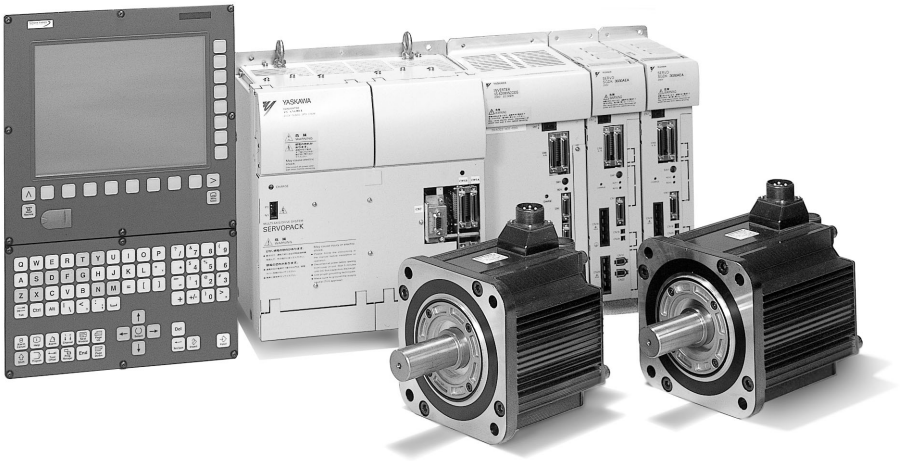
Yaskawa Siemens
numerical controls

Yaskawa Siemens CNC シリーズ

ツールマネージメント説明書



資料番号　NCSI-SP02-18

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

本マニュアルは Yaskawa Siemens 840DI，Yaskawa Siemens 830DI 両モデル用に
作成されています。本文中の記述では両モデルの機能差は区別されておりませんの
で，それぞれのモデルにどの機能が標準装備されているか，どの機能がオプション
で装備可能かについては別途，機能一覧表をご参照ください。また，本文中に
840DI と言った表現が出て来ますが，830DI も意味していることがあるとご理解
ください。

Yaskawa Siemens 840DI
ツールマネージメント説明書

機能説明

製造業者／サービス文書

概略説明	**1**
概要	2
機能の説明	3
スタートアップ	4
プログラミング	5
データバックアップ	6
条件	7
マシンデータ	8
信号の説明	9
例	10
データフィールド，リスト	11
PLC サンプルプログラム	12

対象制御装置

制御装置
Yaskawa Siemens 840DI

03.01 版

Yaskawa Siemens 文書

版の履歴

今回の版の概略説明および今までに作成された版を下記に示します。

「備考」欄のコードが、各版のステータスを示しています。

「備考」欄のステータスコードの意味は次のとおりです。

A . . . . . 新規作成

B . . . . . 新しいオーダ番号で印刷し直した未改訂の文書

C . . . . . 新しいステータスの改訂版
前回の版以降に実際に変更があったページには、そのページのヘッダ部分に新しい版のコードが示されています。

版	オーダ番号	備考
03.01	NCSI-SP02-18	A

書面による許可なしに、本文書の一部または全部を使用、複製することはできません。違反行為があった場合、損害賠償金が課せられます。使用モデルまたはデザインの特許登録による著作権を含むすべての権利を当社は所有しています。

本文書に説明のない他の機能でも制御装置で実行できる場合がありますが、そのような機能は新しい制御装置やサービス時に利用できるとは限りません。

本文書の記述と、対象となるハードウェアおよびソフトウェアとが一致しているかどうかは十分に確認されています。しかし相違点がまったくないとは言えず、完全に一致しているとは保証できません。本文書に記載されている情報は定期的に検討され、必要な変更は次の版に反映されます。さらなる改善のために皆様のご意見をお待ちしています。

本内容は予告なしに変更されることがあります。

関連マニュアル

■ 関連するマニュアルについては，下表に示すものがあります。必要に応じてご覧ください。

■ 製品の仕様,使用制限などの条件を十分ご理解いただいたうえで,製品をご活用ください。

マニュアル名称	資料番号
Yaskawa Siemensu 840DI 結合説明書 ハード編	NCSI-SP02-01
Yaskawa Siemensu 840DI 結合説明書 機能編	DE0400309
Yaskawa Siemensu 840DI PLC トレーニングマニュアル	DE0400515
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル 操作編	NCSI-SP02-04
Yaskawa Siemensu 840DI ShopMill セットアップマニュアル	NCSI-SP02-05
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 ISO 互換 G コード説明書（マシニング用）　（制作中）	NCSI-SP02-20
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 ISO 互換 G コード説明書（旋盤用）　（制作中）	NCSI-SP02-21
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 基本説明書	NCSI-SP02-06
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 上級説明書	NCSI-SP02-07
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 サイクル説明書	NCSI-SP02-08
Yaskawa Siemensu 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 計測サイクル説明書	NCSI-SP02-09
Yaskawa Siemensu 840DI 保守説明書	NCSI-SP02-10
Yaskawa Siemensu 840DI 保守説明書 サービスマンハンドブック　（制作中）	NCSI-SP02-19
Yaskawa Siemensu 840DI 保守説明書 別冊付録 一覧表	NCSI-SP02-11
Yaskawa Siemensu 840DI 保守説明書 別冊付録 アラーム診断ガイド	NCSI-SP02-12
Yaskawa Siemensu 840DI API 取扱説明書 HMI プログラミングパッケージ 基礎編	NCSI-SP02-13
Yaskawa Siemensu 840DI API 取扱説明書 HMI プログラミングパッケージ COM および OPC クライアント編	NCSI-SP02-14
Yaskawa Siemensu 840DI API 取扱説明書 HMI プログラミングパッケージ インストールガイド	NCSI-SP02-15
Yaskawa Siemensu 840DI シンクロナイズドアクション説明書　（製作中）	NCSI-SP02-16
Yaskawa Siemensu 840DI SINCOM コンピュータリンク説明書　（製作中）	NCSI-SP02-17
Yaskawa Siemensu 840DI ツールマネージメント説明書　（本書）	**NCSI-SP02-18**

1 概略説明 1-1
1.1 ファンクションの概要 1-2
1.2 簡略説明 1-3
1.3 キーデータ 1-5
2 概要 2-1
2.1 ツールマネージメントのファンクション構造 2-2
2.2 インストールおよびスタートアップ 2-3
2.3 マガジン構成 (NCK) 2-3
2.4 マガジンリスト 2-5
2.5 ツールリスト 2-6
2.6 ローディング 2-7
2.7 アンローディング 2-7
2.8 ツールキャビネット 2-8
2.9 ツールカタログ 2-9
2.10 アクセス保護 2-10
3 機能の説明 3-1
3.1 ツールチェンジ 3-2
3.1.1 一般ツールチェンジシーケンス 3-2
3.1.2 ツールおよび切削エッジの選択 3-4
3.1.3 プリデコーディングおよびブロックの実行 3-7
3.1.4 ツールチェンジ中の軸移動 3-9
3.1.5 不明のツール－レトロロードツール（SW 5.1 以降） 3-10
3.1.6 シンクロナスアクションを介した NCK でのツールチェンジ（SW 5.1 以降） 3-16
3.1.7 摩耗補正グループ（SW 5.1 以降） 3-22
3.1.8 ブロックサーチ 3-28
3.1.9 プログラムテスト 3-29
3.1.10 2 つのスピンドルのツールマネージメントのプログラミング 3-31
3.1.11 ツールステータスのアンローディング，ローディングおよびマスタツール 3-31
3.1.12 1 つのチャンネルまたは TO ユニットの複数のマガジン（SW 5.1 以降） 3-33
3.1.13 NC 言語指令 POSM を介したマガジン位置決め 3-34
3.1.14 ツールマネージメントのスピンドル番号からの分断 3-36
3.2 ツールのサーチ 3-45
3.2.1 ツールサーチのサーチ方法 3-45
3.2.2 基本サーチ方法 3-46
3.2.3 補足サーチ方法（SW 5.1 以降） 3-46
3.2.4 ツールサーチの例 3-48
3.2.5 ボックスマガジンでのサーチ 3-49
3.3 スピンドルツールの空きロケーションサーチ 3-50
3.3.1 ツールの空きロケーションサーチ - スピンドルからマガジンへ 3-50
3.3.2 フリーのロケーションのサーチ方法 3-51
3.3.3 空きロケーションサーチの手順 3-52
3.3.4 交換ツールサーチ方法（古いものから新品へ，SW 5.1 以降） 3-52
3.4 アダプタデータ（SW 5.1 以降） 3-55
3.4.1 機能の説明 3-55
3.4.2 起動 3-63
3.4.3 アダプタデータの割当て例 3-66
3.5 ローディング 3-68

3.5.1 ローディングシーケンス 3-68
3.5.2 ローディングのタイプ 3-68
3.5.3 ツールデータ 3-69
3.5.4 ローディングのマガジンロケーションの選択 3-70
3.5.5 サーチおよび位置決め 3-71
3.5.6 ローディング中の PLC 機能 3-71
3.5.7 パートプログラムを介したローディングツール 3-73
3.5.8 ツールデータのレトロローディング 3-74
3.6 アンローディング 3-76
3.6.1 アンローディングの手順 3-76
3.6.2 アンローディングのツールの選択 3-76
3.6.3 アンローディング中のデータバックアップ 3-76
3.6.4 アンロード中の PLC 機能 3-77
3.6.5 補充用ツールの数（SW 5.1 以降）. 3-79
3.7 ツールモニタリング（数量，ツール寿命，摩耗）. 3-80
3.7.1 ツールモニタリングのマシンデータ 3-80
3.7.2 モニタリングタイプ 3-80
3.7.3 ツール寿命モニタリング 3-82
3.7.4 数量モニタリング 3-86
3.7.5 摩耗モニタリング（SW 5.1 以降）. 3-87
3.7.6 PLC からおよび PLC への信号（SW 5.1 以降）. 3-89
3.7.7 指令値のデータのモニタリング（SW 5.1 以降）. 3-91
3.7.8 RESETMON - 指令値を起動する言語指令（SW 5.1 以降）. 3-92
3.7.9 境界の条件，起動，制御応答 3-93
3.8 NCK における重複しない D 番号（SW 5.1 以降）. 3-95
3.9 ツール指令送出中の電力障害 3-99
3.10 ユーザーデータ（CC データ）. 3-100
3.11 OEM パラメータ - 拡張子 （SW 5.1 以降）. 3-101
3.11.1 機能の説明（SW 5.1 以降）. 3-102
3.11.2 起動 （SW 5.1 以降）. 3-104
3.12 フリーのユーザー変数 3-105
3.13 ツールキャビネット，ツールカタログ 3-106
3.14 コードキャリア 3-108
3.14.1 コードキャリアシステムの機能 3-108
3.14.2 コードキャリアへのデータ転送 3-109
3.14.3 コードキャリアファイルの説明 3-110
3.14.4 説明ファイルの構造 3-113
3.14.5 説明ファイル例 3-121
3.15 PLC の説明 3-124
3.15.1 インタフェース 3-124
3.15.2 ローディング／アンローディングポイント 3-127
3.15.3 リロケーション（ツールマネージメントからの命令）. 3-130
3.15.4 PLC からのリロケーション 3-131
3.15.5 サーチおよび位置決め 3-133
3.15.6 スピンドルでのツールチェンジ 3-134
3.15.7 "T0" の特殊なケース，空きスピンドルおよびマルチプル T 選択 3-138
3.15.8 タレットを使ったツールチェンジ 3-139
3.15.9 確認応答ステータスの定義 3-140
3.15.10 移動および終了確認応答 3-140

3.15.11 マガジン識別子における注記 3-142
3.15.12 ペンディングのジョブの削除 (SW 4) 3-143
3.15.13 NC PLC 通信の診断 3-143
3.16 PLC ファンクションブロック 3-146
3.16.1 ファンクションブロックの説明 3-146
3.16.2 テストブロックの説明 3-147
4 スタートアップ 4-1
4.1 要求事項 4-2
4.2 マシンデータの入力 4-3
4.3 スタートアップ 4-5
4.3.1 ツールマネージメントディスプレイの起動 4-5
4.3.2 paramtm.ini ファイル内のツールマネージメントディスプレイの構成 4-6
4.3.3 paramtm.ini ファイルの構成に関する注記 4-14
4.3.4 ファイル paramtm.ini の構造 4-16
4.4 マガジンデータの入力 4-33
4.4.1 リアルマガジン 4-33
4.4.2 バッファ 4-36
4.4.3 ロードロケーション 4-41
4.4.4 PLC データの作成 4-45
4.5 マガジン構成の作成 4-46
4.5.1 ロケーションタイプの入力 4-46
4.5.2 ロケーションタイプの定義 4-47
4.5.3 ロケーションのパラメータ化 4-48
4.5.4 隣接ロケーション考慮 4-49
4.5.5 特殊ツール 4-50
4.5.6 ロケーションタイプの階層構造 4-51
4.5.7 構成の作成 4-52
4.5.8 構成ファイルの作成 4-55
4.5.9 マガジン構成のローディング 4-55
4.6 PLC プログラムのスタートアップ 4-56
4.7 ツールカタログへのデータ入力 4-59
4.8 ローディング 4-59
4.9 ツール交換の実行 4-60
4.10 アンローディング 4-60
4.11 コードキャリアのスタートアップ 4-61
4-11.1 シーケンス 4-61
4.11.2 "mmc.ini" ファイルの適応 4-61
4.11.3 機械メーカ別 "ini file" （「ini ファイル」）の適用 4-62
4.11.4 変換ファイル 4-63
5 プログラミング 5-1
5.1 システム変数の概要 5-2
5.2 切削エッジデータ 5-4
5.2.1 ツールモニタリング (ツールエッジ別) 5-4
5.2.2 切削エッジパラメータ 5-6
5.3 ツールデータ 5-7
5.4 マガジンデータ 5-10
5.4.1 マガジン説明データ 5-10

5.4.2 CC 用マガジンユーザーデータ (OEM) 5-12
5.4.3 マガジンロケーションデータ 5-13
5.4.4 CC 用マガジンロケーションユーザーデータ 5-17
5.4.5 マガジンロケーションタイプ階層構造 5-17
5.4.6 交換位置への距離 5-18
5.4.7 マガジンモジュールデータ 5-21
5.4.8 スピンドルへのバッファの割当て (SW 3.2 以降) 5-22
5.5 フリーユーザー変数 5-24
5.6 NC 言語拡張 5-25
5.6.1 新しいツールの作成 NEWT(...) 5-25
5.6.2 ツールの削除 DELT(...) 5-26
5.6.3 T 番号の読出し GETT(...) 5-26
5.6.4 ワークカウンタのデクリメント SETPIECE(...) 5-27
5.6.5 選択した T 番号の読出し GETSELT(..., x) 5-27
5.6.6 アクティブ T 番号の読出し GETACTT(..., x), SW 4 以降 5-28
5.6.7 存在するツールの確定 5-30
5.6.8 ツールのマガジン番号の読出し 5-30
5.6.9 ツールのマガジンロケーション番号の読出し 5-31
5.6.10 切削エッジの番号の読出し 5-32
5.6.11 ツール寿命モニタリング用係数の読出し 5-33
5.6.12 ツール寿命デクリメントのスタート／ストップ 5-34
5.7 プログラミングデータの規則 5-35
5.7.1 ツールおよび切削エッジデータ 5-35
5.7.2 マガジンデータ 5-37
5.7.3 ツール交換 5-40
5.7.4 切削エッジの選択 5-41
5.7.5 プログラムテストからのツールの転送 (SW 4 以降) 5-42
5.8 T = ロケーション番号のプログラミング (SW 4 以降) 5-43
5.9 サンプルプログラム 5-45
5.10 TO エリア内のシステム変数 5-46
6 データバックアップ 6-1
6.1 RS 232C インタフェースを介したデータの読出し 6-2
6.2 RS 232C インタフェースを介したデータの読込み 6-5
6.3 ハードディスク上でのデータのバックアップ 6-5
7 条件 7-1
8 マシンデータ 8-1
8.1 マシンデータ 8-2
8.1.1 ツールマネージメント用メモリ設定 8-2
8.1.2 チャンネル別マシンデータ 8-11
8.1.3 当社ユーザーデータの起動用マシンデータ 8-18
8.1.4 ユーザーデータタイプの定義 8-21
8.1.5 当社ユーザーデータタイプの定義 8-24
9 信号の説明 9-1
9.1 ローディング／アンローディングマガジン用インタフェース 9-3
9.2 スピンドル交換位置用のインタフェース 9-8
9.3 タレット交換位置用インタフェース 9-14
9.4 内部使用のためのインタフェース 9-19

10 例 10-1
10.1 マシンの例 10-2
10.1.1 マシン構成 10-2
10.1.2 ツールサイズの定義 10-2
10.2 マガジン構成 10-5
10.2.1 旋盤 10-5
10.2.2 フライス盤 10-6
11 データフィールド、リスト 11-1
11.1 マシンデータ 11-2
11.1.1 ツールマネージメント用のメモリ設定 11-2
11.1.2 チャンネル別マシンデータ 11-2
11.2 信号の説明 11-3
11.2.1 DB 71 ローディング／アンローディングマガジン用インタフェース 11-3
11.2.2 DB 72 スピンドル交換位置用インタフェース 11-4
11.2.3 DB 73 タレット交換位置用のインタフェース 11-5
11.3 アラーム 11-6
12 PLC サンプルプログラム 12-1
12.1 FB 90: QUIT_WZV TOOLMAN への確認応答 12-2
12.1.1 サンプルプログラム 12-6
12.1.2 ピックアップマガジンとしてのスピンドルのあるチェーンマガジン 12-6
12.1.3 デュアルグリッパおよび 1 つのスピンドルのあるチェーンマガジン 12-8
12.1.4 2 つのグリッパおよび 1 つのスピンドルのあるチェーンマガジン 12-10
12.1.5 ピックアップマガジンとしての 1 つのスピンドルのある 2 つのチェーンマガジン 12-13
12.1.6 2 つのスピンドルのあるチェーンマガジン 12-15
12.2 FB 91: LE_SUCH　バッファ内のツール用空きロケーションサーチ 12-18
12.3 FB 92: GET_LOC　マガジンロケーションおよびツールデータの読取り 12-22
12.4 FB 93: PUT_LOC　マガジンロケーションおよびツールデータの書込み 12-26

1　概略説明

1.1 ファンクションの概要

ツールマネージメントでできることとは？

- アクティブなツールおよび補充用ツールでのすべてのマガジンおよびタレットのツール選択
- T または M 指令を使ったツールチェンジを行う
- 空きロケーションの検索
- NC 側でのデータマネージメント
- 可変および不変ロケーションのコーディング
- 次の D 番号における自動同期化でのツールチェンジ中の軸動作，デコーディングの停止は必要ない
- 全オペレーションのシステムディスプレイ
- ローディングおよびアンローディングのサポート
- ツール寿命およびワーク数の警告
- PLC への VDI インターフェース
- パートプログラムを介したすべてのデータのプログラミング
- コードキャリアを介したローディングおよびアンローディング
- ハードディスクまたは V.24 を介したデータバックアップ
- マガジンを異なるエリアに再分するロケーション定義
  （例，特殊ツール）
- 衝突の検知においてハーフロケーションとしての形で隣接するロケーションのチェック （例，大きなツール）

1.2 簡略説明

オプション

ツールマネージメントはオプションです。

データ

データの取扱およびデータ管理は NC および MMC で実行されます。

すべてのデータはマニュアルによるエントリー，NC プログラムまたはデータ通信で読み込みおよび書き込みができます。

オペレーション

システムはシステムディスプレイを介して操作されます。インストール用のシステムディスプレイとツールマネージメントを操作するためのシステムディスプレイがあります。

プログラミング

ツールマネージメントが実行されると，"end mill 120mm" のような名前（識別子）でツールをコールできます。

T 番号でツールをコールすることもできます。そのとき T 番号がツールの名前になります（例，T="12345678"）。

PLC

ツールマネージメントには NC と PLC 間の通信を制御する特殊な PLC ブロックがあります。

マガジンタイプ

タレット，チェーンマガジンおよびボックスマガジンが管理できます。

ロケーションコーディング

ツールは不変ロケーションコーディングおよび可変ロケーションコーディングによりサポートされます。

ロケーションタイプ

ロケーションタイプはロケーションのタイプおよび形を定義します。ロケーションタイプをマガジンロケーションに割当てることで，マガジンを特殊アプリケーション領域に再分できます。これは "especially_large", "especially_heavy" などの異なるタイプの特殊ツールが特定のロケーションに割当てられるということです。不変ロケーションコーディングはもはや必要ではありません。

ロケーションタイプは昇順または階層構造で配置されます。この順序は「小さい」ロケーションタイプに空きがなければ、「小さい」ロケーションタイプに入ると考えられるツールが「大きい」ロケーションタイプに配置されると判断します。

モニタリング

ツールマネージメントでは，ワーク数またはツールサービス寿命モニタリング（切削エッジに関して）を選択できます。ツール摩耗モニタリングは SW 5 以降のバージョンでも使用できます。補充用ツールはデュプロ番号で表されます。

検索方法

スピンドルツールにツールまたは空きロケーションを検索するには、様々な方法を選択することができます。

1.3 キーデータ

表 1.1 ツールマネージメントのキーデータ

項目	データ／範囲
チャンネルごとのアクティブなマガジン構成	1
マガジンの総数	最大 32
マガジンのロケーションの総数	最大 600
ツールの総数	最大 600
T 番号	1 ～ 32000
英数字 32 文字の識別子（名前）を使った NC プログラム中でのツールのプログラミング	例、T = "Angle head cutter_32"
デュプロ番号	1 ～ 32000
切削エッジの総数	最大 1500
ロケーションタイプ定義	あり
ハーフロケーション間での近接ロケーションの考慮	二次元
ロケーションコーディング	不変および可変
ツール検索の方法 ・アクティブなツールの検索 ・「最短パス」変数を使ったツールの検索	システム変数を介して設定（プログラム）できる
空きロケーション検索の方法： ・ロケーション 1 で開始（常に） ・現在のロケーションで開始 ・最後のロケーションで開始および後退動作 ・現在のロケーションで開始および後退動作 ・現在のロケーションから対称に	システム変数を介して設定（プログラム）できる (変更位置で現在のロケーションを参照)
ツールチェンジのための M 指令	MD を介して設定できる
M または T 指令を使ったツールチェンジ	MD を介して設定できる
摩耗モニタリング	切削エッジごと
警告制限を伴う摩耗モニタリング	ワークの数、ツール寿命
ツール寿命による摩耗モニタリング	リゾルーション msec
ワークの数による摩耗モニタリング	カウンタ
NC プログラムを介したデータへのアクセス	システム変数
ツールが選択されるまでの自動でコーディング停止	あり
T = ロケーション番号	MD を介して設定できる

2 概要

2.1 ツールマネージメントのファンクション構造

MMC

・ツールデータディスプレイ，入力／出力
・マガジンデータディスプレイ，入力／出力
・オフセットデータディスプレイ，入力／出力
・ツールおよび素材の管理
  - マスタデータ
  - 特殊ツールデータ
  - コードキャリア
・ロード／アンロードダイアログ

NCK

・ツールデータ管理
  - ステータス
  - モニタリング
  - オフセット
・マガジンデータ管理
  - マガジン
  - マガジンロケーション
・ツールマネージメント
  - ツール検索
  - 空きロケーション検索
  - ツールチェンジ
  - ロード，アンロード

PLC

・マガジン制御
・グリッパ制御
・スピンドル制御
・安全インターロック
・ツールチェンジの実行
・必要に応じた，位置の計算
・要求に応じた，特殊な変更方法

2.2 インストールおよびスタートアップ

マガジン，バッファおよびローディング位置

ツールマネージメントではインストール中に，ロケーションのタイプおよび数は各マガジンごとに定義されていなければなりません。

バッファ（スピンドル，ホルダ，グリッパ，...）およびローディングポイントも定義されなければなりません。すべてのバッファはマガジン番号 9998 で 1 つのマガジンに結合されており，すべてのローディングポイントはマガジン番号 9999 で 1 つのマガジンに結合されています。

2.3 マガジン構成 (NCK)

リアルマガジン

リアルマガジンはマシン上に実在し，インストール中に定義されなければなりません。ロケーションは "1" から始まる昇順で番号付けられます。

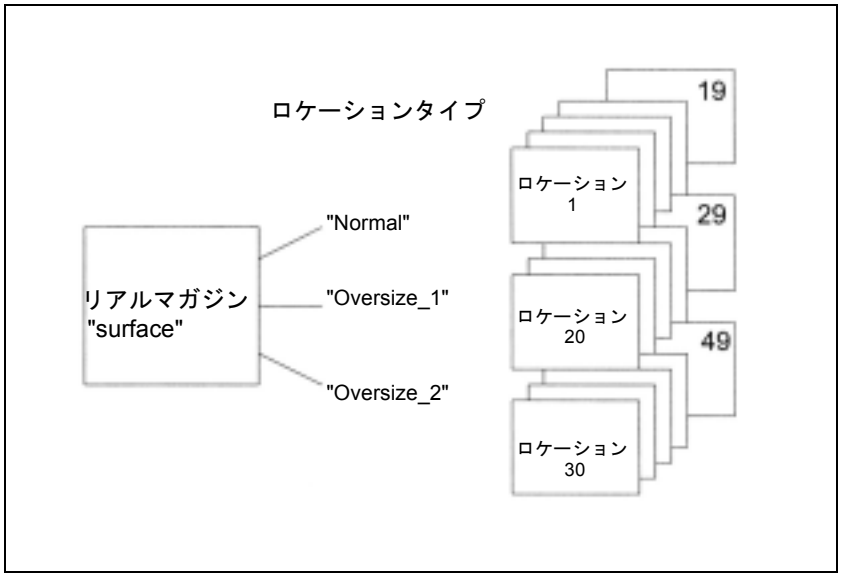


図 2.3 -1 リアルマガジンの構造
（ロケーションタイプ："Normal", "Oversize_1", "Oversize_2" の例）

ロケーションタイプ

名前を持つロケーションタイプは各マガジンロケーションにつき特定されなければなりません。ロケーションタイプは異なるツールの詳細な管理に使用されます。このロケーションタイプはマガジンでのロケーションの使用を定義します。ロケーションタイプはパラメータ化および基準ロケーションの位置により定義されます。

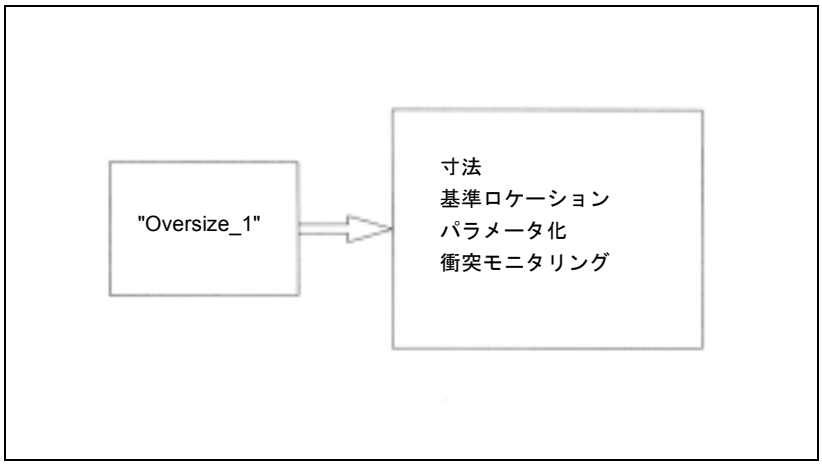


図 2.3 -2 ロケーションタイプのデータ（例，"Oversize_1"）

マガジン構成

構成中に，MMC において 1 つ以上のリアルマガジンが結合され 1 つのマガジン構成を形成します。1 つの構成のすべてのマガジンは 1 つのチャンネルで同時に操作できます。いくつものマガジン構成が定義できますが，一度にひとつのチャンネルでアクティブになる構成は 1 つです。

マガジンおよびツールデータは NC の TO エリアに保存されます。TO エリアはまたマシンデータ内で個々の TO ユニットに再分されます。マシンデータはまたどのチャンネルがどの TO ユニットで操作されるかを特定しなければなりません。1 つの TO ユニットに対してただ 1 つのマガジン構成がアクティブになります。いくつかのチャンネルが TO ユニットに割当てられると，マガジン構成は割当てられたすべてのチャンネルに適用されます。

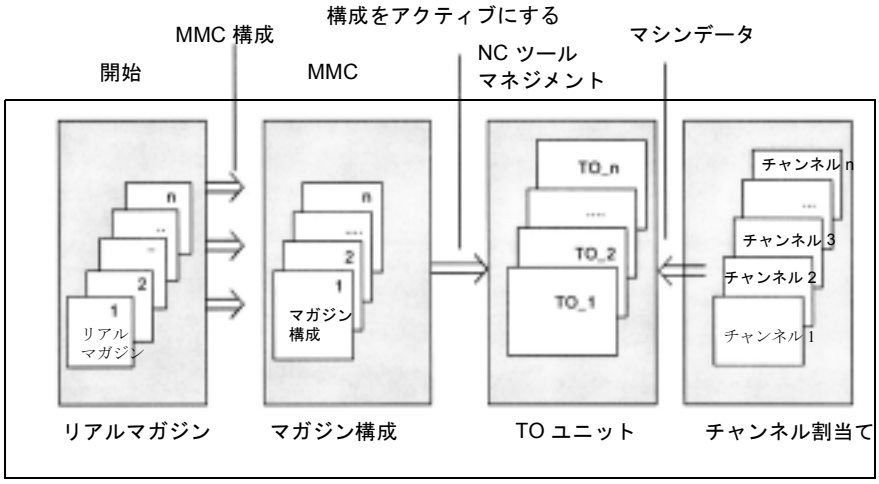


図 2.3 -3 マガジンのチャンネルへの割当て

2.4 マガジンリスト

マガジンリストはツールマガジン，グリッパおよびスピンドルのロケーションに基づいたマップです。ツールマネージメントはマガジンリストにあるツールでのみ働きます。

マガジンリスト（例，データが表示されるもの）の構造はユーザによって定義されます。オフセット，摩耗，一般データなどの様々なタイプのデータを分割するのに，3 つまでユーザが定義できるディスプレイ（画面フォーム）があります。下記の図では：Maglist 1, Maglist 2, Maglist 3

選択されたマガジンに位置するツールはマガジンリストに載っています。

Maglist 1 で構成されているマガジンリストはツールマネージメント基本ディスプレイです。すべての操作はこのディスプレイで選択できます。各チャンネルに 1 つのマガジンリストがあります。

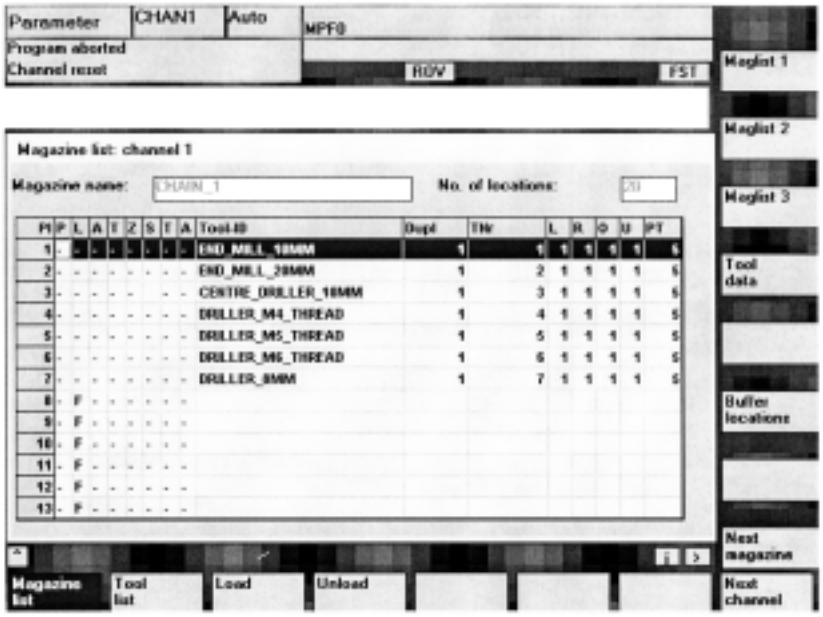


図 2.4 -1 マガジンリストの例

2.5 ツールリスト

ツールリストは NC でわかっているツールすべてを含んでいます。これらはマガジンにあるツールおよびデータは保持されているがアンロードされているツールです。

ツールマネージメントはツールリストにあるロードされたツールで働きます。

ツールリストの構造はユーザによって定義されます。データは 3 つまでのユーザ定義可能なディスプレイ（画面フォーム）に表示されます。下記の図では：toollist 1, toollist 2, toollist 3

ツールリストでは TO エリアのすべてのツールは，どのマガジンロケーションにも割当てられていないツールを含めて内部の T 番号（ユーザに定義された番号とは別にシステムに割当てられた T 番号）に従ってソートされます。"toollist" ソフトキーでの表示が標準の表示です。

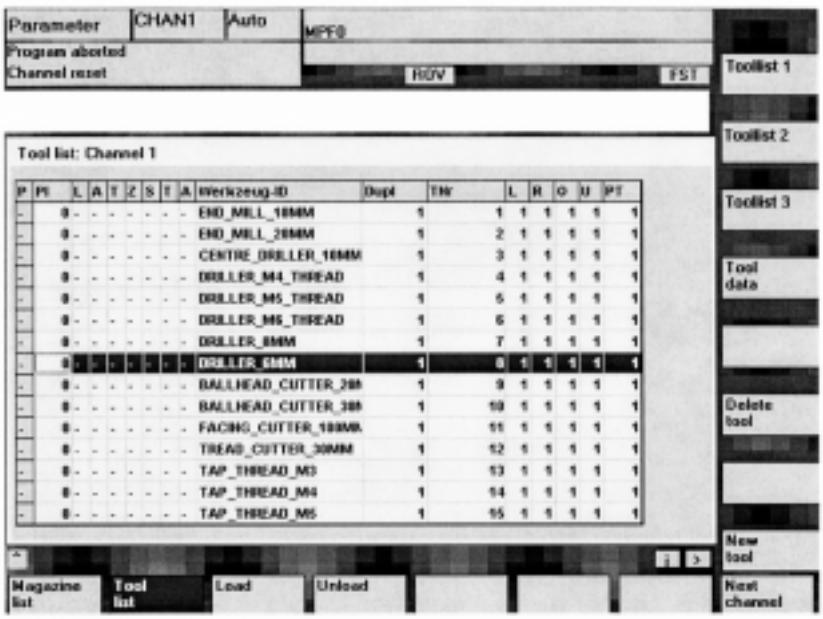


図 2.5 -1 ツールリストの例

2.6 ローディング

ローディングでは，ツールはマガジンロケーションに移行され，関連するデータが入力されます。ツールはスピンドルを介してまたはローディングポイントを介してロードされます。

ツールデータはツールカタログ，ツールキャビネットからまたはコードキャリアシステムを介して取り出されます。ツールデータは MMC を使ってマガジンリストに直接入力できます。

- マニュアルローディングのみ
- 空きロケーション検索
- 現在のロケーションのロード（ローディング／アンローディングポイントでのロケーション）

2.7 アンローディング

アンローディングでは，ツールはマガジンおよびマガジンリストから外されます。可能なのは：

- マニュアルでアンロードまたは
- 現在のロケーションのアンロード（ローディング／アンローディングポイントでのロケーション）

!

