SIEMENS

SINUMERIK 840D sl

ShopTurn

操作/プログラミング

適用

コントロール
SINUMERIK 840D sl/840DE sl

ソフトウェア	*バージョン*
SINUMERIK 840D sl/840DE sl 用 NCU システムソフトウェア	1.4
ShopTurn 付	7.2

発行 2006 年 11 月

はじめに 1

機械のセットアップ 2

ワークピースの加工 3

ShopTurn プログラムの作成 4

ShopTurn 機能 5

手動機械による作業 6

G コード・プログラム 7

B 軸による作業 8

2つのツールホルダによる作業 9

工具の管理 10

プログラムの管理 11

メッセージ、アラーム、ユーザー・データ 12

例 13

付録 A

索引 B

SINUMERIK® 資料

発行履歴

下記の版が現行版までに発行されています。

「備考」欄には、これまでに発行された版に付けられた文字が示されています。

「備考」欄に示されたステータスの意味：

A .... 新しい文書
B .... 新しい注文番号をもつ変更のないリプリント
C .... 新しい発行状態の改定バージョン

発行	注文番号	備考
11/2006	6FC5398-5AP10-1TA0	A

商標

SIMATIC®、SIMATIC HMI®、SIMATIC NET®、SIROTEC®、SINUMERIK®、SIMODRIVE® は、シーメンス株式会社の登録商標です。この文書内のその他の商標は、第三者によりその目的のために所有者の権利を侵害する商標である可能性があります。

その他の情報は、以下のホームページから入手できます:
http://www.siemens.com/motioncontrol

この資料に書かれていない機能を制御盤で作動できることがあります。新納品およびサービスの場合、この機能について請求する権利はありません。

この出版物の内容において、記載されたハード及びソフトウェアが合致するか点検されています。しかしながら相違点も考えられます。この印刷物内の指示は定期的に点検され、修正が必要な場合は、後続版に取り込まれます。改良についてのご提案には感謝いたします。

技術的変更は留保されます。

© Siemens AG 2006

6FC5398-5AP10 - 1TA0

シーメンス株式会社

前書き

SINUMERIK 文書

SINUMERIK文書は、三段階に分けられています:

- 一般資料
- ユーザー文書
- メーカ-/サービス資料

毎月アップデートした出版物の一覧を各言語でご覧になれます。
http://www.siemens.com/motioncontrol
メニューポイント「サポート」→「技術資料」→「出版物一覧」の順に追って下さい。

DOConCD、DOConWEBのインターネット版がご覧になれます。
http://www.automation.siemens.com/doconweb

トレーニングおよびよくある質問に関しての情報がご覧になれます。
http://www.siemens.com/motioncontrol およびメニューポイントの「サポート」

ターゲットグループ

本文書は、SINUMERIK 840D/810D
slを備えたモノスキッド旋盤機のユーザー向けです。

有用

本出版物によりオペレーター制御および操作命令に習熟できるようになります。
故障の際に正しく反応し、適切な措置を取ることができるようになります。

標準範囲

本資料には、ShopTurnのデフォルトの機能性が説明されています。機械メーカが補足あるいは変更した場合、機械メーカはこれを記録します。

コントローラでは、本書で説明されていない機能が実行可能になっている場合があります。しかし、新規提供時やサービス事例で、該当機能に対する請求は発生しません。

同じくこの文書には、見通しの理由により、あらゆる商品タイプの詳細情報が全て含まれているわけではありません。また考えられる据付、操作および維持補修のあらゆるケースが考慮されているわけではありません。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

技術サポート

ご質問の際は以下のホットラインまでお問い合わせ下さい:

ヨーロッパおよびアフリカの時間帯

A&D テクニカルサポート
電話: +49 (0) 180 5050-222
ファックス: +49 (0) 180 5050-223
インターネット:http://www.siemens.de/automation/support-request
Eメール:mailto:adsupport@siemens.com

アジアおよびオーストラリアの時間帯

A&D テクニカルサポート
電話: +86 1064 719 990
ファックス: +86 1064 747 474
インターネット:http://www.siemens.de/automation/support-request
Eメール:mailto:adsupport@siemens.com

アメリカの時間帯

A&D テクニカルサポート
電話: +1 423 262 2522
ファックス: +1 423 262 2589
インターネット:http://www.siemens.de/automation/support-request
Eメール:mailto:adsupport@siemens.com

テクノロジーホットライン
電話: +49 (0) 2166 5506-115
ホットラインは平日の8時から17時までお受けしています。

手引書に関する質問

文書についてのご質問(示唆、修正)の際には、以下の番号/アドレスまでファックスまたは電子メールを送ってください:
ファックス: +49 (0) 9131 98-63315
Eメール:mailto:motioncontrol.docu@siemens.com
ファックス番号は出版物巻末の返信シートを参照して下さい。

インターネットアドレス SINUMERIK

http://www.siemens.com/sinumerik

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

安全注意事項

この手引書には、個人の安全および物的損傷を避けるために注意しなければならない指示が含まれています。個人の安全のための指示には、三角形の警告マークがついており、物的損傷に関する指示にはこのマークはついていません。危険のレベルに応じて、低いものから順に警告指示が出ます。



危険

これは、適切な予防措置を講じない場合、死亡あるいは重度の人的損害が発生**する**ことを意味しています。



警告

これは、適切な予防措置を講じない場合、死亡あるいは重度の人的損害が発生する可能性があることを意味しています。



注意

この三角形の警告マークのある注意事項は、適切な予防措置を講じない場合、軽度の人的損害が発生する可能性があることを意味しています。

注意

この警告指示（警告マークなし）は、適切な予防措置を講じない場合、物的損害が発生する可能性があることを意味しています。

注意

これは、しかるべき指示を遵守しない場合、望まない結果または望まない状態が発生する可能性があることを意味しています。

複数の危険レベルが発生する場合、常に各最高レベルの警告指示が用いられます。警告指示内で三角形の警告マークにより人的損害が警告されている場合、同じ警告指示内でさらに物的損害の警告が付け加えられます。

有資格者

付属の機器/装置は、この資料に従ってのみ設置および操作が許されます。機器/装置の稼動および操作は、**有資格者**のみが行ってください。この資料中の安全技術指示の意味での有資格者とは、機器、装置および電気回路を安全技術の標準規格に従って始動、接地、記録する権利をもつ人物のことです。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

規定通りの使用

次のことに注意して下さい:

警告

この機器は、カタログおよび技術説明書内で指定されたもの、シーメンス社推奨のもの、または認可された機器とともに使用できます。製品の完璧で安全な操作には、適切な輸送、保管、据付、取付および丁寧な操作、維持補修が前提になります。

資料の構成

この資料では、以下のピクトグラムにより記された情報ブロックが利用されます。



方向付け(ナビゲーション)



バックグラウンド情報



操作手順



パラメータの説明



追加の注意事項



ソフトウェア-オプション
記述された機能はソフトウェア・オプションです。つまり、該当機能は対応するオプションを取得した場合にのみコントローラで利用できます。

機械メーカ

特定の環境で、機械メーカーによる追加または変更があった場合、以下のような指示が行われます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

参考文献

特定の環境で参考文献がある場合、以下のように記載されます。

参考文献:

用語の説明

本文書で使われる基本的な用語の意味は以下の通りです。

プログラム
プログラムは、機械での特定のワークピースの製作に影響を与える、CNCコントローラに対する一連の命令です。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

輪郭

輪郭とは、一つはワークピースの周囲輪郭を指します。
他方、これは個々の要素からワークピースの輪郭を定義するプログラムの一部を指すこともあります。

サイクル

サイクルとは、ネジ穴あけなど、ShopTrunによって事前に規定されている、繰返し発生する加工プロセスの実行のためのサブ・プログラムを指しています。
(サイクルは一部で機能(関数)と言われることもあります)

スピンドル／軸

本文書では、各種のスピンドル／軸が以下のように呼ばれます:
S1:第1主軸
S2:工具主軸
S3:第2主軸
C1:C軸 第1主軸
C3:C軸 第2主軸
Z3:補足軸 (例えば第2主軸の周囲を回る軸)「Z3」

ただし、機械メーカーによって異なる名称が使われることもあります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

測定単位

この資料では、パラメータの単位が常にメートル法で表示されています。インチ法による適切な単位は以下の表から引用できます。

メートル法	インチ法
mm	in
mm/歯	in/歯
mm/分	in/分
mm/回転	in/回転
m/分	ft/分

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

メモ

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

目次

導入 **1-17**

1.1 ShopTurn 1-18
1.1.1 運転順序 1-19

1.2 ワークステーション 1-20
1.2.1 座標系 1-21
1.2.2 操作パネル 1-22
1.2.3 操作パネルのキー 1-25
1.2.4 機械制御パネル 1-27
1.2.5 機械制御パネルの各要素 1-27

1.3 操作画面 1-31
1.3.1 概要 1-31
1.3.2 ソフトキーおよびボタンによる操作 1-34
1.3.3 プログラム・アスペクト 1-38
1.3.4 パラメータの入力 1-42
1.3.5 CNC-ISO ユーザー・インタフェース 1-44
1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50.3) 1-46

機械のセットアップ **2-47**

2.1 電源のオン／オフ 2-48

2.2 基準点への移動 2-48
2.2.1 Safety Integrated での操作者による認証 2-50

2.3 運転モード 2-51

2.4 機械の設定 2-52
2.4.1 測定単位（ミリメータ／インチ）の切換 2-52
2.4.2 座標系 (MKS/WKS) の切換 2-53
2.4.3 主軸 2-54

2.5 工具 2-56
2.5.1 新しい工具の適用 2-58
2.5.2 工具リスト 2-59
2.5.3 工具の手動測定 2-65
2.5.4 計測プローブによる工具測定 2-67
2.5.5 計測プローブの調整 2-69
2.5.6 ルーペによる工具測定 2-71

2.6 ワーク測定 2-72

2.7 原点オフセット 2-73
2.7.1 基本原点オフセットの設定 2-74

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.7.2 原点オフセットの決定 2-76
2.7.3 原点オフセットリスト 2-77
2.8 手動動作 2-79
2.8.1 工具および主軸の選択 2-79
2.8.2 軸の移動 2-81
2.8.3 軸の位置決め 2-83
2.8.4 ワークの簡単な削り仕上げ 2-83
2.8.5 手動操作のための設定 2-86
2.9 MDA 2-87
2.10 作動時間 2-88

ワークの加工 3-91

3.1 加工の開始／停止 3-92
3.2 プログラムのスタートアップ 3-95
3.3 現在のプログラム・ブロックの表示 3-96
3.4 軸の復位 3-97
3.5 特定のプログラム箇所での処理の開始 3-98
3.6 プログラムスタートへの干渉 3-103
3.7 上書き保存 3-104
3.8 プログラムテスト 3-106
3.9 プログラムの修正 3-107
3.10 G 機能および補助機能の表示 3-108
3.11 加工のシミュレーション 3-109
3.11.1 ワークの加工前のシミュレーション 3-111
3.11.2 ワークの加工前の同時描写 3-113
3.11.3 ワークの加工中の同時描写 3-114
3.11.4 G コード・プログラムのための未完成パーツ形状の変更 3-114
3.11.5 ワークの各種図 3-115
3.11.6 図面の変更 3-119
3.12 自動運転のための設定 3-121
3.12.1 テストラン送りの確定 3-121
3.12.2 ワークカウンタのパラメータ化 3-122

ShopTurn プログラムの作成 4-123

4.1 プログラム構造 4-124
4.2 基礎 4-126

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.2.1 加工面 4-126
4.2.2 加工サイクルでの始動／終了 4-128
4.2.3 アブソリュート寸法およびインクリメンタル寸法 4-130
4.2.4 極座標 4-132
4.2.5 電卓 4-133
4.2.6 はめ合わせ 4-135

4.3 作業ステッププログラム 4-135
4.3.1 概要 4-136
4.3.2 新しいプログラムの作成 4-138
4.3.3 プログラムブロックの作成 4-142
4.3.4 プログラムブロックの変更 4-146
4.3.5 プログラムエディタ 4-147
4.3.6 個数の指定 4-150

ShopTurn 機能 5-151

5.1 直線または円形のパス移動 5-153
5.1.1 工具および加工面の選択 5-153
5.1.2 直線 5-155
5.1.3 周知の中心をもつ円 5-156
5.1.4 周知の半径をもつ円 5-158
5.1.5 極座標 5-160
5.1.6 直線極 5-161
5.1.7 円極 5-163

5.2 穴あけ 5-164
5.2.1 中心穴あけ 5-165
5.2.2 ネジ山 中心 5-167
5.2.3 穴あけおよびリーマ仕上げ 5-168
5.2.4 深部ボーリング 5-170
5.2.5 タップ立て 5-172
5.2.6 ネジフライス加工 5-174
5.2.7 位置および位置構図 5-176
5.2.8 任意の地点 5-177
5.2.9 線の位置構図 5-179
5.2.10 グリッドの位置構図 5-180
5.2.11 フレームの位置構図 5-183
5.2.12 完全円の位置構図 5-186
5.2.13 部分円の位置構図 5-188
5.2.14 位置のフェードイン/フェードアウト 5-190
5.2.15 位置の反復 5-191

5.3 旋盤加工 5-192
5.3.1 研削サイクル 5-192

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.3.2 カットインサイクル 5-195
5.3.3 逃げ溝 形状 E および F 5-198
5.3.4 ネジの逃げ溝 5-199
5.3.5 ネジ切り 5-201
5.3.6 ネジ後処理 5-205
5.3.7 カットオフ 5-206

5.4 輪郭旋盤加工 5-208
5.4.1 輪郭の表示 5-210
5.4.2 新しい輪郭の作成 5-212
5.4.3 輪郭要素の作成 5-213
5.4.4 輪郭の変更 5-218
5.4.5 研削 5-220
5.4.6 残留材料の研削 5-224
5.4.7 カットイン 5-226
5.4.8 残留材料のカットイン 5-228
5.4.9 カットイン旋盤 5-229
5.4.10 残留材料のカットイン旋盤加工 5-231

5.5 フライス加工 5-233
5.5.1 矩形ポケット 5-234
5.5.2 円ポケット 5-238
5.5.3 矩形ジャーナル 5-242
5.5.4 円ジャーナル 5-246
5.5.5 縦方向グルーブ 5-249
5.5.6 円形グルーブ 5-252
5.5.7 位置 5-256
5.5.8 多角形 5-257
5.5.9 彫り込み 5-259

5.6 輪郭フライス加工 5-266
5.6.1 輪郭の表示 5-269
5.6.2 新しい輪郭の作成 5-271
5.6.3 輪郭要素の作成 5-273
5.6.4 輪郭の変更 5-281
5.6.5 パス・フライス加工 5-283
5.6.6 輪郭ポケットの予備の穴あけ 5-288
5.6.7 輪郭ポケットのフライス加工 (粗削り) 5-292
5.6.8 余材の輪郭ポケットの一掃 5-295
5.6.9 輪郭ポケットの仕上げ削り 5-297
5.6.10 輪郭ポケットの面取り 5-301
5.6.11 輪郭ジャーナルのフライス加工 (粗削り) 5-302
5.6.12 余材の輪郭ジャーナルの一掃 5-305
5.6.13 輪郭ジャーナルの仕上げ削り 5-307

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.14 輪郭ジャーナルの面取り ... 5-310
5.7 サブプログラムの呼び出し ... 5-312
5.8 プログラムブロックの反復 ... 5-314
5.9 第 2 主軸を使った加工 ... 5-315
5.10 プログラム設定の変更 ... 5-321
5.11 原点オフセットの呼び出し ... 5-322
5.12 座標変換の定義 ... 5-323
5.13 到達／離脱サイクルのプログラム ... 5-325
5.14 作業プロセスプログラムの G-コード挿入 ... 5-327
5.15 覚え込み ... 5-329
5.15.1 サイクルの覚え込み ... 5-329
5.15.2 位置構図の覚え込み ... 5-330
5.15.3 輪郭対象の覚え込み ... 5-330

手動機械による作業 6-331

6.1 手動機械 ... 6-332
6.2 原点オフセット ... 6-333
6.3 手動運転モードでの簡単なワーク加工 ... 6-333
6.3.1 軸の移動 ... 6-334
6.3.2 テーパ回転 ... 6-335
6.3.3 直線の回転 ... 6-336
6.4 手動運転モードでの複雑加工 ... 6-337
6.4.1 手動機械による穴あけ ... 6-338
6.4.2 手動機械による旋盤加工 ... 6-338
6.4.3 手動機械によるフライス加工 ... 6-339
6.5 シミュレーション ... 6-339

G コードプログラム 7-341

7.1 G コードプログラムの作成 ... 7-342
7.2 G コードプログラムの加工処理 ... 7-345
7.3 G コードエディタ ... 7-347
7.4 計算パラメータ ... 7-350

B 軸による作業 8-351

8.1 B 軸付き旋盤 ... 8-352
8.2 回転時の工具調整 ... 8-354

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.3 B 軸によるフライス加工 8-354
8.3.1 旋回 8-355
8.3.2 離脱/到達 8-356
8.4 位置構図 8-358
8.5 工具の測定 8-359
8.6 手動操作のための工具選択 8-360

2つのツールホルダによる作業 9-361

9.1 2 個のツールホルダを備えた旋盤 9-362
9.2 2 個のツールホルダによるプログラミング 9-362
9.3 工具の測定 9-363

工具の管理 10-365

10.1 工具リスト、工具磨耗リストおよび工具マガジン 10-366
10.2 工具リストへの工具の登録 10-371
10.2.1 新しい工具のセットアップ 10-371
10.2.2 工具あたり複数のバイトの作成 10-373
10.2.3 姉妹工具のセットアップ 10-374
10.3 工具の分類 10-375
10.4 工具リストからの工具の消去 10-375
10.5 マガジンへの工具のロードおよびアンロード 10-376
10.6 工具の移動 10-377
10.7 マガジンの位置決め 10-379
10.8 工具磨耗データの入力 10-379
10.9 工具監視の起動 10-380
10.10 マガジン・スペースの管理 10-381

プログラムの管理 11-383

11.1 ShopTurn を使ったプログラムの管理 11-384
11.2 NCU (HMI Embedded)での ShopTurn による管理 11-385
11.2.1 プログラムを開く 11-387
11.2.2 プログラムの加工処理 11-387
11.2.3 USB/ネットワークの G コードの加工処理 11-388
11.2.4 ディレクトリ／プログラムの新規作成 11-389
11.2.5 複数のプログラムのマーキング 11-390
11.2.6 ディレクトリ/プログラムのコピー/リネーム 11-391

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

11.2.7 ディレクトリ／プログラムの削除 ... 11-392
11.2.8 工具／零位データのバックアップ／読み込み ... 11-393

11.3 PCU 50.3 によるプログラム管理 (HMI Advanced) ... 11-395
11.3.1 プログラムを開く ... 11-397
11.3.2 プログラムの加工処理 ... 11-397
11.3.3 プログラムのロード/アンロード ... 11-398
11.3.4 ハードディスクまたはフロッピーディスク／USB-ネットワーク・ドライブからのプログラムの処理 ... 11-399
11.3.5 ディレクトリ/プログラムの新設 ... 11-400
11.3.6 複数のプログラムのマーキング ... 11-401
11.3.7 ディレクトリ プログラムのコピー/リネーム/移動 ... 11-402
11.3.8 ディレクトリ／プログラムの削除 ... 11-403
11.3.9 工具／零位データのバックアップ／読み込み ... 11-404

メッセージ、アラーム、ユーザー・データ 12-407

12.1 メッセージ ... 12-408
12.2 アラーム ... 12-408
12.3 ユーザー・データ ... 12-409
12.4 バージョン表示 ... 12-411

例 413

13.1 標準加工 ... 414
13.2 輪郭のフライス加工 ... 426

付録 435

A 略語 ... 436
B 索引 ... 439

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

導入

1.1 ShopTurn 1-18
1.1.1 運転順序 1-19
1.2 ワークステーション 1-20
1.2.1 座標系 1-21
1.2.2 操作パネル 1-22
1.2.3 操作パネルのキー 1-25
1.2.4 機械制御パネル 1-27
1.2.5 機械制御パネルの各要素 1-27
1.3 操作画面 1-31
1.3.1 概要 1-31
1.3.2 ソフトキーおよびボタンによる操作 1-34
1.3.3 プログラム・アスペクト 1-38
1.3.4 パラメータの入力 1-42
1.3.5 CNC-ISO ユーザー・インタフェース 1-44
1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50.3) 1-46

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.1 ShopTurn

ShopTurn は、機械の快適な操作およびワークの容易なプログラミングを可能にする、旋盤機械のための操作／プログラミング・ソフトウェアです。

以下にソフトウェアの特徴を記載します。

機械の取付

特殊な計測サイクルによって、工具およびワークの計測が容易になります。

プログラムの処理

プログラムの実行プロセスをディスプレイに立体で表示させることができます。
このようにして、容易にプログラミングの結果をチェックしたり、機械でのワークの加工を快適に追跡することができます（ソフトウェア・オプション）。

作業プロセスのプログラムの加工処理には、書き込みおよび読み込みの権利が必要です。



作業プロセスのプログラムの処理は、ソフトウェア-オプションです。

プログラムの作成

ShopTurn を使ったワークのプログラミングは、グラフィックサポートにより、C プログラムの知識が不要なために苦労なしで行うことができます。
ShopTurn は見通しのいい工作図でプログラムを示し、各サイクルおよび輪郭要素をダイナミックなグラフィックで表示します。
高性能の輪郭演算機によって、任意の輪郭の入力を行うことができます。
材料を認識できるチップ・サイクルによって、不要な処理を省略することができます。

工具の管理

ShopTurn はご使用の工具データを保存します。このとき、ソフトウェアは、リボルバ内にない工具のデータを管理することもできます。

プログラムの管理

類似のプログラムは新たに作成する必要はなく、コピーと修正だけで容易に作成することができます。

リモート診断

さらに ShopTurn から CNC-ISO 操作画面に切り替えることができます。さらに、外部のコンピュータを介した機械の操作を可能にするリモート診断を作動させることもできます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.1.1 運転順序

本マニュアルでは、以下の２つの典型的な作業状況を区別しています。

- ワークを自動的に加工するためにプログラムを作成したい場合。
- ワークの加工のためのプログラムを最初に作成する場合。

プログラムの処理

プログラムを実行する前に、まず機械のセットアップを行う必要があります。このために、ShopTurn によってサポートされる以下の手順を実行しなければなりません（「機械のセットアップ」の章を参照）:

- 機械の基準点を始動する
  （インクリメンタル・パス計測システムのときのみ）
- 工具を計測する
- ワーク原点を確定する
- 場合によっては、他の原点オフセットを入力する

機械を完全にセットアップしたら、プログラムを選択し、自動的に実行させることができます（「ワークの加工」の章を参照）。

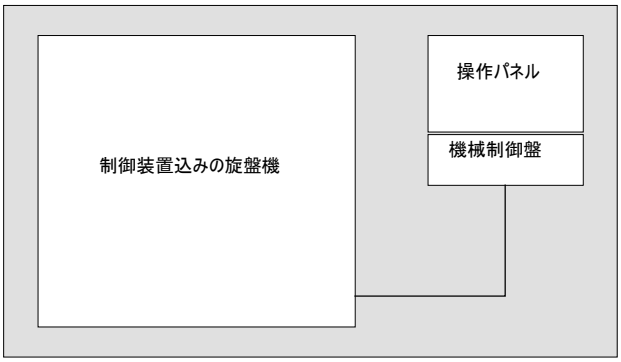
プログラムの作成

新しいプログラムを作成する場合、作業プロセスまたは G コード・プログラムのいずれを作成するかを選択することができます（「作業プロセスのプログラムの作成」または「G コード・プログラム」を参照）。
作業プロセスのプログラムの作成にあたっては、ShopTurn はすべての関連パラメータを入力するように要求します。プログラムの進行はそれぞれ線図で表示されます。さらに、プログラミング時には加工段階の個々のパラメータを説明するヘルプ・イメージによってサポートされます。
もちろん、G コード命令も作業プロセスのプログラムに挿入することができます。
これとは逆に、G コード・プログラムはすべての G コード・プログラムで作成する必要があります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.2 ワークステーション

ShopTurn ワークステーションには、CNC／位置決め・コントローラ付きの旋盤機械以外に、操作パネルおよび機械制御パネルも含まれます。



ワークステーションの略図

旋盤機械

ShopTurn は、3 軸、メイン・主軸、工具・主軸および対向主軸各 1 を備えたモノ・スキッド旋盤機械で導入することができます。

コントロール

ShopTurn は、NCU (HMI Embedded) および PCU 50.3 (HMI Advanced) のバージョンの ShopTurn により、CNC コントロール SINUMERIK 840D sl で作動します。

操作パネル

操作パネルによって、Shop Turn との通信を行うことができます。

機械制御盤

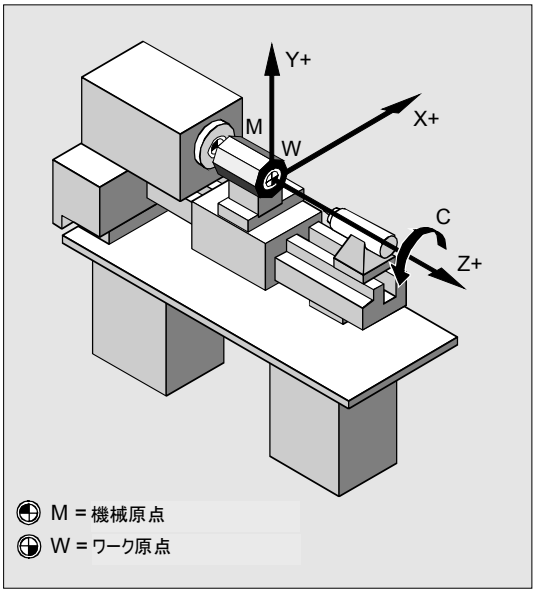
機械制御パネルによって、旋盤機械を操作することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.2.1 座標系

旋盤機械でのワークの加工では、原則的に直角座標系を前提にします。これは機械軸に対して平行な 3 座標軸 X、Y および Z から構成されています。座標軸 Y は必ずしもセットアップする必要はありません。任意の角度で回転可能な主軸軸 Z は固有の回転軸であり、C と呼ばれます。

座標系および機械零位の位置は機種に依存します。



座標系、機械零位およびワーク零位の位置（例）

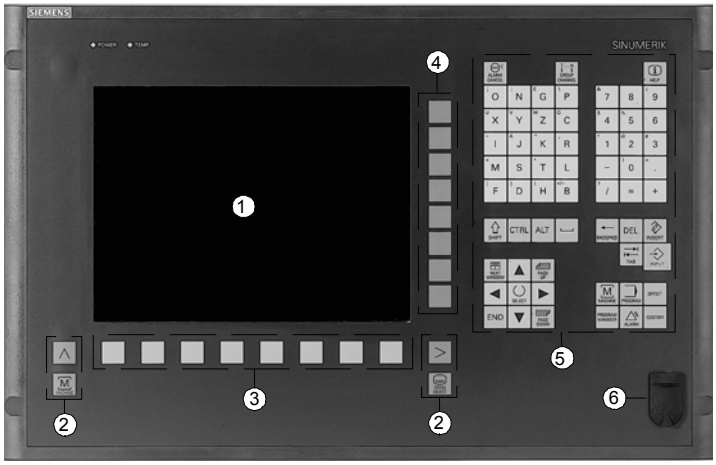
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.2.2 操作パネル

PCUs 用に、選択で以下の操作盤の一つを投入できます:

OP 010
OP 010C
OP 010S
OP 012
OP 015

操作パネル OP 010

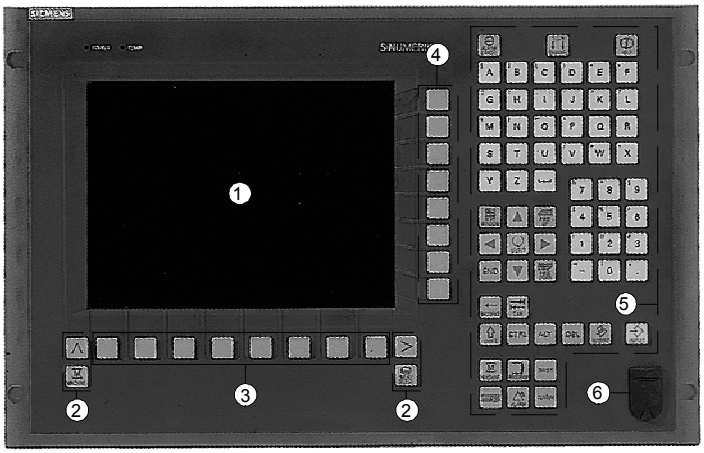


操作パネル OP 010

1 ディスプレイ
2 ディスプレイ・ボタン
3 水平ソフトキー・バー
4 垂直ソフトキー・バー
5 アルファベット/数字ブロック
修正-/制御キー及び入力キー付きカーソルブロック
6 USB-インターフェース

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

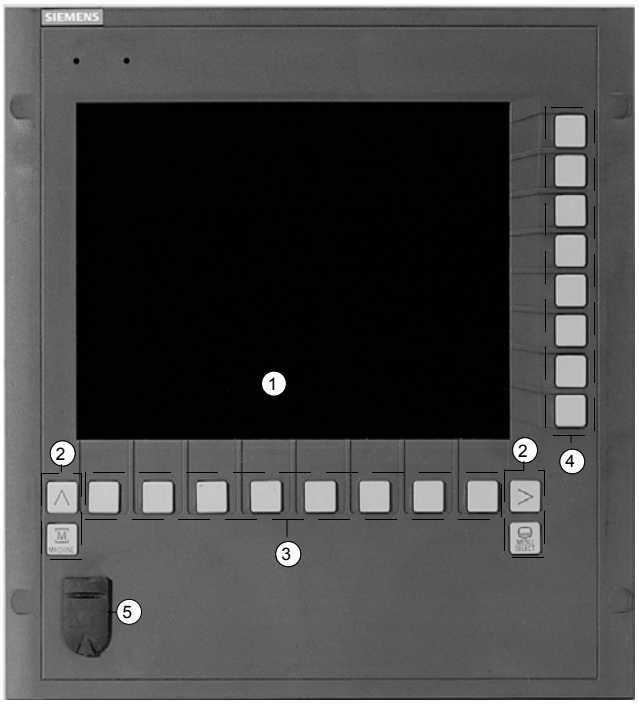
操作パネル OP 010C



操作パネル OP 010C

1 ディスプレイ
2 ディスプレイ・ボタン
3 水平ソフトキー・バー
4 垂直ソフトキー・バー
5 アルファベット/数字ブロック
修正-/制御キー及び入力キー付きカーソルブロック
6 USB-インターフェース

小型操作パネル OP 010S



操作パネル:OP 010S

1 ディスプレイ
2 ディスプレイ・ボタン
3 水平ソフトキー・バー
4 垂直ソフトキー・バー
5 USB-インターフェース

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

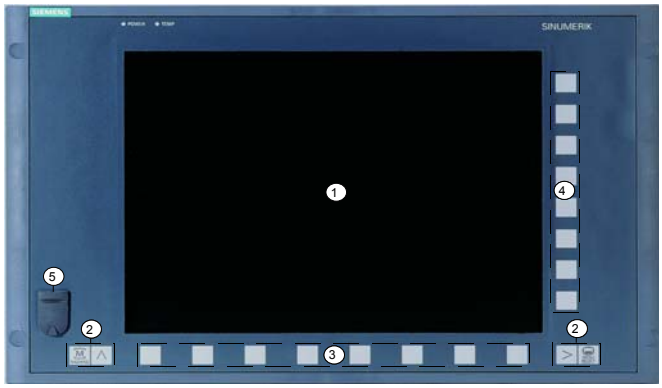
操作パネル OP 012



操作パネル OP 012

1 12 インチ・ディスプレイ
2 ディスプレイ・ボタン
3 水平ソフトキー・バー
4 垂直ソフトキー・バー
5 アルファベット/数字ブロック
修正-/制御キー及び入力キー付きカーソルブロック
6 USB-インターフェース
7 マウス

操作パネル OP 015



操作パネル OP 015

1 15 インチ・ディスプレイ
2 ディスプレイ・ボタン
3 水平ソフトキー・バー
4 垂直ソフトキー・バー
5 USB-インターフェース

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.2.3 操作パネルのキー



Alarm Cancel
このシンボルの付いたアラームを消去します。



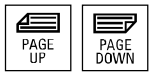
Channel
ShopTurn では使用しません。



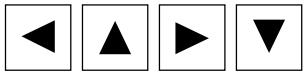
Help
工作図とプログラミング・グラフィック間及びプログラミング・グラフィック装備のパラメータ・マスクとヘルプ図付きパラメータ・マスク間



Next Window
ShopTurn では使用しません。



Page Up もしくは Page Down
ディレクトリまたは工作図で上下にスクロールします。



Cursor
各種の欄の間または行間を移動します。
右向きカーソルでディレクトリまたはプログラムを開きます。
左向きカーソルで上位のディレクトリ・レベルに移動します。



Select
複数の規定の選択肢から選択を行います。
キーはソフトキー「代替」に相当します。



End
カーソルをパラメータ・マスクにある直前の入力欄に移動します。



Backspace
- 入力欄内の値をクリアします。
- 挿入モードで、カーソルの直前にある文字をクリアします。



Tab
ShopTurn では使用しません。



Shift
キーに 2 文字が割り当てられているとき、Shift キーを押すと、キーに刻印された上の文字が出力されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



Ctrl

工作図および G コード・エディタで、以下のキーの組み合わせで移動します。

- Ctrl + Pos1:最初の位置に移動します。
- Ctrl + End:最後の位置に移動します。



Alt

ShopTurn では使用しません。



Del

- パラメータ欄内の値をクリアします。
- 挿入モードでは、カーソルの位置する文字をクリアします。
- 同時描写およびシミュレーションの際に加工ラインを消去します。



Insert

挿入モードまたは電卓に切り換えます。



Input

- 入力欄での値の入力を終了します。
- ディレクトリあるいはプログラムを開きます。



Alarm - OP 010 と OP 010C のみ

操作範囲「メッセージ／アラーム」を呼び出します。

このキーはソフトキー「アラームリスト」に相当します。



Program - OP 010 と OP 010C のみ

操作範囲「プログラム」を選択します。

キーはソフトキー「プログラム編集」に相当します。



Offset - OP 010 と OP 010C のみ

操作範囲「工具/原点オフセット」を呼び出します。

キーは、ソフトキー「工具原点」に相当します。



Program Manager - OP 010 と OP 010C のみ

操作範囲「プログラム・マネージャー」を呼び出します。

このキーはソフトキー「Program」に相当します。

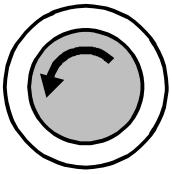
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.2.4 機械制御パネル

旋盤機械には、Siemens の機械制御パネルまたは機械メーカーの専用機械制御パネルが装備されていることがあります。

機械制御パネルを介して、軸移動やワーク加工の開始など、旋盤機械に対する操作を行うことができます。
その時点で有効な機能には、機械制御パネル上の対応キーの LED が点灯しています。

1.2.5 機械制御パネルの各要素



緊急停止キー
人的な危険性や機械またはワークの物的な危険性が生じた場合などの緊急時に、このキーを押します。
すべての駆動部が最大限の制動トルクで停止されます。

緊急停止キーの操作によるその他の反応については、機械メーカーの情報をご参照ください。



Reset (リセット)
- 現在のプログラムの処理を中止します。
  CNC コントローラは機械との同期を維持します。基本位置に移行し、新たなプログラム実行に備えています。
- アラームを取り消します。



Jog
機械モード「手動」を選択します。



Teach In
ShopTurn では使用しません。



MDA
運転モード NDA を選択します。



Auto
機械モード「Auto」を選択します。

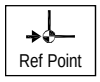
© Siemens AG 2006 All rights reserved.



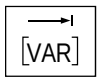
Single Block
プログラムを 1 行ごとに実行します (単一行)。



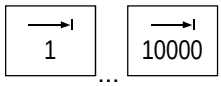
Repos
再位置決め、輪郭を再始動します。



Ref Point
基準点を始動します。



Inc Var (可変インクリメンタル・フィード)
可変増分でインクリメンタル・フィードを行います。



Inc (インクリメンタル・フィード)
下記の指定の増分でインクリメンタル・フィードを行います。
1, ..., 10000 インクリメント

インクリメント値の評価は機械データ 11330 に依存します。

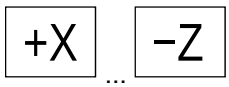
これについては、機械メーカーの情報に注意してください。



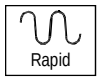
Cycle Start
プログラムの実行を開始します。



Cycle Stop
プログラムの実行を停止します。



軸ボタン
軸を対応する方向に移動させます。

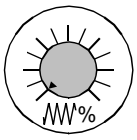


Rapid
軸を早送り(最速)で移動させます。



WCS MCS
工具座標系 (WKS) と機械座標系 (MKS) との間で切り換えます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



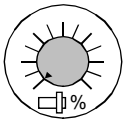
送り／早送り補正
プログラミングされた送りまたは早送りを増減させます。
プログラミングされた送りまたは早送りは 100%に相当し、0%から 120%の範囲で調整できます。ただし、早送りは最高 100%までです。
新たに設定された送りは絶対値およびパーセント値としてディスプレイの送り状況表示に示されます。



Feed Stop
実行中のプログラムの処理を中止し、軸駆動を停止させます。



Feed Start
現在行でプログラムの実行を継続し、送りをプログラムで指定された値まで高めます。



主軸補正
プログラミングされた主軸回転数を増減させます。
プログラミングされた主軸回転数は 100% に相当し、50 から 120% までの範囲で調整できます。新たに設定された主軸回転数は、絶対値およびパーセント値としてディスプレイの主軸状況表示に示されます。



Spindle Dec.– 機械制御パネル OP032S のみ
プログラミングされた主軸回転数を減少させます。



Spindle Inc. – 機械制御パネル OP032S のみ
プログラミングされた主軸回転数を増加させます。



100%– 機械制御パネル OP032S のみ
プログラムされた主軸回転速度を再び調整



Spindle Stop
主軸を停止させます。



Spindle Start
主軸を始動させます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

コードスイッチ

キースイッチを介して、各種のアクセス権を設定することができます。キースイッチは 4 つの位置をもち、これは保護段階 4 から 7 に相当します。
機械データを介して、各種の保護段階のプログラム、データおよび機能へのアクセスは制限されます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

キースイッチには、指定された位置に引き出すことができる、以下の 3 色のキーが含まれます。



位置 0
キーなし
保護段階 7



位置 1
キー1 **黒色**
保護段階 6



位置 2
キー 1 **緑色**
保護段階 5



位置 3
キー 1 **赤色**
保護段階 4

もっとも低い
アクセス権
↓
より高い
アクセス権
↓
もっとも高い
アクセス権

アクセス権を切り換えるためにキー位置を変更しても、これはユーザー・インタフェースにすぐには反映されません。まず何らかの動作を行う必要があります (例：ディレクトリを開閉する)。

PLC が停止状態にあるときは (機械制御パネルの LED が点滅)、Shop Turn は動作時にキースイッチの位置を評価しません。

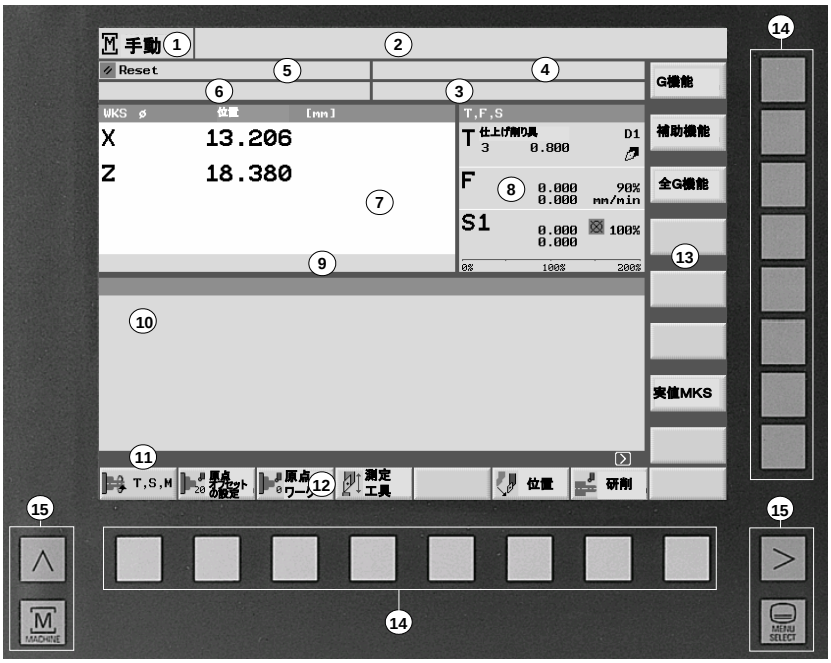
その他の保護段階 0 から 3 については、機械メーカーによってパスワードが設定されている場合があります。パスワードが設定されている場合、ShopTurn はキースイッチの位置を評価しません。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.3 操作画面

1.3.1 概要

画面の各部



ユーザー・インタフェース

1 アクティブなモード/操作範囲、サブ操作モード
2 アラームおよびメッセージ行
3 プログラム名
4 プログラム・パス
5 チャンネル状態およびプログラム・オーバライド
6 チャンネル・ドライブ・メッセージ
7 軸の位置表示
8 以下の表示
- アクティブな工具 T
- 現在の送り F
- アクティブな主軸 (S1 = 第1主軸、S2 = ツール・スピンドル、S3 = 第 2 主軸)
- パーセンテージでの主軸のフル稼働率

9 作動中の原点オフセットおよび回転の表示
10 ワーク・エリア
11 追加説明のためのダイアローグ行
12 水平ソフトキー・バー
13 垂直ソフトキー・バー
14 ソフトキー・ボタン
15 ディスプレイ・ボタン

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

サブ操作モード

REF:	基準点への到達
REPOS:	後退位置付け
INC1 ...INC10000:	固定インクリメント
INC_VAR:	バリエーションのあるインクリメント

チャネル状態

 リセット

 アクティブ

 中断

プログラム影響

SKP: G コード行のマスキング
DRY: テスト送り
!ROV: 送りオーバライドのみ (送りおよび早送りオーバライドではない)
SBL1: 個別行 (機械に対する機能を起動する各行後で停止)
SBL2: ShopTurn では選択不可 (各行後で停止)
SBL3: ファイン個別行 (サイクル内でも各行後に停止)
M01: プログラムされた停止
DRF: DRF-オフセット
PRT: プログラムテスト

チャンネル・ドライブ・メッセージ

 停止:操作が必要です。

 待機:操作は不要です。

停止時間中は、残りの停止時間が表示されます。秒単位または主軸の回転で表示されます。

軸の位置表示

位置表示での実値表示は、ENS 座標系に関連しています。現在有効な工具の位置がワーク原点に相対して表示されます。

軸表示のためのシンボル

 リニア軸 固定

 回転軸 固定

送り状態

 送りは起動されていません

主軸状態

 主軸は起動されていません

 主軸は停止状態です

 主軸は右回りに回転しています

 主軸は左に回転

主軸のパーセンテージでのフル稼働率の表示は、200%になることがあります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

シンボルの色には、次の意味があります。
赤:機械は停止状態です
緑:機械は動作中です
黄色:操作待ちです
灰色:その他

ディスプレイ・ボタン



Machine
作動中の運転モード(手動、MDA またはオート)を呼び出します。



戻り
ShopTurn では使用しません。



拡張
水平ソフトキー・バーを変更します。



メニュー選択
基本メニューを呼び出します:



プログラム・パス (4) の代わりに、機械メーカーが定義したシンボルが表示されることがあります。この場合、プログラム・パスはプログラム名 (3) に示されます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

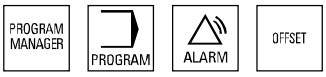
1.3.2 ソフトキーおよびボタンによる操作

ユーザー・インタフェース ShopTurn は、それぞれ 8 つの水平ならびに 8 つの垂直ソフトキーのある各種マスクから構成されています。ソフトキーは、ソフトキーの隣にあるボタンによって操作します。
ソフトキーによって、新しいマスクが表示されます。

ShopTurn は 3 つのモード (機械手動、MDA および機械自動) と、4 つの操作範囲 (プログラム・マネージャ、プログラム・メッセージ／アラームおよびツール／原点オフセット) を区別しています。



モード／操作範囲を別のモードに切り換えたい場合、ボタン「メニュー選択」を押します。基本メニューが表示され、ソフトキーによって希望する操作範囲を選択することができます。



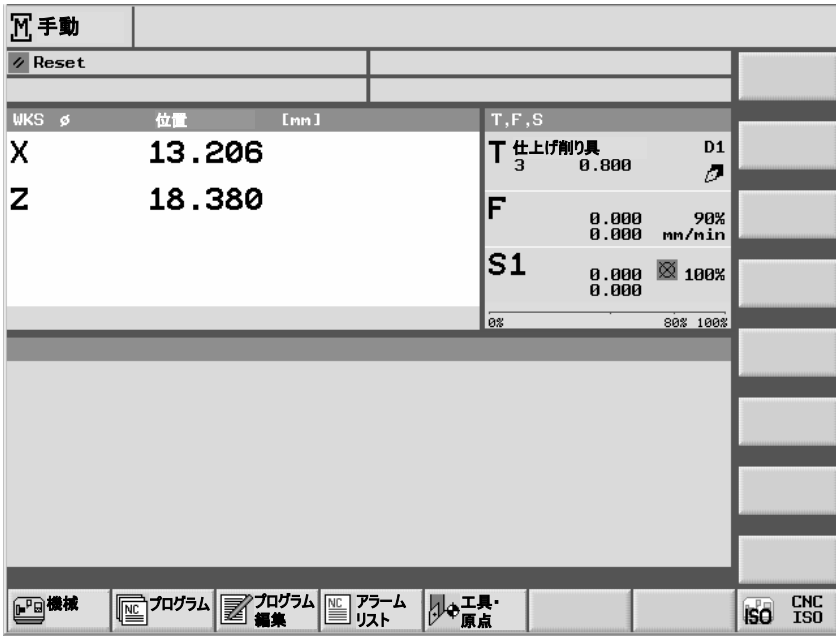
これに加え、操作パネル上のボタンによっても操作範囲を呼び出すことができます。



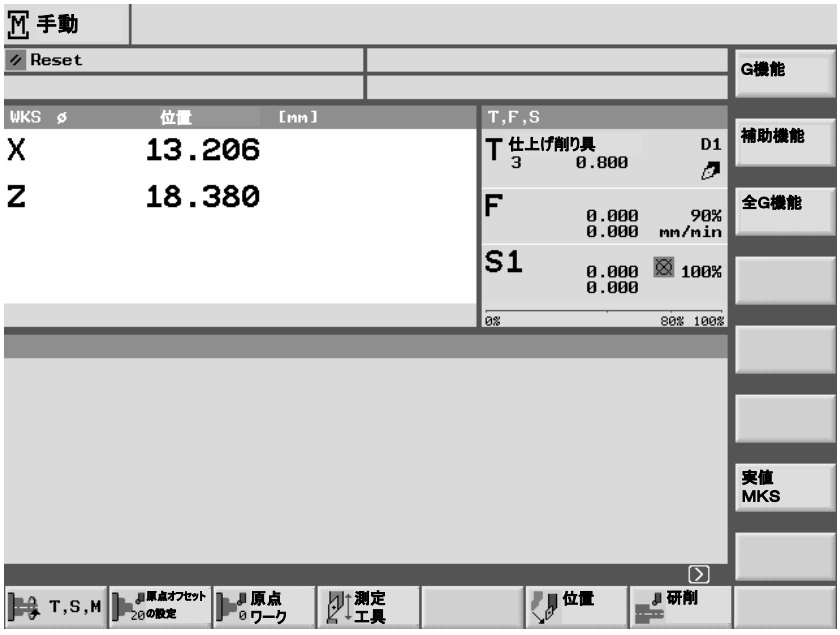
運転モードは、いつでも機械制御パネル上のボタンによって直接呼び出すことができます。
基本メニューのソフトキー「機械」を押すと、現在作動中のモードのマスクが表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

他の運転モードまたは他の操作範囲を選択すると、水平ならびに垂直ソフトキー・バーが同時に切り換わります。



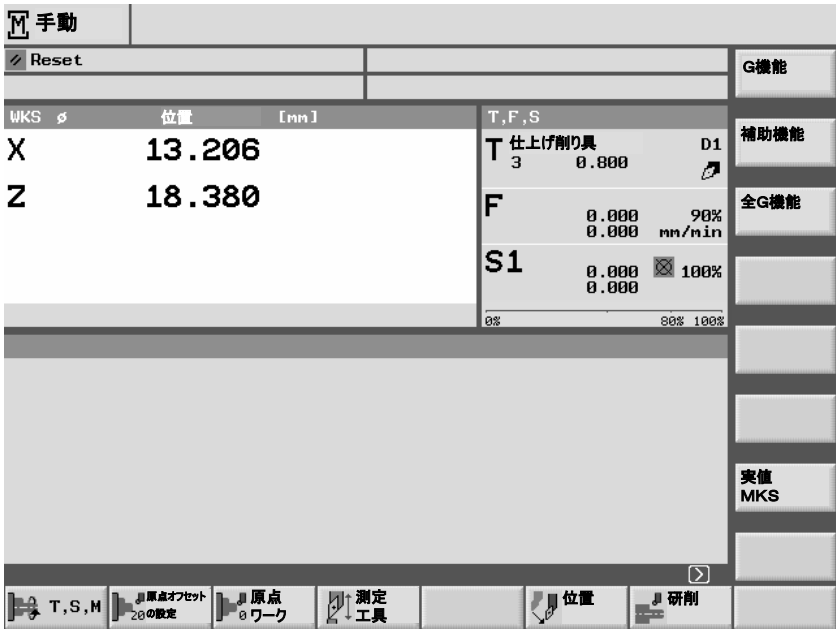
基本メニュ



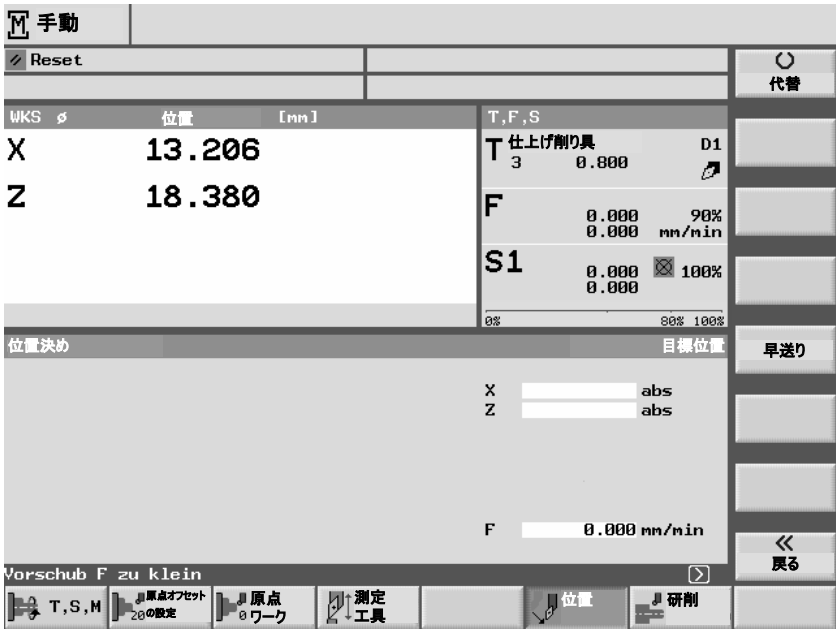
運転モード 機械 手動

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

運転モード内または操作範囲内で水平ソフトキーを押すと、垂直ソフトキー・バーだけが切り換わります。



運転モード 機械 手動



手動運転モード内の機能

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



操作画面上のダイアローグ行の右にシンボル が表示されている場合、操作範囲内で水平ソフトキー・バーを変更することができます。このためにボタン「拡張」を押します。ボタン「拡張」をもう一度押すと、元の水平ソフトキー・バーが再び表示されます。



運転モードまたは操作範囲内でソフトキー「戻る」によって下位のマスクに再び移動することができます。



ソフトキー「中断」によって、入力した値を確定せずにマスクを終了し、上位のマスクに戻ることができます。



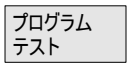
必要なすべてのパラメータをパラメータ・マスクに入力すると、ソフトキー「確定」によってマスクを終了し、保存することができます。



ソフトキー「OK」によって、プログラムの名前変更または削除などの操作を素早く行うことができます。



オン



オフ

一部の機能をソフトキーによって起動すると、ソフトキーは黒に反転表示されます。
機能を終了するためには、もう一度ソフトキーを押します。ソフトキーは灰色の状態に戻ります。ソフトキーのバックが再びグレーになります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.3.3 プログラム・アスペクト

作業プロセスのプログラムをさまざまなアスペクトで示すことができます。

プログラム・マネージャ

プログラム・マネージャでは、すべてのプログラムを管理します。その他、ここでワーク加工のためのプログラムを選択することができます。

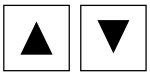


プログラム・マネージャ



-または-


プログラム・マネージャはソフトキー "プログラム・マネージャ" またはキー "プログラム・マネージャ" で選択します。



ディレクトリ内では、ボタン「上向きカーソル」および「下向きカーソル」によって移動します。



ボタン "右向きカーソル" によってディレクトリを開きます。



ボタン「左向きカーソル」によって、上位のディレクトリに戻ります。


-または-


ボタン「右向きカーソル」または「入力」によって、プログラムの工作図を開きます。

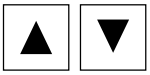
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

工作図

工作図によって、プログラムの個々の処理段階に関する一覧が得られます。



工作図



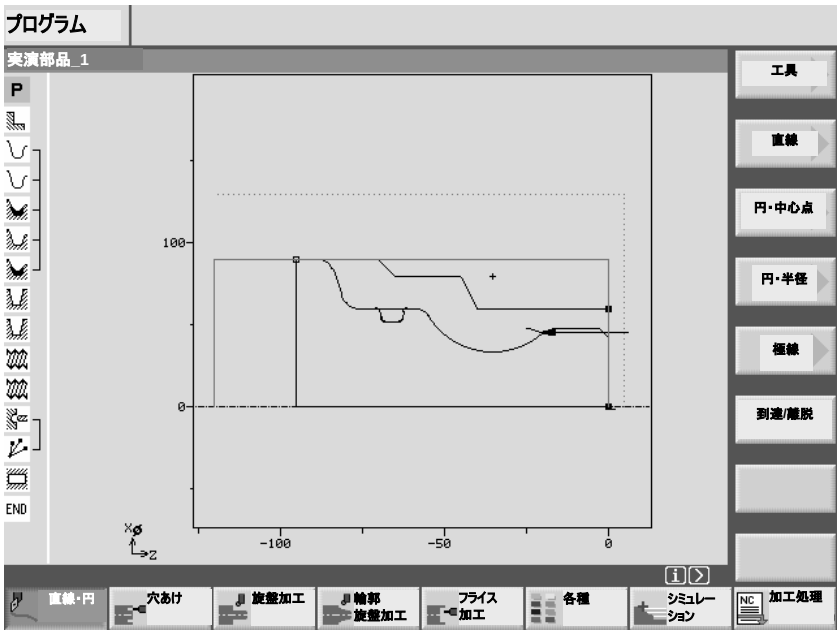
エ作図では、ボタン「上向きカーソル」および「下向きカーソル」によってプログラム行間を移動します。



ボタン「ヘルプ」によって、エ作図とプログラミング・グラフィックス間で切り換えることができます。

プログラミング・グラフィックス

プログラミング・グラフィックスはワークの輪郭を動的な線図として表しています。エ作図にマークされたプログラム行はプログラミング・グラフィックに色付きで強調されます。



プログラミング・グラフィックス

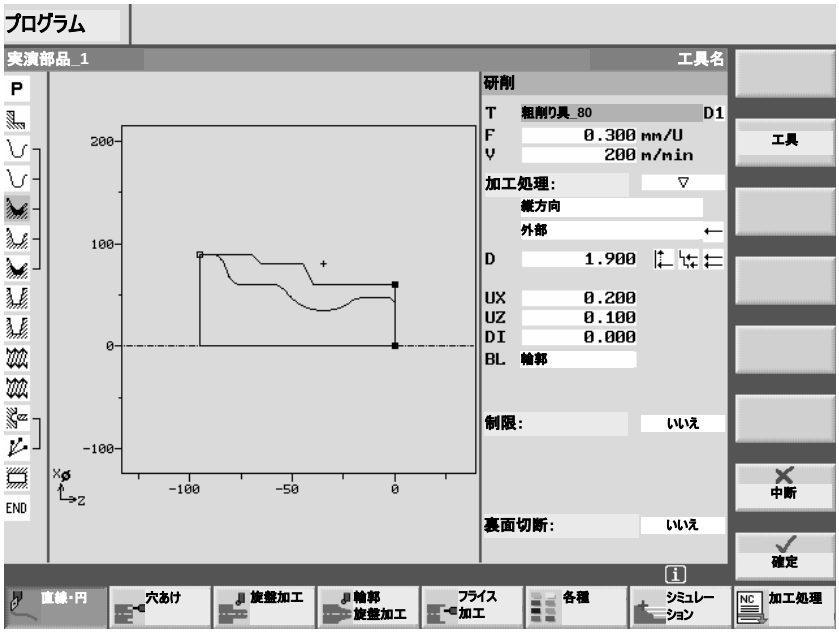
© Siemens AG 2006 All rights reserved.



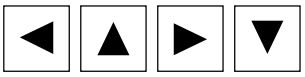
ボタン「右向きカーソル」によって、工作図でプログラム行を開くことができます。それぞれ対応するパラメータ・マスクがプログラミング・グラフィックス付きで表示されます。

プログラミング・グラフィックス付きのパラメータ・マスク

パラメータ・マスクのプログラミング・グラフィックスは現在の処理段階の輪郭を線図としてパラメータとともに示しています。



プログラミング・グラフィックス付きのパラメータ・マスク



パラメータ・マスク内で、カーソル・ボタンを使って入力欄間を移動することができます。

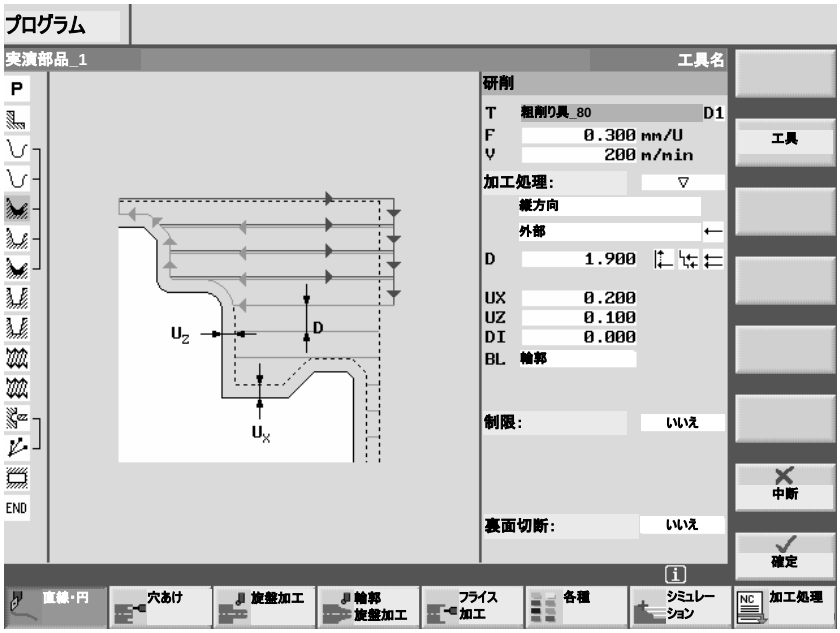


ボタン「ヘルプ」によって、プログラミング・グラフィックスとヘルプ・イメージとの間で切り換えることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ヘルプ・イメージ付きのパラメータ・マスク

パラメータ・マスクのヘルプ・イメージは、処理段階の各パラメータを説明しています。



ヘルプ・イメージ付きのパラメータ・マスク

ヘルプ・イメージの色付きのシンボルは以下のことを意味しています。

黄色の円 = 基準点

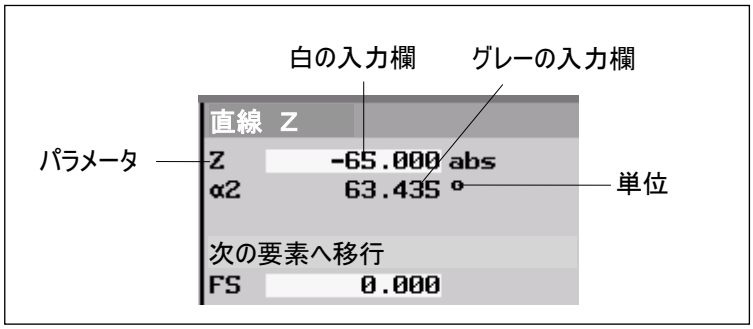
赤の矢印 = 工具が早送りで移動中

緑の矢印 = 工具が加工送り中

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.3.4 パラメータの入力

機械のセットアップ時およびプログラミング時には、背景が白のフィールドに各種パラメータを入力する必要があります。
入力欄の背景が灰色のパラメータは、ShopTurn によって自動的に計算されます。



パラメータ・マスク

パラメータの選択

一部のパラメータでは、入力欄で複数の規定の選択肢が用意されています。これらのフィールドでは、値を直接入力することはできません。



-または-


- ソフトキー「代替」またはボタン「選択」を希望する設定が表示されるまで押し続けます。

ソフトキー「代替」は、複数の選択肢が用意された入力欄にカーソルがある場合にのみ表示されます。同様にボタン「Select」も、上記のケースでのみ有効になります。

パラメータの入力

その他のパラメータについては、操作パネル上のボタンを使って入力欄に数値を入力する必要があります。

- 希望する値を入力してください。



- ボタン「入力」を押して、入力を確定します。




-または-


値「0」も含めて、値を入力したくない場合、ボタン「Backspace」または「Del」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

単位の選択

一部のパラメータでは、各種の単位を指定することができます。

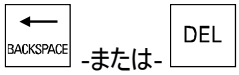


- ソフトキー「代替」またはボタン「選択」を希望する単位が表示されるまで押し続けます。

ソフトキー「代替」は、これらのパラメータに対して複数の単位が用意されている場合にのみ表示されます。同様にボタン「Select」も、上記のケースでのみ有効になります。

パラメータのクリア

入力欄に誤った値を入力した場合、これを完全にクリアすることができます。



- ボタン「Backspace」または「Del」を押します。

パラメータの変更または計算

入力欄の値を完全に上書きせずに、個々の文字だけを変更したい場合、挿入モードに切り換えることができます。このモードでは、電卓も起動され、プログラミング中にパラメータ値を容易に計算することができます。



- ボタン「挿入」を押します。

挿入モードまたは電卓が起動されます。

ボタン「左向きカーソル」および「右向きカーソル」によって、入力欄内で移動することができます。
ボタン「Backspace」または「Del」によって、各文字をクリアすることができます。

電卓の詳細については、「電卓」の章を参照してください。

パラメータの確定

必要なパラメータを正しくパラメータ・マスクに入力したら、マスクを閉じて、パラメータを保存することができます。



- ソフトキー「確定」または「カーソル左」を押してください。
  一行に数個の入力欄があり、パラメータを「カーソル左」キーで取り込みたい場合、カーソルを左にある入力欄に置く必要があります。

不完全または大雑把に入力している限り、パラメータを確定することができません。ダイアログ列では、どのパラメータが足りないか、又は間違って入力されているか見ることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.3.5 CNC-ISO ユーザー・インタフェース



ShopTurn ユーザー・インタフェースから CNC-ISO ユーザー・インタフェースに切り換えることができます。
同インタフェースでは、リモート診断を起動することができます。これによって、コントローラの操作を外部コンピュータから行うことができます。



機械メーカーは ShopTurn から CNC-ISO ユーザー・インタフェースへの切換を許可しているはずです。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

CNC-ISO ユーザー・インタフェースの詳細については、以下を参照してください。

参考文献: /BEM/, 取扱説明書 HMI Embedded
SINUMERIK 840D sl
/BAD/, Bedienungsanleitung HMI Advanced
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl
/PG/, Programmieranleitung Grundlagen
SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl
/PGA/, Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung
SINUMERIK 840D/840Di/810D



リモート診断はソフトウェア・オプションです。

リモート診断の詳細については、以下を参照してください。

参考文献: /FB/, 機能説明 拡張機能
F3 遠隔診断



CNC-ISO ユーザー・インタフェース



➢ 水平ソフトキー・バーのソフトキー「CNC ISO」を押します。

-そして-



➢ 続いて垂直ソフトキー・バーのソフトキー「CNC ISO」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



CNC-ISO ユーザー・インタフェース

MENU SELECT

- ShopTurn ユーザー・インタフェースに戻る場合には、ボタン "Menu Select" を押します。

-そして-

ShopTurn

- ソフトキー「ShopTurn」を押します。

リモート診断

MENU SELECT

- CNC-ISO ユーザー・インタフェースでボタン「Menu Select」を押します。

診断

- ソフトキー「診断」を押します。

リモート診断

- ソフトキー「リモート診断」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1.3.6 ShopTurn Open (PCU 50.3)

ソフトウェア ShopTurn は、ShopTurn Open での PCU 50.3 用です。

ShopTurn Open には、HMI-Advanced 操作範囲「サービス」、「診断」、「運転開始」および「パラメータ」(工具管理および原点オフセットなし)が、拡張水平ソフトキーバーに直接あります。



統合型 HMI-Advanced ユーザー・インタフェースについては、以下を参照してください。:

参考文献: /BAD/, Bedienungsanleitung HMI Advanced SINUMERIK 840D/840Di/810D/840D sl

その他、基本メニュー・バーまたは拡張メニュー・バーの一部のソフトキーは機械メーカーによって異なる操作範囲に割り当てられています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

機械のセットアップ

2.1 電源のオン／オフ 2-48

2.2 基準点への移動 2-48
2.2.1 Safety Integrated での操作者による認証 2-50

2.3 運転モード 2-51

2.4 機械の設定 2-52
2.4.1 測定単位（ミリメータ／インチ）の切換 2-52
2.4.2 座標系 (MKS/WKS) の切換 2-53
2.4.3 主軸 2-54

2.5 工具 2-56
2.5.1 新しい工具の適用 2-58
2.5.2 工具リスト 2-59
2.5.3 工具の手動測定 2-65
2.5.4 計測プローブによる工具測定 2-67
2.5.5 計測プローブの調整 2-69
2.5.6 ルーペによる工具測定 2-71

2.6 ワーク測定 2-72

2.7 原点オフセット 2-73
2.7.1 基本原点オフセットの設定 2-74
2.7.2 原点オフセットの決定 2-76
2.7.3 原点オフセットリスト 2-77

2.8 手動動作 2-79
2.8.1 工具および主軸の選択 2-79
2.8.2 軸の移動 2-81
2.8.3 軸の位置決め 2-83
2.8.4 ワークの簡単な削り仕上げ 2-83
2.8.5 手動操作のための設定 2-86

2.9 MDA 2-87

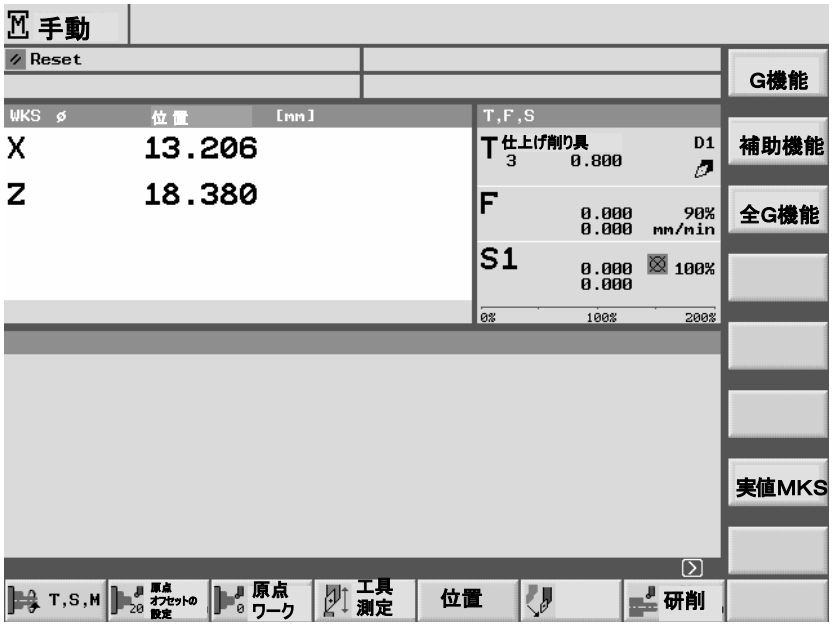
2.10 作動時間 2-88

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.1 電源のオン／オフ

コントローラまたは機械の電源オン／オフにあたっては、機械メーカーの指示に注意してください。

コントローラの準備後、基本画面「機械手動」が表示されます。



基本画面「機械手動」

2.2 基準点への移動

ご使用の旋盤機械には、アブソリュートまたはインクレメンタル・パス計測システムを装備できます。インクレメンタル・パス計測システムは、コントローラの電源を入れた後に内径測定が行われますが、アブソリュート・パス計測システムでは行われません。
そのためインクレメンタル・パス計測システムでは、すべての機械軸をまず、機械原点に関連して決まっている座標系の基準点に移動させる必要があります。

軸を基準付けする順番は、機械メーカーによって指定されています。機械メーカーの設定に応じて、軸全てを同時に基準点に移動させることもできます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

基準点移動中は、送り補正が有効です。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

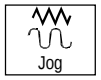
注意

基準点移動前は、現在値表示の座標が正しくありません。
さらに機械メーカーによって規定された軸のストローク制限機能がまだ有効でありません。

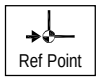
警告

基準点移動時には、軸は基準点への直接パス上にあります。
このため、基準点移動時の衝突を避けるため、あらかじめ軸を確実な位置に移動させておいてください。
基準点移動中は機械軸の動きに必ず注意してください。

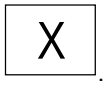
軸の基準設定



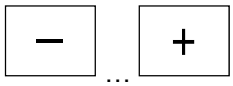
➢ 運転モード「機械手動」を選択します。



➢ 機械操作パネル上のボタン「Ref Point」を押します。



➢ 作動軸を選択し、



➢ ボタン「-」または「+」を押します。

選択した軸が基準点へ移動し、停止します。基準点の座標が表示されます。軸は 次の記号で示されます。



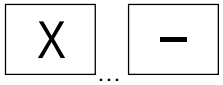
誤った方向の軸ボタンが選択されると、軸の移動は行われません。

軸移動の中断



➢ ボタン「Feed Stop」を押します。
軸が停止します。

軸の再移動



➢ 動かす軸を選択し、希望する方向ボタンを押してください。

軸が基準点の方向に再び移動します。

全機械軸の基準点移動後、パス計測システムのキャリブレーションが行われ、軸のストローク制限機能が有効になります。現在値表示では、基準点の正しい座標が表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.2.1 Safety Integrated での操作者による認証

ご使用の機械に Safety Integrated (SI)「統合型安全性」が導入されている場合、基準点移動にあたって、表示された軸の現在位置が機械での実際の位置と一致していることを認証する必要があります。この認証は Safety Integrated の諸機能のための前提条件です。

軸に関しての操作者による認証は、軸を事前に基準点に移動させることによって行います。

表示された軸の位置はつねに機械座標系 (MKS) です。

Safety Integrated でのユーザー認証には、ソフトウェアオプションが必要です。

ユーザー認証についての詳細は以下を参照してください:

参考文献: /FBSI/、機能説明 SINUMERIK Safety Integrated



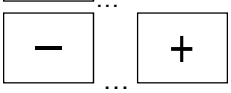
➢ 運転モード「機械手動」を選択します。



➢ 機械操作パネル上のボタン「Ref Point」を押します。

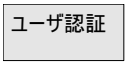


➢ 作動軸を選択し、



➢ ボタン「-」または「+」を押します。

選択した軸が基準点へ移動し、停止します。基準点の座標が表示されます。軸は記号 ⊕ で示されます。



➢ ソフトキー「ユーザー認証」を押します。

ウィンドウ「ユーザー認証」が開きます。

全機械軸のリストが現在の、そして SI 位置とともに表示されます。

➢ カーソルを希望する軸の「認証」欄にのせます。



-または-



➢ 「代替」または「SELECT」ボタンのソフトキーを押して認証して下さい。

選択した軸は、「認証」欄に十字とともに「確実に基準付けされた」と印されます。

もう一度「トグルキー」を押すと、認証を解除できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.3 運転モード

Shop Turn には様々な運転モードが用意されています。

- 機械 手動 / 機械 ハンド
- MDA (Manual Data Automatic)
- 機械 自動

機械 手動

「機械 手動」運転モードでは、手動運転での次の準備作業が予定されます。

- 基準点に移動します。つまり、機械のパス計測システムの内径測定を行います。
- 自動動作でのプログラム処理のために機械を準備します。つまり工具、ワークを計測し、必要であればプログラムで使用する原点オフセットを定義します
- 例えばプログラム中断中に軸を移動します。
- 軸の位置決めを行います
- ワークを簡単に研削仕上げします



「機械 手動」運転モードはボタン「Jog」できます。
「T, S, M...」 で選択したパラメータは、基準点移動時を除いて手動運転でのすべての移動に影響を及ぼします。

手動 機械

オプションの「手動 機械」を使用し、運転モード「機械 ハンド」での手動運転の作業をします。「機械 ハンド」では、プログラムを書き込まずに次の加工を実行する機能があります。

- 調整および簡単な移動
- テーパ回転
- 直線 (径方向あるいは縦方向)
- 穴開けする (ドリルおよび中心ねじ山、穴開け、研削、深堀、ねじ山)
- 旋盤にかける (削り仕上げ、カットイン、アンダカット、ねじ山、ネジ立て)
- フライス盤で切削する (ポット、ジャーナル、グルーブ、多角形、彫り込み)

MDA

MDA 運転モードでは、機械の調整または単動作を実行するために、断続的にG コード命令を入力し、処理することができます。



MDA は「MDA」ボタン で選択することができます。

機械 自動

自動運転では、プログラムの全体または一部を処理することができます。さらに、プログラムの処理をディスプレイ上で追跡することができます。



「機械 自動」運転モードはボタン 「Auto」 で選択することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

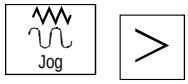
2.4 機械の設定

2.4.1 測定単位(ミリメータ/インチ)の切換

機械の測定単位として、ミリメータまたはインチを指定することができます。測定単位の切換は各機械全体について行います。つまり、ShopTurn は以下のすべてのデータを自動的に新しい測定単位に換算します。

- 位置
- 工具補正
- 原点オフセット

一般的な機械設定とは別に、手動運転(「手動動作のための設定」の章を参照)または各プログラム(「新しいプログラムの適用」の章を参照)のための測定単位を変更することができます。しかし、この測定単位の設定はプログラミングされた位置だけに影響します。工具補正、原点オフセットなどは引き続き機械全体の測定単位に残ります。
たとえば機械の測定単位としてミリメータを設定しても、ワーク図面がインチで寸法付けされている場合、このプログラムではインチの測定単位を選択することができます。つまり、プログラミング時の位置をインチで直接読み取ることができます。工具補正、送りなどは通常通りミリメータで指定されます。



➢ 「機械 手動」運転モードで拡張横型ソフトキーバーに切り換えます。



➢ ソフトキー「ShopTurn 設定」を押します。



➢ ソフトキー「Inch」を押します。



ミリメータ (ソフトキーがオフ)



インチ(ソフトキーがオン)

測定単位を実際に切り換えるかどうか問われます。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

機械全体に測定単位が適用されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.4.2 座標系 (MKS/WKS) の切換



現在値表示の座標系は機械座標系またはワーク座標系です。機械座標系 (MKS) はワーク座標系 (WKS) とは逆に原点オフセットを考慮していません (「原点オフセット」の章を参照)。標準ではワーク座標系が設定されています。





➢ ボタン「WCS MCS」を押します。

-または-



-または-



➢ 運転モード「機械 手動」または「機械 自動」を選択します。

-そして-



➢ ソフトキー「実値 MKS」を押して、この座標系をオン／オフします。

実値 MKS WKS (ソフトキーがオフ)

実値 MKS MKS (ソフトキーがオン)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.4.3 主軸

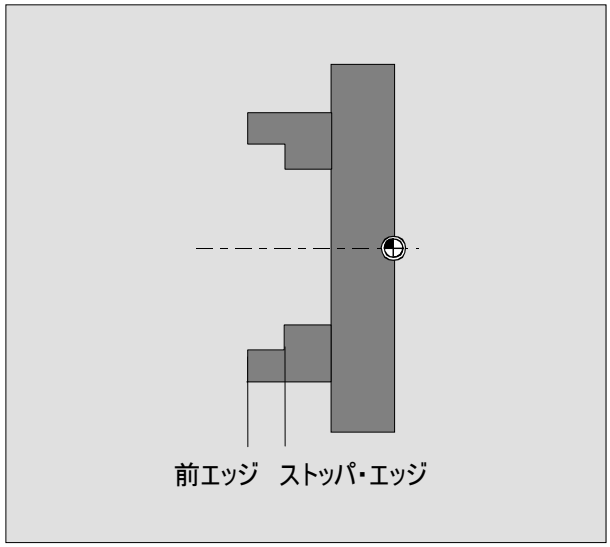
「主軸」面で、機械に主軸の寸法を入力します。

手動工具測定

工具の手動測定の際に第 1 または第 2 主軸のチャックを基準点として利用した場合は、チャック寸法 ZL0 または ZL1 を明示する必要があります。

第 2 主軸

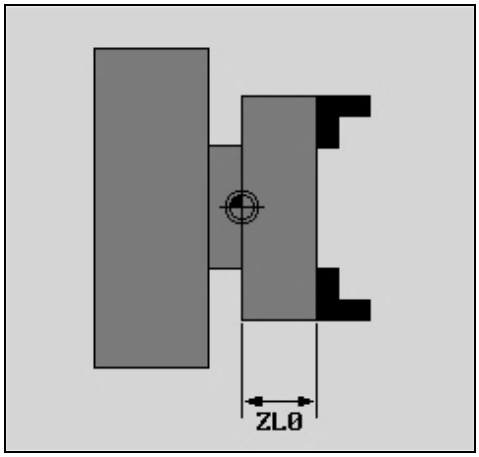
第 2 主軸の前エッジまたはストッパ・エッジを計測することができます。前エッジまたはストッパ・エッジは第 2 主軸の移動時の基準点として自動的に適用されます。これは特に第 2 主軸を使ったワークの固定時に重要です(「第 2 主軸による加工」の章を参照)。



第 2 主軸 寸法

パラメータ「固定」では、機械メーカーの情報に注意してください。

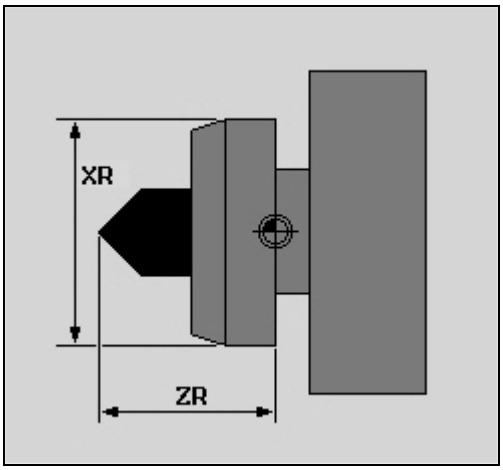
第 1 主軸



第 1 主軸 寸法

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

テールストック



テールストック 寸法

シミュレーションでテールストックを描写するには、反射像のテールストック長さ(ZR)およびテールストック直径 (XR)が必要になります。



➢ モード「工具原点」を選択します。



➢ 「拡張」ボタンを押して下さい。



➢ ソフトキー「主軸」を押します。

➢ パラメータを入力して下さい。

設定はすぐに有効になります。

パラメータ	説明	単位
S1	第 1 主軸用の回転数制限	rpm
固定	第 1 主軸:ワークを外部または内部固定する	
ZL0	チャック寸法 第 1 主軸 (ink)	mm
S3	第 2 主軸用の回転数制限	rpm
固定	第 2 主軸:ワークを外部または内部固定する	
ジョー種別	前エッジまたはストッパ・エッジの寸法	
ZL1	チャック寸法 第 2 主軸(インクレメンタル)	mm
ZL2	ストッパ寸法 第 2 主軸 (インクレメンタル)	mm
ZL3	ジョー寸法 第 2 主軸 (インクレメンタル) - (ストッパ・エッジの寸法のみ)	mm
XR	テールストック直径	mm
ZR	テールストック長さ	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

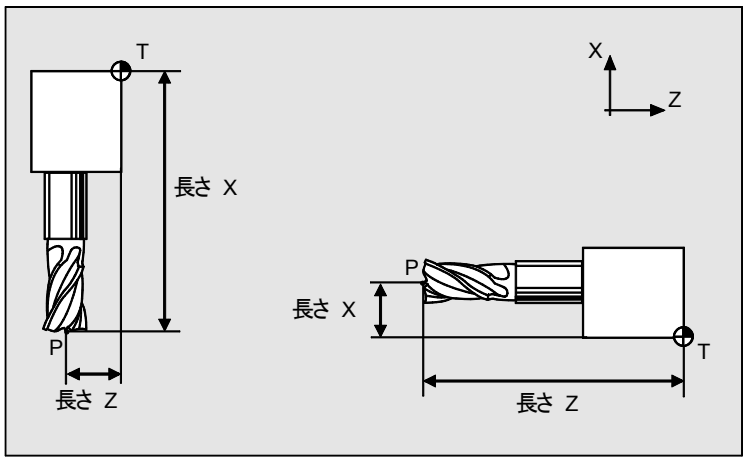
2.5 工具

プログラムの処理では、さまざまな工具・ジオメトリを考慮する必要があります。これはいわゆる工具補正データとして工具リストに登録されます。工具の呼び出し時には、コントローラは工具補正データを考慮します。

プログラミング時には、製造図面のワーク寸法だけを入力する必要があります。コントローラは自動的に各工具パスを算出します。

工具長さの補正

工具長補正は、各工具間での X および Y 方向の長さの差を補正します。
工具長としてツールキャリア基準点 T と工具先端 P との間の距離が適用されます。工具が新たな加工方向について別の形でリボルバに装着されると、別の工具長補正が使用されます。



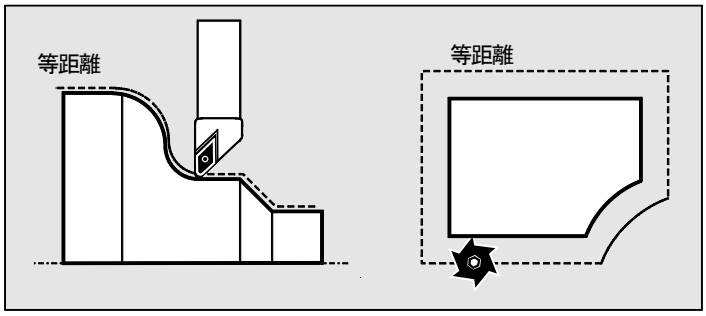
工具長補正

工具長補正は機能「工具測定」で手動あるいは計測プローブまたはルーペにより確定されます。
工具長補正および磨耗値から(「工具磨耗データの入力」の章を参照)、コントローラは移動量を算出します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.
SINUMERIK 840D sl, ShopTurn 操作/プログラミング (BAT) – 発行 2006 年 11 月

工具／切断・半径補正

工具の中点は加工する輪郭にそって移動する必要はないため、ワーク輪郭と工具の移動パスは同じではありません。
バイト・工具が希望する輪郭にそって正確に移動するように、ShopTurn は工具半径および加工方向に応じて、プログラミングされた工具・パスをシフトします。このシフトされた工具・パスは等距離（equidistance）と呼ばれます。



旋盤およびフライス加工時の等距離

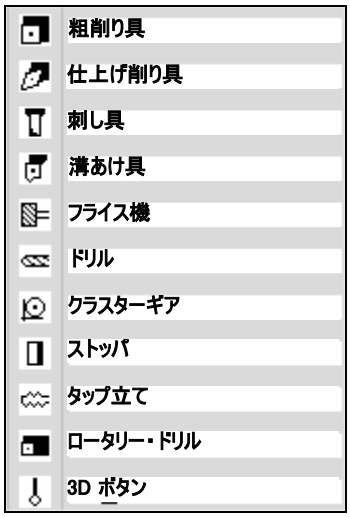
工具リストに登録されている工具半径および磨耗値（「工具磨耗データ」の章を参照）から、コントローラはシフトされた工具・パスを算出します。

半径補正についてのその他の情報については「プログラムブロックの作成」の章を参照して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.5.1 新しい工具の適用

新しい工具は、それで作業を行う前に、まず工具リストに登録する必要があります。新しい工具の適用時には、ShopTurn では工具のタイプを選択することができます。工具タイプが、どのジオメトリ表示が必要で、どのように清算されるべきか決定します。



可能な工具タイプ

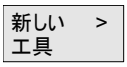
ドリル加工および旋盤加工の際にロータリー・ドリルを使用することができます。回転方向は、旋削ツールに指定されていなければなりません。

- 新しい工具をリボルバに取り付けます(「工具および主軸」の章も参照)。





- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。
- リボルバの工具が割り当てられている工具リスト内のマガジンスペースにカーソルを置きます。工具リスト内のスペースは空いていなければなりません。



- ソフトキー「新しい工具」を押します。





- ソフトキーで希望する工具タイプおよび位置を選択します。
  ソフトキー「その他」によって、追加の工具タイプまたは切断位置にアクセスできます。

新しい工具が適用され、それは自動的に選択した工具タイプの名称をもちます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

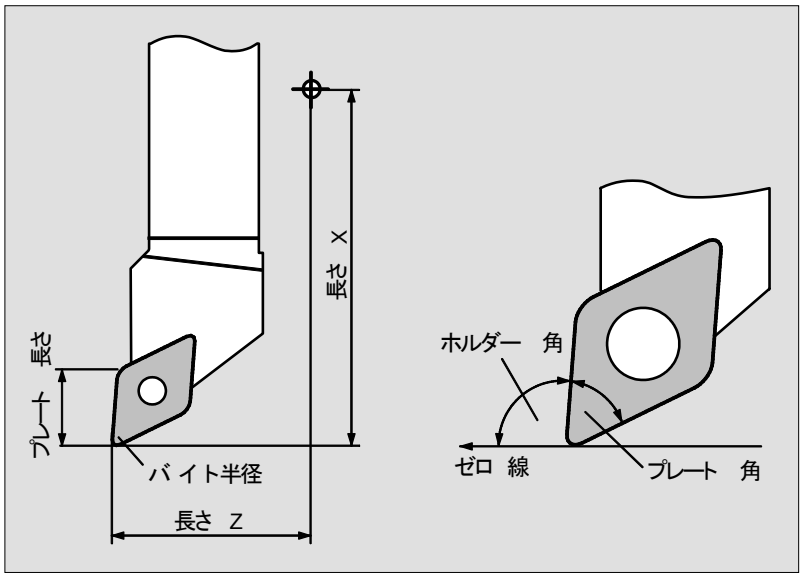
- 明確な工具名を付けます。
  工具名を任意に補完または変更することができます。工具の名前は最大 17 文字まで可能です。文字(変母音以外)、数字、下線「_」、点「.」、斜線「/」が許可されています。
- 工具の補正データを入力します。

2.5.2 工具リスト

以下のために必要な工具リストに工具の全パラメータを入力します。

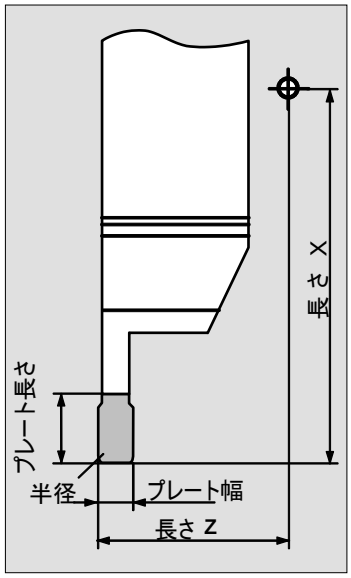
- 工具長または半径補正の計算のため、
- 加工サイクルの計算のため、
- プログラム処理のシミュレーション時の工具の記述のため。

工具タイプに応じて、異なるパラメータが必要です。

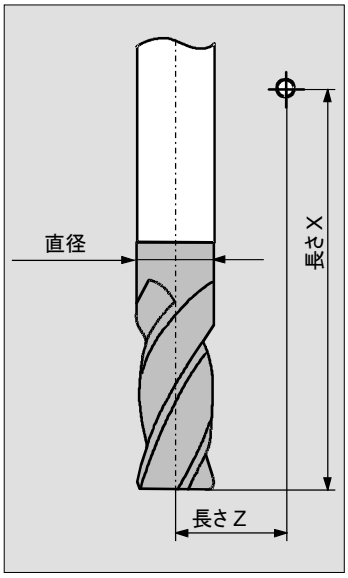


粗仕上げ機／仕上げ削り機

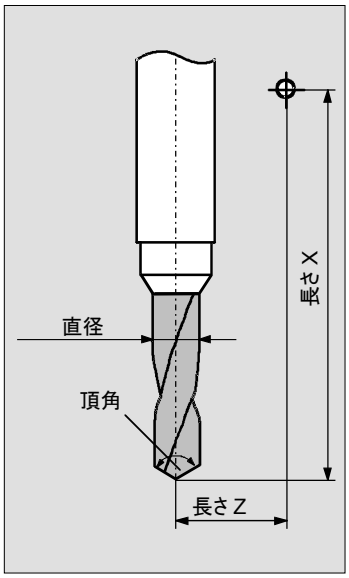
© Siemens AG 2006 All rights reserved.



