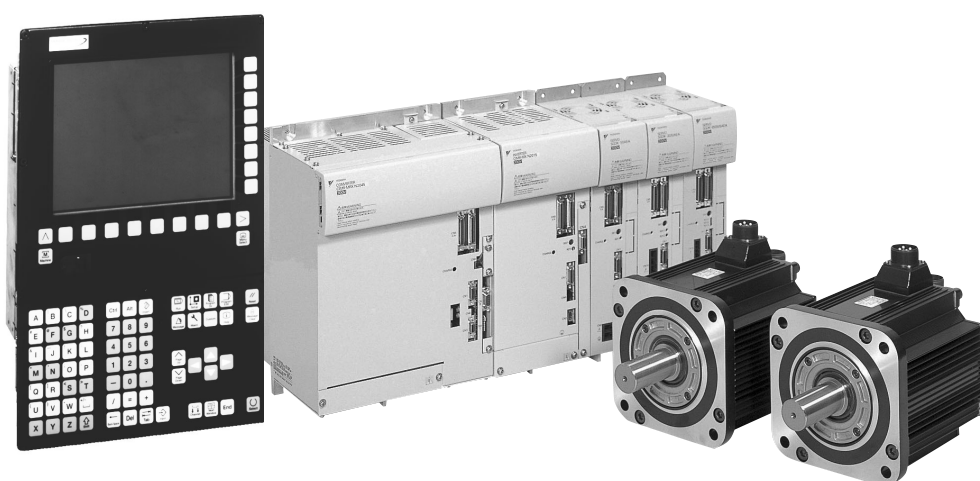


# Yaskawa Siemens CNC シリーズ

## ユーザーズマニュアル操作編 マシニングセンタ説明書



安川シーメンス **NC** 株式会社はシーメンス株式会社に統合の後、2010 年 8 月よりシーメンス・ジャパン株式会社へ社名を変更いたしました。本書に記載の「安川シーメンス **NC** 株式会社」などの社名に類する名称は「シーメンス・ジャパン株式会社」へ読み替えをお願いします。

## 安全に関するシンボルマーク

本マニュアルでは安全に関する内容により，下記のシンボルマークを使用しています。

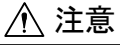
安全に関するシンボルマークのある記述は，重要な内容を記載していますので必ず守ってください。




取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。製品に貼った警告ラベルには~~△~~を使用しています。




取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

なお， **注意** に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。



禁止（してはいけないこと）を示します。例えば火気厳禁の場合は， となります。



強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば接地の場合は， となります。

# 目次

安全に関するシンボルマーク	iii
マニュアルの概要	xiv
登録商標	xiv
関連マニュアル	xv
Yaskawa Siemens CNC シリーズ使用時の注意事項	xvi
安全上のご注意	xvii
警告ラベル	xx

## パート 1 : J オペレーション関連操作

### 1 章 はじめに

1.1 J オペレーション	1-2
---------------	-----

### 2 章 操作パネル

2.1 操作パネルの外観	2-2
2.2 操作パネルのキー配置	2-3
2.3 操作パネルキー	2-3
2.3.1 重要な機能キー	2-3
2.3.2 その他のキー	2-4

### 3 章 機械操作パネル

3.1 OP032S 機械操作パネルの外観	3-2
3.2 OP032S 機械操作パネルのキー	3-3
3.2.1 非常停止	3-3
3.2.2 操作モードおよびマシンの機能	3-3
3.2.3 送りの制御	3-5
3.2.4 主軸制御	3-7
3.2.5 キースイッチ	3-8
3.2.6 プログラム制御	3-9

### 4 章 各画面説明

4.1 画面ツリー	4-2
4.2 Run メニュー	4-3
4.3 Setup メニュー	4-4
4.4 DIR メニュー	4-7
4.5 Program Edit メニュー	4-8
4.6 Message メニュー	4-10
4.7 Maint. メニュー	4-11



## 5 章 運転画面 (RUN メニュー)

5.1 概要-----	5-2
5.2 運転画面への画面切り替え-----	5-2
5.3 運転総合画面-----	5-3
5.4 プログラムビュー画面-----	5-5
5.5 2列プログラム表示画面-----	5-6
5.6 全ポジション表示画面-----	5-7
5.7 稼働時間表示画面-----	5-9
5.8 G/M コード表示画面-----	5-10
5.9 オーバストア-----	5-11
5.10 ダイレクト編集-----	5-12
5.11 ブロックサーチ-----	5-15
5.12 運転再開-----	5-16
5.13 MDI モード-----	5-24

## 6 章 共用操作画面

6.1 共用操作エリア-----	6-2
6.2 ポジショナー括画面-----	6-2
6.2.1 ポジショナー括画面の基本表示-----	6-2
6.2.2 チャンネル切り替え-----	6-3
6.3 稼働時間画面-----	6-4
6.3.1 稼働時間画面の基本表示-----	6-4
6.3.2 カウント条件設定-----	6-5
6.3.3 タイマクリア-----	6-5
6.3.4 チャンネル切り替え-----	6-6
6.4 マクロ変数画面-----	6-7
6.4.1 マクロ変数の基本表示-----	6-7
6.4.2 マクロ変数の表示と検索-----	6-8
6.4.3 マクロ変数の編集-----	6-8
6.4.4 空設定-----	6-9

## 7 章 サービス操作画面

7.1 機能-----	7-2
7.2 ディレクトリ構造-----	7-2
7.2.1 NC アクティブデータ-----	7-2
7.2.2 ハードディスク-----	7-3
7.2.3 ディレクトリ-----	7-6
7.2.4 データ選択-----	7-7

7.3	データを保存およびインポートするためのフォーマット	7-10
7.3.1	パンチテープフォーマット	7-11
7.3.2	PC フォーマット	7-15
7.4	RS232C インタフェースパラメータ	7-16
7.4.1	インタフェースパラメータ	7-19
7.5	オペレータインタフェース	7-20
7.5.1	サービス 基本画面	7-20
7.5.2	RS232C インタフェースを設定する	7-24
7.5.3	データを読み込む	7-29
7.5.4	データを読み出す	7-30
7.5.5	ログ	7-31
7.5.6	ISO プログラムをインポート／エクスポートする	7-33
7.6	データ管理	7-38
7.6.1	プログラムとデータ管理の統合 (SW6.3 以降)	7-38
7.6.2	新規のファイル／ディレクトリを作成する	7-39
7.6.3	ロード／アンロード	7-40
7.6.4	コピー／挿入	7-41
7.6.5	削除	7-42
7.6.6	ファイル／ドライブ／アーカイブのプロパティを変更する	7-43
7.6.7	ユーザデータを定義および起動する (GUD)	7-45
7.7	スタートアップ機能	7-46
7.7.1	一括セットアップ	7-46
7.7.2	NC カードを介して、初期の状態に復帰する	7-49
7.7.3	ソフトウェア更新	7-50
8	診断操作画面	
8.1	診断用基本画面	8-2
8.2	アラーム／メッセージ／アラームログ	8-4
8.3	サービス画面	8-6
8.3.1	サービス軸	8-6
8.3.2	構成データ	8-7
8.3.3	通信エラーログ	8-7
8.3.4	アクションログ	8-7
8.3.5	バージョン	8-8
8.3.6	サイクル用バージョン画面の表示 (SW6.3 以降)	8-9
8.3.7	サイクルバージョンのエクスポート (SW6.3 以降)	8-11
8.3.8	ローダブルコンパイルサイクルの表示 (SW6.3 以降)	8-12
8.3.9	バージョン情報画面	8-14
8.4	PLC ステータス	8-16
8.4.1	概要	8-16
8.4.2	値の変更／消去	8-18
8.5	PLC ステータス用のオペランドフォームの選択／解除	8-19
8.5.1	ファイル機能	8-20
8.6	NC システムリソースの表示	8-21

## 9 章 スタートアップ操作画面

9.1	スタートアップ基本表示	9-2
9.2	マシンデータ	9-6
9.2.1	表示オプション：マスキングフィルタ	9-8
9.3	ユーザビュー	9-10
9.4	NC	9-11
9.5	PLC	9-12
9.5.1	PLC ステータス	9-12
9.5.2	日付／時刻の設定	9-12
9.5.3	ファイル機能	9-12
9.6	ドライブ／サーボ	9-13
9.7	HMI	9-14
9.7.1	HMI インタフェースの変更	9-14
9.7.2	システム設定	9-15
9.8	工具管理	9-19

## 10 章 STEP7 の起動

10.1	STEP7 の起動	10-2
------	-----------	------

## パート 2：ShopMill 関連操作

## 11 章 ShopMill について

11.1	ShopMill について	11-2
11.2	ユーザーインタフェース	11-4
11.2.1	概要	11-4
11.2.2	ソフトキーとハードキーの操作	11-7
11.2.3	プログラム画面	11-10
11.2.4	セッティングパラメータ	11-14
11.3	基本原理	11-16
11.3.1	直角座標系	11-16
11.3.2	平面指定	11-16
11.3.3	極座標系	11-17
11.3.4	アブソリュート寸法	11-17
11.3.5	インクレメンタル寸法	11-18
11.3.6	ポケット電卓機能（数値のインクレ入力）	11-19
11.3.7	インチ／ミリ切り替え	11-20
11.3.8	機械座標とワーク座標の切り換え	11-21

## 12 章 操作

12.1 電源投入とリファレンス点アプローチ	12-2
12.1.1 安全機能に関する確認	12-4
12.2 手動モードと設定	12-5
12.2.1 機械の軸移動	12-5
12.2.2 工具リストにある工具を主軸に取り付ける	12-6
12.2.3 工具リストに新しい工具を登録し主軸へ取り付ける	12-7
12.2.4 工具リストに新しい工具を登録しマガジンへ取り付ける	12-8
12.2.5 手動での主軸起動, 停止及びオリエンテーション	12-9
12.2.6 機械固有の機能	12-10
12.2.7 加工平面/工具軸の切り替え	12-10
12.2.8 ミリまたはインチへの切り替え	12-11
12.3 新しい位置データの設定	12-12
12.4 ワーク原点の測定	12-13
12.4.1 手動測定	12-14
12.4.2 自動測定	12-18
12.4.3 電気測定工具の校正	12-23
12.5 工具測定	12-25
12.5.1 手動運転エリアでの工具測定	12-25
12.5.2 工具プローブによる工具測定	12-27
12.5.3 工具測定プローブの校正	12-29
12.6 手動モードでの加工	12-30
12.6.1 設定変更	12-30
12.6.2 位置決め	12-30
12.6.3 正面フライス	12-31
12.7 MDI モード	12-32
12.8 自動モード	12-33
12.8.1 T/F/S, G 機能及び補助機能表示の切り替え	12-34
12.8.2 実行プログラムの選択	12-35
12.8.3 プログラムの開始, 停止または中断	12-36
12.8.4 プログラム一時停止	12-37
12.8.5 任意位置からのプログラム開始	12-38
12.8.6 プログラム制御	12-43
12.8.7 プログラムテスト	12-45
12.8.8 加工前シミュレーション	12-46
12.8.9 加工中シミュレーション	12-47
12.9 プログラム試運転の実行	12-48
12.9.1 シングルブロック	12-48
12.9.2 基本ブロック表示	12-49
12.9.3 プログラム修正	12-50

12.10	工具と工具オフセット	12-51
12.10.1	新規工具の作成	12-54
12.10.2	工具刃先の作成	12-55
12.10.3	工具名の変更	12-56
12.10.4	交換工具の作成	12-56
12.10.5	手動工具交換	12-56
12.10.6	工具オフセット	12-56
12.10.7	特殊機能	12-59
12.10.8	工具摩耗データの作成	12-60
12.10.9	工具モニタ	12-61
12.10.10	マガジンリスト	12-62
12.10.11	工具の削除	12-63
12.10.12	工具種類の変更	12-63
12.10.13	工具の取付け	12-64
12.10.14	工具の取り外し	12-65
12.10.15	工具の転送	12-66
12.10.16	工具の並べ替え	12-67
12.11	ワークオフセット	12-68
12.11.1	ワークオフセットの定義	12-69
12.11.2	ワークオフセットリスト	12-70
12.11.3	手動運転エリアで設定可能な原点オフセットの 選択及び選択解除	12-72
12.12	ISO 操作への切り換え	12-73
12.13	ShopMill オープン	12-74
12.14	リモート診断	12-75
13	章 プログラミング	
13.1	プログラミングの基礎知識	13-2
13.2	プログラムの構造	13-5
13.3	ShopMill プログラムの作成	13-6
13.3.1	新規プログラムの作成と素材ワーク定義	13-6
13.3.2	新規ブロックのプログラミング	13-10
13.3.3	プログラムブロックの変更	13-12
13.3.4	プログラム編集	13-13
13.4	工具、オフセット量および主軸回転速度の設定	13-15

13.5 輪郭加工	13-16
13.5.1 任意形状輪郭のプログラミング	13-18
13.5.2 任意形状輪郭プログラミング用ソフトキーの説明	13-21
13.5.3 直線／円弧輪郭要素用パラメータの説明	13-23
13.5.4 任意形状輪郭のプログラム例	13-24
13.5.5 仕上げ工程	13-27
13.5.6 輪郭ポケットの荒ドリル加工	13-30
13.5.7 島のあるポケット加工（荒削り）	13-33
13.5.8 削り残しの除去	13-35
13.5.9 島のあるポケットの仕上げ加工	13-37
13.6 直線または円弧経路のプログラミング	13-39
13.6.1 直線補間	13-39
13.6.2 中心点指定の円弧補間	13-41
13.6.3 半径指定の円弧補間	13-42
13.6.4 ヘリカル補間	13-43
13.6.5 極座標系	13-44
13.6.6 極座標系での直線補間	13-45
13.6.7 極座標系での円弧補間	13-46
13.6.8 極座標系のプログラム例	13-47
13.7 ドリル加工	13-48
13.7.1 センタリング加工	13-48
13.7.2 ドリル加工およびリーマ加工	13-50
13.7.3 深穴ドリル加工	13-51
13.7.4 ボーリング加工	13-53
13.7.5 タッピング加工	13-54
13.7.6 ねじ切り加工	13-55
13.7.7 ドリル加工とねじ切りフライス加工	13-58
13.7.8 任意位置設定または位置決めパターンでの位置決め	13-60
13.7.9 任意位置設定	13-61
13.7.10 位置決めパターン：線	13-62
13.7.11 位置決めパターン：格子	13-63
13.7.12 位置決めパターン：円	13-64
13.7.13 位置決めパターン：ピッチ円弧	13-66
13.7.14 障害物	13-67
13.7.15 繰返し位置	13-68
13.7.16 ドリル加工のプログラム例	13-69

13.8	フライス加工	13-71
13.8.1	正面フライス加工	13-71
13.8.2	長方形ポケット加工	13-74
13.8.3	円形ポケット加工	13-78
13.8.4	長方形凸形状加工	13-80
13.8.5	円形凸形状加工	13-82
13.8.6	直線溝加工	13-84
13.8.7	円弧溝加工	13-86
13.8.8	フライス加工用位置決めパターンの使用	13-89
13.9	測定	13-92
13.9.1	ワーク原点の測定	13-92
13.9.2	工具の測定	13-94
13.9.3	測定プローブの校正	13-95
13.10	その他の機能	13-96
13.10.1	サブプログラムの呼び出し	13-96
13.10.2	プログラムブロックの繰り返し	13-98
13.10.3	プログラム設定の変更	13-99
13.10.4	ワークオフセットの呼び出し	13-100
13.10.5	座標変換の定義	13-101
13.10.6	円筒外周の変換	13-104
13.10.7	旋回加工	13-107
13.10.8	その他の機能	13-111
13.10.9	ShopMill プログラムへ G コード挿入	13-112
14	G コードプログラミング	
14.1	G コードプログラミング	14-2
14.1.1	G コードプログラムの作成	14-2
14.2	G コードプログラムの実行	14-5
14.3	G コード編集	14-6
14.4	演算パラメータ	14-9
14.5	ISO 言語	14-10

<b>15 章 シミュレーション</b>	
15.1 概要	15-2
15.2 プログラムの開始および停止	15-3
15.3 平面図でのシミュレーション	15-4
15.4 3 平面表示でのシミュレーション	15-5
15.5 仕上げワーク表示のズーム	15-6
15.6 仕上げワークの 3D 表示	15-7
15.6.1 仕上げワークの表示位置変更	15-7
15.6.2 仕上げワークのカット面表示	15-8
15.6.3 仕上げワーク表示の更新	15-8
<b>16 章 ファイル操作</b>	
16.1 ShopMill のプログラム管理	16-2
16.2 プログラム管理	16-3
16.2.1 プログラムの開始	16-5
16.2.2 プログラムの実行	16-5
16.2.3 多重クランプ	16-6
16.2.4 プログラムのロードおよびアンロード	16-8
16.2.5 ハードディスク、フロッピーディスクドライブまたは ネットワークドライブからの G コードプログラム運転	16-9
16.2.6 新ディレクトリと新プログラムの作成	16-11
16.2.7 複数プログラムの選択	16-12
16.2.8 ディレクトリまたはプログラムのコピー／名称変更／移動	16-13
16.2.9 ディレクトリまたはプログラムの削除	16-14
16.2.10 RS232C によるプログラム入出力	16-15
16.2.11 エラーログの表示	16-16
16.2.12 工具データまたは原点データの格納または読み込み	16-17
<b>17 章 金型作成</b>	
17.1 必要条件	17-2
17.2 機械のセットアップ	17-4
17.2.1 工具測定	17-4
17.3 プログラムの生成	17-5
17.3.1 プログラムの作成	17-5
17.3.2 工具のプログラム	17-5
17.3.3 「高速設定」サイクルのプログラム	17-5
17.3.4 サブプログラムの呼び出し	17-6



17.4 プログラムの実行-----	17-7
17.4.1 実行プログラムの選択 -----	17-7
17.4.2 指定位置のプログラム開始 -----	17-7
17.5 例 -----	17-8
 18 章 アラーム及びメッセージ	
18.1 サイクルアラームとメッセージ-----	18-2
18.1.1 加工サイクルでのエラー処理-----	18-2
18.1.2 サイクルアラーム-----	18-2
18.1.3 サイクル運転中のメッセージ-----	18-6
18.2 ShopMill アラーム -----	18-7
18.2.1 アラームの概要 -----	18-7
18.2.2 アラーム／メッセージ画面の選択 -----	18-8
18.2.3 アラームの説明 -----	18-9
18.3 ユーザデータ -----	18-20
18.4 バージョン表示-----	18-22
 19 章 加工例	
19.1 加工例 1：長方形／円形ポケットと円弧溝の加工 -----	19-2
19.2 加工例 2：輪郭のシフトとミラー -----	19-12
19.3 加工例 3：円形凸形状の面取り -----	19-16
19.4 加工例 4：円筒外周の変換加工 -----	19-19
19.5 加工例 5：溝側面加工-----	19-23
19.6 加工例 6：旋回加工 -----	19-27
 付録	
付録 A 省略語 -----	付録 -2
付録 B 用語集 -----	付録 -3

## マニュアルの概要

- 本マニュアルは、工作機械用 CNC 装置である Yaskawa Siemens CNC シリーズのマシニング系標準仕様である J オペレーションをご使用いただく場合の操作方法について説明しています。

- 工作機械メーカーにより実施された機能拡張または変更については工作機械メーカーから発行される説明書をご覧ください。

- 本マニュアルの対象読者

本マニュアルは、Yaskawa Siemens CNC シリーズを実装した制御盤や操作盤の運転、試験運転調整、および保守を行う方を対象読者としています。

- 対象製品

本マニュアルは Yaskawa Siemens 840DI, Yaskawa Siemens 830DI 両モデル用に作成されています。本文中の記述では両モデルの機能差は区別されておりませんので、それぞれのモデルにどの機能が標準装備されているか、どの機能がオプションで装備可能かについては別途、カタログ（資料番号：NCKA-PS41-01）をご参照下さい。

## 登録商標

Yaskawa Siemens は当社の登録商標です。

SINUMERIK は SIEMENS AG の登録商標です。

本マニュアル中の他の名称も登録商標である場合がありますので、第三者が使用すると著作権違反となる可能性があります。

## 関連マニュアル

- 関連するマニュアルについては、下表に示すものがあります。必要に応じてご覧ください。
- 製品の仕様、使用制限などの条件を十分ご理解いただいたうえで、製品をご活用ください。

マニュアル名称	資料番号
Yaskawa Siemens CNC シリーズ (カタログ)	NCKA-PS41-01
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 電子マニュアル集	NCSI-SP02-22
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 結合説明書 ハード編	NCSI-SP02-01
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 結合説明書 機能編(暫定版)基本編(Part1)	DE0400309-01
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 結合説明書 機能編(暫定版)基本編(Part2)	DE0400309-02
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 結合説明書 機能編(暫定版)上級編	DE0400309-03
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 結合説明書 機能編(暫定版)応用編	DE0400309-04
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル 操作編	NCSI-SP02-04
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル 操作編 マシニングセンタ説明書 (本書)	NCSI-SP02-25
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ShopMill セットアップマニュアル	NCSI-SP02-05
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 G コード説明書 (マシニングセンタ用)	NCSI-SP02-20
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 G コード説明書 (旋盤用)	NCSI-SP02-21
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 基本説明書	NCSI-SP02-06
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 上級説明書	NCSI-SP02-07
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 サイクル説明書	NCSI-SP02-08
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 計測サイクル説明書	NCSI-SP02-09
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 保守説明書	NCSI-SP02-10
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 保守説明書 サービスマンハンドブック	NCSI-SP02-19
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 保守説明書 別冊付録 一覧表	NCSI-SP02-11
Yaskawa Siemens CNC シリーズ 保守説明書 別冊付録 アラーム診断ガイド	NCSI-SP02-12
Yaskawa Siemens CNC シリーズ API 取扱説明書 HMI プログラミングパッケージ 基礎編	NCSI-SP02-13
Yaskawa Siemens CNC シリーズ API 取扱説明書 HMI プログラミングパッケージ COM および OPC クライアント編	NCSI-SP02-14
Yaskawa Siemens CNC シリーズ API 取扱説明書 HMI プログラミングパッケージ インストールガイド	NCSI-SP02-15
Yaskawa Siemens CNC シリーズ シンクロナイズドアクション説明書	NCSI-SP02-16
Yaskawa Siemens CNC シリーズ SINCOM コンピュータリンク説明書	NCSI-SP02-17
Yaskawa Siemens CNC シリーズ ツールマネジメント説明書	NCSI-SP02-18
SINUMERIK 840D/840Di/810D HMI アドバンスド 操作説明書	NCSI-PS02-01

## Yaskawa Siemens CNC シリーズ使用時の注意事項

このマニュアルにはオプション機能についての説明も含んでいます。納入された実機におけるオプション機能の有無は工作機械メーカー発行の“仕様書”または“説明書”を参照してください。

このマニュアルでは個々の機能およびほかの機能との関連について、できるだけ正確な情報を伝えようと努めました。しかし，“できないこと”および“やってはいけないこと”は極めて多くあり，説明が膨大になり書きつくすことができません。従って，このマニュアルでは“できる”と書いてない限り“できない”と考えてください。

NC 工作機械としての機能・性能は，CNC 装置だけでは決まりません。機械系，機械操作パネルなどとの組み合わせによって制御システムが決まります。従って，機械系，機械操作パネルなどの詳細については工作機械メーカー発行の説明書をよくお読みいただいたうえで，運転されるようお願いします。

## 安全上のご注意

ここでは、機器を正しくご使用いただくために、必ず守っていただきたい重要な注意事項について記載しています。据付け、運転、保守、点検の前に、必ずこのマニュアルとその他の付属書類を全て熟読し、正しくご使用ください。機器の知識、安全の情報そして注意事項の全てについて習熟してからご使用ください。

### ■ 使用・操作上の注意

#### 危険

- 通電中は、各種ユニットや端子などに触れないでください。  
これを守らないと、感電や装置の誤動作のおそれがあります。
- 電源をオフした直後は、充電状態になっています。電源をオフした後、5分間は通電部分に触れないでください。  
これを守らないと、感電や装置の誤動作のおそれがあります。
- ケーブルに傷を付けたり、無理な圧力を加えたり、挟み込んだりしないでください。  
ケーブルへの過度の負荷を与えると、感電のおそれがあります。
- 通電中は、回転部などに絶対に触れないようにしてください。  
けがのおそれがあります。
- 製品の改造は、絶対に行わないでください。  
無断の改造は、感電、火災及び故障の原因となります。
- 必ずドライブユニットの上下開閉カバーを閉じてから入力電源を ON してください。  
感電のおそれがあります。

#### 注意

- 下記の環境で使用してください。  
高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると、火災、感電または誤動作の原因となります。
  - ガスまたは蒸気の爆発性雰囲気が存在しないこと。
  - 切削油材、有機溶剤などがかからないこと。
  - 相対湿度が「10～90%RH」の範囲で結露しないこと。
  - 制御盤の周囲温度が「5～30℃」の範囲で、凍結しないこと（直射日光が当たらない所、発熱体から離れた所及び屋外でない所）。
  - 振動が、4.9m/s<sup>2</sup>以下の所。
- 電線くずなどの異物を、装置内に入れないでください。  
異物の残留は、火災、故障または誤動作の原因となります。
- プログラミング機能については、ユーザーズマニュアルの注意事項を必ず守ってください。  
これを怠ると、人身事故や誤動作のおそれがあります。

## 注意

- ヒートシンク部は高温となりますので触らないでください。  
やけどのおそれがあります。
- インバータは容易に低速から高速までの運転の設定ができます。運転する前に、モータや機器の許容範囲を十分確認してください。  
けがのおそれがあります。
- 運転中は、信号チェックをしないでください。  
機器の破損につながります。
- インバータは、工場出荷時に適切な設定を行っています。不用意に設定変更をしないでください。  
機器の破損につながります。

## 強制

- 電源を再投入する場合は、電源をオフ後 2 秒以上経過してから、電源オンの操作をしてください。  
これを怠ると、誤動作のおそれがあります。

## 禁止

- 装置内で使用しているユニットや機器の分解・改造は、絶対行わないでください。  
これを守らないと、火災、故障、または誤動作の原因となります。
- 制御盤内で使用している機器や可変抵抗器などの設定値は、変更しないでください。  
これを守らないと、火災、故障、または誤動作の原因となります。

### ■ 保守・点検

## 危険

- ドライブユニットには、高電圧の端子があり、非常に危険ですので端子に触れないでください。  
感電のおそれがあります。
- 導電状態では必ずドライブユニットの上下カバーを閉じてください。また、開くときには、必ず配線用遮断機を遮断してください。  
感電のおそれがあります。
- 主回路電源、制御電源を遮断した後、CHARGE 表示灯が消灯するのを確認してから、保守・点検を行ってください。  
コンデンサに電圧が残存しているので危険です。
- 指定された人以外は、保守・点検、部品交換をしないでください。  
感電のおそれがあります。

## 注意

- コントロール基板には、CMOS IC を使用しています。取扱いには十分注意してください。  
直接指で触れると、静電気によって破壊されることがあります。
- 通電中に、配線変更やコネクタなどの着脱をしないでください。  
けがのおそれがあります。

## ■ その他

## 危険

- 改造は絶対にしないでください。  
感電、けがのおそれがあります。

## ■ 一般注意事項

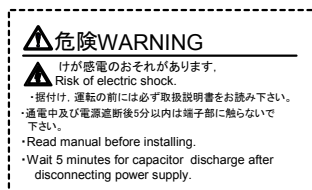
### 使用に際してご注意ください。

- マニュアルに掲載している図解は、細部を説明するために、カバーまたは安全のための遮へい物を取り外した状態で描かれている場合があります。この製品を運転するときは、必ず規定どおりのカバーや遮へい物を元どおりにし、マニュアルにしたがって運転してください。
- マニュアルに記載している図及び写真は、代表事例であり、お届けした製品と異なることがあります。
- マニュアルは、製品の改良、仕様変更、及びマニュアルの使い易さの向上のために、適宜変更することがあります。この変更は、マニュアルの資料番号を更新し、改訂版として発行します。
- 損傷や紛失などにより、マニュアルを注文される場合は、裏表紙に記載している最寄りの当社営業所に、表紙の資料番号を連絡してください。
- 製品に取り付けている銘板が、かすれたり破損した場合は、当社代理店またはマニュアルの裏表紙に記載している最寄りの当社営業所に、銘板を発注してください。
- お客様が改造を行った製品は、当社の品質保証の対象外となります。改造製品に起因する一切の傷害や損傷に対して、当社は責任を負いません。

## 警告ラベル

本製品では、下記の場所に取り扱い上の警告を表示しています。取扱いの際は、必ず表示内容を守ってください。

### ■ 警告の印刷①



けが、感電のおそれがあります。

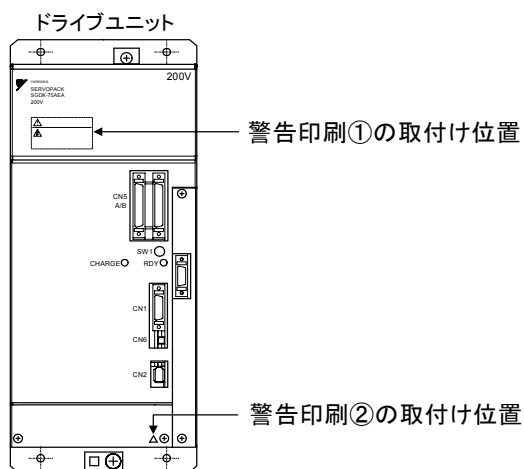
- ・据付け、運転の前には必ず取扱説明書をお読み下さい。
- ・通電中及び電源遮断後 5 分以内は端子部には触らないで下さい

### ■ 警告の印刷②



感電のおそれがあります。

- ・通電中及び電源遮断後 5 分以内は端子部には触らないで下さい



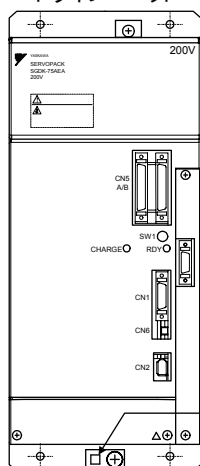


## ■ 警告の刻印



ユニットのアース端子に必ずアース線を接続してください。

ドライブユニット



警告の刻印の取付け位置

## パート 1 : J オペレーション関連操作

---

# 1 章 はじめに

---

## 1.1 Jオペレーション

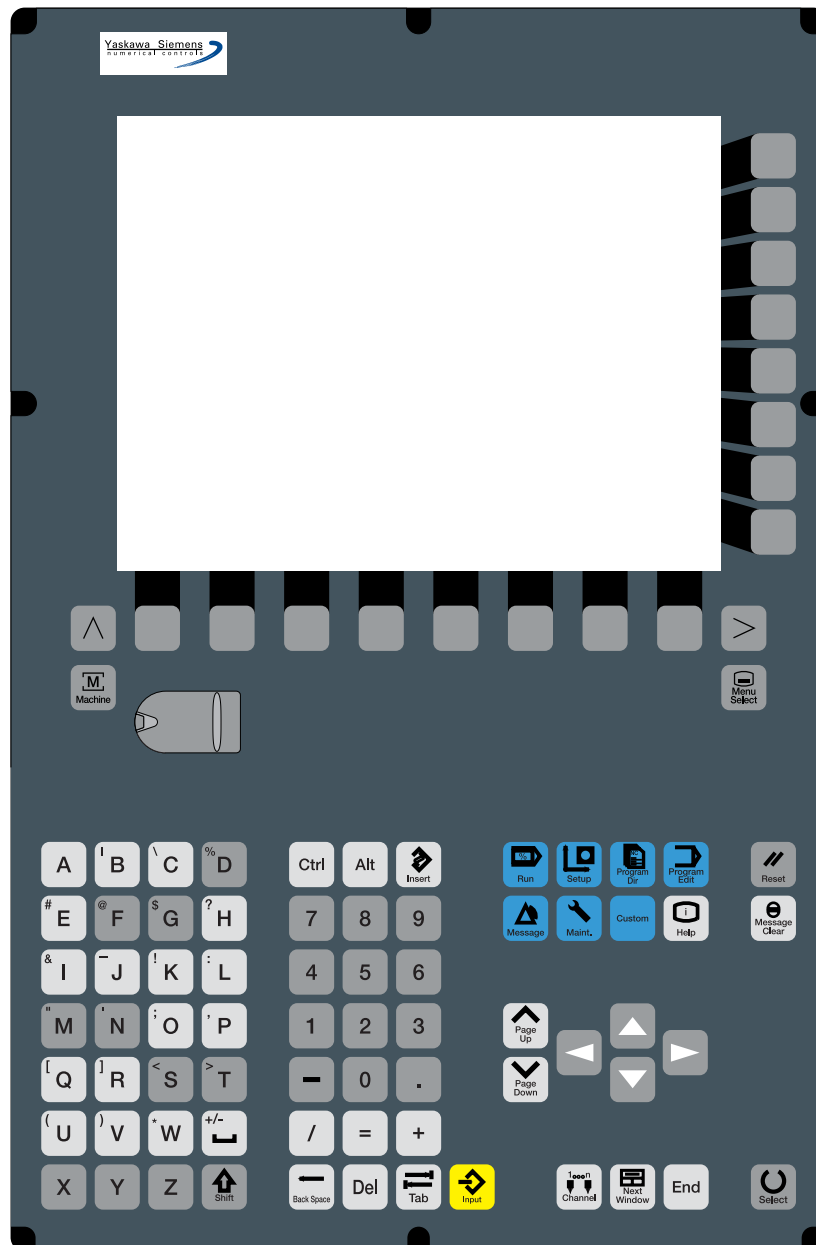
Jオペレーションとは、SINUMERIK840DI 装置が持っている「ShopMill」機能と「HMI アドバンスド機能」（SINUMERIK 840D/840DI/810D HMI アドバンスド操作説明書（NCSI-PS02-01））をベースにして、マシニングセンタ用に、より使いやすい操作画面を提供することを目的に開発され、YS840DI のマシニングセンタシステムの標準画面として採用しています。

## 2 章 操作パネル

---

## 2.1 操作パネルの外観

Jオペレーションでは OP010F 口型の操作パネルを使用します。  
OP010F 口型の操作パネルの外観は下図のとおりです。



## 2.2 操作パネルのキー配置

J オペレーション用の操作パネルキーボードのキー配置は下図のとおりです。



## 2.3 操作パネルキー

### 2.3.1 重要な機能キー



#### [Machine]キー

このキーを押すと、運転総合画面または ShopMill 運転画面を表示します。



#### [Run]キー

このキーを押すと、上記[Machine]キーと同様、運転総合画面または ShopMill 運転画面が表示されます。



#### [Setup]キー

このキーを押すと、段取り画面が表示されます。



#### [Program DIR]キー

このキーを押すと、プログラム管理画面が表示されます。



#### [Program Edit]キー

このキーを押すと、プログラム編集画面が表示されます。



#### [Message]キー

このキーを押すと、アラーム／メッセージ画面を表示します。



#### [Maint.]キー

このキーを押すと、保守画面を表示します。

この画面からサービス／診断／スタートアップ／セッティングデータなどの保守に関する画面にジャンプできます。



#### [Custom]キー

機械メーカー独自の画面が割当てられている場合があります。

このキーを使用するかどうかは、機械メーカー発行の説明書をご覧ください。

**[Menu Select]キー**

注)

[Menu Select]キーは、この説明書では使用しません。

メニュー選択には上記の各機能キーを使用してください。

**2.3.2 その他のキー**

このマニュアルで使用されている操作パネルキーボードおよび記号と  
いった要素は、以下のように説明されます。

**ソフトキー**

メニューバーによって機能が割当てられているキーが画面に表示され  
ます。

- 操作画面の横ソフトキーを使って、現在の画面より先のメニュー項目を呼び出すことができます。横ソフトキーの各メニュー項目に対応して、縦メニューバーのソフトキーが割り当てられています。
- 縦ソフトキーには、現在選択されている横ソフトキーの各機能が割り当てられています。
- 縦のソフトキーの1つを押せば、機能が呼び出されます。ある機能の下で補助機能がさらに分類された場合は、縦のソフトキーバーの割当てを変えることもできます。

**ソフトキー（横または縦）：**

このキー記号が示しているのは、すでに関連のある章で述べた機能を実行することができるようになるまで操作画面またはメニュー項目を選択しなければならないのか、または特定の機能を実行したということです。

**リコールキー**

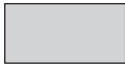
1つ前のメニューに復帰します。リコールキーでウィンドウを閉じます。

**Etc. キー**

同一メニュー内の横ソフトキーバーを切り換えます。

**Shift キー**

このキーと一緒に押されたキーコードを拡張文字に切り換えます。







### チャンネル切換え

- 複数のチャンネルを使用している時には、チャンネル間の切換えが可能です（チャンネル 1～n まで）。
- "チャンネルメニュー"を設定すると、他の NCU や関連チャンネルへの既存の通信リンクがすべてソフトキー上に表示されます。

（セクション「6.3.4 チャンネル切り替え」参照）

- ShopMill では使用しません。



### アラーム確認応答キー

このキーを押すと、このキャンセル記号のついたアラームを確認することができます。



### インフォメーションキー

- このキーを押すと、現在の操作状況（例：プログラミング、診断、PLC、アラーム）に関連する説明文および情報が呼び出されます。
- ダイアログラインに "i" という文字が表示されていると、情報が利用できることを示しています。
- ShopMill 操作では、プログラム描画表示で行うパラメータ画面とヘルプ表示のパラメータ画面の切り換えと同じように、プロセスプランとプログラム描画を切り換えます。



### ウィンドウ選択キー

- 画面上に複数のウィンドウが表示されている場合、ウィンドウ選択キーを使って次のウィンドウをアクティブにすることが可能です（アクティブなウィンドウは太い枠線です）。
- キーボード入力（例、ページキー）はアクティブなウィンドウでのみ可能です。
- ShopMill 操作では使用しません。



### カーソルを上へ

カーソルを別のフィールドまたはラインへ移動します。



### Page down

- ディスプレイ 1 つ分だけ「ページ」を下げます。  
パートプログラムでは、ディスプレイの「ページ」を（プログラムエンドに向かって）下げたり（プログラムの最初に向かって）上げたりすることができます。
- ページキーを使って、目に見える／表示されているアクティブなウィンドウのエリアをスクロールすることができます。スクロールバーは、プログラム／文書／... のどの部分が選択されているかを示します。
- ShopMill 操作では、ディレクトリまたはプロセスプランの画面で「ページ」を下げることもできます。

**削除キー (backspace)**

- 文字を右から削除します。
- 入力フィールドの値を削除します。
- insert モードではカーソルの 1 つ手前から文字を削除します。

**スペース****カーソルを左へ**

- カーソルを別のフィールドまたはラインへ移動します。
- ShopMill 操作では上位のディレクトリへ切り換えることもできます。

**Select キー、トグルスイッチキー**

- この記号キーで印をつけた入力フィールドの値および選択リストを選択するキー
- フィールドを起動または停止する：

<input checked="" type="checkbox"/> = アクティブ <input type="checkbox"/> = アクティブではない	<input checked="" type="radio"/> = アクティブ <input type="radio"/> = アクティブではない
複数選択ボタン (複数のオプションを選択すること も、選択しないことも可能)	単一選択ボタン／オプション (一度に 1 つのオプションだけを 選択することが可能)

- ShopMill ではソフトキーの選択もできます。

**カーソルを右へ**

- カーソルを別のフィールドまたはラインへ移動します。
- ShopMill 操作ではディレクトリ画面またはプログラム画面を開くことができます。

**編集キー／アンドウキー**

- 表や入力フィールドを Edit モードに切替える（この場合、入力フィールドでは Insert モードが設定されています）、または
- 表の要素や入力フィールドの UNDO 機能（入力フィールドを編集中に編集キーで Edit モードをキャンセルしたときは、編集中の値は保存されていないので、入力フィールドは前の値にリセットされます=UNDO）。
- ShopMill 操作では電卓モードになります。

**ラインエンドキー**

- このキーで、エディタで表示されたページのラインエンドに移動します。
- 関連のある入力フィールド群のカーソルの位置を素早く決めます。
- Tab キーと同様の機能があります。

**カーソルを下へ**

カーソルを別のフィールドまたはラインへ移動します。

**Page up**

- ディスプレイ 1 つ分だけ[ページ]を上げます。
- ページキーを使って、目に見える／表示されているアクティブなウィンドウのエリアをスクロールすることができます。スクロールバーは、プログラム／文書／... のどの部分が選択されているかを示します。
- ShopMill 操作ではディレクトリまたはプロセスプランで[ページ]を上げることもできます。

**削除キー**

- パラメータ表示フィールドの設定が削除されます。このフィールドは空白になります。
- insert モードではカーソル位置の文字を削除します。

**Input キー**

- 編集値を承認する
- ディレクトリの開／閉
- ファイルを開く

**Tab キー**

ShopMill 操作では使用しません。

**Ctrl キー**

ShopMill 操作ではプロセスプランおよび G コード編集画面で次のキーの組み合わせが使用できます。

- Ctrl + POS1：先頭へジャンプします。
- Ctrl + END：末尾へジャンプします。

**Alt キー**

ShopMill 操作では使用しません。

**Reset キー**

リセットキーを押すと

- 実行中プログラム中断
- 監視機能による出力（例：解除可能なアラーム）のクリア
- チャンネルのリセットステータスへの移行が行われます。

**機械メーカー**

リセットキーは機械メーカーにより割り付けられます。リセットキーが有効かどうかは、機械メーカー発行の説明書を参照してください。

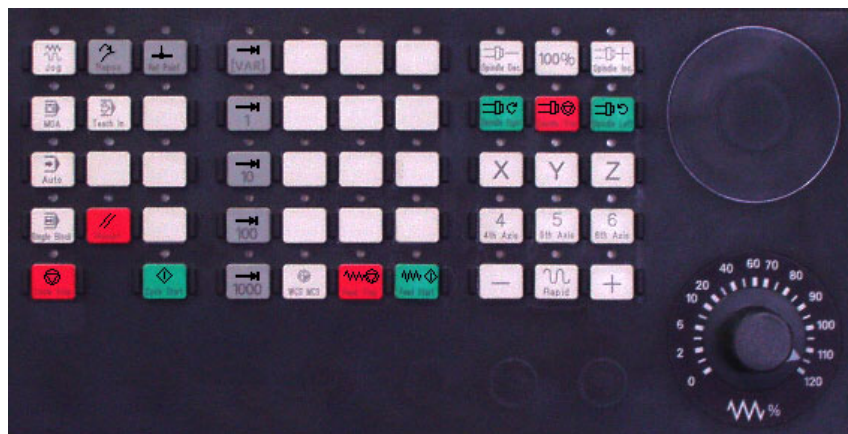
## 3 章 機械操作パネル

---

### 3.1 OP032S 機械操作パネルの外観

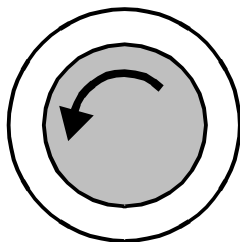
Yaskawa Siemens CNC シリーズでは、OP032S 機械操作パネルを使用する場合があります。

OP032S 機械操作パネルの外観は以下のとおりです。



## 3.2 OP032S 機械操作パネルのキー

### 3.2.1 非常停止



#### 非常停止キー

緊急状況，すなわち

1. 人命が危険なとき
2. マシンまたはワークに損傷のおそれがあるときには

赤いボタンを押してください。

原則的に，非常停止がかかると，制御されているすべてのドライブ最大ブレーキトルクで停止します。

非常停止スイッチの操作をしたときに他の応答があった場合：工作機械メーカーの操作指示書をご覧ください！

### 3.2.2 操作モードおよびマシンの機能

次に示す「モードキー」を押し，許容されると，対応するモードが選択され，他のモードや機能はすべて選択解除されます。

アクティブなモードは，関連のある LED が点灯することによって知らされ，確認されます。



#### Jog

ジョギング

- 手動運転モードになります。

軸のジョグモードの遂行は：

- 方向キーを使った軸の連続動作または
- 方向キーを使った軸のインクリメンタル動作または
- ハンドルによります。



#### MDI

マニュアルデータインプット

ブロックの実行またはブロックの手順を通じたマシン制御。ブロックは操作パネルで入力します。



#### Automatic

プログラムの自動運転を通じたマシン制御。

### Inc キー



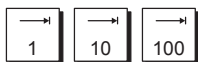
Inc 機能は下記のモードと一緒に起動することができます：

- "Jog" モード
- "MDI/Teach In" モード

**Inc Var**

インクリメンタル送りの変数

可変性のインクリメントサイズを使用したインクリメンタル送り  
("12.2.1 機械の軸移動"参照)。

**Inc**

インクリメンタル送り

プリセットしたインクリメントサイズ (1, 10, 100, 1000) を使用  
したインクリメンタル送り。



インクリメンタル値の評価方法は、マシンデータの設定によります。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

**マシン機能****Teach In**

"MDI" モードのマシンを使って簡易対話方式でプログラムを作成する

**REPOS**

再位置づけ

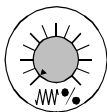
"Jog" モードで輪郭を再位置づけ、再アプローチする

**Ref point**

レファレンス点アプローチ

"Jog" モードで基準点 (Ref) にアプローチする

### 3.2.3 送りの制御



#### 送り量の早送りオーバライド（送りオーバライドスイッチ）

##### 制御範囲：

- プログラムされた送り量の 0% ～ 120% の範囲で可変できます。
- 早送りの場合、100% の値を超えてはいけません。
- 送り量は画面の送りステータスバーに絶対値またはパーセンテージで表示されます。



#### Feed stop

"Feed stop" キーを押すと：

- 現在のプログラムの実行が停止し、
- 軸ドライブが制御された方法で停止し、
- 送り停止が制御装置に許容されると、直ちに関連のある LED が点灯し、ヘッダー（チャンネル状況のディスプレイ）に FST（＝送り停止）が表示されます。

例：

- － "MDI" モードでブロックを処理中にエラーが検出される。
- － 工具を変更しなければならない。



#### Feed start

"Feed start" キーを押すと：

- プログラムは現在のブロック位置で続けられ、
- プログラムに定義された値にまで送りが加速し、
- フィード開始が制御装置に許容されると、直ちに関連のある LED が点灯します。

#### “Axis”キー（フライス加工マシン用）：

トラバースする軸 (X...6) を選択し、

プラスの位置にトラバースする場合は、"+" のキーを押してください。

マイナスの位置にトラバースする場合は、"-" のキーを押してください。



#### 早送りオーバライド

このキーを "+" または "-" キーと共に押すと、軸は早送りモードで移動します。





### 機械メーカー



- 標準的なマシンには特定のインクリメントおよび制御範囲が適用されています。
- 工作機械メーカーは、インクリメントおよび制御範囲を特定のアプリケーションに合うように変更することができます。
- （送り量オーバーライドスイッチも早送りでアクティブであれば、）送り量／送り量の早送りおよび送りのオーバーライド位置値はマシンデータで定義することができます（工作機械メーカーが提供する情報をご覧ください）。

#### WCS/ MCS

ソフトキーWCS/ MCS または機械操作パネル上の対応するキーを使って、マシン操作エリアで機械およびワーク座標系を切替えることができます。

### 3.2.4 主軸制御



#### 機械メーカー

#### 主軸オーバライド

- "Spindle Dec"または"Spindle Inc"キーを押して、プログラムされた主軸速度 "S"(=100%) の増減が可能です。
- "Spindles" ディスプレイ（基本ディスプレイの縦のソフトキー）に、設定された主軸速度値 "S" が絶対値およびパーセンテージで表示されます。

#### 制御範囲：

プログラムされた主軸速度の 50% ～ 120%。

"100%"キーを押すと、プログラムした主軸回転速度（100%）に設定されます。

#### Spindle Stop

"Spindle stop" キーを押すと：

- 主軸はゼロ速度にまで減速し、
- "Spindle stop"が制御装置に許容されると、直ちに関連のある LED が点灯します。

例：

- 工具を変更するため。
- セットアップ中に S, T, H, M 機能を入力するため。

#### Spindle Start

"Spindle start" キーを押すと：

- 主軸速度がプログラムに定義された値にまで加速し、
- "Spindle start"が制御装置に許容されると、直ちに関連のある LED が点灯します。
- "Spindle Left"キーを押すと反時計方向、"Spindle Right"キーを押すと時計方向に回転します。

—特定のインクリメントおよび制御範囲は、標準的なマシンデータ (MD) に該当します。この MD は、工作機械メーカーがアプリケーションにあわせて変更することができます。

—主軸の最高速度および主軸速度オーバライド位置値は、マシンデータおよび設定データで定義することができます（工作機械メーカーが提供する情報をご覧ください）。

### 3.2.5 キースイッチ

#### SIEMENS キースイッチ

Yaskawa Siemens CNC シリーズ制御装置のキースイッチには、4つの位置（保護レベル 4～7）があります。

#### 機械メーカー

機械メーカーは機能をキースイッチ位置に割り当てることができます。ユーザの要件を満たすために、マシンデータを使って、プログラムやデータおよび機能にアクセスすることも可能です。

キースイッチには特定の位置で削除することができる3つの異なるカラーキーがあります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### スイッチ位置



位置 0  
キー無し  
保護レベル 7



位置 1  
キー 1 黒  
保護レベル 6



位置 2  
キー 1 緑  
保護レベル 5



位置 3  
キー 1 赤  
保護レベル 4

最低の  
アクセス認証

最高の  
アクセス認証

#### アクセス権変更

画面はアクセス認証の変更（例、キースイッチ位置の変更）後に自動更新されるわけではなく、次回更新時（例、ディレクトリの開閉）のみとなります。

現在有効なアクセス認証は機能を実行するたびにチェックされます。

PLC が停止状態であれば、機械操作パネルの入力画像はスキャンされません。そのため、キースイッチ位置はスタートアップ中には評価されません。

#### パスワード

アクセス認証設定の追加オプションとして、"スタートアップ" 操作エリアで3つのパスワードを入力することができます。

パスワードを設定すると、キースイッチ位置は無関係となります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### 3.2.6 プログラム制御



#### Cycle Start

"Cycle Start" キーを押すと、選択されたパートプログラム（パートプログラム名がヘッダーに表示されます）が現在のブロックで開始し、関連のある LED が点灯します。



#### Cycle Stop

"Cycle Stop" キーを押すと、アクティブなパートプログラムの処理が止まり、関連のある LED が点灯します。

この後、Cycle Start キーを使って処理を続けることができます。



#### Single block

この機能は、パートプログラムをブロックごとに実行させることができます。

"Single block" 機能は "Automatic" および "MDI" モードで起動することができます。single block を起動させると、機械操作パネルの関連のある LED が点灯します。

single-block 処理がアクティブであれば、

- サイクルの停止が表示され（チャンネル状況のディスプレイラインに）、
- （プログラムが中断されたら）チャンネル操作メッセージラインに "停止:シングルブロックモードでブロック終了" という文字が表示され、
- パートプログラムの現在のブロックは、"Cycle Start" キーを押すまでは処理されず、
- 1 ブロックを実行すると処理は停止し、
- 次のブロックはもう一度 "Cycle Start" キーを押すと実行することができます。

もう一度 "Single block" キーを押すと、この機能の選択解除をすることができます。

この機能は、マシン操作エリアの "プログラムコントロール" の設定によります。



**Reset**

"Reset" キーを押すと：

- 現在のパートプログラムの処理が途中終了し、
- 監視機能からの合図が消去され（POWER ON, Cycle Start および Acknowledge alarm を表すアラームは除く）、
- チャネルは "Reset" 状態、つまり
  - NC 制御装置がマシンと同期化したままである、
  - 制御装置が当初の状態で、他のプログラムを走らせる準備をしている

(/FB/, K1, Description of Functions Mode Group, Channel, Program Operation Mode 参照)

## 4 章 各画面説明

---

## 4.1 画面ツリー

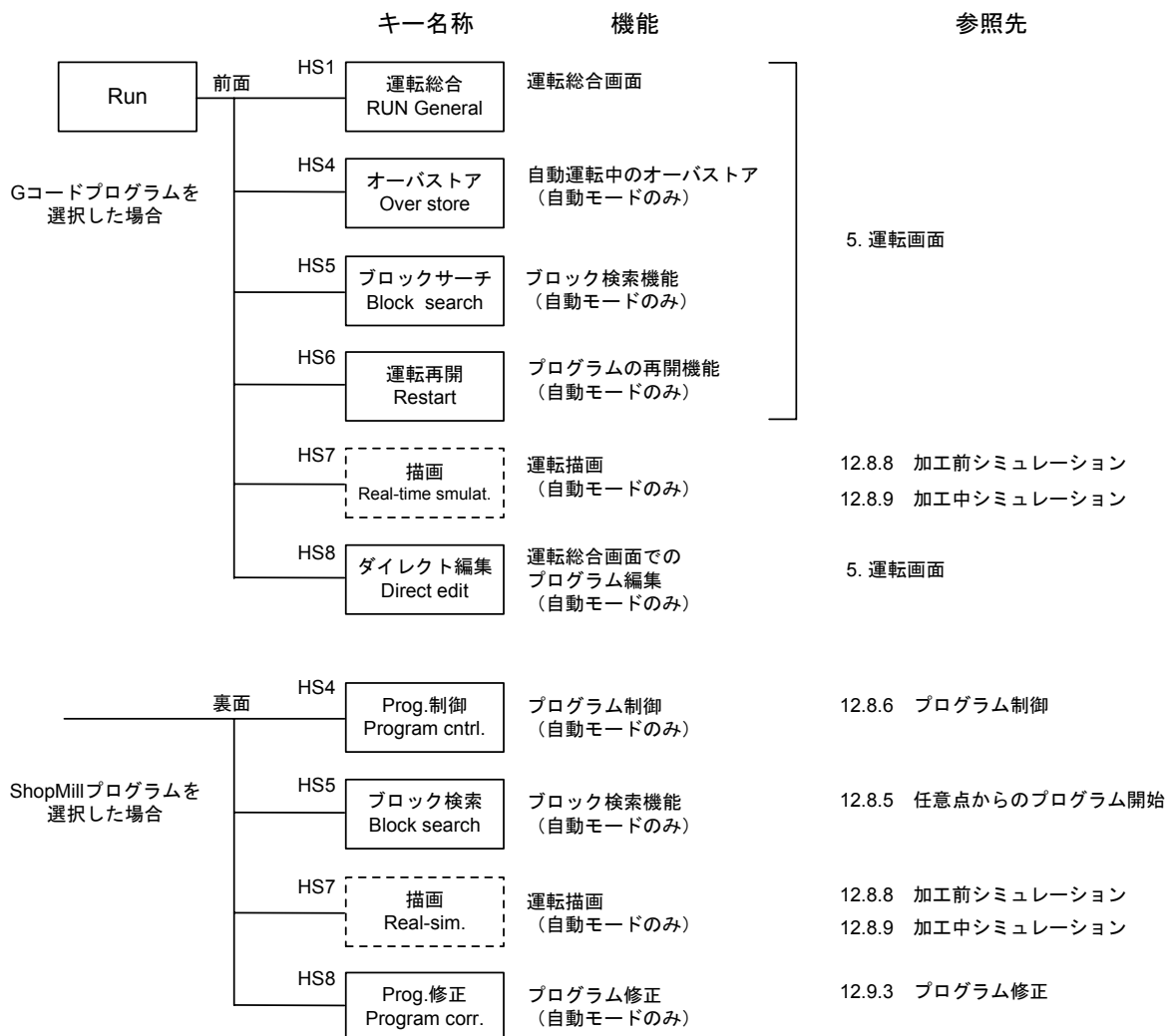
各操作画面は、キーボードの以下のキーがメインとなるツリー状の構造となっています。

メインメニュー以下のツリーについては対応する各節を参照ください。

[メインメニュー]

Run	4.2 「Runメニュー」参照
Setup	4.3 「Setupメニュー」参照
Program DIR	4.4 「DIRメニュー」参照
Program Edit	4.5 「Program Editメニュー」参照
Message	4.6 「Messageメニュー」参照
Maint.	4.7 「Maint.メニュー」参照

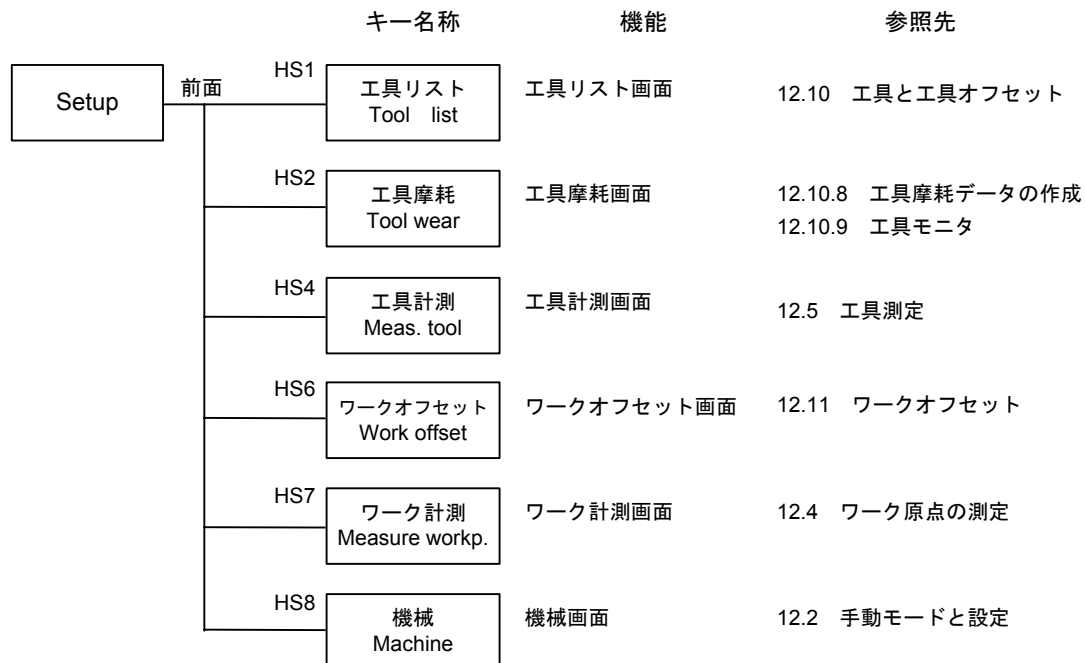
## 4.2 Run メニュー



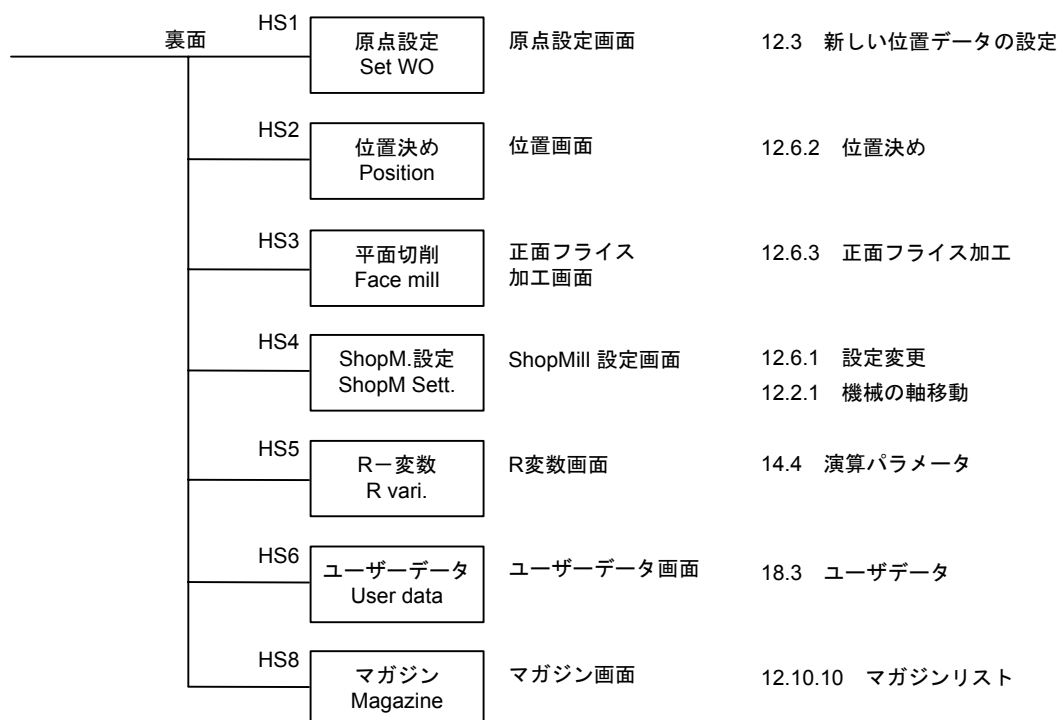
- Gコードプログラムを選択した場合に、運転総合画面が表示されます。
- ShopMill プログラムを選択した場合に、ShopMill 運転画面が表示されます。
- いずれの画面も、NC のモードに沿った画面が表示されます。MDI モードの場合には、MDI プログラムが表示されます。手動モードの場合には、プログラムは表示されません。
- 破線で囲まれた画面は機械により、表示される場合と表示されない場合があります。



## 4.3 Setup メニュー



注) 前面のHS3には機械メーカーの専用画面が割り付けられることがあります。



Setup メニューは、段取りに関する画面があります。

#### ■ 工具リスト画面

工具リストには工具 No.とコメントの欄が表示されます。

[工具 No.]には工具の番号を、[コメント]には工具の名前を入力できます。

セッティング											
工具リスト											
Loc	Typ	工具 No.	DP	コメント	H	第1刃先 長さ	φ		φ	φ	選択
									1	2	
#		21	1	EDGE_TRACR	21	112.000	5.000		2		
1		22	1	DRILL_10	22	114.560	10.000	118.0	2	X	
2		13	1	CUTTER_8	13	106.980	8.000		2	2	
3		15	1	DRILL_15	15	119.251	15.000	118.0	2	X	
4		2	1	DRILL_20	2	116.067	20.000	118.0	2	X	
5		1	1	CUTTER_25	1	121.912	25.000		4	2	X
6		6	1	CENTERDRIL	6	130.440	12.000	90.0	2		
7		7	1	CUTTER_20	7	118.462	20.000		3	2	X
8		3	1	MILL_TAPER	3	124.354	12.000		2	2	X
9		29	1	3D_PROBE	29	134.842	5.000		2		
10		10	1	DIEMILL_10	10	-136.190	10.000		2	2	X
11		11	1	CUTTER_30	11	133.870	30.000		5	2	
12		12	1	DRILL_3	12	123.330	3.000	115.0	2		
		5	1	CUTTER_35	5	142.568	35.000		4	2	X

工具  
リスト工具  
摩耗工具  
計測ワーク  
オフセットワーク  
計測

機械

### ■ 工具摩耗画面

工具摩耗には事前警告リミット, [回数] または [時間], [状態] の欄が表示されます。[回数] は工具モニタ機能“C”が選択されているとき表示され, [時間] は工具モニタ機能“T”が選択されているとき表示されます。

ステータスの欄は3桁の文字列で表現されます。

Act : 有効工具

War : 警告値に到達した工具

End : 限界値に到達した工具

または無効工具

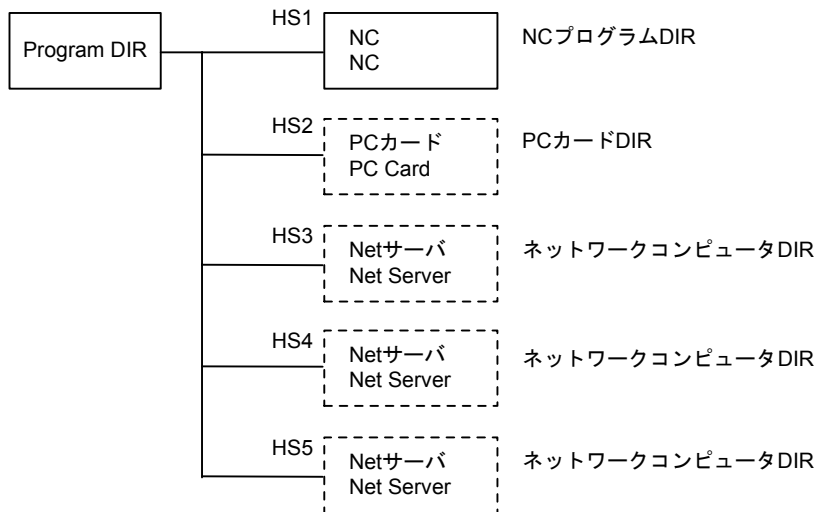
セットアップ									
工具摩耗									
Loc	Typ	工具 No.	DP	第1刃先		T	フールワーソ C リミット	回数	状態
				Δ長さ	Δφ				
4	Φ	21	1	0.000	0.000	C	0	0	Act
1	Φ	22	1	0.000	0.000				
2	Φ	13	1	0.000	0.000				
3	Φ	15	1	0.000	0.000				
4	Φ	2	1	0.000	0.000	C	0	0	End
5	Φ	1	1	0.000	0.000				Act
6	U	6	1	0.000	0.000				Act
7	Φ	7	1	0.000	0.000				Act
8	U	3	1	0.000	0.000	C	10	20	
9	↓	29	1	0.000	0.000				
10	U	10	1	0.000	0.000				Act
11	Φ	11	1	0.000	0.000				Act
12	Φ	12	1	0.000	0.000				
	Φ	5	1	0.000	0.000				Act

刃先



















ソート



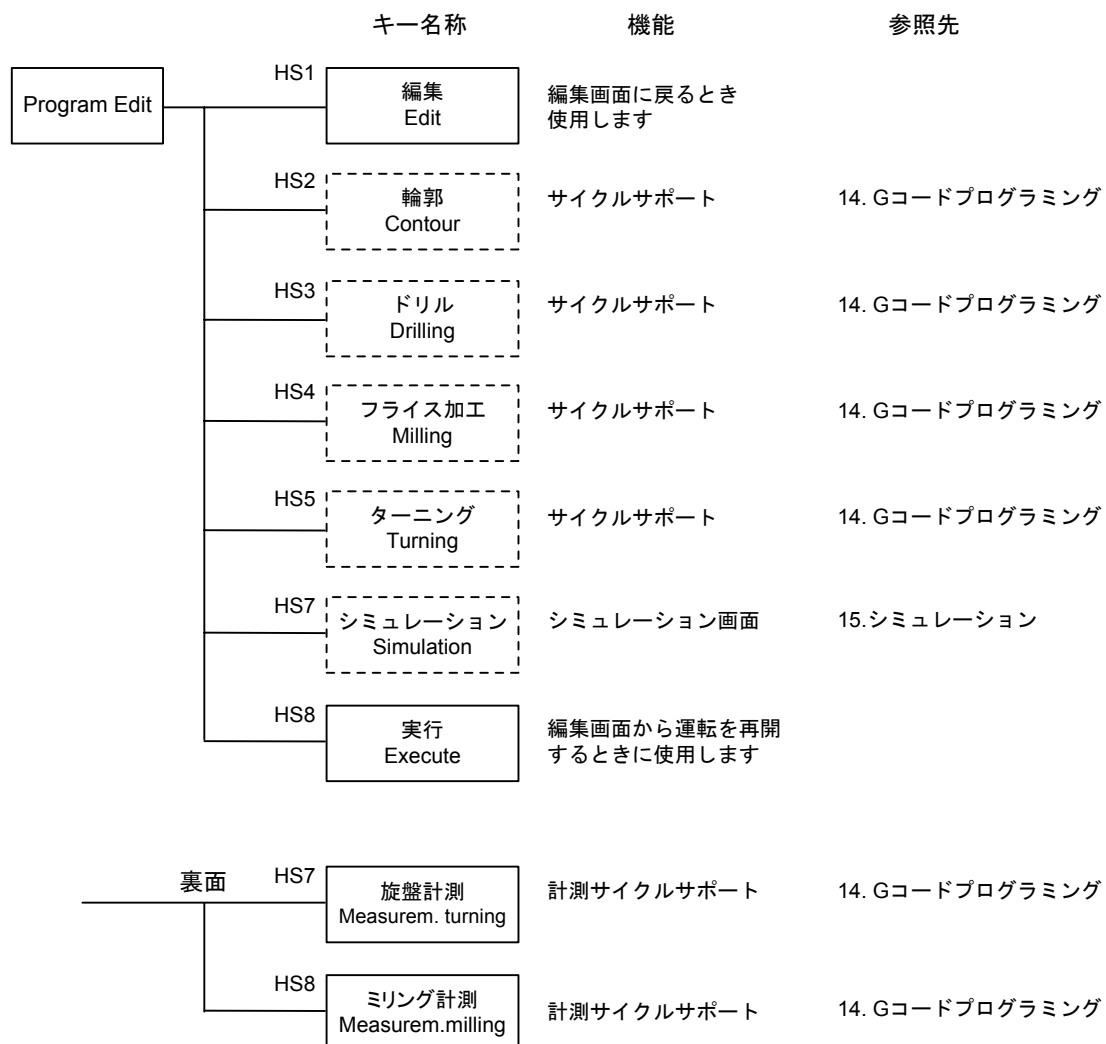
## 4.4 DIR メニュー



ここには、ShopMill のプログラム管理画面が表示されます。[PC カード] (HS2) 及び [Net サーバ] (HS3～HS5) は、機械構成により設定ファイルで有効にできます。ソフトキー名称も自由に設定できます。

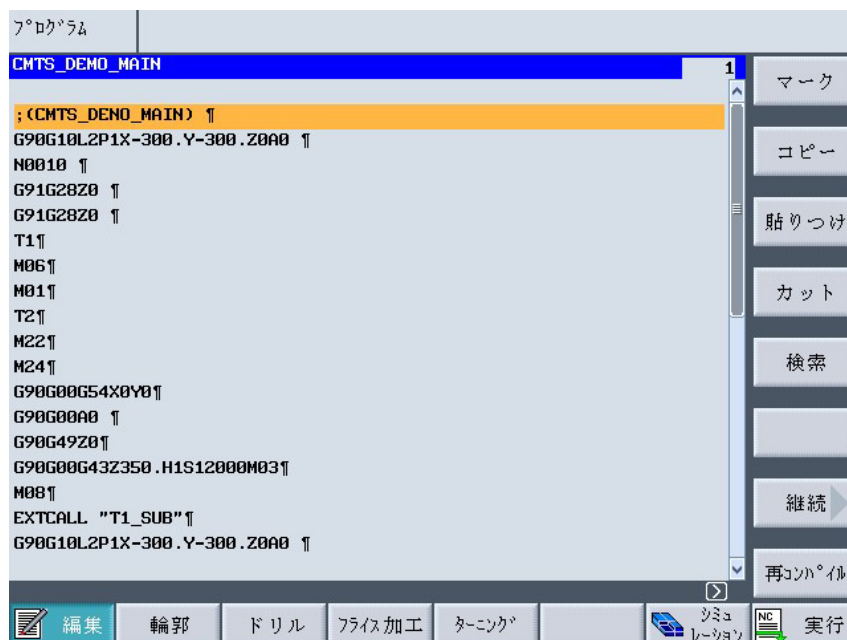
ディレクトリ								
名前		タイプ	ロード済	サイズ	日付/時間			
	DEMO_MAIN.WPD\..							
	9100	MPF	X	846	08.06.2004	16:29		新規
	9101	MPF		89	21.05.2004	21:42		
	9101	MPF	X	89	08.06.2004	16:29		名称変更
	9201	MPF	X	46	08.06.2004	16:29		
	9700	MPF	X	1229	08.06.2004	16:29		マーク
	9701	MPF	X	24	08.06.2004	16:29		
	9702	MPF	X	32	08.06.2004	16:29		コピー
	9800	MPF	X	17	08.06.2004	16:29		
	F3000_10N3_8NPT	MPF	X	530	08.06.2004	16:30		貼りつけ
	F4000_15RC1_2	MPF	X	538	08.06.2004	16:30		
	L3000_8G1_4	MPF	X	1241	08.06.2004	16:30		カット
	L4000_15G1_2	MPF	X	1210	08.06.2004	16:30		
空きメモリ		ハードディスク:		2.8 GBytes	NC:	2834000		継続
	NC	 PCカード	 ネットワーク	 CAD	 OKADA USB			

## 4.5 Program Edit メニュー



ShopMill プログラムの場合には、ShopMill プログラム編集メニューが表示されます。

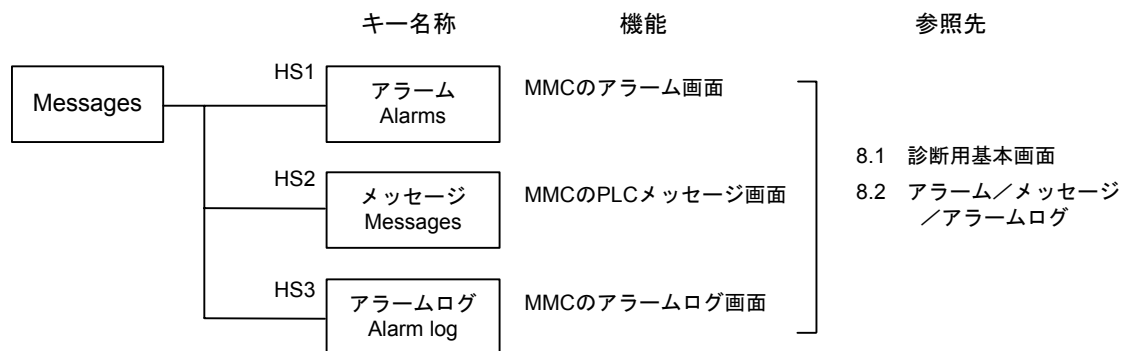
Program Edit メニューでは、プログラム編集画面が表示されます。  
G コード編集と、ShopMill プログラム編集を行うことができます。  
ShopMill プログラム編集に関しては、「パート 2：ShopMill 関連操作」  
を参照してください。



G コードプログラム編集については、以下の機能があります。

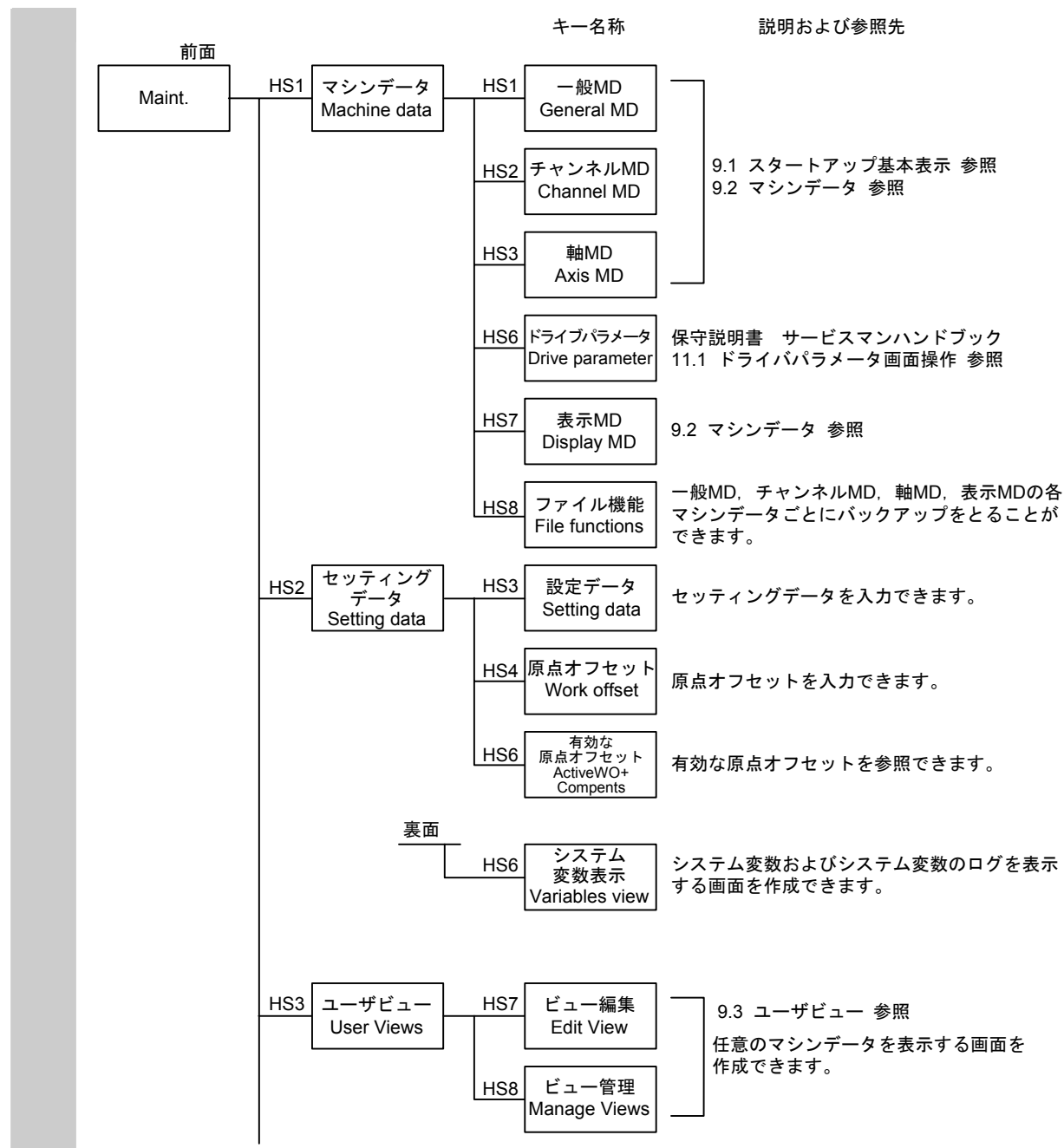
- 拡張機能編集メニュー  
[拡張編集機能] のソフトキーが縦メニューの前面に表示されます。
- 最上キー、最下キー  
[最上] [最下] のキーにより、編集プログラムの先頭、および最後尾をサーチすることが出来ます。
- サイクルサポート (HS2～HS4) キー  
編集画面の横ソフトキーに、サイクルサポート機能が表示されます。このメニューで、簡単な加工を絵付きの対話型で入力することにより SIEMENS 言語のプログラムを生成することができます。  
  
(注) サイクルサポートの代わりに機械メーカーの専用画面が割り付けられたり、HS5、HS6 のソフトキーが拡張されることがあります。
- 編集(HS1)キー  
HS1 に [編集] ソフトキーが表示されます。サイクルサポート画面から編集画面に戻るときに使用されます。

## 4.6 Message メニュー

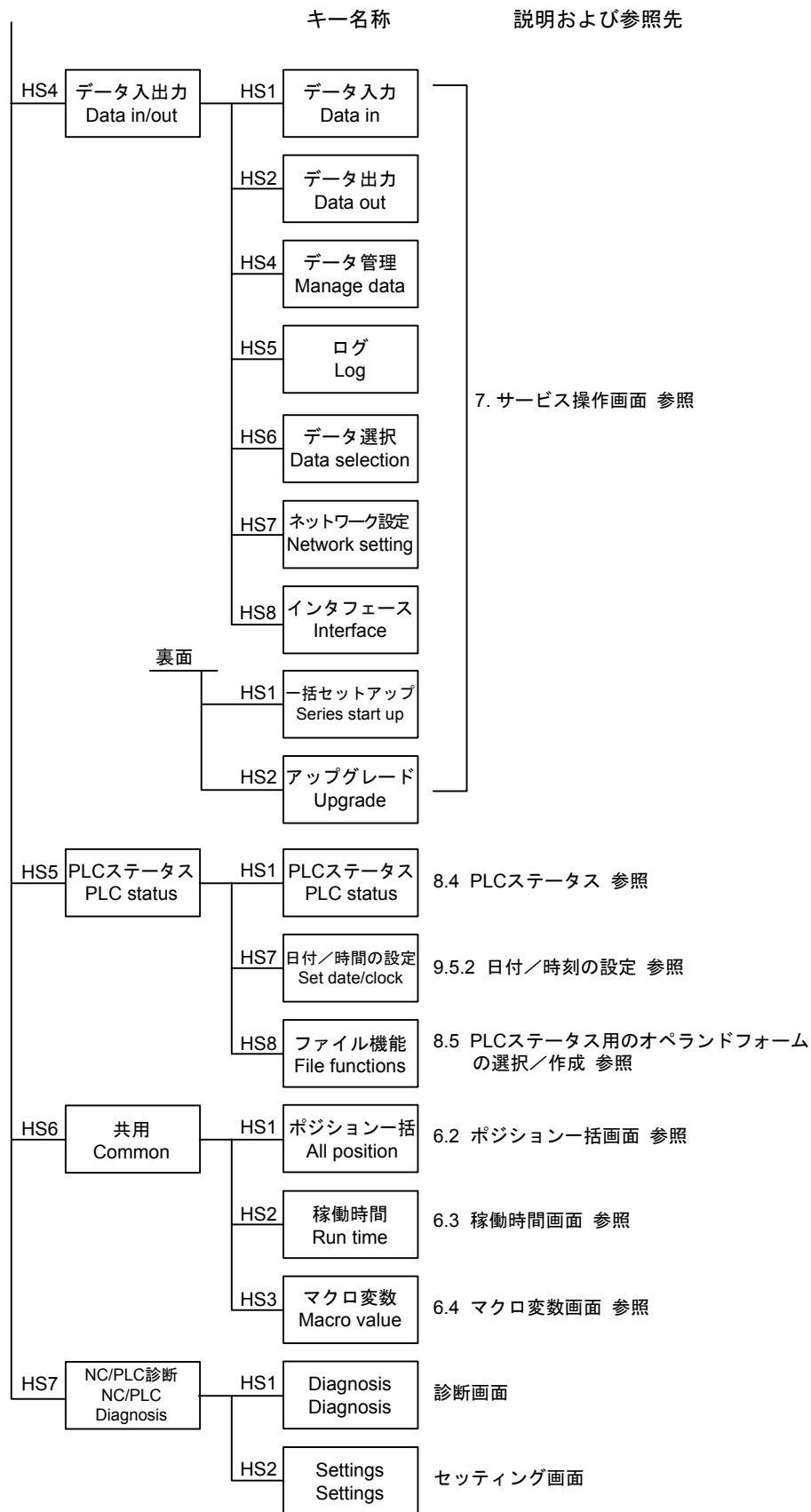


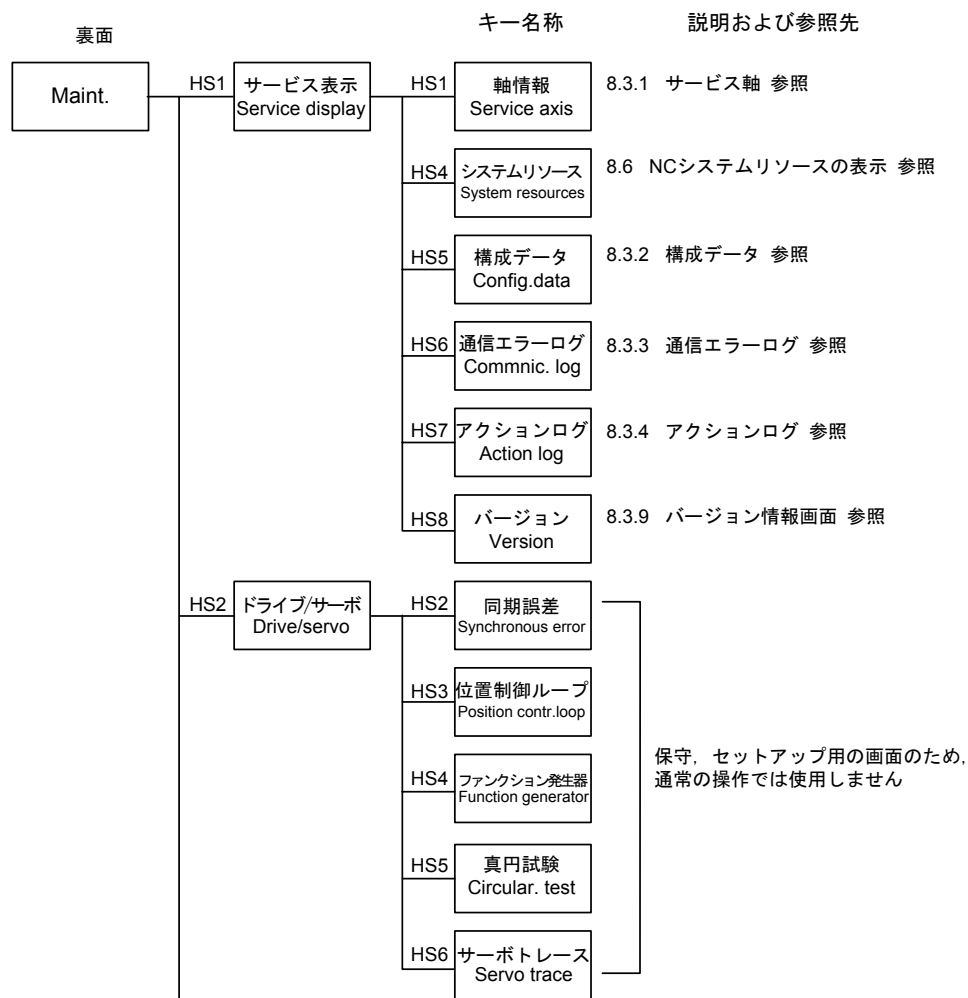
Message メニューでは、MMC の診断画面から、アラーム、メッセージに関するものを表示します。

## 4.7 Maint.メニュー





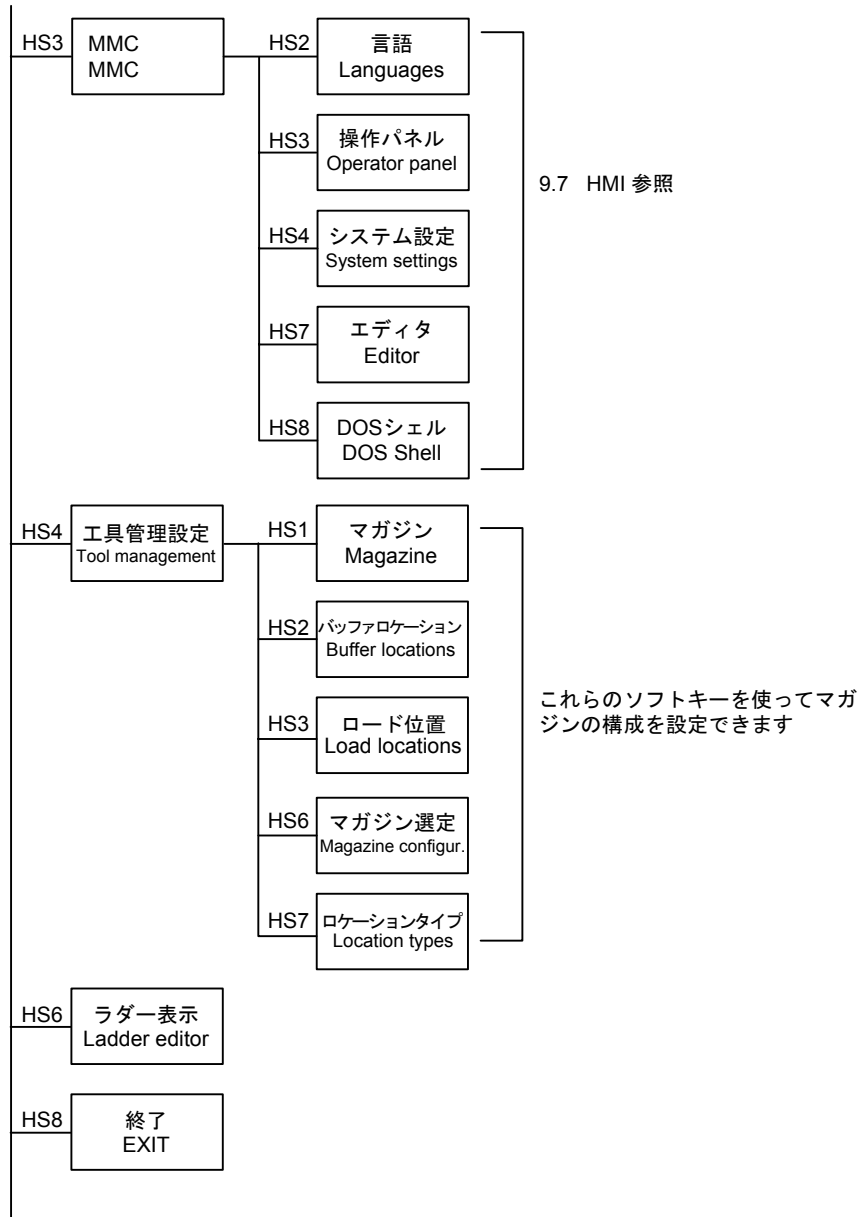




裏面続き

キー名称

説明および参照先



## 5 章 運転画面（RUN メニュー）

---

## 5.1 概要

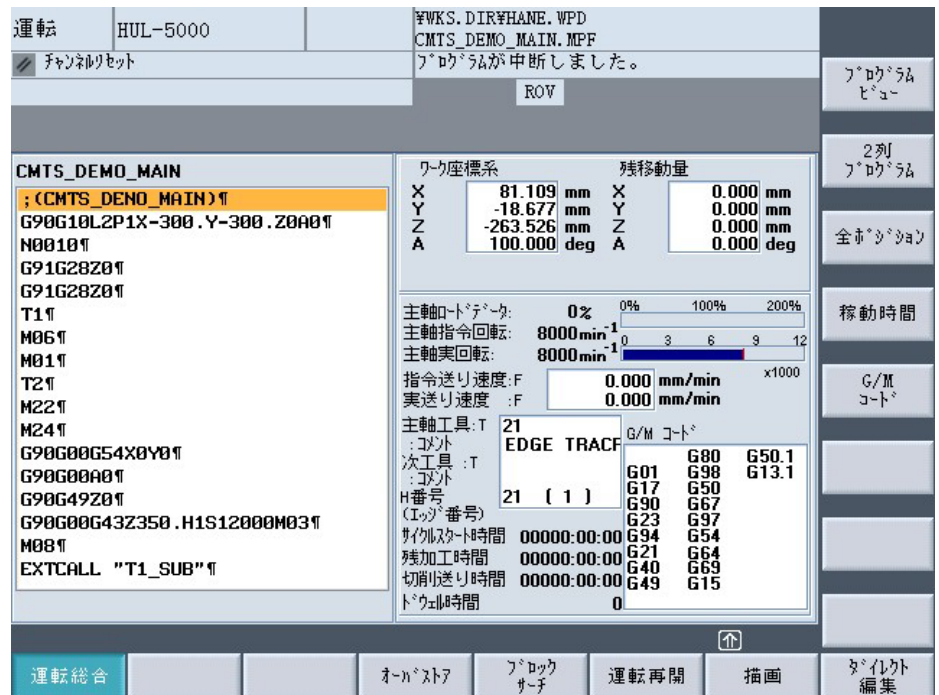
運転画面は、運転プログラムの表示、編集と各種データ(ポジションデータ、Gコード、Mコード、主軸関連データ、F指令値、タイマデータ等)の表示を行います。

## 5.2 運転画面への画面切り替え

運転画面を表示させるには、下記の4つの方法があります。

- プログラムの編集画面で [実行] ソフトキーを押します。この場合、運転プログラムは編集していたプログラムが自動的に選択されます。
- キーボードの [RUN] キーを押します。この場合は運転プログラムの指定はありません。現在選択されているものが、そのまま選択されます。
- キーボードの [M] を押します。この場合は運転プログラムの指定はありません。現在選択されているものが、そのまま選択されます。
- 電源投入時、初期画面としてこの画面が選ばれます。

運転総合画面に入ると、横ソフトキーHS1の、[運転総合]が反転します。また、運転総合画面では、縦ソフトキーを使用することで、画面の表示状態を切り替えることができます。



## ■ プログラム表示

NC モードが自動の場合は運転で選択されているメモリプログラムが表示されます。選択されていない場合は表示しません。MDI モードの場合は、MDI のデータが表示されます。手動モードの場合はプログラムは表示されません。

プログラムは NC メモリ、HDD、PCMCIA カード、外部 PC のそれぞれをサポートします。

プログラム名称が枠の左上に拡張子なしで表示されます。

サブプログラム実行中には、メインプログラムの名称が枠の右上に（ ）付きで拡張子なしで表示されます。

現在実行中のブロックは、オレンジ色の反転カーソルで表示されます。

自動運転中に他のプログラムを導入させたい場合、シングルブロック停止した状態で[オーバストア]のソフトキーを押して介入することができます。キーが押されると、運転プログラムの表示から、オーバストアの表示に切り替わります。なお、運転中 MDI で介入することはできません。

### ■ ポジション表示

表示されるポジションは、MD で選択された 2 種類です。デフォルトはワークポジションと残移動量です。

1 つのポジション表示エリアに最大 6 軸まで表示できます。

各軸に対応した移動単位 (ミリ/インチ/度) を枠の外に表示します。

### ■ 主軸情報表示

主軸ロードメータ (最大負荷 200 %) , 主軸回転数メータが表示できます。

各メータのピーク値は赤い線で数秒表示されます。

### ■ 送り情報表示

指令送り速度, 実送り速度が単位付きで表示されます。

### ■ 工具情報表示

現在 NC が選択中の主軸工具を表示します。次の行に主軸工具のコメントを表示します。

次工具を表示します。次の行に次工具のコメントを表示します。

現在使用中の工具の H 番号を表示します。また, ( ) の中に選択されているエッジ 番号を表示します。

### ■ G コード, M コード情報表示

M コードー指令された M コードを最大 3 ヶまで表示します。

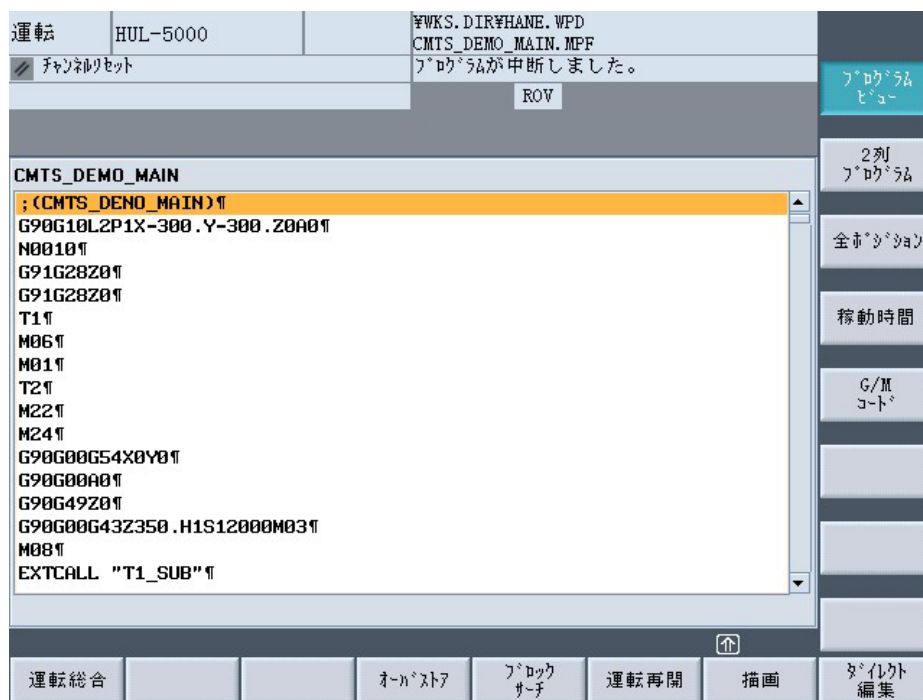
G コードーISO モード, YASNAC モード, SIEMENS モードでそれぞれの G コードを表示します。

### ■ タイマ情報表示

サイクルスタート時間, 切削送り時間, 残加工時間, ドウェル時間の表示を行います。

## 5.4 プログラムビュー画面

運転総合画面の縦ソフトキーVS1の[プログラムビュー]を押すと、画面全体が運転プログラム表示に切り替わります。スクロールバーでファイルのおおよその位置が確認できます。