（注）データバックアップはいくつかの方法で実行できます。データは次のものから読み込むことができます：
・ツールリスト
・ツールキャビネットまたは
・ツールカタログ

2.8 ツールキャビネット

ツールキャビネットでは，ツールのツールデータの入力および後にツールのロードができます。

TO リストのサイズを減らすため（メモリ容量を解放するため），現在必要でないツールを操作するデータはツールキャビネットに保管しておくことができます。

ツールキャビネットでは選択したツールのツールデータを保管または入力できます。

例として次のツールがあります：

- アンロードしたツール
- すぐにロードしたいツール

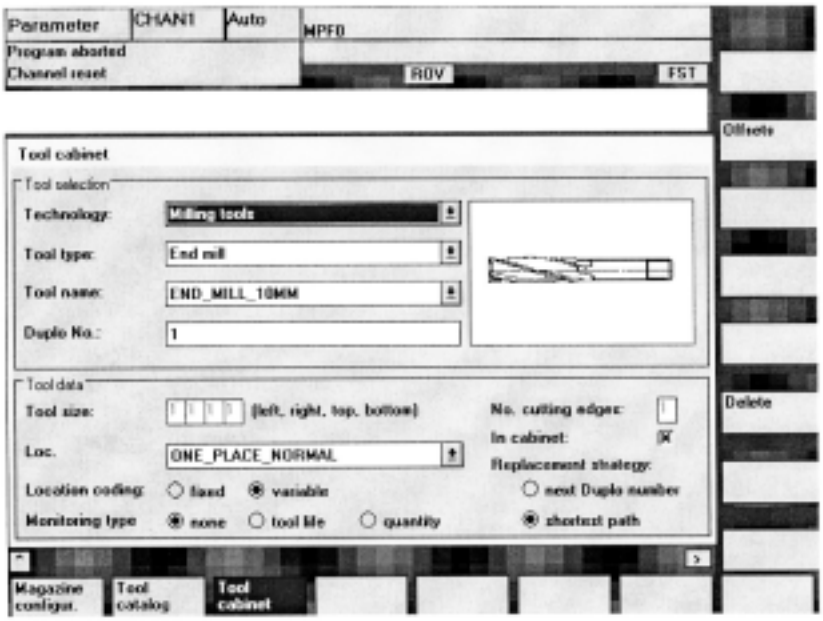


図 2.8 -1 ツールキャビネットの例

2.9 ツールカタログ

カタログは，ツールが後の段階でロードされたときにデータが使えるようにするため，すべてのツールのマスタデータを入力するのに使われます。

新しいツールをロードする際，データを再度入力することなしにカタログからデータを読み込むことができます。

ツールカタログは新しいツールのマスタデータから成ります。

これらのマスタデータが入力されなければならないのは 1 度だけです。新しいツールがロードされると，マスタデータはコピーされ特定のツールデータが生成されます（デュプロ番号が割当てられます)。

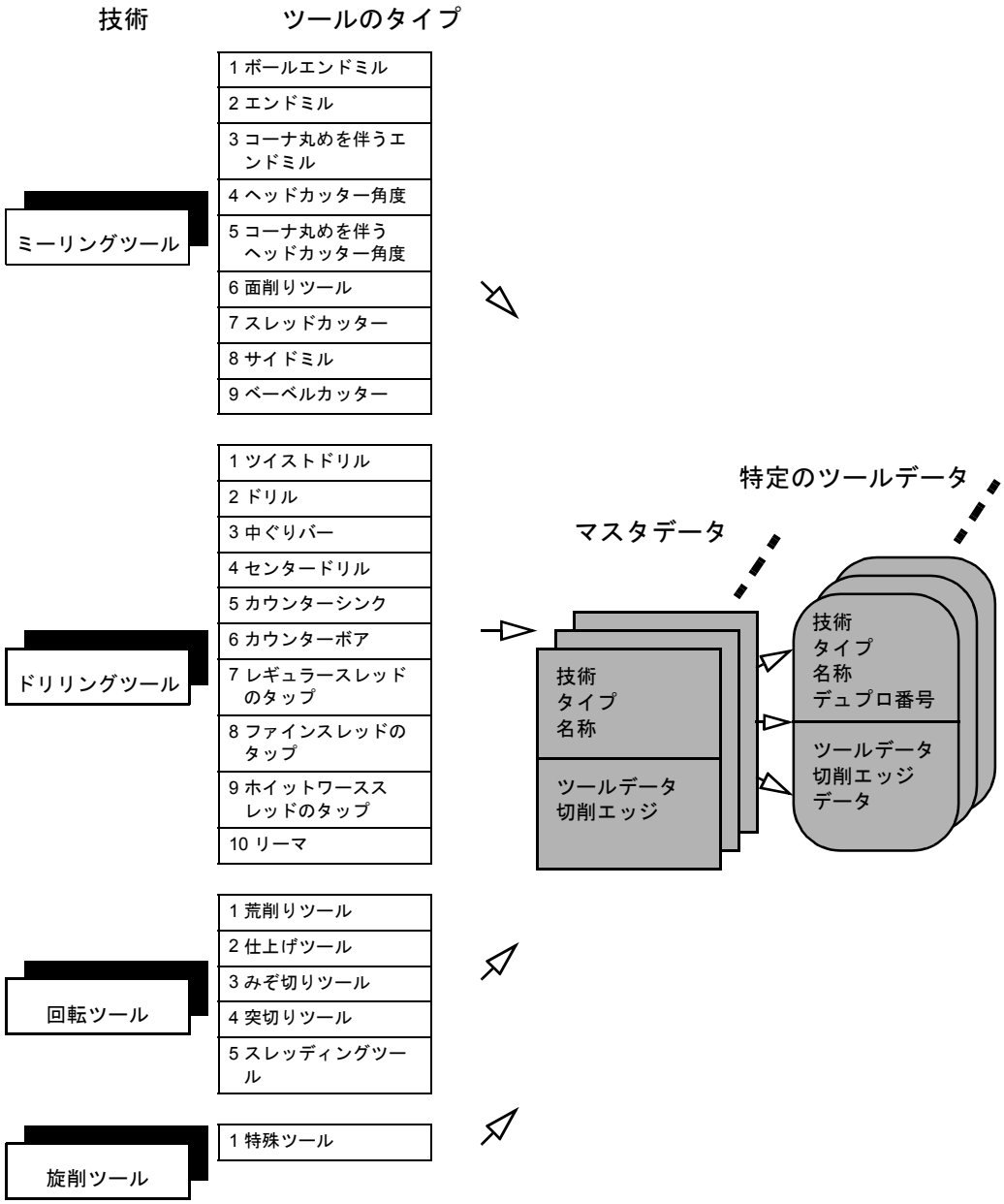


図 2.9 -1 マスタデータおよび特殊ツールデータを伴ったツールカタログの構造

ツールカタログの例

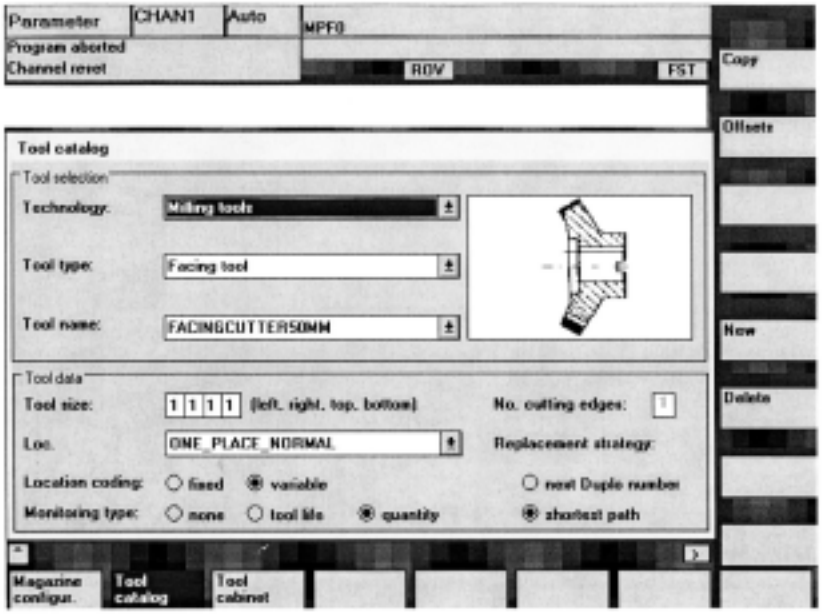


図 2.9-2 ツールカタログの例

2.10 アクセス保護

ツールマネージメントファンクションに異なった保護レベルを設定することができます。現在アクティブな保護レベル (0~7) により，特定のソフトキーが現れ，使用することができます。

アクセス保護はファイル c:\user\paramtm.ini に定義されています。

ディセーブルにできるファンクションの例：

- ローディング
- アンローディング
- マガジンリスト , ツールリストディスプレイ
- ツールキャビネット , ツールカタログ
- マガジン構成のローディング

3 機能の説明

3.1 ツールチェンジ

3.1.1 一般ツールチェンジシーケンス

ツールチェンジはパートプログラムから T 指令によりまたは M 指令により実行されます。

1. NCK でのツールマネージメントは T コール（準備）から情報を取り出すと同時に，交換されるツールに空きロケーションをサーチします。
2. 新しいツールの移動指令 (Prepare_tool) が PLC に送られ，マガジンはチェンジ位置に移動しなければなりません。
3. マシンデータ MD 22550: TOOL_CHANGE_MODE が 1 に設定されると，PLC はパートプログラムで "M06 command" を使ってツールチェンジを行い，ツールチェンジ操作の終了を知らせます。
4. PLC は，交換されるツールが置かれるロケーションを決め，その位置を NCK に送ることにより，PLC 自身でのツールチェンジを実行することもできます。

例

例えば，デュアルグリッパを使ったツールチェンジで，前のスピンドルツールがマガジンでできるだけ早く交換されるためには，PLC はロケーションがタイプに関して適しているかおよび前のスピンドルを取り出す隣接するロケーションをチェックしなければなりません。ツールチェンジ手順（特にマガジンロケーションでは）はそのとき PLC （FC8 ブロック）を介してツールマネージメントに通信されなければなりません。

SW 5 以降のバージョン

SW 5 以降では，ツールマネージメントシステムは 1:1 の交換が可能であるかを確認します。

（注）ツールチェンジはすべて NCK において PLC と共に実行されます。MMC のみがデータの表示を行い，データ入力を容易にします。

スピンドルおよびツールホルダ

ツールマネージメントはスピンドルのないマシンでも使えます（パンチプレスまたはタレットなど)。この場合の用語「スピンドル」は「ツールホルダ」に置き換えられます。

不変ロケーションコーディング

不変ロケーションコーディングがツールに選択されると，このツールは交換されると常に同じ場所に復帰します。

可変ツールロケーションコーディング

このように定義されたツールは，ツールサイズとロケーションタイプに対応するマガジンのどのロケーションにも復帰します。

リアルマガジンへの自動ツール後退移動

ツールチェンジにより新しいツールがロードまたは古いツールと置き換えられます。

チェンジが行われる間：

1. ツール準備指令が設定されているが，ツールチェンジではなく別のツールのツールチェンジ準備指令であれば，最初のツールはすでにバッファに位置されていればリアルマガジンに復帰します。
2. ツールがすでにバッファロケーション（グリッパ）に位置されているが，制御のスイッチがオフにされたためツールチェンジが中断した場合，次のツールチェンジではツールをスピンドルまたはリアルマガジンのバッファに戻さなければなりません。
3. いくつものツールがバッファに位置されていれば，スピンドルツールが最初に考慮されます。いくつものツールがバッファに位置されており，そのどれもがスピンドル上にない場合，サーチシーケンスはスタートアップでプログラムされたシーケンスに従います。
4. バッファから先に選択されたツールの移動の復帰は MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK, ビット 15 = 1 を設定することにより抑制されます。

3.1.2　ツールおよび切削エッジの選択

T および M 指令

チェーン，ロータリープレートおよびボックスマガジン上のツールチェンジ操作は通常 2 つの段階で実行されます：

1. ツールは T 指令を使ってマガジンでサーチされる
2. ツールは M 指令を使って変更される

マシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK, ビット 10 では，T 指令の確認応答を PLC (DBX[n+0].2) より受信するまで出力 "M06" は遅れます。

T 指令のみ

旋盤上の円形マガジンの場合，ツールチェンジ（サーチおよび変更）は T 指令のみにより実行されます。

重要

MD 22550: TOOL_CHANGE_MODE はツールチェンジが T 指令のみまたは T 指令と M 指令で実行されるかを定義します。

ツールチェンジで使われた M 機能番号は MD 22560 TOOL_CHANGE_M_CODE（例，M06）で定義されています。

ツールマネージメントがアクティブである場合，T 番号および M 機能はもはや補助機能として PLC に転送されません。

（注）ツールは T 番号およびツール名で選択できます。
例 : T="DRILL "
T 番号が移動に使われていると，数字で識別されるツールが必要になります。
例 :
T3 を使ってツールをコールしたい場合，ツールは "3" という名前でなければなりません。内部の T 番号ではツールはコールできません。

空きスピンドル

プログラム指令 T0 および M06 を使って，スピンドル上に位置するツールはマガジンの中に戻されます。そのときのスピンドルは空になります。

リセット時のツールの選択／選択解除

次のマシンデータはリセット時の動作の制御に使われます：

- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK bit 14
- MD 20122: TOOL_RESET_NAME,
- MD 20110: RESET_MODE_MASK,
- MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE

次のことが決められます：

- アクティブなツールの選択解除
- 選択されているアクティブなツールの保持
- または特殊ツールの選択
  （MD 20122 TOOL_RESET_NAME に対応）

データがマスタスピンドルまたはマスタツールホルダ上に特定されていない，新しいツールが選択される場合，ツールチェンジは最初のブロックに従って実行されます。このタイプのツールチェンジでは，PLC はツールの選択に影響しません（ブロックサーチにおいても同様）。

プログラム開始時のツールの選択

次のマシンデータにより：

- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK bit 14
- MD 20122: TOOL_RESET_NAME
- MD 20112: START_MODE_MASK
- MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE

次のことが決められます：

- 主スピンドルまたは主ツールホルダ上のツールは再度選択されるか，選択を保持するか，または
- 特殊ツールが選択されます（MD 20122: TOOL_RESET_NAME に対応）。

データがマスタスピンドル上に特定されていない，新しいツールが選択される場合，ツールチェンジは最初のブロックに従って実行されます。このタイプのツールチェンジでは，PLC はツールの選択に影響せず，それはブロックサーチにおいても同様です。

PLC によるツールの拒否

ブロックサーチで，リセットまたは開始時の選択において，ツールは処理中に選択されます。この場合，PLC はツールを拒否することができません。

（注）マシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK のビット 4 がイネーブルになると，PLC には通常新しいパラメータを使った，ツールの拒否などの別のツールチェンジ準備を要求するオプションがあります。これはブロックサーチ中には使用できません。この場合，マシンデータ設定は無視されます。

PLC とツールマネージメント間の通信

PLC と NCK 間のツールチェンジ中の通信は VDI インターフェースを介して実行されます。ツールチェンジは NCK のツールマネージメントにより行われます。ツールマネージメントは PLC に指令を送り，その状況により yes または no で確認応答をします。

オフセットの選択

ツールが変更されると，ツールオフセットの選択に次のようなオプションが可能になります：

1. オフセット番号が単純にプログラムされる
2. それは MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT に定義されている

= 0　ツールオフセットは M06 の後に自動的に選択されない。

<> 0　M06 の後に選択されたオフセットの番号

= -1　古いツールのオフセット番号は保持され，M06 の後の新しいツールに選択される。

= -2　選択される最後のオフセットは D 番号がプログラムされるまで保持される。

軸が M06 とオフセットの選択の間で移動される場合，この設定はマシンデータを介して設定されるものです。

（注）切削エッジおよびオフセット番号についての詳細は /FB1/ W1 - Tool offset を参照してください。.

3.1.3 プリデコーディングおよびブロックの実行

切削エッジジオメトリは，ツールマネージメントに実際に使われるツールが知らされていないと計算されません。プリデコーディングは加工に使われるツールがクリアになるまで待機します。それからブロックの前計算が再開します。

ツールチェンジはパスが新しいツールのツールオフセットで移動される前に完了していなければなりません。

プリデコーディング（ランイン）とブロックの実行（メインラン）間に次の同期化ポイントがあります：

主スピンドルでのツールチェンジ

メインランは転送確認応答のツールチェンジブロックでの同期で待機します。

1. メインランは確認応答終了のツールチェンジブロックでの同期で待機する（MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK の ビット 5 および ビット 6 がイネーブル）または
2. メインランでのツールチェンジ後，ツールチェンジの終了での同期化は，新しいツールのエッジが選択された最初のブロックで実行される。

（注）転送確認応答は NCK 指令への内部の確認応答です。転送確認応答は NCK に出力指令が受理されたことを表示します。新しい指令が出力されると，NCK は前の指令の確認応答を待ちます。

すでにスピンドルにあるツール

プログラムされたツールがすでにスピンドルにある場合，PLC には何の指令も送られません。

二次的スピンドル上のツールチェンジ

1. メインランは待機しない。同期化は行われない。
2. メインランは転送確認応答のツールチェンジブロックでの同期で待機する。
3. メインランは確認応答終了のツールチェンジブロックでの同期で待機する。

主スピンドル上のツールチェンジ準備

1. ツールマネージメントはメインラン中にどのツールを使用するかを決めます（アクティブなツールまたは補充用のツール）。それまではプロセッサはプログラムの新しいツールの補正値が最初に考慮されるポイントで待機します。
2. PLC はまたどのツールが使われるかも決定します。PLC は選択されたツールを否の確認応答で拒否し，別のツールを選択できます（MD 20300: MC_TOOL_MANAGE-MENT_MASK, ビット 5 = 1 の場合のみ。FC8 の詳細も参照）。
3. "GETSELT()" 機能がプログラムされると，どのツールが使われるかが決定するまでプロセッサは再び待機しなければなりません。

二次的スピンドルのツールチェンジ準備

1. プリデコーディングは待機しません。同期化はありません。
2. "GETSELT()" 機能がプログラムされると，どのツールが使われるかが決定するまでプロセッサは待機しなければなりません（主スピンドルと同様）。

重要

新しいオフセットが使われているまたはプロセッサにより許可されている同期化操作中，ブロックの分断が実行されなければなりません。これによりプログラムされたツールチェンジ T または M06 は実際に実行され，処理位置において回収されません。

STOPRE に対照的に，プロセッサはすべてのブロックが実行されるまで待機せず，ツールが選択されるとすぐに継続します。

ブロックの分断

新しいツールに新しい切削エッジがツール準備指令（T 指令）とともにプログラムされると，インタープリタはブロックを 2 つのブロックに分断します。

例：

1 つのブロック中のツールチェンジおよび新しい切削エッジ。

プログラムされた NC ブロック：

N1 D1 M06 Txx X100 Y100

2 つのブロックへの分割：

N1 Txx M06

N2 D1 X100 Y100

シーケンス

1.	インタープリタは切削エッジを認識する（D 番号）
2.	ツールはまだ選択されていないが，ツールチェンジがすでにプログラムされている。
3.	インタープリタはブロックの分断を実行する。
4.	ブロック 1 の出力： ブロック 1 は回収したブロックおよびプログラムされた M06, T 番号 ••• などを出力する，処理位置への要求を含んでいる。
5.	ブロック 2 の出力： ブロック 2 は，プログラムされていれば残りのさらに重要な，移動情報および D 番号を含んでいる。
6.	ツールマネージメントはどのツールが使われるかクリアになるまでブロックのプリデコーディングを停止する。
7.	ツール準備確認を受信すると，ブロック 2 が処理され，新しい輪郭計算ができるようブロックの最初に新しい T 番号が入力される。

3.1.4 ツールチェンジ中の軸移動

ツールチェンジ指令 M06 の後に，軸はツールチェンジ確認を待たずに移動を続けることができ，例えばツールオフセットなしに移動ブロックを実行できます。切削エッジを有する次のブロックのみ，PLC がツールチェンジの完了を報告するまで選択（D 番号）により処理の停止をします。

(MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT= 0 or = -2)

ツールチェンジと切削エッジ選択の移動ブロック

例：

```
N1 T="drill18"          ; ツールチェンジ準備
N2 M06                  ; ツールチェンジ
N3 G00 V100 W100        ; 例えば，ローディング位置のツール径補正のない
                          移動ブロック

N4 V150 M79
N5 G01 D05 X10 Y20      ; ツール径補正をスイッチオン
                          ツールチェンジが実行されたかをチェック
```

ツールチェンジ準備が完了するまで前処理停止が維持されます。メインランはツールチェンジが実行され確認応答されるまで N5 (D05) で待機します。

3.1.5　不明のツールーレトロロードツール（SW 5.1 以降）

プログラムされたツール準備で NCK によりエラーが検出されると（例，ツールが見当たらない，マガジンに空いている位置がない），プログラム処理はアラームを伴って終了されるか，または場合によっては NC ブロックを修正することができます。

SW 5.1 以降

SW 5.1 以降では，オペレータはプログラムを終了させることなく様々なプログラムを評価および修正することができます。

以下の問題が解決します：

- ツールデータ記録が NCK にないか，全部が残っていない。
- パートプログラムにプログラミングエラーが含まれている。
- 問題のツールグループの補充用ツールがもうない（ツールマネージメントがアクティブであるときのみ）。
- ツールデータ記録が NCK にロードされているが，マガジンロケーションに割当てられていないまたはツールのマガジンがツールサーチにアクセスできない（ツールマネージメントがアクティブであるときのみ）。ツールは「マニュアルで」再ロードされなければならない（例，スピンドル上に直接）。

（注）パートプログラムがエラーを含んでいるまたは問題の D 番号の記録が NCK にロードされていない場合，"Illegal D number"（不正な D 番号）が表示されます。

機能の説明

マシンデータ MD 22550: TOOL_CHANGE_MODE の設定により，ツールチェンジは異なった方法でプログラムされます：

T アドレスを有するツールチェンジ TOOL_CHANGE_MODE = 0

ツール準備およびツールチェンジは NC 言語指令（NC ブロック内）で実行されます。
NCK は PLC に指令を送ります。

パートプログラムは次のブロックまで実行されます：

T = ’tool identifier’

処理は考えられるアラームへの反応が適している場合のみ可能です（NC ブロックは要求どおり適用される）。プログラムが継続されると，この NC ブロックは再度処理されます。

考えられるトラブルおよびそれを取り除く方法：

- ツールデータ記録がマガジンロケーションに割当てられていない。
  必要であれば，ツールを機械的に再ロードしてください。マガジンロケーション／スピンドルへのツールの割当ては，例えば ' オーバーストア ' 機能 ($TC_MPP6[m,p] = 'T 番号 ') または MMC 操作 ' マガジンロケーションまたはスピンドルへのロード ' で行われます。
- ツールデータ記録が NCK にない：
  NCK にデータ記録をセットアップしてください（例えば，MMC 操作を介して）。
- パートプログラム中のプログラミングエラー：
  パートプログラム中の誤った NC ブロックを訂正してください。

必要な操作を行ったら START キーを押してください。NC ブロック T = 'Tool identifier' が翻訳処理され，プログラム処理が継続されます。

M コードを使ったツールチェンジ - TOOL_CHANGE_MODE = 1

ツール準備およびツールチェンジの処理は，指令が PLC に送られた後の単一のブロックでプログラムできます。

NC ブロック内

単一ブロックでのツール準備およびツールチェンジのプログラミング (T='tool identifier' M06) は先の TOOL_CHANGE_MODE = 0 の場合と同様です。

以下のようにプログラムしてください：

```
N10 ...
N100 T="drill" M06      ; NCK はエラーを検出し，プログラムはこのブロックで停止
N110 ...
```

2 つの NC ブロック間での配布

ツール準備およびツールチェンジは異なったブロック間でもプログラムできます。2 つの指令が PLC に転送されます。

```
T= 'Tool identifier'    ; ツール準備，
                          NCK は PLC に指令を送る
M06                     ; ツールチェンジ（M コードの番号が設定できる）
                          NCK は PLC に指令を送る
```

ツール準備 (T ='tool identifier') でエラーが検出されると，ツールチェンジ要求 (M06) が受信されるまで処理は継続されます。

ツールチェンジは通常加工と平行して行われ，ツール準備中のプログラム停止はワークの加工と同時に起こるため，NC プログラムはツールチェンジ要求まで停止しません。

NC プログラムは，ワークに影響せずにツールチェンジ位置にアプローチできる，ツールチェンジブロックがプログラム中に中断される時点まで継続します。

!

（注）ツールチェンジは D オフセットを起動します。D 指令がツールチェンジ指令を含むブロック中にプログラムされていなければ，MD 20270: CUTTING_EDGE_DEFAULT にあるツールオフセット設定が起動されます。変数の値が -1 またはゼロより大きい（特定のオフセットの選択）場合，エラー : ' ツールの D 番号が NCK に存在しない ' が起こります。
変数の値がゼロに等しいまたは -2 （オフセットの選択解除）である場合，オフセットを決定するのにエラーは起こりません。

プログラミング例

```
N10 ...
N100 T="drill"          ; NCK はエラーを検出
N110 ...
N200 M06                ; 特殊ツール準備に明確に同じプログラムにツール
                          チェンジがプログラムされている限り
N210 ...
```

!

（注）多くの場合 M06 はツール準備ではなく，サブルーチン，サイクルまたはマクロのプログラミングレベルにプログラムされます。

マシンデータ MD 22562 の ビット 0 の設定

TOOL_CHANGE_ERROR_MODE はどのブロックでプログラムが停止するかを特定します。

TOOL_CHANGE_ERROR_MODE, bit 0=0:

```
N10 ...
N100 T="drill"          ; NCK はエラーを検出，プログラムはこのブロックで停止
N110 ...
N200 M06
N210 ...
```

TOOL_CHANGE_ERROR_MODE, bit 0=1:

```
N10 ...
N100 T="drill"          ; NCK はエラーを検出
N110 ...
N200 M06                ; プログラムはこのブロックで停止
N210 ...
```

ツール準備中にエラーが検出されても，NCK に無視されます。

プログラムは継続し，M06 で停止します。通常のプログラム実行において，ツール準備はこのポイントで完了します。エラーが起こった場合，ツール準備は正しいデータで繰り返されます。

ツールチェンジブロックでオフセットを入力することでプログラミングエラーを訂正してください（例ではブロック 100）：

```
N200 "T=Drill_1" M06
```

ツールチェンジ（M06 を使ってプログラムされた）がサブルーチンまたはサイクルプログラムで実行されると，エラーは余分なブロックを挿入することで訂正できます。

マニュアルツール：加工中のツールの改装

MD 22562: TOOL_CHANGE_ERROR_MODE の ビット 1 を使ってマガジンを割当てずに追加のツールを選択できます。自動的に選択されたツールはマニュアルでマシンに挿入しなければならず，加工後もマニュアルで取り外さなければなりません（マニュアルツール）。

ユーザーの責任

ユーザーは次のことを確認しなければなりません。

- スピンドル上に位置するツールのデータ記録は実際に NCK 上にあり，
- スピンドル上の NCK のデータ記録と対応するツールを装着している。

マニュアルの加工が可能なツールが ’manual tools’（マニュアルツール）としてコールされる。

注意！

安全基準はユーザーの責任において PLC プログラムと合致していることを確認してください。

シーケンス

内部で，NCK はユーザーがマニュアルツールを使ったツールチェンジを実行するまで，自動シーケンスを行っています。NCK は選択されたツールをサーチし，適したツールがマガジンにないことを検出します。NCK が適したツールがマガジンにないことを認識すると，どのマガジンにも割当てられていないツールをスキャンします。アクティブな状態のツールはこれらのツールから選択されます。アクティブなツールが存在しなければ，デュプロ番号のもっとも低いツールが選択されます。

ツールが見当たらなければ，マニュアルツールをロードできます。マニュアルツールはマガジン 9999 にあるマガジンロケーション番号 1 により PLC(VDI) へのインターフェース中で確認されます。PLC はマニュアルツールがロードされるというこの識別子を検出できます。PLC はユーザーがマニュアルツールチェンジを行えるよう，マシンを安全な状態にします。

（注）マニュアルツールがロードされると，アラーム
"channel %1, manual tool %2, duplo no. %3, load in toolholder %4"
（チャンネル %1，マニュアルツール %2，デュプロ番号 %3 がツールホルダ %4 でロードされている）
が出力されます。アラームは PLC からのツールチェンジ確認応答により確認されます。

注意！

PLC は NCK により先に選択されたマニュアルツールを拒否することはできません（ツール拒否については，MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK も参照してください）。

ブロックサーチ，プログラムテスト

マニュアルツールはブロックサーチ中のツールチェンジでもロードできます。通常のツールチェンジと変わりません。しかし，アラーム情報は出力されません。

ブロックサーチ中に PLC にはどんなチェンジ指令も出力されません。マニュアルツールのツールチェンジの開始は，ブロックサーチの最初の NC 開始で示されなければなりません。これはマガジン 9999 のマガジンロケーション 1 および適したアラーム情報で行われます。

ツールおよびマガジンはプログラムテストモード中に NCK で変更されてはいけません。プログラムテストが選択されたときロードされたマニュアルツールのデータは，ツールホルダからはずされ，内部に保存されます。PLC の作業 " マニュアルツールのマガジン 9999，ロケーション 1 からの後退移動 " では，保存されたマニュアルツールはツールホルダ内に格納されます。

!

（注）内部メモリの技術上，マニュアルツールを有する複数のツールホルダがプログラムテストモード中に存在することがあります。

条件

プログラミングエラーの結果，または NCK に不正に定義されたデータにより起こった訂正ブロックの問題のみ，ツール選択，ツールチェンジまたはオフセット選択に関連して解決することができます。

NCK ツールマネージメントと PLC 間の不正な通信により起こった問題またはエラーは，この方法では修正できません。しかしこのタイプのエラーは，新しい PLC プログラムがマシン上にインストールされるときまたは生産中でないときにのみ起こります。

起動

標準モードでは何も行われません。アラームにより操作は訂正ブロックモードで実行されます。

特殊な構成（上記の詳細を参照）にはマシンデータ MD 22562: TOOL_CHANGE_ERROR_MODE が設定されなければなりません。

3.1.6 シンクロナスアクションを介した NCK でのツールチェンジ（SW 5.1 以降）

アクティブなツールマネージメントでのツールチェンジは以下のように行われます：

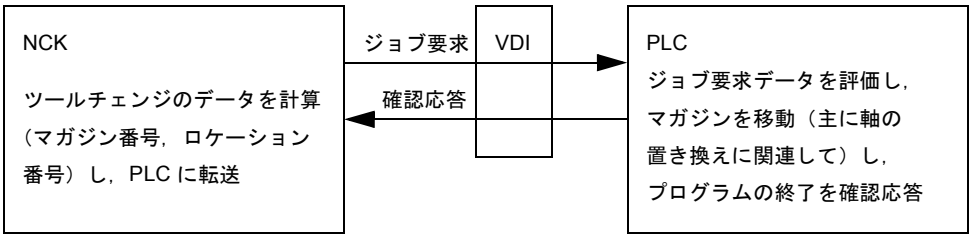


図 3.1-1　ツールチェンジの原則－マガジン位置決めは PLC により実行される機能による

この手順はタレットに適用すると比較的時間を要します。必要なマガジン軸および軸動作データは NCK にあります。それゆえ，PLC が置き換え軸を NCK から持ってきて動かす（非常に時間を要する）必要がありません。NCK と PLC の信号トラヒックが同期しないため，NCK は PLC とさらに通信をする必要なく軸動作を実行できます。

SW 5.1 からは，ユーザーはどの PLC データを有効にし，また NCK （機能 'PLC 変数の有効性'）から受信するかを自分で定義できます。この機能はツールチェンジ作業を NCK へのシンクロナイズドアクションとして転送できるようにします。

この解決法では，シンクロナイズドアクションは最初に PLC に出力され NCK に戻された，NCK 自身からのデータを使います。しかし，ツールマネージメントの NCK PLC インターフェースに直接影響を与えることはできません。

この問題を解決するには，必要なシステムパラメータを介したインターフェースへの書き込みアクセスがシンクロナイズドアクションに与えられます（一般的に NC 言語）。これによりツールチェンジ回数を最大限にできます。

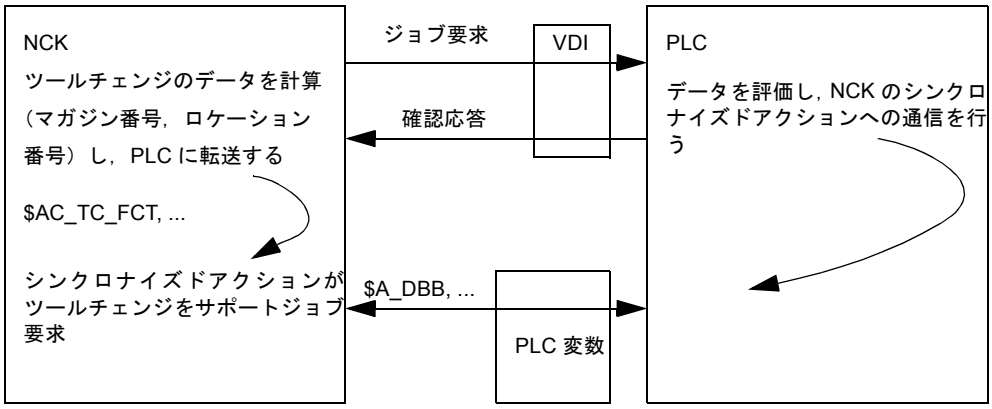


図 3.1-2　シンクロナイズドアクションでのツールチェンジの原則（NCK はシンクロナイズドアクションのシステムパラメータを介してツールマネージメント VDI インターフェースを開く），NCK はマガジンの位置決めを行う

シンクロナイズドアクションはインターフェースデータを読み込むことでマガジンを位置決めする必要な情報を得る

機能の説明

VDI を介したツールマネージメントインターフェース NCK PLC

インターフェース NCK PLC の定義は PLC のマニュアルおよびユーザーのツールマネージメントのマニュアルに載っています。

以下のデータへのアクセスは NC 言語でできます：

- 指令番号
- ステータス番号
- プログラムされたスピンドル番号またはツールホルダ番号
  - 新しいツールのためのデータ：

    内部の NCK T 番号

    Magazine_number_from/location_number_from

    Magazine_number_to/location_number_to
  - 古いツールのためのデータ：

    Magazine_number_from/location_number_from

    Magazine_number_to/location_number_to

NCK の既存の通信メカニズムは影響を受けません。NCK はツールマネージメントの指令が NCK で検出されると，インターフェースへのデータの転送を継続します。指令の終了またはエラーの確認応答があるまで待機します。

!　（注）PLC ユーザーのプログラマーまたはシンクロナイズドアクションをプログラムする人が，PLC またはシンクロナイズドアクションがデータを受信するかを決めます。

空きロケーションのサーチ

システムパラメータ $AC_TC_MTO および $AC_TC_LTO は古いツール（ツールホルダから外されるスピンドル／ツール）の空きロケーションの値を出します。

条件

NCK にインターフェースでペンディングになっているオープンな（'end' または 'error' で確認応答されない）指令がある場合のみパラメータの評価をすることを奨めます。同じルールが PLC ユーザープログラムにも適用されなければなりません（PLC の説明を参照）。

!

（注）シンクロナイズドアクションは NCK の補間サイクルに影響します。補間サイクル時間は複雑なプログラムには十分ではありません。しかしそのサイクル時間を利用しなければなりません。処理でこれが問題となる場合，シンクロナイズドアクションをもっと効率的にプログラムしなければなりません。

起動

機械メーカはマシン上でのツールチェンジを構成しなければなりません。従ってシンクロナイズドアクションでできる操作をどう利用したいかを知っておかなければなりません。NCK はツールマネージメントインターフェースが正しく操作されることだけを要求します（PLC またはシンクロナイズドアクションから）。

例 1

円形マガジンでのツールチェンジ

次の表はツールチェンジが NCK と PLC の間でどのように割当てられるかを示しています。

NCK にはできるだけ多くの作業が割当てられなければなりません。これは例えば NCK インデックス軸に沿ったタレットの動きに適用します。それにより PLC が NCK からの軸を要求する軸転送に必要な時間を節約し，それを再度イネーブルにします。

デフォルト設定：タレットはサーボイネーブル＝0：

ステップ	NCK	シンクロナイズド アクション	PLC
1	パートプログラム指令 T... で PLC に指令を送る		
2		指令とツールマネージメント指令の値を読み込む（NCK が PLC に知らせるとき）	指令を受信し，アプリケーションインターフェースに配布する（PLC 基本プログラム）
3		これらのデータからタレットの位置を計算し，位置決めを開始する（移動指令を介して）	PLC はタレットのクランピングを強制終了する
4			PLC はクランピングが解放されると NCK にタレットのサーボイネーブルを設定する
5	タレット軸が位置決めされる（移動指令）		
6	タレット軸が位置決めされる（移動指令は強制終了）	ターゲット位置に到達し，補助機能 H などを PLC に出力する	
7			補助機能 H の認識。タレットのクランピングを開始
8			クランピングが成功すると，NCK に確認応答された指令を変更する
9	パートプログラム処理は継続される		

!

（注）軸の位置決めは，PLC 軸動作が PLC がサーボイネーブルを設定するまで行われないため，NCK を介して PLC とさらに通信することなく内部的に行われます。
PLC は NCK がタレットの位置決めを完了したことを，補助機能 H から知ります（PLC がマスタ）。

例 2

プログラムされたシンクロナイズドアクションの原則

要求事項：

- 円形マガジン番号 1 およびロケーション番号 1 から 12
- インデックス軸 "REV" がタレットに定義されている。
- T をプログラミングすることによるツール準備およびツールチェンジ (TOOL_CHANGE_MODE = 0)
- プログラムされた T 値がマガジンロケーション番号である。（MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK; bit 16 0x10000; T = ロケーション番号に対応，を介して設定）
- マガジンゼロは変更位置である。（$TC_MDP2[1,1]=0 にあり，例えば現在のマガジン位置が変更位置のマガジンロケーション番号）
- バッファマガジンのロケーション番号 1 が ’ ツールホルダロケーション’ である。（$TC_MPP1[9998,1]=2）
- マスタツールホルダ：$TC_MPP5[9998,1]=1 および MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 1
- まだアクティブなツールはない

マガジンの位置決めはシンクロナイズドアクションにより行われます。

パートプログラムから抜粋：

```
...
N50 T6          ; ロケーション 6 にあるツールを使った加工，適したツール T=111
                  はこのロケーションにある
...
```

これにより NCK は PLC への指令のデータを計算します。
指令は PLC に出力されます。

スタティックなシンクロナイズドアクションは指令番号 4 で起こり，正確に 1 回の軸の位置決めを開始します。PLC への指令はいくつかの IPO サイクルで出されます。PLC は指令の終了確認応答がいつ出力されるかを決定します。

```
N111 ids=1      ; 極めて単純な動作：’ 指令および位置決め軸の検出’
                  あらゆる (($ac_tc_fct==4) および ($ac_tc_lfn>0))
                  pos[x]=cac($ac_tc_lfn) を行う
                  fa[x]=10000
...
N999 m30        シンクロナイズドアクションを RESET 後もアクティブなままにするため，スタティックなシンクロナイズドアクションとして定義します。NCK の電源がオンされた後に起動されます（通常 PLC によって関連プログラムが開始されたとき）。
```

制御作動

電源オン，モードグループチェンジ，リセット，ブロックサーチおよび REPOS 時の制御作動は下記のとおりです。

ツール準備およびツールチェンジ指令は特にブロックサーチのために登録されており，ブロックサーチ終了時の出力を待ちます。

しかし，これらの指令を直接マシン (PLC) に出力することはできません。まず PLC をツール準備またはツールチェンジが実行できる状態にしなければなりません。

これはブロックサーチの終了後でツール指令の PLC への出力の前に処理される非同期サブルーチンを開始することで行えます。準備はツール指令が出力される前に完了します。

NCK がツール指令を PLC に出力するまでシンクロナイズドアクションを開始するのは意味がなく，例えば，上のシステムパラメータの読み込み値に基いたシンクロナイズドアクションはブロックサーチに影響されません。

アラーム

新規のアラームは必要ありません。

システムパラメータ

システムパラメータはインターフェースのデータに次のように割当てられます：

- 指令／機能番号 $AC_TC_FCT
- ステータス番号 $AC_TC_STATUS
- プログラムされたスピンドル
  番号またはツールホルダ番号 $AC_TC_THNO

  - 新しいツールのためのデータ：

内部の NCK T 番号	$AC_TC_TNO
Magazine_number_from / Location_number_from	$AC_TC_MFN / $A_TC_LFN
Magazine_number_to / Location_number_to	$AC_TC_MTN / $A_TC_LTN

  - 古いツールのためのデータ：

Magazine_number_from / Location_number_from	$AC_TC_MFO / $A_TC_LFO
Magazine_number_to/ Location_number_to	$AC_TC_MTO / $A_TC_LTO

!