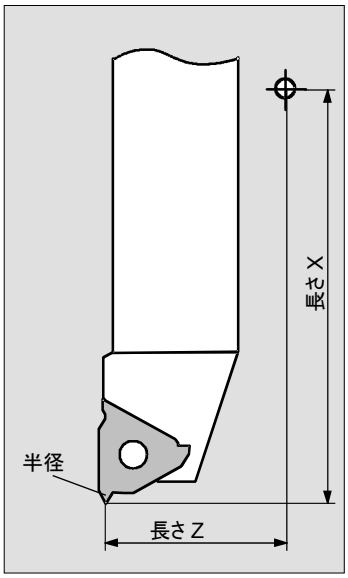
刺し具



フライス機

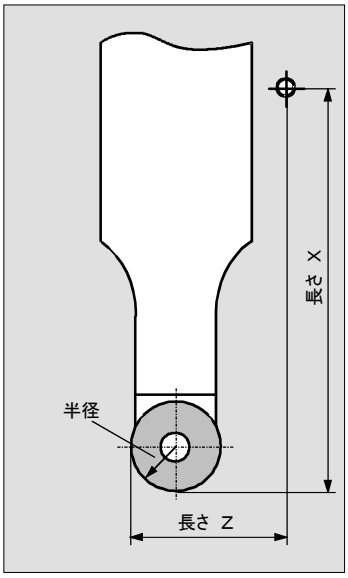


ドリル

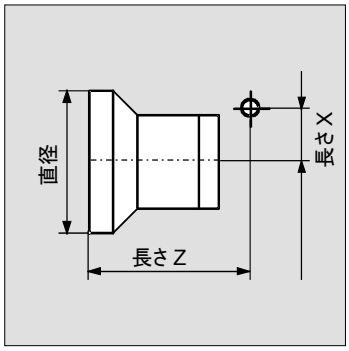


溝あけ具

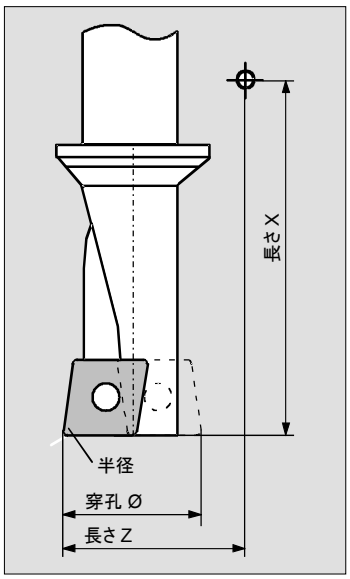
© Siemens AG 2006 All rights reserved.
SINUMERIK 840D sl, ShopTurn 操作/プログラミング (BAT) – 発行 2006 年 11 月



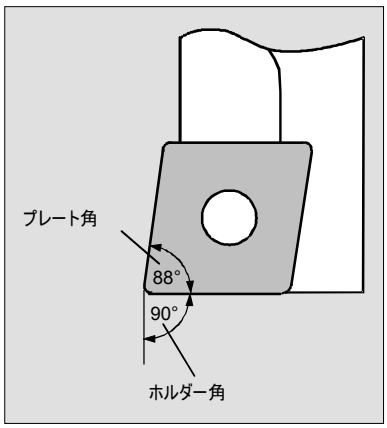
クラスターギア



ストッパ

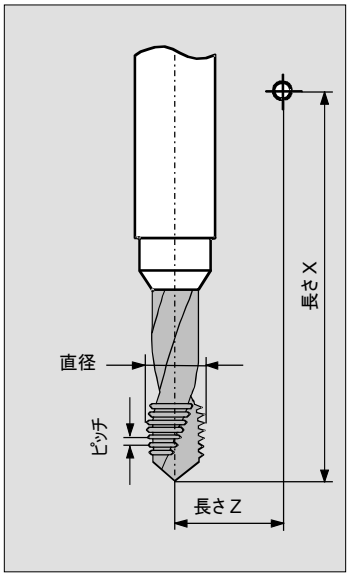


ロータリー・ドリル

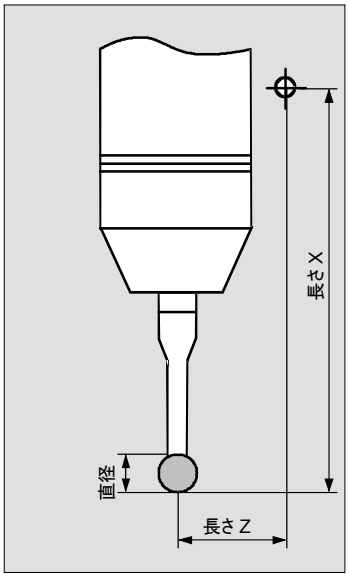


溝あけ具

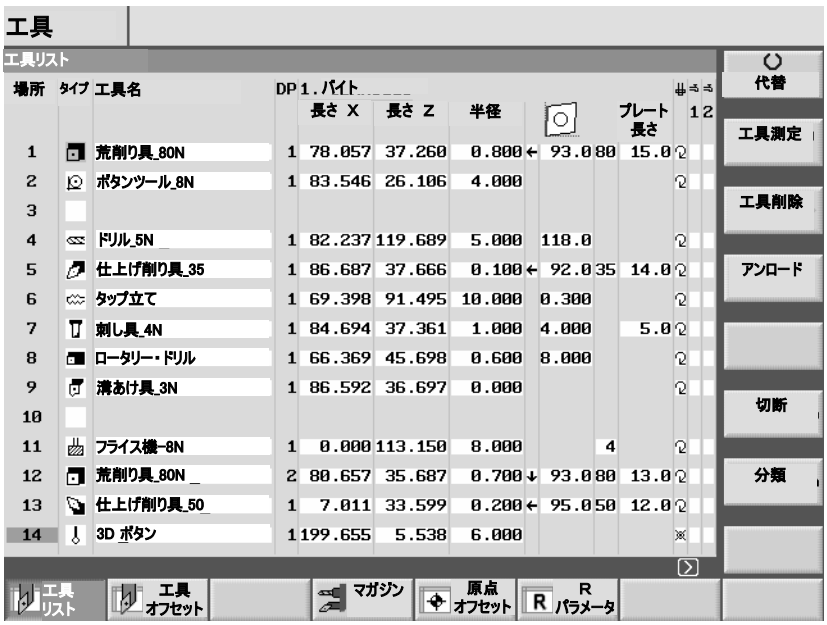
© Siemens AG 2006 All rights reserved.



タップ立て



3D ボタン



場所	タイプ	工具名	DP	1. バイト	長さ X	長さ Z	半径			プレート長さ	1	2
1		荒削り具_80N	1		78.057	37.260	0.800	←	93.0 80	15.0		
2		ボタンツール_8N	1		83.546	26.106	4.000					
3												
4		ドリル_5N	1		82.237	119.689	5.000		118.0			
5		仕上げ削り具_35	1		86.687	37.666	0.100	←	92.0 35	14.0		
6		タップ立て	1		69.398	91.495	10.000		0.300			
7		刺し具_4N	1		84.694	37.361	1.000		4.000	5.0		
8		ロータリー・ドリル	1		66.369	45.698	0.600		8.000			
9		溝あけ具_3N	1		86.592	36.697	0.000					
10												
11		フライス機-8N	1		0.000	113.150	8.000		4			
12		荒削り具_80N	2		80.657	35.687	0.700	↓	93.0 80	13.0		
13		仕上げ削り具_50	1		7.011	33.599	0.200	←	95.0 50	12.0		
14		3D ボタン	1		199.655	5.538	6.000					

工具リスト

工具リストは必要に応じて機械メーカーによって適合化されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

PI. マガジンのスペース番号

プロセス位置のリボルバ内にある工具のスペース番号の背景は灰色になっています。

複数のマガジンを使って作業する場合、まずマガジン番号、つぎにマガジン内のスペース番号（例：1/10）が表示されます。現在マガジン内にない工具は、スペース番号なしで表示されます。（マガジンスペースに基づく並び換え時には、工具リストの最後にこの工具が表示されます）

チェーンマガジンおよびディスクマガジンでは、追加で主軸 1 本とダブルグリッパ 1

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

個用のスペースを表示させることができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

 主軸スペース

 グリッパ 1 および 2 用のスペース

タイプ
工具タイプおよびバイト位置
ボタン「代替」によって工具のバイト位置を変更することができます。

工具名
工具の確認は、工具名によって可能です。名前をテキストまたは番頭して入力することができます(「新しい工具の適用」の章を参照)。

DP
姉妹工具のデュプロ番号(追加工具)
(DP 1 = オリジナルの工具、DP 2 = 1 番目の追加工具、
DP 3 = 2 番目の追加工具など)

工具補正データ

バイト
工具のそれぞれ選択されたブレードのための工具補正データ(D-No.)

長さ X
X 方向の工具長補正
この値は機能「工具測定」で確定することができます(「手動工具測定」または「ルーペを使った工具測定」の章を参照)。工具を外部で計測する場合、ここで計測された値を登録することができます。

長さ Z
Z 方向の工具長補正
この値は機能「工具測定」で確定することができます(「手動工具測定」または「ルーペを使った工具測定」の章を参照)。工具を外部で計測する場合、ここで計測された値を登録することができます。

半径または ∅
工具の半径または直径
フライスおよびドリル・工具では直径も指定することができます。なお、旋盤工具では切断半径だけです。半径から直径への変換は機械データに基づいて行われます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

 サポート角のための基準方向

 切削工具のサポート角
サポート角はアンダカットの加工時に考慮されます。

 切削工具のプレート角
プレート角はアンダカットの加工時に考慮されます。

ピッチ
タップ立てのネジピッチは mm/回転またはネジ山/"で表されます

ドリル-∅
ロータリードリルの穿孔直径

プレート幅
刺し具のプレート幅

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ShopTurn はグルービング・サイクルの計算にプレート幅を必要とします。

プレート長 バイト・工具または刺し具のプレート幅
ShopTurn はプログラム処理のシミュレーション時の工具表示にプレート長を必要とします。

H H 欄は、ISO-Dialects がセットアップされている場合のみ現れます。
H 欄には、工具に属する工具補正メモリ番号が映し出されます。

N フライス機での歯数
プログラムで送りが mm／歯で設定されている場合、コントローラはここから回転送りを内部的に計算します。

 ドリルでの工具先端の角度
ボーリング時に工具先端だけでなく、シャフトまで沈降させたい場合、コントローラはドリル先端の角度を考慮します。

工具固有の機能

 主軸回転方向の情報
主軸回転方向は、回転工具（ドリルおよびフライス機）では工具・主軸に、旋盤工具では面および第 2 主軸に関係します。



「中心穴あけ」または「中心ねじ切り」でドリルまたはフライスを使用する場合、示された回転方向は工具の切断方向です。第 1 主軸は工具に合わせて回転します。

 スピンドル回転方向 右

 スピンドル回転方向 左

 スピンドルはオンでない

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



スピンドルスルークーラント 1 および 2（例：内部および外部冷却）オン／オフ

☒ クーラント オン
クーラント オフ

スピンドルスルークーラントは機械に必ずしも装備されている必要はありません。
これについては機械メーカーの情報に注意してください。



希望する工具名および工具補正データのための値を工具リストに入力します。



-または-


ソフトキー「代替」またはボタン「SELECT」を押し、工具固有の機能のために希望する設定を行います。

2.5.3 工具の手動測定



手動計測では、X および Z 方向の工具寸法を確定するために、工具を手動で周知の基準点に移動させます。ツールキャリア基準点の周知の位置および工具寸法から、ShopTurn は工具補正データを算出します。



基準点として、ワークのエッジを、あるいはZ方向への測定の際に、第 1 および第 2 主軸のチャックも利用できます。



ワークエッジの位置を測定中に明示します。チャックの位置は、それとは反対に測定前に指示する必要があります（主軸の章を参照）。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

基準点 ワークエッジ

Jog 工具測定

➢ 「機械手動」運転モードでソフトキー「工具測定」を選択します。

手動 >

➢ ソフトキー「手動 >」を押します。

X -または- Z

➢ どの工具長を計測するかによって、ソフトキー「X」または「Z」を押します。

工具

➢ ソフトキー「工具」を押します。

➢ 工具リストから計測する工具を選択します。工具の切断長および半径または直径がすでに工具リストに登録されていなければなりません。

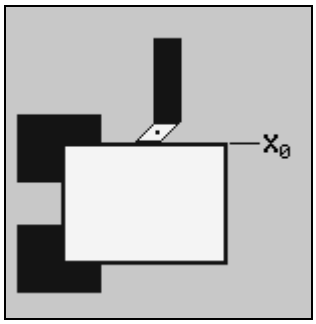
手動運転

➢ ソフトキー「手動運転」を押してください。

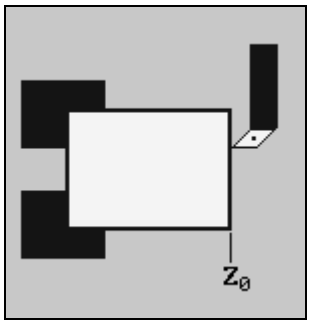
工具は「工具測定」面に引き継がれます。

➢ 工具の切断番号 D およびデュプロ番号 DP を選択します。

➢ 計測する方向で工具に接近し、傷をつけます(「軸の移動」の章を参照)。



長さX を計測



長さZ を計測

➢ X0 および Z0 での工具エッジ部の位置を入力します。
X0 または Z0 について値を登録しないと、現在値表示からの値が採用されます。

長さの設定

➢ ソフトキー「長さの設定」を押します。

工具長は自動的に計算され、工具リストに登録されます。このとき、バイト長さと工具半径または直径が自動的に考慮されます。

位置のマーク

ワークに傷をつけた後に工具の位置を保存したい場合、ソフトキー「位置のマーク」を押します。続いてたとえば軸を移動させ、容易に工具エッジ X0 の位置を手動で計測することができます。

基準点 チャック

Jog 工具測定

➢ 「機械手動」モードでソフトキー「工具測定」を選択します。

手動 > Z

➢ ソフトキー「手動」と「Z」を押してください。

➢ 基準点「第 1 主軸チャック」または「第 2 主軸チャック」を選択します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

工具

➢ ソフトキー「工具」を押します。

➢ 工具リストから計測する工具を選択します。工具の切断長および半径または直径がすでに工具リストに登録されていなければなりません。

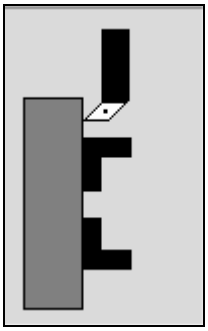
手動運転

➢ ソフトキー「手動運転」を押してください。

工具はマスク「工具測定」に引き渡されます。

➢ 工具の切断番号 D およびデュプロ番号 DP を選択します。

➢ チャックまで移動し、スクラッチします(「軸移動」の章を参照)。



長さZ を計測

長さの設定

➢ ソフトキー「長さの設定」を押します。

工具長は自動的に計算され、工具リストに登録されます。このとき、バイト長さと工具半径または直径が自動的に考慮されます。

2.5.4 計測プローブによる工具測定

自動計測では、計測プローブを使用して、X および Z 方向の工具寸法を確定します。ツールキャリア基準点の周知の位置および計測プローブから、ShopTurn は工具補正データを算出します。

計測プローブにより工具を測定したい時には、機械メーカによって特殊サイクルを調整する必要があります。
第 2 主軸に二つ目の計測プローブがある場合には、機械メーカは機械データ内でこのことを明記する必要があります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

本来の測定プロセス前には、バイト長さ、工具の半径および直径を工具リストに記入する必要があります。さらに事前に計測プローブをキャリブレートする必要があります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ 計測したい工具を交換して入れます(「工具と主軸の選択」の章を参照)。

Jog 工具測定

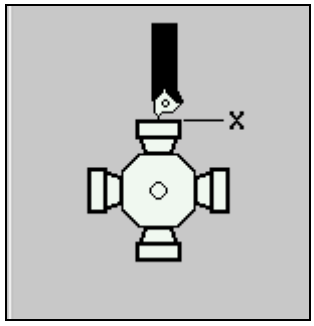
➢ 「機械手動」モードでソフトキー「工具測定」を選択します。

自動 >

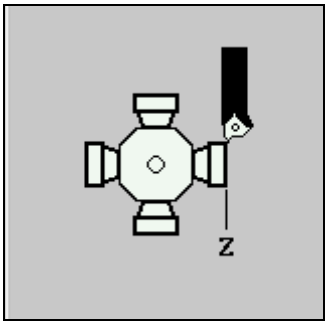
➢ ソフトキー 「自動」 を押します。

X -または- Z

➢ どの工具長を計測するかに応じて、ソフトキー 「X」 または「Z」 を押します。



長さX を計測



長さZ を計測

➢ 工具のバイト番号Dを選択します。

➢ 二つの計測プローブが機械上にある場合は、計測プローブを第 1 あるいは第 2 主軸で利用するか選択します。

➢ 工具を手動で計測プローブの近くに位置づけし、計測プローブが適切な方向に衝突することなく到達できるようにします。

Cycle Start

➢ ボタン「サイクル開始」押します。

自動計測プロセスが開始します。つまりツールが測定送りでキャリパスへ移動し、再び戻ります。
工具長が計算され、工具リストに登録されます。このとき、バイト長さと工具半径または直径が自動的に考慮されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.
SINUMERIK 840D sl, ShopTurn 操作/プログラミング (BAT) – 発行 2006 年 11 月

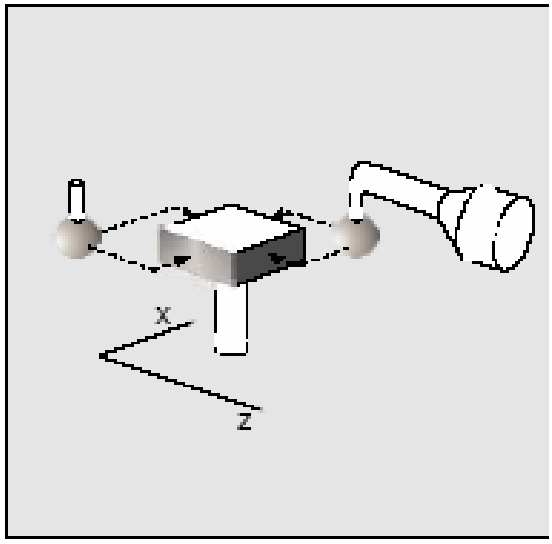
2.5.5 計測プローブの調整

工具を自動調整したい時には、事前にワークスペースの計測プローブの位置を機械原点に関連して算出する必要があります。

機能「計測プローブのキャリブレート」は、保護段階 1 のキーワードがセットされている時のみ利用できます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

調整するためには計測プローブを 4 方向(+X, -X, +Z,- Z)から動かす必要があります。
この時、計測プローブに必要とされる全方向で接触できるキャリブレートツールを使用して下さい。



キャリブレートツールによる工具計測プローブの内径測定

計測プローブには、粗仕上げまたは仕上げ削りタイプかのどちらかが設定されていなければなりません。バイト(バイト長さ 3) は、その際常にX-およびZ方向を示していなければなりません。キャリブレートツールの長さ、半径/直径を事前に工具リストに登録しておいて下さい。

第 2 主軸に二つ目の計測プローブがある場合には、機械メーカは機械デ―タ内でこのことを明記する必要があります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

➢ キャリブレート・工具を交換して入れて下さい。

Jog 工具測定

➢ 「機械手動」モードでソフトキー「工具測定」を選択します。

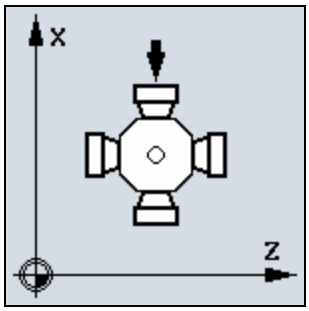
調整 計測プローブ

➢ ソフトキー 「調整 計測プローブ」を押します。

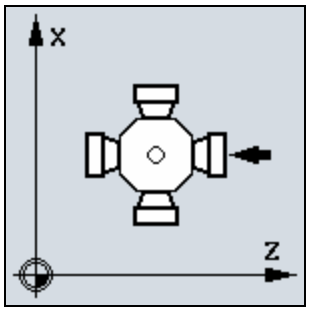
X -または- Z

➢ 計測プローブのどの点を初めに決定するかに応じて、ソフトキー「X」または「Z」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



X内計測プローブ調整



Z内計測プローブ調整

- 二つの計測プローブが機械上にある場合は、計測プローブを第 1 あるいは第 2 主軸で利用するか選択します。
- 計測プローブに移動すべき方向 (+ あるいは -)を選択します。
- 計測プローブの第一点に衝突することなく移動できるように、キャリブレート・工具を計測プローブの近くに位置付けします。



- ボタン「サイクル開始」押します。

キャリブレートのプロセスが開始します。つまりキャリブレート・ツールが自動的に測定送りでキャリパスへ移動し、再び戻ります。
計測プローブの位置が算出され、内部のデータエリアに保存されます。

- 計測プローブのその他の 3 点にも同じプロセスを繰り返して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.5.6 ルーペによる工具測定



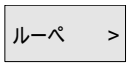
工具寸法の確定のために、機械に備えられていれば、ルーペを使うこともできます。
このとき、ShopTurn はツールキャリア基準点およびルーペの十字線の周知の位置から工具補正データを算出します。







➢ 「機械手動」モードでソフトキー「工具測定」を選択します。



➢ ソフトキー「ルーペ」を押します。

➢ ソフトキー「工具」を押します。

➢ 工具リストから計測する工具を選択します。工具の切断長および半径または直径がすでに工具リストに登録されていなければなりません。

➢ ソフトキー「手動運転」を押してください。

➢ 工具をルーペ位置まで移動させます(「軸移動」の章を参照)。

➢ ルーペの十字線と工具先端部 P が一致するように移動させます。

➢ ソフトキー「長さの設定」を押します。

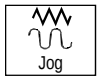
工具長は自動的に計算され、工具リストに登録されます。このとき、バイト長さと工具半径または直径が自動的に考慮されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.6 ワーク測定

ワークプログラミングの際の基準点は、常にワーク原点です。原点を決定するために、ワークの長さを計測し、原点オフセットでの Z 方向のシリンダ正面の位置を保存します。つまり位置は大まかなオフセットに預けられ、現存値は精密なオフセットで消去されます。

➢ ワーク計測のための前提条件は、周知の長さの工具が加工位置にあることです(「工具および主軸の選択」の章を参照)。





モード「機械手動」でソフトキー「原点ワーク」を選択します。

➢ シリンダ正面の位置を保存するための希望するオフセットを選択します。

-または-

原点
オフセット

➢ ソフトキー「原点オフセット」を押してください。

-そして-

➢ カーソルを希望の原点オフセット上に位置付けしてください。

-そして-

手動運転

➢ ソフトキー「手動運転」を押してください。

➢ 工具を Z 方向に移動させ、ワークに傷をつけます(「軸移動」の章を参照)。

➢ ワーク・エッジの目標位置 Z0 を入力します。

原点
オフセット設定

➢ ソフトキー「原点オフセット設定」を押してください。

ワーク原点および原点オフセットが計算されます。このとき、工具長が自動的に歳出されます。

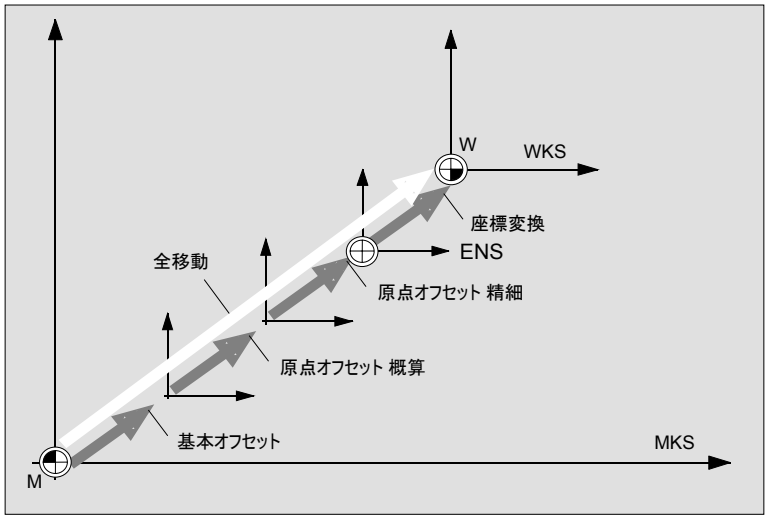
例: ワーク・エッジの目標位置 Z0 = 0
ワーク長補正 Z = 37.6 mm
⇒ Z = -37.6

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.7 原点オフセット

軸座標の現在値表示は、基準点移動後、機械座標系（MKS）の機械原点（M）に基づきます。これとは逆に、ワーク加工のためのプログラムはワーク座標系（WKS）のワーク原点に基づきます。
機械原点およびワーク原点は同じである必要はありません。ワークの種類および装着法に応じて、機械原点とワーク原点との距離はさまざまです。この原点オフセットはプログラム処理時に考慮され、さまざまなオフセットから構成されます。
ShopTurn では、位置の実値表示は ENS 座標系に関係します。現在有効な工具の位置がワーク原点に相対して表示されます。

オフセットの加算は以下のようにして行います。



原点オフセット

機械原点がワーク原点と同一でない場合、ワーク原点の位置が保存されているオフセットが存在しなければなりません（基本オフセットまたは原点オフセット）。

基本オフセット

基本オフセットは、常に有効な原点オフセットです。基本オフセットを定義しない場合、これはゼロです。基本オフセットは「ワーク原点」（「ワーク原点の計測」の章を参照）または「基本原点オフセットの設定」（「基本原点オフセット」の章を参照）によって決定します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

原点オフセット

原点オフセット(G54 から G57、G505 から G599)は概算および精細なオフセットから成り立っています。原点オフセットを任意の作業プロセスのプログラム(概算および精細オフセットが付け加えられます)から呼び出しすることができます。
概算オフセットでは例えばワークの原点を保存することができます。精細オフセットでは新しいワークの固定の際に以前のワーク原点と新しいワーク原点間に生じる誤差を調整することができます。

精細オフセットは、機械メーカにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

どのように原点オフセットを確定し、呼び出すかは、「原点オフセットの決定」の章と「原点オフセットの呼び出し」の章を参照して下さい。

座標-変換

座標変換を、常に特定の作業プロセスのプログラム用にプログラミングしてください。以下に従って決定されます:

- オフセット
- 回転
- スケーリング
- ミラーリング

(「座標変換の決定」の章を参照)

全移動

総合オフセットはすべてのオフセットおよび座標変換の合計から生じます。

2.7.1 基本原点オフセットの設定



ワークの原点は「ワーク原点」の代わりに「基本原点オフセットの設定」によっても保存することができます。



どのオフセット(現在の原点オフセットあるいは基本オフセット)に新しい原点を保存されるかは、機械データに決められています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

数値が有効な原点オフセットに保存されると、数値は大まかなオフセットに預けられ、精密オフセット内の現存数値は消去されます。

軸のポジション・ウィンドウの下に、その都度作動中の原点オフセットが表示されます。

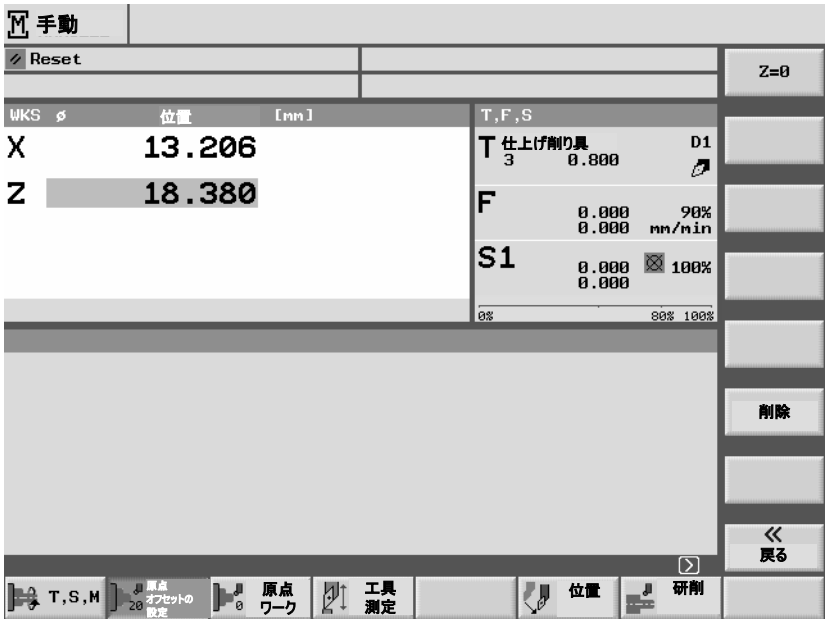


- ワークの正面など、希望する位置に機械軸を移動させます(「軸移動」の章を参照)。
- 原点を現在有効な原点オフセットまたは基本オフセットに保存したくない場合、他の原点オフセットを選択します(「手動操作のための設定」の章を参照)。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

Jog 原点オフセットの設定

➢ モード「機械手動」でソフトキー「基本原点オフセットの設定」を選択します。



基本礼いオフセットの設定

➢ Z および X または Y についての位置の新しい値を現在値表示に直接入力します。カーソルキーで軸間を交換できます。

INPUT

➢ 「Input」キーを押して下さい。

-または-

Z=0

➢ 位置の値をゼロに設定する場合、ソフトキー「Z=0」を押します。

この新しい原点は現在有効な原点オフセットまたは基本オフセットに保存されます。

削除

保存した原点を消去する場合、ソフトキー「削除」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.7.2 原点オフセットの決定



原点オフセット(概、精)を直接、原点オフセットリストに記入します。

精細オフセットは、機械メーカにより調整されなければなりません。
可能な原点オフセット数は、機械データにより規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。



工具原点 原点オフセット

➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

原点オフセットリストが映し出されます。

➢ カーソルを定義したい概算あるいは精細オフセット上に置いてください。

➢ 軸ごとに希望の座標を入力して下さい。カーソルキーで軸間を交換できます。

-または-

セット X … セット Z

➢ 概算オフセット用に軸のポジション値を位置表示から取り込みたい時は、ソフトキー「セット X」、「セット Y」あるいは「セット Z」を押して下さい。

-または-

全てをセット

➢ 概算オフセット用に全軸のポジション値を位置表示から取り込みたい場合は、ソフトキー「全てをセット」を押して下さい。

新しい概算オフセットが設定されます。その際精細オフセットから数値が計算に入れられ、引き続き消去されます。

原点オフセット削除

➢ 同時に概算および精細オフセット値を消去したいなら、ソフトキー「原点オフセット削除」を押して下さい。



他の軸

ソフトキー「他の軸」を使って、さらに 3 軸（2 の丸軸、1 のリニア軸）を表示し、そのオフセットを決定することができます。この追加の軸は機械データにより有効化される必要があります。

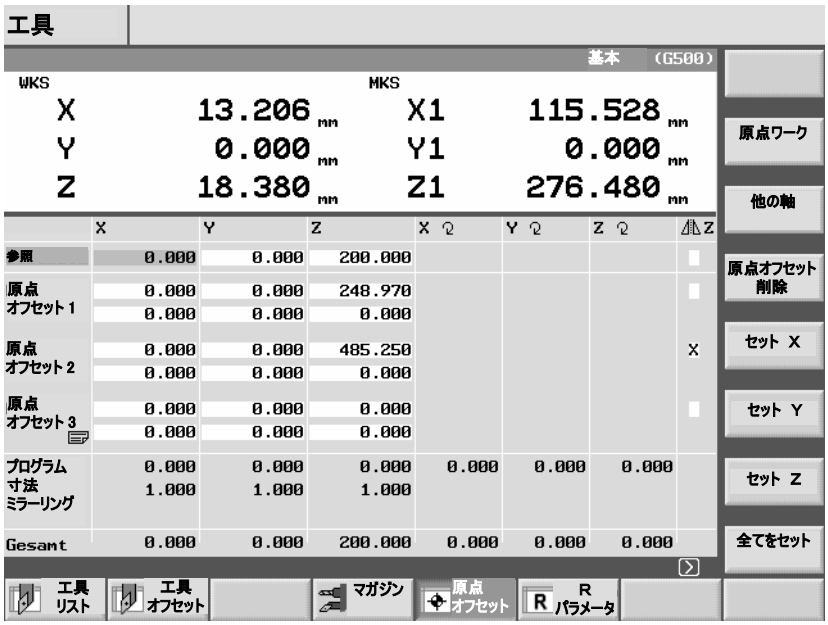
これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.7.3 原点オフセットリスト

個々の原点オフセットおよび全移動は、全て原点オフセットリストに表示されます。作動中の原点オフセットは、背景がグレーで表示されます。その他の機械及びワーク座標系で作動中の軸位置は、原点オフセットリスト内にリストアップされています。

ご使用の旋盤機が第 2 主軸を備えている場合、右端の欄に、どの原点オフセットが第 2 主軸を使った加工のためにミラーリングされているかが表示されます。必要であれば、原点オフセットのミラーリングをオフにすることもできます。



原点オフセットリスト

基本オフセット

ベース

基本オフセットの座標が表示されます。
これをリスト内で変更できます。

原点オフセット

NPV1 ...NPV4

個々の原点オフセットの座標(第 1 行 大まかなオフセット、第 2 行 精細なオフセットこれはこのリスト上で変更することができます(「原点オフセットの定義」の章を参照)。
精細オフセットは、機械メーカにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

PAGE DOWN

その他の原点オフセットは、「Page Down」キーで映し出すことができます。

座標-変換

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

プログラム	現在有効な変換の座標「オフセット」及び変換「回転」内で設定された角度が表示されます。 ここでは数値を変更することはできません。
寸法	変換「スケーリング」の作動中の基準ファクタが、全軸に表示されます。 ここでは数値を変更することはできません。
ミラーリング	変換「ミラーリング」により決定された反映軸が表示されます。 ここでは調整を変更することはできません。

全移動

全て	基本オフセット、全ての作動中の原点オフセット、座標変換の結果として出てくる全移動が表示されます。
他の軸	ソフトキー「他の軸」を使って、さらに 3 軸（2 の丸軸、1 のリニア軸）を表示し、そのオフセットを決定することができます。この追加の軸は機械データにより有効にする必要があります。 これについては機械メーカーの情報に注意してください。



原点 ワーク　原点 オフセット

➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

原点オフセットリストが映し出されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.
SINUMERIK 840D sl, ShopTurn 操作/プログラミング (BAT) – 発行 2006 年 11 月

2.8 手動動作

運転モード「機械手動」は、プログラム実行のために機械を設置したか、または機械で簡単な移動を行いたい場合に利用します。

2.8.1 工具および主軸の選択

手動操作での準備のために、工具選択および主軸制御が 1 つのマスク内で集中的に行われます。
第 1 主軸（S1）に対しては、さらに回転工具の場合に工具主軸 (S2) があります。その他、ご使用の旋盤機に第 2 主軸 (S3) を装備することもできます。

主駆動装置では、工具を名前またはリボルバ・スペース番号で選択することができます。数値を入力すると、Shop Turn はまず名前を検索し、つぎにスペース番号を検索します。つまり、「5」を入力し、名前「5」の工具が存在しなかったら、スペース番号「5」の工具が選択されます。

リボルバ・スペース番号によって、加工位置で空のスペースまで旋回させ、新しい工具を容易に装着することができます。

工具の選択





➢ 運転モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ 工具 T の名前または番号を入力します。

-または-

工具 -または- OFFSET

➢ ソフトキー「工具」またはボタン「オフセット」を押して、工具リストを呼び出します。

-そして-

➢ 工具リスト内の希望する工具上にカーソルを置きます。
リボルバからは 1 つの工具だけを選択することができます。

-そして-

手動運転

➢ ソフトキー「手動」を押してください。

工具は「T, S, M...ウィンドウ」に引き渡されます。

➢ 工具バイト D を選択するか、番号をフィールドに直接入力します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

工具が自動的に加工位置に回転し、工具の名前が工具状態ラインに表示されます。

主軸の始動





➢ モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ 第 1 主軸（S1）、工具・主軸（S2）または第 2 主軸（S3）を選択します。

➢ 右の入力欄に希望の主軸回転数または切削速度を入力してください。

➢ 機械に主軸用のトランスミッションが備えられている場合、トランスミッションの速を設定します。

➢ 下のフィールドで主軸の回転方向を選択します。



スピンドルは右回り



スピンドルは左回り

欄の横に M 機能が表示されます。



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

主軸が回転します。

主軸の停止







➢ モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ 下の主軸欄で機能「主軸の停止」を選択します。



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

主軸が停止します。

主軸回転数の変更





➢ モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ 希望する主軸回転数を入力します。



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

主軸が新しい回転数で回転します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

主軸の位置決め





- モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。
- メイン・主軸(S1)、工具・主軸(S2)または第 2 主軸(S3)を選択します。



- 下のフィールドで機能「主軸位置」を選択します。
- パラメータ・フィールド「停止位置」で希望する主軸位置を(角度で)入力します。



- 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

主軸が停止している時には、最短距離で位置付けされます。
主軸が回転している時には、その時の回転方向を保持し、位置付けされます。

2.8.2 軸の移動



軸は手動操作ではインクリメント・ボタンおよび軸ボタンまたはハンド・ホイールで移動させることができます。キーボードによる移動では、希望する軸がプログラムされたセットアップ送りで規定のステップで移動します。



軸は機械メーカーの設定に応じて同時に移動させることができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

移動中には送り／早送り補正が有効です。



キーボードによる移動

- 必要に応じて、工具を選択します(「工具および主軸の選択」の章を参照)。





- 「機械 手動」運転モードで拡張横型ソフトキーバーに切り換えます。



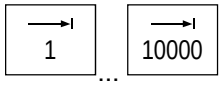
- ソフトキー「ShopTurn 設定」を押します。
- パラメータ「セットアップ送り」のための希望する値を mm/min および rpm で入力します。

軸移動時にどちらの送りが使用されるかは、機械メーカーの情報を参照してください。

軸移動時にどちらの送りが使用されるかは、機械メーカーの情報を参照してください。

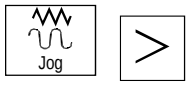
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

軸は固定または可変ステップで移動させることができます。



- ボタン [1]、[10]、...、[10000] のいずれかを押し、軸を固定ステップ(インクリメント)で移動させます。
  ボタン上の数値はマイクロメータまたはマイクロインチ単位での移動量を示しています。
  例: 100 μm のステップを希望する場合
  (= 0.1 mm) ボタン「100」を押してください。

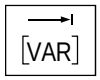
-または-



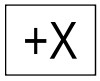
- 「機械 手動」運転モードで拡張横型ソフトキーバーに切り換えます。
  -そして-



- ソフトキー「ShopTurn 設定」を押します。
  -そして-
- パラメータ「可変ステップ量」についての希望する値を入力します。
  例: 500 μm のステップを希望する場合
  (= 0.5 mm) 500 を入力します。
  -そして-



- ボタン「Inc Var」を押します。



- 対応する方向の軸ボタンを押します。

軸ボタンを押すごとに、軸は選択された分だけ移動します。



複数の軸を同時に移動させる場合、対応する軸ボタンを同時に押す必要があります。

ハンド・ホリールを使った軸移動

ハンド・ホイールの選択および作用については、機械メーカーの情報を参照してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.8.3 軸の位置決め

手動操作では、軸を規定の位置に移動させ、容易な加工プロセスを実現することができます。
移動中には送り／早送り補正が有効です。

➢ 必要に応じて、工具を選択します（「工具および主軸の選択」の章を参照）。





➢ モード「機械手動」でソフトキー「位置」を選択します。

➢ 移動させる軸の目標位置を入力します。

➢ 送りＦの希望する値を指定します。

-または-



➢ ソフトキー「早送り」を押します。



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

軸は指定された目標位置まで移動します。複数の軸の目標位置が指定された場合、軸は同時に移動します。

2.8.4 ワークの簡単な削り仕上げ

一部の未完成パーツの表面は平滑あるいはフラットではありません。削り仕上げサイクルを利用し、たとえば本来の加工の前にワークの正面を平面に旋盤加工します。

ワークの簡単な削り仕上げのための前提条件は、計測された工具が加工位置にあることです（「工具および主軸の選択」の章を参照）。

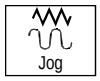
削り仕上げサイクルでチャックをくり抜く場合、角に切り込み（XF2）をプログラムすることができます。

注意

工具は削り仕上げの初期位置まで最短距離で移動します。工具を事前に安全な位置まで移動させ、始動時のの衝突を回避します。
「Repos」機能は、簡単な削り仕上げの最中には利用できません。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.







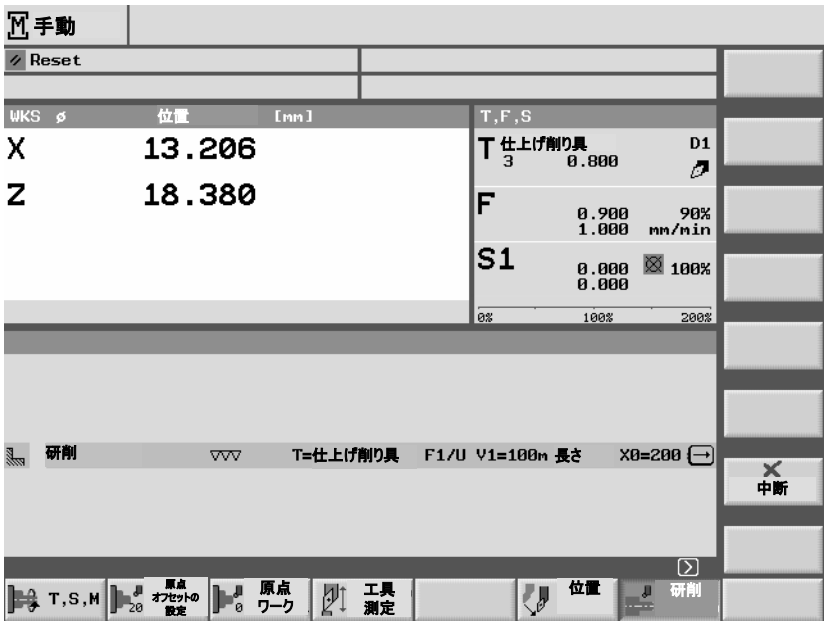
➢ 運転モード「機械手動」でソフトキー「削り仕上げ」を選択します。

➢ パラメータの希望する値を入力します。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

入力マスクが閉じます。



手動操作での削り仕上げ



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

サイクル「削り仕上げ」がスタートします。

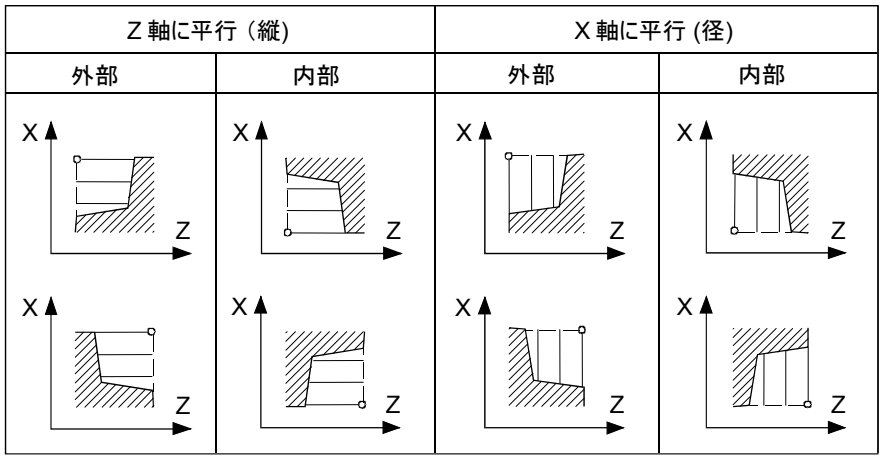


入力を点検し、修正するために、いつでもパラメータ面に戻ることができます。



入力面にジャンプするには、「カーソル 右」ボタンを押して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。 パラメータの左の入力欄で主軸を第 1 主軸(S1)と第 2 主軸(S3)間で選びます。右の入力欄に、主軸回転数あるいは切削速度を入力してください。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
位置	研削位置: 	
方向	座標系での研削方向(平面または縦方向): 	
X0	基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	基準点 (abs)	mm
X1	終点 ∅ (abs) または終点 (ink)	mm
Z1	終点 (abs または ink)	mm
FS	傾斜角 (n=1...3) R の代替	mm
R	FS の代わりの半径(n=1...3)	mm
XF2	切り込み (FS2 または R2 の代わり)	mm
D	位置決め深さ (ink) – (粗仕上げのみ)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ誤差 (ink) - (仕上げ削り時のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2.8.5 手動操作のための設定

手動操作では、機械機能または原点オフセットから選択し、測定単位を設定することができます。
機械機能（M 機能）は、機械メーカーが追加提供している、たとえば「ドアの閉鎖」または「チャックの解放」などの機能です。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

軸位置およびパス・パラメータは手動操作では「mm」または「Inch」で表示されます。しかし、工具補正および原点オフセットでは機械が設定されている本来の単位が維持されます（「測定単位（ミリ／インチ）の章を参照）。

M 機能の選択

Jog T,S,M

➢ モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ パラメータ・フィールド「その他の M 機能」に希望する M 機能の番号を入力します。。
機械メーカーの表には機能の意味と番号が記載されています。
例:

M 機能	説明
…	…
M88	ドアを閉じる
…	…

ドアを閉じる場合、入力フィールドに "88" を入力する必要があります。

M 機能はボタン「サイクル開始」をもう一度押したときに有効になります。

原点オフセットの選択

Jog T,S,M

➢ モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ 希望する原点オフセットを選択します。

-または-

原点オフセット

➢ ソフトキー「原点オフセット」を押します。

-そして-

➢ カーソルを希望の原点オフセット上に位置付けしてください。

-そして-

手動運転

➢ ソフトキー「手動」を押してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

原点オフセットはボタン「サイクル開始」をもう一度押したときに有効になります。

測定単位の設定





➢ モード「機械手動」でソフトキー「T, S, M...」を選択します。

➢ 測定単位を選択します。

測定単位は、ボタン「サイクル開始」をもう一度押したときに有効になります。

2.9 MDA



モード「MDA」(Manual Data Automatic) では、機械のセットアップのために 1 文ごとに G コード命令を入力し、それをすぐに処理することができます。



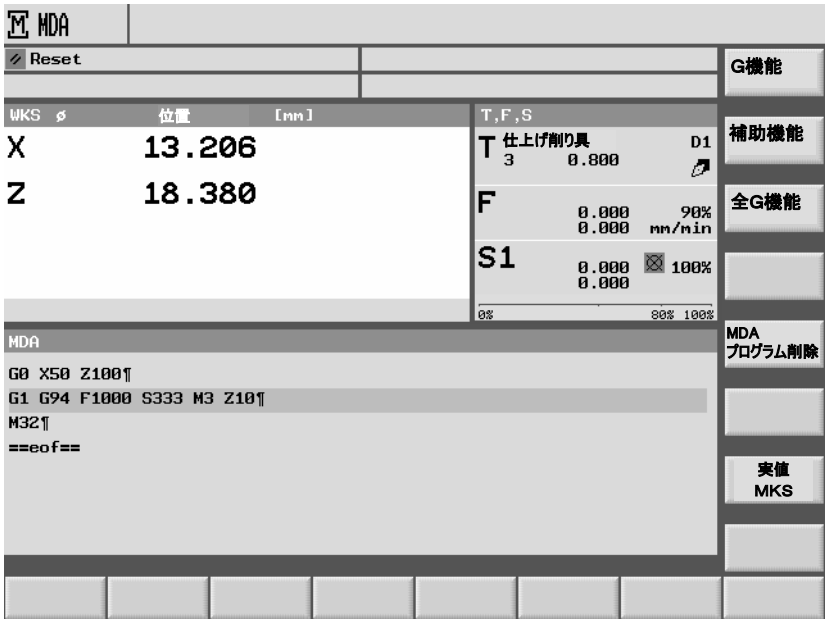
G コード命令の処理では、以下のようにプロセスに影響を与えることができます。
プログラムを 1 文ごとに処理する
プログラムをテストする
テスト送りを設定する
(「ワークの加工」の章を参照)





➢ ボタン「MDA」を押します。

MDA エディタが開きます。



MDA

➢ 操作キーボードを使って希望する G コード命令を入力します。



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

コントローラが入力された文を処理します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

MDA-Prog. 削除

MDA モードで作成されたプログラムは、機械メーカーの設定に応じて、処理の完全な終了後に消去されるか、または、ソフトキー「MDA-Prog 削除」を使って削除することができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

2.10 作動時間

いつでも重要な機械の作動時間を見通すことができるように、ShopTurn には次の作動時間を表示するステータスウィンドウが付いています。

プログラム

「Cycle-Start」ボタンを押すと、プログラム作動時間の測定が始まり、NC-Stop または NC-Reset を押すと終了します。
新しいプログラムを開始すると、時間が改めて測定され始めます。

休止時間中、プログラムテストによるプログラム作動中あるいは試運転の送り中では、測定が続行します。NC-Stop または送り補正 = 0 の場合、時間の測定は停止します。

ロード

プログラムのプログレス表示に基づき、呼び出したプログラムの何パーセントが既にロードされたか追跡します。
EXTCALL コマンドでプログラムまたはサブプログラムを呼び出した際、またはハードディスクのプログラムを処理する場合にのみディスプレイが現れます。

ワーク

現在のリピートおよびプログラムしたリピート数 (ワーク:15/100)が、作業ステップおよび G コードプログラムの際に表示されます。この数は、作業ステッププログラムで表れますが、プログラムしたリピート N 数が 1 以上の場合にのみ限定されます。(「個数の指定」章参照)
プログラムしたリピート数 100000 以上から、スペース上現在のプログラムリピート数のみが表示されます。15).
現在のプログラムリピート数に関する情報がない場合、2 線でのみ表示されます (例 ワーク:- -/100).
プログラムの開始後、リピート数はカウンタに 0 と表示されます。

ワークカウンタには、ワーク数の実値および規定値をデフォルト設定として指定します。

時間

現在の時間が表示されます。

日付

現在の日付が表示されます。

機械

機械作動時間は、最後に制御装置を起動してから経過した時間を示しています。

加工処理

加工時間は、制御装置を最後に起動してから処理された全プログラムの作動時間全体を示しています。

フル稼働率

システムは、測定した加工処理時間および現在の機械の作動時間から実際の

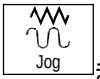
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

機械のフル稼働率を計算します。
加工処理時間と機械作動時間の比率が、パーセンテージで表示されます。

どの作動時間が表示されるかは、機械データの設定に応じて変わります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。





または


作動時間

➢ 運転モード「機械 手動」または運転モード「機械 自動」を選択します。

➢ ソフトキー「作動時間」を押します。

T,F,S-ディスプレイウィンドウが、「作動時間」ウィンドウに変更されます。
もう一度ソフトキー「作動時間」を押すと、T,F,S-ディスプレイウィンドウに戻ります。

□

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

メモ

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ワークの加工

3.1 加工の開始／停止 3-92
3.2 プログラムのスタートアップ 3-95
3.3 現在のプログラム・ブロックの表示 3-96
3.4 軸の復位 3-97
3.5 特定のプログラム箇所での処理の開始 3-98
3.6 プログラムスタートへの干渉 3-103
3.7 上書き保存 3-104
3.8 プログラムテスト 3-106
3.9 プログラムの修正 3-107
3.10 G 機能および補助機能の表示 3-108
3.11 加工のシミュレーション 3-109
3.11.1 ワークの加工前のシミュレーション 3-111
3.11.2 ワークの可能前の同時描画 3-113
3.11.3 ワークの加工中の同時描画 3-114
3.11.4 G コード・プログラムのための未完成パーツ形状の変更 3-114
3.11.5 ワークの各種図 3-115
3.11.6 図面の変更 3-119
3.12 自動運転のための設定 3-121
3.12.1 テストラン送りの確定 3-121
3.12.2 ワークカウンタのパラメータ化 3-122

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.1 加工の開始／停止



プログラムの加工処理の際には、ワークは機械のプログラミングに応じて加工されます。
自動作動でのプログラミング開始後、ワーク加工が自動的にスタートします。



プログラムは運転モード「機械 自動」でロードする必要があり、このモードで開始することができます。プログラムをいつでも停止でき、引き続き加工を新たに開始できます。その他、処理をディスプレイ上にグラフィック表示させることも可能です。

操作方法「機械 自動」にプログラムがロードされ、「自動運転」操作方法は機械制御盤で作動するならば、操作方法「機械自動」で任意の操作方法でなくても、プログラムを開始できます。
このスタート機能は、機械データ内で有効にする必要があります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

プログラムの処理の前に以下の前提を満たしている必要があります。

- コントローラの計測システムが機械と同期している。
- ShopTurn で作成されたプログラムがある。
- 必要な工具補正および原点オフセットが入力されている。
- 機械メーカーによる必要な安全ロック機構が起動している。

旧バージョンの ShopTurn で作成したワーク・ステッププログラムを現在の ShopTurn バージョンで遂行することができます。旧バージョンのワーク・ステッププログラムが一度現在の ShopTurn-バージョンで遂行されると、現在の ShopTurn-バージョンによるプログラムとして通用します。



プログラムの選択（総合）



-または-


➢ ソフトキー又は「プログラム」を押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。

➢ プログラムを選択したいディレクトリ上にカーソルを位置づけます。



-または-


➢ ボタン「入力」または「右カーソル」を押します。

プログラム一覧が表示されます。

➢ カーソルを希望のプログラム上に置いてください。

処理

➢ ソフトキー「処理」を押します。

ShopTurn は「機械自動」に自動的に切り換わり、プログラムをロードします。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

プログラムの選択
（プログラム・セットから）



-または-


➢ ソフトキーまた又は「プログラム」を押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。

➢ プログラムを選択したいディレクトリ上にカーソルを位置づけます。



-または-


➢ ボタン「入力」または「右カーソル」を押します。

プログラム一覧が表示されます。

➢ カーソルを希望のプログラム上に置いてください。



-または-


➢ ボタン「入力」または「右カーソル」を押します。

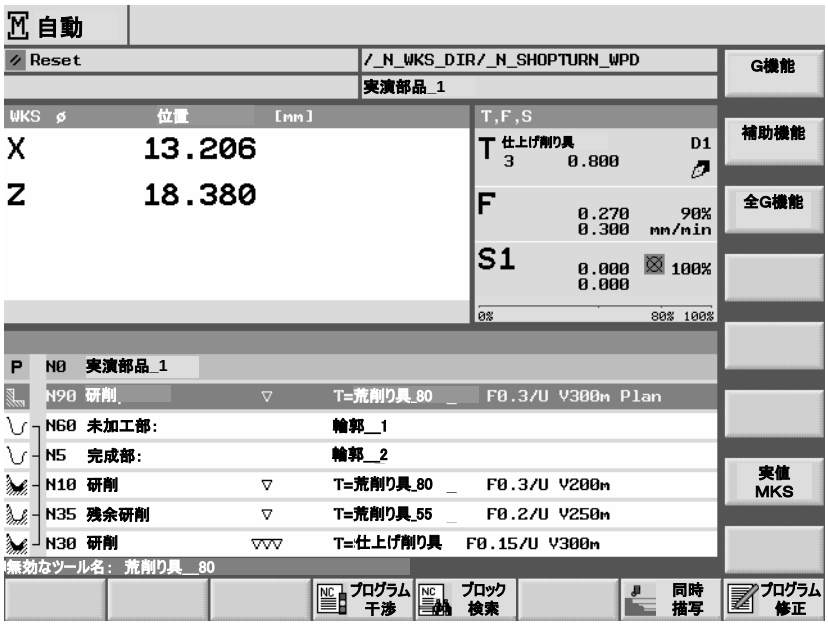
選択されたプログラムは、操作範囲「プログラム」で開きます。プログラムの加工計画が表示されます。

➢ プログラム処理を始めたいプログラムブロック上にカーソルを位置づけます。



➢ ソフトキー「処理」を押します。

ShopTurn はモード「機械自動」に自動的に切り換わり、プログラムがロードされ、マークされたプログラム・ブロックまでの検索が実施されます（「特定のプログラム箇所で加工」の章を参照）。



モード「機械自動」でのプログラム・ビューの例

サイクル「輪郭方向への削り」あるいは「輪郭ポケット」を含むプログラムを初めて実行に移す時には、自動的に各輪郭ポケットの削り幅又はえぐり幅が算出されます。このプロセスには、輪郭の複雑性に応じて数秒必要とされます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

加工開始



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムがスタートし、最初またはマークされたプログラム・ブロックから処理されます。

加工の停止



➢ ボタン「Cycle Stop」を押します。

加工がすぐに停止し、各プログラム・ブロックは最後までは処理されません。つぎの開始時には、停止された箇所から処理が再開します。

加工の中断



➢ ボタン「Reset」を押します。

プログラムの処理が中止されます。つぎのスタート時には処理は最初から行われます。

操作範囲からの加工開始

プログラムがモード「自動」でロードされ、モード「自動」が機械制御パネルで起動します。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムがスタートし、最初から処理されます。事前に選択された操作範囲の表面が引き続き見えます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.2 プログラムのスタートアップ



プログラムのスタートアップ時には、ShopTurn は、機械に対し移動または補助機能を起動する、あらゆるプログラム・ブロックに従ってワークの加工を中止することができます。このようにして、機械に対するプログラム実行時に、加工結果を断続的に制御できます。



ドリル加工では加工プロセスが、ポケット・フライス加工では平面加工がブロックに統合されます。
ドリルおよびポケット加工は機能「詳細シングル・ブロック」を使って各ブロックに分割することができます。さらに、この設定で輪郭の各輪郭要素に従って加工が停止します。



シングル・ブロック

- モード「機械自動」でプログラムをロードします（「加工の開始／停止」の章を参照）。



- ボタン「シングル・ブロック」を押します。



- ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムの最初のブロックが処理されます。その後、処理が停止されます。チャンネル・ステータス行に、テキスト「停止：ブロックがシングル・ブロックで終了」が表示されます。



- ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムのつぎのブロックが処理されます。その後、処理が再び停止します。



- 断続的処理を中止する場合、ボタン「Single Block」をもう一度押します。（ボタンがオフになります。）

もう一度ボタン「Cycle Start」を押すと、プログラムは中断せずに最後まで処理されます。

詳細シングル・ブロック

- 運転モード「機械 自動」でプログラムをロードします（「加工の開始／停止」の章を参照）。



- ソフトキー「プログラム干渉」および「詳細シングル・ブロック」を押し、各ドリル配送および各ポケット・フライス移動を独自のブロックとして実行します。



- ボタン「Single Block」を押します。
- 「シングル・ブロック」で記述したように継続します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.3 現在のプログラム・ブロックの表示

プログラムのスタートアップの際、または加工処理中に、軸位置と重要な G 機能についての詳細情報が欲しいときには、基本ブロック表示を表示できます。

基本表示は、テスト作動中およびワークを実際に機械で加工している最中にも利用できます。まさに作動中のプログラムブロック用に、「基本ブロック」ウィンドウに、機械での機能を作動させる全ての G コード-コマンドが表示されます。

- 絶対軸位置
- 第 1 G グループの G 機能
- その他のモーダル G 機能
- その他のプログラムされたアドレス
- M 機能

基本ブロック表示機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

➢ モード「機械自動」でプログラムをロードします（「加工の開始／停止」の章を参照）。

基本ブロック

➢ ソフトキー「基本ブロック」を押します。

Single Block

➢ プログラムを断続的に加工処理したいときには、「Single Block」キーを押します。

Cycle Start

➢ プログラムの加工処理を開始してください。

「基本ブロック」ウィンドウに今作動中のプログラムブロックに正確な軸位置、G 機能等が表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.4 軸の復位

自動操作でのプログラム中断後（工具破損後など）、工具を手動操作で輪郭から離すことができます。ShopTurn は中断位置の座標を保存し、現在値ウィンドウに手動操作で移動した軸のパス差が表示されます。このパス差は「復位オフセット」として計算されます。

機能「復位」を使って、工具を再びワークの輪郭に近づけ、プログラムの処理を継続します。

コントローラににによってロックされているため、中断位置を超えることはできません。送り／早送りオーバライドが有効です。

警告

復位時には、軸はプログラムされた送りおよびリニア補間で、現在位置から中断箇所まで直線で移動します。このため、軸を安全な位置まで移動させ、衝突を回避してください。

機能「復位」をプログラム中断および続く手動操作での軸の移動後に利用しない場合、ShopTurn は自動操作への切換および続く加工開始時に軸を自動的に中断箇所に直線で戻します。

軸の復位時には、以下の前提条件が満たされていなければなりません。

- プログラムの処理が「サイクル停止」によって中断された。
- 軸が手動操作で中断位置から他の位置に移動した。



➢ ボタン「Repos」を押します。



➢ 移動させる各軸を適切な方向で順次選択します。

軸が中断箇所に移動します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.5 特定のプログラム箇所での処理の開始



プログラムの一定部分のみを機械で実行したい時には、プログラムは初めから強制的に実行されるのではなく、一定のプログラムブロックあるいはテキストから加工を開始できます。



処理を開始したいプログラム箇所が「目標」として印されます。
ShopTurn は、異なる 3 種のターゲットタイプを区別します。

- ShopTurn-サイクル
- その他の ShopTurn-ブロックおよび G コード-ブロック
- 任意のテキスト

「その他の ShopTurn ブロックおよび G コードブロック」のターゲットタイプでも、三種の異なる方法を指示できます。

- カーソルをターゲットブロック上に置きます
  これはプログラムを見やすくする簡単な方法です。
- 中断箇所を選択します
  前に処理が中断した場所で、処理が続行します。これは特に、複数のプログラム・レベルのある大きいプログラムの場合快適に利用できます。
- 目標を直接指示します
  この方法は、目標の正確なデータ(プログラムレベル、プログラム名など)が分かっている時のみ可能です。

ターゲットに応じて、ShopTurn はプログラム処理のための正確な始点を計算します。
「ShopTurn-サイクル」と「任意のテキスト」のターゲットサイクルでは、常にブロックの終了地点で算出が行われます。その他全ての ShopTurn ブロックおよび G コードブロックの開始地点の算出の際には、4 つのバリエーションから選択することができます。

算出バリエーション

1. **輪郭上**の算出:
   ブロック検索中は、ShopTurn はプログラムの処理と同じ計算を実行します。プログラムは、目的のブロックの初めから作動し、普通のプログラム加工と同様に出発します。

2. **終了地点上**の算出:
   ブロック検索中は、ShopTurn はプログラムの処理と同じ計算を実行します。プログラムは、終了地点又は目的のブロックの次のプログラム地点から実行されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3. **算出なし**

ブロック検索中に ShopTurn は算出しません。つまり算出は飛び越され目的ブロックにいきます。制御装置内部のパラメータは、ブロック検索前と同様の値に設定されています。

例外なくＧコードから成り立っている変数はプログラムの際のみに利用可能です。

4. **外部 – 算出なし**

この変数は算出と同じように終了地点で生じます。しかし EXTCALL で呼び出されたサブプログラムは算出の際には飛び越されます。同じく外部ドライブ（フロッピーディスク/ネットワーク）により完全に処理される Ｇコードプログラムの際には、算出が目的ブロックまで飛び越されます。

このように算出を速めることが可能です。

注意

算出されていないプログラム部分に含まれるモーダル機能は、処理されるべきプログラム部分用には考慮されません。つまり別形「算出なし」と「外部-算出なし」の際には、加工用に必要な全ての情報を含む目的ブロックの開始点を選択する必要があります。

ターゲットの直接入力

「検索インジケータ」面で、ターゲットタイプ「その他の ShopTurn ブロックまたは Ｇコードブロック」にターゲットを直接指示します。

マスクには、各プログラム・レベルに行があります。プログラムに実際あるレベル数は、プログラムの組込み深さに応じます。第一レベルは、常にメインプログラムに相当し、その他全てのレベルは、サブプログラムに相当します。

どのプログラム・レベルに目標があるかに応じて、マスクの相当する行に目標を入力する必要があります。例えば目標が直接メインプログラムから呼び出されるサブプログラムにある場合、目標を第 2 プログラム・レベルに記入しなければなりません。

目標を常に明確に指示しなければなりません。つまり例えば、メインプログラムのサブプログラムが二つの異なる場所で呼び出される時、追加で第一プログラム・レベル(メインプログラム)に目標を指示しなければなりません。

「検索インジケータ」マスクのパラメータには次の意味があります。

	プログラムレベルの番号
プログラム:	プログラム名(メインプログラムの名前は自動的に記入されています)
Ext:	ファイル語尾
P:	実行カウンタ(プログラムのパーツが幾度も実行する場合、処理を続行する場所に実行番号を指示します)
行:	ShopTurn によりパラメータが割当てられます
タイプ:	「　」 このレベルの検索ターゲットは考慮されません
	N番号 ブロック番号
	記号 ジャンプ記号

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

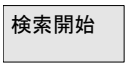
テキスト 文字列
サブプログラム サブプログラム呼び出し
行 行番号

検索ターゲット: 処理を開始すべきプログラム箇所

ShopTurn-サイクルの選択

- モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。
- カーソルを希望の目的ブロック上に置いてください。





- ソフトキー「ブロック検索」と「検索開始」を押してください。
- 複数のテクノロジ・ブロックとリンクしたプログラムブロックの場合、「検索進行」ウィンドウ内で希望のテクノロジ・ブロックを選択します。
  各プログラムブロックでは、試問表示は現れません。



- ソフトキー「確定」を押します。
- リンクしたプログラムブロックで希望のスタート地点の番号を入力してください。
  各プログラムブロックでは、試問表示は現れません。

位置サンプルでのブロック検索の場合、フェードアウトした位置は数えられません。



- ソフトキー「確定」を押します。



- ボタン「Cycle Start」押します。

ShopTurn は必要なすべての事前設定を行います。



- 「Cycle Start」キーをもう一度押して下さい。

新しいスタート地点に到達します。その後、ワークが目標ブロックの初めから加工処理されます。



「Reset」キーで検索進行を中断できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

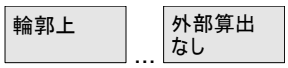
その他の ShopTurn-ブロックおよび G コード-ブロックの呼び出し

カーソルをターゲットのブロックに置きます

- モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。
- カーソルを希望の目的ブロック上に置いてください。



- ソフトキー「ブロック検索」を押してください。



- 算出変数を選択して下さい。



- ボタン「Cycle Start」押します。

ShopTurn は必要なすべての事前設定を行います。



- 「Cycle Start」ボタンをもう一度押して下さい。

新しいスタート地点に到達します。その後、算出変数に応じて、始点あるいは目標ブロックの終了地点から加工されます。

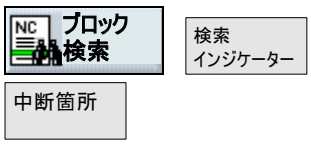


「Reset」ボタンで検索を中断できます。

中断箇所を選択します。

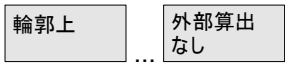
プログラムの処理が「Reset」ボタンで中断されたことが前提です。(ShopTurn は自動的に、この中断箇所を留めておきます)

- 再び「機械 自動」運転モードに切り換えます。



- ソフトキー「ブロック検索」と「検索インジケーター」を押してください。
- ソフトキー「中断箇所」を押します。

ShopTurn は、保存された中断箇所をターゲットとして挿入します。



- 算出変数を選択して下さい。



- ボタン「Cycle Start」押します。

ShopTurn は必要なすべての事前設定を行います。



- 「Cycle Start」キーをもう一度押して下さい。

新しいスタート地点に到達します。その後、算出変数に応じて、始点あるいは目標ブロックの終了地点から加工されます。



「Reset」キーで検索進行を中断できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

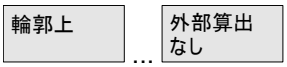
目標の直接指示

- モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。





- ソフトキー「ブロック検索進行」と「検索インジケーター」を押してください。
- 希望するターゲットを入力します。



- 算出変数を選択して下さい。



- ボタン「Cycle Start」押します。

ShopTurn は必要なすべての事前設定を行います。



- 「Cycle Start」キーをもう一度押して下さい。

新しいスタート地点に到達します。その後、算出変数に応じて、始点あるいは目標ブロックの終了地点から加工されます。




「Reset」キーで検索進行を中断できます。

任意のテキストの検索

- モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。



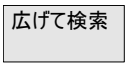


- ソフトキー「ブロック検索進行」と「検索」を押してください。
- 検索するテキストを入力して下さい。
- 検索がプログラム開始あるいは現在のカーソル位置で始めるかどうか選択して下さい。



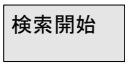
- ソフトキー「検索」を押してください。

検索したテキストが出てくるプログラムブロックがマークされます。



- 検索を続けたい場合には、ソフトキー「広げて検索」を押してください。





- ソフトキー「中断」と「検索の開始」を押してください。



- 複数のテクノロジ・ブロックとリンクしたプログラムブロックで、「検索進行」ウィンドウ内で希望のテクノロジ・ブロックを選択し、ソフトキー「確定」を押します。
各プログラムブロックでは、試問表示は現れません。



- 結合したプログラムブロックで、希望の開始位置の番号を入力し、ソフトキー「確定」を押します。
各プログラムブロックでは、試問表示は現れません。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

ShopTurn は必要なすべての事前設定を行います。



➢ 「Cycle Start」キーをもう一度押して下さい。

新しいスタート地点に到達します。その後、ワークが目標ブロックの初めから加工処理されます。



「Reset」キーで検索進行を中断できます。

3.6 プログラムスタートへの干渉



ワークの加工中に、結果を時々点検したい時には、特別に表示させた場所で加工を停止させることができます(プログラミングされた停止)。ワーク・ステップ・プログラム内では、「安全間隔」位置で停止します。

これとは逆に G コードでプログラミングされた一部の加工ステップをプログラム実行時には行わない場合、このブロックを個別にマークします（G コード・ブロックのフェードアウト）ワーク・ステップ・ブロックでは、これは不可能です。

さらに処理中に DRF-オフセットをハンドホイールで許可することができます。機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

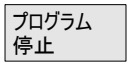


プログラミングされた停止

➢ モード「機械自動」でプログラムをロードします（「加工の開始／停止」の章を参照）。



➢ ソフトキー「プログラム干渉」をを押します。



➢ ソフトキー「プログラム停止」を押してください。ください。



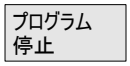
➢ ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムの実行がスタートします。プログラム実行が、G コード命令 "M01" がプログラムされた各ブロックで停止します（「ワーク・ステッププログラムへの G コードの挿入」の章を参照）。



➢ その都度、新たに「Cycle Start」キーを押して下さい。

プログラムの加工が続行されます。



➢ 加工がプログラム停止なしに続行されるべき場合には反対に、G コードでプログラミングされた複数の加工歩幅をどのプログラムでも実行させたい場合は、このブロックを別々にマークして下さい(G コードブロックを写し出しません)。(ソフトキーが再び選択解除されます)

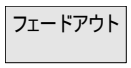
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

G-Code-ブロックのフェードアウト

➢ モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。



➢ ソフトキー「プログラム作用」をを押します。

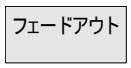


➢ ソフトキー「フェードアウト」を押してください。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムの実行がスタートします。記号 「/」 (斜線) がブロック番号前で始まる G コードブロックは実行されません。



➢ 印を付けた G コード-ブロックが次の加工で再び実行されるべき時には、新たにソフトキー「フェードアウト」を押してください。(ソフトキーが再び選択を解除されます)

DRF-オフセットを可能にします

➢ モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。



➢ ソフトキー「プログラム作用」をを押します。



➢ ソフトキー「DRF-オフセット」を押します。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

プログラムの実行がスタートします。ハンドホイールによるオフセットは、直接処理に作用します。



➢ ハンドホイール・オフセットを処理中にもう許可したくない場合は、新たにソフトキー「DRF-オフセット」を押します。(ソフトキーが再び選択を解除されます)

3.7 上書き保存



「機械 自動」運転モードでは、技術パラメータ (補助機能、プログラム可能な指示等)を NCK ワークメモリに上書き保存できます。さらに任意の NC ブロックを入力し、処理することが可能です。



上書き保存により部分プログラムメモリ内のプログラムが変更することはありません。



シングルブロックによる上書き保存

➢ プログラムを「機械自動」運転モードにロードして下さい(参照　章「実行プログラムの選択」)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ プログラムを断続的に加工処理するためには「Single Block」ボタンを押してください。

プログラムは自動的に次のブロック制限で停止します。



➢ ソフトキー「上書き保存」を押します。

ウィンドウ「上書き保存」が表示されます。

➢ 加工処理する NC ブロックを入力します。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

入力されたブロックが加工処理されます。「上書き保存」ウィンドウ内で加工処理を追跡できます。
「上書き保存」後、トラッキング可能な REPOSA によりサブプログラムが開始します。

シングルブロックなしの上書き保存

➢ プログラムを「機械自動」運転モードにロードして下さい(参照　章「実行プログラムの選択」)



➢ プログラムの加工処理を停止するためには、「Cycle Stop」ボタンを押して下さい。



➢ ソフトキー「上書き保存」を押します。

ウィンドウ「上書き保存」が表示されます。

➢ 加工処理する NC ブロックを入力します。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

入力されたブロックが加工処理されます。「上書き保存」ウィンドウ内でブロックの加工処理を追跡できます。

入力したブロックが加工処理された後に、新たにブロックを付け加えることができます。

上書き保存の中断



➢ 「戻る」ボタンを押して、「上書き保存」を終了します。

ウィンドウが閉じます。
ここで運転モードを切り替えることができます。



「Cycle Start」を新たに押すと、上書き保存前に選択されたプログラムが続行します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.8 プログラムテスト

機械で始めてプログラムを実行するときに、ワークの誤った加工を避けたいならば、機械軸を動かさずにプログラムをテストしてください。

ShopTurn はテスト時に次の誤りについてプログラムをチェックします。

- ジオメトリ的に許可されていない干渉
- 指示の欠落
- 実行不可能なプログラムリンクとジャンプ
- 加工スペースの侵害

プログラムが運転モード「機械自動」でロードされている場合、ShopTurn はシンタックス・エラーも自動的に認識します。

ShopTurn が補助機能（M および H 機能）をプログラム・テスト中に実行するかどうかは、機械メーカーの設定に依存します。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

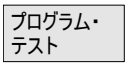
プログラムテスト中は、以下の機能を利用できます:

- 「プログラムされた停止」により加工を停止します(章 「プログラムプロセスの干渉」参照)
- ディスプレイへのグラフィック表示（「ワークの加工前の同時描画」の章を参照）。

➢ モード「機械自動」でプログラムをロードします（「加工の開始／停止」の章を参照）。



➢ ソフトキー「プログラム干渉」をを押します。

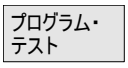


➢ ソフトキー「プログラム・テスト」を押してください。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

機械軸を作動することなくプログラムがテストされます。



➢ プログラム実行後にテスト状態のスイッチを再び切りたい時には、新たにソフトキー「プログラム・テスト」を押して下さい。(ソフトキーが再び選択を解除されます)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.9 プログラムの修正



ShopTurn が運転モード「機械自動」でのプログラムのロード時にシンタックス・エラーを認識すると、エラーが警告行に表示されます。プログラムをプログラム・エディタで修正することができます。



プログラムが ShopTurn による停止後に NC-Stop 状態またはリセット状態にあるかどうかに応じて、異なる修正を行うことができます。

- NC-Stop 状態:
  機械で処理されないか、または NC によって読み込まれないブロックだけを変更することができます。
- リセット-状態:
  すべてのブロックを変更することができます。





➢ ソフトキー「プログラム修正」を押します。

プログラムは操作範囲「プログラム」に表示され、エラーのあるブロックがマークされます。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

パラメータ・マスクが表示されます。

➢ 修正を入力します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

修正が現在のプログラムに転送されます。



➢ ソフトキー「処理」を押します。

プログラムが運転モード「機械自動」で再びロードされ、ワークの加工を開始すすることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.10 G 機能および補助機能の表示



ワークの加工中に、例えば切削半径修正が作動しているか、あるいはどの測定単位を利用しているか知りたい時は、G 機能又は補助機能の表示を切り換えます。



「G 機能」には異なる 16 の G グループが表示されます。G グループ内には、その都度ちょうど NC 内で作動中の G 機能が映し出されます。その他、ウィンドウのヘッド行に現在有効な変換が表示されます。