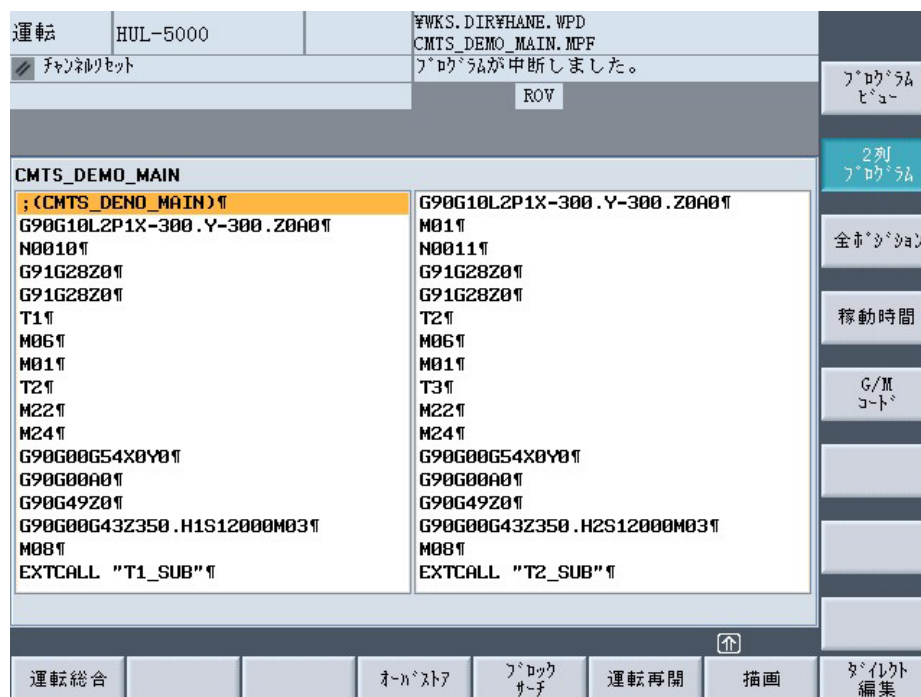


この状態でもう一度[プログラムビュー]のソフトキーを押すと、運転総合画面に戻ります。



## 5.5 2列プログラム表示画面

運転総合画面の縦ソフトキーVS2の[2列プログラム]を押すと、画面が運転プログラムの2列表示に切り替わります



この状態でもう一度[2列プログラム]のソフトキーを押すと、運転総合画面に戻ります。

## 5.6 全ポジション表示画面

運転総合画面の縦ソフトキーVS3の[全ポジション]を押すと、運転総合画面の右側画面が4種類のポジション画面に切り替わります。

(ワーク座標系, 機械座標系, 残移動量, 相対座標系)

運転	HUL-5000	WKS.DIRPHANE.WPD CMTS_DEMO_MAIN.MPF		
チャンネルリセット		プログラムが中断しました。	プログラムビュー	
		ROV	2列プログラム	
CMTS_DEMO_MAIN		ワーク座標系	全ポジション	
; (CMTS_DEMO_MAIN)¶		X 81.109 mm	移動時間	
G90G10L2P1X-300.Y-300.Z0A0¶		Y -18.677 mm		
M0010¶		Z -263.526 mm		
G91G28Z0¶		A 100.000 deg		
G91G28Z0¶			G/Mコード	
T1¶		機械座標系		残移動量
M06¶		X1 81.109 mm X 0.000 mm		
M01¶		Y1 -18.677 mm Y 0.000 mm		
T2¶		Z1 -263.526 mm Z 0.000 mm	相対座標系設定	
M22¶		A1 100.000 deg A 0.000 deg		
M24¶				
G90G00G54X0Y0¶		相対座標系		
G90G00A0¶		X 81.109 mm	ダイヤレクト編集	
G90G49Z0¶		Y -18.677 mm		
G90G00G43Z350.H1S12000M03¶		Z -263.526 mm		
M08¶		A 100.000 deg		
EXTCALL "T1_SUB"¶				
運転総合		オーバーライド	ブロックサーチ	
		運転再開	描画	

この状態でもう一度[全ポジション]のソフトキーを押すと、運転総合画面に戻ります。

### ■ 相対座標値設定

全ポジション表示の状態では、縦ソフトキーVS8 [相対座標系設定] を押すことで、相対座標系の設定モードになります。

運転	HUL-5000	WKS.DIRNAME.WPD CMTS_DEMO_MAIN.MPF		プログラムビュー
チャンネルリセット		プログラムが中断しました。		2列プログラム
		ROV		全ポジション
CMTS_DEMO_MAIN		ワーク座標系		稼働時間
;CMTS_DEMO_MAIN		X	81.109 mm	G/Mコート
G90G10L2P1X-300.Y-300.Z0A0		Y	-18.677 mm	
M0010		Z	-263.526 mm	
G91G28Z0		A	100.000 deg	
T1		機械座標系 残移動量		
M06		X1	81.109 mm X	
M01		Y1	-18.677 mm Y	
T2		Z1	-263.526 mm Z	
M22		A1	100.000 deg A	
M24		相対座標系		
G90G00G54X0Y0		X	81.109 mm	
G90G00A0		Y	-18.677 mm	
G90G49Z0		Z	-263.526 mm	
G90G00G43Z350.H1S12000M03		A	100.000 deg	
M08				
EXTCALL "T1_SUB"				相対座標系設定
運転総合		オーバーストア	ブロックサーチ	運転再開
				描画
				データ編集

設定したい軸にカーソルをあわせ、任意の数字を入力し INPUT キーを押します。

もう一度 VS8 [相対座標系設定] キーを押すと、カーソルが消去され、VS8 [相対座標系設定] の反転が元に戻ります。

## 5.7 稼働時間表示画面

運転総合画面の縦ソフトキーVS4 [稼働時間] を押すと、運転総合画面の右側が稼働時間の表示に切り替わります。

(システム稼働積算時間、電源投入時間、サイクルスタート積算時間、サイクルスタート時間、切削送り時間、残加工時間)

運転	HUL-5000	WKS.DIR/HANE.WPD	
チャンネルリセット		CMTS_DEMO_MAIN.MPF	
		プログラムが中断しました。	
		ROV	プログラムビュー
CMTS_DEMO_MAIN			2列プログラム
; (CMTS_DEMO_MAIN)¶			全ホールド
G90G10L2P1X-300.Y-300.Z0A0¶			移動時間
N0010¶			G/Mコート
G91G28Z0¶			タイムクリア
G91G28Z0¶			サイクルタイム記憶
T1¶			
M06¶			
M01¶			
T2¶			
M22¶			
M24¶			
G90G00G54X0Y0¶			
G90G00A0¶			
G90G49Z0¶			
G90G00G43Z350.H1S12000M03¶			
M08¶			
EXTCALL "T1_SUB"¶			
H: M: S			
システム稼働積算時間 (セッアップ後)			00366:57
電源投入時間			00000:34
サイクルスタート積算時間			00000:01:36
サイクルスタート時間			00000:00:00
切削送り時間			00000:00:00
残加工時間			00000:00:00
<div> <div>↑</div> <div>運転総合</div> <div>ホームストア</div> <div>ブロックサーチ</div> <div>運転再開</div> <div>描画</div> <div>タイトル編集</div> </div>			

[タイムクリア] ソフトキーを押すことで、一番上のタイマが選択されます。上下カーソルキーで任意のタイマを選択し、[クリア] ソフトキーを押すことで、クリアすることができます。ただし、パスワード入力が必要です。

[戻り] キーを押すことにより、縦ソフトキー表示が元に戻ります。

もう一度 HS4 [稼働時間] のソフトキーを押すと、運転総合画面に戻ります。

運転	HUL-5000	WKS. DIR#HANE. WPD CMTS_DEMO_MAIN.MPF	2列 プログラム ビュー
チャンネルリセット		プログラムの中断しました。	移動時間
		MOV	
CMTS_DEMO_MAIN		G/M コード ISO Mode	G/M コード
; (CMTS_DEMO_MAIN)↑			
G90G10L2P1X-300.Y-300.Z0A0↑		11 G50 スーリクが	全ホジション
N0010↑		01 G01 直線補間	
G91G28Z0↑		02 G17 XY平面	移動時間
G91G28Z0↑		13 G97 周速一定	
T1↑		03 G90 アプローチ	G/M コード
M06↑		14 G54 ワーク座標系1	
M01↑		04 G23 SOT	移動時間
T2↑		15 G64 ワーク外	
M22↑		05 G94 毎分送り	G/M コード
M24↑		16 G69 座標回転	
G90G00G54X0Y0↑		06 G21 シ入力	移動時間
G90G00A0↑		17 G15 極座標	
G90G49Z0↑		22 G50.1 ミライメージ	移動時間
G90G00G43Z350.H1S12000M03↑		25 G13.1 極座補間	
M08↑		09 G80 サイクルリセット	移動時間
EXTCALL "T1_SUB"↑		10 G98 インチル復帰	
		M	移動時間
		M	
		M	移動時間
		M	

運転総合
オーバーストア
プログラク  
サーチ
運転再開
描画
タイトル  
編集

Gコード：ISOモード、YASNACモード、SIEMENSモードでそれぞれのGコードおよびコメント（ISOモード、YASNACモード時）を表示します。高速モード中は“HSC”の文字を表示します。

## 5.9 オーバストア

自動モードの時、シングルブロック停止中に横キーに表示される [オーバストア] ソフトキーを押すことにより、オーバストアモードとなり、プログラム表示がオーバストアに変わります。

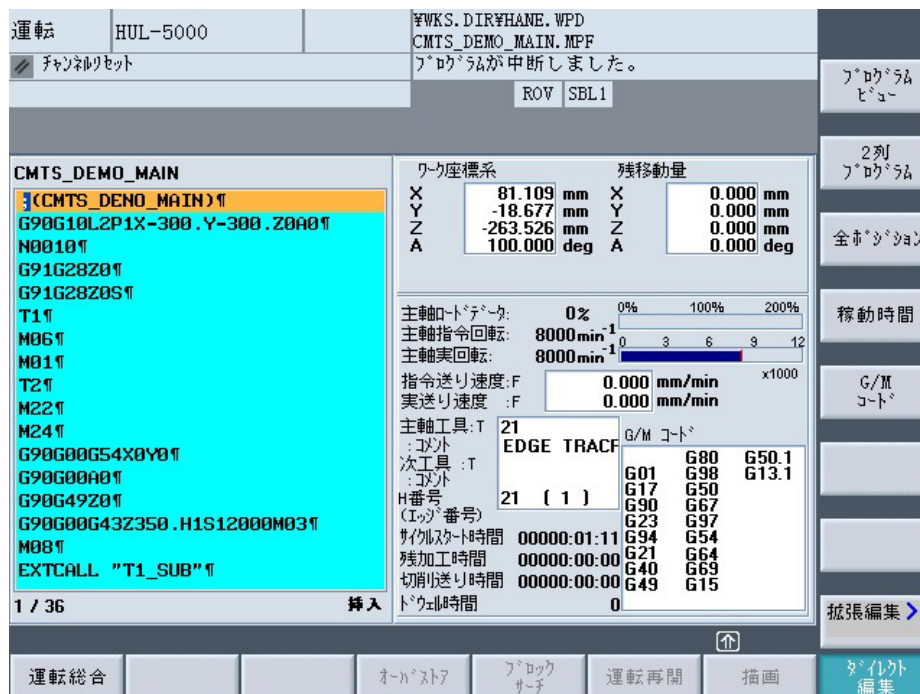
運転	HUL-5000	WKS.DIR/HANE.WPD	
		CMTS_DEMO_MAIN.MPF	
チャンネル割り込み		割り込まれました。	
		ROV	SBL1
<div>Over Store</div> <div>=eof=</div>			
ワーク座標系		残移動量	
X	81.109 mm	X	0.000 mm
Y	-18.677 mm	Y	0.000 mm
Z	-263.526 mm	Z	0.000 mm
A	100.000 deg	A	0.000 deg
主軸回転速度: 0%		0% 100% 200%	
主軸指令回転: 8000min <sup>-1</sup>		0 3 6 9 12	
主軸実回転: 8000min <sup>-1</sup>			
指令送り速度:F		0.000 mm/min x1000	
実送り速度:F		0.000 mm/min	
主軸工具:T 21		G/M コード	
:コメント		EDGE TRAC	
次工具:T		G00	G98 G50.1
:コメント		G17	G50 G13.1
H番号		G60	G67
(エッジ番号)		G23	G97
サイクルスタート時間		G94	G54
残加工時間		G21	G64 M003
切削送り時間		G40	G69
トウェル時間		G49	G15
		0	
<div>運転総合</div> <div>オーバストア</div> <div>ブロックサーチ</div> <div>運転再開</div> <div>描画</div> <div>タイトル編集</div>			

この状態で、キーでデータを入力し、Cycle Start キーを押すことにより、オーバストアモードのデータが実行できます。

実行前、再度 [オーバストア] ソフトキーを押すと、オーバストアバッファは閉じられます。Cycle Start キーを押すことにより ASUP が実行された後、元のパートプログラムの続きを運転します。

## 5.10 ダイレクト編集

運転総合画面で選択されているプログラムを、リセット状態または停止状態のときだけ編集することができます。



[ダイレクト編集] ソフトキーを押すと、ソフトキー表示が反転し、編集モードとなります。プログラム表示ウィンドウの背景が水色になり、編集カーソルが表示されます。

再度、[ダイレクト編集] ソフトキーを押すことにより、編集状態は解除されます（ソフトキー反転表示がなくなり、プログラム表示ウィンドウ背景は白色に戻ります）。

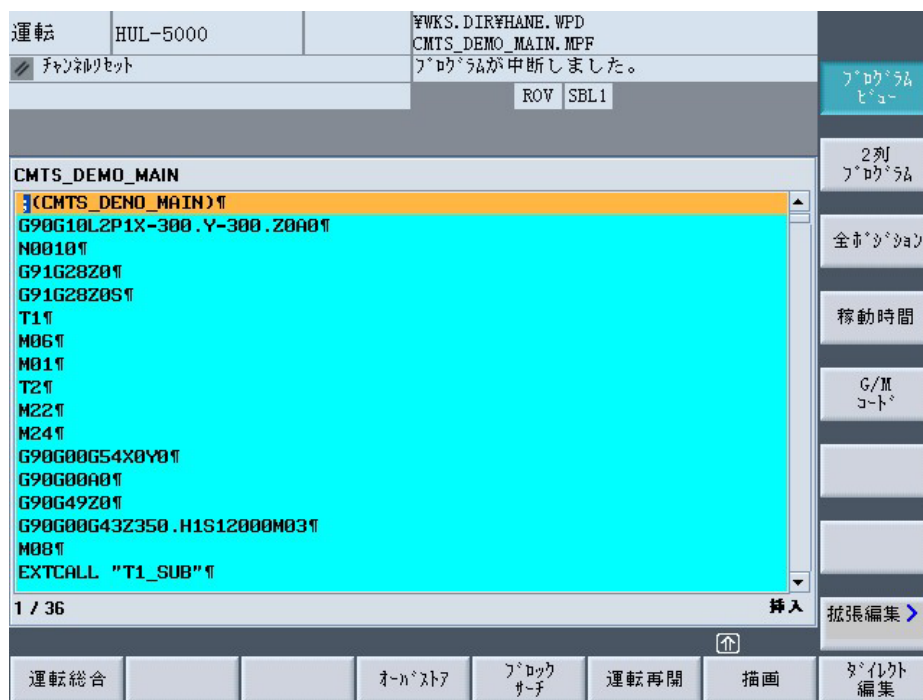
### 注記

- ダイレクト編集中にモード切替えまたは画面の切替えを行わないでください。モード切替えまたは画面の切替えの前に必ずダイレクト編集を閉じてください。
  - 運転停止状態でのダイレクト編集では以下の動作となります。
    - 編集可能な領域はプログラム表示ウィンドウの背景が水色の領域のみです。プログラム表示ウィンドウの背景が白色の領域は編集できません。
    - プログラム表示ウィンドウの背景が白色の領域に対して、挿入または削除操作はキー操作無効となります。
    - 編集中に Reset キーが押された場合、編集状態を解除し運転総合画面に戻ります。
    - HD プログラムを外部から運転中に、運転停止状態としても編集状態にはできません。  
([ダイレクト編集] キーを押下で「編集不可!」メッセージを表示します。)
- ネットワーク上のプログラムでも同様の動作となります。



### ■ プログラムビュー表示時のダイレクト編集

[プログラムビュー] ソフトキーが押され、プログラムが全画面に表示されている状態で、[ダイレクト編集] ソフトキーを押すと、全画面が編集画面になります。ただし、2列表示の状態では[ダイレクト編集]は受け付けられません。



編集を終了するには、再度[ダイレクト編集]のソフトキーを押してください。



### ■ 拡張編集

[拡張編集>] ソフトキーを押した場合、縦ソフトキーは、拡張編集用のソフトキーになります。元に戻るには [戻る] のソフトキーを押します。

拡張編集には次の機能があります。

- 範囲選択
- コピー
- ペースト
- 削除
- サーチおよび文字列置換
- 最上／最下
- 戻る

[サーチ] キーを押すと、ポップアップ画面が表示され、検索する条件を入力できます。対象の文字が見つかった場合、縦キーの [OK] ソフトキーが、[継続検索] に切り替わります。

[サーチ] キーを押した後 [置換] のソフトキーを押すと、検索同様のポップアップ画面が表示されます。検索条件と置換条件を入力し、[OK] ソフトキーを押します。文字列が見つかったら、置換に関する条件を縦ソフトキーで選択します。

### 注記

- 運転停止状態での拡張編集では以下の動作となります。
  - ・プログラム表示ウィンドウの背景が白色の領域に対して範囲選択を行ったペーストまたは削除操作時は“編集不可！”メッセージを表示します。
  - ・プログラム表示ウィンドウの背景が白色の領域に対して、文字列置換を行った場合も“編集不可！”メッセージを表示します。  
また、一括文字列置換ではプログラム表示ウィンドウの背景が水色の領域にある検索文字に対してのみ置換を実施します。  
プログラム表示ウィンドウの背景が白色の領域にある検索文字に対しては“編集不可！”メッセージを表示し、置換は実施せず次のサーチを行います。
  - ・一括文字列置換中に Reset キーが押された場合は、一括文字列置換を中止し運転総合画面に戻ります。  
(Reset キーが押されるまでに行った編集は有効です。)

## 5.11 ブロックサーチ

運転総合画面で運転開始位置をセットするために、この[ブロックサーチ]を使用します。このキーは、運転中は受け付けられなく、リセット状態かシングル停止状態のみ受け付けられます。

[ブロックサーチ]ソフトキーを押すと、サーチ文字列を入力するウィンドウが現れます。

The screenshot shows the 'Block Search' (ブロックサーチ) dialog box. The background screen displays the following information:

- 運転: HUL-5000
- チャンネルリセット
- プログラムが中断しました。
- ROV SBL1
- CMTS\_DEMO\_MAIN
- ワーク座標系 残移動量
- X 81.109 mm X 0.000 mm
- Y -18.677 mm Y 0.000 mm
- Z -263.526 mm Z 0.000 mm
- A 100.000 deg A 0.000 deg
- ;(CMTS\_DEMO\_MAIN)¶
- G90G10L2P1X-300.Y-300.Z0A0¶
- N0010¶
- G91G28Z0¶
- G91G28Z0S¶
- T1¶
- M06¶
- M01¶
- T2¶
- M22¶
- M24¶
- G90G00G54X0Y0¶
- G90G00A0¶
- G90G49Z0¶
- G90G00G43Z350.H1S12000M03¶
- M08¶
- EXTCALL "T1\_SUB"¶
- サイクルスタート時間 00000:01:11 623 697
- 残加工時間 00000:00:00 621 664
- 切削送り時間 00000:00:00 640 669
- トータル時間 0 649 615
- キャンセル
- 検索
- 運転総合
- ホームストア
- ブロックサーチ
- 運転再開
- 描画
- ダイレクト編集

ここに検索したい文字列を入力し、検索方向にカーソルを合わせ、“前向き”か“後向き”か選択します。

検索開始にカーソルを合わせ、検索開始位置を“プログラム先頭”から検索か、“カーソル位置”から検索か選択します。

検索文字列が見つかった場合、縦ソフトキー[検索]は[連続サーチ]に変更され、それが押されたら連続して文字列を検索します。

この状態でさらに別の文字列を検索する場合は、再度[ブロックサーチ]キーを押してください。

サーチモードを終了させるには[キャンセル]キーを押します。

運転	HUL-5000	#WKS.DIR#HANE.WPD CMTS_DEMO_MAIN.MPF プログラムが中断しました。		ROV SBL1	輪郭へ																																					
CMTS_DEMO_MAIN ;(CMTS_DEMO_MAIN)† G90G10L2P1X-300.Y-300.Z0A0† M0010† G91G28Z0† G91G28Z0S† T1† M06† M01† T2† M22† M24† G90G00G54X0Y0† G90G00A0† G90G49Z0† G90G00G43Z350.H1S12000M03† M08† EXTCALL "T1_SUB"†		ワーク座標系 <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>81.109</td> <td>mm</td> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>-18.677</td> <td>mm</td> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>-263.526</td> <td>mm</td> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>100.000</td> <td>deg</td> <td>A</td> <td>0.000</td> <td>deg</td> </tr> </table>		X	81.109	mm	X	0.000	mm	Y	-18.677	mm	Y	0.000	mm	Z	-263.526	mm	Z	0.000	mm	A	100.000	deg	A	0.000	deg	残移動量 <table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>mm</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0.000</td> <td>deg</td> </tr> </table>		X	0.000	mm	Y	0.000	mm	Z	0.000	mm	A	0.000	deg	終点へ
X	81.109	mm	X	0.000	mm																																					
Y	-18.677	mm	Y	0.000	mm																																					
Z	-263.526	mm	Z	0.000	mm																																					
A	100.000	deg	A	0.000	deg																																					
X	0.000	mm																																								
Y	0.000	mm																																								
Z	0.000	mm																																								
A	0.000	deg																																								
		主軸ロータリ速度: 0% 主軸指令回転: 8000min <sup>-1</sup> 主軸実回転: 8000min <sup>-1</sup> 指令送り速度: F 0.000 mm/min 実送り速度: F 0.000 mm/min 主軸工具: T 21 次工具: T 21 H番号 (エッジ番号) 21 ( 1 ) サイクルスタート時間 00000:01:11 残加工時間 00000:00:00 切削送り時間 00000:00:00 ドウェル時間 0		0% 100% 200% 0 3 6 9 12 x1000 G/M コード <table border="1"> <tr> <td>EDGE TRACE</td> <td>G01</td> <td>G80</td> <td>G50.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G17</td> <td>G50</td> <td>G13.1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>G90</td> <td>G67</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>G23</td> <td>G97</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>G94</td> <td>G54</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>G21</td> <td>G64</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>G40</td> <td>G69</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>G49</td> <td>G15</td> <td></td> </tr> </table>		EDGE TRACE	G01	G80	G50.1		G17	G50	G13.1		G90	G67			G23	G97			G94	G54			G21	G64			G40	G69			G49	G15		検索 検索 検索 戻る				
EDGE TRACE	G01	G80	G50.1																																							
	G17	G50	G13.1																																							
	G90	G67																																								
	G23	G97																																								
	G94	G54																																								
	G21	G64																																								
	G40	G69																																								
	G49	G15																																								
運転総合	ホームストア	プログラムサーチ	運転再開	描画	データ編集																																					

VS1: 輪郭へ VS2: 終点へ VS3: 計算なし VS5: 検索  
VS6: 検索ポイント

- 〔検索〕キー操作により、再開させる目的の行にカーソルを合わせた後、  
〔輪郭へ〕 〔終点へ〕 〔計算なし〕のいずれかの再開種別キーを押すと、  
制御装置は対応した計算を行い、再開準備完了の状態になります。
- 〔運転再開〕のソフトキーの反転は元に戻ります。メッセージが表示され、Cycle Start キーを押すことで、再開位置まで位置決めをして運転を再開します。

- [検索ポインタ]キーでも検索が可能です。

検索タイプ (ブロック番号, ラベル, 文字, プログラム名, ライン番号のいずれか) を指定し, その後 [輪郭へ], [終点へ]または, [計算なし] のいずれかの再開種別キーを押すと, 制御装置は対応した計算を行いながら, メインプログラム内のそれぞれの検索タイプにあった所までジャンプし, 再開準備完了の状態になります。

[運転再開] のソフトキーの反転は元に戻ります。メッセージが表示され, Cycle Start キーを押すことで, 再開位置まで位置決めをして運転を再開します。

- [運転再開] 操作中, 再度 [運転再開] キーを押すことにより, 運転再開を中止します。

## ■ 再開種別キーの選択

### 1. [輪郭へ] (VS1)

[輪郭へ]のキーを押すと, 左下に「検索中ですーお待ちください」が表示されて検索を開始します。

検索は通常のプログラム運転と同じように, 位置データ, 工具データを計算し, 検索ブロックで停止します。

(制御装置は検索したブロックの先頭位置まで演算した状態で待機します。)

画面左下に「運転再開します。NC スタートボタンを押してください」を表示します。

Cycle Start キーを押すと位置, T コードの状態, 主軸工具の選択および主軸回転状態 (起動/停止) を復元します。(次ページの2番目の注記を参照)

再度, Cycle Start キーを押すと, 検索したブロックからプログラム運転が開始されます。

## 2. [終点へ] (VS2)

[終点へ]のキーを押すと、左下に「検索中ですーお待ちください」が表示されて検索を開始します。

検索は通常のプログラム運転と同じように、位置データ、工具データを計算し、検索ブロックで停止します。

(制御装置は検索したブロックの実行完了位置まで演算した状態で待機します。)

画面左下に「運転再開します。NC スタートボタンを押してください」を表示します。

Cycle start キーを押すと位置、T コードの状態、主軸工具の選択および主軸回転状態（起動／停止）を復元します。（本ページの2番目の注記を参照）

再度、Cycle start キーを押すと、検索した次のブロックからプログラム運転が開始されます。

## 3. [計算なし] (VS3)

ブロック検索中に計算を行いません。

制御装置内の数値は、ブロック検索前の状態と同じです。

## 注記

- 運転再開とブロックサーチの [検索] キー操作の違い

ブロックサーチは、NC にロードしているプログラムを運転中にシングルブロックや一時停止を行い、その状態から新しく開始するブロックを検索して実行する場合に使用します。

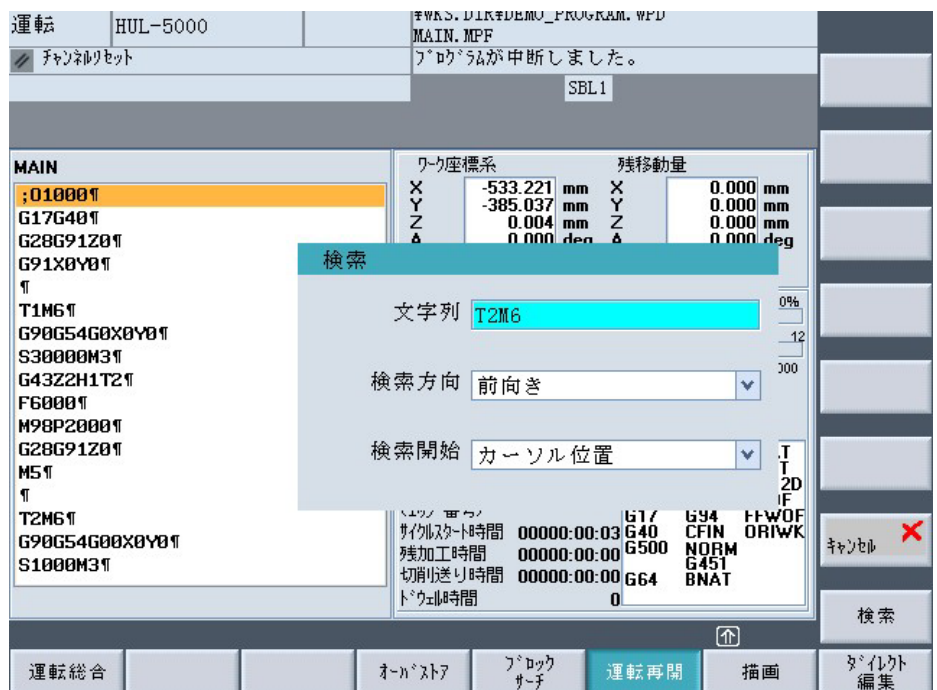
運転再開は、リセット状態から運転を再開したいブロックを検索して実行する場合に使用します。

検索条件		ブロックサーチ	運転再開
運転状態	リセット状態	実行可	実行可
	運転停止中	実行可	実行不可
	運転中	実行不可	実行不可
プログラムの所在	NC ヘロード済み	実行可	実行可
	HDD	実行不可	実行可
再開種別キー		なし ([計算なし]と同等)	[輪郭へ], [終点へ], [計算なし]のいずれかを選択可

- マシndata (MD) により、主軸工具の選択および主軸回転状態 (起動 / 停止) を復元しない設定もできます。この場合、T コード状態のみ復元することができます。
- [検索ポインタ] キーによる運転再開操作例は「J オペレーション 運転再開機能 ([検索ポインタ]による運転再開) (NCE0400266)」を参照ください。

### ■ 運転再開操作

以下に運転再開の一連の操作を説明します。



- [リセット] キーでリセット状態にします。
- MDI 操作によりクーラント等の M コードを実行します。
- [運転再開] (HS6) キーを押します。
- [検索] (VS5) キーを押します。
- 文字列に検索する文字を入力し [Input] キーを押します。
- 検索方向は [Select] キーで [前向き] を選択します。
- 検索開始は [Select] キーで [カーソル位置] または [プログラム先頭] を選択します。
- [検索] (VS8) キーを押すと検索を開始します。
- 検索中は「検索中ですお待ちください」が表示されます。

運転	HUL-5000	WKS.DIR\DEMO_PROGRAM.WPD MAIN.MPF																																				
チャンネルリセット		プログラムが中断しました。																																				
		SBL1																																				
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">MAIN</th> <th colspan="2">ワーク座標系</th> <th colspan="2">残移動量</th> </tr> <tr> <td>F6000</td> <td></td> <td>X</td> <td>-533.221 mm</td> <td>X</td> <td>0.000 mm</td> </tr> <tr> <td>M98P2000</td> <td></td> <td>Y</td> <td>-385.037 mm</td> <td>Y</td> <td>0.000 mm</td> </tr> <tr> <td>G28G91Z0</td> <td></td> <td>Z</td> <td>0.004 mm</td> <td>Z</td> <td>0.000 mm</td> </tr> <tr> <td>M5</td> <td></td> <td>A</td> <td>0.000 deg</td> <td>A</td> <td>0.000 deg</td> </tr> <tr> <td>T2M6</td> <td></td> <td colspan="4">           主軸回転速度: 0% 0% 100% 200%            主軸指令回転: 0min 0 3 6 9 12            主軸実回転: 0min 1            指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000            実送り速度:F 0.000 mm/min            主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード            :コメント G01 G603 ENAT            :コメント G710 G670 CUT2D            H番号 7 (1) STIF G90 CDOF            (エッジ番号) G17 G94 FFWOF            サイクルスタート時間 00000:00:03 G40 CFIN ORIWK            残加工時間 00000:00:00 G500 NORM            切削送り時間 00000:00:00 G64 BNAT            トラベル時間 0         </td> </tr> </table>			MAIN		ワーク座標系		残移動量		F6000		X	-533.221 mm	X	0.000 mm	M98P2000		Y	-385.037 mm	Y	0.000 mm	G28G91Z0		Z	0.004 mm	Z	0.000 mm	M5		A	0.000 deg	A	0.000 deg	T2M6		主軸回転速度: 0% 0% 100% 200% 主軸指令回転: 0min 0 3 6 9 12 主軸実回転: 0min 1 指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000 実送り速度:F 0.000 mm/min 主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード :コメント G01 G603 ENAT :コメント G710 G670 CUT2D H番号 7 (1) STIF G90 CDOF (エッジ番号) G17 G94 FFWOF サイクルスタート時間 00000:00:03 G40 CFIN ORIWK 残加工時間 00000:00:00 G500 NORM 切削送り時間 00000:00:00 G64 BNAT トラベル時間 0			
MAIN		ワーク座標系		残移動量																																		
F6000		X	-533.221 mm	X	0.000 mm																																	
M98P2000		Y	-385.037 mm	Y	0.000 mm																																	
G28G91Z0		Z	0.004 mm	Z	0.000 mm																																	
M5		A	0.000 deg	A	0.000 deg																																	
T2M6		主軸回転速度: 0% 0% 100% 200% 主軸指令回転: 0min 0 3 6 9 12 主軸実回転: 0min 1 指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000 実送り速度:F 0.000 mm/min 主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード :コメント G01 G603 ENAT :コメント G710 G670 CUT2D H番号 7 (1) STIF G90 CDOF (エッジ番号) G17 G94 FFWOF サイクルスタート時間 00000:00:03 G40 CFIN ORIWK 残加工時間 00000:00:00 G500 NORM 切削送り時間 00000:00:00 G64 BNAT トラベル時間 0																																				
検索文字列が見つかりました																																						
運転総合	ホームストア	ブロックサーチ																																				
運転再開	描画	ダイレクト編集																																				

- ・ 検索が完了すると「検索文字列が見つかりました」が表示されます。
- ・ [キャンセル] (VS7) キーを押します。

運転	HUL-5000	WKS.DIR\DEMO_PROGRAM.WPD MAIN.MPF																																				
チャンネルリセット		プログラムが中断しました。																																				
		SBL1																																				
<table border="1"> <tr> <th colspan="2">MAIN</th> <th colspan="2">ワーク座標系</th> <th colspan="2">残移動量</th> </tr> <tr> <td>F6000</td> <td></td> <td>X</td> <td>-533.221 mm</td> <td>X</td> <td>0.000 mm</td> </tr> <tr> <td>M98P2000</td> <td></td> <td>Y</td> <td>-385.037 mm</td> <td>Y</td> <td>0.000 mm</td> </tr> <tr> <td>G28G91Z0</td> <td></td> <td>Z</td> <td>0.004 mm</td> <td>Z</td> <td>0.000 mm</td> </tr> <tr> <td>M5</td> <td></td> <td>A</td> <td>0.000 deg</td> <td>A</td> <td>0.000 deg</td> </tr> <tr> <td>T2M6</td> <td></td> <td colspan="4">           主軸回転速度: 0% 0% 100% 200%            主軸指令回転: 0min 0 3 6 9 12            主軸実回転: 0min 1            指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000            実送り速度:F 0.000 mm/min            主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード            :コメント G01 G603 ENAT            :コメント G710 G670 CUT2D            H番号 7 (1) STIF G90 CDOF            (エッジ番号) G17 G94 FFWOF            サイクルスタート時間 00000:00:03 G40 CFIN ORIWK            残加工時間 00000:00:00 G500 NORM            切削送り時間 00000:00:00 G64 BNAT            トラベル時間 0         </td> </tr> </table>			MAIN		ワーク座標系		残移動量		F6000		X	-533.221 mm	X	0.000 mm	M98P2000		Y	-385.037 mm	Y	0.000 mm	G28G91Z0		Z	0.004 mm	Z	0.000 mm	M5		A	0.000 deg	A	0.000 deg	T2M6		主軸回転速度: 0% 0% 100% 200% 主軸指令回転: 0min 0 3 6 9 12 主軸実回転: 0min 1 指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000 実送り速度:F 0.000 mm/min 主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード :コメント G01 G603 ENAT :コメント G710 G670 CUT2D H番号 7 (1) STIF G90 CDOF (エッジ番号) G17 G94 FFWOF サイクルスタート時間 00000:00:03 G40 CFIN ORIWK 残加工時間 00000:00:00 G500 NORM 切削送り時間 00000:00:00 G64 BNAT トラベル時間 0			
MAIN		ワーク座標系		残移動量																																		
F6000		X	-533.221 mm	X	0.000 mm																																	
M98P2000		Y	-385.037 mm	Y	0.000 mm																																	
G28G91Z0		Z	0.004 mm	Z	0.000 mm																																	
M5		A	0.000 deg	A	0.000 deg																																	
T2M6		主軸回転速度: 0% 0% 100% 200% 主軸指令回転: 0min 0 3 6 9 12 主軸実回転: 0min 1 指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000 実送り速度:F 0.000 mm/min 主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード :コメント G01 G603 ENAT :コメント G710 G670 CUT2D H番号 7 (1) STIF G90 CDOF (エッジ番号) G17 G94 FFWOF サイクルスタート時間 00000:00:03 G40 CFIN ORIWK 残加工時間 00000:00:00 G500 NORM 切削送り時間 00000:00:00 G64 BNAT トラベル時間 0																																				
検索文字列が見つかりました																																						
運転総合	ホームストア	ブロックサーチ																																				
運転再開	描画	ダイレクト編集																																				

検索方法を選択します。

VS1: 輪郭へ, VS2: 終点へ, VS3: 計算なしが選択できます。

運転	HUL-5000	WKS.DIR\DEMO_PROGRAM.WPD MAIN.MPF	
チャンネル割り込み		プログラムが停止しました。	
		SBL1	
<div> <div> <b>MAIN</b>            F6000            M98P2000            G28G91Z0            M5            T2M6            G90G54G00X0Y0            S1000M3            G43H2T3            F2000            M98P2001            G28G91Z0            M30            =eof=         </div> <div>           ワーク座標系            X -533.221 mm            Y -385.037 mm            Z 0.004 mm            A 0.000 deg            残移動量            X 0.000 mm            Y 0.000 mm            Z 0.000 mm            A 0.000 deg         </div> </div>			
		主軸ロードレタ: 0% 0% 100% 200% 主軸指令回転: 0min-1 0 3 6 9 12 主軸実回転: 0min-1 指令送り速度:F 0.000 mm/min x1000 実送り速度:F 0.000 mm/min 主軸工具:T 7 CUTTER 20 G/M コード G01 G603 ENAT :コメント G710 SOFT :コメント G17 G94 CUT2D H番号 (エッジ番号) 7 [ 1 ] STIF G60 CDOF サイクルスタート時間 00000:00:03 G17 G94 FFWOF 残加工時間 00000:00:00 G40 CFIN NORM 切削送り時間 00000:00:00 G500 G451 ORIWK トウェル時間 0 G64 BNAT	
“運転再開”します。NC スタートボタンを押して下さい。			
運転総合		オートストア	プログラムサーチ 運転再開 描画 タイトル編集

- ・「運転再開します。NC スタートボタンを押してください」が表示されますので、Cycle Start キーを押します。
- ・検索方法に合わせて位置と T コード状態、主軸工具の選択および主軸回転状態（起動／停止）の復元を行います。
- ・再度、Cycle Start キーを押すとプログラム運転が開始されます。



### ■ 運転再開使用例

例 1 [輪郭へ]を使用した運転再開の例

プログラム

```
T01 M06 ;      ←運転再開検索ブロック
G90G54G0X0Y0 ;
S3000M3;
G43Z2.H1T2;
:
T02M06
G90G54G0X0Y0 ;
S1000M3;      ←このブロックまで実行
```

#### 操作方法

- ・ [リセット]キーを押してリセット状態にします。
- ・ MDI 操作により、再開前に必要なクーラント等の M コードを実行します。
- ・ [運転再開] (HS6) キーを押します。
- ・ [検索] (VS5) キーを押します。
- ・ 文字列に「T1」を入力して [Input] キーを押します。
- ・ 検索方向は [Select] キーで [前向き] を選択します。
- ・ 検索開始は [Select] キーで [カーソル位置] または [プログラム先頭] を選択します。
- ・ [検索] (VS8) キーを押します。
- ・ 検索が完了した場合は「検索文字列が見つかりました」を表示します。
- ・ [キャンセル] (VS7) キーを押します。
- ・ [輪郭へ] (VS1) キーを押すと、制御装置は対応した計算を行い、再開準備完了の状態になります。
- ・ 「運転再開します NC スタートボタンを押してください」のメッセージが表示されますので、Cycle Start キーを押します。
- ・ 前のプログラム指令された T コード、S コード状態をプログラムの順に復元後、再開位置に位置決めします。  
     上記プログラムの場合、T02 を復元します。(工具交換をします)  
     主軸は S1000 を復元します。(主軸は回転します)
- ・ 再度、Cycle Start キーを押します。
- ・ 検索ブロックの「T01M06」から実行します。  
     サイクルスタートで T01 を呼び出し、工具交換をします。  
     主軸は停止して、次のブロックの G90 のブロックから実行します。

例 2 [終点へ]を使用した運転再開の例

プログラム

M06 T01 ;

M03 S3000

・

・

N1000M06 T02 ; ←運転再開検索ブロック

N2000 ;

・

M03 S1000

#### 操作方法

- ・ [リセット] キーを押してリセット状態にします。
- ・ MDI 操作により、再開前に必要なクーラント等の M コードを実行します。
- ・ [運転再開] (HS6) キーを押します。
- ・ [検索] (VS5) キーを押します。
- ・ 文字列に「N1000」を入力して [Input] キーを押します。
- ・ 検索方向は [Select] キーで [前向き] を選択します。
- ・ 検索開始は [Select] キーで [カーソル位置] または [プログラム先頭] を選択します。
- ・ [検索] (VS8) キーを押します。
- ・ 検索が完了した場合は「検索文字列が見つかりました」を表示します。
- ・ [キャンセル] (VS7) キーを押します。
- ・ [終点へ] (VS2) のキーを押すと、制御装置は対応した計算を行い、再開準備完了の状態になります。
- ・ 「運転再開します NC スタートボタンを押してください」のメッセージが表示されますので、Cycle Start キーを押します。
- ・ 前のプログラムで指令された T コード、S コード状態をプログラムの順に復元後、再開位置に位置決めします。  
   上記プログラムの場合、T01 を復元します。（工具交換をします）  
   主軸は S3000 を復元します。（主軸は回転します）
- ・ 再度、Cycle Start キーを押します。
- ・ 検索ブロックの次ブロックの「N2000」から実行します。  
   T02 を呼び出し、工具交換をします。  
   主軸は停止して、次ブロックの N2000 から実行します。

### 5.13 MDI モード

機械パネルの NC モードが MDI モードになった場合、運転総合画面のプログラム表示が MDI のプログラム表示に変わります。

ここで MDI からのデータの実行が行えます。

- MDI モードになると、プログラム表示枠の上に、MDI を表示します。
- MDI の初期状態では、M02 のみがバッファにあり、データの編集が可能な状態となります。
- MDI 実行完了後、実行したプログラムは、削除することも、保存しておくこともできます。（縦ソフトキーに [MDI プログラム削除] と [MDI プログラム保存] が表示されます。）

#### MDI プログラムの削除

[MDI プログラム削除] のソフトキーを押すと、確認のために縦ソフトキーに [キャンセル] と [実行] のソフトキーが表示されます。

[キャンセル] を押すと、削除は行われず、縦ソフトキーは元の表示に戻ります。

[実行] を押すと、MDI バッファは削除され、縦ソフトキーは元の表示に戻ります。

#### MDI プログラムの保存

実行したプログラムを保存する場合、[MDI プログラム保存] のソフトキーを押すと、プログラムの名称を入力するウィンドウが表示されます。

保存されるディレクトリは、現在運転で選択されているディレクトリです。ただし、メモリ運転プログラムが指定されていない場合は、ワークディレクトリの先頭に保存されます。

## 6 章 共用操作画面

---

## 6.1 共用操作エリア



共用

Yaskawa Siemens CNC シリーズでは共用操作エリアが準備されています。  
共用操作エリアには、各種位置データを同時に表示するポジション一括画面と、運転に関する各種タイマを表示する稼働時間画面があります。

## 6.2 ポジション一括画面

### 6.2.1 ポジション一括画面の基本表示

共用

ポジション  
一括

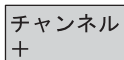
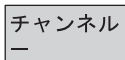
共用操作エリアの [ポジション一括] を選択します。

メンテナンス	HUL-5000	MPF0																																										
チャンネルリセット		プログラムが中断しました。																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ワーク座標系</th> <th colspan="2">相対座標系</th> <th colspan="2">エラーパルス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>X</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>Y</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>Z</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0.000</td> <td>A</td> <td>0.000</td> <td>A</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>MAG</td> <td>0.000</td> <td>MAG</td> <td>0.000</td> <td>MAG</td> <td>0.000</td> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>0.000</td> <td>SP</td> <td>0.000</td> <td>SP</td> <td>0.000</td> </tr> </tbody> </table>			ワーク座標系		相対座標系		エラーパルス		X	0.000	X	0.000	X	0.000	Y	0.000	Y	0.000	Y	0.000	Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000	A	0.000	A	0.000	A	0.000	MAG	0.000	MAG	0.000	MAG	0.000	SP	0.000	SP	0.000	SP	0.000
ワーク座標系		相対座標系		エラーパルス																																								
X	0.000	X	0.000	X	0.000																																							
Y	0.000	Y	0.000	Y	0.000																																							
Z	0.000	Z	0.000	Z	0.000																																							
A	0.000	A	0.000	A	0.000																																							
MAG	0.000	MAG	0.000	MAG	0.000																																							
SP	0.000	SP	0.000	SP	0.000																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">残移動量</th> <th colspan="2">機械座標系</th> <th colspan="2">HUL-5000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>0.000</td> <td>X1</td> <td>0.000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>0.000</td> <td>Y1</td> <td>0.000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Z</td> <td>0.000</td> <td>Z1</td> <td>0.000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>0.000</td> <td>A1</td> <td>0.000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>MAG</td> <td>0.000</td> <td>MAG1</td> <td>0.000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>0.000</td> <td>SP1</td> <td>0.000</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table>			残移動量		機械座標系		HUL-5000		X	0.000	X1	0.000			Y	0.000	Y1	0.000			Z	0.000	Z1	0.000			A	0.000	A1	0.000			MAG	0.000	MAG1	0.000			SP	0.000	SP1	0.000		
残移動量		機械座標系		HUL-5000																																								
X	0.000	X1	0.000																																									
Y	0.000	Y1	0.000																																									
Z	0.000	Z1	0.000																																									
A	0.000	A1	0.000																																									
MAG	0.000	MAG1	0.000																																									
SP	0.000	SP1	0.000																																									
<div> <div>ポジション一括</div> <div>稼働時間</div> <div>マクロ変数</div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>																																												

ワーク座標系の現在位置、相対座標系の現在位置、エラーパルス（位置偏差量）、残移動量、機械座標系の現在位置が軸数分、表示されます。位置データの表示は、inch/mm の単位選択により変わります。

[チャンネル名称] 欄および、[チャンネル+], [チャンネル-], [直接選択] の各ソフトキーは複数のチャンネルが存在するときだけ表示されます。

### 6.2.2 チャンネル切り替え

チャンネル  
+チャンネル  
-直接選択OKキャンセル

チャンネルが複数存在する場合、縦ソフトキーを使ってチャンネルを切り替えることができます。

それぞれ、次のチャンネル、前のチャンネルに切り替えます。チャンネル名称欄の対象チャンネル表示が切り替ります。

[直接選択] ソフトキーを押すと、チャンネル名称欄にカーソルが移動し、上下キーで直接チャンネルを選択できるようになります。

[OK] ソフトキーで選択を確定します。

[キャンセル] ソフトキーで選択を中止します。

### 6.3 稼働時間画面

#### 6.3.1 稼働時間画面の基本表示

共用

稼働時間

共用操作エリアの [稼働時間] を選択します。

[チャンネル名称] 欄および, [チャンネル+], [チャンネル-], [直接選択] の各ソフトキーは, 複数のチャンネルが存在するときだけ表示されます。

画面には以下に説明する 5 種類のタイマが表示されます。これらのタイマの中には, 表示するかどうかや, どのような条件でカウントするかを MD で変更できるものがあります。

#### システム稼働積算時間 (セットアップ後)

機械のセットアップ (初期設定) 以降の, 電源が投入されている時間の積算値をカウントします。

#### 電源投入時間

電源を投入してから電源を遮断するまでカウントを続けます。電源遮断でゼロリセットされます。

#### サイクルスタート時間積算値

プログラム稼働時間の積算値をカウントします。電源遮断でゼロリセットされます。MD27860 : PROCESSTIMER\_MODE で表示/非表示を選択できます。

MD27860 bit0 = 0 : サイクルスタート時間積算値使用不可  
= 1 : サイクルスタート時間積算値使用可能

### サイクルスタート時間

選択されたプログラムの稼働時間をカウントします。プログラム終了でゼロリセットされます。また、リセット後にプログラムをスタートした場合は、まずゼロリセットされ、そのあとカウントを始めます。

MD27860 : PROCESSTIMER\_MODE で表示/非表示を選択できます。

MD27860 bit1 = 0 : サイクルスタート時間使用不可  
= 1 : サイクルスタート時間使用可能

### 切削送り時間

切削送り時間をカウントします。工具が選択されていないとカウントされません。MD27860 : PROCESSTIMER\_MODE で表示/非表示を選択できます。

MD27860 bit2 = 0 : 切削送り時間使用不可  
= 1 : 切削送り時間使用可能

## 6.3.2 カウント条件設定

MD27860 : PROCESSTIMER\_MODE によって、「サイクルスタート時間積算値」と「サイクルスタート時間」のカウント条件を変更することができます。

MD27860 bit4 = 0 : ドライラン有効時、カウントしない  
= 1 : ドライラン有効時、カウントする  
bit5 = 0 : プログラムテスト有効時、カウントしない  
= 1 : プログラムテスト有効時、カウントする

### 補足

MD27860 の書きかえにはレベル 3 以上のアクセス権が必要です。

## 6.3.3 タイマクリア

稼働時間  
クリア



クリア

戻り

[稼働時間クリア] ソフトキーで各タイマをゼロクリアできます。

ゼロクリアモードになり、対象のタイマを反転表示で表します。縦ソフトキーが変わります。

上下キーでゼロクリアするタイマを選択できます。

[クリア] ソフトキーを押すとゼロクリアされます。

ゼロクリアモードを抜けます。

### 補足

[システム稼働積算時間] のクリアには、レベル1のアクセス権が必要です。



#### 6.3.4 チャンネル切り替え

チャンネル  
+

チャンネル  
-

直接選択

OK

キャンセル

チャンネルが複数存在する場合、縦ソフトキーを使ってチャンネルを切り替えることができます。

それぞれ、次のチャンネル、前のチャンネルに切り替えます。チャンネル名称欄の対象チャンネル表示が切り替ります。

[直接選択] ソフトキーを押すと、チャンネル名称欄にカーソルが移動し、上下キーで直接チャンネルを選択できるようになります。

[OK] ソフトキーで選択を確定します。

[キャンセル] ソフトキーで選択を中止します。

## 6.4 マクロ変数画面

マクロ変数画面では、マクロ変数のリアルタイム表示、編集、および検索を行うことができます。

### 6.4.1 マクロ変数の基本表示

1画面に表示されるマクロ変数は2列×13行の計26個です。

挿入モードのときは“INS”が画面右下に表示されます。

数値の入力中には“EDT”が画面右下に表示されます。

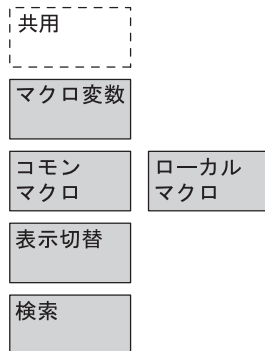
メンテナンス HUL-5000 ¥MPF.DIR  
CMM\_MDA.MPF  
チャンネルリセット プログラムが中断しました。  
ROV SBL1

Macro Value	
YN_0	0.00000000
YN_1	1.00000000
YN_2	2.00000000
YN_3	3.00000000
YN_4	4.00000000
YN_5	5.00000000
YN_6	6.00000000
YN_7	7.00000000
YN_8	8.00000000
YN_9	9.00000000
YN_10	10.00000000
YN_11	11.00000000
YN_12	12.00000000
YN_13	13.00000000
YN_14	14.00000000
YN_15	15.00000000
YN_16	16.00000000
YN_17	17.00000000
YN_18	18.00000000
YN_19	19.00000000
YN_20	20.00000000
YN_21	21.00000000
YN_22	22.00000000
YN_23	23.00000000
YN_24	24.00000000
YN_25	25.00000000

コモンマクロ  
ローカルマクロ  
空  
空設定範囲  
空全設定  
検索  
表示切替

数値の小数点以下の表示桁数は8桁と3桁を選択できます。小数点以下3桁表示の場合、整数部が9桁以上になると自動的に“x.xxExxx”の表示フォーマットに変わります。

### 6.4.2 マクロ変数の表示と検索



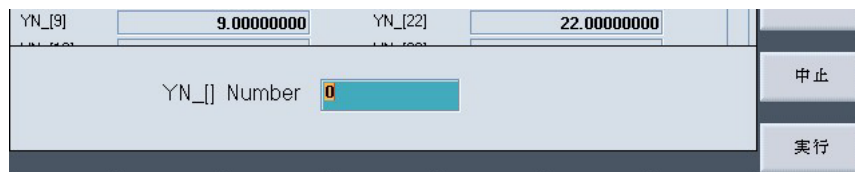
マクロ変数画面を表示します。

表示したいマクロ変数の種類を選択します。

小数点以下の表示桁数が8桁と3桁の間で切り替わります。

現在、表示しているマクロ変数を検索するソフトキーです。

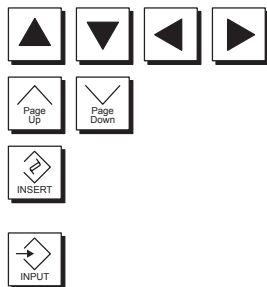
以下の入力ダイアログボックスが表示されます。



マクロ変数の番号を入力して [実行] ソフトキーを押すと、検索を開始して表示します。

検索処理を中止します。

### 6.4.3 マクロ変数の編集



カーソル移動キー（上、下、左、右、PageUp、PageDown）で変更したい変数を選択します。

Insert キーで上書きモードと挿入モードを切り替えることができます。（上書きモードがデフォルトです。）

数値を入力して Input キーを押すと確定します。

#### 注記

- 数値の入力を始めてから確定するまでのあいだは編集モードとなり、カーソル移動キーは受け付けられません。
- 挿入モードで編集モードではないときに、カーソル移動キーを押すと、自動的に上書きモードに戻ります。

## 6.4.4 空設定

空

空  
設定範囲

実行

中止

空  
全設定

実行

中止

マクロ変数を空に設定できます。空設定のために3つのソフトキーが準備されています。

**空**

カーソルのある位置のマクロ変数を空に設定します。  
値の表示欄は空白になります。

**空設定範囲**

指定した範囲の変数を空に設定します。  
このソフトキーを押すと下記の入力ダイアログボックスが表示されます。

YN_[9]	9.00000000	YN_[22]	22.00000000
From YN_[ ]			
To YN_[ ]			
中止			
実行			

マクロ変数の番号範囲を入力して [実行] ソフトキーを押すと、空設定を行います。空設定処理中は

「n - m マクロ変数を空に設定中です。しばらくお待ちください。」  
のメッセージを表示します。

**補足**

“From Y\_[ ]” の欄に入力した番号より “To Y\_[ ]” の欄に入力した番号の方が小さかった場合（“From Y\_[ ]” > “To Y\_[ ]” のとき）、ワーニングメッセージのダイアログが表示されます。

空設定処理を中止します。

**空全設定**

現在表示しているマクロ変数（コモンまたはローカル）を全エリアにわたって空に設定します。

このソフトキーを押すと下記の確認ダイアログが表示されます。

**全空設定**

全部のマクロ変数を空に設定してよろしいですか？

[実行] ソフトキーで空設定を開始します。実行中は

「全マクロ変数を空に設定中です。しばらくお待ちください。」  
のメッセージを表示します。

空設定処理を中止します。

## 7 章 サービス操作画面

---

## 7.1 機能



サービス 操作画面には、下記の機能があります：

- データを読み込む／読み出す
- データを管理する
- 一括セットアップ

## 7.2 ディレクトリ構造



すべてのファイルは、ディレクトリ構造でまとめられています。  
NC メモリおよびハードディスクのファイル、ディレクトリ内の「ファイルツリー」で分類されています。

### 7.2.1 NC アクティブデータ



NC メモリに保存されているデータ（たとえば、R 変数、ツールオフセット、マシンデータ）は、ファイルフォーマットではありません。ディレクトリ「NC アクティブデータ」は、ファイルマネージャに用意されているので、ユーザは、これらのデータにアクセスし、ファイルフォーマットでハードディスクにそれらを保存することができます。

このディレクトリには、NC メモリからコピーできるデータのオーバービューが含まれています。

オペレータは、ハードディスクのファイルにデータを保存したい場合、"NC data" (.MDN) のディレクトリ名の下で、同じディレクトリ構造をセットアップすることができます。

アクティブなデータがあれば、「コピー/挿入」を介して NC から取り出し、ハードディスクのファイルに保存することができます。

NC アクティブデータはアンロードできません。



## 7.2.2 ハードディスク

### 一般情報

NC 作業メモリの他に、HMI による Yaskawa Siemens CNC シリーズの制御機能が、ハードディスクに備えられています。NC に必要でないすべてのデータやプログラムをハードディスクに保存することができます。

すべてのデータは、ユーザインタフェースの 1 つのファイルツリーに表示されます。

サービス操作画面において、ハードディスクや NC メモリのすべてのファイルに対し、下記のことができます：

- 2 つの RS232C インタフェースを介して、[ディスケットへ] および [ディスケットから] の転送
- 管理（新規作成、ロード、アンロード、コピー、削除、属性の変更）
- 一括セットアップのために保存（NC、PLC および HMI データ）
- NC メモリへのロード（プログラムおよびファイル）

### インタフェース

2 つの RS232C インタフェースのパラメータも、サービス操作画面でセットされます。デバイス用インタフェースパラメータおよび通信プロトコルを定義し、RS232C インタフェースごとに個別に保存することができます。

### ディスクへのコピー

ディスケットへファイルをコピーする場合、ディスケットにファイルすべてが保存されます。

### 注記

ブロックキャラクタの終りは、"LF" ではなく、"〜" として表示されます。

### システムの間合せ

データのコピー／作成時のシステムの動作（例：現在のファイルまたは間合せを最初に上書する）は、すべての操作エリアについて設定することができます。



### [名前を付けて保存] ダイアログボックス



### 確認ダイアログ

スタートアップ操作画面で、MMC/システム設定/問合せのソフトキーを押して、ファイルを上書きする前にダイアログボックスを表示するかどうかを指定します。そうでなければ、確認なしでファイルを上書きするか、コピーを作成します。

#### ハードディスクからのファイルコピー：

- ファイルはハードディスクに存在します。名称/データタイプを変更しないまま [OK] を押すと、上書きされます。
- ファイルはハードディスクに存在します。名称/ファイルタイプを変更しないまま [OK] を押すと、コピーが作成されます。

#### NC メモリからのファイルコピー：

- ファイルは NCK に存在します。名称/データタイプを変更しないまま [OK] を押すと、上書きされます。
- ファイルは NCK に存在します。名称/ファイルタイプを変更しないまま [OK] を押すと、コピーが作成されます。

#### ワークのコピー：

- ワークは既に存在します。新しい名称を指定せずに、[OK] を押すとワークのコピーを作成します。

#### ディレクトリのコピー：

- ディレクトリは既に存在します。新しい名称を指定せずに [OK] を押すと中身が上書きされます。
- ディレクトリは既に存在します。ディレクトリのデータタイプが固定されていて変更できなければ、[OK] を押したときに中身が上書きされます。

#### メインプログラムタイプ (MPF) のファイルコピー：

- オリジナルのデータタイプである [メインプログラム] では、この位置にファイルを作れません。





すべて  
確認なし

スキップ

キャンセル

OK

## 表示

## データ管理



### [名前を付けて保存]に関する垂直ソフトキー

現在のディレクトリのすべての既存ファイルを [名前を付けて保存] のダイアログボックスなしで、新しい名前で作成する場合は、[すべて確認なし] ソフトキーを押します。元のファイルタイプが作成できないすべてのファイルは自動的に特定のデータタイプに変換されます。

次のファイルのコピー処理を続ける場合、[スキップ] ソフトキーを押します。

コピー操作をすべてキャンセルします。

既存ファイルを上書きするか、ファイル名またはファイルタイプを変更した場合は新しい名前で保存します。新しい名前の入力が必要な場合は、[OK] ソフトキーは無効になります。

ファイルツリー表示は、ユーザが変更することができます：

- ファイルのプロパティの表示
- 表示されたディレクトリの数

### データ管理範囲（DM）：

以下のデータ管理ディレクトリに最大 100,000 のファイルを保存できます。

- ワーク
- パートプログラム
- サブプログラム
- ユーザサイクル
- 標準サイクル
- メーカーサイクル

それぞれのディレクトリ内（ワークなら、各\*.WPD ワークディレクトリ）のファイルの数は 1,000 に制限されています。

合計 100,000 という数は他の DM ディレクトリを対象としませんが、各ディレクトリのファイル数 1,000 という制限は適用されます。

（例：アーカイブディレクトリのアーカイブファイルは 1,000 まで）  
ネットワークドライブについても各ディレクトリのファイル数は 1,000 に制限されます。

提供できるオプションはファイルのサイズと利用できるメモリスペースによって変わります。ファイルの数が増えるとディレクトリ表示画面の描画が遅くなります。

### 7.2.3 ディレクトリ

下記のディレクトリには、専用ファイルが含まれています：

#### 1. クリップボード：

どんなタイプのファイルおよびディレクトリでも、クリップボードで作成／保存することができます。これらは、別のファイルやディレクトリとの間で、コピーや名称変更を行うのに使用できます。

クリップボードは、ハードディスクにあるディレクトリの1つで、ここに、コピー対象ディレクトリには含まれないファイルが保存されています。たとえば、ファイルタイプがわからないものやコピー対象ディレクトリには許可されないものなどです。

#### 2. アーカイブ：

複数のファイルを保存したい場合、それらをアーカイブファイル(.ARC) に保存することができます。アーカイブファイルは専用フォーマットで生成されます：

- a. パンチテープフォーマット
- b. PC フォーマット

(「7.3.1 パンチテープフォーマット」および「7.3.2 PC フォーマット」の項を参照してください)

アーカイブファイルに保存されたファイルのソースパスも、アーカイブに保存することができるので、アーカイブファイルがもう一度アンパックされるとき、パックされたファイルはコピー元になった同じディレクトリに転送し戻されます。一括セットアップアーカイブも、このディレクトリに保存されます。

#### 7.2.4 データ選択

[データ選択] ソフトキーで、サービス操作画面で表示するディレクトリを選ぶことができます。選択するディレクトリは以下の2つのアクセス権を設定できます。

- ユーザ
- 保守

表示するディレクトリの選択：ユーザ
ユーザサイクル
表示マシンデータ
アーカイブ
連続加工
データ管理
定義
診断
対話型プログラミング
メーカサイクル
MSD データ
スタートアップ
コメント
MBDDE-アラームテキスト
NC アクティブデータ
NC データのセーブ
OEM データ
標準サイクル
システム
パートプログラム
テンプレート
サブプログラム
RS232C インターフェース
FDD データ
ワーク
工具マネージメント
クリップボード

### 階層ファイル構造の キーワード/ディレクトリ

下記のディレクトリの下での転送には、様々なファイルが使用できます：

- データ (一般)
  - － オプションデータ
  - － マシンデータ (全マシンデータ, NC MD, チャンネル MD, 軸 MD)
  - － 設定データ
  - － ツールオフセット
  - － ワークオフセット
  - － グローバルユーザデータ
  - － R 変数
- スタートアップデータ
  - － NCK データ
  - － PLC データ
- 補正データ
  - － ボールねじ/エンコーダエラー
  - － 象現切換誤差
  - － 真直度/直角度
- 表示マシンデータ
- ワーク
- パートプログラム
- サブプログラム
- ユーザサイクル
- 標準サイクル
- コメントデータ
- 定義
- 送りドライブ
- メインスピンドルドライブ
- OEM データ
- システムデータ (NC)
- Logbook (ログブック)
- 通信エラーログ

制御装置に追加ディレクトリが含まれている場合には、ファイルツリーをご覧ください。



データ入出力

データ  
選択

ユーザ

メンテナンス

デフォルト



OK

キャンセル

### 操作手順

サービス操作画面が選択されます。

ソフトキー [データ選択] を押してください。  
[表示用選択データ] ウィンドウが開きます。  
縦のソフトキーバーが変わります。

Page キーを使って、ウィンドウのページをめくることができます。

設定値どうしをトグルすることができます。

- ユーザ
- メンテナンス
- デフォルト値  
ソフトキー [デフォルト] は、ユーザまたはメンテナンスの設定にデフォルト値を割当てます。これらは、ソフトウェアに備わっており、適切なデフォルト値です。

たとえば、"ユーザ" 設定を選択し、追加したディレクトリにカーソルを置いてください。

選択したいディレクトリをマークし、ソフトキー [OK] を押してください。

選択されたアクセスレベルについて、ソフトキー [キャンセル] によって、リセットの指令を発行すると、データ選択はリセットされます。

### 注記

ファイルツリーは、オペレータが、自分のアクセス権に基づいて見ることができるファイルを表示するものです。

### 7.3 データを保存およびインポートするためのフォーマット

#### パス名

パス名は、ファイルが保存される（アーカイブされる）ときに、自動的に入力されます。

パス名は、ファイルの最初の行に示されます：

```
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_SHAFT_WPD
```

ファイルは、制御装置に再インポートされる時、このパスに保存されます。パス名が指定されていなければ、識別子 .SPF のファイルは、SPF.DIR（サブプログラム）、作業メモリの拡張子 .INI を持ったファイルおよび MPF.DIR（パートプログラム）のほかのすべてのファイルに保存されます。

パス名を持ったファイルの例：

```
%_N_SHAFT_MPF
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_SHAFT_WPD
N10 G0 X... Z...
...
M2
```

#### NC アクティブデータ

NC アクティブデータのディレクトリ全体のバックアップは、COMPLETE... の名前で始まる単一ファイルに保存されます。

補正データを除いては、すべての NC アクティブデータは、ファイル INITIAL.INI に保存されます。

下記の指令を用いて、

- COMPLETE または
- INITIAL

INI ファイルをセットアップすることができます：

すべてのエリアを含む INITIAL.INI (「7.2 ディレクトリ構造」の節を参照してください)。

/IAD/, Installation & Start-up Guide

#### フォーマット

ファイルは、アーカイブファイルの2種類のフォーマットで保存することができます：

- a) パンチテープ／ASCII フォーマット
- b) PC／バイナリフォーマット

- 「データ出力」機能により、下記に挙げられたフォーマットの1つで、アーカイブファイルに必ず保存されます。
- 「データ管理／コピー」機能を使用するときのみ、フォーマット変換せずに、ファイルを保存することができます。

### 7.3.1 パンチテープフォーマット

1. 表示可能な文字を持つファイル，すなわち，テキストエディタでセットアップされたファイルのみが，このフォーマットで保存することができます。バイナリデータは除きます。
2. パンチテープフォーマットのファイルは，テキストエディタで編集することができます。
3. ファイルが，下記で指定されたフォーマットに従ってフォーマットされている場合，パンチテープフォーマットで，外部でセットアップすることができます。
4. ファイルを手動でセットアップする場合，そのファイルは，必ず %<name> から始まり，「%」は，1 行目の 1 列目に入力しなければなりません。パンチテープフォーマットのアーカイブには，複数のファイルが含まれ，それぞれが，必ず %<name> で始まります。

パンチテープフォーマットのアーカイブファイル構造は下記のとおりです：

```

<Leader>                ;含まれる
%<file name>
;$PATH=< path name >    ;含まれる
1st block                LF      ;ファイル 1 の内容
2nd block                LF
...                      LF
last block               LF

%<file name>
;$PATH=< path name >    ;含まれる
1st block                LF      ;ファイル 2 の内容
...                      LF
last block               LF
...                      ;ファイル n の内容
last block               LF
<Trailer>                ;含まれる

```

&lt;Leader&gt;

任意のタイプの情報で、パンチテープデータの非実用部分  
(ANSI 値 < ANSI 値 32 (ブランク) )  
パンチテープリーダーに挿入できるようにテープの始めに置くことがあ  
ります。



アーカイブファイルは、読取られるとき、リーダー付きで保存されてい  
たかどうかを調べるためのチェックが行なわれます。リーダーがあれば、もう一度リーダー付きで読み込まれます。

LF  
CR LF

ブロック終り／始まり行を示す文字；ANSI 値 10 (0x0A)  
ANSI 値 13 (0x0D)

%

ファイル名の前にある識別子。  
この識別子は、必ず、該当する行の 1 列目にあります（ブロックの始  
まり）。

ファイル名

1. ファイル名には、0...9, A...Z, a...z または \_ が含まれ、長さは 24 文字を超えてはなりません。
2. ファイル名には、必ず、3 文字の識別子 (\_xxx) が付いています。
3. パンチテープフォーマットでのファイルは、外部でセットアップでき、エディタで編集することができます。NC メモリで内部的に保存されたファイルのファイル名は、"\_N\_" で始まります。パンチテープフォーマットでのファイルは、%<name> で始まり、「%」が 1 行目の 1 列目になければなりません。

例：

%\_N\_SHAFT123\_MPF = パートプログラム SHAFT123 または  
%Flange3\_MPF = パートプログラム Flange3

; \$PATH=

パスステートメント；パス名の前の識別子  
パスステートメントは、必ず、ファイル名の次のブロックとしてプロ  
グラムされなければなりません。  
パスステートメントの文字 ";" は、該当する行の 1 列目のコラム  
(ブロックの始まり) になければなりません。



## パス名

1. パス名の終りは,  
\_DIR (ディレクトリ) または \_WPD (ワーク) です。
2. パス名に含まれる可能性のある文字は,  
0...9, A...Z, a...z または \_ です。
3. パスは, 無条件に (「/」で始まる) 指定されなければなりません。  
ディレクトリの階層は, 「/」で分けられます。
4. パンチタイプフォーマットのパスは, プログラムの 1 列目の  
;\$PATH=<pathname> で始まります。  
パンチテープフォーマットのパス名は, \_N\_ で始まり, \_DIR (任意のディレクトリ) または \_WPD (ワークディレクトリ) で終わります。

例 :

```
;$PATH=/_N_WKS_DIR/_N_PIVOT_WPD
ディレクトリ Workpieces のワークディレクトリ PIVOT
```



ファイル名/パス名の後に挙げられたデータは, 「;\$PATH=」 の後に指定されたディレクトリの「%」の後に指定された名前を持ったファイルに属します。

## &lt;Trailer&gt;

任意の情報 (ANSI 値を持った文字<ANSI 値 32 (ブランク) でかつ, ANSI 値 10 (0x0A)) に等しくなく, テープデータの非実用部分。

パス名がないときの  
検索方法

パンチテープフォーマットにパスがない場合, 必ず, ファイルがファイルツリーの適当な位置に保存されるように, ファイルが制御装置に読み込まれる際, 指定されたファイル名は, 解釈実行されます。

ファイルは, 下記の方法に従って, ファイルツリーに保存されます :

テープフォーマットの ファイル名	変換された 内部ファイル名	解釈実行された 内部パス	ディレクトリに 保存
%*_INI	_N_*_INI	/_N_NC_ACT_DIR	NC アクティブデータ
%_N_*_XXX	_N_*_XXX	/_N_XXX_DIR /_N_NC_ACT_DIR	XXX /_N_NC_DIR
%MPFn	_N_MPFn_MPF	/_N_MPF_DIR	パートプログラム
%SPFn	_N_SPFn_SPF	/_N_SPF_DIR	サブプログラム
%Ln	_N_SPFn_MPF	/_N_SPF_DIR	サブプログラム
%*	_N_*_MPF	/_N_CLIP_DIR	クリップボード

\* = 任意のファイル名

n = 任意のプログラム番号 (例 MPF123)



## 例

- パスが指定されていない場合には、検索方法が適用されます。それ以外の場合、検索方法により検知されたパスは、「;\$PATH=」ステートメントにより上書きされます。
- 名前にはスペースが無視されます。

## 1. \*.MPF ファイル

- PC フォーマット：  
パートプログラム      ディレクトリ：パートプログラム  
%MPF123 (/\_N\_MPF\_DIR)
- パンチテープフォーマット：  
パートプログラム      ディレクトリ：パートプログラム  
%\_N\_MPF\_MPF    ;\$PATH=/\_N\_MPF\_DIR

## 2. \*.INI ファイル

- PC フォーマット：  
パートプログラム      ディレクトリ：NC アクティブデータ  
%COMPLETE\_TEA\_INI (/\_N\_NC\_ACT\_DIR)
- パンチテープフォーマット：  
パートプログラム      ディレクトリ：NC アクティブデータ  
%\_N\_COMPLETE\_TEA\_INI      ;\$PATH=/\_N\_NC\_ACT\_DIR

## 3. 割当てられない名前を持ったパートプログラム

- PC フォーマット：  
パートプログラム      ディレクトリ：クリップボード  
%HUGO (/\_N\_CLIP\_DIR)
- パンチテープフォーマット：  
パートプログラム      ディレクトリ：クリップボード  
%\_N\_HUGO\_MPF ;\$PATH=/\_N\_CLIP\_DIR

### 7.3.2 PC フォーマット



表示できない文字／バイナリフォーマットを含むファイルは、PC フォーマットでのみ保存することができます。

- ARC, BOT, AWB, TRC, BIN, BMP, ... などのファイルタイプの中には、PC フォーマットでしか保存できないものがあります。  
PC フォーマットには、実用の内容を指定するチェックサムが入力されるヘッダが含まれます。このチェックサムは、すべてのファイル内容が正しく転送されたことを確認するためにファイルの再インポート時、チェックされます。
- PC フォーマットには、NC RESET, PLC\_STOP あるいは PLC\_MEMORYRESET などの指令が含まれます。このため、スタートアップおよび更新アーカイブは、常に PC フォーマットに保存されます。
- PC フォーマットでファイルを保存し、テキストエディタでそれらを編集すると、再びそれらをインポートし直すことはできません。ファイルが編集できなくなるか、あるいは、チェックサムが正しくなくなるかのいずれかです。
- スタートアップおよび更新データは、必ず PC フォーマットに保存されなければなりません。

## 7.4 RS232C インタフェースパラメータ

### プロトコル

操作上の注意点は「7.5.2 RS232C インタフェースを設定する」にあります。インタフェースの構築に関する情報は下記の資料をご覧ください。

/IAM/,IM4 Installation and Start-Up Guide HMI Advanced

RS232C の伝送が開始すると同時に、現在の伝送ステータスを示す詳細なメッセージがサービスのダイアログラインに出力されます。これらのメッセージは、下記のとおりです：

"データ転送 CTS 信号待ち"

"データ転送 DSR 信号待ち"

"データ転送 Xon 待ち"

"データ転送有効"

下記のプロトコルは、RS232C を介しての伝送のためにサポートされています。

- XON/XOFF および RTS/CTS,
- ソフトウェアフローコントロールおよびハードウェアフローコントロール

#### XON/XOFF (ハンドシェイク)

RS232C 伝送用ユーザインタフェースの 2 通りのモードを伝送することができます。すなわち、データ受信では Xon 待ちおよびデータ送信では Xon 送信です。デフォルト値は、H11 または H13 です。

転送を制御する方法の 1 つは、制御文字 XON (DC1, DEVICE CONTROL 1) および XOFF (DC3) を使用することです。周辺装置のバッファが満杯である場合、XOFF を送信し、データを受け取れるようになるたびに XON を送ります。

#### RTS/CTS (ハンドシェイク)

RTS 信号 (送信要求) が、データ伝送装置の送信モードを制御します：

**アクティブ:** データを伝送することができます。

**パッシブ:** CTS 信号 (送信消去) は、RTS 認識信号であり、データ伝送装置が送信準備であることを確認します。

**トランスミッション**

HMI ソフトウェアバージョン 6.2 以降では、セキュリティ付きのプロトコル（ZMODEM プロトコル）を使って通信するオプションがあります。

**通常/保存（セキュリティ付き）**

セキュリティ付きの通信は選択されたインタフェースの RTS/CTS ハンドシェイクと関連してセットされます。「普通通信」がデフォルト設定です。

プロトコル設定は RS232C か PG と接続したときの以下の通信が対象です。

- データ入出力
  - 一括インストールと一括スタートアップ、アップグレード
- 通信相手が外部 PC/PG の場合は SinuCom PCIN ソフトウェアが必要です。

**ボーレート**

**入力:** Select キーを使って、[ボーレート] での表示 [インタフェース] において選択される

300 ボー  
600 ボー  
1200 ボー  
2400 ボー  
4800 ボー  
9600 ボー  
19200 ボー（デフォルト）  
:  
115200 ボー

最高 115 k ボーのボーレートがセットできます。指定できるボーレートは、接続されたデバイス、ケーブル長さおよび電気的環境条件により変わります。

**データビット**

非同期伝送用データビット数

**入力:** [データビット] での表示 [インタフェース] において選択される

- 7 データビット
- 8 データビット（デフォルト）

**パリティ**

パリティは、エラーを検出するために用いられます：

パリティビットは、コード化した文字に添えられ、桁数を「1」奇数（奇数パリティ）または偶数（偶数パリティ）にセットします。

**入力:** [パリティ] での [インタフェース] 表示において選択される

- パリティなし (=デフォルト)
- 偶数パリティ
- 奇数パリティ

## ストップビット

非同期伝送用ストップビット数

**入力** : [ストップビット] での [インタフェース] 表示において選択される

- ストップビット 1 (=デフォルト)
- ストップビット 2

## 特殊機能

下記の特特殊機能もあります。[Interface] 表示で起動することができます。その中のチェックボックスに十字記号がついていれば、特殊機能がアクティブであるということです。

### EOT 文字列で停止

- ☒ アクティブ: テキストモード: 伝送の終了文字がアクティブである。
- ☐ インアクティブ: バイナリモード: 終了文字は評価されない。伝送の終了文字のデフォルト値は 16 進数 03 (ETX) である。

### リーダおよびトレーラ付加

- ☒ アクティブ: 入力時にリーダをスキップし、出力時に 120x0 (16 進) を出力 (データの前後で送り)。
- ☐ インアクティブ: リーダとトレーラが読み込まれる。  
**出力時, リーダ 0(hex) はなし。**  
**読み込みは, 自動的に認識される。**

### 記録形式

- バイナリフォーマット (PC フォーマット)
- LF 改行コードのパンチテープフォーマット
- CR+LF 改行コードのパンチテープフォーマットが使用できます。

### タイムアウト (常時有効)

- ☒ アクティブ: 伝送は、伝送エラーまたは伝送が終わると (伝送文字の終りはなし), 指定された秒数後に中止される。この機能は、最初の文字で起動され、文字が伝送されるたびにリセットされる。タイマで制御される。
- ☐ インアクティブ: 伝送は中止されない。  
タイムアウト時間は、秒単位でセットできます。



## RS232C インタフェースの設定保存

ソフトウェアバージョン 6.2 以降の HMI アドバンスドでは RS232C インタフェース設定は V24.DIR ディレクトリの特定ファイルに保存できます。ファイル内のパラメータはインタフェースの一つに割り付けられます。これらのファイルの管理/アップデートの追加機能が準備されています。「7.5.2 RS232C インタフェースを設定する」の項を参照してください。

## 7.4.1 インタフェースパラメータ

**PG/PC での保存用  
パラメータ****デフォルト値設定 RS232C PG/PC**

インタフェース： COM2  
 プロトコル： RTS/CTS  
 パリティ： なし  
 ストップビット： 1 ☐ リードとトレーラ付き  
 データビット： 8 ☒ EOT 文字列で停止  
 ボーレート： ≥ 9600  
 記録形式： バイナリフォーマット (PC フォーマット)  
 タイムアウト時間(秒):04

この設定により、SINUMERIK 840D PC フォーマットのファイルのアーカイブおよびインポートが可能になります。

"Stop with end of transmission character"[伝送文字の終りで停止]は、MSD および FDD ファイルの伝送には決して選択されません。

ASCII データについては他の設定が可能です。PG プログラミングユニットの設定と一致しなければなりません。Cable 6FX 2002-1AA01 は、この設定用です。

**DIN プログラム用  
パラメータ****デフォルト設定 RS232C ユーザ**

インタフェース： COM1  
 プロトコル： RTS/CTS  
 パリティ： なし  
 ストップビット： 1 ☐ リードとトレーラ付き  
 データビット： 8 ☒ EOT 文字列で停止  
 ボーレート： 9600  
 記録形式： **改行コード付のパンチテープフォーマット**

タイムアウト時間(秒):04

この設定では、入力および出力のときに DIN であること (%でのスタート)を確認します。

## 7.5 オペレータインタフェース

### 7.5.1 サービス 基本画面



データ入出力

ハードディスクまたは NC メモリに保存されたすべてのプログラム／データは、サービス基本画面に挙げられます。

メンテナンス	HUL-5000		MPF.DIR	
チャンネルリセット			CMM_MDA.MPF	
			プログラムが中断しました。	
		ROV	SBL1	
プログラム／データ：ターゲット				
	名称	タイプ	ロード済	長さ
	CLIP.DIR	---	X	1994.02.12
	NCアクティブデータ	DIR		2004.01.20
	TMP.DIR	---	X	1994.02.12
	YDRIVE.DIR	---		2004.02.02
	メーカーサイクル	DIR	X	2004.06.08
	ワーク	DIR	X	2004.06.08
	定義	DIR	X	1980.01.01
	標準サイクル	DIR	X	2004.06.08
	アーカイブ	DIR		2004.06.08
	サブプログラム	DIR	X	1980.01.01
	マスタートプログラム	DIR	X	1980.01.01
	ユーザサイクル	DIR	X	2004.06.08
空きメモリ： ハードディスク： 3,002,052,608 NCU： 2,834,000				
RS232C, ディスク, アーカイブ → コントローラ				
データ入力	データ出力	データ管理	データ選択	ネットワーク設定

#### 基本画面の説明

##### 名称

#### 現在のファイルツリーの表示

下記のファイル特性は、各ファイルについて表示することができます（デフォルト値による）：

ディレクトリ名／ファイル名

最高 25 文字の長さの名前を持ったファイルは、HMI で管理することができます。

##### タイプ

ファイル識別子にマッチするファイルタイプを指定します。

##### ロード済

NC でプログラムを実行するには（Cycle Start キーにより）、プログラムが NC メインメモリにロードされていなければなりません。ただし、メモリがオーバーロードになっていないことを確認するために、関連したプログラムおよびデータが明示的にロードされ（ハードディスクから NC メモリへ）、もう一度アンロードされます（NC メモリからハードディスクへ戻す）。

ファイルの現在の状態は、[ロード済] の列にある [X] により示されます：ファイルがロードされると、ファイルが選択され、Cycle Start キーで実行されます。

#### 注記

データは、イネーブルがすでにセットされているプログラムにしかロードすることができません！





### 横並びのソフトキー

データ入力

アーカイブ／ファイルを読み込む

- RS232C
- PG
- ディスケット（ディスクドライブがインストールされている場合）
- （ハードディスクのディレクトリ「アーカイブ」）からアーカイブ

データ出力

アーカイブ／ファイルを読み出す

- RS232C
- PG
- ディスケット（ディスクドライブがインストールされる）
- （ハードディスクのディレクトリ「アーカイブ」）へアーカイブ



一括  
セットアップ

一括セットアップのデータをアーカイブすることができます。ソフトキーはパスワードで保護されています。

データ  
管理

ファイル／ディレクトリは、新規作成、ロード、保存、削除またはコピーすることができ、その属性は変更することができます。

ログ

現在のアクション、エラーおよび指示メッセージがジョブリストに表示されます。指示メッセージは必ず認識されます。たとえば、「PG用のジョブログ」には、PGとのデータのやり取り時に発生したエラーが挙げられています。

データ  
選択

ソフトキー [データ選択] で、サービス基本画面に表示しておきたいディレクトリを選択することができます。

インタフェース

このソフトキーにより、COM1 および COM2 のインタフェースについて、インタフェースパラメータをセットすることができます（「7.4.1 インタフェースパラメータ」の項を参照してください）。

### 縦並びのソフトキー

縦並びのソフトキーにより、ソースエリア（データインポート用）または対象エリア（データエクスポート）を選択することができます。ウィンドウの黄色のタイトルは、このようなエリアを示します。



RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

アーカイブ

NCカード

- RS232C
- PG
- ディスケット/PC カード
- ハードディスクの「アーカイブ」ディレクトリ
- NC カードの「アーカイブ」ディレクトリ

## 7.5.2 RS232C インタフェースを設定する

### 機能

Yaskawa Siemens CNC の RS232C インタフェースを介して外部デバイスにファイルを出力したり、そこからファイルを読み込むことができます。RS232C インタフェースと手持ちのデバイスがコンパチブルでなければなりません。制御システムにより、手持ちのデバイス用にデータを定義することができる入力画面フォームが使用できます。

各 RS232C インタフェース用に、個別にパラメータ設定をセットすることができます。

1. RS232C

2. PG/PC

メンテナンス HUL-5000 FMPP.DIR  
CMD\_MDA.MPF  
チャンネルリセット ファイルが中断しました。  
ROV SBL1

デフォルト

RS232C

PG

処理

キャンセル

OK

データ入力 データ出力 データ管理 データ選択 ネットワーク設定 インタフェース

インタフェース: RS232C

インタフェース: COM1

ログ: Xon/Xoff XON (Hex) 11  
XOFF (Hex) 13

トランスミッション: 普通の

☐ スタートデータでXONを送信  
☐ スタートデータオフでXONを待つ

パリティ: なし

ストップビット: 1

データビット: 8ビット

パリティ: 19200

記録形式: 10進数形式 (LFのみ)

転送の終了 (Hex): 1A

タイムアウト (秒): 6

### 操作手順

ソフトキー [インタフェース] を選択してください。  
縦並びのソフトキーバーが変わります。

パラメータ化したいインタフェースを選択してください：

どのインタフェースがパラメータ化のために現在選択されているのかによって、[RS232C インタフェース] または [PG インタフェース] のデフォルト値が受け入れられます。

ファイルがインタフェースに割り付けられている場合、この割り当てに変更されます。ファイル名はソフトキーから削除できます。

インタフェース

デフォルト

RS232C

- RS232C(デフォルト) ;  
SW 6.2 以降ではパラメータファイルは現在のインタフェースに割り付けられ、このファイルの名前が RS232C の代わりに表示されます。上記画面上では "プリンタ"。

PG

- PG/PC ;  
SW 6.2 以降では、パラメータファイルは現在のインタフェースに割り付けられ、このファイルの名前が PG の代わりに表示されます。

処理

追加画面が表示されます。その画面では RS232C パラメータファイルの作成、削除、コピー、割り付けおよび表示ができます。次ページの「**処理**」を参照してください。(SW 6.2 以降)

キャンセル

前の画面に戻ります。

OK

設定した内容が有効になるか、パラメータファイルに保存されます。(SW 6.2 以降)

タイトルバーにパラメータファイル名が表示されているのであれば、表示されているインターフェースパラメータは、このファイルに保存されます。[インタフェース：なし] の設定でファイルに保存するとエラーメッセージが出て、受け付けられません。タイトルバーにファイル名が表示されていないか、ファイルが現在のインタフェースに割り付けられている場合は、設定は現在のインタフェースに対して有効になります。次ページの「**処理**」を参照してください。



インタフェースパラメータの設定については、「7.4 RS232C インタフェースパラメータ」か「7.4.1 インタフェースパラメータ」を参照してください。

RS232C インタフェースの入力画面は以下の場合に表示されます。

- サービス操作画面で RS232C パラメータファイルを選択して、Input キーで確定したとき。(HMI Advanced SW 6.2 以降)
- サービス操作画面で [インタフェース] ソフトキーを押したとき。  
この場合、RS232C と PG インタフェース用のパラメータは前述のとおり、編集できます。インタフェース用のパラメータは V24.DIR ディレクトリとは独立して保存されます。

## 処理

メンテナンス	HUL-5000	¥MPPF.DIR	
チャンネルリセット		CMDM_MDA.MPF	
		プログラムが中断しました。	
		ROV	SBL1
表示			
新規作成			
RS232C インタフェースの管理: ¥V24¥LASER.V24			
	名称	タイプ	長さ
	LASER	V24	38
	R1	V24	38
	R100	V24	38
			2004.06.08
			2004.06.08
			2004.06.08
削除			
アサイン..			
コピー			
貼り付け			
COM1, Xon/Xoff, パーリート: 19200, データビット: 8, ストップビット: 1			
プログラム/デベータ	ディスク/PCカード	クリップボード	

表示

新規作成

削除

アサイン..

垂直ソフトキーで以下の項目を選択できます。

選択した RS232C パラメータファイルのパラメータが [RS232C インタフェース画面] に表示されます。ファイル名は、この画面のタイトルバーに表示されます。

ファイル名（最大 10 文字）を入力した後、今の RS232C パラメータが V24.DIR ディレクトリの新規ファイルに書き込まれます。

選択した RS232C パラメータファイルが、オペレータの確認操作後に、削除されます。インタフェースに割り付けられているファイルが削除されると、ファイル名もインタフェース用ソフトキーから消去されます。

SW 6.2 以降：RS232C パラメータファイルがダイアログボックスによって現在のインタフェースに割り付けられます。対応するパラメータが有効になり、ファイル名が該当するソフトキー上に表示されます。

（RS232C や PG の代わりとして）ステータスバーにはファイルに保存されたパラメータが表示されます。

割り付けられているインタフェースは、垂直ソフトキーを使って、一時的に変更できます。

コピー

1. a) 現在の RS232C パラメータファイルが新しいファイル名（最大 10 文字）の入力後、V24.DIR ディレクトリにコピーされます。  
b) [ディスク/PC カード] ソフトキーを押した場合はフロッピーディスクに保存されます。  
c) [クリップボード] ソフトキーを押した場合はクリップボードにコピーされます。
2. 複数のファイルを同時に選択している場合、コピー先としてフロッピーディスクとクリップボードだけが選択できます。  
フロッピーディスクとクリップボードへコピーするときは新規ファイル名は指定できません。

ステータスバー

現在選択されているパラメータファイルのためのステータスバーには以下の情報が表示されます。

COM1 または COM2

Xon/Xoff または RTS/CTS

ボーレート

データビット数

ストップビット数



エラーの取り扱い

インタフェース：RS232C 入力画面に戻ります。

インタフェース入力欄に COM1 または COM 2 を入力したときだけ RS232C パラメータが保存されます。

RS232C パラメータファイルの表示/割り付けのときにエラーが検出されると、ファイル名は「インタフェース：RS232C 入力画面」のタイトルバーに表示されます。

名称	タイプ	長さ	日付	時間
LASER	V24	38	2004.06.08	
R1	V24	38	2004.06.08	
R100	V24	38	2004.06.08	

名前をつけて保存

名称: R100

タイプ: RS232Cパラメータ

キャンセル OK

RS232C インタフェース パラメータファイル コピー用第 2 画面

**割り付けの解除**

[インタフェース：RS232C] のインタフェース入力欄に [なし] を指定して、RS232C パラメータファイルが割り付けられると、割り付けは [OK] を押したときに解除されます。

**起動**

起動後、割り付けられたファイルが RS232C または PG のソフトキー上に表示され、それらの設定がインタフェース用の設定として有効になります。割り付けられたファイルが見つからなかった場合、デフォルトのテキスト（RS232C または PG）が再表示されます。これにより、対応するインタフェースは前の RS232C パラメータに割り付けられます。



## 7.5.3 データを読み込む



データ入力

RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

アーカイブ

NCカード

## 機能

アーカイブとファイルの読み込み：下記のようなソースエリアがあります。

- RS232C インタフェースに接続されたデバイス (例 PC)
- プログラミングデバイス
- ディスクドライブ
- ディレクトリツリー ([データ選択] 下に表示されない場合も) のアーカイブ (すなわち, [アーカイブ] ディレクトリ)
- NC カード (フラッシュファイルシステムが NC カードでフォーマットされている場合)
- アーカイブが読み込まれると, それらのフォーマット (パンチテープ/PC フォーマット) が自動的に認識されます。
- より長いファイル名を持ったデータ (>8+3 文字)は, ディスケットから読み込むことができます。

## 操作手順

[プログラム/データ] ファイルツリーが表示されます。  
縦のソフトキーバーが変わります。

アーカイブを読み込みたいファイルをマークしてください。  
ソースエリアを選択してください。(ウィンドウのタイトルを参照)：

- RS232C インタフェース  
インタフェースは, 受入れが用意されます (第 1 RS232C インタフェース)。
- プログラミングデバイス (第 2 RS232C インタフェース)
- ディスクドライブ：ディスケットの内容を表示します。インポートしたいアーカイブを選択してください。
- ハードディスクの [アーカイブ] ディレクトリを開きます。インポートしたいアーカイブを選択してください。
- NC カードのアーカイブディレクトリの内容が表示されます。  
インポートしたいアーカイブを選択してください。  
レベル 3 以降へのアクセス権を持ったユーザはこのソフトキーにアクセスすることができます。アーカイブ\_N\_ORIGINAL\_ARC が NC カードに保存されている場合のみ表示されます。

#### 7.5.4 データを読み出す



##### 機能

アーカイブを作成する：

データ出力機能を使用したときのデータ伝送元のソースエリア（ウィンドウのタイトルを参照のこと）は、ディレクトリツリーとして表示されます。

対象エリアは下記のとおりです：

- RS232C インタフェースに接続されたデバイス（たとえば、PC）
- ディスクドライブ
- ハードディスク上のディレクトリ [アーカイブ]
- NC カード上の空きメモリ領域

##### 操作手順

[プログラム／データ] ファイルツリーが表示されます。

縦のソフトキーバーが変わります。

保存／アーカイブしたいデータをマークしておきます。

対象エリアを選択してください。（ウィンドウのタイトルを参照）：

- RS232C インタフェース（プログラミングデバイス、第1 RS232C インタフェース）  
システムは、データ受取りデバイスをスタートするように指示メッセージを出します。
- RS232C インタフェース（プログラミングデバイス、第2 RS232C インタフェース）  
システムは、データ受取りデバイスをスタートするように指示メッセージを出します。
- ディスクドライブ：ディスク内容が表示されます。  
新規アーカイブファイルの名前を入力してください。
- ハードディスクの [アーカイブ] ディレクトリの内容が表示されます。  
新規のアーカイブファイルの名前を入力してください。
- NC カードのアーカイブディレクトリの内容が表示されます。  
新規のアーカイブファイルの名前を入力してください。

ディスク／アーカイブからデータをエクスポートするとき、ソフトキー [開始] を押してください。それ以外は、制御システムが即座に受入れ用意をします。

データ転送が開始されます。縦のソフトキーバーが変わります。対象エリアのソフトキーのラベリングは、[停止] になります。データ伝送を中止するには、関連ソフトキーをもう一度押してください。

データ出力

RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

アーカイブ

NCカード

開始



### 7.5.5 ログ



データ入出力

ログ

管理

RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

#### 注記

ディスクに保存されるアーカイブは、1枚のディスクに完全に収まる必要はありません。数枚のディスクにアーカイブが分散することも可能です。

2つの RS232C インタフェース（RS232C および PG）を、同時にアクティブにすることはできません。

#### 注記：

同じ名前のジョブリストが含まれるワークをアーカイブするとき、m:n の場合に、アンロードされるべきジョブリストが実行されるかどうかオペレータに聞いてきます。[キャンセル] で動作を終了することができます。それ以外の場合は、すべてのジョブリストが実行され、そしてアーカイブが開始されます。

#### 機能

ジョブログ、たとえば [データ管理] を見るためにログ機能を使用することができます。

#### 操作手順

サービス操作画面が選択されます。

[ジョブログ] ウィンドウが開かれます。ジョブのソースまたは対象が、ヘッダに表示されます。縦のソフトキーバーが変わります。

ジョブが縦のソフトキーに割当てられます、すなわち、下記のジョブです。

- データ管理
- RS232C インタフェース
- プログラミングデバイス
- ディスクドライブ

これらのソフトキーで、ウィンドウを切替えることができます。

ジョブが作動中でなければ、ソフトキーラベルは [...停止] を表示します。[停止] ソフトキーをもう一度押すと、実行中のジョブを中止することができます。



No

全てYes

Yes

名前/タイプ  
変更

停止

ログの  
削除

データ伝送中にエラーが発生したかどうかを示すために、メッセージ行が [エラー一覧] フィールドに表示されます。

問合せの場合には、指示メッセージ「ログウィンドウで問合せ確認してください」がダイアログ行に出ます。

縦のソフトキーの1つで、指示メッセージを確定してください：

- 確定しない
- すべてを確定する
- 確定する
- 名前／タイプを変更する
- 完全ジョブを中止する

現在表示されているログが削除されます。  
ログウィンドウが最後のログで閉じられます。

### 7.5.6 ISO プログラムをインポート／エクスポートする



#### 機能

ISO プログラムは、パンチテープフォーマットで、HMI との間でインポートおよびエクスポートすることができます。

#### 注記

FANUC 0 制御システムから、プログラムをインポートおよびエクスポートすることができます。

ISO プログラム用のパンチテープフォーマット（ISO パンチテープフォーマット）は、Siemens HMI パンチテープフォーマットとは異なります。

ISO フォーマットのパンチテープの 1 行目には、必ず次のフォーマットが含まれます： %<Title>LF または %<Title>CRLF, タイトルは省略でき、ブランクはスキップできます。タイトルは次の文字で始まることはありません。：

「0..9, a..z, A..Z」または「\_」

ISO フォーマットでパンチテープが生成されるときには、タイトルは生成されません。

Siemens プログラムヘッダは、%<Name> および その次のブロックのパス;PATH=<Path> により始まります。

ISO プログラムヘッダは、その次のブロックのパスを指定せずに、O<xxxx (Title)> または :<xxxx (Title)> から認識されます。.

x は、0 から 9 の数字を表します。1 桁から 4 桁が指定できます。最初のゼロは省略できます。

エクスポート中、ISO プログラムヘッダには、:<...>ではなく、O<...>が付きます。

#### インポート

データ入出力

データ入力

ISO フォーマットのパンチテープをインポートする手順は、[データ入力] により、サービス操作画面で標準のパンチテープアーカイブをインポートする手順と同じです。インポート中には、インポートされるアーカイブがバイナリ／PC、パンチテープまたは ISO パンチテープフォーマットに保存されているかどうか、システムが自動的に調べます。

インポートされている ISO プログラム (例：O1234 または :1234) が、メインプログラム (例：\_N\_1234\_MPF) としてまたは機械メーカにより定義されるワーク名の下でのいずれかで、NC に保存されます。

2つの ISO プログラムによる ISO パンチテープ :

%

O1026(HYDRAULICBLOCK)

N20 G00 G80 G90 G40 G17

N40(NC-SPOTDRILL)T01 M06

N50 G55 G43 Z20. H01 S1000 F100 M03

N55 X10. Y-8. M08 T02

(...)