（注）システムパラメータはアクティブなツールマネージメント機能でのみ定義およびプログラムされます。ペンディングの指令がないときにパラメータが読み込まれると，値 -1 が出力されます。

3.1.7　摩耗補正グループ（SW 5.1 以降）

特定の加工操作においてウェア特性が類似したツールにアクセスするには，マガジンロケーションを単一の摩耗補正グループに組合わせることです。

摩耗補正グループの定義

これを行うには，これらの各ロケーションに摩耗補正グループ番号を割当て，マガジンをいくつかのエリアに分割します。エリアのどれかからのツールのみが特定の加工操作に使われます。

システムパラメータ $TC_MPP5[m,p] （m: マガジン番号，p: ロケーション番号）を介して各マガジンロケーションに摩耗補正グループ番号を定義できます。

- 32000 ... から + 32000 の値が可能です。

値 > 0: 特定した番号がロケーションに割当てられる。
（例，$TC_MPP5[1,3] = 2 で摩耗補正グループ番号 2 への最初のマガジンの 3 番目のロケーションを割当てる）。

値 = 0:　ロケーションはどの摩耗補正グループにも割当てられない。
デフォルト設定 0 は古い NCK ソフトウェアバージョンでつくられたマガジンデータと完全に互換性を持ちます。

値 < 0: 番号がこの絶対値に対応する摩耗補正グループがディセーブルになる（例，$TC_MPP5[1,3] = - 2 は最初のマガジンの摩耗補正グループ番号 2 をディセーブルにする）
これは摩耗補正グループにディセーブルになったロケーションが 1 つだけの場合に適用します。

!　（注）摩耗補正グループはリアルマガジンにのみあります。
$TC_MPP5 の定義はツールのステータスに影響しません。

摩耗補正グループの起動

システムパラメータ $TC_MAP9 はどの摩耗補正グループ（マガジンエリア）をアクティブにするかを定義します。アクティブな摩耗補正グループを変更したくないとき，このパラメータを介して適当な番号を入力してください。これによりどの摩耗補正グループ加工を開始するかを示します。

デフォルトは 0 です。これは古い NCK ソフトウェアバージョンのマガジンデータと互換性を持ちます。

摩耗補正グループは内部的にツールチェンジで，またはユーザーによる言語指令 / OPI を介してアクティブになります。

摩耗補正グループのディセーブル

アクティブな摩耗補正グループでの残りの加工操作のための補充用ツールがなければ，摩耗補正グループに割当てられていない他の補充用ツールがチェックされます。何も補充用ツールがなければ摩耗補正グループはディセーブルになります。

次のグループを起動し，適切な補充用ツールをサーチすると加工は継続されます。

ロケーションの 1 つがシステムパラメータ $TC_MPP5 （負の値）によりディセーブルになっていると，摩耗補正グループはディセーブルになります。

起動（内部）

システムパラメータ $TC_MAMP3 の ビット 0 で，内部の摩耗補正グループの起動が，含まれるツールのステータスにどう影響するかを定義することができます。

値 0: ツールステータスは変らない（デフォルト）。

値 1: 起動されると，含まれる各ツールグループの 1 つのツールが ’active’ （アクティブ）に設定されます。すでにアクティブに設定されているツールはリセットされません。

ディセーブル（内部）

システムパラメータ $TC_MAMP3 のビット 1 で，内部の摩耗補正グループをディセーブルにすることが，含まれるツールのステータスにどう影響するかを定義することができます。

値 0: ツールステータスは変らない（デフォルト）。

値 1: 摩耗補正グループがディセーブルになると，すべてのアクティブなツールがリセットされます。

ツールサーチ

既存のツールサーチの方法では，サーチはアクティブな摩耗補正グループにのみ適用され，例えばツールグループ内でサーチするとき，アクティブな摩耗補正グループのマガジンロケーションに位置するこれらのツールのみ考慮されます。

摩耗補正グループ番号 0 のマガジンロケーションのツールも適しているかチェックされます。

補充用ツールが何もなければ，現在のグループのすべての $TC_MPP5 パラメータが無効になり，結果としてすべてのロケーションは個々にディセーブルになります。$TC_MAP9 も無効になります（摩耗補正グループがディセーブル）。
$TC_MAMP3 (ビット 1 = 1) で構成されていれば，すべてのアクティブなツールはリセットされます。

次の摩耗補正グループがコールされます（$TC_MAP9 は起動できる次の摩耗補正グループの番号を割当てる）。

それ以上グループがなければ，サーチはアラームとともに終了します。

このような場合，ディセーブルになったツールは必要であれば交換します。

摩耗補正グループを再度イネーブルにするには，マガジンロケーションの摩耗補正グループ番号は値 > 0 にリセットされなければなりません。

摩耗補正グループのサーチ方法

起動に有効な次の摩耗補正グループをサーチするのに 2 つのサーチ方法があります：

- 最低のマガジンロケーション番号から開始し，補充用ツールは内部でソートされた方法に従ってロケーションごとにサーチされます（時間最適化サーチ）。サーチされる摩耗補正グループは起動可能な摩耗補正グループとして割当てられた最初のツールをサーチすることで見つかります。
- サーチは最低のイネーブルな摩耗補正グループ番号（起動できる最初の）のものに対して行われます。

複数のマガジンでのサーチ

加工のマガジン定義はサーチが 1 つまたは複数のマガジンに行われるかを定義します。

複数の摩耗補正グループが使用されており，サーチが複数のマガジンで行われる場合，常に摩耗補正グループは 1 つのマガジンにのみ割当てられることを確認してください。

サーチは以下の優先順位に従って行われます：

1. サーチはマガジンで構成と方法に従って行われます。
2. サーチはアクティブな摩耗補正グループで行われます。
3. 設定されたツールサーチ方法が使用されます。

起動

摩耗補正グループが使われる前に，マガジンロケーションはシステムパラメータ $TC_MPP5 を介して割当てられなければなりません。

さらに，加工が行われる摩耗補正グループの番号は選択されるマガジンのシステムパラメータ $TC_MAP9 に割当てられなければなりません（値 > 0）。

マシン構成の $TC_MAMP3 はツールステータスが 1 つの摩耗補正グループから次へ切換わるときどのように変化するかを定義します（ツールステータスはデフォルト設定では変化しない）。

例－摩耗補正グループのツールサーチ（SW 5.1 以降）

$TC_MAMP3 = 3 - ’active status of tools’ を変更

目的

摩耗補正グループが起動されるとツールは ’ アクティブ ’ に設定されます。

摩耗補正グループがディセーブルになると，その摩耗補正グループに含まれるすべてのツールもディセーブルになります。

要求事項

- 円形マガジン番号 1 （6 つのロケーション）
- マガジンは 2 つのパートに分割される：
  - 摩耗補正グループ 1 を構成するロケーション 2, 3
  - 摩耗補正グループ 2 を構成するロケーション 4, 5, 6, 1

- $TC_MAP9 = 1 （摩耗補正グループ 1 は ’ アクティブ ’）

摩耗補正グループの割当ては以下により行われます：

$TC_MPP5[1,2] = 1

$TC_MPP5[1,3] = 1

$TC_MPP5[1,4] = 2

$TC_MPP5[1,5] = 2

$TC_MPP5[1,6] = 2

$TC_MPP5[1,1] = 2

ツール T=10 および T=11 は摩耗補正グループ 1 に位置します。摩耗補正グループ 1 が起動されると，ツール T=10, 11 も ’ 起動 ’ されます。

（$TC_MAMP3, ビット 0=1 を介して）

（注）これらのツールも言語指令 SETTA で起動されます。

ツール割当て：

$TC_MPP6[1,2] = 10 ; T=10 は識別子 "WZ1"/Duplo No.=1 を有し，ツールステータスは ’active’（アクティブ）

$TC_MPP6[1,3] = 11 ; T=11 は識別子 "WZ2"/Duplo No.=1 を有し，ツールステータスは ’active’（アクティブ）

$TC_MPP6[1,4] = 12 ; T=12 は識別子 "WZ1"/Duplo No.=2 を有する

$TC_MPP6[1,5] = 13 ; T=13 は識別子 "WZ2"/Duplo No.=2 を有する

$TC_MPP6[1,6] = 14 ; T=14 は識別子 "WZ1"/Duplo No.=3 を有する

$TC_MPP6[1,1] = 15 ; T=15 は識別子 "WZ2"/Duplo No.=3 を有する

ツールサーチ方法：$TC_MAMP2 = 1

アクティブなツールがサーチされます。何もなければ次に可能なツールが配置されます。

このツールサーチ方法は次にアクティブな摩耗補正グループの数をチェックすることにより重なります。

T="WZ2"

ツールグループ "WZ2" は次のツールから成る

T=11, 13, 15.

T=11 はアクティブな摩耗補正グループ (No. 1) の位置に位置決めされ，’active’（アクティブ）になります。ツールサーチの結果は T=11 です。

加工は継続されます。T=11 は ’ ディセーブル ’ になります。

T="WZ1"

摩耗補正グループ 1 はまだアクティブです。T=10 はアクティブかつ適切であると確認されます。

T="WZ2"

識別子 "WZ2" のツールグループはアクティブなツール（ディセーブルになった）を持たず，新しいツールがまだ ' アクティブ ' に設定されていません。

このステップは "WZ2" が再プログラムされるまで使われません。このグループのツールは検査されます。現在ステータスが ' アクティブ ' であるツール "WZ2" は，まだアクティブである摩耗補正グループ 1 のどのロケーションにも見つからず，他に使えるツールは何もありません。

この状態は次の番号 (No. 2) の摩耗補正グループの起動を引き起こします。摩耗補正グループ 1 はもはやアクティブな摩耗補正グループではありません。摩耗補正グループ 1 のツールのステータスは $TC_MAMP3, ビット 1=1 で構成されたようにリセット（' アクティブ ' でない）されます。

ツールサーチは現在摩耗補正グループ 2 でのみ実行されます。これらのツールは摩耗補正グループが起動されると ' アクティブ ' に設定されます（$TC_MAMP3, ビット 0=1 により各ツールグループから 1 つ)。

タレットは以下のように割当てられます：

$TC_MPP6[1,2] = 10　; T=10 は識別子 "WZ1"/ デュプロ番号 =1 を有し，ツールステータスは ' アクティブでない'

$TC_MPP6[1,3] = 11　; T=11 は識別子 "WZ2"/ デュプロ番号 =1 を有し，ツールステータスは ' ディセーブル '

$TC_MPP6[1,4] = 12　; T=12 は識別子 "WZ1"/ デュプロ番号 =2 を有し，ツールステータスは ' アクティブ '

$TC_MPP6[1,5] = 13　; T=13 は識別子 "WZ2"/ デュプロ番号 =2 を有し，ツールステータスは ' アクティブ '

$TC_MPP6[1,6] = 14　; T=14 は識別子 "WZ1"/ デュプロ番号 =3 を有する

$TC_MPP6[1,1] = 15　; T=15 は識別子 "WZ2"/ デュプロ番号 =3 を有する

例として T=13 が次に可能なツールを "WZ2" として使われています。

!　（注）ツールサーチは特定の識別子を有するツールグループに補充用ツールが見当たらず，他に摩耗補正グループが起動されないときのみアラームを発生させます。

制御作動

電源オン，モードグループチェンジ，リセット，ブロックサーチおよび REPOS 時の制御作動は下記のとおりです。

構成 $TC_MAMP3, ビット 0=1 （内部で起動）

電源オン時，NCK は $TC_MAP9 が正であるか，例えばある摩耗補正グループが選択された、などをチェックします。この場合その摩耗補正グループのツールは再度チェックされ，問題の各ロケーションの $TC_MPP5 の値が正に設定されます。さらに，そのロケーションのツールのステータスは ' アクティブ ' に設定されます。

構成 $TC_MAMP3, ビット 1=1 （内部でディセーブル）

電源オン時，NCK は $TC_MAP9 が負であるか，例えばある摩耗補正グループがディセーブルにされた、などをチェックします。この場合そのディセーブルの摩耗補正グループのツールは再度チェックされ，問題の各ロケーションの $TC_MPP5 の値は無効になります。さらに，そのロケーションのツールのステータス ’ アクティブ ’ はリセットされます。

!

（注）言語指令 SETTA は電源オンにより置き換えられます。

マシンオプションデータ

既存のビットでコードされたマシンデータ MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK は拡張されます。

ビット	値		意味
6	0		摩耗補正グループ機能は使用できない。 パラメータ $TC_MAMP3 および $TC_MAP9 はプログラムできない。 $TC_MPP5 はロケーションタイプ 1 のマガジンロケーションに定義されない。
	1	0x40	摩耗補正グループ機能は使用できる。 パラメータ $TC_MAMP3 および $TC_MAP9 はプログラムできる。 摩耗補正グループが定義できる。$TC_MPP5 はロケーションタイプ 1 に摩耗補正グループ番号を持っている。

3.1.8　ブロックサーチ

ブロックサーチ

補助機能のように，中断したポイントで再スタートするとき，プログラムされる最後のツール選択は PLC に通知されなければなりません。

ツールグループ（ドリル 8 mm）においてアクティブなツールが使われていない場合，新しいブロックサーチが行われなければなりません。エラーメッセージが出力されます。

アクティブなツールの使用は外部のソース (MMC, PLC) からのみ回避できます。

計算を伴うブロックサーチ

ブロックサーチでは，リセットまたは開始の選択において，ツールはプリデコーディング中に選択されます。この場合 PLC はツールを拒否することができません。

計算を伴うブロックサーチでは，プログラムは通常選択されたブロックが実行できる状態に置かれます。ツールマネージメントでは，加工ブロックのスピンドルに位置するツールがその中に置かれなければならないことを意味します。

別のツールがスピンドルに位置している場合，"replace"（置き換え）指令が開始されます。補助機能が一緒に出力されるため，"prepare change" （変更の準備）および "perform change"（変更の実行）シグナルが同時にアクティブになります。

（注）PLC によるツール拒否：マシンデータ MD 20310:
TOOL_MANAGEMENT_MASK の ビット 4 がイネーブルになると，PLC には通常，例えばツールを拒否するなど，新しいパラメータを有する別のツールチェンジ準備を要求するオプションがあります。これはブロックサーチ中には不可能です。
この場合、マシンデータ設定は無視されます。

例：

T4 はスピンドルにある。

```
N 120 T3
        ...
        M06 D1
        ...
N150 T5
        ...
        M06 D1
```

プログラムが計算で N150 にジャンプすると，N150 が実行されるとき，ツールがスピンドル中に位置しているため，T3 の変更シグナルが出力されます。

（注）ツールチェンジがサイクルを使って頻繁に行われるため，ブロックサーチにより発生する "replace"（置き換え）指令 が ASUP で実行されなければなりません。
または，NC パートプログラムが走ってエラーメッセージ "incorrect tool in spindle after block search"（ブロックサーチ後のスピンドルに不正なツール）を表示するのを停止させるのに，フィードおよびリードインホールドが使えます。

ツールが使えない

ロードされるツールがサーチ場所に位置していない場合，ディセーブルになっているツールをイネーブルにするという方法があります。適切なツールが見当たらない場合，アラーム 22068 が出力されます。アラームは RESET でのみクリアされます。SHOWALRARM, SETVDI, NONCSTART または STOPBYALARM は反応して開始されます。

さらにツールチェンジがプログラムされていると，ディセーブルになっているツールはさらなるブロックサーチに従うことなく，サーチ操作は中断されません。

しかしブロックサーチの終了後の開始時にディセーブルになっているツールをロードする方法を取ると，NCK はアラーム 22067 を表示します。プログラムは再開されません。SW 5.1 以降では，PLC はどちらにしてもディセーブルになっているツールがロードされたかを制御するのに使われます。

3.1.9 プログラムテスト

" プログラムテスト " 機能は軸動作のないプログラムの移動に使われます。

他のすべてのデータは決定され計算されます。これはツールがコールされたとき，ツールマネージメントがツールをサーチし，対応する値を PLC インターフェースに転送することを意味します。

PLC はマガジン動作またはツールチェンジを開始することなくこれらの作業を確認応答しなければなりません。従って PLC では特殊な方法が必要になります。

ツールマネージメントはプログラムが走っているときと同様に正確に作動します。不変ロケーションコードおよび PLC 上の確認応答のないツールの場合，ツールデータがマガジン内にあるもの以外のロケーションを表示するということが起こります。これは，計算された空きロケーションをパラメータとして使う代わりに，不変ロケーションがプログラムテストの持続のために使われるように，FC 8 を構成することで回避できます。

ツールの古いロケーションは FC 8 に保存されており，データを基準にこのロケーションに戻されます。どの既存のスピンドルツールも，データを基準にプログラムテスト終了時またはリセット時にスピンドルに戻されます。これによりマガジン割当てデータは機械的な構成に適合します。

PLC の例

次の例のプログラムは PLC をプログラムテストモードに採用するテンプレートとして使えます。最初のチャンネルとスピンドルのみがツールチェンジロケーションとしてサポートされています。

ツールチェンジは常にスピンドル上で直接行われます。スピンドルはツールチェンジロケーション (DB72) として使われます。NCK/PLC インターフェース (DB 21, 72) へのアクセスはシンボリックです。デフォルトの UDTs (UDT 21, 72) はこの目的のために含まれなければなりません。これらは基本プログラムディスケットに保存されており，プロジェクトにコピーされ，次にコンパイルされなければなりません。

以下はシンボル表に入力されなければなりません：

シンボル	アドレス	データタイプ	コメント
Channel1	DB 21	UDT 21	
WstSp	DB 72	UDT 72	
WZV_VAR	DB 119	DB 119	ツールマネージメントテスト用

すべての必要な変数はインスタンスデータブロックに保存されています。

プログラムテストモードが選択解除されると，何も動作は起こりません。ツールマネージメントで提案されたターゲット位置は PLC により確認されます。

プログラムテストモードが選択されると，ターゲット位置は PLC により定義されます。これらはそれぞれのツールのソース位置に対応します。ターゲット位置は最初のツールチェンジのツールマネージメントによってのみ確認され保存されます。そのためプログラムテストモード選択後に最初のツールチェンジを元に戻すことができます。

2 つの非同期移動がこの目的のために要求されます。1 つは既存のスピンドルツールをマガジンに戻すことです。もう 1 つの非同期移動は，プログラムテストモードの前にスピンドルでロードされたツールをスピンドルに戻すことを目的にしています。

!

（注）PLC の例は SW 3.6 以降のツールボックスに保存されています。例のファイル WZV_PROG.AWL はファイル IWZV_BSP.EXE にパックされています。

3.1.10 2 つのスピンドルのツールマネージメントのプログラミング

ツールマネージメントおよび 2 つ以上のツールを使う場合，以下に注意してください：

1 つのチャンネルでの 2 つのスピンドル

チャンネルごとに 1 つのツールオフセットのみアクティブになります。ツールがスピンドルに取り付けられると，それはマスタスピンドルになります。" マスタスピンドル" の割当ては MD 20090: SPIND_DEF_MASTER_SPIND または指令 SETMS（スピンドル番号）を有するプログラムに宣言されることで行われます。T2=T の識別子がプログラムされ，スピンドル 2 がマスタスピンドルでない場合，エラーメッセージ："Unknown T number" （不明の T 番号）が出力されます。

マスタスピンドルは常に 1 番目のスピンドル

同じ TO メモリにアクセスする 2 つのチャンネルがマシンデータに設定されています。1 つのスピンドルが各チャンネルに割当てられます。

2 つのスピンドルがマシン構成で 1 つのマガジンに割当てられます。両方のチャンネルでマスタスピンドルは 1 番目のスピンドルです。2 番目のスピンドルでもツールチェンジを行うためには，2 番目のスピンドルは 2 番目のチャンネルでのツールチェンジが行われる前にマスタスピンドルとして定義されなければなりません。

各チャンネルは専用のマスタスピンドルを持つ

同じ TO メモリにアクセスする 2 つのチャンネルがマシンデータに設定されています。1 つのスピンドルが各チャンネルに割当てられます。

2 つのスピンドルがマシン構成で 1 つのマガジンに割当てられます。

それぞれのチャンネルで割当てられたスピンドルはマスタスピンドルとして定義されます。ツールチェンジは追加の定義をプログラムに加えることなく行えます。

3.1.11 ツールステータスのアンローディング，ローディングおよびマスタツール

ロードまたはアンロードされる，またはマスタツールとして使われるツールは，自動セットアップおよび再配置で識別されます。

ツールステータスはシステムパラメータ $TC_TP8 で説明されます。このパラメータはビットでコードされています。定義されたツールのステータスはこのデータの各ビットに割当てられています (ビット 10 ～ 12)。

ステータス ’to be unloaded’ （アンロードされる）(ビット 10)

このビットはマガジンに位置するツールに設定され，アンロードされることになっています。以下の定義が使われます：

- ステータスは電源オンを越えて維持されます。
- それは NCK に転送で戻されたとき，データバックアップに含まれているか再度書き込まれています。

- アンロードロケーションを介してツールがアンロードされるとき，ツールステータスは NCK によりリセットされます。

ビット	値		意味
10	0		’アンロードされない’
	1	0x400	’アンロードされる’

ステータス ’to be loaded’（ロードされる）(ビット 11)

このビットはマガジンに位置しない，またはロードされるツールに設定されています。以下の定義が使われます：

- ステータスは電源オンを越えて維持されます。
- それは NCK に転送で戻されたとき，データバックアップに含まれているか再度書き込まれています。
- ツールをリアルマガジンに割当てるとき，ツールステータスは NCK によりリセットされます（ロケーションタイプ 1 のロケーションに適用され，たとえばローディングマガジン，バッファマガジンなどの内部マガジンではない)。

ビット	値		意味
11	0		’ロードされない’
	1	0x800	’ロードされる’

ステータス ’master tool’（マスタツール）(ビット 12)

このビットは永久にマガジンに割当てられるツールに設定されています。このステータスは情報を提供するためだけに設定されており，NCK には影響を与えません（ロケーションをディセーブルにしないなど)。ユーザーはアンロードプログラムを介してツールがアンロードされるかを定義します。

ビット	値		意味
12	0		’マスタツールではない’
	1	0x1000	’マスタツール’

!　（注）ツールステータスを処理中に OPI (=MMC, PLC) を介して ’マニュアルで’ 変更するときは気をつけてください。これにより NCK によるどんな内部のステータスの変更も元に戻すことができ，不正な加工を引き起こします。

3.1.12 1 つのチャンネルまたは TO ユニットの複数のマガジン（SW 5.1 以降）

NC アドレス T はアドレスエクステンションでプログラムできます。ツールマネージメント機能はプログラムされたアドレスエクステンションをスピンドル番号またはツールホルダ番号として翻訳します。そしてプログラムされたアドレスエクステンションを持たない NC アドレス T は主スピンドル（マスタスピンドル）を参照します。

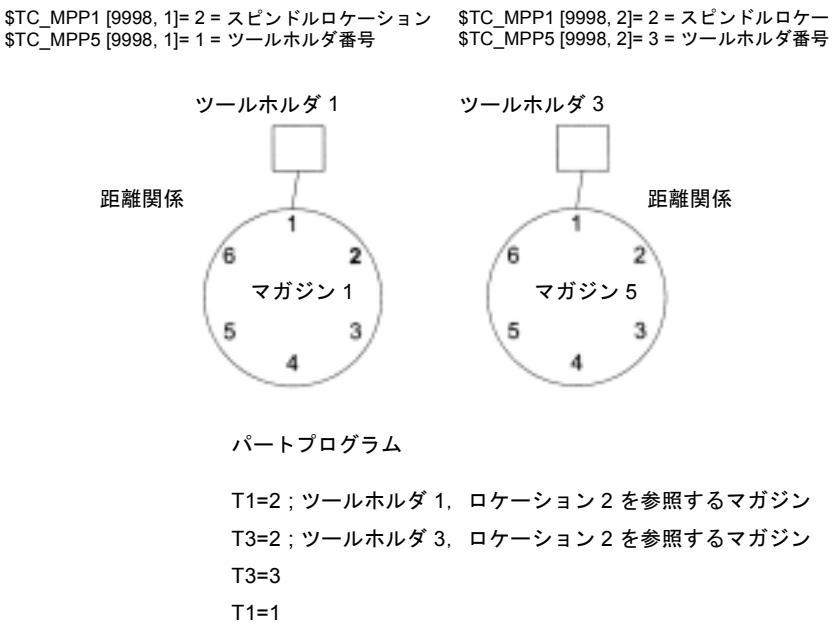


図 3.1-3 T=’ ロケーション ’ およびチャンネルを参照する複数のマガジン

図はチャンネル内の 2 つ以上のマガジンを使う手順を示しています（T=’ ロケーション ’ を使ってプログラムするとき，これは通常タレット）。

! （注）ツールオフセットはプログラミングの際，マスタスピンドルまたはマスタツールホルダに割当てられたツールホルダにのみ計算されます。

3.1.13　NC 言語指令 POSM を介したマガジン位置決め

この NC 言語指令を使って，現在のロケーションの割当ておよび含まれるツールのステータスに係わらず内部マガジン（スピンドルツールホルダ，ローディングポイント）の特殊なロケーションにマガジン位置決めを行うことができます。

フル指令は：POSM (p, m, ip, im)

機能の説明

p　内部マガジンが位置決めされるロケーション番号

m　マガジンが移動されるマガジン番号
このパラメータはオプションです。これが指定されていなければ，ロケーション番号は指定された内部ロケーションの距離リストの最初のマガジンを参照します。

lp　指定された内部マガジンのロケーション番号
（スピンドルロケーション，ローディングロケーションなど）
このパラメータはオプションです。これが指定されていなければ，位置決め手順は主スピンドルロケーションまたは主ツールホルダロケーションを参照します。

im　マガジン内で移動するロケーション ip に関する内部マガジンのマガジン番号。内部マガジンはローディングマガジンまたはバッファマガジンのどちらかです。
このパラメータはオプションです。指定されていなければ，指令はバッファマガジンを参照します。

マガジン（番号 m）は距離関係から選択されたローディングおよびバッファマガジンロケーションにリンクされていなければなりません。不正なパラメータが指定されるとアラームが発生します（定義されていないロケーション番号など）。

!　（注）この言語指令は PLC からの確認応答を待たずに終了します。

パラメータ化の例

構成の開始：

- マガジン　　（マガジン番号 = 1）
- スピンドル　　（バッファマガジン = 9998, ロケーション 1）
- ローディングポイント　（ローディングマガジン = 9999, ロケーション 2）

マガジン 1，ロケーション番号 4 からスピンドルへの移動

指令：

N100 POSM(4, 1, 1, 9998)

ローディングポイントへの移動の指令：

N100 POSM(4, 1, 1, 9999)

結果チェックを伴う例

始めに下図に示されるマガジンがあります。

ロケーション 12 は変更位置に位置しており，プログラムは位置決めが問題なく完了するまで停止していなければなりません（単純なケースとして 1 つのマガジンおよび 1 つの定義された変更位置）。

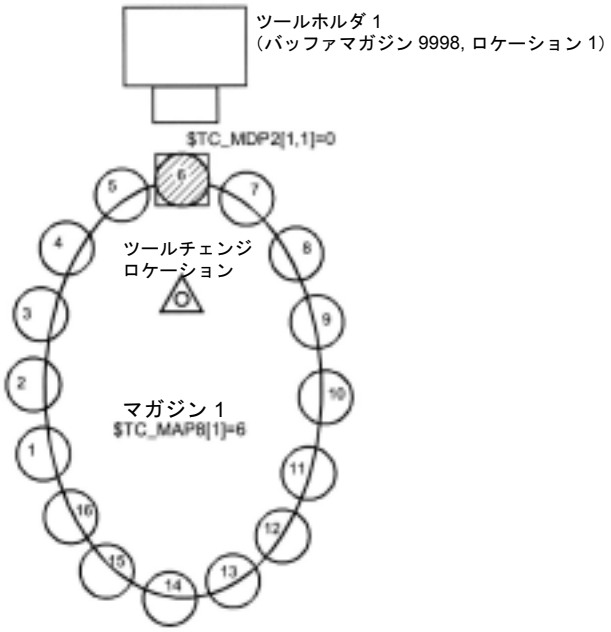


図 3.1-4 位置決め操作の結果チェックを伴うマガジン位置決め

ツールホルダ 1 の前の位置にマガジンゼロがあります。これはパラメータ $TC_MDP2 により定義されています。ツールホルダ 1 はチャンネルのマスタスピンドルに割当てられています。

```
100 POSM(12)          ; ロケーション 12 から変更ポジションへの位置決め，プログラムされていないパラメータは POSM に拡張される (12, 1, 1, 9998)。
N200 Wait:
N300 G4 F1            ; マシンの条件に適した待機時間（失敗した位置決め操作に反応するには終了させることが必要）
N400 if ( $TC_MAP8[1] <> 12 ) gotob wait
                      ; POSM(12) が実行されると，現在のマガジン位置は 12 に等しくならなければならない。
```

参照：　/PGA/, プログラミングガイド 上級編
（システムパラメータの説明）

3.1.14　ツールマネージメントのスピンドル番号からの分断

プログラムはツールマネージメントがツールを挿入する前にツールチェンジが行われるロケーション（フライスマシンのスピンドル番号）を指定しなければなりません。

SW 4 まではこれはマスタスピンドル番号で行われていました (MD 20090: SPIND_DEF_MASTER_SPIND)。

SW 5.1 以降では，ツールの挿入ポイントを定義するためにツールホルダ番号がスピンドル番号の代わりに指定されるかを設定するために，マシンデータ MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER を使うことができます。これはアプリケーションに適した識別子（スピンドル番号またはツールホルダ番号）を使うことで可能です。

次の図は次の変種にどの変数定義が必要かを示しています：

- 2 つのチャンネルおよび 1 つの TO ユニットで 2 つのスピンドルでの作業（標準機能）
- 1 つのチャンネルで 2 つのスピンドルでの作業（標準機能）
- 2 つのチャンネルで 2 つのツールホルダでの作業（1 つの TO ユニット）
- 1 つのチャンネルで 2 つのツールホルダでの作業 （標準機能）

スピンドル番号を使った作業

1 つずつのスピンドルを有する 2 つのチャンネル（1 つの TO ユニット）

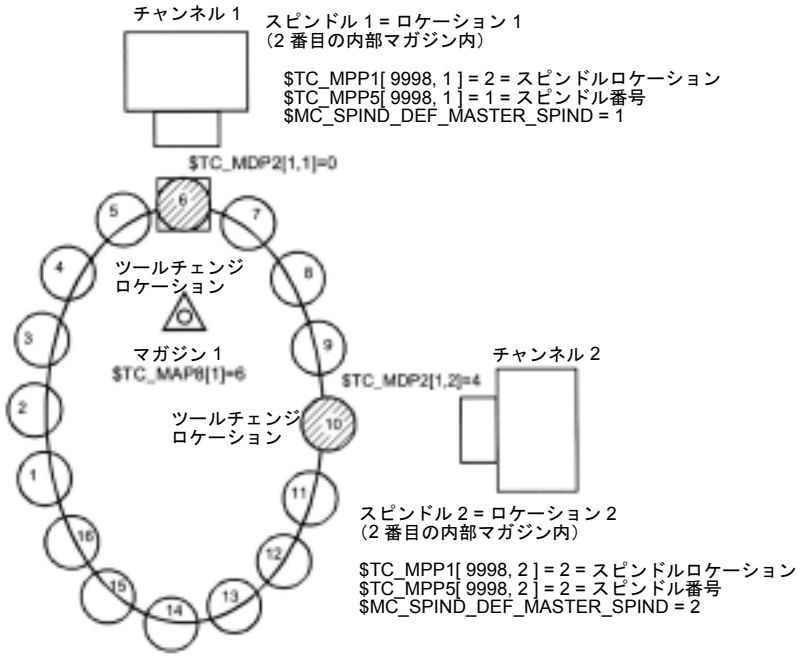


図 3.1-5

2 つのチャンネルは 1 つの TO ユニットのデータで操作します（1 つのマガジンで）。1 つのスピンドルがそれぞれのチャンネルに定義されます。

マスタスピンドルとして定義されたスピンドル 1 (SPIND_DEF_MASTER_SPIND = 1) はチャンネル 1 上にあります。チャンネル 2 上のスピンドル 2 はマスタスピンドルです。

2 番目の内部マガジン（バッファマガジン）へのスピンドルの割当ては重複しないものでなければならないため，両方のスピンドルは異なった番号に割当てられなければなりません。

この割当ては $TC_MPP1 （スピンドルロケーション）および $TC_MPP5 （スピンドル番号）を介して行われます。

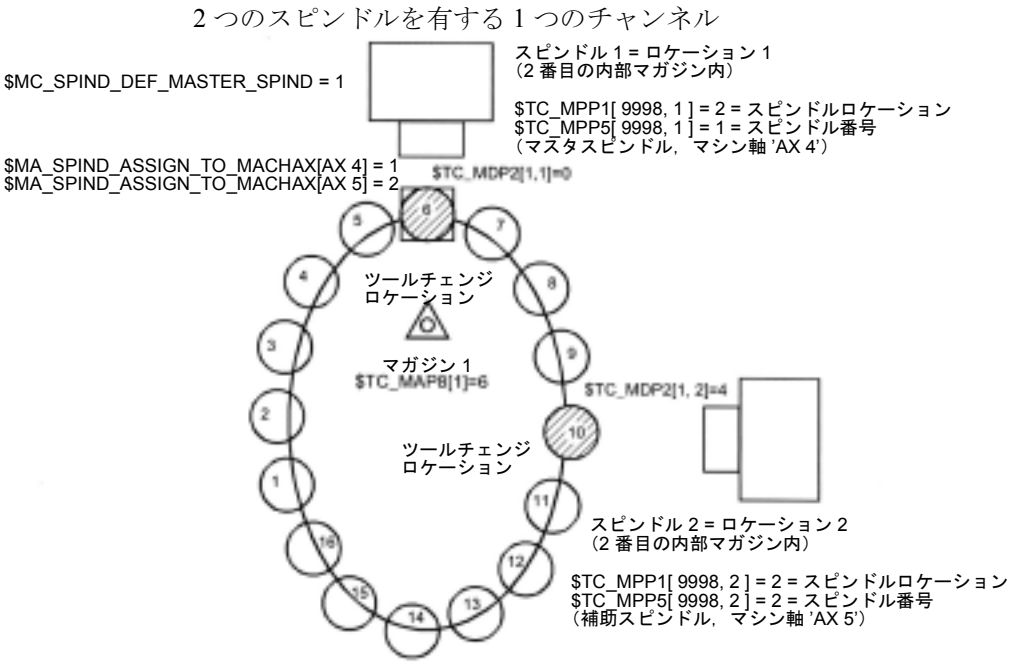


図 3.1-6

1 つのマガジンで操作する単一のチャンネルの 2 つのスピンドル。

SPIND_DEF_MASTER_SPIND = 1 でマスタスピンドルとして定義されたスピンドル 1。

スピンドル 2 はマスタスピンドルではない（二次スピンドル）。

参照：　/PGA/, プログラミングガイド 上級編
（システムパラメータの説明）

パートプログラムの例（2 つのスピンドルを有するチャンネル）

（要求事項 : CUTTING_EDGE_DEFAULT=1;

D1 はツールチェンジ M6 で間接的にアクティブになる）：

```
T="mill" M6          ;何もアドレスエクステンションはプログラムされていない
                      -> マスタスピンドルがアドレスされる（スピンドル 1 = マ
                      シンデータ $MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND の値)。
                      スピンドル 1 で行われたツールチェンジ。
                      パスはツールのオフセットで修正される。
...
T2="drill" M2=6      ; 二次スピンドルのアドレスエクステンションはプログラム
                      されている。
                      ツールチェンジはスピンドル 2 の PLC 上のツールマネー
                      ジメントインターフェースで行われる。
                      パスは修正されない。
...
SETMS( 2 )           ; スピンドル番号 2 をマスタスピンドルと宣言する
```

```
="mill_2" M6          ;何もアドレスエクステンションはプログラムされていない
                       -> マスタスピンドルがアドレスされる（スピンドル 2)。
                       スピンドル 2 で行われたツールチェンジ。
                       パスはツールのオフセットで修正される。
...
T1="drill_1" M1=6     ; 現在の二次スピンドルのアドレスエクステンションはプロ
                       グラムされている。
                       スピンドル 1 で行われたツールチェンジ。
                       パスは修正されない！
...
SETMS                 ; $MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND のマスタスピンドルで
                       定義されたスピンドルを宣言する
T="mill_3" M6         ;何もアドレスエクステンションはプログラムされていない
                       -> マスタスピンドルがアドレスされる（スピンドル 1 - マ
                       シンデータ $MC_SPIND_DEF_MASTER_SPIND の値)。ス
                       ピンドル 1 で行われたツールチェンジ。
                       パスはツールのオフセットで修正される。
```

その他の例（開始条件は上記と同じ）:

```
N10 SETMS             ; スピンドル番号 1 をマスタスピンドルと宣言する
N20 T2=3
...
N50 M2=6              ; 二次的スピンドルのアドレスエクステンションはプログラ
                       ムされている
                       バッファロケーション 2 で行われたツールチェンジ
                       パスは修正されない
...
N70 D3                ; パスはアクティブなツール（ブロック N10 より前に起動
                       された）のオフセットで修正される。
N80 SETMS( 2 )        ; スピンドル番号 2 をマスタスピンドルと宣言する
N90 D2                ; パスはアクティブなツール（ブロック N10 より前に起動
                       された）のオフセットで修正される。
```

その他の例（開始条件は上記と同じ）:

```
N10 SETMS             ; スピンドル番号 1 をマスタスピンドルと宣言する
N20 T=3
...
N50 M=6               ; 二次的スピンドルのアドレスエクステンションはプログラ
                       ムされている
                       バッファロケーション 2 で行われたツールチェンジ
                       パスは修正されない
...
```

N70 D3	; パスはアクティブなツール（ブロック N20/N30 で起動された）のオフセットで修正される。
N80 SETMS(2)	; スピンドル番号 2 をマスタスピンドルと宣言する
N90 D2	; パスはアクティブなツール（ブロック N10 より前に起動された）のオフセットで修正される。

（注）SETMS はアクティブなツールを変更しません。新しいマスタスピンドル定義は続いてプログラムされているツールチェンジまで参照されません。

ツールホルダ番号での作業

1 つのツールホルダまたは 1 つずつの TO ユニットを有する 2 つのチャンネル

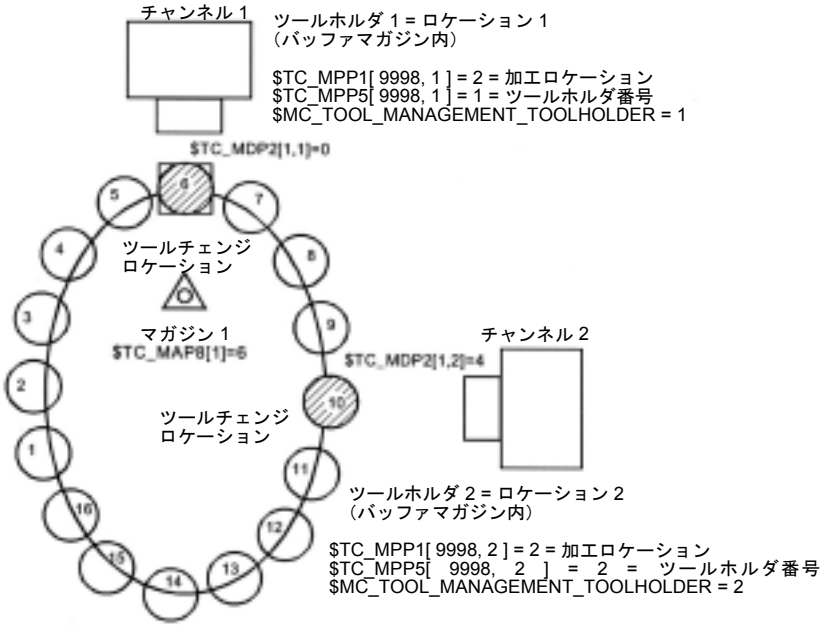


図 3.1-7

1 つの TO ユニット（1 つのマガジンの）のデータで操作する 2 つのチャンネル。ツールチェンジはスピンドル番号の指定を要求しません。アドレスエクステンション T および M はマシンデータ MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER（範囲：チャンネルの 1 から最大軸番号まで，例えばモデルにより 5 ～ 20 など）を参照します。

’スピンドルロケーション’の代わりに一般用語 ’ツール加工ロケーション’が使われます（スピンドルは標準）。

何もアドレスエクステンションがプログラムされていない場合，MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER の値がエクステンションとして使われます。

TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 0
前の機能はアクティブなままです（デフォルト）。
ゼロより大きい値は新しい機能を起動します。

TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER > 0

タイプ ’ ツール加工ロケーション ’ のバッファロケーションへのツールチェンジが $TC_MPP5 = TOOL_MANAGEMENT_TOOL-HOLDER でプログラムされている場合，そのツール（TO ユニット）に定義されているオフセットデータがパスを修正します。

2 つのツールホルダを有する 1 つのチャンネル

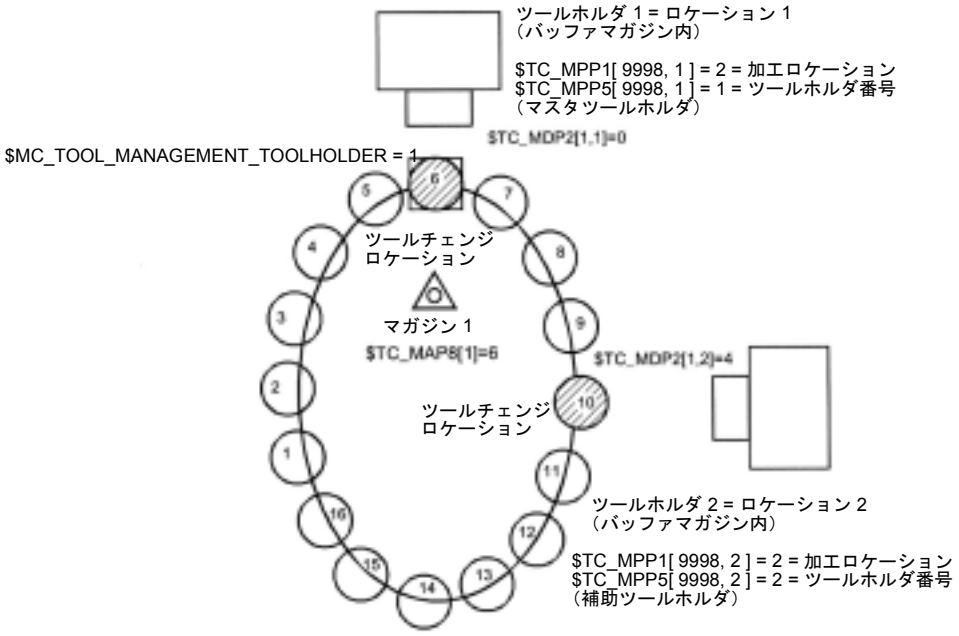


図 3.1-8

1 つのマガジンでのチャンネルの 2 つのツールホルダ。ツールホルダ 1 は TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER = 1 でマスタとして宣言されています。ツールホルダ 2 は隣接するツールホルダです。

プログラミング例

次の指令を使用：

SETMTH （ツールホルダ番号），

異なったツールホルダをマスタとして宣言するもの。

```
T="mill" M6          ; 何もアドレスエクステンションがプログラムされていない -> マスタツールホルダがアドレスされる（ツールホルダ 1 - マシンデータ
                       $MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER の値）。
                       バッファロケーション 1 で行われるツールチェンジ。
                       パスはツールのオフセットで修正される。
...
T2="drill" M2=6      ; 二次ツールホルダのアドレスエクステンションがプログラムされている。
                       バッファロケーション 2 で行われるツールチェンジ。
                       パスは修正されない。
...
SETMTH( 2 )          ; ツールホルダ 2 をマスタツールホルダとして宣言する
T="mill_2" M6        ; 何もアドレスエクステンションがプログラムされていない -> マスタツールホルダがアドレスされる（ツールホルダ 2）。
                       バッファロケーション 2 で行われるツールチェンジ。
                       パスはツールのオフセットで修正される。
...
T2="drill_1" M1=6    ; 二次ツールホルダのアドレスエクステンションがプログラムされている。
                       バッファロケーション 1 で行われるツールチェンジ。
                       パスは修正されない！
...
SETMTH               ; $MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER で指定されたツールホルダをマスタツールホルダとして宣言する。
T="mill_3" M6        ; 何もアドレスエクステンションがプログラムされていない -> マスタツールホルダがアドレスされる（ツールホルダ 1 - マシンデータ。
                       $MC_TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER の値）。
                       バッファロケーション 1 で行われるツールチェンジ。
                       パスはツールのオフセットで修正される。
```

参照： /PGA/，プログラミングガイド 上級編
（システムパラメータの説明）

（注）SETMTH はアクティブなツールを変更しません。新しいマスタツールホルダ定義は続いてプログラムされたツールチェンジまで参照されません。

3.2 ツールのサーチ

ツールサーチは準備指令（T 選択）により行われます。
サーチはスピンドル中でロードするツールに対して始まります。

3.2.1 ツールサーチのサーチ方法

ツールサーチ

同じ識別子（名前または Ident）で異なるデュプロ番号を有するツールは 1 つのツールグループに結合されます。ツール識別子は NC アドレス T を有するパートプログラムでプログラムされており，例えば準備中にツールグループのみが定義されます。

物理的マガジンからスピンドルへツールを移動させるには，次の特性が必要です：

- ツールステータスは " イネーブル " でなければならない
- ツールステータスは " ディセーブル " であってはならない
- ツールステータスは " ツール準備進行中 " であってはならない
- ツールは要求しているスピンドル以外のスピンドルに割当てられてはいけない
- ツールはマガジン内に位置しなければならない
- このマガジンは距離関係 ($TC_MDP2) を介して要求しているスピンドルにリンクしていなければならない
- このマガジンはステータスに " ディセーブル " があってはならない。

ツールコールの際に明確なツールが要求されます。要求は特殊スピンドル（一般ツールホルダ）に対して行われます。このポイントで問題のスピンドルにユーザーインターフェース DB72 が書き込まれ，PLC ユーザープログラムにより評価されなければなりません。

3.2.2　基本サーチ方法

サーチ方法はシステムパラメータ $TC_MAMP2 により定義されます。ビット 0 から ビット 2 で従来の方法を選択してください。この方法は前のツールがロードされたマガジンでサーチを始めます。

基本サーチ方法

ビット	値		意味
0	1	0x1	ツールグループの最初に使用可能なツールを選択
1	1	0x2	次に使用可能なアクティブなツールを選択してください。使用可能なツールがなければ，次に適した代用のツールが選択されます。
2	1	0x4	最短距離： 現在のマガジンに最も近いところにある，次に適したツールを選択してください。ツールはアクティブなまたは代用のツールに係わりなく選択されます（チェーンおよびボックスマガジン）。

3.2.3　補足サーチ方法（SW 5.1 以降）

機能の説明

既存のツールサーチ方法は SW 5.1 以降では拡張されています。以前のように，サーチ方法はシステムパラメータ $TC_MAMP2 で定義します。ビット 0 から ビット 2 で既存の方法を選択してください。ビット 3 から ビット 5 で補足機能が使用可能です。

ビット 7 を設定することで，また最小マガジン番号のマガジンでサーチを開始するためにビット 0,1,2 で定義されたサーチ方法を使用できます。デフォルト値はビット 7=0 です。サーチは最後のツールチェンジが行われたマガジンで開始します。

サーチ方法の拡張

ビット	値		意味
3	1	0x8	最低実際値 モニタされたサイズの最低実際値を有するツール（実際値と指令値の比率）がグループでサーチされます。
4	1	0x10	最高実際値 モニタされたサイズの最高実際値を有するツール（実際値と指令値の比率）がグループでサーチされます。
5	1	0x20	実際値が 0 と 1 の間の係数により指令値制限値と異なるツールのみ考慮されます。値はシステムパラメータ $AC_MONMIN にプログラムされています。

（注）モニタリング機能がアクティブであるとき（$TC_TP9 により定義），ビット 3 = 1 から ビット 5 = 1 までのみが適しています。そうでなければ適性チェックで何も影響を及ぼしません。

起動

補足ツールサーチ方法には以下の条件が満たされていなければなりません：

- ツールモニタリング機能はツールマネージメントシステムでアクティブでなければなりません。
- ツールの切削エッジには適切なモニタリングパラメータ値が設定されていなければなりません。
- モニタリングは適切なツールに定義されなければなりません（システムパラメータ $TC_TP9）。

（注）モニタリングタイプが $TC_DP9 を有するツールに起動されると，現在のモニタリングパラメータが評価され，必要であればツールステータスが ’ディセーブル’ または ’警告制限に到達’ に設定されます。このツールのモニタリング機能が起動停止になっても，既存のツールディセーブルはキャンセルされません。

3.2.4　ツールサーチの例

ツールサーチサーチ手順

このスピンドルへの最初のツールチェンジが行われますが，例えばスピンドルはまだツールを受け取っていません。

サーチ手順は以下のように行われます：

1. 制御はコールされたツールがすでにスピンドル上に位置しているかをチェックします。
2. バッファロケーションがスピンドルにリンクしていれば，制御は適したツールがすでにこれらのバッファロケーションの 1 つに位置しているかをチェックします。
3. ツールサーチはサーチ方法の設定に従って , 最初のマガジンから始めます。（$TC-MAMp2 ビット 7 が 1 のときのみ行います。そうでないときは , 最後のツールチェンジが行われたマガジンからサーチします。）
4. 最初のマガジンでツールが見つからなければ，サーチは次のマガジンで継続されます。
5. すべてのマガジンが表のスピンドルにリンクすれば，サーチ手順は終了します。

3.2.5 ボックスマガジンでのサーチ

ボックスマガジンのツールサーチ方法

特殊ツールサーチ方法 " 最短距離 " はボックスマガジンで使用可能です。距離はボックスマガジンのモジューロ法を使わずに計算できます。サーチ方法はシステムパラメータ $TC_MAMP2 で設定されます。この方法は以前にチェーンマガジンでのみ使用可能だったものです。

定義

特殊ツールサーチ方法 " 最短距離 " はボックスマガジンでは以下のように定義されます：

- 現在のマガジン位置への差の最小絶対値のロケーション番号。

" 現在のマガジン位置 " という用語は次のように定義されます：

- 通常ツールが前にロードされた場所のロケーション番号。
  (一般的に，マガジンがツールチェンジで回転した場合，変更位置にあるロケーション番号)。

要求事項

サーチ方法はボックスマガジンが " 現在のマガジン位置 " に割当てられている場合のみ使用できます。これはシステムパラメータ $TC_MAP8 で設定されます。

NCK はボックスマガジンの現在のマガジン位置を設定します。

ボックスマガジンは移動しないため，マガジン位置はツールサーチ方法に要求される正式な値として使われます。

例

ロケーション 4x6 (=24) のボックスマガジンが使われます。現在の位置はロケーション 3 です。適したツールはロケーション 8 とロケーション 24 にあります。

サーチ方法は，21 からロケーション 24 の差と比較して，差の絶対値が 5 だけであるため，ロケーション 8 でツールを検出します。

3.3 スピンドルツールの空きロケーションサーチ

T 準備指令は自動的にスピンドルツールに適した空きロケーションをサーチします。新しいツールが位置しているロケーションはこのときまだ塞がっており，空きロケーションとして使えません（" ツール交換のサーチ方法 " も参照）。

（注）一般的に SW 5.2 では，ツールが取り出される空きロケーションがサーチされます。

3.3.1 ツールの空きロケーションサーチ - スピンドルからマガジンへ

不変ロケーションコーディング（SW 4.3 まで）

ツールはローディング過程に「そのツールの」マガジンとマガジンロケーションを「知らされ」ます。この後，ロケーションサーチは，まだツールを受け付けることができるかについてロケーションのみチェックします。ロケーションタイプ階層が定義されると，これは考慮に入れられます。チェックが失敗すると，サーチはエラーコードを伴って終了します。

不変ロケーションコーディングはソフトウェアでツールに空きロケーションを見つける最も早い方法です。

不変ロケーションコーディング （SW 5.1 以降）

不変ロケーションコードされたツールの空きロケーションサーチの定義は SW 5.1 以降変更しています。

不変ロケーションコードされたツールの空きロケーションをサーチするとき，マガジンのその前のロケーションは通常維持されます。

不変ロケーションコードされたツールの空きロケーションのサーチが指定されたマガジン番号で開始されると，その番号は無視されます。古いツールロケーションが空きロケーションとして定義されます。

しかしその番号が内部マガジン番号（ローディングまたはバッファマガジンの）であれば，番号は明確に考慮に入れられます。その場合，不変ロケーションコーディングは無視されます。これはツールがロードまたはアンロードされる際に起こります。

不変ロケーションコードされたツールのロケーションサーチが指定されたマガジン番号およびマガジンロケーション番号を使って開始された場合，不変ロケーションコーディングは無視され，指定されたロケーションがツールに適したロケーションとしてチェックされます。この方法は MMC 機能 ’ リストア ’ とともに使われます。

可変ロケーションコーディング

まず，空きロケーションサーチの手順は不変ロケーションコードされたツールのものと同じです。このチェックが失敗した場合，フリーのロケーションのサーチは継続されます。サーチはプログラムされたサーチ方法 ($TC_MAMP2) に従って実行されます。定義されたロケーションタイプのフリーのロケーションがマガジンに見つからない場合，サーチ手順はロケーションタイプ階層を介してマガジン内で繰り返されます。「より大きい」の関係がロケーションタイプ階層に定義されている「ロケーションのロケーションタイプ」が「ツールのロケーションタイプ」より大きい場合，ロケーションはロケーションタイプに関して適していると解釈されます。このマガジンにフリーのロケーションが見つからない場合，フリーのロケーションのサーチは次のマガジンで継続されます（サーチ方法)。

3.3.2 フリーのロケーションのサーチ方法

サーチ方法

フリーのロケーションのサーチが TO ユニットのチェーンマガジンで行われるものに従った方法はマガジン構成で定義されます。チェーンマガジンでないマガジンでは，サーチはデフォルトの方法に従って実行されます（最初のロケーション番号で開始する前方へのサーチ)。

可能な方法が次の表にリストされています。

サーチ方法	意味
前方へのサーチ	ロケーション番号 1 から昇順にサーチを開始
前方へのサーチ	変更位置での現在のロケーションから昇順にサーチを開始
後方へのサーチ	最後のロケーション番号から降順にサーチを開始
後方へのサーチ	変更位置での現在のロケーションから降順にサーチを開始
シンメトリカルサーチ	変更位置での現在のロケーション番号からサーチを開始（左の最初のロケーション，右の最初のロケーション，左の 2 番目のロケーション，右の 2 番目のロケーションなど)。

現在のマガジン位置の定義

ゼロポイントを基準にした現在のマガジン位置はマガジンパラメータ $TC_MAP8 を介して定義されます。値は自動的にツールに伝えられた指令の PLC 確認応答で各マガジン動作ごとに更新されます。そうでなければ実際の位置はオペレータによって入力されます。

これは $TC_MAP8 を割当てることにより，または NC VAR セレクタで選択することによりパートプログラムで実行されます（TM ブロック，変数 magNrPlaces およびブロック FB 3 を有する PLC を介しての割当て)。

3.3.3　空きロケーションサーチの手順

空きロケーションサーチの基準

- ロケーションタイプはツールのロケーションタイプと一致しなければなりません。定義されたどの階層も考慮されます。
- ツールサイズチェック
- ロケーションはステータス " フリー " でなければなりません。
- ロケーションは " ディセーブル " であってはなりません。
- マガジンは " ディセーブル " であってはなりません。

マガジンロケーションタイプ

空きロケーションサーチの必須のサーチ基準はマガジンロケーションタイプです。マガジンロケーションのタイプはツールに入力されたマガジンロケーションタイプと一致しなければなりません。マガジンがサーチされます。各ロケーションがチェックされます。適したロケーションが見つかると，サーチは終了します。

適したロケーションが見つからなければ，ツールに入力されたマガジンロケーションタイプ階層でマガジンロケーションタイプのサーチが行われます。何も見つからなければ，他のマガジンが使用可能であれば次のマガジンが見つけられます。定義された階層があれば，最後にサーチされたマガジンでサーチ手順は繰り返されます。このサーチが失敗すると，他のマガジンが使用可能であればサーチは次のマガジンに移動します。

3.3.4　交換ツールサーチ方法（古いものから新品へ，SW 5.1 以降）

このサーチオプションを使って，「新しい」ツール（挿入されるツール）のマガジンロケーションが「古い」ツール（取り外されるツール）の空きロケーションとして使用できるようになります。

「新しい」ツールがマガジンロケーションに見つかるとは限りません。ツールはただロードされていなければならないだけです（例えばグリッパ上に位置していることもあります)。そのロケーションが「古い」ツールに適さない場合，他の適した空きロケーションを探す試みが行われます。

機能の説明

新しいロケーションサーチ方法が既存のビットでコードされたシステムパラメータ $TC_MAMP2 ビット 13 で設定されます。

条件

このサーチ方法ではチェックが行われるとき，NCK が通常「新しい」ツールまたは「バッファからツールのために確保された」マガジンロケーションをチェックします。チェックでよい結果が得られると，このロケーションは「古い」ツールの空きロケーションとして定義されます。

!

注意

これは PLC が正しいシーケンスでのツールチェンジで要求されたツール移動手順を行わなければならないことを意味します：

・マガジンロケーションから「新しい」ツールを取り外す

・マガジンロケーションに「古い」ツールを取り付ける

そうしなければマシンまたはツールが損傷します。

空きロケーションサーチ方法はパートプログラムでプログラムされたツールチェンジの一部としてのみ働きます。それは空きロケーションサーチの PI サービスを伴って使うことはできません。

起動

サーチ方法はパラメータ $TC_MAMP2 のビット 13 を設定することで選択されます。

例

この方法は特に同じタイプのグリッパおよびツールでの使用に適しています（同じサイズおよび同じロケーションタイプまたは定義されたロケーションタイプ階層で互換性のあるタイプ）。

システム変数

既存のパラメータ $TC_MAMP2 はこの新しい空きロケーションサーチ方法の追加の設定オプションで提供されます。

ビット	値	意味
0		
...		ツールサーチ方法
7		
8		
...		空きロケーションサーチ方法
13	0x2000	挿入される「新しい」ツールのマガジンロケーションは取り外される「古い」ツールに移され，その逆も同様に行われます。 例えばロケーション階層に関して一致するなど，ツールサイズおよびロケーションタイプが一致することは必須です。 チェックが行われたとき，「新しい」ツールがまだそのロケーションにあっても，「新しい」ツールのロケーションが「古い」ツールの空きロケーションとして認識されます。ツール移動は，「新しい」ツールが取り外されるまで「古い」ツールがマガジンロケーションに取り付けられないような方法で計画されなければなりません。そうでなければ，機械的ツール移動手順はマシンの損傷を引き起こします。 条件のためマガジンロケーションの交換が「古い」ツールと「新しい」ツールで行われなければ，ロケーションサーチは方法 ’ 現在のマガジンロケーションのシンメトリカルサーチ ’ に従って継続します。 「古い」ツールがマガジンロケーションに割当てられていなければ交換は行えません。

!

（注）チェーンマガジンが何も使われていなくてもこの方法が使われると，方法 ’ 現在のマガジンロケーションのシンメトリカルサーチ ’ は使えません。
「古い」ツールの空きロケーションが次に方法 ’ 最初のマガジンロケーションからサーチを始める ’ に従ってサーチされます。

3.4 アダプタデータ（SW 5.1 以降）

ツールオフセットの標準データ記録とともにパラメータ $TC_DP21, $TC_DP22 および $TC_DP23 はアダプタの寸法 (length1, length2, length3) を入力する機能を持っています。これらのデータは特別にオフセットを定義されます。

アプリケーション

ツールマネージメントがアクティブであれば，アダプタデータを特定のマガジンロケーションに割当てられます。

この機能は長い間マガジンロケーションに取り付けられ，異なったタイプのツールに使われたアダプタに使用されます。

個々のケースでは，複数のマガジンロケーションに同一のアダプタを使うこともできます。そのためにアダプタデータ記録をマガジンロケーションから切り離して定義し保存することに意味があります。

アダプタ変換

アダプタデータ ’アダプタ変換 ’（SW 5.1 以降）はツールからアダプタの方向，または機械を基準にしたそのツールを含むアダプタの方向に固定することができます。

この機能は前の機能に代わって行うことができます。アダプタデータが使われると，パラメータ $TC_DP21, $TC_DP22 および $TC_DP23 は異なった基準を持ち，それゆえ正式には NCK の切削エッジ記録の一部になります。

3.4.1 機能の説明

アダプタデータ機能はマシンデータを介してイネーブルにならなければなりません。

定義

アダプタデータのマシンデータには 2 つの定義が設定されます：

- 各マガジンロケーションに 1 つのアダプタデータ記録が割当てられます。
- アダプタデータ記録はマガジンロケーションとは別に定義できます。マガジンロケーションは補足ステップとしてそれから割当てられます。

マガジンロケーションはアダプタとツールの基準ポイントです。両方ともマガジンロケーションに割当てられます。

パートプログラムで D 番号をプログラムするとき，次のポイントが含まれなければなりません：

- オフセットは真のツールに割当てられなければなりません。
- ツールはマガジンロケーションに割当てられなければなりません。
- アダプタを，含まれるツールの変換（方向づけ）が定義されるマガジンロケーションに割当てることができます。

これにより作業のオフセットを単一に計算し，ツール軌跡を修正することができます。

合計オフセットがプログラムされると，その値はアクティブな D オフセットを参照します。

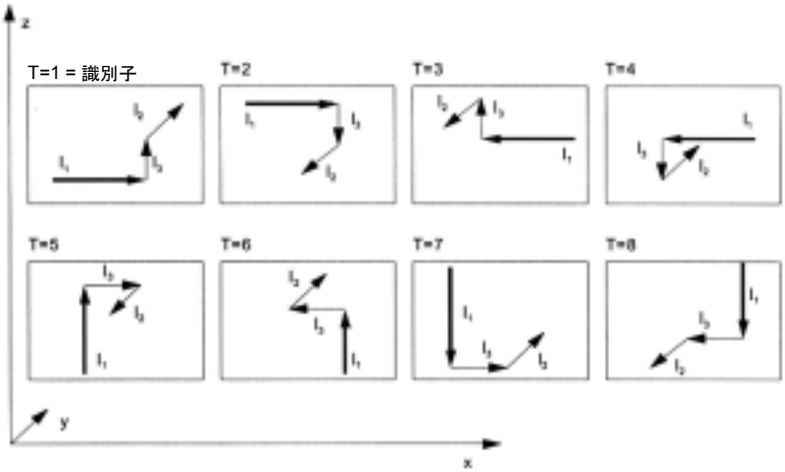


図 3.4-9 アダプタの 8 つの定義された変換 (T= 1... 8)

番号 1 から 8 への変換が定義されます。番号 1 は入力データの変換ではなく素性を表します。変換番号は表にあげられた変換に対応します。規則として：

$Length1_t$, $Length2_t$, $Length3_t$ = f(Length1, Length2, Length3) = f (l_1,l_2,l_3)

変換番号	Length1t	Length2t	Length3t	G18 面への変換基準番号
	変換値			
1	$+l_1$	$+l_3$	$+l_2$	--
2	$+l_1$	$-l_3$	$-l_2$	x の周囲 180°
3	$-l_1$	$+l_3$	$-l_2$	z の周囲 180°
4	$-l_1$	$-l_3$	$+l_2$	x, z の周囲 180°
5	$+l_3$	$+l_1$	$-l_2$	y の周囲 90°，z の周囲 180°
6	$+l_3$	$-l_1$	$+l_2$	y の周囲 90°
7	$-l_3$	$+l_1$	$+l_2$	y の周囲 -90°
8	$-l_3$	$-l_1$	$-l_2$	y の周囲 -90°，z の周囲 180°

l_1, l_2 および l_3 はアダプタありまたはなしでの変換前のツールのワークオフセットです（マシンデータの設定による）。それらは補正中にジオメトリ軸に割当てられます。

（注）旋削では，L および Q はツールを描写するのにも使われます。
上の表では，例えば面選択 G18 （旋盤のデフォルト）として，l_1 は変数 Q （または x 方向）に対応し，l_2 は変数 L （または z 方向）に対応します。

標準として，オフセットの起動は以下のように計算されます：

オフセット = D オフセット + xi （ウェア，合計オフセットなど）

Length 1 = $TC_DP3 + x_i

Length 2 = $TC_DP4 + x_{i+1}

Length 3 = $TC_DP5 + x_{i+2}

Radius 1 = $TC_DP6 + x_{i+3}

アダプタ変換は次に変換されたツールオフセット値に働き，変換されたオフセット値に加えられます。

アダプタの変換番号は，このアダプタ（変換番号に従った方向）に位置するツール（切削エッジ）の変換を引き起こします。

ワークオフセット = f(offset)[1] + マガジンロケーションのアダプタ寸法

aLength 1 = Length1 $_t$ + $TC_ADPT 1

aLength 2 = Length2 $_t$ + $TC_ADPT 2

aLength 3 = Length3 $_t$ + $TC_ADPT 3

aRadius 1 = Radius1

プログラムされた面選択 G17, G18, G19 により，これらの値はジオメトリ軸に加えられます。

G17, G18, G19 - 面選択（宣言）

次の宣言は，ツールのツール長さパラメータとジオメトリ軸間の割当てに適用されます（旋削とフライスツールでは異なる）：

加工面		ツールのツール長さパラメータの説明		
		$TC_DP3(l1)	$TC_DP4(l2)	$TC_DP5(l3)
G17	旋削	Z	Y	X
	フライス	Y	X	Z
G18	旋削	Y	X	Z
	フライス	X(L)	Z(Q)	Y
G19	旋削	X	Z	Y
	フライス	Z	Y	X

[1] MD $MN_MM_KIND_OF_SUMCORR に合計オフセットが変換されるかを設定することができます。

ツールポイント方向の変換

システムパラメータ $TC_DP2 で説明されたツールポイント方向も変換されます。

ツールポイント方向の変換は下の表に示されるように実行されます：

変換番号	切削エッジ位置								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	2	1	4	5	7	6	5	8	9
3	4	3	2	1	5	8	7	6	9
4	3	4	1	2	7	8	5	6	9
5	1	4	3	2	6	5	8	7	9
6	4	1	2	3	8	5	6	7	9
7	2	3	4	1	6	7	8	5	9
8	3	2	1	4	8	7	6	5	9

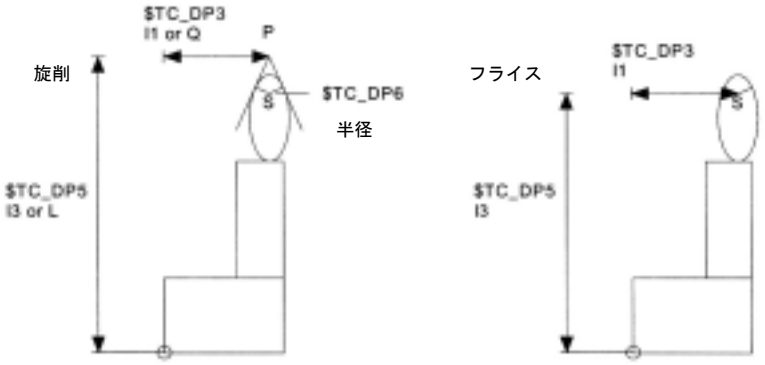


図 3.4-10 旋削およびフライスツール - ツールポイント方向と半径補正の関係

旋削ツール形状 (I_1, I_3 または L, Q) はワーク上の接触面 P を基準に表されます。しかし，ツールノーズ半径を基準にした切削エッジ S の中央ポイントは半径補正のために認識されなければなりません。

この中央ポイントはツールポイント方向が認識されている場合のみ正確に計算されます。ポイント S はこのように ポイント P から得られます。

ワーク座標系のツールの位置はツールポイント方向（値 1 ... 8）で表されます。ツールポイント方向 9 は S = P に対応します。

! （注）ツールポイント方向は，フライスツールと同様にジオメトリが S ではなく P を基準に表されるため，旋削ツールのみに使われます。

パラメータ $TC_DP21 ... 23 および $TC_ADPT

機能 ’ アダプタ ’ がアクティブであるとき, ’ 基本アダプタ寸法 ’ のエッジ別データはありません。

互換性のあるアダプタで操作するサイクルを保持するために，次のルールが決められています：

ツールがアダプタを伴ってマガジンロケーションに位置しており，システムパラメータ $TC_DP21...23 を介してアダプタデータへのアクセスが行われると，ロケーションのアダプタパラメータの読み込みまたは書き込みができます。

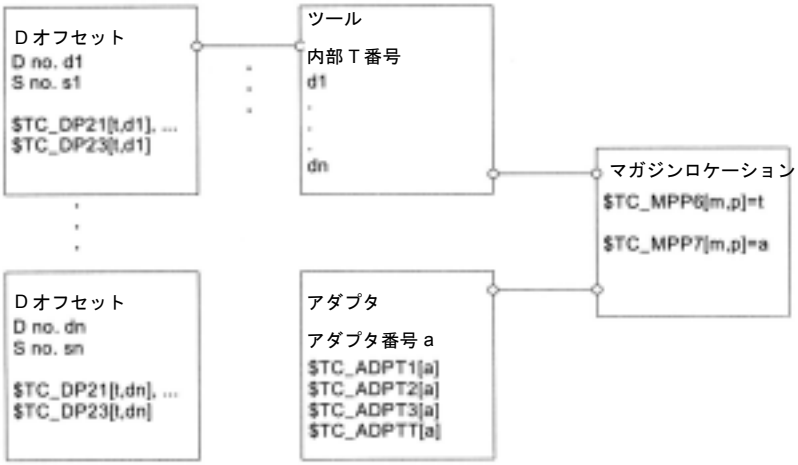


図 3.4-11 $TC_DP21, ... 23 - ’ アダプタ ’ 機能がアクティブの場合の内容

要求事項：

- ツール t
- マガジンロケーション p
- マガジン m
- アダプタ a
- D オフセット d1, ... dn を有するツール

アダプタはマガジンロケーションに割当てられます。例えばパラメータ $TC_DP21[t,d1] がパートプログラムで読み込みまたは書き込みが行われると，アダプタのパラメータ $TC_ADPT1[a] は，同じデータがすべての d1, ... dn にアクセスされるなど，プログラムでアクセスされます。

ツールのマガジンロケーションへの割当てが解放され，またはマガジンロケーションから外されると，パラメータに割当てられるデータはなくなります。読み込み操作は値 0 を返し，書き込み操作はデータを変更することができません（またアラームを発生させることもありません）。

変換されたおよび変換されていないオフセット値

パスオフセットに含まれる値は通常変換されたワークオフセットです。

ツールを表すデータは変換されるものとされています。アダプタの変換はツールに通信されます（アダプタに位置している方向）。アダプタデータそのものは変換されません。

NCK へのデータ転送

データをどのように NCK へ転送するかを決めなければなりません。

- システムパラメータ $TC_... をプログラムすることによりパートプログラムを介してデータを転送することができます。それらは変換されない値として定義されます。
- 変数サービスを使った OPI インターフェースを介してデータを転送することができます。この場合，データは変換されたまたは変換されていない値のどちらも転送できます。

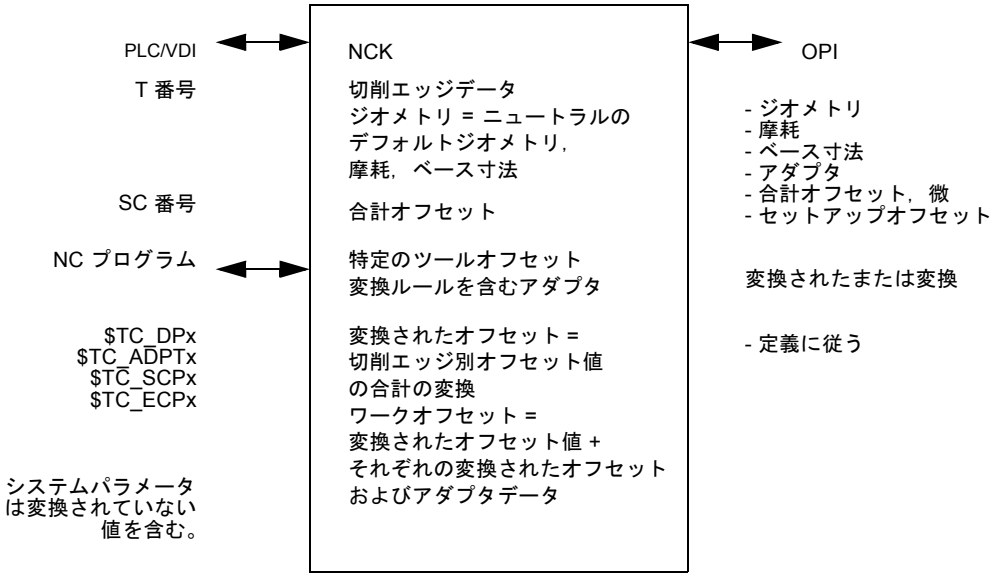


図 3.4-12 切削エッジのジオメトリおよびそれに適用されるオフセット

補足条件

機能（マガジンロケーション重視）’アダプタデータ’を使うにあたり，ユーザーはエッジ別アダプタデータのすべてのデータ記録の古いデータ記録が新しい機能の要求事項に適用することを確認しなければなりません。

しかし，エッジ別アダプタパラメータ定義 ($TC_DP21,...23) を使って，すべての古いデータは NCK によりアダプタデータに変換されることが確認されます。

「アダプタデータ」はエッジ別データ’ベース／アダプタ寸法’の存在を排除します。アダプタがマガジンロケーション別に定義されていればこれらのデータは重要ではありません。

「アダプタデータ」は，アダプタをツールまたは切削エッジの一部としてでなく，マガジンロケーションの一部として定義するため，アダプタのアプリケーションに適しています。

3.4.2 起動

要求事項

- マガジンロケーション重視のデータを使うために，マシンデータ MD 18104: MM_NUM_TOOL_ADAPTER の値はゼロと等しくてはなりません。
- アダプタデータ記録が定義されなければなりません。
- マシンデータの値がゼロより大きい場合，アダプタはマガジンロケーションにリンクされ割当てられなければなりません（MMC を介してまたはサイクルを使って自動化できます）。

結果として，定義された変換を含むアダプタデータは問題のマガジンロケーションに位置するツールに常に考慮されます。ワークオフセットは変換およびアダプタデータを含んで計算されます。

オフセットデータは以下のように表示されます：

- ツールのジオメトリ値（パラメータ $TC_DP3,...DP11）はニュートラルのデフォルトジオメトリとして認識されます。
- 変換されていないワークオフセット（ツール形状，摩耗，合計オフセット，ベース寸法およびアダプタの値の合計の変換）
- 変換されたワークオフセット（ツール形状，摩耗，合計オフセット，ベース寸法およびアダプタの値の合計）

変換がマシンデータを介して働く値を設定することができます。

このように合計オフセットの変換作動を設定することができます。

マガジンロケーション関連のアダプタデータ記録を作成

新規作成

MM_NUM_TOOL_ADAPTER = -1:

1 つのマガジンロケーションと 1 つのアダプタデータ記録が作成されます。指定された値は，自動的にマガジンロケーションにリンクするアダプタデータ記録に入れられます。

このポイントで新しいフリーのアダプタを作成することはできません。アダプタ番号は自動的に割当てられます（1 ... 使用可能なマガジンロケーション番号）。

削除

アダプタデータ記録がマガジンロケーションにリンクしていれば (MM_NUM_TOOL_ADAPTER = -1)，削除することができません。

フリーのアダプタデータ記録の作成

新規作成

MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0:

アダプタデータは存在しないデータ記録への書き込み操作でユーザーによる作成が可能です。

$TC_ADPTi[n] = 値，i = T, 1 2, 3, ..., n （アダプタの番号）

データ記録がまだ存在せず，すでに定義されているアダプタデータ記録の最大番号が MD 18104: MM_NUM_TOOL_ADAPTER の値より小さい場合，新しいアダプタデータ記録が作成され指定した値に割当てられます。

’value’（値）がパラメータ i. 0<n £ 32000 に割当てられます。インデックス値 0 が確保されています。

!

（注）MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0 の場合，アダプタはマガジンロケーションに明確に割当てられなければなりません。

削除

フリーのアダプタデータ記録の削除：

MD 18104: MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0 の場合，アダプタデータはマガジンロケーションに割当てられていなければ削除できます。

$TC_ADPT[n] = -1

アダプタデータ記録 n は削除されます。メモリはイネーブルになります。

割当てられたアダプタデータ記録の削除：

まずマガジンロケーションの割当てを元に戻さなければなりません。これはマガジンロケーションが空いている場合のみ行えます。削除が失敗するとアラームが出力されます。

以下のように進めてください：

- マガジンロケーションからツールを外してください（アンロード，リストア）。
- マガジンロケーションからアダプタを外してください。
- アダプタデータ記録を削除してください（$TC_ADPT[n] = -1 を使って）。

アダプタデータ記録 n は削除されます。メモリはイネーブルになります。

すべてのアダプタデータ記録の削除

MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0 の場合，マガジンロケーションに割当てられていなければアダプタデータを削除できます：

$TC_ADPT[0] = -1

TO ユニットのすべての割当てられていないアダプタデータは削除されます。割当てられたアダプタを削除したい場合，まずこれらのアダプタのマガジンロケーションへの割当てを元に戻さなければなりません。削除が失敗すると，アラームが出力されます。

アダプタデータの読み込みおよび書き込み

アダプタがマガジンロケーションに割当てられており，および／またはツールがアダプタを有するマガジンロケーションに位置していれば，いつでも必要なときにアダプタデータを変更できます。

R3 = $TC_ADPTi[n]　; アダプタ n のパラメータ i の値を R パラメータ (i = T, 1, 2, 3) に書き込んでください

$TC_ADPTi[n]='value'　; アダプタ n のパラメータ i に 'value'（値）を書き込んでください
n=0 / 'value'=-1 には特別な意味があります
（アダプタを削除）

マガジンロケーションの割当ておよび割当て解除

MM_NUM_TOOL_ADAPTER > 0 の場合，アダプタ記録はマガジンロケーションに明確に割当てられなければなりません：

TC_MPP7[m,p] = 'adapterno.'

アダプタ番号 'adapterno.' がマガジン m のマガジンロケーション p に割当てられます。'adapterno.' = 0 の場合，既存の割当ては元に戻されます。

! （注）割当ておよび割当て解除はマガジンロケーションに何もツールがないときのみ可能です。

3.4.3　アダプタデータの割当て例

例 1

要求事項 :

- MM_NUM_TOOL_ADAPTER = -1
- MM_NUM_MAGAZIN_LOCATION = 20
- 16 のロケーションを有する 1 つのチェーン，マガジン番号 = 1
- 2 つのグリッパ
- 1 つのスピンドル
- 1 つのローディング／アンローディングポイント

割当て

全部で 20 のロケーションを作成するとき，例えば正確に 1 つのアダプタが各ロケーションに割当てられるなど，20 のアダプタが割当てられなければなりません。

!