「全ての G 機能」では、全 G グループが全付属 G 機能とともに一覧になっています。

補助機能には、機械メーカにより確定されているパラメータを PLC にゆだね、機械メーカにより決められた効果を引き出す M 及び H 機能が数えられます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

最大 5 つの M 機能と 3 つの H 機能が表示されます。



ワーク・ステッププログラムの処理時にも、ShopTurn 機能は内部的に G コードに変換されるため、NC で現在有効な G 機能を表示させることができます。



G機能

➢ 「機械手動」あるいは「機械自動」操作方法でソフトキー「G 機能」を押します。

パラメータ T、F、S の代わりに、加工時に作動中の G 機能が G グループ内に表示されます。
ソフトキー「G 機能」をもう一度押すと、再び状態表示「T、F、S」が現れます。

-または-

全G機能

➢ ソフトキー「全 G 機能」を押してください。

パラメータ T、F、S の代わりに全 G グループが G 機能とともに一覧にされます。ソフトキー「全ての G 機能」をもう一度押すと、再び状態表示「T、F、S」が現れます。

-または-

補助機能

➢ ソフトキー「補助機能」を押してください。

パラメータ T、F、S の代わりに、加工時に作動中の補助機能が映し出されます。
ソフトキー「補助機能」をもう一度押すと、再び状態表示「T、F、S」が現れます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.11 加工のシミュレーション



プログラムの処理は、機械軸を移動させずにプログラミングの結果を容易にチェックするために、ディスプレイにグラフィック表示させることができます。誤ってプログラミングされた加工ステップを早期に認識し、ワークに対する誤加工を防止することができます。
その他、作業空間の視界が冷媒などによって遮られているような場合、グラフィック表示によって機械でのワークの加工を快適に追跡することができます。



ShopTurn はこのグラフィック表示時にワーク、工具、第 2 主軸、テールストックをディスプレイ上に正しい比率で表示します。つまり、ワークについてプログラム・ヘッダからのプログラミングされた未完成パーツ寸法が使用され、工具は工具タイプおよびサイズに応じてそれぞれシンボル化されます。第 2 主軸およびテールストックを描写するために、外形寸法が「主軸」入力面から取り出されます。(「主軸」の章参照)

G コード・プログラムのグラフィック表示では、ShopTurn は定義済みの未完成パーツ形状を表示し、これは任意に変更することができます。

完成部輪郭

メインプログラムで、旋盤加工をプログラミングしていると、ShopTurn はグラフィック描写の開始の際に適切な完成輪郭を表示します。このように簡単に現在の輪郭を完成輪郭と比較し、加工の際の余材がどこにあるか認識することができます。

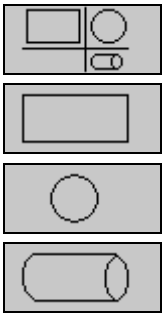
描写-バリエーション

グラフィック表示では 3 種のバリエーションから選択することができます。

- ワーク加工前のシミュレーション
  機械でのワークの加工前に、高速実行でのプログラムの処理をディスプレイに表示させることができます。このとき、機械軸は移動しません。
- ワーク加工前の同時描写
  機械でのワークの加工前に、テスト-送りでのプログラムの処理をディスプレイに表示させることができます。このとき、機械軸は動きません。シミュレーションと違い、プログラム制御のために機能を利用することができます。つまり、グラフィック処理を停止したり、またはブロックごとに実行させることができます。
- ワーク加工中の同時描画
  機械でプログラムの処理中に、ワークの加工をディスプレイ上で同時に表示させることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

図



3 種のすべてのバリエーションで、以下の図を利用できます。

- 3 ウィンドウ・ビュー
- 側面図
- 正面図
- 立体図

工具の移動パスはカラーで描写されます。
赤色のライン = ツールは早送りで移動
緑色のライン = ツールは加工お送りで移動

すべての図でグラフィック処理中に時計が連動します。表示された加工時間（時間／分／秒）は、機械で加工（工具変更を含む）されたときのプログラムに必要な時間の近似値です。
同時描画でのプログラム中断時には時計は停止します。

さらに現在の軸座標、補正および処理対象のプログラム・ブロックが表示されます。
シミュレーションの際には、さらに作動中のバイト番号を備えた工具と送りが表示されます。

変形

変形は、シミュレーションおよび同時描写の際に異なって描写されます。

- 座標変換 (オフセット、スケーリング、…)はプログラミングに応じて表示されます。
- 原点オフセット (G54、...) は、グラフィック描写内で Z 方向の原点オフセットにのみつながります。

第 2 主軸

プログラミングの際に第 1 および第 2 主軸のチャックを M 機能により開閉する場合には、この M 機能が機械データサイクルにより分類されている時に、ShopTurn はこれをグラフィックのみで描写することができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.11.1 ワークの加工前のシミュレーション

機械でのワークの加工前に、高速実行でのプログラムの処理をグラフィック表示させ、プログラミングの結果を容易にチェックすることができます。

シミュレーション中は、送り補正も有効です。
0%: シミュレーションが停止します。
≥ 100%: プログラムが可能な限り速く処理されます。
送り補正を機械データにより有効にする必要があります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

シミュレーションの開始



-または-


➢ ソフトキーまたは「プログラム」を押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。

➢ プログラムをシミュレーションしたいディレクトリにカーソルを置きます。



-または-


➢ ボタン「入力」または「右カーソル」を押します。

プログラム一覧が表示されます。

➢ シミュレーションしたいプログラムにカーソルを置きます。


-または-


➢ 「カーソル右」又は「Input」キーを押してください。

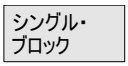
選択したプログラムが「プログラム」操作範囲に表示されます。



➢ ソフトキー「シミュレーション」を押してください。

プログラムの処理はディスプレイにグラフィック表示されます。このとき、機械軸は移動しません。





➢ プログラムをブロック毎に加工処理したいときには、「詳細」と「シングルブロック」キーを押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

シミュレーションの停止



➢ ソフトキー「停止」を押します。

シミュレーションが停止します。

シミュレーションの中断



➢ ソフトキー「Reset」を押します。

シミュレーションが中断し、ワークの未加工材型が再び表示されます。

シミュレーションの再開始



➢ ソフトキー「開始」を押してください。

シミュレーションが新たに開始します。

シミュレーションの終了

終了

➢ ソフトキー「終了」を押します。

ワークスケジュールおよびプログラムのプログラミング・グラフィックが再び表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.11.2 ワークの加工前の同時描写

機械でのワークの加工の前に、プログラムの処理をディスプレイにグラフィック表示させ、プログラムの結果を容易にチェックすることができます。

同時描写は、ソフトウェアのオプションです。

処理速度を干渉するために、プログラムした送りをテストラン送りと交換することができます(「テストラン送りの確定」の章参照)。

その他、グラフィック処理を中断または制御することができます。つまり、「NC-Stop」、「シングル・ブロック」、「送りオーバライド」などのようなプログラム制御のための機能が有効です。

グラフィック描写の代わりに再び現在のプログラムブロックを見たい場合は、プログラム・ビューに切換ることができます。
この機能は、機械データにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

- 運転モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。



プログラム・テスト

- ソフトキー「プログラム干渉」をと「プログラム・テスト」を押します。

テスト送り

- プログラミングした送り速度をテスト速度に置き換える場合、ソフトキー「テスト送り」を押します。



- ソフトキー「同時描写」を押します。



- ボタン「Cycle Start」押します。

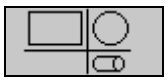
プログラムの処理はディスプレイにグラフィック表示されます。機械軸は移動しません。

テスト送り

- プログラムされた送り速度で同時描画を行う場合、もう一度ソフトキー「テスト送り」を押します(ソフトキーが再び選択を解除されます)

プログラム一覧

- グラフィック描写から「機械自動」オードのプログラム・ビューへ切換たい時は、ソフトキー「プログラム・ビュー」を押して下さい。
  グラフィックデータの記録が、背景で進行します。


…

- グラフィック表示に再び戻りたい時は、グラフィック・ビューの 4 つのソフトキーのうち一つを押して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.11.3 ワークの加工中の同時描写

機械でのワークの加工の前に、プログラムの処理をディスプレイにグラフィック表示させ、プログラムの結果を容易にチェックすることができます。

同時描写は、ソフトウェアのオプションです。

機械でのワークの加工がすでにスタートしている場合でも、処理の同時描画をオンにすることができます。
この機能は、機械データにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

➢ モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。



➢ ソフトキー「同時描写」を押します。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

機械でのワークの加工がスタートし、ディスプレイにグラフィック表示されます。

3.11.4 G コード・プログラムのための未完成パーツ形状の変更

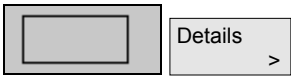
G コード・プログラムには通常、未完成パーツ形状の記述は含まれません。したがって、ShopTurn はグラフィック表示では定義済みの未完成パーツ形状は使用しません。これは任意に変更することができます。



-または-



➢ 「シミュレーション」または「同時描写」を選択します。



➢ ソフトキー「側面図」および「Details」を押します。



➢ ソフトキー「設定」を押します。

➢ 未完成パーツ形状(シリンダ、パイプ、長方形あるいは四角形)を選択します。

➢ 希望する寸法を入力します。



➢ ソフトキー「戻る」を押してください。

G コード・プログラムの次のグラフィック表示では、入力された寸法が考慮されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.11.5 ワークの各種図



グラフィック表示では、各種の図を選択し、ワークに対する現在の加工を最適に観察したり、または、完成ワークの総合図を表示させたりすることができます。



以下の図が使用できます。

- 側面図
  表示は一部で縦断面のでワーク、また一部では表面について行われます。
- 正面図
  ワークは横断面で表示されます。標準ではワークの正面図が表示されます。この際、後あるいは裏面から加工する場合でも、目線方向は常に前から切断面方向になります。
- 立体図
  立体図は、作動中のシミュレーションで現れず、シミュレーションを停止したときに初めて現れるワークを 3 次元で表示します。
  立体図はソフトウェア・オプションです。



- 3 ウィンドウ・ビュー
  3 ウィンドウ・ビューは PCU 50.3 でサイドおよび正面図ならびに立体図を表示します。断面変更はサイドおよび正面図について同期して行われます。立体図の断面はここでは変更できません。
  ShopTurn は、立体図でドリルおよびフライス加工のみ連続して表示します。旋盤加工はドリルあるいはフライス加工への切換の際に始めてアップデートされます。

どの図でも描写断面を移動させることができます。



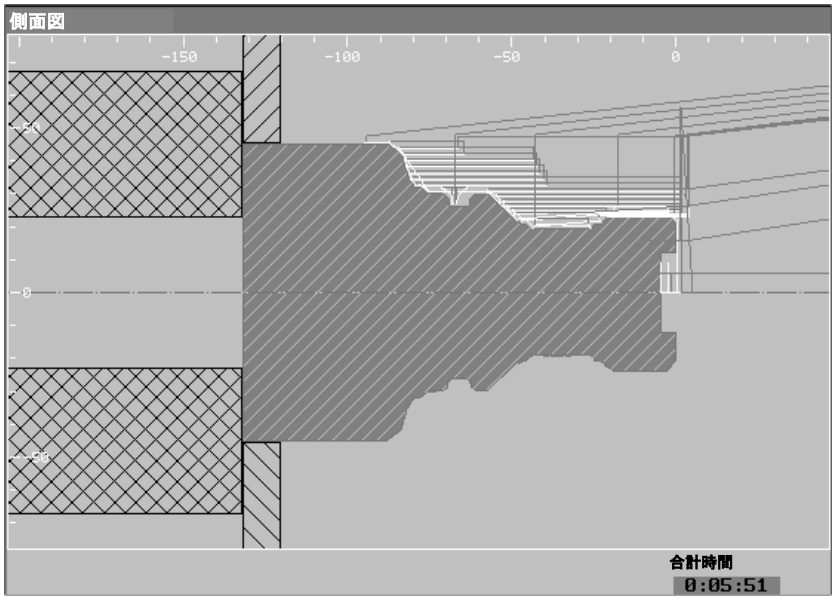
グラフィック描写に十分な保存スペースがない時は、ShopTurn は未加工材をフェードアウトします。その後常にサイドと正面図を線図で見ることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

側面図



➢ ソフトキー「側面図」を押します。



側面図

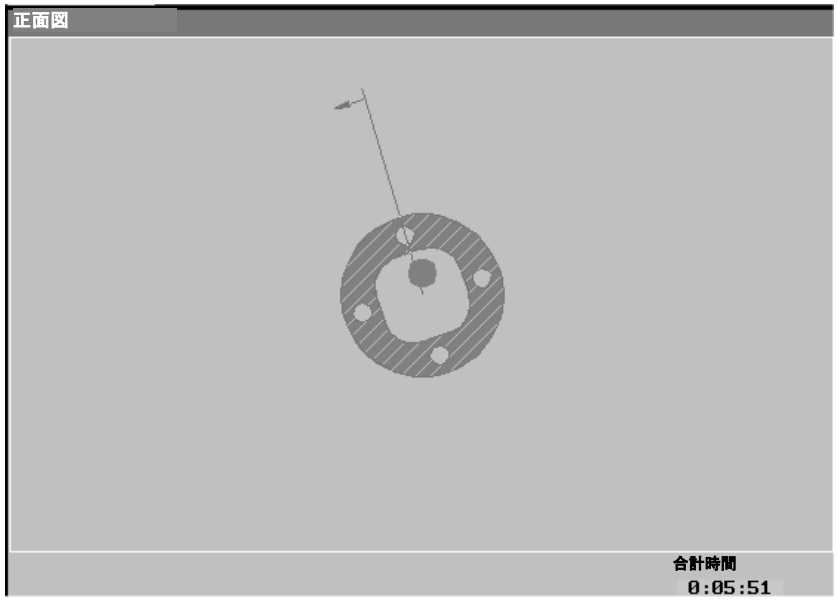
断面の変更情報は、「断面の変更」の章にあります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

正面図



➢ ソフトキー「正面図」を押します。



正面図

詳細 >

➢ 断面を Z 方向にシフトする場合、ソフトキー「詳細」を押します。

-そして-

Z断面 + または PAGE UP

➢ ソフトキー「Z 断面+」またはボタン「Page Up」を押し、断面を正の Z 方向にシフトします。

-または-

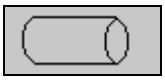
Z断面 - または PAGE DOWN

➢ ソフトキー「Z 断面-」またはボタン「Page Down」を押し、断面を負の Z 方向にシフトします。

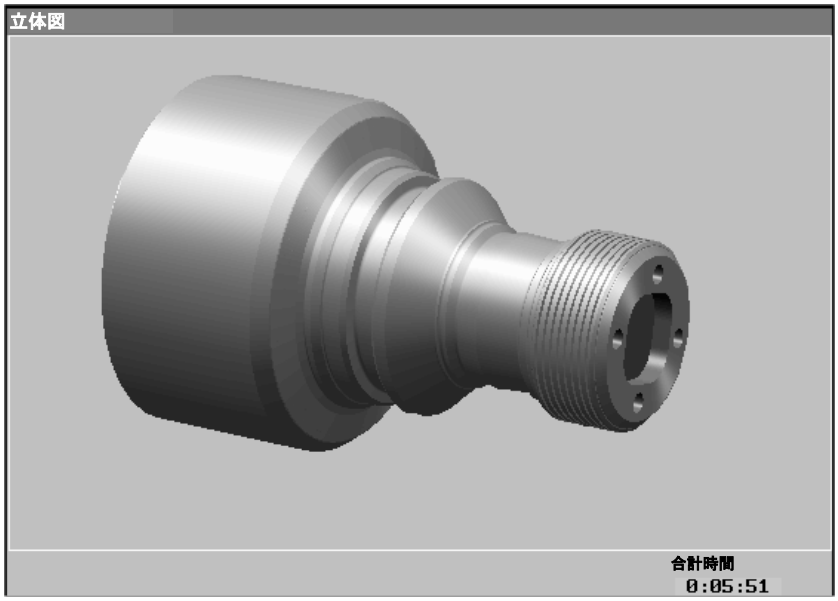
断面のその他の変更情報は、「断面の変更」の章にあります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

立体図



➢ ソフトキー「立体図」を押します。

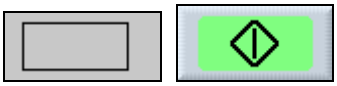


立体図

立体図の表示



➢ 加工の現時点での立体図を表示したい時は、ソフトキー「停止」を押してください。



➢ シミュレーションを続行したい時には、ソフトキー「側面図」と「開始」を押してください。

図の変更

詳細 >

➢ 図を変更する場合、ソフトキー「詳細」を押します。

-そして-

図 ←

または

図 →

➢ ソフトキー「図 ←」または「図 →」を押して、X 軸周りのワークを回転させます。

-または-

図 ↻

➢ ソフトキー「図 ↻」を押し、ワークを Z 軸周りに回転します。

-または-

断面

➢ ソフトキー「断面」を押し、ワークをスライスします。

-そして-

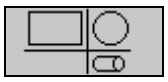
断面

➢ 立体図を再び完全に表示させる場合、ソフトキー「断面」をもう一度押します。

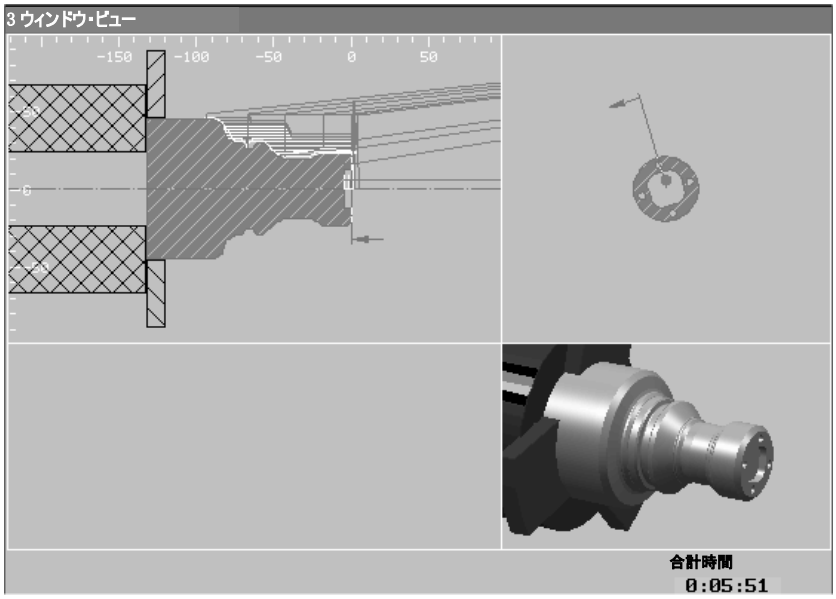
断面のその他の変更情報は、「断面の変更」の章にあります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3 ウィンドウ・ビュー



➢ ソフトキー「3 ウィンドウ・ビュー」を押します。



3 ウィンドウ・ビュー

断面の変更情報は、「断面の変更」の章にあります。

3.11.6 図面の変更



グラフィック描写の断面を、詳細を見るため、あるいは後でワーク一式を表示するために移動、拡大、縮小したい時には、ズームあるいはルーペを利用してください。



ズームで、現在の断面を中心から拡大または縮小してください。引き続き、新しい断面をさらに移動させることができます。
ルーペを使って断面をまず決定し、その後拡大または縮小することができます。

ズーム/ルーペ-設定はプログラムに特有です。つまり断面を変更する時、例えばワークスケジュールや再びグラフィックに切替える時に、再び設定はそのままです。新しいプログラムをシミュレーションすると、ShopTurn はズームとルーペの標準設定を利用します。
しかし変更した断面からも再びワークの標準設定に戻ることもできます。

さらにこれまで記入されたグラフィックの加工ラインを、再び描写を一覧にするために消去することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



詳細 >

➢ ソフトキー「詳細」を押します。

本来の断面

元へ

➢ ソフトキー「元へ」を押し、断面の本来のサイズを回復します。

第 1 および第 2 主軸のワークが表示されます。

ズーム

ズーム + または +

➢ ソフトキー「ズーム +」またはボタン「+」を押し、断面を拡大します。

-または-

ズーム - または –

➢ ソフトキー「ズーム -」またはボタン「 -」を押し、断面を拡大します。

-または-

▲ ▼ ◀ ▶

➢ カーソルキーを押し、断面を上下左右にシフトさせます。

新しい断面が再び表示されます。

ルーペ

ルーペ

➢ ソフトキー「ルーペ」を押します。

ルーペが長方形の枠で表示されます。

▲ ▼ ◀ ▶

➢ カーソルキーを押し、ルーペを上下左右にシフトさせます。

ルーペ +

➢ ルーペで選択した断面を拡大したい時は、ソフトキー「ルーペ+」を押します。

-または-

ルーペ -

➢ ルーペで選択した断面を縮小したい時は、ソフトキー「ルーペ-」を押します。

ルーペ・ズーム

➢ ソフトキー「ルーペ ズーム」を押します。

新しい断面が再び表示されます。

加工ラインの消去

DEL

➢ 「Del」キーを押して下さい。

これまでの加工ラインが消去されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.12 自動運転のための設定

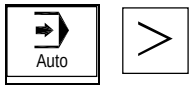
自動運転をするためには、次の機能のデフォルト設定を定義します。

- プログラムスタートおよび自動化
  プログラムをグラフィック描写するために、テストランの送り速度を指定できます。
- ワークカウンタ
  G コードプログラムの際にワークをカウントするために、必要数および作成されたワーク全てを表示するカウンタを使用できます。

3.12.1 テストラン送りの確定

ワーク加工前に、機械軸を動かさずにプログラムをテストして下さい。早期にプログラミングに欠陥を見つけられるように、同時描写機能を利用できます。このために指定のテストラン送りを利用できます (「ワーク加工前の同時描写」の章を参照)。

操作中に送り速度を変更することができます。





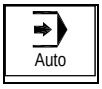
- ➢ 「機械 自動」運転モードで拡張横型ソフトキーバーに切り換えます。
- ➢ ソフトキー「ShopTurn 設定」を押します。
- ➢ 「テストラン送り」に希望のテストラン速度を入力します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3.12.2 ワークカウンタのパラメータ化

「ShopTurn 設定」により、カウンタ作動および接地に影響を与えることができます。
必要な表示および現在処理中のワークの表示が、機械作動中にウィンドウ内に表示されます(「作動時間」の章参照)。

ワーク数






- 「機械 自動」運転モードで拡張横型ソフトキーバーに切り換えます。
- ソフトキー「ShopTurn 設定」を押します。
- 「ワーク 規定」欄に必要なワーク数を入力します。

「ワーク 実際」欄には、プログラム開始から作成された現在のワークが表示されます。
決められた数に達した後、現在のワーク表示が自動的に再びゼロにセットされます。

カウンタの選択は、機械データの設定に応じます。
これについては機械メーカーの情報に注意してください。

ワークカウンタに関する規定および実際数は、プログラム作動中も変更できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ShopTurn プログラムの作成

4.1 プログラム構造 4-124

4.2 基礎 4-126
4.2.1 加工面 4-126
4.2.2 加工サイクルでの始動／終了 4-128
4.2.3 アブソリュート寸法およびインクリメンタル寸法 4-130
4.2.4 極座標 4-132
4.2.5 電卓 4-133
4.2.6 はめ合わせ 4-135

4.3 作業ステッププログラム 4-135
4.3.1 概要 4-136
4.3.2 新しいプログラムの作成 4-138
4.3.3 プログラムブロックの作成 4-142
4.3.4 プログラムブロックの変更 4-146
4.3.5 プログラムエディタ 4-147
4.3.6 個数の指定 4-150

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.1 プログラム構造

作業ステッププログラムは以下の 3 セクションに区分されます。

- プログラムヘッド
- プログラムブロック
- プログラムエンド

これらのセクションは 1 つの工作図を構成しています。



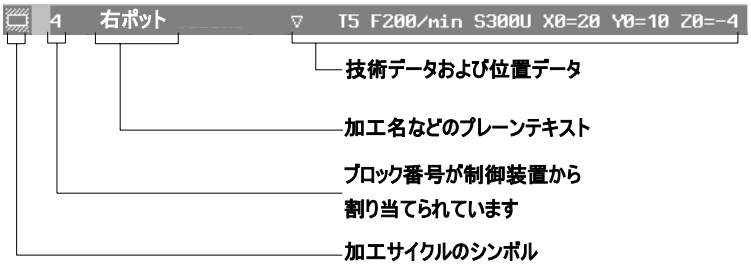
プログラム構成

プログラムヘッド

プログラム・ヘッダには、たとえば未完成パーツの寸法または後退面などのプログラム全体に作用するパラメータが含まれています。

プログラム・ブロック

プログラム・ブロックでは、各加工ステップを規定てください。このとき、とくにテクノロジー・データおよび位置を指定します。



プログラムブロック

リンクされたプログラム・ブロック

機能「輪郭旋盤」加工、「輪郭フライス加工」、「フライス加工」および「ドリル加工」では、テクノロジー・ブロックおよび輪郭または位置決めブロックを個別にプログラムします。このプログラム・ブロックはコントローラによって自動的にリンクされ、工作図でカギカッコによってリンクされます。

テクノロジー・ブロックでは、最初にセンタリングしてドリル加工するなど、どのように、そしてどのような形態で加工が行われるかを指定します。

位置決めブロックでは、たとえばフロント面上の真円に穴あけを位置決めし、ドリルまたはフライス加工のための位置を規定します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



テクノロジー・ブロックおよび位置付けブロック



輪郭およびテクノロジー・ブロック

プログラムエンド

プログラム・エンドはワークの加工が終了したことを機械に通知します。その他、加工したいワークの数を指定することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.2 基礎

4.2.1 加工面



ワークの加工は異なるレベルで行われます。
それぞれ 2 の座標軸が加工面を決定します。X、Z および C 軸を備えた旋盤機では、3 レベルがあります。

- 旋盤加工
- フロント
- マントル

フロントおよびマントルの加工面は、CNC-ISO 機能が "正面加工"(Transmit) および "シリンダ被覆変形 (Tracyl)
がセットアップされていることを前提にしています。



この機能はソフトウェア・オプションです。

追加の Y 軸を備えた旋盤機械では、加工面はさらに 2 レベルほど拡張されます。

- フロント Y
- マントル Y

フロントおよびマントルのレベルはフロント C およびマントル C と呼ばれます。

Y 軸で傾斜した軸（つまりこの軸はほかの軸に対して垂直ではない）の場合、加工面「正面 Y」と「マントル Y」を選択し、移動パスをデカルト座標にプログラミングすることができます。
制御装置は、デカルト座標のプログラミングした移動パスを自動的に傾斜軸の移動パスに変換します。
プログラムした移動パスの変換のために、ShopTurn は CNC-ISO-機能「傾斜軸」(Traang)を必要とします。



この機能はソフトウェア・オプションです。

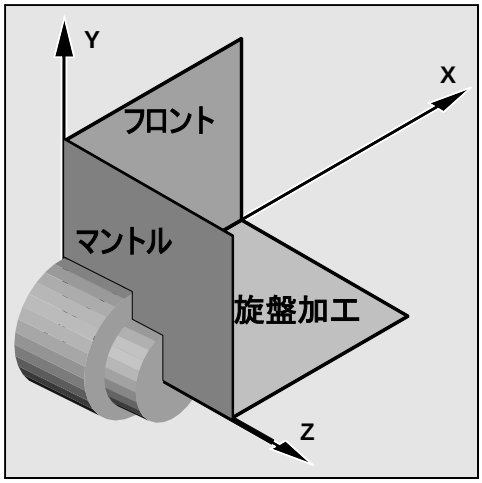


加工面の選択は各ボーリングおよびフライス・サイクルのパラメータ・マスクに組み込まれています。旋盤サイクルまたは「中心ボーリング」および「中心ねじ切り」では、Shop
Turn は自動的に旋盤レベルを選択します。機能「直線」および「円」については、下降レベルを別個に指定する必要があります。

加工面の設定はつねにモーダルに作用します。つまり、他のレベルを選択するまで有効です。

加工面は以下のように定義されています。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



加工面

旋盤加工

加工面「旋盤」は Z/X レベルに相当します（G18）。

フロント／フロント C

加工面「フロント／フロント C」は X/Y レベルに相当します（G17）。
しかし、Y 軸をもたない機械では、工具は Z/X レベルでのみ移動させることができます。このため、ShopTurn は入力した X/Y 座標を自動的に X および C 軸の移動に変換します。
C 軸を使ったフロント面加工は、フロント面のポットをフライス加工する場合など、ボーリングおよびフライス加工で利用することができます。このとき、前部および後部のフロント面から選択することができます。

マントル／マントル C

加工面「マントル／マントル C」は Y/Z レベルに相当します（G19）。しかし、Y 軸をもたない機械では、工具は Z/X レベルでのみ移動させることができます。このため、ShopTurn は入力した Y/Z 座標を自動的に C および Z 軸の移動に変換します。
C 軸を使ったマントル加工は、マントルに一定の深さをもつグルーブをフライス加工する場合など、ボーリングおよびフライス加工で利用することができます。
このとき、内面および外面を選択することができます。

フロント Y

加工面「フロント Y」は X/Y レベルに相当します（G17）。
Y軸を使ったフロント面加工は、フロント面のポットをフライス加工する場合など、ボーリングおよびフライス加工で利用することができます。このとき、前部および後部のフロント面から選択することができます。

マントル Y

加工面「マントル C」は Y/Z レベルに相当します（G19）。
Y 軸を使ったマントル加工は、マントルにフラットな基部をもつポットをフライス加工するか、中心を示さない穴ぐりを生成したい場合など、ボーリングおよびフライス加工で利用することができます。このとき、内面および外面から選択することができます。

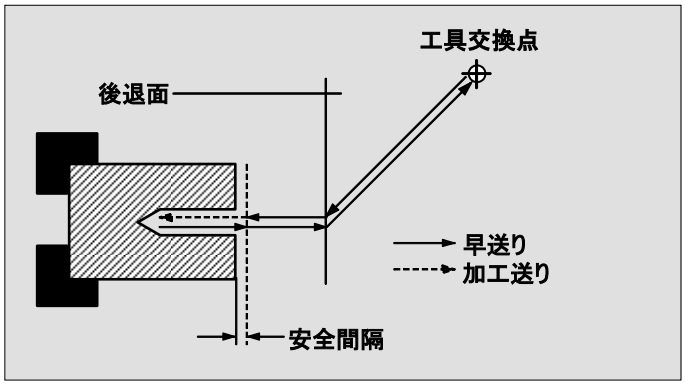
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.2.2 加工サイクルでの始動／終了

加工サイクルでの始動／終了は、特殊な始動／終了サイクルを定義していない場合（「始動／終了サイクルのプログラム」の章を参照）、つねに同じサンプルに基づいて行われます。機械にテールストックが備えられている場合、これをプロセス時に追加で実装できます。

1 サイクルの後退は、安全間隔で終了します。
続くサイクルで初めて後退面へ移動します。
これにより、離脱/到達サイクルが可能になります
(離脱/到達サイクルのプログラミングの章参照)。

ShopTurn は、移動パスの選択の際に常に工具先端を監視します。つまり工具寸法は注意されません。
そのため、後退面がワークから適切に離れているか注意してください。



加工サイクルでの到達／離脱

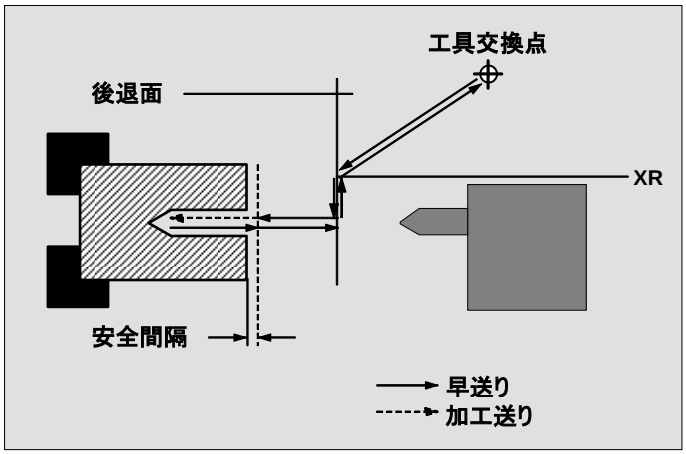
- 工具は早送りで工具交換点から最短距離で加工面に平行に行われる後退面に移動します。
- その後、工具は早送りで安全距離まで移動します。
- 続いて、ワークの加工がプログラムされた加工送りで行われます。
- 加工後、工具は早送りで垂直に安全距離まで戻ります。
- その後、工具はさらに垂直に早送りで後退面まで移動します。
- ここから、工具は早送りで最短距離で工具交換点まで移動します。
  2 回の加工の間で工具を交換する必要のない場合、工具は後退面からつぎの加工サイクルを始動させます。

主軸（第 1 主軸、工具または第 2 主軸）は、工具交換直後に回転を始めます。

工具交換点、後退面および安全距離をプログラム・ヘッダで定義します（「新しいプログラムの作成」の章を参照）。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

テールストックの実装



テールストックを実装した始動／終了

- 工具は早送りで工具交換点から最短距離でテールストックの保護面 XR に移動します。
- その後、工具は X 方向の後退面に位置決めされます。
- そこで、工具は早送りで安全距離まで移動します。
- 続いて、ワークの加工がプログラムされた加工送りで行われます。
- 加工後、工具は早送りで垂直に安全距離まで戻ります。
- その後、工具はさらに垂直に早送りで後退面まで移動します。
- ここで、工具は X 方向にテールストックの保護面 XR まで移動します。
- ここから、工具は早送りで最短距離で工具交換点まで移動します。
  2 回の加工の間で工具を交換する必要のない場合、工具は後退面からつぎの加工サイクルを始動させます。

工具交換点、後退面、安全距離およびテールストックの保護面をプログラム・ヘッダで定義します（「新しいプログラムの作成」の章を参照）。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.2.3 アブソリュート寸法およびインクリメンタル寸法

加工ステッププログラムの作成時には、工具図面の計測法に応じて、位置をアブソリュート寸法またはインクリメンタル寸法で入力します。

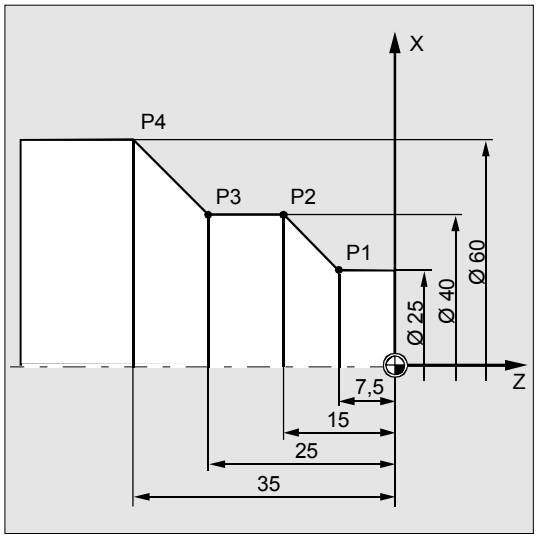
アブソリュート寸法およびインクリメンタル寸法を混在させて使用することもできます。つまり、座標をアブソリュート寸法で、他をインクリメンタル寸法で入力するなどです。

平面軸(ここでは X 軸)については、直径または半径のプログラミングをアブソリュート寸法で行うか、またはインクリメンタル寸法で行うかが、機械データで規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

アブソリュート寸法(ABS)

アブソリュート寸法では、位置データはアクティブな座標系の零位に関連付けられています。



アブソリュート寸法

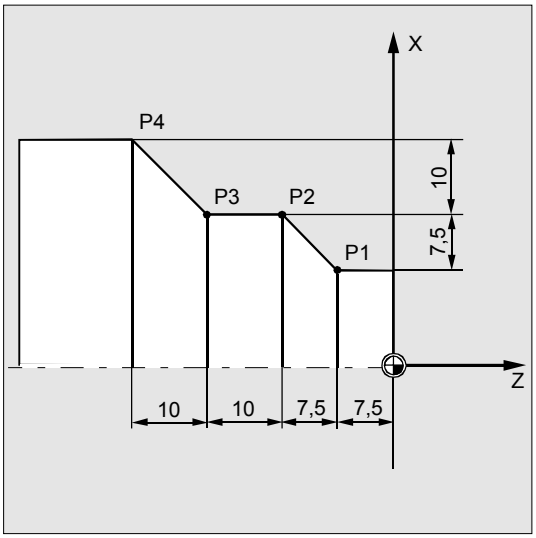
アブソリュート寸法での点 P1 から P4 の位置データは、零位に関連付けて以下のようになっています。

P1: `X25 Z-7.5`
P2: `X40 Z-15`
P3: `X40 Z-25`
P4: `X60 Z-35`

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

インクリメンタル寸法 (INK)

インクリメンタル寸法では、位置データはそれぞれ事前にプログラムされた点に関連付けられています。つまり、入力値は移動量に対応しています。通常、インクリメンタル寸法の入力時の符号は意味をもちません。ShopTurn は増分のみを評価します。しかし、一部のパラメータでは符号は移動方向を示します。この例外は各機能のパラメータ表に明示されています。



インクレメンタル寸法

インクリメンタル寸法での点 P1 から P4 までの位置データは以下の通りです。

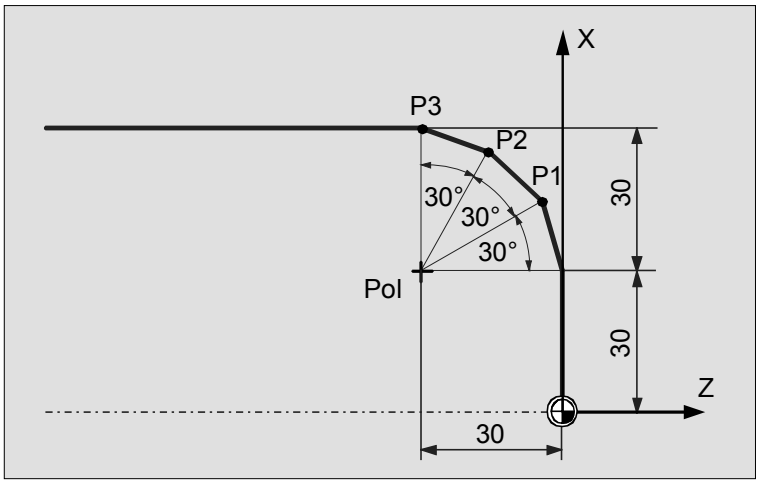
P1 :X25 Z-7.5 (零位に関連付けられている)
P2 :X15 Z-7.5 (P1 に関連付けられている)
P3:Z-10 (P2 に関連付けられている)
P4:X20 Z-10 (P3 に関連付けられている)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.2.4 極座標

位置は直角座標または極座標で指定することができます。
点が工具図面で各座標軸についての値によって規定されている場合、位置を直角座標によってパラメータ・マスクに簡単に登録することができます。
円弧または角度データによって計測されているワークでは、位置を極座標で入力すれば、容易になることがしばしばあります。

極座標は機能「直線円」と「輪郭フライス加工」でのみプログラムすることができます。
極座標での寸法を前提とした点は「極」と呼びます。



極座標

Pol および極座標での点 1 から P3 の位置データは以下の通りです。

極:	X30 Z30	(零位に関連付けられている)
P1 :	L30 α30°	(Pol に関連付けられている)
P2 :	L30 α60°	(Pol に関連付けられている)
P3:	L30 α90°	(Pol に関連付けられている)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.2.5 電卓



電卓機能を使って、プログラミング中にパラメータ値を簡単に計算することができます。たとえばワークの直径がワーク図面で間接的に計測されている場合、つまり、直径を複数の他の寸法データから加算しなければならない場合、直径の計算をパラメータの入力欄で直接行うことができます。



パラメータ値の計算はつねにパラメータの入力欄で行います。このとき、任意の数の計算を以下の演算子などを使って行うことができます。

- 演算子

+	加算
-	減算
*	乗算
/	除算
()	カッコ
MOD	剰余
AND	AND 演算子
OR	OR 演算子
NOT	NOT 演算子

- 定数

PI	3.14159265358979323846
TRUE	1
FALSE	0

- 関数

SIN(x)	x の正弦、(x はグラード)
COS(x)	x の余弦、(x はグラード)
TAN(x)	x の正接、(x はグラード)
ATAN2(x,y)	x/y の逆正接, (x と y はグラード)
SQRT(x)	x の平方根
ABS(x)	x の絶対値

1 つのフィールドに最大 256 文字を入力することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ パラメータ・マスクの入力欄にカーソルを置きます。

INSERT または =

➢ "Insert" または "=" キーを押します。

電卓が起動されます。

➢ 計算指示を入力します。
演算子、数字およびカッコを使用することができます。

INPUT または =

➢ "Insert" または "=" キーを押します。

新しい値が計算され、入力欄に表示されます。電卓機能がオフになります。

BACKSPACE

入力欄にある値をクリアしたい場合、"Backspace" キーを押します。

例:工具磨耗: +0.1

➢ 工具磨耗リストの入力欄 "Δ長さ X " にカーソルを置きます。

Δ長さ X	Δ長さ Z	Δ半径
0.050	0.000	0.000

INSERT

➢ ボタン "挿入" を押します。

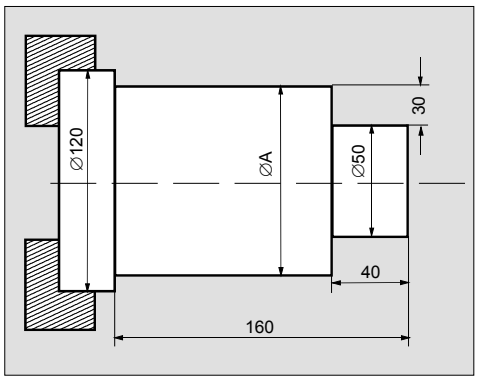
➢ 計算指示を入力します: + 0.1

INPUT

➢ 「Input」キーを押して下さい。

Δ長さ X	Δ長さ Z	Δ半径
0.150	0.000	0.000

例:直径を計算



ワーク図

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ パラメータ・マスクの入力欄 "X" にカーソルを置きます。





➢ ボタン "挿入" を押します。

➢ 計算指示を入力します: 30 * 2 + 50



➢ 「Input」キーを押して下さい。



4.2.6 はめ合わせ



ワークを正確に完成させたい時には、プログラミングの際にはめ合わせ寸法を直接パラメータ・マスクに入力できます。



はめ合わせ寸法は以下の方法で指示します。

F<直径-/長さ指定> <許容誤差等級> <許容誤差品質>

その際「F」がはめ合わせ寸法を記します。

例: F20h7

可能な許容誤差クラス
A, B, C, D, E, F, G, H, J, JS, T, U, V, X, Y, Z, ZA, ZB, ZC
大文字: ボーリング
小文字:シャフト

可能な許容誤差品質
DIN-規格 7150 により制限されていない限り、1 から 18 までです。



➢ パラメータ・マスクの入力欄にカーソルを置きます。

➢ はめ合わせを入力して下さい。



➢ 「Input」キーを押して下さい。

制御盤は自動的に上限値よ下限値の中間値を算出します。





小文字を入力したい時は、入力した大文字をカーソルでマークし、「選択」キーを押してください。新たにキーを押すと再び大文字が現れます。

4.3 作業ステッププログラム



機械に直接作成する作業ステッププログラムにはソフトウェア・オプションが必要です。

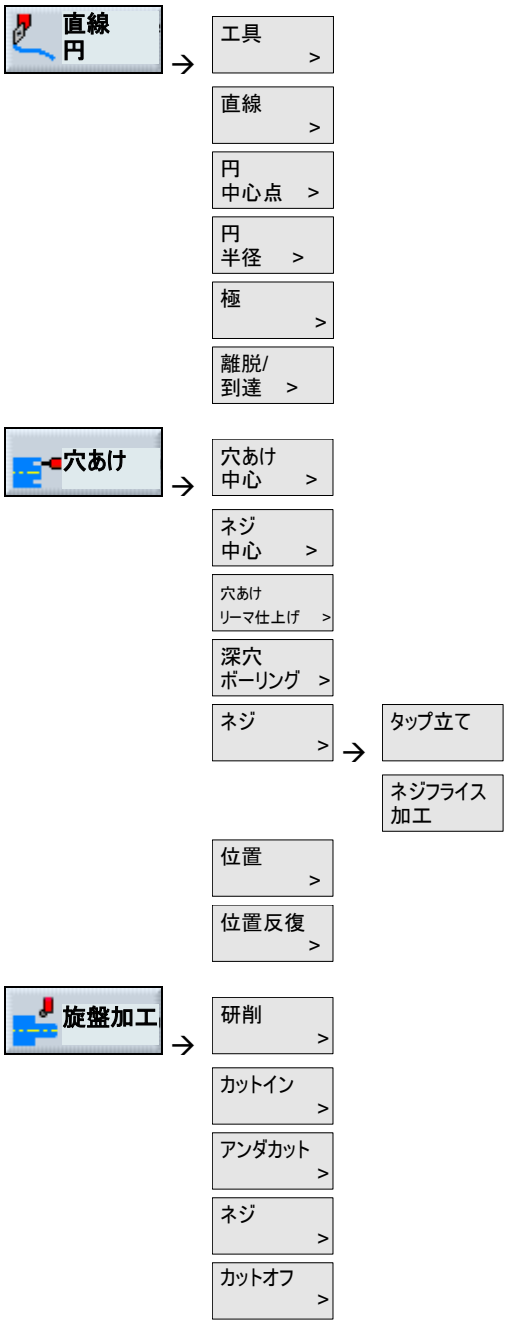
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.3.1 概要

ワークステッププログラムの作成はかならず以下のダイアグラムに基づいて行います。

- 新しいプログラムを作成する
- プログラム名を割り当てる
- プログラム・ヘッダを作成する
- 各加工ステップをプログラムする

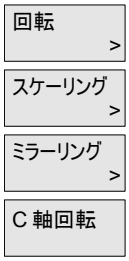
以下の加工ステップから選択することができます。



© Siemens AG 2006 All rights reserved.



© Siemens AG 2006 All rights reserved.



4.3.2 新しいプログラムの作成



作成したい新しいワークについて、専用のプログラムを作成します。
プログラムにはワークの作成のために実行する必要のあるここの加工ステップを含まれます。



新しいプログラムを作成する場合、プログラム・ヘッダおよびプログラム・エンドが自動的に定義されます。
プログラム・ヘッダでは、プログラム全体に作用する以下のパラメータを設定する必要があります。

NPV

ワーク原点が保存される原点オフセット
原点オフセットを指示したくないときは、パラメータの事前設定も消去できます。

寸法単位

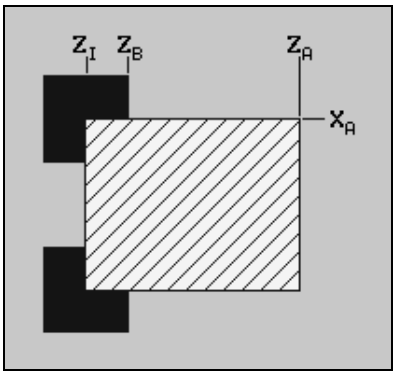
プログラム・ヘッダでの寸法単位(ミリまたはインチ)の設定は現在のプログラムの位置データだけに関係付けられています。
送りまたは工具補正などの他のすべてのデータは、機械全体に対して設定した単位で入力します。

未加工部

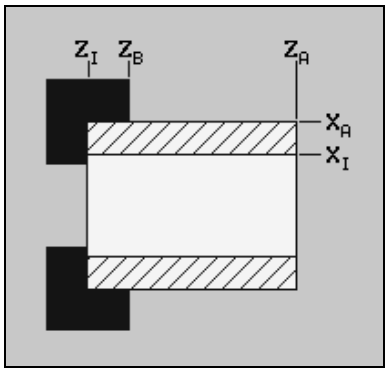
ワークの未完成パーツのために、形状(シリンダ、パイプ、長方形あるいは四角形)および外形寸法を定義する必要があります。

W: 未加工材幅 – 長方形でのみ
L: 未加工材長さ – 長方形でのみ
N: エッジ数 – 四角形でのみ
L: エッジ長さ(SWの代り) – 四角形でのみ
SW: 最終幅(Lの代り) – N-角でのみ
XA: 外径(絶対)-シリンダとパイプでのみ
XI: 内径 (絶対 または インクリメント) - パイプのときのみ
ZA: 初期寸法 (abs)
ZI: 最終寸法 (abs または ink)
ZB: 加工寸法 (絶対またはインクリメント)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



未完成パーツ シリンダ

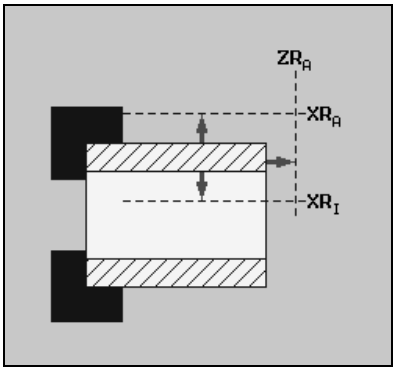


未完成パーツ パイプ

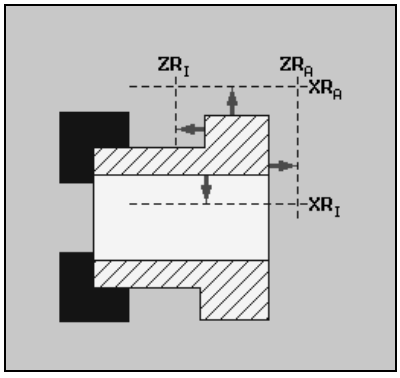
後退

後退領域は、その外部で軸の衝突のない移動を可能にする必要のある領域を表します。
それぞれの位置決め方向について、位置決め時に位置決め方向でのみ移動する後退面を定義します。
後退面はテールストック形状および後退法（単純、拡張またはすべて）に依存しています。
XRA: X 方向での外的な後退面 (絶対)
XRI: X 方向での内的な後退面 (絶対または インクリメント)
ZRA: Z 方向での外的な後退面 (絶対)
ZRI: Z 方向での内的な後退面 (絶対または インクリメント)

後退面 XRA と XRI は常に円状で未加工材の周りにあり、長方形や N-角でも同様です。



後退 パイプ:1 回



後退 パイプ: すべて

1 サイクルの後退は、安全間隔で終了します。
続くサイクルで初めて後退面へ移動します。
これにより、離脱/到達サイクルが可能になります
(離脱/到達サイクルのプログラミングの章参照)。

そのため後退面の変更は、すでに前の加工から離れる際に影響します(「プログラム設定の変更」参照)。

ShopTurn は、移動パスの選択の際に常に工具先端を監視します。つまり工具寸法は注意されません。
そのため、後退面がワークから適切に離れているか注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

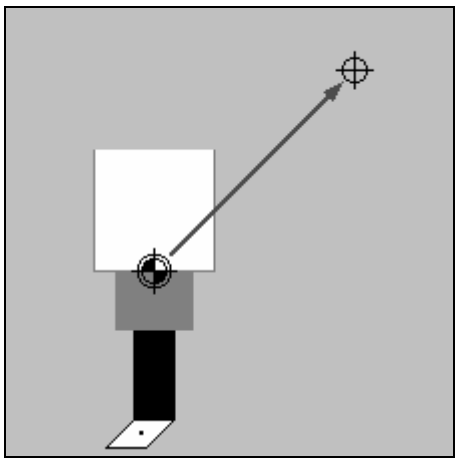
テールストック

ご使用の機械がテールストックを備えている場合、軸移動時にテールストックとの衝突を回避するために、後退領域を拡張することができます。
テールストックの上の保護レベル XRR をアブソリュート寸法で入力します。

工具交換点

リボルバは零位で工具交換点に達し、希望する工具を加工位置に移動させます。
工具交換点は、リボルバの旋回時に工具が後退領域に飛び出さないように、後退領域の外部になければなりません。
現在の工具位置を工具交換点として決定するか(工具交換点のティーチング)、または、工具交換点の座標 XT および ZT をパラメータ・マスクに直接入力します。
工具交換点のティーチングは、機械座標系 (MKS)
を選択した場合にのみ可能です。

工具交換地点がリボルバの原点にあり、工具先端を指していないことに注意して下さい。



工具交換地点

安全間隔

安全距離 SC
は、どこまでツールが早送りでワークに接近することが許容されるかを定義しています。
安全距離はインクリメンタル寸法で符号なしで入力しなければなりません。

回転数制限機構

一定の切断速度でワークを加工したい場合、ワーク直径が小さいとき、ShopTurn は主軸回転数を高める必要があります。回転数は任意に高めることができないため、ワークまたはチャックの形状、サイズおよび材料に応じて第 1 主軸(S1)および第 2 主軸(S3)の回転数制限が規定することができます。
機械メーカーは機械の回転数制限だけを規定しています。つまり、ワークには依存していません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



プログラム

- ソフトキー「プログラム」を押してください。
- プログラムを新設したいディレクトリを呼び出してください。

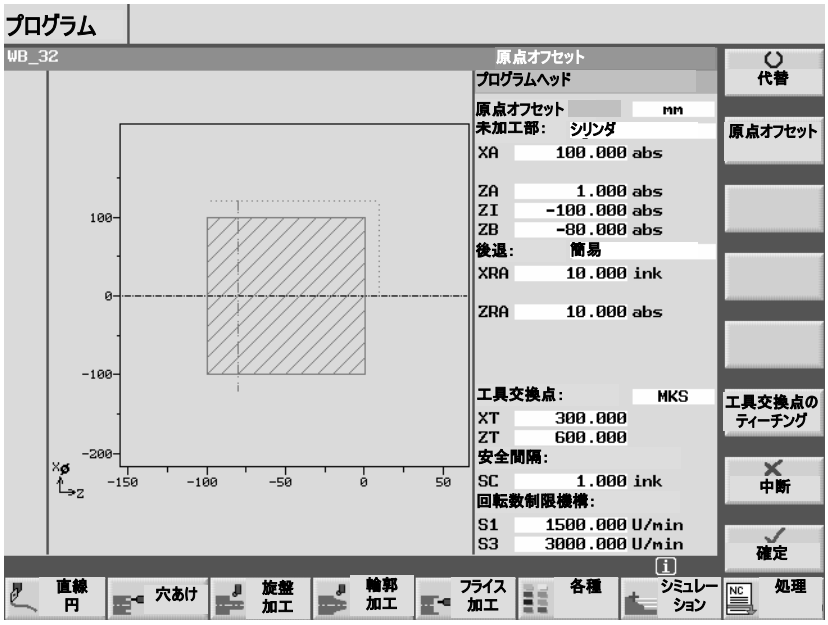
新規 | ShopTurn プログラム

- ソフトキー「新規」および「ShopTurn プログラム」を押します。
- プログラム名を入力して下さい。
  プログラム名は最高 24 字まで可能です。文字(変母音以外)、数字、下線 "_"、点"."、斜線 "/" が許可されています。
  ShopTurn は自動的に小文字を大文字に変換します。

OK または INPUT

- ソフトキー「OK」又は「Input」キーを押してください。

プログラム・マスク「プログラム・ヘッダ」が表示されます。



プログラムヘッドのパラメータ化

原点オフセット

- 原点オフセットを選択したい時は、原点オフセットを選択し、原点オフセットを直接入力欄に入力するかソフトキー「原点オフセット」で原点オフセットリストを呼び出します。
- その他のパラメータを入力して下さい。

工具交換点のティーチング

- 現在の位置を工具交換点として規定したい場合、ソフトキー「工具交換点のティーチング」を押します。

工具の座標はパラメータ XT および ZT によって引き継がれます。

確定

- ソフトキー「確定」を押します。

工作図が表示されます。
ShopTurn はプログラム・エンドを自動的に定義します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.3.3 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・ヘッダが書き込まれた後、プログラム・ブロックにワークの製作に必要な個々の加工ステップを定義します。



プログラム用には、容量の大きい保存スペースが用意されています。

必要とされる容量に応じて、制限のあるブロック数のみをプログラムできます。

- **NCU (HMI Emdedded)の ShopTurn**
  「直線」機能で最高 1000 ブロックを、あるいは「ポット」機能で最高 600 ブロックをプログラミングできます。
- **PCU 50.3 (HMI Advanced)**
  「直線」機能で最高 3500 ブロックを、あるいは「ポット」機能で最高 2100 ブロックをプログラミングできます。

プログラム・ブロックは、プログラム・ヘッダとプログラム・エンドの間にのみ作成することができます。以下の機能グループがプログラミングで使用できます。

- 直線／円
- 穴あけ
- 旋盤加工
- 輪郭の旋盤加工
- フライス加工
- 輪郭のフライス加工
- 変形

各加工ステップについて、固有のパラメータ・マスクを作成します。パラメータの入力にあたっては、このパラメータを説明するヘルプがサポートされています。
次に、工具、送り、回転数および加工のパラメータを説明します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

T (工具)

ワーク加工のために、工具をプログラミングする必要があります。工具の選択は名前によって行われ、直線／円を除いて、加工サイクルのすべてのパラメータ・マスクにすでに含まれています。
工具を交換すると、工具長補正が有効になります。
直線／円では工具選択が自己保持的(モーダル)に作用します。つまり、同じ工具を使って複数の加工ステップを連続する場合、最初の直線/円で工具をプログラムするだけで済みます。

D (バイト)

複数のバイトを備えた工具では、各バイトについて固有の工具補正データがあります。
この種の工具では、加工を行いたいバイト番号を選択または指定する必要があります。

注意

一部の工具(ガイド・ジャーナル付きフラット・シンカまたはステッピング・ドリルなど)で誤った倍と番号を指定し、工具を移動させると、衝突することがあります。正しいバイト番号を入力するようにつねに注意してください。

半径修正

ShopTurn は、パス・フライスおよび直線を除いて、すべての加工サイクルで工具半径補正を自動的に考慮します。パス・フライスおよび直線では、半径補正付きまたは半径補正なしで加工をプログラミングすることができます。
直線では、工具補正は自己保持的(モーダル)に作用します。つまり、半径補正なしに行いたい場合、半径補正をオフにする必要があります。

 半径補正、輪郭の右

 輪郭の左の半径補正

 半径補正 オフ

 半径補正オンを維持

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

F (送り)

加工送りとも呼ばれる送り F は、ワークの加工中に軸を移動させる速度を表します。加工送りは mm/min、mm/U または mm/歯で入力されます。フライスサイクルでは、送りは mm/分から mm/回転への切り替えの際にも、方向回転の際にも自動的に換算されます。

mm/歯での送りの入力はフライス加工でのみ可能で、フライス機のすべてのバイト・エッジが最大限の条件で固定されていることを保証します。歯毎の送りは、フライスが歯の噛合いの際に進む直線の行路に相当します。

フライスおよび旋盤サイクルの際に、荒削り時の送りは、フライスとバイトの中心点に関係します。精密削りの際にも、内部曲線のある輪郭を例外として送りは工具とワーク間の接触点に関連します。

最高送り速度は、機械データにより決められています。

これについては、機械メーカーの情報に注意してください。

S (主軸回転数)

主軸回転数 S は毎分あたりの主軸回転数を表し（rpm）、工具とともにプログラミングします。

回転数データは旋盤加工および中心ボーリング加工ではメイン・主軸 (S1)または対向主軸 (S3) に関係し、ボーリング加工およびフライス加工では工具主軸 (S2) に関係します。

主軸始動は工具の交換直後に行われ、主軸停止はリセット、プログラム・エンドまたは工具交換時に行われます。

主軸の回転方向は各工具についてツ工具リストに規定されています。

主軸回転数の代わりに、切断速度をプログラムすることもできます。

フライス・サイクルでは、主軸回転数とステップ速度との間の換算が自動的に行われます。

V (切断速度)

切断速度 V は周速 (m/min) であり、主軸回転数の代わりに工具とともにプログラミングされます。

切断速度は旋盤加工および中心ボーリング加工では第 1 主軸 (V1) または第 2 主軸 (V3) に関係し、ここでは加工対象箇所のワークの周速に相当します。

ボーリングおよびフライス加工では工具主軸 (V2) に関係し、工具のバイト・エッジがワークを加工する周速に相当します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

処理

一部のサイクルの加工時には、荒削り、仕上げ削りまたは完全加工の間で選択することができます。
特定のフライス・サイクルでは、縁の仕上げ削りまたは基部の仕上げ削りも可能です。

- ▽ 荒削り
  深さ位置決めを使った 1 回または複数回の加工
- ▽▽▽ 仕上げ削り
  1 回の加工
- ▽▽▽ 縁 縁の仕上げ削り
  対象の縁だけの仕上げ削り
- ▽▽▽ 基部 基部の仕上げ削り
  対象の基部のみの仕上げ削り
- ▽+▽▽▽ 完全加工
  加工ステップでの工具を使った荒削りおよび仕上げ削り

2 種の工具を使って荒削りおよび仕上げ削りを行う場合、加工サイクルを 2 回呼び出す必要があります。(第 1 ブロック = 荒削り、第 2 ブロック = 仕上げ削り)。
プログラムされたパラメータは 2 回目の呼び出しでも保持されます。



➢ 工作図内の、その後に新しいプログラム・ブロックを挿入する行にカーソルを置きます。



➢ 希望する機能をソフトキーで選択します(以下の章を参照)。

対応するパラメータ・マスクが表示されます。

➢ 各パラメータの値を入力します。



➢ 各パラメータを説明するヘルプ画面を表示させたい場合、ボタン "Help" を押します。



➢ パラメータ「T」
について工具を工具リストから選択する場合、ソフトキー「工具」を押します。

-そして-

➢ 加工用に使用したい工具上にカーソルを置いてください。

-そして-



➢ ソフトキー「プログラムへ」を押してください。

選択した工具がパラメータ・マスクに転送されます。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

値が保存され、プログラム・マスクが閉じます。
工作図が表示され、新しく作成したプログラム・ブロックがマークされています。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.3.4 プログラムブロックの変更



プログラムされた ShopTurn ブロックのパラメータは、送りを早めたり、位置をシフトさせたりするなど、後から最適化したり、または、新しい状況に適合化させることができます。
その際全てのパラメータを、全プログラムブロック内で直接、付属のパラメータ面を変更できます。





➢ ソフトキー「プログラム」を押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。

➢ プログラムを開きたいディレクトリ上にカーソルを置きます。


または 

➢ 「カーソル右」又は「Input」キーを押してください。

全てのプログラムがディレクトリ内に表示されます。

➢ 変更したいプログラムを選択してください。


または 

➢ 「カーソル右」又は「Input」キーを押してください。

プログラムの加工計画が表示されます。

➢ カーソルを工作図内の希望の目的プログラムブロック上に位置付けしてください。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

選択したプログラムブロックのパラメータ面が映し出されます。

➢ 変更を入力して下さい。



または 

➢ ソフトキー「確定」又は「カーソル左」を押してください。

変更がプログラム内に取り込まれました。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.3.5 プログラムエディタ



プログラムブロックの順序をプログラム内で変更し、プログラムブロックを消去あるいはプログラムブロックをあるプログラムからその他にコピーしたい時には、プログラムエディタを使用して下さい。



プログラムエディタでは、以下の機能が利用できます:

- マーク
  幾つかのプログラムブロックを、後に例えば切り取ったり、コピーしたりできるように同時にマークできます。
- コピー/挿入
  プログラム内で、あるいは異なるプログラム間でプログラムブロックをコピーしたり挿入したりできます。
- 切り取り
  プログラムブロックを切り取ったり、消去できます。プログラムブロックは、ブロックをその他の位置に再び挿入できるように中間メモリ内に保存されます。
- 検索
  プログラム内では、プログラム番号に応じて任意の記号順序で検索できます。
- 書き換え
  プログラムエディタでは、例えば輪郭を事前にコピーしていると輪郭を書き換えできます。
- 連番
  新しいか、またはコピーしたプログラム・ブロックを既存のプログラム・ブロック間に挿入する場合、ShotTurn は自動的に新しいブロック番号を与えます。
  このブロック番号は、以下に続くブロック番号より大きくできます。
  機能「通し番号」で、プログラムブロックを再び上昇して通し番号をつけることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



プログラムエディタを開く

➢ プログラムを選択してください。



➢ 「拡張」キーを押して下さい。

垂直ソフトキー枠では、プログラムエディタのソフトキーが映し出されます。

プログラムブロックのマーク

➢ カーソルを工作図内のマークしたい初めのあるいは最後のブロック上に置きます。

マーク

➢ ソフトキー「マーク」を押してください。

➢ カーソルキーで、マークしたいその他全てのプログラムブロックを選択してください。

プログラムブロックがマークされます。

プログラムブロックのマーク

➢ 工作図内の希望のプログラムブロックをマークしてください。

コピー

➢ ソフトキー「コピー」を押してください。

プログラムブロックが、中間メモリにコピーされます。

プログラムブロックの切り取り

➢ 工作図内の希望のプログラムブロックをマークしてください。

切り取り

➢ ソフトキー「切り取り」を押してください。

プログラムブロックが工作図から取り除かれ、中間メモリに保存されます。

プログラムセットの挿入

➢ 工作図の希望のプログラムブロックをコピーあるいは切り取ります。

➢ プログラムブロックが後に挿入されるべきプログラムブロック上にカーソルを置きます。

挿入

➢ ソフトキー「挿入」を押してください。

プログラムブロックは、プログラムの工作図内に挿入されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

検索

検索 >

- ソフトキー「検索」を押してください。
- ブロック番号あるいはテキストを入力して下さい。
- 検索がプログラム開始あるいは現在のカーソル位置で始めるかどうか選択して下さい。

検索

- ソフトキー「検索」を押してください。

ShopTurn がプログラム内を検索します。見つかった概念が、カーソルでマークされます。

広げて検索

- 検索を続けたい場合には、ソフトキー「広げて検索」を押してください。

輪郭の書き換え

- カーソルを工作図内の輪郭上に置いてください。

名前変更

- ソフトキー「名前変更」を押してください。
- 輪郭に新しい名前を入力して下さい。

OK ✓

- ソフトキー「OK」を押してください。

輪郭の名前が変更され、工作図内に表示されます。

プログラムブロックの連番

新規連番

- ソフトキー「新規連番」を押します。

プログラム・ブロックが昇順で番号付けされます。

プログラムエディタの終了

✕ 戻る

- ソフトキー「戻る」を押し、プログラム・エディタを終了します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

4.3.6 個数の指定

同じワークを特定の個数製作したい場合、プログラム・エンドの位置に希望する個数を入力することができます。
プログラムを後でスタートさせる場合、プログラムの処理は指定された回数だけ繰り返されます。

ご使用の機械にロッド・ローダが備えられている場合、プログラム・スタート位置でワークの追加ロードをプログラムし、続いて本来の加工をプログラムすることができます。最後に完成ワークを加工し、プログラム・エンドで個数を指定します。
このようにして、ワーク製作を自動的に行うことができます。

- 複数のワークを加工する場合、ブロック「プログラム・エンド」を開きます。
- 加工したいワークの数を入力します。
- ソフトキー「確定」を押します。



プログラムを後でスタートさせる場合、プログラムの処理は指定された回数だけ繰り返されます。



プログラムの処理を無限に繰り返す場合、ソフトキー「無限」を押します。
「リセット」を使って、プログラム実行を中断することができます。

■

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ShopTurn 機能

5.1 直線または円形のパス移動 5-153
5.1.1 工具および加工面の選択 5-153
5.1.2 直線 5-155
5.1.3 周知の中心をもつ円 5-156
5.1.4 周知の半径をもつ円 5-158
5.1.5 極座標 5-160
5.1.6 直線極 5-161
5.1.7 円極 5-163
5.2 穴あけ 5-164
5.2.1 中心穴あけ 5-165
5.2.2 ネジ山 中心 5-167
5.2.3 穴あけおよびリーマ仕上げ 5-168
5.2.4 深部ボーリング 5-170
5.2.5 タップ立て 5-172
5.2.6 ネジフライス加工 5-174
5.2.7 位置および位置構図 5-176
5.2.8 任意の地点 5-177
5.2.9 線の位置構図 5-179
5.2.10 グリッドの位置構図 5-180
5.2.11 フレームの位置構図 5-183
5.2.12 完全円の位置構図 5-186
5.2.13 部分円の位置構図 5-188
5.2.14 位置のフェードイン/フェードアウト 5-190
5.2.15 位置の反復 5-191
5.3 旋盤加工 5-192
5.3.1 研削サイクル 5-192
5.3.2 カットインサイクル 5-195
5.3.3 逃げ溝 形状 E および F 5-198
5.3.4 ネジの逃げ溝 5-199
5.3.5 ネジ切り 5-201
5.3.6 ネジ後処理 5-205
5.3.7 カットオフ 5-206
5.4 輪郭旋盤加工 5-208
5.4.1 輪郭の表示 5-210
5.4.2 新しい輪郭の作成 5-212
5.4.3 輪郭要素の作成 5-213
5.4.4 輪郭の変更 5-218
5.4.5 研削 5-220
5.4.6 残留材料の研削 5-224
5.4.7 カットイン 5-226
5.4.8 残留材料のカットイン 5-228

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.9 カットイン旋盤 5-229
5.4.10 残留材料のカットイン旋盤加工 5-231
5.5 フライス加工 5-233
5.5.1 矩形ポケット 5-234
5.5.2 円ポケット 5-238
5.5.3 矩形ジャーナル 5-242
5.5.4 円ジャーナル 5-246
5.5.5 縦方向グルーブ 5-249
5.5.6 円形グルーブ 5-252
5.5.7 位置 5-256
5.5.8 多角形 5-257
5.5.9 彫り込み 5-259
5.6 輪郭フライス加工 5-266
5.6.1 輪郭の表示 5-269
5.6.2 新しい輪郭の作成 5-271
5.6.3 輪郭要素の作成 5-273
5.6.4 輪郭の変更 5-281
5.6.5 パス・フライス加工 5-283
5.6.6 輪郭ポケットの予備の穴あけ 5-288
5.6.7 輪郭ポケットのフライス加工 (粗削り) 5-292
5.6.8 余材の輪郭ポケットの一掃 5-295
5.6.9 輪郭ポケットの仕上げ削り 5-297
5.6.10 輪郭ポケットの面取り 5-301
5.6.11 輪郭ジャーナルのフライス加工 (粗削り) 5-302
5.6.12 余材の輪郭ジャーナルの一掃 5-305
5.6.13 輪郭ジャーナルの仕上げ削り 5-307
5.6.14 輪郭ジャーナルの面取り 5-310
5.7 サブプログラムの呼び出し 5-312
5.8 プログラムブロックの反復 5-314
5.9 第 2 主軸を使った加工 5-315
5.10 プログラム設定の変更 5-321
5.11 原点オフセットの呼び出し 5-322
5.12 座標変換の定義 5-323
5.13 到達／離脱サイクルのプログラム 5-325
5.14 作業プロセスプログラムの G-コード挿入 5-327
5.15 覚え込み 5-329
5.15.1 サイクルの覚え込み 5-329
5.15.2 位置構図の覚え込み 5-330
5.15.3 輪郭対象の覚え込み 5-330

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.1 直線または円形のパス移動



完全な輪郭を定義せずに簡単な直線または円形のパス移動または加工を実施する場合、機能「直線」または「円」を利用します。



簡単な加工のプログラミングは以下の手順に基づいて行います。

- 工具および主軸回転数を決定する
- 加工面を選択する
- 加工をプログラムする
- 場合によっては他の加工をプログラムする

以下の加工の可能性が用意されています。

- 直線
- 周知の中心をもつ円
- 周知の半径をもつ円
- 極座標での直線
- 極座標での円



直線または円を極座標でプログラムする場合、事前に極を定義する必要があります。

注意

工具を直線あるいは円形のパス移動でプログラムヘッド内で固定された後退範囲で中に移動させたい時は、工具を再び外に移動させる必要もあります。そうしないとプログラムした ShopTurn-サイクルの移動により衝突することがあります。

5.1.1 工具および加工面の選択



直線または円をプログラムする前に、主軸または主軸回転数および加工面を選択する必要があります。



各種の直線または円形のパス移動を逐次プログラムする場合、工具、主軸、主軸回転数および加工面の設定は変更するまで有効なままです。

選択された加工面を後に変更する場合、プログラムされたパス移動の座標は新しい加工面に自動的に適合化されます。直線（矩形、非極座標）でのみ、本来プログラムされた座標が維持されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.





工具

➢ ソフトキー「直線 円」および「工具」を押します。

➢ パラメータ・フィールド「T」に工具を入力します。

-または-

工具

➢ ソフトキー「工具」を押し、工具を工具・リストから選択します。

-そして-

➢ 加工に使用したい工具にカーソルを置きます。

-そして-

プログラムへ

➢ ソフトキー「プログラムへ」を押してください。

工具がパラメータ・フィールド「T」に転送されます。

➢ 複数のバイトをもつ工具では、工具のバイト番号 D を選択します。

➢ 第 1 主軸(S1)、工具・主軸(S2)または第 2 主軸(S3)を選択します。

➢ 右の入力欄に主軸回転数または切削速度を入力してください。

➢ 加工レベルの旋盤、正面／正面 C、マントル／マントル C、布団路 Y またはマントル Y から選択します。

➢ 加工面のマントル／マントル C を選択した場合、シリンダ直径を入力します。

-または-

➢ 加工面のフロント Y を選択した場合、加工面 CP のための位置角を入力します。

-または-

➢ 加工面のマントル Y を選択した場合、基準点 C0 を入力します。



➢ 主軸を曲げるか緩めるか、または変更するか選択してください(空白の入力欄)。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

値が保存され、プログラム・マスクが閉じます。工作図が表示され、新しく作成したプログラム・ブロックがマークされています。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.1.2 直線

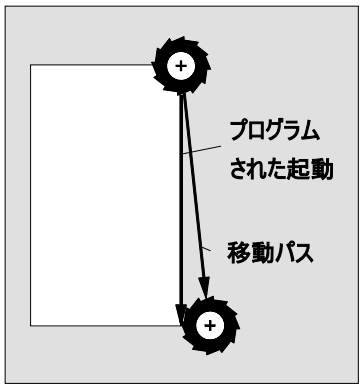
直角座標で直線をプログラムする場合、機能「直線」を利用します。

工具は現在の位置からプログラムされた最終位置まで送りまたは早送りで直線で移動します。

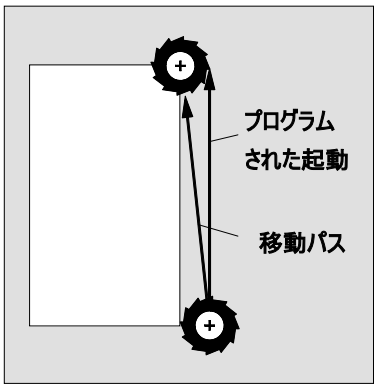
半径修正

選択により半径補正付きの直線機能を利用することもできます。半径補正は自己保持的(モーダル)に作用します。つまり、半径補正なしで移動させたい場合、これをオフにする必要があります。しかし、半径補正付きの連続直線では、最初のプログラム・ブロックで半径補正を指定するだけで結構です。

半径補正付きの最初の直線では、工具は始点では半径補正なしで、終点では半径補正付きで移動します。つまり、プログラムされた垂直軌道では斜めに移動します。プログラムされた 2 番目の半径補正付きの直線で初めて、補正が移動全体に影響を及ぼします。半径補正をオフにすると、逆の作用があります。



半径補正付きの最初の直線



半径補正なしの最初の直線

プログラムされた軌道から逸脱した移動を回避する場合、半径補正付き、または、半径補正なしの最初の直線をワーク外でプログラムすることができます。座標指示なしのプログラミングは不可能です。

直線 円

直線 >

➢ ソフトキー「直線 円」および「直線」を押します。

早送り

➢ プログラムした加工送りではなく早送りで移動させたい場合、ソフトキー「早送り」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
X	X 方向の目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
C1	メイン・主軸の C 軸の目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
C3	対向主軸の C 軸の目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z3	追加軸の目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
F	加工送り	mm/回転 mm/分 mm/歯
半径修正	移動方向で輪郭のどの側で工具を加工するかを示す情報:  半径補正、輪郭の右  輪郭の左の半径補正  半径補正 オフ  半径補正の最後にプログラムされた設定が引き継がれます。	

5.1.3 周知の中心をもつ円



周知の中心をもつ円または円弧を直角座標でプログラムする場合、機能「円 中心」を利用します。



工具は現在位置からプログラムされた目標位置まで加工送りで円軌道を移動します。ShopTurn は入力した補間パラメータ I および K を使って円／縁故の半径を計算します。







➢ ソフトキー「直線 円」および「工具」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
回転方向	円始点から円終点まで移動する回転方向: 時計回りの回転方向 (右) 反時計回りの回転方向 (左)	
	加工面、フロント/フロント C:	
X	X 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
I	X 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
J	Y 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
	加工面、マントル／マントル C:	
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
J	Y 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
K	Z 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
	加工面 フロント Y:	
X	X 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
I	X 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
J	Y 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	加工面 マントル Y:	
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
J	Y 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
K	Z 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
	加工面、旋盤:	
X	X 方向での目標位置∅ (abs) または X 方向での目標位置(ink)符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
I	X 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
K	Z 方向での円の始点および中心の間の距離 (ink) 符号が評価されます。	mm
F	加工送り	rpm mm/分 mm/歯

5.1.4 周知の半径をもつ円

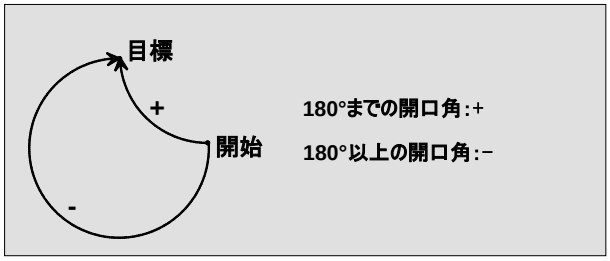


周知の半径をもつ円または円弧を直角座標でプログラムする場合、機能「円 半径」を利用します。



工具は加工送りで現在の位置からプログラムされた目標位置まで周知の半径をもつ円弧を移動します。このために、ShopTurn は円中心の位置を計算します。

円弧を時計回り、または、反時計回りで移動するかどうかを選択することができます。回転方向に関係なく、現在位置から規定の半径をもつ円弧上を目標位置まで達する 2 つの可能性がそれぞれあります。希望する円弧の選択は半径の符号の正負によって行います。



異なる開角度もつ円弧

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



直線
円

円
半径 >

➢ ソフトキー「直線 円」および「直線」を押します。



パラメータ	説明	単位
回転方向	円始点から円終点まで移動する回転方向: 時計回りの回転方向 (右) 反時計回りの回転方向 (左)	
	加工面、フロント/フロント C:	
X	X 方向の目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	加工面、マントル／マントル C:	
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	加工面 フロント Y:	
X	X 方向の目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	加工面 マントル Y:	
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	加工面、旋盤:	
X	X 方向での目標位置∅ (abs) または X 方向での目標位置(ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
R	円弧の半径 符号は、どの円弧を対象にするかを規定します。	mm
F	加工送り	mm/回転 mm/分 mm/歯

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.1.5 極座標



ワークが中点（極）から半径および角度データで計測されている場合、この寸法を有利に極座標でプログラムすることができます。

極座標での直線または円のプログラミング前に、極、つまり極座標系の喜寿店を定義する必要があります。





極線 >

極 >

➢ ソフトキー「直線 円」、「極線」および「極」を押します。



パラメータ	説明	単位
	加工面、フロント/フロント C:	
X	極の X 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Y	極の Y 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
	加工面、マントル／マントル C:	
Y	極の Y 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Z	極の Z 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
	加工面 フロント Y:	
X	極の X 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Y	極の Y 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
	加工面 マントル Y:	
Y	極の Y 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Z	極の Z 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
	加工面、旋盤:	
X	極の X-位置 ∅ (abs) または 極の X-位置 (ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Z	極の Z 位置 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.1.6 直線極



極座標で直線をプログラムする場合、機能「直線 極線」を利用します。



極座標系での直線は長さ L および角度αによって規定されます。角度は選択された加工面に応じて他の軸に関係つけられます。正の角度で示された方向も加工面に依存しています。

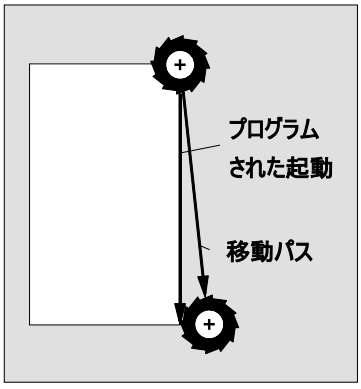
加工面	旋盤加工	フロント	マントル
角度の規準軸	Z	X	Y
軸方向での正の角度	X	Y	Z

工具は加工送りまたは早送りで現在の位置からプログラムされた終点まで直線上を移動します。
極データに基づく極座標での第 1 直線はアブソリュート寸法でプログラムする必要があります。他のすべての直線または円弧はインクリメンタル寸法でも指定することができます。

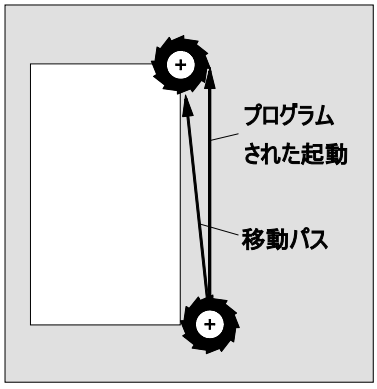
半径修正

選択により半径補正付きの直線機能を利用することもできます。半径補正は自己保持的(モーダル)に作用します。つまり、半径補正なしで移動させたい場合、これをオフにする必要があります。しかし、半径補正付きの連続直線では、最初のプログラム・ブロックで半径補正を指定するだけで結構です。

半径補正付きの最初の直線では、工具は始点では半径補正なしで、終点では半径補正付きで移動します。つまり、プログラムされた垂直軌道では斜めに移動します。プログラムされた 2 番目の半径補正付きの直線で初めて、補正が移動全体に影響を及ぼします。半径補正をオフにすると、逆の作用があります。



半径補正付きの最初の直線



半径補正なしの最初の直線

プログラムされた軌道から逸脱した移動を回避する場合、半径補正付き、または、半径補正なしの最初の直線をワーク外でプログラムすることができます。座標指示なしのプログラミングは不可能です。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.





