

SIEMENS

SINUMERIK

SINUMERIK 840D sl/828D マシニングセンタ用 G コード

プログラミングマニュアル

適用

コントローラ

SINUMERIK 840D sl / 840DE sl
SINUMERIK 828D

ソフトウェア
CNC ソフトウェアバージョン 4.5

02/2012

6FC5398-7BP40-3TA0

プログラミングの基礎

1

移動指令

2

動作指令

3

その他の機能

4

略語

A

G コード一覧

B

データの概要

C

データリスト

D




アラーム

E

法律上の注意

警告事項

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

 危険
回避しなければ、直接的な死または重傷に至る危険状態を示します。
 警告
回避しなければ、死または重傷に至るおそれのある危険な状況を示します。
 注意
回避しなければ、軽度または中度の人身傷害を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。
通知
回避しなければ、物的損傷を引き起こすおそれのある危険な状況を示します。


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

有資格者

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

シーメンス製品を正しくお使いいただくために

以下の事項に注意してください。

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

商標

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

免責事項

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

目次

1	プログラミングの基礎	7
1.1	概要	7
1.1.1	Siemens モード	7
1.1.2	ISO 系言語モード	7
1.1.3	モードの切り替え	8
1.1.4	G コードの表示	8
1.1.5	軸識別子の最大数	9
1.1.6	小数点のプログラミング	9
1.1.7	コメント	11
1.1.8	ブロックスキップ	11
1.2	送り速度の必要条件	12
1.2.1	早送り	12
1.2.2	軌跡速度(F 機能)	12
1.2.3	固定送り速度 F0 ~ F9	14
1.2.4	毎分送り (G94)	17
1.2.5	インバースタイム送り (G93)	18
1.2.6	毎回転送り速度(G95)	18
2	移動指令	19
2.1	補間指令	19
2.1.1	早送り (G00)	19
2.1.2	直線補間(G01)	21
2.1.3	円弧補間(G02、G03)	22
2.1.4	輪郭定義と面取り/丸み付けの付加のプログラミング	26
2.1.5	ヘリカル補間	28
2.1.6	インボリュート補間(G02.2、G03.2)	29
2.1.7	円筒補間(G07.1)	30
2.2	G 機能によるレファレンス点復帰	34
2.2.1	中間点を経由するレファレンス点復帰(G28)	34
2.2.2	レファレンス点のチェック (G27)	36
2.2.3	レファレンス点選択(G30)によるレファレンス点復帰	37
3	動作指令	39
3.1	座標系	39
3.1.1	機械座標系(G53)	40
3.1.2	ワーク座標系(G92)	41
3.1.3	ワーク座標系のリセット(G92.1)	42
3.1.4	ワーク座標系の選択	42
3.1.5	ワークオフセット/工具補正の書き込み(G10)	43

3.1.6	ローカル座標系(G52).....	45
3.1.7	平面の選択(G17、G18、G19).....	46
3.1.8	平行軸(G17、G18、G19).....	47
3.1.9	座標系の回転(G68、G69).....	48
3.1.10	3次元座標回転(G68/G69).....	50
3.2	座標値入力モードの定義.....	51
3.2.1	アブソリュート/インクレメンタル指令(G90、G91).....	51
3.2.2	インチ/メトリック入力(G20、G21).....	52
3.2.3	スケーリング(G50、G51).....	53
3.2.4	プログラマブルミラーリング(G50.1、G51.1).....	57
3.3	時間制御指令.....	59
3.3.1	ドウエル時間(G04).....	59
3.4	工具補正機能.....	60
3.4.1	工具オフセットのデータメモリ.....	60
3.4.2	工具長補正(G43、G44、G49).....	61
3.4.3	工具径補正(G40、G41、G42).....	64
3.4.4	干渉検出.....	68
3.5	S、T、M、B 機能.....	72
3.5.1	主軸機能(S 機能).....	72
3.5.2	工具機能.....	72
3.5.3	補助機能(M 機能).....	72
3.5.4	主軸制御の M 機能.....	74
3.5.5	サブプログラム呼び出し用の M 機能.....	74
3.5.6	M 機能によるマクロ呼び出し.....	75
3.5.7	M 機能.....	76
3.6	送り速度の制御.....	77
3.6.1	自動コーナーオーバーライド(G62).....	77
3.6.2	ISO 系言語モードのコンプレッサ機能.....	80
3.6.3	イグザクトストップ(G09、G61)、連続軌跡モード(G64)、タッピング(G63).....	81
4	その他の機能.....	83
4.1	プログラムサポート機能.....	83
4.1.1	穴あけ固定サイクル.....	83
4.1.2	高速深穴あけサイクル(G73).....	88
4.1.3	ファインボーリングサイクル(G76).....	91
4.1.4	ドリルサイクル、スポットドリリング(G81).....	94
4.1.5	ドリルサイクル、カウンタドリリング(G82).....	96
4.1.6	深穴あけサイクル(G83).....	98
4.1.7	ボーリングサイクル(G85).....	101
4.1.8	ボーリングサイクル(G86).....	103
4.1.9	ボーリングサイクル、バックボーリングサイクル(G87).....	105
4.1.10	ボーリングサイクル、G01 で戻り(G89).....	109

4.1.11	サイクル「フローティングチャックを使用しないタッピング」(G84).....	111
4.1.12	「フローティングチャックを使用しない逆タッピング」サイクル(G74)	114
4.1.13	正/逆タッピングサイクル(G84/G74).....	117
4.1.14	固定サイクルの解除 (G80).....	120
4.1.15	工具長補正と固定サイクルのプログラム例	121
4.1.16	G33(多条ねじ).....	123
4.2	プログラマブルデータ入力(G10)	124
4.2.1	工具オフセット値の変更	124
4.2.2	ワーキングエリアリミット(G22、G23).....	124
4.2.3	サブプログラム呼び出しの M 機能(M98、M99)	126
4.3	8 桁プログラム番号.....	127
4.4	極座標(G15、G16).....	129
4.5	極座標補間(G12.1、G13.1).....	130
4.6	計測機能.....	132
4.6.1	G10.6 による高速リトラクト	132
4.6.2	「残移動距離削除」による計測(G31).....	133
4.6.3	G31 P1 - P4 を使用した計測.....	136
4.6.4	プログラム割り込み機能(M96,M97).....	137
4.6.5	「工具寿命管理」機能	139
4.7	マクロプログラム.....	140
4.7.1	サブプログラムとの違い	140
4.7.2	マクロプログラム呼び出し(G65、G66、G67)	140
4.7.3	G 機能によるマクロ呼び出し.....	149
4.8	特殊機能.....	152
4.8.1	軌跡コピー(G72.1、G72.2).....	152
4.8.2	ドライランモードとブロックスキップレベルの切り替え	155
A	略語	157
B	G コード一覧.....	169
C	データの概要	175
C.1	一般マシンデータ	175
C.2	チャンネル別マシンデータ	195
C.3	軸別セッティングデータ	216
C.4	チャンネル別セッティングデータ	217
C.5	チャンネルサイクルマシンデータ	220

D	データリスト.....	225
D.1	マシンデータ.....	225
D.2	セッティングデータ.....	228
D.3	変数.....	229
E	アラーム.....	233
	用語集.....	237
	索引.....	267

プログラミングの基礎

1.1 概要

1.1.1 Siemens モード

次の条件が **Siemens** モードに適用されます。

- マシンデータ 20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES を使用して、各チャネルに対して G 指令の初期設定を定義できます。
- ISO 系言語の言語指令を **Siemens** モードでプログラム指令することはできません。

1.1.2 ISO 系言語モード

次の条件が **ISO** 系言語モードに適用されます。

- コントロールシステムの初期設定として、マシンデータで **ISO** 系言語モードを設定できます。その後、コントロールシステムを **ISO** 系言語モードの初期設定で再起動します。
- **ISO** 系言語の G 機能だけがプログラム指令できます。**Siemens** モードの G 機能は **ISO** 系言語モードではプログラム指令できません。
- **ISO** 系言語と **Siemens** 言語を同一 NC ブロックで混在させることはできません。
- G 指令で **ISO** 系言語 M と **ISO** 系言語 T の切り替えはできません。
- **Siemens** モードでプログラム指令されたサブプログラムを呼び出すことができます。
- **Siemens** の機能を使用したい場合は、最初に **Siemens** モードへ切り替えてください。

1.1 概要

1.1.3 モードの切り替え

次の G 機能を使用して、**Siemens** モードと **ISO** 系言語モードを切り替えます。

- G290 - Siemens NC プログラミング言語が有効
- G291 - ISO 系 NC プログラミング言語が有効

使用中の工具、工具オフセット、ワークオフセットはモード切り替えの影響を受けません。

G290 と G291 は NC ブロックに単独でプログラム指令してください。

1.1.4 G コードの表示

G コードは現在のブロックの言語(**Siemens** または **ISO** 系)と同じ言語で表示されます。ブロックの表示が **DISPLOF** によってマスクされている場合、G コードは現在表示されているブロックの言語でそのまま表示を続けます。

例

ISO 系言語モードの G 機能を使用して当社標準サイクルを呼び出します。これをおこなうために **DISPLOF** を当該サイクルの先頭でプログラム指令します。これによって **ISO** 系言語でプログラム指令された G 機能がそのまま表示を続けます。

```
PROC CYCLE328 SAVE DISPLOF
N10 ...
...
N99 RET
```

手順

当社シェルサイクルがメインプログラムから呼び出されます。シェルサイクルの呼び出しによって **Siemens** モードが自動的に選択されます。

DISPLOF によってブロックの表示が呼び出しサイクルのときに保持されます。G コードは **ISO** モードのままで表示を続けます。

シェルサイクルで変更された G コードは、サイクルの最後で「**SAVE**」属性によってオリジナルの状態へリセットされます。

1.1.5 軸識別子の最大数

ISO 系言語モードの軸の最大数は **9** です。最初の **3** つの軸は常に **X**、**Y**、**Z** 軸として固定的に定義されます。その他の軸には識別子として文字 **A**、**B**、**C**、**U**、**V**、**W** の中から割り当てることができます。

1.1.6 小数点のプログラミング

ISO 系言語モードでは、小数点なしのプログラム指令値を使用する場合、**2** つの表記方法があります。

- 電卓入力表記

小数点なしの値はそのまま物理値(mm、inch、deg 単位)として解釈されます。

- 標準表記

小数点なしの値には変換係数が乗算されます。

設定は MD10884 \$MN_EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG でおこないます。

変換係数には **IS-B** と **IS-C** の **2** 種類があります。この重み付けはアドレス **X Y Z U V W A B C I J K Q R F** に対応します。

例

mm 単位の直線軸

- X 100.5

小数点付きの値に対応します:100.5 mm

- X 1000

- 電卓入力表記:1,000 mm

- 標準表記

IS-B: $1,000 * 0.001 = 1 \text{ mm}$

IS-C: $1,000 * 0.0001 = 0.1 \text{ mm}$

1.1 概要

ISO 系言語フライス加工

表 1-1 IS-B と IS-C の各種変換係数

アドレス	単位	IS-B	IS-C
直線軸	mm	0,001	0,0001
	inch	0,0001	0,00001
回転軸	deg	0,001	0,0001
F 送り速度 G94 (mm/min, または inch/ min)	mm	1	1
	inch	0,01	0,01
F 送り速度 G95 (mm/min, または inch/ min)	mm	0,01	0,01
	inch	0,0001	0,0001
F ねじリード	mm	0,01	0,01
	inch	0,0001	0,0001
C 面取り	mm	0,001	0,0001
	inch	0,0001	0,00001
R 半径、G10 工具補正	mm	0,001	0,0001
	inch	0,0001	0,00001
Q	mm	0,001	0,0001
	inch	0,0001	0,00001
I、J、K IPO パラメータ	mm	0,001	0,0001
	inch	0,0001	0,00001
G04 X または U	s	0,001	0,001
角度輪郭定義	deg	0,001	0,0001
G74、G84 タッピングサイクル \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK Bit8 = 0 F は送り速度(G94、G95 等) Bit8 = 1 F はねじリード			

1.1.7 コメント

ISO 系言語モードでは、括弧がコメント記号として解釈されます。Siemens モードでは「;」がコメント記号として解釈されます。単純化するために、ISO 系言語モードでも「;」はコメント記号として解釈されます。

コメント内部で複数のコメント開始記号「(」が使用される場合は、すべての左括弧が対応する右括弧で閉じられるまでコメントは終了しません。

例

```
N5 (コメント) X100 Y100
N10 (コメント(コメント)) X100 Y100
N15 (コメント(コメント) X100) Y100
```

ブロック N5 と N10 では X100 と Y100 が実行されますが、ブロック N15 では最初のコメントの括弧が X100 の後で閉じているため Y100 のみ実行します。すべての括弧が閉じられるまでの内容はすべてコメントとして解釈されます。

1.1.8 ブロックスキップ

ブロックのスキップまたはマスクには、記号「/」がブロックの任意の場所で使用できます(ブロックの途中でも可能です)。プログラム指令されたブロックスキップレベルがプログラム解析の時点で有効になっていると、ブロックのその位置から最後まで部分はプログラム解析されません。有効なブロックスキップレベルはブロックエンドと同じ働きを持ちます。

例

```
N5 G00 X100. /3 YY100 --> アラーム 12080 「構文エラー」
N5 G00 X100. /3 YY100 --> ブロックスキップレベル 3 が有効であればアラームは発生しません
```

コメント内部のブロックスキップ記号は、ブロックスキップとして解釈されません。

例

```
N5 G00 X100. ( /3 Part1 ) Y100
;ブロックスキップレベル 3 が有効でも Y 軸は移動します。
```

ブロックスキップレベルとして /1 ~ /9 が指令できます。上記以外のレベル(1 未満、10 以上)を指令するとアラーム 14060 「デファレンシャルブロックスキップのスキップレベルが無効」が出力されます。

この機能は既存の当社のブロックスキップレベルへ割り当てられています。ISO 系言語オリジナルとは異なり、「/」と「/1」は別のブロックスキップレベルとして解釈されます。従ってこれらは個別に有効化してください。

注記

T「/0」の「0」は省略できます。

1.2 送り速度の必要条件

本章では工具の送り速度(1 分間または 1 回転あたりの移動距離)を定義する送り機能について説明します。

1.2.1 早送り

早送りは位置決め(G00)と手動早送り(JOG)に使用されます。早送りは、軸別に設定された早送り速度で移動します。早送り速度は工作機械メーカーによって定義され、マシンデータによって軸別に指定されます。軸移動は各軸で独立しておこなわれるため、目標点への到達時間も軸によって異なります。このため、一般的に工具軌跡は直線になりません。

1.2.2 軌跡速度(F 機能)

注記

特に明記がない限り、本書では工具の送り速度の単位として常に「mm/min」を使用します。

工具の移動に使用する送り速度は、直線補間(G01)でも円弧補間(G02、G03)でも、アドレス文字「F」によって指定されます。

工具の送り速度はアドレス文字「F」に続く値(mm/min)によって指定されます。

F 値の許容範囲は工作機械メーカーの取扱説明書に指定されています。

送り速度の上限はサーボシステムと機械システムによって制限されることがあります。最大送り速度はマシンデータで設定され、この送り速度を超える前に、そこで設定値に制限されます。

軌跡速度は、一般的にはその移動に関係するすべてのジオメトリ軸の個別の速度成分の合成速度です。軌跡速度は工具中心を基準とします(下記の 2 つの図を参照してください)。

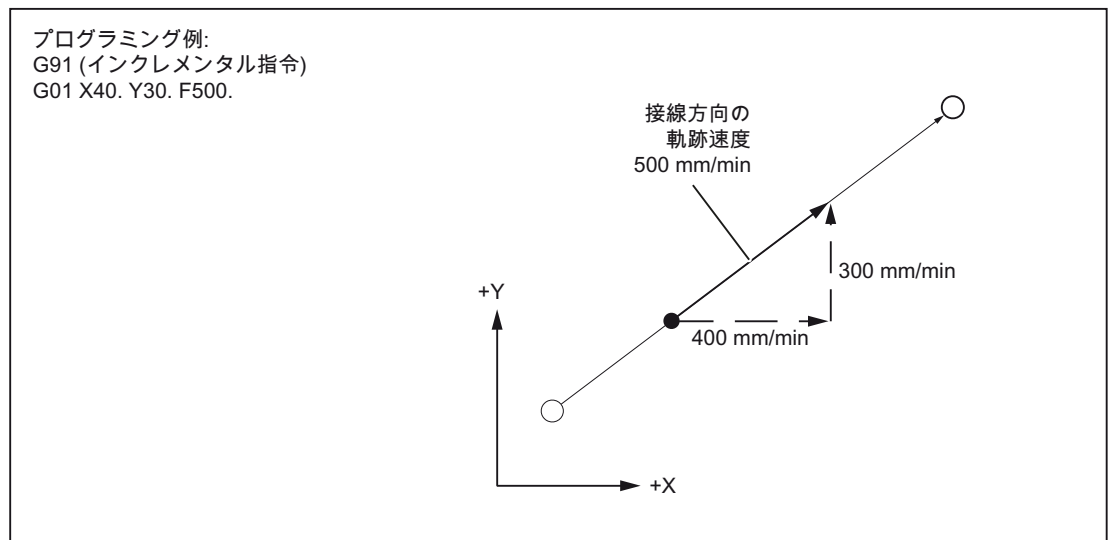


図 1-1 2 軸の直線補間

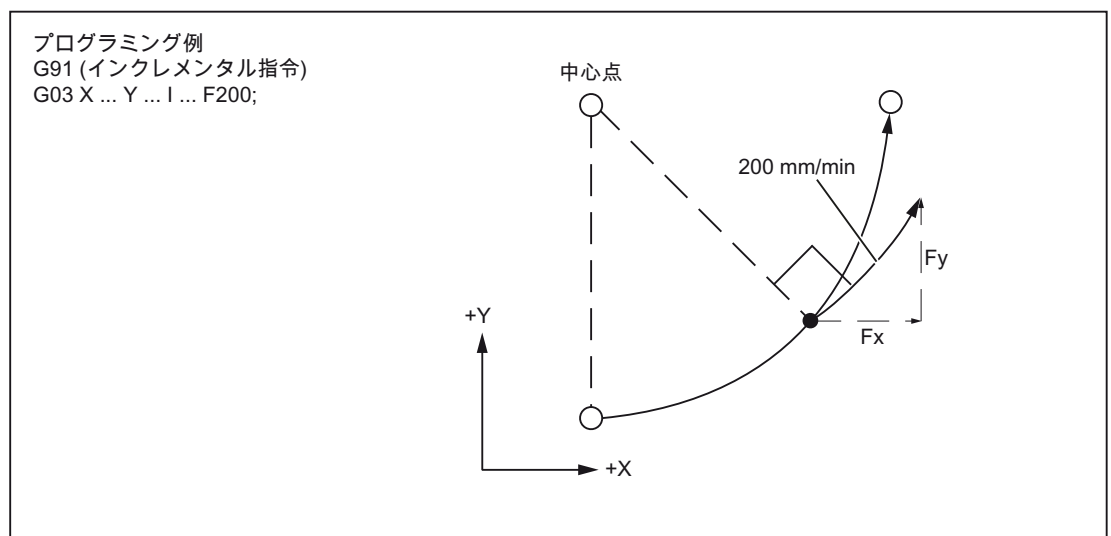


図 1-2 2 軸の円弧補間

3 次元補間では、F でプログラム指令された直線上の送り速度が空間的に処理されます (下図)。

1.2 送り速度の必要条件

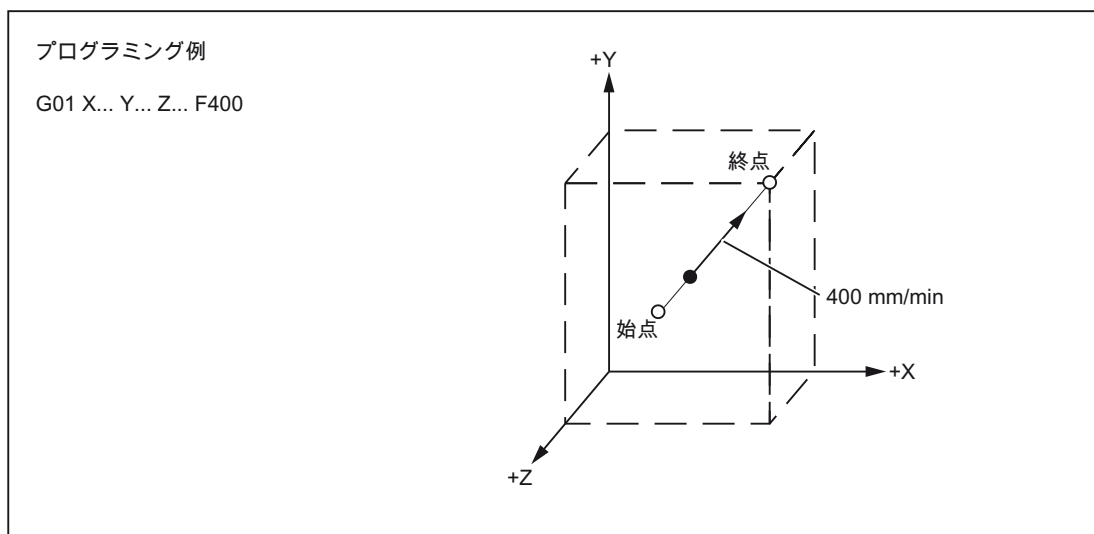


図 1-3 3次元補間の場合の送り速度

注記

「固定送り速度」機能が有効になっていない場合に「F0」がプログラム指令されると、アラーム 14800「プログラムされたパス速度が 0 以下で指令されています」が出力されます。

1.2.3 固定送り速度 F0 ~ F9

送り速度の選択

セッティングデータによってプリセットされた 10 種類の送り速度値を F0 ~ F9 を使用して選択することができます。F0 で早送り速度を有効にしたい場合は、対応する速度をセッティングデータ 42160 \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0] に設定してください。

F0 ~ F9 の送り速度値は、セッティングデータに実数値として設定されます。これらの入力値に対してチェックはおこなわれません。

この機能はマシンデータ 22920 \$MC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON で有効になります。マシンデータ=FALSE に設定された場合は、F1 ~ F9 は通常の送り速度のプログラム指令として解釈されます(例: F2 = 2 mm/min、F0=0 mm/min)。

マシンデータ=TRUE であれば、F0 ~ F9 に割り当てられた送り速度値がセッティングデータ 42160 \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[] から読み出されます。セッティングデータのいずれかに値「0」がある場合、プログラミングのときには対応する F の拡張アドレスの送り速度 0 が有効です。

例

\$SC_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0] = 5000

\$SC_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[1] = 1000

\$SC_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[2] = 500

N10 X10 Y10 Z10 F0 G94	; 5000 mm/min で指令位置へアブローチします
N20 G01 X150 Y30 F1	; 送り速度 1000 mm/min が有効です
N30 Z0 F2	; 500 mm/min で指令位置へアブローチします
N40 Z10 F0	; 5000 mm/min で指令位置へアブローチします

表 1-2 送り速度 F の初期設定のセッティングデータ

F 機能	セッティングデータ
F0	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0]
F1	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[1]
F2	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[2]
F3	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[3]
F4	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[4]
F5	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[5]
F6	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[6]
F7	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[7]
F8	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[8]
F9	\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[9]
注記: 入力形式= 実数	

1.2 送り速度の必要条件

注記

この機能が MD \$MC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON によって有効になっている場合でも、セッティングデータから F1 ~ F9 の送り速度を有効にしない場合は、その送り速度を実数でプログラム指令してください。たとえば、送り速度を 1 mm/min にプログラム指令したい場合は、F1 ではなく F1.0 とプログラム指令してください。

「DRY RUN」(テスト運転)スイッチが「ON」に設定されると、すべての送り速度指令はテスト運転用に設定された送り速度でおこなわれます。

送り速度オーバーライド機能は固定送り速度 F0 ~ F9 に対しても有効です。

セッティングデータの送り速度設定は、コントロールシステム電源オフ後も保持されます。

G65/G66 によるマクロ呼び出しでは、F でプログラム指令された値(数値 0~9)がシステム変数\$C_F に保存されます。

サイクル呼び出しで、固定送り速度(F0 ~ F9)が加工プログラムでプログラム指令されている場合は、送り速度が関連するセッティングデータから読み出されて変数\$C_F に保存されます。

例

\$SC_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0] = 1500.0

\$SC_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[1] = 550.0

N10 X10 Y10 Z10 F0 G94	; 1500 で位置決めします
N20 G01 X150 Y30 F1	; 送り速度 550 mm/min が有効です
N40 Z10 F0	; 1500 で位置決めします

注記

G65/66 によるマクロプログラミングでは、アドレス F のプログラム指令値は常にサイクルシステム変数に保存されます。たとえば、F1 ~ F9 に対しては、値 1~9 がサイクルシステム変数\$C_F に設定されます。このアドレスは送り速度の直接参照ではなく、転送変数のアドレスを意味します。

これはアドレス F を使用するねじリード(G33 ~ G34)のプログラム指令でも同様です。そこでは F は送り速度ではなく主軸 1 回転あたりの 2 つのねじ山の間の距離をプログラム指令します。

サイクルプログラミング(例: G81 X.. Y.. Z.. R.. P.. Q.. F..)では、送り速度は常にアドレス F でプログラム指令されます。G 機能(G81 ~ G87 等)によるサイクル呼び出しを含むパートプログラムブロックでは、F1 ~ F9 をプログラム指令するときに対応する送り速度が、それに対応するセッティングデータから変数\$C_F に書き込まれます。

制約事項

ISO 系言語モードでは、送り速度値は手動パルス発生器を使用してセッティングデータで変更されます。Siemens モードではこの送り速度は、直接プログラム指令された送り速度と同じように、例えばオーバライドを使用して変更できます。

1.2.4 毎分送り (G94)

G94 が指令されると、アドレス F に続いて指定された送り速度が mm/min、inch/min、deg/min の単位で実行されます。

1.2 送り速度の必要条件

1.2.5 インバースタイム送り (G93)

G93 が指令されると、アドレス F に続いて指定された送り速度は 1/(アドレス F に続いて指定された送り速度) min の単位で実行されます。G93 はモーダルで動作する G 機能です。

例

```
N10 G93 G1 X100 F2 ;
```

プログラム指令軌跡の移動が 1/2 min の間におこなわれます。

1.2.6 毎回転送り速度 (G95)

G95 が指令されると、速度はメイン主軸の 1 回転を基準として mm/rev または inch/rev の単位で実行されます。

注記

すべての指令はモーダルです。G 送り速度指令が G93、G94、G95 の間で切り替わった場合は、軌跡速度を再指令してください。回転軸を使用する加工では、送り速度を deg/rev で指定することもできます。

移動指令

2.1 補間指令

位置決め指令と補間指令は、プログラム指令輪郭に沿った工具軌跡(直線、円弧)を制御します。次の章ではこれらの機能について説明します。

2.1.1 早送り (G00)

早送りを使用して、工具の高速位置決め、ワーク周囲の工具の移動、工具交換位置へのアプローチ等をおこないます。

以下の G 機能を使用して位置決めをおこないます(下表を参照してください)。

表 2-1 位置決め用の G 機能

G 機能	機能	G グループ
G00	早送り	01
G01	直線移動	01
G02	右回り方向の円弧/ヘリカル	01
G02.2	右回り方向のインボリュート曲線	01
G03	左回り方向の円弧/ヘリカル	01
G03.2	左回り方向のインボリュート曲線	01

位置決め(G00)

フォーマット

G00 X... Y... Z... ;

説明

G00 でプログラム指令された工具の移動は、可能な限り高速(早送り)でおこなわれます。この早送り速度は、マシンデータで軸別に定義されます。早送りが複数の軸で同時に(同期して)実行される場合の早送り速度は、この区間の移動に最も時間のかかる軸によって決まります。

G00 ブロックでプログラム指令されていない軸は移動しません。この位置決めでは、各軸に設定された早送り速度を使用して独立して移動します(各軸は目標位置に同時に到達しません)。ご使用の工作機械の正確な送り速度については、工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

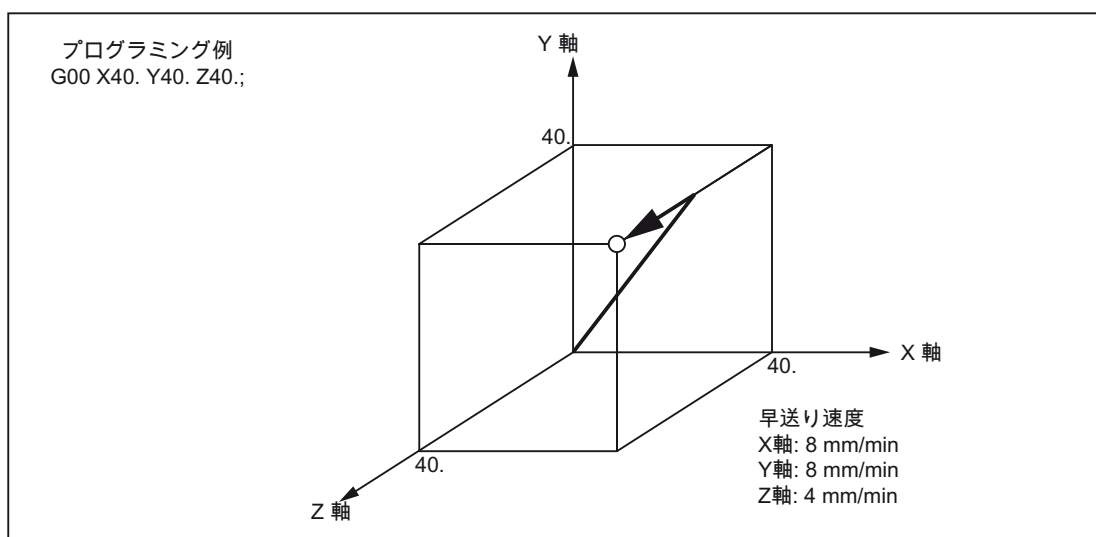


図 2-1 3 軸同時制御運転による位置決め

注記

G00 による位置決めでは、各軸は独立して移動します(補間はおこないません)。従って目標位置への到達時間は軸によって異なります。このため、複数の軸を同時に位置決めする際は、位置決めの際に工具がワークや周辺装置に干渉しないように十分に注意してください。

直線補間(G00)

G00 による直線補間は、マシンデータ 20732 \$MC_EXTERN_GO_LINEAR_MODE の設定で定義されます。この場合、プログラム指令軸はすべて直線補間で早送りされ、目標位置に同時に到達します。

2.1.2 直線補間(G01)

G01 を使用すると、工具は軸方向に平行、斜め、または空間に任意に配置された直線上を移動します。直線補間では、3次元表面、溝などの加工ができます。

フォーマット

G01 X... Y... Z... F... ;

G01 の直線補間は軌跡速度を使用して実行されます。ブロックのなかで G01 によって指定されていない軸の移動はおこなわれません。直線補間は上記の例のようにプログラム指令されます。

軸軌跡の送り速度 F

送り速度はアドレス F で指定されます。マシンデータの初期設定に従って、G 指令 (G93、G94、G95) で指定された送り速度の単位は mm または inch になります。

1 つの NC ブロックに 1 つの F 値がプログラム指令できます。送り速度の単位は上記 G 指令のいずれかで定義されます。送り速度 F は軌跡軸に対してのみ作用し、新しい送り速度値がプログラム指令されりまで解除されません。アドレス F の後で区切り記号が使用できます。

注記

G01 を含むブロック、またはそれ以前のブロックで送り速度がプログラム指令されていないと、G01 ブロック実行時にアラームが発生します。

終点はアブソリュートまたはインクレメンタルのどちらでも指定できます。詳細は「アブソリュート/インクレメンタル指令」の章を参照してください。

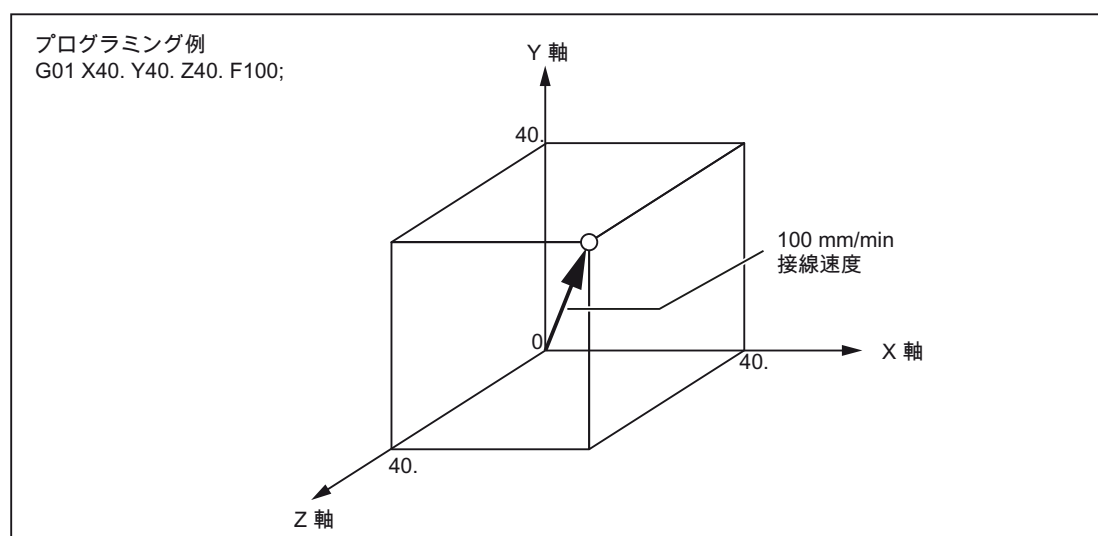


図 2-2 直線補間

2.1.3 円弧補間(G02、G03)

フォーマット

円弧補間をおこなう場合は、下表の指令を実行してください。

表 2-2 円弧補間を実行するための指令

項目	指令	説明
平面の指定	G17	平面 X-Y 上の円弧
	G18	平面 Z-X 上の円弧
	G19	平面 Y-Z 上の円弧
回転方向	G02	右回り
	G03	左回り
終点位置	X、Y、Z から 2 軸	ワーク座標系の終点位置
	X、Y、Z から 2 軸	始点から終点までの距離、符号付き
始点から円弧中心までの距離	I、J、K から 2 軸	始点から円弧中心までの距離、符号付き
円弧半径	R	円弧半径
送り速度	F	円弧接線速度

平面の指定

次の指令を指定すると、工具は X-Y、Z-X、Y-Z のいずれかの平面で指定された円弧に沿って移動します。円弧の移動速度は「F」になります。

- X-Y 平面の場合

G17 G02 (または G03) X... Y... R... (または I... J...) F... ;

- Z-X 平面の場合

G18 G02 (または G03) Z... X... R... (または K... I...) F... ;

- Y-Z 平面の場合

G19 G02 (または G03) Y... Z... R... (または J... K...) F... ;

(G02、G03 で) 円弧半径をプログラム指令する前に、まず G17、G18、G19 のいずれかで必要な補間平面を選択してください。円弧補間は第 4、第 5 軸に対して、それらの軸が直線軸の場合のみ可能です。

平面選択機能は、工具径補正(G41/G42)おこなわれる平面の選択にも使用されます。コントロールシステムを起動すると平面 X-Y (G17)が初期設定として自動的に選択されます。

G17	X/Y 平面
G18	Z/X 平面
G19	Y/Z 平面

一般的には、作業平面を指定してください。

選択された作業平面外で円弧を作成することもできます。この場合、(円弧終点の指定する) 軸アドレスが円弧平面を特定します。

オプションとして第 5 直線軸を選択する場合、円弧補間は $X\beta$ 、 $Z\beta$ 、 $Y\beta$ のいずれかの平面でおこなえます。これらの平面は X-Y、Y-Z、Z-X 平面に加えて第 5 軸も含みます ($\beta=U$ 、 V 、 W)

- $X\beta$ 平面の円弧補間

G17 G02 (または G03) X... β ... R... (または I... J...) F... ;

- $Z\beta$ 平面の円弧補間

G18 G02 (または G03) Z... β ... R... (または K... L...) F... ;

- $Y\beta$ 平面の円弧補間

G19 G02 (or G03) Y... β ... R... (or J... K...) F... ;

- 「G17 G02 X... R... (または I... J...) F... ;」等の指令で、第 4 軸と第 5 軸に対するアドレス文字が省略された場合は、自動的に X-Y 平面が補間平面として選択されます。第 4、第 5 軸を使用する円弧補間は、それらの軸が回転軸の場合はおこなえません。

回転方向

円弧の回転方向は下図のように指定されます。

G02	右回り
G03	左回り

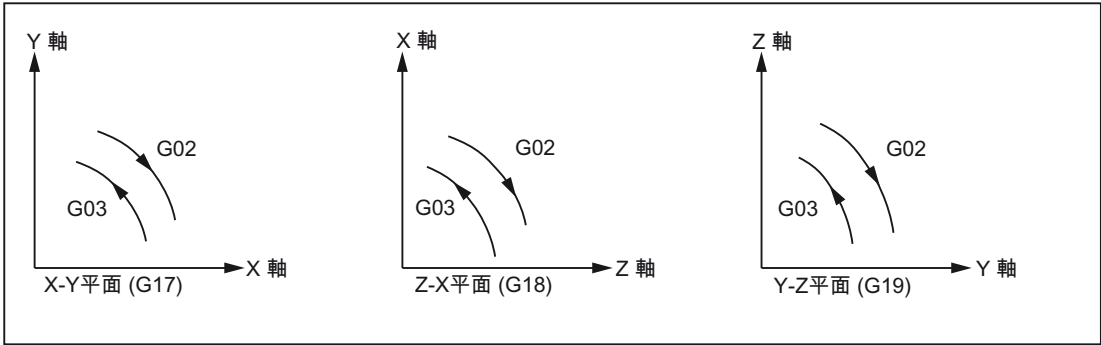


図 2-3 円弧の回転方向

終点

終点は、G90 または G91 による定義に対応してアブソリュートまたはインクレメンタルで指定することができます(G コードシステム A ではない場合です)。

指定された終点が円弧上に位置しない場合は、アラーム「円の終点でエラーが発生しました」が出力されます。

その他の円弧移動のプログラミング

円弧移動のプログラミングには 2 つの選択肢があります。

円弧移動は下記の方法で記述されます。

- アブソリュート指令またはインクレメンタル指令による円弧の中心点と終点の指定 (初期設定)
- 直交座標系での円弧半径と終点の指定

中心角度が 180° 以下の円弧補間では、半径 R は正の値でプログラム指令してください ($R > 0$)。

中心角度が 180° を超える円弧補間では、半径 R は負の値でプログラム指令してください ($R < 0$)。

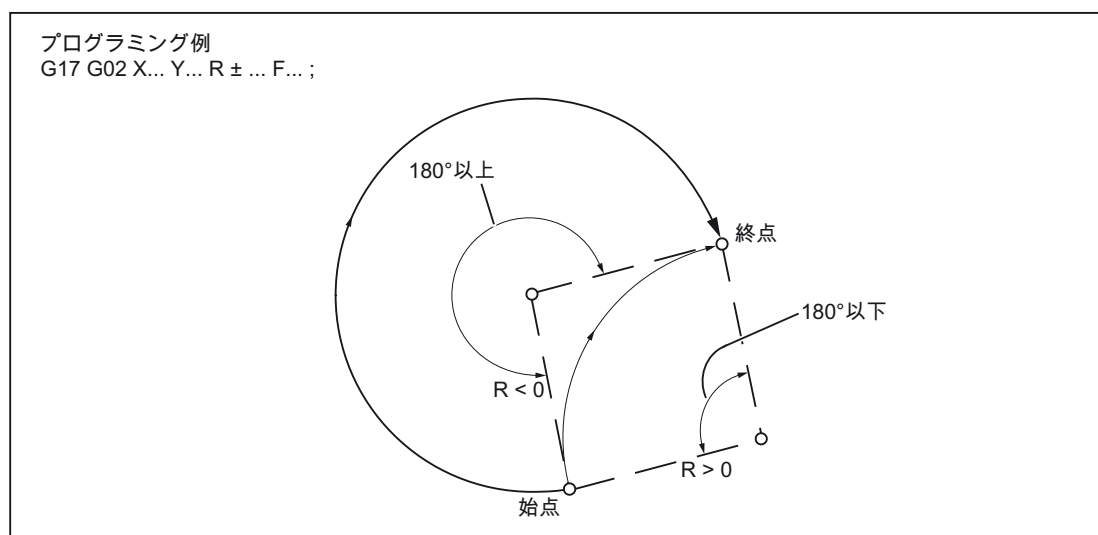


図 2-4 半径 R の指定による円弧補間

送り速度

円弧補間のときの送り速度の指定方法は直線補間ときの場合と全く同じです(「直線補間(G01)」の章を参照してください)。

2.1.4 輪郭定義と面取り/丸み付けの付加のプログラミング

面取りと丸み付けは直線軌跡と円弧軌跡との間の各移動ブロックの後に付加できます。
例として、ワークの鋭い角をなめらかにするため等です。

付加は下記の組み合わせで可能です。

- 直線と直線の間
- 円弧と円弧の間
- 円弧と直線の間
- 直線と円弧の間

フォーマット

, C...; 面取り

, R...; 丸み付け

例

```
N10 G1 X10. Y100. F1000 G18
N20 A140 C7.5
N30 X80. Y70. A95.824、R10
```

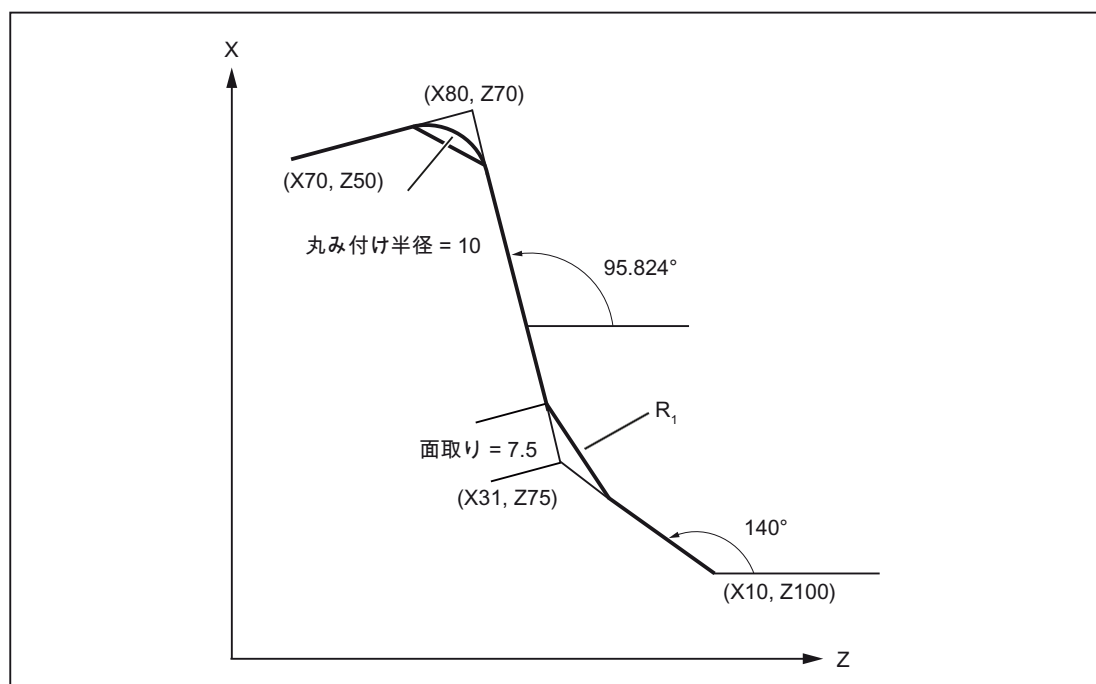


図 2-5 3つの直線の例

ISO 系言語モード

ISO 系言語オリジナルでは、**C** アドレスは軸名称だけでなく輪郭面取りを表す識別子としても使用できます。

一方の **R** アドレスも、サイクルパラメータと輪郭丸み付け半径のいずれの識別子にも使用できます。

これらの2種類を識別するために、輪郭定義ではアドレス「**R**」と「**C**」の前に必ずコンマ「**,**」を付けてプログラム指令してください。

Siemens モード

Siemens モードでは面取り/丸み付けの識別子はマシンデータを使用して定義されます。この識別子の干渉の問題は下記のように解消されます。丸み付けと面取りの識別子の前にコンマは付けないでください。次のマシンデータ(**MD**)を使用します。

丸み付け半径の **MD**: **\$MN_RADIUS_NAME**

面取りの **MD**: **\$MN_CHAMFER_NAME**

平面の選択

面取りと丸み付けは、平面選択機能(**G17**、**G18**、**G19** のいずれか)で指定された平面でのみ可能です。これらの機能を平行軸で使用することはできません。

注記

下記の場合は面取り/丸み付けは挿入できません。

- 平面内に直線軌跡も円弧軌跡もない場合。
 - 指定平面外で移動がおこなわれる場合。
 - 平面が変更されたか、移動情報を含まない(例: 出力指令のみの場合など)ブロックがマシンデータで指定されたブロック数の最大数を超えて指令された場合。
-

座標系

座標系の変更(**G92**、**G52**~**G59**)やレファレンス点復帰(**G28** ~ **G30**)の指令を含むブロックの後では、面取り/丸み付けの指令は使用できません。

ねじ切り

ねじ切りブロックでは丸み付けを指定できません。

2.1.5 ヘリカル補間

ヘリカル補間では下記 2 つの移動が重畳されて並列に実行されます。

- 平面上の円弧移動に
- 垂直方向の直線移動が重畳されます。

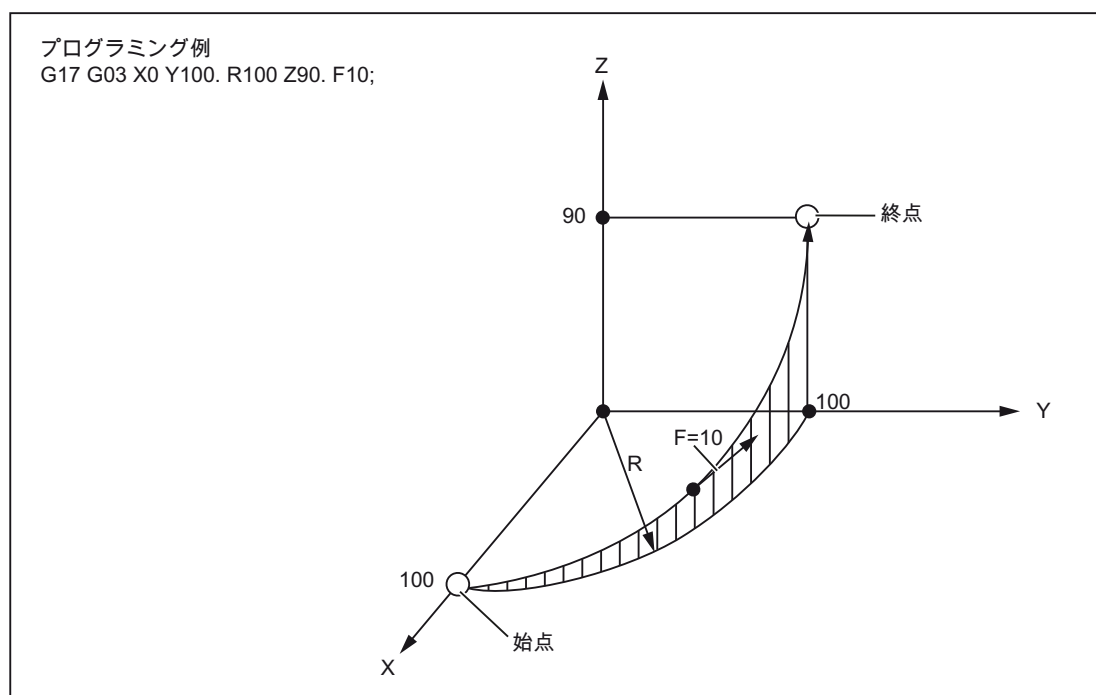


図 2-6 ヘリカル補間

注記

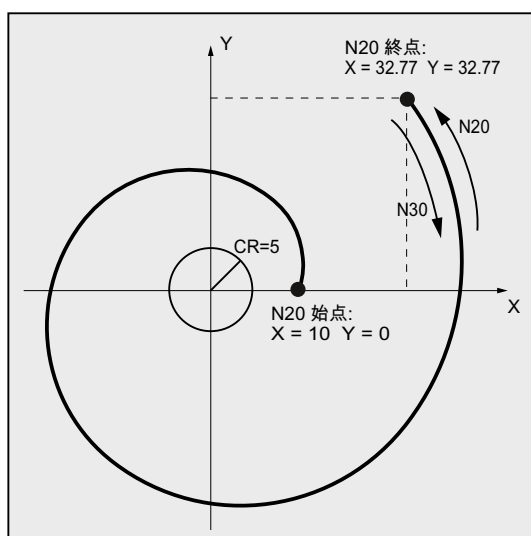
G02 と G03 はモーダルです。円弧移動は作業平面の指定で定義された軸でおこなわれます。

ヘリカル補間の補間パラメータの詳細は『プログラミングマニュアル 基本編』参照してください。

2.1.6 インボリュート補間(G02.2、G03.2)

概要

円のインボリュート曲線は、円の曲線からほどける「一本の糸」の先端によって描かれる曲線です。インボリュート補間により、インボリュート曲線の軌跡ができます。移動は基礎円が定義された平面でおこなわれます。起点と終点がこの平面にない場合は、円弧ヘリカル補間と同様に、空間で曲線に重畳されます。



有効平面に対して垂直な軌跡の指定を追加すれば、空間でインボリュート曲線を移動することができます。

フォーマット

G02.2 X... Y... Z... I... J... K... R

G03.2 X... Y... Z... I... J... K... R

G02.2: 右回り方向のインボリュート曲線移動

G03.2: 左回り方向のインボリュート曲線移動

X Y Z: 直交座標の終点座標

I J K: 直交座標の基礎円の中心座標

R: 基礎円の半径

2.1 補間指令

補足条件

起点と終点は両方ともインボリュート基礎円 (I、J、K で指定された中心点まわりの半径 R の円弧です)の外側にあるようにしてください。 この条件が満たされない場合は、アラームが発生してプログラムの実行が中止されます。

注記

インボリュート補間に関連するマシンデータと補足条件の詳細については /FB1/、A2 章の「インボリュート補間の設定」を参照してください。

2.1.7 円筒補間(G07.1)

機能 G07.1 (円筒補間)を使用すると、円筒形のワーク表面に自由な軌跡で溝加工ができます。 溝の軌跡は平面に展開された円筒面に対してプログラム指令されます。

次の G 機能を使用しては円筒補間の運転の起動または解除をおこないます。

表 2-3 円筒補間の起動/解除をおこなう G 機能

G 機能	機能	G グループ
G07.1	円筒補間の運転	16

フォーマット

G07.1 A (B、C) r ; 円筒補間運転を起動します

G07.1 A (B、C) 0 ; 円筒補間運転を解除します

A、B、C: 回転軸のアドレス

r: 円筒の半径

G07.1 を含むブロックに他の指令は存在できません。

G07.1 指令はモーダルです。G07.1 指令が一度指定されると、円筒補間は G07.1 A (B、C)が解除されるまで有効です。円筒補間は初期状態、または NC RESET の後に解除されます。

