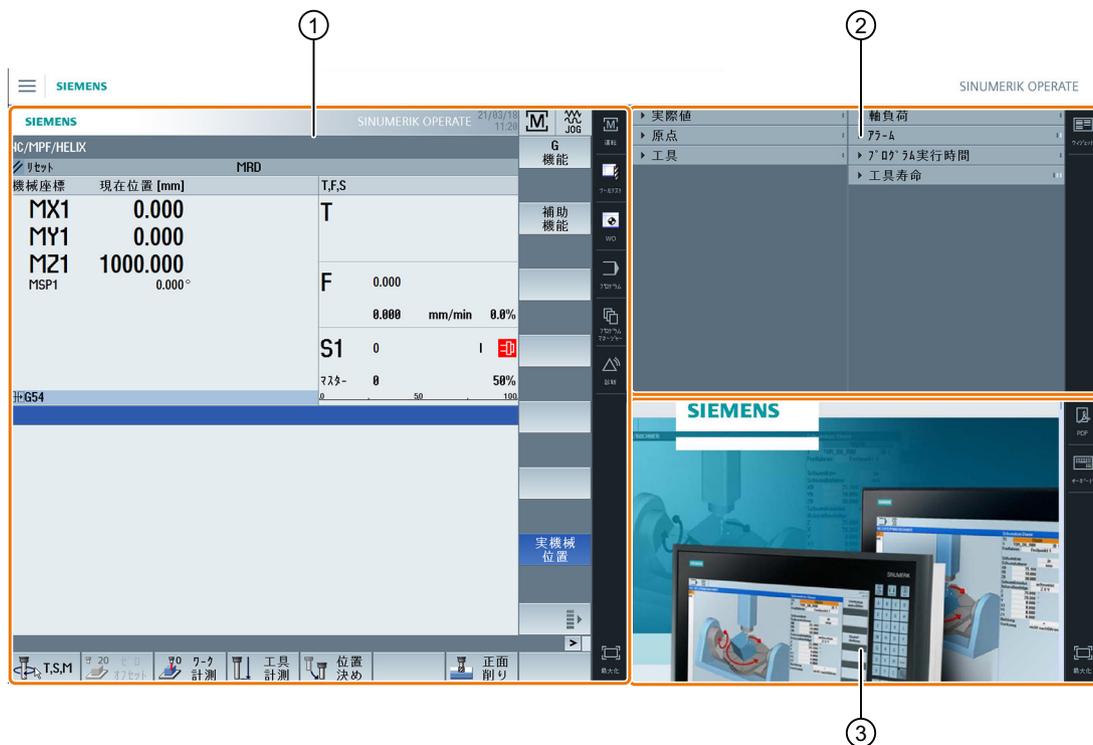
参照先

Display Manager の有効化や設定について詳しくは、以下の資料を参照してください。

- SINUMERIK Operate (IM9)/SINUMERIK 840D sl 試運転マニュアル
フル HD パネルについて詳しくは、以下の資料を参照してください。
- 操作パネルマニュアル:TOP 1500、TOP 1900、TOP 2200 / SINUMERIK 840D sl

3.6.2 画面レイアウト

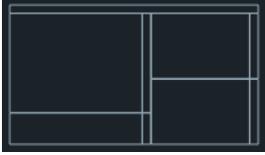
SINUMERIK Operate Display Manager の標準装備として、3 表示領域と 4 表示領域を選択するオプションがあります。



- ① SINUMERIK Operate と操作エリアを切り替えるためのナビゲーションバー
- ② 標準ウィジェットの表示エリア
- ③ アプリケーション用表示領域(PDF など)

3.6.3 操作部

Display Manager が有効になります。

コントロールエレメント	機能
	メニュー メニューをタップし、目的の表示領域の配置を選択します。
	3 表示領域 <ul style="list-style-type: none"> ● SINUMERIK Operate (ファンクションブロックあり) ● ウィジェット領域 ● アプリケーション領域(PDF、バーチャルキーボード)
	4 表示領域 <ul style="list-style-type: none"> ● SINUMERIK Operate (ファンクションブロックあり) ● ウィジェット領域 ● アプリケーション領域(PDF、バーチャルキーボード) ● バーチャルキーボードの領域
	表示領域のミラーリング 選択した表示領域の配置をミラーリングします。
	SINUMERIK Operate での移動方法 対応するアイコンをタップすると、目的の操作エリアが直接開きます。
...	
	

3.6 SINUMERIK Operate Display Manager (840D sl のみ)

コントロールエレメント	機能
 <p>ウィジェット</p>	<p>ウィジェット</p> <p>初期設定で以下のウィジェットがあります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実際値 (ページ 91) ● 原点 (ページ 91) ● 工具 (ページ 92) ● 軸負荷 (ページ 92) ● アラーム (ページ 91) ● プログラム実行時間 (ページ 93) ● 耐用年数 (ページ 93)
 <p>PDF</p>	<p>PDF</p> <p>ここに保存された PDF を開きます。</p>
 <p>キーボード</p>  <p>キーボード</p>	<p>バーチャルキーボード</p> <p>QWERTY キーボードをアプリケーションの表示領域と SINUMERIK Operate の下の 4 番目の表示領域に表示します。</p> <p>バーチャルキーボードを選択したときに表示領域が最大表示になっている場合、キーボードはポップアップで開きます。必要に応じて、ディスプレイ上のキーボードをタッチ操作で移動できます。</p>
 <p>最大化</p>	<p>表示領域の最大化</p> <p>SINUMERIK Operate の領域とアプリケーション用の領域をパネルの最大まで拡大します。</p>
 <p>最小化</p>	<p>表示領域の最小化</p> <p>SINUMERIK Operate の領域とアプリケーション用の領域を元のサイズに戻します。</p>
 <p>MCP</p>	<p>機械操作パネル</p> <p>機械操作パネルを表示します。</p> <p>注記: 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>

機械のセットアップ

4.1 電源の投入と遮断

セットアップ(Startup)

MCS		現在位置 [mm]	送り/オーバーライド*
XM1	0.000	0.000 mm/min	80%
MA1	0.000	0.000 mm/min	80%
ZM1	0.000	0.000 mm/min	80%
MC1	0.000	0.000 mm/min	80%
SP1	0.000°	0.000 U/min	80%
SP2	0.000°	0.000 U/min	80%
SP3	0.000°	0.000 U/min	80%

F=0.000 S1=0

制御装置が起動すると、工作機械メーカーが指定した操作モードに従ってメイン画面が開きます。通常、これは「レファレンス点」サブモードのメイン画面です。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.2 レファレンス点復帰

4.2.1 軸のレファレンス点復帰

工作機械には絶対位置検出器またはインクリメンタル位置検出器を装備することができます。インクリメンタル位置検出器付きの軸は、コントローラの電源がオンになった後でレファレンス点復帰が必要ですが、絶対位置検出器はレファレンス点復帰の必要はありません。

従って、インクリメンタル位置検出器の場合、すべての機械軸をまず、機械の原点に対する座標がわかっているレファレンス点に復帰してください。

手順

復帰の前に、衝突せずにレファレンス点に復帰できる位置に軸を置いてください。

工作機械メーカーの設定によっては、すべての軸が同時にレファレンス点復帰することもできます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

通知

干渉の可能性

軸が衝突を避けられない位置にある場合は、まず、「JOG」モードまたは「MDI」モードで軸を安全な位置に移動してください。

機械上での軸の動きを直接、見守ってください。

軸がレファレンス点復帰するまでは、現在値の表示は無視してください。

ソフトウェアリミットスイッチは無効です。

手順



1. <JOG>キーを押します。



2. <REF.POINT>キーを押します。

- | | |
|---|-------------------------------------|
|  | 3. 移動する軸を選択します。 |
|  | |
|  | 4. <->または<+>キーを押します。 |
|  | 選択された軸がレファレンス点に移動します。 |
| | 間違った方向キーを押した場合、操作は受け付けられず、軸は移動しません。 |
|  | 軸がレファレンス点に復帰すると、軸の隣に記号が表示されます。 |

軸は、レファレンス点に到達すると同時に原点を確立します。現在値の表示がレファレンス点位置に設定されます。

これで、ソフトウェアリミットスイッチなどの移動リミットが有効になります。

運転モード「AUTO」または「JOG」を選択して、機械操作パネルからの機能を終了します。

4.2.2 ユーザー確認

機械で **Safety Integrated (SI)** を使用する場合、軸をレファレンス点復帰するときに、現在表示されている軸の位置が機械上の実際の位置に対応していることを確認してください。この確認は、他の **Safety Integrated** 機能を使用するための必要条件です。

ユーザー合意は、軸がレファレンス点に移動した後でのみおこなうことができます。

表示される軸位置は常に、機械座標系(機械)を基準にしています。

オプション

Safety Integrated でのユーザー合意は、ソフトウェアオプションでのみ可能です。

手順

- | | |
|---|--------------------------|
|  | 1. [運転]操作エリアを選択します。 |
|  | 2. <<REF POINT>>キーを押します。 |

4.2 レファレンス点復帰



3. 移動する軸を選択します。

4. <<->キーまたは<+>キーを押します。<

選択された軸がレファレンス点に移動して停止します。レファレンス点の座標が表示されます。

軸がでマーキングされます。

5. [ユーザイネーブル]ソフトキーを押します。

[ユーザー合意]ウィンドウが開きます。

すべての機械軸のリストが、現在の位置と SI 位置と共に表示されます。

6. 目的の軸の[確認]欄にカーソルを置きます。

7 番 <SELECT>キーで確認を有効にします。<

目の

選択された軸の[確認]列に、「安全にレファレンス点復帰した」ことを意味する「x」がマーキングされます。

もう一度<SELECT>キーを押すと、確認が再び無効になります。

4.3 運転モード

4.3.1 概要

3種類の運転モードで作業できます。

「JOG」モード

「JOG」モードは、以下の準備作業に使用されます。

- レファレンス点復帰、つまり、機械軸の原点を確立します。
- プログラムを自動モードで実行するために機械の準備をします。つまり、工具の計測、ワークの計測、および必要に応じてプログラムで使用するゼロオフセットの定義を行います。
- プログラムの中断時などに軸を移動します。
- 軸の位置決め

「JOG」の選択



<JOG>キーを押します。

「REF POINT」運転モード

「REF POINT」運転モードは、制御装置と機械の原点同期を行うのに使用します。これを行うには、「JOG」モードでレファレンス点に復帰します。

「REF POINT」の選択



<REF POINT>キーを押します。

「REPOS」運転モード

「REPOS」運転モードは、定義された位置への再位置決めを使用します。プログラムの割り込み後に(例えば、工具の磨耗値の訂正などのために)、工具を「JOG」モードで輪郭から離します。

4.3 運転モード

「JOG」モードで移動した距離は、現在値ウィンドウに「REPOS」オフセットとして表示されます。

「REPOS」オフセットは、機械座標系(MCS)またはワーク座標系(WCS)で表示することができます。

「REPOS」の選択



<REPOS>キーを押します。

「MDI」モード(Manual Data Input)

「MDI」モードでは、Gコード命令をブロックごとに入力して実行し、機械をセットアップしたり独立した動作を実行することができます。

「MDI」の選択



<MDI>キーを押します。

「AUTO」モード

自動モードでは、プログラム全体またはプログラムの一部のみを実行することができます。

「AUTO」の選択



<AUTO>キーを押します。

「TEACH IN」運転モード

「TEACH IN」は「AUTO」および「MDI」運転モードで使用できます。

このサブモードでは、位置への移動と位置の保存により、移動手順や単純なワークのためのパートプログラム(メインプログラムまたはサブプログラム)を作成、編集、実行することができます。

「TEACH IN」の選択



<TEACH IN>キーを押します。

4.3.2 モードグループとチャンネル

各チャンネルは、独立した NC のように動作します。1 チャンネルについて最大で 1 つのパートプログラムを処理できます。

- 1 チャンネルによる制御
1 つのモードグループが存在します。
- 複数のチャンネルによる制御
チャンネルは、複数の「モードグループ」を構成するようにグループ化できます。

例

4 つのチャンネルによる制御。この場合、2 つのチャンネルで加工が実行され、他の 2 つのチャンネルが新しいワークの搬送制御のために使用されます。

モードグループ 1、チャンネル 1(加工)

チャンネル 2(搬送)

モードグループ 2、チャンネル 3(加工)

チャンネル 4(搬送)

モードグループ(MG)

モードグループを構成するために、加工に関連するチャンネルを組み合わせることができます。

同じモードグループの軸/主軸は、1 つまたは複数のチャンネルによって制御できます。

運転モードグループは、運転モード「AUTO」、「JOG」、または「MDI」のいずれかです。つまり、1 つの運転モードグループの複数のチャンネルで、異なる運転モードを設定することはできません。

4.3.3 チャンネル切り替え

複数のチャンネルを使用中に、チャンネルを切り替えることができます。それぞれのチャンネルは異なったモードグループに割り当てられているため、チャンネル切り替え命令も自動的にモードグループ切替命令になります。

チャンネルメニューが有効である場合、すべてのチャンネルがソフトキーに表示され、切り替えをおこなうことができます。

4.3 運転モード

チャンネルの切り替え



<CHANNEL>キーを押します。

チャンネルが次のチャンネルに切り替わります。

または

チャンネルメニューが有効である場合、ソフトキーバーが表示されます。有効なチャンネルが強調表示されます。

他のいずれかのソフトキーを押すことにより、別のチャンネルを選択できます。

参照先

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

4.4 機械の設定

4.4.1 座標系(MCS/WCS)の切り替え

現在値表示の座標は、機械座標系またはワーク座標系のどちらかを基準にしています。

初期設定では、ワーク座標系が現在値表示の基準として設定されています。

機械座標系(MCS)はワーク座標系(WCS)とは違って、ゼロオフセット、工具オフセット、座標回転を一切考慮しません。

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <<JOG>>キーまたは<AUTO>キーを押します。<



3. [現在位置 MCS]ソフトキーを押します。



機械座標系が選択されます。

現在値ウィンドウのタイトルが **MCS** に変わります。



工作機械メーカー

座標系を切り替えるソフトキーを非表示にすることができます。工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.4 機械の設定

4.4.2 単位系の切り替え

機械の単位系として、ミリメートルまたはインチを設定できます。単位系の切り替えは常に、機械全体に適用されます。たとえば、下記のような必要な情報はすべて、自動的に新しい単位系に変換されます。

- 位置
- 工具補正
- ゼロオフセット

単位系を切り替える前に下記の条件を満たしてください。

- 対応するマシンデータが設定されていること。
- すべてのチャンネルがリセット状態であること。
- 「JOG」、「DRF」、または「PLC」によって軸を移動していないこと。
- 砥石周速度一定制御(GWPS)が有効ではない。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

参照先

単位系の切り替えについて詳しくは、下記を参照してください。

総合機能説明書 基本機能; 速度、指令値/フィードバック系、位置ループ制御 (G2)、「メートル/インチ系指令」の章

手順



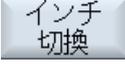
1. [運転]操作エリアで<JOG>または<AUTO>モードを選択します。



2. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。

新しい垂直ソフトキーが表示されます。



-  3. [インチ 切換]ソフトキーを押します。
ガイダンスにより、測定単位を本当に切り替えるかどうかを尋ねられます。
-  4. [OK]ソフトキーを押します。
ソフトキーの名称が[切換 ミリ]に変わります。
単位系は機械全体に適用されます。
-  5. 単位系をもう一度メトリックに設定するには、[切換ミリ]ソフトキーを押します。

4.4.3 ゼロオフセットの設定

設定可能なゼロオフセットが有効な場合は、現在値表示で個々の軸に新しい位置データを入力することができます。

機械座標系 **MCS** の位置データとワーク座標系 **WCS** の新しい位置データとの差分は、現在有効なゼロオフセット(例えば、**G54**)の不揮発メモリに保存されます。

相対現在値

また、相対座標系に位置データを入力することもできます。

注記

新しい現在値のみ表示されます。相対現在値は、軸位置と有効なゼロオフセットには影響しません。

相対現在値のクリア

-  [REL 削除]ソフトキーを押します。
現在値が消去されます。

相対座標系に原点を設定するソフトキーは、対応するマシンデータが設定されている場合にだけ使用可能です。

-  **工作機械メーカー**
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.4 機械の設定

必要条件

コントローラがワーク座標系になっていること。

現在値は、リセット状態で設定します。

注記

停止状態での Z0 の設定

新しい現在値を停止状態で入力する場合、おこなわれた変更はプログラムが続行される場合にだけ表示され、有効になります。

手順

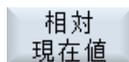


1. [運転]操作エリアで「JOG」モードを選択します。



2. [ワークオフセット]ソフトキーを押します。

または

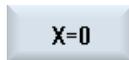


[>>]ソフトキー、[相対現在値]ソフトキー、[REL 設定]ソフトキーを押して、相対座標系に位置データを設定します。



3. X、Y、Z の必要な新しい位置データを現在値表示に直接入力し(カーソルキーで軸間を切り替えられます)、Input>キーを押して入力を確定します。

または

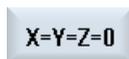


[X=0]、[Y=0]、または[Z=0]ソフトキーを押して、対応する位置を 0 に設定します。

...



または



[X=Y=Z=0]ソフトキーを押して、すべての軸の位置を同時に 0 に設定します。

現在値のクリア



[有効ワークオフセット削除]ソフトキーを押します。
オフセットが完全に削除されます。

注記

復元不可能な有効ゼロオフセット

この操作により、現在有効なゼロオフセットは削除され、復元できません。

4.5 工具計測

4.5 工具計測

4.5.1 概要

パートプログラムの実行時には、加工工具の形状を考慮に入れてください。工具の形状は、工具リストに工具オフセットデータとして設定されています。工具が呼び出されるたびに、コントローラは工具オフセットデータを考慮します。

パートプログラムのプログラム指令時に、加工図面からワークの寸法を入力するだけで済みます。入力が終わると、コントローラが個々の工具軌跡を独自に計算します。

穴あけ工具とフライス工具

工具オフセットデータ、つまり長さや半径または直径を、手動または工具プローブを使用して自動で特定することができます。

旋削工具(フライス削り/旋削盤のみ)

工具オフセットデータ、つまり長さを、手動または自動で工具プローブを使用して指定することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

計測結果の記録

計測が完了したら、表示値をログに出力できます。生成されたログファイルを新規の計測ごとに書き込みを続けるか、上書きするかを定義することができます。

下記も参照

工具計測結果の記録 (ページ 126)

計測結果ログの設定 (ページ 162)

4.5.2 穴あけ工具とフライス工具の手動計測

手動計測の場合は、工具長と半径または直径を決定するために、工具を手動で既知のレファレンス点に移動します。コントロールシステムはその後、工具ホルダ基準点とレファレンス点から工具オフセットデータを計算します。

レファレンス点

工具長の計測時には、機械座標の固定点またはワークのどちらか、たとえば、機械的な計測治具または距離ゲージと組み合わせた固定点のどちらかを、レファレンス点として使用できます。

半径/直径の特定時には、ワークが常にレファレンス点として使用されます。

マシンデータで、工具の半径と直径のどちらを計測するかを定義します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

注記

計測中に、ワークの位置を入力することができます。
ただし、固定点の位置は計測の前に宣言してください。

4.5.3 ワークレファレンス点を使用した穴あけ工具とフライス工具の計測

手順



1. 計測する工具を主軸に挿入します。
2. [運転]操作エリアで「JOG」モードを選択します。
3. [工具計測]ソフトキーと[長さ手動]ソフトキーを押します。
[長さ手動]ウィンドウが開きます。

4.5 工具計測



4. 工具の刃先番号 **D** と予備工具番号 **ST** を選択します。
5. 「ワーク」レファレンス点を選択します。
6. ワークに **Z** 方向に移動し、回転している主軸をワークに接触させ、ワーク端面の設定位置の **Z0** を入力します。
7. [長さ設定]ソフトキーを押します。
工具長が自動的に計算されて、工具リストに入力されます。



注記

工具計測は、有効な工具でのみ可能です。

4.5.4 固定レファレンス点を使用した穴あけ工具とフライス工具の計測

手順



1. 計測する工具を主軸に挿入します。
2. [運転]操作エリアで「**JOG**」モードを選択します。



3. [工具計測]ソフトキーと[長さ手動]ソフトキーを押します。
[長さ手動]ウィンドウが開きます。

...



4. [工具]ソフトキーを押して工具リストを開き、目的の工具を選択して[手動運転へ]ソフトキーを押します。
[長さ手動]ウィンドウに戻ります。



5. 工具の刃先番号 **D** と予備工具番号 **ST** を選択します。



6. 「固定点」レファレンス点を選択します。

7 番 計測治具を使用して計測している場合、オフセット値「DZ」に 0 を
目の 入力して固定点に Z 方向で移動します。

移動は、反対方向に回転している主軸を使用して行われます。計測
治具が自動的に、正確な位置に達したことを示します。

または

距離ゲージを使用している場合は、できるだけ固定点の近くに移動
し、距離ゲージでギャップを計測して値を「DZ」に入力します。

距離ゲージの移動は、主軸停止で行います。



8 番 [長さ設定]ソフトキーを押します。

目の 工具長が自動的に計算され、工具リストに入力されます。

4.5.5 半径または直径の計測

手順



1. 計測する工具を主軸に挿入します。

[運転]操作エリアで「JOG」モードを選択します。



2. [工具計測]ソフトキーを押します。



3. [半径手動]または[直径手動]ソフトキーを押します。



4. 刃先番号 D と予備工具番号 ST を選択します。

5. ワークに X または Y 方向で移動し、反対方向に回転する主軸を接触
させます。

4.5 工具計測



6. ワーク端面の指令位置 **X0** または **Y0** を指定します。

7. [半径設定]または[直径設定]ソフトキーを押します。

工具の半径または直径が自動的に計算され、工具リストに入力されます。



注記

工具計測は、有効な工具でのみ可能です。

4.5.6 固定点の校正

工具の長さを手動で計測する場合にレファレンス点として固定点を使用するときは、まず機械原点を基準として固定点の位置を特定してください。

測定治具

たとえば、固定点として機械的な測定治具を使用できます。機械の加工スペースの機械テーブルに測定治具を取り付けます。距離としてゼロを入力します。

距離ゲージ

ただし、距離ゲージと組み合わせて、機械で任意の固定点を使用できます。プレートの厚さを「**DZ**」として入力します。

固定点を校正するには、その既知の長さの工具を使用するか(すなわち、工具リストに工具の長さを入力している必要があります)、または主軸を直接使用します。

固定点の位置は、工作機械メーカーにより既に特定されている場合があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

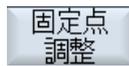
手順



1. 工具または主軸を固定点に移動します。

2. 「**JOG**」モードで[工具計測]ソフトキーを押します。

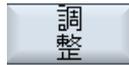




3. [固定点調整]ソフトキーを押します。

4. 「DZ」の計算値を入力します。

距離ゲージを使用している場合は、使用するプレートの厚さを入力します。



5. [調整]ソフトキーを押します。

6. 機械原点と固定点間の距離が計算され、マシンデータに入力されます。

4.5.7 電気工具プローブを使用した穴あけ工具とフライス工具の長さの計測

自動計測の場合は、工具長と工具の半径または直径を工具プローブ(テーブルプローブシステム)を使用して特定します。コントローラは、工具ホルダ基準点と工具プローブの既知の位置を使用して、工具オフセットデータを計算します。

ソフトキーを使用して、工具の長さ、半径または直径を計測するかどうかを選択します。

工具を自動的に計測するために、対応するウィンドウを計測操作に合わせて最適化することができます。

操作画面を校正と計測機能に合わせて調整

以下の選択肢を切り替えることができます。

- 校正平面、計測平面
- プローブ
- 校正送り速度(計測送り速度)



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

必要条件

- 計測サイクルのインストール後は、機能関連の設定は必要ありません。
- 実際に計測を始める前に、工具長、工具の半径または直径の近似値を工具リストに入力してください。
- 最初にプローブを校正してください。

4.5 工具計測



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

工具オフセット

一部の工具タイプでは、正しい長さ計測のためにオフセットが必要です。

以下の設定を使用できます。

- 自動
プローブよりも大きい工具では、刃先がプローブの中心にセットされます。
 ΔV 入力欄でオフセット値を指定できます。その横の選択欄で方向と軸を選択します。
- あり
刃先がプローブの中心に位置決めされます。
 ΔV 入力欄でオフセット値を指定できます。その横の選択欄で方向と軸を選択します。
- なし
工具がプローブの中心に位置決めされます。
オフセット値の欄と軸と方向の指定は使用できません。

計測によって、工具直径がプローブ直径より大きいことが判明した場合、計測は回転主軸を使用して自動的に行われます。

各刃の点検

加工の前後に、フライス工具の任意の刃先が損傷したかどうかをチェックできます。

刃先のチェック時に、欠けている刃先または刃があることが通知された場合、関連のメッセージが表示されます。

手順

1. 計測したい工具を挿入します。
2. [運転]操作エリアで「JOG」モードを選択します。




3. [工具計測]ソフトキーを押します。




4. 工具長を計測したい場合は、[長さ自動]ソフトキーを押します。




または

工具の半径または直径を計測するには、[半径自動]ソフトキーまたは[直径自動]ソフトキーを押します。
5. 刃先番号 **D** と予備工具番号 **ST** を選択します。


6. フライス工具の刃先をチェックしたい場合は、[各刃を点検します]で[はい]をクリックします。
7. 工具オフセットが必要な場合は、[工具オフセット]で[あり]または[自動]を選択します。
8. 工具オフセット「 ΔV 」を入力し、方向と軸を選択します。
9. <CYCLE START>キーを押します。



これで、自動計測工程が開始されます。工具の半径または直径を計測する場合、計測は反対方向に回転する主軸を使用して行われます。工具長、工具の半径または直径が自動的に計算され、工具リストに入力されます。

注記

工具計測は、有効な工具でのみ可能です。

4.5.8 電気工具プローブの校正

工具の自動計測を行いたい場合は、最初に、機械原点を基準にした機械テーブル上の工具プローブの位置を特定してください。

4.5 工具計測

工具プローブは通常、立方体または円筒ディスクの形状をしています。工具プローブを機械の作業領域(たとえば、機械テーブル)に取り付けて、加工軸を基準にして位置合わせします。

工具プローブの校正には、フライスタイプの校正工具を使用してください。校正工具の長さ半径/直径を、前もって工具リストに入力してください。

回転ありの工具プローブの校正

工具プローブを校正するときに、主軸の径方向離心率、または、校正工具の位置誤差を補正するために、回転によって工具プローブを校正することができます。これにより、工具プローブのより正確な校正値が取得され、その結果、より正確な計測値を得ることができます。

校正中、最初のプロービング後にプローブが引き戻され、主軸を **180°**回転してプロービングが繰り返されます。この後、**2**つの値の平均値を求め、入力されます。

注記

保護レベルの設定

「プローブ校正」機能は、適切な保護レベルが設定されている場合にだけ使用可能です。工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

1. 校正工具を、工具プローブの計測面の中心の上あたりまで移動します。
2.  [運転]操作エリアで「JOG」運転モードを選択し、[工具計測]ソフトキーを押します。

3.  [プローブ調整]ソフトキーを押します。
4.  長さだけを校正するのか、長さ直径を校正するのかを選択します。



5. 「回転ありの校正」を実行したい場合は、[主軸の回転]選択欄の[はい]をクリックします。



6. <CYCLE START>キーを押します。
校正が計測送り速度で自動的に実行されます。機械原点と工具プローブの間の距離計測が計算され、内部データ領域に保存されます。

4.5.9 旋削工具の手動計測(フライス削り/旋盤用)

手動計測する場合は、XとZ方向の工具寸法を特定するために、工具を手動で既知のレファレンス点に移動します。コントロールシステムはその後、工具ホルダ基準点とレファレンス点から工具オフセットデータを計算します。

レファレンス点

長さXと長さZの計測時には、ワーク端面がレファレンス点として使用されます。Z方向の計測時は、主軸または対向主軸のチャックも使用できます。

計測のときに、ワーク端面の位置を指定します。

注記

B軸付きのフライス削り/旋盤(840D slのみ)

B軸付きのフライス削り/旋盤では、計測を実行する前にT、S、Mウィンドウで工具交換と割り出しを行います。

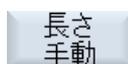
手順



1. [運転]操作エリアで"JOG"モードを選択します。



2. [工具計測]ソフトキーを押します。



3. [手動]ソフトキーを押します。



4. [工具選択]ソフトキーを押します。
[工具選択]ウィンドウが開きます。

4.5 工具計測



5. 計測したい工具を選択します。
工具リストに工具刃先位置がすでに入力されている必要があります。



6. [OK]ソフトキーを押します。
工具がウィンドウ[計測: 長さ手動]に転送されます。



7. 計測する工具長に応じて、[X]または[Z]ソフトキーを押します。



8. 工具を使用して、必要な端面を接触計測します。



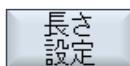
9. ワーク端面に工具を停止しない場合は、[位置保存]ソフトキーを押します。

工具位置が保存されます。工具は、ワークから後退させることができます。たとえば、以降もワーク直径を計測する必要がある場合にこの機能が役立ちます。

接触計測の後、ワーク端面で工具の停止が継続できる場合は、直接項 11 を続行できます。

10. ワーク端面の位置を X0 または Z0 で入力します。

X0 または Z0 の値を入力しない場合は、現在値表示の値が使用されます。



11. [長さ設定]ソフトキーを押します。

工具長が自動的に計算されて、工具リストに入力されます。それによって、刃先位置と工具の半径または直径も自動的に考慮されます。

注記

工具計測は、有効な工具でのみ可能です。

4.5.10 工具プローブを使用した旋削工具の手動計測(フライス削り/旋盤用)

自動計測のときに、プローブを使用して X と Z 軸の工具寸法を特定できます。

旋回工具ホルダ(工具ホルダ、旋回)を使用して、工具を計測できます。

機能「旋回可能な工具ホルダによる計測」は、Y を中心とした旋回軸と対応する工具主軸付きの旋盤用に実装されています。旋回軸を使用して、X/Z 面で工具を割り出すことができます。旋回軸では、旋削工具を計測するために、Y を中心とした任意の位置を前

提にできます。フライス工具と穴あけ工具では、90°の倍数を設定できます。工具主軸の位置決め時には、180°の倍数を設定できます。

注記

B 軸付きのフライス削り/旋盤(840D sl のみ)

B 軸付きのフライス削り/旋盤では、計測を実行する前に T、S、M ウィンドウで工具交換と割り出しを行います。

操作画面を校正と計測機能に合わせて調整

工具オフセットデータは、工具ホルダ基準点とプローブの既知の位置から計算されます。工具を自動的に計測するために、対応するウィンドウを計測操作に合わせて最適化することができます。

以下の選択肢を切り替えることができます。

- 校正平面、計測平面
- プローブ
- 校正送り速度(計測送り速度)

参照先

B 軸付きフライス削り/旋盤についての詳細は、以下の参照先を参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

必要条件

- 工具プローブを使用して工具を計測する場合は、工作機械メーカーで、そのための特別な計測機能をパラメータ設定してください。
- 実際に計測を行う前に、工具の刃先位置と半径または直径を工具リストに入力してください。旋回工具ホルダを使用して工具を計測する場合、最初の工具ホルダ位置に対応する刃先位置を工具リストに入力してください。
- 最初にプローブを校正してください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.5 工具計測

手順



1. 計測したい工具を挿入します。
旋回工具ホルダを使用して工具を計測する場合、この位置で以降の計測と同じ方法で工具を割り出します。
2. [運転]操作エリアで"JOG"モードを選択します。
3. [工具計測]ソフトキーと[長さ自動]ソフトキーを押します。
4. 計測する工具長に応じて、[X]または[Z]ソフトキーを押します。
5. 工具プローブを対応する方向に移動する時に干渉しないように、工具を工具プローブの近くに手動で位置決めします。
6. <CYCLE START>キーを押します。
これで、自動計測工程が開始されます。工具が計測送り速度でプローブまで移動し、また戻ってきます。
工具長が計算されて、工具リストに入力されます。それによって、刃先位置と工具の半径または直径も自動的に考慮されます。
(90°の倍数ではない)旋回軸の任意の位置を使用して、旋回可能な工具ホルダ付きの旋削工具を Y を中心として計測するときは、可能であれば両方の軸 X/Z で同じ工具位置により旋削工具を計測することを考慮してください。

4.5.11 工具計測結果の記録

工具の計測が完了したら、計測結果をログに出力することができます。

以下のデータが特定され、記録されます。

- 日付／時刻
- パス付きのログ名
- 計測タイプ
- 入力値

- 補正対象
- 指令値、計測値、およびその差

注記

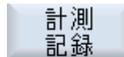
ロギングが有効

計測結果は、計測が完全に終了しないとログに入力できません。

手順



1. "JOG"モードで[工具計測]ソフトキーを押します。
[計測ログ]ソフトキーは使用できません。
2. 工具を挿入し、計測タイプを選択して通常どおり工具を計測します。
計測が完了すると、工具データが表示されます。
3. [計測ログ]ソフトキーを押して、計測データをログとして保存します。
[計測ログ]ソフトキーが再度、無効になります。



4.6 ワーク原点の計測

4.6.1 概要

ワークのプログラム指令用のレファレンス点は常にワーク原点です。以下のワーク要素でワーク原点を特定できます。

- 端面 (ページ 137)
- コーナ (ページ 140)
- ポケットと穴 (ページ 143)
- スピゴット (ページ 146)

計測方法

ワーク原点は手動でも自動でも計測できます。

手動計測

原点を手動で計測する場合、工具を手動でワークまで移動する必要があります。既知の半径と長さを持つエッジプローブ、検出プローブ、またはダイヤルゲージを使用することができます。また、半径と長さのわかっているその他の工具をどれでも使用することができます。

電子プローブは計測に使用しないでください。

自動計測

自動計測では、電子ワークプローブ(工具タイプ 710/712)のみを使用します。電子ワークプローブは前もって校正しておいてください。

自動計測の場合は、最初に手動でワークプローブを位置決めします。<CYCLE START>キーを使用した起動後に、ワークプローブが計測送り速度で自動的にワークへ移動します。計測点からの後退移動は、早送り速度またはユーザー専用の位置決め速度のセッティングデータに応じて実行されます。

計測結果のログ

計測の完了後、ログに表示値を出力することができます。生成されるログファイルに各計測値を連続して書き込むか、上書きするかを定義できます。

回転ありの計測

「回転ありの計測」機能では、事前の校正および使用する校正データセットの入力なしで計測をおこなうことができます。

これをおこなうには、位置決め可能な主軸と、電子 3D ワークプローブが必要です。電子プローブのプローブボールの半径を校正で一度特定して、工具データに入力してください。

計測方向への主軸プローブの向き調整

非常に正確な計測結果を得るために、電子 3D プローブの向きを計測方向に合わせて、回転対称移動特性に関する誤差を避けことができます。プローブの向き調整は、プローブがクランプされている作業主軸の位置決めによって実行されます。

これをおこなうには、位置決め可能な主軸と、電子 3D ワークプローブが必要です。

機械で位置決めまたは固定できない加工主軸のプローブ

また、SPOS 対応主軸のない機械では、電子プローブを使用したワークの計測が可能な場合があります。

このためには、3次元プローブ(マルチプローブタイプ 710)が必要です。この計測方法では、計測処理で主軸の位置決めが不要であることが必要です。

操作画面を校正と計測機能に合わせて調整

セッティングデータを使用して、次の選択肢を有効にします。

- 校正平面、計測平面
- 校正送り速度(計測送り速度)
- 計測工程の基準となるゼロオフセット
- プローブ校正のデータセットの番号
- 対象オフセット、設定可能ゼロオフセット
- 対象オフセット、基本レファレンス点
- 対象オフセット、グローバル基本ゼロオフセット
- 対象オフセット、チャンネル別基本ゼロオフセット
- 標準的な計測方法
- 主軸反転ありの計測

4.6 ワーク原点の計測

- プローブの割り出し
- 計測方法はプローブによって異なります



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

注記

「計測のみ」(自動計測用)

対象オフセットとして「計測のみ」が選択されている場合、[ワークオフセット]ソフトキーではなく、[計算]ソフトキーが表示されます。

計測タイプ「エッジの設定」、「長方形ポケット」「長方形スピゴット」、「1個の円形スピゴット」、および「1個の穴」は例外です。これらの単一点計測では、「計測のみ」の場合に[ワークオフセット]ソフトキーも[計算]ソフトキーもいずれも表示されません。

必要条件

- コントローラの初期設定で、JOGモードの自動計測が完全に設定されて、機能すること。
- 工具タイプ 710/712 が有効の場合、自動計測機能は常に JOG モードで実行されること。
- 該当するパラメータを使用して、ユーザー専用の設定(作業平面の位置決め速度、工具軸、計測距離の長さなど)を指定します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

参照先

ユーザー専用の設定に関する情報は、以下のマニュアルの「JOGモードでの計測」章にあります。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

計測平面の選択

計測平面(G17、18、19)は、計測処理に合わせて柔軟に選択できます。計測平面の選択が有効でない場合、現在有効な計測平面に基づいて計測が実行されます。

プローブ番号と校正データセット番号の選択

ワークプローブ校正データ欄は、この機能を使用して選択できます。さまざまな計測状況で高い計測精度を保証するには、以降の計測処理で選択できるさまざまなデータ欄に対応する校正データを保存することが必要になる場合があります。

プローブ番号の選択が有効でない場合、常にプローブ番号「1」が使用されます。

校正送り速度の入力

実際の校正送り速度をこの入力欄に入力します。校正送り速度は校正データに設定され、計測に使用されます。

入力欄が存在しない場合は、セントラルパラメータの校正送り速度が使用されます。

計測基準としてのゼロオフセットの選択

計測処理に合わせて柔軟に適應するための計測基準として、ゼロオフセットを選択できます。

計測基準としてゼロオフセットの選択が有効でない場合、現在有効なゼロオフセットを基準に計測されます。

計測順序

目的の計測結果を得るには、ヘルプ画面に示される計測点の順序に従ってください。

計測点をキャンセルした後で、再度計測することもできます。これは、現在有効なソフトキー(計測値)を押すことで実行します。

計測のみ

ワーク原点の計測「だけ」をおこないたい場合は、座標系を変更することなく計測値が計算されて、表示されます。

4.6 ワーク原点の計測

ゼロオフセット

通常、計測したワーク原点をゼロオフセットに設定します。HMIにより、回転量とオフセットを計測できます。

原点

オフセットの計測値は荒削りオフセットに設定され、対応する仕上げオフセットが削除されます。原点が有効でないゼロオフセットに設定されている場合、有効化ウィンドウが表示され、そこでこのゼロオフセットを直接有効にすることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

位置合わせ

位置合わせは、座標系を回転させるか、回転軸でワークを回転させて実行することができます。機械に回転軸が2つ備わっていて、「旋回」機能が設定されている場合は、傾斜面の位置合わせもおこなうことができます。

回転軸

機械に回転軸が備わっている場合、この回転軸を計測とセットアップ手順に含めることができます。ワーク原点をゼロオフセットに設定している場合、以下の場合には回転軸の位置決めが必要です。

- ゼロオフセットの補正では、たとえば「エッジの調整」を使用してワークを座標系と平行に位置合わせをするために、回転軸を位置決めする必要があります。
- ゼロオフセットを補正するとワーク座標系が回転し、それによって、たとえば「平面の調整」のためなどに工具が平面に垂直に位置合わせされます。

回転軸の位置決め時は、1つまたは2つの有効化ウィンドウによってサポートされます（「原点計測後の補正 (ページ 155)」を参照してください）。

機械に回転軸がある場合、[角度の補正]パラメータでは[回転軸<回転軸の名称>]しか選択できません。

マシンデータを介して、これらをジオメトリ軸にも割り当ててください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

下記も参照

ワーク原点の計測結果の記録 (ページ 157)

4.6.2 操作手順

ワーク原点を計測するには、(例えば、「平面の調整」を使用して)常に計測平面(加工平面)に垂直にワークプローブを配置するか設定してください。

計測タイプ「エッジの設定」、「2 エッジ間隔」、「長方形ポケット」、および「長方形凸形状」では、最初にワークを座標系に平行に位置合わせしてください。

このために、数ステップから成る計測工程を実行することが必要になる場合があります。

可能なステップの順序

1. [平面の調整](平面に垂直にワークプローブを位置合わせします)
2. [エッジの調整](座標系に対して平行にワークを位置合わせします)
3. 「長方形ポケット」の「エッジの設定」または「2 エッジ間隔」

[長方形凸形状](ワーク原点を定義します)

または

1. [平面の調整](平面に垂直にワークプローブを位置合わせします)
2. [コーナ]または[2 個の穴]または[2 個の凸形状](ワークに平行になるように座標系を位置合わせして、ワーク原点を特定します)

事前位置決め

「エッジの調整」を使用して計測をおこなう前に回転軸の位置決めしたい場合は、ワークが座標系にほぼ平行になるように回転軸を移動します。

「ワークオフセット」を使用して、対応する回転軸の角度を 0 に設定します。すると、「エッジの調整」を使用した計測によって、回転軸オフセットの値が補正されるか、回転軸オフセットの値が座標回転に含められてワーク端面が正確に位置合わせされます。

計測の前に「平面の調整」を使用してワークを位置決めしたい場合は、「手動旋回」で必要な角度を設定することができます。「0-レベル設定」を使用して、得られた回転量を現在のワークオフセットに転送します。

すると、「平面の調整」を使用した計測によって座標回転量の値が補正され、ワークが正確に位置合わせされます。

4.6 ワーク原点の計測

機械で「手動旋回」機能が設定されている場合は、計測を開始する前に原点までの旋回を実行することをお勧めします。そうすることで、回転軸の位置を実際の座標系と確実に一致させることができます。

4.6.3 手動旋回を使用した例

2つの代表的な例によって、ワークの計測および割り出し時の「ワーク計測」および「手動旋回」の関係と使用方法を示します。

1つ目の例

傾斜面で2つの穴のあるシリンダヘッドを繰り返し加工する場合は、以下のステップが必要です。

1. ワークのクランプ
2. T、S、M
プローブをロードして、目的のワークオフセットを有効にします。
3. ワークの事前位置決め
傾斜面が工具軸にほぼ垂直になるまで、回転軸を手動で回転します。
4. 手動旋回
「直接」旋回を選択し、[回転軸ティーチング]ソフトキーを押してから<CYCLE START>キーを押します。
5. 手動旋回
「0-レベル設定」を適用し、得られた回転をワーク原点に保存します。
6. ワーク計測
「平面の割り出し」を適用し、ワークの向きを補正します。
7. ワーク計測
「2個の穴」を適用し、XY平面の回転とオフセットを定義します。
8. ワーク計測
「エッジの設定Z」を適用し、Zのオフセットを定義します。
9. パートプログラムを起動して、AUTOで繰り返し加工を行います。
原点への旋回プログラムを起動します。

2つ目の例

旋回状態でのワーク計測。エッジが邪魔になって(例えば、クランプ部品などにより)、プローブがワークにX方向から接近できない場合でも、ワークはX方向に探索する必要があります。ただし、旋回移動により、X方向の計測をZ方向の計測と置き換えることができます。

1. ワークのクランプ
2. T、S、M
プローブをロードして、目的のワークオフセットを有効にします。
3. 手動旋回
「直接」旋回を使用して、必要な回転軸の位置を入力するか、「軸」を使用して必要な位置(例: Y=-90)を入力し、<CYCLE START>キーを押します。
4. ワーク計測
「エッジ設定 Z」を適用します。Zの計測オフセットが変換され、選択されたワークオフセットにX値として入力されます。

4.6.4 エッジの設定

ワークは、ワークテーブル上で座標系と平行に配置されます。軸(X、Y、Z)のどれかのレファレンス点を1つ計測します。

必要条件

ワーク原点を手動で計測する場合は、接触計測のために主軸に任意の工具を挿入できること。

または

ワーク原点の自動計測時の場合は、電子ワークプローブが主軸に挿入されていて、有効であること。

4.6 ワーク原点の計測

手順



1. [運転]操作エリアを選択し、<JOG>キーを押します。



2. [ワーク計測]ソフトキーと[エッジの設定]ソフトキーを押します。
[エッジの設定]ウィンドウが開きます。



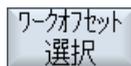
3. 計測値を表示するだけの場合は、[計測のみ]を選択します。

または



4. 選択ボックスで、原点を設定したいゼロオフセットを選択します。

または



[ワークオフセット選択]ソフトキーを押し、設定可能ゼロオフセットを選択します。



[ワークオフセット - G54 ... G599]ウィンドウで、原点を保存するゼロオフセットを選択し、[手動運転へ]ソフトキーを押します。
計測ウィンドウに戻ります。



5. ソフトキーを使用して、ワークに最初に移動する軸方向を選択します。

...



6. ワークにアプローチする計測方向(+または-)を選択します。
Z0 に対して、ワークは常に負の Z 方向に移動します。

7. X0、Y0、Z0 では、ワーク端面の指令位置を指定します。
指令位置は、例えば、ワーク図面のワーク端面の寸法指定に対応しています。



8. 計測したいワーク端面の近くにワークプローブを移動し、ワーク原点を自動的に計測するために<CYCLE START>キーを押します。

注記**設定可能ゼロオフセット**

設定可能ゼロオフセットのソフトキーの名称は様々です。すなわち、機械で設定された設定可能ゼロオフセットが表示されます(例: G54...G57、G54...G505、G54...G599 など)。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.6.5 エッジの計測

端面の計測時には、以下の選択が可能です。

端面の位置合わせ

ワークは任意の方向を向いています。つまり、ワークテーブル上の座標系と平行になっていません。ワークのレファレンス基準面上の選択した2つの点を計測して、座標系に対する角度を特定します。

2つの端面の間隔

ワークは、ワークテーブル上で座標系と平行に配置されます。(X、Y、Z)軸の中の1つの方向に平行な2つのワーク端面間の距離を計測し、その中心を特定します。

必要条件

ワーク原点を手動で計測する場合は、接触計測のために主軸に任意の工具を挿入できること。

または

ワーク原点の自動計測時の場合は、電子ワークプローブが主軸に挿入されていて、有効であること。

4.6 ワーク原点の計測

手順



1. [運転]操作エリアを選択し、<JOG>キーを押します。

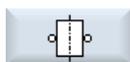


2. [ワーク計測]ソフトキーを押します。



3. [エッジの調整]ソフトキーを押します。

または



[2 エッジ間隔]ソフトキーを押します。

または



これらのソフトキーが表示されていない場合は、垂直ソフトキーのどれかを押し([エッジの設定]は除く)、ドロップダウンリストで目的の計測タイプを選択します。



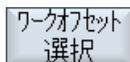
4. 計測値を表示するだけの場合は、[計測のみ]を選択します。

または



5. 選択ボックスで、原点を設定したいゼロオフセットを選択します。

または



[ワークオフセット選択]ソフトキーを押し、設定可能ゼロオフセットを選択します。



[ワークオフセット - G54 ... G599]ウィンドウで、原点を保存するゼロオフセットを選択し、[手動運転へ]ソフトキーを押します。

計測ウィンドウに戻ります。



6. [計測軸]で、ワークに移動する時の軸と計測方向(+または-)を選択します。

7. ワーク端面と基準軸との間の設定角度を入力します。

- | | |
|---|---|
| <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">P1
保存</div> | <p>8. 工具をワーク端面に移動します。</p> <p>9. [保存 P1]ソフトキーを押します。</p> |
| <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">P2
保存</div> | <p>10. 工具の位置を変更し、計測手順(ステップ 7)を繰り返して 2 番目のポイントを計測し、[保存 P2]ソフトキーを押します。</p> |
| <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">計算</div> | <p>11. [計算]ソフトキーを押します。</p> <p>ワーク端面と基準軸との間の角度が計算されて、表示されます。</p> <p>または</p> |
| <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">ワーク
オフセット</div> | <p>[ワークオフセット]ソフトキーを押します。</p> <p>[ワークオフセット]により、ワーク端面が設定角度になります。</p> <p>計算された回転がゼロオフセットに保存されます。</p> |

注記

設定可能ゼロオフセット

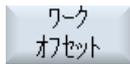
設定可能ゼロオフセットのソフトキーの名称は様々です。すなわち、機械で設定された設定可能ゼロオフセットが表示されます(例: G54...G57、G54...G505、G54...G599 など)。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

自動計測

- | | |
|---|--|
| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">P1
stored</div> | <p>1. 計測の準備をします(前述のステップ 1 から 5 を参照してください)。</p> <p>2. 計測するワーク端面の近くにワークプローブを移動し、<CYCLE START>キーを押します。</p> <p>これで、自動計測工程が開始されます。計測点 1 の位置が計測されて保存されます。</p> <p>[P1 保存]ソフトキーが有効になります。</p> |
| <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">P2
stored</div> | <p>3. 上記の操作を繰り返して、P2 を計測して保存します。</p> |
| <div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">計算</div> | <p>4. [計算]ソフトキーを押します。</p> <p>ワーク端面と基準軸との間の角度が計算されて、表示されます。</p> |

4.6 ワーク原点の計測



または

[ワークオフセット]ソフトキーを押します。

[ワークオフセット]により、ワーク端面が設定角度になります。

計算された回転が、選択した計算対象に保存されます。

4.6.6 コーナの計測

直角(90°)または内側角度により定義されるワークコーナーを計測することができます。

直角コーナーの計測

計測するワークコーナーは、内側角度 90°であり、ワークテーブルの任意の位置にクランプされます。3点を計測することにより、作業平面内のコーナ点(2辺の角)、およびワーク基準端面(P1とP2を結ぶ直線)と作業平面内の基準軸間(作業平面の1番目のジオメトリ軸)の角度 α を特定できます。

任意コーナーの計測

計測するワークコーナーは、(非直角の)任意の内側角度を持ち、ワークテーブル上の任意の位置にクランプされます。4点を計測することにより、作業平面内のコーナ点(2辺の角)、およびワーク基準端面(P1とP2を結ぶ直線)と作業平面内の基準軸間(作業平面の1番目のジオメトリ軸)の角度 α 、および内側角度 β を特定できます。

注記

ヘルプ画面に表示される座標系は常に、現在設定されているワーク座標系を基準にしています。

旋回したり、WCSを他の設定に変更した場合は、このことを念頭に置いてください。

必要条件

ワーク原点を手動で計測する場合は、接触計測のために主軸に任意の工具を挿入できること。

または

ワーク原点の自動計測時の場合は、電子ワークプローブが主軸に挿入されていて、有効であること。

手順



1. [運転]操作エリアを選択し、<JOG>キーを押します。



2. [ワーク計測]ソフトキーを押します。



3. ワークに直角コーナがある場合は、[直角コーナー]ソフトキーを押します。

または



90°でないコーナを計測する場合は、[任意のコーナー]ソフトキーを押します。

- または -



これらのソフトキーが表示されていない場合は、垂直ソフトキーのどれかを押し([エッジの設定]は除く)、ドロップダウンリストで目的の計測タイプを選択します。



4. 計測値を表示するだけの場合は、[計測のみ]を選択します。

- または -



5. 選択ボックスで、原点を格納する目的のゼロオフセットを選択します。

- または -



[ゼロオフセット選択]ソフトキーを押し、設定可能なゼロオフセットを選択します。



[ゼロオフセット - G54 ... G599]ウィンドウで、原点を保存するゼロオフセットを選択し、[手動へ]ソフトキーを押します。

計測ウィンドウに戻ります。

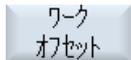


6. 計測したいコーナ(内側コーナまたは外側コーナ)とその位置(位置 1... 位置 4)を選択します。

計測点の位置がヘルプ画面に表示されます。

7. 計測したいワークのコーナ(Z0、X0)の指令値を指定します。

4.6 ワーク原点の計測

- | | |
|---|--|
|  | <p>8. 手動で計測する場合は、工具を(ヘルプ画面に従って)1番目の計測点 P1 に移動します。</p> <p>9. [保存 P1]ソフトキーを押します。
1番目の計測点の座標が計測されて保存されます。</p> |
|  | <p>10. 工具を保持している主軸の位置を毎回変更し、計測点 P2 と P3 に移動して、[保存 P2]と[保存 P3]ソフトキーを押します。</p> |
|  | <p>11. 任意のコーナを計測する場合は、上記の手順を繰り返して 4 番目の計測点を計測します。</p> |
|  | <p>12. [計算]ソフトキーを押します。
コーナ位置と角度 α が計算されて表示されます。
- または -</p> |
|  | <p>13. [ゼロオフセット設定]ソフトキーを押します。
コーナ位置が指令位置になります。計算されたオフセットがゼロオフセットに保存されます。</p> |
|  | |

注記

設定可能なゼロオフセット

設定可能ゼロオフセットのソフトキーの名称は様々です。すなわち、機械で設定された設定可能なゼロオフセットが表示されます(例: G54...G57、G54...G505、G54...G599 など)。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

自動計測

- | | |
|---|--|
|  | <p>1. 計測の準備をします(前述のステップ 1 から 6 を参照してください)。</p> <p>2. ワークプローブで計測ポイント P1 に移動し、<CYCLE START>キーを押します。
これで、自動計測工程が開始されます。計測点 1 の位置が計測されて保存されます。</p> |
|  | <p>[P1 保存]ソフトキーが有効になります。</p> |

- P2 stored**
3. 上記の操作を繰り返して、ポイント **P2** と **P3** を計測して保存します。
- P3 stored**
- P4 stored**
- 90°でないコーナを計測している場合は、上記の手順を繰り返してポイント **P4** を計測し、保存します。
- 計算**
4. **[計算]**ソフトキーを押します。
コーナ位置と角度 α が計算されて表示されます。
-または-
[ゼロオフセット設定]ソフトキーを押します。
コーナ位置が指令位置になります。計算されたオフセットが、選択した対象オフセットに保存されます。
- ワーク
オフセット**

4.6.7 ポケットと穴の計測

長方形ポケットと複数の穴を計測し、ワークの位置合わせをおこなうことができます。

長方形ポケットの計測

長方形ポケットは、座標系に直角に位置合わせしてください。ポケット内部で自動的に4点を計測することにより、その長さ、幅、および中心点を特定できます。

1つの穴の計測

計測する穴を含むワークは、ワークテーブルの任意の位置にクランプされます。穴では、4点が自動的に計測され、この計測から穴の直径と中心点が特定されます。

2つの穴の計測

計測する2個の穴を含むワークは、ワークテーブルの任意の位置にクランプされます。両方の穴で4点が自動的に計測され、その結果によって穴の中心が計算されます。両方の中心点と基準軸との間の接続線から角度 α が計算され、1番目の穴の中心点に対応する新しい原点が特定されます。

3つの穴の計測

計測する3個の穴を含むワークは、ワークテーブルの任意の位置にクランプされます。4つの穴で4点が自動的に計測され、その結果によって穴の中心が計算されます。3つの中心点を通して円が配置されます。中心点と直径は、この円弧から特定されます。この中心点は、特定される新しいワーク原点を表します。角度補正が選択されている場合は、回転の基本角度 α も特定することができます。

4.6 ワーク原点の計測

4つの穴の計測

計測する4つの穴を含むワークは、ワークテーブルの任意の位置にクランプされます。4つの穴で4点が自動的に計測され、その結果によって穴の中心が計算されます。対角にある2つの穴の中心点が、それぞれ接続されます。交点は、取得される2線から特定されます。この交点は、特定される新しいワーク原点を表します。角度補正が選択されている場合は、回転の基本角度 α も特定することができます。

注記

「計測のみ」(自動計測用)

対象オフセットとして[計測のみ]が選択されている場合、[ゼロオフセット設定]ソフトキーではなく、[計算]ソフトキーが表示されます。

計測タイプ「長方形ポケット」と「1個の穴」は例外です。[計測のみ]では、これらの単一点計測で、[ゼロオフセット設定]ソフトキーまたは[計算]ソフトキーはいずれも表示されません。

注記

自動計測できるのは、2、3、および4個の穴の場合だけです。

必要条件

ワーク原点を手動で計測する場合は、接触計測のために主軸に任意の工具を挿入できること。

または

ワーク原点の自動計測時の場合は、電子ワークプローブが主軸に挿入されていて、有効であること。

手順



1. [運転]操作エリアを選択し、<JOG>キーを押します。



2. [ワーク原点]ソフトキーを押します。



3. [長方形ポケット]ソフトキーを押します。

- または -



[1 個の穴]ソフトキーを押します。

- または -



これらのソフトキーが表示されていない場合は、垂直ソフトキーのどれかを押し([エッジの設定]は除く)、ドロップダウンリストで目的の計測タイプを選択します。



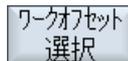
4. 計測値を表示するだけの場合は、[計測のみ]を選択します。

- または -



5. 選択ボックスで、原点を格納する目的のゼロオフセットを選択します。

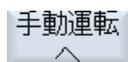
- または -



[ゼロオフセット選択]ソフトキーを押し、設定可能なゼロオフセットを選択します。



[ゼロオフセット - G54 ... G599]ウィンドウで、原点を保存するゼロオフセットを選択し、[手動へ]ソフトキーを押します。



[計測]ウィンドウに戻ります。

6. ポケットまたは穴の中心点の指令位置(X0/Y0)を指定します。

7. 手動で計測する場合は、工具を 1 番目/次の計測点に移動します。



8. [保存 P1]ソフトキーを押します。

ポイントが計測されて保存されます。



9. ステップ 6 と 7 を繰り返して、計測点 P2、P3、および P4 を計測して保存します。

...



10. [計算]ソフトキーを押します。

長方形ポケットの長さ、幅、中心点または穴の直径と中心点が計算され、表示されます。

- または -



[ゼロオフセット設定]ソフトキーを押します。

[ゼロオフセット設定]で、中心点の指令位置が新しい原点として保存されます。工具半径は、自動的に計算に含まれます。

注記

設定可能なゼロオフセット

設定可能ゼロオフセットのソフトキーの名称は様々です。すなわち、機械で設定された設定可能なゼロオフセットが表示されます(例:G54...G57、G54...G505、G54...G599 など)。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.6.8 凸形状の計測

長方形スピゴット、および1つまたは複数の円形スピゴットを計測して位置合わせすることができます。

長方形スピゴットの計測

長方形スピゴットは、座標系に直角に位置合わせをしてください。スピゴットの4点を計測することで、スピゴットの長さ、幅、中心点を特定できます。

計測結果を表示するには、点P1とP2、P3とP4間の直線が相互に交差していることが必要です。

1個の円形スピゴットの計測

ワークがワークテーブルの任意の場所に置かれていて、ワークに円形スピゴットがあります。4つの計測点によって、スピゴットの直径と中心点を特定できます。

2個の円形スピゴットの計測

ワークがワークテーブルの任意の場所に置かれていて、ワークに2つのスピゴットがあります。2つのスピゴットで4点が自動的に計測され、その結果によってスピゴットの中心が計算されます。両方の中心点と基準軸との間の接続線から角度 α が計算され、1番目のスピゴットの中心点に対応する新しい原点が特定されます。

3個の円形スピゴットの計測

ワークがワークテーブルの任意の場所に置かれていて、ワークに3つのスピゴットがあります。3つのスピゴットで4点が自動的に計測され、その結果によってスピゴットの中心が計算されます。円が3つの中心点を通して配置され、円の中心と直径が特定されます。

角度補正が選択されている場合は、回転の基本角度 α も特定することができます。

4 個の円形スピゴットの計測

ワークが作業テーブルの任意の場所にあり、4つのスピゴットがあります。4つのスピゴットで4点が自動的に計測され、その結果によってスピゴットの中心が計算されます。対角にある2つのスピゴットの中心点が互いに接続され、2本の線の交点が特定されます。角度補正が選択されている場合は、回転の基本角度 α も特定することができます。

注記

[計測のみ] (自動計測用)

対象オフセットとして[計測のみ]が選択されている場合、[ゼロオフセット設定]ソフトキーではなく、[計算]ソフトキーが表示されます。

計測タイプ「長方形スピゴット」と「1個の円形スピゴット」は例外です。[計測のみ]では、これらの単一点計測で、[ゼロオフセット設定]ソフトキーまたは[計算]ソフトキーはいずれも表示されません。

注記

自動計測できるのは、2、3、および4個の円形スピゴットの場合だけです。

必要条件

ワーク原点を手動で計測する場合は、接触計測のために主軸に任意の工具を挿入できること。

ワーク原点の自動計測時の場合は、電子ワークプローブが主軸に挿入されていて、有効であること。

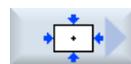
手順



1. [運転]操作エリアを選択し、<JOG>キーを押します。

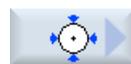


2. [ワーク原点]ソフトキーを押します。



3. [四角形凸形状]ソフトキーを押します。

- または -



- [1個の丸凸形状]ソフトキーを押します。

4.6 ワーク原点の計測



-または-

これらのソフトキーが表示されていない場合は、垂直ソフトキーのどれかを押し([エッジの設定]は除く)、ドロップダウンリストで目的の計測タイプを選択します。



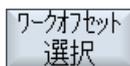
4. 計測値を表示するだけの場合は、[計測のみ]を選択します。

-または-

原点を保存する目的のゼロオフセットを選択します(例えば、基本レファレンスなど)。



-または-



[ゼロオフセット選択]ソフトキーを押して、原点を保存するゼロオフセットを[G54 ... G599]ウィンドウで選択し、[手動へ]ソフトキーを押します。



[1個の丸凸形状]ウィンドウに戻ります。

ゼロオフセットの選択肢が異なる場合があります。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。



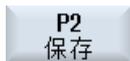
5. スピゴットの中心点 P0 の指令位置(X0/Y0)を指定します。

6. 工具を 1 番目の計測点に移動します。



7 番 [保存 P1]ソフトキーを押します。

目の ポイントが計測されて保存されます。



8 番 ステップ 6 と 7 を繰り返して、計測点 P2、P3、および P4 を計測し

目の て保存します。



9 番 [計算]ソフトキーを押します。

目の スピゴットの直径と中心点が計算されて表示されます。

-または-



[ゼロオフセット設定]ソフトキーを押します。

[ゼロオフセット設定]で、中心点の指令位置が新しい原点として保存されます。工具半径は、自動的に計算に含まれます。

注記

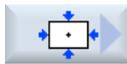
設定可能なゼロオフセット

設定可能ゼロオフセットのソフトキーの名称は様々です。すなわち、機械で設定された設定可能なゼロオフセットが表示されます(例:G54...G57、G54...G505、G54...G599 など)。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

自動計測

1. 「ワーク原点の計測」機能を選択します(上記のステップ1と2を参照してください)。



2. [長方形凸形状]ソフトキーを押します。

- または -



[1つの円形凸形状]ソフトキーを押します。

- または -



[2個の丸凸形状]ソフトキーを押します。

- または -



[3個の丸凸形状]ソフトキーを押します。

- または -



[4個の丸凸形状]ソフトキーを押します。

- または -



これらのソフトキーが表示されていない場合は、垂直ソフトキーのどれかを押し([エッジの設定]は除く)、ドロップダウンリストで目的の計測タイプを選択します。

3. ワークプローブを、計測する長方形スピゴットまたは円形スピゴット、複数の穴の場合は1番目のスピゴットの上のほぼ中央に移動します。
4. [計測のみ]をおこなうのか、どのゼロオフセットに原点を保存するのかを指定します。

4.6 ワーク原点の計測

- 長方形
凸形状
5. ● [DZ]に送り量を入力して計測の深さを特定します。
● [L]欄でスピゴットの長さ(作業平面の1番目のジオメトリ軸)を入力し、[W]欄でスピゴットの幅(作業平面の2番目のジオメトリ軸)を入力します。
- または -
- 1個の円形
凸形状
- [Ø凸部]にスピゴットの近似の直径を入力します。
● [接触角度]に角度を入力します。接触角度によって、任意の角度にプローブの移動方向を変更することができます。
- または -
- 2個の円形
凸形状
- [Ø凸部]にスピゴットの近似の直径を入力します。
● [DZ]に送り量を入力して計測の深さを特定します。
● [角度補正]で、項目[座標回転]または[回転軸 A、B、C]を選択します。
● 設定角度を入力します。
● 1番目のスピゴットの中心点の指令位置(Z0/X0)を入力します。
設定角度は、作業平面(X/Y平面)の第1軸を基準にしています。
位置指令の入力欄は、座標回転による角度補正を選択している場合にだけ有効です。
- または -
- 3個の円形
凸形状
- [Ø凸部]に凸形状の近似の直径を入力します。
● [DZ]に送り量を入力して計測の深さを特定します。
● [角度補正]で項目[No]を選択します。または、座標回転による位置合わせをおこないたい場合は、[角度補正]で項目[Yes]を選択します。
● [角度補正]で項目[Yes]を選択した場合は、設定角度を指定します。
● 3つのスピゴットの中心点を通る円の中心点を特定するために、位置指令 Z0 と X0 を入力します。
設定角度は、作業平面(X/Y平面)の第1軸を基準にしています。この入力欄は、[角度補正]で[Yes]を指定した場合にだけ表示されます。
- または -
- 4個の円形
凸形状
- [Ø凸部]にスピゴットの近似の直径を入力します。
● [DZ]に送り量を入力して計測の深さを特定します。
● 座標回転による位置合わせをおこないたい場合は、[角度補正]で項目[Yes]を選択します。または、[角度補正]で項目[No]を選択します。
● 設定角度を入力します。
● スピゴットの中心点の間を結ぶ線の交点を特定するために、位置指令 X0 と Y0 を入力します。
設定角度は、作業平面(X/Y平面)の第1軸を基準にしています。この入力欄は、[角度補正]で[Yes]を指定した場合にだけ表示されます。



4. <CYCLE START>キーを押します。

これで、自動計測工程が開始されます。工具は自動的に長方形または凸形状の外壁の4点を連続して計測するか、または、複数の凸形状を計測する場合、1番目の凸形状の外壁の4点を連続して計測します。



計測が正常に終了すると、スピゴットの中心点が特定され、[P1 保存]ソフトキーが有効になります。



5. 複数の凸形状を計測する場合は、工具を2番目、3番目、4番目の凸形状のほぼ中央に移動し、<CYCLE START>キーを押します。



計測が正常に終了すると、P2、P3、およびP4が保存され、ソフトキー[P2 保存]、[P3 保存]、[P4 保存]が有効になります。

...



6. [計算]または[ワークオフセット]ソフトキーを押します。



長方形
凸形状

長方形スピゴットの長さ、幅、中心点が計算されて表示されます。

[ゼロオフセット設定]の場合、中心点の指令位置が新しい原点として保存されます。工具半径は、自動的に計算に含まれます。

1個のスピゴ
ット

スピゴットの直径と中心点が計算されて表示されます。

[ゼロオフセット設定]の場合、中心点の指令位置が新しい原点として保存されます。工具半径は、自動的に計算に含まれます。

2個のスピゴ
ット

中心点を結ぶ線と基準軸との間の角度が計算されて表示されます。

[ゼロオフセット設定]により、1番目の凸形状の中心点が指令位置になります。計算された回転がゼロオフセットに保存されます。

4.6 ワーク原点の計測

- | | |
|------------------|--|
| 3 個のスピゴット | <p>3つのスピゴットの中心点を通る円の中心点と直径が計算されて表示されます。[座標回転]で[はい]を選択した場合、さらに角度 α が計算されて表示されます。</p> <p>[ゼロオフセット設定]の場合、円の中心点が指令位置になります。計算された回転がゼロオフセットに保存されます。</p> |
| 4 個のスピゴット | <p>対角にあるスピゴットの中心点が接続され、2本の接続線の交点が計算されて表示されます。[座標回転]で[はい]を選択した場合、さらに角度 α が計算されて表示されます。</p> <p>[ゼロオフセット設定]により、交点が指令位置になります。計算された回転がゼロオフセットに保存されます。</p> |

4.6.9 平面の割り出し

ワークの傾斜面を空間で計測し、回転角度 α と β を特定することができます。その後に座標回転をおこなうことで、工具軸をワーク平面に垂直に位置合わせできます。

空間での平面の位置を特定するために、3つの異なったポイントが工具軸に沿って計測されます。工具軸を垂直方向に位置合わせするには、機械で「旋回」機能または5軸座標変換(TRAORI)を設定してください。

平面を計測するには、表面が平坦でなければなりません。

必要条件

ワーク原点を手動で計測する場合は、接触計測のために主軸に任意の工具を挿入できること。

ワーク原点の自動計測時の場合は、電子ワークプローブが主軸に挿入されていて、有効であること。

手順



運転

1. [運転]操作エリアを選択し、<JOG>キーを押します。



2. [ワーク計測]ソフトキーと[平面の調整]ソフトキーを押します。
[平面の調整]ウィンドウが開きます。



3. 計測値を表示するだけの場合は、[計測のみ]を選択します。

または



原点を設定したいゼロオフセット(たとえば、基本レファレンス点など)を選択します。

または

Work
offset

[ワークオフセット選択]ソフトキーを押して、[ワークオフセット - G54 ... G599]ウィンドウで原点を保存するゼロオフセットを選択し、[手動運転へ]ソフトキーを押します。

G54...
G599

対応する計測ウィンドウに戻ります。

手動運転
^

[平面の調整]ウィンドウに戻ります。

ゼロオフセットの選択が異なる場合があります。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

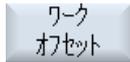
4. 特定したい1番目の計測点に工具を移動します。
5. [保存 P1]ソフトキーを押します。

P1
保存

4.6 ワーク原点の計測



6. 工具を 2 番目と 3 番目の計測点に移動し、[保存 P2]と[保存 P3]ソフトキーを押します。



7. [ワークオフセット]または[計算]ソフトキーを押します。
角度 α と β が計算されて表示されます。
[ワークオフセット]の場合、角度オフセットがゼロオフセットに保存されます。



下記も参照

原点の計測後の修正 (ページ 155)

4.6.10 計測機能選択の定義

計測タイプ[エッジの設定]、[エッジの調整]、[直角コーナ]、[1 個の穴]、[1 個の丸凸形状]が、「ワーク原点の計測」の対応する垂直ソフトキーバーに表示されます。

これらの計測タイプのソフトキーを、他の計測タイプと置き換えることができます。



[エッジの設定]ソフトキー

[エッジの設定]ソフトキーに、別の計測タイプのソフトキーを割り当てることはできません。



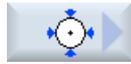
ソフトウェアオプション

計測機能の選択では、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828D のみ)。

手順



1. 「ワーク原点の計測」機能を選択します。



2. 新しい計測タイプに割り当てたいソフトキー、たとえば[1個の丸凸形状]を押します。

[1個の丸凸形状]ウィンドウが開きます。



3. 計測タイプのリストを開き、<下カーソル>と<Input>キーを使用して、目的の計測タイプを選択します。



または



<Select>キーを使用して、ドロップダウンリストボックスで目的の計測タイプ(例: [平面の調整])を選択します。

[平面の調整]ウィンドウが開きます。

4. 通常どおり計測をおこなうために、必要なパラメータを入力します。

または



[戻る]ソフトキーを押します。



選択されたソフトキーに新しい計測タイプが割り当てられます。ここでは、[平面の調整]です。

4.6.11 原点の計測後の修正

ワーク原点をワークオフセットに設定している場合、以下の場合に座標系または軸位置を変更する必要があります。

- ワークオフセットを補正するとワーク座標系が回転し、その後で工具を平面に垂直に位置合わせすることができます。
- ワークオフセットを補正すると、ワークを座標系に平行に位置合わせするために回転軸の位置決めが必要になります。

起動ウィンドウを使用して、座標系と軸位置を簡単に調整することができます。

4.6 ワーク原点の計測

手順

ワークオフセットの起動

ワーク原点は、計測時に有効でなかったワークオフセットに設定されています。



1. [ワークオフセット]ソフトキーを押すと、起動ウィンドウが開いて「ワークオフセット Gxxx を今起動しますか」と尋ねられます。



2. [OK]ソフトキーを押して、補正されたワークオフセットを起動します。

工具の位置合わせと後退(平面の位置合わせ時)

ワーク座標系を回転すると、平面に対して工具の再位置合わせをおこなう必要があります。

「計測プローブを平面に垂直に立てますか」と尋ねる起動ウィンドウが表示されます。



1. イニシャル点に旋回したい場合は、[Yes]を選択します。
「旋回による位置決め! 後退?」の問い合わせが表示されます。



2. 使用する後退方法を選択します。



3. <CYCLE START>キーを押します。
軸が後退すると、工具が旋回サイクルを使用して再度位置合わせされます。

これで、再び計測をおこなうことができます。

回転軸の位置決めと送り速度の入力

ワーク原点を計測したら、回転軸を再位置決めしてください。

注:

回転軸を移動する前に、プローブを安全な位置に後退してください。

「整列するために回転軸 X を位置決めしますか」と尋ねる起動ウィンドウが表示されます。



1. 回転軸を位置決めしたい場合は、[Yes]を選択します。
送り速度の入力欄と[早送り]ソフトキーが表示されます。



2. [早送り]ソフトキーを押して、早送りの送り速度を入力します。

または



3. 目的の送り速度を入力欄[F]に入力します。
<CYCLE START>キーを押します。
回転軸が再位置決めされます。

4.6.12 ワーク原点の計測結果の記録

ワーク原点を計測するときに、特定された値をログに出力することができます。

以下のデータが特定され、記録されます。

- 日付／時刻
- パス付きのログ名
- 計測タイプ
- 入力値
- 補正対象
- 指令値、計測値、およびその差

ログをテキストファイル(*.txt)または表形式(*.csv)で出力することができます。

注記

計測結果の処理

表形式は、Excel (またはそれ以外の表計算プログラム)でインポートできるフォーマットです。これを使用すると、計測結果ログを統計的に処理できます。

注記

ロギングが有効

計測結果は、計測が完全に終了しないとログに入力できません。

4.6 ワーク原点の計測

手順



1. "JOG"モードで[ワーク原点]ソフトキーを押します。
[計測ログ]ソフトキーは使用できません。
2. 目的の計測タイプを選択し、通常どおりワーク原点を計測します。
計測が完了すると、計測値が表示されます。



3. [計測ログ]ソフトキーを押して、計測データをログとして保存します。
[計測ログ]ソフトキーが再度、無効になります。

下記も参照

計測結果ログの設定 (ページ 162)

4.6.13 電子ワークプローブの校正

4.6.13.1 長さと半径または直径の校正

電子プローブが主軸に取り付けられている場合、通常はクランプ誤差が発生します。ここから、計測誤差が発生する可能性があります。

また、プローブのスイッチポイントを主軸の中心(トリガポイント)を基準にして特定する必要があります。

そのため、電子プローブの校正が必要です。半径または直径は設定リング(校正リング)または穴で校正され、長さは基準面で校正されます。設定リングの直径とZ方向の基準面の寸法(G17の場合)は、正確に把握する必要があり、プローブ校正時に対応する入力欄に入力します。ワークプローブボールの直径とその長さ1を、工具リストに設定してください。

手順

1. ワークプローブを主軸に取り付けます。
2. 長さと半径または直径の近似値を工具データに入力します。

半径/直径の校正



運転



Radius

または



直径

CYCLE
START

3. [運転]操作エリアで"JOG"モードを選択します。

4. ワークプローブを穴に移動し、穴のほぼ中央に位置決めします。

5. [ワーク計測]ソフトキーと[プローブ調整]ソフトキーを押します。
[プローブ調整]ウィンドウが開きます。

6. [半径]または[直径]ソフトキーを押します。

注

[直径]ソフトキーは、工作機械メーカーで設定してください。

7 番 目に、直径に対応する校正穴を入力します。

目の

8 番 <CYCLE START>キーを押します。

目の 校正が開始されます。

半径の校正時には、正確な穴の中心点が最初に特定されます。次に、穴の内壁の 4 つのトリガポイントに移動します。

この手順は自動的に 2 回実行されます。最初は 180° (動作主軸の開始位置に対して) で実行され、次に開始位置で実行されます。

長さの校正

9 番 基準表面でワークプローブを動かします。

目の

10 番 [ワークプローブ測定]および[プローブ校正]ソフトキーを押します。

目の。[校正:プローブ]ウィンドウが開きます。



長さ

11. [長さ]ソフトキーを押します。

12. 表面のレファレンス点 Z0、たとえばワークや機械テーブルのレファレンス点を指定します。

ワークプローブの長さが決定されます。

13. [工具の長さ調整]選択ボックスで[いいえ]を選択して、校正データブロックに特定された長さの違いを保存します。

または

4.6 ワーク原点の計測

[はい]を選択して、プローブ工具データに長さの違いの計算を含めません。

注

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。



14. <CYCLE START>キーを押します。

校正が開始されます。

注記

ユーザ専用の初期設定

- [直径、基準ピース]
 エントリーフィールド[直径、基準ピース]では、各プローブ番号(校正データセット番号)について、パラメータに固定値を個別に入力できます。これらのパラメータを割り当てた場合、保存された値が入力欄[基準ピースの直径]に表示されます。ただし、この入力欄で値を変更することはできなくなります。
- [高さ、基準ピース]
 エントリーフィールド[高さ、基準ピース]では、各プローブ番号(校正データセット番号)について、パラメータに固定値を個別に入力できます。これらのパラメータを割り当てた場合、保存された値が入力欄[基準ピースの高さ]に表示されます。ただし、この入力欄で値を変更することはできなくなります。

注

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

4.6.13.2 ボールに対するキャリブレーション

電子プローブが主軸に取り付けられている場合、通常はクランプ誤差が発生します。ここから、計測誤差が発生する可能性があります。

この計測方法を使って、空間の任意の位置でワークプローブの校正をおこなうことができます。これは、旋回機能と座標変換に関連して特別な意味をもちます。

手順

1. ワークプローブを主軸に取り付けます。
2. 直径と長さのおよその値を工具データに入力します。
3. [運転]操作エリアで"JOG"モードを選択します。





4. ボールの中心近くにワークプローブを移動します。
5. [ワークプローブ測定]および[プローブ校正]ソフトキーを押します。
[プローブ調整]ウィンドウが開きます。
6. [球体との比較]ソフトキーを押します。
[校正:ボール上のプローブ]ウィンドウが開きます。
- 7 番 平面および送り込み軸でプローブを校正したい場合、[送り込み軸で目の校正]選択ボックスで[はい]を選択します。
または
基準面で校正したい場合は、[いいえ]を選択します。
- 8 番 [はい]を選択し、送り込み軸で校正する場合、[ZS]に校正ボールの上目の端を入力します。
ワークプローブの長さが決定されます。
- 9 番 [工具の長さ調整]選択ボックスで[いいえ]を選択して、校正データブロックに特定された長さの違いを保存します。
または
[はい]を選択して、プローブ工具データに長さの違いの計算を含めません。
- 注**
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。
- 10 番 ボールの直径を[Ø]に、プローブ角度を[α0]に入力します。
目の。
11.  <CYCLE START>キーを押します。
校正が開始されます。
すべての基準データは、基準ボール上を 3 回通過して特定され、選択したデータブロックに保存されます。

4.7 計測結果ログの設定

[計測ログの設定]ウィンドウで、以下の設定を行います。

- ログフォーマット
 - テキストフォーマット
テキストフォーマットのログは、画面上の計測結果の表示に基づいています。
 - 表形式
表形式を選択すると、計測結果がデータを表計算プログラム(例: Microsoft Excel)にインポートできるように保存されます。これを使用すると、計測結果ログを統計的に処理できます。
- ログデータ
 - 新規
実際の計測のログは、指定された名前で作成されます。同じ名前の付いた既存のログは上書きされます。
 - 連結
作成されたログは古いログに連結されます。
- ログの保存場所
作成されたログは指定されたディレクトリに保存されます。

手順



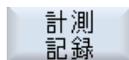
1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <JOG>キーを押します。



3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。



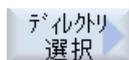
4. [計測ログ]ソフトキーを押します。
[計測ログの設定]ウィンドウが開きます。



5. カーソルを[ログフォーマット]欄に置き、目的の項目を選択します。



6. カーソルを[ログデータ]欄に置き、目的の項目を選択します。



7番 カーソルを[ログアーカイブ]欄に置き、ソフトキー[ディレクトリの選択]を押します。

8番 ログをアーカイブする目的のディレクトリに移動します。
目の



9番 [OK]ソフトキーを押し、ログファイルの名称を入力します。
目の

下記も参照

ワーク原点の計測結果の記録 (ページ 157)

工具計測結果の記録 (ページ 126)

4.8 ゼロオフセット

レファレンス点復帰後の軸座標の現在値表示は、機械座標系(機械)の機械原点(M)に基づいています。ただし、ワークを加工するためのプログラムは、ワーク座標系(ワーク)のワーク原点(W)に基づいています。機械原点とワーク原点は必ずしも同じである必要はありません。機械原点とワーク原点間の距離は、ワークのタイプとそのクランプ方法によって異なってきます。このゼロオフセットはプログラムの実行時に考慮され、さまざまオフセットの組み合わせである場合があります。

レファレンス点復帰後の軸座標の現在値表示は、機械座標系(機械)の機械原点に基づいています。

位置の現在値表示は、SZS 座標系(設定可能ゼロオフセットシステム)を基準とすることもできます。ワーク原点を基準にした動作中の工具の位置が表示されます。

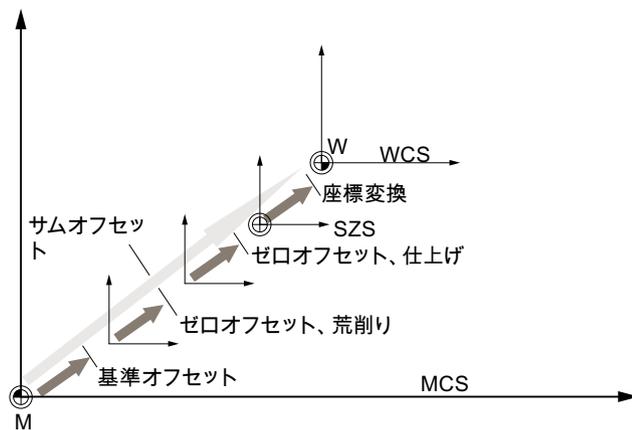


図 4-1 ゼロオフセット

機械原点がワーク原点と同じでない場合、ワーク原点の位置が保存されているオフセット(ベースオフセットまたはゼロオフセット)が少なくとも 1 つ存在します。

ベースオフセット

ベースオフセットは常に有効なゼロオフセットです。ベースオフセットを定義していない場合、その値は 0 になります。ベースオフセットは、[ワークオフセット - ベース]ウィンドウで指定されます。

荒削りオフセットと仕上げオフセット

すべてのゼロオフセット(G54 ~ G57、G505 ~ G599)は、荒削りオフセットと仕上げオフセットで構成されます。ゼロオフセットは、どのプログラムからでも呼び出すことができます(荒削りオフセットと仕上げオフセットが一緒に追加されます)。

ワーク原点を、例えば荒削りオフセットに保存し、新しいワークがクランプされた時に古いワーク原点と新しいワーク原点との間で発生したオフセットを、仕上げオフセットに保存することができます。

注記

仕上げオフセットの解除(840D sl のみ)

マシンデータ MD18600 \$MN_MM_FRAME_FINE_TRANS を使用して仕上げオフセットを解除できます。

下記も参照

現在値ウィンドウ (ページ 52)

4.8.1 有効なゼロオフセットの表示

以下のゼロオフセットが、[ワークオフセット - 有効]ウィンドウに表示されます。

- 有効なオフセットが含まれているか、値が入力されているゼロオフセット
- 設定可能ゼロオフセット
- 合計ゼロオフセット

このウィンドウは通常、確認専用です。

オフセットが使用可能かどうかは、設定によって決まります。



工作機械メーカー

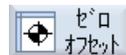
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



パラメータ

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



ゼロ
オフセット

2. [ワークオフセット]ソフトキーを押します。
[ワークオフセット - 有効]ウィンドウが開きます。

有効

4.8 ゼロオフセット

注記

ゼロオフセットの詳細

指定されたオフセットの詳細を知りたい場合や、回転、スケーリング、ミラーリングの値を変更したい場合は、[詳細]ソフトキーを押します。

4.8.2 ゼロオフセットの「一覧」の表示

有効なオフセットまたはシステムオフセットは、すべてのセットアップ済みの軸に対して[ゼロオフセット - 一覧]ウィンドウに表示されます。

オフセット(荒削りと仕上げ)に加えて、関連する座標回転、スケーリング、ミラーリングも表示されます。

このウィンドウは通常、確認専用です。

有効なゼロオフセットの表示

ゼロオフセット	
MCS 現在値	機械座標系での現在値の表示
キネマティックトランスフォーメーションワーク	\$P_TRAFFRAME_P でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
キネマティックトランスフォーメーション工具	\$P_TRAFFRAME_T でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
DRF	ハンドル軸オフセットを表示します。
\$AA_OFF 重畳	\$AA_OFF でプログラム指令された重畳移動を表示します。
基本レファレンス点	\$P_SETFRAME でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。 システムオフセットへのアクセスは、キースイッチで保護されています。
外部 WO フレーム	\$P_EXTFRAME でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
合計のベース WO	すべての有効なベースオフセットを表示します。

ゼロオフセット	
G500	G54 - G599 で有効になったワークオフセットを表示します。 特定の状況では、[ワークオフセット]を使用してデータを変更することができます。つまり、すでに設定されている原点を修正することができます。
工具のレファレンス点	\$P_TOOLFRAME でプログラム指令された追加ゼロオフセットを表示します。
ワークのレファレンス点	\$P_WPFRAME でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
トランスファレファレンス	\$P_TRAFRAME でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
プログラム指令 WO	\$P_PFRAME でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
サイクルのレファレンス点	\$P_CYCFRAME でプログラム指令された追加ワークオフセットを表示します。
合計 WO	すべてのワークオフセットの合計から得られる有効なワークオフセットを表示します。
T:	有効な工具を表示します。
WCS 現在値	ワーク座標系での現在値を表示します。

ゼロ点オフセットの表示は、設定によって決まります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

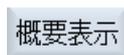
手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [ゼロオフセット]または[一覧]ソフトキーを押します。
[ゼロオフセット - 一覧]ウィンドウが開きます。



4.8 ゼロオフセット

4.8.3 ベースゼロオフセットの表示と編集

定義済みのチャンネル別ベースオフセットとグローバルベースオフセットが、荒削りオフセットと仕上げオフセットに分けられて、セットアップ済みのすべての軸に対して[ワークオフセット - ベース]ウィンドウに表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

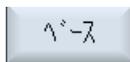
手順



パラメータ



ゼロ
オフセット



ベース

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [ワークオフセット]ソフトキーを押します。
3. [ベース]ソフトキーを押します。
[ワークオフセット - ベース]ウィンドウが開きます。
4. テーブルで直接、値を編集することができます。

注記

ベースオフセットの有効化

ここで指定されたオフセットはすぐに有効になります。

4.8.4 設定可能ゼロオフセットの表示と編集

すべての設定可能オフセットが荒削りオフセットと仕上げオフセットに分けられて、[ワークオフセット - G54...G599]ウィンドウに表示されます。

座標回転、スケーリング、ミラーリングが表示されます。

手順



パラメータ

ゼロ
オフセット

G54...G599

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [ワークオフセット]ソフトキーを押します。
3. [G54 ... G599]ソフトキーを押します。
[ワークオフセット - G54 ... G599 [mm]]ウィンドウが表示されます。

注

設定可能ゼロオフセットのソフトキーの名称は様々です。すなわち、機械で設定された設定可能なゼロオフセットが表示されます(例:G54 ... G57、G54 ... G505、G54 ... G599)。

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

4. テーブルで直接、値を編集することができます。

注記

設定可能ゼロオフセットの有効化

設定可能ゼロオフセットは、最初にプログラムで選択しないと有効になりません。

4.8.5 ゼロオフセットの詳細の表示と編集

ゼロオフセット毎に、すべての軸のすべてのデータを表示と編集することができます。ゼロオフセットを削除することもできます。

すべての軸に対して、以下のデータの値が表示されます。

- 荒削りオフセットと仕上げオフセット
- 座標回転
- スケーリング
- ミラーリング



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

4.8 ゼロオフセット

注記

座標回転、スケーリング、ミラーリングの設定は、ここで指定され、ここでしか変更できません。

工具の詳細情報

工具および工具摩耗データに関する以下の詳細を表示できます。

- TC
- アダプタ寸法
- 長さ/長さ摩耗
- EC セットアップ修正
- SC 合計修正
- 合計長
- 半径/半径摩耗

現在位置
MCS

機械座標系とワーク座標系間の工具計算値の表示を変更することもできます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



パラメータ



ゼロ
オフセット

有効

G54...G599

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [ゼロオフセット]ソフトキーを押します。
3. [有効]、[ベース]、または[G54...G599]ソフトキーを押します。
対応するウィンドウが開きます。

4. 詳細を表示するために、目的のゼロオフセットにカーソルを置きます。



5. [詳細]ソフトキーを押します。

選択されたゼロオフセットに応じて、例えば[ゼロオフセット - 詳細: G54 ~ G599]のようなウィンドウが開きます。

6. テーブルで直接、値を編集することができます。

または



[オフセットクリア]ソフトキーを押して、入力した値をすべてクリアします。



...



最初に一覧ウィンドウに切り替える必要なしに、選択したエリア([有効]、[ベース]、[G54...G599])内で、それぞれ次のオフセットまたは前のオフセットを選択するには、[WO +]または[WO -]ソフトキーを押します。

範囲の最後(例えば、G599)に達すると、自動的に範囲の先頭(例えば、G54)に切り替わります。

このような値の変更は、パートプログラムで即時または「リセット」後に有効になります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。



[戻る]ソフトキーを押して、ウィンドウを閉じます。

4.8.6 ゼロオフセットの削除

ゼロオフセットを削除することができます。これにより入力した値がクリアされます。

4.8 ゼロオフセット

手順



...



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [ワークオフセット]ソフトキーを押します。
3. [概要]、[基本]、または[G54...G599]ソフトキーを押します。
4. [詳細]ソフトキーを押します。
5. 削除したいゼロオフセットにカーソルを置きます。
6. [オフセットクリア]ソフトキーを押します。
本当にゼロオフセットを削除してよいか確認するダイアログが表示されます。
7. [OK]ソフトキーを押して、ゼロオフセットの削除を確定します。

4.8.7 ワーク原点の計測

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択し、[ワークオフセット]ソフトキーを押します。
2. [G54...G599]ソフトキーを押して、原点を保存するゼロオフセットを選択します。
3. [ワーク計測]ソフトキーを押します。
「JOG」モードの[エッジの設定]ウィンドウに切り替わります。



4. ソフトキーを使用して、ワークに最初に移動する軸方向を選択します。

...



5. ワークにアプローチする計測方向(+または-)を選択します。
Z0 に対して計測方向を選択することはできません。

6. X0、Y0、または Z0 で、移動するワーク端面の指令位置を指定します。



工具をワーク端面まで移動し、[ワークオフセット]ソフトキーを押してワーク原点を手動で計測します。

4.9 軸および主軸データの監視

4.9.1 ワーキングエリアリミットの指定

「作業領域リミット」機能を使用して、すべてのチャンネル軸で工具の移動範囲を制限します。この機能を使用すると、工具移動が抑制されるプロテクションゾーンを作業領域内に設定できます。

このように、リミットスイッチ以外の方法でも、軸の移動範囲を制約することができます。

必要条件

「AUTO」モードでは、リセット状態でのみ変更をおこなえます。おこなわれた変更はすぐに有効になります。

「JOG」モードではいつでも変更できます。ただし、おこなわれた変更は新しい移動の開始時にしか有効になりません。

手順



パラメータ



セッティングデータ



作業領域リミット

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [セッティングデータ]ソフトキーを押します。
[作業領域リミット]ウィンドウが表示されます。
3. 目的の欄にカーソルを置いて、数値キーボードから新しい値を入力します。
プロテクションゾーンの上限または下限が、入力に応じて変更されます。
4. [有効]チェックボックスをクリックして、プロテクションゾーンを有効にします。

注記

メニュー更新キーにより、[マシンデータ]の下にある[スタートアップ]操作エリアに、すべての設定データが表示されます。

4.9.2 主軸データの編集

主軸に設定された、超過または下回ってはならない回転数制限値が、[主軸]ウィンドウに表示されます。

[最小]と[最大]欄で、当該のマシデータで定義された制限値内で主軸速度を制限することができます。

周速一定制御時の主軸速度

[G96 主軸回転速度リミット]欄に、設定された周速一定制御時の主軸速度制限値が、常に有効な制限値と共に表示されます。

この回転数限值により、例えば、タッピング操作の実行時や極小の直径の加工時に、主軸が現在のギヤ選択(G96)の最大主軸速度まで加速されるのを防止できます。

注記

[主軸データ]ソフトキーは、主軸が構成されている場合にだけ表示されます。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [セッティングデータ]ソフトキーと[主軸データ]ソフトキーを押します。



[主軸]ウィンドウが開きます。

3. 主軸速度を変更する場合は、[最大]、[最小]、または[G96 主軸回転速度リミット]にカーソルを置いて新しい値を入力します。

4.10 セッティングデータリストの表示

4.10 セッティングデータリストの表示

設定済みのセッティングデータのリストを表示できます。



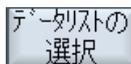
工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



パラメータ



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [セッティングデータ]ソフトキーと[データリスト]ソフトキーを押します。
[セッティングデータリスト]ウィンドウが開きます。
3. [データリストの選択]ソフトキーを押し、[ビュー]リスト内で目的のセッティングデータのリストを選択します。

4.11 ハンドルの割り当て

ハンドルを使用して、機械座標系(機械)またはワーク座標系(ワーク)で軸を移動することができます。



ソフトウェアオプション

ハンドルオフセットを使用するためには、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828Dのみ)。

ハンドルの割り当てでは、すべての軸が以下の順番で提供されます。

- ジオメトリ軸
移動時に、ジオメトリ軸に現在の機械状態(例: 座標回転、座標変換)が考慮されます。この場合、ジオメトリ軸に現在割り当てられているすべてのチャンネル機械軸が同時に移動します。
- チャンネル機械軸
チャンネルの機械軸が特定のチャンネルに割り当てられます。チャンネルの機械軸は個別でのみ移動できます。つまり、現在の機械のステータスには影響しません。また、ジオメトリ軸として宣言されたチャンネル機械軸にも適用されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



運転



JOG



MDA



ハンドル

1. [運転]操作エリアを選択します。
2. <<<JOG>、<AUTO>、または<MDI>キーを押します。<
3. メニュー更新キーを押して、[手動パルス]ソフトキーを押します。
[ハンドル]ウィンドウが表示されます。
接続されているハンドル毎に、軸割り当て用の欄が提供されます。
4. 軸を割り当てるハンドル(例えば、No. 1)の隣の欄にカーソルを置きます。

4.11 ハンドルの割り当て



5. 対応するソフトキーを押して、目的の軸(たとえば、「X」)を選択します。

または



<<INSERT>>キーを使用して[軸]選択ボックスを開き、目的の軸に移動して<<INPUT>>キーを押します。<



軸を選択すると、ハンドルも有効になります(例えば、「X」がハンドル No. 1 に割り当てられ、すぐに有効になります)。



6. もう一度、[手動パルス]ソフトキーを押します。

または



[戻る]ソフトキーを押します。

[ハンドル]ウィンドウが閉じます。

ハンドルの解除

1. 割り当てを取り消したいハンドル(例えば、No. 1)にカーソルを置きます。



2. 割り当てられた軸に対応するソフトキーを、もう一度押します(たとえば、「X」)。

または



<<INSERT>>キーを使用して[軸]選択ボックスを開き、空の入力欄に移動して<<INPUT>>キーを押します。<



軸の選択を取り消すと、ハンドルの選択も取り消されます(例えば、ハンドル No.1 に対して「X」が取り消され、無効になります)。

4.12 MDI

「MDI」モード(Manual Data Input モード)では、G コード命令または標準サイクルをブロック単位で入力し、機械のセットアップのためにすぐに実行することができます。

MDI プログラムまたは標準サイクルを持つ標準プログラムをプログラムマネージャから直接 MDI バッファにロードし、編集することができます。

プログラムマネージャの MDI 作業ウィンドウで、たとえば、この目的で作成したディレクトリで生成または変更されたプログラムを保存することができます。



ソフトウェアオプション

MDI のプログラムを読み込み、保存するには、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828D のみ)。

4.12.1 MDI プログラムのプログラムマネージャからのロード

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <MDI>キーを押します。

MDI エディタが開きます。



3. [MDI ロード]ソフトキーを押します。

プログラムマネージャに切り替わります。

[MDI へのロード]ウィンドウが開きます。このウィンドウに、プログラムマネージャのビューが表示されます。



4. 特定のファイルを検索したい場合は、対応する保存先にカーソルを置き、[検索]ソフトキーを押して検索ダイアログに必要な検索語を入力します。

注記： プレースホルダ「*」(任意の文字列と置き換わります)と「?」(任意の文字と置き換わります)により、検索がおこないやすくなります。

4.12 MDI



5. MDI ウィンドウで編集または実行したいプログラムを選択します。
6. [OK]ソフトキーを押します。
ウィンドウが閉じて、プログラムの運転準備が完了します。

4.12.2 MDI プログラムの保存

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <MDI>キーを押します。

MDI エディタが開きます。

3. 操作パネルのキーボードを使用して G コード命令を入力し、MDI プログラムを作成します。



4. [MDI 保存]ソフトキーを押します。

[MDI からの保存: 格納先を選択してください]ウィンドウが開きます。このウィンドウに、プログラムマネージャのビューが表示されます。

5. 作成した MDI プログラムを保存したいドライブを選択し、プログラムの保存先となるディレクトリにカーソルを置きます。

または



特定のディレクトリまたはサブディレクトリを検索したい場合は、目的の保存先にカーソルを置き、[検索]ソフトキーを押して検索ダイアログに必要な検索語を入力します。

注記： プレースホルダ「*」(任意の文字列と置き換わります)と「?」(任意の文字と置き換わります)により、検索がおこないやすくなります。



6. [OK]ソフトキーを押します。

フォルダにカーソルを置くと、ウィンドウが開いて名称の割り当てを求められます。

または

プログラムにカーソルを置くと、ファイルを上書きするかどうかを尋ねられます。



- 作成したプログラムの名称を入力し、[OK]ソフトキーを押します。プログラムは指定した名称で、選択したディレクトリに保存されます。

4.12.3 MDI プログラムの編集/実行

手順



- [運転]操作エリアを選択します。



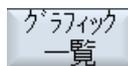
- <MDI>キーを押します。
MDI エディタが開きます。
- オペレータキーボードを使用して目的の G コード命令を入力します。
または
CYCLE62 ()などの標準サイクルを入力します。

G コード命令/プログラムブロックの編集

- G コード命令を[MDI]ウィンドウで直接編集します。
または



必要なプログラムブロック(たとえば、CYCLE62)を選択し、<右カーソル>キーを押して必要な値を入力し、[OK]を押します。



サイクルを編集するときに、ヘルプ画面またはグラフィック表示のいずれかを表示することができます。



- <CYCLE START>キーを押します。

制御装置が、入力されたブロックを実行します。

4.12 MDI

G コード命令と標準サイクルの実行時に、以下のシーケンスを制御することができます。

- プログラムのブロックごとの実行
- プログラムのテスト
プログラム制御で設定
- テスト実施の送り速度設定
プログラム制御で設定

下記も参照

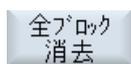
プログラム制御 (ページ 238)

4.12.4 MDI プログラムの削除

必要条件

MDI エディタには、MDI ウィンドウで作成したプログラム、またはプログラムマネージャから読み込んだプログラムが入っています。

手順



[全ブロック消去]ソフトキーを押します。

プログラムウィンドウに表示されているプログラムブロックが削除されます。

手動モードでの実行

5.1 概要

プログラムを実行するために機械をセットアップしたり、機械で簡単な移動動作を行いたい時は、常に「JOG」モードを使用します。

- コントローラの検出器と機械の原点確立(レファレンス点復帰)
- 機械のセットアップ、つまり、機械操作パネルのキーおよびハンドルを使用した機械の手動制御動作の起動
- パートプログラム中断中の、機械操作パネルのキーおよびハンドルを使用した機械の手動制御動作の起動

5.2 工具と主軸の選択

5.2.1 T、S、M ウィンドウ

手動モードでの準備作業のために、主に工具の選択と主軸の制御の両方が一つの画面でおこなわれます。

手動モードでは、名称またはロケーション番号のどちらかで工具を選択できます。番号を入力した場合、まず名称が検索され、その後でロケーション番号が検索されます。つまり、例えば「5」と入力して「5」という名称の工具がなかった場合、工具はロケーション番号「5」から選択されます。

注記

ロケーション番号を使用して、空きロケーションを取り扱い位置まで移動し、新しい工具を簡単に取り付けることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

パラメータ

パラメータ	意味		単位
T	工具の入力(名称またはロケーション番号) [工具選択]ソフトキーを使用して、工具リストから工具を選択できます。		
D ^U	工具の刃先番号(1 - 9)		
ST ^U	予備工具番号(予備工具方式の場合、1 ~ 99)		
主軸 ^U	主軸選択、主軸番号による識別		
主軸 M 機能 ^U		主軸オフ:主軸が停止します。	
		CW 回転:主軸が右方向に回転します。	
		CCW 回転:主軸が左方向に回転します。	
		主軸位置決め:主軸が目標位置へ移動します。	

パラメータ	意味	単位
その他の M 機能	運転機能の入力 機能の意味と機能番号との間の相関関係は、工作機械メーカーの表を参照してください。	
ゼロオフセット G U	ワークオフセットの選択(基本レファレンス点、G54 - 57) [ワークオフセット選択]ソフトキーを使用して、設定可能ワークオフセットの工具リストからワークオフセットを選択できます。	
単位系 U	単位系の選択 ここでおこなった設定は、プログラミングに適用されます。	インチ mm
加工平面 U	加工平面の選択(G17(XY)、G18 (ZX)、G19 (YZ))	
ギヤ選択 U	ギヤ選択の指定(自動、I - V)	
停止位置	主軸位置の入力	°

注記

主軸の位置決め

この機能を使用して、例えば工具の交換時に主軸を特定の角度に位置決めすることができます。

- 停止中の主軸は、可能な最短のルートで位置決めされます。
- 回転中の主軸は、同じ方向に回転しながら位置決めされます。

フライス盤／旋盤の追加パラメータ

フライス盤／旋盤の場合、旋削工具の調整のために追加パラメータが表示されます。

- 旋削工具が[T]欄で選択された場合。
- または -
- [T]欄が空で、旋削工具が現在動作中の場合。

パラメータ	意味	単位
TC U	旋回データセットの名称	
β U	回転軸に対する工具の角度	°
	 原点	
	 90°	
	入力値	必要な角度は、自由に入力できます。

5.2 工具と主軸の選択

パラメータ	意味	単位	
カップリングギヤ 		次のカップリングギヤに β の丸み付けをします	
		次のカップリングギヤに β の丸み付けをします	
		次のカップリングギヤに β の丸み付けをします	
工具 		回転時の工具先端の位置	
		実速度追従 回転中は工具先端の位置が保持されます。	
		実速度追従なし 回転中は工具先端の位置が保持されません。	
γ 	工具自体を中心とする回転角度	°	
αC	極位置での回転平面の調整	°	

5.2.2 工具の選択

手順



1. 「JOG」運転モードを選択します。



2. [T、S、M]ソフトキーを押します。
3. 入力欄に工具 T の名称または番号を入力します。
または



- [工具選択]ソフトキーを押します。
[工具選択]ウィンドウが開きます。

目的の工具にカーソルを置いて、[OK]ソフトキーを押します。

工具が[T、S、M...]ウィンドウに転送され、工具パラメータ「T」の欄に表示されます。



4. 工具刃先 D を選択するか、「D」欄に直接、番号を入力します。



5. 予備工具 ST を選択するか、番号を直接「ST」欄に入力します。



6. <CYCLE START>キーを押します。
工具が主軸にロードされます。

5.2.3 手動による主軸の起動と停止

手順



1. 「JOG」運転モードを選択します。



2. [T、S、M]ソフトキーを押します。

3. 目的の主軸(たとえば、S1)を選択して、隣接する入力欄に希望の主軸速度(rpm)または一定の切削速度(m/min)を入力します。
主軸は停止したままです。



4. 機械に主軸用のギヤボックスがある場合は、ギヤ選択(例えば、自動)を指定します。



5. [主軸 M 機能]欄で主軸の回転方向(右回りまたは左回り)を選択します。



6. <CYCLE START>キーを押します。
主軸が回転します。



7 番 目的の [主軸 M 機能]欄で[停止]設定を選択します。



<CYCLE START>キーを押します。
主軸が停止します。

注記

主軸速度の変更

主軸の回転中に[主軸]欄に速度を入力すると、新しい速度が適用されます。

5.2 工具と主軸の選択

5.2.4 主軸位置決め

手順



1. 「JOG」運転モードを選択します。



2. [T、S、M]ソフトキーを押します。



3. [主軸 M 機能]欄で[停止位置]設定を選択します。
[停止位置]入力欄が表示されます。

4. 目的の主軸停止位置を入力します。
主軸の位置は角度単位で指定します。



5. <CYCLE START>キーを押します。

主軸が目標位置へ移動します。

注記

この機能を使用して、例えば工具の交換時に主軸を特定の角度に位置決めすることができます。

- 停止中の主軸は、できるだけ最短のルートで位置決めされます。
- 回転中の主軸は、同じ方向に回転しながら位置決めされます。

5.3 軸の移動

手動モードでは、インCREMENTALキーか軸キー、またはハンドルを使用して軸を移動できます。

キーボードから開始した移動では、選択された軸は、設定されたセットアップ送り速度で移動します。 INCREMENTAL移動では、選択された軸が指定された移動量を移動します。

デフォルトの送り速度の設定

セットアップで軸の移動に使用する送り速度を、[手動モードの設定]ウィンドウで指定します。

5.3.1 定義された移動量での軸の移動

手動モードでは、インCREMENTALキーか軸キー、またはハンドルを使用して軸を移動できます。

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <<JOG>>キーを押します。



3. 軸を定義された移動量で移動するために、1、10、...、10000 のいずれかのキーを押します。



キーの上の数字は、移動距離をマイクロメートルまたはマイクロインチで示しています。

例: 目的の移動量が $100\mu\text{m}(=0.1\text{mm})$ である場合は、[100]ボタンを押します。

5.3 軸の移動



4. 移動する軸を選択します。



5. <<+>または<->キーを押します。<

キーを押すたびに、選択された軸が定義された移動量だけ移動します。



送り速度と早送りオーバーライドスイッチが有効です。

注記

コントローラの電源を投入したときは、レファレンス点復帰がまだおこなわれておらず、軸の原点確立済みでないため、機械の限界位置まで移動することができます。その結果、非常リミットスイッチが動作することがあります。

ソフトウェアリミットスイッチとワーキングエリアリミットはまだ有効ではありません。送り有効信号を設定してください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

5.3.2 可変移動量での軸の移動

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <<JOG>キーを押します。



3. [設定]ソフトキーを押します。
[手動モードの設定]ウィンドウが開きます。

4. [変数インクリメント]パラメータに目標値を入力します。
例:目標の移動量が 500 μ m(0.5mm)である場合は、「500」を入力します。



5. <<Inc VAR>キーを押します。

6. 移動する軸を選択します。



7番 <<+>または<->キーを押します。<



目の キーを押すたびに、選択された軸が設定された移動量だけ移動します。

送り速度と早送りオーバーライドスイッチが有効です。

5.4 軸の位置決め

5.4 軸の位置決め

手動モードでは、簡単な加工処理を実現するために、単数または複数の軸を特定の位置まで移動することができます。

移動中は、送り速度/早送りオーバーライドが有効です。

手順



1. 必要に応じて、工具を選択します。
2. 「JOG」運転モードを選択します。
3. [位置決め]ソフトキーを押します。
4. 送り速度 F に目的の値を指定します。
または
[Rapid]ソフトキーを押します。
早送りが[F]欄に表示されます。
5. 移動する(単数または複数)軸の目標位置または目標角度を入力します。
6. <CYCLE START>キーを押します。
軸が指定された目標位置に移動します。
目標位置が複数の軸に対して指定された場合、軸は同時に移動します。

5.5 旋回

JOG モードでの手動の旋回では、旋回された平面を使用してワークのセットアップ、計測、加工をさらに容易にする機能が提供されます。

傾斜位置を作成または補正したい場合、ワーク座標系のジオメトリ軸(X、Y、Z)を中心にした必要な回転量が、機械のキネマティックスの適切な位置に自動的に変換されます。

または、機械の旋回軸を「直接」プログラム指令して、その旋回軸位置に一致するワーク座標系を作成することもできます。旋回後、工具軸(G17 Z の場合)は常に作業平面(G17 XY の場合)に垂直になります。

工作機械メーカーがマシンデータを適切に設定している場合、旋回された座標はリセット時や電源投入後も維持されます。この設定では、プログラム中断後に、例えば+Z 方向への後退によって傾斜穴から後退することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

重要なパラメータ

- **TC - 旋回データセットの名称**

ここでは、旋回データセットを選択できます。

- **後退**

軸の旋回の前に、工具を安全な後退位置に移動することができます。使用可能な後退方法は、旋回データセットのセットアップ時に「後退位置」パラメータで定義されます。

「後退」は CYCLE800 の Parameter_FR に対応しています。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。追加の旋回データセット(工具交換用など)により、追加の後退タイプを有効化できます。



警告

後退位置

旋回時に工具とワークの間の干渉を避けるために、後退位置を選択してください。

5.5 旋回

- 旋回平面

旋回平面を、既に有効になっている旋回平面に対して「新規」または「追加」として開始することができます。

注記

[追加]旋回平面

[追加]旋回平面の場合、必ずすでに有効な旋回データブロックに値を追加します。

- 旋回モード

旋回は、軸毎に、または直接おこなうことができます。

- 軸毎の旋回は、ワークの座標系(X、Y、Z)に基づいています。座標軸の順序は自由に選択できます。回転量は選択した順序で適用されます。これにより、2つの回転軸(A、B、またはC)の回転が計算されます。
- 直接旋回では、必要な回転軸の位置を指定します。適切な新規の座標系がこの値を基にして計算されます。工具軸は、Z方向に位置合わせされます。軸の移動によって生じる、XとY軸の方向を確認できます。

注記

それぞれの旋回方法の各回転の正の方向は、ヘルプ画面に表示されます。

- 方向

「方向」は CYCLE800 のパラメータ DIR に対応しています。

2つの回転軸のある旋回システムでは、特定の平面に2種類の方法で到達することができます。「方向」パラメータで、この2つの位置から選択できます。+/-は、回転軸の値の大きい、小さいに対応しています。これは、作業領域に影響を及ぼします。旋回データセットの設定時に、「方向」パラメータの入力値によって、この2つの設定選択のそれぞれがどの回転軸に対するものか特定されます。

構造上の理由によって2つの位置のどちらかに到達できない場合、「方向」パラメータの設定とは無関係に、もう一つの位置が自動的に選択されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

- 工具補正

「工具」は、CYCLE800 のパラメータ ST=1x (工具先端の補正)に対応しています。

衝突を避けるために、5軸座標変換(ソフトウェアオプション)を使用して、旋回時に工具先端の位置を保持することができます。

工作機械メーカーが「手動旋回」機能をセットアップするときは、「工具の追従」を有効にしてください。

**工作機械メーカー**

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

- **0-レベル**

0-レベルは、有効なゼロオフセット(G500、G54、...)を含めて、工具平面(G17、G18、G19)に対応しています。手動の旋回では、有効なゼロオフセットと回転軸の回転が考慮されます。

「手動旋回」機能では、ワーク基準(\$_WPFRAME)または有効なゼロオフセットにだけ回転量が書き込まれます。

「手動旋回」機能は、加工だけでなく、セットアップでも使用できます。

- [初期設定]ソフトキーと<CYCLE START>キーを使用して、機械を初期位置に戻すことができます。現在のゼロオフセットに回転が含まれない場合、旋回データセットの回転軸が原点に移動します。工具は、加工平面に垂直に配置されます。現在の旋回平面をワークのセットアップのための基準平面として使用したい場合は、この平面を0-レベルとして定義してください。
- 「0-レベル設定」では、有効なゼロオフセットの現在の旋回平面が0-レベルとして保存されます。その結果、有効なゼロオフセット内の回転量が上書きされます。
- [0-レベル削除]では、有効なゼロオフセットの回転量がゼロに設定されます。

注記

「0-レベル設定」または「0-レベル削除」で、座標系全体が変更になることはありません。

**工作機械メーカー**

「手動旋回」と「5軸座標変換」の機械のキネマティックスの初期設定。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

運転

1. [運転]操作エリアを選択します。



JOG

2. <JOG>キーを押します。



旋回

3. [旋回]ソフトキーを押します。



CYCLE START

4. パラメータの必要な値を入力し、<CYCLE START>キーを押します。「旋回」サイクルが開始されます。

5.5 旋回

- 初期設定**
5. [初期設定]ソフトキーと<CYCLE START>キーを押し、初期位置に機械を移動します。
- 現在のゼロオフセットに回転が含まれない場合、旋回データセットの回転軸が原点に移動します。工具は、加工平面に垂直に配置されます。
- これは例えば、座標系を旋回して初期設定の向きに戻すためにおこないます。
- 0-レベル設定**
6. 現在の旋回平面を新しい0-レベルに設定するには、[0-レベル設定]ソフトキーを押します。
- 0-レベル削除**
- 7番 現在の旋回平面を削除するには、[0-レベル削除]ソフトキーを押します。

パラメータ	説明	単位
TC	旋回データセットの名称 0: 旋回ヘッドを削除し、旋回データセットを選択解除します。 入力値なし: 設定された旋回データセットは変更されません。	
後退	なし	旋回の前に後退しない
	 ink	工具方向のインクリメンタル後退 後退距離は、パラメータ ZR で入力します。
	 max	工具方向の最大後退
	 Z	機械軸 Z の方向に後退
	 ZXY	機械軸 Z の方向に後退した後、X、Y の方向に後退
ZR	後退距離 - (工具方向のインクリメンタル後退のみ)	
旋回平面	<ul style="list-style-type: none"> 新規作成: 新しい旋回平面 追加: 追加の旋回平面 	
旋回モード 	<ul style="list-style-type: none"> 軸毎: 座標系を軸毎に回転 直接: 回転軸を直接、位置決め 有効な旋回データセットの回転軸を位置決めします。 工具軸を中心にした、平面での回転角度 	
Z	平面での回転角度("直接"旋回モードのみ)	°
軸の順序 	回転の中心となる軸の順序は、以下のとおりです。 XYZ、XZY、YXZ、YZX、ZXY、ZYX	
X	X を中心にした回転	°
Y	Y を中心にした回転	°
Z	Z を中心にした回転	°

パラメータ	説明		単位
回転軸 1 の名称	旋回の軸角度、直接		°
回転軸 2 の名称	旋回の軸角度、直接		°
方向	2 つの選択肢の推奨される回転方向(軸毎の旋回)		
		旋回ヘッド/旋回テーブルのスケールの、大きいほうの軸角度	
		旋回ヘッド/旋回テーブルのスケールの、小さいほうの軸角度	
工具 	旋回時の工具先端の位置		
		実速度追従 旋回中は工具先端の位置が保持されます。	
		実速度追従なし 旋回中は工具先端の位置は変化します。	

5.6 手動後退

次の場合、「後退」機能を使って、JOG 運転モードで穴あけ工具を工具方向に後退させることができます。

- ねじ山のタッピング操作(G33/331/G332)が中断された後、
- 停電またはマシン制御盤でリセットされたことによって穴あけ工具(工具 200 ~ 299)を使った加工操作が中断された後。

その際、工具やワークが損傷することはありません。

後退は、座標系を旋回するとき(すなわち、切り込み軸が垂直位置でないとき)、特に有効です。

注記

タッピング

タッピングの場合、タップとワーク間のフォームフィットが考慮され、主軸をねじに従って移動します。

ねじの後退では、Z 軸と主軸を使用します。

工作機械 OEM が「後退」機能を設定します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順

1. 機械への電源供給が遮断されています。
または
<RESET>が有効なパートプログラムに割り込んでいます。
2. 電源の切断の後、コントローラの電源を投入します。
3. JOG 運転モードを選択します。
4. メニュー更新キーを押します。





5. [戻し]ソフトキーを押します。
[工具の戻し]ウィンドウが開きます。

このソフトキーは、有効な工具と後退データが存在するときだけ、使用できます。



6. 機械操作パネルで、[WCS]座標系を選択します。



- 7 番 移動キー(たとえば、Z+)を使用して、[工具の戻し]ウィンドウに表示
目の された後退軸に従って、工具をワークから移動します。



- 8 番 工具が目標位置に到達したとき、再度[戻し]ソフトキーを押します。
目の

5.7 ワークの簡易正面削り

このサイクルを使用して、あらゆるワークの正面フライスを行うことができます。長方形面が常に加工されます。

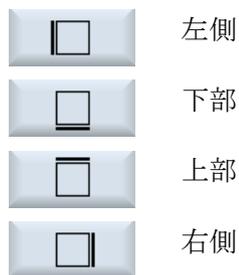
加工方向の選択

[方向]欄で、選択キーを使用して目的の加工方向を選択します。

- 同一加工方向
- 加工方向の切り替え

リミットの選択

該当するソフトキーを使用して、リミットを選択できます。



イニシャル点/安全距離

マシンデータ\$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE または \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE を使用して、イニシャル点と安全距離が設定されます。



主軸回転方向

「ShopTurn/ShopMill」オプションを有効化すると、主軸の回転方向が工具リストで入力された工具パラメータから取得されます。

「ShopTurn/ShopMill」オプションを設定しない場合は、入力画面で主軸の回転方向を選択します。

下記も参照

正面フライス加工(CYCLE61) (ページ 482)

必要条件

ワークの簡易切削を手動モードで行うために、計測工具が加工位置にあること。

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



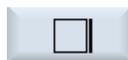
2. <JOG>キーを押します。



3. [正面フライス加工]ソフトキーを押します。



4. 対応するソフトキーを押して、ワークの横方向の制限を指定します。



5. [加工タイプ]欄で、加工タイプ(例えば、荒削り)を選択します。



6. [方向]欄で加工方向を選択します。



7. 入力画面で他のすべてのパラメータを入力します。



8. [確認]ソフトキーを押します。
パラメータ画面が閉じます。



9. <CYCLE START>キーを押します。

正面削りサイクルが開始されます。

いつでもパラメータ画面に戻って、入力の確認と修正を行うことができます。

注記

正面削り時は「再位置決め」機能を使用できません。

5.7 ワークの簡易正面削り

パラメータ	説明	単位
T	工具名称	
D	刃先番号	
F \odot	送り速度	mm/min mm/rev
S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
主軸 M 機能	主軸回転方向(ShopMill が有効でないときのみ) <ul style="list-style-type: none"> • \odot • \ominus 	
加工タイプ \odot	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> • ∇ (荒削り) • $\nabla\nabla$ (仕上げ) 	
方向 \odot	同一加工方向 <ul style="list-style-type: none"> • \oplus • \otimes 加工方向の切り替え <ul style="list-style-type: none"> • \oplus • \otimes 	
X0	X 方向の表面のコーナポイント 1 (abs.または inc.)	mm
Y0	Y 方向の表面のコーナポイント 1 (abs.または inc.)	mm
Z0	素材の高さ(abs.または inc.)	mm
X1 \odot	X 方向の表面のコーナポイント 2 (abs.または inc.)	mm
Y1 \odot	Y 方向の表面のコーナポイント 2 (abs.または inc.)	mm
Z1 \odot	仕上げ部の高さ(abs.または inc.)	mm
DXY	XY 平面の最大切り込み量(フライス工具の直径による) また、平面切り込み量を、平面切り込み量(mm)とフライス工具直径(mm)の比率として、%で指定することもできます。	mm %
DZ	Z 方向の最大切り込み量 - (荒削りのみ)	mm
UZ	仕上げ代、深さ	mm

注記

荒削りと仕上げの両方に同じ仕上げ代を入力してください。仕上げ代は、後退のための工具の位置決めで使用されます。

下記も参照

工具、オフセット値、送り速度、および主軸速度(T、D、F、S、V) (ページ 380)

5.8 フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作

5.8 フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作

5.8.1 簡易ワーク正面削り(フライス削り/旋盤)

このサイクルを使用して、あらゆるワークの正面フライスを行うことができます。長方形面が常に加工されます。

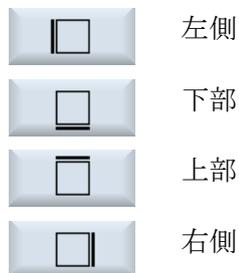
加工方向の選択

[方向]欄で、選択キーを使用して目的の加工方向を選択します。

- 同一加工方向
- 加工方向の切り替え

リミットの選択

該当するソフトキーを使用して、リミットを選択できます。



イニシャル点/安全距離

マシンデータ\$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE または \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE を使用して、イニシャル点と安全距離が設定されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

主軸回転方向

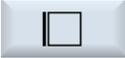
「ShopTurn/ShopMill」オプションを有効化すると、主軸の回転方向が工具リストで入力された工具パラメータから取得されます。

「ShopTurn/ShopMill」オプションを設定しない場合は、入力画面で主軸の回転方向を選択します。

必要条件

ワークの正面削りを手動モードで行うために、計測済みの工具が加工位置にあること。

手順

1.  [運転]操作エリアを選択します。
2.  <JOG>キーを押します。
3.  [編集]ソフトキーと [正面削り]ソフトキーを押します。
4.  対応するソフトキーを押して、ワークの横方向の制限を指定します。

5.  [加工タイプ]欄で、加工タイプ(たとえば、荒削り)を選択します。
6.  [方向]欄で加工方向を選択します。
7. 入力画面で他のすべてのパラメータを入力します。
8.  [確認]ソフトキーを押します。
パラメータ画面が閉じます。
9.  <CYCLE START>キーを押します。
正面削りサイクルが開始されます。
いつでもパラメータ画面に戻って、入力の確認と修正を行うことができます。

注記

正面削り時は「再位置決め」機能を使用できません。

パラメータ	説明	単位
T	工具名称	
D	刃先番号	

5.8 フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作

パラメータ	説明	単位
F \odot	送り速度	mm/min mm/rev
S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
主軸 M 機能	主軸回転方向(ShopMill が有効でないときのみ) <ul style="list-style-type: none"> • \odot • \ominus 	
加工タイプ \odot	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> • ∇ (荒削り) • $\nabla\nabla$ (仕上げ) 	
方向 \odot	同一加工方向 <ul style="list-style-type: none"> • \oplus • \ominus 加工方向の切り替え <ul style="list-style-type: none"> • \oplus • \ominus 	
X0	X 方向の表面のコーナポイント 1 (abs.または inc.)	mm
Y0	Y 方向の表面のコーナポイント 1 (abs.または inc.)	mm
Z0	素材の高さ(abs.または inc.)	mm
X1 \odot	X 方向の表面のコーナポイント 2 (abs.または inc.)	mm
Y1 \odot	Y 方向の表面のコーナポイント 2 (abs.または inc.)	mm
Z1 \odot	仕上げ部の高さ(abs.または inc.)	mm
DXY	XY 平面の最大切り込み量(フライス工具の直径による) また、平面切り込み量を、平面切り込み量(mm)とフライス工具直径(mm)の比率として、%で指定することもできます。	mm %
DZ	Z 方向の最大切り込み量 - (荒削りのみ)	mm
UZ	仕上げ代、深さ	mm

注記

荒削りと仕上げの両方に同じ仕上げ代を入力してください。仕上げ代は、後退のための工具の位置決めで使用されます。

5.8.2 ワークの簡易切削(フライス削り/旋盤用)

素材の中には、表面が滑らかまたは平らでないものがあります。たとえば、旋削サイクルを使用して、実際に加工を始める前にワークの正面を旋削することができます。

切削サイクルを使用してコレットに穴を開ける場合は、コーナにアンダーカット(XF2)をプログラムします。

 注意
干渉の可能性 工具は、最短軌跡に沿って切削の起点に移動します。 アプローチ中の干渉を避けるために、まず工具を安全な位置に移動します。

イニシャル点/安全距離

マシンデータ\$SCS_MAJOG_SAFETY_CLEARANCE または \$SCS_MAJOG_RELEASE_PLANE を使用して、イニシャル点と安全距離が設定されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

主軸回転方向

「ShopMill/ShopTurn」オプションを有効化すると、主軸の回転方向が工具リストで入力された工具パラメータから取得されます。

「ShopMill/ShopTurn」オプションを設定しない場合は、入力画面で主軸の回転方向を選択します。

注記

簡易切削時は、「再位置決め」機能を使用できません。

必要条件

ワークの簡易切削を手動モードで行うために、計測済みの工具が加工位置にあること。

5.8 フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作

手順



1. [運転]操作エリアキーを押します。



2. <JOG>キーを押します。



3. [加工]ソフトキーと[切削]ソフトキーを押します。



4. パラメータに目的の値を入力します。



5. [OK]ソフトキーを押します。
パラメータ画面が閉じられます。



6. <CYCLE START>キーを押します。
「切削」サイクルが開始されます。

いつでもパラメータ画面に戻って、入力の確認と修正を行うことができます。

パラメータ	説明		単位
T	工具名称		
D	刃先番号		
TC	旋回データセットの名称		
β	回転軸に対する工具の角度		°
		β = 0°	
		β = 90°	
	入力値	必要な角度は、自由に入力できます。	
	カップリングギヤ		
		次のカップリングギヤに β の丸み付けをします	
		次のカップリングギヤに β の丸み付けをします	
		次のカップリングギヤに β の丸み付けをします	

5.8 フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作

パラメータ	説明	単位
工具 	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
γ	工具自体を中心とする回転角度	°
αC	極位置での回転平面の調整	°
F	送り速度	mm/rev
S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
主軸 M 機能	主軸回転方向(ShopMill が有効でないときのみ) <ul style="list-style-type: none"> ●  ●  	
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) 	
位置 	加工位置 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 ● 長手方向 	
X0	レファレンス点Ø (abs)	mm
Z0	レファレンス点(abs)	mm
X1 	終点 X Ø (abs)または X0 (inc)を基準にした終点 X	mm
Z1 	終点 Z (abs)または X0 (inc)を基準にした終点 Z	mm
FS1...FS3 または R1...R3 	面取り幅(FS1... FS3)または丸み付け半径(R1... R3)	mm
XF2 	アンダーカット(FS2 または R2 の代わり)	mm

5.8 フライス削り/旋盤を使用した簡易ワーク加工操作

パラメータ	説明	単位
D	切り込み深さ(inc) – (荒削りの場合のみ)	mm
UX	X方向の仕上げ加工削り代(inc) – (荒削りの場合のみ)	mm
UZ	Z方向の仕上げ加工削り代(inc) – (荒削りの場合のみ)	mm

5.9 手動モードの初期設定

[手動モードの設定]ウィンドウで、手動モードに対する設定を指定します。

初期設定

設定	意味
送り速度のタイプ	ここで、送り速度のタイプを選択します。
	<ul style="list-style-type: none"> ● G94:軸送り速度/毎分送り ● G95:毎回転送り速度
送り速度 G94 のセットアップ	目的の送り速度を mm/min 単位で入力します。
送り速度 G95 のセットアップ	目的の送り速度を mm/rev 単位で入力します。
可変ステップ量	可変ステップ量について、軸移動時の目的の移動量を入力します。
主軸速度	ここで、目的の主軸速度を rpm 単位で入力します。

手順



運転



設定

1. [運転]操作エリアを選択します。
2. <JOG>キーを押します。
3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。
[手動モードの設定]ウィンドウが開きます。

5.9 手動モードの初期設定

ワークの加工

6.1 加工の開始と停止

プログラムの実行中に、ワークがプログラムに従って機械で加工されます。自動モードでプログラムが起動した後、ワークの加工が自動的におこなわれます。

必要条件

プログラムの実行前に以下の必要条件を満たしてください。

- コントローラの検出器が機械で原点確立されている。
- 必要な工具オフセットとワークオフセットが入力済みである。
- 工作機械メーカーによって実装された必要な安全インタロックが有効になっている。

一般的な手順



1. 目的のプログラムを選択するために、プログラムマネージャを開きます。



2. 「NC」、「ローカルドライブ」、「USB」、またはセットアップされたネットワークドライブで、目的のプログラムを選択します。



3. [選択]ソフトキーを押します。
プログラムが実行に備えて選択され、自動的に[運転]操作エリアに切り替えられます。



4. <CYCLE START>キーを押します。
プログラムが起動して実行されます。

注記

任意の操作エリアでのプログラムの起動

コントロールシステムが「AUTO」モードの場合、どの操作エリアを表示していても、選択したプログラムを起動することができます。

6.1 加工の開始と停止

加工の停止



<CYCLE STOP>キーを押します。

加工が直ちに停止し、個々のブロックの実行は終了しません。次の起動時に、加工が停止したのと同じ位置で実行が再開されます。

加工のキャンセル



<RESET>キーを押します。

プログラムの実行が中断されます。次に起動した時に、加工は最初から開始されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

6.2 プログラムの選択

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
ディレクトリ一覧が開きます。
2. プログラムが保存されている場所(たとえば、「NC」)を選択します。
3. 選択したいプログラムの入っているディレクトリにカーソルを置きます。
4. <INPUT>キーを押します。
または
<右カーソル>キーを押します。
ディレクトリの内容が表示されます。
5. 目的のプログラムにカーソルを置きます。
6. [選択]ソフトキーを押します。
プログラムが正常に選択されると、自動的に[運転]操作エリアに切り替わります。

6.3 プログラムのテスト

プログラムのテスト時に、機械上の動きや補助機能を起動するプログラムブロックが終了するたびに、システムがワークの加工を中断できます。このようにして、機械で最初にプログラムを実行する際に、加工結果をブロックごとに制御することができます。

注記

自動モード時の設定

プログラムの試し運転やテストに、早送り低減とドライラン送り速度を使用できます。

シングルブロックによる移動

[プログラムコントロール]では、複数のタイプのブロック処理から選択することができます。

SB モード	動作モード
SB1 シングルブロック、汎用	加工ブロックが終了するたびに、加工が停止します(サイクルは除く)。
SB2 データブロック	データブロックも含めたブロックが終了するたびに、加工が停止します(サイクルは除く)。
SB3 シングルブロック、精密	加工ブロックが終了するたびに、加工が停止します(サイクルも含みます)。

必要条件

「AUTO」または「MDI」モードで、プログラムが実行のために選択されていること。

手順



1. [Prog 制御]ソフトキーを押して、[SBL]欄で目的の実行タイプを選択します。



2. <SINGLE BLOCK>キーを押します。



3. <CYCLE START>キーを押します。

実行タイプに応じて、最初のブロックが実行されます。その後、加工が停止します。

チャンネルステータス行に、「停止:SBL モードでブロック終了」が表示されます。



4. <CYCLE START>キーを押します。

モードに応じて、プログラムは次の停止まで実行を続けます。



5. 加工をブロックごと実行しないようにする場合は、もう一度<SINGLE BLOCK>キーを押します。

キーが再度、解除されます。



ここで<CYCLE START>キーを再度押すと、プログラムが中断することなく最後まで実行されます。

6.4 現在のプログラムブロックの表示

6.4.1 実行中のブロックの表示

実行中のブロック表示ウィンドウには、現在実行されているプログラムブロックが表示されます。

実行中のプログラムの表示

以下の情報が実行中のプログラムで表示されます。

- ワーク名称またはプログラム名称がヘッダ行に入力されます。
- 現在処理中のプログラムブロックがカラーで表示されます。

加工時間の表示

加工時間が自動モードの設定に記録されるよう設定している場合は、計測された時間が以下のように行の最後に表示されます。

ディスプレイ	意味
ライトグリーン の背景 ☺ 17.18	プログラムブロックの計測加工時間(自動モード)
緑色の背景 ☺ 19.47	プログラムブロックの計測加工時間(自動モード)
ライトブルーの背景 ☺ 17.31	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
青色の背景 ☺ 19.57	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
黄色の背景 ☺ 4.53	待機時間(自動モードまたはシミュレーション)

選択した G コード指令またはキーワードの強調表示

プログラムエディタの設定で、選択した G コード指令をカラーで強調表示するかどうかを指定できます。標準では以下のカラーが使用されます。

ディスプレイ	意味
青色のフォント M30	D、S、F、T、M、および H 機能
赤色のフォント G0	「G0」移動指令
緑色のフォント G1	「G1」移動指令
ブルーグリーンのフォント G3	「G2」または「G3」移動指令
灰色のフォント ; Kommentar	コメント

工作機械メーカー



「seditorwidget.ini」設定ファイルで、さらに強調表示カラーを定義できます。工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

プログラムの直接編集

リセット状態では、実行中のプログラムを直接編集することができます。



1. <<INSERT>キーを押します。

2. カーソルを当該位置に置いて、プログラムブロックを編集します。直接編集は NC メモリー内の G コードブロックのみ有効で、外部での実行時にはおこなえません。



3. <<INSERT>キーをもう一度押して、プログラムと編集モードを終了します。

6.4 現在のプログラムブロックの表示

下記も参照

自動モードの設定 (ページ 303)

6.4.2 基本ブロックの表示

テストまたはプログラムの実行中に軸位置および重要な G 機能についての詳細情報が必要な場合は、基本ブロック表示を呼び出せます。この方法で、たとえばサイクルの使用時に、機械が実際に移動しているかどうかをチェックすることができます。

変数または R 変数でプログラム指令された位置は、基本ブロック表示で解析され、変数の値と置き換えられます。

基本ブロック表示は、テストモード時と、機械でのワークの加工時の両方で使用できます。機械上での機能を実行するすべての G コード命令が、現在有効なプログラムブロックの[基本ブロック]ウィンドウに表示されます。

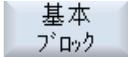
- 絶対軸位置
- 第 1G グループに対する G 機能
- その他のモーダル G 機能
- その他のプログラム指令アドレス
- M 機能



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順

1. プログラムが実行に備えて選択され、[運転]操作エリアで開かれています。
2.  [基本ブロック]ソフトキーを押します。
[基本ブロック]ウィンドウが開きます。
3.  プログラムをブロックごとに実行する場合は、<SINGLE BLOCK>キーを押します。



4. プログラムの実行を開始するには、<CYCLE START>キーを押します。

移動する軸位置、モーダル G 機能などが、現在有効なプログラムブロックに対して[基本ブロック]ウィンドウに表示されます。



5. [基本ブロック]ソフトキーをもう一度押すと、ウィンドウが非表示になります。

6.4.3 プログラムレベルの表示

複数のサブプログラムを持つ大きなプログラムの実行時に、現在のプログラムレベルを表示することができます。

複数回のプログラム実行

複数回のプログラム実行をプログラム指令している場合、つまり、追加パラメータ P の指定によって、サブプログラムが次々に複数回実行される場合は、処理中に、これからおこなわれる予定のプログラムの実行が[プログラムレベル]ウィンドウに表示されます。

プログラム例

N10 subprogram P25

少なくとも 1 つのプログラムレベルでプログラムが複数回実行される場合は、実行カウンタ P をウィンドウ区間の右側で見るために水平スクロールバーが表示されます。このスクロールバーは、複数の実行の適用が終了すると表示が消えます。

プログラムレベルの表示

以下の情報が表示されます。

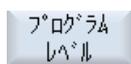
- レベル番号
- プログラム名称
- ブロック番号、または行番号
- 残りのプログラム実行回数(複数のプログラム実行の場合のみ)

必要条件

「AUTO」モードで、プログラムが実行のために選択されていること。

6.4 現在のプログラムブロックの表示

手順



[プログラムレベル]ソフトキーを押します。

[プログラムレベル]ウィンドウが表示されます。

6.5 プログラムの修正

コントローラでパートプログラムの構文異常が検出されるとすぐに、プログラムの実行が中断されて構文異常がアラーム行に表示されます。

修正オプション

コントロールシステムの状態に応じて、プログラムを修正するためのさまざまなオプションがあります。

- 停止状態
実行されていない行のみ変更
- リセット状態
すべての行を変更

注記

外部からの実行にも「プログラム修正」機能を使用できますが、プログラムを変更する場合は、NC チャンネルをリセット状態にしてください。

必要条件

「AUTO」モードで、プログラムが実行のために選択されていること。

手順

1. 修正するプログラムが停止モードまたはリセットモードになっていること。



2. [プログラム修正]ソフトキーを押します。

プログラムがエディタで開きます。

解析中のプログラムと実行中のブロックが表示されます。実行中のブロックは実行中のプログラムでも更新されますが、プログラムセクションは更新されません。つまり、実行中のブロックは表示されたプログラムセクションの外に移ります。

サブプログラムが実行される場合、自動的に開かれませんが、

3. 必要な修正を行います。

6.5 プログラムの修正



4. [実行]ソフトキーを押します。
システムが[運転]操作エリアに戻り、「AUTO」モードを選択します。



5. <CYCLE START>キーを押して、プログラムの実行を再開します。

注記

[閉じる]ソフトキーを使用してエディタを終了すると、[プログラムマネージャ]操作エリアに戻ります。

6.6 軸の再位置決め

自動モードでプログラムを中断した後(たとえば、工具の破損後)、手動モードで工具を軌跡から離すことができます。

中断位置の座標値が保存されます。手動モードで移動した距離が、現在値ウィンドウに表示されます。この距離の差分は、「再位置決めオフセット」と呼ばれます。

プログラムの実行の再開

「再位置決め」機能を使用して、プログラムの実行を継続するために工具を軌跡に戻します。

中断位置はコントロールシステムでブロックされているため、中断位置を通過することはありません。

送り速度/早送りオーバーライドが有効です。

通知
衝突の可能性 再位置決めの場合、軸はプログラムされた送り速度と直線補間で移動します。つまり、現在の位置から中断点まで直線で移動します。したがって、衝突を避けるために、まず軸を安全な位置に移してください。 プログラムの中断後の「再位置決め」機能と、それに続く軸の手動モードでの移動を使用しない場合、自動モードへの切り替えと、それに続く加工処理の開始時に、コントローラが自動的に軸を中断点まで直線で戻します。