（注）真のロケーションが実際にはアダプタと合わなくても差し支えありません。前もって割当てられたアダプタデータはオフセットに影響を及ぼしません。リアルアダプタをロケーションに取りつける際，正しい値がアダプタデータに割当てられていることを確認してください。

チェーンマガジン（番号 1）のロケーション 3 のアダプタの変換番号は新しい値 8 に変更されます :

$TC_ADPTT[$TC_MMP7[1,3]] = 8 ; $TC_MMP7 は新しいマガジンロケーションのアダプタの番号を含む

アダプタデータ記録が自動的に生成され割当てられると，割当てを元に戻す，割当ての定義の更新，アダプタデータ記録の削除といった操作が可能になります。

例 2

要求事項 :

- MM_NUM_TOOL_ADAPTER = 4
- MM_NUM_MAGAZIN_LOCATION = 20
- 16 のロケーションを有する 1 つのチェーン
- 2 つのグリッパ
- 1 つのスピンドル
- 1 つのローディング／アンローディングポイント

4 つだけ異なったアダプタジオメトリが存在します。
チェーンのみアダプタに取りつけられます。

割当て

この合計 20 のロケーションが最初にアダプタなしで作成されます。チェーンのロケーション 1 から 4 までは同じジオメトリ（ここではアダプタ 1）のアダプタに取りつけられます。4 つのチェーンロケーションが同じジオメトリに取りつけられます。

まず，4 つのアダプタデータ記録を定義しなければなりません。そして以下を割当てます :

```
$TC_MPP7[1,1] = 1,        $TC_MPP7[1,13] = 4,
$TC_MPP7[1,2] = 1,        $TC_MPP7[1,14] = 4,
$TC_MPP7[1,3] = 1,        $TC_MPP7[1,15] = 4,
$TC_MPP7[1,4] = 1,        $TC_MPP7[1,16] = 4
...
```

このように 1 つのアダプタデータ記録を複数のマガジンロケーションに割当てることができます。

! （注）複数に割当てられたアダプタデータ記録を削除したい場合，
まずすべてのアダプタ割当てを元に戻さなければなりません。

3.5 ローディング

3.5.1 ローディングシーケンス

ローディング

ローディング中，マガジンにはツールが補充され，問題のツールマネージメントのデータエリア（ツールデータ，オフセットメモリを有するマガジンリスト）にはデータが入力されます。マシン構成（ローディングポイント yes/no）およびデータフロー（ツールデータがデータエリアにどこからいつ到達するか）により異なったタイプのローディングが可能です。ローディングタイプは主に MMC に関連し，ツールマネージメントおよび NCK ではツールがマガジンに到達した，およびツールの使用がデータ受信後イネーブルになったという結果のみが関連します。

ローディングはチャンネル別処理に，マシンが休止またはパートプログラム処理中に実行されます。ローディングがパートプログラム処理中に可能な場合，システム変数 $TC_MAP3 = 16 （ローディングがイネーブル）がプログラムされなければなりません。

3.5.2 ローディングのタイプ

フリーローディング

フリーローディングでは，ツールが置かれるマガジンロケーションはユーザーによる定義ができます。

プロンプトローディング

MMC からのプロンプトローディングでは，ロケーションは空きロケーションサーチを介してツールマネージメントにより決定します。

3.5.3 ツールデータ

ツールのデータのローディングおよびアンローディング，およびデータを保存する様々なオプションがあります。

これらのオプションはユーザーにより単独にまたは並列して使用できます。

アンローディングにおいては，データは次のことができます：

- NCK（ツールリスト）中に残る
- コードキャリアに書き込まれる（フロッピー，外付けハードディスクなど）
- ツールキャビネットに保存される（内部ハードディスク）

ツールデータはローディングでこれらの「データキャリア」から取り出すことができます。ツールデータはまたユーザーによりマガジンリストおよび／またはツールリストに直接入力できます。

!

（注）データバックアップのタイプは PARAMTM.INI. ファイルのアクセス権により定義されます。詳細については 4 章「スタートアップ」を参照してください。

マスタデータはツールカタログに保存できます。対話形式プログラムなどの機能は，ここで定義されたツールにアクセスできます。

ローディングのツールの選択

- ツールカタログ（新しいツール）からツールを選択
- ツールキャビネットからツールを選択（特定のツールデータ）
- マガジンリストにツールデータを直接入力
- ツールリストからツールを選択（ツールオフセットメモリ）
- コードキャリアシステムを介してツールデータを読み込む

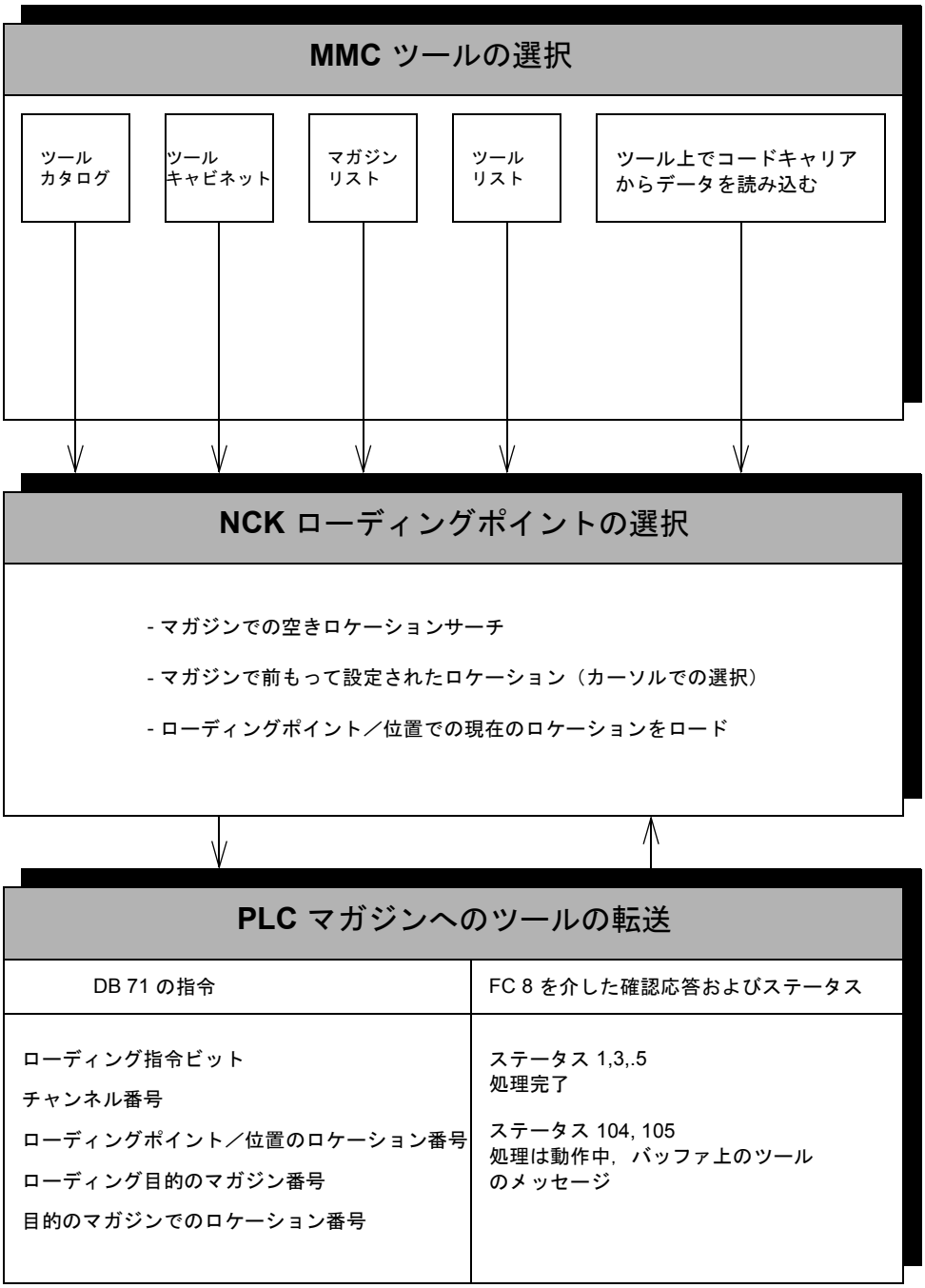


図 3.5-13 ローディング中の MMC, NCK および PLC の機能

3.5.4 ローディングのマガジンロケーションの選択

マガジンにロケーションを見つける

空きロケーションの選択には 3 つの方法があります：

1. 空きロケーションサーチを始める（ソフトキー）
2. マガジンリストに要求されたロケーション番号を定義する（カーソル）
3. マニュアルで要求された空きロケーションをローディングポイント／位置に移動させ，このロケーションをソフトキー "Current location" （現在のロケーション）でロードする。

3.5.5 サーチおよび位置決め

ソフトウェアバージョン

オペレータパネル OP 030 ではこの機能は SW 3.2. 以降でのみ使用できます。

サーチおよび位置決め

この機能を使って，カーソルの位置するロケーションは指定されたローディングポイントに移動されます。このロケーションは例えば，ロードされる空きロケーション，またはチェックされるツールを有するロケーションになれます。移動の要求はこの機能を使って PLC に送られます（DB71 において）。

3.5.6 ローディング中の PLC 機能

ローディングシーケンス

PLC はローディング中 NCK により制御されます。PLC および NCK はマガジンおよびロケーション番号で互いに通信します。

PLC はマガジンをローディングポイントまたはロケーションをロードする問題の位置に動かすという使命を受けます。

ローディング手順は以下のように行われます：

1. PLC はツールをロードするよう要求されます。情報は DB 71 の PLC に転送されます。

例：

2 番目のインターフェースのローディング中の DB71 のデータ
（マガジン 1 のロケーション 5 はロードロケーション 2 からロードされる）。

B71.DBX0.1	=	1	; インターフェース 2 アクティブ
DB71.DBX34.0	=	1	; 指令：ロード
DB71.DBW50	=	9999	; ローディングポイントのマガジン番号
DB71.DBW52	=	2	; ローディングポイントのロケーション番号
DB71.DBW54	=	0	; アンローディングのマガジン番号
DB71.DBW56	=	0	; アンローディングのロケーション番号
DB71.DBW58	=	1	; ローディングを目的とするマガジン番号
DB71.DBW60	=	5	; ローディングを目的とするロケーション番号

2. PLC は「ロケーション 5」を「マガジン番号 1」（ツールがロードされる）から「ローディングロケーション 2」に移動させ，ローディング手順を行わなければなりません。

3. ツールがマガジンにあるとき，FC 8 はユーザープログラムによってコールされなければなりません。これはツールがロードされたツールマネージメントに報告されます。

```
U    M    99.0        // ツールがロードされる
FP   M    99.0
S    M    100.0
```

ローディングをコールする FC8 の例

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,    // flag 100.0 = 1          作業を始める
TaskIdent      := fy102,     // 1 in fy 102             DB 71
TaskIdentNo    := fy104,     // 2 in fb 104             in fy 104
NewToolMag     := fw106,     // 1 in fw 106             マガジン番号 1
NewToolLoc     := fw108,     // 5 in fw 108             ロケーション番号 5
OldToolMag     := fw110,     // 0 in fw 110             ローディング時 = 0
OldToolLoc     := fw112,     // 0 in fw 112             ローディング時 = 0
Status         := fw114,     // 1 in fw 114             操作完了
Ready          := f100.1,    // 作業完了
Error          := fw116);    // エラーコード
a f 100.1;                   // スキャン準備完了
r f 100.0;                   // 再スタート開始
jc f001;                     // すべて OK であればジャンプ
l fw116;                     // エラーコード
ow w#16#0;                   // エラーの評価
jn err;                      // エラーハンドリングへジャンプ
f001:;
....
....
err:;                        // エラーハンドリング
r f 100.0;                   // 再スタート開始
```

ローディング中のトラブル

ツールがロードできない。以下をチェック：

- ロケーションタイプは正しいか？
- 適した空きロケーションがあるか？
- NCK (MD18082) のイネーブルになっているツールの数は伝わっているか？
- ツールサイズは "1011" など "0" を含んでいるか？（これは許可されていない。）

オペレータパネルのアラーム：

- 適した空きロケーションがない
- 指令 "Create"（作成）のツールが NC に送られない。

3.5.7 パートプログラムを介したローディングツール

T 番号

ツールに要求されるデータはパートプログラムを介してもロードされます。.

データを示す T 番号を得られる方法は 2 つあります。次のことができます :

- 自身で T 番号を割当てる , または
- NC に T 番号を割当てさせる
  （指令 NEWT を使って）

  DEF INT Tno
  Tno=NEWT （"tool ID", デュプロ番号）

このように得られた T 番号は更にデータを表すために使うことができます。そうでなければ T 番号はユーザーによって割当てられます。これは次の例のように行われます。

例

$TC_TP1[4711]=1	; デュプロ番号
$TC_TP2[4711]="test",	; ツール ID
$TC_TP3[4711]=2	; 左のサイズ
$TC_TP4[4711]=2	; 右のサイズ
$TC_TP5[4711]=1	; 上のサイズ
$TC_TP6[4711]=1	; 下のサイズ
$TC_TP7[4711]=2	; ロケーションタイプ
$TC_TP8[4711]=2	; ツールステータス
$TC_TP9[4711]=0	; モニタリングのタイプ
$TC_TP10[4711]=0	; 補充用ツール方法
$TC_TP11[4711]=0	; ツール情報
$TC_DP1[4711]=120	; ツールタイプ
:	;（すべての必要なオフセットデータはここで割当てられる）
$TC_MPP6[MagNo,LocationNo]=4711	; ロケーションに書き込まれた／ロードされたツール

ここで説明したツールはすべての隣接ロケーションにも割当てられます。隣接ロケーションの追加の割当ておよび確保はツールマネージメントにより自動的に行われます。

ツールのロケーションへの割当てを遅らせることもでき，その場合指令 $TC_MPP6 は必要ありません。パートプログラム実行後，ツールはツールリストに含まれ，後でロードすることができます。使われた T が必要になります。

3.5.8　ツールデータのレトロローディング

ツールデータが「レトロロードされた」とは，補正データがツールのローディング操作後まで入力またはロードされていないことを意味します。

手順

- ツールはマガジンに機械的におよびデータ割当てに関してすでに位置しており，例えば "tool <-> location" という割当てがされています。
- C にはツール補正データがないか，現在のところ存在しません。

オフセットデータは，例えば既存データが上書きされるなど，パートプログラムを介して割当てられます。このためには，問題のツールの内部の T 番号がまだ認識されていなければ「レトロロード」プログラムで決定されていなければなりません。

内部の T 番号は NC により使われるツール番号です。これは重複しないものでツールを説明するものです。このツールのすべてのパラメータは T 番号を介して示されます。

T 番号はローディング中にユーザーによって割当てられるか，または NC により割当てられます（ユーザーが入力していなければ）。

ユーザーが T 番号を知っていれば（入力が行われたことで測定位置により定義されているなど），レトロロードプログラムでこの番号を参照することができます。

T 番号が認識されていなければ，再ロードされるすべてのツールについて定義し，変数を割当てなければなりません。これによりユーザーの手間が省け，エラーが起きにくくなります。

レトロロードプログラムの作成

ツールは測定位置で測定され，得られたデータは保存されます。このためツールは，例えばデュプロ番号と同様に識別子（この例では "Drill 12mm" または "Mill 23"）も認知されなければなりません（ツール識別子とデュプロ番号の組合わせでツールを重複せずに定義します）。各データブロックの前に，このツールの内部の T 番号が得られ，指令 GETT とともに変数（ここでは "TNr"）として保存されます。ツールに要求されるデータが書き込まれ，全体のプログラムは処理された NC に転送されます。

データが入力された変数のみ書き込まれなければなりません。次のレトロロードプログラムの最初のツールはすべてのデータを含んでおり，2 番目のツールは関連データのみを含んでいます。

T 番号 がローディング中に定義されると，この場合データは直接割当てられるため，レトロロードプログラムから得る必要はなくなります。

長さ L1 のツール "1" では，プログラムは以下のようになります：

```
$TC_DP1[1,1]=120          ; ツールタイプ
$TC_DP3[1,1]=4711         ; 長さ 1
```

レトロローディングツールオフセットデータのプログラミング

```
DEF INT Tno                    ; 変数 TNo の定義
tool1:
Tno=GETT ( "Drill 12mm",1)
if Tno== -1 goto wz2
$TC_DP1[Tno,1]=120             ; ツールタイプ
$TC_DP2[Tno,1]=0
$TC_DP3[Tno,1]=4711            ; 長さ 1
$TC_DP4[Tno,1]=0
$TC_DP5[Tno,1]=0
$TC_DP6[Tno,1]=24 ;            ; 半径
$TC_DP7[Tno,1]=0
$TC_DP8[Tno,1]=0
$TC_DP9[Tno,1]=0
$TC_DP10[Tno,1]=0
$TC_DP11[Tno,1]=0
$TC_DP12[Tno,1]=0
$TC_DP13[Tno,1]=0
$TC_DP14[Tno,1]=0
$TC_DP15[Tno,1]=0
$TC_DP16[Tno,1]=0
$TC_DP17[Tno,1]=0
$TC_DP18[Tno,1]=0
$TC_DP19[Tno,1]=0
$TC_DP20[Tno,1]=0
$TC_DP21[Tno,1]=0
$TC_DP22[Tno,1]=0
$TC_DP23[Tno,1]=0
$TC_DP24[Tno,1]=0
$TC_DP25[Tno,1]=0
$TC_MOP1[Tno,1]=0
$TC_MOP2[Tno,1]=0
$TC_MOP3[Tno,1]=0
$TC_MOP4[Tno,1]=0
tool2:                         ; 次のツール
Tno=GETT ( "mill23",2 )
if Tno== -1 goto error         ; ツールがなければエラールーチンが起こる
$TC_DP1[Tno,1]=120
$TC_DP3[Tno,1]=4712
$TC_DP6[Tno,1]=25
Error:                         ; エラー
:
:
M17
```

3.6 アンローディング

3.6.1 アンローディングの手順

1. ツールを選択。
2. アンロードポイントを選択。
3. ツールをアンロードポイントに移動。
4. ツールデータを保存または削除。

3.6.2 アンローディングのツールの選択

ツールの選択

ツールは以下のように選択できます。

- ツールのマガジンリストにカーソルを置く
- ツールのツールリストにカーソルを置く

そしてソフトキー "Unload" を押す。

3.6.3 アンローディング中のデータバックアップ

アンローディングでは，特定のツールデータはマガジンリストから外されます。

特定のツールデータをバックアップするには以下のオプションが使用できます：

1. コードキャリアでツールデータをバックアップ
2. ツールリストでツールデータをバックアップ（TO メモリ）
3. ツールキャビネットの特定のツールデータをバックアップ

ツールデータを保存せずに削除することはできます。

3.6.4 アンロード中の PLC 機能

アンローディング中の手順

アンローディングは DB71 を介して制御されます。アンローディング手順は以下のようになります：

1. PLC は選択されたツールをアンロードする指令を受信します。この情報は DB71 の PLC に転送されます。2 番目のインターフェースの DB 71 のアンローディングデータの例。マガジン 1 のロケーション 7 はローディングポイント 2 に移動されます。

DB71.DBX0.1	= 1	; インターフェース 2 がアクティブ
DB71.DBX34.1	= 1	; 指令：アンロード
DB71.DBW50	= 9999	; アンローディングポイントのマガジン番号
DB71.DBW52	= 2	; アンローディングポイントのロケーション番号
DB71.DBW54	= 1	; アンローディングのマガジン番号
DB71.DBW56	= 7	; アンローディングのロケーション番号
DB71.DBW58	= 0	; ローディングを目的とするマガジン番号
DB71.DBW60	= 0	; ローディングを目的とするロケーション番号

2. PLC は "Magazine 1" の "Location 7"（ツールがアンロードされる）を "Loading/unloading point 2" に移動し，アンローディングを実行しなければなりません。
3. ツールがマガジンから取り出されるとすぐに，FC 8 はユーザープログラムによってコールされなければなりません。これによりツールマネージメントにどこへツールが移動されたかが知らされます。

例

アンローディングでの FC 8 コール

```
CALL FC8(
  Start          := f100.0,    // flag 100.0 =                    作業を開始
  TaskIdent      := fy102,     // 1 in fy 102                     DB 71
  TaskIdentNo    := fy104,     // 2 in fb 104                     No of act. IF
  NewToolMag     := fw106,     // 0 in fw 106                     on unloading = 0
  NewToolLoc     := fw108,     // 0 in fw 108                     on unloading = 0
  OldToolMag     := fw110,     // 9999 in fw 110                  マガジン番号 9999
  OldToolLoc     := fw112,     // 2 in fw 112                     ロケーション番号 2
  Status         := fw114,     // 1 in fw 114                     操作完了
  Ready          := f100.1,    // 作業完了
  Error          := fw116);    // エラーコード
  a f 100.1;                   // スキャン準備完了
  r f 100.0;                   // 再スタート開始
  jc f001;                     // すべてが OK であればジャンプ
  l fw116;                     // エラーコード
  ow w#16#0;                   // エラーを評価
  jn err;                      // エラーハンドリングへジャンプ
  f001:;
  ....
  ....
  err:;                        // エラーハンドリング
  r f 100.0;                   // 再スタート開始
```

PLC ユーザープログラムはマガジンを正しいアンローディングポイントに移動させ，アンローディングを実行させなければなりません。ツールがバッファ（グリッパ，ローダー）を介してアンローディングポイントまたは位置へ移動されると，いかなる変更位置もステータス 104, 105 を伴って FC 8 を介して NCK に返答しなければなりません。FC 8 はツールが前もって指示されたアンローディングポイント／位置に来るまでステータス "1" を設定しません。アンローディング操作はこれで完了です。

3.6.5 補充用ツールの数（SW 5.1 以降）

補充用ツールの最大数はマシンデータ MD17500:
MN_MAXNUM_REPLACEMENT_TOOLS を介して設定できます。

補充用ツール数のしきい値に到達すると，以下のことができなくなります：

- ID でのツールの作成（アラーム）
- すでに完全に割当てられたグループの名前の変更によりツールを割当てる（アラーム）。

マシンデータが値 0 に設定されると，補充用ツールの数はモニタされません（SW 4 までのソフトウェアバージョンの作動と同様）。

アラーム

MMC を介した操作で，定義された制限を超えると表示としてアラーム 17192 が出力されます。

パートプログラムを介したプログラミングでは，追加のインタープリタアラームが引き起こされます（NEWT が失敗すると 14020）。

!

（注）マシンデータ MD 17500: MAXNUM_REPLACEMENT_TOOLS はマシンデータ MD 18082: MM_NUM_TOOL の上限しきい値により 600 に制限されています。

3.7 ツールモニタリング（数量，ツール寿命，摩耗）

3.7.1 ツールモニタリングのマシンデータ

メモリと機能のイネーブル

3 以上の値がマシンデータに設定されなければなりません

- MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK および
- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK

これによりモニタリングデータのためのメモリの準備ができ，機能がイネーブルになります。

ツール寿命モニタリングのイネーブル

ツール寿命モニタリングが行われるスピンドル（ツールホルダ）はまたチャンネル別の MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK に指定されなければなりません。

例 : MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK

値 = 1　スピンドル番号 1 のみ

値 = 2　スピンドル番号 2 のみ

値 = 3　スピンドル番号 1 および 2

3.7.2 モニタリングタイプ

ツール寿命，ワーク数および摩耗

ツールのモニタリングタイプはローディング中に定義されます。それはデータ $TC_TP9 で後で変更できます。

ツールマネージメントは警告制限および摩耗の度合い，または合計オフセットモニタリングを伴ってツール寿命，ワーク数のモニタリングを行います。

すべてのタイプのモニタリングは操作において同時にアクティブにできます。値がいくつかのタイプのモニタリングに入力されると，すべてのモニタリングカウンタがデクリメントされます。

ツールパラメータ $TC_TP9 （モニタリングのタイプ）での設定は，どのモニタリングカウンタでツールステータスの変更を行うかを決定します：

- $TC_TP9 = 0 → モニタリングなし。
- $TC_TP9 = 1 → 時間モニタのツール。
- $TC_TP9 = 2 → ワーク数モニタのツール。
- $TC_TP9 = 4 → 摩耗モニタのツール
- $TC_TP9 = 8 → 合計オフセット。

いくつかのタイプのモニタリングは 1 つのツールに同時に起動できます。摩耗および合計オフセットモニタリングが互いに除外されます。いくつかのタイプのモニタリングが同時にアクティブになると，モニタリングタイプの 1 つが作動するとすぐにアラームが出力されます（OR 機能）。

超過したツール寿命／ワーク数／摩耗

現在スピンドルに位置しているツールのモニタリング基準（ツール寿命／ワーク数）が満了すると，使用状態のままになります。加工は自動的にツールを補充用ツールと交換するために中断されません。ツールは次に選択されるまでディセーブルにはなりません。すでに「使用可能」ではないため，補充用ツールのサーチが行われ，その補充用ツールがスピンドルにロードされます。

モニタリングカウンタは設定値 > 0 からゼロまでカウントします。モニタリングカウンタが値 ≦ 0 になると，制限値に到達します。ツールの切削エッジ（最大 9）が制限値に到達すると，全体のツールがステータス「ディセーブル」に設定されます。

マガジン表のツールのステータスの次に G が表示されます。

警告制限に到達

ツールの切削エッジが警告制限に到達すると，全体のツールのステータスは「警告制限に到達」になります。

マガジン表のツールのステータスの次に V が表示されます。

補充用ツールが必要であることをオペレータに知らせるためのメッセージが同時に出力されます。オペレータ動作でモニタリングカウンタがゼロまたは警告制限から値 > 0 または > 警告制限に設定を戻されると，データの変更を反映させるためにツールステータスは自動的に変更します。これによりオペレータはモニタリング制限に到達した結果として「ディセーブル」ステータスを強制終了できます。

ツールに複数の切削エッジがある場合，すべての切削エッジはモニタリング制限を越えていなければなりません。

ツールモニタリングアラーム

ツールの警告制限またはモニタリング制限に到達すると，アラーム 6010, 6011, 6012, 6013（アボートクリア確認応答条件）の 1 つが情報として出力されます。

NC 言語指令 SETPIECE または PI 指令 _N_TMPCIT を使って（ワークカウンタを変更），いくつかのツールはアラームにより表示される制限値に到達します。

変数サービスを介してデータ操作の結果制限値に到達した場合，何もアラームは出力されません。

ツール寿命のチェック

プログラム走行中，プログラムされたツールチェンジ指令（フライスの "M06" など）が，ツール寿命が満了したかをチェックするための T コールなしに使用できます。ツール寿命が満了すると，補充用ツールが見つかり，ロードされます。

3.7.3　ツール寿命モニタリング

ツール切削エッジのモニタリング

ツール寿命モニタリングは現在使われている切削エッジのみ，およびそれにスピンドル（ツールホルダ）が起動されている場合のみ行われます（MD 20320 TOOL_TIME_MONITOR_ MASK = スピンドル番号）。

MD 20124:TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER>0 の場合，ツールホルダ番号およびスピンドル番号でないものが MD 20320 とともに選択されます。

ツール寿命	時間は 1 分刻みで入力され，ローディング時に入力または $TC_MOP2=500 を使ってプログラムで設定できる。ツール寿命は内部で ミリ秒単位で減衰し，ミリ秒で表示される。 アンローディング中のデータバックアップは分で登録される。
ディセーブル	残りのツール寿命が ≦ 0 である場合，ツールは「ディセーブル」に設定される。次のツールチェンジ後は使用されない。
NCK からのモニタリング	3 つのパス軸の 1 つが加工送り速度（G01 など）で移動されると常に，残りのツール寿命が減衰する。G00 移動ブロックは「カウントされない」。 代わりに，" ツールマネージメント時間モニタリング " がイネーブルであれば，PLC は " 時間モニタリングアクティブ " を伴って停止または開始できる（DB21DBX1.3, SW 5 以降）。
PLC からのモニタリング	時間モニタリングは PLC 信号 ’時間モニタリングアクティブ’ を伴ってユーザーにより停止または開始できる（DB 21 DBX1.3）。 マシンデータはこのタイプのコントロールがアクティブであるかを設定するために使われる（「ツール寿命減少の開始および停止」を参照）。
警告リミット	マニュアルでまたはパートプログラムで $TC_MOP1=50 を使って入力する。警告リミットに到達すると，ツールはステータス " 警告リミットに到達 " が発せられる（マガジンリストに表示される）。
特殊なケース	ツールのツール寿命は使用中に満了する。このディセーブルになったツールがツールチェンジで再度プログラムされると（例えば，T ワードを使わない M06），モニタリング時間が満了したかを調べるためにチェックが行われる。満了していれば，補充用ツールが使われる。

ツール寿命モニタリング係数 $A-MONIFACT

ツールが使用される前に設定されたチャンネル別係数を入力することにより，異なったタイプのワーク材料の加工となる，ツールの異なった摩耗の度合いのモニタすることができます。値は切削エッジが減衰する時間値の前に現在の時間単位が掛けられます。書き込み操作は主動作走行とともに同期的に行われます。

名前	$A_MONIFACT			
意味	1 未満で 0 より大きい値は時間測定を減速させます。 1 より大きい値は時間測定を加速させます。 リセットおよび M30（デフォルト）後，制御の電源が入ると，値 1 がアクティブになり，現在の時間に対応します。 値 0 も入力可能で，チャンネル上の時間をモニタされたスピンドルで操作されるすべてのツールの時間測定をディセーブルにします。 (注)モニタリング時間を負の値で ’ 後退走行 ’ させることができます。			
データタイプ	REAL			
値範囲	タイプ REAL の値範囲			
インデックス	意味			値範囲
	--			--
アクセス	パートプログラムを読み込む	パートプログラムに書き込む	シンクロナイズドアクションを読み込む	シンクロナイズドアクションに書き込む
書き込む	x	x	x	x
暗示的前プロセス停止	-	x		

例

$A_MONIFACT = 1
⇒ 1 ミニット時間 = 減衰するツール寿命の 1 分

$A_MONIFACT = 0.1
⇒ 1 ミニット時間 = 減衰するツール寿命の 0.1 分

$A_MONIFACT = 3
⇒ 1 ミニット時間 = 減衰するツール寿命の 3 分

モニタのツール寿命カウンタ（SW 5.1 以降）

システムパラメータ $A_MONIFACT が設定されると，モニタのツール寿命カウンタはリアルタイム以外の速度で走行させることができます。OPI ブロック TS の時間値はインターフェースで変換されます。値は NCK に保持されます。これらの値はリアルタイム値です。

OPI の読み込み : 時間値は $A_MONIFACT の現在の値で分割され転送されます。

OPI 書き込み : OPI により出力された時間値は $A_MONIFACT の現在の値で掛けられ，NCK に保存されます。

例

現在の値が特定されます（単位はリアルタイム，例えば $A_MONIFACT = 1 を標準)。

プログラムされたツール寿命 : 10 分（SW 5.1 からは新しいデータ）
実際のツール寿命 : 2 分 - 警告制限に 1 分で到達
警告制限 : 1 分

値 10, 2, 1 は画面に表示されます。

$A_MONIFACT = 2 はパートプログラムでプログラムされます（時計は早く動く)。モニタに表示された実際のツール寿命は急上昇し，リアルタイムで走行を継続します。プログラムされたツール寿命および警告制限の表示も $A_MONIFACT = 2 が有効になるとすぐに急上昇します。

プログラムされたツール寿命 5 分（SW 5.1 からは新しいデータ）
実際のツール寿命 : 1 分 - 警告制限に 0.5 分で到達
警告制限 : 0.5 分

$TC_MOP1, $TC_MOP2 のフォーマット（SW 5.1 以降）

システムパラメータ $TC_MOP1, $TC_MOP2 の両方のフォーマットは INT から REAL に変更されています。この変更は降順で互換性があります。単位はまだ時間で表され，小数点 1 位まで表示されます。補間サイクルでカウントされた内部の NCK 値はデータバックアップに含まれます。このように秒単位でツールを使う操作を保存することができます（2 つのデータバックアップ操作)。

ツール寿命減少の開始および停止

ツール寿命モニタリングはジオメトリ軸が G00 を使って移動しないとき動作します（デフォルト）。
時間 モニタリングは PLC 信号 ’ 時間モニタリングアクティブ ’ (DB 21 DBX1.3) を使ってユーザーにより開始および停止ができます。

アクティブなコントロールのタイプはマシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK bit17 (0x20000) で設定されます。デフォルト設定（ビット 17 = 0）は現在のタイマー条件 ’not equal to G00’（G00 に等しくない）を起動します。

時間モニタリング階層

システムパラメータ $A_MONIFACT および ’ プログラムテストアクティブ ’ 機能の組合わせにより，時間モニタリングの以下のネストされた構造ができます：

マシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK は G00 または PLC 信号を介してモニタリング制御を定義します。MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK で起動されたスピンドル上のツールは時間モニタされています。

VDI 信号 ’ プログラムテストアクティブ ’ は，例えば，’ プログラムテストアクティブ ’ が現在の時間モニタリングより優先順位が高いなど，現在有効な時間モニタリングを起動または終了させます。

時間モニタリングが動作中，リアルタイム（内部クロックが保持）に係数 $A_MONIFACT が掛けられ，その結果はスピンドル上で操作される現在の切削エッジの時間値から差し引かれます。

$MC_SUPPRESS_ALARM_MASK で行われるアラーム停止

このマシンデータは様々なアラームを停止させるために使われます。これは自動データバックアップに役立ち，例えばディセーブルになったツールのステータスが無視されるなどがあります。以下のアラームが停止できます：

ビット	値	アラーム番号
7:	0x80	22070 （データバックアップ）
8:	0x100	6411, 6413
9:	0x200	6410, 6412

3.7.4　数量モニタリング

ワークの数の変更

ワークの数は以下のように変更できます：

- マニュアル操作
- パートプログラム指令を使って (SETPIECE)
- PI サービスを介して

スピンドルごとのワークカウンタ

すべてのスピンドルには使われている切削エッジのための「メモリ」があります。プログラム指令 SETPIECE (1) を使って，主スピンドル上で使われている切削エッジのワークカウンタは 1 で減らされます。各スピンドルのワークカウンタは個別に示されます。

ワークカウンタはワークを作るために使われるすべてのツールをカウントしなければなりません。複数のスピンドルが存在し，異なったツールが使われることを頭に入れておかなければなりません。

カウント中にツールがオフセット番号 D>0 で主スピンドル上に位置している場合，次のブロックがメインラン中にロードされると , これは「メモリ」に保存され，次のカウント操作中に再びカウントされます。

ツールの切削エッジはスピンドルごとに 1 度だけカウントされます。

SETPIECE をプログラムするパートプログラムのプログラマはパラメータを切削エッジの機能としてプログラムできます。

SETPIECE （係数 * ワークの数）

時間モニタリングの係数のように，この機能は処理，ワーク材料または他の係数によるワークカウントをさせます。

ワークカウントはチャンネル DB DBX29.5 を介して終了できます。

NCK からのモニタリング	ワークカウンタが警告制限に到達すると，これがマガジンリストに表示される。ワーク数がゼロになると，ツールはディセーブルになります。次にツールがコールされたとき，補充用ツールが挿入される。
ワークカウンタの設定	ローディング中または $TC_MOP4=500 などを有するパートプログラムで入力できる。
ワーク数の減衰	ワークの数は NC 指令 SETPIECE (x, y) を使ったパートプログラム中の関連するポイントで減少しなければならない。例えば，SETPIECE(1) → 主スピンドルのワークカウンタは 1 だけ減少する。 ワーク数を更新する機能は PLC program からの PI 指令で起動される。

ディセーブル	ワーク数がゼロになるとツールはディセーブルになる。
警告制限	ローディング中または $TC_MOP3=50 などを有するパートプログラムを介して入力される。 警告制限に到達すると，ツールはステータス " 警告制限に到達 " （マガジンリストの表示）を割当てる。
特殊なケース，制限値	どんな数の切削エッジのワークカウントも同時に起動することはできない。モニタリングファクションがイネーブルになり MD で起動されると，すべてのスピンドルは，ワークの数 = "TO エリアの切削エッジの数 " (=MD) の切削エッジを同時にモニタすることができる。 ツールのエッジはスピンドルごとに 1 度だけカウントされる。

3.7.5 摩耗モニタリング（SW 5.1 以降）

摩耗モニタリングは ' ツールモニタリング ' 機能がイネーブルであるときのみ使えます（マシンデータを介して，99 ページを参照）。

摩耗モニタリングはマシンデータ (MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK; Bit 5; 0x20) を介してイネーブルにならなければなりません。

定義

$TC_TP9 = 4; 摩耗モニタリングはツールにアクティブ

' 合計オフセット ' 機能が使われない場合，合計オフセットモニタリングは $TC_TP9 = 8 を使った摩耗モニタリングに切換えられます。

$TC_TP9 = 4

切削エッジの摩耗パラメータはシステムパラメータで示されます。

TC_DP12, ..., $TC_DP20.

これらは切削エッジジオメトリ値に直接割当てられます。

TC_DP3, ... , $TC_DP11.

$TC_DP10 および $TC_DP11 は ' 角度 ' を示します。残りのパラメータは切削エッジの長さと半径です。

これらの値のみモニタリングに含まれ，例えばパラメータ $TC_DP10 および $TC_DP11 に類似する摩耗パラメータ $TC_DP19 および $TC_DP20 などは考慮されません。

!

（注）摩耗モニタリングは個々の値ではなく，最大 7 つの摩耗パラメータ ($TC_DP12, ..., $TC_DP18) の最高値をモニタします。

$TC_TP9 = 8

切削エッジと同様，摩耗パラメータは合計オフセットパラメータ（セクション ’Sum offset’ を参照）で見つかります。

摩耗に類似する以下のパラメータは切削エッジの更なる合計オフセットをモニタされます：

- $TC_SCP12, ... $TC_SCP18
  切削エッジの最初の合計オフセット（定義されていれば）
- $TC_SCP22, ... $TC_SCP28
  切削エッジの 2 番目の合計オフセット（定義されていれば）
- その他

摩耗モニタリングは個々の値ではなく，最大 7 つの摩耗パラメータ ($TC_SCP12, ..., $TC_SCP18, $TC_SCP22, ..., $TC_SCP28, ...) の最高値をモニタします。

たいていのツール形状は名前をつけられたデータ記録のサブセットにより示されます。

パラメータが変更（書き込み）されると，NCK は新しい値が他のどのパラメータより高いかをチェックし，必要であればこの値は摩耗指令値から差し引かれます。結果は新しい実際値となります。

実際の摩耗は他のモニタリング値のように，正の指令値からゼロに向かいます。

モニタリングパラメータ（SW 5.1 以降）

- $TC_MOP15　　摩耗指令値または合計オフセット指令値
- $TC_MOP5　　摩耗実際値または合計オフセット実際値
- $TC_MOP6　　摩耗警告制限または合計オフセット警告制限

新しいモニタリングパラメータの物理的変数は ’Length’ です。単位は摩耗値のものと同じです。

PLC 摩耗モニタリングのイネーブル／ディセーブル

摩耗モニタリングはチャンネル DB DBX29.6 を介して終了できます。

信号は NC プログラム処理中に起こる摩耗データへの変更時にのみ働きます。これらのデータが OPI （MMC 操作など）を介して変更されると，PLC 信号は停止します。

3.7.6 PLC からおよび PLC への信号（SW 5.1 以降）

これまで，警告制限または制限値に到達するとすぐにアラームメッセージが出力されていました。アラーム 6410 および 6411 は警告制限に到達したとき，そして 6412 および 6413 は制限値に到達したとき出力されます。アラームはテキスト中にツール識別子およびデュプロ番号により問題のツールを表します。

SW 5.1 から，以下の情報が 1 つの DB1 サイクルのチャンネルインターフェースに返されるようになっています（内部 T 番号）：

- 警告制限に到達（チャンネル DB.DBD348）
- 制限値に到達（チャンネル DB.DBD352）

この情報はチャンネル DB.DBB344 のストロボ信号により表示されます。

問題のアラームが発生するとすぐに，データは NCK により書き込まれます。

VDI 信号「新しい補充用ツールの T 番号」- チャンネル DB.DBD356（SW 5.1 以降）

ツールチェンジで行われる NCK でのツールサーチで見つかったツールがステータスを ’アクティブ ’ に変更されると, これは ’ 補充用ツールの最初の選択 ’ と翻訳処理されます。

この処理ステータス変更は，補充用ツールの T 番号を介して PLC に出力されます。

ツールステータスを変更するオペレータ動作により信号は変更されません。

VDI 信号 「ツールグループの最後の補充用ツール」- チャンネル DB.DBD360 （SW 5.1 以降）

ツールチェンジ中に NCK でのツールサーチの結果ツールが見つかり，他の補充用ツールがこのポイントで見当たらないとき，これは ’ ツールグループの最後の補充用ツール ’ と翻訳処理されます。

この処理ステータス変更は，補充用ツールの T 番号を介して PLC に出力されます。

ツールステータスを変更するオペレータ動作により信号は変更されません。

!

（注）この機能は複数のツールを有するツールグループのツール選択のポイントでの NCK のメインプロセッサ時間の要求を増やします。

以下の機能は MD 20310 によりイネーブルにならなければなりません：
TOOL_MANAGEMENT_MASK

この機能を起動させるためにビット 18 (0x40000) が設定されます。

モニタリングツールのディセーブル - VDI 信号を介して PLC により制御（SW 5.1 以降）

これまで，ツールはアクティブなモニタリング機能の実際値が値ゼロに到達するとすぐにステータス ’ ディセーブル ’ とされていました。現在加工操作を行っているが ’ ディセーブル ’ に設定されているツールは，次のツールチェンジが行われるまで操作状態を保ちます。その後ツールはもう使われません。

SW 5.1 から，PLC は，例えば ’ ディセーブル ’ ステータスがツールサーチで考慮されたときなど，ディセーブルのツールがいつ使われなくなるかを決めることができます。

- VDI 信号 ’ ツールをディセーブルにしてはならない ’= 1 （チャンネル DB. DBX29.7 = 1）である場合，NCK はツールサーチ中にツールステータス ’ ディセーブル ’ を考慮しません。
- VDI 信号 ’ ツールをディセーブルにしてはならない ’= 0 （チャンネル DB. DBX29.7 = 0）である場合，NCK はツールサーチ中にツールステータス ’ ディセーブル ’ を考慮します。

ビットはチャンネル別です。

サーチ方法「アクティブなツールのサーチ」

このサーチ方法では，加工操作が同じツールグループから異なったツールを使っては行われないことを確認します。

ツールがディセーブルになると，モニタリング機能および設定された VDI 信号 ’ ツールをディセーブルにしてはならない ’ が, ステータス ’ アクティブ ’ が削除されないことを確認します。

このツールはそのためステータス ’アクティブ’および ’ディセーブル’を割当てられます。

要求された加工操作がツールチェンジなしに終了すると，すべてのディセーブルのツールのステータスがチェックされなければなりません。新しい PI サービス（PLC TMRASS の _N_TMRASS）によりすべてのディセーブルのツールの ’ アクティブ ’ なステータスを削除することができます（例えば，プログラムの終了時に PLC プログラムを介して）。

他のツールサーチ方法

ディセーブルのツールは，VDI 信号 ’ ツールをディセーブルにしてはならない ’ が設定されていれば（チャンネル DB. DBX29.7 = 1），他のツールサーチ方法にも使われます。選択されたツールは単にサーチ方法に依存します。

サーチ方法はそのため，ツールが選択されると，VDI 信号 ’ ディセーブルのツールは無効 ’ の前に優先順位をつけます。ディセーブルになる最後のツールまたは他のディセーブルのツールの両方が選択できます。

ディセーブルになっていない他のツールがあるが，それはサーチ方法のために選択されないということもあり得ます！

複数のチャンネルでアクティブな TO ユニット

TO ユニットが複数のチャンネルに割当てられると（ツールおよびマガジンデータは複数のチャンネルで ’ 見える ’), チャンネル別 VDI 信号 ’ ツールディセーブル ’ の設定はあらゆるチャンネルでアクティブになります。

3.7.7 指令値のデータのモニタリング（SW 5.1 以降）

これまで，データのモニタリングはモニタされる変数の実際値および警告制限を含んでいました。

実際値が値ゼロに到達すると，ツールはディセーブルになります。これまで，実際値のもとの開始値は NCK にはありませんでした。

SW 5.1 より，この値は NCK にあり，例えばあらゆるモニタされた値は新しいデータ項目 - 指令値を受け取ります。指令値はシステムパラメータおよび OPI 変数として定義されます。

$TC_MOP11

$TC_MOP11 は時間指令値
（$TC_MOP1= 警告制限時間）

$TC_MOP13

$TC_MOP13 はワーク数指令値
（$TC_MOP3= 警告制限ワーク数）

3.7.8 RESETMON - 指令値を起動する言語指令（SW 5.1 以降）

RESETMON(state, t, d, mon)
ツールの実際値を指令値に設定します。

ステータス　指令実行のステータスを指定します。

可能な値は：

- 0　指令実行成功
- -1　指定された D 番号の切削エッジが存在しない。
- -2　指定された T 番号のツールが存在しない。
- -3　指定されたツールに定義されたモニタリング機能がない。このステータスは t が明確に指定されたときのみ起こる。
- -4　切換えられたモニタリング機能が NCK でアクティブではなく，例えば指令が実行されなかった。

t　内部 T 番号

- t = 0　すべてのツールは処理される。
- t > 0　このツールが正確に処理される。
- t < 0　t の絶対値が生じる。
  このツールのすべての補充用ツールが処理される。

d　これが最適なパラメータで，ツールの D 番号を確認します。

パラメータが全く指定されないか，または値 0 が割当てられると，ツールのすべての D 番号またはすべての切削エッジが処理されます。

- d > 0　指令は正確にこの D 番号を参照する。

mon　　メータが全く指定されないか，または値 0 が割当てられると，ツールにアクティブなモニタリングのすべての実際値は指令値に設定されます。

mon >0　名づけられたモニタリングタイプの実際値が正確に処理される。

複数のモニタリングタイプが起動されていると，可能な値はシステムパラメータ $TC_TP9 (1, 2, 4, 8) の正の値および対応するビットの組合わせです。値には次の意味があります：

1　ツール寿命モニタリング

2　ワーク数モニタリング

4　摩耗モニタリング

8　合計オフセットモニタリング

!　（注）アラームは何も明確に出力されません。ユーザーはパラメータステータスを介して自分でエラーハンドリングを行えます。

指令値へのリセット

摩耗の実際値および合計オフセット ’fine’ のリセットは，モニタリングで使われた摩耗と合計オフセットのすべてのパラメータがゼロに設定されるという意味です。

!　（注）PLC 信号 ’ プログラムテストを起動 ’ が設定されても，RESETMON は何も影響を及ぼしません。指令は NCK のどんなデータも変更しません。

3.7.9 境界の条件，起動，制御応答

ツールモニタリングの境界の条件 （SW 5.1 以降）

新しいシステムパラメータが定義されます。これは，同じ数の切削エッジに，NCK では ,P4 バージョンより多くの揮発性でないメモリが使われるという意味です。

モニタリング機能 ’ 摩耗モニタリング ’ はマシンデータを介してイネーブルにならなければなりません。デフォルト値は何も追加のメモリが必要にならないよう ,’ アクティブではない ’ に設定されています（1000 の切削エッジでは 20 kB より多い揮発性でないメモリ）。

起動 （SW 5.1 以降）

モニタリング機能はマシンデータ MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK を介してイネーブルにならなければなりません。

ツールは定義された異なったモニタリング機能に個別に名づけられます（時間，ワーク数 , 摩耗，合計オフセット）。

ユーザーが切削エッジオフセットを変更すると，摩耗モニタリングは NCK により自動的に実行されます。

制御作動（SW 5.1 以降）

電源オン，モードグループ変更，リセット，ブロックサーチ，および REPOS 時の制御作動は下記のようになります。

VDI 信号 ’ プログラムテストを起動 ’ は，新しい摩耗値は処理中にのみ入力され，プログラムがテストされているときではないため，摩耗モニタリングに影響を及ぼしません。

マシンおよびオプションデータ（SW 5.1 以降）

ビットでコードされたマシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK は拡張されます。

ビット	値		意味
5	0		ツール摩耗モニタリングのパラメータは使用できず，それは機能も使用できないことを意味する。
	1	0x20	ツール摩耗モニタリングのパラメータは使用できる。 ビット 1 の マシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK=1 であれば，摩耗モニタリング機能もアクティブになる。
18	0		’ ツールグループの最後のツール ’ のモニタリングは不可能
	1	0x40000	’ ツールグループの最後のツール ’ のモニタリングはアクティブ。この効果への信号は PLC に出力される。

アラーム （SW 5.1 以降）

摩耗モニタリングがアクティブである場合，アラーム 6410, 6411, 6412, 6413 はユーザーに警告制限および制限値への接近を警告します。

3.8 NCK における重複しない D 番号（SW 5.1 以降）

D 番号は NCK で異なったいくつかの方法で構成されます：

- T 番号に割当てられた関連する D 番号 1-12 として，または
- T 番号を基準としない ’ フラット ’ または 絶対 D 番号 (1...32000) として, または
- ’ 重複しない D 番号 ’ として, 例えば異なったツールグループに 2 度以上使われないなど。しかし，補充用ツールにはたいてい同じ D 番号があります。

NCK で D 番号を構成する 3 番目の方法の要求事項として，ツールごとの D 番号の最大数および最大 D 番号はマシンデータを介して設定されなければなりません。

重複しない使用のチェック (CHKDNO)

NC 言語指令 CHKDNO を介して，NCK で割当てられた D 番号の重複しない使用をチェックすることができます。同じ D 番号は異なったツールグループに使用されていてはいけません（補充用ツールを除く）。

State = CHKDNO (Tno1, Tno2n, Dno)

補充用ツールの D 番号

補充用ツールはツールマネージメントがアクティブであれば定義および使用ができます。マシンのパートプログラムは通常，補充用ツールがあるかどうかの表示をしません。パートプログラムは通常ツールを T=’ 識別子 ’ で示します。（T=’ ロケーション番号 ’ のプログラミングで T=’ 識別子 ’ が戻されます。）そうでなければプログラムはオフセット（D 番号）の実際のプログラミングを含みます。そのため補充用ツールの D 番号は同一のものでなければなりません。

例

T="drill_5mm" のアクティブなツールおよび補充用ツール：

- T 番号 = D 番号 1, 2, 3（アクティブ）を有する 10
- T 番号 = D 番号 1, 2, 3（補充）を有する 11
- T 番号 = D 番号 1, 2, 3（補充）を有する 12

T="drill_3mm" のアクティブなツールおよび補充用ツール：

- T No. = D 番号 1, 2, 3（アクティブ）を有する 20
- T No. = D 番号 1, 2, 3（補充）を有する 21
- T No. = D 番号 1, 2, 3（補充）を有する 22

CHKDNO に何もパラメータが定義されない場合，"drill_5mm" の D 番号 1, 2 および 3 と "drill_3mm" の D 番号 1, 2 および 3 の衝突が起こるが，アクティブな D 番号と補充用ツールの D 番号では起こりません。

衝突が起こると，例えばそれぞれ次のようにアラームとして表示されます：

- "Channel 1 D number 1 defined for tool T no. 10 and 20" （ツールの T 番号 10 と 20 に定義されているチャンネル 1 D 番号 1 ）
- "Channel 1 D number 1 defined for tool T no. 10 and 21"（ツールの T 番号 10 と 21 に定義されているチャンネル 1 D 番号 1 ）
- ...

デュプロ番号により指定された T 番号は以下のように定義されます：

state = CHKDNO(GETT("name1", duplonr), GETT("name2",duplonr),Dno)

マガジンのチェック (CHKDM)

ツールマネージメントがアクティブであれば，CHKNO のように，NC 言語指令 CHKDM は NCK に割当てられた D 番号が重複していないかをチェックします。これにより個々のマガジンのチェックを制限できます。

status = CHKDM (Magno., Dno., toolholder no.)

設定されるパラメータはオプションです：

MagNo　チェックされるマガジンのマガジン番号。
値が 0 または指定されていない場合：
指定されたホルダ番号またはスピンドル番号でリンクしているすべてのマガジンのツールがチェックされる。

Dnr　チェックされる D 番号。
値が 0 または指定されていない場合：
指定されたマガジンのすべての D 番号は重複していないかをチェックされる。

ツールホルダ番号　指定されたホルダ番号またはスピンドル番号でリンクしているすべてのマガジンのツールがチェックされる。
値が 0 の場合：
スピンドルロケーション（ロケーションタイプ 2）にリンクしているすべての選択されたマガジンが考慮される。
値が -1 の場合：
すべてのマガジンがチェックされる。

ステータス　チェックの結果：
TRUE　チェックされた D 番号 は重複していない。
FALSE　D 番号は 2 度以上起こる。

! （注）内部のマガジン（ロードマガジン）のツールは，一度そのマガジンロケーションにすでに位置していれば，マガジンに属すると考慮されます。

ツールグループでのチェック

1 つのツールグループ内で D 番号の整合性をチェックすることはできません。

D 番号 から T 番号 (GETACTTD)

ツールマネージメントがアクティブであれば，NC 言語指令 GETACTTD を使って，ツールグループのアクティブなツールの D 番号から T 番号を得ることができます。

これは問題の TO ユニットの D 番号が重複していない場合のみ可能です。

status = GETACTTD(Tno, Dno)

Dnr　T 番号が見つけられる D 番号。D 番号が重複していないかはチェックされない。
同じ TO ユニットの異なったツールに同じ D 番号が定義されていると，ツールに指定した番号が含まれている最初のツールグループの T 番号が見つかる。

Tno　見つかった T 番号

ステータス　サーチの結果：

- 0:　T 番号が見つかる，Tno が値を割当てる。
- -1:　指定された D 番号に T 番号が存在しない，Tno が値 0 を割当てる。
- -2:　D 番号は重複している，Tno は最初の D 番号の値が見つかるように割当てる。
- -3:　ツールグループは何も指定されたステータスまたは D 番号のツールを含んでいない。Tno が値 0 を割当てる。
- -4:　ツールグループは指定されたステータスまたは D 番号のツールを含んでいる。
  Tno は指定された D 番号で見つかる最初のツールの値を含んでいる。
- -5:　この機能は他の理由で実行することができない。

再ローディングにおける GETDNO, SETDNO

NC 言語指令 GETDNO および SETDNO を使って，定義された切削エッジ番号 CEn にオフセット番号 D の読み込みおよび書き込みができます。

GETDNO は，マガジンに現在のツール割当てを再ロードするとき必要になります。GETDNO を使って選択されたロケーションにあるツールが要求された切削エッジ CEn の補正データ記録を定義しているか，およびこれらの切削エッジに要求されたオフセット番号 D があるかをチェックできます。

SETDNO を使ってツールに新しい D 番号を割当てることができます。

例 1

値 D = 8 はマガジン 3（マガジン番号 = 3）のロケーション 1 (p = 1) にあるツールの 2 番目の切削エッジ (CE = 2) に割当てられます。