注記

G07.1 は当社オプションの TRACYL で動作します。この機能には、対応するマシンデータの設定が必要です。

この機能の関連データはマニュアル『上級機能』の M1 章「TRACYL」に記載されています。

プログラミング例

円筒平面(円筒ワークの円周面を展開してできる平面)では Z 軸を直線座標、A 軸を回転座標として使用することができます。下記にプログラム例を示します。

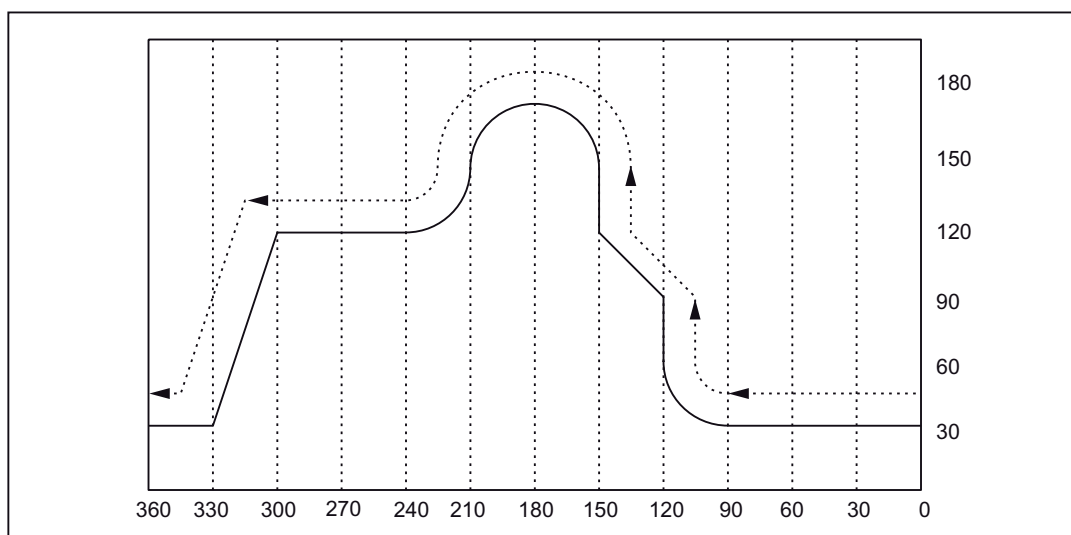


図 2-7 G07.1 - プログラミング例

2.1 補間指令

プログラム

```
M19
G40
G00 Z30. A-10.
G07.1 A57.296 ; 円筒補間の運転を開始します
; (ワーク半径= 57.926)
G90
G42 G01 A0 F200
G00 X50.
G01 A90.F100
G02 A120. Z60.R30
G01 Z90.
Z120. A150.
Z150.
G03 Z150. A210.R30.
G02 Z120. A240.R30
G01 A300.
Z30. A330.
A360.
G00 X100.
G40 G01 A370.
G07.1 A0 ; 円筒補間の運転を停止します
G00 A0
```

円筒補間の運転のプログラミング

円筒補間では次の G 機能だけが使用できます: G00、G01、G02、G03、G04、G40、G41、G42、G65、G66、G67、G90、G91、G07.1 (G00 の運転は円筒平面に含まれない軸だけが使用できます)。

以下の軸は、位置決め軸と揺動軸のいずれにも使用できません。

1. 円筒面の外周面方向のジオメトリ軸(Y 軸)
2. 溝壁補正用の追加の直線軸(Z 軸)

円筒補間とその座標系に対応する運転の関係

- 次の機能は円筒補間運転では使用できません。
 - － ミラーリング
 - － スケーリング(G50、G51)
 - － 座標系の回転(G68)
 - － 基本座標系の設定
- それぞれのオーバーライド(早送り、JOG、主軸速度)は有効です。
- 円筒補間運転を解除すると、円筒補間運転を開始する以前に選択されていた補間平面が再び有効になります。
- 工具長補正をおこなう場合は、G07.1 指令を指定する前に工具長補正の指令を指定してください。
- ワークオフセット(G54 ~ G59)も G07.1 指令より前で指定してください。

2.2 G 機能によるレファレンス点復帰

2.2.1 中間点を経由するレファレンス点復帰(G28)

フォーマット

G28 X... Y... Z... ;

「G28 X... Y... Z... ;」指令を使用して、プログラム指令軸をその軸のレファレンス点へ移動します。この指令では、軸はまず指定位置へ早送り速度で移動して、そこからレファレンス点へ自動的に復帰します。G28 のブロックでプログラム指令されていない軸はレファレンス点へ復帰しません。

レファレンス点

(インクレメンタル位置検出器を使用する機械では、)電源投入時にすべての軸を原点復帰してください。この後に、はじめて移動動作をプログラム指令できます。NC プログラムで G28 を使用してレファレンス点復帰ができます。レファレンス点の座標はマシンデータ 34100 \$ _MA_REFP_SET_POS[0] ~ [3]によって定義されます。全部で4つのレファレンス点が定義できます。

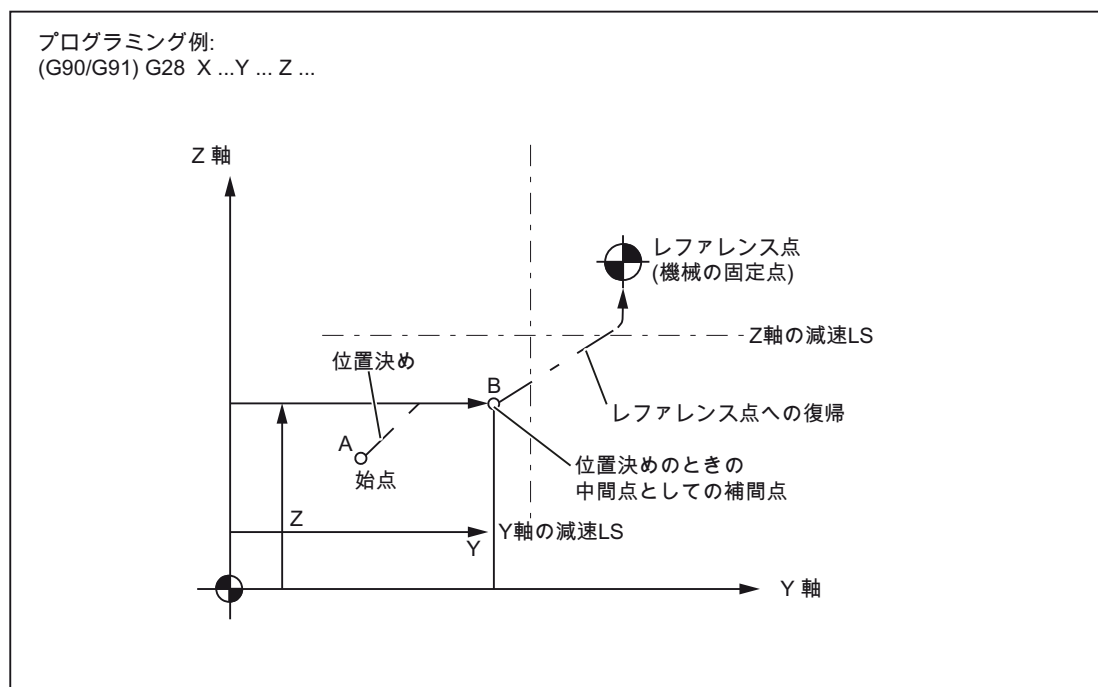


図 2-8 自動レファレンス点復帰

レファレンス点への復帰

注記

G28 機能はシェルサイクル `cycle328.spf` でおこなわれます。原点マークへアプローチをおこなう G28 指令を使用してレファレンス点復帰をおこなう軸に対しては、座標変換をプログラム指令しないでください。座標変換は `cycle328.spf` のなかで TRAFOOF 指令で解除されます。

回転軸の自動レファレンス点復帰

回転軸を使用して、直線軸と全く同様に自動レファレンス点復帰ができます。レファレンス点復帰の移動方向は、マシンデータ 34010

MD_\$MA_REFP_CAM_DIR_IS_MINUS によって定義されます。

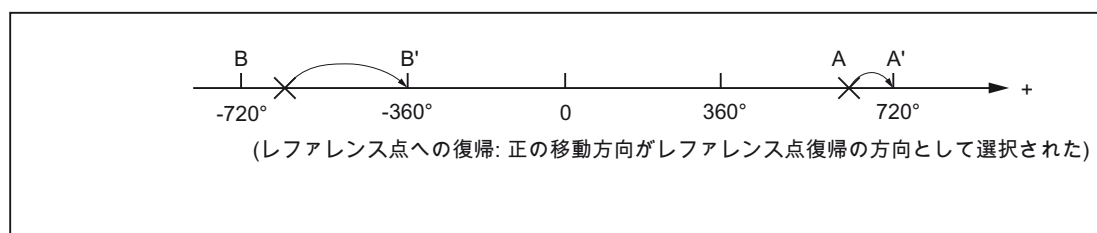


図 2-9 レファレンス点復帰 - 回転軸

自動レファレンス点復帰指令に関する補足説明

工具径補正と定義サイクル

G28 は工具径補正(G41、G42)を使用する運転や定義サイクルでは使用しないでください。



警告

工具径補正を解除

G28 を使用すると、レファレンス点への最終の軸移動で工具径補正を中断(G40 に) します。このため、G28 が指令される前に工具径補正を解除してください。

G28 の工具オフセット

G28 では、その時点の工具オフセットを使用してレファレンス点復帰をおこないます。最終的にレファレンス点に到達した時点で工具オフセットは解除されます。

2.2 G 機能によるレファレンス点復帰

2.2.2 レファレンス点のチェック (G27)

フォーマット

G27 X... Y... Z... ;

この機能は軸がそのレファレンス点に復帰しているかどうかをチェックします。

チェック方法

G27 によるチェックで正常であれば、プロセスは次のパートプログラムブロックへ進みます。G27 でプログラム指令された軸のいずれかがレファレンス点へ復帰していない場合は、アラーム 61816「軸がレファレンス点上にありません」が出力され、自動モードが中断されます。

注記

G27 機能は G28 と同様にサイクル cycle 328.spf でおこなわれます。

位置決めエラーを回避するために、G27 を実行する前に「ミラーリング」機能を解除してください。

2.2.3 レファレンス点選択(G30)によるレファレンス点復帰

フォーマット

G30 Pn X... Y... Z... ;

「G30 Pn X... Y... Z;」指令では、軸はまず連続軌跡モードで指定された中間点上に位置決めされ、最終的に P2 ~ P4 で選択されたレファレンス点へ移動します。「G30 P3 X30. Y50.;」では: X 軸と Y 軸が第 3 レファレンス点(P3)へ復帰します。「P」の指定を省略すると第 2 レファレンス点(P2)が選択されます。G30 のブロックでプログラム指令されていない軸は移動しません。

レファレンス点の位置

すべてのレファレンス点の位置は、常に第 1 レファレンス点に対して特定されます。第 1 レファレンス点からその他の各レファレンス点までの距離は次のマシンデータで設定されます。

表 2-4 レファレンス点

項目	MD
第 2 レファレンス点	\$_MA_REFP_SET_POS[1]
第 3 レファレンス点	\$_MA_REFP_SET_POS[2]
第 4 レファレンス点	\$_MA_REFP_SET_POS[3]

注記

G30 のプログラミングに関するその他の詳細は「中間点を經由するレファレンス点復帰 (G28)」の章に記載されています。G30 機能はサイクル 330.spf でおこなわれます。

2.2 G 機能によるレファレンス点復帰

動作指令

3.1 座標系

工具位置はこの座標系の工具座標で一義的に定義されます。これらの座標は複数の軸の位置(値)によって定義されます。たとえば関連する 3 軸が X、Y、Z の場合、その 3 軸の座標は下記のように指定されます。

X... Y... Z...

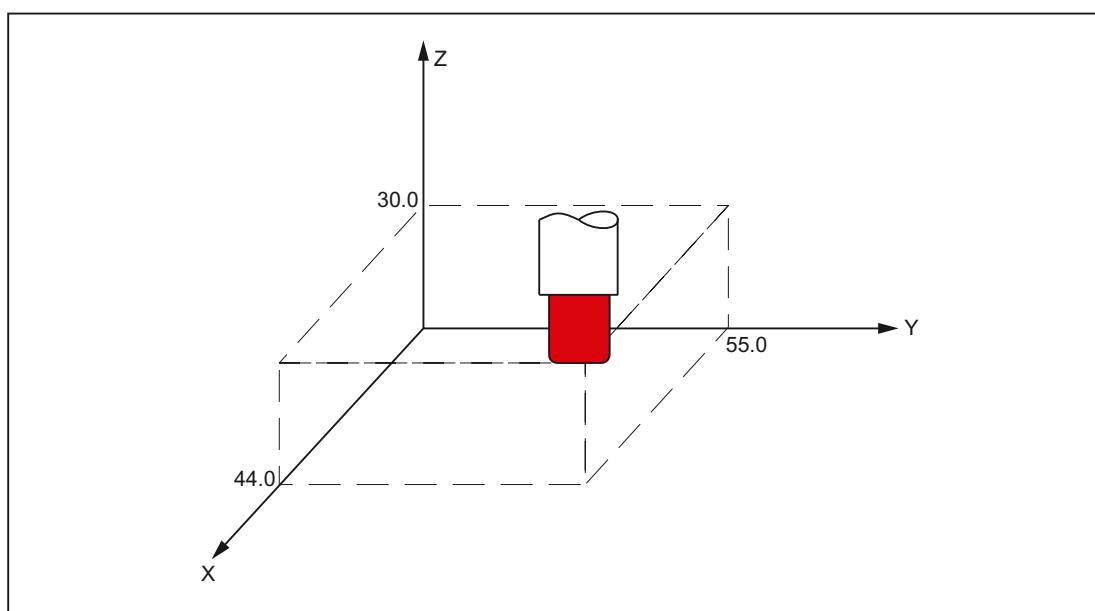


図 3-1 X... Y... Z...で工具位置(座標)を指定

下記の座標系を使用して座標を指定します。

1. 機械座標系(G53)
2. ワーク座標系(G92)
3. ローカル座標系(G52)

3.1 座標系

3.1.1 機械座標系(G53)

機械座標系の定義

機械座標系(MCS)は機械原点で定義されます。他のレファレンス点はすべて、機械原点を基準にします。

機械原点は工作機械上に固定された点であり、すべての検出器はこの点をレファレンス点として使用します。

ただし絶対値検出器を使用しているときは機械原点の参照は必要ありません。

フォーマット

(G90) G53 X... Y... Z... ;

X、Y、Z: アブソリュート指令語

機械座標系(G53)の選択

G53 はプログラム指令可能/設定可能ワークオフセットをマスクします。工具が機械固有の位置へ移動をおこなう場合、G53 を使用して機械座標系の移動をプログラム指令します。

補正の解除

MD10760 \$MN_G53_TOOLCORR = 0: ブロックで動作中の工具長補正と工具径補正は G53 のブロックでもそのまま有効です。

MD10760 \$MN_G53_TOOLCORR = 1: ブロックで動作中の工具長補正と工具径補正は G53 でマスクされます。

参考

MD24004 \$MC_CHBFRAME_POWERON_MASK のビット 0 は、電源投入時にチャンネル別基本フレームをリセットするかどうかを定義します。

平行移動と回転を 0、スケーリングを 1 に設定します。

ミラーリングは OFF にします。

値 = 0: 基本フレームは電源投入時に保持されます。

値 = 1: 基本フレームは電源投入時にリセットされます。

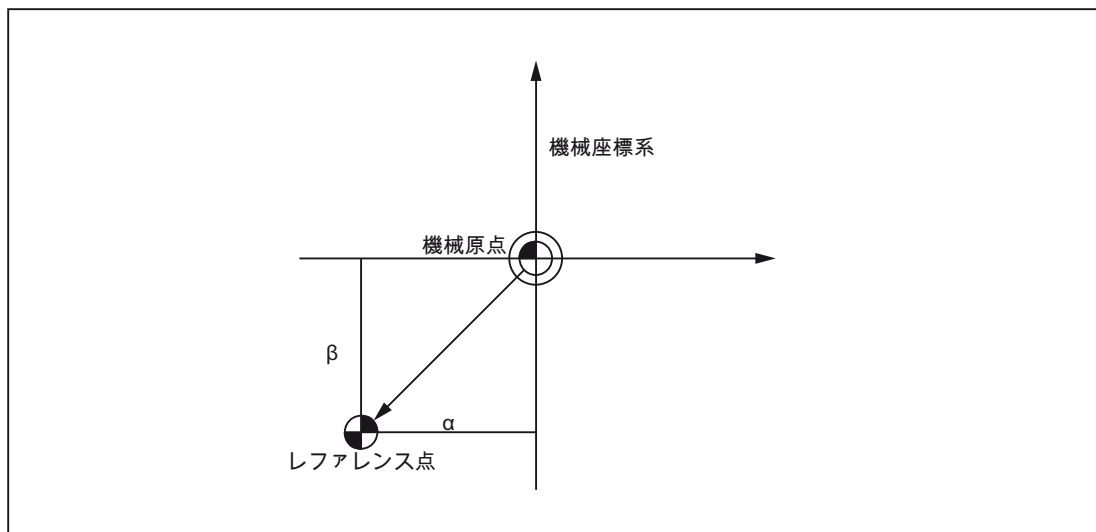


図 3-2 参考

3.1.2 ワーク座標系(G92)

加工を始める前に、ワーク用の座標系を作成してください。この座標はワーク座標系と呼ばれます。ここではワーク座標系の各種の設定/選択/変更方法について説明します。

ワーク座標系の設定

ワーク座標系の設定には次の 2 つの方法があります。

1. パートプログラムから G92 で設定
2. HMI 操作パネルから手動で指定

フォーマット

(G90) G92 X... Y... Z... ;

アブソリュート指令によって基準位置を指定された位置へ移動します。工具先端と基準位置との差は工具長補正によって補正されます。この補正によって、どのような場合でも工具先端を目標位置へ移動させることができます。

3.1.3 ワーク座標系のリセット(G92.1)

G92.1 X..では (G50.3 P0 のある G コードシステム A で) はシフトした座標系をシフト前の状態へリセットできます。ワーク座標系は、動作中の設定可能ワークオフセット (G54 ~ G59) で定義された座標系へリセットされます。設定可能ワークオフセットが動作していなければ、ワーク座標系は基準位置へ設定されます。G92.1 は G92 または G52 によって適用されたシフトをリセットします。ただしプログラム指令軸のみリセットされます。

例 1

N10 G0 X100 Y100	; 表示:WCS:X100 Y100	MCS:X100 Y100
N20 G92 X10 Y10	; 表示:WCS: X10 Y10	MCS:X100 Y100
N30 G0 X50 Y50	; 表示:WCS: X50 Y50	MCS: X140 Y140
N40 G92.1 X0 Y0	; 表示:WCS: X140 Y140	MCS: X140 Y140

例 2

N10 G10 L2 P1 X10 Y10		
N20 G0 X100 Y100	; 表示:WCS:X100 Y100	MCS:X100 Y100
N30 G54 X100 Y100	; 表示:WCS:X100 Y100	MCS: X110 Y110
N40 G92 X50 Y50	; 表示:WCS: X50 Y50	MCS: X110 Y110
N50 G0 X100 Y100	; 表示:WCS:X100 Y100	MCS: X160 Y160
N60 G92.1 X0 Y0	; 表示:WCS: X150 Y150	MCS: X160 Y160

3.1.4 ワーク座標系の選択

上記のように、設定済みのワーク座標系の中からいずれかひとつが選択できます。

1. G92

先にワーク座標系が選択された場合に限り、ワーク座標系に対してアブソリュート指令ができます。

2. HMI 操作パネルで指定したワーク座標系からのワーク座標系の選択

ワーク座標系の選択には G54 ~ G59、および G54 P(1...100) の領域の G 機能の指定で選択できます。

ワーク座標系は電源投入後のレファレンス点復帰でセットアップされます。座標系の初期状態は G54 です。

3.1.5 ワークオフセット/工具補正の書き込み(G10)

G54 ~ G59 または G54 P{1 ... 93} で定義されたワーク座標系は下記の 2 つの方法で変更できます。

1. HMI 操作パネルからデータ入力
2. プログラム指令の G10 または G92 を使用(現在位置の設定、主軸速度の制限)

フォーマット

G10 による変更

G10 L2 Pp X... Y... Z... ;

p=0: 外部ワークのワークオフセット

p=1 ~ 6: ワークのワークオフセットの値はワーク座標系 G54 ~ G59 に対応します(1=G54 ...6=G59)。

X, Y, Z: アブソリュート指令(G90)のときに各軸に対するワークのワークオフセット値です。インクレメンタル指令(G91)のときに各軸に指定されているワークのワークオフセット値へ加算される値です。

G10 L20 Pp X... Y... Z... ;

p=1 ~ 93: ワークのワークオフセット値はワーク座標系 G54 P1 ~ P93 に対応します。ワークオフセットの番号(1 ~ 93)は MD18601

\$MN_MM_NUM_GLOBAL_USER_FRAMES または MD28080

\$MC_MM_NUM_USER_FRAMES で設定できます。

X, Y, Z: アブソリュート指令(G90)のときに各軸に対するワークのワークオフセット値です。インクレメンタル指令(G91)のときに各軸に指定されているワークのワークオフセット値へ加算される値です。

G92 による変更

G92 X... Y... Z... ;

説明

G10 による変更

G10 を使用すると各ワーク座標系を個別に変更することができます。機械で G10 ブロックの実行時(メインランのブロック)のみ、G10 のワークオフセットが書き込まれるようにしたい場合は、必ず\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK のビット 13 を設定してください。この場合、G10 によって内部で STPPRE が実行されます。このマシンデータのビットは ISO 系言語 T と M のすべての G10 指令に作用します。

G92 による変更

G92 X... Y... Z...を指定することによって、それ以前に G 指令(G54 ~ G59 または G54 P{1 ...93})で選択されたワーク座標系をシフトして、新たなワーク座標系を設定することができます。X、Y、Z がインクレメンタルのプログラム指令の場合、インクレメンタル値とそれ以前の工具位置の合計が、現在の工具位置に一致するようにワーク座標系が定義されます(座標系をシフトします)。最終的に座標系シフト値がワークのワークオフセットの個々の値へ加算されます。別の言い方をすれば、すべてのワーク座標系が同一値によって規則的にシフトされます。

例

G54 で運転中の工具が(190、150)に位置決めされて、G92X90Y90 の指令のたびに、ベクトル A のシフトがおこなわれて、ワーク座標系 1 (X' - Y')が作成されます。

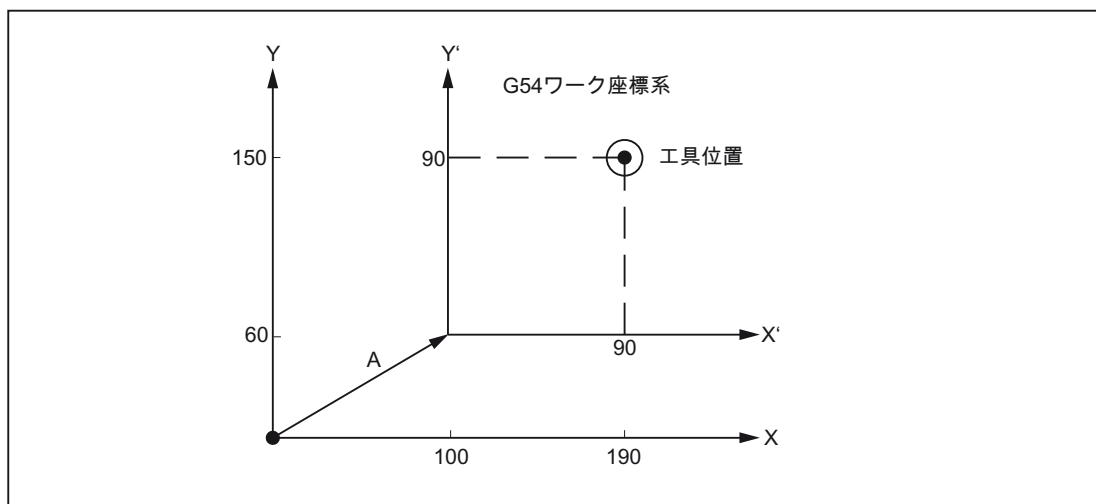


図 3-3 座標系設定の例

3.1.6 ローカル座標系(G52)

ワーク座標系のプログラミングを単純化するために、部分的なワーク座標系をセットアップして、ワーク座標系のプログラムを作成できます。この部分的な座標系はローカル座標系とも呼ばれます。

フォーマット

G52 X... Y... Z... ; ローカル座標系を設定します

G52 X0 Y0 Z0 ; ローカル座標系を解除します

X、Y、Z: ローカル座標系の原点です

説明

G52 を使用すると、すべての軌跡および位置決め軸に対するワークオフセットを指定軸の方向にプログラム指令することができます。これによって原点を変更しながら加工できます(例: いくつもワーク位置を変えながら、繰り返し加工をおこなうときなど)

G52 X... Y... Z... は当該の指定軸の方向にプログラム指令されたオフセット値のワークオフセットです。直前に指定された設定可能ワークオフセット(G54 ~ G59、G54 P1 - P93)が基準になります。

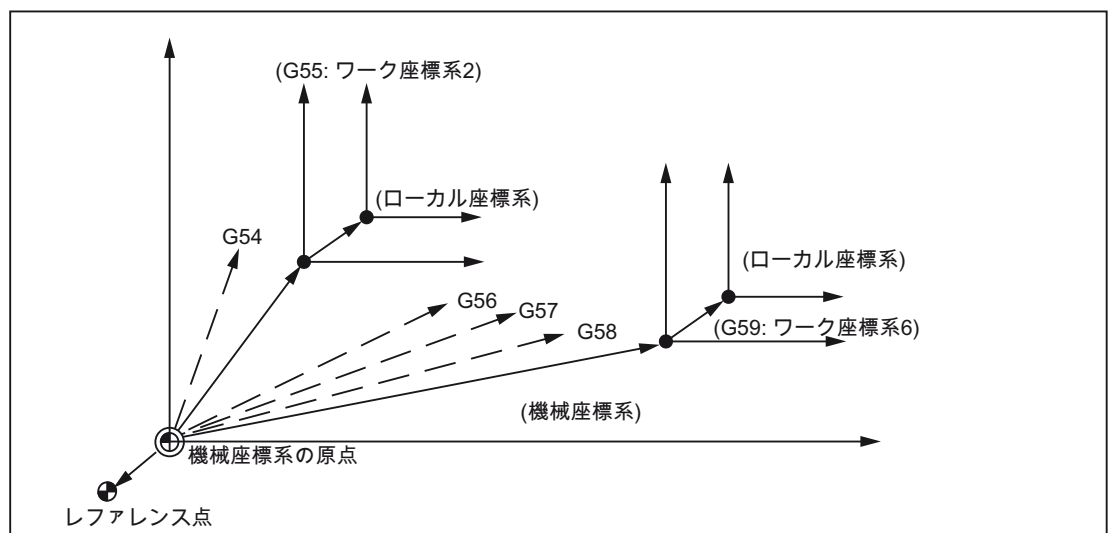


図 3-4 ローカル座標系の設定

3.1.7 平面の選択(G17、G18、G19)

円弧補間、工具径補正、座標系の回転をおこなう平面の選択には次の **G** 機能を使用します。

表 3-1 平面選択用の **G** 機能

G 機能	機能	G グループ
G17	X/Y 平面	02
G18	Z/X 平面	02
G19	Y/Z 平面	02

平面は下記のように定義されます(ここでは **X/Y** 平面を例として使用しています)。

第 1 象限の横軸は**+X**、同じ象限の縦軸は**+Y** です。

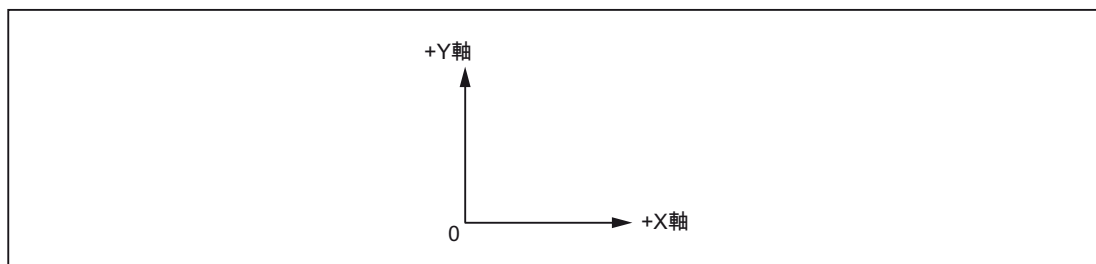


図 3-5 平面の選択

- コントロールシステムを起動すると平面 **X-Y (G17)**が初期設定として自動的に選択されます。
- **G17、G18、G19** の平面選択とは独立に、個々の軸の移動指令も指定できます。たとえば **Z** 軸は「**G17Z....;**」の指定で移動できます。
- **G41** または **G42** を使用して工具径補正をおこなう場合の平面の選択にも **G17、G18、G19** を指定して定義します。

3.1.8 平行軸(G17、G18、G19)

G17 (G18、G19)<軸名称>の機能を使用して、座標系の 3 つのメイン軸のいずれかに対して平行な軸を有効にすることができます。

3 つのメイン軸とは、たとえば X、Y、Z 軸です。

例

G17 U0 Y0

G17 平面では X 軸の代わりに、平行軸 U が有効になります。

説明

- マシンデータ\$MC_EXTERN_PARALLEL_GEOAX[]で、各ジオメトリ軸に対応する平行軸を定義することができます。
- (G17、G18、G19)で定義された平面からのジオメトリ軸だけが置換できます。
- 軸の入れ替えをおこなうと、一般的にすべてのシフト(フレーム) (ただし手動シフトまたは外部シフトを除きます)、ワーキングエリアリミット、保護領域は解除されます。これらの値の解除を回避するには次のマシンデータを設定します。

シフト(フレーム)

\$MN_FRAME_GEOAX_CHANGE_MODE

保護領域

\$MC_PROTAREA_GEOAX_CHANGE_MODE

ワーキングエリアリミット

\$MN_WALIM_GEOAX_CHANGE_MODE

- 詳細はマシンデータの説明書に記載されています。
- 選択している平面の指令で、メイン軸が対応する平行軸と一緒にプログラム指令されると、アラーム 12726「平行軸の平面選択が間違っています」が出力されます。

3.1.9 座標系の回転(G68、G69)

G68 と G69 の特性

座標系の回転には下記の G 機能を使用します。

表 3-2 座標系回転用の G 機能

G 機能	機能	G グループ
G68	座標系の回転を起動	16
G69	座標系の回転を解除	16

G68 と G69 は G グループ 16 のモーダル G 機能です。G69 はコントロールシステム起動時と NC リセット時に自動的に設定されます。

G68 と G69 を含むブロックに他の G 機能を含めることはできません。

座標系の回転は G68 で起動され、G69 で解除されます。

フォーマット

G68 X_ Y_ R_ ;

X_, Y_ :

回転中心のアブソリュート座標値 この指定を省略すると現在位置が回転中心として採用されます。

R_ :

G90/G91(アブソリュートまたはインクレメンタル)に応じた回転角度 R の指定を省略すると、セッティングデータ 42150 \$SC_DEFAULT_ROT_FACTOR_R からのチャンネル別の設定値が回転角度として使用されます。

- G17 (または G18、G19) 「G68 X... Y... R... ;」を指定すると、以降のブロックで指定された指令は座標点(X、Y)を中心に角度 R だけ回転します。 回転角度は 0.001 ° 単位で指定できます。

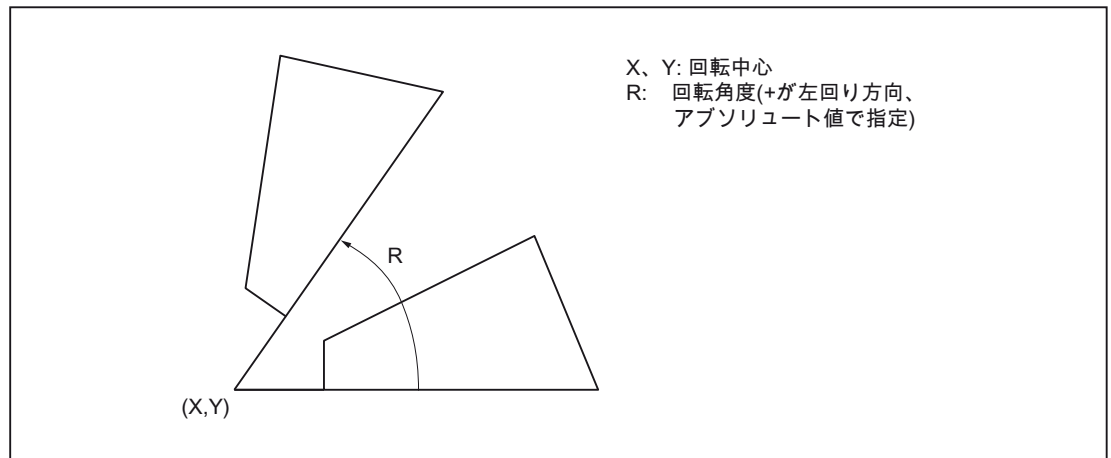


図 3-6 座標系の回転

- 座標回転は G69 で解除されます。
- 回転は G68 の中で選択された平面でおこなわれます。第 4、第 5 軸には直線軸だけが使用できます。

G17: X/Y 平面

G18: Z/X 平面

G19: Y/Z 平面

座標系回転指令に関する補足説明

- 座標系回転をおこなうには MD28081 \$MC_MM_NUM_BASE_FRAMES を 3 以上の値に設定してください。
- X と Y を省略すると、現在位置が座標回転の回転中心として使用されます。
- 座標系回転の位置データは、回転後の座標系で指定されます。
- 座標回転後に G17~G19 への平面の変更をプログラム指令すると、軸に対してプログラム指令された回転角度がそのまま新たな作業平面で適用されます。このため、平面を変更する前に回転を解除することを推奨いたします。

3.1.10 3次元座標回転(G68/G69)

G コードの G68 は 3 次元座標回転用に拡張されています。

フォーマット

G68 X.. Y.. Z.. I.. J.. K.. R..

X.. Y.. Z..: 現在のワーク原点に対応する旋回軸の中心点の座標です。座標のプログラム指令を省略するとワーク原点が旋回軸の中心点となります。値はすべてアブソリュート指定として解釈されます。旋回軸の中心点の座標はワークオフセットとして作用します。ブロックの G90/G91 は G68 指令には影響しません。

I.. J.. K..: 旋回軸の中心点のベクトル 座標系はこのベクトルを中心に角度 R だけ回転します。

R..: 回転角度 回転角度は常にアブソリュート指定です。回転角度のプログラム指令を省略すると、セッティングデータ 42150 \$SA_DEFAULT_ROT_FACTOR_R からの角度が適用されます。G68 はブロックに単独で指令してください。

2 次元座標回転と 3 次元座標回転の違いはベクトル I、J、K のプログラム指令の有無だけです。ブロックにベクトルの指定がなければ G68 2 次元の座標回転が選択されます。ブロックでベクトルが指定されていれば、G68 の 3 次元座標回転が選択されます。

ベクトルが長さ 0 (I0、Y0、K0) でプログラム指令されると、アラーム 12560「プログラムされた値が許容リミットを超えました」が出力されます。

G68 では 2 つの回転を連続して切り替えることができます。ブロックの G68 の 1 回目の回転は、チャンネル別基本フレーム 2 へ書き込まれます。2 回目以降の G68 による 2 回目の回転は、チャンネル別基本フレーム 3 へ書き込まれます。このようにして 2 つの回転を切り替えます。

3 次元座標回転は G69 で解除できます。2 つの回転が動作している場合は、G69 によって両方の回転が解除されます。G69 はブロックに単独で指令しないでください。

3.2 座標値入力モードの定義

3.2.1 アブソリュート/インクレメンタル指令(G90、G91)

軸アドレスに続く座標値がアブソリュート(絶対)指令なのかインクレメンタル(相対)指令なのかを定義するために次の G 指令を指定します。

G90 と G91 の特性

表 3-3 アブソリュート/インクレメンタル指令を定義するための G 指令

G 指令	機能	G グループ
G90	アブソリュート指令	03
G91	インクレメンタル指令	03

- G90 と G91 は G グループ 03 のモーダル G 機能です。G90 と G91 が同一ブロックでプログラム指令された場合は、最後の G 機能が有効になります。
- G90 または G91 の初期状態はマシンデータ MD20154 \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[2]で設定されます。

フォーマット

- G90 に従ってプログラム指令される軸位置(例:X、Y、Z)に対して、プログラム指令値は、すべてアブソリュート指令として解釈されます。
- G91 に従ってプログラム指令される軸位置(例:X、Y、Z)に対して、プログラム指令値は、すべてインクレメンタル指令として解釈されます。

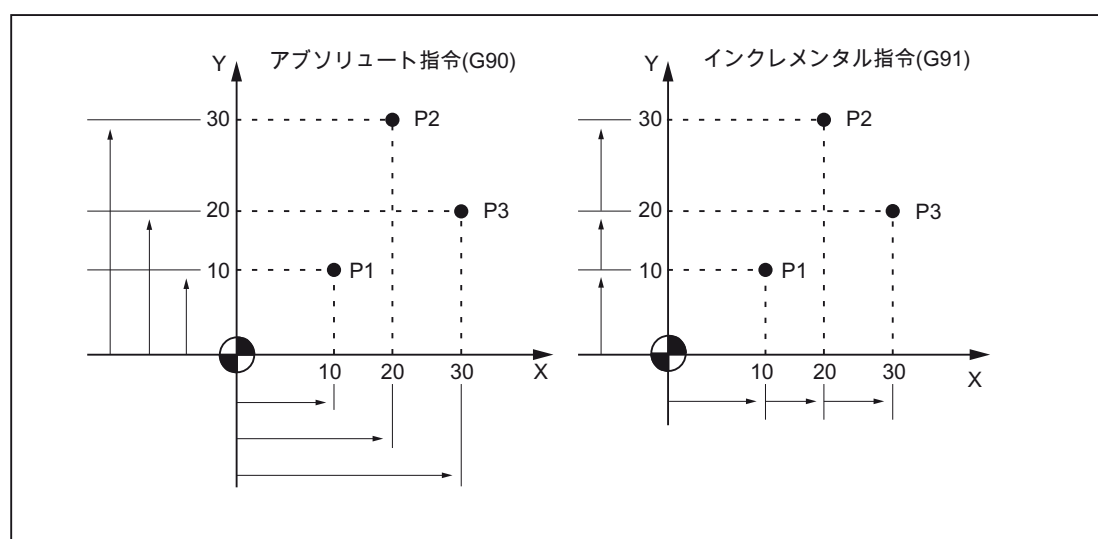


図 3-7 アブソリュート/インクレメンタル指令(G90、G91)

3.2 座標値入力モードの定義

3.2.2 インチ/メトリック入力(G20、G21)

ワークに対応する軸は、設計図の指定寸法に合わせてインチ寸法またはメトリック寸法でプログラム指令できます。入力単位は次の G 機能を使用して選択します。

表 3-4 単位系選択用の G 指令

G 指令	機能	G グループ
G20	「inch」による入力	06
G21	「mm」による入力	06

フォーマット

G20 と G21 は常にブロックの先頭でプログラム指令してください。また、同一ブロックで他の指令と共存することはできません。この G 機能で単位系を選択している間、以降の値は選択された単位系で処理されます。以降のすべてのプログラムとオフセット値、および特定のパラメータ、手動操作、読み出しデータ等に反映されます。

<pre> G291; G20; . . . </pre>	<p>入力単位を"inch"に指定</p>
-------------------------------	-----------------------

図 3-8 プログラミング例

単位系を定義する指令に関する補足説明

- G20 または G21 の初期状態はマシンデータ MD20154 \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[5]で定義されます。
- 単位の切り替えのとき、ワークオフセットの値がすべて変更されます。
- プログラムの実行中に単位系を切り替える場合は、その前に次の項目を実行してください。

ワーク座標系(G54 ~ G59)を使用している間は、ワーク座標系を基本座標系に戻してください。

すべての工具補正を解除してください(G41 ~ G48)。

- G20 から G21 へ単位系を切り替えた後は、軸に対する移動指令を指定する前に(座標系を設定するために) G92 を実行してください。
- G20 と G21 は、手動パルス発生器のやインクレメンタルのステップ値の倍率切り替えには使用されません。これは PLC プログラムでおこないます。これに対応するマシンデータは\$MA_JOG_INCR_WEIGHT です。

3.2.3 スケーリング(G50、G51)

G50 と G51 の特性

パートプログラムによって定義された形状は要求倍率に従って拡大/縮小ができます。
実行するスケーリングの起動と解除には次の機能を使用します。

表 3-5 拡大/縮小選択用の G 機能

G 指令	機能	G グループ
G50	スケーリング OFF	11
G51	スケーリング ON	11

スケーリングとミラーリングの選択は **G51** でおこないます。スケーリングでは 2 種類のタイプがあります。

- パラメータ I、J、K による軸別のスケーリング
I、J、K が G51 ブロックでプログラム指令されていないと、セッティングデータ 43120 \$A_DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS の初期値が有効になります。
負のスケーリング係数を指定すると、さらにミラーリングもおこなわれます。
- スケーリング係数 P による全軸のスケーリング
G51 ブロックで P が指定されていないと、セッティングデータの初期値が有効になります。
P に負の値を指定することはできません。

フォーマット

スケーリングには 2 種類のタイプがあります。

全軸のスケーリング係数を同一に指定

G51 X... Y... Z... P... ; スケーリングを開始します

G50; スケーリングを解除します

X, Y, Z: スケーリングの中心座標値(アブソリュート指令)

P: スケーリング係数

3.2 座標値入力モードの定義

軸別に異なるスケーリング係数を指定

G51 X... Y... Z... I... J... K... ; スケーリングを開始します

G50; スケーリングを解除します

X, Y, Z: スケーリングの基準点(アブソリュート指令)

I, J, K: X、Y、Z 軸のスケーリング係数

スケーリング係数のタイプは MD22914 \$MC_AXES_SCALE_ENABLE によって決まります。

\$MC_AXES_SCALE_ENABLE = 0:

スケーリング係数を「P」で指定します。この設定で「I、J、K」をプログラム指令すると、セッティングデータ 42140 \$SC_DEFAULT_SCALE_FACTOR_P がスケーリング係数として使用されます。

\$MC_AXES_SCALE_ENABLE = 1:

スケーリング係数は「I、J、K」で指定します。この MD 設定で「P」だけを設定すると、セッティングデータ 43120 \$SA_DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS がスケーリング係数として使用されます。

スケーリング係数の重み付け

スケーリング係数には 0.001 または 0.00001 のいずれかの係数が乗算されます。この係数は、MD22910 \$MC_WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE=0(スケーリング係数=0.001)または\$MC_WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE=1(スケーリング係数=0.00001)によって選択されます。

ワーク原点が常にスケーリングの基準点になります。基準点をプログラム指令することはできません。

プログラマブルミラーリング(負のスケーリング)

軸のスケーリング係数に負の値を指定するとミラーイメージを作成することができます。

これをおこなうには MD22914 \$MC_AXES_SCALE_ENABLE = 1 を設定してください。

G51 のブロックから I、J、K のいずれかを省略すると、セッティングデータ 43120

\$SA_DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS の設定値が有効になります。

例

```
_N_0512_MPF ; ( パートプログラム )
N01 G291
N10 G17 G90 G00 X0 Y0 ; アプローチ動作の開始位置です
N30 G90 G01 G94 F6000
N32 M98 P0513 ; 1) サブプログラムでプログラム指令された軌跡です
N34 G51 X0. Y0. I-1000 J1000 ; 2) 軌跡は、X で反転します
N36 M98 P0513
N38 G51 X0. Y0. I-1000 J-1000 ; 3) 軌跡は、X と Y で反転します
N40 M98 P0513
N42 G51 X0. Y0. I1000 J-1000 ; 4) 軌跡は、Y で反転します
N44 M98 P0513
N46 G50 ; スケーリングとミラーリングを解除します
N50 G00 X0 Y0
N60 M30

_N_0513_MPF ; ( 00512 からのサブプログラム )
N01 G291
N10 G90 X10. Y10.
N20 X50
N30 Y50
N40 X10. Y10.
N50 M99
```

3.2 座標値入力モードの定義

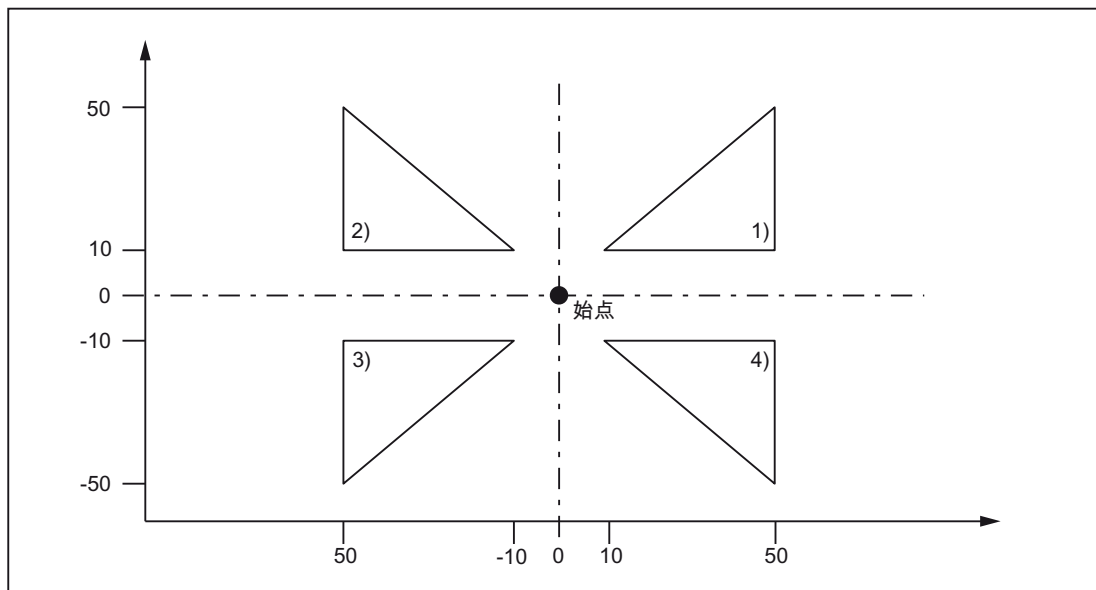


図 3-9 各軸のスケーリングとプログラマブルミラーリング

工具補正

このスケーリングは工具径補正、工具長補正、および工具オフセット値に対しては無効です。

レファレンス点復帰指令と座標系変更指令

G27、G28、G30 機能と座標系関連の指令(G52 ~ G59、G92)は、スケーリングが有効な時には使用しないでください。

3.2.4 プログラマブルミラーリング(G50.1、G51.1)

G51.1 を使用して座標軸上のワーク形状を反転できます。これに従い、プログラム指令されたすべての移動が反転されます。

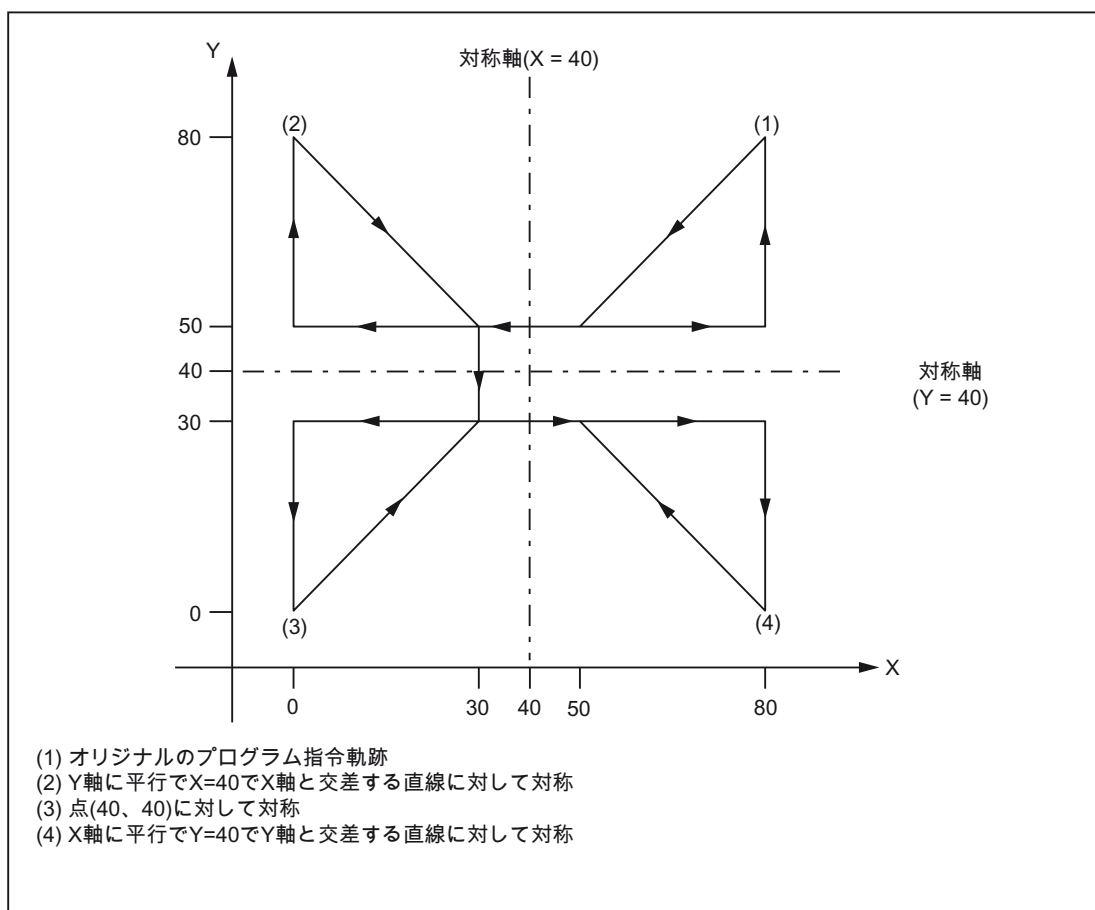


図 3-10 プログラマブルミラーリング

フォーマット

X、Y、Z: 位置とミラーリング軸

G51.1: ミラーリングを起動する指令

ミラーリングはX、Y、Z軸に平行なミラーリング軸を基準としておこなわれ、このミラーリング軸の位置はX、Y、Zでプログラム指令されます。G51.1 X0 ではミラーリング軸はX軸に一致し、G51.1 X10 ではミラーリング軸はX軸に平行に10mmシフトします。

3.2 座標値入力モードの定義

例

```
N1000 G51.1 X... Y... Z...      ; ミラーリングを起動します
...                               ; 以降のブロックで反転されたすべての軸位置は、N1000 でプログラム
                               ; 指令されたミラーリング軸で反転します。
                               ;
...                               ;
...                               ;
...                               ;
G50.1 X... Y... Z...           ; プログラマブルミラーリングを解除します
```

必要マシンデータ

G51.1 はチャンネル別の基本フレーム[1]を使用します。 このため、MD28081 \$MC_MM_NUM_BASE_FRAMES >= 2 を設定してください。

指定平面での一軸指令に対応するミラーリング

下記の指令では、指定平面のなかでいずれか 1 軸のミラーリングがおこなわれると、以降の指令に次のような影響を受けます。

表 3-6 指定平面での一軸指令の影響

指令	説明
円弧補間	G02 と G03 が相互に入れ替わります。
工具径補正	G41 と G42 が相互に入れ替わります。
座標回転	回転方向の右回り (CW) と左回り (CCW) が相互に入れ替わります。

レファレンス点復帰指令と座標系変更指令

G27、G28、G30 機能と座標系関連の指令(G52 ~ G59、G92 等)はミラーリングが有効な時には使用しないでください。

3.3 時間制御指令

3.3.1 ドウエル時間(G04)

G04 を使用して 2 つの NC ブロックの間でワーク加工を中断できます。中断の期間は時間または主軸回転数でプログラム指令します(例: 後退のときなど)。

ドウエル時間の解釈方法 - 時間(s または ms)または主軸回転数 - は、MD20734

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK のビット 2 で設定できます。

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK のビット 2=1 の設定のドウエル時間は、G94 に対しては時間(秒)、G95 に対しては主軸回転数(R)として解釈されます。

フォーマット

G04 X_; または G04 P_;

X_: 時間表示(小数点を使用できます)

P_: 時間表示(小数点は使用できません)

- ドウエル時間(G04 ..)はブロックに単独でプログラム指令してください。

X と U の値が標準表記(小数点なし)でプログラム指令されていれば、それらは IS B、IS C に対応して内部単位へ変換されます(最小入力単位に関しては「小数点のプログラミング」の章を参照してください)。P は常に内部単位で解釈されます。

N5 G95 G04 X1000

標準表記: $1000 \times 0.001 = 1$ (主軸回転数)

電卓入力表記: 1000 (主軸回転数)

3.4 工具補正機能

3.4.1 工具オフセットのデータメモリ

コントロールシステム上では **Siemens** モードと **ISO** 系言語モードのプログラムを切り替えながら実行するため、**Siemens** の工具データメモリを使用する必要があります。このため、形状、摩耗のデータが各工具オフセットデータメモリにあります。

Siemens モードでは、オフセットデータメモリは「**T**」(工具番号)と「**D**」(刃先番号)によってアドレスされます。これを略して **T/D** 番号とも呼ばれます。

ISO 系言語モードで書かれたプログラムでは、工具オフセット番号は「**D**」(半径)または「**H**」(長さ)でアドレスされます。以降は **D/H** 番号と表記します。

D/H 番号もしくは **T/D** 番号を一義的に割り当てるために、**\$TC_DPH[t,d]**の要素を工具データオフセットメモリに追加してください。この要素で、**ISO** 系言語の **D/H** 番号を入力します。

表 3-7 例: 工具オフセットデータの設定

T	D/刃先	ISO_H \$TC_DPH	半径	長さ
1	1	10		
1	2	11		
1	3	12		
2	1	13		
2	2	14		
2	3	15		

ジオメトリ軸の工具長補正を、平面選択機能とは無関係に割り当てる場合は、セッティングデータ**\$SC_TOOL_LENGTH_CONST**に「**17**」の値を設定してください。この場合、長さ **1** は常に **Z** 軸へ割り当てられます。

3.4.2 工具長補正(G43、G44、G49)

工具長補正では、工具オフセットデータメモリに設定された、プログラム指定値に対応するオフセット量が Z 軸へ加算/減算されます。これによって工具長に応じて、プログラム指令軌跡の補正がおこなわれます。

指令

工具長補正を実行している間は、工具オフセットデータの加減算は使用された G 機能によって特定され、オフセットの方向は H 機能によって特定されます。

工具長補正に使用する G 機能

工具長補正には次の G 機能を使用します。

表 3-8 工具長補正に使用する G 機能

G 機能	機能	G グループ
G43	加算	08
G44	減算	08
G49	解除	08

- G43 と G44 はモーダルです。G49 によって解除されるまで有効です。工具長補正の解除には G49 を使用します。H00 を使用して工具長補正を解除することもできます。
- 「G43 (または G44) Z... H... ;」を指定すると、H 機能によって指定された工具オフセット量が Z 軸の指定位置に加減算されます。これによって Z 軸は補正された目標位置へ移動します(すなわちプログラムで指定された Z 軸の目標位置が工具オフセット量だけシフトします)。
- 「(G01) Z... ; G43 (または G44) H... ;」を指定すると、H 機能によって指定された工具オフセット量に対応する距離だけ Z 軸が移動します。
- 「G43 (or G44) Z...H...H... ;」を指定すると、前の工具オフセット量と次の工具オフセット量の差に対応する距離だけ Z 軸が移動します。

3.4 工具補正機能

工具オフセット方向指定のための H 機能

工具オフセットの方向は、H 機能によって有効にされた工具長補正の符号と、プログラム指令された G 機能によって決まります。

表 3-9 工具オフセット量の符号と工具オフセットの方向

	工具オフセット量の符号(H 機能)	
	正	負
G43	正方向の工具オフセット	負方向の工具オフセット
G44	負方向の工具オフセット	正方向の工具オフセット

プログラミング例

H10 オフセット -3.0

H11 ~~オフセットを含む~~
位置データを表示
(Z軸のみ)

N101 G92 Z0; 0.000
N102 G90 G00 X1.0 Y2.0; 0.000
N103 G43 Z-20. H10; -23.000
N104 G01 Z-30. F1000; -33.000
N105 G00 Z0H00; 0.000

.....
.....