必要条件

軸の再位置決めの際には、以下の必要条件を満たしてください。

- プログラムの実行が<CYCLE STOP>で中断されていること。
- 軸が中断点から別の位置に手動モードで移されていること。

6.6 軸の再位置決め

手順



1. <REPOS>キーを押します。



2. 順次、移動する軸を選択します。



3. <+>または<->キーを押して、該当する方向を選択します。
軸が中断点に移動します。



6.7 特定のポイントでの加工の開始

6.7.1 ブロックサーチの使用

プログラムの特定のセクションだけを機械で実行したい場合は、プログラムを最初から実行する必要はありません。指定したプログラムブロックからプログラムを開始することができます。

用途

- プログラムの実行の停止または中断
- 再加工のときなどに目標位置を指定

検索ターゲットの決定

- 容易な検索ターゲットの定義(検索位置)
 - 選択したプログラム(メインプログラム)にカーソルを置いて、検索ターゲットを直接指定

注:
ブロック検索では、プログラムを実行する前に、正しい工具が作業位置にあることを確認してください。
ShopMill がこの操作を自動化しています。つまり、必要な工具の変更は、**ShopMill** プログラムステップのこのタイプのブロック検索で自動的に実行されます。
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

 - テキスト検索による検索ターゲット
 - 検索ターゲットは中断点(メインプログラムとサブプログラム)
この機能は、中断点が存在する場合のみ使用できます。プログラムの中断後(**CYCLE STOP**、**RESET** または電源オフ)に、コントローラが中断点の座標を保存します。
 - 検索ターゲットは、中断点より上位のプログラムレベルです(メインプログラムとサブプログラム)。
サブプログラムで中断点を選択した場合にのみ、レベルを変更することができます。この場合は、プログラムレベルをメインプログラムレベルに上げたり、中断点のレベルまで戻すことができます。
- 検索ポインタ
 - プログラムパスの直接入力

注記

中断点が存在しない場合は、検索ポインタでサブプログラム内の特定のポイントを検索することができます。

6.7 特定のポイントでの加工の開始



ソフトウェアオプション

「検索ポインタ」機能では、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828Dのみ)。

多段検索

「検索ターゲット検出」状態から、さらに別の検索を開始することができます。検索場所が見つかった後、何回でも連続して継続できます。

注記

検索ターゲットが検出された場合にだけ、プログラムの実行の停止状態から、別の多段ブロック検索を開始することができます。

参照先

機能マニュアル 基本機能; ブロック検索

必要条件

- 目的のプログラムが選択済みであること。
- コントローラがリセット状態であること。
- 目的の検索モードが選択されていること。

通知

衝突の可能性

衝突が起こらない開始位置であること、適切な工具が有効であること、およびその他のプログラム値に注意してください。

必要に応じて、衝突が起こらない開始位置に手動で移動してください。選択されたブロック検索のタイプを考慮して、ターゲットブロックを選択してください。

検索ポインタと検索位置の切り替え



もう一度[検索ポインタ]ソフトキーを押して[検索ポインタ]ウィンドウを終了し、検索位置を定義するための[プログラム]ウィンドウに戻ります。

または



[戻る]ソフトキーを押します。

これで、ブロック検索機能が終了します。

下記も参照

プログラムの選択 (ページ 215)

6.7.2 検索ターゲットからのプログラムの続行

目的の位置でプログラムを続行するには、<CYCLE START>キーを2回押します。

- 最初の CYCLE START で、検索中に収集された補助機能が出力されます。プログラムは停止状態になります。
- 2回目の CYCLE START の前に、「オーバストア」機能を使用して、さらにプログラムを実行するのに必要でありながらまだ有効でない状態を作成することができます。プログラムの開始後に自動的に必要な位置まで移動しない場合は、[JOG REPOS]モードに切り替えることで、現在の位置から指定位置まで工具を手動で移動することもできます。

6.7.3 簡単な検索ターゲットの定義

必要条件

プログラムが選択されていて、コントローラがリセットモードであること。

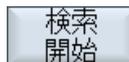
手順



1. [ブロック検索]ソフトキーを押します。
2. 特定のプログラムブロックにカーソルを置きます。

6.7 特定のポイントでの加工の開始

または

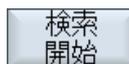


[文字列検索]ソフトキーを押し、検索方向を選択して検索テキストを入力し、[OK]で確定します。

3. [検索開始]ソフトキーを押します。

検索が開始されます。指定した検索モードが考慮されます。

ターゲットが見つかりとすぐに、実行中のブロックが[プログラム]ウィンドウに表示されます。



4. 特定されたターゲット(例えば、テキストによる検索時などに)が希望するプログラムブロックに対応していない場合は、ターゲットが見つかるまで[検索開始]ソフトキーを押します。

<CYCLE START>キーを 2 回押します。

希望の位置から処理が続行されます。

6.7.4 検索ターゲットとしての中断点の定義

必要条件

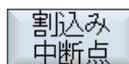
「AUTO」モードでプログラムが選択されていて、実行中に CYCLE STOP または RESET で中断されていること。



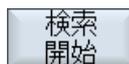
ソフトウェアオプション

「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828D のみ)。

手順



1. [ブロック検索]ソフトキーを押します。
2. [割り込み中断点]ソフトキーを押します。
割り込み中断点を読み込まれます。
3. [上のレベル]ソフトキーと[下のレベル]ソフトキーが使用できる場合は、このキーを使用してプログラムレベルを変更します。



4. [検索開始]ソフトキーを押します。

検索が開始されます。指定した検索モードが考慮されます。

検索画面が閉じます。

ターゲットが見つかりとすぐに、実行中のブロックが[プログラム]ウィンドウに表示されます。



5. <<CYCLE START>>キーを2回押します。

実行が中断点から続行されます。

6.7.5 検索ポインタを使用した検索ターゲットの入力

[検索ポインタ]ウィンドウで、そこまで進みたいプログラムのポイントを入力します。



ソフトウェアオプション

「検索ポインタ」機能では、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828Dのみ)。

必要条件

プログラムが選択されていて、コントローラがリセット状態であること。

画面

各行は、一つのプログラムレベルに対応します。プログラムの実際のレベル数は、プログラムの階層の深さによって異なります。

レベル1は常にメインプログラムに対応し、その他のすべてのレベルはサブプログラムに対応します。

ターゲットのあるプログラムレベルに対応するウィンドウの行に、ターゲットを入力してください。

例えば、ターゲットがメインプログラムから直接呼び出されるサブプログラムに入っている場合は、ターゲットをプログラムレベル2に入力してください。

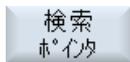
指定されたターゲットは常に、一義的でなければなりません。例えば、サブプログラムがメインプログラム内の2つの別々の場所で呼び出される場合、プログラムレベル1(メインプログラム)でもターゲットを指定してください。

6.7 特定のポイントでの加工の開始

手順

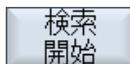


1. [ブロック検索]ソフトキーを押します。



2. [検索ポイント]ソフトキーを押します。

3. 必要に応じて、プログラムのフルパスとサブプログラムのフルパスを入力欄に入力します。



4. [検索開始]ソフトキーを押します。

検索が開始されます。指定した検索モードが考慮されます。

検索ウィンドウが閉じます。ターゲットが見つかるとすぐに、実行中のブロックが[プログラム]ウィンドウに表示されます。



5. <<CYCLE START>>キーを 2 回押します。

希望の位置から処理が続行されます。

注記

中断点

検索ポイントモードで、中断点を読み込むことができます。

6.7.6 検索ポイント内のブロックサーチ用パラメータ

パラメータ	意味
プログラムレベル数	
プログラム:	メインプログラムの名前が自動的に入力されます。
Ext:	ファイル拡張子
P:	サブプログラム繰り返しの回数 サブプログラムが複数回実行される場合、処理を続行する回数をここに入力できます。
行:	中断点に対して自動的に入力されます。

パラメータ	意味
タイプ	" " このレベルの検索ターゲットが無視されます。 N-番号 ブロック番号 マーク ジャンプラベル テキスト 文字列 サブプロ サブプログラム呼び出し 行 行番号
検索ターゲット	加工が開始されるプログラム内のポイント

6.7.7 ブロックサーチモード

[モード]ウィンドウで目的の検索タイプを設定します。

設定されたモードは、コントロールをシャットダウンしても保持されます。コントロールの再起動後に「検索」機能を有効にすると、現在の検索モードがタイトル行に表示されます。

6.7 特定のポイントでの加工の開始

検索タイプ

ブロック検索モード	意味
計算あり - アプローチなし	<p>どのような状況でも目標位置に移動できるようにする場合に使用します(たとえば、工具交換位置など)。</p> <p>ターゲットブロックの終点または次のプログラム指令位置に、ターゲットブロックで有効な補間のタイプを使用して移動します。ターゲットブロックでプログラム指令されている軸だけが移動します。</p> <p>注: マシンデータ 11450.1=1 を設定すると、ブロック検索の後に、有効な旋回データセットの回転軸が事前位置決めされます。</p>
計算あり - アプローチあり	<p>どのような状況でも輪郭に移動できるようにする場合に使用します。</p> <p><CYCLE START>でターゲットブロックの前のブロックの終点が検索されます。プログラムは、通常のプログラム処理と同様に実行されます。</p> <p>注: ShopMill プログラムでは、検索は G コードブロックでのみ実行されます。</p>
計算あり - extcall スキップ	<p>EXTCALL プログラムの使用時に、計算ありの検索の速度を上げる場合に使用します。EXTCALL プログラムは考慮されません。</p> <p>重要:EXTCALL プログラムに存在するモーダル機能などの重要な情報は考慮されません。この場合、検索ターゲットが検出されたあと、そのプログラムは実行されません。このような情報は、メインプログラムでプログラム指令してください。</p>

ブロック検索モード	意味
計算なし	<p>メインプログラムでの短時間検索に使用します。</p> <p>ブロック検索中は計算はおこなわれません。つまり、計算はターゲットブロックまでスキップされます。</p> <p>実行に必要な設定はすべて、ターゲットブロックからプログラム指令してください(たとえば、送り速度、主軸速度など)。</p>
プログラムテストあり	<p>計算ありのマルチチャネルブロック検索(SERUPRO)</p> <p>ブロック検索の間に、すべてのブロックが計算されます。絶対に軸移動は実行されませんが、すべての補助機能が出力されます。</p> <p>NC で、選択されたプログラムがプログラムテストモードで開始します。NC が現在のチャネルの指定されたターゲットブロックに到達すると、ターゲットブロックの先頭で停止し、再度プログラムテストモードの選択が解除されます。(REPOS 移動後に)NC 開始によりプログラムを続行した後、ターゲットブロックの補助機能が出力されます。</p> <p>単一チャネルシステムでは、たとえば、シンクロナイズドアクションなど、並列に実行される事象で、協調がサポートされます。</p> <p>注</p> <p>検索速度は、MD 設定で変わります。</p>

注記

ShopMill プログラムの検索モード

- ShopMill 加工ステッププログラムの検索タイプは、MD 51024 を使用して指定できます。これは ShopMill 単一チャネルビューのみに適用されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

参照先

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

6.7 特定のポイントでの加工の開始

手順



運転

1. [運転]操作エリアを選択します。



AUTO

2. <AUTO>キーを押します。



3. [ブロック検索]ソフトキーと[検索モード]ソフトキーを押します。
[検索モード]ウィンドウが開きます。

6.7.8 ShopMill プログラムの位置決めパターンに対するブロック検索

ShopMill プログラムの場合、位置決めパターンに対してブロック検索を実行できます。開始に使用したい技術と、開始穴の番号を定義します。



ソフトウェアオプション

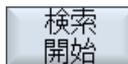
ShopMill 加工ステッププログラムのブロック検索には、[ShopMill/ShopTurn]オプションが必要です。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順



- 必要な ShopMill プログラムがブロック表示されています。
1. [ブロック検索]ソフトキーを押します。
 2. 位置ブロックにカーソルを置きます。
 3. [検索開始]ソフトキーを押します。
[ブロック検索]ウィンドウが開きます。
プログラムで使用されるすべての技術がリストされます。
 4. 必要な技術を選択し、[OK]ソフトキーを押します。
選択した技術が[検索]ウィンドウに表示されます。



5. 開始穴の番号を入力し、[OK]ソフトキーを押します。
指定された開始穴から指定された技術でプログラム処理が開始し、この位置決めパターンのすべての追加位置と後続のすべての位置決めパターンに進みます。

注

特定の位置を非表示にした場合、開始穴番号に適用されるのは、表示されている位置だけです。

6.8 プログラム実行の制御

6.8.1 プログラム制御

「AUTO」と「MDI」モードのプログラムシーケンスを変更できます。

略語/プログラム制御	動作モード
PRT 軸移動なし	プログラムが起動して、補助機能出力とドウェル時間とともに実行されます。 このモードでは、軸は移動しません。 プログラム指令された軸位置と補助機能出力は、この方法で制御されます。 注:「ドライラン送り速度」を使用すると、軸移動なしでプログラムの実行を起動できます。
DRY ドライラン送り速度	G1、G2、G3、CIP、およびCTと組み合わせてプログラム指令された移動速度が、定義済みのドライラン送り速度と置き換えられます。ドライラン送り速度は、プログラム指令された毎回転送り速度の代わりにも適用されます。 注:送り速度の変更によって許容工具切削速度を超過し、ワークや工作機械が損傷する可能性があるため、「ドライラン送り速度」が有効な場合は、ワークを加工しないでください。
RG0 減速した早送り	早送りモードで、軸の移動速度がRG0で入力されたパーセンテージ値まで減速されます。 注:自動運転用の設定で減速した早送りを定義します。
M01 プログラムストップ 1	補助機能 M01 がプログラム指令されているブロックごとに、プログラムの処理が停止します。この方法で、ワークの処理中に、そこまでに終了した結果をチェックすることができます。 注:プログラムの実行を続けるには、再度<CYCLE START>キーを押します。
プログラムストップ 2 (M101 など)	「サイクルエンド」がプログラム指令されたブロック(例えば、M101 など)毎に、プログラムの処理が停止します。 注:プログラムの実行を続けるには、再度<CYCLE START>キーを押します。 注:表示は変更可能です。工作機械メーカーの仕様書を参照してください。
DRF ハンドルオフセット	手動パルス発生器による自動モードでの処理中に、追加のインクリメンタルゼロオフセットを有効にします。 この機能は、プログラム指令ブロック内で工具の磨耗を補正するのに使用できます。 注:ハンドルオフセットを使用するには、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828Dのみ)。

略語/プログラム制御	動作モード
SB	<p>個々のブロックが次のように設定されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● シングルブロック、汎用:プログラムは、運転機能を実行するブロックの後にだけ停止します。 ● データブロック:プログラムは、各ブロックの後に停止します。 ● シングルブロック、精密プログラムは、運転機能を実行するサイクルのブロックの後でも停止します。 <p><SELECT>キーを使用して、目的の設定を選択します。</p>
SKP	ブロックスキップは運転時にスキップされます。
GCC	ジョブショッププログラムを実行した場合、Gコードプログラムに変換されます。
MRD	このプログラムでは、加工中に測定結果表示画面が起動します。

プログラム制御の起動

該当チェックボックスの選択してクリアすることで、必要に応じて、プログラムシーケンスを制御できます。

有効なプログラム制御の表示/応答:

プログラム制御が起動されると、フィードバック応答として、対応する機能の略語が状態表示欄に表示されます。

手順



運転



1. [運転]操作エリアを選択します。
2. <AUTO>キーまたは<MDI>キーを押します。
3. [Prog 制御]ソフトキーを押します。
[プログラム制御]ウィンドウが開きます。

6.8 プログラム実行の制御

6.8.2 ブロックスキップ

プログラムを実行するたびに実行しなくてもよいプログラムブロックをスキップすることができます。

ブロックスキップは、ブロック番号の前に文字「/」(スラッシュ)または「/x」(x = スキップレベルの数)を置いて識別します。複数のブロックシーケンスを非表示にすることができます。

スキップされるブロックの命令は実行されません。プログラムは、スキップされない次のブロックから続行されます。

使用できるスキップレベルの数は、マシンデータによって決まります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。



ソフトウェアオプション

828D の場合、スキップレベルを 3 個以上にするには、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です。

スキップレベル、有効化

対応するチェックボックスを選択して、目的のスキップレベルを有効にします。

注記

[プログラムコントロール-ブロックスキップ]ウィンドウは、複数のスキップレベルが設定されている場合にだけ使用できます。

6.9 オーバーストア

オーバーストアでは、プログラムを実際に開始する前に、プログラム値(例えば、補助機能、軸送り、主軸速度、プログラマブル命令など)を実行できます。プログラム指令は、通常のパートプログラム内にある場合と同様に動作します。ただし、こうしたプログラム指令は1回のプログラム実行でのみ有効です。パートプログラムは、全く変更されません。次の開始時には、プログラムはオリジナルのプログラム指令として実行されます。

ブロックサーチの後、オーバーストアを使用して、機械を別の状態(例: M 機能、工具、送り、速度、軸位置など)に移行できます。この状態で通常のパートプログラムが正常に続行できます。



ソフトウェアオプション

オーバーストア機能を使用するためには、「拡張オペレータ機能」オプションが必要です(828Dのみ)。

必要条件

修正するプログラムが停止モードまたはリセットモードになっていること。

手順



運転



1. 「AUTO」モードでプログラムを開きます。



2. [オーバーストア]ソフトキーを押します。
[オーバーストア]ウィンドウが開きます。
3. 必要なデータと NC ブロックを入力します。

6.9 オーバーストア



4. <CYCLE START>キーを押します。

入力したブロックが保存されます。[オーバーストア]ウィンドウで実行をチェックすることができます。

入力したブロックが実行された後で、ブロックを再度、追加することができます。

オーバーストアモードの間は、運転モードを変更することはできません。



5. [戻る]ソフトキーを押します。

[オーバーストア]ウィンドウが閉じます。



6. もう一度、<CYCLE START>キーを押します。

オーバーストアの前に選択されていたプログラムが、引き続き実行されます。

注記
ブロックごとの実行

また、オーバーストアモードでは<SINGLE BLOCK>キーが有効になります。複数のブロックがオーバーストアバッファに入力された場合は、各々のNCスタート時にブロックごとに実行します。

ブロックの削除


入力したプログラムブロックを削除するには、[全ブロック消去]ソフトキーを押します。

6.10 プログラムの編集

エディタを使用して、パートプログラムの作成、追加、変更がおこなえます。

注記

最大ブロック長

最大ブロック長は 512 文字です。

エディタの呼び出し

- エディタは、「プログラム修正」ソフトキーによって[運転]操作エリアで起動されます。<INSERT>キーを押してプログラムを直接変更することができます。
- エディタは、[プログラムマネージャ]操作エリアで、[開く]ソフトキーか、<INPUT>または<右カーソル>キーを使用して、呼び出されます。
- エディタは、前回に実行されたパートプログラムが[終了]ソフトキーで意図的に終了されていないければ、このパートプログラムが[プログラム]操作エリアで開かれます。

注記

- NC メモリに保存されたプログラムへの変更は、すぐに有効になります。
 - ローカルドライブまたは外部ドライブで編集をおこなう場合は、設定に応じて、変更を保存せずにエディタを終了することもできます。NC メモリのプログラムは、常時自動的に保存されます。
 - [終了]ソフトキーを使用してプログラム編集モードを終了すると、[プログラムマネージャ]操作エリアに戻ります。
-

下記も参照

エディタの設定 (ページ 252)

プログラムの開き方と閉じ方 (ページ 879)

プログラムの修正 (ページ 223)

G コードプログラムの作成 (ページ 343)

6.10.1 プログラム内での検索

非常に大きいプログラムの場合などは、検索機能を使用して、変更をおこないたいポイントに迅速に移動することができます。

選択可能な検索を有効にするさまざまな検索選択を使用できます。

6.10 プログラムの編集

検索選択

- 単語の完全一致
複数単語が正確にこの形式で存在するテキスト/用語を検索する場合、この選択を有効化し、検索用語を入力します。
たとえば、検索用語「Finishing tool」を入力すると、単一の「Finishing tool」用語だけが表示されます。「Finishing tool_10」などのワードの組み合わせは見つかりませんでした。
- 厳密な表現
他の文字のプレースホルダとして使用可能な文字(たとえば「?」や「*」)を使用して用語の検索を行う場合にこのオプションを有効にします。

注記

プレースホルダによる検索

特定のプログラムの場所を検索する場合、プレースホルダを使用することができます。

- "*" : 任意の文字列と置き換わります。
- "?" : 任意の文字と置き換わります。

必要条件

目的のプログラムがエディタで開かれていること。

手順



1. [検索]ソフトキーを押します。
新しい垂直ソフトキーバーが表示されます。
同時に、[検索]ウィンドウが開きます。
2. [テキスト]欄に目的の検索語を入力します。
3. すべての単語を含むテキストとしてのみ検索する場合は、[完全一致]を選択します。
または
たとえば、プログラム行のプレースホルダ(「*」、「?」)を検索する場合、[正確なフレーズ]チェックボックスを有効化します。
4. [方向]欄にカーソルを置いて、<SELECT>キーで検索方向(前方、後方)を選択します。



-  5. [OK]ソフトキーを押して、検索を開始します。
- 検索しているテキストが見つかり、対応する行が強調して表示されます。
-  6. 検索で特定されたテキストが探しているポイントと一致しない場合は、[継続検索]ソフトキーを押します。
- または
-  検索をキャンセルする場合は、[キャンセル]ソフトキーを押します。

その他の検索選択

ソフトキー	機能
	カーソルがプログラム内の最初の文字に移動します。
	カーソルがプログラム内の最後の文字に移動します。

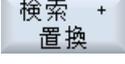
6.10.2 プログラムテキストの置換

テキストの検索と置換を一度におこなうことができます。

必要条件

目的のプログラムがエディタで開かれていること。

手順

-  1. [検索]ソフトキーを押します。
- 新しい垂直ソフトキーバーが表示されます。
-  2. [検索+置換]ソフトキーを押します。
- [検索と置換]ウィンドウが表示されます。
3. [テキスト]欄に検索する用語を入力し、[置換]欄に検索時に自動的に挿入したいテキストを入力します。
-  4. [方向]欄にカーソルを置いて、<SELECT>キーで検索方向(前方、後方)を選択します。

6.10 プログラムの編集

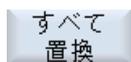


5. [OK]ソフトキーを押して、検索を開始します。
検索しているテキストが見つかり、対応する行が強調して表示されます。



6. [置換]ソフトキーを押して、テキストを置換します。

または



[すべて置換]ソフトキーを押して、ファイル内の、検索用語に対応するすべてのテキストを置換します。

または



検索で特定されたテキストを置換しない場合は、[継続検索]ソフトキーを押します。

または



検索をキャンセルする場合は、[キャンセル]ソフトキーを押します。

注記

テキストの置換

- 読み取り専用の行(;*RO*)
検索一致が検出されても、テキストは置換されません。
- 輪郭行(;*GP*)
検索一致が検出されると、行が読み取り専用でない場合にかぎり、テキストが置換されます。
- 非表示行(;*HD*)
エディタで非表示行が表示され、検索一致が検出されると、行が読み取り専用でないかぎり、テキストは置換されます。表示されない非表示行は置換されません。

下記も参照

エディタの設定 (ページ 252)

6.10.3 プログラムブロックのコピー/貼り付け/削除

エディタで、基本的な G コードとプログラムステップ(サイクル、ブロック、サブプログラム呼び出しなど)の両方を編集します。

プログラムブロックの挿入

挿入するプログラムブロックのタイプに応じて、エディタが応答します。

- Gコードを挿入すると、書き込みマークが配置されている位置にプログラムブロックが直接挿入されます。
- プログラムステップを挿入すると、現在の行における書き込みマークの位置に関係なく、プログラムブロックが次のブロックで必ず挿入されます。これが必要である理由は、サイクル呼び出しのために、固有の行が必要とされるからです。「確認」を用いて画面でプログラムステップが挿入されるのか、それとも「挿入」がエディタ機能として使用されるのかに関係なく、この動作はすべての用途で行われます。

注記

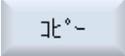
プログラムステップの切り取りと再挿入

- 特定の位置でプログラムステップを切り取り、直接再挿入すると、シーケンスが変化します。
 - ショートカット(キーの組み合わせ) <CTRL> + <Z>を押して、切り取ったプログラムステップを取り消します。
-

必要条件

プログラムがエディタで開かれていること。

手順

- | | |
|---|--|
|  | <p>1. [マーク]ソフトキーを押します。</p> <p>または</p> <p><SELECT>キーを押します。</p> |
|  | <p>2. カーソルまたはマウスを使用して、目的のプログラムブロックを選択します。</p> |
|  | <p>3. 選択内容をバッファメモリにコピーするには、[コピー]ソフトキーを押します。</p> |
|  | <p>4. プログラム内の目的の挿入ポイントにカーソルを置いて、[貼り付け]ソフトキーを押します。</p> <p>バッファメモリの内容が貼り付けられます。</p> <p>または</p> |

6.10 プログラムの編集

カット

選択したプログラムブロックを削除しバッファメモリにコピーするには、[切り取り]ソフトキーを押します。

注:プログラムを編集するときに、1024 行を超えるコピーまたは切り取りをおこなうことはできません。NC 上にないプログラムを開いているときは(進捗状況表示が 100%未満)、10 行を超えるコピーまたは切り取りをおこなったり、1024 文字を超える挿入をおこなうことはできません。

プログラムブロックの番号付け

エディタの[自動ナンバリング]オプションを選択した場合、新たに追加されたプログラムブロックにはブロック番号(N 番)が割り当てられます。

これは下記のように適用されます。

- プログラムを新規作成するときに、最初の行に「初めのブロック番号」が割り当てられます。
- プログラムにまだ N 番号がなければ、挿入されたプログラムブロックには[初めのブロック番号]入力欄に定義されている最初のブロック番号が割り当てられます。
- 新しいプログラムブロック挿入ポイントの前後に N 番号がすでに存在している場合は、挿入ポイント前の N 番号に 1 が加算されます。
- 挿入ポイントの前後に N 番号が存在しない場合は、プログラムの最大 N 番号に、設定で定義された[増分値]が加算されます。

注記:

プログラム終了後、プログラムブロック番号の変更を行うことができます。

注記

バッファメモリの内容は、エディタを閉じても保持されるので、別のプログラムに貼り付けることができます。

注記

現在の行のコピー/切り取り

カーソルが置かれた現在の行のコピーと切り取りのために、マーキングまたは選択は必要ありません。エディタ設定によりマーキングされたプログラム区間でのみ[切り取り]ソフトキーを操作可能にできます。

下記も参照

その他のプログラムを開く (ページ 251)

6.10.4 プログラム番号の変更

エディタで開かれたプログラムのブロック番号を、後から変更することができます。

必要条件

プログラムがエディタで開かれていること。

手順



1. [**>>**]ソフトキーを押します。
新しい垂直ソフトキーバーが表示されます。



2. [**リナンバリング**]ソフトキーを押します。
[リナンバリング]ウィンドウが表示されます。

3. 番号付けに使用する、最初のブロック番号の値と増分値を入力します。



4. [**OK**]ソフトキーを押します。
プログラム番号が変更されます。

注記

- ファンクションコールの前に、一部の番号だけを変更したい場合は、ブロック番号を編集したいプログラムブロックを選択してください。
 - 移動量に「0」の値を入力すると、プログラムや選択範囲から既存のすべてのブロック番号が削除されます。
-

6.10.5 プログラムブロックの作成

より使いやすいプログラムを構成するために、複数のブロック(Gコードまたは ShopMill 加工ステップ)を組み合わせてプログラムブロックを形成することができます。

プログラムブロックは2段階で作成できます。つまり、追加ブロックを特定のブロック内で形成できます。

6.10 プログラムの編集

これらのブロックを要件に合わせて開いたり閉じたりすることができます。

表示	意味
テキスト	ブロック項目
主軸	<ul style="list-style-type: none"> 主軸の選択 プログラムブロックを実行する主軸を定義します。
追加の試し運転コード	<ul style="list-style-type: none"> あり 指定された主軸を処理できないためにブロックが実行されない場合は、いわゆる「追加の試し運転コード」を一時的に有効にすることができます。 なし
自動後退	<ul style="list-style-type: none"> あり ブロックの始点とブロックの終点を工具交換位置に移動します。つまり、工具が安全範囲に移動します。 なし

プログラムの構成

- 実際のプログラムを作成する前に、空きブロックを使用してプログラムフレームを作成します。
- ブロックを形成することにより、既存の G コードまたは ShopMill プログラムを構成します。

手順



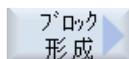
1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 保存先を選択し、プログラムを作成するかプログラムを開きます。プログラムエディタが開きます。



3. ブロックを構成するために組み合わせが必要なプログラムブロックを選択します。



4. [ブロック形成]ソフトキーを押します。
[新しいブロックを形成します]ウィンドウが開きます。

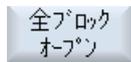


5. ブロックの名称を入力して主軸を割り当て、必要な場合は、追加の試し運転コードと自動後退を選択し、[OK]ソフトキーを押します。

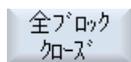
ブロックの開閉



6. [>>]ソフトキーと[図]ソフトキーを押します。



7番 プログラムをすべてのブロックと一緒に表示したい場合は、[全ブロックオープン]ソフトキーを押します。



8番 プログラムを再度、構成された形式で表示したい場合は、[全ブロッククローズ]ソフトキーを押します。

ブロックの削除

9番 ブロックを開きます。

目の

10. カーソルをブロック終点に置きます。



11. [ブロック削除]ソフトキーを押します。

注記

マウスまたはカーソルキーを使用してブロックを開く／閉じることもできます。

- <右カーソル>で、カーソルのある場所にブロックが開きます。
- カーソルがブロックの始点または終点にある場合、<左カーソル>でブロックが閉じます。
- カーソルがブロック内にある場合、<ALT>および<左カーソル>でブロックが閉じます。

注記

プログラムブロック内の DEF ステートメントまたはパートプログラム/サイクルの DEF パートでのブロック生成は許可されません。

6.10.6 その他のプログラムを開く

エディタで複数のプログラムを同時に表示と編集ができます。

例えば、プログラムブロックまたはプログラムの加工ステップをコピーし、それを別のプログラムに貼り付けることができます。

6.10 プログラムの編集

複数のプログラムを開く

最大 10 種類のプログラムブロックを開くことができます。

- | | |
|---|---|
|  | 1. プログラムマネージャで、マルチエディタ内で開いて表示したいプログラムを選択後、[開く]ソフトキーを押します。
マルチエディタが開き、最初の 2 つのプログラムが表示されます。 |
|  | 2. <NEXT WINDOW>キーを押すと、開かれている次のプログラムに切り替わります。 |
|  | 3. [終了]ソフトキーを押すと、現在のプログラムが閉じます。 |

注記

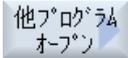
プログラムブロックの貼り付け

ジョブショップ加工ステップを G コードプログラムにコピーすることはできません。

必要条件

プログラムをエディタで開いていること。

手順

- | | |
|---|--|
|  | 1. [>>]と[他のプログラムオープン]ソフトキーを押します。
[その他のプログラムを選択します]ウィンドウが開きます。 |
|  | 2. すでに開いているプログラムの他に表示したいプログラム(単数または複数)を選択します。 |
|  | 3. [OK]ソフトキーを押します。
エディタが開き、両方のプログラムが隣り合って表示されます。 |

下記も参照

プログラムブロックのコピー/貼り付け/削除 (ページ 246)

6.10.7 エディタの設定

エディタを開いた時に自動的に有効になる初期設定を[設定]ウィンドウに入力します。

初期設定

設定	意味
自動ナンバリング	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:改行されるたびに、新しいブロック番号が自動的に割り当てられます。この場合、[初めのブロック番号]と[増分値]で設定された指定が適用されます。 ● No:自動番号付けはおこなわれません。
初めのブロック番号	<p>新規に作成されたプログラムの最初のブロック番号を指定します。</p> <p>この欄は、[自動ナンバリング]で[Yes]が選択されている場合にだけ表示されます。</p>
増分値	<p>ブロック番号に使用する増分値を定義します。</p> <p>この欄は、[自動ナンバリング]で[Yes]が選択されている場合にだけ表示されます。</p>
隠れた行を表示	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:「*HD」(非表示)でマーキングされた非表示行が表示されます。 ● No:「;*HD*」がマーキングされた行は表示されません。 <p>注: 「検索」と「検索と置換」機能では、表示プログラム行だけが考慮されます。</p>
ブロックエンドをシンボルで表示	<p>ブロックエンドに「LF」(改行)記号 ¶ が表示されます。</p>
改行	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:長い行は改行され折り返されます。 ● No:プログラムが長い行を含む場合は、水平スクロールバーが表示されます。行末方向に画面を水平に移動することができます。
サイクル呼び出しでも改行	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:サイクル呼び出し行が長くなりすぎた場合は、複数行にわたって表示されます。 ● No:サイクル呼び出しは短縮されます。 <p>この欄は、[改行]で[Yes]が入力されている場合にだけ表示されません。</p>
表示可能プログラム	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 - 10 エディタ内に何個のプログラムを並べて表示できるかを選択します。 ● 自動 ジョブリストに入力したプログラムの数の、または、最大 10 種類の選択したプログラムを並べて表示することを指定します。

6.10 プログラムの編集

設定	意味
フォーカスによるプログラム毎の幅	エディタ内に入力フォーカスを持つプログラムの幅をウィンドウ幅のパーセンテージで入力します。
自動的に保存	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:別の操作エリアに切り替えると、変更が自動的に保存されます。 ● No:別の操作エリアへの切り替え時に、変更を保存するよう求められます。[Yes]と[No]ソフトキーで、変更の保存または拒否をおこないます。 <p>注:ローカルドライブと外部ドライブだけに当てはまります。</p>
マーキングした後にのみ切り取り	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:プログラム行が選択されている場合にのみ、プログラムの部分を切り取ることができます。つまり、その場合にのみ[切り取り]ソフトキーが有効です。 ● No:カーソルが置かれているプログラム行は、選択しなくても切り取ることができます。
加工時間の決定	<p>シミュレーションまたは自動モードで次のどのプログラム実行時間が決定されるかを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Off プログラム実行時間が決定されません。 ● ブロック単位:各プログラムブロックの実行時間が決定されます。 ● ノンモーダル:実行時間 NC ブロックレベルで決定されます。 <p>注:ブロックの累積時間を表示することもできます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p> <p>シミュレーション後、またはプログラムの実行後、必要な加工時間がエディタに表示されます。</p>
加工時間の保存	<p>決定した加工時間が処理される方法を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Yes 「GEN_DATA.WPD」という名前のサブディレクトリがパートプログラムのディレクトリに作成されます。このサブディレクトリに、特定された加工時間がプログラム名とともに ini ファイルに保存されます。プログラムまたはジョブリストを再ロードすると、加工時間が再表示されます。 ● No 特定された加工時間は、エディタに表示されるだけです。
加工ステップとしてのサイクルの表示	<ul style="list-style-type: none"> ● Yes:G コードプログラムのサイクル呼び出しは、プレーンテキストで表示されます。 ● No:G コードプログラムのサイクル呼び出しは、NC 構文に表示されます。

設定	意味
選択した G コード指令の強調表示	<p>G コード指令の表示を定義します。</p> <ul style="list-style-type: none"> なし すべての G コード指令が標準のカラーで表示されます。 あり 選択した G コード指令またはキーワードがカラーで強調表示されます。sleditorwidget.ini 設定ファイルでカラー割り当てのルールを定義します。 注: 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。 <p>注 この設定は、実行中のブロック表示にも作用します。</p>
フォントサイズ	<p>エディタおよびプログラムシーケンスの表示用フォントサイズを指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> 自動 第 2 のプログラムを開くと、小さいフォントサイズが自動的に使用されます。 通常(16) - 文字の高さ(ピクセル単位) 適切な画面分解能で表示される標準的なフォントサイズ。 小(14) - 文字の高さ(ピクセル単位) より多くの内容がエディタで表示されます。 <p>注 この設定は、実行中のブロック表示にも作用します。</p>

注記

ここでおこなうすべての入力は、すぐに有効になります。

必要条件

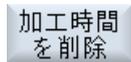
プログラムをエディタで開いていること。

手順

1. [プログラム]操作エリアを選択します。

2. [編集]ソフトキーを押します。

6.10 プログラムの編集



3. [**>>**]と[設定]ソフトキーを押します。
[設定]ウィンドウが開きます。
4. 必要な変更を行います。
5. 加工時間を削除する場合は、[加工時間の削除]ソフトキーを押します。
特定された加工時間が、エディタと現在のブロック表示の両方から削除されます。加工時間が ini ファイルに保存されている場合、このファイルも削除されます。
6. [OK]ソフトキーを押して、設定を確定します。

下記も参照

プログラムテキストの置換 (ページ 245)

6.11 DXF ファイルの使用

6.11.1 概要

「DXF-リーダー」機能により、**SINUMERIK Operate** で作成したファイルを直接 CAD システムで開き、**G** コードおよび **ShopMill** プログラムで形状や穴あけ位置を直接受け取って保存することができます。



ソフトウェアオプション

この機能を使用するには、「DXF-リーダー」ソフトウェアオプションが必要です。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

6.11.2 CAD 図面の表示

6.11.2.1 DXF ファイルを開く

手順



1. [プログラママネージャ]操作エリアを選択します。

2. 目的の保存先を選択し、表示したい DXF ファイルの上にカーソルを置きます。



3. [開く]ソフトキーを押します。

選択した CAD 図面は、すべてのレイヤ(すべてのグラフィックレベル)とともに表示されます。



4. [終了]ソフトキーを押して CAD 図面を閉じ、プログラママネージャに戻ります。

6.11.2.2 DXF ファイルのクリア

DXF ファイルを開くと、含まれているすべてのレイヤが表示されます。

6.11 DXF ファイルの使用

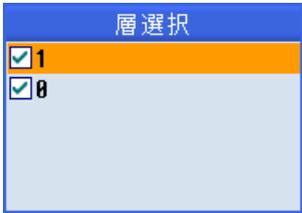
形状または位置に関連するデータを含んでいないレイヤを表示または非表示にできます。

必要条件

DXF ファイルがプログラママネージャまたはエディタで開かれていること。

手順

- 

- 特定のレイヤを非表示にする場合は、[クリア]ソフトキーと[レイヤ選択]ソフトキーを押します。
 [レイヤ選択]ウィンドウが開きます。
 
 - 目的のレイヤを解除し、[OK]ソフトキーを押します。
 または

 [自動クリア]ソフトキーを押して、関連のないすべてのレイヤを非表示にします。
 - 
 [自動クリア]ソフトキーを押してレイヤを再表示します。

6.11.2.3 CAD 図面の拡大と縮小

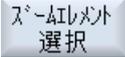
必要条件

DXF ファイルがプログラママネージャで開かれていること。

手順

- 

- 対象範囲のサイズを拡大する場合は、[詳細]ソフトキーと[拡大]ソフトキーを押します。
 または

-  
2. 対象範囲のサイズを縮小する場合は、[詳細]ソフトキーと[縮小]ソフトキーを押します。
- または
-  
3. ウィンドウのサイズに対して対象範囲を自動的に調整する場合は、[詳細]ソフトキーと[自動ズーム]ソフトキーを押します。
- または
- 
4. 選択セットに入っているエレメントを自動的にズームしたい場合は、[詳細]および[エレメント選択をズーム]ソフトキーを押します。

6.11.2.4 対象範囲の変更

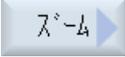
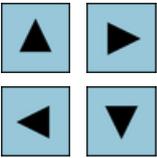
例えば、詳細を表示したり、後で図面全体を再表示するために、図面の一部を移動したりサイズの変更を行いたい場合は、ズームを使用します。

ズームを使用して目的の部分特定し、サイズを変更することができます。

必要条件

DXF ファイルがプログラムマネージャまたはエディタで開かれていること。

手順

-  
1. [詳細]ソフトキーと[ズーム]ソフトキーを押します。
矩形フレームの形をした拡大鏡が表示されます。
- 
2. フレームを拡大するには、<+>キーを押します。
- または
- 
- フレームを縮小するには、<->キーを押します。
- または
- 
- カーソルキーを押して、フレームを上下左右に移動します。
- 
3. [OK]ソフトキーを押して区間を適用します。

6.11 DXF ファイルの使用

6.11.2.5 表示の回転

図面の方向を変更できます。

必要条件

DXF ファイルがプログラムマネージャまたはエディタで開かれていること。

手順



1. [詳細]ソフトキーと[図形の回転]ソフトキーを押します。



2. [右矢印]、[左矢印]、[上矢印]、[下矢印]、[右回り矢印]、[左回り矢印]ソフトキーを押して、図面の位置を変更します。

...



6.11.2.6 形状データ情報の表示/編集

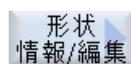
必要条件

DXF ファイルがプログラムマネージャまたはエディタで開かれていること。

手順



1. [詳細]ソフトキーと[形状データ]ソフトキーを押します。
カーソルが、疑問符の形になります。



2. 形状データを表示したい要素の上にカーソルを置き、[開く]ソフトキーを押し[要素情報]ソフトキーを押します。
たとえば、直線を選択すると、次のウィンドウ[レイヤ上の直線: ...]が開きます。選択したレイヤの実際の原点に対応する座標が表示されます。開始点の X および Y 座標、終点の X および Y 座標、長さ



4. 現在、エディタを開いていれば、[要素の編集]ソフトキーを押します。

座標値を編集できます。



3. [戻る]ソフトキーを押して、表示ウィンドウを閉じます。

注記

形状要素の編集

この機能を使用して、たとえば、交点が不足している場合、ジオメトリに小さな変更を加えることができます。

大きな変更を行うには、エディタの入力画面で行ってください。

[要素の編集]で行った変更は取り消すことができません。

6.11.3 エディタでの DXF ファイルのインポートと編集

6.11.3.1 手順の概要

- G コードまたは ShopMill プログラムを作成して開く
- "輪郭のフライス削り"サイクルの呼び出しと"新規輪郭"の作成または
- "穴あけ"サイクルからの"位置/位置決めパターン"の呼び出し
- DXF ファイルのインポート
- DXF ファイルまたは CAD 図面から輪郭または穴あけ位置を選択し、[OK]をクリックしてサイクルを確定します。
- [確定]でプログラムレコードを G コードまたは ShopMill プログラムに追加します。

6.11.3.2 レファレンス点の指定

通常、DXF ファイルの原点は CAD 図面の原点とは異なるため、レファレンス点を指定します。

6.11 DXF ファイルの使用

手順

1. DXF ファイルがエディタで開かれていること。
2. [\gg]と[レファレンス点指定]ソフトキーを押します。
3. [要素始点]ソフトキーを押して、選択した要素の始点に原点を配置します。
または
[要素中央]ソフトキーを押して、選択した要素の中央に原点を配置します。
または
[要素終点]ソフトキーを押して、選択した要素の終点に原点を配置します。
または
[円弧中央]ソフトキーを押して、円弧の中央に原点を配置します。
または
[カーソル]ソフトキーを押して、任意のカーソル位置に原点を定義します。
または
[自由入力]ソフトキーを押して、[レファレンス点入力]ウィンドウを開き、その位置(X, Y)の値を入力します。

6.11.3.3 加工平面の割り当て

DXF リーダで作成した輪郭を配置する加工平面を選択できます。

手順

1. DXF ファイルがエディタで開かれていること。
2. [平面の選択]ソフトキーを押します。
[平面の選択]ウィンドウが開きます。
3. 目的の平面を選択して、[OK]ソフトキーを押します。

6.11.3.4 許容範囲の設定

図面の作成精度が高くなくても使用できるようにするため（形状のギャップを補正するため）、ミリ単位でスナップ半径を入力できます。この機能は要素に関連しています。

注記

大きなスナップ半径

設定されたスナップ半径が大きいほど、利用できる以下の要素の数も多くなります。

手順

- DXF ファイルがエディタで開かれていること。
-  [詳細]ソフトキーと[スナップ半径]ソフトキーを押します。
[入力]ウィンドウが表示されます。
-  目的の値を入力し、 [OK]ソフトキーを押します。

6.11.3.5 加工範囲の選択/範囲と要素の削除

DXF ファイル内の範囲を選択し、それによって要素を縮小することができます。2番目の位置を確定すると、選択した矩形の内容のみが表示されます。輪郭が矩形にカットされます。

必要条件

DXF ファイルがエディタで開かれていること。

手順

DXF ファイルから加工範囲を選択

-  DXF ファイルの特定の範囲を選択したい場合は、[縮小]ソフトキーと[範囲の選択]ソフトキーを押します。
オレンジ色の矩形が表示されます。
-  [範囲+]ソフトキーを押してセクションを拡張するか、 [範囲-]ソフトキーを押してセクションを縮小します。

6.11 DXF ファイルの使用

- | | | |
|---|----|---|
|  | 3. | [右矢印]、[左矢印]、[上矢印]、[下矢印]ソフトキーを押して、選択ツールを移動します。 |
|  | | |
|  | 4. | [OK]ソフトキーを押します。
加工セクションが表示されます。 |
|  | | 直前のウィンドウに戻るには、[キャンセル]ソフトキーを使用します。 |
|  | 5. | [範囲の選択解除]ソフトキーを押して、加工範囲の選択を取り消します。
DXF ファイルが元の表示にリセットされます。 |

選択した範囲と DXF ファイルの要素の削除

- | | | |
|---|----|-----------------|
|  | 6. | [縮小]ソフトキーを押します。 |
|---|----|-----------------|

範囲の削除

- | | | |
|---|----|--|
|  | 7番 | [範囲の削除]ソフトキーを押します。
目の 青色の矩形が表示されます。 |
|  | 8番 | [範囲+]ソフトキーを押してセクションを拡張するか、[範囲-]ソフトキーを押してセクションを縮小します。 |
|  | | |
|  | 9番 | [右矢印]、[左矢印]、[上矢印]、[下矢印]ソフトキーを押して、選択ツールの |
|  | | 目を ールを移動します。 |

または

要素の削除

- | | | |
|---|-----|--|
|  | 10. | [要素の削除]ソフトキーを押して、選択ツールを使って削除したい要素を選択します。 |
| | 11. | [OK]を押します。 |

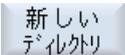
6.11.3.6 DXF ファイルの保存

縮小して編集した DXF ファイルを保存することができます。

必要条件

DXF ファイルがエディタで開かれていること。

手順

- | | | |
|---|-------|--|
|  | 1. | 要件に従ってファイルを縮小するか、作業領域を選択します。 |
|  | | |
| または | | |
|  | | |
|  | 2. | [戻る]ソフトキーと[>>]ソフトキーを押します。 |
|  | | |
|  | 3. | [DXF の保存]ソフトキーを押します。 |
|  | 4. | [DXF データの保存]ウィンドウに目的の名称を入力し、[OK]を押します。
[名前をつけて保存]ウィンドウが開きます。 |
| | 5. | 目的の保存先を選択します。 |
|  | 6. | 必要に応じて、[新しいディレクトリ]ソフトキーを押して[新しいディレクトリ]ウィンドウに希望の名称を入力し、[OK]ソフトキーを押してディレクトリを作成します。 |
|  | 7 番目の | [OK]ソフトキーを押します。 |

6.11.3.7 穴あけ位置の転送

手順

- | | | |
|---|----|--|
| | 1. | 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。 |
|  | 2. | [ドリル]ソフトキーを押します。 |
|  | 3. | [位置]ソフトキーを押します。 |

6.11 DXF ファイルの使用



4. [任意位置]ソフトキーを押します。
[位置]入力ウィンドウが開きます。

または



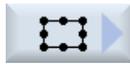
- [直線]ソフトキーを押します。
[位置列]入力ウィンドウが開きます。

または



- [格子]ソフトキーを押します。
[格子上の位置]入力ウィンドウが開きます。

または



- [フレーム]ソフトキーを押します。
[フレーム上の位置]入力ウィンドウが開きます。

または



- [円弧]ソフトキーを押します。
[円周上の位置]入力ウィンドウが開きます。

または



- [円弧]ソフトキーを押します。
[円弧上の位置]入力ウィンドウが開きます。

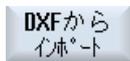
穴あけ位置の選択

必要条件

位置決めパターンを選択済みであること。

手順

DXF ファイルを開く



1. [DXF からインポート]ソフトキーを押します。



2. 保存ディレクトリの目的の DXF ファイルにカーソルを置きます。
検索機能を使用して、広範囲のフォルダおよびディレクトリ内で DXF ファイルを直接検索することができます。



3. [OK]ソフトキーを押します。
CAD の図面が開きカーソルが十字形になります。

ファイルの削除

4. 穴あけ位置を選択する前に、レイヤーを選択してファイルを削除できます。

レファレンス点の指定

5. 必要に応じて、原点を指定します。

すきまの指定(位置決めパターン"行"/"任意の位置"および"円"/"円弧")

要素
選択

6. [要素の選択]ソフトキーを繰り返し押し、オレンジ色の選択シンボルから目的の穴あけ位置に移動します。

要素
適用

7. [要素の確定]ソフトキーを押して、位置を転送します。
手順6および7を繰り返して、「任意位置」の他の穴あけ位置を指定します。

2番目の取付けスペースで取付けスペースを指定する(位置決めパターン「フレーム」、「格子」の場合)

要素
選択

8. レファレンス点が指定されたら、[要素の選択]ソフトキーを繰り返し押し、取付けスペースを指定するために目的の穴あけ位置に移動します。

要素
適用

9. [要素の確定]ソフトキーを押します。
長方形付き十字が表示されます。

要素
選択

10. [要素の選択]ソフトキーを繰り返し押し、表示された線の目的の穴あけ位置まで移動します。

2番目の取り付けスペースを決定するには、穴あけ位置が直線上に位置している必要があります。

要素
適用

11. [要素の確定]ソフトキーを押します。
フレームまたは格子が表示されます。

サイズ(位置決めパターン"行"、"フレーム"、"グリッド")

要素
選択

12. レファレンス点と取り付けスペースが指定されたら、[要素の選択]ソフトキーを繰り返し押します。
フレームまたは格子のすべての拡張が表示されます。

要素
適用

13. [要素の確定]ソフトキーを押して、選択されたフレームまたは格子を確定します。

列上の位置またはフレーム上の位置および格子上の位置のすべての要素が有効の場合、穴あけ位置が青色の点で表示されます。

円弧の方向(円および円弧)

6.11 DXF ファイルの使用



レファレンス点と取り付けスペースが指定されたら、[要素の選択]ソフトキーを繰り返し押します。

円が、可能な方向に表示されます。



[要素の選択]ソフトキーを押して、選択された円または円弧を確定します。

円または円弧のすべての要素が有効な場合、穴あけ位置が青色の点で表示されます。

アクションのリセット



[取り消し]を使用して、最後の動作をリセットすることができます。

穴あけ位置をサイクルおよびプログラムに転送



4. [OK]ソフトキーを押して、位置値を確定します。
対応するパラメータ画面に戻ります。



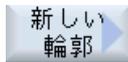
[確定]ソフトキーを押して、穴あけ位置をプログラムに転送します。

マウスおよびキーボードでの操作

ソフトキーを使用した操作のほかに、キーボードおよびマウスによっても機能进行操作することができます。

6.11.3.8 輪郭の確定

サイクルの呼び出し



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭のフライス加工]ソフトキーを押します。
3. [新しい輪郭]ソフトキーを押します。

輪郭の選択

輪郭線の始点と終点が指定されます。

選択された要素上で始点と方向が選択されます。自動輪郭線は始点から開始して、それ以降のすべての輪郭の要素を使用します。輪郭線は、後続の要素がなくなるか、輪郭の他の要素との交差が発生するとすぐに終了します。

注記

輪郭に処理可能な以上の要素が含まれている場合、輪郭を純粋な G コードとしてプログラムに転送するオプションが提供されます。

これにより、輪郭をエディタでこれ以上編集できなくなります。



[取り消し]ソフトキーを使用して、輪郭の選択を特定の点まで取り消して戻すことができます。

手順

DXF ファイルを開く



1. [新しい輪郭]ウィンドウで目的の名前を入力します。
2. [DXF ファイルから]ソフトキーと[確定]ソフトキーを押します。
[DXF ファイルを開く]ウィンドウが開きます。



3. 格納場所を選択し、当該 DXF ファイルの上にカーソルを置きます。



たとえば、検索機能を使用して、広範囲のフォルダおよびディレクトリ内で DXF ファイルを直接検索することができます。



4. [OK]ソフトキーを押します。
CAD 図面が開き、輪郭の選択のために編集することができます。
カーソルが十字形になります。

レファレンス点の指定

5. 必要に応じて、原点を指定します。

輪郭線



6. できるだけ多くの輪郭要素を確定したい場合は、[>>]および[自動]ソフトキーを押します。



これにより、多数の個々の要素で構成される輪郭をすばやく確定することができます。

- または -

6.11 DXF ファイルの使用



輪郭要素全体を一度に確定したくない場合は、[最初のカットまでのみ]を押します。

輪郭は輪郭要素の最初のカットまで続けられます。

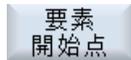
始点の定義



7番 [要素の選択]ソフトキーを押して、目的の要素を選択します。
目の



8番 [要素の確定]ソフトキーを押します。
目の



9番 [要素の始点]ソフトキーを押して、輪郭の始点を要素の始点に配置します。
目の。

-または-



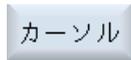
[要素の終点]ソフトキーを押して、輪郭の始点を要素の終点に配置します。

-または-



[要素の中心]ソフトキーを押して、輪郭の始点を要素の中心に配置します。

-または-



[カーソル]ソフトキーを押して、カーソルを使用して任意の場所で要素の始点を定義します。



9番 選択内容を確定するには、[OK]ソフトキーを押します。
目の

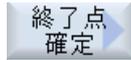


10. [要素の確定]ソフトキーを押して、提供された要素を確定します。
要素がまだ確定可能な間でも、ソフトキーを操作することができます。

終点の指定



11. 選択されている要素の終点を確定したくない場合は、[>>]および[終点の指定]ソフトキーを押します。



12. 現在選択されている位置を終点として設定する場合は、[現在の位置]ソフトキーを押します。

-または-



[要素の中心]ソフトキーを押して、輪郭の終点を要素の中心に配置します。

-または-

	[要素の終点]ソフトキーを押して、輪郭の終点を要素の終点に配置します。 -または-
	[カーソル]ソフトキーを押して、カーソルを使用して任意の場所で要素の始点を定義します。
輪郭をサイクルおよびプログラムに転送	
	[OK]ソフトキーを押します。 選択された輪郭がエディタの輪郭入力画面に転送されます。
	[輪郭の確認]ソフトキーを押します。 プログラムブロックがプログラムに転送されます。

マウスおよびキーボードでの操作

ソフトキーを使用した操作のほかに、キーボードおよびマウスによっても機能进行操作することができます。

6.12 ユーザー変数の表示と編集

6.12.1 概要

定義されたユーザーデータをリストで表示できます。

ユーザー変数

以下の変数を定義できます。

- グローバル算術変数(RG)
- 算術変数(R 変数)
- グローバルユーザーデータ(GUD)はすべてのプログラムで有効です。
- ローカルユーザー変数(LUD)は定義されているプログラムで有効です。
- プログラムグローバルユーザー変数(PUD)は、定義されているプログラムと、このプログラムから呼び出されるすべてのサブプログラムで有効です。

チャンネル別ユーザーデータは、チャンネルごとに別々の値で定義できます。

パラメータ値の入力と表示

最高で 15 桁まで(小数点を含めて)が読み込まれます。15 桁以上の数字を入力すると、指数表現で書き込まれます(15 桁 + EXXX)。

LUD または PUD

一度に表示できるのは、ローカルユーザーデータまたはプログラムグローバルユーザーデータだけです。

ユーザーデータを LUD または PUD として使用できるかどうかは、現在の制御装置の設定によって決まります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

注記

変数の読み取りおよび書き込みの保護

ユーザーデータの読み取りおよび書き込みは、キースイッチと保護レベルによって保護されています。

コメント

R 算術変数とグローバル R 変数について、関連コメントを保存できます。

ユーザーデータの検索

任意の文字列を使用して、リスト内のユーザーデータを検索することができます。

参照先

追加情報については、以下の参照文献を参照してください。

プログラミングマニュアル上級編 / SINUMERIK 840D sl / 828D

6.12.2 グローバル R 変数

グローバル R 変数は算術変数であり、制御装置自体に存在し、すべてのチャンネルによる読み取りまたは書き込みが可能です。

グローバル R 変数は、チャンネル間で情報を交換するために使用します。また、すべてのチャンネルについてグローバル設定を評価する必要がある場合にも、グローバル R 変数を使用します。

値は、コントローラがオフになった後も保持されます。

コメント

コメントを[コメント付きのグローバル R 変数]ウィンドウに保存できます。

これらのコメントを編集できます。これらのコメントを個別に削除したり、削除機能を使用することができます。

これらのコメントは、制御装置がオフになった後も保持されます。

グローバル R 変数の数

グローバル R 変数の数は、マシンデータで定義されます。

範囲 RG[0]～RG[999] (マシンデータによって決まります)

範囲内の番号は連続しています。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

6.12 ユーザー変数の表示と編集

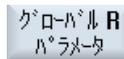
手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。

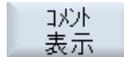


3. [グローバル R 変数]ソフトキーを押します。
[グローバル R 変数]ウィンドウが表示されます。

コメント表示



1. [>>>]ソフトキーと[コメント表示]ソフトキーを押します。
[コメント付きのグローバル R 変数]ウィンドウが開きます。



2. [コメント表示]ソフトキーをもう一度押すと、[グローバル R 変数]ウィンドウに戻ります。

R 変数とコメントの削除



1. [>>>]と[削除]ソフトキーを押します。
[グローバル R 変数]ウィンドウが開きます。



2. [グローバル R 変数から]欄と[グローバル R 変数へ]欄で、削除したい値を含むグローバル R 変数を選択します。
または



3. [すべてを削除]ソフトキーを押します。

3. 関連コメントも自動的に削除する必要がある場合は、[コメントも削除する]チェックボックスを有効にします。



4. [OK]ソフトキーを押します。

- 選択したグローバル R 変数またはすべてのグローバル R 変数に値 0 が割り当てられます。
- 選択したコメントも削除されます。

6.12.3 R 変数

R 変数(算術変数)は、G コードプログラム内で使用できるチャンネル別変数です。G コードプログラムで、R 変数の読み取りと書き込みができます。

値は、コントローラがオフになった後も保持されます。

コメント

コメントを[コメント付きの R 変数]ウィンドウに保存できます。

これらのコメントを編集できます。これらのコメントを個別に削除したり、削除機能を使用することができます。

これらのコメントは、制御装置がオフになった後も保持されます。

チャンネル別 R 変数の数

チャンネル別 R 変数の数は、マシンデータで定義されます。

範囲 R0-R999 (マシンデータによって決まります)

範囲内の番号は連続しています。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順



パラメータ

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



ユーザー変数

2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。



R 変数

3. [R 変数]ソフトキーを押します。
[R 変数]ウィンドウが表示されます。

コメント表示



コメント表示

1. [>>]ソフトキーと[コメント表示]ソフトキーを押します。
[コメント付きの R 変数]ウィンドウが開きます。



コメント表示

2. [コメント表示]ソフトキーをもう一度押すと、[R 変数]ウィンドウに戻ります。

6.12 ユーザー変数の表示と編集

R 変数の削除



1. [**>>**]と[削除]ソフトキーを押します。

[R 変数の削除]ウィンドウが表示されます。



2. [R 変数から]欄と[R 変数へ]欄で、削除したい値を含む R 変数を選択します。

または



3. [すべてを削除]ソフトキーを押します。

3. 関連コメントも自動的に削除する必要がある場合は、[コメントも削除する]チェックボックスを有効にします。



4. [OK]ソフトキーを押します。

- 選択した R 変数またはすべての R 変数に値 **0** が割り当てられます。
- 選択したコメントも削除されます。

6.12.4 グローバルユーザーデータ(GUD)の表示

グローバルユーザー変数

グローバル GUD は、機械の電源をオフにした後も有効のまま残る NC 全体のユーザーデータ(Global User Data)です。

GUD はすべてのプログラムで適用されます。

定義

GUD 変数は以下のもので定義されます。

- キーワード DEF
- 有効範囲 NCK
- データタイプ(INT、REAL、...)
- 変数名称
- 値割り当て(任意)

例

```
DEF NCK INT ZAEHLER1 = 10
```

GUD は、最後に DEF の付くファイルで定義されます。その目的で、以下のファイル名称が予約されています。

ファイル名称	意味
MGUD.DEF	グローバル工作機械メーカーデータの定義
UGUD.DEF	グローバルユーザーデータの定義
GUD4.DEF	ユーザーが定義可能なデータ
GUD8.DEF、 GUD9.DEF	ユーザーが定義可能なデータ

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。



3. [グローバル GUD]ソフトキーを押します。

[グローバルユーザー変数]ウィンドウが表示されます。定義済みの UGUD 変数のリストが表示されます。

または



SGUD、MGUD、UGUD、およびグローバルユーザー変数の GUD4 ~ GUD 6 を表示する場合は、[GUD 選択]ソフトキーと、[SGUD]~ [GUD6]ソフトキーを押します。



または



グローバルユーザー変数の GUD 7 ~ GUD 9 を表示したい場合は、[GUD 選択]ソフトキーと[>>]ソフトキー、および[GUD7]から[GUD9]までのソフトキーを押します。



注記

起動毎に、定義済みの UGUD 変数のリストが[グローバルユーザー変数]ウィンドウに表示されます。

6.12.5 チャンネル GUD の表示

チャンネル別ユーザー変数

GUD と同様に、チャンネル別ユーザー変数は、チャンネル毎にすべてのプログラムで適用されます。ただし、GUD とは異なり、固有の値を持っています。

定義

チャンネル別 GUD 変数は以下のもので定義されます。

- キーワード DEF
- 有効範囲 CHAN
- データタイプ
- 変数名称
- 値割り当て(任意)

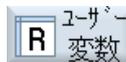
例

```
DEF CHAN REAL X_POS = 100.5
```

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。



3. [チャンネル GUD]と[GUD 選択]ソフトキーを押します。



新しい垂直ソフトキーバーが表示されます。



4. SGUD、MGUD、UGUD と、チャンネル別ユーザー変数 GUD4 ~ GUD 6 を表示する場合は、[SGUD] ... [GUD6]ソフトキーを押します。





または

チャンネル別ユーザー変数の GUD 7 ~ GUD 9 を表示したい場合は、[Continue]ソフトキーを押して、[GUD7] ... [GUD9]ソフトキーを押します。

6.12.6 ローカルユーザーデータ(LUD)の表示

ローカルユーザー変数

LUD は、自身が定義されているプログラムまたはサブプログラム内でのみ有効です。

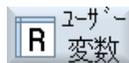
コントローラは、プログラム処理の開始後に LUD を表示します。表示はプログラム処理が終了するまで有効です。

定義

ローカルユーザー変数は以下のもので定義されます。

- キーワード DEF
- データタイプ
- 変数名称
- 値割り当て(任意)

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。
3. [ローカル LUD]ソフトキーを押します。

6.12 ユーザー変数の表示と編集

6.12.7 プログラムユーザーデータ(PUD)の表示

プログラムグローバルユーザー変数

PUD は、パートプログラム全体の変数(Program User Data)です。PUD はすべてのメインプログラムとサブプログラムで有効で、そこでの書き込みと読み取りも可能です。



工作機械メーカー

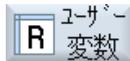
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



パラメータ

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



ユーザー
変数

2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。



プログラム
PUD

3. [プログラム PUD]ソフトキーを押します。

6.12.8 ユーザー変数の検索

R変数とユーザー変数を検索できます。

手順



パラメータ

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



ユーザー
変数

2. [ユーザー変数]ソフトキーを押します。



R 変数

3. [R 変数]、[グローバル GUD]、[チャンネル GUD]、[ローカル LUD]、または[プログラム PUD]ソフトキーを押して、ユーザー変数を検索したいリストを選択します。



ローカル
LUD

4. [検索]ソフトキーを押します。



検索

[R 変数の検索]または[ユーザー変数の検索]ウィンドウが開きます。

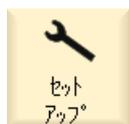


5. 目的の検索用語を入力して[OK]を押します。

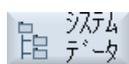
検索対象の R 変数またはユーザー変数がある場合は、カーソルが自動的にその上に移動します。

DEF/MAC ファイルの編集によって、既存の定義/マクロファイルを変更または削除したり、新しいファイルを追加できます。

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [システムデータ]ソフトキーを押します。

3. データツリーで、「NC データ」フォルダを選択した後、「定義」フォルダを開きます。

4. 編集したいファイルを選択します。

5. そのファイルをダブルクリックします。

または



[開く]ソフトキーを押します。

または



<<INPUT>キーを押します。

または



<<右カーソル>キーを押します。

選択したファイルがエディタで開かれ、編集が可能になります。

6. 目的のユーザー変数を定義します。



- 7 番 [終了]ソフトキーを押して、エディタを閉じます。

目の

ユーザー変数の有効化



1. [実行]ソフトキーを押します。

メッセージが表示されます。

2. 定義ファイル内の現在の値を保持するかどうかを選択します。

6.12 ユーザー変数の表示と編集

または

定義ファイル内の現在の値を削除するかどうかを選択します。

この場合、定義ファイルが初期値で上書きされます。



3. [OK]ソフトキーを押して、処理を続けます。

6.13 G 機能と補助機能の表示

6.13.1 選択された G 機能

16 個の選択された G グループが、[G 機能]ウィンドウに表示されます。

G グループの中で、現在コントローラで有効になっている G 機能が表示されます。

一部の G コード(例えば、G17、G18、G19)は、機械の制御電源がオンになるとすぐに有効になります。

常に有効な G コードは、設定によって異なってきます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

初期設定で表示される G グループ

グループ	意味
G グループ 1	モーダルで有効な移動命令(例えば、G0、G1、G2、G3)
G グループ 2	ノンモーダルで有効な移動命令、ドウェル時間(例えば、G4、G74、G75)
G グループ 3	プログラマブルオフセット、作業領域エリアリミット、極座標プログラム(例えば、TRANS、ROT、G25、G110)
G グループ 6	平面選択(例えば、G17、G18)
G グループ 7	工具径補正(例えば、G40、G42)
G グループ 8	設定可能なゼロオフセット(例えば、G54、G57、G500)
G グループ 9	オフセットマスク (例えば、SUPA、G53)
G グループ 10	イグザクトストップ - 連続軌跡モード(例えば、G60、G641)
G グループ 13	ワークの位置指令方法、インチ/メトリック(例えば、G70、G700)
G グループ 14	ワークの位置指令方法、アブソリュート/インクリメンタル(G90)
G グループ 15	送り速度タイプ(例えば、G93、G961、G972)
G グループ 16	内側および外側コーナの送り速度オーバーライド(例えば、CFC)
G グループ 21	加減速方法(例えば、SOFT、DRIVE)
G グループ 22	工具オフセットタイプ(例えば、CUT2D、CUT2DF)

6.13 G 機能と補助機能の表示

グループ	意味
G グループ 29	直径/半径指定(例えば、DIAMOF、DIAMCYCOF)
G グループ 30	コンプレッサ ON/OFF (例えば、COMPOF)

初期設定で表示される G グループ(ISO コード)

グループ	意味
G グループ 1	モーダルで有効な移動命令(例えば、G0、G1、G2、G3)
G グループ 2	ノンモーダルで有効な移動命令、ドウェル時間(例えば、G4、G74、G75)
G グループ 3	プログラマブルオフセット、作業領域リミット、極座標プログラム(例えば、TRANS、ROT、G25、G110)
G グループ 6	平面選択(例えば、G17、G18)
G グループ 7	工具径補正(例えば、G40、G42)
G グループ 8	設定可能なゼロオフセット(例えば、G54、G57、G500)
G グループ 9	オフセットマスク (例えば、SUPA、G53)
G グループ 10	イグザクトストップ - 連続軌跡モード(例えば、G60、G641)
G グループ 13	ワークの位置指令方法、インチ/メトリック(例えば、G70、G700)
G グループ 14	ワークの位置指令方法、アブソリュート/インクリメンタル(G90)
G グループ 15	送り速度タイプ(例えば、G93、G961、G972)
G グループ 16	内側と外側コーナの送り速度オーバーライド(例えば、CFC)
G グループ 21	加減速方法(例えば、SOFT、DRIVE)
G グループ 22	工具オフセットタイプ(例えば、CUT2D、CUT2DF)
G グループ 29	直径/半径指定(例えば、DIAMOF、DIAMCYCOF)
G グループ 30	コンプレッサ ON/OFF (例えば、COMPOF)

手順



運転

1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <JOG>、<MDA>、または<AUTO>キーを押します。

...



3. [G 機能]ソフトキーを押します。

[G 機能]ウィンドウが開きます。



4. [G 機能]ソフトキーをもう一度押すと、ウィンドウが非表示になります。

[G 機能]ウィンドウに表示される G グループの選択項目が異なっている場合があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

参照先

表示される G グループの設定に関する詳細は、以下の資料を参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

6.13.2 すべての G 機能

すべての G グループおよびそのグループ番号が、[G 機能]ウィンドウに表示されます。

G グループの中で、現在コントローラで有効になっている G 機能だけが表示されます。

フッターの追加情報

以下の追加情報がフッターに表示されます。

- 現在の座標変換

6.13 G 機能と補助機能の表示

表示	意味
TRANSMIT	極座標補間が有効です。
TRACYL	円筒補間が有効です。
TRAORI	工具方向座標変換が有効です。
TRAANG	傾斜軸制御が有効です。
TRACON	座標変換の重畳が有効です。 TRACON の場合は、2 つの座標変換(TRAANG および TRACYL、 または TRAANG および TRANSMIT)が連続して有効になります。

- 現在のゼロオフセット
- 主軸速度
- 軌跡送り速度
- 有効な工具

6.13.3 金型加工のための G 機能

「高速設定」機能(CYCLE832)を使用して、[G 機能]ウィンドウで自由曲面を加工するための重要な情報を表示できます。



ソフトウェアオプション

この機能を使用するには、「Advanced Surface」ソフトウェアオプションが必要です。

高速切削に関する情報

「全 G 機能」ウィンドウで提供される情報に加えて、次の特定の情報のプログラム指令値も表示されます。

- CTOL
- OTOL
- STOLF

G0 の許容範囲(有効な場合)のみが表示されます。

特に重要な G グループが強調表示されます。

強調表示する G 機能は設定できます。

参照先

- 詳細については、次の参照先をご覧ください。
機能マニュアル、基本機能、「輪郭/向きの許容範囲」の章
- 表示される G グループの設定に関する詳細は、以下の資料を参照してください。
SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <JOG>、<MDI>、または<AUTO>キーを押します。



3. [>>]および[全 G 機能]ソフトキーを押します。



[G 機能]ウィンドウが開きます。

6.13.4 補助機能

補助機能には、工作機械メーカーが定義した動作を起動するためにパラメータを PLC に転送する、工作機械メーカーが設定した M 機能と H 機能が含まれています。

表示される補助機能

最大で 5 つまでの現在の M 機能と 3 つまでの H 機能が、[補助機能]ウィンドウに表示されます。

6.13 G 機能と補助機能の表示

手順

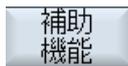


1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <<<JOG>、<MDA>、または<AUTO>キーを押します。<

...



3. [補助機能]ソフトキーを押します。
[補助機能]ウィンドウが開きます。



4. [補助機能]ソフトキーをもう一度押すと、ウィンドウが再び非表示になります。

6.14 重畳の表示

ハンドル軸オフセットまたはプログラムされた重畳移動を[重畳]ウィンドウに表示することができます。

入力フィールド	意味
工具	工具方向の現在の重畳
最小	工具方向の重畳の最小値
最大	工具方向の重畳の最大値
DRF	ハンドル軸オフセットを表示します。

[重畳]ウィンドウに表示される値の選択は異なっている場合があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順



運転

1. [運転]操作エリアを選択します。



AUTO

2. <AUTO>キー、<MDI>キー、または<JOG>キーを押します。

...



JOG



オーバー
ライド

3. [>>]ソフトキーと[重畳]ソフトキーを押します。
[重畳]ウィンドウが開きます。



INPUT

4. 重畳の新しい最小値および最大値を入力し、<INPUT>キーを押して入力を確定します。

注:

重畳値は「JOG」モードでのみ変更できます。



オーバー
ライド

5. [重畳]ソフトキーをもう一度押すと、ウィンドウが再び非表示になります。

シンクロナイズドアクションを診断するための状態情報を[シンクロナイズドアクション]ウィンドウに表示することができます。

6.14 重畳の表示

現在有効になっているすべてのシンクロナイズドアクションのリストが表示されます。
このリストには、シンクロナイズドアクションのプログラムが、パートプログラムと同じ形式で表示されます。

参照先

プログラミングマニュアル 上級編(PGA)の章:シンクロナイズドアクション

シンクロナイズドアクションの状態

シンクロナイズドアクションの状態は、[状態]列に表示されます。

- 待機
- 有効
- 無効

ノンモーダルなシンクロナイズドアクションは、これらの状態表示でのみ確認できます。
これらのアクションは、実行中にしか表示されません。

同期タイプ

同期タイプ	意味
ID=n	エンドオブプログラムに至るまでの自動モードでのモーダルシンクロナイズドアクション、プログラムに対して固有です、 n=1...254
IDS=n	内部的なシンクロナイズドアクション、エンドオブプログラム後も各運転タイプでモーダルに有効です、n=1...254
ID/IDS なし	自動モードでのノンモーダルシンクロナイズドアクション

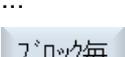
注記

1～254 までの番号を、識別番号とは無関係に 1 回だけ割り当てることができます。

シンクロナイズドアクションの表示

ソフトキーを使用することで、有効なシンクロナイズドアクションのみを表示するように制限できます。

手順

- | | | |
|---|----|---|
|  | 1. | [運転]操作エリアを選択します。 |
|  | 2. | <AUTO>キー、<MDA>キー、または<JOG>キーを押します。 |
|  | | |
|  | 3. | メニュー更新キーを押して、[シンクロナスアクション]ソフトキーを押します。 |
|  | | [シンクロナイズドアクション]ウィンドウが表示されます。
有効なすべてのシンクロナイズドアクションを表示します。 |
|  | 4. | 自動モードのモーダルシンクロナイズドアクションを非表示にする場合は、[ID]ソフトキーを押します。 |
| | | - および / または - |
|  | | 内部的なシンクロナイズドアクションを非表示にする場合は、[IDS]ソフトキーを押します。 |
| | | - および / または - |
|  | | 自動モードのノンモーダルシンクロナイズドアクションを非表示にする場合は、[ブロック毎]ソフトキーを押します。 |
|  | 5. | [ID]ソフトキー、[IDS]ソフトキー、または[ブロック毎]ソフトキーを押すと、対応するシンクロナイズドアクションが再表示されます。 |
|  | | |

6.15 金型加工表示

6.15.1 一覧

CAD/CAM システムで提供されるような大きい金型加工プログラムの場合、高速表示を使用して加工軌跡を表示することができます。これにより、プログラムの概要をすばやく入手し、修正することが可能です。



工作機械メーカー

金型加工表示が非表示になっている可能性があります。

工作機械メーカーの説明書を参照してください。

プログラムのチェック

以下をチェックすることができます。

- プログラム指令されたワークが正しい形状であるか?
- 大きな移動エラーがないか?
- 正しくプログラム指令されていないプログラムブロックはどれか?
- アプローチと後退を実現する方法は?

解釈可能な NC ブロック

金型加工表示では、以下の NC ブロックがサポートされています。

- タイプ
 - 直線
G0、G1(X Y Z を使用)
 - 円弧
G2、G3 (中心点 I、J、K、または半径 CR を使用)、作業平面 G17、G18、G19 による、CIP(中心点 I1、J1、K1、または半径 CR を使用)
 - アブソリュートデータ AC とインクリメンタルデータ IC が使用可能
 - G2、G3、および始点と終点の個々の半径には、アルキメデスらせんが使用されません。
- 旋回
 - 回転軸のプログラミング(ORIAXES または ORIVECT を使用)、G0、G1、G2、G3、CIP、POLY の場合 ABC を使用
 - 配向ベクトルのプログラミング(ORIVECT を使用)、G0、G1、G2、G3、CIP の場合は A3、B3、C3 を使用
 - 回転軸は DC を使用して指定できます。
- G コード
 - 作業平面(円弧定義 G2、G3 の場合):G17 G18 G19
 - インクレメンタルまたはアブソリュートデータ:G90 G91

金型加工表示では、以下の NC ブロックはサポートされていません。

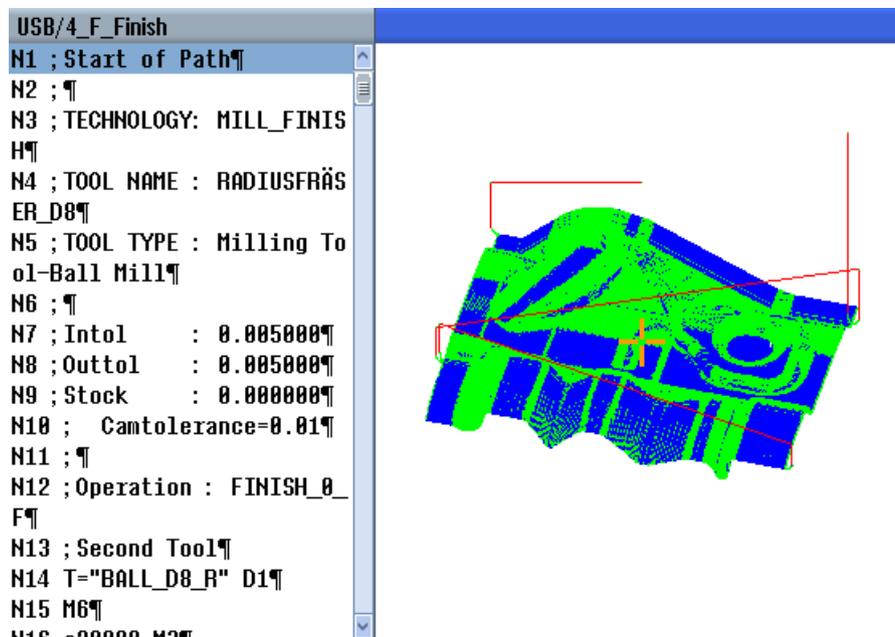
- ヘリカルプログラミング
- 有理多項式
- その他の G コードまたは言語命令

解釈できないすべての NC ブロックは、単に無視されます。

6.15 金型加工表示

プログラムと金型加工表示を同時に表示

エディタでプログラムブロックの横に金型加工表示を表示することもできます。



金型加工表示では、左に一覧表示されている NC ブロックと関連する点を行き来できます。

- エディタの左側で、カーソルを位置データを持つ NC ブロックに置くと、この NC ブロックがグラフィック表示で特定されます。
- マウスを使用して金型加工表示で右側の点を選択して、エディタの左側の対応する NC ブロックを逆に特定することもできます。このようにして、プログラム内の位置に直接ジャンプし、プログラムブロックなどを編集することができます。

プログラムウィンドウと金型加工表示の切り替え



<NEXT WINDOW>キーを押して、プログラムウィンドウと金型加工表示を切り替えることができます。

金型加工表示の変更と調整

シミュレーションや同時描画と同様に、最適な表示を実現するために金型加工表示の変更と調整をおこなうことができます。

- グラフィックのサイズの拡大と縮小
- グラフィックの移動

- グラフィックの回転
- 対象範囲の変更

下記も参照

特定のプログラムブロックにジャンプ (ページ 297)

グラフィック表示の拡大と縮小 (ページ 298)

対象範囲の変更 (ページ 300)

6.15.2 金型加工表示の開始

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 金型加工表示で表示したいプログラムを選択します。

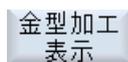
3. [開く]ソフトキーを押します。

プログラムがエディタで開きます。



4. [>>]と[金型加工表示]ソフトキーを押します。

エディタが2つのエリアに分割されます。



エディタの左側にGコードブロックが表示されます。



エディタの右側の金型加工表示にワークが表示されます。パートプログラムでプログラム指令されたすべての点と軌跡が表示されます。

6.15.3 金型加工表示の設定

金型加工表示でワークをより効果的に評価するために、さまざまな方法でグラフィックを設定することができます。

必要条件

- 必要なプログラムが金型加工表示で開かれていること。
- [グラフィック]ソフトキーが選択されていること。

手順

- | | |
|---|--|
|  | <p>1. 加工軌跡を非表示にする場合は、[G1/G2/G3 非表示]ソフトキーを押します。</p> <p>または</p> |
|  | <p>2. アプローチおよび後退軌跡を無効にするには、[G0 非表示]ソフトキーを押します。</p> <p>-または-</p> |
|  | <p>グラフィック内のすべての点を非表示にする場合は、[点を非表示]ソフトキーを押します。</p> <p>注:</p> <p>G1/G2/G3 および G0 ラインを同時に非表示にすることができます。この場合、[点を非表示]ソフトキーは無効になります。</p> <p>または</p> |
|  | <p>すべての配向ベクトルを表示する場合は、[>>]および[ベクトル]ソフトキーを押します。</p> <p>注:</p> <p>このソフトキーは、ベクトルを設定している場合のみ操作できます。</p> <p>または</p> |
|  | <p>ワークの接触面積を計算する場合は、[>>]および[接触面積]ソフトキーを押します。</p> <p>または</p> |
|  | <p>[>>]と[曲率]ソフトキーを押します。</p> <p>[曲率]入力ウィンドウが開きます。</p> |
|  | <p>目的の最小値と最大値*を入力し、[OK]を押して入力を確認し、曲率の変更箇所をカラーで強調表示します。</p> |

6.15.4 特定のプログラムブロックにジャンプ

グラフィックに何かおかしいところがあるのに気づいたり、エラーを特定した場合は、該当する箇所から直接、関係するプログラムブロックにジャンプし、プログラムを編集することができます。

必要条件

- 必要なプログラムが金型加工表示で開かれていること。
- [グラフィック]ソフトキーが選択されていること。

手順

-   1. [**>>**]と[点選択]ソフトキーを押します。
ポイント選択のための十字が図に表示されます。
-   2. カーソルキーを使用して、十字をグラフィックの目的の位置まで移動します。
-    3. [NCブロック選択]ソフトキーを押します。
カーソルがエディタ内の対応するプログラムブロックにジャンプします。

6.15.5 プログラムブロックの検索

「検索」機能を使用して、プログラムの編集を行うことができるプログラムブロックに移動できます。テキストの検索と置換を一度におこなうことができます。

必要条件

- 必要なプログラムが金型加工表示で開かれていること。
- [NCブロック]ソフトキーが選択されていること。

6.15 金型加工表示

手順



1. [検索]ソフトキーを押します。
新しい垂直ソフトキーバーが表示されます。

下記も参照

プログラム内での検索 (ページ 243)

プログラムテキストの置換 (ページ 245)

6.15.6 表示の変更

6.15.6.1 グラフィック表示の拡大と縮小

必要条件

- 金型加工表示が開始されていること。
- [グラフィック]ソフトキーが選択されていること。

手順



...



1. グラフィック表示を拡大または縮小するには、<+>または<->キーを押します。

グラフィック表示は、中央から拡大または縮小されます。

または



対象範囲のサイズを拡大する場合は、[詳細]ソフトキーと[拡大]ソフトキーを押します。

または



対象範囲のサイズを縮小する場合は、[詳細]ソフトキーと[縮小]ソフトキーを押します。



または

ウィンドウのサイズに対して対象範囲を自動的に調整する場合は、[詳細]ソフトキーと[自動ズーム]ソフトキーを押します。

「サイズに適合」した自動スケーリング機能により、軸ごとに最大限まで拡張されたワークが考慮されます。

注記

選択区間

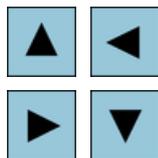
選択した区間とサイズの変更は、プログラムが選択されている限り保持されます。

6.15.6.2 グラフィックの移動と回転

必要条件

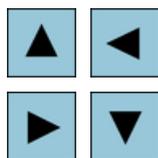
- 金型加工表示が開始されていること。
- [グラフィック]ソフトキーが選択されていること。

手順



1. 金型加工表示を上下左右に移動するには、いずれかのカーソルキーを押します。

- または -



<SHIFT>キーを押したまま、カーソルキーを使用して金型加工表示を必要な方向に回転します。

注記**マウスの操作**

マウスを使用して、金型加工表示の回転とシフトができます。

- このためには、マウスの左ボタンを押したままグラフィックを移動し、金型加工表示の位置を変更します。
- このためには、マウスの右ボタンを押したままグラフィックを移動し、金型加工表示を回転します。

6.15.6.3 対象範囲の変更

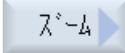
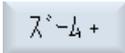
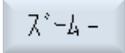
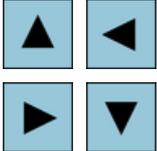
詳細を調べたい場合、ズームを使用して金型加工表示の部分を変えたり、そのサイズを変更することができます。

ズームを使用して、対象範囲を選択した後、そのサイズを拡大または縮小することができます。

必要条件

- 金型加工表示が開始されていること。
- [グラフィック]ソフトキーが選択されていること。

手順

- | | |
|---|--|
|  | 1. [詳細]ソフトキーを押します。 |
|  | 2. [ズーム]ソフトキーを押します。
矩形フレームの形をしたズームが表示されます。 |
|  | 3. フレームを拡大するには、[拡大+]または<+>ソフトキーを押します。
-または- |
|  | フレームを縮小するには、[縮小-]または<->ソフトキーを押します。
または |
|  | フレームを上下左右に移動するには、いずれかのカーソルキーを押します。 |
|  | 4. [確認]ソフトキーを押して区間を適用します。 |

6.16 プログラム実行時間の表示とワークカウンタ

プログラム実行時間と加工されたワーク数の一覧を見るには、[時間、カウンタ]ウィンドウを開きます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

表示される時間

- プログラム
ソフトキーを最初に押すと、プログラムのそれまでの実行時間が表示されます。その後は、プログラムを起動するたびに、最初にプログラム全体を実行したときの必要時間が表示されます。
プログラムまたは送り速度が変更されると、新しいプログラム実行時間が最初の実行後に修正されます。
- プログラム残り時間
現在のプログラムの残りの実行時間を知ることができます。また、進捗バーで現在のプログラムがどれくらい完了したかをパーセントで確認することができます。
最初のプログラム実行は、計算に関して追加のプログラム実行とは異なります。プログラムが初めて実行される時、プログラムサイズと現在のプログラムオフセットに基づいて進捗状況が推定されます。プログラムが大きいほど(また、実行される行が多いほど)、最初の推定が正確になります。この推定は、プログラムにステップやサブプログラムが含まれているため、非常に不正確です。
追加のプログラム実行それぞれについて、測定されたプログラム実行時間全体がプログラム進捗状況表示の基礎として使用されます。
- 時間測定に影響するもの
時間測定はプログラムの起動と共に開始され、プログラム終了(M30)または決められたM機能によって終了します。
プログラムの実行中は、時間測定はCYCLE STOPで中断され、CYCLE STARTで続行されます。
時間測定は、RESETとその後のCYCLE STARTにより、最初から開始されます。
時間測定は、CYCLE STOPまたは送り速度オーバーライド=0で停止されます。

ワークカウンタ

プログラムの繰り返し回数や完成したワークの数を表示することもできます。ワークのカウンタの場合は、実際のワークの数と予定のワークの数を入力します。

6.16 プログラム実行時間の表示とワークカウンタ

ワークのカウンタ

完成したワークを、プログラム終了命令(M30)または、ある M 命令によってカウントすることができます。

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <AUTO>キーを押します。



3. [時間 カウンタ]ソフトキーを押します。
[時間、カウンタ]ウィンドウが開きます。



4. 完成したワークをカウントする場合は、[ワークカウンタ]の[Yes]を選択します。

5. [設定ワーク数]欄に必要なワークの数を入力します。

すでに完了したワークの数が[現在のワーク数]に表示されます。必要に応じて、この値を修正できます。

定義されたワークの数に達すると、現在のワークの表示が自動的に 0 にクリアされます。

下記も参照

ワークの数の指定 (ページ 389)

6.17 自動モードの設定

ワークを加工する前の早い時期にプログラムの異常を確認するためにプログラムをテストできます。これをおこなうには、ドライラン送り速度を使用します。

また、新しいプログラムを早送りで試し運転する時に早送り速度が不必要に速くならないよう、早送り速度を制限することができます。

ドライラン送り速度

プログラム制御で[ドライラン送り速度]を選択している場合、実行/加工時に、プログラム指令送り速度が[ドライラン送り速度 DRY]で入力された値に置き換えられます。

早送りの制限

プログラム制御で[RG0 早送りの制限]を選択している場合、[早送りの制限 RG0]で入力されたパーセント値まで早送りが減速されます。

計測結果の表示

MMC 命令を使用して、計測結果をパートプログラムで表示することができます。

下記の設定が可能です。

- この命令に達したときに、制御が自動的に[運転]操作エリアにジャンプして、計測結果を含むウィンドウが表示される。
- [計測結果]ソフトキーを押して、計測結果を含むウィンドウを表示。

加工時間の記録

プログラムの作成や最適化を行うときのサポートのために、加工時間を表示することができます。

ワークの加工中(機能が有効な場合)に時間が特定されるか否かを定義します。

- Off
ワークの加工時に加工時間が特定されません。加工時間が一切特定されません。
- ノンモーダル
メインプログラムの各移動ブロックの加工時間は決定されています。
注:ブロックの累積時間を表示することもできます。
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。
- ブロック単位
すべてのブロックの加工時間が決定されます。

6.17 自動モードの設定

注記**リソースの負荷率**

より多くの加工時間が表示されるほど、より多くのリソースが活用されています。
 ノンモーダル設定では、ブロック単位設定に比べ、より多くの加工時間が特定され保存されます。

注記

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

加工時間の保存

特定された加工時間の処理方法を定義します。

- **Yes**
 「GEN_DATA.WPD」という名前のサブディレクトリがパートプログラムのディレクトリに作成されます。このサブディレクトリに、特定された加工時間がプログラム名とともに ini ファイルに保存されます。
- **No**
 特定された加工時間は、プログラムブロック表示に表示されるだけです。

手順

1. [運転]操作エリアを選択します。
2. <AUTO>キーを押します。
3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。
 [自動モードの設定]ウィンドウが開きます。
4. [ドライラン送り DRY]に、目的のドライラン速度を入力します。
5. [早送りの制限 RG0]欄に、目的のパーセンテージを入力します。
 提示された量の 100%を変更しない場合、RG0 は有効になりません。



6. [計測結果の表示]欄で目的の項目を選択します。

- 「自動」
計測結果ウィンドウが自動的に開きます。
- 「手動」
[計測結果]ソフトキーを押すと、計測結果ウィンドウが開きます。



7 番 [加工時間の記録]欄と[加工時間の保存]欄で必要な入力項目を選択し
目的の ます。

参照先

「プログラミングマニュアル 計測サイクル/840D sl/828D」

注記

運転中に送り速度を変更できます。

下記も参照

実行中のブロックの表示 (ページ 55)

6.17 自動モードの設定

加工のシミュレーション

7.1 概要

シミュレーションでは、現在のプログラム全体が計算されて結果がグラフィック形式で表示されます。プログラミングの結果を、機械軸を移動せずに確認することができます。誤ってプログラム指令された加工ステップが早期に検出され、ワークが誤って加工されるのを防止できます。

グラフィック表示

画面に表示されるシミュレーションでは、適切な大きさのワークと工具が使用されます。フライス盤のシミュレーションでは、ワークは空間内で固定的に配置されます。機械タイプとは関係なく、工具のみが移動します。

素材の定義

プログラムエディタで入力された素材寸法が、ワークに使用されます。

素材は、素材の定義時に有効であった座標系を基準にしてクランプされます。つまり、Gコードプログラムで素材を定義する前に、例えば適切なワークオフセットを選択することにより、必要な出力条件を確立してください。

素材のプログラミング(例)

```
G54 G17 G90  
CYCLE800(0,"TABLE", 100000,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,-1,100,1)  
WORKPIECE(,,,"Box",112,0,-50,-80,00,155,100)  
T="NC-SPOTDRILL_D16"
```

注記

変更されたワークオフセットに対応する素材オフセット

素材は常に、現在有効なワークオフセット内に作成されます。

別のワークオフセットを選択した場合は、座標系が変換されますが、素材の表示は変更されません。

7.1 概要

注記

素材のクランプ

機械に各種の素材クランプオプションが備わっている場合は、プログラムヘッダーまたは素材画面に必要なクランプを入力します。

この件については、工作機械メーカーの説明書にも注意してください。

移動軌跡の表示

移動軌跡はカラーで表示されます。早送りは赤色、送り速度は緑色で表示されます。

深さ表示

深さ切り込みは、色分けされます。深さ表示は、現在おこなわれている加工の実際の深さを示します。「深くなるほど濃くなる」が深さ表示に適用されます。

機械座標系の基準

シミュレーションは、ワークシミュレーションとして実行されます。これは、ワークオフセットが既に正確に計測または認識されていることが想定されていないことを意味します。

それでも、例えば機械の工具交換位置、回転時の戻り位置、回転キネマティックのテーブル成分など、必須の機械座標系の基準をプログラミングに含めます。現在のワークオフセットによっては最悪の場合、こうした機械座標系の基準により、実際のワークオフセットで発生しない衝突がシミュレーションで示される場合があります(あるいは逆に、実際のワークオフセットで発生する可能性がある衝突がシミュレーションで示されない場合があります)。

プログラマブルフレーム

すべてのフレームとワークオフセットがシミュレーションで考慮されます。

注記

手動の回転軸

開始時に手動で軸が回転されたときは、シミュレーションと同時描画時の旋回動作も表示されることに注意してください。

シミュレーションの表示

以下の表示タイプのいずれかを選択できます。

- 加工形状シミュレーション
シミュレーションまたは同時描画時に、定義された素材の切削を追跡することができます。
- 軌跡表示
軌跡の表示を含むことができます。プログラム指令された工具軌跡が表示されます。

注記

シミュレーションと同時描画での工具表示

また、計測されていないか、または完全に入力されていない工具についてもワークのシミュレーションを可能にするには、工具形状に関する特定の前提が必要になります。

例えば、フライス工具またはドリルの長さを工具半径に比例する値に設定することで、切削をシミュレーションできます。

注記

非表示のねじ山

ねじ切りおよび穴あけねじフライス削りのシミュレーションと同時描画では、ねじ山は表示されません。

表示の種類

3種類のグラフィック表示を選択することができます。

- ワークの加工前のシミュレーション
機械でワークを加工する前に、プログラムがどのように実行されるかをグラフィック表示するために、短時間で一通り実行することができます。
- ワークの加工前の同時描画
機械でワークを加工する前に、プログラムのテストとドラインラン送り時にプログラムがどのように実行されるかを、グラフィック表示することができます。[プログラムテスト]を選択している場合、機械軸は移動しません。
- ワークの加工中の同時描画
機械でプログラムを実行しながら、ワークの加工を画面で追跡することができます。

7.1 概要

表示

上記の 3 種類の表示すべてで、以下の表示が使用できます。

- 平面図
- 3D 表示
- 側面図
- 旋削ビュー(フライス盤/旋盤)
- 片側断面(フライス盤/旋盤)

注記

片側断面ビューでのシミュレーション

シミュレーションの「片側断面」ビューによって、内部の旋削作業をより精密に観察することができます。このビューは、フライス盤作業の観察用に開発されたものではありません。フライス盤作業を表示させると、シミュレーション時間が過剰に長くなる場合があります。

状態表示

現在の軸座標、オーバーライド、現在の工具刃先、現在のプログラムブロック、送り速度、加工時間が表示されます。

すべての表示で、グラフィック処理の間、時計が表示されます。加工時間は、時間、分、秒で表示されます。この時間は、工具交換も含めてプログラムの処理に要する時間とほぼ同じです。



ソフトウェアオプション

3D 表示には、「完成品の 3D シミュレーション」オプションが必要です。

「同時描画」には、「同時描画(リアルタイムシミュレーション)」オプションが必要です。

プログラム実行時間の特定

シミュレーションの実行時に、プログラムの実行時間が特定されます。プログラムの終了時に、エディタ内でプログラムの実行時間が一時的に表示されます。

同時描画とシミュレーションの特性

移動軌跡

シミュレーションでは、表示された移動軌跡はリングバッファに保存されます。このバッファが一杯になると、新しい移動軌跡が保存されるたびに、移動軌跡が古い順に削除されます。

最適な表示

同時加工が停止するか完了した場合、表示は高解像度画像に再変換されます。場合によっては、これが不可能なこともあります。この場合は、以下のメッセージが出力されます。「高解像度イメージを生成できません」

作業領域の制限

工具シミュレーションでは、作業領域の制限とソフトウェアリミットスイッチが有効ではありません。

シミュレーションと同時描画の開始位置

シミュレーション時には、開始位置は、ゼロオフセットによって、ワーク座標系に変換されます。

同時描画は、機械の現在の位置から開始されます。

制限事項

- TRAORI:5 軸の移動は、直線的に補間されます。これよりも複雑な移動は、表示できません。
- レファレンス点復帰動作:プログラム実行による G74 は機能しません。
- アラーム 15110 「REORG は現在使用できません」は表示されません。
- コンパイルサイクルは、部分的にしかサポートされていません。
- PLC はサポートされていません。
- 軸コンテナはサポートされていません。

必要条件

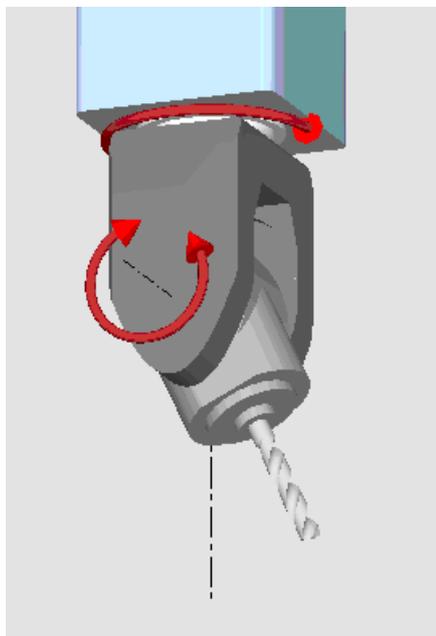
- すべての既存のデータセット(工具ホルダ/TRAORI、TRACYL)が評価されるので、正しいシミュレーションが行われるように正しくセットアップしてください。
- TRAFOOF の機械のキネマティックスは考慮されません。
- 直線軸回転機構(TRAORI 64 - 69)による座標変換と OEM 座標変換(TRAORI 4096 - 4098)はサポートされません。

7.1 概要

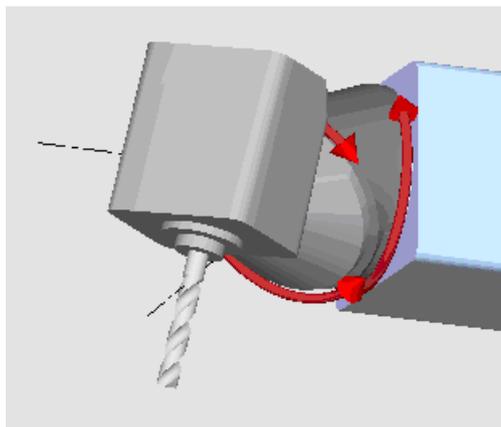
- 工具ホルダまたは座標変換のデータに対する変更は、電源投入後にのみ有効になります。
- 座標変換の変更と旋回データセットの変更がサポートされます。ただし、旋回ヘッドを物理的に交換する実際のキネマティック変更はサポートされません。
- この用途での計算時間の配分は、加工を優先し、シミュレーションに対する不利益を許容する設計であるために、非常に短いブロック変更時間を伴う金型製作プログラムのシミュレーションが、加工時間よりも長くなる場合があります。

例

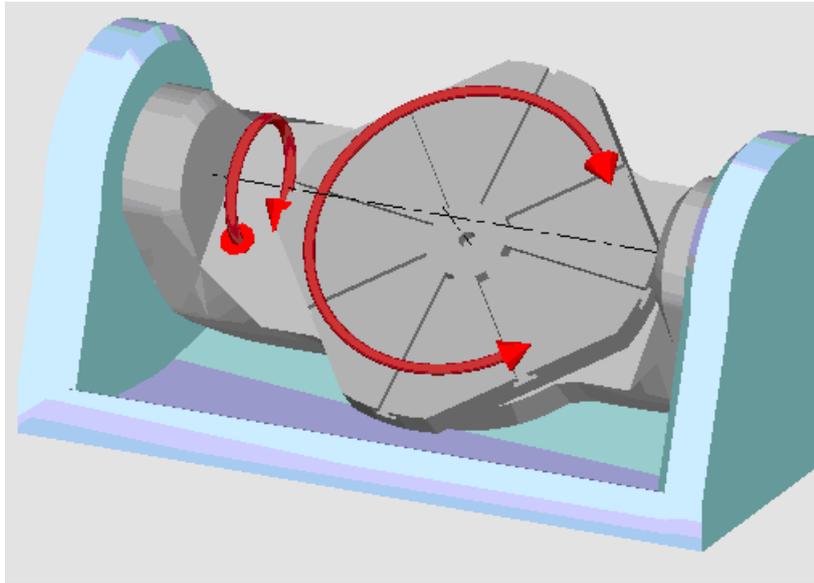
サポートされる機械タイプの例:



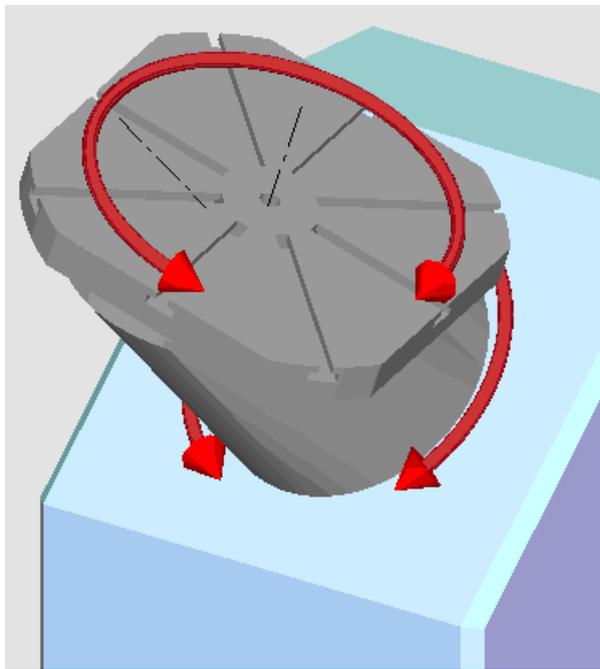
旋回ヘッド 90°/90°



旋回ヘッド 90°/45°

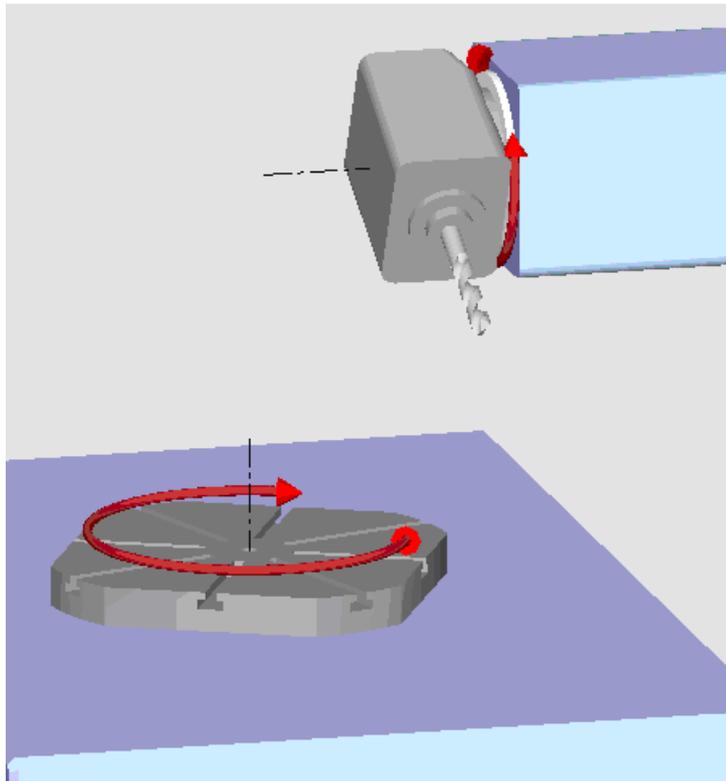


旋回テーブル 90°/90°

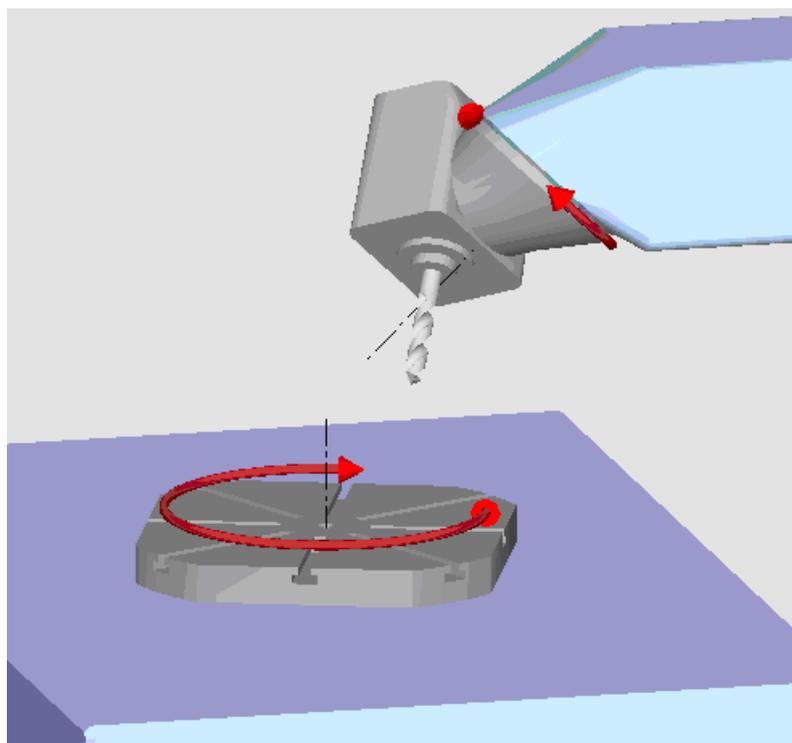


旋回テーブル 90°/45°

7.1 概要



旋回組合わせ 90°/90°



旋回組合わせ 45°/90°

7.2 ワークの加工前のシミュレーション

機械でワークを加工する前に、プログラムがどのように実行されるかをグラフィック表示するために、短時間でひととおり実行することができます。これにより、プログラミングの結果を簡単にチェックすることができます。

送り速度オーバーライド

操作パネルのロータリースイッチ(オーバーライド)は、[運転]操作エリアの機能にのみ影響を与えます。

シミュレーションの送り速度を変更するには、[プログラム制御]ソフトキーを押します。シミュレーションの送り速度を 0 ～ 120%の範囲で選択できます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 保存場所を選択し、シミュレーションするプログラムの上にカーソルを置きます。
3. <INPUT>キーまたは<右カーソル>キーを押します。



または

プログラムをダブルクリックします。

選択されたプログラムが[プログラム]操作エリアに開かれます。



4. [シミュレーション]ソフトキーを押します。

プログラムの実行が画面上にグラフィック表示されます。機械軸は移動しません。



5. シミュレーションを停止する場合は、[停止]ソフトキーを押します。

または

シミュレーションをキャンセルするには、[リセット]ソフトキーを押します。



6. シミュレーションを再開または続行する場合は、[開始]ソフトキーを押します。

注記

操作エリアの切り替え

別の操作エリアに切り替えると、シミュレーションは終了します。シミュレーションを再開する場合は、もう一度、プログラムの最初から開始されます。

7.3 ワークの加工前の同時描画

機械でワークを加工する前に、プログラムの実行を画面にグラフィック表示して、プログラミングの結果を確認することができます。



ソフトウェアオプション

「同時描画」には、オプション「同時描画(リアルタイムシミュレーション)」が必要です。

設定された送り速度をドライラン送り速度と置き換えて実行の速度を変更したり、軸の移動を無効にするプログラムテストを選択できます。

グラフィック表示ではなく、現在のプログラムブロックを再表示したい場合は、プログラムの表示に切り替えることができます。

手順



1. プログラムを「AUTO」モードでロードします。
2. [Prog 制御]ソフトキーを押して、チェックボックス[PRT プログラムテスト]と[DRY ドライラン送り]を有効にします。

プログラムが、軸の移動なしで実行されます。プログラム指令送り速度は、ドライラン送り速度と置き換えられます。



3. [描画]ソフトキーを押します。



4. <CYCLE START>キーを押します。

プログラムの実行が画面上にグラフィックで表示されます。



5. もう一度[描画]ソフトキーを押して、描画を停止します。

7.4 ワークの加工中の同時描画

ワークの加工中のワークスペースの視野が、例えばクーラントによってさえぎられている場合でも、画面上でプログラムの実行を追跡することができます。



ソフトウェアオプション

「同時描画」には、オプション「同時描画(リアルタイムシミュレーション)」が必要です。

手順



1. プログラムを「AUTO」モードでロードします。

2. [描画]ソフトキーを押します。

3. <CYCLE START>キーを押します。

ワークの加工が開始され、画面にグラフィックで表示されます。

4. もう一度[描画]ソフトキーを押して、描画を停止します。

注記

- 素材の情報がプログラムですでに処理された後で同時描画をオンにした場合は、移動軌跡と工具だけが表示されます。
- 加工中に同時描画をオフにし、後からもう一度オンにした場合、その間に生成された移動軌跡は表示されません。

7.5 ワークのさまざまな表示

グラフィック表示では、現在のワークの加工を常に最適に表示したり、完成したワークの詳細や全体を表示するために、複数の表示から選択することができます。

以下の表示が使用できます。

- 平面図
- 3D 表示(オプション付き)
- 側面図
- 旋削図(フライス削り/旋盤の場合)
- ハーフカット図(フライス削り/旋盤の場合)
- 加工領域(「衝突回避」オプション付き)

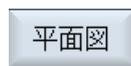
注記

ハーフカット図でのシミュレーション

シミュレーションに「ハーフカット図」を使用して、より精密に内側の旋削作業を表示することができます。この画面は、フライス盤作業の表示用に設計されていません。フライス盤作業をこの画面で表示するには、シミュレーションに長時間を要する場合があります。

7.5.1 平面図

平面図として表示



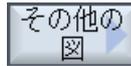
1. 同時描画またはシミュレーションが開始されます。
2. [平面図]ソフトキーを押します。
ワークが平面図で上から表示されます。

表示の変更

シミュレーションのグラフィックサイズの拡大/縮小、移動、ならびに対象範囲の変更が行えます。

7.5.2 3D 表示

3D 表示の表示



1. 同時描画またはシミュレーションが開始されます。
2. [その他の図]ソフトキーと[3D 表示]ソフトキーを押します。



ソフトウェアオプション

3D 表示には、「完成品の 3D シミュレーション」のオプションが必要です。

表示の変更

シミュレーションのグラフィックサイズの拡大/縮小、移動、回転、対象範囲の変更がおこなえます。

切削平面の表示と移動

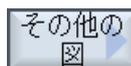
切削平面 X、Y、および Z の表示と移動が可能です。

下記も参照

断面の定義 (ページ 331)

7.5.3 側面図

その他の側面図の表示



1. 同時描画またはシミュレーションが開始されます。
2. [その他の図]ソフトキーを押します。
3. 前面からワークを表示する場合は、[前から]ソフトキーを押します。
または
背面からワークを表示する場合は、[後から]ソフトキーを押します。

7.5 ワークのさまざまな表示



または

左側面からワークを表示する場合は、[左から]ソフトキーを押します。



または

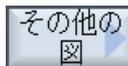
右側面からワークを表示する場合は、[右から]ソフトキーを押します。

表示の変更

シミュレーションのグラフィックサイズの拡大/縮小、移動、ならびに対象範囲の変更がおこなえます。

7.5.4 旋削図

旋削画面表示(フライス盤/旋盤)



1. シミュレーションを開始します。
2. [その他の図]ソフトキーと[旋削図]ソフトキーを押します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

表示の変更

シミュレーションのグラフィックサイズの拡大/縮小、移動、ならびに対象範囲の変更が行えます。

7.5.5 片側断面図

「ハーフカット図」の表示(フライス盤/旋盤)

1. シミュレーションを開始します。
2. [その他の図]ソフトキーと[ハーフカット図]ソフトキーを押します。



ハーフカット図には、Z-X 平面で切削されたワークが表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

表示の変更

シミュレーションのグラフィックサイズの拡大/縮小、移動、ならびに対象範囲の変更が行えます。

7.6 シミュレーション表示の編集

7.6.1 素材表示

プログラムで定義された素材を置き換えることや、素材の定義を挿入できないプログラムに対して素材を定義することができます。

注記

素材は、シミュレーションまたは同時描画がリセット状態の場合にだけ入力できます。

手順



1. シミュレーションまたは同時描画が開始されていること。
2. [>>]ソフトキーと[素材]ソフトキーを押します。

[素材の入力]ウィンドウが開いて、事前に割り当てられた値が表示されます。



3. 寸法に目的の値を入力します。



4. [確認]ソフトキーを押して、入力を確定します。新しく定義されたワークが表示されます。

7.6.2 工具軌跡の表示と非表示

軌跡の表示は、選択したプログラム指令の工具軌跡をたどります。軌跡は、工具の移動に応じて絶えず更新されます。工具軌跡は、必要に応じて表示または非表示にすることができます。

手順



1. シミュレーションまたは同時描画が開始されていること。
2. [>>]ソフトキーを押します。

有効な表示に工具経路が示されます。



3. ソフトキーを押して、工具軌跡を非表示にします。
工具軌跡はバックグラウンドで引き続き生成され、もう一度ソフトキーを押すと再表示されます。



4. [工具パス削除]ソフトキーを押します。
現在までに記録されたすべての工具経路が削除されます。

7.7 シミュレーション時のプログラム制御

7.7.1 送り速度の変更

シミュレーション中、いつでも送り速度を変更することができます。

ステータスバーの変化を追跡します。

注記

「同時描画」機能を使用している場合は、操作パネルのロータリスイッチ(オーバライド)を使用します。

手順

1. シミュレーションが開始されます。
 2.  [Prog 制御]ソフトキーを押します。
 3.  または  ソフトキーを押して、送り速度をそれぞれ 5%ずつ増減します。
- または
-  [オーバーライド 100%]ソフトキーを押して、送り速度を 100%に設定します。
- または
-  [<<]ソフトキーを押してメイン画面に戻り、変更後の送り速度でシミュレーションを実行します。

「オーバーライド+」と「オーバーライド-」間の切り替え

-   <Ctrl>キーと<下カーソル>キーまたは<上カーソル>キーを同時に押して、
  [オーバーライド+]ソフトキーと[オーバーライド-]ソフトキーを切り替える
 ことができます。

最大送り速度の選択



最大送り速度 120%を選択するには、<Ctrl>キーと<M>キーを同時に押します。

7.7.2 プログラムのブロックごとのシミュレーション

シミュレーション中にプログラムの実行を制御できます。つまり、プログラムブロック単位などでプログラムを実行できます。

手順



1. シミュレーションが開始されます。
2. [Prog 制御]および[シングルブロック]ソフトキーを押します。
3. [戻る]ソフトキーおよび[SBL 開始]ソフトキーを押します。
待機中のプログラムブロックがシミュレーションされた後、停止します。
4. 「SBL 開始」ソフトキーを必要な回数だけ押して、プログラムブロックを1つずつシミュレートします。
5. [Prog 制御]および[シングルブロック]ソフトキーを押して、シングルブロックモードを終了します。

シングルブロックのオン/オフの切り替え



<CTRL>キーと<S>キーを同時に押すと、シングルブロックモードを設定および解除します。

7.8 シミュレーショングラフィックの変更と調整

7.8.1 グラフィック表示の拡大と縮小

必要条件

シミュレーションまたは同時描画が開始されていること。

手順



...



1. <+>キーおよび<->キーを押すと、グラフィック表示が拡大または縮小します。

グラフィック表示は、中央から拡大または縮小されます。

または



対象範囲のサイズを拡大する場合は、[詳細]ソフトキーおよび[拡大]ソフトキーを押します。

または



対象範囲のサイズを縮小する場合は、[詳細]ソフトキーおよび[縮小]ソフトキーを押します。

または



ウィンドウのサイズに対して対象範囲を自動的に調整する場合は、[詳細]ソフトキーおよび[自動ズーム]ソフトキーを押します。

「サイズに適合」した自動スケーリング機能により、軸ごとに最大限まで拡張されたワークが考慮されます。

注記**選択部分**

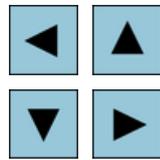
選択した区間とサイズの変更は、プログラムが選択されている限り維持されます。

7.8.2 グラフィック表示の移動

必要条件

シミュレーションまたは同時描画が開始されていること。

手順



1. グラフィックを上下左右に移動する場合は、カーソルキーを押します。

7.8.3 グラフィック表示の回転

3D 表示では、ワークをあらゆる方向から見られるように、ワークの位置を回転することができます。

必要条件

シミュレーションまたは同時描画が開始されていて、3D 表示が選択されていること。

手順



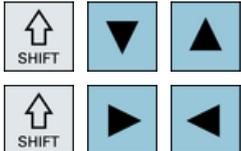
1. [詳細]ソフトキーを押します。
2. [回転]ソフトキーを押します。

7.8 シミュレーショングラフィックの変更と調整


 3. [右矢印]、[左矢印]、[上矢印]、[下矢印]、[右回り矢印]、[左回り矢印] ソフトキーを押して、ワークの位置を変更します。
 ...

 ...


または


 <Shift>キーを押したまま、該当するカーソルキーを使用して目的の方向にワークを回転させます。

7.8.4 対象範囲の変更

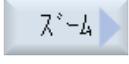
例えば、詳細を表示したり、ワーク全体を表示するために、グラフィック表示の対象範囲の移動、サイズの拡大、または縮小をおこないたい場合は、ズームを使用します。

ズームを使用して、区間を選択した後、そのサイズを拡大または縮小することができます。

必要条件

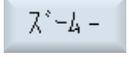
シミュレーションまたは同時描画が開始されていること。

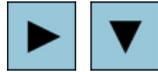
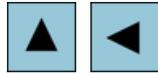
手順


 1. [詳細]ソフトキーを押します。

 2. [ズーム]ソフトキーを押します。
 矩形フレームの形をしたズームが表示されます。

 3. フレームを拡大するには、[拡大]または<+>ソフトキーを押します。


または


 フレームを縮小するには、[縮小]または<->ソフトキーを押します。



または

フレームを上下左右に移動するには、いずれかのカーソルキーを押します。

4. [確認]ソフトキーを押して選択した区間を適用します。

7.8.5 断面の定義

3D 表示では、ワークの「断面」が表示できます。このため、隠れた輪郭を表示するための特定の表示ができます。

必要条件

シミュレーションまたは同時描画が開始されていること。

手順



1. [詳細]ソフトキーを押します。



2. [断面]ソフトキーを押します。



ワークは、断面の状態が表示されます。



3. 必要な方向に断面をシフトするには、対応するソフトキーを押します。

...