N690 Y-43.

N700 G80 Z35.

N710 T00 M66

N715 G53 Y0. Z0.

N720 M30

:1127(ANGLE)

N10(2. SPEEDRANGE)

N20 G00 G80 G90 G40 G17

N120(TWDRILL 11)T01 M06

N130 G55 G43 Z20. H01 S2300 F460 M03

(...)

N180 Y-72.

N190 G80 Z35.

N195 T00 M66

N200 G53 Y0. Z0.

N210 M30

%

このパンチテープは、インポート時に以下の2つのプログラムを生成します：\_N\_1026\_MPF および \_N\_1127\_MPF; プログラム番号の後にタイトルが確保されます：

Program \_N\_1026\_MPF:

(HYDRAULICBLOCK)

N20 G00 G80 G90 G40 G17

N40(NC-SPOTDRILL)T01 M06

(...)

N710 T00 M66

N715 G53 Y0. Z0.

N720 M30

Program \_N\_1127\_MPF:

(ANGLE)

N10(2. SPEEDRANGE)

N20 G00 G80 G90 G40 G17

(...)

N200 G53 Y0. Z0.

N210 M30

## エクスポート

データ入出力

データ出力

ISO フォーマットでアーカイブを生成する手順は、[データ出力]を使って、サービス操作画面で Siemens パンチテープアーカイブを生成する手順と同じです。現在の出力フォーマットは、アーカイブが、バイナリ/PC、パンチテープまたは ISO パンチテープフォーマットで作成されているかどうかを決定します。

出力フォーマットは、サービス操作画面では、[インタフェース]→「RS232C/PG」→「記録形式」と変わり、ディスクやアーカイブの場合は、「データ出力」→「ディスク/PC カード/アーカイブ」→「記録形式」と変わります。

下記のフォーマットから選択することができます：

- バイナリ (PC)
- パンチテープ (LF のみ)
- パンチテープ (CR, LF 付)
- テープフォーマット/ISO (LF のみ)
- テープフォーマット/ISO (CR, LF 付)

ISO パンチテープモードでアーカイブを作成するとき、NC ファイルの場合、フォーマット「\_N\_XXXX\_MPF」の名前を持ったすべてのプログラムが ISO プログラムとして処理されます (x は 0 から 9 の 1 桁)。また、HMI データ管理ファイルの場合、フォーマット「XXXX.MPF」の名前を持ったすべてのプログラムが、ISO プログラムとして処理されます (x は、0 から 9 の 1 桁)。1 桁から 4 桁までを指定することができます。

ファイル「DINO.INI」は、ISO フォーマットのパートプログラム出力ディレクトリを定義するために使用できます。

/IAM/, Installation and Start-Up Guide HMI/MMC, Start-up Functions for the HMI (IM4) を参照してください。

- ISO プログラムおよび Siemens プログラムが ISO パンチテープアーカイブの作成のために選択される場合は、ISO パンチテープは、アラームやメッセージの出力なしで生成されます；つまり、パンチテープには、ISO プログラムヘッダの他に、Siemens プログラムヘッダが入っています。

Siemens プログラムの後に ISO プログラムが来る場合、出力フォーマットによっては、%<LF> または %<CR><LF> が ISO プログラムヘッダの前に挿入されます。なぜなら、DIN コードによる文字ストリング O<four digits> または :<four digits> は新規のプログラムには割当てすることはできないからです。

これらの“ハイブリッドな”ISO パンチテープアーカイブは、HMI にもう一度インポートすることができますが、% の文字は、第 3 の制御システムにアーカイブをインポートしようとする試みを中止するものです (なぜなら、% の文字は ISO フォーマットでパンチテープの終りを示すからです)。

```
%  
%_N_TEST1_MPF  
;$PATH=/_N_WCS_DIR/_N_TEST_WPD  
N40 G01 X150 Y150 Z150 F6000  
N50 G90 G0 X0 Y0 Z0 G53  
; ...  
N500 G02 z100 x50 k-50 i0  
N510 z50 x100 k0 i50  
M30 ;Siemens プログラムから Siemens プログラムへの遷移。  
%_N_TEST2_MPF  
;$PATH=/_N_WCS_DIR/_N_TEST_WPD  
N40 G01 X150 Y150 Z150 F6000  
; ...  
M30 ;Siemens プログラムから ISO プログラムへの遷移。  
%  
O1127(ANGLE)  
N10(2. SPEEDRANGE)  
N20 G00 G80 G90 G40 G17  
(...)  
N200 G53 Y0. Z0.  
N210 M30  
%
```

- ISO プログラムと Siemens プログラムの両方を選択して、Siemens パンチテープアーカイブを作成すると、Siemens プログラムヘッダのみが入った従来のパンチテープが生成されます。すなわち、ISO プログラムには、Siemens プログラムヘッダが含まれるわけです。



```
%_N_TEST1_MPF
; $PATH=/_N_WCS_DIR/_N_TEST_WPD
N40 G01 X150 Y150 Z150 F6000
N50 G90 G0 X0 Y0 Z0 G53
; ...
N500 G02 z100 x50 k-50 i0
N510 z50 x100 k0 i50
M30 ; Siemens プログラムから Siemens プログラムへの遷移
%_N_TEST2_MPF
; $PATH=/_N_WCS_DIR/_N_TEST_WPD
N40 G01 X150 Y150 Z150 F6000
; ...
M30 ; Siemens プログラムから ISO プログラムへの遷移
%_N_1127_MPF
; $PATH=/_N_WCS_DIR/_N_TEST_WPD
(ANGLE)
N10(2ND SPEEDRANGE)
N20 G00 G80 G90 G40 G17
(...)
N200 G53 Y0. Z0.
N210 M30
```

- バイナリフォーマットのアーカイブの場合は、差異は関係ありません。

#### 注記

バイナリファイルは、ISO パンチテープフォーマットで出力することはできません。



## 7.6 データ管理

### 7.6.1 プログラムとデータ管理の統合（SW6.3以降）



#### 機能

ソフトウェアバージョン SW 6.3 以降のデータ管理ウィンドウでは、ワーク、パートプログラム、サブプログラム、標準サイクル、ユーザサイクルおよびメーカサイクルを、メインプログラムウィンドウと同じ数のソフトキー動作で、管理できます。

この統一された操作手順は、以下のアプリケーションに適用されます。

- 新しいディレクトリとプログラムの作成
- プログラムメモリへのプログラムとファイルのロード
- プログラムメモリからハードディスクへのプログラムとファイルのロード（プログラムメモリからのアンロード）
- 新規ファイルの作成
- ファイルのコピーと貼り付け
- 削除操作

#### 比較

#### 水平ソフトキー

プログラム操作画面の  
メインスクリーン  
ディレクトリ/ワーク/  
プログラム/ファイル

サービス操作画面の  
メインスクリーン  
データ/ファイル/コメント  
定義/パートプログラム

メインメニュー：      プログラム管理：      データ管理：

新規作成
ロード
アンロード
シミュレーション
プログラム管理
選択
セーブ 設定データ

新規作成
コピー
挿入
削除
名称の変更
有効化 変更
<<

新規作成
ロード
アンロード
削除
属性
コピー
挿入

### 7.6.2 新規のファイル／ディレクトリを作成する



データ  
管理

新規作成

#### 操作手順

ソフトキー [データ管理] を選択してください。  
横と縦のソフトキーバーが変わります。

[新規作成] ウィンドウが出ます。

新規ファイル名を入力してください。

## 7.6.3 ロード／アンロード

データ  
管理ロード  
HD->NCアンロード  
NC->HDローダブル  
コンパイルサイクル,  
SW 6.3 以降

CC のロード



## 操作手順

ソフトキー [データ管理] を選択してください。  
縦と横のソフトキーバーが変わります。

希望するファイルにカーソルを置いてください。  
選択されたファイルがハードディスクから削除され、NC メモリにロードされます。画面では、[X] (=ロード済み) の入力がファイルに追加されます。

選択されたファイルは、NC メモリから削除され、ハードディスクにロードされます。画面では、[ ] (=ロードされていない) の入力がファイルに追加されます。  
ワークディレクトリを [ロード／アンロード] したい場合、そのディレクトリ名のジョブリストがジョブリストに存在すれば、そのジョブリストが実行されます。

ジョブリストが存在しない場合には、そのディレクトリのすべてのファイルがロード／アンロードされます。

HMI ユーザインタフェースを使って、NC カードから NCK 制御へ、ローダブルコンパイルサイクルを簡単に転送できます。他の保存先として、フロッピーディスク、ネットワークドライブ 1~4 などの外部ドライブがあります。この保存先はサービス操作画面の [データ管理] の下に表示されます。

コンパイルサイクルを制御側にコピーする通信手段としては SinuCom NC や SINUCOPY-FFS も使用できます。

NC が起動されるたびに、\\_N\\_CCOEM.DIR ディレクトリで供給される、拡張子.ELF のローダブルコンパイルサイクルが、NCK システムソフトウェアに自動的にロードされます。ローダブルコンパイルサイクルは NCU リセットと同時に、いつもロードされます。

コンパイルサイクルのインストール方法についての詳細説明は以下の資料を参照してください。

/FB3/TE0 Installation and Activation of Loadable Compile Cycles

## 7.6.4 コピー／挿入



## CC のコピー

データ  
管理

コピー

プログラム/  
データ

クリップボード

NCカード

ディスク/  
PCカード

挿入



## 機能

下記をコピーすることができます。

1. 単一ファイル
2. 複数ファイルまたは
3. ディレクトリ全体

リセットに続いて、付加的に供給できるコンパイルサイクルが NCU のフラッシュファイルシステム (FSS) の \\_N\\_CCOEM.DIR ディレクトリに保存され、外部ドライブ、フロッピーディスクまたは NC カードから、あるいはこれらのドライブへ、選択的にコピーできます。これにより個々のコンパイルサイクルを保存できます。

[挿入] 機能も、[コピー] に加えて使用できます。

存在するコンパイルサイクルは診断操作画面のサービス表示/バージョン/コンパイルサイクルの下で表示できます。

## 操作手順

ソフトキー [データ管理] を選択してください。

縦と横のソフトキーバーが変わります。

コピーしたいソースファイルを選択してください。

対象ディレクトリ用の第 2 ウィンドウ (ウィンドウのタイトルをご覧ください) が開きます。

使用可能であれば、縦並びのソフトキーを介して対象デバイスを選択してください。

[プログラム/データ]の内容が表示されます。

[クリップボード]ディレクトリの内容が表示されます。

アーカイブファイルまたはディレクトリ全体を挿入されている NC カードからコピーできます。

ディスクドライブがインストールされている場合は、ディスケットへのコピーまたはディスケットからのコピーが可能です。ディスケットの内容が表示されます。

対象ディレクトリを選択してください。

選択した対象ディレクトリにソースファイルがコピーされます。

サービス操作画面で、このコピー動作を行なうと、名前は変更されません。

"16.2.8 ディレクトリまたはプログラムのコピー／名称変更／移動"の項を参照してください。

## 7.6.5 削除



ファイル

ディレクトリ

データ  
管理

削除

Yes



## 機能

単一のファイルやファイル群を削除することができます。（複数の選択）

ディレクトリとそのすべての内容を削除することができます。

削除に関するシステム設定により、ファイル／ディレクトリ／データが最終的に削除される前に、指示メッセージが出るかどうかが決まります。（"9. スタートアップ操作画面" の "9.7.2 システム設定" を参照してください）。

## 操作手順

ソフトキー [データ管理] を選択してください。  
縦と横のソフトキーバーが変わります。

希望するファイルにカーソルを置いてください。

問合せウィンドウが表示されます。

[Yes] を押して、強調表示されたファイルを削除することができます。

NC カードに保存されたアーカイブは、[データ管理] 下で、[NC カード] を選択して削除することができます。

### 7.6.6 ファイル／ドライブ／アーカイブのプロパティを変更する



#### 機能

この機能によって、ファイル（またはディレクトリ）の内容だけでなく他の情報を見たり、ファイル／ディレクトリのプロパティを見たり、プロパティによっては変更をすることもできます。

このウィンドウでは、下記のことができます。

- ファイル名の変更、
- ファイルを別のファイルタイプに変更
- ファイル／ディレクトリのアクセス権を変更
- 読み込み可能なファイルの内容を見る

テキストファイルの内容が表示されます。

該当するアクセス権を有している場合のみアクセスレベルを変更することができます。

#### 操作手順

ソフトキー [データ管理] を選択してください。

縦と横のソフトキーバーが変わります。

[属性] ウィンドウが開きます。

ファイル名の変更やファイルタイプの変更などの希望する変更を入力してください。

データ  
管理

属性



#### ファイル名の変更

ファイル名にカーソルを置いて、編集キー（タイプリストの隣にキーのシンボルが表示される）を押して、新規ファイル名を入力してください。

下記の2通りのファイル名の変更方法があります：

- ワークディレクトリ名を変更
- ワークディレクトリのディレクトリ名を変更

#### ワークディレクトリ名を変更する：

ワークディレクトリ名を変更すると、そのディレクトリと同じ名前を持ったディレクトリの下にあるすべてのワークファイル名が変更されます。

そのディレクトリ名を持ったジョブリストが存在する場合、そのジョブリストの指令名も変更されます。

コメント行は変更されません。

#### 例：

ワークディレクトリ名 A.WPD を B.WPD に変更する：

A.XXX というファイル名はすべて、B.XXX に変更されます。すなわち、拡張子は変わりません。

A.JOB というジョブリストが存在すると、そのジョブリスト名は B.JOB に変更されます。

このジョブリストに、変更したワークディレクトリにあるファイル A.XXX の指令が含まれている場合、そのファイル名も B.XXX に変更されます。

**例：**

ジョブリスト A.JOB に、指令 LOAD/WCS.DIR/A.WPD/A.MPF が含まれる場合、

指令名は、下記のように変更されます。

LOAD/WCS.DIR/B.WPD/B.MPF

ただし、ジョブリストに下記の指令が含まれる場合、

LOAD/MPF.DIR/A.MPF または

LOAD/WCS.DIR/X.WPD/A.MPF

ファイル名は変更されません。

**ワークディレクトリのディレクトリ名を変更する：**

ワークディレクトリのファイル名を変更する場合、拡張子は異なるがファイル名は同じファイルについて名前が変更されます。

**例外：** 同一名のジョブリストがディレクトリに存在する場合、このジョブリスト名は変更されません。

**ファイルタイプを変更する**

編集キー（タイプバーの隣にキーシンボルが表示される）を使って、ファイルが変更できるファイルタイプをリスト表示することができます。

ファイルが置かれているディレクトリで 可能なファイルタイプのみが表示されます。

カーソルキーを使って、新規ファイルタイプを表示してください。

Input キーで選択したものを確定してください（選択したファイルタイプの隣に表示される）。

ファイルは、新規ファイルタイプが割当てられます。

**注記**

- ファイル内容が、新規ファイルタイプで保存できるかどうかを決定するためのチェックは行われません！
- ファイルの内容は、ファイルタイプが変わっても変更されません。
- すべてのデータタイプは、[クリップボード]ディレクトリに保存することができます。
- SW 6.3 以降では、ネットワークドライブまたはフロッピーディスクのプロパティウィンドウでファイルタイプを表示でき、0～3 文字の拡張子を [タイプ] 入力欄で変更できます。



OK





## 7.6.7 ユーザデータを定義および起動する (GUD)



## 機能

ユーザデータ用の定義ファイルの作成

- サービス操作画面で [データ管理] ソフトキーを使用。
- 定義ディレクトリ内で作成

## 手順

NC の定義ファイルを編集する場合、エディタを出るときに定義を起動したいかどうかたずねる問合せボックスが表示されます。

例：

「ファイル GUD7.DEF からの定義をアクティブにしたいですか?」

"Yes" → 現在アクティブなデータを保存したいかどうかをたずねる問合せが出ます。

「定義の値を維持しますか?」

"Yes" → 編集される定義ファイルの GUD ブロックが保存され、新しい定義が起動され、保存されたデータが再度読み込まれます。

"No" → 新しい定義が起動され、古い定義が失われます。

"No" → 定義ファイルへの変更が拒否され、関連データブロックは変更されません。

## アンロード

定義ファイルがアンロードされると、関連データブロックが、問合せボックスを介して確定した後削除されます。

## 実行

定義ファイルがロードされると、ファイルの起動とデータの保持を両方あるいはそのいずれかを行いたいかどうかをたずねる問合せボックスが出ます。起動を選択しなければ、ファイルはロードされません。

ロードされた定義ファイルにカーソルがあると、ソフトキーのラベリングが [ロード] から [実行] に変わり、定義が起動されます。

[実行] を選択すると、データを保存したいかどうか、再びたずねられます。

データは、マクロではなく、変数定義ファイルの場合のみ保存されます。

## 注記

定義ファイルの起動に使用可能なメモリスペースが不十分である場合、ファイルをアンロードしなければなりません。メモリサイズが調整されると、ファイルは NC から HMI にロードされ、NC に再び戻されなければなりません。ファイルはそれから起動されます。

ユーザデータの定義と作成

/PGA/, Programming Guide, Advanced を参照してください。

Yes

No



## 7.7 スタートアップ機能

### 7.7.1 一括セットアップ



一括  
セットアップ

#### 機能

一括セットアップとは、複数の制御システムで、同じ初期データステータスを確立することをいいます。

PLC, NC, HMI データおよびロードダブルコンパイルサイクルを選択して、一括セットアップファイルとして保存、またはリストアが行えます。

補正データは、必要ならば、同時に保存することができます。

ドライブデータは、変更できないバイナリデータとして保存されます。

#### 操作手順

前提条件：たとえば、アクセスレベル 3（ユーザ）のパスワードがセットされる。

ソフトキー [一括セットアップ] を押してください。

縦のソフトキーバーが変わります。

[一括セットアップアーカイブの作成] ウィンドウが開きます。

#### 一括セットアップファイルを作成する：

どのデータをアーカイブの内容として保存したいかを選択することができます。

- ☐ HMI
- ☐ NC      ☐ 補正データを含む
- ☐ ロード可能コンパイルサイクル（SW 6.3 以降）
- ☐ PLC
- ☐ PROFIBUS    ドライブ（SW 6.4 以降）

アーカイブ名：

暗示されたアーカイブ名は、選択されたエリアによって決まり、必要に応じて変更することができます。

例：

PLC を選択したとき、初期アーカイブ名 MMCNCPLC をベースにして、新しいアーカイブ名 PLC が提示されます。

HMIデータ  
選択

[HMI] エリアを選択している場合は、ソフトキー [HMI データ選択] を押して、アーカイブしたいデータを選択することができます。  
F:/USER ディレクトリは、いつもバックアップされます。  
ディレクトリ\ADD\_ON および\OEM は、[追加ソフトウェア] で、すべて([ファイル一括]) または INI ファイル ([定義ファイル]) を付加的に保存することができます。

対象デバイスを選択すると、アーカイブ操作が開始します。  
下記にデータをアーカイブします：

- RS232C インタフェースに接続されたデバイス
- プログラミングデバイス/PC
- ディスクドライブ
- ハードディスクの [アーカイブ] ディレクトリ
- NC カードの [アーカイブ].ディレクトリ

ソフトキーのラベリングが [... 停止] に変わります。一括セットアップアーカイブが作成されます。

RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

アーカイブ

NCカード

アーカイブ  
の読出し

[アーカイブ作成] および [アーカイブの読出し] の両機能を切替えてください。

#### 一括セットアップアーカイブを読込む：

RS232C インタフェースに接続されたソースデバイスを選択すると、読み込み操作が開始します。データは、下記を介して読込まれます：

- RS232C インタフェースに接続されたデバイス
- プログラミングデバイス
- ディスクドライブ
- ハードディスクの [アーカイブ] ディレクトリ
- NC カードのアーカイブディレクトリ (SW 5 以降)

ソフトキー [ディスク/PC カード], [アーカイブ] および [NC カード] で、アーカイブファイルを選択してください。

アーカイブの読込みを開始します。ソフトキーラベルは、[停止] に変わります。

[アーカイブの読出し] から [アーカイブ作成] への切換え。

開始

アーカイブ  
作成

**SW 6.3 以降****注記**

フロッピーディスクから一括セットアップファイルをインポートするためには、ハードディスク上に一括セットアップファイルを保存するための十分な空き容量がなくてはなりません。制御装置が M:N（複数の操作パネルと複数の NCU）接続で構成されている場合、バス上のステーション（NC、PLC、HMI）が再度同期できるように、一括セットアップの後で HMI（PCU50）の電源を再投入する必要があります。

**ローダブルコンパイルサイクル（CC）の保存：**

一括セットアップでローダブルコンパイルサイクルを保存するには、以下の条件を満足している必要があります。

- セットアップアーカイブの対象ディレクトリ  
\\NC\_CARD.DIR\\CCOEM.DIR に CC が一つ以上あること。
- 個々のコンパイルサイクルの選択的な保存が、データ保存デバイス（例えばフロッピーディスク）にコピーすることによって実施されること。アクセスレベル 0～4 の一括セットアップ用アクセス権のあるアーカイブだけを読み込みます。

### 7.7.2 NC カードを介して、初期の状態に復帰する



オリジナル  
ステータス



#### 機能

NC カード（PCMCIA カード）の空きメモリを使用して、スタートアップアーカイブを保存することができます。

アーカイブは、SINUCOPY-FFS（外部 PG/PC で）によって、NC カードにコピーすることができます。

一括セットアップアーカイブは、"Original" という名で HMI から NC カードに保存することができます（「7.7.1 一括セットアップ」を参照してください）。

#### 操作手順

\_N\_ORIGINAL\_ARC という名のスタートアップアーカイブは、すでに NC カードに（ディレクトリ \_N\_NC\_CARD\_DIR\\_N\_ARC\_DIR に）保存されています。

機械メーカーの説明書を読んでください。

サービス 基本画面の Etc.キーを選択してから、ソフトキー [オリジナルステータス] を選択してください。

ソフトキーを押すと、「一括セットアップアーカイブ：セットアップを実行しますか？」の問合せと共に、ログウィンドウが現れます。データをインポートすることを確定してください。

#### 警告

すべてのユーザ指定 NC データ（および内容による PLC データ）は削除され、アーカイブからのデータに代わります。

## 7.7.3 ソフトウェア更新



アップグレード

RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

アーカイブ

NCカード

## 機能

この機能は、NC システムソフトウェアの更新をサポートするものです。

ソフトウェア更新のために、更新アーカイブを作成することができます。補正データを含む NC データ（一括セットアップアーカイブと同様）はすべてこれに含まれます。ソフトウェア更新は、一括セットアップと同じ原則に従って実行されます。主な違いは、ドライブデータが、ソフトウェア更新により、ASCII フォーマットで保存され、インポートし直されることです（必要に応じて、ドライブデータは変更することができます）。一括セットアップと異なるもう 1 つの点は、更新が、必ず同じマシンについて行なわれることです。すなわち、補正データもインポートするということです。

詳細については、Installation and Start-Up Guide for 840D or 810D を参照してください。

## 操作手順

ソフトキー [アップグレード] を押してください。

縦のソフトキーバーが変わります。

[アーカイブ作成] ウィンドウが開きます。

NC データは、アーカイブ内容としてあらかじめセットされます。付けたいアーカイブ名があれば、入力することができます。

対象デバイスを選択すると、アーカイブ操作が開始されます。データは、下記にアーカイブすることができます。

- RS232C インタフェースに接続されたデバイス
- プログラミングデバイス
- ディスクドライブ
- ハードディスクの [アーカイブ] ディレクトリ
- NC カードのアーカイブディレクトリの内容が表示されます。  
新規アーカイブファイルの名前を入力してください。

ソフトキーのラベリングは [... 停止] が変わります。更新アーカイブがセットアップされます。

RS232C

PG

ディスク/  
PCカード

アーカイブ

NCカード

開始

**更新アーカイブを読み込む：**

RS232C インタフェースに接続されたソースデバイスを選択すると、読み込みが始まります。データは、下記を介して読むことができます：

- RS232C インタフェースに接続されたデバイス
- プログラミングデバイス
- ディスクドライブ
- ハードディスクの [アーカイブ] ディレクトリ
- NC カードのアーカイブディレクトリ

ソフトキー [ディスク/PC カード], [アーカイブ] および [NC カード] で、アーカイブファイルを選択してください。

アーカイブの読み込みを開始します。ソフトキーラベルが [停止] に変わります。

## 8 章 診断操作画面

---



## 8.1 診断用基本画面

## アラーム基本画面

Message キーを選ぶとアラーム画面が表示されます。

番号	日付	削除	文字列
10860	2004.06.09 10:18:01	⏏	送り速度が正常に停止していません。 (Ch1 )

## 画面の説明

## 番号

アラーム番号は [番号] の下に表示されます。アラームは時系列順に表示されます。

## 日付

アラームが発生した日時が表示されます。日付、時、分、秒の単位まで表示されます。

## 削除

各アラームにはアラーム解除キーのシンボルが表示されます。

## 文字列

アラームテキストが表示されます。

アラーム

メッセージ

アラーム  
ログACK  
MMCアラーム確認  
アラームSQサービス  
表示PLC  
ステータスリモート  
診断

### 水平ソフトキー

現在出ているすべてのアラームがアラーム画面に表示されます。

現在出ているメッセージの一覧が表示されます。

発生したアラームおよびメッセージからなるアラームログが表示されます。そのログにはすでにリセットされたアラームも含まれています。

アラームバッファのデフォルト設定：アラーム／メッセージの数が150。

### 垂直ソフトキー

すでに発生した MMC アラーム（アラーム番号 120...）の確認をすることができます。

MMC アラームは HMI アラームに対応します。

発生している SQ アラーム（PLC アラーム）に応答します。

### アラーム基本画面以外の診断ソフトキー

アラーム基本画面以外に、Maint.キーに続けて下記の水平ソフトキーを操作することで各々の診断画面が表示できます。

[サービス表示] ソフトキーでは、システムにインストールされている軸とドライブの最新情報を見ることができます。

PLC メモリロケーションの現在の状態の情報。

この制御装置はリモート接続（例えばモデム）から操作できます（オプション）。

リモート診断の詳細については /FB/ F3, Remote Diagnostics を参照ください。

## 8.2 アラーム／メッセージ／アラームログ



## 機能

アラームおよびメッセージのリストを表示して確認を行うことができます。



## 操作手順

## アラーム：

現在出ているすべてのアラームが、アラーム番号、日付、解除条件およびアラームの内容説明と共にアラーム一覧に表示されます。

次に示すシンボルとして表示されているキーを押すとアラームが解除されます。

ドライブをオフにして再度オンにします（メインスイッチ）。あるいは NCK の電源を投入します。

Reset キーを押します。

メッセージクリアキーを押します。

Cycle Start キーでアラームが解除されます。

リコールキーでアラームが解除されます。

## メッセージ：

- メッセージクリアする必要のない PLC 操作メッセージ（標準の場合）（設定可）

## アラームログ：

それまでに発生したアラームおよびメッセージを含んだログが表示されます。標準で 150 のアラーム／メッセージを記録できます。

このログにはすでに確認済みのアラームも含まれています。

このシンボルは「アラームが今も発生している」ことを示しています。

アラームが更新されます（スタティック表示）。

アラーム



メッセージ

アラーム  
ログ表示  
更新

ログの  
格納

このソフトキーを押すと、ログの現在のステータスが、表示されているパスに保存され、ここから要求に応じて保存できます。

ソート  
旧→新

表示されているアラームの日付による並び順を変更します。

### 確認シンボル

MMC および PLC アラームに対して、以下の応答シンボルが表示されます。

HMI/MMC

アラーム：

HMI

PLC アラーム：

PLC

安全アラーム S：

安全アラーム SQ：

SQ

[確認アラーム SQ] ソフトキーで、SQ アラームが解除されます。

S アラームは表示アラームであり、解除する必要はありません。

S アラームおよび SQ アラームの表示方法はファイル「MMC.INI」と「MBDDE.INI」の設定によって異なります。

どの確認シンボルを PLC アラーム用に表示するかは INI ファイル「DG.INI」に書き込むことで決めることができます。

次のシンボルが使えます。

PLC アラーム：

PLC

または



シンボルの起動方法は /IAM/ IM4, Installation/Start-Up Guide HMI/MMC で説明されています。

## 8.3 サービス画面

### 8.3.1 サービス軸



サービス  
表示

軸  
情報

PAGE  
UP

PAGE  
DOWN

次の軸

前の軸

直接  
選択

#### 機能

[サーボ軸/主軸のサービス] 画面の情報は、次のことを行うために使います。

- セットポイントブランチ（例えば、位置セットポイント、速度セットポイント、主軸速度セットポイントプログラム）のチェック
- 実値ブランチ（例えば、位置の実値測定系 1/2、実速度値）のチェック、軸の位置制御（例えば、追従エラー、制御誤差、サーボゲイン係数）の最適化
- 軸の制御ループ全体（例えば、位置セットポイントと実値の比較および速度セットポイントと実値の比較による）のチェック
- ハードウェアの故障（例えば、エンコーダのチェック：軸が機械的に動いたときは位置の実値が変わらなければなりません）
- 軸モニタ機能の設定とチェック

参照：/FB/, Description of Functions D1, Diagnostics Tools

#### 操作手順

[サービス表示] 操作のトップ画面を表示します。

ソフトキーバーの表示が変わります。垂直ソフトキーは表示されるサービス画面によって変わります。水平ソフトキーのメニューバーで関連するサービス画面を選択できます。

[軸情報] ソフトキーを押します。[サーボ軸/主軸のサービス表示] 画面に機械軸の各種参考値とその単位が、軸名称および軸番号と共に表示されます。

[Page keys] を使ってページを上下に移動することができます。

#### 軸選択用垂直ソフトキー

[次の軸] および [前の軸] のサービス値が表示されます。

同じ名称のウィンドウ内の垂直ソフトキー [直接選択] を使って、有効な軸のリストから、表示したい軸を直接選択できます。

### 8.3.2 構成データ



サービス  
表示

構成  
データ



#### 機能

機械の構成データ（HMI バージョン、NCU バージョン、軸構成、ドライブ構成、バスパラメータ、有効なバスノード）をファイルに書き込んで、続けて、読み出したりは印刷することができます。

構成データは2段に分けて出力されます。

1. 診断操作画面でのソフトキー [構成データ] を押すことによる、構成データファイル「CONFIGURATION\_DATA」の作成
2. サービス画面での RS232C インタフェース経由の「CONFIGURATION\_DATA」ファイルの読み出し

そのために構成データファイル「CONFIGURATION\_DATA」をサービス画面に作成します。

#### 操作手順

[サービス表示] のトップメニューを表示します  
水平ソフトキーバーの表示が変わります。

ソフトキー [構成データ] を押します。

システムは構成データを収集し、それを「CFGDAT.TXT」ファイルに書き出してから画面に表示します。

そのファイルのパスと名前が [情報行] に表示されます。

#### 注

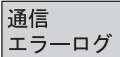
構成データはサービス画面で、RS232 インタフェース経由で出力できます。

### 8.3.3 通信エラーログ



#### 機能

HMI と NCK/PLC 間の通信中に発生したエラーは、通信エラーログに登録されます。

このログは  キーを押すと表示できます。

このエラーログファイルは通信エラーの診断ツールとして主として当社サービスが使います。

### 8.3.4 アクションログ



アクション  
ログ

既存のアクションログを表示できます。アクションログの内容の構成についての説明は以下の資料を参照してください。

Installation and Start-Up Guide HMI Advanced (IM4)

## 8.3.5 バージョン

サービス  
表示

バージョン

NCU  
バージョンHMI  
バージョンコンパイルサイクル用  
オプションサイクル  
バージョン

定義



## 機能

インストールされているシステムソフトウェアのバージョンデータはバージョン画面に出力されます。

## 操作手順

ソフトキー [サービス表示] を押します。  
水平ソフトキーのバーが変わります。

[サービス表示] メニューにある [バージョン] ウィンドウを開きます。  
以下のソフトキーが表示されます：  
NCU のバージョンデータ用の [NCU バージョン] および

HMI のバージョンデータ用の [HMI バージョン]。

NCK でコンパイルサイクルが利用できる場合、そのバージョンが表示されます。

各サイクルパッケージのバージョンデータを表示します。  
(SW 6.3 以降)

[定義] のためのバージョンデータ。

[Page] キーを使って上下にスクロールします。

## 8.3.6 サイクル用バージョン画面の表示 (SW6.3 以降)

サービス  
表示

バージョン

## パッケージ一覧

サイクル  
バージョンパッケージ  
一覧

## 機能

SW 6.3 以降では、以下のバージョン表示画面が表示され、サイクルステータス診断に使用できます。

- 制御装置で利用できるサイクルパッケージの一覧
- 個々のパッケージの詳細
- 利用可能なサイクルの全リスト
- ユーザサイクル、メーカーサイクル、標準サイクルの各サイクルごとの一覧
- 定義

## 操作手順

[サービス表示] ソフトキーを押します。  
水平ソフトキーバーの表示が変わります。

[サービス表示] メニューの [バージョン] ウィンドウを開きます。  
以下のソフトキーが表示されます。

水平ソフトキーの [サイクルバージョン] を押すと、各 [サイクルのバージョンデータ] 一覧に、NCK で利用できるサイクルパッケージを表示できます。垂直ソフトキーの [パッケージ一覧] が自動的に表示されます。

関連するサイクルをパッケージにグルーピングして、一覧表示することができます。すべてのパッケージは、パッケージ名と識別バージョンを割り付けられます。サイクルパッケージリストのファイルタイプは「.cyp (cycle package)」です。パッケージリストは「cyc\_XXX.cyp」と名付けられ、標準の名前として以下のものが定義されています。

## 定義済みのパッケージリスト

パッケージリスト	サイクルパッケージ
cyc_sc.cyp	標準サイクル
cyc_scs.cyp	サイクルサポート (標準サイクル用)
cyc_mc.cyp	計測サイクル
cyc_msc.cyp	計測サイクルサポート
cyc_mj.cyp	ジョグモードでの計測
cyc_sm.cyp	ShopMill
cyc_st.cyp	ShopTurn
cyc_mt.cyp	ManualTurn
cyc_c950.cyp	拡張複合型固定サイクル
cyc_c73.cyp	島付きポケットミリング
cyc_iso.cyp	ISO 互換サイクル
cyc_cma.cyp	メーカーサイクル (事前定義名)
cyc_cus.cyp	ユーザーサイクル (事前定義名)



### パッケージの詳細

サイクル  
バージョン

詳細

パッケージ一覧からパッケージを選択し、垂直ソフトキーの [詳細] を押します。選択したパッケージに対して以下の詳細内容が [バージョンデータ] 一覧に表示されます。

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| • パッケージ名    | 名称              |
| • パッケージタイプ  | タイプ             |
| • ロード状況     | ロードされているかどうか    |
| • パッケージ長    | 長さ              |
| • 保存ディレクトリ  | ディレクトリ（データ管理内の） |
| • バージョンエントリ | バージョン           |

### 全サイクルの一覧表

サイクル  
バージョン

全  
サイクル

[全サイクル] のソフトキーを押します。[サイクルバージョン] ソフトキーは自動的に表示されます。

ユーザサイクル（CUS.DIR）、メーカーサイクル（CMA.DIR）および標準サイクル（CST.DIR）から、サイクルタイプが「.com」と「.spf」のすべての有効なサイクルが、パッケージとは関係なく、[バージョンデータ] 一覧に表示されます。

複数のディレクトリにファイルが保存されている場合、有効なバージョンのテキストカラーは黒で、エディタ内に表示されます。無効なファイルはグレーの透過色となります。

選択したい垂直ソフトキーを押します。

サイクル  
バージョン

- ユーザ
- メーカー
- 標準

ユーザ  
サイクル

メーカー  
サイクル

標準  
サイクル

- ユーザサイクル
- メーカーサイクル
- 標準サイクル

水平ソフトキーの [サイクルバージョン] は表示されたままです。

ユーザサイクル（CUS.DIR）、またはメーカーサイクル

（CMA.DIR）、標準サイクル（CST.DIR）の中から、サイクルタイプが「.com」と「.spf」のすべての有効なサイクルが、パッケージリストなしで [バージョンデータ] 一覧に表示されます。

### 定義

定義

水平ソフトキー [定義] を押すと、NCK 上で利用できる定義ファイルが、独立した [バージョンデータ定義] 一覧に表示されます。これにより、データ管理内の DEF.DIR ディレクトリのすべての定義ファイルが、この一覧に表示されます。

別の水平ソフトキーを押すことで他のバージョン表示に変更できます。

8.3.7 サイクルバージョンのエクスポート（SW6.3 以降）



サービス  
表示

バージョン

サイクル  
バージョン

バージョン  
保存

**機能**  
サイクルのバージョン表示の内容を個別のログファイルに保存できます。

**操作手順**  
以下のバージョン内容を個別のログファイルに保存するために、[サイクルバージョンデータ] 画面または [定義] バージョン画面で [バージョン保存] ソフトキーを押します。

CYP.COM	パッケージ一覧
CYP_DET.COM	詳細
ALLCYCLE.COM	全サイクル
CUS.COM	ユーザサイクル
CMA.COM	メーカーサイクル
CST.COM	標準サイクル
DEF.COM	定義

データが保存されると以下のメッセージが表示されます。  
「ファイルは保存されました」  
⇒Services:\diagnosis\Log files\Version\xxx.com  
xxx はバージョン内容を表します。

## 8.3.8 ローダブルコンパイルサイクルの表示 (SW6.3 以降)

**機能**

ローダブルコンパイルサイクルはオプションの追加モジュールです。機能は明確に利用可能でなくてはなりません。ローダブルコンパイルサイクルがユーザの NCK で利用できる場合、サービス表示/バージョン/コンパイルサイクルの下の個別の [サイクルバージョンデータ] 表示でそれを表示できます。

ローダブルコンパイルサイクルは以下のソフトウェアバージョンで利用できます。

- NCK SW 6.3 以降
- HMI アドバンスド SW 6.3 以降

**操作手順****ローダブル  
コンパイルサイクル**

サービス  
表示

コンパイルサイクルは NCK リセットを開始したときロードされ、サービス表示/バージョン/コンパイルサイクルの下で表示されます。

バージョン

[サービス表示] メニューの [バージョン] ウィンドウを開きます。垂直ソフトキーに [コンパイルサイクル] が表示されます。

コンパイル  
サイクル

- [コンパイルサイクル] ソフトキーを押します。

**ロードされた CC の表示**

ファイルタイプが「.elf」のすべてのファイルが [コンパイルサイクルバージョンデータ] 一覧に表示されます。



サービス画面の [データ管理] メインウィンドウで、ローダブルコンパイルサイクルの保存位置を確認できます。この位置から、装着された NC カードへ利用可能なローダブルコンパイルサイクルをコピーできます。種々の外部ドライブ（例えばネットワークドライブ 1~4 やフロッピーディスクドライブなど）のような、その他の保存場所も使用できます。

ロードされていない  
CC の表示

ファイルタイプが「.elf」のロードされていないファイルも [データ管理] で表示できます。そのためには、該当するディレクトリを選択します。拡張子が「.elf」の個々のファイルのいずれかを選択することで、個々のコンパイルサイクルの主な属性をすべて表示できます。

属性

[属性] ソフトキーを押します。  
水平ソフトキーおよび垂直ソフトキーメニューが変わり、NC カードの以下のような [属性] ウィンドウが開きます。

属性			
パス	\NC card\Loadable compile cycles		
名称	CCMCSC	日付:	時間
拡張	ELF	長さ:	ロード済: <input type="checkbox"/>
タイプ	ローダブルコンパイルサイクル		
アクセス権			
読出し:	書き込み:	有効:	リスト: 削除:
内容：ローダブルコンパイルサイクル			
Version：MCSC Coupling axes MCS      Time      Data			
Advance version of compile cycle (Preliminary)			
Interface:001.001@Interfaces=002.000@TChain=001.000			
現在のアクセスレベル：			

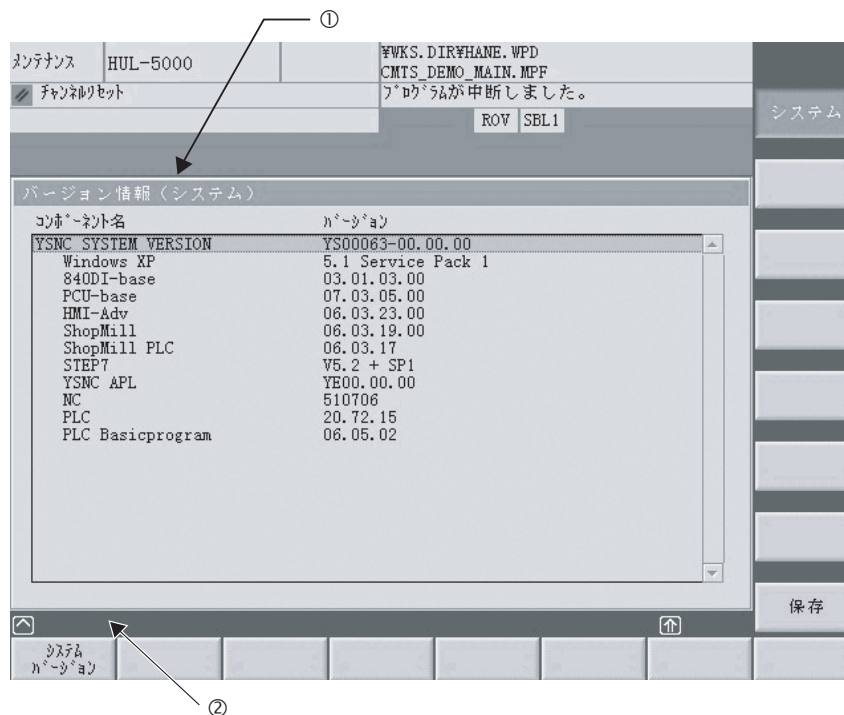
バージョン表示

## 8.3.9 バージョン情報画面

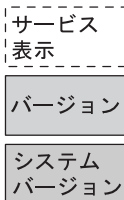
## 機能

Yaskawa Siemens CNCシステムソフトウェアは複数のコンポーネントの組み合わせで構成されます。それぞれのコンポーネント、またはシステムソフトウェア全体に対して付けられたソフトウェアバージョンは、バージョン情報画面で確認できます。

また、すべてのバージョン情報をテキストファイルに保存することもできます。



表示されているバージョンが、どの種類のソフトウェアに対応するかを①に表示します。（縦ソフトキーに対応）②には、バージョン情報の読み込み／保存の進捗度が表示されます。



### 操作手順

バージョン情報画面は [診断] 操作画面の [サービス表示] → [バージョン] の下に配置されており、水平ソフトキーの [システムバージョン] を押して表示します。

以下に記載した縦ソフトキーで、バージョン表示するソフトウェアの種類を選択できます。

#### システム

Yaskawa Siemens CNC の主要なコンポーネントのバージョン一覧を表示します。

“YSNC SYSTEM VERSION” がシステムソフト全体のバージョンを表します。

#### 保存

システム，GUD，標準サイクル，YSNC APL のすべてのバージョン情報をひとまとめにしてテキストファイルに保存するとともに，保存内容を画面に表示します。

保存先は F:\DH\DG.DIR\LOGFILES.DIR ディレクトリの「Y\_VERSION.txt」ファイルです。

バージョンデータ表示画面に戻ります。



## 8.4 PLC ステータス

### 8.4.1 概要



#### 機能

PLC の次のようなメモリロケーションの現状を得ることができます。  
必要な場合変更することができます。

入力：	入力ビット (Ix)， 入力バイト (Ibx) 入力ワード (Iwx)， 入力ダブルワード (Idx)
出力：	出力 (Qx)， 出力 (Qbx) 出力ワード (Qwx)， 出力ダブルワード (Qdx)
ビットメモリ：	メモリビット (Mx)， メモリバイト (MBx) メモリワード (MWx)， メモリダブルワード (MDx)
タイマ：	タイマ (Tx)
カウンタ：	カウンタ (Cx)
データ：	データブロック (DBx)， データビット (DBxx)， データバイト (DBBx)， データワード (DBWx)， データダブルワード (DBD)
フォーマット：	B=2 進 H=16 進 D=10 進 G=浮動小数点(ダブルワード用)

オペランド 例	読出	書込	フォーマット	値	範囲
<b>入力</b> I 2.0 IB 2	yes	yes	B B H D	0 0101 1010 5A 90	0～127
<b>出力</b> Q20.1 QB 20	yes	yes	B B H D	1 1101 0110 D6 214	0～127
<b>ビットメモリ</b> M 60.7 MB 60 MW 60	yes	yes	B B H D	1 1101 0110 B8 180	0～255
<b>タイマ</b> T20	yes	no	B H D		0～31



オペランド	例	読出	書込	フォーマット	値	範囲
カウンタ	C20	yes	yes	B H D		0～31
データ ブロック, データ バイト	DB3.DBB9	yes	yes	H D B	A 10 000 0000 0000 1010	0～255 0～255

[Page keys] を使ってページを上下に移動することができます。



## 8.4.2 値の変更／消去

PLC  
ステータスPLC  
ステータス

変更

オペランド  
+オペランド  
-デフォルト  
フォーマット

削除

変更

確認



HELP

**機能**

オペランドの値を変更することができます。

**操作手順**

[PLC ステータス] 操作画面を選択します。

[PLC ステータス] ソフトキーを押します。  
第1オペランドスクリーンフォームが表示されます。  
垂直ソフトキーバーが変わります。

周期的な値の更新は中断されます。

オペランドのアドレスを1ずつ増減できます。

**ソフトキーの割り当て**

選択ウィンドウが現れます。  
フォーマットフィールドを "B" (2進), "H" (16進), "D" (10進) または "F" にプリセットできます。

オペランド、フォーマットまたは値を変更します。

**削除：**

選択されたオペランドの項目（フォーマットおよび値）を削除します。質問ウィンドウが開きます。

**変更のアンドゥ：**

周期的な更新が継続し、入力された値は PLC には送られません。

**確認：**

入力された値は PLC へ送られます。周期的な更新は継続します。

**注**

[インフォメーションキー] を押します。  
PLC ステータス画面用の入力構文に関する説明が表示されます。

## 8.5 PLC ステータス用のオペランドフォームの選択／解除



PLC  
ステータス

PLC  
ステータス

ファイル  
機能

削除

セーブ

ロード

エラー  
ログ



エディタ

### 機能

[PLC ステータス] ウィンドウで入力したオペランドはファイルに保存することができます。またオペランドのバックアップリストを読み込むことができます。

### 操作手順

[PLC ステータス] 操作画面を選択します。

ソフトキー [PLC ステータス] を選択します。  
水平ソフトキーバーと垂直ソフトキーバーが変わります。

ソフトキー [ファイル機能] を選択します。  
垂直ソフトキーバーが変わります。

オペランドを保存したいファイルの名前を入力します。  
既存のバックアップファイルをリストから選択することができます。

次のどの機能も入力されたファイル名を参照します。

選択されたオペランドのバックアップファイルを削除します。

選択されたオペランドを指定ファイルに保存します。

選択されたオペランドのファイルを [PLC ステータス] ウィンドウに読み込んで処理に使います。

マシンデータの転送中にエラーが発生した場合は、そのエラーはエラーログに入ります。

エラーログは転送ごとに新しくなります。つまり転送ごとにクリアされます。

ASCII エディタは選択ファイルと一緒に呼び出されます。  
そうするとオペランドバックアップファイルを編集することができます。

### 8.5.1 ファイル機能

PLC  
ステータスPLC  
ステータスファイル  
機能

削除

セーブ

ロード



#### 機能

ファイル機能を使ってオペランドスクリーンフォームを操作することができます。

#### 操作手順

[PLC ステータス] 操作画面を選択します。

ソフトキー [PLC ステータス] を押します。  
第 1 オペランドのスクリーンフォームが表示されます。  
垂直ソフトキーバーが変わります。

ソフトキー [ファイル機能] を選択します。  
[ファイル機能] ウィンドウが開きます。

所望のオペランドスクリーンフォームのファイル名を入力するか、  
または  
リスト内で所望のオペランドスクリーンフォームにカーソルを置きます。

選択したオペランドスクリーンフォームを削除します。

PLC ステータスの現在の内容を選択したオペランドスクリーンフォームに保存します。

選択したオペランドスクリーンフォームの内容を PLC ステータスに読み込みます。

#### 注

オペランドスクリーンフォームは ASCII ファイルです。

## 8.6 NC システムリソースの表示



サービス  
表示

システム  
リソース

チャンネル  
+

チャンネル  
-

停止

開始

### 機能

現在使用されているシステムリソース（画面利用）を，NC エリアについては表示することができます：

次のネットランタイムおよびグロスランタイム

- 位置制御装置
- 補間器
- 前処理

### 操作手順

[診断] 操作画面を選択します。

[サービス表示] 画面を選択します。

ソフトキー [システムリソース] を選択します。

[NC リソースモニタ] 画面を表示します。

サーボ，IPO サイクル，前処理に関する，以下の最小／最大合計データを表示します：

- ネットランタイム（ms）
- グロスランタイム（ms）
- IPO バッファのレベル（%）
- 総能力利用率（%）

ソフトキー [停止] を用いて画面の更新を一時停止でき，ソフトキー [開始] を用いて表示値の更新を再開できます。

## 9 章 スタートアップ操作画面

---

## 9.1 スタートアップ基本表示



### 危険

[スタートアップ] 操作画面での変更は、マシンに大きな影響を及ぼします。パラメータ設定を間違えると人命に関わることもあり、機械が損傷することもあります。

[スタートアップ] 操作画面のメニューへのアクセスは、キースイッチまたはパスワードで保護できます。

この章では、機械のオペレータが自らのアクセス権に基づいて実行できる機能を説明します。

次の関係者に関するスタートアップの情報については、

- システム担当者
- 機械メーカー
- サービス担当者
- 機械ユーザ(セットアップエンジニア)

下記を参照してください。

/IAD/, Installation and Start-Up Guide, SINUMERIK 840D

/IAC/, Installation and Start-Up Guide, SINUMERIK 810D

/IAM/, IM4 Start-Up : HMI Advanced

[マシン構成] ウィンドウが、[スタートアップ] 基本表示になります。

メンテナンス	HUL-5000	FWKS.DIRVHANE.WPD CMTS_DEMO_MAIN.MPF	
<input checked="" type="checkbox"/> チャンネルリセット	リセットが中断しました。		ROV SBL1
<b>マシン構成</b>			
マシン軸 索引	名称	タイプ	ドライブ 数
1	X1	直線軸	1
2	Y1	直線軸	1
3	Z1	直線軸	1
4	A1	回転軸	1
5	MAG1	回転軸	1
6	SP1	主軸	1
実際のアクセスレベル: メーカー			
マシン データ	セッティング データ	ユーザ ビュー	データ 入出力
PLC ステータス	共用	NC/PLC- 診断	

### 水平ソフトキー

すべてのエリアのマシンデータを変更できます。

操作エリアのどこでも独自のマシンデータのビューを作成、表示、修正できます。

異なるモードでNCブートを実行できます。

PLCステータス機能も、PLCおよびHMIの日付と時刻をアップデートするのに使用できます。

PLCおよびHMIの日付と時刻をアップデートできます。

このソフトキーは、ドライブ/サーボをスタートアップするための特殊機能（ファンクションジェネレータなど）へのアクセスを提供します。

オペレータパネル用の基本設定（カラー設定など）を入力できます。

このキーの下で工具マガジンを構成できます。

マシン  
データ

ユーザ  
ビュー

PLC  
ステータス

ドライブ/  
サーボ

MMC

工具管理  
設定

### 垂直ソフトキー



LCD  
明るく

LCD  
暗く

Change  
language

 NCK  
リセット

パスワード

STN 表示の OP010 のみ：

スクリーンの輝度を調整できます。

ディスプレイマシンデータ \$MM LCD CONTRAST のブート設定を定義できます。この表示は電源を入れてブートするたびに表示されます。

2つの言語を並行して使用できます。

ソフトキー [Change language] を押すと、2種類の言語表示を交互に切り換えます。

このソフトキーを押すことで NCK を電源オン／リセットできます。  
このソフトキーを表示するには対応するアクセス権が必要です。

パスワードの設定、変更または削除ができます。





### 機能

制御装置には、データエリアを有効にするうえでの保護レベルシステムがあります。このシステムは保護レベル 0～7 を使用します。

- 0 最高レベル
- 7 最低レベル

保護レベルへのアクセス

- 0～3 パスワードで管理
- 4～7 キースイッチ設定で管理

オペレータは、自分がアクセス権を持つレベル（およびそのレベル以下）の情報にアクセスできます。すべてのマシンデータには、データの性質に合わせて保護レベルが割り当てられています。

保護レベル	アクセス管理手段	範囲
0	パスワード	Siemens
1	パスワード	機械メーカー
2	パスワード	スタートアップ／サービスエンジニア
3	パスワード	エンドユーザ
4	キースイッチ設定 3	プログラミング／セットアップエンジニア
5	キースイッチ設定 2	資格のあるオペレータ
6	キースイッチ設定 1	訓練を受けたオペレータ
7	キースイッチ設定 0	訓練中のオペレータ

担当者は許された保護レベルに従ってサイクルデータやマシンデータなどのデータを編集できます。

パスワード機能を使えば設定されたパスワードを変更できます。

上記のパスワードの 1 つでも設定されると、キースイッチ位置は無視されます。



## 9.2 マシンデータ



### エリア



### 危険

マシンデータを変更すると機械に大きな影響がでます。パラメータ設定を間違えると人命に関わることもあり、機械が損傷することもあります。

マシンデータ操作画面へのアクセスは、キースイッチまたはパスワードで制御できます。

### 機能

マシンデータは次のエリアに分類されています：

- 1 一般的マシンデータ(\$MN)
- 2 チャネル別マシンデータ(\$MC)
- 3 軸別マシンデータ(\$MA)
- 4 送りドライブマシンデータ(\$MD)
- 5 メイン主軸ドライブマシンデータ(\$MD)
- 6 ディスプレイマシンデータ(\$MM)

各エリアについて、マシンデータを閲覧し変更できるリストが表示されます。

マシンデータに関する次の情報は、左から右へ表示されます：

- マシンデータ番号
- マシンデータ名  
(エリア識別子 \$MN, \$MC, \$MA, \$MD, \$MM なし)，フィールドインデックス付きの場合あり
- マシンデータの値
- マシンデータの単位
- 起動条件

マシンデータが単位を使用しない場合、単位は表示されません。  
データが存在しない場合、「#」記号が値の代わりに表示されます。  
値が「H」で終わっていれば、それは 16 進数値です。

マシンデータの物理単位は、入力フィールドの右側に表示されます。

例：

m/s**2	m/s <sup>2</sup> (メートル／秒の二乗)：加速
U/s**3	rev/s <sup>3</sup> (回転／秒の三乗)：回転軸の加速率
kgm**2	kgm <sup>2</sup> (キログラムメートルの二乗)：慣性モーメント
mH	mH (ミリヘンリ)：インダクタンス
Nm	Nm (ニュートンメートル)：トルク
us	μs (マイクロ秒)：時間
uA	μA (マイクロアンペア)：電流の単位
uVs	μVs (マイクロボルト秒)：磁束
userdef	ユーザ定義：単位はユーザによって定義される

入力フィールドの右欄の略語はマシンデータの起動基準を示します：

- im = 直ちにアクティブ
- cf = ソフトキー [MD をアクティブにする] での確認後
- re = リセット時
- po = 電源オン (NCK の電源オン／リセット)時

/IAD/, IAC/, Installation and Start-Up Guide for 840D, 810D

### 操作の順序

[スタートアップ] 操作画面が選択されます。

ソフトキー [マシンデータ] を押してください。  
水平バーと垂直バーが変わります。

マシンデータレンジを選択できます。  
例えば [一般 MD] など。



## 9.2.1 表示オプション：マスキングフィルタ



## 機能

マスキングフィルタの目的は、表示されるマシンデータ数を選択的に減らすことです。この機能では、次のエリアのすべてのマシンデータが特定のグループ（構成データなど）に分類されます：

- 一般的マシンデータ
- チャネル別マシンデータ
- 軸別マシンデータ
- ドライブマシンデータ

次の規則が適用されます：

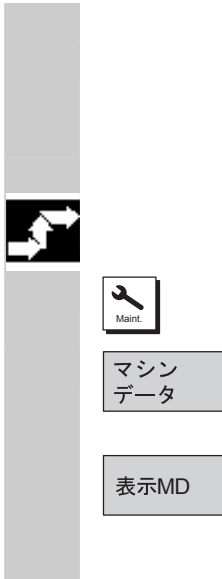
1. 各エリアには独自のグループ編成がある。
2. 各グループは、フィルタワード中の 1 ビットに対応する（以前の SW では [スペア] ビット）。
3. 各エリアには最高 13 のグループがある（グループ 14 はエキスパートモード（下記を参照）用に予約され、ビット 15 は拡張用に予約されている）。

表示マシンデータにはグループ編成がありません。

## フィルタ基準

下表は、評価される順にマシンデータ表示基準を示したものです：

基準	チェック
1. アクセス権	アクセス許可レベルが不十分な場合は MD は表示されません。 アクセス許可レベルが十分であれば基準 2 がチェックされます。
2. マスキングフィルタがアクティブ	フィルタがアクティブでなければ MD は常に表示されます。 アクティブであれば基準 3 がチェックされます。
3. エキスパートモード	MD は、エキスパートモードビットがセットされていても、エキスパートモードが選択されていなければ表示されません。 そうでない場合は基準 4 がチェックされます。
4. グループ	マスキングフィルタ中で少なくとも 1 つのグループビットがセットされ選択されていれば基準 6 がチェックされます。 そうでない場合は基準 5 がチェックされます。
5. その他	マスキングフィルタ内で、グループビットのどれもセットされず、[他のすべて] が選択されていれば基準 6 がチェックされます。 マスキングフィルタ内でグループビットのどれもセットされず、[他のすべて] も選択されていない場合は MD は表示されません。
6. インデックス範囲	インデックスチェックが選択され、配列のインデックスが選択範囲内にあれば MD が表示されます。 インデックスチェックが選択されていても、配列のインデックスが選択範囲内になければ MD は表示されません。 インデックスチェックが選択されていなければ MD が表示されます。



### 初期化

[マシンデータ] ウィンドウを開くと、そのエリアに一致するフィルタ設定が自動的にアップデートされます。

### 操作の順序

[スタートアップ] 操作画面を選択します。

ソフトキー [マシンデータ] を押します。  
水平ソフトキーバーと垂直ソフトキーバーが変わります。

ソフトキー [表示 MD] を選択すると、表示したり／隠したりできるすべての範囲のリストが表示されます。

### 9.3 ユーザビュー



ユーザ  
ビュー

ビュー  
編集

挿入  
データ

行の前に  
挿入

行の後に  
挿入

<<

テキスト  
挿入

行の前に  
挿入

行の後に  
挿入

行削除

上方へ  
移動

下方へ  
移動

#### 機能

ユーザビューは、ある名前で保存された、ユーザ独自のマシンデータの集まりです。関連する MD データは特定の操作状態での呼び出しに使用され、これらは、画面内で処理するため必要に応じて様々なエリアから呼び出されます。

垂直ソフトキーバーが変わります。

[ビュー編集] メニューで、オペレータ独自のユーザビューを作成でき、必要に応じて変更できます。

ソフトキーの [挿入データ] を押すと、垂直ソフトキーバーが変化します。

垂直ソフトキーバーを使って、以下のデータをオペレータのユーザビューに組み込むことができます。

- 一般マシンデータ
- チャネルマシンデータ
- 軸マシンデータ
- 送り軸ドライブデータ
- 主軸ドライブデータ

目的のデータにカーソルを合わせます。選択されたデータが、ユーザビューに組み込まれます。

[ビュー編集] ウィンドウに戻ります。

このウィンドウでユーザビューにラベルをつけることができます。

[テキスト] フィールドでの入力ヘッドに表示されますが、[説明] フィールドでの入力はユーザビューのフッタに表示されます。

ユーザビューに、入力したテキストが表示されます。

現在選択されている行が確認なしに削除されます。

[上方へ移動], [下方へ移動] のソフトキーで、カーソルが置かれている行を一行ずつ、上または下へ移動できます。

## 属性

このソフトキーで、選択されている MD の属性を表示および変更できます。[テキスト] フィールドで、マシンデータの名前を変更できます。

[詳細] フィールドでは MD に対してラベルをつけることができます。

**軸マシンデータのみ：**

[軸] 入力フィールドでは、軸番号の入力またはリストからの該当軸の選択ができます。軸番号と軸名称は、その割り付けが変更されるまで、ユーザビュー内では「\*」でマークされます。

ビュー  
管理

垂直ソフトキーバーが変わります。[ファイル機能] 画面では、オペレータ独自のユーザビューで作業できます。独自のユーザビューは6つの水平ソフトキーに割り付けて、いつでもそれを使って呼出することができます。現在の有効なユーザビューは常に割り付けられています。

**注記**

[ユーザビュー] に切り換えたとき、最初のソフトキーに割り付けられているユーザビューが自動的に表示されます。（通常は水平ソフトキー1（HS1））[ソフトキー割り付け] メニューの [ファイル] 入力フィールドに名前を入力していないときは、現在有効なユーザビューも削除されます。

ビューのソフトキーへの割り付けができるのは、名前が入力されているときだけです。

現在有効なユーザビューは削除されます。

現在有効なユーザビューは保存できます。

ファイル名を入力することで、特定のユーザビューをロードすることができます。

**9.4 NC**スタートアップ  
スイッチ

必要となるアクセス権があれば、スタートアップスイッチにキー位置を設定できます。

NCK  
アドレス

NCU/CCU アドレスを表示/編集できます。

これが必要になるのは、通常、M:N 運転のアドレスを編集するときだけです。アドレスの変更は全体のリセットを行っても元に戻りません。また、NC 一括セットアップアーカイブには保存されません。

## 9.5 PLC



### 9.5.1 PLC ステータス

### 9.5.2 日付／時刻の設定



PLC  
ステータス

日付/時間  
の設定

確認



### 9.5.3 ファイル機能



- 正しいパスワードを知っている場合にのみ PLC オペランドを変更できます。
- PLC オペランドの処理手順は、「8.4 PLC ステータス」および「8.5 PLC ステータス用のオペランドフォームの選択／解除」に説明されています。

#### 危険

マシンデータを変更するとマシンに大きな影響がでます。パラメータ設定を間違えると人命に関わることもあり、機械が損傷することもあります。

セクション「8.4 PLC ステータス」を参照してください。

#### 機能

PLC の日付と時刻を変更し、PLC と HMI の日付と時刻を同期させることができます。

#### 操作の順序

[スタートアップ] 操作画面を選択します。

ソフトキー [PLC ステータス] を選択します。  
水平ソフトキーバーと垂直ソフトキーバーが変わります。

ソフトキー [日付／時間の設定] を押すと、ウィンドウ [PLC の日付と時間をセット] が表示されます。  
入力フィールドに正しい値を入力してください。

HMI の日付と時刻が PLC へ転送されます。  
表示フィールド [現在] で同期化をチェックできます。  
/IAM/ IM4: Installation and Start-Up Guide HMI/MMC を参照してください。

設定値は、次に制御装置の電源が投入されたときに保持されます。

オペランドを保存したいファイルの名前を入力します。既存のバックアップファイルのリストの中から選択することができます。



## 9.6 ドライブ／サーボ



SW 6.2 以降



このメニューは以下の機能を含みます。

- 電流制御ループ
- 位置制御ループ
- 真円試験
- サーボトレース

サーボトレースは、ビットに符号化された安全統合信号の統合期間に、最大 10 個のビット信号の記録を必要とします。

参照：/IAD/ Installation and Start-Up Guide

/FBA/ Description of Functions, Drive Functions

/FBSI/ Safety Integrated

## 9.7 HMI

## 9.7.1 HMI インタフェースの変更



## 機能

HMI 上で個々の設定をして保存できます。



## 操作の順序

[スタートアップ] 操作画面を選択します。



MMC

ソフトキー [MMC] を押してください。  
水平ソフトキーバーと垂直ソフトキーバーが変わります。

言語

水平ソフトキーで以下のサブメニューが利用できます。  
このソフトキーで、利用できるシステム言語が提示され、その中から、第 1, 第 2 言語を選択できます。それら 2 つの言語は [Change Language] ソフトキーで切り換えることができます。

操作  
パネル

[操作パネル インタフェースパラメータ] メニューで次の設定をすることができます：

- 接続
  - 1:1 (INC および 1 HMI) または
  - m:n (1/複数の NC および 1/複数の HMI)
- ポーレート (バス)
  - MCP (1.5 Mbit/s)
  - MPI (187.5 Mbit/s)
- 最高バスアドレス(15～31 が使用可能)
- ネットワークアドレス
  - HMI アドレス(バスにリンクされた自分のアドレス)
  - NCK アドレス  
(通信リンクを確立するために使用されるアドレス)
  - PLC アドレス  
NCK と PLC アドレスは、1:1 リンクを使用する場合にのみ変更できます。m:n リンクを使用すると、アドレスは「netnames.ini」ファイルから転送されます。

バスノード

[更新] を使って起動できるアクティブノードのアドレスが一覧表示されます。

システム  
設定

「9.7.2 システム設定」を参照してください。


 エディタ

このキーは、ファイルを DOS レベルで編集できる ASCII エディタを開きます。垂直ソフトキーで既存のドライブを選択できます。

 DOS  
シェル

DOS シェルを開きます。



[カラー] メニューに戻るには [Exit] コマンドを入力します。

## 9.7.2 システム設定


 システム  
設定

### 機能

このソフトキーで、問合せウィンドウ設定、ファイルツリー表示設定、および運転、プログラム、サービスの各操作画面表示設定にアクセスできます。

 ファイル  
表示

サービス操作画面、運転画面およびプログラム操作画面のファイルツリー表示を設定できます。

次のコラムを選択できます：

- タイプ（拡張子）
- ロード済
- 長さ
- アクセス保護
- 日付
- 時間
- 有効
- 最大表示レベル（1-7）
- 名称の最大長さ（1-25）

設定は [プレビュー] ウィンドウに自動的に表示されます。



問合せ

次のことを実行する前に確認を要求する：

- － データ／プログラムの削除
- － ディレクトリの削除
- － ファイルの上書き

記号

キーが HMI ディスプレイに記号またはテキストのいずれとして表示されるかを定義できます。

例：US レイアウトでの操作パネル

たとえば選択キーを記号 (  ), またはテキスト  として表示。

## テンプレート

新しいワークを作成するとき、以下のテンプレートを新しいワークに転送するかどうかを指定します。

- ジョブリスト
- パートプログラム
- 初期化プログラム

アクション  
ログ

このソフトキーで、アクションログのパラメータ設定および起動をマスクできます。以下の設定を作成、保存できます。

- ログオン
- アラームステータス変更
- キー（ShopMill 専用）
- チャネルステータス/オーバーライド
- データの書き込み
- ファイルアクセス
- インストラクション（PI サービスプログラム呼び込み）

入力欄に以下のデータを入力できます。

書き込み周期

ファイルサイズ、ログファイルパス

記録されるアラーム

## Trace

通信異常の発生で、それ以後の通信処理のトレースログをサービス部門または当社用の情報として記録できます。トレースログは当社のHMI 開発部門が解析します。



MMC

システム  
設定ファイル  
表示

問合せ

記号

テンプレート

アクション  
ログ

ソート..

## 操作の順序

[スタートアップ] 操作画面を選択します。

ソフトキー [MMC] を選択します。  
水平ソフトキーバーと垂直ソフトキーバーが変わります。

以下の機能のうち、希望のものを選びます。

### 水平ソフトキー：

[表示の設定] ウィンドウが開きます。

[問い合わせの設定] ウィンドウが開きます。  
特定のコマンド、例えば [削除] の後に、問合せウィンドウが表示されるようにするかどうかを指定できます。

[画面に表示される操作キータイプ] ウィンドウが開きます。

ワークテンプレートを使用

制御装置処理のログ

### 垂直ソフトキー：

情報を一定の基準または順番で並び替えます。

一つの列の並び順を設定するダイアログボックスが表示されます。  
定義された順番は、選択されている列の、運転、プログラム、サービスの各操作エリアでの関連ウィンドウの表示に対して適用されます。  
以下の並び替え基準が指定できます。

- 並び替えなし  
(デフォルトでは、名前の列の昇順で並んでいます)

- 列名称の一つ

また、以下の並び順も指定できます。

- 降順
- 昇順

[OK] で確定します。

### 操作エリアについて

並び順の設定は、ソート基準として選択された列の列名称に続く、矢印で表されます。

マウス付きの HMI アドバンスドシステムでは、列の並び替えに対して、以下の操作オプションが利用できます。

1. 矢印の表示されている列をクリックすることで昇順/降順を反転して並び替えることができます。
2. 矢印が表示されているのとは別の列をクリックすることで、その列を基準にして並び替えることができます。昇順/降順は再度クリックすることで、1.で説明したとおり、反転できます。

一つの操作エリアで別の並び替え基準を選択すると、すべての操作エリア（運転、プログラム、サービス）で、ソート基準が変更されます。

#### 注記

[ソート]ソフトキーで並び順を設定したとき、指定された並び順がその操作エリアの表示イメージで使用できなかった場合は、その列の名称の昇順で情報が並べられます。ダイアログボックスで定義した並び替え順序は操作エリアに適用され、ダイアログボックスで設定した基準が表示されます。

カーソルを望みのポイントに合わせ、設定を実行します。

設定されたシステムが実行します。



保存

## 9.8 工具管理



### 機能

下記の資料を参照してください。

/FBA/ Description of Functions, Tool Management

## 10 章 STEP7 の起動

---



## 10.1 STEP7 の起動



ラダー表示

PLC ラダー開発用ソフトウェアである「STEP7」を起動します。

### 参照資料

STEP7 の操作方法については「PLC トレーニングマニュアル」を参照ください。

## パート 2 : ShopMill 関連操作

---

## 11 章 ShopMill について

---

## 11.1 ShopMill について

ShopMill はフライス加工で機械操作とワーク加工のプログラミングが簡単に実現できるような操作機能とプログラムソフトウェアを提供します。

重要なソフトウェア機能の概要を紹介します。

### ■ 機械のセットアップ

特殊計測サイクルがワークと工具の計測を簡単にします。

### ■ プログラムの作成

異なった 3 種類のプログラムから選択できます。

- CAD/CAM システムから転送した、金型作成アプリケーション用 G コードプログラム。
- 機械で直接作成された G コードプログラム。  
プログラムを行うとき全テクノロジーサイクルが使用できます。
- 機械で直接作成されたプロセスステッププログラム（ソフトウェアオプション）

グラフィック技術が使用され、G コードの知識が不要なため、ワーク加工プログラムが容易に作成ができます。

ShopMill は、明確に理解できるプロセスプランとして、プログラムを表示します。そしてダイナミックグラフィック表示により、個々のサイクルと輪郭要素を表示します。

プログラムの種類に関係なく、次の機能がプログラミングと加工をより簡単にします。

- 強力な輪郭加工計算機能が、どのような輪郭加工指定も可能にします。
- 削り残し検出機能付きの削り残し除去サイクルが不必要な加工を無くします。（ソフトウェアオプション）
- 旋回加工サイクルは、どんなキネマテックス（旋回テーブル、汎用フライスヘッド等）でも多面加工、傾斜面加工が簡単にできます。

### ■ プログラムの実行

画面上の 3 次元描画プログラムで、プログラム実行状態を監視できます。そのとき、プログラミング結果のチェックが簡単にできます。また便利な機械上でのワーク加工のトレースを行うことができます。

プロセスステッププログラムの実行はソフトウェアオプションです。

### ■ 工具管理機能

ShopMill は工具データを保存します。ソフトウェアはマガジンに未装着の工具も管理できます。

## ■ プログラム管理

プログラムは類似プログラムをコピーまたは変更することで、簡単に作成できます。最初から始める必要がありません。

ShopMill では、同一または異なったワークの複合クランプ機能（ソフトウェアオプション）が工具交換シーケンスを最適化します。

ネットワークとフロッピーディスクドライブによって外部機器のプログラムをアクセスできます。（ソフトウェアオプション）

## 11.2 ユーザーインターフェース

### 11.2.1 概要

#### ■ 画面レイアウト

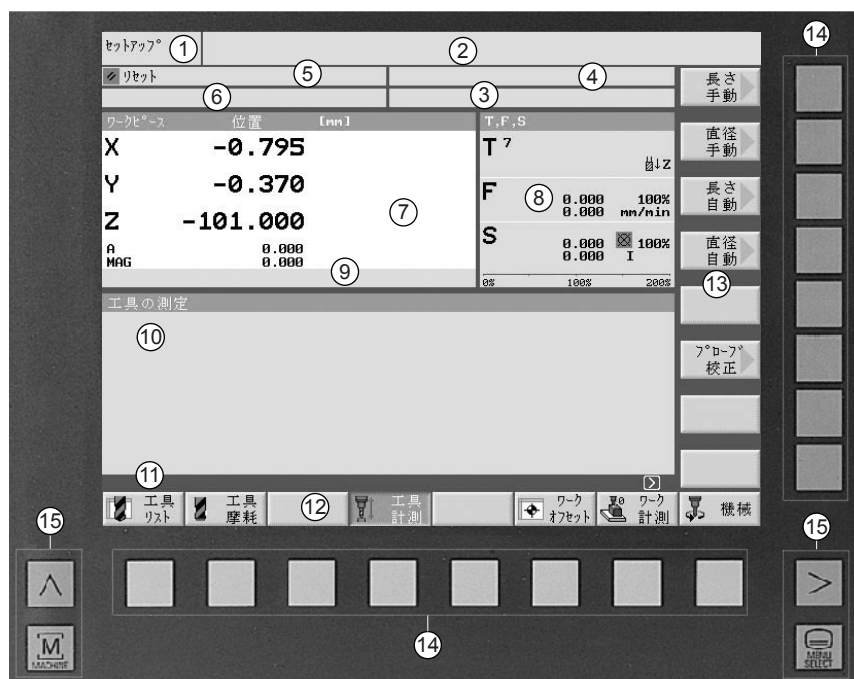


図 11.1 ユーザーインターフェース表示

1. 有効操作モード，または有効操作エリアとサブ操作モード
2. アラームとメッセージ欄
3. プログラム名
4. プログラムパス
5. チャンネルステータスとプログラム制御
6. チャンネルステータスメッセージ
7. 軸位置表示

表示される軸名称は機械座標系（MCS）ではマシン軸名称，ワーク座標系（WCS）ではチャンネル軸名称が表示されます。

8. 以下のステータス表示
  - ・ 工具 T
  - ・ 送り速度 F
  - ・ 主軸 S
9. 実行ワークオフセットまたは回転座標
10. 実行ウィンドウ
11. ダイアログ行，追加説明
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
15. 画面キー

## ■ サブモード

REF: レファレンス点へのアプローチ

REPOS: 再位置決め

INC1...INC1000: 固定インクリメント

INC\_VAR: 可変インクリメント量

## ■ チャンネルステータス



リセット



有効



割り込み

## ■ プログラム制御

SKP : G コードブロックスキップ

DRY : ドライラン送り速度

!ROV : 送りオーバーライドのみ有効 (送りと早送りオーバーライドは無効)

SBL1 : シングルブロック (各加工の起動ブロックで停止)

SBL2 : ShopMill では選択できません (全てのブロックで停止)

SBL3 : 細かなシングルブロック制御 (同じサイクルの中でも、全てのブロックで停止)

M01 : プログラム停止

DRF : DRF オフセット

PRT : プログラムテスト

## ■ チャンネルステータス



Hold : 機械オペレータの操作が必要



Wait : 機械オペレータの操作は不要

## ■ 送リステータス



送り無効

## ■ 主軸ステータス



主軸無効



主軸回転無し



主軸正転



主軸逆転

シンボルのカラーコードは

赤色 : 加工中ではない

緑色 : 加工中

黄色 : 機械オペレータの操作待ち

灰色 : その他

## ■ 画面キー



[Machine] キー

実行中の操作モードを呼ぶ（手動運転，MDI 運転，自動運転）



[Recall] キー

ShopMill では意味がありません。



[拡張] キー

水平ソフトキーバーを変更します。



[Menu Select] キー

メインメニューを呼び出します。（J オペレーションでは操作できません。）

マシン	プログラム	編集 プログラム	アラーム リスト	工具座標			CNC ISO
-----	-------	-------------	-------------	------	--	--	---------

（注）機械メーカーが定義したシンボルが「4. プログラムパス」の代わりに表示されます。このプログラムパスは「3. プログラム名」と一緒に表示されます。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。



### 11.2.2 ソフトキーとハードキーの操作

ShopMill ユーザーインタフェースは 8 つの水平キーと 8 つの垂直キーを特徴とした、それぞれの画面で構成されます。ソフトキーで示されるキーにより、ソフトキーを操作します。ソフトキーを押すと新しい画面が表示されます。

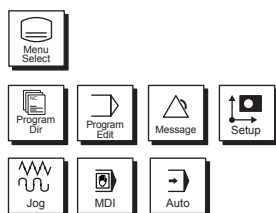
ShopMill は 3 種類のモード（手動運転、MDI 運転、自動運転）と 4 種類の操作エリア（プログラム管理、プログラム編集、メッセージ/アラーム、工具/ワークオフセット）があります。

現在の操作エリアから他の操作エリアに移るときは [Menu Select] キーを押してください。メインメニューが開かれて、関連ソフトキーを押せば希望の操作エリアが選択されます。（J オペレーションでは操作できません。）

代わりに、操作パネルキーで操作エリアを呼び出すことができます。

いつでも、機械操作パネルのキーで、直接、モードが選択できます。

メインメニューで [Machine] ソフトキーを押すと、実行中の操作モードの最新画面が表示されます。



他の操作モードまたは他の操作エリアを選択したとき、水平、垂直の両方のソフトキーバー表示が変わります。

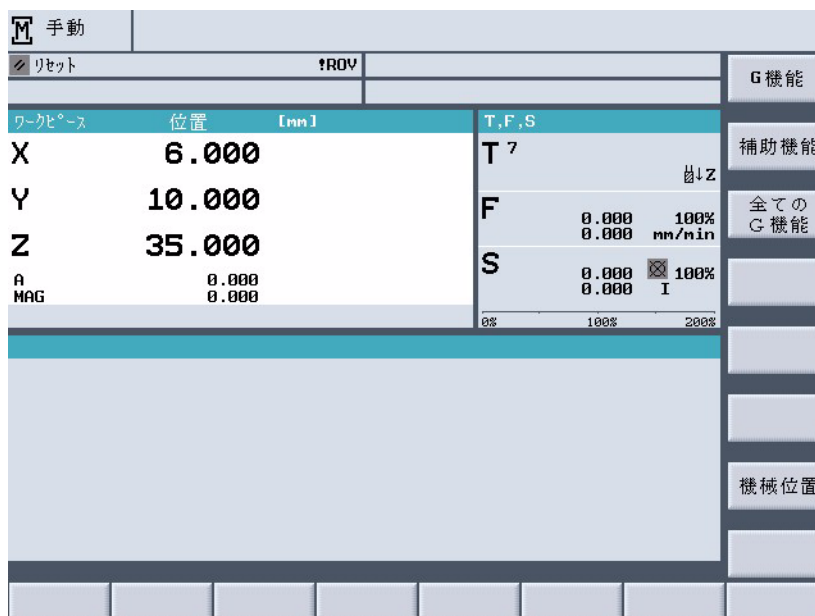


図 11.2 メインメニュー

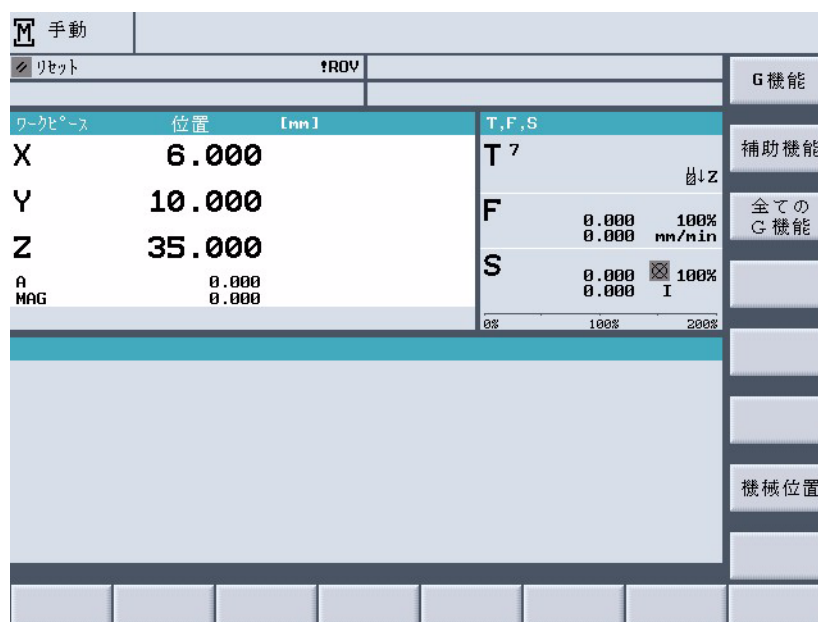


図 11.3 手動運転モード

操作モードまたは操作エリアの水平ソフトキーを有効にしたときは、垂直ソフトキーバー表示のみ変わります。

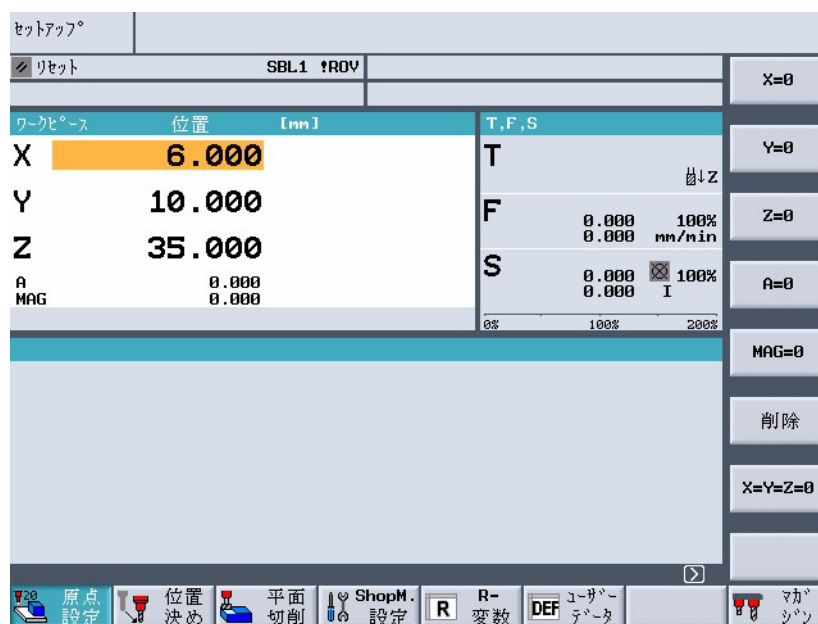


図 11.4 手動運転モード

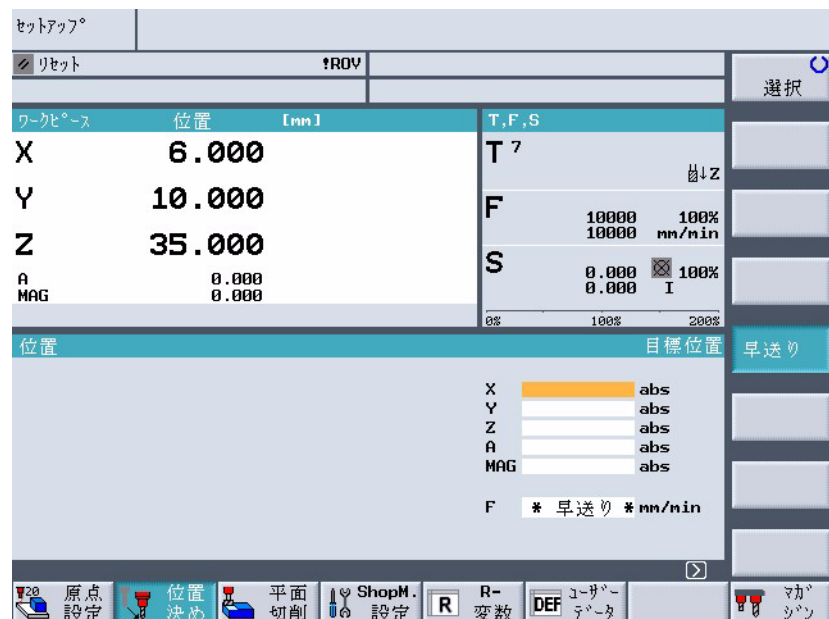


図 11.5 手動運転モードの機能



シンボル「>」が対話欄の右の操作インターフェース部に表示されたときは、操作エリアの中で水平キーバーが変更できます。この操作を行うことは [ 拡張 ] ソフトキーを押したことになります。再度 [ 拡張 ] ソフトキーを押したときは、最初のソフトキーバーが表示されます。

戻る

操作モード／操作エリアから次のレベルの画面に戻りたいときは [ 戻る ] キーを押してください。

キャンセル

設定値が無効のままで画面を抜きたいときは [ キャンセル ] キーを押してください。次のレベルの画面に移動します。

確認

必要なパラメータデータを正しく入力したら、画面を閉じて、データを確定するために、[ 確認 ] キーを押してください。

OK

[OK] ソフトキーを押すことは、すぐに動作を実行できます。例えばファイル名の変更、またはプログラムの削除などです。

プログラムテスト ON

いくつかのソフトキーが有効なとき、その機能が ON であることを示すために、ソフトキーの背景色は黒色に変わります。

プログラムテスト OFF

機能を無効にするために、再度ソフトキーを押してください。ソフトキーは再び、灰色になります。

### 11.2.3 プログラム画面


数種類の ShopMill プログラム画面が表示されます。

#### ■ プログラム管理

すべてのプログラムはプログラム管理画面で管理されます。ワーク加工用プログラムを選択するためにプログラム管理画面を使用します。

ディレクトリ						
名前	タイプ	コメント	サイズ	日付	時間	
SHOPMILL1.WPD\...						
CLAMP20_MCD	INI		254	21.04.2004	17:11	新規
CLAMP_6_MCD	INI		254	21.04.2004	17:11	
MOLD_PLATE_TMZ	INI		13584	21.04.2004	17:11	名称変更
SHOPMILL1_TMZ	INI		21429	21.04.2004	17:11	
CLAMP_6	MPF		784	16.06.2004	18:10	マーク
CYLINDER_SURFACE_1	MPF	X	1371	18.06.2004	17:46	
MITCH1	MPF	X	213	09.06.2004	11:35	コピー
MOLD_PLATE_MITCH	MPF		3380	16.06.2004	15:49	
NCUTEST	MPF	X	224	09.06.2004	11:35	貼りつけ
SHOPMILL1	MPF	X	225	09.06.2004	11:35	
SHOPMILL2	MPF	X	229	09.06.2004	11:35	カット
SHPMIL_1	MPF		305	26.04.2004	18:41	
SHPMIL_1	MPF	X	305	09.06.2004	11:35	
SHPMIL_2	MPF		311	26.04.2004	18:41	継続
空きメモリ		ハードディスク:	3.2 GBytes	NC:	2861372	
NC	PCカード	ネットワーク	CAD	OKADA USB		

図 11.6 プログラム管理

プログラム または 

[プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを有効にするとプログラム管理画面が選択されます。



[上カーソル] または [下カーソル] キーを押すことでディレクトリ内を移動することができます。



ディレクトリを開くために [右カーソル] キーを使用します。



次の上のディレクトリレベルに戻るため、[左カーソル] キーを使用します。



または



プログラムのプロセスプランを開くために [右カーソル] または [Input] を使用します。

## ■ プロセスプラン

プロセスプランはプログラム個々の加工ステップの概要が設定されます。

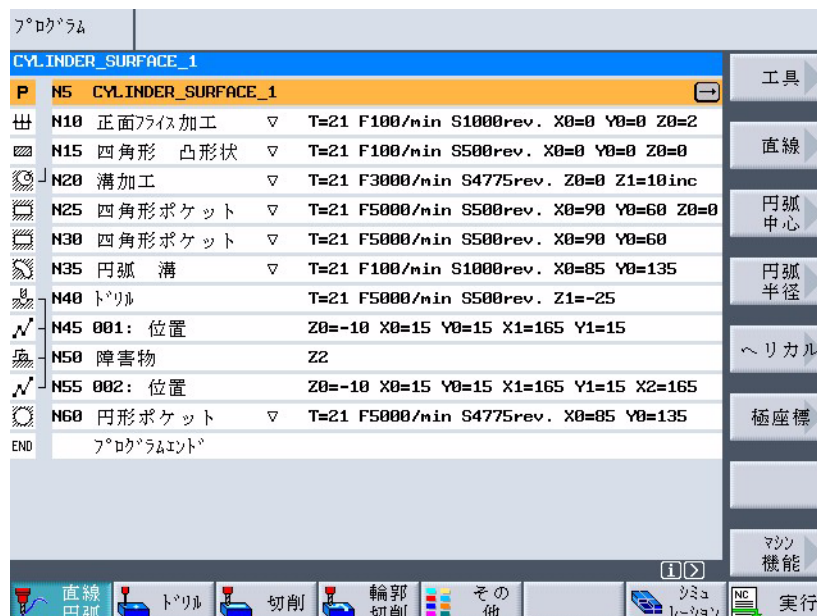


図 11.7 プロセスプラン



プロセスプランの中で [ 上カーソル ] または [ 下カーソル ] キーを押すことでプログラムブロックの中を移動することができます。



プロセスプランとプログラム図形の間を切り換えるために [Help] キーを使用します。

## ■ プログラム図形

プログラム図形はワーク平面上の動作を表した破線図形を表示します。プロセスプランで選択されたプログラムブロックはプログラム図形の中で、カラーでハイライト表示されます。

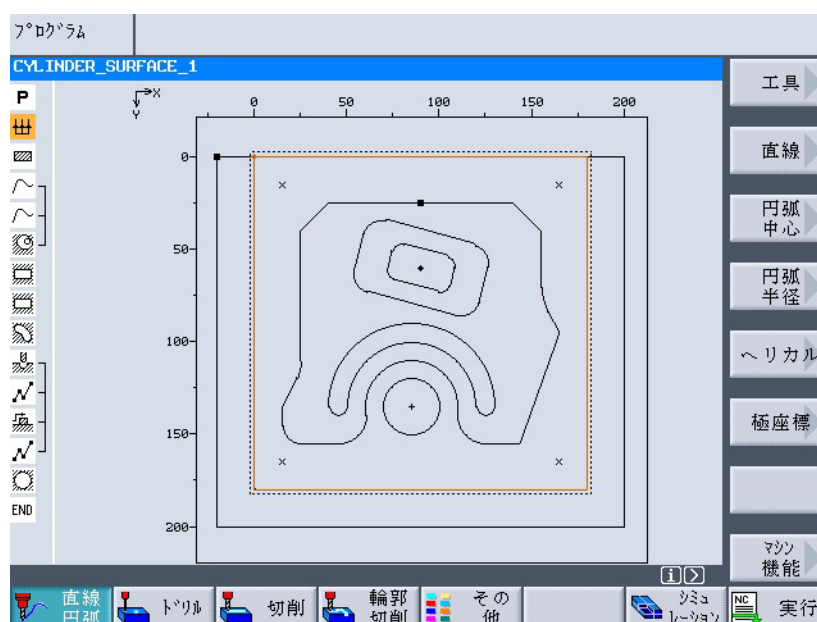


図 11.8 プログラム図形画面



プロセスプランの中のプログラムブロックを開くために [ 右カーソル ] キーを使用します。プログラム図形と一緒に、パラメータ画面が開きます。

## ■ プログラム図形表示のパラメータ画面

パラメータ画面のプログラム図形はパラメータと同様に、実加工ステップの輪郭を示します。

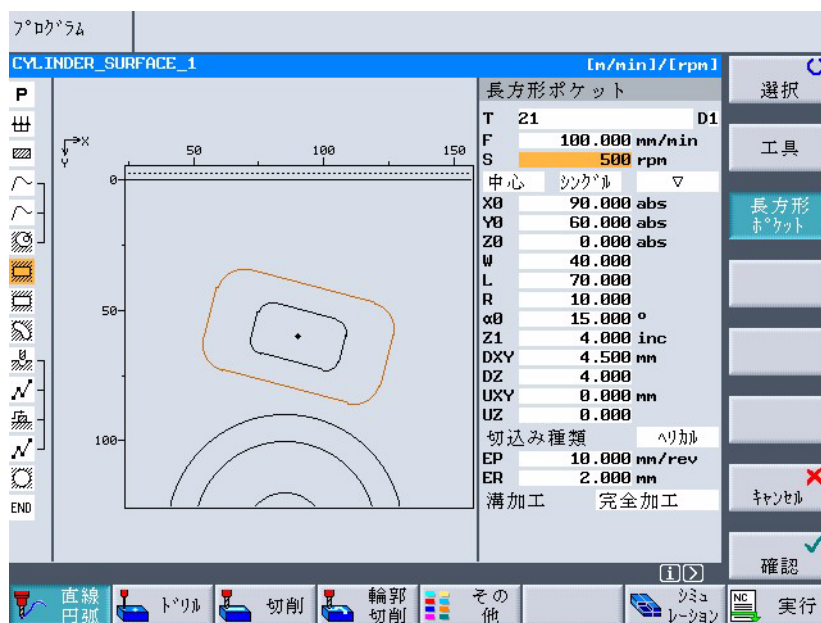
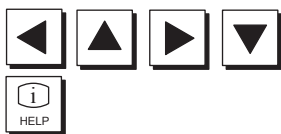


図 11.9 プログラム図形表示のパラメータ画面



パラメータ画面の入力欄の中を移動するためにカーソルキーを使用します。パラメータ画面内のプログラム図形とヘルプ表示を切り換えるために [Help] キーを使用します。

### ■ ヘルプ表示のパラメータ画面

パラメータ画面のヘルプ表示は加工ステップの個々のパラメータについての情報を表示します。

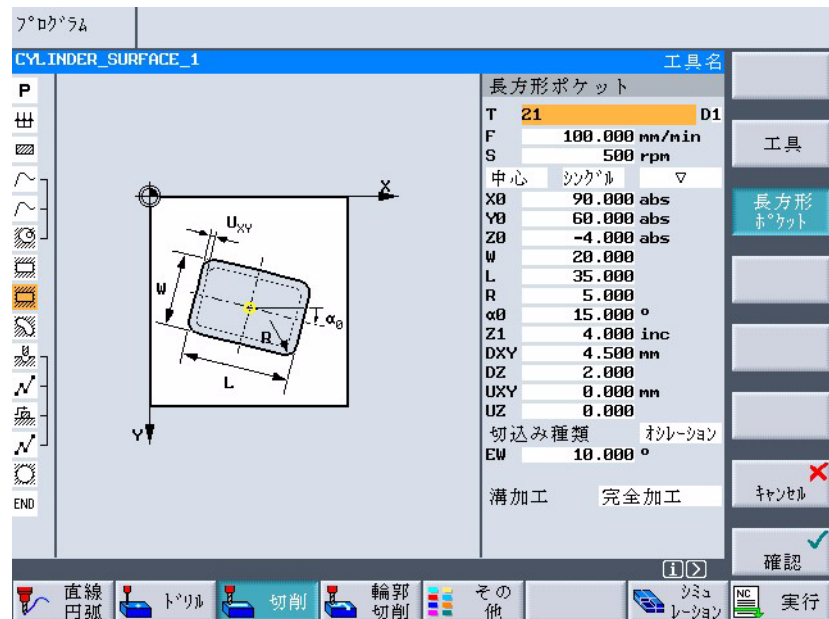


図 11.10 ヘルプ表示のパラメータ画面

ヘルプ表示のカラーシンボルを下記に示します。

黄色円＝レファレンス点

赤矢印＝工具早送り

緑矢印＝工具切削加工送り

### 11.2.4 セッティングパラメータ

加工とプログラムを設定するとき、白色の入力欄に指定パラメータに対する値を指定する必要があります。

灰色の入力欄のパラメータ類は ShopMill で自動的に計算されます。

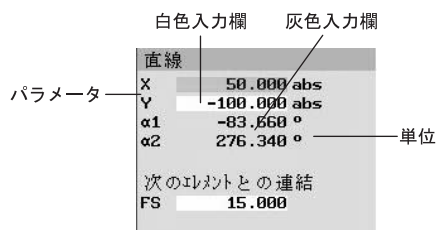


図 11.11 パラメータ画面

#### ■ パラメータの選択

いくつかのパラメータを持った入力欄はパラメータから選択されるオプション機能を提供します。これらのフィールドでは、どのようなデータも入力できません。

- ・ 設定したい設定項目が表示されるまで [選択] ソフトキーまたは [Select] キーを押しつづけてください。



または



カーソルが一つ以上のオプション入力欄を指しているときのみ [選択] ソフトキーが表示されます。同様に、選択可能であれば [Select] キーも有効です。

#### ■ 設定パラメータ

パラメータを保存するために、操作パネルキーを使用して、入力欄に数値を入力します。

1. 要求値を入力してください
2. 入力を止めるために [Input] キーを押します。



または



値を入力したくないときは、「0」ではなく [Backspace] または [Del] キーを押してください。

#### ■ 単位の選択

これらのパラメータのいくつかは、違う単位を選択することができます。

- ・ 設定したい設定項目が表示されるまで [選択] ソフトキーまたは [Select] キーを押しつづけてください。



または



パラメータに対して、別の単位から選択できるときだけ [選択] ソフトキーが表示されます。同様に選択可能であれば [Select] キーも有効です。



### ■ パラメータの消去

入力欄のひとつが間違った値のとき、全ての値を消去できます。



または



- [Backspace] または [Del] キーを押してください。

### ■ 編集／パラメータの計算

入力欄の全ての値を上書きしないで、個々の文字の編集をしたいときは挿入モードに切り換えてください。このモードではポケット電卓機能も有効です。プログラミング中にパラメータの計算をするときに、この機能が使用できます。