```
If (GETDNO( $TC_MPP6[ 3, 1 ], 2 ) != 8)
   SETDNO($TC_MPP6[ 3, 1 ], 2, 8)
endif
```

例 2

D 番号 88 は Ident I = "drill"（デュプロ番号 dpl = 4）であるツールの切削エッジ CE = 9 に割当てられます。

```
SETDNO(GETT( "drill", 4 ), 9, 88 )
```

3.9 ツール指令送出中の電力障害

ツールマネージメントで要求された動作中に電源ミスが起こると，マシンおよびツールマネージメントシステムで定義され一定したステータスを保つために，PLC または特殊パートプログラムにより定義された方法が実行されます。これらの方法はマシン別に行われます。

YS 840DI は以下の手段でサポートを制御します：

アクティブな指令における電力損失

電力回復後，現在のジョブはすべて削除されます。電力回復後にジョブが繰り返されることはありません。伝達されなかった , または FC 8 または FC 7 で伝達に失敗したすべてのツール位置変更は，電源が再度入れられると，FC 8 の " 非同期転送 " 機能で NCK に送信されなければなりません。

バックアップデータ

ツールおよびマシンデータはバックアップされます。スピンドル（= マガジンロケーション）にあるツールは，そのロケーションとツールブロックそのもので認識されます（この情報はツールマネージメントを使わなくても得られます)。

制御 'on' でのデータの初期化

以下のデータはゼロに設定されます：

- ツールステータス " ツールチェンジ進行中 "
- マガジンステータス " 動作はアクティブ "
- マガジンロケーションステータス " ロードされるツールのために確保 "
- " 動作はアクティブ " のようなマガジン操作を基準とした PI 指令ステータス

機械メーカの構成の作業

制御がオンになると，PLC は最後に確認応答されなかった FC7 または FC8（READY は接続前に TRUE ではなかった）を NC に再び送信しなければなりません。FC 8 のツール転送に " 非同期転送 " 機能があります。位置の変更は係わるツールすべてに宣言されなければなりません。NC はツールマネージメントでこのツールのデータを更新します。

例えばツールチェンジが中断するようなことがあると，更なる方法が必要になります。バッファに位置するツールはこの目的でマガジンに戻されなければなりません。

3.10 ユーザーデータ（CC データ）

ツールおよび切削エッジデータ

ユーザーはインストール中に追加のツールおよび／または切削エッジデータを定義できます。メモリはこの目的でパートプログラムメモリに割当てられます。

以下のマシンデータが設定されなければなりません：

- MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK ビット 2=1
- MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK ビット 2=1
- MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM（パラメータの数）
- MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM（パラメータの数）

（注）上記の設定がされなければ，切削エッジまたはツールユーザーデータにソフトキーが表れません。

ディスプレイ画面フォーム

定義されたユーザーデータに従って，ユーザーがデータを入力できる画面フォームが表示されます。これらのデータはツールマネージメントによってのみ保持され，パートプログラムでユーザーによって評価されなければなりません（5.2.2「切削エッジパラメータ」$TC_DPCn, $TC_TPCn も参照）。

名前と単位の定義

これらのユーザーデータの名前と単位はファイル PARAMTM.INI (C:\USER\..) のエリア [ToolParams] および [ToolEdgeParams] で定義できます。この情報はデータ入力にのみ適用されます（4 章「スタートアップ」も参照）。

例

ユーザーデータの使用例：

- 最大スピンドル速度
- 冷却材 yes/no
- 最大切削レート

3.11 OEM パラメータ - 拡張子 （SW 5.1 以降）

OEM パラメータは以下のシステムパラメータにすでに定義されています：

標準システムパラメータ	タイプ	ユーザーパラメータ
$TC_TP[t]	ツール別	$TC_TPC[t]
$TC_DP[t, d]	切削エッジ別	$TC_DPC[t, d]
$TC_MOP[t, d]	モニタリング別	$TC_MOPC[t, d]
$TC_MAP[m]	マガジン別	$TC_MAPC[m]
$TC_MPP[m, p]	マガジンロケーション別	$TC_MPPC[m, p]

t = 内部 T 番号

d = オフセット番号

m= マガジン番号

p = マガジンロケーション番号

SW 5.1 以降の $TC_TPC および $TC_DPC パラメータで新しいマシンデータが採用されており，単位（’ 長さ ’ など）をユーザー定義の変数に割当てることができます。

以前のシステムパラメータとの相違

ユーザーパラメータ構造は二重になっています。ユーザー定義可能なタイプのマシンデータ (STRING, BOOL, BYTE, INT, REAL) はすべてのユーザーパラメータに割当てられます。

これにより 当社ユーザーデータ（機械メーカ別）を定義できるようになります。

STRING パラメータは NC 言語では一次元だけになることに注意してください。

この新しいクラスのパラメータの内容は NCK ではなくシステムの一部で評価されます。例えば，制御モデル，技術またはサイクル別機械メーカデータはこのように実現されます。

決まった意味で関連付けられているシステムパラメータとは違って，当社の OEM パラメータは異なったモデル（異なった意味を持つ技術）に関連付けられています。

3.11.1　機能の説明（SW 5.1 以降）

当社ユーザーデータ

当社アプリケーションの新しい OEM およびユーザーパラメータは：

標準システムパラメータ	タイプ	ユーザーパラメータ
$TC_TP[t]	ツール別	$TC_TPCS[t]
$TC_DP[t, d]	切削エッジ別	$TC_DPCS[t, d]
$TC_MOP[t, d]	モニタリング別	$TC_MOPCS[t, d]
$TC_MAP[m]	マガジン別	$TC_MAPCS[m]
$TC_MPP[m, p]	マガジンロケーション別	$TC_MPPCS[m, p]

マシンデータの既存設定：

MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM
MD 18092: MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM
MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM
MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM
MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM

上記は以下のユーザーデータ起動のための新しい設定により補足されます：

MD 18200: MM_NUM_CCS_MAGAZINE_PARAM
MD 18202: MM_NUM_CCS_MAGLOC_PARAM
MD 18204: MM_NUM_CCS_TDA_PARAM
MD 18206: MM_NUM_CCS_TOA_PARAM
MD 18208: MM_NUM_CCS_MON_PARAM

意味は既存ユーザーデータの個別のマシンデータのものと同じです。

測定単位を伴うユーザーデータ

ユーザー定義のツールデータ用：

MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM
MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM

以下の補足のマシンデータ設定が採用されます：

MD 10290: CC_TDA_PARAM_UNIT[MM_NUM_CC_TDA_PARAM]
MD 10292: CC_TOA_PARAM_UNIT[MM_NUM_CC_TOA_PARAM]

これらのマシンデータは測定の単位を構成するのに使えます。長さを指定するすべてのユーザー別ツールデータは，設定に従って新しい測定システムに自動的に変換されます。

タイプによるユーザーデータ

以下のマシンデータで，

MD 18091: MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM
MD 18093: MM_TYPE_CC_MAGLOC_PARAM
MD 18095: MM_TYPE_CC_TDA_PARAM
MD 18097: MM_TYPE_CC_TOA_PARAM
MD 18099: MM_TYPE_CC_MON_PARAM

ユーザーパラメータタイプを割当てることができます。マシンデータは，サイズが各ケースでマシンデータ MM_NUM_CC_... により定義されたユーザーパラメータの番号で定義された配列になります。

以下のマシンデータで，

MD 18200: MM_TYPE_CCS_MAGAZINE_PARAM
MD 18202: MM_TYPE_CCS_MAGLOC_PARAM
MD 18204: MM_TYPE_CCS_TDA_PARAM
MD 18206: MM_TYPE_CCS_TOA_PARAM
MD 18208: MM_TYPE_CCS_MON_PARAM

当社ユーザーパラメータタイプを割当てることができます。マシンデータは，サイズが各ケースでマシンデータ MM_NUM_CCS_... により定義されたユーザーパラメータの番号で定義された配列になります。

定義できるタイプは NC 言語で定義される以下のサブセットに対応します：

NC 言語のタイプ	マシンデータの値	
BOOL	1	
CHAR	2	
INT	3	
REAL	4	
STRING	5	最大 31 文字までの識別子が可能
FRAME	定義されていない	
AXIS	定義されていない	

マシンデータの標準設定は前に決められたユーザーデータタイプを含みます。以降の互換性はそのように保証されます。

（注）STRING 変数は一次元パラメータにのみ割当てられます (...[t], ...[m])。

OEM パラメータ $TC_TPCx および _DPCx (x = 1...10) のみ，マシンデータを介したユーザー別測定単位に割当てられます。

3.11.2　起動 （SW 5.1 以降）

タイプが INT, REAL, STRING および BOOL の 4 つのツール関連ユーザーデータが使われます。

ビット 2 がマシンデータ MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK (0x4) に設定されなければならず，これは OEM パラメータ機能をイネーブルにします。以下も定義されます：

MM_NUM_CC_TDA_PARAM = 4

MM_TYPE_CC_TDA_PARAM[0] = 3
MM_TYPE_CC_TDA_PARAM[1] = 4
MM_TYPE_CC_TDA_PARAM[2] = 5
MM_TYPE_CC_TDA_PARAM[3] = 1

選択されたユーザーパラメータは以下のように使われます：

$TC_TPC1[4] = -45
$TC_TPC2[4] = 3.14
$TC_TPC3[4] = "special tool"
$TC_TPC4[4] = TRUE

3.12 フリーのユーザー変数

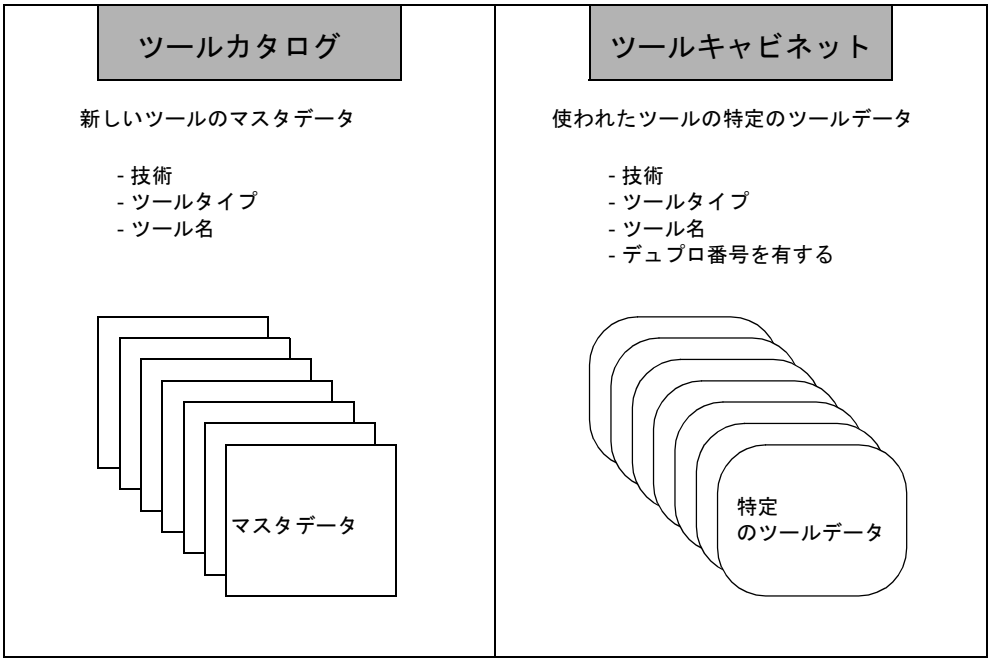
補足データはユーザー変数 ($P_VDITCP[x]) を伴ったツールチェンジで PLC に転送されます。これらのデータは PLC プログラムで処理されます。ユーザー変数は, 実際の変更指令（通常 "M06"）の前にパートプログラムでプログラムされなければなりません。

PLC ユーザーインターフェース DB72 または DB73 へのデータ転送はプログラムされたツールチェンジ準備指令で開始します。3 つまでのユーザー変数がツールチェンジごとに同時に転送できます。PLC から NC への逆の方向での転送はできません。転送値は整数です。

5 章「プログラミング」も参照してください。

3.13 ツールキャビネット，ツールカタログ

カタログとキャビネットの相違



ツールカタログ

新しいツールのデータはツールカタログで保存できます。これらのデータをマスタデータといいます。新しいツールをロードするとき，ユーザーはこれらのマスタデータをコールできます。（ツールカタログに使われているツールのデータを保存することはできません。）各ツールにつき，特定の技術，特定のタイプ，特定のツール名で厳密に 1 つのマスタデータ記録が存在します。ツールのマスタデータはツールカタログに保存されています。ツールのマスタデータは，ツールの設定データおよび技術データと同様，一般的に適用できるツールデータを持っています。

（注）マスタデータは制御下でのみ全体を読み込み，他に転送できます。

ツールデータ：

以下のデータはあらゆるツールに入力できます：

- 2222 （左，右，最低，最高）などのツールサイズ
- ロケーションタイプ
- ロケーションコーディング（不変，可変）
- モニタリングタイプ（なし，ツール寿命，ワーク数）
- 切削エッジの数（定義されたエッジの表示のみ）
- 補充方法（次のデュプロ番号，最短パス）

切削エッジデータ：

- 切削エッジ位置
- エッジの数（表示のみ）
- 切削エッジ番号（表示のみ）
- オフセットパラメータ（ジオメトリ，摩耗，ベース）
- モニタリングデータ（指令値，警告制限）

ツールキャビネット

使われているツールのデータはツールキャビネットで保存できます。これらのデータを特定のツールデータといいます。ツールが NC で使われているとき，ツールがアンロードされると，訂正されたデータはツールキャビネットに保存できます。ユーザーはツールをロードするとき，これらのデータを再度取り出すことができます。しかしこれを行うには，ツールのデュプロ番号を知っている必要があります。制御で個々のツールの完全なひとかたまりのツールデータはキャビネットで保存され，選択されたツールと呼びます。選択されたツールはカタログで各ツールタイプに重複しない技術，タイプ，名前およびツールタイプと名前に関しては重複しないデュプロ番号 (>0) で確認されます。それぞれの選択されたツールには技術，タイプ，およびツール名が同じでも，固有のデュプロ番号があります。

! （注）特定のツールデータのデータベースは制御下でのみ全体を読み込み，他に転送できます。

3.14 コードキャリア

3.14.1 コードキャリアシステムの機能

説明

YS 840DI における双方向のツールのローディングおよびアンローディング中，自動ツール認識システムへのリンクを提案されます。ここでは，ツールコードキャリアの自動読み込みおよび書き込みが，ツールデータのマニュアル入力に取って代わります。

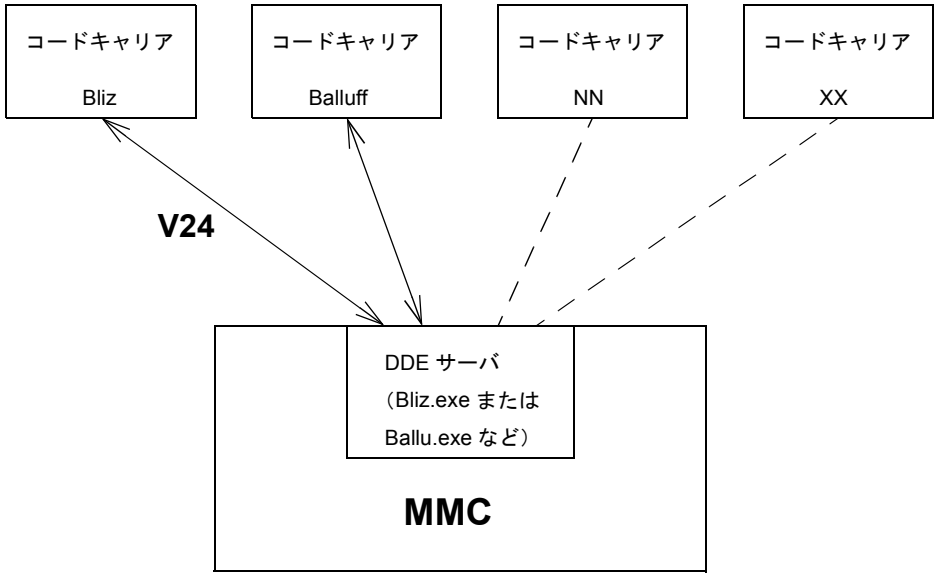
アンロードされると，特定のツールデータはコードキャリアまたは MMC でしか保存できないことを念頭に入れてください。

ローディングでは，問題のツールのデータ記録はコードキャリアを介して MMC から読み込まれ，NC 上のツールマネージメントに送信されます。この最後のステップの前に，ツールカタログ（オフセットデータなど）からツールを選択するときにするように，ツールデータを編集することができます。

生産設備にあるツールのコードキャリアでは，特定の機械制御には特殊フォーマットにデータを保存できます。YS 840DI の制御が設備にインストールされると，同じツールが機械上で異なった制御により異なったデータフォーマットにも使えるように，データフォーマットは変換されなければなりません。

YS 840DI でデータを保持するのに加えて，ユーザーデータはコードキャリアにも保存され，ローディング／アンローディング双方向にアクセスできます。

3.14.2 コードキャリアへのデータ転送



ローディング

ツールがロードされると，DDE インタフェースを介して読み込まれたコードキャリアデータは編集可能なコードキャリア説明ファイルを使って関連ダイアログデータに変換されます。

ツールが初めてロードされるとき，ツールがセットアップされた際にコードキャリアに書き込まれていなければ，データは空である場合があります。空の値は MMC の対応するディスプレイでオペレータによって埋められなければなりません。

アンローディング

ツールがアンロードされるとき，双方向の画面フォームにあるデータは，コードキャリア説明ファイルを使って対応するコードキャリアデータに変換されます。コードキャリア説明ファイルは各データにコードキャリア上のシーケンス，長さ，データフォーマットおよびダイアログ変数（なし／1 つ／いくつか）への割当て（必要であれば変換規格を伴う）を定義します。

ダイアログ変数

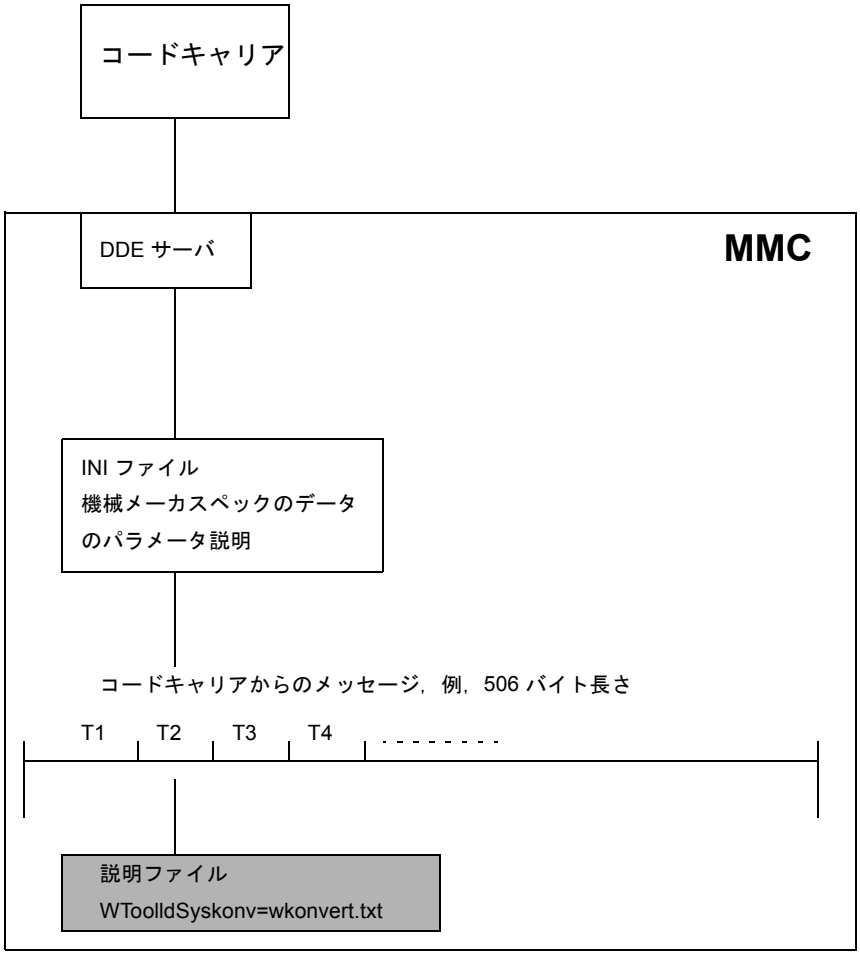
ダイアログ変数は，コードキャリア説明ファイルにツールデータまたは切削エッジデータおよびインデックスの識別子を使ってシンボリカルに示されます。

タイプ（ツール／切削エッジデータ），グローバルダイアログデータ構造およびデータフォーマット内のインデックスは，ダイアログデータ説明のすべてのダイアログ変数について定義されます。

3.14.3　コードキャリアファイルの説明

概要

- DDE サーバ（Bilz.exe, Ballu.exe など）
- INI ファイル（Bilz.ini, Ballu.ini など）
- 説明ファイル（wkonvert.txt など）



DDE サーバ

コードキャリアシステムは，例えば RS232 C インタフェースを介して MMC に接続されます。コードキャリアはファイル c:\user\mmc.ini または c:\user\mmc.ini（SW 4 以降）に入力されなければなりません。ディレクトリ c:\mmc に DDE サーバファイルのあるコードキャリアシステムのみに入力できます。サーバファイルは EXE ファイルであり，各コードキャリアシステムについて特定の機械メーカ向けに作成されなければなりません。コードキャリアはファイルは c:\user\mmc.ini または c:\user\mmc.ini で起動されます。

c:\user\mmc.ini

...

[ToolMgmt]

; 一般的なツールマネージメント！コードキャリアを問わない

; WDBaseName=wzaccess.mdb

; MMC 上のツールおよびマガジンのデータベースの名称

; /WZV.DIR/WDAT.DIR におけるデータ管理に保存されなければならない

WToolIdSys=0 ; or Bilz or Ballu

; コードキャリアマガジンの識別子

; 0 の意味は：　　" アクティブなコードキャリアがない "

;　　機械メーカ名は最初の 5 文字でのみ特定される！

; Bilz の意味は：　　Bilz 製造者のコードキャリアがアクティブ

; Ballu の意味は：　　Balluff 製造者のコードキャリアがアクティブ

WToolIdSysKonv=wkonvert.txt

; コードキャリアに使われる変換ファイルの名称

; フォーマットは c:\user に保存される

[TIS]

; ツール認識システム

; コードキャリアデータの EOT

TIS_EOT=0x2F2F

; コード上のデータの送信終了特性

; キャリアはここで入力されなければならない

...

参照：〝コードキャリアスタートアップ "

使われている各コードキャリアシステムのインストール用ディスケットのマニュアルがあります。そこでは特定の設定の説明があります。

INI ファイル

"INI file" はあらゆる "EXE file" に対して存在します。コードキャリアシステムについての機械メーカ別情報はこの "INI file" に入力されます。機械メーカのマニュアルには，"INI file" に含まれるパラメータの説明があります。

例 Bilz.ini ファイル：

; パラメータの説明は BILZ TOOL DIALOG SYSTEM を参照

; TDS ステーションの TDSi オペレータガイド BA 200

[BIK parameters]

Format = T	;=A	ASCII フォーマット
	;=B	BCD フォーマット
	;=C	コードキャリアにあるデータの BCD フォーマット
	;=T	透化のフォーマット
Check digit=	;=0	no CD
	;=1	書き込みおよび読み込み中に生成された CD
	;=2	不正な CD は読み込み中に無視される。
	;=4,=5,=6	0,1,2 のように CD は送信中も含めてユーザーに見える。 トランスミッションを含む。
Code= 3	;=0	4/12- ビットコーディング
	;=1	8- ビットコーディング
	;=2 =3	=0, =1 のように，ただしページ構成を伴わない
	;=4 =5	=2, =3 のように，ただし内部ページごとのチェックの入力および評価は伴わない

[Server parameters]

Data conversion=1	;=0 no	=1 Intel hex
Trace=0	;=0 no Trace	=1 Trace on
Com=1	;= インタフェース COM x, 必要であればここでシリアルインタフェースへの接続を変更	

[Services]

Service1=ToolIdentSystem

[Topics]

; 各トピックはリーダステーションを特定する

Topic1=Unit1

Topic2=Unit2

Topic3=Unit3

Topic4=Unit4

[Misc]

MAX_CC_CAPACITY=506 ; バイトによる最大コードキャリア容量

3.14.4 説明ファイルの構造

説明ファイル

コードキャリア上のデータは，コードキャリアシステムがインストールされたときに定義された特定の順番に保存されます。変換スペックは，ツールマネージメントにこのデータ流れを読み込みおよび書き込みをさせる説明ファイルの形で入手できます。説明ファイルは正確に定義されたツールおよび切削エッジダイアログデータからなります。これらのダイアログデータのみ実際にデータ管理によって処理されます。コードキャリア上の他のすべてのデータはいかなるダイアログ変数にも割当ててはならず，割当てられると処理がされません。しかし OEM アプリケーションはこれらのデータにアクセスできます。

説明ファイルは ASCII file として生成され，標準エディタを使って変更できます。ファイル名は WToolIdSysKonv = wkonvert.txt で mmc.ini に入力されなければなりません。

ツールダイアログデータ

ツールダイアログデータは以下のように定義されます：

ダイアログ変数	データタイプ	説明
T1	文字列	ツール名，最大 32 文字
T2	整数	デュプロ番号
T3	整数	エッジの数（最大 9）
T4	整数	ハーフロケーションでのツールサイズ左
T5	整数	ハーフロケーションでのツールサイズ右
T6	整数	ハーフロケーションでのツールサイズ頂点
T7	整数	ハーフロケーションでのツールサイズ底面
T8	文字列	マガジンロケーションタイプ，最大 32 文字
T9	整数	ステータス，以下のビット組合わせ： 1 = アクティブなツール 2 = イネーブルのツール 4 = ディセーブルのツール 8 = 測定されたツール 16 = 警告制限に到達 32 = 変更処理中のツール 64 = 不変ロケーションコードされたツール
T10	整数	ツールモニタリングのタイプ 0 = なし 1 = ツール寿命モニタリング 2 = ツール数
T11	整数	ツールサーチのタイプ

切削エッジダイアログデータ

ダイアログ変数	データタイプ	説明
C1	整数	サブタイプ
C4	整数	切削エッジ位置
		ジオメトリツール長さ補正
C5	倍精度	長さ 1
C6	倍精度	長さ 2
C7	倍精度	長さ 3
		ジオメトリツール半径補正
C8	倍精度	長さ 1
C9	倍精度	長さ 2
C10	倍精度	半径 1
C11	倍精度	半径 2
C12	倍精度	角度 1
C13	倍精度	角度 2
		ウェアツール長さ補正
C14	倍精度	長さ 1
C15	倍精度	長さ 2
C16	倍精度	長さ 3
		ウェアツール半径補正
C17	倍精度	長さ 1
C18	倍精度	長さ 2
C19	倍精度	半径 1
C20	倍精度	半径 2
C21	倍精度	角度 1
C22	倍精度	角度 2
		底面／アダプタ寸法ツール長さ補正
C23	倍精度	底面長さ 1
C24	倍精度	底面長さ 2
C25	倍精度	底面長さ 3
C26	倍精度	クリアランス角度
C27	整数	オーバーヘッド使用
C29	整数	分単位のツール寿命
C30	整数	分単位の警告制限ツール寿命
C31	整数	これから加工されるワークの数
C32	整数	これから加工されるワークの数の警告制限

ダイアログ変数 C2, C3 および C28 は内部でのみ管理されます。

データタイプ

データ変数のデータタイプは以下のように定義されます：

- 整数：　値範囲 -32768 から +32767
- 倍精度：　倍精度の浮動ポイント
- 文字列：　ASCII の文字列

キーワード

コードキャリアデータはコードキャリア説明ファイルのダイアログデータに割当てられます。説明ファイルは標準エディタを使って ASCII ファイルとして生成されます。コードキャリア説明ファイルはラインに分割されます。各ラインは以下のキーワードのどれかにより取り入れられます：

アポストロフィ

’（アポストロフィ）
これはコメントの始まりです。ラインの終了までの以下の文字はスキップされます。

例：

’’ This is a comment

DATALEN

DATALEN=CONST | VARIABLE 0x<separator>

以下のデータは一定 (CONST) または可変 (VARIABLE) データ長さを持ちます。可変長さのデータは 0x<separator> で締められています。

例：

DATALEN=VARIABLE 0x0A ’ variable data length, separator LF

DEFINE_KEY-WORD

DEFINE_KEYWORD=<keyword> <value>

<keyword> := コードキャリアにおける新しいデータセクションをマークするユーザーキーワード

<value> := "<string>" or 0x<hexvalue>

値 <value> を伴うキーワード <keyword> の定義

例：

DEFINE_KEYWORD=DATA _OEM "OEM"
DEFINE_KEYWORD=DATA_SIN840D 0x840D

<keyword>

コードキャリアにおける新しいデータセクションを確認する DEFINE_KEYWORD により定義されたキーワード。コードキャリア説明ファイルにある次の項目 <keyword> は DEFINE_KEYWORD により定義された値 <value> を含んでいなければなりません。

項目

Item<n>=<line>

<n>: = 1 で始まる連続した昇順による，コードキャリアデータのシリアル番号

<line> := <（最大）バイトによる長さ > < コードキャリアデータフォーマット > < ダイアログ変数 >

<code carrier data format> :

<dialog variable> : ダイアログデータへのコードキャリアの割当て

ユーザーキーワードが項目 <n> の前に直接定義されると，<dialog variable>（ダイアログ変数）の値は <keyword> になります。

コードキャリアデータ <n> の変換スペック

例 :

Item1 32 ASCII T3 ’　　ツールダイアログデータ 3 へ／からのツール識別子の変換

BItem

BItem<n>=<line>

<n> := 1 で始まる連続した昇順による，ブロック <i> 内のコードキャリアデータのシリアル番号

<line> := アナログ項目 <n>

ブロック内のコードキャリアデータ <n> の変換スペック。ツールダイアログデータ T<n> がコードキャリアデータに割当てられると，ブロック中のコードキャリアデータの最初の値はダイアログデータに割当てられます。

例 :

BItem1 1 BCD C1, T2　’ 切削エッジへ／からのサブタイプの変換
’ ダイアログデータ 1 およびツールダイアログデータ 2
’（T2 に関連するブロックの最初の値）

ブロック

Block<n> < repeat specification >

<n> := 1 で始まる連続した昇順による，ブロックのシリアル番号
<repeat specification> := * <const> | * Item<n> | CONTIGUOUS BItem1

<repeat specification> に従ったコードキャリアに保存されている，データ BItem<n> のブロックが続く（キーワード End_Block<n> まで）。

（注）Block<n> CONTIGUOUS BItem1 のケースでは，カウント変数 BItem1 （切削エッジ番号）も値 > 1 で始まります。

しかし，以下の値も連続して昇順にならなければなりません。

コードキャリアデータが書き込まれると，ブロックデータ（切削エッジデータ）は，カウント変数（最初のエッジ）の開始値まで基本値にあらかじめ設定されます。

Block<n> * Item<n> のケースでは，Item<n> は Block<n> の前に定義されなければなりません。

例：

Block1 * 2	’ Block1 を 2 回繰り返す
Block1 * Item6	’ Item6 で特定された回数で Block1 を繰り返す
Block1 CONTIGUOUS BItem1	’ カウント変数 Bitem1 が 1 でインクリメントされた値を返さなくなるまで，Block1 を繰り返し読み込む。 ’ BItem1 に割当てられたダイアログ変数の値により定義された回数，Block1 を書き込む。
End_Block<n>	

End_Block

Block<n> で定義されたデータブロックの識別子の終了

コードキャリアデータフォーマット

以下のコードキャリアデータフォーマットがサポートされます：
（参照，Item / BItem の <code carrier data format>）