7.9 シミュレーションアラームの表示

シミュレーション中にアラームが発生することがあります。シミュレーションの実行中にアラームが発生した場合は、操作画面にウィンドウが開いてアラームが表示されます。

アラームの一覧には、以下の情報が含まれます。

- 日付と時刻
- 解除条件
アラームの応答に使用するソフトキーを指定します。
- アラーム番号
- アラームテキスト

必要条件

シミュレーションが実行中で、アラームが発生していること。

手順

- | | |
|---|--|
|  | 1. [Prog 制御]および[アラーム]ソフトキーを押します。
[シミュレーションアラーム]ウィンドウが開いて、すべての未処置アラームのリストが表示されます。 |
|  | |
|  | [アラーム確認]ソフトキーを押して、リセットまたはキャンセルシンボルで示されたシミュレーションアラームをクリアします。
シミュレーションは続行可能です。
または |
|  | [シミュレーションパワーオン]ソフトキーを押して、電源投入シンボルで示されたシミュレーションアラームをクリアします。 |

Gコードプログラムの作成

8.1 グラフィックプログラミング

機能

以下の機能があります。

- ソフトキーを使用した、加工用途に応じたプログラムステップの選択(サイクル)
- アニメーションのヘルプ画面を使用した、パラメータ割り当てのための入力ウィンドウ
- すべての入力ウィンドウに対する、状況に応じたオンラインヘルプ
- 輪郭入力(形状プロセッサ)を使用したサポート

呼び出しと戻りの条件

- サイクルの呼び出し前に有効だった G 機能とプログラマブルフレームは、サイクル後も有効のままです。
- サイクルが呼び出される前に、上位のプログラムで開始位置にアプローチしてください。座標は、右回りの座標系でプログラム指令されます。

8.2 プログラムビュー

Gコードプログラムを、いろいろな方法で表示することができます。

- プログラム表示
- ヘルプ画面またはグラフィック表示付きのパラメータ画面

注記

ヘルプ画面/アニメーション

ヘルプ画面や円弧サポートのアニメーションでは、考えられるキネマティックスをすべて表示できるわけではないことに注意してください。

プログラム表示

エディタのプログラム表示で、プログラムの個々の加工ステップの一覧が示されます。

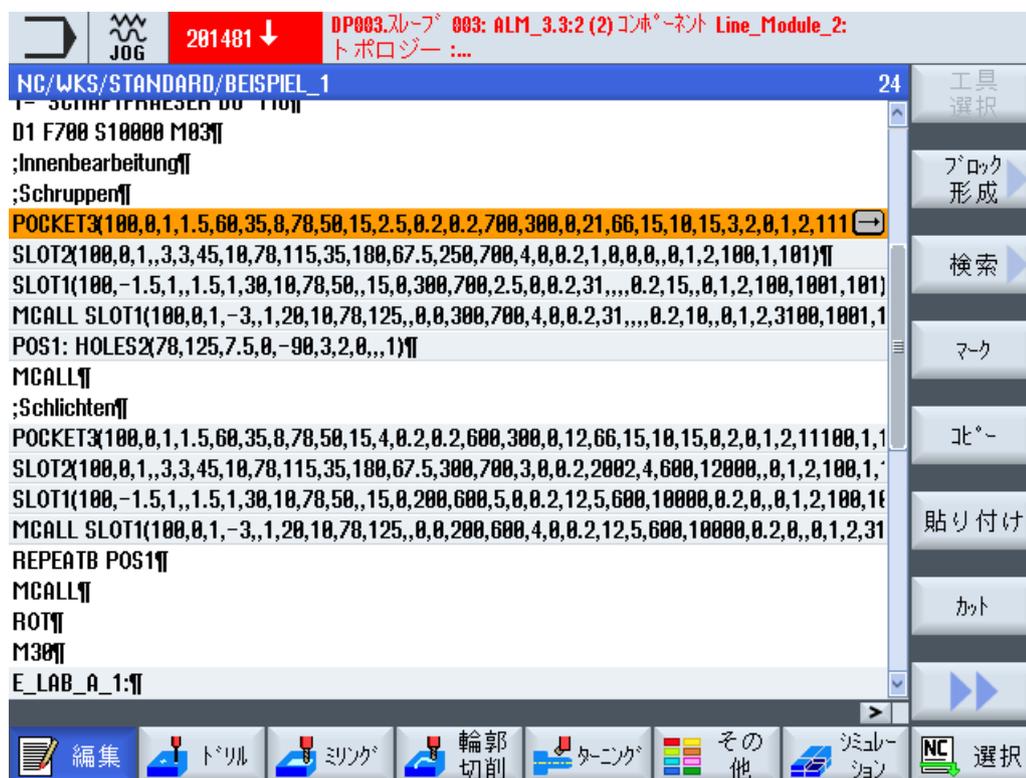


図 8-1 Gコードプログラムのプログラム表示

注記

プログラムエディタの設定では、サイクル呼び出しをプレーンテキストで表示するか・NC構文で表示するかを定義します。加工時間の記録も設定することができます。

加工時間の表示

ディスプレイ	意味
ライトグリーン背景 ⦿ 17.18	プログラムブロックの計測加工時間(自動モード)
緑色の背景 ⦿ 19.47	プログラムブロックの計測加工時間(自動モード)
ライトブルー背景 ⦿ 17.31	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
青色の背景 ⦿ 19.57	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
黄色の背景 ⦿ 4.53	待機時間(自動モードまたはシミュレーション)

選択した G コード指令またはキーワードの強調表示

プログラムエディタの設定で、選択した G コード指令をカラーで強調表示するかどうかを指定できます。標準では以下のカラーが使用されます。

ディスプレイ	意味
青色のフォント M30¶	D、S、F、T、M、および H 機能
赤色のフォント G0¶	「G0」移動指令
緑色のフォント G1¶	「G1」移動指令

ディスプレイ	意味
ブルーグリーン のフォント G3	「G2」または「G3」移動指令
灰色のフォント ; Kommentar	コメント

工作機械メーカー



「seditorwidget.ini」設定ファイルで、さらに強調表示カラーを定義できます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

マルチチャンネル機械でのプログラムの同期化

マルチチャンネル機械では特別な命令(GET および RELEASE など)を使用して、プログラムを同期化します。これらの命令は、時計のシンボルでマークされています。

複数のチャンネルのプログラムが表示されている場合、対応する命令が1行で表示されます。

ディスプレイ	意味
	同期化命令



プログラム表示では、<上カーソル>キーと<下カーソル>キーを使用してプログラムブロック間を移動できます。



ヘルプ画面付きのパラメータ画面



<右カーソル>キーを押すと、プログラム表示内の選択されたプログラムブロックまたはサイクルが開きます。
対応するパラメータ画面が、ヘルプ画面と一緒に表示されます。

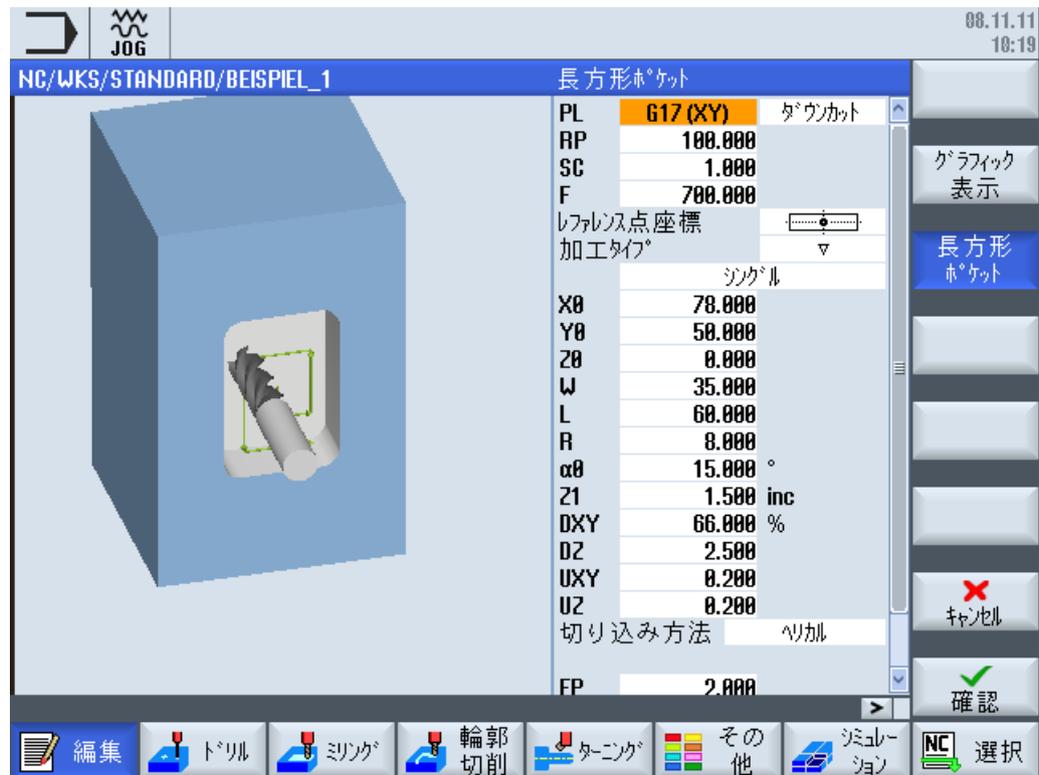


図 8-2 ヘルプ画面付きのパラメータ画面

アニメーションのヘルプ画面は常に、選択された座標系に対して正しい向きで表示されます。パラメータは、グラフィックでダイナミックに表示されます。選択されたパラメータは、グラフィックで強調表示されます。

色分けされたシンボル

赤色の矢印 = 工具は早送りで移動

緑色の矢印 = 工具は加工送り速度で移動

グラフィック表示付きのパラメータ画面



[グラフィック表示]ソフトキーを使用して、ヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

注記

ヘルプ画面とグラフィック表示間の切り替え

また、<CTRL> + <G>キーを同時に押すことで、ヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

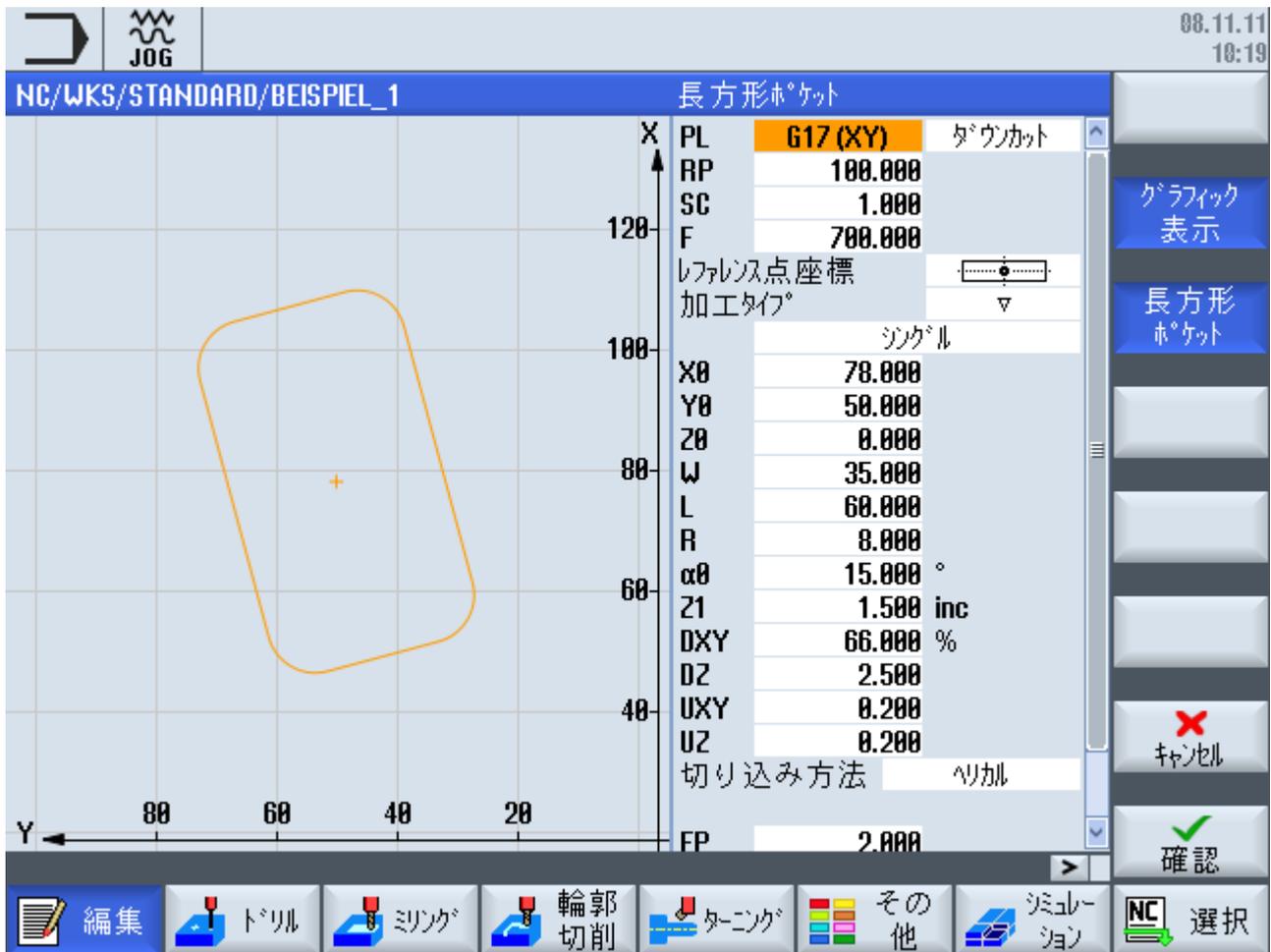


図 8-3 Gコードプログラムブロックのグラフィック表示付きのパラメータ画面

下記も参照

エディタの設定 (ページ 252)

8.3 プログラム構成

Gコードプログラムは常に、自由にプログラム指令できます。最も重要な命令の規則は、以下のとおりです。

- 加工平面の設定
- 工具(T と D)の呼び出し
- ワークオフセットの呼び出し
- 送り速度(F)、送り速度タイプ(G94、G95、....)、主軸の回転速度と回転方向(S と M)などのプログラム値
- 位置と呼び出し、テクノロジー機能(サイクル)
- エンドオブプログラム

Gコードプログラムでは、サイクルを呼び出す前に、工具を選択して必要なプログラム値 F、S をプログラム指令してください。

シミュレーションのために素材を指定することができます。

下記も参照

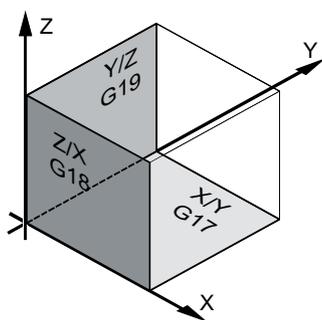
素材の入力 (ページ 345)

8.4 基礎知識

8.4.1 加工平面

平面は、2つの座標軸によって定義されます。3番目の座標軸(工具軸)は、この平面に垂直に、工具の切り込み方向を特定します(2½-D加工など)。

プログラム指令時は、コントロールシステムが工具オフセット値を正しく計算できるように、作業平面を指定する必要があります。この平面は、特定のタイプの円弧プログラミングと極座標にも関連します。



作業平面

作業平面は以下のように定義されます。

平面		工具軸
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

8.4.2 サイクルと入力画面における平面選択

平面がNCマシンデータで指定されていない場合は、各入力画面に平面の選択ボックスが表示されます。

- 空き(平面なしの画面との互換性上の理由から)
- G17 (XY)
- G18 (ZX)
- G19 (YZ)

サイクル画面のパラメータは、この平面設定によって名称が異なる場合があります。このようなパラメータは通常、平面での位置決めパターンのリファレンス点や工具軸で穴あけ時の深さ指定などの、軸の位置を表すパラメータです。

G17 の場合、平面のリファレンス点は X0 Y0、G18 の場合は Z0 X0 - および G19 の場合は Y0 Z0 と呼ばれています。工具軸の深さ指定は、G17 の場合は Z1、G18 の場合は Y1、G19 の場合は X1 と呼ばれています。

入力欄が空白のままの場合、パラメータとヘルプ画面、および破線のグラフが初期平面に表示されます(マシンデータで設定可能です)。

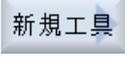
- 旋削:G18 (ZX)
- フライス加工: G17 (XY)

この平面が新しいパラメータとしてサイクルに転送されます。この平面がサイクルに出力されます。つまり、サイクルは入力された平面で実行されます。平面欄を空白のままにして、平面とは無関係なプログラムを作成することもできます。

入力された平面は、当該サイクル(ノンモーダルです)にのみ適用されます。サイクルの終了時に、メインプログラムの平面が再適用されます。このようにして、残りのプログラムの平面を変更する必要なしに、新しいサイクルをプログラムに挿入することができます。

8.4.3 工具(T)のプログラム指令

工具の呼び出し

1. パートプログラムを起動します。
2.  [工具選択]ソフトキーを押します。
[工具の選択]ウィンドウが開きます。
3.  目的の工具にカーソルを置き、[プログラムへ]ソフトキーを押します。
選択された工具が、Gコードエディタに読み込まれます。次のようなテキストが、Gコードエディタの現在のカーソル位置に表示されます。
T="ROUGHINGTOOL100"
または
4.  [工具リスト]ソフトキーと  [新規工具]ソフトキーを押します。

8.4 基礎知識



5. 次に、垂直ソフトキーバーのソフトキーを使用して必要な工具を選択し、[プログラムへ]ソフトキーを押します。
選択された工具が、G コードエディタに読み込まれます。
6. 工具交換(M6)、主軸方向(M3/M4)、主軸速度(S...)、送り速度(F)、送り速度タイプ(G94, G95,...)、クーラント(M7/M8)、および必要に応じてさらに工具毎の機能をプログラム指令します。

8.5 Gコードプログラムの作成

加工したい新しいワーク毎に、個別のプログラムを作成します。プログラムには、ワークを加工するために実行される個々の加工ステップが含まれています。

Gコードのパートプログラムは、[ワーク]フォルダまたは[パートプログラム]フォルダの下に作成できます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 必要なアーカイブ位置を選択します。

新しいパートプログラムの作成



3. [パートプログラム]フォルダにカーソルを置き、[新規作成]ソフトキーを押します。



[新規 G コードプログラム]ウィンドウが開きます。



4. 目的の名称を入力し、[OK]ソフトキーを押します。
 名称は、最大で 28 文字までとすることができます(名称+ドット+ 3 文字の拡張子)。すべての文字(アクセント記号が付いた文字を除く)、数字、またはアンダーバー記号(_)を使用できます。
 プログラムタイプ(MPF)は初期設定で設定されます。
 プロジェクトが作成され、エディタで開かれます。

ワークの新しいパートプログラムの作成



5. [ワーク]フォルダにカーソルを置き、[新規作成]ソフトキーを押します。



[新規 G コードプログラム]ウィンドウが開きます。



6. ファイルタイプ(MPF または SPF)を選択し、目的のプログラム名称を入力して、[OK]ソフトキーを押します。
 プロジェクトが作成され、エディタで開かれます。
7. 目的の G コード命令を入力します。

下記も参照

サイクル呼び出しの変更 (ページ 356)

ワークの新規作成 (ページ 884)

8.6 素材の入力

機能

素材は、シミュレーションと同時描画に使用されます。実際の素材にできるだけ近い素材を使用しないと、有用なシミュレーションは実現できません。

加工したい新しいワーク毎に、個別にプログラムを作成します。プログラムには、ワークを加工するために実行される個々の加工ステップが入っています。

ワークの素材は、形状(直方体、パイプ、円筒、多角形または中心のある直方体)と寸法を定義します。

手動による素材の再クランプ

例えば、手動で主軸から対向主軸に素材を再クランプする場合、素材を削除します。

例

- 素材、主軸、円筒
- 加工
- M0 ; 手動による素材の再クランプ
- 素材、主軸、削除
- 素材、対向主軸、円筒
- 加工

素材の入力では常に、プログラム内のその位置で現在有効なワークオフセットを基準にします。

注記

旋回

[旋回]を使用するプログラムの場合は、最初に原点に旋回後、素材を定義してください。

8.6 素材の入力

手順



1. [プログラム]操作エリアを選択します。
2. [その他]ソフトキーと[素材]ソフトキーを押します。
[素材の入力]ウィンドウが開きます。

パラメータ	説明	単位
データ	素材用の主軸の選択 <ul style="list-style-type: none"> ● 主軸 ● 対向主軸 注: 機械に対向主軸がない場合、入力欄[データ]は適用されません。	
クランプ	素材のクランプ位置の選択 <ul style="list-style-type: none"> ● テーブル すべてのクランプがテーブルに取り付けられます。 注:「テーブル」が選択されたプログラムでは、旋削サイクルは使用できません。 ● C1... すべてのクランプが回転軸に取り付けられます。 注: 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。	
素材 	素材の選択 <ul style="list-style-type: none"> ● 直方体 ● パイプ ● 円筒 ● 多角形 ● 中心のある直方体 ● 削除 	
X0	1. 矩形ポイント X - (直方体のみ)	
Y0	1. 矩形ポイント Y - (直方体のみ)	

パラメータ	説明	単位
X1 	2. 矩形ポイント X (abs)または X0 を基準にした 2 番目の矩形ポイント X (inc) - (直方体のみ)	
Y1 	2. 矩形ポイント Y (abs)または Y0 を基準にした 2 番目の矩形ポイント Y (inc) - (直方体のみ)	
ZA	初期寸法	
ZI 	最終寸法(abs)または ZA を基準にした最終寸法(inc)	
ZB 	加工寸法(abs)または ZA を基準にした加工寸法(inc)	
XA	外径 - (パイプと円筒のみ)	mm
XI 	内径(abs)または壁厚(inc) - (パイプのみ)	mm
N	端面の数 - (多角形のみ)	
SW または L 	二面幅または辺の長さ - (多角形のみ)	
W	素材の幅 - (中心のある直方体のみ)	mm
L	素材の長さ - (中心のある直方体のみ)	mm

8.7 加工平面、フライス加工方向、イニシャル点、安全距離、および送り速度(PL、RP、SC、F)

サイクル入力画面では、プログラムヘッダに、常に繰り返される標準パラメータがあります。Gコードプログラムのサイクルのすべての入力画面で、以下のパラメータが表示されます。

パラメータ	説明	単位
PL U	<p>平面が NC マシンデータで指定されていない場合は、各入力画面に平面の選択ボックスが表示されます。</p> <p>加工平面:</p> <ul style="list-style-type: none"> • G17 (XY) • G18 (ZX) • G19 (YZ) 	
フライス加工方向 U	<p>フライス加工時には、工具リスト内にある回転の加工方向(ダウンカットまたはアップercut)と主軸の回転方向が考慮されます。そのとき、ポケットは右回りまたは左回り方向に加工されます。</p> <p>輪郭フライス加工のときに、プログラム指令軌跡方向によって加工方向が特定されます。</p>	
RP	<p>イニシャル点(abs)</p> <p>加工中に、工具は早送りで工具交換位置からイニシャル点に移動し、その後、安全距離に移動します。加工送り速度は、この高さで有効になります。加工運転が終了すると、工具は加工送り速度でワークから安全距離の高さに移動します。工具は安全距離からイニシャル点に移動し、その後、早送りで工具交換位置まで移動します。</p> <p>イニシャル点は、アブソリュート値として入力されます。</p> <p>通常、レファレンス点 Z0 とイニシャル点 RP の値は別です。サイクルは、イニシャル点がレファレンス点の手前であることを前提にしています。</p>	mm

8.7 加工平面、フライス加工方向、イニシャル点、安全距離、および送り速度(PL、RP、SC、F)

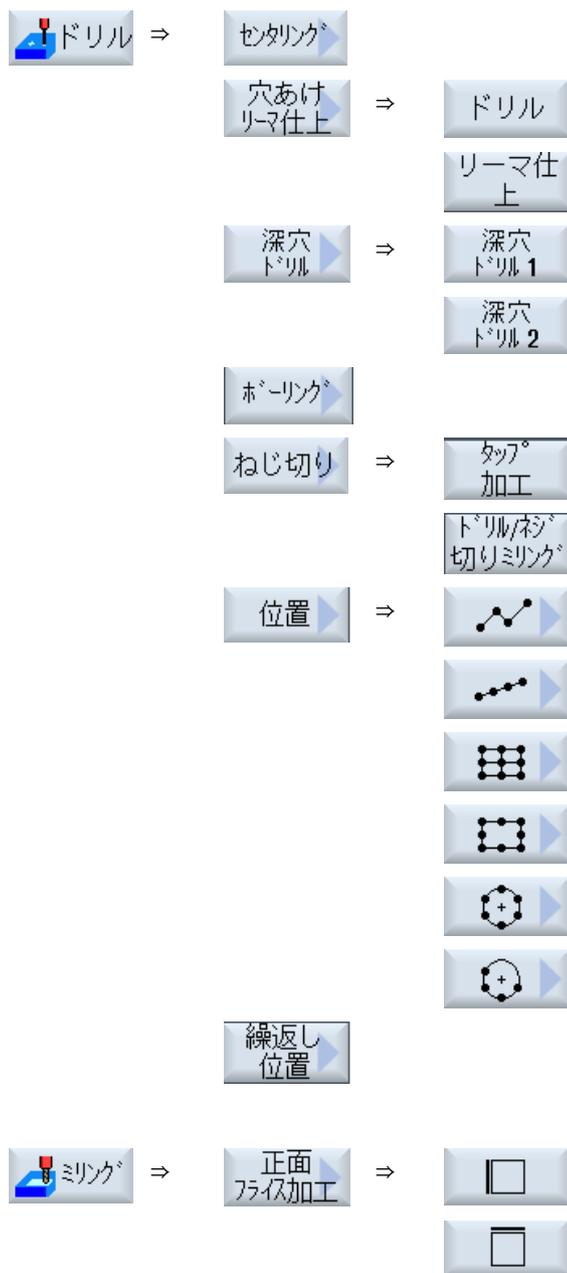
パラメータ	説明	単位
SC ①	<p>安全距離(inc)</p> <p>安全距離は、どの距離から素材の早送りが使用できなくなるかを指定します。安全距離が有効になる方向は、サイクルによって自動的に特定されます。安全距離は通常、複数の方向で有効です。</p> <p>安全距離はインクリメンタルに(符号なしで)入力されます。</p>	mm
F	<p>送り速度</p> <p>送り速度 F (加工送り速度とも呼ばれます)は、ワークの加工時に軸が移動する速度を指定します。送り速度の単位(mm/min、mm/rev、mm/tooth など)は常に、サイクル呼び出しの前のプログラム指令送り速度タイプを使用します。</p> <p>最大送り速度は、マシンデータによって特定されます。</p>	

8.8 ソフトキーによるサイクルの選択

加工ステップの一覧

加工ステップを挿入するために、次のソフトキーバーを使用できます。

この表示には、コントローラで使用可能なすべてのサイクル/機能が示されます。ただし特定のシステムでは、選択した加工条件に対応する使用可能なステップのみを選択できます。

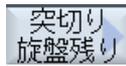




8.8 ソフトキーによるサイクルの選択

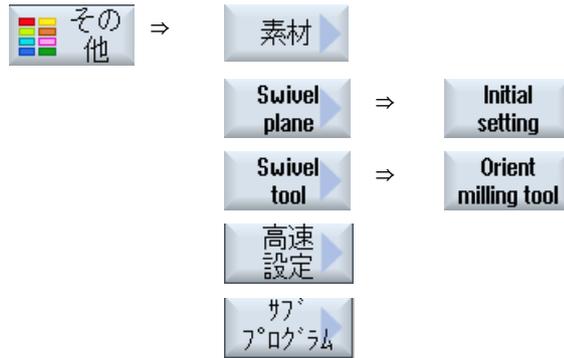
旋削サイクル(フライス盤/旋盤のみ)





注記:

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。



⇒ 計測サイクル機能"ワークの計測"の使用可能なすべての計測タイプのメニューツリーが、以下の参照先にあります。

『プログラミングマニュアル 計測サイクル/SINUMERIK 840D s/
828D』



⇒ 計測サイクル機能"工具の計測"の使用可能なすべての計測タイプのメニューツリーが、以下の参照先にあります。

『プログラミングマニュアル 計測サイクル/SINUMERIK 840D s/
828D』

8.9 用途別機能の呼び出し

8.9.1 サイクルパラメータの非表示

取扱説明書には、サイクル毎に使用可能なすべての入力パラメータが説明されています。工作機械メーカーの設定に応じて、特定のパラメータを画面で隠す、つまり非表示にすることができます。このようなパラメータは、サイクルが呼び出された時に該当する初期値で生成されます。

参照先

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

サイクルサポート

例



1. ソフトキーを使用して、輪郭、穴あけ、フライス加工サイクルのプログラム指令のサポートが必要かどうかを選択します。



2. ソフトキーで目的のサイクルを選択します。



3. パラメータを入力して[確認]キーを押します。
サイクルが G コードとしてエディタに転送されます。

8.9.2 サイクルのセッティングデータ

サイクル機能は、マシンデータとセッティングデータを使用して変更と設定ができます。

参照先

関連情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

8.9.3 サイクルパラメータの確認

入力されたパラメータは、誤入力を防止するために、既にプログラムの作成のときに確認されています。

パラメータに不適切な値が割り当てられている場合は、これが入力画面に表示され、以下のように示されます。

- 入力欄の背景は色分けされています(背景色、ピンク)。
- コメント行に注釈が表示されます。
- パラメータ入力欄をカーソルを使用して選択した場合は、この注釈はヒント欄としても表示されます。

プログラミングは、間違った値が訂正されるまで完了しません。

誤ったパラメータ値は、サイクル実行のときにアラームでも監視されます。

8.9.4 プログラミング変数

原則として、画面の入力欄では、特定の数値の代わりに、変数または式も使用できます。このため、プログラムは非常に柔軟に作成できます。

変数の入力

変数使用時には、以下の点に注意してください。

- 変数と式の値は、プログラミング時には不明なため、チェックされません。
- テキスト入力の欄(工具名称など)では、変数と式は使用できません。
例外は、「彫刻」機能です。この機能では、「可変テキスト」としての変数経由で、テキスト欄に必要なテキストを割り当てることができます。
- 選択欄は、通常、変数を使用してプログラム指令できません。

例

```
VAR_A  
VAR_A+2*VAR_B  
SIN(VAR_C)
```

8.9.5 サイクル呼び出しの変更

プログラムエディタで目的のサイクルをソフトキーを使用して呼び出し、パラメータを入力して[確認]で確認します。

手順



1. 目的のサイクル呼び出しを選択し、<右カーソル>キーを押します。
選択されたサイクル呼び出しに対応する入力画面が開きます。

または



<SHIFT> + <INSERT>キーを同時に押します。

これで、当該サイクルの編集モードが開始され、通常の NC ブロックと同様に編集できます。つまり、サイクルを呼び出す前に空きブロックを生成することができます。たとえば、プログラムの最初に置かれたサイクルの前に何かを挿入する場合などです。

注:編集モードでは、サイクル呼び出しをパラメータ画面で再編集しなくてもいいように、変更することができます。



<SHIFT> + <INSERT>キーを同時に押すことにより、編集モードを終了します。

または



編集モードで<INPUT>キーを押します。

カーソル位置の後ろに新しい行が作成されます。

下記も参照

G コードプログラムの作成 (ページ 343)

8.9.6 サイクルサポートの互換性

サイクルサポートは常に上位互換性があります。つまり、NC プログラムでのサイクル呼び出しは常に、上位のソフトウェアバージョンで再コンパイルし、変更して再実行することができます。

ただし、NC プログラムを下位のソフトウェアバージョンで機械に転送する場合、サイクル呼び出しの再コンパイルでプログラムを変更できることは保証されません。

8.9.7 入力画面のその他の機能

単位の選択

- 🕒 例えば、欄内の単位を切り替える場合、カーソルが項目に置かれると同時に単位が強調表示されます。これで、オペレータは関連性を認識することができます。選択シンボルがヒント欄にも表示されます。

abs または inc の表示

この欄の切り替えが可能な場合、アブソリュート値とインクレメンタル値の略語「abs」と「inc」が入力欄の後に表示されます。

ヘルプ画面

サイクルのパラメータ設定のために、2D と 3D グラフィックまたは断面図が表示されます。

オンラインヘルプ

個別の G コード命令またはサイクルパラメータの詳細情報については、状況に応じたオンラインヘルプを呼び出してください。

8.10 計測サイクルサポート

計測サイクルは、特定の計測操作の実現方法として設計された汎用のサブプログラムです。パラメータ設定によって、具体的な課題に合わせて調整できます。



ソフトウェアオプション

「計測サイクル」を使用するには[計測サイクル]オプションが必要です。

参照先

計測サイクルの使用の詳細は、以下を参照してください。

『プログラミング説明書 計測サイクル/SINUMERIK 840D sl/828D』

ShopMill プログラムの作成

プログラムエディタでは、プログラミンググラフィックで、機械で直接加工ステッププログラムを作成することができます。



ソフトウェアオプション

ShopMill 加工ステッププログラムを作成するには、[ShopMill/ShopTurn]オプションが必要です。

プログラムループ

ShopMill プログラムを開くと、プログラムテストが常に実行されます。大きいプログラムループやネストされたプログラムループの場合、これによってエディタの性能に問題が生じることがあります。そのため、常にプログラム終了ブロックでプログラムの繰り返しをプログラム指令してください。

機能

以下の機能があります。

- ソフトキーを使用した、加工用途に応じたプログラムステップの選択(サイクル)
- アニメーションのヘルプ画面付きの、パラメータ割り当てのための入力ウィンドウ
- すべての入力ウィンドウに対する、状況に応じたオンラインヘルプ
- 輪郭入力(形状プロセッサ)を使用したサポート

下記も参照

プログラム指令ブロックの繰り返し (ページ 387)

9.1 プログラムビュー

ShopMill プログラムをさまざまな画面で表示できます。

- 加工スケジュール
- グラフィック表示
- ヘルプ画面またはグラフィック表示付きのパラメータ画面

注記

ヘルプ画面/アニメーション

ヘルプ画面や円弧サポートのアニメーションでは、考えられるキネマティックスをすべて表示できるわけではないことに注意してください。

加工スケジュール

エディタの加工スケジュールには、プログラムの個々の加工ステップの一覧が表示されます。



図 9-1 ShopMill プログラムの加工スケジュール

注記

プログラムエディタの設定で、加工時間を記録するかどうかを指定できます。

加工時間の表示

ディスプレイ	意味
ライトグリーン背景 ● 17.18	プログラムブロックの計測済み加工時間(自動モード)
緑色の背景 ● 19.47	プログラムブロックの計測済み加工時間(自動モード)
ライトブルー背景 ● 17.31	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
青色の背景 ● 19.57	プログラムブロックの推計加工時間(シミュレーション)
黄色の背景 ● 4.53	待機時間(プログラムの実行とシミュレーション)

選択した G コード命令またはキーワードの強調表示

プログラムエディタの設定で、選択した G コード命令をカラーで強調表示するかどうかを指定できます。標準では、以下のカラーが使用されます。

ディスプレイ	意味
青色のフォント M30¶	D、S、F、T、M、および H 機能
赤色のフォント G0¶	「G0」移動命令
緑色のフォント G1¶	「G1」移動命令
ブルーグリーンのフォント G3¶	「G2」または「G3」移動命令
灰色のフォント ; Kommentar¶	コメント

工作機械メーカー



「seditorwidget.ini」設定ファイルでさらに強調表示カラーを定義できます。
 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

マルチチャンネル機械でのプログラムの同期化

マルチチャンネル機械でプログラムを同期化するには、特別な命令(GET および RELEASE など)が使用されます。これらの命令は時計のシンボルでマークされます。

複数のチャンネルのプログラムが表示されている場合、対応する命令が1行で表示されます。

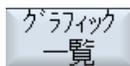
ディスプレイ	意味
	同期化命令



1. <上カーソル>キーと<下カーソル>キーを押して、加工スケジュール内のプログラムブロック間を移動できます。



2. [>>]ソフトキーと[グラフィック表示]ソフトキーを押すと、グラフィック表示になります。



注記

ヘルプ画面とグラフィック表示間の切り替え

また、<CTRL> + <G>キーを同時に押すことで、ヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

グラフィック表示

グラフィック表示では、ダイナミックグラフィックとしてワークの輪郭が破線で表示されます。加工スケジュールで選択されたプログラムブロックは、グラフィック表示ではカラーで強調表示されます。

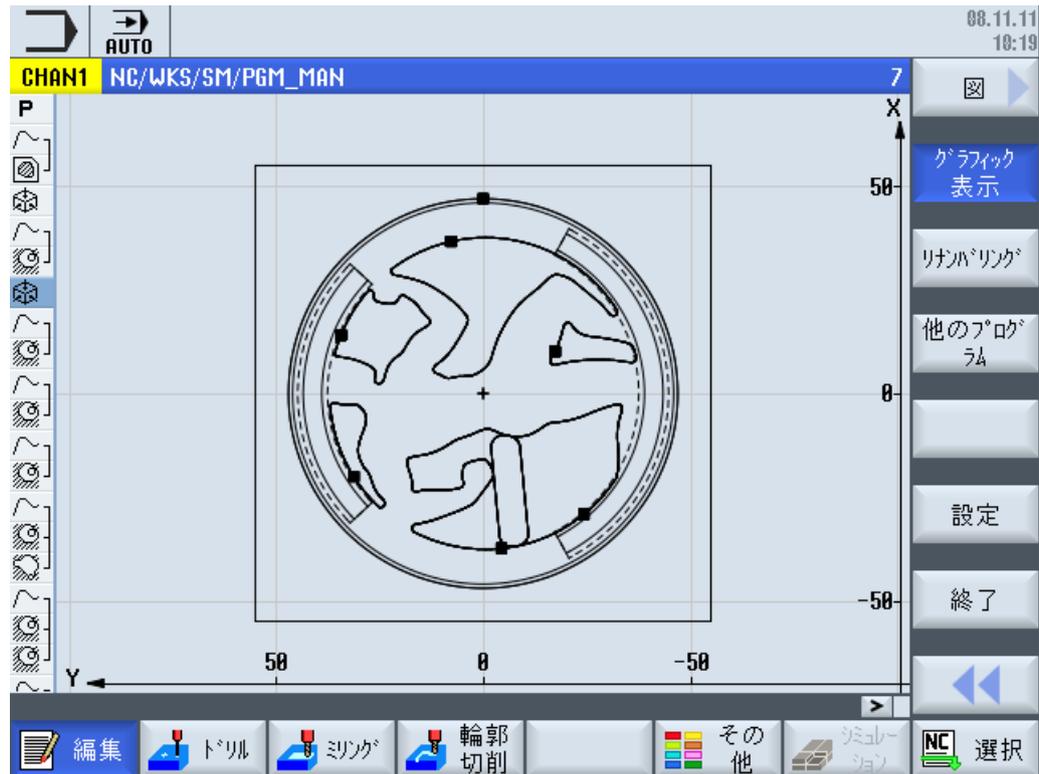


図 9-2 ShopMill プログラムのグラフィック表示

ヘルプ画面付きのパラメータ入力画面



<右カーソル>キーを押すと、加工スケジュール内の選択されたプログラムブロックまたはサイクルが開きます。

対応するパラメータ画面が、ヘルプ画面と一緒に表示されます。

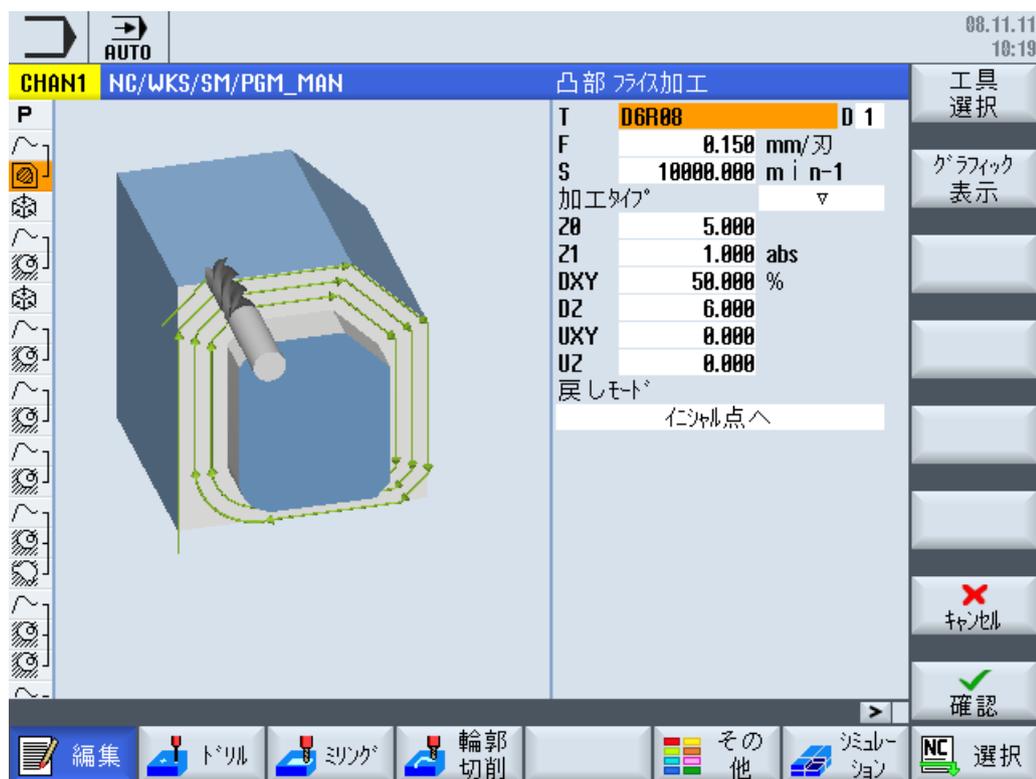


図 9-3 ヘルプ画面付きのパラメータ入力画面

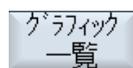
アニメーションのヘルプ画面は常に、選択された座標系に対して正しい向きで表示されます。パラメータは、グラフィックでダイナミックに表示されます。選択されたパラメータは、グラフィックで強調表示されます。

カラーのついたシンボル

赤色の矢印 = 工具は早送りで移動

緑色の矢印 = 工具は加工送り速度で移動

グラフィック表示付きのパラメータ画面



[グラフィック表示]ソフトキーを使用して、ヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

注記

ヘルプ画面とグラフィック表示間の切り替え

また、<CTRL> + <G>キーを同時に押すことで、ヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

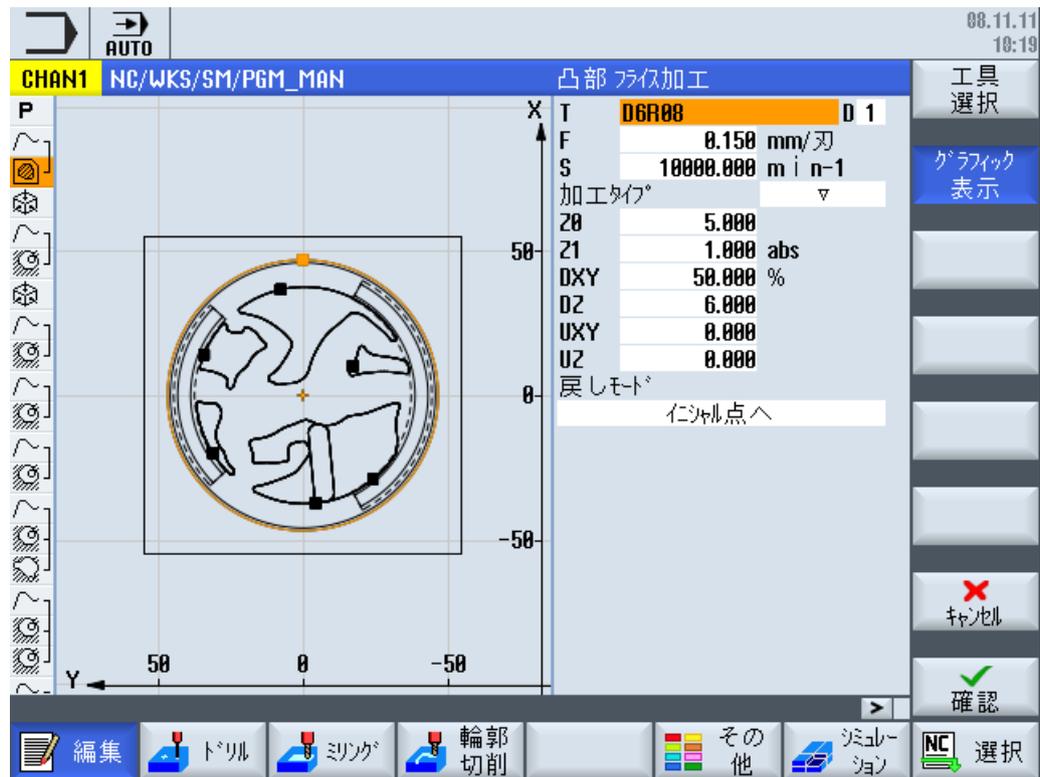


図 9-4 グラフィック表示付きのパラメータ画面

下記も参照

エディタの設定 (ページ 252)

9.2 プログラム構造

加工ステッププログラムは、3つのサブエリアに分けられます。

- プログラムヘッダ
- プログラムブロック
- エンドオブプログラム

これらのサブエリアが加工スケジュールを構成します。

プログラムヘッダ

プログラムヘッダには、素材寸法やイニシャル点などのプログラム全体に影響を及ぼすパラメータがあります。

プログラムブロック

プログラムブロックで、個々の加工ステップを特定します。この時最初に、加工条件と位置を指定します。

リンクブロック

「輪郭切削」、「ミリング」、「ドリル」機能の場合は、テクノロジブロックと輪郭または位置決めブロックを別々にプログラム指令してください。これらのプログラムブロックは、コントローラによって自動的にリンクされ、加工スケジュール内で括弧によって結ばれます。

テクノロジブロックでは、最初にセンタリングした後で穴あけをおこなうなどのように、加工をどのように、どのような構成でおこなうかを指定します。位置決めブロックでは、穴あけ運転やフライス加工運転のための位置を定義します。

エンドオブプログラム

エンドオブプログラムは、ワークの加工が終了したことを機械に通知します。さらにここでは、プログラムの実行を繰り返すかどうかを設定します。

注記

ワーク個数

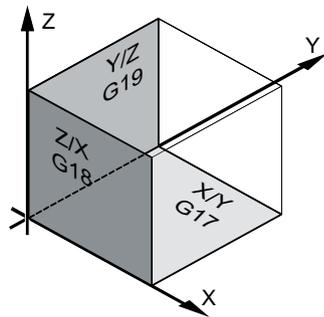
[時間、カウンタ]ウィンドウを使用して、必要なワークの個数を入力できます。

9.3 基礎知識

9.3.1 加工平面

平面は、2つの座標軸によって定義されます。3番目の座標軸(工具軸)は、この平面に垂直に、工具の切り込み方向を特定します(2½-D加工など)。

プログラム指令時は、コントロールシステムが工具オフセット値を正しく計算できるように、作業平面を指定する必要があります。この平面は、特定のタイプの円弧プログラミングと極座標にも関連します。



作業平面

作業平面は以下のように定義されます。

平面		工具軸
X/Y	G17	Z
Z/X	G18	Y
Y/Z	G19	X

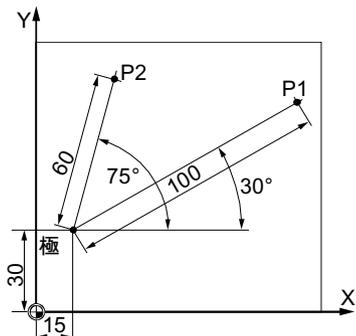
9.3.2 極座標

製作図の寸法の記述が直交の場合は、直交座標系が適しています。円弧または角度で設計されているワークは、極座標を使用して位置を定義することをお勧めします。これは、直線または円弧をプログラム指令する場合にだけ可能です。

極座標の原点は「極」にあります。

9.3 基礎知識

例



点 P1 と P2 は、極を基準にして、次のように記述されます。

P1: 半径 =100/角度 =30°

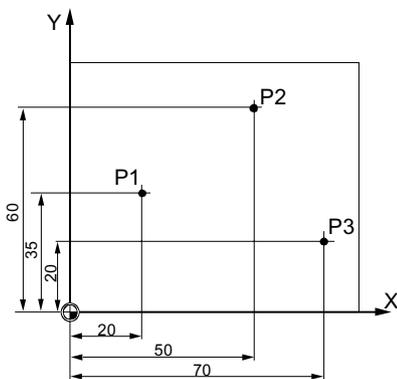
P2 : 半径 =60/角度 =75°

9.3.3 アブソリュート指令とインクリメンタル指令

アブソリュート指令

アブソリュート指令を使用すると、すべての位置指定は、現在有効な原点が基準点になります。工具の移動に適用した場合は、次のようになります。アブソリュート指令データにより、工具の移動先となる位置が定義されます。

例



原点に対する、アブソリュート指令の位置データポイント P1 ~ P3 は、以下の通りです。

P1: X20 Y35

P2 : X50 Y60

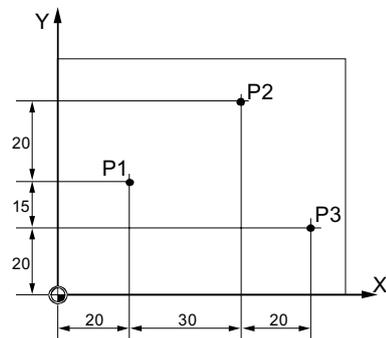
P3: X70 Y20

インCREMENTAL 指令

寸法が原点ではなく、ワーク上の他のポイントを基準にしている製作図の場合、インCREMENTAL 指令を入力することができます。

インCREMENTAL 指令を入力した場合、位置データの各項目は、その前にプログラムされたポイントを基準にします。

例



インCREMENTAL 指令のポイント P1 から P3 の位置指定は次のとおりです。

P1: X20 Y35 ;(原点を基準)

P2 : X30 Y20 ;(P1 を基準)

P3: X20 Y-35 ;(P2 を基準)

9.4 ShopMill プログラムの作成

加工したい新しいワーク毎に、個別のプログラムを作成します。プログラムには、ワークを加工するために実行される個々の加工ステップが含まれています。

プログラムを新しく作成する場合、プログラムヘッダとプログラムエンドが自動的に生成されます。

新しいワーク内または"パートプログラム"フォルダの下で ShopMill プログラムを作成できます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 目的の保存先を選択し、プログラムを作成するワーク上の"パートプログラム"フォルダ上または"ワーク"フォルダの下にカーソルを置きます。



3. [新規作成]ソフトキーと[ShopMill]ソフトキーを押します。
[新しいシーケンシャルプログラム]ウィンドウが開きます。



4. 目的の名称を入力し、[OK]ソフトキーを押します。
名称は、最大で 28 文字までとすることができます(名称+ドット+ 3 文字の拡張子)。すべての文字(アクセント記号が付いた文字を除く)、数字、またはアンダーバー記号(_)を使用できます。[ShopMill]プログラムタイプが選択されます。
エディタが開き、[プログラムヘッダ]パラメータ画面が表示されます。

プログラムヘッダの入力



5. ゼロオフセットを選択し、素材の寸法と、mm またはインチの寸法単位、工具軸、イニシャル点、安全距離、加工方向などのプログラム全体で有効なパラメータを入力します。



6. [確認]ソフトキーを押します。
加工スケジュールが表示されます。プログラムヘッダとエンドオブプログラムが、プログラムブロックとして作成されます。
エンドオブプログラムは自動的に定義されます。

下記も参照

ワークの新規作成 (ページ 884)

プログラムの設定の変更 (ページ 391)

9.5 プログラムヘッダ

プログラムヘッダで、プログラム全体に有効な以下のパラメータを設定します。

パラメータ	説明	単位
単位系 	プログラムヘッダ内で設定された単位系(mm またはインチ)は、現在のプログラム内の位置データだけに適用されます。送り速度や工具オフセットなどの他のすべてのデータは、機械全体に対して設定した単位系で入力されます。	mm inch
ゼロオフセット 	ワーク原点が保存されるゼロオフセットです。 ゼロオフセットを指定しない場合は、パラメータの初期値を削除することもできます。	
クランプ 	マルチクランプの素材のクランプ位置を選択します <ul style="list-style-type: none"> テーブル すべてのクランプがテーブルに取り付けられます。 注: 「テーブル」が選択されたプログラムでは、旋削サイクルは使用できません。 C1... すべてのクランプが回転軸に取り付けられます。 注: 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。	
素材 	ワークの形状と寸法を定義します。	
	<ul style="list-style-type: none"> 円筒 	
∅A 	外径∅	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 多角形 	
N	端面の数	
SW / L 	二面幅 辺の長さ	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 中心のある直方体 	
W	素材の幅	mm
L	素材の長さ	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 直方体 	
X0	1. 1 番目のコーナ点 X	mm
Y0	1. 1 番目のコーナ点 Y	mm
X1 	2. 2 番目のコーナ点 X (abs)、または X0 を基準にした 2 番目のコーナ点 X (inc)	mm

パラメータ	説明	単位
Y1 	2. 2 番目のコーナ点 Y (abs)、または Y0 を基準にした 2 番目のコーナ点 Y (inc)	mm
ZA	初期寸法	
ZI 	最終寸法(abs)または ZA を基準にした最終寸法(inc)	
	● パイプ	
ØA	外径Ø	mm
ØI 	内径Ø (abs)または壁厚(inc)	mm
	● なし 素材使用なし	
HA - 「直方体」、および素材「なし」を除く	初期寸法	mm
HI  - 「直方体」、および素材「なし」を除く	最終寸法(abs)または HA を基準にした最終寸法(inc)	mm
PL 	加工平面 G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) 注: 平面設定は、既に定義されていることもあります。選択ボックスを有効にするには、工作機械メーカーにお問い合わせください。	
イニシャル点 RP 安全距離 SC:	ワークの上の平面 加工中に、工具は早送りで工具交換位置からイニシャル点(RP)に移動し、その後、安全距離(SC)に移動します。加工送り速度は、この高さで有効になります。加工運転が終了すると、工具は加工送り速度でワークから安全距離の高さに移動します。さらに、安全距離の高さからイニシャル点に移動し、その後、早送りで工具交換位置に移動します。イニシャル点は、アブソリュート値として入力されます。 安全距離は(符号なしの)インクリメンタル値として入力してください。	

9.5 プログラムヘッダ

パラメータ	説明	単位
加工方向 	<p>ポケット、直線溝、またはスピゴットの加工時に、ShopMill は工具リスト内の加工方向(ダウンカットまたはアッパーカット)と主軸方向を考慮します。そのとき、ポケットは右回りまたは左回り方向に加工されます。</p> <p>輪郭フライス削り時には、プログラム指令された輪郭方向によって加工方向が特定されます。</p>	
後退位置パターン 	<ul style="list-style-type: none"> ● 最適化 最適化された後退での加工時は、工具は輪郭に応じた加工送り速度と安全距離(SC)でワークの上を移動します。 ● RP へ イニシャル点への後退時は、工具は加工ステップが終了するとイニシャル点に後退し、新しい位置で切り込みをおこないます。そのため、例えば、ポケットや溝を異なった高さや位置で加工する場合などに、工具が後退して切り込みをおこなう際に、ワークの障害物との衝突が防止されます。 	

下記も参照

プログラムヘッダ設定、「クランプ」 (ページ 939)

9.6 プログラムヘッダー (フライス削り/旋盤の場合)

プログラムヘッダーで、プログラム全体に有効な以下のパラメータを設定します。

パラメータ	説明	単位
単位系 	プログラムヘッダー内で設定された単位系(mm またはインチ)は、現在のプログラム内の位置データだけに適用されます。送り速度や工具オフセットなどの他のすべてのデータは、機械全体に対して設定した単位系で入力されます。	mm inch
ゼロオフセット 	ワーク原点が保存されるゼロオフセットです。 ゼロオフセットを指定しない場合は、パラメータの初期値を削除することもできます。	
クランプ 	素材のクランプ位置の選択 <ul style="list-style-type: none"> テーブル すべてのクランプはテーブルに取り付けられます。 注: 旋削サイクルは[テーブル]を選択したプログラムでは使用できません。 C1... すべてのクランプは回転軸に取り付けられます。 注: 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。	
素材 	ワークの形状と寸法を定義します。	
	<ul style="list-style-type: none"> 円筒 	
ØA	外径Ø	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 多角形 	
N	端面の数	
SW / L 	二面幅 辺の長さ	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 中心のある直方体 	
W	素材の幅	mm
L	素材の長さ	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 直方体 	
X0	1. 番目のコーナ点 X	mm
Y0	1. 番目のコーナ点 Y	mm

9.6 プログラムヘッダー (フライス削り/旋盤の場合)

パラメータ	説明	単位
X1 	2. コーナ点 X (abs)、または X0 を基準にした 2 番目のコーナ点 X (inc)	mm
Y1 	2. コーナ点 Y (abs)、または Y0 を基準にした 2 番目のコーナ点 Y (inc)	mm
ZA	初期寸法	mm
ZI 	最終寸法(abs)または ZI を基準にした最終寸法(inc)	mm
	● パイプ	
∅A	外径∅	mm
∅I 	内径∅ (abs)または壁厚(inc)	mm
	● なし 素材を使用しない	
HA - "直方体"および"なし"素材は除く	初期寸法	mm
HI - "直方体"および"なし"素材は除く 	最終寸法(abs)または HA を基準にした最終寸法(inc)	mm
PL	加工平面の選択 ● フライス削りの加工平面 G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) ● 旋削時の加工平面 G18 (ZX)	
後退、フライス削り - "直方体"素材のみ 	ワークの上のイニシャル点 加工中に、工具は早送りで工具交換位置からイニシャル点(RP)に移動し、その後、安全距離(SC)に移動します。加工送り速度は、この高さで有効になります。加工運転が終了すると、工具は加工送り速度でワークから安全距離の高さに移動します。さらに、安全距離の高さからイニシャル点に移動し、その後、早送りで工具交換位置に移動します。イニシャル点は、アブソリュート値として入力されます。 安全距離は、(符号なしの)インクリメンタル値として入力してください。 注: [後退フライス削り]は旋削用途では使用できません。	

パラメータ	説明	単位
後退旋削 ☑ -"円筒"、"パイプ"、"中心のある直方体"、"多角形"および"なし"素材のみ	後退領域とは、その外側で軸が干渉せずに移動できる領域を指します。	
	● 簡易	
XRA ☑	イニシャル点 X 外径 \varnothing (abs)または HA を基準としたイニシャル点 X (inc)	
XRI ☑	-"パイプ"素材のみ イニシャル点 X 内径 \varnothing (abs)または HI を基準にしたイニシャル点 X(inc)	
ZRA ☑	イニシャル点 Z 前面(abs)または HA を基準にしたイニシャル点 Z(inc)	
	● 拡張 - "パイプ"素材は除く	
XRA ☑	イニシャル点 X 外径 \varnothing (abs)または HA を基準としたイニシャル点 X (inc)	
XRI ☑	イニシャル点 X 内径 \varnothing (abs)または HI を基準にしたイニシャル点 X(inc)	
ZRA ☑	イニシャル点 Z 前面(abs)または HA を基準にしたイニシャル点 Z(inc)	
	● 全て	
XRA ☑	イニシャル点 X 外径 \varnothing (abs)または HA を基準としたイニシャル点 X (inc)	
XRI ☑	イニシャル点 X 内径 \varnothing (abs)または HI を基準にしたイニシャル点 X(inc)	
ZRA ☑	イニシャル点 Z 前面(abs)または HA を基準にしたイニシャル点 Z(inc)	
ZRI ☑	イニシャル点 Z 背面	
	● なし 旋削サイクルは使用できません。	

9.6 プログラムヘッダー (フライス削り/旋盤の場合)

パラメータ	説明	単位
心押台 - 後退: "なし"を除く U	<ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
XRR - 後退: "なし"を除く	心押台のイニシャル点 - (心押台が"あり"の場合のみ)	
S1 - 後退: "なし"を除く	旋削時の G96 の速度制限値	
PL U	<p>フライス削りの加工平面</p> <p>G17 (XY)</p> <p>G18 (ZX)</p> <p>G19 (YZ)</p> <p>注: 平面設定は、既に定義されていることもあります。選択ボックスを有効にするには、工作機械メーカーにお問い合わせください。</p> <p>旋削時の加工平面</p> <p>G18 (ZX)</p>	
SC	<p>安全距離は、工具がワークに、早送りですどこまで近くにアプローチできるかを定義します。</p> <p>Note</p> <p>安全距離は、符号なしでインкреメンタル指令に入力してください。</p>	
加工方向 U	<p>ポケット、直線溝、または凸形状の加工時に、ShopMill は工具リスト内の加工方向(ダウンカットまたはアップercut)と主軸方向を考慮します。そのとき、ポケットは右回りまたは左回り方向に加工されます。</p> <p>輪郭のフライス加工時には、プログラム指令された輪郭方向によって加工方向が特定されます。</p>	
後退位置パターン U	<ul style="list-style-type: none"> 最適化 最適化された後退での加工時は、工具は輪郭に応じた加工送り速度と安全距離(SC)でワークの上を移動します。 RP へ イニシャル点への後退時は、工具は加工ステップが終了するとイニシャル点に後退し、新しい位置で切り込みを行います。そのため、たとえば、ポケットや溝を異なった高さや位置で加工する場合などに、工具が後退して切り込みを行う際に、ワークの障害物との干渉が防止されます。 	

9.7 プログラムブロックの作成

新しいプログラムを作成し、プログラムヘッダの入力が終わったら、プログラムブロックにワークの加工に必要な個々の加工ステップを定義します。

プログラムブロックは、プログラムヘッダとプログラムエンドの間にしか作成できません。

手順

用途別機能の選択

1. 加工スケジュールで、新しいプログラムブロックを挿入するすぐ前の行にカーソルを置きます。



2. ソフトキーを使用して、目的の機能を選択します。対応するパラメータ画面が表示されます。

...



3. 最初に、工具、補正(オフセット)値、送り速度、主軸速度((T、D、F、S、V)をプログラム指令してから、他のパラメータの値を入力します。

工具リストからの工具の選択



4. パラメータ「T」の工具を選択する場合は、[工具選択]ソフトキーを押します。

[工具選択]ウィンドウが開きます。



5. 加工に使用する工具にカーソルを置き、[プログラムへ]ソフトキーを押します。

選択された工具が、パラメータ画面に反映されます。

または



[工具リスト]ソフトキーと[新規工具]ソフトキーを押します。



垂直ソフトキーバーのソフトキーを使用して、データを含む必要な工具を選択し、[プログラムへ]ソフトキーを押します。

選択された工具が、パラメータ画面に反映されます。

加工スケジュールが表示され、新しく作成されたプログラムブロックがマーキングされます。

9.8 工具、オフセット値、送り速度、および主軸速度(T、D、F、S、V)

通常は、以下のパラメータをプログラムブロックに入力します。

工具(T)

ワークの加工毎に、工具をプログラム指令してください。工具は名称で選択し、名称の選択肢は加工サイクルのすべてのパラメータ画面に組み込まれています(直線/円弧は除きます)。

工具を交換すると同時に、工具長補正が有効になります。

工具の選択は直線/円弧ではモーダルです。つまり、複数の加工ステップで同じ工具を連続して使用する場合、最初の直線/円弧に 1 種類の工具をプログラム指令するだけですみます。

刃先(D)

複数の刃先のある工具の場合、刃先毎に個別の工具オフセットデータのセットが用意されています。このような工具では、加工に使用する刃先の番号を選択するか指定してください。

通知

衝突の可能性

工具によっては(例えば、ガイド補助工具付きのフラット面取りドリルやステップドリルなど)、間違った刃先番号を指定して工具を移動すると、衝突が発生することがあります。常に、正しい刃先番号を入力したことを確認してください。

工具長補正

工具長補正は、工具が主軸にロードされると同時に有効になります。複数の刃先を持つ工具毎に、異なった工具オフセットを割り当てることができます。

主軸工具の工具長補正は、プログラム実行後(RESET)も有効のままです。

径補正

工具径補正は、軌跡フライス削り以外の加工サイクルに自動的に含まれます。

9.8 工具、オフセット値、送り速度、および主軸速度(T、D、F、S、V)

輪郭フライス削りと直線/円弧では、径補正あり/なしの加工をプログラム指令することができます。直線/円弧の場合、工具径補正はモーダルです。つまり、径補正なしで移動する場合は、径補正を解除してください。

-  輪郭の右側に径補正
-  輪郭の左側に径補正
-  径補正オフ
-  設定された径補正は、以前の設定のまま

送り速度(F)

送り速度 F (加工送り速度とも呼ばれます)は、ワークの加工時に工具が移動する速度を指定します。加工送り速度は、mm/min、mm/rev、または mm/tooth で入力します。ミリングサイクルの送り速度は、mm/min から mm/rev への切り替え時、またはその逆の場合に、自動的に変換されます。

mm/tooth での送り速度の入力は、フライス削りのときだけ可能です。これにより、フライス工具のそれぞれの刃先が、可能な限り最良の条件で切削します。一刃当たりの送り速度は、一刃が切削する間にフライス工具が移動する直線軌跡に相当します。

ミリングサイクルでは、荒切削の送り速度はフライス工具の中心点を基準にしています。これは、凹曲面のある形状以外の仕上げにも適用されます。このような場合、送り速度は工具とワークの間の接触点を基準にします。

最高送り速度は、マシンデータによって決定されます。

穴あけとフライス削りの送り速度(F)の変換

穴あけサイクルに入力された送り速度は、mm/min から mm/rev への切り替え時、またはその逆の場合に、選択された工具直径を使用して自動的に変換されます。

ミリングサイクルに入力された送り速度は、mm/Z から mm/min への切り替え時、またはその逆の場合に、選択された工具直径を使用して自動的に変換されます。

主軸速度(S) / 切削速度(V)

主軸速度(S)または切削速度(V)のどちらかをプログラム指令することができます。これは、<SELECT>キーを使用して切り替えることができます。

9.8 工具、オフセット値、送り速度、および主軸速度(T、D、F、S、V)

ミリングサイクルでは、主軸速度から切削速度への変換および、その逆も自動的におこなわれます。

- 主軸速度と切削速度は、新しい工具をプログラム指令するまで有効です。
- 主軸速度は **rpm** の単位でプログラム指令します。
- 切削速度は **m/min** の単位でプログラム指令します。
- 工具リスト内の工具の回転方向を設定することができます。

フライス削り時の主軸速度(S)/切削速度(V)の変換

9.9 機械機能の定義

クーラントをオンにしたり、個々の加工ステップ間で加工を停止することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

[機械機能]ウィンドウでは、独自のテキストに加えて、運転機能を定義できます。

参照先

設定オプションの詳細については、

『SINUMERIK Operate / SINUMERIK 840D sl 試運転マニュアル』を参照してください。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. メニュー更新キーと[直線円弧]ソフトキーを押します。



3. [機械機能]ソフトキーを押します。
[機械機能]ウィンドウが開きます。
4. 目的のパラメータを入力します。



5. [確認]ソフトキーを押します。

下記も参照

手動による主軸の起動と停止 (ページ 187)

9.9 機械機能の定義

パラメータ	説明	単位
主軸 	主軸 M 機能、主軸回転方向または主軸位置決りを定義します。 <ul style="list-style-type: none"> •  主軸オフ •  主軸が右方向に回転します •  主軸が左方向に回転します •  主軸位置決め 	
停止位置	主軸停止位置 - (主軸 M 機能の SPOS の場合のみ)	度
その他の M 機能	工作機械メーカーが追加で提供する機械機能(例:「ドア閉」)。	
クーラント 1 	クーラントを選択します(クーラント 1 をオンまたはオフにします)。 <ul style="list-style-type: none"> • あり • なし 	
クーラント 2 	クーラントを選択します(クーラント 2 をオンまたはオフにします)。 <ul style="list-style-type: none"> • あり • なし 	
工具用機能 1 	ユーザー用機械機能オン/オフ	
工具用機能 2 	ユーザー用機械機能オン/オフ	
工具用機能 3 	ユーザー用機械機能オン/オフ	
工具用機能 4 	ユーザー用機械機能オン/オフ	
DT	秒単位のドウェル時間 この時間経過後に加工が続行されます	s
プログラムストップ 	プログラムストップオン 機械の[プログラムコントロール]ウィンドウで、チェックボックス [プログラムされた停止]が有効になっている場合に、機械での加工を停止します。	
停止 	停止オン 機械での加工を停止します。	

注記

ブロック検索後のクーラント

ブロック検索の後、ここで別のクーラントがプログラミングされていても、工具管理で工具に指定されたクーラントがブロック検索後に必ず給油されます。

この場合、目的のクーラントは[オーバーストア]機能で有効化できます。

9.10 ワークオフセットの呼び出し

ワークオフセット(G54 など)を、どのプログラムからでも呼び出すことができます。

ワークオフセットを、ワークオフセットリストで定義します。ここで選択したオフセットの座標を、ワークオフセットリストに表示することもできます。

手順



1. [その他]ソフトキー、[変換]ソフトキー、[ワークオフセット]ソフトキーを押します。
[ワークオフセット]ウィンドウが開きます。
2. 目的のワークオフセット(G54 など)を選択します。
3. [確認]ソフトキーを押します。
ワークオフセットが、加工スケジュールに転送されます。

9.11 プログラム指令ブロックの繰り返し

ワークの加工時に特定のステップを複数回実行する場合でも、そのステップを1回プログラム指令するだけで済みます。プログラムブロックを繰り返すことができます。

注記

複数のワークの加工

プログラムの繰り返し機能は、部品の繰り返し加工のプログラム指令には適していません。

同じワーク (ページ 389) を繰り返し加工するには、「エンドオブプログラム」を使用してこれをプログラム指令してください。

開始と終了マーク

繰り返したいプログラムブロックを、開始と終了マークでマークしてください。これで、このプログラムブロックをプログラム内で最大で 200 回まで呼び出すことができます。マークは一義的なものにしてください。つまり、それぞれに異なった名称を付けてください。NCK で使用されている名称は使用できません。

プログラムの作成後にマークを設定して繰り返すこともできますが、リンクされたプログラムブロック内では不可となります。

注記

同じ1つのマークを先行のプログラムブロックの終了マーク、および後続のプログラムブロックの開始マークとして使用することができます。

手順

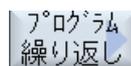
1. 繰り返されるプログラムブロックのすぐ前にあるプログラムブロックの上に、カーソルを置きます。



2. [その他]ソフトキーを押します。



3. [>>]ソフトキーと[プログラム繰り返し]ソフトキーを押します。



4. [マーク設定]ソフトキーと[確認]ソフトキーを押します。
開始マークが現在のブロックの後ろに挿入されます。



5. その後、繰り返したいプログラムブロックを入力します。

9.11 プログラム指令ブロックの繰り返し



6. [マーク設定]ソフトキーと[確認]ソフトキーをもう一度押します。
終了マークが現在のブロックの後ろに挿入されます。



7番 繰り返したいプログラムブロックのポイントに達するまでプログラム
目の ム指令を続けます。



8番 [その他]ソフトキーと[プログラム繰り返し]ソフトキーを押します。
目の



9番 開始と終了マークの名称と、ブロックを繰り返す回数を入力します。
目の



10番 [確認]ソフトキーを押します。
目の。マークされたプログラムブロックが繰り返されます。

9.12 ワークの数の指定

一定量の同じワークを加工する場合は、プログラムの終了時にプログラムの繰り返しを指定します。

[時間、カウンタ]ウィンドウを使用して、プログラムを繰り返す回数を制御します。対象番号を使用して、必要なワークの個数を入力します。現在のカウンタウィンドウで、加工と終了したワークの個数を表示できます。

プログラムの繰り返しの制御

エンドオブプログラム: 繰り返し	時間、カウンタ: ワークのカウント	
No	No	各ワークについてサイクルスタートが必要です。
No	Yes	各ワークについてサイクルスタートが必要です。 ワークがカウントされます。
Yes	Yes	プログラムは、必要個数のワークが加工されるまで、新しいサイクルスタートを実行することなく繰り返されます。
Yes	No	プログラムは、新しいサイクルスタートを実行することなく、無限回数繰り返されます。 <RESET> でプログラムの実行を中断できます。

手順

1. 複数のワークを加工する場合は、[プログラムエンド]のプログラム指令ブロックを開きます。
2. [繰り返し]欄で、「Yes」を入力します。



3. [確認]ソフトキーを押します。

その後でプログラムを開始した場合、プログラムの実行が繰り返されます。

[時間、カウンタ]ウィンドウの設定に応じて、設定個数のワークが加工されるまで、プログラムが繰り返されます。

下記も参照

プログラム実行時間の表示とワークカウンタ (ページ 301)

9.13 プログラム指令ブロックの変更

送り速度を上げたり、位置をシフトしたい場合などに、プログラム指令ブロックのパラメータを後から調整したり、新しい状況に合わせて設定することができます。この場合、対応するパラメータ画面でプログラムブロック毎にすべてのパラメータを直接変更できます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアで、変更したいプログラムを選択します。



2. <右カーソル>キーまたは<INPUT>キーを押します。
プログラムの加工スケジュールが表示されます。



3. 加工スケジュールで目的のプログラムブロックにカーソルを置き、<右カーソル>キーを押します。
選択されたプログラムブロックのパラメータ画面が表示されます。

4. 必要な変更をおこないます。
5. [確認]ソフトキーを押します。



または



<左カーソル>キーを押します。

変更がプログラムに反映されます。

9.14 プログラムの設定の変更

機能

プログラムヘッダで定義されているすべてのパラメータは、単位系を除いて、プログラムのどの場所でも変更することができます。

プログラムヘッダ内の設定はモーダルです。つまり、変更されるまで有効のままです。

シミュレーションと同時描画では、素材を使用します。実際の素材にできるだけ近い素材を使用しないと、有効なシミュレーションは実現できません。

ワークの素材は、形状(直方体、パイプ、円筒、多角形または中心のある直方体)と寸法を定義します。

素材の入力では常に、プログラム内のその位置で現在有効なゼロオフセットを基準にします。

手順



1. [プログラム]操作エリアを選択します。



2. [その他]ソフトキーと[セッティング]ソフトキーを押します。
[セッティング]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ	説明	単位
クランプ 	<p>素材のクランプ位置の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> テーブル 素材がテーブルに取り付けられます。 C1... 素材が回転軸に取り付けられます。 <p>注: 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。</p>	
素材 	<p>素材の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> 円筒 パイプ 中心のある直方体 直方体 多角形 なし 	
	<ul style="list-style-type: none"> 円筒 	
ØA	外径Ø	mm
	<ul style="list-style-type: none"> パイプ 	
ØA	外径Ø	mm
ØI 	内径 Ø (abs)または壁厚(inc)	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 中心のある直方体 	
W	素材の幅	mm
L	素材の長さ	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 直方体 	
X0	1 番目のコーナ点 X	mm
Y0	1 番目のコーナ点 Y	mm
X1	2 番目のコーナ点 X (abs)、または X0 を基準にした 2 番目のコーナ点 X (inc)	mm
Y1	2 番目のコーナ点 X (abs)、または X0 を基準にした 2 番目のコーナ点 X (inc)	mm
ZA	初期寸法	mm
ZI 	最終寸法(abs)または ZA を基準にした最終寸法(inc)	mm
	<ul style="list-style-type: none"> 多角形 	

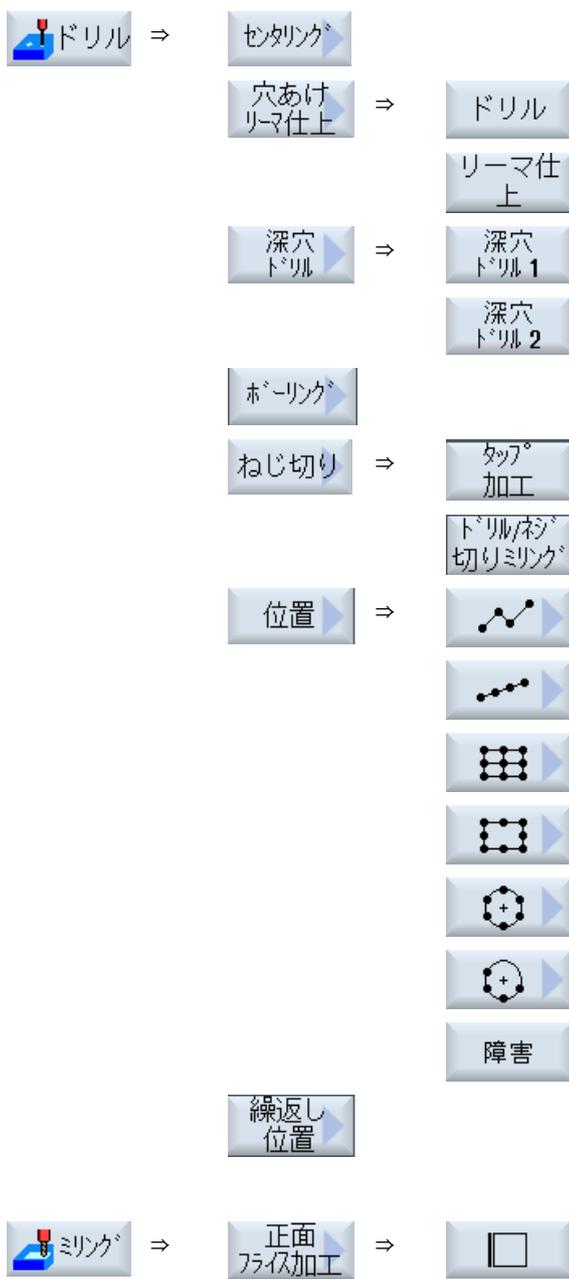
パラメータ	説明	単位
N	端面の数	
SW L	二面幅 辺の長さ	mm
	<ul style="list-style-type: none"> なし 素材を使用しない 	
HA	初期寸法	mm
HI 	最終寸法(abs)または HA を基準にした最終寸法(inc)	mm
PL 	加工平面 <ul style="list-style-type: none"> G17 (XY) G18 (ZX) G19 (YZ) 	
RP	イニシャル点(abs)	mm
SC	安全距離(inc) 基準点に対して機能します。安全距離が有効な方向は、サイクルによって自動的に特定されます。	mm
加工 方向 	加工方向 <ul style="list-style-type: none"> ダウンカット アップカット 	
後退位置パター ン 	次の切り込み位置移動前の戻しモード <ul style="list-style-type: none"> RP へ 最適化 	mm

9.15 ソフトキーによるサイクルの選択

加工ステップの一覧

挿入用に次の加工ステップが使用できます。

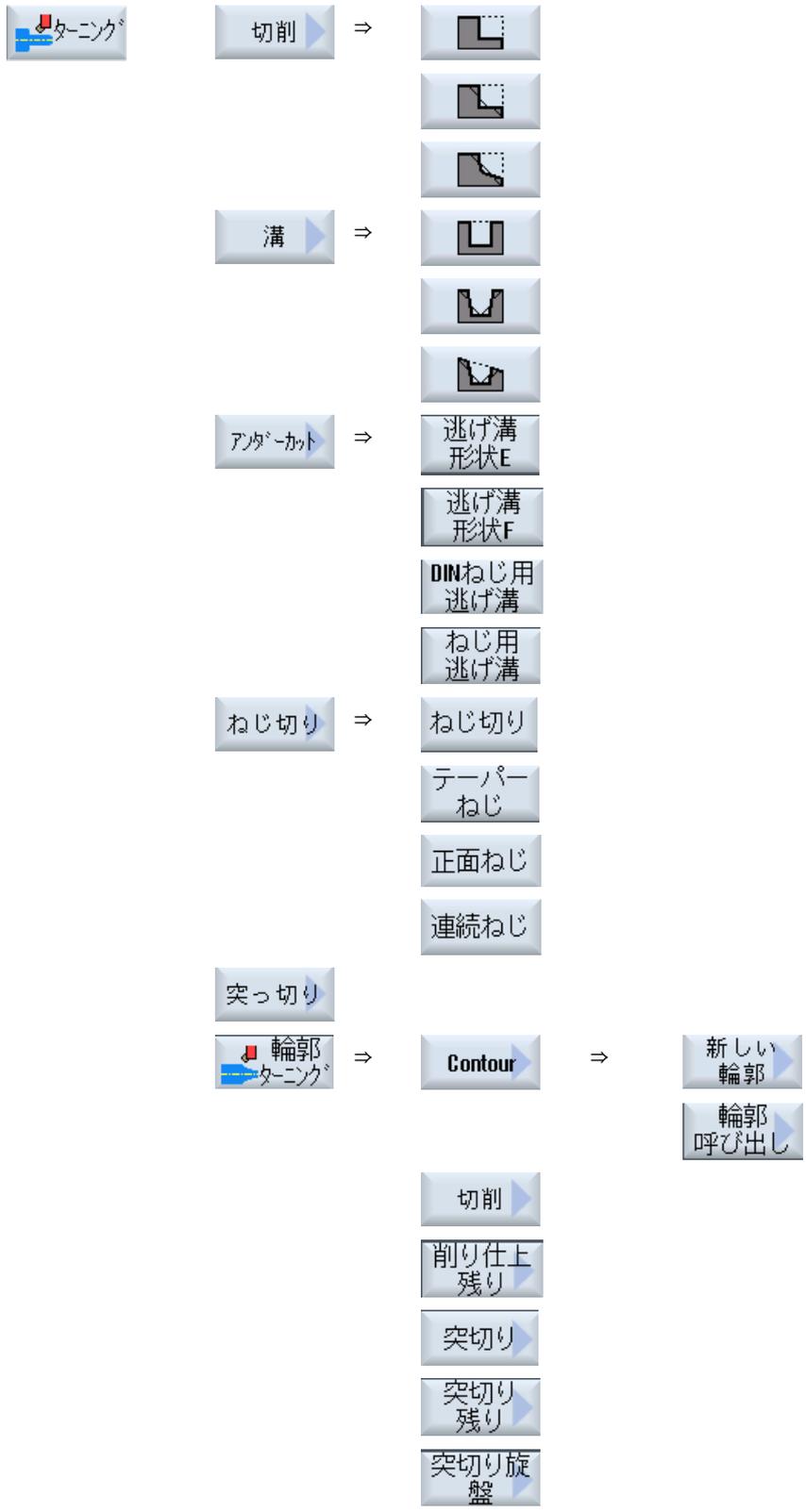
この表示には、コントローラで使用可能なすべてのサイクル／機能が示されます。ただし特定のシステムでは、選択した加工に対応可能なステップのみを選択できます。

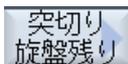




9.15 ソフトキーによるサイクルの選択

フライス盤／旋削盤専用の旋削サイクル





注記:

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。





⇒

計測サイクル機能"ワークの計測"の使用可能なすべての計測タイプのメニューツリーが、以下の参照先にあります。

『プログラミングマニュアル 計測サイクル/SINUMERIK 840D sl/828D』



⇒

計測サイクル機能"工具の計測"の使用可能なすべての計測タイプのメニューツリーが、以下の参照先にあります。

『プログラミングマニュアル 計測サイクル/SINUMERIK 840D sl/828D』

9.16 用途別機能の呼び出し

9.16.1 入力画面のその他の機能

単位の選択

- 例えば、欄内の単位を切り替える場合、カーソルが項目に置かれると同時に単位が強調表示されます。これで、オペレータは関連性を認識することができます。
選択シンボルがヒント欄にも表示されます。

abs または inc の表示

この欄の切り替えが可能な場合、アブソリュート値とインCREMENTAL値の略語「abs」と「inc」が入力欄の後に表示されます。

ヘルプ画面

サイクルのパラメータ設定のために、2D と 3D グラフィックまたは断面図が表示されます。

オンラインヘルプ

個別の G コード命令またはサイクルパラメータの詳細情報については、状況に応じたオンラインヘルプを呼び出してください。

9.16.2 入力パラメータの確認

プログラムの作成時に、入力されたパラメータはすでに誤入力を防止するための確認は完了しています。

パラメータに不適切な値が割り当てられている場合は、これが入力画面に表示され、以下のように示されます。

- 入力欄の背景は色分けされています(背景色、ピンク)。
- コメント行に注釈が表示されます。
- パラメータ入力欄をカーソルを使用して選択した場合は、この注釈はヒント欄としても表示されます。

9.16 用途別機能の呼び出し

プログラミングは、間違った値が訂正されるまで完了しません。

誤ったパラメータ値は、サイクル実行のときにアラームでも監視されます。

9.16.3 テクノロジ機能のセッティングデータ

用途別機能は、マシンデータまたはセッティングデータを使用して変更と訂正ができません。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

試運転マニュアル SINUMERIK Operate/SINUMERIK 840D sl

9.16.4 サイクル呼び出しの変更

プログラムエディタで目的のサイクルをソフトキーを使用して呼び出し、パラメータを入力して[確認]で確認します。

手順



1. 目的のサイクル呼び出しを選択し、<右カーソル>キーを押します。
選択されたサイクル呼び出しに対応する入力画面が開きます。

または



<SHIFT> + <INSERT>キーを同時に押します。

これで、当該サイクルの編集モードが開始され、通常の NC ブロックと同様に編集できます。つまり、サイクルを呼び出す前に空きブロックを生成することができます。たとえば、プログラムの最初に置かれたサイクルの前に何かを挿入する場合などです。

注:編集モードでは、サイクル呼び出しをパラメータ画面で再編集しなくてもいいように、変更することができます。



<SHIFT> + <INSERT>キーを同時に押すことにより、編集モードを終了します。

または



編集モードで<INPUT>キーを押します。

カーソル位置の後ろに新しい行が作成されます。

9.16.5 プログラミング変数

原則として、画面の入力欄では、特定の数値の代わりに、変数または式も使用できます。このため、プログラムは非常に柔軟に作成できます。

変数の入力

変数使用時には、以下の点に注意してください。

- 変数と式の値は、プログラミング時には不明なため、チェックされません。
- テキスト入力の欄(工具名称など)では、変数と式は使用できません。
例外は、「彫刻」機能です。この機能では、「可変テキスト」としての変数経由で、テキスト欄に必要なテキストを割り当てることができます。
- 選択欄は、通常、変数を使用してプログラム指令できません。

例

```
VAR_A  
VAR_A+2*VAR_B  
SIN(VAR_C)
```

9.16.6 サイクルサポートの互換性

サイクルサポートは常に上位互換性があります。つまり、NC プログラムでのサイクル呼び出しは常に、上位のソフトウェアバージョンで再コンパイルし、変更して再実行することができます。

ただし、NC プログラムを下位のソフトウェアバージョンで機械に転送する場合、サイクル呼び出しの再コンパイルでプログラムを変更できることは保証されません。

9.17 計測サイクルサポート

計測サイクルは、特定の計測操作の実現方法として設計された汎用のサブプログラムです。パラメータ設定によって、具体的な課題に合わせて調整できます。



ソフトウェアオプション

「計測サイクル」を使用するには[計測サイクル]オプションが必要です。

参照先

計測サイクルの使用方法の詳細は、以下を参照してください。

『プログラミング説明書 計測サイクル/SINUMERIK 840D sl/828D』

9.18 例、標準加工

概要

次の例では、ShopMill プログラムの詳細を示しています。G コードプログラムは、同じ方法で作成しますが、いくつか相違点があります。

以下に示された G コードプログラムをコピーするときは、それをコントローラに読み込み、エディタで開くと、個別のプログラムステップを表示できます。



工作機械メーカー

どのような場合でも、工作機械メーカーの説明書を遵守してください。

工具

次の工具類が工具マネージャに保存されます。

工具名称	工具直径	切削工具の材質	刃数
フェースミル	D80 mm	HM	Z = 8
エンドミル	D20 mm	HM	Z = 3
エンドミル	D10 mm	HM	Z = 3
エンドミル	D8 mm	HM	Z = 3
センタ穴ドリル (NC スポットドリル)	D10 mm	HM	-
ドリル	D10 mm	HSS	-

ドリルの長さと同径、先端角の補正值、およびフライス工具の刃数を工具リストに入力してください。さらに、ShopMill で加工する場合は、主軸の回転方向と冷却水を入力します。

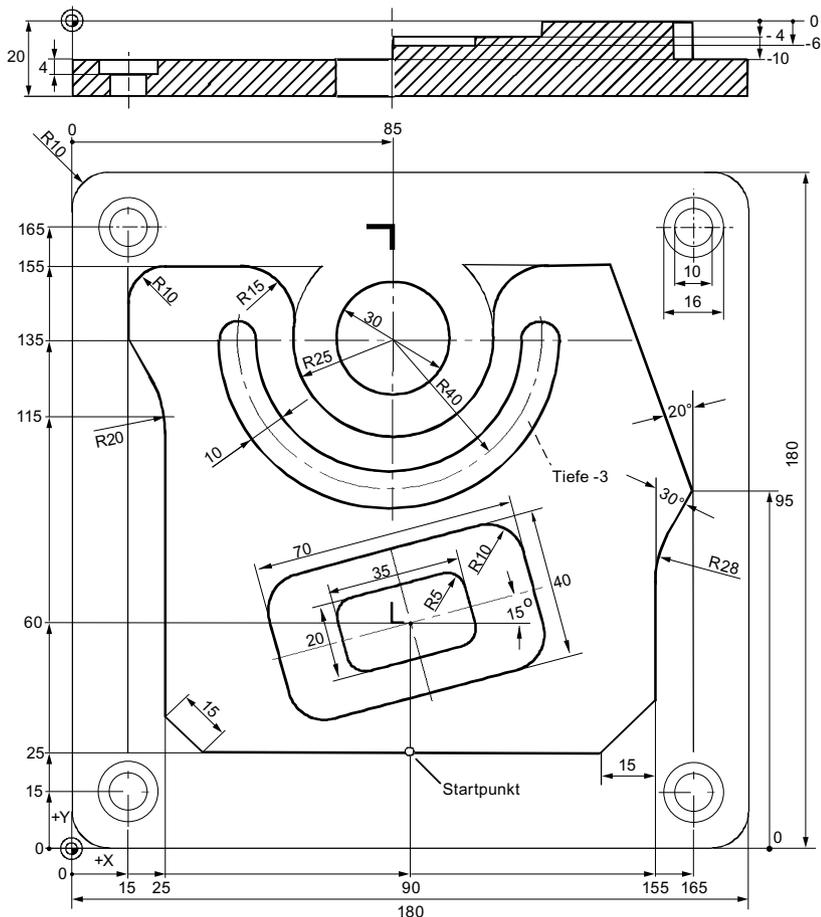
使用される工具と個別の用途の条件に合わせて刃先データを設定します。

素材

寸法:185 x 185 x 50

材質:アルミニウム

9.18.1 ワーク図面



9.18.2 プログラミング

1. プログラムヘッダ

1. 素材を指定します。

単位系 mm

ゼロオフセット

G54

素材

直方体

X0 -2.5abs

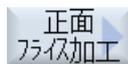
Y0 -2.5abs

X1	182.5abs
Y1	182.5abs
ZA	1abs
ZI	-50abs
PL	G17 (XY) 平面選択、(MD 52005=0)の場合
RP	100
SC	1
加工方向	ダウンカット
	ト
後退位置パターン	最適化



2. [確認]ソフトキーを押します。
加工スケジュールが表示されます。プログラムヘッダとエンドオブプログラムが、プログラム指令ブロックとして作成されます。
エンドオブプログラムは自動的に定義されます。

2. 長方形スピゴット、正面削り



1. [ミリング]ソフトキーと[正面削り]ソフトキーを押します。

2. 次の加工パラメータを入力します。

T Facing D1 F 0.10 mm/tooth V 750 m/min
tool_80mm

3. 次のパラメータを入力します。

加工タイプ 荒削り(▽)

方向 ㊦

X0 -2.5abs

Y0 -2.5abs

Z0 1abs

X1 185abs

Y1 185abs

Z1 0abs

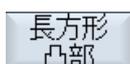
DXY 80%

9.18 例、標準加工



- | | |
|-----------|-----|
| DZ | 2.0 |
| UZ | 0 |
4. [確認]ソフトキーを押します。

3. ワークの外輪郭



1. [ミリング]ソフトキー、[スピゴット多角形]ソフトキー、および[長方形スピゴット]ソフトキーを押します。

2. 次の加工パラメータを入力します。

TEnd_mill_20mm **D1** **F** 0.140 mm/tooth **V** 240 m/min

3. 次のパラメータを入力します。

レファレンス点の位置

加工タイプ 荒削り(▽)

位置のタイプ 単一位置

X0 0abs

Y0 0abs

Z0 0abs

W1 185(仮素材の寸法)

L1 185(仮素材の寸法)

W 180abs

L 180abs

R 10abs

α0 0°

Z1 20inc

DZ 5

UXY 0

UZ 0

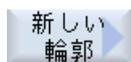


4. [確認]ソフトキーを押します。

4. 外輪郭(島)

島の外側の表面全体を簡単に加工するには、素材の周囲に輪郭ポケットを定義した後、島をプログラム指令します。この方法では、表面全体が加工され、削り残しはありません。

ポケットの外輪郭



1. [輪郭切削]ソフトキー、[輪郭]ソフトキー、および[新しい輪郭]ソフトキーを押します。

[新しい輪郭]入力ウィンドウが開きます。

2. 輪郭名称を入力します(この場合は、**Part_4_POCKET** です)。

NC コードとして計算される輪郭は、入力名称を含む開始マーカーと終了マーカー間の内部サブプログラムとして記述されます。



3. [確認]ソフトキーを押します。

[開始点]入力ウィンドウが開きます。

4. 輪郭の起点を入力します。

```
X      -10abs   Y      -1abs
                          0
```



5. [確認]ソフトキーを押します。



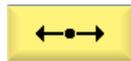
6. 後述の輪郭要素を入力して、[確認]ソフトキーを使用して確認をおこないます。



- 6.1. X 190abs



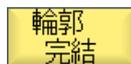
- 6.2. Y 190abs



- 6.3. X -10abs

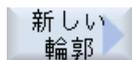


- 6.4. [>>]ソフトキーと[輪郭完結]ソフトキーを押して、輪郭を閉じます。



7. [確認]ソフトキーを押します。

島の外輪郭



1. [輪郭切削]ソフトキー、[輪郭]ソフトキー、および[新しい輪郭]ソフトキーを押します。
[新しい輪郭]入力ウィンドウが開きます。

2. 輪郭名称を入力します(この場合は、 **Part_4_ISLAND** です)。
NC コードとして計算される輪郭は、入力名称を含む開始マーカと終了マーカ間の内部サブプログラムとして記述されます。



3. [確認]ソフトキーを押します。
[開始点]入力ウィンドウが開きます。

4. 輪郭の起点を入力します。
X 90abs Y 25abs



5. [確認]ソフトキーを押します。



6. 後述の輪郭要素を入力して、[確認]ソフトキーを使用して確認をおこないません。



- 6.1. **X 25abs FS 15**



- 6.2. **Y 115abs R 20**



- 6.3. **X 15abs Y 135abs**



- 6.4. **Y 155abs R 10**



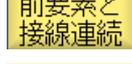
- 6.5. **X 60abs R 15**



- 6.6. **Y 135abs R 20**



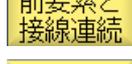
7. 回転方向 α



8. **R 25 X 110abs**



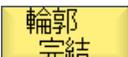
- 9.1 **Y 155abs R 15**



- 9.2 **R 0**



- 9.3 **X 165abs Y 95abs α 1290° R 0**

- | | | | | | | |
|---|-----|------------------------------------|--------|------------|--------|-------------------------|
|  | 9.4 | X | 155abs | $\alpha 1$ | 240 ° | R 28 |
|  | 9.5 | FS | 0 | | | |
|  | 9.6 | X | 140abs | Y | 25 abs | $\alpha 1225^\circ$ R 0 |
|  | 10. | [>>]ソフトキーと[輪郭完結]ソフトキーを押して、輪郭を閉じます。 | | | | |
|  | | | | | | |
|  | 11. | [確認]ソフトキーを押します。 | | | | |

輪郭切削/ソリッド加工

- | | | | | | | |
|---|----|-------------------------------|------------------|----|----------------|-------------|
|  | 1. | [輪郭切削]ソフトキーと[ポケット]ソフトキーを押します。 | | | | |
|  | | | | | | |
| | 2. | 次の加工パラメータを入力します。 | | | | |
| | | T | End_mill_20mm | D1 | F 0.1 mm/tooth | V 240 m/min |
| | 3. | 次のパラメータを入力します。 | | | | |
| | | 加工タイプ▽ | | | | |
| | | Z0 | 0abs | | | |
| | | Z1 | 10inc | | | |
| | | DXY | 40% | | | |
| | | DZ | 3.5 | | | |
| | | UXY | 0mm | | | |
| | | UZ | 0 | | | |
| | | 起点 | 自動 | | | |
| | | 切り込み方法 へリカル | | | | |
| | | EP | 1.0 | | | |
| | | ER | 2.0 | | | |
| | | 戻しモード | 例えば、イニシャル点を選択します | | | |
|  | 4. | [確認]ソフトキーを押します。 | | | | |

注記

- フライス工具を選択する場合、工具径が十分に大きく、意図するポケットを切削できることを確認してください。誤りがある場合は、メッセージが表示されます。
- ポケットの仕上削りをおこなう場合は、パラメータ **UXY** と **UZ** にそれぞれ割り当てをおこない、仕上げの第2のソリッド加工サイクルを追加してください。

5. 長方形ポケットのフライス削り(大)



1. [ミリング]ソフトキー、[ポケット]ソフトキー、および[長方形ポケット]ソフトキーを押します。
[長方形ポケット]入力ウィンドウが開きます。

2. 次の加工パラメータを入力します。

T End mill_10mm **D1** **F** 0.04 mm/tooth **V** 260 m/min

3. 次のパラメータを入力します。

レファレンス点	
加工タイプ	荒削り(▽)
加工位置	単一位置
X0	90abs
Y0	60abs
Z0	0abs
W	40
L	70
R	10
α0	15°
Z1	4inc
DXY	40%
DZ	4
UXY	0
UZ	0
切り込み方法	ヘリカル
EP	1
ER	2

ソリッド加工 全て加工



4. [確認]ソフトキーを押します。

6. 長方形ポケットのフライス削り(小)



1. [ミリング]ソフトキー、[ポケット]ソフトキー、および[長方形ポケット]ソフトキーを押します。

[長方形ポケット]入力ウィンドウが開きます。

2. 次の加工パラメータを入力します。

T End mill_10mm **D1** **F** 0.04 mm/toothV 260 m/min

3. 次のパラメータを入力します。

リファレンス点

加工 荒削り(√)

加工位置 単一位置

X0 90abs

Y0 60abs

Z0 -4abs

W 20

L 35

R 5

α0 15°

Z1 2inc

DXY 40%

DZ 2

UXY 0

UZ 0

切り込み方法 揺動

EW 最大切り込み角度

ソリッド加工 全て加工



4. [確認]ソフトキーを押します。

7. 円弧溝のフライス削り



1. [ミリング]ソフトキー、[溝]ソフトキー、[円周溝]ソフトキーを押します。
[円周溝]入力ウィンドウが開きます。

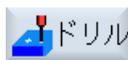
2. 次の加工パラメータを入力します。
T End_mill_8mm **D1** **F** 0.018 mm/tooth **FZ** 0.010 mm/tooth
V 230 m/min

3. 次のパラメータを入力します。
加工タイプ 荒削り(▽)
円弧パターン 円弧
X0 85abs
Y0 135abs
Z0 0abs
N 1
R 40
α0 180°
α1 180°
W 10
Z1 3inc
DZ 3
UXY 0mm



4. [確認]ソフトキーを押します。

8. 穴あけ/センタリング



1. [穴あけ]ソフトキーと[センタリング]ソフトキーを押します。
[センタリング]入力ウィンドウが開きます。
2. 次の加工パラメータを入力します。

T D1 F 1000 mm/min S 12000 rev/min
Centering_tool_10
mm

3. 次のパラメータを入力します。

直径/先端 直径

Ø 5

DT 0.6 s



4. [確認]ソフトキーを押します。

9. 穴あけ/リーマ加工



1. [穴あけ]ソフトキー、[穴あけリーマ仕上げ]ソフトキーと[穴あけ]ソフトキーを押します。

[穴あけ]入力ウィンドウが開きます。

2. 次の加工パラメータを入力します。

T DRILL10 D1 F 500 mm/min S 1600 rev/min

3. 次のパラメータを入力します。

直径/先端 先端

Z1 -25abs

前加工 なし

貫通穴あけ なし

DT 0



4. [確認]ソフトキーを押します。

10. 位置



1. [穴あけ]ソフトキー、[位置]ソフトキー、および[穴あけ位置]ソフトキーを押します。

[任意の位置]入力ウィンドウが開きます。

2. 次のパラメータを入力します。

直交座標

Z0 -10abs
X0 15abs
Y0 15abs
X1 165abs
Y1 15abs



3. [確認]ソフトキーを押します。

11. 障害物



1. [穴あけ]ソフトキー、[位置]ソフトキー、および[障害物]ソフトキーを押します。
 [障害物]入力ウィンドウが開きます。

2. 次のパラメータを入力します。

Z 2abs

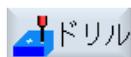


3. [確認]ソフトキーを押します。

注記

この障害物サイクルを実装しない場合、ドリルは島の輪郭の右側に衝突します。別の対策として、安全距離を広げることができます。

12. 位置



1. [穴あけ]ソフトキー、[位置]ソフトキー、および[穴あけ位置]ソフトキーを押します。
 [任意の位置]入力ウィンドウが開きます。

2. 次のパラメータを入力します。

直交座標

Z0 -10abs
X2 165abs

Y2	165abs
X3	15abs
Y3	165abs



3. [確認]ソフトキーを押します。

13. 円形ポケットのフライス削り



1. [ミリング]ソフトキー、[ポケット]ソフトキー、および[円形ポケット]ソフトキーを押します。

[円形ポケット]入力ウィンドウが開きます。

2. 次の加工パラメータを入力します。

T End_mill_8mm **D1** **F** 0.018 mm/tooth **V** 230 m/min

3. 次のパラメータを入力します。

加工タイプ 荒削り (√)

加工タイプ 平面毎

加工位置 単一位置

X0 85abs

Y0 135abs

Z0 -10abs

直径 30

Z1 12inc

DXY 40%

DZ 5

UXY 0mm

UZ 0

切り込み方法 ヘリカル

EP 1.0

ER 2.0

ソリッド加工 全て加工



4. [確認]ソフトキーを押します。

9.18 例、標準加工

また、円形ポケットを使用し、位置 2、3、および 4 でそれを繰り返すことにより、4 個の皿穴(φ16 と深さ)をプログラム指令します。

9.18.3 結果/シミュレーションテスト

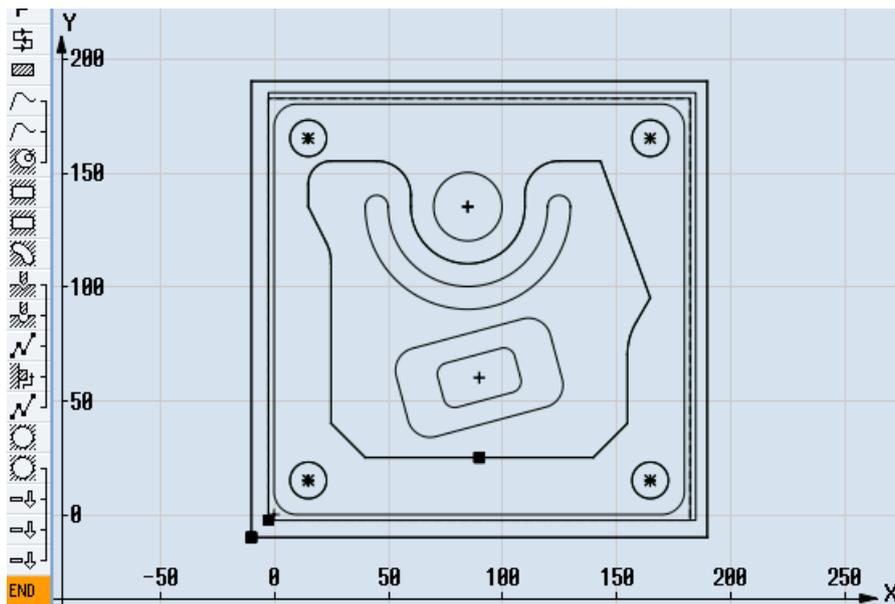


図 9-5 プログラミンググラフィック

P プログラムヘッダー		654 ブロック
正面削り	▽	T=Planfraeser_80mm F0.1/2 U=750m X0=-2.5
長方形スピゴット	▽	T=Schaftfraeser_20mm F0.14/2 U=240m X0=0 Y0=0
輪郭		TEIL_4_TASCHE
輪郭		TEIL_4_INSEL
ポケットフライス加工	▽	T=Schaftfraeser_20mm F0.1/2 U=240m Z0=0
長方形ポケット	▽	T=Schaftfraeser_10mm F0.04/2 U=260m X0=90
長方形ポケット	▽	T=Schaftfraeser_10mm F0.04/2 U=260m X0=90
円周溝	▽	T=Schaftfraeser_8mm F0.018/2 U=230m X0=85
センターク		T=Zentrierer_10mm F1000/min S=12000rev Ø5
穴あけ		T=Bohrer_10mm F500/min S=1600rev Z1=-25inc
002: 位置		Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
003: 障害物		Z=2
004: 位置		Z0=-10 X0=165 Y0=165 X1=15 Y1=165
円形ポケット	▽	T=Schaftfraeser_8mm F0.018/2 U=230m X0=85
円形ポケット	▽	T=Schaftfraeser_8mm F0.018/2 U=230m Z1=4inc
繰り返し位置		002: Positionen
繰り返し位置		003: Hindernis
繰り返し位置		004: Positionen

図 9-6 加工スケジュール

シミュレーションによるプログラムテスト

シミュレーションでは、現在のプログラム全体が計算されて結果がグラフィック形式で表示されます。

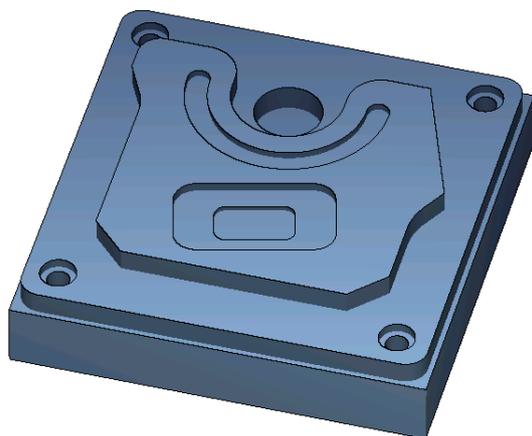


図 9-7 3D 表示

9.18.4 Gコード加工プログラム

```
G17 G54 G71
WORKPIECE(,,"","BOX",112,1,-20,-100,-2.5,-2.5,182.5,182.5)
;*****Tool change*****
T="FACING TOOL" D1 M6
G95 FZ=0.1 S3000 M3 M8
CYCLE61(50,1,1,0,-2.5,-2.5,185,185,2,80,0,0.1,31,0,1,10)
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
T="MILLER20" D1 M6
G95 FZ=0.14 S3900 M3 M8
CYCLE76(50,0,1,,20,180,180,10,0,0,0,5,0,0,0.14,0.14,0,1,185,185,1,2,2100,1,101)
;CYCLE62(,2,"MA1","MA0")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PART_4_POCKET","E_LAB_E_PART_4_POCKET")
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PART_4_ISLAND","E_LAB_E_PART_4_ISLAND")
CYCLE63("PART_4_GEN_01",11,50,0,1,10,0.1,0.3,40,3.5,0,0,0,0,0,2,1,15,1,2,,,,,0,101,111)
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
T="MILLER10" D1 M6
G95 FZ=0.04 S8500 M3 M8
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,0.04,0.2,0,21,40,8,3,15,2,1,0,1,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,0.04,0.2,0,31,40,8,3,15,10,2,0,1,2,11100,11,111)
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
T="MILLER8" D1 M6
G95 FZ=0.018 S9000 M3 M8
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,0.018,3,0,0,2001,0,0,0,,0,1,2,100,1001,101)
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
T="CENTERING TOOL10" D1 M6
G94 F1000 S12000 M3 M8
MCALL CYCLE81(50,-10,1,5,,0,10,1,11)
POS_1: CYCLE802(111111111,111111111,15,15,165,15,165,165,15,165,,,,,,,,,0,0,1)
MCALL
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
T="DRILL10" D1 M6
G94 F500 S1600 M3 M8
MCALL CYCLE82(50,-10,1,-25,,0,0,1,12)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
```

```

T="MILLER8" D1 M06
G95 FZ=0.018 S12000 M3 M8
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,0.018,0.01,0,21,40,9,15,2,1,0,1,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,0.018,0.018,0,11,40,9,15,0,2,0,1,2,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
;*****Tool change*****
;輪郭面取り
T="CENTERING TOOL10" D1 M6
G94 F500 S8000 M3 M8
CYCLE62(,2,"E_LAB_A_PART_4_ISLAND","E_LAB_E_PART_4_ISLAND")
CYCLE72(" ",100,0,1,20,2,0.5,0.5,500,100,305,41,1,0,0.1,1,0,0,0.3,2,101,1011,101)
POCKET3(50,0,1,4,70,40,10,90,60,15,4,0,0,500,0.2,0,25,40,8,3,15,2,1,0,0.3,2,11100,11,111)
POCKET3(50,-4,1,2,35,20,6,90,60,15,2,0,0,500,0.2,0,35,40,8,3,15,10,2,0,0.3,2,11100,11,111)
SLOT2(50,0,1,,3,1,180,10,85,135,40,180,90,0.01,500,3,0,0,2005,0,0,0,,0,0.3,2,100,1001,101)
POCKET4(50,-10,1,12,30,85,135,5,0,0,500,0.01,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,2,10100,111,111)
MCALL POCKET4(50,-10,1,4,16,0,0,5,0,0,500,0.025,0,15,40,9,15,0,2,0,0.3,4,10100,111,111)
REPEATB POS_1 ;#SM
MCALL
G0 Z200 M9
M30
;*****Contour*****
E_LAB_A_PART_4_POCKET: ;#SM Z:5
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X-10 Y-10 ;*GP*
G1 X190 ;*GP*
Y190 ;*GP*
X-10 ;*GP*
Y-10 ;*GP*
;CON,0,0.0000,4,4,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:190;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:-10,EY:-10;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PART_4_POCKET:
;
E_LAB_A_PART_4_ISLAND: ;#SM Z:2
;#7__DlgK contour definition begin - Don't change!;*GP*;*RO*;*HD*
G17 G90 DIAMOF;*GP*
G0 X90 Y25 ;*GP*
G1 X25 CHR=15 ;*GP*

```

9.18 例、標準加工

```
Y115 RND=20 ;*GP*
X15 Y135 ;*GP*
Y155 RND=10 ;*GP*
X60 RND=15 ;*GP*
Y135 ;*GP*
G3 X110 I=AC(85) J=AC(135) ;*GP*
G1 Y155 RND=15 ;*GP*
X143.162 ;*GP*
X165 Y95 ;*GP*
X155 Y77.679 RND=28 ;*GP*
Y40 ;*GP*
X140 Y25 ;*GP*
X90 ;*GP*
;CON,0,0.0000,14,14,MST:0,0,AX:X,Y,I,J;*GP*;*RO*;*HD*
;S,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LL,EX:25;*GP*;*RO*;*HD*
;F,LFASE:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:115;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:20;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:15,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:10;*GP*;*RO*;*HD*
;LR,EX:60;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LD,EY:135;*GP*;*RO*;*HD*
;ACCW,EX:110,RAD:25;*GP*;*RO*;*HD*
;LU,EY:155,AT:0;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:15;*GP*;*RO*;*HD*
;LR;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:165,EY:95,ASE:290;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:155,ASE:240;*GP*;*RO*;*HD*
;R,RROUND:28;*GP*;*RO*;*HD*
;LD;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:140,EY:25,ASE:225;*GP*;*RO*;*HD*
;LA,EX:90,EY:25;*GP*;*RO*;*HD*
;#End contour definition end - Don't change!*GP*;*RO*;*HD*
E_LAB_E_PART_4_ISLAND:
```

用途別機能(サイクル)のプログラム

10.1 穴あけ

10.1.1 概要

一般ジオメトリパラメータ

- **イニシャル点 RP とレファレンス点 Z0**
通常、レファレンス点 **Z0** とイニシャル点 **RP** の値は別です。サイクルは、イニシャル点がレファレンス点の手前であることを前提にしています。

注記

レファレンス点とイニシャル点の値が同じ場合、相対深さ指定はおこなえません。エラーメッセージ「基準平面が正しく定義されていません」が出力され、サイクルは実行されません。

このエラーメッセージは、イニシャル点がレファレンス点の後ろに位置している場合、つまり、最終穴あけ深さまでの距離が短い場合も出力されます。

- **安全距離 SC**
レファレンス点を基準にして機能します。安全距離が有効になる方向は、サイクルによって自動的に特定されます。
- **穴あけ深さ**
ドリルシャンク、ドリル先端、センタリング径の選択に応じて、プログラム指令された穴あけ深さは、サイクルに対して、選択欄の選択を使用して以下のようになります。
 - **先端(穴あけ深さは先端を基準にしています)**
ドリルは、ドリル先端が **Z1** のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。
 - **シャンク(穴あけ深さはシャンクを基準にしています)**
ドリルは、ドリルシャンクが **Z1** のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。工具リストに入力された角度が考慮されます。
 - **直径(センタリングは直径を基準にしています、CYCLE81 のみ)**
中心の穴の直径は、**Z1** でプログラム指令されます。この場合、工具の先端角を工具リストで指定してください。ドリルは、指定された直径に達するまでワークに切り込みます。

10.1 穴あけ

穴あけ位置

サイクルは、戻りの平面の穴座標を前提にしています。

そのため、サイクル呼び出しの前または後に、穴の中心を以下のようにプログラム指令してください(「単一位置、または位置決めパターン(MCALL)に関するサイクルの章」も参照してください)。

- 単一位置は、サイクル呼び出しの前にプログラム指令してください。
- 位置決めパターン(MCALL)は、サイクル呼び出しの後に以下のようにプログラム指令してください。
 - 穴あけパターンサイクル(直線、円弧など)として
 - 穴の中心に対する一連の位置決めブロックとして

10.1.2 センタリング(CYCLE81)

機能

「センタリング」機能では、工具はプログラム指令主軸速度または送り速度のどちらかで、以下のように穴あけをおこないます。

- プログラム指令された最終穴あけ深さまで、または
 - プログラム指令されたセンタリングの直径に達する深さまで
- プログラム指令されたドウェル時間が過ぎると、工具は後退します。

アプローチ/後退

1. 工具は **G0** でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. プログラム指令された深さまたはセンタリング径に達するまで、**G1** とプログラム指令送り速度 **F** でワークに挿入されます。
3. ドウェル時間 **DT** が経過すると、工具は早送り **G0** で後退平面に後退します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ドリル]ソフトキーを押します。
3. [センタリング]ソフトキーを押します。
[センタリング]入力ウィンドウが開きます。

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PL	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または定切削速度 注: 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
加工位置 (G コードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	mm
センタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 直径(直径を基準にしてセンタリング) 工具リストに登録されたセンタードリルの角度が適用されます。 ● 先端(深さを基準にしてセンタリング) ドリルは、プログラム指令深さに達するまでワークに切り込みます。 	
∅	ドリルは、正しい直径になるまでワークに切り込みます。 - (直径のセンタリングの場合のみ)	mm
Z1	穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。 - (先端のセンタリングの場合のみ)	mm

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
DT 	<ul style="list-style-type: none"> ● (最終穴あけ深さでの) 秒単位のドウェル時間 ● (最終穴あけ深さでの) 回転数単位のドウェル時間 	s rev
前加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● あり ● なし 	
ZA 	下穴加工深さ(abs)、またはレファレンス点を基準にした下穴加工深さ(inc) -(下穴加工「あり」の場合のみ)	mm
FA 	下穴加工送り速度 - (下穴加工「あり」の場合のみ)	% F7min F/U

10.1.3 穴あけ(CYCLE82)

機能

「穴あけ」機能では、工具はプログラム指令主軸速度と送り速度で、指定された最終穴あけ深さ(シャンクまたは先端)まで穴をあけます。

プログラム指令されたドウェル時間が過ぎると、工具は後退します。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

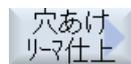
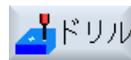
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 工具は G0 でレファレンス点の安全間隔にアプローチします。
2. 工具は、プログラム指令された最終深さ Z1 に達するまで、G1 とプログラム指令送り速度 F でワークに挿入されます。
3. ドウェル時間 DT が経過すると、工具は早送り G0 で後退平面に後退します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ドリル]ソフトキーを押します。
3. [穴あけリーマ仕上げ]ソフトキーを押します。
4. [ドリル]ソフトキーを押します。
[ドリル]入力ウィンドウが開きます。

「全て入力」モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力			● 全て		
PL	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
加工位置 (Gコードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0 (Gコードのみ)	レファレンス点 Z	mm

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
穴あけ深さ U	<ul style="list-style-type: none"> シャンク(シャンクを基準にした穴あけ深さ) ドリルは、ドリルシャンクが Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。工具リストに入力された角度が考慮されます。 先端(先端を基準にした穴あけ深さ) ドリルは、ドリル先端が Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。 	
Z1 U	穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc) ドリルが、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
前加工	<ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
ZA - (予備穴あけ[あり]の場合のみ) U	予備穴あけ深さ(abs)またはレファレンス点を基準にした予備穴あけ深さ(inc)	mm
FA - (予備穴あけ[あり]の場合のみ) U	穴あけ送り速度のパーセンテージで示された、減速された予備穴あけ送り速度	mm/min %
	予備穴あけ送り速度(ShopMill)	mm/min または mm/rev。
	予備穴あけ送り速度(G コード)	距離/min または距離/rev
貫通穴あけ U	<ul style="list-style-type: none"> あり 送り速度 FD での貫通穴あけ なし 	
ZD - (貫通穴あけ[あり]の場合のみ) U	送り速度減速開始深さ(abs)または Z1 を基準にした送り速度減速開始深さ(inc)	mm

パラメータ	説明	単位
FD - (貫通穴あけ[あり]の場合のみ) U	穴あけ送り速度 F を基準とする貫通穴あけの減速送り速度	%
	貫通穴あけの送り速度(ShopTurn)	mm/min または mm/rev。
	貫通穴あけの送り速度(G コード)	距離/min または距離/rev
DT - (貫通穴あけ[なし]の場合のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 最終深さでのドウェル時間(秒単位) 最終深さでのドウェル時間(回転数単位) 	s rev

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 U	<ul style="list-style-type: none"> 簡易 				
RP	イニシャル点	mm	T	工具名称	
			D U	刃先番号	
			F U	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工位置(G コードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	mm

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	
穴あけ深さ 	<ul style="list-style-type: none"> シャンク(穴あけ深さはシャンクを基準にしています) ドリルは、ドリルシャンクが Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。工具リストに入力された角度が考慮されます。 先端(穴あけ深さは先端を基準にしています) ドリルは、ドリル先端が Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。 	
Z1 	穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
DT 	<ul style="list-style-type: none"> (最終穴あけ深さでの)秒単位のドウェル時間 (最終穴あけ深さでの)回転数単位のドウェル時間 	s rev

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
予備穴あけ			
ZA	予備穴あけ深さ		
FA	減速された予備穴あけ送り速度		
貫通穴あけ			
ZD	減速された送り速度に対応する深さ		
FD	減速された貫通穴あけ送り速度		



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.1.4 リーマ仕上げ(CYCLE85)

機能

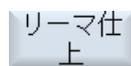
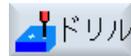
「リーマ加工」機能では、工具はプログラム指令主軸速度と F のプログラム指令送り速度でワークに切り込みます。

Z1 に達してドウェル時間が経過すると、リーマはプログラム指令された後退送り速度でイニシャル点に後退します。

アプローチ/後退

1. 工具は G0 でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 工具は、最終深さ Z1 に達するまで、プログラム指令送り速度 F でワークに挿入されず。
3. 最終穴あけ深さで時間 DT のドウェルをおこないます。
4. プログラム指令された後退送り速度 FR を使用して後退平面へ後退します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ドリル]ソフトキーを押します。
3. [穴あけリーマ仕上げ]ソフトキーを押します。
4. [リーマ仕上]ソフトキーを押します。
[リーマ仕上]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F	送り速度	mm/min mm/rev
F	送り速度	*	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
加工位置  (G コードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0 (G コードの み)	レファレンス点 Z	mm
FR (G コードの み)	後退時の送り速度	*
FR(ShopMill の み)	後退時の送り速度	mm/min mm/rev
Z1 	穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。 - (先端のセンタリングの場合のみ)	mm
DT 	<ul style="list-style-type: none"> ● (最終穴あけ深さでの) 秒単位のドウェル時間 ● (最終穴あけ深さでの) 回転数単位のドウェル時間 	s rev

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.1.5 深穴ドリル 1(CYCLE83)

機能

"深穴ドリル 1"サイクルでは、工具は複数の切り込みステップで、深さ Z1 に達するまでプログラム指令主軸速度と送り速度でワークに切り込みます。以下の切込みステップを入力できます。

- 一定または減少(プログラマブル逓減係数を使用)の切り込みステップ数
- 戻しなしの切り粉破断または工具後退による切り屑除去
- 送り速度を減速または増速するための最初の切り込みの送り速度係数(穴が下穴加工されている場合など)
- ドウェル時間
- ドリルシャンクまたはドリル先端を基準にした深さ

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

切り屑切断時のアプローチ/後退

1. 工具は **G0** でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 工具は、プログラムされた主軸速度と送り速度 $F = F \cdot FD1$ [%]で、最初の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
3. 穴あけ深さで時間 **DTB** のドウェルをおこないます。
4. 工具は、切り屑切断のために後退距離 **V2** だけ後退し、プログラムされた送り速度 **F** で次の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
5. 最終穴あけ深さ **Z1** に達するまで、項 4 が繰り返されます。
6. 最終穴あけ深さで時間 **DT** のドウェルをおこないます。
7. 工具は、早送りで後退平面に後退します。

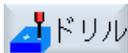
切り屑除去のときのアプローチ/後退

1. 工具は **G0** でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 工具は、プログラムされた主軸速度と送り速度 $F = F \cdot FD1$ [%]で、最初の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
3. 穴あけ深さで時間 **DTB** のドウェルをおこないます。
4. 工具は、切り屑除去のために早送りでワークから安全間隔に後退します。
5. 起点で時間 **DTS** のドウェルをおこないます。
6. 安全間隔距離 **V3** まで減速された **G0** で、最終穴あけ深さにアプローチします。
7. 次の穴あけ深さまで、穴あけが続行されます。
8. プログラム指令された最終穴あけ深さ **Z1** に達するまで、項 4 から項 7 が繰り返されます。

10.1 穴あけ

9. 最終穴あけ深さでドウェルをおこないます。
10. 工具は、早送りで後退平面に後退します。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ドリル] ソフトキーを押します。
3.  および  [深穴ドリル 1] ソフトキーを押します。
[深穴ドリル 1] 入力ウィンドウが開きます。

「全て入力」モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 	● 全て				
PL 	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F 	直線送り速度 毎回転送り速度	mm/分 mm/rev
			S/V 	主軸回転数/ 周速一定制御	rpm m/分

パラメータ	説明	単位
加工位置  (G コードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン(MCALL) MCALL による位置決め 	
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● 切り屑除去 ドリルは、切り屑除去のためにワークから後退します。 ● 切り屑切断 ドリルは、切り屑切断のために後退距離 V2 だけ後退します。 	

パラメータ	説明	単位
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	mm
穴あけ深さ U	<ul style="list-style-type: none"> シャンク(シャンクを基準にした穴あけ深さ) ドリルは、ドリルシャンクが Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。工具リストに入力された角度が考慮されます。 先端(先端を基準にした穴あけ深さ) ドリルは、ドリル先端が Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。 	
Z1 U	最終穴あけ深さ(absolute)または Z0 を基準にした最終穴あけ深さ(incremental) ドリルが、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
FD1	最初の切り込み送り速度のパーセント値。	%
D - (G コードのみ) U	最初の穴あけ深さ(absolute)または Z0 を基準にした最初の穴あけ深さ(incremental)	mm
D - (ShopMill のみ)	最大切り込み深さ	mm
DF U	切り込み: <ul style="list-style-type: none"> 各々の追加切り込み量が減少する逓減量(percentage)。 各追加切り込み量のパーセンテージ DF = 100%:切り込み量は一定です。 DF < 100%:切り込み量は、最終穴あけ深さの方向に減少します。 例:前回の切り込み量は 4 mm; DF は 80% 次の切り込み量 = 4 x 80% = 3.2 mm その次の切り込み量 = 3.2 x 80% = 2.56 mm	mm %
V1	最小切り込み深さ - (DF が%単位の場合のみ) パラメータ V1 は、DF<100 がプログラム指令されている場合のみ提供されます。 切り込み量が極めて小さくなる場合は、パラメータ「V1」で最小切り込み量をプログラム指令することができます。 V1 < 切り込み量:工具は切り込み量ずつ送られます。 V1 > 切り込み量:工具は V1 でプログラム指令された切り込みの値ずつ送られます。	mm
V2	各加工ステップ終了後の後退距離 - (切り屑切断の場合のみ) ドリルが切り屑切断のために後退する距離。 V2 = 0:工具は後退せず、その場所にとどまって 1 回転します。	mm

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
安全距離 (切り屑除去の場合のみ)	<ul style="list-style-type: none"> 手動 安全距離を手動で入力してください。 自動 安全距離はサイクルによって計算されます。 	
V3 (旋削および「手動」安全距離の場合のみ)	安全距離	mm
DTB - (G コードのみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 穴あけ深さでのドウェル時間(秒単位) 穴あけ深さでのドウェル時間(回転数単位) 	s rev
DT U	<ul style="list-style-type: none"> 最終穴あけ深さでのドウェル時間(秒単位) 最終穴あけ深さでのドウェル時間(回転数単位) 	s rev
DTS - (旋削の場合のみ) (G コードのみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 切り屑除去のドウェル時間(秒単位) 切り屑除去のドウェル時間(回転数単位) 	s rev

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ			
入力 U			<ul style="list-style-type: none"> 簡易 			
RP	イニシャル点	mm		T	工具名称	
				D	刃先番号	
				F U	送り速度	mm/min mm/rev
				S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> ● 切り屑除去 ドリルは、切り屑除去のためにワークから後退します。 ● 切り粉破断 ドリルは、切り粉破断のために戻し量 V2 だけ後退します。 	
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	mm
Z1 U	穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	
D - (G コードのみ) U	最初の穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした最初の穴あけ深さ(inc)	mm
D - (ShopMill のみ)	最大切り込み深さ	mm

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
穴あけ深さ	先端を基準にした穴あけ深さ	先端	
FD1	最初の切り込み送り速度のパーセント値	90 %	x
DF	各々の追加切り込み量のパーセント値	90 %	x
V1	最小切り込み量	1.2 mm	x
V2	各加工ステップ終了後の戻し量あり	1.4 mm	x
安全距離	安全距離はサイクルによって計算されます	自動	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
DBT	穴あけ深さでのドウェル時間	0.6 s	x
DT	最終穴あけ深さでのドウェル時間	0.6 s	x
DTS (G コードのみ)	切り屑除去のドウェル時間(切り屑除去の場合のみ)	0.6 s	x



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.1.6 深穴ドリル 2(CYCLE830)

機能

サイクル"深穴ドリル 2"は、"深穴ドリル 1"の機能全体をカバーします。

さらに、このサイクルは以下の機能を提供します。

- 減速された送り速度での予備穴あけ
- パイロット穴の考慮
- 素材に穴あけする時のソフトな最初の切削
- 1回の切削で最終深さまで穴あけ
- 減速された速度での貫通穴あけ
- クーラントのオンとオフの制御

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングで必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

切り屑処理のときのアプローチ/後退

1. 工具は **G0** でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 工具は、プログラム指令主軸速度と送り速度 $F = F \cdot FD1$ [%]で、最初の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
3. 穴あけ深さで時間 **DTB** のドウェルをおこないます。
4. 工具は、切り屑処理のために後退距離 **V2** だけ後退し、プログラム指令送り速度 **F** で次の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
5. 最終穴あけ深さ **Z1** に達するまで、項 4 が繰り返されます。
6. 最終穴あけ深さで時間 **DT** のドウェルをおこないます。
7. 工具は、早送りで後退平面に後退します。

切り屑除去のときのアプローチ/後退

1. 工具は **G0** でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 工具は、プログラム指令主軸速度と送り速度 $F = F \cdot FD1$ [%]で、最初の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
3. 穴あけ深さで時間 **DTB** のドウェルをおこないます。
4. 工具は、切り屑除去のために早送りでワークから安全間隔に後退します。
5. 起点で時間 **DTS** のドウェルをおこないます。
6. 安全間隔距離 **V3** まで減速された **G0** で、最終穴あけ深さにアプローチします。
7. 次の穴あけ深さまで、穴あけが続行されます。
8. プログラム指令された最終穴あけ深さ **Z1** に達するまで、項 4 から項 7 が繰り返されます。
9. 工具は、早送りで後退平面に後退します。

穴の入り口での深穴ドリル

深穴ドリル 2 には以下のタイプがあります。

- 予備穴あけあり／なしの深穴ドリル
- パイロット穴ありの深穴ドリル

注記

予備穴あけまたはパイロット穴は互いに排他的になります。

10.1 穴あけ

予備穴あけ

予備穴あけの場合、減速された送り速度(FA)が予備穴あけ深さ(ZA)まで使用された後で、穴あけ送り速度が使用されます。複数の切り込みステップで穴あけする場合、予備穴あけ深さはレファレンス点と1番目の穴あけ深さの間にしてください。

貫通穴あけ

貫通穴の場合は、残りの穴あけ深さ(ZD)から減速送り速度(FD)が使用されます。

パイロット穴

サイクルはオプションでパイロット穴の深さを考慮します。これは、**abs/inc** – または穴の直径の倍数(例: 通常は $1.5 \sim 5 \cdot D$) - でプログラムされ、使用可能であると仮定します。

パイロット穴が存在する場合、1番目の穴あけ深さはパイロット穴と最終穴あけ深さの間にしてください。工具はパイロット穴に減速送り速度と減速速度で挿入されます。これらの値はプログラムすることができます。

主軸の回転方向

工具のパイロット穴への挿入/引き抜きに使用する主軸の回転方向は、以下のようにプログラムできます。

- 主軸停止で
- 主軸の右回り回転で
- 主軸の左回り回転で

これにより、長いドリルまたは薄いドリルの破損を防止できます。

水平方向の穴あけ

らせんドリルを使用した水平方向の穴あけの場合、ドリルの刃先が水平の位置にあるとパイロット穴によりうまく挿入することができます。これをサポートするために、主軸でのドリルの割り出しを特定の位置(SPOS)にプログラムすることができます。

送り速度はパイロット穴深さに達する前に停止し、速度が穴あけ速度に上げられて、クーラントがオンになります。

素材のソフトな最初の切削

素材への工具の挿入は、工具と素材に対応した影響を受けます。

ソフトな最初の切削は、次の 2 つの部分距離で構成されます。

- 最初の切削送り速度は、プログラム可能な最初の送り距離 **ZS1** まで維持されます。
- 最初の切削送り速度(**FLIN** による)を引き続き穴あけ送り速度に上げるには、**ZS1** 直後の追加のプログラム可能送り距離 **ZS2** を使用します。

切り粉破断/切り屑除去の場合、このメカニズムは切り込みごとに有効になります。

入力パラメータ **ZS1** および **ZS2** は、実行する切り込み深さまでのサイクルにより制限されるピーク値です。

穴の出口での深穴ドリル

貫通穴あけの場合、出口が工具軸に対して傾斜している場合、送り速度を減速するのが合理的です。

- 貫通穴あけ[なし]
最終穴あけ深さまで穴あけする場合は、加工送り速度が使用されます。その後、穴あけ深さでのドウェル時間をプログラムすることができます。
- 貫通穴あけ[あり]
残りの穴あけ深さまで、穴あけ送り速度での穴あけをプログラムします。それ以降は、特別な送り速度 **FD** でプログラムします。

後退

後退はパイロット穴深さまたはイニシャル点で実現できます。

- イニシャル点までの後退は、**G0** または送り速度、プログラム可能な速度、ならびに主軸停止の個々の回転方向によって実現されます。
- パイロット穴深さまでの後退の場合、その後の後退と挿入は同じデータで実行されず。

注記

主軸の回転方向

主軸の回転方向は逆になりません。ただし、必要に応じて停止できます。

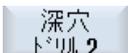
10.1 穴あけ

クーラント

加工条件および工具は、Gコードでもクーラントの制御がサポートされていることが必要です。

- クーラント ON
Z0 + 安全距離またはパイロット穴深さ(パイロット穴が使用されている場合)でオン
- クーラントオフ
常に最終穴あけ深さでオフ
- Gコードでのプログラミング
文字列としてプログラムできる実行可能ブロック(Mコマンドまたはサブプログラム呼び出し)。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ドリル]ソフトキーを押します。
3.  および  [深穴ドリル 2]ソフトキーを押します。
[深穴ドリル 2]入力ウィンドウが開きます。

「全て入力」モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ				
入力 	● 全て					
PL 	加工平面					

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
RP	イニシャル点	mm	T	工具名称	
SC	安全距離	mm	D ^U	刃先番号	
F ^U	送り速度	距離/分 距離/回転	F ^U	直線送り速度 毎回転送り速度	mm/分 mm/rev
S/V ^U	 穴あけ時の 主軸の回転方向		S/V ^U	主軸回転数/ 周速一定制御	rpm m/分
	主軸回転数/ 周速一定制御	rpm 距離/分			

パラメータ	説明	単位
加工位置(G コードのみ) ^U	<ul style="list-style-type: none"> 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ MCALL による位置決めパターン 	
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	mm
穴あけ深さ ^U	<ul style="list-style-type: none"> シャンク(シャンクを基準にした穴あけ深さ) ドリルは、ドリルシャンクが Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。工具リストに入力された角度が考慮されます。 先端(先端を基準にした穴あけ深さ) ドリルは、ドリル先端が Z1 のプログラム指令値に達するまでワークに切り込みます。 	
Z1 ^U	最終穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした最終穴あけ深さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
クーラントオン - (G コードのみ)	クーラントの電源を投入する M 機能	
穴の入り口の加工	穴あけ送り速度の選択 <ul style="list-style-type: none"> 前加工なし 送り速度 F で穴あけ 前加工あり 送り速度 FA で穴あけ パイロット穴あり I 送り速度 FP でパイロット穴に切り込み 	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明			単位
ZP - (パイロット穴の場合のみ) U	穴径の係数としてのパイロット穴の深さ Z0 を基準としたパイロット穴の深さ(inc)またはパイロット穴の深さ(abs)			* Ø mm
ZPV - (パイロット穴の場合のみ) U	パイロット穴の安全距離			mm
FP - (パイロット穴の場合のみ) U	最初の切削の送り速度(穴あけ送り速度のパーセンテージとして)			%
	最初の切削の送り速度(ShopMill)			mm/rev または mm/min
	最初の切削の送り速度(G コード)			距離/分または距離/回転
SP - (パイロット穴の場合のみ)	⊗	主軸停止で移動	移動中の主軸位置	度
SP / VP (パイロット穴の場合のみ)	Q G	アプローチ時の主軸の回転方向	穴あけ回転数の%での移動中の主軸回転数	%
			移動中の主軸回転数	rpm
			移動中の一定切削速度(G コード)	距離/分
			移動中の一定切削速度(ShopMill)	m/分
ZA - (予備穴あけの場合のみ) U	予備穴あけの深さ(abs)または Z0 を基準にした予備穴あけの深さ(inc)			mm
FA - (予備穴あけの場合のみ) U	予備穴あけ送り速度(穴あけ送り速度のパーセンテージとして)			%
	予備穴あけ送り速度(ShopMill)			mm/min または mm/rev
	予備穴あけ送り速度(G コード)			距離/分または距離/回転
ソフトな最初の切削 U	<ul style="list-style-type: none"> あり 送り速度 FS でのソフトな最初の切削 なし 穴あけ送り速度での最初の切削 			

パラメータ	説明	単位
ZS1 (ソフトな最初の切削が「あり」の場合のみ)	一定の最初の切削送り速度 FS での最初の切削の深さ(inc)	mm
FS (ソフトな最初の切削が「あり」の場合のみ)	最初の切削送り速度(穴あけ送り速度のパーセンテージとして)	%
	最初の切削送り速度(ShopMill)	mm/min または mm/rev
	最初の切削送り速度(G コード)	距離/分または距離/回転
ZS2 (ソフトな最初の切削が「あり」の場合のみ)	送り速度増速の場合の最初の切削の深さ(inc)	mm
加工タイプ	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 カット ● 切り屑切断 ● 切り屑除去 ● 切り屑切断と切り屑除去 	
FD1	最初の切り込み送り速度のパーセント値	%
D	最初の穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした最初の穴あけ深さ(inc)	mm
DF	<p>切り込み:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各々の追加切り込み量が減少する逓減量(inc)。 ● 各追加切り込みのパーセンテージ <p>DF = 100%:切り込み量は一定です。</p> <p>DF < 100%:切り込み量は、最終穴あけ深さの方向に減少します。</p> <p>例:前回の切り込み量は 4 mm; DF は 80%</p> <p>次の切り込み量 = 4 x 80% = 3.2 mm</p> <p>その次の切り込み量 = 3.2 x 80% = 2.56 mm</p>	mm %

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
V1	<p>最小切り込み深さ - (DF が%単位の場合のみ)</p> <p>パラメータ V1 は、DF<100 がプログラム指令されている場合のみ提供されます。</p> <p>切り込み量が極めて小さくなる場合は、パラメータ「V1」で最小切り込み量をプログラム指令することができます。</p> <p>V1 < 切り込み量: 工具は切り込み量で切り込みます。</p> <p>V1 > 切り込み量: 工具が V1 でプログラム指令された切り込みの値ずつ送られます。</p>	mm
V2 (切り屑切断のみ)	<p>各加工ステップ終了後の戻し量あり</p> <p>ドリルが切り屑切断のために後退する距離。</p> <p>V2 = 0: 工具は後退せず、その場所にとどまって 1 回転します。</p>	mm
DTB U	<ul style="list-style-type: none"> ● 穴あけ深さでのドウェル時間(秒単位) ● 穴あけ深さでのドウェル時間(回転数単位) 	s rev
安全距離 - (旋削の場合のみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 手動 安全距離を手動で入力してください。 ● 自動 安全距離はサイクルによって計算されます。 	
V3 - (「手動」安全距離の場合のみ)	安全距離(inc)	mm
N - (「切り屑切断と切り屑除去」の場合のみ)	各切り屑除去の前の切り屑切断の回数	
切り屑除去のための後退 U	<ul style="list-style-type: none"> ● パイロット穴の深さでの切り屑除去 ● 安全距離での切り屑除去 	
DTS U	<ul style="list-style-type: none"> ● 切り屑除去のドウェル時間(秒単位) ● 切り屑除去のドウェル時間(回転数単位) 	s rev
貫通穴あけ U	<ul style="list-style-type: none"> ● あり 送り速度 FD での貫通穴あけ ● なし 一定送り速度での切削 	

パラメータ	説明		単位	
ZD - (貫通穴あけが「あり」の場合のみ) 	送り速度減速開始の深さ(abs)または Z1 を基準にした送り速度減速開始の深さ(inc)		mm	
FD - (貫通穴あけが「あり」の場合のみ) 	穴あけ送り速度 F を基準とした貫通穴あけの送り速度		%	
	貫通穴あけ送り速度(ShopMill)		mm/min または mm/rev	
	貫通穴あけの送り速度(G コード)		距離/分または距離/回転	
DT - (貫通穴あけが「なし」の場合のみ) 	<ul style="list-style-type: none"> 最終深さでのドウェル時間(秒単位) 最終深さでのドウェル時間(回転数単位) 		s U	
後退 	<ul style="list-style-type: none"> パイロット穴深さへの後退 イニシャル点への後退 			
FR	後退(G コード)		距離/分	
	<ul style="list-style-type: none"> 高速処理 後退の送り速度 			
SR / VR 		主軸停止状態での後退		
	 	後退時の主軸の回転方向	穴あけ速度に対する後退時の主軸速度	%
			後退時の主軸速度	rpm
			後退時の定切削速度(G コード)	距離/分
		後退時の定切削速度(ShopMill)	m/min	
クーラント OFF - (G コードのみ)	M9 - クーラントをオフにする M 機能			

10.1 穴あけ

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 U	● 簡易				
RP	イニシャル点	mm	T	工具名称	
			D U	刃先番号	
F U	送り速度	距離/分 距離/rev	F U	直線送り速度 毎回転送り速度	mm/分 mm/rev
S/V U	主軸速度 周速一定制御	rpm 距離/分	S/V U	主軸速度 周速一定制御	rpm m/分

パラメータ	説明	単位
加工位置(G コードのみ) U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● MCALL による位置決めパターン 	
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	
Z1 U	最終穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした最終穴あけ深さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
クーラント ON - (G コードのみ)	M8 クーラントをオンにする M 機能	
穴の入り口での加工条件	穴あけ送り速度の選択 <ul style="list-style-type: none"> ● パイロット穴あり 送り速度 FP でパイロット穴に切り込み。 	
ZP U	穴の直径の係数としてのパイロット穴の深さ Z0 を基準にしたパイロット穴深さ(inc)またはパイロット穴深さ(abs)	* Ø mm
ZPV U	パイロット穴の安全距離	mm

パラメータ	説明			単位
FP 	穴あけ送り速度のパーセンテージで示された、最初の切削送り速度			%
	最初の切削送り速度(ShopMill)			mm/rev または mm/min
	最初の切削送り速度(G コード)			距離/min また は距離/rev
SP		主軸停止で移動	移動中の主軸位置	度
SP / VP		アプローチ時の主軸の回転方向	穴あけ回転数の%での移動中の主軸回転数	%
			移動中の主軸回転数	rpm
			移動中の固定切削速度	距離/分
SP / VP				
ソフトな最初の切削 	<ul style="list-style-type: none"> あり 送り速度 FS によるソフトな最初の切削 なし 穴あけ送り速度による最初の切削 			
ZS1 - (ソフトな最初の切削に対して[あり]の場合のみ) 	最初の切削深さ(abs)または最初の切削の定切削送り速度 FS による最初の切削の深さ(inc)			mm
FS 	穴あけ送り速度のパーセンテージで示された、最初の切削送り速度			%
	最初の切削送り速度(G コード)			距離/min または 距離/rev
	最初の切削送り速度(ShopMill)			mm/min また は mm/rev。
ZS2 - (ソフトな最初の切削に対して[あり]の場合のみ) 	最初の切削の深さ(abs)または送り速度の上昇に対応した各切削の深さ(inc)			mm
貫通穴あけ 	<ul style="list-style-type: none"> あり 送り速度 FD での貫通穴あけ なし 			

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
ZD - (貫通穴あけ[あり]の場合のみ) U	送り速度減速開始の深さ(abc)または Z1 を基準にした送り速度減速開始の深さ(inc)	mm
FD - (貫通穴あけ[あり]の場合のみ) U	貫通穴あけ送り速度(穴あけ送り速度のパーセンテージとして)	%
	貫通穴あけの送り速度(G コード)	距離/min または 距離/rev
	貫通穴あけ送り速度(ShopMill)	mm/min または mm/rev。
クーラント OFF - (G コードのみ)	M9 クーラントをオフにする M 機能	

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
穴あけ深さ	シャフトまたは先端を基準にした穴あけ深さ	先端	
穴への入り口	穴の入り口での加工条件	パイロット穴あり	
ZA	予備穴あけ深さ(inc)	1mm	
FA	予備穴あけ送り速度	50 %	
穴あけ中断	<ul style="list-style-type: none"> ● 1 カット ● 切り屑切断 ● 切り屑除去 ● 切り屑切断と切り屑除去 		
D	1.Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc.)	10 mm	
FD1	最初の切り込み送り速度のパーセント値		

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
DF	各々の追加切り込み量の送り速度のパーセント値 切り込み量は、最終穴あけ深さの方向に連続的に減少します。	90 %	
V1	最小切り込み量 V1 < 切り込み量: 工具は切り込み量で切り込みます。 V1 > 切り込み量: 工具が V1 でプログラム指令された切り込みの値ずつ送られます。	2 mm	
V2	各加工ステップ終了後の戻り量あり	1 mm	
安全距離	安全距離はサイクルによって計算されます。	自動	
DTB	各穴あけ深さでのドウェル時間	0.6 s	
N - (「切り屑切断と切り屑除去」の場合のみ)	毎回の切り屑除去動作前の切り屑破断ストローク回数	1	
切り屑除去時の後退	パイロット穴深さまたは安全距離での切り屑除去	安全距離	
DTS	切り屑除去のドウェル時間(秒単位)	0.6 s	
DT - (貫通穴あけ[なし]の場合のみ)	最終深さでのドウェル時間(秒単位)	0.6 s	
後退	パイロット穴深さまたはイニシャル点までの後退	パイロット穴深さ	
FR	早送りでの後退		
後退時の主軸の回転方向		M5	
SR (選択された主軸の回転方向のみ)	穴あけ速度を基準にした後退時の主軸速度	10 %	



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.1 穴あけ

10.1.7 ボーリング(CYCLE86)

機能

「ボーリング」サイクルでは、工具はイニシャル点と安全距離を考慮しながら、プログラム指令位置に早送りでアプローチします。次に、工具はプログラム指令された最終深さ(Z1)に達するまで、プログラム指令送り速度Fでワークに切り込みます。SPOS 命令による主軸オリエンテーションがあります。ドウェル時間が経過すると、工具は工具の戻しあり/なしのどちらかで後退します。

注記

たとえば、加工の前に、CYCLE800 でミラーリングの旋回が実行された場合は、主軸位置が DX と DY と同期して動作するように SPOS 命令を設定してください。

戻し

戻し時に、戻し量 D と工具オリエンテーション角度 α を定義します。

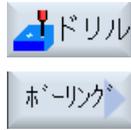
注記

「ボーリング」サイクルは、ボーリング運転に使用する主軸が位置制御運転になるのが技術的に可能な場合に使用できます。

アプローチ/後退

1. 工具は G0 でレファレンス点の安全距離に移動します。
2. G1 とサイクルの呼び出し前にプログラム指令された速度と送り速度で、最終穴あけ深さに移動します。
3. 最終穴あけ深さでドウェルをおこないます。
4. SPOS による主軸オリエンテーションは、プログラム指令された主軸位置で停止します。
5. 「戻し」を選択している場合、刃先が穴端部から最大で 3 軸まで G0 で後退します。
6. G0 でレファレンス点の安全距離に後退します。
7. G0 でイニシャル点上の 2 軸の穴あけ位置(穴の中心点の座標)へ後退します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ドリル]ソフトキーを押します。
3. [ボーリング]ソフトキーを押します。
[ボーリング]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ、G コードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F	送り速度	mm/min mm/rev
			SV	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
加工位置 (G コードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0 (G コードのみ)	レファレンス点 Z	mm
DIR (G コードのみ)	回転方向 <ul style="list-style-type: none"> ● ● 	
Z1	穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした穴あけ深さ(inc)	mm
DT	<ul style="list-style-type: none"> ● 最終穴あけ深さでのドウェル時間(秒単位) ● 最終穴あけ深さでのドウェル時間(回転数単位) 	s rev
SPOS	主軸停止位置	°
戻しモード	<ul style="list-style-type: none"> ● 輪郭から戻しをおこなわない 刃先は完全に後退せず、イニシャル点に戻ります。 ● 戻し 刃先は穴の端から後退した後、レファレンス点から安全距離に後退し、さらにイニシャル点と穴の中心点に位置決めされます。 	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
DX (G コードのみ)	X 方向の後退距離(インクリメンタル) - (戻しの場合のみ)	mm
DY (G コードのみ)	Y 方向の後退距離(インクリメンタル) - (戻しの場合のみ)	mm
DZ (G コードのみ)	Z 方向の後退距離(インクリメンタル) - (戻しの場合のみ)	mm
D (ShopMill のみ)	後退距離(インクリメンタル) - (戻しの場合のみ)	mm

10.1.8 タップ加工(CYCLE84、840)

機能

「タッピング」サイクルでは、めねじを加工することができます。

工具は現在の速度と早送りで安全間隔に移動します。主軸停止、主軸、および送り速度が同期します。工具は次に、プログラム指令速度(%S によって異なります)でワークに切り込みます。

一回の切削での穴あけ、切り粉破断、切り屑除去時のワークからの後退のどれかを選択できます。

[補正チャックモード]欄での選択に応じて、以下のどちらかのサイクル呼び出しが生成されます。

- フローティングチャックあり: CYCLE840
- フローティングチャックなし: CYCLE84

フローティングチャックを使用したタッピングの場合、ネジは一回の切削で加工されません。CYCLE84 では、主軸に検出器が付いている場合は、複数回の切削をおこなってタッピングができます。

簡易入力(G コードプログラムのみ)

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングで必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退 - CYCLE840 - フローティングチャックあり

1. 工具は G0 でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 工具は、G1 およびプログラム指令主軸速度と回転方向で、深さ Z1 まで穴あけをおこないます。送り速度 F は、サイクル内部で速度とピッチから計算されます。
3. 回転方向が逆になります。
4. 最終穴あけ深さでドウェルをおこないます。
5. G1 で安全間隔に後退します。
6. 回転方向の逆転または主軸停止をおこないます。
7. G0 で後退平面に後退します。

アプローチ/後退 CYCLE84 - "1 回切削"モードでフローティングチャックなし

1. G0 でレファレンス点の安全間隔に移動します。
2. 主軸が同期して、プログラム指令速度(%S によって異なります)で起動します。
3. 主軸と送り速度が同期して Z1 までタッピングします。
4. 主軸停止して、穴あけ深さでドウェルをおこないます。
5. ドウェル時間経過後、主軸が逆転します。
6. 現在の主軸後退速度(%S によって異なります)で安全間隔に後退します。
7. 主軸停止します。
8. G0 で後退平面に後退します。

アプローチ/後退 CYCLE84 - "切り屑除去"モードでフローティングチャックなし

1. 工具が、プログラム指令主軸速度 S (%S によって異なります)で最初の切り込み深さ(最大切り込み深さ D)まで穴あけをおこないます。
2. 主軸停止して、時間 DT のドウェルをおこないます。

10.1 穴あけ

3. 工具は、切り屑除去のために主軸速度 **SR** でワークから安全間隔に後退します。
4. 主軸停止して、時間 **DT** のドウェルをおこないます。
5. 工具は次に、主軸速度 **S** で次の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
6. プログラム指令された最終穴あけ深さ **Z1** に達するまで、項 2 から項 5 が繰り返されます。
7. ドウェル時間 **DT** が経過すると、工具は主軸速度 **SR** で安全間隔に後退します。主軸が停止し、後退平面に後退します。

アプローチ/後退 CYCLE84 - "切り粉破断"モードでフローティングチェックなし

1. 工具が、プログラム指令主軸速度 **S** (**%S** によって異なります)で最初の切り込み深さ(最大切り込み深さ **D**)まで穴あけをおこないます。
2. 主軸停止して、時間 **DT** のドウェルをおこないます。
3. 工具は、切り粉破断のために後退距離 **V2** だけ後退します。
4. 工具は次に、主軸速度 **S**(**%S** によって異なります)で次の切り込み深さまで穴あけをおこないます。
5. プログラム指令された最終穴あけ深さ **Z1** に達するまで、項 2 から項 4 が繰り返されます。
6. ドウェル時間 **DT** が経過すると、工具は主軸速度 **SR** で安全間隔に後退します。主軸が停止し、後退平面に後退します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ドリル]ソフトキーを押します。



3. [ねじ切り]ソフトキーと[タップ加工]ソフトキーを押します。



[タップ加工]入力ウィンドウが開きます。

"全て入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力(G コードのみ)			● 全て		
PL <input type="checkbox"/>	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	S/V <input type="checkbox"/>	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
フローティング チャックモード <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● フローティングチャックあり ● フローティングチャックなし 	
加工位置 <input type="checkbox"/> (G コードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0 (G コードの み)	レファレンス点 Z	mm
Z1 <input type="checkbox"/>	ねじの終点(abs)またはねじの長さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
加工-(フローテ ィングチャック あり) <input type="checkbox"/>	<p>タッピングに以下の条件を選択することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エンコーダあり 主軸エンコーダを使用したタッピング ● エンコーダなし 主軸エンコーダを使用しないタッピング - 以下の欄が表示されます。 <ul style="list-style-type: none"> - "ピッチ"パラメータを選択します(G コードのみ) - パラメータ"DT"を入力します(ShopMill のみ) <p>注: ShopMill の場合、エンコーダを使用しないタッピングが有効の場合にのみ 選択ボックスが表示されます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
SR (ShopMill のみ)	後退の主軸速度 - (S のみ)	rpm
VR (ShopMill のみ)	後退の定切削速度(V のみ)	m/min
ピッチ - (エンコーダを使用しない加工の場合のみ) (Gコードのみ) U	<ul style="list-style-type: none"> ユーザー入力 ピッチは入力から取得されます。 現在の送り速度 ピッチは送り速度から取得されます。 	
ねじ U (Gコードのみ)	ねじの回転方向 <ul style="list-style-type: none"> 右ねじ 左ねじ (「フローティングチャックなし」モード時のみ)	
チャート U	ねじテーブルの選択: <ul style="list-style-type: none"> なし ISO 規格メートル ウィットねじ BSW ウィットねじ BSP UNC 	
選択 U	テーブル値の選択: 例 <ul style="list-style-type: none"> M3; M10; など (ISO 規格メートル) W3/4"; など (ウィットねじ BSW) G3/4"; など (ウィットねじ BSP) 1" - 8 UNC; など (UNC) 	
P U - (選択はテーブルの選択が[なし]の場合のみ可能です)	ねじピッチ... <ul style="list-style-type: none"> MODULUS の単位: $\text{MODULUS} = \text{ピッチ} / \pi$ inch 当たりの巻き数: 管用ねじなどで使用します。 inch 当たりで入力する場合は、1 番目のパラメータフィールドに小数点の前の整数を入力し、2 番目と 3 番目のフィールドに小数点以下の数字を小数部として入力します。 mm/rev inch/rev ピッチは使用する工具で特定されます。	MODULUS Turns/" mm/rev in/rev

パラメータ	説明	単位
αS (G コードのみ)	開始角度オフセット - (リジッドタッピングの場合のみ)	°
S (G コードのみ)	主軸速度 - (リジッドタッピングの場合のみ)	rpm
加工タイプ  ("フローティングチャックあり"モード時以外)	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ● 1 回切削 ねじは中断されることなく、一度の切削で穴あけされます。 ● 切り粉破断 ドリルは、切り粉破断のために戻し量 V2 だけ後退します。 ● 切り屑除去 ドリルは、切り屑除去のためにワークから後退します。 	
D	最大切り込み深さ - (フローティングチャックなしで使用される場合のみ、切り屑除去、切り粉破断)	mm
後退 	後退距離 - (切り粉破断の場合のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 手動 各加工ステップ終了後の戻し量(V2)あり ● 自動 工具は 1 回転だけ後退します。 	
V2	各加工ステップ終了後の後退距離 - (フローティングチャックなしの場合のみ、切り粉破断、手動後退) ドリルが切り粉破断のために後退する距離。	mm
DT (ShopMill の場合、"フローティングチャックあり、エンコーダなし"モード時のみ)	ドウェル時間(秒): <ul style="list-style-type: none"> ● フローティングチャックなし <ul style="list-style-type: none"> - 1 回切削: 最終穴あけ深さでのドウェル時間 - 切り粉破断: 穴あけ深さでのドウェル時間 - 切り屑除去: 穴あけ深さでの後退後のドウェル時間 ● フローティングチャックあり <ul style="list-style-type: none"> - エンコーダあり: 穴あけ後のドウェル時間 - エンコーダなし: 最終穴あけ深さでのドウェル時間 	s
SR (G コードのみ)	後退の主軸速度 - (フローティングチャックが使用されていない場合のみ)	rpm
SDE  (G コードのみ)	サイクル終了後の回転方向: <ul style="list-style-type: none"> ●  ●  ●  	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
加工条件 	加工条件の適用: <ul style="list-style-type: none"> ● あり <ul style="list-style-type: none"> - イグザクトストップ - フィードフォワード - 加減速 - 主軸 ● なし 注: 加工条件欄は、表示が有効になっている場合にのみ表示されます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。	
イグザクトストップ(加工条件 [あり]の場合のみ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 空: サイクルが呼び出される前と同じ動作 ● G601: 精密イグザクトストップのブロックの進み ● G602: 汎用イグザクトストップのブロックの進み ● G603: 指令値に到達した場合のブロックの進み 	
フィードフォワード(加工条件 [あり]の場合のみ) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 空: サイクルが呼び出される前と同じ動作 ● FFWON: フィードフォワードあり ● FFWOF: フィードフォワードなし 	
加速(加工条件 [あり]の場合のみ) 	("フローティングチェックなし"モード時のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 空: サイクルが呼び出される前と同じ動作 ● SOFT: 軸の加々速度制限(ソフト)加速 ● BRISK: 軸の急加減速 ● DRIVE: 軸の直線加減速 	
主軸(加工条件 [あり]の場合のみ) 	("フローティングチェックなし"モード時のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 速度制御: MCALL 用の主軸: 速度制御操作 ● 位置制御: MCALL 用の主軸: 位置制御操作 	