- [Insert] キーを押してください。

挿入モードとポケット電卓機能が有効になります。

[左カーソル] または [右カーソル] キーを押して入力欄内を移動できます。

[Backspace] または [Del] キーを押して個々の文字を消去できます。

ポケット電卓機能の追加説明は「11.3.6 ポケット電卓機能（数値のインクレ入力）」を参照ください。

### ■ パラメータの確認

パラメータ画面で必要なパラメータが正しく入力されたら画面を抜けて設定データを保存します。

確認

または



- [確認] ソフトキーまたは [左カーソル] キーを押してください。

一つのラインに一つ以上の入力欄があった場合に、[左カーソル] キーで確認したいときは、カーソルを一番左に移動します。

もし不完全または大きな値のとき、パラメータの確認はできません。対話の欄にどのパラメータが入力ミスまたは不完全かを知らせてきます。

## 11.3 基本原理

### 11.3.1 直角座標系

フライス盤でワークを加工するには、通常、機械軸に平行な X 軸、Y 軸、Z 軸の 3 軸から構成される直角座標系を使用します。

機械に対する座標系の相対的な位置は、機械の種類により決定します。各軸方向は、いわゆる右手 3 本指の法則に準じています (DIN 66217)。

機械の正面に立ち、右手の中指を主軸の切り込み方向に合わせます。すると、

- 親指の方向が + X 方向
- 人差し指の方向が + Y 方向
- 中指の方向が + Z 方向

となります。

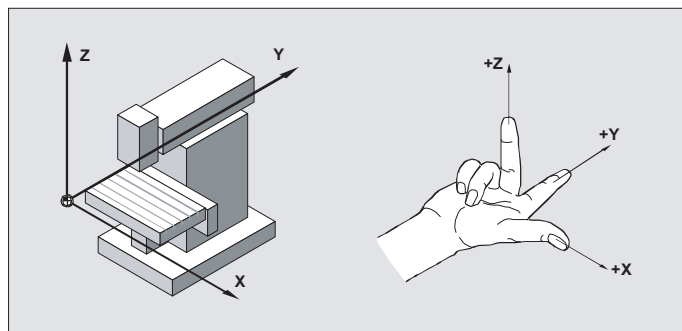


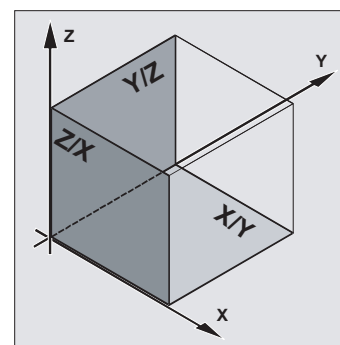
図 11.12 機械の座標系と右手 3 本指の法則

### 11.3.2 平面指定

各平面は 2 つの座標軸により定義されます。3 番目の座標軸（工具軸）は、この平面に垂直に交わり、工具の切り込み方向となります（2.5 次元加工の場合）。

ワークの加工プログラムを作成するときには、ワーク平面を制御装置に認識させ、工具オフセット量を正しく計算できるようにしなければなりません。また、特定の円弧プログラミングや極座標系においても、平面指定はとても重要です。

ワーク平面は以下のように定義されます。



平面	工具軸
X/Y	Z
Z/X	Y
Y/Z	X

### 11.3.3 極座標系

直角座標系は、製作図面の寸法が直角座標で示されている場合に適します。円弧や角度で寸法を示したワークでは、極座標系を使用して位置を定義する方が便利です。直線・円弧でプログラムすることは可能です。（単一経路のプログラミング参照）

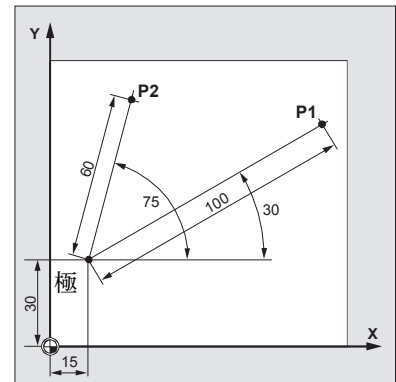
極座標系では、「極」を原点とします。

例：

この座標系を使用すると、点 P1 及び P2 は、極を基準に以下のように定義されます。

P1：半径 = 100，角度 =  $30^\circ$

P2：半径 = 60，角度 =  $75^\circ$



### 11.3.4 アブソリュート寸法

アブソリュート寸法では、位置情報はすべて現在有効な原点を基準に指定します。つまり、工具動作に関しては、次のことを意味します。

アブソリュート寸法は、工具が移動する目標位置を示します。

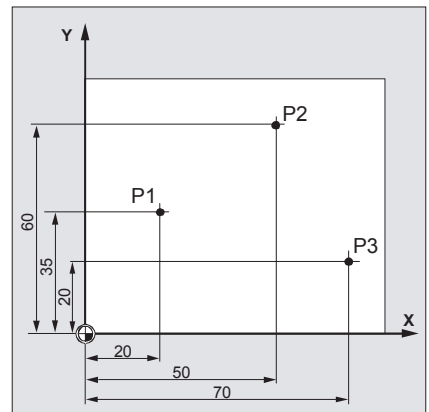
例：

アブソリュート寸法での P1 から P3 の位置は、原点を基準に以下のように表されます。

P1: X20 Y35

P2: X50 Y60

P3: X70 Y20



### 11.3.5 インクレメンタル寸法

製作図面の寸法が原点ではなく、ある点を基準に示されている場合、インクレメンタル寸法を入力することができます。

インクレメンタル寸法入力では、位置指定は先にプログラミングされた点を基準にします。

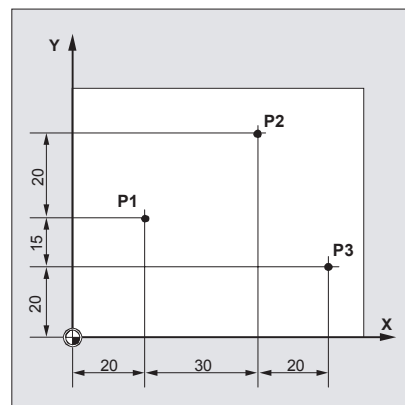
例：

インクレメンタル寸法での P1 から P3 の位置は、以下のように表されます。

P1: X20 Y35; (原点を基準)

P2: X30 Y20; (P1 を基準)

P3: X20 Y - 35; (P2 を基準)



### 11.3.6 ポケット電卓機能（数値のインクレ入力）

#### 機能

##### 必要条件

- カーソルがパラメータ設定欄に位置していること。



[Insert] キーを押して、[ 右カーソル ] キーで設定欄の現在の数値の後にカーソルを移動、

または



[Equal] キーを押すと、

ポケット電卓モードに切り替えることができます。

このキーを押し、基本演算記号（+ , - , \* , /）と数値を入力し、



[Input] キーを押します。元の数値と入力した数値が計算されます。

##### 例 1：([Equal]) キーを押した場合

工具長 L に工具摩耗量として 0.1 を加算したい場合は、

- カーソルを該当するパラメータ設定欄に移動します。
- [Equal] キーを押して設定欄を開きます。
- 現在の値に摩耗量を加算します。

$0.5 + 0.1$

- [Input] キーを押して計算を終了します。

結果：0.6

##### 例 2：([Insert] キーを押した場合)

工具長 L に工具摩耗量として 0.2 を加算したい場合は、

- カーソルを該当するパラメータ設定欄に移動します。
- [Insert] キーを押して設定欄を開き、[ 右カーソル ] キーで現在の数値の後にカーソルを移動します。
- 現在の値に摩耗量を加算します。

$0.8 + 0.2$

- [Input] キーを押して計算を終了します。

結果：1.0

### 11.3.7 インチ／ミリ切り替え

#### 機能

製作図面にインチ系またはミリ系のいずれの単位系が使用されていても、この機能を使用して単位系を切り替えることができます。

機械の単位系は、機械全体がインチ系またはミリ系に切り替わります。

単位系を切り替えると、以下のデータがすべて自動的に新しい単位系に変換されます。

- 位置
- 工具オフセット
- 原点オフセット

#### 操作手順

操作モードを手動運転に切り替えます。

[ShopMill 設定] ソフトキーと [Inch] ソフトキーを押します。

- ミリ系からインチ系への切り替え：[Inch] ソフトキーが選択されます。
- インチ系からミリ系への切り替え：[Inch] ソフトキーが選択解除されます。

[Inch] ソフトキーを押すと、ダイアログウィンドウが表示され、切り替えの確認を要求するメッセージが表示されます。

[OK] ソフトキー を押すと、制御装置が再起動し、単位系が変更になります。

手動運転

ShopMill  
設定

Inch

Inch

OK ✓

### 11.3.8 機械座標とワーク座標の切り換え

#### ■ 機能

機械座標（MCS）は機械固有の座標です。ワーク座標系と比較した場合、機械差表は工具オフセット、ワークオフセット、スケーリングに使用できません。

#### ■ 操作手順

機械座標とワーク座標は下記の手順で切り換えられます。  
操作パネルの [WCS MCS] キーを押します。



または



「手動運転」または「自動運転」の中の「機械位置」を選択します。

機械位置

WCS（ワーク）から MCS（機械）に切り換えたとき：ソフトキーは有効になります

機械位置

MCS（機械）から WCS（ワーク）に切り換えたとき：ソフトキーは無効になります。

基本メニューの位置表示欄の軸名称も、マシン軸名称（機械座標系）またはチャンネル軸名称（ワーク座標系）に切替わります。

## 12 章 操作

---



## 12.1 電源投入とリファレンス点アプローチ

### ■ 制御装置の電源投入／遮断

#### 機能

#### 電源投入

制御装置または工場全体に電源を投入するには、様々な方法があります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

電源投入後、手動運転基本メニューが画面に表示されます。

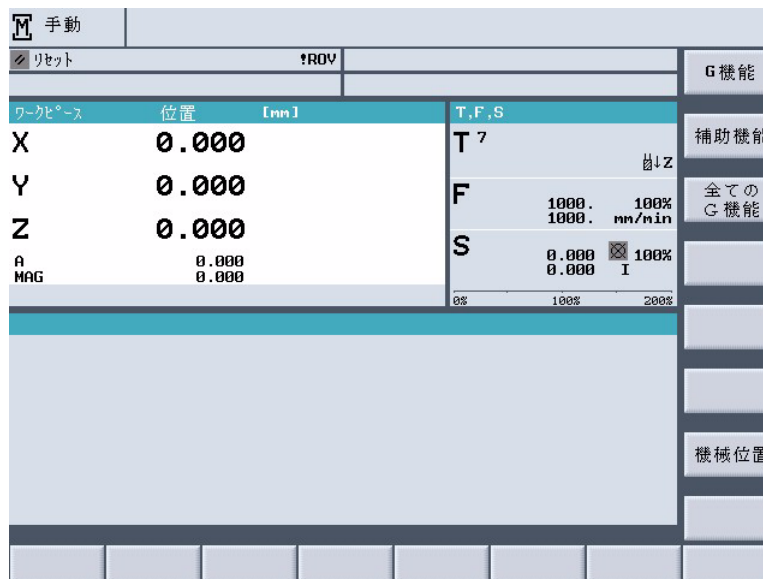


図 12.1 手動運転 基本表示

#### 電源遮断

制御装置または工場全体の電源を遮断する方法については、機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### ■ リファレンス点アプローチ

#### 機能

電源投入後、制御装置と機械はリファレンス機能により同期されます。

様々なリファレンス点アプローチ方法があります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

- リファレンス点は機械軸のみを基準にしています。電源投入直後の現在値表示は、実際の軸位置と一致していません。
- 機械に絶対位置測定システムが装備されていない場合は、リファレンス点アプローチは必ず実行しなければなりません。



#### 注意

軸が安全な位置に停止していない場合は、適切な位置へ移動してください。

その場合、機械上の実際の軸動作を目視で確認してください。

軸のリファレンス点が確立するまでは、現在値表示を無視してください。

ソフトリミットスイッチは有効になっていません。

### 操作手順



手動運転操作モードを選択します。



[Ref] キーを選択します。



移動したい軸を選択し、




[ + ] または [ - ] キーを押します。

選択した軸がリファレンス点に移動します。移動方向またシーケンスは機械メーカー支給の PLC プログラムにより異なります。

間違った方向キーを押した場合は、入力は受け付けられず、軸は移動しません。

画面には、リファレンス点の座標値が表示されます。

リファレンス点が確立していない軸のマークは表示されません。この場合は、リファレンス点復帰が必要です。

リファレンス点が確立した軸の横に、このマーク「」が表示されます。



リファレンス点に到達する前に、起動した軸を停止することができます。



移動したい軸を選択し、



[ + ] または [ - ] キーを押します。

選択した軸がリファレンス点に移動します。



### 注意

各軸のリファレンス点が確立されると、機械は制御装置と同期します。現在値表示には、リファレンス点の座標値が表示されます。機械原点とスライド位置の差が座標値として表示されます。この時点から、ソフトリミットスイッチなど、経路制限機能が有効になります。

機械操作盤の操作モードを自動運転または手動運転に切り替えて、この機能を終了します。

- すべての軸を同時にリファレンス復帰することができます（機械メーカー支給の PLC プログラムによる）。
- 送り速度オーバーライドが有効になります。

（注）機械メーカーによっては、各軸のリファレンス復帰する順序を指定している場合があります。

すべての軸のリファレンス点が確立しないと、自動運転モードで NC スタートを実行することができません。

### 12.1.1 安全機能に関する確認

機械で安全機能（SI）を適用する場合、レファレンス点復帰中に機械の実際の位置に相当する軸位置が表示されることを確認してください。この確認は他の安全機能を操作するために必要です。

既にレファレンス点にあった場合、軸に対してのみ確認できます。

表示された軸位置は常に機械座標（マシン）で参照されます。

ユーザーの確認についての追加情報は下記を参照ください。

参照：/FSBI/Description of Functions SINUMERIK Safety integrated



1. 「手動運転」モードを選択してください。



2. 操作パネルの [Ref Point] キーを押してください。



3. [ 軸選択 ] キーを押してください。

選択された軸はレファレンス点へ移動して停止します。レファレンス点の座標が表示されます。

軸は「●」でハイライト表示されます。

ユーザ確認

4. [ ユーザ確認 ] ソフトキーを押します。
5. 確認したい軸へカーソルを移動します。
6. 機械位置を確認します。

軸の状態は現在「安全なレファレンス位置」です。

## 12.2 手動モードと設定

### 12.2.1 機械の軸移動

#### 機能

手動モードでは以下の作業を実行することができます。

1. 制御装置を機械と同期させる。(リファレンス点アプローチ)
2. 機械のセットアップをする。(機械操作盤のキーやハンドルを使用して機械の手動操作を行う, など)
3. 加工プログラムの一時停止中に, 機械操作盤のキーやハンドルを使用して機械の手動操作を行う。

#### ■ キーによる軸移動

##### 操作手順

[Inc] キーを押すと, 手動モードで [Axis] キーを押すごとに, 選択した軸を指定方向に設定単位量ずつ移動することができます。

各軸は, プログラムで設定されたセットアップ送り速度で移動します。

##### 増分単位の設定



- [1], [10], ..., [1000] キーを押して, 増分単位を選択します。
- 拡張ソフトキーの [ShopMill 設定] メニューから増分単位量を設定することもできます。

ソフトキーを押して選択します。

パラメータ [可変インクリメント] に希望の増分単位量を入力します。



[Inc] キーを使用し, 手動モードで [Axis] キーにより, 選択した軸を設定した増分単位量ずつ移動します。

例: 0.5 mm の増分単位量の場合は, [可変インクリメント] に 500 を設定してください。

##### セットアップ送り速度の設定

パラメータ [送り速度設定] も [設定] メニューで入力します。このパラメータは, セットアップモードで軸を移動する送り速度 (mm/min) を設定します。

送り速度の上限はマシンデータに設定されています。



移動したい軸を選択し,



[+] または [-] キーを押します。

送り速度と早送りオーバーライドスイッチが有効になります。

PLC プログラムによっては, 一度に複数軸を選択できる場合もあります。

- (注) 1. 制御装置の電源投入後、リファレンス点が確立していない状態では、軸が機械のストローク範囲外に移動してしまう可能性があります。この場合、ストローク範囲外で非常停止がかかることがあります。
2. ソフトリミットスイッチと加工範囲制限はまだ有効ではありません。
3. 送り許可信号がセットされなければなりません。

## ■ ハンドルによる軸移動

ハンドルの選択と操作モードに関しては、機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### 12.2.2 工具リストにある工具を主軸に取り付ける

#### 操作手順



機械

1. [JOG] キーを押してその後に [ 機械 ] ソフトキーを押して選択します。



工具ワーク座標

2. 工具パラメータ T の入力欄にカーソルを置きます。 T D1

3. ソフトキーを使用して工具リストを呼び出します。



または、  
[Setup] キーを押します。



4. 工具リストで希望の工具を選択し、

手動

5. 選択を確定します。

6. 工具が受け付けられます。

刃先として D を選択することができます。

T,S,M...		工具名	
T	FRAESER D1		
主軸		rpm	ギア段
他のM機能			
ワークオフセット	G		
測定単位			
工具軸			



7. [Cycle Start] キーを押すと、工具が主軸にロードされます。

T,F,S		D1	
T	FRAESER		
	φ 5.000		↓Z
F	100.0	100%	
	100.0	mm/min	
S	0.000	0	0%
	0.000		
0%		100%	200%

### 12.2.3 工具リストに新しい工具を登録し主軸へ取り付け

#### 操作手順

##### ローディング準備



機械

手動運転エリアで [ 機械 ] 機能を選択します。

工具パラメータ T の入力欄にカーソルが表示されます。

##### 工具リストへの工具登録



工具

[Setup] キー，または [ 工具 ] ソフトキーを押します。工具リストを呼び出します。



工具リストで空きの工具を選択し，新しい工具を入力します（「12.10 工具と工具オフセット」を参照）。

手動

[ 手動 ] ソフトキーを押すと，自動的に [ 機械 ] 機能に戻ります。工具名が工具パラメータ T の入力欄に入力されています。

##### 工具の交換操作



[Cycle Start] キーを押すと，工具交換が実行されます。



工具リスト上で，主軸にロードされた工具には主軸マークが表示されます。

手動で工具を主軸にロードするには，機械メーカー発行の取扱説明書に従ってください。

### 12.2.4 工具リストに新しい工具を登録しマガジンへ取り付け

#### 操作手順

##### 工具リストへの工具登録



工具ワーク座標



新しい  
工具 >

フライス

...

3D  
プローブ

1. [Setup] キーを押して、工具リストを呼び出します。

または [工具ワーク座標] ソフトキーを押します。

2. 工具リストで空きの工具を選択し、新しい工具を入力します（「12.10 工具と工具オフセット」を参照）。
3. [新しい工具] ソフトキーを押します。

4. 希望の工具種類を選択し、工具名を入力します。必要ならば工具オフセット量を入力します。

##### マガジンへ工具をロードする

ロード

任意番地方式のマガジンを使用している場合は、[ロード] 機能を実行します。

固定番地方式のマガジンを使用している場合は、機械メーカー発行の取扱説明書に従って、必要なマガジンの位置に工具をロードします。

## 12.2.5 手動での主軸起動、停止及びオリエンテーション

## 操作手順

## 主軸回転速度の設定



機械

手動運転操作モードで [ 機械 ] メニューを選択します。



主軸回転速度入力欄に希望の速度を入力します。

[Cycle Start] キーを押します。

主軸がすでに回転している場合は、新しい設定速度に加速または減速します。主軸が停止している場合は、その値はセットポイント速度として保存されます。主軸は停止したままです。

## 主軸の起動と停止



[Spindle Left] または [Spindle Right] キーを押すと、指定の速度と主軸オーバーライド設定に基づき、主軸が回転します。



[Spindle Stop] キーを押して、主軸を停止することができます。

または



機械

[ 機械 ] メニューの主軸選択欄で主軸の回転または停止を選択することができます。

- ・ 時計方向の主軸回転
- ・ 反時計方向の主軸回転
- ・ 主軸停止



その後、[Cycle Start] キーを押します。

## 主軸の定位置停止

この機能を使用して、工具交換中などに、主軸を指定の角度に位置決めすることができます。

- ・ 主軸が停止している場合は、近回りで定位置停止します。
- ・ 主軸が回転している場合は、同じ方向に回転して定位置停止します。

停止位置は、角度（度）で指定します。



機械

手動運転操作モードで [ 機械 ] メニューを選択します。

主軸選択欄の主軸定位置停止マークを選択します。停止位置入力欄が表示されるので、主軸停止角度を入力します。

主軸	1000 rpm	ギア段	
	2.5	停止位置	90.000 °

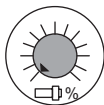


[Cycle Start] キーを押すと、指定の角度まで主軸が回転します。



### 主軸回転速度の変更

主軸オーバーライドスイッチを使用して、現在の主軸回転速度 S を 50% から 120% まで変更することができます。



または、OP032S 操作盤の以下のスイッチを使用することができます。



[Spindle Dec] または [Spindle Inc] キーを使用して、主軸回転速度 S（100% に対応）を増加または減少することができます。



プログラム通りの主軸回転速度を設定したい場合は、[100%] キーを押します。

## 12.2.6 機械固有の機能

### 機能

#### ギア選択



機械に主軸用のギアユニットが装備されている場合、[ 機械 ] メニューのギア段選択欄でギアを設定することができます。



その後、[Cycle Start] キーを押して有効にします。

#### その他の特殊機能

使用可能な特殊機能は機械メーカーにより異なります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## 12.2.7 加工平面／工具軸の切り替え

### 機能



機械に回転式ワーク主軸が装備されている場合、[ 機械 ] メニューの工具軸選択欄で加工平面を選択することができます。

このパラメータ設定は手動運転エリアのすべての画面表示に影響します。つまり、正面フライスや測定のパラメータ表示も変更になります。さらに、平面設定により、ワーク及び工具測定時の工具オフセットの計算方法が異なります。

回転式ワーク主軸についての詳細は、機械メーカー発行の説明書を参照してください。

### 12.2.8 ミリまたはインチへの切り替え

#### 機能



機械



単位系の選択により、現在値表示及び距離設定パラメータが変更になります。

手動運転操作モードの[機械]メニューの測定単位選択欄でミリとインチを切り替えることができます。

その後、[Cycle Start] キーを押して有効にします。

この設定は手動運転エリアに適用になり、もう一方の単位系に切り替えるまで有効となります。自動モードでは、プログラム上部に表示される単位系が常に有効となります。

工具オフセット及び原点オフセットは、設定されたときの単位系のままで変更されません。

インチにした場合のポジション表示の小数点位置は、直線軸、回転軸にかかわらず下4桁の位置になります。

## 12.3 新しい位置データの設定

### 機能

ワークオフセット設定機能を使用して、各軸の現在位置表示に新しい位置データを設定することができます。ワークの機械座標系位置と新ワーク座標系位置の値の差は、最新の実行ワークオフセットに保存されるか、またはワークオフセットが選択されていないときに基本オフセットに保存されます。実行ワークオフセットに保存された場合、それらは荒仕上げオフセットに格納され、今まで存在していた仕上げオフセットは消去されます。各軸の最新ワークオフセットは下記のよう

### 操作手順

機械軸を希望の位置（例えば、ワーク面）に移動します。

手動運転操作モードの[原点設定]メニューを選択します。



原点設定

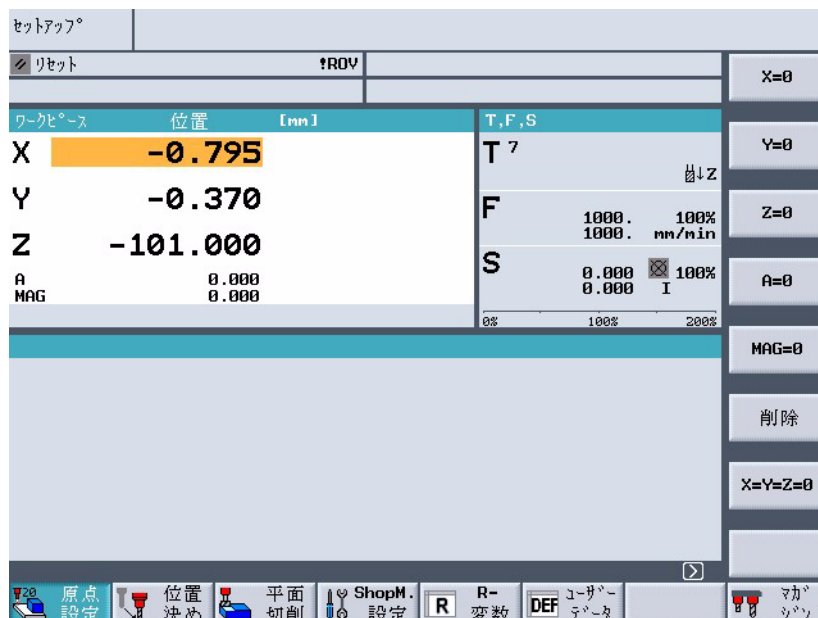


図 12.2 基本オフセットメニュー

### 位置データの設定

新しい位置データを以下の方法で設定します。

- キーボードから直接入力する場合は、カーソルキーを使用して軸を選択します。入力後 [Input] キーを押して終了します。
- 位置データを 0 に設定したい場合はソフトキーを使用します。

### オフセットのリセット

ソフトキーを押して選択します。

[削除] ソフトキーを押すと、オフセットがリセットされます。

ワークオフセットは基本オフセット上にあります。

削除

## 12.4 ワーク原点の測定

ワーク原点はワークをプログラムするときにはいつもレファレンス点として使用されます。ワーク原点は工具によって、手動または自動で決定できます。

ワーク原点はワークオフセットに格納されます。すなわち荒仕上げオフセットに格納されます。そして今まで存在していた仕上げオフセットは消去されます。

手動でワーク原点を測定するとき、工具をワークへ手動送りしてください。エッジプローブ、センサープローブ、半径と長さが既知のダイヤルゲージのどれかを使用できます。また半径と長さが既知の他の工具も使用することができます。

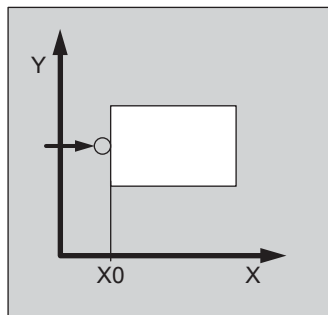
工具管理機能では、これらの工具は常にエッジプローブタイプとして指定してください。

自動測定では、工具測定前に最初に位置決めを行いません。その後、工具は自動的にワークに移動します。電気センサープローブを使用するときだけは、最初にセンサープローブの校正が必要です。工具管理機能では、これらの工具は常に3次元プローブとして指定してください。

## 12.4.1 手動測定

手動測定では工具をワークのエッジ移動かコーナ移動のどちらかを選択できます。  
ワークレファレンス点としてコーナを選択した場合、マシンテーブル上のワークの回転も計算できます。さらに、穴または凸形状の中心をゼロ点に決めることができます。(例えば再加工のために)  
Z 座標のゼロ点は常に「エッジ計測」によって決定されます。

## ■ エッジ測定



1. 主軸にエッジプローブタイプの工具を挿入します。
2. 工具を最初に決定したいワークエッジ近傍に移動します。
3. 「手動運転モード」で [ワーク計測] ソフトキーを選択します。
4. [エッジ] ソフトキーを押します。
5. 最初にワークに接触したい軸方向を選択するために使用します (X, Z)
6. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
—または—  
[ワークオフセット] ソフトキーを押します。  
—そして—
7. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
—そして—
8. [手動運転] ソフトキーを押します。
9. ワークへ接触したい方向 (+ または -) を選択します。
10. アプローチしているワークエッジの設定位置を指定します。  
設定位置は例えば、製作図面のワークエッジの寸法指定に相当します。
11. ワークエッジに工具を移動します。
12. [原点設定] ソフトキーを押します。

最初にワーク座標原点、また前述のワークオフセットも計算されます。  
工具半径は自動的に計算に含まれます。

例) ワークエッジ設定位置  $X0 = -50$   
接触方向 +  
工具半径 = 3mm  
ワークオフセット  $X = 53$

13. この手順を他の 2 軸に対して繰り返します。



ワーク計測

エッジ

X

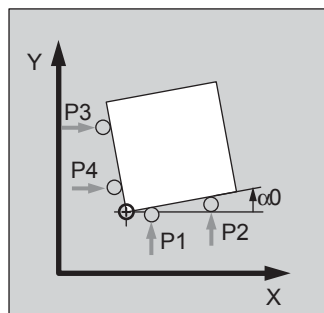
Z

ワークオフセット

手動運転

原点設定

## ■ コーナ測定



ワーク計測

コーナ

ワークオフセット

手動運転

保存 P1

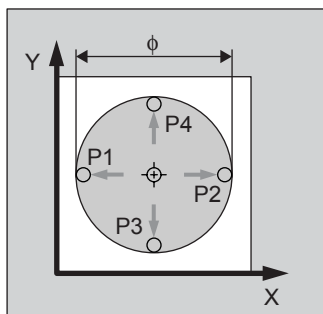
保存 P2

位置設定

1. 主軸にエッジプローブタイプの工具を挿入します。
2. 工具を最初に決定したいワークコーナ近傍に移動します。
3. 「手動運転モード」で[ワーク計測]ソフトキーを選択します。
4. [コーナ]ソフトキーを押します。
5. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
ーまたはー  
[ワークオフセット]ソフトキーを押します。  
ーそしてー
6. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
ーそしてー
7. [手動運転]ソフトキーを押します。
8. 測定したいワークコーナの位置を選択します。
9. 測定したいワークコーナの設定位置 X0, Y0 を指定します。  
設定位置は例えば、製作図面のワークエッジの寸法仕様に一致します。
10. 工具を最初の測定点 P1 に移動します。
11. [保存 P1] ソフトキーを押します。
12. 工具を 2 番目の測定点 P2 に移動します。
13. [保存 P2] ソフトキーを押します。
14. 測定点 P3, P4 に対してこの手順を繰り返します。  
通常のワークでホーム位置を決めるためには 3 つの測定点のみ必要です。
15. [位置設定] ソフトキーを押します。

ワークオフセットと回転角  $\alpha$  が計算されます。  
工具半径は自動的に計算に含まれます。

## ■ 穴測定



ワーク計測

穴

ワークオフセット

手動運転

保存 P1

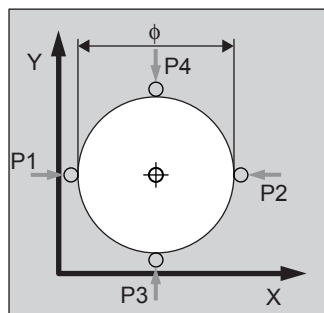
保存 P2

位置設定

1. 主軸にエッジプローブタイプの工具を挿入します。
2. 工具を穴位置へ移動します。
3. 「手動運転モード」で [ワーク計測] ソフトキーを選択します。
4. [穴] ソフトキーを押します。
5. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
—または—  
[ワークオフセット] ソフトキーを押します。  
—そして—
6. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
そして
7. [手動運転] ソフトキーを押します。
8. 穴の中心の設定位置 X0, Y0 を指定します。
9. 工具を最初の測定点 P1 に移動します。
10. [保存 P1] ソフトキーを押します。
11. 工具を 2 番目の測定点 P2 に移動します。
12. [保存 P2] ソフトキーを押します。
13. 測定点 P3, P4 に対してこの手順を繰り返します。
14. [位置設定] ソフトキーを押します。

穴直径が計算されます。そして指定された設定位置が新しいゼロ位置として保存されます。工具半径は自動的に計算に含まれます。

### ■ 凸形状の測定



1. 主軸にエッジプローブタイプの工具を挿入します。
2. 工具を凸形状位置へ移動します。
3. 「手動運転モード」で [ ワーク計測 ] ソフトキーを選択します。
4. [ 凸部 ] ソフトキーを押します。
5. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
ーまたはー  
[ ワークオフセット ] ソフトキーを押します。  
ーそしてー
6. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
ーそしてー
7. [ 手動運転 ] ソフトキーを押します。
8. 凸形状の中心の設定位置 X0, Y0 を指定します。
9. 工具を最初の測定点 P1 に移動します
10. [ 保存 P1 ] ソフトキーを押します。
11. 工具を 2 番目の測定点 P2 に移動します。
12. [ 保存 P2 ] ソフトキーを押します。
13. 測定点 P3, P4 に対してこの手順を繰り返します。
14. [ 位置設定 ] ソフトキーを押します。

凸形状の直径が計算されます。そして指定された設定位置が新しいゼロ位置として保存されます。工具半径は自動的に計算に含まれます。



ワーク計測

凸部

ワークオフセット

手動運転

保存 P1

保存 P2

位置設定



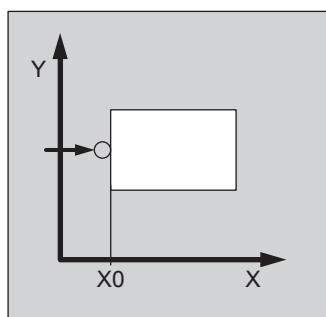
## 12.4.2 自動測定

自動測定では工具をワークのエッジ移動かコーナ移動のどちらかを選択できます。ワークレファレンス点としてコーナを選択した場合、マシンテーブル上のワークの回転も計算できます。さらに、ゼロ点に対する穴または凸形状の中心をゼロ点として決めることができます。(例えば再加工時のために)  
Z 座標のゼロ点は常に「エッジ計測」によって決定されます。

自動ワーク原点測定機能に対して、機械メーカは測定サイクルのパラメータ初期設定を行っています。

機械メーカ発行の取扱説明書を参照してください。

## ■ エッジ測定



1. 主軸に 3D プローブタイプの工具を挿入します
2. 工具を最初に決定したいワークエッジ近傍に移動します。
3. 「手動運転モード」で [ワーク計測] ソフトキーを選択します。
4. [エッジ] ソフトキーを押します
5. 最初にワークに接触したい軸方向を選択するために使用します (X, Z)
6. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
ーまたはー  
[ワークオフセット] ソフトキーを押します  
ーそしてー
7. カーソルを目的のワークオフセットに移動します  
ーそしてー
8. [手動運転] ソフトキーを押します。
9. ワークへ接触したい方向 (+または-) を選択します。
10. アプローチしたワークエッジの設定位置を指定します。  
設定位置は例えば、製作図面のワークエッジの寸法指定に相当します。
11. [Cycle Start] キーを押します。



ワーク計測

エッジ

X

Z

ワークオフセット

手動運転



自動測定プロセスが開始されます。ワークエッジへの移動はマシンデータにより指定された測定送り速度で開始されます。開始点へ戻る後退パスは早送りで移動します。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

最初にワーク座標原点、また前述のワークオフセットも計算されます。

工具半径は自動的に計算に含まれます。

例) ワークエッジ設定位置  $X0 = -50$

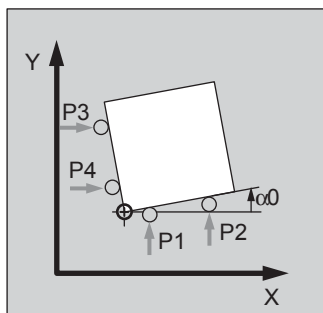
接触方向 +

工具半径 = 3mm

ワークオフセット  $X = 53$

- この手順を他の 2 軸に対して繰り返します。

## ■ コーナ測定



1. 主軸に 3D プローブタイプの工具を挿入します
2. 工具を最初に決定したいワークコーナ近傍に移動します。
3. 「手動運転モード」で [ワーク計測] ソフトキーを選択します。



ワーク計測

コーナ

ワークオフセット

手動運転

4. [コーナ] ソフトキーを押します。
5. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
— または —  
[ワークオフセット] ソフトキーを押します。  
— そして —
6. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
— そして —
7. [手動運転] ソフトキーを押します。
8. 測定したいワークコーナの位置を選択します。
9. 測定したいワークコーナの設定位置 X0, Y0 を指定します。

設定位置は例えば、製作図面のワークエッジの寸法指定に相当します。

10. [Cycle Start] キーを押します。

自動測定プロセスが開始されます。測定点 1 への移動はマシンデータにより指定された測定送り速度で開始されます。開始点へ戻る後退パスは早送りで移動します。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

測定点 P1 が保存されます

11. 工具は 2 番目の測定点 P2 近傍に移動します。

12. [Cycle Start] キーを押します。

13. 測定点 P3, P4 に対してこの手順を繰り返します。

通常のワークでホーム位置を決めるためには 3 つの測定点のみ必要です。

14. [位置設定] ソフトキーを押します。

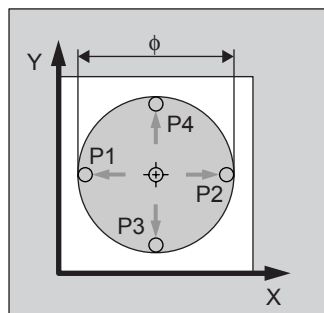


位置設定

ワークオフセットと回転角  $\alpha_0$  が計算されます。  
工具半径は自動的に計算に含まれます。

さらに精度を要求する場合は、再度測定手順を繰り返してください。2 回目の測定パスで、最初の測定パスで計算された角度  $\alpha_0$  が測定点に接触したときを考慮しているため、正しい角度で測定点にアプローチできます。

## ■ 穴測定



ワーク計測

穴

ワークオフセット

手動運転



1. 主軸に3Dプローブタイプの工具を挿入します
2. 工具を概略の穴の中心位置まで移動します。
3. 「手動運転モード」で[ワーク計測]ソフトキーを選択します。

4. [穴]ソフトキーを押します。
5. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
—または—  
[ワークオフセット]ソフトキーを押します。  
—そして—

6. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
—そして—

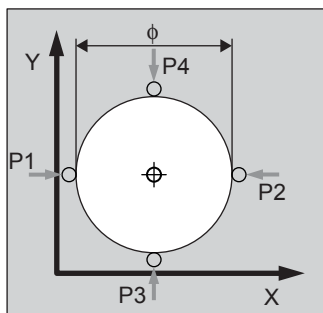
7. [手動運転]ソフトキーを押します。
8. 穴中心の設定位置 X0, Y0 を指定します。
9. 穴の直径を入力します。

これは早送りの領域を制限します。もし直径を入力しないときは、プローブは開始点から測定送り速度で、直線で穴の中心にアプローチします。

- 10.[Cycle Start] キーを押します。

工具は自動的に穴の内側の壁の周囲を連続して4点測定します。  
そして指定された設定位置が新しいゼロ点として保存されます。  
工具半径は自動的に計算に含まれます。

## ■ 凸形状の測定



ワーク計測

凸部

ワークオフセット

手動運転



1. 主軸に 3D プローブタイプの工具を挿入します
2. 工具を概略の凸形状中心位置へ移動します。
3. 「手動運転モード」で [ワーク計測] ソフトキーを選択します。

4. [凸部] ソフトキーを押します。
5. ゼロ位置を格納するオフセットを選択します。  
—または—  
[ワークオフセット] ソフトキーを押します。  
—そして—
6. カーソルを目的のワークオフセットに移動します。  
—そして—

7. [手動運転] ソフトキーを押します。
8. 凸形状の中心の設定位置 X0, Y0 を指定します。
9. 凸形状の直径を入力します。

これは早送りの領域を制限します。もし直径を入力しないときはプローブは開始点から測定送り速度で、直線で穴の中心にアプローチします。

10. 工具の深さ DZ を指定します。

11. [Cycle Start] キーを押します。

工具は自動的に凸形状の外側の壁の周囲を連続して 4 点測定します。  
そして指定された設定位置が新しいゼロ点として保存されます。

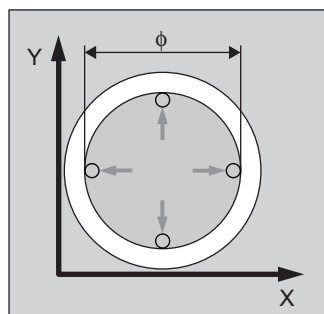
工具半径は自動的に計算に含まれます。

### 12.4.3 電気測定工具の校正

電気測定工具が主軸に取り付けられた場合、時々取り付け誤差が発生します。これは測定誤差を発生させます。さらに、主軸中心（作動点）に関係した測定工具の作動点を決定する必要があります。

そのため電気測定工具の校正が必要です。半径は穴で補正され、長さは表面で補正されます。穴に対してワークの穴、またはリングゲージを使用することができます。測定工具の半径は工具リストに含んでください。

#### ■ 半径の校正



1. 主軸に 3D プローブタイプの工具を挿入します
2. 工具を穴に移動させて、概略の穴中心位置に移動します。
3. 「手動運転モード」で [ワーク計測] ソフトキーを選択します。
4. [プローブ校正] と [半径] ソフトキーを押します。
5. 穴の直径を入力します。
6. [Cycle Start] キーを押します。



ワーク計測

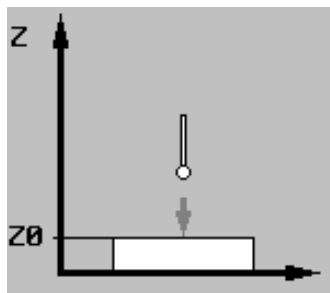
プローブ校正

半径



校正プロセスが開始されます。最初に正確な穴中心位置が決定されます。その後、穴の内側の壁の 4 つの作動点にアプローチします。

## ■ 長さの校正



1. 主軸に 3D プローブタイプの工具を挿入します
2. 工具を表面に移動します。
3. [ 手動運転モード ] で [ ワーク計測 ] ソフトキーを選択します。



ワーク計測

プローブ校正

長さ



4. [ プローブ校正 ] と [ 長さ ] ソフトキーを押します。

例えばワークまたは機械テーブル表面のレファレンス点 Z0 を指定します。

5. [Cycle Start] キーを押します。

校正プロセスが開始されます。測定工具の長さが計算されて工具リストに入力されます。

## 12.5 工具測定

いろいろな工具形状はプログラムを実行するときに考慮されなければなりません。これらは工具リストに工具オフセットとして格納されています。それぞれの工具が選択されたとき、工具オフセットデータを考慮して制御されます。工具オフセットデータ、すなわち工具長さ、半径、直径を（測定工具により）手動、及び自動のどちらかで決定することができます。

### 12.5.1 手動運転エリアでの工具測定

手動で測定するとき、手動で工具をワークへ移動します。ShopMill は工具長さと工具半径または直径を計算するために、既知の工具ホルダのレファレンス点とワーク寸法を使用します。マシンデータの設定により、工具半径または直径を測定することができます。機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### ■ 工具長さの測定



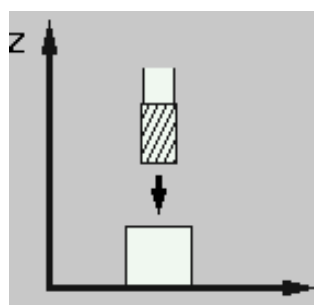
工具計測

長さ手動 >

工具

手動運転

1. 「手動運転モード」で [ 工具計測 ] ソフトキーを選択します。
2. [ 長さ手動 ] ソフトキーを押します。
3. [ 工具 ] ソフトキーを押します。
4. 工具リストから測定工具を選択します。
5. [ 手動運転 ] ソフトキーを押します。  
工具が「長さ手動」表示に入力されます。
6. 切削工具刃先 D とツール DP 番号を選択します。
7. Z 方向にワークへアプローチします。そしてワークに接触させます。  
（「12.2.1 機械の軸移動」参照）



8. ワークエッジの設定位置 Z0 を指定します。
9. [ 長さ設定 ] ソフトキーを押します。

長さ設定



## ■ 工具半径／直径の測定

工具長さは自動的に計算されて工具リストに入力されます。工具長さを決定するためにワークを使用せずに、試験用ソケットを使用した場合、ワークオフセットは選択されません。また基本ワークオフセットも 0 です。基本オフセットも値を確認できるようにパラメータ画面に表示されます。



工具計測

半径手動

直径手動

工具

手動運転

1. 「手動運転モード」で [ 工具計測 ] ソフトキーを選択します。

2. [ 半径手動 ] または [ 直径手動 ] ソフトキーを押します。

3. [ 工具 ] ソフトキーを押します。

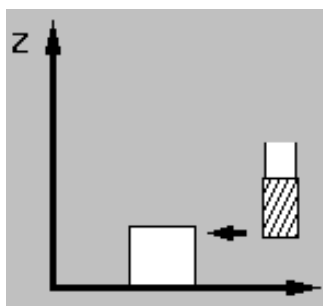
4. 工具リストから測定工具を選択します。

5. [ 手動運転 ] ソフトキーを押します。

工具が「半径／直径 手動」表示に入力されます

6. 切削工具刃先 D とツール DP 番号を選択します。

7. X または Y 方向にワークヘアプローチします。そしてワークに接触させます。  
(「12.2.1 機械の軸移動」参照)



8. ワークエッジの設定位置 X0, Y0 を指定します。

9. [ 半径設定 ] または [ 直径設定 ] ソフトキーを押します。

工具半径または直径が自動的に計算されて工具リストに入力されます。

半径設定

直径設定

## 12.5.2 工具プローブによる工具測定

自動で測定するとき、プローブ測定（テーブルプローブシステム）により工具の長さ、半径、直径を決定します。

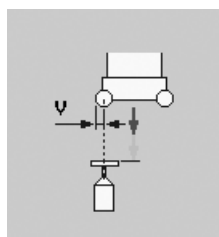
ShopMill は既知の工具ホルダのレファレンス点と工具オフセットを計算するための測定プローブを使用します。

自動で工具測定する前に、工具リストの概略の工具形状データ（長さ、半径または直径）を入力後、プローブを測定します。

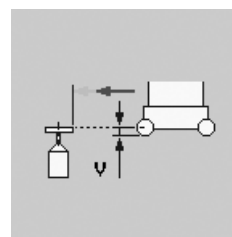
マシンデータの設定により、工具半径または直径を測定することができます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

測定時には、側面または縦方向オフセット  $V$  を考慮してください。工具外側が最長点ではない、または工具ベースが最大幅ではないときは、この違いをオフセットに格納できます。



側面オフセット



縦方向オフセット

### ■ 工具長さ測定

1. プローブを測定工具近傍に移動してください。衝突せずにアプローチできます。

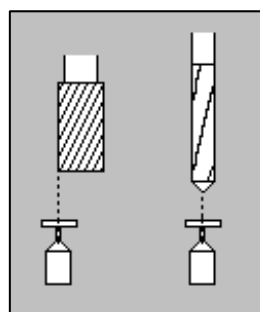


図 12.3 工具長さ測定

2. 「手動運転モード」で [工具計測] ソフトキーを選択します。

3. [長さ自動] ソフトキーを押します。

4. [工具] ソフトキーを押します。

5. 工具リストから測定工具を選択します。

6. [手動運転] ソフトキーを押します。

工具が「長さ自動」表示に入力されます

7. 切削工具刃先 D とツール DP 番号を選択します。

8. 必要であれば側面方向オフセットを入力します。

9. [Cycle Start] キーを押します。

自動測定プロセスが開始されます。工具長さが自動的に計算されて工具リストに格納されます。

測定プロセスは機械メーカーの設定によります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。



工具計測

長さ自動

工具

手動運転



## ■ 工具半径／直径の測定

1. プローブを測定工具近傍に移動してください。衝突せずにアプローチできます。

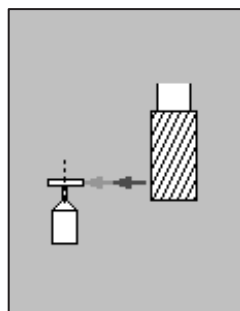


図 12.4 工具半径／直径測定



工具計測

半径自動

直径自動

工具

手動運転



2. 「手動運転モード」で [ 工具計測 ] ソフトキーを選択します。

3. [ 半径自動 ] または [ 直径自動 ] ソフトキーを押します。

4. [ 工具 ] ソフトキーを押します。

5. 工具リストから測定工具を選択します。

6. [ 手動運転 ] ソフトキーを押します。

工具が「半径／直径 自動」表示に入力されます

7. 切削工具刃先 D とツール DP 番号を選択します。

8. 必要であれば長さ方向オフセットを入力します。

9. [Cycle Start] キーを押します。

自動測定プロセスが開始されます。工具半径または直径が自動的に計算されて工具リストに格納されます。

測定プロセスは機械メーカーの設定によります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### 12.5.3 工具測定プローブの校正

工具を自動的に測定するとき最初に機械位置 0 のレファレンスをもった機械テーブル上のプローブの位置を決定します。

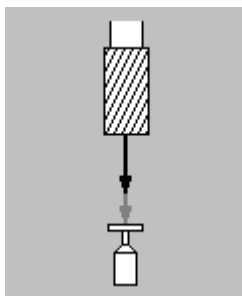
機械プローブは一般的に矩形または円筒形状です。(機械テーブル上の) 機械のワークエリアにプローブを据え付けて、各機械軸に対して芯出しされています。プローブ校正には miU タイプのプローブを使用します。測定前に工具リストに工具長さ、半径／直径を入力してください。

1. 校正工具を概略のプローブ測定表面の中心近傍に位置決めするまで移動します。
2. 「手動運転モード」で [ 工具計測 ] ソフトキーを選択します。
3. [ プローブ校正 ] ソフトキーを押します。
4. 長さ、または長さ と 直径 を選択します。

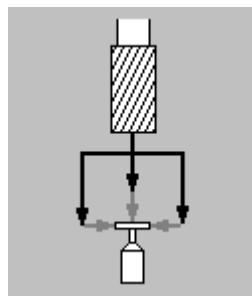


工具計測

プローブ校正



長さ校正



長さ と 直径 の校正



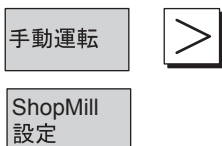
5. [Cycle Start] キーを押します。

自動的に測定速度で校正が実行されます。機械位置 0 とプローブとの間の差分は計算されて内部データ領域に格納されます。

## 12.6 手動モードでの加工

### 12.6.1 設定変更

#### 操作手順



ソフトキーを押して選択します。

このメニューでは以下のデフォルト値が設定されています。

- イニシャル点復帰

イニシャル点復帰は、手動の正面フライス加工中において、早送りでワークにアプローチする、ワーク上方の位置です。

- 安全間隔

安全間隔は工具刃先とワーク面の間の距離です。この位置は早送りでアプローチする位置です。その後、正面フライスなどのプログラムサイクルが、プログラムされた切削送り速度で実行されます。

- セットアップ速度

軸が手動で送られるときの速度です。

- 可変インクリメント量

手動モード時に最初に設定したインクリメント量の代わりに、可変インクリメント量を使用して軸送りする場合、必要なステップ量を入力します。

使用例)

ステップ量が 500μm (=0.5mm) のときは 500 を設定します。

これらの設定は、次に変更するまで有効です。

これらの設定は、プログラムヘッダー内のプログラムに格納されます。

### 12.6.2 位置決め

#### 操作手順

手動運転モードでは、簡単な加工を実行するために軸を指定位置に移動することができます。



ソフトキーを押して選択します。



移動したい軸を選択し、移動先を入力します。

送り速度 F を入力します。

例：1000 mm/min

[mm/min]/[mm/rev]	
X	abs
Y	50.000 abs
Z	abs
A	abs
MAG	abs
F	1000.000 mm/min



このソフトキーを押すと、軸を早送りで移動することができます。



[Cycle Start] キーを押すと、指定の移動先に軸を移動します。

## 12.6.3 正面フライス

## 機能

正面フライス加工を行う場合は、このサイクルを使用します。サイクルには、荒削り（ワーク面に切り込み深さまでエンドミル加工を繰り返す）と仕上げ（1パスのエンドミル加工：ワークの外で深さ方向の送りを行い、加工後、工具を後退させる）があります。



平面切削

ソフトキーを押して選択します。

その後、切削方向を選択し、入力画面でパラメータ設定を行います。

「13.8.1 正面フライス加工」に述べる正面フライスに関する説明も参照してください。

OK



[OK] ソフトキーを押して入力を確定し、手動運転エリアをプログラム表示にします。

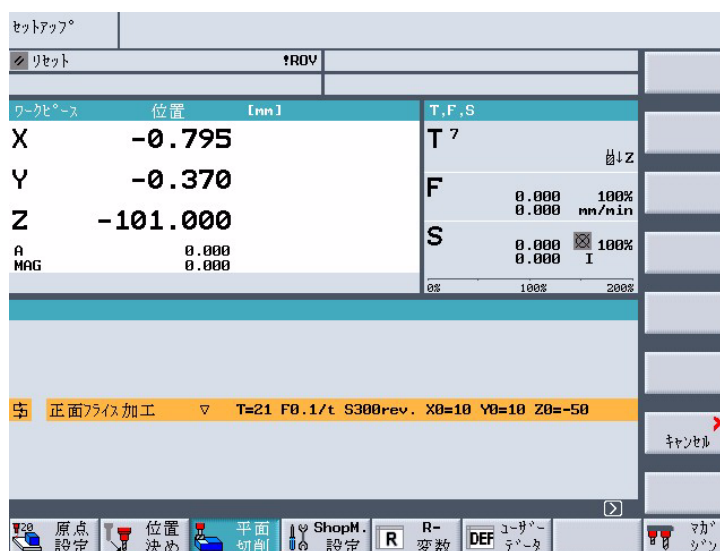


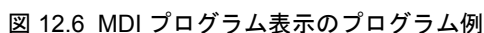
図 12.5 正面フライスのプログラム表示例



[Cycle Start] キーを押して、正面フライスサイクルを開始します。

## 機能

MDI (Manual Data Input) 操作モードでは、G コードブロックプログラムをブロックごとに作成、実行することができます。この機能を使用して、希望の動作をキーボードからプログラムブロックの形式で制御装置に入力することができます。位置、送り速度、主軸、工具番号、及び MDI プログラムの内容が、MDI プログラム表示領域に表示されます。



ソフトキーで選択して必要な G コードを入力します。

[Cycle Start] キーを押すと、制御装置は入力したブロックの実行を開始します。

MDI モードで作成したプログラムは、実行後、自動的に削除されます。  
また、[MDI プログラムの削除]キーを使って削除することもできます。

## 12.8 自動モード



自動運転操作モードでは、加工プログラムを実行し、オンラインで加工状況を画面で確認することができます。

### 必要条件

加工プログラムを実行する必要条件は以下のとおりです。

- ・制御測定システムと機械が同期していること（リファレンス点アプローチ）。
- ・ShopMill で加工プログラムを作成してあること。
- ・必要なオフセット量（原点オフセット及び工具オフセットなど）を確認または入力してあること。
- ・必要な安全インタロックが有効であること。

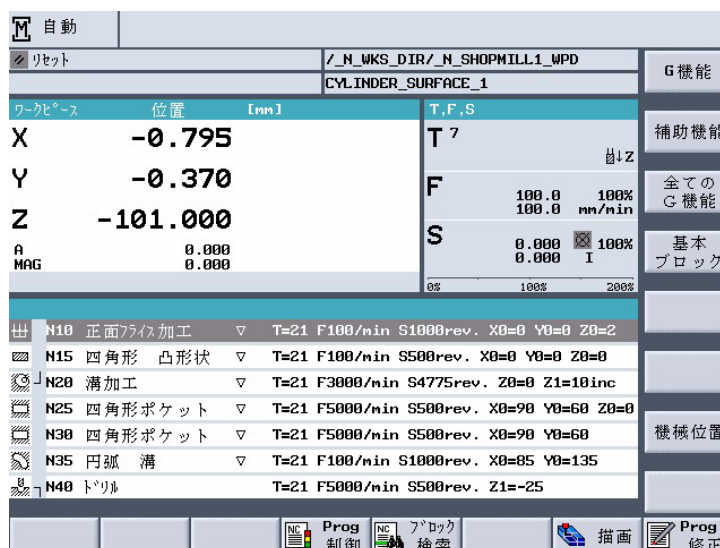


図 12.7 自動運転モードでのプログラム表示例

初期の ShopMill バージョンで作成されたプログラムも最新の ShopMill バージョンで実行できます。もし古い ShopMill プログラムを、一度最新の ShopMill で動かした場合、最新の ShopMill プログラムとみなされます。

あらかじめ次の点を考慮してもらえば、ShopMill 6.2 で ShopMill 6.3 のプログラムも実行できます。

もし加工タイプ「エッジ仕上げ加工」が ShopMill 6.3 の「長手溝」加工に対してプログラムされた場合、ShopMill 6.2 の「荒仕上げ加工」に変更されます。

もし ShopMill 6.2 で再び機能パラメータのチェックと確認するとき、ShopMill 6.3 でプログラムされた「深穴ドリル加工」と「円弧溝加工」は ShopMill 6.2 しか実行できなくなります。

ShopMill 6.3 のプログラムを ShopMill 6.2 で実行したときは、バージョン 6.2 のプログラムとみなされます。



### 12.8.1 T/F/S, G 機能及び補助機能表示の切り替え

ワーク加工中にどの工具のノーズ半径が有効か、どの測定単位が使用されているか、G 機能表示、または補助機能表示を有効にします。

16 の G グループは「G 機能」で表示されます。G グループの中で NC 装置で有効な現在の G コードのみ表示します。

「すべての G 機能」で関連 G 機能のすべてを含む、全 G グループ表示に切り替わります。

補助機能もまた、パラメータを PLC に渡し、そして機械メーカーによって定義された動作で作動する、OEM の M 機能または H 機能に含まれます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

5 つの M 機能または 3 つの H 機能まで表示できます。

#### G機能

ShopMill プログラム実行に、ShopMill 機能が内部的に G コードに変換されているため、NC にも実行中の G 機能が表示できます。

- 「手動運転」または「自動運転」操作モードで [G 機能] ソフトキーを選択します。

プログラム実行中の G コードがパラメータ T, F そして S の代わりに G グループ内に表示されます。再度 [G 機能] ソフトキーを押すと、「T, F, S」ステータスが再度表示されます。

—または—

#### 全てのG機能

- [すべての G 機能] ソフトキーを押します。

すべての G グループと G 機能が T, F, そして S パラメータの代わりに表示されます。再度 [すべての G 機能] ソフトキーを押すと、「T, F, S」ステータスが再度表示されます。

—または—

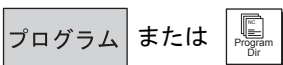
#### 補助機能

- [補助機能] ソフトキーを押します。

プログラム実行中の補助機能がパラメータ T, F そして S の代わりに表示されます。再度 [補助機能] ソフトキーを押すと、「T, F, S」ステータスが再度表示されます。

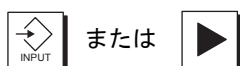
## 12.8.2 実行プログラムの選択

## 操作手順



1. [プログラム] キーまたは [Program Dir] キーを押します。

ディレクトリ画面が表示されます。



2. カーソルを選択するプログラムのディレクトリに移動します。

3. [Input] または [右カーソル] キーを押します。

プログラム画面が表示されます。

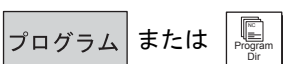


4. カーソルを実行プログラムに移動します。

5. [実行] ソフトキーを押します。

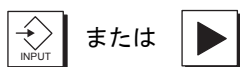
ShopMill は自動的に「自動運転」操作モードに切り替わり、プログラムをアップロードします。

—または—



1. [プログラム] キーまたは [Program Dir] キーを押します。

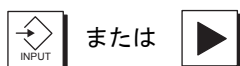
ディレクトリ画面が表示されます。



2. カーソルを選択するプログラムのディレクトリに移動します。

3. [Input] または [右カーソル] キーを押します。

プログラムが表示されます。



4. カーソルを実行プログラムに移動します。

5. [Input] または [右カーソル] キーを押します。

選択されたプログラムがプログラム操作エリアで開きます。プロセスプランが表示されます。

6. カーソルをプログラム実行開始プログラムブロック上に移動します。

7. [実行] ソフトキーを押します。

ShopMill は自動的に「自動運転」操作モードに切り替わり、プログラムをアップロードします。そして選択されたプログラムブロックに到達するまでブロック検索します。（「12.8.3 プログラムの開始、停止または中断」を参照）

最初に実行プログラムを選択します。それが「輪郭形状の削り残し除去」または「輪郭ポケット」を含むとき、輪郭ポケットに対して、個別の削り残し除去のステップが計算されます。このプロセスは輪郭加工の複雑さにより、若干時間がかかります。



### 12.8.3 プログラムの開始、停止または中断

#### ■ 機能

「自動運転」モードでロードされたプログラムの開始／停止と、異常プログラムによる中断後の再起動について説明します。

プログラムが「自動運転」操作モードでロードされ、機械パネル上で「自動」が有効なとき、「自動運転」操作モードでなくても、プログラムはどの操作エリアからでも開始できます。

この開始オプションはマシンデータで有効になります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### 必要条件

- ・ アラームが発生していないこと。
- ・ プログラムが選択されていること。
- ・ 送り速度許可信号が入っていること。
- ・ 主軸許可信号が入っていること。

#### 操作手順

##### プログラム加工開始



- ・ [Cycle Start] キーを押してください。

プログラムが開始されます。開始点からまたは選択ブロックから前方へ実行されます。

##### プログラム加工停止



- ・ [Cycle Stop] キーを押してください。

加工はすぐに停止して、個々のプログラムは最後まで実行されません。次の開始では中断点から再起動します。

##### プログラム加工停止



- ・ [Reset] キーを押してください。

プログラムの実行をキャンセルします。次の開始では、プログラムの開始点から始まります。

##### 操作エリアからの加工開始

プログラムが「自動運転」操作モードでロードされ、機械パネル上で「自動」が有効です。



- ・ [Cycle Start] キーを押してください。

プログラムは開始され、開始点から実行されます。最初に選択された操作エリアがまだ画面に残って表示されます。

## 12.8.4 プログラム一時停止

### ■ 輪郭から工具後退

ワーク上の測定、工具摩耗補正または工具折損後などのため自動モードでのプログラムを中断させ（[Cycle Stop] キーを押す）、手動運転モードで工具を輪郭から後退させることができます。この場合、ShopMill は一時停止位置の座標を記憶し、手動運転モードで移動した軸の距離を再位置決め（Repos）オフセットとして現在値ウィンドウに表示します。

機械軸移動の詳細については、「12.2.1 機械の軸移動」を参照してください。

### ■ 再位置決め

再位置決め機能は、自動モードのプログラム一時停止中に機械軸を移動した後、ワーク輪郭に工具を再位置決めします。

#### 操作手順

##### 必要条件

- ・ 手動運転 操作モードが選択されていること。
- ・ 軸が停止位置から離れていること。



1. 再位置決め機能を選択します。
2. 移動したい軸を選択し、
3. [ + ] または [ - ] キーを押します。

停止位置を超えて軸を移動することはできません。  
送り速度オーバライドスイッチが有効です。



##### 警告

[Rapid traverse override] キーが有効です。

自動モードに切り替え、[Cycle Start] キーを押すと、プログラムされている送り速度と直線補間により、再位置決めオフセットは自動的に調整されます。

### 12.8.5 任意位置からのプログラム開始

任意のプログラム部分を実行するときは、最初からプログラム実行を開始しないで、任意のプログラムブロックまたはテキスト位置で開始できます。

加工を始めたいプログラム中の点が“ターゲット”と呼ばれます。

ShopMill は異なった 3 種類のタイプのターゲットを区別します。

- 単独の ShopMill サイクル
- 他 ShopMill ブロックまたは G コードブロック
- テキスト列

「他 ShopMill ブロックまたは G コードブロック」のターゲットタイプの中で、再度 3 種類の方法でターゲットを指定できます。

- ターゲットブロックにカーソルを移動します。  
プログラム内容が明確にわかっているとき、これは簡単な方法です。
- 中断点を選択します。  
以前に中断した点で処理を継続します。これは数種類のプログラムレベルを持った複雑なプログラムで特に便利です。
- ターゲットを直接指定します。  
この方法はターゲットの正確なプログラム構造がわかっているときのみ有効です。

一度ターゲットを指定すると、ShopMill はプログラム処理の正しい開始点を計算します。

「ShopMill サイクル」と「テキスト列」のターゲットタイプでは、計算は常にブロックの最終点で行われます。G コードブロックと同じように、すべての他 ShopMill ブロックの開始点を計算するときは、4 種類から選択できます。

#### 輪郭への計算

ブロック検索実行中に、ShopMill はプログラム実行中と同じ計算を行います。プログラムはターゲットブロックの初めから、通常のプログラム実行と同じように実行されます。

#### 終点の計算

ブロック検索実行中に、ShopMill はプログラム実行中と同じ計算を行います。プログラムはターゲットブロックの最後から、またはターゲットブロックの次のプログラム位置から通常のプログラム実行と同じように実行されます。

#### 計算無し

ShopMill は、検索中は計算を行いません。すなわちターゲットブロックまで計算をスキップします。

内部の制御値はブロック検索前と同じです。このオプションは G コードブロック構成のプログラムのみ有効です。

#### 外部（計算無し）

この場合、最終点での計算と同じですが、計算中は EXTCALL から呼ばれるサブプログラムがスキップされます。同様に、外部ドライブ（フロッピーディスク、ネットワークドライブ）ですべて実行される G コードプログラムのターゲットブロックまでスキップします。

(注) 計算されたプログラム部分に含まれないモーダル機能は、実行プログラム部分では考慮されません。これは「計算無し」と「外部 (計算無し)」に対して、機械加工に必要なすべての情報が含まれる位置から、ターゲットブロックを選択しなければならないことを意味しています。

## ■ ターゲット直接入力

「検索ポインタ」画面で「他 ShopMill ブロックまたは G コードブロック」ターゲットタイプに対して、直接ターゲットを入力します。

画面で、プログラムレベルのすべての行を表示します。プログラムで現在有効なレベル番号がプログラムネスティングの深さで決定されます。

レベル 1 は常にメインプログラムに相当します。そして、その他のレベルはすべてサブプログラムに相当します。

ターゲットのプログラムレベルに相当する画面の行に、ターゲットを入力します。例えば、ターゲットがメインプログラムから直接呼ばれたプログラムの場合、プログラムレベル 2 にターゲットを入力します。

ターゲット指定は明確でなければいけません。これは、例えばメインプログラムの中でサブプログラムが 2 箇所と呼ばれていた場合、プログラムレベル 1 で指定しなければいけません。

「ポインタ検索」画面のパラメータは次の意味を持っています。

### プログラムレベル番号

プログラム：サブプログラムは NC 内部メモリにある場合：

プログラム名

例：subrou1

サブプログラムは NC 内部メモリ内に無い場合：

パス名+プログラム名

例：c:\ subrou1 または

\\r1638\shopmill\ subrou1

(メインプログラムの名前は自動的に入力されます)

EXT：ファイル拡張

P： パス回数 (プログラムが数回繰り返されると、処理が継続されるパス数をここに入力します。)

Line：ShopMill がこのパラメータを割り付けます

Type：" " このレベルの検索ターゲットは関係ありません

N-NO. ブロック数

選択 ジャンプラベル

Text 文字列

S-Rou. サブプログラム呼び出し

Line ライン番号

検索ターゲット：処理が開始されるプログラムの中のポイント

### ■ ShopMill サイクルの選択

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。（「12.8.2 実行プログラムの選択」参照）
2. カーソルをターゲットブロックに移動します。
3. [ブロック検索] ソフトキーを押してその後[検索開始] ソフトキーを押します。
4. 連結されたプログラムブロックがいくつかのテクノロジーブロックのプログラムを含む場合、「検索」ウィンドウ内で希望のテクノロジーが選択できます。  
このプロンプトはシングルプログラムのブロックでは表示されません。
5. [確認] ソフトキーを押します。
6. 連結されたプログラムブロックに対して、希望の開始位置番号を指定します。  
このプロンプトはシングルプログラムのブロックでは表示されません。
7. [確認] ソフトキーを押します。
8. [Cycle Start] キーを押します。  
ShopMill はすべての必要なデフォルト設定を実行します。
9. 再度 [Cycle Start] キーを押します。  
新しい開始位置にアプローチします。そのときワークはターゲットブロックの開始点から加工されます。
- [Reset] キーを押すと検索処理はキャンセルされます。

ブロック検索

検索開始

確認

確認



### ■ 他 ShopMill ブロックまたは G コードブロックの選択

1. カーソルをターゲットブロックへ移動します。
2. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。（「12.8.2 実行プログラムの選択」参照）
3. カーソルをターゲットブロックに移動します。
4. [ブロック検索] ソフトキーを押します。
5. 計算オプションを選択します。
6. [Cycle Start] キーを押します。  
ShopMill はすべての必要なデフォルト設定を実行します。
7. 再度 [Cycle Start] キーを押します。  
新しい開始位置にアプローチします。そのときプログラムは計算オプションに従ってターゲットブロックの開始点または終点から実行されます。
- [Reset] キーを押すと検索処理はキャンセルされます。

ブロック検索

輪郭へ

...

計算なし



### 中断ポイントの選択

プログラム実行に対して、[Reset] キーを押してプログラム実行中断を行うことは必要条件です。(ShopMill は自動的にこの中断ポイントを記憶しています。)

1. 「自動運転」操作モードに戻ります。
2. [ブロック検索] と [検索指標] ソフトキーを押します。
3. [中断ポイント] ソフトキーを押します。

ShopMill はターゲットとして記憶された中断点を挿入します。

4. 計算オプションを選択します。

5. 「Cycle Start」キーを押します。
6. ShopMill は必要なデフォルト設定を実行します。
7. 再度「Cycle Start」キーを押します。

新しい開始点にアプローチします。

その後、プログラムは選択された計算オプションに従って、ターゲットブロックの開始点または最終点から実行されます。

[Reset] キーを押すと検索処理はキャンセルされます。



### ターゲットを直接指定する

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。(「12.8.2 実行プログラムの選択」参照)

2. [ブロック検索] と [検索指標] ソフトキーを押します。
3. 要求ターゲットを入力します。

4. 計算オプションを選択します。

5. 「Cycle Start」キーを押します。
6. ShopMill は必要なデフォルト設定を実行します。
7. 再度「Cycle Start」キーを押します。

新しい開始点にアプローチします。

その後、プログラムは選択された計算オプションに従って、ターゲットブロックの開始点または最終点から実行されます。

[Reset] キーを押すと検索処理はキャンセルされます。





## ■ テキスト検索

ブロック検索

検索

検索

継続  
検索

キャンセル

検索開始

確認

確認



1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。（「12.8.2 実行プログラムの選択」参照）
  2. [ブロック検索]ソフトキーを押してその後[検索]ソフトキーを押します。
  3. 検索したいテキストを指定します。
  4. プログラムの最初から検索を始めるか、現在のカーソル位置から検索を始めるかを選択します。
  5. [検索]ソフトキーを押します。  
検索テキストが見つかったプログラムブロックがハイライト表示されます。
  6. 検索を継続するときは[継続検索]ソフトキーを押します。
  7. [キャンセル]と[検索開始]ソフトキーを押します。
  8. 連結されたプログラムブロックが数種類のテクノロジーブロックを持つ場合、[検索処理]ウィンドウで希望のテクノロジーブロックを選択後、[確認]ソフトキーを押します。このプロンプトは単一プログラムブロックでは表示されません。
  9. 連結されたプログラムブロックに対して、希望の開始位置を入力して[確認]ソフトキーを押します。  
このプロンプトは単一プログラムブロックでは表示されません。
  - 10.[Cycle Start]キーを押します。  
ShopMill は必要な全デフォルト設定を実行します。
  - 11.再度 [Cycle Start] キーを押します。  
新しい開始位置にアプローチします。そのときワークはターゲットブロックの開始点から加工されます。
- [Reset] キーを押すと検索処理はキャンセルされます。

### 12.8.6 プログラム制御

ワーク加工中の結果を確認する場合、停止用に特別に設定された位置で加工プロセスを停止できます。(プログラム停止)

しかしすべてのプログラムで、G コードでプログラムされた加工ステップを実行したくないときは、これらのブロックを分割してください。(G コードブロックのスキップ)。これは ShopMill ブロックではできません。

加工中に DRF オフセットも可能です。すなわち、ハンドル操作でオフセットを生成する機能です。この機能は機械メーカーによって設定されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### ■ プログラム停止

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。(「12.8.2 実行プログラムの選択」参照)

Prog. 制御

プログラム  
停止



プログラム  
停止

2. [Prog. 制御] ソフトキーを押します。

3. [プログラム停止] ソフトキーを押します。

4. [Cycle Start] キーを押します。

プログラムの実行が開始されます。プログラム実行は「プログラム停止」が定義されたすべてのブロックで停止します。(「13.10.8 その他の機能」参照)

5. 再度, [Cycle Start] キーをいつでも押すことができます。

6. プログラム実行が再開されます。

もしプログラムを停止しないでプログラム実行したい場合, [プログラム停止] ソフトキーを押してください。(以降, ソフトキーは選択されません)

#### ■ G コードブロックのスキップ

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。(「12.8.2 実行プログラムの選択」参照)

Prog. 制御

スキップ



スキップ

2. [Prog. 制御] ソフトキーを押します。

3. [スキップ] ソフトキーを押します。

4. [Cycle Start] キーを押します。

プログラムの実行が開始されます。ブロック番号の先頭が「/」文字で開始する G コードブロックは実行されません。

- 選択した G コードブロックを実行したいときは、再度 [スキップ] ソフトキーを押すと、次のプログラムは実行されます。(以降, ソフトキーは選択されません)

### ■ DRF オフセットの許可

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。（「12.8.3 プログラムの開始, 停止または中断」参照）

2. [Prog. 制御] ソフトキーを押します。

3. [DRF オフセット] ソフトキーを押します。

4. [Cycle Start] キーを押します。

プログラムの実行は開始されます。直接ハンドルで生成されたオフセットは加工に影響します。

- 加工中のハンドルによるオフセット生成をしたくないときは、再度 [DRF オフセット] ソフトキーを押してください。（以降、ソフトキーは選択されません）

Prog. 制御

DRF  
オフセット



DRF  
オフセット

### 12.8.7 プログラムテスト

最初に機械で実行するワークの加工ミスを防ぎたいとき、最初に軸移動無しでプログラムテストができます。

ShopMill はそのとき、次のエラーをチェックします。

- 形状不一致
- データ不足
- 実行できない指令及びジャンプ
- ワークエリアの干渉

ShopMill はプログラムが「自動運転」でロードされたときに、自動的に文法エラーを検出します。

ShopMill は機械メーカー設定により、プログラムテスト中に禁止された補助機能（M 機能と H 機能）は実行しません。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

プログラムテストでは次の機能が使用できます。

- 「プログラム停止」（「12.8.6 プログラム制御」参照）で実行停止する。
- 画面にグラフィック描画表示を行う（「12.8.8 加工前シミュレーション」参照）

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードしてください。（「12.8.2 実行プログラムの選択」参照）

2. [Prog. 制御] ソフトキーを押します。

3. [プログラムテスト] ソフトキーを押します。

4. [Cycle Start] キーを押します。

軸移動無しでプログラムテストが実行されます。

- プログラム実行後、テスト状態を解除したいとき、再度 [プログラムテスト] ソフトキーを押してください。（ソフトキーは再び選択されません）

Prog. 制御

プログラム  
テスト



プログラム  
テスト

## 12.8.8 加工前シミュレーション

「プログラムテスト」機能は、自動モードで加工前に加工軸を移動せずに、プログラム実行をグラフィックシミュレーションするオプションを提供します。

シミュレーショングラフィック表示機能はソフトウェアオプションです。

シミュレーショングラフィック表示は円筒形工具で加工した場合が表示されます。

### ■ ステータス表示

シミュレーショングラフィック表示でのステータス表示は以下の情報が含まれます。

- 現在の軸座標値
- 現在実行中のプログラムブロック
- 実行時間（時間／分／秒）

機械の加工プログラム実行に必要な概略時間が表示されます。（工具交換時間含む）。プログラム中断時は時間は停止します。

### 操作手順

1. プログラムは「自動運転」モードで選択されます。
2. [Prog. 制御] ソフトキーを押します。その後 [プログラムテスト] ソフトキーを押します。

Prog. 制御

プログラム  
テスト

ドライラン  
送り速度

同様に、[ドライラン送り速度] ソフトキーを選択するとプログラム上の送り速度がマシンデータで設定されたドライラン送り速度に切り換わります。

描画

3. [描画] ソフトキーを選択します。



4. [Cycle Start] キーでプログラムを開始します。

まだ「サイクル停止」「シングルブロック」「送りオーバーライド」のようなプログラム制御機能も使用できます。

プログラム  
表示

5. 自動モードで [プログラム表示] ソフトキーを押して、「加工前シミュレーション」からプログラム表示に切り換えます。

6. システムがバックグラウンド機能で描画データを記録します。

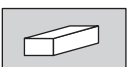
7. 次のソフトキーの 1 つを押すことで描画表示に戻ります。

平面図

- 平面図



- 3 平面での表示



- 3D 表示（立体モデル）

画面クリア

プログラムが実行中に既に記録された加工操作描画を消去するために、[画面クリア] ソフトキーを選択できます。ただし加工操作の記録は継続します。描画の原理と操作の詳細は「15 章 シミュレーション」を参照してください。

### 12.8.9 加工中シミュレーション

現在の加工工具の加工操作を制御画面のグラフィック画面のモニタで追跡できます。

下降中シミュレーション機能はソフトウェアオプションです。

#### 操作手順

プログラムテストとドライラン送り速度は選択されていないこと。

描画

1. [描画] ソフトキーを選択します。

G コードプログラムの場合、設定キーを押します。素材キーを押し「コーナポイント 1」、「コーナポイント 2」または寸法を設定します。

これでワークの大きさが認識されます。

素材の設定をしないと、ワークの大きさが認識できずに描画できないことがあります。



2. [Cycle Start] キーでプログラムを開始します。

「加工中シミュレーション」機能は加工中いつでも切り換えできます。

「加工中シミュレーション」実行中に有効となる機能の説明は「12.8.8 加工前シミュレーション」と「15 章 シミュレーション」を参照してください。

## 12.9 プログラム試運転の実行

### 12.9.1 シングルブロック

#### 機能

この機能を有効にすると、プログラムは機械動作を開始するブロック（演算を含まないブロック）の後に停止します。

#### ■デフォルト設定

以下のようにデフォルト設定されています。

シングルブロックは以下の加工に適用されます。

- ・ドリル加工の場合は機械加工全体
- ・ポケット加工の場合は、1 平面での機械加工

ソフトキーを押して選択します。

シングルブロック  
各ステップ

#### ■[シングルブロック各ステップ]有効

[シングルブロック各ステップ]機能を有効にすると、穴加工時の各切り込みとポケット加工時の各移動は別ブロックとして実行されます。

シングルの輪郭加工の後も輪郭加工を停止します。

ソフトキーを押して選択します。

シングルブロック  
各ステップ

#### ■機械操作盤によるシングルブロック

自動運転モードでシングルブロック機能を有効にします。プログラムをブロックごとに実行することができます。機械操作盤の LED が点灯し、シングルブロックが有効であることを表示します。

シングルブロックを選択すると、

- ・プログラムが一時停止すると、チャンネル操作メッセージ行に「停止：SBL モードでブロック終了」が表示されます。
- ・[Cycle Start] キーを押すまで、現在のプログラムブロックは実行されません。
- ・1 ブロックの実行が完了すると、プログラムが自動的に停止します。
- ・[Cycle Start] ソフトキーを再度押すと、次のブロックが実行されます。

#### ■シングルブロックモードの選択解除

[Single block] キーを再度押して、シングルブロックモードの選択を解除します。

Single Block

### 12.9.2 基本ブロック表示

軸の位置、及び重要な G コードの挿入または実行について、詳細情報が必要なときは基本表示を参照してください。

試験モード及び、機械でのワークの実加工の両方で基本表示を使用します。

現在有効なプログラムブロックの加工で、機械で機能が開始される全 G コード指令は「基本ブロック」ウィンドウに表示されます。

- アブソリュート軸位置
- 第 1G グループ内の G 機能
- モーダル G コード
- プログラムアドレス
- M 機能

「基本ブロック表示」機能は機械メーカーにより設定されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

1. 「自動運転」操作モードでプログラムをロードします。（「12.8.2 実行プログラムの選択」を参照）
2. [基本ブロック] ソフトキーを押します。
3. プログラムブロックのように実行したいときは [Single block] キーを押します。
4. [Cycle Start] キーでプログラム実行が開始されます。
5. 現在実行中ブロックの「基本ブロック」ウィンドウに、詳細な軸位置、G 機能、その他の表示が表示されます。

基本ブロック





### 12.9.3 プログラム修正

#### 機能

制御装置がプログラムのシンタックスエラーを検出すると、プログラムを停止し、アラーム行にシンタックスエラーを表示します。このようなエラー（停止状態）が発生した場合、プログラムエディタでプログラムを修正することができます。

#### 操作手順

##### 必要条件

- 自動運転モードでプログラムが選択されていること。
- プログラムが停止またはリセットされていること。

Prog.修正



確認 ✓

実行



1. ソフトキーを押して選択します。
2. プログラムエディタが画面に表示されます。
3. エラーが発生すると、エラーのあるブロックにマークが表示されます。[Input] キーを押して、その後ブロックを修正します。
4. [✓確認] ソフトキーを押して現在のプログラムに修正を転送します。
5. 修正が終了したら、このソフトキーを押し [Cycle Start] キーを押して、運転を継続します。
  - NC 停止状態：  
実行していない、または NC に読み込まれていないブロックのみを修正することができます。
  - リセット状態：  
どのブロックでも修正することができます。

## 12.10 工具と工具オフセット

ShopMill では工具を管理することができます。工具管理のために以下のリストが使用可能です。

- 工具リスト
- 工具摩耗リスト
- マガジンリスト

工具リストと工具摩耗リストで工具及びオフセットデータを入力します。マガジンリストでは、工具マガジン番地の有効・無効を識別できます。

必要に応じて、工具リストは以下の内容も含むことができます。

- 以下の場合の工具交換
  - デュアルグリッパーなしの主軸
  - デュアルグリッパー付きの主軸
- 工具マガジン（最低 1 つ）
- どの工具マガジンにも割り当てられていない工具

工具管理システム機能の詳細については、機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

必要であれば機械メーカーによって違った工具リストが適用できます。

### ■ 工具リスト

工具データブロックとして NC に保存されている工具は、工具がマガジン番地に割り当てられているかどうかに関係なく、工具リストに表示されます。工具リストには、工具種類として標準の工具を表示します。形状及び技術的な工具データを工具種類に割り当てることができます。現在使用中の工具のオフセットデータに割り当てることができる、各種工具例が準備されています。

工具リストを使用して、工具をマガジンにロード、アンロードすることができます。工具をロードすると、格納番地指定のマガジン番地に取り出されます。工具をアンロードすると、マガジンから取り外し、格納番地に戻します。

工具マガジンのローディング及びアンローディングはマシンデータに設定されています。

セッティング											
工具リスト											
Loc	Type	工具 No.	DP	コメント	H	第 1 刃先 長さ	φ	N	1	2	選択
7	7	1 CUTTER_20	7	8.000	20.000			3	2	X	
1	22	1 DRILL_10	22	114.560	10.000	118.0		2	X		
2	13	1 CUTTER_8	13	106.980	8.000			2	2		
3	15	1 DRILL_15	15	119.251	15.000	118.0		2	X		
4	2	1 DRILL_20	2	116.067	20.000	118.0		2	X		
5	1	1 CUTTER_25	1	121.912	25.000			4	2	X	
6	6	1 CENTERDRILL	6	130.440	12.000	90.0		2			
7											
8	3	1 MILL_TAPER	3	124.354	12.000			2	2	X	
9	29	1 3D_PROBE	29	134.842	5.000			2			
10	10	1 DIEMILL_10	10	-136.190	10.000			2	2	X	
11	11	1 CUTTER_30	11	133.870	30.000			5	2		
12	12	1 DRILL_3	12	123.330	3.000	115.0		2			
	5	1 CUTTER_35	5	142.568	35.000			4	2	X	



図 12.8 任意番地方式の工具リスト例

現在の工具リストには、以下のデータが工具操作エリアの基本表示画面に表示されます。

Loc

位置番号

以下のように番号またはマークが表示されます。

- 主軸の位置 
- グリッパ 1 及びグリッパ 2 の位置（ダブルグリッパの主軸を使用している場合） 
- マガジン番地

複数のマガジンが付属している場合は、最初にマガジン番号、次にマガジン内の番地が表示されます。

例：1/10 = マガジン番号 1，番地 10

2/5 = マガジン番号 2，番地 5

工具リストでマガジンに割り当てられていない工具は、番地なしでバッファ内に存在します。

これはツールマガジンにないツールの管理を可能とします。

Typ

工具種類

使用する工具種類（マークで表示）により決定される工具オフセットデータのみが設定可能です。

工具名によって工具が識別されます。

工具番号

工具名をテキストまたは番号で入力することができます。（「工具交換名」を参照）

DP

交換工具の Duplo 番号（交換工具）

第 1/2 刃先 H / 長さ / φ /

選択された工具の刃先の H / 長さ，直径 / 半径，角度のオフセットデータ（H の欄は ISO G コードモード時のみ表示されます。ISO G コードモードの H 番号は工具番号に割り当てられます。）

N

工具の刃数



主軸回転方向



1/2

工具仕様機能 1...4

クーラント供給 1 及び 2 の起動または停止（内部 / 外部クーラント）

他の工具の追加，クーラント供給，速度モニタ機能，工具破損等，機械メーカーのマニュアルを参照願います。

「詳細」ソフトキーは 3 次元テーパフライス工具の「刃先半径」と「角度」の追加パラメータを表示します。

## ■ 工具摩耗リスト

工具摩耗リストでは、工具摩耗データ（長さ、半径／直径）を摩耗した工具形状に適用することができます。以下の工具モニタ機能も設定することができます。

- ・ 使用時間モニタ（工具寿命、ワーク数）
- ・ 工具交換回数モニタ
- ・ 工具ステータスに関する追加情報（使用禁止工具、固定番地の工具、大径工具）

## ■ 工具マガジン

マガジンリストには、工具付きの工具マガジンが含まれています。工具マガジン番地無効及び属性（工具のステータス）がマガジンリストに表示されます。

## ■ 固定／任意番地方式

すべての工具にはマガジン内の任意番地または固定番地のいずれかをマシンデータに設定することができます。

任意番地方式の場合は、工具は次の工具交換時に使用可能な番地に移動します。固定番地の工具は、取り出された元の位置に返却されます。

工具マガジンへのローディングに関しては、機械メーカーの指示に従ってください。

## ■ 工具とマガジン位置のグラフィック表示

工具リストに加えてダイナミックグラフィック画面で、工具とマガジン位置を表示できます。工具が正しいプロパティ付きリストで順番に表示されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

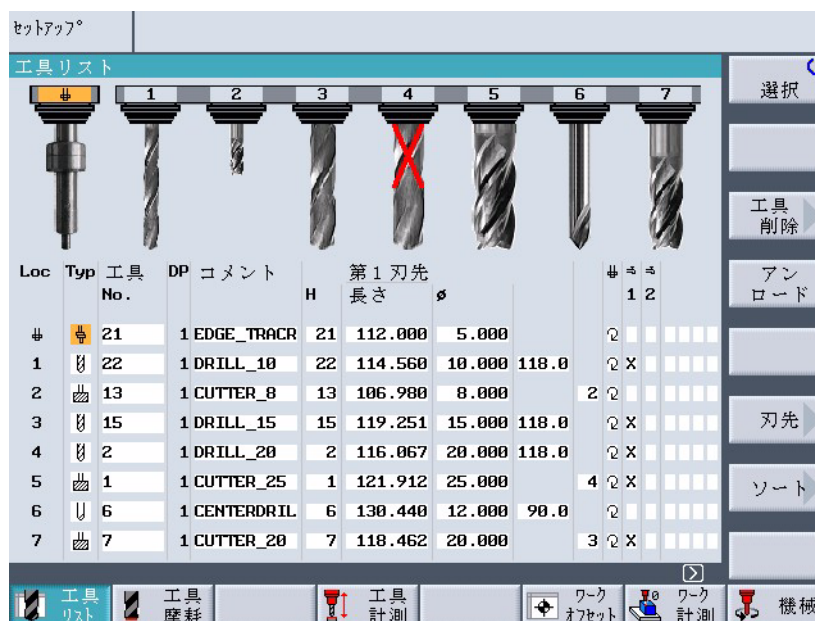


図 12.9 工具とマガジン位置のグラフィック表示

下記項目がグラフィック表示されます。

- ・ 小形工具と 3 次元工具はエンドミルとして、大形工具はホブとみなして表示されます。
- ・ 工具が表示するには長すぎる場合、表示可能最大長さで表示されます。
- ・ サイズオーバの工具は左側面と右側面を切断されて表示されます。
- ・ マガジン内に番地がない工具は工具ホルダ無しで表示されます。
- ・ 無効な工具またはマガジン番地は次のように表示されます。

無効工具



無効マガジン番地



関連工具の工具半径（ノーズ）データは表示されます。












選択された画面に工具半径（ノーズ）が無いときは、最初の工具半径（ノーズ）データが使用されます。

### 12.10.1 新規工具の作成

#### 機能

工具と対応する補正データは直接、工具リストに入力できます。また工具管理機能外の工具データを簡単に読み取ることができます。（「16.2.12 工具データまたは原点データの格納または読み込み」を参照）

新規工具を工具リストに入力するとき、ShopMill は通常の工具タイプの範囲を提供します。工具タイプは形状データの要求と、それがどのように計算されるかを決定します。次の共通工具タイプが有効です。

	フライス
	ドリル
	センタードリル
	カタボリエンドミル
	ボールエンドミル
	ラジラスエンドミル
	テーパエンドミル
	テーパラジラスエンドミル
	テーパカタボリエンドミル
	エッジプローブ
	3Dプローブ

### 操作手順

ソフトキーで選択します。

工具ワーク座標

または



工具リスト

新しい  
工具 >



工具番地を選択するためにカーソルキーを使用します。

フライス

3D工具 >

そしてソフトキーで選択した工具を確認します。

新しい工具が作成されます。

### 3次元工具

工具リスト内の形状データの他に、さらに3次元工具パラメータの指定が必要です。

タイプ	名前	追加パラメータ
110	カタボリエンドミル	—
111	ボールエンドミル	ボール半径
121	ラジラスエンドミル	コーナ半径
155	テーパエンドミル	テーパ角度
156	テーパラジラスエンドミル	コーナ半径, テーパ角度
157	テーパカタボリエンドミル	テーパ角度

詳細

[ 詳細 ] ソフトキーを押してテーパ工具のコーナ半径やテーパ角度を入力します。

## 12.10.2 工具刃先の作成

数種類の刃先を持つ工具で、各刃先はそれ自身の補正データのセットで与えられます。各工具は9種類の刃先を持つことができます。

- ISO プログラムでは H 番号を指定してください。これは特別の工具に対応します。
- 上記のように工具リストに複数の刃先で作成します。そして最初の工具刃先の補正データを入力します。
- そのとき [ 刃先 ] と [ 新工具刃先 ] ソフトキーを押します。  
第1刃先の入力欄の代わりに第2刃先補正データ入力欄が工具リスト内に表示されます。
- 第2刃先の補正データを入力します。
- さらに刃先補正データを入力するときは、この手順を繰り返してください。

刃先 >

新工具刃先

刃先削除

E no. +

E no. -

- 刃先の補正データを消去するときは [ 刃先削除 ] ソフトキーを押してください。最大番号の刃先データのみ削除されます。
- [ E no. + ] と [ E no. - ] ソフトキーで次の上位／下位の刃先番号の刃先補正データを表示できます。

### 12.10.3 工具名の変更

工具リストに新規作成した工具の名前はいつでも変更することができます。

- 別の工具名（例：Facing\_tool\_120mm）
- 工具番号（例：1）

工具名は、最大 17 字以内で設定します。文字、数字、アンダーバー '(\_)', ドット '(.)', スラッシュ '/' を使用することができます。

### 12.10.4 交換工具の作成

交換工具とは、現在使用中の工具と同じ加工を行うための（工具折損後の交換用など）工具です。

交換工具を作成すると、対応する現在の工具と同じ名前を割り当てなければなりません。

[Input] キーを押して、名前を確定します。交換工具の duplo 番号は自動的に 1 ずつ増加します。

交換工具が主軸に挿入される順序は duplo 番号 DP により決定します。



### 12.10.5 手動工具交換

手動工具は、加工中に必要となる工具で、工具リストには含まれているが工具マガジンには取り付けられていない工具のことです。このような工具は、手動で主軸に取り付けなければなりません。

- 手動工具交換機能は機械メーカーでセットアップされます。

（注）機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

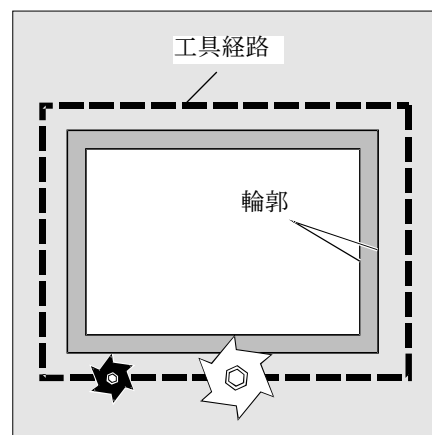
### 12.10.6 工具オフセット

#### 機能

#### 工具オフセットはなぜ必要か

加工プログラムを書き込むときに工具直径や工具長を考慮する必要はありません。製作図面に指定されているとおりに、ワーク寸法を直接入力することができます。

ワークの加工においては、工具経路は工具形状機能により、どの工具を使用しても輪郭がプログラムされたとおりに作成されるように制御されます。

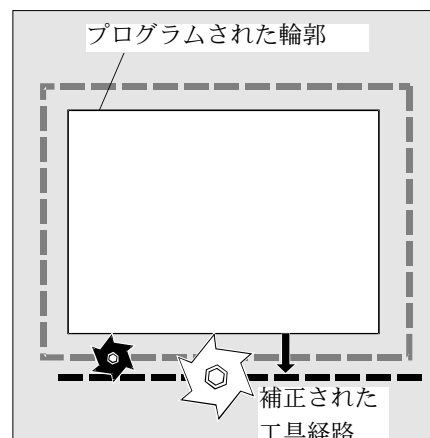


### 制御装置による経路補正

工具リストと工具摩耗リストに工具データをそれぞれ入力します。

プログラムを書き込むときは、必要な工具を呼び出すだけで十分です。

プログラム運転が実行中に、制御装置は必要なオフセットデータを工具リストから呼び出し、個々の工具用に工具経路を補正します。

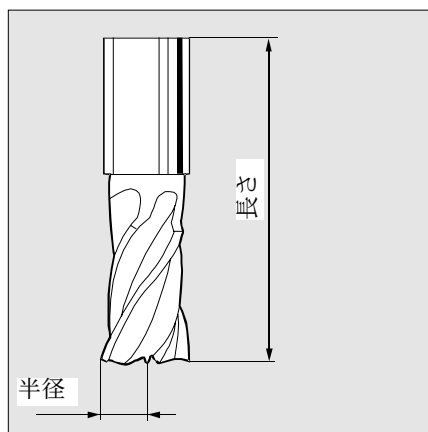


### 使用可能な工具種類

工具のオフセットメモリには以下のデータが含まれています。

- 工具種類

工具種類により、必要な形状データ及び計算方法が決定します。(例：ドリル、センタドリル、フライス)