極線 >

直線
極線 >

早送り

➢ ソフトキー「直線 円」、「極線」および「直線 極線」を押します。

➢ プログラムした加工送りではなく早送りで移動させたい場合、ソフトキー「早送り」を押します。



パラメータ	説明	単位
L	極と直線の終点との間の距離	mm
α	極角度 (abs または ink) 符号は方向を規定します。	度
F	加工送り	rpm mm/分 mm/歯
半径修正	移動方向で輪郭のどの側で工具を加工するかを示す情報: 半径補正、輪郭の右 輪郭の左の半径補正 半径補正 オフ 半径補正の最後にプログラムされた設定が引き継がれます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.1.7 円極

極座標で円または円弧をプログラムしたい場合、機能「円 極線」を利用します。

極座標系での円は角度αによって規定されます。角度は選択された加工面に応じて他の軸に関係つけられます。正の角度で示された方向も加工面に依存しています。

加工面	旋盤加工	フロント	マントル
角度の規準軸	Z	X	Y
軸方向での正の角度	X	Y	Z

工具は現在位置からプログラムされた終点（角度）まで加工送りで円軌道上を移動します。
このとき、半径は現在位置と定義済み極との間の距離を表しています。（円始点および円終点の位置は極に対して同じ距離をもちます。）
極データに基づく極座標での第 1 円弧はアブソリュート寸法でプログラムする必要があります。他のすべての直線または円弧はインクリメンタル寸法でも指定することができます。



➢ ソフトキー「直線 円」、「極線」および「円 極線」を押します。

パラメータ	説明	単位
回転方向	円始点から円終点まで移動する回転方向 時計回りの回転方向 (右) 反時計回りの回転方向 (左)	
α	極角度 (abs または ink) 符号は方向を規定します。	度
F	加工送り	rpm mm/分 mm/歯

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2 穴あけ

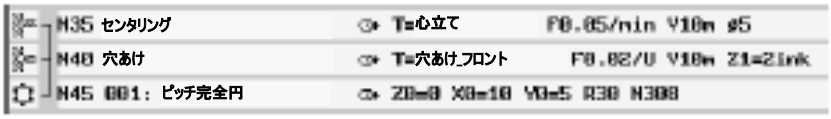
各種穴あけをフロントまたはマントル面でプログラムしたい場合、この章で説明する機能を利用します。

穴あけでは、加工時に必要とされる各作業ステップを順番にプログラムします。このために以下のテクノロジー・サイクルが用意されています。

- 中心穴あけ
- ネジ山中心
- センタリング
- 穴あけ
- リーマ仕上げ
- 深穴穴あけ
- タップ立て
- ネジフライス加工

テクノロジー・サイクルに基づき、位置または位置構図をプログラムします。

穴あけプロセスに関与するすべてのプログラム・ブロックは、工作図でカギカッコ付きでまとめられます。



例:穴あけ

主軸のクランプ

偏心的な穴あけの場合は、主軸の歪曲を避けるために主軸をクランプすることをお薦めします。主軸のクランプ機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。機械メーカーは、加工にとって意味があり場合、ShopTurn が主軸を自動的にクランプするか、または自分で決定できるか、どの加工で主軸を固定するべきかを決めています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

どの加工で主軸をクランプするか自分で決定できる場合、次のことが重要です。クランプが、フロント/フロント C およびマントル/マントル C の面で穴あけプロセス用にのみ作動しているということに注意してください。フロント Y およびマントル Y 面での加工の場合、クランプはモーダルに作用します。つまり加工面を交換するまで、または「直線 円」→「工具」に選択解除されるまで有効です。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.1 中心穴あけ



穴あけをフロント面の中央で行いたい場合、機能「中心穴あけ」を利用します。



穴あけ時にチップを粉砕するか、またはチップ除去のためにワークから離れるかどうかを選択することができます。
加工中にはメインおよび対向主軸が回転します。
工具・タイプとして、ドリルまたはロータリードリルだけでなく、フライス機も使用することができます。

工具は後退レベルおよび安瀬距離を考慮して早送りでプログラムされた位置まで移動します。

チップの粉砕

1. 工具はプログラムされた送りＦで第 1 工具位置決め深さまで穴あけします。
2. 工具はチップ粉砕のために後退量 V2 だけ後退し、ファクタ DF だけ縮小されることのある、次の工具位置決め深さまで穴あけします。
3. ステップ 2 は、最終穴あけ深さ Z1 に達し、休止時間 DT が経過するまで繰り返されます。
4. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。

鉋加工

1. 工具はプログラムされた送りＦで第 1 工具位置決め深さまで穴あけします。
2. 工具はチップ除去のために早送りで安全距離までワークから離れ、第 1 工具位置決め深さまで下がり、コントローラによって計算された前方調整幅を削減します。
3. その後、ファクタ DF だけ縮小することのできる、次の工具位置決め深さまで穴あけし、工具は再びチップ除去のために戻ります。
4. ステップ 3 は、最終穴あけ深さ Z1 に達し、休止時間 DT が経過するまで繰り返されます。
5. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。



たとえば非常に深い穴を穴あけしたい場合、さらに回転工具・主軸を使って作業することができます。まず「直線 円」→ 「工具」で希望する工具および工具の主軸回転数を指定します（「工具および加工レベルの選択」の章を参照）。続いて機能「中心穴あけ」によってプログラムします。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



穴あけ　穴あけ 中心 >

➢ ソフトキー「穴あけ」および「中心穴あけ」を押します。

チップの粉砕 または 鉋加工

➢ ソフトキー「チップ粉砕」または「チップ除去」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
シャフト 先端	ドリル・シャフトがプログラムされた値 Z1 に達するまで沈降。その際、工具リストに入力された角度が考慮されます。 ドリル先端がプログラムされた値 Z1 に達するまで沈降。	
Z0	基準点 (abs)	mm
Z1	ドリル先端またはドリル・シャフトのための Z0 に関連付けられた沈降深さ (abs または ink)	mm
D	最大送達	mm
DF	以降のすべての位置決めのための割合 DF = 100:送達量は、かわりません。 DF < 100:送達の数値は、穴あけ終了深さの方向に減少します。 **例:** DF = 80 最後の位置決めは 4 mm だった 4 x 80% = 3.2; 次の位置決め量は 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; 次の位置決め量は 2.56 mm など	%
V1	最少送達 パラメータ V1 は、DF<100%がプログラムされた場合にのみ存在します。 位置決め量が非常に小さい場合、パラメータ V1 を使って最小位置決めをプログラムすることができます。 V1 < 送達数値:位置決め量をもつ位置決め V1 > 送達数値:V1 でプログラムされた値をもつ位置決め量	mm
V2	後退量(チップ粉砕時のみ) チップ粉砕時にドリルが後退する量	mm
DT	切断していない休止時間	秒 回転
XD	X 方向での不整合 不整合は、例えば正確な穴あけをしたい場合に利用できます。ロータリードリルあるいは U ドリルが必要になります。「標準の」ドリルは適していません。 最高不整合は、機械データに掲載されています。	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.2 ネジ山 中心



右ネジまたは左ネジをフロント面の中心で穴あけしたい場合、機能「ネジ山 中心」を利用します。



加工中に第 1 主軸または第 2 主軸が回転します。
主軸回転数は主軸補正で変更することができます。送り補正は無効です。

穴あけ時にチップを粉砕するか、またはチップ除去のためにワークから離れるかどうかを選択することができます。

工具が、後退面と安全間隔を考慮して早送りで、プログラミングされた地点に移動します。

第 1 ステップ

1. 工具は縦軸方向にプログラムされた主軸回転速度 S または切削速度 V で最終穴あけ深さ Z1 まで掘ります。
2. 主軸の回転方向が変わり、工具がプログラムされた主軸回転速度 SR または切削速度 VR で安全間隔まで出ます。

鉋加工

1. 工具は縦軸方向にプログラムされた主軸回転速度 S または送り速度 V で切り込み深さ 1 まで掘ります (最高切込み深さ D)。
2. 鉋加工のために工具は、主軸回転速度 SR または切削速度 VR でワークから安全間隔まで出ます。
3. その後、工具は主軸回転速度 S または送り速度 V で再び第 1 切込み深さまで潜ります。
4. ステップ 2 および 3 は、プログラムしたジャーナル深さに達するまで繰り返されます。
5. 主軸の回転方向が変わり、工具が主軸回転速度 SR または切削速度 VR で安全間隔まで出ます。

チップの粉砕

1. 工具は縦軸方向にプログラムされた主軸回転速度 S または送り速度 V で切り込み深さ 1 まで掘ります (最高切込み深さ D)。
2. 工具が後退値 V2 分だけ戻ってチップを粉砕します。
3. その後工具が主軸回転速度 S または送り速度 V で次の切り込み深さまで穴あけします。
4. ステップ 2 および 3 は、プログラムしたジャーナル深さに達するまで繰り返されます。
5. 主軸の回転方向が変わり、工具が主軸回転速度 SR または切削速度 VR で安全間隔まで出ます。

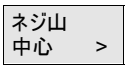


機械データでは、機械メーカーによって規定された、中心ネジ山ボーリングのための設定が行われることがあります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ ソフトキー「穴あけ」および「ネジ山 中心」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
P	ネジピッチ ネジピッチは使用される工具に一致します。	mm/回転 inh/U ギア/" MODUL
第 1 ステップ 鉋加工 チップ破砕	ネジが一度に中断することなく穴あけされます。 ドリルは鉋加工のためにワークから離れます。 ドリルは後退値 V2 分だけチップ粉砕のために戻ります。	
Z0	基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関連付けられたネジ山穴あけ深さ (abs または ink)	mm
D	最高切り込み深さ（鉋加工あるいはチップ粉砕の場合のみ）	mm
V2	後退値 (チップ粉砕の場合のみ) チップ粉砕時にタップ立てが後退する量 V2=自動:工具が一回転分戻ります。	mm

5.2.3 穴あけおよびリーマ仕上げ



穴あけをフロントまたはマントル面で行いたい場合、機能「穴あけ」または「リーマ仕上げ」を利用します。



工具が、後退面と安全間隔を考慮して早送りで、プログラミングされた地点に移動します。

センタリング

1. 工具はプログラムされた送り F で、深さまたは直径に達するまでワークに潜ります。
2. 休止時間 DT の経過後、工具は早送りで安全距離まで交代します。

穴あけ

1. 工具はプログラムされた送り F で、最終深さ X1 または Z1 に達するまでワークに沈降します。
2. 休止時間 DT の経過後、工具は早送りで安全距離まで交代します。

リーマ仕上げ

1. 工具はプログラムされた送り F で、最終深さ X1 または Z1 に達するまでワークに沈降します。
2. 休止時間 DT の経過後、工具は早送りで安全距離まで交代します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



穴あけ　穴あけリーマ仕上げ >

➢ ソフトキー「穴あけ」および「穴あけ リーマ仕上げ」を押します。

センタリング -または- 穴あけ

-または- リーマ仕上げ

➢ ソフトキー「センタリング」、「穴あけ」または「リーマ仕上げ」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
FB	後退用の送り(リーマ仕上げでのみ)	mm/分
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸の固定/弛緩 機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。	
直径 シャフト 先端	工具直径がワーク表面に達するまで沈降。このとき、工具・リストに入力されたセンタリング・ドリルの角度が考慮される(センタリングのみ)。 ドリル・シャフトがプログラムされた値 Z1 に達するまで沈降。このとき、工具・リストに入力された角度が考慮される(穴あけのみ)。 ドリル先端がプログラムされた深さ 1 に達するまで沈降(センタリングおよび穴あけのみ)。	
∅	センタリング直径 (センタリング直径時のみ)	mm
Z1	Z0 に関係つけられたドリル先端またはドリル・シャフトのための沈降深さ (abs または ink) – (フロント／フロント C およびフロント Y のみ)	mm
X1	X0 に関係つけられたドリル先端またはドリル・シャフトのための沈降深さ (abs または ink) – (マントル／マントル C およびマントル Y のみ)	mm
DT	切断が行われない後退前の休止時間	秒 回転

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.4 深部ボーリング



複数の位置決めステップからなる深部ボーリングをフロントまたはマントル面で行いたい場合、機能「深部ボーリング」を利用します。



穴あけ時にチップを粉砕するか、またはチップ除去のためにワークから離れるかどうかを選択することができます。

工具が、後退面と安全間隔を考慮して早送りで、プログラミングされた地点に移動します。

チップの粉砕

1. 工具はプログラムされた送り F で第 1 位置決め深さまで穴あけします。
2. 工具はチップ粉砕のために後退量 V2 だけ後退し、次の工具位置決め深さまで穴あけします。
3. ステップ 2 は、最終穴あけ深さ Z1 に達し、休止時間 DT が経過するまで繰り返されます。
4. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。

鉋加工

1. 工具はプログラムされた送り F で第 1 工具位置決め深さまで穴あけします。
2. 工具はチップ除去のために早送りで安全距離までワークから離れ、第 1 位置決め深さまで下がり、前方調整幅を削減します。
3. その後、次の工具位置決め深さまで穴あけし、工具は再び戻ります。
4. ステップ 3 は、最終穴あけ深さ Z1 に達し、休止時間 DT が経過するまで繰り返されます。
5. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。







➢ ソフトキー「穴あけ」および「深部ボーリング」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸の固定/弛緩 機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。	
鉋加工 チップ破砕	ドリルは鉋加工のためにワークから離れます。 ドリルは後退値 V2 分だけチップ粉砕のために戻ります。	
シャフト 先端	ドリル・シャフトがプログラムされた値 Z1 に達するまで沈降。 その際、工具リストに入力された角度が考慮されます。 ドリル先端がプログラムされた値 Z1 に達するまで沈降。	
Z1	ドリル先端またはドリル・シャフトのための Z0 に関連付けられた沈降深さ (abs または ink) – (フロント／フロント C およびフロント Y のみ)	mm
X1	ドリル先端またはドリル・シャフトのための X0 に関連付けられた沈降深さ (abs または ink) – (マントル／マントル C およびマントル Y のみ)	mm
D	最大送達	mm
DF	以降のすべての位置決めのための割合 DF = 100:送達量は、かわりません。 DF < 100:送達の数値は、穴あけ終了深さの方向に減少します。 **例:** DF = 80 最後の位置決めは 4 mm だった 4 x 80% = 3.2; 次の位置決め量は 3.2 mm 3.2 x 80% = 2.56; 次の位置決め量は 2.56 mm など	%
V1	最少送達 パラメータ V1 は、DF<100%がプログラムされた場合にのみ存在します。 位置決め量が非常に小さい場合、パラメータ V1 を使って最小位置決めをプログラムすることができます。 V1 < 送達数値:位置決め量をもつ位置決め V1 > 送達数値:V1 でプログラムされた値をもつ位置決め量	mm
V2	後退量(チップ粉砕時のみ) チップ粉砕時にドリルが後退する量 V2=0:工具は戻らず、回転するために停止したままです。	mm
V3	前方調整幅 – 鉋加工の際のみ ドリルが早送りで鉋加工後に移動する最後の送達深さまでの間隔 自動:前方調整幅が ShopTurn により算出されます。	mm
DT	切断していない休止時間	秒 回転

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.5 タップ立て



フロントまたはマントル面で内ネジを穴あけしたい場合、機能「ネジ山穴あけ」を利用します。



ネジ山穴あけ中は、主軸回転数を主軸・補正で変更することができます。送り補正が有効ではありません。

穴あけ時にチップを粉砕するか、またはチップ除去のためにワークから離れるかどうかを選択することができます。

ツールが、後退面と安全間隔を考慮して早送りで、プログラミングされた地点に移動します。
工具は主軸が停止した状態で早送りで後退レベルに移動し、続いて安全距離まで移動します。
そこで主軸は回転を始め、主軸回転速度を送りは同期化します。
工具は早送りでプログラムされた位置に移動します。

第 1 ステップ

1. 工具はプログラムされた主軸回転速度 S または切削速度 V でタップ立て深さ X1 または Z1 まで穴あけします。
2. 主軸の回転方向が変わり、工具がプログラムされた主軸回転速度 SR または切削速度 VR で安全間隔まで出ます。

鉋加工

1. 工具はプログラムされた主軸回転速度 S または送り速度 V で切り込み深さ 1 まで掘ります (最高切込み深さ D)。
2. 鉋加工のために工具は、主軸回転速度 SR または切削速度 VR でワークから安全間隔まで出ます。
3. その後工具は主軸回転速度 SR または送り速度 VR で再び第 1 位置決め深さまで 1mm の前方調整幅で潜ります。主軸回転速度は S に切り替わり、送り速度は V に変わり、続いて工具は次の位置決め深さまで穴あけします。
4. ステップ 2 および 3 は、プログラムした穴あけ終了深さ X1 または Z1 に達するまで繰り返されます。
5. 主軸の回転方向が変わり、工具が主軸回転速度 SR または切削速度 VR で安全間隔まで出ます。

チップの粉砕

1. 工具はプログラムされた主軸回転速度 S または送り速度 V で切り込み深さ 1 まで掘ります (最高切込み深さ D)。
2. 工具が後退値 V2 分だけ戻ってチップを粉砕します。
3. その後工具が主軸回転速度 S または送り速度 V で次の切り込み深さまで穴あけします。
4. ステップ 2 および 3 は、プログラムした穴あけ終了深さ X1 または Z1 に達するまで繰り返されます。
5. 主軸の回転方向が変わり、工具が主軸回転速度 SR または切削速度 VR で安全間隔まで出ます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

機械データでは、機械メーカーによって規定された、タップ立てのための設定が行われることがあります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。



穴あけ　ネジ山 >　タップ立て

➢ ソフトキー「穴あけ」、「ネジ山」および「タップ立て」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
P	ネジピッチ ネジピッチは使用される工具に一致します。 MODUL:通常、例えば歯車で噛み合う環状ネジで ギア/":通常、例えばパイプネジで ギア/" に入力の際に、初めのパラメータ欄に小数点前の全数を記入し、二番目と三番目の欄に小数点以降の数を分数で入力します。 13,5 ギア/" を例えば以下のように入力します: P 13 1/ 2ギア /"	mm/回転 in/回転 ギア/" MODUL
SR	後退用主軸回転速度	rpm
VR	後退用切削速度 (SR の代わり)	m/分
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸の固定/弛緩 機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。	
第 1 ステップ 鉋加工 チップ破砕	ネジが一度に中断することなく穴あけされます。 ドリルは鉋加工のためにワークから離れます。 ドリルは後退値 V2 分だけチップ粉砕のために戻ります。	
Z1	Z0 に関連付けられたネジ山穴あけ深さ (abs または ink) – (フロント／フロント C およびフロント Y のみ)	mm
X1	X0 に関連付けられたネジ山ボイーリング深さ (abs または ink) – (マントル／マントル C およびマントル Y のみ)	mm

D	最高切り込み深さ（鉋加工あるいはチップ粉砕の場合のみ）	mm
V2	後退値 (チップ粉砕の場合のみ) チップ粉砕時にドリルが後退する量 V2=自動:工具が一回転分戻ります。	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.6 ネジフライス加工

任意の内ネジまたは外ネジをフロント面でフライス加工したい場合、機能「ネジ山フライス」を利用します。

メートル法のネジ (ネジピッチ P の単位 mm/回転) の場合、ShopTurn はパラメータ ネジ深さ K にネジピッチから計算された数値を割当てます。この数値は変更できます。
割当ては機械データによって起動することができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

入力された送りは、加工に関係します。しかしフライス中盤心点の送りが表示されます。そのため雌ねじでは、小さめの数値が、雄ねじでは大き目の数値が入力値として表示されます。

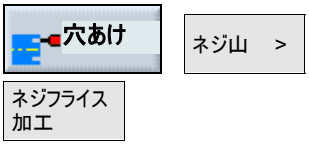
右ネジまたは左ネジをフライス加工するかどうかを選択することができます。

めねじ

1. 工具は早送りでネジ中心を後退レベルまで移動し、つぎに安全距離まで移動します。
2. 工具はコントローラによって計算された移動円を描き、プログラムされた送りでスパイラル状のパスのネジ直径を移動します。
3. ネジ山は渦巻状の軌道で時計回りまたは反時計回りでフライス加工されます（左ネジまたは右ネジに依存）。
4. 工具はスパイラル状のパス上をプログラムされた送りでワークから離れます。
5. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。

雄ネジ

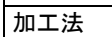
1. 工具は早送りで後退レベル上の始点に移動し、安全距離まで移動します。
2. 工具はコントローラによって計算された移動円を描き、プログラムされた送りでスパイラル状のパスのネジ直径を移動します。
3. ネジ山は渦巻状の軌道で時計回りまたは反時計回りでフライス加工されます（左ネジまたは右ネジに依存）。
4. 工具はスパイラル状のパス上をプログラムされた送りでネジから離れます。
5. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。



➢ ソフトキー「穴あけ」、「ネジ山」および「ネジ山フライス加工」を押します。

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	6 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	• フロント／フロント C – 後部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	スピンドル固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工法 法	 荒削り  精密削り	
方向	主軸回転方向に応じて、方向転換時に加工回転方向（時計回り／反時計回り）も変化します。 Z0 から Z1 へ:加工はワーク表面 Z0 から開始 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) Z1 から Z0 へ:加工はネジ山深さから開始 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) X1 後に X0:加工はワーク表面 X0 から開始 (マントル Y のみ) X0 後に X1:加工はネジ山深さから開始 (マントル Y のみ)	
めねじ おねじ	めねじ 雄ネジ	
左ねじ 右ねじ	左ネジ 右ネジ	
NT	フライスパレットのバイト歯数 一つあるいは幾つかの歯を備えたフライスパレットを使用できます。必要な移動はサイクルにより内部で実行されるので、ネジ終了地点に到達の際には、フライスパレットの下歯の先端は、プログラムされた終了地点と一致します。フライスパレットのバイト・ジオメトリに応じて、ワーク底での自由移動が考慮されます。	
Z1	ネジ長 (abs または ink) – (フロント／フロント C およびフロント Y のみ)	mm
X1	ネジ長 (abs または ink) – (マントル Y のみ)	mm
∅	ねじの公称直径、例:M12=12mm の公称直径	mm
P	ネジピッチ フライスパレットに幾つかのバイト歯が含まれていると、ネジピッチは利用工具に依存します。	mm/回転 inh/U ギア/" MODUL
K	ねじ深さ	mm
DXY	断面ごとの位置決め (粗仕上げ) – (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) %単位のレベル位置決め:バイト・フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	mm %
DYZ	断面ごとの位置決め (粗仕上げのみ) – (間の取る Y のみ) %単位のレベル位置決め:バイト・フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	mm %
回転	仕上げ寸法 (粗仕上げのみ)	mm
α0	開始角度	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.7 位置および位置構図



穴あけ・テクノロジー（センタリング、ネジ山穴あけ. . . ）に基づき、位置をプログラムする必要があります。



以下の位置構図が利用できます。

- 任意の地点
- 一直線上あるいはグリッド上でのポジションニング
- 半円あるいは部分円上での位置決め

複数の位置構図を連続してプログラムすることができます (最高で合計 20 の技術サンプルおよび位置構図)。プログラムされた順序で出発します。
事前にプログラムされたテクノロジーとそれに続くプログラム地点が自動的に連結します。

加工順序

1. 工具はまず最初にプログラムされた工具（センタリング具など）を使ってプログラムされた位置を終了します。
   位置の処理は、常に基準点で始まります。
   グリッドでは、まず第 1 軸の方向に、次に蛇行して処理されます。
   フレームおよび穴のピッチ円が時計回りに処理されます。
2. その後、プログラムされたすべての位置が 2 番目にプロ倉 m 巣荒れた工具を使って加工されます。
3. このエ程は、プログラムされたすべてのテクノロジーがプログラムされたすべての位置で処理されるまで繰り返されます。

工具移動パス

位置構図内および次の位置構図の到達時に、安全距離まで離れ、続いて新しい位置または新しい位置構図に早送りで達します。

位置のフェードイン/フェードアウト

任意の位置をフェードイン/フェードアウトさせることができます (「位置のフェードイン/フェードアウト」の章を参照)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.8 任意の地点



フロントまたはマントル面での任意の位置をプログラムしたい場合、機能「任意の位置」を利用します。



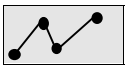
ShopTurn は入力された順番で個々の位置を開始します。

プログラム・ブロックでは、最大 8 位置を指定することができます。さらに任意の数の位置をプログラムしたい場合、機能「任意の位置」をもう一度呼び出します。



穴あけ

位置 >



➢ ソフトキー「穴あけ」、「位置」および「任意の位置」を押します。

全て削除

➢ プログラムされたすべての位置を消去したい場合、ソフトキー「すべて消去」を押します。



パラメータ	説明	単位
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
右ネジ/極 右ネジ/シリンダ	直角座標または極座標での寸法 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) 直角座標またはシリンダ座標での寸法 (マントル/マントル C でのみ)	mm mm
 Z0 CP X0 Y0 X1 ... X7 Y1 ... Y7	**フロント／フロント C およびフロント Y 直角:** 基準点の Z 座標 (abs) 加工範囲のための位置角 (フロント Y のみ) 第 1 位置の X 座標 (abs) 第 1 位置の Y 座標 (abs) 他の位置の X 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。 他の位置の Y 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	 mm 度 mm mm mm mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント/フロント C およびフロント Y – 極	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
CP	加工範囲のための位置角 (フロント Y のみ)	度
C0	第 1 位置の C 座標 (abs)	度
L0	1. Y 軸上に関連する穿孔位置 (abs)	mm
C1 ...C7	他の位置の C 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	度
L1 ...L7	地点間隔 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	マントル/マントル C – 直角:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
Y0	第 1 位置の Y 座標 (abs)	mm
Z0	第 1 位置の Z 座標 (abs)	mm
Y1 ...Y7	他の位置の Y 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z1 ...Z7	他の位置の Z 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	マントル/マントル C – シリンダ:	
C0	第 1 位置の C 座標 (abs)	度
Z0	1. Z 軸上に関連する穿孔位置 (abs)	mm
C1 ...C7	他の位置の C 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	度
Z1 ... Z7	Z 軸でのその他の地点(絶対あるいはインクレメンタル) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
	マントル Y:	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
C0	基準点	度
Y0	第 1 位置の Y 座標 (abs)	mm
Z0	第 1 位置の Z 座標 (abs)	mm
Y1 ...Y7	他の位置の Y 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z1 ...Z7	他の位置の Z 座標 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

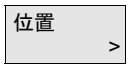
5.2.9 線の位置構図



同じ間隔で一直線上にある任意の数の位置をプログラムしたい場合、機能「位置構図 線」を利用します。







➢ ソフトキー「ボーリング」、「位置」および「線／グリッド／フレーム」を押します。





➢ パラメータ「線／グリッド／フレーム」のフィールドで位置構図「線」を選択します。



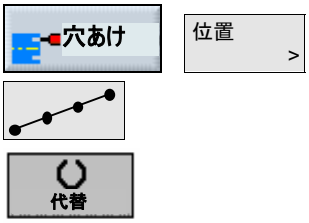
パラメータ	説明	単位
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
Z0 X0 Y0 α0	**フロント／フロント C:** 基準点の Z 座標 (abs) 基準点の X-座標 – 最初の位置 (abs) 基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs) 線の回転角、X 軸に関係付け 正の角度:直線が、反時計回りに回転します。 負の角度:直線が、時計回りに回転します。	 mm mm mm 度
X0 Y0 Z0 α0	**マントル／マントル C:** シリンダ直径∅ (abs) 基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs) 基準点の Z-座標 – 最初の位置 (abs) 線の回転角、Y 軸に関係付け 正の角度:直線が、反時計回りに回転します。 負の角度:直線が、時計回りに回転します。	 mm mm mm 度
Z0 CP X0 Y0 α0	**フロント Y:** 基準点の Z 座標 (abs) 加工範囲のための位置角 基準点の X-座標 – 最初の位置 (abs) 基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs) 線の回転角、X 軸に関係付け 正の角度:直線が、反時計回りに回転します。 負の角度:直線が、時計回りに回転します。	 mm 度 mm mm 度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

X0 C0 Y0 Z0 α0	**マントル Y:** 基準点の X 座標 (abs) 基準点 基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs) 基準点の Z-座標 – 最初の位置 (abs) 線の回転角、Y 軸に関係付け 正の角度:直線が、反時計回りに回転します。 負の角度:直線が、時計回りに回転します。	 mm 度 mm mm 度
L	位置の感覚	mm
N	位置の数	

5.2.10 グリッドの位置構図

複数の平行した直線上に等間隔にある任意の数の位置をプログラムしたい場合、機能「位置構図 グリッド」を利用します。
ひし形のグリッドをプログラムしたい場合は、角度αX もしくは. αY を入力してください。



➢ ソフトキー「ボーリング」、「位置」および「線／グリッド／フレーム」を押します。

➢ パラメータ「線／グリッド／フレーム」のフィールドで位置構図「グリッド」を選択します。

パラメータ	説明	単位
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント／フロント C:	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
X0	基準点の X-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	グリッドの回転角 正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。 負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	度
αX	グリッドのせん断角、X 軸に関係付け 正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。 負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	度
αY	グリッドのせん断角は X-軸に関係します。 正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。 負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	度
L1	X 方向でのスリットの間隔	mm
L2	Y 方向での行の間隔	mm
N1	X 方向でのスリットの数	
N2	Y 方向での行の数	
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Z0	基準点の Z-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	グリッドの回転角 正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。 負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	度
αX	グリッドのせん断角、X 軸に関係付け 正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。 負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	度
αY	グリッドのせん断角は X-軸に関係します。 正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。 負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	度
L1	Y 方向でのスリットの間隔	mm
L2	Z 方向での行の間隔	mm
N1	Y 方向での欄の数	
N2	Z 方向での行の数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント Y:	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	基準点の X-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	グリッドの回転角	度
	正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。	
αX	負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	
	グリッドのせん断角、X 軸に関係付け	度
	正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。	
αY	負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	
	グリッドのせん断角は X-軸に関係します。	度
	正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。	
L1	負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	
L2	X 方向でのスリットの間隔	mm
N1	Y 方向での行の間隔	mm
N2	X 方向でのスリットの数	
	Y 方向での行の数	
	マントル Y:	
X0	基準点の X 座標 (abs)	mm
C0	基準点	度
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Z0	基準点の Z-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	グリッドの回転角	度
	正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。	
αX	負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	
	グリッドのせん断角、X 軸に関係付け	度
	正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。	
αY	負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	
	グリッドのせん断角、X 軸に関係付け	度
	正の角度:グリッドが、反時計回りに回転します。	
L1	負の角度:グリッドが、時計回りに回転します。	
L2	Y 方向でのスリットの間隔	mm
N1	Z 方向での行の間隔	mm
N2	Y 方向での欄の数	
	Z 方向での行の数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

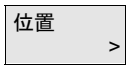
5.2.11 フレームの位置構図

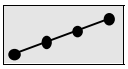


地点が同じ間隔で一つのフレーム上にあるときは、この機能により任意の地点数がプログラミングできます。間隔は任意の軸内で異なります。
ひし形のフレームをプログラムしたい場合は、角度αX bzw. αY を入力してください。











➢ ソフトキー「穴あけ」、「位置」および「線／グリッド／フレーム」を押します。

➢ パラメータ「線／グリッド／フレーム」のフィールドで位置構図「フレーム」を選択します。



パラメータ	説明	単位
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	フロント／フロント C:	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
X0	基準点の X-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	フレームの回転角 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αX	フレームのせん断角、X 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αY	フレームのせん断角、Y 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
L1	X 方向でのスリットの間隔	mm
L2	Y 方向での行の間隔	mm
N1	X 方向でのスリットの数	
N2	Y 方向での行の数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Z0	基準点の Z-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	フレームの回転角 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αX	フレームのせん断角、X 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αY	フレームのせん断角、Y 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
L1	Y 方向でのスリットの間隔	mm
L2	Z 方向での行の間隔	mm
N1	Y 方向での欄の数	
N2	Z 方向での行の数	
	フロント Y:	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	基準点の X-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	フレームの回転角 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αX	フレームのせん断角、X 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αY	フレームのせん断角、Y 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
L1	X 方向でのスリットの間隔	mm
L2	Y 方向での行の間隔	mm
N1	X 方向でのスリットの数	
N2	Y 方向での行の数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
X0	基準点の X 座標 (abs)	mm
C0	基準点	度
Y0	基準点の Y-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
Z0	基準点の Z-座標 – 最初の位置 (abs)	mm
α0	フレームの回転角 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αX	フレームのせん断角、X 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
αY	フレームのせん断角、Y 軸に関係付け 正の角度:フレームが、反時計回りに回転します。 負の角度:フレームは時計回りに回転します。	度
L1	Y 方向でのスリットの間隔	mm
L2	Z 方向での行の間隔	mm
N1	Y 方向での欄の数	
N2	Z 方向での行の数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.12 完全円の位置構図

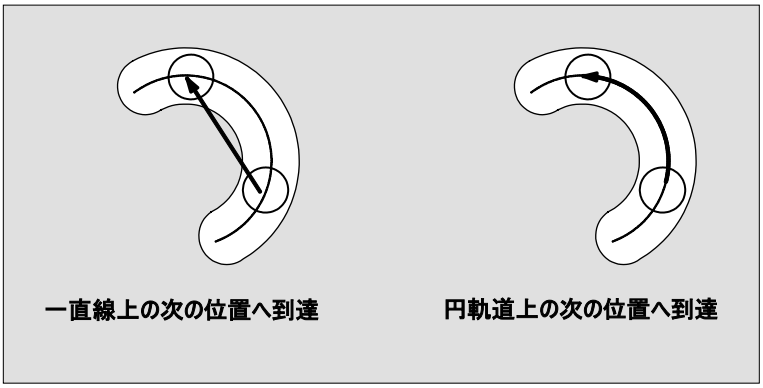
定義済みの半径上に任意の数の位置をプログラムしたい場合、機能「位置構図 完全円」を利用します。

ShopTurn は個々の位置間の距離（角度）から計算します。この距離はつねに同じ大きさです。

工具が直線または円軌道上の次の位置を開始するかどうかを選択することができます。円軌道上の位置のための早送りは機械データに規定されています。

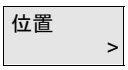
これについては機械メーカーの情報に注意してください。

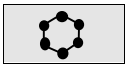
円グループで直線上の次の位置を開始する場合、輪郭違反が生じることがあります。



直線または円軌道上の位置の開始









➢ ソフトキー「穴あけ」、「位置」および「完全円／部分円」を押します。

➢ パラメータ「完全円／部分円」のフィールドで位置構図「完全円」を選択します。

パラメータ	説明	単位
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント／フロント C:	
中心/	完全円をフロント面中心に位置付け	
偏心	完全円をフロント面中心以外に位置付け	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
X0	基準点の X 座標 (abs) – (偏心のみ)	mm
Y0	基準点の Y 座標 (abs) – (偏心のみ)	mm
α0	開始角:X 軸に関係付けられた第 1 穴あけの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。 負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	度
R	完全円の半径	mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
α0	開始角:Y 軸に関係付けられた第 1 ボーリングの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。 負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	度
	フロント Y:	
中心/	完全円をフロント面中心に位置付け	
偏心	完全円をフロント面中心以外に位置付け	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	基準点の X 座標 (abs) – (偏心のみ) (C0 の代わり)	mm
Y0	基準点の Y 座標 (abs) – (偏心のみ) (L0 の代わり)	mm
C0	基準点 (abs) – (偏心のみ) (X0 の代わり)	mm
L0	基準点 (abs) – (偏心のみ) (Y0 の代わり)	mm
α0	開始角:X 軸に関係付けられた第 1 穴あけの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。	度
R ポジショニング	負の角度:完全円が、時計回りに回転します。 完全円の半径 直線:次の位置に直線上で早送りで到達します。 円: 次の位置に、円軌道上をプログラムされた送り(FP)で 決められた送りで到達	mm
	マントル Y:	
X0	基準点の X 座標 (abs)	mm
C0	基準点	度
Y0	基準点の Y 座標 (abs)	mm
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
α0	開始角:Y 軸に関係付けられた第 1 ボーリングの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。	度
R ポジショニング	負の角度:完全円が、時計回りに回転します。 完全円の半径 直線:次の位置に直線上で早送りで到達します。 円: 次の位置に、円軌道上をプログラムされた送り(FP)で 決められた送りで到達	mm
N	完全円上の地点数	

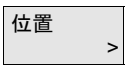
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

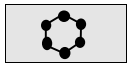
5.2.13 部分円の位置構図

定義済みの半径上に任意の数の位置をプログラムしたい場合、機能「位置構図 部分円」を利用します。

工具が直線または円軌道上の次の位置を開始するかどうかを選択することができます（詳細な説明は「位置構図 完全円」の章を参照）。








➢ ソフトキー「穴あけ」、「位置」および「完全円／部分円」を押します。

➢ パラメータ「完全円／部分円」のフィールドで位置構図「部分円」を選択します。

パラメータ	説明	単位
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
中心/ 偏心 Z0 X0 Y0 α0 R	**フロント／フロント C:** 完全円をフロント面中心に位置付け 完全円をフロント面中心以外に位置付け 基準点の Z 座標 (abs) 基準点の X 座標 (abs) – (偏心のみ) 基準点の Y 座標 (abs) – (偏心のみ) 開始角:X 軸に関係付けられた第 1 穴あけの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。 負の角度:完全円が、時計回りに回転します。 半径	 mm mm mm 度 mm
X0 Z0 α0	**マントル／マントル C:** シリンダ直径∅ (abs) 基準点の Z 座標 (abs) 開始角:Y 軸に関係付けられた第 1 ボーリングの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。 負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	 mm mm 度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント Y:	
中心/ 偏心	完全円をフロント面中心に位置付け 完全円をフロント面中心以外に位置付け	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	基準点の X 座標 (abs) – (偏心のみ) (C0 の代わり)	mm
Y0	基準点の Y 座標 (abs) – (偏心のみ) (L0 の代わり)	mm
C0	基準点 (abs) – (偏心のみ) (X0 の代わり)	mm
L0	基準点 (abs) – (偏心のみ) (Y0 の代わり)	mm
α0	開始角 : X 軸に関係付けられた第 1 穴あけの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。 負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	度
R ポジショニング	半径 直線:次の位置に直線上で早送りで到達します。 円: 次の位置に、円軌道上をプログラムされた送り(FP)で 決められた送りで到達	mm
	マントル Y:	
X0	基準点の X 座標 (abs)	mm
C0	基準点	度
Y0	基準点の Y 座標 (abs)	mm
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
α0	開始角 : Y 軸に関係付けられた第 1 ボーリングの角度 正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。 負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	度
R ポジショニング	半径 直線:次の位置に直線上で早送りで到達します。 円: 次の位置に、円軌道上をプログラムされた送り(FP)で 決められた送りで到達	mm
α1	切換角 : 最初の穴あけを終了した後、この角度ですべての他の位置を開始します。 正の角度:その他の地点が、反時計回りに回転 負の角度:その他の地点が、時計回りに回転	度
N	部分円上の位置の数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.2.14 位置のフェードイン/フェードアウト

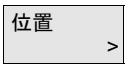
次の位置構図で任意の位置をフェードアウトさせることができます。

- 位置構図:線
- 位置構図:グリッド
- 位置構図:フレーム
- 位置構図:完全円
- 位置構図:部分円

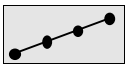
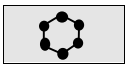
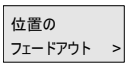
フェードアウトされた地点は、加工の際にジャンプされます。

任意の地点のフェードアウト / フェードイン





➢ ソフトキー「ボーリング」および「位置」を押します。


-または-



➢ ソフトキー「線／グリッド／フレーム」または「完全円／部分円」を押します。

➢ ソフトキー「位置のフェードアウト」を押してください。

位置構図の入力面からウィンドウ「位置のフェードアウト」が開きます。
現在位置番号および状態（オン/オフ）および座標（X, Y）が表示されます。
現在位置が円により際立たされています。

➢ 「位置」欄に、フェードアウトさせたい地点番号 （加工順序に応じて） 入力してください。

-または-



➢ 次の位置 （加工方向の） を選択するには、ソフトキー 「位置 +」を押してください。

-または-



➢ 前の位置 （加工方向に反する） を選択するには、ソフトキー 「位置 +」を押してください。



➢ 現在の位置をフェードアウトまたはフェードインするには、ソフトキー「代替」を押してください。

グラフィックにはフェードアウトされた位置が、十字記号で表されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

全位置の同時フェードインまたはフェードアウト

全て
フェードアウト

➢ 全ての位置をフェードアウトさせるには、ソフトキー「全てフェードアウト」を押してください。

全て
フェードイン

➢ 全ての位置を再度フェードインさせるには、ソフトキー「全てフェードイン」を押してください。

5.2.15 位置の反復

プログラム済みの位置にもう一度到達したい場合、機能「位置 繰返し」を使って、これを簡単に実現することができます。

ShopTurn は各位置構図のために自動的に番号をふり、これを工作図のブロック番号の横に表示します。



位置構図の繰返し

穴あけ

位置・反復
>

➢ ソフトキー「穴あけ」および「位置 反復」を押します。

➢ 繰り返したい位置構図の番号を入力します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.3 旋盤加工

ご使用の旋盤機械に Y 軸があり、旋盤加工の際に位置 Y ≠ 0 で作業したい場合、以下のようにします。

1. 機能グループ「直線 円」で加工レベル「旋盤」を選択します(「工具および加工レベルの選択」の章を参照)。
2. 機能グループ「直線 円」で希望する Y 位置への直線をプログラムします(「直線」の章を参照)。
3. 旋盤機能をプログラムします。

Y 位置は加工レベル「旋盤」をオフにするまで有効です。

5.3.1 研削サイクル

外部または内部輪郭の角を縦方向または平面で研削したい場合、検索サイクルを利用します。

加工法(荒削り、仕上げ削り)を自由に選択することができます。

荒削り

粗削りでは、プログラムされた仕上げ寸法まで軸に平行な断面が生成されます。仕上げ寸法をプログラムしなかった場合、荒削り時に最終輪郭まで仕上げ削りされます。

ShopTurn は、可能な限り同じ大きさの断面が作成されるように、場合によっては荒削り時にプログラムされた位置決め深さ D を縮小します。総位置決め深さがたとえば 10 で、3 の位置決め深さを指定した場合、3, 3, 3 および 1 の断面が生成されます。ShopTurn は 4 つの同じ大きさの断面が生成されるように、位置決め深さを 2.5 に縮小します。

残留角の研削が必要にならないように、工具が切断の最後に位置決め深さDだけ輪郭を追って移動するか、またはすぐに引き出すかは、輪郭と工具バイト間の角度によります。
どの角度からなぞるかは、機械データに載っています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

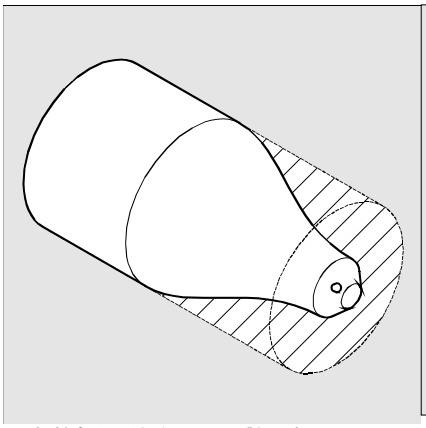
工具が切削の最後に輪郭をなぞらない場合は、早送りで安全間隔分または機械データに決められている数値分だけ引き出します。ShopTurn は常に低めの数値を考慮します。そうでないと研削の際に内部輪郭が損傷したりすることがあります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

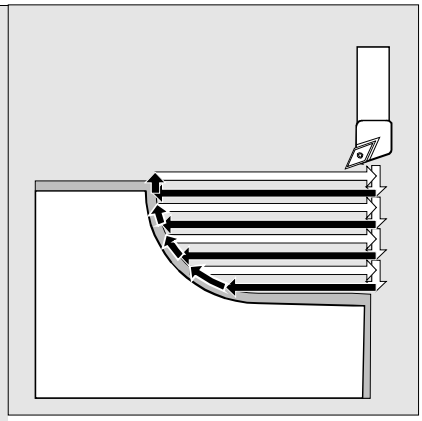
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

精密削り

仕上げ削りは粗削りと同じ方向で行います。
ShopTurn は仕上げ削り時に工具半径補正を自動的にオン／オフします。



外部輪郭を縦方向に仕上げ削りする



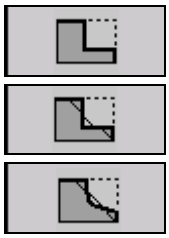
軸平行の粗仕上げ

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルまで移動し、次に安全距離まで移動します。
2. 工具は、早送りで第 1 位置決め深さに移動します。
3. 一回目の切削は、加工送りで行われます。
4. 工具が加工送りで輪郭をなぞり、または早送りで離昇します（荒削りの章を参照）。
5. 工具は早送りで、次の位置決め深さに移動するため、開始地点に移動します。
6. 次の切削が、加工送りで開始します。
7. 最終深さに達するまで、ステップ 4 から 6 までが繰り返されます。
8. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。

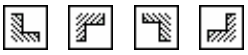
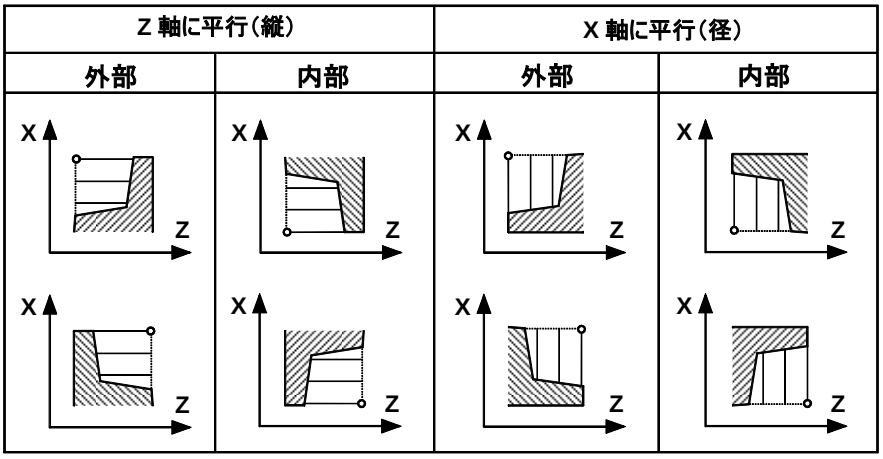


➢ ソフトキー「旋盤加工」および「研削」を押します。



➢ ソフトキーで 3 の研削サイクルのいずれかを選択します。
簡単な研削サイクル 直線
-または-
半径または傾斜角を使った研削サイクル 直線
-または-
傾斜、半径または傾斜角を使った研削サイクル

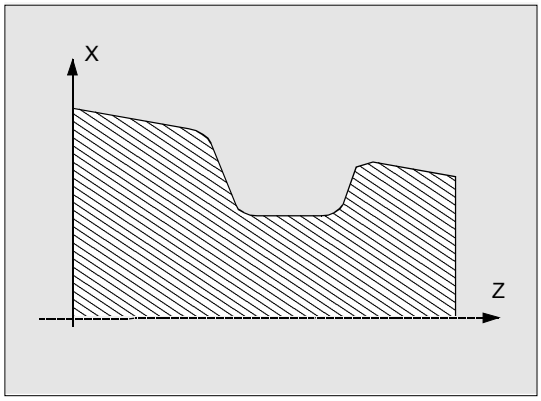
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
位置	研削位置: 	
方向	座標系での研削方向(平面または縦方向): 	
X0	基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	基準点 (abs)	mm
X1	終点 ∅ (abs) または終点 (ink)	mm
Z1	終点 (abs または ink)	mm
D	位置決め深さ (ink) – (粗仕上げのみ)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ誤差 (ink) - (仕上げ削り時のみ)	mm
FSn	傾斜角 (n=1 から 3) Rn の代替	mm
Rn	半径 (n=1 から 3) RSn の代替	mm
Xm-Zm-α1-α2	パラメータ Xm, Zm, α1 および α2 が表示される選択 – (傾斜、半径および傾斜角を使った研削サイクル時のみ)	
Xm	中間点 ∅ (abs) または中間点 (ink)	mm
Zm	中間地点 (abs または ink)	mm
α1	第 1 線分の角度 (傾斜、半径および傾斜角を使った研削サイクル時のみ)	度
α2	第 2 線分の角度 (傾斜、半径および傾斜角を使った研削サイクル時のみ)	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.3.2 カットインサイクル

対称および非対称カットインを任意の直線輪郭要素で製作したい場合、カットインサイクルを利用します。



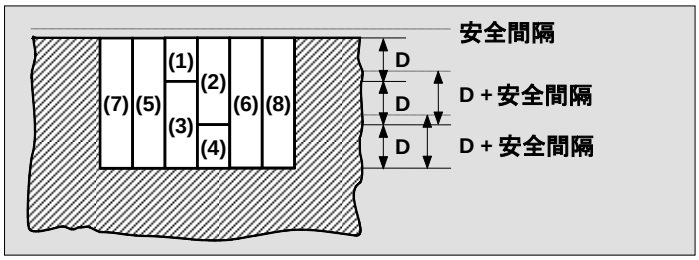
傾斜でのカットイン

外部または内部カットインを縦方向または平面で加工することができます。
パラメータ、カットイン幅およびカットイン深さを使ってカットインの形状を規定します。カットインが作動中の工具よりも幅が広い場合、幅は複数の断面で研削されます。このとき、工具は各カットインで工具幅の 80%ほどシフトされます。
カットイン基礎およびフランジについては、荒削りで研削されるまで仕上げ寸法を指定することができます。
カットインと後退の間の休止時間は機械データに決められています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

離脱／到達

粗削り (位置決め深さ D > 0)



カットインの際の加工断面

1. 工具は早送りで後退レベルまで移動し、次に安全距離まで移動します。
2. 工具が位置決め深さ D 分だけ中央に突き刺さります(1)。
3. 工具は早送りで D +安全距離分を戻ります。
4. 工具は第 1 カットイン以外に位置決め深さ 2D 分突き刺さります。
5. 工具は早送りで D +安全距離分を戻ります。
6. 工具は、最終深さ T1 に達するまで(3) および (4)、交互に第 1 および第 2 カットインを各位置決め深さ 2D 分突き刺します。各カットイン間で、工具は早送りで D + 安全間隔分を後退します。最後のカットイン後に、工具は早送りで安全間隔に戻ります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

7. その他全てのカットインが、交互に最終深さ T1 まで (5)から(8) まで直接処理されます。各カットインの間に、工具は早送りで安全間隔に戻ります。

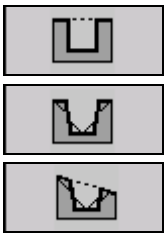
精密削り

1. 工具は早送りで後退レベルまで移動し、次に安全距離まで移動します。
2. 工具は、加工送りでフランジに面して下に移動し、底部でさらに中央まで移動します。
3. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。
4. 工具は、加工送りで他のフランジに面して下に移動し、底部でさらに中央まで移動します。
5. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。



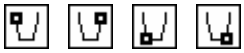
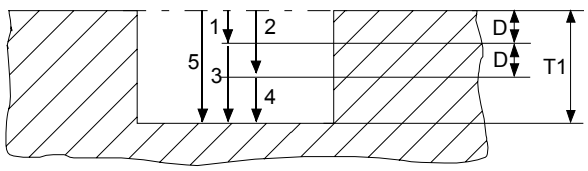



➢ ソフトキー「旋盤加工」および「カットイン」を押します。



➢ ソフトキーで 3 のカットインサイクのいずれかを選択します。
1 つのカットインサイクル
-または-
傾斜、半径または傾斜各を使ったカットインサイクル
-または-
傾斜、半径または傾斜各を使った傾斜でのカットインサイクルを選択します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り ▽ + ▽▽▽ 完全加工	
位置	カットイン位置: 	
基準点	基準点 	
X0	基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	基準点 (abs)	mm
B1	カットイン幅、下 (ink)	mm
B2	カットイン幅、上 (ink) B1 の代替 – (傾斜、半径を使ったカットインのみ)	mm
T1	基準点でのカットイン深さ (abs または ink)	mm
T2	基準点に対するカットイン深さ (abs または ink) T1 の代替 – (傾斜、半径および傾斜角を使った傾斜でのカットインのみ)	mm
α0	カットインを製作する傾斜の角度 – (傾斜、半径および傾斜角を使った傾斜でのカットインのみ) 角度は-180° から +180° までの間で採用することができます。 縦方向カットイン: α_0 = 0° ⇒ Z 軸に平行 平面カットイン: α_0 = 0° ⇒ X 軸に平行 正の角度は Z 方向の X 軸の回転に相当します。	度
α1, α2	フランジ角 (単純なカットインサイクルでは不可) 分離したフランジ角によって、非対称のカットインを記述することができます。角度は 0 から< 90°までの間で採用することができます。	度
FS	傾斜角 (n = 1 ...4) R の代替 (単純のカットインサイクルでは不可)	mm
R	半径 (n = 1 ...4) FS の代替 (単純のカットインサイクルでは不可)	mm
D	位置決め深さ 第 1 切断(ink) – (荒削りのみ) D=0: 1. 切断は最終深さ T1 まで直接実行されます。 D>0: 第 1 および第 2 切断は、チップ排出が確実に改善され、 工具破損が回避されるように、 位置決め深さ D だけ交互に実行されます。  すべての他の切断は最終深さ T12 まで直接実行されます。 交互の切断の横方向の位置決めはサイクルで自動的に規定されます。 工具がカットイン基礎に 1 つの位置でのみ達した場合、交互の切断は不可能です。	mm
U	X および Z 方向での輪郭に平行な仕上げ削り寸法 (ink) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

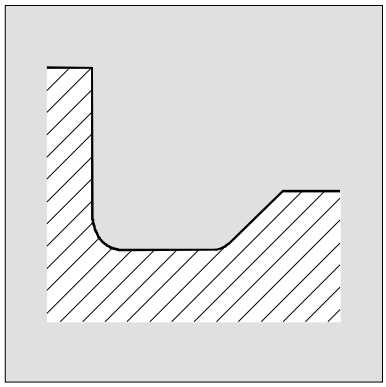
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
N	カットインの数 (N=1....65535)	
P	カットインの距離 (ink) N=1 のとき、P は表示されません。	mm

5.3.3 逃げ溝 形状 E および F

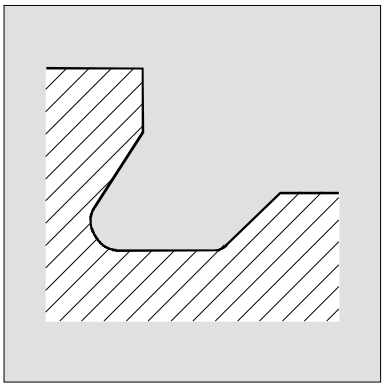
形状 E または F の DIN509 に基づく逃げ溝を旋盤加工したい場合、機能「逃げ溝 形状 E」または「逃げ溝 形状 F」を利用します。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルまで移動し、次に安全距離まで移動します。
2. 逃げ溝は、一回の切削で加工送りによりフランジに接して始まり、横列 V まで加工します。
3. 工具は早送りで後退面まで戻ります。



逃げ溝 形状 E



逃げ溝 形状 F

旋盤加工 → 逃げ溝 >

➢ ソフトキー「旋盤」および「逃げ溝」を押します。

逃げ溝 形状 E -または- 逃げ溝 形状 F

➢ ソフトキー「逃げ溝 形状 E」または「逃げ溝 形状 F」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	アンダカット 形状 E 位置:  アンダカット 形状F位置: 	
逃げ溝寸法	DIN 表に基づく逃げ溝寸法: 半径／深さ、例:E1.0x0.4 (逃げ溝 形状 E) または F0.6x0.3 (逃げ溝 形状 F)	
X0	寸法の基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	寸法の基準点 (abs)	mm
X1	X 方向の寸法 ∅ (abs) または X 方向の寸法 (ink)	mm
Z1	Z 方向の寸法 (abs または ink) – (逃げ溝 形状 F のみ)	mm
V	横列 X ∅ (abs) または横列 X (ink)	mm

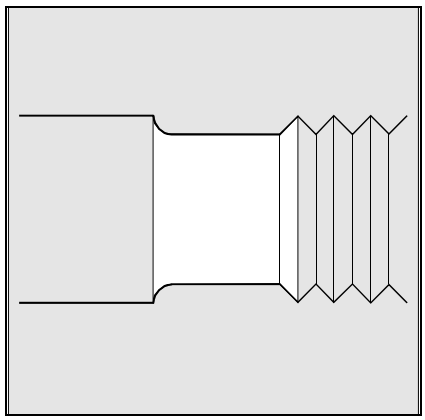
5.3.4 ネジの逃げ溝

対象の ISO ネジをもつワーク DIN76 に基づくネジ逃げ溝または自由に定義可能なネジ逃げ溝のためにをプログラムしたい場合、機能「逃げ溝 ネジ DIN」または「逃げ溝 ネジ」を利用します。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルまで移動し、次に安全距離まで移動します。
2. 第 1 切削は、加工送りでフランジ面から開始し、ネジ逃げ溝の形状にそり、安全間隔まで実行されます。
3. 工具は、早送りで次の開始地点に移動します。
4. ステップ 2 と 3 は、ネジ逃げ溝が完全に終わるまで繰り返されます。
5. 工具は早送りで後退面まで戻ります。

精密削りでは、工具が横列 V まで動きます。



ネジ・逃げ溝

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

旋盤加工 逃げ溝 >

➢ ソフトキー「旋盤」および「逃げ溝」を押します。

逃げ溝 ネジ DIN -または- 逃げ溝 ネジ

➢ ソフトキー「逃げ溝 ネジ DIN」または「逃げ溝 ネジ」を押します。

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	荒削り 精密削り + 完全加工	
位置	ネジ逃げ溝の位置	
P	ネジピッチを規定の DIN 表から選択または入力する – (逃げ溝 ネジ DIN のみ)	mm/回転
X0	基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	基準点 (abs)	mm
X1	X 方向の寸法 ∅ (abs) または X 方向の寸法 (ink)ー (ネジ逃げ溝の場合のみ)	mm
Z1	Z 方向の寸法 (abs または ink) – (ネジ・逃げ溝のみ)	mm
R1, R2	半径 1, 半径 2 (ink) – (ネジ・逃げ溝のみ)	mm
α	沈降角	度
V	横列 X ∅ (abs) または横列 X (ink)	mm
D	位置決め (ink) – (荒削りのみ)	mm
回転	X および Z 方向での輪郭に平行な仕上げ削り寸法 (ink) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.3.5 ネジ切り



一定または可変のピッチをもつ雄ネジまたは雌ネジを旋盤加工したい場合、機能「縦方向ネジ」、「円錐ネジ」または「径方向ネジ」を利用します。



ネジは 1 つまたは複数のネジ山をもつことができます。
右ネジまたは左ネジを主軸の回転方向および送り方向によって規定します。

位置決めは、一定の位置決め深さまたは一定のチップ領域により自動的に行われます。

- 一定の位置決め深さでは、チップ横断面が切断ごとに拡大されます。仕上げ寸法は粗仕上げ後に 1 回の切断で切除されます。
  浅いネジ深さでは、一定の位置決め深さによって良好な切断条件が得られます。
- 一定のチップ領域では、すべての荒削り切断の圧力が一定に維持され、位置決め深さが浅くなります。

メートル法のネジ (ネジピッチ P の単位 mm/回転) の場合、ShopTurn はパラメータ ネジ深さ K にネジピッチから計算された数値を割当てます。この数値は変更できます。
割当ては機械データによって起動することができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

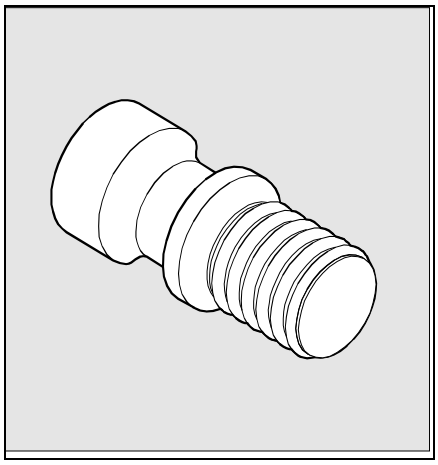


サイクルはパス計測システムにより回転数が制御された主軸を前提とします。

離脱／到達

1. 工具は、早送りで後退面に移動します。
2. 前進運動でのネジ
   工具は、早送りで、ネジ前周り W 分だけ前方にずれた、最初の開始地点に移動します。
   インテーク運動でのネジ
   工具は早送りでネジインテーク W2 分だけ前方にずれた開始地点に移動します。
3. 第 1 切削では、ネジピッチ P によりネジ・ランアウト R まで処理されます。
4. 前進運動でのネジ
   工具は早送りで後退間隔 V に移動し、その後次の開始地点に移動します。
   インテーク運動でのネジ
   工具は早送りで後退間隔 V に移動し、その後再び開始地点に移動します。
5. ステップ 3 と 4 は、ネジが完全に加工処理されるまで繰り返されます。
6. 工具は早送りで後退面まで戻ります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



縦方向ネジ

ネジ加工処理の中断は、「クイック解除」機能によりいつでも可能です。これは、解除の際に工具がネジ山を損傷しないことを保証します。

旋盤加工 ネジ >

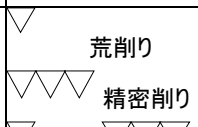
➢ ソフトキー「旋盤加工」および「ネジ」を押します。

縦方向ネジ -または- 円錐ネジ -または- 径方向ネジ

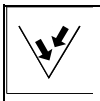
➢ ソフトキー「縦方向ネジ」、「円錐ネジ」または「径方向ネジ」を押します。

パラメータ	説明	単位
T, D, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
P	ネジピッチ	mm/回転 inh/U ギア/" MODUL
G	ピッチ変更 –P = mm/U または inh/U のみ G = 0 ネジピッチ P は変化しない。 G > 0 D ネジピッチは、1 回転につき値 G だけ拡大。 G < 0 ネジピッチは、1 回転につき値 G だけ縮小。 ネジの初期ピッチおよび最終ピッチを知っている場合、プログラムするピッチ変更を以下のように計算することができます。 $G = \frac{\lvert P_e^2 - P^2 \rvert}{2*Z_1}$ [mm/U²] なお、 P_e ネジの最終ピッチ [mm/U] P ネジの初期ピッチ [mm/U] Z_1 ネジ長 [mm] ピッチを大きくするすると、ワーク上でのネジ山間の間隔に影響します。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

リニア: 逓減	一定の切断深さをもつ位置決め (粗仕上げのみ) 一定のチップ領域をもつ位置決め (粗仕上げのみ)	
加工法 法	 荒削り 精密削り + 完全加工	
めネジ おネジ	めネジ 雄ネジ	
X0	寸法のために基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	寸法のために基準点 (abs)	mm
X1/Xα	ネジ傾斜 ∅ (abs または ink) – (円錐ネジのみ) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm/度
X1	ネジ長 ∅ (abs) またはネジ長 (ink) – (径方向ネジのみ) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z1	ネジ長 (abs または ink) – (縦ネジおよび円錐ネジのみ) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
W W2 W2=R	ネジ・アドバンス (ink) ネジ始点はネジ・アドバンス W だけ縮小された基準点 (X0, Z0)です。ネジ・アドバンスは、各切断をいくらか早く始めたい場合に、ネジのはじめを正確に加工処理するために利用できます。 ネジ・インテーク (ink) ネジ・インテークは、加工処理するネジに側面から近づくことができず、材料に沈降しなければならない際に利用できます。(例えばシャフト上の油溝) ネジ・インテーク = ネジ・ランアウト (ink)	mm mm mm
R	ネジ・ランアウト (ink) ネジ・ランアウトは、ネジの最後で斜めに出るようにしたい場合に使用できます (例えばシャフト上の油溝)	mm
K	ネジ深さ (ink) ShopTurn の数値が算出される場合、この欄の背景はグレーになります。しかし数値は変更でき、欄はそうすると再び背景が白になります。 プログラムされた仕上げ寸法 U は規定されたネジ深さ K から差し引かれ、残りが粗仕上げ切断の数に分解されます。サイクルは、指定された切断区分に応じて現在の個々の位置決め深さを自動的に計算します。	mm
α	角度としての位置決め傾斜 – フランジとしての位置決め傾斜の代替 α > 0:後部フランジにそった位置決め α < 0:前部フランジにそった位置決め α = 0:切断方向に対して直角に位置決め フランジにそって位置決めされる場合、このパラメータの絶対値は最大で工具のフランジ角の半分まで可能です。	度
I	角度としての位置決め傾斜 – フランジとしての位置決め傾斜の代替 I > 0:後部フランジにそった位置決め I < 0:前部フランジにそった位置決め	mm
	フランジにそった位置決め 交代フランジを使った位置決め (代替)	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フランジにそる代わりに、いつも同じ工具バイトに負担を与えないために、交代フランジにより位置決めすることもできます。これによって、工具の耐久性が向上します。 α > 0: 後部フランジで開始 α < 0: 前部フランジで開始	
AS	粗仕上げ切断の数または位置決め深さ (粗仕上げのみ) 粗仕上げ切断と最初の位置決めとの間の切換時には、それぞれ対応する値が表示されます。	mm
回転	仕上げ寸法 (ink) – (粗仕上げのみ)	mm
NN	空切断の数 (仕上げ削りの場合のみ) 表面の品質を向上させるために、工具はまた NN 回ネジ深さ K にそって移動します。	
V	後退間隔 (ink)	mm
Q	1 ネジ山のネジでの開始角オフセット、つまり、ネジ山のセクション点を回転部の円周上で規定する角度 (-360°<Q<360°)。 例 Q = 30.0 ネジのセクション点は 30°。	度



複数のネジ山のネジ

単数および複数のネジ山の場合の移動プロセスは、基本的に同一です。



- パラメータ・フィールド「Q」にカーソルを置きます。



- ソフトキー "代替" を押します。

パラメータ「Q」の代わりに、複数ネジ山のネジのパラメータが表示されます。



パラメータ	説明	単位
L	ネジ山の数 (max.6) ネジ山は回転部の円周上に均等に配分されます。このとき、第 1 ネジ山はつねに 0°で位置付けられます。 複数ネジ山ネジが生成され、その第 1 ネジ山が 0°から始まらない場合、ネジ山は 1 サイクルでプログラムし、Q について適切な開始角オフセットを登録する必要があります。	
A	ネジ山交換深さ (ink) 初めに全てのネジ山が連続してねじ山の交換深さ A まで加工処理され、その後、最終深さに達するまで全てのネジ山が連続で深さ 2A まで加工処理されます。 A=0:ネジ山後退深さは考慮されません。つまり、つぎのネジ山が加工される前に各ネジ山が加工されます。	mm
N	1 L ネジ山から N ≠ 0:ネジ山 N のみ加工 N = 0:すべてのネジ山を加工	
P	開始ネジ山 P = 1 ...L N=0 のときのみ P > 1 である場合、事前に加工するネジ山が考慮されません。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.3.6 ネジ後処理



ネジ加工中に切断プレートが破損したなど、ネジの後処理をしたい場合、機能「ネジ後処理」を利用します。



このとき、ShopTurn はワークの再固定によって発生するネジ山の角度オフセットを考慮します。



- 主軸をオフにします。



- 運転モード「機械手動」を選択します。
- ネジ工具をネジ山に通します。



- ソフトキー「旋盤加工」および「ネジ」を押します。



- ネジ・工具がネジ山に正確に収まるように、ソフトキー「同期点」を押します。



- ソフトキー「OK」を押してください。
- パラメータ・フィールド「Q」(開始角オフセット)に値 0 を入力します。
- ソフトキー「確定」を押します。
- 基準点(X0, Z0)に衝突なしで達するように、ネジ・工具をリリーフします。
- モード「機械自動」でプログラムをロードします(「加工の開始／停止」の章を参照)。
- プログラム・ブロック「ネジ旋盤加工」にカーソルを置きます。



- ソフトキー「ブロック検索」と「検索開始」を押してください。



- ボタン「Cycle Start」押します。

ShopTurn は必要なすべての事前設定を行います。



- 「Cycle Start」キーをもう一度押して下さい。

新しい開始位置に達し、ネジの後処理が開始されます。このとき、角度オフセットが考慮されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.3.7 カットオフ



回転対称のパーツ(例:ネジ、ボルトまたはパイプ)をカットオフしたい場合、機能「カットオフ」を利用します。



完成パーツのエッジで傾斜角または丸みをプログラムすることができます。
深さ X1 までは一定の切断速度 V または回転数 S で加工できます。ここからは一定の回転数でのみ加工が可能です。深さ X1 からは、原書スあせた送り FR または原書スあせた回転数 SR もプログラムし、速度を縮小された直径に適合化させることができます。

パラメータ X2 を使い、カットオフにより到達したい最終深さを入力します。パイプの場合は、例えば完全に中央をカットオフする必要はなく、パイプの壁厚さより幾分だけカットオフすることで十分です。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルまで移動し、次に安全距離まで移動します。
2. 場合によっては加工送りにより、傾斜角あるいは半径が加工処理されます。
3. カットオフは、加工送りにより、深さ X1 まで処理されます。
4. カットオフは、減速した送り FR と回転速度 SR で、深さ X2 まで続きます。
5. 工具は早送りで安全距離まで戻ります。

ご使用の旋盤機械がこのためにセットアップされている場合、工具・リテーナを引き出し、カットオフされたワークを取り出すことができます。ワーク・リテーナの引き出しは機械データで許可されている必要があります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。




カットオフ >

➢ ソフトキー「旋盤加工」および「カットオフ」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
SV	一定の切断速度のための回転数制限 (V のみ)	rpm
X0	基準点 ∅ (abs)	mm
Z0	基準点 (abs)	mm
FS	傾斜角 R に対する代替	mm
R	半径 FS に対する代替	mm
X1	送り減少のための深さ ∅ (abs) または送り減少のための深さ (ink)	mm
FR	減速した送り	mm/回転
SR	減少された回転数	rpm
パーツ・キャッチャ	はい:ワーク・リテーナを引き出し いいえ:ワーク・リテーナを引き出さない	
XM	ドローアが引き出される深さ (abs)	mm
X2	最終深さ ∅(abs) または最終深さ(ink)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4 輪郭旋盤加工



単純または複雑な輪郭を作成および研削したい場合、機能「輪郭旋盤加工」を利用します。輪郭は個々の輪郭要素からなり、少なくとも 2 から最大 250 個の要素が定義された輪郭を構成しています。輪郭要素、傾斜角、半径、逃げ溝または接線移行をプログラムすることができます。



一体型の輪郭演算機は、ジオメトリの関係を考慮しながら、各輪郭要素の交点を計算し、これにより計測が不十分な要素を入力することができます。

輪郭の処理にあたっては、加工済みの部分輪郭を入力する必要のある未加工部分の輪郭を考慮することができます。引き続き、以下の加工仕様から選択してください。

- 研削
- 彫り
- 彫り旋盤加工

3 種のテクノロジーでは、それぞれ荒削りし、残りの材料を一掃し、仕上げ削りすることができます。

研削のプログラミングはたとえば以下の通りです。

1. 未加工部分輪郭を入力する
   輪郭に対する研削時に未加工部分形状として未完成部分の輪郭(およびシリンダまたは寸法を除く)を考慮したい場合、加工済み部分の輪郭の前に未加工部分輪郭を定義する必要があります。未加工部分は各種の連続する輪郭要素から構成されています。
2. 加工済み部分輪郭を入力する
   加工済み部分輪郭は各種の連続する輪郭要素から構成されています。
3. 輪郭に対する研削(粗仕上げ)
   輪郭は縦方向または平面方向もしくは輪郭平行に加工されます。
4. 残りの材料を一掃する(粗仕上げ)
   ShopTurn は輪郭の研削時に残った材料を自動的に認識します。適切な工具を使って、輪郭全体を再度加工することなく、これを一掃することができます。
5. 輪郭に対する研削(仕上げ削り)
   粗削りで仕上げ削り寸法をプログラムした場合、輪郭が再度加工されます。

輪郭旋盤加工に関与するすべての加工ステップが工作図でカギカッコでまとめられています。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



例:輪郭の研削

ご使用の旋盤機械が Y 軸を備え、旋盤か工事に位置 Y ≠ 0 で作業したい場合、以下のようにします。

1. 機能グループ「直線 円」で加工レベル「旋盤加工」を選択します(「工具および加工レベルの選択」の章を参照)。
2. 機能グループ「直線 円」で希望する Y 位置への直線をプログラムします(「直線」の章を参照)。
3. 旋盤機能をプログラムします。

Y 位置は加工レベル「旋盤機能」をオフにするまで有効です。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.1 輪郭の表示



ShopTurn は輪郭を工作図でプログラム・ブロックとして表します。このブロックを開くと、個々の輪郭要素がシンボルでリストアップされ、線図で示されます。



シンボルでの表示

輪郭の個々の輪郭要素は入力された順番でグラフィック・ウィンドウの横にシンボルで表示されます。

輪郭要素	シンボル	意味
スタート地点		輪郭の始点
上向の直線		90°グリッドの直線
下向きの直線		90°グリッドの直線
左向き直線		90°グリッドの直線
右向き直線		90°グリッドの直線
任意の直線		任意の傾斜をもつ直線
右向きの円弧		円
左向きの円弧		円
極		対角線上の直線または極座標の円
輪郭終了	END	輪郭記述の終わり

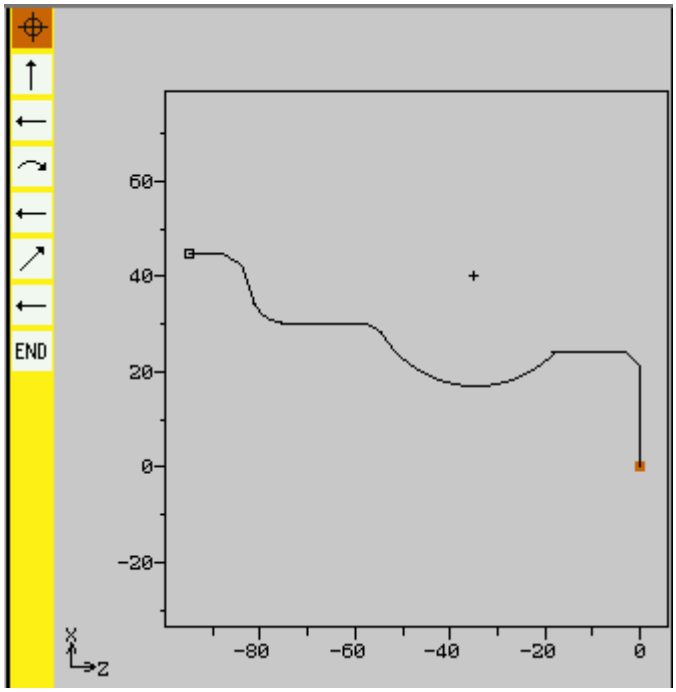
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

シンボルのさまざまな色はその状態に関する情報を表しています。

前景	背景	意味
-	赤	新しい要素上のカーソル
黒	赤	現在の要素上のカーソル
黒	白	通常の要素
赤	白	要素は現在考慮されません。 (要素はカーソルで選択した後に考慮されます)

グラフィック表示

輪郭要素の連続入力に同期して、グラフィック・ウィンドウに輪郭プログラムの進行状況が線図で示されます。



輪郭旋盤加工時の輪郭のグラフィック表示

このとき、生成された輪郭要素は各種の線種および色で表すことができます。

- 黒： プログラミングされた輪郭
- オレンジ： 現在の輪郭要素
- 緑の縞線： 代わりの要素
- 青い点: 部分的に決められた要素

座標系のスケーリングは輪郭全体の変化に適合化します。
シンボル輪郭の対称軸はセミコロン線として表示されます。

座標系の位置はグラフィック・ウィンドウに表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.2 新しい輪郭の作成

研削したい各輪郭について、固有の輪郭を作成する必要があります。

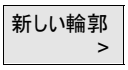
新しい輪郭を作成するときは、まず始点を決定する必要があります。ShopTurn は輪郭終点を自動的に定義します。
未加工品への遷移要素とともに輪郭を開始することが可能です。さらに始点については、任意の追加命令（最大 40 文字）を G コードの形で入力することができます。

補足命令

追加の G コードコマンドにより、例えば送りと M コマンドをプログラムすることができます (これに関しては「輪郭要素の作成」の章の「正確な輪郭移行処理」を参照してください)。追加命令が生成された輪郭の G コードとぶつからないように注意してください。そのためグループ 1 (G0, G1, G2, G3)の G コードコマンド、面座標、独自のブロックを必要とする G コードコマンドを利用しないでください。

すでにあるものと似たような輪郭を作成したいなら、前の輪郭をコピーし、名前を変えて、選択した輪郭要素だけを変えることができます。
それに対して、同一の輪郭をプログラムのその他の場所にもう一度利用したい時は、コピーの名前を変えてはいけません。輪郭の変更は、自動的に同じ名前の輪郭に受け継がれます。





➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「新しい輪郭」を押します。

➢ 新しい輪郭の名前を入力します。
輪郭名は、明確でなければなりません。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

輪郭の始点の入力面が表示されます。

➢ パラメータを入力して下さい。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

➢ 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）。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
X	X 方向の始点 ∅ (abs)	mm
Z	Z 方向の始点 (abs)	mm
輪郭最初での移行	FS:輪郭最初の遷移要素としての傾斜角 R:輪郭最初の遷移要素としての半径 FS=0 または R=0:遷移要素なし	mm mm
	輪郭の開始点に基づく遷移要素の位置	
追加命令	追加の G コードコマンドについては上記を参照してください。	

5.4.3 輪郭要素の作成

新しい輪郭を作成し、始点を決定したら、輪郭を構成する個々の輪郭要素を定義します。

以下の輪郭要素を輪郭の定義に使用できます。

- 直線 垂直型
- 直線 水平型
- 直線 対角線上
- 円 / 円弧

各輪郭要素について、専用のパラメータ・マスクに入力します。パラメータの入力にあたっては、このパラメータを説明するヘルプがサポートされています。

一部のフィールドに値を入力しないと、Shop Turn はこの値が未指定で、他のパラメータからの計算を試みようとします。

不可欠なものとして複数のパラメータを入力した輪郭では、矛盾が生じることがあります。このような場合、Shop Turn が計算できるように、入力するパラメータの数を少なくします。

輪郭遷移要素

2 つの輪郭要素の間で遷移要素として半径、傾斜角または直線の輪郭要素では逃げ溝を選択することができます。遷移要素は輪郭要素の終点では必ず挿入されます。輪郭以降要素の選択は各輪郭要素のパラメータ・マスクで行います。

接する 2 つの要素の交点が存在し、これが入力値から計算することができる場合、つねに輪郭遷移要素を使用することができます。そうでない場合、輪郭要素の直線／円を使用する必要があります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

輪郭の最後は例外になります。最後に交点が他の要素とともに存在していないにも関わらず、半径あるいは斜面角を未加工部分への遷移要素として定義することができます。

追加命令

各輪郭要素について、追加命令を G コードの形で入力することができます。
追加命令（最大 40 文字）は拡張パラメータ・マスクで入力します（ソフトキー「すべてのパラメター」）。

追加の G コードコマンドにより任意の送りと M コマンドをプログラムできます。追加命令が生成された輪郭の G コードとぶつからないように注意してください。そのためグループ 1 (G0, G1, G2, G3)の G コードコマンド、面座標、独自のブロックを必要とする G コードコマンドを利用しないでください。

その他の機能

輪郭のプログラミングでは、以下の拡張機能が利用できます。

- 先行への接線
  先行要素への移行は接線としてプログラムすることができます。
- ダイアログ選択
  入力済みのパラメータに 2 つの異なる輪郭の可能性がある場合、いずれかを選択する必要があります。
- 輪郭を閉じる
  現在位置から始点までの直線を使って輪郭を閉じることができます。

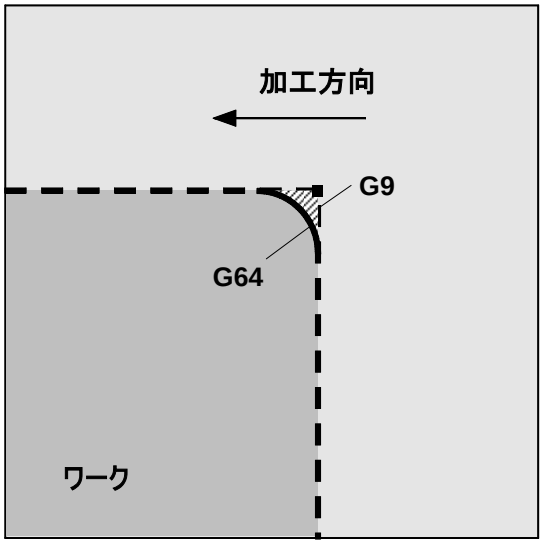
正確な輪郭移行処理

輪郭の仕上げの際には、パス制御駆動 (G64)で動きます。つまり角、傾斜角または半径などの輪郭移行が場合によって正確に処理されません。

これを避けたい場合は、プログラミング の際に二通りの方法があります。(追加命令の利用あるいは遷移要素のための特別な送りのプログラミング)

- 追加命令
  下図の輪郭にまず垂直の直線をプログラムし、パラメータに追加命令「G9」（ブロックごとの正確な停止）を入力してください。続いて水平の直線をプログラムしてください。
  縦の直線の最後での送りが短期間の間ゼロのため、角は正確に処理されます。

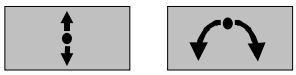
© Siemens AG 2006 All rights reserved.