「簡易入力」モードでのパラメータ(Gコードプログラムの場合のみ)

Gコードプログラムパラメータ						
入力(Gコードの場合のみ) 		● 簡易				
RP	イニシャル点	mm				

パラメータ	説明	
フローティング チャックモード U	<ul style="list-style-type: none"> ● フローティングチャックあり ● フローティングチャックなし 	
加工 位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALL による位置決め 	
Z0	レファレンス点 Z	mm
Z1 U	ねじの終点(abs)またはねじの長さ(inc) ドリルは、Z1 に達するまでワークに切り込みます。	mm
加工 - (フローテ ィングチャック あり) U	<ul style="list-style-type: none"> ● エンコーダあり 主軸エンコーダを使用したタッピング ● エンコーダなし 主軸エンコーダを使用しないタッピング; 選択: - 「[ピッチ]パラメータを定義します 	
SR	後退の主軸速度 - (S のみ)	rpm
VR	後退の定切削速度(V のみ)	m/min
ピッチ - (エンコ ーダを使用しな い加工のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> ● ユーザー入力 ピッチは入力から取得されます。 ● 現在の送り速度 ピッチは送り速度から取得されます。 	
ねじ U	ねじの回転方向 <ul style="list-style-type: none"> ● 右ねじ ● 左ねじ (「フローティングチャックなし」モード時のみ)	
選択	テーブル値の選択:例 <ul style="list-style-type: none"> ● M3、M10 など(ISO 規格メートル) ● W3/4 など(ウィットねじ BSW) ● G3/4 など(ウィットねじ BSP) ● 1" - 8 UNC など(UNC) 	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	
P U	ねじピッチ... <ul style="list-style-type: none"> MODULUS の単位: $\text{MODULUS} = \text{ピッチ}/\pi$ インチあたりの巻き数: 管用ねじなどで使用します。 inch 当りを入力する場合は、1 番目のパラメータ欄に小数点の前の整数を入力し、2 番目と 3 番目の欄に小数点以下の数字を小数部として入力します。 mm/rev 単位 inch/rev 単位 ピッチは使用する工具で決定されます。	MODULUS Turns/" mm/rev in/rev
S	主軸速度 - (フローティングチャックなしのタッピングの場合のみ)	
加工 U (「フローティングチャックあり」を除く)	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> 1 カット ねじは中断されることなく、一度の切削で穴あけされます。 切り屑切断 ドリルは、切り屑切断のために後退量 V2 だけ後退します。 切り屑除去 ドリルは、切り屑除去のためにワークから後退します。 	
DU	1 番目の穴あけ深さ(abs)または Z0 を基準にした 1 番目の穴あけ深さ(inc)	mm
SR	後退時の主軸速度 - (「フローティングチャックなし」の場合のみ)	rpm

非表示のパラメータ

以下のパラメータは非表示です。これらはプリセットされた固定値またはセッティングデータを使用して調整できる値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL	加工平面	MD 52005 で定義	
SC	安全距離	1 mm	x
テーブル	ねじテーブルの選択	なし	
α S	開始角度オフセット	0°	
後退	各加工ステップ終了後の後退距離なし - (切り屑切断の場合のみ)	自動	
DT	最終穴あけ深さでのドウェル時間	0.6 s	x
SDE	サイクル終了後の回転方向	⊗	

**工作機械メーカー**

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.1.9 穴あけとねじフライス削り(CYCLE78)

機能

ドリル付きタップを使用して、1回の運転で特定の深さとピッチのめねじを作成することができます。つまり、穴あけとねじ切り加工に同じ工具を使用することができ、工具の交換が不要になります。

ねじを、右ねじまたは左ねじとして加工することができます。

アプローチ/後退

1. 工具は、早送りで安全間隔まで移動します。
2. 下穴加工が必要な場合は、工具はセッティングデータ(ShopMill/ShopTurn)で定義された下穴加工深さまで、減速された穴あけ送り速度で移動します。Gコードでプログラム指令している場合は、下穴加工深さは入力パラメータを使用してプログラム指令できます。

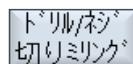
**工作機械メーカー**

工作機械メーカーの説明書も参照してください。

1. 工具は、穴あけ送り速度 F1 で最初の穴あけ深さ D まで穴あけをおこないます。最終穴あけ深さ Z1 に達しない場合、工具は切り屑除去のために早送りでワーク面に戻ります。工具は次に、以前にあけた深さよりも 1 mm 上の位置に早送りで移動します - これにより、次の切り込みで穴あけ送り速度 F1 での穴あけを続行することができます。パラメータ「DF」は、2 番目の切り込み以降から考慮されます(テーブル「パラメータ」を参照してください)。
2. 貫通穴をあけるのに別の送り速度 FR が必要な場合は、残りの穴あけ深さ ZR がこの送り速度で穴あけされます。
3. 必要に応じて、ねじ切り加工の前の切り屑除去のために、工具は早送りでワーク面に戻ります。
4. 工具が、ねじ切り加工の開始位置に移動します。
5. ねじ切り加工が、加工送り速度 F2 で実行されます(下向き、上向き、または上向き + 下向き)。工具軸の同時切り込みでは、ねじ切り加工の加速軌跡と減速軌跡を半円を描いて移動します。

10.1 穴あけ

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ドリル]ソフトキーを押します。
3. [ねじ切り]ソフトキーと[ドリル/ねじ切り/ミリング]ソフトキーを押します。
[ドリル/ねじ切り]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
加工位置 (Gコードのみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置での穴あけ ● 位置決めパターン MCALLによる位置決め 	
F1 (Gコードのみ) 	穴あけ送り速度	mm/min mm/rev
Z0 (Gコードのみ)	レファレンス点 Z	mm
Z1	ねじの長さ(inc)またはねじの終点(abs)	mm
D	最大切り込み深さ <ul style="list-style-type: none"> ● $D \geq Z1$: 最終穴あけ深さまで一回で切り込み ● $D < Z1$: 切り屑除去のある複数回の切り込み 	mm

パラメータ	説明	単位
DF U	<ul style="list-style-type: none"> 各々の追加切り込み量のパーセント値 DF=100: 切り込み量は一定です。 DF<100: 切り込みの量は、最終穴あけ深さ Z1 の方向に減少します。 例: 前回の切り込み量は 4 mm; DF は 80% 次の切り込み量 = $4 \times 80\% = 3.2 \text{ mm}$ その次の切り込み量 = $3.2 \times 80\% = 2.56 \text{ mm}$ 各々の追加切り込みの量 	% mm
V1	<p>最小切り込み量 - (DF のみ、各々の追加切り込み量のパーセント値)</p> <p>パラメータ V1 は、DF<100 がプログラム指令されている場合にのみ提供されます。</p> <p>切り込み量が極めて小さくなる場合は、パラメータ「V1」で最小切り込み量をプログラム指令することができます。</p> <ul style="list-style-type: none"> V1 < 切り込み量: 工具は切り込み量で切り込みます。 V1 > 切り込み量: 工具が V1 でプログラム指令された切り込みの値ずつ送られます。 	mm
前加工 U	<p>減速された送り速度での下穴加工</p> <ul style="list-style-type: none"> あり なし <p>減速された穴あけ送り速度は、以下のように求められます。</p> <p>穴あけ送り速度 $F1 < 0.15 \text{ mm/rev}$: 下穴加工送り速度 = F1 の 30%</p> <p>穴あけ送り速度 $F1 \geq 0.15 \text{ mm/rev}$: 下穴加工送り速度 = 0.1 mm/rev</p>	
ZA	減速された穴あけ送り速度での下穴加工深さ (inc) - (下穴加工「あり」の場合のみ)	mm
貫通穴あけ U	<p>穴あけ送り速度での残りの穴あけ深さ</p> <ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
ZD	減速送り速度での深さ - (貫通穴あけ「あり」の場合のみ)	mm
FD U	貫通穴あけの送り速度 - (貫通穴あけ「あり」の場合のみ)	mm/min mm/rev
切り屑除去 U	<p>ねじ切り加工前の切り屑除去</p> <ul style="list-style-type: none"> あり なし <p>ねじ切り加工の前に、切り屑除去のためにワーク面に戻ります。</p>	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
ねじ U	ねじの回転方向 <ul style="list-style-type: none"> ● 右ねじ ● 左ねじ 	
F2 U	ねじ切り加工の送り速度	mm/min mm/tooth
テーブル U	ねじテーブルの選択: <ul style="list-style-type: none"> ● なし ● ISO 規格メートル ● ウィットねじ BSW ● ウィットねじ BSP ● UNC 	
選択 - (テーブルが「なし」の場合は選択できません) U	テーブル値の選択: 例 <ul style="list-style-type: none"> ● M3; M10; など (ISO 規格メートル) ● W3/4"; など (ウィットねじ BSW) ● G3/4"; など (ウィットねじ BSP) ● N1" - 8 UNC; など (UNC) 	
P U - (選択可否、ねじテーブルの選択が「なし」の場合のみ)	ねじピッチ... <ul style="list-style-type: none"> ● MODULUS: $\text{MODULUS} = \text{ピッチ}/\pi$ ● inch 当たりの巻き数: 管用ねじなどで使用します。inch 当りで入力する場合は、1 番目のパラメータフィールドに小数点の前の整数を入力し、2 番目と 3 番目のフィールドに小数点以下の数字を小数部として入力します。 ● mm/rev ● inch/rev ピッチは使用する工具で特定されます。	MODULUS Turns/" mm/rev in/rev
Z2	ねじ切り加工前の戻し量 工具軸の方向のねじの深さは、Z2 を使用して定義されます。Z2 は工具先端を基準にしています。	mm
Ø	呼び径	mm

パラメータ	説明	単位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ダウンカット: ねじを 1 サイクルで加工します。 ● アップカット運転加工: ねじを 1 サイクルで加工します。 ● 同期運転 - アップカット運転: ねじを 2 サイクルで加工します。 荒削りが、定義された削り代で、アップカット運転加工された後、仕上げ切削が、切削送り速度 FS で、ダウンカット運転加工でおこなわれます。 	
FS U	仕上げ送り速度 - (同期運転 - アップカット運転加工のみ)	mm/min mm/tooth

10.1.10 位置決めと位置決めパターン

機能

位置は加工(サイクル呼び出し)後にプログラム指令されます。いくつかの位置決めパターンが使用できます。

- 任意の位置
- 行、グリッド、またはフレーム上の位置
- 一周円または円弧上の位置

複数の位置決めパターンを連続してプログラム指令することができます。位置決めパターンは、プログラム指令した順番で実行されます。

注記

1回の「位置決め」ステップでプログラム指令できる位置の数は、最大で 600 までに制限されています。

ShopMill での位置決めパターンのプログラム指令

複数の位置決めパターンを連続してプログラム指令することができます(合計で最大 20 個の加工方法と位置決めパターン)。位置決めパターンは、プログラム指令した順番で実行されます。

プログラム指令した加工方法とその後続くプログラム指令位置は、制御装置によって自動的にリンクされます。

10.1 穴あけ

位置の表示と非表示

任意の位置を表示または非表示にできます(「位置の表示と非表示 (ページ 479)」の章)。

アプローチ/後退

1. 位置決めパターン中、または次の位置決めパターンへの移動中に、工具はイニシャル点に後退し、新しい位置または位置決めパターンに早送りで移動します。
2. 加工の連続運転(例えば、センタリング - 穴あけ - タッピング)では、それぞれの穴あけサイクルを次の工具(例えば、ドリル)の呼び出し後にプログラム指令し、その直後に加工する位置決めパターンの呼び出しをプログラム指令してください。

工具移動軌跡

- **ShopMill**
プログラム指令位置は、あらかじめプログラム指令された工具(例えば、センタードリル)によって加工されます。位置の加工は常に、レファレンス点から開始されます。格子の場合は、加工はまず最初の軸の方向におこなわれた後、後退/前進しながらおこなわれます。フレームおよび円弧または円弧は、左回りに加工されます。
- **G コード**
G コードの場合、行/フレーム/格子では常に、フレームまたは格子の次のコーナ、または行の終点から開始します。フレームおよび円弧または円弧は、左回りに加工されます。

回転軸を使用した作業



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

外周面加工が可能な機械にテーブルの回転軸を設定する場合、穴あけ(任意の位置決めパターン、一周円、円弧)の間、この軸がサポートされます。

工具が円筒の端面に斜めに接することが原因で、機械の定位での外周面加工が不可能な場合、加工前にテーブルまたはヘッドを旋回する必要があります(旋回平面)。

例:A 軸と C 回転テーブルを備えた補償器

外周表面の処理のため、テーブルを 90°旋回します。これは、C テーブルがジオメトリ軸 Y を中心に回転し、G17 の B 軸として作用します。

複数の回転軸をセットアップした場合、それらの軸を選択することができます。以下の説明では、**A** 軸を想定しています(ジオメトリ軸 **X** を中心に回転)。

ワークのオフセットを定義します。

X = 円筒の端面

Y = 円筒の **Y** 方向の中心点

Z = 円筒の **Z** 方向の中心点

この場合の「円筒」は、**A** 軸にクランプされているすべての部品を表します。

注記

回転軸のワークオフセットは、円筒補間を使用中の場合でも有効です。

10.1.11 任意の位置(CYCLE802)

機能

「任意の位置」機能では、どのような位置でもプログラム指令できます。つまり、直交座標でも極座標でもプログラム指令できます。個々の位置は、プログラム指令した順番でアプローチします。

X/Y でプログラム指令したすべての位置を削除するには、[すべて削除]ソフトキーを押します。

回転軸

XA 平面

加工中に **Y** 軸が移動するのを防止するには、**XA** でプログラム指令します。

穴が確実に「円筒」の中心点になるように、まず、**Y** 軸を「円筒」の中心に位置決めします。

10.1 穴あけ

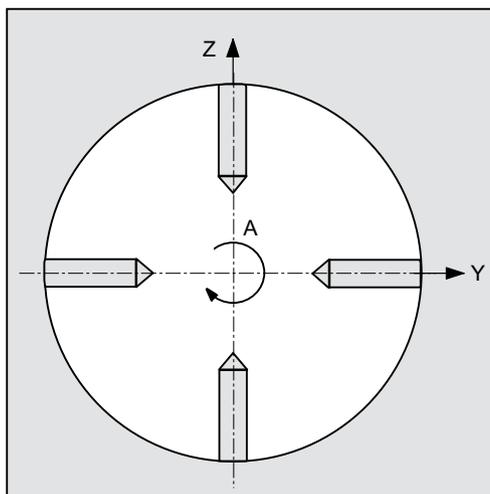


図 10-1 Y 軸が円筒の中心にある

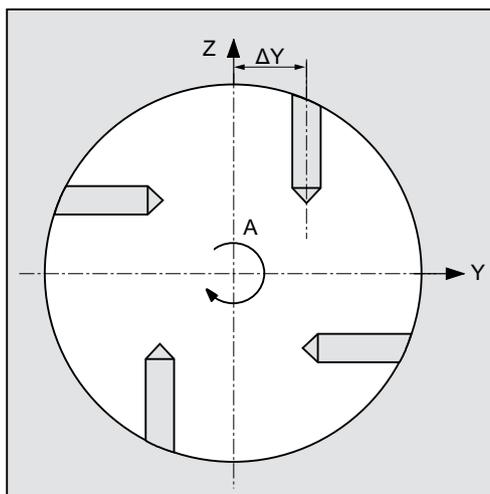


図 10-2 Y 軸が円筒の中心にない

XYA 平面

加工中に Y 軸も移動する必要がある場合は、XYA でプログラム指令します。位置毎に値を指定できます。

XA の他に、たとえば以下も可能です。

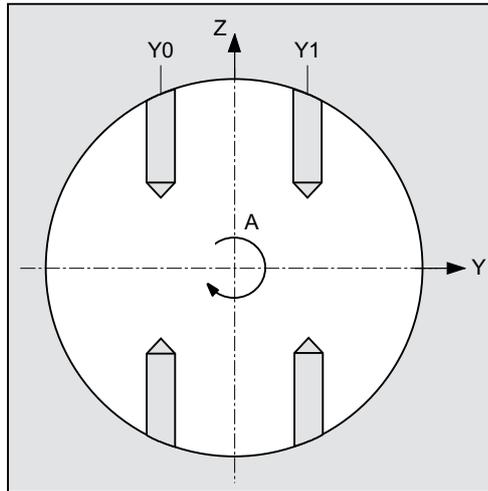


図 10-3 Y 軸が移動している(Y0、Y1)

下記も参照

位置決めと位置決めパターン (ページ 465)

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ドリル]ソフトキーを押します。



3. [位置]ソフトキーを押します。



[位置]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ	説明	単位
LAB - (G コードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
PL <u>0</u> - (G コードのみ)	加工平面	

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
軸 	関係する軸の選択 <ul style="list-style-type: none"> • XY (平面の 1 番目と 2 番目の軸) • XA (1 番目の回転軸と割り当てられた直線軸) • XYA (1 番目の回転軸と平面の両方の軸) 注: 回転軸は、位置決めパターンでの使用のために解放されている場合にだけ、選択欄に表示されます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。	
選択 	座標系(軸選択 XY の場合のみ有効) <ul style="list-style-type: none"> • 直交座標 • 極座標 	mm
Z0	レファレンス点の Z 座標(abs)	mm
XP	軸:XY/座標系 - 極 レファレンス点の X 座標 - 極(abs)	mm
YP	レファレンス点の Y 座標 - 極(abs)	mm
L0	長さ(abs) - 最初の位置の極からの距離	mm
C0	角度(abs) - レファレンス軸を基準にした最初の位置の角度	°
L1  ... L7 	その他の位置の長さ(abs または inc)	mm
C1  ... C7 	その他の位置の角度(abs または inc)	°
(ShopMill のみ)	軸:XY/座標系 - 直交	
X0	最初の位置の X 座標(abs)	mm
Y0	最初の位置の Y 座標(abs)	mm
X1  ...X8 	その他の位置の X 座標(abs.または inc.)	mm
Y1  ... Y8 	その他の位置の Y 座標(abs.または inc.)	mm
(G コードのみ)	(「直交」のみ)	
X0	最初の位置の X 座標(abs)	mm
Y0	最初の位置の Y 座標(abs)	mm
X1  ...X8 	その他の位置の X 座標(abs または inc)	mm
Y1  ... Y8 	その他の位置の Y 座標(abs または inc)	mm

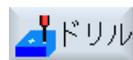
パラメータ	説明	単位
	軸:XA	
X0	最初の位置の X 座標(abs)	mm
A0	最初の位置の A 座標(角度)(abs)	°
X1  ...X8 	その他の位置の X 座標(abs または inc)	mm
A1  ... A8 	その他の位置の A 座標(角度)(abs または inc)	mm
	軸:XYA	
X0	最初の位置の X 座標(abs)	mm
Y0	最初の位置の Y 座標(abs)	mm
A0	最初の位置の A 座標(角度)(abs)	°
X1  ... X5 	その他の位置の X 座標(abs または inc)	mm
Y1  ... Y5 	その他の位置の Y 座標(abs または inc)	mm
A1  ... A5 	その他の位置の A 座標(角度)(abs または inc)	°

10.1.12 列位置決めパターン(HOLES1)

機能

"行位置決め"機能を使用して、任意の数の位置を線に沿って等間隔でプログラム指令することができます。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。

2. [ドリル]ソフトキーを押します。

3. [位置決め]ソフトキーと[行]ソフトキーを押します。

[行位置決め]入力ウィンドウが開きます。

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
LAB (Gコードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
PL \cup (Gコードのみ)	加工平面	
Z0 (ShopMill のみ)	レファレンス点 Z の Z 座標(abs)	mm
X0	レファレンス点 X の X 座標(abs) この位置は、最初の呼び出しで必ずプログラム指令してください。	mm
Y0	レファレンス点 Y の Y 座標(abs) この位置は、最初の呼び出しで必ずプログラム指令してください。	mm
α 0	X 軸を基準にした軸の回転角度 正の角度: 軸が左回りに回転します。 負の角度: 軸が右回りに回転します。	°
L0 L N	1 番目の位置のレファレンス点までの距離 位置間の距離 位置の数	mm mm

10.1.13 格子またはフレーム位置決めパターン(CYCLE801)

機能

- 「格子位置決めパターン」機能(CYCLE801)を使用して、任意の数の位置を複数の平行線に沿って等間隔でプログラム指令することができます。
ひし形の格子をプログラム指令したい場合は、角度 α X または α Y を入力します。
- フレーム
「フレーム位置決めパターン」機能(CYCLE801)を使用して、任意の数の位置をフレーム上に等間隔でプログラム指令することができます。間隔は両方の軸で異なったものにすることができます。
ひし形のフレームをプログラム指令したい場合は、角度 α X または α Y を入力します。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選されています。
2.  [ドリル]ソフトキーを押します。
3.  [位置決め]ソフトキーを押します。
4.  [格子]ソフトキーを押します。
または
 [フレーム]ソフトキーを押します。

[格子上の位置]または[フレーム上の位置]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ - 「グリッド」位置決めパターン

パラメータ	説明	単位
LAB (G コードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
PL \cup (G コードのみ)	加工平面	
Z0 (ShopMill のみ)	レファレンス点 Z の Z 座標(abs)	mm
X0	レファレンス点 X の X 座標(abs) この位置は、最初の呼び出しで必ずプログラム指令してください。	mm
Y0	レファレンス点 Y の Y 座標(abs) この位置は、最初の呼び出しで必ずプログラム指令してください。	mm
α 0	X 軸を基準にした軸の回転角度 正の角度:軸が左回りに回転します。 負の角度:軸が右回りに回転します。	度
α X	せん断角 X	度
α Y	せん断角 Y	度
L1	列間の距離	mm
L2	行間の距離	mm
N1	列数	
N2	行数	

10.1 穴あけ

パラメータ - 「フレーム」位置決めパターン

パラメータ	説明	単位
LAB (Gコードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
PL \cup (Gコードのみ)	加工平面	
Z0 (ShopMillのみ)	レファレンス点 Z の Z 座標(abs)	mm
X0	レファレンス点 X の X 座標(abs) この位置は、最初の呼び出しで必ずプログラム指令してください。	mm
Y0	レファレンス点 Y の Y 座標(abs) この位置は、最初の呼び出しで必ずプログラム指令してください。	mm
α 0	X 軸を基準にした軸の回転角度 正の角度:軸が左回りに回転します。 負の角度:軸が右回りに回転します。	度
α X	せん断角 X	度
α Y	せん断角 Y	度
L1	列間の距離	mm
L2	行間の距離	mm
N1	列数	
N2	行数	

10.1.14 円または円弧位置決めパターン(HOLES2)

機能

「円位置決めパターン」サイクルおよび「円弧位置決めパターン」機能では、定義された半径の一周円または円弧に穴をプログラム指示することができます。最初の位置の基本回転角度($\alpha 0$)は、**X** 軸を基準にしています。制御装置は、次の穴の位置の角度を穴の合計数に応じて計算します。計算した角度はすべての位置で同一です。

工具は、直線または円弧軌跡に沿って次の位置にアプローチします。

回転軸

機械で回転軸が設定されている場合、これらの軸の「円」または「円弧」の位置決めパターンを選択できます。



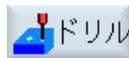
工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

下記も参照

位置決めと位置決めパターン (ページ 465)

手順



ドリル



位置



1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選されています。
2. [ドリル]ソフトキーを押します。
3. [位置決め]ソフトキーを押します。
4. [円弧]ソフトキーを押します。
または
[部分円]ソフトキーを押します。

[円上の位置]または[円弧上の位置]入力ウィンドウが開きます。

10.1 穴あけ

パラメータ - 「円」位置決めパターン

パラメータ	説明	単位
LAB (Gコードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
PL  (Gコードのみ)	加工平面	
軸 	関係する軸の選択 <ul style="list-style-type: none"> • XY (平面の 1 番目と 2 番目の軸) • XA (1 番目の回転軸と割り当てられた直線軸) 注: 回転軸は、位置決めパターンでの使用のために解放されている場合にだけ、選択欄に表示されます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。	
Z0 (ShopMill のみ)	レファレンス点の Z 座標	mm
X0 Y0 α0 R N 位置決め 	軸 XY (直交座標) レファレンス点 X の X 座標(abs) レファレンス点 Y の Y 座標(abs) 1 番目の位置の開始角度 正の角度:一周円が、左回りに回転します。 負の角度:一周円が右回りに回転します。 半径 位置の数 各位置間の位置決め動作 <ul style="list-style-type: none"> • 直線 次の位置に早送りで直線でアプローチします。 • 円弧 円弧軌跡に沿って次の位置へ、マシンデータで定義された送り速度でアプローチします。 	mm mm 度 mm
X0 A0 N	軸:XA レファレンス点の X 座標(abs) A 軸の開始角度(abs) 位置の数	mm 度

パラメータ - 「円弧」位置決めパターン

パラメータ	説明	単位
LAB (Gコードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
PL  (Gコードのみ)	加工平面	
軸 	<p>関係する軸の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> • XY (平面の 1 番目と 2 番目の軸) • XA (1 番目の回転軸と割り当てられた直線軸) <p>注: 回転軸は、位置決めパターンでの使用のために解放されている場合にだけ、選択欄に表示されます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>	
Z0	レファレンス点の Z 座標	mm

10.1 穴あけ

パラメータ	説明	単位
	軸:XY (直交座標)	
X0	レファレンス点 X の X 座標(abs)	mm
Y0	レファレンス点 Y の Y 座標(abs)	mm
$\alpha 0$	1 番目の位置の開始角度 正の角度:一周円が、左回りに回転します。 負の角度:一周円が右回りに回転します。	度
$\alpha 1$	前進角 1 番目の穴の穴あけが終わった後、その他のすべての位置にこの角度ずつ進みます。 正の角度:その他の位置は、左回りに回転します。 負の角度:その他の位置は右回りに回転します。	度
R	半径	mm
N	位置の数	
位置決め (Positioning) 	各位置間の位置決め動作 <ul style="list-style-type: none"> 直線 次の位置に早送りで直線でアプローチします。 円弧 円弧軌跡に沿って次の位置へ、マシンデータで定義された送り速度でアプローチします。 	
	軸:XA	
X0	レファレンス点の X 座標(abs)	mm
A0	A 軸の開始角度(abs)	度
A1	A 軸の前進角(inc)	度
N	位置の数	

10.1.15 位置の表示と非表示

機能

以下の位置決めパターンですべての位置を表示することができます:

- 位置決めパターン 直線
- 位置決めパターン 格子
- 位置決めパターン フレーム
- 一周円位置決めパターン
- 円弧位置決めパターン

非表示の位置は加工時にスキップされます。

表示

位置決めパターンのプログラム指令位置は、プログラミンググラフィックで以下のように表示されます。

- | | | |
|---|-------|--------------------|
| x | 位置が有効 | = 表示(位置は十字で表示されます) |
| o | 位置が無効 | = 非表示(位置は円で表示されます) |

位置の選択

位置を表示または非表示にすることができます - キーボードまたはマウスを使用して、表示された位置テーブル内のチェックボックスを有効にできます。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [穴あけ]ソフトキーと[位置]ソフトキーを押します。
3. [直線/格子/フレーム]または[一周円/円弧]ソフトキーを押します。

10.1 穴あけ



4. [位置を非表示]ソフトキーを押します。
位置決めパターンの入力フォームの上部に[位置を非表示にします]ウィンドウが開きます。位置がテーブルに表示されます。
位置の番号、その角度(α)、およびチェックボックスとその状態(有効 = チェックマークあり/無効 = チェックマークなし)が表示されます。
グラフィック内の選択された位置が色で強調表示されます。
5. マウスを使用して、必要な位置を選択し、チェックボックスを無効にすると位置が非表示になり、有効にすると位置が再表示されます。
図では、スキップされた位置は円で表示され、表示されている(有効な)位置は十字で表示されます。
注: <上カーソル>または<下カーソル>キーを使用して個々の位置を選択し - <SELECT>キーを使用してそれを表示または非表示にすることができます。

すべての位置を一度に表示または非表示にする



1. [すべて非表示]ソフトキーを押すと、すべての位置が非表示になります。



2. [すべて表示]ソフトキーを押すと、すべての位置が再表示されます。

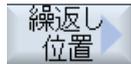
10.1.16 位置決めの繰り返し

機能

すでにプログラム指令された位置へもう一度移動したい場合は、「繰り返し位置決め」機能ですばやくこれをおこなうことができます。

位置決めパターンの番号を指定してください。サイクルが自動的にこの番号を割り当てます(ShopMill の場合)。この位置決めパターン番号は、加工スケジュール(プログラム表示)内または G コードプログラム内にブロック番号の後に表示されます。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ドリル]ソフトキーと[繰り返し位置]ソフトキーを押します。
[繰り返し位置]入力ウィンドウが開きます。
3. ラベルまたは位置決めパターン番号、例えば 1 を入力した後で、[確認]ソフトキーを押します。選択した位置決めパターンにもう一度移動します。

パラメータ	説明	単位
LAB(G コードのみ)	位置繰り返し用ジャンプラベル。	
位置(ShopMillのみ)	位置決めパターンの番号を入力します。	

10.2 フライス加工

10.2 フライス加工

10.2.1 正面フライス加工(CYCLE61)

機能

「正面削り」サイクルを使用して、あらゆるワークの正面削りをおこなうことができます。

長方形面が常に加工されます。

リミットあり/なしのワークを正面削りできます。

アプローチ/後退

1. 縦方向の加工の場合、起点は常に最上部または最下部にあります。横方向の加工の場合、起点は常に左または右にあります。
起点はヘルプ表示でマークされています。
2. 加工は、外側から内側に実行されます。

加工タイプ

サイクルは、荒削りと仕上げを区別します。

- 荒削り:
表面のフライス削り
工具は、ワークの端面上で回転します。
- 仕上げ:
表面のフライス削り 1 回
工具は、X/Y 平面で安全距離で回転します。
フライス工具の後退

深さ切り込みの動作は常に、ワークの外側でおこなわれます。

端面の面取りがあるワークの場合は、長方形スピゴットサイクルを選択します。

正面削りでは、「フライス加工」タイプの工具の有効工具径は、マシンデータ項目に設定されています。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

加工方向の選択

必要な加工方向のシンボルが表示されるまで、[方向]欄で加工方向を切り替えてください。

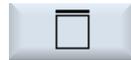
- 同一加工方向
- 加工方向の切り替え

リミットの選択

必要なリミットに対応したソフトキーを押します。



左側



上面



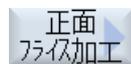
底面



右側

選択したリミットが、ヘルプ画面に破線図で表示されます。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [正面フライス加工]ソフトキーを押します。
[正面フライス加工]入力ウィンドウが開きます。

10.2 フライス加工

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL U	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
F	送り速度	*	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
加工タイプ U	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) 	
方向 U	同一加工方向 <ul style="list-style-type: none"> 田 田 加工方向の切り替え <ul style="list-style-type: none"> 田 田 	
X0 Y0 Z0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 Xのコーナ点 1 Yのコーナ点 1 素材の高さ	mm mm mm
X1U Y1U Z1U	Xのコーナ点 2 (abs)、または X0 を基準にしたコーナ点 2X (inc) Yのコーナ点 2 (abs)、または Y0 を基準にしたコーナ点 2Y (inc) 素材の高さ(abs)、または Z0 を基準にした素材の高さ(inc)	mm mm mm
DXY U	最大平面切り込み また、平面切り込みをフライス工具径(mm)に対する平面切り込み(mm)の比率として、%で指定することができます。	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (荒削りの場合のみ)	mm
UZ	仕上げ代、深さ	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

注記

荒削りと仕上げの両方に同じ仕上げ代を入力してください。仕上げ代は、後退のための工具の位置決めで使用されます。

10.2.2 長方形ポケット(POCKET3)

機能

「長方形ポケットのフライス加工」機能を使用して、任意の長方形ポケットをフライス加工することができます。

以下の加工タイプが使用可能です。

- 原材料から長方形ポケットをフライス加工します。
- たとえば、フライス工具で中央を切削できない場合は、まず中央に長方形ポケットを予備穴あけします(穴あけ、長方形ポケット、位置のプログラムブロックを連続してプログラム指令します)。
- 前加工された長方形ポケットを加工します("ソリッド加工"パラメータを参照してください)。
 - 全て加工
 - 後加工

ワーク図面の長方形ポケットの寸法に応じて、長方形ポケットに対応するレファレンス点を選択できます。

注記

前加工

Pocket3 から外れるようなプログラム指令入力パラメータによって直線溝または直線穴になる場合、サイクル内で **Pocket3** から溝(溝 1 または長穴)を加工するために対応するサイクルが呼び出されます。この場合、切り込み点はポケットの中心点から外れます。予備穴あけをおこなう場合は、この特殊機能に注意してください。

10.2 フライス加工

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 工具が、矩形ポケットの中心点に後退平面の高さで早送りでアプローチし、安全間隔に合わせて調整されます。
2. 工具が、選択された方法に従って素材に挿入されます。
3. 矩形ポケットは常に、選択された加工タイプで内側から外側に向かって加工されます。
4. 工具が、早送りで安全間隔に戻ります。

加工タイプ

- 荒削り
荒削りでは、長方形ポケットの各平面が中心点から、深さ Z1 に達するまで連続して加工されます。
- 仕上げ
仕上げのときは、常に端面が最初に加工されます。長方形ポケットのエッジには、コーナ半径に交わる四分円でアプローチします。最後の切り込み時に、底面が中心から外に向かって仕上げられます。

- 端面の仕上げ
端面の仕上げは仕上げと同様におこなわれますが、最後の切り込み(底面の仕上げ)は省略されます。
- 面取り
面取りでは、長方形ポケットの上端が面取りされます。

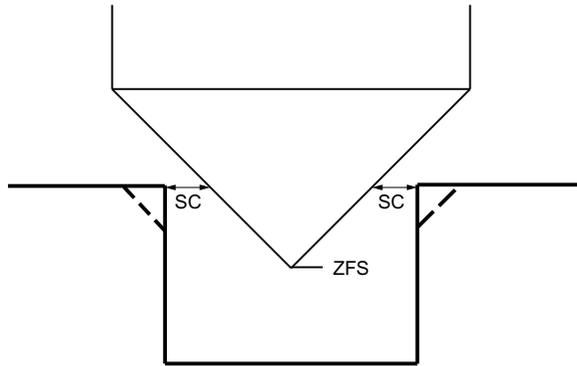


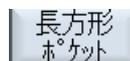
図 10-4 輪郭内側の面取り時の形状

注記

輪郭内側を面取りする場合、以下のエラーメッセージが表示されることがあります。

- **プログラムヘッダ内の安全距離が大きすぎます**
このエラーメッセージは、FS および ZFS に入力されたパラメータによる面取りが原則として可能であっても、安全距離を維持できない場合に表示されます。
- **侵入深さが大きすぎます**
このエラーメッセージは、面取りが、切り込み深さ ZFS を減らすことで可能になる場合に表示されます。
- **工具直径が大きすぎます**
このエラーメッセージが表示されると、切り込み中に工具により既に端面が損傷していることが考えられます。この場合は、面取り FS を減らしてください。

手順

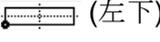
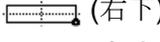
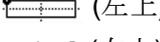
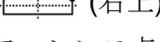


1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [ポケット]ソフトキーと[長方形ポケット]ソフトキーを押します。
[長方形ポケット]入力ウィンドウが開きます。

10.2 フライス加工

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL 	加工平面		T	工具名称	
	加工方向		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F 	送り速度	mm/min mm/tooth
SC	安全距離	mm	S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

パラメータ	説明	単位
レファレンス点 	以下の異なったレファレンス点位置を選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ●  (中央) ●  (左下) ●  (右下) ●  (左上) ●  (右上) レファレンス点(青色で強調)はヘルプ画面に表示されます。	
加工タイプ 	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) ● ▽▽ 端面(端面の仕上げ) ● 面取り 	
加工位置 	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で長方形ポケットをフライス加工します。 ● 位置決めパターン MCALLによる位置決め 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置のみ、Gコード位置決めパターン)	mm

パラメータ	説明	単位
W	ポケット幅	mm
L	ポケット長さ	mm
R	コーナ半径	mm
$\alpha 0$	回転角度	°
Z1 	Z0 (inc)を基準にした深さ、またはポケット深さ(abs) - (▽、▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽と▽▽の場合のみ)	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽、▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UZ	深さ仕上げ代 - (▽または▽▽の場合のみ)	mm
切り込み方法 	以下の切り込み方法を選択できます - (▽、▽▽または▽▽▽端面の場合のみ)。 <ul style="list-style-type: none"> 前加工: (G コードのみ) G0 で、軸がポケットの中心点にイニシャル点高さにアプローチし、さらにその位置から再び G0 で、安全距離だけ前方へ移動したレファレンス点に移動します。その後、長方形ポケットの加工が、選択された切り込み方法に従って、プログラム指令された素材寸法を考慮しながら実行されます。 垂直: ポケットの中央で垂直に切り込み 工具は、単一ブロックで、ポケットの中央で、計算された現在の深さ切り込みをおこないます。この設定は、工具が中心を横切って切削できるか、ポケットが前加工されている場合にのみ使用できます。 ヘリカル: ヘリカル軌跡に沿って切り込み 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します。1つの切り込みの深さに達したら、一周円動作がおこなわれて傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 揺動: 長方形ポケットの中心軸に沿って、揺動によって切り込み 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って前後に揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ方向の切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	*
FZ  (ShopMill のみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	mm/min mm/tooth
EP	最大ヘリカルピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ)	mm/rev

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
ER	ヘリカル半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径は、フライス工具の半径を少しでも超えてはなりません。超えた場合は、素材が削り残されます。	mm
EW	最大切り込み角度 - (揺動による切り込みの場合のみ)	°
ソリッド加工 (荒削りの場合のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 全ての加工 長方形ポケットが、原材料から加工されます。 後加工 長方形ポケットまたは穴は、ワークに既に加工されています。これは、1つまたは複数の軸で拡大する必要があります。これをおこなうには、パラメータ AZ、W1、L1 をプログラム指令してください。 	
AZ	前加工の深さ - (後処理加工の場合のみ)	mm
W1	前加工の幅 - (後処理加工の場合のみ)	mm
L1	前加工の長さ - (後処理加工の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ (abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 U		• 簡易			
U	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F U	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工 	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) ▽▽▽ 端面(端面の仕上げ) 面取り 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置および G コード位置決めパターンのみ)	mm
W	ポケット幅	mm
L	ポケット長さ	mm
R	コーナ半径	mm
Z1 	Z0 (inc)を基準にした深さ、またはポケット深さ(abs) - (▽、▽▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽および▽▽▽の場合のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽、▽▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽または▽▽▽の場合のみ)	mm

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	
切り込み方法 U	<p>以下の切り込みモードを選択できます - (V、VVVまたはVVV端面の場合のみ)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 予備穴あけ: (G コードのみ) G0 で、軸がポケットの中心点にイニシャル点高さでアプローチし、さらにその位置から再び G0 で、安全距離だけ前方へ移動したレファレンス点に移動します。その後、長方形ポケットの加工が、選択された切り込み方法に従って、プログラム指令された素材寸法を考慮しながら実行されます。 ● 垂直:ポケットの中央で垂直に切り込み 工具は、単一ブロックで、ポケットの中央で、計算された現在の深さ切り込みをおこないます。この設定は、工具が中心を横切って切削できるか、ポケットが予備穴あけされている場合にのみ使用できます。 ● ヘリカル:ヘリカル軌跡に沿って切り込み 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します。(ヘリカル軌跡)1つの切り込みの深さに達したら、一周円動作がおこなわれて傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 ● 揺動:長方形ポケットの中心軸に沿って、揺動によって切り込み 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って前後に揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ方向の切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	*
FZ (ShopMill のみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	mm/min mm/ tooth
EP	最大ヘリカルピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ)	mm/rev
ER	ヘリカルの半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径は、工具の半径を少しでも超えてはなりません。超えた場合は、素材が削り残されます。	mm
EW	最大切り込み角度 - (揺動による切り込みの場合のみ)	°
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
リファレンス点	リファレンス点の位置:中央揃え		
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で長方形ポケットをフライス加工します。	単一位置	
$\alpha 0$	回転角度	0°	
ソリッド加工	長方形ポケットが、原材料からフライス加工されません - (荒削りの場合のみ)	全て加工	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.3 円形ポケット(POCKET4)

機能

「円形ポケット」サイクルを使用して、任意の円形ポケットをフライス加工することができます。

10.2 フライス加工

以下の加工方法が使用可能です。

- 原材料から円形ポケットをフライス加工します。
- たとえば、フライス工具で中央を切削できない場合は、まず中央に円形ポケットを予備穴あけします(穴あけ、円形ポケット、位置プログラムブロックを連続してプログラム指令します)。
- 予備加工した円形ポケットを加工します(「除去」パラメータを参照)。
 - 完全加工
 - 後加工

「円形ポケット」機能でのフライス加工の場合、次の方法が使用できます。

- 平面ごと
- ヘリカル

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

平面ごとの除去加工時のアプローチ/後退

平面ごとの円形ポケットの加工では、素材が1度に1層ずつ横方向に削り取られます。

1. 工具が、ポケットの中心点にイニシャル点の高さで早送りで移動し、安全距離に調整されます。
2. 工具が、選択された方法に従って素材に切り込みます。
3. 円形ポケットは常に、選択された加工方法で内側から外側に向かって加工されます。
4. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

ヘリカル除去加工時のアプローチ/後退

ヘリカル除去加工では、素材がヘリカル動作でポケットの深さまで削り取られます。

1. 工具が、ポケットの中心点にイニシャル点の高さで早送りで移動し、安全距離に調整されます。
2. 最初の加工直径まで切り込みます。
3. 円形ポケットが、選択された加工方法でポケットの深さまで、または仕上げ代を含めたポケットの深さまで加工されます。
4. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。
5. 次の加工直径まで横に切り込みます。

加工方法: 平面毎

円形ポケットを加工する場合、以下の加工タイプを選択することができます。

- 荒削り
荒削りでは、円形ポケットの各平面が中心点から、深さ Z1 に達するまで連続して加工されます。
- 仕上げ
仕上げのときは、常に端面が最初に加工されます。ポケット半径と接合する四分円上をポケット端面へアプローチします。最後の切り込み時に、底面が中心から外に向かって仕上げられます。

10.2 フライス加工

- 端面の仕上げ
端面の仕上げは仕上げと同様におこなわれますが、最後の切り込み(底面の仕上げ)は省略されます。
- 面取り
面取りでは、円形ポケットの上側の端面が面取りされます。

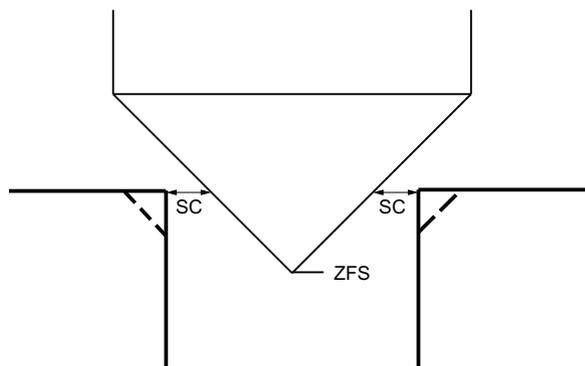


図 10-5 輪郭内側の面取り時の形状

注記

輪郭内側を面取りする場合、以下のエラーメッセージが表示されることがあります。

- **プログラムヘッダ内の安全距離が大きすぎます**
このエラーメッセージは、FS および ZFS に入力されたパラメータによる面取りが原則として可能であっても、安全距離を維持できない場合に表示されます。
- **切り込み深さが大きすぎます**
このエラーメッセージは、面取りが、切り込み深さ ZFS を減らすことで可能になる場合に表示されます。
- **工具直径が大きすぎます**
このエラーメッセージが表示されると、切り込み中に工具により既に端面が損傷していることが考えられます。この場合は、面取り FS を減らしてください。

加工方法: ヘリカル

円形ポケットを加工する場合、以下の加工タイプを選択することができます。

- 荒削り
荒削りでは、円形ポケットがヘリカル動作で下に向かって加工されます。
削り残しを削り取るために、ポケットの深さで一周円が実施されます。
工具は端面と底面から四分円を描いて離れ、早送りで安全距離に後退します。
円形ポケットが完全に加工されるまで、この処理が層毎に内側から外側に向かって繰り返されます。
- 仕上げ
仕上げモードでは、端面が、まずヘリカル動作で底面に達するまで加工されます。
削り残しを削り取るために、ポケットの深さで一周円が実施されます。
底面は、スパイラル動作で外側から加工されます。
工具は、ポケットの中央から安全距離に後退します。
- 端面の仕上げ
端面の仕上げでは、端面が、まずヘリカル動作で底面に達するまで加工されます。
削り残しを削り取るために、ポケットの深さで一周円が実施されます。
工具は端面と底面から四分円を描いて離れ、早送りで安全距離に後退します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [ポケット]ソフトキーと[円形ポケット]ソフトキーを押します。
[円形ポケット]入力ウィンドウが開きます。

10.2 フライス加工

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL U	加工平面		T	工具名称	
U	フライス加工方向		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
SC	安全距離	mm	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

パラメータ	説明	単位
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り、平面毎またはヘリカル) ▽▽ (仕上げ、平面毎またはヘリカル) ▽▽ 端面(端面仕上げ、平面毎またはヘリカル) 面取り 	
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> 平面毎 円形ポケットを平面毎に加工します。 ヘリカル 円形ポケットをヘリカルタイプを使用して加工します。 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 単一位置 プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で円形ポケットを加工します。 位置決めパターン 複数の円形ポケットが、1つの位置決めパターン(たとえば、一周円、円弧、格子など)で加工されます。 	
X0	レファレンス点は、円形ポケットの中心点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置のみ、Gコード位置決めパターン)	mm
∅	ポケットの直径	mm
Z1 U	ポケット深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽、▽▽、および▽▽ 端面の場合のみ)	mm

パラメータ	説明	単位
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽およびVVVの場合のみ) 	%
DZ	最大切り込み深さ - (▽、VVV、およびVVV端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、VVV、およびVVV端面の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽とVVVの場合のみ)	mm
切り込み方法 U	<p>各種の切り込みモードを選択できます - (平面毎の加工方法および▽、VVV、またはVVV端面の場合のみ)</p> <ul style="list-style-type: none"> 前加工(G コードのみ) 垂直: ポケットの中央で垂直に切り込み 工具は、ポケットの中央で計算された切り込み深さを垂直におこないます。 送り速度: FZ でプログラム指令された切り込み速度 ヘリカル: ヘリカル軌跡に沿って切り込み 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで決定されたヘリカル軌跡に沿って移動します。1つの切り込みの深さに達したら、一周円動作がおこなわれて傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 送り速度: 加工送り速度 注: ポケットの中央への垂直切り込み方法は、工具が中心を横切ることができるか、ワークが前加工されている場合にのみ使用できます。 	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度- (切り込みと垂直切り込みの場合のみ)	*
FZ U (ShopMill のみ)	深さ切り込み速度- (切り込みと垂直切り込みの場合のみ)	mm/min mm/tooth
EP	ヘリカルの最大ピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ) ヘリカルのピッチは、形状条件によって小さくなる場合があります。	mm/rev
ER	ヘリカルの半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径はフライス工具の半径を超えてはいけません。超えた場合、素材が削り残されます。また円形ポケットが削り込み過ぎていないことも確認してください。	mm

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
ソリッド加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 全ての加工 円形ポケットは、原材料(鋳物など)から加工してください。 ● 後加工 ワークに小さいポケットまたは穴がすでに加工されています。これを拡大する必要があります。パラメータ AZ と Ø1 をプログラム指令してください。 	
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm
AZ	前加工の深さ - (後処理加工の場合のみ)	mm
Ø1	前加工の直径 - (後処理加工の場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 U		● 簡易			
U	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F U	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工 U	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) ▽▽▽ 端面(端面の仕上げ) 面取り 	
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> 平面毎 円形ポケットを平面毎に加工します。 ヘリカル 円形ポケットをヘリカルタイプを使用して加工します。 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置および G コード位置決めパターンのみ)	mm
∅	ポケットの直径	mm
Z1 U	Z0 (inc)を基準にした深さ、またはポケット深さ(abs) - (▽、▽▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽および▽▽▽の場合のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽、▽▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽▽、または▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽または▽▽▽の場合のみ)	mm

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	
切り込み U	<p>各種の切り込みモードを選択できます - (平面毎加工方法およびV、VVV、およびVVV端面の場合のみ)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 予備穴あけ(G コードのみ) ● 垂直:ポケットの中央で垂直に切り込み 工具は、ポケットの中央で、計算された深さ切り込みを垂直におこないます。 送り速度:FZ でプログラム指令された送り速度 ● ヘリカル:ヘリカル軌跡に沿って切り込み 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します。1つの切り込みの深さに達したら、一周円動作がおこなわれて傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 送り速度:加工送り速度 注:ポケットの中央への垂直切り込み方法は、工具が中心を横切ることができるか、ワークが予備穴あけされている場合にのみ使用できます。 	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	*
FZ (ShopMill のみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	mm/min mm/ tooth
EP	ヘリカルの最大ピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ) ヘリカルのピッチは、形状条件によって小さくなる場合があります。	mm/rev
ER	ヘリカルの半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径はフライス工具の半径を超えてはいけません。超えた場合、素材が削り残されます。また円形ポケットが削り込み過ぎていないことも確認してください。	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で円形ポケットをフライス加工します。	単一位置	
ソリッド加工	ポケットが、原材料からフライス加工されます。	全て加工	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.4 長方形凸形状(CYCLE76)

機能

「長方形スピゴット」サイクルを使用して、さまざまな長方形スピゴットを加工できます。

コーナ半径あり/なしで、以下の形状を選択できます。



ワーク図面の長方形スピゴットの寸法に応じて、長方形スピゴットに対応するレファレンス点を選択できます。

必要な長方形スピゴットの他に、ブランクスピゴット、つまり素材の外形のリミットも定義してください。工具は、早送りでの領域の外に移動します。ブランクスピゴットは隣接するブランクスピゴットと重なってはいけません。完成したスピゴットの中心位置に、サイクルによって自動的に配置されます。

10.2 フライス加工

長方形スピゴットは、1つの切り込みだけを使用して加工されます。複数の切り込みを使用してスピゴットを加工したい場合は、仕上げ代を小さくしながら「長方形スピゴット」サイクルを複数回プログラム指令してください。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

手順

1. 工具が、開始点にイニシャル点の高さで早送りで移動し、安全距離まで送られます。始点は、 $\alpha 0$ だけ回転した正の X 軸上にあります。
2. 工具が加工送り速度で、凸形状の輪郭へ横方向に半円で移動します。工具はまず、加工深さに切り込みを行った後、平面で移動します。設定された加工方向(アップカット/ダウンカット)に従って、長方形凸形状が右回りまたは左回り方向に加工されます。
3. 長方形凸形状を 1 回加工した後、工具は半円を描いて輪郭から離れ、次の加工深さまで切り込みが行われます。
4. 再度、長方形凸形状に半円を描いて移動し、1 回加工します。設定された凸形状深さに達するまで、この処理が繰り返されます。
5. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

加工タイプ

● 荒削り

荒削りでは、矩形スピゴットの周囲を、プログラム指令された仕上げ代に達するまで加工します。

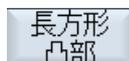
● 仕上げ

仕上げ代をプログラム指令している場合、深さ Z1 に達するまで矩形スピゴットの周囲を加工します。

● 面取り

面取りでは、矩形スピゴットの上側の端面が面取りされます。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [凸部多角形]ソフトキーと[長方形凸形状]ソフトキーを押します。
[長方形凸形状]入力ウィンドウが開きます。

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL	加工平面		T	工具名称	
	フライス加工方向		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F	送り速度	mm/min mm/tooth
	安全距離	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
FZ (Gコードのみ)	深さ切り込み速度	*
レファレンス点 U	以下の異なったレファレンス点位置を選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ●  (中央) ●  (左下) ●  (右下) ●  (左上) ●  (右上) 	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● 面取り 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 長方形スピゴットが、プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で加工されます。 ● 位置決めパターン 複数の長方形凸形状が1つの位置決めパターンで加工されます (例えば、一周円、円弧、格子など)。 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置のみ、Gコード位置決めパターン)	mm
W	スピゴットの幅	mm
L	スピゴットの長さ	mm
R	コーナ半径	mm
α0	回転角度	°
Z1 U	スピゴット深さ(absolute)、または Z0 を基準にした深さ(incremental) - (∇と∇∇∇の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (∇と∇∇∇の場合のみ)	mm
UXY	長方形スピゴットの長さ(L)と幅(W)の平面の仕上げ代。 サイクルをもう一度呼び出して、仕上げ代を小さくしてプログラム指令すると、長方形スピゴットの寸法が小さくなります。 - (∇と∇∇∇の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代(工具軸) - (∇と∇∇∇の場合のみ)	mm

パラメータ	説明	単位
W1	ブランクスピゴットの幅(アプローチ位置の特定に必要) - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
L1	ブランクスピゴットの長さ(アプローチ位置の特定に必要) - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 	● 簡易				
	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度	*
加工 	以下の加工運転が選択できます。 ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) ● 面取り	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置および G コード位置決めパターンのみ)	mm

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	
W	凸形状の幅	mm
L	凸形状の長さ	mm
R	コーナ半径	mm
Z1 	凸形状深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽およびVVV端面の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (▽およびVVVの場合のみ)	mm
UXY	長方形凸形状の長さ(L)と幅(W)の平面の仕上げ代。 サイクルをもう一度呼び出して、仕上げ代を小さくしてプログラム指令すると、長方形凸形状の寸法が小さくなります。 - (▽およびVVVの場合のみ)。	mm
UZ	深さの仕上げ代(工具軸) - (▽またはVVVの場合のみ)	mm
W1	ブランク凸形状の幅(アプローチ位置の特定に必要) - (▽およびVVVの場合のみ)	mm
L1	ブランク凸形状の長さ(アプローチ位置の特定に必要) - (▽およびVVVの場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
リファレンス点	リファレンス点の位置:中央揃え		
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で長方形凸形状をフライス加工します。	単一位置	
α0	回転角度	0°	

**工作機械メーカー**

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.5 円形凸形状(CYCLE77)

機能

「円形スピゴット」機能を使用して、さまざまな円形スピゴットを加工できます。

必要な円形スピゴットの他に、ブランクスピゴット、つまり素材の外側のリミットも定義してください。工具は、早送りでこの領域の外に移動します。ブランクスピゴットは隣接するブランクスピゴットと重なってはいけません。完成したスピゴットの中心位置に自動的に配置されます。

円形スピゴットは、1つの切り込みだけを使用して加工されます。複数の切り込みを使用してスピゴットを加工したい場合は、仕上げ代を連続して小さくしながら「円形スピゴット」機能を複数回プログラム指令してください。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この「簡易入力」モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。

**工作機械メーカー**

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングで必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 工具が、開始点にインisial点の高さで早送りで移動し、安全距離まで送られます。始点は常に、正のX軸上にあります。
2. 工具が加工送り速度で、凸形状の輪郭へ横方向に半円で移動します。工具はまず、加工深さに切り込みを行った後、平面で移動します。設定された加工方向(アップカット/ダウンカット)に従って、円形凸形状が右回りまたは左回り方向に加工されます。

10.2 フライス加工

3. 円形凸形状を 1 回加工した後、工具は半円を描いて輪郭から離れ、次の加工深さまで切り込みが行われます。
4. 再度、円形凸形状に半円を描いて移動し、1 回加工します。設定された凸形状深さに達するまで、この処理が繰り返されます。
5. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

加工タイプ

円形スピゴットの加工に以下の加工タイプを選択できます。

- 荒削り

荒削りでは、円形スピゴットの周囲を、プログラム指令された仕上げ代に達するまで加工します。

- 仕上げ

仕上げ代をプログラム指令している場合、深さ Z1 に達するまで円形スピゴットの周囲を加工します。

- 面取り

面取りでは、円形スピゴットの上側の端面が面取りされます。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [凸部多角形]ソフトキーと[円形凸形状]ソフトキーを押します。
[円形凸形状]入力ウィンドウが開きます。



"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL U	加工平面		T	工具名称	
U	フライス加工方向		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
SC	安全距離	mm	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

パラメータ	説明	単位
FZ (Gコードのみ)	深さ切り込み速度	*
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) 面取り 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 単一位置 円形スピゴットが、プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で加工されます。 位置決めパターン 複数の円形凸形状が1つの位置決めパターンで加工されます (例えば、一周円、円弧、格子など)。 	
X0 Y0 Z0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ) レファレンス点 Y - (単一位置のみ) レファレンス点 Z - (単一位置のみ、Gコード位置決めパターン)	mm mm mm
∅	スピゴットの直径	mm
Z1 U	スピゴット深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
UXY	円形スピゴットの長さ(L)と幅(W)の平面の仕上げ代。 サイクルをもう一度呼び出して、仕上げ代を小さくしてプログラムすると、円形スピゴットの寸法が小さくなります。 - (▽と▽▽の場合のみ)。	mm

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
UZ	深さの仕上げ代(工具軸) - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
Ø1	ブランクスピゴットの直径(アプローチ位置の特定に必要) - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力	● 簡易				
					
	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度	*
加工 	以下の加工運転が選択できます。 ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) ● 面取り	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X	mm
Y0	レファレンス点 Y	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm

パラメータ	説明	
Ø	凸形状の直径	mm
Ø 1	ブランク凸形状の直径(アプローチ位置の特定に必要) - (▽および▽▽▽の場合のみ)	mm
Z1 	Z0 を基準にした深さ(inc)、または凸形状深さ(abs) - (▽および▽▽▽の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (▽および▽▽▽の場合のみ)	mm
UXY	仕上げ代、平面 サイクルをもう一度呼び出して、仕上げ代を小さくしてプログラム指令すると、円形凸形状の寸法が小さくなります。 - (▽および▽▽▽の場合のみ)。	mm
UZ	深さの仕上げ代(工具軸) - (▽または▽▽▽の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で円形凸形状を加工します。	単一位置	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.6 多角形(CYCLE79)

機能

「多角形」サイクルを使用して、任意の数の端面を持つ多角形を加工できます。
コーナ半径または面取りあり/なしで、以下の形状を選択できます。



注記

サイドカッタとこの盤の使用

サイドカッタ(タイプ 150)またはこの盤(タイプ 151)を使用する場合、工具の先端がレファレンス点 Z0 にちょうど接触するように最初の切り込みが選択されます。加工の最後に、工具は素材の凸形状から完全に引き抜かれます。このようにして、内部の多角形を生成できます。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この「簡易入力」モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、「全て入力」を使用してすべてのパラメータを表示および変更できます。

アプローチ/後退

1. 工具が、後退平面の高さで早送りですべてのパラメータを起点にアプローチし、安全間隔に送られます。
2. 工具が加工送り速度で、多角形を四分円を描いて移動します。工具はまず、加工深さで切り込みをおこなった後、平面内で移動します。プログラム指令された加工方向(上向き切削/下向き切削)に従って、多角形が右回り方向または左回り方向に加工されます。

3. 最初の平面が加工されると、工具は輪郭から四分円を描いて後退し、次の加工深さまで切り込みをおこないます。
4. 多角形に再度、四分円を描いて移動します。多角形の深さに達するまで、この処理が繰り返されます。
5. 工具が、早送りで安全間隔まで後退します。

注記

3つ以上の端面を持つ多角形には、ヘリカルで移動します。端面が1つまたは2つの場合は、それぞれの端面を個別に加工します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [凸部多角形]ソフトキーと[多角形]ソフトキーを押します。
[多角形]入力ウィンドウが開きます。

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、G コードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL	加工平面		T	工具名称	
	フライス加工方向		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F	送り速度	mm/min mm/tooth
	安全距離	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
FZ (Gコードのみ)	深さ切り込み速度	*
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) ▽▽ 端面(端面の仕上げ) 面取り 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 単一位置 多角形が、プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で加工されます。 位置決めパターン 複数の多角形が、プログラム指令された位置決めパターン(例: 円弧、格子、直線など)で加工されます。 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置のみ、Gコード位置決めパターン)	mm
Ø	ブランクスピゴットの直径	mm
N	端面の数	
SW または L U	二面幅または辺の長さ	mm
α0	回転角度	°
R1 または FS1 U	丸み付け半径または面取り幅	mm
Z1 U	多角形の深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽および▽▽▽の場合のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽と▽▽▽の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽と▽▽▽の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm %

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		● 簡易			
					
	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
					

パラメータ	説明	
FZ (Gコードのみ)	深さ切り込み速度	*
加工 	以下の加工運転が選択できます。 ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇∇∇ 端面(端面の仕上げ) ● 面取り	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X	mm
Y0	レファレンス点 Y	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
∅	ブランク凸形状の直径	mm
N	端面の数	
SW または L 	二面幅または辺の長さ	mm
R1 および FS1 	丸み付け半径または面取り幅	
Z1 	多角形深さ(abs)または Z0 を基準にした深さ(inc) - (∇、∇∇∇および∇∇∇端面の場合のみ)	mm

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽および▽▽の場合のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽および▽▽の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代(▽および▽▽の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で多角形をフライス加工します。	単一位置	
α0	回転角度	0°	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.7 直線溝(SLOT1)

機能

"直線溝"フライス加工機能を使用して、任意の直線溝をフライス加工することができます。

以下の加工方法が使用できます。

- 原材料から直線溝をフライス加工します。
ワーク図面の直線溝の寸法に応じて、直線溝に対応するレファレンス点を選択できます。
- 例えば、フライス工具で中央を切削できない場合は、まず中央に直線溝を予備穴あけします(ShopMillの場合は、穴あけ、長方形ポケット、位置プログラムブロックを連続してプログラム指令します)。
この場合は、"挿入"、"垂直"パラメータに対応する予備穴あけ位置を選択します(「手順」を参照)。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 工具が早送りでイニシャル点に移動し、安全距離に切り込みを行います。
2. 工具が、選択された方法に従って素材に切り込みます。
3. 直線溝は常に、選択された加工方法で内側から外側に向かって加工されます。
4. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

10.2 フライス加工

加工タイプ

直線溝のフライス削りに、以下の加工タイプのどれかを選択できます。

- 荒削り
荒削りでは、溝の各平面が、深さ Z1 に達するまで連続して加工されます。
- 仕上げ
仕上げのときは、常に端面が最初に加工されます。コーナ半径と接合する四分円上を溝端面へアプローチします。最後の切り込み時に、底面が中心から外に向かって仕上げられます。
- 端面の仕上げ
端面の仕上げは仕上げと同様におこなわれますが、最後の切り込み(底面の仕上げ)は省略されます。
- 面取り
面取りでは、直線溝の上端が面取りされます。

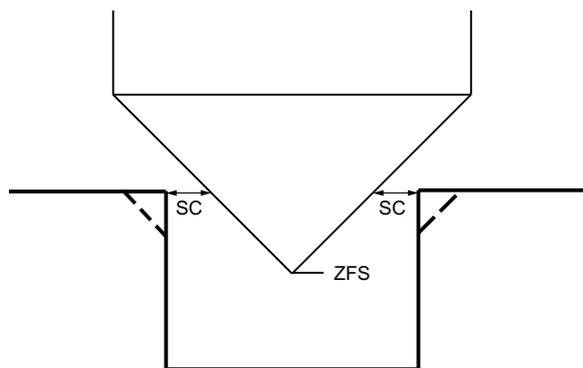


図 10-6 輪郭内側の面取り時の形状

注記

輪郭内側を面取りする場合、以下のエラーメッセージが表示されることがあります。

- **プログラムヘッダ内の安全距離が大きすぎます**
このエラーメッセージは、FS および ZFS に入力されたパラメータによる面取りが原則として可能であっても、安全距離を維持できない場合に表示されます。
- **切り込み深さが大きすぎます**
このエラーメッセージは、面取りが、切り込み深さ ZFS を減らすことで可能になる場合に表示されます。
- **工具直径が大きすぎます**
このエラーメッセージが表示されると、切り込み中に工具により既に端面が損傷していることが考えられます。この場合は、面取り FS を減らしてください。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. .[溝]ソフトキーと[直線溝]ソフトキーを押します。
[直線溝(SLOT1)]入力ウィンドウが開きます。

"全て入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力			● 全て		
PL	加工平面		T	工具名称	
			D	刃先番号	
	フライス加工方向		F	送り速度	mm/in mm/tooth
RP	イニシャル点	mm			
SC	安全距離	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
リファレンス点 U	レファレンス点の位置: <ul style="list-style-type: none"> ● (左側の端面)  ● (内部の左側)  ● (中央)  ● (内部の右側)  ● (右側の端面)  	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● V (荒削り) ● VVV (仕上げ) ● VVV 端面(端面の仕上げ) ● 面取り 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 溝が、プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で加工されます。 ● 位置決めパターン 複数の溝が、プログラム指令された位置決めパターン(例: 円弧、格子、直線など)で加工されます。 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置および G コード位置決めパターンのみ)	mm
W	溝幅	mm
L	溝の長さ	mm
$\alpha 0$	回転角度	°
Z1 U	溝深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (V、VVV、および VVV 端面の場合のみ)	mm
DXY (ShopMill のみ)	<ul style="list-style-type: none"> ● 最大平面切り込み ● フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (V および VVV の場合のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (V、VVV、および VVV 端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (V、VVV、および VVV 端面の場合のみ)	mm

パラメータ	説明	単位
UZ	深さの仕上げ代(溝底面) - (▽と▽▽の場合のみ)	mm
切り込み方法 U	以下の切り込み方法が選択可能です。 <ul style="list-style-type: none"> ● 予備穴あけ: (G コードのみ) 安全距離だけシフトしたレファレンス点に G0 でアプローチします。 ● 垂直: ShopMill: 有効なフライス工具幅(フライス工具直径 x DXY[%]または DXY [mm])に応じて、工具はポケット中心、またはポケット端面で、切り込み深さへ移動します。 <ul style="list-style-type: none"> - 直線溝の端面("内側左"):有効なフライス工具幅 >= 溝幅の半分 - 直線溝の中心:有効なフライス工具幅 < 溝幅の半分 G コード:工具は、レファレンス点"内側左"の切り込み深さまで挿入されます。 注:この設定は、工具が中心を横切って切削できる場合にのみ使用できます。 ● ヘリカル:ヘリカル軌跡で切り込み(G コードのみ) 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します。1つの切り込みの深さに達したら、直線溝全体を加工して、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 ● 揺動:直線溝の中心軸に沿って、揺動によって切り込み 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、切り込みで生じた傾斜を削り取ります。 	mm
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	*
FZ U (ShopMill のみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	mm/min mm/tooth
EP (G コードのみ)	最大ヘリカルピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ)	mm/rev
ER (G コードのみ)	ヘリカルの半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径は、工具の半径を少しでも超えてはなりません。超えた場合は、素材が削り残されます。	mm
EW	最大切り込み角度 - (揺動による切り込みの場合のみ)	度
FS	面取りの面取り幅(inc) - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

10.2 フライス加工

注記

予備穴あけ位置

[予備穴あけ]を選択している場合に挿入が実行される位置は、[左内側]で基準点指定する場合に選択するのと同じ位置です。回転角度のないスロットの場合、予備穴あけ位置は、スロットの左側丸み付け半径の中心点になります。位置決め円弧上でサイクルを呼び出すと、予備穴あけ位置は、必ず中心点により近い丸み付け半径の中心点になります。

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力	● 簡易				
					
	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工 	以下の加工運転が選択できます。 ● ∇(荒削り) ● ∇∇(仕上げ) ● ∇∇ 端面(端面の仕上げ) ● 面取り	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X	mm
Y0	レファレンス点 Y	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
W	溝幅	mm

パラメータ	説明	
L	溝の長さ	mm
$\alpha 0$	回転角度	度
Z1 	溝深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (V、VVV、およびVVV端面の場合のみ)	mm
DXY (ShopMill のみ)	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (VおよびVVVの場合のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (V、VVV、およびVVV端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (V、VVV、およびVVV端面の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代(溝底面) - (VとVVVの場合のみ)	mm
切り込み 	<p>以下の切り込みモードが選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> 予備穴あけ: (G コードのみ) 安全距離だけシフトしたレファレンス点に G0 でアプローチします。 垂直: ShopMill: 有効なフライス工具幅(フライス工具直径 x DXY[%]または DXY [mm])に応じて、工具はポケット中心、またはポケット端面で、切り込み深さへ移動します。 <ul style="list-style-type: none"> 直線溝の端面("内側左"):有効なフライス工具幅 \geq 溝幅の半分 直線溝の中心:有効なフライス工具幅 $<$ 溝幅の半分 G コード:工具は、レファレンス点"内側左"の切り込み深さまで挿入されます。 注:この設定は、工具が中心を横切って切削できる場合にのみ使用できます。 ヘリカル:ヘリカル軌跡で挿入(G コードのみ) 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します(ヘリカル軌跡)。1つの切り込みの深さに達したら、直線溝全体を加工して、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 揺動:直線溝の中心軸に沿って、揺動によって切り込み 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、切り込みで生じた傾斜を削り取ります。 	
FZ (G コードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	*
FZ  (ShopMill のみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みの場合のみ)	mm/min mm/ tooth

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	
EP (Gコードのみ)	ヘリカル最大のピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ)	mm/rev
ER (Gコードのみ)	ヘリカル半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径は、工具の半径を少しでも超えてはなりません。超えた場合は、素材が削り残されます。	mm
EW	最大切り込み角度 - (揺動による切り込みの場合のみ)	度
FS	面取りの面取り幅(inc) - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

注記

予備穴あけ位置

[予備穴あけ]を選択している場合に挿入が実行される位置は、[左内側]で基準点指定する場合に選択するのと同じ位置です。回転角度のないスロットの場合、予備穴あけ位置は、スロットの左側丸み付け半径の中心点になります。位置決め円弧上でサイクルを呼び出すと、予備穴あけ位置は、必ず中心点により近い丸み付け半径の中心点になります。

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (Gコードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (Gコードのみ)	安全距離	1 mm	x
リファレンス点	リファレンス点の位置:中央揃え		
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で溝をフライス加工します。	単一位置	
α0	回転角度	0°	

**工作機械メーカー**

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.8 円弧溝(SLOT2)

機能

"円周溝"サイクルを使用して、一周円または円弧上に同じ大きさの1つまたは複数の円周溝を加工することができます。

工具サイズ

円周溝の加工に使用するフライス工具には、サイズに下限があります。

- 荒削り:
 $\frac{1}{2}$ 溝幅 W - 仕上げ代 $UXY \leq$ フライスカッター径
- 仕上げ:
 $\frac{1}{2}$ 溝幅 $W \leq$ フライスカッター径
- 端面の仕上げ:
仕上げ代 $UXY \leq$ フライスカッター径

環状溝

環状溝を作成する場合は、「番号 N 」と「開口角度 $\alpha 1$ 」パラメータに以下の値を入力してください。

$$N = 1$$

$$\alpha 1 = 360^\circ$$

10.2 フライス加工

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 工具が、溝の最後にある半円の中心点にイニシャル点の高さで早送りで移動し、安全距離に調整されます。
2. 次に、工具が加工送り速度でワークに進みます(Z方向の最大切り込みと仕上げ度を考慮しながら)。設定された加工方向(アップカット/ダウンカット)に従って、円弧溝が右回りまたは左回り方向に加工されます。
3. 最初の円弧溝が終了すると、工具は早送りでイニシャル点に移動します。
4. 次の円弧溝に直線または円弧軌跡に沿ってアプローチした後、加工します
5. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

加工タイプ

円周溝の加工に以下の加工タイプを選択できます。

- 荒削り
荒削りのときは、溝の個々の平面が半円の中心点から溝の終点へ深さ Z1 に達するまで連続して加工されます。
- 仕上げ
「仕上げ」モードでは常に、最初に端面が深さ Z1 に達するまで加工されます。半径が接合する四分円上を溝端面へアプローチします。最後の切り込みで、底面が半円の中心点から溝の終点へ仕上げられます。

- 端面の仕上げ
端面の仕上げは仕上げと同様におこなわれますが、最後の切り込み(底面の仕上げ)は省略されます。
- 面取り
面取りでは、円周溝の上側の端面が面取りされます。

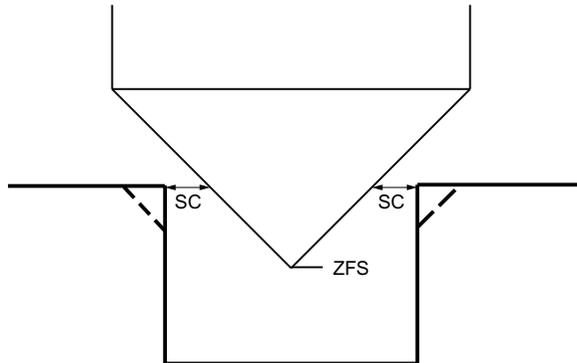


図 10-7 輪郭内側の面取り時の形状

注記

輪郭内側を面取りする場合、以下のエラーメッセージが表示されることがあります。

- **プログラムヘッダ内の安全距離が大きすぎます**
このエラーメッセージは、FS および ZFS に入力されたパラメータによる面取りが原則として可能であっても、安全距離を維持できない場合に表示されます。
- **切り込み深さが大きすぎます**
このエラーメッセージは、面取りが、切り込み深さ ZFS を減らすことで可能になる場合に表示されます。
- **工具直径が大きすぎます**
このエラーメッセージが表示されると、切り込み中に工具により既に端面が損傷していることが考えられます。この場合は、面取り FS を減らしてください。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [溝]ソフトキーと[円弧溝]ソフトキーを押します。
[円弧溝]入力ウィンドウが開きます。

10.2 フライス加工

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL U	加工平面		T	工具名称	
U	フライス加工方向		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
SC	安全距離	mm	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

パラメータ	説明	単位
FZ U (ShopMill のみ)	深さ切り込み - (▽と▽▽の場合のみ)	mm/min mm/tooth
FZ (Gコードのみ)	深さ切り込み速度(▽と▽▽の場合のみ)	*
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) ▽▽ 端面(端面の仕上げ) 面取り 	
円弧パターン U	<ul style="list-style-type: none"> 一周円 円周溝が、一周円まわり加工されます。1つの円周溝から次の円周溝までの距離は常に同じで、コントローラによって計算されます。 円弧 円周溝が、円弧のまわりに加工されます。1つの円周溝から次の円周溝までの距離は、角度 $\alpha 2$ を使用して定義できます。 	
X0	位置は下記の中心点を基準にしています。 レファレンス点 X	mm
Y0	レファレンス点 Y	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
N	溝の数	
R	円周溝の半径	mm
$\alpha 0$	開始角度	°

パラメータ	説明	単位
$\alpha 1$	溝の開口部角度	度
$\alpha 2$	穴間の角度 - (円弧の場合のみ)	度
W	溝幅	mm
Z1 	溝深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅(inc)- (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
位置決め 	溝間の位置決め動作 <ul style="list-style-type: none"> 直線: 次の位置に早送りで直線でアプローチします。 円弧: 円弧軌跡に沿って次の位置へ、マシンデータで定義された送り速度でアプローチします。 	

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 	● 簡易				
	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/in mm/rev
			S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	
FZ  (G コードのみ)	深さ切り込み - (∇ と $\nabla\nabla\nabla$ の場合のみ)	*
FZ  (ShopMill のみ)	深さ切り込み - (∇ と $\nabla\nabla\nabla$ の場合のみ)	mm / min mm / tooth
加工 	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> • ∇ (荒削り) • $\nabla\nabla$ (仕上げ) • $\nabla\nabla$ 端面(端面の仕上げ) • 面取り 	
円弧パターン 	<ul style="list-style-type: none"> • 一周円 円周溝が、一周円まわり加工されます。1つの円周溝から次の円周溝までの距離は常に同じで、コントローラによって計算されます。 • 円弧 円周溝が、円弧のまわりに加工されます。1つの円周溝から次の円周溝までの距離は、角度 $\alpha 2$ を使用して定義できます。 	
X0 Y0 Z0	位置は下記の中心点を基準にしています。 レファレンス点 X レファレンス点 Y レファレンス点 Z	mm mm mm
N	端面の数	
R	円周溝の半径	mm
$\alpha 1$	溝の開口部角度	度
$\alpha 2$	穴間の角度 - (円弧の場合のみ)	度
W	溝幅	mm
Z1 	溝深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (∇ 、 $\nabla\nabla\nabla$ 、および $\nabla\nabla\nabla$ 端面の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (∇ および $\nabla\nabla\nabla$ 端面の場合のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

パラメータ	説明	
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽、および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
位置決め	溝間の位置決め動作 <ul style="list-style-type: none"> ● 直線: 次の位置に早送りで直線でアプローチします。 ● 円弧: 円弧軌跡に沿って次の位置へ、マシンデータで定義された送り速度でアプローチします。 	

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
α0	回転角度／開始角度	0°	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.9 開放スロット(CYCLE899)

機能

「オープン溝」機能は、オープン溝を加工する場合に使用します。

荒削りでは、ワークと機械の特性に従って、以下の加工方法のどちらかを選択できます。

- 渦巻きフライス加工
- プランジ切削

10.2 フライス加工

溝をすべて加工する場合は、以下の加工タイプが使用できます。

- 荒削り
- 荒仕上げ
- 仕上げ
- 底面の仕上げ
- 端面の仕上げ
- 面取り

渦巻きフライス加工

特に硬い素材を加工する場合に、この処理を使用して、コーティング VHM フライス工具による荒削りと輪郭の加工をおこないます。

渦巻きフライス加工は工具が完全に切り込まれることはないため、HSC 荒削りに推奨される手法です。つまり、設定されたオーバーラップに正確に従います。

プランジ切削

プランジ切削は、「不安定な」機械とワーク形状の溝の加工で推奨される方法です。この方法では通常、工具軸に沿ってのみ推力が加わります。つまり、加工するポケット/溝の面に垂直に推力が働きます(XY 平面の場合、Z 方向です)。そのため事実上、工具が歪みません。その結果、工具の軸方向に負荷がかかるため、不安定なワークでも振動が発生する恐れがほとんどありません。

切削深さはかなり大きくすることができます。プランジカッターはよく知られているように、長いオーバハングでも振動が少ないため、工具寿命が長くなります。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

渦巻きフライス加工のアプローチ/後退

1. 工具が、溝の前面にある起点に早送りでアプローチし、安全間隔に保たれます。
2. 工具が切削深さに達します。
3. オープン溝は常に、選択された加工方法で、全長に沿って加工されます。
4. 工具が、早送りで安全間隔まで後退します。

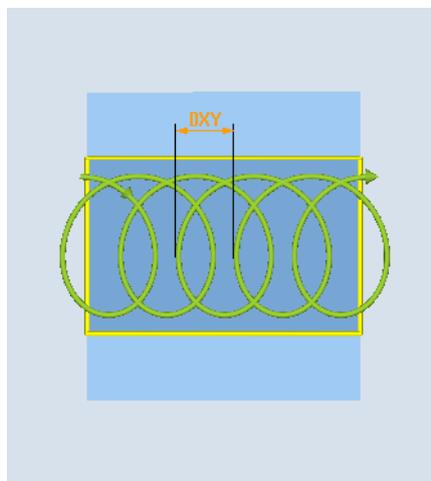
プランジ切削のアプローチ/後退

1. 工具が、溝の前面にある起点に早送りで移動し、安全間隔に保たれます。
2. オープン溝は常に、選択された加工方法で、全長に沿って加工されます。
3. 工具が、早送りで安全間隔まで後退します。

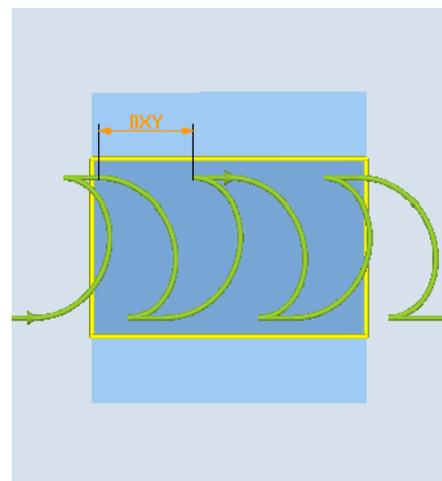
加工タイプ、荒削り渦巻きフライス削り

円弧軌跡に沿ってフライス工具を動かすことで、荒削りがおこなわれます。

この動作中、フライス工具は常に平面内で送られます。フライス工具が、溝全体に沿って移動後、円弧動作を続けながら起点に戻ります。これをおこなうことで、Z方向の次の層(切り込み深さ)を削り取ります。設定された溝の深さと仕上げ代を合わせた深さに達するまで、この処理が繰り返されます。



渦巻きフライス削り: ダウンカットまたはアップカット



渦巻きフライス削り: ダウンカット-アップカット

10.2 フライス加工

渦巻きフライス削りの必要条件

- 荒削り
1/2 溝幅 W - 仕上げ代 $UXY \leq$ フライス工具径
- 溝幅
最小 $1.15 \times$ フライス工具径 + 仕上げ代
最大、 $2 \times$ フライス工具径 + $2 \times$ 仕上げ代
- 半径切り込み
最小、 $0.02 \times$ フライス工具径
最大、 $0.25 \times$ フライス工具径
- 最大切り込み深さ \leq フライス工具の切削深さ

フライス工具の切削深さは確定できません。

最大半径切り込みは、フライス工具によって異なります。

硬い素材の場合は、切り込みを小さくしてください。

加工タイプ、荒削りプランジ切削

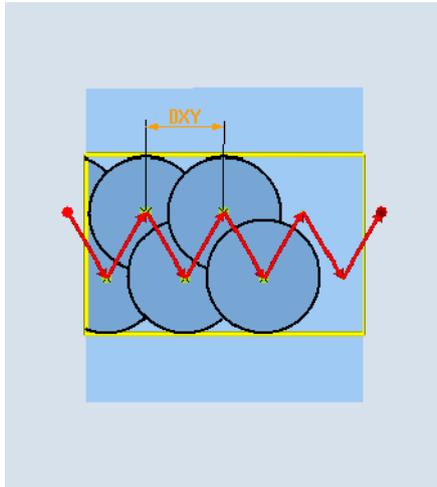
溝の荒削りが、フライス工具を加工送り速度で垂直に切り込みながら、溝の長さに沿って連続的におこなわれます。その後、フライス工具が後退し、次の切り込み位置に再位置決めされます。

フライス工具が溝の長さに沿って切り込み速度の半分の速度で移動し、左右の壁に交互に切り込みます。

最初に、フライス工具が溝の端面に、安全距離を小さくして、切り込みの半分まで移動挿入されます(安全距離が切り込みより大きい場合、カッターは溝の外側になります)。このサイクルでは、溝の最大幅をフライス工具の幅の 2 倍 + 仕上げ代よりも小さくしてください。

切り込み毎に、フライス工具は加工送り速度で安全距離の高さだけ戻されます。この動作は可能な限り、いわゆる後退処理のときに起きます。つまり、フライス工具のラップ角度が 180° 未満の場合、フライス工具は反対方向に、ラップエリアの二等分線へ 45° 未満で戻されます。

フライス工具はその後、早送りで素材の上部を移動します。



プランジ切削の必要条件

- 荒削り
1/2 溝幅 W - 仕上げ代 $UXY \leq$ フライス工具径
- 最大半径切り込み
最大切り込みは、フライス工具の刃先幅によって異なります。
- 移動量
横方向の移動量は、必要な溝幅、フライス工具径、仕上げ代に基づいて計算されます。
- 後退
ラップ角度が 180° より小さい場合、後退ではフライス工具が 45° で後退します。 180° 以上の場合は、穴あけと同様に、後退は垂直方向におこなわれます。
- 後退
後退が、ラップ面に垂直におこなわれます。
- 安全距離
溝の壁が終端で丸み付けされないよう、ワークの長さより大きい安全距離で移動します。

フライス工具の刃先の最大半径切り込みを確定することはできません。

加工タイプ、中仕上げ

溝の壁の削り残し代が多すぎるような場合は、不要なコーナが仕上げ寸法まで削り取られます。

10.2 フライス加工

加工タイプ、仕上げ

壁の仕上げ時には、フライス工具は溝の壁に沿って移動し、それによって荒削りの場合とまったく同様に段階的にZ方向に再送りされます。この処理のときは、フライス工具は、溝の長さ全体にわたって溝の壁の表面が平らになるように、溝全体の長さより大きい安全距離で移動します。

加工タイプ、端面の仕上げ

端面の仕上げは仕上げと同様におこなわれますが、最後の切り込み(底面の仕上げ)は省略されます。

加工タイプ、底面の仕上げ:

底面の仕上げ時に、フライス工具が完成した溝を1回往復します。

加工タイプ、面取り

面取りでは、溝の上側の端面が面取りされます。

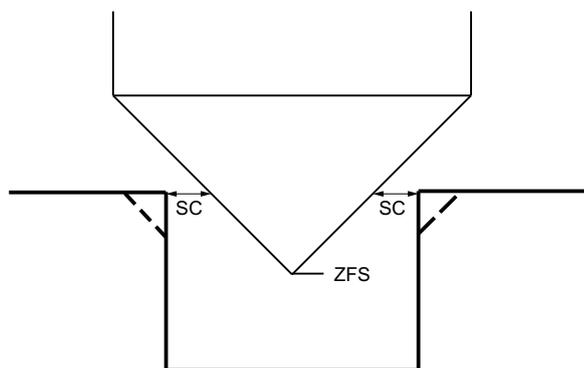


図 10-8 輪郭内側の面取り時の形状

注記

輪郭内側を面取りする場合、以下のエラーメッセージが表示されることがあります。

- **プログラムヘッダ内の安全距離が大きすぎます**
このエラーメッセージは、FS および ZFS に入力されたパラメータによる面取りが原則として可能であっても、安全距離を維持できない場合に表示されます。
- **切り込み深さが大きすぎます**
このエラーメッセージは、面取りが、切り込み深さ ZFS を減らすことで可能になる場合に表示されます。
- **工具直径が大きすぎます**
このエラーメッセージが表示されると、切り込み中に工具により既に端面が損傷していることが考えられます。この場合は、面取り FS を減らしてください。

その他の必要条件

- 仕上げ
 $1/2 \text{ 溝幅 } W \leq \text{フライス工具径}$
- 端面の仕上げ
仕上げ代 $UXY \leq \text{フライス工具径}$
- 面取り
先端角を工具リストに入力してください。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [溝]ソフトキーと[溝]ソフトキーを押します。
[溝]入力ウィンドウが開きます。

10.2 フライス加工

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力		● 全て			
PL U	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
F	送り速度	*	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
レファレンス点 U	レファレンス点の位置: <ul style="list-style-type: none"> ● (左側の端面)  ● (中央)  ● (右側の端面)  	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇ (中仕上げ) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇∇∇ 底面(底面の仕上げ) ● ∇∇∇ 端面(端面の仕上げ) ● 面取り 	
加工条件 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 渦巻きフライス加工 フライス工具が、溝の全長にわたって円弧動作で往復します。 ● プランジ切削 工具軸に沿った連続穴あけ動作。 	
U	加工方向 - (プランジ切削は除く) <ul style="list-style-type: none"> ● ダウンカット ● アップーカット ● ダウンカット-アップーカット 	

パラメータ	説明	単位
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で溝を加工します。 ● 位置決めパターン プログラム指令された位置決めパターン(例: 一周円または格子)で溝を加工します。 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z - (単一位置のみ、G コード位置決めパターン)	mm
W	溝幅	mm
L	溝の長さ	mm
$\alpha 0$	溝の回転角度	°
Z1 U	溝深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(abs) - (V、VVV、VVV底面、およびVVV中仕上げのみ)	mm
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> ● 最大平面切り込み ● フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (Vのみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (V、VVV中仕上げ、VVV、およびVVV端面のみ) - (渦巻きフライス削りのみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代(溝の端面) - (V、VVV中仕上げ、およびVVV底面のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代(溝底面) - (V、VVV中仕上げ、およびVVV端面のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅(inc)- (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ				
入力 U	● 簡易					

10.2 フライス加工

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
	フライス加工方向		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V 	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工 	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (中仕上げ) ▽▽▽ (仕上げ) ▽▽▽ 底面(底面の仕上げ) ▽▽▽ 端面(端面の仕上げ) 面取り 	
加工条件 	<ul style="list-style-type: none"> 渦巻きフライス加工 フライス工具が、溝の全長にわたって円弧動作で往復します。 プランジ切削 工具軸に沿った連続穴あけ動作。 	
	フライス加工方向:- (プランジ切削は除く) <ul style="list-style-type: none"> ダウンカット アップーカット ダウンカット-アップーカット 	
X0	位置は下記のレファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X	mm
Y0	レファレンス点 Y	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
W	溝幅	
L	溝の長さ	mm
Z1 	溝深さ(abs)または Z0 を基準にした深さ(inc)	mm
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み- (▽および▽▽ ▽の場合のみ) 	mm %

パラメータ	説明	
DZ	最大切り込み深さ - (▽、▽▽中仕上げ、▽▽▽、および▽▽▽端面のみ) - (渦巻きフライス削りのみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代(溝の底面) - (▽、▽▽中仕上げ、および▽▽▽底面のみ)	mm
UZ	平面の仕上げ代(溝の端面) - (▽、▽▽中仕上げ、および▽▽▽端面のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅(inc) - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
リファレンス点	リファレンス点の位置:中央揃え		
加工位置	プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で溝をフライス加工します。	単一位置	
α0	回転角度	0°	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.2.10 長穴(LONGHOLE) - G コードプログラムのみ

機能

溝とは対照的に、長穴の幅は工具径で特定されます。

10.2 フライス加工

サイクル内部で、不要で無駄な軌跡を除外しながら、工具の最適な移動軌跡が特定されます。長穴を加工するのに複数の深さ切り込みが必要な場合は、終点で切り込みを交互におこないます。長穴の長手軸に沿って平面を移動する軌跡は、切り込みが終わるたびに方向が変わります。サイクルは、次の長穴への切り替え時に最短の軌跡を検出します。

注記

このサイクルでは、「中心に正面切削刃のある」フライスカッター(DIN 844 規格)が必要です。

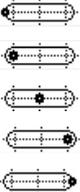
アプローチ/後退

1. サイクルの起点に **G0** でアプローチします。現在の平面の両軸共に、これから加工する最も近い最初の長穴の終点へ工具軸の後退平面の高さでアプローチ後、安全間隔の距離だけシフトしたレファレンス点まで下降します。
2. 長穴は1つ1つ、揺動動作で加工されます。平面での加工は、**G1** とそのプログラム指令送り速度で実行されます。反転位置毎に、サイクル内部で計算された次の加工深さまでの切り込みが、最終深さに達するまで **G1** とその送り速度でおこなわれます。
3. **G0** で後退平面に後退し、最短軌跡で次の長穴にアプローチします。
4. 最後の長穴の加工が終わると、加工平面の最後の到達位置にあった工具が **G0** で後退平面に移動し、サイクルが終了します。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ミリング]ソフトキーを押します。
3.  [溝]ソフトキーと  [長穴]ソフトキーを押します。
[長穴]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ	説明	単位
PL 	加工平面	
RP	イニシャル点(abs)	
SC	安全距離(inc)	
F	送り速度	*

パラメータ	説明	単位
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> ● 平面毎 工具は、ポケットの中央で切り込み深さまで切り込みます。 注: この設定は、工具が中心を横切って切削できる場合にのみ使用できます。 ● 揺動 直線溝の中心軸に沿って、揺動によって切り込みます: 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ方向の切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 	mm
レファレンス点 U	レファレンス点の位置: 	
加工位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 単一位置 プログラム指令位置(X0、Y0、Z0)で長穴を加工します。 ● 位置決めパターン プログラム指令された位置決めパターン(円弧、格子、直線など)で、複数の長穴を加工します。 	
X0	位置は、レファレンス点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y - (単一位置のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
L	長穴の長さ	mm
α0	回転角度	°
Z1 U	長穴深さ(abs)または Z0 を基準にした深さ(inc)	mm
DZ	最大切り込み深さ	mm
FZ	深さ切り込み速度	*

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.2.11 ねじフライス削り(CYCLE70)

機能

ねじ切り工具を使用して、めねじまたはおねじを同じピッチで加工することができます。ねじは右ねじまたは左ねじとして加工でき、上から下への加工、またはその逆も可能です。

メートルねじ(mm/rev 単位のねじピッチ)の場合、サイクルはねじ深さ H1 パラメータに値(ねじピッチに基づいて算出)を割り当てます。この値は変更できます。マシンデータを使用して、初期設定の選択を有効にしてください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

入力された送り速度はワークの輪郭で機能します。つまり、ねじ直径を基準にします。ただし、カッター中心点の送り速度が表示されます。このため、めねじの場合は入力値よりも小さい値、おねじの場合は入力値よりも大きい値が表示されます。

めねじの加工時のアプローチ/後退

1. イニシャル点に早送りで位置決めします。
2. 現在の平面のアプローチ円弧の起点に、早送りでアプローチします。
3. コントローラ内部で計算された工具軸の起点に、早送りで送ります。
4. 仕上げ代と最大平面切り込みを考慮してコントローラ内部で計算されたアプローチ円弧上のねじ谷径に、プログラム指令送り速度でアプローチします。
5. スパイラル軌跡に沿って、右回りまたは左回りにねじ切りをおこないます(ねじが左ねじか右ねじかによって決まります。フライスプレートの切削刃の数(NT)が2以上の場合、回転は1回のみで、Z方向にオフセットします)。
プログラム指令されたねじ長さに到達するには、ねじパラメータに応じて距離がさまざまであるため、移動はZ1を超えます。
6. プログラム指令送り速度で、円弧軌跡に沿って同じ回転方向で動作を終了します。
7. プログラム指令された刃先当たりのねじの数 NT が2より大きい場合、工具はZ方向に NT-1 の量だけ送られます(オフセット)。プログラム指令されたねじ深さに達するまで、項目4から7が繰り返されます。
8. 平面切り込みがねじ深さより小さい場合は、ねじ深さ + プログラム指令された削り代に達するまで項目3から7が繰り返されます。
9. ねじの中心点まで後退した後、工具軸のイニシャル点まで早送りで後退します。

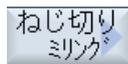
めねじの加工時は、工具が以下の値を超えないようにしてください。

フライス工具直径 < (公称径 - 2・ねじ山深さ H1)

おねじの加工時のアプローチ/後退

1. イニシャル点に早送りで位置決めします。
2. 現在の平面のアプローチ円弧の起点に、早送りでアプローチします。
3. コントローラ内部で計算された工具軸の起点に、早送りで送ります。
4. 仕上げ代と最大平面切り込みを考慮してコントローラ内部で計算されたアプローチ円弧上のネジの谷径へ、プログラム指令送り速度でアプローチします。
5. スパイラル軌跡に沿って、右回りまたは左回りにねじ切りをおこないます(これは、ねじが左ねじか右ねじかによって決まります。NT が 2 以上の場合、回転は 1 回のみで、Z 方向にオフセットします)。プログラム指令されたねじ長さに到達するには、ねじパラメータに応じて距離がさまざまであるため、移動は Z1 を超えます。
6. プログラム指令送り速度で、円弧軌跡に沿って反対の回転方向で動作を終了します。
7. プログラム指令された刃先当たりのねじの数 NT が 2 より大きい場合、工具は Z 方向に NT-1 の量だけ送られます(オフセット)。プログラム指令されたねじ深さに達するまで、項目 4 から 7 が繰り返されます。
8. 平面切り込みがねじ深さより小さい場合は、ねじ深さ + プログラム指令された削り代に達するまで項目 3 から 7 が繰り返されます。
9. 工具軸のイニシャル点に早送りで後退します。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ミリング]ソフトキーを押します。
3. [ねじ切り]ソフトキーを押します。
[ねじ切り]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL U	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
F	送り速度	*	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
加工タイプ	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) 	
	加工方向: <ul style="list-style-type: none"> Z0 → Z1 上から下への加工 Z1 → Z0 下から上への加工 	
	ねじの回転方向: <ul style="list-style-type: none"> 右ねじ 右ねじが切削されます。 左ねじ 左ねじが切削されます。 	
	ねじの位置: <ul style="list-style-type: none"> めねじ めねじが切削されます。 おねじ おねじが切削されます。 	
NT	刃先当たりの刃数 単一刃または複数刃のフライス切削刃を使用できます。ねじの終了位置に達したときに、フライス切削刃の下の刃の先端がプログラム指令された終了位置と一致するように、必要な動作がサイクルによって内部的に実行されます。フライス切削刃の刃先形状に応じて、ワークの底面の後退軌跡を考慮してください。	
 (Gコードのみ)	加工位置: <ul style="list-style-type: none"> 単一位置 位置決めパターン(MCALL) 	
 X0 Y0 Z0 (Gコードのみ)	位置は下記の中心点を基準にしています。 レファレンス点 X - (単一位置のみ) レファレンス点 Y - (単一位置のみ) レファレンス点 Z	mm mm mm
Z1 	ねじの終点(abs)またはねじの長さ(inc)	mm

パラメータ	説明	単位
テーブル	ねじテーブルの選択: <ul style="list-style-type: none"> なし ISO 規格メートル ウィットねじ BSW ウィットねじ BSP UNC 	
選択 - (テーブルが「なし」の場合は選択できません) U	テーブル値の選択: 例 <ul style="list-style-type: none"> M3; M10; など (ISO 規格メートル) W3/4"; など (ウィットねじ BSW) G3/4"; など (ウィットねじ BSP) N1" - 8 UNC; など (UNC) 	
P	入力欄[ねじテーブル]と[選択]のパラメータ入力のためのねじピッチの表示	MODULUS Turns/" mm/rev inch/rev
P U - (選択可否、ねじテーブルの選択が「なし」の場合だけ可能です)	ねじピッチ... <ul style="list-style-type: none"> MODULUS: 例えば、歯車とかみ合うウォームギアに使用します。 inch 当り: パイプねじなどで使用します。 inch 当たりで入力する場合は、1 番目のパラメータ欄に小数点の前の整数を入力し、2 番目と 3 番目の欄に小数点以下の数字を小数部として入力します。 mm/rev inch/rev 使用する工具は、ねじピッチに応じて異なります。	MODUL Turns/" mm/rev in/rev
Ø	呼び径 例: M12 の呼び径 = 12 mm	mm
H1	ねじ山深さ	mm
αS	開始角度	°
rev	X と Y の仕上げ代 - (▽のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.2.12 彫刻(CYCLE60)

機能

「彫刻」機能は、直線や円弧に沿ってワークにテキストを彫り込むのに使用します。

テキストを直接、テキスト欄に「固定テキスト」として入力するか、変数を使用して「可変テキスト」として割り当てることができます。

彫刻では、プロポーショナルフォントが使用されます。つまり、個々の文字の幅が異なっています。

アプローチ/後退

1. 工具が、起点に後退平面の高さで早送りでアプローチし、安全間隔に合わせて調整されます。
2. 工具が、切り込み送り速度 **Z1** で加工深さ **FZ** に移動し、文字を加工します。
3. 工具が、早送りで安全間隔に後退し、直線に沿って次の文字に移動します。
4. テキスト全体が加工されるまで、項 **2** と項 **3** が繰り返されます。
5. 工具が、早送りで後退平面に後退します。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ミリング]ソフトキーを押します。
3.  [彫刻]ソフトキーを押します。
[彫刻]入力ウィンドウが開きます。

彫刻テキストの入力

- 特殊文字
- OK
4. 入力キーに表示されない文字が必要な場合は、[特殊文字]ソフトキーを押します。
[特殊文字]ウィンドウが表示されます。
- 目的の文字にカーソルを置きます。
 - [OK]ソフトキーを押します。
- 選択された文字がテキストのカーソル位置に挿入されます。
- テキスト消去
5. テキスト全体を削除したい場合は、[テキスト消去]ソフトキーと[削除]キーを続けて押します。
- 削除
- 小文字
6. 小文字を入力する場合は、[小文字]ソフトキーを押します。大文字を入力する場合は、[小文字]ソフトキーをもう一度押します。
- 変数
7. 現在の日付を彫り込む場合は、[変数]ソフトキーと[日付]ソフトキーを押します。
- 日付
- データは欧州式の日付フォーマット(<DD>.<MM>.<YYYY>)で挿入されます。
- 別の日付フォーマットを使用する場合は、テキスト欄で指定されるフォーマットを変更してください。たとえば、米国式の日付フォーマット(月/日/年 => 8/16/04)で日付を彫り込むには、フォーマットを<M>/<D>/<YY>に変更します。
- 変数
7. 現在の時間を彫り込む場合は、[変数]ソフトキーと[時間]ソフトキーを押します。
- 時間
- 時間は欧州式のフォーマット(<TIME24>)で挿入されます。
- 時間を米国式のフォーマットにするには、フォーマットを<TIME12>に変更します。
- 例:
テキスト入力: 時間: <TIME24> 実行: 時間:16.35
時間: <TIME12> 実行: 時間: 04.35 PM
- 変数
7. ● ワークカウントをリーディングゼロの付いた固定された桁数で彫り込むには、[変数]ソフトキーと[数量 000123]ソフトキーを押します。フォーマットテキスト<#####,\$AC_ACTUAL_PARTS>が挿入され、ソフトキーバーを使用して彫刻欄に戻ります。
- 彫刻欄でプレースホルダ(#)の数を調整して、桁数を定義します。指定した桁数(例: ##)が単位量を表示するのに足りない場合は、サイクルが自動的に桁数を増やします。
- または
- 数量
000123

10.2 フライス加工

変数

7. ● ワークカウントを先頭のゼロなしで彫り込むには、[変数]ソフトキーと[数量 123]ソフトキーを押します。
フォーマットテキスト<#,\$AC_ACTUAL_PARTS>が挿入され、ソフトキーバーを使用して彫刻欄に戻ります。

数量
123

- 彫刻欄でプレースホルダの数を調整して、桁数を定義します。
指定された桁数がワークカウント(例: 123)を表示するのに足りない場合は、サイクルが自動的に桁数を増やします。

変数

7. ● 任意の数を特定のフォーマットで彫り込むには、[変数]ソフトキーと[数 123.456]ソフトキーを押します。
フォーマットテキスト<#.###,_VAR_NUM>が挿入され、ソフトキーバーを使用して彫刻欄に戻ります。

数
123.456

- プレースホルダ#.###は、_VAR_NUM で定義された数字を彫り込む桁フォーマットを定義します。
例えば、_VAR_NUM に 12.35 を設定している場合、変数を以下のようにフォーマットできます。

入力値	表示	意味
<#,_VAR_NUM>	12	小数点の前の桁数は書式指定がなく、小数点の後の桁はありません。
<####,_VAR_NUM>	0012	小数点の前は 4 桁でリーディングゼロがあり、小数点の後の桁はありません。
<#,_VAR_NUM>	12	小数点の前は 4 桁でゼロサプレスがあり、小数点の後の桁はありません。
<#.,_VAR_NUM>	12.35	整数と小数部の桁の書式指定がありません
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	小数点の前の桁数は書式指定がなく、 小数点の後は 1 桁(四捨五入)です。
<#.##_VAR_NUM>	12.35	小数点の前の桁数は書式指定がなく、 小数点の後は 2 桁(四捨五入)です。
<#.####,_VAR_NUM 12.3500 >		小数点の前の桁数は書式指定がなく、 小数点の後は 4 桁(四捨五入)です。

小数点の前の桁が、入力された数字を表示するのに足りない場合は、自動的に拡張されます。指定された桁数が彫り込む数字よりも大きい場合、出力フォーマットは自動的に適切な数のリーディングゼロまたは末尾ゼロで埋められます。

小数点の代わりにブランクを使用することもできます。

`_VAR_NUM` の代わりに、他の任意の変数(例: `R0`)を使用できます。

変数

7. 彫り込むテキストを変数から取り出したい場合は(最大で **200** 文字まで)、`[変数]`ソフトキーと`[不定テキスト]`ソフトキーを押します。

不定
テキスト

フォーマットテキスト`<Text, _VAR_TEXT>`が挿入され、ソフトキーバーを使用して彫刻欄に戻ります。

`_VAR_TEXT` の代わりに、他の任意のテキスト変数を使用できます。

注記

彫刻テキストの入力

改行のない単独行しか入力できません。

可変テキスト

可変テキストはさまざまな方法で定義できます。

- 日付と時間
例えば、加工の日付と時間をワークに彫り込むことができます。日付と時間の値は、**NCK** から読み取られます。
- 数量

ワーク変数を使用して、連続した番号をワークに割り当てることができます。

フォーマット(桁数、リーディングゼロ)を定義できます。

プレースホルダ(**#**)を使用して、ワークカウン트의出力が開始される桁数をフォーマットします。

1番目のワークのカウン트의 **1** を出力したくない場合は、追加値(例: `<#, $AC_ACTUAL_PARTS + 100>`)を指定できます。ワークカウン트의出力が、この値だけ増加します(例: 101、102、103、...)。

10.2 フライス加工

- 数字

数字(例えば、計測結果など)を出力する場合は、彫り込む数字の出力フォーマット(小数点の前後の桁)を選択できます。

- テキスト

彫刻テキスト欄に固定のテキストを入力する代わりに、テキスト変数を使用して彫り込むテキストを指定できます(例: `_VAR_TEXT="ABC123"`)。

ミラー書き込み

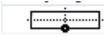
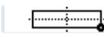
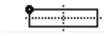
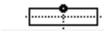
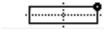
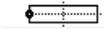
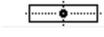
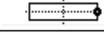
ミラーされたテキストをワークに彫刻することができます。

一周円

一周円の周囲に均等に文字を配分したい場合は、円弧角度 $\alpha 2=360^\circ$ を入力します。サイクルが、一周円のまわりに均等に文字を配分します。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL U	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F U	送り速度	mm/min mm/tooth
F	送り速度	*	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
FZ (Gコードのみ)	深さ切り込み速度	*
FZ U (ShopMillのみ)	深さ切り込み速度	mm/min mm/tooth
整列 U	<ul style="list-style-type: none"> ● <input type="text" value="ABC"/> (直線配列) ● <input type="text" value="ABC"/> (円弧配列) ● <input type="text" value="ABC"/> (円弧配列) 	

パラメータ	説明	単位
レファレンス点 U	レファレンス点の位置 <ul style="list-style-type: none">  左下  下部中央  右下  左上  上部中央  右上  左端  中央  右端 	
ミラー書き込み	<ul style="list-style-type: none"> あり ミラーされたテキストがワークに彫刻されます。 なし テキストがミラーリングなしでワークに彫刻されます。 	
彫刻文字	最大 100 文字	
X0 または R U	中心点 X (abs) またはレファレンス点極座標長さ - (ShopMill では円弧整列の場合のみ)	mm
Y0 または α0 U	中心点 Y (abs) またはレファレンス点極座標角度 - (ShopMill では円弧整列の場合のみ)	mm または°
X0	レファレンス点 Y (abs) - (直線整列の場合のみ)	mm
Y0	レファレンス点 Y (abs) - (直線整列の場合のみ)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
Z1 U	彫刻深さ (abs) または Z0 を基準にした深さ (inc)	mm
W	文字高さ	mm
DX1 または α2 U	文字間隔または開口角 - (円弧配列の場合のみ)	mm または°
DX1 または DX2 U	文字間隔または全体幅 - (直線配列の場合のみ)	mm
α1	テキスト方向(直線配列の場合のみ)	°

10.2 フライス加工

パラメータ	説明	単位
XM または LM U (G コードのみ)	中心点 X (abs) または中心点極座標長さ - (円弧配列の場合のみ)	mm
YM または αM U (G コードのみ)	中心点 Y (abs) または中心点極座標角度 - (曲線整列の場合のみ)	mm または°
XM (ShopMill のみ)	中心点 X (abs) - (曲線整列のみ)	mm
YM (ShopMill のみ)	中心点 Y (abs) - (曲線整列のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.3 輪郭切削

10.3.1 概要

機能

「輪郭旋削」サイクルを使って、単純な輪郭や複雑な輪郭を加工することができます。開輪郭と閉輪郭(ポケット、島、スピゴットなど)の両方を定義できます。

輪郭は個別の輪郭要素で構成され、最低で 2 つから最大で 250 までの要素が定義された輪郭を形成します。丸み付け、面取り、接線方向の遷移が、輪郭遷移要素として使用できます。

内蔵の輪郭計算器により、幾何学的な関係を考慮に入れて個々の輪郭要素の交点が計算されるため、不完全な寸法の要素を入力することができます。

輪郭切削では常に、その加工をプログラム指令する前に輪郭の形状をプログラム指令してください。

10.3.2 輪郭の表現

G コードプログラム

エディタでは、輪郭は個々のプログラム指令ブロックを使用してプログラム区間に表示します。個々のブロックを開くと、輪郭が開かれます。

ShopMill プログラム

サイクルは、輪郭をプログラム内のプログラム指令ブロックとして表現します。このブロックを開くと、個別の輪郭要素がシンボルを使用して列記され、破線図で表示されません。

10.3 輪郭切削

シンボルによる表示

個々の輪郭要素が、グラフィックウィンドウの隣にシンボルを使用して表示されます。輪郭要素は、入力された順序で表示されます。

輪郭要素	シンボル	意味
起点		輪郭の起点
上向きの直線 下向きの直線	 	90°格子の直線 90°格子の直線
左向きの直線 右向きの直線	 	90°格子の直線 90°格子の直線
任意の方向の直線		任意の傾斜の直線
右回りの弧 左回りの弧	 	円弧 円弧
極		極座標の斜線または円弧
輪郭の終了	END	輪郭定義の終了

シンボルの各色は、シンボルのステータスを示しています。

前景	背景	意味
黒	青	カーソルが新しい要素に置かれています。
黒	オレンジ	カーソルが現在の要素に置かれています。
黒	白	通常の要素
赤	白	現在使用されていない要素です(要素は、カーソルで選択された場合にだけ使用されます)。

グラフィック表示

輪郭要素の入力中に、輪郭プログラミングの進捗状況が破線図で表示されます。

作成された輪郭要素は、数種類の線のスタイルと色で表示することができます。

- 黒: プログラム指令輪郭
- オレンジ: 現在の輪郭要素
- 緑色の破線: 切り替え要素
- 青色の点線: 部分的に定義された要素

座標系の倍率が、輪郭全体に合わせて自動的に調整されます。

座標系の位置が、グラフィック画面に表示されます。

10.3.3 輪郭の新規作成

機能

加工したい輪郭毎に、新しい輪郭を作成してください。

輪郭は、プログラムの最後に設定されます。

注記

G コードでプログラム指令する場合は、輪郭はエンドオブプログラム識別子の後にあるようにしてください。

新しい輪郭の作成の最初のステップは、起点の指定です。輪郭要素を入力します。その後、輪郭プロセッサが自動的に輪郭の終点を定義します。

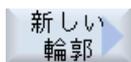
工具軸を変更すると、サイクルは自動的に対応する起点の軸を調整します。起点に、任意の追加命令(最大で 40 文字まで)を **G** コードフォーマットで入力できます。

追加命令

例えば、追加 **G** コード命令を使用して、送り速度と **M** 命令をプログラム指令できます。追加命令(最大で 40 文字)は、拡張パラメータ画面で入力します([全てのパラメータ]ソフトキー)。ただし、追加命令が、生成された輪郭の **G** コードと干渉しないことを確認してください。従って、個別のブロックでプログラム指令しなければならない **G** コード命令、平面の座標、およびグループ 1 の **G** コード命令(**G0**、**G1**、**G2**、**G3**)は使用しないでください。

10.3 輪郭切削

手順



1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]ソフトキーと[新しい輪郭]ソフトキーを押します。
[新しい輪郭]入力ウィンドウが開きます。
3. 輪郭の名称を入力します。
4. [確認]ソフトキーを押します。
輪郭の起点の入力画面が表示されます。 直交座標または極座標を入力できます。

直交座標の起点



1. 輪郭の起点を入力します。
2. 必要に応じて、任意の追加命令を **G** コードフォーマットで入力します。
3. [確認]ソフトキーを押します。
4. 個々の輪郭要素を入力します。

極座標の起点



1. [極]ソフトキーを押します。
2. 極の位置を直交座標で入力します。
3. 輪郭の起点を極座標で入力します。
4. 必要に応じて、任意の追加命令を **G** コードフォーマットで入力します。
5. [確認]ソフトキーを押します。
6. 個々の輪郭要素を入力します。

パラメータ	説明	単位
PL	加工平面	
X	直交座標: 起点 X (abs)	mm
Y	起点 Y (abs)	mm
X	極座標: 極位置(abs)	mm
Y	極位置(abs)	°
起点		
L1	極までの距離、終点(abs)	mm
φ1	極に対する極角度、終点(abs)	°
追加命令	<p>輪郭は、連続軌跡モード(G64)で仕上げられます。その結果、コーナ、面取り、丸み付けなどの輪郭遷移部を正確に加工できません。</p> <p>これを避けたい場合は、プログラム指令時に追加命令を使用することができます。</p> <p>例: 輪郭に対して、まず X に平行な直線をプログラム指令後、追加命令パラメータに「G9」(ノンモーダルイグザクトストップ)を入力します。次に、Y に平行な直線をプログラム指令します。X に平行な直線の終点で送り速度が瞬間的に 0 になるため、輪郭が正確に加工されます。</p> <p>注: 追加命令は輪郭フライス加工でのみ有効です。</p>	

10.3.4 輪郭要素の作成

新しい輪郭を作成して起点を指定したら、輪郭を構成する個々の要素を定義することができます。

輪郭の定義には、以下の輪郭要素が使用できます。

- 縦方向の直線
- 横方向の直線
- 斜線

10.3 輪郭切削

- 円弧/弧
- 極

輪郭要素毎に、個別のパラメータ画面でパラメータ設定をおこなってください。

横方向または縦方向の直線の座標は、直交座標フォーマットで入力します。一方、斜線と円弧/弧の輪郭要素は、直交座標と極座標のどちらかを選択できます。極座標を入力する場合は、まず極を定義してください。起点に極を定義済みの場合は、この極を極座標の基準にすることもできます。従って、この場合はその他の極を定義する必要はありません。

円筒補間

円筒の輪郭(溝など)の場合、長さが角度で指定されることがよくあります。「円筒補間」機能が有効の場合、円筒の輪郭の長さ(円筒面の円周方向)を角度を使用して定義することもできます。つまり、 X と Y および I と J の代わりに、 $X\alpha$ と $Y\alpha$ および $I\alpha$ と $J\alpha$ を入力します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

パラメータ入力

パラメータ入力は、パラメータの説明が表示された各種のヘルプ画面でサポートされません。

特定の欄を空白のままにすると、形状プロセッサは値が未知であると仮定し、他のパラメータからその値を計算しようとします。

輪郭に絶対に必要なパラメータ以外のパラメータを入力すると、干渉が起こる可能性があります。このような場合は、入力するパラメータの数を減らして、形状プロセッサができるだけ多くのパラメータを計算できるようにしてください。

輪郭遷移要素

2つの輪郭要素間の遷移として、丸み付けまたは面取りのどちらかを選択できます。遷移要素は常に、輪郭要素の最後に付けられます。輪郭遷移要素は、それぞれの輪郭要素のパラメータ画面で選択されます。

輪郭遷移要素は、2つの連続する要素の間に入力値から計算可能な交点がある場合にいつでも使用できます。それ以外の場合は、直線/円弧の輪郭要素を使用してください。

輪郭の終点は、例外です。もう一つの要素に対する交点がない場合でも、素材に対する遷移要素として丸み付けまたは面取りを定義することができます。

その他の機能

輪郭のプログラム指令に、以下の機能が使用できます。

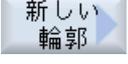
- 前の要素に対する接線
前の要素に対する遷移を接線としてプログラム指令できます。

- 対話ボックスの選択

今までに入力したパラメータから 2 種類の輪郭が形成される可能性がある場合に、どちらかの選択肢を選んでください。

- 閉輪郭
現在位置から、起点までの直線を使用して輪郭を閉じることができます。

輪郭要素の入力の手順

1. パートプログラムまたは加工スケジュールが開きます。目的の入力位置にカーソルを置きます。
2. 輪郭サポートによる輪郭の入力:
 - 2.1  [輪郭切削]ソフトキー、[輪郭]ソフトキー、および[新しい輪郭]ソフトキーを押します。
 - 2.2  開いた入力ウィンドウで、輪郭の名称(例: `contour_1`)を入力します。
 [確認]ソフトキーを押します。
 - 2.3  輪郭を入力するための入力画面が開きます。最初に、輪郭の起点を入力します。これは、左側のナビゲーションバーで、[+]シンボルによりマーキングされます。
 [確認]ソフトキーを押します。
3. 加工方向の個別の輪郭要素を入力します。
ソフトキーで、輪郭要素を選択します。
 [直線(例えば X)]入力ウィンドウが開きます。
- または

10.3 輪郭切削



[直線(例えば Y)]入力ウィンドウが開きます。

- または



[直線(たとえば XY)]入力ウィンドウが開きます。

- または



[円弧]入力ウィンドウが開きます。

- または



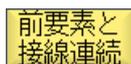
[極入力]入力ウィンドウが開きます。



4. ワーク図面から入手できるすべてのデータを入力画面に入力します (例えば、直線の長さ、目標位置、次の要素への遷移、リードの角度など)。



5. [確認]ソフトキーを押します。
輪郭要素が輪郭に追加されます。



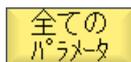
6. 輪郭要素のデータを入力する時に、前の要素に対する遷移を接線としてプログラム指令することができます。

[前要素と接線連続]ソフトキーを押します。パラメータ $\alpha 2$ の入力欄で、[接線]の選択項目が表示されます。

7. 輪郭が完成するまで、上記の手順を繰り返します。



8. [確認]ソフトキーを押します。
プログラム指令輪郭が、加工スケジュール(プログラム表示)に転送されます。



9. 例えば追加命令を入力するために、特定の輪郭要素のパラメータをさらに表示したい場合は、[全てのパラメータ]ソフトキーを押します。

輪郭要素「直線、例えば X」

パラメータ	説明	単位
X \cup	終点 X (abs または inc)	mm
$\alpha 1$	例えば、X 軸に対する開始角	度
$\alpha 2$	前の要素に対する角度	度

パラメータ	説明	単位
次の要素への移行 	移行のタイプ <ul style="list-style-type: none"> ● 半径 ● 面取り 	
半径	R 次の要素への移行 - 半径	mm
面取り	FS 次の要素への移行 - 面取り	mm
追加命令	追加 G コード命令	

輪郭要素「直線、例えば Y」

パラメータ	説明	単位
Y 	終点 Y (abs または inc)	mm
$\alpha 1$	X 軸に対する開始角度	度
次の要素への移行 	移行のタイプ <ul style="list-style-type: none"> ● 半径 ● 面取り 	
半径	R 次の要素への移行 - 半径	mm
面取り	FS 次の要素への移行 - 面取り	mm
追加命令	追加 G コード命令	

輪郭要素「直線、例えば XY」

パラメータ	説明	単位
X 	終点 X (abs または inc)	mm
Y 	終点 Y (abs または inc)	mm
L	長さ	mm
$\alpha 1$	例えば、X 軸に対する開始角	度
$\alpha 2$	前の要素に対する角度	度
次の要素への移行 	移行のタイプ <ul style="list-style-type: none"> ● 半径 ● 面取り 	
半径	R 次の要素への移行 - 半径	mm

10.3 輪郭切削

パラメータ	説明	単位
面取り	FS 次の要素への移行 - 面取り	mm
追加命令	追加 G コード命令	

輪郭要素「円弧」

パラメータ	説明	単位
回転方向 U	 <ul style="list-style-type: none"> 右方向の回転  <ul style="list-style-type: none"> 左方向の回転 	
R	半径	mm
例: X U	終点 X (abs または inc)	mm
例: Y U	終点 Y (abs または inc)	mm
例: I U	円弧中心点 I (abs または inc)	mm
例: J U	円弧中心点 J (abs または inc)	mm
$\alpha 1$	X 軸に対する開始角度	度
$\alpha 2$	前の要素に対する角度	度
$\beta 1$	Z 軸に対する終了角度	度
$\beta 2$	開口部角度	度
次の要素へ U	遷移のタイプ <ul style="list-style-type: none"> 丸み付け半径 面取り 	
丸み付け半径	R 次の要素への遷移 - 丸み付け	mm
面取り	FS 次の要素への遷移 - 面取り	mm
追加命令	追加 G コード命令	

輪郭要素「極」

パラメータ	説明	単位
X	極位置(abs)	mm
Y	極の位置(abs)	mm

輪郭要素「終了」

前の輪郭要素の輪郭終了における遷移データが[終了]パラメータ画面に表示されます。
値は編集できません。

10.3.5 輪郭の変更

機能

以前に作成した輪郭を後から変更することができます。

既存の輪郭に類似した輪郭を作成したい場合は、既存の輪郭をコピーして名称を変更し、選択した輪郭要素だけを変更することができます。

個々の輪郭要素に以下の操作ができます。

- 追加
- 変更
- 挿入
- 削除

輪郭要素の変更手順

1. 実行するパートプログラムまたは ShopMill プログラムを開きます。
2. カーソルで、変更したい輪郭のあるプログラム指令ブロックを選択します。形状プロセッサを開きます。
個々の輪郭要素が一覧表示されます。
3. 輪郭要素の挿入または変更をおこなう位置にカーソルを置きます。
4. カーソルを使用して、目的の輪郭要素を選択します。
5. 入力画面にパラメータを入力するか、要素を削除して新しい要素を選択します。
6.  [確認]ソフトキーを押します。
目的の輪郭要素が輪郭に挿入されるか、変更されます。

10.3 輪郭切削

輪郭要素の削除手順



1. 実行するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムを開きます。
2. 削除したい輪郭要素にカーソルを置きます。
3. [要素削除]ソフトキーを押します。
4. [削除]ソフトキーを押します。

10.3.6 輪郭の呼び出し(CYCLE62) - G コードプログラムのみ

機能

入力により、選択された輪郭の参照が作成されます。

以下の 4 つの輪郭の呼び出し方法があります。

1. 輪郭名称
輪郭は呼び出しメインプログラムにあります。
2. ラベル
輪郭は呼び出しメインプログラムにあり、入力されたラベルで制約されています。
3. サブプログラム
輪郭は、同じワーク内のサブプログラムにあります。
4. サブプログラム内のラベル
輪郭はサブプログラムにあり、入力されたラベルで制約されています。

手順



1. 編集するサブプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]ソフトキーを押します。
3. [輪郭]ソフトキーと[輪郭呼び出し]ソフトキーを押します。
[輪郭の呼び出し]入力ウィンドウが開きます。
4. 輪郭の選択にパラメータを割り当てます。

パラメータ	説明	単位
輪郭の選択 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 輪郭名称 ● ラベル ● サブプログラム ● サブプログラム内のラベル 	
輪郭名称	CON:輪郭名称	
ラベル	<ul style="list-style-type: none"> ● LAB1:ラベル 1 ● LAB2:ラベル 2 	
サブプログラム	PRG:サブプログラム	
サブプログラム内のラベル	<ul style="list-style-type: none"> ● PRG:サブプログラム ● LAB1:ラベル 1 ● LAB2:ラベル 2 	

注記

EXTCALL / EES

EES なしで EXTCALL からパートプログラムを呼び出すと、形状は"形状名"や"ラベル"からのみ呼び出すことができます。これはサイクルで監視され、EES が有効な場合、形状の呼び出しは"サブプログラム"または"サブプログラムのラベル"からのみ可能です。

10.3.7 輪郭フライス加工(CYCLE72)

機能

「軌跡フライス」サイクルを使用して、設定された任意の輪郭に沿ってフライス加工することができます。この機能は、工具径補正付きで動作します。加工は任意の方向で実行できます。つまり、プログラムされた輪郭の方向にでも、反対の方向にでも行えます。

輪郭が閉じている必要はありません。以下の加工運転が可能です。

- 内側または外側加工(輪郭の左側または右側)
- 軌跡の中心点に沿った加工

10.3 輪郭切削

反対方向に加工する場合は、輪郭の構成要素の数が 170 を超えないようにしてください(面取り/丸み付けを含みます)。輪郭に対して反対方向の輪郭フライス加工のときは、自由な G コード入力の特異な使用方法(送り速度値は除きます)は無視されます。

注記

G40 の有効化

サイクル呼び出しの前に G40 を有効にすることを推奨します。

任意の輪郭のプログラミング

任意の開輪郭または閉輪郭の加工は通常、以下のようにプログラム指令されます。

1. 輪郭の入力
輪郭を、一連の数種類の輪郭要素で段階的に構築します。
たとえば、エンドオブプログラム(M02 または M30)後に、輪郭をサブプログラムまたは加工プログラムで定義します。
2. 輪郭の呼び出し(CYCLE62)
加工する輪郭を選択します。
3. 輪郭フライス加工(荒削り)
さまざまなアプローチと後退方法を考慮して、輪郭が加工されます。
4. 輪郭フライス加工(仕上げ)
荒削りの仕上げ代をプログラム指令した場合、輪郭がもう一度加工されます。
5. 輪郭フライス加工(面取り)
端面面取りをおこなう場合は、特殊な工具でワークを面取りします。

輪郭の右側または左側の輪郭フライス加工

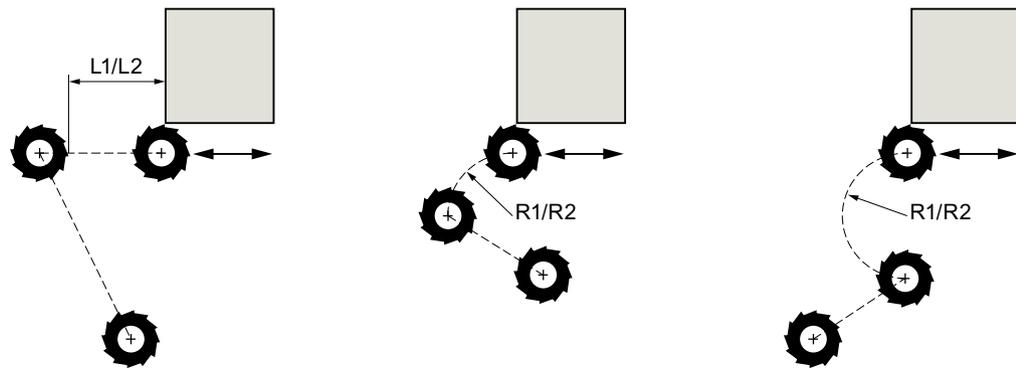
プログラム指令輪郭の右側または左側を工具径補正で加工できます。さまざまなモード、輪郭からのアプローチ、および後退方法も選択できます。

アプローチ/戻しモード

工具は、四分円、半円、または直線に沿って輪郭からアプローチまたは後退できます。

- 四分円または半円の場合は、工具中心点軌跡の半径を指定してください。
- 直線の場合は、工具の外側の端面と輪郭の起点または終点の間の距離を指定してください。

四分円に沿ってアプローチして、半円に沿って後退するなどのように、モードを組み合わせることでプログラム指令することもできます。



- L1 移動長さ
 L2 後退長さ
 R1 移動半径
 R2 後退半径

図 10-9 直線、クワドラントおよび半円に沿った移動および後退

アプローチ/後退方法

平面アプローチ/後退と空間アプローチ/後退のどちらかを選択できます。

- 平面アプローチ:
まず深さでアプローチしてから、加工平面でアプローチします。
- 空間アプローチ:
深さと加工平面で同時にアプローチがおこなわれます。
- 後退は逆の順序でおこなわれます。
例えば、加工平面でアプローチし、空間的に後退するなどのように、組み合わせたプログラミングも可能です。

中心点軌跡に沿った輪郭フライス加工

径補正が無効になっている場合は、プログラム指令輪郭を中心点軌跡に沿って加工することもできます。この場合、アプローチと後退は直線または垂直に沿ってしかおこなうことができません。垂直アプローチ/後退は、例えば閉じた輪郭に使用することができます。

10.3 輪郭切削

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]ソフトキーと[輪郭フライス]ソフトキーを押します。
[輪郭フライス]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PL	加工平面		T	工具名称	
RP	イニシャル点	mm	D	刃先番号	
SC	安全距離	mm	F	送り速度	mm/min mm/tooth
F	送り速度	*	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
加工タイプ	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) 面取り 	
加工方向	プログラム指令輪郭方向での加工 <ul style="list-style-type: none"> 前進: 加工は、プログラム指令輪郭方向でおこなわれます。 後退: 加工は、プログラム指令輪郭の輪郭方向と反対方向でおこなわれます。 	

パラメータ	説明	単位
径補正 U	<ul style="list-style-type: none"> 左(輪郭の左側の加工)  右(輪郭の右側の加工)  off  <p>プログラム指令輪郭は、中心点軌跡上でも加工することができます。この場合、アプローチと後退は直線または垂直に沿ってしかおこなうことができません。垂直アプローチ/後退は、例えば閉じた輪郭に使用することができます。</p>	
Z0	レファレンス点 Z (abs または inc)	
Z1 U	最終深さ(abs)、または Z0 を基準にした最終深さ(inc) - (▽と▽▽▽の場合のみ)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (▽と▽▽▽の場合のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅(inc)- (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm
UXY	仕上げ代、平面 - (▽と G コードのみ。径補正オフは除く)	mm
アプローチ U	<p>平面アプローチモード:</p> <ul style="list-style-type: none"> 直線: 空間内の傾斜 4 分円: スパイラルの一部(輪郭の左側または右側の輪郭フライス加工の場合のみ) 半円: スパイラルの一部(輪郭の左側または右側の輪郭フライス加工の場合のみ) 垂直: 軌跡に垂直(中心点軌跡の輪郭フライス加工の場合のみ) 	
アプローチ方法 U	<ul style="list-style-type: none"> 軸毎  3 次元(「4 分円、半円、直線」アプローチの場合のみ)  	
R1	アプローチ半径 - (「4 分円または半円」アプローチの場合のみ)	mm

10.3 輪郭切削

パラメータ	説明	単位
L1	アプローチ距離 - (「直線」アプローチの場合のみ)	mm
後退 U	平面戻しモード: <ul style="list-style-type: none"> 直線 4分円: スパイラルの一部(輪郭の左側または右側の輪郭フライス加工の場合のみ) 半円: スパイラルの一部(輪郭の左側または右側の輪郭フライス加工の場合のみ) 	
後退方法 U	<ul style="list-style-type: none"> 軸毎 →↑ 3次元(垂直アプローチモードは除く) ↗ 	
R2	戻し半径 - (「4分円または半円」戻しの場合のみ)	mm
L2	戻し量 - (「直線」戻しのみ)	mm
戻しモード U	複数の深さ切り込みが必要な場合は、それぞれの切り込みの間に(輪郭の終点から起点までの遷移で)工具が後退する後退高さを指定します。 次の切り込み位置移動前の戻しモード <ul style="list-style-type: none"> Z0 + 安全距離 安全距離だけ イニシャル点へ 後退なし 	
FZ U (ShopMillのみ)	深さ切り込み速度 - (軸毎のアプローチ方法のみ)	mm/min mm/tooth
FZ - (Gコードのみ)	深さ切り込み速度 - (軸毎のアプローチ方法のみ)	*
FS	面取りの面取り幅 - (面取り加工のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取り加工のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

注記

溝壁補正ありの円筒補間

選択された溝壁補正と 4 分円または半円のアプローチ/後退ありの円筒補間の場合、アプローチ/後退半径は「プログラム指令軌跡のオフセット - 工具半径」よりも大きくなければなりません。

10.3.8 輪郭ポケット/輪郭スピゴット(CYCLE63/64)

ポケットまたは島の輪郭

ポケットまたは島の輪郭は、閉じてください。つまり、輪郭の起点と終点は同じです。複数の島があるポケットを加工することもできます。島は、一部がポケットの外部に出ているいたり、互いに重なり合うように配置することもできます。指定した最初の輪郭がポケットの輪郭として、それ以外のすべてが島として解釈されます。

起点の自動演算/手動入力

「自動開始点」を使用することにより、最適なプランジ位置を計算できます。

「手動開始点」を選択することにより、パラメータ画面でプランジ位置を定義します。

さまざまな位置でプランジ加工する必要がある島、およびフライス工具の直径がポケット輪郭から取得される場合、手動入力では 1 番目のプランジ位置のみを定義します。残るプランジ位置は自動的に計算されます。

スピゴットの輪郭

スピゴットの輪郭は、閉じてください。つまり、輪郭の起点と終点は同じです。複数のスピゴットを定義し、それが互いに重なり合うようにすることもできます。指定した最初の輪郭が素材の輪郭、それ以外のすべてがスピゴットと解釈されます。

加工

例えば、島付きの輪郭ポケット、またはスピゴット付きの素材輪郭の加工は、以下のようプログラム指令します。

1. ポケット輪郭/素材輪郭を入力します。
2. 島輪郭/スピゴット輪郭を入力します。

10.3 輪郭切削

3. ポケット輪郭/素材輪郭または島輪郭/スピゴット輪郭の輪郭を呼び出します(G コードプログラムのみ)。
4. センタリング(ポケット輪郭の場合にのみ可能です)
5. 前加工(ポケット輪郭の場合にのみ可能です)
6. ソリッド加工/ポケット加工/スピゴット加工 - 荒削り
7. ソリッド加工/削り残し仕上げ加工 - 荒削り
8. 仕上げ(底面/端面)
9. 面取り

注記

輪郭内側を面取りする場合、以下のエラーメッセージが表示されることがあります。

プログラムヘッダの安全距離が大きすぎます

このエラーメッセージは、FS および ZFS に入力されたパラメータで面取りが原則として可能であっても、安全距離を維持できない場合に表示されます。

切り込み深さが大きすぎます

このエラーメッセージは、面取りが、切り込み深さ ZFS を減らすことで可能になる場合に表示されます。

工具直径が大きすぎます

このエラーメッセージが表示されると、切り込み中に工具により既に端面が損傷していることが考えられます。この場合は、面取り FS を減らしてください。



ソフトウェアオプション

ソリッド加工の削り残し仕上げでは、[削り残しの検出と加工]オプションが必要です。

命名規程

マルチチャンネルシステムでは、サイクルには「_C」と各チャンネルの2桁の数字を、作成するプログラムの名称に付加します(例えば、チャンネル1では「_C01」)。このために、メインプログラムの名称は「_C」と2桁の数字で終了することはできません。これは、サイクル毎に監視されます。

単一チャネルシステムでは、サイクルでは作成するプログラムの名称を拡張しません。

注記

G コードプログラム

G コードプログラムでは、パスデータを含まない作成プログラムは、メインプログラムがあるディレクトリに格納されます。この場合、ディレクトリに既に存在し、作成プログラムと同じ名称を持つプログラムが上書きされることに注意してください。

10.3.9 輪郭ポケットの予備穴あけ(CYCLE64)

機能

前加工の他に、このサイクルを使用してセンタリングもおこなえます。このために、サイクルが生成したセンタリングまたは前加工プログラムが呼び出されます。

必要な前加工をおこなう穴の数と位置は、輪郭のタイプ、工具、平面切り込み、仕上げ代などの個別の条件によって異なります。

複数のポケットをフライス削りする時に、不要な工具の交換を避けたい場合は、最初にすべてのポケットを前加工してから切削をおこないます。この場合、センタリング/前加工では、[全てのパラメータ]ソフトキーを押した時に表示されるパラメータも入力してください。このパラメータは、前の切削ステップのパラメータに対応させてください。

プログラミング

プログラミング時は、次の手順に従います。

1. 輪郭ポケット 1
2. センタリング
3. 輪郭ポケット 2
4. センタリング
5. 輪郭ポケット 1
6. 前加工
7. 輪郭ポケット 2
8. 前加工
9. 輪郭ポケット 1
10. 切削

10.3 輪郭切削

11. 輪郭ポケット 2

12. 切削

ポケットのすべての加工、つまりセンタリング、前加工、切削を直接、連続して一度におこない、センタリング/前加工の追加パラメータを設定していない場合、サイクルはこれらのパラメータ値を切削(荒削り)加工ステップから引き継ぎます。Gコードでのプログラミング時は、これらの値を個別に再入力してください。

注記

外部媒体からの実行

外部ドライブ(ローカルドライブやネットワークドライブなど)からプログラムを実行する場合、外部記憶装置機能(EES)から実行する必要があります。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

センタリング時の手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]、[予備穴あけ]、および[センタリング]ソフトキーを押します。
[センタリング]入力ウィンドウが開きます。



パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
	加工方向	<ul style="list-style-type: none"> 同期運転 アップカット運転 	F	送り速度	mm/min mm/tooth
RP	イニシャル点	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
SC	安全距離	mm			
F	送り速度	mm/min			