- 形状サイズ：

長さ、半径、角度（ドリル）

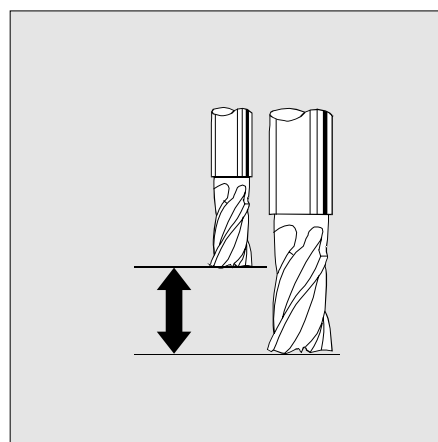
この項目は形状データと摩耗データから構成されます。制御装置は、これらのデータを元に最終的なサイズを計算します（例：全長、全半径）。オフセットメモリが選択されると、対応する寸法が有効になります。

### 工具長補正

この値は、使用する工具間の長さの差を補正します。

工具長は、ツールホルダの基準面から工具刃先までの距離です。この長さを測定し、工具リストに入力します。

制御装置は、この測定値を使用して、切り込み方向の移動量を計算します。





### 工具径補正

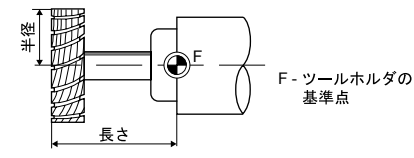
輪郭と工具経路は、同じではありません。フライスまたは工具刃先半径の中心点が、輪郭から等距離を保ちながら移動します。

このため、半径と切削方向の機能により、コントローラより自動的に工具刃先が正確にプログラムされた輪郭を通るように、プログラムした工具中心経路を補正します。

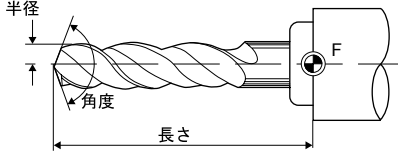
工具半径は工具リストに設定してください。

プログラム実行中は、制御装置は必要な半径データを工具経路の計算に使用します。

### フライス工具のオフセット例

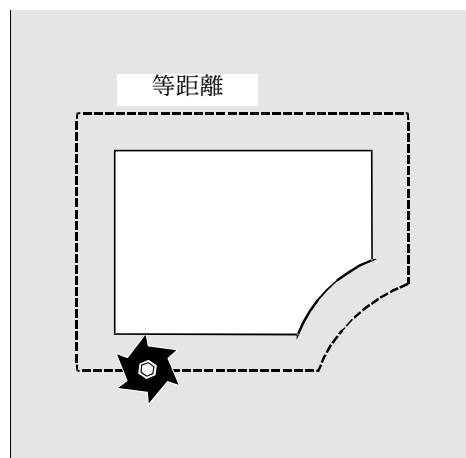
主軸方向	形状要素	
Z	長さ Z 方向 半径 X/Y 方向	
Y	長さ Y 方向 半径 Z/X 方向	
X	長さ X 方向 半径 Y/Z 方向	

### ドリル工具のオフセット例

主軸方向	形状要素	
Z	長さ Z 方向	
Y	長さ Y 方向	
X	長さ X 方向	

オフセット量は、シミュレーション表示とプログラミンググラフィックで以下の工具に使用されます。

- ・ドリル： 角度及び半径／直径
- ・センタドリル：半径／直径



## 12.10.7 特殊機能

## 機能

工具リストの各工具種類に追加機能を割り当てることができます。

N

このパラメータに刃数を設定します。パラメータ N は工具により変更され、フライス工具にのみ適用されます。制御装置は、プログラム内で mm / 刃単位の送りが設定されると、内部で送り速度 F を計算します。



[ 選択 ] ソフトキーを使用して、パラメータ Spindle の主軸回転方向 (CCW / CW) を有効または無効にすることができます。

主軸は時計方向に回転します。		ソフトキーによる選択 
主軸は反時計方向に回転します。		
主軸は停止します。		



パラメータ Coolant 1 及び Coolant 2 に工具へのクーラント供給を設定することができます。

例えば内部または外部クーラントの場合

クーラント ON	<input checked="" type="checkbox"/>	ソフトキーによる選択 
クーラント ON しない	<input type="checkbox"/>	

## 工具固有の機能

工具に機械特有の機能を 4 個まで設定することができます。この機能は [ 選択 ] ソフトキーを使用して、有効または無効に切り替えます。工具固有の機能には、第三クーラント、工具折損モニタなどが含まれます。

(注) 機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## 12.10.8 工具摩耗データの作成

長期間使用した工具には摩耗の問題があります。この摩耗を測定して工具摩耗リストに入力できます。ShopMill はそのとき、工具長さ補正または工具径補正を計算時にこのデータを考慮します。

この方法でワーク加工時に一定精度を保持できます。

摩耗量を入力するとき、ShopMill は値がインクレメンタル、またはアブソリュートの上限値を超えていないことをチェックします。インクレメンタル上限値は最初の摩耗値と最新の摩耗値の間の最大差で示されます。アブソリュート上限値は入力できる最大値で示されます。上限値はマシンデータで定義されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

工具ワーク座標

工具摩耗

1. [ 工具ワーク座標 ] 操作エリアで [ 工具摩耗 ] ソフトキーを選択します。

Loc	Typ	工具 No.	DP	第1刃先	Δ長さ	Δ径	T リミット	C リミット	回数	状態	選択
4	歯	7	1	0.000	0.000		0	0	Act		
1	歯	22	1	0.000	0.000						
2	歯	13	1	0.000	0.000						
3	歯	15	1	0.000	0.000						
4	歯	2	1	0.000	0.000						
5	歯	1	1	0.000	0.000	T	0.0	0.0	Act		
6	歯	6	1	0.000	0.000				Act		
7											
8	歯	3	1	0.000	0.000						
9	歯	29	1	0.000	0.000						
10	歯	10	1	0.000	0.000				Act		
11	歯	11	1	0.000	0.000				Act		
12	歯	12	1	0.000	0.000				Act		
	歯	5	1	0.000	0.000				Act		

図 12.10 任意番地方式の工具摩耗リスト例

2. 入力したい工具摩耗データにカーソルを移動します。
3. 適当な欄に (Δ 長さ X, Δ 長さ Y) と半径／直径 (Δ 半径／ Δ 直径) の差分を入力します。

入力値は半径に加算され、工具長は減算されます。これは半径ではプラスの差分が許容値に相当します。(例えば、その次の仕上げ加工に対して)

### 12.10.9 工具モニタ

工具摩耗リストで以下の工具モニタとプロパティを設定することができます。

- 工具寿命
- 取付け回数
- 他の工具プロパティ
  - 禁止工具
  - 固定番地の工具
  - 大径工具

(注) 工具モニタ機能はマシンデータで有効になります。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

工具ワーク座標

工具摩耗

ソフトキーを押して選択します。

#### ■ 工具寿命 T

工具寿命モニタ機能は、工具の寿命を分単位でモニタします。

残りの工具寿命が 0 以下の場合、工具は使用禁止となります。次の工具交換時にこの工具は加工に使用されません。

有効な工具が交換工具として挿入されると、工具寿命管理モニタは常に工具刃先を参照します。

#### ■ 取付け回数 C

このパラメータには、加工用に工具が主軸にロード可能な最大回数を設定します。この主軸ローディング可能数（回数）が 0 になると、その工具の使用が禁止されます。

#### ■ ワーニングリミット

ワーニングが発生するときのワーニングリミットは工具寿命長さまたは最大カウントに対して設定されます。

パラメータ T/C は、[ 選択 ] ソフトキーを使用してモニタ機能を切り替えることができます。該当する入力欄に希望の数値を入力してください。

#### ■ 他の工具プロパティ

工具に以下のプロパティを設定することができます。

- B：禁止工具（工具無効化）（例：工具刃先が摩耗した場合）
- r：特大工具（例：工具のサイズが大きい場合、隣接する両マガジン番地（該当マガジン番地の右と左）の片側を使用禁止にする）
- P：静止場所にある工具（例：工具を特定の番地に常に割り当てる場合）（固定番地コード）

選択

カーソルキーで希望の機能を選択し、[ 選択 ] ソフトキーを押して有効にします。

## 12.10.10 マガジンリスト

マガジンリストには、工具に対するマガジン配置が指定されています。どの工具が使用禁止か（禁止番地）及び工具プロパティ（工具ステータス）が表示されます。

ソフトキーを押して選択します。

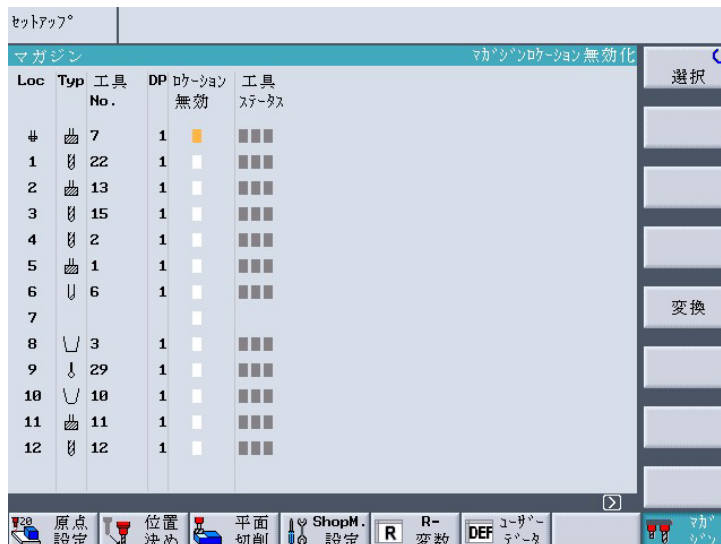
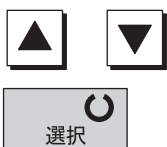


図 12.11 任意番地方式のマガジン例

### ■ マガジンの禁止番地

マガジンの番地は、特大工具など特定の工具のために、留保または使用を禁止することができます。

使用禁止したいマガジン番地を選択します。



場所無効化欄に B（禁止）が表示されるまで、[ 選択 ] ソフトキーを使用します。この番地が使用禁止になります。この位置にはどのような工具も取り付けられません。

### ■ 工具ステータス

工具ステータスの欄には、現在有効な工具に設定されているプロパティが表示されます。

- B：禁止工具（工具無効化）
- r：特大工具
- P：静止場所にある工具

### 12.10.11 工具の削除

#### 機能

工具リスト内の工具を削除することができます。

#### 操作手順



削除したい工具を選択します。



[ 工具削除 ] ソフトキーを選択して、削除キーを押します。選択された工具のデータが削除されます。工具が装着されたマガジンが有効になります。

### 12.10.12 工具種類の変更

#### 機能

マガジンまたは工具リストで設定した工具種類を変更することができます。

#### 操作手順



削除したい工具を選択します。[Typ] の入力欄にカーソルが表示されます。



[ 選択 ] ソフトキーを使用して、希望の工具種類に切り替えます。  
新しい工具種類が入力欄に表示されます。

## 12.10.13 工具の取付け

## 機能

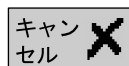
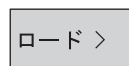
工具リストから直接、主軸またはマガジン内の空き位置に工具を取り付けることができます。

## 操作手順

## 必要条件

- 取付け／取外しの工具管理用マシンデータが設定されていること。

(注) 機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。



1. ソフトキーまたは

キーを押して選択します。

[ 工具リスト ] メニューが画面に表示されます。

2. 工具を選択します。

3. [ ロード ] ソフトキーを押します。

4. 空き場所ウィンドウが表示され、最初の空きマガジン位置の番地を表示します。  
新しい番地を入力する、

または

工具を直接、主軸に取り付けることができます。

5. 工具の取付けが実行されます。

工具は指定のマガジン番地に取り付けられます。

- 工具の取付けを中断します。

### 12.10.14 工具の取り外し

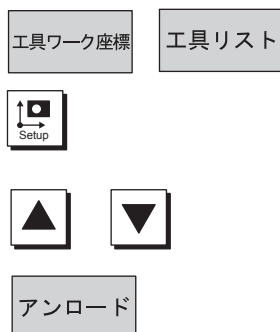
#### 機能

工具をアンロードすると、工具はマガジンから取り外され、格納位置の工具リストに入力されます。工具オフセットブロックはそのまま維持されます。格納位置にアンロードされた工具に番地はありません。

#### 操作手順

##### 必要条件

- 取付け／取外しの工具管理用マシンデータが設定されていること。  
(注) 機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。



##### 1. ソフトキーまたは

キーを押して選択します。

[ 工具リスト ] メニューが画面に表示されます。

##### 2. 工具を選択します。

##### 3. [ アンロード ] ソフトキーを押します。

工具はマガジンから取り外されます。格納位置に戻ります。



## 12.10.15 工具の転送

同一マガジンまたは異なったマガジン間で工具を転送できます。これは他の番地に工具を装着するために、最初にマガジンから工具を外す必要がないことを意味します。

ShopMill は自動的に工具を転送できる空番地を示します。ShopMill が最初に、その中で空番地を探すマガジンはマシンデータで定義されます。

機械メーカー発行の取扱説明書も参照してください。

空番地も直接指定できます。または ShopMill が空番地を探すマガジンも直接決定できます。

機械にマガジンが 1 つしか無い場合、希望の番地を指定することはできますが、マガジン番号の指定はできません。

主軸番地は工具リストに表示されます。直接、主軸の工具交換、または工具の置き換えもできます。

機械メーカー発行の取扱説明書も参照してください。

## ■ 空番地の指定

工具ワーク座標

マガジン

変換

OK

主軸

OK

1. [ 工具ワーク座標 ] 操作エリアで [ マガジン ] ソフトキーを選択します。
2. 違うマガジン番地の中で、取り付けたい工具にカーソルを移動します。
3. [ 変換 ] ソフトキーを押します。  
[ 空番地 ] ウィンドウが表示されます。「番地」フィールドは最初の空マガジン番地の番号で初期化されています。
4. 示された番地に工具を取り付けたいときは、[ OK ] ソフトキーを押します。  
—または—  
希望する番地を入力して [ OK ] ソフトキーを押します。  
—または—  
主軸の工具を交換したいときは、[ 主軸 ] と [ OK ] ソフトキーを押します。  
工具は指定されたマガジン番地に取り付けられます。

## ■ 空番地の検索

工具ワーク座標

マガジン

変換

OK

OK

1. [ 工具ワーク座標 ] 操作エリアで [ マガジン ] ソフトキーを選択します。
2. 違うマガジン番地の中で、取り付けたい工具にカーソルを移動します。
3. [ 変換 ] ソフトキーを押します。  
[ 空番地 ] ウィンドウが表示されます。「番地」フィールドは最初の空マガジン番地の番号で初期化されています。
4. 指定マガジンで空番地を捜す場合、マガジン番号を入力して番地に「0」を入力します。  
—または—  
すべてのマガジンで空番地を探すときは、マガジン番号と番地に共に「0」を入力します。
5. [ OK ] ソフトキーを押します。  
空番地が示されます。
6. [ OK ] ソフトキーを押します。  
工具が示されたマガジン番地に取り付けられます。

### 12.10.16 工具の並べ替え

#### 機能

大型または複数のマガジンで加工する場合，異なった判定条件に従って並べ替えられた工具を表示できます。

この機能はリスト内で工具をより早く探すことができます。

工具リストでは，工具をマガジン番地，工具名（アルファベット順）または工具種類で並べ替えをすることができます。マガジン番地で並べ替えをすると，空き位置も表示されます。

#### 操作手順

工具リスト	ソート >
または	
工具摩耗	ソート >
または	
マガジン順	
または	
名前順	
または	
タイプ順	
または	
T 番号順	

ソフトキーを押して選択します。

または

または

または

## 12.11 ワークオフセット

レファレンス点が確立すると、機械座標系（マシン）の機械原点（M）が軸の現在値表示となります。逆にワーク加工プログラムはワーク座標系（ワーク）のワーク原点（W）がワーク加工原点となります。

機械原点とワーク原点は同一ではありません。機械原点とワーク原点の距離はワークの種類や固定方法により異なります。このワークオフセットはプログラム実行時に計算されます。そして数種類のオフセットから構成されます。

以下のオフセットが互いに加算されます。

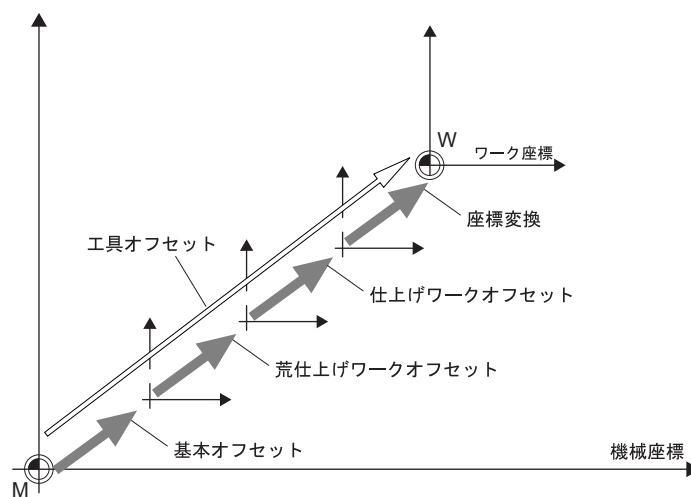


図 12.12 ワークオフセット

機械原点がワーク原点と違う場合、少なくとも 1 つのオフセット（基本オフセットまたはワークオフセット）があります。そこにワーク原点位置が保存されます。

### ■ 基本オフセット

基本オフセットは常に有効なワークオフセットです。基本オフセット定義しないとき、それはゼロです。「ワーク原点」（「12.4 ワーク原点の測定」を参照）または「ワークオフセットの設定」（「12.3 新しい位置データの設定」を参照）で基本オフセットを決定します。

### ■ ワークオフセット

ワークオフセット（G54 から G57, G505 から G599）は荒仕上げと仕上げオフセットが作成されます。

ShopMill プログラムからワークオフセットを呼び出すことができます（荒仕上げと仕上げオフセットが互いに加算されます。）

例えば、荒仕上げオフセットにワーク原点を格納して、その後に新しいワークを固定したときは、旧と新ワーク原点間で決まるオフセットを設定します。

仕上げオフセットは機械メーカーによって設定されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

これらのワークオフセットの定義と呼び出し方法は「12.11.1 ワークオフセットの定義」と「13.10.4 ワークオフセットの呼び出し」に記載されています。

## ■ 座標変換

指定された ShopMill プログラムに対して、座標変換をプログラムすることができます。それは下記によって定義されます。

- ・ オフセット
- ・ 回転
- ・ スケーリング
- ・ ミラー

(「12.11.1 ワークオフセットの定義」を参照してください)

## ■ 合計オフセット

すべてのオフセットと座標変換の合計から合計オフセットが得られます。

### 12.11.1 ワークオフセットの定義

ワークオフセットリストにワークオフセット（荒仕上げと仕上げ）を入力します。仕上げオフセットは機械メーカーによって設定されます。設定可能なオフセット数はマシンデータに設定されています。機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。



1. 「工具ワーク座標」操作エリア内で [ワークオフセット] ソフトキーを押します。  
ワークオフセットリストが表示されます。
2. 定義したい荒仕上げまたは仕上げオフセットにカーソルを移動します。
3. 各軸の座標を指定します。軸を切り換えるため、カーソルキーを使用します。

—または—



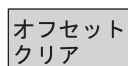
荒仕上げの位置表示から軸位置を設定するために [ポジションセット X], [ポジションセット Y] または [ポジションセット Z] ソフトキーを押します。

—または—



荒仕上げの位置表示から軸位置を設定するために [ポジション一括設定] ソフトキーを押します。

新荒仕上げオフセットが設定されます。仕上げオフセットは合体されて消去されます。



- ・ 荒仕上げオフセットと仕上げオフセットを同時に消去したいときは [オフセットクリア] ソフトキーを押します。



- ・ [次の軸] ソフトキーで、2種類の付加された回転軸を表示できます。そしてそれらのオフセットを決定できます。これらの付加軸はマシンデータで有効になります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## 12.11.2 ワークオフセットリスト

個々のワークオフセットとトータルオフセットはすべてオフセットリストに表示されます。現在有効なワークオフセットは灰色の背景色です。その上、機械座標系とワーク座標系の現在値はワークオフセットリストに表示されています。

セットアップ	Z01 (G54)					
ワーク座標系	マシン					
X	-0.795 mm	X1	1.000 mm			
Y	-0.370 mm	Y1	1713.943 mm			
Z	-101.000 mm	Z1	65.000 mm			
	X	Y	Z	X 2	Y 2	Z 2
ホーム	1.795	1714.313	166.000	0.000	0.000	0.000
Z0 1	990.595	1710.389	0.000	0.000	0.000	0.000
Z0 2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Z0 3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Z0 4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Z0 5	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Z0 6	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
プログラム	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
スカラー	1.000	1.000	1.000			
ミラー						
合計	1.795	1714.313	166.000	0.000	0.000	0.000

図 12.13 ワークオフセットリスト

## ■ 基本オフセット

## 基本

基本オフセットの座標が表示されます。  
リスト内で変更できます。

## ■ ワークオフセット

## WO 1... WO 3

個々のワークオフセット座標（第 1 行荒仕上げオフセット、第 2 行仕上げオフセット）と、必要であれば、軸の回転座標角度が表示されています。このデータはリスト内で変更できます。（「12.11.1 ワークオフセットの定義」を参照）  
仕上げオフセットは機械メーカーによって設定されます。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

[Page Down] キーで以降のワークオフセットが表示できます。

## DRF

各軸のハンドルオフセットが表示されます。



## ■ 座標変換

### プログラム

有効な座標系の「平行移動」変換および座標が回転する「回転」変換の角度が表示されます。これらの値は変更できません。

### スケーリング

該当軸に対する「スケーリング」変換の有効縮尺率が表示されます。これらの値は変更できません。

### ミラー

「ミラー」変換で定義されるミラー軸が表示されます。これらの値は変更できません。

## ■ 合計オフセット

### 合計

基本オフセット、全ワークオフセット、座標変換のトータルオフセットが表示されます。

次の軸

[ 次の軸 ] ソフトキーで、2 種類の付加された回転軸を表示できます。そしてそれらのオフセットを決定できます。これらの付加軸はマシンデータで有効になります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

工具ワーク座標

ワークオフセット

- 「工具ワーク座標」操作エリアで [ ワークオフセット ] ソフトキーを押します。ワークオフセットリストが開かれます。

## 12.11.3 手動運転エリアで設定可能な原点オフセットの選択及び選択解除

## 操作手順

手動運転

機械

ソフトキーを押して選択します。

以下のウィンドウが表示されます。

T, S, M...		ワークオフセット	
T	CUTTER20	D1	
主軸	1000 rpm	ギア段	I
	2		
他のM機能			
ワークオフセット	G	54	
測定単位	mm		
工具軸	Z		

## ■ワークオフセットの選択

パラメータ原点オフセットにカーソルを移動し、[選択]ソフトキーを使用して、希望の原点オフセット量を設定します。

[Cycle Start] キーを押すと、選択した原点オフセット量が有効になります。

有効なオフセット量は WCS ウィンドウにも表示されます。

例：  原点

[ワークオフセット]メニューでプログラムされたオフセット量は、工具座標系表示 WCS でも反映されます。

## ■ワークオフセットの選択解除

パラメータ原点オフセットにカーソルを移動し、[選択]ソフトキーを使用してフィールドに「ベース」を入力します。

[Cycle Start] キーを押すと、有効な原点オフセットの選択が解除されます。

選択



選択



## 12.12 ISO 操作への切り換え

CNC ISO

[CNC ISO] ソフトキーを押すと、ShopMill インタフェースから YS 840DI の標準 ISO 操作インタフェースに切り替えることができます。

[CNC ISO] ソフトキーは、機械メーカーが PLC インタフェースを使用して内部にしている場合のみ動作します。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

[CNC ISO] ソフトキーが有効な場合、画面に下記の基本 CNC ISO 操作インタフェース画面を表示します。

Machine		Jog					
Channel reset						AUTO	
						MDA	
WCS		Position	Repos offset	Master spindle S1		JOG	
+ X	0.000	mm	0.000	Act. +	0.000 rpm	REPOS	
+ Y	0.000	mm	0.000	Set	0.000 rpm	REF	
+ Z	0.000	mm	0.000	Pos	0.000 deg		
+	0.000	mm	0.000	Power [%]	0.000 %		
				Feedrate mm/min			
				Act. 0.000 0.000 %			
				Set 0.000			
				Tool			
				Preselected tool:			
						Single block	
Machine	Parameter	Program	Services	Diagnosis	Startup	ShopMill	

図 12.14 操作インタフェース画面

ShopMill

ShopMill インタフェースに戻るときは、“ShopMill” ソフトキーを押してください。

CNC ISO 操作インタフェースで操作するときは、SINUMERIK 840D/840DI/810D システムのユーザズマニュアルを参照してください。



## 12.13 ShopMill オープン

ShopMill ソフトウェアは ShopMill クラシックと ShopMill オープンの 2 つのバージョンで有効です。ShopMill クラシックはこれまでの ShopMill ソフトウェアに対しての新しい名称です。

ShopMill オープンと ShopMill クラシックは基本メニューバーまたは拡張メニューバーによって区別します。

ShopMill オープンは CNC ISO ユーザーインターフェースへ切り換えるためのオプションを提供していません。代わりに HMI アドバンス操作エリア「サービス」「診断」「スタートアップ」と「パラメータ」（工具管理とワークオフセットを除く）が直接拡張水平ソフトキーバーにあります。

機械	プログラム 管理	プログラム	メッセージ アラーム				
サービス	診断	スタート アップ	パラメータ				

図 12.15 キーバー表示

HMI アドバンス操作エリアの詳細説明は下記を参照ください。

参照：SINUMERIK 840D/840DI/810D HMI アドバンスド操作説明書

さらに、工作機械メーカーは基本メニューバーまたは拡張メニューバーのいくつかのソフトキーを他の操作エリアに割り当てることができます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## 12.14 リモート診断

### 機能

制御装置はリモート診断機能によって外部 PC から操作することができます。

制御装置と外部 PC ををつなぐためにモデムを使用できます。

リモート  
診断

リモート診断機能は診断操作エリアの CNC ISO 操作インタフェースで動作します。

リモート診断機能はソフトウェアオプションです。

リモート診断機能の追加情報は下記を参照ください。

参照：Yaskawa Siemens CNC シリーズ結合説明書機能版（暫定版）上級編

## 13 章 プログラミング

---

## 13.1 プログラミングの基礎知識

### 重要

工作機械用のプログラムを作成するときには、下記の基本原理に十分注意してください。

### ■ 軸

フライス盤での基本 3 軸は、X 軸、Y 軸、Z 軸です。通常、Z 軸が工具軸です。

### ■ ミリ系またはインチ系

制御装置は、ミリ系とインチ系の両方を処理することができます。選択した基本設定により、制御装置は形状寸法をミリ系またはインチ系として認識します。

基本設定に関わらず、プログラムヘッダ（素材ワーク定義）でミリ系またはインチ系を設定することができます。

この章で使用する寸法はすべてミリ系です。

### ■ アブソリュート指令

アブソリュート指令では、トータルオフセットの座標系の原点を基準とします。

### ■ インクレメンタル指令

インクレメンタル指令では、指定のポジションデータは、移動する経路に対応します。移動方向は、符号により決定します。

### ■ 工具 T

各切削加工には工具を指定しなければなりません。ShopMill の加工サイクルでは、工具選択はパラメータ設定画面に含まれています。例外として、単純な直線または円加工を作成する場合は、先に工具を選択しなければなりません。

工具選択は直線と円弧ではモーダルなので、同じ工具を加工サイクルで連続して使用する場合は、最初の直線と円弧サイクルにのみ指定します。

### ■ 工具長補正

工具長補正は工具が主軸にロードされた時点で有効になります。異なった工具オフセットは複数の刃先として各工具に設定することができます。

主軸工具の工具長補正は、プログラム実行後（リセット状態）でも有効です。

## ■ 工具径補正

工具径補正は仕上げ工程を除いたサイクルに自動的に含まれます。「仕上げ工程」機能と「直線」機能の結合により工具径補正有り、無しの加工を行うことができます。

「直線」機能では工具径補正はモーダル機能となります。自動的に無効になりません。

- ☒ 径補正左
- ☒ 径補正右
- ☒ 径補正なし
- ☐ 現在の径補正のまま

## ■ 主軸回転速度

主軸回転速度  $S$  は、1 分間あたりの主軸回転数です。CW/CCW 設定は ShopMill の工具リストで行います。

### プログラミング

新しい工具が主軸にロードされたときに、主軸回転速度が入力されます。主軸回転速度の代わりに、切削速度 ( $V$ ) を  $m/min$  の単位で指定することもできます。

### 主軸起動と主軸停止

新しい工具がロードされた後、主軸が起動します。リセット、プログラムエンドまたは工具交換により停止します。

## ■ 切削速度

工具の刃先がワークを加工する周速です。切削速度 ( $V$ ) は  $m/min$  の単位で指定します。

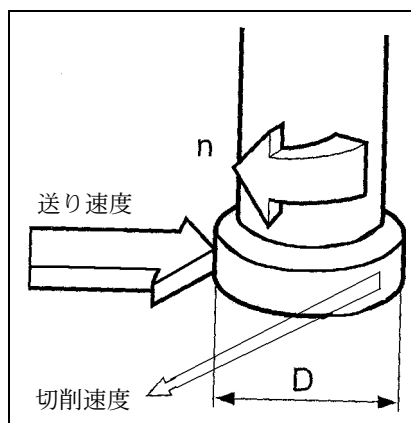


図 13.1 切削速度

## ■ 早送り

プログラムされた経路を、ワークを加工せずに可能な限り早く直線移動します。早送りはモーダルではないので、次のブロックでも早送りで軸移動したい場合は、送り速度 (F) に再度早送りを指定しなければなりません。

送り速度または早送りの入力がない場合、軸は自動的に最後に指定された送り速度 (切削送り速度) で移動します。

## ■ 送り速度での移動 (切削送り速度)

工具は、指定の終点に向かって直線または円弧を描きながら、指定の送り速度 (F) でワークを加工します。切削送り速度 (F) は mm/min, mm/rev または mm/ 刃の単位で指定します。

フライス加工サイクルでは送り速度は mm/min から mm/rev に変換されたとき、および方向が逆転したときに自動的に変換されます。

フライス加工サイクルでは荒仕上げ加工の送り速度はフライス工具中心に関係します。これは仕上げ加工でも同じですが、送り速度が刃先 (フライス工具とワークの間の接触点) に関係する凹面形状は除きます。

## 一刃あたりの送り速度 (mm/ 刃)

フライス工具には複数の刃がついています。このため、各刃先が最良の条件でワークを加工できるような送り速度を見つけなくてはなりません。一刃あたりの送りは、刃がワークに切り込んだ状態でフライス工具が移動する直線経路に相当します。また、一刃あたりの送りは、ある刃先がワークに切り込んでから次の刃先が切り込むまでの時間にテーブルが送られる有効距離です。

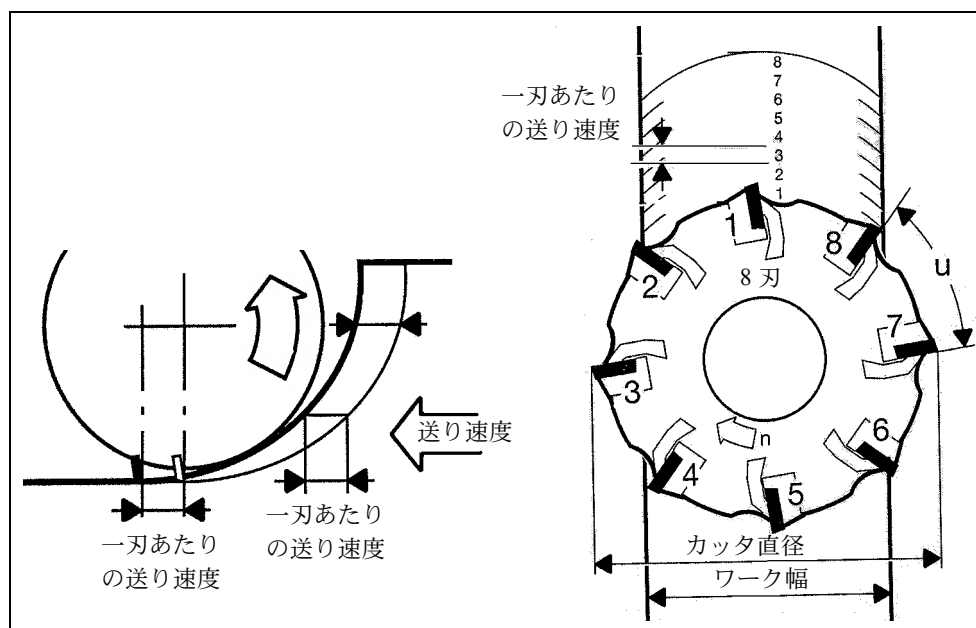


図 13.2 mm/ 刃での送り速度

切削送り速度はモーダルなので、加工工程が変わっても先のブロックで指定された送り速度を使用する場合は、再入力する必要はありません。送り速度の後に早送りを指定していても、送り速度の再入力は必要ありません。

## 13.2 プログラムの構造

プログラムは、プログラムヘッダ、プログラムブロック、プログラムエンドの3つの部分に分けられます。

これらの部分が、プロセスプランを構成します。

プログラムヘッダ	P	N5 SHOPMILL
プログラムブロック	N10	溝に沿った長さ T=12 F0.1/刃 S600rev. Z1=5inc W12 L22
	N15	001: 一周円の穴 Z0=0 X0=70 Y0=70 R32 N6
	N20	円弧 溝 T=fraeser6 F300/min S400rev. X0=70 Y0=70
	N25	円形 凹部 T=14 F0.2/刃 S400rev. X0=70 Y0=70 Z0=0
プログラムエンド	N30	四角形 凹部 T=fraeser16 F0.2/刃 S400rev. X0=130
	END	プログラムエンド

図 13.3 プログラムの構造

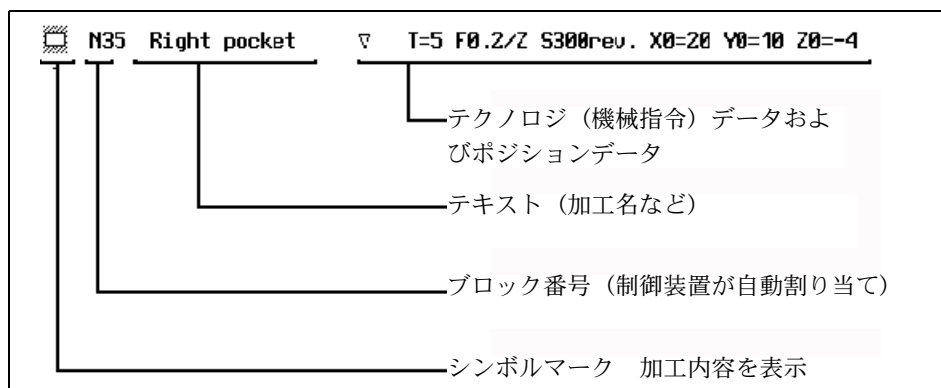
### ■ プログラムヘッダ

プログラムヘッダには、素材ワークの寸法とプログラム全体を通じて適用する以下のパラメータが含まれます。

- ・ミリ系またはインチ系
- ・工具軸：X 軸、Y 軸または Z 軸
- ・リトラクトレベル、安全間隔、加工方向

### ■ プログラムブロック

ワークを仕上げるには、切削加工、軸移動、機械指令などをまずプログラミングしなければなりません。プログラムブロックは、このプログラム部分です。



### ■ 連結による加工

機械指令ブロックおよびポジションブロックは制御装置により自動的に連結されます。これらのブロックは、加工マークの横につなぎ線で示されます。このつなぎ線は連結されたブロックのシーケンスの開始から終了までを接続します。

N5	センタリング
N15	深穴ドリリング
N20	ホーリング
N25	001: 一周円の穴

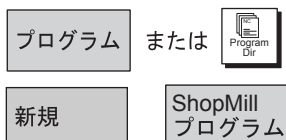
ブロック N5 から N25 までが連結ブロック

## 13.3 ShopMill プログラムの作成

### 13.3.1 新規プログラムの作成と素材ワーク定義

プログラム管理エリアで新規プログラムを作成します。

[プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押して選択します。



#### ■ プログラム名の入力

プログラム名を入力します。

プログラム名は、最大 24 文字以内で設定します。文字、数字、アンダーバー ( \_ ) を使用することができます。ShopMill では、小文字は自動的に大文字に変換されます。



[OK] ソフトキーまたは [Input] キーを押して、プログラム名を確定します。

プログラムヘッダパラメータを設定する画面が表示されます。

#### ■ プログラムヘッダパラメータの設定

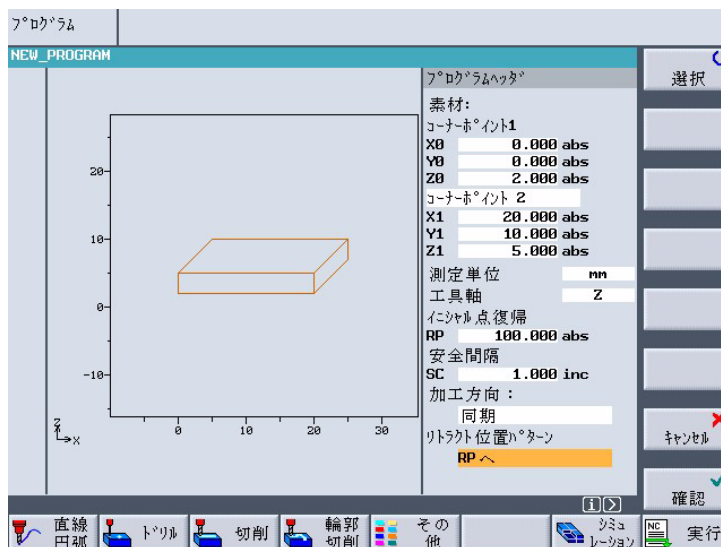


図 13.4 プログラムヘッダパラメータの設定

プログラムヘッダのパラメータ設定は、プログラム全体に有効になります。



### ■ 素材ワーク入力用パラメータ

- コーナーポイント 1：ワークのコーナ点 1 ( $X0, Y0, Z0$ )  
ワークのコーナ点 1 は、素材ワークの寸法を指定するためのリファレンス点です。アブソリュート値で指定しなければなりません。
- コーナーポイント 2：ワークのコーナ点 2 または寸法 ( $X1, Y1, Z1$  または  $L, W, H$ )  
ワークのコーナ点 2 は、コーナ点 1 の反対側コーナに位置します。アブソリュート値で指定しなければなりません。  
または、素材ワークの長さ、幅、高さを指定します。

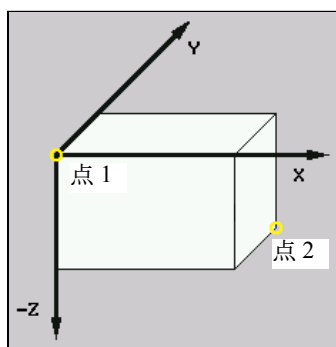


図 13.5 ワークのコーナ点 1 および 2

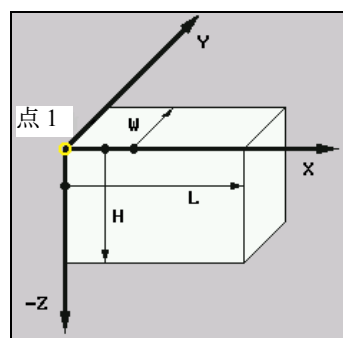


図 13.6 ワークのコーナ点 1 とワーク寸法

- 測定単位：プログラムで使用する単位の定義 (mm または inch)
- 工具軸  
工具長はここで設定した軸で計算されます。

- リトラクトレベル (RP) ／安全間隔 (SC)

ワーク上方の平面です。

切削加工時は、工具は早送りで工具交換位置からリトラクトレベルに移動し、その後安全間隔まで移動します。切削送り速度はこの時点で有効となります。加工が終了すると、工具は切削送り速度でワークから安全間隔まで後退します。安全間隔からリトラクトレベルまで後退し、その後早送りで工具交換位置まで後退します。

リトラクトレベルはアブソリュート値で指定しなければなりません。

安全間隔は、インクレメンタル値で指定します。(符号なし)

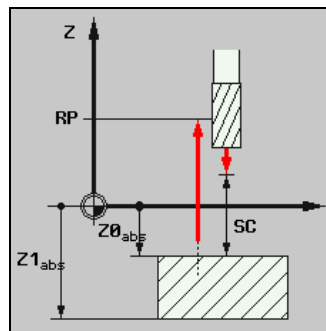


図 13.7 リトラクトレベル (RP) と安全間隔 (SC)

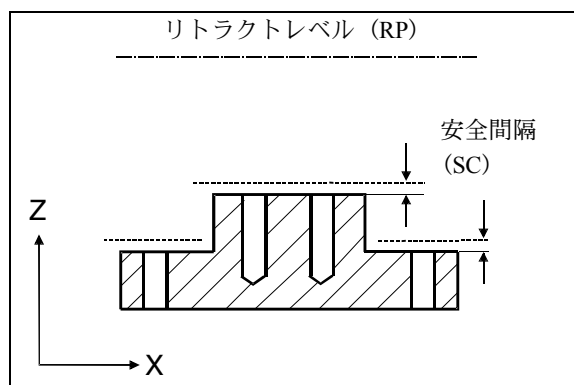


図 13.8 複数高さを有するワークの安全間隔 (SC)

- 加工方向

ポケット、長手溝、または凸形状を加工する場合、ShopMill は、加工方向（アップまたはダウン）と工具リストに設定された主軸回転方向を使用します。設定に従って、ポケットを時計方向または反時計方向に加工します。



仕上げ加工ではプログラムされた輪郭方向が加工の方向を決定します。

図 13.9 ダウンまたはアップカットで時計方向の主軸回転によるポケット加工

- リトラクト位置パターン

安全間隔を使用すると、工具は、輪郭から安全間隔（SC）を保ちながら切削送り速度でワーク上方を移動します。[RP へ]を使用すると、工具は加工が終了すると、いったんリトラクトレベルに後退してから、次の加工位置に向かって送りを開始します。この方法は、高さが異なるポケットや溝に穴加工を行う場合など、工具後退および前進時に発生する可能性のあるワーク干渉を防止します。

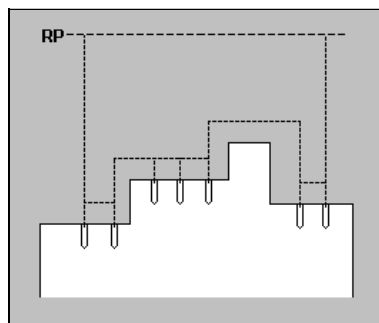


図 13.10 安全間隔

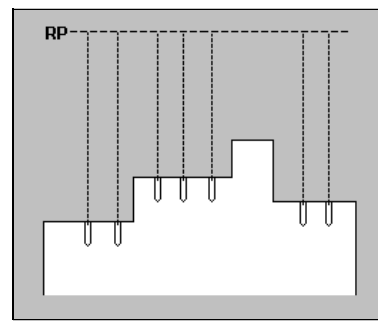


図 13.11 RP へ

## ■ パラメータの保存

確認



[✓ 確認] ソフトキーを押して選択します。

設定したパラメータを保存します。プロセスプランが表示されます。

## ■ プログラムの終了

自動的にプログラムが終了します。

### 13.3.2 新規ブロックのプログラミング

#### ■ プログラムブロックの作成

素材ワークを定義したら、次に切削加工、送り速度およびポジションデータを各プログラムブロックに定義することができます。個々の切削加工については、ヘルプ表示が役に立ちます。

(1つのプログラムが専有できるプログラム容量があります。直線機能では1000ブロックまでプログラム可能です。より多くの容量のメモリが必要な機能では、それに従って最大プログラム数が少なくなります。)

(注) 新規プログラムブロックは、現在のブロックの後に挿入されます。プログラムヘッダの前、またはプログラムエンドの後ろにプログラムブロックを作成することはできません。

#### ■ パラメータ入力フィールド

- 送り速度

送り速度 (F) が設定されていない場合 (空白フィールド)、制御装置は最後に指定された送り速度を使用します。

- 入力フィールドのクリア

[DEL] (または [Backspace]) キーを使用して入力フィールドをクリア (指令値を削除) します。

- プリセットまたはクリアされたパラメータフィールド

デフォルト値が入力されているフィールドには必ず数値を設定しなければなりません。デフォルト値を削除すると、[✓ 確認] ソフトキーが画面から消えます。

- [選択] ソフトキー

選択肢のある入力フィールドにカーソルがあるときは、縦ソフトキーバーに自動的に [選択] ソフトキーが表示されます (2.3.2 「その他のキー」の「Select」ソフトキーに関する説明を参照)。

- 荒加工/仕上げ加工

各サイクルは、荒加工または仕上げ加工として作成します。まずワークを荒加工してから仕上げ加工を行う場合、サイクルをもう一度呼び出さなければなりません。サイクルを再度呼び出した場合は、設定されている値は変更されません。

荒加工や仕上げ加工のサイクルによっては、サイクルを再呼び出しする必要がないコンプリート加工の場合もあります。

## ■ アプローチサイクル

- ShopMill のアプローチサイクル

- 工具がリトラクトレベル (RP) より上方にある場合：

工具は早送りで X/Y 平面に位置決めし、その後 Z 軸方向にリトラクトレベル (RP) まで移動します。

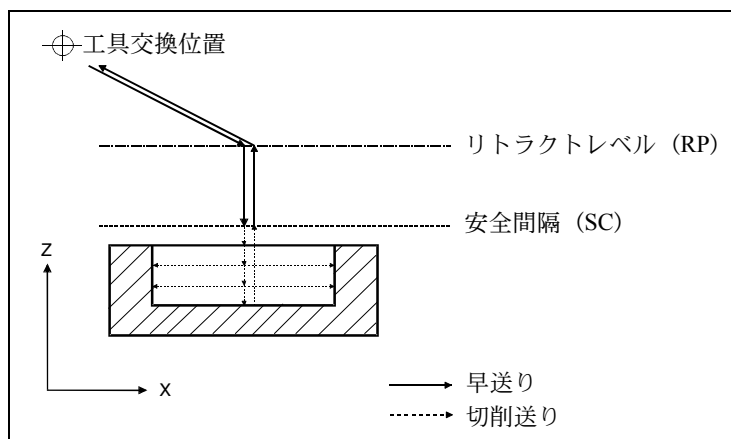


図 13.12 リトラクトレベル上方からのアプローチサイクル

- 工具がリトラクトレベル (RP) より下方にある場合：

工具は Z 軸方向に早送りでリトラクトレベル (RP) に位置決めし、X/Y 平面まで早送りで移動します。

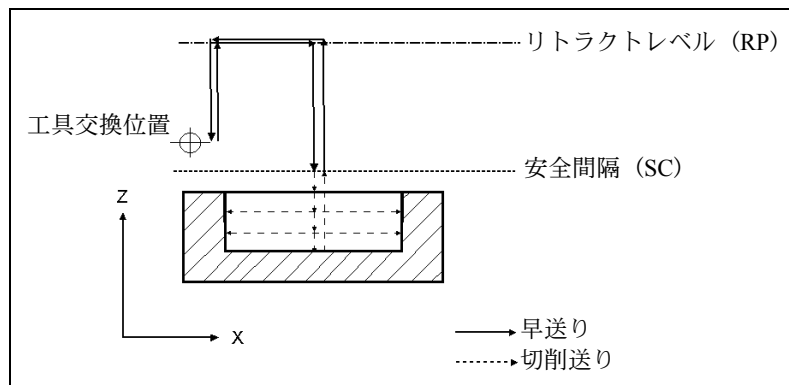


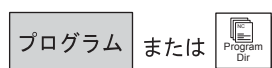
図 13.13 リトラクトレベル下方からのアプローチサイクル

- 工具軸は早送りで安全間隔 (SC) まで移動します。
- サイクルは指定の切削送り速度で実行されます。
- 加工完了後、工具は切削送り速度で X/Y 平面のサイクル中心に移動し、その後、ワークから安全間隔まで工具軸方向に後退します。
- 工具軸はその後早送りでリトラクトレベルまで後退します。
- 工具交換位置へは、リトラクトレベルから早送りで移動します。

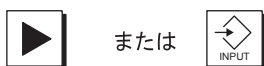
### 13.3.3 プログラムブロックの変更

プログラムされた ShopMill ブロックのパラメータが、後で変換できます。また新規の状況に適合させることができます。例えば、フィードレートを増加したり、位置を変更したときです。

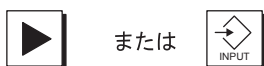
関連パラメータ画面の全プログラムブロックで全パラメータの変更ができます。



または



または



または



確認

1. [プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押します。

ディレクトリ画面が表示されます。

2. カーソルを開きたいプログラムのディレクトリに移動します。

3. [右カーソル] または [Input] キーを押します。

このディレクトリ内のすべてのプログラムが表示されます。

4. 変更したいプログラムを選択します。

5. [右カーソル] または [Input] キーを押します。

プログラムに対応するプロセスプランが表示されます。

6. カーソルをプロセスプランの希望するプログラムブロックに移動します。

7. [右カーソル] キーを押します。

選択されたプログラムブロックのパラメータ画面が表示されます。

8. 必要な変更をします。

9. [確認] ソフトキーまたは [左カーソル] を押します。

変更はこのプログラムで有効です。

### 13.3.4 プログラム編集

プログラムのプログラムブロックの順序を変更するとき、プログラム編集機能を使用します。プログラムブロックの消去 またはあるプログラムから他のプログラムへのプログラムブロックのコピーを行います。

プログラム編集機能は下記の機能を持っています。

- 選択  
カット、コピーするために、一度に複数のプログラムブロックが選択できます。
- コピー／挿入  
同じプログラムや違うプログラム間の両方で、プログラムブロックのコピーと挿入ができます。
- カット  
ブロックのカットや消去ができます。プログラムブロックはクリップボードに残ります。そのため他の位置へ挿入できます。
- サーチ  
プログラム内のブロック番号検索やプログラムの文字検索ができます。
- 名称変更  
プログラム編集内の輪郭加工の名称変更ができます。例えば他の位置から輪郭をコピーするときに名称変更できます。
- 連番ブロック番号の割り当て  
新しいプログラムブロック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の間に挿入すると、ShopMill は自動的に新しいブロック番号を割り当てます。  
この番号は直後のブロック番号より進んだ番号になるかもしれません。連番のプログラムブロックに変更するために「連番ブロック番号の割り当て」機能を使用できます。

#### ■ プログラム編集の開始



編集

1. プログラムを選択します。
2. [Etc.] キーを押して [編集] キーを押します。  
プログラム編集のソフトキーが垂直ソフトキーバーの欄に表示されます。

#### ■ プログラムブロックの選択

マーク

1. カーソルを選択したい最初または最後のプロセスプランに移動します。
2. [マーク] ソフトキーを押します。
3. 選択したすべての追加プログラムをハイライト表示にするため、カーソルキーを使用します。  
プログラムブロックが選択されます。

### ■ プログラムブロックのコピー

コピー

1. プロセスプランの中の希望するプログラムブロックを選択します。
2. [コピー]ソフトキーを押します。  
プログラムブロックがクリップボードにコピーされます。

### ■ プログラムブロックのカット

カット

1. プロセスプランの中の希望するプログラムブロックを選択します。
2. [カット]ソフトキーを押します。
3. プログラムブロックがプロセスプランから削除されてクリップボードに格納されます。

### ■ プログラムブロックの挿入

貼り付け

1. プロセスプランの中の希望するプログラムブロックを選択します。
2. カーソルを挿入したいプログラムブロックの次のプログラムブロックに移動します。
3. [貼り付け]ソフトキーを押します。  
プログラムブロックがプロセスプランに挿入されます。

### ■ 検索

検索 >

検索 >

継続検索

1. [検索]ソフトキーを選択します。
2. ブロック番号またはテキストを指定します。  
プログラムの最初から検索開始するか、現在のカーソル位置から検索開始するかを選択します。
3. [検索]ソフトキーを選択します。  
ShopMill はプログラムを検索します。カーソルは検索位置に移動します。
4. 検索を継続するときは[継続検索]ソフトキーを押します。

### ■ 輪郭加工名変更

名称変更

OK

1. プロセスプランの中の希望するプログラムブロックを選択します。
2. [名称変更]ソフトキーを押します。
3. 輪郭加工の新プログラム名を指定します。
4. [OK]ソフトキーを押します。  
輪郭加工のプログラム名が変更されてプロセスプランに表示されます。

### ■ 連番ブロック番号の割り当て

番号変更

- ・ [番号変更]ソフトキーを押します。  
プログラムブロック番号が連番で付加されます。

### ■ プログラム編集の終了

戻る

- ・ [戻る]ソフトキーを押すとプログラム編集を終了します。



## 13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定

### ■ 概要



注意

サイクルを作成するときには画面に適切な工具が表示されますが、直線または円弧を作成するときには事前に工具を選択しなければなりません。

直線  
円弧

工具  
>

ソフトキーを押して選択します。

### ■ 工具のプログラミング (T)

パラメータフィールド T を選択します。ShopMill ではいくつかの方法で工具を指定することができます。

第一方法：キーボードから工具の名前または番号を入力します。

第二方法：[ 工具 ] ソフトキーを押し、矢印キーを使用して工具を選択し、[ プログラム編集 ] ソフトキーを押します。

工具がパラメータフィールドに転送されます。

プログラム  
編集

### ■ オフセット量 (D)

各指定工具に対しオフセット量 D のいずれを使用するかを選択することができます。工具オフセットは工具リストに保存されています。

D は異なる工具として設定しなければなりません（凸形状付き座ぐりフライス、段付きドリルなど）。そうでないと、干渉が起こる可能性があります。（「13.7.16 ドリル加工のプログラム例」および「12.10 工具と工具オフセット」を参照）

### ■ 主軸回転速度 (S) または切削速度 (V)

ShopMill では、主軸回転速度 (S) または切削速度 (V) を使用してプログラミングすることができます。[ 選択 ] ソフトキーを使用して、切り替えることができます。

- ・ 主軸回転速度と切削速度は、新しい工具を設定するまで有効です。
- ・ 主軸回転速度は、rev/min で設定します。
- ・ 切削速度は m/min で設定します。
- ・ 工具リストで工具の回転方向を設定します。

### ■ 工具半径許容差 (DR)

このパラメータフィールドに工具半径／直径の仕上げ代（工具半径許容差）を設定することができます。輪郭加工時に仕上げ代として指定量が削り残されます。（「12.10 工具と工具オフセット」を参照）

例： 輪郭に 0.5 mm の仕上げ代を残したい場合は、DR に 0.5 mm を指定します。

DR = 0 を指定すると、プログラムされた輪郭は仕上げ代なしで加工されます。

## 13.5 輪郭加工

### 機能

以下の切削加工は、輪郭加工サイクルを使用してプログラミングすることができます。

#### ■ 任意形状輪郭のプログラミング

任意形状輪郭をプログラミングする場合は、輪郭を作成し、輪郭に名前を付けます。ShopMill に付属の形状プロセッサにより以下の機能が使用できます。

- 少なくとも 2 つ以上、最大 250 要素の輪郭作成（面取りや丸めなどの接続要素を含む）
- 追加接続要素のプログラミング（面取り、丸め、接線接続）
- 不完全寸法の要素の入力

ソフトキーを押して選択します。

輪郭  
切削

新しい  
輪郭 >

輪郭加工をプログラム後、「仕上げ加工」で輪郭加工を行うか、「島有り／無し輪郭ポケット加工」から削り残し除去加工ができます。この手順は固定です。すなわち最初のプログラムは輪郭形状、その後はテクノロジーに固定されます。

#### ■ 仕上げ工程

仕上げ工程は、開いた形状または閉じた形状を加工するサイクルです。重要な機能としては以下の機能があります。

- アプローチおよび逃げ
- XY 平面および Z 軸方向（工具軸）の仕上げ寸法
- Z 軸方向（工具軸）での切削セグメント化

ソフトキーを押して選択します。

仕上げ  
工程 >

#### ■ 荒ドリル加工

荒ドリル加工機能は削り残し除去される前の輪郭ポケット加工で使用できます。この加工サイクルはセンタ穴加工サイクルと荒ドリルサイクルから構成されます。ソフトキーを押して選択します。

プリドリル  
>

### ■ 島のあるポケット加工の削り残しの除去

このサイクルは、島の有無に関わらずポケット加工を行うサイクルです。ポケットと島の輪郭は、任意形状輪郭として作成します。このサイクルでは以下の機能が使用可能です。

- 切り込み方法の定義
- XY 平面および Z 軸方向（工具軸）の仕上げ寸法
- Z 軸方向（工具軸）での切削セグメント化

ソフトキーを押して選択します。

溝加工 >

### ■ 削り残しの除去

このサイクルでは、小さな工具を使用して削り残しを除去します。大きな工具を使用して輪郭加工を行ったときに、コーナなどに削り残しがある場合に有効です。ソフトキーを押して選択します。

削り  
残し >

### ■ 島のあるポケットの仕上げ加工

このサイクルは、ポケットまたはポケットと島の輪郭の仕上げ加工に使用します。ソフトキーを押して選択します。

溝加工 >

### 13.5.1 任意形状輪郭のプログラミング

#### 機能

単純または複雑な輪郭を作成し、仕上げ工程または立体加工サイクルを選択してワークを加工します。

他のパラメータから計算できるパラメータがあれば、付属の形状プロセッサが自動的に計算します。

作成した輪郭は最新プログラムの最後に保存されます。

#### ■ 新規輪郭のプログラミングと開始点の設定

輪郭  
切削

新しい  
輪郭 >

1. ソフトキーを押して機能を選択します。

輪郭名を入力します。名前は他で使用していない名前にしてください。既にあるプログラムと類似のプログラムを作成する場合に、古いプログラムをコピーして名称変更後、輪郭加工要素だけを選んで変更することができます。

2. また、他のプログラム部分で同一の輪郭加工を使用したい場合、輪郭加工名を名称変更する必要はありません。最初の輪郭加工に行われた変更は自動的に同じ名前でその輪郭加工に作られます。

輪郭の入力は、既知の点から開始します。この点を開始点として設定します。次に工具軸を定義します。工具軸を変更すると、ShopMill は自動的に対応する開始点の軸を変更します。

確認



3. ソフトキーを押すと、開始点が保存されます。

#### ■ 輪郭からプロセスプランへの転送

[✓確認] ソフトキーを押して、輪郭をプロセスプランに転送することができます。その後、加工サイクルを使用して輪郭を加工します。

#### ■ 任意形状輪郭のプログラミング

開始点から、最初の輪郭要素（直線など）を設定します。製作図面に指示されたすべてのデータを設定します（直線の長さ、終点位置、次の要素への接続、リード角度など）。

[すべてのパラメータ] ソフトキーを押すと、輪郭要素の追加パラメータ入力フィールドを表示することができます。

パラメータ入力フィールドを空白にすると、ShopMill は設定不明と判断し、他のパラメータ設定から計算しようとします。

## ■ 追加指令

各々の輪郭要素に G コードの形で追加指令が入力できます。追加指令（最大 40 キャラクタ）は開始形状の中に個々の輪郭要素に対応する [すべてのパラメータ] ソフトキーで入力されます。

例えば円弧輪郭形状に対して、宣言とイグザクト停止（G9）をプログラムすることができます。

輪郭の仕上げ工程を実行すると、指定の加工方向に加工します。輪郭を時計方向または反時計方向に作成すると、輪郭をダウンカットをするかアップカットをするかを選択することができます。（以下の表を参照）

表 13.1 外側輪郭

必要な加工方向	主軸回転 CW	主軸回転 CCW
ダウンカット	時計方向にプログラミング 工具径補正 CCW	反時計方向にプログラミング 工具径補正 CW
アップカット	反時計方向にプログラミング 工具径補正 CW	時計方向にプログラミング 工具径補正 CCW

表 13.2 内側輪郭

必要な加工方向	主軸回転 CW	主軸回転 CCW
ダウンカット	反時計方向にプログラミング 工具径補正 CCW	時計方向にプログラミング 工具径補正 CW
アップカット	時計方向にプログラミング 工具径補正 CW	反時計方向にプログラミング 工具径補正 CCW

## ■ 島またはポケット輪郭

ポケットまたは島の輪郭は閉じた形状でなければなりません。つまり、輪郭の開始点と終了点が同一でなければなりません。

## ■ 接続要素としての面取り／丸め

2 個の連続した要素に入力値から計算できる交点がある場合、接続要素を設定することができます。それ以外の場合は、直線または円弧の輪郭要素を使用しなければなりません。

## ■ 閉じた形状の接続要素

閉じた形状では、輪郭の最後の要素から最初の要素に接続要素を設定することができます。接続要素を設定すると、輪郭の開始点は輪郭の外に位置することになります。

## ■ 背景が灰色のパラメータ

背景が灰色のパラメータは ShopMill により計算された数値で、ユーザーが変更することはできません。

設定可能なパラメータ入力フィールド（背景が白）を変更すると、制御装置はデータを再計算し、すぐに表示します。

## ■ 入力値の計算

輪郭の定義項目が多すぎる場合は、ShopMill は自動的に設定に必要な入力値のみを計算します。

ただし、制御装置が計算した入力値が製作図面と合わないという問題が発生する場合があります。この場合、制御装置が間違った入力値を計算した元となった数値を削除し、製作図面から正しい設定値を入力します。

## ■ プログラミンググラフィック

作成した輪郭はプログラミンググラフィックに表示されます。輪郭要素はそれぞれの線種と色で表示されます。

- ・ 黒           : 作成した輪郭
- ・ 赤           : 現在選択されている輪郭要素
- ・ 緑, 点線: 代替要素
- ・ 青           : 部分的に定義された要素

プログラミンググラフィックでは、制御装置がパラメータ設定を元に解釈した輪郭が表示されます。作成した輪郭がプログラミンググラフィックで表示されない場合、さらにデータ設定が必要です。必要であれば、作成した輪郭要素を確認してください。何か設定し忘れている項目があるかもしれません。

## 13.5.2 任意形状輪郭プログラミング用ソフトキーの説明



垂直線



水平線



対角線



円／円弧

### ■ 円筒外周変換

円筒外周変換機能を有効にすると、角度を指定することにより、輪郭長さ（円筒外周の円周方向の長さ）を円筒側面上で設定することができます。選択した軸（表示マシンデータでの選択）により、角度値は開始画面または輪郭要素画面の  $X\alpha$ 、 $I\alpha$  または  $Y\alpha$ 、 $J\alpha$ （「13.10.6 円筒外周の変換」を参照）に入力されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### ■ 前の要素に接する要素

輪郭要素には接線接続機能があるので、前の要素（ $\alpha 2$ ）に  $0^\circ$  を設定します。接線の角度がパラメータ  $\alpha 2$  の入力フィールドに表示されます。

ソフトキーを押して選択します。

前要素と  
接線接続

### ■ 追加パラメータ表示

図面に他の要素データ（寸法）が含まれている場合、[すべてのパラメータ]ソフトキーを押すと他の入力項目が表示されます。

ソフトキーを押して選択します。

すべての  
パラメータ

各パラメータの説明は、「13.5.3 直線／円弧輪郭要素用パラメータの説明」を参照してください。

### ■ ダイアログ選択

輪郭に複数の輪郭特性が可能なパラメータ群が含まれている場合、ダイアログを選択するように表示されます。[ダイアログ選択]ソフトキーを使用して正しく選択し、[ダイアログ確認]ソフトキーを押して確定します。

ソフトキーを押して選択します。

ダイアログ  
選択

ダイアログ  
確認

### ■ 選択したダイアログの変更

選択したダイアログを変更したい場合は、ダイアログ選択を変更したい輪郭要素を選択します。

選択  
変更

ダイアログ  
選択

ダイアログ  
確認

1. [ 選択変更 ] ソフトキーを押すと、両方のダイアログが表示されます。再選択してください。
2. ソフトキーを押して選択します。

他の入力値から間接的に選択された場合は、ダイアログを選択するように指示は表示されません。

### ■ パラメータ入力フィールドのクリア

[DEL] キーを押して、入力値を削除することができます。

### ■ 輪郭要素の保存

輪郭要素のパラメータを設定、または [ ダイアログ選択 ] ソフトキーにより必要な輪郭を選択したら、[ ✓ 確認 ] ソフトキーを押して、輪郭要素を保存します。

確認



1. ソフトキーを押して選択します。
2. 次の輪郭要素を作成することができます。

### ■ 輪郭要素の変更

矢印キーを使用して、変更したい輪郭要素を選択します。[ → ] キーを押すと、輪郭要素を拡大表示したパラメータ画面が表示されます。パラメータを変更し、保存することができます。

もし同じ名前で2つの輪郭が定義されているときは、1つの輪郭は自動的に同じ名前で他の輪郭になるように変更されます。

### ■ 輪郭要素の削除

矢印キーを使用して、削除したい輪郭要素を選択します。選択した輪郭のシンボルマークとプログラミンググラフィックで対応する輪郭要素が赤色で反転表示されます。[ 要素削除 ] と [ OK ] ソフトキーを押します。

要素  
削除

OK



ソフトキーを押して選択します。

### ■ 輪郭を閉じる

[ 輪郭完結 ] ソフトキーを押すと、ShopMill は現在の位置と開始点の間に直線を入力し、輪郭を閉じます。

ソフトキーを押して選択します。

輪郭  
完結

### ■ 輪郭を終了し保存する

輪郭を終了したら、[ ✓ 確認 ] ソフトキーを押して、任意形状輪郭プログラミングを終了します。同時に作成した輪郭をプロセスプランに転送します。

確認





## 13.5.3 直線／円弧輪郭要素用パラメータの説明

パラメータ	直線輪郭要素の説明	単位
X absolute	X 軸方向のアブソリュート終点	mm
X incremental	X 軸方向のインクリメンタル終点	mm
Y absolute	Y 軸方向のアブソリュート終点	
Y incremental	Y 軸方向のインクリメンタル終点	
L	直線の長さ	mm
$\alpha 1$	X 軸に対するスタート角度	度
$\alpha 2$	前の要素に対する角度、接線接続： $\alpha 2 = 0$	度
次のエレメントとの 連結	次のエレメントへの連結は面取り (FS) 次のエレメントへの連結は丸め (R) FS = 0 または R = 0 は接続要素なし	mm mm
追加指令	G コード形式の追加指令	

パラメータ	直線輪郭要素の説明	単位
X absolute	X 軸方向のアブソリュート終点	mm
X incremental	X 軸方向のインクリメンタル終点	mm
Y absolute	Y 軸方向のアブソリュート終点	
Y incremental	Y 軸方向のインクリメンタル終点	
$\alpha 1$	X 軸に対するスタート角度	度
$\alpha 2$	前の要素に対する角度、接線接続： $\alpha 2 = 0$	度
$\beta 1$	X 軸に対するエンド角度	度
$\beta 2$	円弧角度	度
回転方向	時計方向または反時計方向	
R	円の半径	mm
I	円中心点の X 位置 (アブソリュートまたはインクリメンタル)	mm
J	円中心点の Y 位置 (アブソリュートまたはインクリメンタル)	mm
次のエレメントとの 連結	次のエレメントへの連結は面取り (FS) 次のエレメントへの連結は丸め (R) FS = 0 または R = 0 は接続要素なし	mm mm
追加指令	G コード形式の追加指令	

## 13.5.4 任意形状輪郭のプログラム例

## ■ 例 1

開始点：X = 0 abs., Y = 5.7 abs.

輪郭は、ダイアログ選択を使用して、時計方向に作成されています。

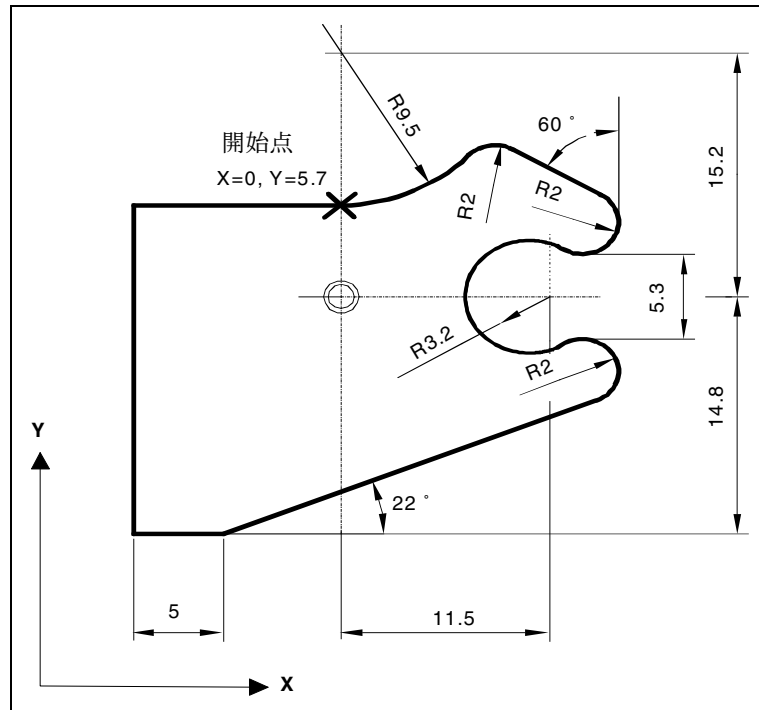


図 13.14 ワーク輪郭図

要素	ソフトキー	パラメータ	備考
1		CCW 回転 R = 9.5, I = 0 abs., 次のエレメントとの連結：R = 2	ダイアログ選択
2		$\alpha 1 = -30^\circ$	ヘルプ表示の「角度」参照
3		CW 回転, 前要素と接線連結 R = 2, J = 4.65 abs.	
4		CCW 回転, 前要素と接線連結 R = 3.2, I = 11.5 abs., J = 0 abs.	ダイアログ選択 ダイアログ選択
5		CW 回転, 前要素と接線連結 R = 2, J = -4.65 abs.	ダイアログ選択
6		前要素と接線連結 $\alpha 1 = -158^\circ$ , Y = -14.8 abs., $\alpha 2 =$ 接線	ヘルプ表示の「角度」参照
7		L = 5	すべてのパラメータ ダイアログ選択
8		Y = 5.7 abs.	
9		X = 0 abs.	

## ■ 例 2

開始点：X = 0 abs., Y = 0 abs.

輪郭は、ダイアログ選択を使用して、時計方向に作成されています。

この輪郭では、[すべてのパラメータ]ソフトキーを押してすべてのパラメータを表示してください。

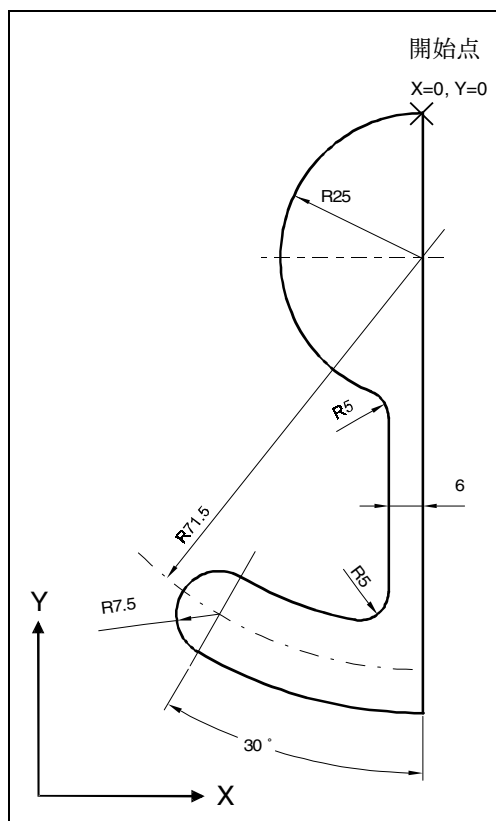


図 13.15 ワーク輪郭図

要素	ソフトキー	パラメータ	備考
1		Y = -104 abs.	
2		CW 回転 R = 79, I = 0 abs., $\beta_2 = 30^\circ$	ダイアログ選択
3		CW 回転, 前要素と接線連結 R = 7.5, $\beta_2 = 180^\circ$	
4		CCW 回転 R = 64, X = -6 abs., I = 0 abs. 次のエレメントとの連結：R = 5	ダイアログ選択 ダイアログ選択
5		すべてのパラメータ, $\alpha_1 = 90^\circ$ , 次のエレメントとの連結：R=5	ヘルプ表示の「角度」参照
6		CW 回転 R = 25, X = 0 abs., Y = 0 abs. I = 0 abs.	ダイアログ選択 ダイアログ選択

## ■ 例 3

開始点：X = 5.67 abs., Y = 0 abs.

輪郭は，反時計方向に作成されています。

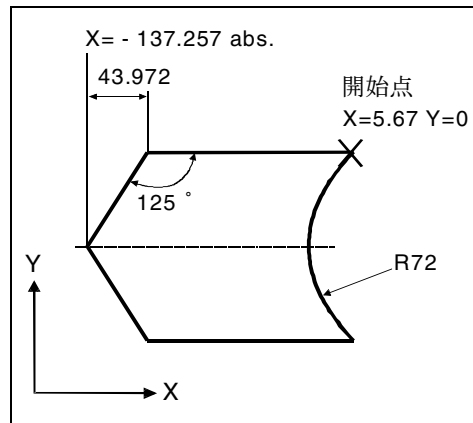


図 13.16 ワーク輪郭図

要素	ソフトキー	パラメータ	備考
1		すべてのパラメータ, $\alpha 1 = 180^\circ$	ヘルプ表示の「角度」参照
2		X = -43.972 inc, すべてのパラメータ X = -137.257 abs $\alpha 1 = -125^\circ$	X 座標はアブソリュート (abs) とインクレメンタル (inc) で指定 ヘルプ表示の「角度」参照
3		X = 43.972 inc $\alpha 1 = -55^\circ$	ヘルプ表示の「角度」参照
4		X = 5.67 abs	
5		CW 回転 R = 72, X = 5.67 abs., Y = 0 abs.	ダイアログ選択

### 13.5.5 仕上げ工程

#### 機能

仕上げ工程では、作成した輪郭に沿って加工を行うことができます。この機能では工具径補正機能を使用します。

輪郭は必ずしも閉じてなくても構いません。以下の操作を行うことができます。

- ・ 内側または外側加工（輪郭の左側または右側）
- ・ 中心経路での加工

ソフトキーを押して選択します。

輪郭  
切削

仕上げ  
工程 >

#### ■ 輪郭の左側または右側の仕上げ工程

作成した輪郭は、工具半径分を左または右にずらして加工することができます。アプローチ／リトラクトモードおよび方法に基づいて選択することができます。

#### アプローチ／リトラクトモード

工具は、四分円（象限）、半円、または直線移動により輪郭へアプローチ、または輪郭からリトラクトします。

- ・ 四分円または半円の場合は、中心点経路を指定しなければなりません。
- ・ 直線の場合は、外刃先と輪郭の開始点または終了点の距離を指定しなければなりません。

四分円アプローチ、半円リトラクトなど、モードを組み合わせることもできます。

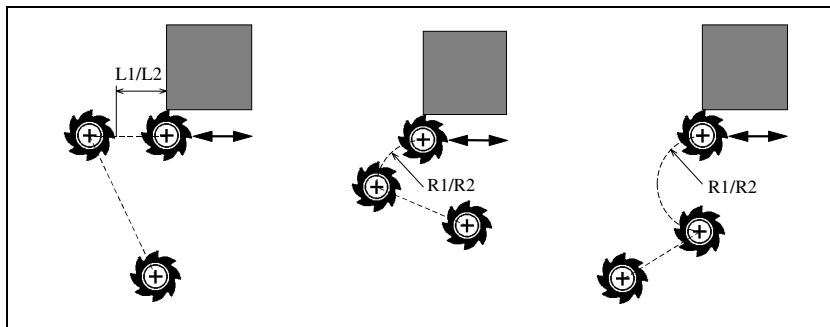


図 13.17 直線、四分円および半円でのアプローチとリトラクト  
(L1 = アプローチ長さ, L2 = リトラクト長さ, R1 = アプローチ半径, R2 = リトラクト半径)

#### アプローチ／リトラクト方法

平面アプローチ／リトラクトまたは立体アプローチ／リトラクトのいずれかを選択することができます。

- ・ 平面アプローチ：工具はまず Z 軸方向に指定深さまで移動し、その後 XY 平面に移動します。
- ・ 立体アプローチ：工具は、指定深さおよび平面まで同時移動します。

リトラクトは逆のシーケンスになります。

平面アプローチ、立体リトラクトなど、組み合わせることも可能です。

### ■ 中心点経路の仕上げ工程

☒ (径補正なし) が選択されている場合、作成した輪郭は中心点経路で加工されます。この場合、輪郭のどちら側にアプローチするかが決まらないので、アプローチおよびリトラクトは直線しか選択できません。

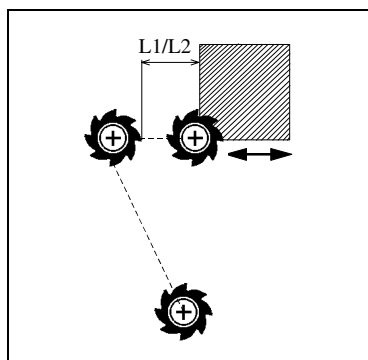




図 13.18 中心点経路への直線アプローチとリトラクト  
(L1 = アプローチ長さ, L2 = リトラクト長さ)

パラメータ	説明		単位
T, F, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」参照		
半径補正	輪郭の左側を加工		
	輪郭の右側を加工		
	中心経路を加工		
加工	荒加工 (▽) 仕上げ (▽▽▽)		
Z0	基準平面 (アブソリュートまたはインクリメンタル)		
Z1	最終深さ (アブソリュートまたはインクリメンタル)		mm
DZ	切り込み深さ		mm
UZ	ベースの仕上げ代		mm
UXY	エッジの仕上げ代 (中心経路では使用できません)		mm
アプローチ	四分円 (象限) * (スパイラル線分) 半円 * (スパイラル線分) 直線 (立体の斜線)		
アプローチ方法	平面		
	立体		
R1 または L1	アプローチ半径 *, アプローチ長さ		
リトラクト	四分円 (象限) * (スパイラル線分) 半円 * (スパイラル線分) 直線 (立体の斜線)		

パラメータ	説明		単位
Retraction strategy	平面		
	立体		
R2 または L2	リトラクト半径*, リトラクト長さ		
戻しモード	数種類の深さ方向送りが必要な場合、戻り高さを指定できます。すなわち、工具が個々の送りの間に戻る高さ（輪郭の終点から開始点の変化量）です。 Z0 + 安全間隔（R 点） 安全間隔分 リトラクト無し イニシャル点復帰		

\* 輪郭左側および右側の仕上げ工程の場合のみ

## 13.5.6 輪郭ポケットの荒ドリル加工

## 機能

輪郭ポケットから削り残し除去のため、フライス工具が中心に挿入できない場合、最初に荒ドリル加工が必要です。

必要な荒ドリル加工穴の数と位置は 例えば輪郭のタイプ、工具、平面送り量、仕上げ代の一定条件により決定されます。

荒ドリル加工はセンタリングと荒ドリル加工サイクルから構成されます。輪郭ポケットサイクルの穴位置は輪郭ポケットの計算時に決まります。この計算は荒ドリル加工サイクル内で呼ばれる特殊ドリルプログラム（センタリングと荒ドリル加工サイクル）を生成します。

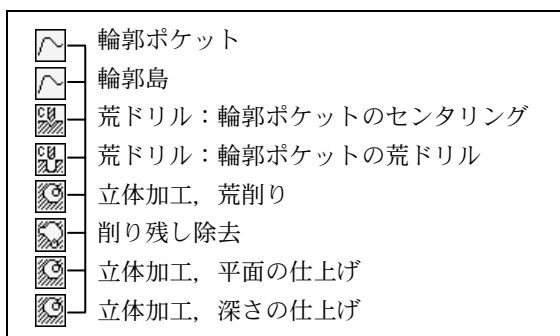


図 13.19 荒ドリル（センタリングおよび荒ドリル）と立体加工を含むシーケンス例

1つ以上のポケットを加工中に不必要な工具交換を避けたい場合、すべてのポケット加工の最初に荒ドリル加工を行い、その後に削り残し除去加工を推奨します。この場合、センタリングまたは荒ドリル加工のときは[すべてのパラメータ]ソフトキーを押すことで表示される、追加パラメータを設定しなければなりません。そのときのプログラムは下記のように続けてください。

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. 荒ドリル加工
7. 輪郭ポケット 2
8. 荒ドリル加工
9. 輪郭ポケット 1
10. 立体加工
11. 輪郭ポケット 2
12. 立体加工

1回ですべてのポケット加工を行うとき、すなわち手順の中で、直接にセンタリング、荒ドリル加工、そして削り残し除去を行なっている場合、そしてセンタリング、荒ドリル加工に対する追加パラメータを設定しない場合、ShopMill はそれらのパラメータの値を削り残し除去（荒仕上げ加工）ステップから持ってきます。



## ■ センタリング加工

輪郭  
切削プリドリル  
>

ソフトキーを押して選択します。

センター

i  
HELP

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

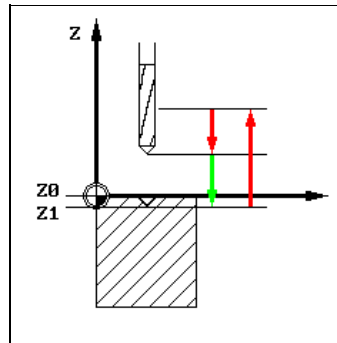


図 13.20 輪郭ポケットのセンタリング加工

パラメータ	説明	単位
T, F, S	「13.4 工具，オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
TR	センタリングの基準工具	
Z0	ワーク高さ（アブソリュート）	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ（インクレメンタル）	mm
DXY	最大平面送り量 フライス工具直径（mm）に対する平面速度（mm）の割合（%）でも設定できます。	mm %
UXY	仕上げ代（平面）	mm
戻しモードの選択	新送り量の前の戻しモード 切削加工に複数の切り込みが必要な場合，逃げ高さを設定する。 イニシャル点復帰 Z0 + 安全間隔 次の垂直切り込み位置へ移動するとき，工具はこの高さに戻る。Z0 より高い位置に要素がなければ，戻しモードとして，Z0 + 安全間隔を選択することができる。	mm mm

## ■ 荒ドリル加工

輪郭  
切削プリドリル  
>

ソフトキーを押して選択します。

プリドリル

HELP

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

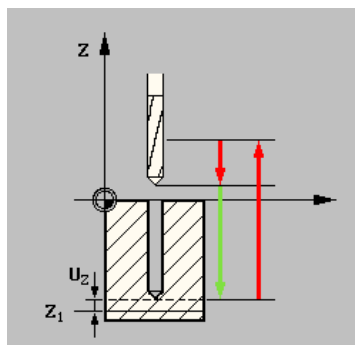


図 13.21 輪郭ポケットの荒ドリル加工

パラメータ	説明	単位
T, F, S	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
TR	荒ドリル加工の基準工具	
Z0	ワーク高さ（アブソリュート）	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ（インクレメンタル）	mm
DXY	最大平面送り量 フライス工具直径（mm）に対する平面速度（mm）の割合（%）でも設定できます。	mm %
UXY	仕上げ代（平面）	mm
UZ	仕上げ代（深さ）	mm
戻しモードの選択	新送り量の前の戻しモード 切削加工に複数の切り込みが必要な場合、逃げ高さを設定する。 イニシャル点復帰 Z0 + 安全間隔 次の垂直切り込み位置へ移動するとき、工具はこの高さに戻る。Z0 より高い位置に要素がなければ、戻しモードとして、Z0 + 安全間隔を選択することができる。	mm mm

## 13.5.7 島のあるポケット加工（荒削り）

## 機能

島のあるポケットを加工する前に、ポケットと島の輪郭を作成しなければなりません（13.5.3「直線／円弧輪郭要素用パラメータの説明」を参照）。最初に指定した輪郭がポケット輪郭として解釈され、他の輪郭は島と解釈されます。

作成した輪郭と立体加工設定に基づいて、ShopMill は島のあるポケットを輪郭と平行に内部から外部へ加工していくプログラムを作成します。方向は加工プログラムの先頭に記載された回転方向によって決定されます。（逆方向または同期方向）

島は部分的にポケットからはみ出したり、島同士が重なったりしても構いません。ソフトキーを押して選択します。

輪郭  
切削

溝加工



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

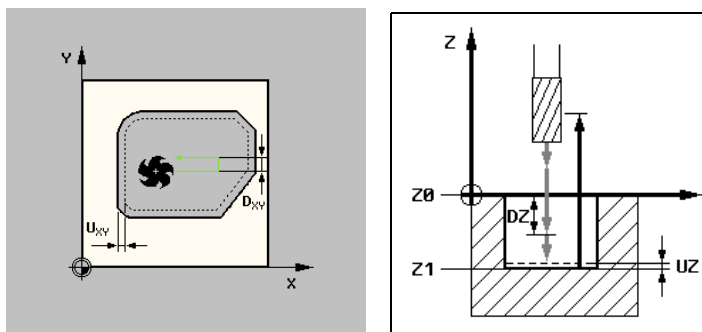


図 13.22 立体加工用ヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, V	「13.4 工具，オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
加工タイプ	▽荒仕上げ加工	mm
Z0	ワーク高さ（アブソリュート）	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ（インクレメンタル）	mm
DXY	X/Y 平面最大送り量 フライス工具直径（mm）に対する平面速度（mm）の割合（%）でも設定できます。	mm %
DZ	最大送り量（深さ）（アブソリュート，インクレメンタル）	mm
UXY	仕上げ代（平面）	mm
UZ	仕上げ代（深さ）	mm
開始点	開始点は自動決定または手動入力	
X Y	開始点 X（アブソリュート），手動入力のみ 開始点 Y（アブソリュート），手動入力のみ	mm mm
切り込み種類	オシレーション：工具は指定角度（EW）オシレーションモードで垂直切り込みする ヘリカル：工具は指定半径（ER）と指定ピッチ（EP）でヘリカルで垂直切り込みする センター：工具が工具中心方向に加工可能な場合，工具は指定の送り速度（FZ）でアプローチする。	
EW	落ち角（オシレーションの場合のみ）	度
FZ	送り量深さ（センタの場合のみ）	mm/min
EP	補間最大リード（ヘリカルの場合のみ）	mm/rev
ER	半径（ヘリカルの場合のみ）	mm
戻しモードの選択	切削加工に複数の切り込みが必要な場合，逃げ高さを設定する。 イニシャル点復帰 Z0 + 安全間隔 次の垂直切り込み位置へ移動するとき，工具はこの高さに戻る。Z0 より高い位置に要素がなければ，戻しモードとして，Z0 + 安全間隔を選択することができる。	mm mm

手動で入力を行った場合，開始点もまたポケットの外にあります。例えば，片方が開いているポケット加工の場合に，これは使用できます。そのときの加工操作は直線動作で開いたポケット側から垂直切り込み無しで始まります。

## 13.5.8 削り残しの除去

## 機能

島のあり／なしのポケット加工の削り残しを除去後、まだ削り残しがあった場合、ShopMill はこれを自動的に検出します。再度全ポケット加工（これは不要な操作です）を行わずに、適した工具で削り残しの除去ができます。仕上げ代として残った削り残しは削り残しではありません。

削り残し除去加工は削り残し除去に使用されるフライス工具で計算されます。

1つ以上のポケットを加工中に不必要な工具交換を避けたい場合、すべてのポケット加工の最初に切り子除去を行い、その後、削り残し除去加工を行います。この場合、削り残し除去に対して、[すべてのパラメータ]ソフトキーを押すことで表示される基準工具 TR パラメータを設定しなければなりません。そのときのプログラムは下記のように続けてください。

1. 輪郭ポケット 1
2. 立体加工
3. 輪郭ポケット 2
4. 立体加工
5. 輪郭ポケット 1
6. 削り残し除去
7. 輪郭ポケット 2
8. 削り残し除去

削り残し除去はソフトウェアオプションです。

輪郭  
切削削り  
残し >

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

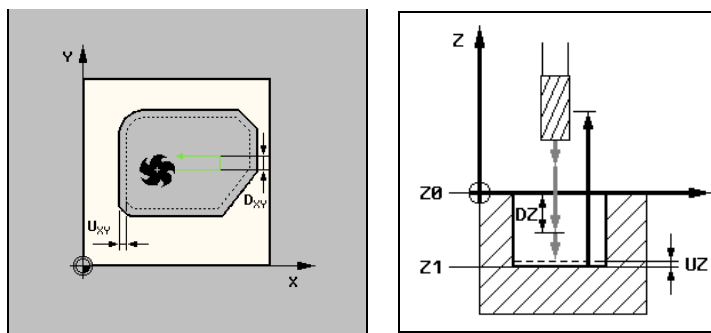


図 13.23 削り残し除去のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, V	「13.4 工具，オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
加工	▽荒仕上げ加工	
TR	削り残し除去加工の基準工具	
Z0	ワーク高さ（アブソリュート）	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
DXY	最大送り量（平面） フライス工具直径（mm）に対する平面速度（mm）の割合（%）でも設定できます。	mm %
DZ	最大切り込み深さ	mm
UXY	仕上げ代（平面）	mm
UZ	仕上げ代（深さ）	mm
戻しモードの選択	新送り量の前の戻しモード 切削加工に複数の切り込みが必要な場合，逃げ高さを設定する。 イニシャル点復帰 Z0 + 安全間隔 次の垂直切り込み位置へ移動するとき，工具はこの高さに戻る。Z0 より高い位置に要素がなければ，戻しモードとして，Z0 + 安全間隔を選択することができる。	mm mm

## 13.5.9 島のあるポケットの仕上げ加工

## 機能

ポケットから削り残しを除去するために、ポケットベースまたはエッジに対して仕上げ代をプログラムします。ポケットベースとエッジに対してそれぞれの操作に対する別々のプログラムを作成しなければなりません。ポケットは1回で加工されます。最終加工では ShopMill はいくつかの島がある荒仕上げ加工の場合を考慮します。

輪郭  
切削

溝加工

&gt;



ソフトキーを押して選択します。

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

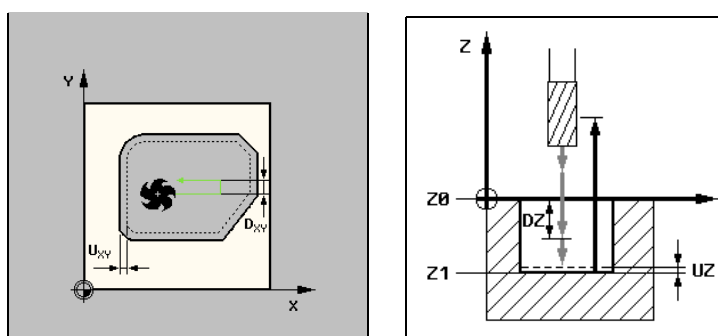


図 13.24 島のあるポケットの仕上げ加工用のヘルプ表示

パラメータ	ベース仕上げ加工の説明	単位
T, F, V	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
加工タイプ	▽▽▽仕上げ加工	mm
Z0	ワーク高さ（アブソリュート）	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ（インクレメンタル）	mm
DXY	最大送り量（平面） フライス工具直径（mm）に対する平面速度（mm）の割合（%）でも設定できます。	mm %
UXY	仕上げ代（平面）	mm
UZ	仕上げ代（深さ）	mm
開始点	開始点は自動決定または手動入力 手動入力では、開始点はポケットの外側に設定することが可能。この場合工具は直線に沿ってポケット加工するので、垂直切り込み無しの側面が開いたポケット形状の場合に使用する。	
X Y	開始点 X（アブソリュート）、手動入力のみ 開始点 Y（アブソリュート）、手動入力のみ	mm mm
切り込み種類	オシレーション：工具は指定角度（EW）でオシレーションモードで垂直切り込みする ヘリカル：工具は指定半径（ER）と指定ピッチ（EP）でヘリカルで垂直切り込みする センター：工具が工具中心方向に加工可能な場合、工具は指定の送り速度（FZ）でアプローチする。	

パラメータ	ベース仕上げ加工の説明	単位
EW	落ち角（オシレーションの場合のみ）	度
FZ	送り量深さ（センタの場合のみ）	mm/min
EP	補間最大リード（ヘリカルの場合のみ）	mm/rev
ER	半径（ヘリカルの場合のみ）	mm
戻しモードの選択	切削加工に複数の切り込みが必要な場合、逃げ高さを設定する。 イニシャル点復帰 Z0 + 安全間隔 次の垂直切り込み位置へ移動するとき、工具はこの高さに戻る。Z0 より高い位置に要素がなければ、戻しモードとして、Z0 + 安全間隔を選択することができる。	mm mm

パラメータ	エッジ仕上げ加工の説明	単位
T, F, V	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
加工タイプ	▽▽▽仕上げ加工	mm
Z0	ワーク高さ（アブソリュート）	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ（インクレメンタル）	mm
DZ	最大深さ送り量	mm
UXY	仕上げ代（平面）	mm
戻しモードの選択	切削加工に複数の切り込みが必要な場合、逃げ高さを設定する。 イニシャル点復帰 Z0 + 安全間隔 次の垂直切り込み位置へ移動するとき、工具はこの高さに戻る。Z0 より高い位置に要素がなければ、戻しモードとして、Z0 + 安全間隔を選択することができる。	mm mm

（注）エッジ仕上げ加工の代わりに仕上げ工程を使用することも可能です。仕上げ工程のほうが最適化機能（アプローチ／リトラクトモードおよび方法）に優れています。



## 13.6 直線または円弧経路のプログラミング

この機能は、経路移動などの単純な加工を行うための機能です。

面取り、丸め、アプローチ、接線接続などのある複雑な輪郭を加工する場合は、輪郭加工や仕上げ工程を使用してください。

単純な直線や円の加工を実行するには、まず工具を設定します。[直線円弧]ソフトキーと[工具]ソフトキーを押して、主軸回転速度から工具を選択します。

工具を設定せずに動かすと、そのときに付いている工具に補正がかからない状態で移動するため、思った軌跡通りに動作しないことがあります。必ず工具を設定してください。

直線移動では早送りを指定することができます。

### 13.6.1 直線補間

#### 機能

工具はプログラム指令速度または早送り速度で現在値からプログラム終点に移動します。

#### ■ 工具径補正

直線経路に径補正をかけることができます。工具径補正はモーダル動作です。工具径補正無しで移動させたいときは、再度工具径補正選択をしないようにしてください。

そして数種類の径補正が有効な連続した直線経路では、プログラムの最初のブロックの指令のみで、径補正を選択することができます。

最初の工具経路で径補正が有効な場合、工具は開始点では径補正無しで移動します。そして終点では径補正が有効になります。すなわち垂直経路がプログラムされた場合、工具は移動して傾斜経路となります。補正状態は次の径補正有りの移動経路が実行されるまで、全移動経路にわたって変更されません。補正選択を無効にしたとき、この効果は逆に作用します。

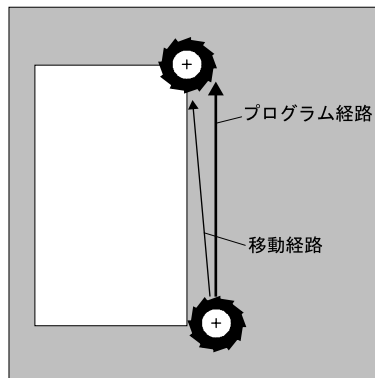
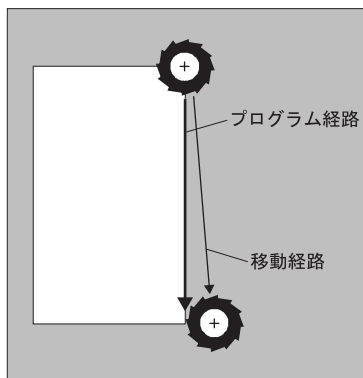


図 13.25 径補正有りの最初の移動経路    図 13.26 径補正選択しない場合の最初の移動経路

プログラム経路と実移動経路の違いを無くすために、最初の移動は径補正有りでプログラムするか、ワークの外側で径補正選択を止めることができます。座標系指令無しに移動指令をプログラムすることはできません。

## 機能

直線  
円弧直線  
>

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

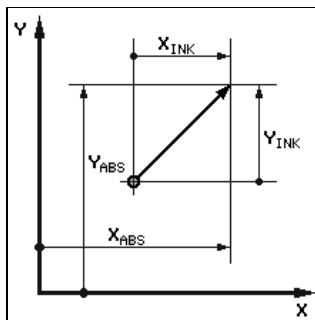




図 13.27 直線補間のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
X	X 軸方向の終点座標（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Y	Y 軸方向の終点座標（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Z	Z 軸方向の終点座標（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
半径補正	工具が輪郭の指定方向のどちら側を移動するかを設定する。 <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  径補正，輪郭の左 </div> <div style="text-align: center;"> <input checked="" type="checkbox"/> 径補正，なし </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  径補正，輪郭の右 </div> <div style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> 径補正，設定どおり </div> </div>	