N201 G00 X-2.0 Y-2.0
N202 G44 Z-30 H11; -34.000
N203 G01 Z-40 F1000; -44.000
N204 G00 Z0 H00; 0.000

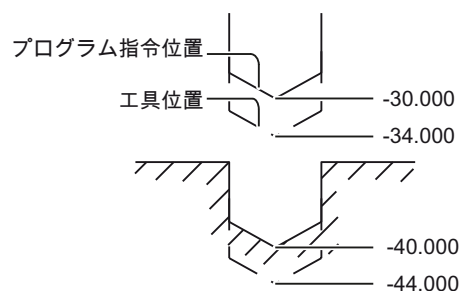
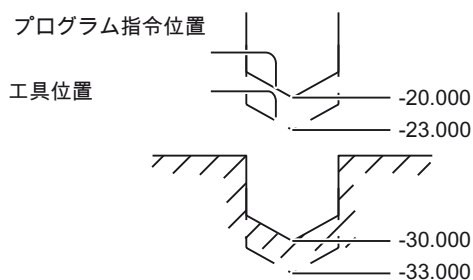


図 3-11 工具長補正

設定

- マシンのデータ `$MC_TOOL_CORR_MOVE_MODE` は、工具長補正を工具オフセットの選択時におこなうのか、それとも軸移動のプログラム指令のときにのみおこなうのかを特定します。

`$MC_CUTTING_EDGE_DEFAULT = 0` は、工具交換のときに最初に工具長補正を有効にしないように定義します。

`$MC_AUXFU_T_SYNC_TYPE` は、T 機能の PLC への出力を移動動作のときにおこなうのか、それとも移動動作の後でおこなうのかを定義します。

`$MC_RESET_MODE_MASK` のビット 6 は、現在有効な工具長補正をリセット後も有効にするかどうかを定義します。
- 工具長補正をおこなう運転に対して工具径補正を呼び出すこともできます。

複数軸の工具長補正

工具長補正は複数の軸に対しても有効にできます。ただしこの場合は、工具長補正結果の表示はできません。

3.4.3 工具径補正(G40、G41、G42)

工具径補正では、プログラム指令された工具軌跡が使用工具の半径だけ自動的にシフトされます。補正距離(切削工具の半径)は、NC 操作パネルを使用して工具オフセットデータメモリに設定できます。G10 指令を使用して、パートプログラムで工具オフセット量を変更することもできます(G10 は新しい工具の作成には使用できません)。

プログラムの工具オフセットデータは、D 機能で工具オフセットメモリデータの番号を指定することによって呼び出します。

指令

工具径補正には次の G 機能を使用します。

表 3- 10 工具径補正呼び出し用の G 機能

G 機能	機能	G グループ
G40	工具径補正を解除	07
G41	工具径補正を起動します(工具は輪郭の左側への加工方向に作用します)	07
G42	工具径補正を起動します(工具は輪郭の右側への加工方向に作用します)	07

工具径補正は G41 または G42 を実行すると起動され、G40 で解除されます。オフセット方向は指定された G 機能(G41、G42)で特定され、オフセット量は D 機能によって特定されます。

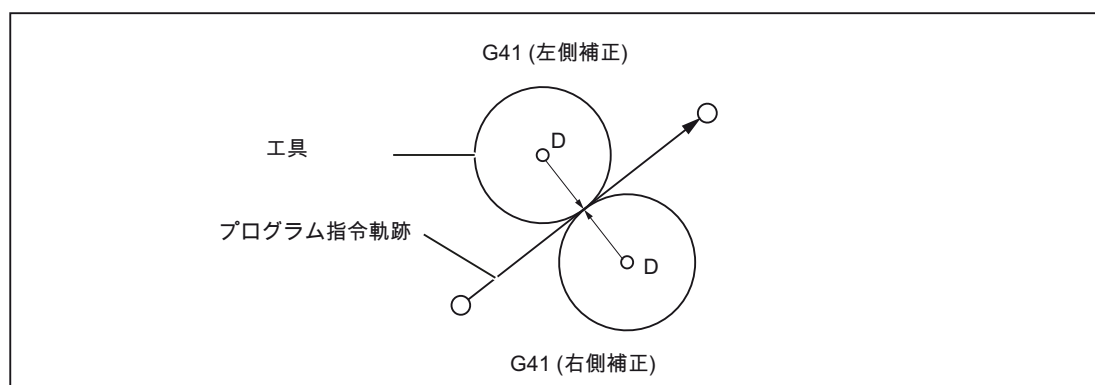


図 3-12 工具径補正

- 工具径補正の負のオフセット値は **G41** と **G42** の補正方向を反転します。 **D** 機能は **G41** または **G42** と同じブロックまたはそれ以前のブロックでプログラム指令してください。 **D00** は工具半径=「0」を意味します。
- 工具径補正を有効にする平面の選択は **G17**、**G18**、**G19** でおこないます。 平面選択をおこなうこれらの **G** 機能は、**G41** また **G42** と同じブロックまたはそれ以前のブロックでプログラム指令してください。

表 3- 11 平面選択用の **G** 機能

G 機能	機能	G グループ
G17	平面 X-Y の選択	02
G18	平面 Z-X の選択	02
G19	平面 Y-Z の選択	02

- 工具補正が選択されている場合は、平面選択を変更することはできません。 平面選択を変更するとエラーメッセージが出されます。

工具径補正の起動/解除

NC ブロックに **G40**、**G41**、**G42** のいずれかが含まれる場合は、移動指令を **G0** または **G1** でプログラム指令してください。 この移動指令では、選択された作業平面の少なくとも 1 つの軸を指定してください。

注記

補正モード

補正モードの中断は、移動指令、または補正平面に位置データを含まない特定の数の連続ブロック、または **M** 機能のいずれかによってのみ可能です: 標準設定のブロック数は 3 ブロックです。

注記

工作機械メーカー

補正モードを中断する連続ブロックの数または **M** 機能の数は、マシンデータ 20250 CUTCOM_MAXNUM_DUMMY_BLOCKS で設定できます(工作機械メーカーの説明書を参照してください)。

注記

軌跡長さがゼロのブロックも中断とみなされます。

工具径補正実行中の G41 と G42 の切り替え

オフセット方向(左/右)は、補正モードを中断せずに直接切り替えることができます。

変更されたオフセット方向は、軸移動によって次のブロックで有効になります。

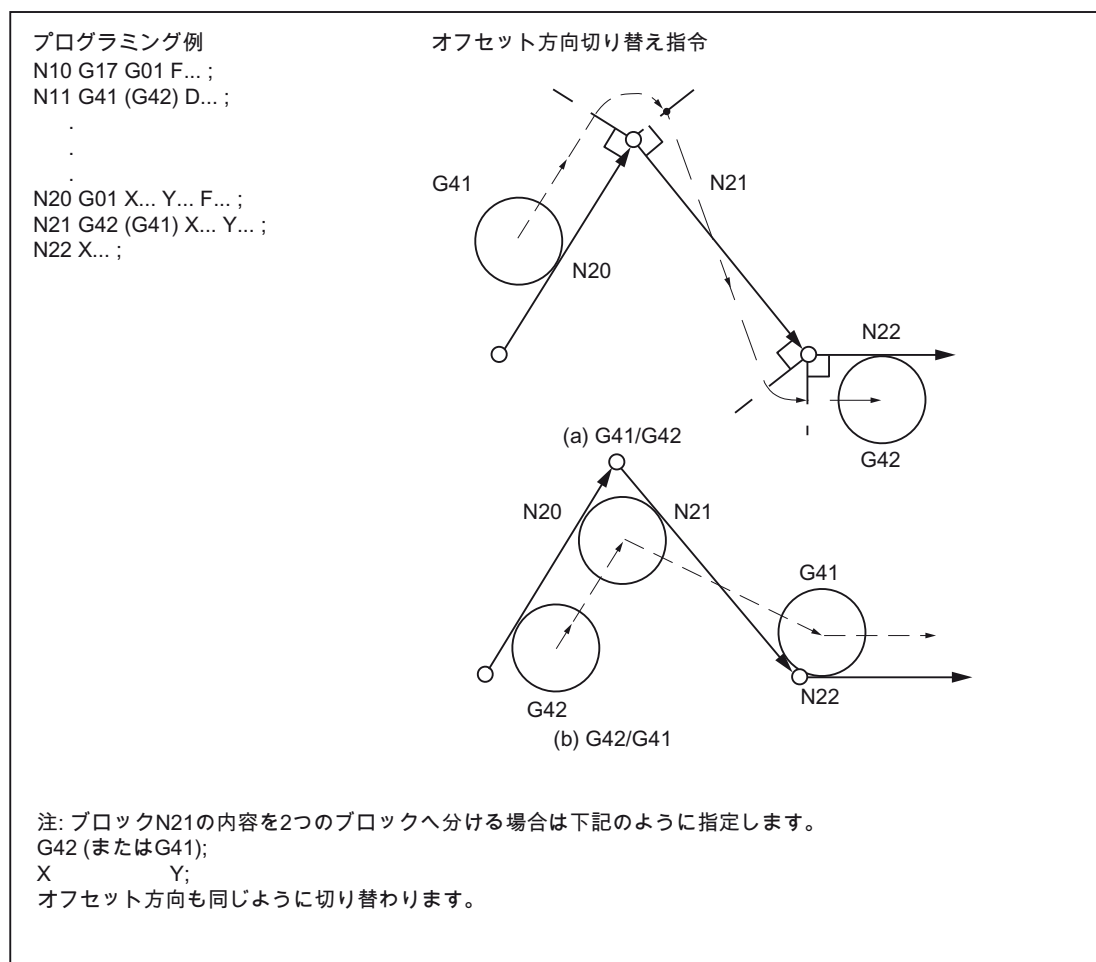


図 3-13 ブロック先頭とブロック終点での工具オフセットの切り替え

工具オフセットの解除

工具オフセットの解除方法には次の 2 種類があります。その選択はセッティングデータ 42494 \$SC_CUTCOM_ACT_DEACT_CTRL で設定できます。

1. 方法 A

G40 が軸移動なしのブロックでプログラム指令されると、工具径補正は以降の軸移動のあるブロックでのみ解除されます。

2. 方法 B

G40 が軸移動なしのブロックでプログラム指令されると、工具径補正はすぐに解除されます。ただし、工具径補正は直線移動によってのみ解除可能なため、直線補間 (G00 または G01) をそのブロックで有効にしてください。工具径補正の選択時に直線補間が無効の場合、アラームが出力されます。

内角(180°未満の角度)での補正モードの解除

直線 - 直線

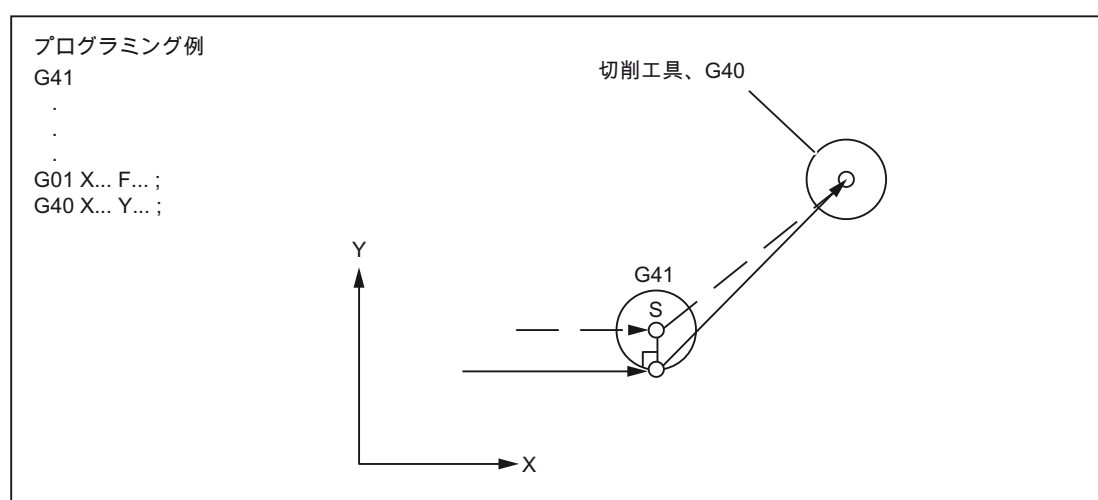


図 3-14 内角での補正モードの解除(直線 - 直線)

円弧 - 直線

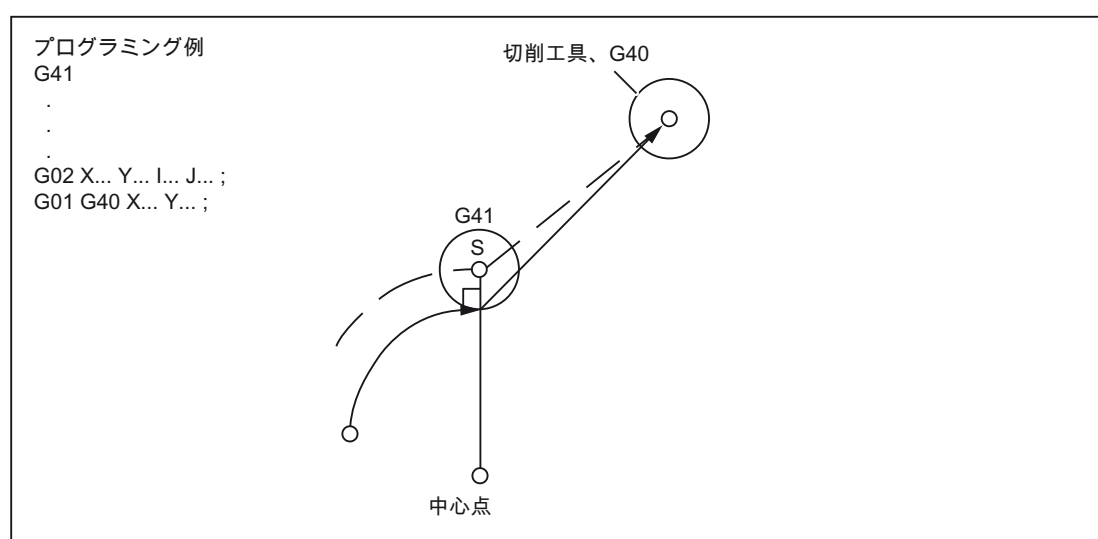


図 3-15 内角での補正モードの解除(円弧 - 直線)

3.4.4 干渉検出

NC プログラムによる起動

「干渉検出」機能は **Siemens** モードの機能ですが、**ISO** 系言語モードでも使用できます。ただしこの機能の起動/解除は **Siemens** モードでしかおこなえません。

G290	; Siemens モードを起動します
CDON	; 干渉検出を起動します
G291	; ISO 系言語モードを起動します
...	
...	
G290	; Siemens モードを起動します
CDOF	; 干渉検出を解除します
G291	; ISO 系言語モードを起動します

マシンデータの設定による起動

MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[22] = 2: CDON (モーダル)

MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[22] = 1: CDOF (ノンモーダル)

機能

CDON (干渉検出 **ON**)と工具径補正によって、コントロールシステムは先読み輪郭計算によって工具軌跡を監視します。この先読み機能によって可能性のある干渉を事前に検出して、その干渉を積極的に防止するように制御します。

干渉検出(**CDOF**)を無効にすると、検出は前の移動ブロックと現在のブロックの交点(内角コーナー)でおこなわれます。必要に応じて検出はさらに前のブロックへ拡張されます。この方法では、交点が見つからないとエラーメッセージが出力されます。

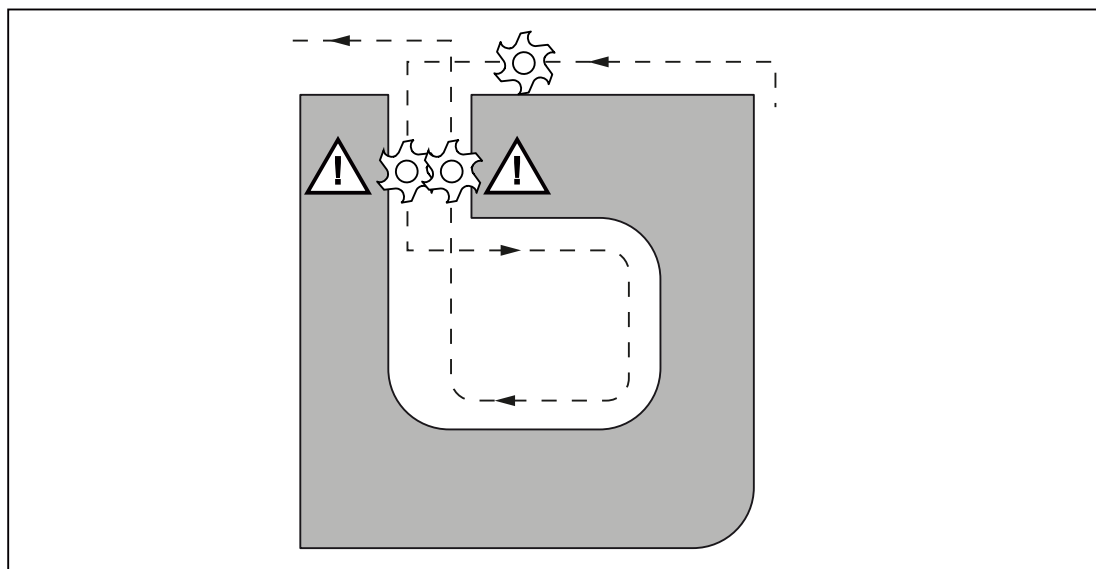


図 3-16 干渉検出

CDOF を使用すると干渉の誤検出を防止できます(例: NC プログラムの情報の不足による誤検出等)。

注記**工作機械メーカー**

監視をおこなう NC ブロックの数はマシンデータで設定できます(工作機械メーカーの説明書を参照してください)。

例

コントロールシステムによって検出できる加工上の問題の例をいくつか示します。これらの問題は工具軌跡の変更によって修正できます。

プログラムの中断を避けるために、プログラムの確認のときは、すべての工具の中で最大半径の工具だけを選択してください。

下記の各例では、輪郭の加工に対して、選択された工具の半径が大きすぎる場合の例です。

ボトルネックの検出

凹形状の輪郭の加工に対して、選択された工具の半径が大きすぎるため、干渉部分はバイパスされます。この場合アラームが出力されます。

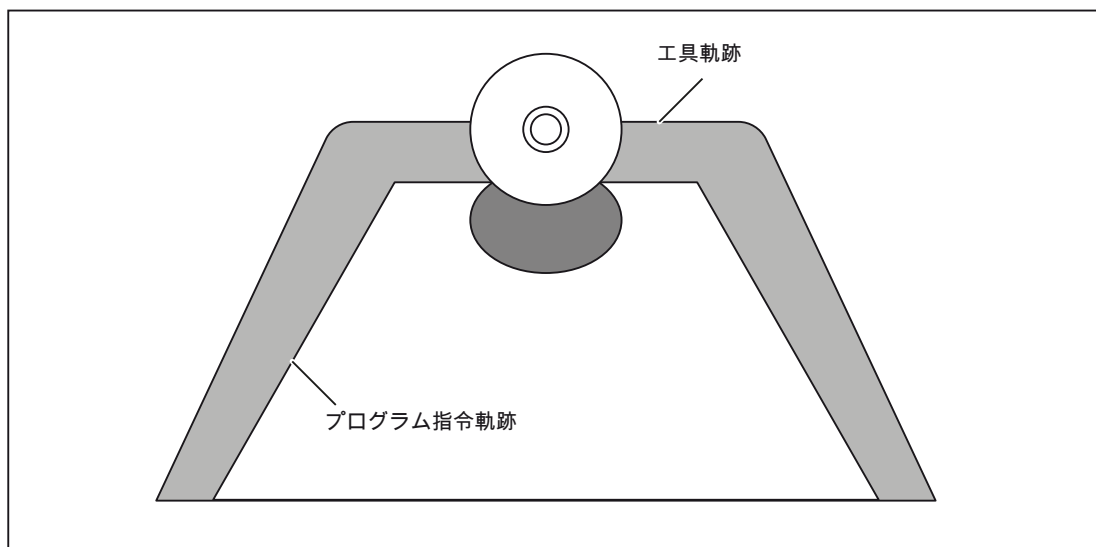


図 3-17 ボトルネックの検出

輪郭定義が工具半径よりも短い

工具は挿入円弧部のコーナ部をバイパスして、その後はプログラム指令軌跡に正確に追従します。

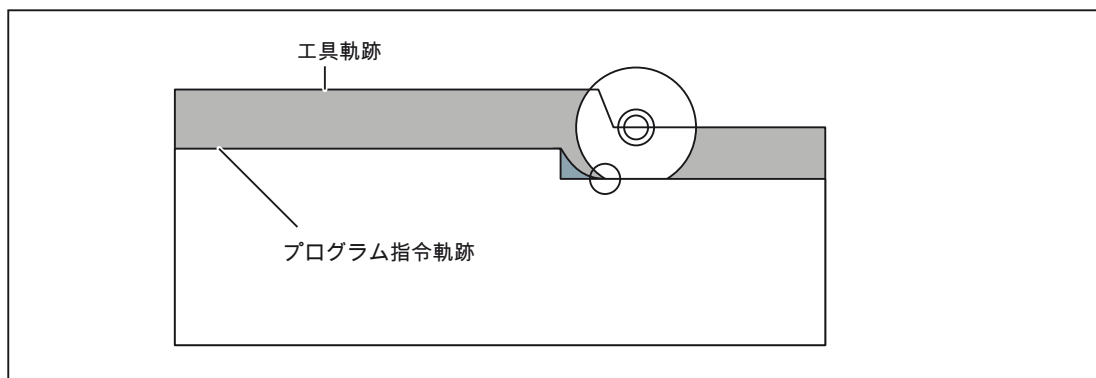


図 3-18 輪郭定義が工具半径よりも短い

凹部加工に対して工具半径が大きすぎる

このような場合、輪郭加工は本来の輪郭設定を損なわない程度におこなわれます。

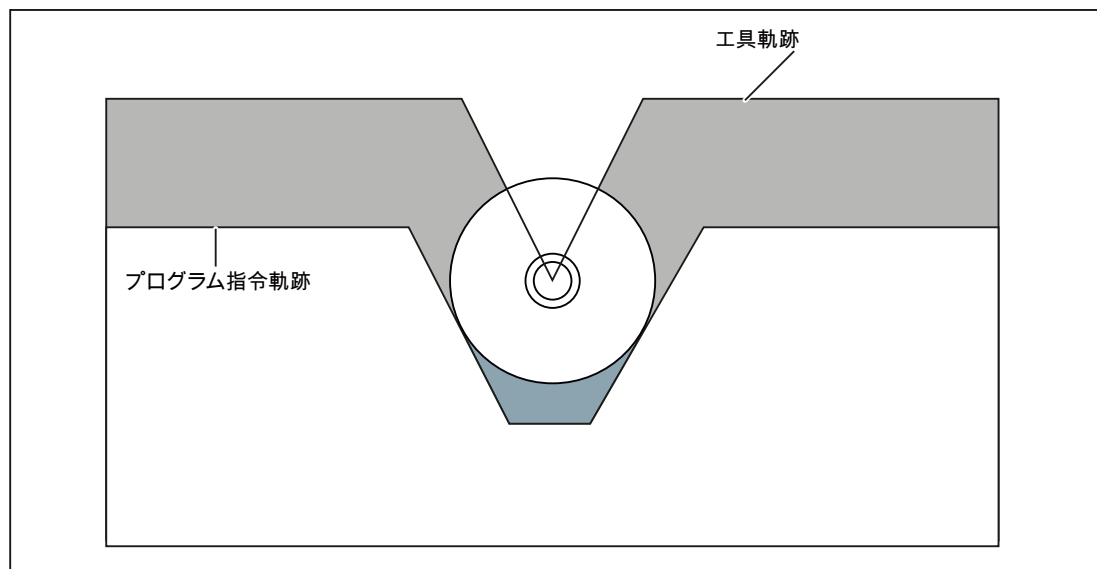


図 3-19 凹部加工に対して工具半径が大きすぎる

3.5 S、T、M、B 機能

3.5.1 主軸機能(S 機能)

主軸速度はアドレス **S** によって単位 **r/min** で指定されます。主軸の回転方向は **M3** と **M4** で選択されます。 **M3** = 右まわりの主軸回転、**M4** = 左まわりの主軸回転 主軸は **M5** で停止します。 詳細についてご使用の工作機械の取扱説明書を参照してください。

- **S** 指令はモーダルです。一度実行されると次の **S** 指令が実行されるまで有効です。
S 指令は主軸が **M05** で停止しても保持されます。 このため、別の **S** 指令の指定がないまま **M03** または **M04** をプログラム指令した場合、その後主軸は元のプログラム指令速度で回転を再開します。
- 主軸速度を変更する場合は、その時点の主軸のギア選択の設定に注意してください。
詳細についてはご使用の工作機械の取扱説明書を参照してください。
- **S** 指令の下限値(**S0** または **S0** に近い **S** 指令)は、主軸のモーターまたはドライブシステムによって決まるため、工作機械によって異なります。 **S** 指令では負の値は指定できません。 詳細についてはご使用の工作機械の取扱説明書を参照してください。

3.5.2 工具機能

工具機能の出力指令には各種の選択肢があります。 詳細についてはご使用の工作機械の取扱説明書を参照してください。

3.5.3 補助機能(M 機能)

M 機能は、「冷却液 **ON/OFF**」、および工作機械のその他の機能等の切り替え動作を開始します。 **NC** メーカーによって既に、さまざまな **M** 機能が固有の機能に割り当てられています(後述の章を参照してください)。

プログラミング

M... 設定可能な値: 0 ~ 9999 9999 (最大 INT 値)、整数

未使用の **M** 機能番号はすべて、工作機械メーカーが、クランプ装置制御のための機能の切り替え、またはその他の機械機能の **ON/OFF** などに使用できます 工作機械メーカーの説明書を参照してください。

NC 専用の **M** 機能を以下に説明しています。

運転を停止する M 機能(M00、M01、M02、M30)

この M 機能はプログラムの停止をおこないます。加工は中断、または終了します。主軸が停止するかどうかは機械メーカーの仕様によって異なります。詳細についてはご使用の工作機械の取扱説明書を参照してください。

M00 (プログラム停止)

M00 がある NC ブロックで加工が停止します。この停止中に切屑の除去や再計測などをおこなうことができます。信号は PLC へ出力されます。「NC スタート」で、プログラムが再開できます。

M01 (オプションルストップ)

M01 は下記から指令できます。

- HMI/対話ボックスの「プログラム制御」
- VDI インタフェース

VDI インタフェースの対応する信号が設定されているか、あるいは「プログラム制御」が HMI/対話ボックスで選択されている場合にのみ、M01 によって NC のプログラム処理がおこなわれます。

M30 または M02 (エンドオブプログラム)

プログラムは M30 または M02 によって終了します。

注記

M00、M01、M02、M30 は信号を PLC へ出力します。

注記

M00、M01、M02、または M30 の指令で主軸の回転が停止するか、またはクーラントの供給が中断するかどうかについての資料は、ご使用の工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

3.5.4 主軸制御の M 機能

表 3- 12 主軸制御の M 機能

M 機能	機能
M19	主軸位置決め
M29	主軸の軸制御モード/開ループ制御モードへの切り替え

M19 を使用して、主軸をセッティングデータ 43240 \$SA_M19_SPOS[主軸番号]で定義されている主軸位置へ移動します。この位置決めモードは\$SA_M19_SPOS に保存されます。

主軸モード切り替え用の M 機能番号(M29)は、マシンデータ変数に設定することもできます。MD20095 \$MC_EXTERN_RIGID_TAPPING_N_NR を使用して M 機能番号のプリセットをおこないます。標準 M 機能として予約されていない M 機能番号だけが割り当て可能です。たとえば M0、M5、M30、M98、M99 等の割り当てはできません。

3.5.5 サブプログラム呼び出し用の M 機能

表 3- 13 サブプログラム呼び出し用の M 機能

M 機能	機能
M98	サブプログラム呼び出し
M99	サブプログラム終了

ISO モードでは、M29 で主軸を軸モードへ切り替えます。

3.5.6 M 機能によるマクロ呼び出し

M 番号を介して G65 と同様にサブプログラム(マクロ)を呼び出すことができます。

最大で 10 個の M 機能置換の設定が、マシンデータ 10814

\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE とマシンデータ 10815

\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME を介しておこなわれます。

プログラミングは G65 と同様におこなわれます。繰り返し回数はアドレス L でプログラム指令できます。

制限事項

パートプログラム 1 行あたり 1 つの M 機能の置換(または 1 つのサブプログラム呼び出し)しかおこなえません。他のサブプログラムと干渉する場合はアラーム 12722 が発生します。置換されたサブプログラムの中にその他の M 機能の置換は存在できません。

その他の制限事項は G65 と同じです。

予約済みまたは定義済みの M 番号を指定するとアラームが発生して拒否されます。

設定例

M101 の M 機能によるサブプログラム M101_MAKRO の呼び出し

\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[0] = 101

\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[0] = "M101_MAKRO"

M6 の M 機能によるサブプログラム M6_MAKRO の呼び出し

\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[1] = 6

\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[1] = "M6_MAKRO"

M 機能による工具交換のプログラミング例

```

PROC MAIN
...
N10          M6 X10 V20          ; M6_MAKRO プログラムを呼び出します
...
N90          M30
PROC M6_MAKRO
...
N0010        R10 = R10 + 11.11
N0020        IF $C_X_PROG == 1 GOTO N40 ; ($C_X_PROG)
N0030        SETAL(61000)              ; プログラム指令された変数が
                                         ; 正しく転送されません
N0040        IF $C_V == 20 GTOF N60    ; ($C_V)
N0050        SETAL(61001)
N0060        M17

```

3.5.7 M 機能

一般 M 機能

一般 M 機能は工作機械メーカーによって定義されます。一般 M 機能の代表例を下記に示します。詳細についてはご使用の工作機械の取扱説明書を参照してください。同一ブロックで M 指令を軸移動と一緒にプログラム指令する場合、その M 機能をブロックの先頭、または軸到達時のブロックの終点のどちらで実行すべきかは、工作機械メーカーによるマシンデータ設定によって異なります。詳細についてはご使用の工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

表 3-14 その他の一般 M 機能

M 機能	機能	備考
M08	クーラント ON	これらの M 機能は工作機械メーカーによって定義されます。
M09	クーラント OFF	

1 ブロックに複数の M 機能の指定

1 ブロックに最大で 5 つの M 機能がプログラム指令できます。可能な M 機能の組合わせと制限事項についてはご使用の工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

拡張補助機能(B 機能)

アルファベットの B が軸識別子として使用されていなければ、B を拡張補助機能として使用することができます。B 機能は補助機能(アドレス拡張子 H1=を使用した H 機能)として PLC へ出力されます。

例: B1234 は H1=1234 として出力されます。

3.6 送り速度の制御

3.6.1 自動コーナーオーバーライド(G62)

工具径補正使用時の内側コーナーでは、多くの場合、送りの減速が必要になります。

G62 は、工具径補正と連続軌跡モードが動作している場合の内側コーナーに対してのみ動作します。内側角度が MD42526 \$SC_CORNER_SLOWDOWN_CRIT の設定角度より小さいコーナーだけが対象となります。内側角度は軌跡の曲り角度によって定義されます。

送り速度はセッティングデータ 42524 \$SC_CORNER_SLOWDOWN_OVR の係数によって減速されます。

移動送り速度 = $F * \$SC_CORNER_SLOWDOWN_OVR * \text{送り速度オーバーライド}$

この送り速度オーバーライドは、機械操作パネルで設定された送り速度オーバーライドとシンクロナイズドアクションからのオーバーライドの積として計算されます。

送り速度の減速は、セッティングデータ 42520 \$SC_CORNER_SLOWDOWN_START で定義されたコーナーの手前の距離から開始されます。コーナーを通過した後にセッティングデータ 42522 \$SC_CORNER_SLOWDOWN_END で定義された距離だけ離れると減速が終了します。輪郭の曲線部に対しては適切な軌跡が使用されます。

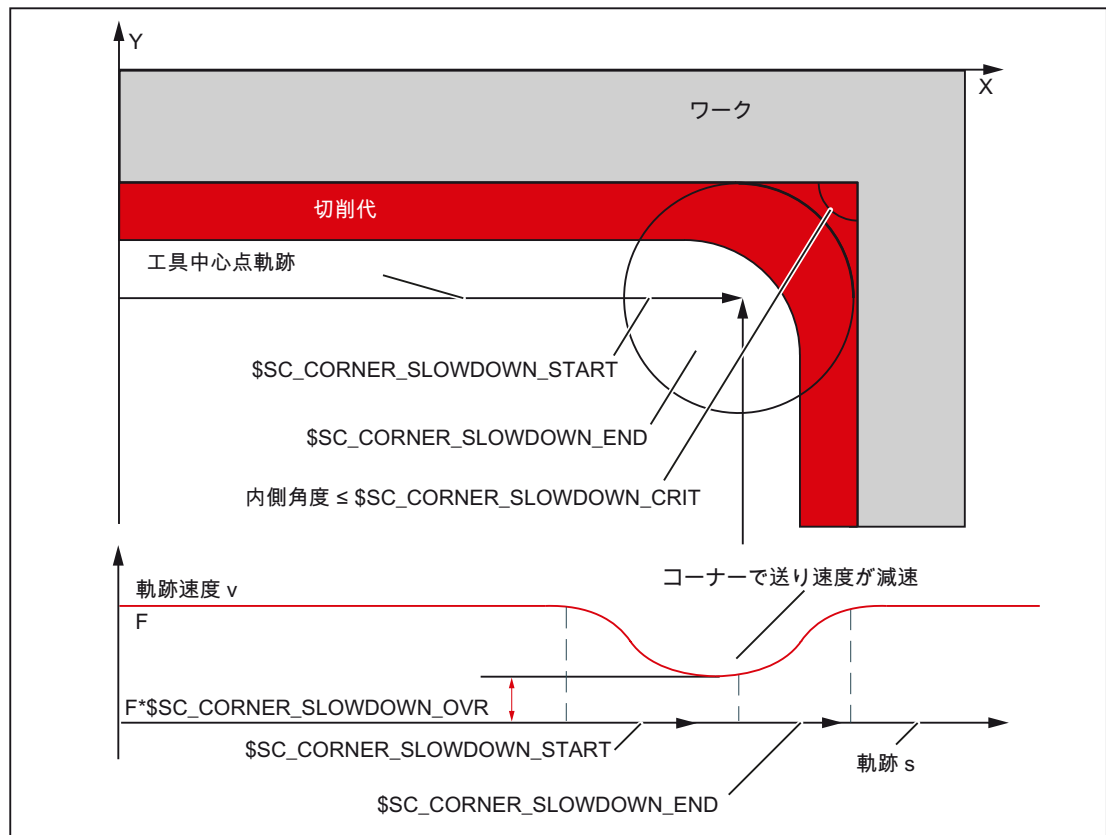


図 3-20 90°コーナーの送り速度減速 G62 のパラメータ設定例

設定

オーバーライド値は次のセッティングデータで設定します。

42520: \$SC_CORNER_SLOWDOWN_START

42522: \$SC_CORNER_SLOWDOWN_END

42524: \$SC_CORNER_SLOWDOWN_OVR

42526: \$SC_CORNER_SLOWDOWN_CRIT

セッティングデータは値 0 で初期設定されます。

- \$SC_CORNER_SLOWDOWN_CRIT = 0 の場合: 減速は反転点(内側角度=0°)でのみ有効です。
- \$SC_CORNER_SLOWDOWN_START=0 かつ \$SC_CORNER_SLOWDOWN_END=0 の場合: 減速はダイナミック応答の許容範囲でおこなわれます。
- If \$SC_CORNER_SLOWDOWN_OVR = 0 の場合: 一時停止が挿入されます。
- \$SC_CORNER_SLOWDOWN_CRIT は G62 のジオメトリ軸に対応します。この値は現在の加工平面でコーナー減速が適用される最大の内側角度を定義します。G62 は早送りでは無効です。

起動

この機能は **G62** で起動します。この **G** コードは対応するパートプログラム指令、または **MD20150 \$MC_GCODE_RESET_VALUES[56]** の初期設定で起動します。

例

Siemens モードの工具データ

```
$TC_DP1[1,1]= 120
$TC_DP3[1,1]=0 ; 工具長補正ベクトルです
$TC_DP4[1,1]= 0.
$TC_DP5[1,1]= 0.
```

Siemens モードのセッティングデータの設定

```
N1000 G0 X0 Y0 Z0 F5000 G64 SOFT
N1010 STOPRE
N1020 $SC_CORNER_SLOWDOWN_START = 5.
N1030 $SC_CORNER_SLOWDOWN_END = 8.
N1040 $SC_CORNER_SLOWDOWN_OVR = 20.
N1050 $SC_CORNER_SLOWDOWN_CRIT = 100.
```

ISO モードのプログラム指令

```
N2010 X00 Y30 G90 T1 D1 G64
N2020 X40 Y0 G62 G41 ; N2030 の内側コーナーですが、
                      ; まだ WRK が選択されています
N2030 X80 Y30 ; N2040 の内側コーナーは 127 °です
N2040 Y70 ; N2050 の内側コーナーは 53 °です
N2050 X40 Y40 ; N2060 の外側コーナーです
N2060 X20 Y70 ; N2070 の内側コーナーは 97 °です
N2070 Y60 ; N2080 の内側コーナーは 90 °です
N2080 X20 Y20 ; N2090 の外側コーナーです、
               ; WRK 解除により無効です
N2090 X00 Y00 G40 G64 ; G62 を解除して連続軌跡モードを ON します
M30
```

3.6.2 ISO 系言語モードのコンプレッサ機能

COMPON、COMPCURV、COMPCAD 指令は **Siemens** モードの指令です。これらの指令は複数の直線ブロックを 1 つの加工区間へ結合するコンプレッサ機能を起動します。この機能が **Siemens** モードで起動すると、ISO 系言語モードの直線ブロックでもコンプレッサ機能が利用できます。

これらのブロックは以下の指令だけで構成できます。

- ブロック番号
- G01、モーダルまたはノンモーダル
- 軸割り付け
- 送り速度
- コメント

1 つのブロックにその他の指令(補助機能や他の G コード等)が含まれる場合は、コンプレッサ機能は動作しません。

\$x を使用して G コード、軸、送り速度に値を割り付けることができます(スキップ機能と同じです)。

例: これらのブロックでコンプレッサ機能が有効です。

```
N5      G290
N10     COMPON
N15     G291
N20     G01 X100. Y100.F1000
N25     X100 Y100 F$3
N30     X$3 /1 Y100
N35     X100 (Axis 1)
```

これらのブロックではコンプレッサ機能は無効です。

```
N5      G290
N10     COMPON
N20     G291
N25     G01 X100 G17           ; G17
N30     X100 M22              ; ブロックに補助機能があります
N35     X100 S200             ; ブロックに主軸速度があります
```


3.6.3 イグザクトストップ(G09、G61)、連続軌跡モード(G64)、タッピング(G63)

軌跡送り速度は下表に指定されたように制御できます。

表 3- 15 軌跡送り速度の制御

識別子	G 機能	G 機能の作用	説明
イグザクトストップ	G09	当該の G 機能がプログラム指令されているブロックでのみ有効です。	ブロック終点で減速後に停止して、次のブロックへ移行する前に位置制御をおこないます。
イグザクトストップ	G61	モーダル G 機能; G62、G63、G64 のいずれかで解除されるまで有効です。	ブロック終点で減速後に停止して、次のブロックへ移行する前に位置制御をおこないます。
連続軌跡モード	G64	モーダル G 機能; G61、G62、G63 いずれかで解除されるまで有効です。	次のブロックへ移行する前にブロック終点で減速しません。
タッピング	G63	モーダル G 機能; G61、G62、G64 のいずれかで解除されるまで有効です。	次のブロックへの移行する前にブロック終点で減速しません; 送り速度オーバーライドは無効です。

フォーマット

G09 X... Y... Z...	; イグザクトストップ、ノンモーダル
G61	; イグザクトストップ、モーダル
G64	; 連続軌跡モード
G63	; タッピング

3.6 送り速度の制御

その他の機能

4.1 プログラムサポート機能

4.1.1 穴あけ固定サイクル

穴あけ固定サイクルは新しいプログラムの作成を単純化します。繰り返し使用される穴あけ加工を1つのG機能でおこなうことができます。固定サイクルを使用しない場合、複数のNCブロックのプログラム指令が必要です。穴あけ固定サイクルは加工プログラムを短くして、メモリ容量を節約します。

ISO系言語モードでは、当社標準サイクルの機能を使用したシェルサイクルが呼び出されます。これにより、NCブロックのプログラム指令アドレスがシステム変数を介してシェルサイクルへ転送されます。シェルサイクルはこのデータを使用して当社標準サイクルを呼び出します。

穴あけ固定サイクルは下記のG機能で呼び出されます。

表 4-1 穴あけサイクルの一覧

G 機能	穴あけ (-Z 方向)	穴底の動作	後退 (+Z 方向)	用途
G73	ペッキング送り速度(各送りで遅延ができます)	—	早送り	高速深穴ドリル
G74	切削送り速度	主軸停止 → ドウエル後に主軸逆回転	切削送り速度 → ドウエル時間 → 主軸逆回転	逆タッピング(逆回転)
G76	切削送り速度	主軸位置決め → 戻し軌跡を引き上げ	早送り → 戻し軌跡を復帰、主軸回転	ファインボーリング
G80	—	—	—	解除
G81	切削送り速度	—	早送り	穴あけ、スポットドリリング
G82	切削送り速度	ドウエル	早送り	穴あけ、カウンタボーリング

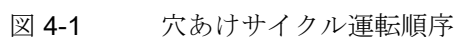
4.1 プログラムサポート機能

G 機能	穴あけ (-Z 方向)	穴底の動作	後退 (+Z 方向)	用途
G83	ペッキング送り	—	早送り	深穴ドリル
G84	切削送り速度	主軸停止 → ドウエル後に主軸逆回転	切削送り速度 → ドウエル時間 → 主軸逆回転	タッピング
G85	切削送り速度	—	切削送り速度	ボーリング
G86	切削送り速度	主軸停止	早送り → 主軸回転	ボーリング
G87	主軸位置決め → 戻し軌跡を引き上げ → 早送り → 戻し軌跡を復帰 → 主軸右回転 → 切削送り速度	ドウエル後に主軸位置決め → 戻し軌跡を引き上げ	早送り → 戻し軌跡を復帰 → 主軸回転	ボーリング
G89	切削送り速度	ドウエル	切削送り速度	ボーリング

説明

固定サイクルを使用する場合の一般的な運転順序は常に下記のようになります。

- 1. 番目の加工サイクル
切削送り速度または早送り速度で X-Y 平面での位置決め
- 2. 番目の加工サイクル
R 点レベルへ早送り移動
- 3. 番目の加工サイクル
穴あけ深さ Z まで加工
- 4. 番目の加工サイクル
穴底の動作
- 5. 番目の加工サイクル
切削送り速度または早送り速度で R 点レベルまで後退
- 6. 番目の加工サイクル
早送り速度で位置決め平面 X-Y へ高速リトラクト



平面選択の定義

サイクルを呼び出す前に、必ず工具長補正を選択してください。工具長補正は常に選択平面に対して垂直に作用し、サイクル終了後も解除されません。

表 4-2 位置決め平面と穴あけ軸

G 機能	位置決め平面	穴あけ軸
G17	Xp-Yp 平面	Zp
G18	Zp-Xp 平面	Yp
G19	Yp-Zp 平面	Xp

Zp: Z 軸または Z 軸に平行な軸

4.1 プログラムサポート機能

注記

Z 軸を穴あけ軸として常に使用するかどうかは、MD55800 \$SCS_ISO_M_DRILLING_AXES_IS_Z で定義することができます。
\$SCS_ISO_M_DRILLING_AXES_IS_Z を「1」に設定すると、Z 軸は常に穴あけ軸となります。

固定サイクルの実行

固定サイクルの実行には次の項目が必要です。

- 1. サイクルの呼び出し
G73、74、76、81 ~ 89
実行する加工に応じて選択
- 2. データフォーマット G90/91

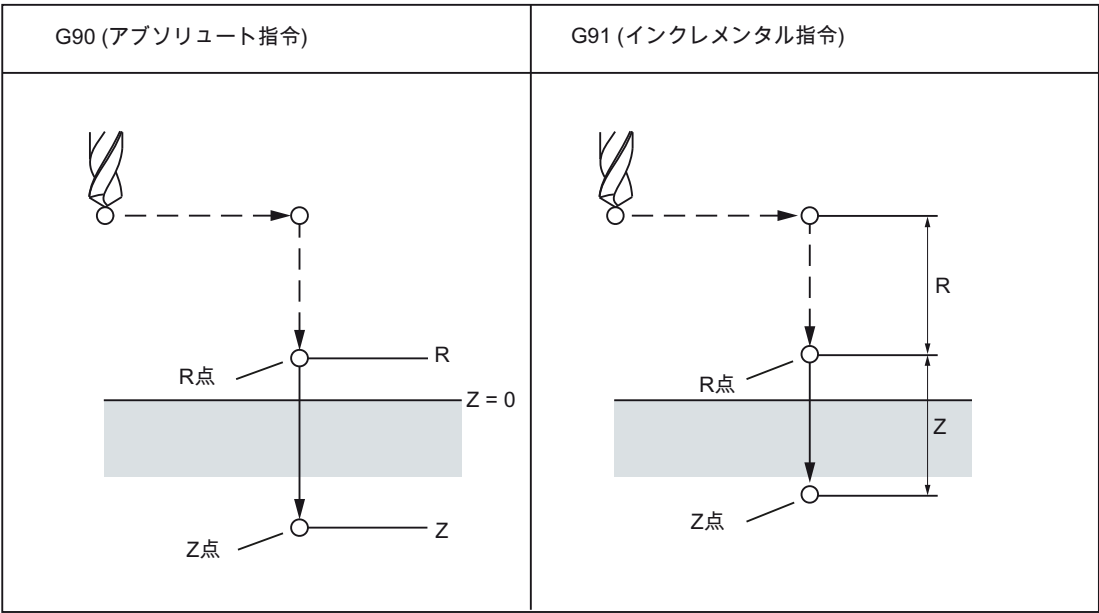


図 4-2 アブソリュート指令/インクレメンタル指令 G90/G91

3. 穴加工モード

G73、G74、G76 および G81 ~ G89 はモーダル G 機能です。これらは解除されるまで有効です。選択された穴あけサイクルは各ブロックで呼び出されます。サイクル選択時に穴あけサイクルのパラメータをすべてプログラム指令してください(G81 等)。変更する必要があるパラメータだけをその後のブロックでプログラム指令してください。