パラメータ	説明	単位
TR	基準工具(「切削」加工ステップで使用されます)。プランジ位置を特定するために使用されます。	
Z0	レファレンス点 Z	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ(inc.)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み 	mm %
UXY	仕上げ代、平面	mm
戻しモード	<p>次の切り込み位置移動前の戻しモード</p> <p>加工運転で複数の切り込み点が必要な場合、工具が後退する後退高さは以下のように選択されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> イニシャル点 Z0 + 安全距離 <p>ポケット領域に Z0 より大きい要素がない場合は、「Z0 + 安全距離」を戻しモードとして選択できます。</p>	mm mm

10.3 輪郭切削

予備穴あけ手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]ソフトキーと[予備穴あけ]ソフトキーを押します。
[予備穴あけ]入力ウィンドウが開きます。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
	加工方向	<ul style="list-style-type: none"> ● 同期運転 ● アップカット運転 	F	送り速度	mm/min mm/tooth
RP	イニシャル点	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
SC	安全距離	mm			
F	送り速度	mm/min			

パラメータ	説明	単位
TR	基準工具(「切削」加工ステップで使用されます)。プランジ位置を特定するために使用されます。	
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1	ポケット深さ(abs)または Z0 を基準にした深さ(inc)	mm
DXY	<ul style="list-style-type: none"> ● 最大平面切り込み ● フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み 	mm %
UXY	仕上げ代、平面	mm

パラメータ	説明	単位
UZ	仕上げ代、深さ	mm
戻しモード U	次の切り込み位置移動前の戻しモード 加工運転で複数の切り込み点が必要な場合、工具が後退する後退高さは以下のように選択されます。 <ul style="list-style-type: none"> ● イニシャル点 ● Z0 + 安全距離 ポケット領域に Z0 より大きい要素がない場合は、「Z0 + 安全距離」を戻しモードとして選択できます。	mm mm

10.3.10 輪郭ポケットのフライス加工(CYCLE63)

機能

島付きのポケットを加工するには、ポケットと島の輪郭を入力してください。最初に指定した輪郭がポケットの輪郭として解釈され、それ以外のすべての輪郭が島として解釈されます。

プログラム指令輪郭と切削用の入力画面から、サイクルは島付きのポケットを輪郭に平行に内側から外側に削り取るプログラムを作成します。

島は、一部がポケットの外部に出ていたり、互いに重なり合うように配置することもできます。

注記

外部媒体からの実行

外部ドライブ(ローカルドライブやネットワークドライブなど)からプログラムを実行する場合、外部記憶装置機能(EES)から実行する必要があります。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

10.3 輪郭切削

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この「簡易入力」モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値に割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用してさまざまな定義済みの値をプリセットできます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、「全て入力」を使用してすべてのパラメータを表示および変更できます。

加工タイプ

ソリッド加工では、加工タイプ(荒削りまたは仕上げ)を選択できます。荒削りをおこなった後で仕上げをおこなう場合は、加工サイクルを2回呼び出してください(ブロック1 = 荒削り; ブロック2 = 仕上げ)。サイクルの2度目の呼び出し時に、プログラム指令パラメータがそのまま保持されます。

揺動による切り込み時に、カーブに沿った切り込み位置と工具との距離がフライス工具径よりも小さいか、加工の深さに達していない場合、メッセージ「傾斜路が短すぎます」が表示されます。

- 工具が切り込み位置に近すぎる場合は、切り込み角度を小さくしてください。
- 工具が加工の深さに達していない場合は、切り込み角度を大きくしてください。
- 必要に応じて、半径がより小さい工具を使用して、別の切り込みモードを選択してください。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [輪郭切削]ソフトキーと[ポケット]ソフトキーを押します。
[ポケットフライス加工]入力ウィンドウが開きます。



"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力			● 全て		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
			F	送り速度	mm/min mm/tooth
フライス加工方向	● ダウンカット ● アップーカット				
RP	イニシャル点	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
					
SC	安全距離	mm			
F	送り速度	mm/min			

パラメータ	説明	単位
加工	以下の加工運転が選択できます。 ● ∇(荒削り) ● ∇∇∇ 底面(底面の仕上げ) ● ∇∇∇ 端面(端面の仕上げ) ● 面取り	
		
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1	ポケット深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (∇、∇∇∇底面、または∇∇∇端面のみ)	mm
		
DXY	● 最大平面切り込み ● フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (∇または∇∇∇底面のみ)	mm %
		
DZ	最大切り込み深さ - (∇または∇∇∇端面のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (∇、∇∇∇底面、または∇∇∇端面のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (∇または∇∇∇底面のみ)	mm
起点	● 手動 起点を手動で入力します。 ● 自動 起点は自動的に計算されます。 - (∇または∇∇∇底面のみ)	
		

10.3 輪郭切削

パラメータ	説明	単位
XS	起点 X - ("手動"による起点のみ)	mm
YS	起点 Y - ("手動"による起点の場合のみ)	mm
切り込み方法 U	以下の切り込み方法を選択できます - (V、VVV底面、またはVVV端面のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直切り込み 計算された現在の切り込み深さが、"自動"起点の場合は計算された位置、"手動"起点の場合は指定された位置で実行されます。 注: この設定は、工具が中心を横切って切削できるか、ポケットが前加工されている場合にのみ使用できます。 ● ヘリカル切り込み 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します。(ヘリカル軌跡) 1つの切り込みの深さに達したら、一周円動作がおこなわれて傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 ● 揺動切り込み 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って前後に揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ方向の切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 	
FZ U(ShopMillのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みとVのみ)	mm/min mm/tooth
FZ(Gコードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みとVのみ)	*
EP	最大ヘリカルピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ)	mm/rev
ER	ヘリカルの半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径は、工具の半径を少しでも超えてはなりません。超えた場合は、素材が削り残されます。	mm
EW	最大切り込み角度 - (揺動による切り込みの場合のみ)	°
戻しモード U	次の切り込み位置移動前の戻しモード - (V、VVV底面またはVVV端面のみ) 加工運転で複数の切り込み点が必要な場合、工具が後退する後退高さは以下のように選択されます。 <ul style="list-style-type: none"> ● イニシャル点 ● Z0 + 安全距離 ポケット領域に Z0 より大きい要素がない場合は、「Z0 + 安全距離」を戻しモードとして選択できます。	mm mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取り加工のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取り加工のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

注記

手動で入力する場合、起点をポケットの外側に置くこともできます。これは例えば、片側が開口部になっているポケットを加工する場合に便利です。加工運転は、切り込みなしで、ポケットの開口部側への直線的な移動により開始されます。

"簡易入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力 U		● 簡易			
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
フライス加工方向 U	● ダウンカット ● アップーカット		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F U	送り速度	mm/min mm/rev
F	送り速度	*	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工 U	以下の加工運転が選択できます。 ● ▽ (荒削り) ● VVV 底面(底面の仕上げ) ● VVV 端面(端面の仕上げ) ● 面取り	
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1 U	ポケット深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽、VVV底面、またはVVV端面のみ)	mm
DXY U	● 最大平面切り込み ● フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み (▽またはVVV底面のみ)	mm %

10.3 輪郭切削

パラメータ	説明	
DZ	最大切り込み深さ - (▽および▽▽▽端面の場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽▽底面、または▽▽▽端面のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽または▽▽▽底面のみ)	mm
切り込み 	<p>以下の切り込みモードを選択できます - (▽、▽▽▽底面、または▽▽▽端面のみ)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直 計算された実際の切り込み深さが計算された位置で加工されます。 注: この設定は、工具が中心を横切って切削できるか、ポケットが予備穴あけされている場合にのみ使用できます。 ● ヘリカル 工具の中心点が、半径と回転当たりの深さで特定されたヘリカル軌跡に沿って移動します(ヘリカル軌跡)。1つの切り込みの深さに達したら、一周円動作がおこなわれて傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 ● 揺動 工具の中心点が、切り込み深さに達するまで直線軌跡に沿って前後に揺動します。切り込みの深さに達すると、今度は深さ方向の切り込みをおこなわずに軌跡を移動し、傾斜した切り込み軌跡を削り取ります。 	
FZ  (ShopMillのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みと▽のみ)	mm/min mm/ tooth
FZ(Gコードのみ)	深さ切り込み速度 - (垂直切り込みと▽のみ)	*
EP	ヘリカルの最大ピッチ - (ヘリカル切り込みの場合のみ)	mm/rev
ER	ヘリカルの半径 - (ヘリカル切り込みの場合のみ) 半径は、工具の半径を少しでも超えてはなりません。超えた場合は、素材が削り残されます。	mm
EW	最大切り込み角度 - (揺動による切り込みの場合のみ)	度
FS	面取りの面取り幅(inc) - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS 	工具先端の切り込み深さ(absまたはinc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
起点	起点が自動的に計算されます - (▽および▽▽底面のみ)	自動	
戻しモード	次の切り込み位置移動前の戻しモード - (▽、▽▽底面または▽▽端面のみ)	RP へ	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.3.11 輪郭ポケットの削り残し(CYCLE63)

機能

ポケット(島あり/なし)の切削をおこなった時に削り残しがあった場合は、自動的に検出されます。適切な工具を使用して、ポケット全体をもう一度加工する必要なしに、つまり、不要な非加工動作をせずに、この削り残しを削り取ることができます。仕上げ代は削り残しとしてカウントされないのので、すべての加工ステップについて同じに設定します。

削り残しは、切削に使用したフライス工具に基づいて計算されます。

複数の削り残しステップを順々に実行することもできます。この場合は、新しいステップごとに係数 3 分小さくなるようにフライス工具を選択します。

複数のポケットをフライス加工する時に、不要な工具の交換を避けたい場合は、最初にすべてのポケットを切削してから削り残しを加工します。この場合、削り残しを加工するために、基準工具 TR パラメータの値も入力してください。ShopMill プログラムの場合

10.3 輪郭切削

合は、[全てのパラメータ]ソフトキーを押すと、追加表示されます。プログラミング時は、次の手順に従います。

1. 輪郭ポケット 1
2. 切削
3. 輪郭ポケット 2
4. 切削
5. 輪郭ポケット 1
6. 削り残し仕上げ加工
7. 輪郭ポケット 2
8. 削り残し仕上げ加工



ソフトウェアオプション

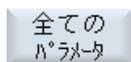
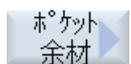
削り残し仕上げでは、「削り残しの検出と加工」のオプションが必要です。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [輪郭切削]ソフトキーと[ポケット削り残し]ソフトキーを押します。
[ポケット削り残し]入力ウィンドウが開きます。



3. ShopMill プログラムでは、追加パラメータを入力したい場合、[すべてのパラメータ]ソフトキーを押します。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		F	送り速度	mm/min mm/tooth
	加工方向	<ul style="list-style-type: none"> ● 同期運転 ● アップカット運転 	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
RP	イニシャル点	mm			
SC	安全距離	mm			
F	送り速度	mm/min			

パラメータ	説明	単位
加工タイプ	以下の加工運転が選択できます。 ▽(荒削り)	
TR	基準工具(「切削」加工ステップで使用されます)。削り残しを特定するために使用されます。	
D ^U	刃先番号	
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1 ^U	ポケット深さ(abs)または Z0 を基準にした深さ(inc)	mm
DXY ^U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み 	mm %
DZ	最大切り込み深さ	mm
UXY	仕上げ代、平面	mm
UZ	仕上げ代、深さ	mm
戻しモード ^U	<p>次の切り込み位置移動前の戻しモード</p> <p>加工運転で複数の切り込み点が必要な場合、工具が後退する後退高さは以下のように選択されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> イニシャル点 Z0 + 安全距離 <p>ポケット領域に Z0 より大きい要素がない場合は、「Z0 + 安全距離」を戻しモードとして選択できます。</p>	mm mm

10.3.12 輪郭凸形状のフライス加工(CYCLE63)

機能

「スピゴットのフライス加工」サイクルを使用して、任意のスピゴットをフライス加工することができます。

スピゴットをフライス加工する前に、まず、素材の輪郭を入力してから 1 つ以上のスピゴットの輪郭を入力してください。素材の輪郭は、それを超えると素材がなくなる領域、

10.3 輪郭切削

つまり、工具が早送りで移動する領域を定義します。素材は、素材の輪郭とスピゴットの輪郭の間で削り取られます。

注記

外部媒体からの実行

外部ドライブ(ローカルドライブやネットワークドライブなど)からプログラムを実行する場合、外部記憶装置機能(EES)から実行する必要があります。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この「簡易入力」モードでは、非表示のパラメータには調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、「全て入力」を使用してすべてのパラメータを表示および変更できます。

加工タイプ

フライス加工の加工モード(荒削り、底面仕上げ、エッジ仕上げ、面取り)を選択できます。荒削りを行った後で仕上げを行う場合は、加工サイクルを2回呼び出してください(ブロック1 = 荒削り、ブロック2 = 仕上げ)。設定されたパラメータは、サイクルの2度目の呼び出し時も保持されます。

アプローチ/後退

1. 工具が、開始点にイニシャル点の高さで早送りで移動し、安全距離まで移動します。サイクルが開始点を計算します。
2. 工具は、まず加工深さまで切り込みを行った後に、側面から凸形状の輪郭に四分円を描いて加工送り速度で移動します。
3. 凸形状が、輪郭に平行に外側から中へ加工されます。方向は、加工方向(ダウンカット/アップercut)で決まります。

4. 凸形状の最初の平面を加工した後、工具は四分円を描いて輪郭から離れ、次の加工深さまで切り込みを行います。
5. 四分円を描いて再び凸形状に移動し、輪郭に平行に外側から中へ凸形状を加工します。
6. 設定された凸形状深さに達するまで、ステップ 4 および 5 が繰り返されます。
7. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]ソフトキーと[凸形状]ソフトキーを押します。
[凸部フライス加工]入力ウィンドウが開きます。
3. 「荒削り」加工タイプを選択します。

"全て入力"モードでのパラメータ

パラメータ、G コードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
入力			● 全て		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
フライス加工方向	<ul style="list-style-type: none"> ● ダウンカット ● アッパーカット 		F	送り速度	mm/min mm/tooth
RP	イニシャル点	mm	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
SC	安全距離	mm			
F	送り速度	mm/min			

10.3 輪郭切削

パラメータ	説明	単位
加工 U	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ 底面(底面の仕上げ) ▽▽ 端面(端面の仕上げ) 面取り 	
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1 U	ポケット深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽、▽▽底面、または▽▽端面のみ)	mm
DXY U	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み - (▽と▽▽底面のみ)	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽または▽▽端面のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ代 - (▽、▽▽底面、または▽▽端面のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽または▽▽底面のみ)	mm
戻しモード U	次の切り込み位置移動前の戻しモード 加工運転で複数の切り込み点が必要な場合、工具が後退する後退高さは以下のように選択されます。 <ul style="list-style-type: none"> イニシャル点 Z0 + 安全距離 ポケット領域に Z0 (X0) より大きい要素がない場合は、「Z0 (X0) + 安全距離」を戻しモードとしてプログラム指令できます。	mm mm mm
FS	面取りの面取り幅 - (面取り加工のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取り加工のみ)	mm

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ		
入力 U		<ul style="list-style-type: none"> 簡易 		
PRG	作成するプログラムの名称	T	工具名称	

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
フライス加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ダウンカット ● アップーカット 		D	刃先番号	
RP	イニシャル点	mm	F U	送り速度	mm/min mm/rev
F	送り速度	*	S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	
加工 U	以下の加工運転が選択できます。 <ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ∇∇∇ 底面(底面の仕上げ) ● ∇∇∇ 端面(端面の仕上げ) ● 面取り 	
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1 U	凸形状深さ(abs)、または Z0 を基準にした深さ(inc) - (▽、∇∇∇底面、および∇∇∇端面の場合のみ)	mm
DX Y U	<ul style="list-style-type: none"> ● 最大平面切り込み ● フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み- (▽と∇∇∇底面のみ) 	mm %
DZ	最大切り込み深さ - (▽および∇∇∇端面の場合のみ)	mm
UX Y	平面の仕上げ代 - (▽、∇∇∇底面、または∇∇∇端面のみ)	mm
UZ	深さの仕上げ代 - (▽または∇∇∇底面のみ)	mm
FS	面取りの面取り幅(inc) - (面取りの場合のみ)	mm
ZFS U	工具先端の切り込み深さ(abs または inc) - (面取りの場合のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.3 輪郭切削

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL (G コードのみ)	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC (G コードのみ)	安全距離	1 mm	x
戻しモード	次の切り込み位置移動前の戻しモード- (V、VVV底面 またはVVV端面のみ)	RP へ	



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.3.13 輪郭凸形状の削り残し(CYCLE63)

機能

輪郭スピゴットのフライス加工時に削り残しがあると、自動的に検出されます。適切な工具を使用して、スピゴット全体をもう一度加工する必要なしに、つまり、不要な非加工動作をせずに、この削り残しを加工することができます。仕上げ代は削り残しとしてカウントされないため、すべての加工ステップについて同じに設定します。

削り残しは、荒削りに使用したフライス工具に基づいて計算されます。

複数の削り残しステップを順々に実行することもできます。この場合は、新しいステップごとに係数 3 分小さくなるようにフライス工具を選択します。

複数のスピゴットをフライス加工する時に、不要な工具の交換を避けたい場合は、最初にすべてのスピゴットを荒削りしてから削り残しを加工します。この場合、削り残しを加工するために、基準工具 TR パラメータの値も入力してください。ShopMill プログラムの場合は、[全てのパラメータ]ソフトキーを押すと、追加表示されます。プログラミング時は、次の手順に従います。

1. 輪郭素材 1
2. 輪郭スピゴット 1

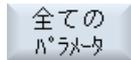
3. スピゴット 1 の荒削り
4. 輪郭素材 2
5. 輪郭スピゴット 2
6. スピゴット 2 の荒削り
7. 輪郭素材 1
8. 輪郭スピゴット 1
9. スピゴット 1 の削り残し仕上げ加工
10. 輪郭素材 2
11. 輪郭スピゴット 2
12. スピゴット 2 の削り残し仕上げ加工



ソフトウェアオプション

削り残し仕上げでは、「削り残しの検出と加工」のオプションが必要です。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [輪郭切削]ソフトキーと[凸部余材]ソフトキーを押します。
[凸部削り残し]入力ウィンドウが開きます。
3. **ShopMill** プログラムでは、追加パラメータを入力したい場合、[全てのパラメータ]ソフトキーを押します。

パラメータ、Gコードプログラム			パラメータ、ShopMill プログラム		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		F	送り速度	mm/min mm/tooth
	加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 同期運転 ● アップカット運転 	S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
RP	イニシャル点	mm			
SC	安全距離	mm			
F	送り速度	mm/min			

10.3 輪郭切削

パラメータ	説明	単位
TR	基準工具(「切削」加工ステップで使用されます)。コーナーの削り残しを特定するために使用されます。	
D	刃先番号	
Z0	工具軸 Z のレファレンス点	mm
Z1 	ポケット深さ(abs)または Z0 を基準にした深さ(inc)	mm
DXY 	<ul style="list-style-type: none"> 最大平面切り込み フライス工具径のパーセント値としての最大平面切り込み 	mm %
DZ	最大切り込み深さ	mm
戻しモード 	<p>次の切り込み位置移動前の戻しモード</p> <p>加工運転で複数の切り込み点が必要な場合、工具が後退する後退高さは以下のように選択されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> イニシャル点 Z0 + 安全距離 <p>ポケット領域に Z0 より大きい要素がない場合は、「Z0 + 安全距離」を戻しモードとして選択できます。</p>	mm mm

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

10.4.1 概要

輪郭旋削(CYCLE95)以外のすべての旋削サイクルでは、荒削りと仕上げを組み合わせモードでの仕上げ時に、送り速度をパーセント値で減速することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書も参照してください。

10.4.2 荒削り(CYCLE951)

機能

「切削」サイクルを使用して、外部輪郭または内部輪郭のコーナの長手方向または径方向の切削をおこなうことができます。

注記

コーナの切削

このサイクルでは、セッティングデータを使用して安全距離をさらに制限します。加工にはより低い方の値が使用されます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

加工方法

- 荒削り
荒削りアプリケーションでは、軸と平行な切削がプログラム指令された仕上げ代まで加工されます。仕上げ代がプログラム指令されていない場合、ワークは最終輪郭まで荒削りされます。
荒削り中に、サイクルは等しい深さの切削がおこなわれるように、必要に応じてプログラム指令された切り込み深さ **D** を小さくします。例えば、全体の切り込み深さが **10** で、切り込み深さ **3** を指定している場合、**3、3、3** と **1** の切削が作成されます。サイクルは、等しい深さの **4** つの切削をおこなうために、切り込み深さを **2.5** に下げます。
輪郭と工具刃先との間の角度によって、切削が終わるたびに工具が残りのコーナを削り取るために切り込み深さ **D** で輪郭をトレースするか、すぐに上に引き上げられるかを特定します。この角度を超えるとトレースをおこなう角度は、マシンデータ要素に設定されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの説明書も参照してください。

工具が切削の終了時にトレースしない場合は、安全間隔またはマシンデータで指定された値だけ、早送りで上に引き上げられます。サイクルは常に低いほうの値に従います。そうしないと、例えば、内部輪郭の荒削りで輪郭が損なわれることがあります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの説明書も参照してください。

- 仕上げ
仕上げは、荒削りと同じ方向におこなわれます。サイクルは、仕上げのときに自動的に工具径補正の選択と選択解除をおこないます。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは **ShopMill** プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ターニング]ソフトキーを押します。
3.  [切削]ソフトキーを押します。
[切削]入力ウィンドウが開きます。



4. ソフトキーを使用して、3つの切削サイクルのうちの1つを選択します。



単純直線切削サイクル

[切削 1]入力ウィンドウが開きます。

または



丸み付けまたは面取りによる直線切削サイクル

[切削 2]入力ウィンドウが開きます。

または



斜線、丸み付けまたは面取りによる切削サイクル

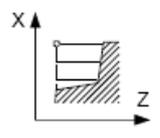
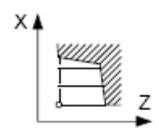
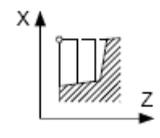
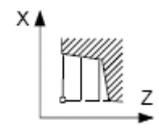
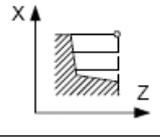
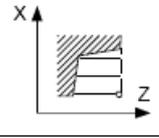
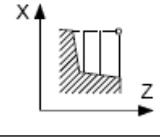
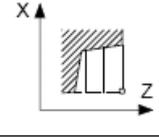
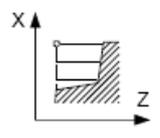
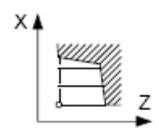
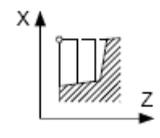
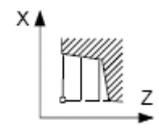
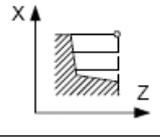
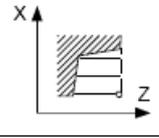
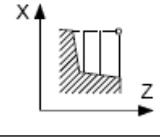
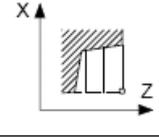
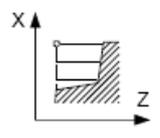
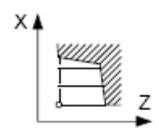
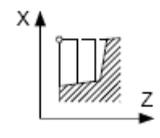
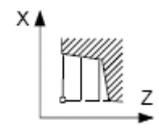
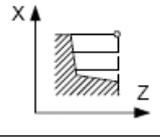
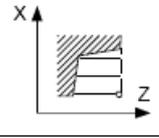
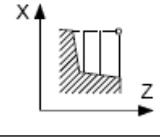
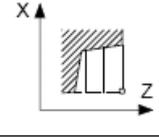
[切削 3]入力ウィンドウが開きます。

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PL	加工平面		T		
SC	安全距離	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明		単位
TC	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。		
後退 (ShopMill プログラム)	なし	軸は、旋回前に後退しません	
	Z	機械軸 Z の方向に後退	
	ZXY	機械軸 Z の方向に後退した後、X、Y の方向に後退	
	max	工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退	
	ink	工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクレメンタル後退	
	工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。		

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - 工具方向のインクリメンタル後退のみ	
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> • 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 • $\beta = 0^\circ$  • $\beta = 90^\circ$  	°
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> • 0° • 180° • 必要な角度は、自由に入力できます。 	°
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸による工具の直接割り出し 必要な角度は、自由に入力できます。	°
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	°
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	°
カップリングギヤ (ShopMill プログラム用) 	<ul style="list-style-type: none"> • ベータ差異の最小化のために次のカップリングギヤに丸めをおこないます  • ベータを切り上げます  • ベータを切り下げます  注: カップリングギヤ付き機械の場合	

パラメータ	説明	単位															
工具 	旋回時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 																
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向  																
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) 																
位置 	切削位置: 																
加工方向 	座標系の切削方向(長手方向または径方向)																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Z 軸に平行(長手方向)</th> <th colspan="2">X 軸に平行(径方向)</th> </tr> <tr> <th>外径</th> <th>内径</th> <th>外径</th> <th>内径</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Z 軸に平行(長手方向)		X 軸に平行(径方向)		外径	内径	外径	内径								
Z 軸に平行(長手方向)		X 軸に平行(径方向)															
外径	内径	外径	内径														
																	
																	
X0	X のレファレンス点 \varnothing (abs、常に直径)	mm															
Z0	Z のレファレンス点(abs)	mm															
X1 	終点 X (abs)または X0 を基準にした終点 X (inc)	mm															
Z1 	終点 Z \varnothing (abs)または Z0 を基準にした終点 Z(inc)	mm															
D	最大切り込み深さ- (仕上げは適用外)	mm															

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
UX	X の仕上げ代 - (仕上げは適用外)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (仕上げは適用外)	mm
FS1...FS3 または R1...R3 	面取り幅(FS1...FS3)または丸み付け半径(R1...R3) - (切削 1 は適用外)	mm
	中間点のパラメータ選択 中間点は、位置指定または角度で特定できます。以下の組み合わせが可能です - (切削 1 と 2 は適用外) <ul style="list-style-type: none"> ● XM ZM ● XM α1 ● XM α2 ● α1 ZM ● α2 ZM ● α1 α2 	
XM 	中間点 X Ø (abs)または X0 を基準にした中間点 X (inc)	mm
ZM 	中間点 Z(abs または inc)	mm
α1	1 番目の端面の角度	°
α2	2 番目の端面の角度	°

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.4.3 溝削り(CYCLE930)

機能

「溝」サイクルを使用して、任意の直線の輪郭要素で対称と非対称の溝を加工することができます。

外側または内側の溝を長手方向または径方向(正面)に加工できます。「溝幅」と「溝深さ」パラメータを使用して、溝の形状を特定します。溝の幅が有効な工具より広い場合は、複数回の切削で加工されます。工具は、溝毎に工具幅の最大 80%まで移動します。

溝の底面とフランクに仕上げ代を指定できます。荒削りは、この位置までおこなわれません。

溝削りと後退の間のドウェル時間は、セッティングデータ要素に設定されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書も参照してください。

荒削りのときのアプローチ/後退

切り込み深さ $D > 0$

1. 工具はまず、サイクル内部で計算された起点に早送りで移動します。
2. 工具が、切り込み深さ D で中央に溝を切削します。
3. 工具が、 $D +$ 安全距離だけ早送りで戻ります。
4. 工具が、1 番目の溝の隣に切り込み深さ $2 \cdot D$ ()で溝を切削します。
5. 工具が、 $D +$ 安全距離だけ早送りで戻ります。
6. 工具が、最終的な深さ $T1$ に達するまで、切り込み深さ $2 \cdot D$ で、1 番目と 2 番目の溝を交互に切削します。
それぞれの溝の間で、工具は $D +$ 安全距離だけ早送りで戻ります。最後の溝の加工後、工具は早送りで安全距離に後退します。
7. 以降のすべての溝切削は交互に、最終的に深さ $T1$ に直接達するまでおこなわれます。それぞれの溝の間で、工具は安全距離に早送りで戻ります。

仕上げのときのアプローチ/後退

1. 工具はまず、サイクル内部で計算された起点に早送りで移動します。
2. 工具が、加工送り速度で一方のフランクに下降し、底面に沿って中央に移動します。
3. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。
4. 工具が、加工送り速度でもう一方のフランクに沿って移動し、底面に沿って中央に移動します。
5. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [旋削]ソフトキーを押します。
3. [溝]ソフトキーを押します。
[溝]入力ウィンドウが開きます。

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

4. ソフトキーを使用して、3つの溝サイクルのうちの1つを選択します。



単純溝サイクル

[溝 1]入力ウィンドウが開きます。

または



傾斜、丸み付けまたは面取りによる溝サイクル

[溝 2]入力ウィンドウが開きます。

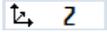
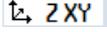
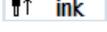
または



傾斜、丸み付けまたは面取りによる斜面での溝サイクル

[溝 3]入力ウィンドウが開きます。

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PL	加工平面		T		
SC	安全距離	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム)	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - 工具方向のインクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>;工具の割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 $\beta = 90^\circ$  $\beta = 0^\circ$  	°

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
Y (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	°
C1 (ShopMill プログラム)	旋回軸による工具の直接割り出し 必要な角度は、自由に入力できます。	°
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	
カップリング接続 (ShopMill プログラム)	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  	
工具 	旋回時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向  	
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) ● ▽ + ▽▽▽ (荒削りと仕上げ) 	

パラメータ	説明	単位
位置 U	溝の位置/レファレンス点: 	
X0	X のレファレンス点Ø	mm
Z0	Z のレファレンス点	mm
B1	溝幅	mm
T1	溝深さØ (abs)または X0 または Z0 を基準にした溝深さ(inc)	mm
α1、α2	端面角度 1 または端面角度 2 - (溝 2 と 3 の場合のみ) 非対称溝は、別々の角度で記述できます。角度は 0 と 90°の間となります。	°
α0	傾斜角度 - (溝 3 のみ)	°
FS1...FS4 または R1...R4 U	面取り幅(FS1...FS4)または丸み付け半径(R1...R4) - (溝 2 と 3 の場合のみ)	mm
D	<ul style="list-style-type: none"> 切り込みのための最大切り込み深さ - (▽と▽ + ▽▽▽の場合のみ) 0 の場合:1 回の切削の切り込み - (▽と▽ + ▽▽▽の場合のみ) D = 0:1. 1 番目の切削は最終深さ T1 まで直接おこなわれます。 D > 0:切り屑を排出しやすくして工具の破損を防ぐために、1 番目と 2 番目の切削が切り込み深さ D まで交互におこなわれます。荒削り時のアプローチ/後退を参照してください。 工具が 1 つの位置でしか溝の底面に到達できない場合、交互の切削はおこなえません。	mm
UX または U U	X の仕上げ代、または X と Z の仕上げ代 - (▽と▽ + ▽▽▽の場合のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX では、▽と▽ + ▽▽▽の場合のみ)	mm
N	溝の数(N=1...65535)	
DP	溝の間の距離(inc) N = 1 の場合、DP は表示されません。	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

10.4.4 アンダーカット形状 E と形状 F (CYCLE940)

機能

「アンダーカット形状 E」または「アンダーカット形状 F」サイクルを使用して、DIN 509 規格に準拠した形状 E または形状 F のアンダーカットを旋削できます。

アプローチ/後退

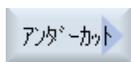
1. 工具がまず、サイクル内部で計算された起点に早送りで移動します。
2. 加工送り速度でアンダーカットを、フランクから横送り VX まで 1 度の切削でおこないません。
3. 工具が、早送りで起点に戻ります。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。

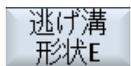


2. [旋削]ソフトキーを押します。



3. [アンダーカット]ソフトキーを押します。
[アンダーカット]入力ウィンドウが開きます。

4. ソフトキーを使用して、以下のアンダーカットサイクルのうちの 1 つを選択します。



[アンダーカット形状 E]ソフトキーを押します。
[アンダーカット 形状 E (DIN 509)]入力ウィンドウが開きます。
または



[アンダーカット形状 F]ソフトキーを押します。
[アンダーカット形状 F (DIN 509)]入力ウィンドウが開きます。

G コードプログラム(アンダーカット、形状 E)パラメータ						
PL	加工平面			T		
SC	安全距離	mm		D	刃先番号	
F	送り速度	*		F	送り速度	mm/min mm/rev

Gコードプログラム(アンダーカット、形状 E)パラメータ						
				S/V 	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	°
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	°
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	°
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	°
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	°
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

パラメータ	説明	単位
工具 	旋回時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向  	
位置 	形状 E 加工位置:    	
	DIN 規格テーブルに準拠したアンダーカット量: 例:E1.0 x 0.4 (アンダーカット形状 E)	
X0	レファレンス点 X \varnothing	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
X1 	X の削り代 \varnothing (abs)または X の削り代(inc)	mm
UX 	横送り \varnothing (abs)または横送り(inc)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

G コードプログラム(アンダーカット、形状 F)パラメータ					
PL 	加工平面			T	工具名称
SC	安全距離	mm		D	刃先番号

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

Gコードプログラム(アンダーカット、形状F)パラメータ					
F	送り速度	*	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC U	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) U	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y: ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大 max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc. ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● $\beta = 0^\circ$  ● $\beta = 90^\circ$  	°
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) U	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向  	
位置 U	形状 F 加工位置:    	
U	DIN 規格テーブルに準拠したアンダーカット量: 例:F0.6 x 0.3 (アンダーカット形状 F)	
X0	レファレンス点 X Ø	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
X1 U	X の削り代Ø (abs)または X の削り代(inc)	mm
Z1 U	Z の削り代(abs)または Z の削り代(inc) – (アンダーカット形状 F の場合のみ)	mm
VX U	横送りØ (abs)または横送り(inc)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.4.5 ねじのアンダーカット(CYCLE940)

機能

「DIN 規格ねじのアンダーカット」または「ねじのアンダーカット」サイクルを使用して、ISO 規格メートルねじのあるワークに DIN 76 規格に準拠したねじのアンダーカットをプログラム指令したり、ねじのアンダーカットを自由に定義してプログラム指令します。

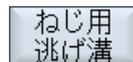
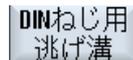
アプローチ/後退

1. 工具はまず、サイクル内部で計算された起点に早送りで移動します。
2. 最初の切削が加工送り速度で、フランクからねじのアンダーカットの形状に沿って、安全間隔までおこなわれます。
3. 工具が、早送りで次の開始位置に移動します。
4. ねじのアンダーカットが完了するまで、項 2 と項 3 が繰り返されます。
5. 工具が、早送りで起点に戻ります。

仕上げのときに、工具が横送り VX まで移動します。

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [旋削]ソフトキーを押します。
3. [アンダーカット]ソフトキーを押します。
4. [DIN ねじ用アンダーカット]ソフトキーを押します。
[アンダーカットねじ(DIN 76)]入力ウィンドウが開きます。
または
[ねじ用アンダーカット]ソフトキーを押します。
[アンダーカットねじ]入力ウィンドウが開きます。



G コードプログラム(アンダーカット、DIN 規格ねじ)パラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PL	加工平面		T		
SC	安全距離	mm	D	刃先番号	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

Gコードプログラム(アンダーカット、DIN規格ねじ)パラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
F	送り速度	*	F U	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V U	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC U	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) U	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z U, Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y: U, ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大 U↑ max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc. U↑ ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

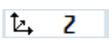
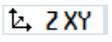
パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
工具 	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向  	
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● $\nabla\nabla\nabla$ (仕上げ) ● $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ (荒削りと仕上げ) 	
位置 	加工位置:    	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 長手方向 ● 輪郭に平行 	
形状 	<ul style="list-style-type: none"> ● 通常 (フォーム A) ● 短縮 (フォーム B) 	
P 	ねじピッチ(事前設定された DIN 規格テーブルから選択するか、入力します)	mm/rev
X0	レファレンス点 X \emptyset	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
α	切り込み角度	°
VX 	横送り \emptyset (abs)または横送り (inc) - ($\nabla\nabla\nabla$ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	mm
D	最大切り込み深さ - (∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	mm
U または UX 	X の仕上げ代、または X と Z の仕上げ代 - (∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX、 ∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

Gコードプログラム(アンダーカット、ねじ)パラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PL 	加工平面		T		
SC	安全距離	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F 	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V 	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インCREMENTAL後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● $\beta = 0^\circ$  ● $\beta = 90^\circ$  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

パラメータ	説明	単位
工具 	旋回時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向  	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) ● ▽ + ▽▽▽ (荒削りと仕上げ) 	
加工方向 	<ul style="list-style-type: none"> ● 長手方向 ● 輪郭に平行 	
位置 	加工位置:    	
X0	レファレンス点 X Ø	mm
Z0	レファレンス点 Z	mm
X1 	X Øを基準にしたアンダーカット深さ(abs)または X を基準にしたアンダーカット深さ(inc)	
Z1 	削り代 Z (abs または inc)	
R1	丸み付け半径 1	mm
R2	丸み付け半径 2	mm
α	切り込み角度	°
VX 	横送り Ø (abs)または横送り(inc) - (▽▽▽と▽ + ▽▽▽のみ)	
D	最大切り込み深さ - (▽と▽ + ▽▽▽のみ)	mm

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
U または UX 	X の仕上げ代、または X と Z の仕上げ代 - (∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UZ では、 ∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.4.6 ねじ旋削(CYCLE99)、G コードのみ

機能

"長手方向ねじ"、"テーパねじ"、"スクロールねじ"サイクルを使用して、おねじまたはめねを一定または可変ピッチで旋削します。

ねじ山は一条でも多条でもかまいません。

メートルねじ(mm/rev 単位のねじピッチ)の場合、サイクルはねじ深さ H1 パラメータに値(ねじピッチに基づいて算出)を割り当てます。この値は変更できます。

初期設定を、セッティングデータ SD 55212 \$SCS_FUNCTION_MASK_Tech_SET で有効にしてください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

このサイクルは位置検出器付きの速度制御主軸が必要です。

ねじ切りの中断

ねじ切りを中断することができます(たとえば、切削工具が破損した場合など)

1. <CYCLE STOP>キーを押します。
工具がねじから退避し、主軸が停止します。
2. 工具を交換し、<CYCLE START>キーを押します。
中止されたねじ切りが、切削の中断箇所から同じ深さで再開されます。

ねじの再加工

以降に、ねじを加工することができます。このためには、「JOG」運転モードに変更し、ねじ同期制御をおこないます。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 工具は、サイクル内部で計算された起点に早送りで移動します。
2. ねじの進み量:
工具は、ねじの進み量 **LW** で位置が変更になった最初の開始位置に早送りで移動します。
ねじ切り始め:
工具は、ねじ切り始め **LW2** で変更された開始位置に早送りで移動します。
3. 最初の旋削は、ねじピッチ **P** でねじ切り上げ **LR** までおこなわれます。
4. ねじの進み量:
工具は、戻り距離 **VR** まで早送りで移動してから次の開始位置に移動します。
ねじ切り始め:
工具は、戻り距離 **VR** まで早送りで移動してから開始位置に戻ります。
5. ねじが完了するまで、項 3 と項 4 が繰り返されます。
6. 工具は、早送りで後退平面に戻ります。

ねじの加工は、「高速リトラクト」機能を使用していつでも停止できます。この機能を使用すると、工具を上を引き上げられた時にねじが損傷しません。

ねじ山の最初と最後

ねじ山の最初では、ねじ山のリード(パラメータ **LW**)およびねじ先(パラメータ **LW2**)が区別されます。

ねじ山のリードをプログラムすると、プログラムされた開始点はその量だけ前倒しされます。旋削部品のショルダ一部など、ねじ山が材料の外部から始まる場合、ねじ山のリードを使用します。

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

途中のねじ山をプログラムすると、サイクルで内部的に追加のねじ山ブロックが作成されます。ねじ山ブロックは、工具が挿入される実際のねじ山の前に挿入されます。シャフトの途中にねじ山を切りたい場合、ねじ先のねじ山が必要です。

ねじ首を 0 より多くプログラムすると、ねじ山の最後に追加のねじ山ブロックが生成されます。

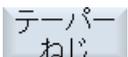
注記

DITS および DITE コマンド

CYCLE99 では、DITS および DITE コマンドはプログラムされません。設定データ SD 42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP[0]および[1]は変更されません。

サイクルで使用されるねじ先(LW2)およびねじ首(LR)のパラメータは、純粋な形状の意味を持ちます。これらは、ねじ山ブロックのダイナミックな応答に影響しません。これらのパラメータは、内部的に複数のねじ山ブロックの連続となります。

長手方向ねじ、テーパねじ、スクロールねじの場合の手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [旋削]ソフトキーを押します。
3.  [ねじ切り]ソフトキーを押します。
[ねじ切り]入力ウィンドウが開きます。
4.  [ねじ切り]ソフトキーを押します。
[ねじ切り]入力ウィンドウが開きます。
または
 [テーパねじ]ソフトキーを押します。
[テーパねじ]入力ウィンドウが開きます。
または
 [正面ねじ]ソフトキーを押します。
[正面ねじ]入力ウィンドウが開きます。

「完全」モードでのパラメータ(長手方向ねじ)

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		● 全て			
PL	加工平面		T	工具名称	
SC	安全距離	mm	D	刃先番号	
			S/V 	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y: ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大 max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc. ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  回転中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  回転中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨方向(ShopMill プログラムの場合) U	複数の可能な機械配置に対する回転軸の推奨方向  	
テーブル U	ねじテーブルの選択: <ul style="list-style-type: none"> ● なし ● ISO 規格メートル ● ウィットねじ BSW ● ウィットねじ BSP ● UNC 	
選択 - (テーブルが 「なし」の場合は選 択できません) U	データ、テーブル値。たとえば、M10、M12、M14 等...	
P U	テーブルが「なし」の場合のねじピッチ/巻き数を選択するか、ねじテ ーブルの選択に対応したねじピッチ/巻き数を指定します。 <ul style="list-style-type: none"> ● mm/rev 単位のねじピッチ ● inch/rev 単位のねじピッチ ● inch 当りのねじ山の数 ● MODULUS の単位のねじピッチ 	mm/rev in/rev turns/" MODULU S

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
G	<p>1回転当りのねじピッチの変化 - (P = mm/rev または in/rev のみ)</p> <p>G = 0:ねじピッチ P は変化しません。</p> <p>G > 0:ねじピッチ P は1回転当り、値 G ずつ大きくなります。</p> <p>G < 0:ねじピッチ P は1回転当り、値 G ずつ小さくなります。</p> <p>ねじの開始ピッチと終了ピッチがわかっている場合は、プログラム指令するピッチの変化は以下のように計算できます。</p> $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ <p>意味は以下のとおりです。</p> <p>P_e:ねじの終了ピッチ[mm/rev]</p> <p>P:ねじの開始ピッチ[mm/rev]</p> <p>Z₁:ねじの長さ[mm]</p> <p>ピッチを大きくすると、ワークのねじ山間の間隔も大きくなります。</p>	mm/rev ²
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> • ∇ (荒削り) • ∇∇∇ (仕上げ) • ∇ + ∇∇∇ (荒削りと仕上げ) 	
切り込み(∇と∇ + ∇∇∇のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> • 直線: 切削深さが一定の切り込み • 逡減: 切削断面積が一定の切り込み 	
ねじ U	<ul style="list-style-type: none"> • めねじ • おねじ 	
X0	ねじテーブルのレファレンス点 X Ø (abs)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
Z1 U	ねじの終点(abs)またはねじの長さ(inc) インクリメンタル指令:符号も使用されます。	mm

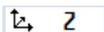
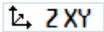
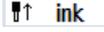
パラメータ	説明	単位
最頂部の量 	真直度補正の許容値(- おねじで $G=0$ の場合のみ) <ul style="list-style-type: none"> • XS セグメントの高さ、凹/凸ネジ • RS 凹/凸ネジ半径 正の値:凸状 負の値:凹状 注: 回転「G」ごとのピッチ変更は「0」にしてください。	mm mm
LW  または LW2  または LW2 = LR 	ねじの進み量(inc) ねじの進み量 W だけ進んだレファレンス点($X0$ 、 $Z0$)が、ねじの起点になります。ねじの進み量は、ねじの起点も正確に加工するために個々の切削の開始を少しだけ早めたい場合に使用できます。 ねじ切り始め(inc) ねじ切り始めに、ねじに端面からアプローチできず、その代わりに工具を素材に切り込む必要がある場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。 ねじ切り始め = ねじ切り上げ(inc)	mm mm mm
LR	ねじ切り上げ(inc) ねじ切り上げは、ねじの終点で工具を斜めに後退させたい場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
H1	ねじテーブルのねじ深さ(inc)	mm
DP  または	切り込みの傾斜(フランク(inc)) – (切り込みの傾斜(角度)の切り替え) $DP > 0$:背面フランクに沿った切り込み $DP < 0$:前面フランクに沿った切り込み	
αP	切り込みの傾斜(角度) – (切り込みの傾斜(フランク)の切り替え) $\alpha > 0$:背面フランクに沿った切り込み $\alpha < 0$:前面フランクに沿った切り込み $\alpha = 0$:切削方向に直角の切り込み フランクに沿って切り込みを入れたい場合は、このパラメータ値の最大絶対値を工具のフランク角度の半分とすることができます。	°

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明		単位
  	フランクに沿った切り込み フランクの交互切り込み(切り替え) 1つのフランクだけに沿った切り込みではなく、交互にフランクに沿って切り込みをおこなうことで、常に同じ工具刃先に負荷がかかることを避けられます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。 $\alpha > 0$:背面フランクでの開始 $\alpha < 0$:前面フランクでの開始		
D1 または ND  (∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)	1番目の切り込み深さまたは荒削り切削の回数 荒削り切削の回数と1番目の切り込みを切り替えると、それぞれの値が表示されます。		mm
rev	XとZの仕上げ代 - (∇ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)		mm
NN	非切削の回数 - ($\nabla\nabla\nabla$ と $\nabla + \nabla\nabla\nabla$ のみ)		
VR	戻り距離(inc)		mm
多条ねじ 	なし		
	$\alpha 0$	開始角度オフセット	°
	あり		
	N	ねじの数 ねじは、旋削部分の外周に均等に配分されます。最初のねじは常に、0°に配置されます。	
	DA	ねじ切り替え深さ(inc) まず、すべてのねじ山をねじ切り替え深さ DA まで連続して加工し、次に、すべてのねじ山を深さ 2 x DA までの連続した加工運転等を、最終深さに達するまでおこないます。 DA = 0:ねじ切り替え深さは考慮されません。つまり、1つのねじの加工が終わってから、次のねじの加工を開始します。	mm
	加工: 	<ul style="list-style-type: none"> 全体、または ねじ N1 から N1 (1...4) 開始ねじ N1 = 1...N  または ねじ NX のみ NX (1...4) N 個のねじから 1つ  	

"簡易入力"モードでのパラメータ(長手方向ねじ)

Gコードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ			
入力		● 簡易			
			T	工具名称	
			D	刃先番号	
			S/V	主軸速度または	rpm
				定切削速度	m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインCREMENTAL後退 工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。 	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - INCREMENTAL後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従 ↑ 回転中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし ↓ 回転中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) U	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向 + -	
P U	ねじピッチ/ねじ山の数を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> ● mm/rev 単位のねじピッチ ● inch/rev 単位のねじピッチ ● inch 当りのねじ山の数 ● MODULUS の単位のねじピッチ 	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) ● ▽ + ▽▽ (荒削りと仕上げ) 	
切り込み(▽と▽ + ▽▽ ▽のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> ● 直線: 切削深さが一定の切り込み ● 逡減: 切削断面積が一定の切り込み 	
ねじ U	<ul style="list-style-type: none"> ● めねじ ● おねじ 	
X0	ねじテーブルのレファレンス点 X Ø (abs)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
Z1 U	ねじの終点(abs)またはねじの長さ(inc) インクレメンタル指令:符号も使用されます。	mm

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
LW 	ねじの進み量(inc) ねじの進み量 W だけ進んだレファレンス点(X0 、 Z0)が、ねじの起点になります。ねじの進み量は、ねじの起点も正確に加工するために個々の切削の開始を少しだけ早めたい場合に使用できます。	mm
または LW2 	ねじ切り始め(inc) ねじ切り始めに、ねじに端面からアプローチできず、その代わりに工具を素材に切り込む必要がある場合に(例えば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
または LW2 = LR 	ねじ切り始め = ねじ切り上げ(inc)	mm
LR	ねじ切り上げ(inc) ねじ切り上げは、ねじの終点で工具を斜めに後退させたい場合に(例えば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
H1	ねじテーブルのねじ深さ(inc)	mm
DP 	切り込みの傾斜(フランク(inc)) – (切り込みの傾斜(角度)の切り替え) DP > 0:背面フランクに沿った切り込み DP < 0:前面フランクに沿った切り込み	
または α P	切り込みの傾斜(角度) – (切り込みの傾斜(フランク)の切り替え) α > 0:背面フランクに沿った切り込み α < 0:前面フランクに沿った切り込み α = 0:切削方向に直角の切り込み フランクに沿って切り込みを入れたい場合は、このパラメータ値の最大絶対値を工具のフランク角度の半分とすることができます。	度
 	フランクに沿った切り込み フランクの交互切り込み(切り替え) 1つのフランクだけに沿った切り込みではなく、交互にフランクに沿って切り込みをおこなうことで、常に同じ工具刃先に負荷がかかることを避けられます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。 α > 0:背面フランクでの開始 α < 0:前面フランクでの開始	

パラメータ	説明	単位
D1 または ND  (▽と ▽ + ▽▽のみ)	1 番目の切り込み深さまたは荒削り切削の回数 荒削り切削の回数と 1 番目の切り込みを切り替えると、それぞれの値が表示されます。	mm
rev	X と Z の仕上げ代 - (▽と▽ + ▽▽のみ)	mm
NN	非切削の回数 - (▽▽と▽ + ▽▽のみ)	

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
チャート	ねじテーブルの選択	なし	
G	1 回転当りのねじピッチの変化 - (P = mm/rev または in/rev のみ) ねじピッチの変化なし	0	
VR	戻り距離	2 mm	x
多条ねじ	1 ねじ	なし	
α0	開始角度オフセット	0°	



工作機械メーカー

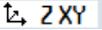
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

"全て入力"モードでのパラメータ(スクロールねじ)

G コードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ	
入力		● 全て	
PL 	加工平面	T	工具名称
		D	刃先番号

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
			S/V	主軸速度または	rpm
				定切削速度	m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● $\beta = 0^\circ$  ● $\beta = 90^\circ$  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) U	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向  	
P U	<ul style="list-style-type: none"> ● mm/rev 単位のねじピッチ ● inch/rev 単位のねじピッチ ● inch 当りのねじ山の数 ● MODULUS の単位のねじピッチ 	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
G	1回転当りのねじピッチの変化 - (P = mm/rev または in/rev のみ) G = 0:ねじピッチ P は変化しません。 G > 0:ねじピッチ P は 1 回転当り、値 G ずつ大きくなります。 G < 0:ねじピッチ P は 1 回転当り、値 G ずつ小さくなります。 ねじの開始ピッチと終了ピッチがわかっている場合は、プログラム指令するピッチの変化は以下のように計算できます。 $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ 意味は以下のとおりです。 P _e :ねじの終了ピッチ[mm/rev] P:ねじの開始ピッチ[mm/rev] Z ₁ :ねじの長さ[mm] ピッチを大きくすると、ワークのねじ山間の間隔も大きくなります。	mm/rev ²
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇ + ∇∇∇ (荒削りと仕上げ) 	

パラメータ	説明	単位
切り込み(∇ と $\nabla + \nabla\nabla$ ∇ のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 直線: 切削深さが一定の切り込み 遞減: 切削断面積が一定の切り込み 	
ねじ U	<ul style="list-style-type: none"> めねじ おねじ 	
X0	レファレンス点 X 径 (abs、常に直径)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
X1 U	ねじの終点径(abs)またはねじの長さ(inc) インクレメンタル指令:符号も使用されます。	mm
LW U または LW2 U または LW2 = LR U	<p>ねじの進み量(inc)</p> <p>ねじの進み量 W だけ進んだレファレンス点(X0、Z0)が、ねじの起点になります。ねじの進み量は、ねじの起点も正確に加工するために個々の切削の開始を少しだけ早めたい場合に使用できます。</p> <p>ねじ切り始め(inc)</p> <p>ねじ切り始めに、ねじに端面からアプローチできず、その代わりに工具を素材に切り込む必要がある場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。</p> <p>ねじ切り始め = ねじ切り上げ(inc)</p>	<p>mm</p> <p>mm</p> <p>mm</p>
LR	ねじ切り上げ(inc) ねじ切り上げは、ねじの終点で工具を斜めに後退させたい場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
H1	ねじ深さ(inc)	mm
DP U または	切り込みの傾斜(フランク(inc)) – (切り込みの傾斜(角度)の切り替え) DP > 0:背面フランクに沿った切り込み DP < 0:前面フランクに沿った切り込み	
α P	切り込みの傾斜(角度) – (切り込みの傾斜(フランク)の切り替え) α > 0:背面フランクに沿った切り込み α < 0:前面フランクに沿った切り込み α = 0:切削方向に直角の切り込み フランクに沿って切り込みを入れたい場合は、このパラメータの絶対値の最大値を工具のフランク角度の半分とすることができます。	度

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明		単位
	フランクに沿った切り込み		
	フランクの交互切り込み(切り替え)		
	1つのフランクだけに沿った切り込みではなく、交互にフランクに沿って切り込みをおこなうことで、常に同じ工具刃先に負荷がかかることを避けられます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。 $\alpha > 0$:背面フランクでの開始 $\alpha < 0$:前面フランクでの開始		
D1 または ND  (∇ と $\nabla + \nabla\nabla$ のみ)	1番目の切り込み深さまたは荒削り切削の回数 荒削り切削の回数と1番目の切り込みを切り替えると、それぞれの値が表示されます。		mm
rev	XとZの仕上げ代 - (∇ と $\nabla + \nabla\nabla$ のみ)		mm
NN	非切削の回数 - ($\nabla\nabla$ と $\nabla + \nabla\nabla$ のみ)		
VR	戻り距離(inc)		mm
多条ねじ 	なし		
	$\alpha 0$	開始角度オフセット	度
	あり		
	N	ねじの数 ねじは、旋削部分の外周に均等に配分されます。最初のねじは常に、 0° に配置されます。	
	DA	ねじ切り替え深さ(inc) まず、すべてのねじ山をねじ切り替え深さ DA まで連続して加工し、次に、すべてのねじ山を深さ $2 \cdot DA$ までの連続した加工運転等を、最終深さに達するまでおこないます。 $DA = 0$:ねじ切り替え深さは考慮されません。つまり、1つのねじの加工が終わってから、次のねじの加工を開始します。	mm
加工: 	<ul style="list-style-type: none"> 全体、または ねじ N1 から N1 (1...4) 開始ねじ N1 = 1...N  または ねじ NX のみ NX (1...4) N 個のねじから 1つ  		

"簡易入力"モードでのパラメータ(スクロールねじ)

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		● 簡易			
			T	工具名称	
			D	刃先番号	
			S/V	主軸速度または	rpm
				定切削速度	m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  回転中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  回転中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) U	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向  	
P U	ねじピッチ/ねじ山の数を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> ● mm/rev 単位のねじピッチ ● inch/rev 単位のねじピッチ ● inch 当りのねじ山の数 ● MODULUS の単位のねじピッチ 	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) ● ▽ + ▽▽ (荒削りと仕上げ) 	
切り込み(▽と▽ + ▽▽ ▽のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> ● 直線 切削深さが一定の切り込み ● 除去量一定 切削断面積が一定の切り込み 	
ネジ U	<ul style="list-style-type: none"> ● めねじ ● おねじ 	
X0	ねじテーブルのレファレンス点 X (abs)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
X1 U	ねじの終点 (abs) またはねじの長さ (inc) インクレメンタル指令: 符号も使用されます。	mm

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
LW 	ねじの進み量(inc) ねじの進み量 W だけ進んだレファレンス点(X0 、 Z0)が、ねじの起点になります。ねじの進み量は、ねじの起点も正確に加工するために個々の切削の開始を少しだけ早めたい場合に使用できます。	mm
または LW2 	ねじ切り始め(inc) ねじ切り始めに、ねじに端面からアプローチできず、その代わりに工具を素材に切り込む必要がある場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
または LW2 = LR 	ねじ切り始め = ねじ切り上げ(inc)	mm
LR	ねじ切り上げ(inc) ねじ切り上げは、ねじの終点で工具を斜めに後退させたい場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
H1	ねじテーブルのねじ深さ(inc)	mm
DP 	切り込みの傾斜(フランク(inc)) – (切り込みの傾斜(角度)の切り替え) DP > 0:背面フランクに沿った切り込み DP < 0:前面フランクに沿った切り込み	
または α P	切り込みの傾斜(角度) – (切り込みの傾斜(フランク)の切り替え) α > 0:背面フランクに沿った切り込み α < 0:前面フランクに沿った切り込み α = 0:切削方向に直角の切り込み フランクに沿って切り込みを入れたい場合は、このパラメータの絶対値の最大値を工具のフランク角度の半分とすることができます。	度
 	フランクに沿った切り込み フランクの交互切り込み(切り替え) 1つのフランクだけに沿った切り込みではなく、交互にフランクに沿って切り込みをおこなうことで、常に同じ工具刃先に負荷がかかることを避けられます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。 α > 0:背面フランクでの開始 α < 0:前面フランクでの開始	

パラメータ	説明	単位
D1 または ND  (▽と ▽ + ▽▽▽のみ)	1 番目の切り込み深さまたは荒削り切削の回数 荒削り切削の回数と 1 番目の切り込みを切り替えると、それぞれの値が表示されます。	mm
rev	X と Z の仕上げ代 - (▽と▽ + ▽▽▽のみ)	mm
NN	非切削の回数 - (▽▽▽と▽ + ▽▽▽のみ)	

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
G	1 回転当りのねじピッチの変化 - (P = mm/rev または in/rev のみ) ねじピッチの変化なし	0	
VR	戻り距離	2 mm	x
多条ねじ	1 ねじ	なし	
α0	開始角度オフセット	0°	



工作機械メーカー

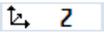
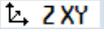
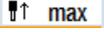
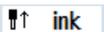
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

"全て入力"モードでのパラメータ(テーパねじ)

G コードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ	
入力		● 全て	
PL 	加工平面	T	工具名称
		D	刃先番号

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
			S/V	主軸速度または	rpm
				定切削速度	m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  注: カップリングギヤ付き機械の場合	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) U	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向  	
P U	<ul style="list-style-type: none"> ● mm/rev 単位のねじピッチ ● inch/rev 単位のねじピッチ ● inch 当りのねじ山の数 ● MODULUS の単位のねじピッチ 	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
G	1回転当りのねじピッチの変化 - (P = mm/rev または in/rev のみ) G = 0:ねじピッチ P は変化しません。 G > 0:ねじピッチ P は 1 回転当り、値 G ずつ大きくなります。 G < 0:ねじピッチ P は 1 回転当り、値 G ずつ小さくなります。 ねじの開始ピッチと終了ピッチがわかっている場合は、プログラム指令するピッチの変化は以下のように計算できます。 $G = \frac{ P_e^2 - P^2 }{2 * Z_1} \text{ [mm/rev}^2\text{]}$ 意味は以下のとおりです。 P _e :ねじの終了ピッチ[mm/rev] P:ねじの開始ピッチ[mm/rev] Z ₁ :ねじ長[mm] ピッチを大きくすると、ワークのねじ山間の間隔も大きくなります。	mm/rev ²
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) ● ▽ + ▽▽▽ (荒削りと仕上げ) 	

パラメータ	説明	単位
切り込み(▽と▽+▽▽ ▽のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 直線: 切削深さが一定の切り込み 遞減: 切削断面積が一定の切り込み 	
ネジ U	<ul style="list-style-type: none"> めねじ おねじ 	
X0	レファレンス点 X Ø (abs、常に直径)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
X1 または X1α U	<p>終点 X Ø (abs)、または X0 を基準にした終点(inc)、または ねじのテーパ</p> <p>インクリメンタル指令:符号も使用されます。</p>	mm また は °
Z1 U	<p>終点 Z (abs)、または Z0 を基準にした終点(inc)</p> <p>インクリメンタル指令:符号も使用されます。</p>	mm
LW U または LW2 U または LW2 = LR U	<p>ねじの進み量(inc)</p> <p>ねじの進み量 W だけ進んだレファレンス点(X0、Z0)が、ねじの起点になります。ねじの進み量は、ねじの起点も正確に加工するために個々の切削の開始を少しでも早めたい場合に使用できます。</p> <p>ねじ切り始め(inc)</p> <p>ねじ切り始めに、ねじに端面からアプローチできず、その代わりに工具を素材に切り込む必要がある場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。</p> <p>ねじ切り始め = ねじ切り上げ(inc)</p>	mm mm mm
LR	<p>ねじ切り上げ(inc)</p> <p>ねじ切り上げは、ねじの終点で工具を斜めに後退させたい場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。</p>	mm
H1	ねじ深さ(inc)	mm

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
DP  または αP	切り込みの傾斜(フランク(inc)) - (切り込みの傾斜(角度)の切り替え) DP > 0:背面フランクに沿った切り込み DP < 0:前面フランクに沿った切り込み 切り込みの傾斜(角度) - (切り込みの傾斜(フランク)の切り替え) α > 0:背面フランクに沿った切り込み α < 0:前面フランクに沿った切り込み α = 0:切削方向に直角の切り込み フランクに沿って切り込みを入れたい場合は、このパラメータの絶対値の最大値を工具のフランク角度の半分とすることができます。	度
  	フランクに沿った切り込み フランクの交互切り込み(切り替え) 1つのフランクだけに沿った切り込みではなく、交互にフランクに沿って切り込みをおこなうことで、常に同じ工具刃先に負荷がかかることを避けられます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。 α > 0:背面フランクでの開始 α < 0:前面フランクでの開始	
D1 または ND  (▽と ▽ + ▽▽のみ)	1番目の切り込み深さまたは荒削り切削の回数 荒削り切削の回数と1番目の切り込みを切り替えると、それぞれの値が表示されます。	mm
rev	XとZの仕上げ代 - (▽と▽ + ▽▽のみ)	mm
NN	非切削の回数 - (▽▽と▽ + ▽▽のみ)	
VR	戻り距離(inc)	mm

パラメータ	説明		単位
多条ねじ	なし		
<input checked="" type="checkbox"/>	$\alpha 0$	開始角度オフセット	度
	あり		
	N	ねじの数 ねじは、旋削部分の外周に均等に配分されます。最初のねじは常に、 0° に配置されます。	
	DA	ねじ切り替え深さ(inc) まず、すべてのねじ山をねじ切り替え深さ DA まで連続して加工し、次に、すべてのねじ山を深さ $2 \cdot DA$ までの連続した加工運転等を、最終深さに達するまでおこないます。 DA = 0:ねじ切り替え深さは考慮されません。つまり、1つのねじの加工が終わってから、次のねじの加工を開始します。	mm
加工:	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> すべて、または ねじ N1 から N1 (1...4) 開始ねじ N1 = 1...N <input checked="" type="checkbox"/> または ねじ NX のみ NX (1...4) N 個のねじから 1つ <input checked="" type="checkbox"/> 	

"簡易入力"モードでのパラメータ(テーパねじ)

Gコードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ			
入力		● 簡易			
			T	工具名称	
			D	刃先番号	
			S/V	主軸速度または	rpm
			<input checked="" type="checkbox"/>	定切削速度	m/min

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>回転軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り上げ  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>回転時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向</p> <p></p> <p></p>	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
P U	ねじピッチ/ねじ山の数を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> mm/rev 単位のねじピッチ inch/rev 単位のねじピッチ inch 当りのねじ山の数 MODULUS の単位のねじピッチ 	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) ▽ + ▽▽ (荒削りと仕上げ) 	
切り込み(▽と▽ + ▽▽ ▽のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 直線 切削深さが一定の切り込み 除去量一定 切削断面積が一定の切り込み 	
ネジ U	<ul style="list-style-type: none"> めねじ おねじ 	
X0	ねじテーブルのレファレンス点 X (abs)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
X1 または X1α U	ねじの終点(inc)またはねじの長さ(inc) インクレメンタル指令:符号も使用されます。	mm 度
Z1 U	終点 Z (abs)または Z0 を基準にした終点 Z (inc)	mm
LW U または LW2 U または LW2 = LR U	ねじの進み量(inc) ねじの進み量 W だけ進んだレファレンス点(X0、Z0)が、ねじの起点になります。ねじの進み量は、ねじの起点も正確に加工するために個々の切削の開始を少しだけ早めたい場合に使用できます。 ねじ切り始め(inc) ねじ切り始めに、ねじに端面からアプローチできず、その代わりに工具を素材に切り込む必要がある場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。 ねじ切り始め = ねじ切り上げ(inc)	mm mm mm

パラメータ	説明	単位
LR	ねじ切り上げ(inc) ねじ切り上げは、ねじの終点で工具を斜めに後退させたい場合に(たとえば、シャフトの潤滑溝など)使用できます。	mm
H1	ねじテーブルのねじ深さ(inc)	mm
DP  または	切り込みの傾斜(フランク(inc)) – (切り込みの傾斜(角度)の切り替え) DP > 0:背面フランクに沿った切り込み DP < 0:前面フランクに沿った切り込み	
αP	切り込みの傾斜(角度) – (切り込みの傾斜(フランク)の切り替え) $\alpha > 0$:背面フランクに沿った切り込み $\alpha < 0$:前面フランクに沿った切り込み $\alpha = 0$:切削方向に直角の切り込み フランクに沿って切り込みを入れたい場合は、このパラメータの絶対値の最大値を工具のフランク角度の半分とすることができます。	度
  	フランクに沿った切り込み フランクの交互切り込み(切り替え) 1つのフランクだけに沿った切り込みではなく、交互にフランクに沿って切り込みをおこなうことで、常に同じ工具刃先に負荷がかかることを避けられます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。 $\alpha > 0$:背面フランクでの開始 $\alpha < 0$:前面フランクでの開始	
D1 または ND  (∇ と $\nabla + \nabla\nabla$ のみ)	1番目の切り込み深さまたは荒削り切削の回数 荒削り切削の回数と1番目の切り込みを切り替えると、それぞれの値が表示されます。	mm
rev	XとZの仕上げ代 – (∇ と $\nabla + \nabla\nabla$ のみ)	mm
NN	非切削の回数 - ($\nabla\nabla$ と $\nabla + \nabla\nabla$ のみ)	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
G	1 回転当りのねじピッチの変化 - (P = mm/rev または in/rev のみ) ねじピッチの変化なし	0	
VR	戻り距離		x
多条ねじ	1 ねじ	なし	
$\alpha 0$	開始角度オフセット	0°	



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.4.7 連続ねじ(CYCLE98)

機能

このサイクルでは、複数のつながった円筒またはテーパねじを、長手方向と正面加工で一定のピッチで加工することができます。ねじ毎に、ねじピッチを変えることができます。

ねじ山は一条でも多条でもかまいません。多条ねじの場合は、個々のねじ山が連続して加工されます。

主軸の回転方向と送り方向によって、右または左ねじを定義します。

切り込みは、一定の切り込み深さまたは一定の切削断面積で自動的におこなわれます。

- 一定の切り込み深さでは、切削断面積は切削毎に大きくなります。荒削りの後に、仕上げ代が1回の切削で加工されます。
一定の切り込み深さでは、小さいねじ深さで切削条件を向上できます。
- 一定の切削断面積では、荒削り切削全体で切削圧力が一定に保たれて、切り込み深さが小さくなります。

送り速度オーバーライドは、ねじ加工ブロックの移動中は無効です。主軸オーバーライドは、ねじ加工中に変更しないでください。

ねじ切りの中断

ねじ切りを中断することができます(たとえば、切削工具が破損した場合など)

1. <CYCLE STOP>キーを押します。
工具がねじから退避し、主軸が停止します。
2. 工具を交換し、<CYCLE START>キーを押します。
中止されたねじ切りが、切削の中断箇所から同じ深さで再開されます。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ワークのプログラミングで必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

アプローチ/後退

1. 最初のねじの切り始め軌跡の開始で、サイクルで特定された起点に G0 でアプローチします。
2. 定義された切込みタイプに従って、荒削りで切り込みをおこないます。
3. プログラム指令された荒削り切削回数に従って、ねじ切りを繰り返します。
4. この後のステップで仕上げ代を G33 で削り取ります。
5. この切削は、非切削の回数に従って繰り返されます。
6. さらにねじを加工する場合は、上記の全部の動作処理が繰り返されます。

ねじ山の最初と最後

ねじ山の最初では、ねじ山のリード(パラメータ LW)およびねじ先(パラメータ LW2)が区別されます。

ねじ山のリードをプログラムすると、プログラムされた開始点はその量だけ前倒しされます。旋削部品のショルダ一部など、ねじ山が材料の外部から始まる場合、ねじ山のリードを使用します。

途中のねじ山をプログラムすると、サイクルで内部的に追加のねじ山ブロックが作成されます。ねじ山ブロックは、工具が挿入される実際のねじ山の前に挿入されます。シャフトの途中にねじ山を切りたい場合、ねじ先のねじ山が必要です。

ねじ首を 0 より多くプログラムすると、ねじ山の最後に追加のねじ山ブロックが生成されます。

注記

DITS および DITE コマンド

CYCLE99 では、DITS および DITE コマンドはプログラムされません。設定データ SD 42010 \$SC_THREAD_RAMP_DISP[0]および[1]は変更されません。

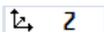
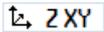
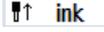
サイクルで使用されるねじ先(LW2)およびねじ首(LR)のパラメータは、純粋な形状の意味を持ちます。これらは、ねじ山ブロックのダイナミックな応答に影響しません。これらのパラメータは、内部的に複数のねじ山ブロックの連続となります。

連続ねじの手順

1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ターニング]ソフトキーを押します。
3.  [ねじ切り]ソフトキーを押します。
[ねじ切り]入力ウィンドウが開きます。
4.  [連続ねじ]ソフトキーを押します。
[連続ねじ]入力ウィンドウが開きます。

"全て入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ(連続ねじ)		
入力			● 全て		
PL 	加工平面		T	工具名称	
			D	刃先番号	
			S/V	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min
					

パラメータ	説明	単位
TC 	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインCREMENTAL後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インCREMENTAL後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

パラメータ	説明	単位
工具 U	旋回時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従 ↑ 旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし ↓ 旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) U	機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向 + -	
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇ + ∇∇∇ (荒削りと仕上げ) 	
切り込み(∇と∇ + ∇∇∇のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> ● 直線: 一定切削深さの切り込み ● 通減: 一定切削断面積の切り込み 	
ネジ U	<ul style="list-style-type: none"> ● めねじ ● おねじ 	
X0	レファレンス点 X 径 (abs、常に直径)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
P0 U	ねじピッチ 1	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
X1 または X1α U	<ul style="list-style-type: none"> ● 中間点 1 X 径 (abs) または ● X0 を基準にした中間点 1 (inc) または ● ねじのテーパ 1 インCREMENTAL 指令: 符号も使用されます。	mm °
Z1 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 中間点 1 Z (abs) または ● Z0 を基準にした中間点 1 (inc) 	mm

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

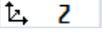
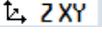
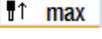
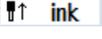
パラメータ	説明	単位
P1	ねじピッチ 2 (P0 のパラメータ設定単位)	mm/rev in/rev turns/" MODULU S
X2 または X2α 	<ul style="list-style-type: none"> 中間点 2 X Ø (abs) または X1 を基準にした中間点 2 (inc) または ねじのテーパ 2 インクレメンタル指令: 符号も使用されます。	mm °
Z2 	<ul style="list-style-type: none"> 中間点 2 Z (abs) または Z1 を基準にした中間点 2 (inc) 	mm
P2	ねじピッチ 3 (P0 のパラメータ設定単位)	mm/rev in/rev turns/" MODULU S
X3 	<ul style="list-style-type: none"> 終点 X Ø (abs) または X2 を基準にした終点 3 (inc) または ねじのテーパ 3 	mm °
Z3 	<ul style="list-style-type: none"> 終点 Z Ø (abs) または Z2 を基準にした終点 (inc) 	mm
LW	ねじ切り始め	mm
LR	ねじ切り上げ	mm
H1	ねじ深さ	mm
DP または αP 	切り込みの傾斜(フランク)または切り込み傾斜(角度)	mm または °
  	<ul style="list-style-type: none"> フランクに沿った切り込み フランクの交互切り込み 	
D1 または ND 	1 番目の切り込み深さまたは荒削り切削回数 - (▽と▽ + ▽▽▽のみ)	mm
rev	X と Z の仕上げ代 - (▽と▽ + ▽▽▽のみ)	mm
NN	非切削の回数 - (▽▽▽と▽ + ▽▽▽のみ)	
VR	戻り距離	mm

パラメータ	説明		単位
多条ねじ	なし		
U	α0	開始角度オフセット	°
	あり		
	N	ねじの数	
	DA	ねじ切り替え深さ(inc)	mm

"簡易入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ(連続ねじ)		
入力		• 簡易			
			T	工具名称	
			D	刃先番号	
			S/V	主軸速度または	rpm
			U	定切削速度	m/min

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>回転軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>回転時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向</p> <p></p> <p></p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽ (仕上げ) ● ▽ + ▽▽ (荒削りと仕上げ) 	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
切り込み(∇ と $\nabla + \nabla\nabla$ ∇ のみ) U	<ul style="list-style-type: none"> 直線 切削深さが一定の切り込み 除去量一定 切削断面積が一定の切り込み 	
ネジ U	<ul style="list-style-type: none"> めねじ おねじ 	
X0	ねじテーブル \emptyset のレファレンス点 X (abs)	mm
Z0	レファレンス点 Z (abs)	mm
P0	ねじピッチ 1	mm
X1 または X1 α U	<ul style="list-style-type: none"> 中間点 1 X\emptyset (abs) または X0 を基準にした中間点 1 (inc) または ねじのテーパ 1 インCREMENTAL 指令: 符号も使用されます。	mm 度
Z1 U	<ul style="list-style-type: none"> 中間点 1 Z (abs) または Z0 を基準にした中間点 1 (inc) 	mm
P1	ねじピッチ 2 (P0 のパラメータ設定単位)	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
X2 または X2 α U	<ul style="list-style-type: none"> 中間点 2 X\emptyset (abs) または X0 を基準にした中間点 2 (inc) または ねじのテーパ 1 インCREMENTAL 指令: 符号も使用されます。	mm 度
Z2 U	<ul style="list-style-type: none"> 中間点 2 Z (abs) または Z0 を基準にした中間点 2 (inc) 	mm
P2	ねじピッチ 3 (P0 のパラメータ設定単位)	mm/rev in/rev turns/" MODULUS
X3 U	<ul style="list-style-type: none"> 終点 X\emptyset (abs) または X2 を基準にした終点 3 (inc) または ねじのテーパ 3 	mm 度

パラメータ	説明	単位
Z3 	<ul style="list-style-type: none"> ● 終点 Z Ø (abs) または ● Z2 を基準にした終点 (inc) 	mm
LW	ねじの進み量 (inc)	mm
LR	ねじ切り上げ (inc)	mm
H1	ねじ深さ	mm
DP または αP 	切り込みの傾斜フランク (inc) または 切り込み傾斜 (角度)	mm 度
  	<ul style="list-style-type: none"> ● フランクに沿った切り込み ● フランクの交互切り込み 	
D1 または ND 	1 番目の切り込み深さまたは荒削り切削回数 - (▽と▽ + ▽▽▽のみ)	mm
rev	X と Z の仕上げ代 - (▽と▽ + ▽▽▽のみ)	mm
NN	非切削の回数 - (▽▽▽と▽ + ▽▽▽のみ)	

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
VR	戻り距離		x
多条ねじ	1 ねじ	なし	
α0	開始角度オフセット	0°	



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.4.8 突切り(CYCLE92)

機能

「突切り」サイクルは、ダイナミックバランスがとれた部品(ねじ、ボルト、パイプなど)を突切りするのに使用します。

加工した部品の端面の面取りまたは丸み付けをプログラム指令することができます。深さ X1 までは、定切削速度 V または速度 S で加工できます。そこからワークが定速度で加工が開始されます。深さ X1 では、直径が小さくなるのに合わせて速度を適応させるために、減速された送り速度 FR または減速された速度 SR をプログラム指令することもできます。

パラメータ X2 を使用して、突切りする最終深さを入力します。例えば、パイプでは、中心に達するまで突切りする必要はありません。パイプの壁厚よりも少し多く突切りすれば十分です。

アプローチ/後退

1. 工具はまず、サイクル内部で計算された起点に早送りで移動します。
2. 面取りまたは丸み付けが、加工送り速度で加工されます。
3. 深さ X1 までの突切りが、加工送り速度で実行されます。
4. 突切りが深さ X2 まで、減速された送り速度 FR または減速された速度 SR で続けられます。
5. 工具が、早送りで安全距離に戻ります。

旋盤が適切にセットアップされていれば、突切りされたワークを受けるためにワーク保持具(パーツキャッチャ)を拡張できます。ワーク保持具の拡張は、マシンデータ要素で有効にしてください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ターニング]ソフトキーを押します。
3. [突切り]ソフトキーを押します。
[突切り]入力ウィンドウが開きます。

Gコードプログラムパラメータ(突切り)			ShopMill プログラムパラメータ		
PL	加工平面		T	工具名称	
SC	安全距離	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>回転軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>回転時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>機械の複数の考えられる割り出しに推奨される回転軸の方向</p> <p> </p>	
DIR (G コードプログラムのみ) 	<p>主軸回転方向</p> <p> </p>	

10.4 旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
S (G コードプログラムのみ)	主軸速度	rpm
V (G コードプログラムのみ)	定切削速度	mm/min
SV	最高速度制限 - (定切削速度 V のみ)	rpm
X0	X のレファレンス点 \varnothing (abs、常に直径)	mm
Z0	Z のレファレンス点(abs)	mm
FS または R 	面取り幅または丸み付け半径	mm
X1 	減速開始深さ \varnothing (abs)または X0 を基準にした減速開始深さ(inc)	mm
FR	減速された送り速度	*
SR	減速された速度	rpm
X2 	最終深さ \varnothing (abs)または X1 を基準にした最終深さ(inc)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

10.5.1 概要

機能

「輪郭旋削」サイクルを使用して、単純な輪郭や複雑な輪郭を加工することができます。輪郭は個別の輪郭要素で構成され、最低で2つから最大で250までの要素が定義された輪郭を形成します。

輪郭要素間で、面取り、丸み付け、アンダーカット、接線方向の遷移をプログラム指令することができます。

内蔵の輪郭計算器により、幾何学的な関係を考慮に入れて個々の輪郭要素の交点が計算されるため、不完全な寸法の要素を入力することができます。

輪郭の加工時には、完成品の輪郭の前に入力しなければならない、素材の輪郭を考慮することができます。これにより、以下の加工用途のどれかを選択できます。

- 切削
- 溝
- プランジ旋削

上記の3つの加工のそれぞれで、荒削り、削り残し仕上げ、仕上げをおこなうことができます。

注記

イニシャル点の外側での加工の起点または終点

以前のソフトウェアリリースから軌跡加工を行うプログラムの場合、NCスタートに対して、アラーム61281「イニシャル点の外側での加工の起点」または61282「イニシャル点の外側での加工の終点」のいずれかが出力される可能性があります。

この場合、プログラムヘッダでイニシャル点を調整します。

プログラミング

例えば、荒削りのプログラミング手順は以下のとおりです。

注記

G コードでプログラム指令する場合は、輪郭はエンドオブプログラム識別子の後にあるようにしてください。

1. 素材の輪郭の入力
素材を輪郭に沿って加工する時に、(円筒または削り代は考慮しないで)素材の輪郭を素材形状として考慮したい場合、完成品の輪郭を定義する前に素材の輪郭を定義してください。素材の輪郭を、さまざまな輪郭要素から段階的に編集します。
2. 完成品の輪郭の入力
完成品の輪郭を、一連の数種類の輪郭要素で段階的に構築します。
3. 輪郭呼び出し
4. 輪郭に沿った切削加工(荒削り)
輪郭が、長手方向、径方向、または輪郭に平行に加工されます。
5. 削り残し仕上げ(荒削り)
G コードプログラミングでは、切削加工時に、荒加工で削り残しの検出をおこなうかどうかを最初に特定してください。適切な工具を使用すれば、輪郭をもう一度加工せずに、削り残し仕上げをすることができます。
6. 輪郭に沿った切削加工(仕上げ)
荒削りの仕上げ代をプログラム指令した場合、輪郭がもう一度加工されます。

10.5.2 輪郭の表示

G コードプログラム

エディタでは、輪郭は個々のプログラム指令ブロックを使用して、プログラム区間に表示されます。個々のブロックを開くと、輪郭が開きます。

シンボルによる表示

個々の輪郭要素が、グラフィック画面の隣にシンボルで表示されます。輪郭要素は入力された順序で表示されます。

輪郭要素	シンボル	意味
起点		輪郭の起点
上向きの直線		90°格子の直線
下向きの直線		90°格子の直線

輪郭要素	シンボル	意味
左向きの直線		90°格子の直線
右向きの直線		90°格子の直線
任意の方向の直線		任意の傾斜の直線
右回りの弧		円弧
左回りの弧		円弧
極		極座標の斜線または円弧
輪郭の終了	END	輪郭の定義の終了

シンボルの各色は、シンボルのステータスを示しています。

前景	背景	意味
黒	青	カーソルが新しい要素に置かれています。
黒	オレンジ	カーソルが現在の要素に置かれています。
黒	白	通常の要素
赤	白	現在使用されていない要素です(要素は、カーソルで選択された場合にだけ使用されます)。

グラフィック表示

輪郭要素の入力中に、輪郭プログラミングの進捗状況が破線図で表示されます。

作成された輪郭要素は、数種類の線のスタイルと色で表示することができます。

- 黒: プログラム指令輪郭
- オレンジ: 現在の輪郭要素
- 緑色の破線: 切り替えの要素
- 青色の点線: 部分的に定義された要素

座標系の倍率が、輪郭全体に合わせて自動的に調整されます。

座標系の位置が、グラフィック画面に表示されます。

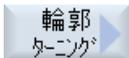
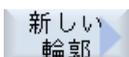
10.5.3 新しい輪郭の作成

機能

切削したい輪郭毎に、新しい輪郭を作成してください。

新しい輪郭の作成の最初のステップは、起点の指定です。輪郭要素を入力します。その後、輪郭プロセッサが自動的に輪郭の終点を定義します。

手順

1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ターニング]ソフトキーと [輪郭ターニング]ソフトキーを押します。
3.  [輪郭]ソフトキーと [新しい輪郭]ソフトキーを押します。
[新しい輪郭]入力ウィンドウが開きます。
4. 新しい輪郭の名称を入力します。輪郭の名称は固有のものにしてください。
5.  [確認]ソフトキーを押します。
輪郭の起点の入力ウィンドウが表示されます。
個々の輪郭要素を入力します(「輪郭要素の作成」の章を参照してください)。

パラメータ	説明	単位
Z	起点 Z (abs)	mm
X	起点 X Ø (abs)	mm
輪郭の起点への 遷移 	遷移のタイプ <ul style="list-style-type: none"> ● 丸み付け ● 面取り FS=0 または R=0: 要素への遷移なし	
R	次の要素への遷移 - 丸み付け	mm
FS	次の要素への遷移 - 面取り	mm

パラメータ	説明	単位
輪郭の前での方向 	起点に向かう輪郭要素の方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 水平軸の負の方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 水平軸の正の方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直軸の負の方向  <ul style="list-style-type: none"> ● 垂直軸の正の方向 	
追加命令	<p>輪郭要素毎に、追加命令を G コードの形式で入力することができます。追加命令(最大で 40 文字)は、拡張パラメータ画面で入力します([全てのパラメータ]ソフトキー)。このソフトキーは常に起点で使用可能で、追加の輪郭要素の入力時にのみ押してください。</p> <p>例えば、追加 G コード命令を使用して、送り速度と M 命令をプログラム指令できます。ただし、追加命令が、生成された輪郭の G コードと干渉せず、必要な加工タイプと互換性があることを十分に確認してください。従って、個別のブロックでプログラム指令しなければならない G コード命令、平面の座標、およびグループ 1 の G コード命令(G0、G1、G2、G3)は使用しないでください。</p> <p>輪郭は、連続軌跡モード(G64)で仕上げられます。その結果、コーナ、面取り、丸み付けなどの輪郭遷移部を正確に加工できません。</p> <p>これを避けたい場合は、プログラム指令時に追加命令を使用することができます。</p> <p>例: 輪郭に対して、最初に X に平行な直線をプログラム指令後、次に追加命令パラメータに「G9」(ノンモーダルイグザクトストップ)を入力します。次に、Z に平行な直線をプログラム指令します。X に平行な直線の終点で送り速度が瞬間的に 0 になるため、輪郭が正確に加工されます。</p> <p>注: 追加命令は、仕上げのみ有効です。</p>	

10.5.4 輪郭要素の作成

輪郭要素の作成

新しい輪郭を作成して起点を指定したら、輪郭を構成する個々の要素を定義することができます。

輪郭の定義には、以下の輪郭要素が使用できます。

- 縦方向の直線
- 横方向の直線
- 斜め方向の直線
- 円弧/弧

輪郭要素ごとに、個別のパラメータ画面でパラメータ設定をおこなってください。パラメータ入力は、これらのパラメータの説明が表示された各種のヘルプ画面でサポートされます。

特定の欄をブランクのままにすると、サイクルは値が未知であると仮定し、他のパラメータから値を計算しようとしています。

輪郭に絶対に必要なパラメータ以外のパラメータを入力すると、干渉が起こる可能性があります。そのような場合は、入力するパラメータを減らして、サイクルができるだけ多くのパラメータを計算できるようにしてください。

輪郭遷移要素

2つの輪郭要素間の遷移要素として、丸み付けまたは面取り、あるいは直線輪郭要素の場合はアンダーカットを選択することができます。遷移要素は常に、輪郭要素の最後に付けられます。輪郭遷移要素は、それぞれの輪郭要素のパラメータ画面で選択されます。

輪郭遷移要素は、2つの連続する要素の間に入力値から計算可能な交点がある場合にいつでも使用できます。それ以外の場合は、直線/円弧の輪郭要素を使用してください。

追加命令

輪郭要素毎に、追加命令を G コードの形式で入力することができます。追加命令(最大で 40 文字)は、拡張パラメータ画面で入力します([全てのパラメータ]ソフトキー)。

例えば、追加 G コード命令を使用して、送り速度と M 命令をプログラム指令できます。ただし、追加命令が、生成された輪郭の G コードと干渉しないことを確認してください。従って、個別のブロックでプログラム指令しなければならない G コード命令、平面

の座標、およびグループ 1 の G コード命令(G0、G1、G2、G3)は使用しないでください。

その他の機能

輪郭のプログラム指令に、以下の機能が使用できます。

- 前の要素に対する接線
前の要素に対する遷移を接線としてプログラム指令できます。
- 対話ボックスの選択

今までに入力したパラメータから 2 種類の輪郭が形成される可能性がある場合に、どちらかの選択肢を選んでください。

- 閉輪郭

現在位置から、起点までの直線を使用して輪郭を閉じることができます。

正確な輪郭遷移部の作成

連続軌跡モード(G64)が使用されます。つまり、コーナ、面取り、丸み付けなどの輪郭遷移部を正確に加工できません。

これを避けたい場合は、プログラム指令時に 2 種類の選択肢があります。追加プログラムを使用するか、遷移要素に特別な送り速度をプログラム指令します。

- 追加命令

輪郭に対して、最初に縦方向の直線をプログラムし、次に追加命令パラメータに「G9」(ノンモーダルイグザクトストップ)を入力します。横方向の直線をプログラム指令します。縦方向の直線の終点で送り速度が短時間だけ 0 になるため、コーナが正確に加工されます。



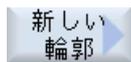
- 送り速度、遷移要素

遷移要素に面取りまたは丸み付けを選択している場合、「FRC」パラメータに減速された送り速度を入力します。加工速度が遅くなると、遷移要素の加工精度が上がります。

輪郭要素の入力手順

1. パートプログラムが開きます。必要な入力位置、一般には M02 または M30 の後にあるプログラムの物理的な末尾に、カーソルを置きます。

2. 輪郭サポートによる輪郭の入力:



- 2.1 [輪郭旋削]ソフトキー、[輪郭]ソフトキー、および[新しい輪郭]ソフトキーを押します。

- 2.2 開いた入力ウィンドウで、輪郭の名称(例: `contour_1`)を入力します。
[確認]ソフトキーを押します。

- 2.3 輪郭を入力するための入力画面が開きます。最初に、輪郭の起点を入力します。これは、左側のナビゲーションバーで、[+]シンボルによりマーキングされます。

[確認]ソフトキーを押します。

3. 加工方向の個別の輪郭要素を入力します。

ソフトキーで、輪郭要素を選択します。



[直線(例えば Z)]入力ウィンドウが開きます。

または



[直線(例えば X)]入力ウィンドウが開きます。

または



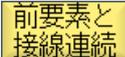
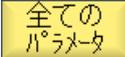
[直線(例えば ZX)]入力ウィンドウが開きます。

または



[円弧]入力ウィンドウが開きます。

4. ワーク図面から入手できるすべてのデータを入力画面に入力します (例えば、直線の長さ、目標位置、次の要素への遷移、リードの角度など)。

-  5. [確認]ソフトキーを押します。
輪郭要素が輪郭に追加されます。
-  6. 輪郭要素のデータを入力する時に、前の要素に対する遷移を接線としてプログラム指令することができます。
[前要素と接線連続]ソフトキーを押します。パラメータ $\alpha 2$ の入力欄に、[接線]選択肢が表示されます。
7. 輪郭が完成するまで上記の手順を繰り返します。
-  8. [確認]ソフトキーを押します。
プログラム指令輪郭が、加工スケジュール(プログラム表示)に転送されます。
-  9. 例えば追加命令を入力するために、特定の輪郭要素のパラメータをさらに表示したい場合は、[全てのパラメータ]ソフトキーを押します。

輪郭要素「直線(例えば Z)」

パラメータ	説明	単位
Z 	終点 Z(abs または inc)	mm
$\alpha 1$	Z 軸に対する開始角度	°
$\alpha 2$	前の要素に対する角度	°
次の要素への遷移 	遷移のタイプ <ul style="list-style-type: none"> ● 丸み付け ● アンダーカット ● 面取り 	
丸み付け半径	R 次の要素への遷移 - 丸み付け	mm

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明		単位
アンダーカット  アンダーカット	形状 E	アンダーカット量  例: E1.0x0.4	
	形状 F	アンダーカット量  例: F0.6x0.3	
	DIN 規格ねじ	P α ねじピッチ 挿入角度	mm/rev °
	ねじ	Z1 長さ Z1 Z2 長さ Z2 R1 半径 R1 R2 半径 R2 T 挿入深さ	mm mm mm mm mm
面取り	FS	次の要素への遷移 - 面取り	mm
CA	研削代  <ul style="list-style-type: none">  輪郭の右側の研削代  輪郭の左側の研削代 		mm
追加命令	追加 G コード命令		

輪郭要素「直線、例えば X」

パラメータ	説明	単位	
X 	終点 X \emptyset (abs)または終点 X(inc)	mm	
$\alpha 1$	Z 軸に対する開始角度	°	
$\alpha 2$	前の要素に対する角度	°	
次の要素への遷移 	遷移のタイプ <ul style="list-style-type: none"> 丸み付け アンダーカット 面取り 		
丸み付け半径	R	次の要素への遷移 - 丸み付け	mm

パラメータ	説明		単位
アンダーカット  アンダーカット	形状 E	アンダーカット量  例: E1.0x0.4	
	形状 F	アンダーカット量  例: F0.6x0.3	
	DIN 規格ねじ	P α ねじピッチ 挿入角度	mm/rev °
	ねじ	Z1 長さ Z1 Z2 長さ Z2 R1 半径 R1 R2 半径 R2 T 挿入深さ	mm mm mm mm mm
面取り	FS	次の要素への遷移 - 面取り	mm
CA	研削代  <ul style="list-style-type: none">  輪郭の右側の研削代  輪郭の左側の研削代 		mm
追加命令	追加 G コード命令		

輪郭要素「直線、例えば ZX」

パラメータ	説明		単位
Z 	終点 Z(abs または inc)		mm
X 	終点 X \varnothing (abs)または終点 X(inc)		mm
$\alpha 1$	Z 軸に対する開始角度		°
$\alpha 2$	前の要素に対する角度		°
次の要素への遷移 	遷移のタイプ <ul style="list-style-type: none"> 丸み付け 面取り 		
丸み付け半径	R	次の要素への遷移 - 丸み付け	mm
面取り	FS	次の要素への遷移 - 面取り	mm
CA	研削代  <ul style="list-style-type: none">  輪郭の右側の研削代  輪郭の左側の研削代 		mm
追加命令	追加 G コード命令		

輪郭要素「円弧」

パラメータ	説明	単位
回転方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 右方向の回転  左方向の回転  	
ZU	終点 Z(abs または inc)	mm
XU	終点 X Ø(abs)または終点 X(inc)	mm
KU	円弧中心点 K(abs または inc)	mm
IU	円弧中心点 I Ø(abs)または円弧中心点 I(inc)	mm
α1	Z 軸に対する開始角度	°
β1	Z 軸に対する終了角度	°
β2	開口部角度	°
次の要素への遷移 U	遷移のタイプ <ul style="list-style-type: none"> 丸み付け 面取り 	
丸み付け半径	R 次の要素への遷移 - 丸み付け	mm
面取り	FS 次の要素への遷移 - 面取り	mm
CA	研削代 U <ul style="list-style-type: none">  輪郭の右側の研削代  輪郭の左側の研削代 	mm
追加命令	追加 G コード命令	

輪郭要素「終了」

前の輪郭要素の輪郭終了における遷移データが[終了]パラメータ画面に表示されます。
値は編集できません。

10.5.5 輪郭の変更

機能

以前に作成した輪郭を後から変更することができます。

個々の輪郭要素に以下の操作ができます。

- 追加
- 変更
- 挿入
- 削除

輪郭要素の変更手順

1. 実行するパートプログラムを開きます。
2. カーソルで、変更したい輪郭のあるプログラム指令ブロックを選択します。形状プロセッサを開きます。
個々の輪郭要素が一覧表示されます。
3. 輪郭要素の挿入または変更をおこなう位置にカーソルを置きます。
4. カーソルを使用して、目的の輪郭要素を選択します。
5. 入力画面でパラメータを入力するか、要素を削除して新しい要素を選択します。
6.  [確認]ソフトキーを押します。
目的の輪郭要素が輪郭に挿入されるか、変更されます。

輪郭要素の削除手順

1. 実行するパートプログラムを開きます。
2. 削除したい輪郭要素の上にカーソルを置きます。
3.  [要素削除]ソフトキーを押します。
4.  [削除]ソフトキーを押します。

10.5.6 輪郭の呼び出し(CYCLE62)

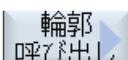
機能

入力により、選択された輪郭の参照が作成されます。

以下の4つの輪郭の呼び出し方法があります。

1. 輪郭名称
輪郭は呼び出しメインプログラムにあります。
2. ラベル
輪郭は呼び出しメインプログラムにあり、入力されたラベルで制約されています。
3. サブプログラム
輪郭は、同じワーク内のサブプログラムにあります。
4. サブプログラム内のラベル
輪郭はサブプログラムにあり、入力されたラベルで制約されています。

手順

1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2.  [ターニング]ソフトキーと [輪郭ターニング]ソフトキーを押します。
3.  [輪郭]ソフトキーと [輪郭呼び出し]ソフトキーを押します。
[輪郭の呼び出し]入力ウィンドウが開きます。
4. 輪郭の選択にパラメータを割り当てます。

パラメータ	説明	単位
輪郭の選択 	<ul style="list-style-type: none"> ● 輪郭名称 ● ラベル ● サブプログラム ● サブプログラム内のラベル 	
輪郭名称	CON:輪郭名称	
ラベル	<ul style="list-style-type: none"> ● LAB1:ラベル 1 ● LAB2:ラベル 2 	

パラメータ	説明	単位
サブプログラム	PRG:サブプログラム	
サブプログラム内のラベル	<ul style="list-style-type: none"> ● PRG:サブプログラム ● LAB1:ラベル 1 ● LAB2:ラベル 2 	

注記

EXTCALL / EES

EES なしで EXTCALL からパートプログラムを呼び出すと、形状は"形状名"や"ラベル"からのみ呼び出すことができます。これはサイクルで監視され、EES が有効な場合、形状の呼び出しは"サブプログラム"または"サブプログラムのラベル"からのみ可能です。

10.5.7 荒削り (CYCLE952)

機能

「切削」機能を使用して、縦/横方向に、あるいは輪郭に平行に輪郭を加工することができます。

素材

切削では、サイクルは、円筒を構成できる素材、完成品の輪郭に関する削り代、またはすべての素材の輪郭を考慮します。完成品の輪郭を定義する前に、素材の輪郭を独立した閉じた輪郭として別に定義してください。

素材の輪郭と完成品の輪郭が交差しなければ、サイクルが素材と完成品間の境界を定義します。直線と Z 軸との間の角度が 1° より大きい場合、境界は上部に置かれ、 1° 以下の場合、境界は側部に置かれます。

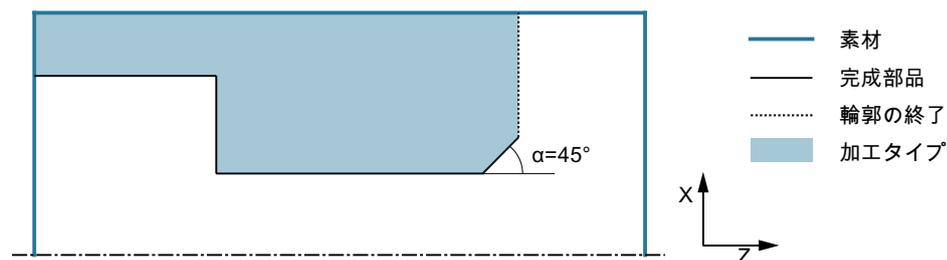
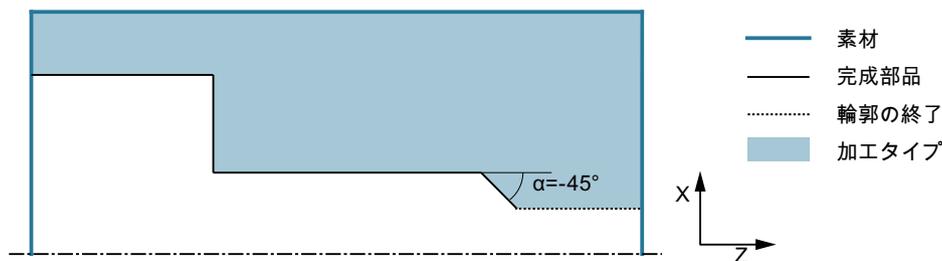


図 10-10 $\alpha > 1$:上部にある素材と完成品との境界図 10-11 $\alpha \leq 1$:側部にある素材と完成品との境界

必要条件

G コードプログラムでは、CYCLE952 の前に最低でも 1 つの CYCLE62 が必要です。

CYCLE62 が 1 つだけの場合、これは完成品の輪郭を旋削します。

CYCLE62 が 2 つの場合、1 番目の呼び出しは素材の輪郭で、2 番目の呼び出しは完成品の輪郭です(「プログラミング (ページ 673)」の章も参照してください)。

注記

外部媒体からの実行

外部ドライブ(例: ローカルドライブまたはネットワークドライブ)からプログラムを実行する場合は、「外部格納機能(EES)からの実行」機能が必要です。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

規則

「外部記憶装置から実行(EES)」機能を使用すると、パートプログラムを含む任意の論理ドライブにアクセスし、NC プログラムメモリの場合と同様にそれらのパートプログラムを直接処理することができます。

輪郭のトレース

荒削りのときにコーナの削り残しがないよう、「常に輪郭をなぞります」機能を有効にすることができます。これにより、(切削形状が原因で)毎回の切削で常に最後に残される突起部分が削り取られます。[前の交点まで丸み付けします]設定により、輪郭の加工が速くなります。しかしながら、削り残しとなったコーナは認識されず、加工もされません。そのため、シミュレーションを使用して、加工前に機械の動作を確認することが不可欠です。

[自動]に設定した場合、刃先と輪郭との間の角度が特定の値を超えるとトレースが必ず実行されます。角度はマシンデータ要素に設定されています。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

切削深さの切り替え

一定の切削深さ D の代わりに、切削深さを切り替えて工具刃先の負荷を変化させることができます。結果として、工具の寿命を延ばすことができます。

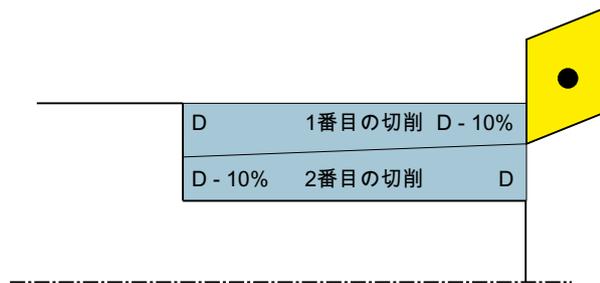


図 10-12 切削深さの切り替え

切削深さの切り替えのパーセント値は、マシンデータ要素に保存されています。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

分割切削

各輪郭の端面によって分割切削の切削量が少なくなりすぎないように、各輪郭の端面に分割切削を割り当てることができます。これにより、加工中に輪郭が各輪郭の端面毎に個々の区間に分割され、分割切削が区間毎に個別におこなわれます。

加工領域リミットの設定

例えば、輪郭の特定の領域を別の工具で加工したい場合、選択した輪郭領域だけで加工がおこなわれるよう、加工領域リミットを設定することができます。1 から 4 までのリミットラインを定義できます。

限界線が加工側の輪郭に交差してはいけません。

この制限は、荒削りと仕上げで同じ効果を持ちます。

長手方向の外部加工における制限例

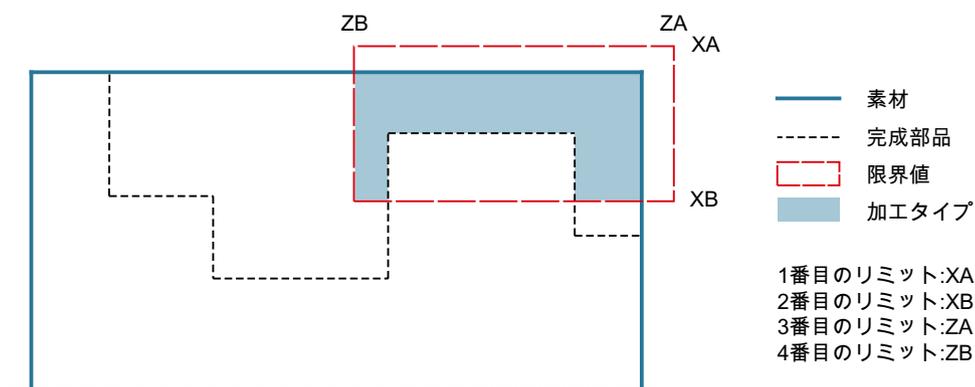


図 10-13 許容制限:限界線 XA は素材の輪郭の外側です

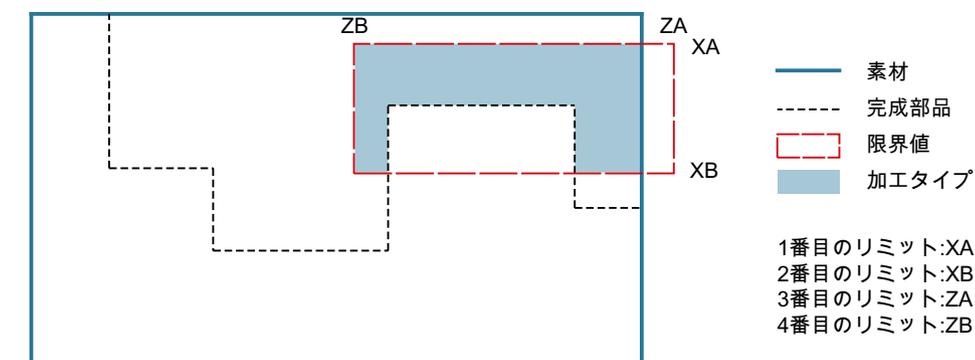


図 10-14 許容不可の制限:限界線 XA は素材の輪郭の内側です

送り速度中断

加工中に切り屑が長くなりすぎるのを防ぐために、送り速度中断をプログラム指令することができます。パラメータ DI は、送り速度の中断が発生するまでの距離を指定します。割り込み時間または後退距離はマシンデータで定義されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

削り残し加工/ネーミング規定

G コードプログラム

マルチチャンネルシステムでは、サイクルには「_C」 と各チャンネルの 2 桁の数字を、作成するプログラムの名称に付加します(例えば、チャンネル 1 では「_C01」)。

このために、メインプログラムの名称は「_C」 と 2 桁の数字で終了することはできません。これは、サイクル毎に監視されます。

削り残し加工をおこなうプログラムでは、更新された素材輪郭を含むファイルの名称を指定する場合に、付加文字(「_C」 と 2 桁の番号)が含まれないことを確認してください。

単一チャンネルシステムでは、サイクルでは作成するプログラムの名称を拡張しません。

注記

G コードプログラム

G コードプログラムでは、パスデータを含まない作成プログラムは、メインプログラムがあるディレクトリに格納されます。この場合、ディレクトリに既に存在し、作成プログラムと同じ名称を持つプログラムが上書きされることに注意してください。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

ワークのプログラミングで必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

加工タイプ

加工タイプ(荒削り、仕上げ、または全て加工 - 荒削り + 仕上げ)を自由に選択できます。輪郭の荒削りのときに、プログラム指令された最大切り込み深さの平行切削が作成されます。荒削りは、プログラム指令された削り代までおこなわれます。

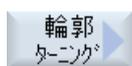
仕上げ運転では補正削り代 U1 を指定し、仕上げを複数回おこなうか(正の削り代)、輪郭を小さくするか(負の削り代)のどちらかをおこなうことができます。仕上げは、荒削りと同じ方向におこなわれます。

手順

1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ターニング]ソフトキーと[輪郭ターニング]ソフトキーを押します。



3. [荒削り]ソフトキーを押します。



[荒削り]入力ウィンドウが開きます。

「全て入力」モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力			● 全て		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
RP	イニシャル点 - (加工方向が長手方向、内径のみ)	mm	F	送り速度	mm/min mm/rev
SC	安全距離	mm	S / V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

G コードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ		
削り残し仕上げ U	後から削り残し仕上げ ● あり ● なし			
CONR	削り残し仕上げのために更新された素材の輪郭を保存する時の名称 - (削り残し仕上げが「あり」の場合にのみ)			

パラメータ	説明	単位
TC U	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) U	<ul style="list-style-type: none"> ● なし 軸は、旋回前に後退しません ● Z Z 機械軸 Z の方向に後退 ● Z、X、Y: ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 ● 工具方向、最大 max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 ● 工具方向、inc. ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> 次のカップリングギヤに丸み付け  カップリングギヤの切り上げ  カップリングギヤの切り捨て  注: カップリングギヤ付き機械の場合	

パラメータ	説明	単位		
工具 <input checked="" type="checkbox"/>	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  回転中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  回転中は工具先端の位置が保持されません。 			
推奨方向(ShopMill プログラムの場合) <input checked="" type="checkbox"/>	複数の可能な機械配置に対する回転軸の推奨方向 <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -			
加工タイプ <input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇+∇∇∇ (全て加工) 			
加工 方向 <input checked="" type="checkbox"/>	<table border="0"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● 正面 <input checked="" type="checkbox"/> ● 長手方向 <input checked="" type="checkbox"/> ● 輪郭に平行 <input checked="" type="checkbox"/> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> ● 内径から外径へ  ● 外径から内径へ  ● 端面から背面へ  ● 背面から端面へ  </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 <input checked="" type="checkbox"/> ● 長手方向 <input checked="" type="checkbox"/> ● 輪郭に平行 <input checked="" type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 内径から外径へ  ● 外径から内径へ  ● 端面から背面へ  ● 背面から端面へ  	
<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 <input checked="" type="checkbox"/> ● 長手方向 <input checked="" type="checkbox"/> ● 輪郭に平行 <input checked="" type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> ● 内径から外径へ  ● 外径から内径へ  ● 端面から背面へ  ● 背面から端面へ  			
	加工方向は、切削方向と工具の選択によって決まります。			
位置 <input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> ● 前面 ● 背面 ● 内径 ● 外径 			
D	最大切り込み深さ - (∇のみ)	mm		
DX	最大切り込み深さ - (輪郭に平行の場合のみ、Dの切り替え)	mm		
<input checked="" type="checkbox"/>  <input checked="" type="checkbox"/> 	切削の最後で輪郭をトレースしません。 常に切削の最後で輪郭をトレースします。			

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
  	切削分割は均一です 輪郭端面で切削分割をトレースします。	
  	一定の切削深さ 切削深さの切り替え - (分割切削を輪郭の端面にそろえる場合のみ)	
DZ	最大切り込み深さ - (輪郭と UX に平行の場合のみ)	mm
UX または U 	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
DI	0 の場合:連続切削 - (▽のみ)	mm
BL 	素材の記述(▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 円筒(XD、ZD を使用して記述) ● 削り代(完成品の輪郭の XD と ZD) ● 輪郭(素材輪郭の場合の追加の CYCLE62 呼び出し - 鋳鉄金型など) 	
XD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒の寸法φ (abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) ● 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm
ZD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒の寸法(abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) ● 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm

パラメータ	説明	単位
削り代	中仕上げ削り代 - (VVVのみ) <ul style="list-style-type: none"> あり U1 輪郭の削り代 なし 	
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 正の値:補正削り代を残します。 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm
加工領域リミットの設定	加工領域リミットの設定 <ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
XA XB ZA ZB	リミット付き加工領域の場合のみ、あり: 1.リミット XA Ø 2.リミット XB Ø (abs)または XA を基準にした 2 番目のリミット(inc) 1.リミット ZA 2.リミット ZB (abs)または ZA を基準にした 2 番目のリミット(inc)	mm
レリーフカット	レリーフカット加工 <ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
FR	レリーフカット切り込み送り速度	*

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		• 簡易			
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
F	送り速度	*	D	刃先番号	
			F	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>旋回軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>旋回時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向</p> <p> </p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) ● ▽+▽▽▽ (全て加工) 	

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 U ● 長手方向 U ● 輪郭に平行 U <ul style="list-style-type: none"> ● 内径から外径へ ↑ ● 外径から内径へ ↓ ● 端面から背面へ ← ● 背面から端面へ → 	
	加工方向は、旋削方向と工具の選択によって決まります。	
RP	イニシャル点 - (加工方向が長手方向、内径のみ)	mm
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 前面 ● 背面 ● 内径 ● 外径 	
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm
DX	最大切り込み深さ - (輪郭に平行の場合のみ、D の切り替え)	mm
DZ	最大切り込み深さ - (輪郭と UX に平行の場合のみ)	mm
UX または U U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
DI	0 の場合:連続切削 - (▽のみ)	mm
BL U	素材の記述(▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 円筒(XD、ZD を使用して記述) ● 削り代(完成品の輪郭の XD と ZD) ● 輪郭(素材輪郭の場合の追加の CYCLE62 呼び出し - 鋳鉄金型など) 	
XD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒直径Ø (abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) ● 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm

パラメータ	説明	単位
ZD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) ● 素材の記述、円筒の場合 - タイプ、アブソリュート: 円筒直径(abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) ● 素材の記述、削り代の場合 - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc)	mm
削り代 	中仕上げ削り代 - (▽▽のみ) ● あり U1 輪郭の削り代 ● なし	
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) ● 正の値:補正削り代を残します。 ● 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。	mm
レリーフカット	● あり(変更することができません)	
FR	レリーフカット切り込み送り速度	*

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
削り残し	後から削り残し仕上げ	なし	
SC	安全距離		x
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
選択 	輪郭を常に丸みつけします 切削分割は均一です 一定の切削深さ		
DI	連続切削 - (▽のみ)	0	

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
加工領域リミットの設定	加工領域リミットの設定	なし	
レリーフカット	レリーフカット加工(淡色表示)	あり	



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.5.8 削り残し仕上げ(CYCLE952)

機能

「削り残し仕上げ」機能を使用して、輪郭に沿った切削で残った素材を削り取ることができます。

輪郭に沿った切削中に、サイクルは削り残しをすべて自動的に検出し、更新された素材の輪郭を作成します。Gコードプログラムでは、削り残し仕上げに「あり」を設定してください。仕上げ代部分として残っている素材は、削り残しではありません。「削り残し仕上げ」機能を使用して、適切な工具で不要な素材を削り取ることができます。

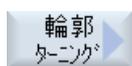
「削り残し仕上げ」機能は、ソフトウェアオプションです。

手順

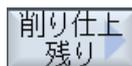
1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ターニング]ソフトキーと[輪郭ターニング]ソフトキーを押します。



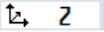
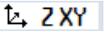
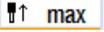
3. [削り残し切削]ソフトキーを押します。



[削り残しの切削]入力ウィンドウが開きます。

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL 	加工平面		D	刃先番号	
RP	イニシャル点 -(加工方向が 長手方向、内 径のみ)	mm	F 	送り速度	mm/min mm/rev
SC	安全距離	mm	S / V 	主軸速度また は 定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			
CON	削り残り加工の更新された素 材の輪郭の名称(付加文字 「_C」と2桁の番号は含めま せん)				
削り残り仕上 げ 	後から削り残り仕上げ ● あり ● なし				
CONR	削り残り仕上げのために更新 された素材の輪郭を保存する 時の名称 - (削り残り仕上げが 「あり」の場合にのみ該当)				

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクレメンタル後退 <p>工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクレメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>旋回軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>旋回時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>複数の可能な機械配置に対する旋回軸の推奨方向</p> <p> </p>	
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) 	

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位	
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 U ● 長手方向 U ● 輪郭に平行 U 	<ul style="list-style-type: none"> ● 内径から外径へ ● 外径から内径へ ● 端面から背面へ ● 背面から端面へ 	
	加工方向は、切削方向と工具の選択によって決まります。		
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 前面 ● 背面 ● 内径 ● 外径 		
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm	
XDA	最初の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm	
XDB	2番目の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm	
DX	最大切り込み深さ - (輪郭に平行の場合のみ、Dの切り替え)	mm	
U	切削の最後で輪郭をトレースしません。 常に切削の最後で輪郭をトレースします。		
U	切削分割は均一です 輪郭端面で切削分割をトレースします。		
U	切削分割を端面にそろえる場合のみ: 一定の切削深さ 切削深さの切り替え		
削り代 U	中仕上げ削り代 - (▽▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● あり U1 輪郭の削り代 ● なし 	s	
U1	XとZ方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 正の値:補正削り代を残します。 ● 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm	
加工領域リミットの設定 U	加工領域リミットの設定 <ul style="list-style-type: none"> ● あり ● なし 		

パラメータ	説明	単位
XA XB  ZA ZB 	リミット付き加工領域の場合のみ、あり: 1.リミット XA Ø 2.リミット XB Ø (abs)または XA を基準にした 2 番目のリミット(inc) 1.リミット ZA 2.リミット ZB (abs)または ZA を基準にした 2 番目のリミット(inc)	mm
レリーフカット 	レリーフカット加工 ● あり ● なし	
FR	レリーフカット切り込み送り速度	*

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.5.9 溝削り (CYCLE952)

機能

「溝削り」機能を使用して、あらゆる形状の溝を加工することができます。

溝をプログラム指令する前に、溝の輪郭を定義してください。

溝の幅が現在の工具より広い場合は、複数回の切削で加工されます。工具は、溝毎に工具幅の最大 80%まで移動します。

素材

溝削り時に、サイクルは円筒から成る素材、完成品の輪郭の削り代、または他のすべての素材の輪郭を考慮します。

必要条件

G コードプログラムでは、CYCLE952 の前に最低でも 1 つの CYCLE62 が必要です。

CYCLE62 が 1 つだけの場合、これは完成品の輪郭を旋削します。

CYCLE62 が 2 つの場合、1 番目の呼び出しは素材の輪郭で、2 番目の呼び出しは完成品の輪郭です(「プログラミング (ページ 673)」の章も参照してください)。

注記

外部媒体からの実行

外部ドライブ(例: ローカルドライブまたはネットワークドライブ)からプログラムを実行する場合は、「外部格納機能(EES)からの実行」機能が必要です。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

加工領域リミットの設定

例えば、輪郭の特定の領域を別の工具で加工したい場合、選択した輪郭領域だけで加工がおこなわれるよう、加工領域リミットを設定することができます。

限界線が加工側の輪郭に交差してはいけません。

この制限は、荒削りと仕上げで同じ効果を持ちます。

長手方向の外部加工における制限例

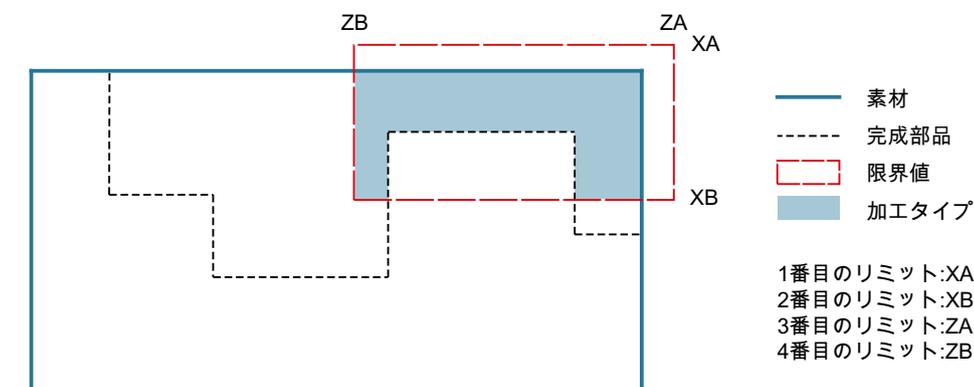


図 10-15 許容制限:限界線 XA は素材の輪郭の外側です

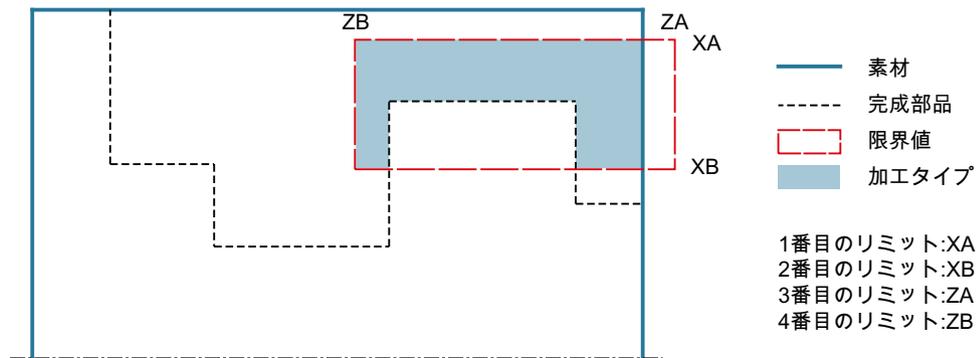


図 10-16 許容不可の制限:限界線 XA は素材の輪郭の内側です

送り速度中断

加工中に切り屑が長くなりすぎるのを防ぐために、送り速度中断をプログラム指令することができます。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

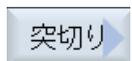
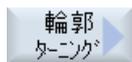
ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

加工タイプ

加工タイプ(荒削り、仕上げ、または全て加工)を自由に選択できます。

詳細情報については、「切削」の章を参照してください。

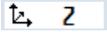
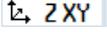
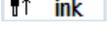
手順



1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ターニング]ソフトキーと[輪郭ターニング]ソフトキーを押します。
3. [溝加工]ソフトキーを押します。
[溝加工]入力ウィンドウが開きます。

「全て入力」モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		● 全て			
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL <input checked="" type="checkbox"/>	加工平面		D	刃先番号	
RP	イニシャル点 - (加工方向が長手方向、内径のみ)	mm	F <input checked="" type="checkbox"/>	送り速度	mm/min mm/rev
SC	安全距離	mm	S / V <input checked="" type="checkbox"/>	主軸速度または定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			
削り残し仕上げ <input checked="" type="checkbox"/>	後から削り残し仕上げ ● あり ● なし				
CONR	削り残し仕上げのために更新された素材の輪郭を保存する時の名称 - (削り残し仕上げが「あり」の場合にのみ該当)				

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクレメンタル後退 <p>工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクレメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>旋回軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>旋回時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>複数の可能な機械配置に対する旋回軸の推奨方向</p> <p> </p>	
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇+∇∇∇ (全て加工) 	

パラメータ	説明	単位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 長手方向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 前面 背面 内径 外径 	
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm
XDA	最初の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
XDB	2番目の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
UX または U U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
DI	0 の場合:連続切削 - (▽のみ)	mm
BL U	素材の記述(▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> 円筒(XD、ZD を使用して記述) 削り代(完成品の輪郭の XD と ZD) 輪郭(素材輪郭の場合の追加の CYCLE62 呼び出し - 鋳鉄金型など) 	
XD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒の寸法Ø (abs) - タイプ、インCREMENTAL: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm
ZD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒の寸法(abs) - タイプ、インCREMENTAL: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm

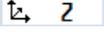
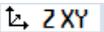
10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
削り代	中仕上げ削り代 - (VVVのみ) <ul style="list-style-type: none"> あり U1 輪郭の削り代 なし 	mm
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 正の値:補正削り代を残します。 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm
加工領域リミットの設定	加工領域リミットの設定 <ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
XA XB ZA ZB	リミット付き加工領域の場合のみ、あり: 1.リミット XA Ø 2.リミット XB Ø (abs)または XA を基準にした 2 番目のリミット(inc) 1.リミット ZA 2.リミット ZB (abs)または ZA を基準にした 2 番目のリミット(inc)	mm
N	溝の数	
DP	溝の間の距離(inc)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		• 簡易			
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
RP	イニシャル点 - (加工方向が長手方向、内径のみ)	mm	D	刃先番号	
F	送り速度	*	F	送り速度	mm/min mm/rev
			S / V	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  Z 機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>旋回軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>旋回時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向</p> <p> </p>	
加工 	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) ● ∇+∇∇∇ (全て加工) 	

パラメータ	説明	単位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 長手方向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 前面 背面 内径 外径 	
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm
XDA	最初の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
XDB	2番目の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
UX または U U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
BL U	素材の記述(▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> 円筒(XD、ZD を使用して記述) 削り代(完成品の輪郭の XD と ZD) 輪郭(素材輪郭の場合の追加の CYCLE62 呼び出し - 鋳鉄金型など) 	
XD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒直径Ø (abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm
ZD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒直径(abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
削り代 	中仕上げ削り代 - (▽▽▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> あり U1 輪郭の削り代 なし 	mm
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 正の値:補正削り代を残します。 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
削り残り仕上げ	後から削り残り仕上げなし	なし	
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC	安全距離		x
DI	連続切削 - (▽のみ)	0	
加工領域リミットの設定	加工領域リミットの設定	なし	
N	溝の数	1	



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.5.10 溝削りの削り残し仕上げ(CYCLE952)

機能

「溝削りの削り残し仕上げ」機能は、輪郭に沿って溝を削った後に残った素材を加工したい場合に使用します。

Gコードプログラムでは、まず「溝削りの削り残し仕上げ」機能を選択します。仕上げ代部分として残っている素材は、削り残しではありません。「溝削りの削り残し仕上げ」機能を使用して、適切な工具で不要な素材を削り取ることができます。

「溝削りの削り残し仕上げ」機能は、ソフトウェアオプションです。

手順

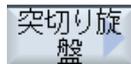
1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ターニング]ソフトキーと[輪郭ターニング]ソフトキーを押します。



3. [溝加工残り]ソフトキーを押します。



[プランジ加工削り残し]入力ウィンドウが開きます。

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
RP	イニシャル点 - (加工方向が 長手方向、内 径のみ)	mm	F 	送り速度	mm/min mm/rev
SC	安全距離	mm	S/V 	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min
F	送り速度	*			

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

Gコードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ			
CON	削り残し加工の更新された素材の輪郭の名称(付加文字「_C」と2桁の番号は含めません)				
削り残し仕上げ U	後から削り残し仕上げ ● あり ● なし				
CONR	削り残し仕上げのために更新された素材の輪郭を保存する時の名称 - (削り残し仕上げが「あり」の場合にのみ該当)				

パラメータ	説明	単位
後退 (ShopMill プログラム) U	<ul style="list-style-type: none"> ● なし 軸は、旋回前に後退しません ● Z Z → 2 機械軸 Z の方向に後退 ● Z、X、Y: Z → 2XY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 ● 工具方向、最大 ↑↑ max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 ● 工具方向、inc. ↑↑ ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクレメンタル後退 工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。 	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクレメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	旋回軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> 次のカップリングギヤに丸み付け  カップリングギヤの切り上げ  カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
工具 U	旋回時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  旋回中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  旋回中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨方向 (ShopMill プログラムの場合) U	複数の可能な機械配置に対する旋回軸の推奨方向 <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> -	
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) 	
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 ● 長手方向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 前面 ● 背面 ● 内径 ● 外径 	
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm
XDA	最初の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
XDB	2番目の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
UX または U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
DI	0 の場合:連続切削 - (▽のみ)	mm
削り代	中仕上げ削り代 - (▽▽▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● あり U1 輪郭の削り代 ● なし 	mm
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 正の値: 補正削り代を残します。 ● 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm

パラメータ	説明	単位
加工領域リミットの設定 	加工領域リミットの設定 <ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
XA XB  ZA ZB 	リミット付き加工領域の場合のみ、あり: 1 番目のリミット XA Ø 2 番目のリミット XB Ø (abs)または XA を基準にした 2 番目のリミット (inc) 1 番目のリミット ZA 2 番目のリミット ZB(abs)または ZA を基準にした 2 番目のリミット (inc)	mm
N	溝の数	
DP	溝の間の距離(inc)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.5.11 プランジ旋削(CYCLE952)

機能

「プランジ旋削」機能を使用して、あらゆる形状の溝を加工することができます。

溝削りとは違って、プランジ旋削機能では、加工時間を短くするために、溝の加工後に両側の素材を削り取ります。また、切削とは違って、プランジ旋削機能では、工具が垂直に切り込まれる輪郭を加工することができます。

プランジ旋削には、特殊な工具が必要です。「プランジ旋削」をプログラム指令する前に、輪郭を定義してください。

必要条件

G コードプログラムでは、CYCLE952 の前に最低でも 1 つの CYCLE62 が必要です。

CYCLE62 が 1 つだけの場合、これは完成品の輪郭を旋削します。

CYCLE62 が 2 つの場合、1 番目の呼び出しは素材の輪郭で、2 番目の呼び出しは完成品の輪郭です(「プログラミング (ページ 673)」の章も参照してください)。

注記

外部媒体からの実行

外部ドライブ(例: ローカルドライブまたはネットワークドライブ)からプログラムを実行する場合は、外部格納機能(EES)からの実行が必要です。

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

加工領域リミットの設定

たとえば、輪郭の特定の領域を別の工具で加工したい場合、選択した輪郭領域だけで加工がおこなわれるよう、加工領域リミットを設定することができます。

限界線が加工側の輪郭に交差してはいけません。

この制限は、荒削りと仕上げで同じ効果を持ちます。

長手方向の外部加工における制限例

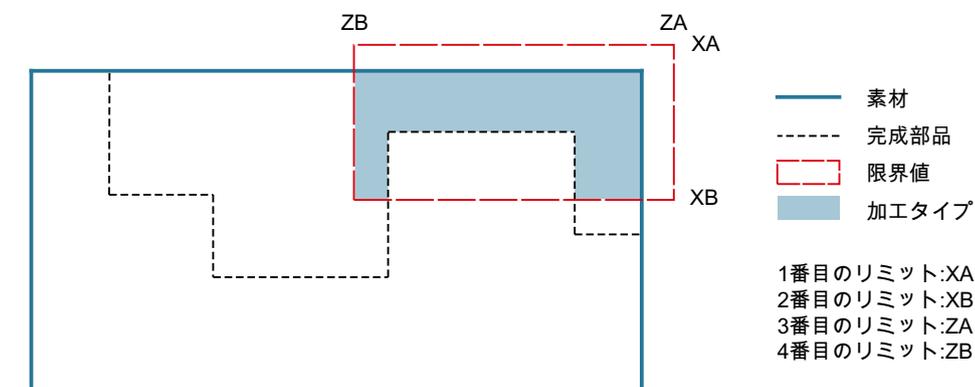


図 10-17 許容制限:限界線 XA は素材の輪郭の外側です

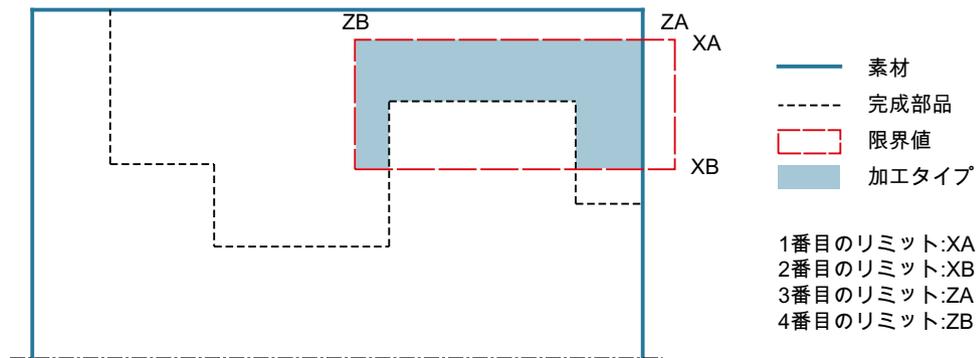


図 10-18 許容不可の制限:限界線 XA は素材の輪郭の内側です

送り速度中断

加工中に切り屑が長くなりすぎるのを防ぐために、送り速度中断をプログラム指令することができます。

簡易入力

簡易加工運転では、[入力]選択欄を使用して、各種パラメータを最も重要なパラメータだけに絞り込むことができます。この"簡易入力"モードでは、非表示のパラメータは調整できない固定値が割り当てられます。



工作機械メーカー

セッティングデータを使用して、さまざまな定義値をプリセットできます。

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

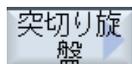
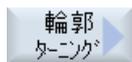
ワークのプログラミングが必要な場合は、[全て入力]を使用してすべてのパラメータの表示と変更ができます。

加工タイプ

加工タイプ(荒削り、仕上げ、または全て加工)を自由に選択できます。

詳細情報については、「切削」の章を参照してください。

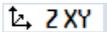
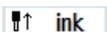
手順



1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [ターニング]ソフトキーと[輪郭ターニング]ソフトキーを押します。
3. [溝加工]ソフトキーを押します。
[プランジ加工回転]入力ウィンドウが開きます。

「全て入力」モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		● 全て			
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL <input checked="" type="checkbox"/>	加工平面		D	刃先番号	
RP	イニシャル点 - (加工方向が長手方向、内径のみ)	mm	S / V <input checked="" type="checkbox"/>	主軸速度または定切削速度 rpm m/min	
SC	安全距離	mm			
削り残し仕上げ <input checked="" type="checkbox"/>	後から削り残し仕上げ ● あり ● なし				
CONR	削り残し仕上げのために更新された素材の輪郭を保存する時の名称 - (削り残し仕上げが「あり」の場合にのみ該当)				

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 <p>工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できません(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 β = 0°  β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>旋回軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>旋回時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  <p>旋回中は工具先端の位置が保持されます。</p> ● 実速度追従なし  <p>旋回中は工具先端の位置が保持されません。</p> 	
推奨方向(ShopMill プログラムの場合) 	<p>複数の可能な機械配置に対する旋回軸の推奨方向</p> <p></p> <p></p>	
FX	X 方向の送り速度	*
FZ	Z 方向の送り速度	*
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ▽ (荒削り) ● ▽▽▽ (仕上げ) ● ▽+▽▽▽ (全て加工) 	

パラメータ	説明	単位
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 長手方向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 前面 背面 内径 外径 	
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm
XDA	最初の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
XDB	2番目の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
UX または U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
DI	0 の場合:連続切削 - (▽のみ)	mm
BL	素材の記述(▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> 円筒(XD、ZD を使用して記述) 削り代(完成品の輪郭の XD と ZD) 輪郭(素材輪郭の場合の追加の CYCLE62 呼び出し - 鋳鉄金型など) 	
XD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> タイプ、アブソリュート: 円筒の寸法Ø (abs) タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm
ZD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> タイプ、アブソリュート: 円筒直径(abs) タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm

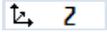
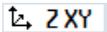
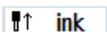
10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
削り代 	中仕上げ削り代 - (VVVのみ) <ul style="list-style-type: none"> あり U1 輪郭の削り代 なし 	mm
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 正の値:補正削り代を残します。 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm
加工領域リミットの 設定 	加工領域リミットの設定 <ul style="list-style-type: none"> あり なし 	
XA XB  ZA ZB 	リミット付き加工領域の場合のみ、あり: 1 番目のリミット XA Ø 2 番目のリミット XB Ø (abs)または XA を基準にした 2 番目のリミット(inc) 1 番目のリミット ZA 2 番目のリミット ZB(abs)または ZA を基準にした 2 番目のリミット(inc)	mm
N	溝の数	
DP	溝の間の距離	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

"簡易入力"モードでのパラメータ

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
入力		<ul style="list-style-type: none"> 基本 			
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
			D	刃先番号	
			S / V 	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC 	<p>旋回データセットの名称</p> <p>注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。</p>	
後退 (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> なし 軸は、旋回前に後退しません Z  機械軸 Z の方向に後退 Z、X、Y:  旋回前に、加工軸を後退位置に移動 工具方向、最大  工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 工具方向、inc.  工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクレメンタル後退 <p>工具方向への後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。</p>	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクレメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		
β (ShopMill プログラム) 	<p>旋回軸による工具割り出し</p> <ul style="list-style-type: none"> 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 $\beta = 0^\circ$  $\beta = 90^\circ$  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> 0° 180° 必要な角度は、自由に入力できます。 	度

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	<p>旋回軸により工具を直接位置合わせします。</p> <p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
C1 (ShopMill プログラム)	<p>必要な角度は、自由に入力できます。</p>	度
αC (ShopMill プログラム)	<p>極位置の回転位置</p>	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	
工具 	<p>旋回時の工具先端</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  <p>旋回中は工具先端の位置が保持されます。</p> ● 実速度追従なし  <p>旋回中は工具先端の位置が保持されません。</p> 	
推奨される方向 (ShopMill プログラムの場合) 	<p>機械の複数の考えられる割り出しに推奨される旋回軸の方向</p> <p> </p>	
FX	X 方向の送り速度	*
FZ	Z 方向の送り速度	*

パラメータ	説明	単位
加工 U	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (仕上げ) ▽+▽▽ (全て加工) 	
加工 方向 U	<ul style="list-style-type: none"> 正面 長手方向 	
RP	イニシャル点 - (加工方向が長手方向、内径のみ)	mm
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> 前面 背面 内径 外径 	
D	最大切り込み深さ - (▽のみ)	mm
XDA	最初の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
XDB	2番目の工具の溝削りリミット(abs) - (正面加工方向のみ)	mm
UX または U U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (▽のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
BL U	素材の記述(▽のみ) <ul style="list-style-type: none"> 円筒(XD、ZD を使用して記述) 削り代(完成品の輪郭の XD と ZD) 輪郭(素材輪郭の場合の追加の CYCLE62 呼び出し - 鋳鉄金型など) 	
XD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - タイプ、アブソリュート: 円筒直径Ø (abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc) 	mm

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
ZD	- (▽加工のみ) - (素材の記述、円筒と削り代のみ) ● 素材の記述、円筒の場合 - タイプ、アブソリュート: 円筒直径(abs) - タイプ、インクレメンタル: CYCLE62 完成品の輪郭の最大値までの削り代(inc) ● 素材の記述、削り代の場合 - CYCLE62 完成品の輪郭の削り代(inc)	mm
削り代 U	中仕上げ削り代 - (▽▽のみ) ● あり U1 輪郭の削り代 ● なし	mm
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) ● 正の値:補正削り代を残します。 ● 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

非表示のパラメータ

以下のパラメータが非表示になります。これらのパラメータはプリセットされた固定値、またはセッティングデータを使用して調整可能な値です。

パラメータ	説明	値	SD で設定可能
削り残し	後から削り残し仕上げなし	なし	
PL	加工平面	MD 52005 で定義済み	
SC	安全距離	1 mm	x
DI	連続切削 - (▽のみ)	0	
加工領域リミットの設定	加工領域リミットの設定	なし	
N	溝の数	1	



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.5.12 プランジ旋削削り残し仕上げ(CYCLE952)

機能

「プランジ旋削削り残し仕上げ」機能は、プランジ旋削後に残った素材を加工したい場合に使用します。

Gコードプログラムでは、画面でこの機能を選択します。仕上げ代部分として残っている素材は、削り残しではありません。「プランジ旋削削り残し仕上げ」機能を使用して、適切な工具で不要な素材を削り取ることができます。

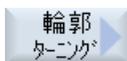
「プランジ旋削削り残し仕上げ」機能は、ソフトウェアオプションです。

手順

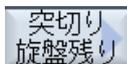
1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ターニング]ソフトキーと[輪郭ターニング]ソフトキーを押します。



3. [溝加工残り]ソフトキーを押します。



[プランジ加工回転削り残し]入力ウィンドウが開きます。

Gコードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PRG	作成するプログラムの名称		T	工具名称	
PL	加工平面		D	刃先番号	
RP	イニシャル点 -(加工方向が 長手方向、内 径のみ)	mm	S / V 	主軸速度または 定切削速度	rpm m/min
SC	安全距離	mm			

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

G コードプログラムパラメータ		ShopMill プログラムパラメータ			
削り残し仕上げ ☑	後から削り残し仕上げ ● あり ● なし				
CONR	削り残し仕上げのために更新された素材の輪郭を保存する時の名称 - (削り残し仕上げが「あり」の場合にのみ該当)				

パラメータ	説明	単位
TC ☑	旋回データセットの名称 注:選択ボックスは、複数の旋回データセットが設定されている場合のみ表示されます。	
後退 (ShopMill プログラム) ☑	<ul style="list-style-type: none"> ● なし 軸は、旋回前に後退しません ● Z ☑, Z 機械軸 Z の方向に後退 ● Z、X、Y: ☑, ZXY 旋回前に、加工軸を後退位置に移動 ● 工具方向、最大 ☑, ↑ max 工具方向に、最大のソフトウェアリミット位置まで後退 ● 工具方向、inc. ☑, ↑ ink 工具方向に、指定された後退距離をソフトウェアリミット位置までインクリメンタル後退 工具方向へ後退時に、旋回した機械の状態で、複数の軸を移動できます(移動)。 	
ZR (ShopMill プログラム)	後退距離 - インクリメンタル後退のみ	mm
ベータ角とガンマ角による工具割り出し		

パラメータ	説明	単位
β (ShopMill プログラム) 	回転軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 入力値 必要な角度は、自由に入力できます。 ● β = 0°  ● β = 90°  	度
γ (ShopMill プログラム) 	<ul style="list-style-type: none"> ● 0° ● 180° ● 必要な角度は、自由に入力できます。 	度
回転軸を直接、位置決め		
B1 (ShopMill プログラム)	回転軸により工具を直接位置合わせします。 必要な角度は、自由に入力できます。	度
C1 (ShopMill プログラム)	必要な角度は、自由に入力できます。	度
αC (ShopMill プログラム)	極位置の回転位置	度
カップリング接続 	<ul style="list-style-type: none"> ● 次のカップリングギヤに丸み付け  ● カップリングギヤの切り上げ  ● カップリングギヤの切り捨て  <p>注: カップリングギヤ付き機械の場合</p>	

10.5 輪郭旋削 - フライス削り/旋盤

パラメータ	説明	単位
工具 U	回転時の工具先端 <ul style="list-style-type: none"> ● 実速度追従  回転中は工具先端の位置が保持されます。 ● 実速度追従なし  回転中は工具先端の位置が保持されません。 	
推奨方向 (ShopMill プログラムの場合) U	複数の可能な機械配置に対する回転軸の推奨方向  	
FX	X 方向の送り速度	*
FZ	Z 方向の送り速度	*
加工タイプ U	<ul style="list-style-type: none"> ● ∇ (荒削り) ● ∇∇∇ (仕上げ) 	
加工方向 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 正面 ● 長手方向 	
位置 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 前面 ● 背面 ● 内径 ● 外径 	
D	最大切り込み深さ - (∇のみ)	mm
UX または U U	X の仕上げ代または X と Z の仕上げ代 - (∇のみ)	mm
UZ	Z の仕上げ代 - (UX のみ)	mm
XDA	最初の工具の溝削りリミット径 (abs) - (端面または背面のみ)	mm
XDB	2 番目の工具の溝削りリミット径 (abs) - (端面または背面のみ)	mm
削り代 U	中仕上げ削り代 <ul style="list-style-type: none"> ● あり U1 輪郭の削り代 ● なし 	
DI	0 の場合:連続切削 - (∇のみ)	mm

パラメータ	説明	単位
XD	- (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 素材の記述、円筒の場合 <ul style="list-style-type: none"> - 削り代または円筒寸法ϕ (abs) - 削り代または円筒寸法 (inc) ● 素材の記述、削り代の場合 <ul style="list-style-type: none"> - 輪郭の削り代ϕ (abs) - 輪郭の削り代 (inc) 	mm
ZD	- (素材の記述、円筒と削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 素材の記述、円筒の場合 削り代または円筒寸法 (abs または inc) ● 素材の記述、削り代の場合 輪郭の削り代(abs または inc) 	mm
U1	X と Z 方向の補正削り代(inc) - (削り代のみ) <ul style="list-style-type: none"> ● 正の値:補正削り代を残します。 ● 負の値:仕上げ代に加えて、補正削り代も削り取られます。 	mm
加工領域リミットの設定 	加工領域リミットの設定 <ul style="list-style-type: none"> ● あり ● なし 	
XA XB  ZA ZB 	リミット付き加工領域の場合のみ、あり: 1 番目のリミット XA ϕ 2 番目のリミット XB ϕ (abs)または XA を基準にした 2 番目のリミット(inc) 1 番目のリミット ZA 2 番目のリミット ZB(abs)または ZA を基準にした 2 番目のリミット(inc)	mm
N	溝の数	
DP	溝の間の距離(inc)	mm

* サイクル呼び出しの前のプログラム指令と同じ送り速度の単位

10.6 その他のサイクルと機能

10.6.1 旋回平面/工具(CYCLE800)

加工または計測をおこなうために、CYCLE800 旋回サイクルを使用して、任意の面へ旋回することができます。このサイクルでは、適切な NC 機能の呼び出しによって、現在のワーク原点とゼロオフセットが機械のキネマティックチェーンを考慮して傾斜面に変換され、回転軸が(任意に)位置決めされます。

旋回は、以下の方法でおこなわれます。

- 軸毎
- 立体角によって
- 投影角によって
- 直接

回転軸を位置決めする前に、必要に応じて直線軸を後退することができます。

旋回では常に、3つのジオメトリ軸が使用されます。

標準タイプでは、以下の機能

- 3 + 2 軸、傾斜面加工、
- 旋回工具ホルダ

が使用できます。

G コードプログラムでの工具の設定/位置合わせ

旋回機能には、「工具の設定」と「フライス工具位置合わせ」機能も含まれています。

旋回とは違って、設定と位置合わせ時に座標系(WCS)は同時には回転されません。

旋回サイクルを呼び出す前の必要条件

ワークの手動計測、自動計測に使用される工具(工具刃先 $D > 0$)とゼロオフセット(WO)は、メインプログラムで旋回サイクルを最初に呼び出す前にプログラム指令されていること。

例:

```
N1 T1D1  
N2 M6  
N3 G17 G54
```

N4 CYCLE800(1,"",0,57,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,1))	;機械のキネマティクス ;の初期位置に対する ;旋回原点
N5 WORKPIECE(,,,,"BOX",0,0,50,0,0,0,100,100)	;シミュレーションと ;同時描画に対する ;素材の宣言

旋回が設定されている機械では、旋回を使用する各メインプログラムは機械の初期位置で起動しなければなりません。

素材(WORKPIECE)の定義は常に、現在有効になっているゼロオフセットを基準にします。「旋回」を使用するプログラムの場合は、最初に原点に旋回してから素材を定義してください。ShopMill プログラムでは、プログラムヘッダ内の素材は自動的に、旋回されていない状態を基準にします。

旋回サイクルでは、ゼロオフセット(WO)だけでなく、CYCLE800 のパラメータのシフト量と回転量も対応する加工平面に合わせて変換されます。ゼロオフセットは保持されず、シフト量と回転量はシステムフレーム - (パラメータ/ゼロオフセットの下に表示された)旋回フレームに保存されます。

- 工具基準(\$P_TOOLFRAME)
- 回転テーブル基準(\$P_PARTFRAME)
- ワーク基準(\$P_WPFRAME)

旋回サイクルは、現在の加工平面(G17、G18、G19)を考慮します。

加工平面または補助平面での旋回には常に、以下の3つのステップが含まれます。

- 回転の前に WCS をシフト
- WCS の回転(軸毎、...)
- 回転の後に WCS をシフト

シフト量と回転量は、ワークの座標 X、Y、Z を基準にしているため、機械とは無関係です(「ダイレクト回転軸」の旋回は除きます)。

旋回サイクルでは、プログラマブルフレームは使用しません。ユーザーがプログラム指令したフレームは追加の旋回として考慮されます。

一方、新しい旋回平面への旋回時には、プログラマブルフレームが削除されます。例えば、標準サイクルまたは計測サイクルを呼び出して、あらゆるタイプの加工運転を旋回平面でおこなうことができます。

10.6 その他のサイクルと機能

プログラムのリセット時や停電時も、最後の旋回平面は有効のままです。リセット時と電源投入時の動作を、マシンデータを使用して設定することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

平面の旋回/工具の旋回時のブロックサーチ

計算ありのブロックサーチでは、NC スタート後にまず現在の旋回データセットの自動回転軸が事前位置決めされてから、残りの機械軸が位置決めされます。ブロックサーチ後にタイプ TRACYL または TRANSMIT 座標変換が有効になった場合、これは適用されません。この場合は、すべての軸が収集された位置に同時に移動します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

工具の位置合わせ

「旋回平面」とは違って、「旋回工具」または「フライス工具位置合わせ」の場合は、有効なフレームチェーン(WCS)で回転をおこなうことができません。NC で計算されたオフセットと、対応する工具オリエンテーションだけが有効です。

「フライス工具位置合わせ」の最大角度範囲は、関係する回転軸の移動範囲によって制限されます。

旋回データセットの名称

旋回データセットの選択または選択解除

選択はマシンデータによって非表示とすることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

加工運転へのアプローチ

プログラム指令された加工運転を旋回した平面でアプローチする時に、最悪の場合は、ソフトウェアリミットスイッチに干渉する可能性があります。この場合、システムでは後退平面の上をソフトウェアリミットスイッチに沿って移動をおこないます。後退平面の下で干渉が起きる場合は、安全上の理由からプログラムはアラームで中断されます。これを避けるには、旋回の前に、例えば工具を X/Y 平面で移動し、できるだけ加工運転の起点近くに位置決めするか、後退平面をもっとワークの近くに定義します。

後退

軸を旋回する前に、工具を安全な後退位置に移動します。使用できる後退タイプは、システムの起動(セットアップ)時に定義されます。

戻しモードはモーダルです。工具の交換時やブロックサーチ後は、最後に設定された戻しモードが使用されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。



警告

干渉の可能性

旋回時に工具とワークとの間の干渉を避けるための後退位置を選択してください。

工具

干渉を避けるために、5 軸座標変換(ソフトウェアオプション)を使用して、旋回のときの工具先端の位置を定義します。

- 正
旋回のときに工具先端の位置が補正されます(追従機能)。
- 補正なし
旋回のときに工具先端の位置が補正されません(追従されません)。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

10.6 その他のサイクルと機能

旋回平面(Gコードプログラミングのみ)

- 新規作成

以前に有効だった旋回フレームおよびプログラムされたフレームが削除されます。入力画面で指定された値に基づいて新規の旋回フレームが作成されます。

すべてのメインプログラムは、別のプログラムからの旋回フレームが有効にならないようにするために、新しい旋回平面で旋回サイクルを開始してください。

- 追加

旋回フレームが、最後の旋回サイクルの旋回フレームに追加されます。

プログラムで複数の旋回サイクルがプログラム指令されていて、その旋回サイクル間でもプログラマブルフレームが有効な場合(例: AROT ATRANS)、これらの旋回サイクルはこの旋回フレームで考慮されます。以前に有効ではなかった旋回データブロックを有効にすると、旋回フレームは削除されません。

例えば、以前のワークの計測操作によって、現在有効なワークオフセットに回転量が含まれている場合、この回転量はこの旋回サイクルで考慮されます。

旋回モード

旋回は、軸毎、空間の角度を使用して、投影角を使用して、または直接、のいずれかの方法でおこなうことができます。工作機械メーカーが、「旋回平面/旋回工具」機能の設定時に、どの旋回モードを使用するかを特定します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

- **軸毎**
軸毎の旋回の場合、以前の回転から各々の回転を開始して、各軸を中心にして順に座標系が回転します。軸の順序は、自由に選択することができます。
- **立体角**
立体角旋回オプションでは工具は、最初に Z 軸、次に Y 軸を中心として回転します。2 番目の回転は、1 番目の回転から開始します。
- **投影角**
「投影角」を使用した旋回の場合、旋回した面の角度値が、直交座標系の最初の 2 軸に投影されます。軸の回転順序は、自由に選択することができます。
3 番目の回転は、前の回転に基づいておこなわれます。投影角を使用する場合は、現在の平面と工具オリエンテーションを考慮してください。
 - G17 の場合、投影角 XY、3 番目の回転は Z を中心
 - G18 の場合、投影角 ZX、3 番目の回転は Y を中心
 - G19 の場合、投影角 YZ、3 番目の回転は X を中心

XY または YX を中心にした投影角がプログラム指令されている場合、旋回した座標系の新しい X 軸は、旧 Z-X 平面にあります。

XZ または ZX を中心にした投影角がプログラム指令されている場合、旋回した座標系の新しい Z 軸は、旧 Y-Z 平面にあります。

YZ または ZY を中心にした投影角がプログラム指令されている場合、旋回した座標系の新しい Y 軸は、旧 X-Y 平面にあります。
- **直接**
直接旋回では、必要な回転軸の位置を指定します。HMI は、この値に基づいて適切な新しい座標系を計算します。工具軸は、Z 方向に位置合わせされます。軸の移動によって生じる X と Y 軸の方向を得ることができます。

注記

回転方向

数種類の旋回タイプのそれぞれの正の回転方向は、ヘルプ表示で示されています。

軸の順序

回転の中心となる軸の順序:

XYZ、XZY、YXZ、YZX、ZXY、または ZYX

10.6 その他のサイクルと機能

方向(負/正)

現在の旋回データセット(機械のキネマティックス)の回転軸 1 または 2 の移動方向の基準。NC は、機械のキネマティックスの回転軸の角度移動範囲を使用して、CYCLE800 でプログラム指令された回転/オフセットの 2 つの解が計算できます。通常は、この解のどちらか 1 つだけが、技術的に適切です。いずれの場合も、これらの解は 180° ずつ異なっています。「負」または「正」の方向を選択すると、2 つの解のどちらを適用するかを特定できます。

- 「負」 → 回転軸の値が小さくなります。
- 「正」 → 回転軸の値が大きくなります。

また、機械のキネマティックスの基本設定(極設定)では、NC は 2 つの解を計算し、CYCLE800 によりその解に移動します。この基準は、「旋回」機能のセットアップ時に方向基準として設定された回転軸です。



工作機械メーカー

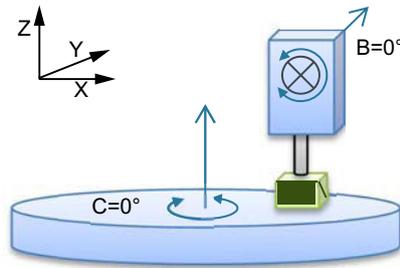
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

機械的な理由で 2 つの位置のうちのどちらかに到達することができない場合は、「方向」パラメータの設定とは無関係に、もう一つの位置が自動的に選択されます。

例 1: 回転軸が工具軸を中心にして基本位置で回転

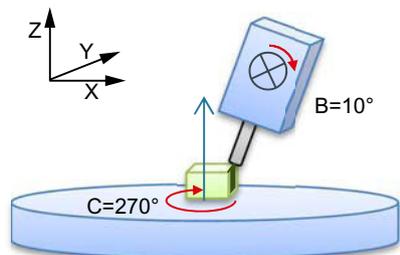
- 旋回ヘッドと旋回テーブルによる機械のキネマティックス
- 回転軸 1 (B) を備えた旋回ヘッドが、機械軸 Y を中心にして回転します。
 - 回転軸 B の角度範囲は -90° から +90° です。
- 回転軸 2 (C) を備えた旋回テーブルが、機械軸 Z を中心にして回転します。
 - 回転軸 2 (C) の角度範囲は 0° から 360° (モジュロ 360) です。
- 工作機械メーカーでは、旋回機能のセットアップ時に、回転軸 1 (B) の基準方向を設定しています。
- 旋回サイクルでは、X (WCS) を中心にした 10° の回転がプログラム指令されています。

基本位置



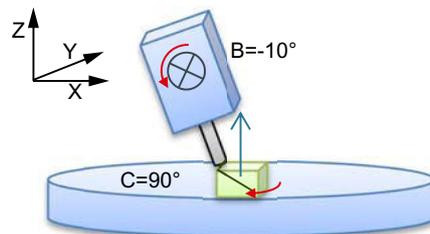
キネマティックスの基本位置(極設定) ($B = 0^\circ$ $C = 0^\circ$)

「+」(正)方向に旋回



- 回転軸 B が、正の方向に $+10^\circ$ 移動します。
- 回転軸 C は 270 度に移動します。

「-」(負)方向に旋回



- 回転軸 B が、負の方向に -10° 移動します。
- 回転軸 C は、 90 度に移動します(X を中心に回転します!)