輪郭ポケット: 仕上げ

- 送りの遷移要素
  遷移要素として傾斜角または半径を選択した場合、パラメータ「FRC」に値を小さくした送りを入力してください。加工速度をよりゆっくりすると、遷移要素はより正確に加工されます。

輪郭要素の入力



…

➢ ソフトキーを使って輪郭要素を選択します。

➢ ワーク図面から得られるすべてのデータを入力面に入力します(例:直線の長さ、終点位置、継続要素への移行、傾斜角など)。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

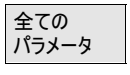
輪郭要素が輪郭に追加されます。

➢ 輪郭が完全になるまで、このプロセスを繰り返します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

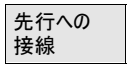
プログラムされた輪郭が工作図に転送されます。



追加命令を入力するためなど、個々の輪郭要素で他のパラメータを表示させたい場合、ソフトキー「全てのパラメータ」を押します。

先行への接線

輪郭要素のデータ入力中に、先行要素への遷移を接線としてプログラムすることができます。



➢ ソフトキー「先行への接線」を押します。

先行要素 α2 への角度が 0°に設定されます。パラメータの入力欄には、選択

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

「接線」が表示されます。

ダイアログの選択

輪郭要素のデータ入力中に、2 つの異なる輪郭が生じます。そこから 1 つを選ばなくてはなりません。

ダイアログ選択

➢ ソフトキー「ダイアログ選択」を押し、双方の異なる輪郭を切り替えます。

グラフィック・ウィンドウでは、選択された輪郭は黒い線で、また、代替の輪郭は緑色の破線で表示されます。

輪郭を閉じる

輪郭は常に閉じていなければなりません。開始地点から開始地点まで、全ての輪郭要素を作成したくない場合は、輪郭を現在地点から開始地点まで閉じることができます。

輪郭を閉じる

➢ ソフトキー「輪郭を閉じる」を押します。

ShopTurn は現在位置から始点までの直線を作成します。

輪郭最後での遷移

輪郭要素を作成したい場合、輪郭を工作図に取り込む前に、輪郭最後で未加工材への遷移要素を定義できます。

➢ カーソルを最後の輪郭要素上に置いてください。

▶

➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

付属の入力面が開きます。

➢ 遷移要素を指示してください。

✓ 確定

➢ ソフトキー「確定」を押します。

➢ カーソルを輪郭最後 END に置いてください。

▶

➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

付属の入力面が開きます。

➢ 遷移要素の希望位置を選択してください。

✓ 確定

➢ ソフトキー「確定」を押します。

輪郭の最後に、未加工材への遷移要素が付加されます。

パラメータ	輪郭要素「直線」の記述	単位
X	X 方向の最終位置 ∅ (abs) または X 方向の最終位置 (inc) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
L	直線の長さ	mm
α1	Z 軸に関係付けられた傾斜角	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

α2	先行要素に対する角度 接線移行: α2=0	度
FB	直線の輪郭要素のための送り	mm/回転
遷移要素への移行	FS:つぎの輪郭要素への遷移要素としての傾斜角 R:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての半径 逃げ溝:つぎの輪郭要素への遷移要素としての逃げ溝 (ネジ、ネジ DIN, 形状 E または形状 F)	mm mm
Z1	長さ 1 (inc) - (ネジの場合のみ)	mm
Z2	長さ 2 (inc) - (ネジの場合のみ)	mm
R1	半径 1 (inc) - (ネジの場合のみ)	mm
R2	半径 2 (inc) - (ネジの場合のみ)	mm
T	深さ 1 (inc) - (ネジの場合のみ)	mm
P	ネジピッチ (ネジ DIN のみ)	mm/回転
α	沈降角 (ネジ DIN のみ)	度
逃げ溝・サイズ	DIN 表に基づく逃げ溝・サイズ (形状 E および形状 F のみ): 半径／深さ、例: E1.0x0.4 (逃げ溝 形状 E) または F0.6x0.3 (逃げ溝 形状 F)	
FRC	遷移要素、傾斜角または半径のための送り	mm/回転
CA	後で研削するための寸法	mm
 	輪郭の右の研削寸法（開始地点から見て） 輪郭の左の研削寸法（開始地点から見て）	
追加命令	追加の G コードコマンドについては上記を参照してください。	

パラメータ	輪郭要素「円」の記述	単位
回転方向	 時計回りの回転  反時計回りの回転	
R	円の半径	mm
X	X 方向の最終位置 ∅ (abs) または X 方向の最終位置 (inc) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
I	X 方向の円中心の位置 ∅ (abs) または X 方向の円中心の位置 (inc) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
K	Z 方向の円中心の位置 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
α1	Z 軸に関係付けられた開始角	度
α2	先行要素に対する角度 接線移行: α2=0	度
β1	Z 軸に関係付けられた最終角	度
β2	円の開口角度	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

FB	輪郭要素、円のための送り	mm/回転
遷移要素への移行	FS:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての傾斜角 R:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての半径	mm mm
FRC	遷移要素、傾斜角または半径のための送り	mm/回転
CA	後で研削するための寸法	mm
	輪郭の右の研削寸法（開始地点から見て）	
	輪郭の左の研削寸法（開始地点から見て）	
追加のコマンド	追加の G コードコマンドについては上記を参照してください。	

パラメータ	輪郭最後の説明	単位
輪郭最後での移行	輪郭の終了点に基づく遷移要素の位置 	

5.4.4 輪郭の変更

作成済みの輪郭を後から変更することができます。
各要素に対して以下のことができます。

- 追加、
- 修正、
- 挿入または
- 消去。

プログラムに二つの同じ名前の輪郭が決められていると、一つの輪郭の変更が、自動的に同じ名前の輪郭にも取り込まれます。

輪郭要素の追加

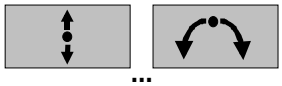
➢ 工作図で輪郭を選択します。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 輪郭末尾前の最後の要素にカーソルを置きます。



➢ ソフトキーによって希望する輪郭要素を選択します。

...

➢ パラメータを入力面に入力します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

希望する輪郭要素が輪郭に追加されます。

輪郭要素の変更

➢ 工作図で輪郭を選択します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 修正したい輪郭要素にカーソルを置きます。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

対応する入力面が開き、プログラミング・グラフィックで選択した要素が拡大表示されます。

➢ 希望する変更を入力します。



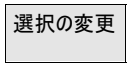
➢ ソフトキー「確定」を押します。

輪郭要素の現在値が取り込まれ、プログラムグラフィックに変更がすぐに表示されます。

ダイアログ選択の変更

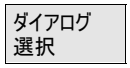
輪郭要素のデータ入力中に、二つの異なる輪郭を選ぶことができ、間違った輪郭を選択した場合は、後から変更することができます。ある明確な輪郭が他のパラメータをもつ場合、ダイアログ選択は表示されません。

➢ 輪郭要素の入力面を開いてください。



➢ ソフトキー「選択の変更」を押します。

選択可能な輪郭が二つ、再び表示されます。



➢ ソフトキー「ダイアログ選択」を押し、二つの輪郭を切り替えます。



➢ ソフトキー「ダイアログ確定」を押します。

選択したものが確定されます。

輪郭の挿入

➢ 工作図で輪郭を選択します。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 新しい要素を挿入したい輪郭要素にカーソルを置きます。



...

➢ ソフトキーによって新しい輪郭要素を選択します。

➢ パラメータを入力面に入力します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

輪郭要素が輪郭に転送されます。つぎの輪郭要素が新しい輪郭状態に応じて更新されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

輪郭要素の消去

➢ 工作図で輪郭を選択します。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 消去したい輪郭要素にカーソルを置きます。

要素の消去

➢ ソフトキー「要素の消去」を押します。

OK ✓

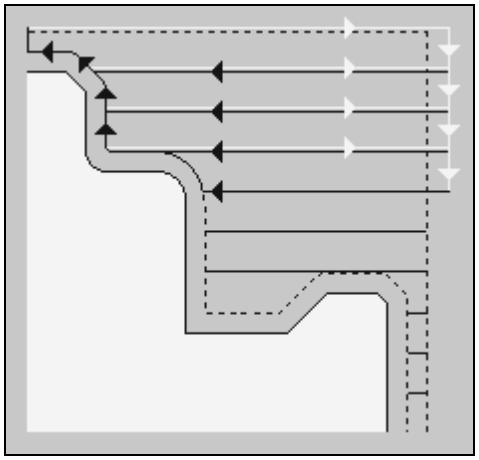
➢ ソフトキー「OK」を押してください。

選択した輪郭要素が消去されます。

5.4.5 研削



輪郭を縦方向もしくは平面方向または輪郭平行に加工したい場合、機能「研削」を利用します。



研削

輪郭を研削する前に、まず輪郭を入力する必要があります。



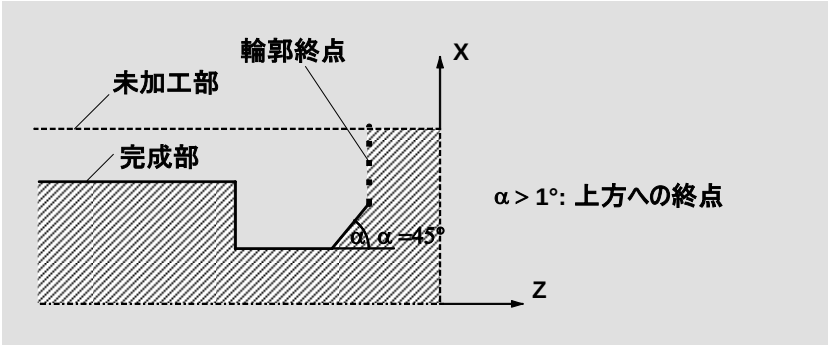
未加工部

Shop Turn は研削時に、シリンダ、加工済み部分輪郭への寸法または任意の未加工部分輪郭からなる未加工部分を考慮します。未加工部分輪郭は、加工済み部分輪郭前の固有の閉じた輪郭線として定義する必要があります。

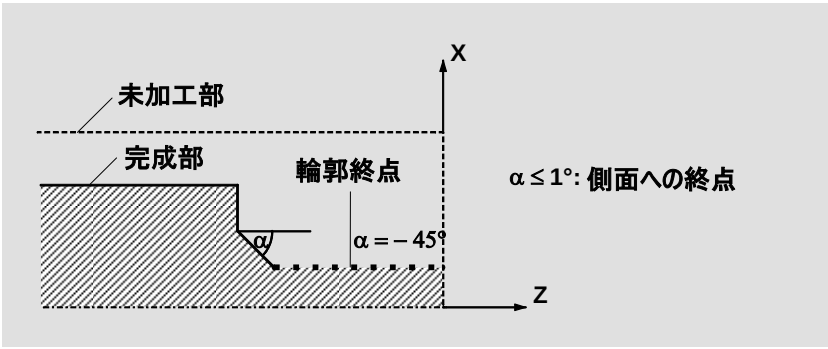
未加工部分および完成部分の輪郭が交わらない場合、ShopTurn が未加工部分と完成部分間を遮断します。

直線と Z 軸との間の角度が 1°以上の場合には終点は上方に置かれ、角度が 1°以下の場合には側部に置かれます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



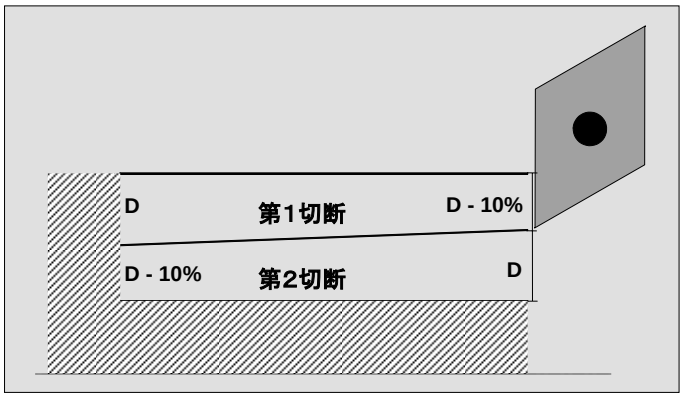
未加工部分と完成部分間の終点を上方に



未加工部分と完成部分間の終点を側面に

変化する切断深さ

一定の切断深さ D ではなく、変化する切断深さで作業し、工具に常時同じ負荷を与えないようにすることができます。これによって、工具の耐久性が向上します。



変化する切断深さ

変化する切断深さの割合は機械データに規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

輪郭をなぞる

粗削りの際に、残留角が残るのを防ぐために、常に輪郭をなぞるようにしてください。この際、最後の切断で(バイトのジオメトリに基づき)輪郭に残った突出部が取り除かれます。
「輪郭をなぞらない」ように設定すると、輪郭の加工処理が早くなります。発生した残留角は検出されず、処理されません。そのため加工処理の前に、シミュレーション機能を使って点検するようにしてください。
「自動」機能を設定すると、バイトと輪郭間の角度が一定値を超える場合、常に輪郭がなぞられます。この角度は、機械データ内に決められています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

切断区分

輪郭の端により、切断区分の際に非常に薄い切れ目が生じるのを避けたい場合は、切断区分を輪郭の端にそろえることができます。加工処理の際に輪郭は、端により各区分に分けられ、各区分に切断区分が分けられます。

加工範囲の制限

たとえば輪郭の特定の範囲を他の工具で加工処理したい場合など、加工範囲を制限して、輪郭の希望する部分だけを加工処理することができます。
1 から 4 の制限線の間で定義することができます。

送り中断

加工処理の際に、長すぎるチップが生じるのを避けたい場合には、送りの中断をプログラムすることができます。パラメータ DI は、送り中断を実行する数値を示します。
中断時間もしくは後退パスは、機械データに決められています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

加工方法

加工法(粗削りまたは仕上げ削り)を自由に選択することができます。輪郭の粗削りでは、最大のプログラムされた位置決め深さの平行した切断が行われます。プログラムされた仕上げ削り寸法まで粗仕上げされます。

仕上げ削りでは、さらに補正寸法 U1 を入力し、多重仕上げ削り(正の補正寸法)または輪郭縮小(負の寸法)のいずれかを行うことができます。
仕上げ削りは粗削りと同じ方向で行います。

粗削りを行い、つぎに仕上げ削りを行う場合、加工サイクルを 2 回呼び出す必要があります(第 1 ブロック = 粗削り、第 2 ブロック = 仕上げ削り)。プログラムされたパラメータは 2 回目の呼び出しでも保持されます。
服す回の粗仕上げを行いたい場合、加工サイクルを適切な回数だけプログラムする必要があります。




研削

➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「研削」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
研削方向	研削方向:縦方向、平面または輪郭平行	
加工側面	加工側面: 縦方向および輪郭平行な研削方向で:外的または内的 平面および輪郭平行の研削方向で:フロント側またはリア側	
加工方向	加工方向: ↑: 内から外へ ↓: 外から内へ ←: フロント側からリア側へ →: リア側からフロント側へ 加工方向は研削方向もしくは工具の選択に依存しています。	
D	粗削り工程のための位置決め深さ (inc)	mm
DX	X 方向での粗削りのための位置決め深さ (inc) ー (D の代替の輪郭平行時のみ)	mm
DZ	Z 方向での粗削りのための位置決め深さ (inc) ー (D の代替の輪郭平行時のみ)	mm
	切断の最後に輪郭を追いません。	
	切断の最後に常に輪郭を追います。	
	切断の最後に自動的に輪郭を追います。	
	切断の区分が均等です。	
	切断区分がエッジに合わせています。	
	一定の切断深さ	
	変化する切断深さ – (切断区分がエッジに合ってる場合のみ)	

回転	X および Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
測量	輪郭補正寸法またはなし ー (仕上げ削りのみ)	
U1	X および Z 方向での補正寸法 (inc) ー (寸法のみ) 正の値:正寸法は維持される 負の値:補正寸法はさらに仕上げ削り寸法と異なる	mm
DI	後に送りが中断されるパス -(粗削りの場合のみ)	mm
BL	未加工部分の記述:シリンダ、寸法または輪郭 (粗削りのみ)	
XD	X 方向の寸法またはシリンダ寸法 ∅ (abs) ー (シリンダのみ) X 方向の寸法またはシリンダ寸法 (abs) ー (シリンダの場合のみ) X 方向の輪郭への寸法 (inc) ー (寸法のみ)	mm
ZD	Z 方向での寸法またはシリンダ寸法 (abs または ink) ー (シリンダのみ) Z 方向の輪郭の寸法 (inc) ー (寸法のみ)	mm
制限	加工範囲は制限または無制限	
XA	境界 X (abs) ー (制限時のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

XB	境界 X (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
ZA	境界 Z (abs) ー (制限時のみ)	mm
ZB	境界 Z (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
裏面切断	背面切断要素を加工または非加工	
FR	沈降送り 背面切断	mm/回転

5.4.6 残留材料の研削



研削時に輪郭に対して残っている材料を加工したい場合、機能「残留材料」を利用します。



輪郭に対する研削時に、Shop Turn は既存の残留材料を自動的に認識し、更新された未加工部分輪郭を生成します。精密測量により残った材質は、余材ではありません。機能「残留材料」を使って余分な材料を適切な工具で加工することができます。



「余材」機能は、ソフトウェアのオプションです。





残りを研削

➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「残りを研削」を押します。

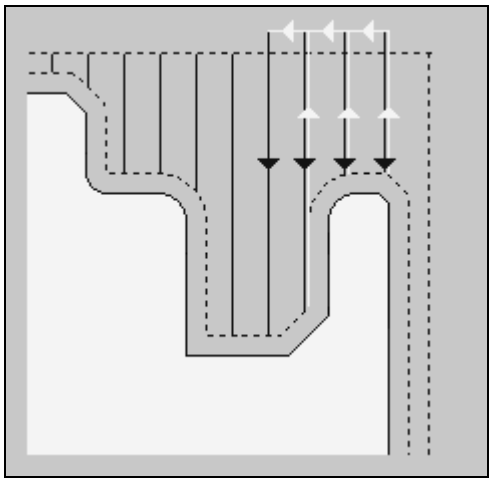
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
研削方向	研削方向:縦方向、径方向または輪郭に平行	
加工側面	加工側面: 縦方向および輪郭平行な研削方向で:外的または内的 平面および輪郭平行の研削方向で:フロント側またはリア側	
加工方向	加工方向: ↑: 内から外へ ↓: 外から内へ ←: フロント側からリア側へ →: リア側からフロント側へ 加工方向は研削方向に依存します。	
D	粗削り工程のための位置決め深さ (inc)	mm
DX	X 方向での粗削りのための位置決め深さ (inc) ー (D の代替の輪郭平行時のみ)	mm
DZ	Z 方向での粗削りのための位置決め深さ (inc) ー (D の代替の輪郭平行時のみ)	mm
	切断の最後に輪郭を追いません。	
	切断の最後に常に輪郭を追います。	
	切断の最後に自動的に輪郭を追います。	
	切断の区分が均等です。	
	切断区分がエッジに合わせています。	
	一定の切断深さ	
	変化する切断深さ – (切断区分がエッジに合ってる場合のみ)	
回転	X および Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
測量	輪郭補正寸法またはなし ー (仕上げ削りのみ)	
U1	X および Z 方向での補正寸法 (inc) ー (寸法のみ) 正の値:正寸法は維持される 負の値:補正寸法はさらに仕上げ削り寸法と異なる	mm
DI	後に送りが中断されるパス -(粗削りの場合のみ)	mm
制限	加工範囲は制限または無制限	
XA	境界 X (abs) ー (制限時のみ)	mm
XB	境界 X (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
ZA	境界 Z (abs) ー (制限時のみ)	mm
ZB	境界 Z (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
裏面切断	背面切断要素を加工または非加工	
FR	沈降送り 背面切断	mm/回転

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.7 カットイン

任意の形状のカットインを製作したい場合、機能「カットイン」を利用します。



彫り

カットインをプログラムする前に、カットインの輪郭を入力する必要があります。

カットインが現在有効な工具よりも広い場合、幅は複数の断面で研削されます。このとき、工具は各カットインで工具幅の 80%ほどシフトされます。

未加工部

カットインでは、ShopTurn はシリンダ、加工済み部分輪郭への寸法または任意の未加工部分輪郭からなる未加工部分を考慮します。

加工範囲の制限

たとえば輪郭の特定の範囲を他の工具で加工したい場合など、加工範囲を制限して、輪郭の希望する部分だけを加工することができます。

送り中断

加工処理の際に、長すぎるチップが生じるのを避けたい場合には、送りの中断をプログラムすることができます。

加工方法

加工法(粗削りまたは仕上げ削り)を自由に選択することができます。

詳細については「研削」の章を参照してください。

輪郭旋盤加工 | カットイン

➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「カットイン」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
研削方向	研削方向:縦あるいは径	
加工側面	加工側面: 縦の研削方向の場合外的または内的 径の研削方向の場合フロント側またはリア側	
D	粗削り工程のための位置決め深さ (inc)	mm
XDA	1. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
XDB	2. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
回転	X および Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
測量	輪郭補正寸法またはなし ー (仕上げ削りのみ)	
U1	X および Z 方向での補正寸法 (inc) ー (寸法のみ) 正の値:正寸法は維持される 負の値:補正寸法はさらに仕上げ削り寸法と異なる	mm
DI	後に送りが中断されるパス -(粗削りの場合のみ)	mm
BL	未加工部分の記述:シリンダ、寸法または輪郭 (粗削りのみ)	
XD	X 方向の寸法またはシリンダ寸法 ∅ (abs) ー (シリンダのみ) X 方向の寸法またはシリンダ寸法 (abs) ー (シリンダの場合のみ) X 方向の輪郭への寸法 (inc) ー (寸法のみ)	mm
ZD	Z 方向での寸法またはシリンダ寸法 (abs または ink) ー (シリンダのみ) Z 方向の輪郭の寸法 (inc) ー (寸法のみ)	mm
制限	加工範囲は制限または無制限	
XA	境界 X (abs) ー (制限時のみ)	mm
XB	境界 X (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
ZA	境界 Z (abs) ー (制限時のみ)	mm
ZB	境界 Z (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
N	カットイン数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.8 残留材料のカットイン



カットインで残った材料を加工したい場合、機能「残留材料のカットイン」を利用します。



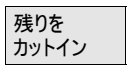
カットインでは、Shop Turn は既存の残留材料を自動的に認識し、更新された未加工部分輪郭を生成します。精密測量により残った材質は、余材ではありません。機能「残留材料」を使って余分な材料を適切な工具で加工することができます。



機能「残留材料のカットイン」はソフトウェア・オプションです。







➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「残りをカットイン」を押します。

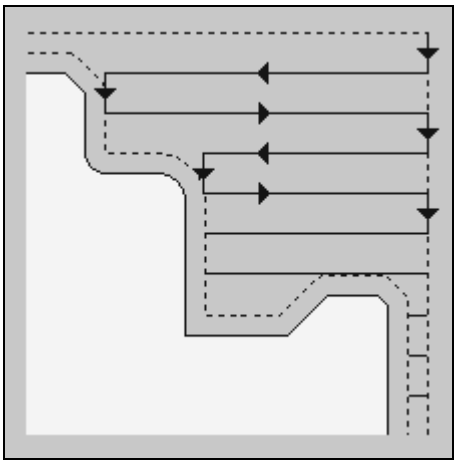


パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
研削方向	研削方向:縦あるいは径	
加工側面	加工側面: 縦の研削方向の場合外的または内的 径の研削方向の場合フロント側またはリア側	
D	粗削り工程のための位置決め深さ (inc)	mm
XDA	1. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
XDB	2. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
回転	X および Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
測量	輪郭補正寸法またはなし ー (仕上げ削りのみ)	
U1	X および Z 方向での補正寸法 (inc) ー (寸法のみ) 正の値:正寸法は維持される 負の値:補正寸法はさらに仕上げ削り寸法と異なる	mm
DI	後に送りが中断されるパス -（粗削りの場合のみ）	mm
制限	加工範囲は制限または無制限	
XA	境界 X (abs) ー (制限時のみ)	mm
XB	境界 X (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
ZA	境界 Z (abs) ー (制限時のみ)	mm
ZB	境界 Z (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
N	カットイン数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.9 カットイン旋盤

任意の形状のカットインを製作したい場合、機能「カットイン旋盤」を利用します。カットインとは逆に、カットイン旋盤では各カットイン後に側面も研削され、加工時間が大幅に短縮されます。研削とは逆に、カットイン旋盤では垂直に落ち込む輪郭も加工することができます。



彫り旋盤

カットイン旋盤では、専用工具が必要です。
サイクル「カットイン旋盤」をプログラムする前に、希望する輪郭をます入力する必要があります。

未加工部

カットイン旋盤では、ShiopTurn はシリンダ、加工済み部分輪郭への寸法または任意の未加工部分輪郭からなる未加工部分を考慮します。

加工範囲の制限

たとえば輪郭の特定の範囲を他の工具で加工したい場合など、加工範囲を制限して、輪郭の希望する部分だけを加工することができます。

送り中断

加工処理の際に、長すぎるチップが生じるのを避けたい場合には、送りの中断をプログラムすることができます。

加工方法

加工法(粗削りまたは仕上げ削り)を自由に選択することができます。

詳細については「研削」の章を参照してください。



カットイン
旋盤加工

➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「カットイン旋盤加工」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
FX	X 方向での送り	mm/回転
FZ	Z 方向での送り	mm/回転
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
研削方向	研削方向:縦あるいは径	
加工側面	加工側面: 縦の研削方向の場合外的または内的 径の研削方向の場合フロント側またはリア側	
D	粗削り工程のための位置決め深さ (inc)	mm
XDA	1. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
XDB	2. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
回転	X および Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
測量	輪郭補正寸法またはなし ー (仕上げ削りのみ)	
U1	X および Z 方向での補正寸法 (inc) ー (寸法のみ) 正の値:正寸法は維持される 負の値:補正寸法はさらに仕上げ削り寸法と異なる	mm
DI	後に送りが中断されるパス -（粗削りの場合のみ）	mm
BL	未加工部分の記述:シリンダ、寸法または輪郭 (粗削りのみ)	
XD	X 方向の寸法またはシリンダ寸法 ∅ (abs) ー (シリンダのみ) X 方向の寸法またはシリンダ寸法 (abs) ー (シリンダの場合のみ) X 方向の輪郭への寸法 (inc) ー (寸法のみ)	mm
ZD	Z 方向での寸法またはシリンダ寸法 (abs または ink) ー (シリンダのみ) Z 方向の輪郭の寸法 (inc) ー (寸法のみ)	mm
制限	加工範囲は制限または無制限	
XA	境界 X (abs) ー (制限時のみ)	mm
XB	境界 X (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
ZA	境界 Z (abs) ー (制限時のみ)	mm
ZB	境界 Z (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
N	カットイン数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.4.10 残留材料のカットイン旋盤加工



カットイン旋盤加工で残った材料を加工したい場合、機能「残留材料のカットイン旋盤」を利用します。



カットイン旋盤加工では、Shop Turn は既存の残留材料を自動的に認識し、更新された未加工部分輪郭を生成します。精密測量により残った材質は、余材ではありません。機能「残留材料のカットイン旋盤加工」を使って余分な材料を適切な工具で加工することができます。



機能「残留材料のカットイン旋盤加工」はソフトウェア・オプションです。





残りのカットイン
旋盤加工

➢ ソフトキー「輪郭旋盤加工」および「残りのカットイン旋盤加工」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
FX	X 方向での送り	mm/回転
FZ	Z 方向での送り	mm/回転
加工法 法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り	
研削方向	研削方向: 縦あるいは径	
加工側面	加工側面: 縦の研削方向の場合外的または内的 径の研削方向の場合フロント側またはリア側	
D	粗削り工程のための位置決め深さ (inc)	mm
XDA	1. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
XDB	2. カットイン境界 工具 (inc) ー (フロント側またはリア側のみ)	mm
回転	X および Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) — (粗仕上げのみ) — (UX および UZ の代替)	mm
UX	X 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
UZ	Z 方向での仕上げ削り寸法 (inc) – (粗仕上げのみ)ー(U の代わり)	mm
測量	輪郭補正寸法またはなし ー (仕上げ削りのみ)	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

U1	X および Z 方向での補正寸法 (inc) ー (寸法のみ) 正の値:正寸法は維持される 負の値:補正寸法はさらに仕上げ削り寸法と異なる	mm
DI	後に送りが中断されるパス -（粗削りの場合のみ）	mm
制限	加工範囲は制限または無制限	
XA	境界 X (abs) ー (制限時のみ)	mm
XB	境界 X (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
ZA	境界 Z (abs) ー (制限時のみ)	mm
ZB	境界 Z (abs または ink) ー (制限時のみ)	mm
N	カットイン数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5 フライス加工



簡単なジオメトリック形状をフロントまたはマントル面でフライス加工したい場合、本章に記載した機能を利用します。



フライス加工では、以下のジオメトリ形状が用意されています。

- 矩形ポケット
- 円ポケット
- 矩形ジャーナル
- 円ジャーナル
- 縦グルーブ
- 円グルーブ
- 多角形
- 彫り込み

ポケット、ジャーナルまたはナットを一つの位置についてのみフライス加工したい場合、位置をテクノロジー・ブロックを使って指定します。これとは逆に、形状の複数の位置をフライス加工したい場合、位置または位置構図をテクノロジー・ブロックに基づく別個のブロックでプログラムする必要があります。

テクノロジー・ブロックおよび位置ブロックはワーク・スケジュールにカギカッコでまとめられます。



例: フライス加工

主軸のクランプ

フライス加工の際には、例えば物質に垂直に挿入する場合に、主軸の歪曲を避けるために主軸を固定することをお薦めします。主軸のクランプ機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。
機械メーカーは、加工にとって意味があり場合、ShopTurn が主軸を自動的にクランプするか、または自分で決定できるか、どの加工で主軸を固定するべきかを決めています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

どの加工で主軸をクランプするか自分で決定できる場合、次のことが重要です。フロント/フロント C およびマントル/マントル C の面で挿入後に自動的に作動するということに注意してください。フロント Y およびマントル Y 面での加工の場合、クランプはモーダルに作用します。つまり加工面を交換するまで、または「直線 円」→「工具」に選択解除されるまで有効です。

5.5.1 矩形ポケット



矩形ポケットをフロントまたはマントル面でフライス加工したい場合、機能「矩形ポケット」を利用します。



ここでは以下の加工バリエーションが用意されています。

- 完全材料からなる矩形ポケットをフライス加工します。
- 例えばフライス機が真ん中を切削しないとき(順々にプログラムブロック 穴開け、矩形ポケットおよび位置のプログラミング)、矩形ポケットの真ん中をまず初めに穴あけします。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さでポケット中点に達し、安全距離で位置決めします。
2. 選択した方法に応じて、工具が材質の中に沈降します。
3. ポケットの加工は、選択した加工方法により、常に中から外へ行われます。
4. 工具は早送りで安全距離に後退します。

加工方法

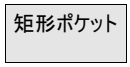
矩形ポケットのフライス加工では、加工法を自由に選択することができます。

- 荒削り
  荒削りの際には順々に中心から Z1 または X1 に達するまでポケットの各面を加工処理します。
- 精密削り
  精密削りの際には常にまず縁を加工処理します。その際角半径に向かって開いている 1/4 円でポケットの縁に達します。最後の送達の際には中心から底が精密削りされます。
- 縁の精密削り
  縁の精密削りは、精密削りと同じくただ最後の送達のみ(底の精密削り)が省かれます。
- 面取り
  面取りの際には、ポケットの上縁が砕かれます。









➢ ソフトキー「フライス」、「ポケット」および「矩形ポケット」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

斜角面の一面をフライス加工したい場合で、仕上げ削り際にコーナーの半径が R = 0 の場合は、面取りの際にパラメータ R に仕上げフライス機の半径を入力しなければなりません。

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に中心に沈降する時はフロント C/マントル C で) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り ▽▽▽ 縁の精密削り 面取り	
個別位置 位置構図	矩形ポケットをプログラムされた位置(X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) でフライス加工します。 複数の矩形ポケットを 1 つの位置構図(例:完全円またはグリッド)でフライス加工します。	
	個別位置 フロント／フロント C: 基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ポケットの深さはZ0 に基づきます (abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め ? (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	最高位置決め深さ(Z 方向)- (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	
DZ	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		mm
	個別位置 **マントル/マントル C:** 基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0		mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

X0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X1	シリンダ直径∅ (abs)	mm
	ポケットの深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DYZ	YZ レベルでの最大位置決め - (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	%
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	
DX	最高位置決め深さ（X 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UYZ	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	
UX	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm mm
	個別位置 **フロント Y:**	
	基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ポケットの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め？(粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	最高位置決め深さ（Z 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	
DZ	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		mm
	個別位置 **マントル Y:**	
	基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
C0	基準点	度
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	基準点 (abs)	mm
X1	ポケットの深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DYZ	YZ レベルでの最大位置決め - (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	最高位置決め深さ（X 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	
DX	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		mm
W	ポケット幅	mm
L	ポケット長さ	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

R	ポケット角での半径	mm
α0	ポケットの回転角 フロント:α0 は X 軸に関係付けられています。極座標での基準点では C0 の位置に関係付けられています。 マントル:α0 は Y 軸に関係付けられています。	度
沈降	沈降方針 らせん状:スパイラル軌道上での沈降 フライス中心点は、回転ごとに半径と深さにより決定されたスパイラル軌道上を作動します。位置決めのための深さに達すると、完全円がレベル上で実行されます。 振り子動:ポケットの中心軸を振り子振動しながら沈降 フライス中心点は、送達深さに達するまで直線上を振り子振動します。深さに達すると、パスが平面で再度深さ位置決めなしで実行されます。 中心:ポケット中心に垂直に沈降 算出された送達深さは、ポケット中心に垂直に実行されます。 注意:この設定には、フライスは中心を通って切削するか、事前に穴あけされている必要があります。	
EP	最大沈降度 (らせん状の沈降のみ) らせんのピッチは、ジオメトリに基づいてより少なくすることも可能です。	mm/回転
ER	沈降半径 (らせん状の沈降の場合のみ) 半径は、材質が残ったままになるので、フライス半径より大きくてはいけません。さらにポケットが傷つかないように注意してください。	mm
EW	沈降角度(振子振動での沈降のときのみ)	度
FZ	深さでの位置決め送り (フロント/フロント C および フロント Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
FX	深さでの位置決め送り (マントル/マントル C および マントル Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5.2 円ポケット



円ポケットをフロントまたはマントル面でフライス加工したい場合、機能「円ポケット」を利用します。



以下の加工バリエーションが利用できます:

- 完全ら衣装からなる円ポケットをフライス加工する。
- 例えばフライス機が真ん中を切削しないとき(順々にプログラムブロック 穴開け、円ポケットおよび位置のプログラミング)、円ポケットの真ん中をまず初めに穴あけします。

「円ポケット」機能によるフライス加工では、平面またはらせんでの作業方法が利用できます。

平面加工

ポケットを平面で一掃する場合には、材質が「層状に」水平に削って平らにされます。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さでポケット中点に達し、安全距離で位置決めします。
2. 選択した方法に応じて、工具が材質の中に沈降します。
3. ポケットの加工は、選択した加工方法により、常に中から外へ行われます。
4. 工具は早送りで安全距離に後退します。

加工方法

円ポケットのフライス加工では、加工法を自由に選択することができます。

- 荒削り
  荒削りの際には順々に中心から Z1 または X1 に達するまでポケットの各面を加工処理します。
- 精密削り
  精密削りの際には常にまず縁を加工処理します。その際、円半径に向かって開いている 1/4 円のポケットの縁に達します。最後の送達の際には中心から底が精密削りされます。
- 縁の精密削り
  縁の精密削りは、精密削りと同じくただ最後の送達のみ(底の精密削り)が省かれます。
- 面取り
  面取りの際には、ポケットの上縁が砕かれます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

らせん加工

らせんで一掃する際には、材質がらせん運動でポケットの深部をのぞいて削って平らにされます。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さでポケット中点に達し、安全距離で位置決めします。
2. 初めの加工直径への位置決め
3. ポケットの加工は、選択した加工方法により、ポケット深部に向かって行われます。
4. 工具は早送りで安全距離に後退します。

加工方法

円ポケットのフライス加工では、加工法を自由に選択することができます。

- 粗削り
  粗削りの際には、ポケットは、らせん運動により上下に加工されます。
  ポケット深部では、余材を除去するために完全円に仕上げられます。
  工具はポケット縁と 1/4 円の基部から退避し、早送りで安全間隔まで後退します。
  このプロセスは、ポケットが完全に加工されるまで、シェル毎に内から外へ繰り返されます。
- 仕上げ削り
  仕上げ削りでは、まず縁がらせん運動により基部まで加工されます。
  ポケット深部では、余材を除去するために完全円に仕上げられます。
  基部は、スパイラル状に外から内へフライス加工され除去されます。
  ポケット中心から早送りで、安全間隔へ後退します。
- 縁の仕上げ削り
  縁の仕上げ削りでは、まず縁がらせん運動により基部まで加工されます。
  ポケット深部では、余材を除去するために完全円に仕上げられます。
  工具はポケット縁と 1/4 円の基部から退避し、早送りで安全間隔まで後退します。



フライス加工 | ポケット > | 円ポケット

➢ ソフトキー「フライス」、「ポケット」および「円ポケット」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に中心に沈降する時はフロント C/マントル C で) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り ▽▽▽ 縁の精密削り 面取り (平面的な場合のみ)	
平面的 らせん	ポケットを平面で一掃します ポケットをらせんに一掃します	
個別位置 位置構図	円ポケットをプログラムされた位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) でフライスします。 複数の円形ポケットを位置サンプル (完全円またはグリッド)でフライします。	
	個別位置 **フロント／フロント C:** 基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ポケットの深さはZ0 に基づきます (abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め ? (粗削りおよび仕上げ削りのみ) %単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	mm %
	平面的:	
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)- (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	
	らせん:	mm
	らせんの最高ピッチ	
	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm/回転
UXY	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		mm
	個別位置 **マントル/マントル C:** 基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	ポケットの深さは X0∅に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DYZ	YZ レベルでの最大位置決め - (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	最高位置決め深さ（X 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	
DX	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
	個別位置 **フロント Y:**	
	基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
CP	加工範囲のための位置角	mm
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ポケットの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め？(粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	最高位置決め深さ（Z 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	
DZ	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		mm
	個別位置 **マントル Y:**	
	基準点は常に矩形ポケットの中点です。	
C0	基準点	度
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	基準点 (abs)	mm
X1	ポケットの深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DYZ	YZ レベルでの最大位置決め - (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	最高位置決め深さ（X 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	
DX	平面の仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法 (ポケット基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		mm
∅	ポケットの直径	mm
沈降	沈降方針 (「平面的な」加工の場合のみ)	

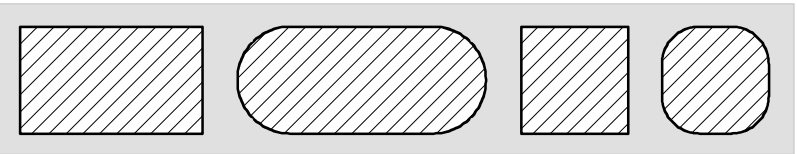
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	らせん状:スパイラル軌道上の沈降 フライス中心点は、回転ごとに半径と深さにより決定されたスパイラル軌道上を作動します。位置決めのための深さに達すると、完全円がレベル上で実行されます。 送り:加工送り **中心:**ポケット中心へ垂直に沈降 算出された位置決め深さが、ポケット中心へ垂直に仕上げられます。送り:FZ にプログラムされたような位置決め送り 注意:ポケット中心に垂直に沈降する際には、フライスが中心を通って切削するか、事前に穴あけしなければなりません。	
EP	最大沈降度 (らせん状の沈降のみ) らせんのピッチは、ジオメトリに基づいてより少なくすることも可能です。	mm/回転
ER	沈降半径(らせん沈降のときのみ) 半径は、材質が残ったままになるので、フライスの半径以上であってはいけません。さらにポケットが傷つかないように注意してください。	mm
FZ	深さでの位置決め送り (フロント/フロント C および フロント Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
FX	深さでの位置決め送り (マントル/マントル C および マントル Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分

5.5.3 矩形ジャーナル

各種の矩形ジャーナルをフライス加工したい場合、機能「矩形ジャーナル」を利用します。

ここでは角半径付き、または角半径なしの以下の形状が用意されています。



矩形ジャーナル

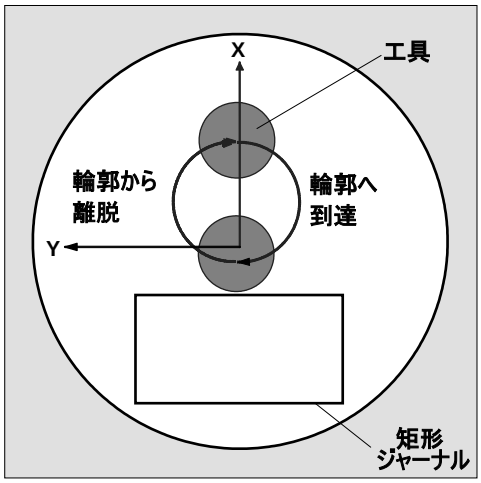
追加で希望の長方形ジャーナルのために、未加工部分ジャーナルを決定する必要があります。その範囲外に材質がない場合、未加工部分ジャーナルは、範囲を確定します。つまりそこに早送りで移動します。未加工部ジャーナルは隣接する未加工部ジャーナルを越えてはならず、また、ShopTurn によって自動的に完成部ジャーナルの中央に位置付けられます。

ジャーナルは、1 回の送達で加工されます。加工を数回の送達で実行したいなら、「矩形ジャーナル」機能により数回、常に小さめの精密量目によりプログラムしなければなりません。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さで始点に達し、安全距離で位置決めします。スタート地点は、α0 だけ回転した正の X 軸上にあります。
2. 工具は加工送りで半円で側部からジャーナル輪郭に達します。まず加工深さへの位置付けが行われ、つぎに平面への移動が行われます。ジャーナルは、プログラムされた加工方向(逆作動/同期作動)に依存し、時計回りあるいは反時計回りで加工されます。
3. ジャーナルが 1 周されると、工具は半円で輪郭を離れ、次の加工深さでへの位置決めが行われます。
4. ジャーナルに再び半円で到達し、1 周します。このプロセスは、プログラムされたジャーナル深さ(Z1)に達するまで繰り返されます。
5. 工具は早送りで安全距離に後退します。



半円での矩形ジャーナルへの到達／離脱

加工方法

矩形ジャーナルのフライス加工では、加工法を自由に選択することができます。

- 粗削り
  粗削りの際には、プログラムされた仕上げ寸法に達するまでジャーナルの周囲がなぞられます。
- 仕上げ削り
  仕上げ寸法をプログラムした場合、深部 Z1 に達するまで、ジャーナルの周囲がなぞられます。
- 面取り
  面取りの際には、長方形の上縁の角が砕かれます。



➢ ソフトキー「フライス」、「ジャーナル」および「矩形ジャーナル」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	6 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り 面取り	
個別位置 位置構図	矩形ジャーナルをプログラムされた位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) でフライスする。 複数の矩形ジャーナルを位置構図 (完全円またはグリッド)でフライする。	
	個別位置 **フロント／フロント C:** 基準点は常に矩形ジャーナルの中心です。	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ジャーナルの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UXY	平面での仕上げ寸法(ジャーナル縁) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
UZ	深部での仕上げ寸法(ジャーナル深さ) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	個別位置 **フロント Y:**	
	基準点は常に矩形ジャーナルの中心です。	
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ジャーナルの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 (ジャーナル縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法(ジャーナル深部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
	個別位置 **マントル Y:**	
	基準点は常に矩形ジャーナルの中心です。	
C0	基準点	度
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	ジャーナルの深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DX	最高位置決め深さ(X 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UYZ	平面の仕上げ削り寸法 (ジャーナル縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法(ジャーナル深部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
W	完成部ジャーナルの幅	mm
L	完成部ジャーナルの長さ	mm
R	ジャーナルのエッジの半径(コーナー半径)	mm
α0	ジャーナルの回転角 フロント:α0 は X 軸に関係付けられています。極座標での基準点では C0 の位置に関係付けられています。 マントル:α0 は Y 軸に関係付けられています。	度
W1	未加工部分ジャーナルの幅(到達位置の決定のために重要)	mm
L1	未加工部分ジャーナルの長さ(到達位置の決定のために重要)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5.4 円ジャーナル



円ジャーナルをフライス加工したい場合、機能「円ジャーナル」を利用します。



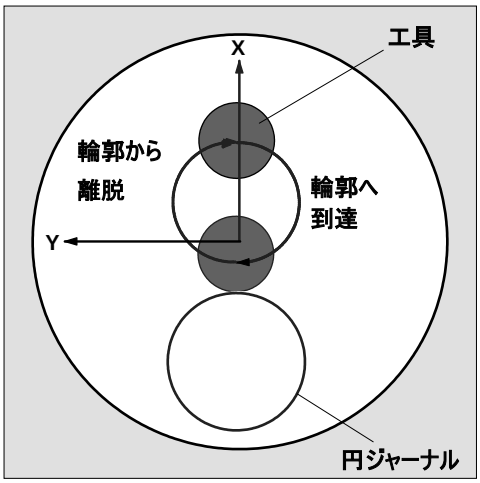
追加で希望の円ジャーナルのために、未加工部分ジャーナルを決定する必要があります。その範囲外に材質がない場合、未加工部分ジャーナルは、範囲を確定します。つまりそこに早送りで移動します。未加工部ジャーナルは隣接する未加工部ジャーナルを越えてはならず、また、ShopTurn によって自動的に完成部ジャーナルの中央に位置付けられます。



ジャーナルは、1 回の送達で加工されます。加工を数回の送達で実行したいなら、「円ジャーナル」機能により数回、常に小さめの精密量目によりプログラムしなければなりません。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さで始点に達し、安全距離で位置決めします。スタート地点は、常に正の X 軸上にあります。
2. 工具は加工送りで半円で側部からジャーナル輪郭に達します。まず加工深さへの位置付けが行われ、つぎに平面への移動が行われます。ジャーナルは、プログラムされた加工方向(逆作動/同期作動)に依存し、時計回りあるいは反時計回りで加工されます。
3. ジャーナルが 1 周されると、工具は半円で輪郭を離れ、次の加工深さでへの位置決めが行われます。
4. ジャーナルに再び半円で到達し、1 周されます。このプロセスは、プログラムされたジャーナル深さ(Z1)に達するまで繰り返されます。
5. 工具は早送りで安全距離に後退します。



半円での円ジャーナルへの到達／離脱

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



フライス加工

ジャーナル >

円ジャーナル

➢ ソフトキー「フライス加工」、「ジャーナル」および「円ジャーナル」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	6 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り 面取り	
個別位置 位置構図	円形ジャーナルをプログラムされた位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) でフライスする。 複数の円ジャーナルを位置構図 (完全円またはグリッド)でフライする。	
	個別位置 **フロント／フロント C:** 基準点は常に矩形ジャーナルの中点です。	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ジャーナルの深さはZ0 に基づきます (abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)- (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 (ジャーナル縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法(ジャーナル深部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	個別位置 **フロント Y:**	
	基準点は常に矩形ジャーナルの中点です。	
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	ジャーナルの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 (ジャーナル縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法(ジャーナル深部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
	個別位置 **マントル Y:**	
	基準点は常に矩形ジャーナルの中点です。	
C0	基準点	度
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	ジャーナルの深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DX	最高位置決め深さ(X 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UYZ	平面の仕上げ削り寸法 (ジャーナル縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法(ジャーナル深部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
∅	完成部ジャーナルの直径	mm
∅1	未加工部ジャーナルの直径 (到達位置の規定のために重要)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5.5 縦方向グルーブ



任意の縦方向グルーブをフロントまたはマントル面でフライスしたい場合、機能「縦方向グルーブ」を利用します。



ここでは以下の加工バリエーションが用意されています。

- 縦方向グルーブを完全材料からフライス加工する。
- 例えばフライス機が真ん中を切削しないとき(順々にプログラムブロック 穴開け、矩形ポケットおよび位置のプログラミング)、縦グルーブの真ん中をまず初めに穴あけします。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さでグルーブ中点に達し、安全距離で位置決めします。
2. 選択した方法に応じて、工具が材質の中に沈降します。
3. 縦方向グルーブの加工は、選択した加工方法により、常に中から外へ行われます。
4. 工具は早送りで安全距離に後退します。

加工方法

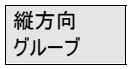
縦方向グルーブのフライス加工では、加工法を自由に選択することができます。

- 荒削り
  荒削りの際には順々に中心から Z1 または X1 に達するまでグルーブの各面を加工処理します。
- 精密削り
  精密削りの際には常にまず縁を加工処理します。その際角半径に向かって開いている 1/4 円でグルーブ縁に達します。最後の送達の際には中心から底が精密削りされます。
- 縁の精密削り
  縁の精密削りは、精密削りと同じくただ最後の送達のみ(底の精密削り)が省かれます。
- 面取り
  面取りの際には、縦方向グルーブ上縁の角が砕かれます。









➢ ソフトキー「フライス加工」、「グルーブ」および「縦方向グルーブ」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	位置を選択する。 • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に中心に沈降する時はフロント C/マントル C で） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り ▽▽▽ 精密削り ▽▽▽ 縁の精密削り 面取り	
個別位置 位置構図	縦方向グループをプログラムされた位置 (X0, Y0, Z0, L0, C0, CP) でフライスする。 複数の縦方向グループを位置構図 (完全円またはグリッド)でフライする。	
	個別位置 **フロント／フロント C:** 基準点は常に矩形グループの中点です。	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	グループの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径(mm)に対する平面位置決め(mm)の割合 – (粗削りおよび仕上げ削りの場合のみ)	%
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 (グループ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法(グループ基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
	各地点 **マントル/マントル C:** 基準点は常に矩形グループの中点です。	
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	グループの深さは X0∅に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対する平面位置決め(mm)の割合 – (粗削りおよび仕上げ削りの場合のみ)	%
DX	最高位置決め深さ(X 方向)-(粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
UYZ	平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法(グルーブ基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
	個別位置 **フロント Y:**	
	基準点は常に矩形グルーブの中点です。	
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	グルーブの深さはZ0 に基づきます(abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対する平面位置決め(mm)の割合 – (粗削りおよび仕上げ削りの場合のみ)	%
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-(粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法(グルーブ基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
	個別位置 **マントル Y:**	
	基準点は常に矩形グルーブの中点です。	
C0	基準点	度
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	基準点 (abs)	mm
X1	グルーブの深さは X0 に基づきます(abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対する平面位置決め(mm)の割合 – (粗削りおよび仕上げ削りの場合のみ)	%
DX	最高位置決め深さ(X 方向)-(粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
UYZ	平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法(グルーブ基部) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm
W	グルーブ幅	mm
L	グルーブ長さ	mm
α0	グルーブの回転角度 フロント:α0 は X 軸に関係付けられています。極座標での基準点では C0 の位置に関係付けられています。 マントル:α0 は Y 軸に関係付けられています。	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

沈降	沈降方針 中心:縦方向グルーブ中心に対して垂直に沈降します。 ポケット中央で位置付け深さに移動します。 注意:この調整では、フライスは中心部を切削しなければなりません。 **振り子振動:**縦方向グルーブの中心軸で振り子運動しながら沈降します。 フライス中心点は、送達深さに達するまで直線上を振り子振動します。深さに達すると、パスが平面で再度深さ位置決めなしで実行されます。	mm
EW	沈降角度(振子振動でのみ)	度
FZ	深さでの位置決め送り (フロント/フロント C および フロント Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
FX	深さでの位置決め送り (マントル/マントル C および マントル Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分

5.5.6 円形グルーブ



1 つまたは複数の同じ大きさの円形グルーブを完全円または部分円でフライス加工したい場合、機能「円形グルーブ」を利用します。



工具寸法

加工の際にフライス機が円グルーブの最低寸法を下回らないように注意してください。

- 荒削り:
  1/2 グルーブ幅 W – 精密量目 UXY ≤ フライス機直径
- 仕上げ削り:
  1/2 グルーブ幅 W ≤ フライス機直径
- 縁の精密削り:
  精密量目 UXY ≤ フライス機直径

リング・グルーブ

リング・グルーブを作成したいときには、パラメータ数 N と開放角度α_1に、以下の数値を入力する必要があります:

N = 1

α_1 = 360°

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さでグルーブ終わりの半円の中心地点に達し、安全距離で位置決めします。
2. つぎに工具は加工送りでワークに沈降し、このとき、Z 方向(フロント加工時)および X 方向(マントル加工時)での最大位置付けおよび仕上げ削り寸法が考慮されます。円形グルーブはプログラムされた加工回転方向に応じて(逆方向／順方向)時計回りまたは反時計回りで加工されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

3. 最初の円形グルーブが完成すると、工具は加工送りで後退面に戻ります。
4. 次の円グルーブは、一直線状または円軌道上で運搬され、引き続き加工処理されます。
   円軌道上の位置のための早送りは機械データに規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

5. 工具は早送りで安全距離に後退します。

加工方法

円グルーブのフライス加工では、加工法を自由に選択することができます。

- 荒削り
  荒削りの際には順々にグルーブ終わりの半円中心から Z1 に達するまでグルーブの各面が加工処理されます。
- 精密削り
  精密削りの際には常に、Z1 に達するまで縁が加工処理されます。その際角に向かって開いている 1/4 円のグルーブ縁に達します。最後の送達により、グルーブ終わりの半円の中心点から床が精密削りされます。
- 縁の精密削り
  縁の精密削りは、精密削りと同じくただ最後の送達のみ(底の精密削り)が省かれます。
- 面取り
  面取りの際には、円形グルーブ上縁の角が砕かれます。



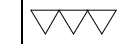
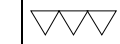
フライス加工 | グルーブ > | 円形グルーブ

➢ ソフトキー「フライス」、「グルーブ」および「円形グルーブ」を押します。



パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
FZ	送達送り深さ	mm/歯 mm/分
位置	8 つの異なる位置が選択できます: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に中心に沈降する時はフロント C/マントル C で） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	 荒削り  精密削り  縁の精密削り 面取り	
完全円 部分円	円形グルーブを完全円に位置付ける。一つの円グルーブから次の円グルーブまでの間隔は、同じで制御装置により算出されます。 円形グルーブを部分円に位置付けます。一つの円グルーブから次の円グルーブ間での間隔は、角度 $\alpha 2$ により決定されます。	
	フロント／フロント C: 基準点は常に完全円もしくは部分円の中心です。	
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	グルーブの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (abs) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深さ (abs または inc) – (面取りの場合のみ)	
	マントル／マントル C: 基準点は常に完全円もしくは部分円の中心です。	
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	グルーブの深さは X0∅に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DX	最高位置決め深さ(X 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UYZ	平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (abs) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	
	フロント Y: 基準点は常に完全円もしくは部分円の中心です。	
CP	加工範囲のための位置角	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	グルーブの深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UXY		mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

FS ZFS	平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ) 斜角面の幅 (abs) – (面取りの場合のみ) 工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	mm mm
  C0 Y0 Z0 X0 X1 DX UYZ FS ZFS	**マントル Y:** 基準点は、常に完全円もしくは部分円の中心です。 基準点 Y 方向の基準点(abs) Z 方向の基準点 (abs) X 方向の基準点(abs) グルーブの深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ) 最高位置決め深さ(X 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ） 平面の仕上げ削り寸法 (グルーブ縁) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ) 斜角面の幅 (abs) – (面取りの場合のみ) 工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	 度 mm mm mm mm mm mm mm mm
W	グルーブ幅	mm
R	円グルーブの半径	mm
$\alpha 0$	開始角 $\alpha 0$ はフロント面は X 軸に、マントル面では Y 軸に関係しています。	度
$\alpha 1$	グルーブの開放角度	度
$\alpha 2$	切換角 (部分円のみ)	度
N	グルーブ数	
ポジショニング	直線:次の位置に直線上で早送りで到達します。 円:機械データにより決められた送りで、円軌道上の次の位置に到達します。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5.7 位置

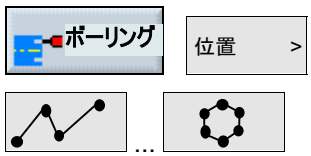
ポケット、ジャーナル、縦方向グルーブを幾つかの地点でフライス加工したいなら、独自の位置付けブロックをプログラミングする必要があります。

複数の位置でフライスのための前提は、「位置構図」でフライス・サイクルを設定していることです。



位置構図

任意の位置または位置構図の詳細は、「ボーリング加工」の章を参照してください。



➢ ソフトキー「ボーリング」および「位置」を押します。

➢ ソフトキーで希望する位置構図を選択します。

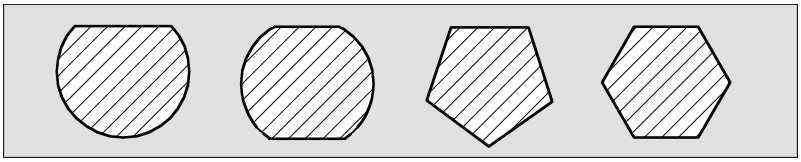
➢ 「ボーリング」の章に記述されているように行います。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5.8 多角形

任意の辺数をもつ多角形をフロント面中心でフライス加工したい場合、機能「多角形」を利用します。

ここでは角半径付き、または角半径なしの以下の形状が用意されています。

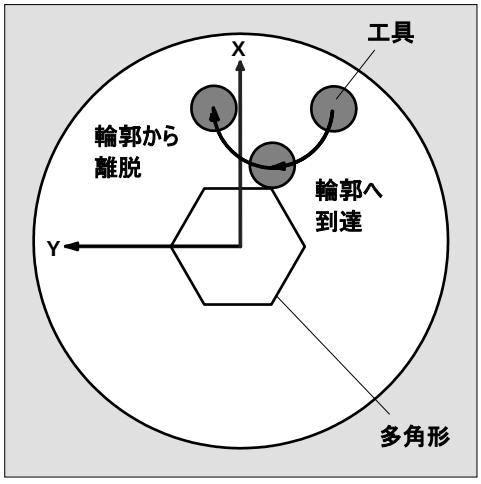


多角形

離脱／到達

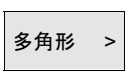
1. 工具は早送りで後退レベルの高さで始点に達し、安全距離で位置決めします。
2. 工具は加工送りで半円で側部から多角形に達します。まず加工深さへの位置付けが行われ、つぎに平面への移動が行われます。多角形はプログラムされた加工回転方向に応じて（逆方向／順方向）時計回りまたは反時計回りで加工されます。
3. 最初の面が加工されると、工具は半円で輪郭を離れ、つぎの加工深さでへの位置決めが行われます。
4. 多角形に再び 1/4 円で到達します。プログラムされた多角形の深さに達するまで、この工程が繰り返されます。
5. 工具は早送りで安全距離に後退します。

2 辺以上の多角形は渦巻状に周回し、1 辺および 2 辺では各辺が個別に加工されます。



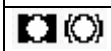
1/4 円での多角形の到達／離脱





➢ ソフトキー「フライス加工」および「多角形」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	3 つの異なる位置が選択できます: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y のみ） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	 荒削り  精密削り  縁の精密削り 面取り	
∅	未加工部の直径	mm
Z0	基準点 (abs)	mm
N	辺数 (1, 2,.....)	
SW	最終幅 (L の代わり) ー (N = 1 または N = 偶数の場合のみ)	mm
L	辺の長さ (SW の代わり)	mm
α0	軸に関係付けられた第 1 辺の回転角 α0 > 0: 多角形は反時計回りで回転します。 α0 < 0: 多角形は時計回りに回転します。	度
FS1	XY 面の斜角面 (R の代わり) ー (3 辺から)	
R1	XY 面の曲面 (R の代わり) ー (3 辺から)	mm
Z1	最終地点 Z1 (abs または inc) ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (abs) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または inc) ー (面取り時のみ)	
DZ	最高位置決め深さ（Z 方向）-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め？(粗削りおよび仕上げ削りのみ) %単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	mm %
UZ	深部での仕上げ削り寸法 – (粗削り、仕上げ削りでのみ)	mm
UXY	平面の仕上げ削り寸法 ー (粗削りおよび仕上げ削りのみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.5.9 彫り込み



テキストを一直線上あるいは円弧上に沿ってフライス加工したい場合、「彫り込み」機能を使用してください。
希望のテキストを、直接「固定テキスト」としてテキスト欄に入力あるいは「可変テキスト」として変数により分類することができます。



彫り込みの際に、ShopTurn はプロポーショナル・フォントを使用します。つまり各文字の幅は異なります。

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さで始点に達し、安全距離で位置決めします。
2. 工具が位置決めの送り FZ もしくは FX で加工深部 Z1 もしくは X1 に移動し、文字をフライス加工します。
3. 工具が早送りで安全間隔へ後退し、一直線上の次の文字へ移動します。
4. ステップ 2 および 3 は、完全にテキストがフライス加工されるまで繰り返されます。

可変テキスト

可変テキストを構成するには、様々な方法があります。

- 日付および時刻
  例えばワークに完了日および現在の時刻を付けることができます。日付と時刻の数値は、NCK から読み取ることができます。
- 個数
  個数の変数により、ワークに連続したシリーズ番号を付けることができます。その際に、書式設定（桁数、先行ゼロ）を確定できます。「個数」の変数は、ユーザーの変数 (_E_PART[0])としてデータの基礎的要素として決められています。
  場所確保機能 (#) を使って、出力個数を開始する桁数を書式設定してください。



初めのワークに個数 1 を出力したくない場合、付加値を指示できます (例えば(<#,_E_PART[0] + 100>)。出力された個数は、この数値分だけ増えます (例 101, 102, 103,...)。

- 数
  数の出力の場合 (例えば測定結果)、彫り込む数の出力形式 (前後の少数位) を自由に選択できます。
- テキスト
  固定テキストを彫り込みのテキスト欄に入力する代わりに、テキスト変数 (例えば *VAR*TEXT="ABC123") により彫り込むテキストをあらかじめ設定できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

鏡文字

加工面「フロント 後」あるいは「マントル 中」に彫り込みをプログラムすると、鏡文字が生じます。標準の文字を維持するためには、初めにミラーリング (「座標変換の定義」の章を参照)を、その後「彫り込み」機能をプログラムする必要があります。その際に、ミラーリングの前に、彫り込む面と同じ加工面にいるか注意してください。(加工面を切り替えるには、「工具と加工面の選択」の章を参照して下さい)。反対に加工面「フロント 前」と「マントル 外」で鏡文字を彫り込みたい場合は、はずミラーリングをプログラムし、その後、標準テキストを「彫り込み」機能で入力してください。

完全円

文字を均等に完全円に分けたい場合は、第 1 文字と第 2 文字間の開口角α2を算定する必要はなく、ただα2=360°を入力してください。そうすると ShopTurn が自動的に文字を完全円上に均等に分配します。





彫り込み

➢ ソフトキー「フライス加工」および「彫り込み」を押します。

小文字

小文字

➢ 小文字を入力したい場合は、ソフトキー「小文字」を押してください。
もう一度押すと、再び大文字が入力できます。

特殊文字

特殊文字

➢ 入力キーにない文字が必要となる場合には、ソフトキー「特殊文字」を押してください。

ウィンドウ「特殊文字」が表示されます。

➢ カーソルを希望の文字の上に置いてください。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

希望の文字がテキストに挿入されます。



ソフトキー「特殊文字」は、全ての言語で利用できるわけではありません。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

日付の入力

変数 > | 日付

➢ 現在の日付を彫り込みたい場合は、ソフトキー「変数」および「日付」を押してください。

日付はヨーロッパの書式で挿入されます (<日>.<月>.<年>)。

他の表記法を維持するには、テキスト欄に指定の書式を適合させなければなりません。例えば日付をアメリカの表記法(月/日/年 => 8/16/04) で彫り込むためには、書式を<M>/<D>/<YY>に変更します。

時刻の入力

変数 > | 時刻

➢ 現在の時刻を彫り込みたい場合は、ソフトキー「変数」および「時刻」を押してください。

時刻はヨーロッパの書式で挿入されます (<TIME24)。

時刻をアメリカの表記法にするには、書式を <TIME12>に変更してください。

例:
テキスト入力:時間:<TIME24> 実行:時間: 16.35
時間:<TIME12> 時間: 04.35 PM

個数の入力

変数 > | 個数 000123

➢ 個数を固定桁数と先行ゼロにより彫り込みたい場合には、ソフトキー「変数」および「個数 000123」を押してください。

書式形式のテキスト <######,_E_PART[0]> が挿入され、ソフトキーバーにより彫り込み欄に戻ります。

➢ 場所確保機能(#) の数を彫り込み欄に合わせ、桁数を確定してください。

指示された桁数 (例えば##) が個数を表示するのに十分でない場合は、ShopTurn が自動的に必要な桁数を増やします。

-または-

変数 > | 個数 123

➢ 個数を先行ゼロなしで彫り込みたい場合は、ソフトキー「変数」と「個数 123」を押してください。

書式形式のテキスト <#,_E_PART[0]> が挿入され、ソフトキーバーにより彫り込み欄に戻ります。
指示された桁数 (例えば 123) が個数を表示するのに十分でない場合は、ShopTurn が自動的に必要な桁数を増やします。

例えば中断後にワークの製作を連続する個数で続けたい場合は、付加数値を入力してください。出力された個数が、この数値の分だけ増やされます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

可変数の入力

変数 >	数 123.456

➢ 任意の数を特定の書式で彫り込みたい場合は、ソフトキー「変数」と「数 123.456」を押してください。

書式形式のテキスト <#.###,_VAR_NUM> が挿入され、ソフトキーバーにより彫り込み欄に戻ります。

➢ 場所確保機能 #.###により、どの形式で *VAR*NUM に定義された数を彫り込みたいか決めてください。

VARNUM に例えば 12.35 を定義した場合、次の方法で変数を書式化でできます。

入力	発行	意味
<#,_VAR_NUM>	12	小数点前の桁数が書式化されていない、小数点後の桁数なし
<####,_VAR_NUM>	0012	小数点前の桁数 4、先行ゼロ、小数点後の桁数なし
< #,_VAR_NUM>	12	小数点前の桁数 4、先行空白、小数点後の桁数なし
<#.,_VAR_NUM>	12.35	小数点前後の桁数が書式化されていない
<#.#,_VAR_NUM>	12.4	小数点前の桁数が書式化されていない、小数点後の桁数 1 (四捨五入)
<#.##,_VAR_NUM>	12.35	小数点前の桁数が書式化されていない、小数点後の桁数 2 (四捨五入)
<#.####,_VAR_NUM>	12.3500	小数点前の桁数が書式化されていない、小数点後の桁数 4 (四捨五入)

小数点前のスペースが入力した数を表示するのに十分でない場合には、自動的に拡張されます。指定された桁数が、彫り込む数より大きい場合には、出力形式が自動的に適切な数により満たされます。

小数点前の書式設定には、空白も使用できます。

*VAR*NUM の代わりに任意の他の数字の変数も使用できます。(例 R0)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

可変テキストの入力

変数 > | 可変テキスト

➢ 彫り込むテキスト(最高 200 文字)を変数から取り込みたい場合は、ソフトキー「変数」および「可変テキスト」を押してください。

書式形式のテキスト <テキスト, *VAR*TEX> が挿入され、ソフトキーバーにより彫り込み欄に戻ります。
*VAR*TEXT の代わりに、任意の他のテキスト変数も使用できます。

テキストの削除

テキスト削除

➢ テキスト全部を取り除きたい場合は、ソフトキー「テキスト削除」を押してください。

変数の書式テキストは、常に現在のカーソル位置に挿入されます。

カーソルを彫り込みテキストの入力欄に置いた場合にのみ、ソフトキー「小文字」、「変数」および「テキスト削除」が表示されます。

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 つの異なる位置が選択できます: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
調整	ABC テキストを直線に調整 テキストを円弧に調整 テキストを円弧に調整	
基準点	テキスト内の基準点の位置	
彫り込みテキスト	最高 91 文字	
X0 L0 Y0 C0 Z0	**フロント／フロント C:** X 方向の基準点(abs) 基準点、極座標での長さ (X0 の代わり) Y 方向の基準点(abs) 基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	Mm mm mm 度 mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

Z1	Z 方向の基準点 (abs)	mm
FZ	加工処理深さ (inc)	mm/分
	送達送り深さ	mm/歯
W		mm
DX1	文字高さ	mm
DX2	文字間隔	mm
α1	全体幅 (DX1 の代わり) – (直線に調整する場合のみ)	度
α2	テキスト方向 (直線に調整する場合のみ)	度
	開口角 (DX1 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	
	円弧の中心点は、ワーク原点です。	
	マントル／マントル C:	
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
C0	基準点 (Y0 の代わり) – (直線に調整する場合のみ)	mm
R	極長さの基準点 (Y0 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
α0	極角度の基準点 (Z0 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	加工処理深さ (inc)	mm
FX	送達送り深さ	mm/分
		mm/歯
W	文字高さ	mm
DY1	文字間隔	mm
DY2	全体幅 (DY1 の代わり) – (直線に調整する場合のみ)	mm
α1	テキスト方向 (直線に調整する場合のみ)	度
α2	開口角 (DY1 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	度
YM	円弧の中心点 (abs) – (円弧に調整する場合のみ)	mm
CM	円弧の中心点 (abs) – (YM の代わり)	度
ZM	円弧の中心点 (abs) – (円弧に調整する場合のみ)	mm
	フロント Y:	
CP	加工範囲のための位置角	
X0	X 方向の基準点(abs)	Mm
L0	基準点、極座標での長さ (X0 の代わり)	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
C0	基準点、極座標での角度 (Y0 の代わり)	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	加工処理深さ (inc)	mm
FZ	送達送り深さ	mm/分
		mm/歯
W	文字高さ	mm
DX1	文字間隔	mm
DX2	全体幅 (DX1 の代わり) – (直線に調整する場合のみ)	mm
α1	テキスト方向 (直線に調整する場合のみ)	度
α2	開口角 (DX1 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	度
	円弧の中心点は、ワーク原点です。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
C0	基準点	mm
Y0	Y 方向の基準点(abs)	mm
R	極長さの基準点 (Y0 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	mm
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
α0	極角度の基準点 (Z0 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	加工処理深さ (inc)	mm
FX	送達送り深さ	mm/分 mm/歯
W	文字高さ	mm
DY1	文字間隔	mm
DY2	全体幅 (DY1 の代わり) – (直線に調整する場合のみ)	mm
α1	テキスト方向 (直線に調整する場合のみ)	度
α2	開口角 (DY1 の代わり) – (円弧に調整する場合のみ)	度
YM	円弧の中心点 (abs) – (円弧に調整する場合のみ)	mm
ZM	円弧の中心点 (abs) – (円弧に調整する場合のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6 輪郭フライス加工



単純または複雑な輪郭をフライス加工したい場合、機能「輪郭フライス加工」を利用します。開いた輪郭または閉じた輪郭（ポケット、島、ジャーナル）を定義し、パス・フライス加工またはフライス・サイクルで加工することができます。



輪郭は個々の輪郭要素からなり、少なくとも 2 から最大 250 個の要素が定義された輪郭を構成しています。輪郭要素、傾斜角、半径または正接移行をプログラムすることができます。

一体型の輪郭演算機は、ジオメトリの関係を考慮しながら、各輪郭要素の交点を計算し、これにより計測が不十分な要素を入力することができます。

輪郭フライス加工では、まず輪郭のジオメトリをプログラムし、続いてテクノロジーをプログラムする必要があります。
任意の輪郭をパス・フライス加工で処理するか、または島付きまたは島なしのポケットまたはジャーナルを一掃することができます。

任意の輪郭

任意の開いた輪郭または閉じた輪郭の加工を、次のようにプログラムすることができます。

1. 輪郭を入力する
   各種輪郭要素から連続して輪郭をまとめます。
2. パス・フライス加工（粗削り）
   輪郭はさまざまな到達／離脱を考慮して加工されます。
3. パス・フライス加工 (仕上げ削り)
   粗削りでは、仕上げ削り寸法をプログラムした場合、輪郭が再度加工されます。
4. パス・フライス加工 (面取り)
   角が破損している場合は、特殊工具でワークの面取りをしてください。

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いなければなりません。つまり、輪郭の始点と終点が同一です。内部に 1 つまたは複数の島をもつポケットもフライス加工することができます。島も部分的に、ポケットの外側にあったり、重なっていることが可能です。Shop Turn は最初に指定された輪郭をポケット輪郭として解釈し、他のすべては島として解釈します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

島をもつ輪郭ポケットの加工はたとえば以下のようにプログラムします。

1. ポケットの輪郭を入力する
   輪郭ポケットを各種輪郭要素からまとめます。
2. 島の輪郭を入力する
   島の輪郭を輪郭ポケットの後で入力します。
3. 輪郭ポケットの予備穴をセンタリングする
   輪郭ポケットの予備穴を作りたい場合、ドリルが滑って位置ずれしないように、まず予備穴をセンタリングします。
4. 輪郭ポケットの予備穴を開ける
   輪郭ポケットの一掃時に垂直に沈降し、前歯をもつフライス機が利用できない場合、ポケットの予備穴を開けることができます。
5. 島付き輪郭ポケットを一掃する（粗削り）
   さまざまな沈降方針を考慮して島付きの輪郭ポケットを一掃します。
6. 残留材料を一掃する (粗削り)
   ShopTurn はポケットの一掃時に自動的に残ったままの残留材料を認識します。ポケット全体を再度加工しないで、適切な工具を使ってこれを一掃します。
7. 島付き輪郭ポケットを仕上げ加工する（縁/底の粗削り）
   粗削りで縁/底の仕上げ削り寸法をプログラムした場合、ポケットの縁/底が再度加工されます。

輪郭フライス加工に関与するすべての加工段階が工作図内にカギカッコでまとめられています。



例:輪郭ポケットの一掃

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ジャーナルの輪郭

ジャーナルの輪郭は閉じていなければなりません。つまり、輪郭の始点と終点が同一です。重なり合うこと可能な複数のジャーナルを定義することができます。ShopTurn は最初に指定された輪郭を未加工部の輪郭として解釈し、他のすべてはジャーナルとして解釈します。

ジャーナル輪郭の加工を、例えば次のようにプログラムして下さい。

1. 未加工部の輪郭の入力
   その範囲外に材質がない場合、未加工部分の輪郭は、範囲を確定します。つまりそこに早送りで移動します。未加工部分の輪郭とジャーナルの輪郭の間で、材質が取り除かれます。
2. ジャーナルの輪郭を入力する
   ジャーナルの輪郭を未加工部輪郭の後に入力します。
3. 輪郭ジャーナルの一掃(粗削り)
   輪郭ジャーナルが一掃されます。
4. 残りの材料を一掃する(粗仕上げ)
   ShopTurn は、ジャーナルの研削時に残った材料を自動的に認識します。適切なツールを使って、ジャーナル全体を再度加工することなく、これを一掃することができます。
5. 輪郭ジャーナルのフライス加工 (縁/基部の仕上げ削り)
   粗削りでは、仕上げ削り寸法をプログラムした場合、ジャーナルの縁/基部が再度加工されます。
6. 輪郭ジャーナルのフライス加工
   角が破損している場合、ワークの面取りをしてください。

主軸のクランプ

輪郭のフライス加工の際には、例えば物質に垂直に挿入する場合に、主軸の歪曲を避けるために主軸を固定することをお薦めします。主軸のクランプ機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。
機械メーカーは、加工にとって意味がある場合、ShopTurn が主軸を自動的にクランプするか、または自分で決定できるか、どの加工で主軸を固定するべきかを決めています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

どの加工で主軸をクランプするか自分で決定できる場合、次のことが重要です。フロント/フロント C およびマントル/マントル C の面で挿入後に自動的に作動するということに注意してください。フロント Y およびマントル Y 面での加工の場合、クランプはモーダルに作用します。つまり加工面を交換するまで、または「直線 円」→「工具」に選択解除されるまで有効です。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.1 輪郭の表示

ShopTurn は、輪郭を工作図でプログラム・ブロックとして表します。このブロックを開くと、個々の輪郭要素がシンボルでリストアップされ、線図で示されます。

シンボルでの表示

輪郭の個々の輪郭要素は入力された順番でグラフィック・ウィンドウの横にシンボルで表示されます。

輪郭要素	シンボル	意味
スタート地点	⊕	輪郭の始点
上向の直線	↑	90°グリッドの直線
下向きの直線	↓	90°グリッドの直線
左向き直線	←	90°グリッドの直線
右向き直線	→	90°グリッドの直線
任意の直線	↗	任意の傾斜をもつ直線
右向きの円弧 rechts	↷	円
右向きの円弧 lincs	↶	円
輪郭終了	END	輪郭記述の終わり

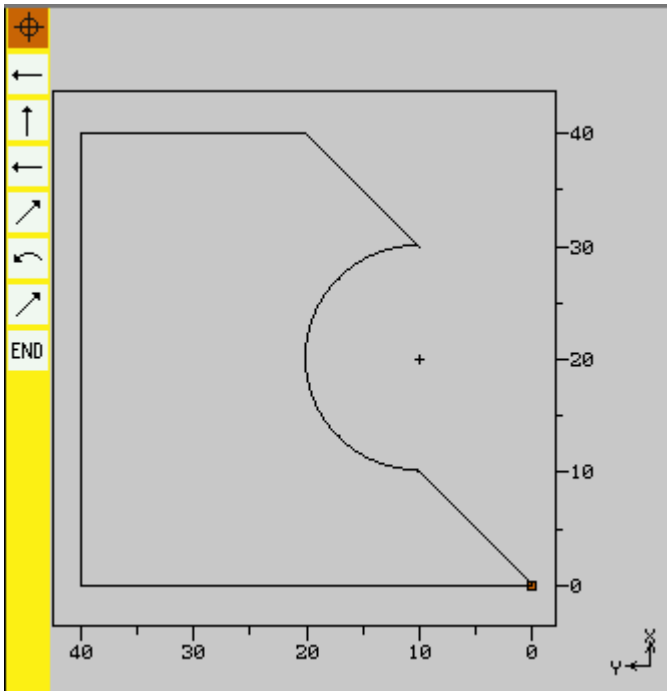
シンボルのさまざまな色はその状態に関する情報を表しています。

前景	背景	意味
-	赤	カーソルが、新しい要素上にある
黒	赤	カーソルが、現在の要素上にある
黒	白	通常の要素
赤	白	要素は現在考慮されていません。 (要素は、カーソルで選択した後に考慮されます)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

グラフィック表示

輪郭要素の連続入力に同期して、グラフィック・ウィンドウに輪郭プログラムの進行状況が線図で示されます。



輪郭フライス時の輪郭のグラフィック表示

このとき、生成された輪郭要素は各種の線種および色で表すことができます。

- 黒： プログラミングされた輪郭
- オレンジ： 現在の輪郭要素
- 緑の縞線： 代わりの要素
- 青い点: 部分的に決められた要素

座標系のスケーリングは輪郭全体の変化に適合化します。

座標系の位置はグラフィック・ウィンドウに表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.2 新しい輪郭の作成



フライス加工したいすべての輪郭について、固有の輪郭を作成する必要があります。



輪郭は、プログラムの終了時に保存されます。

新しい輪郭を作成するときは、まず始点を決定する必要があります。ShopTurn は輪郭終点を自動的に定義します。
始点については、任意の追加命令（最大 40 文字）を G コードの形で入力することができます。

追加命令

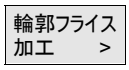
追加の G コードコマンドにより、例えば送りと M コマンドをプログラムすることができます (これに関しては「輪郭要素の作成」の章の「正確な輪郭移行処理」を参照してください)。追加命令が生成された輪郭の G コードとぶつからないように注意してください。そのためグループ 1 (G0, G1, G2, G3)の G コードコマンド、面座標、独自のブロックを必要とする G コードコマンドを利用しないでください。

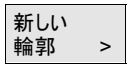


すでにあるものと似たような輪郭を作成したいなら、前の輪郭をコピーし、名前を変えて、選択した輪郭要素だけを変えることができます。
それに対して、同一の輪郭をプログラムのその他の場所にもう一度利用したい時は、コピーの名前を変えてはいけません。輪郭の変更は、自動的に同じ名前の輪郭に受け継がれます。









➢ ソフトキー「フライス」、「輪郭フライス加工」および「新しい輪郭」を押します。

➢ 新しい輪郭の名前を入力します。
輪郭名は、明確でなければなりません。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

輪郭の始点の入力面が表示されます。デカルト座標または極座標を指示できます。

デカルトの始点

➢ 加工レベルを選択します。

➢ 輪郭の始点を入力します。

➢ 希望するなら、G コードの形で追加命令を入力します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

➢ 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）。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

極の始点

➢ 加工面を選択します。

極

➢ ソフトキー「極」を押します。

➢ デカルト座標に極位置を入力します。

➢ 極座標に、輪郭の始点を入力します。

➢ 希望するなら、G コードの形で追加命令を入力します。

確定

➢ ソフトキー「確定」を押します。

➢ 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)。

パラメータ	説明	単位
位置	4 つの位置から選択します • フロント／フロント C • マントル／マントル C • フロント Y (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y (Y 軸が存在する場合のみ)	
	フロント/フロント C およびフロント Y デカルト:	
X	X 方向の始点 (abs)	mm
Y	Y 方向の始点(abs)	mm
	フロント/フロント C およびフロント Y 極:	
X	X 方向の極始点 (abs)	mm
Y	Y 方向の極始点 (abs)	mm
L1	極と輪郭の始点間の間隔 (abs)	mm
φ1	極と輪郭の始点間の極角度 (abs)	度
	マントル／マントル C デカルト:	
∅	シリンダ・マントル	mm
Y	Y 方向の始点 (abs) – (Yαから算出、またはその逆)	mm
Yα	開始角 (abs) – (Y から算出、またはその逆)	度
Z	Z 方向の始点 (abs)	mm
	マントル／マントル C 極:	
∅	シリンダ・マントル	mm
Y	Y 方向の極始点 (abs)	mm
Z	Z 方向の極始点 (abs)	mm
L1	極と輪郭の始点間の間隔 (abs)	mm
φ1	極と輪郭の始点間の極角度 (abs)	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y デカルト:	
Y	Y 方向の始点(abs)	mm
Z	Z 方向の始点 (abs)	mm
	マントル Y 極:	
Y	Y 方向の極始点 (abs)	mm
Z	Z 方向の極始点 (abs)	mm
L1	極と輪郭の始点間の間隔 (abs)	mm
φ1	極と輪郭の始点間の極角度 (abs)	度
追加命令	追加の G コードコマンドについては上記を参照してください。	

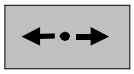
5.6.3 輪郭要素の作成



新しい輪郭を作成し、始点を決定したら、輪郭を構成する個々の輪郭要素を定義します。



以下の輪郭要素を輪郭の定義に使用できます。



- 直線 水平型



- 直線 垂直型



- 直線 対角線上



- 円 / 円弧

各輪郭要素について、専用のパラメータ・マスクに入力します。水平あるいは垂直直線の座標をデカルト方式で入力します。対角線上の直線、円/円弧の輪郭要素では、デカルト座標と極座標間を選択できます。極座標を入力したい場合は、前もって極を定義しなければなりません。すでに始点に極を定義した場合、この極にも極座標を関係付けることが可能です。つまりこの場合、その他の極を定義する必要はありません。

パラメータ入力

パラメータの入力にあたっては、このパラメータを説明するヘルプがサポートされています。

一部の欄に値を入力しないと、Shop Turn はこの値が未指定で、他のパラメータからの計算を試みようとします。

不可欠なものとして複数のパラメータを入力した輪郭では、矛盾が生じることがあります。このような場合、Shop Turn が計算できるように、入力するパラメータの数を少なくします。

加工方向

パス・フライス加工では、輪郭は必ずプログラムされた方向に処理されます。時計回りまたは反時計回りの輪郭のプログラムによって、輪郭が同期または逆方向で加工されるかどうかを規定することができます（以下の表を参照）。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

外輪郭		
希望の回転方向	主軸回転方向 右	主軸回転方向 左
同期作動	時計回りのプログラミング 左フライス機半径補正	反時計回りのプログラミング, 右フライス機半径補正
逆作動	反時計回りのプログラミング, 右フライス機半径補正	時計回りのプログラミング 左フライス機半径補正

内部輪郭		
希望の回転方向	主軸回転方向 右	主軸回転方向 左
同期作動	反時計回りのプログラミング、フライス半径修正 左	時計回りのプログラミング、 フライス半径修正 右
逆作動	時計回りのプログラミング、 フライス半径修正 右	反時計回りのプログラミング、フライス半径修正 左

輪郭遷移要素

2 つの輪郭要素の間で遷移要素として半径または傾斜角を選択することができます。遷移要素は輪郭要素の終点では必ず挿入されます。輪郭以降要素の選択は各輪郭要素のパラメータ・マスクで行います。

接する 2 つの要素の交点が存在し、これが入力値から計算することができる場合、つねに輪郭遷移要素を使用することができます。そうでない場合、輪郭要素の直線／円を使用する必要があります。

つまり、輪郭が閉じている場合には、輪郭の最後から最初の遷移要素をプログラムできます。始点は、遷移要素のプログラミング後に輪郭の外側にあります。

追加命令

各輪郭要素について、任意の追加命令を G コードの形で入力することができます。たとえば、輪郭要素「円」のために特殊な送りをプログラムすることができます。追加命令（最大 40 文字）は拡張パラメータ・マスクで入力します（ソフトキー「すべてのパラメター」）。

追加の G コードコマンドにより任意の送りと M コマンドをプログラムできます。追加命令が生成された輪郭の G コードとぶつからないように注意してください。そのためグループ 1 (G0, G1, G2, G3)の G コードコマンド、面座標、独自のブロックを必要とする G コードコマンドを利用しないでください。

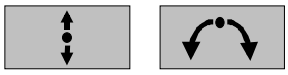
その他の機能

輪郭のプログラミングでは、以下の拡張機能が利用できます。

- 先行要素への正接
  先行要素への移行は正接としてプログラムすることができます。
- ダイアログ選択
  入力済みのパラメータに 2 つの異なる輪郭の可能性がある場合、いずれかを選択する必要があります。
- 輪郭を閉じる
  現在位置から始点までの直線を使って輪郭を閉じることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