4. 位置決めレベル/基準レベル(G98/G99)

固定サイクル使用時は、Z 軸の後退レベルが G98/G99 によって定義されます。

G98/G99 はモーダル G 機能です。初期状態は通常 G98 です。

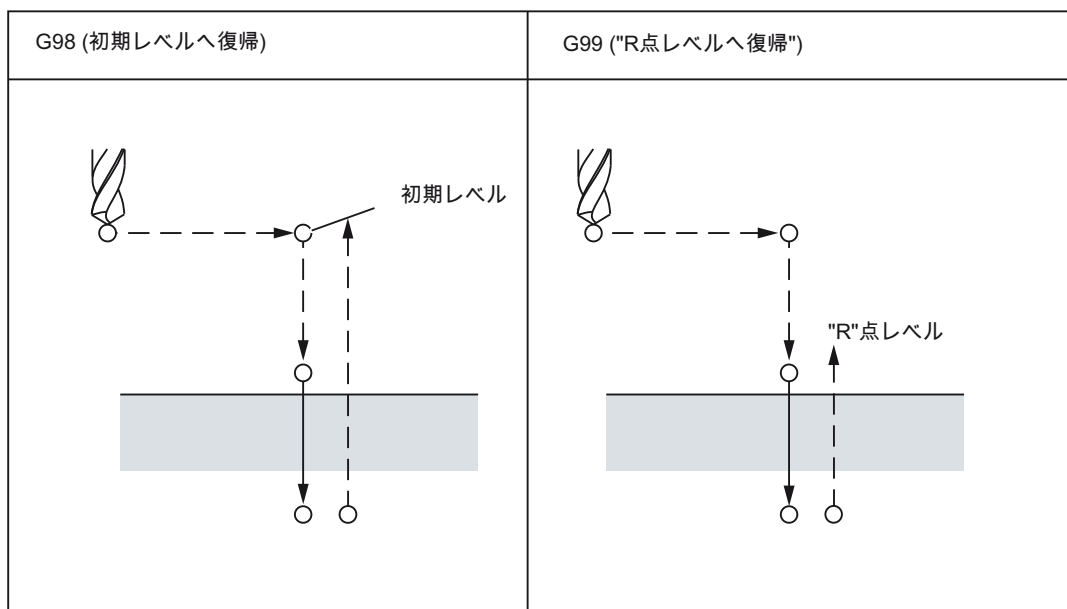


図 4-3 復帰点のレベル(G98/G99)

繰り返し

均等な間隔で複数の穴をあける場合は、繰り返し回数を「K」で指定します。「K」はプログラム指令されたそのブロックでのみ有効です。穴あけ位置をアブソリュート(G90)でプログラム指令すると、同じ位置で繰り返し穴あけがおこなわれます。このため、このような穴あけではインクレメンタル(G91)を使用してください。

注記

サイクル呼び出しは G 機能 G80、G00、G01、G02、または G03 によって解除されるか、あるいは別のサイクルが呼び出されるまで有効です。

4.1 プログラムサポート機能

図と記号

次章では個々の固定サイクルについて説明します。その説明にでてくる図には下記の記号が使用されます。

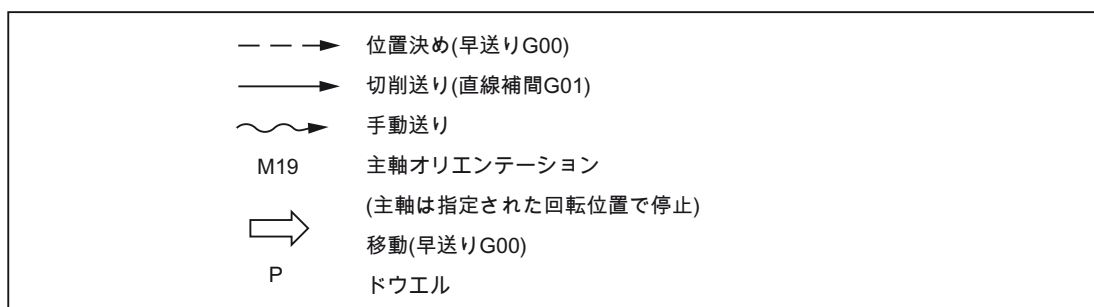


図 4-4 図の記号

4.1.2 高速深穴あけサイクル(G73)

工具はプログラム指令の主軸速度と送り速度で、指定された最終深さまで穴あけ加工をおこないます。深穴ドリルは、定義された最大深さの切り込みを複数回繰り返しながら、段階的に最終的な穴あけ深さに到達します。各切り込み加工の後にドリルを任意の方法で後退させることができます。後退は切屑除去のために基準レベル+安全間隙まで、または切屑処理のためプログラム指令された距離まで後退させることができます。

フォーマット

G73 X.. Y... R... Q... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点からドリル穴の底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

Q: 毎回の穴あけ深さ

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

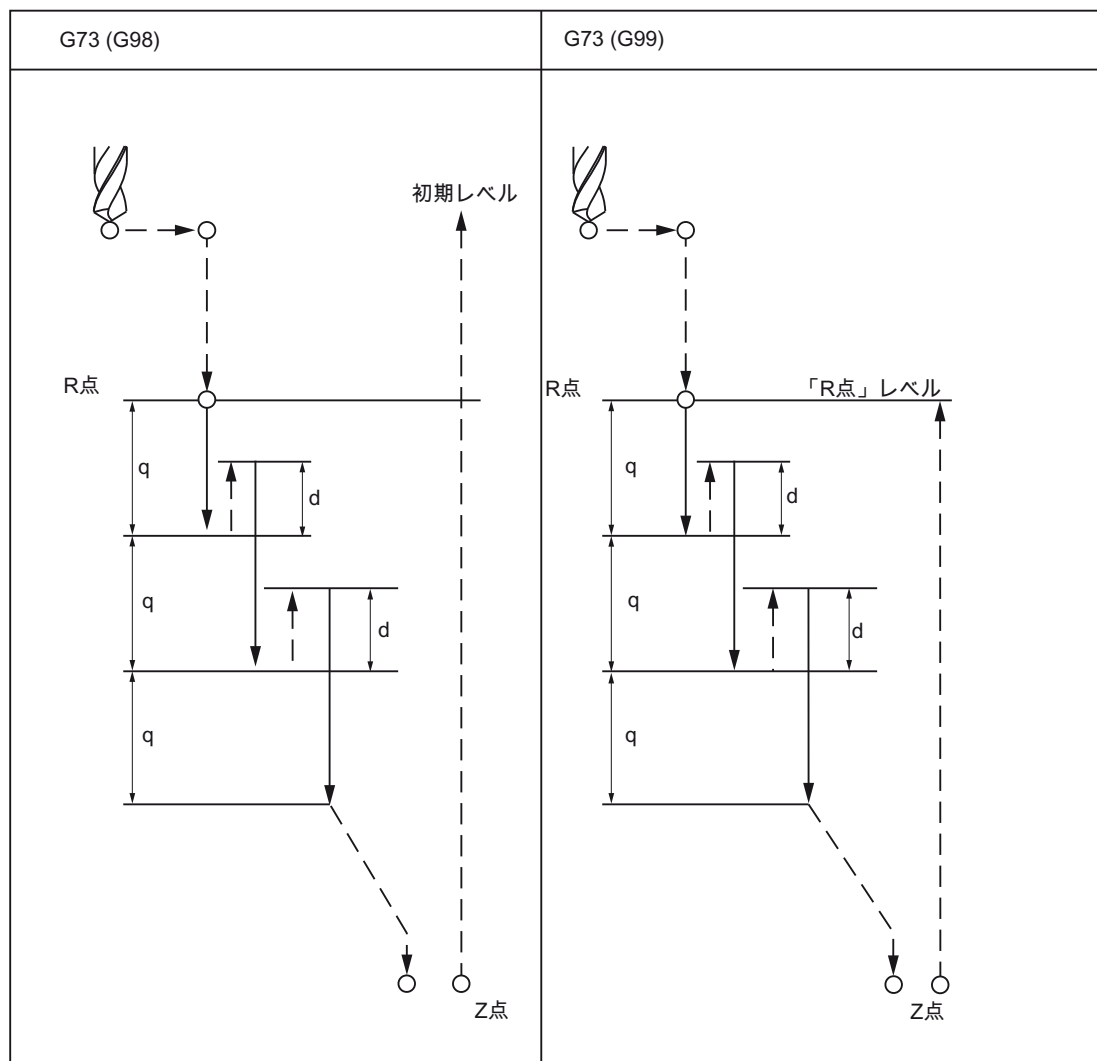


図 4-5 高速深穴あけサイクル(G73)

説明

この G73 サイクルでは、各穴あけ加工の後に後退動作が早送りでおこなわれます。安全間隙は GUD _ZSFR[0]で指定できます。切屑処理のための後退量(d)は GUD _ZSFR[1]で指定できます。

_ZSFR[1] > 0: 入力値に従う後退量です。

_ZSFR[1] v 0: 切屑処理のための後退量は常に 1mm です。

切り込みは毎回の切削深さ Q に第 2 切り込みとしての戻り量 d を付加した(d+Q) でインクリメンタルにおこなわれます。(従って 1 回の工具の移動距離は d+Q です)。

この穴あけサイクルによって高速穴あけができます。後退動作中に切屑の除去がおこなわれます。

4.1 プログラムサポート機能

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

深穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合のみ実行されます。

Q/R

Q と R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモータルに保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G73 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G73 が無効になります。

例

M3 S1500	; 主軸を回転します
G90 G0 Z100	
G90 G99 G73 X200. Y-150. Z-100.	; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50.Q10.F150.	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
X950.	; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
	; その後初期レベルへ復帰します
G80	; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0	; レファレンス点へ復帰します
M5	; 主軸を停止します

4.1.3 ファインボーリングサイクル(G76)

ファインボーリングサイクルで精密穴あけ加工ができます。

フォーマット

G76 X... Y... R... Q... P... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z_: R点から穴底までの距離

R_: 初期レベルから「R点」レベルまでの距離

Q_: 穴底のシフト量

P_: 穴底のドウエル時間

F_: 送り速度

K_: 繰り返し回数

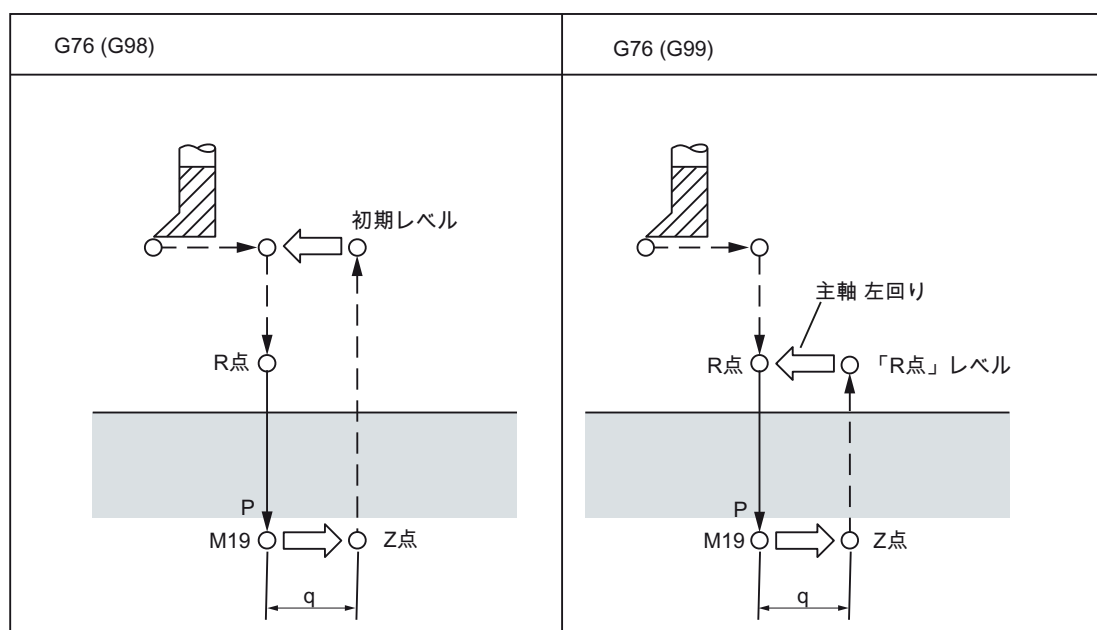
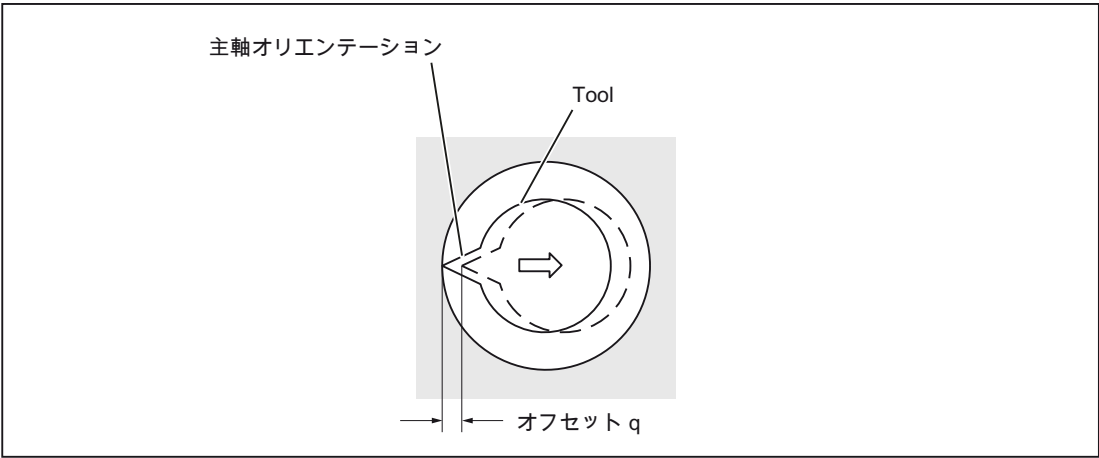



図 4-6 ファインボーリングサイクル(G76)

4.1 プログラムサポート機能



 **警告**

アドレス Q:
アドレス Q は固定サイクルで保存されるモーダル値です。このアドレスはサイクル G73 と G83 の切り込み量としても使用されることに注意してください。

説明

主軸は穴底に到達した後に、固定の角度位置で停止します。工具は工具先端の向きとは反対方向へ戻されます。

安全間隙は GUD _ZSFR[0]で指定できます。戻し軌跡は_ZSFI[5]で指定できます。

	G17	G18	G19
_ZSFI[5] = 1	+X	+Z	+Y
_ZSFI[5] = 0 または 2	-X	-Z	-Y
_ZSFI[5] = 3	+Y	+X	+Z
_ZSFI[5] = 4	-Y	-X	-Z

主軸停止後の戻し軌跡のために、工具先端が常に移動方向とは反対に向くように GUD7 _ZSFR[2]で角度を指定してください。

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

ボーリング

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合にのみ実行されます。

Q/R

常に Q と R は後退移動がある同一ブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモータルで保存されません。

アドレス Q には必ず正の値を指定してください。負の値を指定しても符号は無視されます。戻り軌跡はプログラム指令しないときは、Q の値を 0 で指令します。この場合のサイクルは戻りなしで実行されます。

オフ

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G76 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G76 が無効になります。

例

M3 S300	; 主軸を回転します
G90 G0 Z100	
G90 G99 G76 X200. Y-150. Z-100.	; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50. Q10. P1000 F150.	; その後 R 点まで復帰します
	; 穴底で 1 秒間停止します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
X950.	; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
	; その後初期レベルへ復帰します
G80	; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0	; レファレンス点へ復帰します
M5	; 主軸を停止します

4.1 プログラムサポート機能

4.1.4 ドリルサイクル、スポットドリリング(G81)

このサイクルはセンタリングとスポットドリリングに使用できます。 穴あけ深さが Z に達するとすぐに早送りで後退動作が始まります。

フォーマット

- G81 X... Y... Z... R... F... K... ;
- X、Y: 穴あけ位置
- Z: R 点から穴底までの距離
- R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離
- F: 切削送り速度
- K: 繰り返し回数

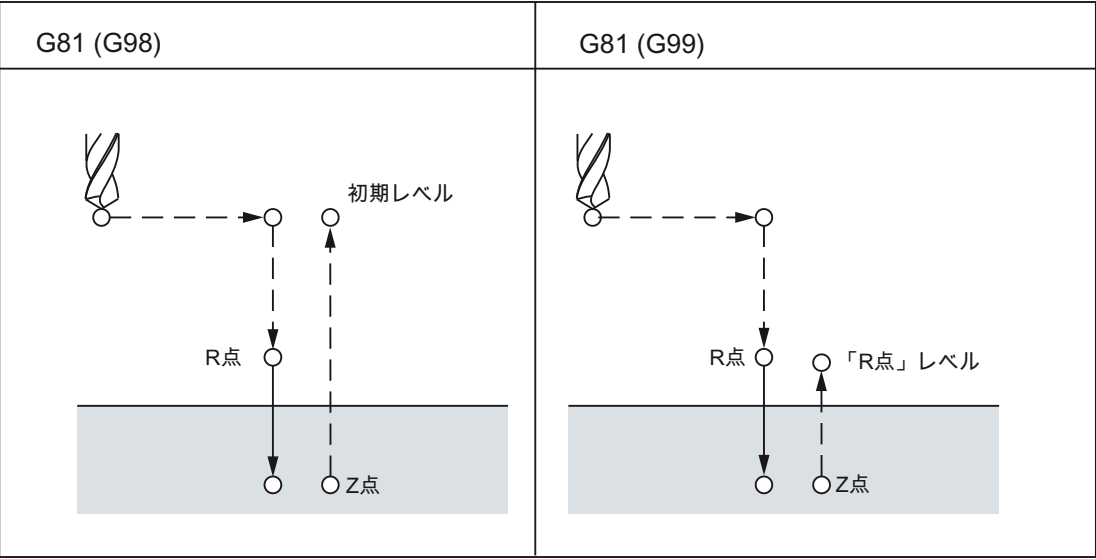


図 4-7 ドリルサイクル、スポットドリリング(G81)

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合にのみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある同一ブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

オフ

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G76 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G76 が無効になります。

例

M3 S1500	; 主軸回転
G90 G0 Z100	
G90 G99 G81 X200. Y-150. Z-100. R50. F150.	; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない ; その後 R 点まで復帰します ; 穴底で 1 秒間停止します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない ; その後 R 点へ復帰します
Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない ; その後 R 点へ復帰します
X950.	; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない ; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない ; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない ; その後初期レベルへ復帰します
G80	; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0	; レファレンス点へ復帰します
M5	; 主軸を停止します

4.1 プログラムサポート機能

4.1.5 ドリルサイクル、カウンタドリリング(G82)

このサイクルは通常の穴あけ加工に使用できます。プログラム指令されたドウエル時間は穴あけ深さが Z に達した時点で有効になります。その後、後退動作が早送りでおこなわれます。

フォーマット

G82 X... Y... R... P... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

P: 穴底のドウエル時間

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

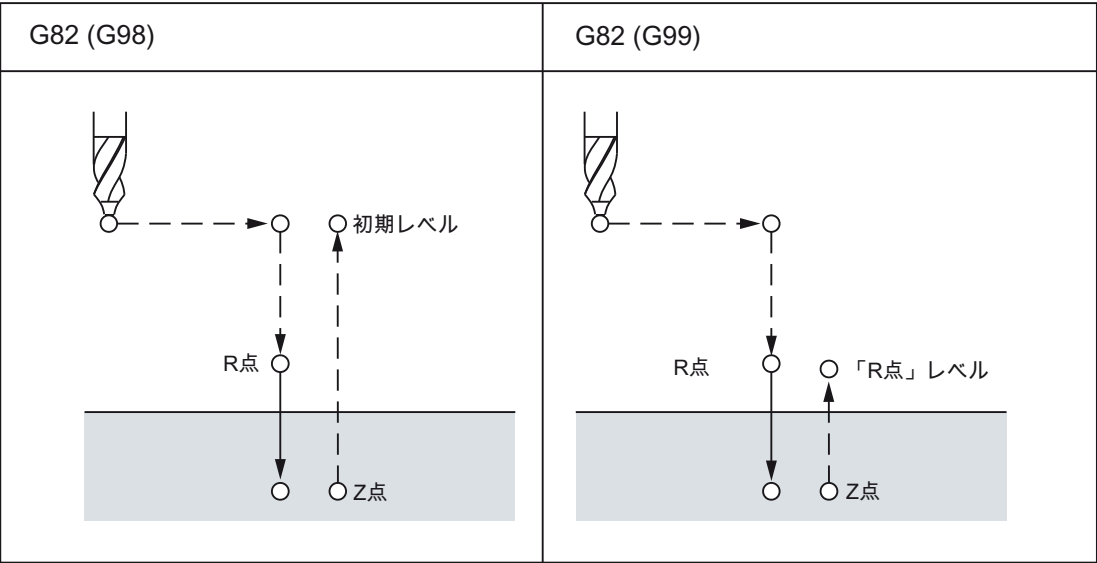


図 4-8 ドリルサイクル、カウンタドリリング(G82)

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合のみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモータルで保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G82 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G82 が無効になります。

例

M3 S2000	; 主軸を回転します
G90 G0 Z100	
G90 G99 G82 X200. Y-150. Z-100.	; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50. P1000 F150.	; 穴底で 1 秒間停止します
	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
X950.	; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
	; その後初期レベルへ復帰します
G80	; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0	; レファレンス点へ復帰します
M5	; 主軸を停止します

4.1 プログラムサポート機能

4.1.6 深穴あけサイクル(G83)

「深穴あけサイクル」では複数回に分けて穴あけ加工がおこなわれます。

フォーマット

G83 X... Y... R... Q... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

Q: 毎回の切り込み深さ

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

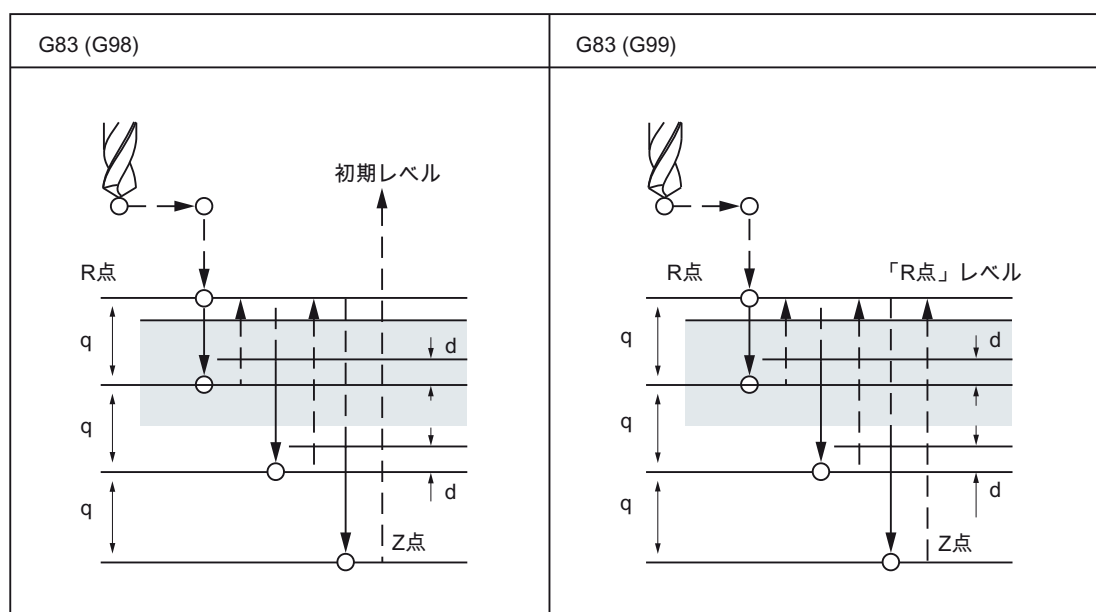


図 4-9 深穴あけサイクル(G83)

制限事項

説明

1 回の切り込み深さがプログラム指令された **Q** に達するたびに、工具が早送りで基準 **R** 点レベルへ復帰します。次の切削ステップへのアプローチ動作は距離(**d**)の手前まで、早送りでおこなわれます。その軌跡(**d**)については **GUD7_ZSFR[10]**で設定できます。**Q** で指定される毎回の切り込み軌跡の移動は切削送り速度でおこなわれます。**Q** はインクレメンタルです。符号の指定は不要です。

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(**X**、**Y**、**Z**、**R** のいずれか)がプログラム指令されている場合のみ実行されます。

Q/R

Q と **R** は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

解除

グループ 01 の **G** 機能(**G00** ~ **G03**)と **G83** は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は **G83** が無効になります。

4.1 プログラムサポート機能

例

M3 S2000	; 主軸を回転します
G90 G0 Z100	
G90 G99 G83 X200. Y-150. Z-100.	; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50.Q10.F150.	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
X950.	; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
	; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
	; その後初期レベルへ復帰します
G80	; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0	; レファレンス点へ復帰します
M5	; 主軸を停止します

注記

_ZSFR[10]の値

- **> 0** の場合: 値は距離「d」として使用されます(最小距離 0.001)
- **= 0** の場合: 穴あけ深さ 30 mm 以下では距離「d」が常に 0.6 mm に設定され、それより深い穴に対しては、式[穴あけ深さ/50]が「d」の値として使用されます(最大値は 7 mm です)。

4.1.7 ボーリングサイクル(G85)

フォーマット

G85 X... Y... R... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

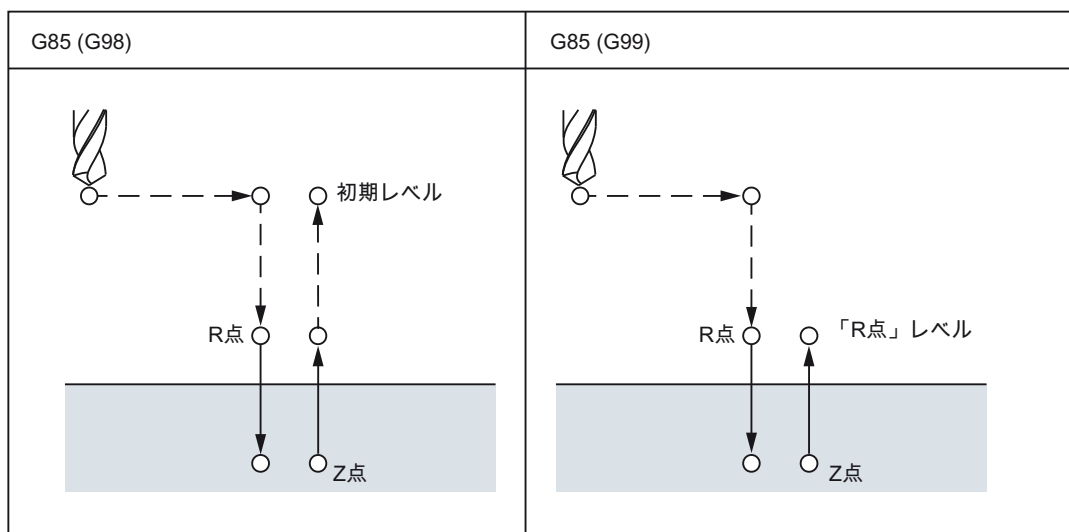


図 4-10 ボーリングサイクル(G85)

説明

X 軸と Y 軸による位置決め後の R 点への移動動作は早送りです。穴あけは R 点から Z 点へ向かっておこなわれ、Z 点に到達した後の R 点への後退動作は切削送り速度でおこなわれます。

4.1 プログラムサポート機能

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合のみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G85 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G85 が無効になります。

例

```
M3 S150 ; 主軸を回転します
G90 G0 Z100
G90 G99 G85 X200. Y-150. Z-100. ; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50. F150. ; その後 R 点へ復帰します
Y-500. ; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
X950. ; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
Y-500. ; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
; その後初期レベルへ復帰します
G80 ; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0 ; レファレンス点へ復帰します
M5 ; 主軸を停止します
```

4.1.8 ボーリングサイクル(G86)

フォーマット

G86 X... Y... R... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

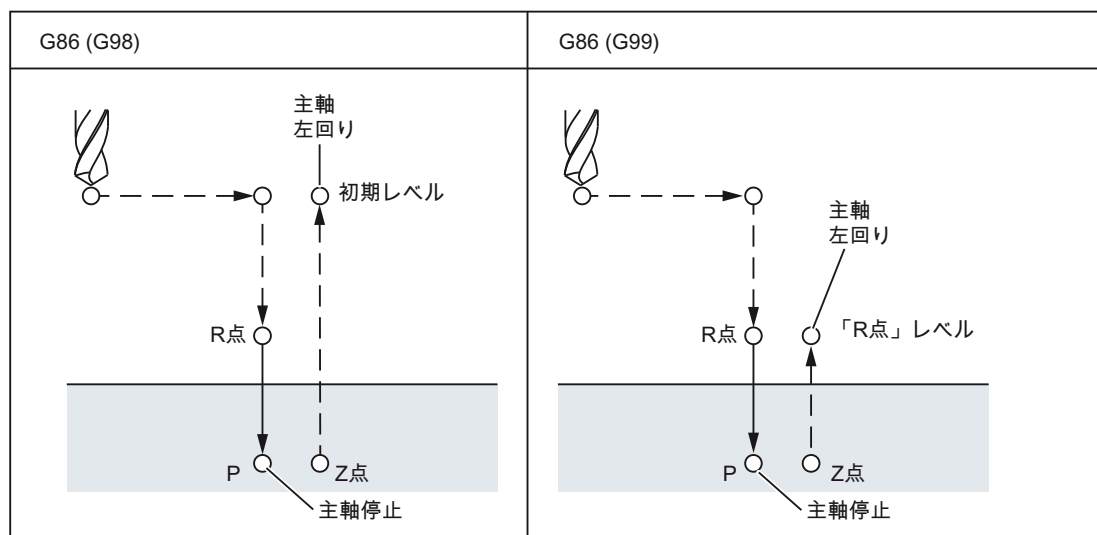


図 4-11 ボーリングサイクル(G86)

説明

X と Y 軸による位置決め後の R 点へのアプローチは早送り速度でおこなわれます。穴あけは R 点から Z 点へ向かっておこなわれます。主軸が穴底で停止した後に、工具が早送りで後退します。

4.1 プログラムサポート機能

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合のみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G86 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G86 が無効になります。

例

```
M3 S150 ; 主軸を回転します
G90 G0 Z100
G90 G99 G86 X200. Y-150. Z-100. ; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50. F150. ; その後 R 点へ復帰します
Y-500. ; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
X950. ; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
Y-500. ; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
; その後初期レベルへ復帰します
G80 ; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0 ; レファレンス点へ復帰します
M5 ; 主軸を停止します
```


4.1.9 ボーリングサイクル、バックボーリングサイクル(G87)

このサイクルは精密穴あけ加工に使用できます。

フォーマット

- G87 X... Y... R... Q... P... F... K... ;
- X、Y:** 穴あけ位置
- Z:** 穴底から Z 点までの距離
- R:** 初期レベルから R 点レベル(穴底)までの距離
- Q:** 工具シフト量
- P:** ドウエル時間
- F:** 送り速度
- K:** 繰り返し回数

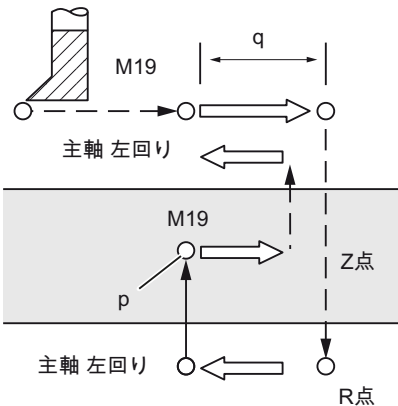
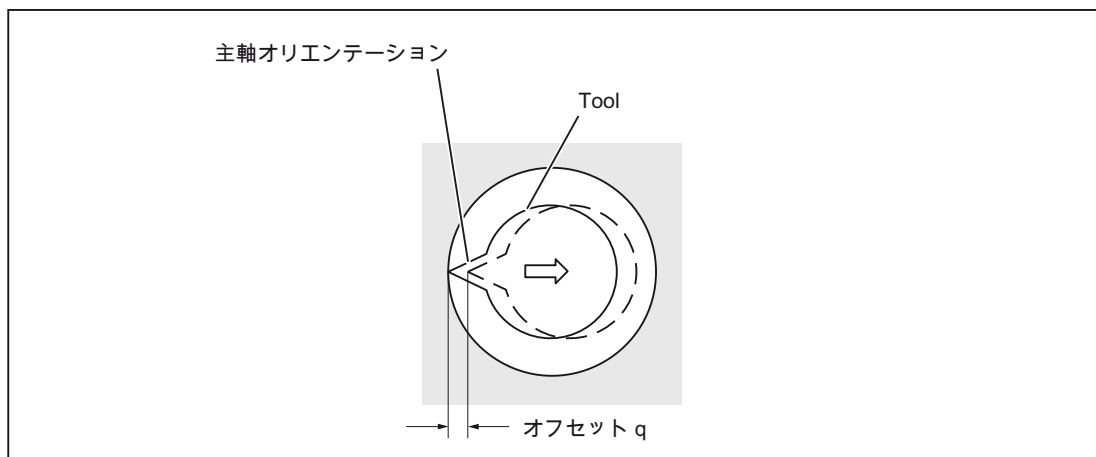
G87 (G98)	G87 (G99)
	未使用

図 4-12 ボーリングサイクル、バックボーリングサイクル(G87)

4.1 プログラムサポート機能



警告

アドレス Q:

アドレス Q(穴底のギア切り替え(シフト量))はモーダル値であり、固定サイクルで保存されます。このアドレスはサイクル G73 と G83 の切り込み量としても使用されることに注意してください。

説明

主軸は X 軸と Y 軸による位置決めの後に、固定の回転位置で停止します。工具は工具先端の向きとは反対方向へ移動します。工具は早送りで穴底(R 点)に位置決めされます。

最後に工具は工具先端の向いている方向へシフトされ、主軸が右回りに回転します。ボーリングは Z 軸に沿って Z 点まで正方向におこなわれます。

主軸は穴底に到達した後に、固定の角度位置で停止します。工具は工具先端の向きとは反対方向へ戻されます。

安全間隙は GUD _ZSFR[0]で指定できます。

戻し軌跡は_ZSFI[5]で指定できます。

	G17	G18	G19
_ZSFR[5] = 1	+X	+Z	+Y
_ZSFI[5] = 0 または 2	-X	-Z	-Y
_ZSFI[5] = 3	+Y	+X	+Z
_ZSFI[5] = 4	-Y	-X	-Z

主軸停止後の戻し軌跡のために、工具先端が常に移動方向とは反対に向くように GUD7 _ZSFR[2]で角度を指定してください。

例:

G17 平面が有効になっている場合は、工具先端を+X 方向に向けてください。

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

ボーリング

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合にのみ実行されます。

Q/R

常に Q と R は軸移動がある同一ブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモータルで保存されません。

アドレス Q には必ず正の値を指定してください。負の値を指定しても符号は無視されます。戻し軌跡をプログラム指令しないときは、「Q」の値を 0 で指令します。この場合のサイクルは戻しなしで実行されます。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G87 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G87 が無効になります。

4.1 プログラムサポート機能

例

M3 S400	; 主軸を回転します
G90 G0 Z100	
G90 G87 X200. Y-150. Z-100.	; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50. Q3. P1000 F150.	; 初期レベルで刃先をオリエンテーションします
	; その後 3 mm 移動します
	; Z 点で 1 秒間停止します
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこないます
Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこないます
X950.	; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこないます
Y-500.	; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこないます
G98 Y-700.	; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこないます
G80	; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0	; レファレンス点へ復帰します
M5	; 主軸を停止します

4.1.10 ボーリングサイクル、G01 で戻り(G89)

フォーマット

G89 X... Y... R... P... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

P: 穴底のドウエル時間

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

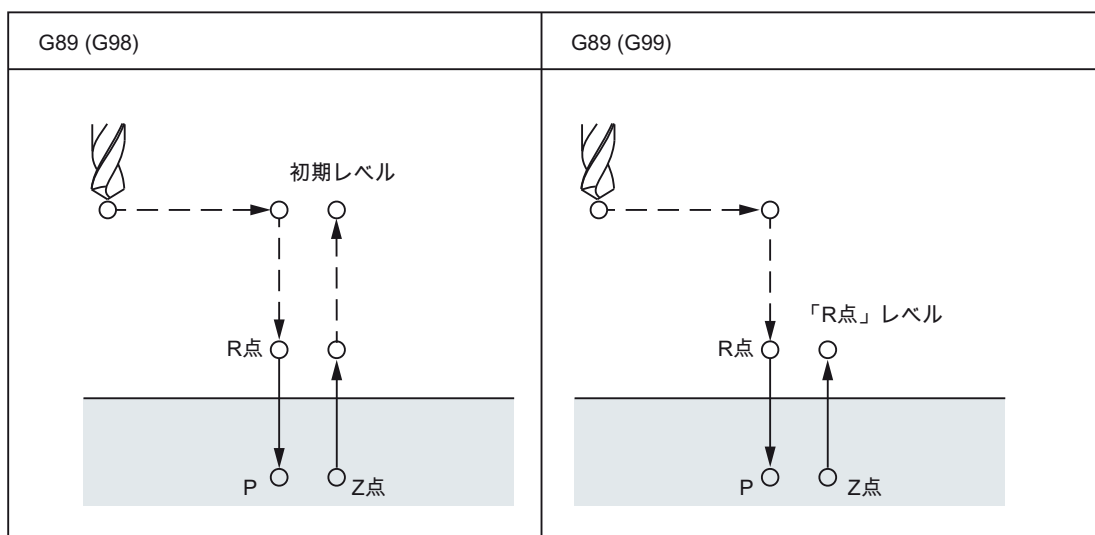


図 4-13 ボーリングサイクル(G89)

説明

このサイクルは **G86** に類似しますが、穴底のドウエル時間があることだけ違います。

G89 をプログラム指令する前に **M** 機能を使用して主軸を起動してください。

4.1 プログラムサポート機能

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。

穴あけ

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合のみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G89 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G89 が無効になります。

例

```
M3 S150 ; 主軸を回転します
G90 G0 Z100
G90 G99 G89 X200. Y-150. Z-100. ; 位置決め後、穴あけ加工 1 をおこない
R50. P1000 F150. ; 穴底で 1 秒間停止します
Y-500. ; 位置決め後、穴あけ加工 2 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 3 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
X950. ; 位置決め後、穴あけ加工 4 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
Y-500. ; 位置決め後、穴あけ加工 5 をおこない
; その後 R 点へ復帰します
G98 Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない
; その後初期レベルへ復帰します
G80 ; 固定サイクルを解除します
G28 G91 X0 Y0 Z0 ; レファレンス点へ復帰します
M5 ; 主軸を停止します
```

4.1.11 サイクル「フローティングチャックを使用しないタッピング」(G84)

工具はプログラム指令の主軸速度と送り速度で、指定された最終ねじ深さまでねじ切りをおこないます。G84 ではリジッドタッピングがおこなえます。

注記

G84 は、穴あけに使用する主軸を主軸位置制御モードで運転することが技術的に可能である場合にのみ使用できます。

フォーマット

G84 X... Y... Z... R... P... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

P: 穴底と復帰時の R 点のドウェル時間

F: 切削送り速度

K: 繰り返し回数(必要に応じて)

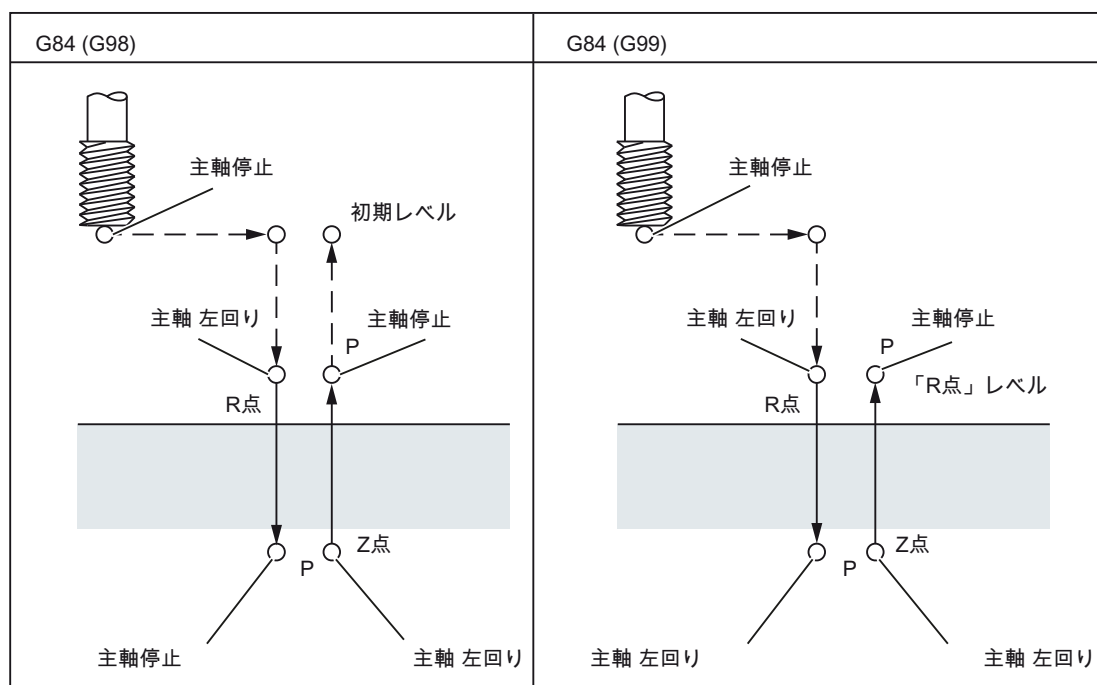


図 4-14 フローティングチャックを使用しないタッピング(G84)

4.1 プログラムサポート機能

説明

このサイクルは下記の一連の動作をおこないます。

- G0 による安全間隙だけシフトした基準レベルへのアプローチ
- 主軸オリエンテーションと軸モードによる主軸の移動
- 最終深さまでタッピング
- ねじ深さでのドウエル時間の実行
- 基準レベルへの後退、および主軸逆回転で安全間隙まで前進
- G0 で後退レベルへ後退

タッピング時は、早送りオーバライドと主軸オーバライドが 100%になります。

後退のときの回転速度は GUD _ZSFI[2]で指定できます。例 _ZSFI[2]=120; 後退はタッピング回転速度の 120%でおこなわれます。

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。「フローティングチャックを使用しないタッピング」モード中に穴あけ軸が変更されるとアラームが出力されます。

タッピング

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合にのみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G84 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G84 が無効になります。

S 指令

指定されたギア選択が最大許容値よりも一段階高いとエラーメッセージが表示されます。

F 機能

切削送り速度に指定された値が最大許容値を超えているとエラーメッセージが表示されます。

F 指令の単位

	メトリック入力	インチ入力	備考
G94	1 mm/min	0.01 inch/min	小数点のプログラミングができます。
G95	0.01 mm/rev	0.0001 inch/rev	小数点のプログラミングができます。

例

Z 軸の送り速度 1.000 mm/min

主軸速度 1,000 rev/min

ねじリード 1.0 mm

<毎分送り速度によるプログラミング>	
S100 M3	
G94	; 毎分送り速度です
G00 X100.0 Y100.0	; 位置決めをします
G84 Z-50.0 R-10.0 F1000	; フローテイングチャックなしのタッピングです
<毎回転送り速度のプログラミング>	
G95	; 毎回転送り速度です
G98 Y-700.	; 位置決めします、穴あけ加工 6 をおこない
	; その後初期レベルへ復帰します
G00 X100.0 Y100.0	; 位置決めをします
G84 Z-50.0 R-10.0 F1.0	; フローテイングチャックなしのタッピングです

4.1.12 「フローティングチャックを使用しない逆タッピング」サイクル(G74)

工具は、プログラム指令の主軸速度と送り速度で、指定された最終ねじ深さまでねじ切りをおこないます。G74 ではリジッド逆タッピングがおこなえます。

注記

G74 は、穴あけに使用する主軸を主軸位置制御モードで運転することが技術的に可能である場合にのみ使用できます。

フォーマット

G74 X... Y... Z... R... P... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから R 点レベルまでの距離

P: 穴底と復帰時の R 点のドウエル時間

F: 切削送り速度

K: 繰り返し回数(必要に応じて)

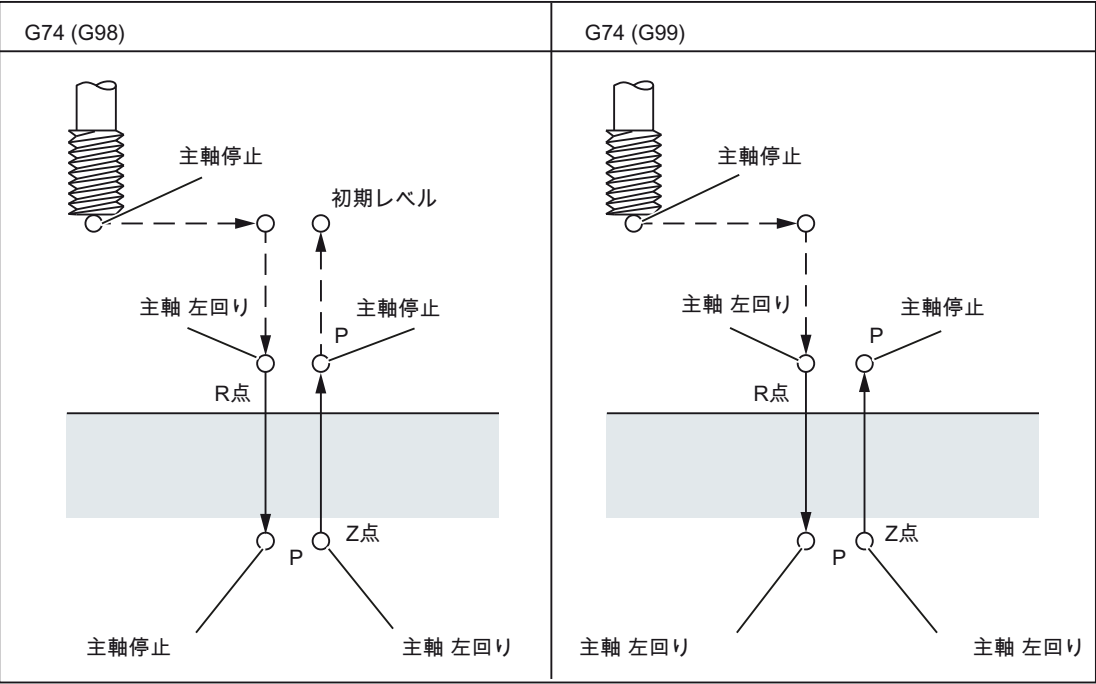


図 4-15 「フローティングチャックを使用しない逆タッピング」サイクル(G74)

説明

このサイクルは下記の一連の動作をおこないます。

- G0 による安全間隙だけシフトした基準レベルへのアプローチ
- 主軸オリエンテーションと軸モードによる主軸の移動
- 最終深さまでのタッピング
- ねじ深さでのドウエル時間の実行
- 基準レベルへの後退、および主軸逆回転で安全間隙まで前進
- G0 で後退レベルへ後退

タッピング時は、早送りオーバライドと主軸オーバライドが 100%になります。

後退のときの回転速度は GUD _ZSFI[2]で指定できます。例: _ZSFI[2]=120; 後退はタッピング回転速度の 120%でおこなわれます。

制限事項

軸の切り替え

穴あけ軸を変更する前に、まず固定サイクルを解除してください。「フローティングチャックを使用しないタッピング」モード中に穴あけ軸が変更されるとアラームが出力されます。

タッピング

穴あけサイクルは軸移動(X、Y、Z、R のいずれか)がプログラム指令されている場合にのみ実行されます。

R

R は常に軸移動がある 1 つのブロックでプログラム指令してください。そうしないとプログラム指令値がモーダルで保存されません。

解除

グループ 01 の G 機能(G00 ~ G03)と G84 は同一ブロックで一緒に使用できません。これを無視して使用した場合は G84 が無効になります。

4.1 プログラムサポート機能

S 指令

指定されたギア選択が最大許容値よりも一段階高いとエラーメッセージが表示されます。

F 機能

切削送り速度に指定された値が最大許容値を超えているとエラーメッセージが表示されます。

F 指令の単位

	メトリック入力	インチ入力	備考
G94	1 mm/min	0.01 inch/min	小数点のプログラミングができます。
G95	0.01 mm/rev	0.0001 inch/rev	小数点のプログラミングができます。

例

Z 軸の送り速度 1.000 mm/min

主軸速度 1,000 rev/min

ねじリード 1.0 mm

<毎分送り速度のプログラミング>

S100 M3

G94 ; 毎分送り速度です

G00 X100.0 Y100.0 ; 位置決めます

G84 Z-50.0 R-10.0 F1000 ; フローティングチャックなしのタッピングです

<毎回転送り速度のプログラミング>

G95 ; 毎回転送り速度です

G98 Y-700. ; 位置決め後、穴あけ加工 6 をおこない

; その後初期レベルへ復帰します

G00 X100.0 Y100.0 ; 位置決めます

G84 Z-50.0 R-10.0 F1.0 ; フローティングチャックなしのタッピングです

4.1.13 正/逆タッピングサイクル(G84/G74)

切屑が工具に付着すると付着による抵抗が増加するため、フローティングチャックを使用しない深穴タッピングが難しくなる場合があります。このような場合には高速深穴ドリルや深穴ドリルサイクルが有効です。

このサイクルの切削移動はねじの穴底に達するまでおこなわれます。これには2種類のタッピングサイクルがあります。高速深穴タッピングと深穴タッピング

G84 と G74 サイクルは下記のように MD55800 \$SCS_ISO_M_DRILLING で選択できます。

2: 高速深穴タッピング

3: 深穴タッピング

フォーマット

G84 (または G74) X... Y... Z... R... P... Q... F... K... ;