2つの「負」と「正」方向の設定によって、ワークを旋回した平面で加工することができます。NC で計算されたこの2つの解は、 180° だけ異なっています(回転軸 C を参照してください)。

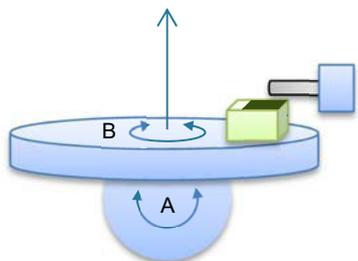
例 2:横型工作機械 - 回転軸が工具軸を中心にして基本位置で回転しない

- 回転テーブルによる機械のキネマティックス。
- 回転テーブルの 1 番目の回転軸(A)が機械軸 X を中心にして回転します。
 - 回転軸 1 (A)の角度範囲は -90° から $+90^\circ$ です。
- 回転テーブルの 2 番目の回転軸(B)が機械軸 Y を中心にして回転します。
 - 回転軸 2 (B)の角度範囲は 0° から 360° (モジュロ 360)です。

10.6 その他のサイクルと機能

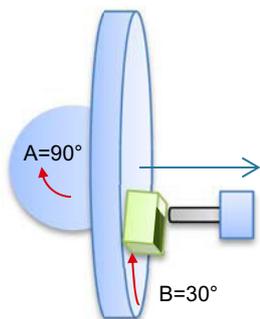
- 工作機械メーカーでは、旋回機能のセットアップ時に、回転軸 1 (A)の基準方向を設定しています。
- 旋回サイクルでは、 $Y=30^\circ$ および $X=10^\circ$ によって回転(ZYX)がプログラムされています。

基本位置



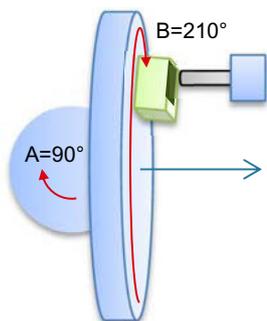
キネマティックスの基本位置($B = 0^\circ$ $C = 0^\circ$)

方向「+」(正)



- 回転軸 B が、正の方向に $+30^\circ$ 移動します。
- 回転軸 A が 90° 移動します。

方向「-」(負)



- 回転軸 B が 210° 移動します($30^\circ - 180^\circ = -150^\circ = 210^\circ$)。
- 回転軸 A が 90° 移動します。

2つの「負」と「正」方向の設定によって、ワークを旋回した平面で加工することができます。NCで計算されたこの2つの解は、 180° だけ異なります(回転軸 B を参照してください)。

この場合、「正」の解は、ACTFRAMEでの追加回転なしの解に対応します(Zで 180°)。

手順



1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [その他]ソフトキーを選択します。
3. [旋回面]ソフトキーを押します。
[旋回面]入力ウィンドウが開きます。
4. 初期設定を再設定したい場合、つまり、値を 0 に戻したい場合は、[初期設定]ソフトキーを押します。
これは例えば、座標系を旋回して初期設定の向きに戻すのにおこないます。

G コードプログラムパラメータ			ShopMill プログラムパラメータ		
PL U	加工平面		T	工具名称	
			D	刃先番号	
			F U	送り速度	mm/min mm/rev
			S/V U	主軸速度または定切削速度	rpm m/min

パラメータ	説明	単位
TC U	旋回データセットの名称	
後退 U	なし 旋回の前に後退しない	
	↑↑ ink 工具方向のインクレメンタル後退 後退距離は、パラメータ ZR で入力します。	
	↑↑ max 工具方向の最大後退	
	↖ Z 機械軸 Z の方向に後退	
	↖ ZXY 機械軸 Z の方向に後退した後、X、Y の方向に後退	
ZR	後退距離 - (工具方向のインクレメンタル後退のみ)	
旋回平面 U	<ul style="list-style-type: none"> ● 新規作成: 新しい旋回平面 ● 追加: 追加の旋回平面 	
X0	回転用レファレンス点 X	

10.6 その他のサイクルと機能

パラメータ	説明		単位
Y0	回転用レファレンス点 Y		
Z0	回転用レファレンス点 Z		
旋回モード 	<ul style="list-style-type: none"> ● 軸毎: 座標系を軸毎に回転 ● 立体角: 立体角による旋回 ● 投影角: 投影角による旋回 ● 直接: 回転軸を直接、位置決め 		
軸の順序 	回転の中心となる軸の順序は、以下のとおりです。 - (軸毎の旋回モードのみ) XYZ、XZY、YXZ、YZX、ZXY、または ZYX		
X	X を中心にした回転	- (軸の順序のみ)	°
Y	Y を中心にした回転		°
Z	Z を中心にした回転		°
投影位置 	空間での投影位置 - (旋回モードが投影角のみ) X α 、Y α 、Z β または Y α 、Z α 、Z β または Z α 、X α 、Z β		
X α	投影角	- (投影位置のみ)	°
Y α	投影角		°
Z β	平面での回転角度		°
回転軸 1 の名称	回転軸 1 の回転角度	- (旋回モードがダイレクトのみ)	°
回転軸 2 の名称	回転軸 2 の回転角度		°
Z	平面での回転角度		°
X1	回転面の原点 X		
Y1	回転面の原点 Y		
Z1	回転面の原点 Z		
方向 	回転軸 1 または 2 の移動方向の方向基準 - (旋回モードがダイレクトの場合は除く) <ul style="list-style-type: none"> ● + ● - 		
工具 	旋回時の工具先端の位置		
		実速度追従 旋回中は工具先端の位置が保持されます。	
		実速度追従なし 旋回中は工具先端の位置は変化します。	

旋回後の方向座標変換(TRAORI)の呼び出し

方向座標変換(TRAORI)を有効にするプログラムを旋回された加工平面で実行する場合、TRAORI が呼び出される前に、旋回ヘッドまたは旋回テーブルのシステムフレーム - 工具基準と回転テーブル基準 - を無効にする必要があります(例を参照してください)。ワーク基準(WPFRAME)は保持されます。

例(旋回テーブルを備えた機械)

N1 G54	
N2 T="MILL_10mm"	
N3 M6	
N4 CYCLE800 (1, "", 0, 57, 0, 40, 0, -45, 0, 0, 0, 0, -1)	; 旋回サイクル
N5 CYCLE71 (50, 24, 2, 0, 0, 0, 80, 60, 0, 4, 10, 5, 0, 2000, 31, 5)	; 正面削り
N6 TCARR=0	; 旋回データセット ; 解除
N7 PAROTOF	; 無効化; 回転テーブル基準
N8 TOROTOF	; 無効化; 工具基準
	; (旋回ヘッドと ; 混合; キネマティック ; のみ)
N9 TRAORI	有効化; 方向 ; 座標変換
N10 G54	; 有効化 ; ゼロオフセット
N11 EXTCALL "ROLL"	; 5 軸; 加工 ; プログラムの呼び出し; 方向ベクトル ; (A3, B3, C3)による
N12 M2	

10.6.2 旋回工具(CYCLE800)

10.6.2.1 工具の旋回/フライス工具のアプローチ - G コードプログラムのみ(CYCLE800)

「旋回平面」の後は、工具オリエンテーションは常に加工平面に垂直です。ラジアルカッターで加工をする場合、面法線ベクトルに対する角度で工具を設定することに技術的な意味があります。旋回サイクルでは、設定角度は現在の旋回平面に対する軸の回転(最大 $\pm 90^\circ$)によって生成されます。設定時、旋回平面は常に「追加」です。「工具の設定」では、旋回サイクル入力画面に回転量だけが表示されます。回転順序は、自由に選択することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

10.6 その他のサイクルと機能

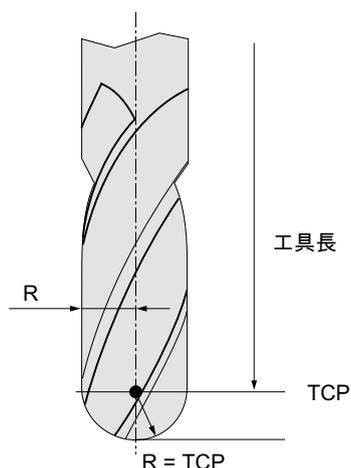


図 10-19 TCP(工具中心点)までの長さは、ラジカルカッターの工具長さとして入力してください。

手順

1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されていません。
2. [その他]ソフトキーを押します。
3. [旋回工具]ソフトキーと[ミリング工具位置決め]ソフトキーを押します。
[ミリング工具位置決め]入力ウィンドウが開きます。



パラメータ	説明		単位
PL	フライス削り平面		
TC 	旋回データセットの名称		
後退 	なし	旋回の前に後退しない	
	 ink	工具方向のインクリメンタル後退 後退距離は、パラメータ ZR で入力します。	
	 max	工具方向の最大後退	
	 Z	機械軸 Z の方向に後退	
	 ZXY	機械軸 Z の方向に後退した後、X、Y の方向に後退	
ZR	後退距離 - (工具方向のインクリメンタル後退のみ)		

パラメータ	説明	単位
軸の順序 	回転の中心となる軸の順序は、以下のとおりです。 XY、XZ、YX、YZ、ZX、または ZY	
X	X を中心にした回転	°
Y	Y を中心にした回転	°
工具	旋回時の工具先端の位置	
	 実速度追従 旋回中は工具先端の位置が保持されます。	
	 実速度追従なし 旋回中は工具先端の位置は変化します。	

10.6.3 旋削工具の割り出し(CYCLE800) - フライス削り/旋盤

機能

「旋削工具の割り出し」機能の目的は、フライス削りと旋削を組み合わせた機械(旋削機能を含めるために拡張されたフライス盤)のサポートです。

旋削モードの工具オリエンテーションは、対応するフライス主軸(SP1 など)を持つ旋回軸(B1 など)を使用して実現されます。

「旋回平面」とは異なり、「工具の割り出し」の場合、工具の座標系は Z 軸がワークホルダの中心を通るように常に調整されます。

「工具の割り出し」の最大角度範囲は、関係する回転軸の移動範囲によって制限され、さらに使用されている工具によって技術的に異なります。

「工具の割り出し」では、工具のデータは工具オリエンテーションに基づいてオンラインで計算されます。旋削工具の場合、これには刃先位置、ホルダ角度、切削方向が含まれます。

「旋削工具の割り出し」機能は、旋削アプリケーションを対象としています。これは NC プログラムで対応する旋削サイクルの前にプログラムしてください。

10.6 その他のサイクルと機能

 β 角と γ 角の定義

ベータ角とガンマ角で旋削工具の方向を調整します。この角度はWCSを基準にします。ワーク座標系が機械座標系に対応している場合、工具データは $\beta=0^\circ / \gamma=0^\circ$ で変更されません(刃先位置、ホルダ角など)。

**工作機械メーカー**

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

主軸台に固定されている旋削工具

主軸台に直接取り付けられている旋削工具は、工具主軸を使用して回転することはできません。したがって、 γ は入力できません。

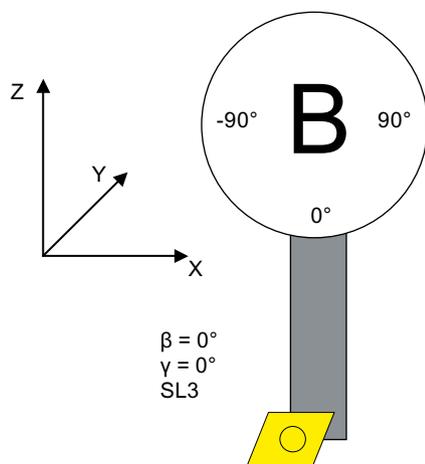
**工作機械メーカー**

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

「垂直フライス盤」の例

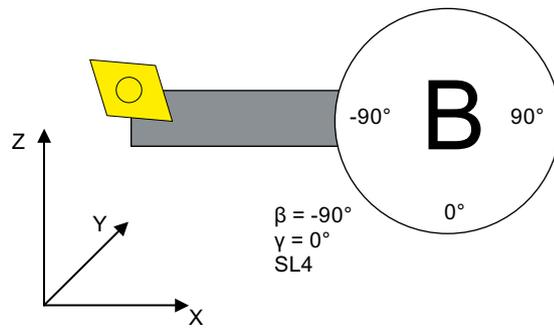
キネマティックス $B=0$ の初期状態

- 工具の割り出し $\beta = 0^\circ$



SL = 刃先位置

- 工具の割り出し $\beta = -90^\circ$



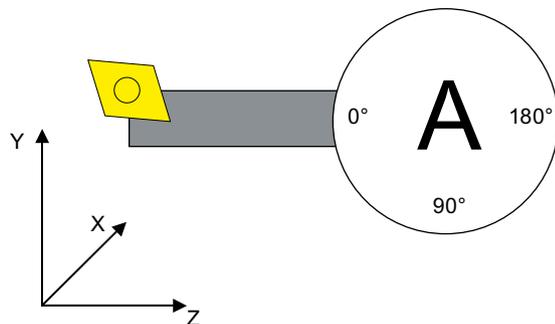
SL = 刃先位置

10.6 その他のサイクルと機能

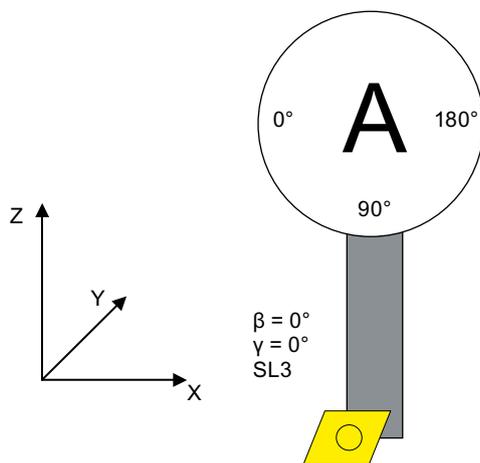
「水平フライス盤」の例

キネマティクス $A = 0^\circ$ の初期状態

- フライス削り時のワーク座標系

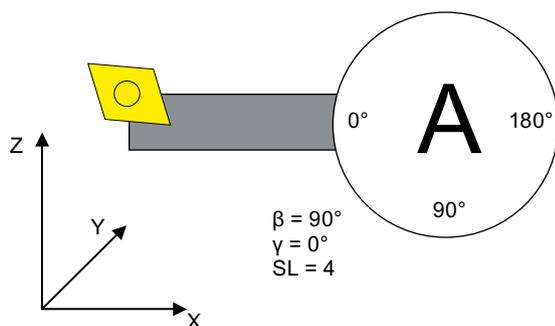


- 工具の割り出し $\beta = 0^\circ$ 、 $A = 90^\circ$



SL = 刃先位置

- 工具の割り出し $\beta = 90^\circ$ 、 $A = 0^\circ$



SL = 刃先位置

手順

1. 実行するパートプログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [その他]ソフトキーを押します。
3. [旋回工具]ソフトキーと[調整旋盤工具]ソフトキーを押します。
[ターニング工具調整]入力ウィンドウが開きます。



パラメータ	説明		単位
TC 	旋回データセットの名称		
後退	なし	旋回の前に後退しない	
	 Z	機械軸 Z の方向に後退	
	 ZXY	機械軸 Z の方向に後退してから X、Y 方向に後退	
	 max	工具方向の最大後退	
	 ink	工具方向のインクレメンタル後退	
RD	後退距離 - (工具方向のインクレメンタル後退のみ)		
旋回モード	 B	旋回モード「直接」 旋回軸の位置は直接選択されます。	
	 β	旋回モード「割り出し」 工具位置が指定されます。	
β	旋回軸による工具割り出し		度
		0°	
		90°	
	0	値の入力: 必要な角度は、自由に入力できます。	
	注: 選択する角度は機械の形状にかかわらず同じです。		

10.6 その他のサイクルと機能

パラメータ	説明		単位
Y 	旋回軸による工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 0.000° 工具主軸を使った工具割り出し ● 180.000° 工具主軸を使った工具割り出し ● 固定 工具が工具の主軸台に固定されている 注: 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。		度
B	旋回軸を直接使用した工具割り出し		
SP1	旋回軸を直接使用した工具割り出し <ul style="list-style-type: none"> ● 0 角度の直接入力 ● 固定 工具が工具の主軸台に固定されている 注: 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。		度
カップリングギヤ  (「割り出し」 旋回モードの場合のみ)		次のカップリングギヤに丸み付け β	
		次のカップリングギヤの切り上げ β	
		次のカップリングギヤの切り捨て β	
工具 	旋回時の工具先端位置		
		実速度追従 旋回中は工具先端の位置が保持されます。	
		実速度追従なし 旋回中は工具先端の位置は保持されません。	
推奨方向		ワークに対する工具位置の選択において、キネマティックスで2つのソリューションが可能な場合に、推奨される旋回方向を選択	
			
Rotation plane	回転平面の調整(旋回モード「直接」または $\gamma =$ 固定)		
		標準	

パラメータ	説明	単位
	 ミラー	
αC	回転平面を極位置で配置 - (「割り出し」旋回モードで β が「0°」の場合のみ)	度

10.6.4 高速設定(CYCLE832)

機能

最適な加工ができるように、「高速設定」機能(CYCLE832)を使用して自由曲面加工用のデータを設定します。

CYCLE832 の呼び出しには、3つのパラメータが含まれています。

- 加工タイプ(用途)

軸の許容範囲

- 方向許容範囲の入力(5軸機械の場合)

自由曲面の加工には、速度と精度の両方および加工面品質に関する高い要求項目があります。

「高速設定」機能を使用すれば、加工のタイプ(荒削り、荒仕上げ、仕上げ)に応じた最適な速度制御を実現できます。この目的のため、サイクルは圧縮器 COMPCAD (高度な接触面積オプションの場合)または COMPSURF (上部接触面積オプションの場合)を有効化します。

注記

サイクルのプログラミング

形状プログラムを呼び出す前に、テクノロジープログラムでサイクルをプログラム指令してください。



ソフトウェアオプション

「高速設定」(CYCLE832)機能を使用するには、「高度な接触面積」ソフトウェアオプションが必要です。

10.6 その他のサイクルと機能

初期値

「デフォルト値」ソフトキーを使用すると、許容範囲パラメータにデフォルト値を割り当てることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

加工面のスムーズ化

「高速設定」(CYCLE832)機能では、自由曲面の加工面品質を改善する方法が2つあります。加工面をスムーズ化するために、定義された輪郭の許容範囲内で連続軌跡の制御が最適化されています。



ソフトウェアオプション

「高速設定」(CYCLE832)機能で輪郭をスムーズ化するには、「上部接触面積」ソフトウェアオプションが必要です。

加工方法

次の技術加工処理のいずれかを選択することができます。

- 「仕上げ」
- 「荒仕上げ」
- 「荒削り」
- 「選択解除」(初期設定)

注記

プレーンテキスト入力

[加工タイプ]選択ボックスに、パラメータをプレーンテキストで入力できます。入力画面を閉じるときに、「加工モード」パラメータのプレーンテキスト(荒削りの場合は_ROUGHなど)が生成されます。

HSC仕様のCAMプログラムでは、4つの加工タイプが輪郭軌跡の精度と速度に直接、関係します(ヘルプ画面を参照してください)。

オペレータ/プログラマは、許容誤差値使用して対応するタイプを割り当てます。

当該の G 命令に対応して、4 つの加工タイプがテクノロジー G グループ 59 に割り当てられます。

加工タイプ	テクノロジー G グループ 59
解除	DYNNORM
仕上げ	DYNFINISH
荒仕上げ	DYNSEMIFIN
荒削り	DYNROUGH

[運転]操作エリアでは、パートプログラムで有効な G 機能が「G 機能」ウィンドウに表示されます。

方向許容範囲

ダイナミックな複数軸の方向座標変換(TRAORI)を備えた機械で、用途ごとの方向許容範囲を入力できます。

MD ノート

自由曲面の加工に使用できる追加 G 命令も、高速設定サイクルで有効になります。

CYCLE832 の選択を解除すると、G グループは - プログラム実行中に - リセット状態のときにマシンデータで宣言された設定にプログラム指令されます。

参照先

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

プログラミングマニュアル、上級編

手順

1. 処理するパートプログラムまたは ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [その他]ソフトキーを押します。



10.6 その他のサイクルと機能



3. [高速設定]ソフトキーを押します。
[高速設定]入力ウィンドウが開きます。



4. 加工によって軸の許容値にデフォルト値を保存する場合は、[デフォルト値]ソフトキーを押します。

パラメータ	説明	単位
加工タイプ 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) ▽▽ (荒仕上げ) ▽▽▽ (仕上げ) 解除 	
金型製造機能 	<ul style="list-style-type: none"> Advanced Surface 上部接触面積 <p>注 この欄は非表示にできます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>	
輪郭の許容範囲	<ul style="list-style-type: none"> プログラミングした輪郭からの最大許容値の入力。 [デフォルト値]ソフトキーを使用した加工タイプによる標準デフォルト値: <ul style="list-style-type: none"> ▽ (荒削り) 0.100 ▽▽ (中仕上げ) 0.050 ▽▽▽ (仕上げ) 0.010 <p>注 デフォルト値は、メーカーによって変更されている場合があります。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>	
スムーズ化 (「高度な接触面積」用ではない)	<ul style="list-style-type: none"> あり 輪郭の許容範囲内の最適化された軌跡 なし 輪郭近くの軌跡 <p>注 この欄は非表示にできます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>	

パラメータ	説明	単位
複数軸 プログラム U	<p>5 軸機械用複数軸プログラム</p> <ul style="list-style-type: none"> あり ここには、方向許容範囲(>0)角度を入力できます。 なし 値 1 が自動的に入力されます。 <p>注 この欄は非表示にできます。 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。</p>	
ORI の許容範囲	プログラミングした工具オリエンテーションからの最大許容値の指定(5 軸機械の場合)。	

10.6.5 サブプログラム

異なったワークのプログラミングで同じ加工ステップが必要な場合、その加工ステップを一つの独立したサブプログラムで定義することができます。このサブプログラムは、すべてのプログラムで呼び出せます。

したがって、同じ加工ステップを 1 回プログラムするだけで済みます。

メインプログラムとサブプログラムは区別されません。つまり、「標準」の ShopMill プログラムまたは G コードプログラムを、別の ShopMill プログラムでサブプログラムとして呼び出すことができます。

サブプログラム内で、別のサブプログラムを呼び出すこともできます。最大のネスティングの深さは 15 サブプログラムです。

注記

サブプログラムをリンクブロックに挿入することはできません。

ShopMill プログラムをサブプログラムとして呼び出す場合は、その前にプログラムを計算済みにしておいてください(プログラムを「自動運転」モードでロードまたはシミュレートします)。G コードサブプログラムの場合、これは不要です。

プログラムクリップボード

「外部記憶装置から実行(EES)」ソフトウェアオプションを使用する場合は、サブプログラムをローカルに保存するか、外部の EES 用に設定された任意のプログラムメモリに格納することができます。

10.6 その他のサイクルと機能

「CNC 拡張ユーザーメモリ」ソフトウェアオプションを使用する場合、サブプログラムをシステム CF カードの EES 用に設定されたプログラムメモリに格納することができます。

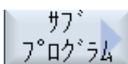
この 2 つのソフトウェアオプションを使用しない場合、サブプログラムは常に、NCK メインメモリ(独自の「XYZ」ディレクトリまたは「サブプログラム」ディレクトリ)に格納してください。それでも別のドライブに格納されたサブプログラムを呼び出したい場合は、G コード命令「EXTCALL」を使用します。

プログラムヘッダ

サブプログラムが呼び出される場合、サブプログラムのプログラムヘッダの設定が評価されることに注意してください。また、この設定は、サブプログラムの終了後も有効のままです。

メインプログラムのプログラムヘッダの設定をもう一度有効にしたい場合は、サブプログラムの呼び出し後にメインプログラムで再度設定をおこなうことができます。

手順

1. 別のプログラムでサブプログラムとして呼び出したい ShopMill または G コードプログラムを作成します。
2. 加工スケジュール、またはメインプログラムのプログラム表示のなかのプログラムブロックの、サブプログラムを呼び出したい箇所の直前にカーソルを置きます。
3.  [その他]ソフトキーと  [サブプログラム]ソフトキーを押します。
4. 目的のサブプログラムがメインプログラムと同じディレクトリに格納されていない場合、サブプログラムのパスを入力します。
これでサブプログラムが位置決めパターンで実行されます。
5.  [確認]ソフトキーを押します。
サブプログラム呼び出しがメインプログラムに挿入されます。

パラメータ	説明
パス/ワーク	目的のサブプログラムがメインプログラムと同じディレクトリに格納されていない場合の、サブプログラムのパスです。
プログラム名称	挿入するサブプログラムの名称です。

プログラミング例

N10 T1 D1	; 工具をロードします
N11 M6	
N20 G54 G710	ゼロオフセットを選択します
N30 M3 S12000	; 主軸起動を開始します
N40 CYCLE832(0.05,3,1)	; 許容誤差値は0.05 mm、加工タイプは荒削りです
N50 EXTCALL"CAM_SCHRUPP"	サブプログラム CAM_SCHRUPP を外部から呼び出します
N60 T2 D1	; 工具をロードします
N61 M6	
N70 CYCLE832(0.005,1,1)	; 許容誤差値は0.005 mm です、加工タイプは仕上げです
N80 EXTCALL"CAM_SCHLICHT"	; サブプログラム CAM_SCHLICHT を呼び出します
N90 M30	; プログラムを終了します

サブプログラム **CAM_SCHRUPP.SPF**、**CAM_SCHLICHT.SPF** には、ワーク形状とプログラム値(送り速度)が入っています。このサブプログラムは、プログラム容量の理由から外部から呼び出されます。

10.7 ShopMill のその他のサイクルと機能

10.7.1 座標変換

プログラミングをもっと簡単にするために、座標系を変換することができます。この機能は例えば、座標系を回転するために使用します。

座標変換は、現在のプログラムにのみ適用されます。シフト、回転、スケーリング、ミラーリングを定義できます。新しい座標変換と追加の座標変換のどちらかを選択できます。

新しい座標変換の場合は、以前に定義したすべての座標変換が選択解除されます。追加の座標変換は、現在選択されている座標変換に追加されて機能します。

注記

仮想軸による座標変換

TRANSMIT または TRACYL のオフセット、スケーリング、およびミラーリングの選択時に、実 Y 軸が仮想 Y 軸に移らないことに注意してください。

TRAFOOF の仮想 Y 軸のオフセット、スケーリング、およびミラーリングは削除されません。

ワークオフセット、オフセット、回転、スケーリング、またはミラーリングの処理



1. ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [その他]ソフトキーと[変換]ソフトキーを押します。
3. [ワークオフセット]ソフトキーを押します。
[ワークオフセット]入力ウィンドウが開きます。
または
[オフセット]ソフトキーを押します。
[オフセット]入力ウィンドウが開きます。
または
[回転]ソフトキーを押します。
[回転]入力ウィンドウが開きます。
または



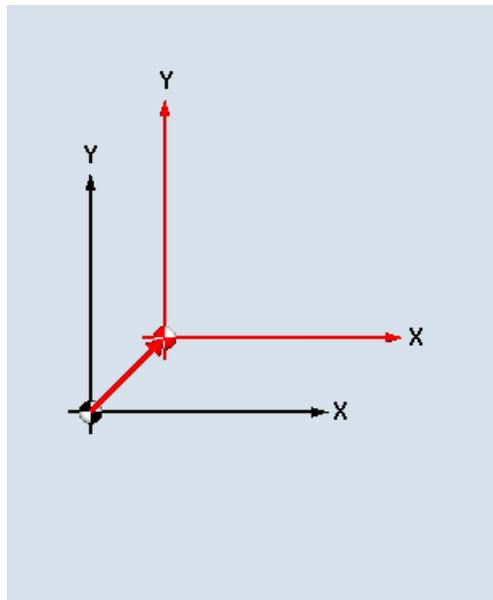
[スケーリング]ソフトキーを押します。
[スケーリング]入力ウィンドウが開きます。
または



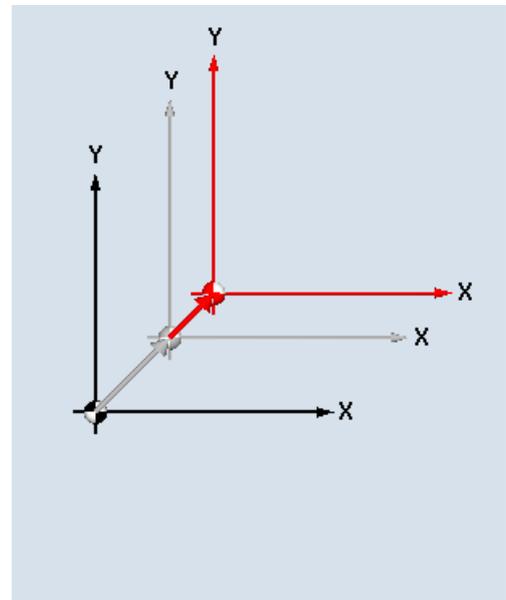
[ミラーリング]ソフトキーを押します。
[ミラーリング]入力ウィンドウが開きます。

10.7.2 座標移動

軸ごとに、原点のオフセットを設定できます。



新規オフセット

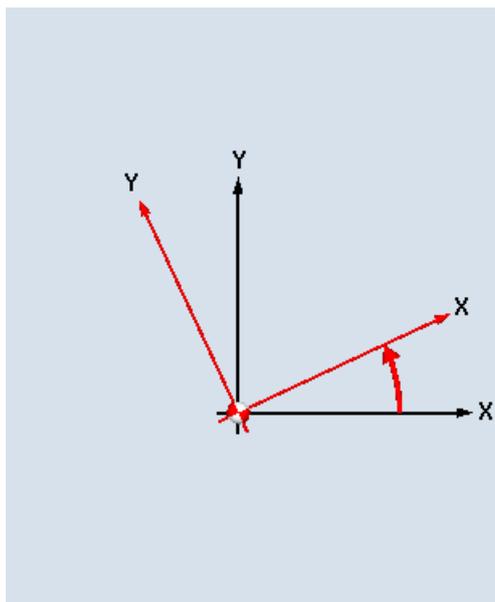


追加オフセット

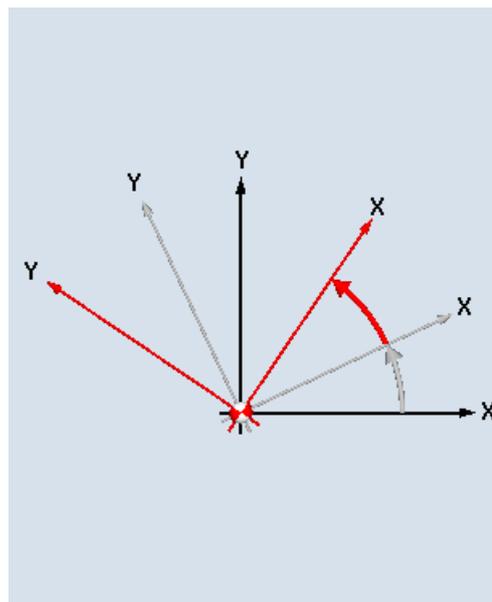
パラメータ	説明	単位
オフセット 	<ul style="list-style-type: none"> 新規 新規オフセット 追加 追加オフセット 	
X	オフセット X	mm
Y	オフセット Y	mm
Z	オフセット Z	mm

10.7.3 座標回転

すべての軸を固有の角度で回転させることができます。正の角度は左回りの回転に対応しています。



新規回転

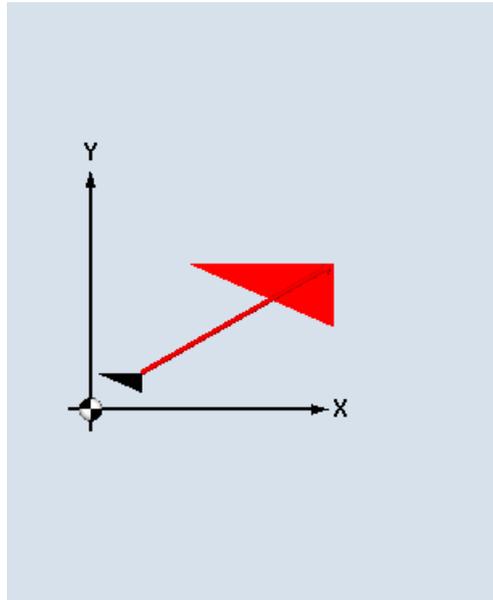


追加回転

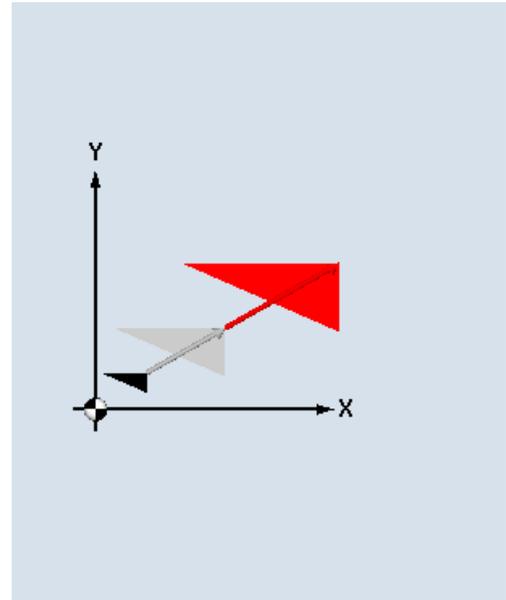
パラメータ	説明	単位
回転	<ul style="list-style-type: none"> 新規 新規回転 追加 追加回転 	
X	Xを中心にした回転	°
Y	Yを中心にした回転	°
Z	Zを中心にした回転	°

10.7.4 スケーリング

現在の加工平面のスケール係数だけでなく、工具軸のスケール係数も指定できます。設定された座標がこの係数で乗算されます。



新規スケーリング



追加スケーリング

パラメータ	説明	単位
スケーリング <input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 新規 新規スケーリング 追加 追加スケーリング 	
XY	スケーリング係数 XY	
Z	スケーリング係数 Z	

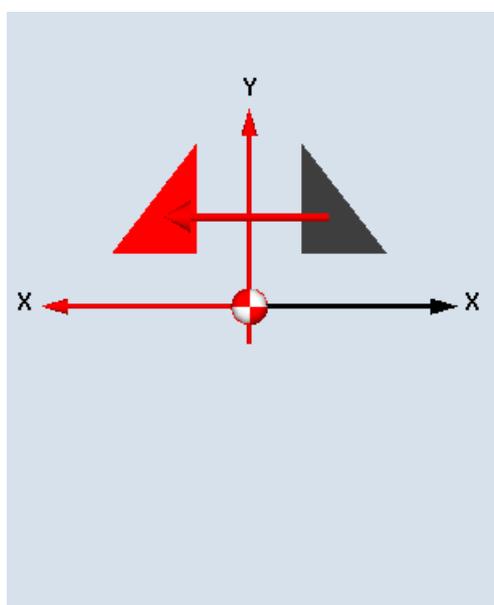
10.7.5 ミラーリング

さらに、すべての軸をミラーリングすることができます。ミラーリングする軸を入力します。

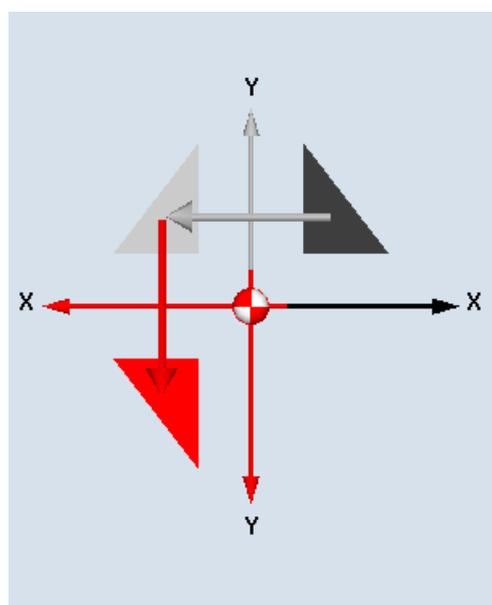
注記

フライス工具の方向

ミラーリングでは、切削工具の移動方向(上向き/下向き)もミラーリングされることに注意してください。



新規ミラーリング



追加ミラーリング

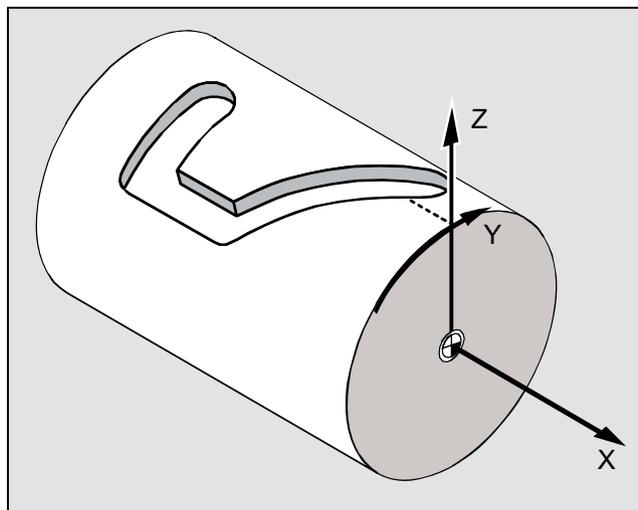
パラメータ	説明	単位
ミラーリング <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> 新規 新規ミラーリング 追加 追加ミラーリング 	
X <input type="checkbox"/>	X 軸のミラーリング、オン/オフ	
Y <input type="checkbox"/>	Y 軸のミラーリング、オン/オフ	
Z <input type="checkbox"/>	Z 軸のミラーリング、オン/オフ	

10.7.6 円筒補間

加工をおこなうには円筒補間が必要です。

- 円筒上の直線溝
- 円筒上の径方向切り込み溝
- 円筒上の任意の軌跡による溝

溝の軌跡は、平面に展開された円筒面を基準にしてプログラム指令されます。溝は、直線/円弧、穴あけサイクルまたはミリングサイクル、または輪郭切削(自由な輪郭のプログラミング)を使用してプログラム指令できます。



複数のデータセットのサポート

- 複数の Tracyl データセットが設定されている場合、対応する回転軸を選択できます。
- 複数の Tracyl データセットが 1つの回転軸を中心にして設定されている場合、対応するデータセットの番号を選択できます。

溝壁補正

円筒補間は以下のタイプで使用可能です。

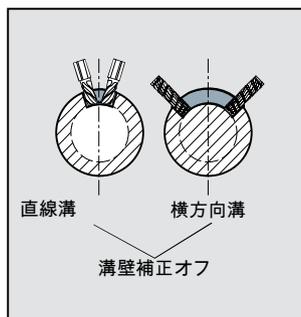
溝壁補正オフ

溝壁補正が無効になっている場合、工具直径が溝幅と等しければ、両側の壁が平行になった任意のタイプの溝を加工できます。

溝幅が工具直径より大きい場合、溝壁は平行になりません。

10.7 ShopMill のその他のサイクルと機能

溝輪郭を加工するためにプログラム指令します。

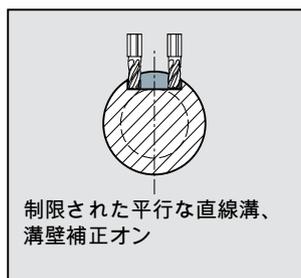


溝壁補正オン

この機能は、径補正オンの輪郭フライス削り中のみ使用可能です。

溝壁補正がオンの場合、溝幅が工具直径より大きくても両側の壁が平行の溝が加工されます。

溝輪郭を加工のためにプログラム指令するのではなく、溝にはめ込まれるボルトが両方の壁に沿って動くためのボルトの仮想中心点軌跡をプログラム指令します。溝幅はパラメータ **D** で特定されます。



注記

溝壁補正の選択

溝壁補正の選択は、座標変換タイプによって異なります。

手順の概要

基本的なプログラミング手順は以下のとおりです。

- 円筒補間のワークオフセットを選択します(円筒の端面の中心点に原点をオフセットするなど)。
- Y 軸を位置決めします(Y 軸は座標変換後の定義が異なってくるため、円筒補間の前に位置決めする必要があります)。
- 円筒補間を有効にします。
- 展開された円筒面上での加工のためのオフセットを選択します(原点をワーク図面上の原点に移動するなど)。
- 加工運転をプログラム指令します(輪郭と輪郭フライス加工を入力するなど)。
- 円筒補間を無効にします。

プログラム指令された円筒補間は、展開された円筒面としてのみシミュレートされます。

注記

円筒補間の選択前に有効だったワークオフセットは、機能が選択解除されると無効になります。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. [その他]ソフトキーを押します。
3. [変換]ソフトキーと[円筒面]ソフトキーを押します。



10.7 ShopMill のその他のサイクルと機能

パラメータ	説明	単位
円筒補間 U	<ul style="list-style-type: none"> あり プログラミングの円筒補間を有効にします。 回転軸が複数の場合は、「あり」の代わりに回転軸の名称(A またはB)が表示されます。 なし プログラミングの円筒補間を無効にします。 	
座標変換番号	複数の Tracyl データセットがある場合は、Tracyl データセットを選択します。	
∅	円筒直径 - 「円筒補間あり」の場合のみ	
溝壁補正 U	<ul style="list-style-type: none"> オン - 「円筒補間あり」の場合のみ 溝壁補正を有効にします。 オフ - 「円筒補間あり」の場合のみ 溝壁補正を無効にします。 「溝壁補正」の選択は、座標変換タイプによって異なります。 	
D	プログラム指令軌跡へのオフセット - 「溝壁補正オン」の場合のみ	

10.7.7 直線または円弧加工

輪郭全体を定義せずに、直線または円弧軌跡移動を行ったり加工を行う場合は、それぞれ「直線」機能または「円弧」機能を使用することができます。

一般的な手順

単純な加工運転をプログラム指令するには、以下の手順に従ってください。

- 工具と主軸速度を指定します。
- 加工運転を設定します。

加工選択

以下の加工選択が使用可能です。

- 直線
- 既知の中心点による円弧
- 既知の半径による円弧
- ヘリカル

- 極座標による直線
- 極座標による円弧

極座標を使用して直線または円弧をプログラム指令する場合は、最初に極を定義してください。

注意

直線または円弧軌跡移動を使用して、プログラムヘッダで定義されている後退エリアに工具を後退させる場合は、工具を再度、後退領域の外に移動してください。そうしないと、その後にプログラム指令サイクルでの移動の結果により衝突が起こる可能性があります。

直線または円弧をプログラム指令する前に、工具、主軸速度、加工平面を選択してください。

一連の直線または円弧軌跡移動を続けてプログラム指令する場合は、工具と主軸速度の設定は、再度変更するまで有効のままとなります。

手順



1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[直線 円弧]ソフトキーを押します。
3. [工具]ソフトキーを押します。
パラメータ画面[工具]が開きます。
4. パラメータ欄[T]に工具を入力します。
または
[工具選択]ソフトキーを押します。
[工具選択]ウィンドウが開きます。
加工に使用する工具にカーソルを置き、[プログラムへ]ソフトキーを押します。
工具がパラメータ欄[T]にコピーされます。

10.7 ShopMill のその他のサイクルと機能

または

[工具リスト]ソフトキーと[新規工具]ソフトキーを押します。

垂直ソフトキーバーのソフトキーを使用して、必要な工具を選択し、[プログラムへ]ソフトキーを押します。

工具がパラメータ欄[T]にコピーされます。

5. 工具に複数の刃先がある場合は、工具刃先番号 D を選択します。
6. 主軸速度または切削速度を入力します。
7. [DR]欄に許容誤差を入力します。



[確認]ソフトキーを押します。

値が保存され、パラメータ設定画面が閉じます。加工スケジュールが表示され、新しく作成されたプログラム指令ブロックがマークされます。

パラメータ	説明	単位
T	工具名	
D	刃先番号	
S / V	主軸速度または 定切削速度	rev/min m/min
DR	許容誤差、工具半径	mm

10.7.8 直線のプログラム

工具は、設定された送り速度または早送りで、現在の位置から設定された終点まで移動します。

径補正

また、径補正付きの直線を実現することもできます。径補正はモーダルで機能します。従って、径補正なしで移動する場合は、径補正を再度無効にしてください。複数の直線ブロックを径補正で連続してプログラムする場合は、最初のプログラムブロックでのみ径補正を選択できます。

径補正による最初の軌跡移動の実行時に、工具は始点では補正なし、終点では補正ありで動作します。つまり、垂直な軌跡が設定されている場合、工具は傾斜した軌跡を移動します。補正は、2番目にプログラムされた径補正による軌跡移動が実行されるまで、移動軌跡全体には適用されません。径補正を解除すると、逆の動作になります。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[直線 円弧]ソフトキーを押します。



3. [直線]ソフトキーを押します。
4. [早送り]ソフトキーを押して、早送りの送り速度を入力します。

パラメータ	説明	単位
X 	目標位置 X (abs)、または前回プログラムされた位置を基準にした目標位置 X (inc)	mm
Y 	目標位置 Y (abs)、または前回プログラムされた位置を基準にした目標位置 Y (inc)	mm
Z 	目標位置 Z (abs)、または前回プログラムされた位置を基準にした目標位置 Z (inc)	mm
	注 インクリメンタル指令: 符号も評価されます。	
F 	切削送り速度	mm/rev mm/min mm/tooth
径補正	工具が、設定された移動方向で、輪郭のどちら側を移動するかの定義を入力。	
	 輪郭の右側の径補正	
	 輪郭の左側の径補正	
	 径補正オフ	
	 以前にプログラムした径補正の設定が使用されます。	

10.7.9 既知の中心点による円弧のプログラミング

工具は、現在の位置から設定された円弧の終点まで円弧軌跡を移動します。円弧の中心点の位置が分かっている必要があります。コントローラは、補間パラメータ設定に基づいて円/円弧の半径を計算します。

円弧は、加工送り速度でのみ移動することができます。円弧を移動する前に、工具をプログラム指令してください。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[直線円弧]ソフトキーを押します。



3. [円弧中心]ソフトキーを押します。

パラメータ	説明	単位
回転方向 	工具は、プログラム指令方向に円弧の始点から終点まで移動します。この方向は、右回りまたは左回りとしてプログラム指令できます。	
	右回りの回転方向	
	左回りの回転方向	
X 	目標位置 X (abs)、または前回のプログラム指令位置を基準にした目標位置 X (inc)	mm
Y 	目標位置 Y (abs)、または前回のプログラム指令位置を基準にした目標位置 Y (inc)	mm
I	円弧の始点と中心点間の X 方向の距離(inc.)	mm
J	円弧の始点と中心点間の Y 方向の距離(inc.)	mm

パラメータ	説明	単位
F 	加工送り速度	mm/rev mm/min mm/tooth
PL	平面: 下記の関係する補間パラメータで設定された平面で、円弧を移動します。 XYIJ: 補間パラメータ I および J による XY 平面 ZXKI: 補間パラメータ K および I による ZX 平面 YZJK: 補間パラメータ J および K による YZ 平面	mm mm mm

10.7.10 既知の半径による円弧のプログラミング

工具は、プログラム指令半径の円弧軌跡を、現在の位置からプログラム指令された円弧終点まで移動します。コントロールシステムが、円弧中心点を計算します。補間パラメータを設定する必要はありません。

円弧は、加工送り速度でのみ移動することができます。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[直線円弧]ソフトキーを押します。



3. [円弧半径]ソフトキーを押します。

パラメータ	説明	単位
回転方向 	工具は、プログラム指令方向に円弧の始点から終点まで移動します。この方向は、右回りまたは左回りとしてプログラム指令できます。	
	右回りの回転方向	
	左回りの回転方向	

10.7 ShopMill のその他のサイクルと機能

パラメータ	説明	単位
X 	目標位置 X (abs)、または前回のプログラム指令位置を基準にした目標位置 X (inc)	mm
Y 	目標位置 Y (abs)、または前回のプログラム指令位置を基準にした目標位置 Y (inc)	mm
R	円弧の半径。 正または負の記号を入力して、目的の円弧を選択することができます。	mm
F	加工送り速度	mm/rev mm/min mm/tooth

10.7.11 ヘリカル

ヘリカル補間を使用して、平面での円弧移動に工具軸での直線移動を重ねることができます。つまり、スパイラルを作成することができます。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[直線 円弧]ソフトキーを押します。



3. [ヘリカル]ソフトキーを押します。

パラメータ	説明	単位
回転方向 	工具は、設定された方向に円弧の始点から終点まで移動します。この方向は、右回りまたは左回りとして設定できます。	
	 右方向回転	
	 左方向回転	
I	X 方向のヘリカルを中心点(abs または inc)	mm

パラメータ	説明	単位
J	Y 方向のヘリカルを中心点(abs または inc)	mm
P	ヘリカルのリード。リードは mm/rev で設定されます。	mm/rev
Z	ヘリカル終点の目標位置(abs または inc)	mm
 F	切削送り速度	mm/rev mm/min mm/tooth

10.7.12 極座標

ワークが中心点(極)からの半径および角度を使用して寸法指定されている場合、それらを極座標としてプログラムすると便利です。

直線および円弧を極座標としてプログラムすることができます。

極の定義

直線または円弧を極座標でプログラムする前に、極を定義してください。この極は、極座標系のレファレンス点として機能します。

最初の線または円弧の角度は、アブソリュート座標で設定します。その他のすべての直線および円弧の角度は、アブソリュート座標でもインクリメンタル座標でも設定できません。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[極座標]ソフトキーを押します。



3. [極]ソフトキーを押します。

パラメータ	説明	単位
X \cup	極 X (abs)、または前回プログラムされた位置を基準にした極 X (inc)	mm
Y \cup	極 Y (abs)、または前回プログラムされた位置を基準にした極 Y (inc)	mm

10.7.13 直線極

極座標系の直線は、半径(L)と角度(α)で定義されます。角度は X 軸を基準にしています。

工具は、加工送り速度または早送りで、現在の位置からプログラム指令終点まで直線に沿って移動します。

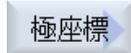
極の後に入力する極座標の最初の直線は、アブソリュート角度でプログラム指令します。その後のすべての直線または円弧は、インクレメンタル座標でプログラム指令できます。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. メニュー更新キーと[直線 円弧]ソフトキーを押します。



3. [極座標]ソフトキーと[直線極]ソフトキーを押します。



4. [早送り]ソフトキーを押して、早送りの送り速度を入力します。

パラメータ	説明	単位
L	極、終点までの距離	mm
α \cup	極、終点までの極座標角度(abs)または 極、終点までの極座標角度の変更(inc)	度
F	切削送り速度	mm/rev mm/min mm/tooth

パラメータ	説明	単位
径補正	工具が、設定された移動方向で、輪郭のどちら側を移動するかの設定を入力。	
	 輪郭の左側の径補正	
	 輪郭の右側の径補正	
	 径補正オフ	
	 設定された径補正は以前の設定のまま	

10.7.14 円極

極座標系の円弧は角度(α)で定義されます。角度は X 軸を基準にしています。

工具は、加工送り速度で、現在の位置から設定された終点(角度)まで円弧軌跡上を移動します。半径は、現在の工具位置から定義された極までの距離に対応しています。つまり、円弧の始点位置と終点位置は定義された極から同じ距離にあります。

極の後に入力する極座標の最初の円弧は、アブソリュート角度でプログラムします。その後のすべての直線または円弧は、インクレメンタル座標でプログラムできます。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。
2. メニュー更新キーと[直線 円弧]ソフトキーを押します。



3. [極座標]ソフトキーと[円極]ソフトキーを押します。



10.7 ShopMill のその他のサイクルと機能

パラメータ	説明	単位
回転方向	工具は、プログラム指令方向に円弧の始点から終点まで移動します。 この方向は、時計回り(右回り)または反時計回り(左回り)としてプログラム指令できます。	
	 右回りの回転方向	
	 左回りの回転方向	
	極、終点までの極座標角度(abs)または 極、終点までの極座標角度の変更(inc)	°
F	加工送り速度	mm/rev mm/min mm/tooth

10.7.15 障害物

機能

2つの位置決めパターンの中に障害物がある場合、それを横断することができます。障害物の高さは、絶対値でプログラム指令します。

1番目のパターン内のすべての位置が加工済みの場合、工具軸は早送りで、障害物の高さ+安全距離に相当する高さまで移動します。新しい位置には、この高さで早送りで移動します。そして、工具軸は位置決めパターンのZ0+安全距離に相当する位置に、早送りで移動します。

手順

1. 編集する ShopMill プログラムが作成され、エディタが選択されています。



2. [ドリル]ソフトキーを押します。



3. [位置]ソフトキーと[障害物]ソフトキーを押します。



[障害物]入力ウィンドウが開きます。

注記

障害物は、2つの位置決めパターンの中に存在する場合にだけ考慮されます。工具交換位置と設定されたイニシャル点が障害物より下にある場合、工具はイニシャル点の高さに移動し、障害物を考慮せずに新しい位置に移動します。障害物をイニシャル点より高くしないでください。

パラメータ	説明	単位
Z0 	障害物の高さ(abs)	

マルチチャンネル表示

11.1 マルチチャンネル表示

マルチチャンネル表示では、以下の操作エリアに複数のチャンネルを同時に表示することができます。

- [運転]操作エリア
- [プログラム]操作エリア

下記も参照

エディタの設定 (ページ 252)

11.2 [運転]操作エリアのマルチチャンネル表示

マルチチャンネルの機械では、複数のプログラムの実行を同時に監視し、その実行に影響を与えることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

[運転]操作エリアでのチャンネルの表示

[運転]操作エリアでは、2～4個のチャンネルを同時に表示できます。

当該の設定を使用して、チャンネルを表示する順序を定義できます。また、チャンネルの非表示も選択できます。

注記

運転モード「REF POINT」は、シングルチャンネル表示でのみ表示されます。

マルチチャンネル表示

2～4個のチャンネルが、操作画面のチャンネル列に同時に表示されます。

- 各チャンネルについて、2つのウィンドウが上下に表示されます。
- 現在値は常に、上側のウィンドウに表示されます。
- 下側のウィンドウでは、両方のチャンネルで同じウィンドウが表示されます。
- 垂直ソフトキーバーを使用して、下側のウィンドウの表示を選択できます。垂直ソフトキーを使用して選択をおこなう場合、次の例外が適用されます。
 - [現在値 MCS]ソフトキーは、両方のチャンネルの座標系を切り替えます。
 - [現在位置 拡大表示]と[全 G 機能]ソフトキーにより、シングルチャンネルの表示に切り替えます。

シングルチャンネル表示

マルチチャンネル機械で、1つのチャンネルを常に監視する場合は、恒久的にシングルチャンネル表示を設定できます。

水平ソフトキー

- ブロックサーチ
ブロックサーチを選択した場合、マルチチャンネル表示は保持されます。ブロック表示は検索ウィンドウとして示されます。
- プログラム制御
マルチチャンネル表示で設定されたチャンネルの[プログラムコントロール]ウィンドウが表示されます。ここで入力したデータは、これらのチャンネルにまとめて適用されません。
- [運転]操作エリアの他の水平ソフトキー(たとえば、[オーバストア]、[シンクロナイズドアクション])を押すと、一時的なシングルチャンネル表示に切り替わります。再びウィンドウを閉じると、マルチチャンネル表示に戻ります。

シングルチャンネル表示とマルチチャンネル表示の切り替え



<MACHINE>キーを押すと、運転操作エリア内でシングルチャンネル表示とマルチチャンネル表示が簡単に切り替わります。



<NEXT WINDOW>キーを押すと、チャンネル列内で上下のウィンドウが切り替わります。

ブロック表示でのプログラムの編集



現在のブロック表示で、<INSERT>キーを使用して、通常どおりに簡単な編集操作を実行できます。<

表示領域が十分でない場合は、シングルチャンネル表示に切り替えます。

プログラムの試し運転

機械でプログラムの試し運転をおこなう個別のチャンネルを選択します。

必要条件

- 複数のチャンネルがセットアップされていること。
- [2 チャンネル]、[3 チャンネル]、または[4 チャンネル]の設定を選択できます。

11.2 [運転]操作エリアのマルチチャンネル表示

マルチチャンネル表示の表示/非表示



1. [運転]操作エリアを選択します。

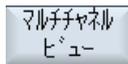


2. 「JOG」、「MDI」、または「AUTO」モードを選択します。

...



3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。



4. [マルチチャンネルビュー]ソフトキーを押します。

5. [図]選択ボックスの[マルチチャンネルビューのための設定]ウィンドウで、必要な項目(たとえば、[2チャンネル])を選択し、チャンネルとその表示順序を定義します。

「AUTO」、「MDI」、および「JOG」運転モードの基本画面で、左側と右側のチャンネル列の上側のウィンドウには、現在値ウィンドウが表示されます。



6. [T、F、S]ウィンドウを表示する場合は、[T、F、S]ソフトキーを押します。

[T、F、S]ウィンドウは、左側と右側のチャンネル列の下側のウィンドウに表示されます。

注:

[T、F、S]ソフトキーは、小さい操作パネル(最大 OP012 まで)の場合だけ存在します。

11.3 大型操作パネルのマルチチャンネル表示

OP015 と OP019 操作パネル、PC では、最大 4 つのチャンネルを並べて表示することができます。これは、マルチチャンネルプログラムの作成と試し運転を簡略化します。

制約事項

- 解像度が 1024X768 ピクセルの OP015:最大 3 つのチャンネルを表示
- 解像度が 1280X1024 ピクセルの OP019:最大 4 つのチャンネルを表示
- OP019 の操作には、PCU50.5 が必要です

[運転]操作エリアでの 3/4 チャンネル表示

マルチチャンネル表示設定を使用して、チャンネルを選択し、表示を指定します。

チャンネル表示	[運転]操作エリアでの表示
3 チャンネル表示	<p>各チャンネルについて、以下のウィンドウが上下に表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現在値ウィンドウ ● T、F、S ウィンドウ ● ブロック表示ウィンドウ <p>機能の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> ● T、F、S ウィンドウは、垂直ソフトキーのいずれかを押すと重ねて表示されます。
4 チャンネル表示	<p>各チャンネルについて、以下のウィンドウが上下に表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現在値ウィンドウ ● G 機能([G 機能]ソフトキーは省略されています)。[全 G 機能]は、メニュー更新キーでアクセスされます。 ● T、S、F ウィンドウ ● ブロック表示ウィンドウ <p>機能の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> ● G コードを表示するウィンドウは、垂直ソフトキーのいずれかを押すと重ねて表示されます。

11.3 大型操作パネルのマルチチャンネル表示

チャンネル間の切り替え



<<CHANNEL>>キーを押すと、チャンネルが切り替わります。



<NEXT WINDOW>キーを押すと、チャンネル列内で上下に並んだ3つのウィンドウまたは4つのウィンドウが切り替わります。

注記

2チャンネル表示

小さい操作パネルとは違って、2チャンネル表示の場合、[運転]操作エリアにT、F、Sウィンドウが表示されます。

[プログラム]操作エリア

エディタで、10種類のプログラムを並べて表示できます。

プログラムの表示

エディタの設定を使用して、エディタウィンドウ内のプログラムの幅を定義できます。これによって、プログラムを同じ幅で並べたり、有効なプログラムの列を広くすることができます。

チャンネル状態

必要に応じて、チャンネルメッセージが状態表示に表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

11.4 マルチチャネル表示の設定

設定	意味
表示	<p>ここで、表示するチャネルの数を指定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 チャネル ● 2 チャネル ● 3 チャネル ● 4 チャネル
チャネルの選択と順序 (「2～4 チャネル」 表示の場合)	マルチチャネル表示でどのチャネルをどのような順序で表示するかを指定します。
表示指定 (「2～4 チャネル」 表示の場合)	ここで、マルチチャネル表示でどのチャネルを表示するかを指定します。チャネルをすばやく表示から非表示にすることができます。

例

機械には6つのチャネルがあります。

マルチチャネル表示のチャネル1-4を設定し、表示順序(例: 1、3、4、2など)を定義します。

マルチチャネル表示でのチャネル切り替えでは、マルチチャネル表示に設定されたチャネル間でのみ切り替えることができます。他のすべてのチャネルは考慮されません。[運転]操作エリアで、<CHANNEL>キーを使用して、チャネルを次に進めます。これによって、次の表示が得られます。チャネル「1」と「3」、チャネル「3」と「4」、チャネル「4」と「2」。チャネル「5」と「6」は、マルチチャネル表示には示されません。

シングルチャネルの表示では、マルチチャネル表示で設定された順序は考慮されずに、すべてのチャネル(1... 6)が切り替えられます。

チャネルメニューを使用することで、マルチチャネル表示で設定されていないチャネルを含めて、すべてのチャネルを常に選択できます。マルチチャネル表示で設定されていない別のチャネルに切り替えると、システムで自動的にシングルチャネル表示に切り替えられます。マルチチャネル表示で設定済みのチャネルを再び選択しても、マルチチャネル表示に自動的に再度切り替わることはありません。

11.4 マルチチャンネル表示の設定

手順



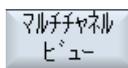
1. [運転]操作エリアを選択します。



2. 「JOG」、「MDI」、または「AUTO」モードを選択します。



3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。



4. [マルチチャンネルビュー]ソフトキーを押します。
[マルチチャンネルビューのための設定]ウィンドウが開きます。
5. マルチチャンネル表示またはシングルチャンネル表示を設定し、[運転]操作エリア(およびエディタで)どのチャンネルをどのような順序で表示するかを定義します。

衝突回避

衝突回避によって、製品の加工中またはプログラム作成中の衝突および損傷を避けることができます。



ソフトウェアオプション

初期形状保護ゾーン要素にこの機能を使用するには、[衝突回避 ECO (機械)]ソフトウェアオプションが必要です。



ソフトウェアオプション

この機能を STL および NPP データ形式の保護ゾーン要素にも使用するには、「衝突回避(機械、作業領域)」ソフトウェアオプションが必要です。
(840D sl のみ)



ソフトウェアオプション

自動衝突回避アプリケーションにおいてもこの機能を使用するためには、「上位衝突回避(機械、加工中製品)」ソフトウェアオプションが必要です。
(840D sl のみ)



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

衝突回避は機械モデルをベースとしています。機械のキネマティックはキネマティックチェーンとして記述されます。保護する機械部品では、このチェーンにプロテクションゾーンが連結されます。プロテクションゾーンの形状は、プロテクションゾーン要素を使用して定義されます。これにより、コントローラは機械軸の位置に対応してプロテクションゾーンが機械座標系でどのように移動するかを識別します。その後、衝突ペア、つまり2つのプロテクションゾーンを定義すると、それらが相互に対して監視されます。

「衝突回避」機能は、これらのプロテクションゾーンからの距離を定期的に計算します。2つのプロテクションゾーンが相互にアプローチし、特定の安全距離に達すると、アラ

ームが表示され、対応する移動ブロックまたは移動動作が停止する前に、プログラムが停止します。

注記

衝突監視はシングルチャネルの機械に対してのみ有効です。

注記

原点確立済みの軸

プロテクションゾーンを監視するためには、加工領域の軸の位置が既知であることが必要です。そのため、衝突回避は原点確立後にのみ有効になります。

通知

不完全な機械の保護

不完全なモデル(機械部品、モデル化されていないワーク、作業領域にある新しい対象物など)は、監視されないため、衝突が発生する可能性があります。
--

参照先

衝突回避に関する詳細については、次のマニュアルを参照してください。

『機能マニュアル、応用機能』

- 章:「キネマティックチェーン(K7)」
- 章:「幾何学的な機械モデル作成(K8)」
- 章:「衝突回避、内部(K9)」
- 章:「衝突回避、外部(K11)」

12.1 衝突回避の有効化

必要条件

- 衝突回避が設定されており、有効な機械モデルが使用可能であること。
- 自動運転モード、または JOG および MDI 運転モードに対して、「衝突回避」設定が選択されていること。

手順



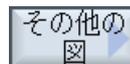
1. [運転]操作エリアを選択します。



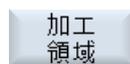
2. <AUTO>キーを押します。



3. [同時描画]ソフトキーを押します。



4. [その他の図]ソフトキーと[加工領域]ソフトキーを押します。



同時描画中に、有効な機械モデルが表示されます。

12.2 衝突回避の設定

[設定]を使用することで、各機械および工具について、運転操作エリアで衝突監視を個別に有効または無効にできます(運転モード **AUTO**、**JOG**、および **MDI**)。

マシンデータを使用して、運転モード **JOG/MDI** または **AUTO** で、機械または工具の衝突回避をどの保護レベルから有効または無効にできるかを定義します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

設定	働き
JOG/MDI 運転モード 衝突回避	運転モード JOG/MDI について、衝突回避を完全に有効または無効にします。
AUTO モード 衝突回避	運転モード AUTO について、衝突回避を完全に有効または無効にします。
JOG/MDI 機械	JOG/MDI 運転モードの衝突監視を有効にした場合、少なくとも機械プロテクションゾーンが監視されます。 パラメータは変更できません。
AUTO 機械	AUTO 運転モードの衝突監視を有効にした場合、少なくとも機械プロテクションゾーンが監視されます。 パラメータは変更できません。
JOG/MDI 工具	運転モード JOG/MDI について、工具プロテクションゾーンの衝突回避を有効または無効にします。
AUTO 工具	運転モード AUTO について、工具プロテクションゾーンの衝突回避を有効または無効にします。

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



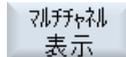
2. 「JOG」、「MDI」、または「AUTO」モードを選択します。



3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。



4. [衝突制御]ソフトキーを押します。
[衝突制御]ウィンドウが開きます。



5. 必要な運転モード(例: JOG/MDI)の「衝突制御」行で、衝突回避を有効にするにはエントリ[オン]、衝突回避を無効にするには[オフ]を選択します。

6. 機械プロテクションゾーンのみを監視する場合は、[工具]チェックボックスを無効にします。

12.2 衝突回避の設定

工具管理

13.1 工具管理用リスト

NC で作成または設定されたすべての工具とすべてのマガジンロケーションが、工具領域のリストに表示されます。

どのリストにも、同じ工具が同じ分類で表示されます。リストを切り替えても、カーソルは同じ画面部分の同じ工具上にとどまります。

各リストには、異なったパラメータとソフトキーが割り当てられています。リストの切り替えは、ある項目から次の項目への指定変更です。

- **工具リスト**
工具の作成と設定に必要なすべてのパラメータと機能が表示されます。
- **工具摩耗**
例えば磨耗と監視機能などの、運転時に必要なすべてのパラメータと機能が表示されます。
- **マガジン**
工具/マガジンロケーション用のマガジンとマガジンロケーション関連のパラメータと機能が表示されます。
- **OEM 工具データ**
このリストは、OEM で自由に定義できます。

リストのソート

リスト内の順序を変更できます。

- マガジン順
- 名称順(工具識別子、アルファベット)
- 工具タイプ順
- T 番号順(工具識別子、数字)
- D 番号に従って

リストのフィルタリング

以下の条件に従ってリストにフィルタをかけられます。

- 第 1 刃先の表示のみ
- 準備完了した工具のみ

13.1 工具管理用リスト

- 警告リミットに達した工具のみ
- 使用禁止工具のみ
- コードが有効な工具のみ

検索機能

次の対象に従って、リストを検索できます。

- 工具
- マガジンロケーション
- 空きロケーション



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

13.2 マガジン管理機能

設定に応じて、工具リストはマガジン管理機能をサポートします。

マガジン管理機能

- [マガジン]水平ソフトキーを押して、マガジン関連データを持つ工具が表示されたリストを表示します。
- リストには、マガジン/マガジンロケーションの列が表示されます。
- 初期設定では、リストはマガジンロケーション順にソートされて表示されます。
- カーソルを使用して選択されたマガジンが、各リストのタイトル行に表示されます。
- [マガジン選択]垂直ソフトキーが工具リストに表示されます。
- 工具リストを使用して、工具をマガジンにロードしたり、マガジンからアンロードすることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

13.3 工具タイプ

新規に工具を登録するときに、複数の工具タイプが利用できます。工具タイプによって、必要な形状データとその計算方法が特定されます。

注記

フライス盤での旋削

フライス盤／旋盤で作業をしている場合は、工具の作成時に、穴あけ工具、フライス工具、特殊工具に加えて旋削工具も使用可能です。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

工具タイプ

新しい工具 - 登録工具		
Typ	ID	工具の向き
120	- エントミル	
140	- フェースミル	
200	- トリル	
220	- センタドリル	
240	- タップ立て	
710	- 3D フライス加工エプロフ	
711	- エッジエプロフ	
110	- ホールエンドミル	
111	- 丸底エンドミル	
121	- コーナR付きエンドミル	
155	- テーパーミル	
156	- R付きテーパーミル	
157	- 丸底テーパーミル	
	マルチツール	

図 13-1 フライス盤の標準登録の選択

新しい工具 - 登録工具		
Typ	ID	工具位置
120	- エントミル	
140	- フェースミル	
200	- トドリ	
220	- セン外ドリル	
240	- タップ	
710	- 3D フローブ	
711	- エッジフローブ	
500	- 荒削り工具	
510	- 仕上げ工具	
520	- 突っ切りバイト	
540	- ねじ切りバイト	
550	- 丸こまバイト	
560	- 回転ドリル	

フライス盤／旋盤の標準登録の選択

新しい工具 - フライス		
Typ	ID	工具の向き
100	- ミリング工具	
110	- ホールエンドミル	
111	- 丸底エンドミル	
120	- エントミル	
121	- コーナR付きエンドミル	
130	- アンクルヘッドカッター	
131	- アンクルヘッド角の丸み付け	
140	- フェースミル	
145	- ねじフライス	
150	- サイトミル	
151	- 鋸	
155	- テーパーミル	
156	- R付きテーパーミル	
157	- 丸底テーパーミル	
160	- トドリ&ねじフライス	

図 13-2 [新しい工具 - フライス工具] ウィンドウに表示される使用可能な工具

13.3 工具タイプ

新しい工具 - ドリル		
Typ	ID	工具の向き
200	- ドリル	
205	- フリットドリル	
210	- ホーリングバー	
220	- センタードリル	
230	- カウンターシク	
231	- カウンターホアー	
240	- タップ°立て	
241	- タップ°、ファインピッチ	
242	- タップ°、ウィットウオース	
250	- リーマ	

図 13-3 [新しい工具 - ドリル]ウィンドウに表示される使用可能な工具

新しい工具 - 特殊工具		
Typ	ID	工具位置
700	- メタルソー	
710	- 3D ミリク°プローブ	
711	- イッジ°プローブ	
712	- 一方向プローブ	
713	- L プローブ	
714	- 星型プローブ	
725	- 校正工具	
730	- ストップ°	

図 13-4 [新しい工具 - 特殊工具]ウィンドウに表示される使用可能な工具

13.4 工具のサイズ決め

本章では、工具のサイズ決めの概要を説明します。

工具タイプ

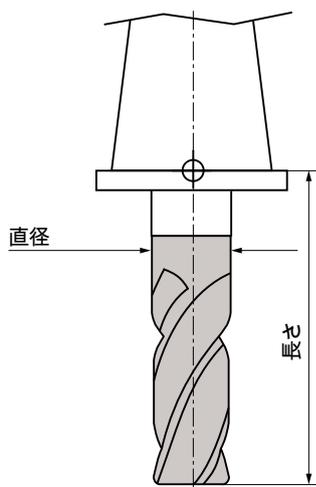


図 13-5 エンドミル(タイプ 120)

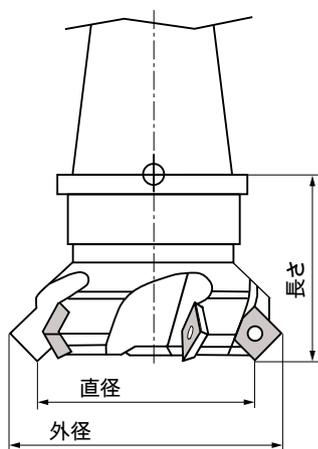


図 13-6 フェースミル(タイプ 140)

13.4 工具のサイズ決め

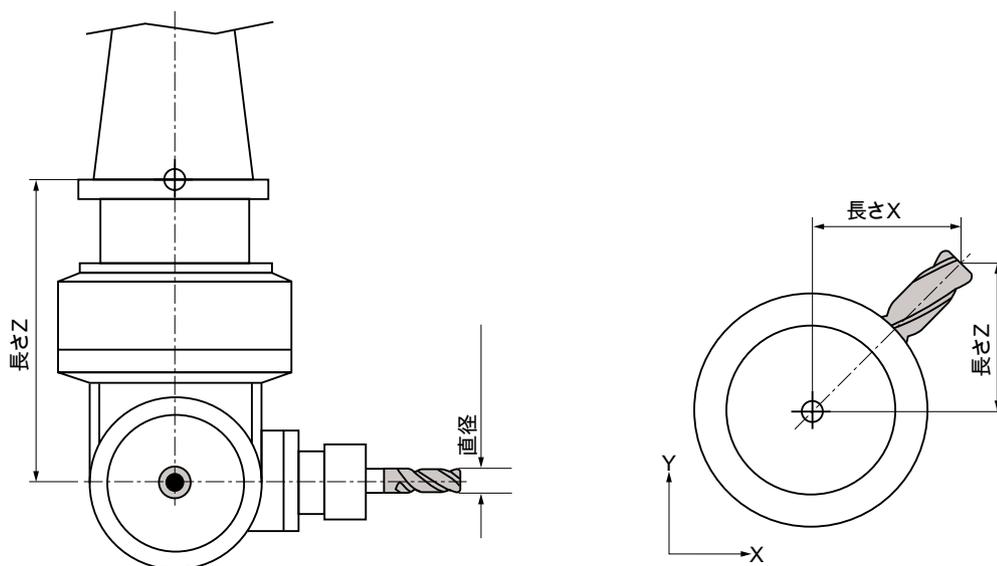


図 13-7 アングルヘッドカッター(タイプ 130)

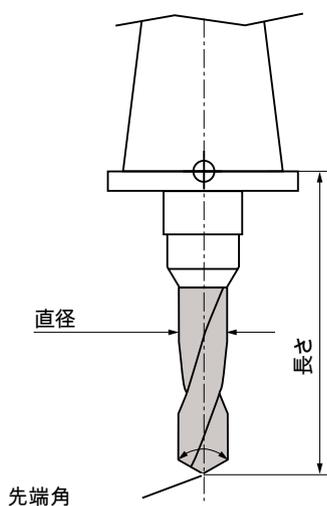


図 13-8 ドリル(タイプ 200)

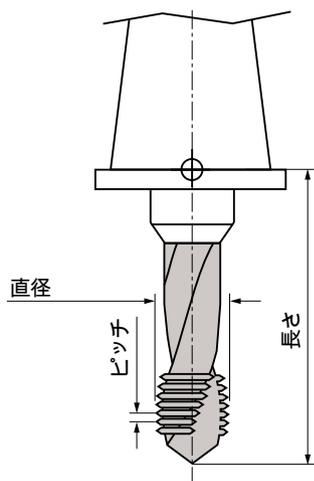


図 13-9 タップ(タイプ 240)

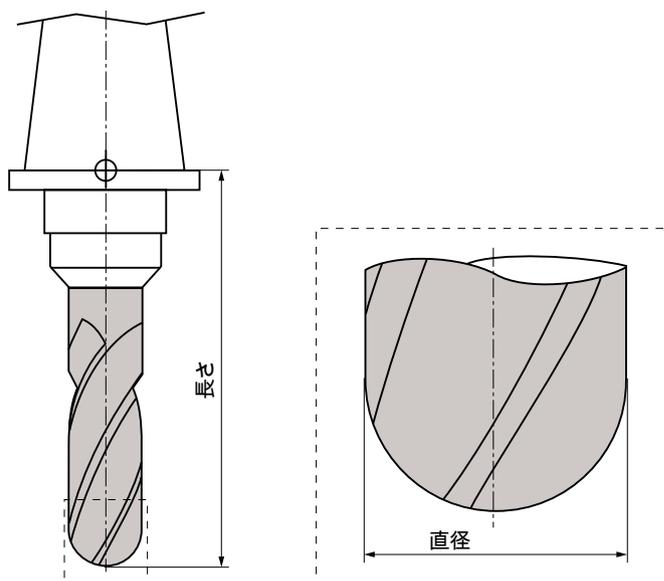


図 13-10 ボールエンドミルを例とした 3次元工具(タイプ 110)

13.4 工具のサイズ決め

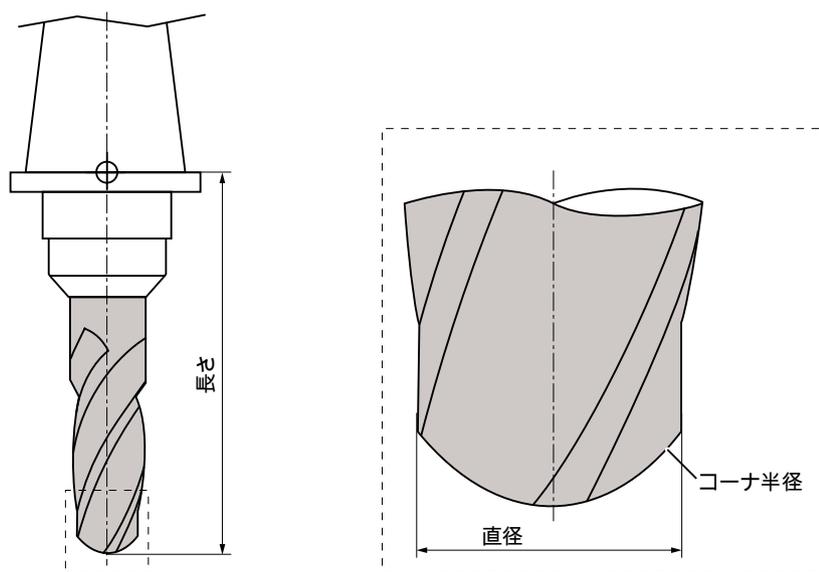


図 13-11 丸底エンドミルを例とした 3 次元工具(タイプ 111)

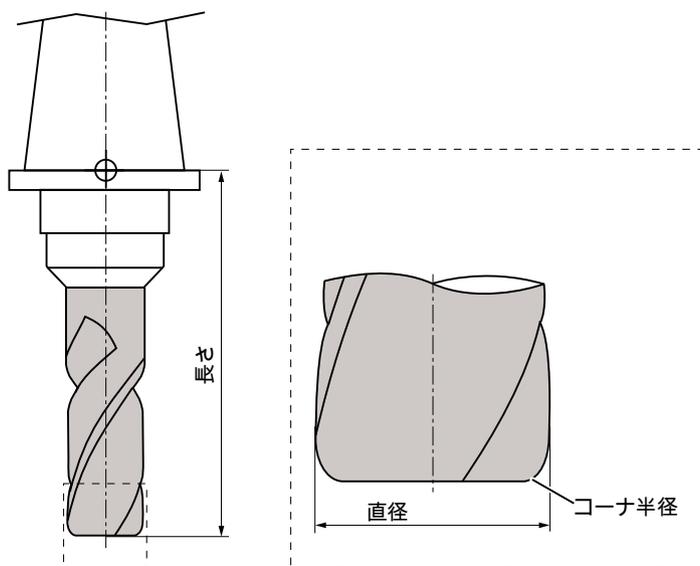


図 13-12 ラジラスエンドミルを例とした 3 次元工具(タイプ 121)

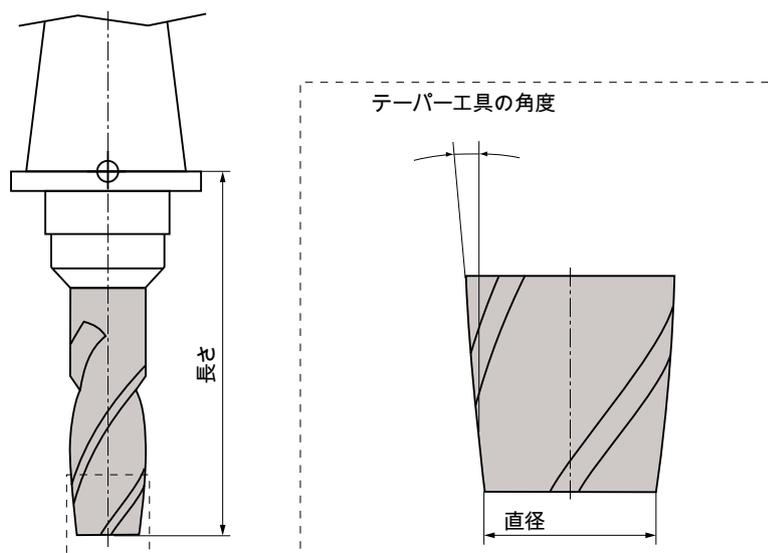


図 13-13 テーパー刃エンドミルを例にした 3 次元工具(タイプ 155)

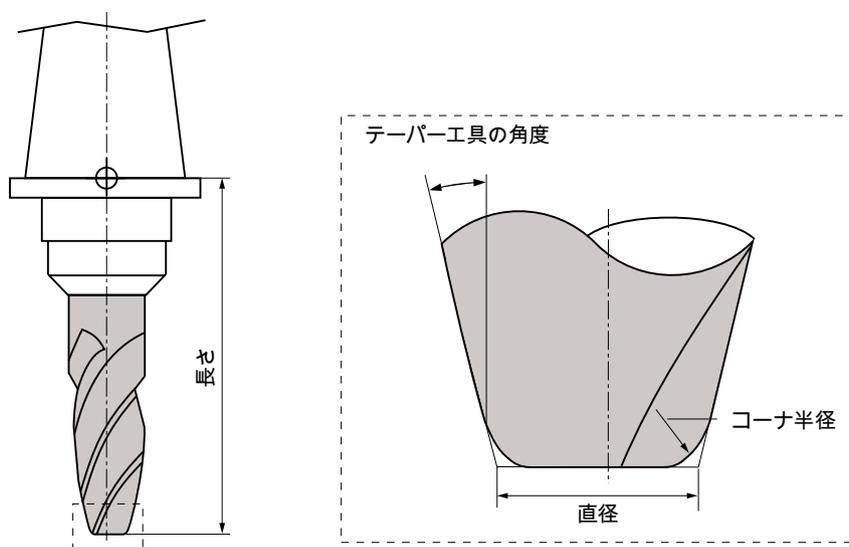


図 13-14 テーパー刃ラジアスエンドミルを例にした 3 次元工具(タイプ 156)

13.4 工具のサイズ決め

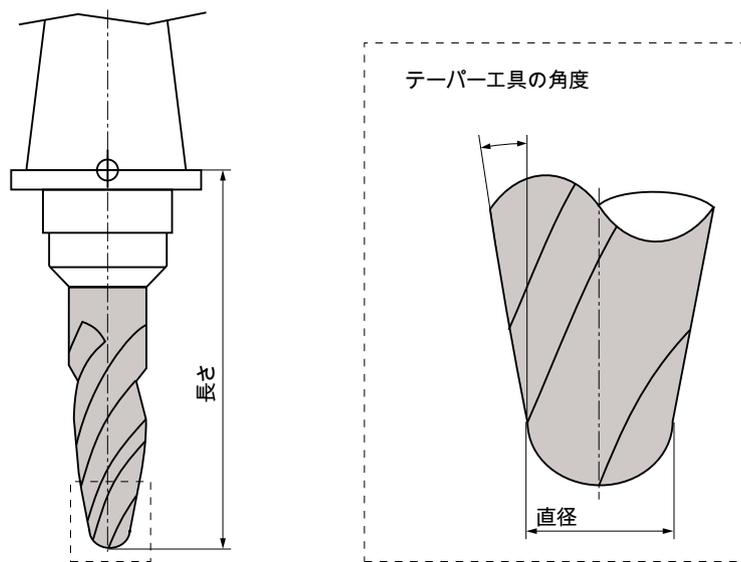


図 13-15 テーパーボールエンドミルを取り付けた 3 次元工具(タイプ 157)

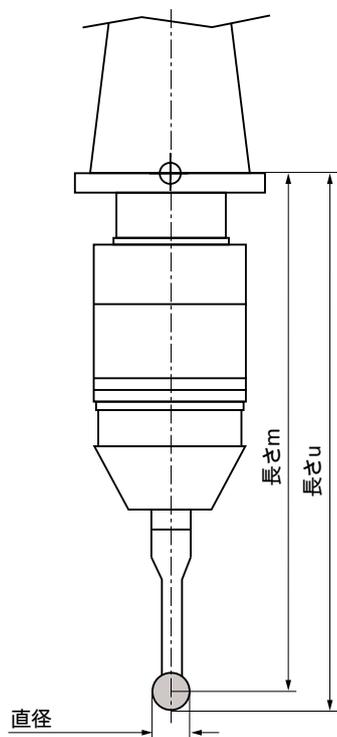


図 13-16 電子ワークプローブ

**工作機械メーカー**

ワークプローブの工具長さは、ボールの中心まで(長さ m)またはボールの外周まで(長さ u)計測されたものです。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

注記

電子ワークプローブは、使用する前に校正してください。

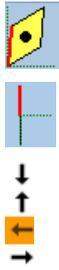
13.5 工具リスト

工具の登録とセットアップに必要なすべてのパラメータと機能が、工具リストに表示されます。

各工具は、工具識別子と予備工具番号で一義的に識別されます。

工具パラメータ

列見出し	意味
ロケーション BS   * マガジン選択で有効になっている場合	<p>マガジン/ロケーション番号</p> <ul style="list-style-type: none"> ● マガジンロケーション番号 最初にマガジン番号が指定され、その後にマガジン内のロケーション番号が続きます。 マガジンが 1 つしかない場合は、ロケーション番号だけが表示されます。 ● ロードマガジン内のロードロケーション <p>その他のマガジンタイプ(たとえば、チェーンなど)の場合は、以下のアイコンも表示できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主軸ロケーションのアイコン ● グリッパ 1 とグリッパ 2 のロケーション(二重グリッパ付きの主軸を使用する場合にだけ適用されます)のアイコン
Typ	<p>工具タイプ</p> <p>(アイコンとして表示された) 工具タイプに対応して、特定の工具オフセットデータが表示されます。</p> <p>フライス削り/旋盤の場合、アイコンは、工具の位置を示します。工具の位置は、工具の作成時に選択されます。</p>
	<p><SELECT>キーを使用して、工具タイプまたは工具位置を変更できます。</p>
工具名称	<p>工具は名称と予備工具番号で識別されます。名称は、テキストまたは番号で入力できます。</p> <p>注:工具名称の最大長は、31 ASCII 文字です。アジア言語文字またはユニコード文字の場合、文字数はこれよりも少なくなります。以下の特殊文字は使用できません: # "。</p>
ST	予備工具番号(予備工具方式)
D	刃先番号

列見出し	意味
長さ X、長さ Y、長さ Z	工具長 形状長さ 長さ X、長さ Y、長さ Z
半径	工具半径
∅	工具直径
幅/ 先端幅/ 先端角/ ピッチ ドリル半径	タイプ 150 - サイドカッタとタイプ 151 - のこぎりの刃先 タイプ 520 - 突っ切りバイトとタイプ 530 - 突切り工具の先端幅 タイプ 200 - ドリル、タイプ 220 - センタ穴ドリル、およびタイプ 230 - 皿取りドリルの先端角 タイプ 240 - タップのピッチ タイプ 560 - 回転ドリルのドリル半径ホルダ角度と先端角は固定です。
	刃先図 刃先図には、ホルダ角度、切削方向、先端角で定義された位置が表示されます。 タイプ 500 - 荒削りバイト、およびタイプ 510 - 仕上げバイトのホルダ角度 ホルダ角度の基準方向は、切削方向を指定します。 ホルダ角度に加えて、先端角も指定されます。
N	以下の工具の刃数: タイプ 100 - フライス工具、タイプ 110 - ボールエンドミル、タイプ 111 - 丸底エンドミル、タイプ 120 - エンドミル、タイプ 121 - ラジラスエンドミル、タイプ 130 - アングルヘッドカッター、タイプ 131 - アングルヘッドカッター(丸コーナあり)、タイプ 140 - フェースミル、タイプ 150 - サイドカッタ、タイプ 155 - テーパ刃エンドミル、タイプ 156 - テーパ刃ラジラスエンドミル、タイプ 157 - テーパボールエンドミル
先端長さ	切削工具または溝削り工具の先端長さ 先端長さは、プログラム処理のシミュレーションのときに工具を表示するのに必要です。

13.5 工具リスト

列見出し	意味
	主軸回転方向 <input checked="" type="checkbox"/> 主軸オフ <input type="checkbox"/> 右回りの主軸回転 <input type="checkbox"/> 左回りの主軸回転
	クーラント 1 とクーラント 2 (たとえば、内部冷却と外部冷却など)のオン/オフを切り替えることができます。 機械のクーラント供給の設定は、必須ではありません。
M1 - M4	追加のクーラント供給、速度や工具破損の監視機能など、その他の工具用機能

その他のパラメータ

一義的な刃先番号をセットアップした場合は、それが最初の欄に表示されます。

列見出し	意味
D 番号	一義的な刃先番号
SN	刃先番号
EC	セットアップオフセット
	既存のセットアップオフセットの表示

設定ファイルを使用して、リスト内のパラメータの選択を指定します。



ソフトウェアオプション

主軸回転方向、クーラント、工具用機能(M1-M4)などのパラメータを管理するためには、「ShopTurn/ShopMill」のオプションが必要です。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ShopMill プログラム手順での工具の交換/ブロック検索

工具が ShopMill プログラム手順の工具交換によって挿入された場合、クーラント用の対応する M 機能が自動的に出力されます。

ブロック検索後は、Gコードまたは[機械機能]ウィンドウなどで別のクーラントがプログラムされている場合、ここで指定されたクーラントが出力されます。

参照先

工具リストの設定とセットアップに関する情報は、次の参照先にあります。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

工具リスト内のアイコン

アイコン/ マーキング		意味
工具タイプ		
赤色の「X」	✗	工具は無効です。
下向きの黄色の三角形	▽	警告リミットに達しました。
上向きの黄色の三角形	△	工具が特殊な状態です。 マーキングされた工具にカーソルを置いてください。ヒント欄に簡単な説明が表示されます。
緑色の枠	□	工具があらかじめ選択されています。
マガジン/ロケーション番号		
緑色の二重矢印	↔	マガジンロケーションが交換位置にあります。
灰色の二重矢印(設定可能)	↔	マガジンロケーションがロード位置にあります。
赤色の「X」	✗	マガジンロケーションが無効です。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具リスト]ソフトキーを押します。
[工具リスト]ウィンドウが開きます。

13.5 工具リスト

下記も参照

工具の詳細の表示 (ページ 844)

工具タイプの変更 (ページ 849)

13.5.1 その他のデータ

以下の工具タイプでは、工具リストに表示されていない形状データが必要です。

追加形状データのある工具

工具タイプ	追加パラメータ
111 丸底エンドミル	コーナ半径
121 ラジアスエンドミル	コーナ半径
130 アングルヘッドカッター	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 磨耗長さ(Δ 長さ X、 Δ 長さ Y、 Δ 長さ Z) アダプタ長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) V (方向ベクトル 1 - 6) ベクトル X、ベクトル Y、ベクトル Z
131 アングルヘッドカッター、丸コーナあり	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) コーナ半径 磨耗長さ(Δ 長さ X、 Δ 長さ Y、 Δ 長さ Z) アダプタ長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) V (方向ベクトル 1 - 6) ベクトル X、ベクトル Y、ベクトル Z
140 フェースミル	外半径 工具角度
155 テーパー刃エンドミル	テーパー角度
156 テーパー刃ラジアスエンドミル	コーナ半径 テーパー角度
157 テーパーボールエンドミル	テーパー角度
585 校正工具	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 磨耗長さ(Δ 長さ X、 Δ 長さ Y、 Δ 長さ Z)

工具タイプ	追加パラメータ
700 メタルソー	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 摩耗長さ(Δ長さ X、Δ長さ Y、Δ長さ Z) アダプタ長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) ジオメトリ(スロット幅、射影) 摩耗(スロット幅、射影)
710 3次元プローブフライス盤	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 磨耗長さ(Δ長さ X、Δ長さ Y、Δ長さ Z)
712 一方向プローブ	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 磨耗長さ(Δ長さ X、Δ長さ Y、Δ長さ Z)
713 L プローブ	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 磨耗長さ(Δ長さ X、Δ長さ Y、Δ長さ Z) ブーム長さ(長さ)
714 スター型プローブ	形状長さ(長さ X、長さ Y、長さ Z) 磨耗長さ(Δ長さ X、Δ長さ Y、Δ長さ Z) 外径(φ)

設定ファイルを使用して、特定の工具タイプ毎に表示するデータを[追加のデータ]ウィンドウで指定することができます。



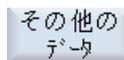
工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



1. 工具リストを開きます。
2. リストで、該当する工具、例えばアングルヘッドカッターを選択します。



3. [その他のデータ]ソフトキーを押します。
 [追加のデータ - ...]ウィンドウが開きます。
 [その他のデータ]ソフトキーは、[追加のデータ]ウィンドウの設定対象である工具が選択されている場合にだけ有効です。

13.5.2 新しい工具の作成

新しい工具を登録する場合は、[新しい工具 - 登録工具]ウィンドウに「登録工具」と呼ばれる多数の選択された工具タイプが表示されます。

登録工具リストに目的の工具タイプがない場合は、対応するソフトキーを使用してフライス工具、穴あけ工具、または特殊工具を選択します。

手順

1. 工具リストが開きます。
2. 工具リスト内の新しい工具の装着位置にカーソルを置きます。
この場合、空きマガジンロケーション、またはマガジン外部の NC 工具メモリを選択できます。
また、NC 工具メモリの操作エリアで、既存の工具にカーソルを置くことができます。表示された工具のデータは上書きされません。
3. [新規工具]ソフトキーを押します。
[新しい工具 - 登録工具]ウィンドウが開きます。
または
「登録工具」リストにない工具を登録したい場合は、ソフトキー[カッター 100-199]、[ドリル 200-299]、または[特殊工具 700-900]を押します。
[新しい工具 - フライス工具]、[新しい工具 - ドリル]、または[新しい工具 - 特殊工具]ウィンドウが開きます。
4. 対応するアイコンにカーソルを置いて、工具を選択します。
5. [OK]ソフトキーを押します。
工具が、あらかじめ定義された名称で工具リストに追加されます。カーソルが工具リストの空きマガジンロケーションに置かれている場合は、工具はこのマガジンロケーションにロードされます。

工具作成手順は、別の方法で定義することもできます。

複数のロードポイント

1つのマガジンに対して複数のロードポイントを設定している場合、空きマガジンロケーションに直接、工具を登録したり、[ロード]ソフトキーを押すと、[ロードポイント番号の選択]ウィンドウが表示されます。

目的のロードポイントを選択して、[OK]ソフトキーで確定します。

追加データ

手順に従って設定された場合、必要な工具を選択して[OK]で確定すると[新工具]ウィンドウが開きます。

このウィンドウで以下のデータを定義することができます。

- 名称
- 工具のロケーションタイプ
- 工具のサイズ

参照先:

設定オプションの説明は、以下を参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

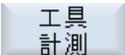
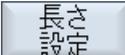
13.5.3 工具の計測

個々の工具の工具オフセットデータを工具リストから直接、計測することができます。

注記

工具計測は、有効な工具でのみ可能です。

手順

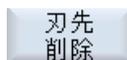
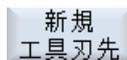
- | | |
|---|--|
|  | 1. 工具リストが開きます。 |
|  | 2. 工具リスト内の計測する工具を選択し、[工具計測]ソフトキーを押します。 |
|  | [JOG]操作エリアにジャンプし、計測する工具が[長さ手動]画面の[T]欄に入力されます。 |
|  | 3. 工具の刃先番号 D と予備工具番号 ST を選択します。 |
|  | 4. ワークを Z 方向に移動し、回転している主軸をワークに接触させ、ワーク端面の設定位置 Z0 を入力します。 |
| | 5. [長さ設定]ソフトキーを押します。
工具長が自動的に計算され、工具リストに入力されます。 |

13.5.4 複数の刃先の管理

複数の刃先のある工具の場合、刃先毎に個別のオフセットデータのセットが割り当てられます。割り当てることができる刃先の数は、コントローラの設定によって異なります。

不要な工具の刃先は削除できます。

手順



1. 工具リストを開きます。
2. 追加の刃先を設定したい工具にカーソルを置きます。
3. 「工具リスト」内で[刃先]ソフトキーを押します。
4. [新規工具刃先]ソフトキーを押します。
新しいデータセットがリストに設定されます。
刃先番号が1つ追加され、カーソルの置かれている刃先の値にオフセットデータが割り当てられます。
5. 2番目の刃先のオフセットデータを入力します。
6. さらに工具刃先のオフセットデータを作成したい場合は、この処理を繰り返します。
7. 削除したい刃先にカーソルを置いて、[刃先削除]ソフトキーを押します。
データセットがリストから削除されます。1番目の工具刃先は削除できません。

13.5.5 工具の削除

使用しなくなった工具を工具リストから削除して、一覧を整理することができます。

手順



1. 工具リストが開きます。
2. 削除したい工具にカーソルを置きます。



3. [工具削除]ソフトキーを押します。
確認ダイアログボックスが表示されます。



4. 工具を本当に削除したい場合は、[OK]ソフトキーを押します。
工具を削除する場合は、このソフトキーを使用します。
工具がマガジンロケーションにある場合は、アンロードされてから削除されます。

複数のロードポイント - マガジンロケーション内の工具

1つのマガジンに対して複数のロードポイントを設定している場合は、[工具削除]ソフトキーを押すと[ロケーション番号の選択]ウィンドウが表示されます。

目的のロードポイントを選択して、[OK]ソフトキーを押して工具をアンロードし、削除します。

13.5.6 工具のロードとアンロード

工具リストを使用して、工具をマガジンにロードしたり、マガジンからアンロードすることができます。工具がロードされると、マガジンロケーションに置かれます。工具がアンロードされると、マガジンから削除されて **NC** メモリに保存されます。

工具をロードすると、アプリケーションが自動的に空きロケーションを提示します。空きマガジンロケーションを直接、指定することもできます。

現在使用していない工具をマガジンからアンロードすることができます。次に、**HMI** で工具データが **NC** メモリに自動的に保存されます。

後からまた、その工具の使用が必要になった場合は、工具を工具データと共に対応するマガジンロケーションに再度、ロードするだけです。従って、同じ工具データを何回も入力しなくて済みます。

手順



1. 工具リストを開きます。
2. マガジンにロードしたい工具にカーソルを置きます(工具がマガジンロケーション番号に従ってソートされている場合、工具は工具リストの末尾にあります)。



3. [ロード]ソフトキーを押します。

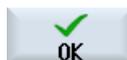
[ロード先...]ウィンドウが開きます。

[...ロケーション]欄には、最初の空きマガジンロケーションの番号が表示されます。



4. [OK]ソフトキーを押して、工具を提示されたロケーションにロードします。

または



目的のロケーション番号を入力して、[OK]ソフトキーを押します。

または



[主軸]ソフトキーを押します。

工具が、指定されたマガジンロケーションまたは主軸にロードされます。

空のマガジンロケーションに工具を直接にロード



1. 工具をロードしたい空のマガジンロケーションにカーソルを移動して、[ロード]ソフトキーを押します。



[...でロード]ウィンドウが開きます。

[... 工具]欄で、目的の工具を選択して、[OK]ソフトキーを押します。

複数のマガジン

複数のマガジンを設定している場合は、[ロード]ソフトキーを押すと[ロード先...]ウィンドウが表示されます。

提示された空きロケーションを使用したくない場合は、目的のマガジンとマガジンロケーションを入力します。[OK]で選択を確定します。

複数のロードポイント

1つのマガジンに対して複数のロードポイントを設定している場合は、[ロード]ソフトキーを押すと[ロード位置の選択]ウィンドウが表示されます。

目的のロードポイントを選択して、[OK]で確定します。

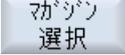
工具のアンロード

- | | |
|---|--|
|  | 1. マガジンからアンロードしたい工具にカーソルを置き、[アンロード]ソフトキーを押します。 |
|  | 2. [ロード位置の選択]ウィンドウで目的のロードポイントを選択します。 |
|  | 3. [OK]で選択を確定します。 |
- または
- [キャンセル]で選択を取り消します。

13.5.7 マガジンの選択

バッファメモリ、マガジン、またはNCメモリを直接、選択することができます。

手順

- | | |
|---|------------------------|
|  | 1. 工具リストを開きます。 |
|  | 2. [マガジン選択]ソフトキーを押します。 |
- マガジンが1つしかない場合は、ソフトキーを押すたびに、1つの領域から次の領域に移動します(つまり、バッファメモリからマガジン、マガジンからNCメモリ、NCメモリから再度、バッファメモリに移ります)。カーソルは毎回、マガジンの先頭にあります。
- または
- | | |
|---|--|
|  | マガジンが複数ある場合は、[マガジン選択]ウィンドウが開きます。このウィンドウで目的のマガジンにカーソルを置いて、[ジャンプ]ソフトキーを押します。 |
|---|--|
- カーソルが、指定されたマガジンの先頭に直接ジャンプします。

マガジンの非表示



マガジンリストに表示したくない、マガジンの隣にあるチェックボックスを無効にします。

マガジンが複数ある場合のマガジンの選択は、別の方法で設定することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

参照先

設定オプションの説明は、以下を参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

13.5.8 コードキャリヤ接続(840D sl のみ)

コードキャリヤ接続を設定できます。

つまり、SINUMERIK Operate では次の機能が使用可能です。

- コードキャリヤからの新しい工具の登録
- コードキャリヤ上での工具のアンロード



ソフトウェアオプション

この機能を使用するには、オプション「Tool Ident Connection」が必要です。

参照先

コードキャリヤおよび SINUMERIK Operate のユーザーインターフェースの設定による工具管理について詳細は、次の参照先をご覧ください。

- 機能マニュアル「SINUMERIK Integrate for Production AMB, AMC AMM/E」
- SINUMERIK Operate 試運転マニュアル
- SINUMERIK 840D sl 機能マニュアル。工具管理

コードキャリヤ接続では、登録リストにも使用可能な工具があります。

新しい工具 - 登録工具		
Typ	ID	工具位置
コードキャリヤからの新しい工具		
120	- エト°ミル	
140	- フェ°ミル	
200	- ト°リル	
220	- セ°ト°リル	
240	- タップ°	
710	- 30 ミリク°フ°ロ°フ°	
711	- エッジ°フ°ロ°フ°	
110	- ホ°ル°エト°ミル	
111	- 丸底°エト°ミル	
121	- コナ°R°付°き°エト°ミル	
155	- テ°ハ°ミル	
156	- R°付°き°テ°ハ°ミル	
157	- テ°ハ°ホ°ル°エト°ミル	

図 13-17 コードキャリヤからの登録リストの新しい工具

コードキャリヤからの新しい工具の登録



1. 工具リストを開きます。
2. 工具リストの新しい工具の登録位置にカーソルを置きます。
このために、空きマガジンロケーション、またはマガジン以外の NC 工具メモリを選択できます。
また、NC 工具メモリの操作エリアで、既存の工具にカーソルを置くことができます。表示された工具のデータは上書きされません。



3. [新規工具]ソフトキーを押します。



[新しい工具 - 登録工具]ウィンドウが開きます。

13.5 工具リスト



4. エントリ[コードキャリヤからの新しい工具]にカーソルを置き、[OK]ソフトキーを押します。

工具データがコードキャリヤから読み込まれ、[新しい工具]ウィンドウに工具タイプ、工具名称、そしておそらく特定のパラメータとともに表示されます。



5. [OK]ソフトキーを押します。

工具が、指定された名称で工具リストに追加されます。カーソルが工具リスト内の空きマガジンロケーションに置かれている場合は、工具はこのマガジンロケーションにロードされます。

工具作成手順は、別の方法で定義することもできます。

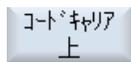
コードキャリヤ上での工具のアンロード



1. 工具リストを開きます。



2. マガジンからアンロードしたい工具にカーソルを置き、[アンロード]ソフトキーと[コードキャリヤ上]ソフトキーを押します。



工具がアンロードされ、工具データがコードキャリヤに書き込まれます。

対応する設定に従って、コードキャリヤ上でアンロードされた工具は、コードキャリヤの読み取り後に MC メモリから削除されます。

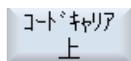
コードキャリヤ上での工具の削除



1. 工具リストを開きます。
2. 削除するコードキャリヤ上の工具にカーソルを置きます。



3. [工具削除]ソフトキーと[コードキャリヤ上]ソフトキーを押します。



工具がアンロードされ、工具データがコードキャリアに書き込まれます。これによって、工具が NC メモリから削除されます。

工具の削除は別の方法で設定できます、つまり[コードキャリヤ上]ソフトキーが使用できない場合があります。

13.5.9 ファイルでの工具の管理

[ファイル内/外での工具の設定]オプションが工具リストの設定で有効化されている場合、登録リストの追加項目が使用可能です。

新しい工具 - 登録工具		
Typ	ID	工具位置
	ファイルからの工具	
120	- エントミル	
140	- フェースミル	
200	- トリル	
220	- セントリル	
240	- タップ	
710	- 3D フローブ	
711	- エッジフローブ	
110	- ホールエンドミル	
111	- 丸底エンドミル	
121	- コーナR付きエンドミル	
155	- テーパーミル	
156	- R付きテーパーミル	
157	- テーパーホールエンドミル	

図 13-18 ファイルからの登録リストの新しい工具

ファイルからの新しい工具の登録



1. 工具リストを開きます。
2. 工具リストの新しい工具の登録位置にカーソルを置きます。
このために、空きマガジンロケーション、またはマガジン以外の NC 工具メモリを選択できます。
また、NC 工具メモリの操作エリアで、既存の工具にカーソルを置くことができます。表示された工具のデータは上書きされません。



3. [新規工具]ソフトキーを押します。



[新しい工具 - 登録工具]ウィンドウが開きます。



4. エントリ[ファイルからの新しい工具]にカーソルを置き、[OK]ソフトキーを押します。
[工具データのロード]ウィンドウが開きます。

13.5 工具リスト



5. 目的のファイルに移動し、[OK]ソフトキーを押します。
工具データがファイルから読み込まれ、[ファイルからの新しい工具]ウィンドウに工具タイプ、工具名称、そしておそらく特定のパラメータとともに表示されます。



6. [OK]ソフトキーを押します。
工具が、指定された名称で工具リストに追加されます。カーソルが工具リスト内の空きマガジンロケーションに置かれている場合は、工具はこのマガジンロケーションにロードされます。

工具作成手順は、別の方法で定義することもできます。

ファイルでの工具のアンロード



1. 工具リストを開きます。



2. マガジンからアンロードしたい工具にカーソルを置き、[アンロード]ソフトキーと[ファイル内]ソフトキーを押します。



3. 目的のディレクトリへ移動し、[OK]ソフトキーを押します。



4. 目的のファイル名を[名前]欄に入力し、[OK]ソフトキーを押します。
この欄には工具の名称があらかじめ割り当てられています。



工具はアンロードされ、工具データはファイルに書き込まれます。

対応する設定に従って、アンロードされた工具は NC メモリから読み出された後に削除されます。

ファイルでの工具の削除



1. 工具リストを開きます。
2. 削除する工具にカーソルを置きます。



3. [工具の削除]ソフトキーと[ファイル内]ソフトキーを押します。





3. 目的のディレクトリへ移動し、[OK]ソフトキーを押します。



4. 目的のファイル名を[名前]欄に入力し、[OK]ソフトキーを押します。
この欄には工具の名称があらかじめ割り当てられています。
工具はアンロードされ、工具データはファイルに書き込まれます。
これによって、工具が NC メモリから削除されます。

13.6 工具の磨耗

運転のときに必要なすべてのパラメータと機能が、工具磨耗リストに含まれています。

長期間に渡って使用される工具は、磨耗します。この磨耗を計測して、工具磨耗リストに入力できます。コントローラは、工具長補正や径補正の計算時にこの情報を考慮に入れます。これにより、ワーク加工中に精度が一定のレベルに保たれます。

監視タイプ

工具の運転時間を、ワークカウント、工具寿命、または磨耗で自動的に監視することができます。

注記

監視タイプの組み合わせ

タイプ毎に、または、監視タイプの任意の組み合わせ毎に、工具の監視を有効化できます。

また、これ以上工具を使用したくない場合は、無効にすることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

工具パラメータ

列見出し	意味
ロケーション BS ⚡ ➡ ⬅ * マガジン選択で有効 になっている場合	<p>マガジン/ロケーション番号</p> <ul style="list-style-type: none"> ● マガジンロケーション番号 マガジン番号が最初に指定され、その後にマガジンのロケーション番号が指定されます。 マガジンが 1 つしかない場合は、ロケーション番号だけが表示されます。 ● ロードマガジン内のロードロケーション <p>その他のマガジンタイプ(例えば、チェーンなど)の場合は、以下のアイコンも表示できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主軸ロケーションのアイコン ● グリッパ 1 とグリッパ 2 のロケーション(二重グリッパ付きの主軸を使用する場合にだけ適用されます)のアイコン
Typ	<p>工具タイプ</p> <p>工具タイプ(アイコンで表示されます)に応じて、特定の工具オフセットデータが有効になります。</p>
工具名称	<p>工具は名称と予備工具番号で識別されます。 名称はテキストまたは番号で入力できます。</p> <p>注:工具名称の最大長は、31 ASCII 文字です。 アジア言語文字またはユニコード文字の場合、文字数はこれより少なくなります。 以下の特殊文字は使用できません。 # " .</p>
ST	予備工具番号(予備工具方式の場合)
D	刃先番号
Δ 長さ	磨耗長さ
Δ 半径	半径磨耗
T C	<p>工具監視の選択</p> <ul style="list-style-type: none"> - 工具寿命による監視(T) - カウントによる監視(C) - 磨耗による監視(W) <p>磨耗監視は、マシンデータ項目で設定されます。</p> <p>工作機械メーカーの仕様書を参照してください。</p>

13.6 工具の磨耗

列見出し	意味
工具寿命 ワークカウント 磨耗 * *パラメータは、TC の 選択によって異なります。	工具寿命 ワーク個数 工具磨耗
設定値	工具寿命、ワークカウント、または磨耗の設定値
警告リミット	警告が表示される工具寿命、ワークカウント、または磨耗の指定
G	このチェックボックスを選択すると、工具が無効になります。

その他のパラメータ

一義的な刃先番号を作成した場合、その番号は最初の列に表示されます。

列見出し	意味
D 番号	一義的な刃先番号
SN	刃先番号
SC	セットアップオフセット
	使用可能なセットアップオフセットの表示

磨耗リスト内のアイコン

アイコン/ マーキング		意味
工具タイプ		
赤色の「X」		工具は無効です。
下向きの黄色の三角形		警告リミットに達しました。
上向きの黄色の三角形		工具が特殊な状態です。 マーキングされた工具にカーソルを置いてください。ヒント欄に簡単な説明が表示されます。
緑色の枠		工具があらかじめ選択されています。

アイコン/ マーキング		意味
マガジン/ロケーション番号		
緑色の二重矢印		マガジンロケーションが交換位置にあります。
灰色の二重矢印 (設定可能)		マガジンロケーションがロード位置にあります。
赤色の「X」		マガジンロケーションが無効です。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [工具磨耗]ソフトキーを押します。

下記も参照

工具の詳細の表示 (ページ 844)

工具タイプの変更 (ページ 849)

13.6.1 工具の更新

無効になった工具を交換、つまりもう一度使用可能にすることができます。

必要条件

工具を更新するには、監視機能を有効にして、設定値を設定してください。

手順



1. 工具磨耗リストが開きます。
2. 更新したい無効工具にカーソルを置きます。
3. [更新]ソフトキーを押します。
設定値として入力した値が、新しい工具寿命またはワークカウントとして入力されます。
工具の無効化がキャンセルされます。

更新と位置決め

「位置決めによる更新」機能が設定されている場合、選択された工具のマガジンロケーションもロードポイントに置かれます。工具を交換できます。

すべての監視タイプの更新

「すべての監視タイプの更新」機能が設定されている場合、NCで工具に設定されているすべての監視タイプが更新のときにリセットされます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

参照先

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

複数のロードポイント

1つのマガジンに対して複数のロードポイントを設定している場合は、[ロード]ソフトキーを押すと[ロケーション番号の選択]ウィンドウが表示されます。

目的のロードポイントを選択して、[OK]ソフトキーで確定します。

13.7 工具データ OEM

ユーザーの要求に応じたリストを設定することができます。

OEM 工具データの設定についての詳細は、以下のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [OEM 工具]ソフトキーを押します。

13.8 マガジン

工具は、マガジン関連のデータと一緒にマガジンリストに表示されます。ここでは、マガジンとマガジンロケーションに関連した特定の操作をおこなうことができます。

個々のマガジンロケーションを、既存の工具に対してロケーション割り付けをしたり、無効にすることができます。

工具パラメータ

列見出し	意味
ロケーション	マガジン/ロケーション番号
BS	<ul style="list-style-type: none"> ● マガジンロケーション番号 マガジン番号が最初に指定され、その後にマガジンのロケーション番号が指定されます。 マガジンが1つしかない場合は、ロケーション番号だけが表示されます。 ● ロードマガジン内のロードロケーション
 	<p>その他のマガジンタイプ(例えば、チェーンなど)の場合は、以下のアイコンも表示できます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 主軸ロケーションのアイコン ● グリッパ1とグリッパ2の位置(二つのグリッパ付きの主軸が使用される場合にだけ適用されます)のアイコン
* マガジン選択で有効になっている場合	
Typ	<p>工具タイプ</p> <p>工具タイプ(アイコンで表示されます)に応じて、特定の工具オフセットデータが有効になります。</p>
工具名称	<p>工具は名称と予備工具番号で識別されます。名称はテキストまたは番号で入力できます。</p> <p>注:工具名称の最大長は、31 ASCII 文字です。アジア言語文字またはユニコード文字の場合、文字数はこれより少なくなります。以下の特殊文字は使用できません。 #".</p>
ST	予備工具番号(予備工具方式の場合)
D	刃先番号
G	マガジンロケーションの無効化
マガジンロケーションタイプ	マガジンロケーションタイプの表示

列見出し	意味
工具ロケーションタイプ	工具ロケーションタイプの表示
O	工具をオーバーサイズとしてマーキング。工具がマガジン内で、左半分のロケーションを2つ、右半分のロケーションを2つ、上半分のロケーションを1つ、下半分のロケーションを1つ使用しています。
P	固定ロケーション割り付け 工具はこのマガジンロケーションに常に割り当てられます。

その他のパラメータ

一義的な刃先番号を作成した場合、その番号は最初の列に表示されます。

列見出し	意味
D 番号	一義的な刃先番号
SN	刃先番号

マガジンリストアイコン

アイコン/ マーキング		意味
工具タイプ		
赤色の「X」		工具は無効です。
下向きの黄色の三角形		警告リミットに達しました。
上向きの黄色の三角形		工具が特殊な状態です。 マーキングされた工具にカーソルを置いてください。ヒント欄に簡単な説明が表示されます。
緑色の枠		工具があらかじめ選択されています。
マガジン/ロケーション番号		
緑色の二重矢印		マガジンロケーションが交換位置にあります。

13.8 マガジン

アイコン/ マーキング		意味
灰色の二重矢印(設定可能)		マガジンロケーションがロード位置にあります。
赤色の「X」		マガジンロケーションが無効です。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [マガジン]ソフトキーを押します。

下記も参照

工具の詳細の表示 (ページ 844)

工具タイプの変更 (ページ 849)

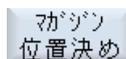
13.8.1 マガジンの位置決め

マガジンロケーションをロードポイントに直接、移動することができます。

手順



1. マガジンリストが開きます。
2. ロードポイントに位置決めしたいマガジンロケーションにカーソルを置きます。



3. [マガジン位置決め]ソフトキーを押します。
マガジンロケーションがロードポイントに移動します。

複数のロードポイント

1つのマガジンに対して複数のロードポイントを設定している場合は、[マガジン位置決め]ソフトキーを押すと[ロケーション番号の選択]ウィンドウが表示されます。

このウィンドウで希望するロードポイントを選択し、[OK]で選択を確定してマガジンロケーションをロードポイントに移動します。

13.8.2 工具の再配置

工具をマガジン内で別のマガジンロケーションに直接、再配置することができます。つまり、別のロケーションにロードするためにマガジンから工具をアンロードする必要はありません。

工具の再配置時は、アプリケーションが自動的に空きロケーションを提示します。空きマガジンロケーションを直接、指定することもできます。

バッファ

工具をバッファロケーションに再配置することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



1. マガジンリストを開きます。

2. 別のマガジンロケーションに再配置したい工具にカーソルを置きます。



3. [再配置]ソフトキーを押します。

[...ロケーション...からの置換先...]ウィンドウが表示されます。[ロケーション]欄に、最初の空きマガジンロケーションの番号が事前に割り当てられています。



4. [OK]ソフトキーを押して、工具を提示されたマガジンロケーションに再配置します。

または



目的のマガジンを入力し、ロケーション番号を入力して[OK]ソフトキーを押します。

または

バッファを選択するために、番号「9998」または番号「9999」を[...マガジン]欄に、目的のバッファロケーションを[ロケーション]欄に入力します。

または



工具を主軸にロードするために[主軸]ソフトキーを押して、[OK]ソフトキーを押します。

工具が、指定されたマガジンロケーションまたは主軸、バッファに再配置されます。

複数のマガジン

複数のマガジンを設定している場合は、[再配置]ソフトキーを押すと[...のマガジン...ロケーション... からの置換先...]ウィンドウが表示されます。

目的のマガジンとロケーションを選択し、[OK]で選択を確定して工具をロードします。

13.8.3 すべての工具の削除 / アンロード / ロード / 再配置

マガジンリストのすべての工具の削除またはアンロード、マガジンリストへの工具のロード、マガジンリスト内での工具の再配置をおこなうことができます。1回の処理で、工具をリストから削除またはアンロード、あるいはリスト内で再配置します。

必要条件

[すべてを削除]、[すべてのアンロード]、[すべてのロード]、または[すべての再配置]ソフトキーが表示され、使用できるためには、以下の必要条件を満たさなければなりません。

- マガジン管理機能がセットアップされていること
- バッファ/主軸に工具が存在しないこと



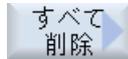
工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

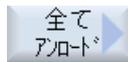


1. マガジンリストを開きます。



2. [すべてを削除]ソフトキーを押します。

または



[すべてのアンロード]ソフトキーを押します。

または



[すべてのロード]ソフトキーを押します。

または



[すべての再配置]ソフトキーを押します。

実際にすべての工具を削除、アンロード、ロード、または再配置するかどうかに関するメッセージが表示されます。



3. [OK]ソフトキーを押して、工具の削除、アンロード、ロードまたは再配置を続けます。

工具は、マガジン内でマガジンロケーション番号の昇順に削除、アンロード、ロード、または再配置されます。

4. アンロード操作をキャンセルする場合は、[キャンセル]ソフトキーを押します。

複数のロードポイント

マガジンの場合、複数のロードポイントが設定されていると、[ロード位置の選択]ソフトキーを使用して、マガジンにロードポイントを割り当てるウィンドウを表示できます。

13.9 工具の詳細情報

13.9.1 工具の詳細の表示

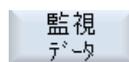
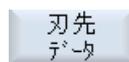
選択された工具の以下のパラメータを、ソフトキーを使用して[工具の詳細情報]ウィンドウに表示できます。

- 工具データ
- 刃先データ
- 監視データ

手順



...