輪郭要素の入力



…

- ソフトキーを使って輪郭要素を選択します。
- ワーク図面から得られるすべてのデータを入力面に入力します（例：直線の長さ、終点位置、継続要素への移行、傾斜角など）。



- ソフトキー「確定」を押します。

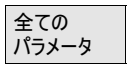
輪郭要素が輪郭に追加されます。

- 輪郭が完全になるまで、このプロセスを繰り返します。



- ソフトキー「確定」を押します。

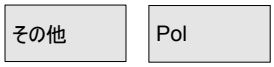
プログラムされた輪郭が工作図に転送されます。



追加命令を入力するためなど、個々の輪郭要素で他のパラメータを表示させたい場合、ソフトキー「全てのパラメータ」を押します。

極の定義

輪郭要素の対角線上の直線、円/円弧を極座標に入力したい場合、あらかじめ極を定義しなければなりません。



- ソフトキー「その他」と「極」を押して下さい。
- 局の座標を入力します。

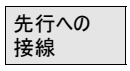


- ソフトキー「確定」を押します。

極が定義されています。ここで輪郭要素の対角線上の直線、円/円弧の入力面で、「デカルト」および「極」を選択できます。

先行への接線

輪郭要素のデータ入力中に、先行要素への遷移を接線としてプログラムすることができます。

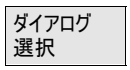


- ソフトキー「先行への接線」を押します。

先行要素 α2 への角度が 0°に設定されます。パラメータの入力欄には、選択「接線」が表示されます。

ダイアログ選択

輪郭要素のデータ入力中に、2 つの異なる輪郭が生じます。そこから 1 つを選ばなくてはなりません。



- ソフトキー「ダイアログ選択」を押し、二つの輪郭を切り替えます。

グラフィック・ウィンドウでは、選択された輪郭は黒い線で、また、代替の輪郭は緑色の破線で表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ダイアログ確定

➢ ソフトキー「ダイアログ確定」を押し、選択を転送します。

輪郭を閉じる

輪郭は常に閉じていなければなりません。開始地点から開始地点まで、全ての輪郭要素を作成したくない場合は、輪郭を現在地点から開始地点まで閉じることができます。

その他 輪郭を閉じる

➢ ソフトキー「その他」と「輪郭を閉じる」を押して下さい。

ShopTurn は現在位置から始点までの直線を作成します。

パラメータ	輪郭要素「直線」の記述	単位
	フロント/フロント C およびフロント Y デカルト:	
X	X 方向の終点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Y	Y 方向の終点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L	直線の長さ	mm
α1	X 軸に対する開始角度	度
α2	先行要素に対する角度	度
	接線移行: α2=0	
	フロント/フロント C およびフロント Y 極:	
L1	abs:極と終点間の間隔	mm
	inc:最後の地点と終点間の距離	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
φ1	abs:極と終点間の極角度	度
	inc:最後の地点と終点間の極角度	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L	直線の長さ	mm
α1	X 軸に対する開始角度	度
α2	先行要素に対する角度	度
	接線移行: α2=0	
	マントル／マントル C デカルト:	
Y	Y 方向の終点 (abs または inc) – (Yαから算出、またはその逆)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Yα	最終角 (abs または inc) – (Y から算出、またはその逆)	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Z	Z 方向の終点 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L	直線の長さ	mm
α1	Y 軸への開始角	度
α2	先行要素に対する角度	度
	接線移行: α2=0	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル/マントル C およびマントル Y 極:	
L1	abs:極と終点間の間隔	mm
	inc:最後の地点と終点間の距離	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
φ1	abs:極と終点間の極角度	度
	inc:最後の地点と終点間の極角度	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L	直線の長さ	mm
α1	Y 軸への開始角	度
α2	先行要素に対する角度	度
	接線移行: α2=0	
	マントル Y デカルト:	
Y	Y 方向の終点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Z	Z 方向の終点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L	直線の長さ	mm
α1	Y 軸への開始角	度
α2	先行要素に対する角度	度
	接線移行: α2=0	
遷移要素への移行	FS:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての傾斜角	mm
	R:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての半径	mm
追加命令	追加の G コードコマンドについては上記を参照してください。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	輪郭要素「円」の記述	単位
回転方向	時計回りの回転 反時計回りの回転	
R	円の半径	mm
	フロント/フロント C およびフロント Y デカルト:	
X	X 方向の終点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Y	Y 方向の終点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
I	X 方向の円中心 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
J	Y 方向の円中心点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
$\alpha 1$	X 軸に対する開始角度	度
$\alpha 2$	先行要素に対する角度	度
	接線移行: $\alpha 2=0$	
$\beta 1$	X 軸に対する最終角	度
$\beta 2$	円の開口角度	度
	フロント/フロント C およびフロント Y 極:	
L1	abs:極と終点間の間隔	mm
	inc:最後の地点と終点間の距離	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
$\varphi 1$	abs:極と終点間の極角度	度
	inc:最後の地点と終点間の極角度	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L2	abs:極と終点間の間隔	mm
	inc:最後の地点と円中心点間の距離	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
$\varphi 2$	abs:極と終点間の極角度	度
	inc:最後の地点と円中心点間の極角度	度
$\alpha 1$	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
$\alpha 2$	X 軸に対する開始角度	度
	先行要素に対する角度	度
$\beta 1$	接線移行: $\alpha 2=0$	
$\beta 2$	X 軸に対する最終角	度
	円の開口角度	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル／マントル C デカルト:	
Y	Y 方向の終点 (abs または inc) – (Yαから算出、またはその逆)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Yα	最終角 (abs または inc) – (Y から算出、またはその逆)	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Z	Z 方向の終点 (abs または ink)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
J	Y 方向の円中心点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
Jα	Y 方向の円中心点 (abs または inc)	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
K	Z 方向の円中心点 (abs または inc)	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
α1	Y 軸への開始角	度
α2	先行要素に対する角度	度
β1	接線移行: α2=0	度
β2	Y 軸への終了角	度
	円の開口角度	
	マントル/マントル C およびマントル Y 極:	
L1	abs:極と終点間の間隔	mm
	inc:最後の地点と終点間の距離	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
φ1	abs:極と終点間の極角度	度
	inc:最後の地点と終点間の極角度	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
L2	abs:極と終点間の間隔	mm
	inc:最後の地点と円中心点間の距離	mm
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
φ2	abs:極と終点間の極角度	度
	inc:最後の地点と円中心点間の極角度	度
	インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	
α1	Y 軸への開始角	
α2	先行要素に対する角度	度
β1	接線移行: α2=0	度
β2		
	Y 軸への終了角	度
	円の開口角度	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y デカルト:	
Y	Y 方向の終点 (abs または inc) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
Z	Z 方向の終点 (abs または ink) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
J	Y 方向の円中心点 (abs または inc) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
K	Z 方向の円中心点 (abs または inc) インクリメンタル寸法:符号が評価されます。	mm
$\alpha 1$	Y 軸への開始角	度
$\alpha 2$	先行要素に対する角度 接線移行: $\alpha 2=0$	度
$\beta 1$	Y 軸への終了角	度
$\beta 2$	円の開口角度	度
遷移要素への移行	FS:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての傾斜角	mm
	R:つぎの輪郭要素に対する遷移要素としての半径	mm
追加命令	追加の G コードコマンドについては上記を参照してください。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.4 輪郭の変更

作成済みの輪郭を後から変更することができます。各要素に対して以下のことができます。

- 追加、
- 修正、
- 挿入または
- 消去。

プログラムに二つの同じ名前の輪郭が決められていると、一つの輪郭の変更が、自動的に同じ名前の輪郭にも取り込まれます。

輪郭要素の追加

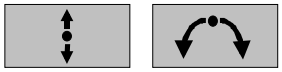
➢ 工作図で輪郭を選択します。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 輪郭末尾前の最後の要素にカーソルを置きます。



➢ ソフトキーによって希望する輪郭要素を選択します。

…

➢ パラメータを入力マスクに入力します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

希望する輪郭要素が輪郭に追加されます。

輪郭要素の変更

➢ 工作図で輪郭を選択します。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 修正したい輪郭要素にカーソルを置きます。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

対応する入力マスクが開き、プログラミング・グラフィックで選択した要素が拡大表示されます。

➢ 希望する変更を入力します。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

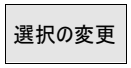
輪郭要素の現在値が取り込まれ、プログラムグラフィックに変更がすぐに表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ダイアログ選択の変更

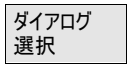
輪郭要素のデータ入力中に、二つの異なる輪郭を選ぶことができ、間違った輪郭を選択した場合は、後から変更することができます。ある明確な輪郭が他のパラメータをもつ場合、ダイアログ選択は表示されません。

- 輪郭要素の入力面を開いてください。



- ソフトキー「選択の変更」を押します。

選択可能な輪郭が二つ、再び表示されます。



- ソフトキー「ダイアログ選択」を押し、二つの輪郭を切り替えます。



- ソフトキー「ダイアログ確定」を押します。

選択したものが確定されます。

輪郭の挿入

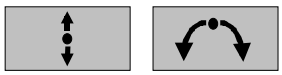
- 工作図で輪郭を選択します。



- 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

- 新しい要素を挿入したい輪郭要素にカーソルを置きます。



- ソフトキーによって新しい輪郭要素を選択します。
- パラメータを入力マスクに入力します。



- ソフトキー「確定」を押します。

輪郭要素が輪郭に転送されます。つぎの輪郭要素が新しい輪郭状態に応じて更新されます。



要素が輪郭に挿入されると、グラフィックス・ウィンドウの隣にある最初の続く要素のシンボルがカーソルで選択した場合に、残りの輪郭要素が始めて考慮されます。
Evtl. 場合によっては、挿入された要素の終点は以下の要素の始点には適合化されません。このケースでは、Shop Turn はエラーメッセージ「ジオメトリ値が矛盾」が表示されます。矛盾を解消したい場合、パラメータ値を入力せずに傾斜を挿入します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

輪郭要素の消去

➢ 工作図で輪郭を選択します。



➢ 「カーソル右」キーを押して下さい。

個々の輪郭要素がリストアップされます。

➢ 消去したい輪郭要素にカーソルを置きます。

要素の消去

➢ ソフトキー「要素の消去」を押します。

OK ✓

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

選択した輪郭要素が消去されます。

5.6.5 パス・フライス加工



開いた輪郭または閉じた輪郭を加工したい場合、機能「パス・フライス加工」を利用します。輪郭をフライスする前に、まず輪郭を入力する必要があります。
加工は、任意の方向に、つまりプログラムした輪郭方向またはその反対に処理できます。



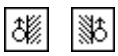
反対方向への加工には、最高 170 の輪郭要素から輪郭を構成できます。(斜角面/半径込み)
自由に入力できる G コードの特徴 (送り値を除く)は、輪郭方向とは逆のパス・フライス加工の際には注意されません。



パス・フライスでは、加工法(粗削り、仕上げ削り、面取り)を選択することができます。粗削りを行い、つぎに仕上げ削りを行う場合、加工サイクルを 2 回呼び出す必要があります(第 1 ブロック = 粗削り、第 2 ブロック = 仕上げ削り)。プログラムされたパラメータは 2 回目の呼び出しでも保持されます。

さらに輪郭をフライスの半径補正を使って加工するか、または、中点パス上を移動するかを決めることができます。

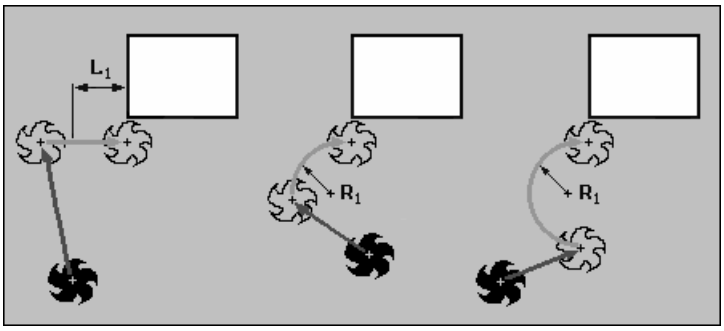
フライス半径修正



プログラムされた輪郭をフライス半径補正を使って輪郭の左右から加工することができます。このとき、到達モードと離脱モード、または到達方針と離脱方針からそれぞれ選択することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

- 到達／離脱モード
  1/4 円、半円または直線で輪郭から離脱することができます。
  1/4 円または半円では、フライス機中心パスの半径を指定する必要があります。直線ではりなく始点または輪郭終点へのフライス機外縁の距離を指定します。到達および離脱時には、1/4 円での到達、半円での離脱など、各種モードを選択することができます。



直線、1/4 円および半円での到達

- 到達／離脱方針
  平面での到達はまず深さへの Z 方向で行われ、続いて XY レベルで行われます。離脱は反対の順序で起こります。
  空間的な到達／離脱では、深さと平面で同時に移動します。
  到達および離脱時には、面での到達、空間的な離脱など、各種方針を選択することができます。

中心軌道

フライス機半径補正なしで加工したい場合、プログラムされた輪郭が中点パス上でフライス加工されます。
ここでは、到達および離脱は直線上あるいは垂直で可能です。垂直の到達および離脱は、例えば輪郭が閉じている場合に使用されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

グループ側面修正

輪郭をマントル面(加工レベル マントル/マントル C)でフライス加工する場合、グループ壁補正付き、または、なしで作業することができます。

- グループ壁補正 オフ
  ShopTurn は、工具直径がグループ幅と同じ場合に平行壁をもつグループを生成します。
  グループ幅が工具直径よりも大きい場合、平行グループ壁は生成されません。
- グループ壁補正 オン
  ShopTurn は、グループ幅が工具直径よりも大きい場合でも平行壁付きのグループを生成します。

グループ壁補正を使って作業したい場合、グループの輪郭をプログラムすることはできず、グループで移動するボルトの仮想中心パスをプログラムします。このとき、ボルトは各壁にそって移動する必要があります。グループ幅はパラメータ D で規定します。

フライス加工 | 輪郭フライス加工 > | パス・フライス加工 >

➢ ソフトキー「フライス」、「輪郭フライス加工」および「パス・フライス加工」を押します。

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント/フロント C – 前部 • フロント/フロント C – 後部 • マントル/マントル C – 内部 • マントル/マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y/後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に垂直に到達する時はフロント C/マントル C で) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り ▽▽▽ 仕上げ削り 面取り	
加工方向	前方:プログラムされた輪郭方向に加工されます 後方:プログラムされた輪郭方向とは逆に加工されます	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

半径修正	フライス機の移動方向で輪郭のどの側を加工するかについての指定:  輪郭の右を加工  輪郭の左を加工  中心軌道上の加工	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法 (粗削りのみ)	
UXY	平面での仕上げ削り寸法 (輪郭の左右の粗削りのみ)	mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または ink) ー (面取り時のみ)	mm mm
	マントル／マントル C:	
グループ側面修	グループ壁補正をオンにする	
正	プログラムされたパスに対するオフセット (アクティブなグループ壁補正のみ)	mm
D	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X0	深さは X0 ∅に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
X1	最高位置決め深さ(X 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
DX	深さでの仕上げ削り寸法 (粗削りのみ)	
UX	平面での仕上げ削り寸法 (輪郭の左右の粗削りのみ)	mm
UYZ	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm mm
FS	工具先端の挿入深度 (abs または ink) ー (面取り時のみ)	mm
ZFS		
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	深さはZ0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DZ	最高位置決め深さ(Z 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法 (粗削りのみ)	
UXY	平面での仕上げ削り寸法 (輪郭の左右の粗削りのみ)	mm mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または ink) ー (面取り時のみ)	mm
	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	深さは X0 に基づきます（abs または inc) – (粗削りと仕上げ削りの場合のみ)	mm
DX	最高位置決め深さ(X 方向)-（粗削りと仕上げ削りの場合のみ）	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法 (粗削りのみ)	
UYZ	平面での仕上げ削り寸法 (輪郭の左右の粗削りのみ)	mm mm
FS	斜角面の幅 (inc) – (面取りの場合のみ)	mm
ZFS	工具先端の挿入深度 (abs または ink) ー (面取り時のみ)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

到達モード	到達モード: 1/4 円で:渦巻き部 (輪郭の左右のパス・フライス加工のみ) 半円で:渦巻き部 (輪郭の左右のパス・フライス加工のみ) 直線として:空間内の傾斜 **垂直:**パスに対し垂直 (中心パス上でのパス・フライス加工の場合のみ)	
到達方針	 軸式  空間的 (垂直の到達モードの場合のみ)	
R1	到達モード (1/4 円および半円での到達モードのみ)	mm
L1	到達長 (到達モード、直線のみ)	mm
FZ	深さでの位置付け送り (フロント／フロント C およびフロント Y - 到達方針 軸式のみ)	mm/歯 mm/分
FX	深さでの位置付け送り (マントル／マントル C およびマントル Y - 到達方針 軸式のみ)	mm/歯 mm/分
離脱モード	離脱モード: 1/4 円で:渦巻き部 (輪郭の左右のパス・フライス加工のみ) 半円で:渦巻き部 (輪郭の左右のパス・フライス加工のみ) 直線として:空間内の傾斜 **垂直:**パスに対し垂直 (中心パス上でのパス・フライス加工の場合のみ)	
離脱方針	 軸式  空間的 (垂直の離脱モードの場合のみ)	
R2	離脱モード (1/4 円および半円での離脱モードの場合のみ)	mm
L2	離脱長 (直線 離脱モードの場合のみ)	mm
引上モード	複数の深部位置決めが必要な時は、各位置決め(輪郭の終了から開始への移行の際)間で工具が後退する後退高さを指示します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) • 安全間隔の周囲 • 後退なし	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.6 輪郭ポケットの予備の穴あけ



輪郭ポケットの一掃時に、垂直に沈降させたいのに、前歯をもつフライス機が利用できない場合、ポケットの予備穴を開ける必要があります。ドリルが滑って位置ずれしないように、まず予備穴を開ける際に、センタリングします。



ポケットの予備穴を開ける前に、まずポケット輪郭を入力する必要があります。予備穴開けの前にセンタリングしたい場合、両加工法を別のブロックにプログラムする必要があります。

必要な予備穴開けの数と位置は特殊な条件に依存し(輪郭の形状、工具、平面位置決め、仕上げ削り寸法など)、ShopTurn によって計算されます。

幾つかのポケットをフライス加工し、不必要な工具交換を避けたいときは、初めに全てのポケットを事前に穴開けし、引き続きえぐり開けすると有益です。この場合、センタリング/事前穴開けの際に、ソフトキー「全てのパラメータ」を押した時に追加で現れるパラメータを埋める必要があります。これは、クリアリング・ステップのパラメータにかなってなければなりません。プログラミングの際は、以下の手順で進みます:

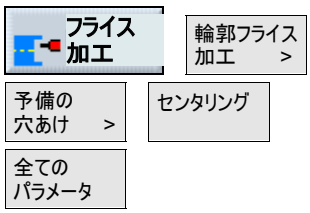
1. 輪郭ポケット 1
2. センタリング
3. 輪郭ポケット 2
4. センタリング
5. 輪郭ポケット 1
6. 準備的穴あけ
7. 輪郭ポケット 2
8. 準備的穴あけ
9. 輪郭ポケット 1
10. クリアリング
11. 輪郭ポケット 2
12. クリアリング



ポケットを完全に加工する、つまり、センタリング、予備穴あけおよび一掃を連続して行い、追加パラメータをセンタリング／予備穴あけ時に入力しない場合、ShopTurn はこのパラメータ値を加工ステップ「一掃」(粗削り)から獲得します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

センタリング



➢ ソフトキー「フライス」、「輪郭フライス加工」および「センタリング」を押します。

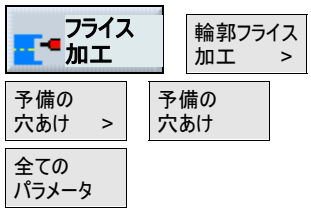
➢ 追加パラメータを入力したい場合、ソフトキー「全てのパラメータ」を押します。

パラメータ	センタリングの説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸の固定/弛緩 機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。	
TR	センタリング用の基本工具	
D	基準工具のバイト (1 または 2)	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関連した深さ (inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
UXY	平面での仕上げ削り寸法	mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0 に関連した深さ (inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
UYZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関連した深さ (inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
UXY	平面での仕上げ削り寸法	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関連した深さ (inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
UYZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント/フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル/マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログラムすることができます。	

準備的穴あけ



➢ ソフトキー「フライス」、「輪郭フライス加工」、「予備の穴あけ」および「予備の穴あけ」を押します。

➢ 追加パラメータを入力したい場合、ソフトキー「全てのパラメータ」を押します。

パラメータ	予備の穴開けの説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント/フロント C – 前部 • フロント/フロント C – 後部 • マントル/マントル C – 内部 • マントル/マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y/後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸の固定/弛緩 機能は、機械メーカにより調整されなければなりません。	
TR	準備的穴あけのための基本工具	
D	基準工具のバイト (1 または 2)	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm
	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログアムすることができます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.7 輪郭ポケットのフライス加工 (粗削り)

ポケットをフロントまたはマントル面でフライス加工したい場合、機能「ポケットのフライス加工」を利用します。

ポケットを一掃する前に、まずポケットの輪郭、場合によっては島の輪郭を入力する必要があります。
ポケットは内から外に向かって輪郭平行に一掃されます。方向は、加工方向(逆方向および順方向)により決定されます(「プログラミング設定」の章を参照)
ポケットに島がある場合、ShoTurn はこれを一掃時に自動的に考慮します。

一掃時に囲う方(粗削り、仕上げ削り)を選択することができます。粗削りを行い、つぎに仕上げ削りを行う場合、加工サイクルを 2 回呼び出す必要があります(第 1 ブロック = 粗削り、第 2 ブロック = 仕上げ削り)。プログラムされたパラメータは 2 回目の呼び出しでも保持されます。仕上げ削りについては、「輪郭ポケットの仕上げ削り」の章を参照してください。

フライス加工 | 輪郭フライス加工 > | ポケット・フライス加工

- ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ポケット・フライス加工」を押します。
- 加工法「粗削り」を選択します。

パラメータ	荒削りの説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に中心に沈降する時はフロント C/マントル C で) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り	
Z0 Z1 DXY	**フロント／フロント C:** Z 方向の基準点 (abs) Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc) XY レベルでの最大位置決め	mm mm mm %

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	mm
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (X 方向)	mm
DX	平面での仕上げ削り寸法	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	mm
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		
	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (X 方向)	mm
DX	平面での仕上げ削り寸法	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		
スタート地点	始点を自動的に規定するか、手動で入力する 手動入力では、スタート地点がポケットの外側にもあることが可能で、それにより初めにポケットへの加工が実施され、例えば側面の開いたポケットが液浸なしに加工されます。	
	始点 X (abs) - (フロント/フロント C および フロント Y - 始点 手動のみ)	
X	始点 Y (abs) ー (フロント/フロント C および フロント Y - 始点 手動のみ)	mm
Y	始点 Y (abs) ー (マントル/マントル C および マントル Y - 始点 手動のみ)	mm
Y	始点 Z (abs) ー (マントル/マントル C および マントル Y - 始点 手動のみ)	mm
Z		mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

沈降	沈降方針: **振り子振動:**沈降はプログラムされた角度 (EW) での振り子動で行われます。 **らせん:**沈降はプログラムされた半径（ER）およびプログラムされた傾斜角（EP）で渦巻状に行われます。 **中心:**この沈降方針では、中心で切断するフライス機が必要です。プログラムされた送り（FZ または FX）で沈降します。	
EW	沈降角度(振子振動でのみ)	度
EP	最高沈降度 (らせんでのみ) らせんのピッチは、ジオメトリに基づきわずかでも大丈夫です。	mm/回転
ER	沈降半径 (らせん状の場合のみ) 半径は、材質が残ったままになるので、フライス半径より大きくてはいけません。さらにポケットが傷つかないように注意してください。	mm
FZ	深さでの位置決め送り (フロント/フロント C および フロント Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
FX	深さでの位置決め送り (マントル/マントル C および マントル Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログアムすることができます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.8 余材の輪郭ポケットの一掃



ポケット(島あり/なし)を一掃し、このとき余材が残っていた場合、ShopTurn はこれを自動的に認識します。適切な工具により、再度全ポケットを加工することなく、この余材を取り除くことができます。つまり不必要な行路を省きます。
精密測量により残った材質は、余材ではありません。



余材の算出は、えぐり広げの際に利用されたフライスを基礎として行われます。

幾つかのポケットをフライス加工し、不必要な工具交換を避けたいときは、初めに全てのポケットをえぐり開けし、引き続き余材を取り除くと有益です。この場合、余材を片付ける際に、ソフトキー「全てのパラメータ」を押した時に追加で現れるパラメータ、基本工具 TR を指示する必要があります。プログラミングの際は、以下の手順で進みます:

1. 輪郭ポケット 1
2. クリアリング
3. 輪郭ポケット 2
4. クリアリング
5. 輪郭ポケット 1
6. 余材の一掃
7. 輪郭ポケット 2
8. 余材の一掃



「余材」機能は、ソフトウェアのオプションです。





輪郭フライス
加工 >

ポケット余材

全ての
パラメータ

➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ポケット余材」を押します。

➢ 追加パラメータを入力したい場合、ソフトキー「全てのパラメータ」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り	
TR	余材用の基本工具	
D	基準工具のバイト (1 または 2)	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY		mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (X 方向)	
DX	平面での仕上げ削り寸法	mm
UYZ		mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法	mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY		mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
DX	深さでの最大位置付け (X 方向)	mm
UYZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法	mm
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログアムすることができます。	

5.6.9 輪郭ポケットの仕上げ削り



ポケットのえぐり開けの際に、ポケットの底および縁の精密測量をプログラムしていると、ポケットを仕上げ削りする必要があります。



底もしくは縁の仕上げ削りには、その都度別々のブロックをプログラミングする必要があります。その際、ポケットはその都度一度だけ加工されます。
ShopTurn は仕上げ削り時に粗削りと同様に存在する島を考慮します。

「縁の仕上げ削り」の代わりに、「パス・フライス加工」をプログラムすることもできます。このとき、到達／離脱方針および到達／離脱モードのための最適化の可能性が用意されています。プログラミングの際は、以下の手順で進みます:

1. 輪郭 ポケット
2. 輪郭 島
3. 一掃 (粗削り)
4. 輪郭 ポケット
5. パス・フライス加工 (仕上げ削り)
6. 輪郭 島
7. パス・フライス加工 (仕上げ削り)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



フライス加工

輪郭フライス加工 >

ポケット・フライス加工

➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ポケット・フライス加工」を押します。

➢ 加工方法「底の仕上げ削り」あるいは「縁の仕上げ削り」を選択します。



パラメータ	底面の仕上げ削り用の説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	底部での仕上げ削り	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
スタート地点	始点を自動的に規定するか、手動で入力する 手動入力では、スタート地点がポケットの外側にもあることが可能で、それにより初めにポケットへの加工が実施され、例えば側面の開いたポケットが液浸なしに加工されます。	
	始点 X (abs) - (フロント/フロント C および フロント Y - 始点 手動のみ)	
X	始点 Y (abs) ー (フロント/フロント C および フロント Y - 始点 手動のみ)	mm
Y	始点 Y (abs) ー (マントル/マントル C および マントル Y - 始点 手動のみ)	mm
Y	始点 Z (abs) ー (マントル/マントル C および マントル Y - 始点 手動のみ)	mm
Z		mm
沈降	沈降方針: **振り子振動:**沈降はプログラムされた角度 (EW) での振り子動で行われます。 **らせん:**沈降はプログラムされた半径(ER)およびプログラムされた傾斜角(EP)で渦巻状に行われます。 **中心:**この沈降方針では、中心で切断するフライス機が必要です。プログラムされた送り(FZ または FX)で沈降します。	
EW	沈降角度(振子振動でのみ)	度
EP	最高沈降度 (らせんでのみ) らせんのピッチは、ジオメトリに基づきわずかでも大丈夫です。	mm/回転
ER	沈降半径 (らせん状の場合のみ) 半径は、材質が残ったままになるので、フライス半径より大きくてはいけません。さらにポケットが傷つかないように注意してください。	mm
FZ	深さでの位置決め送り (フロント/フロント C および フロント Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
FX	深さでの位置決め送り (マントル/マントル C および マントル Y - 中心沈降のみ)	mm/歯 mm/分
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログアムすることができます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	縁の仕上げ削り用の説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽▽▽ 縁の仕上げ削り	
Z0 Z1 DZ UXY	**フロント／フロント C:** Z 方向の基準点 (abs) Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc) 深さでの最大位置付け (Z 方向) 平面での仕上げ削り寸法	 mm mm mm mm
X0 X1 DX UYZ	**マントル／マントル C:** シリンダ直径∅ (abs) X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc) 深さでの最大位置付け (X 方向) 平面での仕上げ削り寸法	 mm mm mm mm
CP Z0 Z1 DZ UXY	**フロント Y:** 基準点 Z 方向の基準点 (abs) Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc) 深さでの最大位置付け (Z 方向) 平面での仕上げ削り寸法	 度 mm mm mm mm
C0 X0 X1 DX UYZ	**マントル Y:** 基準点 X 方向の基準点(abs) X0 に関係付けられた深さ (abs または inc) 深さでの最大位置付け (X 方向) 平面での仕上げ削り寸法	 度 mm mm mm mm
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログラムすることができます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.10 輪郭ポケットの面取り



フライス加工

輪郭フライス加工 >

ポケット・フライス加工

➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ポケット・フライス加工」を押します。

➢ 加工法「面取り」を選択します。



斜角面の一面をフライス加工したい場合で、仕上げ削り際に、内部の各を丸み付けせずにプログラムした場合、面取りの際に、輪郭での丸みとして、仕上げ具の半径を指示しなければなりません。



パラメータ	面取りの説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	面取り	
Z0 FS ZFS	**フロント／フロント C:** Z 方向の基準点 (abs) **斜角面の幅、inc** **工具先端の沈降度、abs. または inc**	mm mm mm
X0 FS ZFS	**マントル／マントル C:** シリンダ直径∅ (abs) **斜角面の幅、inc** **工具先端の沈降度、abs. または inc**	mm mm mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

CP Z0 FS ZFS	**フロント Y:** 基準点 Z 方向の基準点 (abs) **斜角面の幅、inc** 工具先端の沈降度、abs. または inc	 度 mm mm mm
C0 X0 FS ZFS	**マントル Y:** 基準点 X 方向の基準点(abs) **斜角面の幅、inc** 工具先端の沈降度、abs. または inc	 度 mm mm mm
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログアムすることができます。	

5.6.11 輪郭ジャーナルのフライス加工 (粗削り)

ジャーナルをフロントまたはマントル面でフライス加工したい場合、機能「ジャーナル」を利用します。

ジャーナルをフライス加工する前に、まず未加工部分の輪郭を、その後一つあるいは複数のジャーナルの輪郭を入力します。その範囲外に材質がない場合、未加工部分の輪郭は、範囲を確定します。つまりそこに早送りで移動します。未加工部分の輪郭とジャーナルの輪郭の間で、材質が取り除かれます。

フライス加工では、加工法（粗削り、仕上げ削り、面取り）を選択することができます。粗削りを行い、つぎに仕上げ削りを行う場合、加工サイクルを 2 回呼び出す必要があります（第 1 ブロック = 粗削り、第 2 ブロック = 仕上げ削り）。プログラムされたパラメータは 2 回目の呼び出しでも保持されます。仕上げ削りについては、「輪郭ジャーナルの仕上げ削り」の章を参照してください。

ジャーナル用の二つ目の輪郭ではなく、未加工部分のみをプログラミングすると、未加工部分の輪郭を正面削りすることが出来ます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

離脱／到達

1. 工具は早送りで後退レベルの高さで始点に達し、安全距離で位置決めします。始点が ShopTurn により算出されます。
2. 工具は初めに加工深さに送達し、その後側面から 1/4 円のジャーナルの輪郭に、加工送りににより到達します。
3. ジャーナルは輪郭に平行して外部から内部へ除去されます。方向は、加工方向（逆方向および順方向）により決定されます（「プログラミング設定」の章を参照）
4. ジャーナルが平面で除去されると、工具は半円で輪郭を離れ、つぎの加工深さでへの位置決めが行われます。
5. ジャーナルは再び 1/4 円内で到達され、輪郭に平行して外部から内部へ除去されます。
6. ステップ 4 および 5 は、プログラムしたジャーナル深さに達するまで繰り返されます。
7. 工具は早送りで安全距離に後退します。



フライス加工

輪郭フライス加工 >

ジャーナル・フライス加工

➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ジャーナル・フライス加工」を押します。

➢ 加工法「粗削り」を選択します。



パラメータ	荒削りの説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y でのみ、また荒削りの際に中心に沈降する時はフロント C/マントル C で） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	深さでの最大位置付け (X 方向)	
DX	平面での仕上げ削り寸法	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm
	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め：フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	深さでの最大位置付け (X 方向)	
DX	平面での仕上げ削り寸法	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
引上モード	加工のために複数の到達点が必要である場合、工具をつぎの到達点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) 加工範囲に Z0 (X0)より大きいジャーナルあるいはその他の要素がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログラムすることができます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.6.12 余材の輪郭ジャーナルの一掃



輪郭ジャーナルをフライス加工し、このとき残留材料が残っていた場合、ShopTurn はこれを自動的に認識します。適切な工具により、全ジャーナルを加工することなく、この余材を取り除くことができます。つまり不必要な行路を省きます。
精密測量により残った材質は、余材ではありません。



余材の算出は、除去の際に利用されたフライスを基礎として行われます。

幾つかのジャーナルをフライス加工し、不必要な工具交換を避けたいときは、初めに全てのジャーナルを除去し、引き続き余材を取り除くと有益です。この場合、余材を片付ける際に、ソフトキー「全てのパラメータ」を押した時に追加で現れるパラメータ、基本工具 TR を指示する必要があります。プログラミングの際は、以下の手順で進みます:

1. 輪郭 未加工部分 1
2. 輪郭 ジャーナル 1
3. ジャーナル 1 除去
4. 輪郭 未加工部分 2
5. 輪郭 ジャーナル 2
6. ジャーナル 2 除去
7. 輪郭 未加工部分 1
8. 輪郭 ジャーナル 1
9. 余材 ジャーナル 1 一掃
10. 輪郭 未加工部分 2
11. 輪郭 ジャーナル 2
12. 余材 ジャーナル 2 一掃



「余材」機能は、ソフトウェアのオプションです。





輪郭フライス
加工 >

ジャーナル
余材

全ての
パラメータ

➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ジャーナル余材」を押します。

➢ その他のパラメータを入力したい場合、ソフトキー「全てのパラメータ」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽ 荒削り	
TR	余材用の基本工具	
D	基準工具のバイト (1 または 2)	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (X 方向)	
DX	平面での仕上げ削り寸法	mm
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	深さでの最大位置付け (Z 方向)	
DZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UXY	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UZ		mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
DX	深さでの最大位置付け (X 方向)	mm
UYZ	平面での仕上げ削り寸法	mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法	mm
引上モード	加工のために複数の到達点が必要である場合、工具をつぎの到達点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) 加工範囲に Z0 (X0)より大きいジャーナルあるいはその他の要素がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログラムすることができます。	

5.6.13 輪郭ジャーナルの仕上げ削り



ジャーナルのフライス加工の際に、ジャーナルの底および縁の精密測量をプログラムしていると、ジャーナルを仕上げ削りする必要があります。



底もしくは縁の仕上げ削りには、その都度別々のブロックをプログラミングする必要があります。その際、ジャーナルはその都度一度だけ加工されます。

「縁の仕上げ削り」の代わりに、「パス・フライス加工」をプログラムすることもできます。このとき、到達／離脱方針および到達／離脱モードのための最適化の可能性が用意されています。プログラミングの際は、以下の手順で進みます:

1. 輪郭 未加工部分
2. 輪郭 ジャーナル
3. ジャーナル フライス加工(荒削り)
4. 輪郭 未加工部分
5. パス・フライス加工 (仕上げ削り)
6. 輪郭 ジャーナル
7. パス・フライス加工 (仕上げ削り)





輪郭フライス
加工 >

ジャーナル・
フライス加工

➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ジャーナル・フライス加工」を押します。

➢ 加工方法「底の仕上げ削り」あるいは「縁の仕上げ削り」を選択します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	底面の仕上げ削り用の説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	▽▽▽ 底部での仕上げ削り	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UXY		mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UYZ		mm
UX	深さでの仕上げ削り寸法	mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DXY	XY レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径（mm）に対するレベル位置決め（mm）の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UXY		mm
UZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
X1	X0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DYZ	XZ レベルでの最大位置決め	mm
	%単位のレベル位置決め:フライス直径(mm)に対するレベル位置決め(mm)の比率	%
	平面での仕上げ削り寸法	
UYZ	深さでの仕上げ削り寸法	mm
UX		mm
引上モード	加工のために複数の到達点が必要である場合、工具をつぎの到達点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) 加工範囲に Z0 (X0)より大きいジャーナルあるいはその他の要素がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログラムすることができます。	

パラメータ	縁の仕上げ削り用の説明	単位
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。	
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)	
	主軸固定/弛緩(フロント Y/マントル Y) この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	縁の仕上げ削り	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
Z1	Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DZ	深さでの最大位置付け (Z 方向)	mm
UXY	平面での仕上げ削り寸法	mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
X1	X0∅に関係付けられた深さ (abs または inc)	mm
DX	深さでの最大位置付け (X 方向)	mm
UYZ	平面での仕上げ削り寸法	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

CP Z0 Z1 DZ UXY	**フロント Y:** 基準点 Z 方向の基準点 (abs) Z0 に関係付けられた深さ (abs または inc) 深さでの最大位置付け (Z 方向) 平面での仕上げ削り寸法	 度 mm mm mm mm
C0 X0 X1 DX UYZ	**マントル Y:** 基準点 X 方向の基準点(abs) X0 に関係付けられた深さ (abs または inc) 深さでの最大位置付け (X 方向) 平面での仕上げ削り寸法	 度 mm mm mm mm
引上モード	加工のために複数の到達点が必要である場合、工具をつぎの到達点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) 加工範囲に Z0 (X0)より大きいジャーナルあるいはその他の要素がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログラムすることができます。	

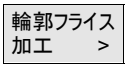
5.6.14 輪郭ジャーナルの面取り

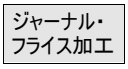


角が破損している場合、斜角面の面取りを行ってください。









➢ ソフトキー「フライス加工」、「輪郭フライス加工」および「ジャーナル・フライス加工」を押します。

➢ 加工法「面取り」を選択します。



パラメータ	縁の仕上げ削り用の説明
T, D, F, S, V	「プログラム・ブロックの作成」の章を参照"。
位置	8 種の異なる長さから選択: • フロント／フロント C – 前部 • フロント／フロント C – 後部 • マントル／マントル C – 内部 • マントル／マントル C – 外部 • フロント Y – 前部 (Y 軸が存在する場合のみ) • フロント Y／後部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y - 内部 (Y 軸が存在する場合のみ) • マントル Y – 外部 (Y 軸が存在する場合のみ)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	主軸固定/弛緩（フロント Y/マントル Y） この機能は機械メーカにより調整される必要があります。	
加工方法	面取り	
	フロント／フロント C:	
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
FS	斜角面の幅; abs	mm
ZFS	工具先端の沈降度、abs. または inc	mm
	マントル／マントル C:	
X0	シリンダ直径∅ (abs)	mm
FS	斜角面の幅; abs	mm
ZFS	工具先端の沈降度、abs. または inc	mm
	フロント Y:	
CP	基準点	度
Z0	Z 方向の基準点 (abs)	mm
FS	斜角面の幅; abs	mm
ZFS	工具先端の沈降度、abs. または inc	mm
	マントル Y:	
C0	基準点	度
X0	X 方向の基準点(abs)	mm
FS	斜角面の幅; abs	mm
ZFS	工具先端の沈降度、abs. または inc	mm
引上モード	加工のために複数の沈降点が必要である場合、工具をつぎの沈降点への移行時に後退させる後退高さを指定します。 • 後退面上 • Z0+安全距離 (フロント／フロント C およびフロント Y のみ) または X0+安全距離 (マントル／マントル C およびマントル Y のみ) ポケット範囲に Z0 (X0)より大きい島がない場合、リフト・モードとして Z0 + 安全距離 (X0 + 安全距離) をプログアムすることができます。	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.7 サブプログラムの呼び出し



各種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、この加工ステップを専用のサブプログラムとして決定できます。このサブプログラムは任意のプログラムで呼び出すことができます。このようにして、同じ加工ステップを何度もプログラムする必要がなくなります。



ShopTurn はメイン・プログラムとサブプログラムとを区別しません。つまり、「通常」の作業プロセスのプログラムならびに G コード・プログラムを別の作業プロセスの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。サブプログラムでは、同様にサブプログラムの呼び出しができます。最大で 8 つのサブプログラムが組み込み可能です。
連結ブロック内には、サブプログラムを挿入できません。

作業プロセスのプログラムをサブプログラムとして呼び出したい時には、プログラムがあらかじめ既に算出されている必要があります(「機械自動」モードでプログラムをロードするかシミュレーションします)。G-コード-サブプログラムでは、これは必要ありません。

サブプログラムは、NCK-ワークメモリ(独自のディレクトリ「XYZ」あるいはディレクトリ「ShopTurn」、「部分プログラム」、「サブプログラム」)に保存されていなければなりません。

その他のドライブにあるサブプログラムを呼び出したいときは、G-コード-コマンド「EXTCALL」が利用できます。

参考文献: /BEMsl/, 取扱説明書 HMI Embedded SINUMERIK 840Dsl



ShopTurn は、サブプログラムの呼び出し時に、未加工部分の指示を別として、サブプログラムのプログラム・ヘッダの設定を評価することに注意してください。この調整は、サブプログラムの終了後も有効なままです。
メインプログラムのプログラムヘッドから設定を再び有効にしたい時には、メインプログラムで、サブプログラムを呼び出した後に、希望する設定を再び実行することが可能です(「プログラム設定の変更」の章を参照)。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

- サブプログラムとして別のプログラムから呼び出したい ShipTurn プログラムまたは G コード・プログラムを作成します。
- カーソルをメインプログラムの加工プラン内で、サブプログラムを後に呼び出したいプログラムブロック上に置いて下さい。





- ソフトキー「各種」と「サブプログラム」を押してください。
- 希望する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ない場合、サブプログラムのパスを入力します。

ディレクトリ	指定のパス
ShopTurn	ShopTurn
専用のディレクトリ XYZ	XYZ
部分プログラム	MPF
サブプログラム	SPF

- 挿入したいサブプログラム名を入力して下さい。
  サブプログラムが、サブプログラムが保存されていないディレクトリにあらかじめ設定されたファイル拡張子がないときに、ファイル拡張子(*.mpf または *.spf)を付けて指示する必要があります。

ディレクトリ	あらかじめ設定されたファイル拡張子
ShopTurn	*.mpf
専用のディレクトリ XYZ	*.mpf
部分プログラム	*.mpf
サブプログラム	*.spf



- ソフトキー「確定」を押します。

サブプログラムの呼び出しが、メインプログラムに挿入されます。



サブプログラムの呼び出し:

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.8 プログラムブロックの反復

ワークの加工の際に、一定のステップを何度も実行する必要がある場合は、この加工ステップを一度だけプログラムするだけで十分です。ShopTurn には、1 つのプログラム・ブロックを繰り返し実行する機能があります。

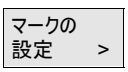
繰り返したいプログラムブロックを、スタートおよびエンド記号でしるしをつけることができます。このプログラムブロックは、プログラム内で最高 9999 回繰り返すことができます。記号には、明確な、それぞれ異なる名前がついている必要があります。NCK で使用された名前を使うことはできません。
記号と反復は、リンクしたプログラムブロック内ではなく、後から追加で設定できます。

さらに、同じ記号を、前のプログラムブロックのエンド記号と同様に後に続くプログラムブロックのスタート記号として利用することができます。



プログラムブロックの繰り返し







➢ ソフトキー「各種」および「マークの設定」を押してください。

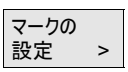
➢ 名前を入力して下さい。

➢ ソフトキー「確定」を押します。

現在のブロックの後にスタート記号が挿入されます。

➢ 後で繰り返したいプログラムブロックを入力して下さい。







➢ ソフトキー「各種」および「マークの設定」を押してください。

➢ 名前を入力して下さい。

➢ ソフトキー「確定」を押します。

現在のブロックの後に終点マークが挿入されます。

➢ プログラム・ブロックを繰り返したい箇所までプログラミングを続けます。





➢ ソフトキー「各種」と「反復」を押してください。

➢ スタート及びエンド記号の名前および繰り返しの回数を入力して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ ソフトキー「確定」を押します。

マークされたプログラムブロックが繰り返します。

5.9 第 2 主軸を使った加工



ご使用の旋盤機が対向主軸を備えている場合、ワークを手動で再装着することなしに、旋盤、穴あけおよびフライス機能を使ってワークの全面および背面を加工することができます。
背面の加工の前に、第 2 主軸はワークを掴み、第 1 主軸上に運び出し、新しい加工位置に移動する必要があります。この加工プロセスは、「第 2 主軸」機能によりプログラムできます。



プログラミングでは、ShopTurn は次のステップを提供します。

- グリップ:ワークを第 2 主軸でつかみます (場合によって固定ストッパに)
- 牽引:ワークを第 2 主軸により第 1 主軸から引き出します
- 背面:ワークを第 2 主軸により新しい加工点に移動します
- 完全: ステップ、グリップ、牽引(場合によってはカットオフ)および背面
- 前面:つぎの前面(バー材質)の加工のための原点オフセット

第 2 主軸処理を含むプログラムの処理をスタートさせる場合、初めに第 2 主軸は機械データに規定された後退位置に移動します。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

原点-オフセット

機能「引き出し」および「背面」では、どの原点オフセットで ShopTurn が引き継がれた座標系を保存するかをそれぞれ指定する必要があります。つまり、この原点オフセットをあらかじめ定義する必要はありません。
機能「前面」では、これとは逆に、使用したい原点オフセットを自分で定義する必要があります。

プログラミングを容易にするためには、典型的な 3 つの利用例のプログラム提案が以下に述べられています。

- 加工処理 第 1 主軸 – 取り込み ワーク –加工処理 第 2 主軸
- 加工処理 第 2 主軸 (前のワーク取り込みなし)
- バー素材の加工処理

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

加工処理 第 1 主軸 – 取り込み ワーク –加工処理 第 2 主軸

プログラミング例

選択 1:	選択 2:
1. 加工処理 第 1 主軸	1. 加工処理 第 1 主軸
2. 掴み	2. 完全(つかみ、引き、後面)
3. 引き	3. 加工処理 第 2 主軸
4. 背面	
5. 加工処理 第 2 主軸	

掴み

ShopTurn は初めて第 1 主軸と第 2 主軸の同期運転を可能にしました。第 2 主軸は早送りでプログラムされた位置 ZR までワークに接近し、減速された送り FR で受渡し位置 Z1 まで移動します。前面縁又はストッパ縁をもつ第 2 主軸が位置まで移動するかどうか、マスク「主軸」で定義します(「第 2 主軸の設定」の章を参照)。

これ以外に第 2 主軸は特定の距離から固定ストッパに移動します。この距離および対応する送りは機械データに規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

停止位置のティーチング

掴んでいる間の工具停止位置の座標 XP および ZP は、直接パラメータ・マスクに入力あるいはソフトキー「停止位置のティーチング」により、現在の工具位置を取り込むことができます。

停止位置のティーチングは、機械座標系 (MKS) を選択した場合にのみ可能です。

オフセット角のティーチング

掴む際に、第 1 主軸と第 2 主軸間にオフセット角 $\alpha 1$ を指示した場合、それによりワーク裏面の加工に影響することはありません。角度の差異を直接パラメータ・マスクに入力するか、あるいはソフトキー「オフセット角のティーチング」により現在のオフセット角を取り込むことができます。

引き

第 2 主軸が、ワークを Z1 分だけ第 1 主軸より引出します。

このとき、ShopTurn は座標系を引き継ぎ、選択された原点オフセットでオフセットを保存します。

背面

第 2 主軸はワークとともに早送りで新しい加工位置 ZW に移動します。ワーク原点は ZV だけワークの前面から背面にシフトされます。続いて背面の加工のための座標系が反映されます。このとき、座標系もそれぞれ引き継がれ、選択された原点オフセットで保存されます。

両主軸の同期運転が終了します。

このとき、マスタースピンドルは第 2 主軸です。

加工処理 第 2 主軸

背面の加工では、ShopTurn は座標系を自動的に反映します。つまり、背面の加工を前面と同じようにプログラムします。

フライス加工の差異には、Y 軸が反対の方向を指していることに注意してください。こうしたくない場合は、Y 軸のミラーリングをプログラムする必要があります。

加工処理 第 2 主軸 (前のワーク取り込みなし)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

プログラム例:

1. 裏面
   原点オフセット:原点オフセットが作動します
   ZV:パラメータは評価されません
2. 加工処理 第 2 主軸

裏面

事前のワーク取込みなしに、第 2 主軸で加工処理が行われるときには、「裏面」プログラムステップの際の特別事項に注意して下さい。
パラメータレベルに選択した原点オフセットが、算出されずに作動します。つまり原点オフセットに、第 2 主軸-加工処理用のワーク-原点が規定されます。
さらにパラメータ ZV は利用されません。

バー素材の加工処理

ワークの加工にバー材質を使う場合、1 回のプログラムのスタートで複数のワークの前面ならびに裏面を加工することができます。
バー材質の加工を以下のようにプログラムして下さい。

1. ワーク原点が保存されている、原点オフセットの指示のあるプログラムヘッド
2. 加工処理 第 1 主軸
3. 完全 (未加工部 牽引:はい; カットオフサイクル: Ja)
4. カットオフ
5. 加工処理 第 2 主軸
6. 加工ワーク数を備えたプログラム・エンド

選択で、バー材質の加工も以下のようにプログラムすることができます:

1. スタート面
2. 加工処理 第 1 主軸
3. 完全 (未加工部 牽引:はい; カットオフサイクル: Ja)
4. カットオフ
5. 加工処理 第 2 主軸
6. 前面
7. 終了面
8. 開始面と終了面の繰返し

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

完全

プログラムステップ「完全」をプログラミングするときは、部分ステップの「引く」「未加工部分を引く:はい」と「カットオフサイクル:はい」を入力する必要があります。引き続き機能「カットオフ」をプログラムしてください。ワークのカットオフはワークの掴みまたは第 1 主軸からの引き出しの後に行われます。
ワークが第 1 主軸から引き出す量を指定する必要はありません。これはカットオフ・サイクルのパラメータから算出されます。
2 つのプログラム・ブロック「完全」および「カットオフ」は工作図でリンクされています。

前面

裏面でのワークの加工が終了すると、次のワークの前面の加工が始まります。この間に、機能「前面」により前面の加工のために原点オフセットを呼び出すことができます。ここでは、基本的に掴む前に有効だった原点オフセットを使用します。
第 1 主軸が再びマスタースピンドルになります。

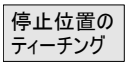


停止位置およびオフセット角のティーチング

- 手で第 2 主軸のチャックを希望の位置に回し、工具を希望の位置に動かしてください。

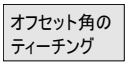


- ソフトキー「各種」と「第 2 主軸」を押してください。
- プログラムステップ「掴む」もしくは「完全」を選択してください。
- 工具停止位置から「MKS」を選択してください。



- ソフトキー 「停止位置のティーチング」 を押します。

工具の現在の停止位置が保存されます。



- ソフトキー 「オフセット角のティーチング」 を押します。

第 2 主軸に対する第 1 主軸の角度差が保存されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
機能	5 つの機能から選択します • 掴み • 引き • 背面 • 前面 • 完全	
	グリップ:	
停止位置	WKS: 停止位置が、ワーク座標系に指示されます MKS: 停止位置が、機械座標系に指示されます。停止位置とオフセット角のティーチングが可能です。	
XP	X 方向の工具停止位置 (abs)	mm
ZP	Z 方向での工具の停止位置 (abs)	mm
チャック洗浄	対向主軸のチャックを洗浄する、しない	
S	主軸回転数 (第 1 主軸および第 2 主軸)	rpm
回転方向	回転方向 (第 1 主軸(および第 2 主軸) : 時計回りの回転方向 (右) 反時計回りの回転方向 (左) 主軸は回転しない	
α1	掴み時の第 2 主軸のオフセット角	度
Z1	引継ぎ位置 (abs)	mm
ZR	減速した送りで移動を始める位置(abs または ink)	mm
FR	減速した送り	mm/分
固定ストッパ	はい: 第 2 主軸は引継ぎ位置 Z1 の前の固定した距離にあり、固定した送りで固定ストッパまで移動する。 取込み位置 Z1 にとまり、その後決められた送り速度で固定ストッパまで移動します。 いいえ: 第 2 主軸は引継ぎ位置 Z1 まで移動する。	
	牽引:	
原点	Z1 までシフトされた座標系で保尊ざれる原点オフセット。 ワークが第 1 主軸から引き出される量 (ink)	
Z1	送り	mm
F		mm/分
	裏面:	
原点	ZW 方向へ、ZV 分だけ動かされ、また Z 内でミラーリングされた座標系に保存されるべき原点オフセット	
ZnW	加工位置 追加軸 (abs); MKS	mm
ZV	Z 方向でのワーク原点オフセット (ink、符号が評価される)	mm
	前面:	
原点	つぎの前面の加工のための原点オフセット	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

	完全:	
停止位置	WKS: 停止位置が、ワーク座標系に指示されます MKS: 停止位置が、機械座標系に指示されます。停止位置とオフセット角のティーチングが可能です。	
XP	X 方向での工具の停止位置 (abs)	mm
ZP	Z 方向での工具の停止位置 (abs)	mm
	グリップ:	
チャック洗浄	第 2 主軸のチャックの洗浄または洗浄なし	
S	主軸回転数 (第 1 主軸および第 2 主軸)	rpm
回転方向	回転方向 (第 1 主軸(および第 2 主軸) :  時計回りの回転方向 (右)  反時計回りの回転方向 (左)  主軸は回転しない	
α1	掴み時の第 2 主軸のオフセット角	度
Z1	引継ぎ位置 (abs)	mm
ZR	減速した送りで移動を始める位置(abs または ink)	mm
FR	減速した送り	mm/分
固定ストッパ	はい: 第 2 主軸は引継ぎ位置 Z1 の前の固定した距離にあり、固定した送りで固定ストッパまで移動する。 引継ぎ位置 Z1 にとまり、その後決められた送り速度で固定ストッパまで移動します。 いいえ: 第 2 主軸は引継ぎ位置 Z1 まで移動する。	
	牽引:	
未加工部を引き出す	はい: 未加工部を未加工部の長さだけ引き出す（次のワークの予備加工） いいえ: 未加工部を引き出さない	
F	引きのための送り はい: 引き後、ワークのカットオフが行われる。 いいえ: 自動カットオフは行われない。	mm/分
カットオフ・サイクル		
	裏面:	
原点	ZW 方向へ、ZV 分だけ動かされ、また Z 内でミラーリングされた座標系に保存されるべき原点オフセット	
ZnW	加工位置 追加軸 (abs); MKS	mm
ZV	Z 方向でのワーク原点オフセット (ink、符号が評価される)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.10 プログラム設定の変更

プログラム・ヘッダで規定されたすべてのパラメータは、未加工部形状および寸法単位を除いて、プログラムの任意の位置で変更することができます。さらに、フライス加工のための加工回転方向の基本設定を変更することもできます。

プログラムヘッド内の調整は、自動的に保持されます。つまり変更されるまで有効です。

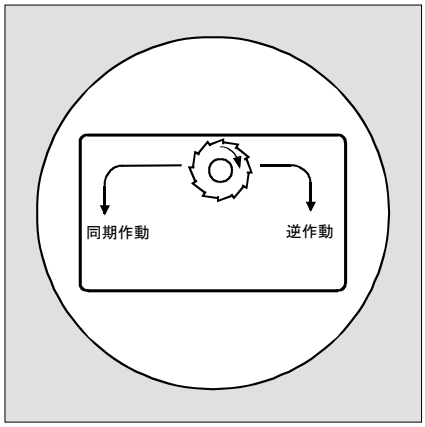
後退

変更された後退面は、続きのサイクルからそれ以降の後退面が処理されるので、最後のサイクルの安全間隔から有効になります。

加工回転向き

加工回転方向（順方向および逆方向）として、フライス歯の移動方向をワークに関連付けて定義されます。つまり、ShopTurn はパス・フライスを除いて、フライス加工時の主軸回転方向と関係付けてパラメータ「加工方向」を評価します。
加工回転方向の基本設定は機械データに規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。



前面でのポケットのフライス加工時の加工回転方向



設定 >

- ソフトキー「各種」と「設定」を押してください。
- 希望のパラメータを入力して下さい。
  パラメータの説明は、「プログラムの新設」の章にあります。



- ソフトキー「確定」を押します。

プログラムに新しい調整が取り込まれました。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.11 原点オフセットの呼び出し



原点オフセット (G54 など) を各プログラムから呼び出すことができます。
このオフセットは、たとえば同じプログラムで未加工部寸法の異なるワークを加工したい場合などで利用することができます。オフセットは新しい未加工部のためのワーク原点に適合化されます。



原点オフセットを原点オフセット・リストで定義します(「原点オフセットの定義」の章を参照)。ここでは選択したオフセットの座標を参照することができます。





変換 >

原点
オフセット >

➢ ソフトキー「各種」、「変換」および「原点オフセット」を押します。

➢ 原点オフセット又は基本オフセットを選択します。

-または-

➢ 希望するオフセットを入力フィールドに直接入力します。

-または-

原点
オフセット

➢ ソフトキー「原点オフセット」を押します。

原点オフセット・リストが開きます。

-そして-

➢ 原点オフセットを選択します。

-そして-

プログラムへ

➢ ソフトキー「プログラムへ」を押してください。

原点オフセットがパラメータ・リストに引継されます。



原点オフセットをオフにしたい場合、基本オフセットを選択するか、又はフィールドにゼロを入力します。

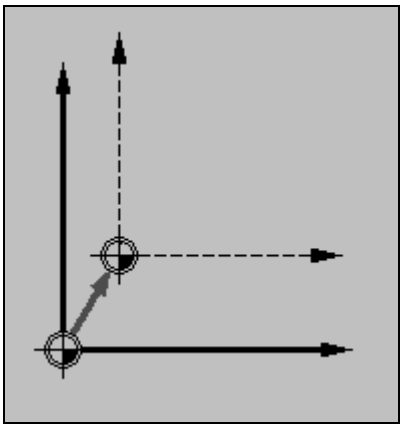
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.12 座標変換の定義

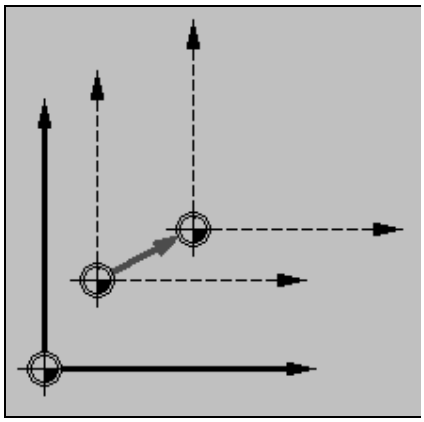
プログラミングを容易にするために、座標系を変換することができます。座標系を回転させるために、これを利用してください。

座標系は現在のプログラムにのみ適用されます。
オフセット、回転又はスケーリングを定義することができます。このとき、新しい、又は追加の座標変換を選択することができます。
新しい座標変換では、定義済みのすべての座標変換がオフになります。追加の座標変換は現在選択されている座標変換に影響を及ぼします。

- オフセット
  各軸に原点オフセットをプログラミングできます。

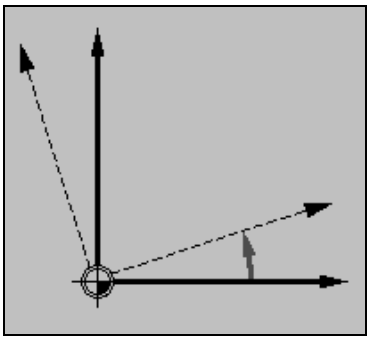


新しいオフセット

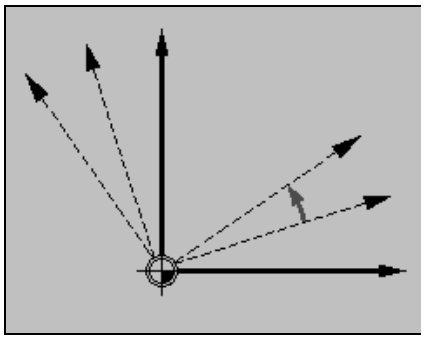


付加的なオフセット

- 回転
  X および Y 軸を規定に角度だけ回転させることができます。正の角度は、反時計回りの回転に相当します。



新しい回転



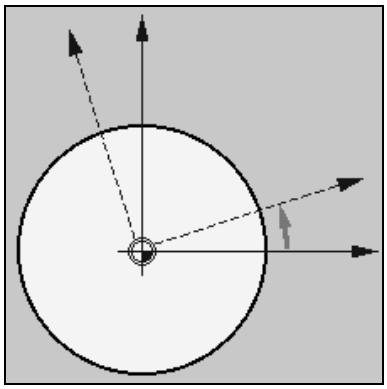
付加的な回転

物理的な Y 軸をもたない旋盤機では、回転時に座標系の問題が発生することがあります。
座標システムにより回転の問題が生じます。

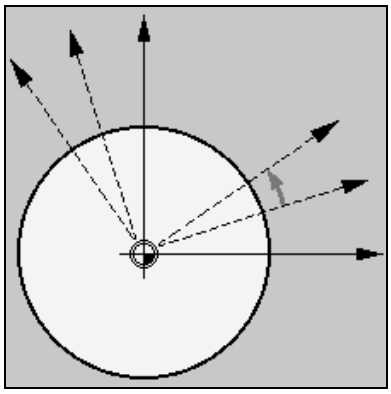
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

- 回転 C
  フロントまたはマントル側での続く加工を特定の位置で実施できるように、C 軸を規定の角度だけ回転させることができます。
  回転方向は機械データに規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

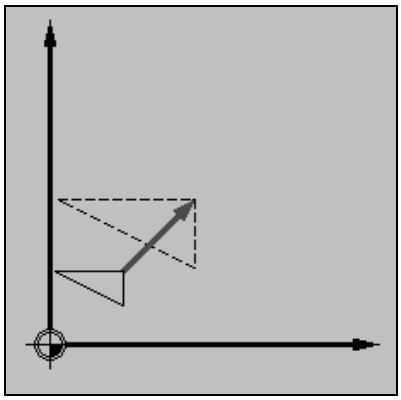


回転 C-軸

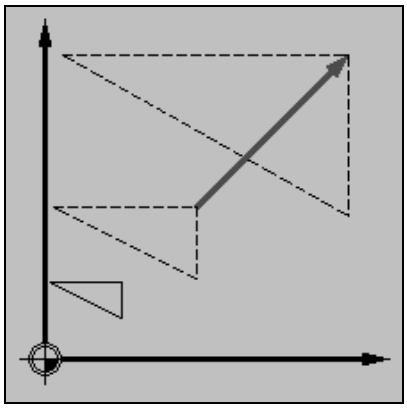


回転 C-軸

- スケーリング
  アクティブな加工レベルおよび工具軸について縮尺を入力することができます。
  プログラムされた座標はこの係数で積算されます。

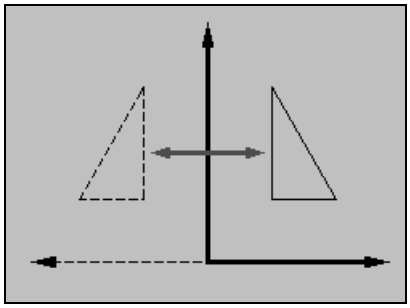


新しいスケーリング

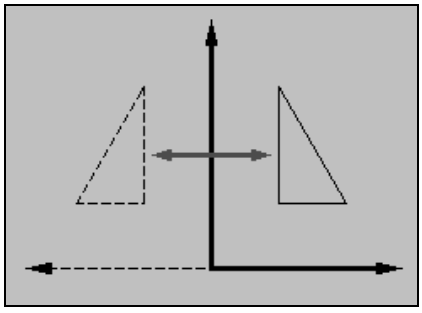


付加的なスケーリング

- ミラーリング
  さらに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それぞれ指定します。

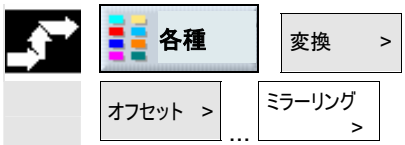


新しいミラーリング



付加的なミラーリング

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



- ソフトキー「各種」および「変換」を押します。
- ソフトキーによって座標変換を選択します。
- プログラムしたい座標変換が新規か追加かを選択します。
- 希望する座標を入力します。

5.13 到達／離脱サイクルのプログラム

加工サイクルに対する到達／離脱を短縮したいか、又は、到達／離脱での難しいジオメトリ状況を解消したい場合、専用のサイクルを作成することができます。ShopTurn は通常のケースで用意された到達／離脱方針を考慮しません（「加工サイクルに対する到達／離脱」の章を参照）。

到達／離脱サイクルを任意の作業プロセスのプログラム・ブロックの間に挿入することができます。ただし、リンクされたプログラム・ブロック内には挿入できません。

到達／離脱サイクルの始点はつねに最後の加工後に移動した安全距離です。

工具交換を行いたい場合、最大 3 位置（P1 から P3）を経て工具交換点に移動し、さらに最大 3 位置（P4 から P6）を経てつぎの始点に移動することができます。
これとは逆に、工具交換は不要である場合、つぎの開始位置への移動のための最大 6 位置が用意されています。

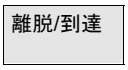
到達／離脱のための 3 または 6 位置で十分である場合、サイクルを複数連続して呼び出し、他の位置をプログラムするこができます。

注意

ツールが最後にプログラムされた位置から到達／離脱サイクルでつぎの加工の下位始点に直接移動することに注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



➢ ソフトキー「直線 円」および「到達／離脱」を押します。



パラメータ	説明	単位
F1	最初の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X1	第 1 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z1	第 1 地点 (inc または∅ abs)	mm
F2	二番目の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X2	第 2 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z2	第 2 地点 (inc または∅ abs)	mm
F3	三番目の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X3	第 3 地点 (inc または abs)	mm
Z3	第 3 地点 (inc または abs)	mm
工具交換	工具交換点: 工具交換点に最後にプログラムされた位置から移動し、工具交換を行う 直接: 工具交換を工具交換点で行わず、最後にプログラムされた位置で行う いいえ: 工具交換は行わない	
T	工具名 (工具交換「なし」では不要)	
D	バイト番号 (工具交換「なし」では不要)	
F4	第 4 の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X4	第 4 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z4	第 4 地点 (inc または∅ abs)	mm
F5	第 5 の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X5	第 5 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z5	第 5 地点 (inc または∅ abs)	mm
F6	第 6 の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X6	第 6 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z6	第 6 地点 (inc または∅ abs)	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.14 作業プロセスプログラムの G-コード挿入



作業プロセスのプログラム内で、G コード・ブロックをプログラムすることができます。さらに、プログラムの注にコメントを挿入することができます。



G コードブロックによる作業プロセスのプログラムの処理の際に、これらが徹底して点検されます。



DIN66025 に準拠する G-コード-ブロックの詳しい説明は、以下に書かれています。

参考文献: /PG/, プログラミング・マニュアル 基礎
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGA/, プログラミングマニュアル 作業準備
SINUMERIK 840D/840Di/810D

プログラムヘッド前に、プログラム終了後の連結プログラムブロック内では、G-コード-ブロックは作成できません。

ShopTurn は G コード・ブロックをプログラム・グラフィックに表示し暗線。



ワークの加工を一定の場所で停止させたいときは、加工プランのこの場所で G-コード-コマンド「M01」をプログラミングして下さい(「プログラムプロセスの影響」の章を参照)。

注意

工具を G-コード-コマンドでプログラム・ヘッダ内で固定された後退範囲で中に移動させたい時は、工具を再び外に移動させる必要もあります。そうしないとプログラムした ShopTurn-サイクルの移動により衝突することがあります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.





- 作業プロセスのプログラムの加工図に G コード・ブロックを挿入したいプログラム・ブロックにカーソルを置きます。
- 「Input」キーを押して下さい。
- 希望の G-コード-コマンドあるいはコメントを入力して下さい。コメントはつねにセミコロン(;)で始まっていなければなりません。

新しく作成した G コード・ブロックは工作図でブロック番号の前に「G」でマークされます。



作業プロセスのプログラムでの G コード

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.15 覚え込み



「覚え込み」は、加工ステップをプログラムおよび処理し、同時にその他のワークの部分プログラムを作成するのを可能にします。

以下に、覚え込みの多様な方法について説明されています。

- サイクルからの覚え込み
- 位置構図からの覚え込み
- 輪郭対象からの覚え込み

5.15.1 サイクルの覚え込み



各加工ステップを、次の構図に従って覚え込みます。

作業順序

1. プログラムの作成
   新しいプログラムを作成し、プログラムヘッドをパラメータ化します (「新しいプログラムの作成」の章を参照)。
2. 加工ステップの作成
   加工ステップを定義します (「プログラムブロックの作成」の章を参照)。
3. 加工ステップの確定
   ソフトキー「確定」を使い、数値を保存します。パラメータ・マスクが閉じ、工作図が現れます。
4. 加工処理
   カーソルをプログラムステップ上に置き、ソフトキー「加工処理」を押します。
   自動的にブロック検索が作動します。
5. NC Start
   工具を「Cycle-Start」により交換して入れ、「Cycle-Start」により加工を開始します。

希望した結果で加工が終わった場合、またはプログラムブロックに加工ステップ 2 から 5 を繰り返す場合は、次の加工ステップを同じようにプログラムします。



加工処理を行う前に、加工結果を管理するために、加工のシミュレーションを行うことができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5.15.2 位置構図の覚え込み



全ての位置構図を覚え込ませることができます。

作業順序

1. プログラムの作成
2. テクノロジーサイクルおよび位置/位置構図のプログラム
   希望のドリルサイクル/フライスサイクルと位置構図をプログラムします (「穴開け」「フライス加工」および「位置および位置構図」の章を参照)
3. 加工処理
   カーソルを希望する位置構図上に置き、ソフトキー「加工処理」を押します。
   自動的にブロック検索が作動し、質問が出ます。
4. 作業ステップと位置構図を選択してください。
5. NC Start
   工具を「Cycle-Start」により交換して入れ、「Cycle-Start」により加工を開始します。

希望した結果で加工が終わった場合、またはプログラムブロックに加工ステップ 2 から 5 を繰り返す場合は、次の加工ステップを同じようにプログラムします。



加工処理を行う前に、加工結果を管理するために、加工のシミュレーションを行うことができます。

5.15.3 輪郭対象の覚え込み



穴あけおよびフライス加工では、輪郭対象を覚え込ませることができます。

作業順序

1. プログラムの作成
2. 輪郭およびテクノロジーサイクルのプログラム
   希望の輪郭およびサイクルをプログラムし、各輪郭要素を定義します (「新しい輪郭の作成」、「輪郭の回転」もしくは「輪郭のフライス加工」の章を参照)。
3. 加工処理
   カーソルを希望の作業プロセス上に置き、ソフトキー「加工処理」を押します。
   自動的にブロック検索が作動します。
4. NC Start
   工具を「Cycle-Start」により交換して入れ、「Cycle-Start」により加工を開始します。

希望した結果で加工が終わった場合、またはプログラムブロックに加工ステップ 2 から 4 を繰り返す場合は、次の加工ステップを同じようにプログラムします。



加工処理を行う前に、加工結果を管理するために、加工のシミュレーションを行うことができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

手動機械による作業

6.1 手動機械 6-332
6.2 原点オフセット 6-333
6.3 手動運転モードでの簡単なワーク加工 6-333
6.3.1 軸の移動 6-334
6.3.2 テーパ回転 6-335
6.3.3 直線の回転 6-336
6.4 手動運転モードでの複雑加工 6-337
6.4.1 手動機械による穴あけ 6-338
6.4.2 手動機械による旋盤加工 6-338
6.4.3 手動機械によるフライス加工 6-339
6.5 シミュレーション 6-339

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

6.1 手動機械

「手動機械」により、機能の変更範囲、広範囲を手動で操作できます。運転モード「手動」により、あらゆる重要な加工処理を、プログラムを書き込むことなく実行できます。

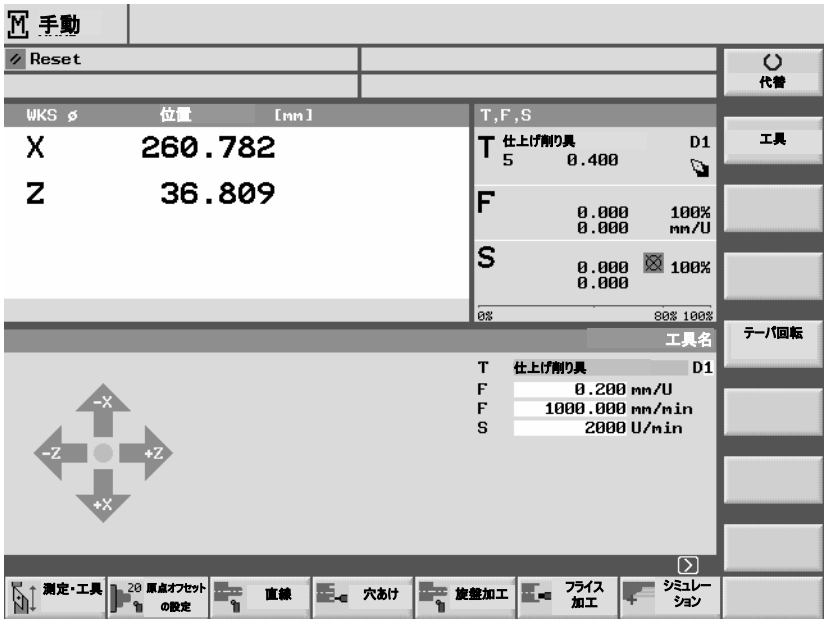
運転モード「機械 手動」には、ソフトウェアのオプション「手動機械」が必要です。

ソフトキーの表示タイプは、どの座標系が設定されているかに応じて異なることがあります。典型的なものは、回転中心からの加工です。

これに関して機械メーカの指図に注意してください。

基本図

コントローラの準備後、基本画面「機械 手動」が表示されます。



基本図 機械手動

加工方法

「手動機械」機能により、次のようにワークを加工処理できます。

- 手動動作
- 個別サイクルの加工

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

6.2 原点オフセット



「原点オフセットの設定」(「原点オフセットの設定」の章参照)機能の代わりに、原点オフセットを原点オフセットリストに直接入力することができます。



原点オフセットの作動

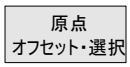




➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

原点オフセットリストが映し出されます。

➢ カーソルを希望の原点オフセット上に置いてください。



➢ ソフトキー「原点オフセット 選択」を押します。

6.3 手動運転モードでの簡単なワーク加工



「手動」運転モードでは、プログラムを作成する必要なく、簡単な加工を直接実行することができます。
手動操作の加工処理には、次の機能が利用できます:

- 軸移動
- テーパ回転
- 直線 (径方向あるいは縦方向の回転)



工具、主軸回転速度、主軸回転方向は、「Cycle-Start」により作動します。



送りの変更が、すぐに有効になります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

6.3.1 軸の移動

準備作業および簡単な移動のためには、パラメータを、直接「手動」基本図の面に入力してください。

工具選択

- 「T」に希望の工具を選択してください。
- 送りおよび主軸回転速度を入力してください。



- 主軸の回転方向を選択してください。

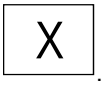
-または-

- 機械コントロールパネルにより、回転方向を設定してください。
- 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

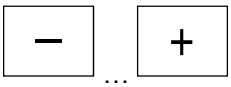
工具が選択されるとすぐに、主軸が開始します。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

加工処理



- 機械コントロールパネルで、移動させる軸を選択してください。



- 機械コントロールパネルのボタン「-」または「+」を押します。

-または-

- 中間スイッチにより、方向を決めてください。

軸は、設定された加工送り速度で移動します。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

現在の方向が、コンパスカードを基に、グラフィックで表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
T	工具	
F	加工送り	mm/分 mm/回転
S1	第 1 主軸	rpm m/分
S2	ツール・スピンドル	rpm
回転方向	: 主軸は左に回転 : 主軸は右に回転 : 主軸の停止 : 変更なし	

6.3.2 テーパ回転

基本の作用方向は、軸方向ボタンもしくは中間スイッチにより選択できます。さらに不意かでテーパ角度 (α) を入力することが可能です。

機械の X 軸にリボルバが 2 個付いている場合は、「テーパ回転」機能は使用できません。

Jog テーパ回転

- 「機械 手動」運転モードで、ソフトキー「テーパ回転」を押してください。
- 工具、主軸、主軸回転方向を選択し、加工送り速度を指示してください。
- 希望する値 α を入力してください。

テーパ回転の選択/選択解除および角度 α の変更は、常にリセット状態でのみ可能です。

パラメータ	説明	単位
T, F. S	「軸の移動」の章参照	
α	座標系の回転	度

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

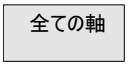
6.3.3 直線の回転



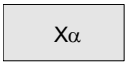




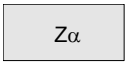




-または-



-または-



簡単な直線加工 (例えば径または縦方向への回転)をするのに、この機能を使用してください。

➢ モード「機械 手動」でソフトキー「直線」を選択します。

➢ ソフトキー「全ての軸」、「Xα」または「Zα」により、希望の直線加工を選択し、移動パスもしくは目標位置、場合によっては角度の数値を入力してください。



パラメータ	説明	単位
F	「軸の移動」の章参照	
	全ての軸：	
X	X 方向の目標位置 (abs または ink)	mm
Z	Z 方向の最終位置 (abs または ink)	mm
Y	Y 方向での目標位置 (abs または ink)	mm
C	メイン・主軸の C 軸の目標位置 (abs または ink)	mm
Z2	ある場合は、追加軸の目標位置 (abs または ink)	mm
	XAlpha	
Z	X 方向の目標位置 (abs または inc)	mm
α	軸 X に対する直線の角度	度
	ZAlpha	
X	Z 方向の目標位置 (abs または inc)	mm
α	軸 Z に対する直線の角度	Grad

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

6.4 手動運転モードでの複雑加工



手動操作の広範囲の加工処理には、次の機能が利用できます:

- 穴開けする (中心穴あけ、中心ねじ山、穴開け、研削、深堀、ねじ山)
- 旋盤にかける (削り仕上げ、カットイン、アンダカット、ねじ山、ネジ立て)
- フライス盤で切削する (ポット、ジャーナル、グルーブ、多角形、彫り込み)

一般的加工処理プロセス

複雑な加工処理の場合には、次の順序で行ってください。

1. 適切なソフトキーにより、希望の機能を選択してください。
   パラメータ・マスクに、希望の数値を入力してください。
2. ソフトキー「OK」を押し、数値を取り込みます。
   入力面が閉じます。
   基本図に、パラメータ指示のついたラインが表示されます。
3. 「Cycle-Start」キーを押して下さい。
   選択したサイクルが開始します。



入力を点検し、修正するために、いつでもパラメータ面に戻ることができます。



入力面にジャンプするには、「カーソル 右」ボタンを押して下さい。

到達、離脱

ワークの加工の際には、現在の位置から直接、加工開始地点に移動します。加工後に、工具は再び開始地点に直行して戻ります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

6.4.1 手動機械による穴あけ



ワークのフロントあるいはマントル面の穴あけには、自動操作の場合と同じく次のサイクルが使用できます。

- 穴あけ 中心
- ネジ山中心
- センタリング
- 穴あけ
- リーマ仕上げ
- 深部穴あけ
- タップ立て
- ネジフライス加工

入力面のパラメータは、自動操作のパラメータに相応します (「穴あけ」の章参照)。



穴は一個ずつのみ、あけることができます。位置を定義するには、パラメータ X0 および Y0 (フロント加工)もしくは Y0 および Z0 (マントル加工)を入力します。

6.4.2 手動機械による旋盤加工



ワークの旋盤加工には、自動操作の場合と同じく次の旋盤加工サイクルが使用できます。

- 研削
- カットイン
- アンダカット
- ネジ
- カットオフ

入力面のパラメータは、ネジ切りを例外とし、自動操作のパラメータに相応します (「穴あけ」の章参照)。

ネジ切り

自動操作にある「ネジ切り」機能に加えて、「機械 手動」では加工中に、空切断を入れることができます。

加工中に、例えばフランジをスムーズにするために、空切断を入れて切断深さの位置決めを中断することができます。

空切断

ソフトキー「空切断」により、空切断を入れます。
加工中にのみソフトキーが有効です。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ネジの後処理

例えば、既に切ったネジの修理あるいは再測定により生じた変更の場合、現存のネジを後から加工処理することができます (「ネジの後処理」の章参照)。

ネジの後処理をしたい場合、開始の沈降深度 E (inc)を入力します。これは、前の加工処理の際に、既に達した深さです。

沈降深度の入力により、ネジの後処理の際に、不要な空切断をしないようにしてください。

6.4.3 手動機械によるフライス加工

簡単なジオメトリタイプのフライス加工には、自動操作の場合と同じく次の機能を使用できます。

- 矩形ポケット
- 円ポケット
- 矩形ジャーナル
- 円ジャーナル
- 縦グルーブ
- 円グルーブ
- 多角形
- 彫り込み

入力面のパラメータは、自動操作のパラメータに相応します (「フライス加工」の章参照)。
穴は一個ずつのみ、加工処理することができます。位置を定義するには、パラメータ X0 および Y0 (フロント加工)もしくは Y0 および Z0 (マントル加工)を入力します。

6.5 シミュレーション

複雑な加工処理の場合には、シミュレーションにより、軸を動かすことなく入力結果を管理することができます。作業プロセスの処理はディスプレイにグラフィック表示されます。

「手動」運転モードでは、パラメータ・マスクを開いて、記入した状態で、作業プロセスのステップをシミュレーションできます。

未加工材の形状の設定

グラフィック表示では、定義済みの未加工材の形状は使用されません。G コードプログラミングの場合と同じように、未加工材を任意に変更できます (「G コードプログラム用の未加工材の形状」の章参照)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

メモ用

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

G コードプログラム

7.1 Gコードプログラムの作成 7-342
7.2 Gコードプログラムの加工処理 7-345
7.3 Gコードエディタ 7-347
7.4 計算パラメータ 7-350

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

7.1 Gコードプログラムの作成



ShopTurn 機能を使ってプログラムしたくない場合、Gコード命令を含むGコード命令を ShopTurn ユーザー・インタフェース内に作成することができます。



Gコードコマンドは、DIN66025 に準拠してプログラミングできます。
さらにパラメータ面が、測定と輪郭、ドリル加工、旋盤加工、フライス加工のプログラミングの際に補助してくれます。各面からGコードが作成され、それを再び面に戻すこともできます。測定サイクルのサポートは、機械メーカにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

DIN66025 とサイクル、測定サイクルに準拠するGコードコマンドの詳しい説明は、以下に書かれています。

参考文献: /PG/, Programmieranleitung Grundlagen
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGA/, Programmieranleitung Arbeitsvorbereitung
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/PGZ/, サイクルのプログラミング説明書
SINUMERIK 840D/840Di/810D
/BNM/, ユーザー・ハンドブック 測定サイクル
SINUMERIK 840D/840Di/810D

PCU 50.3 で特定のGコードコマンドまたはサイクルパラメータの詳しい情報を得たい場合は、コンテクストに敏感なオンライン-ヘルプを呼び出すことができます。

オンラインヘルプについての詳しい説明は以下の文書にあります。

参考文献: /BAD/, Bedienungsanleitung HMI Advanced
SINUMERIK 840D/840Di/810D



Gコードプログラムの設置



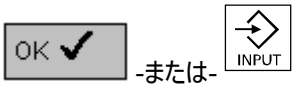
➢ ソフトキー「プログラム」を押してください。

➢ プログラムを新設したいディレクトリを呼び出してください。



➢ ソフトキー「新規」と「Gコードプログラム」を押して下さい。

➢ プログラム名を入力して下さい。
プログラム名は最高 24 字まで可能です。文字(変母音以外)、数字、下線「_」、点「.」、斜線「/」が許可されています。ShopTurn は自動的に小文字を大文字に変換します。



➢ ソフトキー「OK」または「Input」キーを押してください。

Gコードエディタが開きます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ 希望のGコードコマンドを入力して下さい。

工具の呼び出し

その他 > | 工具

➢ 工具を工具リストか選択したいときは、ソフトキー「その他」と「工具」を押して下さい。

-そして-

➢ 加工用に使用したい工具の上にカーソルを置いてください。

-そして-

プログラムへ

➢ ソフトキー「プログラムへ」を押してください。

選択された工具が、Gコードエディタに取り込まれます。
Gコードエディタ内の現在のカーソル位置が、例えば以下のテキストのように現れます:T=「粗削り具 80」

作業プロセスのプログラミングと対照的に、工具の呼び出しにより自動的には工具管理内の設定は作動しません。
つまり追加で工具に工具交換(M6)、主軸回転方向 (M3/M4)、主軸回転数(S...)、クーラント (M7/M8)をプログラミングしなければなりません。

例:

```
...
T= 「粗削り具 80」          ;工具の呼び出し
M6                          ;工具交換
M7 M3 S1=2000               ;クーラントと主軸のスイッチオン
...
```

サイクル補助

輪郭 ... | 旋盤加工

➢ ソフトキーを使って、輪郭、ボーリング、フライスまたは旋盤サイクルのプログラミングのためにサポートが必要かどうかを指定します。

輪郭作成 ...