## 13.6.2 中心点指定の円弧補間

## 機能

工具は現在の位置から指定の終点まで、円弧を描いて移動します。円の中心点が分かっていなければなりません。制御装置は、補間パラメータ設定に基づいて、円または円弧の半径を計算します。

円は切削送り速度でのみ移動可能です。円の加工を実行する前に工具を指定してください。

ソフトキーを押して選択します。

直線  
円弧

円弧  
中心 >



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

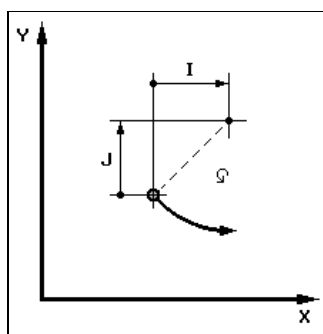


図 13.28 中心点指定の円弧補間のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
回転方向	工具は円の開始点から終了点まで指定方向に移動する。CW または CCW の方向を選択。	
X	円終点の X 位置（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Y	円終点の Y 位置（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
I	円開始点と終了点の X 軸方向距離（インクリメンタル）	mm
J	円開始点と終了点の Y 軸方向距離（インクリメンタル）	mm
平面	円は、補間パラメータによる指定平面上を移動する。 XYIJ：補間パラメータ I および J による XY 平面 XZIK：補間パラメータ I および K による XZ 平面 YZJK：補間パラメータ J および K による YZ 平面	mm mm mm

## 13.6.3 半径指定の円弧補間

## 機能

工具は現在の位置から指定の終点まで、指定半径の円弧を描いて移動します。制御装置は、円の中心点を計算します。補間パラメータを設定する必要はありません。

円は切削送り速度でのみ移動可能です。

ソフトキーを押して選択します。

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

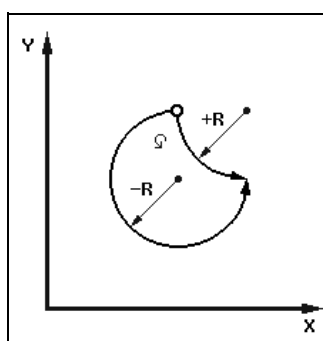
直線  
円弧円弧  
半径 >

図 13.29 半径指定の円弧補間のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
回転方向	工具は円の開始点から終了点まで指定方向に移動する。CW または CCW の方向を選択。	
X	円終点の X 位置（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Y	円終点の Y 位置（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
R	円弧半径 正または負の符号を入力して希望の円弧を選択。	mm

## 13.6.4 ヘリカル補間

## 機能

ヘリカル補間は、工具軸方向の直線移動と平面上の円弧移動を重畳して実行されます。

ソフトキーを押して選択します。

直線  
円弧

ヘリカル  
>



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

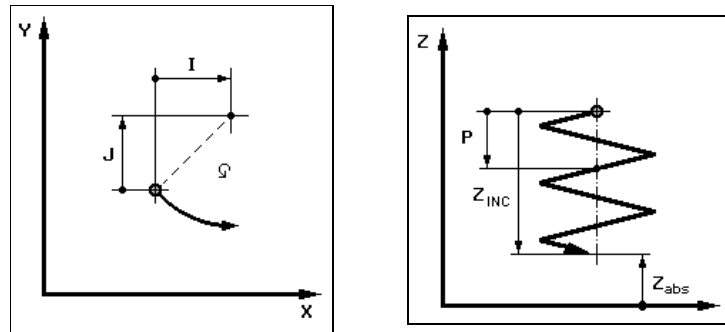


図 13.30 ヘリカル補間のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
回転方向	工具は円の開始点から終了点まで指定方向に移動する。 CW または CCW の方向を選択。	
I, J	インクリメンタル： ねじれ開始点から中心までの X 軸 および Y 軸方向距離 アブソリュート： X 軸および Y 軸方向のねじれの中心点	mm
P	リード (mm/rev で設定)	mm/360°
Z	目標位置 (アブソリュートまたはインクリメンタル)	mm

### 13.6.5 極座標系

#### 機能

ワーク寸法が中心点（極）からの半径と角度で指定されている場合、極座標系でプログラミングすると簡単です。

直線および円を極座標系で作成することができます。

#### 極の定義

極座標系で直線または円を作成する前に極を定義しなければなりません。この極が、極座標系のリファレンス点となります。

最初の直線または円の角度は、アブソリュート座標で指定しなければなりません。それ以降の直線および円の角度は、アブソリュート座標でもインクリメンタル座標でも構いません。

ソフトキーを押して選択します。

直線  
円弧

極座標  
>

極 >

パラメータ	説明	単位
X	極の X 位置（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Y	極の Y 位置（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm

## 13.6.6 極座標系での直線補間

## 機能

極座標系での直線は、半径（ $L$ ）と角度（ $\alpha$ ）で定義することができます。角度は X 軸を基準に設定します。

工具は、現在の位置から指定の終点まで、指定送り速度または早送りで直線移動します。

極を定義後、極座標系での最初の直線は、アブソリュート角度で指定しなければなりません。以降の直線または円は、インクレメンタル座標でも指定することができます。

ソフトキーを押して選択します。

直線  
円弧

極座標  
>

直線  
極座標 >



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

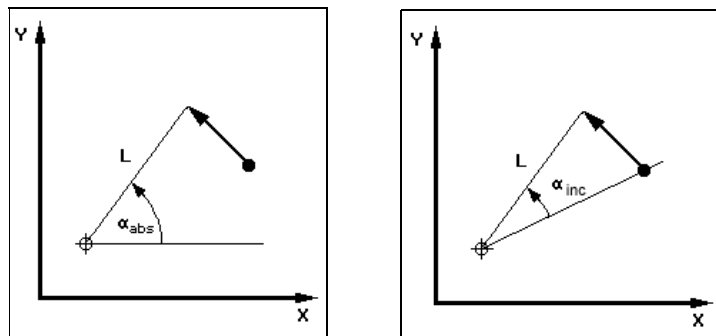


図 13.31 アブソリュートおよびインクレメンタル角度での極座標系直線補間のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
$L$	極から直線の終点までの半径	mm
$\alpha$	極角度（アブソリュートまたはインクレメンタル，正または負）	度
半径補正	<p>工具が輪郭の指定方向のどちら側を移動するかを設定する。</p> <div> <input checked="" type="checkbox"/> 径補正，輪郭の左 <input checked="" type="checkbox"/> 径補正，なし </div> <div> <input type="checkbox"/> 径補正，輪郭の右 <input type="checkbox"/> 径補正，設定どおり </div>	

## 13.6.7 極座標系での円弧補間

## 機能

極座標系での円は、角度 ( $\alpha$ ) で定義します。角度は X 軸を基準に設定します。

工具は、現在の位置から指定の終点（角度）まで、指定送り速度で円弧移動します。

半径は現在の工具位置から極までの距離、つまり、円の開始位置と終了位置は極から等距離になります。

極を定義後の最初の円は、アブソリュート角度で指定しなければなりません。以降の直線または円は、インクレメンタル座標でも指定することができます。

ソフトキーを押して選択します。

直線  
円弧

極座標  
>

円弧  
極座標 >



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

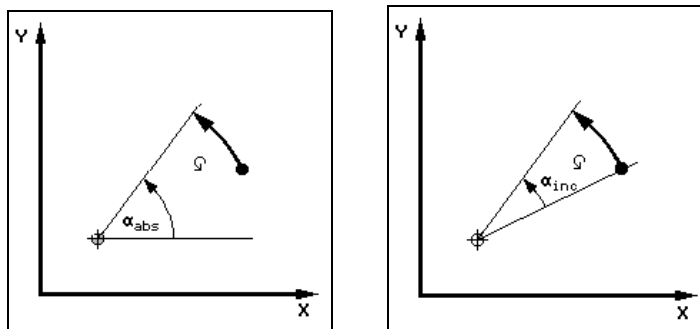


図 13.32 アブソリュートおよびインクレメンタル角度での極座標系円弧補間のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
回転方向	工具は円の開始点から終了点まで指定方向に移動する。CW（右）または CCW（左）の方向を選択。	
$\alpha$	極角度（アブソリュートまたはインクレメンタル、正または負）	度



## 13.6.8 極座標系のプログラム例

## ■ 五角形のプログラミング

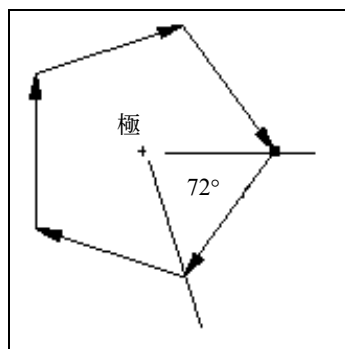
五角形の外側輪郭を加工します。

ワーク寸法は、正しく入力してください。

早送りで開始点にアプローチ：X70, Y50, 径補正なし

極：X = 50, Y = 50

1. 第一直線：L = 20,  $\alpha = -72^\circ$  アブソリュート角度, 径補正右
2. 第二から第五直線：L = 20,  $\alpha = -72^\circ$  インクレメンタル角度, 径補正右



→	N10	早送	⊗	X70	Y50	Z2
⊕	N15	X50	Y50			
→	N20	⊗	L20	α-72		
→	N25	L20	α-72inc			
→	N30	L20	α-72inc			
→	N35	L20	α-72inc			
→	N40	L20	α-72inc			
→	N45	L20	α-72inc			
END						プログラムエンド

図 13.33 プログラミンググラフィックおよびプロセスプラン

## ■ 135° 円弧のプログラミング

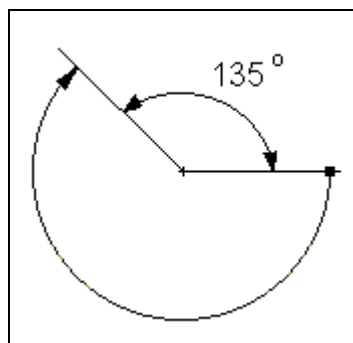
円弧の外側輪郭を加工します。

ワーク寸法は、正しく入力してください。

早送りで開始点にアプローチ：X = 80, Y = 50, 径補正右

極：X = 60, Y = 50

CW 回転,  $\alpha = 135^\circ$  アブソリュート角度



→	N5	早送	⊗	X80	Y50	Z2
⊕	N10	X60	Y50			
↷	N15	F200/min	⊗	α135		
END						プログラムエンド

図 13.34 プログラミンググラフィックおよびプロセスプラン

## 13.7 ドリル加工

### ■ 穴およびねじのプログラミング

ShopMill では、実際に加工したい順序でプログラミングします。つまり、

1. センタリング、工具指定および主軸回転速度と切削送り速度の入力
2. ドリル、工具指定および主軸回転速度と切削送り速度の入力
3. タップ、工具指定および主軸回転速度と切削送り速度の入力

これらの機械指令データを設定後、ポジションデータを設定します。ShopMill では様々な位置決めパターンが準備されています。(12.6.2「位置決め」を参照)

このシーケンスは最初のテクノロジーブロックとその時の位置決めブロックがドリルサイクルの中で結合されます。

### 13.7.1 センタリング加工

#### 機能

工具は、リトラクトレベルと安全間隔を考慮しながら、早送りでセンタリング位置に移動します。工具は、指定の送り速度 (F) で工具に切り込み、Z1 まで、または指定の表面直径が得られるまで加工します。ドウェルが終了すると、工具は早送りでリトレイルレベルまたはパラメータで設定された安全間隔まで後退します。プログラム先頭にあるパラメータまたは「各種」メニューの中の「設定項目」に「戻り位置パターン」があります。

ドリル

センタリング  
>

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

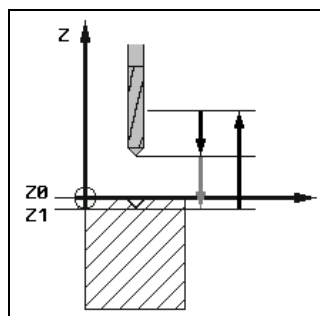


図 13.35 深さ指定のセンタリングのヘルプ表示

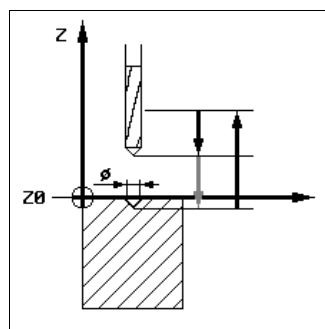


図 13.36 直径指定のセンタリングのヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
直径	工具は, ワーク面の穴直径が指定寸法になるまで切り込む。工具リストで設定した角度のセンタドリルが使用される。	mm
先端	ドリルは指定の垂直切り込み深さになるまでワークに切り込む。	mm
$\phi$	センタリング直径	mm
Z1	Z0 を基準とした深さ	mm
Z0	ワーク高さ: 位置決めパターンで設定した Z0 ([ 位置 ] ソフトキー)	mm
DT	リリーフカット用のドウェル	s

## 13.7.2 ドリル加工およびリーマ加工

## 機能

工具は、リトラクトレベルと安全間隔を考慮しながら、早送りで指定位置に移動します。工具は、指定の送り速度（F）でワークに Z1 まで切り込みます。

- ドリル加工：

Z1 まで加工して、ドウェルが終了すると、ドリル工具は早送りでリトラクトレベルまたは「戻り位置パターン」に設定された安全間隔まで早送りで後退します。プログラム先頭にある「パラメータ」または「各種」メニューの中の「設定項目」に「戻り位置パターン」があります。

- リーマ加工：

Z1 まで加工しドウェルが終了すると、工具は、プログラムヘッダに指定されたとおりの送り速度で安全間隔（SC）またはリトラクトレベル（RP）まで後退します。

ドリル

穴あけ >  
リーマ仕上

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

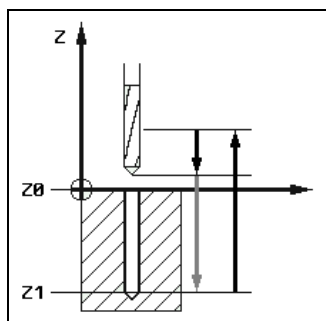


図 13.37 ドリル加工のヘルプ表示

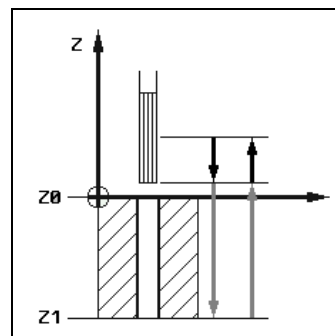


図 13.38 リーマ加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
肩	ドリルは、ドリル肩が Z1 として指定した位置にくるまでワークに切り込む。工具リストで設定した垂直切り込み角度が使用される。	mm
先端	ドリルは、ドリル先端が Z1 として指定した位置にくるまでワークに切り込む。（リーマ加工には使用しない。）	mm
Z1	Z0 を基準とした深さ	mm
Z0	ワーク高さ：位置決めパターンで設定した Z0（[位置] ソフトキー）	mm
DT	リリーフカット用のドウェル	s
FB	リトラクト送り速度（リーマ加工のみ）	

## 13.7.3 深穴ドリル加工

## 機能

工具は、リトラクトレベルと安全間隔を考慮しながら、早送りで指定位置に移動します。その後、指定の送り速度でワークに切り込みます。

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

深穴  
ドリリング>チップ  
除去

工具は、指定の送り速度（F）で第一切り込み深さまでドリル加工を行います。切粉除去の場合、第一切り込み深さまで到達すると、工具はワークから早送りで後退し、第一切り込み深さから制御装置がクリアランス距離として計算した分を差し引いた位置まで、早送りで移動します。工具は、その後、次の切り込み位置までドリル加工を行い、後退します。この工程を繰り返しながら、最終ドリル深さ（Z1）まで加工します。ドウェル（DT）が終了すると、工具は早送りで安全間隔まで後退します。

チップ  
破損

工具は、指定の送り速度（F）で第一切り込み深さまでドリル加工を行います。切粉破損の場合、第一切り込み深さまで到達すると、工具は指定した距離を後退し、次の切り込み位置までドリル加工を行います。この工程を繰り返しながら、最終ドリル深さ（Z1）まで加工します。

設定量はマシンデータまたは画面上のパラメータで定義されます。パラメータがあらかじめマシンデータで設定されていた場合、パラメータ画面に表示されません。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

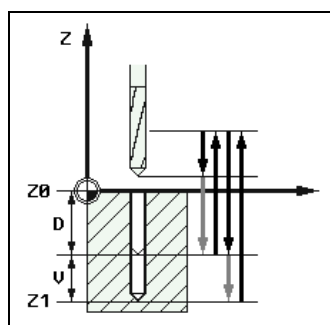


図 13.39 切粉除去による  
深穴ドリル加工のヘルプ表示

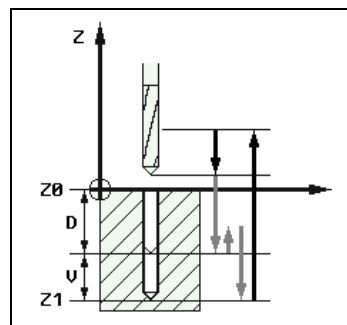


図 13.40 切粉破損による  
深穴ドリル加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	mm
切粉除去 「切粉切断」	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アンクランプされたワークからの戻り速度</li> <li>・切粉切断速度による戻り速度</li> </ul>	mm
先端	ドリル先端を基準にした最終ドリル深さ (Z1)	
肩	ドリル肩を基準にした最終ドリル深さ (Z1) Z1	
Z1	Z0 を基準とした深さ (インクレメンタル)	mm
D	最大切り込み量	mm
DF	<p>送り量低減率 前に指定した送り量に DF を乗じ、新しい送り量とする。</p> <p>DF = 100 : 送り量は変更なし DF &lt; 100 : 送り量は最終ドリル深さの方向に減衰される。</p> <p>例 : DF = 80 最終送り量 4 mm の場合 <math>4 \times 0.8 = 3.2</math> : 次の送り量 3.2 mm <math>3.2 \times 0.8 = 2.56</math> : 次の送り量 2.56 mm, etc.</p>	
V1	<p>最小送り量 パラメータ V1 は DF &lt; 100 の設定のときのみ有効です。 送り量が小さくなる場合は、最小送り量をパラメータ V1 で設定することが可能。 V1 &lt; 送り量 : 工具は切り込み単位量で切り込む。 V1 &gt; 送り量 : V1 に設定された値で切り込む。</p>	mm
V2	<p>マシンデータで定義された送り速度 (切粉除去のみ) 切粉除去で戻るときの量。 V2 = 0 : 工具は戻らない。しかし、1 回転する。</p>	mm
V3	<p>アンクランプ時の制限距離 アンクランプ後ドリルが早送りでアプローチする。 最終送り深さ距離 自動 : 最小値は ShopMill で決定される。</p>	mm
DT	リリースカット用のドウェル	s

## 13.7.4 ボーリング加工

## 機能

主軸は指定位置で停止します。ドウェル終了時に「戻る」または「戻らない」をプログラムすることができます。

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

ボーリング  
>

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

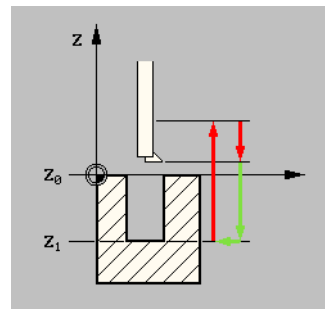


図 13.41 ボーリング加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
引き上げる 引き上げない	刃先は穴エッジから後退し、戻り平面に戻ります。 工具は穴エッジから後退せず、そのまま早送りで安全間隔に戻ります。	
Z1	Z0 を基準にした深さ（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Z0	ワーク高さ：位置決めパターンで設定した Z0（[ 位置 ] ソフトキー）	mm
DT	リリーフカット用のドウェル	s
D*	後退経路またはマシンデータで定義（MD 9655） リトラクト動作のみ	mm
$\alpha^*$	停止角度またはマシンデータで定義（MD 9659） リトラクト動作のみ	度

\* ：画面に表示されないで MD に直接設定。

## 13.7.5 タッピング加工

## 機能

工具は最初に主軸回転無しにリトラクト位置に戻ります。そして安全間隔位置へ行きます。主軸はそこで回転を開始して主軸回転速度と送りが同期します。そのとき工具はプログラム位置へ移動して Z1 まで切り込みます。

補正チャックは必要ありません。

タッピング中、主軸回転速度は主軸オーバライドにより制御されます。加工中、送りオーバライドは無効です。

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

ねじ  
>タップ  
加工

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

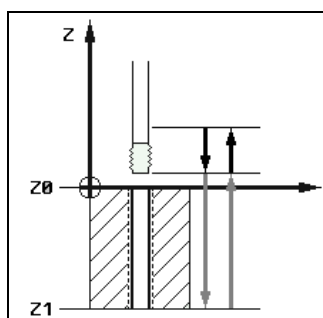


図 13.42 タッピング加工用のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, D, F, S, V	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
P	リード リードは使用する工具により決定される。 モジュール：ウォームギアと歯車 回転／inch：パイプねじ 回転／inchを入力した場合、最初のパラメータ領域の小数点の前の数をすべて入力します。その後2番目、3番目の領域の小数部を分数で入力します。 例)「13.5 回転/inch」は以下のように入力 <b>P 13 1/2 ねじ/in</b>	mm/rev inch/rev モジュール 回転/inch
Z1	Z0を基準とした深さ（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
Z0	ワーク高さ：位置決めパターンで設定した Z0 ([位置]ソフトキー)	mm



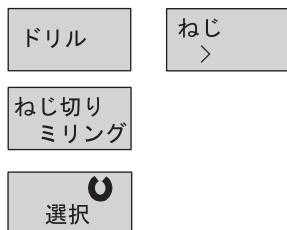
## 13.7.6 ねじ切り加工

## 機能

総形フライスを使用して、右ねじまたは左ねじを加工することができます。

ねじは、上から下、または下から上に加工することができます。

ソフトキーを押して選択します。



カーソルをおねじ、めねじの入力欄へ移動し、[選択]ソフトキーでめねじ／おねじを切り換えます。

## ■ 内径ねじ加工

加工シーケンス：

- ・ リトラクトレベルのねじ中心点へ早送りで位置決め
- ・ 安全間隔に対応する距離をシフトした基準平面へ早送り
- ・ 制御装置が計算したアプローチ円に沿って指定送り速度でアプローチ
- ・ 円弧を描きながらねじ直径へアプローチ
- ・ 時計方向または反時計方向（左ねじまたは右ねじの選択による）でヘリカル経路に沿ってねじ切り加工
- ・ 指定送り速度で回転方向と同じ方向に円弧を描きながら後退
- ・ ねじ中心点へ後退し、その後早送りでリトラクトレベルへ後退

（注）内径ねじ加工では下記の値を超えてはいけません。

工具径 < (公称径 - 2 × ねじ深さ)

## ■ 外径ねじ加工

加工シーケンス：

- ・ リトラクトレベルの開始点へ早送りで位置決め
- ・ 安全間隔に対応する距離をシフトした基準平面へ早送り
- ・ 制御装置が計算したアプローチ円に沿って指定送り速度でアプローチ
- ・ 円弧を描きながらねじ直径へアプローチ
- ・ 時計方向または反時計方向（左ねじまたは右ねじの選択による）でヘリカル経路に沿ってねじ切り加工
- ・ 指定の送り速度で回転方向と反対側に円弧を描きながら逃げ
- ・ 早送りでリトラクトレベルへ後退



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

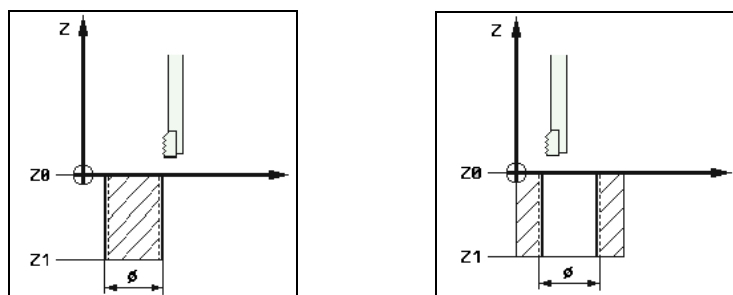


図 13.43 ねじ切り加工のヘルプ表示

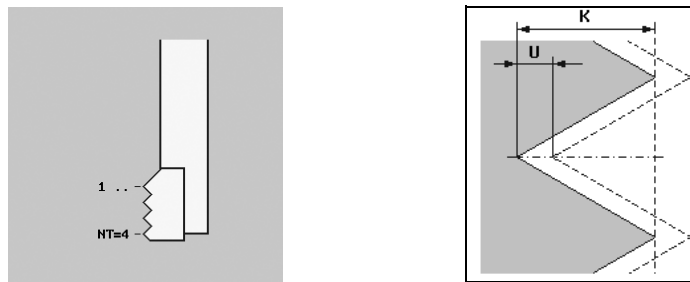


図 13.43 ねじ切り加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
加工	荒加工▽ 指定の加工仕上げ代 (U) までねじ切り加工 仕上げ▽▽▽	
方向	主軸の回転方向により、加工方向（下向き削り／上向き削り）が変更される。 Z0 → Z1：加工はワーク面 Z0 の位置から開始 Z1 → Z0：加工はねじ深さ（止り穴タッピングなど）で加工を開始	
内径ねじ 外形ねじ	内径ねじ切削 外形ねじ切削	
左ねじ	左ねじが加工される。	
右ねじ	右ねじが加工される。	
NT	切削部分ごとの刃の番号 単刃または複刃フライスインスертを使用することができる。刃数をパラメータ NT に設定する。必要な移動はサイクル内部で実行され、フライスインスертの底刃の先端がねじの終点位置にくる。フライスインスертの刃先形状により、ワークのベースを考慮して、後退経路を計算しなければならない場合がある。	
Z1	ねじ長さ	mm
Z0	ワーク高さ：位置決めパターンで設定した Z0 ([位置] ソフトキー)	mm
φ	呼び径 例：呼び径 M12 = 12 mm	mm
P	カッタに複数の刃がある場合、ねじリードは工具により決定される。 モジュール：ウォームギアと歯車 回転／inch：パイプねじ 回転／inch を入力した場合、最初のパラメータ領域の小数点の前の数をすべて入力します。その後 2 番目, 3 番目の領域の小数部を分数で入力します。 例) 「13.5 回転/inch」は以下のように入力 <b>P 13 1/2 ねじ山/in</b>	mm/rev inch/rev モジュール 回転/inch
K	ねじ深さ	mm
DXY	切削当りの送り量 フライス工具直径 (mm) に対する % で切削幅 (mm) を指定することも可能。	mm %
U	仕上げ代	mm
α0	スタート角度	度

### ■ ねじ切りのプログラム例

立体の素材ワークに円ポケット加工およびねじ加工を行います。

フライス工具は、工具中心方向に加工することはできません。そのため、円ポケットはφ22 mm のドリルで下穴を開けます。そうすれば、フライス工具は中から切り込むことができます。

上記のサイクルの位置は、位置決めパターンを使用して設定します。(13.8.8「フライス加工用位置決めパターンの使用」を参照)

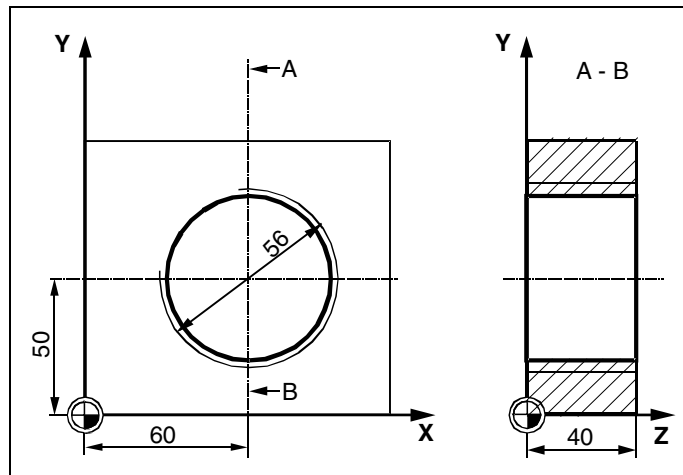


図 13.44 ねじ付き円ポケットのワーク図面

N10 センタリング	T=center F5/min S900rev. Ø5
N15 ドリル	T=Drill122 F80/min S400rev. Z1=42inc
N20 円形 凹部	▽ T=12 F500/min S600rev. Z1=40inc Ø50
N25 めねじ	▽ T=thread56 F100/min S400rev. Z1=40 Ø56
N30 001: 位置	Z0=0 X0=60 Y0=50

図 13.45 ねじ付き円ポケット加工プロセスプラン

## 13.7.7 ドリル加工とねじ切りフライス加工

## 機能

指定深さとピッチで内径ねじを 1 回の操作で製造するために、ドリル加工とねじ切りフライス加工が使用できます。

これはドリル加工とねじ切りフライス加工に同じ工具が使用できることを意味しています。このため工具交換に余裕ができます。

ねじは右ねじまたは左ねじが加工できます。

## 操作手順

- ・ 工具は早送りで安全間隔へ移動します。
- ・ 下穴加工が必要な場合、工具はマシンデータで定義された下穴深さまで、減速ドリル切削速度で移動します。
- ・ 機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。
- ・ 工具はドリル切削速度  $F1$  で第 1 深さ  $D$  へドリル加工します。最終深さへ到達しないときは、工具は切粉除去のため、早送りでワークの表面へ戻ります。その後、前回到達したドリル深さより 1 mm 上方に早送りで移動して、次の切削ではドリル切削速度  $F1$  でドリル加工を続けます。
- ・ 通し穴ボーリング加工のためにもう一つの送り速度  $FR$  を使用する場合、切粉除去深さ  $ZR$  がこの速度で加工されます。
- ・ 必要であれば、ねじフライス加工の前に切粉除去のため、早送りでワークの表面へ戻ります。
- ・ 工具は直接ねじフライス加工の開始位置へ移動します。
- ・ ねじフライス加工がフライス加工速度  $F2$  で実行されます。(上昇フライス加工, 下降フライス加工, または上下方向フライス加工)。ねじフライス加工の加速軌跡と減速軌跡は工具軸の共通速度で、半円で移動します。

ドリル

ねじ  
>ドリル/ネジ切り  
ミリング

ソフトキーで選択します

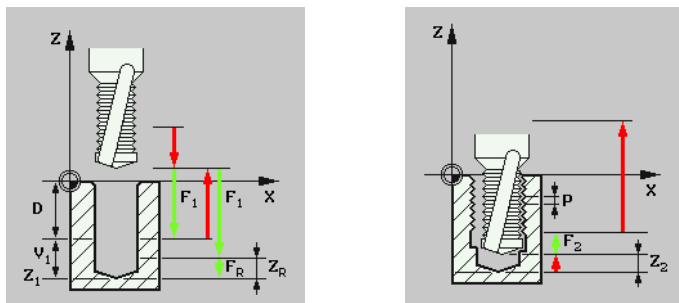


図 13.46 ドリル加工とねじ切りフライス加工の表示

パラメータ	説明	単位
T, D, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
F1	ドリル加工切削速度	mm/min mm/rev
Z1	ドリル加工深さ	mm
D	最大速度	mm
DF	送り量増減率 DF = 100 : 送り量は変更なし。 DF < 100 : 送り量は最終深さ Z1 の方向で減速される。 例 最終送り量 4mm ; DF 80% 次の送り量 = $4 \times 80\% = 3.2\text{mm}$ その次の送り量 = $3.2 \times 80\% = 2.56\text{mm, etc}$	%
V1	最小送り量 パラメータ V1 は DF < 100 設定のときのみ有効です。 送り量が小さくなる場合は、最小送り量をパラメータ「V1」で設定することが可能。 V1 < 送り量 : 工具は切り込み単位で切り込む。 V1 > 送り量 : V1 に設定された値で切り込む。	mm
下穴ドリル加工	ドリル加工時、最初は減速速度で開始します。 ドリル加工減速速度を下記に記載 ドリル加工速度 F1 < 0.15mm/rev : 下穴ドリル加工速度 = F1 の 30% 下穴ドリル加工速度 F1 ≤ 15mm/rev : 下穴ドリル加工速度 = 0.1mm/rev	
通し穴ドリル加工	切粉除去ドリル加工ではドリル加工深さ ZR は送り速度 FR で加工する。	
ZR	切粉除去ドリル加工深さ（通し穴ドリル加工のみ有効）	mm
FR	切粉除去ドリル加工切削速度（通し穴ドリル加工のみ有効）	mm
切粉除去	ねじフライス加工の前に切粉除去のためワークの表面に戻る。	
ねじ	右ねじ 左ねじ	
F2	フライス加工速度	mm/min mm/ 刃数
P	リード 回転 / inch を入力した場合、最初のパラメータ領域の、小数点の前の数をすべて入力します。その後 2 番目, 3 番目の領域の小数部を分数で入力します。 例) 「13.5 回転 / inch」は以下のように入力 <b>P 13 1/2 ねじ 山/in</b>	in/rev Turns/
Z2	ねじフライス加工前の戻り量 Z2 は工具軸の方向でねじ深さが定義される。Z2 は工具チップに関連します。	mm
○	ねじ径	mm

パラメータ	説明	単位
加工方向	上昇フライス加工：1 サイクルのねじフライス加工 下降フライス加工：1 サイクルのねじフライス加工 下降フライス加工 + 上昇フライス加工：2 サイクルのねじフライス加工：荒仕上げ加工は定義された許容量で下降フライス加工によって行われます。仕上げ加工はフライス切削速度 FS で上昇フライス加工によって行われます。	
FS	仕上げ加工フライス送り速度（下降フライス加工 + 上昇フライス加工のみ有効）	mm/min mm/ 刃数

### 13.7.8 任意位置設定または位置決めパターンでの位置決め

#### 機能

加工の機械指令データを設定後、加工する位置を指定しなければなりません。ShopMill では様々な位置決めパターンが準備されています。

- 任意位置設定
- 線または格子での位置
- 全円または半円での位置

これらの位置決めパターンはいくつでも使用することができます。各位置へは設定した順序で移動します。

設定した機械指令データおよび指定位置は、制御装置により自動的に連結されます。

#### ■ 加工シーケンスおよび工具移動経路

プログラムで最初の工具は、指定位置すべてに移動します。つまり、すべての位置にセンタリングを実行します。プログラムで 2 番目の工具は、指定位置すべてを加工します。指定のドリル加工がすべての位置に実行されるまで、この工程が繰り返されます。

工具は位置決めパターン内で移動する、一つの位置決めパターンから次の位置決めパターンに移動するとき、工具は最適な安全間隔か、後退位置（「13.3.1 新規プログラムの作成と素材ワーク定義」を参照）に後退します。その後、新しい位置へ早送りで移動します。

位置決めパターンが 1 つしか無いときは、工具は加工後に後退位置に戻ります。

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

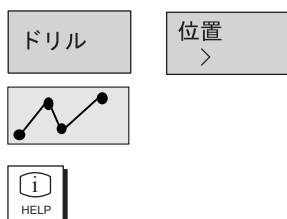
位置  
>

## 13.7.9 任意位置設定

## 機能

この機能を使用すると、直角座標系、極座標系、X/Y 平面に任意に位置を設定することができます。各位置は設定した順序で加工されます。[すべて削除]ソフトキーを押すと、X/Y 平面に指定した位置をすべて削除することができます。

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

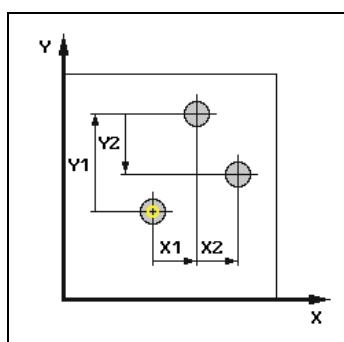


図 13.47 直角座標系での任意位置設定のヘルプ表示

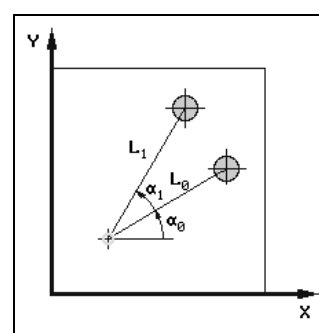


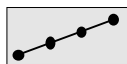
図 13.48 極座標系での任意位置設定のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
直角／極	直角座標系または極座標系の選択	mm
Z0	ワーク高さ（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
X0	X 軸方向の第 1 の穴位置（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
Y0	Y 軸方向の第 1 の穴位置（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
直角： X1 ... X8 Y1 ... Y8	X 軸方向の他の穴位置（アブソリュートまたはインクレメンタル） Y 軸方向の他の穴位置（アブソリュートまたはインクレメンタル） さらに多くの位置を指定したい場合は、設定した位置をいったん保存し、[Any positions] ソフトキーを使用してパラメータ入力画面を再度開く。	mm mm
極： L1 ... L7 $\alpha 1 \dots \alpha 7$	位置間距離（アブソリュート） X 軸を基準にした直線の回転角度 正の角度：直線を CCW 方向に回転 負の角度：直線を CW 方向に回転 さらに多くの位置を指定したい場合は、設定した位置をいったん保存し、[Any positions] ソフトキーを使用してパラメータ入力画面を再度開く。	mm 度

## 13.7.10 位置決めパターン：線

## 機能

この機能を使用して、一直線上に一定間隔の位置を設定することができます。  
ソフトキーを押して選択します。



線／格子フィールドにカーソルを移動します。[ 選択 ] ソフトキーを使用して、線と格子を切り替えることができます。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

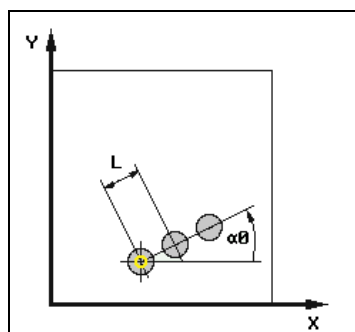


図 13.49 線のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
Z0	ワーク高さ（アブソリュートまたはインクレメンタル） 最初の位置はアブソリュートで指定すること。	mm
X0	0° を基準にした基準位置（左側の位置） 最初の位置はアブソリュートで指定すること。	mm
Y0	0° を基準にした基準位置（左側の位置） 最初の位置はアブソリュートで指定すること。	mm
$\alpha 0$	X 軸を基準にした直線の回転角度（スタート角度） 正の角度：直線を CCW 方向に回転 負の角度：直線を CW 方向に回転	度
L	ピッチ（距離）	mm
N	数	

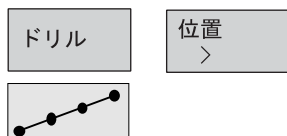


## 13.7.11 位置決めパターン：格子

## 機能

この機能を使用して、一直線または複数の平行線上に一定間隔の位置を設定することができます。

ソフトキーを押して選択します。



線／格子フィールドにカーソルを移動します。[ 選択 ] ソフトキーを使用して、線と格子を切り替えることができます。

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

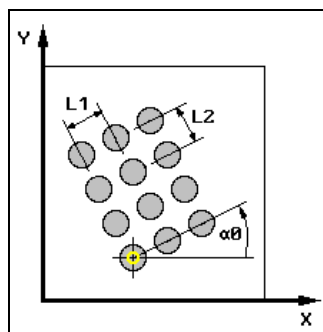


図 13.50 格子 のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
Z0	ワーク高さ（アブソリュートまたはインCREMENTAL） 最初の位置はアブソリュートで指定すること。	mm
X0	0°を基準にした基準位置（左下側の位置） 最初の位置はアブソリュートで指定すること。	mm
Y0	0°を基準にした基準位置（左下側の位置） 最初の位置はアブソリュートで指定すること。	mm
α0	X軸を基準にした直線の回転角度（スタート角度） 正の角度：直線をCCW方向に回転 負の角度：直線をCW方向に回転	度
L1	0°を基準にしたX軸方向のピッチ（列間隔）	mm
L2	0°を基準にしたY軸方向のピッチ（行間隔）	
N1	0°を基準にしたX軸方向の数	
N2	0°を基準にしたY軸方向の数	

## 13.7.12 位置決めパターン：円

## 機能

この機能を使用して、指定した半径の円上に一定間隔のドリル穴を作成することができます。第一位置の回転角度 ( $\alpha_0$ ) は X 軸を基準にします。制御装置は、穴の総数から次の穴位置の角度を計算します。この角度はすべての穴位置に適用されます。

工具は、次の穴位置には直線または円弧移動します。

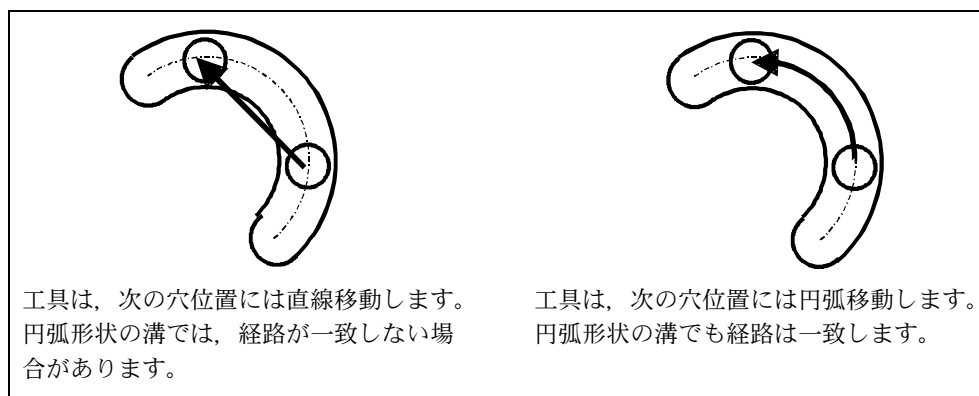


図 13.51 直線または円弧でのアプローチ

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

位置  
>

円／円弧フィールドにカーソルを移動すると、[ 選択 ] ソフトキーを使用して切り替えることができます。

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

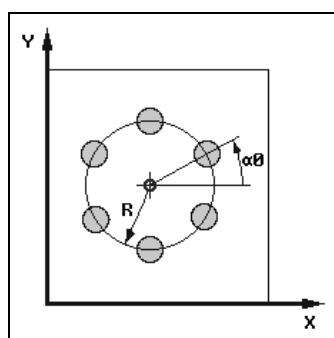


図 13.52 円／円弧のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
Z0	ワーク高さ（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
X0	全円中心点の X 位置（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
Y0	全円中心点の Y 位置（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
$\alpha 0$	回転のスタート角度：X 軸を基準にした第一穴位置の角度 正の角度：全円を CCW 方向に回転 負の角度：全円を CW 方向に回転	度
R	全円の半径	mm
N	全円上の数	
FP	円弧位置決め用の送り速度	mm/min
位置決め	直線：次の位置まで早送りで直線移動 円弧：次の位置まで指定の送り速度（FP）で円弧移動	

## 13.7.13 位置決めパターン：ピッチ円弧

## 機能

この機能を使用して、指定した半径の半円上に一定間隔のドリル穴を作成することができ、工具は直線または円弧移動により次の穴位置に移動します。

(詳細は、「13.7.12 位置決めパターン：円」を参照)

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

位置  
>

円／円弧フィールドにカーソルを移動すると、[ 選択 ] ソフトキーを使用して切り替えることができます。

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

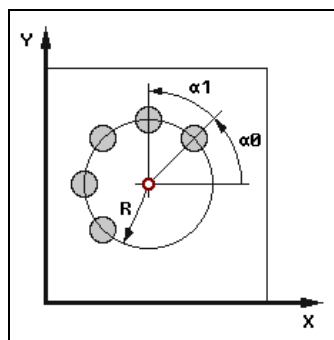


図 13.53 ピッチ円弧のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
Z0	ワーク高さ (アブソリュートまたはインクリメンタル)	mm
X0	半円中心点の X 位置 (アブソリュートまたはインクリメンタル)	mm
Y0	半円中心点の Y 位置 (アブソリュートまたはインクリメンタル)	mm
$\alpha 0$	回転のスタート角度：X 軸を基準にした第一穴位置の角度 正の角度：半円を CCW 方向に回転 負の角度：半円を CW 方向に回転	度
$\alpha 1$	インクリメンタル角度：最初の穴位置をドリル加工後、すべての位置はこの角度で回転する。 正の角度：次の位置まで CCW 方向に回転 負の角度：次の位置まで CW 方向に回転	度
R	半円の半径	mm
N	半円上の位置 (ドリル穴) の数	
FP	円弧位置決め用の送り速度	mm/min
位置決め	直線：次の位置まで早送りで直線移動 円弧：次の位置まで指定の送り速度 (FP) で円弧移動	

## 13.7.14 障害物

## 機能

2つの位置決めパターンの中に障害物がある場合、障害物を回避することができます。障害物の高さはアブソリュートまたはインクレメンタルのいずれで指定しても構いません。

第一パターン位置の加工がすべて終了したら、工具軸は早送りで障害物+安全間隔の高さに移動します。この高さから新しい位置に早送りでアプローチします。工具軸は位置決めパターン+安全間隔のZ0の位置にアプローチします。

ソフトキーを押して選択します。

ドリル

位置  
>

障害物

(注) 障害物は2つの加工位置の間にあることを前提としています。

工具交換位置と指定のリトラクトレベルが障害物より下に位置する場合は、工具はリトラクトレベルに移動し、その後障害物を考慮せずに、次の位置に移動します。障害物はリトラクトレベルより低い位置になければなりません。

## ■ プログラム例

障害物が中央にある4穴のドリル加工

まずセンタリング加工し、その後ドリル加工します。最初にX=15の位置に2ヶ所をプログラミングし、その後、障害物回避動作をプログラミングします。

その後、X=100の位置に残りの穴をプログラミングします。

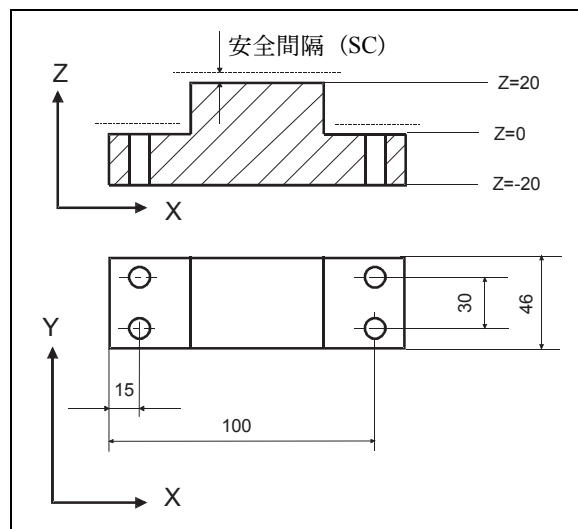


図 13.54 ワーク図面

N5	センタリング	T=4 F250/min S900rev. Z1=22inc
N10	ドリル	T=DRILL10 F80/min S600rev. Z1=22inc
N15 001:	位置	Z0=0 X0=15 Y0=8 X1=15 Y1=38
N20	障害物	Z20
N25 002:	位置	Z0=0 X0=100 Y0=8 X1=100 Y1=38



図 13.55 障害物プログラミング例のプロセスプラン

## 13.7.15 繰返し位置

## 機能

設定した位置に再度移動する場合は、繰返し位置機能を使用して簡単に設定することができます。

位置決めパターン番号を指定してください。この番号は ShopMill が自動的に割り当てた番号です。プロセスプランではブロック番号の後ろに挿入されます。

	N5	溝に沿った長さ	▽	T=12 F0.2/刃 S600rev.
	N10	001: 一周円の穴		Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6

↑  
位置決めパターン番号

図 13.56 プロセスプラン：位置決めパターン番号 001

ドリル

繰返し  
位置 >

ソフトキーを押して選択します。

位置決めパターン番号を入力（例：1）したら、[✓確認] ソフトキーを押します。  
選択した位置決めパターン番号が再度選択されます。






	N5	溝に沿った長さ	▽	T=12 F0.2/刃 S600rev.
	N10	001: 一周円の穴		Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6
	N15	センタリング		T=3 F200/min S900rev. Z1=1inc
	N20	ドリル		T=2 F400/min S500rev. Z1=15inc
	N25	位置 繰返し		001: 一周円の穴

図 13.57 プロセスプラン：ブロック番号 25 の繰返し位置

## 13.7.16 ドリル加工のプログラム例

## ■ 高さの異なるドリル加工

## 加工内容

ワークの段付き形状はすでに加工済みです。φ12 mm の止り穴と貫通穴を異なる加工平面でドリル加工します。

## プログラミング

4 穴のセンタリング加工

切粉除去での止り穴の深穴ドリル加工

切粉破断での貫通穴の深穴ドリル加工

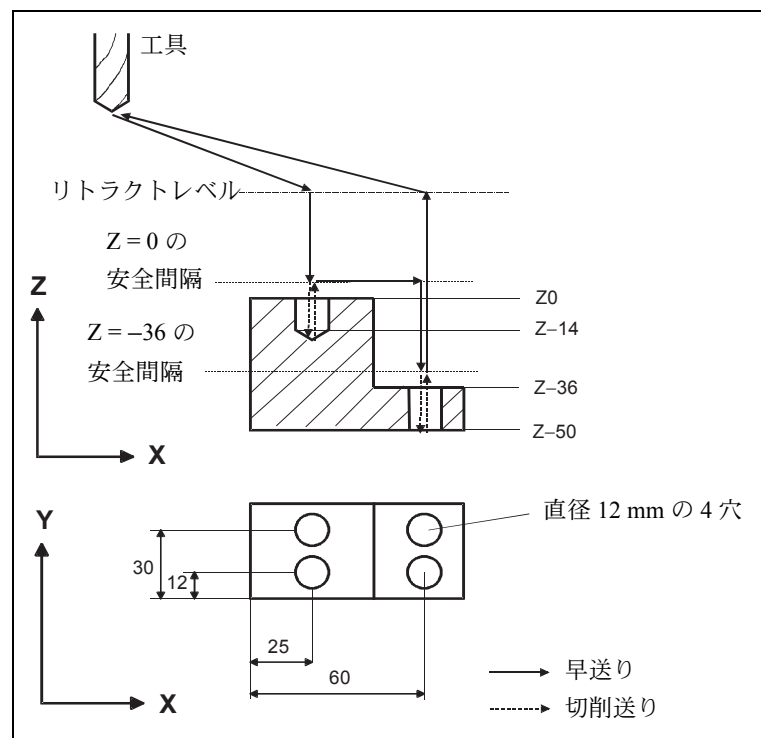


図 13.58 ワーク図面

N5	センタリング	T=center F250/min S900rev. Z1=2inc
N10	001: 位置	Z0=0 X0=25 Y0=12 X1=25 Y1=30
N15	002: 位置	Z0=-36 X0=60 Y0=12 X1=60 Y1=30
N20	深穴ドリリング	T=DRILL12 F80/min S600rev. Z1=14inc
N25	位置 繰返し	001: 位置
N30	深穴ドリリング	T=DRILL12 F80/min S600rev. Z1=-S2
N35	位置 繰返し	002: 位置

図 13.59 プロセスプラン





## 13.8 フライス加工

### 13.8.1 正面フライス加工

#### 機能

このサイクルはワークの正面フライス加工に使用することができます。いつも長方形表面を加工します。長方形はプログラム先頭からの素材ワーク寸法部分に割り当てられた位置 1, 2 で決まります。

サイクルは荒仕上げ加工と仕上げ加工で違いがあります。

荒仕上げ加工：

- 複数回の加工によりワーク面を削り取る
- ワークエッジの上への工具退避

仕上げ加工：

- 最初の加工によりワークを削り取る
- X / Y 平面上での安全間隔への退避
- 切削の終了

深さ送りはワークの外側の場所で行われます。

正面フライス加工がマシンデータで定義されている場合、どの程度ワークから離れたところへ動作できるかについては、機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

ソフトキーを押して選択します。

切削

正面 >  
フライス加工



垂直ソフトキーを使用して加工方法を選択します。  
キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

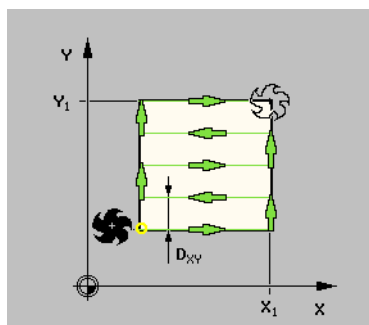


図 13.62 正面フライスのヘルプ表示  
(X 軸に平行に交互加工)

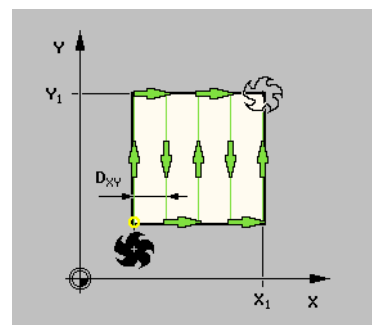


図 13.64 正面フライスのヘルプ表示  
(Y 軸に平行に交互加工)

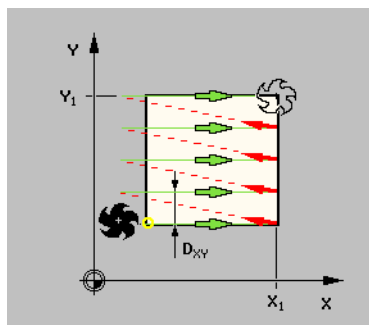


図 13.63 正面フライスのヘルプ表示  
(X 軸に平行に一方向加工)

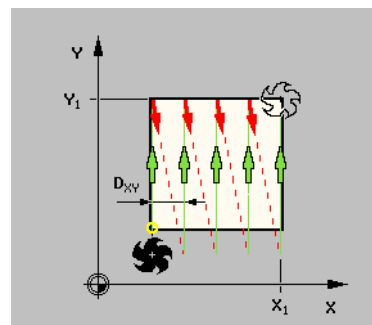


図 13.65 正面フライスのヘルプ表示  
(Y 軸に平行に一方向加工)

パラメータ	説明	単位
加工	荒加工：▽ 指定仕上げ代（UZ）までの正面フライス加工 仕上げ：▽▽▽ ワーク面を一回加工し、切削後工具は後退する。	
X0, Y0 Z0	X 軸または Y 軸方向のコーナポイント 1（アブソリュートまたはインクリメンタル） 素材ワークの高さ（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
X1 Y1 Z1	X 軸方向のコーナポイント 2（アブソリュートまたはインクリメンタル） Y 軸方向のコーナポイント 2（アブソリュートまたはインクリメンタル） 仕上げ部の高さ（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
DXY	XY 平面での最大送り量（フライス工具直径による） フライス工具直径（mm）に対する % で送り量（mm）を指定することも可能。	mm %
DZ	Z 軸方向の最大送り量深さ	mm
UZ	仕上げ代：	mm

（注）1. 加工開始面 1 のコーナ点を定義します。

2. 仕上げの仕上げ代には荒加工と同じ数値を入力すること。  
この仕上げ代は工具後退時の位置決めに使用される。

### ■ 正面フライス加工のプログラム例

ワーク面から 10 mm の深さを削り取ります。8 mm を荒加工し、2 mm を仕上げ加工します。カッタ直径は 40 mm です。

素材ワーク寸法：X0 = 0, Y0 = 0, Z0 = 10, X1 = 100 abs., Y1 = 50 abs., Z1 = 0 abs

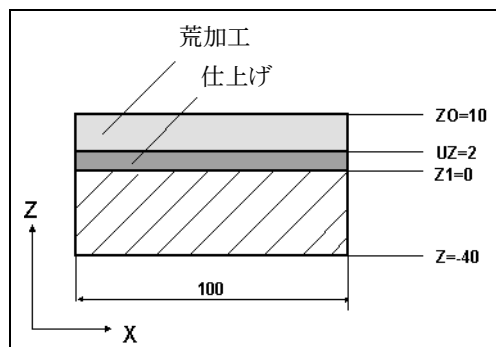


図 13.66 正面フライス加工：荒加工および仕上げ

正面フライス加工	
T	2 D1
F	600.000 mm/min
S	300 rpm
加工 ▾	
X0	0.000 abs
Y0	0.000 abs
Z0	10.000 abs
X1	100.000 abs
Y1	50.000 abs
Z1	0.000 abs
DOY	18.000 mm
DZ	5.000
UZ	2.000

図 13.67 正面フライス加工，荒加工

正面フライス加工	
T	2 D1
F	300.000 mm/min
S	350 rpm
加工 ▽▽▽	
X0	0.000 abs
Y0	0.000 abs
Z0	10.000 abs
X1	100.000 abs
Y1	50.000 abs
Z1	0.000 abs
DOY	18.000 mm
UZ	2.000

図 13.68 正面フライス加工，仕上げ

Ⓔ	N30 正面フライス加工 ▽	T=2 F600/min S300rev. X0=0 Y0=0 Z0=10
Ⓔ	N25 正面フライス加工 ▽▽▽	T=2 F300/min S350rev. X0=0 Y0=0 Z0=10

図 13.69 荒加工および仕上げ正面フライス加工のプロセスプラン

## 13.8.2 長方形ポケット加工

## 機能

長方形ポケット加工を行うには「長方形ポケット加工」機能を使用します。

下記のような加工に対応できます。

- 完全な材料の長方形ポケット加工
- 最初の中心での長方形ポケット下穴ドリル加工，例えば，センタ加工ができないとき（下穴加工プログラム，円形ポケット加工，連続位置決めプログラム）
- あらかじめ加工された長方形ポケットの加工（「加工」パラメータ参照）

製作図面の長方形ポケット加工の寸法により，長方形ポケットに関係するリファレンス点を選択することができます。

## ■ アプローチと戻り

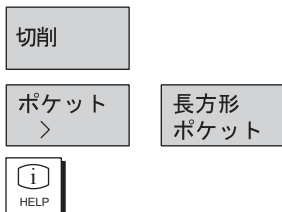
- 工具は早送りでリトラクトレベルのポケット中心点にアプローチします。その後，安全間隔まで移動します。
- ポケットは選択された切り込み方法で加工されます。
- 工具は早送りで安全間隔まで戻ります。

## ■ 加工

長方形ポケット加工では加工種別を選択できます。

- 荒仕上げ加工  
荒仕上げ加工中，ポケットの各加工面は，他の面が中心点から深さ Z1 まで到達するまで加工した後に，次の面が加工されます。
- 仕上げ加工  
仕上げ中はいつもポケットのエッジが最初に仕上げられます。ポケットのエッジはコーナ半径を結んだ 1/4 象限にアプローチします。ベースは中心から最終送り加工で仕上げられます。
- エッジ仕上げ  
エッジ仕上げは仕上げ加工と同じ方法で実行されます。ただし最終送り（ベース仕上げ加工）のみ行われません。

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

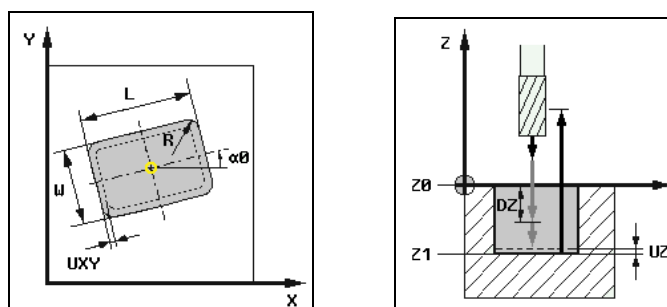


図 13.70 長方形ポケット加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
位置基準点	位置基準点を以下の5つの位置から選択する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 中心</li> <li>• 最下部左</li> <li>• 最下部右</li> <li>• 左上</li> <li>• 右上</li> </ul> 位置基準点（黄色で反転）がヘルプ画面に表示される。	
加工	荒加工：▽ 仕上げ：▽▽▽ エッジ仕上げ：▽▽▽	
シングルポジション 位置パターン	長方形ポケットが指定位置（X0, Y0, Z0）で加工される。 複数ポケットが位置決めパターン（全円, 半円, 格子など）に従って加工される。	
X0	基準点を設定する。 X 軸方向の位置（1 位置のみ）、アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Y0	Y 軸方向の位置（1 位置のみ）、アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Z0	ワークの高さ、アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
W	凹部の幅	mm
L	凹部の長さ	mm
R	コーナ半径	mm
$\alpha 0$	X 軸を基準にした回転角度	度
Z1	Z0 を基準にした深さ（アブソリュートまたはインクレメンタル）	mm
DXY	平面の最大送り量平面（XY 方向） フライス工具直径（mm）に対する % で切削幅（mm）を指定することも可能。	mm %
DZ	最大送り量深さ（Z 方向）	mm
UXY	平面の仕上げ代（ポケットエッジ）	mm
UZ	深さの仕上げ代（ポケットベース）	mm

パラメータ	説明	単位
切り込み種類	<p>以下の切り込み方法から選択する。</p> <p>ヘリカル：ヘリカル経路に沿って切り込み カッタの中心点は、半径と毎回転あたりの切り込み深さにより決定するヘリカル経路に沿って移動する。各切り込み深さにくると、傾いて切り込まれないように、全円移動を実行する。</p> <p>オシレーション：ポケットの中心軸沿ってオシレートしながら切り込み カッタの中心点は、指定の切り込み深さまで直線に沿ってオシレートする。指定深さに到達すると、傾いて切り込まれないように、深さ方向の切り込みなしで同じ経路を移動する。</p> <p>センター：ポケットの中心に垂直に切り込み 工具はポケットの中心に垂直に切り込みを実行する。</p> <p>(注) この設定は、カッタが工具中心方向に加工できる場合、またはポケットに下穴が開いている場合にのみ、使用することが可能。</p>	
EP	最大補間リード（ヘリカルの場合のみ）	mm/rev
ER	切り込み半径（ヘリカルの場合のみ）	mm
EW	落ち角（オシレーションの場合のみ）	度
FZ	送り量深さ（センターの場合のみ）	mm/min mm/ 刃
溝加工	<p>完全加工：ポケットをブロック形状のワーク（鋳物など）から加工する。</p> <p>前加工あり：小さなポケットまたは穴がすでにワークに開いている。一軸または複数軸で拡大するため、パラメータ AZ, W1 および L1 を指定すること。</p>	
AZ	予備加工の深さ（前加工ありの場合のみ）	mm
W1	予備加工の幅（前加工ありの場合のみ）	mm
L1	予備加工の長さ（前加工ありの場合のみ）	mm

### ■ プログラム例

長方形ポケットを荒削りと仕上げで加工します。使用する工具は、工具中心方向に加工することができないので、最初に  $\phi 20$  mm のドリルで下穴を開けます。

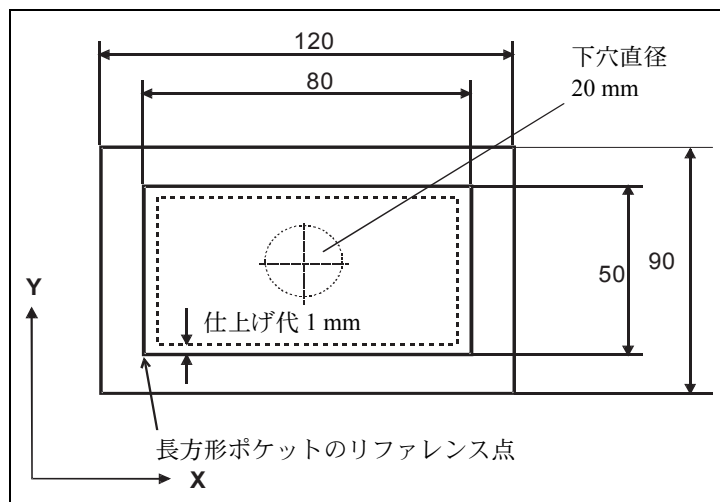


図 13.71 長方形ポケットのワーク図面

長方形ポケット	
T	cutter3 D1
F	300.000 mm/min
S	500 rpm
中心	位置 $\angle^\circ$ ▽
W	50.000
L	80.000
R	1.000
$\alpha\theta$	0.000 °
Z1	26.000 inc
DXY	3.000 mm
DZ	3.000
UXY	1.000 mm
UZ	1.000
切込み種類	センター
FZ	0.100 mm/tooth
溝加工	完全加工

図 13.72 長方形ポケットの荒加工

長方形ポケット	
T	cutter2 D1
F	200.000 mm/min
S	600 rpm
中心	位置 $\angle^\circ$ ∇∇
W	50.000
L	80.000
R	1.000
$\alpha\theta$	0.000 °
Z1	26.000 inc
DXY	3.000 mm
DZ	3.000
UXY	1.000 mm
UZ	1.000
切込み種類	センター
FZ	0.100 mm/tooth

図 13.73 長方形ポケットの仕上げ

N10 センタリಂಗ	T=DRILL_8MM F250/min S900rev. Ø5
N15 ドリル	T=drill120 F80/min S400rev. Z1=26inc
N20 四角形ポケット ▽	T=cutter3 F300/min S500rev. Z1=26inc W50
N30 四角形ポケット ∇∇	T=cutter2 F200/min S600rev. Z1=26inc W50
N25 001: 位置	Z0=-100 X0=20 Y0=20 X1=30 Y1=30 X2=15

図 13.74 長方形ポケットの下穴ドリルとポケット加工のプロセスプラン

## 13.8.3 円形ポケット加工

## 機能

円形ポケット加工を行うには「円形ポケット加工」機能を使用します。

下記のような加工に対応できます。

- 完全な材料の円形ポケット加工
- 最初に行う中心での円形ポケットの下穴ドリル加工，例えば，センタ加工ができないとき（下穴加工，円形ポケット加工，連続位置決めプログラム）
- あらかじめ加工された円形ポケットの加工（「加工」パラメータ参照）

## ■ アプローチと戻り

- 工具は早送りでリトラクトレベルのポケット中心点にアプローチします。その後，安全間隔まで移動します。
- ポケットは選択された切り込み方法で加工されます。
- 工具は早送りで安全間隔まで戻ります。

## ■ 加工

円形ポケット加工では加工種別を選択できます。

- 荒仕上げ加工

荒仕上げ加工中，ポケットの各加工面は，他の面が中心点から深さ Z1 まで到達するまで加工した後，次の面が加工されます。

- 仕上げ加工

仕上げ中はいつもポケットのエッジが最初に仕上げられます。ポケットのエッジはコーナ半径を結んだ 1/4 象限にアプローチします。ベースは中心から最終送り加工で仕上げられます。

- エッジ仕上げ

エッジ仕上げは仕上げ加工と同じ方法で実行されます。ただし，最終送り（ベース仕上げ加工）のみ行われません。

ソフトキーを押して選択します。

切削

ポケット  
>

円形  
ポケット

ヘルプ

キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

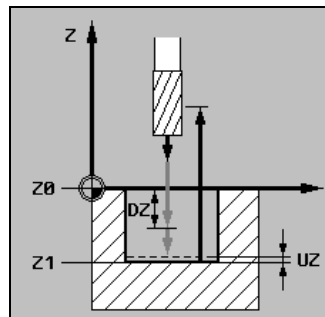
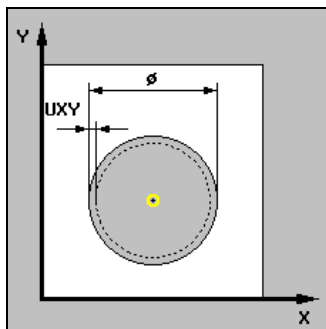


図 13.75 円形ポケット加工のヘルプ表示



パラメータ	説明	単位
T, F, V	「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
加工	荒加工：▽ 仕上げ：▽▽▽ エッジ仕上げ：▽▽▽	
シングルポジション 位置パターン	円形ポケットが指定位置 (X0, Y0, Z0) で加工される。 複数ポケットが位置決めパターン (全円, 半円, 格子など) に従って加工される。	
X0	円形ポケットの中心点を基準として設定する。 X 軸方向の位置 (1 位置のみ), アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Y0	Y 軸方向の位置 (1 位置のみ), アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Z0	ワークの高さ, アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
φ	凹部の直径	mm
Z1	Z0 を基準にした深さ (アブソリュートまたはインクレメンタル)	mm
DX Y	最大送り量平面 (XY 方向) フライス工具直径 (mm) に対する % で切削幅 (mm) を指定することも可能。	mm %
DZ	最大送り量深さ (Z 方向)	mm
UX Y	仕上げ代 平面	mm
UZ	仕上げ代 深さ	mm
切り込み種類	以下の切り込み方法から選択する。 ヘリカル： ヘリカル経路に沿って切り込み カッタの中心点は、半径と毎回転あたりの切り込み深さにより決定するヘリカル経路に沿って移動する。各切り込み深さにくると、傾いて切り込まれないように、全円移動を実行する。 送り速度：切削送り速度 センター： ポケットの中心に垂直に切り込み 工具はポケットの中心に垂直に切り込みを実行する。 送り速度：指定切り込み速度 FZ (注) このポケット中心への切り込みは、カッタが工具中心方向に加工できる場合、またはポケットに下穴が開いている場合にのみ、使用することが可能。	
EP	補間最大リード (ヘリカルの場合のみ)	mm/rev
ER	半径 (ヘリカルの場合のみ)	mm
FZ	送り量深さ (センターの場合のみ)	mm/min mm/ 刃
溝加工	完全加工： ポケットをブロック形状のワーク (鋳物など) から加工する。 前加工あり： 小さなポケットまたは穴がすでにワークに開いている。一軸または複数軸で拡大するため、パラメータ AZ および φ を指定すること。	
AZ	予備加工の深さ (再加工の場合のみ)	mm
φ1	予備加工の直径 (再加工の場合のみ)	mm

## 13.8.4 長方形凸形状加工

## 機能

様々な長方形凸形状加工を行いたいときは「長方形凸形状加工」を使用します。  
コーナ R 有りまたは無しの下記形状の加工ができます。

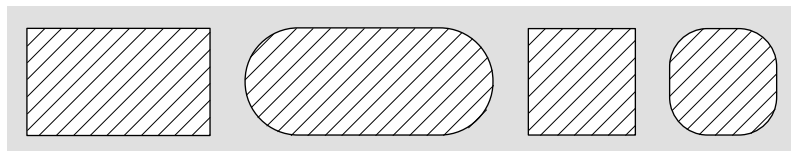


図 13.76 長方形凸形状：正方形，長方形，角丸長方形

製作図面の長方形凸形状加工の仕上げ代により，それに合った長方形凸形状加工のリファレンス点を選択することができます。

要求される長方形凸形状加工に加えて，素材凸形状も定義できます。素材凸形状は材料の外側に定義します。すなわち早送りが使用できるところになります。素材凸形状は隣接した素材凸形状と重なってはいけません。そして，素材凸形状は ShopMill によって中心位置で，仕上げ凸形状に自動的に場所が決まります。長方形凸形状は 1 回の切り込みで加工します。もし 1 回以上の切り込み加工が必要なときは，もっと小さな仕上げ代で数回「長方形凸形状加工」を選択してください。

## ■ 輪郭へのアプローチ／逃げ

1. 工具はリトラクトレベルの開始点へ早送りでアプローチします。次に早送りで安全間隔まで移動します。開始点は  $\alpha 0$  で回転した X 軸プラス方向にあります。
2. 工具は凸形輪郭に切削速度で半円を描きながらアプローチします。工具は最初に加工深さまで切り込み，その後平面状を移動します。凸形状は指定した加工方向（下向き削り／上向き削り）で，CW または CCW 方向に加工します。
3. 凸形状の外周 1 回りの加工が終了すると，工具は輪郭から半円を描きながら後退し，次の加工深さ位置へ移動します。
4. 次に，半円を描きながら輪郭にアプローチし，凸形状の外周を加工します。指定の凸形状深さまでこの工程を繰り返します。
5. 工具は早送りで安全間隔に戻ります。

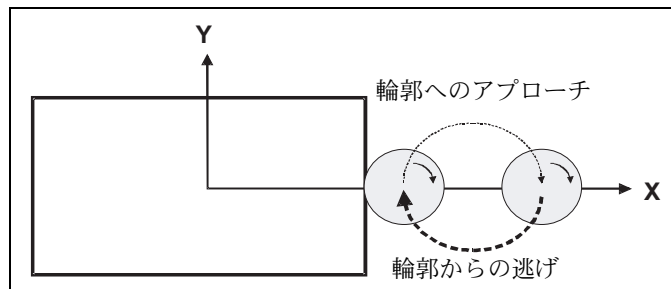


図 13.77 右手主軸の同期加工で半円に沿った輪郭へのアプローチおよび輪郭からの逃げ

切削

凸部

&gt;

長方形  
凸部

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

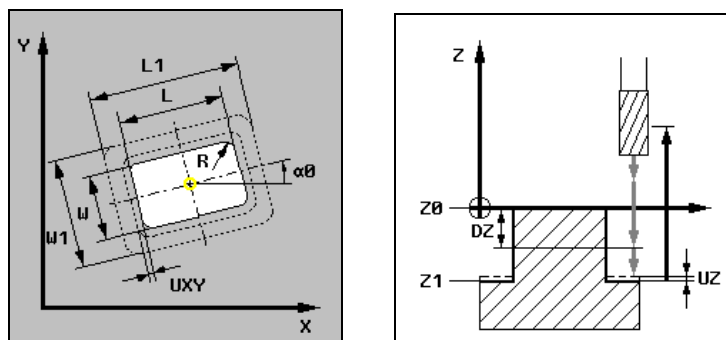


図 13.78 長方形凸形状加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
位置基準点	位置基準点を以下の5つの位置から選択する。 ・中心 ・最下部左 ・最下部右 ・左上 ・右上	
加工	荒加工：▽ 仕上げ：▽▽▽	
シングルポジション	長方形凸形状が指定位置 (X0, Y0, Z0) で加工される。	
位置パターン	複数凸形状が位置決めパターン (全円, 半円, 格子など) に従って加工される。	
X0	基準点を設定する。 X 軸方向の位置 (1 位置のみ), アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Y0	Y 軸方向の位置 (1 位置のみ), アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Z0	ワークの高さ, アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
W	凸部の幅	mm
L	凸部の長さ	mm
R	コーナー半径	mm
α0	回転角	度
Z1	Z0 を基準とした深さ (アブソリュートまたはインクレメンタル)	mm
DZ	最大送り量深さ (Z 方向)	mm
UXY	凸形状の長さ (L) および幅 (W) に対する平面での仕上げ代 サイクルを再度呼び出し, 小さな仕上げ代を指定すると, 凸形状寸法が小さくなる。	mm
UZ	仕上げ代深さ (工具軸)	mm
W1	凸部フレームの幅 (アプローチ位置を決定するために重要)	mm
L1	凸部フレームの長さ (アプローチ位置を決定するために重要)	mm

## 13.8.5 円形凸形状加工

## 機能

円形凸形状加工を行いたいときは「円形凸形状加工」を使用します。

要求する円形凸形状加工に加えて素材凸形状も定義できます。素材凸形状は材料の外側に定義します。すなわち早送りが使用できることです。素材凸形状は隣接した素材凸形状と重なってはいけません。そして、素材凸形状は ShopMill によって中心位置で、仕上げ凸形状に自動的に場所が決められます。

円形凸形状は 1 回の切り込みで加工します。もし 1 回以上の切り込み加工が必要なときは、もっと小さな仕上げ代で数回「円形凸形状加工」を選択してください。

## ■ 輪郭へのアプローチ／輪郭からの逃げ

1. 工具はリトラクトレベルの開始点へ早送りでアプローチします。次に早送りで安全間隔まで送ります。開始点は X 軸プラス方向にあります。
2. 工具は凸形輪郭に切削速度で半円を描きながらアプローチします。工具は最初に加工深さまで切り込み、その後、平面上を移動します。凸形状は指定した加工方向（下向き削り／上向き削り）で、CW または CCW 方向に加工します。
3. 凸形状の外周 1 回りの加工が終了すると、工具は輪郭から半円を描きながら後退し、次の加工深さ位置へ移動します。
4. 次に、半円を描きながら輪郭にアプローチし、凸形状の外周を加工します。指定の凸形状深さまでこの工程を繰り返します。
5. 工具は早送りで安全間隔に戻ります。

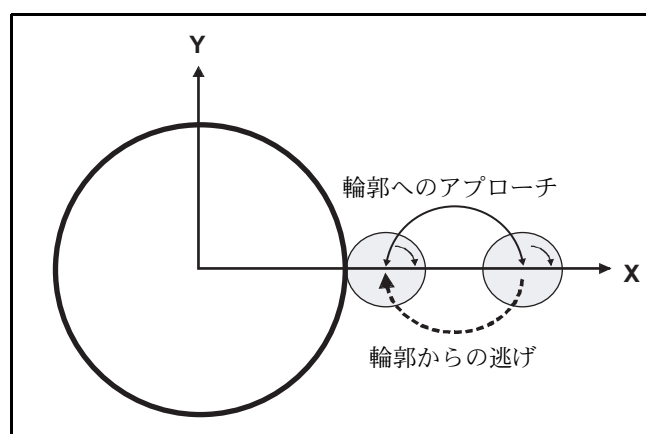


図 13.79 右手主軸の同期加工で半円に沿った  
輪郭へのアプローチおよび輪郭からの逃げ

ソフトキーを押して選択します。

切削

凸部

>

円形  
凸形状



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

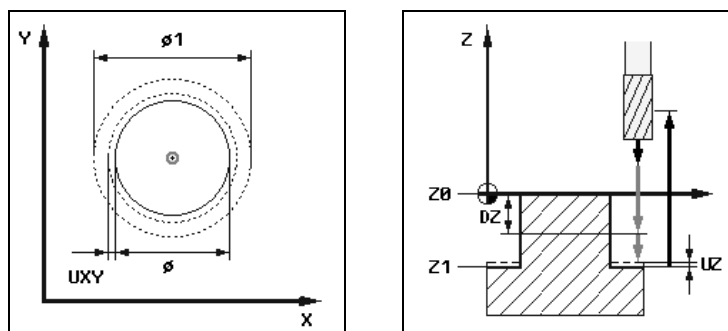


図 13.80 円形凸形状加工のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, S, V	「13.4 工具，オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
加工	荒削り：▽ 仕上げ：▽▽▽	
シングルポジション 位置パターン	円形凸形状が指定位置（X0, Y0, Z0）で加工される。 複数凸形状が位置決めパターン（全円，格子，直線など）に従って加工される。	
X0	基準点を設定する。 X 軸方向の位置（1 位置のみ），アブソリュートまたはインクリメンタル	mm
Y0	Y 軸方向の位置（1 位置のみ），アブソリュートまたはインクリメンタル	mm
Z0	ワークの高さ，アブソリュートまたはインクリメンタル	mm
φ	凸部の直径	mm
Z1	Z0 を基準とした深さ（アブソリュートまたはインクリメンタル）	mm
DZ	最大送り量深さ（Z 方向）	mm
UXY	仕上げ代平面（凸形状直径）	mm
UZ	仕上げ代深さ（凸形状ベース）	mm
φ1	凸部フレームの直径（アプローチ位置を決定するために重要）	mm

## 13.8.6 直線溝加工

## 機能

様々な直線溝加工を行うには「直線溝加工」機能を使用します。

下記のような加工に対応できます。

- 完全な材料の直線溝加工
- 最初の直線溝の下穴ドリル加工，例えば，センタをまたいだ加工ができない工具を使用するとき（下穴加工，長方形ポケット加工，他の加工後の位置決め加工のプログラム）

製作図面の直線溝加工の寸法により，直線溝に関するリファレンス点を選択することができます。

## ■ アプローチと戻り

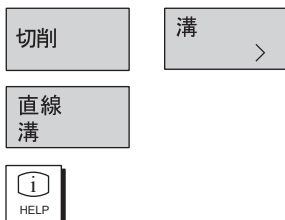
- 工具は早送りでリトラクトレベルのポケット中心点にアプローチします。その後，安全間隔まで移動します。
- ポケットは選択された切り込み方法で加工されます。
- 工具は早送りで安全間隔まで戻ります。

## ■ 加工

直線溝加工では加工種別を選択できます。

- 荒仕上げ加工  
荒仕上げ加工中は直線溝の各加工面は，他の面が中心点から深さ Z1 まで到達するまで加工した後，次の面が加工されます。
- 仕上げ加工  
仕上げ中はいつも直線溝加工の最初にエッジが仕上げられます。直線溝のエッジはコーナ半径を結んだ 1/4 象限にアプローチします。ベースは中心から最終送り加工で仕上げられます。
- エッジ仕上げ  
エッジ仕上げは仕上げ加工と同じ方法で実行されます。ただし最終送り（ベース仕上げ加工）のみ行われません。

ソフトキーを押して選択します。



キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

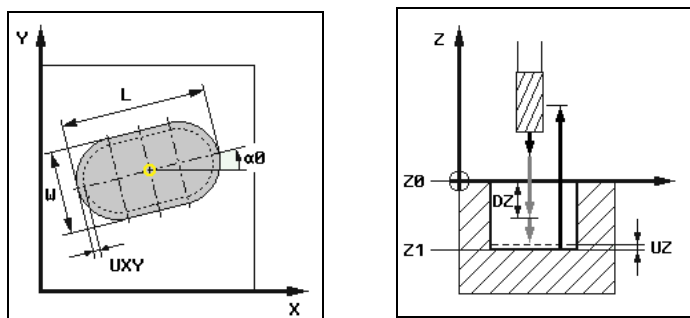


図 13.81 直線溝用のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
位置基準点	基準点の位置を定義する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 中心</li> <li>• 内側左</li> <li>• 内側右</li> <li>• 左端</li> <li>• 右端</li> </ul>	
加工	荒加工：▽ 仕上げ：▽▽▽ エッジ仕上げ：▽▽▽▽	
シングルポジション 位置パターン	直線溝が指定位置 (X0, Y0, Z0) で加工される。 複数の直線溝が位置決めパターン (全円, 半円, 格子など) に従って加工される。	
X0	基準点を設定する。 X 軸方向の位置 (1 位置のみ), アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Y0	Y 軸方向の位置 (1 位置のみ), アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
Z0	ワークの高さ, アブソリュートまたはインクレメンタル	mm
W	溝の幅	mm
L	溝の長さ	mm
$\alpha 0$	回転角	度
Z1	Z0 を基準とした深さ	mm
DX Y	最大送り量平面 (XY 方向) フライス工具直径 (mm) に対する % で切削幅 (mm) を指定することも可能。	mm %
DZ	最大送り量深さ (Z 方向)	mm
UX Y	仕上げ代平面 (溝エッジ)	mm
UZ	仕上げ代深さ (溝ベース)	mm
切り込み種類	工具は溝センター (Mi) の上方から垂直に切り込み, またはオシレーション動作 (Pe) で切り込み センター: 直線溝の中心に向かって垂直に切り込み 工具は, 工具中心点の切り込み深さに切り込む。 (注) この設定は, カッタが工具中心方向に加工できる場合にのみ, 使用することが可能。 オシレーション: 直線溝の中心軸に沿ってオシレート移動しながら切り込み カッタの中心点は, 指定の切り込み深さまで直線移動で進み, 指定深さに到達すると, 傾いて切り込まれないように, 深さ方向の切り込みなしで同じ経路を移動する。	mm
FZ	送り量深さ (センターの場合のみ)	mm/min mm/刃
落ち角	送り量深さ (オシレーションの場合のみ)	度

### 13.8.7 円弧溝加工

#### 機能

すべてまたは部分的な円弧で同一サイズの円弧溝加工を1つまたはそれ以上行いたいときは「円弧溝加工」を使用してください。

#### ■ 工具サイズ

円弧溝加工に対する切削工具は定義されたサイズより小さくならないように注意してください。

- 荒仕上げ加工  
 $1/2 \text{ 溝サイズ } W - \text{仕上げ代 } UXY \leq \text{切削工具直径}$
- 仕上げ加工  
 $1/2 \text{ 溝サイズ } W \leq \text{切削工具直径}$
- エッジ仕上げ  
 $\text{仕上げ代 } UXY \leq \text{切削工具直径}$

#### ■ 一周溝

もし一周溝を作りたい場合、パラメータ番号 N と円弧角  $\alpha 1$  に次の値を入力してください。

$$N = 1$$

$$\alpha 1 = 360^\circ$$

#### ■ アプローチ／逃げ

1. 工具は溝の終端でのリトラクトレベルの高さで、半円の中心へ早送りでアプローチします。次に早送りで安全間隔まで移動します。
2. 工具はワークに切削速度 (Z 方向の最大送りと仕上げ代を考慮した最大送り) で切り込みます。円弧溝は指定した加工方向 (下向き削り／上向き削り) で、CW または CCW 方向に加工します。
3. 溝加工が終了すると、工具は早送りでリトラクト点へ後退します。
4. 円弧溝加工は直線でアプローチして加工します。
5. 工具は早送りで安全間隔に戻ります。



## ■ 加工

円弧溝加工では加工種別を選択できます。

- 荒仕上げ加工  
荒仕上げ加工中は円弧溝の各加工面は、他の面が中心点から深さ Z1 まで到達するまで加工した後に、次の面が加工されます。
- 仕上げ加工  
仕上げ中はいつもエッジが Z1 に到達するまで加工されます。円弧溝加工の最初にエッジが仕上げられます。円弧溝のエッジは半径を結んだ 1/4 象限にアプローチします。ベースは溝終端の半円の中心から最終送り加工で仕上げられます。
- エッジ仕上げ  
エッジ仕上げは仕上げ加工と同じ方法で実行されます。ただし最終送り（ベース仕上げ加工）のみ行われません。

ソフトキーを押して選択します。

切削

溝

>

円弧  
溝



円と円弧の位置決めパターンは [ 選択 ] ソフトキーで切り替えることができます。キーを押してヘルプ表示を呼び出します。

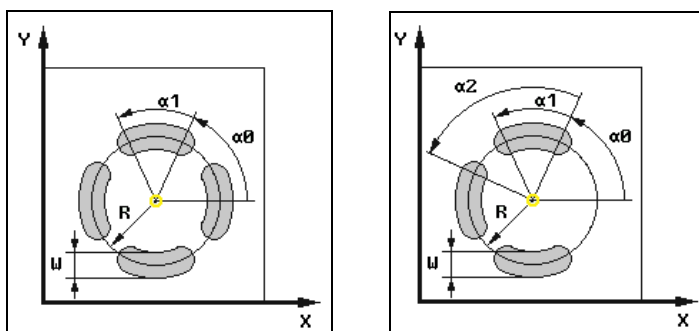


図 13.82 全円または円弧溝用のヘルプ表示

パラメータ	説明	単位
T, F, S, V	「13.4 工具, オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照	
FZ	深さ方向の送り速度	mm/min mm/tooth
加工	荒加工: ▽ 仕上げ: ▽▽▽ エッジ仕上げ: ▽▽▽▽	
円	溝は全円に沿って位置決めする。溝間隔は均一で、制御装置により計算される。	
円弧	溝は半円に沿って位置決めする。溝間隔は角度 $\alpha 2$ に基づいて決定する。	
X0	中心点を基準として設定する。 X 軸方向の位置, アブソリュートまたはインクリメンタル	mm
Y0	Y 軸方向の位置, アブソリュートまたはインクリメンタル	mm
Z0	ワークの高さ, アブソリュートまたはインクリメンタル	mm

パラメータ	説明	単位
W	溝の幅	mm
R	半径	mm
$\alpha 0$	スタート角度 (X 軸を基準とする)	度
$\alpha 1$	溝の円弧角度	度
$\alpha 2$	インクリメント (円弧の場合のみ)	度
N	溝数	
Z1	Z0 を基準にした溝深さ	mm
DZ	最大送り量深さ (Z 方向)	mm
UXY	仕上げ代平面 (溝エッジ)	mm
位置決め	直線：次の位置へ直線早送りでアプローチ 円弧：次の位置へプログラムされた FP で円弧にそって アプローチ	
FP	円弧位置決めの速度	mm/min

### 13.8.8 フライス加工用位置決めパターンの使用

#### 機能

ポケット加工，凸形状，長方形溝加工を違った位置で切削する場合，別々の位置決めブロックを使用してプログラムできます。「フライス加工」を呼び出し「選択」ソフトキーを使用して「シングル位置」パラメータ欄で「位置」を選択します。シングル位置 X0，Y0，および Z0 のパラメータが表示から消えます。

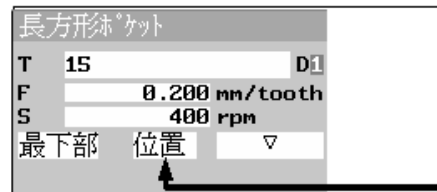


図 13.83 位置パを選択した長方形ポケットのパラメータ入力画面

サイクルの設定が終了し保存が完了したら，位置決めパターンを指定します。  
ソフトキーを押して選択します。

ドリル

位置  
>

ShopMill は自動的にフライス加工サイクルと位置決めパターンを連結します。

### ■ プログラム例 1

15° の角度で長方形ポケットを 12 個平行に配置し加工を行います。横 4 個、縦 3 個を配置します。

素材ワーク寸法：X = 115 mm, Y = 80 mm, Z = 30 mm

長方形ポケット寸法：長さ 20 mm, 幅 10 mm, 深さ 8 mm

コーナ R1.5 mm

ポケットの基準点として左下を選択します。

長方形ポケット	
T	fraeser10 D1
F	0.200 mm/tooth
S	400 rpm
最下部	位置 ▾
W	10.000
L	20.000
R	1.500
α0	15.000 °
Z1	8.000 inc
DX	2.000 mm
DZ	1.000
UX	0.000 mm
UZ	0.000
切込み種類	へリカル
EP	2.000 mm/rev
ER	2.000 mm
溝加工	完全加工

パターン	
格子	
Z0	0.000 abs
X0	15.000 abs
Y0	5.000 abs
α0	15.000 °
L1	26.000
L2	18.000
N1	4
N2	3

図 13.84 長方形ポケットと位置決めパターンのパラメータ入力フィールド

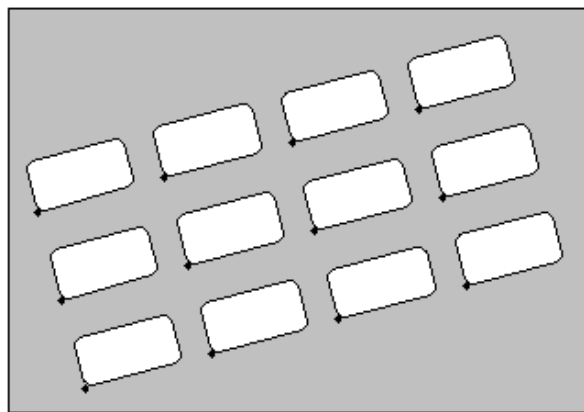


図 13.85 15° の長方形ポケット格子のプログラミンググラフィック

NS	四角形ポケット ▾	T=fraeser10 F0.2/刃 S400rev. Z1=8inc W10
N10	001: 穴 格子	Z0=0 X0=15 Y0=5 N1=4 N2=3

図 13.86 長方形ポケット格子加工のプロセスプラン

## ■ プログラム例 2

φ32 mm の全円に沿って 6 個の直線溝を荒加工します。溝は 30° ごとに回転します。

素材ワーク寸法：X = 100 mm, Y = 100 mm, Z = 20 mm

溝寸法：長さ 28 mm, 幅 16 mm, 深さ 5 mm

溝のリファレンス点として中心点を選択します。

直線 溝	
T	fraeser10 D1
F	0.200 mm/tooth
S	200 rpm
加工	中心 ▽
位置	
W	16.000
L	28.000
α0	30.000 °
Z1	5.000 inc
DX	1.000 mm
DZ	0.500
UX	1.000 mm
UZ	0.100
切込み種類	オフセット
EW	20.000 °

パターン	
Z0	0.000 abs
X0	50.000 abs
Y0	50.000 abs
α0	0.000 °
R	32.000
N	6
位置決め	直線

図 13.87 直線溝と位置決めパターンのパラメータ入力フィールド

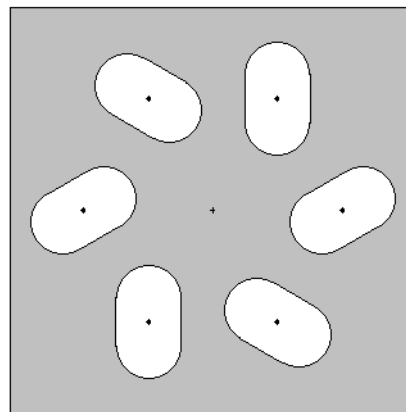


図 13.88 全円に沿った 30° の直線溝のプログラミンググラフィック

N25 溝に沿った長さ ▽	T=fraeser10 F0.2/刃 S200rev. Z1=5inc W16
N20 002: 一周円の穴	Z0=0 X0=50 Y0=50 R32 N6

図 13.89 全円に沿った直線溝加工のプロセスプラン

## 13.9 測定

### 13.9.1 ワーク原点の測定

#### 機能

ワーク原点を決めるプログラムで電気測定プローブを使用する場合、「ワーク原点」機能を使用します。

例えば、数種類のワークを加工するとき、次のワークをバイスに固定時に旧ワークと新ワークの間で位置ずれが発生します。新ワーク原点を決めてワークオフセットに格納するためにワークのエッジを測定します。

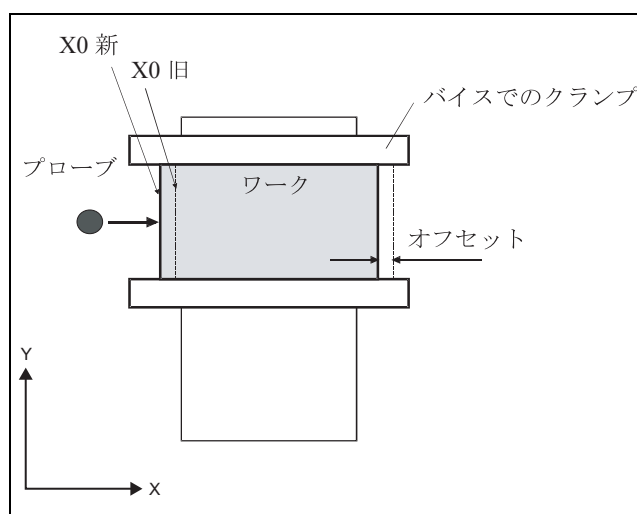


図 13.90 旧ワーク固定位置に対する新ワークの固定位置の補正

平行に固定された数種類のワーク原点も最初に測定できます。

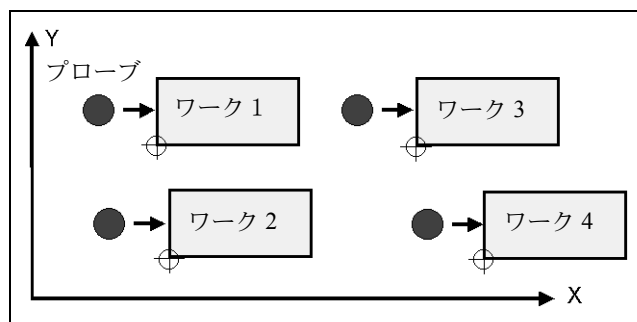


図 13.91 数種類の固定されたワーク

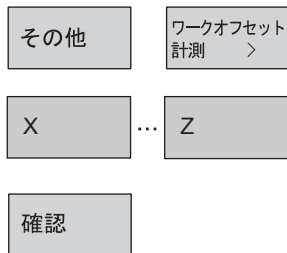
プログラム内部のワーク原点を決めるため、専用の電気測定プローブが使用できます。これはあらかじめ校正が必要です。（「12.4.3 電気測定工具の校正」を参照）これらの測定プローブは常に工具管理機能で3Dプローブとして指定されます。

自動測定中に、測定プローブは最初に早送りで移動します。その後、測定速度でワークのエッジまで移動後、後退します。測定速度はマシンデータに定義されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

ワーク半径は原点計算時に考慮されワークオフセットに格納されます。

主軸に電気測定プローブを挿入します。（「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照）



1. [その他]と[ワークオフセット計測]ソフトキーを押します。
2. ソフトキーで最初にアプローチする軸方向を選択します。
3. 個別のパラメータを指定します。
4. [確認]ソフトキーを押します。
5. 他の2軸に対して同じ手順を繰り返します。

パラメータ	説明	単位
T	3D タイプのプローブ	
X	X 方向のアプローチ位置（アブソリュート）	mm
Y	Y 方向のアプローチ位置（アブソリュート）	mm
Z	Z 方向のアプローチ位置（アブソリュート）	mm
ワークオフセット	ワーク原点格納ワークオフセット <ul style="list-style-type: none"> <li>• 基本原点オフセット</li> <li>• ワークオフセット（この値は荒仕上げオフセットに格納され、仕上げオフセット内の値が消去されます）</li> <li>• GUD データ（GUD E_MEAS にある測定結果をスキャンするため、例えば他の計算（トレランス監視）などのため）</li> </ul>	
アプローチ方向	＋：プローブはプラス方向にアプローチする －：プローブはマイナス方向にアプローチする Z 方向のアプローチ位置では、このパラメータは工具がワークにマイナス方向にアプローチするものとして適用されません。	
X0, Y0, Z0	ワークエッジの設定位置	mm