データフォーマット	説明
ASCII	ASCII 文字設定
INT	16 ビット整数（Intel のフォーマット） ・値範囲 -32768 <= INT <= +32767
BCD	・2 進化 10 進数（ 適当な箇所に符号または小数点を伴う） ・関連しない 10 進数が左揃えの 0 にあらかじめ設定される

コードキャリアデータのダイアログデータへの割当て

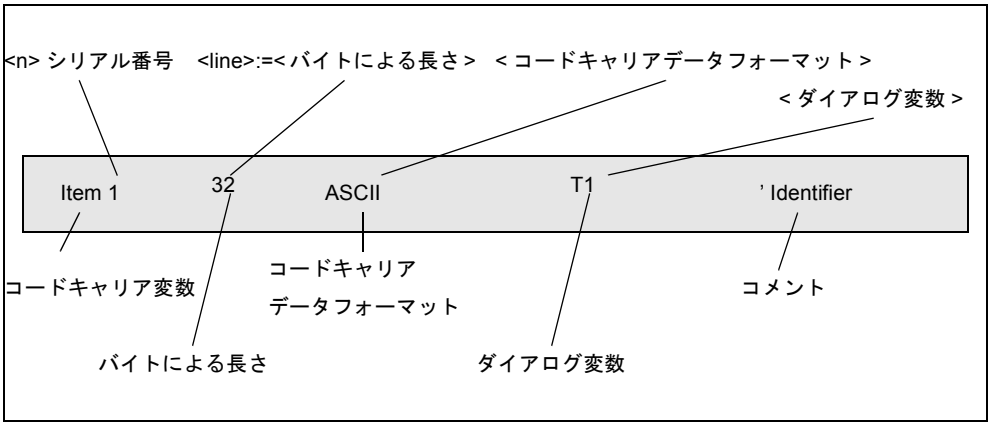
Item<n> または BItem<n> の変換スペックは，必要であればこのセクションで詳しく説明されている変換スペックを伴って，1 つあるいはいくつかのダイアログ変数への，またはダイアログ変数なしの割当てを含みます。

Item<n> または BItem<n> の一般的な変換スペックは :

(B)Item<n>=<line>

<n> := コードキャリアデータのシリアル番号
　　連続して昇順

<line> := < バイトによる（最大）長さ >< コードキャリアデータフォーマット >< ダイアログ変数 >



ダイアログ変数

<dialog variable> := <dvar1>[=(<uv>)] [, <dvar2>[=(<uv>)] [,<dvar3>
[&<dvar4>]=(<uv>)] [, <dvarN>[=(<uv>)]

<dvar> := T<index> | C<index> | -

T = ツールデータ,

C = 切削エッジデータ,

index = ツール／切削エッジダイアログデータのインデックス

- = ダイアログ変数への割当てはなし

< dvar1>&<dvar2>=<uv> : <dvar1> および <dvar2> に適用される変換スペック

uv := <arithm. Op1> [<arithm. Op2>] .. [<arithm. OpN>]

arithm. Op := +<const> | -<const> | *<const> | /<const>

例 :

T2=(*10), T3=(/100 + 10)

または

uv := <replacement1> [<replacement2>] ..
[<replacementN>]
replacement := <const1> [, <const2>] ..
[, <constN>] ^ <constM>

または

<const1..const2> ^ <const3>
const1 = 下限値,
const2 = 上限値

重要

書き込みにおいてダイアログ変数からコードキャリア変数へ変換するとき，いくつかの左のオペランドがあると，右のオペランドは最初の左のオペランドで変換されます！

例 :

T2=(20..29 ^ 120 40,50 ^ 130)

値 25 のコードキャリア変数は値 120（読み込み）のダイアログ変数 T2 に変換されます。値 120 のダイアログ変数 T2 は値 20（書き込み）のコードキャリア変数に変換されます。

または

uv :=　　<Tetn>

Tetn := バイトシーケンスによる nth 四分子
Byte1, = Tet1 および Tet2
Byte2, = Tet3 および Tet4

ダイアログ変数におけるコードキャリア変数（BCD フォーマットによる）の四分子の分割

例：

T5=(Tet1), T6=(Tet2), T7=(Tet3), T8=(Tet4)

例えばコードキャリア変数の値が 0x1234 の場合，ダイアログ変数 T5 が値 1 に，ダイアログ変数 T8 が値 4 に割り当てられます。

または

uv :=　　<comparison>

comparison := < <const> [INVSIGN] | <= <const> | = <const> | >
<const> >= <const>

比較結果に従ったコードキャリア変数のダイアログ変数への割当て

INVSIGN

INVSIGN

- 読み込み：　ダイアログ変数のサイン
- 書き込み：　コードキャリア変数のインバートサイン

例：

C1=(<0 INVSIGN) , C2=(>=0)

読み込み：
負のコードキャリア変数値はダイアログ変数 C1 に対応し，正の値はダイアログ変数 C2 へ，ダイアログ変数 C1 は正の値に変換されます。

書き込み：
ダイアログ変数 C1 は (-1) が掛けられます。値が 0 より小さい場合，コードキャリア変数は C1 の値に，そうでなければ C2 の値に割当てられます。

!　（注）変換スペックはデータタイプ " 整数 " のダイアログ変数のみ評価されます。

3.14.5 説明ファイル例

YS 840DI の例

例として，ファイルの名称は wkonvert.txt

コードキャリア変数	長さ（バイト）	データフォーマット	ダイアログ変数	コメント
Item1	32	ASCII	T1	’識別子
Item2	3	BCD	T2	’デュプロ
Item3	2	BCD	T4=(Tet1), T5=(Tet2), T6=(Tet3), T7=(Tet4)	
’ツールサイズ：左，右，頂点，底面				
Item4	32	ASCII	T8	’ロケーションタイプ
Item5	1	BCD	T9	’ステータス
Item6	1	BCD	T3	’エッジの数
Item7	1	BCD	T10	’ツールモニタリングのタイプ
Item8	1	BCD	T11	’ツールサーチのタイプ
’Cutting edge data’（切削エッジデータ）				
Block1 * Item6				
Bitem1	2	BCD	C1	’サブタイプ，タイプ
Bitem2	1	BCD	C4	’ツールポイント方向
		ツール長補正		
Bitem3	4	BCD	C5	’長さ 1
BItem4	4	BCD	C6	’長さ 2
BItem5	4	BCD	C7	’長さ 3
’ツール径補正				
BItem6	4	BCD	C8	’長さ 1
BItem7	4	BCD	C9	’長さ 2
BItem8	4	BCD	C10	’半径 1
BItem9	4	BCD	C11	’半径 2
BItem10	4	BCD	C12	’角度 1
BItem11	4	BCD	C13	’角度 2
’摩耗長さ補正				
BItem12	4	BCD	C14	’長さ 1
BItem13	4	BCD	C15	’長さ 2
BItem14	4	BCD	C16	’長さ 3
’摩耗径補正				
BItem15	4	BCD	C17	’長さ 1
BItem16	4	BCD	C18	’長さ 2
BItem17	4	BCD	C19	’半径 1
BItem18	4	BCD	C20	’半径 2
BItem19	4	BCD	C21	’角度 1

BItem20	4	BCD	C22	’角度 2

’底面寸法長さ補正

BItem21	4	BCD	C23	’底面長さ 1
BItem22	4	BCD	C24	’底面長さ 2
BItem23	4	BCD	C25	’底面長さ 3
BItem24	4	BCD	C26	’クリアランス角度
BItem25	1	BCD	C27	’オーバーヘッド使用
BItem26	2	BCD	C29	’分単位のツール寿命
BItem27	2	BCD	C30	’ツール寿命警告制限
BItem28	2	BCD	C31	’ワーク数
BItem29	2	BCD	C32	’ワーク数警告制限

End_Block1

補足データ 840D の例

DATA_SIN840D　’補足データ SIN 840D

’補足ツールデータ SIN 840D

Item8	2	BCD	<DATA_SIN840D>	’識別子 SIN 840D 補足データ
Item9	32	ASCII	T1	’識別子
Item10	2	BCD	T4=(Tet1), T5=(Tet2), T6=(Tet3), T7=(Tet4)	

’ツールサイズ：左，右，頂点，底面

Item11	1	BCD	T8	’ロケーションタイプ
Item12	1	BCD	T10	’ツールモニタリングのタイプ
Item13	1	BCD	T11	’ツールサーチのタイプ
Item14	1	BCD	T3	’エッジの数

’補足切削エッジデータ SIN 840D’

Block2 *Item11

BItem1	1	BCD	C4	’ツールポイント方向

’ツール長補正

Bitem2	4	BCD	C7	’長さ 3

ツール径補正

Bitem3	4	BCD	C8	’長さ 1
BItem4	4	BCD	C9	’長さ 2
BItem5	4	BCD	C11	’半径 2
BItem6	4	BCD	C12	’角度 1
BItem7	4	BCD	C13	’角度 2

’摩耗長さ補正

BItem8	4	BCD	C16	’長さ 3

’摩耗径補正

BItem9	4	BCD	C17	’長さ 1

BItem10	4	BCD	C18	’長さ 2
BItem11	4	BCD	C20	’半径 2
BItem12	4	BCD	C21	’角度 1
BItem13	4	BCD	C22	’角度 2

底面寸法長さ補正「

BItem14	4	BCD	C23	’底面長さ 1
BItem15	4	BCD	C24	’底面長さ 2
BItem16	4	BCD	C25	’底面長さ 3
BItem17	4	BCD	C26	’クリアランス角度
BItem18	1	BCD	C27	’オーバーヘッド使用
BItem19	2	BCD	C31	’ワーク数
BItem20	2	BCD	C32	’ワーク数警告制限

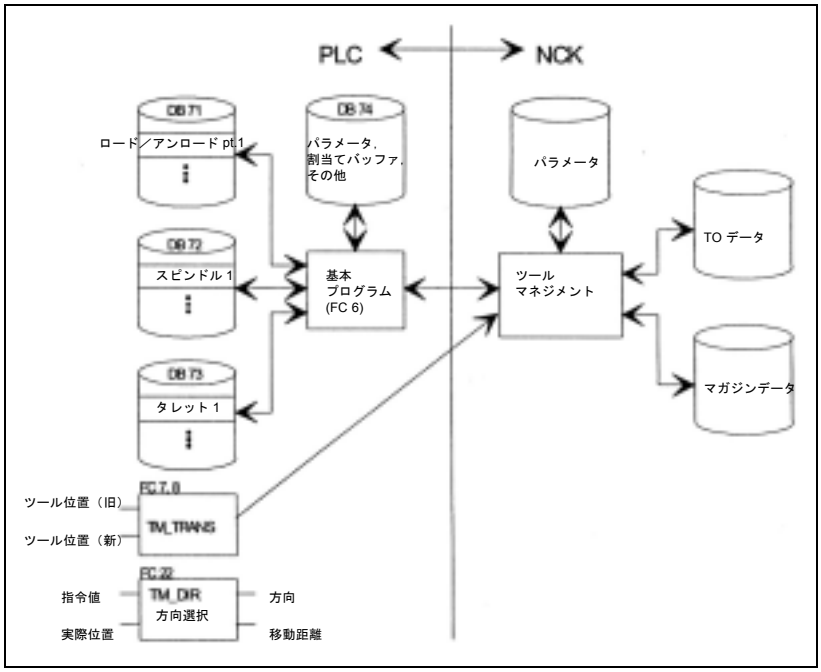
End_Block2

3.15 PLC の説明

3.15.1 インタフェース

概要

840D ツールマネージメントシステムの心臓部は NCK 上に位置しています。
マシン別パートのインタフェースのみが PLC 上に位置しています（図を参照）。



インタフェース

PLC のインタフェースは基本プログラムにより更新されるデータブロックからなります。これがソースおよびターゲットを有するツールのロードまたはツールチェンジ準備のようなジョブが各ツールに保存されているところです。ツール番号（ローディング時に NCK により割当てられた内部番号），ツールサイズおよびツールステータスは，スピンドルまたはタレットのインタフェースについて補足的に送信されます。

ツールロケーションが変更されると（ツールチェンジ時など），NCK のツールマネージメントは新しい位置を知らされなければなりません。FC 8 (TM_TRANS) がこれに使用でき，PLC プログラマーによりコールされ，必要なパラメータを割当てられなければなりません。

マガジンまたはタレットが補助軸により駆動されなければ，回転の最短距離は最適な位置決め時間になるように FC 22 (TM_DIR) で計算されます。位置決めが 840D 補助軸で行われる場合，FC PartAx が使用できます。

ツールマネージメントのスタートアップ

PLC でのツールマネージメントは，MMC でのツールマネージメントのスタートアップおよび NCK オプションのツールマネージメントを起動することによりセットアップされます。ツールマネージメントの PLC パートのスタートアップを始める前に，ブロック FC 6 （基本プログラムの一部）が PLC においてロードされなければなりません。このブロックは基本プログラムによりコールされ，ユーザープログラム中で補足的にコールされてはなりません。FC 8 TM_TRANS （転送ブロック）および FC 7 および，必要であれば FC 22 TM_DIR（方向選択）もロードされ，ユーザープログラムでコールされなければなりません。

スタートアップが完了すると，下記のリストのデータブロックはユーザーのためにセットアップされ（ツールマネージメントのユーザーインタフェース），補足データブロックがツールマネージメント FCs にセットアップされます。データブロックの長さはツールマネージメントのスタートアップパラメータから得られます（下記の表を参照）。以下のデータブロックがあります：

データブロックの概要

ブロック番号	バイトによる長さ	意味
DB 71	4 + 30 bytes * B	ローディング／アンローディングポイントのインタフェース
DB 72	4 + 48 bytes * W	変更位置としてのスピンドルのインタフェース
DB 73	4 + 44 bytes * R	変更位置としてのツールタレットのインタフェース
DB 74	構成に従った長さ	ツールマネージメントの内部データブロック

B　　= ローディングポイントの数

R　　= ツールタレットの数

W　　= 変更位置としてのスピンドルの数

DB 71 から DB 74 では，マガジン，バッファおよびローディング／アンローディングポイントの単純な構成で約 550 バイト使います。

重要

新しい PLC データが " 生成される " と，PLC における DB 71 から DB 74 のデータブロックを削除し，PLC のコールドスタートを行わなければなりません。DB は新しい構成にセットアップされます。

インタフェース DB

各ローディング／アンローディングポイント，スピンドルおよび円形マガジンに存在する，データブロックにおける 1 つのインタフェース（データ記録）。データブロックは異なった作業に割当てられます（9 章「信号の説明」を参照）。

DB 71

DB 71 はロード，アンロードおよびリロケートファンクションのみ扱います。リロケート機能は通常 1 番目のインタフェースで行われます。

DB 72

DB 72 はスピンドルへのツールチェンジに使われます（指令 M06 を使って）。

この変更手順にはツールの準備も含まれます。この手順は DB 72 によっても行われます。

DB 73

DB 73 はマガジンタイプとして使われるツールタレットに使用できます。

DB 74

データブロック DB 74 は通信制御に使われる，内部のツールマネージメントデータブロックです。この DB に書き込みを行ってはなりません。

ここで触れているすべてのインタフェースは，問題の手順に関するツールのソースおよびターゲット位置を含んでいます。

FC 6 は，ツールマネージメントがアクティブであるとき，NCK と PLC の通信の基本プログラムでコールされます。このブロックはツールマネージメント機能がパートプログラムまたはオペレータ入力を介して起動されると，ユーザーインタフェース（DB 71 から DB 73）を通知します。

インタフェース

各インタフェースのアクティブおよびパッシブなステータスのビットフィールドは，各データブロック（DB 71 から DB 73）のバイト 0 および 1 に含まれています。DBX 0.0 は 1 番目の，DBX 0.1 は 2 番目のインタフェースを，というように表します。16 までのインタフェースが表せます。これらのビットの 1 つがツールマネージメントによって値 = 1 に設定されると，関連するインタフェースが起動されます。値 = 0 の場合，このインタフェースはユーザーによって編集されてはなりません。

インタフェースの原理

No. 8	No. 7	No. 6	No. 5	No. 4	No. 3	No. 2	No. 1
No. 16	No. 15	No. 14	No. 13	No. 12	No. 11	No. 10	No. 9
1 番目のインタフェース							
2 番目のインタフェース							
.....							
15 番目のインタフェース							
16 番目のインタフェース							

値 = 1 の場合，ユーザーはこのインタフェースで指令を評価（9 章「信号の説明」を参照）し，必要な動作（マガジンの位置決め，ツールチェンジなど）を始めなければなりません。これらの動作が開始されると，プログラマーはこのインタフェースに書き込みを行うこともできます（動作に関連したツールの現在位置の保存，割当てられたステータスビットの入力，ビット "Prepare change"（変更準備）の削除など）。その都度ツール位置が変更され，および／またはインタフェース作業からのステータス情報（ステータス情報の説明は FC8 を参照），FC 8 がこれらの変更された値でコールされなければなりません。

重要

FC 8 がコールされると，READY 信号またはエラー信号でしかリセットできません。

3.15.2 ローディング／アンローディングポイント

DB71

各ローディング／アンローディングポイントの DB 71 につき 1 つのデータインタフェースがあります。

アクティブなインタフェースの番号は，ローディング／アンローディングポイントの（ロケーション）番号を表し，例えば各ローディング／アンローディングポイント（最大 16）に固有のインタフェースがあります。1 番目のインタフェースはローディング／アンローディングポイント no.1 に，2 番目のインタフェースはローディング／アンローディングポイント no. 2 にというように割当てられます。各インタフェースは起動されたファンクションに要求されるツール位置を含んでいます。インタフェースは NC チャンネル番号，ツールマネージメント番号および 3 つのユーザーパラメータも含みます。

ロード

ターゲットのローディングでは，アドレスはロードされるツールのマガジンおよびロケーションになります（DB71. DBW (n+24) および (n+26)）。このターゲットアドレスはローディングの完了が成功すると FC 8 にパラメータ "NewToolMag" および "NewToolLoc" および "Status = 1" として伝えられます。パラメータ "OldToolMag"，"OldToolLoc" は 0 に設定されなければなりません。アクティブなインタフェースの番号はローディングポイント（ロケーション番号）を表します。

ローディングにおける FC 8 コールの例

```
                    CALL FC8(

Start               := f100.0,    // flag 100.0 = 1          作業開始
TaskIdent           := fy102,     // 1 in fy 102             DB 71
TaskIdentNo         := fy104,     // 2 in fb 104             in fy 104
NewToolMag          := fw106,     // 1 in fw 106             マガジン番号 1
New ToolLoc         := fw108,     / 5 in fw 108             ロケーション番号 5
OldToolMag          := fw110,     // 0 in fw 110             ローディング時 = 0
OldToolLoc          := fw112,     // 0 in fw 112             ローディング時 = 0
Status              := fw114,     // 1 in fw 114             操作完了
Ready               := f100.1,    // 作業完了
Error               := fw116);    // エラーコード
a f 100.1;                        // スキャン準備完了
r f 100.0;                        // 再スタート開始
jc f001;                          // すべて OK であればジャンプ
l fw116;                          // エラーコード
ow w#16#0;                        // エラーの評価
jn err;                           // エラーハンドリングへジャンプ
f001:;/
....
....
err:;                             // エラーハンドリング
r f 100.0;                        // 再スタート開始
```

アンロード

アンローディングではツールのターゲットアドレスは，ローディング／アンローディングポイント（DB71.DBW (n+16) および DBW (n+18)，基本アドレス "n" はインタフェースリストにある）の識別子を伴って FC 8 に伝えられます。このターゲットアドレスは，アンローディングの完了が成功すると，パラメータ "OldToolMag", "OldToolLoc" および "Status" = 1 として FC 8 に伝えられます。パラメータ "NewToolMag" および "NewToolLoc" はゼロに設定されなければなりません。

例：ダイアログのアンロード

ツールはロケーション 5 のマガジン番号 2 からアンローディングポイント番号 3 にアンロードされます。DB71 のインタフェースは以下のとおりです：

DB71.DBX0.2	= 1	; インタフェース 3 がアクティブ
DB71.DBX64.1	= 1	; 指令：アンロード
DB71.DBW80	= 9999	; アンローディングポイントのマガジン番号
DB71.DBW82	= 3	; アンローディングポイントのロケーション番号
DB71.DBW84	= 2	; アンローディングのマガジン番号
DB71.DBW86	= 5	; アンローディングのロケーション番号
DB71.DBW88	= 0	; ローディングをターゲットとするマガジン番号
DB71.DBW90	= 0	; ローディングをターゲットとするロケーション番号

PLC はアンローディング作業を行い，F8 を使って確認応答をしなければなりません。

CALL FC8(

Start	:= m100.0	// メモリ 100.0=1 （作業を始める）
TaskIdent	:= 1	// DB71
TaskIdentNo	:= 3	// 現在のインタフェースの番号
NewToolMag	:= 0	// アンローディング時
not used		
New ToolLoc	:= 0	// アンローディング時
not used		
OldToolMag	:= 9999	// マガジン番号 9999
OldToolLoc	:= 3	// ロケーション番号 3
Status	:= 1	// 操作完了

3.15.3　リロケーション（ツールマネージメントからの命令）

リロケート

リロケーションでは，ターゲットアドレスはリロケートされるツールのマガジンとロケーションになります（DB71.DBW (n+24) および DBW (n+26)）。ツールの出所は DB71.DBW (n+20) および DBW (n+22) に見つけられます。ターゲットアドレスはリロケーションの完了が成功するとパラメータ "NewToolMag" および "NewToolLoc" および "Status" = 1 として FC 8 に伝えられます。パラメータ "OldToolMag" および "OldToolLoc" は，ツールマネージメントが古いツールのロケーションを認識するため，ゼロに設定されなければなりません。

ツールのリロケーティングの例

```
CALL FC8(
Start        := f100.0,     // メモリ 100.0=1（作業を始める）
TaskIdent    := 1           // DB71 を意味する
TaskIdentNo  := 1           // ツールマネージメントのチャンネル番号
NewToolMag   := 2           // 新しいマガジン番号
NewToolLoc   := 17          // 新しいロケーション番号
OldToolMag   := 0           // 使われていない古いマガジン番号
OldToolLoc   := 0           // 使われていない古い PI 番号
Status       := 1           // ステータス：操作完了
```

!

（注）リロケーション操作がステータス = 6 で構成されていれば，ツールのマガジンロケーションはバッファ内で確保されます。PLC からのオーバーストアのケースのように，このステータスはリアルマガジンロケーションからバッファ内へのリロケーションでのみ起動されます。

3.15.4 PLC からのリロケーション

PLC からの要求

ツールのリロケーションの要求は PLC からツールマネージメントへも送ることができます。このためには，ツールマネージメントにはツールの新しいロケーションが知らされる必要があります。FC 8 ブロック (TaskIdent := 4) は以下のパラメータでコールされます：

- 古いマガジン番号 (OldToolMag)
- 古いロケーション番号 (OldToolLoc)
- 新しいマガジン番号 (NewToolMag)
- 新しいロケーション番号 (NewToolLoc)

PLC からのリロケーションの例

マガジン番号 1，ロケーション番号 5 にあるツールは，マガジン番号 2，ロケーション番号 17 にリロケートされます。PLC は転送にあたってロケーションタイプが正しいことの確認の責任を負います。この FC 8 コールの例には，ツールの中間位置のツールマネージメントへのチェックバック信号を含みません。

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,    // メモリ 100.0=1（作業を始める）
TaskIdent      := 4          // PLC からの要求
TaskIdentNo    := 1          // ツールマネージメントのチャンネル番号
NewToolMag     := 2          // 新しいマガジン番号
NewToolLoc     := 17         // 新しいロケーション番号
OldToolMag     := 1          // 古いマガジン番号
OldToolLoc     := 5          // 古いロケーション番号
Status         := 1          // ステータス：操作完了
```

位置変更のチェックバック信号を伴う PLC によるリロケーション

例 : ツールはグリッパ 3 を介してマガジン番号 1，ロケーション番号 5 からマガジン番号 2，ロケーション番号 17 にリロケートされます。FC 8 はこの手順において 4 回コールされなければなりません。重要なパラメータのみがリストされています。他のすべてのパラメータは上記の例と同様です。

ツール転送は 4 つのステップで実行されます：

1. マガジン番号 1，ロケーション番号 5 からグリッパ 3 へ，（ロケーション番号 4）

TaskIdent	PLC からの要求	4
TaskIdentNo	チャンネル番号， ツールマネージメント	1
NewToolMag	マガジン番号	9998
NewToolLoc	ロケーション番号	4
OldToolMag	マガジン番号	1
OldToolLoc	ロケーション番号	5
Status	操作完了	1

2. グリッパ 3 から転送ロケーション 2，ロケーション番号 6 への移動

TaskIdent	PLC からの要求	4
TaskIdentNo	チャンネル番号， ツールマネージメント	1
NewToolMag	マガジン番号	9998
NewToolLoc	ロケーション番号	6
OldToolMag	マガジン番号	9998
OldToolLoc	ロケーション番号	4
Status	操作完了	1

3. 転送ロケーション 2，ロケーション番号 6 からグリッパ 4，ロケーション番号 5 への移動

TaskIdent	PLC からの要求	4
TaskIdentNo	チャンネル番号， ツールマネージメント	1
NewToolMag	マガジン番号	9998
NewToolLoc	ロケーション番号	5
OldToolMag	マガジン番号	9998
OldToolLoc	ロケーション番号	6
Status	操作完了	1

4. グリッパ 4，ロケーション番号 5 からマガジン 2，ロケーション 17 へのリロケート

TaskIdent	PLC からの要求	4
TaskIdentNo	チャンネル番号， ツールマネージメント	1
NewToolMag	マガジン番号	2
NewToolLoc	ロケーション番号	17
OldToolMag	マガジン番号	9998
OldToolLoc	ロケーション番号	5
Status	操作完了	1

ロケーション確保を伴う PLC によるリロケーション，作業 Ident 5

ツールがマガジンロケーションより，PLC から始まってバッファへ転送されるとき，マガジンロケーションを確保すると効果的です。これは作業 Ident 5 で行うことができます。ツールがバッファに転送されたとき，マガジンロケーションはこれで確保されます。このタイプの転送では作業 Ident 5 だけをプログラムしなければなりません。そうしなければエラーメッセージが出力されます。バッファからマガジンへの転送の際に，確保 "Z" が自動的にリセットされます。

3.15.5 サーチおよび位置決め

サーチおよび位置決めでは，移動要求はツールマネージメントによって PLC に伝えられます。ビット，" ローディングポイントへの位置決め " が DB71.DBB n+0 に設定されます。マガジン番号およびロケーション番号（ターゲットとしての）は位置決め中にパラメータ DB71.DBW n+20 および n+22 に転送されます。

そして PLC はこのロケーションをローディングポイントに移動させなければなりません。ローディングポイントの番号は DB71.DBW n+18 に入力されるか，またはインタフェースの番号から得られます。PLC がマガジンロケーションをローディングポイントに移動させると，FC 8 をコールし，ステータス 5 の手順，位置変更を確認応答します。

例：

マガジン 1 のロケーション 5（ソース）がローディングポイント 2（ターゲット）に移動される。

DB71.DBX0.1	= 1	インタフェース 2 アクティブ
DB71.DBX34.3	= 1	位置決め開始 (n+0)
DB71.DBW50	= 9999	ローディングポイントのマガジン番号 (n+16)
DB71.DBW52	= 2	ローディングポイントのロケーション番号 (n+18)
DB71.DBW54	= 1	位置決めされるマガジンの番号 (n+20)
DB71.DBW56	= 5	位置決めされるロケーションの番号 (n+22)

マガジンを移動する情報を必要とするのは PLC のみであるため，FC 8 にあるパラメータ "OldToolMag" および "OldToolLoc" は位置決めには必要ありません。PLC は位置決め要求を実行し，以下の FC 8 コールで確認応答しなければなりません：