➢ ソフトキーで希望のサイクルを選択して下さい。

➢ パラメータを入力して下さい。

OK

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

サイクルがGコードとしてエディタに取り込まれます。

➢ 付属のパラメータ面を再び映し出したいときは、カーソルをGコードエディタ内のサイクル上に置きます。

戻し移動

➢ ソフトキー「戻し移動」を押してください。

選択したサイクルのパラメータ面が映し出されます。

Edit

パラメータ面から直接、再びGコードエディタに切り替えたいときは、ソフトキー「Edit」を押して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

測定サイクルのサポート



➢ 拡張した水平ソフトキーバーに変えます。

測定・旋盤加工 -または- 測定・フライス加工

➢ ソフトキー「測定・旋盤加工」または「測定・フライス加工」を押します。

測定プローブ・内径測定 …

➢ ソフトキーで希望の測定サイクルを選択して下さい。

➢ パラメータを入力して下さい。

OK

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

測定サイクルが Gコードとしてエディタに取り込まれます。

➢ 付属のパラメータ面を再び映し出したいときは、カーソルを Gコードエディタ内の測定サイクル上に置きます。

戻し移動

➢ ソフトキー「戻し移動」を押してください。

選択した測定サイクルのパラメータ面が映し出されます。



Edit

パラメータ面から直接、再び Gコード-エディタに切り替えたいときは、ソフトキー「Edit」を押して下さい。

オンライン-ヘルプ(PCU 50.3)

➢ カーソルを Gコード-エディタ内の Gコードコマンドか、サイクル補助のパラメータ面の入力欄上に置きます。



➢ 「ヘルプ」キーを押して下さい。

それぞれ該当のヘルプが映し出されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

7.2 Gコードプログラムの加工処理

プログラムの加工処理の際には、ワークは機械のプログラミングに応じて加工されます。
自動作動でプログラミングが開始した後、ワーク加工が自動的に経過します。プログラムをいつでも停止でき、引き続き加工が新たに開始することができます。

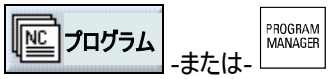
簡単な方法でプログラミング結果をコントロールし、機械軸を作動せずに、プログラムの加工処理がスクリーンにグラフィックでシミュレーションできます。
シミュレーションの詳しい情報は、「シミュレーション」の章にあります。

プログラムの処理の前に、次の前提条件を満たしている必要があります。

- コントローラの計測システムが機械と同期している。
- Gコードで作成されたプログラムがある。
- 必要な工具補正および原点オフセットが入力されている。
- 機械メーカーによる必要な安全ロック機構が起動されている。

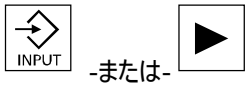
Gコードプログラミングの加工処理の際には、作業プロセスのプログラムの際と同様に同じ機能が利用できます(「ワーク加工」の章を参照)。

Gコードプログラムのシミュレーション



➢ ソフトキーまたは「プログラム」を押してください。

➢ カーソルを希望のGコードプログラムの上に置いてください。



➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

Gコードエディタでプログラムが開きます。



➢ ソフトキー「シミュレーション」を押してください。

プログラムの完全な加工処理は、グラフィックでスクリーンに描写されます。



シミュレーションから直接、再びGコードエディタに切り替えたいときは、ソフトキー「Edit」を押して下さい。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

Gコードプログラムの加工処理



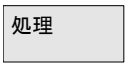
-または-


➢ ソフトキーまたは「プログラム」を押してください。

-そして-

➢ カーソルを希望のGコードプログラムの上に置いてください。

-そして-



➢ ソフトキー「処理」を押します。

-または-



➢ 操作範囲「プログラム」内にいる場合は、ソフトキー「処理」を押して下さい。

ShopTurn はモード「機械 自動」に自動的に切り換え、Gコード・プログラムをロードします。



➢ 「Cycle-Start」キーを押して下さい。

機械でのGコードプログラムの加工処理がスタートします。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

7.3 Gコードエディタ



プログラムブロックの順序をGコードプログラム内で変更し、Gコードを消去したい時、またあるプログラムからその他にコピーしたい時には、Gコードエディタを使用して下さい。



プログラム内で加工処理中のGコードを変更したいときには、まだ加工処理されていないGコードブロックのみを変更できます。このブロックは、特に際立っています。

Gコードエディタでは、次の機能を利用できます:

- マーク
  任意のGコードをマークできます。
- コピー/挿入
  プログラム内で、あるいは異なるプログラム間でプログラムをコピーしたり挿入したりできます。
- 切り取り
  Gコードを切り取ったり、消去できます。Gコードは、Gコードをその他の位置に再び挿入できるように中間記憶装置内に保存されます。
- 検索/置換
  Gコードプログラムでは、任意の記号順で検索し、これを他で埋め合わせることができます。
- 開始/終了へ
  Gコードプログラムでは、簡単に開始または終了にジャンプできます。
- 連番
  新しい、またはコピーしたGコードブロックを2つの既存のGコードブロック間に挿入する場合、ShopTurnは自動的に新しいブロック番号を割り当てます。このブロック番号は、次に続くブロック番号より大きくできます。機能「新たな通し番号」で、Gコードブロックを再び上昇して通し番号をつけることができます。



Gコードプログラムを作成または開くと、自動的にGコードエディタ内に入ります。

Gコードのマーク

マーク

➢ プログラム内のマークを始めるべき場所にカーソルを置きます。

➢ ソフトキー「マーク」を押してください。

➢ プログラム内のマークを終える場所にカーソルを置きます。

Gコードがマークされます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

Gコードのコピー

➢ コピーしたいGコードをマークします。

コピー

➢ ソフトキー「コピー」を押してください。

Gコードが、中間記憶装置に保存され、その他のプログラムで交換の際にも残ります。

Gコードの挿入

➢ 挿入したいGコードをコピーします。

挿入

➢ ソフトキー「挿入」を押してください。

コピーしたGコードは、カーソル位置前の中間記憶装置からテキストに挿入されます。

Gコードの切り取り

➢ 切り取りたいGコードをマークします。

切り取り

➢ ソフトキー「切り取り」を押してください。

マークされたGコードが取り除かれ、中間記憶装置に保存されます。

Gコードの検索

検索

➢ ソフトキー「検索」を押してください。

新しい垂直ソフトキーバーが映し出されます。

➢ 検索したい文字列を入力して下さい。

OK ✓

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

Gコードプログラムは、記号順序に応じて前方に検索を進めます。見つかった記号順序は、エディタ内でカーソルによりマークされます。

広げて検索

➢ 検索を続けたい場合には、ソフトキー「広げて検索」を押してください。

次に見つかった文字列が表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

Gコードの検索と置換

検索

➢ ソフトキー「検索」を押してください。

新しい垂直ソフトキー枠が映し出されます。

検索／置換

➢ ソフトキー「検索/置換」を押してください。

➢ 検索したい文字列と、挿入したい文字を入力して下さい。

OK ✓

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

Gコードプログラムは、記号順序に応じて前方に検索を進めます。見つかった記号順序は、エディタ内でカーソルによりマークされます。

全て置換

➢ 検索した文字列は、全 Gコードプログラムで置換したい時は、ソフトキー「全て置換」を押して下さい。

-または-

広げて検索

➢ 検索した文字列を置換せずに、検索を続けたい場合には、ソフトキー「広げて検索」を押してください。

-または-

置換

➢ 検索した文字列を、Gコードプログラム内で置換したい時は、ソフトキー「置換」を押して下さい。

開始/終了へジャンプ

その他 >

開始へ

終了へ

➢ ソフトキー「その他」と「開始へ」または「終了へ」を押して下さい。

Gコード-プログラムの開始または終了が、写し出されます。

Gコードブロックの再連番

その他 >

再連番 >

➢ ソフトキー「その他」と「再連番」を押してください。

➢ 初めのブロック番号とブロック番号の歩幅(例えば第 1、第 5、第 10)を入力します。

✓ 確定

➢ ソフトキー「確定」を押します。

ブロックに、新たに通し番号がつけれらます。
ブロック番号あるいは歩幅に 0 を入力すると通し番号つけるのを再び中止できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

7.4 計算パラメータ

計算パラメータ(R パラメータ)は、G コードプログラム内で利用できるバリエーションです。
R パラメータは、G コードプログラムにより読み取られるか書き込まれます。読まれた R パラメータは、R パラメータリスト内で数値を割当てられます。

R パラメータの入力と消去は、キースイッチにより遮断できます。

R パラメータの表示



-または-


➢ ソフトキー「工具原点」または「Offset」キーを押してください。



➢ ソフトキー「R パラメータ」を押してください。

R パラメータリストが開きます。

R パラメータの検索



➢ ソフトキー「検索」を押してください。

➢ パラメータ番号を入力して下さい。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

検索したパラメータが表示されます。

R パラメータの変更

➢ カーソルを変更したいパラメータの入力欄上に置いてください。

➢ 新しい数値を入力して下さい。

パラメータの新しい数値がすぐに取り込まれます。

R パラメータの消去

➢ カーソルを、その数値を消去したいパラメータの入力欄上に置いてください。



➢ 「Backspace」キーを押して下さい。

パラメータの数値が消去されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

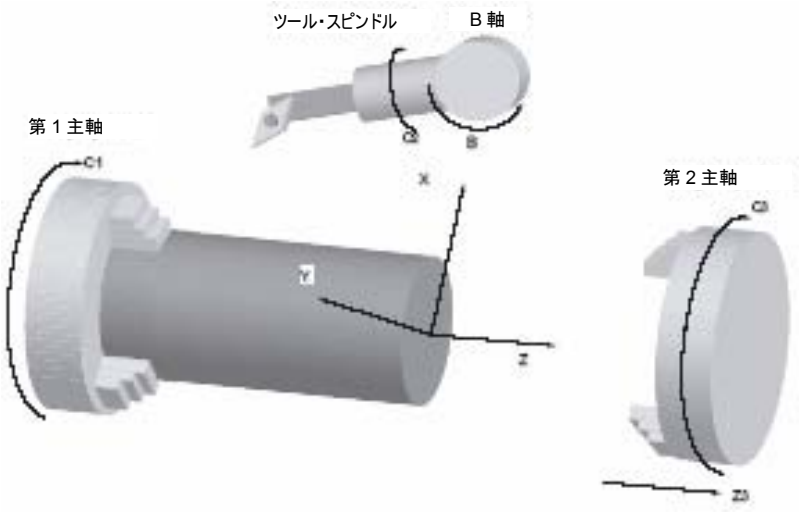
B 軸による作業

8.1 B 軸付き旋盤 8-352
8.2 回転時の工具調整 8-354
8.3 B 軸によるフライス加工 8-354
8.3.1 旋回 8-355
8.3.2 離脱/到達 8-356
8.4 位置構図 8-358
8.5 工具の測定 8-359
8.6 手動操作のための工具選択 8-360

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

8.1 B 軸付き旋盤

追加の B 軸により、フライスおよび旋盤工具を調整することができます。



全工具が測定される基本位置は、B=0 でなければなりません。

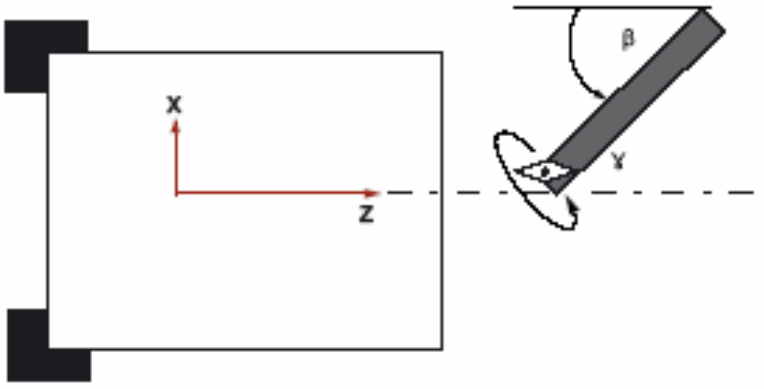
旋盤加工の際には、工具主軸の B 軸および C 軸により、特殊な加工用に工具を調整することができます。

フライス加工の際には、第 1 主軸もしくは第 2 主軸の B 軸と C 軸により、傾斜面でのフライス加工と穴開けができるように、工具主軸を旋回させることができます。

B 軸は、フロントおよびマントル加工の場合に工具を調整するのにも利用されます。

調整角度 β および γ

工具調整による旋盤加工には、調整角度 β および γ が必要です。

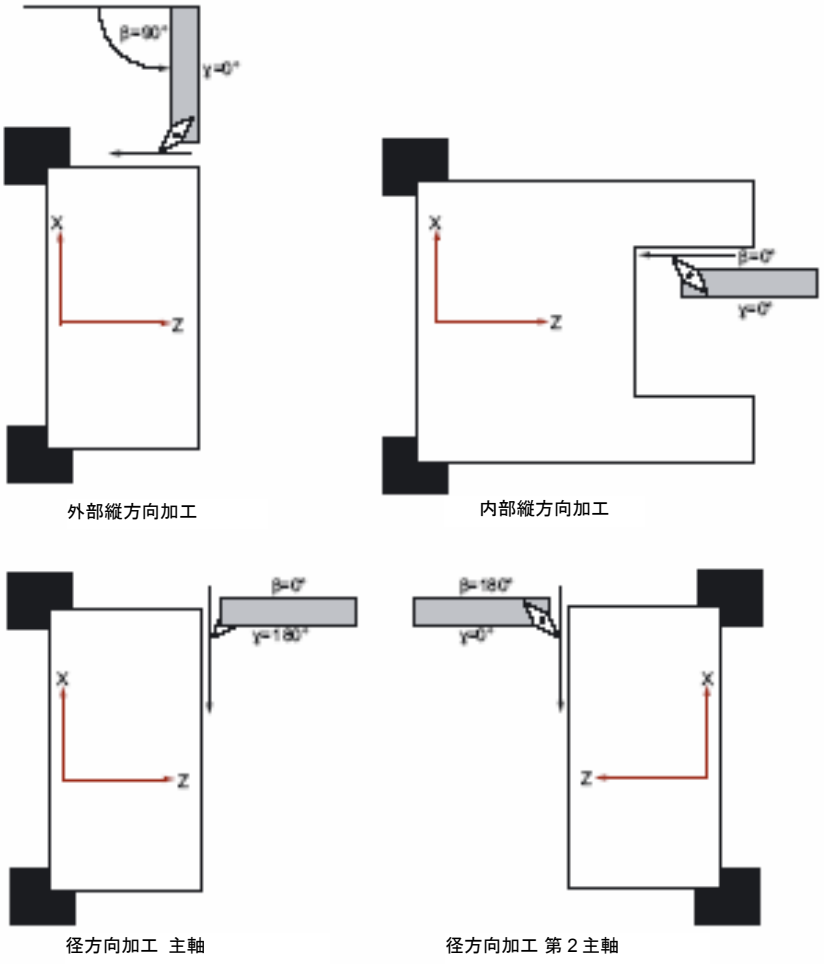


β:Y 軸周りの回転 (B 軸による)
γ:Z 軸周りの回転 (工具主軸による)

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

旋盤加工

調整角度は、工具を交換することなく、工具により様々な加工処理（例えば内外の縦方向加工、第 1 主軸および第 2 主軸による径方向加工、余材）をするのを可能にしてくれます。



B 軸の表示

次のウィンドウに、B 軸が表示されます。

- 軸の位置表示の場合、実値ウィンドウに、
- 手動運転の軸の位置決めには、「位置決め」ウィンドウに、
- 原点オフセットリストでは、ソフトキー「その他の軸」により、B 軸を表示させ、オフセットを設定することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.2 回転時の工具調整



工具マスクおよび全ての旋盤加工マスクでは、工具を調整するための β および γ 角度の入力欄があります。

β 角度

工具の主な調整には、ソフトキー「代替」により切り替えることができる、2 種の矢印設定が利用できます。

 : β = 0°
 : β = 90°

さらに希望の角度を入力できる入力欄に切り替えることもできます。

第 2 主軸での作業の場合には、第 1 主軸の場合と同様にプログラムしてください。

矢印の方向表示は、設定に対応します。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

γ-角度

入力欄「γ」には、ソフトキー「代替」を使って、2 方向(0° および 180°) を切り替えることができます。

さらに希望の角度を入力できる入力欄に切り替えることもできます。しかし、相違はわずかのみ許されます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

8.3 B 軸によるフライス加工



フロントおよびマントル加工には、特別な入力は必要ありません。

フロントでのフライス加工は、β = 0° (G17)で行われます。第 2 主軸のフロント面で作業する場合は、反対の B 軸位置の γ = 0° (G17) に相当します。

マントル面でのフライス加工は、第 2 主軸で作業していたとしても、β = 90° (G19)で行われます。

傾斜面での加工

旋回面を使って、傾斜面を定義することができます。

各ワークの図に描写されているように、工具座標系のジオメトリ軸 (X, Y, Z)周りの平面の回転を、直接指示することができます。プログラム内のワーク座標系の回転は、その後自動的にワーク加工の際に、機械の各 B 軸と C 軸の回転へと換算されます。

旋回軸は、次の加工の際に、工具軸が加工面に対して垂直になるように回されます。加工中は、回転軸は不動です。

座標系は、必要な回転軸の位置には関係なく、加工処理する面に合わせられます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.3.1 旋回

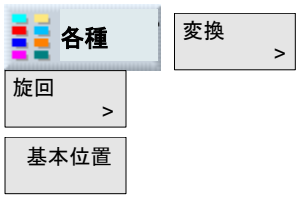
プログラミングの際の根本的なプロセスは、次のようになっています:

- 座標系が、旋回マスクにより、加工面に旋回します。
- 「フロント B」の設定による加工
- 他の加工方法が続く場合、旋回は自動的に解除されます。

リセット状態では、電源を入れた後でも、旋回した座標はそのままです。例えば +Z-方向へ後退することにより、傾斜穴から出ることができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

旋回は、軸によって行われます。軸ごとの旋回では、座標系が順々に各軸周りで回転し、その際に、各回転は前の回転上に重なります。軸の順番は、自由に選択できます。



➢ ソフトキー「各種」、「変換」および「旋回」を押します。

➢ 基本状態に再び戻りたい時、つまり数値を0にセットしたい時は、ソフトキー「基本位置」を押してください。
座標系を再び元の位置に旋回させたい場合に、利用してください。

パラメータ	説明		単位
T	工具表示		
RP	フロント B の後退面		mm
C0	加工面の位置角		度
X0	回転の基準点		mm
Y0	回転の基準点		mm
Z0	回転の基準点		mm
X	軸角度	軸の順番は、	度
Y	軸角度	「代替」により、任意に	度
Z	軸角度	交換できます。	度
X1	回転面の新しい原点		mm
Y1	回転面の新しい原点		mm
Z1	回転面の新しい原点		mm

旋回前の移動 (X0, Y0, Z0) もしくは旋回後 (X1, Y1, Z1)は、追加的な変換により補うことができます(「原点オフセット」の章を参照)。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.3.2 離脱/到達



B 軸による旋回の際に、到達/離脱を最適化したい場合は、自動の到達/離脱を顧慮させない特殊サイクルを作成することができます。

到達／離脱サイクルを任意の作業プロセスのプログラム・ブロックの間に挿入することができます。ただし、リンクされたプログラム・ブロック内には挿入できません。



到達／離脱サイクルの始点はつねに最後の加工後に移動した安全距離です。
工具交換を行いたい場合、最大 3 位置（P1 から P3）を経て工具交換点に移動し、さらに最大 3 位置（P4 から P6）を経てつぎの始点に移動することができます。
第 1、第 3、第 6 地点は、第 2、第 5 地点が回転軸を動かしている間、リニア軸を動かします。
これとは反対に、工具交換が必要ない場合は、最高で 6 個の移動ブロックを作成できます。

番号(1 から 6)は、加工処理の順番を意味しています。



到達／離脱のための 3 または 6 位置で十分である場合、サイクルを複数連続して呼び出し、他の位置をプログラムするこができます。

注意

工具が最後にプログラムされた位置から到達／離脱サイクルでつぎの加工の下位始点に直接移動することに注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

パラメータ	説明	単位
F1	最初の位置への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X1	第 1 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z1	第 1 地点 (inc または∅ abs)	mm
Y1	安全間隔への後退	mm
β2	第 1 旋回のベータ角度	度
γ 2	第 1 旋回のガンマ角度	度
追走	工具先端の地点は、旋回中は保持されます。 これについては、機械メーカーの情報に注意してください。	
F3	第 3 地点への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X3	第 3 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z3	第 3 地点 (inc または∅ abs)	mm
工具交換	工具交換点: 最後にプログラムされた位置の工具交換地点から移動し、工具交換を実行 直接: 工具交換地点で工具の交換を行わず、最後にプログラムされた位置で行う いいえ: 工具交換は行わない	
T	工具名 (工具交換「なし」では不要)	
D	バイト番号 (工具交換「なし」では不要)	
F4	第 4 地点への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X4	第 4 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z4	第 4 地点 (inc または∅ abs)	mm
β5	第 2 旋回のベータ角度	度
γ5	第 2 旋回のガンマ角度	度
追走	ワーク先端の地点は、旋回中は保持されます。 これについては、機械メーカーの情報に注意してください。	
F6	第 6 地点への移動のための送り 代わりに早送り	mm/分
X6	第 6 地点 (inc または∅ abs)	mm
Z6	第 6 地点 (inc または∅ abs)	mm
Y6	安全間隔への後退	mm

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.4 位置構図

フロント B での穴あけおよびフライス加工では、位置構図「完全円」「部分円」で、傾斜面を加工するために次の機能が使用できます。

- 旋回面での加工
- C 軸での加工



➢ ソフトキー「穴あけ」、「位置」および「完全円／部分円」を押します。

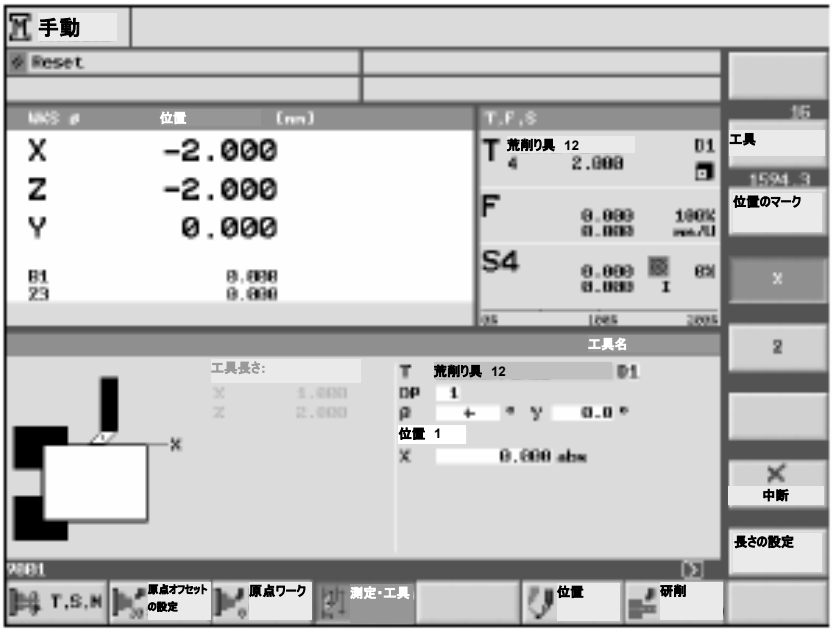
パラメータ	説明	単位
	フロント B:	
	旋回面上	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
X0	基準点の X 座標 (abs)	mm
Y0	基準点の Y 座標 (abs)	mm
α0	開始角：X 軸に関係付けられた第 1 ボーリングの角度	度
	正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。	
α1	負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	度
	ステップ角：最初の穴あけが終了した後、この角度ですべての他の位置を開始します。	
	正の角度:その他の地点が、反時計回りに回転	
	負の角度:その他の地点が、時計回りに回転	
R	完全円の半径	mm
N	円上の地点数	
ポジショニング	直線:次の位置に直線上で早送りで到達します。	
	円:機械データにより決められた送りで、円軌道上の次の位置に到達します。	
	C 軸での加工	
Z0	基準点の Z 座標 (abs)	mm
X0	基準点の X 座標 (abs)	mm
Y0	基準点の Y 座標 (abs)	mm
α0	開始角：C 軸に関係付けられた 1 番目の穴あけの角度	度
	正の角度:完全円が、反時計回りに回転します。	
α1	負の角度:完全円が、時計回りに回転します。	度
	ステップ角：最初の穴あけが終了した後、この角度ですべての他の位置を開始します。	
	正の角度:その他の地点が、反時計回りに回転	
	負の角度:その他の地点が、時計回りに回転	
N	円上の地点数	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.5 工具の測定

工具の外形寸法を算出するには、β 角度を示さなければなりません。

旋盤工具の場合、さらに γ 角度の入力欄が表示されます。



β 角度

フライスおよび旋盤工具の測定には、主な 2 つの設定 β = 0° と β = 90° およびトグルによる数値入力欄を設定できます。

γ 角度

旋盤工具の測定には、トグルにより γ 角度 0°および 180° を設定できます。

回転軸の位置決め

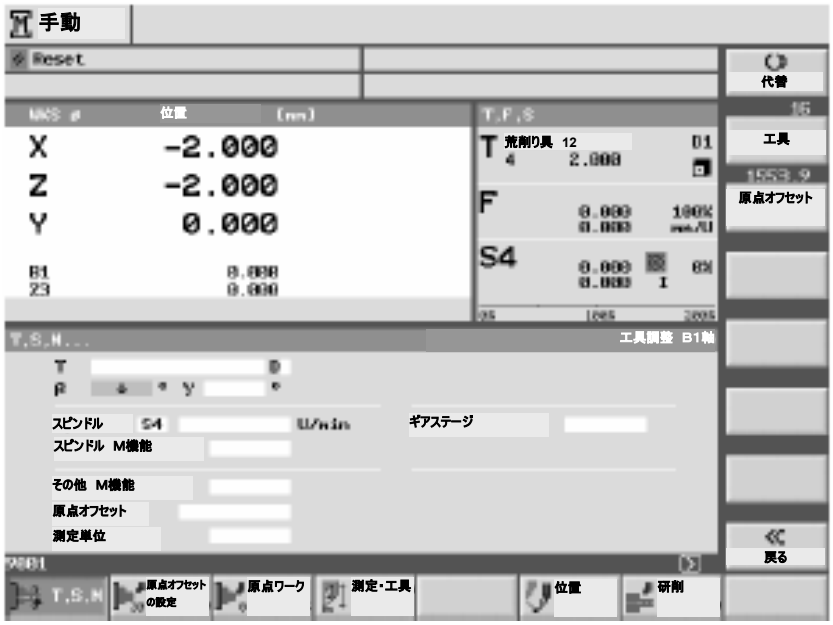
NC スタートにより、回転軸を位置決めできます。
長さの設定前には、回転軸の位置が点検されます。指示された数値とかけ離れている場合、「工具調整 ベータ 矛盾、NC スタート 作動」(もしくはガンマ)というメッセージが表示されます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

8.6 手動操作のための工具選択

手動操作での準備作業には、工具選択および主軸制御が、T, S, M ウィンドウのそれぞれ中心で行われます(「工具および主軸の選択」の章参照)。



調整角度

旋盤工具

旋盤工具の調整では、β 角度に設定 β = 0° および β = 90° を、γ 角度に設定 β = 0° および β = 90° を切り替えることができます。さらに、自由に数値を入力する各入力欄も選択できます。

フライス工具:

フライス工具の調整では、設定 β = 0° および β = 90° を切り替えることができます。さらに、自由に数値を入力する各入力欄も選択できます。

□

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2つのツールホルダによる作業

9.1 2 個のツールホルダを備えた旋盤 9-362
9.2 2 個のツールホルダによるプログラミング 9-362
9.3 工具の測定 9-363

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

9.1 2 個のツールホルダを備えた旋盤

ShoptTurn では、X 軸に取り付けられた 2 個のツールホルダを備えた旋盤での作業が可能です。ツールホルダは、リボルバ、Multifix またはこの両者のコンビネーションであったりします。

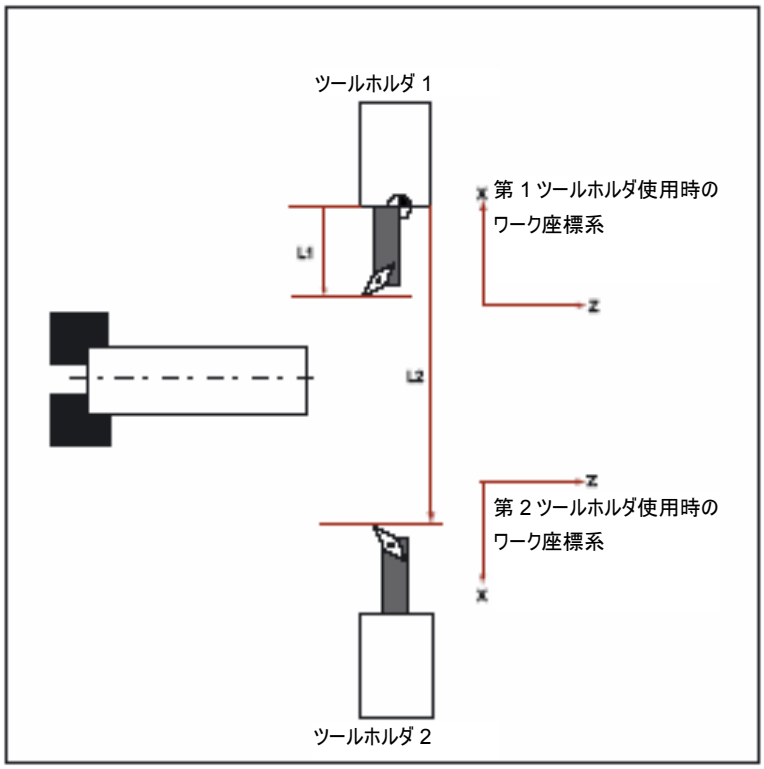
主な作業は、マイナスの X 軸方向で行われます。2 個のツールリテーナが同じ軸に取り付けられているので、常に 1 個の工具でのみ作業ができます。

その際ワークは、常に 2 個のツールリテーナ間にあります。全工具の工具長さ、つまり 2 個のツールホルダの基準点は同じです。そのため、二番目のツールホルダの工具の長さは、常に一番目のツールホルダの工具の長さよりも長くなります。

9.2 2 個のツールホルダによるプログラミング

常に基本座標系でプログラミングします (一番目のツールホルダの工具座標系)。その際、どのツールホルダに工具があるかは、考慮する必要がありません。

二番目のツールホルダでの工具の選択の場合には、X および Y 軸のミラーリングおよび第 1 主軸と第 2 主軸周り 180°のオフセット(回転)が行われます。



シミュレーションでは、工具は常に正しい面、機械で使用されている面に表示されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

プログラムされた 180°の C オフセットは、主軸ではなく C 軸にのみ作用します。

両方のツールホルダに分配されている工具をにより、ねじ山を仕上げることはできません。

G コードのプログラミング

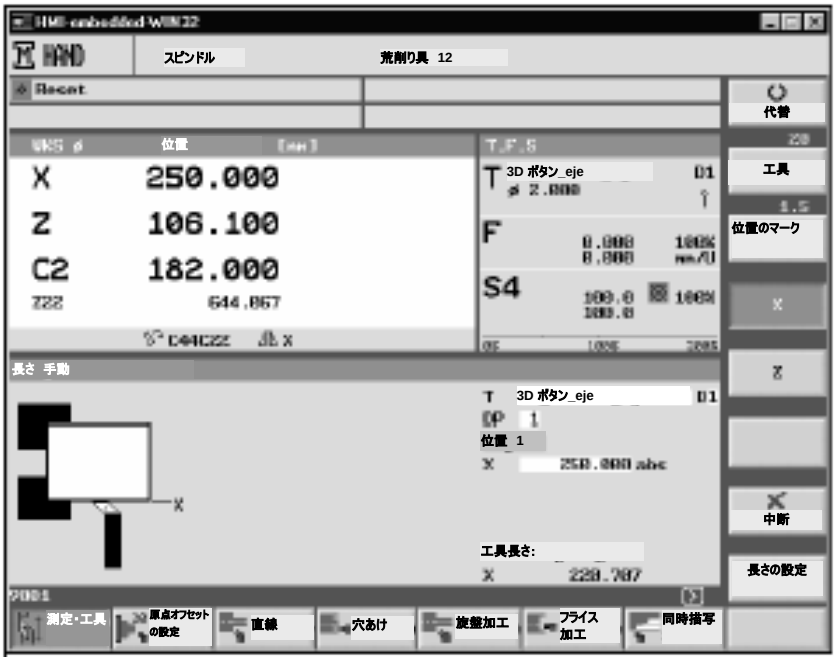
G コードのプログラミングでは、次の点を注意してください。

- 工具交換後に、自動的に二番目のツールホルダで工具のミラーリングが作動します。
- TRANSMIT-コマンドのプログラミングの際には、自動的に二番目のツールホルダで工具のミラーリングが作動します。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

9.3 工具の測定

工具を測定する場合にスクラッチをするには、トグル設定「位置 1」および「位置 2」を使用できます。これに関して、どのツールホルダに測定する工具があるか、設定されます。



メモ用

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

工具の管理

10.1 工具リスト、工具磨耗リストおよび工具マガジン 10-366
10.2 工具リストへの工具の登録 10-371
10.2.1 新しい工具のセットアップ 10-371
10.2.2 工具あたり複数のバイトの作成 10-373
10.2.3 姉妹工具のセットアップ 10-374
10.3 工具の分類 10-375
10.4 工具リストからの工具の消去 10-375
10.5 マガジンへの工具のロードおよびアンロード 10-376
10.6 工具の移動 10-377
10.7 マガジンの位置決め 10-379
10.8 工具磨耗データの入力 10-379
10.9 工具監視の起動 10-380
10.10 マガジン・スペースの管理 10-381

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.1 工具リスト、工具磨耗リストおよび工具マガジン

ワークの加工では、さまざまな工具が使用されます。プログラムを処理する前に、ShopTurn はこれらの工具のジオメトリおよびテクノロジー・データを知っていなければなりません(「機械のセットアップ」の章を参照)。

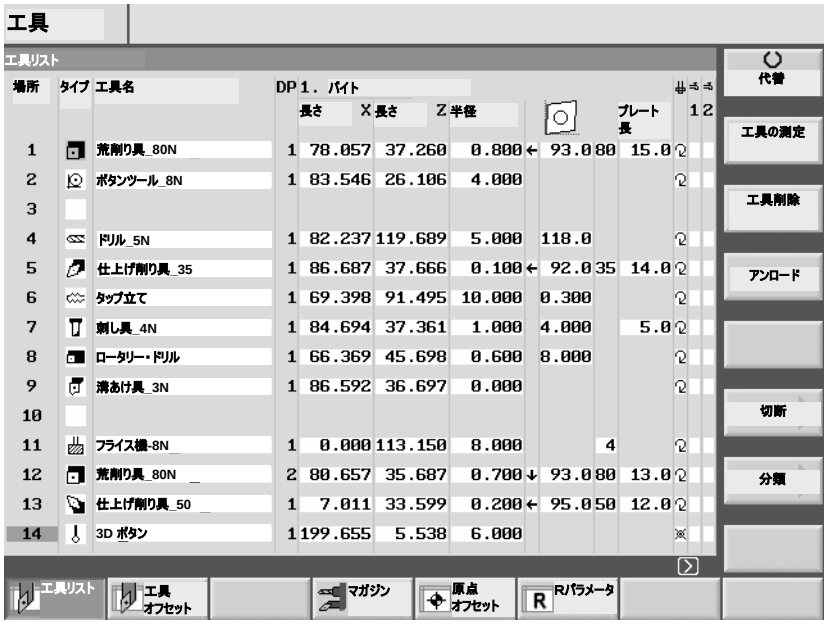
ShopTurn は工具の管理のために工具リスト、工具磨耗リストおよびマガジン・リストのマスクを用意しています。リボルバ(マガジン)にない工具も管理することができます。

各種リストは、場合によっては機械メーカーによって、以下の記述内容から変更されることがあります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

工具リスト

工具リストには、旋盤機で作業するすべての工具が記載されています。リボルバにある工具を、規定のマガジンスペースに割り当ててください。その他の工具は、並び換えたり、消去することができます。



工具リスト

Pl. マガジンのスペース番号

プロセス位置のリボルバ内にある工具のスペース番号の背景は灰色です。

複数のマガジンを使って作業する場合、まずマガジン番号、つぎにマガジン内のスペース番号(例: 1/10)が表示されます。現在マガジン内にない工具は、スペース番号なしで表示されます。(マガジン・スペースに基づく並び換え時には、工具リストの最後にこの工具が表示されます)

チェーン-およびディスクマガジンでは、追加で 1 個の主軸と 1 個のダブル・グリッパ用のスペースを表示させることができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

タイプ 工具タイプおよびバイト位置

ボタン「代替」によって工具のバイト位置を変更することができます。

工具名 工具の確認は、工具名によって可能です。工具名はテキストまたは番号で指定することができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

DP	姉妹工具（スペアツール）のデュプロ番号 (DP 1 = オリジナル・工具、DP 2 = 最初のスペアツール、 DP 3 = 2 番目のスペアツールなど)
工具補正データ	
	工具補正データの詳細は、「機械のセットアップ」（の「工具」の節）をご参照ください。
(D-Nr.)バイト	ここに示された工具補正データはそれぞれ選択された工具のバイトに適用されます。
長さ X	X 方向での工具補正データ
長さ Z	Z 方向での工具補正データ
半径または ∅	工具の半径または直径 フライスおよび穴あけ工具では、半径または直径を、旋盤工具では直径を指定することができます。 半径から直径への変換は機械データに基づいて行われます。 これについては機械メーカーの情報に注意してください。
	ホルダ角のための基準方向
	切断工具のホルダ角 ホルダ角はアンダカットの加工時に考慮されます。
	切断工具のプレート角 プレート角はアンダカットの加工時に考慮されます。
ピッチ	タップ立てのネジピッチは mm/回転、インチ/回転、ネジ山/インチまたは MODUL で表されます
ドリル-∅	ロータリー・ドリルの穿孔直径
プレート幅	刺し具のプレート幅 ShopTurn はグルービング・サイクルの計算にプレート幅を必要とします。
プレート長	バイト・工具または刺し具のプレート幅 ShopTurn はプログラム処理のシミュレーション時の工具表示にプレート長を必要とします。
N	フライスの歯数 プログラムで送りが mm／歯単位で設定されている場合、コントローラはこれから内部的に回転送りを計算します。
	ドリルでの工具先端の角度 ボーリング時に工具先端だけでなく、シャフトまで沈降させたい場合、コントローラはドリル先端の角度を考慮します。
工具固有のデータ	
	主軸回転方向の情報 主軸回転方向は回転工具（ドリルおよびフライス機）では工具・主軸に、旋盤工具では第 1 主軸もしくは第 2 主軸に関係します。
	「中心穴あけ」または「中心ねじ切り」でドリルまたはフライスを使用する場合、示された回転方向は工具の切断方向です。第 1 主軸は工具に合わせて回転します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

主軸回転方向 右

主軸回転方向 左

主軸がオンになっていません

工具使用時のスピンドルスルークーラント 1 および 2（内部および外部冷却装置など）のオン／オフ

クーラント オン

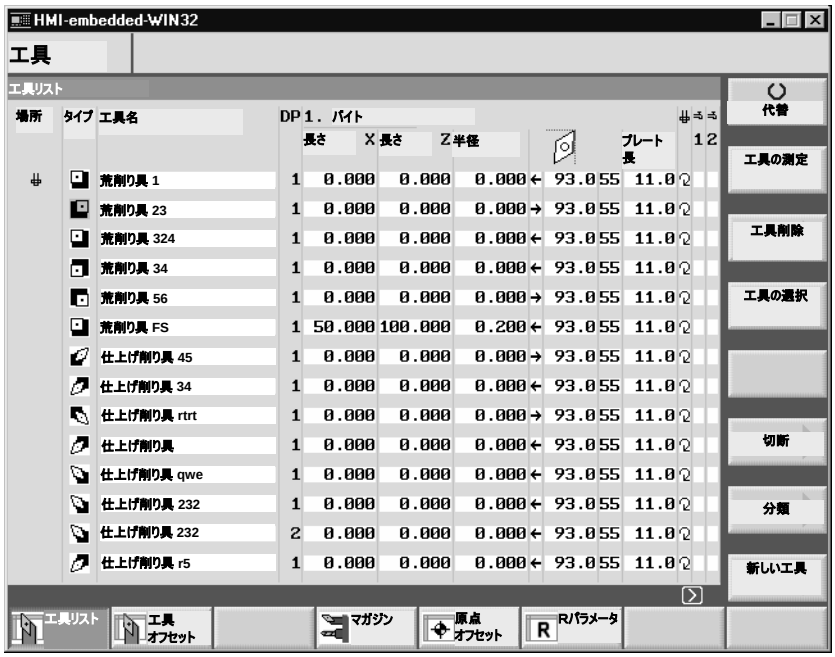
クーラント オフ

一部の機械はクーラント供給機構を備えていないことに注意してください。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

Multifix

Multifix ツールホルダを使用してください。工具リストは次のようになっています。



Multifix ツールホルダの工具リスト

Multifix ツールホルダを利用すると、工具交換は手動で行われます。つまり工具は手動により出し入れされます。

Multifix ツールホルダの工具選択

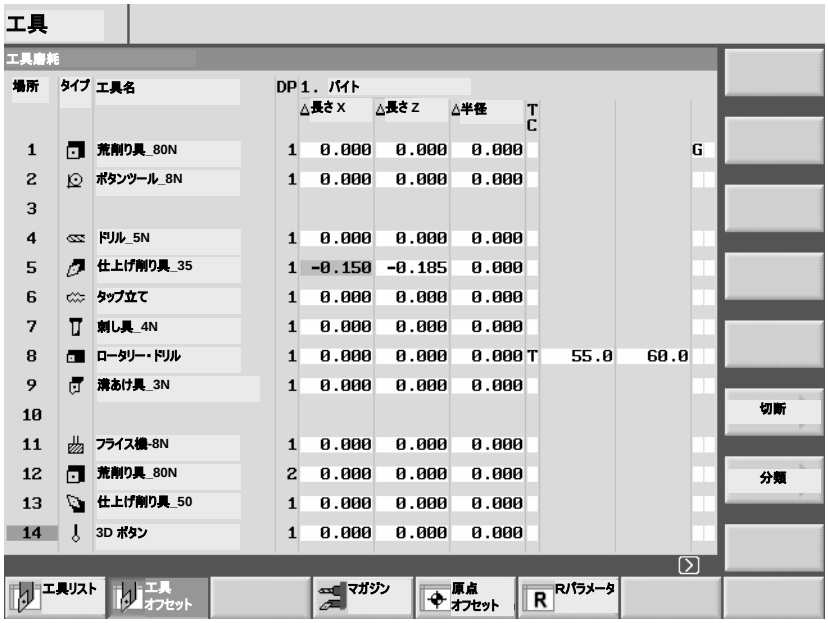
工具選択

工具リストから希望の工具を選択し、ソフトキー「工具選択」を使うことにより、工具の数値が有効になります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

工具磨耗リスト

工具磨耗リストでは、使用中の機械の磨耗データを入力します。ShopTurn はワーク加工時にこのデータを考慮します。その他、ここで工具監視を起動したり、工具をロックしたり、または、大きすぎるものとしてマークすることができます。



工具磨耗リスト

Pl., タイプ, 工具名, DP	マガジン・スペース番号、工具タイプならびにバイト位置、工具のテキスト／番号名およびデュプロ番号の情報。
(D-Nr.)バイト	示された磨耗データは工具の指定されたバイトに基づいています。
Δ 長さ X	X 方向での磨耗
Δ 長さ Z	Z-方向での磨耗
Δ 半径または Δ ∅	半径または直径の磨耗
TC	耐久期間(T)または個数(C)あるいは 磨耗(W)
警告閾値	耐久期間または個数の警告閾値
耐久期間 個数 磨耗	工具の耐久期間または 製作されたワークの個数 工具の最大許容磨耗
工具状態 (最後の 2 つの欄)	工具は加工のためにロックされたか(G)または大きすぎる(U)。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

工具マガジン

マガジン・リストでは、個々のマガジン・スペースを許可または禁止することができます。



マガジンリスト

Pl., タイプ, 工具名, DP	マガジン・スペース番号、工具タイプならびにバイト位置、工具のテキスト／番号名およびデュプロ番号の情報。
スペース・ロック	マガジン・スペースのロック
工具状態	工具磨耗リストで指定された工具状態の情報

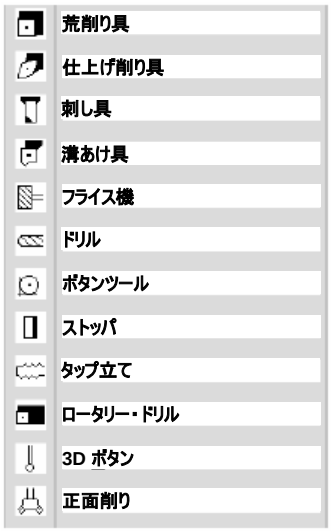
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.2 工具リストへの工具の登録

工具および対応する補正データを工具リストに直接登録するか、または、工具管理外にある工具・データを読み込むことができます(「工具／原点データの保存／読み込み」の章を参照)。

10.2.1 新しい工具のセットアップ

新しい工具をセットアップする場合、ShopTurn は一連の市販の工具タイプを用意しています。どのジオメトリ・データを入力する必要があり、これをどのように計算するかは、選択した工具タイプに依存します。



可能な工具タイプ

ドリル加工および旋盤加工の際にロータリー・ドリルを使用することができます。

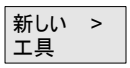
工具のセットアップ

- リボルバに新しい工具を装着します。





- 操作範囲「工具 原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。
- リボルバの工具が割り当てられている工具リスト内のマガジン・スペースにカーソルを置きます。工具リスト内のスペースは空いていなければなりません。



- ソフトキー「新しい工具」を押します。







- 希望する工具タイプおよびバイト位置をソフトキーで選択します。
  ソフトキー「その他」には、追加の工具タイプまたはバイト位置が用意されています。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

新しい工具が作成され、それは自動的に選択した工具タイプの名称をもちます。

➢ 明確な工具名を付けます。
工具名を任意に補完または変更することができます。工具の名前は最大 17 文字まで可能です。文字(変母音以外)、数字、下線「_」、点「.」、斜線 「/」が許可されています。

既に存在する工具名をつけると、ウィンドウ「デュプロ工具のセットアップ」が現れます。姉妹工具をセットアップするか決定できます (「姉妹工具のセットアップ」の章参照)。

➢ 工具の補正データを入力します。





-または-



後から工具のバイト位置を変更したい場合、カーソルを「タイプ」欄に置き、ソフトキー「代替」またはボタン「選択」でいずれかの項目を選択します。



工具名の変更

工具の名前は、後から変更することができます。

➢ カーソルを「工具名」の欄に置き、希望の名前を入力してください。

既に存在する工具名をつけると、ウィンドウ「デュプロ工具のセットアップ」が現れます。デュプロ工具をセットアップするか問われます。

リネームなし

➢ 姉妹工具をセットアップしたくない場合は、ソフトキー「リネームなし」を押してください。

➢ 新しい工具名を入力して下さい。



中断

ソフトキー「中断」でプロセスをいつでも中止できます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.2.2 工具あたり複数のバイトの作成



複数のバイトをもつ工具では、各バイトは固有の補正データ・ブロックをもちます。各工具について最大 9 のバイトまで作成することができます。



バイトの欠落は許されません。つまり 1 個の工具に 3 個のバイトが必要で、バイト 1 から 3 でなければなりません。



複数のバイトをもつ工具をまず上記のように工具リストで割り当て、第 1 バイトの補正データを登録します。

バイト > | 新しいバイト

➢ つぎにソフトキー「バイト」および「新しいバイト」を押します。

第 1 バイトの入力欄の代わりに、工具リストに第 2 バイトの補正データ入力欄が表示されます。

➢ 希望するなら、他のバイト位置を選択します。

➢ 第 2 バイト用の修正データを入力します。

➢ 複数のバイト補正データを作成したい場合には、このプロセスを繰り返します。

バイトの消去

➢ バイトの補正データを消去したい場合、ソフトキー「バイトの消去」を押します。
最大のバイト番号をもつバイトのデータだけを消去することができます。



D-No. + | D-No. -

ソフトキー 「D-No. +」 または 「D-No.–」により、バイト用の修正データを次に大きい、またはは小さい切削番号を表示させることができます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.2.3 姉妹工具のセットアップ



いわゆる「姉妹工具」は、同じ加工で登録済みの工具と同じように使用することのできる工具のことです。たとえば、工具破損字にスペアツールとして使用することができます。

工具リストの各工具について、複数の姉妹工具を作成することができます。このとき、オリジナルの工具のデュプロ番号は、常に 1 で、姉妹工具のデュプロ番号は 2、3 などです。
姉妹工具では、次のデータがオリジナルの工具と一致していなければなりません。

- 工具タイプ
- バイト位置
- 工具半径
- 回転方向
- クーラント



新しい > 工具

➢ 姉妹工具を新しい工具としてセットアップします。
(「新しい工具のセットアップ」の章を参照)

➢ 姉妹工具にはオリジナルの工具と同じ名前を指定します。

ウィンドウ「デュプロ工具のセットアップ」が表示されます。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

姉妹工具には、自動的に空いている次のデュプロ番号が与えられます。

➢ 工具のエ具補正データを入力します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.3 工具の分類



大型または複数のマガジンを使って作業する場合、工具をさまざまな基準で並び換えて表示すると便利です。このようにして、特定の工具をリスト中で速やかに見つけることができます。







-または-



➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」または「工具磨耗リスト」を選択します。

分類 >

➢ ソフトキー「分類」を押します。

マガジンによって

-または-

名前によって

タイプによって

T番号によって

➢ ソフトキーで、並び換えの基準を選択します。

工具が新たに並び換えて表示されます。

10.4 工具リストからの工具の消去



使用しない工具を工具リストから消去して、リストを見やすくすることができます。







➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

➢ 消去したい工具にカーソルを置きます。

工具の消去

➢ ソフトキー「工具の消去」を押します。

消去

➢ ソフトキー「消去」を押します。

選択された工具の工具データが消去され、該当するマガジン・スペースが空きになります。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.5 マガジンへの工具のロードおよびアンロード

現在必要としないマガジン内の工具を取り出して交換することができます。ShopTurn は、工具データを保存し、その後自動的にマガジン外の工具リスト内に保存します。工具を後に改めて使用したい場合、対応するマガジン・スペースに工具および工具・データを単にロードするだけです。このようにして、同じ工具データの反復入力を避けることができます。

マガジン・スペースへの工具データのロードまたはアンロードは、機械データで起動する必要があります。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

ロードの際に ShopTurn は、自動的に工具をロードできる空スペースを提案します。ShopTurn がまず初めにどのマガジンで空スペースを探すかは、機械データにより規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

さらにロードの際には、どのマガジンで ShopTurn が初めに検索するか直接空マガジンスペースを指定あるいは決定することもできます。

機械のマガジンが利用可能な時は、ロードの際に、マガジン番号ではなく、常に希望する場所番号を指定します。

工具リストに主軸、主軸の場所が表示されるときには、工具を直接主軸で出し入れして交換することが出来ます。ロードおよびアンロードは、機械データによりロックすることが可能です。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

工具のマガジンへのロード

工具・原点 → 工具リスト

➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

➢ カーソルをマガジンにロードしたい工具の上に置きます（マガジン番号による並び替えで、工具リストの最後にあります）。

ロード

➢ ソフトキー「ロード」を押します。

ウィンドウ「空きスペース」が表示されます。フィールド「スペース」に最初の空いたマガジン・スペースの番号が割り当てられます。

OK

➢ 工具を提案された場所にロードしたいときは、ソフトキー「OK」を押します。

-または-

OK

➢ 希望するスペース番号を入力し、ソフトキー「OK」を押してください。

-または-

主軸 OK

➢ 工具を主軸に交換して入れたいときは、ソフトキー「主軸」と「OK」を押して下さい。

工具が指示されたマガジンスペースにロードされます。

マガジン内の空スペースの検索および工具のロード

工具・原点 → 工具リスト

➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

➢ マガジンにロードしたい工具上にカーソルを置きます。

ロード

➢ ソフトキー「ロード」を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ウィンドウ「空きスペース」が表示されます。フィールド「スペース」に最初の空いたマガジン・スペースの番号が割り当てられます。

➢ 特定のマガジン内で空スペースを検索したい時には、マガジン番号とスペース番号に「0」を入力します。

-または-

➢ 全てのマガジン内で空スペースを検索したい時には、マガジン番号とスペース番号に「0」を入力します。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

空スペースが提案されます。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

工具が指示されたマガジンスペースにロードされます。

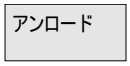
マガジンからの工具のアンロード





➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具リスト」を選択します。

➢ アンロードしたい工具にカーソルを置きます。



➢ ソフトキー「アンロード」を押します。

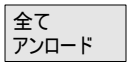
マガジンから工具がアンロードされます。

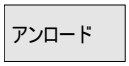
マガジンからの全工具のアンロード





➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「マガジン」を選択します。





➢ ソフトキー「全てアンロード」と「アンロード」を押して下さい。

マガジンから全工具がアンロードされます。





ソフトキー「中断」でアンロードプロセスをいつでも中止できます。現在の工具もアンロードされると、プロセスは中断します。
マガジンリストを終了すると、同様にアンロードプロセスが中断します。

10.6 工具の移動



工具をマガジン内あるいは複数のマガジン間で移動させることができます。つまり別の場所へロードするためには、工具をマガジンからアンロードする必要はありません。



ShopTurn は、自動的に工具を移動できる空スペースを提案します。ShopTurn がまず初めにどのマガジンで空スペースを探すかは、機械データにより規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

さらに、どのマガジンで ShopTurn が初めに検索するか直接空マガジンスペースを指定あるいは決定することもできます。

機械のマガジンが利用可能な時は、マガジン番号ではなく、常に希望する場所番号を指定します。

工具リストに主軸、主軸の場所が表示されるときには、工具を直接主軸に出し入れして交換することが出来ます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

空スペースの指定



➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「マガジン」を選択します。

➢ 他のマガジンスペースにセットしたい工具上にカーソルを置きます。

移動

➢ ソフトキー「移動」を押します。

ウィンドウ「空きスペース」が表示されます。フィールド「スペース」に最初の空いたマガジン・スペースの番号が割り当てられます。

OK

➢ 工具を提案された場所にセットしたいときは、ソフトキー「OK」を押します。

-または-

OK

➢ 希望するスペース番号を入力し、ソフトキー「OK」を押してください。

-または-

主軸 OK

➢ 工具を主軸に交換して入れたいときは、ソフトキー「主軸」と「OK」を押して下さい。

工具が指示されたマガジンスペースにセットされます。

空スペースの検索



➢ 操作範囲「工具原点」でソフトキー「マガジン」を選択します。

➢ 他のマガジンスペースにセットしたい工具上にカーソルを置きます。

移動

➢ ソフトキー「移動」を押します。

ウィンドウ「空きスペース」が表示されます。フィールド「スペース」に最初の空いたマガジン・スペースの番号が割り当てられます。

➢ 特定のマガジン内で空スペースを検索したい時には、マガジン番号とスペース番号に「0」を入力します。

-または-

➢ 全てのマガジン内で空スペースを検索したい時には、マガジン番号とスペース番号に「0」を入力します。

OK

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

空スペースが提案されます。

OK

➢ ソフトキー「OK」を押してください。

工具が指示されたマガジンスペースにセットされます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.7 マガジンの位置決め



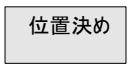
マガジンスペースを、直接ロードする場所に位置決めできます。



マガジンスペースの位置決め



- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「マガジン」を選択します。
- ロード場所に位置決めしたいマガジンスペースに、カーソルを置きます。



- ソフトキー「位置決め」を押します。

マガジンスペースが、ロード場所に位置決めされます。

10.8 工具磨耗データの入力



長期間にわたって使用されてきた工具は磨耗することがあります。この磨耗は計測し、工具磨耗リストに登録することができます。ShopTurn はこのデータを工具長または半径補正の計算時に考慮します。このようにして、ワークの加工で一定した精度を維持することができます。



磨耗値を入力すると、ShopTurn はその数値がインクリメントおよび絶対の上限値を超えないかチェックします。インクリメントの上限は、前の磨耗値と新しい磨耗値間の相違を指定します。絶対の上限は、入力できる最大の全数値を指示します。
上限は機械データに規定されています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。





- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具磨耗リスト」を選択します。
- 磨耗データを登録したい工具上にカーソルを置きます。
- 長さについての差分値（Δ 長さ X、Δ 長さ Z）および半径／直径(Δ半径/Δ ∅)を対応する欄に入力します。

記入された磨耗値は、半径に加算され、工具長さから差し引かれます。つまり半径では正の差分値は、寸法（後の仕上げ削りのためなどの）に相当します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

10.9 工具監視の起動



工具の使用期間を ShopTurn で自動的に監視し、一定したか高品質を保証することができます。

その他、もう使用したくない工具をロックしたり、または工具を過大なものとしてマークすることができます。



ール監視は機械データによって起動することができます。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

耐久期間 (T)

耐久期間 T (時間) によって、工具の使用期間を分単位の加工送りで監視します。残りの有効寿命が= 0 であると、工具はロックされます。工具は次の交換の際にはもう投入されません。現存する場合は、姉妹工具に交替します(代用工具)。
耐久期間の監視は選択された工具・バイトに基づきます。

個数 (C)

これとは逆に、個数 C（カウント）によって、作成したワークの数がカウントされます。ここでも、残り数が値 0 に達すると、工具の使用がロックされます。

磨耗 (W)

磨耗(Wear)により、磨耗リストの磨耗パラメータの最大数値、Δ 長さ X, Δ 長さ Z あるいは Δ 半径および Δ ∅ が点検されます。磨耗パラメータの一つが磨耗 W の数値に達すると、ここでも工具はロックされます。

磨耗の監視は、機械メーカにより調整されなければなりません。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

警告閾値

警告閾値は、最初の警告が発せられたときの耐久期間、個数および磨耗を知らせます。
磨耗したために警告を出す数値は、最高磨耗値と入力された警告閾値の差異から計算されます。

ロック済み (G)

ワークの加工に使用したくない場合、個々の工具を手動でロックすることもできます。

過大 (U)

特大の工具では、隣接するマガジン・スペース (左右の隣接スペース)が、それぞれ半分まで割り当てられます。つまり、次の工具をその隣のマガジン・スペースで使用することができます。（そこにまた過大な工具があるかもしれません。）



工具使用の監視



- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具磨耗リスト」を選択します。
- 監視したい工具にカーソルを置きます。
- 欄「T/C」で監視したいパラメータを指定して下さい。(T = 耐久期間, C = 個数、W = 磨耗)
- 耐久期間、個数、磨耗の事前警告の制限を入力して下さい。
- 計画された工具の投入期間、加工ワークの計画数、あるいは最大許容磨耗値を入力して下さい。

耐久期間、個数あるいは磨耗に達すると工具はロックされます。



個数を監視したい時には、さらに監視工具を呼び出す各プログラムで、プログラム終了前に以下の G-コード-コマンドを入力する必要があります。

```
SETPIECE(1)          ; 個数を 1 つ分だけ増やす
SETPIECE(0)          ; T-番号の消去
```


© Siemens AG 2006 All rights reserved.

工具状態の入力





- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「工具磨耗リスト」を選択します。
- 工具にカーソルを置きます。
- 工具での加工をロックしたい場合、最後の欄の最初のフィールドでオプション「G」を選択します。

-または-

- 工具を特大としてマークしたい場合、最後の欄の 2 番目の欄でオプション「U」を選択します。

工具・ロックまたは隣接するマガジン・スペースのスペース・ロックがアクティブになります。

10.10 マガジン・スペースの管理



マガジン・スペースが故障であるか、または過大な工具が隣のスペースの半分以上を必要とする場合、マガジン・スペースをロックすることができます。



ロックされたマガジン・スペースに工具・データを割り当てることはできません。

その他、「工具状態」欄では、工具がロックされているか（G）、または、特大であるか（U）どうかを読み取ることができます。
工具状態は工具磨耗リストで変更することができます（「工具監視を起動」の章を参照）。



マガジンスペースの閉鎖





- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「マガジン」を選択します。
- ロックしたい殻のマガジン・スペース上の欄「スペース・ロック」にカーソルを置きます。



- ソフトキー「代替」を押します。

文字「G」がスペース・ロックを表す文字として表示されます。

マガジン・スペースの解放





- 操作範囲「工具原点」でソフトキー「マガジン」を選択します。
- ロックされたマガジン・スペースの上の欄「スペース・ロック」にカーソルを置きます。



- ソフトキー「代替」を押します。

文字「G」が見えなくなり、マガジン・スペースのロックが解除されます。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

メモ用

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

プログラムの管理

11.1 ShopTurn を使ったプログラムの管理 11-384

11.2 NCU (HMI Embedded)の ShopTurn による管理 11-385
11.2.1 プログラムを開く 11-387
11.2.2 プログラムの加工処理 11-387
11.2.3 USB/ネットワークの G コードの加工処理 11-388
11.2.4 ディレクトリ／プログラムの新規作成 11-389
11.2.5 複数のプログラムのマーキング 11-390
11.2.6 ディレクトリ/プログラムのコピー/リネーム 11-391
11.2.7 ディレクトリ／プログラムの削除 11-392
11.2.8 工具／零位データのバックアップ／読み込み 11-393

11.3 PCU 50.3 によるプログラム管理 (HMI Advanced) 11-395
11.3.1 プログラムを開く 11-397
11.3.2 プログラムの加工処理 11-397
11.3.3 プログラムのロード/アンロード 11-398
11.3.4 ハードディスクまたはフロッピーディスク／USB-ネットワーク・ドライブからのプログラムの処理 ... 11-399
11.3.5 ディレクトリ/プログラムの新設 11-400
11.3.6 複数のプログラムのマーキング 11-401
11.3.7 ディレクトリ プログラムのコピー/リネーム/移動 11-402
11.3.8 ディレクトリ／プログラムの削除 11-403
11.3.9 工具／零位データのバックアップ／読み込み 11-404

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.1 ShopTurn を使ったプログラムの管理



ShopTurn で作成したワーク加工のための全プログラムは CN ワーキングメモリに格納されます。
プログラム・マネージャによって、このプログラムにいつでもアクセスし、加工を行ったり、変更したり、またはコピーやリネームすることができます。もう必要でないプログラムは削除し、そのメモリ領域を開放することができます。

他のワークステーションとのプログラムおよびデータの交換のために、ShopTurn は次のようなさまざまな可能性を用意しています。

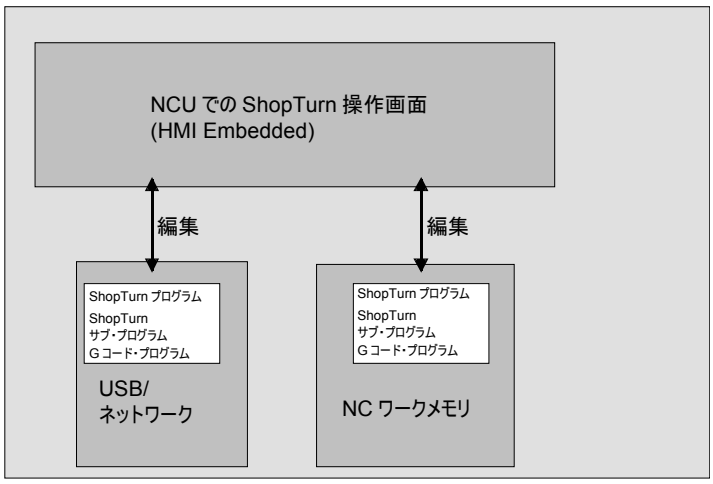
- 専用ハードディスク (PCU 50.3 のみ)
- コンパクトフラッシュカード
- フロッピーディスクドライブ (PCU 50.3 のみ)
- USB-/ネットワーク接続

次の章では、選択で NCU (HMI Embedded) または PCU 50.3 (HMI Advanced)での ShopTurn のプログラム管理について説明します。
どのバージョンで ShoppTurn が作動しているかを調べ、「NCU (HMI Embedded)でのプログラムの管理」あるいは「PCU 50.3 によるプログラムの管理」の章のいずれかをお読みください。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

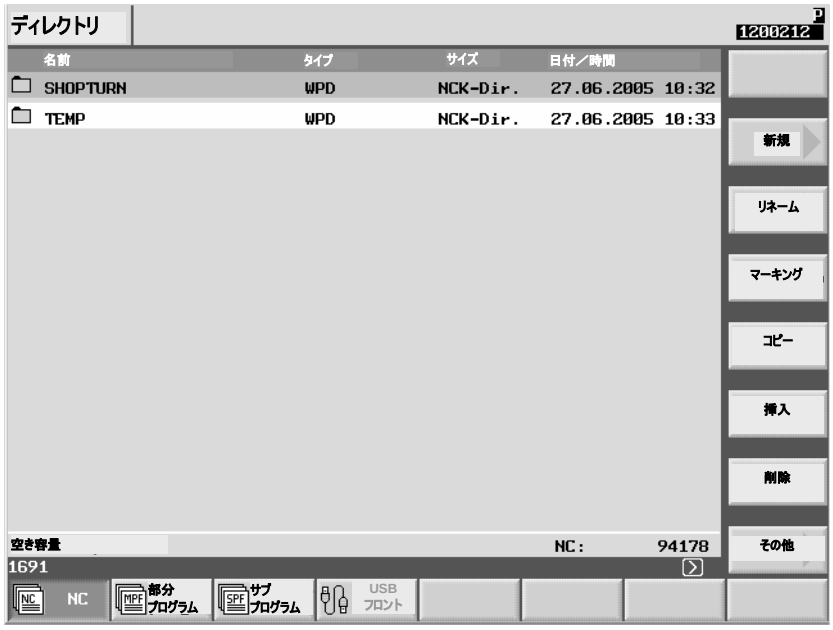
11.2 NCU (HMI Embedded)での ShopTurn による管理

NCU (HMI Embedded) の ShopTurn バージョンでは、すべてのプログラムおよびデータがつねに NC ワーキングメモリに保存されます。
さらに USB/ネットワークドライブのディレクトリ管理を表示させることができます。



NCU (HMI Embedded)バージョンの ShopTurn によるデータ管理

すべてのディレクトリおよびプログラムの一覧をプログラム・マネージャで参照できます。



NCU (HMI Embedded)バージョンの ShopTurn プログラムマネージャー

水平のソフトキー・バーで、そのディレクトリおよびプログラムを表示させたい記憶媒体を選択することができます。NCK ワーキングメモリのデータを表示するためのソフトキー「NC」に、さらに 8 つのソフトキーが割り当てることができます。USB ネットワークドライブと CF カードドライブのディレクトリとプログラムを表示させることができます。ソフトキー「USB フロント」がデフォルトで割り振られています。

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

一覧の左欄のシンボルには、以下の意味があります:

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.



ディレクトリ



プログラム



原点-/工具データ

ディレクトリとプログラムは、常に以下の情報と一緒にリスト化されています。

- 名前
  名前は、最大 24 文字まで含みます。外部システムへのデータ転送の際には、8 文字以降の名前が切り取られます。
- タイプ
  ディレクトリ:WPD
  プログラム:MPF
  原点-/工具データ:INI
- サイズ (バイトで)
- 日付/時間(調整あるいは最後の変更)



ファイルの管理、選択、プログラムの加工処理についての情報については、以下を参照してください。
参考文献:

ディレクトリ「TMP」では、ShopTurn は、内部的に検索プロセスの計算のために生成するプログラムを置いています。

水平ソフトキーバーの上部に、NCK 内のメモリ配置の指示が表示されています。



ディレクトリを開きます



-または-


➢ ソフトキー「プログラム」または「PROGRAM MANAGER」キーを押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。



...

➢ ソフトキーでメモリ媒体を選択して下さい。

➢ カーソルを、開きたいディレクトリ上に置いてください。



-または-


➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

全てのプログラムがディレクトリ内に表示されます。

上位のディレクトリに戻る



➢ カーソルが任意の列にあるときは、「カーソル左」キーを押して下さい。

-または-



➢ カーソルを、ジャンプさせる列に置いて下さい。

-そして-



-または-


➢ 「Input」又は「カーソル左」キーを押してください。

上位のディレクトリ面が映し出されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.2.1 プログラムを開く



プログラムをじっくり見たい時や、変更を加えたいときは、プログラムの工作図を表示させてください。





➢ ソフトキー「プログラム」を押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。

➢ カーソルを、開きたいプログラム上に置いてください。



-または-



➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

選択されたプログラムは、操作範囲「プログラム」で開きます。プログラムの加工計画が表示されます。

11.2.2 プログラムの加工処理



ご使用のシステムに保存されるすべてのプログラムをいつでも選択肢、自動的にワークを加工することができます。



他の機械で作成されたプログラムを加工処理したい場合は、次のことに注意してください。他の機械で、C 軸の正の回転方向が反対に設定されている場合は、パラメータ「C」(「CO」、「CP」)によりプログラムされた、プログラム内の全ての位置表示をミラーリングしなければなりません。つまり位置表示のサインを変更する必要があります。

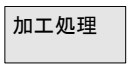
これについては機械メーカーの情報に注意してください。





➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ 処理したいプログラムにカーソルを置きます。



➢ ソフトキー「加工処理」を押します。

ShopTurn は、運転モード「機械 自動」に切り換わり、プログラムをロードします。



➢ 続いてボタン「Cycle Start」を押します。

ワークの加工が始まります(「ワークの加工」の章を参照)。





プログラムがすでに操作範囲「プログラム」で開いている場合、ソフトキー「加工処理」を押し、プログラムを運転モード「機械 自動」に読み込みます。ここでワークの加工を同様にボタン「Cycle Start」で始めます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.2.3 USB/ネットワークの G コードの加工処理

NCK ワーキングメモリの空き容量が少ない場合、G コードプログラムを USB／ネットワーク・ドライブ(例えば USB-FlashDrive)から処理することができます。
すべてのプログラムが NCK メモリでの処理の前に読み込まれるわけではなく、最初の部分だけが読み込まれます。以降のプログラム・ブロックは最初の部分の処理とともに後から連続的に読み込まれます。

G コードプログラムは、USB-/ネットワークドライブからの処理の際に保存されます。

作業プロセスのプログラムは、USB-/ネットワークドライブから加工処理することはできません。



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。



➢ ソフトキーで USB-/ネットワークドライブもしくはローカルの USB 接続を選択します。

➢ G-コードプログラムを加工処理させたいディレクトリ上にカーソルを置きます。



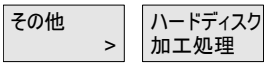
-または-



➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

ディレクトリが開きます。

➢ カーソルを、加工処理させたい G コードプログラム上に置いてください。



➢ ソフトキー「その他」と「ハードディスク加工処理」を押して下さい。

ShopTurn が、運転モード「機械自動」に切換え、G コードプログラムをロードします。



➢ ボタン「Cycle Start」押します。

ワークの加工が開始されます（「ワークの加工」の章を参照）。プログラム内容が加工の進行に合わせて連続的に NCK ワーキングメモリにロードされます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.2.4 ディレクトリ／プログラムの新規作成



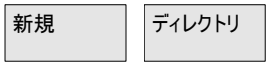
ディレクトリ構造によって、使用中のプログラムおよびデータを見通しよく管理することができます。このために、ディレクトリ内に任意にサブディレクトリを作成することができます。
サブディレクトリ／ディレクトリには、さらにプログラムを作成し、続いてそのためのプログラム・ブロックを作成することができます（「作業プロセスのプログラムの作成」の章を参照）。
新しいプログラムは NCK ワーキングメモリに自動的に格納することができます。



ディレクトリの作成



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。



- ソフトキー「新規」と「ディレクトリ」を押してください。
- 新しいディレクトリ名を入力して下さい。



- ソフトキー「OK」を押してください。

希望するディレクトリが作成されます。

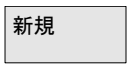
プログラムの作成



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- 新しいプログラムを作成したいディレクトリにカーソルを置きます。



- ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

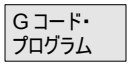


- ソフトキー「新規」を押してください。



- 作業プロセスのプログラムを作成したい場合、ソフトキー「ShopTurn プログラム」を押します。
  (「作業プロセスのプログラムの作成」の章を参照)

-または-



- G コード・プログラムを作成したい場合、ソフトキー「G コード・プログラム」を押します。
  (「G コード・プログラム」の章を参照)

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

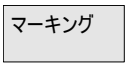
11.2.5 複数のプログラムのマーキング

後で複数のプログラムを同時にコピー、削除等したいときには、幾つかのプログラムを一度にブロック毎にあるいは一つずつマークできます。

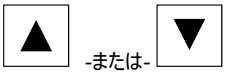
複数のプログラムをブロック毎にマーク



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、マークしたいプログラム上に置いてください。



- ソフトキー「マーキング」を押してください。



- プログラム選択をカーソルキーを上へ、あるいは下へ動かして拡大してください。

全プログラムブロックがマークされます。

複数のプログラムを単独でマーク



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、マークしたいプログラム上に置いてください。



- 「Select」キーを押して下さい。



- その後カーソルを、選択したい次のプログラムに移動させます。



- 新たに「Select」キーを押して下さい。

個別に選択されたプログラムがマークされます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.2.6 ディレクトリ/プログラムのコピー/リネーム



既存のものと類似した新しいディレクトリまたはプログラムを作成したい場合、既存の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で時間を節約できます。その他、ディレクトリまたはプログラムを移動したり、別の名前を付けたりすることができます。
ディレクトリおよびプログラムをコピーし、切り取り、別の場所に挿入する機能は USB-/ネットワーク・ドライブ (例えば USB-FlashDrive)によって他の ShopTurn システムとデータ交換する場合にも役立ちます。
さらにディレクトリまたはプログラムの名前を変更することができます。



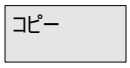
運転モード「機械 自動」で同時にロードされる場合、プログラムのリネームはできません。



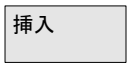
ディレクトリ/プログラムのコピー



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、コピーしたいディレクトリ/プログラム上に置いてください。

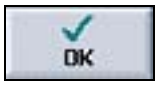


- ソフトキー「コピー」を押してください。
- コピーしたディレクトリ/プログラムを挿入したいディレクトリ面を呼び出してください。



- ソフトキー「挿入」を押してください。

コピーしたディレクトリ/プログラムが、選ばれたディレクトリ面に挿入されます。この面に既にディレクトリ/プログラムが同じ名前で存在すると、このディレクトリ/プログラムを上書きしたいか、または他の名前で挿入したいかという質問が表示されます。



- このディレクトリ/プログラムを上書きしたときは、ソフトキー「OK」を押して下さい。

-または-

- このディレクトリ/プログラムを他の名前で挿入したいなら、他の名前を入力して下さい。

-そして-

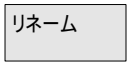


- ソフトキー「OK」を押してください。

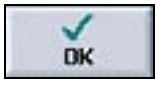
ディレクトリ/プログラムのリネーム



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、名前変更したいディレクトリ/プログラム上に置いてください。



- ソフトキー「リネーム」を押してください。
- 欄に新しいディレクトリまたはプログラム名を入力して下さい。
  名前は明確でなければなりません。つまり二つのディレクトリあるいはプログラムが、同じ名前であってはいけません。



- ソフトキー「OK」を押してください。

ディレクトリ/プログラムの名前が変更されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

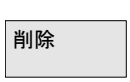
11.2.7 ディレクトリ／プログラムの削除

データ管理を整然と保ち、NCK ワーキングメモリを開放するために、もう必要としないプログラムやディレクトリを時折削除して下さい。
これらのデータ事前にバックアップし、場合によっては他のデータ記憶媒体 (例えば USB-FlashDrive) または USB-/ネットワークドライブに保存してください。

ディレクトリの削除によって、このディレクトリにあったすべてのプログラム、工具データおよび零位データならびにサブディレクトリが削除されることに注意してください。

NCK メモリのスペースを解放したい場合、ディレクトリ「TEMP」の内容を削除します。ここには、ShopTurn が研削プロセスの計算のために生成したプログラムが保管されています。







- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、削除したいディレクトリ/プログラム上に置いてください。
- ソフトキー「削除」および「OK」を押します。

選択されたディレクトリあるいはプログラムが削除されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.2.8 工具／零位データのバックアップ／読み込み



プログラム後、工具データおよび零位設定をバックアップとして保存することができます。
特定の作業プロセスのプログラムに必要とされる工具及び原点データを保護するための機能が利用できます。このプログラムを後の時点で再度処理したい場合、この設定に素早くアクセスすることができます。

外付けの工具プリセット機材で計測された工具データも、容易に工具管理に反映させることができます。これについは以下を参照してください。

参考文献: /FBT/, 運転開始マニュアル CNC:ShopTurn,
SINUMERIK 840D sl/840 DE sl



どのデータを保存するかを選択することができます。

- 工具データ
- マガジン割当
- 零位
- 基本零位

その他、データ保存の条件を規定することができます。

- 完全な工具リストまたはすべての零位
- プログラムで使用されるすべての工具データまたは零位

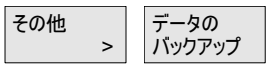


マガジン割当の書き出しは、ご使用のシステムがマガジンでの工具データのロードおよびアンロードを想定している場合にのみ可能です(「マガジンへの工具のロードまたはアンロード」の章を参照)。



データのバックアップ





- ➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- ➢ 工具データおよび零位データをバックアップしたいプログラムにカーソルを置きます。
- ➢ ソフトキー「その他」および「データのバックアップ」を押します。
- ➢ バックアップしたいデータを選択します。
- ➢ 必要であれば、指定された名前を変更します。
  工具データおよび零位データの名前として、本来選択されたプログラムの名前に「_TMZ」が付いたものが指定されています。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

工具データおよび零位データは、指定されたプログラムがある同じディレクトリに作成されます。
すでに指定された名前をもつ工具データおよび零位データが存在する場合、これは新しいデータで上書きされます。

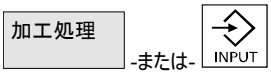
一つのディレクトリ内で、MPF プログラムおよび INI ファイルが同じ名前であると、MPF プログラムを選択した場合に、INI ファイルが自動的に開始します。それにより、不本意に工具データが変更する可能性があります。

データの読み込み



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ 再び読み込みたいバックアップ済みの工具データおよび零位データにカーソルを置きます。



➢ ソフトキー「加工処理」またはボタン「INPUT」を押します。

ウィンドウ「バックアップ済みデータの読み込み」が表示されます。

➢ どのデータ(工具補正データ、マガジン割当、零位データ、基本原点オフセット)を読み込むかを指定します。

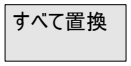


➢ ソフトキー「OK」を押してください。

データが読み込まれます。
どのデータが選択されたかに応じて、ShopTurn は以下のように反応します。

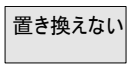
すべての工具補正データ
工具管理のすべてのデータが消去され、バックアップされたデータがインポートされます。

プログラムで使用されるすべての工具補正データ
少なくとも 1 つの読み込む工具がすでに工具管理に存在する場合、以下の可能性から選択することができます。



➢ すべての工具データをインポートする場合は、ソフトキー「すべて置換」を押します。他の既存の工具は問い合わせなしで上書きされます。他の既存の工具は問い合わせなしで上書きされます。

-または-



➢ データの読み込みを中止したい場合、ソフトキー「置き換えない」を押します。

-または-



➢ 古い工具を維持したい場合、ソフトキー「いいえ」を押します。
古い工具が保存したマガジンスペースにない場合は、そこに移動します。

-または-



➢ 古い工具を上書きしたい時は、ソフトキー「はい」を押して下さい。

ロード／アンロードをともなわない工具管理では古い工具が削除され、ロード／アンロードをともなうそれでは古い工具が事前にアンロードされます。
「はい」と確定する前に工具名を変更すると、工具はさらに工具リストに登録されます。

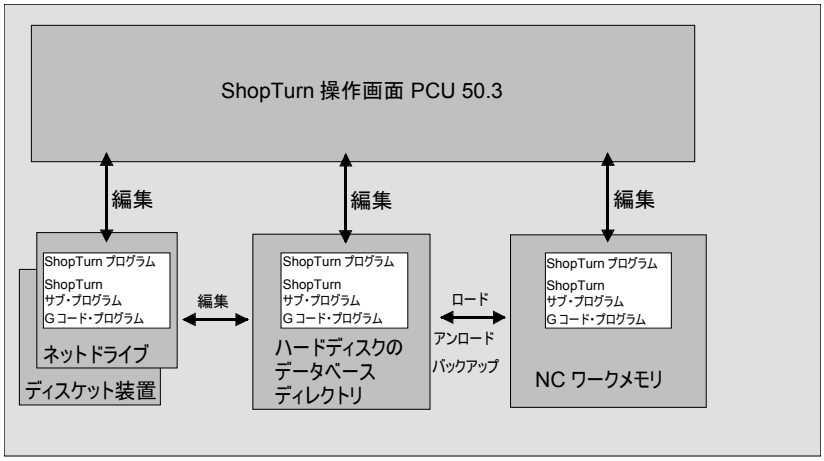
原点オフセット
既存の原点オフセットは読み込み時につねに上書きされます。

マガジン割当
マガジン割当が同時に読み込まれない場合、工具はスペース番号なしで工具リストに登録されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.3 PCU 50.3 によるプログラム管理 (HMI Advanced)

PCU 50.3 (HMI Advanced) 付の ShopTurn では、さらに NCK ワーキングメモリに独自のハードディスクがついています。それにより、目下 NCK で必要とされない全てのプログラムをハードディスクに整理することが可能です。
さらにフロッピーディスクあるいは USB またはネットワークドライブのディレクトリ管理を表示させることができます。



PCU 50.3 によるデータベースの管理

すべてのディレクトリおよびプログラムの一覧をプログラム・マネージャで参照できます。



プログラムマネージャー PCU 50.3 (HMI Advanced)

水平のソフトキー・バーで、そのディレクトリおよびプログラムを表示させたい記憶媒体を選択することができます。NCK ワーキングメモリおよびハードディスクのデータベースディレクトリのデータを表示するためのソフトキー「NC」に、さらに 8 つのソフトキーが割り当てることができます。そこで、以下の記憶媒体のディレクトリとプログラムを表示させることができます:

- USB-/ネットワーク・ドライブ (ネットワーク・カードが必要)
- フロッピ・ディスク・ドライブ
- ローカル USB フロントインターフェース

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

- ハードディスクの保管ディレクトリ

これについては機械メーカーの情報に注意してください。

一覧の左欄のシンボルには、以下の意味があります:



ディレクトリ



プログラム



零位-/工具データ

ディレクトリとプログラムは、常に以下の情報と一緒にリスト化されています。

- 名前
  名前は、最大 24 文字まで含みます。外部システムへのデータ転送の際には、8 文字以降の名前が切り取られます。
- タイプ
  ディレクトリ:WPD
  プログラム:MPF
  原点-/工具データ:INI
- ロード済
  「ロード済」欄のクロスで、プログラムがまだ NCK-ワーキングメモリにあるか(X)、またはハードディスクに移されたか( )認識してください。
- サイズ (バイトで)
- 日付/時間(調整あるいは最後の変更)



ファイルの管理、選択、プログラムの加工処理についての情報については、以下を参照してください。
参考文献:

ディレクトリ「TMP」では、ShopTurn は、内部的に検索プロセスの計算のために生成するプログラムを置いています。

水平ソフトキーバーの上部に、NCK 内ハードディスクのメモリ配置の指示が表示されています。



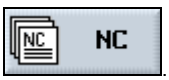
ディレクトリを開きます



-または-

➢ ソフトキー「プログラム」または「PROGRAM MANAGER」キーを押してください。

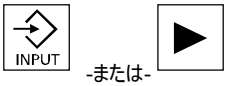
ディレクトリー覧が表示されます。



...