## 13.9.2 工具の測定

「工具の測定」機能はワーク加工中の工具磨耗を監視するときに使用します。電気測定プローブを使用したプログラムで工具が測定できます。測定プローブは最初に校正してください。

測定時は横方向または縦方向オフセット  $V$  が考慮できます。

工具の最大長さが工具のいちばん外側でないとき、または最大幅が工具の一番底でないとき、オフセットにこの差分を格納できます。

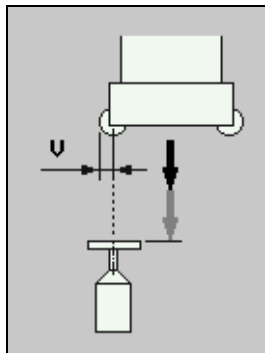


図 13.92 工具長測定

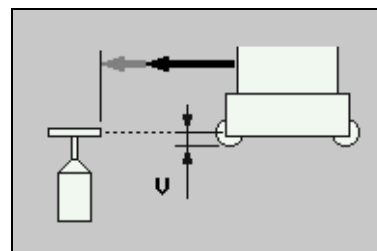


図 13.93 工具半径測定

ShopMill はそのとき既知の工具ホルダレファレンス点とプローブ位置および工具オフセットデータから磨耗データを計算します。

磨耗値は自動的に磨耗リストに入力され、現在そこに格納されているデータに加算されます。

磨耗値が工具磨耗  $\Delta L$ 、 $\Delta R$  に設定した最大磨耗量を超えた場合、工具は新しい工具に交換され、古い工具は使用禁止となります。交換工具が無いとき、加工は中断されます。

測定サイクル中に工具は測定速度で測定プローブに自動的にアプローチします。その後、始点に戻ります。

ShopMill は工具種類と選択した測定方法（半径／長さ測定）により、主軸回転中または停止中に自動的に測定を実行します。

- ・ 工具はプローブ表面の概略中心上に位置決めされるまで動きます。（「13.6 直線または円弧経路のプログラミング」を参照）

1. [その他] と [工具計測] ソフトキーを押します。
2. 工具の半径または長さのどちらを測定するかソフトキーで選択します。

その他

工具計測 &gt;

計測長さ &gt;

半径測定 &gt;

パラメータ	説明	単位
T	測定工具名	
D	工具の切削エッジ	
V	横手方向オフセット（必要時）－長さ測定のみ 長手方向オフセット（必要時）－半径測定のみ	mm mm
$\Delta L$	最大許容磨耗量（工具メーカーのデータシート参照） －長さ測定のみ適用	mm
$\Delta R$	最大許容磨耗量（工具メーカーのデータシート参照） －半径測定のみ適用	mm



### 13.9.3 測定プローブの校正

工具測定に測定用プローブを使用する場合、最初に、機械原点に関する機械テーブルのプローブ位置を決めます。この位置はプログラム（下記参照）または段取中（「12 章 操作」->「12.5.3 工具測定プローブの校正」を参照）に決められます。

測定工具の校正にはミルタイプの校正工具を使用します。そのとき、あらかじめ工具リストに工具の長さ、半径／直径を入力してください。

校正は測定速度で自動的に実行されます。機械原点と測定プローブの測定距離が計算され、内部データ領域に格納されます。

1. 主軸に校正工具を挿入します。（「13.4 工具、オフセット量および主軸回転速度の設定」を参照）
2. 校正工具はプローブ表面の概略中心上に位置決めされるまで動きます。（「13.6 直線または円弧経路のプログラミング」を参照）
3. [ その他 ] と [ 工具計測 ] ソフトキーを押します。
4. [ プローブ校正 ] ソフトキーを押します。
5. プローブの長さまたは長さと直径のどちらを測定するかをソフトキーで選択します。

その他

工具計測 >

プローブ  
校正 >

## 13.10 その他の機能

### 13.10.1 サブプログラムの呼び出し

異なったワークに対して同じ加工ステップが必要なとき、これらの加工ステップを別々のサブプログラムとして定義できます。いろいろなプログラムの中で、このサブプログラムを呼ぶことができます。その結果、何回も同じ加工ステップをプログラムする必要がなくなりました。

ShopMill はメインプログラムとサブプログラムの間に違いはありません。これは標準 ShopMill プログラムまたは G コードプログラムを別の ShopMill のサブプログラムとして呼ぶことができることを意味します。

順番に、サブプログラムの中で他のサブプログラムを呼ぶことができます。最大 8 個のサブプログラムまでネストできます。

連結ブロックの中にサブプログラムを挿入することはできません。

ShopMill プログラムをサブプログラムとして呼ぶときは、プログラムは一度計算済みの必要があります。(自動運転モードでロードまたはシミュレーションされていること)。これは G コードサブプログラムでは不要です。

サブプログラムは常にメイン NC メモリに格納してください。サブプログラムが他のドライブメモリにあるとき、G コード命令の「EXTCALL」が使用できます。

P	N5	SHOPMILL	
中	N10	正面フライス加工	▽ T=CUTTER_20
Ⓔ	N15	ワークオフセット	1 G54
Ⓔ	N20	実行	"TACHB_b"
Ⓔ	N25	ワークオフセット	2 G55
Ⓔ	N30	実行	"TACHB_b"
Ⓔ	N45	ワークオフセット	3 G56
Ⓔ	N35	実行	"TACHB_b"
Ⓔ	N50	ワークオフセット	4 G57
Ⓔ	N40	実行	"TACHB_b"
END		プログラムエンド	

図 13.94 サブプログラムの呼び出し

サブプログラムを呼び出すとき、サブプログラムのプログラムヘッダーの設定を評価します。

これらの設定はサブプログラムが終了しても残ります。メインプログラムのヘッダーの設定を残したいときは、サブプログラムのプログラムヘッダーにある設定を消去してください。

- 他のプログラムの中でサブプログラムとして呼び出す ShopMill または G コードプログラムの作成方法。

1. サブプログラムを呼び出すプログラムブロックの次のメインプログラムのプロセスプランにカーソルを移動します。

その他

サブ >  
プログラム

2. [その他]と[サブプログラム]ソフトキーを押します。

運転したい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無いときはプログラムパスを指定してください。

3. 挿入したいサブプログラム名を入力してください。

必要ならファイルの属性 (\*.mpf または \*.spf) を指定してください。プログラム名のみ入力したときは ShopMill が拡張子を割り当てます。

確認

4. [確認]ソフトキーを押してください。

サブプログラム呼び出しがメインプログラムに挿入されます。

## 13.10.2 プログラムブロックの繰り返し

ワーク加工時に指令ステップが繰り返し実行される時、一度だけこれらの加工ステップをプログラムしなければいけません。ShopMill は繰り返しプログラムブロックのための機能があります。

繰り返したいプログラムブロックは開始と終了マークで区別してください。これらのプログラムはプログラムの中で 9999 回呼び出すことができます。マークは違った名前をつけるなど、すべて明示されていなければいけません。

連結されたプログラムを除いて、マークを設定してプログラムを繰り返すことができます。

さらに、直前のプログラムブロックに終了マーク、次のプログラムに開始マークを使用できます。

P	N0	SHOPMILL	
	N5	begin:	
	N10	四角形 凹部	T=MILL.16 F0.2/分 S400rev. X0=20 Y0=20
	N15	end:	
	N20	オフセット	X30 Y0
	N25	拡大縮小	Add X1.5 Y1.5
	N30	繰り返し	begin end
END		プログラム終了	

図 13.95 繰り返しプログラムブロック

その他

選択 &gt;

確認

1. [その他]と[選択]ソフトキーを押します。

2. 名前を指定します。

3. [確認]ソフトキーを押します。

開始マークが現在のブロックのあとに挿入されます。

4. あとで繰り返したいプログラムブロックを指定します。

その他

選択 &gt;

確認

5. [その他]と[選択]ソフトキーを押します。

6. 名前を指定します。

[確認]ソフトキーを押します。

7. 終了マークが現在のブロックの後ろに挿入されます。

8. プログラムブロックが繰り返される位置までプログラムを続けます。

その他

繰り返し &gt;

確認

9. [その他]と[繰り返し]ソフトキーを押します。

10.繰り返し回数と同じように開始マークと終了マークを指定します。

11.[確認]ソフトキーを押します。

マークされたプログラムブロックが繰り返されます。

### 13.10.3 プログラム設定の変更

プログラムヘッダーで定義された測定の単位を除くすべてのパラメータはプログラムのどの位置でも変更できます。

プログラムヘッダーの設定は変更されるまで有効な設定モデルです。

シミュレーション中に、見える部分のカットアウト部を変更したいとき、例えば ShopMill プログラムに新素材を定義します。これはワークオフセット、座標変換、円筒外周の変換、そして旋回機能に有効です。

そのとき上部に最初のプログラム機能が表示され、その後、新素材を定義します。

その他

設定 >

1. [その他]と[設定]ソフトキーを選択します。

2. 選択したパラメータを入力します。

パラメータの説明は「13.3.1 新規プログラムの作成と素材ワーク定義」を参照ください。

確認

3. [確認]ソフトキーを押します。

新しいプログラム設定が有効になります。

## 13.10.4 ワークオフセットの呼び出し

どのプログラムからでもワークオフセット（G54 等）を呼び出すことができます。例えば 1 つの同じプログラムで違った素材寸法のワークを加工するとき、このオフセットが使用できます。

そのときオフセットは新素材に対してワーク原点をシフトします。

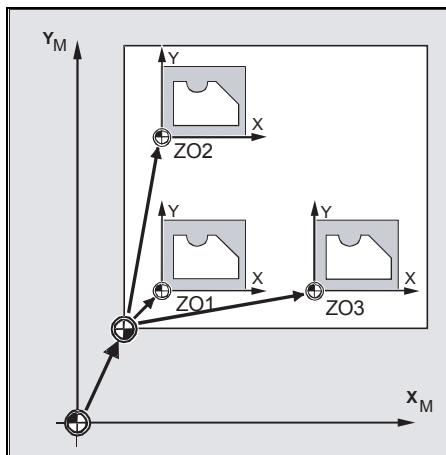


図 13.96 X と Y 方向のワークオフセット

ワークオフセットリストの中でワークオフセットが定義できます（「12.11.1 ワークオフセットの定義」を参照）。選択されたオフセットの座標も見ることができます。

その他

変換

ワークオフセット  
>

1. [その他], [変換]と[ワークオフセット]ソフトキーを押します。

2. ワークオフセットまたは基本オフセットを選択します。

—または—

直接、必要なオフセットを入力欄に入力します。

—または—

ワークオフセット  
>

[ワークオフセット]ソフトキーを押します。  
ワークオフセット一覧画面が表示されます。

—そして—

3. ワークオフセットを選択します。

—そして—

プログラム  
編集

4. [プログラム編集]ソフトキーを押します。  
ワークオフセットがパラメータ画面に転送されます。  
ワークオフセットを選択しないときは、基本オフセットを選択するか、入力欄にゼロを入力してください。

### 13.10.5 座標変換の定義

プログラミングを便利にするため、座標系を変換することができます。例えば座標を回転したいときに、この機能が使用できます。

座標変換は実行中のプログラムでも有効です。移動、回転、スケーリング、ミラーが定義できます。新規座標変換または追加座標変換のどちらかが選択できます。

新規座標変換ではそれ以前の座標変換はすべて選択できません。追加座標変換は現在の座標系に追加して有効となります。

#### 移動

各軸の原点の移動をプログラムできます。

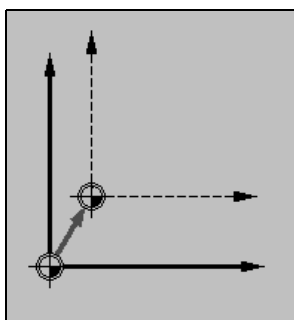


図 13.97 新規オフセット

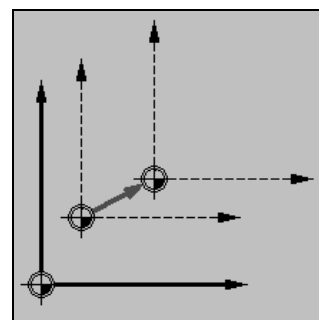


図 13.98 追加オフセット

#### 回転

すべての軸の周りで、指定角度で回転できます。プラスの角度は反時計回りになります。

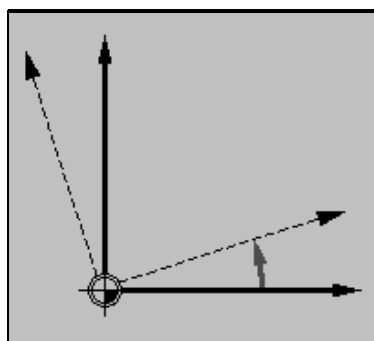


図 13.99 新規回転

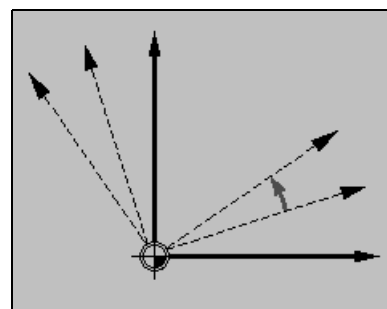


図 13.100 追加回転

## スケーリング

有効な機械加工面と工具軸の両方に拡大縮小の値を指令できます。  
プログラムされた座標はこの値によって倍率がかかります。

スケーリングは常にワーク原点を参照しますので注意してください。  
例えば、中心位置が原点と一致していないポケットの寸法を拡大するとき、ポケット中心はスケーリングでシフトします。

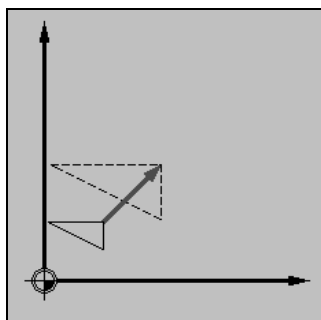


図 13.101 新規スケーリング

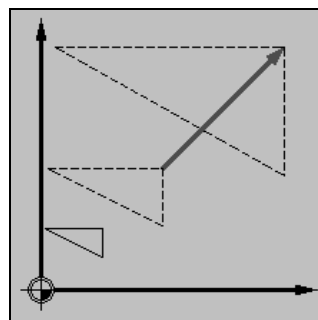


図 13.103 追加スケーリング

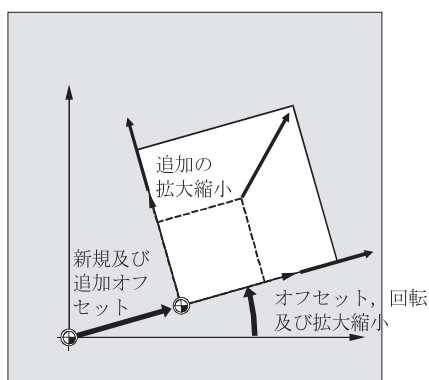


図 13.102 移動、回転そしてスケーリング



## ミラー

全軸にミラーをかけることができます。ミラーをかけたい軸を指定してください。ミラーでは切削工具（ダウン／アップ）の移動方向にもミラーがかかりますので注意してください。

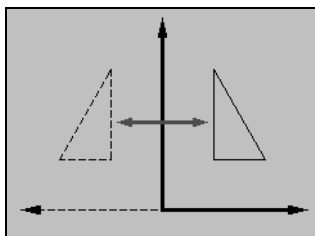


図 13.104 新規ミラー

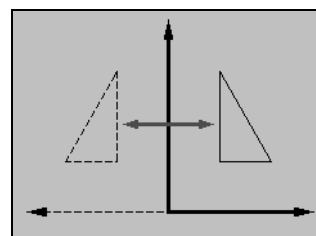


図 13.106 追加ミラー

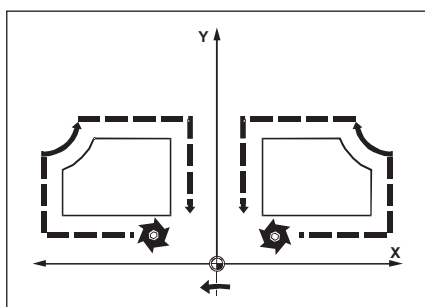


図 13.105 Y 軸のミラー

その他

変換 &gt;

オフセット  
>

...

ミラー &gt;

1. [その他]と[変換]ソフトキーを押します。
2. 座標変換を選択するためにソフトキーを使用します。
3. 新規または追加の座標変換を選択します。
4. 座標系を入力します。

## 13.10.6 円筒外周の変換

## 機能

以下の加工時に円筒外周の変換が必要になります。

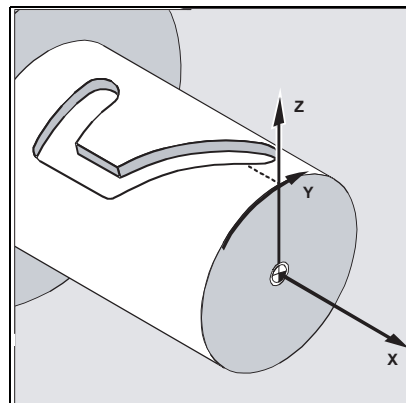
- 円筒形上の長手溝
- 円筒形上の横手溝
- 円筒形上の各種溝

円筒外周の変換機能はソフトオプションです。

溝形状は展開された円筒外周領域に基づいてプログラムされます。溝は直線／円弧輪郭、ドリル／正面加工、または輪郭加工（任意輪郭加工）としてプログラムされます。

円筒外周の変換には以下の2通りがあります。

- 溝側面補正 OFF
- 溝側面補正 ON（仕上げ加工のみ）

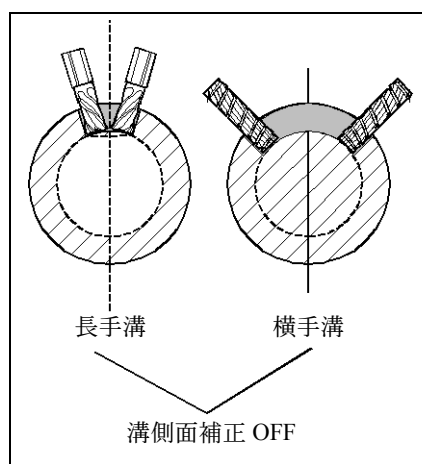


## 溝側面補正 OFF

溝側面補正が無効の場合、工具径が溝幅に対応していれば、溝の種類に関わらず、平行側面で加工することができます。

溝幅が工具径より大きい場合、溝側面は平行にはなりません。

溝輪郭加工は加工方向に対してプログラムされます。

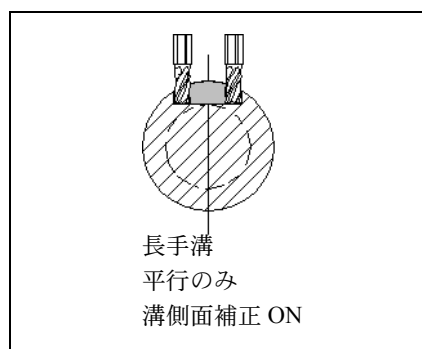


## 溝側面補正 ON

溝側面補正が有効の場合、溝幅が工具径より大きければ、平行側面で加工することができます。

溝輪郭加工は加工指令ではプログラムできません。しかし溝の側面に接触するボルト挿入イメージの中心点経路ではプログラムできます。

溝幅はパラメータ D で決定されます。（「19.5 加工例 5：溝側面加工」を参照）



## ■ プログラム

基本プログラムの作成手順は下記ようになります。

1. 円筒外周の変換に対応するワークオフセットを選択します（例えば、円筒終端の中心上のゼロ点）
2. Y 軸位置決め（変換後は位置が異なってしまうため、円筒外周の変換より前に Y 軸位置決めを行います。）
3. 円筒外周の変換を有効にします。
4. 展開された円筒外周の変換加工用のワークオフセットを選択します。（例えば、ワーク製作図面のゼロ点にシフトする）
5. 加工操作をプログラムします。（例えば、輪郭加工、仕上げ加工）
6. 円筒外周の変換を無効にします。

プログラムされた円筒外周の変換は展開された円筒表面としてのみ、シミュレーションできます。

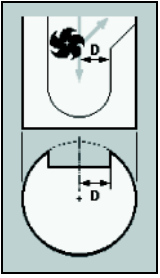
円筒外周の変換より前に有効となっているワークオフセットは、機能選択が無くなれば無効になります。

その他

変換  
>

円筒表面  
変換 >

ソフトキーを押して選択します。

パラメータ	説明	単位
Transformation	円筒外周変換の有効／無効（以下の例を参照）	
$\phi$	円筒直径（変換有効の場合）	mm
Groove side comp.	溝側面補正の有効／無効（変換有効の場合）	
D	指定経路のオフセット（溝側面補正有効の場合） 	mm

## ■ 任意形状輪郭プログラミングの拡張機能

### 概要

円筒上の輪郭（溝など）の場合、円筒外周の円周方向の長さ（Y 軸）は角度で指定する場合があります。

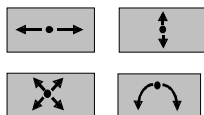
輪郭加工機能の任意形状輪郭プログラミングで様々な拡張機能が使用できます。選択した軸（表示マシンデータでの選択）により、角度から長さを指定することができます。

### 開始点

開始点を選択する入力画面で [ 選択 ] ソフトキーを押して、円筒外周変換機能の有効／無効を切り替えることができます。この機能が有効に設定されているときに円筒直径  $\phi$  が表示されます。

### 輪郭要素

軸と選択した要素により、円筒外周変換機能が有効なとき、角度パラメータ  $X\alpha$ ,  $I\alpha$  または  $Y\alpha$ ,  $J\alpha$  が水平線／垂直線／対角線および円／円弧画面に追加されます。



- （注）1. 上図では、展開した平面の寸法はミリを使用しています。  
2.  $Y\alpha$  に角度を入力するには、Y 値を削除してください。

### 13.10.7 旋回加工

#### 機能

傾斜平面の作成と／または加工のため、旋回ヘッドまたは旋回テーブルを使用できます。関連ワーク製作図面に記述されているワーク座標系の直行軸（X、Y、Z 軸）周りの回転をプログラムすることができるため、機械の旋回軸（A、B、C 軸）をプログラムする必要はありません。

プログラム中のワーク座標系の回転指令は、加工中の機械の関連する回転軸に対して自動的に回転への変換を行います。

加工面は常に傾斜しています。そのため、その後の加工で加工面は工具に垂直になります。

加工中、加工平面は傾斜した状態に設定されます。

座標系が旋回したとき、以前に設定されたワークオフセットは自動的に旋回された状態に変換されます。

基本プログラムの作成手順は下記のようになります。

1. 座標系を加工平面に旋回します。
2. 旋回しない平面に対して加工操作をプログラムします。
3. 座標系をオリジナル位置に旋回させます。

旋回平面でプログラム加工操作にアプローチするとき、推奨できない例は、送り操作の最初で、ソフトウェアリミットのオーバトラベルが X / Y 平面内の代わりに Z 方向で発生することです。

これを防ぐために、旋回加工の前に、例えば工具を X / Y 平面内に移動して、加工操作の戻り点に可能な限り近づける。または戻り平面を加工物に近づけて定義してください。

旋回平面で「ワーク原点」機能は「測定工具」機能以外は操作できます。

旋回座標はリセット状態および電源投入時に残っています。

すなわち、まだ、Z プラス方向に戻すことで、傾斜穴から戻すことができます。

次に旋回加工の最重要パラメータを説明します。

#### ■ アンダーカット

軸を傾斜する前に工具を安全な戻り位置へ動かします。この位置は「戻り位置」パラメータで旋回加工を設定するときに指定されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。



#### 注意

工具を安全位置へ戻さないときは旋回中に工具とワークの間での衝突が発生しないように回避策を確実に行ってください。

## ■ 傾斜加工

座標系の旋回のみ、または旋回軸も動かしたい時に選択します。旋回平面で加工操作を行う場合、旋回軸を動かすことが必要になります。

## ■ 旋回種別

座標系は軸、または立体、または投影角度で旋回できます。機械メーカーは使用できる旋回種別の「旋回」機能を設定しています。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

軸方向旋回の場合、各軸について順番に座標系が回転します。以前の回転位置から各々直接に回転を開始します。この軸回転の順番は任意に選択します。

- 立体の角度をベースにした旋回の場合、座標系は最初に Z 軸の周りに回転します。その後、Y 軸の周りにマイナス方向に回転します。2 回目の回転は直接、最初から開始します。
- 投影角度による旋回のときは、回転は 2 軸周りに同時に実行されます。すなわち同時に 2 軸の動きを見ることができます。3 回目の回転は最初の 2 回の回転をベースにします。軸は任意に選択できます。

この種別は傾斜穴、例えば、ワーク製作図面の側面に角度がある場合です。側面は回転しない座標系です。

各々の異なった旋回種別に対するプラス方向の回転はヘルプ画面で参照できます。

## ■ 方向

2 回転軸付きの旋回加工システムでは、特殊な位置へ 2 つの方法で到達できます。すなわち正転または逆転です。

旋回軸またはテーブルの座標は選択された方向に従って 2 種類の位置が仮定されます。

これは加工領域に影響します。「方向パラメータ」により、これらの 2 種類の間で選択できます。機械的な理由により、2 つの位置の 1 つへ移動できない場合、片方の位置が「方向」パラメータに関係なく自動的に選択されます。

旋回が設定されたとき、2 種類の設定の間で選択可能な回転軸に対して「方向」パラメータの選択が決定されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## ■ 工具先端の固定

衝突を回避するため、5 軸変換機能（ソフトウェアオプション）を使用して工具先端位置を残すことができます。

この機能が有効かどうかは、旋回加工機能を設定時に「フォローアップ工具」パラメータの機械メーカー設定によって決まります。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

ソフトキーで選択します。

その他

変換

>

旋回 >

パラメータ	説明		単位
TC	旋回データブロック名 0：傾斜軸無 未入力：旋回データ設定変更無		
T	工具名称		
アンダーカット	Z：旋回加工の前に工具を原点に移動。 Z, X, Y：旋回加工の前に加工軸を原点に移動。 No：旋回加工の前に工具を原点に移動しない。		
旋回加工	Yes：計算を実行後に旋回加工を行う（旋回座標系の計算と旋回軸を移動） No：計算のみ実行。旋回加工は行わない。（旋回座標系の計算のみ行い、旋回軸の移動は行わない）		
座標変換	座標変換（旋回加工）追加または新規適用		
X0	回転原点		mm
Y0	回転原点		mm
Z0	回転原点		mm
旋回種別	軸旋回、または立体、または投影角度		
X	軸角度（軸方向旋回）	希望する軸回転の順番 に変更できます	deg
Y	軸角度（軸方向旋回）		deg
Z	軸角度（軸方向旋回）		deg
$\alpha$	XY 平面の Z 軸周りの回転角度（立体角度による旋回）		deg
$\beta$	Y 軸周りの空間内の回転角度（立体角度による旋回）		deg
X $\alpha$	軸角度（投影角度による旋回）	希望する軸回転の順番 に変更できます	deg
Y $\alpha$	軸角度（投影角度による旋回）		deg
Z $\beta$	軸角度（投影角度による旋回）		deg
X1	回転後の表面の新原点		mm
Y1	回転後の表面の新原点		mm
Z1	回転後の表面の新原点		mm
方向	切り換え可能な 2 種類の回転方向 ＋：旋回ヘッド／テーブルの大きな方の回転角度 －：旋回ヘッド／テーブルの小さな方の回転角度		
工具位置の固定	標準：旋回加工の間、工具先端位置は保存される。 標準外：旋回加工の間、工具先端位置が変更される。		

他の追加座標変換は旋回加工の（X0, Y0, Z0）設定前または（X1, Y1, Z1）設定後にオフセットを追加できます。（「12.11 ワークオフセット」を参照願います。）

## ■ プログラミング例

直方体のコーナ部を斜めに加工できます。

加工平面は傾斜表面です。例えば加工平面は下記のように旋回します。

- 軸旋回および立体角度を使用した旋回加工では、座標系は最初に XY 平面で回転して直方体の傾斜平面上部のエッジが X 軸に平行に動くように回転します。  
(Z 軸周りに 45 deg 回転または  $\alpha = 45 \text{ deg}$ )

その後、座標系は傾くため、直方体の傾斜平面は XY 平面にあります。(Y 軸周りに  $-54.736^\circ$  回転。  $-54.736^\circ$  または  $\beta = -54.736^\circ$  )

- 投影角度オプションの旋回加工では、X 軸と Y 軸は  $45^\circ$  回転するため直方体の傾斜平面は XY 平面内にあります。その後、Z 軸は  $30^\circ$  傾くため、X 軸は傾斜平面（回転表面の原点）の中心を通過して動きます。

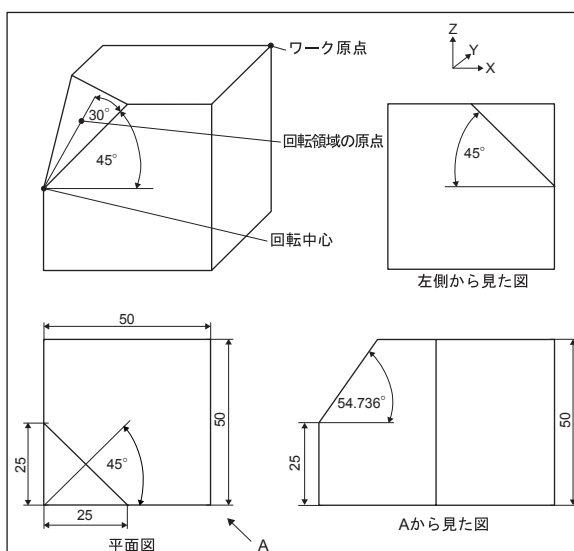


図 13.107 傾斜ヘッドによるワーク加工

旋回	
T	CUTTER D1
収縮	いいえ
旋回:	はい
新規	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
各軸ごと	
Z	-45.000 °
X	54.736 °
Y	0.000 °
X1	28.412
Y1	0.000
Z1	0.000
方向	-

図 13.108 旋回加工  
(軸方向旋回)

旋回	
T	CUTTER D1
収縮	いいえ
旋回:	はい
新規	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
立体角度	
$\alpha$	45.000 °
$\beta$	54.736 °
X1	28.412
Y1	0.000
Z1	0.000
方向	-

図 13.109 旋回加工  
(立体角度による旋回)

旋回	
T	CUTTER D1
収縮	いいえ
旋回:	はい
新規	
X0	-50.000
Y0	-50.000
Z0	-25.000
投影角度	
X $\alpha$	45.000 °
Y $\alpha$	-45.000 °
Z $\beta$	30.000 °
X1	28.412
Y1	0.000
Z1	0.000
方向	-

図 13.110 旋回加工  
(投影角度による旋回)



### 13.10.8 その他の機能

各々の加工ステップ，またはクーラント有効，または加工停止の間に主軸の位置決めを行うことができます。

次の機能が有効です。

- 主軸  
主軸回転または主軸位置の方向を決定します。（「12.2.5 手動での主軸起動，停止及びオリエンテーション」を参照）
- ギアの段数  
機械にギアがあるときはギアの段数を設定できます。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。
- 他の M 機能  
「ドア閉」のような加工機能：機械メーカーにより追加準備されています。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。
- クーラント  
クーラント有効／無効 1/2
- 工具指定機能 1 から 4  
工具指定機能 1 から 4 を選択します；機械メーカーにより付加準備されています。  
機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。
- ドウェル時間  
時間を設定します。この時間の後に，加工が継続されます。
- プログラムブル停止  
[プログラムブル停止] ソフトキーが有効な場合，加工が停止できます。  
（「12.8.6 プログラム制御」を参照）
- 停止  
加工を停止します。

直線円弧

マシン機能  
>

確認

1. [直線円弧] と [マシン機能] ソフトキーを押します。
2. 選択したパラメータを入力します。
3. [確認] ソフトキーを押します。

## 13.10.9 ShopMill プログラムへ G コード挿入

## 機能

ShopMill プログラムにプログラム説明用のコメント入力と同様に G コードブロックをプログラムできます。

## 説明

DIN66025 に G コードブロックの詳細説明は以下の説明書を参照してください。

参照：

- Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアルプログラミング編 基本説明書
- Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアルプログラミング編 上級説明書

プログラムヘッダーの前、プログラムエンドの後、そして連結プログラムブロックの中に G コードブロックは作成できません。

ShopMill はプログラム描画で G コードブロックを表示できません。

プログラムの指定位置でワーク加工を停止したいときは、プロセスプランの停止したい位置に G コード指令「M01」指令をプログラムします。（「12.8.6 プログラム制御」を参照）

P	NS SHOPMILL
G	N10 ;Program with G-Code
G	N15 F200 S900 T1 D2 M3
G	N20 G0 X100 Y100
G	N25 G1 X150
G	N30 Y120
G	N35 X100
G	N40 Y100
G	N45 G0 X0 Y0
END	N50 Program end

図 13.111 ShopMill プログラムの G コード

## ■ 操作手順

1. ShopMill プログラムのプロセスプランで、G コードブロックを挿入したいプログラムブロックの後にカーソルを移動します。
2. [Input] キーを押します。
3. 希望する G コード指令またはコメントを指定します。コメントは常にセミコロン「;」で開始してください。
4. プロセスプランで新規作成 G コードブロックはブロック番号の次の「G」によって特徴づけられます。



## 14 章 Gコードプログラミング

---

## 14.1 Gコードプログラミング

### 14.1.1 Gコードプログラムの作成

ShopMill 機能でプログラムしたくないとき、ShopMill ユーザーインターフェースの G コード指令でも G コードプログラムが作成できます。

G コード指令は DIN66025 に準拠します。

さらに、パラメータ画面は測定、輪郭、穴あけ、フライスサイクルのプログラム支援を提供します。

G コードは専用画面で作成されます。再度パラメータ画面に戻ってコードをコンパイルできます。

測定サイクルとサイクル支援機能は工作機械メーカーが設定します。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

DIN66025 に G コードブロックの詳細説明は以下の説明書を参照してください。

参照：

- Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 基本説明書
- Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 上級説明書
- Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 サイクル説明書
- Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編 計測サイクル説明書

さらに G コード指令またはサイクルパラメータについて、情報が必要なときはオンラインヘルプを呼んでください。

オンラインヘルプの詳細説明は下記を参照ください。

参照：

- SINUMERIK 840D/840DI/810D HMI アドバンスド操作説明書

### ■ Gコードプログラムの作成

プログラム

または



1. [プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押してください。

2. 新プログラムを作成するディレクトリを選択してください。

新規 >

Gコード  
プログラム

3. [新規] と [G コードプログラム] ソフトキーを押します。

4. プログラム名を入力します。

プログラム名は最大 24 文字で設定します。文字、数字、アンダーバー ( \_ ) を使用することができます。小文字は自動的に大文字に変換されます。

OK



5. [OK] ソフトキーまたは [Input] キーを押します。

G コードエディタが開きます。

6. 希望の G コード指令を指定します。

## ■ 工具の呼び出し

継続 >

工具

プログラム  
編集

1. 工具リストから工具を選択するときは [ 継続 ] と [ 工具 ] ソフトキーを押します。  
ーそしてー
2. 加工に使用する工具の上にカーソルを移動します。  
ーそしてー
3. [ プログラム編集 ] ソフトキーを押します。

選択された工具は G コードエディタで有効になります。

下記の例のようなテキストが今のカーソル位置に表示されます。

: T="MILL30"

ShopMill プログラムとの対比では、工具管理でされた設定は、工具が呼ばれたときに、自動的に有効になりません。

これは工具交換 (M6)、主軸回転 (M3/M4)、主軸速度 (S...), クーラント (M7/M8) そしてその他の工具指令機能にもプログラムが必要なことを意味します。

例)

T="MILL" ; call tool

M6 ; change tool

M7 M3 S2000 ; deactive coolant and spindle

.....

## ■ プログラム支援

輪郭

...

フライス加工

生成輪郭

...

OK

再コンパイル

編集

1. 輪郭、穴あけ、またはフライス加工のどれかのプログラム支援を選択するためにソフトキーを使用します。
2. 要求サイクルを選択するためにソフトキーを使用します。
3. [OK] ソフトキーを押します。  
サイクルは G コードとしてエディタに転送されます。  
  - 関連パラメータ画面を再度開きたいときは、サイクルの上の G コードエディタにカーソルを移動します。
4. [再コンパイル] ソフトキーを押します。  
選択されたサイクルのパラメータ画面が表示されます。  
  - パラメータ画面から直接 G コードエディタ画面に戻りたいときは [編集] ソフトキーを押します。

## ■ 測定サイクル支援



ミリング計測

プローブ径

OK

再コンパイル

編集

1. 拡張水平ソフトキーバーで切り換えます。

2. [ミリング計測]ソフトキーを押します。

3. 要求測定サイクルを選択するためにソフトキーを使用します。

4. パラメータを入力します。

5. [OK]ソフトキーを押します。

測定サイクルはGコードとしてエディタに転送されます。

6. 関連パラメータ画面を再度開きたいときは、測定サイクルの上のGコードエディタにカーソルを移動します。

7. [再コンパイル]ソフトキーを押します。

選択された測定サイクルのパラメータ画面が表示されます。

パラメータ画面から直接Gコードエディタ画面に戻りたいときは[編集]ソフトキーを押します。

## ■ オンラインヘルプ

1. Gコード指令上のGコードエディタ，または入力欄のサイクル支援パラメータ画面にカーソルを移動します。

2. [Help]キーを押します。

関連ヘルプが表示されます。



## 14.2 Gコードプログラムの実行

プログラムが実行されると、ワークは機械のプログラムに従って加工されます。自動モードでプログラム開始後、ワーク加工は自動的に運転されます。しかし、いつでもプログラムの停止、再起動ができます。

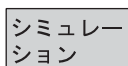
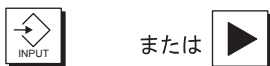
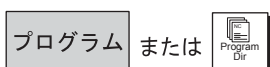
最も簡単な方法でプログラムを制御するために、機械の軸移動無しで、画面上でグラフィックシミュレーションプログラムが実行できます。

より詳細なシミュレーションについての情報は、「15 章 シミュレーション」を参照ください。

機械でプログラムを実行する前に次の要求に従ってください。

- NC 装置の測定システムは機械に合わせてください。
- Gコードで作成されたプログラムを使用してください。
- 必要な工具オフセットとワークオフセットを入力してください。
- 必要な機械メーカーの安全インタロック機能を有効にしてください。
- Gコードプログラムを実行するとき、ShopMill プログラムの実行と同じように、同じ機能が有効です。（「14.2 Gコードプログラムの実行」を参照してください）

### ■ Gコードプログラムのシミュレーション



1. [プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押します。
2. 要求 G コードプログラム上にカーソルを移動します。
3. [Input] または [右カーソル] ソフトキーを押します。  
G コードエディタ内でプログラムが開きます。
4. [シミュレーション] ソフトキーを押します。  
すべてのプログラム実行がグラフィック画面で表示されます。
5. シミュレーション画面から直接 G コードエディタにもどりたときは、[編集] ソフトキーを押してください。

### Gコードプログラムの実行

1. [プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押します。  
ーそしてー
2. 要求 G コードプログラム上にカーソルを移動します  
ーそしてー
3. [実行] ソフトキーを押します。  
ーまたはー  
現在「プログラム」操作エリアを開いているときは [実行] ソフトキーを押します。  
ShopMill は自動的に「自動運転」操作モードに変わり、G コードプログラムをロードします。
4. [Cycle Start] キーを押します。  
機械で G コードプログラムの実行が開始されます。

## 14.3 Gコード編集

Gコードプログラム内のプログラムブロックの順番を変更、Gコードの消去または1つのプログラムから他のプログラムへのコピーをするとき、Gコードエディタを使用します。

現在実行中のプログラムのGコードを変更するときは、まだ実行されていないGコードブロックのみ変更できます。このブロックはハイライト表示されます。

Gコードエディタには次のものがあります。

- 選択  
任意のGコードが選択できます。
- コピー／挿入  
同じプログラムの間、または異なったプログラムの間の両方で、コピーと挿入ができます。
- カット  
この方法で任意のGコードカットと消去ができます。Gコードはクリップボードに残るため、別の位置に挿入できます。
- 検索／置換  
Gコードプログラムで任意の文字列を検索して、別の文字列に置換できます。
- 開始／終了  
Gコードプログラムで簡単に開始点または終了点にジャンプできます。
- NCブロック番号の割り当て  
2つの存在するGコードブロックの間に、新規またはコピーされたGコードブロックを挿入するとき、ShopMillは自動的に新しい番号を割り当てます。  
この番号はその次にあるブロックの番号より大きくなります。Gコードブロックに再度、降順に番号を付けるために「番号変更」が使用できます。

Gコードプログラムを作成または開いた場合、自動的にGコードエディタになります。

### ■ Gコードの選択

マーク

1. 開始したいプログラムの上にカーソルを移動します。
2. [マーク]ソフトキーを押します。
3. 終了したいプログラムの上にカーソルを移動します。  
Gコードが選択されます。

### ■ Gコードのコピー

コピー

1. コピーしたいGコードを選択します。
2. [コピー]ソフトキーを押します。  
Gコードはクリップボードに格納され、他のプログラムに変えてもそこに残ります。



## ■ Gコードの挿入

貼り付け

1. 挿入したい G コードをコピーします。
2. [貼り付け] ソフトキーを押します。

コピーされた G コードはカーソル位置の直前にクリップボードから挿入されます。

## ■ Gコードのカット

カット

1. カットしたい G コードを選択します。
2. [カット] ソフトキーを押します。

選択された G コードはカットされてクリップボードに格納されます。

## ■ Gコードの検索

検索

OK

継続検索

1. [検索] ソフトキーを選択します。  
新たな垂直ソフトキーバーが表示されます。
2. 検索したい文字列を指定します。
3. [OK] ソフトキーを押します。

G コードプログラムは文字列を下向きに検索します。検索結果はエディタのカーソルでマークされます。

- 検索を継続したい場合, [継続検索] ソフトキーを押します。  
次に見つかった文字が表示されます。

## ■ Gコード参照と置換

検索

検索／置換

OK

すべて置換

継続検索

置換

1. [検索] ソフトキーを選択します。  
新たな垂直ソフトキーバーが表示されます。
2. [検索／置換] ソフトキーを選択します。
3. 文字列を見つけて、代わりに挿入したい文字列を指定します。
4. [OK] ソフトキーを押します。  
G コードプログラムは文字列を下向きに検索します。検索結果はエディタのカーソルでマークされます。
5. G コードプログラムに現れた各々の文字列を置換するときは[すべて置換] ソフトキーを押します。

—または—

検索された文字列を置換しないで検索実行するために, [継続検索] ソフトキーを押します。

—または—

G コードプログラムの参照位置に現れた文字列を置換するときは[置換] ソフトキーを押します。

### ■ 開始／終了へのジャンプ

継続 >	最上
	最下

- ・ [継続] と [最上] または [最下] ソフトキーを押します。  
開始点または終了点の G コードプログラムになります。

### ■ Gコードブロックの番号変更

継続 >	番号変更 >
OK	

1. [継続] と [番号変更] ソフトキーを押します。
  2. 最初のブロックのブロック番号と番号の増分値を指定します（例：1, 5, 10）
  3. [OK] ソフトキーを押します。  
ブロックは番号が変更されます。
- ・ ブロック番号または増分値に 0 を入力すると番号変更をキャンセルすることができます。

## 14.4 演算パラメータ

R 変数（演算パラメータ）は G コードプログラム内で使用できる変数です。

R 変数は G コードプログラムにより読み書きできます。R 変数リストの中で、読まれた R 変数に値を割り当てることができます。R 変数の入力と消去はキースイッチで無効にできます。

### ■ R 変数の表示

工具ワーク  
座標



R変数

1. [ 工具ワーク座標 ] ソフトキーまたは [Setup] キーを押します。
2. [R 変数] ソフトキーを押します。  
R 変数リストが開きます。

### ■ R 変数の参照

検索 >

OK

1. [ 検索 ] ソフトキーを押します。
2. 参照したいパラメータ番号を入力します。
3. [OK] ソフトキーを押します。  
搜していたパラメータが表示されます。

### ■ R 変数の編集

1. 変更したいパラメータ入力欄の上にカーソルを移動します。
2. 新しい値を指定します。  
すぐに新しいパラメータ値が有効になります。

### ■ R 変数の消去



1. 消去したいパラメータ入力欄の上にカーソルを移動します。
2. [Back space] キーを押します。  
パラメータの値が消去されます。

## 14.5 ISO 言語

ISO Gコード M プログラムも ShopMill で実行されます。これらは RS232C インタフェースで入出力されます。

ISO Gコード M プログラムはシーメンス Gコードで作成されたプログラムではありません。「14.1 Gコードプログラミング」を参照ください。

### ■ プログラムの読み込み

ISO Gコード M プログラムは ShopMill プログラムと同じ方法で読み込まれます。読み込まれた ISO Gコード M プログラムは ShopMill ディレクトリにメインプログラムとして格納されます。

### ■ プログラムの実行

ISO Gコード M プログラム実行前に次の設定が必要です。

1. 工具オフセットデータ設定（工具形状と磨耗データ）が ISO Gコード M プログラムの全ての H 番号に割り当てられている。  
適当に H 番号の工具リストの H 欄に形状データを加えます。各々のデータ設定は個別の H 番号となっていなければいけません。工具交換時のみ、別の設定と同じ H 番号を持つことができます。  
各々の ISO Gコード M プログラムは「G291」指令で開始されます。「G290」指令はシーメンスプログラムに戻ります。
2. ISO Gコード M プログラムでは、工具切削エッジ番号は D にも E にも格納されません。指定された ISO Gコード機能は [G 機能] ソフトキーを押すと表示されます。

### ■ プログラムの出力

ISO Gコード M プログラムは ShopMill プログラムと同じ方法で出力されます。

出力フォーマットとして ISO フォーマットを選択してください。

テーブル内のシーメンスワークオフセットと ISO Gコード M ワークオフセットの間の割り当てを見ることができます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## 15 章 シミュレーション

---

## 15.1 概要

### 機能

加工工程をシミュレーションする場合は、現在選択されているプログラム全体を制御装置が計算し、グラフィック形式で表示します。

シミュレーション用に以下の表示モードを選択することができます。

- 上面図
- 3 平面図
- 立体モデル

シミュレーション機能により、工具とワーク輪郭が正しい比率で表示されます。プログラムヘッダで指定した素材ワーク寸法を使用します。

カタボリエンドミル切削，テーパ－エンドミル切削，テーパラジラスエンドミル切削，テーパカタボリエンドミル切削工具はエンドミル工具として表示されます。

ワークオフセットによる座標変換，座標変換，円筒外周変換，旋回機能は自動的に表示されません。変換後に加工操作が参照できるように，プログラムの中に新しい素材を定義することができます。（「13.10.3 プログラム設定の変更」を参照）

## 15.2 プログラムの開始および停止

### 機能

#### プログラムの開始

##### 必要条件

- ・ シミュレーションしたいプログラム（ShopMill プログラムまたは G コードプログラム）を選択され、プログラムエディタで呼び出されていること。

ソフトキーを押して選択します。

シミュレーション

ShopMill プログラムの場合、シミュレーションのための素材寸法はプログラムヘッダーからとります。

プログラムの中でサブプログラムが呼ばれたら、ShopMill はサブプログラムのヘッダーを参照して、部品を図形で表示するための素材定義を使用します。サブプログラムヘッダーからの設定はサブプログラムが実行された後も有効です。メインプログラムの中で定義された素材を保持したときは、サブプログラムヘッダーの素材に関するデータを削除してください。

G コードプログラムでは素材寸法、または選択されたビューポートを指定しなければなりません。G コードプログラムでは「セッティング」を選択してあなたが選んだ寸法を入力してください。（「13.3.1 新規プログラムの作成と素材ワーク定義」を参照してください。）

設定 >

これらの寸法は次の G コードプログラムのシミュレーション用に格納されます。

「素材」パラメータが「オフ」設定のとき、寸法は削除されます。

プログラムを開始します。

#### 切削時間

切削時間（時間／分／秒）には、機械で実際に加工したときに、プログラム実行に要する大まかな時間（工具交換時間を含む）を表示します。

プログラムを停止すると、タイマーも停止します。

#### プログラムの停止

1. ソフトキーを押して選択します。

2. プログラム実行が停止され、タイマー処理も停止します。

- ・ [シミュレーション] ソフトキーを押すと、プログラムを再起動することができます。

エンド

シミュレーション

## 15.3 平面図でのシミュレーション

### 機能

このソフトキーを押すと、輪郭を平面（上面）表示することができます。

深さ表示では、加工が実行されている現在の深さを示します。

このグラフィックでは、深い位置は濃い色で表示されます。

ソフトキーを押して選択します。

平面図

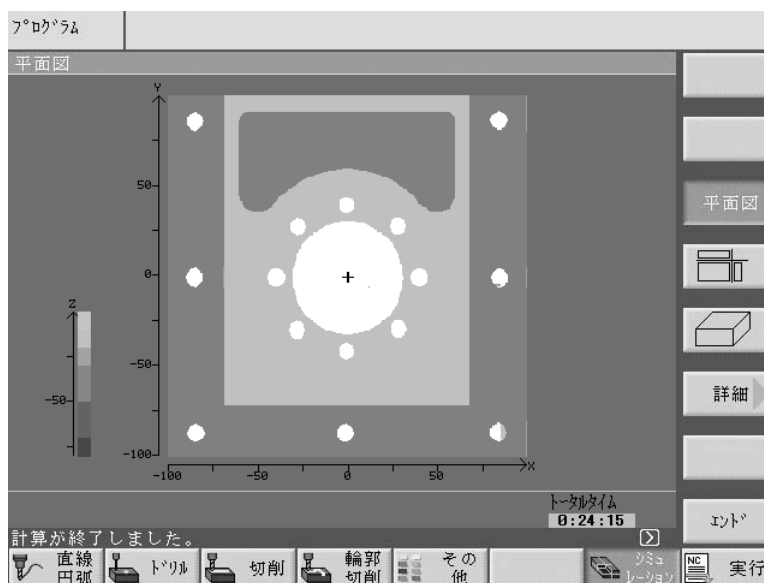


図 15.1 仕上げワークの平面表示例



## 15.4 3平面表示でのシミュレーション

### 機能

加工は製作図面のように、平面（上面）と2側面を表示します。

3平面表示ではズーム機能を使用できます。

ソフトキーを押して選択します。

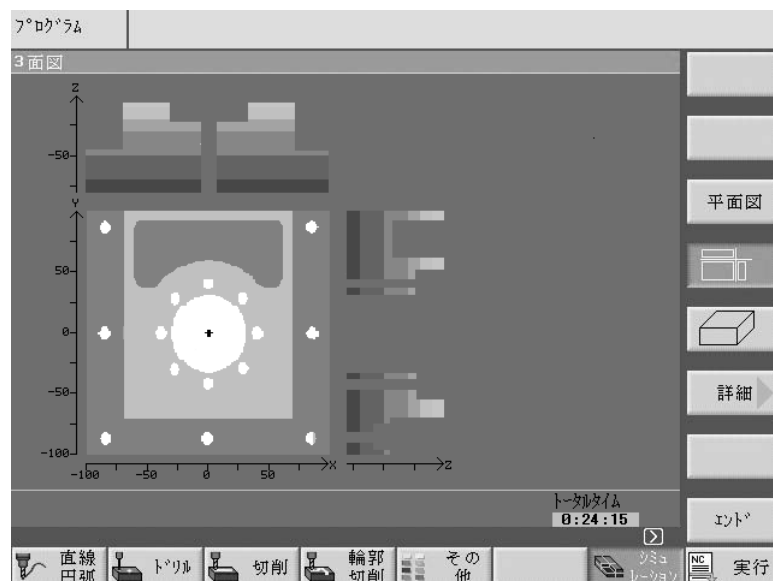








図 15.2 仕上げワークの3平面表示例

### 断面位置の移動

平面（上面）図の細線十字マーク（cross-hair）は側面表示での断面位置を示しています。

隠れた輪郭が見えるように、3平面表示では側面表示での断面位置をどこにでも変更することができます。隠れた輪郭も見ることができます。

移動する平面	キー操作
Y 平面	 
X 平面	 
Z 平面	 

## 15.5 仕上げワーク表示のズーム

### 機能

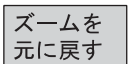
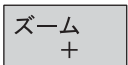
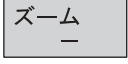



以下の表示形式において、仕上げワークをズームし、さらに細かく表示することができます。

- 平面表示
- 3 平面表示

ソフトキーを押して選択します。

詳細 >

表 15.1 ズーム

ソフトキーまたはキー	意味
	初期表示に戻る。
 	[ズーム +] または [ズーム -] ソフトキーを使用して、現在の画面表示を拡大または縮小することが可能。[Page] キーを押すと、選択した表示位置の中心に細線十字マーク (cross-hair) が移動する。
 	(注) 操作盤の [+] および [-] キーと同じ機能。
	このソフトキーを押すと、すべての移動経路がグラフィック表示エリア内に収まるように、等縮尺率で表示されます。

## 15.6 仕上げワークの 3D 表示

### 機能

加工済みのワークを立体モデルとして表示します。シミュレーションにより、現在の加工状況を表示します。

以下の方法で、立体モデルの隠れた輪郭と矢視図を表示することができます。

- 垂直軸の位置を変更する。
- 希望の位置で立体モデルをカットし、カット面を表示する。

ソフトキーを押して選択します。

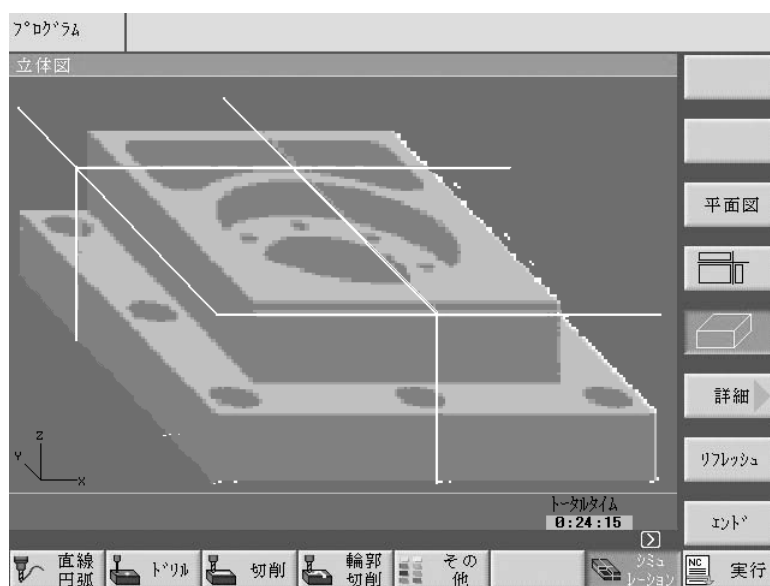
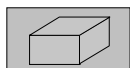


図 15.3 仕上げワークの立体モデル表示例

### 15.6.1 仕上げワークの表示位置変更

詳細 >

ソフトキーを押して選択します。

#### 表示位置の選択

以下のいずれかの表示位置を選択することができます。

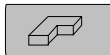
	前面から見たワークの左側
	前面から見たワークの右側
	後面から見たワークの左側
	後面から見たワークの右側

### 15.6.2 仕上げワークのカット面表示

必要条件

- 仕上げワークの側面を選択してあること。

ソフトキーを押して選択します。



断面位置の移動

隠れた輪郭が見えるように、カーソルと [Page] キーを使用して、断面位置をどこにでも変更することができます。（「15.4 3 平面表示でのシミュレーション」参照）

リフレッシュ

ソフトキーを押すと、新しい設定が有効になります。

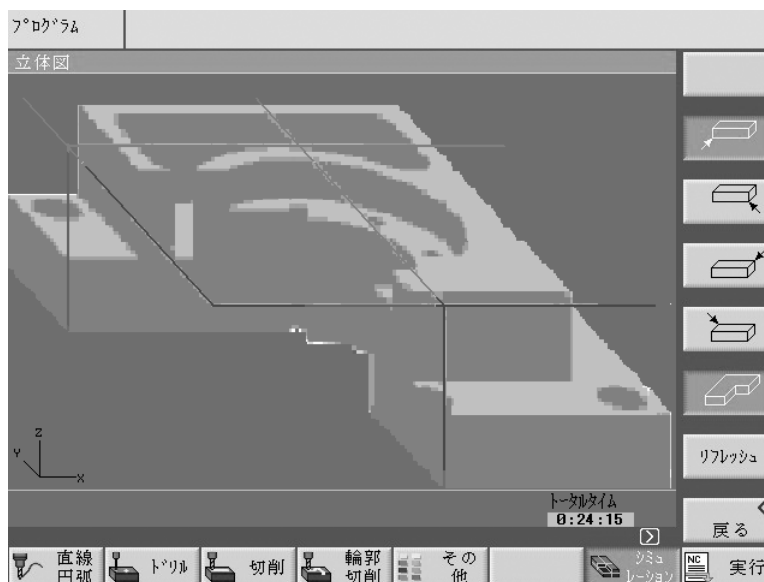


図 15.4 カットされた仕上げワークの立体モデル例

### 15.6.3 仕上げワーク表示の更新

必要条件

- 立体モデル表示が選択され、プログラムが起動していること。

プログラムテスト中に [リフレッシュ] ソフトキーを押すと、仕上げワークの 3D 表示は最新の加工状態に更新されます。

リフレッシュ

## 16 章 ファイル操作

---

## 16.1 ShopMill のプログラム管理

ワーク加工用に ShopMill で作成したすべてのプログラムはメインの NC メモリに格納されます。

プログラムの編集、コピー、名称変更を行うプログラム管理機能により、いつでもそれらのプログラムにアクセスできます。

ディスクスペースを空けるために、これ以上不要なプログラムは削除できます。

ShopMill は他のワークステーション上のプログラムとデータを交換することによって様々なオプション機能に対応できます。

- 内蔵ハードディスク
- RS232C インタフェース
- フロッピーディスクドライブ
- ネットワーク接続

## 16.2 プログラム管理

ShopMill は NC メインメモリに加えて内蔵ハードディスクを持っています。そのため、NC で当面不要なプログラムはハードディスクに格納できます。

さらに、プログラムの読み込み、および RS-232C を使用したデータ入出力と同じように、フロッピーディスクドライブとネットワークドライブのディレクトリ構造を表示できます。

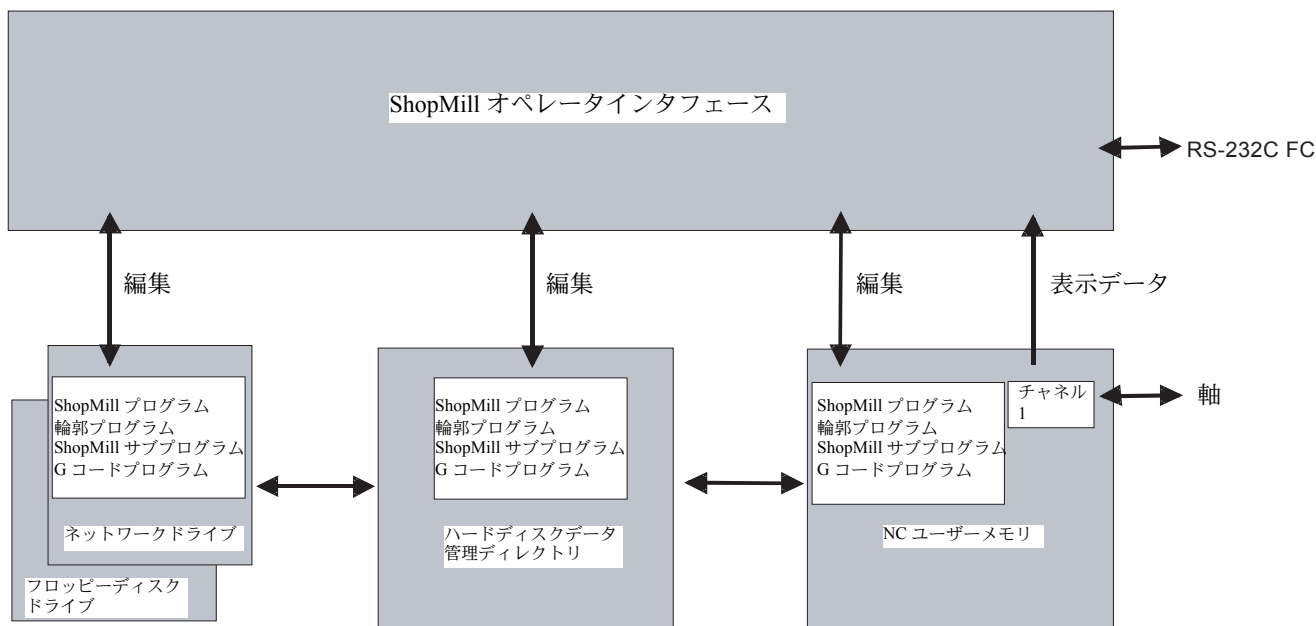



















図 16.1 プログラム管理


プログラム管理はすべてのディレクトリ構造とプログラム画面があります。


ディレクトリ

名前	タイプ	ルート	落	サイズ	日付/時間	
 040210CHK	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	新規
 040210TMP	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	
 DEMO_MAIN	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	
 DEMO_PROGRAM	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:36	
 HANE	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	
 MDI	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	名称変更
 MOUSE	WPD		NCK-Dir.	21.05.2004	18:02	マーク
 MTV	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	
 SAMPLE	WPD	X	NCK-Dir.	16.06.2004	19:23	コピー
 SHOPMILL	WPD		NCK-Dir.	21.04.2004	17:11	
 SHOPMILL1	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	貼り付け
 SHOPMILL2	WPD	X	NCK-Dir.	09.06.2004	11:35	
 SHOPMILL3	WPD		NCK-Dir.	21.04.2004	17:11	カット
 SHOPMILL4	WPD		NCK-Dir.	21.04.2004	17:11	
 SHOPMILL5	WPD		NCK-Dir.	21.04.2004	17:11	
空きメモリ	ハードディスク:		3.2 GBytes	NC:	2846012	継続

 NC

 PCカード

 ネットワーク

 CAD


 OKADA USB

図 16.2 ディレクトリ管理画面




水平ソフトキーバーで表示したいディレクトリとプログラムのメモリ媒体を選択できます。NC メインメモリ内のデータおよび、ハードディスクのデータ管理ディレクトリが表示できる [NC] ソフトキーに加えて、ソフトキー 2 から 5 も割り付けられています。

それは下記に示す格納媒体のディレクトリとプログラムを表示するために、使用できます。

- ・ ネットワークドライブ（ネットワーク基板が必要です）
- ・ フロッピーディスクドライブ
- ・ ハードディスク上のアーカイブディレクトリ

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください

一覧表のシンボルの意味は下記の内容です。

	ディレクトリ
	プログラム
	原点データ／工具データ

- ・ ディレクトリ
- ・ プログラム
- ・ 原点データ／工具データ

ディレクトリとプログラムはいつも、相互に次の情報を一覧表示します。

- ・ 名前  
名前は 24 文字で構成されます。外部システムにデータを送る場合、名前は 8 文字に短縮されます。
- ・ 種類  
ディレクトリ：WPD  
プログラム：MPF  
原点データ／工具データ：INI
- ・ 格納済み  
まだ NC メインメモリの中にロードされているか (X)，またはハードディスクにあるか ( ) を「ロード済」欄の「X」文字でわかります。
- ・ サイズ (バイト数)
- ・ 日時 (最後に作成，変更した日時)

ShopMill には「TEMP」ディレクトリ内に削り残し工程の計算のため、内部で作成されたプログラムが格納されています。

ハードディスクと NC 装置内のメモリ割付の情報は水平ソフトキーバーの上に表示されます。

## ■ ディレクトリを開く

プログラム

または



NC

1. [プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押します。  
ディレクトリ画面が表示されます。
2. メモリ媒体の選択のためソフトキーを使用します。



3. 開きたいディレクトリにカーソルを移動します。



または



4. [Input] または [右カーソル] キーを押します。  
ディレクトリ内のすべてのプログラムが表示されます。

### ■ 上のレベルのディレクトリに戻る



1. 任意の行のカーソルで [左カーソル] キーを押します。  
—または—



戻り行の上にカーソルを移動します。  
—そして—



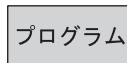
または



2. [Input] または [左カーソル] キーを押します。  
上のレベルのディレクトリが表示されます。

## 16.2.1 プログラムの開始

より詳細にプログラムを見たいとき、または変更したいとき、プロセスプランのプログラムを表示します。



または



1. [プログラム] ソフトキーまたは [Program Dir] キーを押します。  
ディレクトリ画面が表示されます。

2. 開きたいディレクトリにカーソルを移動します。



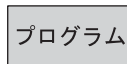
または



3. [Input] または [右カーソル] キーを押します。  
選択されたプログラムが「プログラム」操作エリアで開かれます。  
プロセスプランが表示されます。

## 16.2.2 プログラムの実行

自動的にワーク加工プログラムを使用するため、いつでもシステムに格納したプログラムが選択できます。



1. プログラム管理を開きます。  
2. 実行したいプログラム上にカーソルを移動します。  
3. [実行] ソフトキーを押します。  
ShopMill は「自動運転」に切り換わって、プログラムをアップロードします。  
4. その後 [Cycle Start] キーを押します。  
ワーク加工を開始します。（「12.8 自動モード」を参照してください）



既に「プログラム」操作エリアでプログラムが開いていた場合、「自動運転」モードでプログラムをロードするために [実行] ソフトキーを押します。  
[Cycle Start] キーを押すと、そこでワークの加工を開始します。

### 16.2.3 多重クランプ

「多重クランプ」機能は数種類のワーク取り付けに対して効率的な工具交換ができます。

まず、無駄時間を短縮します。次に、次の工具を交換する前に、(可能な限り)取り付けられたすべてのワーク加工が行われるような工具交換のため、時間の無駄がありません。

機械メーカーによる支援があれば、平面取り付けブリッジに加えて、回転取り付けブリッジを使用できます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

異なった取り付けで同じプログラムを数回実行するか、または異なったプログラムを選択して実行するか、のどちらも可能です。

「異なったプログラムの多重クランプ」機能はソフトウェアオプションです。多重クランプ機能は数種類のプログラムから 1 種類のプログラムが作成されます。プログラムの中の工具順番は変更されずに残ります。サイクルとサブプログラムは開かれません。位置決めパターンが閉じたユニットとして実行されます。個々のプログラムは次の要求を満たす必要があります。

- ShopMill プログラム単独であること。
- プログラムは試験済みであること。
- 最初の取り付けに対するプログラムはすでに試運転が終わっていること。
- マーク／繰り返しがないこと、すなわちプログラムに分岐がないこと。
- インチと mm 系の切り換えがないこと
- ワークオフセットがないこと
- 座標変換がないこと (移動, 拡大縮小など)
- 輪郭は固有の名前であること。すなわち同じ名前がいくつかの異なったプログラムで呼ばれないこと。
- 削り残し加工 (輪郭フライス加工) では「開始点」パラメータが「手動」に設定されていないこと。
- モーダル設定でないこと。すなわちこれに続くすべてのプログラム (異なったプログラムの多重クランプのみ) に有効な設定でないこと。
- 1 種類のクランプに対して最大 50 種類の輪郭加工であること。
- 最大 99 種類のクランプであること。
- 多重クランプ用プログラムに含まれないマークや繰り返しのサブプログラムは取り替えてください。

プログラム

継続 &gt;

多重クランプ  
>

OK

プログラム  
選択

OK

すべての  
クランピング

選択を削除

すべて削除

プログラム  
作成

1. プログラム管理を開きます。

2. [ 継続 ] と [ 多重クランプ ] ソフトキーを押します。

3. クランプ数と最初のワークオフセット数を指定します。

クランプは開始ワークオフセットから降順に実行されます。

ワークオフセットは「工具／ワークオフセット」メニュー（「12.11 ワークオフセット」を参照）で定義されます。

4. 新規のグローバルプログラム名を入力します。（XYZ.MPF）

5. [OK] ソフトキーを押します。

割り当て一覧が別々のプログラムの中に表示されて、そのプログラムがワークオフセットに割り当てられます。すべてのワークオフセットではなく、すなわち、クランプは少なくとも2つのワークオフセットに割り当てられます。

6. [ プログラム選択 ] ソフトキーを押します。

プログラムの内容が表示されます。

7. 実行プログラムの上にカーソルを移動します。

8. [OK] キーを押します。

プログラムは割り当て一覧表に含まれます。

9. この手順をプログラムが必要なすべてのワークオフセットに割り当てられるまで繰り返します。

- すべてのクランプに同じプログラムの割り当てを行いたいとき、[ すべてのクランピング ] ソフトキーを選択します。

最初に、異なったプログラムを個々のワークオフセットに割り当てます。その後、[ すべてのクランピング ] ソフトキーを選択して1種類のプログラムを残ったワークオフセットに割り当てます。

- 割り当て一覧表から個別プログラムまたは全プログラムを削除したいときは、[ 選択を削除 ] または [ すべて削除 ] ソフトキーを押します。

10. 割り当て一覧表が完成したら [ プログラム作成 ] ソフトキーを押します。

これは工具交換を効率化します。

グローバルプログラムはそのとき番号が変更されます。現在のクランプ番号は1つのクランプから他のクランプに切り換わったときは、いつでも指定されます。

グローバルプログラムのほかに、ファイル「XYX\_MCD.INI」もワークオフセットとプログラムの間に格納されている割り当ての中に設定されます。両方のプログラムは事前にプログラム管理の中で選択されたディレクトリに格納されます。

割り当て一覧表から（「無効」または「作成」以外で）他の機能に切り換えてしまったとき、「多重クランプ」機能を ON してください。再度、同じ割り当て一覧表が表示されます。

### 16.2.4 プログラムのロードおよびアンロード

1つ、またはそれ以上のプログラムを実行したくないときは、それらを NC メモリからアンロードできます。そのときプログラムはハードディスク上に存在します。そして NC メモリは開放されます。

アンロードしたプログラムを実行するときは、すぐに、自動的に NC メモリにロードされます。

しかしそれをすぐに実行せずに、NC メインメモリに1つまたはそれ以上の ShopMill プログラムをロードすることもできます。

「自動運転」モードにあるプログラムは NC メモリからハードディスクにロードできません。

#### ■ プログラムのアンロード

プログラム

継続 >

アンロード  
NC->HD

1. プログラム管理を開きます。
2. NC メインメモリからアンロードしたいプログラムにカーソルを移動します。
3. [継続] と [アンロード NC->HD] ソフトキーを押します。

以降、選択されたプログラムの「ロード済」欄は「X」マークが無くなります。

空きメモリ容量を表示する行は NC メモリが再度開放されたことを示します。

#### ■ プログラムのロード

プログラム

継続 >

ロード  
HD->NC

1. プログラム管理を開きます。
2. NC メインメモリにロードしたいプログラムにカーソルを移動します。
3. [継続] と [ロード HD->NC] ソフトキーを押します。

選択されたプログラムの「ロード済」欄は「X」マークが表示されます。

### 16.2.5 ハードディスク、フロッピーディスクドライブまたはネットワークドライブからの G コードプログラム運転

NC メインメモリ資源が少ないとき、ハードディスク、フロッピーディスクドライブまたはネットワークドライブから G コードプログラムの運転ができます。

そのときは、実行前に全 G コードプログラムを NC メモリにロードする代わりに、最初の部分のみロードします。最初の部分を運転する間に、次のプログラムがロードされます。

ハードディスク、フロッピーディスクドライブまたはネットワークドライブで実行したときは G コードプログラムはこのドライブに残っています。

ShopMill プログラムはハードディスク、フロッピーディスクドライブまたはネットワークドライブからは運転できません。

#### ■ ハードディスクからの G コードプログラム運転

プログラム



または



継続 >

外部から  
実行



1. プログラム管理を開きます。
2. ハードディスクから運転したい G コードプログラムディレクトリに、カーソルを移動します。
3. [Input] または [ 右カーソル ] キーを押します。  
プログラム一覧が表示されます。
4. ハードディスクから、運転を行いたい G コードプログラムに、カーソルを移動します。
5. [ 継続 ] と [ 外部から実行 ] ソフトキーを押します。  
ShopMill は「自動運転」モードに切り換わります。そして G コードプログラムをアップロードします。
6. [Cycle Start] キーを押します。  
ワーク加工が開始されます。（「12.8 自動モード」を参照）  
プログラムを実行している間に、プログラムの内容が連続で、NC メインメモリにロードされます。

### ■ フロッピーディスクまたはネットワークドライブからの G コードプログラム運転

プログラム

a :



または



継続 >

外部から  
実行



1. プログラム管理を開きます。
2. フロッピーディスクまたはネットワークドライブを選択するためにソフトキーを使用します。
3. G コードプログラム運転を行いたいディレクトリに、カーソルを移動します。
4. [Input] または [ 右カーソル ] キーを押します。  
プログラム一覧が表示されます。
5. 運転したい G コードプログラムに、カーソルを移動します。
6. [ 継続 ] と [ 外部から実行 ] ソフトキーを押します。  
ShopMill は「自動運転」モードに切り換わります。そして G コードプログラムをアップロードします。
7. [Cycle Start] キーを押します。  
ワーク加工が開始されます。（「12.8 自動モード」を参照）  
プログラムを実行している間に、プログラムの内容が連続で、NC メインメモリにロードされます。

## 16.2.6 新ディレクトリと新プログラムの作成

ディレクトリ構造はプログラムとデータ管理を便利にします。

1つのディレクトリの中に、多くのサブディレクトリが作成できます。サブディレクトリとディレクトリにもプログラムが作成できます。その後、そのプログラムブロックが作成できます。（「13 章 プログラミング」を参照）

新プログラムは自動的に NC メインメモリに格納されます。

### ■ ディレクトリの作成

プログラム

新規 >

ディレクトリ

OK

1. プログラム管理を開きます。
2. [新規]と[ディレクトリ]ソフトキーを押します。
3. 新規ディレクトリ名を入力します。
4. [OK] ソフトキーを押します。  
新規ディレクトリが作成されます。

### ■ プログラム作成

プログラム



または



新規 >

ShopMill  
プログラム

Gコード  
プログラム

1. プログラム管理を開きます
2. 新プログラムを作成するディレクトリに、カーソルを移動します。
3. [Input] または [右カーソル] キーを押します。
4. [新規] ソフトキーを押します。
5. ShopMill プログラムを作成するときは、[ShopMill プログラム] ソフトキーを押します。「13 章 プログラミング」を参照  
—または—  
「Gコードプログラム」を作成するときは、[Gコードプログラム] ソフトキーを押します。（「14 章 Gコードプログラミング」を参照）

### 16.2.7 複数プログラムの選択

一度で複数のプログラムのコピーまたは削除を行うとき、一度で、ブロックごと、または個別に複数プログラムが選択できます。

#### ■ ブロックごとの複数プログラム選択

プログラム

マーク



または



1. プログラム管理を開きます
2. 選択する最初のプログラムに、カーソルを移動します。
3. [ マーク ] ソフトキーを押します。
4. カーソル上方または下方キーを押して、広い範囲でプログラム選択を行います。  
全プログラムブロックがハイライト表示になります。

#### ■ 個別プログラムの選択

プログラム



または



1. プログラム管理を開きます
2. 選択する最初のプログラムに、カーソルを移動します。
3. [Select] ソフトキーを押します。
4. カーソルを選択したい次のプログラムに動かします。
5. 再度 [Select] ソフトキーを押します。  
個別に選択されたプログラムがハイライト表示になります。



### 16.2.8 ディレクトリまたはプログラムのコピー／名称変更／移動

既に存在するディレクトリまたはプログラムと同じものを作成するとき、古いディレクトリまたはプログラムをコピーして、選んだプログラムブロックの修正のみ行うことで、時間を節約できます。

ディレクトリまたはプログラムを移動して名称変更もできます。

また、ディスクット、またはネットワークドライブより他の ShopMill システムとのデータ交換のため、ディレクトリまたはプログラムに対するコピー、カット、挿入機能を使用できます。

プログラムが「自動運転」操作エリアで、同時にロードされたときは名称変更できません。

#### ■ ディレクトリまたはプログラムのコピー

プログラム

コピー

貼り付け

1. プログラム管理を開きます
2. コピーしたいディレクトリまたはプログラムに、カーソルを移動します。
3. [コピー] ソフトキーを押します。
4. ディレクトリまたはプログラムのコピーを挿入するディレクトリレベルを選択します。
5. [貼り付け] ソフトキーを押します。

コピーしたディレクトリまたはプログラムが選択されたディレクトリレベルに挿入されます。

もし同じレベルに同一名のディレクトリまたはプログラムがあったとき、同じ名前で上書きするか、別の名前で挿入するかを促されます。

OK

6. ディレクトリまたはプログラムを上書きしたいときは[OK] ソフトキーを押します。

ーまたはー

ディレクトリまたはプログラムを他の名前で格納したいときは他の名前を指定します。

ーそしてー

OK

7. [OK] ソフトキーを押します。

#### ■ ディレクトリまたはプログラムの名称変更

プログラム

名称変更 >

OK

1. プログラム管理を開きます。
2. 名称変更したいディレクトリまたはプログラムに、カーソルを移動します。
3. [名称変更] ソフトキーを押します。
4. 「TO:」欄で新しいディレクトリ名またはプログラム名を入力します。  
名前は固有の名前にしてください。すなわち同じ名前のディレクトリまたはプログラムは存在できません。
5. [OK] ソフトキーを押します。  
ディレクトリまたはプログラムが名称変更されます。

### ■ ディレクトリまたはプログラムの移動

プログラム

カット

貼り付け

OK

OK

1. プログラム管理を開きます。
2. 移動したいディレクトリまたはプログラムに、カーソルを移動します。
3. [カット]ソフトキーを押します。  
選択されたディレクトリまたはプログラムはこの位置でカットされクリップボードに格納されます。
4. ディレクトリまたはプログラムを挿入するディレクトリレベルを選択します。
5. [貼り付け]ソフトキーを押します。  
ディレクトリまたはプログラムが選択されたディレクトリレベルに移動します。  
もし同じレベルに同一名のディレクトリまたはプログラムがあったとき、同じ名前で上書きするか、別の名前で挿入するかを促されます。
6. ディレクトリまたはプログラムを上書きしたいときは[OK]ソフトキーを押します。  
—または—  
ディレクトリまたはプログラムを他の名前で格納したいときは他の名前を指定します。  
—そして—
7. [OK]ソフトキーを押します。

### 16.2.9 ディレクトリまたはプログラムの削除

これ以降は使用しないため、明らかにデータ管理に残っているプログラムまたはディレクトリを削除するための通常の方法です。

必要であればこのデータを外部機器へ格納します。（「16.2.10 RS232C によるプログラム入出力」を参照）

ディレクトリを削除したとき、このディレクトリに含まれる全プログラム、工具データ、原点、そしてサブディレクトリが消去されることを覚えておいてください。

NC メモリ内のスペースを開放するときは、「TEMP」ディレクトリの内容を消去してください。ShopMill は内部で削り残し処理を計算するためのプログラムをこのディレクトリの中に格納しています。

プログラム

カット

1. プログラム管理を開きます。
2. 削除したいディレクトリまたはプログラムに、カーソルを移動します。
3. [カット]ソフトキーを押します。  
選択されたディレクトリまたはプログラムは削除されます。

### 16.2.10 RS232C によるプログラム入出力

プログラムは RS232C インタフェースを介して、外部データ格納システムを使用した他の ShopMill と交換できます。

さらに、NC メモリまたはハードディスクを開放するために、データを交換する手順として使用できます。

再度プログラムを交換するときは、いつでも交換できます。

ShopMill からの読み込みプログラム出力と ShopMill への入力するとき、すべてのサブプログラムも転送されます。

1 回の操作で複数のプログラムの入出力もできます。

コントローラと外部機器の RS232C インタフェースは一方に合っていないかもしれません。すなわち、各々の RS232C インタフェースに対して同じ設定にしてください。

プログラム出力時は、正しいファイルフォーマット（バイナリ／PC、テープフォーマット、ISO テープフォーマット）で設定されていることを確認してください。正しく設定されていない場合、もう一方の機器はプログラムを解析できません。

#### ■ プログラムの出力

プログラム

継続 >

RS232C  
出力 >

RS232C  
設定 >

戻る

すべての  
ファイル

1. プログラム管理を開きます。
2. 出力したいプログラムに、カーソルを移動します。
3. [ 継続 ] と [ RS232C 出力 ] ソフトキーを選択します。
4. インタフェースを設定するときは「RS232C 設定」を押してください。
5. 必要な設定をしてください。
6. [ 戻る ] ソフトキーを押します。  
インタフェース設定が格納されます。
7. すべての表示ファイルを出力したいときは [ すべてのファイル ] ソフトキーを押してください。

他のシステムへ転送を開始します。

開始

8. [ 開始 ] ソフトキーを押します。  
選択されたプログラムと ShopMill サブプログラムがすべて出力されます。  
「出力」ウィンドウに出力中のプログラム名と転送バイト数が表示されます。

停止

- 転送を中止したいときは [ 停止 ] ソフトキーを押します。

開始

- [ 開始 ] ソフトキーを押すと、再度データ転送操作を開始します。

### ■ プログラムの入力

プログラム

継続 >

RS232C  
入力

RS232C  
設定 >

戻る

1. プログラム管理を開きます。

2. [ 継続 ] と [ RS232C 入力 ] ソフトキーを選択します。

3. インタフェースを設定するときは [ RS232C 設定 ] ソフトキーを押します。

4. 必要な設定をしてください。

5. [ 戻る ] ソフトキーを押します。

インタフェース設定が格納されます。

6. 外部機器で入力したいプログラムを選択します。

外部機器の転送を開始します。

開始

7. [ 開始 ] ソフトキーを押します。

[ 入力 ] ウィンドウに入力中のプログラム名と転送バイト数が表示されます。

プログラムはプログラムヘッダーに宣言されているディレクトリに格納されます。

停止

・ 転送を中止したいときは [ 停止 ] ソフトキーを押します。

開始

・ [ 開始 ] ソフトキーを押すと、再度データ転送操作を開始します。

#### 16.2.11 エラーログの表示

RS232C インタフェースによるデータ転送中にエラーが起きたとき、ShopMill はエラーログを記録します。

プログラム

継続 >

RS232C  
出力 >

または

RS232C  
入力 >

エラーログ  
>

1. プログラム管理を開きます。

2. [ 継続 ] ソフトキーを選択します。

3. [ RS232C 出力 ] または [ RS232C 入力 ] ソフトキーを押します。

4. その後 [ エラーログ ] ソフトキーを押します。

データ転送ログが表示されます。

### 16.2.12 工具データまたは原点データの格納または読み込み

プログラムに加えて、工具データまたは原点データが格納できます。

指定した ShopMill プログラムの工具データまたは原点データを格納するために、この機能が使用できます。

このプログラムを、後で再度運転したいとき、すぐに、この設定にアクセスできます。

この方法で、工具管理システムの中へ、外部工具プリセット機器を使用することを決めた、その工具データを簡単に入力できます。

参照：Yaskawa Siemens CNC シリーズ  
ShopMill セットアップマニュアル

保存したいデータを選びます。

- 工具データ
- マガジン割り付け
- ワーク原点
- 基本座標原点

さらに、データバックアップデータの範囲を決めます

- すべての工具リストデータまたはすべてのワーク原点
- プログラムで使用しているすべての工具リストデータまたはすべてのワーク原点

工具保管マガジンへ、または工具保管マガジンから、ロード工具とアンロード工具データをサポートするときは、マガジン割り当てデータのみ出力できます。  
(「12.10.13 工具の取付け」または「12.10.14 工具の取り外し」を参照)

#### ■ データのバックアップ

プログラム

継続 >

データ保存  
>

OK

1. プログラム管理を開きます。
2. 工具とワーク原点をバックアップしたいプログラムにカーソルを移動します。
3. [継続] と [データ保存] ソフトキーを押します。
4. バックアップしたいデータを選択します。
5. 必要ならデフォルト名を変更します。

工具とワーク原点ファイルのデフォルト名は、選択されたオリジナルプログラム名に拡張子「..\_TMZ」が付加されます。

6. [OK] ソフトキーを押します。

工具またはワーク原点データは選択されたプログラムの同じディレクトリに格納されます。

もし同じディレクトリに同じ名前の工具ファイルまたはワーク原点データファイルがあった場合、新しいデータで上書きされます。

## ■ データの読み込み

プログラム

実行

または



OK

1. プログラム管理を開きます。
2. 再読み込みしたい、バックアップされた工具または、ワーク原点データにカーソルを移動します。
3. [実行] ソフトキーまたは [Input] キーを押します。  
「バックアップデータの読み込み」ウインドウが表示されます。
4. 読み込みたいデータ（工具オフセットデータ、マガジン割り当てデータ、ワーク原点データ、基本座標原点データ）を選択します。
5. [OK] ソフトキーを押します。  
データが読み込まれます。  
読み込まれたデータに従い、ShopMill は下記のように動作します。

## ■ 全オフセットデータ

最初に工具管理データが消去され、その後バックアップデータが読み込まれます。

## ■ プログラムで使用される全オフセットデータ

少なくとも、読み込まれる工具の 1 種類が工具管理の中にある場合、次のオプションから選択できます。

すべて交換

- すべての工具を読み込む場合、[すべて交換] ソフトキーを押します。  
存在する工具はワーニング無しで上書きされます。

—または—

交換無

- 処理中に工具読み込みをキャンセルする場合、[交換無] ソフトキーを押します。

—または—

いいえ

- 存在する工具を残す場合、[いいえ] ソフトキーを押します。

—または—

はい

- 存在する工具を上書きする場合、[はい] ソフトキーを押します。

ロードまたはアンロード無しの工具管理オプションでは、旧工具は消去されます。ロードまたはアンロード機能有りの場合、旧工具は事前にアンロードされます。データを読み込むための [はい] を押す前に工具名を変更した場合、工具は同様に工具リストに入力されます。

## ■ ワークオフセット

読み込み時には、存在するワークオフセットは常に上書きされます。

## ■ マガジン割り当てデータ

マガジンデータが他のデータと一緒に読み込まれない場合、工具はアドレス番号無しで工具リストに入力されます。

## 17 章 金型作成

---

## 17.1 必要条件

この章は ShopMill での金型作成に関する特殊機能を記載しています。この章の前半は ShopMill 機能の詳細内容が記載されています。

ShopMill プログラムへの追加で、ShopMill は G コード金型作成プログラムも処理できます。しかし、これはドライブの最適化が要求されます。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

加工タイプにより、3 軸金型作成アプリケーションに追加して、ダイナミック 5 軸加工も実行できます。ワークのゼロ点の決定、または工具測定のような機械セットアップのための機能が ShopMill に搭載されます。その機能も金型作成プログラムに使用されます。

### ■ プログラム構造と格納

金型作成プログラムに対して、最適速度制御にするため、金型作成プログラムを中央のテクノロジープログラムへ分割します。そして、単一の完全プログラムを作成するより、むしろ形状プログラムを分けるべきです。

#### テクノロジープログラム

テクノロジープログラムはゼロオフセット、工具機能、送り速度値、主軸速度、そして速度制御用制御命令のような基本設定を含みます。テクノロジープログラムもサブプログラムとして、形状プログラムを呼びます。

テクノロジープログラムを作成するために ShopMill の G コード編集を使用します。すなわちテクノロジープログラムは NC ユーザメモリにあります。

#### 形状プログラム

個々の加工タイプ（荒加工、仕上げ前加工、及び仕上げ加工）の形状プログラムは任意形状の加工面に対する形状値のみを含みます。

形状プログラムは外部 CAM システムで、G01 ブロックの書式で作成されます。

アプリケーションに従って、形状プログラムのプログラム容量は 500KB から 100KB です。このサイズ以上のプログラムは、直接、NC ユーザメモリで実行できません。

これは、形状プログラムはハードディスクに格納されなければならないことを意味します。

ネットワークドライブへの格納はコントローラとドライブが 1 対 1 のときのみ推奨できます。この理由は、連続データ転送はこの条件でのみ保証されるためです。この結果として、ハードディスクが好んで使用されます。



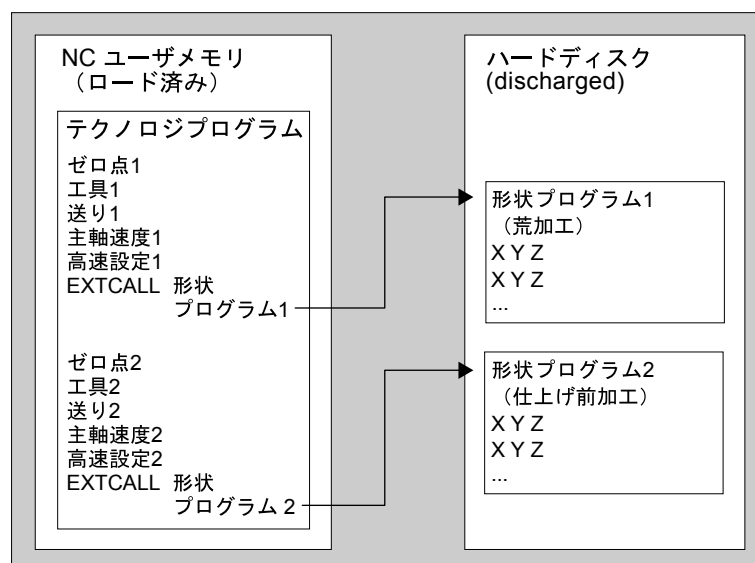


図 17.1 形状プログラムを含むテクノロジープログラムのプログラム構造

### 完全プログラム

完全プログラムはゼロオフセット、工具機能等のような基本設定のみでなく任意形状の加工面の形状値も含みます。

しかし、最適速度制御は完全プログラムでは非常に複雑です。完全プログラムも外部 CAM システムで作成されます。

これらの容量はハードディスクに格納されることを意味します。

同様に、ネットワークドライブへの格納もコントローラとドライブが1対1のときのみ推奨できます。

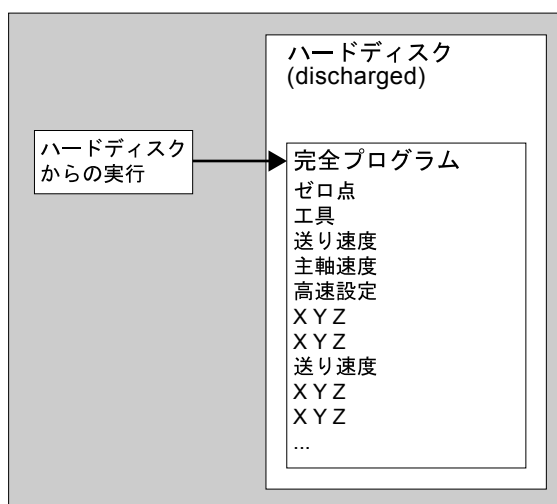


図 17.2 データ転送

ネットワークドライブからコントローラへ形状プログラム、または完全プログラムを転送するときはイーサネットを使用します。（RS232C, V.24）のデータ転送速度は大容量パートプログラムの転送には遅すぎます。

## 17.2 機械のセットアップ

### 17.2.1 工具測定

CAM システムが形状プログラムを作成するときは、工具形状を使用します。

対応する計算工具軌跡は工具先端または工具中心を適用します。

これは工具長を決めるときに、CAM システムと同じレファレンス点（工具先端または工具中心）を使用しなければならないことを意味します。

工具を測定するために ShopMill 機能を使用するとき、工具長は工具先端を参照します。しかし、もし CAM システムで、工具軌跡を計算するために工具中心が使用されていたときは、工具リストの工具長から工具半径を減算する必要があります。

工具リスト内の工具直径入力金型作成プログラム加工では使用しません。  
しかし、明確にするために、まだ、工具リストに直径を入力してください。

## 17.3 プログラムの生成

### 17.3.1 プログラムの作成

テクノロジープログラムを作成するため、新 G コードプログラムを作成するためのプログラム管理を使用します。その後、G コードエディタで編集します。ShopMill プログラムはテクノロジープログラムとしての使用には適していません。

外部 CAM システムを使用して、形状プログラムまたは、完全プログラムを作成します。コメント追加または完全プログラムの工具名の変更のように、形状プログラム作成後に変更を行うとき、ShopMill G コードエディタも使用できます。

### 17.3.2 工具のプログラム

テクノロジーサイクルで工具のプログラムを行うときは、次の注意を守ってください。CAM システムが形状プログラムを作成したときは、工具の形状は CAM システムが使用する工具と一致している必要があります。

### 17.3.3 「高速設定」サイクルのプログラム

任意形状の表面加工は送り速度ばかりでなく、精度と表面仕上げの高度な要求が並びます。

「高速設定」サイクルは加工タイプに合った最適な送り速度を簡単に得ることができます。（荒加工，仕上げ前加工，仕上げ加工）

G コードエディタでサイクルサポートを使用したサイクルを呼び出すことができます。CAM システムの出力トレランス量は通常「トレランス」パラメータに入力されます。

形状プログラムを呼ぶ前にテクノロジープログラムでサイクルをプログラムしてください。

次のドキュメントにサイクルの詳細説明があります。

参照：Yaskawa Siemens CNC シリーズ ユーザーズマニュアル プログラミング編  
サイクル説明書

#### 17.3.4 サブプログラムの呼び出し

テクノロジプログラムからサブプログラムとして形状プログラムを呼び出します。形状プログラムはユーザメモリではなくハードディスク，またはネットワークドライブに格納されているため，サブプログラムを呼び出すために G コード「EXTCALL」命令を使用します。

テクノロジプログラムと形状プログラムはハードディスクの同じディレクトリに格納されます。

EXTCALL “geometryprogram”

例：EXTCALL “ROUGHING”

#### ■ ネットワークドライブ

形状プログラムがイーサネットで接続されたネットワークドライブに格納されているとき，プログラムの書式は下記ようになります。

EXTCALL “Path\geometryprogram.mpf”

例：EXTCALL “H:\Mold\roughing.mpf”

## 17.4 プログラムの実行

### 17.4.1 実行プログラムの選択

現在、テクノロジープログラムがNCユーザメモリにある場合、標準Gコードと同じ方法で実行プログラムを選択してください。形状プログラムはGコード命令「EXTCALL」を使用して、自動的に選択されます。

完全プログラムはハードディスクまたはネットワークドライブにある場合、[ハードディスク実行]ソフトキーを使用して、プログラム管理機能で実行プログラムを選択してください。

### 17.4.2 指定位置のプログラム開始

#### ■ 形状プログラムを持ったテクノロジープログラム

形状プログラムで指定プログラム部を実行開始するため、検索ポインタでターゲットを入力します。

レベル1（テクノロジープログラム）：要求されたプログラム呼び出しを含むプログラム行。

レベル2（形状プログラム）：そこで開始できるプログラム行。

加速計算機能「外部（計算無し）」を選択してください。

ブロック検索はテクノロジーサイクル内では計算有りで行われます。

この場合、すべての「EXTCALL」指令は要求された形状プログラムを呼ばずにバイパスされます。ブロック検索は要求された形状プログラムで、計算無しで行われます。

しかし、この計算種別は工具機能、加工速度、主軸速度等のような機械機能がテクノロジープログラム内にあることを仮定しています。形状プログラムは任意形状面の形状値だけを含むことができます。

#### ■ 完全プログラム

完全プログラムの中で指定プログラムを実行開始するために、カーソルを直接要求ターゲットブロックに合わせてください。（「検索」機能を使用しても可能です）  
続けて計算種別を選択する場合、次のことに注意してください。