1. 工具リスト、摩耗リスト、OEM 工具リスト、またはマガジンを開きます。

2. 目的の工具にカーソルを置きます。

3. 工具リストまたはマガジンを開いている場合は、[>>]ソフトキーと[詳細]ソフトキーを押します。

または

摩耗リストまたは OEM 工具リストを開いている場合は、[詳細]ソフトキーを押します。

[工具詳細]ウィンドウが開きます。

使用可能なすべての工具データが表示されます。

4. 刃先データを表示したい場合は、[刃先データ]ソフトキーを押します。
5. 監視データを表示したい場合は、[監視データ]ソフトキーを押します。

13.9.2 工具データ

[工具データ]ソフトキーを有効にすると、選択した工具に関する以下のデータが[工具詳細]ウィンドウに表示されます。

パラメータ	意味	
マガジンロケーション	最初にマガジン番号が指定され、その後にマガジン内のロケーション番号が続きます。マガジンが1つのみの場合は、ロケーション番号のみが表示されます。	
工具名称	工具は名称と予備工具番号で識別されます。名称はテキストまたは番号で入力できます。	
ST	予備工具番号(予備工具方式の場合)	
D 数量	作成された刃先の数	
D	刃先番号	
工具状態	A	工具の有効化
	F	工具が有効
✗	G	ブロック工具
	M	工具計測
▽	V	警告リミットに到達
	W	工具交換中
	P	ロケーションが固定された工具 工具はこのマガジンロケーションに固定されます
	I	工具が使用中
工具サイズ 🔵	標準	工具はマガジン内で追加のロケーションを必要としません。
	オーバーサイズ	工具がマガジン内で、左半分のロケーションを2つ、右半分のロケーションを2つ、上半分のロケーションを1つ、下半分のロケーションを1つ使用しています。
	特殊サイズ	
	左側	工具の左半分のロケーションの数
	右側	工具の右半分のロケーションの数
工具 OEM パラメータ 1-6	自由に使用可能なパラメータ	

13.9.3 刃先データ

[刃先データ]ソフトキーを有効にすると、選択した工具に関する以下のデータが[工具詳細]ウィンドウに表示されます。

パラメータ	意味
マガジンロケーション	最初にマガジン番号が指定され、その後にマガジン内のロケーション番号が続きます。 マガジンが1つしかない場合は、ロケーション番号だけが表示されます。
工具名称	工具は名称と予備工具番号で識別されます。名称はテキストまたは番号で入力できます。
ST	予備工具番号(予備工具方式の場合)
D 数量	作成された刃先の数
D	刃先番号
工具タイプ	タイプ番号を含む工具シンボル
	長さ
形状	工具長
磨耗	工具磨耗
	Ø (直径)
形状	工具直径
磨耗	工具磨耗、直径
タイプ 240 - タップ	
ピッチ	らせん軸と平行に上昇するらせんの高さ
タイプ 200 - ドリル、タイプ 220 - センタリング工具、タイプ 230 - 皿穴	
先端角	角度は 180°未満
タイプ 520 - 突っ切りバイト、タイプ 530 - 溝削りバイト、タイプ 540 - ネジ切り工具	
刃先長さ	プログラム実行シミュレーション中の工具表示用
刃先幅	突っ切りバイトの幅

パラメータ	意味
タイプ 110 - ボールエンドミル、タイプ 111 - 丸底エンドミル、タイプ 120 - エンドミル、タイプ 121 - ラジラスエンドミル、タイプ 130 - アンクルヘッドカッター、タイプ 140 - フェースミル、タイプ 150 - サイドカッタ、タイプ 155 - テーパー刃エンドミル、タイプ 156 - テーパー刃ラジラスエンドミル、タイプ 157 - テーパーボールエンドミル	
N	刃数
回転工具用(ドリルとフライス工具)	
主軸回転の 方向 	 主軸オフ
	 CW 主軸回転
	 CCW 主軸回転
	クーラント 1 とクーラント 2(たとえば、内部冷却と外部冷却など)のオン/オフを切り替えることができます。 工作機械メーカーの仕様書を参照してください。
刃先 OEM パラメータ 1 - 2	



ソフトウェアオプション

主軸回転方向、クーラント、工具用機能(M1-M4)などのパラメータを管理するためには、「ShopMill/ShopTurn」のオプションが必要です。

13.9.4 監視データ

[監視データ]ソフトキーを有効にすると、選択した工具に関する以下のデータが[工具詳細]ウィンドウに表示されます。

パラメータ	意味
マガジンロケーション	最初にマガジン番号が指定され、その後にマガジン内のロケーション番号が続きます。マガジンが 1 つしかない場合は、ロケーション番号だけが表示されません。
工具名称	工具は名称と予備工具番号で識別されます。名称はテキストまたは番号で入力できます。
ST	予備工具番号(予備工具方式の場合)
D 数量	作成された刃先の数
D	刃先番号

13.9 工具の詳細情報

パラメータ	意味
監視タイプ U	T - 工具寿命 C - カウント W - 摩耗 摩耗監視はマシンデータによって設定されます。 工作機械メーカーの指定に注意してください。
	現在値
工具寿命、カウント、 摩耗	工具寿命、カウントおよび摩耗の現在値
	設定値
工具寿命、カウント、 摩耗	工具寿命、カウントまたは摩耗の設定値
	警告リミット
工具寿命、カウント、 摩耗	警告が表示される工具寿命、カウント、または摩耗の指定
監視 OEM パラメータ 1 - 8	

13.10 工具タイプの変更

手順



1. 工具リスト、磨耗リスト、OEM 工具リスト、またはマガジンを開きます。

...



2. 変更したい工具の[タイプ]列にカーソルを置きます。



3. <SELECT>キーを押します。

[工具タイプ - 登録工具]ウィンドウが開きます。

4. 登録工具のリストから目的の工具タイプを選択するか、ソフトキー [カッター 100-199]、[ドリル 200-299]、または[特殊工具 700-900]を選択します。



5. [OK]ソフトキーを押します。

新しい工具タイプが確定され、対応するアイコンが[タイプ]列に表示されます。

13.11 グラフィック表示

工具のリストに加えて、ダイナミックなグラフィック表示で、工具とマガジンのロケーションも表示できます。

工具は、正しい比率でリストに表示されます。

グラフィック表示は、工作機械メーカーでセットアップしてください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

参照先

追加情報については、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

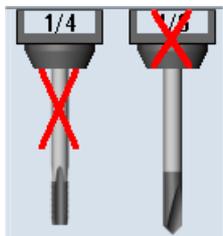
工具とマガジンのロケーションのグラフィック表示

Platz	Typ	Werkzeugname	ST	D	Länge	∅			
1/1		3D_TASTER	1	1	217.337	6.000		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/2		BOHRER_12	1	1	121.954	12.000	118.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/3		PLANFRAESER_63	1	1	84.411	63.000		6 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/4		FRAESER_20	1	1	118.678	20.000		4 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/5		SPITZSENKER_25	1	1	82.822	25.000	90.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/6		FRAESER_KEG_16	1	1	118.559	16.000		4 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/7		STERNFRÄSER	1	1	209.082	3.000	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1/8		FRAESER_10	1	1	121.886	10.000		3 <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

図 13-19 工具とマガジンのロケーションのグラフィック表示

グラフィック表示には、以下が適用されます。

- 工具がその表示に対して長すぎる場合は、表示可能な最大長さが表示されます。
- サイズが大きすぎる工具は、左右の部分がトリミングされます。
- マガジン内に存在しない工具は、工具ホルダなしで表示されます。
- 無効な工具またはマガジンのロケーションは、赤の X マークが付けられます。



注記

計測工具タイプ 713/714

工具のグラフィック表示に工具「L ボタン」と「スタープローブ」を表示するために、[その他データ]ウィンドウで追加のパラメータ「ブーム長さ」または「外側直径」を入力します。

マガジンのグラフィック表示をオン/オフに切り替え



1. 工具リスト、磨耗リスト、またはマガジンリストが開いています。
2. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。

[設定]ウィンドウが表示されます。

3. リストの非グラフィック表示に移行するために、[グラフィックによるマガジン表示を有効にします]チェックボックスを有効化します。

13.12 工具管理リストのソート

大きなマガジンや複数のマガジンで多数の工具を使用している場合、工具をさまざまな条件に従ってソートして表示すると便利です。これにより、特定の工具をリスト内で、簡単に見つけることができます。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具リスト]、[工具磨耗]、または[マガジン]ソフトキーを押します。



3. [>>]と[ソート]ソフトキーを押します。



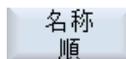
リストは、マガジンロケーションに従って数字でソートされて表示されます。

同じマガジンロケーションを持つ工具は、工具タイプを使用してソートされます。同じタイプの工具(例えば、フライス工具)は、更に半径値に従ってソートされます。



4. [タイプ順]ソフトキーを押して、工具を工具タイプ毎に並べて表示します。同じタイプの工具(例えば、フライス工具)は、半径値に従ってソートされます。

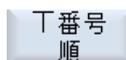
または



[名前順]ソフトキーを押して、工具名称をアルファベット順に表示します。

同じ名称の工具は、予備工具番号を使用してソートされます。

または



[T 番号順]ソフトキーを押して、数字でソートされた工具名称を表示します。

または



[D 番号毎]ソフトキーを押して、D 番号でソートされた工具を表示します。

リストは指定された条件に従ってソートされます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

13.13 工具管理リストのフィルタリング

フィルタ機能により、特定の特性を持つ工具を工具管理リストからフィルタリングすることができます。

たとえば、対応する工具のロードを準備するために、すでに事前警告リミットに達した工具を加工中に表示することができます。

フィルタ条件

- 第1刃先の表示のみ
- 準備完了した工具のみ
- コードが有効な工具のみ
- 使用禁止工具のみ
- 事前警告リミットに達した工具のみ
- 残余数量が...から...の工具のみ
- 残余工具寿命が...から...の工具のみ
- アンロードマーキング付き工具のみ
- ロードマーキング付き工具のみ



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

注記

複数の選択

複数の条件を選択できます。相容れないフィルタオプションが選択された場合は、該当するメッセージが表示されます。

さまざまなフィルタ条件について **OR** 論理演算を設定できます。

参照先

設定オプションの詳細については、『**SINUMERIK Operate** 試運転マニュアル』を参照してください。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具リスト]、[工具磨耗]、または[マガジン]ソフトキーを押します。

...



3. [>>]と[フィルター]ソフトキーを押します。
[フィルタ]ウィンドウが開きます。



4. 必要なフィルタ条件を有効にして[OK]ソフトキーを押します。
選択条件に対応する工具がリストに表示されます。
選択しているフィルタがウィンドウのヘッダに表示されます。

13.14 工具管理機能リストでの専用の検索

すべての工具管理機能リストで、次の対象を検索できます。

- 工具
 - 工具名称を入力します。予備工具番号を入力することにより、検索を限定できます。
検索語として名称の一部のみを入力できます。
 - D 番号を入力し、必要な場合、[有効な D 番号]チェックボックスを有効化します。
- マガジンロケーションまたはマガジン

単一のマガジンが設定されている場合は、そのマガジンロケーションのみが検索されます。

複数のマガジンが設定されている場合は、特定のマガジン内の特定のマガジンロケーションを検索するか、または特定のマガジン内のみを検索できます。
- 空きロケーション

ロケーションタイプを含むリストが使用されている場合は、ロケーションタイプとロケーションサイズを使用して空きロケーションが検索されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具リスト]、[工具磨耗]、または[マガジン]ソフトキーを押します。

...

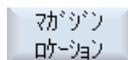


3. [>>]と[検索]ソフトキーを押します。

...



4. 特定の工具を検索する場合は、[工具]ソフトキーを押します。



または

個別のマガジンロケーションまたは個別のマガジンを検索する場合は、[マガジンロケーション]ソフトキーを押します。



または

個別の空きロケーションを検索する場合は、[空ロケーション]ソフトキーを押します。

13.15 工具リストの設定

[設定]ウィンドウは、工具リストの表示を設定する以下の選択肢を提供します。

- マガジンソートでの 1 つのマガジンだけの表示
 - 表示を 1 つのマガジンだけに制限します。マガジンは、割り当てられたバッファロケーションとロードされていない工具が表示されます。
 - 設定を使用して、[マガジン選択]ソフトキーにより次のマガジンにジャンプするか、または、変更用の[マガジン選択]ダイアログが任意のマガジンに切り替わるかを指定します。
- バッファの主軸だけの表示

運転時に主軸ロケーションだけを表示するために、バッファの残りのロケーションは非表示にされます。
- ファイル内/外での工具の設定
 - 新しい工具を登録するとき、工具データをファイルからロードすることができます。
 - ツールを解除またはアンロードするとき、工具データをファイルにバックアップすることができます。
- アダプタ変換された表示の有効化
 - 形状長さと操作オフセットが、変換されて工具リストに表示されます。
 - 磨耗長さとサムオフセットが、変換されて工具磨耗リストに表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

参照先

設定内容の設定に関するその他の情報は、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具リスト]、[工具磨耗]、または[マガジン]ソフトキーを押します。

...



3. メニュー更新キーと[設定]ソフトキーを押します。



4. 目的の設定のチェックボックスを有効化します。

13.16 マルチ工具の使用

マルチツールを使用することで、複数の工具をマガジンロケーションに保存できます。

マルチツール自身が、工具を収容するために複数のロケーションを持っています。工具は、マルチツールに直接取り付けます。マルチツールは、マガジン内のロケーションに配置します。

マルチツール上の工具のジオメトリ配置

工具のジオメトリ配置は、マルチツールのロケーション間のクリアランスによって定義されます。

ロケーション間のクリアランスのタイプは次のように定義できます。

- マルチツールロケーション番号の使用または
- マルチツールロケーションの角度の使用

ここで角度を選択した場合、各マルチツールロケーションについて角度値を入力してください。

マガジンのロードとアンロードのいずれでも、マルチツールは単一ユニットとして扱われます。

13.16.1 マルチ工具の工具リスト

マルチツールで作業する場合、工具リストにマルチツールロケーション番号の列が付加されます。カーソルを工具リストのマルチツールに置くと同時に、特定の列見出しが変わります。

列ヘッダ	意味
ロケーション	マガジン/ロケーション番号
MT loc.	マルチツールのロケーション番号
TYPE	マルチツールのシンボル
マルチツール名称	マルチツールの名称

TOA 1		工具リスト		WZ-Zwischenspeic...												
Loc.	MT L0.	Typ	マルチツール名称													
			MULTITool													
	1		Schlichtfr_18_UHM	1	1	0.000	10.000		4		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
	2		FRAESER_D10	1	1	0.000	10.000		2		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
C																
1/1			BOHRER_G19	1	1	50.000	16.000	118.0			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

図 13-20 主軸内のマルチツールを含む工具リスト

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具リスト]ソフトキーを押します。
[工具リスト]ウィンドウが開きます。

13.16.2 マルチ工具の作成

マルチツールは、登録工具リスト、および特殊工具タイプリストで選択できます。

新しい工具 - 登録工具		
Typ	ID	工具位置
120	- エントミル	
140	- フェースミル	
200	- トリル	
220	- セメントリル	
240	- タップ	
710	- 30°フローブ	
711	- エッジフローブ	
110	- ホールエンドミル	
111	- 丸底エンドミル	
121	- コーナR付きエンドミル	
155	- テーパーミル	
156	- R付きテーパーミル	
157	- テーパーホールエンドミル	
	マルチツール	

図 13-21 マルチツールの登録工具リスト

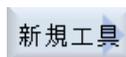
新しい工具 - 特殊工具		
Typ	ID	工具位置
700	-	メタルソー
710	-	3Dプロブ
711	-	1方向プロブ
712	-	1方向プロブ
713	-	Lプロブ
714	-	星型プロブ
725	-	校正工具
730	-	ストップ
900	-	補助工具
		マルチツール

図 13-22 マルチツール付き特殊工具の選択リスト

手順



1. 工具リストを開きます。
2. 工具を作成する位置にカーソルを置きます。
この場合、空きマガジンロケーション、またはマガジン以外のNC 工具ストレージを選択できます。
また、NC 工具ストレージ操作エリアで、既存の工具にカーソルを置くことができます。表示された工具のデータは上書きされません。



3. [新規工具]ソフトキーを押します。
[新しい工具 - 登録工具]ウィンドウが開きます。
または



[特殊工具 700-900]ソフトキーを押します。



4. マルチツールを選択し、[OK]ソフトキーを押します。
[新工具]ウィンドウが表示されます。



5. マルチツール名を入力し、マルチツールロケーション番号を定義します。

角度に基づいて工具のクリアランスを定義する場合は、[角度入力]チェックボックスを有効にし、各マルチツールロケーションに、基準ロケーションとのクリアランスを角度値で入力します。

新工具				
マルチツール名称	ロケーション番号	角度入力	マルチツール角度	
マルチツール3	3	<input checked="" type="checkbox"/>	1	0.000
			2	120.000
			3	230.000

マルチツールが工具リストに作成されます。

注記

工具作成手順は、別の方法で定義することもできます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

13.16.3 マルチ工具への工具の取り付け

必要条件

工具リスト内でマルチツールが作成されました。

手順



1. 工具リストを開きます。

マルチツールへの新しい工具の装備



2. 目的のマルチツールを選択し、空きマルチツールロケーションにカーソルを置きます。



3. [新規工具]ソフトキーを押します。

13.16 マルチ工具の使用

4. 当該の選択リスト(例: 登録工具)を使用して、必要な工具を選択します。

マルチツールの装着



2. 目的のマルチツールを選択し、空きマルチツールロケーションにカーソルを置きます。



3. [ロード]ソフトキーを押します。
[...でロード]ウィンドウが開きます。

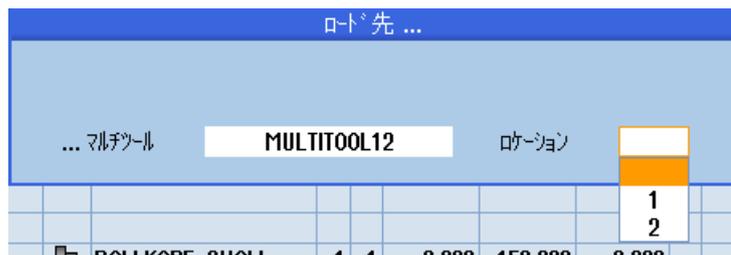


4. 目的の工具を選択します。

工具のマルチツールへの装着



2. マルチツールにロードする工具にカーソルを置きます。
3. [ロード]ソフトキーと[マルチツール]ソフトキーを押します。
[...で装着]ウィンドウが開きます。



4. 必要なマルチツール、および工具を取り付けるマルチツールロケーションを選択します。

13.16.4 マルチ工具からの工具の取り外し

マルチツールを機械的に再装備した場合は、工具リスト内の古い工具をマルチツールから取り外してください。

このためには、取り外す工具が配置されている行にカーソルを置きます。工具の取り外しの時には、NCメモリ内のマガジン以外の工具リストに自動的に工具が保存されます。

手順



1. 工具リストを開きます。



2. マルチ工具から取り外したい工具の上にカーソルを置き、[アンロード]ソフトキーを押します。

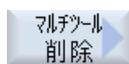


または

マルチツールから取り外し、削除する工具の上にカーソルを置き、[工具削除]ソフトキーを押します。

13.16.5 マルチ工具の削除

手順



1. 工具リストを開きます。
2. 削除するマルチツールにカーソルを置きます。
3. [マルチツール削除]ソフトキーを押します。
マルチツールと、そこに収容されているすべての工具が削除されます。

13.16.6 マルチ工具のロードとアンロード

手順



マルチツールをマガジンにロード中



1. 工具リストを開きます。
2. マガジンにロードするマルチツールにカーソルを置きます。
3. [ロード]ソフトキーを押します。
[...で装着]ウィンドウが開きます。
[ロケーション]欄が、最初の空きマガジンロケーション番号が表示されます。
4. 推奨された空きロケーションにマルチツールをロードするには、[OK]ソフトキーを押します。
または
目的のロケーション番号を入力し、[OK]ソフトキーを押します。
工具を含むマルチツールが指定のマガジンロケーションにロードされます。

マルチツールをマガジンにロード中



2. 目的の空きマガジンロケーションにカーソルを置きます。
3. [ロード]ソフトキーを押します。
[...でロード]ウィンドウが開きます。
4. 目的のマルチツールを選択します。
5. [OK]ソフトキーを押します。

マルチツールのアンロード



2. マガジンからアンロードするマルチツールにカーソルを置きます。
3. [アンロード]ソフトキーを押します。
マルチツールがマガジンからアンロードされ、NCメモリ内で工具リストの最後に保存されます。

13.16.7 マルチ工具の再有効化

マルチツールとマルチツール内の工具は、相互に独立して無効にできます。

マルチツールが無効にされている場合、工具交換によりマルチツールの工具を交換できなくなります。

マルチツールの1つの工具のみが一連の監視機能を備え、有効期間またはユニット数が尽きた場合、工具とその工具が存在するマルチツールが無効にされます。マルチツール上の他の工具は無効にされません。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

監視機能付きの複数の工具がマルチツールに取り付けられており、1つの工具の有効期間またはユニット数が尽きた場合、その工具のみが無効にされます。

TOA 1		工具磨耗		WZ-Zwischenspeic...							
Loc.	MT LO.	Typ	工具名称	ST	D	長さ	Δφ	T C	数量	設定値	プレッソリミット
			MULTITool								
	1		Schlichtfr_18_UHM	1	1	0.000	0.000				
	2		FRAESER_D10	1	1	0.000	0.000	C	0	15	11
C											
1/1			BOHRER_G19	1	1	0.000	0.000				

更新

マルチツールに取り付けられた工具の有効期限またはユニット数が尽きた場合にその工具を更新したときは、有効期間/ユニット数は設定値に設定されて、工具とマルチツールが再度有効になります(解除状態は削除されます)。

監視機能付きの工具が取り付けられたマルチツールを更新した場合、工具が無効にされているかどうかにかかわらず、マルチツール上の全工具の有効期間/ユニット数が設定値に設定されます。

必要条件

工具を再有効化するためには、監視機能を有効化して設定値を設定してください。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [工具磨耗]ソフトキーを押します。

3. 現在無効になっている、更新したいマルチツールにカーソルを置きます。

または

再度、更新したい工具にカーソルを置きます。



4. [更新]ソフトキーを押します。

設定値として入力された値が、新しい工具寿命またはワークカウントとして入力されます。

これで、工具とマルチツールは、無効ではなくなります(無効状態が取り消されます)。

更新と位置決め

[位置決めによる更新]機能が設定されている場合、選択したマルチツールが位置するマガジンロケーションもロードポイントに置かれます。マルチツールを交換できます。

すべての監視タイプの更新

「すべての監視タイプの更新」機能が設定されている場合、NC で工具に設定されているすべての監視タイプが更新のときにリセットされます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

参照先

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

13.16.8 マルチ工具の再配置

マルチツールをマガジン内で、別のマガジンロケーションに直接、再配置することができます。つまり、別のロケーションに工具を再配置するために、関連する工具付きのマルチツールをマガジンからアンロードする必要はありません。

マルチツールを再配置する場合、システムにより空きロケーションが自動的に提示されます。空きマガジンロケーションを直接、指定することもできます。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。

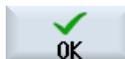


2. [マガジン]ソフトキーを押します。

3. 別のマガジンロケーションに再配置したいマルチツールにカーソルを置きます。



4. [再配置]ソフトキーを押します。
[...ロケーション...からの置換先...]ウィンドウが表示されます。
[ロケーション]欄に、最初の空きマガジンロケーションの番号が事前に割り当てられています。



5. [OK]ソフトキーを押して、提示されたマガジンロケーションにマルチツールを配置します。
または

目的のマガジン番号を[...マガジン]欄に入力し、目的のマガジンロケーション番号を[ロケーション]欄に入力します。

注:

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

[OK]ソフトキーを押します。

工具付きのマルチツールが指定のマガジンロケーションに再配置されます。



13.16.9 マルチツールの位置決め

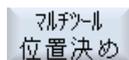
マガジンを位置決めできます。この場合、マガジンロケーションがロードポイントに位置決めされます。

主軸にあるマルチツールは、位置決めできます。マルチツールが回転します。したがって、関連するマルチツールロケーションが加工位置に移動します。

手順



1. マガジンリストを開きます。
マルチツールは主軸にあります。
2. 加工位置に移動するマルチツールロケーションにカーソルを置きます。
3. [マルチツール位置決め]ソフトキーを押します。



プログラムの管理

14.1 概要

プログラムマネージャからいつでもプログラムにアクセスして実行、編集、コピー、または名称の変更をおこなうことができます。

また、不要になったプログラムを保存先から削除してメモリ容量を増やすことができます。

通知

USB フラッシュメモリからの実行時の中断の可能性

USB フラッシュメモリからの直接の実行はお勧めできません。

運転中に衝撃をうけたり、誤って USB フラッシュメモリを取外したりすることによる接触不良、抜け落ちや破損は保護できません。

運転中に USB フラッシュメモリを取り外すと、運転が中止されてワークが損傷します。

ShopMill によるマルチクランプ

ShopMill では、一連の工具の最適化によって、同一ワークまたはさまざまなワークのマルチクランプを実行できます。



ソフトウェアオプション

マルチクランプは、ShopMill プログラムの場合だけ可能です。このために、「ShopTurn/ShopMill」オプションが必要です。

プログラムの保存

以下の保存先が考えられます。

- NC
- ローカルドライブ
- ネットワークドライブ
- USB ドライブ

14.1 概要

- RS-232C
- FTP ドライブ



ソフトウェアオプション

[ローカルドライブ]ソフトキーを表示するには、(PCU50 または PC/PG での SINUMERIK Operate 用ではない)「NCU の CF カードへの HMI ユーザーメモリの追加」のオプションが必要です。

他のワークステーションとのデータ交換

他のワークステーションとプログラムとデータを交換するための、以下の選択肢があります。

- USB ドライブ(USB フラッシュメモリなど)
- ネットワークドライブ
- FTP ドライブ

保存先の選択

水平ソフトキーバーで、表示したいディレクトリとプログラムのある保存先を選択します。ファイルシステムデータの表示に使用する[NC]ソフトキーの他に、さらにソフトキーを表示することができます。

[USB]ソフトキーは、外部記憶媒体が接続されている時にだけ使用できます(たとえば、操作パネルの USB ポートに USB フラッシュメモリが差し込まれている場合)。

文書の表示

プログラムマネージャのすべてのドライブ(たとえば、ローカルドライブまたは USB)の文書を、システムデータのデータツリーを使用して表示できます。多様なデータフォーマットをサポートします。

- PDF
- HTML
HTML 文書をプレビューすることはできません。

- 多様なグラフィックフォーマット(例、BMP または JPEG)
- DXF

	<p>ソフトウェアオプション</p> <p>DXF ファイルを表示するには、[DXF リーダ]オプションが必要となります。</p>
---	---

注記

FTP ドライブ

FTP ドライブ上の文書をプレビューすることはできません。

ディレクトリの構成

一覧で、左側の列にあるシンボルの意味は以下の通りです。

	ディレクトリ
	プログラム

プログラムマネージャが最初に呼び出された時は、すべてのディレクトリにプラス記号が付けられます。

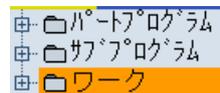


図 14-1 プログラムマネージャのプログラムディレクトリ

空きディレクトリの前に付いているプラス記号は、そのディレクトリの最初の読み取り後に削除されます。

14.1 概要

ディレクトリとプログラムは、常に以下のすべての情報と共に表示されます。

- 名称
最大長は 24 文字です。
使用可能な文字は、すべての大文字(アクセント記号の付いた文字を除く)、数字、アンダーバーです。
- タイプ
ディレクトリ:WPD
プログラム:MPF
サブプログラム:SPF
初期化プログラム:INI
ジョブリスト:ジョブ
工具データ:TOA
マガジンの割り当て:TMA
原点:UFR
R 変数:RPA
グローバルユーザーデータ/定義:GUD
セッティングデータ:SEA
プロテクションゾーン:PRO
真直度補正:CEC
- 容量(バイト単位)
- 日付/時間(作成または最後の変更)

現在のプログラム

選択されたプログラム、つまり、現在のプログラムには、緑色のシンボルが付けられません。

CHAN1	名称	タイプ	容量	日付	時間
	ルートプログラム	DIR		23/07/10	13:49:28
	サブプログラム	DIR		12/07/10	07:19:54
	ワーク	DIR		27/07/10	12:17:20
	DREHEN1	WPD		18/06/10	09:57:35
	FRAESEN	WPD		27/07/10	12:17:30
	JOBSHOP_MEHRK	WPD		18/06/10	12:23:08
	GCODE	MPF	6	18/06/10	13:23:09
	JOBSHOP_MEHRK	JOB	167	21/06/10	10:55:49
	JOBSHOP_MEHRK_1	INI	3759	18/06/10	09:57:23
	JOBSHOP_MEHRK_1	MPF	317	18/06/10	12:28:37
	JOBSHOP_MEHRK_2	MPF	329	18/06/10	12:28:25
	LLL	WPD		19/07/10	06:18:42
	MEHRKANAL	WPD		21/06/10	12:41:59
	NEU	WPD		15/07/10	06:09:40
	SIM_CHESS_KING	WPD		18/06/10	09:57:38
	SIM_CHESS_LADY_26	WPD		18/06/10	09:57:39
	SIM_CHESS_TOWER	WPD		18/06/10	09:57:40
	SIM_ZYK_T_26	WPD		18/06/10	09:57:42
	TEMP	WPD		18/06/10	13:24:08
	TEST	WPD		26/07/10	07:27:36
					空容量: 1.9 MB

図 14-2 緑で表示された現在のプログラム

下記も参照

マルチクランプ (ページ 938)

14.1.1 NC メモリ

NC ワーキングメモリ全体が、すべての工具、メインプログラム、サブプログラムと共に表示されます。

ここでは、さらにサブディレクトリを作成することができます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. [NC]ソフトキーを押します。

14.1 概要

14.1.2 ローカルドライブ

CF カードのユーザーメモリまたはローカルハードディスクに保存されているワーク、メインプログラム、サブプログラムが表示されます。

アーカイブ保存のために、NC メモリシステム構成の割り当て、または別のアーカイブ保存システムの作成をおこなうことができます。

ここでは、任意のファイル(例えば、メモ付きのテキストファイル)を保存できる任意の数のサブディレクトリを作成することができます。



ソフトウェアオプション

[ローカルドライブ]ソフトキーを表示するには、(PCU50 または PC/PG での SINUMERIK Operate 用ではない)「NCU の CF カードへの HMI ユーザーメモリの追加」のオプションが必要です。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. [ローカルドライブ]ソフトキーを押します。

ローカルドライブ上で、NC メモリのディレクトリ構成を割り当てることができます。またこれにより、検索処理が簡略化します。

ディレクトリの作成



1. ローカルドライブを選択します。



2. メインディレクトリにカーソルを置きます。



3. [新規作成]ソフトキーと[ディレクトリ]ソフトキーを押します。
[新しいディレクトリ]ウィンドウが開きます。



4. [名称]入力欄で、「mpf.dir」、「spf.dir」、および「wks.dir」と入力し、[OK]ソフトキーを押します。
メインディレクトリの下に、ディレクトリ「パートプログラム」、「サブプログラム」、および「ワーク」が作成されます。

14.1.3 USB ドライブ

USB ドライブを使用して、データを出し入れすることができます。例えば、NC にコピーして、外部で作成されたプログラムを実行することができます。

通知

運転の中断

加工が予期せずに中断し、そのためにワークの損傷につながる可能性があるので、USB フラッシュメモリからの直接の実行はお勧めできません。

パーティション分割された USB フラッシュメモリ (840D sl と TCU のみ)

USB フラッシュメモリに複数のパーティションが存在する場合、これらのパーティションは、ツリー構造でサブツリー(01,02,...)として表示されます。

EXTCALL 呼び出しでは、パーティション(たとえば、USB:/02/...、//ACTTCU/FRONT/02/...、//ACTTCU/FRONT,2/...、または//TCU/TCU1/FRONT/02/...)を入力します。

任意のパーティション(たとえば、//ACTTCU/FRONT,3)を設定することもできます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. [USB]ソフトキーを押します。

14.1 概要

注記

[USB]ソフトキーは、操作パネルの前面に USB フラッシュメモリが挿入されている時
だけ操作可能です。

14.1.4 FTP ドライブ

FTP ドライブにより、コントロールシステムと外部 FTP サーバー間で、データ(たと
えばパートプログラムなど)を転送できます。

新しいディレクトリとサブディレクトリを作成することにより、FTP サーバーに任意の
ファイルを保存できます。

注記

プログラムの選択/実行

FTP ドライブ上でプログラムを直接選択し、[運転]操作エリアで実行するように変更す
ることはできません。

必要条件

FTP サーバーでユーザー名称とパスワードが設定されていること。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. [FTP]ソフトキーを押します。

最初に FTP ドライブを選択すると、ログインウィンドウが表示され
ます。



3. ユーザー名称とパスワードを入力し、[OK]ソフトキーを押して FTP
サーバーにログインします。

FTP サーバーの内容とフォルダが表示されます。



4. 必要なデータ処理が完了した後、[ログオフ]ソフトキーを押します。
FTP サーバーへの接続が切断されます。FTP ドライブを再選択する
には、再度ログオンする必要があります。

14.2 プログラムの開き方と閉じ方

プログラムの詳細を表示したり、修正する場合は、エディタでプログラムを開きます。

プログラムが **NCK** メモリに入っていれば、プログラムを開いているときに、すでにナビゲーションが可能になっています。プログラムブロックは、プログラムが完全に開かれた場合に編集できます。プログラムを開く状況は、ダイアログ行で追跡できます。

ローカルネットワーク、**USB** フラッシュメモリ、またはネットワーク接続で開かれたプログラムでは、プログラムが完全に開かれた場合にだけナビゲーションが可能です。プログラムを開く時は、進捗状況メッセージボックスが表示されます。

注記

エディタでのチャンネル切り替え

プログラムを開くと、現在選択されているチャンネルに対してエディタが開かれます。このチャンネルは、プログラムのシミュレートに使用します。

エディタ内でチャンネルを切り替えても、エディタに影響はありません。エディタを閉じると他のチャンネルに切り替わります。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。

2. 目的の保存先を選択し、編集したいプログラムの上にカーソルを置きます。



3. [開く]ソフトキーを押します。

または



<INPUT>キーを押します。

または



<右カーソル>キーを押します。

または

プログラムをダブルクリックします。

選択されたプログラムが[エディタ]操作エリアに開かれます。

4. 必要なプログラムの変更をおこないます。

14.2 プログラムの開き方と閉じ方



5. [NC 選択]ソフトキーを押して[運転]操作エリアに切り替え、実行を開始します。



プログラム実行中は、ソフトキーは無効になります。

プログラムの閉じ方



[>>]ソフトキーと[終了]ソフトキーを押して、プログラムとエディタを閉じます。



または



プログラムの最初の行の先頭にカーソルがある場合は、<左カーソル>キーを押してプログラムとエディタを閉じます。



[終了]で終了したプログラムをもう一度開く場合は、<Program>キーを押します。

注記

プログラムは、閉じなくても実行することができます。

14.3 プログラムの実行

実行するプログラムを選択すると、自動的に[運転]操作エリアに切り替わります。

プログラムの選択

目的のプログラムまたはワークにカーソルを置いて、ワーク(WPD)、メインプログラム(MPF)、またはサブプログラム(SPF)を選択します。

ワークの場合、ワークディレクトリに同じ名称のプログラムが入っているとします。そのプログラムは実行のために自動的に選択されます(たとえば、ワーク SHAFT.WPD を選択すると、メインプログラム SHAFT.MPF が自動的に選択されます)。

同じ名称の INI ファイルが存在する場合(たとえば、SHAFT.INI)、パートプログラムを選択すると、このファイルがパートプログラムの最初の起動時に 1 回だけ実行されます。その他のすべての INI ファイルは、マシンデータ MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE に従って実行されます。

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=0:

選択されたワークと同じ名称の INI ファイルが実行されます。たとえば、SHAFT1.MPF を選択した場合、<CYCLE START>により SHAFT1.INI ファイルが実行されます。

MD11280 \$MN_WPD_INI_MODE=1:

選択したメインプログラムと同じ名称を持つタイプ SEA、GUD、RPA、UFR、PRO、TOA、TMA、および CEC のすべてのファイルが指定された順序で実行されます。ワークディレクトリに格納されたメインプログラムは、複数のチャンネルで選択して処理することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



プログラム
マネージャ

1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. 目的の格納場所を選択し、実行したいワーク/プログラムの上にカーソルを置きます。
3. [選択]ソフトキーを押します。

選択

14.3 プログラムの実行

自動的に[運転]操作エリアに切り替わります。

または



選択したプログラムがすでに[プログラム]操作エリアで開かれている場合は、

[NC 実行]ソフトキーを押します。



<CYCLE START>キーを押します。

ワークの加工が開始されます。

注記

外部媒体からのプログラムの選択

外部ドライブ(ネットワークドライブなど)からプログラムを実行する場合、「外部記憶装置から実行(EES)」ソフトウェアオプションが必要です。

14.4 ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成

14.4.1 ファイルおよびフォルダ名

ファイルおよびフォルダに名前を割り付ける場合、以下の規則を守る必要があります。

- すべての文字を使用できます(ウムラウト、特殊文字、言語独自の特殊文字、アジア言語やキリル文字などは除く)。
- すべての数字
- アンダースコア(_)
- 名称は、最大で 24 文字の長さにすることができます。

注記

Windows アプリケーションで問題が生じることのないように、次のプログラム名またはフォルダ名の使用は避けてください。

- CON、PRN、AUX、NUL
- COM1、COM2、COM3、COM4、COM5、COM6、COM7、COM8、COM9
- LPT1、LPT2、LPT3、LPT4、LPT5、LPT6、LPT7、LPT8、LPT9

拡張子を含む、これらの語(例: LPT1.MPF、CON.INI)をコピー、アーカイブまたはアップロードなどによって Windows 環境に転送すると、問題につながる場合があります。

14.4.2 ディレクトリの新規作成

ディレクトリ構成により、プログラムとデータを簡単に管理することができます。このために、すべての保存先で、ディレクトリ内にサブディレクトリを作成することができます。

次に、サブディレクトリ内にプログラムを作成し、それに対してプログラムブロックを作成できます。

注記

制限事項

- ディレクトリ名称の最後に、.DIR または.WPD を付けてください。
 - 名称の最大長は、拡張子を含めて 28 文字です。
 - ネストされたワークの最大軌跡長さは、すべての補足文字を含めて 100 文字です。
 - 名称は、自動的に大文字に変換されます。
この制約事項は、USB/ネットワークドライブでの作業には適用されません。
-

14.4 ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成

手順

- | | |
|--|---|
| 




 | <ol style="list-style-type: none"> 1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。 2. 目的の記憶媒体、つまりローカルドライブまたは USB ドライブを選択します。 3. ローカルネットワークに新しいディレクトリを作成する場合は、一番上のフォルダにカーソルを置いて、[新規作成]と[ディレクトリ]ソフトキーを押します。
[新しいディレクトリ]ウィンドウが開きます。 4. 目的のディレクトリ名称を入力し、[OK]ソフトキーを押します。 |
|--|---|

14.4.3 ワークの新規作成

ワーク内に、メインプログラム、初期化ファイル、工具オフセットなどのさまざまなタイプのファイルを作成できます。

注記

ワークディレクトリ

工具のディレクトリはネストできます。呼び出し行の長さが制限されています。ワーク名称の入力時に最大文字数に達すると通知されます。

手順

- | | |
|---|--|
| 

 | <ol style="list-style-type: none"> 1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。 2. 目的の保存先を選択します。 3. ワークを作成したいフォルダにカーソルを置きます。 |
|---|--|

14.4 ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成

-  4. [新規作成]ソフトキーを押します。
[新しいワーク]ウィンドウが表示されます。
5. テンプレートがある場合は、必要に応じて選択します。
-  6. 目的のワーク名称を入力して、[OK]ソフトキーを押します。

ワーク名称の付いた新しいフォルダが作成されます。
ディレクトリタイプ(WPD)は初期設定で設定されます。
[新規 G コードプログラム]ウィンドウが開きます。
-  7. プログラムを作成したい場合は、もう一度[OK]ソフトキーを押します。

プログラムがエディタで開かれます。

14.4.4 新しい G コードプログラムの作成

ディレクトリ/ワークで、G コードプログラムを作成し、それに対して G コードブロックを作成することができます。

手順

-  1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. 目的の保存先を選択し、プログラムを保存したいフォルダ上にカーソルを置きます。
-  3. [新規作成]ソフトキーを押します。
 [新規 G コードプログラム]ウィンドウが開きます。
4. テンプレートがある場合は、必要に応じて選択します。
5. ファイルタイプ(MPF または SPF)を選択します。

NC メモリを選択していて、「サブプログラム」または「パートプログラム」フォルダのどちらかを選択している場合、サブプログラム(SPF)またはメインプログラム(MPF)を 1 つだけしか作成できません。
-  6. 目的のプログラム名称を入力して、[OK]ソフトキーを押します。

14.4 ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成

14.4.5 ShopMill プログラムの新規作成

パートプログラムとワークディレクトリで、ShopMill プログラムを作成した後、そのプログラムの加工ステップを作成することができます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。

2. 目的の保存先を選択し、プログラムを保存したいフォルダ上にカーソルを置きます。



3. [新規作成]ソフトキーを押します。



4. [ShopMill]ソフトキーを押します。
[新しいシーケンシャルプログラム]ウィンドウが開きます。
「ShopMill」タイプを指定します。



5. 目的のプログラム名称を入力して、[OK]ソフトキーを押します。

14.4.6 任意ファイルの新規作成

個々のディレクトリまたはサブディレクトリに、指定の任意の形式のファイルを作成することができます。

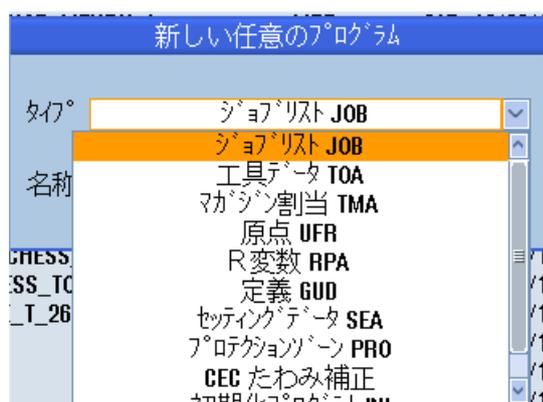
注記

ファイル拡張子

NC メモリでは、拡張子は 3 文字必要です。また、DIR または WPD は使用できません。

NC メモリでは、[任意]ソフトキーを使用して、ワークディレクトリに以下のファイルタイプを作成することができます。

14.4 ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成



手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. 目的の保存先を選択し、ファイルを作成したいフォルダの上にカーソルを置きます。
3. [新規作成]と[任意]ソフトキーを押します。
[新しい任意のプログラム]ウィンドウが開きます。
4. NC メモリのワークディレクトリを選択している場合は、[タイプ]選択欄からファイルタイプを選択し(例えば、[定義 GUD])、作成するファイルの名称を入力します。
ファイルは自動的に、選択されたファイル形式となります。
または
作成するファイルの名称とファイル形式を入力します(例えば、My_Text.txt など)。
5. [OK]ソフトキーを押します。

14.4.7 ジョブリストの作成

ワーク毎に、ワークの選択を補足するためのジョブリストを作成できます。

ジョブリストで、異なったチャンネルでのプログラムの選択のための命令を指定します。

構文

ジョブリストには、SELECT 命令が収納されています。

<SELECT <program> CH=<channel number> [DISK]<

SELECT 命令は、特定の NC チャンネルで実行するプログラムを選択します。選択されたプログラムは、NC のワーキングメモリに読み込まれている必要があります。DISK パラメータにより、外部からの実行(CF カード、USB データ記憶媒体、ネットワークドライブ)を選択できます。

- <<program>

選択するプログラムの絶対または相対パスの指定

例:

- //NC/WCS.DIR/SHAFT.WPD/SHAFT1.MPF
- SHAFT2.MPF

- <<Channel number>

プログラムを選択する NC チャンネルの番号

例:

CH=2

- [DISK]

NC メモリ内に存在せず、「外部から」実行されるプログラムのオプションパラメータ

例:

SELECT //remote/myshare/shaft3.mpf CH=1 DISK

コメント

コメントはジョブリスト内で、行の最初に「;」を付けるか、丸括弧で囲んで識別されません。

テンプレート

ジョブリストの新規作成時に、当社または工作機械メーカーのテンプレートを選択できます。

ワークの実行

ワークに対して[選択]ソフトキーを押すと、対応するジョブリストの構文がチェックされて実行されます。カーソルをジョブリストに置いて選択することもできます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. [NC]ソフトキーを押し、「ワーク」ディレクトリで、ジョブリストを作成したいプログラムにカーソルを置きます。



3. [新規作成]と[任意]ソフトキーを押します。
[新しい任意のプログラム]ウィンドウが開きます。



4. [タイプ]選択欄からエントリ[ジョブリスト JOB]を選択し、名称を入力して[OK]ソフトキーを押します。

14.4.8 プログラムリストの作成

プログラムリストにプログラムを入れ、PLC から選択して実行することもできます。

プログラムリストには、最高で 100 までのエントリを入れることができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。

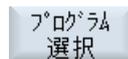


2. メニュー更新キーを押して、[プログラムリスト]ソフトキーを押します。



[プログラムリスト]ウィンドウが開きます。

3. 目的の行(プログラム番号)にカーソルを置きます。



4. [プログラム選択]ソフトキーを押します。

[プログラム]ウィンドウが開きます。ワークディレクトリ、パートプログラムディレクトリ、サブプログラムディレクトリのある NC メモリのデータツリーが表示されます。

14.4 ディレクトリ/プログラム/ジョブリスト/プログラムリストの作成



5. 目的のプログラムにカーソルを置いて、[OK]ソフトキーを押します。選択したプログラムが、パスと一緒にリストの最初の行に挿入されます。

または

プログラム名称を直接、リストに入力します。

エントリを手動で作成する場合は、パスを間違えないように注意してください(例: //NC/WKS.DIR/MEINPROGRAMM.WPD/MEINPROGRAMM.MPF)。

//NC と拡張子(.MPF)は自動的に追加されます。

複数チャンネルの機械では、どのチャンネルでプログラムを選択するかを指定できます。



6. リストからプログラムを削除するには、該当する行にカーソルを置いて[削除]ソフトキーを押します。

または



プログラムリストからすべてのプログラムを削除するには、[すべて削除]ソフトキーを押します。

14.5 テンプレートの作成

パートプログラムとワークの作成に使用するための独自のテンプレートを保存できます。これらのテンプレートにより、その他の編集のための基本的な雛形が提供されます。

テンプレートは、作成したすべてのパートプログラムとワークに使用できます。

テンプレートの保存先

パートプログラムまたはワークの作成に使用するテンプレートは、以下のディレクトリに保存されます。

HMI Data/Templates/Manufacturer/Part programs または Workpieces

HMI Data/Templates/User/Part programs または Workpieces

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [システムデータ]ソフトキーを押します。



3. テンプレートとして保存したいファイルの上にカーソルを置いて、[コピー]ソフトキーを押します。



4. データを保存したいディレクトリ - 「パートプログラム」または「ワーク」 - を選択し、[貼り付け]ソフトキーを押します。

保存されたテンプレートは、パートプログラムまたはワークの作成時に選択できます。

14.6 ディレクトリとファイルの検索

プログラママネージャで特定のディレクトリまたはファイルを検索することができます。

注記

プレースホルダによる検索

以下のプレースホルダを使用して、検索を簡単におこなえます。

- "*" : 任意の文字列と置き換わります。
- "?" : 任意の文字と置き換わります。

プレースホルダを使用する場合、検索パターンに完全に対応するディレクトリとファイルのみが検索されます。

プレースホルダを使用しない場合、任意の位置に検索パターンを含むディレクトリとファイルが検索されます。

検索方法

選択されたすべてのディレクトリとそのサブディレクトリで検索がおこなわれます。

ファイルにカーソルを置くと、上位のディレクトリから検索がおこなわれます。

注記

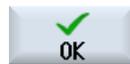
開かれているディレクトリでの検索

検索を正常におこなうために、閉じているディレクトリを開きます。

手順



1. [プログラママネージャ]操作エリアを選択します。
2. 検索を実行したい保存先を選択し、[>>]と[検索]ソフトキーを押します。
[ファイルの検索]ウィンドウが開きます。
3. [テキスト]欄に目的の検索語を入力します。
注記:プレースホルダ付きのファイルを検索するときは、拡張子の付いた完全な名称を入力します(DRILLING.MPF など)。
4. 必要に応じて、[大文字、小文字表記の区別]チェックボックスを有効にします。



5. [OK]ソフトキーを押して検索を開始します。

6. 対応するディレクトリまたはファイルが見つかると、マークされます。



7番 ディレクトリまたはファイルが目的の結果に対応していない場合は、目の [継続検索]ソフトキーと[OK]ソフトキーを押します。



または



検索をキャンセルする場合は、[キャンセル]ソフトキーを押します。

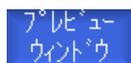
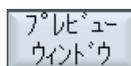
14.7 プレビューでのプログラムの表示

編集を始める前に、プレビューでプログラムの内容を表示することができます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 格納場所を選択し、当該プログラムの上にカーソルを置きます。
3. [>>]および[プレビューウィンドウ]ソフトキーを押します。
"[プレビュー: ...]" ウィンドウが開きます。
4. [プレビューウィンドウ]ソフトキーをもう一度押すと、ウィンドウが閉じます。

14.8 複数のディレクトリ/プログラムの選択

さらに多くの処理をおこなうために、複数のファイルとディレクトリを選択することができます。ディレクトリを選択すると、その下にあるすべてのディレクトリとファイルも選択されます。

注記

選択されたファイル

ディレクトリ内のファイルを個々に選択した場合、ディレクトリを閉じると選択がキャンセルされます。

ディレクトリ全体をそこに入っているすべてのファイルを含めて選択している場合は、ディレクトリを閉じても選択は保持されます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。

2. 目的の保存先を選択し、選択を開始したいファイルまたはディレクトリにカーソルを置きます。



3. [マーク]ソフトキーを押します。



ソフトキーが選択されます。

4. カーソルキーまたはマウスで、目的のディレクトリ/プログラムを選択します。



5. 再度[マーク]ソフトキーを押して、カーソルキーを無効にします。

選択のキャンセル

要素を選択しなおすと、現在の選択がキャンセルされます。

14.8 複数のディレクトリ/プログラムの選択

キーによる選択

キーの組み合わせ	意味
	選択を実行または拡張します。 項目は個別にしか選択できません。
  	連続した選択を実行します。
	以前の選択はキャンセルされます。

マウスによる選択

キーの組み合わせ	意味
マウスの左ボタン	項目をクリックします: 項目が選択されます。 以前の選択はキャンセルされます。
マウスの左ボタン +  押下	次のクリックまで連続して項目が選択されます。
マウスの左ボタン +  押下	クリックするたびに項目を選択に追加します。 現在の選択が、クリックした項目を含めるように拡張されます。

14.9 ディレクトリ/プログラムのコピーと貼り付け

既存のプログラムと類似したディレクトリまたはプログラムを新規に作成する場合は、古いディレクトリまたはプログラムをコピーし、選択したプログラムまたはプログラムブロックだけを変更することにより時間を節約できます。

ディレクトリおよびプログラムのコピーと貼り付け機能は、USB/ネットワークドライブ (例: USB フラッシュメモリ) を介して他のシステムとデータ交換を行う場合にも使用できます。

コピーしたファイルまたはディレクトリを、別の場所に貼り付けることができます。

注記

ディレクトリは、ローカルドライブと、USB ドライブまたはネットワークドライブにだけ貼り付けることができます。

注記

書き込み権

現在のディレクトリがユーザーに対して書き込み禁止になっている場合、この機能はリストに表示されません。

注記

ディレクトリのコピー時に、連番の接尾辞が自動的に追加されます。

すべての英字、数字、およびアンダーバーを名称の割り当てに使用することができます。名前は自動的に大文字に変換され、余分なドットはアンダーラインに変換されます。

例

コピー処理で名前が変更されない場合は、コピーが自動的に作成されます。

MYPROGRAM.MPF は MYPROGRAM__1.MPF にコピーされます。次のコピー時には、MYPROGRAM__2.MPF などに変更されます。

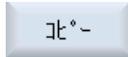
ファイル MYPROGRAM.MPF、MYPROGRAM__1.MPF、および MYPROGRAM__3.MPF がディレクトリにすでに存在している場合、MYPROGRAM.MPF の次のコピーとして MYPROGRAM__2.MPF が作成されます。

14.9 ディレクトリ/プログラムのコピーと貼り付け

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 目的の格納場所を選択し、コピーしたいファイルまたはディレクトリにカーソルを置きます。

3. [コピー]ソフトキーを押します。



4. コピーしたディレクトリ/プログラムを貼り付けたいディレクトリを選択します。

5. [貼り付け]ソフトキーを押します。

同じ名前のディレクトリ/プログラムがすでにこのディレクトリに存在する場合は、対応するメッセージが表示されます。新しい名前を割り当てるよう求められ、割り当てない場合はシステムがディレクトリ/プログラムに名前を割り当てます。

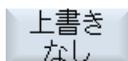
名前に不適切な文字が含まれていたり、名前が長すぎる場合は、許容できる名前を入力するよう求めるガイダンスが表示されます。



6. 既存のディレクトリ/プログラムを上書きしたい場合は、[OK]または[すべて置換]ソフトキーを押します。



または



既存のディレクトリ/プログラムを上書きしない場合は、[上書きなし]ソフトキーを押します。

または



次のファイルでコピー操作を続行するには、[スキップ]ソフトキーを押します。

または



ディレクトリ/プログラムを別の名前で貼り付けたい場合は、別の名前を入力して[OK]ソフトキーを押します。

注記

同じディレクトリへのファイルのコピー

ファイルを同じディレクトリにコピーすることはできません。新しい名前でファイルをコピーしてください。

14.10 プログラム/ディレクトリの削除

14.10.1 プログラム/ディレクトリの削除

データ管理の一覧を分かりやすい状態に保つために、使用しなくなったプログラムやディレクトリを時々削除してください。必要に応じて、外部データ媒体(USBフラッシュメモリ)やネットワークドライブに事前にデータをバックアップします。

ディレクトリを削除すると、そのディレクトリに含まれているすべてのプログラム、工具データと原点データ、サブディレクトリが削除されます。

ShopMill の TEMP ディレクトリ

NCK メモリのスペースを開放したい場合は、「TEMP」ディレクトリの内容を削除します。ShopMill は、荒削り処理の計算のために内部的に作成したプログラムをこのディレクトリに保管します。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. 目的の格納場所を選択し、削除したいファイルまたはディレクトリにカーソルを置きます。



3. [>>]および[削除]ソフトキーを押します。

本当にファイルまたはディレクトリを削除するのかどうかを尋ねるガイダンスが表示されます。



4. [OK]ソフトキーを押して、プログラム/ディレクトリを削除します。

- または -



- [キャンセル]ソフトキーを押して処理をキャンセルします。

14.11 ファイルおよびディレクトリの属性の変更

ディレクトリとファイルに関する情報を、[属性...]ウィンドウで表示できます。

作成日に関する情報が、ファイルのパスと名称の隣に表示されます。

名称を変更できます。

アクセス権の変更

実行、書き込み、リスト表示、読み取りのためのアクセス権が、[属性]ウィンドウに表示されます。

- 実行:実行を選択するために使用されます
- 書き込み:ファイルまたはディレクトリの変更と削除を制御します。

NC ファイルでは、ファイル毎に別々にアクセス権を設定するために、キースイッチ 0 から現在のアクセスレベルまでのアクセス権を設定することができます。

アクセスレベルが現在のアクセスレベルよりも高い場合は、変更できません。

外部ファイル(たとえば、ローカルドライブ上のファイル)の場合、これらの外部ファイルについてアクセス権の設定が工作機械メーカーによって実行された場合だけ、アクセス権が表示されます。[属性]ウィンドウで、アクセス権を変更することはできません。

ディレクトリとファイルへのアクセス権の設定

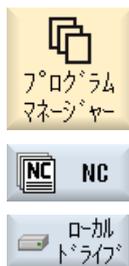
設定ファイルと MD 51050 を使用して、NC とユーザーメモリ(ローカルドライブ)のディレクトリとファイルタイプのアクセス権の変更とプリセットをおこなうことができます。

参照先

設定の詳細は、次のマニュアルを参照してください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

手順



1. プログラムマネージャを選択します。
2. 目的の保存先を選択し、属性を表示または変更したいファイルまたはディレクトリにカーソルを置きます。



3. [>>]と[属性]ソフトキーを押します。
[属性...]ウィンドウが表示されます。
4. 必要な変更を入力します。
注:操作画面でNCメモリに変更を保存することができます。
5. [OK]ソフトキーを押して、変更を保存します。

14.12 外部機器の設定

14.12.1 概要

「論理ドライブ」と呼ばれるデータ記憶媒体への接続を 21 個まで設定できます。このドライブには、[プログラムマネージャ]と[スタートアップ]操作エリアでアクセスできません。

以下の論理ドライブを設定できます。

- USB インタフェース
- ネットワークドライブ
- コンパクトフラッシュカード
- NCU のコンパクトフラッシュカード(NCU (840D sl 向け)の SINUMERIK Operate のみ)
- PCU のローカルハードディスク(PCU 上の SINUMERIK Operate(840D sl)のみ)



ソフトウェアオプション - 840D sl の場合

コンパクトフラッシュカードをデータ記憶媒体として使用するには、オプション「NCU の CF カード上への HMI ユーザーメモリ追加」が必要です(PCU/PC の SINUMERIK Operate の場合は除きます)。



ソフトウェアオプション - 828D の場合

Ethernet から追加のドライブを管理するには、「ネットワークドライブの管理」オプションが必要です。

注記

NCU の USB インタフェースは、SINUMERIK Operate では使用できないため、設定できません(840D sl の場合)。

14.12.2 ドライブのセットアップ

[スタートアップ]操作エリアで[外部機器の設定]ウィンドウを使用して、プログラムマネージャのソフトキーを設定することができます。

注記

予備ソフトキー

ソフトキー 4、7 および 16 は自由に設定することはできません。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

ファイル

作成された設定データは、「logdrive.ini」ファイルに設定されます。このファイルは、/user/sinumerik/hmi/cfg ディレクトリにあります。

一般事項

エントリ		意味
ドライブ装置 1 ~ 24		
タイプ	ドライブなし	定義ドライブはありません。
	NC プログラムメモリ	NC メモリへのアクセス
	USB ローカル	有効な操作ユニットの USB インターフェースへのアクセス
	USB グローバル	工場内ネットワークのすべての TCU が、USB メモリ媒体にアクセスできます。
	NW Windows	Windows システムのネットワークドライブ
	NW Linux	Linux システムのネットワークドライブ
	ローカルドライブ	ローカルドライブ。 コンパクトフラッシュカード上のハードディスクまたはユーザーメモリ。
	FTP	外部 FTP サーバへのアクセス。 ドライブはグローバルパートプログラムメモリとして使用できません。
	ユーザーサイクル	コンパクトフラッシュカードのユーザーサイクルディレクトリへのアクセス
	メーカーサイクル	コンパクトフラッシュカードのメーカーサイクルディレクトリへのアクセス
ドライブウィンドウ	ローカル PCU/PC ディレクトリへのアクセス。	

USB の指定

エントリ		説明
機器		USB 格納媒体の接続先となる TCU の名称 (tcu1 など)。NCU はあらかじめ TCU の名称を認識している必要があります。
接続	パネル前面	操作パネルの前面にある USB インタフェース。
	X203/X204	操作パネルの背面にある USB インタフェース X203/X204。
	X61/X62	SIMATIC Thin Client の USB インタフェースは X61 と X62 です。
	X212/X213	TCU20.2/20.3
	X20	OP 08T
	X60.P1/P2/P3/P4	PCU
シンボル		シンボルドライブ名。
詳細の下の追加パラメータ		
パーティション		USB 格納媒体パーティション番号(例、1 または全体) USB ハブを使用する場合は、ハブの USB ポートを指定します。
USB パス		USB ハブへのパス 注記: この機能は現在使用できません

ローカルドライブの指定

エントリ		説明
シンボル		シンボルドライブ名。 詳細の下の名前割り当て
詳細の下の追加パラメータ		

エントリ		説明
ドライブの用途	LOCAL_DRIVE	<p>チェックボックスを有効にするとドライブにシンボル名が割り当てられます。</p> <p>ドライブにすでに割り当てが存在する場合は、変更できません。</p> <p>すべてのチェックボックスは事前割り当てで有効になっています。</p>
	CF_CARD	
	SYS_DRIVE	

ネットワークドライブの指定

エントリ		説明
コンピュータ名称		サーバまたは IP アドレスの論理名。
リリース名	Windows システムのネットワークドライブの場合のみ。	ネットワークドライブのリリース名。
パス		<p>開始ディレクトリ。</p> <p>パスはリリースされたディレクトリからの相対パスで指定されます。</p>
ユーザー名称 パスワード		<p>ユーザー名称と、ディレクトリがサーバー上で有効になる対応パスワードを入力します。</p> <p>パスワードは「*」文字の文字列に置換されて表示され、「logdrive.ini」ファイルに保存されます。</p>
シンボル		<p>シンボルドライブ名。</p> <p>最大 12 文字を入力できます(文字、数字、アンダーバー)。</p> <p>名前として NC、GDIR および FTP は予約済みです。</p> <p>またソフトキーテキストが指定されていない場合は、ソフトキーのラベルとしても使用されます。</p>

FTP の指定

エントリ		説明
コンピュータ名		FTP サーバまたは IP アドレスの論理名。
パス		FTP サーバの開始ディレクトリ。 パスはホームディレクトリからの相対パスで指定されます。
ユーザー名 パスワード		FTP サーバへログインするためのユーザー名とそのパスワード。 パスワードは「*」文字の文字列に置換されて表示され、「logdrive.ini」ファイルに保存されます。
詳細の下の追加パラメータ		
ポート		FTP 接続用のインターフェース。既定のポートは 21 です。
切断		切断タイムアウトの後、FTP 接続は切断されます。タイムアウトは、1 と 150 s の間にすることができます。初期設定は 10 s です。

[外部格納機能(EES)からの実行]機能を使用する場合の追加の仕様



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

エントリ	説明	
イネーブルドライブ	「ドライブウィンドウ (PCU)」タイプの場合のみ	ドライブはネットワークで有効に設定されています。ユーザー名が要求されます。 ローカルドライブをグローバルパートプログラムメモリとして使用する場合は、このチェックボックスを有効にしてください。
グローバルパートプログラムメモリ	ローカルドライブ、ネットワークドライブおよびグローバル USB ドライブの場合のみ	このチェックボックスは、設定された論理ドライブへのアクセスをすべてのシステムノードに許可することを示します。ノードはドライブからパートプログラムを直接実行できます。 設定は[詳細]によってのみ変更できます。
このドライブを EES プログラムの実行に使用します。	USB ドライブの場合のみ	ローカルの USB 格納媒体が ESS を使用してプログラムを実行するために使用できるようにします。
詳細の下の追加パラメータ		
Windows ユーザー名 Windows パスワード	USB ドライブ、ローカルドライブおよびローカルディレクトリの場合のみ	設定されたドライブのリリース用のユーザー名とそのパスワード [グローバル設定]ウィンドウからの指定が、デフォルト設定として使用されます。
グローバルパートプログラムメモリ	ローカルドライブ、ネットワークドライブおよびグローバル USB ドライブの場合のみ	このチェックボックスは、設定された論理ドライブへのアクセスをすべてのシステムノードに許可するかどうかを定義します。 グローバルパートプログラムメモリ (GDIR)として選択可能なのはドライブ 1 つだけです。他のドライブがすでに GDIR として定義されていて、さらにこのチェックボックスが有効にされた場合は、元の設定は解除されます。

設定済みソフトキーの指定

エントリ		説明
アクセスレベル		<p>接続へのアクセス権を割り当てます。アクセスレベル 7 (キースイッチ位置 0) からアクセスレベル 1 (工作機械メーカー) まで。</p> <p>割り当てられた特定のアクセスレベルが、すべての操作エリアに適用されます。</p>
ソフトキーテキスト		<p>ソフトキーの表示テキストとして 2 行を使用できます。%n は行セパレータとして認識されます。</p> <p>最初の行が長すぎる場合は、自動的に改行が挿入されます。</p> <p>スペースが含まれる場合は、それが行セパレータとして認識されます。</p> <p>言語固有のソフトキーテキストの場合は、テキスト ID が入力され、それがテキストファイル内での検索に使用されます。</p> <p>入力欄に何も指定がない場合は、シンボリックドライブ名がソフトキーテキストとして使用されます。</p>
ソフトキーアイコン	アイコンなし	ソフトキーにアイコンは表示されません。
	sk_usb_front.png 	ソフトキーに表示されるアイコンの名称
	sk_local_drive.png 	
	sk_network_drive_ftp.png 	

エントリ		説明
テキストファイル	slpmdialog	言語固有のソフトキーテキストのファイルです。入力欄で何も指定されていない場合は、「ソフトキーテキスト」の入力欄で指定されたテキストがソフトキーに表示されます。
テキストコンテキスト	SIPmDialog	

手順



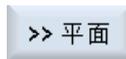
1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [HMI]と[論理ドライブ]ソフトキーを押します。
[外部機器の設定]ウィンドウが開きます。



3. 設定したいソフトキーを選択します。



4. ソフトキー 9 ~ 16 またはソフトキー 17 ~ 24 を設定するには、[>> レベル]ソフトキーをクリックします。



5. 入力欄を編集可能にするには、[変更]ソフトキーを押します。

6. 対応するドライブのデータを選択するか、必要なデータを入力します。



7番 追加パラメータを入力するには、[詳細]ソフトキーを押します。
目の [詳細]ソフトキーを押すと、[外部機器の設定]ウィンドウに戻ります。



8番 [OK]ソフトキーを押します。

目の 入力がチェックされます。



データが不完全であるか正しくない場合は、該当するメッセージが表示されたウィンドウが開きます。[OK]ソフトキーをクリックして、このメッセージを確認します。



[キャンセル]ソフトキーを押すと、有効になっていなかったデータがすべて破棄されます。

9番 設定を有効にし、[プログラムマネージャ]操作エリアでソフトキーを
目の 取得するために制御装置を再起動します。

ドライブリリースに対するデフォルト設定の入力

注記

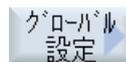
この機能は、Windows システムで「外部記憶装置から実行(EES)」ソフトウェアオプションを有効にした場合のみ使用できます。



1. [セットアップ]操作エリアを選択します。



2. [HMI]と[論理ドライブ]ソフトキーを押します。
[外部機器の設定]ウィンドウが開きます。



3. [グローバル設定]ソフトキーを押します。

4. 設定されたドライブのリリース用のユーザー名とそのパスワードを入力します。



5. [OK]ソフトキーを押します。

指定が Windows リリースのデフォルト設定として転送されます。



[キャンセル]ソフトキーを押すと、有効になっていないデータはすべて破棄されます。

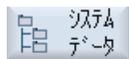
14.13 PDF 文書の表示

プログラママネージャのすべてのドライブ上にある HTML 文書と PDF をシステムデータのデータツリーにより表示できます。

注記

文書のプレビューは PDF の場合だけ可能です。

手順



1. [プログラママネージャ]操作エリアで、目的の記憶媒体を選択します。

または

[スタートアップ]操作エリアの「システムデータ」のデータツリーで、目的の保存先を選択します。

2. 表示したい PDF または HTML ファイルの上にカーソルを置き、[開く]ソフトキーを押します。

選択したファイルが画面に表示されます。

文書の保存パスは、ステータスバーに表示されます。現在のページと文書の合計ページ数が表示されます。

3. [拡大]または[縮小]ソフトキーを押して、表示のサイズを拡大/縮小します。

4. PDF の特定のテキストを検索したい場合は、[検索]ソフトキーを押します。

5. PDF の表示を変更するには、[図]ソフトキーを押します。

新しい垂直ソフトキーバーが表示されます。

6. 画面全体の幅で文書を表示するには、[拡大ページ幅]ソフトキーを押します。

または

画面全体の高さで文書を表示するには、[拡大ページ長さ]ソフトキーを押します。

または

文書を 90 度左に回転するには、[左に回転]ソフトキーを押します。

または



文書を **90 度** 右に回転するには、[右に回転]ソフトキーを押します。



7 番 直前のウィンドウに戻るには、[戻る]ソフトキーを押します。
目の



8 番 PDF 表示を終了するには、[終了]ソフトキーを押します。
目の

14.14 EXTCALL

EXTCALL 命令は、ローカルドライブ、USB データ記憶媒体、またはネットワークドライブ上のファイルにパートプログラムからアクセスするのに使用できます。

プログラムは、セッティングデータ SD \$SSC42700 EXT_PROG_PATH を使用してソースディレクトリを設定し、読み込むサブプログラムのファイル名称を EXTCALL 命令で指定します。

必要条件

EXTCALL 呼び出しでは、以下の必要条件を考慮してください。

- ネットワークドライブからは、EXTCALL を使用して MPF または SPF 拡張子を持つファイルだけが呼び出せます。
- ファイルとパスは、NCK の命名規程(名称は最大で 25 文字、識別子は 3 文字)に適合している必要があります。
- 以下の場合、プログラムは EXTCALL 命令によってネットワークドライブ上で検索されます。
 - SD \$SSC42700 EXT_PROG_PATH ありの場合、検索パスは、ネットワークドライブ、または、ネットワークドライブ上にあるディレクトリを参照します。プログラムは直接、そのレベルに保存されている必要があり、サブディレクトリは検索されません。
 - SD \$SSC42700 無しの場合、プログラムの正しい保存先が、ネットワークドライブのサブディレクトリも指定できるフルパス指定によって、EXTCALL 呼び出し自体で指定されます。
- 外部格納媒体(Windows システム)で生成されたプログラムでは、大文字と小文字の構文が区別されます。

注記

EXTCALL の最大パス長

パスの長さは、112 文字を超えることはできません。パスは、セッティングデータ (SD \$SSC42700) の内容とパートプログラムから EXTCALL を呼び出すためのパスデータから構成されます。

EXTCALL 呼び出しの例

セッティングデータを使用して、対象とするプログラムの検索を実行できます。

- SD42700 が未設定の場合の、TCU 上の USB ドライブ(インタフェース X203 の USB 格納機器)の呼び出し:例えば、EXTCALL "//TCU/TCU1 /X203 ,1/TEST.SPF"
または
SD42700 が「//TCU/TCU1 /X203 ,1」の場合の、TCU 上の USB ドライブ(インタフェース 203 の USB 格納機器)の呼び出し:EXTCALL "TEST.SPF"
- SD \$SC 42700 が未設定の場合の、前面パネル接続の USB (USB フラッシュメモリ) の呼び出し:例えば、EXTCALL "//ACTTCU/FRONT,1/TEST.SPF"
または
SD42700 が「//ACTTCU/FRONT,1」の場合の前面パネル接続の USB (USB フラッシュメモリ)の呼び出し:EXTCALL "TEST.SPF"
- SD42700 が未設定の場合の、ネットワークドライブの呼び出し:例: EXTCALL "//computer name/enabled drive/TEST.SPF"
または
SD \$SC42700 が「//コンピュータ名称/有効なドライブ」の場合の、ネットワークドライブの呼び出し:EXTCALL "TEST.SPF"
- HMI ユーザーメモリ(ローカルドライブ)の使用:
 - ローカルドライブでは、パートプログラムディレクトリ(mpf.dir)、サブプログラムディレクトリ(spf.dir)、およびワークディレクトリ(wks.dir)と、対応するワークディレクトリ(.wpd)が作成されています。
SD42700 が未設定の場合:EXTCALL"TEST.SPF"
コンパクトフラッシュカードでは、NCK パートプログラムメモリの場合と同じ検索処理が使用されます。
 - ローカルドライブ上で、独自のディレクトリ(例:my.dir)が作成されています。
完全なパスの指定:(例: EXTCALL "/user/sinumerik/data/prog/my.dir/TEST.SPF")
指定されたファイルが検索されます。

注記

ローカルドライブ、コンパクトフラッシュカード、および USB 前面パネル接続の略語

ローカルドライブ、コンパクトフラッシュカード、および USB 前面パネル接続の略語として、LOCAL_DRIVE:、CF_CARD:および USB : (例: EXTCALL "LOCAL_DRIVE:/spf.dir/TEST.SPF")。

また、略語の CF_Card と LOCAL_DRIVE を使用することもできます。



ソフトウェアオプション

[ローカルドライブ]ソフトキーを表示するには、(PCU50/PC での SINUMERIK Operate 用ではない)「NCU の CF カードへの HMI ユーザーメモリの追加」のオプションが必要です。

通知

USB フラッシュメモリからの実行時の中断の可能性

USB フラッシュメモリからの直接の実行はお勧めできません。

運転中に衝撃をうけたり、誤って USB フラッシュメモリを取外したりすることによる接触不良、抜け落ちや破損は保護できません。

運転中に USB フラッシュメモリを取り外すと、運転が中止されてワークが損傷します。



工作機械メーカー

EXTCALL 呼び出しの処理を有効または無効にできます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

14.15 外部メモリ(EES)からの実行

[外部格納機能からの実行]機能を使用して、適切に構成されたドライブから任意のサイズのパートプログラムを直接実行できます。動作は、「EXTCALL」に適用される制限事項なしで NC パートプログラムメモリから実行する場合と同じです。



ソフトウェアオプション

この機能をコンパクトフラッシュカードのユーザーメモリ(100 MB)で使用するには、「拡張 CNC ユーザーメモリ」ソフトウェアオプションが必要です。



ソフトウェアオプション

この機能を、たとえばネットワークドライブや USB ドライブに対して制限事項なしで使用するには、「外部記憶装置から実行(EES)」ソフトウェアオプションが必要です。

注記

プログラムのティーチングはできません

EES プログラムが選択されている場合、プログラムのティーチングはできません。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの説明書を参照してください。

設定済みの外部ドライブに保存された G コードプログラムを、エディタで通常処理するのと同じように処理するオプションがあります。

G コードプログラムを実行すると、通常どおり、実行中のブロックの表示が取得できません。リセット状態では、実行中のプログラムを直接編集することができます。

現在のブロックの表示に加えて、基本ブロックの表示も表示できます。通常のように[プログラムの修正]機能を使用して、修正を行うこともできます。

14.16 データのバックアップ

14.16.1 プログラムマネージャでのアーカイブの生成

NC メモリとローカルドライブから個別にファイルを保存することができます。

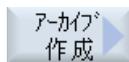
アーカイブのフォーマット

アーカイブをバイナリフォーマットまたはテープ出力フォーマットで保存することができます。

保存先

[スタートアップ]操作エリア内のシステムデータのアーカイブフォルダならびに **USB** ドライブとネットワークドライブが、保存先として使用可能です。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. 保存対象のファイル(一つまたは複数)の保存先を選択します。
3. ディレクトリで、アーカイブの生成に必要なファイルを選択します。
または
複数のファイルまたはディレクトリをバックアップしたい場合は、**[Select]**ソフトキーを押します。
カーソルキーまたはマウスを使用して選択します。
4. **[>>]**と**[アーカイブ]**ソフトキーを押します。
5. **[アーカイブ作成]**ソフトキーを押します。
[アーカイブの作成:保存先の選択]ウィンドウが開きます。
6. 特定のディレクトリまたはサブディレクトリを検索したい場合は、目的の保存先にカーソルを置き、**[検索]**ソフトキーを押して検索ダイアログに必要な検索語を入力し、**[OK]**ソフトキーを押します。
注:プレースホルダ「*」(任意の文字列を表す)と「?」(任意の文字を表す)により、検索を行いやすくなります。
または



目的の保存先を選択し、[新しいディレクトリ]ソフトキーを押して[新しいディレクトリ]ウィンドウに希望の名称を入力し、[OK]ソフトキーを押してディレクトリを作成します。

7番 [OK]を押します。

目の [アーカイブの作成:名前]ウィンドウが開きます。

9番 フォーマット(例: **840 sl** の場合はアーカイブ **ARC**(バイナリフォーマット)、または **828D** の場合はアーカイブ **ARD**)を選択し、該当する名称を入力して[OK]ソフトキーを押します。

保存が正常におこなわれると、メッセージが表示されます。

14.16.2 システムデータによるアーカイブの生成

特定のデータだけをバックアップしたい場合は、データツリーから目的のファイルを直接選択し、アーカイブを生成することができます。

アーカイブのフォーマット

アーカイブをバイナリフォーマットまたはテープ出力フォーマットで保存することができます。

選択したファイル(XML、ini、hsp、syf ファイル、プログラム)の内容をプレビューを使用して表示することができます。

パス、名称、作成日および変更日などのファイルに関する情報を、[属性]ウィンドウで表示することができます。

必要条件

アクセス権が関連する操作エリアに対応していて、保護レベル **7**(キースイッチ位置 **0**)から保護レベル **2** (パスワード:サービス)の範囲であること。

保存先

- /user/sinumerik/data/archive、または
 - /oem/sinumerik/data/archive のコンパクトフラッシュカード
- すべての設定された論理ドライブ(USB、ネットワークドライブ)

14.16 データのバックアップ



ソフトウェアオプション

コンパクトフラッシュカードのユーザーエリアにアーカイブを保存するには、[NCU の CF カードへの HMI ユーザーメモリ追加]オプションが必要です。

通知

USB フラッシュメモリの使用時にデータ損失の可能性

USB フラッシュメモリは、保持メモリ媒体としては適切ではありません。

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [システムデータ]ソフトキーを押します。
データツリーが開きます。

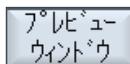
3. データツリーで、アーカイブの生成に必要なファイルを選択します。
または



複数のファイルまたはディレクトリをバックアップしたい場合は、**[Select]**ソフトキーを押します。
カーソルキーまたはマウスを使用して選択します。



4. [**>>**]ソフトキーを押すと、その他のソフトキーが垂直バーに表示されます。



5. [プレビュー画面]ソフトキーを押します。
選択されたファイルの内容が小さいウィンドウに表示されます。
[プレビュー画面]ソフトキーをもう一度押して、ウィンドウを閉じます。



6. [属性]ソフトキーを押します。
選択されたファイルに関する情報が、小さいウィンドウに表示されます。



[OK]ソフトキーを押して、ウィンドウを閉じます。



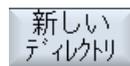
- 7番 [検索]ソフトキーを押します。
 目的の特定のディレクトリまたはサブディレクトリを検索したい場合は、検索ダイアログに必要な検索語を入力し、[OK]ソフトキーを押します。

注:プレースホルダ「*」(任意の文字列を表す)と「?」(任意の文字を表す)により、検索を行いやすくなります。



- 8番 [アーカイブ]ソフトキーと[アーカイブ作成]ソフトキーを押します。
 目的の[アーカイブの作成:保存先の選択]ウィンドウが開きます。

サブフォルダ「ユーザ」と「メーカー」を持つ「アーカイブ」フォルダ、ならびに格納媒体(USB など)が表示されます。



- 9番 目的のアーカイブ先を選択し、[新しいディレクトリ]ソフトキーを押して適切なサブディレクトリを作成します。

[新しいディレクトリ]ウィンドウが開きます。



10. 目的の名称を入力し、[OK]ソフトキーを押します。
 選択されたフォルダの下にディレクトリが作成されます。

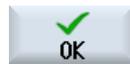


11. [OK]ソフトキーを押します。
 [アーカイブの作成:名称]ウィンドウが開きます。



12. フォーマット(例: 840D sl の場合はアーカイブ ARC (バイナリフォーマット)、または 828D の場合はアーカイブ ARD)を選択し、該当する名称を入力して[OK]ソフトキーを押し、ファイルをアーカイブします。

保存が正常におこなわれると、メッセージが表示されます。



13. メッセージを確定してアーカイブ操作を終了するには、[OK]ソフトキーを押します。

ARC (840D sl)または ARD (828D)フォーマットタイプのアーカイブファイルが選択したディレクトリに作成されます。

14.16.3 プログラムマネージャでのアーカイブの読み込み

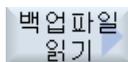
[プログラムマネージャ]操作エリアで、システムデータのアーカイブフォルダならびに設定された USB とネットワークドライブからアーカイブを読み込むことができます。



ソフトウェアオプション

[プログラムマネージャ]操作エリアでユーザーアーカイブを読み込むには、(PCU50/PC での 840D sl / SINUMERIK Operate 用ではない)「NCU の CF カードへの HMI ユーザーメモリ追加」のオプションが必要です。

手順



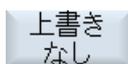
1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. [アーカイブ]ソフトキーと[アーカイブの読み込み]ソフトキーを押します。
[アーカイブを読み込みます: アーカイブを選択します]ウィンドウが開きます。
3. アーカイブの保存先を選択し、目的のアーカイブにカーソルを置きます。

注記： オプションが設定されていない場合、ユーザーアーカイブ用のフォルダは、最低でも 1 つのアーカイブが入っている場合にだけ表示されます。

または



...



4. [OK]または[全て置換]ソフトキーを押して、既存のファイルを上書きします。

または

既存のファイルを上書きしない場合は、[上書きなし]ソフトキーを押します。



または

次のファイルで読み込み操作を続行するには、[スキップ]ソフトキーを押します。

[アーカイブ読み込み]ウィンドウが開いて、読み込み処理の進捗状況メッセージボックスが表示されます。

スキップされたファイルや上書きされたファイルがリストされた「アーカイブの読み込みエラーログ」が表示されます。



5. 読み込み処理をキャンセルするには、[キャンセル]ソフトキーを押します。

下記も参照

ディレクトリとファイルの検索 (ページ 892)

14.16.4 システムデータからのアーカイブの読み込み

特定のアーカイブを読み込みたい場合は、データツリーから直接、選択することができます。

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [システムデータ]ソフトキーを押します。

3. 「アーカイブ」ディレクトリのデータツリーの「ユーザ」フォルダで、読み込みたいファイルを選択します。



4. [読み込み]ソフトキーを押します。

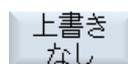


5. [OK]または[全て上書き]ソフトキーを押して、既存のファイルを上書きします。

...



または



既存のファイルを上書きしない場合は、[上書きなし]ソフトキーを押します。

14.16 データのバックアップ



または

次のファイルで読み込み操作を続行するには、[スキップ]ソフトキーを押します。

[アーカイブ読み込み]ウィンドウが開いて、読み込み処理の進捗状況メッセージボックスが表示されます。

スキップされたファイルや上書きされたファイルが記載された「アーカイブの読み込みエラーログ」ができます。



6. 読み込み処理をキャンセルするには、[キャンセル]ソフトキーを押します。

14.17 セットアップデータ

14.17.1 セットアップデータのバックアップ

プログラムに加えて、工具データと原点設定を保存することもできます。

このようにして、特定の加工ステッププログラムに必要な工具データと原点データを保護します。後の時点でこのプログラムを実行する場合に、関連する設定に迅速にアクセスできます。

外部の工具セッティングステーションで計測した工具データであっても、このオプションを使用して工具管理システムに簡単にコピーできます。

ジョブリストのバックアップ

ShopMill プログラムと **G** コードプログラムを含むジョブリストをバックアップする場合、工具データと原点をバックアップするための専用の選択ボックスが表示されます。

注記

パートプログラムのセットアップデータをバックアップ

パートプログラムのセットアップデータは、「ワーク」ディレクトリに保存されている場合にだけバックアップすることができます。

「パートプログラム」ディレクトリ内にあるパートプログラムの場合、[セットアップデータの保存]はリストされません。

データのバックアップ

データ	オプションの設定
工具データ	<ul style="list-style-type: none"> ● なし ● すべてプログラムで使用(ShopMill プログラムと ShopMill プログラムを含むジョブリストのみ) ● すべての工具リスト
ShopMill プログラムの工具データ -- ShopMill プログラムと G コードプログラムを含むジョブリストでのみ使用可能	<ul style="list-style-type: none"> ● なし ● すべてプログラムで使用 ● すべての工具リスト

データ	オプションの設定
G コードプログラムの工具データ -- ShopMill プログラムと G コードプログラムを含むジョブリストでのみ使用可能	<ul style="list-style-type: none"> なし すべての工具リスト
マガジンの割り当て	<ul style="list-style-type: none"> あり なし
原点	<ul style="list-style-type: none"> なし 選択ボックス[基本レファレンス点]が非表示になります。 すべてプログラムで使用(ShopMill プログラムと ShopMill プログラムを含むジョブリストのみ) 全て
ShopMill プログラムの原点 -- ShopMill プログラムと G コードプログラムを含むジョブリストでのみ使用可能	<ul style="list-style-type: none"> なし 選択ボックス[基本原点]が非表示になります。 すべてプログラムで使用 すべての工具リスト
G コードプログラムの原点 -- ShopMill プログラムと G コードプログラムを含むジョブリストでのみ使用可能	<ul style="list-style-type: none"> なし 選択ボックス[基本レファレンス点]が非表示になります。 すべて
基本レファレンス点	<ul style="list-style-type: none"> なし あり
ディレクトリ	選択したプログラムがあるディレクトリが表示されます。
ファイルの名称	提示されたファイル名称を変更できます。

注記

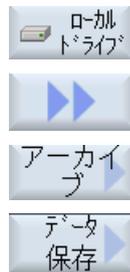
マガジンの割り当て

システムでマガジンへ、およびマガジンからのロード工具のデータとアンロード工具のデータがサポートされている場合にのみ、マガジンの割り当てを読み込むことができます。

手順



...



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. バックアップする工具データと原点データを含むプログラムにカーソルを置きます。
3. [>>]と[アーカイブ]ソフトキーを押します。
4. [データ保存]ソフトキーを押します。
[設定データの保存]ウィンドウが開きます。
5. バックアップするデータを選択します。
6. 必要に応じて、[ファイル名]欄で最初に選択したプログラムの指定名称を変更します。
- 7 番目 [OK]ソフトキーを押します。
の セットアップデータは、選択したプログラムが格納されている同じディレクトリに設定されます。
ファイルは、INI ファイルとして自動的に保存されます。

注記

同名

メインプログラムと同じ名称の INI ファイルがディレクトリに存在する場合、メインプログラムの選択時に、最初に INI ファイルが自動的に開始されます。このような方法で、不必要な工具データを変更できます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

14.17.2 セットアップデータの読み込み

読み込み時に、必要なバックアップデータを選択します。

- 工具データ
- マガジンの割り当て
- 原点
- 基準原点

工具データ

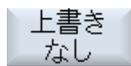
選択したデータに応じて、システムは次のように動作します。

- すべての工具リスト
まず、すべての工具管理データが削除され、保存されたデータがインポートされます。
- プログラムで使用されるすべての工具データ
読み込まれる工具が少なくとも1つが既に工具管理システムに存在する場合は、次のいずれかのオプションを選択できます。



[全て置換]ソフトキーを選択すると、すべての工具データがインポートされます。これで、すべての既存の工具が警告ガイダンスなしで上書きされます。

または



既存の工具を上書きしない場合は、[上書きなし]ソフトキーを押します。

既存の工具は、確認なくスキップされます。

または



既存の工具を上書きしない場合は、[スキップ]ソフトキーを押します。

既存の工具について、確認がおこなわれます。

ロードポイントの選択

マガジンの場合、複数のロードポイントが設定されているときに、[ロード位置を選択します]ソフトキーを使用して、マガジンにロードポイントを割り当てることができるウィンドウを表示できます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. バックアップされた工具データおよび原点データを含む再インポート対象のファイル(*.INI)にカーソルを置きます。



3. <右カーソル>キーを押します

または

そのファイルをダブルクリックします。

[設定データ読み込み]ウィンドウが開きます。



4. 読み込むデータ(例: マガジンの割り当て)を選択します。



5. [OK]ソフトキーを押します。

14.18 パラメータのバックアップ

プログラムに加え、R 変数とグローバルユーザー変数も保存できます。

例えば、特定のプログラムに必要な算術変数とユーザー変数をバックアップするためにこのオプションを使用できます。後の時点でこのプログラムを実行する場合に、関連するデータに迅速にアクセスできます。

注記

パートプログラムのパラメータのバックアップ

パートプログラムのパラメータは、「ワーク」ディレクトリに保存されている場合にだけバックアップできます。

「パートプログラム」または「サブプログラム」ディレクトリ内にあるパートプログラムの場合、「パラメータの保存」はリストされません。

データのバックアップ

バックアップに提供されるデータは、機械の設定に従います。

データ	
R 変数	<ul style="list-style-type: none"> ● いいえ ● はい - すべてのチャンネル別算術変数
グローバル R 変数	<ul style="list-style-type: none"> ● いいえ ● はい - すべてのグローバル算術変数
UGUD パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ● なし ● はい - ユーザーのすべてのチャンネル別変数
グローバル UGUD パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ● なし ● はい - ユーザーのすべてのグローバル変数
MGUD パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ● なし ● はい - 工作機械メーカーのすべてのチャンネル別変数
グローバル MGUD パラメータ	<ul style="list-style-type: none"> ● なし ● はい - 工作機械メーカーのすべてのグローバル変数
ディレクトリ	選択したプログラムがあるディレクトリが表示されます。
ファイルの名称	ここでは、提示されたファイル名称を変更できます。

マルチチャンネル機械の場合、有効なチャンネルのパラメータが常にバックアップされます。

ジョブリスト

ジョブリストのバックアップパラメータを選択すると、ジョブリストに含まれるすべてのプログラムのパラメータがバックアップされます。

ジョブリストの名前は、ジョブリストに含まれるプログラムの名前とは一致しません。それにもかかわらずパラメータファイルの一義的な割り付けを許可する場合は、常に関連プログラムと同じ名前が割り当てられます。これらのファイル名は変更できません。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。



2. プログラムを保存するドライブを選択します。

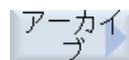
...



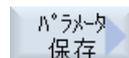
3. パラメータをバックアップするプログラムの上にカーソルを置きます。



4. [>>]と[アーカイブ]ソフトキーを押します。



5. [パラメータの保存]ソフトキーを押します。
[パラメータの保存]ウィンドウが表示されます。



6. バックアップするデータを選択します。



7 番目 有効なチャンネルを変更する場合は、<CHANNEL>キーを押すの
の

または



8 番目 必要に応じて、[ファイル名]欄で最初に選択したプログラムの
の 指定名称を変更します。



9 番目 [OK]ソフトキーを押します。
の パラメータは、選択したプログラムが格納されている同じディレクトリに保存されます。

R 変数(*.RPA)とユーザー変数(*.GUD)は、別のファイルに保存されます。

注記

プログラムの選択

ディレクトリにメインプログラムおよび同じ名前の **RPA** ファイルまたは **GUD** ファイルが含まれる場合は、これらのファイルが、メインプログラムを選択すると最初に自動的に開始されます。この結果、工具データまたは変数が誤って変更される場合があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

14.19 RS-232-C

14.19.1 シリアルインターフェース経由でのアーカイブの読み込みと読み出し

[プログラムマネージャ]操作エリアおよび[スタートアップ]操作エリアでは、RS-232C シリアルインターフェース経由でアーカイブの読み出しと読み込みを実行することができます。

RS-232C シリアルインターフェースの使用

RS-232C インターフェースの有効性を変更する場合は、「slpmconfig.ini」ファイルで以下のパラメータを設定できます。

パラメータ	説明	
[V24]	関連する設定パラメータの含まれるセクションを記述します。	
useV24	RS-232C シリアルインターフェースの有効性の設定	
	= true	インターフェースおよびソフトキーが有効です(初期設定)。
	= false	インターフェースおよびソフトキーが無効です。

「slpmconfig.ini」ファイルの保存

SINUMERIK Operate の「slpmconfig.ini」ファイルのテンプレートは、以下のディレクトリに格納されています。

<インストールパス>/siemens/sinumerik/hmi/template/cfg

ファイルを次のディレクトリのどちらかにコピーします。

<インストールパス>/user/sinumerik/hmi/cfg

<インストールパス>/oem/sinumerik/hmi/cfg

注記

「slpmconfig.ini」ファイルのコピーから未変更パラメータを削除するだけで、自分で行った変更の概要を見やすくすることができます。

アーカイブの読み出し

送信するファイル(ディレクトリまたは個々のファイル)を圧縮してアーカイブ(*.arc)にします。送信するファイルがアーカイブ(*.arc)の場合は、圧縮せずに、そのまま送信されます。アーカイブ(*.arc)と追加のファイル(ディレクトリなど)の両方を選択した場合は、これらを圧縮した新しいアーカイブが送信されます。

アーカイブの読み込み

アーカイブを読み込むには、インターフェース **RS-232C** を使用します。アーカイブは、伝送された後に解凍されます。

注記

セットアップアーカイブの読み込み

セットアップアーカイブを **RS-232C** インタフェースで読み込んだ場合は、このアーカイブが直ちに有効になります。

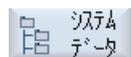
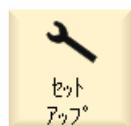
テープ出力フォーマットの外部処理

外部でアーカイブを処理したい場合は、これをテープ出力フォーマットで生成します。

手順



...



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択して、[NC]または[ローカルドライブ]ソフトキーを押します。

または

[スタートアップ]操作エリアを選択し、[システムデータ]ソフトキーを押します。

アーカイブの読み出し

2. RS-232C に送信するディレクトリまたはファイルを選択します。



3. [>>]と[アーカイブ]ソフトキーを押します。



4. [RS-232C 送信]ソフトキーを押します。



または

アーカイブの読み込み



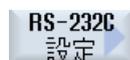
RS-232C 経由でファイルを読み込む場合は、[RS-232C 受信]ソフトキーを押します。

14.19.2 プログラムマネージャでの V24 の設定

V24 の設定	意味
プロトコル	V24 インタフェースを介した伝送では、次のプロトコルがサポートされます。 <ul style="list-style-type: none"> ● RTS/CTS(初期設定) ● Xon/Xoff
伝送	セキュリティ保護プロトコル(ZMODEM プロトコル)を用いたデータ伝送 <ul style="list-style-type: none"> ● 通常(初期設定) ● 安全 選択したインタフェースについて、ハンドシェイク RTS/CTS と組み合わせて安全なデータ送受信を設定します。
ボーレート	伝送速度最大 115 kbaud のデータ伝送速度。使用可能な伝送速度は、接続機器、ケーブル長、および一般的な電気条件に依存します。 <ul style="list-style-type: none"> ● 110 ● ● 19200(初期設定) ● ... ● 115200
アーカイブフォーマット	<ul style="list-style-type: none"> ● テープ出力フォーマット(初期設定) ● バイナリフォーマット(PC フォーマット)

V24 の設定	意味
V24 設定(詳細)	
インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ● COM1
パリティ	<p>誤り検出のためにパリティビットが使用されます。パリティビットは、コード化された文字の「1」が設定された数に追加されて、奇数(奇数パリティ)または偶数(偶数パリティ)にします。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● なし(初期設定) ● 奇数 ● 偶数
ストップビット	<p>非同期データ送受信のストップビットの数。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1(初期設定) ● 2
データビット	<p>非同期データ送受信のデータビットの数。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 5 ビット ● ... ● 8 ビット(初期設定)
XON (hex)	プロトコルの場合のみ:Xon/Xoff
XOFF (hex)	プロトコルの場合のみ:Xon/Xoff
RS-232C 受信を開始するために XON を待機	プロトコルの場合のみ:Xon/Xoff
データ送受信の終了コード(hex)	<p>テープ出力フォーマットのみ</p> <p>データ送受信の終了文字で停止します</p> <p>データ送受信の終了文字の初期設定は(HEX) 1A です</p>
タイマー監視(秒)	<p>タイマー監視</p> <p>データ送受信の問題のために、または(データ送受信の終了文字のない)データ送受信の終了時に、指定された時間 (秒) 後にデータ送受信が切断されます。</p> <p>タイマー監視はタイマージェネレータ(クロック)によって制御されます。</p> <p>これは先頭文字で開始されて、各文字が伝送されるたびにリセットされます。タイマー監視は、設定可能です(秒)。</p>

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. [NC]ソフトキーまたは[ローカルドライブ]ソフトキーを押します。
3. [>>]および[アーカイブ]ソフトキーを押します。
4. [RS-232C 設定]ソフトキーを選択します。
[インタフェース:RS-232C]ウィンドウが開きます。
5. インタフェース設定が表示されます。
6. インタフェースの追加設定を表示および処理する場合は、[詳細]ソフトキーを押します。

14.20 マルチクランプ

14.20.1 マルチクランプ

「マルチクランプ」機能により、複数回のワークのクランプにわたって最適な工具交換がおこなわれます。これにより、次の工具交換が開始される前に、工具はすべてのクランプですべての加工運転を実行するため、アイドル時間が短縮します。



ソフトウェアオプション

マルチクランプは、ShopMill プログラムの場合だけ可能です。このために、「ShopTurn/ShopMill」オプションが必要です。

表面クランプに加えて、取り付けプレートの回転に「マルチクランプ」機能も使用できます。このために、機械には、追加の回転軸(たとえば、A-軸)または分割ユニットが備わっていないければなりません。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

同一のワークだけでなく、さまざまなワークを加工できます。

ShopMill は、複数のプログラムから単一のプログラムを自動的に生成します。プログラム内の工具手順はそのまま変わりません。サイクルとサブプログラムは開かれず、位置決めパターンは閉じたユニットとして処理されます。

必要条件

個々のプログラムは、以下の要求を満たさなければなりません。

- シーケンスプログラムのみ(G コードプログラムでない)
- プログラムが実行可能であること
- 1 番目のクランプのプログラムがインストール済みであること。
- マーカー/繰り返しがないこと(すなわち、プログラムに分岐がないこと)
- インチ/ミリ切り替えがないこと
- ゼロオフセットがないこと(ShopMill プログラムヘッダを除く)
- 座標変換(座標移動、スケーリングなど)がないこと
- 輪郭の名称が一義的であること(すなわち、複数の異なるプログラムで同じ輪郭名称を呼び出してはいけません)。

- 切削サイクル(輪郭のフライス削り)で、「開始点」パラメータを「手動」に設定してはいけません。
- モーダル設定(すなわち、以降のすべてのプログラムブロックで有効な設定)なし(さまざまなプログラムのマルチクランプで)
- クランプあたり最大 **3500** の運転ステップ数
- 最大 **49** 回のクランプ

注記

サブプログラムを使用して、マルチクランプのプログラムに含めてはならないマーカーまたは繰り返しをバイパスできます。

14.20.2 プログラムヘッダ設定、「クランプ」

マルチクランププログラムの生成時に、クランプ変更毎に、ソースプログラムのプログラムヘッダからマルチクランププログラムの設定ステップにデータが転送されます。また、プログラムヘッダ内のクランプの設定もこのデータの一部です。プログラムヘッダ内のクランプは、素材がクランプされる回転軸の名称を指定します。

以下のマルチクランププログラムが区別されます。

- プログラムタイプ **1**(同じプログラムが複数のクランプに割り当てられます)。
- プログラムタイプ **2**(異なるプログラムが各クランプに割り当てられます)。

以下のシステムが区別されます。

- システムタイプ **A**
マルチクランプのすべてのクランプがテーブルまたは回転軸に取り付けられます。
- システムタイプ **B**
クランプが異なる回転軸(回転テーブル)に分散されます。

プログラムタイプ **1** のマルチクランププログラムは、タイプ **B** の据え付けでは実行できず、したがって許可されません。

理由:

プログラムヘッダには、1つのクランプの軸名称が含まれます。この軸名称はクランプ変更時に各設定ステップに入力されるので、対応するクランプの実際の回転軸への割り当ては、生成されたマルチクランププログラムには含まれません。

例:

据え付けには **2** つの回転テーブル **C1** および **C2** が含まれます。両テーブルで同じ素材が

14.20 マルチクランプ

クランプされます。両素材は、同じプログラムにより加工されます。回転テーブルを加工用に設定する必要があります。

オリジナルのプログラムでは、プログラムヘッダでクランプ **C1** を指定しています。得られるマルチクランププログラムでは、両回転テーブルに軸名称 **C1** を使用します。これは、他方の軸名称がプログラムで既知になっていないためです。

マルチクランププログラムと据え付けタイプの他の組み合わせについては、許可されてサポートされます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

下記も参照

プログラムヘッダ (ページ 372)

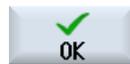
14.20.3 マルチクランププログラムの作成

マルチクランププログラムに **ShopMill** プログラムを割り当てるときは、**NC** ディレクトリと外部記憶媒体(たとえば、**USB** フラッシュメモリ)のプログラムを使用できます。

手順



1. [プログラムマネージャ]操作エリアを選択します。
2. [**>>**]ソフトキーと[マルチクランプ]ソフトキーを押します。
[マルチクランプ]ウィンドウが開きます。
3. クランプの数と、使用する 1 番目のゼロオフセットの番号を入力します。
クランプは、開始ゼロオフセットから昇順に処理されます。
4. 新しいグローバルプログラムの名前を入力します。

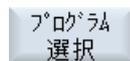


4. [OK]ソフトキーを押します。

リストが表示されます。このリストで、ゼロオフセットにさまざまなプログラムを割り当ててください。すべてのゼロオフセット(すなわち、クランプ)を ShopMill プログラムに割り当てる必要はありませんが、少なくとも 2 つは割り当ててください。

5. 目的の ShopMill プログラムの名称を、完全なパス指定付きでリストに直接入力します。ファイル形式(*.mpf)は自動的に追加されます。

または



[プログラム選択]ソフトキーを押します。

プログラム一覧が表示されます。



6. プログラム一覧で目的の ShopMill プログラムにカーソルを置き、[OK]ソフトキーを押します。

または

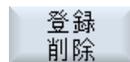


すべてのクランプで同じプログラムを実行したい場合は、[すべてのクランプ]ソフトキーを押します。

最初に個々のゼロオフセットにさまざまなプログラムを割り当てた後、[すべてのクランプ]ソフトキーを選択して 1 つのプログラムを残りのゼロオフセットに割り当てることができます。

このプログラムは、割り当てリストに含まれます。

マルチクランププログラムを作成するフォルダに存在しない割り当て済み ShopMill プログラムは、絶対パスで表示されます。



- 7 番 個々のプログラムを割り当てリストから削除したい場合は、カーソルを目的のプログラムに置いて、[登録削除]ソフトキーを押します。

または



グローバルプログラムのすべてのプログラムを削除したい場合は、[全て削除]ソフトキーを押します。



8番 割り当てリストが完成したら、[OK]ソフトキーを押します。
目の

これにより、工具交換が最適化されます。

この場合、グローバルプログラムの番号が変更されます。プログラムが1つのクランプから別のクランプに切り替わる度に、現在のクランプの番号が指定されます。

グローバルプログラム(XYZ.MPF)とは別に、ゼロオフセットとプログラム間の割り当てが保存されるファイルXYZ_MCD.INIもセットアップされます。両方のプログラムは、プログラムマネージャで直前に選択されたディレクトリに保存されます。

注記

割り当てリストから(キャンセルなしで)別の機能に移行した後、「マルチクランプ」機能呼び出した場合は、同じ割り当てリストが再度表示されます。

アラーム、異常、およびシステムメッセージ

15.1 アラームの表示

運転中に機械が故障すると、アラームが生成され、加工が中断されることがあります。

アラーム番号と一緒に表示されるアラームテキストで、アラームの原因をより詳しく知ることができます。

すべての関連する診断データを ZIP ファイルに保存することができ、後にそのファイルをホットラインに送信して問題の分析のサポートを受けることができます。

注意

人体および機械に対する危険性

発生中のアラームの説明に基づいて、システムを慎重にチェックしてください。アラームの原因を解決してください。次に、指定された方法でアラームを確認してください。この警告に従わない場合は、機械、ワーク、保存された設定、さらには使用者の安全までもが危険にさらされる恐れがあります。

アラーム一覧

発生するすべてのアラームを表示し、確認することができます。

アラームの一覧には、以下の情報が含まれます。

- 日付と時刻
- 解除条件
解除条件によって、アラームの確認に使用できるキーまたはソフトキーが指定されます。
- アラーム番号
- アラームテキスト

15.1 アラームの表示

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。
2. [アラームリスト]ソフトキーを押します。
[アラーム]ウィンドウが表示されます。
未処置のアラームがすべて表示されます。
安全アラームが未処置の場合は、[SI アラームマスク]ソフトキーが表示されます。
3. SI アラームを表示しない場合は、[SI アラームマスク]ソフトキーを押します。
4. アラームの原因が不明な場合は、[診断データの保存]ソフトキーを押します。
このファンクションは、操作ソフトウェアのすべての存在するログファイルを収集し、それらを以下のディレクトリに保存します。
`\user\sinumerik\didac\out_<Date-Time>.7z`
5. システムに問題がある場合、この ZIP ファイルを SINUMERIK ホットラインに送信して問題の分析のサポートを受けることができます。

キャンセルアラーム

[キャンセル]列で、アラームリストから未処置のアラームをどのように削除するかを記号で表します。

6. アラームにカーソルを置きます。
7. NCK-POWER ON アラームが表示された場合は、ユニットをいったんオフにしてオンに戻すか(メインスイッチ)、または NCK-POWER ON を押します。

または

NC-Start アラームが表示された場合は、<NC-Start>キーを押します。

または

RESET アラームが表示された場合は、<RESET>キーを押します。

または

キャンセルアラームが表示された場合は、<ALARM CANCEL>キーを押すか"キャンセルアラーム解除"ソフトキーを押します。



または





または

HMI アラームが表示された場合は、[HMI アラーム解除]ソフトキーを押します。

または

HMI のダイアログアラームが表示された場合は、<RECALL>キーを押します。

または

PLC アラームが表示された場合は、工作機械メーカーにより指定されているキーを押します。

または



SQ タイプの PLC アラームが表示された場合は、[アラーム確認]ソフトキーを押します。

カーソルが対応するアラームに置かれると、ソフトキーが有効になります。

確認シンボル

シンボル	意味
	NCK POWER ON
	NC スタート
	RESET アラーム
	キャンセルアラーム
	HMI アラーム
	HMI のダイアログアラーム
	PLC アラーム
	SQ タイプの PLC アラーム(800000 以降のアラーム番号)
	安全アラーム



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

15.2 アラームログの表示

これまでに発生したすべてのアラームとメッセージのリストが、[アラームログ]ウィンドウに表示されます。

最高で 500 までの管理された発生、および消去イベントが発生順に表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



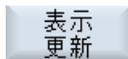
1. [診断]操作エリアを選択します。



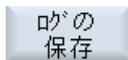
2. [アラームログ]ソフトキーを押します。

[アラームログ]ウィンドウが開きます。

HMI の起動開始後に発生、およびクリアしたすべての事象が表示されます。



3. [表示更新]ソフトキーを押して、表示されたアラーム/メッセージのリストを更新します。



4. [ログの格納]ソフトキーを押します。

現在表示されているログが、テキストファイル `alarmlog.txt` としてディレクトリ `card/user/sinumerik/hmi/log/alarm_log` 内のシステムデータ内に保存されます。

15.3 メッセージの表示

PLC とパートプログラムメッセージは、加工中に発行することができます。

これらのメッセージは、プログラムの実行を中断しません。メッセージは、サイクルの特定の動作に関連する情報と、加工の進捗状況に関連する情報を提供し、通常は加工ステップの後やサイクルの終了まで保持されます。

メッセージ一覧

発行されたすべてのメッセージを表示できます。

メッセージ一覧には、以下の情報が含まれます。

- 日付
- メッセージ番号
PLC メッセージの場合にのみ表示されます。
- メッセージテキスト

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. [メッセージ]ソフトキーを押します。
[メッセージ]ウィンドウが表示されます。

15.4 アラーム、障害、メッセージのソート

大量のアラーム、メッセージ、またはアラームログが表示されている場合は、以下の条件に従って昇順または降順にソートできます。

- 日付(アラームリスト、メッセージ、アラームログ)
- 番号(アラームリスト、メッセージ)

その結果、広範囲に及ぶリストに対して、必要な情報をより速く入手することができます。

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. ソフトキー[アラームリスト]、[メッセージ]または[アラームログ]を押して、必要なメッセージとアラームを表示します。

...



3. [ソート]ソフトキーを押します。



項目のリストが日付に従って降順にソートされます。つまり、最も新しい情報がリストの最初に表示されます。



4. ソフトキー[昇順]を押すと、リストが昇順にソートされます。最新の事象がリストの最後に表示されます。



5. アラームリストまたはメッセージの入ったリストを番号順にソートしたい場合は、[番号]ソフトキーを押します。



6. リストを降順に表示したい場合は、[降順]ソフトキーを押します。

15.5 スクリーンショットの作成

現在の操作画面のスクリーンショットを作成できます。

各スクリーンショットはファイルとして保存され、以下のフォルダに保存されます。

`/user/sinumerik/hmi/log/screenshot`

手順

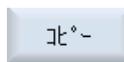
Ctrl + P <Ctrl+P>キーの組み合わせを押します。

現在の操作画面のスクリーンショットが.png形式で作成されます。

システムによって割り当てられたファイル名は、昇順に

「SCR_SAVE_0001.png」から「SCR_SAVE_9999.png」まであります。最大9,999枚のスクリーンショットを作成することができます。

ファイルのコピー



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。

2. [システムデータ]ソフトキーを押します。

3. 上記に指定されたフォルダを開き、必要なスクリーンショットを選択します。

4. [コピー]ソフトキーを押します。

または

[切り取り]ソフトキーを押します。

5. USB フラッシュメモリなどの目的のアーカイブディレクトリを開き、[貼り付け]ソフトキーを押します。

注記

「WinSCP」を使用して Windows PC

(840D sl の場合)にスクリーンショットをコピーすることもできます。

15.5 スクリーンショットの作成

注記

スクリーンショットを表示するには、**SINUMERIK Operate** でファイルを開きます。
Windows PC では、「Office Picture Manager」などのグラフィックプログラムを使用してデータを開くことができます。

(840D sl の場合)

15.6 PLC および NC 変数

15.6.1 PLC および NC 変数の表示と編集

NC/PLC 変数の変更は、適切なパスワードによってのみ行うことができます。

 警告
<p>パラメータ設定の誤り</p> <p>NC/PLC 変数の状態の変更は、機械に大きな影響を及ぼします。パラメータの誤った設定は、人命を危険にさらし、機械に損傷を与える可能性があります。</p>

[NC/PLC 変数]ウィンドウで、モニタまたは変更したい NC システム変数と PLC 変数をリストに入力します。

- 変数
 - NC/PLC 変数のアドレス
 - 変数が正しくない場合は背景が赤になり、値の欄に#文字で表示されます。
- コメント
 - 変数に関する任意のコメント。
 - 列を表示と非表示にすることができます。
- フォーマット
 - 変数を表示するフォーマットを指定します。
 - フォーマットは指定できます(例: 浮動小数点)。
- 値
 - NC/PLC 変数の現在値を表示します。

PLC 変数	
入力	<ul style="list-style-type: none"> ● 入力ビット(Ex)、入力バイト(EBx)、入力ワード(EWx)、入力ダブルワード(EDx) ● 入力ビット(Ix)、入力バイト(IBx)、入力ワード(IWx)、入力データダブルワード(IDx)
出力	<ul style="list-style-type: none"> ● 出力ビット(Ax)、出力バイト(ABx)、出力ワード(AWx)、出力ダブルワード(ADx) ● 出力ビット(Qx)、出力バイト(QBx)、出力ワード(QWx)、出力ダブルワード(QDx)
ビットメモリ	メモリビット(Mx)、メモリバイト(MBx)、メモリワード(MWx)、メモリダブルワード(MDx)

15.6 PLC および NC 変数

PLC 変数	
タイマ	タイマ(Tx)
カウンタ	<ul style="list-style-type: none"> ● カウンタ(Cx) ● カウンタ(Cx)
データ	<ul style="list-style-type: none"> ● データブロック(DBx):データビット(DBXx)、データバイト(DBBx)、データワード(DBWx)、データダブルワード(DBDx) ● データブロック(VBx):データビット(VBXx)、データバイト(VBBx)、データワード(VBWx)、データダブルワード(VBDx)

フォーマット	
B	2 進数
H	16 進数
D	符号なし小数
+/-D	符号付き小数
F	浮動小数点(ダブルワードの場合)
A	ASCII 文字

表記例

変数の許容表記

- PLC 変数:EB2、A1.2、DB2.DBW2、VB32000002
- NC 変数:
 - NC システム変数:Notation \$AA_IM[1]
 - ユーザー変数/GUD:表記 GUD/MyVariable[1,3]
 - OPI 表記: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

注記

PLC ユーザープログラムが NC/PLC 変数に文字列を書き込んだ場合、その文字列は、変数が NC 側でタイプ「A」(ASCII)のフィールド変数としてパラメータ化された場合のみ正しく表示されます。

フィールド変数の例

変数

DBx.DBBy[<数値>]

フォーマット

A

変数の挿入

編集の[フィルタリング/検索]の開始値は異なります。たとえば、変数\$R[0]を挿入するには、以下の開始値を入力します。

- [システム変数]に従ってフィルタする場合、開始値は 0 です。
- [すべて(フィルタなし)]に従ってフィルタする場合、開始値は 1 です。この場合、すべての信号が表示され、OPI 表記で表されます。

マシンデータの GUD は、対応する定義ファイルが有効になっている場合にのみ、変数選択用の[検索]ウィンドウに表示されます。それ以外の場合は、検索された変数を手動で入力してください(たとえば、GUD/SYG_RM[1])。

以下のマシンデータはすべての変数タイプ(INT、BOOL、AXIS、CHAR、STRING)を代表します。MD18660 \$MN_MM_NUM_SYNACT_GUD_REAL[1]。

注記

NC/PLC 変数の表示

- システム変数はチャンネルによって異なります。チャンネルが切り替わると、選択されたチャンネルの値が表示されます。
変数をチャンネル別に表示させることもできます(例: \$R1:CHAN1 および\$R1:CHAN2)。どちらのチャンネルを使っても、チャンネル 1 およびチャンネル 2 の値が表示されます。
- ユーザー変数(GUD)の場合は、グローバルまたはチャンネル別 GUD に応じて指定をおこなう必要はありません。GUD 配列の最初の要素は、NC 変数と同様にインデックス 0 から始まります。
- ヒントを使用して、NC システム変数の OPI 表記を表示できます(GUD は除く)。

サーボ変数

サーボ変数は、[診断] → [トレース]でのみ選択および表示できます。

値の変更と削除



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. [NC/PLC 変数]ソフトキーを押します。

[NC/PLC 変数]ウィンドウが開きます。

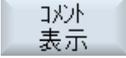
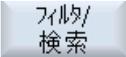
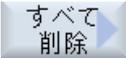
3. カーソルを[変数]列において、必要な値を入力します。



4. <INPUT>キーを押します。

オペランドが値で表示されます。

15.6 PLC および NC 変数

- | | |
|---|---|
|  | 5. [詳細]ソフトキーを押します。
[NC/PLC 変数:詳細]ウィンドウが開きます。[変数]、[コメント]、[値]の情報が省略されずに表示されます。 |
|  | 6. [フォーマット]欄にカーソルを置き、必要なフォーマットを<SELECT>キーで選択します。 |
|  | 7番 目の [コメント表示]ソフトキーを押します。
[コメント]列が表示されます。コメントを作成したり、既存のコメントを編集できます。 |
|  | [コメント表示]ソフトキーをもう一度押すと、列が非表示になります。 |
|  | 8番 目の 値を編集するには、[変更]ソフトキーを押します。
[値]列を編集できます。 |
|  | 9番 目の 既存のすべての変数のリストから変数を選択して挿入する場合は、
[変数挿入]ソフトキーを押します。
[変数の選択]ウィンドウが開きます。 |
|  | 10. [フィルタ]選択ボックスを使用して変数の表示を絞り込む場合(例えば、モードグループ変数に)や[検索]入力ボックスを使用して目的の変数を選択する場合は、[フィルタ/検索]ソフトキーを押します。 |
|  | 11. オペランドの内容をすべて削除する場合は、[すべて削除]ソフトキーを押します。 |
|  | 12. 変更または削除を確定するには、[OK]ソフトキーを押します。 |
|  | または
変更をキャンセルするには、[キャンセル]ソフトキーを押します。 |

変数リストの編集

[行を挿入]ソフトキーと[行を削除]ソフトキーを使用して変数リストを編集できます。



このソフトキーを押すと、カーソルで特定された行の前に新しい行が挿入されます。

[行を挿入]ソフトキーを使用できるのは、変数リストの最後に少なくとも 1 つの空の行がある場合に限られます。

空の行が存在しない場合、このソフトキーは無効です。



[行を削除]ソフトキーを押すと、カーソルで特定された行が削除されます。

変数リストの最後に空の行が追加されます。

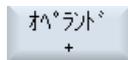
オペランドの変更

オペランドのタイプに応じて、[オペランド+]と[オペランド-]ソフトキーを使用して、アドレスを一度に 1 つずつ増やしたり減らしたりすることができます。

注記

インデックスとしての軸名称

軸名称に対して、例えば\$AA_IM[X1]の場合、[オペランド+]と[オペランド-]のソフトキーはインデックスとしては機能しません。



例

DB97.DBX2.5

結果:DB97.DBX2.6

\$AA_IM[1]

結果: \$AA_IM[2]



MB201

結果:MB200

/Channel/Parameter/R[u1,3]

結果: /Channel/Parameter/R[u1,2]

15.6 PLC および NC 変数

15.6.2 画面の保存とローディング

[NC/PLC 変数]ウィンドウでおこなった画面の変数設定を保存し、必要な時に再ロードすることができます。

画面の編集

ロードされている画面を変更する場合は、画面名称の後ろに*を付けて示されます。

画面の名称は、電源をオフにした後も表示のなかに保持されます。

手順

1. [NC/PLC 変数]ウィンドウで目的の変数に値を入力します。
2. [>>]ソフトキーを押します。
3. [画面保存]ソフトキーを押します。
[スクリーンの保存: アーカイブの選択]ウィンドウが開きます。
4. 現在の画面を保存する変数画面用テンプレートフォルダにカーソルを置き、[OK]ソフトキーを押します。
[スクリーンの保存:名前]ウィンドウが開きます。
5. ファイルの名称を入力し、[OK]ソフトキーを押します。
ステータス表示行のメッセージにより、画面が指定されたフォルダに保存されたことが通知されます。
同じ名称のファイルがすでに存在している場合は、確認画面が表示されます。
6. [画面ロード]ソフトキーを押します。
[画面をロードします]画面が開いて、変数画面のテンプレートフォルダが表示されます。
7. 目的のファイルを選択して、[OK]ソフトキーを押します。
変数表示に戻ります。事前に定義されたすべての NC と PLC 変数のリストが表示されます。



15.7 バージョン

15.7.1 バージョンデータの表示

以下のコンポーネントが、対応するバージョンデータと共に[バージョンデータ]ウィンドウで示されます。

- システムソフトウェア
- PLC 基本プログラム
- PLC ユーザープログラム
- システム拡張
- OEM アプリケーション
- ハードウェア

コンポーネントのバージョンがコンパクトフラッシュカードで提供されるバージョンと異なっているかどうかに関する情報が、[記載バージョン]列に表示されます。



[実際のバージョン]列に表示されているバージョンが、CF カードのバージョンと一致しています。



[実際のバージョン]列に表示されているバージョンが、CF カードのバージョンと一致していません。

バージョンデータを保存できます。テキストファイルとして保存したバージョンデータを必要に応じてさらに処理したり、異常の発生時にホットラインに送信することができます。

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. [バージョン]ソフトキーを押します。

[バージョンデータ]ウィンドウが表示されます。

使用可能なコンポーネントのデータが表示されます。



3. 詳細を知りたいコンポーネントを選択します。

15.7 バージョン



- 表示されたコンポーネントの情報をさらに正確に知りたい場合は、[詳細]ソフトキーを押します。

15.7.2 情報の保存

コントローラの機械固有情報はすべて、操作画面を使用して、1つの設定にまとめられます。次に、機械固有情報を、セットアップされたドライブに保存することができます。

手順



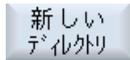
- [診断]操作エリアを選択します。



- [バージョン]ソフトキーを押します。
バージョン表示の呼び出しには、少し時間がかかります。バージョンデータを特定している間、進捗状況メッセージボックスと該当するテキストがダイアログ行に表示されます。



- [保存]ソフトキーを押します。
[バージョン情報を保存します:フォルダを]を選択してください]ウィンドウが開きます。設定に応じて、以下の保存先が表示されます。
 - ローカルドライブ
 - ネットワークドライブ
 - USB
 - バージョンデータ(アーカイブ:「HMI data」ディレクトリのデータツリー)



- 独自のディレクトリを作成したい場合は、[新しいディレクトリ]ソフトキーを押します。



- [OK]ソフトキーを押します。ディレクトリが作成されます。



- [OK]ソフトキーを再度押して、保存先を確定します。
[バージョン情報を保存します:名称]ウィンドウが開きます。

- 必要とする設定を定義します。
目の

- [名前:]入力フィールド
ファイル名<機械名/番号>+<CF カード番号>が事前に割り当てられます。「_config.xml」または「_version.txt」がファイル名に自動的に付加されます。
- [コメント:]入力フィールド
設定データとともに保存されるコメントを入力できます。
- バージョンデータ(.TXT)
バージョンデータのみをテキスト形式で出力したい場合は、このチェックボックスを有効にします。
- 設定データ(.XML)
設定データを XML 形式で出力したい場合は、このチェックボックスを有効にします。
設定ファイルには、[機械識別]で入力したデータ、必要なライセンス、バージョン情報、ログブックの項目が入ります。



8 番 [OK]ソフトキーを押して、データ転送を開始します。

目の

15.8 ログブック

ログブックにより、機械の履歴が電子的に提供されます。

機械でサービスが実行された場合は、それを電子的に保存することができます。つまり、コントローラの「履歴」に関する状況を入手して、サービスを最適化することができます。

ログブックの編集

以下の情報を編集できます。

- 機械識別に関する情報の編集
 - 機械名称/機械番号
 - 機械タイプ
 - アドレスデータ
- ログブックエントリの入力(「フィルタ交換」など)
- ログブックエントリの削除

注記

ログブックエントリの削除

最初のセットアップ以前に入力したすべてのデータは、2回目のセットアップまでに削除できます。

ログブックの出力

「バージョン保存」機能を使用して、ログブックをセクションとして含むファイルを生成し、ログブックをエクスポートすることができます。

下記も参照

情報の保存 (ページ 958)

15.8.1 ログブックの表示と編集

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. [バージョン]ソフトキーを押します。



3. [ログブック]ソフトキーを押します。
[機械ログブック]ウィンドウが開きます。

エンドユーザーデータの編集



4. [変更]ソフトキーを使用して、エンドユーザーのアドレスデータを変更できます。

または



[クリア]ソフトキーを使用して、すべてのログブックエントリを削除できます。



最初のセットアップの日付を除くすべてのエントリが削除されます。
[クリア]ソフトキーが無効になります。

注記

ログブックエントリの削除

2回目のセットアップが完了すると直ちに、ログブックデータを削除するための[クリア]ソフトキーは使用できなくなります。

15.8.2 ログブックエントリの入力

[新しいログブックの入力]ウィンドウを使用して、ログブックに新しい入力をおこないます。

氏名、会社名、部署名、対策の概略説明または故障の説明を入力します。

注記

改行の設定

[エラー診断/措置]欄で改行を入れる場合は、<ALT> + <INPUT>のキーを同時に押します。

15.8 ログブック

日付とエントリ番号が自動的に追加されます。

エントリのソート

ログブックのエントリが、番号を付けられて[機械ログブック]ウィンドウに表示されます。

新しいエントリは常に表示の一番上に追加されます。

手順



1. ログブックを開きます。
2. [新しい入力]ソフトキーを押します。
[新しいログブックの入力]ウィンドウが開きます。
3. 必要なデータを入力し、[OK]ソフトキーを押します。
[機械ログブック]ウィンドウに戻り、入力が機械識別データの下に表示されます。

注記

ログブックエントリの削除

最初のセットアップ以前に入力したログブックエントリは、[クリア]ソフトキーを使用して、2回目のセットアップの完了時までには削除できます。

ログブックのエントリの検索

検索機能を使用して、特定のエントリを検索できます。



1. [機械ログブック]ウィンドウを開きます。
2. [検索]ソフトキーを押します。
3. 目的の語句を検索フォームに入力します。日付/時刻、社名/部署名、または故障診断/対策を使用し、検索できます。
検索語に対応する最初のエントリ上にカーソルが置かれます。
4. 見つかったエントリが、探しているエントリでない場合は、[継続検索]ソフトキーを押します。

その他の検索の選択



新しいエントリから検索を開始するには、[最初へ]ソフトキーを押します。



古いエントリから検索を開始するには、[最後へ]ソフトキーを押します。

15.9 リモート診断

15.9.1 リモートアクセスの設定

制御装置へのリモートアクセスは、[リモート診断(RCS)]ウィンドウで操作できます。

このウィンドウで、すべてのリモート操作タイプの権利を設定します。選択された権利は、HMI での設定を使用して PLC から定義されます。

HMI では、PLC で指定された権利を制約することができますが、権利を PLC の権利以上に拡大することはできません。

おこなわれた設定で外部からのアクセスが許可される場合でも、アクセスは手動または自動の確認に従います。

リモートアクセスの権利

[PLC による指定]欄に、PLC で指定されたリモートアクセスまたはリモート監視のアクセス権が表示されます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの説明書を参照してください。

[HMI による選択]の選択ボックスで、リモート制御の権利を以下のように設定できます。

- リモートアクセス不可
- リモートモニタリング許可
- リモート制御を許可

HMI と PLC での設定の組み合わせに応じて、アクセスが許可されているかどうかに関する有効なステータスが、[これによる結果]行に表示されます。

確認ダイアログボックスの設定

[PLC による指定]および[HMI による選択]でおこなわれた設定で外部からのアクセスが許可される場合でも、手動または自動の確認が必要です。

動作中のすべての操作ステーションで、リモートアクセスが許可されると同時に、動作中の操作ステーションのオペレータに対して、アクセスを許可するか拒否するかの確認ダイアログボックスが表示されます。

ローカル操作がおこなわれない場合は、その特定の状態に対して制御動作を設定することができます。このウィンドウの表示時間と、その確認が時間切れになった後でリモートアクセスを自動的に拒否するか許可するかを定義します。

ステータスの表示



リモート監視が有効



リモート制御が有効

リモートアクセスが有効の場合は、このアイコンを使用して、リモートアクセスが現在有効であるかどうか、または許可されているのが監視だけかどうかを、ステータス行で知ることができます。

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。

2. [リモート診断]ソフトキーを押します。
[リモート診断(RCS)]ウィンドウが開きます。3. [変更]ソフトキーを押します。
[HMI による選択]が有効になります。

4. リモート制御をおこないたい場合は、エントリ[リモート操作可]を選択します。

リモート制御を可能にするには、エントリ[リモート操作を許可]を[PLC による指定]および[HMI による選択]欄で指定してください。

5. リモートアクセスの確認動作を変更したい場合は、グループ[リモートアクセスの確認]に新しい値を入力します。

6. [OK]ソフトキーを押します。
設定が反映されて、保存されます。

参照先

設定オプションの詳細は、次の参照先をご覧ください。

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

15.9 リモート診断

15.9.2 リモートアクセス許可

X127 で接続されたテレサービスアダプタ IE を通した制御装置へのリモートアクセスを、許可することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの説明書を参照してください。



ソフトウェアオプション

[モデムを許可]ソフトキーを表示するには、「Access MyMachine /P2P」オプションが必要です。

手順



1. [リモート診断(RCS)]ウィンドウが開きます。
2. [モデムを許可]ソフトキーを押します。
モデム経由の制御装置へのアクセスが有効になり、接続を確立できます。
3. アクセスを再度遮断するには、[モデムを許可]ソフトキーをもう一度押します。

15.9.3 リモート診断の要求

[リモート診断要求]ソフトキーを使用して、制御装置から工作機械メーカーにリモート診断を積極的に要求することができます。

モデム経由でアクセスする場合は、モデム経由のアクセスを有効にしてください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの説明書を参照してください。

リモート診断を要求すると、対応するプリセットされたピングサービスのデータと値が表示されたウィンドウが開きます。必要に応じて、工作機械メーカーにこのデータを問い合わせできます。

データ	意味
IP アドレス	リモート PC の IP アドレス
ポート	リモート診断用の標準ポート
送信時間	要求時間(分単位)
送信間隔	リモート PC にメッセージを送信する周期(秒単位)
ピング送信データ	リモート PC に対するメッセージ

手順



1. [リモート診断(RCS)]ウィンドウが開きます。
2. [リモート診断要求]ソフトキーを押します。
[リモート診断要求]ウィンドウが開きます。
3. 値を編集するには、[変更]ソフトキーを押します。
4. [OK]ソフトキーを押します。
要求がリモート PC に送信されます。

参照先

SINUMERIK Operate 試運転マニュアル

15.9 リモート診断

15.9.4 リモート診断の終了

手順



1. [リモート診断(RCS)]が開いていて、リモート監視またはリモートアクセスが有効になっています。
2. モデム経由のアクセスをブロックする必要がある場合は、モデムアクセスをブロックします。
または
[リモート診断(RCS)]ウィンドウで、アクセス権を[リモートアクセス不可]にリセットします。

Manual Machine 操作

16.1 Manual Machine

「Manual Machine」は、手動モード用に修正された広範囲の機能を提供します。プログラムを作成しないで、すべての重要な製造工程を実行できます。



ソフトウェアオプション

「Manual Machine」操作をおこなうには、「ShopTurn/ShopMill」オプションが必要です。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

メイン画面

コントローラの電源を投入した後、次のメイン画面が表示されます。

The screenshot shows the Siemens Manual Machine control interface. At the top, there is a status bar with the 'M' icon, 'JOG' mode, and the date/time '27/03/14 12:40'. Below this, the 'SIEMENS' logo is visible. The main display area is divided into several sections:

- リセット** (Reset) button.
- 機械座標 現在位置 [mm]** (Machine coordinates Current position [mm]): X1: 0.000, Y1: 0.000, Z1: 0.000, A1: 0.000°.
- T,F,S** (Tool, Feed, Spindle) parameters: T: 26, F: 0.000 mm/min 100%, S1: 0 rpm 100%.
- 角度フライス加工** (Angle tool cutting) section with parameters: T: Zent1, D: 1, ST: 1, F: 800.000 mm/min, S: 2 rpm, and mode: 自動 (Auto).
- その他のM機能** (Other M functions) section with parameter: 加工平面: G18 (ZX).
- ジョグパッド** (Jog pad) with directional arrows (+Z, -Z, +Y, -Y, +X, -X).
- ツール選択** (Tool selection) buttons on the right side.
- ステータスバー** (Status bar) at the bottom with icons for: 工具計測 (Tool measurement), ワーク計測 (Work measurement), 直線円 (Straight line/circle), 穴あけ (Hole drilling), ミルク (Chamfering), 輪郭切削 (Contour cutting), and シミュレーション (Simulation).

図 16-1 フライス盤のメイン画面

メイン画面(フライス盤/旋盤)

自動モードで旋削と同じ範囲のサイクルが、フライス盤/旋盤用に使用可能です。

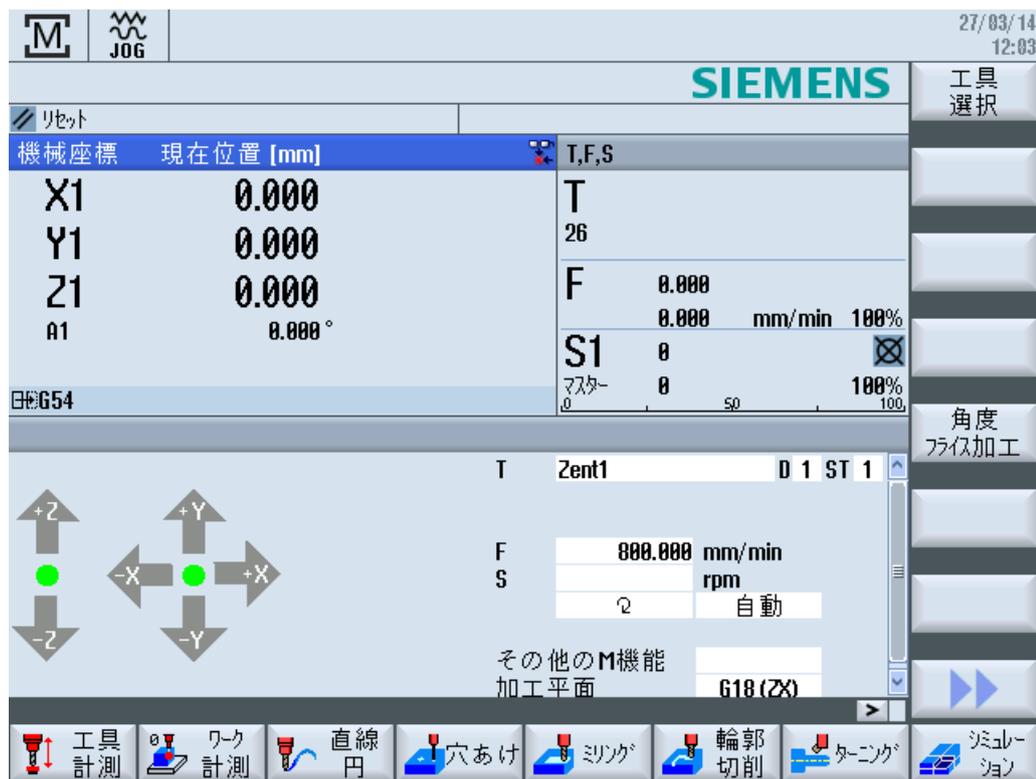


図 16-2 メイン画面(フライス盤/旋盤)

加工選択

ワーク加工には以下の選択肢があります。

- 手動モード
- 単一サイクル加工

16.2 工具の計測

手動と自動計測のすべてのオプションは、工具オフセットデータを特定するための計測に使用できます(「工具計測 (ページ 114)」の章も参照してください)。

手順



1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [工具計測]ソフトキーを押します。
3. 垂直ソフトキーバーで必要な計測機能を選択し、該当のソフトキーを押します。

16.3 ワーク原点の計測

以下のワーク要素を使用して、ワーク原点を特定できます。

- 端面
- コーナ
- ポケット/穴
- スピゴット
- 平面

ワーク原点は、手動でも自動でも計測できます(「ワーク原点の計測 (ページ 128)」の章を参照してください)。

手順



1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [ワーク計測]ソフトキーを押します。
3. 垂直ソフトキーバーで必要な計測タイプを選択し、該当のソフトキーを押します。

16.4 ゼロオフセットの設定

[パラメータ]操作エリアで、ゼロオフセットのリストから直接ゼロオフセットを選択します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [パラメータ]操作エリアを選択します。
2. [ゼロオフセット]ソフトキーおよび[G54...599]ソフトキーを押します。



[ゼロオフセット G54...599]ウィンドウが開きます。



3. カーソルを目的のゼロオフセットに置き、[WO 選択]ソフトキーを押します。



これで基本画面に戻りますので、その画面の[ゼロオフセット]欄に、選択したゼロオフセットを入力します。

16.5 リミット停止の設定

軸の移動範囲を制限できます。

これをおこなうには、それぞれの軸に関する値を入力します。これらの値は、ワーク座標系を基準にしています。これらのリミットは、個々にオン/オフにすることができます。

有効化されたリミット(すなわち、有効な設定リミット)は、方向グラフィックの風配図の隣のバーで示されます。

リミットに達すると、アラームが表示されます。この後、軸がリミットから離れると、このアラームは消えます。

注記

モード変更

入力され、有効化されたリミット停止は、JOG モードから MDI または AUTO モードに切り替わった後も有効なままです。



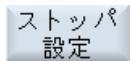
工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順



1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [STOPPA]ソフトキーを押します。
[STOPPA]ウィンドウが開きます。
3. 軸毎に、リミット停止の目標位置を入力します。
または



[STOPPA設定]ソフトキーを押して、軸の現在の位置を入力します。



4. 位置指定の隣の欄で、項目「オン」を選択して、目的のリミット停止を有効化します。
このバーは、風配図の隣に表示されます。



5. [戻る]ソフトキーを押して、基本画面に戻ります。
有効なリミット停止は、ここでも、バー付きで表示されます。

16.6 簡易ワーク加工

「Manual Machine」では、プログラムを作成しないで、「JOG」モードで直接にワークを加工します。

機能

手動モードの加工では、以下の機能を使用できます。

- 軸の移動
- 角度フライス削り
- 直線(正面削りと長手方向フライス削り)と円弧

注記

工具の主軸速度と主軸回転方向は、<CYCLE START>で有効化されます。
送り速度の変更は、すぐに有効になります。

16.6.1 軸の移動

準備のアクションや単純な移動の場合、基本画面の「Manual Machine」入力欄に直接にパラメータを入力します。

工具選択

1. 「Manual Machine」が有効です。

工具選択



2. 「T」で目的の工具を選択します。

3. 送り速度(F)と主軸速度(S)を入力します。



4. 主軸の回転方向を選択します(たとえば、右回りの回転方向)。



または

機械操作パネルで、回転方向を設定します。



5. <CYCLE START>キーを押します。

主軸は、工具選択後すぐに起動します。

注:

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

加工



6. 機械操作パネルで、移動する軸を選択します。

...



7. 機械操作パネルで、<+>または<->キーを押します。

...