X、Y: 穴あけ位置

Z: R 点から穴底までの距離

R: 初期レベルから「R 点」レベルまでの距離

P: 穴底と復帰時の R 点のドウェル時間

Q: 毎回の切り込み深さ

F: 送り速度

K: 繰り返し回数

4.1 プログラムサポート機能

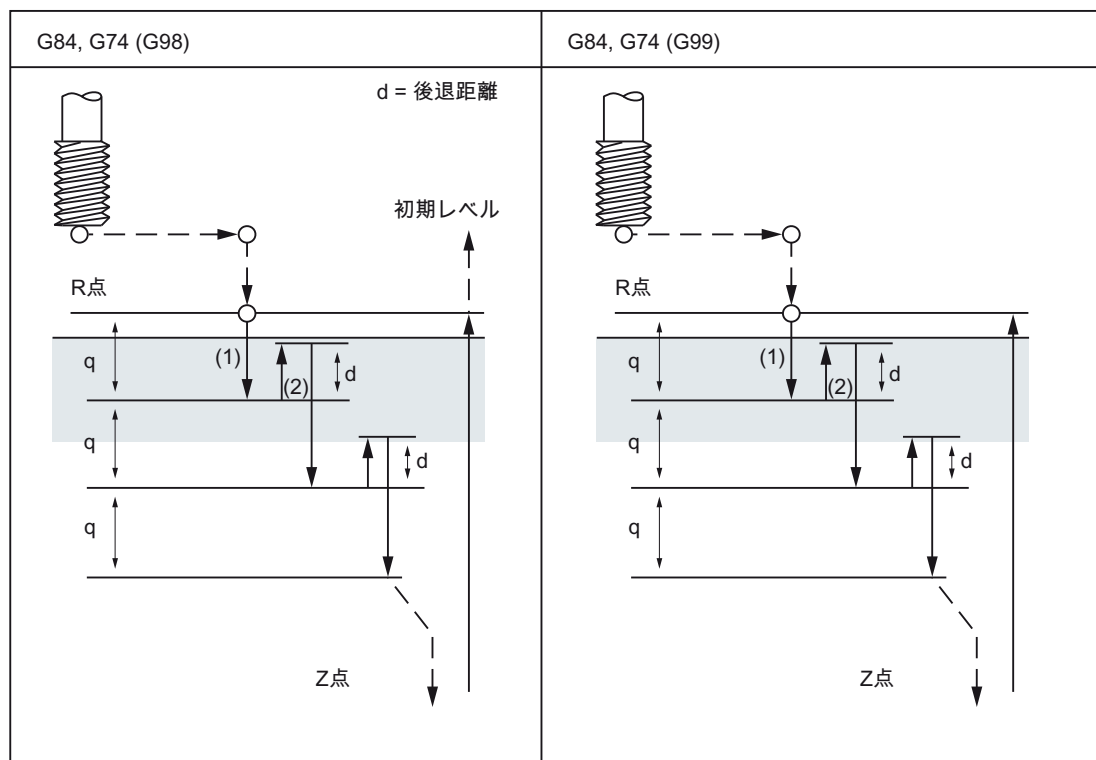


図 4-16 高速深穴タッピング(2)

1. 工具はプログラム指令送り速度で移動します。
2. 後退速度は、MD55804 \$SCS_ISO_M_RETRACTION_FACTOR の影響を受ける場合があります。

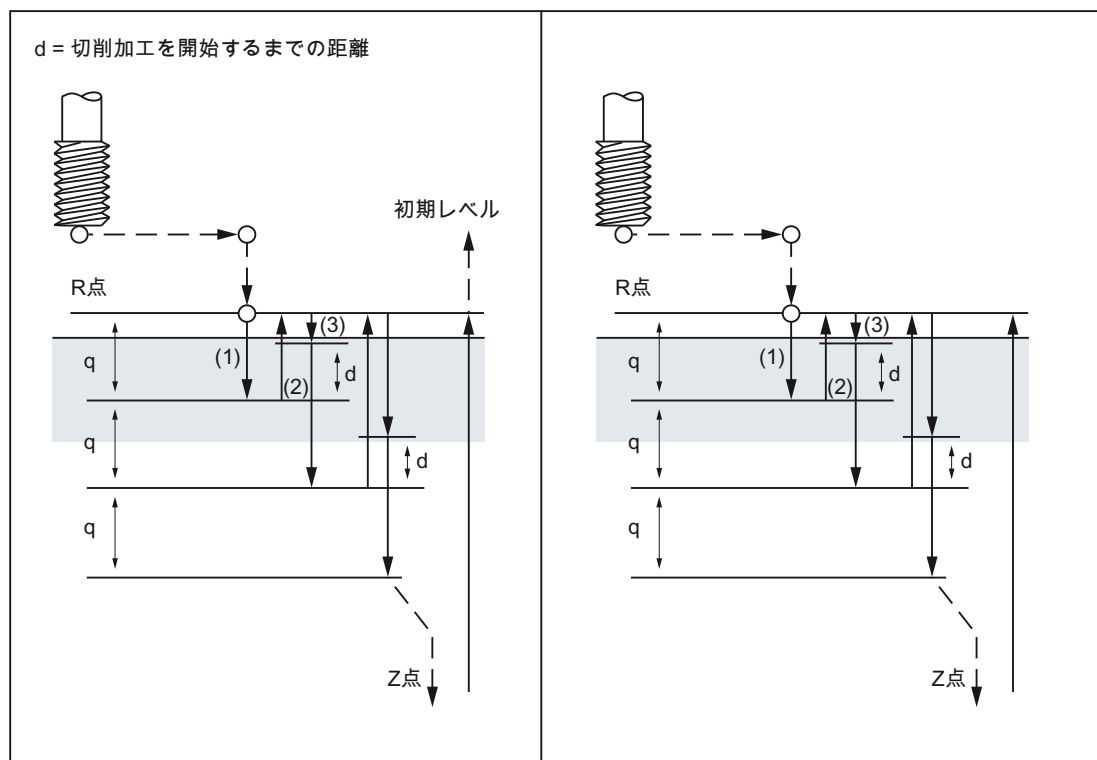


図 4-17 深穴ドリル(3)

高速深穴タッピングまたは深穴タッピング

X と Y 軸に沿って位置決めをおこなった後に、R 点へ早送りで移動します。加工は R 点から始まり、前方へ、切削送り毎に切り込み深さ Q の加工がおこなわれます。1 回の切り込みが終わると、工具は距離 d だけ後退します。

\$SCS_ISO_M_RETRACTION_FACTOR に「100%」以外の値を指定することによって、後退速度のオーバーライドをおこなうかどうかを指定できます。主軸は Z 点に到達した時点ですぐに停止します。その後主軸が逆転して後退がおこなわれます。後退距離 d は、MD55802 \$SCS_ISO_M_DRILLING_TYPE で設定されます。

注記

\$SCS_ISO_M_DRILLING_TYPE で「0」が指定されると、初期設定の 1 mm または 1 inch が後退距離として採用されます。

0 mm または 0 inch を指定したい場合は、最小移動量よりも小さな値を指定してください。

4.1 プログラムサポート機能

4.1.14 固定サイクルの解除 (G80)

固定サイクルは G80 で解除できます。

フォーマット

G80;

説明

G80 または第 1 グループの G 機能(G00、G03、G33、G34、...)を使用すると、ISO モードのすべてのモーダルサイクルが解除されます。

4.1.15 工具長補正と固定サイクルのプログラム例

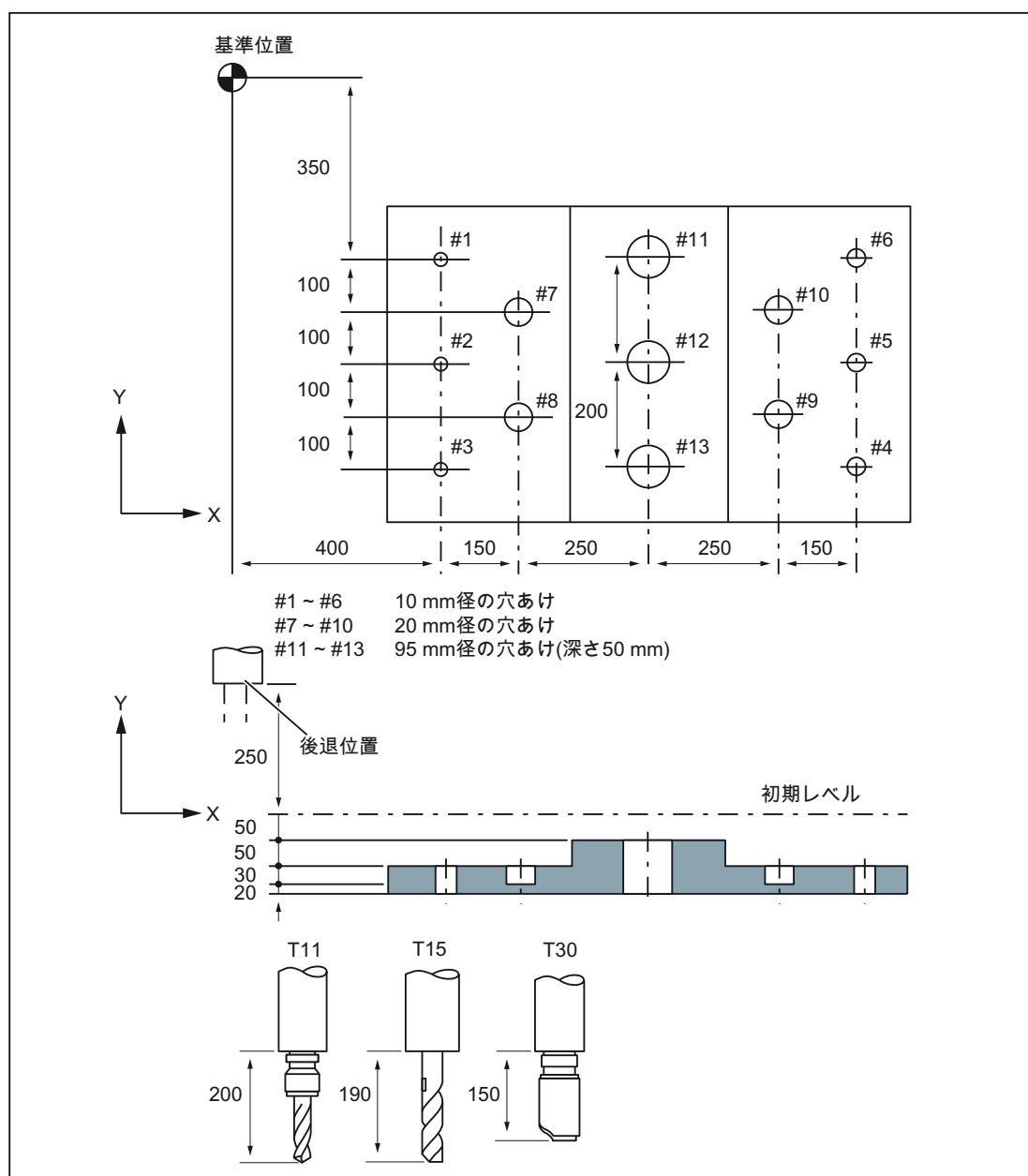


図 4-18 プログラミング例(穴あけサイクル)

工具オフセット値(TO)は、TO No. 11 に対して+200.0、TO No. 15 に対して+190.0、TO No.30 に対して+150.0 を設定します。

4.1 プログラムサポート機能

サンプルプログラム

```

;
N001 G49 ; 工具長補正を解除します
N002 G10 L10 P11 R200. ; 工具オフセット 11 を+200 に設定します
N003 G10 L10 P15 R190. ; 工具オフセット 15 を+190 に設定します
N004 G10 L10 P30 R150. ; 工具オフセット 30 を+150 に設定します
N005 G92 X0 Y0 Z0 ; 基準位置の座標を設定します
N006 G90 G00 Z250.0 T11 M6 ; 工具交換をおこないます
N007 G43 Z0 H11 ; 初期レベルで工具長補正をおこないます
N008 S30 M3 ; 主軸を起動します
N009 g99 G81 X400.0 Y-350.0 Z-153.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#1 をおこないます
R-97.0 F1200
N010 Y-550.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#2 をおこない R 点レベルへ後退し
; ます
N011 G98 Y-750.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#3 をおこない初期レベルへ後退し
; ます
N012 G99 X1200.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#4 をおこない R 点レベルへ後退し
; ます
N013 Y-550.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#5 をおこない R 点レベルへ後退し
; ます
N014 G98 Y-350.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#6 をおこない初期レベルへ後退し
; ます
N015 G00 X0 Y0 M5 ; 基準位置へ復帰後、
; 主軸を停止します
N016 G49 Z250.0 T15 M6 ; 工具長補正を解除後、工具交換します
N017 G43 Z0 H15 ; 初期レベルで工具長補正をおこないます
N018 S20 M3 ; 主軸を起動します
N019 G99 G82 X550.0 Y-450.0 Z-130.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#7 をおこない R 点レベルへ後退し
R-97.0 P300 F700 ; ます
N020 G98 Y-650.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#8 をおこない初期レベルへ後退し
; ます
N021 G99 X1050.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#9 をおこない R 点レベルへ後退し
; ます
N022 G98 Y-450.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#10 をおこない初期レベルへ後退し
; ます
N023 G00 X0 Y0 M5 ; 基準位置へ復帰後、
; 主軸を停止します
N024 G49 Z250.0 T30 M6 ; 工具長補正を解除後、工具交換します
N025 G43 Z0 H30 ; 初期レベルで工具長補正をおこないます
N026 S10 M3 ; 主軸を起動します
N027 G85 G99 X800.0 Y-350.0 Z-153.0 ; 位置決め後、穴あけ加工#11 をおこない R 点レベルへ後退し
R47.0 F500 ; ます
N028 G91 Y-200.0 K2 ; 位置決め後、穴あけ加工#12 と 13 をおこない R 点レベルへ
; 後退します

```

N029 G28 X0 Y0 M5	; レファレンス点へ復帰後、
	; 主軸を停止します
N030 G49 Z0	; 工具長補正を解除します
N031 M30	; プログラムを終了します

4.1.16 G33(多条ねじ)

多条ねじは ISO 系言語モードで G コード G33 によってプログラム指令されます。

フォーマット

G33 X.. Z.. F.. Q..

X.. Z.. = ねじの終点

F.. = ねじリード

Q.. = 開始角度

オフセット切削のねじは、G33 ブロックでそれぞれの開始点のオフセットを指定することによってプログラム指令できます。開始点オフセットはアドレス「Q」によってアブソリュート回転位置として指定します。関連するセッティングデータ (\$SD_THREAD_START_ANGLE) が対応して変更されます。

例:

Q45000: 開始位置のオフセット=45.000 °

値の範囲: 0.0000 ~ 359.999 °

開始角度は必ず整数となるようにプログラム指令してください。角度データの最小入力単位は 0.001 °です。

例:

N200 X50 Z80 G01 F.8 G95 S500 M3

N300 G33 Z40 F2 Q180000

この設定では、リード 2 mm、開始点オフセット 180 °のねじが加工できます。

4.2 プログラマブルデータ入力(G10)

4.2 プログラマブルデータ入力(G10)

4.2.1 工具オフセット値の変更

既存の工具オフセットの設定値は **G10** によって変更できます。新たな工具オフセットを作成することはできません。

フォーマット

G10 L10 P... R... ; 工具長補正、形状

G10 L11 P... R... ; 工具長補正、摩耗

G10 L12 P... R... ; 工具径補正、形状

G10 L13 P... R... ; 工具径補正、摩耗

P: 工具オフセットメモリ番号

R: 指令値

L11 のかわりに L1 をプログラム指令することもできます。

4.2.2 ワーキングエリアリミット(G22、G23)

G22/G23

G22/G23 は工具が移動可能な、チャネル軸に限定された作業領域(作業面と作業空間)を制限します。どの工具も G22/G23 で定義された作業領域の外側へ出ることは禁止されます。

G22 と G23 指令を使用する場合は、マシンデータを設定して 1 つのプロテクションゾーンを有効にしてください。

18190 \$MN_NUM_PROTECT_AREA_NCK = 1

28210 \$MC_NUM_PROTECT_AREA_ACTIVE = 1

さらに下記のマシンデータを設定してください。

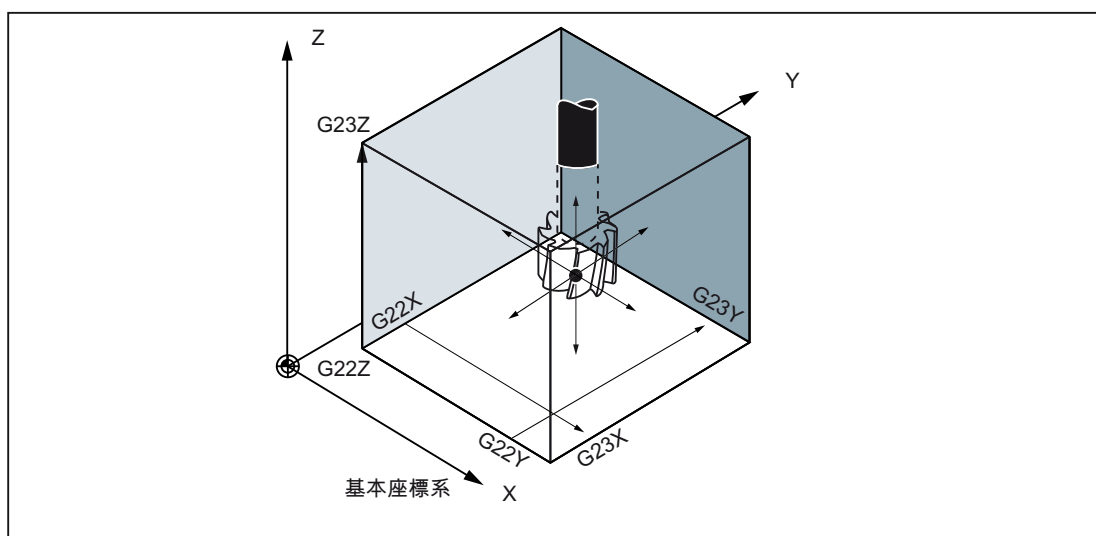
18190 \$MN_NUM_PROTECT_AREA_NCK = 2 (最小)

28210 \$MC_NUM_PROTECT_AREA_ACTIVE = 2 (最小)

作業領域用に、各軸に 1 つの上限(G23)と 1 つの下限(G22)を定義します。これらの値は設定時点からすぐに有効となり、リセットや電源投入後も有効です。

工具径の監視は、個別に有効にしてください。これは MD21020
\$MC_WORKAREA_WITH_TOOL_RADIUS でおこないます。

工具基準点が、ワーキングエリアリミットで定義されたワーキングエリアの外側にある場合、またはこのワーキングエリアの外に移動した場合は、プログラム処理が停止します。



電源投入時の状態

ワーキングエリアリミットの有効/無効は下記のマシンデータで定義されます。

\$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[3]

通常この MD の値は 2 に設定されます(G23)。

4.2 プログラマブルデータ入力(G10)

4.2.3 サブプログラム呼び出しの M 機能(M98、M99)

この機能はサブプログラムがパートプログラムメモリに格納されている場合に使用できます。このメモリに格納されたサブプログラムにはプログラム番号が割り当てられ、何度でも呼び出すことができます。

指令

サブプログラムの呼び出しには下記の M 機能を使用します。

表 4-3 サブプログラム呼び出しの M 機能

M 機能	機能
M98	サブプログラム呼び出し
M99	サブプログラム終了

サブプログラム呼び出し (M98)

- M98 P nnn mmmm
m: プログラム番号(最大 4 桁)
n: 繰り返し回数(最大 4 桁)
- 例として M98 P21 を指令すると、パートプログラムメモリからプログラム名称「21.mpf」を見つけて、そのサブプログラムが一度だけ実行されます。このサブプログラムを 3 回実行したい場合は「M98 P30021」をプログラム指令してください。指定された番号のプログラムが見つからないとアラームが出力されます。
- サブプログラムのネスティングは 16 回まで可能です。これを超えるネスティングに対してはアラームが出力されます。

サブプログラム終了(M99)

サブプログラムは M99 Pxxxx 指令で終了し、プログラム処理はブロック番号 Nxxxx から続行されます。コントロールシステムは最初にブロック番号を前方へ(サブプログラム呼び出し位置からプログラムの終了位置へ向かって)サーチします。そのブロック番号が見つからないと、今度は逆方向へ(パートプログラムの先頭へ向かって)サーチがおこなわれます。

メインプログラムで M99 のブロック番号(Pxxxx)が指定されていないと、メインプログラムの先頭から処理が再開されます。メインプログラムで M99 の復帰先ブロック番号(M99xxxx)が指定されていれば、そのブロック番号が常にメインプログラムの先頭からサーチされます。

M99 は、プログラム実行時間をリセットしません。動作中のワークカウンタは加算されません。

4.3 8 桁プログラム番号

8 桁プログラム番号によるプログラム選択は、マシンデータ 20734

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6=1 で有効になります。この機能は M98、G65/66、M96 に関連します。

y: プログラム運転の繰り返し回数

x: プログラム番号

サブプログラム呼び出し

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6 = 0

M98 Pyyyyxxxx または

M98 Pxxxx Lyyyy

プログラム番号最大桁数 4 桁

前者の場合のプログラム番号には 0 を追加して常に 4 桁で指定してください。後者ではその必要はありませんが、プログラム繰り返し回数には必ず L を付けて指定してください。

例:

M98 P20012: 0012.mpf を 2 回実行します

M98 P123 L2: 0123.mpf を 2 回実行します

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6 = 1

M98 Pxxxxxxxx Lyyyy

プログラム番号が 4 桁より少ない場合でも、0 で拡張することはありません。

P でプログラム繰り返し回数とプログラム番号(Pyxxxx)のプログラミングはできません、プログラム繰り返し回数は必ず L で指令してください。

例:

M98 P123: 123.mpf を 1 回実行します

M98 P20012: 20012.mpf を 1 回実行します

注意: これはオリジナルの ISO 系言語と互換性はありません。

M98 P12345 L2: 12345.mpf を 2 回実行します

4.3 8桁プログラム番号

モーダルマクロとノンモーダルマクロ(G65/G66)

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6 = 0

G65 Pxxxx Lyyyy

0 を追加してプログラム番号を 4 桁に合わせます。4 桁を超えるプログラム番号を指定するとアラームが発生します。

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6 = 1

G65 Pxxxx Lyyyy

プログラム番号に 0 を追加して 4 桁に合わせる必要はありません。8 桁を超えるプログラム番号を指定するとアラームが発生します。

M96 プログラム割り込み

SINUMERIK 802D sl では機能しません。

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6 = 0

M96 Pxxxx

プログラム番号には 0 を追加して常に 4 桁で指定してください。

\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK、ビット 6 = 1

M96 Pxxxx

プログラム番号に 0 を追加して 4 桁に合わせる必要はありません。8 桁を超えるプログラム番号を指定するとアラームが発生します。

4.4 極座標(G15、G16)

極座標のプログラミングでは、極座標系の位置は半径と角度で定義されます。極座標のプログラミングは **G16** で選択します。極座標の解除には **G15** を使用します。この平面の第 1 軸は極座標の半径、第 2 軸は極座標の角度と解釈されます。

フォーマット

G17 (G18、G19) G90 (G91) G16 ; 極座標指令を起動します
 G90 (G91) X... Y... Z... ; 極座標指令を実行します
 ...
 ...
 G15 ; 極座標指令を解除します

G16: 極座標指令を起動します

G15: 極座標指令を解除します

G17、G18、G19: 平面を選択します

G90: 極座標の極をワーク原点に置きます。

G91: 極座標の極を現在位置に置きます。

X, Y, Z: 第 1 軸: 極座標の半径、第 2 軸: 極座標の角度

注記

極を現在位置からワーク原点へ移動する場合、半径は現在位置からワーク原点までの距離として計算されます。

例

```
N5 G17 G90 X0 Y0
N10 G16 X100. Y45. ; 極座標指令を起動します
                    ; 極はワーク原点にあります
                    ; 直交座標の位置は
                    ; X 70,711 Y 70,711 です
N15 G91 X100 Y0 ; 極は現在位置です
                ; 直交座標の位置は X 170.711 Y 70.711 です
N20 G90 Y90. ; ブロックに X の指定がない場合
              ; 極はワーク原点上
              ; 半径= SORT (X*X +Y*Y) = 184.776 です
G15
```

極座標の角度はアブソリュート値、インクレメンタル値のいずれでも指定できますが、極座標の半径は常にアブソリュート値として解釈されます。

4.5 極座標補間(G12.1、G13.1)

加工平面の回転軸と直線軸との間の補間は、G12.1 と G13.1 を使用して ON/OFF できます。もう 1 つの直線軸はこの加工平面に垂直であるとします。

この機能は Siemens モードの TRANSMIT(極座標補間)機能に対応します。

注記

TRANSMIT 機能の詳細は NC 機能説明書『SINUMERIK 840D sl、上級機能』の「キネマティックトランスフォーメーション(M1)」の章とプログラミングマニュアル 上級編(PGA)『SINUMERIK 840D sl』の「座標変換」の章に記載されています。

G12.1 は当社機能の TRANSMIT で動作します。この機能には、対応するマシンデータの設定が必要です。

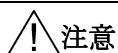
フォーマット

G12.1 ; 極座標補間を選択します

...

...

G13.1 ; 極座標補間を解除します



注意

平面の選択

G12.1 を指定すると、それ以前に使用されていた平面(G17、G18、G19)は解除されます。

極座標補間の運転は NC RESET によって解除されます。解除後は、極座標補間の開始前に使用されていた平面が再び有効になります。

極座標補間の運転に使用できる G 機能

G01: 直線補間

G02、G03: 円弧補間

G04: ドウエル、イグザクトストップ

G40、G41、G42: 工具径補正

G65、G66、G67: ユーザーマクロ指令

G90、G91: アブソリュート指令、インクレメンタル指令

G94、G95: 毎分送り速度、毎回転送り速度

例

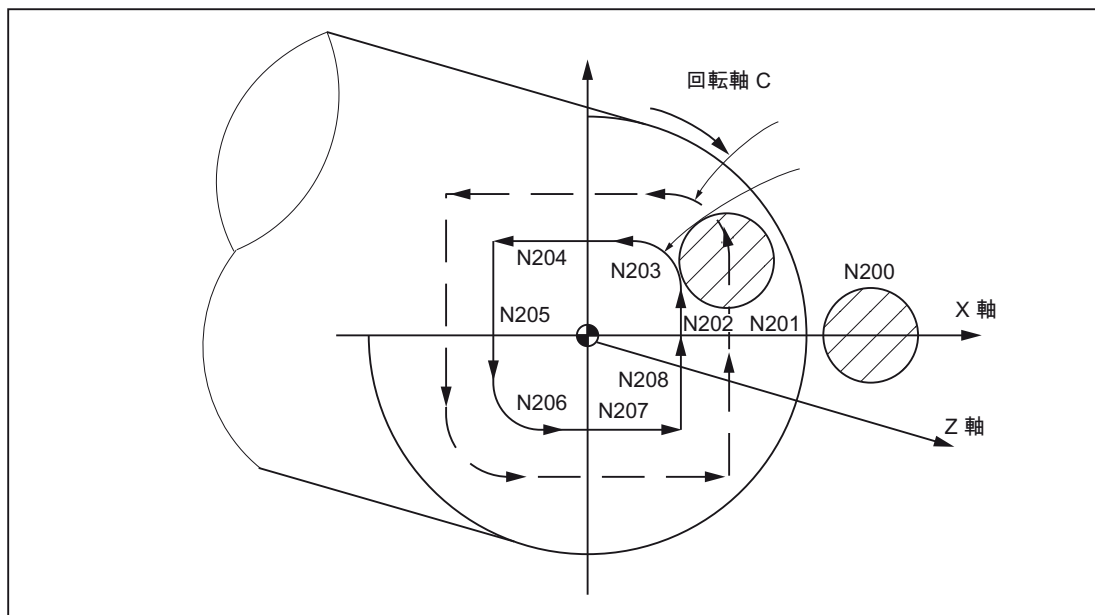


図 4-19 極座標補間の例

```

00001
N010 T0101
N0100 G90 G00 X60.0 C0 Z..           ; TRANSMIT (極座標補間) を選択します
N0200 G12.1
N0201 G42 G01 X20.0 F1000
N0202 C10.0
N0203 G03 X10.0 C20.0 R10.0
N0204 G01 X-20.0
N0205 C-10.0
N0206 G03 X-10.0 C-20.0 I10.0 J0
N0207 G01 X20.0
N0208 C0
N0209 G40 X60.0
N0210 G13.1                           ; TRANSMIT (極座標補間) を解除します
N0300 Z..
N0400 X.. C..
N0900 M30

```

注記

ジオメトリ軸 (G17 (G18、G19)の平行軸)の切り替えはおこなわないでください。

4.6 計測機能

4.6.1 G10.6 による高速リトラクト

工具を後退位置まで高速に後退させる高速リトラクトは、**G10.6 <軸位置>**で起動できます(例: 工具破損の場合等に使用します)。後退動作そのものはデジタル信号によって起動されます。これには **NC** の高速入力-2 が起動信号として使用されます。マシンデータ **10820 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_NUM_RETRAC (1 - 8)**でその他の高速入力(1-8)を選択することもできます。

高速リトラクト(**G10.6**)用の割り込みプログラム(**ASUB**) **CYCLE3106.spf** は常時呼び出しできるようにしてください。**CYCLE3106.spf** がパートプログラムメモリに存在しないと、パートプログラムの **G10.6** でアラーム **14011**「プログラム **CYCLE3106** が存在しないか編集中です」が出力されます。

高速リトラクト実行後のコントロールシステムの動作は **ASUB CYCLE3106.spf** で定義されます。高速リトラクト後に軸と主軸を停止したい場合は、**CYCLE3106.spf** で **M0** と **M5** をプログラム指令してください。**CYCLE3106.spf** が **M17** だけを含むダミープログラムであれば、パートプログラムは高速リトラクト後も中断しません。

高速リトラクトが **G10.6<軸位置>**のプログラム指令によって起動され、**NC** 高速入力-2 の入力信号が **0** から **1** へ変化すると、実行中の動作が中止されます。そして工具は **G10.6** ブロックのプログラム指令位置まで早送りで移動します。この場合のアプローチは **G10.6** ブロックのプログラム指令に従ってアブソリュートまたはインクレメンタルにおこなわれます。

位置指定なしの **G10.6** では、この移動はおこなわれません。この場合、**NC** 高速入力-2 による高速リトラクト要求は無視されます。

制限事項

高速リトラクトには **1** 軸だけがプログラム指令できます。

4.6.2 「残移動距離削除」による計測(G31)

「残移動距離削除」による計測(G31)は「G31 X... Y... Z... F... ;」を指定することによって起動します。直線補間中に第 1 プローブの計測入力が発動すると、直線補間が中断され、軸の残移動距離が削除されます。プログラムは次のブロックから続行されます。

フォーマット

G31 X... Y... Z... F... ;

G31: ノンモーダル G 機能(プログラム指令ブロックのみ有効)

PLC 信号「計測入力= 1」

計測入力-1 の立ち上がりエッジが検出されると、軸の現在位置が軸のシステムパラメータ、または\$AA_MM[<軸>]、\$AA_MW[<軸>]に保存されます。これらのパラメータは Siemens モードで読み取ることができます。

\$AA_MW[X]	ワーク座標系の X 軸の座標値を保存
\$AA_MW[Y]	ワーク座標系の Y 軸の座標値を保存
\$AA_MW[Z]	ワーク座標系の Z 軸の座標値を保存
\$AA_MM[X]	機械座標系の X 軸の座標値を保存
\$AA_MM[Y]	機械座標系の Y 軸の座標値を保存
\$AA_MM[Z]	機械座標系の Z 軸の座標値を保存

注記

計測信号が有効な(立ち上がった)状態のままで G31 が起動されると、アラーム 21700 が出力されます。

計測信号作動後のプログラム続行

次のブロックでインクレメンタルの軸位置をプログラム指令すると、それらの軸位置は計測点に対応します。つまり次のブロックのインクレメンタル位置指定の基準点は、計測信号によって残移動距離削除が実行された時点の軸位置になります。

次のブロックでアブソリュートの軸位置をプログラム指令すると、その位置までアプローチがおこなわれます。

注記

G31 を含むブロックで工具径補正を起動しないでください。このため、動作中の工具径補正は、**G31** をプログラム指令する前に **G40** を使用して解除してください。

例

インクレメンタル位置指定の **G31** の動作

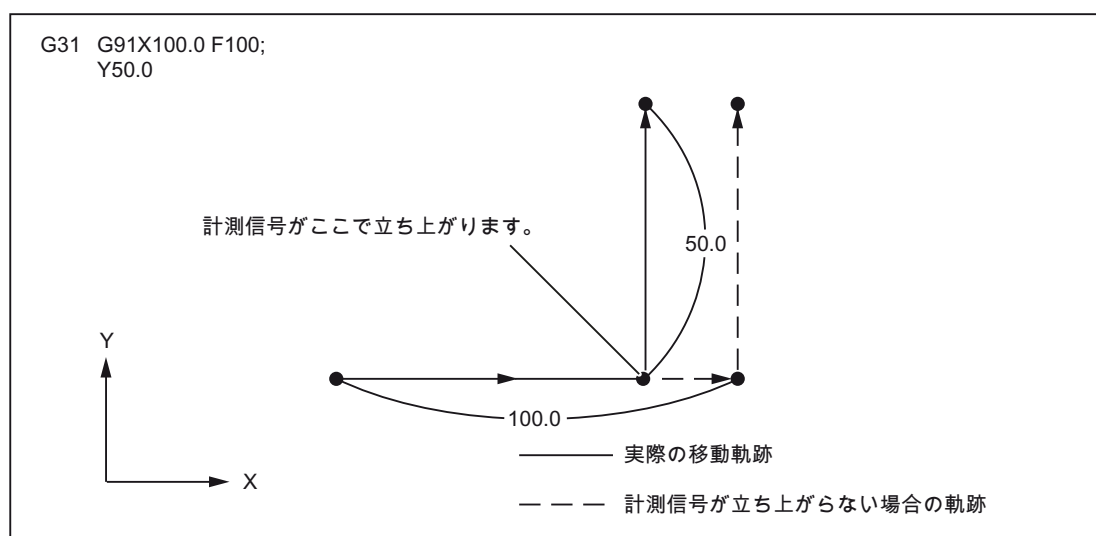


図 4-20 1 軸のインクレメンタル位置指定の **G31** の動作

アブソリュート位置指定の G31 の動作

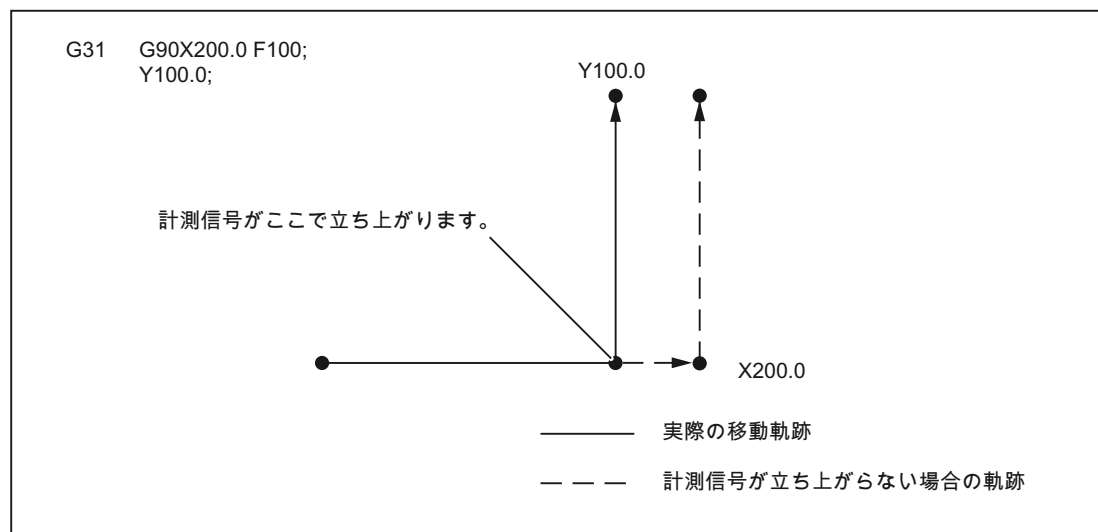


図 4-21 1 軸のアブソリュート位置指定の G31 の動作

2 軸のアブソリュート位置指定の G31 の動作

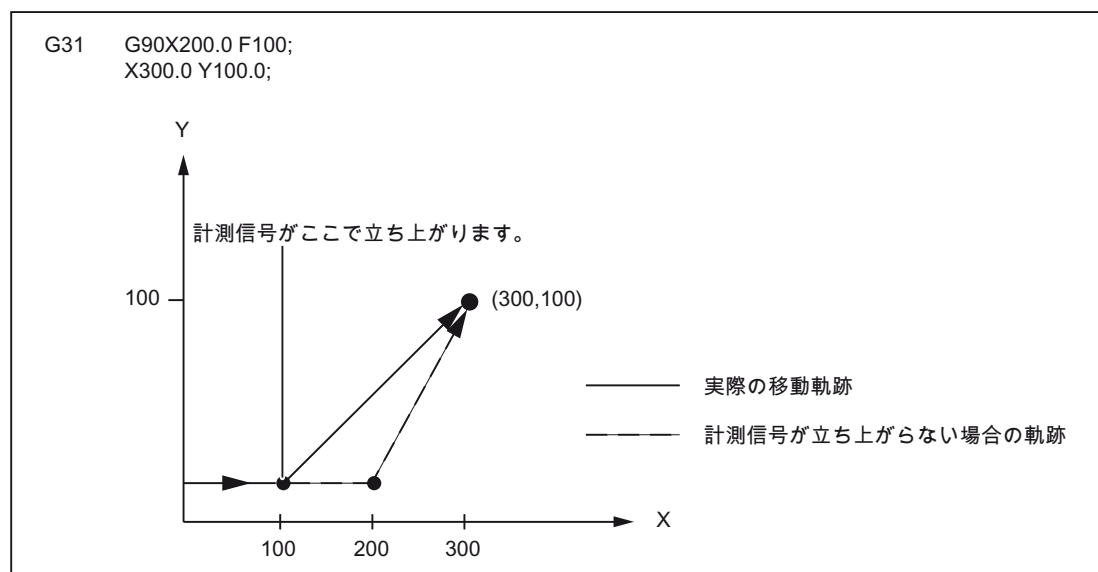


図 4-22 2 軸のアブソリュート位置指定の G31 の動作

4.6.3 G31 P1 - P4 を使用した計測

機能 G31 P1 (.. P4)では、G31 とは違って、各種の計測信号入力を P1 から P4 で選択することができます。同時に複数入力の信号立ち上がりを監視することもできます。これらの入力の P1 ~ P4 への割り当てはマシンデータで定義されます。

フォーマット

G31 X... Y... Z... F... P... ;

X、Y、Z: 終点

F...: 送り速度

P...: P1 - P4

説明

下記のように、マシンデータによってデジタル入力をアドレス P1 ~ P4 へ割り当てます。

P1: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[0]

P2: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[1]

P3: \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[2]

P4 : \$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[3]

(P1, P2, P3 ,P4)の選択方法の説明は、ご使用の工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

4.6.4 プログラム割り込み機能(M96,M97)

M96

M96 P<プログラム番号>を使用して、サブプログラムを割り込みルーチンとして定義することができます。

割り込みルーチンの起動は外部信号でおこなわれます。割り込みルーチンの起動には、Siemens モードで使用できる 8 つの入力の中から NC 高速入力-1 が使用されます。

MD10818 \$MN_EXTERR_INTERRUPT_NUM_ASUP の設定によって別の高速入力(1 ~ 8)を選択することもできます。

フォーマット

M96 Pxxxx	; プログラム割り込み機能を起動します
M97	; プログラム割り込み機能を解除します

M97 と M96 P_はブロックに単独で指令してください。

割り込みが起動されると、まずシェルサイクル CYCLE396 が呼び出されます。このシェルサイクルが ISO モードで Pxxxx によってプログラム指令された割り込みプログラムを呼び出します。シェルサイクルの最後で、マシンデータ 10808

\$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96 のビット 1 が評価されます。この値によって、その後の処理が REPOS で割り込み点へ位置決めするのか、それとも次のブロックへ進むかが決まります。

割り込み機能の終了(M97)

プログラム割り込み機能は M97 によって解除されます。M96 で再度プログラム割り込み機能を有効にしない限り、外部信号による割り込みルーチンの起動はおこなえません。

M96 Pxx でプログラム指令された割り込みプログラムを割り込み信号で直接呼び出した場合(すなわち CYCLE396 による中間ステップを使用したくない場合)は、マシンデータ 20734 \$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK のビット 10 を設定してください。この場合、入力信号の 0 -> 1 の立ち上がりが検出されると、Pxx でプログラム指令されたサブプログラムが Siemens モードで呼び出されます。

割り込み機能の M 機能番号はマシンデータで設定されます。マシンデータ 10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT は割り込みルーチンを起動するための M 番号を定義し、10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT は割り込みルーチンを解除するための M 番号を定義します。

標準 M 機能として予約されていない M 機能だけが使用できます。これらの M 機能の初期設定は M96 と M97 です。この機能を使用するには、マシンデータ 10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96 のビット 0 を設定してください。この M 機能は PLC へ出力されません。ビット 0 を設定しないと、これらの M 機能は一般の補助機能として解釈されます。

割り込みプログラムが終了すると、一般的に、処理は割り込みブロックのあとにパートプログラムブロックの終了位置へ移動します。そのパートプログラムを割り込み位置から続行したい場合は(すなわち処理を割り込み位置へ復帰(リターン)したい場合は)、割り込みプログラムの最後に REPOS 命令(REPOSA 等)が必要となります。このような場合には、割り込みプログラムを Siemens モードで作成してください。

プログラム割り込みの起動/解除をおこなう M 機能はブロックに単独で指令にしてください。そのブロックに「M」または「P」以外のアドレスがプログラム指令されると、システムはアラーム 12080(構文エラー)を出力します。

マシンデータ

プログラム割り込み機能の動作は下記のマシンデータで特定できます。

MD10808 \$MN_EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96:

ビット 0 = 0

M96/M97 は一般の M 機能として解釈されるため、割り込みプログラムは実行できません。

ビット 0 = 1

M96/M97 で割り込みプログラムを起動できます。

ビット 1 = 0

割り込みブロックが終了するとすぐに、パートプログラムはブロックの最終位置から続行されます(REPOSL RMEBL)。

ビット 1 = 1

パートプログラムは割り込み位置へ戻って処理されます(REPOSL RMIBL)。

ビット 2 = 0

割り込み信号によって実行中のブロックがすぐに中断され、割り込みルーチンが開始されます。

ビット 2 = 1

割り込みルーチンはブロックの最後で開始されます。

ビット 3 = 0

割り込み信号によって実行サイクルはすぐに中断されます。

ビット 3 = 1

割り込みプログラムは実行サイクルの最後で開始されます(シェルサイクルで評価されます)。

ビット 3 はシェルサイクルで評価され、これに従ってサイクルの処理がおこなわれます。

ビット 1 はシェルサイクル CYCLE396 で評価されます。

割り込みプログラムをシェルサイクル CYCLE396 から呼び出さない場合は、ビット 1 を使用して(\$MC_EXTERN_FUNCTION_MASK のビット 10 = 1)を評価してください。ビット 1 = TRUE であれば、REPOSL RMIBL を使用して割り込み点へ戻します。そうでなければ REPOSL RMEBL を使用してブロック最終位置へ移動します。

例:

N100 M96 P1234	; ASUB 1234.spf を起動します ; 1. 番目の高速入力 of 立ち上がりエッジの場合、 ; プログラム 1234.spf を開始します
....	
....	
N300 M97	; ASUB を解除します

制限事項

割り込みルーチンは通常のサブプログラムとして処理されます。すなわち、割り込みルーチンを実行するには少なくとも 1 つの使用可能なサブプログラムレベルが必要です。(16 のプログラムレベルが使用可能で、加えて 2 つのレベルが ASUB 割り込みプログラム用に予約されています。)

割り込みルーチンは割り込み信号の立ち上がり変化(0->1)が発生した場合にのみ開始されます。その後この信号が 1 の状態を保持し続ける限り、割り込みプログラムが再開されることはありません。

4.6.5 「工具寿命管理」機能

工具寿命の監視と加工回数のカウントを当社の工具管理機能を使用しておこなうことができます。

4.7 マクロプログラム

4.7 マクロプログラム

マクロには複数のパートプログラムブロックで構成されます。マクロは **M99** によって終了します。基本的にマクロは **G65 Pxx** または **G66 Pxx** によって呼び出されるパートプログラムのサブプログラムです。

G65 で呼び出されるマクロはノンモーダルです。 **G68** で呼び出されるマクロはモーダルです。これは **G67** によって解除されます。

4.7.1 サブプログラムとの違い

マクロプログラム呼び出し(**G65**、**G66**)では、そのマクロプログラムで使用するパラメータ(引数)を指定することができます。一方、サブプログラム呼び出し(**M98**)ではパラメータは指定できません

4.7.2 マクロプログラム呼び出し(**G65**、**G66**、**G67**)

マクロプログラムは一般的に呼び出し後すぐに実行されます。

マクロプログラムの呼び出し方法を下表に示します。

表 4-4 マクロプログラムの呼び出しフォーマット

呼び出し方法	指令コード	備考
単純呼び出し	G65	
モーダル呼び出し(a)	G66	G67 で解除

単純呼び出し(**G65**):

フォーマット

G65 P_ L_ ;

「**G65 P ... L... <引数>;**」の指令で「**P**」で指定されるプログラム番号のマクロプログラムが呼び出されて実行されて、「**L**」で繰り返し回数が指定できます。

必要なパラメータ(引数)は (**G65** と)同一ブロックでプログラム指令してください。

説明

G65 または G66 を含むパートプログラムブロックでは、アドレス Pxx はマクロ機能を指令しているサブプログラムのプログラム番号として解釈されます。マクロの繰り返し回数はアドレス Lxx で指定されます。このパートプログラムブロックのその他のアドレスはすべて引数として解釈されます。引数のプログラム指令値はシステム変数 \$C_A ~ \$C_Z に保存されます。これらのシステム変数がサブプログラムで読み取られ、マクロ機能で使用されます。マクロ(サブプログラム)から別のマクロ(引数あり)を呼び出す場合は、新たにマクロを呼び出す前にそのサブプログラムの引数を内部変数に保存してください。

内部変数定義をおこなうために、マクロ呼び出しのときに自動的に Siemens モードへ切り替えられます。これをおこなうには、マクロプログラムの 1 行目に PROC<プログラム名称>を挿入してください。サブプログラムで別のマクロ呼び出しをプログラム指令する場合は、その前に ISO 系言語モードを再度有効にしてください。

表 4-5 P 指令と L 指令

アドレス	説明	桁数
P	プログラム番号	4 ~ 8 桁
L	繰り返し回数	

アドレス I、J、K のシステム変数

アドレス I、J、K はマクロ呼び出しを含む同一ブロックで最大 10 回までプログラム指令できます。これらのアドレスのシステム変数には配列インデックスを使用してアクセスしてください。従ってこれら 3 つのシステム変数の構文は \$C_I[.], \$C_J[.], \$C_K[.] となります。値はこの配列内にプログラム指令順に保存されます。このブロックでプログラム指令された I、J、K アドレスの数は、変数 \$C_I_NUM、\$C_J_NUM、\$C_K_NUM に保存されます。

マクロ呼び出しの引数 I、J、K は、たとえ全てのアドレスがプログラム指令されていなくても、それぞれが 1 セットで取り扱われます。マクロのパラメータ指令が変更された場合、またはそれに続いて I、J、K の順にパラメータがプログラム指令された場合には、それらのパラメータは次のセットに反映されます。

システム変数 \$C_I_ORDER、\$C_J_ORDER、\$C_K_ORDER は、ISO モードでプログラム指令順序を検出するために設定されます。これらは \$C_I ~ \$C_K と同一の配列であり、関係するパラメータの数を保存します。

注記

引数は Siemens モードのサブプログラムでしか読み取れません。

4.7 マクロプログラム

例

```
N5 I10 J10 K30 J22 K55 I44 K33
```

```
Block1 Block2 Block3
```

```
$C_I[0]=10
```

```
$C_I[1]=44
```

```
$C_I_ORDER[0]=1
```

```
$C_I_ORDER[1]=3
```

```
$C_J[0]=10
```

```
$C_J[1]=22
```

```
$C_J_ORDER[0]=1
```

```
$C_J_ORDER[1]=2
```

```
$C_K[0]=30
```

```
$C_K[1]=55
```

```
$C_K[2]=33
```

```
$C_K_ORDER[0]=1
```

```
$C_K_ORDER[1]=2
```

```
$C_K_ORDER[2]=3
```

サイクルパラメータ\$C_x_PROG

ISO 系言語-0 モードでは、プログラミング方式(整数または実数)に応じて、各種の方法でプログラム指令値の評価をおこなうことができます。各種の評価方法はマシンデータで選択されます。

MD が設定されると、コントロールシステムは下記の例のように動作します。

X100 ; X 軸が 100 mm 移動 (小数点付き 100.と同じ) => 実数

Y200 ; Y 軸が 0.2 mm 移動 (小数点なし 200 と同じ) => 整数

ブロックのプログラム指令アドレスがサイクルの引数として使用される場合は、そのプログラム指令値は\$C_x 変数では常に実数値として存在します。整数値に対しては、サイクルでプログラミング方式(実数/整数) は変更できません。従って補正変換係数によるプログラム指令値の評価はありません。

プログラミングが実数でおこなわれたのか整数でおこなわれたのかを示す情報として、システム変数\$C_TYP_PROG があります。\$C_TYP_PROG の構成内容は

\$C_ALL_PROG や\$C_INC_PROG と同じです。値が整数としてプログラム指令されると、その値に対応するビットは 0 になり、実数としてプログラム指令されると 1 になります。値が変数\$<番号>でプログラム指令された場合も、対応するビットが 1 になります。

例

P1234 A100. X100 -> \$C_TYP_PROG == 1

A だけが実数としてプログラム指令されたため、ビット 0 だけが 1 になります。

P1234 A100.C20 X100 -> \$C_TYP_PROG == 5

ビット 1 とビット 3(A と C)が 1 になります。

制限事項

各ブロックで I、J、K パラメータは最大 10 個までプログラム指令できます。変数 \$C_TYP_PROG は I、J、K に対して各 1 ビットずつしか提供しません。このため、\$C_TYP_PROG では I、J、K に対応する各ビットは常に 0 になります。この結果、この変数から I、J、K が実数/整数のどちらでプログラム指令されたのかを知ることはできません。

4.7 マクロプログラム

モーダル呼び出し(G66、G67)

モーダルマクロプログラムは G66 で呼び出されます。指定された条件が成立する場合にのみマクロプログラムが実行されます。

- モーダルマクロプログラムは「G66 P... L... <パラメータ>」で呼び出されます。引数は G65 と同様に扱われます。
- G66 は G67 で解除されます。

表 4-6 モーダル呼び出し条件

呼び出し条件	モード選択機能	モード解除機能
移動指令実行後	G66	G67

パラメータの指定

引数はアドレス A～Z のプログラム指令で定義されます。

アドレスとシステム変数の相互関係

表 4-7 アドレスと変数の相互関係、および呼び出し指令に使用できるアドレス

アドレスと変数の相互関係	
アドレス	システム変数
A	\$C_A
B	\$C_B
C	\$C_C
D	\$C_D; \$ C __D
E	\$C_E
F	\$C_F
H	\$C_H
I	\$C_I[0]
J	\$C_J[0]
K	\$C_K[0]
M	\$C_M; \$ C __M
Q	\$C_Q