➢ ソフトキーでメモリ媒体を選択して下さい。

➢ カーソルを、開きたいディレクトリ上に置いてください。



-または-

➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

全てのプログラムがディレクトリ内に表示されます。

上位のディレクトリに戻る



➢ カーソルが任意の列にあるときは、「カーソル左」キーを押して下さい。

-または-

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.



➢ カーソルを、ジャンプさせる列に置いて下さい。

-そして-



-または-



➢ 「Input」又は「カーソル左」キーを押してください。

上位のディレクトリ面が映し出されます。

11.3.1 プログラムを開く



プログラムをじっくり見たい時や、変更を加えたいときは、プログラムの工作図を表示させてください。





➢ ソフトキー「プログラム」を押してください。

ディレクトリー覧が表示されます。

➢ カーソルを、開きたいプログラム上に置いてください。



-または-



➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

選択されたプログラムは、操作範囲「プログラム」で開きます。プログラムの加工計画が表示されます。

11.3.2 プログラムの加工処理



ご使用のシステムに保存されるすべてのプログラムをいつでも選択肢、自動的にワークを加工することができます。



他の機械で作成されたプログラムを加工処理したい場合は、次のことに注意してください。他の機械で、C 軸の正の回転方向が反対に設定されている場合は、パラメータ「C」(「CO」、「CP」)によりプログラムされた、プログラム内の全ての位置表示をミラーリングしなければなりません。つまり位置表示のサインを変更する必要があります。

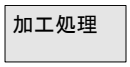
これについては機械メーカーの情報に注意してください。





➢ 「プログラム・マネージャー」を開きます。

➢ 処理したいプログラムにカーソルを置きます。



➢ ソフトキー「加工処理」を押します。

ShopTurn は、運転モード「機械 自動」に切り換わり、プログラムをロードします。



➢ 続いてボタン「Cycle Start」を押します。

ワークの加工が始まります(「ワークの加工」の章を参照)。





プログラムがすでに操作範囲「プログラム」で開いている場合、ソフトキー「加工処理」を押し、プログラムを運転モード「機械 自動」に読み込みます。ここでワークの加工を同様にボタン「Cycle Start」で始めます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.3.3 プログラムのロード/アンロード

一つあるいは複数のプログラムを当面は加工処理したくないならば、これを NCK-ワーキングメモリからアンロードできます。プログラムが置かれると、ハードディスクと NCK-ワーキングメモリが再び空きます。

ハードディスクへ移されたプログラムを加工処理させると直ぐに、自動的に再び NCK-ワーキングメモリにロードされます。
一つあるいは複数の作業プロセスのプログラムを、手動で再び NCK-ワーキングメモリに、すぐに加工処理させずにロードすることができます。

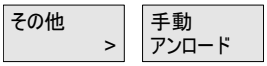
運転モード「機械自動」にあるプログラムは、NCK-ワーキングメモリからハードディスクでアンロードすることはできません。

プログラムのアンロード



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ カーソルを、NCK-ワーキングメモリからアンロードしたいプログラム上に置いてください。



➢ ソフトキー「その他」と「手動」を押して下さい。

選択されたプログラムは、「ロード済」欄でもはや「X」で記されていません。
利用可能なメモリスペースを表示する列では、NCK-ワーキングメモリが再び開放されたことが見て分かります。

プログラムのロード



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ カーソルを、NCK-ワーキングメモリにロードしたいプログラム上に置いてください。



➢ ソフトキー「その他」と「手動ロード」を押して下さい。

選択されたプログラムは、「ロード済」欄で「X」で記されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.3.4 ハードディスクまたはフロッピーディスク／USB-ネットワーク・ドライブからのプログラムの処理

NCK ワーキング・メモリの空き容量が少ない場合、プログラムをハードディスクまたはフロッピ・ディスク-／USB-／ネットワーク・ドライブ (z.B.例えば USB-FlashDrive) から処理することができます。
すべてのプログラムが NC メモリでの処理の前に読み込まれるわけではなく、最初の部分だけが読み込まれます。以降のプログラム・ブロックは最初の部分の処理とともに後から連続的に読み込まれます。

G-コードプログラムは、ハードディスクまたはフロッピーディスクドライブ／USB-／ネットワーク・ドライブの処理の際は、そこに保存されたままです。

作業プロセスのプログラムは、ハードディスク及びフロッピーディスクドライブ／USB-／ネットワークドライブから加工処理することはできません。

ハードディスクの G-コード-プログラムの処理

プログラム

- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- ハードディスクの G コードプログラムを加工処理させたいディレクトリ上にカーソルを置きます。

INPUT -または- ▶

- ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

プログラム一覧が表示されます。

- カーソルを、ハードディスクから加工処理させたい G コードプログラム上に置いてください(「X」なし)。

その他 > ハードディスク加工処理

- ソフトキー「その他」と「ハードディスク加工処理」を押して下さい。

ShopTurn が、運転モード「機械自動」に切換え、G コードプログラムをロードします。

Cycle Start

- ボタン「Cycle Start」押します。

ワークの加工が開始されます(「ワークの加工」の章を参照)。プログラム内容が加工の進行に合わせて連続的に NCK ワーキングメモリにロードされます。

フロッピーディスク-/USB-/ネットワークドライブの G コードプログラム

プログラム

- 「プログラム・マネージャ」を開きます。

USB フロント...

- ソフトキーでフロッピーディスク/USB-/ネットワークドライブもしくはローカルの USB インターフェースを選択します。
- G-コードプログラムを加工処理させたいディレクトリ上にカーソルを置きます。

INPUT -または- ▶

- ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

ディレクトリが開かれます。

- カーソルを、加工処理させたい G コードプログラム上に置いてください。

その他 > ハードディスク加工処理

- ソフトキー「その他」と「ハードディスク加工処理」を押して下さい。

ShopTurn が、運転モード「機械自動」に切換え、G コードプログラムをロードします。

Cycle Start

- ボタン「Cycle Start」押します。

ワークの加工が開始します(「ワークの加工」の章を参照)。プログラム内容が加工の進行に合わせて連続的に NCK ワーキングメモリにロードされます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.3.5 ディレクトリ/プログラムの新設

ディレクトリ構造によって、使用中のプログラムおよびデータを見通しよく管理することができます。このために、ディレクトリ内に任意にサブディレクトリを作成することができます。
サブディレクトリ／ディレクトリには、さらにプログラムを作成し、続いてそのためのプログラム・ブロックを作成することができます（「作業プロセスのプログラムの作成」の章を参照）。
新しいプログラムは NCK ワーキングメモリに自動的に格納することができます。

ディレクトリの作成



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

新規 ディレクトリ

➢ ソフトキー「新規」と「ディレクトリ」を押してください。

➢ 新しいディレクトリ名を入力して下さい。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

希望するディレクトリが作成されます。

プログラムの作成



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ 新しいプログラムを作成したいディレクトリにカーソルを置きます。



-または-



➢ ボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

新規

➢ ソフトキー「新規」を押してください。

ShopTurn プログラム

➢ 作業プロセスのプログラムを作成したい場合、ソフトキー「ShopTurn プログラム」を押します。
(「作業プロセスのプログラムの作成」の章を参照)

-または-

Gコード・プログラム

➢ Gコード・プログラムを作成したい場合、ソフトキー「Gコード・プログラム」を押します。
（「Gコード・プログラム」の章を参照）

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

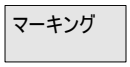
11.3.6 複数のプログラムのマーキング

後で複数のプログラムを同時にコピー、削除等したいときには、幾つかのプログラムを一度にブロック毎にあるいは一つずつマークできます。

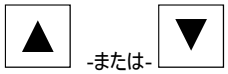
複数のプログラムをブロック毎にマーク



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、マークしたいプログラム上に置いてください。



- ソフトキー「マーキング」を押してください。



- プログラム選択をカーソルキーを上へ、あるいは下へ動かして拡大してください。

全プログラムブロックがマークされます。

複数のプログラムの単独マーキング



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、マークしたいプログラム上に置いてください。



- 「Select」キーを押して下さい。



- その後カーソルを、選択したい次のプログラムに移動させます。



- 新たに「Select」キーを押して下さい。

個別に選択されたプログラムがマークされます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.3.7 ディレクトリ プログラムのコピー/リネーム/移動

既存のものと類似した新しいディレクトリまたはプログラムを作成したい場合、既存の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で時間を節約できます。その他、ディレクトリまたはプログラムを移動したり、別の名前を付けたりすることができます。
さらに、ディレクトリまたはプログラムを移動させたり、名前を変更したりできます。
ディレクトリおよびプログラムをコピーし、切り取り、別の場所に挿入する機能は USB-/ネットワーク・ドライブ (例えば USB-FlashDrive)によって他の ShopTurn システムとデータ交換する場合にも役立ちます。

運転モード「機械 自動」で同時にロードされる場合、プログラムのリネームはできません。

ディレクトリ/プログラムのコピー

プログラム

- 「PROGRAM MANAGER」を開きます。
- カーソルを、コピーしたいディレクトリ/プログラム上に置いてください。

コピー

- ソフトキー「コピー」を押してください。
- コピーしたディレクトリ/プログラムを挿入したいディレクトリ面を呼び出してください。

挿入

- ソフトキー「挿入」を押してください。

コピーしたディレクトリ/プログラムが、選ばれたディレクトリ面に挿入されます。この面に既にディレクトリ/プログラムが同じ名前で存在すると、このディレクトリ/プログラムを上書きしたいか、または他の名前で挿入したいかという質問が表示されます。

OK

- このディレクトリ/プログラムを上書きしたときは、ソフトキー「OK」を押して下さい。

-または-

- このディレクトリ/プログラムを他の名前で挿入したいなら、他の名前を入力して下さい。

-そして-

OK

- ソフトキー「OK」を押してください。

ディレクトリ/プログラムのリネーム

プログラム

- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- カーソルを、名前変更したいディレクトリ/プログラム上に置いてください。

リネーム

- ソフトキー「リネーム」を押してください。
- 欄に新しいディレクトリまたはプログラム名を入力して下さい。
  名前は明確でなければなりません。つまり二つのディレクトリあるいはプログラムが、同じ名前であってはいけません。

OK

- ソフトキー「OK」を押してください。

ディレクトリ/プログラムの名前が変更されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

ディレクトリ/プログラムの移動



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ カーソルを、移動したいディレクトリ/プログラム上に置いてください。



➢ ソフトキー「切り取り」を押し、ソフトキー「OK」を押します。

選択されたディレクトリ/プログラムは、その場で切り取られ、中間記憶媒体に整理されます。

➢ ディレクトリ/プログラムを挿入したいディレクトリ面を呼び出してください。



➢ ソフトキー「挿入」を押してください。

ディレクトリ/プログラムが、選択された面に移動します。
このディレクトリ面に既にディレクトリ/プログラムが同じ名前で存在すると、このディレクトリ/プログラムを上書きしたいか、または他の名前で挿入したいかという質問が表示されます。

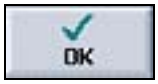


➢ このディレクトリ/プログラムを上書きしたときは、ソフトキー「OK」を押して下さい。

-または-

➢ このディレクトリ/プログラムを他の名前で挿入したいなら、他の名前を入力して下さい。

-そして-



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

11.3.8 ディレクトリ／プログラムの削除



データ管理を整然と保ち、もう必要としないプログラムやディレクトリを時折削除して下さい。これらのデータ事前にバックアップし、場合によっては他のデータ記憶媒体 (例えば USB-FlashDrive) または USB-/ネットワークドライブに保存してください。



ディレクトリの削除によって、このディレクトリにあったすべてのプログラム、工具データおよび零位データならびにサブディレクトリが削除されることに注意してください。



NCK メモリのスペースを解放したい場合、ディレクトリ「TEMP」の内容を消去します。ここには、ShopTurn が研削プロセスの計算のために生成したプログラムが保管されています。





➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

➢ カーソルを、消去したいディレクトリ/プログラム上に置いてください。



➢ ソフトキー「切り取り」および「OK」を押します。

選択されたディレクトリあるいはプログラムが削除されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

11.3.9 工具／零位データのバックアップ／読み込み

プログラム後、工具データおよび零位設定をバックアップとして保存することができます。
特定の作業プロセスのプログラムに必要とされる工具及び原点データを保護するための機能が利用できます。このプログラムを後の時点で再度処理したい場合、この設定に素早くアクセスすることができます。

外部工具予備設定機器で計測された工具データも、容易に工具管理に反映させることができます。これについは以下を参照してください。

参考文献: /FBT/, 運転開始マニュアル CNC パート 4
(ShopTurn), SINUMERIK 840D sl/840 DE sl

どのデータを保存するかを選択することができます。

- 工具データ
- マガジン割当
- 零位
- 基本零位

その他、データ保存の条件を規定することができます。

- 完全な工具リストまたはすべての零位
- プログラムで使用されるすべての工具データまたは零位

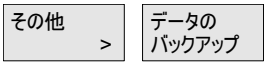
マガジン割当の書き出しは、ご使用のシステムがマガジンでの工具データのロードおよびアンロードを想定している場合にのみ可能です（「工具の管理」の章の「マガジンへの工具のロードまたはアンロード」の節を参照）。

データのバックアップ



➢ 「プログラム・マネージャ」を開きます。

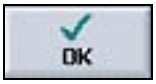
➢ 工具データおよび零位データをバックアップしたいプログラムにカーソルを置きます。



➢ ソフトキー「その他」および「データのバックアップ」を押します。

➢ バックアップしたいデータを選択します。

➢ 必要であれば、指定された名前を変更します。
工具データおよび零位データの名前として、本来選択されたプログラムの名前に「_TMZ」が付いたものが指定されています。



➢ ソフトキー「OK」を押してください。

工具データおよび零位データは、指定されたプログラムがある同じディレクトリに作成されます。
すでに指定された名前をもつ工具データおよび零位データが存在する場合、これは新しいデータで上書きされます。

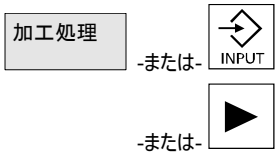
一つのディレクトリ内で、MPF プログラムおよび INI ファイルが同じ名前であると、MPF プログラムを選択した場合に、INI ファイルが自動的に開始します。それにより、不本意に工具データが変更する可能性があります。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

データの読み込み



- 「プログラム・マネージャ」を開きます。
- 再び読み込みたいバックアップ済みの工具データおよび零位データにカーソルを置きます。



- ソフトキー「加工処理」またはボタン「INPUT」または「右カーソル」を押します。

ウィンドウ「バックアップ済みデータの読み込み」が表示されます。

- どのデータ（工具補正データ、マガジン割当、零位データ、基本原点オフセット）を読み込むかを指定します。

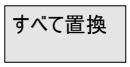


- ソフトキー「OK」を押してください。

データが読み込まれます。
どのデータが選択されたかに応じて、ShopTurn は以下のように反応します。

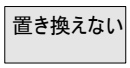
すべての工具補正データ
工具管理のすべてのデータが消去され、バックアップされたデータがインポートされます。

プログラムで使用されるすべての工具補正データ
少なくとも 1 つの読み込む工具がすでに工具管理に存在する場合、以下の可能性から選択することができます。



- すべての工具データをインポートする場合は、ソフトキー「すべて置換」を押します。他の既存の工具は問い合わせなしで上書きされます。他の既存の工具は問い合わせなしで上書きされます。

-または-



- データの読み込みを中止したい場合、ソフトキー「置き換えない」を押します。

-または-



- 古い工具を維持したい場合、ソフトキー「いいえ」を押します。
  古い工具が保存したマガジンスペースにない場合は、そこに移動します。

-または-



- 古い工具を上書きしたい時は、ソフトキー「はい」を押して下さい。



ロード／アンロードをともなわない工具管理では古い工具が削除され、ロード／アンロードをともなうそれでは古い工具が事前にアンロードされます。
「はい」と確定する前に工具命を変更すると、工具はさらに工具リストに登録されます。

原点オフセット
既存の原点オフセットは読み込み時につねに上書きされます。

マガジン割当
マガジン割当が同時に読み込まれない場合、工具はスペース番号なしで工具リストに登録されます。

□

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

メモ用

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

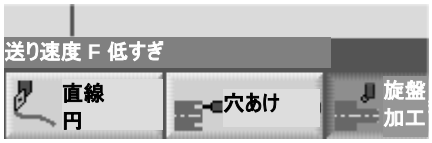
メッセージ、アラーム、ユーザー・データ

12.1 メッセージ 12-408
12.2 アラーム 12-408
12.3 ユーザー・データ 12-409
12.4 バージョン表示 12-411

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

12.1 メッセージ

ShopTurn はユーザーに操作のヒントを示し、加工プログレスに関して情報を提供するメッセージをダイアログ行に表示します。表示されたメッセージによって加工が中断することはありません。



メッセージを含んだダイアローグ行

12.2 アラーム

ShopTurn がエラーを含んだ状態を認識すると、警告が生成され、場合によっては加工が中断されます。警告は警告番号、日付、エラー・メッセージおよび消去基準とともに表示させることができます。エラー・メッセージからエラーの原因に関する詳細を知ることができます。

警告

発せられた警告に注意しないで、警告の原因を取り払わないとないと、機械、ワーク、保存された設定および状況によっては操作者の健康に危険が生じることがあります。

警告番号は以下の範囲に割り当てられています。

61000-62999	サイクル
100000-100999	基本システム
101000-101999	診断
102000-102999	サービス
103000-103999	機械
104000-104999	パラメータ
105000-105999	プログラミング
106000-106999	留保
107000-107999	OEM
110000-111999	留保
112000-112999	ShopTurn
120000-120999	留保

すべての警告の記述については下記を参照してください。

参考文献: /DA/、診断導入 SINUMERIK 840D/840Di/810D

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

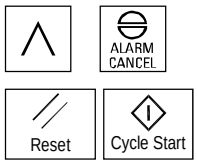


➢ ソフトキー「アラームリスト」を押します。

作動中のメッセージを含むリストが表示されます。

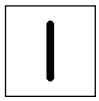
➢ アラームの記述にしたがって機械を入念にチェックしてください。

➢ アラームの原因を除去してください。



➢ アラームを消したいときは、シンボルとしてアラーム横に表示されたボタンを押します。

-または-



➢ メイン・スイッチのシンボル（POWER ON）がアラーム横に表示されたら、機械またはコントローラのスイッチをオフにし、その後オンにします。

12.3 ユーザー・データ



ユーザー・データとは、ShopTurn ならびに G コード・プログラムによって内部的に使用される変数のことです。このユーザー・データを、リストに表示させることができます。



以下の様々なバリエーションが決められています:

- グローバル・ユーザー・データ (GUD)
  GUDs は全てのプログラムで通用します。
  GUDs の表示は、キースイッチまたはキーワードにより封鎖できます。
- ローカル・ユーザー・データ (LUD)
  LUDs は定義されたプログラムとサブプログラムでのみ通用します。
  ShopTurn は、プログラムの加工処理の際に、現在のブロックとプログラム最後の間にある LUDs を表示します。「Cycle-Stop」キーを押すと、LUDs リストが実現します。数値は、それに反して作動しながら実現します。
- プログラム・グローバル・ユーザーデータ (PUD)
  PUDs は、メインプログラムで決定されたローカルバリエーションから(LUD) つくられます。
  つまり PUDs は全てのサブプログラムで通用し、そこで書き込み読み込み可能です。
  プログラム・グローバル・ユーザー・データにより、ローカルも表示されます。
- チャネル独自のユーザー・データ
  チャネル独特のユーザー・データは、各チャネルでのみ通用します。

ShopTurn はタイプ AXIS および FRAME のユーザー・データは表示しません。

ShopTurn がどの変数を表示するかは、機械メーカーの情報を参照してください。



ユーザー・データの表示



-または-

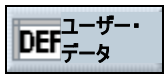


➢ ソフトキー「工具原点オフセット」又は「Offset」キーを押してください。



➢ 「拡張」キーを押して下さい。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.



➢ ソフトキー「ユーザー・データ」を押してください。

グローバル・ユーザー・データ ... プログラム・ユーザー・データ

➢ どのユーザー・データを表示させたいかソフトキーを選択して下さい。

GUD + もしくは GUD -

➢ グローバルとチャネル特有の適用データ GUD 1 から GUD 9 までを表示させたい時は、ソフトキー「GUD +」または「GUD -」を押して下さい。

ユーザーデータの検索

検索

➢ ソフトキー「検索」を押してください。

➢ 検索するテキストを入力して下さい。
任意の記号列で検索してください。



➢ ソフトキー「確定」を押します。

検索したユーザー・データが表示されます。

広げて検索

➢ 検索を続けたい場合には、ソフトキー「広げて検索」を押してください。

次のユーザー・データが、検索記号列とともに表示されます。

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

12.4 バージョン表示



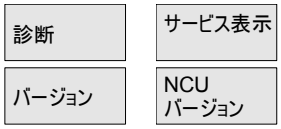
起動画面から、ShopTurn のバージョンが分かります。
ShopTurn および NCU バージョンは、CNC-ISO 操作画面からも読み取れます。



バージョンの表示



- 基本メニューバーを拡張して開きたい場合は、「拡張」ボタンを押してください。



- ソフトキー「診断」および「サービス表示」を押します。
- ソフトキー「バージョン」および「NCU バージョン」を押します。

NCU バージョンが映し出されたウィンドウに現れます:
xx.yy.zz.nn.

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

メモ用

© Siemens AG HB_Copyright All rights reserved.

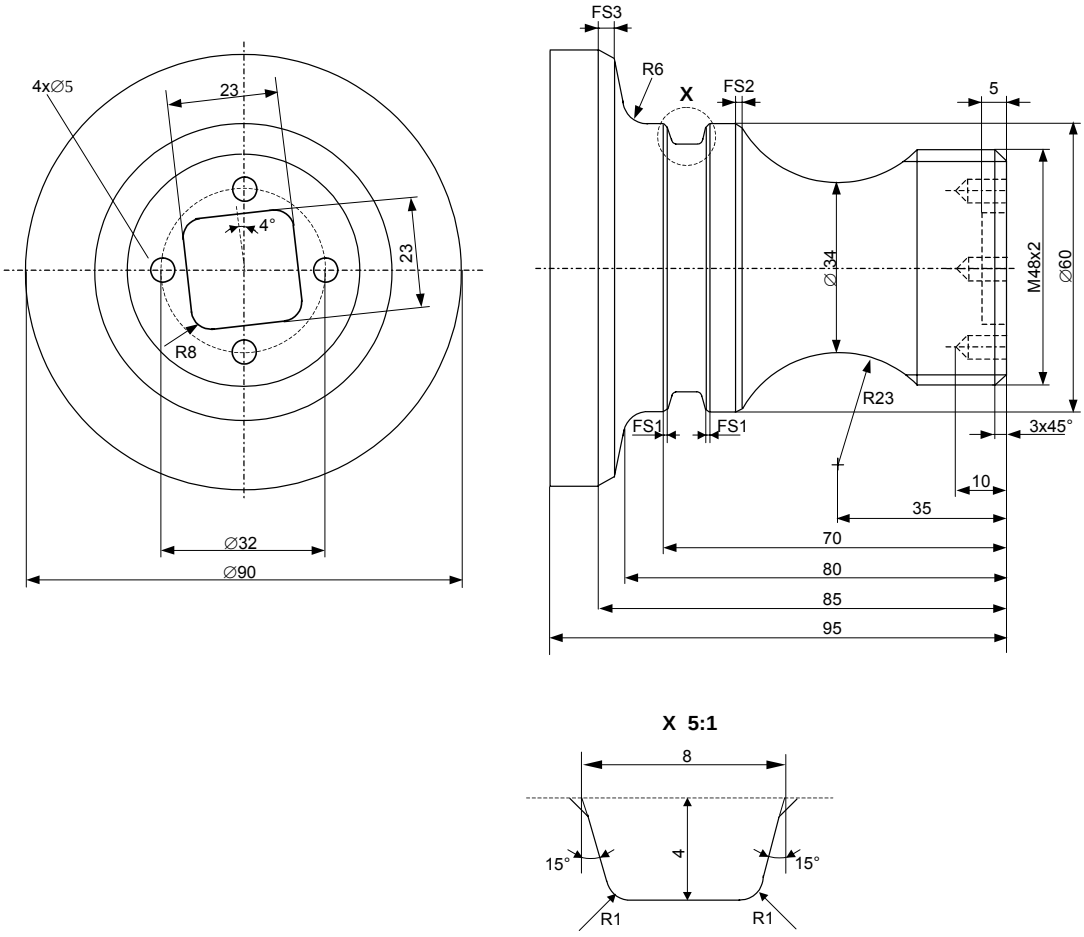
例

13.1 標準加工 13-414
13.2 輪郭のフライス加工 13-426

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

13.1 標準加工

ワーク図面



ワーク図面

未加工部	寸法:∅90 x 120 mm	
	材料:	
工具	粗削り具_80	80°, R0.6
	粗削り具_55	55°, R0.4
	仕上げ削り具	35°, R0.4
	刺し具	プレート幅 4
	溝あけ具_2	
	ドリル	∅5
	フライス機	∅8

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

プログラム

1. 新しいプログラムの作成

➢ 操作範囲「プログラム・マネージャー」で希望するディレクトリでソフトキー 新規 および ShopTurn プログラム を押します。

➢ プログラム名（ここではデモパーツ_1）を入力します。

➢ ソフトキー OK を押します。

2. プログラム・ヘッダ

プログラム・マスク「プログラム・ヘッダ」が表示されます。

➢ 未加工部分の確定:

未加工部	シリンダ
XA	90 アブソリュート
ZA	0 アブソリュート
ZI	-120 アブソリュート
ZB	-100 アブソリュート
後退	1 回
XRA	2 インクレメンタル
ZRA	5 インクレメンタル
工具交換点	MKS
XT	160 アブソリュート
ZT	409 アブソリュート
SC	1 インクレメンタル
S1	4000 rpm
寸法単位	mm

➢ ソフトキー 確定 を押します。

3. 面削りのための研削サイクル

➢ ソフトキー 旋盤加工 研削 を押します。

➢ パラメータの入力:

T	粗削り具_80
F	0.300 mm/回転
V	300 m/min
処理	▽
位置	
方向	平面 (X 軸に平行)
X0	60 アブソリュート
Z0	2 アブソリュート
X1	-1.6 アブソリュート
Z1	0 アブソリュート

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

D	2 インクレメンタル
UX	0 インクレメンタル
UZ	0.1 インクレメンタル

➢ ソフトキー [確定] を押します。

4. 輪郭計算機による未加工部輪郭の入力

➢ ソフトキー [輪郭 旋盤加工] [新しい輪郭] を押します。

➢ 輪郭名（ここでは Kont_1）を入力します

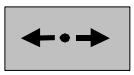
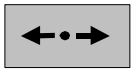
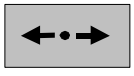
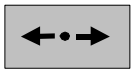
➢ ソフトキー [OK] を押します。

➢ 輪郭の始点を決定します：

X	60 アブソリュート
Z	0 アブソリュート

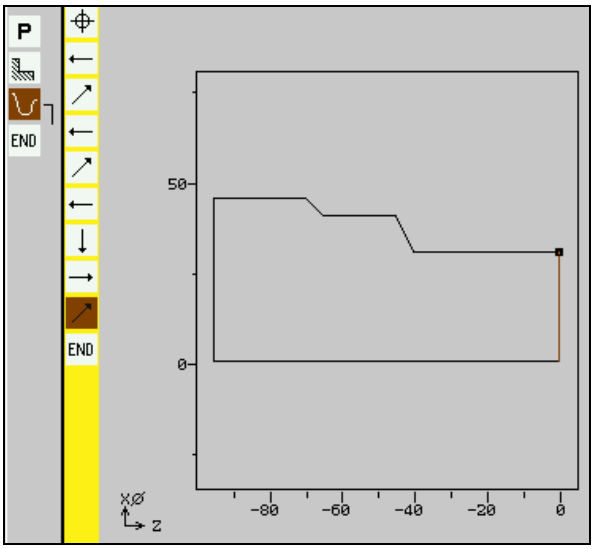
➢ ソフトキー [確定] を押します。

➢ 以下の輪郭要素を入力し、その都度ソフトキーで [確定] 作動します:

1.  **Z** -40 アブソリュート
2.  **X** 80 アブソリュート**Z** -45 abs
3.  **Z** -65 アブソリュート
4.  **X** 90 アブソリュート**Z** -70 アブソリュート
5.  **Z** -95 アブソリュート
6.  **X** 0 アブソリュート
7.  **Z** 0 アブソリュート
8.  **X** 60 アブソリュート**Z** 0 アブソリュート

➢ ソフトキー [確定] を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



未加工部輪郭

5. 輪郭計算機による完成部輪郭入力

➢ ソフトキー 輪郭旋盤加工 新しい輪郭 を押します

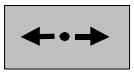
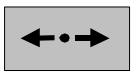
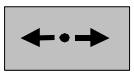
➢ 輪郭名（ここでは Kont_2）を入力します

➢ ソフトキー OK ✓ を押します。

➢ 輪郭の始点を決定します：

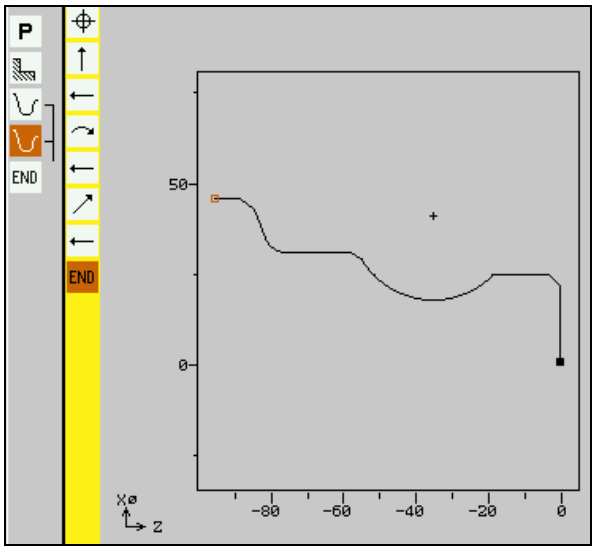
X	0 アブソリュート
Z	0 アブソリュート

➢ 以下の輪郭要素を入力し、その都度ソフトキーで ✓ 確定 作動します：

1.  **X** 48 アブソリュート **FS** 3
2.  **α2** 90°
3. 
4.  **Z** -80 アブソリュート **R** 6
5.  **X** 90 アブソリュート**Z** -85 アブソリュート
6.  **Z** -95 アブソリュート

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ ソフトキー 確定 を押します。



完成部輪郭

6. 研削(粗削り)

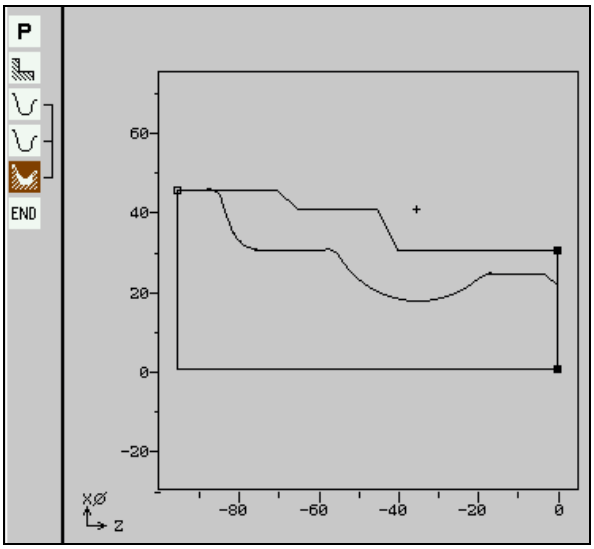
➢ ソフトキー 輪郭 旋盤加工 研削 を押します。

➢ パラメータの入力:

T	粗削り具_80
F	0.300 mm/回転
V	200 m/min
処理	▽
研削方向	長さ(Z 軸に平行)
加工側	外部
加工方向	← (正面から背面へ)
D	1.9 インクレメンタル
切断深さ	⇇
UX	0.2 インクレメンタル
UZ	0.1 インクレメンタル
BL	輪郭
制限	なし
裏面切断	なし

➢ ソフトキー 確定 を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.
SINUMERIK 840D sl 操作/プログラミング ShopTurn (BAT) - 発行 2006 年 11 月



研削

7. 残留材料のクリア

➢ ソフトキー 輪郭旋盤加工 研削残余 を押します。

➢ パラメータの入力:

T	粗削り具_55
F	0.200 mm/回転
V	250 m/min
処理	▽
研削方向	長さ(Z 軸に平行)
加工側	外部
加工方向	←(正面から背面へ)
D	2 インクレメンタル
切断深さ	
UX	0.200 インクレメンタル
UZ	0.100 インクレメンタル
制限	なし
裏面切断	あり
FR	0.250 mm/回転

➢ ソフトキー 確定 を押します。

8. 研削(仕上げ削り)

➢ ソフトキー 輪郭旋盤加工 研削 を押します。

➢ パラメータの入力:

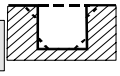
T	仕上げ削り具
F	0.150 mm/回転
V	300 m/min

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

処理	▽▽▽
研削方向	長さ(Z 軸に平行)
加工側	外部
加工方向	← (正面から背面へ)
測量	なし
制限	なし
裏面切断	あり

➢ ソフトキー [確定] を押します。

9. カットイン(粗削り)

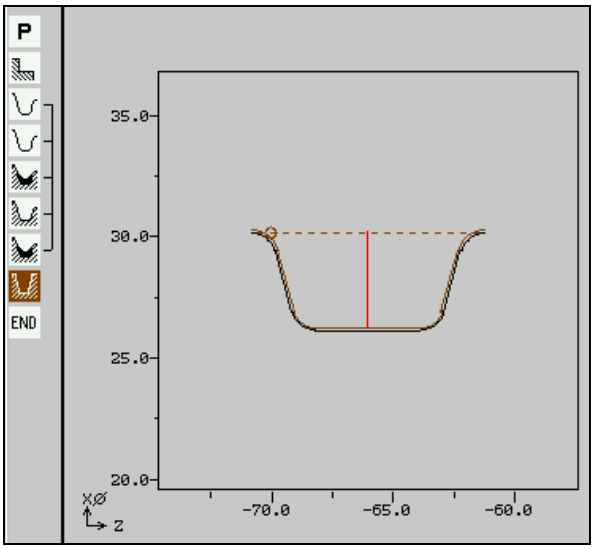
➢ ソフトキー [旋盤加工] [カットイン]  を押します

➢ パラメータの入力:

T	刺し具
F	0.150 mm/回転
V	300 m/min
処理	▽
カットイン位置	
基準点	
X0	60 アブソリュート
Z0	-70
B2	8 インクレメンタル
T1	4 インクレメンタル
α1	15 度
α2	15 度
FS1	1
R2	1
R3	1
FS4	1
D	2 インクレメンタル
回転	0.100 インクレメンタル
N	1

➢ ソフトキー [確定] を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



カットイン

10. カットイン（仕上げ削り）

➢ ソフトキー 旋盤加工 カットイン を押します

➢ パラメータの入力:

T	刺し具
F	0.150 mm/回転
V	300 m/min
処理	▽▽▽
カットイン位置	
基準点	
X0	60 アブソリュート
Z0	-70
B1	5.856 インクレメンタル
T1	4 インクレメンタル
α1	15 度
α2	15 度
FS1	1
R2	1
R3	1
FS4	1
N	1

➢ ソフトキー 確定 を押します。

11. ネジ 縦方向 M48x2 （粗削り）

➢ ソフトキー 旋盤加工 ネジ 縦方向ネジ を押します

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ パラメータの入力:

T	溝あけ具_2
P	2 mm/回転
G	0
S	400 rpm
切断区分	逓減
加工方法	▽
ネジ	雄ネジ
X0	48 アブソリュート
Z0	0 アブソリュート
Z1	-25 アブソリュート
W	4 インクレメンタル
R	4 インクレメンタル
K	1.226 インクレメンタル
α	30 度
切込み	
AS	10
回転	0.020 インクレメンタル
V	1 インクレメンタル
Q	0 度

➢ ソフトキー [確定] を押します。

12. ネジ 縦方向 M48x2
（仕上げ削り）

➢ ソフトキー [旋盤加工] [ネジ] [縦方向ネジ] を押します

➢ パラメータの入力:

T	溝あけ具_2
P	2 mm/回転
G	0
S	400 rpm
加工方法	▽▽▽
ネジ	雄ネジ
X0	48 アブソリュート
Z0	0 アブソリュート
Z1	-25 アブソリュート
W	4 インクレメンタル
R	4 インクレメンタル
K	1.226 インクレメンタル
α	30 度
切込み	

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

V	1 インクレメンタル
Q	0 度

➢ ソフトキー 

を押します。

13. 穴あけ

➢ ソフトキー 

を押します

➢ パラメータの入力:

T	ドリル
F	200 mm/min
S	1000 rpm
位置	フロント
先端／シャフト	先端
Z1	10 インクレメンタル
DT	0 s

➢ ソフトキー 

を押します。

14. 位置決め

➢ ソフトキー 

を押します

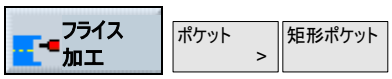
➢ パラメータの入力:

位置	フロント
直角／極	極
Z0	0 アブソリュート
C0	0 アブソリュート
L0	16 アブソリュート
C1	90 アブソリュート
L1	16 アブソリュート
C2	180 アブソリュート
L2	16 アブソリュート
C3	270 アブソリュート
L3	16 アブソリュート

➢ ソフトキー 

を押します。

15. 矩形ポケットのフライス加工

➢ ソフトキー 

を押します

➢ パラメータの入力:

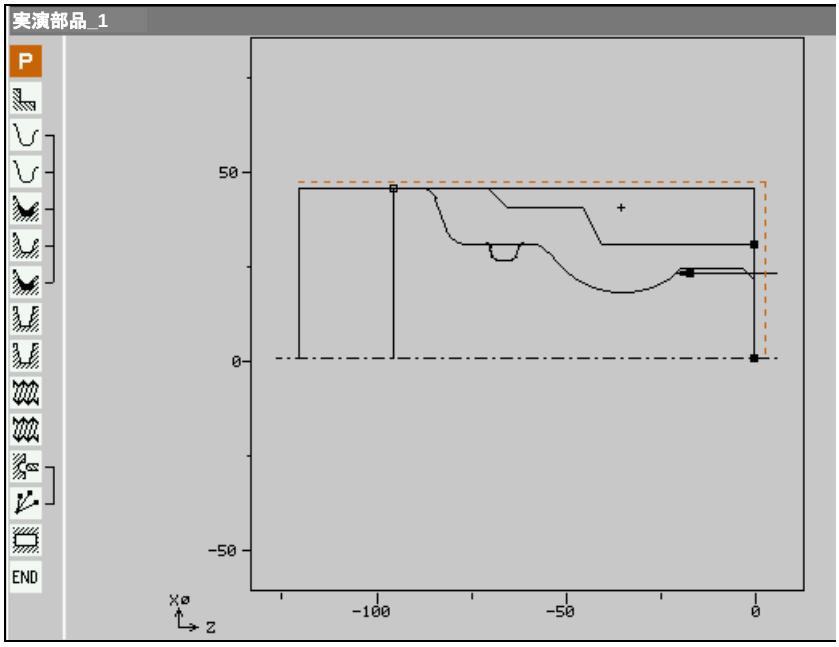
T	フライス機
F	0.030 mm/歯

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

S	1800 rpm
位置	フロント
加工方法	▽
位置	シングル地点
X0	0 アブソリュート
Y0	0 アブソリュート
Z0	0 アブソリュート
W	23
L	23
R	8
α0	4 度
Z1	5 インクレメンタル
DXY	50 %
DZ	3
UXY	0.1 mm
UZ	0.1
沈降	中心的
FZ	50 mm/min

➢ ソフトキー [✓ 確定] を押します。

結果

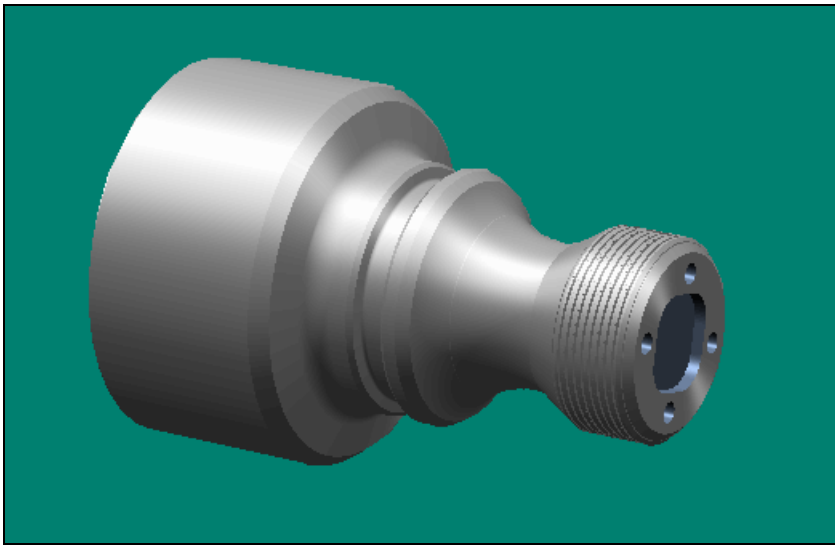


プログラミング・グラフィックス

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



エ作図

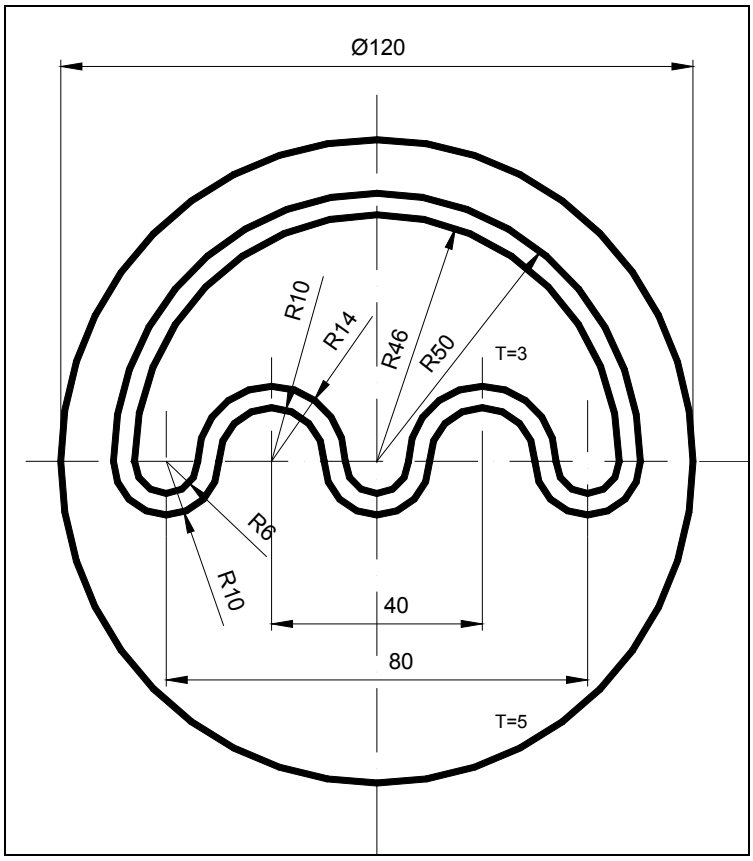


シミュレーション、ソリッド・モデル

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

13.2 輪郭のフライス加工

ワーク図



ワーク図

未加工部

寸法:∅120 x 80 mm
材料:

工具

フライス機: ∅18
フライス機: ∅5

プログラム

1. 新しいプログラムを作成

➢ 操作範囲「プログラム・マネージャー」で希望するディレクトリでソフトキー 新規 および ShopTurn プログラム を押します。

➢ プログラム名(ここでは輪郭)を入力します

➢ ソフトキー OK ✓ を押します。

2. プログラム・ヘッダを作成する

プログラム・マスク「プログラム・ヘッダ」が表示されます。

➢ 未加工部分の確定:

未加工部	シリンダ
XA	120 アブソリュート
ZA	0 アブソリュート

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

ZI	-80 アブソリュート
ZB	-50 アブソリュート
後退	1 回
XRA	125 アブソリュート
ZRA	2 アブソリュート
工具交換点	WKS
XT	200 アブソリュート
ZT	200 アブソリュート
SC	1 インクレメンタル
S1	1000 rpm
寸法単位	mm

➢ ソフトキー [確定] を押します。

3. 制限輪郭を入力します

➢ ソフトキー [フライス加工] [輪郭 フライス加工] [新しい輪郭] を押します

➢ 輪郭名（ここでは輪郭_1）を入力します

➢ ソフトキー [OK] を押します。

➢ 輪郭の始点を決定します:

位置	フロント
X	0 アブソリュート
Y	-61 アブソリュート

➢ ソフトキー [確定] を押します。

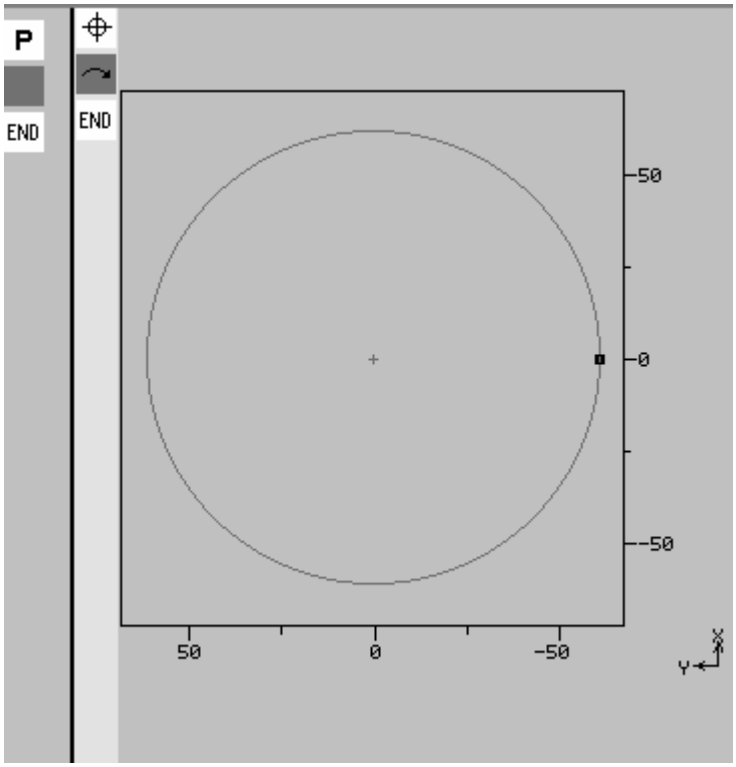
➢ 以下の輪郭要素を入力し、その都度ソフトキーで [確定] 作動します:

1. [円弧] **回転方向**

R 61 アブソリュート **Y** -61 アブソリュート **I** 0 アブソリュート

[ダイアログ 選択] [ダイアログ 確定]

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



制限輪郭

➢ ソフトキー [確定] を押します。

4. 外部輪郭を入力します

➢ ソフトキー [フライス加工] [輪郭 フライス加工] [新しい輪郭] を押します

➢ 輪郭名(ここでは輪郭_2)を入力します

➢ ソフトキー [OK] を押します。

➢ 輪郭の始点を決定します:

位置	フロント
X	0 アブソリュート
Y	50 アブソリュート

➢ ソフトキー [確定] を押します。

➢ 以下の輪郭要素を入力し、その都度ソフトキーで [確定] 作動します:

1. [ ] **回転方向**

R 50 アブソリュート **X** 0 アブソリュート **Y** -50 アブソリュート

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

2. 

先行への接線

回転方向 

R 10 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択　ダイアログ確定

3. 

先行への接線

回転方向 

R 10 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択　ダイアログ確定

4. 

先行への接線

回転方向 

R 10 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択　ダイアログ確定

5. 

先行への接線

回転方向 

R 10 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択　ダイアログ確定

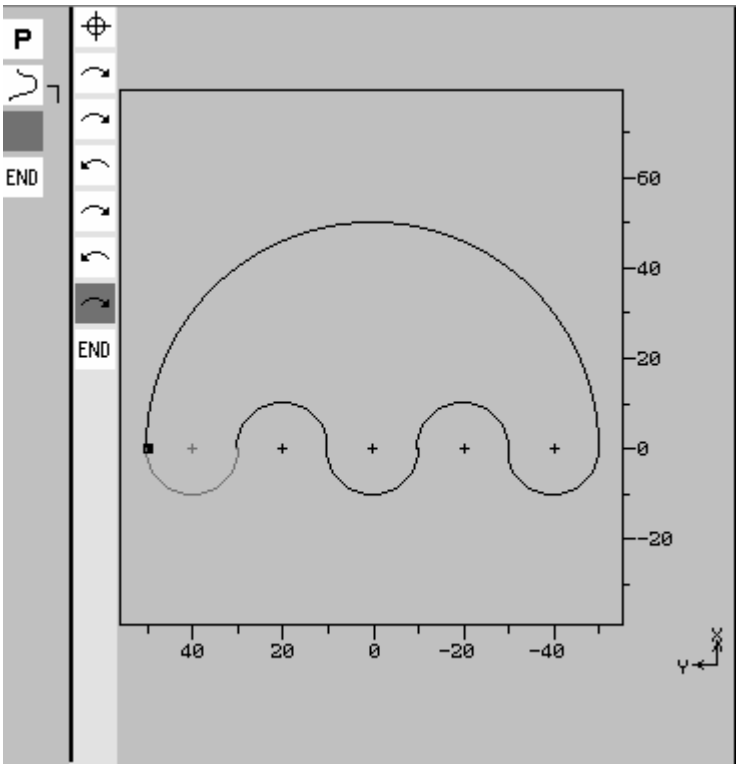
6. 

先行への接線

回転方向 

R 10 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択　ダイアログ確定



外輪郭

➢ ソフトキー 確定 を押します。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

5. 外部輪郭のクリア

➢ ソフトキー 

を押します

➢ パラメータの入力:

T	フライス機_18
F	0.200 mm/歯
V	200 m/min
位置	フロント
処理	▽
Z0	0 アブソリュート
Z1	5 インクレメンタル
DXY	50 %
DZ	2
UXY	0 mm
UZ	0
スタート地点	自動
沈降	中心的
FZ	0.100 mm/歯
引上モード	後退面上

➢ ソフトキー 

を押します。

6. 内部輪郭を入力します

➢ ソフトキー 

を押します

➢ 輪郭名(ここでは輪郭_3)を入力します

➢ ソフトキー 

を押します。

➢ 輪郭の始点を決定します:

加工面	フロント
X	0 アブソリュート
Y	46 アブソリュート

➢ ソフトキー 

を押します。

➢ 以下の輪郭要素を入力し、その都度ソフトキーで 

作動します:

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

1. 

回転方向

R 46 アブソリュート **X** 0 アブソリュート **Y** -46 アブソリュート

2. 

先行への接線

回転方向

R 6 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択 ダイアログ確定

3. 

先行への接線

回転方向

R 14 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択 ダイアログ確定

4. 

先行への接線

回転方向

R 6 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択 ダイアログ確定

5. 

先行への接線

回転方向

R 14 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択 ダイアログ確定

6. 

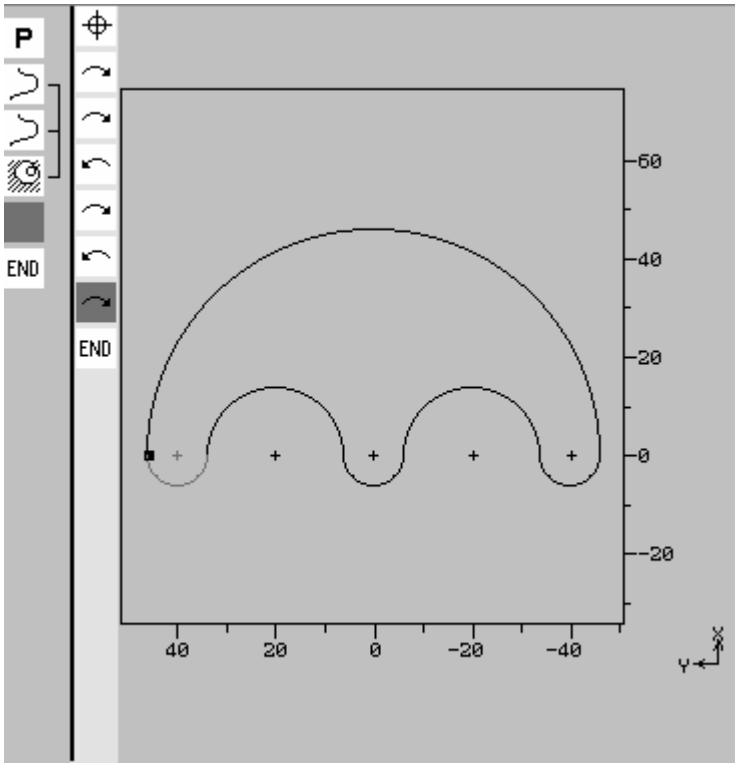
先行への接線

回転方向

R 6 アブソリュート **X** 0 アブソリュート

ダイアログ選択 ダイアログ確定

© Siemens AG 2006 All rights reserved.



内輪郭

➢ ソフトキー 確定 を押します。

7. 内部輪郭のクリア

➢ ソフトキー フライス加工 輪郭フライス加工 一掃 を押します

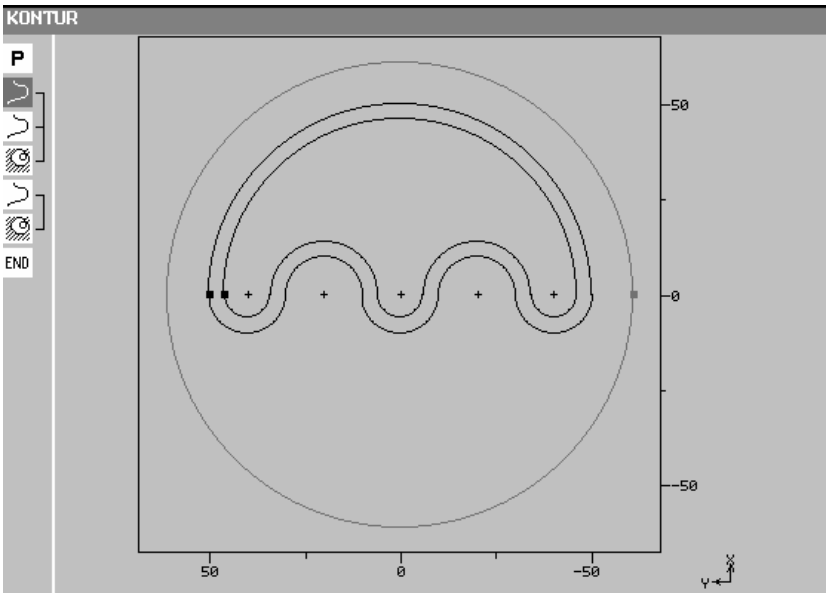
➢ パラメータの入力:

T	フライス機_5
F	0.200 mm/歯
V	250 m/min
位置	フロント
処理	▽
Z0	0 アブソリュート
Z1	3 インクレメンタル
DXY	100 %
DZ	2
UXY	0 mm
UZ	0
スタート地点	自動
沈降	中心的
FZ	0.100 mm/歯
引上モード	後退面上

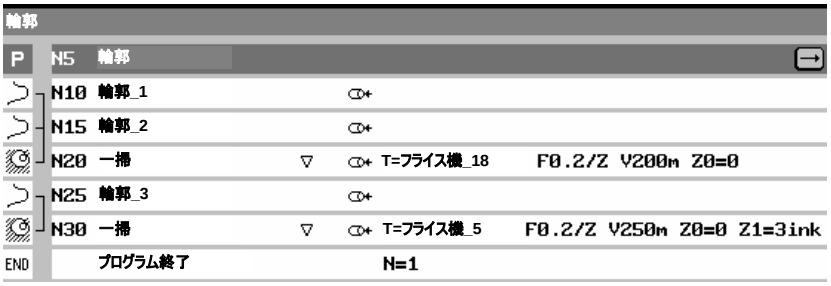
© Siemens AG 2006 All rights reserved.

➢ ソフトキー [確定] を押します。

結果



プログラミング・グラフィックス



工作図

□

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

メモ用

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

付録

A 略語 A-436
B 索引 I-439

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

A 略語

ABS	絶対寸法
COM	Communication:通信 通信し、調整する NC コントローラのコンポーネント
CNC	Computerized Numerical Control:コンピューター数値制御
D	バイト
DIN	ドイツ工業規格
DRF	Differential Resolver Function:差動リゾルバ機能 電子ハンドホイールとの組み合わせで、インクレメンタル原点オフセットを自動運転で行う機能です。
DRY	Dry Run:予行送り
F	送り
GUD	Global User Data:グローバル・ユーザー・データ
INC	Increment:インクリメント
INI	Initializing Data:初期化データ
INK	インクレメンタル寸法
LED	Light Emitting Diode:発光ダイオード
M01	M 機能:プログラムされた停止
MCS	機械座標系
MD	機械データ
MDA	手動データ 自動
MKS	機械座標系
MPF	Main Program File:メインプログラム
NC	Numerical Control:数値制御 CN コントローラは、コンポーネント NCK, PLC, PCU および COM から構成されています。

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

NCK	Numerical Control Kernel:数値カーネル プログラムを処理し、基本的に工作機械のための移動プロセスを調整するための NC コントローラのコンポーネント。
NPV	原点オフセット
OP	Operator Panel:操作パネル
PC	パーソナル・コンピュータ
PCU	パソコン・ユニット ユーザーと機械間の通信を可能にする NC コントローラのコンポーネント
PLC	Programmable Logic Control:プログラマブル・ロジッ ク・コントローラ 工作機械の制御ロジック処理用の NC コントローラのコンポーネント
PRT	プログラム・テスト
REF	基準点への到達
REPOS	位置決め
ROV	Rapid Override:高速補正
S	主軸回転速度
SBL	Single Block:シングルブロック
SI	Safety Integrated
SKP	Skip:ブロック省略
SPF	Sub Program File:サブプログラム
SW	ソフトウェア
T	工具
TMZ	工具マガジン・ゼロ
V	切削速度
WCS	Work Piece Coordinate System
WKS	ワーク座標系
WPD	Work Piece Directory:ワークディレクトリ

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

メモ

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

B 索引

2
2つのツールホルダによる作業 9-362
2
2 個のツールホルダによるプログラミング 9-362
2 個のツールホルダを備えた旋盤 9-362
3
3D ボタン 2-62
3 ウィンドウ・ビュー 3-119
A
ABS 4-130
B
B 軸 8-352
B 軸: 旋回 8-355
B 軸: 離脱/到達 8-356
C
CNC-ISO ユーザー・インタフェース 1-44
C 軸回転 5-324
D
D 4-143
DP 2-63
DRF-オフセット 3-104
F
F 4-144
G
G-Code
フェードアウト 3-104
G-コード
通し番号をつける 7-349
G コード・プログラム: 加工処理 11-388, 11-399
G コードエディタ 7-347
G コードのコピー 7-348
G コードのマーク 7-347
G コードの切り取り 7-348
G コードの挿入 7-348
G コードの検索 7-348
G-コード-プログラム 5-328
作成 7-342
G コードプログラムの加工処理 7-345
G 機能 3-108
H
H 機能 3-108
I
INK 4-131
K
K 完全加工 4-145
M
M01 3-103
Manual Data Automatic 2-87
MDA 2-51, 2-87
MKS 2-53
Multifix ツールホルダ: 手動機械 10-368
M 機能 2-86, 3-108
P
POWER ON 12-409
R
R パラメータ 7-350
Reset 1-27
S
S 4-144
Safety Integrated 2-50
T
T 4-143
TEMP 11-392, 11-403
U
USB ドライブ 11-388, 11-399
V
V 4-144
W
WKS 2-53
ア
アクセス権 1-30
アブソリュート寸法 4-130
アラーム 12-408
イ
インクリメンタル寸法 4-131
インチ 2-52
オ
オフ 2-48
オフセット 5-323
オン 2-48

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

オンライン-ヘルプ 7-342
カ
カットイン 5-195, 5-226
カットイン:残留材料 5-228
カットイン旋盤 5-229
カットイン旋盤加工:残留材料 5-231
カットオフ 5-206
キ
キーワード 1-30
ク
クーラント 2-65
クラスターギア 2-61
グ
グリッド 5-180
グルーブ:円形 5-252
グルーブ:縦方向 5-249
グルーブ側面修正 5-285
コ
コードスイッチ 1-30
サ
サイクルの覚え込み 5-329
サイクル到達 4-128
サイクル補助 7-342
サブプログラム 5-312
サブ操作モード 1-32
シ
シミュレーション 3-111, 7-345
シミュレーション:手動機械 6-339
ジ
ジャーナル:円 5-246
ジャーナル:矩形 5-242
シ
シングル・ブロック 3-95
ス
スケーリング 5-324
ステップ 2-82
ステップ量 2-82
ストッパ 2-61
ストッパ・エッジ 2-54
スペアツール 10-374
セ
センタリング 5-168, 5-288
ソ
ソフトキー
操作 1-34
概要 4-136
ソフトキー:CNC ISO 1-44
ソフトキー:OK 1-37
ソフトキー:キャンセル 1-37
ソフトキー:取り込み 1-37
ソフトキー:戻る 1-37
ダ
ダイアログの選択 5-214
ダイアログ選択 5-274
ダイアログ選択の変更 5-219, 5-282
チ
チェーン寸法 4-131
チップの粉砕 5-165, 5-167, 5-170, 5-172
チャックをくり抜く 2-83
チャネル状態 1-32
チャンネル・ドライブ・メッセージ 1-32
ツ
ツール
分類 10-375
幾つかのバイト 10-373
消去 10-375
ツール・スピンドル 4-144
ツールの監視 10-380
ツール摩耗データ 10-379
デ
ディレクトリ
コピー 11-391, 11-402
名前変換 11-391
消去 11-403
設置 11-389, 11-400
選択 11-386
開く 11-386, 11-396
ディレクトリ:リネーム 11-402
ディレクトリ:作成 11-389
ディレクトリ:削除 11-392
ディレクトリ:移動 11-403
テ
テーパ:手動機械 6-335
テールストック 4-129, 4-140

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

テクノロジー・ブロック 4-125
テストラン送り 3-113
デ
デュプロ番号 10-374
ド
ドリル 2-60
ネ
ネジ
　後処理 5-205
　旋盤加工 5-201
ネジ:複数 5-204
ネジ山
　フライス加工 5-174
　中心 5-167
　穴あけ 5-172
ネジ逃げ溝 5-199
ネットワーク 11-388
ネットワークドライブ 11-399
バ
バージョン表示 12-411
ハ
ハードディスク 11-399
バ
バイト 4-143
バイト位置:変更 2-63
パ
パス・フライス加工 5-283
パラメータ
　変更 1-43
　算定 1-43
パラメータ・マスク 1-40
パラメータのクリア 1-43
パラメータの入力 1-42
パラメータの確定 1-43
パラメータの選択 1-42
バ
バリエーション 12-409
フ
フェードアウト 3-104
フライス加工:手動機械 6-339
フライス機 2-60
フレーム 5-183
プ
プログラミング・グラフィックス 1-39
プログラミングされた停止 3-103
プログラム
　アンロード 11-398
　コピー 11-391, 11-402
　スタート 3-94
　スタートアップ 3-95
　テスト 3-106
　ロード 11-398
　上書き保存 3-104
　中断 3-94
　作成 4-138, 11-389, 11-400
　修正 3-107
　停止 3-94
　加工処理 11-387, 11-397
　名前変更: 11-391
　消去 11-403
　複数をマーク 11-401
　選択 3-92
　開く 11-387, 11-397
プログラム:リネーム 11-402
プログラム:他の機械の 11-387, 11-397
プログラム:作成 11-389
プログラム:削除 11-392
プログラム:移動 11-403
プログラム:複数のマーキング 11-390
プログラム・エンド 4-138, 4-150
プログラム・ブロック 4-124
　表示 3-96
プログラム・ヘッダ 4-138
プログラム・マネージャ 11-385, 11-395
プログラムエディタ 4-147
プログラムエンド 4-125
プログラムの影響
　テストラン送り 3-121
プログラムブロック
　コピー 4-148
　マーク 4-148
　作成 4-142
　切り取り 4-148
　変更 4-146

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

挿入 4-148
プログラムブロック:反復 5-314
プログラムヘッド 4-124
プログラム影響 1-32
プログラム構造 4-124
プログラム管理:NCU (HMI Embedded での ShopTurn 11-385
プログラム管理:PCU 50.3 11-395
プログラム設定の変更 5-321
ブ
ブロック検索走行 3-98
フ
フロント 4-127
フロント C 4-127
フロント Y 4-127
フロント面 4-127
ヘ
ヘルプ・イメージ 1-41
ボ
ボーリング
深部 5-170
ポ
ポケット:円 5-238
ポケット:矩形 5-234
ボ
ボタン
操作 1-34
マ
マガジン・スペースの解放 10-381
マガジンスペースの閉鎖 10-381
マガジンの位置決め 10-379
マガジンリスト 10-370
マントル 4-127
マントル C 4-127
マントル Y 4-127
マントル面 4-127
ミ
ミラーリング 5-324
ミリメータ 2-52
メ
メインプログラム 5-312
メッセージ 12-408
め
めねじ 5-174
ユ
ユーザー・データ 12-409
リ
リーマ仕上げ 5-168
リモート診断 1-44
リンク 4-124
リング・グルーブ 5-252
リンクされたプログラム・ブロック 4-124
ル
ルーペ 2-71, 3-120
ロ
ロータリー・ドリル 2-58, 2-61, 10-371
ワ
ワーク、数 4-150
ワークカウンタ
G-コード-プログラム 3-122
ワークの数 4-150
ワーク原点 1-21
測定 2-72
ワーク座標系 2-53
主
主軸 4-144
設定 2-54
主軸のクランプ
穴あけ 5-164
主軸のクランプ:フライス加工 5-233
主軸のクランプ:輪郭フライス加工 5-268
主軸回転数 4-144
主軸状態 1-32
主軸補正 1-29
予
予備の穴あけ 5-288
仕
仕上げ削り 4-145
仕上げ削り機 2-59
位
位置 5-256
任意 5-177
反復 5-191
位置構図

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

グリッド 5-180
フレーム 5-183
完全円 5-186
線 5-179
部分円 5-188
位置構図の覚え込み 5-330
位置決めブロック 4-125
余
余材:輪郭ジャーナル 5-305
余材:輪郭ポケット 5-295
作
作業ステッププログラム 4-135
保
保護段階 1-30
個
個数 4-150, 10-380
側
側面図 3-116
傾
傾斜軸 4-126
元
元 3-120
入
入力欄 1-42
全
全移動 2-73
内
内部輪郭 5-274
円
円
周知の中心 5-156
周知の半径 5-158
極 5-163
円ジャーナル 5-246
円ポケット 5-238
円形グルーブ 5-252
切
切断区分 5-222
切断半径補正 2-57
切断深さ 5-221
切断速度 4-144
到
到達 4-128
到達サイクル 5-325
刺
刺し具 2-60
前
前エッジ 2-54
前面 5-315
加
加工 4-145
シミュレーション 3-109
中断 3-94
停止 3-92
同時描写 3-109
開始 3-92
加工ライン 3-110
消去 3-120
加工回転向き 5-321
加工時間 3-110
加工法 4-145
加工範囲の制限 5-222
加工送り 4-144
加工面 4-126
半
半径修正 4-143
単
単位の選択 1-43
原
原点オフセット 2-73
全 2-73
基本 2-73
座標変換 2-73
決定 2-76
設定 2-74
原点オフセット:呼び出し 5-322
原点オフセット:手動機械 6-333
原点オフセットの選択:手動機械 6-333
原点オフセットリスト 2-77
同
同時描写
加工中 3-114
加工前 3-113

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

回
回転 5-323
回転数制限 4-140
基
基本ブロック表示 3-96
基本原点オフセット 2-73
基準点 2-48
外
外輪郭 5-274
多
多角形 5-257
姉
姉妹工具 10-374
安
安全間隔 4-140
完
完全 5-315
完全円 5-186
寸
寸法 2-78
寸法単位 4-138
小
小文字 5-260
工
工作図 1-39
工具 4-143
アンロード 10-377
測定 2-65, 2-67
工具:セットアップ 10-371
工具:ロード 10-376
工具:名前の変更 10-372
工具タイプ 2-63
工具データのバックアップ 11-393
工具データの保護 11-404
工具データの読み込み 11-393, 11-404
工具の移動 10-377
工具マガジン 10-370
工具リスト 2-62, 10-366
工具交換点 4-140
ティーチング 4-141
工具半径補正 2-57
工具名 2-59
工具固有のデータ 10-367
工具磨耗リスト 10-369
工具補正データ 2-56, 10-367
工具長補正 2-56
座
座標 1-21
座標変換 2-73
座標変換:定義 5-323
引
引き 5-315
引き出し 5-206
彫
彫り込み 5-259
後
後退 4-139, 5-321
復
復位 3-97
戻
戻し移動 7-343, 7-344
手
手動動作 2-79
スピンドル 2-80
工具 2-79
研削 2-83
軸の位置決め 2-83
軸移動 2-81
手動操作
M 機能 2-86
原点オフセット 2-86
測定単位 2-87
手動機械 6-332
手動機械:シミュレーション 6-339
手動機械:フライス加工 6-339
手動機械:原点オフセット 6-333
手動機械:旋盤加工 6-338
手動機械:移動 6-334
手動機械:穴あけ 6-338
手動運転 2-51
挿
挿入モード 1-43
接
接線 5-214, 5-274

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

掴
掴み 5-315
操
操作 1-34
操作パネル OP 010C 1-23
操作パネル OP 012 1-24
操作パネル OP 015 1-24
操作パネル:OP 010S 1-23
操作パネル OP 010 1-22
操作画面 1-31
操作者による認証 2-50
新
新しいプログラム 4-138
新しい工具 10-371
新しい輪郭
　旋盤加工 5-212
新しい輪郭:フライス加工 5-271
旋
旋盤:B 軸付き 8-352
旋盤加工 4-127
旋盤加工:手動機械 6-338
早
早送り 2-83
早送りオーバーライド 1-29
有
有効寿命 10-380
未
未加工部 4-138
未完成パーツ形状
　変更 3-114
検
検索
　テキスト 3-102
　ブロック 3-100
極
極 4-132, 5-160
機
機械の作動時間 2-88
機械制御パネル 1-27
機械原点 1-21
機械座標系 2-53
機能グループ 4-142
正
正面削り 5-302
正面図 3-117
残
残留材料:カットイン 5-228
残留材料:カットイン旋盤加工 5-231
残留材料:研削 5-224
深
深部ボーリング 5-170
測
測定
　ワーク原点 2-72
　工具 2-65, 2-67
測定サイクル補助 7-342
測定単位 2-52
溝
溝あけ具 2-60, 2-61
特
特殊文字 5-260
直
直線 5-155
　極 5-161
直線:手動機械 6-336
矩
矩形ジャーナル 5-242
矩形ポケット 5-234
研
研削 5-192, 5-220
　手動動作 2-83
研削:残留材料 5-224
磨
磨耗 (W) 10-380
穴
穴あけ 5-168
　中心 5-165
穴あけ:手動機械 6-338
空
空スペースの検索 10-376, 10-378
空切断:手動機械 6-338
立
立体図 3-118

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

第
第2主軸 4-144
　設定 2-54
第2主軸:オフセット角 5-318
第2主軸:停止位置 5-318
第2主軸:加工 5-315
算
算出バリエーション 3-98
粗
粗仕上げ機 2-59
終
終了 7-349
緊
緊急停止 1-27
線
線 5-179
線グラフィック 1-39
縦
縦方向グルーブ 5-249
繰
繰り返し 5-314
背
背面 5-315
自
自動運転 2-51
荒
荒削り 4-145
補
補助機能 3-108
補足命令 5-212
覚
覚え込:サイクル 5-329
覚え込み 5-329
覚え込み:位置構図 5-330
覚え込み:輪郭対象 5-330
角
角度オフセット 5-205
計
計測プローブ:調整 2-69
計算パラメータ 7-350
記
記号 5-314
設
設定
　手動操作 2-86
　自動運転 3-121
設定の変更 5-321
許
許容誤差品質 4-135
許容誤差等級 4-135
詳
詳細シングル・ブロック 3-95
警
警告閾値 10-380
軸
軸
　位置決め 2-83
　復位 3-97
　移動 2-81
輪
輪郭
　コピー 4-148
　書き換え 4-149
　正確な処理 5-214
輪郭 ジャーナル 5-268
輪郭 島 5-266
輪郭:なぞる 5-222
輪郭:ポケット 5-266
輪郭:作成 5-212, 5-271
輪郭:変更 5-218, 5-281
輪郭:始点 5-212
輪郭:表示 5-210, 5-269
輪郭ジャーナル:フライス加工 5-302
輪郭ジャーナル:仕上げ削り 5-307
輪郭ジャーナル:余材 5-305
輪郭ジャーナル:粗削り 5-302
輪郭ジャーナル:面取り 5-310
輪郭の始点 5-271
輪郭の挿入 5-219, 5-282
輪郭の最後:遷移要素 5-214
輪郭の終点 5-271
輪郭フライス加工 5-266
輪郭ポケット:センタリング 5-288
輪郭ポケット:フライス加工 5-292

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

輪郭ポケット: 予備の穴あけ 5-288
輪郭ポケット: 仕上げ削り 5-297
輪郭ポケット: 余材 5-295
輪郭ポケット: 粗削り 5-292
輪郭ポケット: 面取り 5-301
輪郭を閉じる 5-216, 5-276
輪郭対象の覚え込み 5-330
輪郭旋盤加工 5-208
輪郭演算機 5-208, 5-266
輪郭終点 5-212
輪郭要素: 作成 5-213, 5-273
輪郭要素の変更 5-218, 5-281
輪郭要素の消去 5-220, 5-283
輪郭要素の追加 5-218, 5-281
輪郭遷移要素 5-213, 5-274
輪郭開始 5-212
追
追加命令 5-214, 5-274
送
送り 4-144
送りオーバーライド 1-29
送り中断 5-222
送り状態 1-32
逃
逃げ溝
ネジ 5-199
形状 E 5-198
形状 F 5-198
部
部分円 5-188
鉋
鉋加工 5-165, 5-167, 5-170, 5-172
鏡
鏡文字 5-260
開
開始 7-349
雄
雄ネジ 5-174
離
離脱 4-128
離脱サイクル 5-325
零
零位データのバックアップ 11-393
零位データの保護 11-404
零位データの読み込み 11-393, 11-404

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

メモ

© Siemens AG 2006 All rights reserved.

シーメンス株式会社

御中

A&D MC MS1

郵便番号 3180

D-91050 Erlangen

電話:+49 (0) 180 5050 – 222 [ホットライン

ファックス:+49 (0) 9131 98 – 63315 [資料]

mailto:docu.motioncontrol@siemens.com

提案

修正

出版物用:

SINUMERIK 840D sl
ShopTurn

ユーザー文書

送信者

名前

会社/事務所の住所

住所:

郵便番号: 所在地:

電話: /

ファックス: /

操作/プログラミング

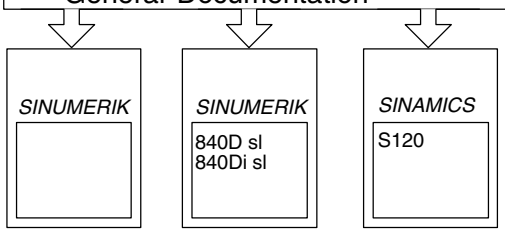
注文番号: 6FC5398-5AP10-1TA0
発行 2006 年 11 月

万一この資料を読み、活字の間違いを発見した場合、この用紙で当社まで知らせて下さい。同様に、示唆及び改良についても感謝いたします。

提案 及び/又は修正

Overview of SINUMERIK 840D sl/840Di sl Documentation (11/2006)

General Documentation

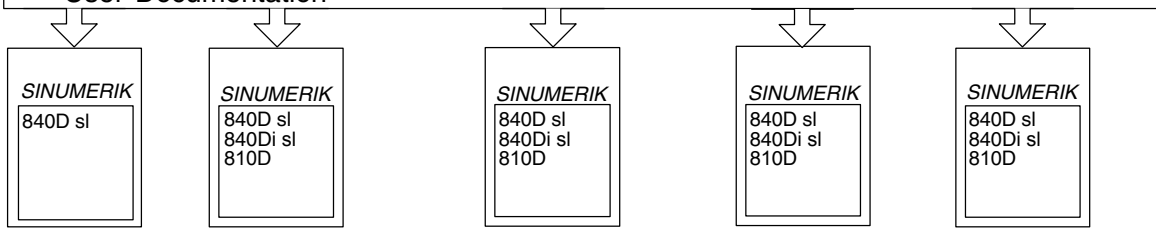


Brochure

Catalog NC 61 ***)**

Catalog
D21.2 Servo Control ***)**

User Documentation



Operator's Guide
– **HMI Embedded *)**
– **ShopMill**
– **ShopTurn**

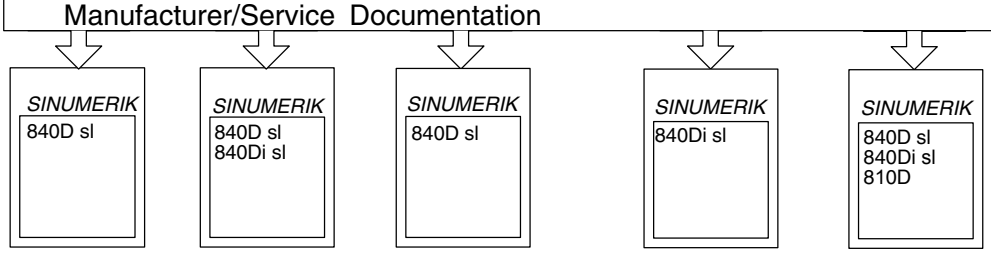
Operator's Guide
– **HMI Advanced *)**
– Programming compact

Programming Guide
– Fundamentals ***)**
– Advanced ***)**
– Programming
– Lists System Variables
– ISO Turning/Milling

Programming Guide
– **Cycles**
– **Measuring Cycles**

Diagnostics Guide *)

Manufacturer/Service Documentation



Equipment Manual
NCU *)

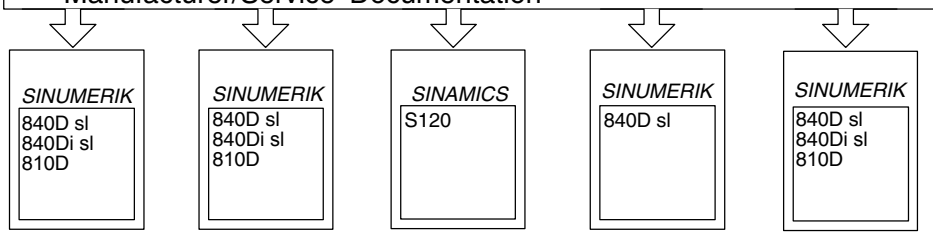
Equipment Manual
Operator Components *)

Commssioning Manual
CNC ***)**
– Part 1 NCK, PLC, Drive
– Part 2 HMI
– Part 3 ShopMill
– Part 4 ShopTurn
– Part 5 Basic Software

Commissioning Manual

List Manual *
– Part 1
– Part 2

Manufacturer/Service Documentation



Description of Functions
– Basic Machine ***)**
– Extended Functions
– Special Functions

Description of Functions
– Synchronized Actions
– Iso Dialects

Description of Functions
Drive Functions

Description of Functions
Safety Integrated

EMC Guidlines

Electronic Documentation



DOCONCD ***)**
DOCONWEB

***)** These documents are a minimum requirement