「外部（計算無し）」機能は機械機能を見捨てて検索を実行します。これは送り、主軸速度等のすべての機械機能が実行開始された点でのみ、検索開始できることを意味します。

このため、安全の理由で、「輪郭へ」または「最終点へ」の機能を選択してください。

しかし、これらの計算機能は計算無しの場合より処理時間がかかります。

## 17.5 例

### ■ ワーク

3 軸マシンで製作された携帯電話ホルダ

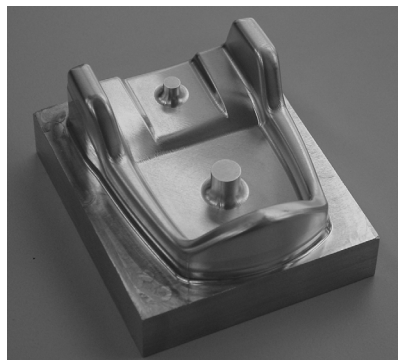


図 17.3 製作されたワーク

### ■ プログラム構造

金型作成プログラムはテクノロジープログラムと形状プログラムに分けられます。

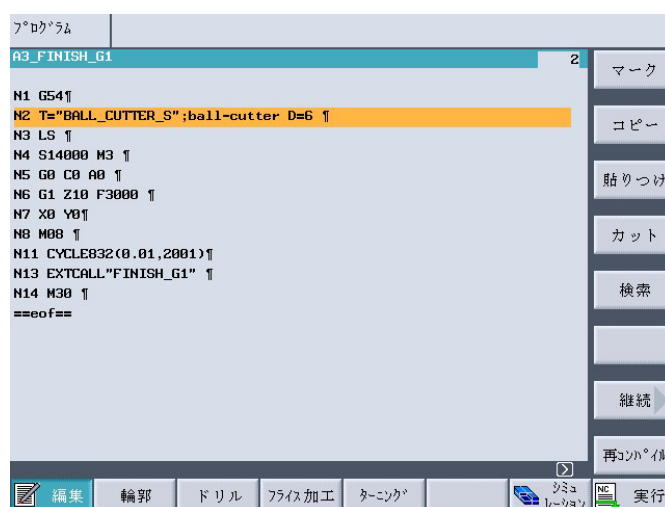


図 17.4 仕上げ加工ステップのテクノロジープログラム

最適速度制御,「高速設定」サイクルはテクノロジープログラム内で呼ばれます。

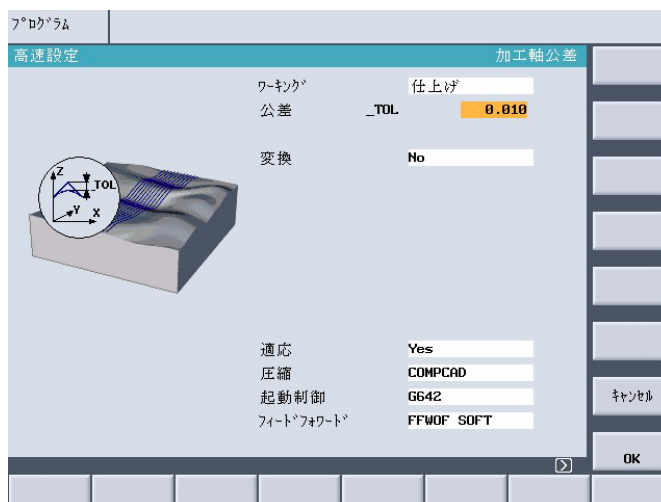


図 17.5 「高速設定」サイクル (CYCLE832)

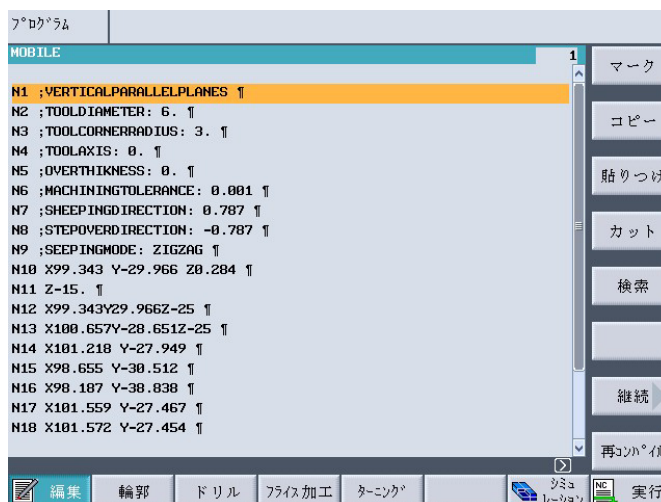


図 17.6 仕上げ加工ステップの形状プログラム

## ■ 描画機能

金型作成プログラム実行の進行過程は画面上で追従します。

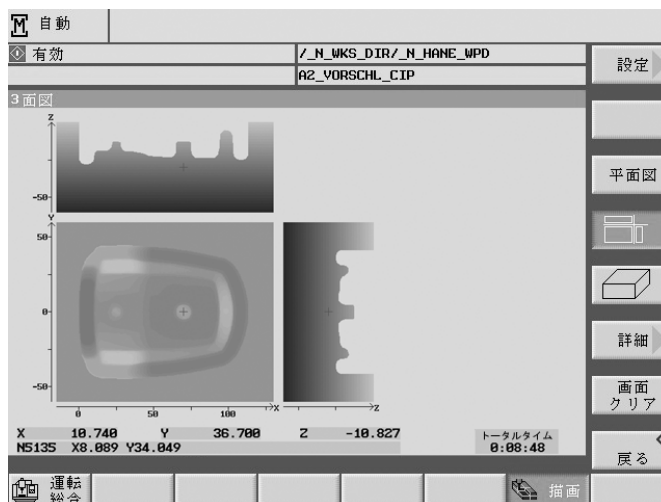


図 17.7 ワークのグラフィック表示

## 18 章 アラーム及びメッセージ

---



## 18.1 サイクルアラームとメッセージ

### 18.1.1 加工サイクルでのエラー処理

サイクル運転中にエラーを検出すると、アラームを発生し、サイクル運転を中断します。

アラーム番号 61000 から 62999 はサイクル運転中に発生します。

これらのアラームは以下の方法でリセットできます。

- 61000 ... 61999 : NC リセット
- 62000 ... 62999 : [CANCEL] キー

アラーム番号と同時に表示されるエラーメッセージに、可能性のあるエラー原因を表示します。

### 18.1.2 サイクルアラーム

加工サイクル中に発生するサイクルアラームと対処方法を以下の表に示します。

アラーム番号	アラームメッセージ	エラー内容と対処方法
61000	No tool offset active	サイクル呼び出し前に、オフセット D を設定しなければなりません。
61001	Thread pitch incorrectly defined	ねじサイズとピッチのパラメータ設定を確認してください。(不一致)
61002	Machining type incorrectly defined	加工種類パラメータに間違った値が設定されています。修正が必要です。
61003	No feedrate programmed in cycle	プログラムの送り指令が間違っています。修正が必要です。
61006	Tool radius too large	工具半径の小さな工具を選択してください。
61007	Tool radius too small	工具半径の大きな工具を選択してください。
61009	Active tool number = 0	必要な工具をロードしてください。
61010	Finishing allowance too large	仕上げ代の設定を小さくしてください。
61011	Invalid scaling	スケーリング要素がこのサイクルには不適合です。
61012	Different scales in one plane	この平面では単一のスケーリングのみサイクルが実行できます。
61013	Basic settings have been altered, program cannot be executed	基本設定を確認し、必要に応じて修正してください。
61101	Reference plane incorrectly defined	相対深さ設定を選択した場合は、基準平面及び戻し平面に別の値を選択しなければなりません。または、絶対深さを設定してください。
61102	No spindle direction programmed	主軸方向を指定しなければなりません。
61103	Number of holes is zero	穴数が設定されていません。
61104	Contour violation of slots	フライス加工パターン用の円形スロット位置及び形状を定義するパラメータにエラーがあります。
61105	Cutter radius too large	選択した工具径が加工輪郭に対して大きすぎます。半径の小さい工具を使用するか、輪郭を修正してください。

アラーム番号	アラームメッセージ	エラー内容と対処方法
61106	Number or spacing of circle elements	パラメータ設定エラーです。指定の円要素を全円上に配置することができません。
61107	First drilling depth incorrectly defined	第一ドリル深さが、全ドリル深さより大きくなっています。
61108	No valid settings for parameters _RAD1 and _DP1	Radius 及び Infeed depth per revolution パラメータでは、ヘリカル経路の切り込みを考慮しなければなりません。
61109	Parameter _CDIR incorrectly defined	フライス加工方向を定義するパラメータの設定が間違っています。
61110	Finishing allowance on base > infeed depth	必要に応じて、深さ方向の切り込み設定を変更してください。
61111	Infeed width > tool diameter	プログラムされた送り幅が使用工具より大きいため、小さくしてください。
61112	Tool radius negative	工具半径が負になっています。これは間違っています。
61113	Parameter _CRAD for corner radius too large	コーナー R のパラメータ設定を小さくしてください。
61114	Direction of machining G41/G42 incorrectly defined	工具径補正右／左の加工方向を確認して修正してください。
61115	Approach or retract mode (line/circle/plane/space) incorrectly defined	輪郭加工とリトラクトモードが正しく定義されていません。パラメータ“アプローチ／リトラクトモード”と“アプローチ／リトラクト方法”を確認してください。
61116	Approach or retract path = 0	アプローチまたはリトラクト工程が 0 です。増やしてください。
61117	Active tool radius <= 0	使用工具の半径が負またはゼロです。間違っています。
61118	Length or width = 0	切削表面の長さや幅が間違っています。
61119	Nominal or core diameter incorrectly programmed	ねじ形状を確認してください。
61120	Thread type internal, external not defined	ねじ種類に、めねじまたはおねじを設定しなければなりません。
61121	Number of teeth/cutting edge missing	工具リストで有効な工具の刃数を入力してください。
61122	Safety clearance in the plane incorrectly defined	安全間隔がマイナスまたは 0 です。これは仕様外です。
61124	Infeed width is not programmed	工具無しのシミュレーションでは、常に、切削幅のプログラム指令が必要です。
61125	Technology selection not defined correctly in parameter _TECHNO	マシンデータ 9885 と 9886 の設定を確認してください。
61126	Thread length too short	ねじ形状を確認してください。
61127	Gear ratio of thread drilling axis incorrectly defined(machine data)	マシンデータ 31050 と 31060 の設定を確認してください。
61128	Insertion angle=0 when inserting with oscillation or helix	オシレーション、またはヘリカルで切り込むときは、大きな切り込み角を使用してください。

アラーム番号	アラームメッセージ	エラー内容と対処方法
61180	No name assigned to swivel data block although machine data \$MN_MM_MUM_TOOL_CARRIER>1	旋回データブロックに固有名をつけてください。
61181	NCK software version not high enough (no TOOLCARRIER functionality)	NCK ソフトウェアバージョンをアップしてください。
61182	Swiveling data block name unknown	旋回データブロック名を確認してください。
61183	Retraction mode GUD7_TC_FR outside value range 0....2	旋回サイクル CYCLE800 スタートアップを確認してください。
61184	No solution possible with currently input angle values	加工面の旋回加工用角度を確認してください。
61185	No or incorrect (min>max) angle ranges declared for rotary axis	旋回サイクル CYCLE800 スタートアップを確認してください。
61186	Rotary axis vectors invalid	旋回サイクル CYCLE800 スタートアップを確認してください。
61188	No axis name declared for 1 <sup>st</sup> rotary axis->check CYCLE800 start-up	旋回サイクル CYCLE800 スタートアップを確認してください。
61200	Too many elements in machining block	必要に応じて、加工ブロックを編集、または要素を削除してください。
61201	Incorrect sequence in machining block	加工ブロックシーケンスの並び替えをしてください。
61202	Not a technology cycle	テクノロジーブロックをプログラムしてください。
61203	Not a position cycle	テクノロジーブロックをプログラムしてください。
61204	Unknown technology cycle	テクノロジーブロックを削除して再プログラムしてください。
61205	Unknown position cycle	位置決めブロックを削除して再プログラムしてください。
61210	Block search element not found	ブロックサーチを繰り返してください。
61212	Incorrect tool type	別の工具種類を選択してください。
61213	Circle radius too small	円半径に大きな値を入力してください。
61214	No pitch programmed	ピッチを指定しなければなりません。
61215	Blank dimension incorrectly programmed	素材凸加工の寸法を確認してください。素材凸加工は仕上げ凸加工より大きくしてください。
61216	Feed/tooth possible only for milling tools	代替方法として、別の送りを設定することができません。
61217	Cutting rate programmed for tool radius 0	切削速度を入力してください。
61218	Feed/tooth programmed, but number of teeth is zero	[Tool list] メニューで工具の刃数を入力してください。
61222	Plane infeed greater than tool diameter	平面送りを小さくしてください。
61223	Approach path too small	アプローチ経路に大きな値を入力してください。

アラーム番号	アラームメッセージ	エラー内容と対処方法
61224	Retract path too small	逃げ経路に大きな値を入力してください。
61225	Swiveling data block unknown	未定義旋回データブロックを実行しようとした。
61226	Swivel head cannot be replaced	「旋回データブロック変更」パラメータは「NO」だが、旋回ヘッドを変更しようとした。
61230	Tool probe diameter too small	工具プローブが正しく調整されていない。
61231	ShopMill program cannot be executed; not yet by tested	最初に ShopMill でプログラムを描画するか、プログラムを ShopMill の「自動運転」モードにロードしてください。
61232	Magazine tool cannot be loaded	手動工具を保持する旋回ヘッドに、自動的に工具を装着しようとした。
61234	ShopMill subroutine cannot be executed; not yet by tested	最初に ShopMill でサブプログラムを描画するか、ShopMill の「自動運転」モードにロードしてください。
61301	Probe is not responding	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プローブの接続を確認してください。</li> <li>• MD 9752, 9753, 9754, 9755 により測定距離を長めに設定してください。</li> <li>• エッジ測定の場合、プローブをエッジに近づけてください。</li> <li>• 凸形状または穴の中心の上方に位置決めしてください。</li> <li>• 凸形状直径または穴直径の設定を確認してください。</li> </ul>
61302	Probe collision	<ul style="list-style-type: none"> <li>• プローブは位置決め経路で障害物に干渉しました。</li> <li>• 凸形状直径を確認してください。（小さすぎる可能性があります）</li> <li>• 測定経路を確認してください。（長すぎる可能性があります）</li> </ul>
61303	Safe area exceeded	凸形状直径または穴直径の測定結果が指定値から大きく外れています。 半径または直径を確認してください。 測定位置を確認してください。（切粉により不正確になっている場合など）
61308	Check measuring path 2a	Measuring path に 0 を入力してください。 MD9752, 9753, 9754, 9755 を確認してください。
61309	Check probe type	Probe type の項目で 3D プローブが有効になっていません。
61310	Scaling factor is active	Scaling factor の項目でスケールリングが有効になっています。
61311	No D number is active	プローブ（ワーク測定用）または有効工具（工具測定用）の工具オフセットが選択されていません。
61316	Center point and radius cannot be calculated	測定点から円を計算することができません。
61332	Alter the tool tip position	工具刃先がプローブ面より下に位置しています。（セッティングリングゲージまたはキューブの場合など）
61338	Positioning speed is zero	MD9757 または 9758 に送り速度（平面または深さ方向）を設定してください。

アラーム 番号	アラームメッセージ	エラー内容と対処方法
61605	Contour incorrectly programmed	輪郭プログラムを確認してください。
61610	No infeed depth programmed	切り込み深さを指定しなければなりません。
62100	No drilling cycle active	ドリルパターンサイクル前にモーダルなドリルサイクルが呼び出されていません。
62103	No finishing allowance programmed	仕上げ量をプログラムしてください。
62180	Set rotary axes...	回転軸を手動で位置決めしてください。
62181	Set rotary axis...	回転軸を手動で位置決めしてください。
62182	Attach inclinable head...	傾斜ヘッドを取り付けてください。
62183	Remove inclinable head...	傾斜ヘッドを取り外してください。
62184	Replace inclinable head...	傾斜ヘッドを交換してください。
62185	Angle adjust to angular grid...	指令角度が「ハース刃構成」で設定できないことを示します。表示された角度を別の値に変更してください。

### 18.1.3 サイクル運転中のメッセージ

サイクル運転中は、制御装置のダイアログ行にメッセージが表示されます。メッセージが表示されても、加工運転は停止しません。

メッセージには、それぞれのサイクルの操作特性、及び現在の加工状況を表示します。通常、該当する加工部に対して、またはサイクル終了まで、表示されます。

## 18.2 ShopMill アラーム

### 18.2.1 アラームの概要

ShopMill でエラーを検出すると、制御装置はアラームを発生し、必要に応じてプログラムの実行を中断します。

エラーメッセージとアラーム番号が表示され、可能性のあるエラー発生原因を示します。

#### ■ アラーム概要

100000-100999	基本システム	MMC
101000-101999	診断	
102000-102999	保守	
103000-103999	機械	
104000-104999	パラメータ	
105000-105999	プログラミング	
106000-106999	予備	
107000-107999	OEM	
110000-110999		予備
111000-112999	ShopMill	
120000-120999		予備



#### 危険

アラームが発生したら、表示内容に従って工場内の状況を必ず確認してください。アラームの原因を取り除き、指示どおりに応答を行ってください。このアラーム対処手順を守らないと、機械やワークの破損、設定の消失、けがなどの危険があります。

CNC モードでの作業時は、以下の説明書を参照してください。

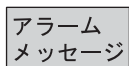
参照： Yaskawa Siemens CNC シリーズ 840DI 保守説明書  
別冊付録 アラーム診断ガイド

## 18.2.2 アラーム／メッセージ画面の選択

### 機能

アラーム及びメッセージを表示し、確認することができます。

### 操作手順



1. ソフトキーまたはキーを押して選択します。

アラーム／メッセージ画面では、アラーム／メッセージ番号、日付、リセット区分、及び説明が表示されます。

2. 以下のキーを使用してアラームをリセットします。

- 機械または制御装置を遮断し、電源再投入（メインスイッチ）、または NCK POWER ON スイッチを押します。
- [Reset] キーを押します。
- [Message Clear] キーを押します。
- [Cycle Start] キーによりアラームをリセットします。
- [Recall] キーによりアラームをリセットします。



### 18.2.3 アラームの説明

#### ■ 111 311 NC Start not possible : Deselect SBL mode

##### 説明

SBL モードが有効なときに、ブロックサーチでプログラムを起動しました。

##### 反応

NC スタート禁止

アラーム表示

インタフェース信号 ON

##### 対処

SBL モードの選択を解除してください。

#### ■ 112 045 More insertion points required

##### 説明

輪郭ポケットを加工するには、垂直切り込み点がもっと必要です。

加工がいくつかの工程に分けられています。

ワークに削り残しがあります。

##### 反応

アラーム表示

このアラームは警告のみ

プログラム起動可

##### 対処

小さなカッターを使用すれば、垂直切り込み点が 1 つでも加工することができます。

#### ■ 112 046 Main contour cannot be traversed

##### 説明

指定の工具はこのポケット輪郭で移動することができません。

ワークに削り残しが発生します。

##### 反応

アラーム表示

このアラームは警告のみ

プログラム起動可

##### 対処

小さな工具を使用すれば、ポケット全体の輪郭加工が可能になります。



**■ 112 052 No residual material generated**

## 説明

削り残しがまったくありません。

削り残し除去の必要がありません。

## 反応

アラーム表示

このアラームは警告のみ

プログラム起動可

## 対処

必要なし

**■ 112 057 Programmed helix violates contour**

## 説明

輪郭と干渉する、ヘリカル方向の垂直切り込みの開始点を選択しました。

## 反応

アラーム表示

このアラームは警告のみ

プログラム起動可

## 対処

別の開始点を選択してください。

ヘリカル半径を小さくしてください。

**■ 112 099 System error contour pocket**

## 説明

輪郭ポケット計算においてエラーが発生しました。

## 反応

アラーム表示

輪郭ポケット計算不可

プログラム起動不可

## 対処

エラーメッセージを参照し、当社に連絡ください。

■ 112 100 Renumbering error.  
Initial state restored.

説明

プログラムエディタで [番号変更] ソフトキーを選択しました。番号再割り当て中にエラーが発生し、メモリ内のプログラムが破壊されました。プログラムをメモリに再ロードしてなければなりません。

反応

アラーム表示

プログラムの番号再割り当て未完了

対処

古いプログラムを削除するなど、メモリの空きを確保してください。[番号変更] ソフトキーを再度選択してください。

■ 112 200 Contour is step in current program sequence. Processing not enabled

説明

選択した輪郭は、Program 操作モードでロードしたプログラムの 1 要素です。

反応

アラーム表示

この輪郭はロードしたプログラムの 1 要素のため、削除及びリネーム不可

対処

ロードしたプログラムから輪郭を除いてください。

■ 112 201 Contour is step in current Automatic sequence. Processing not enabled

説明

選択した輪郭は、自動運転操作モードからロードしたプログラムの 1 要素です。

反応

アラーム表示

この輪郭は自動運転操作モードからロードしたプログラムの 1 要素のため、削除及びリネーム不可

現在実行中のプログラムに含まれている輪郭は、Program 操作モードから変更することはできません。

対処

プログラム運転を停止し、Program 操作エリアからプログラムをロードします。輪郭をプログラムから削除します。

**■ 112 210 Tool axis cannot be reselected. Insufficient NC memory.**

## 説明

新しい工具軸を選択したら、新しい NC プログラムを作成しなければなりません。古い NC プログラムを保存し、その後新しいプログラムを作成します。この時点で、新しいプログラムを保存するための NC メモリが不足しています。

## 反応

アラーム表示

新しい工具軸選択は未実行

## 対処

少なくとも新しいプログラムに必要な容量の空きを NC メモリに確保しなければなりません。(不必要なプログラムの削除など)

**■ 112 211 System unable to process tool preselection. Insufficient NC memory.**

## 説明

事前工具選択 (tool preselection) を実行する前に、新しい NC プログラムを作成しなければなりません。古い NC プログラムを保存し、その後新しいプログラムを作成します。この時点で、新しいプログラムを保存するための NC メモリが不足しています。

## 反応

アラーム表示

事前工具選択は未実行

## 対処

少なくとも新しいプログラムに必要な容量の空きを NC メモリに確保しなければなりません。(不必要なプログラムの削除など)

**■ 112 300 Tool management strategy 2 impossible. Magazine is not fully loaded**

## 説明

マガジンに工具がフルロードされていません。マシンデータ MM\_NUM\_TOOL で定義した数の工具が工具管理 2 のマガジンに取り付けられていなければなりません。

## 反応

POWER-ON アラーム

## 対処

再起動後、工具を正しくセットアップしてください。

### ■ 112 301 Tool management strategy 2 impossible. Magazine is not sorted according to tool list

#### 説明

マガジンリストは、工具リストのとおりにはソートされていません。工具管理 2 のマガジン内工具は T 番号の順でなければなりません。

#### 反応

POWER-ON アラーム

#### 対処

再起動後、T 番号のとりのマガジン位置に工具をセットアップしてください。

### ■ 112 323 Remove inclinable head

#### 説明

主軸から傾斜ヘッドを取り外してください。

#### 反応

アラーム表示

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### 対処

傾斜ヘッドを取り外してください。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### ■ 112 324 Attach inclinable head

#### 説明

主軸に傾斜ヘッドを取り付けてください。

#### 反応

アラーム表示

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### 対処

傾斜ヘッドを取り付けてください。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### ■ 112 325 Replace inclinable head

#### 説明

主軸の傾斜ヘッドを新しい傾斜ヘッドに取り替えてください。

#### 反応

アラーム表示

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

#### 対処

傾斜ヘッドを交換してください。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

**■ 112 326 Set inclinable head**

説明

指定データに従って主軸の傾斜ヘッドを設定してください。

反応

アラーム表示

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

対処

傾斜ヘッドデータを設定してください。

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

**■ 112 327 Angle outside the permissible range**

説明

傾斜ヘッドを使用してプログラム加工ができない。

反応

アラーム表示

対処

Cycle Start ボタンを押してください。

必要であれば別のワークをクランプしてください

**■ 112 328 Angle adjust to angular grid**

説明

角度目盛で、正確に、傾斜ヘッドを指定角度に設定できない。

反応

アラーム表示

対処

機械加工は設定値で継続されます。しかしプログラム加工値と正確に一致しません。

**■ 112 329 Set swivel head/table**

説明

指定データに従って旋回ヘッド／テーブルを設定してください。

反応

アラーム表示

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

対処

旋回ヘッド／テーブルデータを設定する

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

**■ 112 330 Set swivel table**

## 説明

指定データに従って旋回テーブルを設定してください。

## 反応

アラーム表示

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

## 対処

旋回テーブルデータを設定する

機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

**■ 112 350 No swivel data available**

## 説明

設定旋回データは無効です。

## 反応

アラーム表示

## 対処

必要な旋回データを設定する

(Yaskawa Siemens CNC シリーズ ShopMill セットアップマニュアルを参照してください)

**■ 112 360 Step not entered in program chain,since program execution is active.**

## 説明

変更しているプログラムは現在「自動運転」で運転されています。「自動運転」で運転されていなければ変更することができます。

## 反応

アラーム表示

## 対処

「自動運転」のプログラムを停止する。

**■ 112 400 Not available in the tool management**

## 説明

プログラムで指定された工具がありません。

## 反応

アラーム表示

## 対処

データを保存する前に工具を作成してください。

## ■ 112 401 Tool setup has failed

説明

システムは読み込まれた工具データをセットアップできない。

反応

アラーム表示

対処

工具管理を確認してください。

## ■ 112 420 Error on inch/metric changeover! Check all data!

説明

インチミリ切換においてデータ変換が完了していません。

反応

アラーム表示

NC スタート禁止

対処

以下のデータを確認してください。

## • マシンデータ

MD9655 : \$MM\_CMM\_CYC\_PECKING\_DIST  
MD9656 : \$MM\_CMM\_CYC\_DRILL\_RELEASE\_DIST  
MD9658 : \$MM\_CMM\_CYC\_MIN\_COUNT\_PO\_TO\_RAD  
MD9664 : \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_MIN  
MD9665 : \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_ROT  
MD9666 : \$MM\_CMM\_MAX\_INP\_FEED\_P\_TOOTH  
MD9670 : \$MM\_CMM\_START\_RAD\_CONTOUR\_POCKET  
MD9752 : \$MM\_CMM\_MEASURING\_DISTANCE  
MD9753 : \$MM\_CMM\_MEAS\_DIST\_MAN  
MD9754 : \$MM\_CMM\_MEAS\_DIST\_TOOL\_LENGTH  
MD9755 : \$MM\_CMM\_MEAS\_DIST\_TOOL\_RADIUS  
MD9756 : \$MM\_CMM\_MEASURING\_FEED  
MD9757 : \$MM\_CMM\_FEED\_WITH\_COLL\_CTRL  
MD9758 : \$MM\_CMM\_POS\_FEED\_WITH\_COLL\_CTRL  
MD9759 : \$MM\_CMM\_MAX\_CIRC\_SPEED\_ROT\_SP  
MD9761 : \$MM\_CMM\_MIN\_FEED\_ROT\_SP  
MD9762 : \$MM\_CMM\_MEAS\_TOL\_ROT\_SP  
MD9765 : \$MM\_CMM\_T\_PROBE\_DIAM\_LENGTH\_MEAS  
MD9766 : \$MM\_CMM\_T\_PROBE\_DIAM\_RAD\_MEAS  
MD9767 : \$MM\_CMM\_T\_PROBE\_DIST\_RAD\_MEAS  
MD10240 : \$MN\_SCALING\_SYSTEM\_IS\_METRIC  
MD20150 [12] : \$MC\_GCODE\_RESET\_VALUES

- 刃先 D1 及び D2 の工具データ  
長さ Z, 半径 R, 摩耗長さ Z と R
- 原点オフセット  
基本オフセット  
X, Y, Z 及び A, C (装備されている場合) の位置  
設定可能原点オフセット
- MANUAL 操作エリアの設定  
戻し平面  
安全クリアランス

(注) このアラームは、ハードウェアの故障時のみ出力されます。

#### ■ 112 502 Not enough memory Program aborted in line %1

説明

%1 = 行番号

プログラムのプログラムブロック数が多すぎます。

反応

アラーム表示

プログラムは未ロード

対処

840DI の PROGRAMS 操作エリア (CNC モード) でプログラムを変更します。

#### ■ 112 504 File does not exist or is incorrect : %1

説明

%1 = ファイルまたは輪郭名

プログラムは、輪郭プログラミングのプログラムブロックを解釈することができません。輪郭がディレクトリに存在しません。

反応

アラーム表示

NC スタート禁止

対処

ディレクトリに輪郭をロードしてください。



**■ 112 505 Error while trying to interpret contour %1**

説明

%1 = 輪郭名

輪郭が間違っています。

反応

アラーム表示

NC スタート禁止

対処

輪郭の加工シーケンスを確認してください。

**■ 112 506 Maximum number of contour elements exceeded %1**

説明

%1 = 輪郭名

輪郭の加工シーケンスの解釈中に最大許容輪郭数 50 を超えました。

反応

アラーム表示

対処

輪郭の加工シーケンスを確認し、必要に応じて変更してください。

**■ 112 541 Program cannot be interpreted**

説明

ロード時にプログラムヘッダが見つからないので、ShopMill プログラムと認識されません。

反応

アラーム表示

NC スタート禁止

対処

—

**■ 112 604 Connection to PLC broken**

説明

ShopMill-MMC にリンクする、PLC ユーザープログラムへのフィードバックが破壊されています。

反応

アラーム表示

ShopMill-PLC 終了

対処

PLC ユーザープログラムを確認してください。

**■ 112 605 Asynchronous subroutine has not been executed**

注記

NC で入力値が正しく実行されませんでした。

反応

アラーム表示

対処

NC をリセットしてください。

**■ 112 650 Unknown PLC error**

説明

ユーザーインタフェースに未知のエラーが PLC から出力されました。

反応

アラーム表示

NC スタート禁止

対処

POWER ON スイッチを押してください。当社まで連絡ください。

## 18.3 ユーザデータ

ユーザデータは ShopMill プログラムと G コードプログラムの両方で、内部で使われる変数です。これらユーザデータはリストで表示されます。

次の変数が定義されます。

- グローバルユーザデータ (GUD)  
GUD はプログラム内で有効です  
GUD はキースイッチまたはパスワードで無効にできます。
- ローカルユーザデータ (LUD)  
LUD はそれが定義されたプログラムまたはサブプログラムで有効です。  
ShopMill はコントローラの実行手順の中で有効になった LUD のみ表示します。  
もし [Cycle Stop] キーが押されたら、LUD のリストはアップデートされます。この値は一方で常時アップデートされています。
- プログラムグローバルユーザデータ (PUD)  
PUD はメインプログラムで定義されたローカル変数から作られます。  
これは PUD が全てのサブプログラムの中で有効で、そして、そこで読み書きができることを意味します。  
ローカルユーザデータもプログラムユーザデータで表示されます。
- チャンネル指定ユーザデータ  
チャンネル指定ユーザデータは 1 チャンネルのみ有効です。

ShopMill は軸タイプとフレームタイプのユーザデータは表示できません。

ShopMill が表示できる変数の詳細は機械メーカー発行の取扱説明書を参照してください。

### ■ ユーザデータの表示

工具ワーク  
座標

または



ユーザ  
データ

グローバル  
ユーザデータ

プログラム  
ユーザデータ

GUD +

または

GUD -

1. [ 工具ワーク座標 ] または [Setup] キーを押します。
  2. [ 拡張 ] キーを押します。
  3. [ ユーザーデータ ] ソフトキーを押します。
  4. 表示したいユーザデータを選択するため、ソフトキーを使用します。
- グローバルとチャンネル指定ユーザデータの GUD1 から GUD9 を表示したいとき、[GUD + ] または [GUD - ] ソフトキーを押します。

### ■ ユーザデータの検索

検索

OK

継続検索

1. [ 検索 ] ソフトキーを押します。
2. 検索したいテキストを指定します。キャラクタ列に対して検索できます。
3. [OK] ソフトキーを押します。  
    捜していたユーザデータが表示されます。
4. 検索を継続するときは [ 継続検索 ] ソフトキーを押します。  
    次の指定キャラクタ列のユーザデータが表示されます。

## 18.4 バージョン表示

ShopMill と NCU バージョンは CNC-ISO 操作インタフェースで与えられます。

ShopMill-PLC バージョンは ShopMill 開始表示で与えられます。

1. CNC-ISO 操作インタフェースに切り換えます。
2. [診断]ソフトキーまたは[Maint.]キーと[サービス表示]ソフトキーを押します。



3. [バージョン]と[NCU バージョン]ソフトキーを押します。

NCU バージョンは表示されたウィンドウの先頭に表示されます。

: xx.yy.zz 810D または 840D



4. [HMI バージョン]ソフトキーを押します。

ShopMill バージョンは表示リストに表示されます。

PCU50:Shopmill.....V.xx.yy.zz

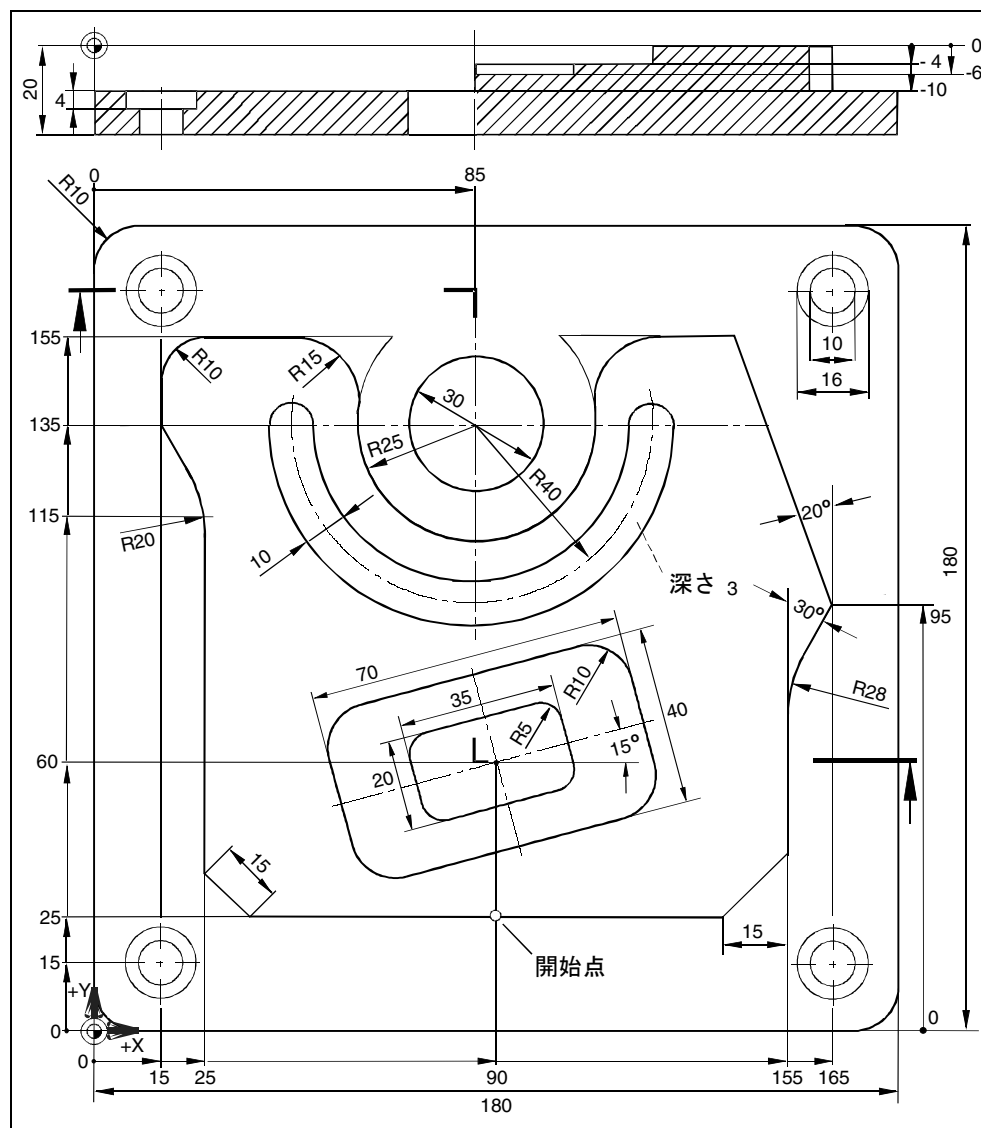
PCU20:emm.dll.....V.xx.yy.zz

## 19 章 加工例

---

## 19.1 加工例 1：長方形／円形ポケットと円弧溝の加工

## ■ ワーク図面



## ■ プログラム

### (1) プログラムヘッダ

- 素材ワーク定義

X0	0 abs	Y0	0 abs	Z0	0 abs
X1	180 abs	Y1	180 abs	Z1	-20 abs

確認



- ソフトキーを押します。

### (2) 正面フライス

切削

 正面  
フライス加工

1. ソフトキーを押し、加工方法を選択します。

- 機械指令データパラメータ設定例

T 正面フライス工具 F 0.1 mm/ 刃 V 1200 m/min

加工	荒仕上げ加工
X0	0 abs
Y0	0 abs
Z0	1 abs
X1	180 abs
Y1	180 abs
Z1	0 abs
DXY	80%
DZ	0.5
UZ	0

確認

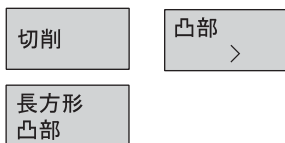


2. ソフトキーを押します。



## (3) ワークの外側輪郭

外側輪郭は、上図のように長方形凸形状として定義することができます。基本的に、輪郭加工機能を使用することができます。



1. ソフトキーを押して選択します。

2. 機械指令データパラメータ T, F, S を入力し、以下のパラメータを設定します。

位置基準点	最下部左
位置タイプ	シングルポジション
X0	0 abs
Y0	0 abs
Z0	0 abs
W	180 abs
L	180 abs
R	10 abs
$\alpha 0$	0°
Z1	20 inc
DZ	20
UXY	0
UZ	0
W1	185 (仮想ワーク寸法)
L1	185 (仮想ワーク寸法)

## (4) 島の外側輪郭

島の外側面全体を加工するために、素材ワークの輪郭ポケットを定義し、その後、島形状を作成します。こうすれば、面部分全体が加工され、削り残しが発生しません。

## a) ポケットの外側輪郭



1. ソフトキーを押して選択します。

2. 輪郭名を入力し（ここでは Part\_4\_pocket）、確定します。

3. 輪郭の開始画面の設定を行います。



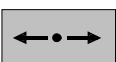

Tool axis Z  
X -20 abs Y 0 abs



4. ソフトキーを押します。



5. 以下の輪郭要素を設定し、ソフトキーを押して確定します。

1.  X 200 abs
2.  Y 200 abs
3.  X -20 abs
4. 

## b) 島の外側輪郭

輪郭  
切削新しい  
輪郭 >

1. ソフトキーを押して選択します。

2. 輪郭名を入力し（ここでは Part\_4\_island），確定します。

3. 輪郭の開始画面の設定を行います。

Tool axis Z

X 90 abs

Y 25 abs

確認



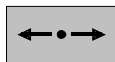
4. ソフトキーを押します。

確認



5. 以下の輪郭要素を設定し，ソフトキーを押して確定します。

1.



X

25 abs

FS

15

2.



Y

115 abs

R

20

3.



X

15 abs

Y

135 abs

4.



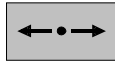
Y

155 abs

R

10

5.



X

60 abs

R

15

6.



Y

135 abs

R

20

7.

全要素と  
接線接続

回転方向 CCW

R

25 abs

X

110 abs

8.

全要素と  
接線接続

Y

155 abs

R

15

9.



R

0 abs

10.



X

165 abs

Y

95 abs

 $\alpha 1$  290°

R 0

11.



X

155 abs

 $\alpha 1$  240°

R 28

12.



FS

0

13.



X

140 abs

Y

25 abs

 $\alpha 1$  225°

R 0

14.

輪郭  
完結

確認



## c) 輪郭加工／溝加工

輪郭  
切削

溝加工



1. ソフトキーを押して選択します。
2. 機械指令データパラメータ T, F, S を入力し（フライス工具直径 10 など），以下のパラメータを設定します。

Z0	0 abs
Z1	10 inc
DXY	4.5
DZ	10
UXY	0 mm
UZ	0
開始点	自動
切り込み種類	センター
FZ	0.1 mm/ 刃
戻しモード	イニシャル点復帰 などを選択

確認



3. ソフトキーを押します。

- （注）
1. フライス工具を選択するときに，その工具直径で溝加工のポケット加工が可能であることを確認してください。エラーの場合は，メッセージが表示されます。
  2. 仕上げが必要な場合，パラメータ UXY と UZ を設定し，第二溝加工サイクルを仕上げ加工として追加します。

## (5) 長方形ポケット加工（大形）

切削

ポケット  
>

1. ソフトキーを押して選択します。

長方形  
ポケット

## • 機械指令データの例

T MILLTOOL10 F 0.1 mm/ 刃 V 200 m/min

位置基準点	中心
位置タイプ	シングルポジション
X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	0 abs
W	40
L	70
R	10
$\alpha 0$	15°
Z1	4 inc
DX Y	4.5
DZ	4
U	0
UZ	0
切り込み種類	ヘリカル
EP	2 mm/rev
溝加工	完全加工

確認



2. ソフトキーを押します。

## (6) 長方形ポケット加工（小形）

切削

ポケット  
>

- ・ ソフトキーを押して選択します。

長方形  
ポケット

## 1. パラメータを設定します。

X0	90 abs
Y0	60 abs
Z0	－ 4 abs
W	20
L	35
R	5
$\alpha 0$	15°
Z1	4 inc
DXY	4.5
DZ	2
U	0
UZ	0
切り込み種類	オシレーション
EW	10°
溝加工	完全加工

確認



## 2. ソフトキーを押します。

## (7) 円弧溝加工

切削

溝

&gt;

1. ソフトキーを押して選択します。

円弧  
溝

## • 機械指令データの例

T	MILLTOOL8	F	0.5 mm/ 刃	FZ	0.02 mm/ 刃	V	150 m/min
円／円弧		円弧					
X0	85 abs						
Y0	135 abs						
Z0	0 abs						
W	10						
R	40						
$\alpha 0$	180°						
$\alpha 1$	180°						
$\alpha 2$	0°						
N	1						
Z1	3 inc						
DZ	3						
UXY	0 mm						

確認



2. ソフトキーを押します。

## (8) ドリル／センタリング

ドリル

センタリング  
>

1. ソフトキーを押して選択します。

2. 機械指令データパラメータ T, F, S を入力し、以下のパラメータを設定します。

直径／先端	直径
$\phi$	16

確認



3. ソフトキーを押します。

## (9) ドリル／リーマ

ドリル

穴あけ >  
リーマ仕上

1. ソフトキーを押して選択します。

2. 機械指令データパラメータ T, F, S を入力し (DRILL10 など)、以下のパラメータを設定します。

直径／先端	刃先
Z1	- 25 abs

確認



3. ソフトキーを押します。

## (10) 位置

ドリル

位置  
>

1. ソフトキーを押して選択します。

2. パラメータを設定します。

Z0	— 10 abs
X0	15 abs
Y0	15 abs
X1	165 abs
Y1	15 abs

確認 ✓

3. ソフトキーを押します。

## (11) 障害物

ドリル

位置  
>

障害物

1. ソフトキーを押して選択します。

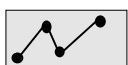
2. パラメータを設定します。

Z	2 abs
---	-------

(注) この障害物サイクルを挿入しないと、ドリルは島輪郭の右コーナで干渉します。または、安全間隔を広げる方法でも構いません。

## (12) 位置

ドリル

位置  
>

1. ソフトキーを押して選択します。

2. パラメータを設定します。

Z0	— 10 abs
X2	165 abs
Y2	165 abs
X3	15 abs
Y3	165 abs

確認 ✓

3. ソフトキーを押します。

## (13) 円形凹形状加工

切削

ポケット  
>円形  
ポケット

1. ソフトキーを押して選択します。

• 機械指令データの例

T MILLTOOL8 F 0.15 mm/ 刃 V 300 m/min

2. パラメータを設定します。

位置タイプ	シングルポジション
X0	85 abs
Y0	135 abs
Z0	- 6 abs
凹部の直径	30
Z1	15
DX Y	4
DZ	5
UX Y	0 mm
UZ	0
切り込み種類	センター
FZ	0.1 mm/ 刃
溝加工	完全加工

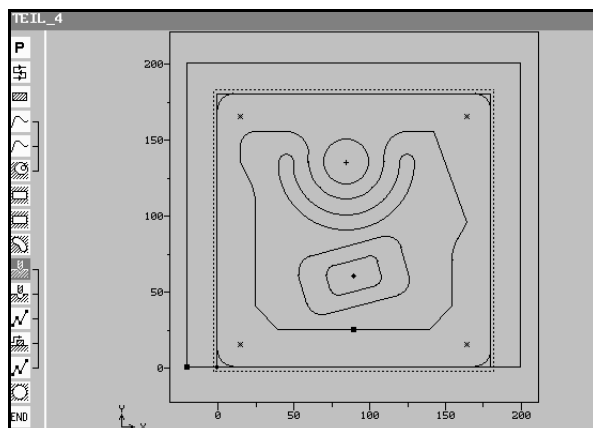
確認



3. ソフトキーを押します。

## ■ 結果

• プログラミンググラフィック



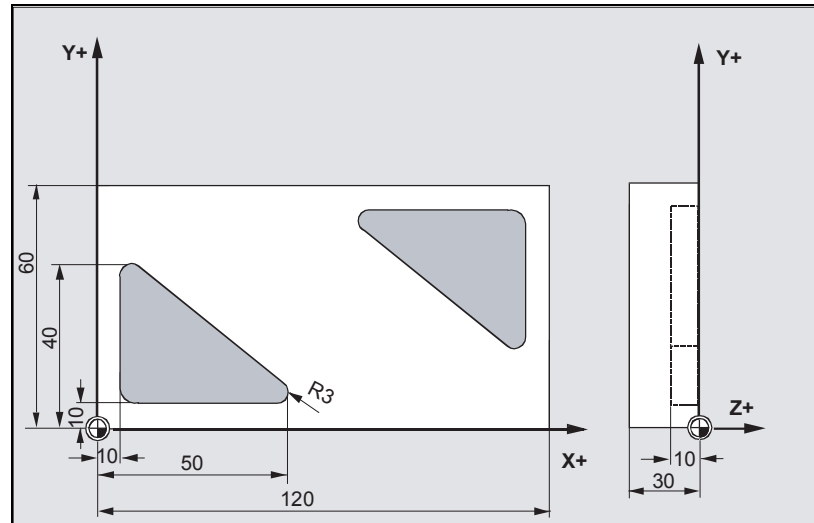
• ShopMill プログラム表示

P	N5	TEIL_4	
中	N10	正面フェイス加工	T=CENTERDRILL_2MM F600/min S1000rev. X0=0
中	N15	四角形 凸形状	T=GR F10/min V1m X0=0 Y0=0 Z0=0 Z1=20inc
中	N20	PART_4_POCKET	
中	N25	PART_4_ISLAND	
中	N30	溝加工	T=FACEMILL_10MM F10/min S1000rev. Z0=0
中	N35	四角形ポケット	T=fraser10 F1000/min V1m X0=90 Y0=60
中	N40	四角形ポケット	T=fraser10 F1000/min V1m X0=90 Y0=60
中	N45	円弧 溝	T=fraser10 F10/min V150m X0=85 Y0=135
中	N50	センターリブ	T=DRILL_8MM F1/min S1rev. Ø16
中	N55	リーマ仕上	T=fraser10 F100/min V1m Z1=-25
中	N60	001: 位置	Z0=-10 X0=15 Y0=15 X1=165 Y1=15
中	N65	障害物	Z2
中	N70	002: 位置	Z0=-10 X2=165 Y2=165 X3=15 Y3=165
中	N75	円形ポケット	T=CENTERDRILL_2MM F10/min V1m X0=85
中	END	プログラム終了	



## 19.2 加工例 2：輪郭のシフトとミラー

### ■ ワーク図面



この例では、プログラムに同じ形状が数回登場します。シフトに加えて、ミラーを実行します。形状は溝加工 サイクルで加工します。

### ■ プログラム

#### (1) プログラムヘッダ

- 素材ワーク定義

X0	0 abs	Y0	0 abs	Z0	2 abs
L	120	W	60	H	-30

- ソフトキーを押します。

確認



#### (2) 輪郭繰り返しの開始マークの設定

その他

選択  
>

1. ソフトキーを押して選択します。
2. 開始マーク MARKER1 を設定します。
3. ソフトキーを押します。

確認



## (3) 輪郭定義

輪郭  
切削新しい  
輪郭 >

1. ソフトキーを押して選択します。
2. 輪郭名を入力し（ここでは PART\_1\_3CORNER）、確定します。
3. 輪郭の開始画面の設定を行います。

Tool axis Z



X 10 abs Y 10 abs

確認 ✓

4. ソフトキーを押します。

確認 ✓

5. 以下の輪郭要素を設定し、ソフトキーを押して確定します。

1.  X 60 abs R 32.  X 10 abs Y 40 abs R 33.  X 10 abs Y 10 abs R 3

確認 ✓

6. ソフトキーを押します。

## (4) 溝加工

輪郭  
切削溝加工  
>

1. ソフトキーを押して選択します。
2. 機械指令データパラメータ T, F, S を入力し（フライス工具直径 3 など）、以下のパラメータを設定します。

Z0 0 abs

Z1 10 inc

DXY 1.5

DZ 2

UXY 0.5 mm

UZ 0.5

開始点 自動

切り込み種類 センター

FZ 0.1mm 刃

戻しモード イニシャル点復帰 などを選択

確認 ✓

3. ソフトキーを押します。

## (5) 輪郭繰り返しの終了マークの設定

その他

選択  
>

1. ソフトキーを押して選択します。
2. 終了マーク MARKER2 を設定します。
3. ソフトキーを押します。

確認



## (6) オフセット

その他

変換 &gt;

1. ソフトキーを押して選択します。

オフセット  
>

2. 以下のパラメータを設定します。

新規／追加	新規
X	120
Y	60
Z	0

3. ソフトキーを押します。

確認



## (7) ミラー

その他

変換 &gt;

- ・ ソフトキーを押して選択します。

ミラー  
>

- ・ 以下のパラメータを設定します。

新規／追加	追加
X	On
Y	On
Z	Off

- ・ ソフトキーを押します。

確認



## (8) 輪郭繰返し

その他

繰返し  
>

1. ソフトキーを押して選択します。
2. 以下のマークを設定します。

開始ラベル	MARKER1
エンドラベル	MARKER2
繰返し回数	1

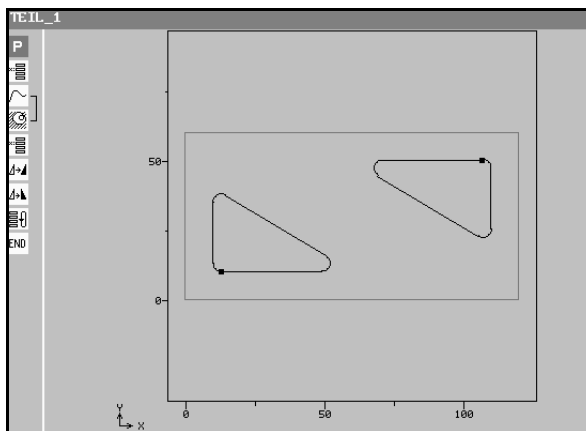
3. ソフトキーを押します。

確認



## ■ 結果

- ・ プログラミンググラフィック

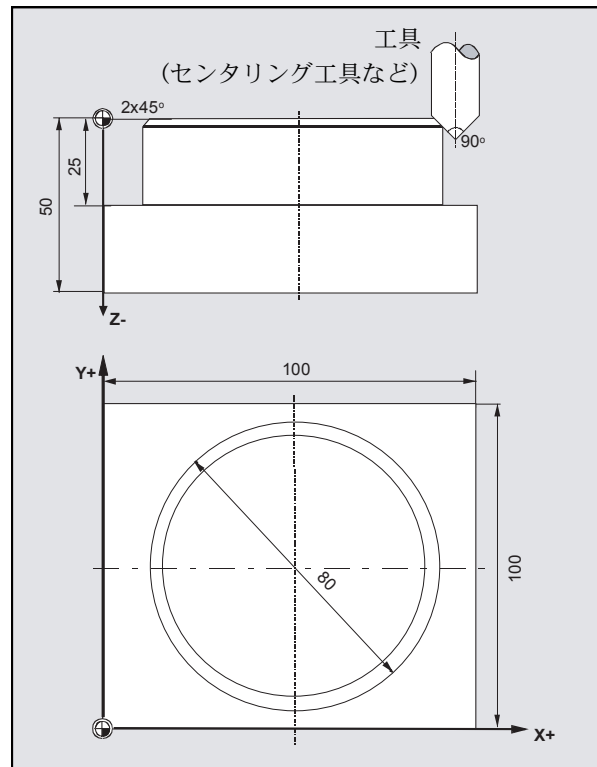


- ・ ShopMill プログラム表示

TEIL_1	
P	N5 TEIL_1
	N10 Marker1:
	N15 TEIL_1_3CORNER
	N20 溝加工 T=FRASER3 F0.2/刃 S1000rev. Z0=0
	N25 Marker2:
	N30 オフセット X120 Y60 Z0
	N35 ミラー Add X Y
	N40 繰返し Marker1 Marker2
END	プログラム終了

## 19.3 加工例 3：円形凸形状の面取り

## ■ ワーク図面



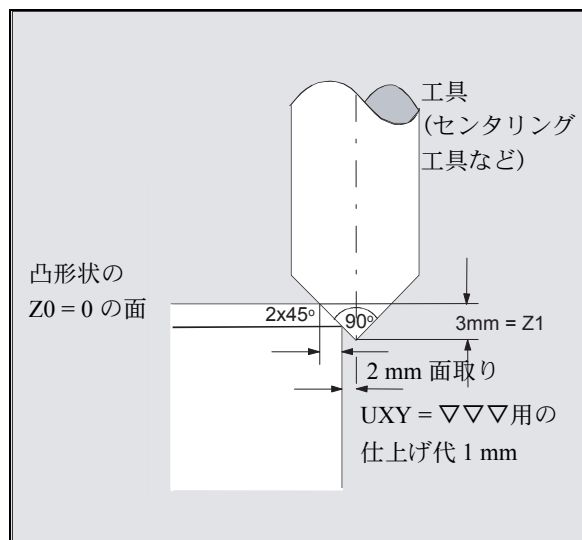
この例では、円形凸形状に 2 mm × 45° の面取りを行います。使用する工具はセンタリング工具です。

面取りを行うときには、通常以下の条件が必要です。

- 工具直径 = 0 (センタリング工具など)
- 工具刃先角度 = 90°

UXY と Z1 を決定します。

$$Z1 \text{ (inc)} = UXY + \text{面取り}$$



## ■ プログラム

### (1) プログラムヘッダ

- 素材ワーク定義

X0 0 abs Y0 0 abs Z0 0 abs  
X1 100 abs Y1 100 abs Z1 -50 abs

確認



- ソフトキーを押します。

### (2) 円形凸形状

切削

凸部



円形  
凸形状

1. ソフトキーを押して選択します。

- 機械指令データの例

T MILLTOOL40 F 2000 mm/min V 200 m/min

2. 以下のパラメータを設定します。

加工	荒加工
位置タイプ	シングル
X0	50 abs
Y0	50 abs
Z0	0 abs
φ	80
Z1	25 inc
DZ	5
UXY	0 mm
UZ	0.5
φ1	100

確認



3. ソフトキーを押します。

## (3) 円形凸形状

切削

凸部  
>円形  
凸形状

1. ソフトキーを押して選択します。

- 機械指令データの例

T CENTERTOOL F 2000 mm/min S 200 rev/min

2. 以下のパラメータを設定します。

加工	仕上げ
位置タイプ	シングルポジション
X0	50 abs
Y0	50 abs
Z0	0 abs
$\phi$	80
Z1	3 inc
DZ	10
UXY	1 mm
UZ	0
$\phi 1$	100

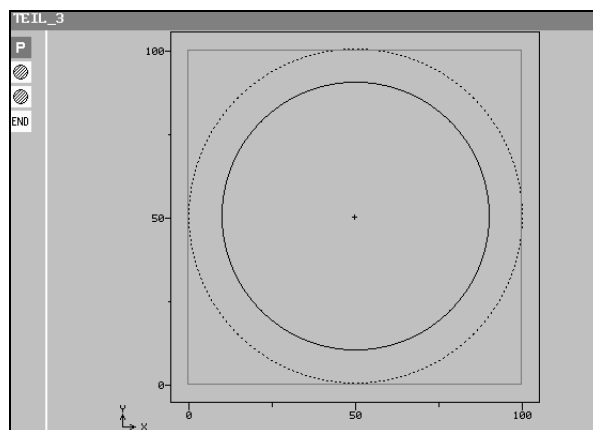
確認



3. ソフトキーを押します。

## ■ 結果

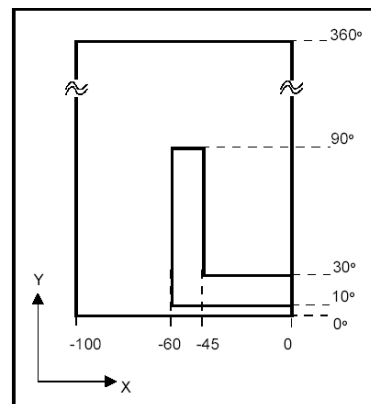
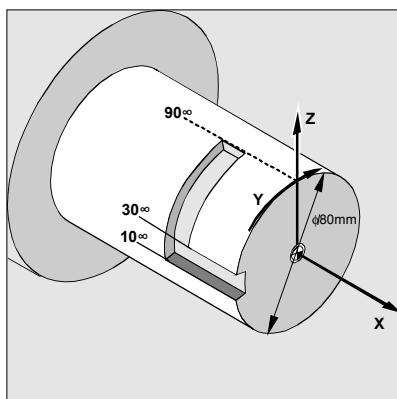
- プログラミンググラフィック



- ShopMill プログラム表示

TEIL_3			
P	N0	TEIL_3	
	N5	円形凸形状	T=CUTTER_S0MM F2000/min S200rev. X0=50
	N10	円形凸形状	T=CUTTER_S0MM F2000/min S200rev. X0=50
END		プログラム終了	

## 19.4 加工例 4：円筒外周の変換加工



## ■ 加工前の状態

- 回転軸，例えば A 軸があり，変換はマシンデータで設定されている。
- 円筒上の原点は事前に定義されている。  
原点 X0, Y0, Z0 と必要なワークオフセット，例えば「手動運転」で，「ワーク原点」と「エッジ」がプログラムされている。  
これらから計算されたワークオフセットはワークオフセットリストに入力されていること。

## ■ プログラム

## (1) プログラムヘッダ

- 素材寸法は展開された円筒表面に従います。(L=Φ×π)
- 素材ワーク定義

X0      0 abs    Y0      0 abs    Z      40 abs  
X1   -100 abs   Y1 251.327 abs   Z1    20 abs   RP 50

(注) Y1 は直径 80 に  $\pi(3.14\cdots)$  を掛けた値です。

確認

- [ 確認 ] ソフトキーを押します

## (2) プログラムのワークオフセットを有効にする

1. 円筒外周の変換のためのワークオフセットを選択します。(例えば円筒端の中心のゼロ点をオフセットとして設定します。)

その他

変換 &gt;

2. [ その他 ][ 変換 ][ ワークオフセット ] ソフトキーを押します。

ワーク >  
オフセット

確認

3. 必要なワークオフセットを選択して，その後 [ 確認 ] ソフトキーを押します。



## (3) Y 軸の位置決め

- 円筒外周の変換が選択された後は、Y 軸は移動できません。このため Y 軸を使用して円筒中心の上方に工具を位置決めします。

直線円弧

直線 &gt;

1. [ 直線円弧 ] と [ 直線 ] ソフトキーを押します。

2. パラメータを入力します。

X	10 abs	Y	0 abs	Z	50 abs	A	0 abs
F	* 早送り * mm/min			径補正 Off			

確認

3. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (4) 外周の変換を有効にする

その他

変換 &gt;

1. [ その他 ][ 変換 ][ 円筒表面変換 ] ソフトキーを押します。

2. パラメータを入力します。

変換	On
φ	80
溝幅補正	OFF

確認

3. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (5) プログラムのワークオフセットを有効にする

展開された円筒外周の加工操作のため、ワークオフセットを定義します。

その他

変換 &gt;

1. [ その他 ][ 変換 ][ ワークオフセット ] ソフトキーを押します。

ワーク  
オフセット >

確認

2. 必要なワークオフセットを選択して、その後 [ 確認 ] キーを押します。

輪郭  
切削新しい  
輪郭 >

## (6) 輪郭加工計算付きの輪郭加工の入力






1. [ 輪郭切削 ] と [ 新しい輪郭 ] ソフトキーを押して選択します。
2. 輪郭名と確認を入力します。
3. 輪郭開始画面で入力します。

工具軸	Z
円筒外周	yes
Φ	80
X 0	Y α 10 abs

(注) Y の値は消去します。その後 Y α の値を入力します。(この場合 10° )

確認

4. 続いて輪郭要素を入力して、それぞれ, [ 確認 ] ソフトキーで確認します。

1.		X -60abs
2.		Y 90abs
3.		X -45abs
4.		Y 30abs
5.		X 0abs

(キー説明はそのまま使用する)

確認

5. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (7) 仕上げ工程

輪郭  
切削仕上げ工程  
>

1. [ 輪郭切削 ] と [ 仕上げ工程 ] ソフトキーを押して選択します。
2. パラメータを入力します。

F	カッター 8	F	0.2mm / 刃	S	5000rev/min
径補正		加工	▽		
Z0	40abs	Z1	10 inc	DZ	10
UZ	0				
UXY	0				
アプローチ	直線				
深さ送り					
L1	2				
FZ	0.1mm / 刃				
戻り	直線				
戻り方法					
L2	2				
戻しモード	イニシャル点へ				

確認

3. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (8) 円筒外周の変換を無効にする

その他

変換 &gt;

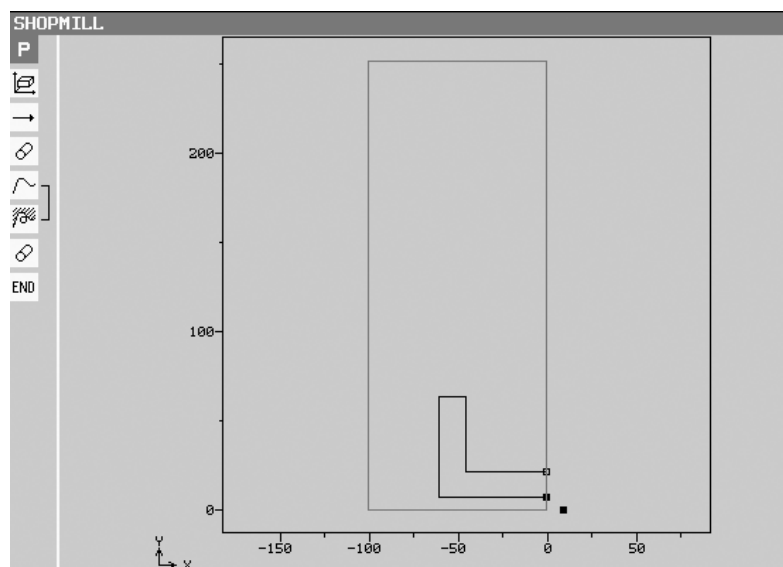
円筒表面  
変換 >

確認

1. [その他][変換][円筒表面変換]ソフトキーを押します
2. パラメータを入力する  
変換 OFF
3. [確認]ソフトキーを押します。

## ■ 結果

- ・ プログラムグラフィック表示

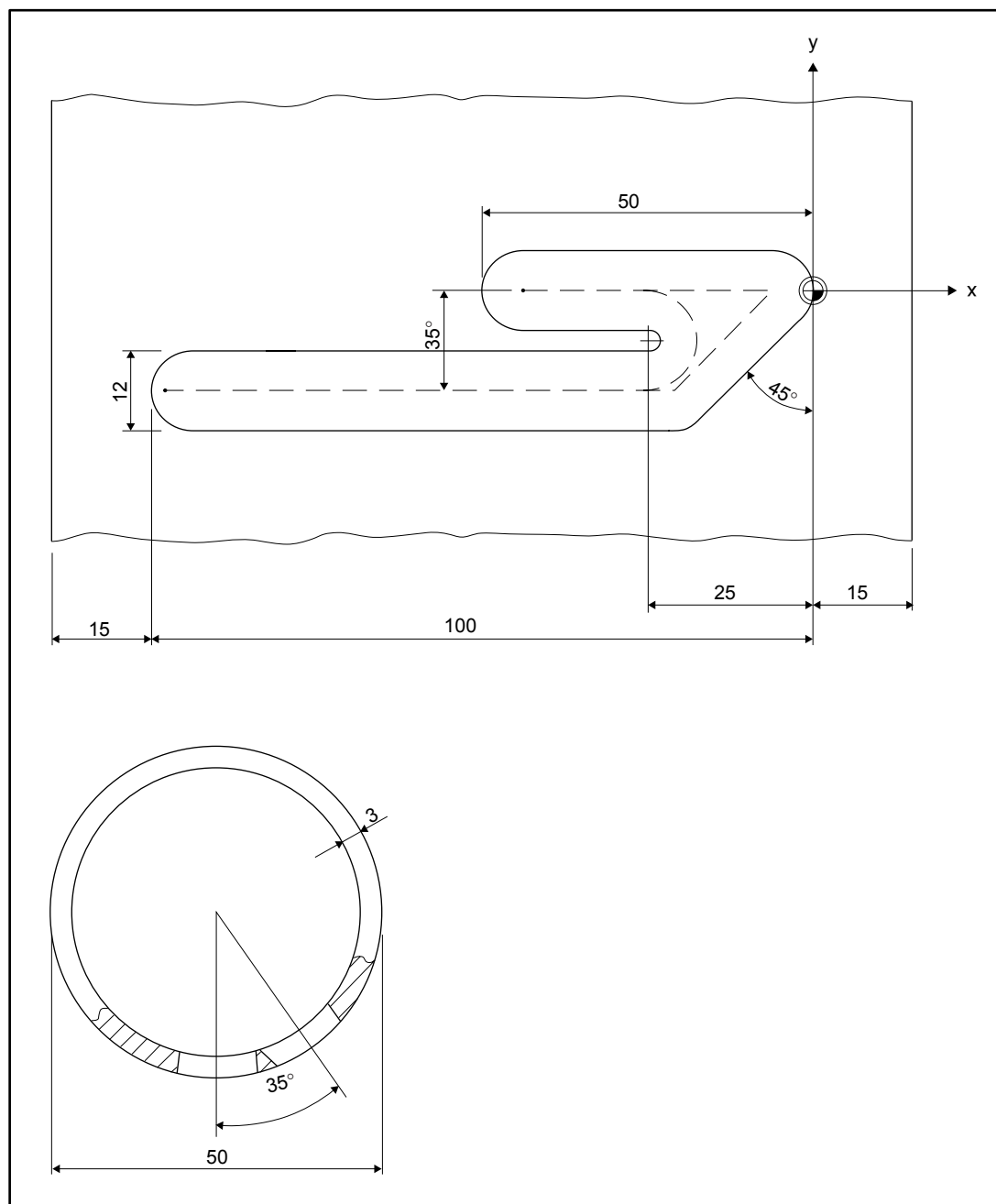


- ・ ShopMill プログラム表示

ZYLINDER			
P	NS	ZYLINDER	
	N10	ワークオフセット	1 G54
	N15	早送り	X10 Y0 Z50
	N20	円筒外周	溝幅補正無
	N50	ワークオフセット	2 G55
	N25	ZYLINDER_	
	N30	仕上げ工程	T=CUTTER_8 F0.2/Z S5000rev. Z0=40
	N35	円筒外周	オフ
END	N40	プログラムエンド	

## 19.5 加工例 5：溝側面加工

平行な溝側面の溝は（パイプ）でフライス加工されます。この場合、プログラムされた溝輪郭加工ではなく、溝に挿入されるボルトの仮想中心軌跡です。



### 加工前の状態

回転軸，例えば A 軸があり，変換はマシンデータで設定されている。

円筒上の原点は事前に定義されている。

原点 X0, Y0, Z0 と必要なワークオフセット，例えば「手動運転」で，「ワーク原点」と「エッジ」がプログラムされている。

これらから計算されたワークオフセットはワークオフセットリストに入力されていること。

## ■ プログラム

### (1) プログラムヘッダ

- 素材寸法は展開された円筒表面に従います。

素材ワーク定義

X0	0 abs	Y0	0 abs	Z	25 abs
X1	-130 abs	Y1	157.08 abs	Z1	22 abs
RP	50	SC	1		

(注) Y1 は式： $Y1 = \Phi \times \pi$  に従います。この例では、直径 50 に  $\pi(3.14\cdots)$  を掛けた値です。

- [ 確認 ] ソフトキーを押します

確認

### (2) プログラムのワークオフセットを有効にする

円筒外周の変換のためのワークオフセットを選択します。(例えば円筒端の中心のゼロ点をオフセットとして設定します。)

その他

変換 >

- [ その他 ] [ 変換 ] [ ワークオフセット ] ソフトキーを押します。

ワーク >  
オフセット

確認

- 必要なワークオフセットを選択して、その後 [ 確認 ] ソフトキーを押します。

### (3) Y 軸の位置決め

円筒外周の変換が選択された後は、Y 軸は移動できません。このため Y 軸を使用して、円筒中心の上方に工具を位置決めします。

直線円弧

直線 >

- [ 直線円弧 ] と [ 直線 ] ソフトキーを押します。

- パラメータを入力します。

X	10 abs	Y	0 abs	Z	40 abs
F	* 早送り * mm/min	径補正	Off		

確認

- [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (4) 円筒外周の変換を有効にする

その他

変換 &gt;

円筒表面  
変換 >

1. [ その他 ][ 変換 ][ 円筒表面変換 ] ソフトキーを押します。

2. パラメータを入力します。

変換	On
$\Phi$	50
溝幅補正	On
D	6

(注) D は仮想中心軌跡から溝側面までの距離です。

確認

3. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (5) プログラムのワークオフセットを有効にする

展開された円筒外周の加工操作のため、ワークオフセットを定義します。  
(ワーク原点をワーク製作図面の原点にシフトします。)

その他

変換 &gt;

ワーク >  
オフセット

1. [ その他 ][ 変換 ][ ワークオフセット ] ソフトキーを押します。
2. 必要なワークオフセットを選択して、その後 [ 確認 ] キーを押します。

## (6) 輪郭加工計算付きの輪郭加工の入力

輪郭  
切削新しい  
輪郭 >

1. [ 輪郭切削 ] と [ 新しい輪郭 ] ソフトキーを押して選択します。
2. 輪郭名 (この例では円筒) を入力後、確認を入力します。
3. 輪郭開始画面で入力します。

工具軸	Z
円筒外周	yes
$\phi$ 50	X - 25 abs    Y $\alpha$ 0 abs

(注) Y の値は消去します。その後 Y  $\alpha$  の値を入力します。(この場合 0°)

確認

4. [ 確認 ] ソフトキーを押します。
5. 続いて輪郭要素を入力して、各々、[ 確認 ] ソフトキーで確認します。  
(キー説明はそのまま使用)

確認

6. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (7) 仕上げ工程

輪郭  
切削仕上げ工程  
>

1. [ 輪郭切削 ] と [ 仕上げ工程 ] ソフトキーを押して選択します。
2. パラメータを入力します。

T CUTTER\_8 F 0.2mm/刃 S 5000 rev/min

径補正 加工

Z0 25 abs Z1 3 inc DZ 2

UZ 0 UXY 0

アプローチ 1/4 象限

R1 1

FZ 0.1mm/刃

戻り 1/4 象限

R21

戻しモード (イニシャル点へ)

確認

3. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## (8) 円筒外周の変換を無効にする

その他

変換 &gt;

円筒表面  
変換 >

1. [ その他 ][ 変換 ][ 円筒表面変換 ] ソフトキーを押します
2. パラメータを入力する

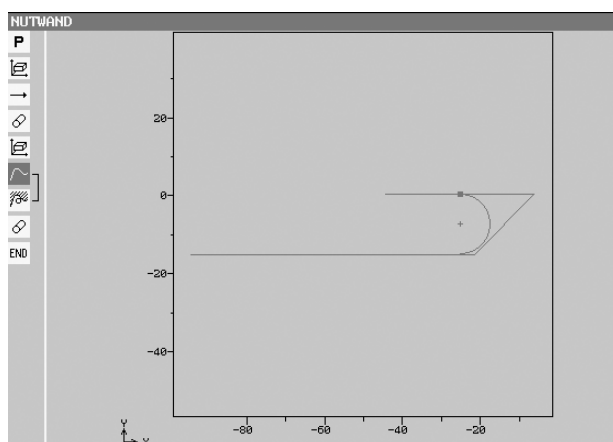
変換 Off

確認

3. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

## ■ 結果

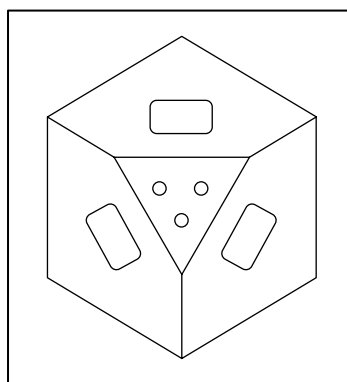
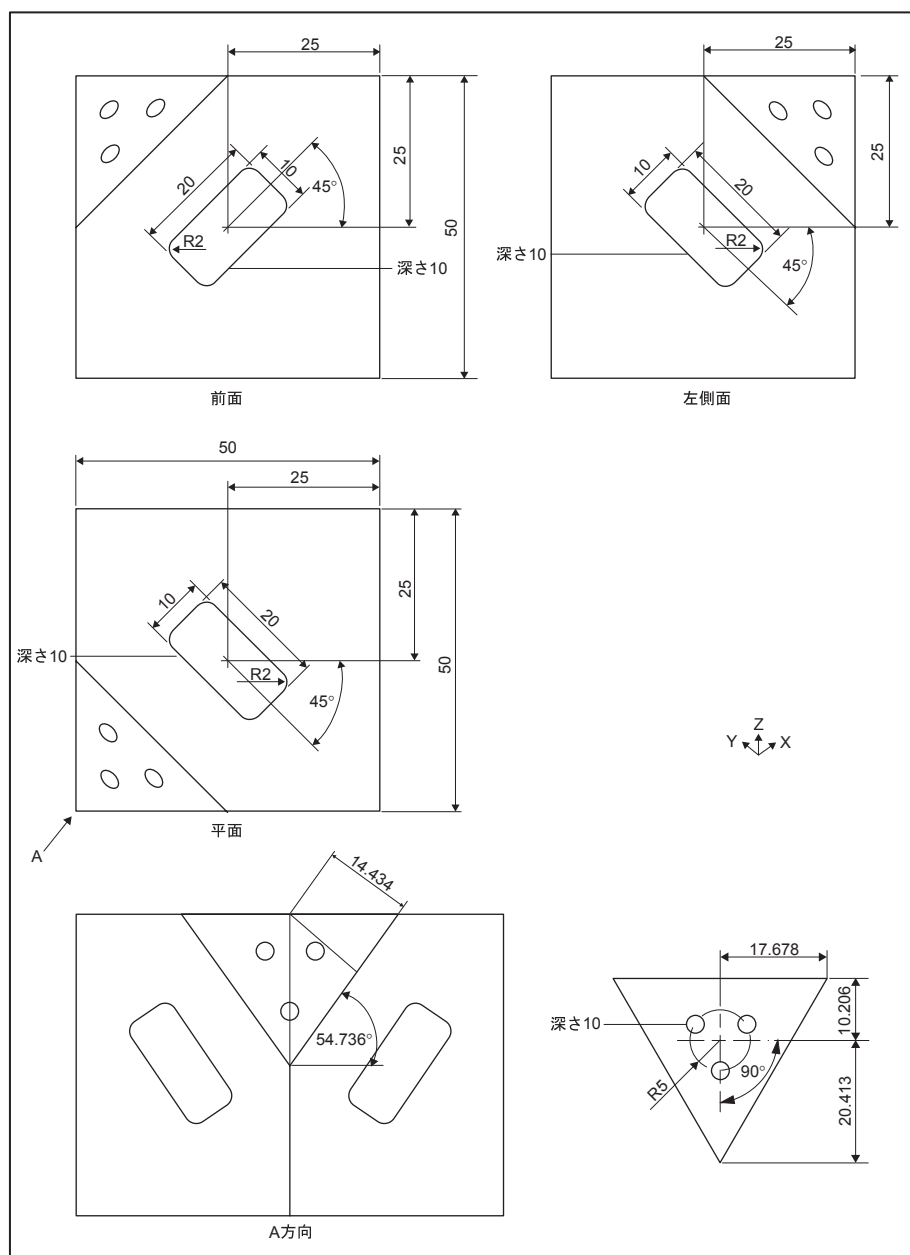
## • プログラムグラフィック表示



## • ShopMill プログラム表示

P	N0	NUTWAND	
↩	N5	ワークオフセット	1 G54
→	N10	早送り	X10 Y0 Z40
↻	N15	円筒外周	溝幅補正有り
↩	N20	ワークオフセット	2 G55
↩	N25	NUTWANDKORREKT_1	
↻	N30	仕上げ工程	T=CUTTER_8 F0.2/Z S5000rev. Z0=25
↻	N35	円筒外周	オフ
END		プログラムエンド	

## 19.6 加工例 6：旋回加工



この例では 加工面は数回旋回します。



## ■ プログラム

### (1) プログラムヘッダー

- 素材定義

X0	0 abs	Y0	0 abs	Z0	0 abs
X1	- 50 abs	Y1	- 50 abs	Z1	- 50 abs

- [ 確認 ] ソフトキーを押します。

確認

### (2) 長方形ポケット加工

切削

ポケット  
>

1. [ 切削 ] [ ポケット ] [ 長方形ポケット ] をソフトキーで選択します。

- 機械指令の例

T CUTTER\_4 D1 F 0.1 mm / 刃 V 200m/min

長方形  
ポケット

2. 次のパラメータを設定します。

位置	中心
原点	
加工タイプ	荒仕上げ加工
位置タイプ	シングルポジション
X0	- 25 abs
Y0	- 25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
$\alpha 0$	- 45°
Z1	5 inc
DXY	3 mm
DZ	2.5
UXY	0 mm
UZ	0
切り込み種類	センター
FZ	0.05 mm / 刃
溝加工	完全加工

3. [ 確認 ]

確認

## (3) 旋回加工

その他

変換 &gt;

1. [ その他 ][ 変換 ][ 旋回 ] をソフトキーで選択します。

旋回 &gt;

- 機械指令の例

T CUTTER\_4 D1

2. 次のパラメータを設定します。

戻り	有り
旋回	有り
変換	新規
X0	0
Y0	－ 50
Z0	0
旋回加工	軸方向
X	90°
Y	0°
Z	0°
X1	0
Y1	0
Z1	0
方向	－

確認

3. [ 確認 ]

## (4) 長方形ポケット加工

切削

ポケット  
>長方形  
ポケット

1. [ 切削 ][ ポケット ][ 長方形ポケット ] をソフトキーで選択します。

• 機械指令の例

T CUTTER\_4 D1 F 0.1 mm/刃 V 200 m/min

2. 次のパラメータを設定します。

位置	中心
加工タイプ	荒上げ加工
位置タイプ	シングルポジション
X0	- 25 abs
Y0	- 25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
$\alpha 0$	45°
Z1	5 inc
DXY	3 mm
DZ	2.5
UXY	0 mm
UZ	0
切り込み種類	センター
FZ	0.05 mm/刃
溝加工	完全加工

確認

3. [ 確認 ]

## (5) 旋回加工

その他

変換 &gt;

旋回 &gt;

1. [ その他 ][ 変換 ][ 旋回 ] をソフトキーで選択します。

• 機械指令の例

T CUTTER\_4 D1

2. 次のパラメータを設定します。

戻り	有り
旋回	有り
変換	新規
X0	－ 50
Y0	－ 50
Z0	0
旋回加工	軸方向
Z	－ 90°
X	90°
Y	0°
X1	0
Y1	0
Z1	0
方向	－

確認

3. [ 確認 ]

切削

ポケット  
>

## (6) 長方形ポケット加工

1. [ 切削 ][ ポケット ][ 長方形ポケット ] をソフトキーで選択します。

- 機械指令の例

T CUTTER\_4 D 1 F 0.1 mm/刃 V 200 m/min

2. 次のパラメータを設定します。

位置	中心
加工タイプ	荒仕上げ加工
位置タイプ	シングルポジション
X0	- 25 abs
Y0	- 25 abs
Z0	0 abs
W	10
L	20
R	2
$\alpha 0$	- 45°
Z1	5 inc
DX Y	3 mm
DZ	2.5
UX Y	0 mm
UZ	0
切り込み種類	センター
FZ	0.05 mm / 刃
溝加工	完全加工

確認

3. [ 確認 ]

## (7) 設定

傾斜軸の加工を表示してシミュレーション表示するため、異なった素材を定義します。

その他

設定 &gt;

1. [ その他 ][ 設定 ] ソフトキーで選択します。

- 素材定義

X0	- 17.678 abs	Y0	10.206 abs	Z0	0 abs
X1	17.678 abs	Y1	- 20.413 abs	Z1	- 10 abs

確認

2. [ 確認 ] ソフトキーを押します。

確認

3. [ 確認 ]

## (8) 旋回加工

その他

変換 &gt;

1. [ その他 ][ 変換 ][ 旋回 ] をソフトキーで選択します。

旋回 &gt;

- 機械指令の例

T FACING TOOL D 1

2. 次のパラメータを設定します。

戻り	有り
旋回	有り
変換	新規
X0	－ 50
Y0	－ 50
Z0	－ 25
旋回加工	軸方向
Z	－ 45°
X	54.736°
Y	0°
X1	0
Y1	20.413
Z1	0
方向	－

確認

3. [ 確認 ]

## (9) 正面フライス加工

切削

正面  
フライス加工

1. [ 切削 ][ 正面フライス加工 ] をソフトキーで選択します。そして加工方法を選択します。

- 機械指令の例

T FACING TOOL D 1 F 0.1mm/ 刃 V 200m/min

2. 次のパラメータを設定します。

加工タイプ	荒仕上げ加工
X0	－ 17.678 abs
Y0	－ 20.413 abs
Z0	14.434 abs
X1	17.678 abs
Y1	10.206 abs
Z1	0 abs
DXY	80 %
DZ	2.5
UZ	0

確認

3. [ 確認 ]

## (10) ドリル加工

ドリル

穴あけドリル  
リーマ仕上

ドリル

1. [ ドリル ][ 穴あけドリルリーマ仕上げ ][ ドリル ] をソフトキーで選択します。

- 機械指令の例

T DRILL\_3 D 1 F 0.1mm/ 刃 V 2000rev/min

2. 次のパラメータを設定します。

シャンク／チップ	シャンク
Z1	5 inc
DT	0 s

確認

3. [ 確認 ]

## (11) 位置決めパターン

ドリル

位置 &gt;

(シンボル図)

1. [ドリル][位置](シンボル図)をソフトキーで選択します。

2. 次のパラメータを設定します。

全ノッチ円弧	全円弧
Z0	0 abs
X0	0 abs
Y0	0 abs
$\alpha 0$	$-90^\circ$
R	5
N	3
位置決め	直線

確認

3. [確認]

## (12) 旋回加工

その他

変換 &gt;

旋回 &gt;

1. 旋回ヘッドまたは旋回テーブルを原点に戻します。

2. [その他][変換][旋回]をソフトキーで選択します。

## • 機械指令の例

T0 D1

3. 次のパラメータを設定します。

戻り	有り
旋回	有り
変換	新規
X0	0
Y0	0
Z0	0
旋回加工	軸方向
X	$0^\circ$
Y	$0^\circ$
Z	$0^\circ$
X1	0
Y1	0
Z1	0
方向	—

確認

4. [確認]



## ■ 結果

- ShopMill プログラム表示

BEISPIEL4		
P	NS	BEISPIEL4
	N10	長方形ポケット ▽ T=CUTTER_4 F0.1/Z V200M X0=-25 Y0=-25
	N15	旋回 X90 Y0 Z0 T=CUTTER_4
	N20	長方形ポケット ▽ T=CUTTER_4 F0.1/Z V200M X0=-25 Y0=-25
	N25	旋回 Z-90 X90 Y0 T=CUTTER_4
	N30	長方形ポケット ▽ T=CUTTER_4 F0.1/Z V200M X0=-25 Y0=-25
	N35	設定 RP25 B1ank
	N40	旋回 Z-45 X54.736 Y0 T=CUTTER
	N45	正面プライス加工 ▽ T=CUTTER F0.1/Z V200M X0=-17.678
	N50	ドリル加工 T=DRILL F0.1/rev S2000rev. Z1=Sinc
	N55	全円弧穴加工 Z0=0 X0=0 Y0=0 R5 N3
	N60	旋回 T=0
END	N65	プログラムエンド

## 付録

---

## 付録 A 省略語

ABS	アブソリュート寸法
CNC	コンピュータ数値制御
COM	通信 実行および、通信を行う数値制御装置のコンポーネント
D	エッジ
DIN	Deutshe Industrie Norm( ドイツ工業規格 )
DRF	差動式レゾルバ機能
DRY	ドライラン送り
F	送り
GUD	グローバルユーザデータ
HW	ハードウェア
INC	インクレメンタル、インクレメンタル寸法
INI	初期化データ
LED	発光半導体
M01	M 機能：プログラム停止
M17	M 機能：サブプログラム終了
MCS	機械座標系
MD	マシンデータ
MDI	手動入力（以前は MDA:Manual data Automatic）
MLFB	機械読み込み可能な製品設計
MPF	メインプログラムファイル
NC	数値制御
NCK	プログラム、座標系、加工工具の動作を行う数値制御のコンポーネント
OP	操作パネル
PC	パーソナルコンピュータ
PCU	パーソナルコンピュータユニット：オペレータと機械の間のコミュニケーションを行う NC コンポーネント
PLC	プログラマブルロジックコントローラ（機械工具制御のための NC 装置のコンポーネント）
PRT	プログラムテスト
REF	リファレンス点アプローチ機能
REPOS	再位置決め機能
ROV	早送りオーバライド
RS-232	シリアルインタフェース
S	主軸速度
SBL	シングルブロック
SI	安全機能
SK	ソフトキー
SKP	ブロックスキップ
SPF	サブプログラムファイル
SW	ソフトウェア
T	工具
TMZ	工具マガジンゼロ
V	切削割合
WCS	ワーク（ワーク座標系）
WO	ワークオフセット
WPD	ワークディレクトリ

## 付録 B 用語集

重要な用語をアルファベット順に説明をします。この用語集内の相互参照は、→ マークで表示してあります。

### C

#### CNC

→ 「NC」

### D

#### DRF

差動式レゾルバ機能

電子ハンドルと連動して、自動モードにおけるインCREMENTALな原点オフセットを発生する NC 機能です。

### I

#### I/O モジュール (I/O module)

I/O モジュールは CPU と加工をリンクします。

→ 「デジタル入出力モジュール」

→ 「アナログ入出力モジュール」

→ 「シミュレータモジュール」

### M

#### Manual

ShopMill の操作モード (セットアップモード)

機械は手動運転モードでセットアップすることができます。各軸及び主軸は、方向キーを使用してジョグ移動することができます。手動運転モードでの他の機能として、リファレンス点アプローチ、再位置決め機能、及び基本オフセットがあります。

→ 「リファレンス点アプローチ」

→ 「再位置決め」

## N

## NC

数値制御装置

工作機械の制御装置には、NC が組み込まれています。

→ 「NCK」

→ 「PLC」

## NCK

数値制御の核

プログラムを実行し、機械での移動を協調させます。

→ 「プログラム」

## P

## PLC

プログラマブルロジックコントローラ

NC 制御装置のコンポーネントです。機械で論理制御を行うための制御装置です。

→ 「NC」

## あ

## アーカイブ (Archiving)

ファイルまたはディレクトリを外部保存装置に書き出します。

## アクセス権 (Access rights)

CNC プログラムモジュールとデータは 7 レベルのアクセス権を設定して保護します。

- システム設計者、機械メーカー及びユーザー用のパスワードを 3 レベルで設定することができます。
- PLC から判断できるキースイッチ設定が 4 種類あります。

## アブソリュート指令 (Absolute dimension)

現在有効な座標系の原点を基準に、軸の移動先を指定します。

→ 「インクリメンタル指令」

## アラーム (Alarms)

メッセージ及びアラームはすべて、操作パネル上にテキスト形式で表示され、日付と時間及びリセット手順マークが表示されます。アラームとメッセージは別々に表示されます。

→ 「メッセージ」

## い

### インクレメンタル指令 (Incremental dimensions)

軸の移動先の距離と方向を現在の位置を基準に指定します。移動経路の長さは、インCREMENT数により指定します。インCREMENT数は設定データに保存、または 10, 100, 10000 のキーを使用して選択することができます。

→「アブソリュート指令」

### インチ系 (Inch system of measurement)

距離をインチまたはインチの分数で表す測定単位系です。

## え

### エディタ (Editor)

エディタにより、プログラム、テキスト、プログラムブロックを作成、修正、延長、リンク及び挿入することができます。

## お

### 送り速度オーバライド (Feedrate override)

操作パネルまたは PLC から入力された現在の送り速度に 0 から 200% までオーバライドをかけることができます。送り速度は、加工プログラム内でパーセント (1-200%) を指定して変更することもできます。

### オート (Auto)

ShopMill の操作モードで、プログラムを選択すると、中断せずに実行します。

### オーバライド (Override)

オペレータが、特定のワークまたは材質に応じて、指定の送り速度または主軸速度をオーバライドできるようにする、手動及びプログラムによる制御機能です。

### オフセットメモリ (Offset memory)

工具オフセットデータを保存するために使用される制御装置のデータ領域です。

### オペレータインタフェース (Operator interface)

オペレータインタフェース (OI) は、CNC 装置の画面表示媒体です。水平バーと垂直バーにそれぞれ 8 個のソフトキーがあります。

## か

### 回転 (Rotation)

特定の角度で座標系を回転するプログラム指令によるオフセットの成分です。

### 加工チャネル (Machining channel)

チャネル構造は、平行加工により非生産時間を減らす手段として準備されています。例えば、加工中にロード移動を実行することができます。この点で、チャネルは、デコーディング、ブロック準備及び補間機能のある完全に独立した CNC と言えます。

## き

## 機械原点 (Machine zero)

すべての測定単位に基準となる工作機械の固定点です。

## 機械固定点 (Machine fixed point system)

リファレンス点など工作機械に固有に定義されている点です。

## 機械座標系 (Machine coordinate system)

工作機械の軸を基準にした座標系です。

## 機械軸 (Machine axis)

工作機械に物理的に存在する軸です。

## 機械操作パネル (Machine control panel)

キー、ロータリスイッチなどの操作機器や LED などの表示機器が取り付けられた工作機械の操作パネルです。PLC により工作機械の直接制御に使用します。

## 極座標系 (Polar coordinates)

原点からの距離と、指定軸の動径ベクトルに基づく角度により、平面上の点の位置を定義する座標系です。

## け

## 形状 (Geometry)

ワーク座標系でのワークを記述したものです。

→ 「ワーク」

→ 「ワーク座標系」

## 形状軸 (Geometry axis)

形状軸は、ワーク座標系の 2 次元または 3 次元部分の記述に使用されます。

## 原点オフセット (Zero offset)

現在の原点及びプログラム指令によるオフセットを基準に、座標系の新しいリファレンス点を設定します。

## 1. 設定可能原点オフセット

各 CNC 軸ごとに、4 つの原点オフセットを設定することができます。

## 2. 外部原点オフセット

ワーク原点を定義するオフセットに、以下の外部原点オフセットを重畳させることができます。

- ハンドル (DRF オフセット) による定義
- PLC による定義

## 3. プログラム指令による原点オフセット

プログラム指令による原点オフセット NPV1...4 により、すべての経路及び位置決め軸に原点オフセットを設定することができます。

## こ

## 工具 (Tool)

ワークを加工するときに使用するコンポーネントです。フライス工具、ドリルなど。

## 工具径補正 (Tool radius compensation)

ワーク輪郭の直接プログラミングでは、使用する工具の半径を考慮して、作成輪郭から等距離の経路を移動することが必要です。

## 固定点アプローチ (Fixed-point approach)

工作機械は、工具交換位置、ローディング位置、パレット交換位置などの固定点にアプローチすることができます。これらの点の座標は、制御装置に保存されます。制御装置は、可能であれば早送りで該当する軸を移動します。

→「早送り」

## さ

## 再位置決め (REPOS)

## 1. オペレータ起動による、輪郭への再アプローチ

再位置決め機能は、矢印キーを使用して、加工が停止した位置に工具を戻す機能です。

## 2. プログラムによる輪郭への戻し

プログラム指令により、以下の再位置決め機能を使用することができます。

- 停止点への再位置決め
- ブロック始点への再位置決め
- ブロック終点への再位置決め
- ブロックの最初と停止点を結ぶ経路上の点への再位置決め

## サイクル (Cycle)

ワークに頻繁に行う加工工程を実行するために保護されたサブルーチンです。

→「ワーク」

## 座標系 (Coordinate system)

機械座標系、ワーク座標系を参照してください。

→「機械座標系」

→「ワーク座標系」

## サブルーチン (Subroutine)

異なるパラメータ設定を有し、繰り返し呼び出される、プログラム内の指令シーケンスです。サブルーチンはメインプログラムから呼び出します。各サブルーチンは、不正読み出しや表示が行われないように保護することができます。サイクルとは、サブルーチンの一種です。

→「サイクル」



## し

## 仕上げワーク輪郭 (Finished-part contour)

仕上げワークの輪郭です。

→「素材ワーク」

## 軸 (Axis)

CNC 軸は機能的に以下のように分類されます。

- ・ 軸： 補間経路軸
- ・ 補助軸： 軸固定の送り速度を有する、非補間送り及び位置決め軸

補助軸は、ワーク加工には関係せず、工具フィーダ、工具マガジンなどに使用されます。

## す

## スケール (Scale)

軸ごとに異なる倍率を可能とする、フレームのコンポーネントです。

## そ

## 素材ワーク (Blank)

未加工のワークです。

## ソフトキー (Softkey)

画面上にキー名称が表示されるキーです。表示されるソフトキーは、操作状況により動的に選択されます。自由割当可能キー (ソフトキー) には、ソフトウェア側で設定した機能が割り当てられています。

## ち

## チャネル (Channel)

各チャネルは、他のチャネルから独立してプログラムを実行することができます。チャネルは、割り当てられた軸及び主軸を排他的に制御します。異なるチャネルの加工プログラムシーケンスは同期により連動することができます。

→「プログラム」

## て

## 電源投入 (Power on)

制御装置の電源を切断及び再投入します。

## 電子ハンドル (Electronic handwheel)

電子ハンドルは、選択した軸を手動制御により同時移動するときに使用します。ハンドルの刻みは、インCREMENTアナライザにより分解されます。

## は

### 早送り (Rapid traverse)

軸の高速送り速度です。工具を待機位置からワーク輪郭にアプローチ、またはワーク輪郭から逃がすときなどに使用します。

## ふ

### プログラム (Program)

素材ワークに加工を行い、必要な製品を生産するために組まれた、NC 制御装置に対する指令シーケンスです。

→「素材ワーク」

→「ワーク」

### ブロック (Block)

プログラムの一部です。

→「プログラム」

## ほ

### 補助機能 (Auxiliary functions)

補助機能は、パラメータをプログラムの PLC に送り、機械メーカーが設定した動作を行います。

→「PLC」

→「プログラム」

## み

### ミラー (Mirroring)

ミラーは、軸を基準として輪郭の座標値の符号を反転します。ミラーは複数軸を基準に同時実行することができます。

### ミリ系及びインチ系寸法 (Dimensions in metric and inch systems)

加工プログラムでは、位置及びリードまたはピッチの値をインチで入力することができます。設定可能な単位 (G70/G71) に関係なく、基本システムに設定されます。

## め

### メッセージ (Messages)

プログラムで指定されたメッセージと制御装置が検出したアラームは、操作パネルにテキスト形式で表示され、日付と時間及びリセット手順マークが表示されます。アラームとメッセージは別々に表示されます。

→「アラーム」

## り

## リファレンス点 (Reference point)

機械軸が測定の基準とする工作機械上の点です。

→「機械軸」

## リファレンス点アプローチ (Reference point approach)

位置測定システムとしてアブソリュートエンコーダが使用されていない場合は、制御装置はリファレンス点アプローチを実行して、測定システムによる測定値が機械の座標値と一致するようにしなければなりません。

## 輪郭 (Contour)

ワークの外形

→「ワーク」

## 輪郭モニタリング (Contour monitoring)

輪郭精度を維持する方法として、追従誤差が許容幅以内であることを監視します。例えば、追従誤差が発生すると、駆動負荷の許容値を超えることがあります。この場合、アラームが出力され、軸が停止します。

## わ

## ワーク (Workpiece)

機械により加工、生産される部品です。

## ワーク原点 (Workpiece zero)

ワーク原点は、ワーク座標系の基準点です。機械原点からの距離で定義します。

## ワーク座標系 (Workpiece coordinate system)

ワーク座標系の基準位置は、ワーク原点です。ワーク座標系をプログラミングに使用すると、この座標系に基づいて寸法と方向が決定します。

## ワークスペース (Working space)

機械の設計により定められた、工具刃先が移動する 3 次元空間です。

## Yaskawa Siemens CNC シリーズ

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となる場合がありますので、輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。  
この資料についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、下記の営業部門にお尋ねください。

製造

株式会社 安川電機      シーメンスAG

販売

シーメンス・ジャパン株式会社

工作機械営業本部

東京都品川区大崎1-11-1 ゲートシティ大崎ウエストタワー 〒141-8644  
TEL (03) 3493-7411 FAX (03) 3493-7422

アフターサービス

カスタマーサービス事業本部

TEL 0120-996095(フリーダイヤル) FAX (03)3493-7433

シーメンス・ジャパン株式会社  
<http://www.siemens.co.jp>