アドレスと変数の相互関係	
R	\$C_R
S	\$C_S
T	\$C_T; \$ C__T
U	\$C_U
V	\$C_V
W	\$C_W
X	\$C_X
Y	\$C_Y
Z	\$C_Z

アドレスとシステム変数の相互関係

I、J、Kを使用するためには、これらをI、J、Kの順番で指定してください。

アドレスI、J、Kはマクロ呼び出しを含む同一ブロックに最大 10 回までプログラム指令できます。これらのアドレスに対応するマクロプログラムのシステム変数へのアクセスにはインデックスを使用してください。従ってこれら 3 つのシステム変数の構文は \$C_I[.], \$C_J[.], \$C_K[.]となります。対応する値は、それらがプログラム指令された順番に配列に保存されます。このブロックでプログラム指令されたI、J、Kアドレスの数は、変数\$C_I_NUM、\$C_J_NUM、\$C_K_NUMに保存されます。

その他の変数とは異なり、これら 3 つの変数を読み込むには常に 1 つのインデックスを指定してください。インデックス「0」は常にサイクル呼び出し(G81 等)に使用されます(例: N100 R10 = \$C_I[0])。

表 4-8 アドレスと変数の相互関係、および呼び出し指令に使用できるアドレス

アドレスと変数の相互関係	
アドレス	システム変数
A	\$C_A
B	\$C_B
C	\$C_C
I1	\$C_I[0]
J1	\$C_J[0]
K1	\$C_K[0]

アドレスと変数の相互関係	
I2	\$C_I[1]
J2	\$C_J[1]
K2	\$C_K[1]
I3	\$C_I[2]
J3	\$C_J[2]
K3	\$C_K[2]
I4	\$C_I[3]
J4	\$C_J[3]
K4	\$C_K[3]
I5	\$C_I[4]
J5	\$C_J[4]
K5	\$C_K[4]
I6	\$C_I[5]
J6	\$C_J[5]
K6	\$C_K[5]
I7	\$C_I[6]
J7	\$C_J[6]
K7	\$C_K[6]
I8	\$C_I[7]
J8	\$C_J[7]
K8	\$C_K[7]
I9	\$C_I[8]
J9	\$C_J[8]
K9	\$C_K[8]
I10	\$C_I[9]
J10	\$C_J[9]
K10	\$C_K[9]

注記

I、J、K のいずれかのアドレスのセットが複数指定された場合は、変数の番号がその順番に従って定義されるように、I/J/K の各セットに対してアドレスの順番が特定されます。

パラメータ指定の例

いずれのアドレスでも、パラメータの値には符号と小数点を含みます。

パラメータの値は常に実数として保存されます。

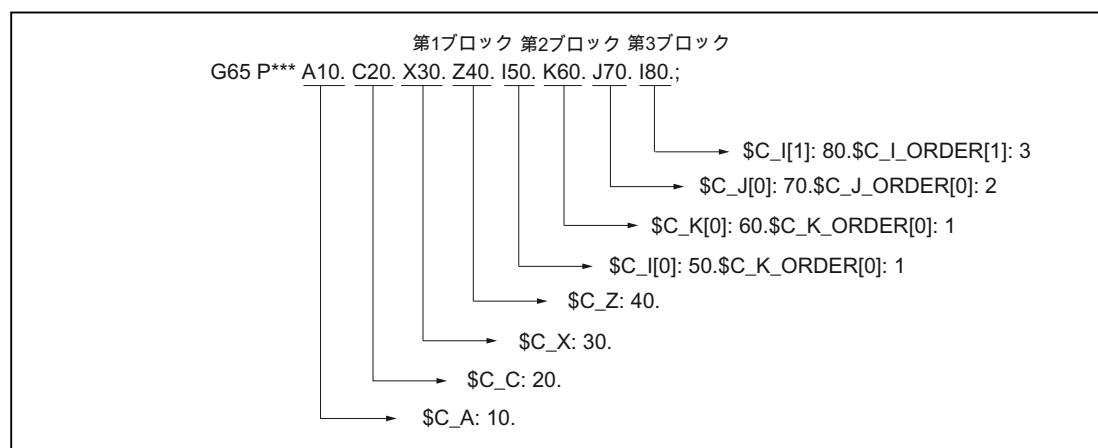


図 4-23 引数指定の例

Siemens モードと ISO モードでのマクロプログラムの実行

マクロプログラムは **Siemens** モードと **ISO** モードのどちらでも呼び出すことができます。プログラムの実行に使用する言語モードは、マクロプログラムの先頭ブロックで定義されます。

マクロプログラムの先頭ブロックに **PROC <プログラム名称>** 命令がある場合は、**Siemens** モードへの自動切り替えがおこなわれます。この命令がない場合は、**ISO** モードで処理がおこなわれます。

引数のローカル変数への保存は、プログラムが **Siemens** モードで実行される場合にのみ可能です。**ISO** モードでは引数をローカル変数へ保存することはできません。

ISO モードで実行されるマクロプログラムで引数を読ませたい場合は、その前に **G290** 指令を使用して **Siemens** モードへ切り替えてください。

4.7 マクロプログラム

例

マクロ呼び出しを含むメインプログラム

```
_N_M10_MPF:
N10 M3 S1000 F1000
N20 X100 Y50 Z33
N30 G65 P10 F55 X150 Y100 S2000
N40 X50
N50 ....
N200 M30
```

Siemens モードの工具マクロプログラムです

```
_N_0010_SPF:
PROC 0010 ; Siemens モードへ切り替えます
N10 DEF REAL X_AXIS ,Y_AXIS、 S_SPEED、 FEED
N15 X_AXIS = $C_X Y_AXIS = $C_Y S_SPEED = $C_S FEED = $C_F
N20 G01 F=FEED G95 S=S_SPEED
...
N80 M17
```

ISO モードのマクロプログラム

```
_N_0010_SPF:
G290; 引数を読み込むために
; Siemens モードへ切り替えます
N15 X_AXIS = $C_X Y_AXIS = $C_Y S_SPEED = $C_S FEED = $C_F
N20 G01 F=$C_F G95 S=$C_S
N10 G1 X=$C_X Y=$C_Y
G291; ISO モードへ切り替えます
N15 M3 G54 T1
N20
...
N80 M99
```

4.7.3 G 機能によるマクロ呼び出し

マクロの呼び出し

マクロは G65 と同様に G 番号を使用して呼び出すことができます。

50 種類の G 機能の置換が下記のマシンデータによって設定できます。

10816 \$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE

10817 \$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME

このブロックでプログラム指令されたパラメータは\$C_変数に保存されます。マクロ繰り返し回数はアドレス L でプログラム指令されます。プログラム指令された G マクロの番号は変数\$C_G に保存されます。このブロックにプログラム指令されたその他の G 機能はすべて通常の G 機能として処理されます。ブロック内のアドレスと G 機能のプログラム指令順序はランダムです。それらの順番はこの機能に一切影響を与えません。

このブロックでプログラム指令できるパラメータの詳細は「マクロプログラム呼び出し (G65、G66、G67)」の章に記載されています。

制限事項

- G 機能によるマクロ呼び出しは ISO モード(G290)でのみ可能です。
- パートプログラム 1 行あたり 1 つの G 機能の置換(または 1 つのサブプログラム呼び出し)しかおこなえません。他のサブプログラム呼び出しと干渉する可能性がある場合(例: 既にモーダルサブプログラムが動作中の場合)には、アラーム 12722 「固定サイクル中に指令できない G コードを指令しています」が出力されます。
- 1 つの G マクロが有効になっている間は、その他の G マクロ、M マクロ、M サブプログラムは呼び出せません。このような場合、M マクロと M サブプログラムは M 機能として実行されます。同様に対応する G 機能が存在する場合は、G マクロは G 機能として実行されます。ただし対応する G 機能が存在しない場合はアラーム 12470 「不明な G コードが指令されました」が出力されます。
- その他は、G65 と同様の制限事項が適用されます。

4.7 マクロプログラム

設定例

G 機能 G21 によるサブプログラム G21_MAKRO の呼び出し

\$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE[0] = 21

\$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME[0] = "G21_MAKRO"

\$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE[1] = 123

\$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME[1] = "G123_MAKRO"

\$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE[2] = 421

\$MN_EXTERN_G_NO_MAC_CYCLE_NAME[2] = "G123_MAKRO"

プログラミング例

```

PROC MAIN
. . .
N0090 G291                                ; ISO モード
N0100 G1 G21 X10 Y20 F1000 G90            ; G21_MAKRO.spf を呼び出します
                                           ; G21_MAKRO.spf を呼び出す前に
                                           ; G1 と G90 を起動します

. . .
N0500 G90 X20 Y30 G123 G1 G54            ; G123_MAKRO.spf を呼び出します
                                           ; G123_MAKRO.spf を呼び出す前に
                                           ; G1、G54、G90 を起動します

. . .
N0800 G90 X20 Y30 G421 G1 G54            ; G421_MAKRO.spf の呼び出します
                                           ; G421_MAKRO.spf を呼び出す前に
                                           ; G1、G54、G90 を起動します

. . .
N0900 M30
PROC G21_MAKRO
. . .
N0010 R10 = R10 + 11.11
N0020 IF $C_X_PROG == 0
N0030 SETAL(61000)                        ; プログラム指令された変数が正しく転送されて
                                           ; いません
N0040 ENDIF
N0050 IF $C_V_PROG == 0
N0060 SETAL(61001)
N0070 ENDIF

```

4.7 マクロプログラム

```

N0080 IF $C_F_PROG == 0
N0090 SETAL(61002)
N0100 ENDIF
N0110 G90 X=$C_X V=$C_V
N0120 G291
N0130 G21 M6 X100                                ; G21->メトリック単位系を有効化します(マクロ
                                                ; 呼び出しではありません)
N0140 G290
. . .
N0150 M17
PROC G123_MAKRO
. . .
N0010 R10 = R10 + 11.11
N0020 IF $C_G == 421 GOTO label_G421              ; G123 のマクロ機能です
N0040 G91 X=$C_X Y=$C_Y F500
. . .
. . .
N1990 GOTO label_end
N2000 label_G421:                                ; G421 のマクロ機能です
N2010 G90 X=$C_X
Y=$C_Y F100
N2020
. . .
. . .
N3000 G291
N3010 G123                                        ; アラーム 12470
                                                ; G123 は G 機能にありません
                                                ; 動作中のマクロを呼び出すことはできません
                                                ; 例外: このマクロは
                                                ; CALL G123__MAKRO で
                                                ; サブプログラムとして呼び出されました
N4000 label_end:G290
N4010 M17

```

4.8 特殊機能

4.8.1 軌跡コピー(G72.1、G72.2)

G72.1 と G72.2 を使用すると、1 度プログラム指令された軌跡を簡単に繰り返して実行することができます。この機能を使用して、直線コピー(G72.2)、または回転コピー (G72.1)を作成します。

フォーマット

G72.1 X... Y... (Z...) P... L... R...

X, Y, Z: 座標回転の基準点

P:サブプログラム番号

L:サブプログラム繰り返しの回数

R: 回転角度

G72.1 はコピーする軌跡を含んだサブプログラムを複数回呼び出します。毎回のサブプログラム呼び出し前に特定の角度まで座標系を回転させます。座標回転は選択平面に対して垂直な軸を中心におこなわれます。

G72.2 I... J... K... P... L...

I, J, K: サブプログラム呼び出し前に X、Y、Z 軸を移動させる移動先の位置

P:サブプログラム番号

L:サブプログラム繰り返しの回数

G72.2 は繰り返す軌跡を含んだサブプログラムを複数回呼び出します。毎回のサブプログラム呼び出し前に I、J、K でプログラム指令した軸がインクレメンタルに移動します。サイクル(CYCLE3721)はアドレス「L」で指定された回数だけサブプログラムを呼び出します。毎回のサブプログラム呼び出し前に、I、J、K のプログラム指令と始点から計算された距離を移動します。

例

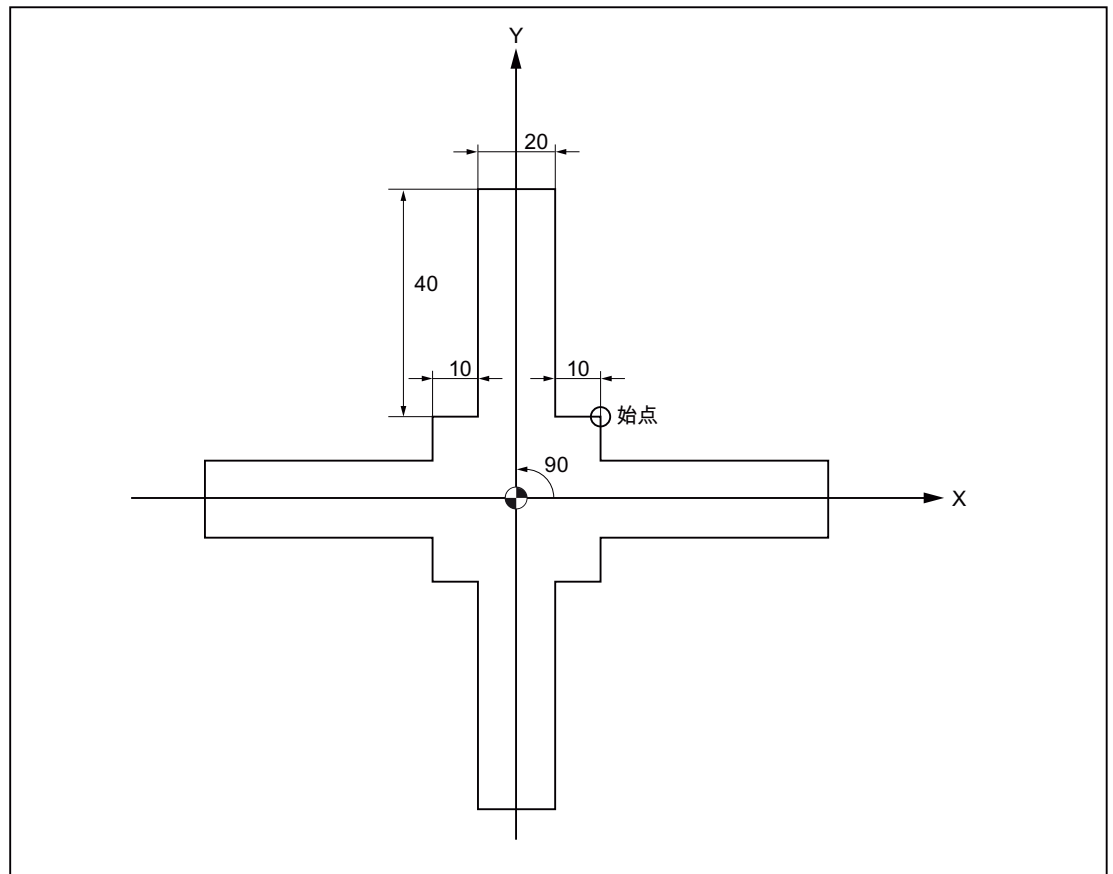


図 4-24 G72.1 による軌跡コピー

メインプログラム

```

N10 G92 X40.0 Y50.0
N20 G01 G90 G17 G41 Z0 Y20 G43H99 F1000
N30 G72.1 P123 L4 X0 Y0 R90.0
N40 G40 G01 X100 Y50 Z0
N50 G00 X40.0 Y50.0 ;
N60 M30 ;

```

サブプログラム 1234.spf

```

N100 G01 X10.
N200 Y50.
N300 X-10.

```

4.8 特殊機能

N400 Y10.

N500 X-20.

N600 M99

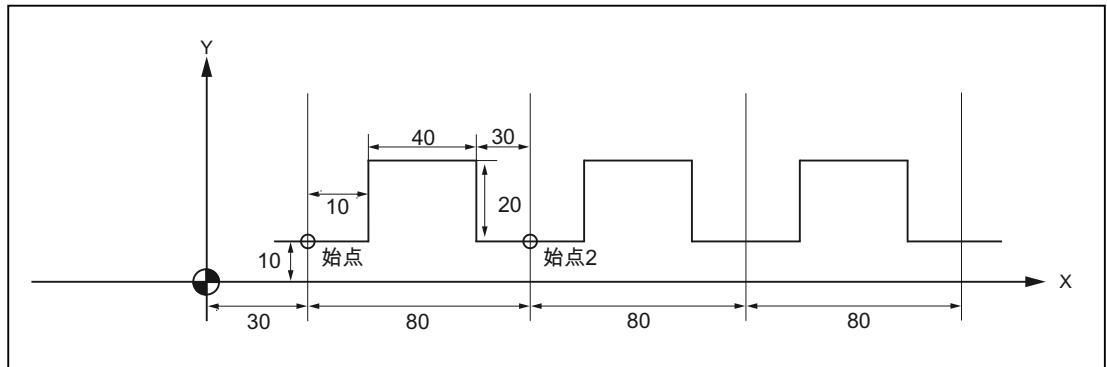


図 4-25 G72.2 による軌跡コピー

メインプログラム

N10 G00 G90 X0 Y0

N20 G01 G17 G41 X30. Y0 G43H99 F1000

N30 Y10.

N40 X30.

N50 G72.2 P2000 L3 I80. J0

サブプログラム 2000.mpf

G90 G01 X40.

N100 Y30.

N200 G01 X80.

N300 G01 Y10.

N400 X110.

500 M99

4.8.2 ドライランモードとブロックスキップレベルの切り替え

ブロックスキップレベルの切り替え(DB21.DBB2)は、必ずプログラム実行への介入を生じて、これが短時間の軌跡速度の低下を引き起こします。この現象はドライランモードの ON/OFF 切り替え時にも同様に発生します(ドライラン=ドライラン送り速度 DB21.DBB0.BIT6)。

モード切り替え時の速度低下は全て、その切り替え動作に制限を設けることによって防ぐことができます。

マシンデータの設定が 10706 \$MN_SLASH_MASK==2 では、ブロックスキップレベルの切り替え時の速度の低下は全くありません(すなわち、PLC の新しい値が->NCK-Chan インタフェースの DB21.DBB2 に入力されたときなど)。

注記

NCK はブロックを 2 つのステップ(NC プログラム事前処理とメインラン、同様に事前移動とメインラン)で処理します。事前処理の結果が NC プログラム事前処理メモリへ書き込まれます。メインランでは NC プログラム事前処理メモリの中から当該の最も古いブロックのデータを取り出してその座標を移動します。

注記

スキップレベルの切り替え

ブロックスキップレベル切り替えのときの事前処理は、マシンデータを \$MN_SLASH_MASK==2 に設定することで切り替えます。NC プログラム事前処理メモリのすべてのブロックは、古いブロックスキップレベルで移動します。一般的に、ユーザーはこの NC プログラム事前処理メモリが満たされている間は制御おこなうことはできません。これは下記の動作になります。新しいブロックスキップレベルは、切り替え後の「ある時点」で有効になります。

注記

パートプログラム指令 STOPRE は NC プログラム事前処理メモリを空にします。STOPRE の前にブロックスキップレベルを切り替えると、STOPRE 以後のすべてのブロックが確実に切り替わります。これは自動的な STOPRE でも同様です。

マシンデータの設定が 10704 \$MN_DRYRUN_MASK==2 では、ドライランモードの切り替え時の速度低下は全くありません。ここでも上記の制限事項に従った事前処理で切り替わります。このことから、以下の類似性があります: **注意事項:** これはドライランモードの切り替え後も「ある時点」で有効になります。

4.8 特殊機能

略語

ASCII	American Standard Code for Information Interchange: 情報交換用米国標準文字コード
ASUB	非同期サブプログラム(Asynchronous SUBprogram)
AV	上級機能
BA	運転モード
BCD	Binary Coded Decimals: バイナリコードで表現された 10 進数
BCS	基本座標系(Basic coordinate system)
BIN	バイナリファイル(Binary file)
BP	基本プログラム(Basic Program)
C Bus	通信バス(Communication bus)
CAD	Computer-Aided Design: コンピュータ支援設計
CAM	Computer-Aided Manufacturing: コンピュータ支援製造
CNC	Computerized Numerical Control: コンピュータによる数値制御
COM	通信(Communication)

COR	座標回転(Cordinate rotation)
CPU	Central Processing Unit: 中央演算処理ユニット
CR	キャリッジリターン(Carriage Return)
CRC	工具径補正(Cutter Radius Compensation)
CSF	ラダーダイアグラム(PLC プログラミング方式)
CTS	Clear To Send: 送信可(シリアルデータインタフェースへの送信許可)
CUTOM	Cutter radius Compensation: 工具径補正
DB	PLC のデータブロック (Data Block in the PLC)
DBB	PLC のデータブロックバイト(Data Block Byte in the PLC)
DBW	PLC のデータブロックワード(Data Bock Word in the PLC)
DBX	PLC のデータブロックビット(Data block bit in the PLC)
DC	Direct Control: 直接制御、アブソリュート位置への最短経路による 1 回転以内の回転軸の移動
DCE	データ伝送装置(Data transmission equipment)
DDE	Dynamic Data Exchange: ダイナミックデータ交信
DIO	Data Input/Output: データ入力/出力

DIR	DIRectory: ディレクトリ
DLL	Dynamic Link Library: ダイナミックリンクライブラリ、プログラム実行時にリンクされるライブラリです。多くの場合、各種プログラムから利用されるプログラム区間を含みます。
DOE	データ伝送装置(Data transmission equipment)
DOS	Disk Operating System: ディスクオペレーティングシステム
DPM	Dual-Port Memory: デュアルポートメモリ
DPR	Dual Port RAM: デュアルポート RAM
DRAM	Dynamic Random Access Memory: 随時書き込み読み出し可能メモリ
DRF	Differential Resolver Function: 差動レゾルバ機能(手動パルス発生器)
DRY	DRY Run: ドライラン送り速度
DSB	Decoding Single Block: デコードシングルブロック
DTE	データ端末装置(Data Terminal Equipment)
DW	データワード(Data Word)
EIA code	特殊テープ出力コード、文字毎の穴数は常に奇数
ENC	ENCoder: フィードバックエンコーダ
EPROM	Erasable Programmable Read Only Memory: 消去可能なプログラマブル ROM

FB	ファンクションブロック (Function Block)
FC	Function Call: ファンクション呼び出し、PLC のファンクションブロック
FDB	製品データベース
FDD	Floppy Disk Drive: フロッピーディスクドライブ
FDD	送り用ドライブ(Feed Drive)
FEPROM	Flash-EPROM: 読み取りと書き込み用メモリ
FIFO	先入れ先出し(First In First Out)、アドレス指定なしで動作し、データが保存された順序で読み取られるメモリ
FM	ファンクションモジュール(Function Module)
FM-NC	ファンクションモジュール - 数値制御(Function Module - Numerical Control)
FPU	Floating Point Unit: 浮動小数点演算ユニット
FRA	フレームブロック
FRAME	データブロック (FRAME)
FST	Feed STop: 送り停止
GUD	Global User Data: グローバルユーザーデータ
HD	Hard Disk: ハードディスク

HEX	16 進数を示す略語(hexadecimal)
HMI	マンマシンインタフェース(Human Machine Interface) 操作、プログラミング、およびシミュレーションをおこなう SINUMERIK のオペレータ機能
Hardware	ハードウェア
I	入力
I/O	入力/出力(Input/Output)
IBN	セットアップ
ICA	Interpolatory Compensation: 補間型補正
IF	ドライブモジュールに対するパルスイネーブル
IK (GD)	自動通信(グローバルデータ)
IM	Interface Module: インタフェースモジュール
IMR	Interface Module Receive: データ受信用のインタフェースモジュール
IMS	Interface Module Send: データ送信用のインタフェースモジュール
INC	INCRement: インクレメンタル値
INI	Initializing Data: 初期化データ
IPO	補間器(Interpolator)

IS	インタフェース信号(Interface Signal)
ISO code	特殊テープ出力コード、文字毎の穴数は常に偶数
JOG	JOGging: 段取りモード
K1 .. K4	チャンネル 1～チャンネル 4
Kv	ループゲイン係数
LAD	LADder logic: ラダー論理 (PLC のプログラミング方式)
LEC	ピッチ誤差補正(Leadscrew error compensation)
LR	位置コントローラ
LUD	Local User Data: ローカルユーザーデータ
MB	メガバイト(Mega Byte)
MC	検出回路(Measuring Circuit)
MCP	機械操作パネル(Machine Control Panel)
MCS	機械座標系(Machine Coordinate System)
MD	マシンデータ (Machine Data)
MDI	Manual Data Input: 手動データ入力

MPF	Main Program File: NC パートプログラム(メインプログラム)
MSD	メイン主軸ドライブ(Main Spindle Drive)
Mode group	モードグループ
NC	Numerical Control: 数値制御
NCK	Numerical Control Kernel: 移動範囲などのブロック解析をおこなう NC カーネル
NCU	Numerical Control Unit 数値制御ユニット、NCK のハードウェアユニット
NURBS	Non-Uniform Rational B-Spline: 非一様有理 B スプライン
O	出力
OB	PLC のオーガニゼーションブロック (Organization Block in the PLC)
OEM	Original Equipment Manufacturer: 相手先商標による製造会社
OP	Operator Panel: 操作パネル
OPI	Operator Panel Interface: 操作パネルインタフェース
P-Bus	周辺機器用バス(Peripheral Bus)
PC	パーソナルコンピュータ(Personal Computer)
PCIN	制御装置とのデータ交信用ソフトウェアの名称

PCMCIA	Personal Computer Memory Card International Association: パーソナルコンピュータメモリカード国際協会、メモリプラグインカードの標準規格
PG	プログラミング装置(Programming Device)
PLC	Programmable Logic Control: インタフェース制御装置
PMS	位置検出器(Position Measuring System)
RAM	Random Access Memory: 読出しおよび書込み可能なコンピュータのメモリ
RD	LINE FEED
REF	リファレンス点復帰機能(Reference point approach Function)
REPOS	再位置決め機能(Reposition Function)
ROV	Rapid OVerride: 早送りオーバーライド
RPA	R Parameter Active: R パラメータ番号用 R-NCK の NCK のメモリ領域
RPY	Roll Pitch Yaw: 座標系の回転タイプ
RTS	送信可(Clear To Send) (シリアルデータインタフェースへのメッセージ送信を許可、送信パートを有効化、シリアルデータインタフェースからの制御信号)
SBL	Single BLock: シングルブロック
SD	セッティングデータ(Setteing Data)

SDB	システムデータブロック (System Data Block)
SEA	Setting Data Active: セッティングデータの識別子(ファイルタイプ)
SFB	システムファンクションブロック (System function block)
SFC	System function call: システムファンクションコール
SK	ソフトキー(Softkey)
SKP	Skip block: ブロックスキップ
SM	ステッピングモータ (Stepper Motor)
SPF	Sub Routine File: サブプログラム
SRAM	読み取り専用のスタティックメモリ (バッテリーによる記憶保持)
SRT	伝達比
SS	インタフェース信号
SSI	Serial Synchronous Interface: 同期シリアルインタフェース
STL	命令の一覧(Statement list)
SW	ソフトウェア (SoftWare)
SYF	System Files: システムファイル

T	工具(Tool)
TC	工具交換(Tool Change)
TEA	テストデータアクティブ(Testing Data Active): マシンデータの名称
TLC	工具長補正(Tool length compensation)
TNRC	ノーズ R 補正(Tool Nose Radius Compensation)
TO	Tool Offset: 工具補正
TO	工具交換(Tool change)
TOA	Tool Offset Active: 工具オフセットの識別子(ファイルタイプ)
TRANSMIT	TRANSform Milling Into Turning: フライス加工運転のための旋削加工用の座標変換
TRC	工具径補正(Tool radius compensation)
UFR	User Frame: ゼロオフセット
UI	ユーザインタフェース(User interface)
UP	サブプログラム
V.24	シリアルインタフェース(DTE と DCE の間の通信ラインの定義)
WCS	ワーク座標系(Workpiece coordinate system)

WOP	現場指向プログラミング(Workshop-oriented Programming)
WPD	WorkPiece Directory: ワークディレクトリ
ZO	ゼロオフセット
ZOA	Zero Offset Active: ゼロオフセットデータの識別子(ファイルタイプ)

Gコード一覧

表 B-1 Gコード一覧

Gコード		説明	システム A	システム C
グループ 1				
G00 ¹⁾	1	早送り	G00	G00
G01	2	直線移動	G01	G01
G02	3	右回り方向の円弧/ヘリカル	G02	G02
G02.2	6	右回り方向のインボリュート曲線		
G03	4	左回り方向の円弧/ヘリカル	G03	G03
G03.2	7	左回り方向のインボリュート曲線		
G33	5	リードが一定のねじ切り	G32	G33
グループ 2				
G17 ¹⁾	1	XY 平面		
G18	2	ZX 平面		
G19	3	YZ 平面		
グループ 3				
G90 ¹⁾	1	アブソリュート指令		
G91	2	インクレメンタル指令		
グループ 4				
G22	1	ワーキングエリアリミット、プロテクションゾーン 3 を ON	G22	G22
G23 ¹⁾	2	ワーキングエリアリミット、プロテクションゾーン 3 を OFF	G23	G23
グループ 5				
G93	3	インバースタイム送り (rpm)		
G94 ¹⁾	1	送り速度 [mm/min、inch/min]	G98	G94
G95	2	毎回転送り速度 [mm/rev、inch/rev]	G99	G95

G コード		説明	システム A	システム C
グループ 6				
G20 ¹⁾	1	インチ入力単位系	G20	G70
G21	2	メトリック入力単位系	G21	G71
グループ 7				
G40 ¹⁾	1	工具径補正を解除	G40	G40
G41	2	軌跡の左側を補正	G41	G41
G42	3	軌跡の右側を補正	G42	G42
グループ 8				
G43	1	正の工具長補正を ON		
G44	2	負の工具長補正を ON		
G49 ¹⁾	3	工具長補正を OFF		
グループ 9				
G73	1	高速深穴ドリルサイクル	G73	G75
G74	2	逆タッピングサイクル	G74	G76
G76	3	ファインボーリングサイクル	G76	G78
G80 ¹⁾	4	サイクル OFF	G80	G80
G81	5	スポットドリリングサイクル		
G82	6	バックボーリングサイクル		
G83	7	深穴ドリルサイクル	G83	G83
G84	8	正タッピングサイクル	G84	G84
G85	9	ボーリングサイクル	G85	G85
G86	10	ボーリングサイクル、G00 で戻り		
G87	11	バックボーリングサイクル	G87	G87
G89	12	ボーリングサイクル、G01 で戻り	G89	G89
グループ 10				
G98 ¹⁾	1	固定サイクルの開始点へ復帰	不可	G98
G99	2	固定サイクルの R 点へ復帰	不可	G99

G コード		説明	システム A	システム C
グループ 11				
G50 ¹⁾²⁾	1	スケーリング OFF		
G51 ²⁾	2	スケーリング ON		
グループ 12				
G66 ²⁾	1	マクロ呼び出し	G66	G66
G67 ¹⁾²⁾	2	マクロ呼び出しの解除	G67	G67
グループ 13				
G96	1	周速一定制御 ON		
G97 ¹⁾	2	周速一定制御 OFF		
グループ 14				
G54 ¹⁾	1	ゼロオフセットの選択	G54	G54
G55	2	ゼロオフセットの選択	G55	G55
G56	3	ゼロオフセットの選択	G56	G56
G57	4	ゼロオフセットの選択	G57	G57
G58	5	ゼロオフセットの選択	G58	G58
G59	6	ゼロオフセットの選択	G59	G59
G54P{1...48} 1		拡張ゼロオフセット		
G54.1	7	拡張ゼロオフセット	G54.1	G54.1
G54 P0	1	外部ゼロオフセット		
グループ 15				
G61	1	イグザクトストップ、モーダル		
G62	4	自動コーナーオーバライド		
G63	2	タッピングモード		
G64 ¹⁾	3	連続軌跡モード		
グループ 16				
G68 ²⁾	1	座標回転 ON、2 次元/3 次元	G68	G68
G69 ²⁾	2	座標回転 OFF	G69	G69

G コード		説明	システム A	システム C
グループ 17				
G15 ¹⁾	1	極座標 OFF		
G16	2	極座標 ON		
グループ 18 (ノンモーダル有効)				
G04	1	ドウェル時間[s]または主軸回転数	G04	G04
G05	18	高速サイクル加工		
G05.1 ²⁾	22	高速サイクル -> CYCLE305 呼び出し	G05.1	G05.1
G07.1 ²⁾	16	円筒補間		
G08	12	終了パラメータ指定 ON/OFF		-
G09	2	イグザクトストップ		
G10 ²⁾	3	ゼロオフセット/工具オフセットの書き込み	G10	G10
G10.6	17	輪郭からの後退(POLF)		
G11	4	パラメータ指定終了		
G27	13	レファレンス点のチェック	G27	G27
G28	5	1. 1 回目のレファレンス点復帰	G28	G28
G30	6	2./3./4. 2 回目/3 回目/4 回目のレファレンス点復帰	G30	G30
G30.1	19	レファレンス点の位置	G30.1	G30.1
G31	7	タッチトリガプローブによる計測	G31	G31
G52	8	プログラマブルゼロオフセット	G52	G52
G53	9	機械座標系のアプローチ位置	x	x
G60	22	一方向位置決め	x	x
G65 ²⁾	10	マクロ呼び出し	G65	G65
G72.1 ²⁾	14	回転軌跡コピー		-
G72.2 ²⁾	15	直線軌跡コピー		-
G92	11	現在位置の設定、主軸速度制限		x
G92.1	21	現在位置リセット、ワーク座標系リセット		

G コード		説明	システム A	システム C
グループ 22				
G50.1	1	プログラム指令軸のミラーリング OFF		
G51.1	2	プログラム指令軸のミラーリング ON		
グループ 25				
G13.1	1	極座標補間 OFF	G13.1	G13.1
G12.1	2	極座標補間 ON	G12.1	G12.1
グループ 31				
G290 ¹⁾	1	Siemens モード選択	x	x
G291	2	ISO 系言語モード選択	x	x
x は G コード使用可能、--は G コード使用不可を意味します。				

注記

一般的に ¹⁾の G 機能は、コントロールシステムの起動時またはリセット時に NC によって定義されます。実際の設定データについてはご使用の工作機械メーカーの取扱説明書を参照してください。

²⁾の G 機能はオプションです。ご使用コントロールシステムでご利用できる機能は、ご使用の工作機械メーカーの取扱説明書に記載されています。

データの概要

C.1 一般マシンデータ

注記

ここに記載されているマシンデータはすべて、**SINUMERIK 840D sl**に関連するものです。**SINUMERIK 828D** コントロールシステムについては、対応するリストマニュアルを使用してください。

10604	WALIM_GEOAX_CHANGE_MODE		
SD 番号	ジオメトリ軸切り替え時のワーキングエリアリミット		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは、ジオメトリ軸切り替え時に現在使用中のワーキングエリアリミットを保持するか解除するかを定義します。</p> <p>この MD のビット指定は下記の意味になります。</p> <p>ビット 0=0: ワーキングエリアリミットはジオメトリ軸の切り替え時に解除されます。</p> <p>ビット 0=1: 動作中のワーキングエリアリミットはジオメトリ軸の切り替え時も保持されます。</p>		

10615	NCBFRAME_POWERON_MASK		
MD 番号	電源投入後のグローバル基本フレームのリセット		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 0
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>このマシンデータは、電源投入時に保持データに対してグローバル基本フレームをリセットするかどうかを定義します。 すなわち、</p> <ul style="list-style-type: none">- オフセットは 0 に設定されます。- スケーリングは 1 に設定されます。- ミラーリングは OFF になります。 <p>基本フレームは個別に選択できます。</p> <p>各ビットがそれぞれの基本フレームに対応します(ビット 0 は基本フレーム 0、ビット 1 はベーシックフレーム 1、以下同様です)。</p> <p>0: 基本フレームは電源投入時に保持されます。</p> <p>1: 基本フレームは電源投入時に解除されます。</p>		
対応:	MD24004 CHBFRAME_POWERON_MASK		

10652	CONTOUR_DEF_ANGLE_NAME		
MD 番号	軌跡簡略記述の軌跡角度の名称(識別子)を設定		
初期設定: ANG		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:0/0	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	軌跡角度の識別子 この識別子は、他の識別子(軸、オイラー角、法線ベクトル、方向ベクトル、中間点の座標など)と重複しないように選択してください。		

10654	RADIUS_NAME		
MD 番号	軌跡簡略記述された軌跡のノンモーダル半径名称(識別子)を設定		
初期設定: RND		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:0/0	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	輪郭定義半径の識別子。 この識別子は、他の識別子(軸、オイラー角、法線ベクトル、方向ベクトル、中間点の座標など)と重複しないように選択してください。		

10656	CHAMFER_NAME		
MD 番号	軌跡簡略記述された軌跡の面取り名称(識別子)を設定		
初期設定: CHR		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:0/0	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	輪郭定義面取りの識別子 この識別子は、他の識別子(軸、オイラー角、法線ベクトル、方向ベクトル、中間点の座標など)と重複しないように選択してください。		

10704	DRYRUN_MASK		
MD 番号	ドライラン送り速度の適用		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 2
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>DRYRUN_MASK = 0</p> <p>ドライランの ON/OFF 切り替えはブロック終点でのみ可能です。</p> <p>DRYRUN_MASK = 1 の場合、ドライラン送り速度は、プログラムの実行中に有効にすることもできます(パートプログラムブロックで)。</p> <p>重要: ドライラン送り速度が有効になると、再解析動作の間は軸が停止します。</p> <p>DRYRUN_MASK = 2</p> <p>ドライランは各状態で ON/OFF できます。軸は停止しません。</p> <p>重要: ただし、この機能はプログラム処理の「ある時点以降」のブロックで、および(自動的に)先読み停止をリセットした次のブロックから有効になります。</p>		
対応:	SD42100 DRY_RUN_FEED		

10706	SLASH_MASK		
MD 番号	ブロックスキップ機能の適用		
初期設定:0	最小入力値:0	最大入力値: 2	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>SLASH_MASK = 0 の場合、ブロックスキップ機能はブロック終点でのみ有効にすることができます。</p> <p>SLASH_MASK = 1 では、ブロックスキップ機能の適用はプログラム処理中でも可能です。</p> <p>重要: ブロックスキップ機能の起動後、再解析動作の間は軸が停止します。</p> <p>SLASH_MASK = 2</p> <p>ブロック切り替えは各状態で可能です。</p> <p>重要:この機能はプログラム運転の「ある時点以降」のブロックで有効になります。この機能は(自動的に)先読み停止をリセットした次のブロックから有効になります。</p>		

注記

マシンデータ 10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE[],
 10716 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME[], 10814
 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[],
 10815 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[]のフィールドの項目数が、10 から 30 に増やされました。これにより、
 1 つのサブプログラム呼び出しに対して 30 個の M 機能を割り当てることができます。

10715	M_NO_FCT_CYCLE[0]		
MD 番号	サブプログラムにより置換される M 機能		
初期設定:-1	最小入力値:--	最大入力値: -	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後	保護レベル:7/2	単位:-	
データタイプ:DWORD			
意味	<p>この M 番号を使用してサブプログラムを呼び出します。</p> <p>このサブプログラムの名称は MD10716 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME[n] に設定されます。 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE[n] で定義されたこの M 機能がパートプログラムでプログラム指令されると、 M_NO_FCT_CYCLE_NAME[n] で定義されたサブプログラムがブロック終点で開始されます。</p> <p>サブプログラムの中でこの M 機能が再度プログラム指令されても、サブプログラム呼び出しによる置換はおこなわれません。</p> <p>\$MN_M_NO_FCT_CYCLE[n] は Siemens モード G290 でも外部言語モード G291 でも動作します。</p> <p>制限事項</p> <p>MD10716 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME[n] と MD10717 \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME[] によって設定された複数のサブプログラムを、同一ブロック(パートプログラム行)で同時に起動しないでください。1 ブロック毎に 1 つの M/T 機能置換しかおこなえません。 M98 とモーダルサブプログラム呼び出しはいずれも、 M 機能置換を含むブロックではプログラム指令できません。 サブプログラムの復帰ジャンプやパートプログラムの終了も許可されていません。 上記で干渉がある場合、アラーム 14016 が出力されます。</p> <p>予約されている M 機能をサブプログラム呼び出しに使用することはできません。 下記の M 機能との重複がある場合はアラーム 4150 が出力されます。</p> <p>以下の M 機能がチェックされます。</p> <p>M0～M5、</p> <p>M17、M30、</p> <p>M19、</p> <p>M40～M45、</p> <p>MD20094 \$MC_SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR に従って主軸/軸モードの切り替えをおこなう M 機能(初期設定は M70 です)。</p> <p>設定に従って MD26008 \$MC_NIBBLE_PUNCH_CODE によって有効にされたニブリング/パンチングをおこなう M 機能。</p> <p>適用された外部言語 MD18800 \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE)の M19、および M96 ～ M99</p> <p>例外: 工具交換のために MD22560 \$MC_TOOL_CHANGE_M_CODE によって定義された M 機能</p>		

10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME[0]		
MD 番号	M 機能置換用のサブプログラム名称		
初期設定:-		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	<p>このマシンデータにはサイクル名称が設定されます。 このサイクルは、M 機能が MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE からプログラム指令された場合に呼び出されます。</p> <p>この M 機能が移動ブロックでプログラム指令されたときは、そのサイクルは移動後に実行されます。</p> <p>MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE は Siemens モード G290 でも外部言語モード G291 でも動作します。</p> <p>呼び出しブロックで T 番号がプログラム指令されている場合は、サイクルで変数\$P_TOOL を使用して、プログラム指令された T 番号を参照することができます。</p> <p>M および T 機能置換を同一ブロックで同時にプログラム指令しないでください。 1 ブロック毎に 1 つの M/T 機能置換しかおこなえません。</p> <p>M98 とモーダルサブプログラム呼び出しはいずれも、M 機能置換を含むブロックではプログラム指令できません。 サブプログラムの復帰ジャンプやパートプログラムの終了も許可されていません。</p> <p>上記で干渉がある場合、アラーム 14016 が出力されます。</p>		
対応:	MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE MD10717 \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME		

10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME		
MD 番号	T 機能置換に対応した工具交換サイクル名称		
初期設定:-		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	<p>T 機能によって呼び出される工具交換プログラムのサイクル名称です。 T 機能がパートプログラムブロックでプログラム指令されると、 T_NO_FCT_CYCLE_NAME で定義されたサブプログラムがブロック終点で呼び出されます。</p> <p>プログラム指令された T 番号は、サイクルの中で、システム変数 \$C_T/\$C_T_PROG(10 進数)、または\$C_TS/\$C_TS_PROG(文字列)を使用して参照できます。(工具管理機能でのみ)</p> <p>MD10717 \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME は Siemens モード G290 でも外部言語モード G291 でも動作します。</p> <p>MD10716 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME と MD10717 \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME によって設定された複数のサブプログラムを、同一ブロックで同時に起動しないでください。1 ブロック毎に 1 つの M/T 機能置換しかおこなえません。</p> <p>M98 とモーダルサブプログラム呼び出しはいずれも、T 機能置換を含むブロックではプログラム指令できません。 サブプログラムの復帰ジャンプやパートプログラムの終了をプログラム指令するのも不適切です。 上記で重複がある場合、アラーム 14016 が出力されます。</p>		
対応:	MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE MD10717 \$MN_T_NO_FCT_CYCLE_NAME		

10718	M_NO_FCT_CYCLE_PAR		
MD 番号	引数パラメータ付き M 機能置換		
初期設定:-1		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>M 機能置換が MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE[n]、MD10716 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_NAME[n]で設定された場合、MD10718 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE_PAR を使用して、これらの M 機能のいずれかに、T 機能置換と同様にシステム変数によるパラメータ転送を指定することができます。</p> <p>システム変数に保存されるパラメータは、置換される M 機能がプログラム指令されたパートプログラム行に常に対応します。以下のシステム変数を使用できます。</p> <p>\$C_ME: 置換された M 機能のアドレス拡張子</p> <p>\$C_T_PROG: アドレス T がプログラム指令されていれば TRUE</p> <p>\$C_T: アドレス T の値(整数)</p> <p>\$C_TE: アドレス T のアドレス拡張子</p> <p>\$C_TS_PROG: アドレス TS がプログラム指令されていれば TRUE</p> <p>\$C_TS: アドレス TS の値(文字列、工具管理機能のみ)</p> <p>\$C_D_PROG: アドレス D がプログラム指令されていれば TRUE</p> <p>\$C_D: アドレス D の値</p> <p>\$C_DL_PROG: アドレス DL がプログラム指令されていれば TRUE</p> <p>\$C_DL: アドレス DL の値</p>		

10719	T_NO_FCT_CYCLE_MODE		
MD 番号	T 機能置換のパラメータ割り当て		
初期設定:0	最小入力値:0	最大入力値: 7	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>このマシンデータでは、置換サブプログラムの処理のパラメータが設定され、工具または工具オフセットの選択がおこなわれます。</p> <p>ビット 0 = 0: D または DL 番号が、置換サブプログラムに転送されます(初期値)</p> <p>ビット 0 = 1: 次の条件を満たす場合、D または DL 番号は置換サブプログラムに転送されません: \$MC_TOOL_CHANGE_MODE = 1 の場合、1 つのパートプログラム行で工具交換サイクルを呼び出す T 機能または M 機能と一緒に D/DL のプログラム指令</p> <p>ビット 1 = 0 ブロック終点で置換サブプログラムを処理(初期値)</p> <p>ビット 1 = 1 ブロック開始点で置換サブプログラムを処理</p> <p>ビット 2 = 0: ビット 1 に対する設定に従って置換サブプログラムを処理</p> <p>ビット 2 = 1: ブロック開始点およびブロック終点で置換サブプログラムを処理</p>		

10760	G53_TOOLCORR		
MD 番号	G53、G153、SUPA の機能仕様		
初期設定:0	最小入力値:0	最大入力値: 3	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは、G53、G153、SUPA の言語指令で、工具長補正と工具径補正をマスクするかどうかを定義します。 このマシンデータはビット指定です。</p> <p>ビット 0 = 0: G53、G153 および SUPA はゼロオフセットをノンモーダルにマスクします。 動作中の工具長補正および工具径補正は保持されます。</p> <p>ビット 0 = 1: G53、G153 および SUPA はゼロオフセット、動作中の工具長補正、および工具径補正をノンモーダルにマスクします。 工具長に関する特性はビット 1 で変更できます。ビット 0 が値 1 を持つ場合のみ、ビット 1 が使用されます。</p> <p>ビット 1 = 0: ビット 0 が設定されると、常に G53、G153 および SUPA に対する工具長がマスクされます。</p> <p>ビット 1 = 1: ビット 0 が設定されると、刃先が選択され同じブロック内にならない場合にのみ(これは、既に動作中の刃先の場合もあります)、 G53、G153 および SUPA に対する工具長がマスクされます。</p>		

10800	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN		
MD 番号	1. チャネル同期制御用の M 機能		
初期設定:-1		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	ISO2/3 モードでチャネルプログラム同期の実行に使用される最初の M 機能の M 番号です。 標準 M 機能との重複を回避するために、100 が最小許可値となります。 0～99 の間の値を入力すると、アラーム 4170 が出力されます。		

10802	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX		
SD 番号	チャンネル同期制御用の末尾の M 番号		
初期設定:-1		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	ISO2/3 モードでチャンネルプログラム同期の実行に使用される最後の M 機能の M 番号です。 このマシンデータは、MD10800 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN とともに、チャンネル同期に対して予約される M 番号の範囲を定義します。この範囲の大きさは最大で 10*チャンネル数になります。これは、チャンネル毎に設定できる WAIT マークの数が 10 個に限られているためです。0～99 の間の値または MD10800 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN 未満の値を指定すると、アラーム 4170 が出力されます。		

10804	EXTERN_M_NO_SET_INT		
MD 番号	ASUB 起動用の M 機能		
初期設定:96		最小入力値:0	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	ISO_T/M モードで割り込みプログラム(ASUB)の起動に使用される M 機能番号です。 割り込みプログラムは常に 1 番目の高速 NC 入力で起動されます。 外部言語モードでは、マシンデータで定義された M 番号が M96 の代わりに使用されます。 制約事項については、MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE を参照してください。		
対応:	MD10814 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE MD10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT MD10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT MD10800 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN MD10802 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX MD20095 \$MC_EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR		

10806	EXTERN_M_NO_DISABLE_INT		
MD 番号	ASUB 解除用の M 機能		
初期設定:96		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	ISO_T/M モードで割り込みプログラム(ASUB)の解除に使用される M 機能番号です。 外部言語モードでは、マシンデータで定義された M 番号が M97 の代わりに使用されます。 制約事項については、MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE を参照してください。		
対応:	MD10814 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE MD10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT MD10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT MD10800 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN MD10802 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX MD20095 \$MC_EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR		

10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96		
MD 番号	割り込みプログラム(ASUB)		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>M96P による割り込みルーチンの実行方法は下記の各種のビットで設定されます。</p> <p>ビット 0=0: 割り込みプログラムは起動できません。M96/97 は通常の M 機能として扱われます。</p> <p>ビット 0=1: M96/M97 で割り込みプログラムを起動できます。</p> <p>ビット 1=0: 割り込みブロック実行後に、次のブロックの終点からパートプログラムを続行します。</p> <p>ビット 1=1: 割り込み位置(ビット 2 =0)からパートプログラムの処理を続行します。割り込み信号によって実行中のブロックはすぐに中断されて割り込みルーチンが開始されます。</p> <p>ビット 2=1: 割り込みルーチンは必ずブロック終点から開始されます。</p> <p>ビット 3=0: 割り込み信号によって実行サイクルがすぐに中断されて割り込みプログラムが開始されます。</p> <p>ビット 3 = 1: 割り込みプログラムは必ず実行サイクルの終点から開始されま</p> <p>す。</p>		

10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL		
MD 番号	G31 P に対する計測入力の割り当て		
初期設定:1	最小入力値:0	最大入力値: 3	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは G31 P1 (-P4)によってプログラム指令された P 番号への計測入力 1 と 2 の割り当てを定義します。 このマシンデータはビット指定です。 ビット 0 と 1 だけが評価されます。</p> <p>\$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[1] = 1 (ビット 0 =1)の場合に G31 P2 を指定すると、P2 に対して計測入力 1 が割り当てられます。</p> <p>\$MN_EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL[3] = 2 (ビット 1=1)の場合に G31 P4 を指定すると、P4 に対して計測入力 2 が割り当てられます。</p> <p>ビット 0=0: G31 P1 (-P4)では計測入力 1 を使用しません。</p> <p>ビット 0=1: G31 P1 (-P4)では計測入力 1 を使用します。</p> <p>ビット 1=0: G31 P1 (-P4)では計測入力 2 を使用しません。</p> <p>ビット 1=1: G31 P1 (-P4)では計測入力 2 を使用します。</p>		

10812	EXTERN_DOUBLE_TURRET_ON		
MD 番号	G68 によるダブルタレットヘッド制御		
初期設定:FALSE		最小入力値:	最大入力値:
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは G68 によってダブルスライド加工をおこなうのか(チャンネル 1 と 2 の同期制御)、それとも、ダブルタレットの第 2 工具を使用するのか(= 2、工具はセッティングデータ 42162 \$SC_EXTERN_DOUBLE_TURRET_DIST で定義される距離で固定されます)を定義します。 FALSE : チャンネル同期制御によるダブルスライド加工 TRUE : 2. ダブルタレットの 2 番目の工具交換(追加ゼロオフセットと Z 軸のミラーリングの\$SC_EXTERN_DOUBLE_TURRET_DISTANCE を有効にします)		