または

クロススイッチングレバーを使用して方向を選択します。

軸は、設定された加工送り速度で動きます。

注:

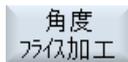
工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

有効な方向は、基本画面の風配図でグラフィック表示されます。

16.6.2 角度フライス削り

基本的な有効な方向は、軸方向キーまたはクロススイッチングレバーを使用して選択できます。さらに、角度($\alpha 1$)も入力できます。

手順



1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [角度フライス削り]ソフトキーを押します。



3. 工具、主軸、および主軸方向を選択し、加工送り速度を指定します。
4. 目的の角度 $\alpha 1$ を入力します。

注記

角度フライス削りの選択/選択解除と角度 $\alpha 1$ の変更は、リセット状態でのみ可能です。

パラメータ	説明	単位
T	工具名称	
D	刃先番号	
F	送り速度	mm/min mm/rev
S/V	主軸速度または定切削速度	rev/min m/min
$\alpha 1$	座標系の回転	°
その他の M 機能	運転機能の入力 機能の意味と機能番号との間の相関関係は、工作機械メーカーの表を参照してください。	
ゼロオフセット	ゼロオフセットの選択	

16.6.3 直線と円弧の加工

16.6.3.1 直線フライス削り

単純な直線加工(正面または長手方向の旋削)の場合に、この機能を使用します。

手順



1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [直線 円弧]ソフトキーを押します。
3. 目的の直線加工を選択し、[直線全軸]ソフトキーを押します。
または
[直線 X α]ソフトキーを押します。
または
[直線 Y α]ソフトキーを押します。
4. 送り速度 F に目的の値を指定します。

16.6 簡易ワーク加工



または

[早送り]ソフトキーを押します。
早送りが[F]欄に表示されます。

5. 移動する軸(複数可)の目標位置、および必要な場合、角度(α)を入力します。



[グラフィック表示]ソフトキーを使用して、画面のヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

パラメータ	説明	単位
F 	送り速度	mm/min mm/rev
	全軸の直線加工	
X	X 方向の目標位置(abs または inc)	mm
Z	Z 方向の目標位置(abs または inc)	mm
Y	Y 方向の目標位置(abs または inc)	mm
B	B 軸の目標位置(abs または inc)	mm
	直線 X α	
X α	X 方向の目標位置(abs または inc) X 軸に対する直線の角度	mm °
	直線 Z α	
Z α	Z 方向の目標位置(abs または inc) Z 軸に対する直線の角度	mm °

16.6.3.2 円弧フライス削り

単純な円弧加工の場合に、この機能を使用できます。

手順



1. 「Manual Machine」が有効です。
2. [直線 円弧]ソフトキーを押します。


 円弧

3. [円弧]ソフトキーを押します。
4. 送り速度 F に目的の値を指定します。
5. 目的の円弧入力(たとえば、「終点 + 半径」)と回転方向を選択します。
6. 目標位置と、円弧中心点または半径を入力します。



 グラフィック
一覧

[グラフィック表示]ソフトキーを使用して、画面のヘルプ画面とグラフィック表示を切り替えることができます。

パラメータ

パラメータ	説明	単位
F 	送り速度	mm/min mm/rev
円弧入力	<ul style="list-style-type: none"> ● 終点 + 中心点 ● 終点 + 半径 	mm
回転方向 		
Z 	Z 方向の目標位置(abs と inc)	mm
X 	X 方向の目標位置(abs と inc)	mm
K	円弧の中心点 K(inc) - 終点と中心点による円弧入力の場合のみ 注: インクリメンタル指令:符号も使用されます。	mm
I	円弧の中心点 I(inc) - 終点と中心点による円弧入力の場合のみ	mm
PL 	円弧平面 <ul style="list-style-type: none"> ● XY IJ ● YZ JK ● ZX KI 	

16.7 より複雑な加工

手動モードのより広範で複雑な加工では、以下の機能を使用できます。

- 穴あけ(センタリング、穴あけ、リーマ仕上げ、深穴あけ、ねじ切り、位置決め)
- フライス加工(正面削り、ポケット、凸形状、多角形、溝、ねじフライス削り、彫刻)
- 輪郭フライス加工(輪郭、輪郭フライス加工、予備穴あけ、ポケット)
- 旋削(切削、溝、アンダーカット、ねじ切り、タッピング) - フライス盤/旋盤のみ

一般的な手順

より複雑な製造工程では、以下の手順に従います。

- 該当のソフトキーで目的の機能を選択します。
- パラメータ画面で、必要な値を入力します。
- [OK]を押して、値を確定します。
入力画面が閉じます。
パラメータが指定された行が、基本画面に表示されます。
- <CYCLE START>キーを押します。
選択されたサイクルが起動されます。

注記

いつでもパラメータ画面に戻って、入力の確認と修正をおこなうことができます。
右カーソル>キーを押して、入力画面に戻ります。

位置決め決めパターンの穴あけ

位置決めパターンを穴あけできます。

- 最初に、「穴あけ」のソフトキーを使用して、目的の機能(たとえば、「センタリング」)を選択します。
- 当該の工具を選択し、必要な値をパラメータ画面で入力した後、[確認]ソフトキーを押して加工ブロックを確定します。
入力画面が閉じ、主画面に加工条件の行が表示されます。
- [位置]ソフトキーを押し、ソフトキーで目的の位置決めパターン(たとえば、任意の位置)を選択して、必要な値をパラメータ画面で入力した後、[確認]ソフトキーを押します。
入力画面が閉じ、加工ブロックと位置決めブロックが括弧付きで表示されます。

旋回

面が傾斜、回転したワークのセットアップ、計測、および加工では、手動旋回を使用できます「旋回 (ページ 193)」の章を参照してください。

アプローチと後退

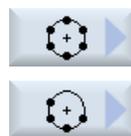
ワークを加工するとき、現在の位置から加工開始点まで移動します。この加工処理の後、工具は起点までの直接経路に従って戻ります。

16.7.1 Manual Machine での穴あけ

機能(サイクル)

ワークの正面または円筒面の穴あけでは、自動モードの場合と同一範囲の用途別機能(サイクル)を使用できます。



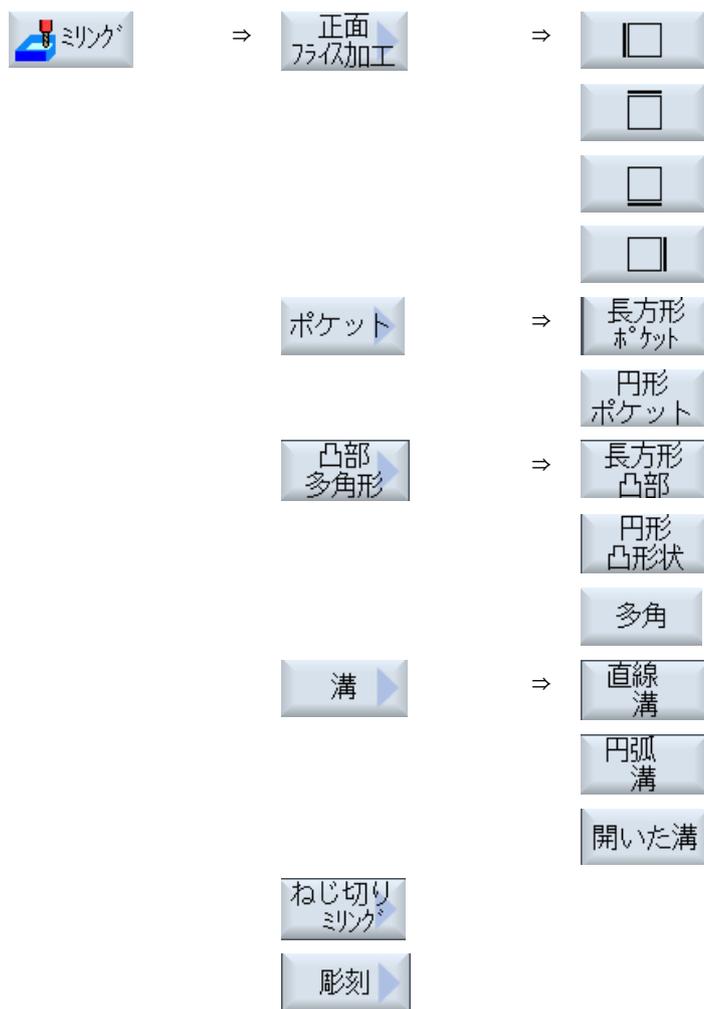


パラメータ

入力画面のパラメータは、自動モードの場合のパラメータに対応します(「穴あけ (ページ 421)」の章を参照してください)。

16.7.2 Manual Machine でのフライス削り

単純なジオメトリ形状のフライス削りでは、自動モードの場合と同一範囲の用途別機能 (サイクル)を使用できます。



パラメータ

入力画面のパラメータは、自動モードの場合のパラメータに対応します
(「AUTOHOTSPOT」の章を参照してください)。

下記も参照

フライス加工 (ページ 482)

16.7.3 Manual Machine による輪郭切削

単純なジオメトリ形状の輪郭切削では、自動モードの場合と同一範囲の用途別機能(サイクル)を使用できます。



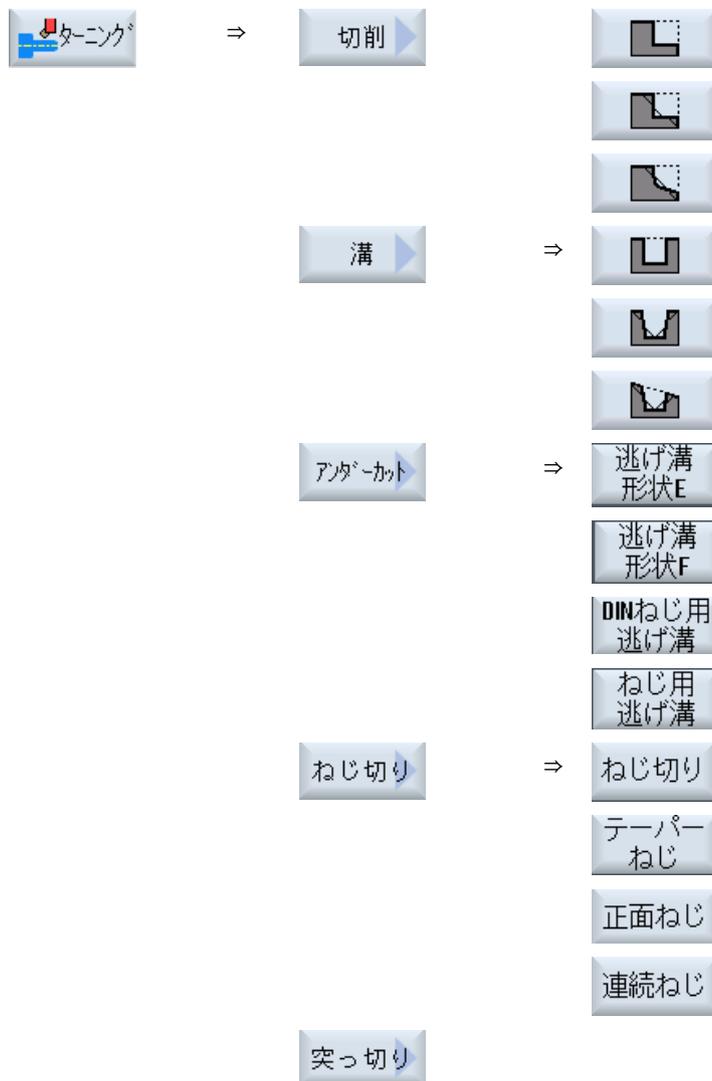
パラメータ

入力画面のパラメータは、自動モードの場合のパラメータに対応します(「輪郭切削 (ページ 557)」の章を参照してください)。

16.7.4 Manual Machine による旋削 - フライス盤/旋盤

機能(サイクル)

単純なジオメトリ形状の旋削では、自動モードの場合と同一範囲の用途別機能(サイクル)を使用できます。



16.8 シミュレーションと同時描画

より複雑な製造工程では、軸を移動しないでも、シミュレーションによって入力の結果を確認できます(「加工のシミュレーション (ページ 307)」の章を参照してください)。この間、作業ステップの実行が、画面にグラフィック表示されます。



ソフトウェアオプション

作業ステップの同時描画では、「同時記録(リアルタイムシミュレーション)」オプションが必要です。

注記

「Manual Machine」では、すでに開かれ、項目が入力されたパラメータ画面で作業ステップをシミュレーションできます。

プログラムのティーチング

17.1 概要

「ティーチング」機能を使用して、「AUTO」および「MDI」モードでプログラムを編集することができます。単純な移動ブロックの作成と修正が行えます。

簡単な加工処理を実施して、それを再現するために、軸を手動で特定の位置に移動します。移動した位置が適用されます。

「AUTO」ティーチングモードでは、選択したプログラムが「教示」されます。

「MDI」ティーチングモードでは、MDI バッファに教示します。

オフラインで作成されることのある外部プログラムを、具体的な要件に応じて調整および変更することができます。

注記

プログラムのティーチングはできません

EES プログラムが選択されている場合、プログラムのティーチングはできません。

17.2 手順の概要

手順の概要

目的のプログラムブロックを選択し、関連するソフトキー[ティーチング位置]、[早送り G0]、[直線 G1]、または[円中間点 CIP]および[円終了点 CIP]を押して、プログラムブロックを変更するために軸を移動します。

ブロックは、同じタイプのブロックでしか上書きできません。

または

プログラムの目的の位置にカーソルを置き、関連するソフトキー[ティーチング位置]、[早送り G0]、[直線 G1]、または[円中間点 CIP]および[円終了点 CIP]を押して、新しいプログラムブロックを挿入するために軸を移動します。

ブロックを挿入するには、カーソルキーと入力キーを使用して、カーソルを空の行に置いてください。

[確認]ソフトキーを押して、修正済みのプログラムブロック、または新規のプログラムブロックをティーチングします。

注記

最初のティーチングブロックでは、定義されたすべての軸が「ティーチング」されます。その他のすべてのティーチングブロックでは、軸の移動または手動入力で修正された軸だけが「ティーチング」されます。

ティーチングモードを終了すると、この手順が再び開始されます。

運転モードと操作エリアの切り替え

ティーチングモードで別の運転モードまたは操作エリアに切り替えると、位置の変更はキャンセルされてティーチングモードがクリアされます。

17.3 ブロックの挿入

軸を移動して、現在のフィードバック値を新しい位置ブロックに直接書き込むことができます。

必要条件

「AUTO」モード: 編集するプログラムが選択されていること。

実施手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <AUTO>または<MDI>キーを押します。



3. <TEACH IN>キーを押します。



4. [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。

5. 軸を当該位置に移動します。



6. [ティーチング位置]ソフトキーを押します。

現在の位置フィードバック値を持つ新しいプログラムブロックが作成されます。

17.3.1 ティーチングブロックの入力パラメータ

位置のティーチングと G0、G1、および円弧終点 CIP のティーチング用パラメータ

パラメータ	説明
X	X 方向の移動位置
Y	Y 方向の移動位置

17.3 ブロックの挿入

パラメータ	説明
Z	Z 方向の移動位置
F U	送り速度(mm/r; mm/min) - G1 と円弧終点 CIP のティーチング専用

円弧中間点 CIP のティーチング用パラメータ

パラメータ	説明
I	X 方向の円弧中心点の座標
J	Y 方向の円弧中心点の座標
K	Z 方向の円弧中心点の座標

位置のティーチングと G0 と G1、および ASPLINE のティーチングの遷移タイプ

遷移には以下のパラメータが使用されます。

パラメータ	説明
G60	イグザクトストップ
G64	コーナの丸み付け
G641	設定可能なコーナの丸み付け
G642	軸毎のコーナの丸み付け
G643	ブロック内部のコーナの丸み付け
G644	軸のダイナミック応答によるコーナの丸み付け

位置のティーチングと G0 と G1 のティーチングの移動タイプ

以下のモーションパラメータが使用されます。

パラメータ	説明
CP	軌跡同期
PTP	ポイントツーポイント
PTPG0	ポイントツーポイント G0 のみ

スプライン曲線の始点と終点の遷移特性

以下のモーションパラメータが使用されます。

パラメータ	説明
開始	
BAUTO	自動計算
BNAT	曲率は 0 または任意
BTAN	接線の変化が連続的
終了	
EAUTO	自動計算
ENAT	曲率は 0 または任意
ETAN	接線の変化が連続的

17.4 Windows によるティーチング

17.4.1 概要

カーソルを空の行に置いてください。

プログラムブロックの貼り付け用のウィンドウには、WCS の現在値の入力および出力欄があります。初期設定に応じて、動作特性および遷移動作のパラメータを持つ選択欄が表示されます。

最初に選択した時は、ウィンドウが選択される前に軸がすでに移動してない限り、入力欄は空です。

入力/出力欄のすべてのデータは、[確認]ソフトキーでプログラムに転送されます。

必要条件

「AUTO」モード: 編集するプログラムが選択されていること。

手順



1 [運転]操作エリアを選択します。



2 <AUTO>キーまたは<MDA>キーを押します。



3 <TEACH IN>キーを押します。



4 [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。

5 カーソルキーと入力キーを使用して、カーソルをプログラム内の目的の位置に移動します。

空の行がない場合は、空の行を挿入します。



6 ソフトキー[早送り GO]、[直線 G1]、または[円中間点 CIP]および[円終了点 CIP]を押します。



当該ウィンドウが入力欄と共に表示されます。



7. 軸を当該位置に移動します。

8. [確認]ソフトキーを押します。

新しいプログラムブロックが、カーソル位置に挿入されます。

または



[キャンセル]ソフトキーを押して入力をキャンセルします。

17.4.2 早送り G0 のティーチング

軸を移動して、移動した位置で早送りブロックをティーチングします。

注記

ティーチングのための軸とパラメータの選択

[設定]ウィンドウで、ティーチングブロックに含む軸を選択できます。

また、ティーチングに移動および遷移パラメータを使用するかどうかも指定できます。

17.4.3 直線 G1 のティーチング

軸を移動して、移動した位置で加工ブロック(G1)をティーチングします。

注記

ティーチングのための軸とパラメータの選択

[設定]ウィンドウで、ティーチングブロックに含む軸を選択できます。

また、ティーチングに移動および遷移パラメータを使用するかどうかも指定できます。

17.4.4 円中間点と円終了点 CIP のティーチング

円弧補間 CIP の中間点と終点を入力します。この 2 つは別々のブロックで個別にティーチングします。この 2 つの点の設定順序は決まっています。

注記

2 つの位置のティーチング中に、カーソル位置が変わることのないようにしてください。

中間点は[円中間点 CIP]ウィンドウでティーチングします。

終点は[円終了点 CIP]ウィンドウでティーチングします。

中間点または補間点は、ジオメトリ軸でのみティーチングされます。このため、最低でも 2 つのジオメトリ軸が移動するように設定してください。

注記

ティーチングのための軸の選択

[設定]ウィンドウで、ティーチングブロックに含む軸を選択できます。

17.4.5 A スプラインのティーチング

Akima スプライン補間では、滑らかな曲線で接続される補間点を入力します。

開始点を入力し、最初と最後の遷移を指定します。

[ティーチング位置]で、各補間点をティーチングします。



ソフトウェアオプション

A スプライン補間には、「スプライン補間」オプションが必要です。

注記

スプライン補間の設定を可能にするには、対応するオプションビットを設定してください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

- | | | |
|---|----|--|
|  | 1. | [運転]操作エリアを選択します。 |
|  | 2. | <AUTO>キーまたは<MDA>キーを押します。 |
|  | | |
|  | | |
|  | 3. | <TEACH IN>キーを押します。 |
|  | 4. | [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。 |
|  | 5. | [>>]および[ASPLINE]ソフトキーを押します。
[A スプライン]ウィンドウが入力欄と共に開きます。 |
|  | 6. | 軸を目的の位置に移動し、必要に応じて開始点と終点の遷移タイプを設定します。 |
|  | 7. | |
|  | | [確認]ソフトキーを押します。
新しいプログラムブロックが、カーソル位置に挿入されます。
または
[キャンセル]ソフトキーを押して入力をキャンセルします。 |

注記

ティーチングのための軸とパラメータの選択

[設定]ウィンドウで、ティーチングブロックに含む軸を選択できます。

また、ティーチングに移動および遷移パラメータを使用するかどうかも指定できます。

17.5 ブロックの編集

プログラムブロックは、同じタイプのティーチングブロックでしか上書きできません。

対応するウィンドウに表示される軸の位置データはフィードバック値であり、ブロック内で上書きされる値ではありません。

注記

プログラムブロックウィンドウで、ブロック内の位置とそのパラメータ以外のなんらかの変数を変更したい場合は、アルファベットでの入力をお勧めします。

必要条件

処理するプログラムが選択されていること。

手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <<AUTO>キーまたは<MDA>キーを押します。<



3. <<TEACH IN>キーを押します。



4. [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。

5. 編集するプログラムブロックをクリックします。



6. 対応するソフトキー[ティーチング位置]、[早送り G0]、[直線 G1]、または[円中間点 CIP]と[円終了点 CIP]を押します。



当該ウィンドウが入力欄と共に表示されます。



7. 軸を目標位置に移動して、[確認]ソフトキーを押します。

プログラムブロックが修正済みの値でティーチングされます。

または



変更をキャンセルするには、[キャンセル]ソフトキーを押します。

17.6 ブロックの選択

現在のカーソル位置に中断点を設定することができます。次にプログラムが開始される時は、このポイントから処理が再開されます。

ティーチングによって、すでに実行済みのプログラム領域も変更することができます。この場合、プログラムの処理は自動的に解除されます。

プログラムを再開するには、ブロックをリセットまたは選択してください。

必要条件

処理するプログラムが選択されていること。

実施手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <AUTO>キーを押します。



3. <TEACH IN>キーを押します。



4. [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。

5. 目的のプログラムブロックにカーソルを置きます。



6. [ブロック選択]ソフトキーを押します。

17.7 ブロックの削除

プログラムブロック全体を削除することができます。

必要条件

「AUTO」モード:処理するプログラムが選択されていること。

手順

- | | |
|---|--|
|  <p>運転</p> | <p>1. [運転]操作エリアを選択します。</p> |
|  <p>AUTO</p> | <p>2. <<AUTO>キーまたは<MDA>キーを押します。 <</p> |
|  <p>MDA</p> | |
|  <p>TEACH IN</p> | <p>3. <<TEACH IN>キーを押します。</p> |
|  <p>Teach prog.</p> | <p>4. [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。</p> |
|  <p>Delete block</p> | <p>5. 削除するプログラムブロックをクリックします。</p> <p>6. [>>]と[ブロック削除]ソフトキーを押します。
カーソルの置かれたプログラムブロックが削除されます。</p> |

17.8 ティーチングのための設定

[設定]ウィンドウで、ティーチングブロックに含む軸と、移動タイプパラメータおよび連続軌跡モードパラメータを使用するかどうかを定義します。

実施手順



1. [運転]操作エリアを選択します。



2. <AUTO>または<MDI>キーを押します。



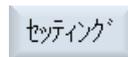
3. <TEACH IN>キーを押します。



4. [プログラムティーチング]ソフトキーを押します。



5. [>>]および[設定]ソフトキーを押します。



[設定]ウィンドウが表示されます。

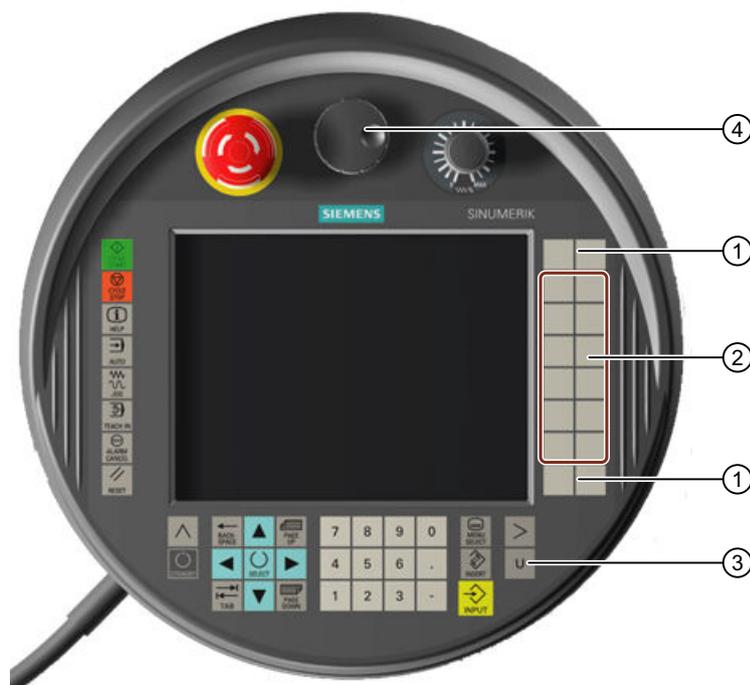


6. [ティーチングする軸]および[ティーチング可能パラメータ]で、希望する設定のチェックボックスを選択し、[確認]ソフトキーを押して設定を確定します。

HT 8 (840D sl のみ)

18.1 HT 8 の概要

持ち運びが可能な SINUMERIK HT 8 ハンドヘルドターミナルには、操作パネルと機械操作パネルの機能を併せ持っています。このように、機械の直近で監視、操作、学習およびプログラミングすることができます。



- ① カスタマキー(ユーザー定義)
- ② 移動キー
- ③ ユーザーメニューキー
- ④ ハンドル(オプション)

操作

7.5 インチ TFT カラーディスプレイでタッチ操作が可能です。

軸の移動、数字入力、カーソルの制御、および機械制御パネルの機能(例:始動および停止)のために、薄膜キーが用意されています。

HT8 は、非常停止ボタンと、2つの3段階有効化ボタンを備えています。外部キーボードを接続することもできます。

参照先

HT 8 の接続とセットアップに関する詳細は、以下の資料を参照してください。

試運転マニュアル SINUMERIK Operate(IM9)/SINUMERIK 840D sl

カスタマキー

4つのカスタマキーを任意に割り付け、顧客専用を設定することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

組み込みの機械操作パネル

HT 8 には MCP が統合されています。これは、キー(例:始動と停止)およびソフトキーで構成されます。

個別のキーの説明については、「機械操作パネルの操作部品」の章を参照してください。

注記

機械操作パネルメニューのソフトキーで入力される PLC インタフェース信号は、エッジ検出です。

インタロックスイッチ

HT 8 には2つのインタロックスイッチがあります。よって、いずれかの手による承認(例:移動キーを表示するなど)を行うオペレータ操作の確認機能を有効化するオプションが用意されています。

インタロックスイッチには以下の3つのキー位置があります。

- リリース(操作なし)
- 許可(中央の位置) - チャネル1と2の許可は同じスイッチによります
- 非常時(完全に押し込まれた状態)

移動キー

HT 8 の移動キーを使用して機械の軸を移動するには、「JOG」モードを選択するか、「TEACH IN」サブモードと「REF.POINT」サブモードのどちらかを選択してください。設定に応じて、有効化ボタンを押す必要があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

バーチャルキーボード

バーチャルキーボードは、値を簡単に入力するのに使用できます。

チャンネルの切り替え

- 以下のように、状態表示にタッチして、チャンネルを切り替えることができます。
 - 運転操作エリア(大きい状態表示)では、状態表示内のチャンネル表示のタッチ操作でおこないます。
 - その他の操作エリア(状態表示なし)では、画面ヘッダー(黄色い欄)内のチャンネル表示のタッチ操作でおこないます。
- [1~ n CHANNEL]ソフトキーは、ユーザーメニューキー「U」で表示される機械操作パネルメニューで使用できます。

操作エリアの切り替え

状態表示で有効な操作エリアの表示記号にタッチすることで、操作エリアメニューを表示します。

ハンドル

HT 8 は、ハンドルを使用できます。

参照先

接続に関する情報については、以下の資料を参照してください。

マニュアル 操作コンポーネントとネットワーク設定; SINUMERIK 840D sl/840Di sl

18.2 移動キー

移動キーには名称が印字されていません。ただし、垂直ソフトキーバーの代わりに、キーの名称を表示することができます。

初期設定では、移動キーの名称は最高で 6 個の軸に対してタッチパネル上に表示されません。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

表示と非表示

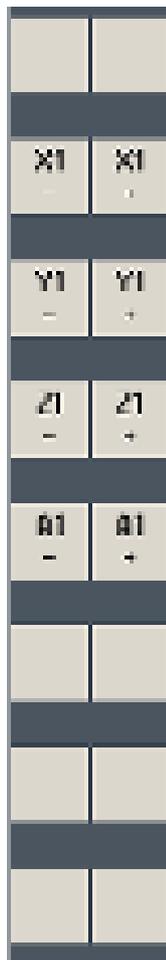
例えば、名称の表示と非表示をインタロックスイッチの動作にリンクさせることができます。この場合、インタロックスイッチを押すと移動キーが表示されます。

インタロックスイッチを放すと、移動キーは再び非表示になります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。



既存のすべての垂直および水平ソフトキーが、上書きされるか非表示になります。つまり、他のソフトキーは使用できません。

18.3 機械操作パネルメニュー

ソフトウェアで複製された機械操作パネルのキーを、対応するソフトキーにタッチすることで選択します。

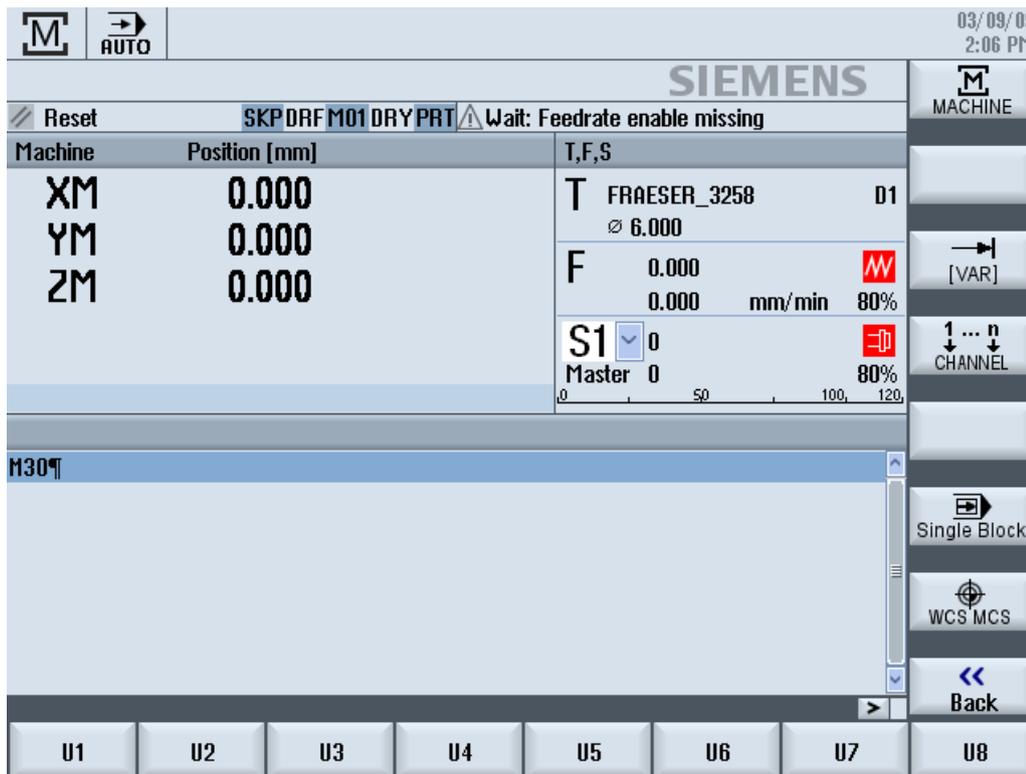
個々のキーの説明は、「機械操作パネルの操作部品」の章を参照してください。

注記

機械操作パネルメニューのソフトキーで入力される PLC インタフェース信号は、エッジ検出です。

表示と非表示

ユーザーメニューキー「U」により、CPF ソフトキーバー(垂直ソフトキーバー)とユーザーソフトキーバー(水平ソフトキーバー)が表示されます。



[メニュー更新]キーを押して、水平のユーザーキーバーを拡張します。8つの追加のソフトキーが利用できます。



メニューバーを再度非表示にするには、[戻る]ソフトキーを使用します。

機械操作パネルメニューのソフトキー

使用可能なソフトキー

[運転]ソフトキー [運転]操作エリアを選択します。

[VAR]ソフトキー 軸送りを可変移動量で選択します。

[1... n チャンネル]ソ チャンネルの切り替え
ソフトキー

[シングルブロック] シングルブロックの実行のオン/オフを切り替えます。
ソフトキー

[WCS MCS]ソフト WCS と MCS を切り替えます。
キー

[戻る]ソフトキー ウィンドウを閉じる

注記

[メニュー選択]キーで操作エリアを変更すると、ウィンドウは自動的に消えます。

18.4 バーチャルキーボード

バーチャルキーボードは、タッチ操作パネルの入力装置として使用されます。

入力が有効化されたコントロールエレメント(プログラムエディタ、編集フィールド)をダブルクリックして、ソフトウェアキーボードを開きます。ソフトウェアキーボードは、ユーザーインターフェースの任意の位置に配置できます。

フルキーボードを使用するか、テンキーのみのコンパクトなキーボードをダウンロードするか、選択することができます。フルキーボードの場合、英語のキーボードレイアウトと使用する国の設定された実際の言語に対応するキー配列を切り換えることができます。

手順

1. 目的の入力欄にカーソルを置きます。
2. 入力欄をクリックします。
バーチャルキーボードが表示されます。
3. バーチャルキーボードから値を入力します。
4. <INPUT>キーを押します。



または

カーソルを別の操作要素上に移動します。

値が反映され、バーチャルキーボードが閉じます。

バーチャルキーボードの配置

[ウィンドウを閉じる]アイコンの左の開いた領域をスタイラスまたは指で押して保持します。目的の位置にキーボードを移動します。

バーチャルキーボードの特殊キー



- ① [波型ダッシュ]キー
- 数値エントリフィールドの符号を切り換えます。
 - 波型ダッシュ文字がエントリフィールドに入力されます(例:プログラムエディタ)。
- ② [英語]キー
キーボードの配列を、英語のキーボード配列と現在の言語設定のキーボード配列間で切り替えます。
- ③ ソフトウェアキーボードの配置領域。
- ④ [数字]キー
バーチャルキーボードを数字ブロックに縮小します。

バーチャルキーボードの数字ブロック



フルキーボードに戻るには、[ABC]キーを押します。

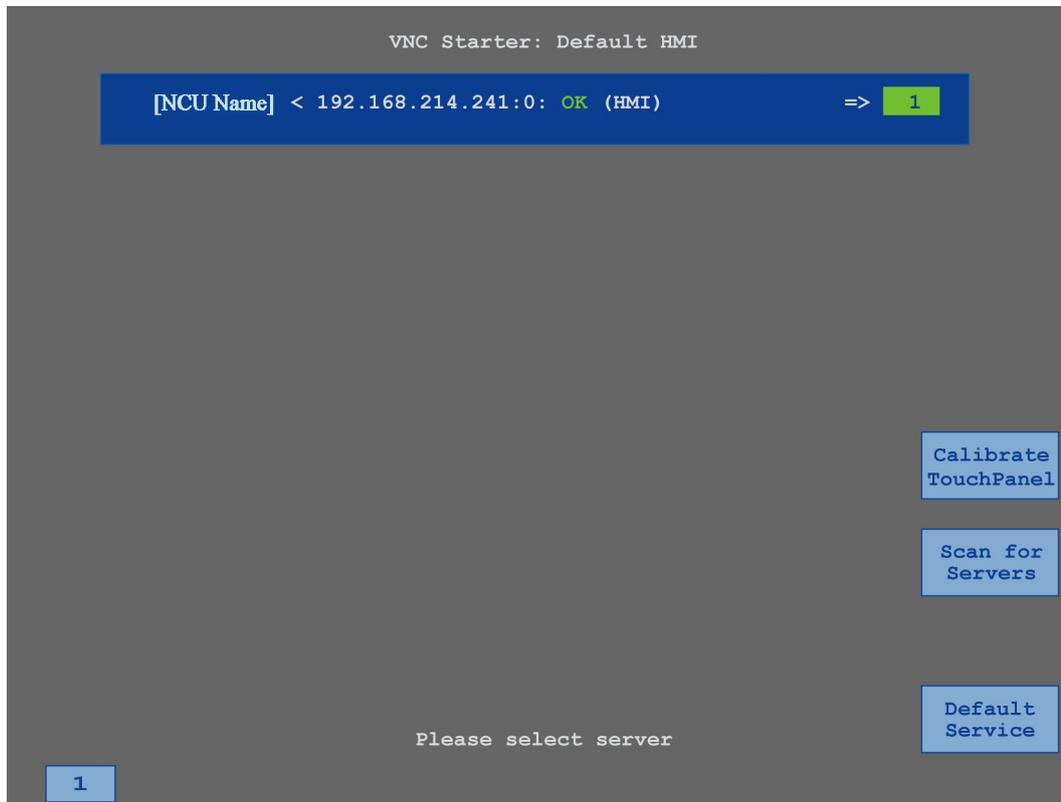
18.5 タッチパネルの校正

タッチパネルは、最初にコントローラに接続する時に校正する必要があります。

注記

再位置合わせ

操作に正しく応答しない場合は、校正をやり直してください。



手順



1. メニュー戻りキーと[メニュー選択]キーを同時に押して、TCU サービス画面を起動します。
2. [Calibrate TouchPanel]ボタンにタッチします。
校正処理が開始されます。
3. 画面の指示に従って、3つの校正ポイントを順々にタッチします。

校正処理が終了します。

4. 水平ソフトキー「1」または番号「1」のキーにタッチして、TCU サービス画面を閉じます。

Ctrl-Energy

19.1 機能

「Ctrl-Energy」機能により、機械の電力使用を改善するためのオプションが提供されます。

Ctrl-E 解析:消費電力の計測と評価

消費電力の確認は、省エネ効果を上げるための最初のステップです。消費電力は、SENTRON PAC マルチファンクションデバイスを使用してコントローラで測定と表示されます。

SENTRON PAC の設定と接続に従って、機械全体の電力を計測するか特定の負荷だけを計測するかのいずれかをおこなうことができます。

これとは別に、電力をドライブから直接特定し、表示することができます。

Ctrl-EProfiles(プロファイル):機械の省エネ状態の制御

消費電力を最適化するために、省エネプロファイルを定義して保存することができます。たとえば、機械には基本的な省エネモードと高度な省エネモードが備わっていたり、特定の状況下で自動的にオフになったりします。

これらの定義済みエネルギー状態はプロファイルとして保存されます。操作画面で、このような省エネプロファイル(いわゆる休止キーなど)を有効にすることができます。

注記

Ctrl-E プロファイルの無効化

NCU の意図しないシャットダウンを防ぐために、一括セットアップの前に Ctrl-E プロファイルを無効にします。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

注記

ショートカットキーによる機能の呼び出し

<CTRL> + <E>キーを押して、「Ctrl Energy」機能呼び出します。

19.2 Ctrl-E 分析

19.2.1 消費電力の表示

SINUMERIK Ctrl-Energy 入力画面は、機械の消費電力を分かりやすく一覧表示します。値とグラフィック表示を表示するために、Sentron PAC を接続し、長期間計測を設定してください。

以下の棒グラフで消費電力を表示します。

- 現在の電力表示
- 現在の消費電力の計測
- 消費電力の比較計測

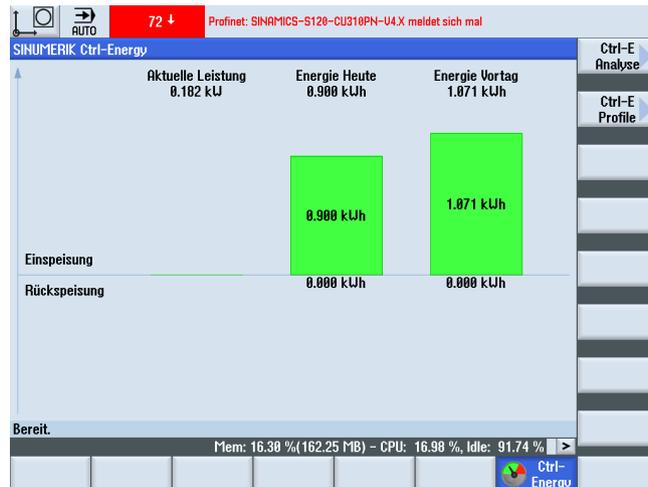


図 19-1 現在の消費電力を表示した Ctrl-Energy 入力画面

[運転]操作エリアでの表示

状態表示の 1 行目は機械の現在の電力状態を示しています。

表示	意味
	赤いバーは、機械が生産的に運転していないことを示しています。
	正方向の濃い緑色のバーは、機械が生産的に運転し、電力が消費されていることを示しています。
	負の方向の薄い緑色のバーは、機械が電源システムに電力を送り返していることを示しています。

参照先

設定に関する情報は、以下の参照先にあります。

システムマニュアル『Ctrl-Energy』、SINUMERIK 840D sl / 828D

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. メニュー更新キーを押した後、[Ctrl-Energy]ソフトキーを押します。



または



+

<Ctrl> + <E>キーを押します。



[SINUMERIK Ctrl-Energy]ウィンドウが開きます。

19.2.2 電力の分析の表示

[Ctrl-E 分析]ウィンドウで、電力使用の詳細を知ることができます。

以下のコンポーネントについて使用表示が得られます。

- 軸の合計
- ユニットの合計(補助ユニットが PLC で設定されている場合)
- Sentron PAC
- 機械の合計

電力使用の詳細表示

さらに、すべてのドライブ(および該当する場合、すべての補助ユニット)について使用値をリスト表示することもできます。

参照先

設定に関する情報は、以下の参照先にあります。

システムマニュアル『Ctrl-Energy』、SINUMERIK 840D sl / 828D

手順



1. [SINUMERIK Ctrl-Energy]入力ウィンドウが開いています。



2. [Ctrl-E 分析]ソフトキーを押します。

[Ctrl-E 分析]ウィンドウが開きます。すべてのコンポーネントについて、合計された使用値を得ることができます。



3. [詳細]ソフトキーを押して、個々のドライブと補助ユニットの電力使用を表示します。

19.2.3 消費電力の測定と保存

現在選択されている軸、補助ユニット、SentronPAC、または完全な機械について、消費電力を計測して記録することができます。

パートプログラムの消費電力の計測

パートプログラムの消費電力を計測できます。計測ではシングルドライブが考慮されません。

パートプログラムの起動と停止を開始するチャンネルと、計測の繰り返し数を指定します。

計測値の保存

後でデータを比較できるように、計測された消費値を保存します。

注記

最大で3つのデータセットが保存されます。計測が3回を超えると、最も古いデータレコードが自動的に上書きされます。

計測時間

計測時間には制限があります。最大計測時間に達すると、計測が終了します。対応するメッセージがダイアログ行に出力されます。



工作機械メーカー

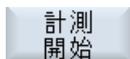
工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

必要条件



[Ctrl-E 分析]ソフトキーを押して、[Ctrl-E 分析]ウィンドウが開いている。

手順



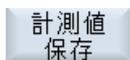
1. [計測開始]ソフトキーを押します。
[計測設定:機器選択]ウィンドウが開きます。



2. リスト内の目的のデバイスを選択し、通常、[計測用パートプログラム]チェックボックスの有効化、繰り返し数の入力、および必要なチャンネルの選択を行った後、[OK]ソフトキーを押します。
トレースが開始されます。



3. [計測停止]ソフトキーを押します。
計測が終了します。



4. [保存した計測値]ソフトキーを押して、現在の計測の消費値を保存します。

計測する軸の選択は、設定によって異なります。

参照先

設定に関する情報は、以下の参照先にあります。

システムマニュアル『Ctrl-Energy』、SINUMERIK 840D sl / 828D

19.2.4 計測の追跡

現在の測定曲線と保存された測定曲線をグラフィック表示することができます。

必要条件



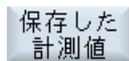
[Ctrl-E 分析]ソフトキーを押して、[Ctrl-E 分析]ウィンドウが開いている。

手順



1. [グラフィック]ソフトキーを押します。

現在の計測が青い計測曲線として[Ctrl-E 分析]ウィンドウに表示されます。



2. [保存した計測値]ソフトキーを押して、最後の保存された計測値を表示します。

また、3色の計測曲線が計測時間とともに表示されます。



3. 実際の計測値を見たいだけの場合は、[保存した計測値]ソフトキーをもう一度押します。

19.2.5 使用値の追跡

現在の使用値と保存された使用値を詳細な表に表示することができます。

表示	意味
計測の開始	[計測開始]ソフトキーを押して、計測が開始された時間を表示します。
計測時間[s]	[計測停止]ソフトキーが押されるまで、計測時間を秒単位で表示します。
機器	<p>選択された計測対象コンポーネントが表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 手動(PLC で定義された固定値(たとえばベース負荷)) ● Sentron PAC ● ユニットの合計(PLC で定義されている場合) ● 軸の合計 ● 合計、機械

表示	意味
供給された電力[kWh]	選択された計測対象コンポーネントに供給された電力が、時間当たりの kW 単位で表示されます。
回生電力[kWh]	選択された計測対象コンポーネントの回生電力が、時間当たりの kW 単位で表示されます。
電力合計[kWh]	すべての計測されたドライブ値の合計またはすべての軸の合計と、固定値および Sentron PAC が表示されます。

[Ctrl-E 分析:表]ウィンドウでの表示

必要条件



1. [Ctrl-E 分析]ソフトキーを押して、[Ctrl-E 分析]ウィンドウが開いている。
2. 計測値を既に保存している。

手順



[グラフィック]ソフトキーと[詳細]ソフトキーを押します。

[Ctrl-E 分析:詳細]ウィンドウで、最後の 3 つの保存された計測(および場合によっては現在の計測)の計測データと使用値が表で表示されます。

19.2.6 使用値の比較

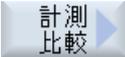
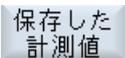
現在の計測および保存された計測の使用値(供給された電力およびフィードバックされた電力)を比較することができます。

必要条件



1. [Ctrl-E 分析]ソフトキーを押して、[Ctrl-E 分析]ウィンドウが開いている。
2. 計測値を既に保存している。

手順

-  1. [グラフィック]ソフトキーを押します。
-  2. [計測値の比較]ソフトキーを押します。
[Ctrl-E 分析:比較]ウィンドウが開きます。
現在の計測の供給された電力および回収された電力が棒グラフで表示されます。
-  3. [保存した計測値]ソフトキーを押して、保存された最後の3つの計測値を比較します。
-  4. 実際の比較を見たいだけの場合は、[保存した計測値]ソフトキーをもう一度押します。

19.2.7 消費電力の長期間に渡る計測

消費電力の長期間に渡る計測は PLC で実行され、保存されます。HMI が有効でないときの値も記録されます。

計測値

以下の期間の電源と回生電力値、および合計電力が、表示されます。

- 今日と昨日
- 今月と先月
- 今年と去年

必要条件

SENTRON PAC が接続されていること。

手順



1. [Ctrl-E 分析]ウィンドウが開きます。
2. [長期間計測]ソフトキーを押します。
[SINUMERIK Ctrl-Energy 分析: 長期間計測]ウィンドウが開きます。
長期間に渡る計測の結果が表示されます。
3. [戻る]ソフトキーを押して、長期間に渡る計測を終了します。

19.3 Ctrl-E プロファイル

19.3.1 省エネプロファイルの使用

[Ctrl-E プロファイル]ウィンドウに、定義されたすべての省エネプロファイルを表示することができます。ここで、目的の省エネプロファイルを直接有効にしたり抑制したり、再び有効にすることができます。

SINUMERIK Ctrl-Energy 省エネプロファイル

表示	意味
省エネプロファイル	すべての省エネプロファイルが表示されます。
[min]単位で有効	プロファイルの定義された時間に達するまで残り時間が表示されます。

注記

省エネプロファイル無効

たとえば、計測の実行時に機械の動作を妨げたくない場合は、[全て無効]を選択します。

プロファイルの事前警告時間に達すると、残り時間を示すアラームウィンドウが表示されます。省エネモードに入ると、該当するメッセージがアラーム行に表示されます。

あらかじめ定義されている省エネプロファイル

省エネプロファイル	意味
シンプル省エネモード(機械のスタンバイ)	不要な機械装置は停止するか、シャットダウンします。 必要に応じて、機械はすぐに再び操作準備完了状態となります。
フル省エネモード(NCのスタンバイ)	不要な機械装置は停止するか、シャットダウンします。 運転準備完了状態への移行時に待機時間が発生します。
最大省エネモード(自動停止)	機械が完全に停止します。 運転準備完了状態への移行時に、より長い待機時間が発生します。



工作機械メーカー

表示される省エネプロファイルの選択と機能は異なる可能性があります。
 工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

参照先

省エネプロファイルの設定に関する情報は、以下の参照先にあります。

システムマニュアル『Ctrl-Energy』、SINUMERIK 840D sl / 828D

手順



パラメータ

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. メニュー更新キーを押した後、[Ctrl-Energy]ソフトキーを押します。



または



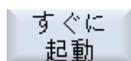
+



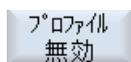
<CTRL> + <E>キーを押します。



3. [Ctrl-E プロファイル]ソフトキーを押します。
[Ctrl-E プロファイル]ウィンドウが開きます。



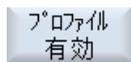
4. 目的の省エネプロファイルにカーソルを置き、この状態をすぐに有効にしたい場合は、[すぐに起動]ソフトキーを押します。



5. 目的の省エネプロファイルにカーソルを置き、この状態を無効にしたい場合は、[プロファイル無効]ソフトキーを押します。

このプロファイルが抑制され、有効になりません。省エネプロファイルがグレー表示され、時間情報なしで表示されます。

[プロファイル無効]ソフトキーの名称が[プロファイル有効]に変わります。



[プロファイル有効]ソフトキーを押すと、省エネプロファイルの無効化が取り消されます。

全て無効

5. [全て無効]ソフトキーを押すと、すべての状態が無効になります。全てのプロファイルが無効になり、有効にすることができません。
[全て無効]ソフトキーの名称が[全て有効]に変わります。

全て有効

6. [全て有効]ソフトキーを押すと、すべてのプロファイルの無効化が取り消されます。

イーजीメッセージ(828Dのみ)

20.1 概要

Easy Message では、接続されたモデムを介した SMS メッセージによって特定の機械の状態を知ることができます。

- 例えば、非常停止状態について知ることができます。
- 処理がいつ終了したかを知ることができます。

制御命令

HMI 命令を使用して、ユーザーを起動または解除します。

構文: [User ID] deactivate, [User ID] activate

有効なユーザー

特定のイベントに対して SMS メッセージを受け取るには、ユーザーとして有効になっている必要があります。

ユーザーログオン

登録ユーザーとして、SMS を介してログオンし、メッセージについて問い合わせることができます。

アクションログ

SMS ログにより、着信メッセージと発信メッセージについての正確な情報を入手することができます。

参照先

GSM モデムに関する情報は、下記の資料を参照してください。

- PPU SINUMERIK 828D マニュアル

MODEM MD720 についての詳細は、インターネットの以下の場所にあります。

- MODEM MD720 (<https://support.industry.siemens.com/cs/mdm/102401328?c=70936043019&pnid=15923&lc=en-WW>)

20.1 概要

SMS Messenger の呼び出し



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. [Easy Msg.]ソフトキーを押します。

20.2 Easy Message の起動

SMS Messenger 用モデムへの接続をセットアップするには、最初のセットアップ時にSIMカードを有効にします。

必要条件

モデムが接続され、インタフェースが有効化されていること。



工作機械メーカー

モデムは、マシンデータ 51233 \$MSN_ENABLE_GSM_MODEM を介して有効化されます。

工作機械メーカーの仕様書を参照してください。

手順

SIM カードの起動



1. [Easy Msg.]ソフトキーを押します。

[SMS Messenger]ウィンドウが表示されます。

[状態]には、SIM カードが PIN で起動されていないことが示されています。



2. PIN を入力し、もう一度 PIN を入力して、[OK]ソフトキーを押します。



3. 間違った入力を複数回行った場合は、[PUK 入力]ウィンドウに PUK コードを入力し、[OK]ソフトキーを押して PUK コードを有効にします。

[PIN 入力]ウィンドウが開いて、通常通りに PIN 番号を入力できます。

新規 SIM カードの起動



1. [Easy Msg.]ソフトキーを押します。

[SMSMessenger]ウィンドウが表示されます。

[状態]には、モデムへの接続がアクティブであることが示されます。

20.2 Easy Message の起動



-
2. [設定]ソフトキーを押します。



-
-
3. [PIN 削除]ソフトキーを押して、保存されている PIN を削除しま

す。
次の電源投入時に、[PIN 入力]ウィンドウに新しい PIN を入力しま

20.3 ユーザープロフィールの作成/編集

ユーザーの識別

表示	意味
ユーザー名称	作成またはログオンするユーザーの名称
電話番号	メッセージの送付先となるユーザーの電話番号。電話番号には、制御命令が送信元を識別できるよう国コードを入れます(例: +491729999999)。
ユーザー ID	<p>ユーザー ID は、5 桁です(例: 12345)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ID は、SMS によってユーザーを起動および解除するのに使用します (例: 「12345 activate」) また、着信メッセージと発信メッセージの確認と制御命令の起動にも使用されます。

選択可能なイベント

通知を受け取るイベントを設定してください。

注記

アラームの選択

工具管理タイプまたは計測サイクルアラームを選択できます。つまり、アラームが出力されるとすぐに、数値範囲を知る必要なく、SMS による通知が得られます。

必要条件

モデムが接続されていること。

手順

ユーザーの新規作成



1. [ユーザープロフィール]ソフトキーを押します。
[ユーザープロフィール]ウィンドウが表示されます。



2. [新規作成]ソフトキーを押します。
3. ユーザーの名称と電話番号を入力します。
4. 必要に応じて、ユーザーの ID 番号を入力します。

20.3 ユーザープロファイルの作成/編集

5. [以下イベントで、SMS を送信します]エリアで該当するチェックボックスを有効にし、必要に応じて目的の値を入力します(例: それに達すると通知が送信される数量)。

または

Standard

[標準]ソフトキーを押します。

該当するウィンドウが開いて、初期値が表示されます。

Send
test SMS

6. [テスト SMS 送信]ソフトキーを押します。
定義済みテキストの付いた SMS メッセージが、指定された電話番号に送信されます。

ユーザーデータとイベントの編集

Edit

1. データを編集したいユーザーを選択し、[編集]ソフトキーを押します。

入力欄が編集可能になります。

2. 新しいデータを入力し、目的の設定を有効にします。

または

Standard

[標準]ソフトキーを押して、初期値を確定します。

20.4 イベントの設定

[以下のイベントで SMS を送信]エリアで、それが発生した場合に SMS がユーザーに送信されるイベントを、チェックボックスを使用して選択します。

- パートプログラムからのプログラム指令メッセージ(MSG)
パートプログラムで、SMS を受信するための MSG 命令をプログラム指令します。
例:MSG ("SMS:An SMS from a part program")
- <SELECT>キーを使用して、次のイベントを選択します。
 - ワークカウンタが以下の値に達した場合
ワークカウンタが設定された値に達すると、SMS が送信されます。
 - 以下のプログラム進捗状況に達した場合(パーセント)
パートプログラムの実行時に、設定された進捗状況に達すると、SMS が送信されます。
 - 現在の NC プログラムが実行時間(分)に達した場合
NC プログラムの実行時に、設定された実行時間に達すると、SMS が送信されます。
 - 工具使用時間が以下の値(分)に達した場合
パートプログラムの実行時に工具の使用時間が設定された時間 (\$SAC_CUTTING_TIME で確認)に達すると、SMS が送信されます。
- 工具管理機能用メッセージ/アラーム
メッセージまたはアラームが工具管理機能用に出力されると、SMS が送信されます。
- 工具の計測サイクルメッセージ
工具に関連する計測サイクルメッセージが出力されると、SMS が送信されます。
- ワークの計測サイクルメッセージ
ワークに関連する計測サイクルメッセージが出力されると、SMS が送信されます。
- SINUMERIK メッセージ/アラーム(実行時の異常)
機械を停止状態にする NCK アラームまたはメッセージが出力されると、SMS が送信されます。
- 機械の故障
機械を停止状態にする PLC アラームまたはメッセージ(つまり、非常停止応答を伴う PLC アラーム)が出力されると、SMS が送信されます。

20.4 イベントの設定

- 保守の間隔
サービスプランナが未処置の保守タスクを登録すると、SMS が送信されます。
- その他のアラーム番号:
発生した場合に通知が必要なその他のアラームを指定します。
アラームは一つだけ、複数、またはアラーム番号範囲で入力することができます。
例:
1234,400
1000-2000
100,200-300

必要条件

- [ユーザープロファイル]ウィンドウが開いていること。
- イベント「工具の計測サイクルメッセージ」、「ワークの計測サイクルメッセージ」、「SINUMERIK メッセージ/アラーム (実行時の異常)」、「機械の故障」、または「保守の間隔」を選択していること。

イベントの編集

- | | |
|---|--|
|  | 1. 必要なチェックボックスを有効にして、[詳細]ソフトキーを押します。
関連するウィンドウが表示され(例: 「ワークの計測サイクルメッセージ」)、定義されたアラーム番号のリストが表示されます。 |
|  | 2. 適切な項目を選択し、[削除]ソフトキーを押してリストからアラーム番号を削除します。
または |
|  | 新しい項目を作成したい場合は、[新規]ソフトキーを押します。
[新しい項目の作成]ウィンドウが開きます。 |
|  | データを入力し、[OK]ソフトキーを押してリストに項目を追加します。 |
|  | [保存]ソフトキーを押して、結果に対する設定を保存します。 |
|  | 3. [標準]ソフトキーを押すと、イベントの標準設定に戻ります。 |

20.5 有効なユーザーのログオンとログオフ

有効なユーザーだけが、指定されたイベントの SMS メッセージを受け取ることができます。

操作画面または SMS で特定の制御命令を使用して、Easy Message に対して作成済みのユーザーを起動することができます。

必要条件



モデムに対する接続が確立されていること。

手順



1. [ユーザープロファイル]ソフトキーを押します。



2. ユーザー名欄で目的のユーザーを選択し、[ユーザー有効]ソフトキーを押します。



注

他のユーザーを起動するには、項 2 を繰り返します。

または

ユーザー ID と「activate」文を持つ SMS を制御装置に送信します (例: 「12345 activate」)



電話番号とユーザー ID が保存されているデータと一致すれば、ユーザープロファイルが起動されます。

SMS ごとに成功または失敗のメッセージを受け取ります。



3. [ユーザー有効]ソフトキーを押すと、起動されたユーザーをログオフします。

または

「deactivate」文を持つ SMS (例: 「12345 deactivate」)を送信して、メッセンジャからログオフします。

ユーザープロファイルで指定されているイベントの SMS メッセージは、解除されたユーザーに送信されません。

20.6 SMS ログの表示

SMS データ通信が[SMS ログ]ウィンドウに記録されます。つまり、特定の故障に対して(時間の観点から)アクティビティを割り当てます。

記号	説明
	メッセージャに対する着信 SMS メッセージ
	メッセージャに届いているが、処理されなかったメッセージ(例: 誤ったユーザー ID や未知のアカウント)。
	ユーザーに送信された SMS メッセージ
	異常のためにユーザーに届かなかったメッセージ

必要条件

Easy Msg.
active

モデムに対する接続が確立されていること。

手順

SMS
protocol

1. [SMS ログ]ソフトキーを押します。

Incoming

[SMS ログ]ウィンドウが表示されます。

メッセージャによって送受信されたすべてのメッセージが表示されます。

Outgoing

2. 表示を絞り込むには、[受信]または[発信]ソフトキーを押します。

20.7 Easy Message の設定

[設定]ウィンドウで、以下のメッセンジャの設定を変更できます。

- SMS メッセージの一部となるコントローラの名前
- 送信メッセージの数
 - SMS カウンタに、すべての送信メッセージに関する情報が表示されます。
 - 例えば、SMS メッセージによってコストの一覧を受け取れるよう、送信メッセージの数を制約します。

SMS カウンタのゼロ設定



設定された制限に達すると、それ以上 SMS メッセージは送信されません。
[SMS カウンタリセット]ソフトキーを押して、カウンタをゼロにリセットします。

必要条件



モデムに対する接続が確立されていること。

手順



1. [設定]ソフトキーを押します。
2. [機械名]欄に、コントローラに対する任意の名前を入力します。



3. SMS メッセージの数を制限したい場合は、[SMS カウンタの制限を指定]項目を選択して、目的の数を入力します。
メッセージの最大数に達すると、対応する異常メッセージを受け取ります。

注

制限に達した具体的な時間を確認するには、SMS ログをチェックします。



4. [標準]ソフトキーを押します。
任意の機械名を選択している場合は、初期設定の名称(例: 828D)と置き換えられます。

Easy Extend

21.1 概要

Easy Extend により、PLC で制御されたり、追加 NC 軸が必要となるような追加の機器 (バーローダ、旋回テーブル、フライス加工ヘッドなど) を後から機械に取り付けることができます。これらの追加デバイスは、Easy Extend により簡単にセットアップ、起動、停止またはテストが行えます。

通信

オペレータコンポーネントと PLC 間の通信は、PLC ユーザープログラムを介して実行されます。デバイスの取り付け、起動、停止、テストの実行手順は、命令文で保存されています。

使用可能なデバイスとその状態がリストに表示されます。使用可能なデバイスの表示は、ユーザーのアクセス権に従って制御されます。

後続の章は例として選択されているだけであり、すべての命令リストに用意されているわけではありません。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

最高で 64 台までのデバイスを管理できます。

参照先

SINUMERIK 828D 試運転マニュアル

21.2 デバイスの有効化

使用可能なデバイスの選択はパスワードで保護されている可能性があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順



パラメータ

1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [メニュー更新]キーを押し、次に[Easy Extend]ソフトキーを押します。

接続されているデバイスのリストが表示されます。



3. [機能有効化]ソフトキーを押します。

[デバイスオプションの有効化]ウィンドウが開きます。



4. オプションコードを入力し、[OK]ソフトキーを押します。

[ファンクション]列の該当するチェックボックスにチェックマークが表示され、機能が有効になります。

21.3 デバイスの起動と停止

状態	意味
	起動されたデバイス
	システムが PLC アンサーバック信号を待っています。
	デバイスの故障
	通信モジュールのインタフェース異常

手順



1. Easy Extend が開いています。



2. <上カーソル>キーおよび<下カーソル>キーを使ってリストで目的の機器を選択できます。



3. ファンクションが開放されているデバイスオプションにカーソルを置き、[実行]ソフトキーを押します。
デバイスが起動中としてマークされ、使用可能になります。



4. デバイスをもう一度オフにするには、目的の起動された装置を選択して[動作停止]ソフトキーを押します。

21.4 追加デバイスの初期セットアップ

通常、デバイスは工作機械メーカーによってすでにセットアップされています。

追加の機器を後から取り付ける場合等で、引き続き機器をセットアップするオプションがあります。

[セットアップ]ソフトキーは、工作機械メーカーデータクラス(M)として宣言されています。

手順



1. [パラメータ]操作エリアを選択します。



2. [メニュー更新]キーを押し、次に[Easy Extend]ソフトキーを押しします。



3. [セットアップ]ソフトキーを押しします。
新しい垂直ソフトキーが表示されます。



4. [セットアップ起動]ソフトキーを押して、セットアップを開始します。

開始する前に、非常時に使用できるように、すべてのデータのバックアップが作成されます。

5. セットアップを途中で中止したい場合は、[キャンセル]ソフトキーを押しします。



6. [復元]ソフトキーを押して、オリジナルデータをロードします。



7. [機能テストデバイス]ソフトキーを押して、工作機械メーカーの準備した機能をテストします。

サービスプランナ(828Dのみ)

22.1 保守タスクの実行と監視

「Service Planner」を使用して、特定の間隔で実行する必要のある保守タスク(例: オイルの補給、クーラントの交換)が設定されています。

設定されているすべての保守タスクが、指定された保守間隔の終わりまでの残り時間と共にリストされます。

現在の状態は、状態表示で見ることができます。

メッセージおよびアラームで、保守タスクをいつ実行すべきかが示されます。

保守タスクの通知

保守タスクの終了時に、メッセージを通知します。

Service Planner

表示	意味	
位置	PLC インタフェース内の保守タスクの位置	
保守タスク	保守タスクの名称	
間隔[h]	次のサービスまでの最大時間(時間単位)	
残り時間[h]	間隔が終了するまでの時間(時間単位)	
状態	  	保守タスクの現在の状態の表示 保守タスクが開始されました。 保守タスクが完了しました。 保守タスクが無効になっています。

手順



1. [診断]操作エリアを選択します。
2. [メニュー更新]キーを押し、次に[Service Planner]ソフトキーを押します。
設定されているすべての保守タスクが提示されているウィンドウが表示されます。
3. 保守間隔が終了に近づいたり、アラームや警告によって実施を促された場合に、保守タスクを実行してください。
4. 未処置の保守タスクを実行した後で作業が「完了」として示されたら、該当する作業の上にカーソルを置いて、[保守完了]ソフトキーを押します。
メッセージが表示されて、確認に応えると保守間隔が再起動されます。

注記

保守間隔が終了する前に保守タスクを実行することができます。保守間隔が再起動されます。

PLC ユーザープログラムの編集(828D のみ)

23.1 はじめに

PLC ユーザープログラムは、安全機能の実現やプロセスシーケンスのサポートをおこなうために、かなりの大きさの論理演算で構成されています。この論理演算には、さまざまな接点とリレーの組合せが含まれています。この論理演算は、ラダー図で表示されます。

ラダー図の編集

ラダーエディタでラダー図を編集できます。

これを使うと、特定の PLC タイプにサポートされるすべての命令を使用できます。

いくつかの機能の範囲は、このマニュアルの説明とは異なる場合があります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

参照先

詳細は、『機能マニュアル-基本機能』の P4 章、「SINUMERIK 828D の PLC」を参照してください。[訳注：マニュアル名、章タイトル要確認]

23.2 PLC プロパティの表示と編集

23.2.1 PLC 属性の表示

以下の PLC 属性を[SIMATIC LAD]ウィンドウに表示できます。

- 運転状態
- PLC プロジェクトの名称
- PLC システムのバージョン
- サイクルタイム
- 処理時間

処理時間をリセットできます。

また、プロジェクトデータの更新、または新規の PLC ユーザープログラムのロードも行えます。

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [PLC]ソフトキーを押します。
ラダー図画面が開いて、PLC 情報が表示されます。



23.2.2 処理時間のリセット

PLC ユーザープログラムの処理時間をリセットできます。

手順



1. ラダーエディタが開いている。



2. [処理時間のリセット]ソフトキーを押します。
処理時間のデータがリセットされます。

23.2.3 変更された PLC ユーザープログラムのロード

プロジェクトデータに何らかの変更が加えられ、新しい PLC ユーザープログラムが使用可能になった場合は、プロジェクトデータを PLC にロードします。

プロジェクトデータのロード時に、データクラスが保存されて PLC にロードされます。

必要条件

PLC が STOP 状態になっているかどうかをチェックします。

注記

RUN 状態の PLC

PLC が RUN 状態の場合、対応するメッセージが表示され、[STOP でロード]および[RUN でロード]ソフトキーが表示されます。

[STOP でロード]では、PLC が停止状態に設定され、プロジェクトが格納されて CPU にロードされます。

[RUN でロード]では、ロード動作が続行されて PLC プロジェクトが PLC にロードされます。実際に変更されたデータクラス、すなわち、通常は INDIVIDUAL データクラスだけがロードされます。

手順

- | | |
|-------------------|--|
| PLC - CPU | 1. ラダーエディタが開いている。
プロジェクトデータが変更済みです。 |
| PLC STOP | 2. PLC が RUN 状態の場合は、[PLC 停止]ソフトキーを押します。 |
| Loading
in CPU | 3. [CPU へロード]ソフトキーを押して、ロード動作を開始します。
すべてのデータクラスがロードされます。 |
| PLC Start | 4. PLC プロジェクトがロードされたら、[PLC 起動]ソフトキーを押して PLC を RUN 状態に切り替えます。 |

23.3 PLC および NC 変数の表示と編集

NC/PLC 変数の変更は、適切なパスワードによってのみ行うことができます。

 警告
<p>パラメータ設定の誤り</p> <p>NC/PLC 変数の状態の変更は、機械に大きな影響を及ぼします。パラメータの誤った設定は、人命を危険にさらし、機械に損傷を与える可能性があります。</p>

[NC/PLC 変数]ウィンドウで、モニタまたは変更したい NC システム変数と PLC 変数をリストに入力します。

- 変数
NC/PLC 変数のアドレス
変数が正しくない場合は背景が赤になり、値の欄に#文字で表示されます。
- コメント
変数に関する任意のコメントです。
列を表示と非表示にすることができます。
- フォーマット
変数を表示するフォーマットを指定します。
フォーマットは指定できます(例: 浮動小数点)。
- 値
NC/PLC 変数の現在値を表示します。

PLC 変数	
入力	<ul style="list-style-type: none"> ● 入力ビット(Ex)、入力バイト(EBx)、入力ワード(EWx)、入力ダブルワード(EDx) ● 入力ビット(Ix)、入力バイト(IBx)、入力ワード(IWx)、入力データダブルワード(IDx)
出力	<ul style="list-style-type: none"> ● 出力ビット(Ax)、出力バイト(ABx)、出力ワード(AWx)、出力ダブルワード(ADx) ● 出力ビット(Qx)、出力バイト(QBx)、出力ワード(QWx)、出力ダブルワード(QDx)
ビットメモリ	メモリビット(Mx)、メモリバイト(MBx)、メモリワード(MWx)、メモリダブルワード(MDx)
タイマ	タイマ(Tx)

PLC 変数	
カウンタ	<ul style="list-style-type: none"> ● カウンタ(Cx) ● カウンタ(Cx)
データ	<ul style="list-style-type: none"> ● データブロック(DBx):データビット(DBXx)、データバイト(DBBx)、データワード(DBWx)、データダブルワード(DBDx) ● データブロック(VBx):データビット(VBXx)、データバイト(VBBx)、データワード(VBWx)、データダブルワード(VBDx)

フォーマット	
B	2 進数
H	16 進数
D	符号なし小数
+/-D	符号付き小数
F	浮動小数点(ダブルワードの場合)
A	ASCII 文字

表記例

変数の許容表記

- PLC 変数:EB2、A1.2、DB2.DBW2、VB32000002
- NC 変数:
 - NC システム変数:Notation \$AA_IM[1]
 - ユーザー変数/GUD:表記 GUD/MyVariable[1,3]
 - OPI 表記: /CHANNEL/PARAMETER/R[u1,2]

注記

PLC ユーザープログラムが文字列を NC/PLC 変数で記述する場合、変数が NC 側のタイプ「A」(ASCII)のフィールド変数としてパラメータ設定されている場合にかぎり、文字列は正しく表示されます。

フィールド変数の例

変数	フォーマット
DBx.DBBy[<数>]	A

23.3 PLC および NC 変数の表示と編集

変数の挿入

変数の「フィルタ/検索」の開始値は異なります。たとえば、変数\$R[0]を挿入するには、以下の開始値を入力します。

- [システム変数]に従ってフィルタする場合、開始値は 0 です。
- [すべて(フィルタなし)]に従ってフィルタする場合、開始値は 1 です。この場合、すべての信号が表示され、OPI 表記で表されます。

マシンデータの GUD は、対応する定義ファイルが有効になっている場合にのみ、変数選択用の[検索]ウィンドウに表示されます。または、検索する変数を手作業で入力します(GUD/SYG_RM[1]など)。

以下のマシンデータはすべての変数タイプ(INT、BOOL、AXIS、CHAR、STRING)を代表します。MD18660 \$MN_MM_NUM_SYNACT_GUD_REAL[1].

注記

- システム変数はチャンネルによって異なります。チャンネルが切り替わると、選択されたチャンネルの値が表示されます。特定のチャンネルで変数を表示させるオプションがあります(\$R1:CHAN1 や\$R1:CHAN2 など)。チャンネル 1 とチャンネル 2 の値が現在のチャンネルに関わらず表示されます。
- ユーザー変数(GUD)の場合は、グローバルまたはチャンネル別 GUD かを指定する必要はありません。GUD 配列の最初の要素は、NC 変数と同様にインデックス 0 から始まります。
- ヒントを使用して、NC システム変数の OPI 表記を表示できます(GUD は除く)。

サーボ変数

サーボ変数は、[診断] → [トレース]でのみ選択および表示できます。

値の変更と削除



1. [診断]操作エリアを選択します。



2. [NC/PLC 変数]ソフトキーを押します。

または



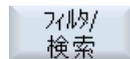
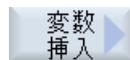
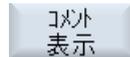
1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [PLC]ソフトキーと[NC/PLC 変数]ソフトキーを押します。



[NC/PLC 変数]ウィンドウが開きます。



3. カーソルを[変数]列において、必要な値を入力します。
4. <INPUT>キーを押します。
オペランドが値で表示されます。
5. [詳細]ソフトキーを押します。
[NC/PLC 変数:詳細]ウィンドウが開きます。[変数]、[コメント]、[値]の情報が省略されずに表示されます。
6. [フォーマット]欄にカーソルを置き、必要なフォーマットを<SELECT>キーで選択します。
- 7 番 目の [コメント表示]ソフトキーを押します。
[コメント]列が表示されます。コメントを作成したり、既存のコメントを編集できます。
[コメント表示]ソフトキーをもう一度押すと、列が非表示になります。
- 8 番 目の 値を編集するには、[変更]ソフトキーを押します。
[値]列を編集できます。
- 9 番 目の 既存のすべての変数のリストから変数を選択して挿入する場合は、[変数挿入]ソフトキーを押します。
[変数の選択]ウィンドウが開きます。
10. [フィルタ]選択ボックスを使用して変数の表示を絞り込む場合(例えば、モードグループ変数に)や[検索]入力ボックスを使用して目的の変数を選択する場合は、[フィルタ/検索]ソフトキーを押します。
11. オペランドの内容を削除する場合は、[すべて削除]ソフトキーを押します。
12. 変更または削除を確定するには、[OK]ソフトキーを押します。
または
変更をキャンセルするには、[キャンセル]ソフトキーを押します。

変数リストの編集

[行の挿入]および[行の削除]ソフトキーを使用して変数リストを編集することができます。



ソフトキーを押すと、カーソルで特定された行の前に新規行を挿入します。

変数リストの最後に少なくとも 1 行の空行がある場合のみ[行の挿入]ソフトキーを使用することができます。

空行がない場合はソフトキーは無効です。



[行の削除]ソフトキーを押すと、カーソルで特定された行が削除されます。

変数リストの最後に空行が追加されます。

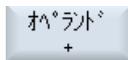
オペランドの変更

オペランドのタイプに応じて、[オペランド+]と[オペランド-]ソフトキーを使用して、アドレスインデックスを一度に 1 つずつ増やしたり減らしたりすることができます。

注記

インデックスとしての軸名称

軸名称がインデックスである場合、[オペランド+]と[オペランド-]ソフトキーは機能しません(\$AA_IM[X1]など)。



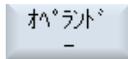
例

DB97.DBX2.5

結果:DB97.DBX2.6

\$AA_IM[1]

結果: \$AA_IM[2]



MB201

結果:MB200

/Channel/Parameter/R[u1,3]

結果: /Channel/Parameter/R[u1,2]

23.4 状態リストでの PLC 信号の表示と編集

[PLC 状態リスト]ウィンドウで、PLC 信号を表示して変更することができます。

以下のリストが表示されます。

入力(IB)

ビットメモリ(MB)

出力(QB)

変数(VB)

データ(DB)

アドレスの設定

目的の PLC アドレスに直接移動して、信号を監視することができます。

編集

データを編集できます。

手順



1. 「スタートアップ」操作エリアを選択します。



2. ラダーエディタが開いている。



3. [状態リスト]ソフトキーを押します。
[状態リスト]ウィンドウが表示されます。



4. [アドレス設定]ソフトキーを押します。
[アドレス設定]ウィンドウが表示されます。



5. 目的のアドレスタイプ(例: DB)を有効にし、値を入力して[確定]ソフトキーを押します。

カーソルが指定されたアドレスにジャンプします。



6. [変更]ソフトキーを押します。
[RW]入力欄が編集可能です。



- 7 番 目的の値を入力し、[確定]ソフトキーを押します。
目の

23.5 プログラムブロックの表示

23.5.1 プログラムブロックに関する情報の表示

プログラムブロックのすべての論理情報およびグラフィック情報を表示できます。

- 論理情報
以下の情報がラダー図(LAD)で表示されます。
 - プログラム部品と処理経路を持つネットワーク
 - 多数の論理演算による制御フロー
- プログラムブロックの選択
表示したいプログラムブロックを選択します。
- プログラム状態
プログラム状態に関する情報を呼び出します。
- シンボルアドレス
絶対アドレスでの指定とシンボルアドレスでの指定のどちらかを選択します。
- ズーム
ラダー図を拡大または縮小できます。
- 検索
[検索]機能を使って、PLC ユーザープログラムの編集したい位置などに直接移動することができます。
- 編集
ネットワークの挿入、編集、削除を行うことができます。
- シンボル情報
選択したネットワークで使用されているすべてのシンボル識別子を表示できます。

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [PLC]ソフトキーを押します。



3. [ウィンドウ 1]または[ウィンドウ 2]ソフトキーを押します。



23.5.2 操作画面の構成

以下の図に、ユーザーインターフェースを示します。

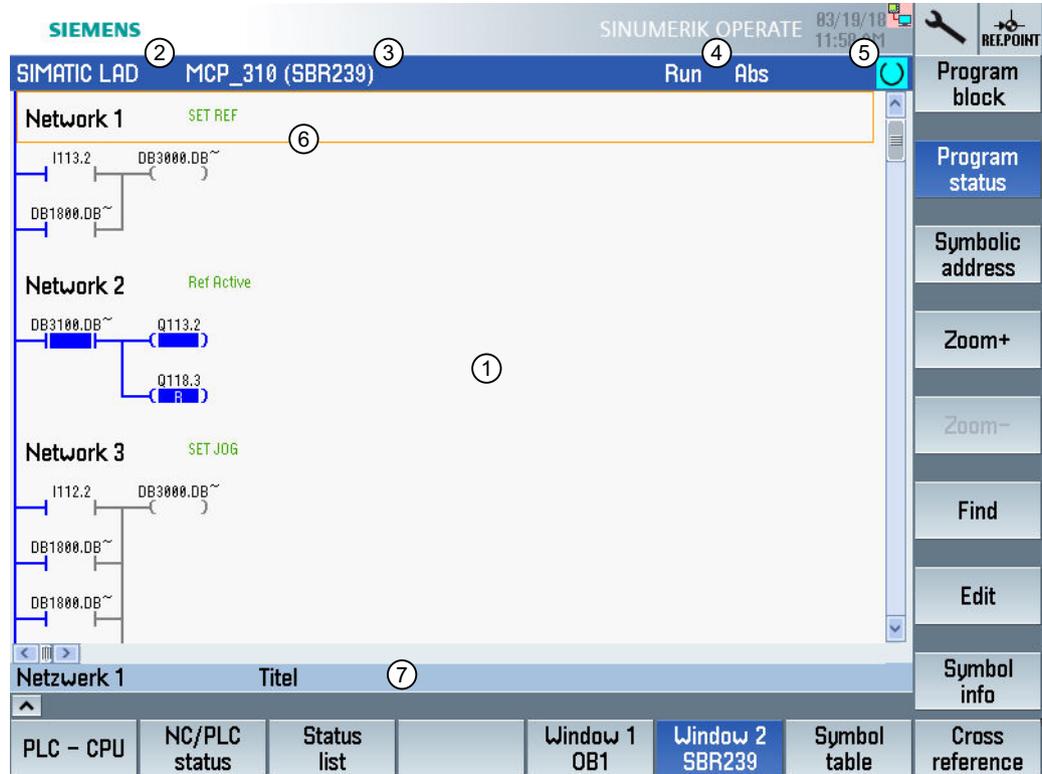


図 23-1 画面レイアウト

表 23-1 画面レイアウトの説明

画面要素	表示	意味
1	アプリケーション領域	
2	サポートされている PLC プログラム言語「LAD」	
	LAD*	プログラムの変更があります
3	有効なプログラムブロックの名前 記述:シンボル名(絶対名)	
4	プログラム状態	
	Run	プログラムが実行されています。
	Stop	プログラムが停止しています。
	アプリケーション領域の状態	
	Sym	シンボル表示
	ABS	絶対表示

23.5 プログラムブロックの表示

画面要素	表示	意味
5	有効なキーの表示(<INPUT>、<SELECT>) 	
6	フォーカス カーソルのタスクを実行します。	
7	コメント行 検索などのための情報を表示します。	

23.5.3 操作オプション

ソフトキーおよびナビゲーションキーに加え、このエリアでは別にショートカットも使えます。

ショートカット

カーソルキーによって、フォーカスが PLC ユーザープログラム上を移動します。ウィンドウの境界に達すると、自動的にスクロールが行われます。

ショートカット	動作
	行の最初の列へ
CTRL 	
END	行の最後の列へ
CTRL 	
	上の画面へ
	下の画面へ
 	次の、左右上下の欄へ
 	

ショートカット	動作
 	最初のネットワークの最初の欄へ
または	
 	最後のネットワークの最後の欄へ
 	
または	最後のネットワークの最後の欄へ
 	
 	同じウィンドウ内の次のプログラムブロックを開きます。
 	同じウィンドウ内の前のプログラムブロックを開きます。
	Select キーの機能は、入力フォーカスの位置によって決まります。 <ul style="list-style-type: none"> ● テーブルの行:テキスト行全体を表示します。 ● ネットワークタイトル:ネットワークコメントを表示します。 ● 命令:すべてのオペランドを表示します。
	入力フォーカスが命令の上に置かれている場合、コメントを含むすべてのオペランドが表示されます。

23.5.4 プログラム状態の表示

プログラム状態を表示することができます。

以下の情報が表示されます:

- プログラム状態: 「RUN」 または 「STOP」
- アプリケーション領域の状態: 「シンボル」 または 「絶対」

プログラム状態の表示

PLC で[進捗状態]ファンクションが使用可能な場合は、操作の実行時に情報の流れだけでなく、状態値も表示されます。ローカルデータメモリとアキュムレータの状態も表示されます。

「進捗状態」表示は[プログラム状態]ソフトキーを使用して制御することもできます。

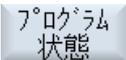
23.5 プログラムブロックの表示

プログラム状態の表示の色

進捗状態では、異なった色を使用して情報を表示できます。

ディスプレイ	色
状態が有効の場合のバスバーの信号フロー	青
ネットワーク内の信号フロー	青
有効でエラーなしで実行されているすべての操作(信号フローに対応)	青
ブール演算の状態(信号フローに対応)	青
有効なタイマとカウンタ	緑
実行時のエラー	赤
信号フローなし	グレー
ネットワークの実行なし	グレー
STOP モード	グレー

手順

- 
 1. プログラムブロック一覧が開きます。
- 

 2. [プログラム状態]ソフトキーを押して、状態表示でプログラム状態表示を表示します。
- 
 3. [プログラム状態]ソフトキーをもう一度押して、状態表示でプログラム状態表示をもう一度非表示にします。

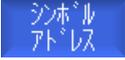
23.5.5 アドレス表示の変更

絶対アドレスでの指定とシンボルアドレスでの指定のどちらかを選択できます。

シンボル識別子のない要素は、自動的に絶対識別子で表示されます。

手順

- | | |
|---|---|
| 

 | <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムブロック一覧が開きます。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 2. [シンボルアドレス]ソフトキーを押します。
オペラントのリストが、シンボルアドレスに従ってソートされて表示されます。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 3. 絶対アドレスの表示に戻るには、[シンボルアドレス]ソフトキーをもう一度押します。 |

23.5.6 ラダー図の拡大/縮小

ラダー図の表示を拡大または縮小できます。

手順

- | | |
|---|--|
| 

 | <ol style="list-style-type: none"> 1. プログラムブロック一覧が開きます。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 2. [ズーム+]ソフトキーを押して、ラダー図の区域を拡大します。
拡大すると、[ズーム-]ソフトキーが使用可能になります。 |
|  | <ol style="list-style-type: none"> 3. [ズーム-]ソフトキーを押して、ラダー図の区域を縮小します。 |

23.5.7 プログラムブロック

23.5.7.1 プログラムブロックの表示と編集

以下のようにプログラムブロックを作成および編集して、詳細を表示することができます。

- ローカル変数
ブロックのローカル変数を表示できます。
- プログラムブロックの新規作成
プログラムブロックを新規作成できます。

23.5 プログラムブロックの表示

- プログラムブロックを開く
プログラムブロックのすべての論理情報およびグラフィック情報を表示し、ブロックを編集できます。
- 特性
ブロックの特性を表示し、必要に応じて編集できます。
- プロテクション
ブロックをパスワードで保護できます。ブロックはパスワードを入力しないと開けなくなります。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

手順



1. [スタートアップ]操作エリアを選択します。



2. [PLC]ソフトキーを押します。



3. 以下のソフトキーを押します。



- [ウィンドウ 1 OB1]
または
- [ウィンドウ 2 SBRO]



4. [プログラムブロック]ソフトキーを押します。

23.5.7.2 ローカル変数テーブルの表示

ブロックのローカル変数テーブルを表示できます。

以下の情報がテーブルにリスト表示されます。

名前 任意割り当て

変数タイプ 選択:

- IN
- IN_OUT
- OUT
- TEMP

データタイプ	選択:
	<ul style="list-style-type: none"> ● BOOL ● BYTE ● WORD ● INT ● DWORD ● DINT ● REAL
コメント	任意割り当て

手順



1. [プログラムブロック]ウィンドウが開きます。
3. [ローカル変数]ソフトキーを押します。
[ローカル変数]ウィンドウが開いて、作成済みの変数がリストされます。

23.5.7.3 プログラムブロックの作成

一覧

ラダーエディタを使用して、故障の原因やプログラム異常を見つけるために PLC 診断を実行することができます。

入力または出力されない場合、プラントで支障が生じ、PLC ユーザープログラムの修正が必要になることがあります。このために、追加のプログラムブロックを作成できます。

プログラムブロックの作成

プログラムブロックが不足している場合、垂直ソフトキーバーから追加できます。また、垂直ソフトキーバーからブロックを削除することもできます。制御の割り込みルーチンおよびサブプログラムのネットワークを修正して、行った変更を保存してロードすることもできます。

23.5 プログラムブロックの表示

データの整理

サービスを目的として入力(INT_100 経由)または出力(INT_101 経由)を「再配線」することができます。

注記

操作エリアの変更時の PLC プロジェクトの保存

ブロックを作成したり、ブロック内のネットワークを挿入、削除、編集した場合、PLC エリアから別の操作エリアに切り替える前にプロジェクトを保存してください。[CPU へロード]ソフトキーを使用して、プロジェクトを PLC に転送します。これを行わない場合、変更はすべて失われ、再入力する必要があります。

該当するプログラムの注意事項を考慮してください。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

ブロックの新規作成

ラダーエディタでプログラムブロックを新規に作成できます。

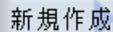
名称	SBR、INT_100、INT_101、INT_0 選択フィールド[サブプログラム番号]の番号が、INT ブロックの名称として使用されます。
作成者	最大 48 文字が許可されます。 サブプログラムの番0 ~ 255 の間で未使用のサブプログラム番号を選択してください。
号	INT100、INT101、および INT0 のフィールドは自動的に入力され、編集することはできません。
データクラス	個人/工作機械メーカー このデータクラスはシステムが自動的に入力し、編集することはできません。
コメント	最大 100 行および 4096 文字まで使用できます。

注記

アクセス保護

新規に作成したブロックへのアクセスを制限できます。

手順



1. [プログラムブロック]ウィンドウが開きます。
2. [新規作成]ソフトキーを押します。
[プロパティ]ウィンドウが開きます。
3. ブロックを選択し、作成者の名前、サブプログラムの番号、および必要に応じてコメントを入力します。

注:

改行を挿入するには、<Alt> + <INPUT>キーを押します。

入力が完了したら、[確認]ソフトキーを押します。



23.5.7.4 ウィンドウでプログラムブロックを開く

プログラムブロックのすべての論理情報およびグラフィック情報を表示できます。

手順

1. 関連ブロックが選択され、[プログラムブロック]ウィンドウが開きます。
2. 目的のブロックを選択して[開く]を押します。





現在有効なウィンドウ 1 またはウィンドウ 2 にブロックが表示されます。

23.5.7.5 アクセス保護の表示/解除

PLC 828 プログラミングツールで、プログラム構成単位(POU)をパスワードで保護することができます。これにより、他のユーザーがプログラムの当該部分にアクセスするのが防止されます。つまり、当該部分は他のユーザーには表示されず、ダウンロード時には暗号化されます。

ブロック一覧およびラダー図では、パスワードで保護された POU はロック記号を使用して表示されます。

23.5 プログラムブロックの表示

手順



1. 関連ブロックが選択され、[プログラムブロック]ウィンドウが開きます。
2. [保護]ソフトキーを押します。
[保護]ウィンドウが開きます。

保護の取り消し

3. パスワードを入力します。
 - [このプログラムブロックは保護されたままです]が有効になります。ブロックを編集または削除することができます。PLC ユーザープログラムを PLC にロードすると、保護が再び有効になります。
 - [このプログラムブロックは保護されたままです]が無効になります。ブロック保護は恒久的に取り消されます。PLC にロードされると、PLC ユーザープログラムは保護されません。

保護の設定

4. 1 番目の行[パスワードを入力してください]に必要なパスワードを入力し、2 番目の行にパスワードを再入力します。
5. ユーザープログラムブロックをすべて保護したい場合は、[このパスワードを使用してすべてのプログラムブロックを保護]チェックボックスを有効にします。

注:

すでにパスワード保護されているプログラムブロックは影響されません。



6. [確認]ソフトキーを押します。

23.5.7.6 ブロック属性の以降の編集

ブロックのタイトル、作成者、コメントを編集できます。

注:

コメントに改行を挿入するには、<Alt> + <INPUT>キーを押します。

注記

ブロック名、サブプログラム名、データクラスの割り当ては編集できません。

手順



1. 関連ブロックが選択され、[プログラムブロック]ウィンドウが開きます。
2. [属性]ソフトキーを押します。
[属性]ウィンドウが表示されます。

23.5.8 プログラムブロックの編集

23.5.8.1 PLC ユーザープログラムの編集

PLC ユーザープログラムを変更および拡張することができます。

PLC タイプでサポートされる操作はすべて、編集に使用可能です。サブプログラムと割り込みプログラムは追加および削除できます。

注記

変更の保存

プログラムに変更を加えた場合、PLC エリアから別の操作エリアに変更する前にプロジェクトを保存する必要があります。[CPU へロード]ソフトキーを使用して、プロジェクトを PLC に転送できます。これを行わない場合、変更はすべて失われ、再入力する必要があります。

対応するプログラム情報に注意してください。

ファンクションの編集

- ブロックの編集
 - 接続ライン、接点、コイル、およびボックスの作成
 - オペランドの変更
 - 操作の削除
- ネットワーク
 - 作成
新規にネットワークを作成して編集することができます。
 - 編集
後にネットワークを編集できます。
 - 削除
ネットワークを削除します。

23.5 プログラムブロックの表示

参照先

詳しい情報については、『機能マニュアル、基本機能』の章「P4」を参照してください。
SINUMERIK 828D 用 PLC

23.5.8.2 プログラムブロックの編集

プログラムブロックを編集できます。

前提条件

プログラムブロックを編集するには、プログラム状態が停止になっている必要があります。

プログラム状態が有効である場合、プログラム状態が停止になっていることが必要であるというメッセージが表示されます。

1. [OK]ソフトキーを押して、プログラム状態を自動的に停止にします。
または
再度[プログラム状態]ソフトキーを押して、プログラム状態を停止にします。

手順

1. ラダー論理画面(LAD)が開きます。
2. [プログラムブロック]ソフトキーを押して、編集するブロックを選択します。
3. [開く]ソフトキーを押します。
プログラムブロックが該当するウィンドウで開かれます。
4. [変更]ソフトキーを押して、編集モードを開きます。
プログラム状態の表示がアクティブの場合、メッセージが表示されるので[OK]で確定します。
5. 接続ラインを挿入する場合は、目的の位置にカーソルを置いて該当するソフトキー(たとえば、[-->])を押します。
または
[接点]ソフトキーを押して、開かれたリストから目的の操作を選択します。
または





[コイル]ソフトキーを押して、開かれたリストから目的の操作を選択します。

または



[ボックス]ソフトキーを押して、開かれたリストから目的の操作を選択します。



5. [確定]ソフトキーを押して、個々の操作を確定します。
これで、変更が保存されます。

注:

変更は、ユーザープログラムが CPU にロードされた場合にのみ有効になります。

注記

変更の保存

プログラムに変更を加えた場合、PLC エリアから別の操作エリアに変更する前にプロジェクトを保存する必要があります。[CPU へロード]ソフトキーを使用して、プロジェクトを PLC に転送できます。これを行わない場合、変更はすべて失われ、再入力する必要があります。

対応するプログラム情報に注意してください。

CPU へのプログラムのロード



1. [PLC-CPU]および[CPU へロード]ソフトキーを押します。



2. [OK]ソフトキーを押して、ロード操作を開始します。
プログラムがエラーなしでコンパイルされたら、PLC が STOP 状態に切り替わり、PLC にロードされます。

23.5.8.3 プログラムブロックの削除

プログラムブロックを削除できます。

23.5 プログラムブロックの表示

手順

1. 関連ブロックが選択され、[プログラムブロック]ウィンドウが開きます。
2. ブロックを選択して[削除]を押します。
5. [OK]を押してブロックを削除します。



または



[キャンセル]を押して操作を中止します。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

23.5.8.4 ネットワークの挿入と編集

新規にネットワークを作成し、選択したカーソル位置に命令(ビット演算、代入など)を挿入することができます。



工作機械メーカー

工作機械メーカーから提供される情報に従ってください。

ビットの組み合わせは、1つまたは複数の論理演算と、出力/ビットメモリへの代入で構成されています。

矢印キーを使用してカーソルをさらに左に移動すると、代入または論理演算のタイプを選択できます。代入の右側にさらに論理演算を置くことはできません。ネットワークは常に、代入で終了してください。

手順

1. ブロックを選択します。
2. [編集]ソフトキーを押します。
3. ネットワークにカーソルを置きます。
4. [ネットワーク挿入]ソフトキーを押します。



または



<INSERT>キーを押します。

カーソルが「ネットワーク x」の上に置かれている場合、新しい空のネットワークが当該ネットワークの後ろに挿入されます。



5. ネットワークタイトルの下の目的の要素にカーソルを置き、[命令挿入]ソフトキーを押します。

[命令を挿入します]ウィンドウが表示されます。



6. ビット命令を選択して[OK]ソフトキーを押します。



7 番 [オペランド挿入]ソフトキーを押します。

目の



8 番 論理演算またはコマンドを入力し、<INPUT>キーを押して入力を完了の



9 番 削除したい命令の上にカーソルを置き、[命令削除]ソフトキーを押します。

または



削除したいネットワークのタイトルの上にカーソルを置き、[ネットワーク削除]ソフトキーを押します。

または



キーを押します。

すべての論理演算とオペランドを含むネットワーク、または選択された命令が削除されます。

23.5.8.5 ネットワーク属性の編集

ブロックのネットワーク属性を編集できます。

ネットワークタイトルとネットワークコメント

タイトルは最大 3 行および 128 文字までとすることができます。コメントは最大 100 行および 4096 文字までです。

23.5 プログラムブロックの表示

手順



1. ラダー図画面(LAD)が開きます。



2. カーソルキーを使用して、編集したいネットワークを選択します。



3. <SELECT>キーを押します。

[ネットワークタイトル/コメント]ウィンドウが開いて、選択されたネットワークのタイトルと割り当てられるコメントがあれば表示されます。



5. [変更]ソフトキーを押します。

フィールドが編集可能になります。

注:

コメントに改行を挿入するには、<Alt> + <INPUT>キーを押します。



6. 変更箇所を入力し、[OK]ソフトキーを押してユーザープログラムにデータを転送します。

23.5.9 ネットワークシンボル情報テーブルの表示

選択されたネットワークで使用されるすべてのシンボル識別子が、[ネットワークシンボル情報テーブル]ウィンドウに表示されます。

以下の情報が表示されます。

- 名称
- 絶対アドレス
- コメント

グローバルシンボルの入っていないネットワークの場合、シンボル情報テーブルは空のままとなります。

手順



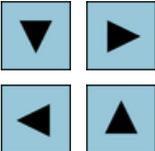
1. ラダー図画面(LAD)が開きます。
2. 目的のネットワークを選択し、[シンボル情報]ソフトキーを押します。
[ネットワークシンボル情報テーブル]ウィンドウが表示されます。
3. カーソルキーを使用して、テーブル内を移動します。

23.6 シンボルテーブルの表示

プロジェクトで使用できるグローバルオペランドの概要を知るためのシンボルテーブルを表示することができます。

エントリごとに、名称、アドレス、場合によってはコメントも表示されます。

手順

-  1. ラダーエディタが開いている。
-  2. [シンボルテーブル]ソフトキーおよび[シンボルテーブル選択]ソフトキーを押します。
シンボルテーブルエントリを持つリストが表示されます。
-  3. 目的のテーブルを選択して、[開く]ソフトキーを押します。
テーブルが表示されます。
-  4. カーソルキーを使用して、目的のエントリを選択します。

23.7 クロスリファレンスの表示

PLC ユーザープロジェクトで使用されているすべてのオペランドとその用途を、クロスリファレンスのリストで表示することができます。

このリストで、入力、出力、ビットメモリなどがどのネットワークで使用されているかがわかります。

クロスリファレンスのリストには、以下の情報が含まれています。

- ブロック
- ネットワーク内のアドレス
- 文脈(命令 ID)

シンボルアドレスと絶対アドレス

絶対アドレスでの指定とシンボルアドレスでの指定のどちらかを選択できます。

シンボル識別子のない要素は、自動的に絶対識別子で表示されます。

ラダー図でプログラムブロックを開く

クロスリファレンスから、オペランドが使用されているプログラム内の位置に直接移動することができます。対応するブロックがウィンドウ 1 または 2 で開いて、カーソルが対応する要素に置かれます。

手順

- | | |
|--|--|
| 
 | <p>1. ラダーエディタが開いている。</p> <p>2. [クロスリファレンス]ソフトキーを押します。
クロスリファレンスのリストが開き、オペランドが絶対アドレスに従ってソートされて表示されます。</p> |
|  | <p>3. [シンボルアドレス]ソフトキーを押します。
オペランドのリストが、シンボルアドレスに従ってソートされて表示されます。</p> |
|  | <p>4. [絶対アドレス]ソフトキーを押して、絶対アドレスの表示に戻ります。</p> |
| 
 | <p>5. 目的のクロスリファレンスを選択し、[ウィンドウ 1 で開く]または[ウィンドウ 2 で開く]ソフトキーを押します。
ラダー図が開いて、選択したオペランドがマークされます。</p> |

23.7 クロスリファレンスの表示



6. [検索]ソフトキーを押します。
[検索/ジャンプ]ウィンドウが開きます。



7 番 [オペランドの検索]または[ジャンプ]を選択して、検索要素または目
目的の行を入力し、検索順序を選択します(例: 上方向に検索)。



8 番 [OK]ソフトキーを押して、検索を開始します。
目的



9 番 検索要素に対応する要素が見つかったが適切な位置ではなかった場
合は、[次を検索]ソフトキーを押して、次の検索用語がある場所を探
します。

23.8 オペランドの検索

PLC ユーザープログラムの[検索]機能を使用して、編集を行いたい位置に直接移動することができます。

検索の絞り込み

- 「ウィンドウ 1」 / 「ウィンドウ 2」
[ジャンプ]で、目的のネットワークに直接ジャンプすることができます。
- 「クロスリファレンス」、「シンボルテーブル」
[ジャンプ]で、目的の行に直接ジャンプすることができます。

必要条件

ウィンドウ 1/ウィンドウ 2、シンボルテーブル、またはクロスリファレンスのリストが開いていること。

手順

- | | |
|---|--|
|  | 1. [検索]ソフトキーを押します。
新しい垂直ソフトキーが表示されます。同時に、[検索/ジャンプ]ウィンドウが開きます。 |
|  | 2. 特定のオペランドを検索している場合は、最初の入力欄で[オペランド検索]エントリを選択し、[検索]入力欄に検索用語を入力します。 |
|  | 3. 検索範囲を選択します(例: すべて検索)。 |
|  | 4. 「ウィンドウ 1」または「ウィンドウ 2」、または「シンボルテーブル」を表示している場合に検索を絞り込むには、[このプログラムユニットにて]または[すべてのプログラムユニットにて]を選択します。 |
|  | 5. [OK]ソフトキーを押して、検索を開始します。
検索しているオペランドが見つかった場合は、対応する行が強調して表示されます。 |
|  | 検索中に見つかったオペランドが探している要素と一致しない場合は、[継続検索]ソフトキーを押します。
または |
|  | 検索をキャンセルする場合は、[キャンセル]ソフトキーを押します。 |

23.8 オペランドの検索

付録

A

A.1 840D sl / 828D の取扱説明書の一覧

A.1 840D sl / 828D の取扱説明書の一覧

共通のマニュアル

					
パンフレット - SINUMERIK 840D sl - SINUMERIK 828D - SINUMERIK 828D BASIC	カタログNC 62 SINUMERIK 840D sl	カタログNC 82 SINUMERIK 828D	カタログPM 21 SIMOTION、 SINAMICS S120	設定マニュアル - EMC据付け ガイドライン - 工業安全性	システムマニュアル Ctrl-Energy

ユーザマニュアル

				
操作マニュアル - 汎用 - 旋削 - フライス加工 - 研削	プログラミングマニュアル - 基本編 - 上級編 - 計測サイクル	プログラミングマニュアル - 旋盤用Gコード - マシニングセンタ用Gコード	診断マニュアル アラーム	診断マニュアル アラーム

エンジニアリング及び保守・保全の担当者向けの説明書

					
製品マニュアル - NCU - オペレータコンポーネント とネットワーク設定 - ADI4	製品マニュアル 試運転マニュアル	試運転マニュアル - CNC:NCK、PLC、 ドライブ - ベースソフトウェアおよび オペレーティングソフトウェア	リストマニュアル - マシンデータ - インタフェース信号 - 変数	リストマニュアル - マシンデータ - インタフェース信号 - パラメータ - 変数	システムマニュアル ガイドライン コンフィギュレーション の実行 機械

エンジニアリング及び保守・保全の担当者向けの説明書

			
機能マニュアル - 基本機能 - 上級機能 - 応用機能 - シンクロナイズドアクション - ISO系言語	機能マニュアル 工具管理機能	機能マニュアル Safety Integrated	機能マニュアル Safety Integrated

情報 / トレーニング

	
トレーニングマニュアル - 簡単なフライス削り を効率化します - 簡単な旋削 を効率化します	マニュアル ツールと 金型加工

電子マニュアル

		
DOConCD	Industry Online サポート(SIOS)	Industry Mall

索引

「

「SINUMERIK Operate Generation 2」のユーザーインターフェース

タッチオペレータ制御, 86

バーチャルキーボード, 86

「SINUMERIK Operate Generation 2」のユーザーインターフェース

ファンクションキーブロック, 85

「SINUMERIK Operate Generation 2」のユーザーインターフェース, 79

A

ABC キーボード, 94

Advanced Surface, 286

C

Ctrl-Energy

機能, 1013

使用値の比較, 1020

使用値の表示, 1019

消費電力の計測, 1017

省エネプロファイル, 1023

測定曲線の表示, 1019

電力の分析, 1015, 1016

保存された計測曲線, 1019, 1020

CYCLE60 - 彫刻

パラメータ, 556

機能, 550

CYCLE61 - 正面削り

パラメータ, 485

機能, 482

CYCLE62- 輪郭の呼び出し

パラメータ, 569, 687

機能, 568, 686

CYCLE63 - 輪郭スピゴットのフライス削り

パラメータ - 全て入力, 592

簡易入力, 590

機能, 590

CYCLE63 - 輪郭スピゴットの削り残し

パラメータ, 596

機能, 594

CYCLE63 - 輪郭ポケットのフライス加工

パラメータ - 簡易入力, 585

パラメータ - 全て入力, 585

CYCLE63 - 輪郭ポケットのフライス削り

簡易入力, 582

機能, 581

CYCLE63 - 輪郭ポケットの削り残し

パラメータ, 589

機能, 587

CYCLE63 - 輪郭凸形状のフライス加工

パラメータ - 簡易入力, 592

CYCLE64 - 輪郭ポケットの前加工

パラメータ - センタリング, 579

パラメータ - 前加工, 581

機能 - センタリング, 577

機能 - 前加工, 577

CYCLE70 - ねじフライス削り

パラメータ, 549

CYCLE70 - ねじ切り加工

機能, 546

CYCLE72 - 輪郭フライス加工

パラメータ, 575

CYCLE72 - 輪郭フライス削り

機能, 569

CYCLE76 - 長方形スピゴット

機能, 503

CYCLE76 - 長方形凸形状

パラメータ - 簡易入力, 507

パラメータ - 全て入力, 507

簡易入力, 504

CYCLE77 - 円形スピゴット

パラメータ - 全て入力, 511

機能, 509

CYCLE77 - 円形凸形状

パラメータ - 簡易入力, 512

簡易入力, 509

CYCLE78 - ドリルねじフライス削り

パラメータ, 465

機能, 461

CYCLE79 - 多角形

パラメータ - 簡易入力, 517

パラメータ - 全て入力, 516

簡易入力, 514

機能, 514

CYCLE800 - フライス工具の設定

パラメータ, 753

機能, 751

CYCLE800 - 旋回

パラメータ, 749

機能, 740

- CYCLE800 - 旋削工具の割り出し
パラメータ, 759
機能, 753
- CYCLE801 - フレーム位置決めパターン
パラメータ, 474
機能, 472
- CYCLE801 - 格子位置決めパターン
パラメータ, 474
機能, 472
- CYCLE802 - 任意の位置
パラメータ, 471
機能, 468
- CYCLE81 - センタリング
パラメータ, 424
機能, 422
- CYCLE82 - 穴あけ
パラメータ - 簡易入力, 427
パラメータ全て入力, 427
簡易入力, 424
機能, 424
- CYCLE83 - 深穴ドリル 1
パラメータ - 簡易入力, 434
パラメータ - 全て入力, 434
簡易入力, 431
機能, 430
- CYCLE830 - 深穴あけ 2
簡易入力, 436
機能, 436
- CYCLE830 - 深穴ドリル 2
パイロット穴あり, 437
パラメータ - 簡易入力, 446
パラメータ - 全て入力, 445
貫通穴あけ, 438
穴の入口, 437
予備穴あけあり/なし, 437
- CYCLE832 - 高速設定
パラメータ, 763
機能, 759
- CYCLE84 - フローティングチャックなしのタッピング
パラメータ - 簡易入力, 458
パラメータ - 全て入力, 458
簡易入力, 453
機能, 452
- CYCLE840 - フローティングチャックありのタッピング
パラメータ - 簡易入力, 458
パラメータ - 全て入力, 458
簡易入力, 453
機能, 452
- CYCLE85 - リーマ加工
機能, 429
- CYCLE85 - リーマ仕上げ
パラメータ, 430
- CYCLE86 - ボーリング
パラメータ, 452
機能, 450
- CYCLE899 - オープン溝
パラメータ - 簡易入力, 541
パラメータ - 全て入力, 541
簡易入力, 534
機能, 533
- CYCLE92 - 突切り
パラメータ, 672
機能, 668
- CYCLE930 - 溝削り
パラメータ, 607
機能, 602
- CYCLE940 - アンダーカット
パラメータ - DIN 規格ねじ, 619
パラメータ - ねじ, 622
パラメータ - 形状 E, 611
パラメータ - 形状 F, 614
機能 - DIN 規格ねじ, 615
機能 - ねじ, 615
機能 - 形状 E, 608
機能 - 形状 F, 608
- CYCLE951 - 切削
パラメータ, 602
機能, 597
- CYCLE952 - プランジ旋削
パラメータ - 簡易入力, 730
パラメータ - 全て入力, 730
簡易入力, 725
機能, 723
- CYCLE952 - プランジ旋削削り残し
パラメータ, 739
機能, 735
- CYCLE952 - 溝削り
パラメータ - 簡易入力, 714
パラメータ - 全て入力, 714
簡易入力, 709
機能, 707
- CYCLE952 - 溝削りの削り残し
パラメータ, 723
機能, 719
- CYCLE952 - 削り残し仕上げ
パラメータ, 707
機能, 702
- CYCLE952 - 切削
パラメータ - 全て入力, 697
機能, 687

CYCLE952 - 旋削

パラメータ - 簡易入力, 697
簡易入力, 691

CYCLE98 - 連続ねじ

パラメータ - 簡易入力, 663
パラメータ - 全て入力, 663
簡易入力, 657
機能, 656

CYCLE99 - ねじの旋削

パラメータ - スクロールねじ、簡易入力, 641
パラメータ - スクロールねじ、全て入力, 640
パラメータ - テーパーねじ、簡易入力, 651
パラメータ - テーパーねじ、全て入力, 651
パラメータ - 長手方向ねじ、簡易入力, 631
パラメータ - 長手方向ねじ、全て入力, 630
簡易入力, 623
機能 - スクロールねじ, 622
機能 - テーパーねじ, 622
機能 - 長手方向ねじ, 622

D**Display Manager**

操作部, 99

DRF (ハンドルオフセット), 238**DRY(ドライラン送り), 238****DXF ファイル**

オープン, 257
クリア, 257
スナップ半径, 263
レファレンス点の指定, 262
加工平面, 262
加工方範囲を選択, 263
穴あけ位置の伝送, 266
原点, 262
終了, 257
図面の回転, 260
対象範囲の変更, 259
断面の拡大/縮小, 258
範囲の削除, 264
保存, 264
要素の削除, 264
輪郭を選択して確定, 268

E**Easy Extend**

デバイスの有効化, 1040
機器の有効化/無効化, 1041
追加の機器の初期セットアップ, 1042
追加機器, 1039

Easy Message, 1027

セットアップ, 1029
ユーザーのログオン/オフ, 1035
設定, 1037

EES (外部記憶からの実行), 907**EXTCALL 呼び出し, 914****F****FTP ドライブ, 878****G****GCC(G コードコンバータ), 239****G コードプログラム**

プログラミング変数, 355
作成, 885
素材の入力, 345

G 機能

すべての G グループの表示, 285
金型加工, 286
選択された G グループの表示, 283

H**HOLES1 - 行位置決めパターン**

機能, 471

HOLES1 - 列位置決めパターン

パラメータ, 472

HOLES2 - 円弧位置決めパターン

パラメータ, 477, 478

機能, 475

HT 8

インタロックスイッチ, 1002
タッチパネル, 1010
バーチャルキーボード, 1008
ユーザーメニュー, 1006
移動キー, 1004
概要, 1001

I**IME**

韓国語の文字, 70
中国語の文字, 65

J

JOG での切削
パラメータ, 208, 209, 210
機能, 207

L

LONGHOLE - 長穴
パラメータ, 545
機能, 543

M

Manual Machine, 969
シミュレーション, 985
ゼロオフセット, 973
フライス削り, 982
リミット停止の設定, 974
ワーク原点, 972
円弧, 978
角度フライス削り, 976
穴あけ, 981
工具の計測, 971
軸の移動, 975
手動モード, 975
単一サイクル加工, 980
直線, 977
輪郭切削, 983

MDI

プログラムの削除, 182
プログラムの実行, 181
プログラムの読み込み, 179
プログラムの保存, 180

MRD (Measuring Result Display), 239

N

NC/PLC 変数
表示, 951, 1048
変更, 953, 1050
NC メモリ, 875

P

PLC ユーザープログラム
アラーム診断, 1045, 1061
ショートカット, 1056
シンボルアドレス, 1058

ユーザーインタフェース, 1055
ラダーエディタ, 1045
ラダー図の拡大/縮小, 1059
ロード, 1047
検索機能, 1075
処理時間のリセット, 1046
絶対アドレス, 1058
編集, 1065

PLC 信号

表示, 1053
編集, 1053

PLC 特性, 1046**POCKET3 - 長方形ポケット**

パラメータ - 簡易入力, 490
パラメータ - 全て入力, 490
簡易入力, 486
機能, 485

POCKET4 - 円形ポケット

パラメータ - 簡易入力, 500
パラメータ - 全て入力, 500
簡易入力, 494
機能, 493

PRT (軸移動なし), 238

R

RG0 (減速した早送り), 238

R 変数, 275
バックアップ, 930

S

SB (シングルブロック), 239

SB1, 216

SB2, 216

SB3, 216

Service Planner, 1043

ShopMill プログラム

プログラムの設定, 391
プログラムブロック, 379
プログラムヘッダ, 372
プログラムヘッダー, 375
プログラム構成, 366
機械機能, 383
径補正, 380
工具, 380
作成, 370
主軸速度, 381
刃先, 380
送り速度, 381
直線/円弧, 774

ShopTurn プログラム
 プログラミング変数, 401
 SINUMERIK Operate Gen. 2
 マルチタッチパネル, 79
 画面レイアウト, 84
 SKP (ブロックスキップ), 239
 SLOT1 - 直線溝
 パラメータ - 全て入力, 524
 パラメータ"簡易入力", 524
 SLOT1- 直線溝
 簡易入力, 519
 機能, 519
 SLOT2 - 円周溝
 パラメータ - 簡易入力, 531
 パラメータ - 全て入力, 531
 簡易入力, 528
 機能, 527
 SMS メッセージ, 1027
 ログ, 1036

U

USB ドライブ, 877

ア

アーカイブ
 システムデータからのアーカイブの読み込み, 923
 システムデータによる生成, 919
 テープ出力フォーマット, 918
 プログラムマネージャでの生成, 918
 プログラムマネージャでの読み込み, 922
 アクセス保護
 プログラムブロック, 1063
 アダプタ変換された表示, 858
 アラーム
 キャンセル, 944
 ソート, 948
 ログデータのバックアップ, 943
 表示, 943
 アラームログ
 ソート, 948
 表示, 946
 アンダーカット - CYCLE940
 パラメータ - DIN 規格ねじ, 619
 パラメータ - ねじ, 622
 パラメータ - 形状 E, 611
 パラメータ - 形状 F, 614
 機能 - DIN 規格ねじ, 615
 機能 - ねじ, 615

機能 - 形状 E, 608

機能 - 形状 F, 608

アンロード
 マルチ工具, 866

イ

インタロックスイッチ, 1002

ウ

ウィジェット, 88

エ

エディタ
 呼び出し, 243
 設定, 252

オ

オープン溝- CYCLE899
 パラメータ - 簡易入力, 541
 パラメータ - 全て入力, 541
 簡易入力, 534
 機能, 533
 オペランド
 クロスリファレンス, 1073
 挿入, 1068
 オンラインヘルプ
 状況に応じた, 75

キ

キーおよびショートカットキー
 表示の回転, 329
 キーおよびショートカットキー - シミュレーション
 オーバーライド, 326
 グラフィックの移動, 329
 グラフィックの拡大/縮小, 328
 シングルブロックモード, 327
 送り速度, 327
 対象範囲の変更, 330

ク

クーラント
 ブロック検索, 816
 工具交換, 816

グラフィック表示

ShopMill, 360

グローバル R 変数, 273

グローバルユーザー変数, 276

クロスリファレンス, 1073

オペランドの表示, 1073

コ

コードキャリヤ接続, 826

サ

サイクル

サイクルパラメータの非表示, 354

画面, 340

現在の平面, 340

サイド画面

ABC キーボード, 94

MCP, 94

Show, 90

ウィジェット, 88

ナビゲーションバー, 88

ページ, 94

概要, 88

操作部, 88

必要条件, 88

標準のウィジェット, 90

サブプログラム

パラメータ, 765

機能, 763

サブモード

レファレンス点, 105

シ

システムデータ

HTML 文書の表示, 912

PDF 文書の表示, 912

シミュレーション, 307

Manual Machine, 985

アラーム表示, 332

キャンセル, 316

グラフィックセクションの変更, 330

グラフィックの移動, 329

グラフィックの回転, 329

ノンモーダル, 327

プログラム制御, 326

開始, 316

軌跡の表示と非表示, 324

素材, 324

送り速度の変更, 326

停止, 316

表示, 320

ショートカット

操作パネル, 33

ジョグでの正面削り

パラメータ, 203, 206

機能, 200, 204

ジョブリスト, 887

シングルブロック

精密(SB3), 216

汎用(SB1), 216

シンクロナイズドアクション

状態の表示, 289

シンボルテーブル, 1072

シンボル識別子

ネットワークでの表示, 1070

ス

スクリーンショット

コピー, 949

開く, 950

作成, 949

セ

セットアップ(Startup), 101

セットアップデータ

バックアップ, 925

読み込み, 928

ゼロオフセット

Manual Machine, 973

一覧, 166

概要, 164

削除, 171

詳細表示, 169

設定, 111

設定可能 ZO, 168

有効な ZO, 165

センタリング - CYCLE81

パラメータ, 424

機能, 422

ソ

ソフトキー

ABC キーボード, 88

MCP キー, 88

タ

タッチオペレータ制御
 キャンセルアラーム, 86
 チャンネルの切り替え, 86
 タッチパネル
 校正, 1010

チ

チャンネル切り替え, 107

テ

ティーチング, 987
 パラメータ, 989
 ブロックの削除, 998
 ブロックの選択, 997
 ブロックの挿入, 992
 ブロックの変更, 996
 位置の挿入, 989
 移動タイプ, 990
 移動ブロック G1, 993
 円弧の中間点 CIP, 994
 手順の概要, 988
 設定, 999
 早送り G0, 993
 連続軌跡モード, 990
 ディレクトリ
 コピー, 897
 強調表示, 895
 作成, 883
 削除, 899
 選択, 895
 挿入, 897
 属性, 900
 命名規則, 883
 データブロック (SB2), 216
 テンプレート
 作成, 891
 保存先, 891

ト

ドライブ
 設定, 903
 論理ドライブ, 902

ドリルねじフライス削り - CYCLE78
 パラメータ, 465
 機能, 461
 ドリル半径, 815

ナ

ナビゲーションバー
 サイド画面, 89

ネ

ネットワーク
 シンボル識別子の表示, 1070
 編集, 1068
 ネットワーク特性, 1069

ね

ねじの旋削 - CYCLE99
 パラメータ - スクロールねじ、簡易入力, 641
 パラメータ - スクロールねじ、全て入力, 640
 パラメータ - テーパーねじ、簡易入力, 651
 パラメータ - テーパーねじ、全て入力, 651
 パラメータ - 長手方向ねじ、簡易入力, 631
 パラメータ - 長手方向ねじ、全て入力, 630
 簡易入力, 623
 機能 - スクロールねじ, 622
 機能 - テーパーねじ, 622
 機能 - 長手方向ねじ, 622
 ねじフライス削り - CYCLE70
 パラメータ, 549
 ねじ切り加工 - CYCLE70
 機能, 546

ハ

バーチャルキーボード
 「SINUMERIK Operate Generation 2」のユーザー
 インターフェース, 86
 HT 8, 1008
 バイナリフォーマット, 918
 バックアップ
 セットアップデータ, 925
 データ - システムデータ経由, 919
 データ - プログラムマネージャ内, 918
 パラメータ, 930
 パラメータ
 ジョグでの正面削り, 203, 206
 バックアップ, 930

- 計算, 60
- 入力, 59
- 変更, 60
- ハンドヘルドターミナル 8, 1001
- ハンドル
 - 割り当て, 177

- フ**
- ファンクションキーブロック
 - 「SINUMERIK Operate Generation 2」のユーザーインターフェース, 85
- フライス工具
 - ワークレファレンス点を使用した長さの計測, 115
 - 固定レファレンス点を使用した長さの計測, 116
 - 自動計測, 119
 - 手動計測, 115
 - 半径/直径の計測, 117
- フライス工具の設定 - CYCLE800
 - パラメータ, 753
 - 機能, 751
- フライス削り
 - Manual Machine, 982
- フライス盤/旋盤
 - ShopMill プログラムヘッダー, 375
- プランジ旋削 - CYCLE952
 - パラメータ - 簡易入力, 730
 - パラメータ - 全て入力, 730
 - 簡易入力, 725
 - 機能, 723
- プランジ旋削削り残し - CYCLE952
 - パラメータ, 739
 - 機能, 735
- フレーム位置決めパターン - CYCLE801
 - パラメータ, 474
 - 機能, 472
- プレビュー
 - プログラム, 894
- フローティングチャックありのタッピング - CYCLE840
 - パラメータ - 全て入力,
 - 簡易入力,
 - 機能,
- フローティングチャックなしのタッピング - CYCLE84
 - パラメータ - 簡易入力, 458
 - パラメータ - 全て入力, 458
 - 簡易入力, 453
 - 機能, 452
- フローティングチャックを使用したタッピング - CYCLE840
 - パラメータ - 簡易入力, 458
- プローブ, 122
 - 球体との比較, 160
 - 長さの校正, 158
 - 電子, 158, 160
 - 半径/直径の校正, 158
- プログラミング変数
 - G コードプログラム, 355
 - ShopTurn プログラム, 401
- プログラム
 - コピー, 897
 - サイクルサポートによる作成, 343
 - その他のプログラムを開く, 251
 - ティーチング, 987
 - テキストの置換, 245
 - プレビュー, 894
 - プログラム位置の検索, 243
 - ブロック番号の変更, 249
 - マルチクランプ, 940
 - 開く, 879
 - 管理, 871
 - 強調表示, 895
 - 削除, 899
 - 試し運転, 216
 - 実行, 881
 - 修正, 223
 - 選択, 215, 895
 - 挿入, 897
 - 属性, 900
 - 閉じる, 879
 - 編集, 243
 - 命名規則, 883
 - プログラムストップ 1, 238
 - プログラムストップ 2, 238
 - プログラムの設定
 - パラメータ, 392, 393
 - 変更, 391
 - プログラムブロック, 250
 - アクセス保護, 1063
 - ウィンドウで開く, 1063
 - コピーと挿入, 247
 - ナンバリング, 248, 249
 - リンク, 366
 - 繰り返し, 387
 - 検索, 243
 - 作成, 379, 1059, 1062
 - 削除, 247, 1067
 - 実行中の, 55, 218
 - 情報, 1054, 1059
 - 設定, 366
 - 選択, 247
 - 挿入, 247
 - 追加, 1061

変更, 390
 編集, 1059, 1061, 1064, 1066
 プログラムヘッダ, 372
 マルチクランプ, 939
 重要なパラメータ, 380
 プログラムヘッダー
 フライス盤/旋盤, 375
 プログラムマネージャ, 871
 HTML 文書の表示, 912
 PDF 文書の表示, 912
 ディレクトリとファイルの検索, 892
 プログラムリスト, 889
 プログラムレベル, 221
 プログラム実行時間, 301
 プログラム修正, 223
 プログラム状態, 1057
 プログラム制御
 動作モード, 238
 有効化, 239
 プログラム表示
 G コード, 334
 ShopMill, 360
 ブロック
 検索, 228
 検索 - 検索ポインタ, 231
 検索 - 中断点, 230
 ブロックサーチ
 プログラムの中断, 230
 検索ターゲットの指定, 229
 検索ポインタ, 231
 ブロックスキップ, 240
 ブロック検索
 ShopMill プログラム, 236
 クーラント, 816
 モード, 233
 位置決めパターン, 236
 検索ターゲットパラメータ, 232, 233
 使用, 227

へ

ページ, 88
 ベースオフセット, 164
 ヘリカル, 780

ホ

ボーリング - (CYCLE86)
 機能, 450
 ボーリング - CYCLE86
 パラメータ, 452

フライス加工
 操作マニュアル, 08/2018, 6FC5398-7CP41-0TA0

マ

マガジン
 位置決め, 840
 開く, 838
 工具のアンロード, 843
 工具のロード, 843
 工具の再配置, 843
 工具の削除, 843
 選択, 825
 マガジン管理機能, 803
 マルチクランプ, 938
 プログラムヘッダの設定, 939
 プログラム作成, 940
 マルチタッチパネル
 SINUMERIK Operate Gen. 2, 79
 ワイド画面形式, 88
 マルチチャンネル表示, 787
 [運転]操作エリア, 788
 OP015、OP019, 791
 設定, 793
 マルチツール, 860
 マルチ工具
 アンロード, 866
 ロード, 865
 位置決め, 869
 解除, 865
 工具の取り外し, 864
 工具の取り付け, 863
 工具リストのパラメータ, 860
 更新, 867
 再配置, 868
 登録, 861

メ

メッセージ
 ソート, 948
 表示, 947

モ

モードグループ, 107

ユ

ユーザーデータ, 272
 ユーザー合意, 103

ユーザー変数

- R 変数, 275
 - グローバル GUD, 276, 281
 - グローバル R 変数, 273
- チャンネル GUD, 278
- バックアップ, 930
- プログラム PUD, 280
- ローカル LUD, 279
- 検索, 280
- 定義, 281
- 有効化, 281

ラ

- ラダーエディタ
 - PLC ユーザープログラムの編集, 1045

リ

- リーマ加工 - CYCLE85
 - 機能, 429
- リーマ仕上げ - CYCLE85
 - パラメータ, 430
- リミット停止, 974
- リモートアクセス
 - 許可, 966
 - 設定, 964
- リモート診断, 964
 - 終了, 968
 - 要求, 967

レ

- レイヤ選択, 257

ロ

- ローカルドライブ, 876
 - NC ディレクトリの作成, 876
- ローカル変数テーブル, 1060
- ロード
 - マルチ工具, 865
- ログブック
 - アドレスデータの編集, 961
 - エントリの検索, 962
 - エントリの削除, 961
 - 概要, 960
 - 出力, 958
 - 入力, 961
 - 表示, 961

ワ

- ワーキングエリアリミット, 174
- ワーク
 - 加工の開始, 213
 - 加工の停止, 213, 214
 - 作成, 884
- ワークオフセット
 - 呼び出し, 386
- ワークカウンタ, 301
- ワーク原点
 - 2つの端面の間隔の計測, 137
 - Manual Machine, 972
 - 円形スピゴットの計測, 146
 - 計測, 172
 - 計測結果ログ, 157
 - 計測後の補正, 155
 - 穴の計測, 143
 - 自動計測, 128
 - 手動計測, 128
 - 操作画面の変更, 154
 - 端面の位置合わせ, 137
 - 長方形スピゴットの計測, 146
 - 長方形ポケットの計測, 143
 - 直角コーナの計測, 140
 - 任意コーナの計測, 140
 - 平面の位置合わせ, 152

位

- 位置
 - 表示/非表示, 479
- 位置決め
 - マルチ工具, 869
- 位置決めパターン
 - ブロック検索, 236

運

- 運転モード
 - AUTO, 106
 - JOG, 105, 183
 - MDI, 106
 - REPOS, 105
 - TEACH IN, 106
 - 変更, 57

円

- 円形スピゴット - CYCLE77
 - パラメータ - 全て入力, 511
 - 機能, 509
- 円形ポケット - POCKET4
 - パラメータ - 簡易入力, 500
 - パラメータ - 全て入力, 500
 - 簡易入力, 494
 - 機能, 493
- 円形凸形状 - CYCLE77
 - パラメータ - 簡易入力, 512
 - 簡易入力, 509
- 円弧
 - Manual Machine, 978
 - 既知の中心点による - パラメータ, 779
 - 既知の中心点による - 機能, 778
 - 既知の半径による - パラメータ, 780
 - 既知の半径による - 機能, 779
 - 極座標, 783
- 円弧位置決めパターン - HOLES2
 - パラメータ, 477, 478
 - 機能, 475
- 円周溝 - SLOT2
 - パラメータ - 簡易入力, 531
 - パラメータ - 全て入力, 531
 - 簡易入力, 528
 - 機能, 527
- 円筒補間
 - パラメータ, 774
 - 一般的なプログラミング, 773
 - 機能, 771

加

- 加工スケジュール
 - ShopMill, 360
- 加工ステッププログラム, 359
- 加工時間
 - ディスプレイ, 335, 361
 - ブロック表示での表示, 56, 218
 - 解除, 256

画

- 画面レイアウト, 84

解

- 解除
 - マルチ工具, 865

開

- 開始穴, 236

格

- 格子位置決めパターン - CYCLE801
 - パラメータ, 474
 - 機能, 472

角

- 角度フライス削り
 - Manual Machine, 976

簡

- 簡易入力
 - CYCLE82 - 穴あけ, 424
 - CYCLE83 - 深穴ドリル 1, 431
 - CYCLE830 - 深穴あけ 2, 436
 - CYCLE99 - ねじの旋削, 623
 - オープン溝 - CYCLE899, 534
 - プランジ旋削 - CYCLE952, 725
 - フローティングチャックありのタッピング - CYCLE840,
 - フローティングチャックなしのタッピング - CYCLE84, 453
 - 円形凸形状 - CYCLE77, 509
 - 円周溝 - SLOT2, 528
 - 溝削り - CYCLE952, 709
 - 旋削 - CYCLE952,
 - 多角形 - CYCLE79, 514
 - 長方形ポケット - POCKET3, 486
 - 長方形凸形状 - CYCLE76, 504
 - 直線溝 - SLOT1, 519
 - 輪郭スピゴットのフライス削り - CYCLE63, 590
 - 輪郭ポケットのフライス削り - CYCLE63, 582
 - 連続ねじ - CYCLE98, 657

基

- 基本ブロック, 220

機

- 機械モデル, 795
- 機械機能, 383
 - パラメータ, 384
- 機械固有情報, 958
- 機械操作パネル
 - サイド画面に, 94
 - 操作部, 43

球

- 球体との比較
 - プローブ, 160

強

- 強調表示
 - ディレクトリ, 895
 - プログラム, 895

極

- 極座標, 781

金

- 金型加工表示
 - グラフィックの変更, 298
 - プログラム, 292
 - プログラムブロックの検索, 297
 - プログラムブロックの編集, 297
 - 起動, 295
 - 設定, 295
 - 対象範囲の変更, 300

繰

- 繰り返し位置決め
 - パラメータ, 481
 - 機能, 480

計

- 計測
 - フライス工具を自動で, 119
 - ワーク原点, 128
 - 穴あけ工具を自動で, 119

- 穴あけ工具を手動で, 115
- 手動フライス工具, 115
- 旋盤工具を自動で, 124
- 旋盤工具を手動で, 123
- 計測結果ログ
 - ワーク原点, 157
 - 工具, 126
 - 設定, 162

穴

- 穴あけ
 - Manual Machine, 981
- 穴あけ - CYCLE82
 - パラメータ - 簡易入力, 427
 - パラメータ全て入力, 427
 - 簡易入力, 424
 - 機能, 424
- 穴あけ工具
 - ワークレファレンス点を使用した長さの計測, 115
 - 固定レファレンス点を使用した長さの計測, 116
 - 自動計測, 119
 - 手動計測, 115
 - 半径/直径の計測, 117

検

- 検索
 - プログラムマネージャで, 892
 - ログブックのエントリ, 962
- 検索ポインタ, 231
- 検索モード, 233
- 検索機能
 - PLC ユーザープログラム, 1075

原

- 原点
 - DXF ファイル, 262
- 原点設定
 - バックアップ, 925
 - 読み込み, 928

現

- 現在値の設定, (ゼロオフセットの設定を参照してください)
- 現在値表示, 52

限

限界値

- プランジ旋削 - CYCLE952, 724
- 溝削り - CYCLE952, 708
- 切削 - CYCLE952, 690

後

後退, 198

工

工具

- アンロード, 823
- グラフィック表示, 850
- サイズ決め, 807
- タイプの変更, 849
- ロード, 823
- 計測, 114
- 計測結果ログ, 126
- 固定点の校正, 118
- 更新, 835
- 再配置, 841
- 作成, 820
- 削除, 822
- 詳細, 844
- 複数の刃先, 822

工具タイプ, 804

工具データ

- バックアップ, 925
- 現在値ウィンドウ, 54
- 読み込み, 928

工具のグラフィック表示, 850

工具の計測

Manual Machine, 971

工具パラメータ, 807

工具プローブ, 122

工具リスト, 814

設定, 858

工具管理, 801

リストのソート, 852

リストのフィルタリング, 854

工具交換

クーラント, 816

工具寿命, 833

工具摩耗, 833

工具摩耗リスト

オープン, 832

更

更新

マルチ工具, 867

溝

溝削り - CYCLE930

パラメータ, 607

機能, 602

溝削り - CYCLE952

パラメータ - 簡易入力, 714

パラメータ - 全て入力, 714

簡易入力, 709

機能, 707

溝削りの削り残し - CYCLE952

パラメータ, 723

機能, 719

荒

荒削りオフセットと仕上げオフセット, 164

行

行位置決めパターン - HOLES1

機能, 471

高

高速設定 - CYCLE832

パラメータ, 763

機能, 759

座

座標系

切り替え, 109

変換, 766

座標変換

オフセット - パラメータ, 767

オフセット - 機能, 767

スケーリング - 機能, 769

ミラーリング - パラメータ, 770

ミラーリング - 機能, 770

回転 - パラメータ, 768

回転 - 機能, 768

機能, 766
機能の呼び出し, 766

再

再位置決め, 225
再配置
マルチ工具, 868

作

作成
プログラムブロック, 250

削

削り残し仕上げ - CYCLE952
パラメータ, 707
機能, 702
削除
ディレクトリ, 899
プログラム, 899

参

参照先, 102

指

指を使った操作, 81

辞

辞書
インポート, 69

軸

軸
レファレンス点復帰動作, 102
移動, 189
可変移動量, 190
再位置決め, 225
直接位置決め, 192
定義された移動量, 189

主

主軸データ
現在値ウィンドウ, 55
主軸速度制限値, 175
主軸台
固定されている旋削工具, 754

手

手袋, 80
手動
旋回, 193
手動モード, 183
T、S、M ウィンドウ, 184
円弧, 978
工具, 186
軸の位置決め, 192
軸の移動, 189
主軸, 187
設定, 211
単位系, 184
直線, 977
手動後退, 198

処

処理時間
PLC ユーザープログラムでのリセット, 1046

消

消費電力
計測, 1017
表示, 1015

省

省エネプロファイル, 1023

衝

衝突回避, 795
運転操作エリア, 798
機械モデルの表示(キネマティックチェーン), 797
設定, 798

障

障害物
 パラメータ, 785
 機能, 784

状

状況に応じたオンラインヘルプ, 75
 状態表示, 48

新

新しい輪郭
 パラメータ - フライス削り, 561
 パラメータ - 旋削, 677
 機能 - フライス削り, 559
 機能 - 旋削, 676

深

深穴あけ 2 - CYCLE830
 パイロット穴あり, 437
 簡易入力, 436
 機能, 436
 穴の出口, 439
 穴の入口, 437
 予備穴あけあり/なし, 437
 深穴ドリル 1 - CYCLE83
 パラメータ - 簡易入力, 434
 パラメータ - 全て入力, 434
 簡易入力, 431
 機能, 430
 深穴ドリル 2 - CYCLE830
 パラメータ - 簡易入力, 446
 パラメータ - 全て入力, 445
 貫通穴あけ, 438

刃

刃数, 815
 刃先
 管理, 822
 刃先長さ, 815
 刃先幅, 815

数

数量, 833

正

正面削り - CYCLE61
 パラメータ, 485
 機能, 482

切

切り替え
 座標系, 109
 切削 - CYCLE952
 パラメータ - 全て入力,
 機能,
 切削 - CYCLE951
 パラメータ, 602
 機能, 597

設

設定
 エディタ, 252
 ティーチング, 999
 マルチチャンネル表示, 793
 計測結果ログ, 162
 工具リスト, 858
 自動運転の場合, 303
 手動モード, 211
 衝突回避, 798

先

先端角, 815
 先端幅, 815

旋

旋回
 JOG モードの - パラメータ, 197
 JOG モードの - 機能, 193
 手動, 193
 旋回 - CYCLE800
 パラメータ, 749
 機能, 740

旋削 - CYCLE952

- パラメータ - 簡易入力,
簡易入力,
- 旋削工具の割り出し - CYCLE800
 - パラメータ, 759
 - 機能, 753
- 旋盤工具
 - 自動計測, 124
 - 主軸台に固定されている, 754
 - 手動計測, 123

選

- 選択
 - ディレクトリ, 895
 - プログラム, 895

素

- 素材
 - 変更, 391
- 素材の入力
 - パラメータ, 347
 - 機能, 345

操

- 操作エリア, 30
 - 選択, 57
 - 変更, 57
- 操作パネル, 31
 - キー, 33
- 操作部
 - Display Manager, 99
 - 機械操作パネル, 43

送

- 送り速度データ
 - 現在値ウィンドウ, 54

属

- 属性
 - ディレクトリ, 900
 - プログラム, 900

多

- 多角形 - CYCLE79
 - パラメータ - 簡易入力, 517
 - パラメータ - 全て入力, 516
 - 簡易入力, 514
 - 機能, 514

単

- 単位系
 - テストスイッチング, 110

中

- 中断点
 - 移動, 230

彫

- 彫刻 - CYCLE60
 - パラメータ, 556
 - 機能, 550

長

- 長さの校正
 - プローブ, 158
- 長穴 - LONGHOLE
 - パラメータ, 545
 - 機能, 543
- 長時間計測
 - 電力の分析, 1021
- 長方形スピゴット - CYCLE76
 - 機能, 503
- 長方形ポケット - POCKET3
 - パラメータ - 簡易入力, 490
 - パラメータ - 全て入力, 490
 - 簡易入力, 486
 - 機能, 485
- 長方形凸形状 - CYCLE76
 - パラメータ - 簡易入力, 507
 - パラメータ - 全て入力, 507
 - 簡易入力, 504

直

直線, 776

Manual Machine, 977

極座標, 782

直線/円弧, 774

直線溝 - SLOT1

パラメータ - 全て入力, 524

パラメータ"簡易入力", 524

簡易入力, 519

機能, 519

電

電力の分析

詳細, 1016

長時間計測, 1021

表示, 1016

登

登録

マルチ工具, 861

同

同期化命令

ディスプレイ, 336, 362

同時描画, 309

グラフィックセクションの変更, 330

グラフィックの移動, 329

グラフィックの回転, 329

加工前, 318

特

特殊文字, 32

突

突切り - CYCLE92

パラメータ, 672

機能, 668

任

任意のファイル, 887

任意の位置 - CYCLE802

パラメータ, 471

機能, 468

半

半径/直径の校正

プローブ, 158

標

標準のウィジェット

アラーム, 92

原点, 91

現在位置, 91

工具, 92

軸負荷, 92

耐用年数, 93

変

変換された表示, 858

変更

素材, 391

変数の画面, 956

保

保護レベル

ソフトキー, 72

保守タスク

監視/実行, 1043

保存

セットアップデータ, 925

パラメータ, 930

補

補助機能

H 機能, 287

M 機能, 287

磨

磨耗, 833

命

命令

- 削除, 1068
- 挿入, 1068

予

予備工具番号, 814, (予備工具番号を参照してください。)

輪

輪郭スピゴットのフライス削り - CYCLE63

- パラメータ - 全て入力, 592
- 簡易入力, 590
- 機能, 590

輪郭スピゴットの削り残し - CYCLE63

- パラメータ, 596
- 機能, 594

輪郭の呼び出し - CYCLE62

- パラメータ, 569, 687
- 機能, 568, 686

輪郭フライス加工 - CYCLE72

- パラメータ, 575

輪郭フライス削り - CYCLE72

- 機能, 569

輪郭ポケットのフライス加工 - CYCLE63

- パラメータ - 簡易入力, 585

輪郭ポケットのフライス削り - CYCLE63

- パラメータ - 全て入力, 585
- 簡易入力, 582
- 機能, 581

輪郭ポケットの削り残し - CYCLE63

- パラメータ, 589
- 機能, 587

輪郭ポケットの前加工 - CYCLE64

- パラメータ - センタリング, 579
- パラメータ - 前加工, 581
- 機能 - センタリング, 577
- 機能 - 前加工, 577

輪郭切削

- Manual Machine, 983

輪郭旋削

- イニシャル点, 673
- 概要, 673

輪郭凸形状のフライス加工 - CYCLE63

- パラメータ - 簡易入力, 592

列

列位置決めパターン - HOLES1

- パラメータ, 472

連

連続ねじ - CYCLE98

- パラメータ - 簡易入力, 663
- パラメータ - 全て入力, 663
- 簡易入力, 657
- 機能, 656