10814	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE		
MD 番号	M 機能によるマクロ呼び出し		
初期設定:-1	最小入力値:-	最大入力値:-	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>この M 番号を使用してマクロを呼び出します。</p> <p>このサブプログラムの名称は\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n]に設定されます。 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[n]で定義されたこの M 機能がパートプログラムブロックでプログラム指令されると、 EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n]で定義された名称のサブプログラムが開始され、そのブロックでプログラム指令されているすべてのアドレスが対応する変数へ書き込まれます。 サブプログラムの中でこの M 機能が再度プログラム指令されても、サブプログラム呼び出しによる置換はおこなわれません。</p> <p>\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n]は外部言語モード G291 でのみ動作します。</p> <p>\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME[n]によって設定された複数のサブプログラムを、同一ブロック(パートプログラム行)で同時に起動しないでください。 1 ブロック毎に 1 つの M 機能置換しかおこなえません。 M98 とモデルサブプログラム呼び出しはいずれも、M 機能置換を含むブロックではプログラム指令できません。 サブプログラムの復帰ジャンプやパートプログラムの終了も許可されていません。これらの規則が守られないとアラーム 14016 が出力されます。 制約事項については、MD10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE を参照してください。</p>		

10815	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME		
MD 番号	M 機能によるマクロ呼び出し用のサブプログラム名称		
初期設定:-		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	\$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE[n]によって定義された M 機能によって呼び出されるときに起動されるサブプログラムの名称です。		

10818	EXTERN_INTERRUPT_NUM_ASUP		
MD 番号	ASUB 起動(M96)用の割り込み番号		
初期設定:1	最小入力値:1	最大入力値: 8	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後	保護レベル:7/2		単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	ISO モードで非同期サブプログラムを起動する際に使用する割り込み入力番号です。(M96<プログラム番号>)		

10820	EXTERN_INTERRUPT_NUM_RETRAC		
MD 番号	高速リトラクト(G10.6)用の割り込み番号		
初期設定:2	最小入力値:1	最大入力値: 8	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後	保護レベル:7/2		単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	ISO モードの G10.6 のプログラム指令位置で、高速リトラクトを起動する際に使用する割り込み入力番号です。		

10880	MM_EXTERN_CNC_SYSTEM		
MD 番号	最適コントロールシステムの定義		
初期設定:1	最小入力値:1	最大入力値: 3	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後	保護レベル:7/2		単位:-
データタイプ:WORD			
意味	外部言語の選択 1 = ISO_2.1: Fanuc 0 システムのフライス加工 (共有補正メモリ) 2 = ISO_3.1: Fanuc0 システムの旋削加工(共有補正メモリ) 3: OEM アプリケーションによる外部記憶 4: ISO_2.2: Fanuc 0 システムのフライス加工 (個別補正メモリ) 5: ISO_3.2: Fanuc0 システムの旋削加工(個別補正メモリ)		

10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB [n]:0...59		
MD 番号	外部 NC 言語のユーザー用 G 指令のリスト		
初期設定:-		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:2/2	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	外部 NC 言語のユーザー用に再設定した G 指令のリスト。 実装されている G 指令は、このプログラミング言語の現在の当社取扱説明書に記載されています。 このリストの構成は以下の通りです。 偶数アドレス: 変更する G 指令 後に続く奇数アドレス: 新しい G 指令 再設定できるのは G コードのみです(G20、G71 など)。		

10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG		
MD 番号	小数点なしのプログラム指令値の評価		
初期設定:TRUE		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは小数点なしのプログラム指令値の評価方法を定義します。 0: 小数点なしの値は内部単位で解釈されます。例: X1000 = 1 mm (最小入力単位として 0.001 を使用) X1000.0 = 1000 mm 1: 小数点なしの値はそのまま物理値(mm、inch、deg 単位)として解釈されます。例: X1000 = 1000 mm、X1000.0 = 1000 mm		

10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM		
MD 番号	設定単位		
初期設定:FALSE		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは外部プログラミング言語に対して有効です(MD18800 \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1 の場合)。 このマシンデータは使用する設定単位を定義します。 0: 設定単位 IS-B = 0.001 mm、または deg= 0.0001inch 1: 設定単位 IS-C = 0.0001 mm、または deg= 0.00001inch		

10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO		
MD 番号	ISO モードの T 番号		
初期設定:2	最小入力値:0	最大入力値: 8	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後	保護レベル:7/2		単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは\$MN_EXTERN_CNC_SYSTEM = 2 の場合にのみ有効です。</p> <p>プログラム指令された T 値(工具番号)の桁数を指定します。</p> <p>プログラム指令された T 値は、\$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO によって指定された先頭からの桁数に従って解釈されます。 後続の桁はオフセットメモリのアドレスを示します。</p> <p>MD \$MN_EXTERN_DIGITS_OFFSET_NO に 0 より大きい値を入力した場合も、MD \$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO には何の影響もありません。</p> <p>\$MN_EXTERN_DIGITS_OFFSET_NO は、\$MN_EXTERN_DIGITS_TOOL_NO よりも優先されます。</p>		

18800	MM_EXTERN_LANGUAGE		
MD 番号	コントロールシステムに外部言語を適用		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 1
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	他のシステムメーカのパートプログラムを処理するには、それに対応する NC 言語を有効にしてください。 外部言語は 1 つだけ選択できます。 定義済みの当該の命令セットは現在の取扱説明書に従います。 Bit 0 (LSB): パートプログラム ISO_2 または ISO_3 の処理をおこないません。コード方式については\$MN_MM_EXTERN_CNC_SYSTEM (10880)を参照してください。		

C.2 チャネル別マシンデータ

20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB		
MD 番号	ジオメトリ軸のチャネル軸への割り当て		
初期設定:1, 2, 3		最小入力値:0	最大入力値: 20
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータはジオメトリ軸の割り当て先チャネル軸を指定します。ジオメトリ軸はすべてチャネル別に割り当ててください。あるジオメトリ軸に割り当てが定義されていないと、そのジオメトリ軸は存在しないことになり、AXCONF_GEOAX_NAME_TAB で定義された名称でプログラム指令できません。</p> <p>例: 座標変換をおこなわない旋盤</p> <p>\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[0] = 1 ; 1 番目のジオメトリ軸 = 第 1 チャネル軸です</p> <p>\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[1] = 0 ; 2 番目のジオメトリ軸は定義されません</p> <p>\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[2] = 2 ; 3 番目のジオメトリ軸 = 第 2 チャネル軸です</p> <p>ここで定義された割り当ては座標変換がおこなわれない場合にのみ有効です。座標変換 n がおこなわれる場合は、座標変換専用の割り当てテーブル TRAFO_GEOAX_ASSIGN_TAB_n が使用されます。</p>		

20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB		
MD 番号	チャンネルのジオメトリ軸名称		
初期設定: X, Y, Z		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	<p>このマシンデータに各チャンネルのジオメトリ軸の名称を個別に入力します。パートプログラムでは、ここで指定された名称を使用してジオメトリ軸をプログラム指令することができます。</p> <p>特別な事例:</p> <ul style="list-style-type: none">- 入力されたジオメトリ軸名称が、機械軸名称とチャンネル軸名称の割り当てと重複しないようにしてください。- 入力されたジオメトリ軸の名称が、オイラー角(MD10620: EULER_ANGLE_NAME_TAB)の名称、方向ベクトル(MD10640: DIR_VECTOR_NAME_TAB)の名称、CIP (MD10660: INTERMEDIATE_POINT_NAME_TAB)に対する中間点の座標の名称および補間パラメータ(MD10650: IPO_PARAM_NAME_TAB)の名称と重複しないようにしてください。- 入力されたジオメトリ軸の名称で、以下の予約済みのアドレス文字を使用しないでください。<ul style="list-style-type: none">- D 工具補正(D 機能) - E 予約済み- F 送り速度(F 機能) - G 距離条件- H 補助機能 (H 機能) - L サブプログラム呼び出し- M 補助機能(M 機能) - N 従属ブロック- P サブプログラムの繰り返し回数 - R 算術変数- S 主軸数(S 機能) - T 工具(T 機能)- キーワード(DEF、SPOS など.)および予約された識別子(ASPLINE、SOFT など)も使用できません。- 有効なアドレス文字(A、B、C、I、J、K、Q、U、V、W、X、Y、Z)とそれに続くオプションの数値拡張子(1～99)で構成される軸識別子を使用すると、一般の識別子の割り当てに比べて、ブロック制御周期に、わずかですが利点があります。- 異なるチャンネルのジオメトリ軸には、同じ名称を使用できます。		
対応:	MD 10000: AXCONF_MACHAX_NAME_TAB MD 20080:AXCONF_CHANAX_NAME_TAB		

20070	AXCONF_MACHAX_USED		
MD 番号	チャンネルで有効な機械軸番号		
初期設定:1, 2, 3, 4		最小入力値:0	最大入力値: 31
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	このマシンデータにチャンネル軸と付加軸に割り当てられる機械軸を入力します。チャンネル軸の割り当てはすべてチャンネル別におこなってください。どのチャンネルにも割り当てられていない機械軸は無効となります。すなわち、その軸の制御はおこなわれず、また画面にも表示されません。この軸はどのチャンネルにもプログラム指令できません。		

20080		AXCONF_CHANAX_NAME_TAB	
MD 番号		チャネルのチャネル軸名称	
初期設定: X, Y, Z, A, B, C, U, V, X11, Y11,		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:STRING			
意味	<p>このマシンデータにチャネル軸、または付加軸の番号を設定します。通常は最初の 3 つのチャネル軸が 3 つのジオメトリ軸へ割り当てられます(MD20050 \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB も参照してください)。その他のチャネル軸は付加軸として表されます。チャネル軸と付加軸は、このマシンデータに設定された名称を使用して WCS(ワーク座標系)のモニターに表示されます。</p> <p>特別な事例:</p> <ul style="list-style-type: none">- 入力されたチャネル軸名称と付加軸名称が、機械軸名称とチャネル軸名称の割り当てと重複しないようにしてください。- 入力されたチャネル軸名称が、オイラー角(MD10620 \$MN_EULER_ANGLE_NAME_TAB)の名称、方向ベクトル(MD10640 \$MN_DIR_VECTOR_NAME_TAB)の名称、CIP(MD10660 \$MN_INTERMEDIATE_POINT_NAME_TAB)に対する中間点の座標の名称および補間パラメータ(MD10650 \$MN_IPO_PARAM_NAME_TAB)の名称と重複しないようにしてください。- 入力されたチャネル軸名称で、以下の予約済みのアドレス文字を使用しないでください。<ul style="list-style-type: none">- D 工具補正(D 機能) - E 予約済み- F 送り速度(F 機能) - G 距離条件- H 補助機能(H 機能) - L サブプログラム呼び出し- M 補助機能(M 機能) - N 従属ブロック- P サブプログラムの繰り返し回数 - R 算術変数- S 主軸速度(S 機能) - T 工具 (T 機能)- キーワード(DEF、SPOS など)および予約された識別子(ASPLINE、SOFT など)も使用できません。- 有効なアドレス文字(A、B、C、I、J、K、Q、U、V、W、X、Y、Z)とそれに続くオプションの数値拡張子(1~99)で構成される軸識別子を使用すると、一般の識別子の割り当てに比べて、ブロック制御周期に、わずかですが利点があります。- ジオメトリ軸へ割り当てられているチャネル軸(通常は最初の 3 つのチャネル軸)については、このマシンデータに別の名称を入力しないでください。 <p>不適切な軸識別子は、電源投入アラームによって拒否されます。</p>		

20094	SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR		
MD 番号	主軸制御モードへの切り替え用 M 番号(Siemens モード)		
初期設定:70		最小入力値:0	最大入力値:0xFF
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>このマシンデータは、主軸を軸モードに切り替える際に使用する M 補助機能番号を定義します。 Siemens 言語モードでは、マシンデータで定義された M 番号が M70 の代わりに使用されます。</p> <p>注:</p> <p>対応するアドレス拡張子をもつ M70 は、軸モードに切り替えるための識別子として VDI インタフェースで常に出力されます。</p> <p>制限事項 マシンデータ 10715: \$MN_M_NO_FCT_CYCLE を参照してください。</p>		
対応:	MD10814 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE, MD10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT MD10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT, MD 10800 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN, MD10802 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX MD20095 \$MC_EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR		

20095	EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR		
MD 番号	軸制御モードへの切り替え用 M 機能(外部言語モード)		
初期設定:29	最小入力値:-	最大入力値: -	
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後	保護レベル:7/2	単位:-	
データタイプ:DWORD			
意味	<p>このマシンデータは、主軸/軸制御モードに切り替える際に使用する M 機能番号を定義します。</p> <p>外部言語モードでは、マシンデータで定義された M 番号が M29 の代わりに使用されます。</p> <p>予約されている M 番号(M00、M1、M2、M3 など)は、M 番号として使用できません。</p> <p>制限事項 マシンデータ 10715 \$MN_M_NO_FCT_CYCLE を参照してください。</p>		
対応:	MD10814 \$MN_EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE, MD10804 \$MN_EXTERN_M_NO_SET_INT MD10806 \$MN_EXTERN_M_NO_DISABLE_INT, MD10800 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN, MD10802 \$MN_EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX MD20095 \$MC_EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR		

20150		GCODE_RESET_VALUES	
MD 番号		G グループのリセットの設定	
初期設定:2, 0, 0, 1, 0, ...		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>電源投入時、リセット時、およびパートプログラムの開始/終了時に有効になる G コードを定義します。</p> <p>この G コードインデックスは、各グループでプリセット値として指定してください。</p> <p>名称-グループ-初期値</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[0] - グループ 1 -初期値 2 (G01)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[1] - グループ 2 -初期値 0 (無効)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[2] - グループ 3 -初期値 0 (無効)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[3] - グループ 4 -初期値 1 (FIFO START)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[4] - グループ 5 -初期値 0 (無効)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[5] - グループ 6 -初期値 1 (G17)、フライス加工用</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[6] - グループ 7 -初期値 1 (G40)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[7] - グループ 8 -初期値 1 (G500)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[8] - グループ 9 -初期値 0 (無効)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[9] - グループ 10 -初期値 1 (G60)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[10] - グループ 11 -初期値 0 (無効)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[11] - グループ 12 -初期値 1 (G601)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[12] - グループ 13 -初期値 2 (G71)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[13] - グループ 14 -初期値 1 (G90)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[14] - グループ 15 -初期値 2 (G94)</p> <p>GCODE_RESET_VALUES[15] - グループ 16 -初期値 1 (CFC)</p> <p>...</p>		

20152		GCODE_RESET_MODE	
MD 番号		G グループのリセット設定	
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは\$MC_RESET_MODE_MASK のビット 0 が設定されている場合にのみ使用されます。 このマシンデータは、\$MN_GCODE_RESET_VALUES の各項目(すなわち各 G グループ)に対して、\$MC_GCODE_RESET_VALUES に従う設定をリセット時/パートプログラム終了時に復帰させるのか(MD=0)、それともその時点の指令を保持するのか(MD=1)を定義します。</p> <p>例:</p> <p>第 6G グループ(現在の選択平面)の初期状態が各リセット時/パートプログラム終了時に MD \$MC_GCODE_RESET_VALUES から読まれます。</p> <p>\$MC_GCODE_RESET_VALUE(5)=1; 第 6G グループのリセット値は M17 です。</p> <p>\$MC_GCODE_RESET_MODE(5)=0; リセット後/パートプログラム終了後の第 6G グループの初期状態は、\$MC_GCODE_RESET_VALUES(5)に従います。</p> <p>これに対し、第 6G グループ(現在の選択平面)のその時点の設定をリセット後/パートプログラム終了後も保持したい場合は、下記のように設定します。</p> <p>\$MC_GCODE_RESET_VALUE(5)=1; 第 6G グループのリセット値は M17 です。</p> <p>\$MC_GCODE_RESET_MODE(5)=1; 第 6G グループの現在の設定は、リセット後/パートプログラム終了後も保持されます。</p>		
対応:	MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK MD 20112 \$MC_START_MODE_MASK		

20154		EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[n]: 0, ..., 30	
MD 番号		NC チャネルが Siemens モードで動作していない場合に再起動で有効化される G コードの定義	
初期設定:1, 1, 1, 2, 1, 1...		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:2/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>外部 NC プログラミング言語を使用する際、電源投入時、リセット時、(MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK に応じた)パートプログラムの終了時、および(MD20112 \$MC_START_MODE_MASK に応じた)パートプログラムの開始時に有効になる G コードを定義します。</p> <p>下記の外部プログラミング言語が使用できます。</p> <ul style="list-style-type: none">ISO 系言語フライス加工ISO 系言語旋削加工 <p>使用する G グループの分類は、現在の SINUMERIK 取扱説明書に従います。</p> <p>下記のグループを MD EXTERN_GCODE_RESET_VALUES に書き込むことができます。</p> <p>ISO 系言語モード</p> <p>G グループ 2: G17/G18/G19</p> <p>G グループ 3: G90/G91</p> <p>G グループ 5: G94/G95</p> <p>G グループ 6: G20/G21</p> <p>G グループ 13: G96/G97</p> <p>G グループ 14: G54-G59</p> <p>ISO 系言語 T</p> <p>G グループ 2: G96/G97</p> <p>G グループ 3: G90/G91</p> <p>G グループ 5: G94/G95</p> <p>G グループ 6: G20/G21</p> <p>G グループ 16:G17/G18/G19</p>		

20156		EXTERN_GCODE_RESET_MODE	
MD 番号		外部 G グループのリセット設定	
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは、\$MC_RESET_MODE_MASK のビット 0 が設定されている場合にのみ使用されます。</p> <p>このマシンデータは、MD \$MN_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES の各項目(すなわち各 G グループ)に対して、MD \$MN_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES に従う設定をリセット時/パートプログラム終了時に復帰させるのか(MD=0)、それともその時点の指令を保持するのか(MD=1)を定義します。</p> <p>ISO 系言語モードの例</p> <p>第 14G グループ(設定可能ゼロオフセット)の初期状態が、各リセット時/パートプログラム終了時にマシンデータ \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES から読まれます。</p> <p>\$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[13]=1 ; 第 14G グループのリセット値は G54 です。</p> <p>\$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[13]=0; リセット後/パートプログラム終了後の第 14G グループの初期状態は \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[13]の定義に従います。</p> <p>これに対し、第 14G グループのその時点の設定をリセット後/パートプログラム終了後も保持したい場合は、下記のように設定します。</p> <p>\$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[13]=1 ; 第 14G グループのリセット値は G54 です。</p> <p>\$MC_ G_CODE_GCODE_RESET_VALUES[13]=0; 第 14G グループの設定はリセット後/パートプログラム終了後も保持されます。</p>		

20380	TOOL_CORR_MODE_G43/G44		
MD 番号	工具長補正 G43/G44 の取り扱い		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 2
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>このマシンデータは\$MN_MM_EXTERN_CNC_LANGUAGE = 1 に対してのみ有効です。</p> <p>G43/G44 が有効な場合に、H でプログラム指令した工具長補正の処理方法を特定します。</p> <p>0: モード A 工具長補正 H は平面選択に関係なく常に Z 軸で動作します。</p> <p>1: モード B 工具長補正 H は平面選択に応じて 3 つのジオメトリ軸のいずれかで動作します。</p> <p>G17: 第 3 ジオメトリ軸(通常は Z 軸) G18: 第 2 ジオメトリ軸(通常は Y 軸) G19: 第 1 ジオメトリ軸(通常は X 軸)です。</p> <p>このモードでは、複数のプログラム指令によってオフセットを 3 つのジオメトリ軸のすべてに対して適用することができます。1 つの成分の起動によって、他の軸で既に動作中の工具長補正が解除されることはありません。</p> <p>2: モード C 工具長補正は、現在有効な選択平面とは無関係に、H と同時にプログラム指令された軸で動作します。その他の特性はモード B と同じです。</p>		

20382	TOOL_CORR_MOVE_MODE		
MD 番号	工具長補正の解除		
初期設定:FALSE		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは工具長補正の解除方法を定義します。 0: 工具長補正は関係する軸がプログラム指令された場合にのみ解除されます (旧ソフトウェアバージョンと同様の特性です)。 1: 工具長補正は、軸のプログラム指令の有無に関わらずすぐに解除されます。		

20732	EXTERN_G0_LINEAR_MODE		
MD 番号	G00 の補間特性		
初期設定:TRUE		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは G00 に対する補間特性を定義します。 0: 軸を位置決め軸として移動します。 1: 関連する軸を補間します。		

20734		EXTERN_FUNCTION_MASK	
MD 番号		外部言語に対する機能マスク	
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 0xFFFF
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>このマシンデータは ISO 系言語モードの機能に対応します。</p> <p>ビット 0=0: ISO モード T: 「A」と「C」は軸として解釈されます。輪郭定義のプログラム指令では「A」と「C」の前にコンマを付けてください。</p> <p>ビット 0=1: パートプログラムの「A」と「C」は常に輪郭定義として解釈されます。</p> <p>A 軸と C 軸は使用できません。</p> <p>ビット 1=0: ISO モード T G10 P<100 工具形状 P>100 工具摩耗</p> <p>ビット 1=1: G10 P<10 000 工具形状 P>10 000 工具摩耗</p> <p>ビット 2=0: ドウエル時間 G04: 常に[s]または[ms]</p> <p>ビット 2=1: G95 が有効であれば、ドウエル時間は主軸回転数です</p> <p>ビット 3=0: ISO チェックのエラーでアラームを発生 例: N5 G291 ; ISO 系言語モード N10 WAIT ; アラーム 12080 「WAIT 不明」 N15 G91 G500 ; アラーム 12080 「G500 不明」</p> <p>ビット 3=1: ISO チェックのエラーは出力されません。そのブロックは Siemens トランスレータへ渡されます。 例: N5 G291 ; ISO 系言語モード N10 WAIT ; ブロックは Siemens トランスレータで処理されます。 N15 G91 G500 ; ブロックは Siemens トランスレータで処理されます。 N20 X Y ; ブロックは ISO トランスレータで処理されます(N15 からの G291、G91 が有効なため)</p> <p>ビット 4=0: G00 は実行中のイグザクトストップ機能で移動します。 例: G64 では、G00 ブロックでも、G64 で移動します。</p> <p>ビット 4=1: G64 が有効でも、G00 ブロックは常に G09 で移動します。</p>		

20734	EXTERN_FUNCTION_MASK
意味	<p>ビット 5=0: 回転軸の移動は最短距離でおこなわれます。</p> <p>ビット 5=1: 回転軸の移動は符号に応じて正回転または逆回転でおこなわれます。</p> <p>ビット 6=0: 4 桁のプログラム番号のみ使用できます。</p> <p>ビット 6=1: 8 桁のプログラム番号が使用できます。4 桁より少ない場合は、4 桁まで数値が追加されます。</p> <p>ビット 7=0: ジオメトリ軸の切り替え/平行軸の軸のプログラミングは ISO モードと互換性があります。</p> <p>ビット 7=1: ISO モードのジオメトリ軸の切り替え/平行軸の軸のプログラミングは Siemens モードと互換性があります。</p> <p>ビット 8=0: 各種サイクルに対して F 値は常に送り速度として転送され解釈されます。</p> <p>ビット 8=1: ねじ切りサイクルに対して F 値は常にリードとして解釈されます。</p> <p>ビット 9=0: ISO モード T の G84 と G88、および標準モードの G95 の F には 0.01 mm、または 0.0001 inch が乗算されます。</p> <p>ビット 9=1: ISO モード T の G84 と G88、および標準モードの G95 の F には 0.01 mm、または 0.0001 inch が乗算されます。</p> <p>ビット 10=0: M96 Pxx では、割り込み時に、常に Pxx でプログラム指令されたプログラムが呼び出されます。</p> <p>ビット 10=1: M96 Pxx では、割り込み時に、常に CUCLE396.spf が呼び出されます。</p> <p>ビット 11=0: G54 Pxx のプログラム指令時に G54.1 が表示されます。</p> <p>ビット 11=1: G54 Pxx または G54.1 Px のプログラム指令時に常に G54Px が表示されます。</p> <p>ビット 12=0: \$P_ISO_STACK は、M96 Pxx で定義されたサブプログラム呼び出し時に変更されません。</p> <p>ビット 12=1: \$P_ISO_STACK は、M96 Pxx で定義されたサブプログラム呼び出し時に増加します。</p> <p>ビット 13 = 0: 内部 STOPRE を使用せずに G10 が実行されます。</p> <p>ビット 13=1: 内部 STOPRE を使用して G10 が実行されます。</p> <p>ビット 14 = 0: ISO 系言語 T アラーム無し(刃先が T 指令でプログラム指令されている場合)</p> <p>ビット 14 = 1: ISO 系言語 T アラーム 14185(刃先が T 指令でプログラム指令されていない場合)</p>

22420	FGROUP_DEFAULT_AXES[n]: 0, ..., 7		
MD 番号	FGROUP 指令の初期値		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/7	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	FGROUP 指令の初期設定。 プログラム指令された軌跡送り速度に対応するチャネルを 8 チャネルまで指定することができます。 8 チャネルの値がすべてゼロ(初期値)であれば、それ以前に MD20050 \$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB に登録されているジオメトリ軸が、FGROUP 指令の初期設定としてそのまま有効になります。		

22512	EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC[n]: 0, ..., 7		
MD 番号	外部言語の G コードの PLC への送信		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	ブロック変更時/リセット時に NCK/PLC インタフェースで G コードを出力する外部言語の G コードグループを指定します。 ブロック変更時およびリセット後にインタフェースが更新されます。 重要: PLC ユーザープログラムが有効な NC ブロックと待機中の G コードの間に常にブロック同期関係を持つようにするためのシステムは用意されていません (例: 非常に短いブロックによる軌跡モード)。		

22515	GCODE_GROUPS_TO_PLC_MODE		
MD 番号	G グループ動作の PLC への転送		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 1
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>PLC のデータとして G グループがどのように解釈されるかという特性を設定します。現在の特性に従う (Bit 0=0)の場合は、G グループは 64 バイト配列 (DBB 208 - DBB 271)の配列インデックスです。このサイズでは最大で 64 個の G グループを取得できます。</p> <p>新しい特性(Bit 0=1)では、PLC のデータ記憶容量は最大で 8 バイトになります (DBB 208-DBB 215)。この処理では、このバイト配列の配列インデックスは MD \$MC_GCODE_GROUPS_TO_PLC[Index]、および \$MC_EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC[Index]のインデックスと一致します。インデックス(0-7)はマシンデータの 2 つの項目のどちらかに設定し、対応しない MD には値 0 を設定してください。</p> <p>Bit 0 (LSB) = 0: 従来のように、64 バイト配列が G コードの表示用に使用されます。</p> <p>Bit 0 (LSB) = 1: ユーザーが、先頭の 8 バイトを使用する G グループを定義します。</p>		

22900	STROKE_CHECK_INSIDE		
MD 番号	有効なプロテクションゾーンの方向(境界の内側か外側か)の定義		
初期設定:FALSE		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータはプロテクションゾーン 3 がプロテクションゾーンの内側/外側のどちら側に存在するのかを定義します。 意味 0: プロテクションゾーン 3 は内側がプロテクションゾーンです。従って内側に向かう場合はプロテクションゾーンへの侵入はできません。 1: プロテクションゾーン 3 は外側がプロテクションゾーンです。		

22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE		
MD 番号	スケーリング係数の最小入力単位		
初期設定:FALSE		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	スケーリング係数 P と軸のスケーリング係数 I、J、K の単位を定義します。 意味 0: スケーリング係数は 0.001 です。 1: スケーリング係数は 0.00001 です。		

22914	AXES_SCALE_ENABLE		
MD 番号	軸のスケーリング係数(G51)の適用		
初期設定:FALSE		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは軸スケーリングの有効/無効を定義します。 意味 0: 軸のスケーリングはできません。 1: 軸のスケーリングができます(MD DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS は有効です)。		
対応:	SD43120 DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS		

22920	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_ON		
SD 番号	固定送り速度 F1 - F9 の適用		
初期設定:FALSE		最小入力値:-	最大入力値: -
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:
データタイプ:BOOLEAN			
意味	このマシンデータは、セッティングデータ \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9 []に設定された固定送り速度の有効/無効を定義します。 0: F1～F9 による固定送り速度は無効です。 1: F1 - F9 のプログラム指令で、セッティングデータ \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9 の送り速度が有効になります。		

22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX		
SD 番号	平行なチャネル軸のジオメトリ軸への割り当て		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 20
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	<p>ジオメトリ軸に対して平行な軸の割り当てテーブルです。 このテーブルを使用して、ジオメトリ軸に平行なチャネル軸を割り当てます。 この平行軸は、平面選択の G 機能(G17 - G19)、およびジオメトリ軸として平行軸の軸名称を指定することによって、有効にすることができます。 軸の切り替えは、\$MC_AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[]によって定義された軸を使用して実行できます。</p> <p>必要条件: 使用するチャネル軸を有効にしてください (AXCONF_MACHAX_USED のリストの場所を割り当ててください)。 ゼロを指定すると、対応する平行ジオメトリ軸が無効になります。</p>		

24004	CHBFRAME_POWERON_MASK		
MD 番号	電源投入後のチャンネル別基本フレームのリセット		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 0xFFFF
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	<p>このマシンデータは、保持データに対して電源投入時にチャンネル別基本フレームをリセットするかどうかを定義します。リセットをおこなうと、平行移動と回転は 0 に設定され、スケーリングは 1 に設定されます。さらにミラーリングが OFF になります。基本フレームは個別に選択できます。</p> <p>各ビットがそれぞれの基本フレームに対応します(ビット 0 は基本フレーム 0、ビット 1 はベーシックフレーム 1、以下同様です)。</p> <p>0: 基本フレームは電源投入時に保持されます。</p> <p>1: 基本フレームは電点投入時に保持データはリセットされます。</p>		
対応:	MD10651 \$MN_NCBFRAME_POWERON_MASK		

24006	CHSFRAME_RESET_MASK		
MD 番号	リセット後のシステムフレームの有効化		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値: 0x7FF
変更箇所が有効になるタイミング: リセット後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	チャンネルで計算されたチャンネル別システムフレームのリセットの設定に対するビットマスクを定義します。 Bit 0: リセット後に、現在位置と接触計測用のシステムフレームが有効です。 1: リセット後に、外部ゼロオフセット用のシステムフレームが有効です。 2: 予約済み、TCARR と PAROT は\$MC_GCODE_RESET_VALUES[]を参照します。 3: 予約済み、TOROT と TORFRAME は\$MC_GCODE_RESET_VALUES[]を参照します。 4: リセット後に、ワーク基準点用のシステムフレームが有効です。 5: リセット後に、サイクル用のシステムフレームが有効です。 6: 予約済み、リセット設定は MD20110 \$MC_RESET_MODE_MASK に対応します。 7: リセット後に、システムフレーム\$P_ISO1FR (ISO G51.1 ミラー)が有効です。 8: リセット後に、システムフレーム\$P_ISO2FR (ISO G68 2DROT) が有効です。 9: リセット後に、システムフレーム\$P_ISO3FR (ISO G68 3DROT) が有効です。 10: リセット後に、システムフレーム\$P_ISO4FR (ISO G51 Scale) が有効です。 11: リセット後に、システムフレーム\$P_RELFR が有効です。		
対応:	MD28082 \$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK		

28082	MM_SYSTEM_FRAME_MASK		
MD 番号	システムフレーム(SRAM)		
初期設定: 0x21, 0x21, ...		最小入力値:0	最大入力値: 0x0000FF
変更箇所が有効になるタイミング: 電源投入後		保護レベル:7/2	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	チャンネルで計算されるチャンネル別システムフレームの設定に対するビットマスクを定義します。 Bit 0: 現在位置と接触計測用のシステムフレームのビットマスクです。 1: 外部ゼロオフセットのシステムフレームのビットマスクです。 2: TCARR と PAROT のシステムフレームのビットマスクです。 3: TOROT と TORFRAME のシステムフレームのビットマスクです。 4: ワーク基準点のシステムフレームのビットマスクです。 5: サイクルのシステムフレームのビットマスクです。 6: 座標変換用のシステムフレームのビットマスクです。 7: ISO G51.1 ミラーリングの\$P_ISO1FR のシステムフレームのビットマスクです。 8: ISO G68 2DROT の\$P_ISO2FR のシステムフレームのビットマスクです。 9: ISO G68 3DROT の\$P_ISO3FR のシステムフレームのビットマスクです。 10: ISO G51 スケーリングの\$P_ISO4FR のシステムフレームのビットマスクです。 11: リセット後に、システムフレーム\$P_RELFR が有効です。		
対応:	MD28082 \$MC_MM_SYSTEM_FRAME_MASK		

C.3 軸別セッティングデータ

43120	DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS		
MD 番号	G51 による軸のスケーリング係数の初期設定		
初期設定:1		最小入力値:-99999999	最大入力値:99999999
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/7	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	このマシンデータは外部プログラミング言語に対して有効です。 すなわち \$MN_MM_EXTERN_LANGUAGE = 1 の場合に有効です。 スケーリング係数 I、J、K が G51 ブロックでプログラム指令されていない場合は、DEFAULT_SCALEFAKTOR_AXIS が有効になります。 スケーリング係数を有効にするには、MD AXES_SCALE_ENABLE を設定してください。		

43240	M19_SPOS		
MD 番号	M19 指令の主軸位置 (deg)		
初期設定:0	最小入力値:-359.999	最大入力値: 359.999	
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/7	単位:-
データタイプ:DOUBLE			
意味	このセッティングデータは Siemens モードでも有効です。		

C.4 チャンネル別セッティングデータ

42110	DEFAULT_FEED		
SD 番号	軌跡速度の初期値		
初期設定:0	最小入力値:-	最大入力値:-	
変更箇所が有効になるタイミング: 即時	保護レベル:7/7		単位:-
データタイプ:DOUBLE			
意味	このセッティングデータは、その時点で有効な送り速度を考慮して、パートプログラム開始時に使用します(\$MC_GCODE_RESET_VALUES、または \$MC_EXTERN_GCODE_RESET_VALUES を参照してください)。		

42140	DEFAULT_SCALE_FACTOR_P		
SD 番号	アドレス P のスケーリング係数の初期設定		
初期設定:1	最小入力値:-	最大入力値:-	
変更箇所が有効になるタイミング: 即時	保護レベル:7/7		単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	ブロックにスケーリング係数 P がプログラム指令されていない場合は、このマシンデータの値が有効になります。		
対応:	MD22910 \$MC_WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALR		

42150	DEFAULT_ROT_FACTOR_R		
SD 番号	アドレス R の回転係数の初期設定		
初期設定:0	最小入力値:-	最大入力値:	
変更箇所が有効になるタイミング: 即時	保護レベル:7/7		単位:-
データタイプ:DOUBLE			
意味	G68 で回転角度 R を選択したときに係数がプログラム指令されていない場合は、このセッティングデータの値が有効になります。		

C.4 チャンネル別セッティングデータ

42160	EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9		
SD 番号	固定送り速度 F1 - F9		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値:-
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル: 2/7	単位: VELO
データタイプ:DOUBLE			
意味	F1 - F9 のプログラム指令に使用する固定送り速度値です。 マシンデータ \$MC_FEEDRATE_F!_F9_ON=TRUE が設定されている場合は、セッティングデータ\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0] ~ \$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[8]の送り速度値が読み取られて、F1 ~ F9 のプログラム指令の加工送り速度として有効になります。 早送り速度は\$SC_EXTERN_FIXED_FEEDRATE_F1_F9[0]に設定してください。		

42520	CORNER_SLOWDOWNWN_START		
SD 番号	G62 の送り速度の減速の開始位置		
初期設定:0	最小入力値:-		最大入力値:指定なし
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/7	単位:mm
データタイプ:DOUBLE			
意味	G62 でコーナの手前で送り速度の減速を始める開始位置を軌跡の距離で指定します。		

42522	CORNER_SLOWDOWN_END		
SD 番号	G62 の送り速度の減速の終了位置		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値:指定なし
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/7	単位:mm
データタイプ:DOUBLE			
意味	G62 によってコーナの後で送り速度の減速を終了する位置を軌跡の距離で指定します。		

42524	CORNER_SLOWDOWN_OVR		
SD 番号	G62 の送り速度の減速に使用するオーバライド		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値:指定なし
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル: 7/7	単位: %
データタイプ:DOUBLE			
意味	G62 のコーナー減速時に送り速度に乗算されるオーバライド値を指定します。		

42526	CORNER_SLOWDOWN_CRIT		
SD 番号	G62、G21 のコーナー検出		
初期設定:0		最小入力値:-	最大入力値:指定なし
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル: 7/7	単位: deg
データタイプ:DOUBLE			
意味	G62, G21 による送り減速をおこなうコーナーの角度範囲を指定します。		

43340	EXTERN_REF_POSITION_G30_1		
MD 番号	G30.1 用のレファレンス点位置		
初期設定:		最小入力値:	最大入力値:
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:	単位:
データタイプ:DOUBLE			
意味	セッティングデータ G30.1 用のレファレンス点位置を指定します。 このセッティングデータは CYCLE328 で使用されます。		

C.5 チャネルサイクルマシンデータ

表 C- 1

52800	ISO_M_ENABLE_POLAR_COORD		
SD 番号	極座標		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/3	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	極座標 0: OFF 1:ON		

52802	ISO_ENABLE_INTERRUPTS		
SD 番号	割り込み処理		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/3	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	割り込み処理 0: OFF 1:ON		

52804	ISO_ENABLE_DRYRUN		
SD 番号	ドライラン時の処理スキップ		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/3	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	ドライラン時に G74/G84 をタッピングする際の処理スキップ 0: OFF 1:ON		

52806	ISO_SCALING_SYSTEM		
SD 番号	基本システム		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:2
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/3	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	基本システム 0: 未定義 1: METRIC 2: INCH		

52808	ISO_SIMULTAN_AXES_START		
SD 番号	プログラムされたすべての軸に対する同時穴あけ位置アプローチ		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/3	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	プログラムされたすべての軸に対する同時穴あけ位置アプローチ 0: OFF 1:ON		

52810	ISO_T_DEEPHOLE_DRILL_MODE		
SD 番号	高速深穴ドリルと深穴ドリル		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/3	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	深穴ドリルタイプの選択		
	高速深穴ドリル		
	深穴ドリル		

C.5 チャネルサイクルマシンデータ

55800	\$SCS_ISO_M_DRILLING_AXIS_IS_Z		
SD 番号	穴あけ軸が平面選択に依存する/穴あけ軸として常に Z 軸を使用する		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:1
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/6	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	穴あけ軸の選択 0: 穴あけ軸が現在有効な選択平面に対して垂直 1: 穴あけ軸として現在有効な選択平面とは無関係に「Z」軸を使用		

55802		\$SCS_ISO_M_DRILLING_TYPE	
SD 番号		タッピングタイプ	
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:3
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/6	単位:-
データタイプ:BYTE			
意味	穴あけ軸の選択 0: フローティングチャックなしのタッピング 1: フローティングチャックによるタッピング 2: 高速深穴タッピング 3: 深穴タッピング		

55804	\$SCS_ISO_M_RETRACTION_FACTOR		
SD 番号	後退速度係数(0～200%)		
初期設定:100		最小入力値:0	最大入力値:200
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/6	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	後退速度係数(0～200%)		

55806	\$SCS_ISO_M_RETRACTION_DIR		
SD 番号	G76/G87 の後退方向		
初期設定:0		最小入力値:0	最大入力値:4
変更箇所が有効になるタイミング: 即時		保護レベル:7/6	単位:-
データタイプ:DWORD			
意味	ファインボーリングサイクルとバックボーリングサイクルの後退方向 G76/G87 0: G17(-X) G18(-Z) G19(-Y) 1: G17(+X) G18(+Z) G19(+Y) 2: G17(-X) G18(-Z) G19(-Y) 3: G17(+Y) G18(+X) G19(+Z) 4: G17(-Y) G18(-X) G19(-Z)		

C.5 チャネルサイクルマシンデータ

データリスト

D.1 マシンデータ

番号	識別子	名称
General (\$MN_ ...)		
10604	WALIM_GEOAX_CHANGE_MODE	ジオメトリ軸切り替え時のワーキングエリアリミット
10615	NCFRAME_POWERON_MASK	電源投入時のグローバル基本フレームの解除
10652	CONTOUR_DEF_ANGLE_NAME	簡略記述の軌跡角度の名称(識別子)を設定
10654	RADIUS_NAME	簡略記述された軌跡のノンモーダル半径名称(識別子)を設定
10656	CHAMFER_NAME	簡略記述された軌跡の面取り名称(識別子)を設定
10704	DRYRUN_MASK	ドライラン送り速度の適用
10706	SLASH_MASK	ブロックスキップ機能の適用
10715	M_NO_FCT_CYCLE[n]: 0, ..., 0	サイクル呼び出し用の M 機能番号
10716	M_NO_FCT_CYCLE_NAME[]	MD \$MN_NO_FCT_CYCLE で指定された M 機能による工具交換サイクルの名称
10717	T_NO_FCT_CYCLE_NAME	T 番号による工具交換サイクルの名称
10718	M_NO_FCT_CYCLE_PAR	引数パラメータ付き M 機能置換
10719	T_NO_FCT_CYCLE_MODE	T 機能置換のパラメータ割り当て
10760	G53_TOOLCORR	G53、G153、SUPA の機能仕様
10800	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MIN	チャンネル同期制御用の先頭の M 番号
10802	EXTERN_CHAN_SYNC_M_NO_MAX	チャンネル同期制御用の末尾の M 番号
10804	EXTERN_M_NO_SET_INT	ASUB 起動用の M 機能
10806	EXTERN_M_NO_DISABLE_INT	ASUB 解除用の M 機能
10808	EXTERN_INTERRUPT_BITS_M96	割り込みプログラムの実行(M96)
10810	EXTERN_MEAS_G31_P_SIGNAL	G31 P に対する計測入力の割り当て
10814	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE	M 機能によるマクロ呼び出し

番号	識別子	名称
10815	EXTERN_M_NO_MAC_CYCLE_NAME	M 機能マクロ呼び出し用のサブプログラム名称
10818	EXTERN_INTERRUPT_NUM_ASUP	ASUB 起動(M96)用の割り込み番号
10820	EXTERN_INTERRUPT_NUM_RETRAC	高速リトラクト(G10.6)用の割り込み番号
10880	EXTERN_CNC_SYSTEM	プログラム処理をおこなう外部コントロールシステムのタイプ
10882	NC_USER_EXTERN_GCODES_TAB[n]: 0-59	外部 NC 言語のユーザー用 G 指令のリスト
10884	EXTERN_FLOATINGPOINT_PROG	小数点なしのプログラム指令値の評価
10886	EXTERN_INCREMENT_SYSTEM	設定単位
10888	EXTERN_DIGITS_TOOL_NO	外部言語モードでの T 番号の桁数
10890	EXTERN_TOOLPROG_MODE	外部プログラミング言語の工具交換プログラミング
18800	MM_EXTERN_LANGUAGE	コントロールシステムで外部言語を有効化
チャンネル別(\$MC_ ...)		
20050	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[]	ジオメトリ軸のチャンネル軸への割り当て
20060	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB[]	チャンネルのジオメトリ軸名称
20070	AXCONF_MACHAX_USED[]	チャンネルで有効な機械軸番号
20080	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[]	チャンネルのチャンネル軸名称
20094	SPIND_RIGID_TAPPING_M_NR	主軸制御モードへの切り替え用 M 番号 (Siemens モード)
20095	EXTERN_RIGID_TAPPING_M_NR	主軸制御モードへの切り替え用 M 番号(外部言語モード)
20150	GCODE_RESET_VALUES[n]: G コードの 0 ~ 最大番号	G グループのリセットの設定
20152	GCODE_RESET_MODE	G グループのリセット応答
20154	EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[n]: 0-30	NC チャンネルが Siemens モードで動作していない場合に再起動で有効化される G コードの定義
20380	TOOL_CORR_MODE_G43G44	工具長補正 G43/G44 の取り扱い
20382	TOOL_CORR_MOVE_MODE	工具長補正の解除
20732	EXTERN_G0_LINEAR_MODE	G00 の補間特性

番号	識別子	名称
20734	EXTERN_FUNCTION_MASK	外部言語に対する機能マスク
22420	FGROUP_DEFAULT_AXES[]	FGROUP 指令の初期値
22512	EXTERN_GCODE_GROUPS_TO_PLC[n]: 0-7	外部 NC 言語が有効な場合に、NCK PLC インタフェースで出力される G グループの指定
22900	STROKE_CHECK_INSIDE	有効なプロテクションゾーンの方向(境界の内側か外側か)の定義
22910	WEIGHTING_FACTOR_FOR_SCALE	スケーリング係数の最小入力単位
22914	AXES_SCALE_ENABLE	軸のスケーリング係数(G51)の適用
22920	EXTERN_FEEDRATE_F1_F9_ACTIV	固定送り速度(F0 - F9)の適用
22930	EXTERN_PARALLEL_GEOAX	チャンネルの平行ジオメトリ軸の割り当て
24004	CHBFRAME_POWERON_MASK	電源投入後のチャンネル別基本フレームのリセット
24006	CHSFRAME_RESET_MASK	リセット後のシステムフレームの有効化
28082	MM_SYSTEM_FRAME_MASK	システムフレーム(SRAM)

D.2 セッティングデータ

番号	識別子	名称
軸別		
43120	DEFAULT_SCALE_FACTOR_AXIS	G51 による軸のスケーリング係数の初期設定
43240	M19_SPOS	M19 の主軸位置の角度指定
43340	EXTERN_REF_POSITION_G30_1	G30.1 用のレファレンス点位置
チャンネル別		
42110	\$SC_DEFAULT_FEED	軌跡速度の初期値
42140	\$SC_DEFAULT_SCALE_FACTOR_P	アドレス P の初期スケーリング係数
42150	\$SC_DEFAULT_ROT_FACTOR_R	回転角度 R の初期設定
42520	\$SC_CORNER_SLOWDOWN_START	G62 の送り速度の減速の開始位置
42522	\$SC_CORNER_SLOWDOWN_END	G62 の送り速度の減速の終了位置
42524	\$SC_CORNER_SLOWDOWN_OVR	G62 の送り速度の減速に使用するオーバーライド
42526	\$SC_CORNER_SLOWDOWN_CRIT	G62、G21 のコーナー検出

D.3 変数

識別子	形式	説明
\$C_A	REAL	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス A の値です。
\$C_B	REAL	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス B の値です。
....
\$C_G	INT	外部言語モードのサイクル呼び出し用 G 番号
\$C_H	REAL	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス H の値です。
\$C_I[]	REAL	ISO 系言語モードで G65/G66 によるマクロ機能とサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス I の値です。マクロプログラミングではブロックに最大 10 個の指令ができます。値はこの配列内にプログラム指令順に保存されます。
\$C_I_ORDER[]	REAL	説明は\$C_I[]を参照してください。プログラム指令順序を定義します。
\$C_J[]	REAL	説明は\$C_I[]を参照してください。
\$C_J_ORDER[]	REAL	説明は\$C_I[]を参照してください。プログラム指令順序を定義します。
\$C_K[]	REAL	説明は\$C_I[]を参照してください。
\$C_K_ORDER[]	REAL	説明は\$C_I[]を参照してください。プログラム指令順序を定義します。
\$C_L	INT	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス L の値です。
\$C_M	REAL	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス M の値です。
\$C_P	INT	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス P の値です。
\$C_Q	REAL	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス Q の値です。
....
\$C_Z	INT	ISO 系言語モードでサイクルプログラミング用にプログラム指令されたアドレス Z の値です。

D.3 変数

識別子	形式	説明
\$C_TS	STRING	アドレス T でプログラム指令された工具識別子の文字列です。
\$C_A_PROG	INT	アドレス A がサイクル呼び出しのブロックにプログラム指令されます。 0 = プログラム指令なし 1 = プログラム指令あり(アブソリュート) 3 = プログラム指令あり(インクレメンタル)
\$C_B_PROG	INT	アドレス B がサイクル呼び出しのブロックにプログラム指令されます。 0 = プログラム指令なし 1 = プログラム指令あり(アブソリュート) 3 = プログラム指令あり(インクレメンタル)
....
\$C_G_PROG	INT	シェルサイクルが G 機能に対してプログラム指令されます。
\$C_Z_PROG	INT	アドレス Z がサイクル呼び出しのブロックにプログラム指令されます。 0 = プログラム指令なし 1 = プログラム指令あり(アブソリュート) 3 = プログラム指令あり(インクレメンタル)
\$C_TS_PROG	INT	アドレス T でプログラム指令された工具識別子です。 TRUE = プログラム指令あり; FALSE = プログラム指令なし
\$C_ALL_PROG	INT	サイクル呼び出しでブロックにプログラム指令されたすべてのアドレスのビットパターンです。 Bit 0 = アドレス A Bit 25 = アドレス Z Bit = 1 アドレスはプログラム指令されています Bit = 0 アドレスはプログラム指令されていません
\$P_EXTGG[n]	INT	動作中の外部言語の G コードです。
\$C_INC_PROG	INT	サイクル呼び出しでブロックにインクレメンタルにプログラム指令されたすべてのアドレスのビットパターンです。 Bit 0 = アドレス A Bit 25 = アドレス Z Bit = 1 アドレスはインクレメンタルでプログラム指令されています Bit = 0 アドレスはアブソリュートでプログラム指令されています

識別子	形式	説明
\$C_I_NUM	INT	サイクルプログラミング: \$C_I_PROG でビット 0 が設定されているときは、値は常に 1 です。 マクロプログラミング: ブロックにプログラム指令されているアドレス I の数です(最大 10)。
\$C_J_NUM	INT	説明は\$C_I_NUM を参照してください。
\$C_K_NUM	INT	説明は\$C_I_NUM を参照してください。
\$P_AP	INT	極座標 0 = Off、1 = On
\$C_TYP_PROG	INT	サイクル呼び出しでブロックにプログラム指令されたすべてのアドレスのビットパターンです。 Bit 0 = A Bit 25 = Z Bit = 0 軸は INT でプログラム指令されています Bit = 1 軸は REAL でプログラム指令されています
\$C_PI	INT	M96 でプログラム指令された割り込みルーチンのプログラム番号です。

D.3 変数

アラーム

サイクルでエラーステータスが検出されるとアラームが出力され、サイクルの実行が中断されます。

メッセージはサイクルから出力されて、コントロールシステムのステータスバーに表示されます。これらのメッセージは加工を中断しません。

61000 ~ 62999 の番号のアラームはサイクルで生成されます。この番号領域は、アラーム対応動作とキャンセル条件に応じて詳細に分類されます。

表 E- 1 アラーム番号とアラームの内容

アラーム番号	概略説明	原因	内容/対処法
一般的なアラーム			
61001	不適正なねじリード	CYCLE376T	ねじリードが正しく指定されていません。
61003	サイクルに送り速度がプログラム指令されていません。	CYCLE371T、 CYCLE374T、 CYCLE383T、 CYCLE384T、 CYCLE385T、 CYCLE381M、 CYCLE383M、 CYCLE384M、CYCLE387M	呼び出しブロックでサイクル呼び出しの前に F アドレスがプログラム指令されていません。当社標準サイクルを参照してください。
61004	ジオメトリ軸の設定が正しくありません。	CYCLE328	ジオメトリ軸の順番が正しくありません。当社標準サイクルを参照してください。
61101	基準レベルの定義が正しくありません。	CYCLE375T、CYCLE81、 CYCLE83、CYCLE84、 CYCLE87	当社標準サイクルを参照してください。

アラーム番号	概略説明	原因	内容/対処法
61102	主軸方向がプログラム指令 されていません。	CYCLE371T、 CYCLE374T、 CYCLE383T、 CYCLE384T、 CYCLE385T、 CYCLE381M、 CYCLE383M、 CYCLE384M、CYCLE387M	主軸方向 M03 または M04 が 見つかりません。当社標準 サイクルを参照してくださ い。
61107	最初の穴あけ深さが正しく 定義されていません。		最初の穴あけ深さが全穴あ け深さと逆方向です。
61603	溝形状が正しく定義されて いません。	CYCLE374T	溝深さの値が 0 になってい ます。
61607	起点が正しくプログラム指 令されていません。	CYCLE376T	起点が加工範囲外にありま す。
61610	切り込み深さがプログラム 指令されていません。	CYCLE374T	切り込み値 = 0
ISO アラーム			
61800	外部 CNC システムがありま せん。	CYCLE300、CYCLE328、 CYCLE330、CYCLE371T、 CYCLE374T、 CYCLE376T、 CYCLE383T、 CYCLE384T、 CYCLE385T、 CYCLE381M、 CYCLE383M、 CYCLE384M、CYCLE387M	外部言語 MD18800 \$MN_MM_EX-TERN_ LANGUAGE のマシンデータ またはオプションビット 19800 \$MN_EXTERN_LAN- GUAGE が設定されていま せん。
61801	不正な G コードが選択され ました。	CYCLE300、CYCLE371T、 CYCLE374T、 CYCLE376T、 CYCLE383T、 CYCLE384T、CYCLE385T	プログラム呼び出し CYCLE300<値>で許容され ない値がプログラム指令さ れたか、あるいは G コード システムのサイクルセッテ ィングデータで不正な値が 指定されました。

アラーム番号	概略説明	原因	内容/対処法
61802	不正な軸タイプです。	CYCLE328、CYCLE330	プログラム指令軸が主軸へ割り当てられています。
61803	プログラム指令軸が存在しません。	CYCLE328、CYCLE330	プログラム指令軸がコントロールシステムに存在しません。 MD20050-20080 をチェックしてください。
61804	プログラム指令 位置が基準点を超えています。	CYCLE328、CYCLE330	プログラム指令された中間位置または現在位置が基準点の後方にあります。
61805	値がアブソリュートとインクレメンタルの両方でプログラム指令されています。	CYCLE328、CYCLE330、CYCLE371T、CYCLE374T、CYCLE376T、CYCLE383T、CYCLE384T、CYCLE385T	中間位置がアブソリュートとインクレメンタルの両方でプログラム指令されています。
61806	軸割り当てが正しくありません。	CYCLE328	軸の順番が正しくありません。
61807	主軸方向が正しくプログラム指令されていません。	CYCLE384M	プログラム指令された主軸方向はサイクルで指定する主軸方向と矛盾します。
61808	最終の穴あけ深さ、または 1 回の穴あけ深さがプログラム指令されていません。	CYCLE383T、CYCLE384T、CYCLE385T、CYCLE381M、CYCLE383M、CYCLE384M、CYCLE387M	G8x ブロックで最終の穴あけ深さ Z、または 1 回の穴あけ深さ Q がプログラム指令されていません(サイクルの初回呼び出しのとき)。
61809	穴あけ位置が不適切です。	CYCLE383T、CYCLE384T、CYCLE385T	
61810	ISO G コードは使用できません。	CYCLE383T、CYCLE384T、CYCLE385T	
61811	ISO 軸名称が不適切です。	CYCLE328、CYCLE330、CYCLE371T、CYCLE374T、CYCLE376T、CYCLE383T、CYCLE384T、CYCLE385T	NC ブロックの呼び出しに不適切な ISO 軸名称が含まれています。

アラーム番号	概略説明	原因	内容/対処法
61812	外部サイクル呼び出しの値の定義が正しくありません。	CYCLE371T、CYCLE376T、	NC ブロックの呼び出しに不適切な数値が含まれています。
61813	GUD 値が正しく定義されていません。	CYCLE376T	サイクルセッティングデータに不正な数値が設定されました。
61814	サイクルによる極座標はできません。	CYCLE381M、 CYCLE383M、 CYCLE384M、CYCLE387M	
61815	G40 がありません。	CYCLE374T、CYCLE376T	サイクル呼び出しの前に G40 がありませんでした。

用語集

AC (適応制御(adaptive control))

プロセス変数(軌跡送り速度または軸別送り速度等)を別のプロセス変数の計測値に応じて制御します(主軸電流に応じた制御等)。 代表的な用途: 穴あけ加工中の切屑除去量の一定制御をおこないます。

AUTOMATIC または自動モード(AUTOMATIC or Automatic mode)

コントロールシステムの運転モード(DIN に準拠したブロック処理): NC 制御の運転モードです。この中で->パートプログラムが選択されて順次実行されます。

A スプライン(A spline)

Akima 補間をおこないます。この補間は設定された補間区間を 3 次多項式で補間します。各補間点においては接線の連続性が保たれます。

B スプライン

B スプライン用のプログラム指令点は、補間点ではなく単なる「チェック点」として扱われます。生成されたスプライン曲線はチェック点の近傍を通りますが、直接その点上を通過しません(1 次、2 次、3 次の多項式が選択できます)。

CNC プログラミング言語(CNC programming language)

CNC のプログラミング言語は高機能言語拡張機能を含む DIN 66025 に準拠します。
CNC プログラミング言語と高機能言語拡張機能はマクロ(一連の命令文)の定義をサポートします。

COM

通信の実行と調整のための数値制御システムの一部です。

CPU

中央演算処理装置(Central Processor Unit) -> プログラマブルロジックコントローラ

C スプライン(C spline)

C スプラインは最もよく知られていて広く使用されているスプラインです。このスプラインは各補間点に接しながら、軸の曲線に沿って移動します。このスプラインには 3 次の多項式が適用されます。

C 軸(C axis)

工具の回転または位置決めの制御の記述に使用する軸です。

DRF

差動レゾルバ機能: これは NC の機能です。この機能によって手動パルス発生器と連動して、自動モードでインクレメンタルのゼロオフセットが生成されます。

HIGHSTEP

S7-300/400 の範囲の-> PLC 用の各種プログラミング機能の組み合わせです。

I/O モジュール

I/O モジュールは CPU とプロセスとの間の通信を確立するために使用されます。

I/O モジュールは次のとおりです。

ディ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

JOG

CNC の段取り操作の運転モードです。工作機械は JOG モードで段取りができます。JOG モードでは方向キーを使用して各軸と各主軸をステップで移動することができます。JOG モードモードは、この他に->レファレンス点復帰、-> REPOS(中断点復帰)、->プリセット(->現在位置指定)等の機能も提供します。

MDI

制御運転モード: MDA(Manual Data Automatic) = 自動モード中に手動データ入力可能なモードです。MDI モードでは、メインプログラムまたはサブプログラムに関連しない(単独動作をおこなう)単一あるいは一連のプログラムブロックを入力することができます。これらのブロックは NC のスタートキーの操作で実行されます。

NC

NC(Numerical Control) = 数値制御システムには工作機械のコントロールシステムのすべてのコンポーネント(-> NCK、-> PLC、-> HMI、-> COM)が含まれます。

NCK

数値制御カーネル(Numerical Control Kernel): NC 制御システムのコンポーネントです。このコンポーネントは->パートプログラムを実行することによって主に工作機械で移動動作を制御します。

NC プログラムのダイナミック先読みメモリ(Preprocessing memory, dynamic)

移動ブロックは実行前に先読み(解析)され、「NC プログラム先読み」メモリに保存されます。このメモリからは、一連のブロック処理が非常に高速に実行できます。加工中にこれらのブロックは NC プログラム先読みメモリに連続的に読み込まれます。

NURBS

モーションコントロールと軌跡補間はコントロールシステムで NURBS(非一様有理スプライン)に基づいておこなわれます。このため、内部の制御機能として、すべての運転モードに対する標準処理(SINUMERIK 840D sl)があります。

OEM

SINUMERIK 840D sl は工作機械メーカー独自の機能(OEM アプリケーション)が実現できるように開発されました。工作機械メーカーは独自のユーザインタフェースや工作機械の処理に合った機能をコントロールシステムへ組み込むことができます。

PCIN データ送受信プログラム(PCIN data transfer program)

PCIN はシリアルインタフェース経由で CNC ユーザーデータ(パートプログラム、工具オフセット等)の送受信をおこなうプログラムとして機能します。PCIN プログラムは MS-DOS 系の標準の商用 PC 上で実行できます。

PLC

-> プログラマブルロジックコントローラ -> NC のコンポーネント: 工作機械の論理制御を実行するためのプログラム指令可能な制御装置です。

PLC プログラミング

PLC のプログラミングには STEP 7 ソフトウェアが使用されます。STEP 7 プログラミングソフトウェアは**WINDOWS**標準オペレーティングシステム上で動作し、その機能は STEP 5 プログラミング機能から大幅に拡張されています。

PLC プログラムメモリ(PLC program memory)

PLC ユーザープログラム: ユーザーデータと PLC メインプログラムは、すべてこの PLC ユーザーメモリに格納されます。PLC ユーザーメモリは 128 kB まで拡張できます。

REPOS

1. 輪郭への再位置決めです。その後オペレータによって再起動されます。

REPOS を使用すると、方向キーを使用して工具を中断点へ再位置決めできます。

2. プログラム指令による輪郭への再位置決め

プログラム指令の形式で下記の各種アプローチ方法が選択できます。中断点へのアプローチ、開始ブロックへのアプローチ、最終ブロックへのアプローチ、ブロック先頭と中断点との間の軌跡上の点へのアプローチ。

R 変数(R-parameters)

R 変数 必要に応じて->パートプログラムの R 変数値の割り当てと参照ができます。

S7-300 バス(S7-300 bus)

S7-300 バスは、複数のモジュールへ対応する電圧を供給するシリアルデータバスです。また、S7-300 バスはデータ切り替えのため、これらのモジュールで使用されます。これらのモジュールはプラグインバスコネクタによって接続されます。

S7 コンフィグレーション(S7 configuration)

「S7 コンフィグレーション」はモジュールのパラメータを定義するためのツールです。「S7 コンフィグレーション」は->CPU と I/O モジュールの各種パラメータセットを->プログラミング装置に設定することができます。これらのパラメータを CPU へ読み込みます。

Safety Integrated

オペレータと機械の安全性のため、および安全な据え付けと試験のためにコントロールシステムに組み込まれた、EU ガイドライン>>89/392/EEC<<に準拠する有効な保護と、EN-954-1 に準拠する>>安全完全性レベル 3<< (この基準では B 1-4 等級が規定されます)が適用されます。

故障安全性が保証されます。この安全機能は個別の故障に対しても有効です。

アーカイブ(Archiving)

外部記憶媒体へエクスポートするファイル/ディレクトリです。

アクセス権(Access rights)

CNC プログラムのブロックは、下記の 7 レベルのアクセス権制限システムで保護されます。

- 3 つのパスワードレベル: システムメーカ、工作機械メーカ、ユーザー;
- 4 つのキー操作スイッチ設定: これは PLC が使用します。

アドレス(Address)

アドレスとは座標軸(X、Y、Z)、主軸速度(S)、送り速度(F)、円弧半径(CR)等に割り当てられる固定または可変の識別子(名称)です。

アナログ入力と出力のモジュール(Analog input and output modules)

アナログ入力と出力のモジュールはアナログ信号を処理する検出器です。

アナログ入力モジュールは、計測されたアナログ値を CPU で処理可能なデジタル値へ変換します。 アナログ出力モジュールはデジタル値を操作変数へ変換します。

アブソリュート指令(Absolute dimensions)

目標位置への軸移動仕様を、現在有効な座標系の原点を基準とする寸法で定義します。
->インクレメンタル指令を参照してください

アラーム(Interrupts)

-> メッセージとアラームはすべて、操作パネルにテキスト表示されます。 アラームテキストには日付、時刻、およびキャンセル条件を示すシンボルが含まれます。

アラームとメッセージは下記の条件に従って個別に表示されます。

- 1. パートプログラムのアラームとメッセージ:

アラームとメッセージは、プログラムから直接出力されてテキストで表示されます。

- 2. 工作機械に関する PLC アラームとメッセージは、PLC から直接出力されてテキスト形式で表示されます。 これらの表示には専用のファンクションブロックは必要ありません。

イグザクトストップ(Exact stop)

イグザクトストップがプログラム指令されると、ブロックの指定位置へアプローチが精密に、そして必要に応じて極めて低速におこなわれます。 起動速度を下げるために、
->イグザクトストップ範囲が早送りと送り速度に対して定義されます。

イグザクトストップ範囲(Exact stop limit)

すべての軌跡軸がイグザクトストップ範囲に達すると、コントロールシステムは、それらが正確に終点に到達したものとして動作します。 すなわち->パートプログラムは次のブロックから加工を再開します。

インチ単位系(Inch measuring system)

この単位系では移動距離とその小数部が inch で指定されます。

インバースタイム送り速度(Inverse-time feedrate)

SINUMERIK 840D sl の制御では、ブロックに設定された距離を移動するための送り速度の代わりに、軸移動の速度が指定できます(G93)。

エディタ(Editor)

エディタを使用して、プログラムのプログラム文/テキスト/ブロックの作成、変更、追加、連結、および挿入をおこないます。

オーバライド(Override)

手動による設定、またはプログラム指令可能なコントロールシステムの機能です。この機能を使用すると、特殊工具や素材に合わせてプログラム指令送り速度や回転数を重畳して、それらを調整することができます。

オンライン工具補正(Online tool offset)

この機能は研削工具に対してのみ使用できます。

目立てによる研削砥石の寸法減少量が工具オフセットとして加工中の工具へ渡され、すぐに加工中の工具へ適用されます。

キースイッチ(Keyswitch)

S7-300: S7-300 では、キー操作スイッチは CPU のモード選択スイッチです。キー操作スイッチはキーの抜き差しで操作されます。

840D sl: ->機械操作パネル上のキー操作スイッチには 4 つの位置があり、各位置にはコントロールシステムのオペレーティングシステムによって対応する機能が割り当てられています。各キー操作スイッチには 3 つの色違いのキーがあります、これらは指定位置で取り外しできます。

クリアランス制御(3次元)、センサー制御(Clearance control (3D), sensor-driven)

計測されたプロセス変数(アナログ入力、主軸電流等)の計測値に応じて特定軸の位置の変位を制御します。この機能を使用すると、加工に関する特定の技術的な必要条件を満たすように一定距離を自動的に保つことができます。

グローバルメインプログラム/サブプログラム(Global main program/subprogram)

各グローバルメインプログラム/サブプログラムは、その名称でディレクトリに一度だけ格納できます。ただし同一ディレクトリ内で同一名称が複数回使用できることもあります。

コマンド軸(Command axis)

コマンド軸は、事象(命令)に対する応答動作として、シンクロナイズドアクションから開始されます。コマンド軸は、パートプログラムとは完全に非同期に、位置決め、起動、および停止ができます。

サイクル(Cycle)

保護されたサブプログラムです。これはいつも->ワーク加工運転を繰り返し実行します。

サイクルサポート(Cycle support)

使用可能なサイクルは、[プログラム]操作エリアの[サイクルサポート]メニューに表示されます。実行するサイクルを選択すると、設定が必要なパラメータがテキスト表示されます。

サブプログラム(Subprogram)

->パートプログラムの一連の命令です。さまざまな出力パラメータを使用し、何度でも呼び出すことができます。サブプログラムは必ずメインプログラムから呼び出されます。権限のないエクスポートや表示を防ぐために、サブプログラムにはアクセス権の制限を設けることができます。->サイクルもタイプとしてはサブプログラムに分類されます。

サブブロック(Subblock)

たとえば位置指定などの加工ステップに関する情報を含む「N」で始まるブロックです。

ジオメトリ(Geometry)

->ワーク座標系の->ワークの記述

ジオメトリ軸(Geometry axis)

ジオメトリ軸はワーク座標系の 2 次元または 3 次元領域を記述するために使用されます。

システム変数(System variables)

パートプログラムのプログラマがプログラム指令しなくても、常に存在する変数です。システム変数はデータタイプと(記号\$を使用した)変数名称によって定義されます。-> ユーザ定義変数を参照してください。

シンクロナイズドアクション(Synchronized actions)

- 補助機能出力

テクノロジー機能(->補助機能)は、ワーク加工中に CNC プログラムで PLC へ出力できます。これらの補助機能を使用すると、たとえば工作機械の周辺装置(クイル、グリッパ、チャック等)を制御できます。

- 高速補助機能出力(Fast auxiliary function output)

->補助機能の応答時間が短縮でき、副次的な切り替え機能を実行するための不必要な加工処理を回避できます。

シンクロナイズドアクションを組合わせてプログラムが作成できます(テクノロジーサイクル)。(例えばデジタル入力をスキャンすることで)軸用の複数のプログラムを同一 IPO サイクルで起動することができます。

スケーリング(Scaling)

->フレームの成分です。このフレームを介して軸別に変更がおこなわれます。

ステーション番号(Station number)

ステーション番号は、-> CPU や->プログラミング装置、あるいはその他のインテリジェント I/O モジュールが->ネットワーク経由で互いに通信する際に使用する「連絡先」です。ステーション番号は CPU または S7 ツールの「->S7 コンフィグレーション」を使用するプログラミング装置に割り当てられます。

スプライン補間(Spline interpolation)

コントロールシステムは、プログラム指令輪郭に沿った最低限必要な数の補間点から、それらを通るスプライン補間による滑らかな曲線(スプライン曲線)を生成します。

セッティングデータ(Setting data)

工作機械の機能に関する情報をコントロールシステムへ提供するためのデータです(その方法はシステムソフトウェアによって定義されます)。->マシンデータとは異なり、セッティングデータはユーザーで変更できます。

ゼロオフセット(Work offset)

既存の原点とフレームを基準として、座標系の新しい基準点を指定します。

1. 設定可能

SINUMERIK 840D sl: 各 CNC 軸のための設定可能ゼロオフセットの個数が、パラメータで設定できます。各ゼロオフセットは **G** 機能によって選択できます。この選択は個別におこないます。

2. 外部

ワーク原点の位置を定義するすべての移動には外部ゼロオフセットを重畳することができます。

外部ゼロオフセットは手動パルス発生器(DRF 移動)または PLC によって定義されます。

3. プログラム指令可能

TRANS 命令を使用して、すべての軌跡軸と位置決め軸に対してゼロオフセットをプログラム指令できます。

ソフトウェアリミットスイッチ(Software limit switch)

各軸の移動可能範囲はソフトウェアリミットスイッチによって定義されます。これによって移動体がハードウェアリミットスイッチに接触することが回避されます。各軸に対して 2 対の値が定義できます。これらの値は->PLC から個別に有効化できます。

ソフトキー(Softkey)

画面に表示されるキー名称です。選択ソフトキーが、関連する運転状態に合わせて自動的に表示されます。自由に変更できるソフトキーが、ソフトウェア定義によって特定の機能へ割り当てられます。

ダイナミックフィードフォワード制御(Dynamic feedforward control)

「ダイナミックフィードフォワード制御」機能を使用すると、二次的な影響によって発生する軌跡誤差を完全に除去することができます。フィードフォワード制御機能は、高速の工具軌跡速度で高精度加工を実現します。フィードフォワード制御機能では、1つのパートプログラムですべての軸の選択/解除ができます。

チャネル構成(Channel structure)

個々のチャネルの->プログラムは、チャネル構成を使用して同期または非同期で処理できます。

ティーチング(Teach-in)

「ティーチング」とは、パートプログラムの作成と編集の方法です。個々のプログラムブロックは、キーボードから入力してすぐに実行できます。方向キーまたは手動パルス発生器を使用してアプローチした、複数の位置を保存することもできます。G機能、送り速度、M機能等の追加情報を同一ブロックに指定することができます。

データブロック (Data block)

- ->PLC で使用されるデータの単位です。->HIGHSTEP プログラムからのアクセスができます。
- ->NC のデータの単位: グローバルユーザデータのデータ定義を含むデータブロックです。このデータは、その定義のときに直接初期化できます。

データワード(Data word)

->PLC データブロック内部の 2 バイト長のデータ単位

ネット、ネットワーク(Net, Network)

ネットまたはネットワークは、複数の S7-300 やその他のオートメーション装置、またはプログラミング装置のような HMI 装置とのケーブル接続です。内部接続された装置はネットワーク上で相互にデータを交換します。

パートプログラム(Part program)

NC 制御に対する一連の命令で構成されたプログラムです。これらの命令の組み合わせで、指定された->素材で特定の加工運転が実行され、目的のワーク加工をおこないます。

パートプログラム管理(Part program management)

「パートプログラム管理」機能は->ワークに応じて

おこなうことができます。管理可能なプログラム数とデータの数には制御メモリの容量に依存し、これらはマシンデータでも設定できます。各ファイル(プログラムとデータ)には 16 桁以下の英数字による名称を割り当てることができます。

バックアップ(Backup)

外部記憶装置に格納されている記憶内容(ハードディスクの内容)をバックアップ保存するために、これをコピーします。

バックラッシュ補正(Backlash compensation)

工作機械の機械的バックラッシュの補正です(例: 主軸のバックラッシュ補正)。バックラッシュ補正は軸毎に別々に入力できます。

ピッチ誤差補正

送り移動に関連する送りねじの機械的な誤差を補正します。この誤差は、コントロールシステムに保存されている計測誤差に基づいてコントロールシステムで補正されます。

ブート(Booting)

電源投入後のシステムプログラムのロードです。

プリセット(Preset)

プリセット機能を使用すると、機械原点を機械座標系で再定義することができます。プリセット時に軸位置に対して新たな位置データが入力されますが、軸の移動はおこなわれません。

フレーム(Frame)

フレームは演算規則です。直交座標系から別の直交座標系への座標変換はこの規則に基づいておこなわれます。1つのフレームは複数の成分->ゼロオフセット、->回転、->スケーリング、->ミラーリングで構成されます。

プログラマブルフレーム(Programmable frames)

プログラマブル->フレームはプログラム実行中に新しい座標系の起点を動的に定義します。新しいフレームが使用されるアブソリュート定義と、既存の起点を基準にしたインクレメンタルの定義に分けられます。

プログラマブルロジックコントローラ(Programmable logic controller)

プログラマブルロジックコントローラ (PLC)は電子制御システムです。その機能はプログラムとしてコントロールシステムに格納されます。このため、その構成と配線は制御機能によって違いはありません。プログラマブルロジックコントローラは一種のコンピュータとして設計され、メモリを備えた CPU、I/O モジュール、内部バスシステムで構成されます。I/O モジュールとプログラミング言語の選択は用途によって変わります。

プログラマブルワーキングエリアリミット(Programmable working area limitation)

工具の移動範囲制限を指定して、プログラム指令で制限します。

プログラミングキー(Programming key)

-> パートプログラムのプログラミング言語の中で意味を厳密に定義された文字または文字列です(プログラミングマニュアルを参照してください)。

ブロック(Set)

プログラミングとプログラムの実行に必要なすべてのファイルを「ブロック」として表します。

->「ラインフィード」(改行)で終了するパートプログラムの 1 つの区間です。->メインブロックと->サブブロックに分けられます。

ブロックサーチ(Block search)

ブロックサーチ機能を使用して、パートプログラムで加工を開始/再開するのに適した任意の位置へ移動できます。この機能は、パートプログラムのテスト用、または中断後の加工再開を目的とします。

プロテクションゾーン(Protection zone)

工具が侵入できない->作業領域内部の 3 次元領域です(MD でプログラム指令できます)。

ヘリカル補間(Helical interpolation)

「ヘリカル補間」機能は、特に成形フライスカッタを使用したおねじ、またはめねじの加工、潤滑溝の加工に特に適しています。ヘリカルは下記の2つの移動で構成されます。

平面内の円弧移動

この平面に対して垂直な直線移動

ボーレート(Baud rate)

データ送受信の速度(bit/s)です。

ボキャブラリワード(Vocabulary words)

->パートプログラムのプログラミング言語のなかで特定の表記法と定義された意味を持つワード。

マクロ(Macros)

各種のプログラミング言語で書かれた各種の命令を1つのマクロ命令に組み込むことができます。この短縮された一連の命令(マクロ)を、ユーザー定義名称を指定してCNCプログラムで呼び出すことができます。マクロはこれらの命令を順次実行します。

ミラーリング(Mirroring)

ミラーリングは、軸に対して輪郭座標値の符号を反転します。ミラーリングは複数の軸に対して同時に実行できます。

メインプログラム(Main program)

->番号または名称によって指定されたパートプログラムです。その中から他のメインプログラム、サブプログラム、->サイクルを呼び出すことができます。

メインブロック(Main block)

先頭に「:」記号が付記されるブロックです。この記号は->パートプログラムの処理を開始するために必要なすべてのパラメータを含みます。

メインラン(Main run)

ブロック解析によってデコード、および生成されたパートプログラムブロックは「メインラン」で処理されます。

メトリックまたはインチ単位系(Metric or inch dimensions)

位置とねじリードの値は、加工プログラムでインチ単位でプログラム指令できます。制御装置は、単位系(G70/G71)のプログラム指令とは別に、常に基本単位系に設定されます。

メトリック単位系(Metric units system)

メートル単位(mm、m 等)を使用する標準単位系です。

メモリのリセット(Memory reset)

下記の-> CPU メモリはメモリリセット操作によって消去されます。

- ->作業メモリ
- ->ロードメモリの読み取り/書き込み領域
- ->システムメモリ
- ->バックアップメモリ

モーションシンクロナイズドアクション(Motion synchronization)

この機能は加工と同時に(同期して)おこなう動作を起動します。この動作の起点は各種の条件によって定義できます(例: PLC 入力ステータス、ブロック開始後の経過時間等)。このモーションシンクロナイズドアクションの開始はブロック境界には無関係です。代表例

モーションシンクロナイズドアクションの例 PLC での M と H(補助)機能の転送、特定軸に対する残移動距離の削除

モードグループ(Mode group)

すべての軸/主軸が、ランダムに指定されたタイミングで 1 つのチャンネルへ割り当てられます。各チャンネルは 1 つのモードグループ(BAG)へ割り当てられます。同じ->モードが常に、1 つのモードグループのチャンネルに割り当てられます。

ユーザーインタフェース(User interface)

ユーザーインタフェース(UI)は CNC のヒューマンマシンインタフェース(HMI)です。この UI は画面に表示されて、8 つの水平ソフトキーと 8 つの垂直ソフトキーで構成されます。

ユーザーメモリ(User memory)

パートプログラム、サブプログラム、コメント、工具オフセット、ゼロオフセット/フレーム、さらにチャンネル、およびプログラムユーザーデータなどのすべてのプログラムとデータを共有 CNC ユーザーメモリに格納できます。

ユーザー定義変数(User-defined variables)

ユーザーは独自の目的で->パートプログラムやデータブロック(グローバルユーザーデータ)に変数を任意に定義することができます。変数定義ではデータタイプと変数名称を指定します。->システム変数を参照してください

リジッドタッピング(Rigid tapping)

この機能はフローティングチャックを使用しないタッピングに使用されます。この場合主軸は、最終加工深さまでねじ加工をおこなう働きをもった補間回転軸として制御されます(例: 非貫通穴のタッピング、前提条件: 主軸が軸として運転されること)。

レファレンス点(Reference point)

->機械軸の検出器が基準とする工作機械の基準点。

レファレンス点復帰(Reference point approach)

使用する位置検出器が絶対値エンコーダではない場合、レファレンス点復帰をおこなって、位置検出器が出力する現在位置と機械座標系の値を一致させます。

ワーク(Workpiece)

工作機械上で製造/加工される被加工物(ワーク)です。

ワーク原点(Workpiece zero)

ワーク原点は->ワーク座標系の原点です。この原点は機械原点からの距離によって特定されます。

ワーク座標系(Workpiece coordinate system)

ワーク座標系の原点は->ワーク原点です。ワーク座標系でプログラム指令された加工サイクルの寸法と方向は、この座標系を基準とします。

ワーク輪郭(Workpiece contour)

->製造、または加工するワークのプログラム指令輪郭です。

安全機能(Safety functions)

コントロールシステムは常時作動する監視機能を備えています。この機能は-> CNC、-> PLC、および工作機械の異常を早期に検出して、かなりの部分のワーク、工具、工作機械の損傷を安全に回避します。異常が検出されると加工が中断され、装置が停止します。異常の原因が記録されて、アラームが出力されます。同時に PLC には CNC アラームが発生したことが通知されます。

位置決め軸(Positioning axis)

工作機械の補助移動(工具マガジン、パレット搬送など)を実行する軸です。位置決め軸とは、->軌跡軸との補間がおこなわれない軸のことです。

移動範囲(Traversing range)

直線軸の最大移動範囲は ± 9 桁です。移動範囲の絶対値は、データ入力用の選択された最小入力単位と位置制御、および使用される単位系(インチまたはメトリック)によって決まります。

移動量(Increment)

軸移動の終点は、既に到達した位置を基準にした移動距離と方向によって定義されます。
->アブソリュート指令

移動量で移動軌跡の長さを指定します。総移動量は->セッティングデータに設定するか、あるいはキー操作で 10、100、1000、および 10,000 から選択することもできます。

運転モード(Operating mode)

SINUMERIK コントロールシステム用の運転制御仕様です。下記のモードが利用できます。-> JOG、-> MDA、-> AUTOMATIC

円弧補間(Circular interpolation)

円弧補間では、->工具は指令された送り速度で、指定された軌跡点の間を移動しながら円弧軌跡のワーク加工をおこないます。

加工チャネル(Machining channel)

このチャネル構成を使用すると、複数の動作処理を同時に実行することによって停止時間を削減することができます。たとえば、加工中にローダーのガントリを移動することができます。この場合の CNC は自律制御システムとして機能し、デコーディング、ブロック解析、および補間等の処理を独立して実行します。

加速度と加々速度一定(Acceleration and jerk limit)

機構部を保護しながら機械の最適な加速度を達成するために、加工プログラムでは瞬間的な加速(無慣性)と一定加速(加々速度一定)を任意に選択できます。

回転軸(Rotary axis)

回転軸を使用して、工具またはワークのを特定の角度まで回転します。

回転軸、連続回転(Rotary axis, continuously turning)

回転軸の回転範囲は、関連する用途に応じてモジュロ値(360°以内の角度、マシンデータで設定できます)、または両方向にエンドレス回転として指令できます。エンドレスで回転する回転軸は、非円形状加工、研削、巻線作業等に使用されます。

外部ゼロオフセット(External work offset)

->PLC によって指定されるゼロオフセットです。

割り込みルーチン(Interrupt routine)

割り込みルーチンは、加工処理中の事象(外部信号)によって起動できる特殊な->サブプログラムです。割り込みが発生すると、パートプログラムの実行中のブロックが中断され、その時点の軸位置が自動的に保存されます。->ASUP を参照してください

割り出し軸(Rounding axis)

割り出し軸は、割り出しテーブルに設定された特定の角度までワークまたは工具を回転できるようにします。割り出し軸は停止箇所に達すると「インポジション」になります。

基本座標系(Basic coordinate system)

座標変換によって機械座標系へ投影される直交座標系です。

プログラマは基本座標系の軸名称を->パートプログラムで使用します。->座標変換がおこなわれない場合、基本座標系は->機械座標系と平行に存在します。この場合 2 つの座標系は一致し、軸識別子だけが異なります。

基本軸(Base axis)

この基本軸の指令値または現在位置がオフセット値の計算に使用されます。

機械原点(Machine zero)

工作機械の固定点です。工作機械のすべての検出器はこの原点を基準とします。

機械固定点(Fixed machine point)

工作機械によって一義的に定義される点、例えばレファレンス点です。

機械座標系(Machine coordinate system)

工作機械の軸に基づいた座標系です。

機械操作パネル(Machine control panel)

工作機械の操作パネルです。キーやロータリスイッチ等の操作部と、LED 等による簡単な表示部を装備しています。機械操作パネルを使用すると、PLC 経由で工作機械を直接、制御することができます。

起動と解除(Activation / deactivation)

ワーキングエリアリミットは、リミットスイッチの設定で軸の移動範囲を制限します。各軸に対してプロテクションゾーンの制限範囲を定義するために一対(2つ)の値を指定することができます。

軌跡軸(Path axis)

軌跡軸とは->チャンネルのすべての加工軸を指します。これらは->補間器によって同時に移動開始と加減速がおこなわれて、その後同時に終点に到達します。

軌跡送り速度(Path feedrate)

軌跡送り速度は->軌跡軸に対して作用します。この速度は、関係する各->軌跡軸の送り速度の幾何学的な合成速度を表します。

軌跡速度(Path velocity)

プログラム指令可能な最大軌跡速度は最小入力単位で決まります。例えば、最小入力単位が 0.1 mm である場合のプログラム指令可能な最大軌跡速度は 1.000 m/min です。

極座標(Polar coordinates)

極座標の平面上の点の位置(座標)は、座標原点からの距離(半径)と、その半径ベクトルと定義軸となす角度によって指定されます。

極座標補間(Transmit)

この機能は回転部品の外側の輪郭の加工に使用できます(例: 4 面部品) (回転軸と直線軸)。

2 つの直線軸と 1 つの回転軸による 3 次元補間もできます。極座標補間の長所として、プログラミングの単純化と加工全体を通して機械の能力を改善します。旋削とフライス加工が途中のチャッキング操作を必要とせずに同じ機械でおこなえます。

傾斜軸(Inclined axis)

指定角度だけ傾斜した切削軸、または傾斜した切削砥石の許容誤差を含む固定角度の補間です。傾斜軸は直交座標系でプログラム指令され、直交座標系で表示されます。

傾斜面加工(Inclined surface machining)

「傾斜面加工」機能は、工作機械の座標平面に対して傾斜したワーク面の穴あけとフライス加工をサポートします。傾斜面の位置は座標系の傾斜位置によって定義できます (FRAME プログラミングを参照してください)。

経路干渉の先読み(LookAhead for contour violations)

コントロールシステムは下記の干渉を検出して報告します。
移動軌跡が工具半径より短い場合
凹形状軌跡の幅が工具径より小さい場合。

言語(Languages)

ユーザーインターフェース、システムメッセージ、アラームのテキストには下記の 5 種類の言語が使用できます。

システムの言語: 英語、ドイツ語、フランス語、イタリア語、スペイン語
コントロールシステムの言語のなかで常に 2 つの言語が選択できます。

固定点アプローチ(Fixed-point approach)

工具交換位置、ロード位置、パレット交換位置等を固定点として定義し、工具をそれらの点へアプローチすることができます。これらの固定点の座標はコントロールシステムに保存されます。可能であれば、コントロールシステムが->早送りでこれら軸にアプローチします。

工具(Tool)

ワークの加工に使用する工具です。工具には旋削工具、フライスカッター、ドリル、レーザービーム、砥石等があります。

工具径補正(Tool radius compensation)

軌跡は工具先端を使用しているという前提でプログラム指令されます。しかし現実的には必ずしも工具先端だけで加工がおこなわれるわけではないため、これを補正するために使用工具の曲率半径を指定します。この曲率の中心が、その曲率半径に一致するオフセット量で一定間隔を保って軌跡を描きます。

工具補正(Tool offset)

工具はそのブロックにプログラム指令された **T 機能**(5 桁の整数)によって選択されます。各 **T 番号**には最大で **9** つの刃先を割り当てることができます(**D アドレス**)。コントロールシステムで管理する工具の数はパラメータで設定できます。

工具長補正は **D 番号**のプログラム指令によって選択されます。

高速デジタル入/出力(High-speed digital inputs/outputs)

例: デジタル入力によって起動される高速 **CNC** プログラム ルーチン(割り込みルーチン)。デジタル **CNC** 出力(**SINUMERIK 840D sl**)は、高速プログラムで動作をおこなう機能の切り替えを実行できます。

座標回転(Rotation)

指定角度により座標系の回転を定義する->フレームの成分です。

座標変換(Transformation)

直交座標系で作成されたプログラムが、別の非直交座標系(回転軸としての機械軸等)で実行される場合は、傾斜軸と **5 軸座標変換**が極座標補間(**transmit**)に使用されます。

作業メモリ (Work memory)

作業メモリは、アプリケーションプログラム実行中にプロセッサが自由にアクセスできる-> CPU 内のメモリ(**RAM** またはランダムアクセスメモリ)です。

作業領域(Working area)

工作機械の物理的な構成を考慮して、工具先端が移動できる **3 次元**の領域です。
->プロテクションゾーンを参照してください

残移動距離削除(Deletion of distance-to-go)

加工を停止して残移動距離を削除するパートプログラムの指令です。

指定方向への工具後退

RETOOL: 工具の破損等によって加工が中断された際に、プログラム指令で工具を定義方向へ所定の経路に沿って後退することができます。

識別子(Identifiers)

DIN 66025 に準拠して、変数(算術変数、システム変数、ユーザー変数)、サブプログラム、ボキャブラリワード、およびワードの識別子(名称)には複数のアドレス文字を含めることができます。これらの文字(識別子)は、ブロック構文のなかでは変数やサブプログラムと同じ意味を持ちます。識別子は必ず一義的にしてください。つまり違う目的には必ず異なる識別子を使用してください。

軸(Axes)

CNC 軸はその機能に従って下記のように設定されます。

- 軸: 補間軌跡軸
- 位置決め軸: 軸毎に異なる送り速度を持つ非補間の切削軸と位置決め軸; これらの軸はブロック境界を越えて移動することができます。位置決め軸は必ずしも工具による加工には関係しません。この軸はたとえば工具フィーダーや工具マガジンに使用されます。

軸/主軸入れ替え(Axis/spindle replacement)

軸/主軸は、マシンデータによって、指定チャンネルに完全に固定されて割り当てられます。マシンデータによって割り当てられた軸/主軸は、プログラム指令でリセットしてから別のチャンネルへ割り当てることができます。

軸識別子(Axis identifier)

(DIN 66217 に準拠して、軸は X、Y、Z を用いて右回りで表わされます、直交-> 座標系。

X、Y、Z 軸を中心として回転する->回転軸には識別子としてそれぞれ A、B、C が割り当てられます。上記の軸に平行な付加軸にはその他の文字で表わすことができます。

主軸(Spindles)

主軸機能は下記の 2 つのレベルで構成されます。

主軸: 速度制御または位置制御による主軸ドライブ、アナログ/デジタル(SINUMERIK 840D sl)

補助主軸: エンコーダを使用しない速度制御による主軸ドライブ(回転工具等に使用します)

主軸オリエンテーション(Oriented spindle stop)

主軸を定義された角度で停止します。たとえば、指定位置でさらに加工運転をおこなう場合に使用できます。

主軸同期(Synchronous spindle)

メイン主軸と複数のスレーブ主軸との間の角度の同期を精密におこないます。これによって旋削機械では、主軸 1 から主軸 2 へ、ワークを高速に渡すことができます。

速度同期の他に、主軸間の相対回転位置の同期もプログラム指令ができます(例: 傾斜したワークを高速に、また位置合わせをして渡す場合などです)。

複数のペアの主軸同期を実現できます。

手動パルス発生器

手動パルス発生器を使用すると、手動モードで複数の選択軸を同時に操作できます。手動パルス発生器のクリック信号はインクレメントアナライザによって評価されます。

初期化ファイル(Initialization files)

初期化ファイルは各->ワークに対して作成できます。初期化ファイルには、そのワークに対してのみ有効な変数値に対する各種の命令を設定できます。

初期化ブロック(Initialization block)

初期化ブロックは特殊な->プログラムブロックです。このブロックにはプログラム実行前に割り当てが必要な値を含みます。

以前に定義されたデータやグローバルユーザーデータを初期化するために、初期化ブロックを使用することを推奨します。

象限突起補償(Quadrant error compensation)

象限突起補償を使用すると、ガイドレールの摩擦損失によって生じる象限移行時の輪郭誤差を大幅に修正することができます。象限突起補償のパラメータは真円度テストで定義されます。

診断(Diagnostics)

- コントローラの操作エリアです。
- コントロールシステムは次の自己診断プログラムとサービス用のテストプログラムを内蔵しています: ステータス、アラームおよびサービス表示

接続ケーブル (Connecting cables)

接続ケーブルは、加工済みケーブル、または両端にコネクタがある、すぐに使用できる 2 芯加工済みケーブルのいずれかです。 接続ケーブルを使用して-> CPU と->プログラミング装置との接続や、->「インタフェース」により、別の CPU と接続します。

接地(Ground)

「接地」という用語はシステム内の電位を持たない内部接続部位という意味で使用されます。あるいは異常時の高電圧接触による感電事故を防ぐための対策としても用いられます。

先読み(LookAhead)

「先読み」機能は、パラメータ設定可能な移動ブロック数を先読みしながら加工速度の最適化をおこなう方法です。

先読み停止(Preprocessing stop)

プログラム指令です。先読みメモリに保存されている、それ以前に準備されたブロックがすべて処理された場合にのみ、パートプログラムのその次のブロックが実行されます。

早送り (Rapid traverse)

軸を最大速度で移動させます。この早送り機能は工具の停止位置から->ワーク輪郭への移動、あるいは工具のワーク輪郭からの後退等に使用されます。

送り速度オーバーライド(Feedrate override)

送り速度オーバーライドでは、プログラム指令されたオーバーライド送り速度(0 ～ 200 %)に、操作パネルまたは PLC から指定された現在の送り速度を重畳します。送り速度オーバーライドは、加工プログラムでパーセント値(1 ～ 200%)をプログラム指令する方法もあります。

現在運転中のプログラムとは無関係に、シンクロナイズドアクションによって送り速度補正を適用することもできます。

速度制限(Speed limitation)

最高/最低(主軸)速度: 最高主軸速度は->PLC によるマシンデータまたは->セッティングデータのいずれかによって指定される上限速度によって制限されます。

速度制御(Velocity control)

コントロールシステムは複数のブロックに対して->先読み評価をおこない、1ブロックの位置について細かい調整が必要なときには、それに応じて適切な移動速度になるように制御します。

多項式補間(Polynomial interpolation)

多項式補間は、直線をはじめ双曲線や指数関数を含む極めて多様な曲線を生成する1つの方法です。

中間ブロック(Intermediate blocks)

選択された工具補正(G41/G42)を含む移動は、特定の数の中間ブロックによって中断することができます(中間ブロックとは、補正平面で移動を伴わないブロックのことです)。中間ブロックの実行中に工具オフセットを正確に計算することができます。コントロールシステムで事前に読み込みが可能な中間ブロックの数は、システムパラメータに設定できます。

直線軸(Linear axis)

回転軸とは異なり、直線軸は直線を描きます。

直線補間(Linear interpolation)

直線補間では、工具は終点へ向かって直線上を移動しながらワーク加工をおこないます。

同期軸(Synchronized axes)

同期軸の->移動に必要な時間はジオメトリ軸の軌跡移動時間と同じです。

同期制御(Synchronization)

特定の加工点で異なる->チャネルの加工サイクルを連動するための->パートプログラムの命令です。

非同期サブプログラム(Asynchronous subprogram)

- パートプログラム実行中に、割り込み信号(高速 NC 入力信号等)に応じて非同期に(独立に)開始できるパートプログラムです。
- パートプログラム実行中に、割り込み信号(高速 NC 入力信号等)に応じて非同期で(実行中のプログラムのステータスに関係なく)開始できるパートプログラムです。

標準サイクル(Standard cycles)

標準サイクルを使用して、頻繁に繰り返される下記の加工運転のプログラム指令をおこないます。

- 穴あけ/フライス加工
- 工具の計測とワークの計測

使用可能なサイクルは、[プログラム]操作エリアの[サイクルサポート]メニューに表示されます。 実行するサイクルを選択すると、設定が必要なパラメータがテキスト表示されます。

変数の定義(Variable definition)

変数はデータタイプと変数名称によって定義されます。 変数の値には変数名称を指定してアクセスします。

補間器(Interpolator)

->NCK の論理ユニットです。このユニットを使用して、パートプログラムに指定された目標位置に基づいて実行される、個々の軸移動の中間値を特定します。

補間型補正(Interpolatory compensation)

補間型補正は加工工程で発生するピッチ誤差(SSFK)と検出器誤差(MSF)を補正するための方法です。

補間周期(Interpolation cycle)

補間周期は基本システム周期の倍数です。 この補間周期は位置制御の指令値の更新周期を指定します。 速度波形の最小単位はこの補間周期によって決まります。

補助機能(Auxiliary functions)

補助機能を使用して、パートプログラムの->パラメータを-> PLC へ転送します。その際に工作機械メーカーによって定義された応答動作を起動します。

補正テーブル(Compensation table)

補間点のテーブルです。 このテーブルは基本軸の選択点に対してオフセット軸のオフセット値を提供します。

補正メモリ (Compensation table)

工具オフセットデータが設定されるコントロールシステムのデータ保存領域です。

補正軸(Compensation axis)

補正值によって修正された指令値または現在位置を持つ軸です。

補正值(Correction value)

位置エンコーダによって計測された実際の軸位置と実行したいプログラム指令の軸位置との間の距離です。

毎回転送り速度(Revolutional feedrate)

(G95 でプログラム指令された)主軸速度に応じて、チャンネル内で軸送り速度を指令します。

輪郭(Contour)

ワークの輪郭です。

輪郭からの高速リトラクト(Fast retraction from contour)

この動作は、割り込み発生時に CNC 加工プログラムによって開始され、現在加工中のワーク輪郭から工具を素早く後退させます。後退角度と後退距離がパラメータ設定できます。割り込みルーチンは高速リトラクトの後で実行できます。

輪郭誤差監視(Contour monitoring)

輪郭精度を既定の公差範囲内に維持するために追従誤差を監視します。このような監視によって、例えば許容できないドライブの過負荷等による障害が回避されます。障害が検出されると、軸が停止してアラームが出力されます。

連続軌跡モード(Continuous-path mode)

連続軌跡モードは、パートプログラムのブロック境界の->軌跡軸の過大な速度変化(加速度)を回避することを目的とします。これによって過大な加速度によるオペレータや工作機械、またはその他の設備への影響が回避されます。連続軌跡モードでは、NC プログラムの次のブロックへの移行時の軌跡速度を可能な限り一定に保つ(速度変化を最小限に抑える)ことができますようになります。

索引

1

- 1 ブロックに複数の M 機能の指定, 76
- 1 桁の番号による送り速度 F の設定, 14

C

- CDOF, 68
- CDON, 68

F

- F 機能, 12

G

- G00, 12, 19, 20, 169
 - 直線補間, 20
- G01, 21, 169
- G02, 24, 169
- G02、G03, 22, 28
- G02.2, 169
- G03, 24, 169
- G03.2, 169
- G04, 59, 172
- G05, 172
- G05.1, 172
- G07.1, 30, 172
- G08, 172
- G09, 172
- G09、G61, 81
- G10, 124, 172

- G10.6, 132, 172
- G11, 172
- G12.1, 173
- G12.1、G13.1, 130
- G13.1, 173
- G15, 172
- G15、G16, 129
- G16, 172
- G17, 169
- G17、G18、G19
 - 平行軸, 47
 - 平面の選択, 46
- G18, 169
- G19, 169
- G20, 170
- G20、G21, 52
- G21, 170
- G22, 169
- G22、G23, 124
- G23, 169
- G27, 36, 172
- G28, 34, 172
- G290, 8, 173
- G291, 8, 173
- G30, 37, 172
- G30.1, 172
- G31, 133, 172
- G31 P1 - P4, 136
- G33, 123, 169
- G40, 170
- G40、G41、G42, 64
- G41, 170
- G42, 170

G43, 170
G43、G44、G49, 61
G44, 170
G49, 170
G50, 171
G50、G51, 53
G50.1, 173
G50.1、G51.1, 57
G51, 171
G51.1, 173
G52, 45, 172
G53, 40, 172
G54, 171
G54 P0, 171
G54.1, 171
G54P{1...100}, 171
G55, 171
G56, 171
G57, 171
G58, 171
G59, 171
G60, 172
G61, 171
G62, 77, 171
G63, 81, 171
G64, 81, 171
G65, 172
G66, 171
G67, 171
G68, 171
G69, 171
G72.1, 172
G72.1、G72.2, 152
G72.2, 172
G73, 88, 170
G74, 114, 170
G76, 91, 170
G80, 120, 170
G81, 94, 170
G82, 96, 170
G83, 98, 170
G84, 111, 170
G84 または G74, 117
G85, 101, 170
G86, 103, 170
G87, 105, 170
G89, 109, 170
G90, 169
G90、G91, 51
G91, 169
G92, 41, 172
G92.1, 42, 172
G93, 18, 169
G65、G66、G67, 140
G94, 17, 169
G95, 18, 169
G96, 171
G97, 171
G98, 170
G99, 170
G コード
表示, 8

H

HMI, 161

I

ISO 系言語モード, 7

M

M00, 73
M01, 73
M02, 73
M30, 73
M96、M97, 137
M98、M99, 126
M 機能, 72

S

Siemens モード, 7
S 機能, 72

あ

アブソリュート/インクレメンタル指令, 51
アラーム, 233

い

インチ/メトリック入力, 52
インバースタイム送り, 18
インボリュート補間, 29

え

エラーメッセージ, 233
エラー検出 ON モードによる位置決め, 20

こ

コーナーオーバーライド, 77
コメント, 11
コンプレッサ, 80
コンプレッサ機能, 80

す

スケーリング, 53

と

ドウエル時間, 59
ドライランモード, 155

ね

ねじ
多条, 123

ふ

プログラマブルデータ入力, 124
プログラムサポート機能, 124
プログラム割り込み機能, 137
プログラム指令可能な軸移動の最大値, 9
ブロックスキップ, 11
ブロックスキップレベル, 11, 155

へ

ヘリカル補間, 28

ま

マクロプログラム, 140
マクロプログラム呼び出し, 140
マシンデータ
ISO サイクル, 220

も

モーダル呼び出し, 144

れ

レファレンス点の選択, 37

レファレンス点復帰のチェック, 36

毎回転送り速度, 18

毎分送り, 17

輪郭定義のプログラミング, 26

漢字

移動制限 B と C の設定, 124

一般的に使用できる M 機能, 76

運転モード

切り替え, 8

運転を停止する M 機能, 73

円筒補間, 30

回転軸の自動レファレンス点復帰, 35

拡張補助機能, 76

干渉検出, 68

基本座標系, 40, 41

軌跡速度, 12

極座標, 129

工具オフセットデータメモリ, 60

工具機能, 72

工具径補正, 64

工具長補正, 61

工具補正機能, 60

高速リトラクト, 132

座標値入力モードの定義, 51

残移動距離削除, 133

自動座標系, 45

主軸機能, 72

小数点, 9

早送り, 12

早送り移動, 19

単純呼び出し, 140

直線補間, 21

特殊機能, 152

補間指令, 19

補助機能, 72