位置決めの FC 8 コールの例

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,   // flag 100.0 = 1        作業開始
TaskIdent      := fy102,    // 1 in fy 102           DB71 を意味する
TaskIdentNo    := fy104,    // 2 in fb 104           アクティブなインタフェースの番号
NewToolMag     := fw106,    // 9999 in fw 106        ローディングポイントのマガジン番号
NewToolLoc     := fw108,    // 2 in fw 108           ローディングポイントのロケーション
                                                     番号
OldToolMag     := fw110,    // 0 in fw 110           使われていない
OldToolLoc     := fw112,    // 0 in fw 112           使われていない
Status         := fw114,    // 5 in fw 114           ステータス：
                                                     操作完了および位置決めされる
Ready          := f100.1,   // 作業完了
Error          := fw116);   // エラーコード
a f 100.1;                  // スキャン準備完了
r f 100.0;                  // 再スタート開始
jc f001;                    // すべて OK であればジャンプ
l fw116;                    // エラーコード
ow w#16#0;                  // エラーの評価
ju err;                     // エラーハンドリングへジャンプ
f001:;
....
err:;                       // エラーハンドリング
r f 100.0;                  // 再スタート開始
```

3.15.6　スピンドルでのツールチェンジ

スピンドル／バッファ DB 72

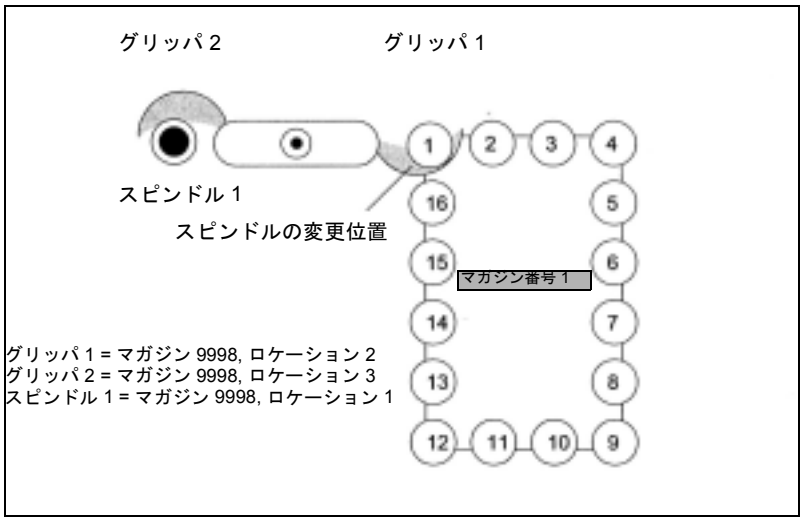
データブロック DB 72 はツールをスピンドルにロードするのに使われます。このデータブロックはツールチェンジの準備もできます。このデータブロックにはあらゆるスピンドルについてのインタフェースがあります。

ユーザーデータは，ローディング／アンローディングポイントのケースのように，あらゆるインタフェース（スピンドル番号に対応する順番）に位置しています。データブロックは新しいツールの補足データも含んでいます。これらのデータは，NC により割当てられたロケーションタイプ，サイズ，ツールステータスおよび T 番号です。

新しいツールのターゲット位置は，DB 72 にあるスピンドルのバッファアドレスです。DBW (n+16) および DBW (n+18)。この位置はツールチェンジの完了が成功すると，パラメータ "NewToolMag" および "NewToolLoc" にある新しいツールのターゲット位置として伝えられます。古いツール（DB72. DBW(n+24) および DBW (n+26)）のターゲット位置は，ツール変更指令の実行後，パラメータ "OldToolMag" , "OldToolLoc" とともに "Status = 1" で FC 8 に伝えられます。

スピンドルでのツール交換の説明

ロケーション 1，マガジン 1 にあるツールがスピンドル（マガジン番号 9998, ロケーション 1）にロードされ，スピンドルにあるツールはマガジン 1 ロケーション 8 に戻されます。



ツールを交換する手順は 2 つのステップに分かれます：

1. 変更準備：新しいツールをサーチし，変更位置へ移動
2. 変更実行：新しいツールをスピンドルに，および古いツールをマガジンの正しい位置へ

1. 変更準備

ビット 2 が DB72.DBB n+0 に設定されます。変更準備の一部として，準備が完了するとツールの現在位置は関連パラメータで FC 8 に伝えられます。FC 8 の "Status = 1" もこのポイントでパラメータ化されます。これは例えば，"old tool"（古いツール）がまだスピンドルにあり，"new tool" （新しいツール）もまだ同じロケーションのソースマガジンにある，またはバッファ内に置かれている，などを意味します。

FC 8 に以下のことを通知します：

- 新しいツールは変更位置にあるが，まだマガジンに位置している（NewToolMag = 1 および NewToolLoc = 1）。
- 古いツールはまだスピンドルにある（OldToolMag = 9998 および OldToolLoc = 1）。

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,     // メモリ 100.0=1（作業を始める）
TaskIdent      := 2           // DB72
TaskIdentNo    := 1           // アクティブなインタフェースの番号
NewToolMag     := 1           // (n+20) 新しいツールのマガジン番号
NewToolLoc     := 1           // (n+22) 新しいツールのロケーション番号
OldToolMag     := 9998        // (n+16) 古いツールのマガジン番号
OldToolLoc     := 1           // (n+18) 古いツールのロケーション番号
Status         := 1           // 操作完了
```

2. 変更実行

準備指令がステータス = 1 で正しく確認応答されると，" 変更 " ビット DB72.DBB n+0 ビット 1 がパートプログラムの M06 指令で設定されます。ユーザーパラメータは再度転送されます。他のすべての値は " 変更準備 " と同じです。

ツールチェンジ処理では 2 つのツールが用いられます。古いツールはスピンドルに，新しいツールはマガジンにあります。この場合，ツール転送はグリッパ 1 および 2 により実行されます。ツールの位置のいかなる変更も FC 8 でツールマネージメントに通信されなければなりません。FC 8 は 2 回コールされなければなりません。

ステータス 105 での FC 8 コール

ツールはマガジンおよびデュアルグリッパを有するスピンドルから取り外されます。現在，古いツールはロケーション番号 3 のグリッパ 2 にあり，新しいツールはロケーション番号 2 のグリッパ 1 にあります。以下の FC 8 コールでの結果は：

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,     // メモリ 100.0=1（作業を始める）
TaskIdent      := 2           // DB72
TaskIdentNo    := 1           // アクティブなインタフェースの番号
NewToolMag     := 9998        // 新しいツールのマガジン番号
NewToolLoc     := 2           // 新しいツールのロケーション番号
                              // 新しいツールはここでグリッパ 1 に位置する。
OldToolMag     := 9998        // 古いツールのマガジン番号
OldToolLoc     := 3           // 古いツールのロケーション番号
                              // 新しいツールここでグリッパ 2 に位置する。
Status         := 105         // 操作進行中
```

! （注）オペレータはツールマネージメントに FC 8 での新しいツール位置を通知します。ツールマネージメントはどれが新しい（コールされた）ツールでどちらが古い（スピンドル）ツールか認識します。

現在の位置もツールマネージメントに認識されています。これらの位置が変更になると，ツールマネージメントはこれについて FC 8 を通してのみ通知されます。

! （注）ツールコールおよびツールチェンジ指令（T および M）が同じブロックでプログラムされると，T 準備および変更信号は同時にペンディングになります。
この場合，FC 8 がコールされると，選択ではなく変更のみが確認応答されなければなりません。

ステータス 1 での FC8 コール変更完了

グリッパがツールを移動させる間，PLC は DB72.DBW (n+24) および (n+26) から古いツール（スピンドルからの）のマガジンロケーションを取り出し，マガジンを変更位置に移動させます。この例ではそれはマガジン 1 のロケーション 8 です。ツールチェンジはここでツールを " スロットイン " させることで機械的に完了します。このツール位置の変更は "Status = 1" FC 8 でツールマネージメントに通信されなければなりません。新しいツールスピンドルマガジン番号 9998, ロケーション番号 1 に移動され，古いツールはロケーション 8 のマガジン番号 1 に移動されます。

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,     // メモリ 100.0=1（作業を始める）
TaskIdent      := 2           // DB72
TaskIdentNo    := 1           // アクティブなインタフェースの番号
NewToolMag     := 9998        // (n+16) マガジン番号スピンドル
NewToolLoc     := 1           // (n+18) ロケーション番号スピンドル
OldToolMag     := 1           // (n+24) 古いツールのマガジン番号
OldToolLoc     := 8           // (n+26) 古いツールのロケーション番号
Status         := 1           // 操作完了
```

デュアルグリッパがスピンドルツールを新しいツールのマガジンロケーションに配置すると，ユーザーはマガジンロケーションがスピンドルツールと同じサイズとロケーションタイプであることを確認しなければなりません。

その場合，転送はスピンドルおよび変更位置のマガジンロケーションのデュアルグリッパで同時に実行できます。

FC 8 は以下のようにパラメータ化されていなければなりません。

```
CALL FC8(
Start          := f100.0,    // メモリ 100.0=1（作業を始める）
TaskIdent      := 2          // DB72
TaskIdentNo    := 1          // アクティブなインタフェースの番号
NewToolMag     := 9998       // ( n+16) 新しいツールのマガジン番号
NewToolLoc     := 1          // ( n+18) 新しいツールのロケーション番号
OldToolMag     := 9998       // (n+20) 古いツールのマガジン番号
OldToolLoc     := 3          // (n+22) 古いツールのロケーション番号
Status         := 105        // 操作進行中
```

3.15.7 "T0" の特殊なケース，空きスピンドルおよびマルチプル T 選択

T0: 後退スピンドル

スピンドルが T0 を使って空にされる場合，これは DB72 の新しいツールのデータ，DBW (n+20) および DBW (n+22) が値 "0" に割り当てられるという事実によって認識されます。

そして FC 8 の値 NEWTOOLMAG および NEWTOOLLOC は "0" に割り当てられなければなりません。

これは準備および変更処理に適用されます。.

スピンドルが空

ツールが変更されます。これは DBW (n+24) および DBW (n+26) が値 "0" に割り当てられるという事実によって認識されます。

値 OLDTOOLMAG および NEWTOOLLOC は準備および変更のために "0" に設定されなければなりません。

マルチプル T 選択

マルチプル T 選択を使うと，プログラムは RESET によって中断されなくなることがあります。

応答は以下のように強化できます：

- 以下のブロックがメインランで受け付けられるのを防ぐために，読み込みイネーブルをキャンセルします。
- そして FC 8 を介してステータス 3 で確認応答します（ツール指令は PLC によって否定される）。
- 確認応答が出されると，RESET はチャンネルに起動されます。

3.15.8 タレットを使ったツールチェンジ

タレット DB73

DB73 はタレットにあるツールの " 変更 " を担います（例えば要求されたツールが作業位置に移動されるためのタレットの旋削など）。このデータブロックにはすべてのタレットについてのインタフェースがあります。タレットは昇順のマガジン番号を使って番号をつけられます。ユーザーデータはアンローディング／ローディングポイントのケースと同様に，すべてのインタフェースに位置しています。データブロックには新しいツールの補足データも含まれます。これらのデータは NC によって割当てられたロケーションタイプ，サイズ，ツールステータスおよび T 番号からなります。

ツールチェンジの完了が成功すると，新しいツールのターゲットへの到着が FC 7 を介して確認応答されます。これを行うには，パラメータ "ChgdRevNo" が変更されたツールのタレット番号を通知しなければなりません。

例

```
CALL FC 7( // タレットの転送ブロック
Start          := f 100.0 =     // 開始 : = "1" => 転送を行う
ChgdRevNo      := 1,            //1 番目のタレット
Ready          := f 100.1;
Error          := mw 102
a f 100.1;                      // スキャン準備完了
r f 100.0;                      // 再スタート開始
jc f001;                        // すべて OK であればジャンプ
l; mw 102                       // エラー情報
ow w#16#0;                      // エラーの評価
jn err;                         //f001 であればエラーハンドリングへジャンプ :
                                //<> 0
....
....
err:;                           // エラーハンドリング
```

3.15.9　確認応答ステータスの定義

ステータス 1 ～ 5

確認応答ステータスでは，通常ステータスデータ 1 から 5 は指令の停止を招くといわれています。これらのステータスデータの 1 つが FC 8 に伝えられると，FC 8 で定義されたインタフェースの " アクティブなビット " が "0" に設定されます。そして動作は停止します。

ステータス 103 ～ 105

ステータスデータ 103 から 105 は異なった作動をします。これらのステータスデータの 1 つが FC 8 に転送されると，このインタフェースの " アクティブなビット " は "1" のままになります。PLC のユーザープログラムは継続されなければなりません（例えばマガジン位置決めを継続など）。このステータスデータは通常，動作を停止せずに 1 つまたは両方のツール位置の変更を送信するのに使われます。

ブロック FC 8 のステータス情報のリストについては次を参照してください。

参照： /FB/, P3, 基本的 PLC プログラム 4 章

3.15.10　移動および終了確認応答

PLC と NCK を同期化するには様々な方法があります。

同期化はマシンデータ 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK により，ビット 5, 6, 7, 8 および，SW 5.1 以降ではビット 19 を介して起動されます。PLC と NCK 間の内部通信中，デバイスは各指令が確認応答されるのを待機します。

2 つのタイプの確認応答を区別しています：

- 移動確認応答
- 終了確認応答

移動確認応答

NCK 指令への内部確認応答。移動確認応答は出力指令が受け付けられたことを NCK に示します。新しい指令が出力される前に，システムは前の指令が受け付けられたかをチェックします。受け付けられていなければ，出力は起こりません。NCK は新しい指令が出力される前に確認応答を待機します。

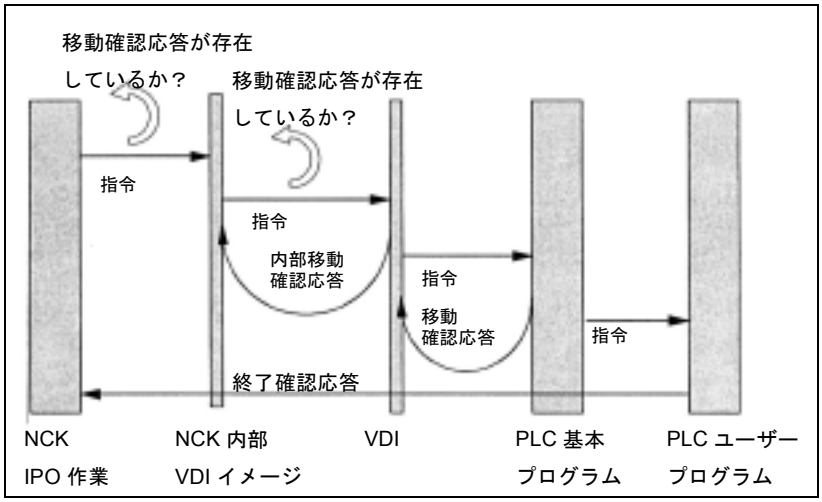
終了確認応答

受け付けられた NCK 指令への応答としての PLC のステータスチェックバック。エラーなしの停止がステータス値 = 1 により示され，異常停止はステータス値 = 3 により示されます。

指令の出力

PLC と NCK の同期化は 3 つのステップにより行われます。

- NCK の補間作業が指令を準備し，VDI インタフェースの内部の NCK イメージに出力します。
- VDI インタフェースの内部の NCK イメージは，同じサイクルで VDI に転送されます。
- PLC 基本プログラムは VDI インタフェースから指令を受け付けます。



出力指令の確認応答

出力指令が実行されている間，確認応答は PLC 基本プログラムからおよび VDI から返されます。

- PLC 基本プログラムは指令を受け付けた後，移動確認応答を NCK に出力します。
- 内部移動確認応答は内部 VDI イメージの移動後に NCK 内に出力されます。

PLC ユーザープログラムは 1 度に 1 つの指令のみ処理します。PLC は指令の処理に要する時間を決定します。NCK が，PLC ユーザープログラムが処理するより早く指令を出力すると，NCK は待機モードに切換えられます。

NCK はインタフェースにわたるパートプログラムから発せられる指令も出力できます。そのような指令は，パートプログラム処理で非同期的に重ねられる PI サービスを含みます。

指令の停止

指令は MD 20310:

TOOL_MANAGEMENT_MASK のビット 5 ～ 8 に従って，様々な場合に停止すると考えられます。

- ビット 5（または二次的スピンドルのビット 6）が MD 20310 に設定されると，指令出力は内部移動確認応答 + 移動確認応答が送出されたときに停止されます。指令は PLC 基本プログラムで受け付けられます。
- ビット 7（または二次的スピンドルのビット 8）が MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK に設定されると，指令出力は終了確認応答を PLC より受信するまで停止されません。
- ビットが設定されていなければ，指令出力は NCK が指令を NCK 内部 VDI イメージに出力したとき停止すると考えられます。

（注）ツールチェンジ指令の観点から，ブロックチェンジは NCK が指令を出力するとすぐに起こります。

MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK のイネーブルになっているビット 5 ～ 8 と合わせてビット 19 をイネーブルにすることで，要求された確認応答が受信されるまでブロックチェンジは抑制されます。

3.15.11　マガジン識別子における注記

ツールの位置はマガジン識別子およびロケーション識別子で表されます。リアルマガジン（チェーン，タレットなど）では，ツールの位置はインストール中に割当てられたマガジン内のマガジン番号とロケーションで表されます。

ツールがバッファに位置していると，" マガジン識別子 " は一定して 9998 およびインストール中に割当てられたバッファ番号に対応するロケーション識別子になります。

ローディングポイント／位置の " マガジン識別子 " は一定して 9999 です。ロケーション識別子はインストール中に割当てられたローディングポイント番号に対応します。ローディングポイント番号 = 1 は特殊なステータスを有します。ローディングポイント = 1 （スピンドル）はマニュアルのローディング／アンローディングおよび，ツールをリロケートするインタフェースのステータスです。

3.15.12 ペンディングのジョブの削除 (SW 4)

PLC からスタートアップ中に，NC により開始され，その後中断された通信シーケンスを停止させることができ，これは PLC 作業 " アクティブなタスクを削除 " を介して行われます (DB10.DBX105.0)。

この機能はアクティブなツールマネージメントタスク（NC の起動を参照）を削除します。NC ツールマネージメントは定義されたスペックに従ってリセットされます。

この機能は，例えば，ツールチェンジが行われていれば，または PLC プログラムから確認応答が受信されない場合，グリッパからツールを取り外すなど，オペレータを直接介入させます。

! （注）NC のデータの一貫性が保たれていることを確認してください。

補足条件

この機能は NC がステータス " チャンネルがアクティブではない " の場合のみ起動されます。

3.15.13 NC PLC 通信の診断

ファイルでツールチェンジに関連する NC から PLC への通信を記録することができます。

要求事項

- マシンデータ MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK のビット 13 (0x2000) が設定されなければなりません。
- データを保存するのに，NC にフリーのユーザーメモリスペースが必要です。これは SRAM （パッシブなファイルシステム）および DRAM の両方に，それぞれ約 4KB ずつ適用されます。ファイルシステムのファイルの数は，ファイルの最大数を下回っていなければなりません。

処理例

1. NC プログラムを開始します

- 以下のようにプログラムする：

  T0 M06
  M30

- T 番号 =1 のツールをマガジン番号／ロケーション番号 = 9998/3 でスピンドルに配置する。

2. RESET キーを起動することにより，内部の円形バッファにある記録は _N_MPF_DIR ディレクトリのパッシブファイルシステムで作成された，'xx'= チャンネル番号 01, 02... のファイル _N_TCTRA'xx'_MPF に含まれます。現在の構成では，25 までの通信処理が記録できます。更なる処理が円形バッファに記録される場合，最も古いデータから上書きされます。_N_TCTRA'xx'_MPF ファイルでは 25 までの入力が行われます。更なる入力があると，ファイルが削除されたり他のファイルが作成されます。これはプログラムの終了を意味し，RESET キーを起動後，現在の診断ファイルをより長い診断処理に保存する必要があります。
3. ログファイルの評価
   ファイル _N_TCTRA01_MPF では通信処理は以下のように示されます：

- NC から PLC への指令
  T00001 N:N10 CMD:00002
  NewTool: from M: 00002 P: 00001 to M: 09998 P: 00003 TNo: 00001
  spindle: 00001
  OldTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000

  - T00001 = 通信処理の番号 - ここに 1 つある
  - N:N10 = パートプログラムのブロック番号（あれば）- ここでは N10
  - CMD:00002 = NCK から送出される指令 - ここでは 2 つ
  - NewTool = 挿入される新しいツール
  - OldTool = 取り外される古いツール（ツールホルダ，バッファロケーションから）
  - TNo = ツールの NCK 内部ツール番号が変更される
  - Spindle = 変更されるツールのスピンドル番号（ツールホルダ番号）
  - M = マガジン番号
  - P = マガジンロケーション番号

  それは，上の例では準備指令 (CMD:00002) は NCK により送出されます。T 番号 = 1 の新しいツールはロケーション 2/1 からロケーション location 9998/3 へ取り外されます。古いツールはありません。この場合のマガジンアドレスはゼロに等しくなります。

- PLC による NC 指令の確認応答
  T00002 N: ACK:00002 St: 00105
  NewTool: from M: 00002 P: 00001 to M: 09998 P: 00001
  OldTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000

  - ACK = PLC からの確認応答指令
  - St = PLC からの確認応答ステータス

- 同じ内容での指令の出力はない
  マシンデータ設定で，NCK は同じ内容で連続した指令（ダミーのツールチェンジ，ダミーのツール準備）を出力しないと指定していれば，これは診断ファイルでは次のように示されます：
  T00012 N:N20
  例えば，番号およびブロック番号のみが入力されるなど。

上記のプログラム (T0 - M6 - M30) の結果
（記録ファイルの内容）:

- T00007 N:N10 CMD:00005
  NewTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000 TNo:
  00000 Spindle: 00001
  OldTool: from M: 09998 P: 00003 to M: 00002 P: 00001
  T00008 N: ACK:00005 St: 00001
  NewTool: from M: 00000 P: 00000 to M: 00000 P: 00000
  OldTool: from M: 09998 P: 00003 to M: 00002 P: 00001

説明

- T00007 -> T0 M6 は指令 00005 を送出します。
- 新しいツールは何も変更されず，それは新しいツールのアドレスはゼロに等しいということです。TNo: 00000
- アドレスが 9998/3 のスピンドル上にツールがあります。これはマガジン 2/1 に戻されます。
- T00008 -> PLC は 5 およびステータス = 1 で指令を確認応答し，提案された移動命令を終了します。

3.16 PLC ファンクションブロック

3.16.1　ファンクションブロックの説明

ファンクションブロックの概要

ブロック番号	意味
FC 6	ツールマネージメントの基本プログラムにあるブロック
FC 7	タレットを使ったツールチェンジの転送ブロック
FC 8	位置およびステータスの変更をコールするツールマネージメントの転送ブロック
FC 22	最短パスの方向選択

サイクリックブロック FC 6

このブロックは基本プログラムに組み込まれており，ツールマネージメントが起動されていれば自動的に行われます。

転送ブロック FC 7, タレットを使ったツールチェンジ

ブロックの説明は以下を参照してください。

参照： /FB/, P3, 基本的 PLC プログラム

転送ブロック FC 8

ブロックの説明は以下を参照してください。

参照： /FB/, P3, 基本的 PLC プログラム

方向選択 FC 22 TM_DIR

ブロックの説明は以下を参照してください。

参照： /FB/, P3, 基本的 PLC プログラム

他の PLC サービス

更に複雑な PLC ユーザープログラムタスクでは，システムはツールマネージメントを制御するための上記の FC に加えて PLC サービスを提供します。これらのサービスは FB 2, FB 3 および FB 4 で起動されます（変数の読み込みおよび書き込みまたは PI サービス）。これらの FB の説明は第 4 章の基本 PLC プログラム説明にあります。ツールマネージメント PI サービス（プログラム例）はこのセクションでも説明されています。ツールマネージメント変数は変数についてのこのセクションのリストに説明されています。

3.16.2 テストブロックの説明

テストブロックの概要

ブロック番号	構造	意味
FC 40	サブプログラム	非同期転送を介したグリッパを使った変更時のデータの準備
FC 41	OB 1 でコールされるブロック	グローバルファンクション（作業制御，指令チェック，H デコーダなど）
FC 42	サブプログラム	タスクがアクティブであれば FC 8 のデータの供給
DB 62	アクティブなタスクのデータパラメータの制御	
DB 63	FC 22 のデータ	
DB 64	非同期転送のデータ	

ツールマネージメントのテストブロック

PLC 側からツールマネージメントをテストするには，ブロック FC 40, FC 41, FC 42 および データブロック DB 62, DB 63 および DB 64 がロードされていなければなりません。加えて，FC 41（パラメータなし）が OB 1 でコールされなければなりません。これらのブロックを組み込むことで次の全体的な手順が行われます。

1. ツールマネージメント機能は，H9001 を最初のチャンネル（H9000 でオフに切換える）でプログラムすることにより切換えられます（作業の確認応答）。

   システムはデータビット DB62.DBX 15.7 を設定することでも切換えられます。PLC がリブートされたときの初期設定は H9000 です。

   他の機能はシステムが H9001 を介してオンに切換えられたときのみ使えます。

2. 方向選択機能 (FC 22) は，早送りオーバライド（FC 19 または FC 25 を介して接続される通常の MCP など）の上のマシンコントロールパネル (MCP) キーで開始できます。データは機能が起動される前にデータブロック DB 63（例えば，可変ステータスを介して）に書き込まれなければなりません。

データブロックの構造 DB 63:

入力パラメータ

DBW 0　= マガジン番号
DBW 2　= 設定位置
DBW 4　= 実際位置
DBW 6　= 特殊位置決めのオフセット

出力パラメータ

DBW 8　= 差動位置（最短パス）
DBB 10　= 時計回りへの回転 == 1
DBB 11　= 逆時計回りへの回転 == 1
DBB 12　= 到達した位置
DBB 13　= エラー == 1

エラーが発生すると（不正なパラメータ化など），このキーの LED が点灯します。

3. あらゆるユーザーインタフェース（DB 71 から DB 73）は，ブロック FC 41 によりアクティブなステータスをスキャンされます。

   インタフェースがアクティブであれば，新しい位置（通常はターゲット位置）での，およびステータス情報 "1"（完了）での転送は即座に NCK に伝えられます。

4. H9003 が最初のチャンネル（データブロック DB 62 に対応する。DBX 15.6 設定）にプログラムされると，3. で説明された転送は負の方向キーの上のマシン制御パネルキーが操作されるまで実行されません。

   これによりステータスファンクションを介した転送値への変更が実行できます。ファンクションは H9002 （デフォルト設定）を介して終了されます。転送値はデータブロック DB 62 にあります。

入力パラメータ：

DBB 0　= タスク識別子 (1, 2, 3) 変更を加えてはいけません！！
DBB 1　= タスク番号

（DBW 2 から DBW 10 にのみ変更が加えられます）

DBW 2　= 新しいツールのマガジン
DBW 4　= 新しいツールのロケーション
DBW 6　= 古いツールのマガジン
DBW 8　= 古いツールのロケーション
DBW 10　= ステータス情報（FC 8 の説明を参照)

出力パラメータ：

DBW 12　＝エラー発生

エラーが発生すると，起動キー LED が点灯します。

DB 71, DB 72, DB 73 の指令確認応答では，以下のファンクションが行われます：

- ローディング／アンローディング／リロケーション：
  要求されたターゲット位置は FC 8 を介してステータス 1 で確認応答されます。
- 位置：
  要求されたターゲット位置は，ツールがマガジンに残るため，FC 8 を介してステータス 5 で確認応答されます。
- 変更準備（スピンドルインタフェース）：
  " 新しいツール " は元のロケーションに残り，
  " 古いツール " はスピンドルに残ります。
  T0 または空きスピンドルには特殊な処理が行われます。
  確認応答は FC 8 を介してステータス = 1 で行われます。
- 変更（スピンドルインタフェース）：
  " 古いツール " は割当てられたマガジンロケーションに転送され，
  " 新しいツール " はスピンドルにロードされます。
  確認応答は FC 8 を介してステータス = 1 で行われます。
  T0 または空きスピンドルには特殊な処理が行われます。
- 変更（タレット インタフェース）：
  確認応答は FC 7 を介して行われます。
  DB62.DBX 15.4 = 1 での確認応答は FC 8 を介したステータス = 1 ではオプションです。

5. ゼロに等しくない値が DB62.DBW 20 および DB62.DBW 22 に設定できます。
   DB62.DBW 20 はスピンドル番号で，DB62.DBW 22 はこのスピンドルに割当てられたグリッパのバッファ番号です。

   このように確認応答では，グリッパを自動的にスピンドルとマガジンの間に配置させることができます。

   次のシーケンスが行われます（変更位置としてのスピンドル，変更指令としての M06 設定のみ）：

- 準備の手順は " 通常の操作 " と同じです。
  " 新しいツール " がマガジンに残り，
  " 古いツール " がスピンドルに残ります。
  " 古いツール " は加工を続けなければなりません。
- 変更指令では：
  5.1. " 新しいツール " はスピンドルにロードされ，
  " 古いツール " はグリッパに転送されます。
  5.2. 非同期転送は " 古いツール " を提案されたマガジンロケーション
  に転送するのに使われます。
  マニュアルによる確認応答はこの目的で要求されます。

6. 非同期転送
（ツール位置変更は NCK からの作業なしに通信できます）

DB 64 は NCK ツールマネージメントにツール位置変更を通知するのに使われます。

ツールの位置は PLC により変更されます。入力は DB 64（可変ステータスなど）で行われなければなりません。
非同期転送は DB64.DBX 14.0 = 1 で開始されます。

DB62.DBX 15.4 = 1 のデータはロケーション確保を伴った非同期転送を選択するのに使われます。

これは作業 ID = 5 と同じです。
値 0 が上記で指定されたデータに保存されていれば，作業 ID = 4 が起動されます。.

入力パラメータ

DBB 1　　= 関連 NC チャンネル番号
DBW 2　　= ツールのソースマガジン
DBW 4　　= ツールのソースロケーション
DBW 6　　= ツールの宛先マガジン
DBW 8　　= ツールの宛先ロケーション
DBW 10　 = ステータス情報（FC 8 の説明を参照）

ステータス = 1 およびステータス = 5 のみが許可されています。

出力パラメータ

DBW 12　 = エラー発生

（注）不正な値が NCK から通信されると，PLC 停止を引き起こす以下のエラー信号が出力され，MMC を介して表示されるかまたは PLC の診断バッファに入力されます。

アラーム 400604:
ファンクション 4 では指定されたマガジンはタレットではありません。救済措置：マシンデータ（M06 指令で変更）。

4 スタートアップ

4.1 要求事項

PLC

基本プログラムは PLC 内へロードしておいてください。PLC をアップして走らせてください。ツールマネージメントを起動する時，ブロック FC 6 を基本プログラムでコールします。

NC

NCK スタートアップは，標準マシンデータで実行しています。

MMC

MMC スタートアップを実行して，NC への接続を確立します。

ツールマネージメント用のスタートアップシーケンス

1) マシンデータをスタートアップにセット
2) WZV をスタートアップ：バッファおよびローディングマガジンを含むすべてのマガジンを定義
3) PLC データを生成
（次の電源投入時に NC および PLC は共にスタートアップ）
4) ロケーションタイプを定義
5) マガジン構成を作成およびロード
6) ツールマネージメントを起動
7) PARAMTM.INI (MMC) でツールマネージメントをカスタマイズ
8) MMC を再度立上げ
9) PLC プログラムを作成およびロード
10) ドライランを実行

4.2 マシンデータの入力

マシンデータ

ツールマネージメント用に，メモリ割当てのためのマシンデータ，TO 装置へのチャンネルの割当てなどをセットしてください。

ツールマネージメントは，不揮発性 RAM にあるメモリも必要です。「メモリの影響している」MD を変更すると，このメモリエリアも変わります。したがって，まず最初にデータをバックアップしてください。

ツールマネージメント用のメモリエリアに影響するすべてのマシンデータをセットしてください。

一般マシンデータ

MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK
ツールマネージメント用メモリを起動

MD 18082: MM_NUM_TOOL
NCK によって管理されるツールの数

MD 18084: MM_NUM_MAGAZINE
NCK が管理できるマガジンの数
(最少で 3 マガジン)。
バッファおよびローディングマガジンを追加すること！

MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION
NCK が管理できるマガジンロケーションの数。
バッファおよびローディングロケーションを追加！

MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM
ユーザーデータ

MD 18092: MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM
ユーザーデータ

MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM
ユーザーデータ

MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM
ユーザーデータ

MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM
ユーザーデータ

MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA
NCK 内にある切削エッジの数

チャンネル別マシンデータ

MD 28085: MM_LINK_TOA_UNIT
チャンネルへの TO エリアの割当て
(初期設定 = 1),

MD 20122: TOOL_RESET_NAME
アクティブツールホルダ番号の定義

MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER
ツールの長さ補正選択の定義

MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK
ツールマネージメントのチャンネル別起動

MD 20320: TOOL_TIME_MONITOR_MASK
ここで指定されるスピンドル用のツール寿命モニタリングの起動
(ツールホルダ番号)

（注）マシンデータ 20310 のビット 0-3 :
TOOL_MANAGEMENT_MASK および 18080:
MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK は，常に同じ設定にして
ください。

4.3 スタートアップ

4.3.1 ツールマネージメントディスプレイの起動

c:\user\regie.ini

c:\user\regie.ini ファイルにあるツールマネージメントの起動

For Task1 = name : = param ; specifyparamTM.

;----------

[TaskConfiguration]

;==========

; エリアアプリケーションのリスト。セクション ' システムスタートアップ ' 内と同様に，主制御がスタートアップできるように，タイムアウト値をミリ秒で指定してください。

; リストの長さ : 32 エントリまで

; 最初のバー

;==========

Task0 = name := machine, Timeout := 60000, TerminateTasks := rh

Task1 = name := paramTM, Timeout := 60000, TerminateTasks := rh

Task2 = name := dpmill, Timeout := 120000, TerminateTasks := rh

Task3 = name := dienste, Timeout := 60000, PreLoad := False,

TerminateTasks := (rh, aeditor:19)

Task5 = name := dg, Timeout := 120000, PreLoad := False, TerminateTasks := rh

; Task6 = reserved for autoturn

Task7 = name:= conn, Timeout:= 30000, PreLoad:= False, TerminateTasks:= rh, AccessLevel:=2

Task8 = name := rh, Timeout := 30000, PreLoad := False

4.3.2 paramtm.ini ファイル内のツールマネージメントディスプレイの構成

PARAMTM.INI ファイルで，ツールマネージメントへのユーザーインタフェースをカスタマイズすることができます。

以下のことができます。

- リストの構成の変更
- 指定値の初期化
- アクセス権を使用した機能の保護または停止

ツールマネージメントのすべての機能および特徴は，実例ファイルに収めてあります。

スタートアップ時に，マシンにはどの機能が必要かを決定しなければなりません。できるだけ操作が簡単で使いやすくなるように，指定値および機能を初期化することができます。

アクセス権構成の例

例 1

ツールデータは，マガジンリスト内に直接入力するだけです。

- アンロード時に，ツールデータは自動的に削除されます。
- ツールリスト機能は使用しません。
- ツールカタログおよびツールキャビネット機能は使用しません。

構成は以下のとおり入力できます。

...

[TMMODES]

...

DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=1	アンロードの間，ツールデータは自動的に削除されます。

...

[ACESSLEVEL]

...

SKTLLIST=2	ツールリストは，機械メーカのキーワードでのみ起動します。
SLTOOLCAB=2	ツールカタログおよびツールキャビネットは，機械メーカのキーワードでのみ起動します。
SKTOOLCAT=2	

...

例 2

アンロードの間にツールデータは削除されませんが，ツールリストは（NCK 内に）残ります。データは，ツールのローディング用に使用することができます。

- ツールカタログおよびキャビネット機能は使用しません（ハードディスクにデータをバックアップ)

構成は以下のとおり入力します。

...

[TMMODES]

...

DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=0	アンロードの間，ツールデータは削除されません。

...

[ACESSLEVEL]

...

SKTLLIST=7	ツールリストは常にアクティブです。
SLTOOLCAB=2	ツールカタログおよびツールキャビネットは，機械メーカのキーワードでのみ起動します。
SKTOOLCAT=2	

...

例 3

- ツールをアンロードする時，ツールデータはハードディスク (ツールキャビネット内の) に保存されています。ツールをアンロードする時，データは NCK 上で自動的に削除されます。ハードディスクに保存してあるデータは，ツールをロードする時に（ツールキャビネットを介して）再びアクセスすることができます。
- ダイアログプログラミングによってプログラムがインタラクティブに作成されているため，ツールカタログおよびツールキャビネット機能を使用します。

構成は以下のとおり入力します。

...

[TMMODES]

...

DELETE_TOOL_ON_UNLOAD=1	アンロードの間，ツールデータは削除されます。

...

[ACESSLEVEL]

...

SKTLLIST=2	ツールリストは，機械メーカのキーワードでのみ起動します。
SLTOOLCAB=7	ツールカタログおよびツールキャビネットは，常にアクティブです
SKTOOLCAT=7	（ロックされていません）

...

アクセス権を機能に割当て，現在の保護レベルが割当てたレベルよりも「低い」場合，ユーザーインタフェース上にソフトキーは現れず，機能を使用することはできません。

このことは，すべての機能に当てはまります。

たとえば，「ツールキャビネット」機能が保護されている場合，LOAD/UNLOAD (ロード／アンロード) 機能にソフトキーは表示されません。

構成

ツールマネージメントのユーザーインタフェースについて述べているすべての情報は，ファイル c:\user\paramtm.ini. に保存されています。このファイルを編集したい場合，オペレーティングエリア　Startup/MMC/DOS シェルを入力して，指令 edit c:\user\paramtm.ini. でファイルをオープンします。外部 PC 上にファイル paramtm.ini を作成して，これをディレクトリ c:\user へコピーすることもできます。

ソフトウェアバージョン 5.2 におけるリスト内の新しい機能

ソフトウェアバージョン 5.2 では，マガジン，ツール，ワークコレクションリストおよびツール詳細に，追加の機能があります。

- リスト内のビットマップのパラメータ化
- リスト内のツール指定および Duplo (デュプロ) 番号の変更
- 新しいマガジンリストは数行にわたる

リスト内のビットマップのパラメータ化 (SW 5.2 以降)

パラメータ化できるディスプレイ

SW 5.2 以降では，アクティブツールのディスプレイ，プログラムしたツールおよびマガジンリスト内の現在のロケーションをユーザーが構成することができます。現在のツール，プログラムしたツールおよび現在のロケーションを示すために，個々のリストの構成可能な列に小さなビットマップを表示することができます。このビューは paramtm.ini において起動します。

現在のツールのビットマップは赤，プログラムしたツールのビットマップは緑になります。以下で説明している標準ビットマップは，ディレクトリ "mmc2" に保存されます。

標準ビットマップ

ビットマップ	プロパティ
右を指している 2 つの矢印の先	TNo. <> 0;
	DNo./ 切削エッジ番号 <> 0;
	DLNo. <> 0
右矢印	TNo. <> 0;
	DNo./ 切削エッジ番号 <> 0;
	DLNo. = 0
左を指している矢印の先	TNo. <> 0;
	DNo./ 切削エッジ番号 = 0;
	DLNo. = 0
深緑のひし形	現在のロケーション

ユーザー定義のビットマップ

ユーザー定義のビットマップは " ユーザー " ディレクトリに保存することができます。これらは標準ビットマップの代わりにリスト内に表示できます。

リストの操作

ビットマップを入力するリストの列は，それぞれのリストビュー用にセットすることができます。ビットマップの幅は全体のマーキング用に文字でセットします。列の幅は，値をセットするごとに自動的に増えます。

ビットマップは，同じ列および行で起動した場合，お互いに上書きします。上部のマーキングは現在のツール用で，下部にはプログラムしたツール用があり，1 番下は現在のロケーション用です。ただし，隠しビットマップは出力されません。

（注）マルチラインマガジンおよびツールリスト内では，現在の／プログラムした DNo. ／切削エッジ番号が　<> 0　の場合，マーキングは切削エッジの行に入力します。DLNo. が <> 0 であるワークオフセットリスト内の DL 行についても同じです。切削エッジのみワークオフセットリストのビューに表示することができるので，現在の／プログラムした DNo. ／切削エッジ番号が <> 0 の場合，マーキングだけが現れます。

現在のマガジン位置は，マガジンロケーションビューに表示されるだけです。マーキングは標準マガジンディスプレイにのみ現れて，バッファディスプレイには現れません。

ビットマップの構成

初期設定では，ビットマップは paramtm.ini に入力されておらず表示されません。ビットマップをリスト内に表示する場合，パラメータファイルを変更してください。それぞれのビットマップにつき 1 回ずつ入力をしなければなりません。

paramtm.ini への入力

[GeneralSettingForMagAndToolList]

;#| ビットマップディスプレイの幅
;#| 単位 : 文字の数
WidthOfActBitmapsInCharacters=5

;#| D<>0 および DL<>0 の場合 , 現在のツール／ DNo. ／
DL 用ビットマップの名前
ActToolBitmap=paat.bmp

;#| 現在の切削エッジが D=0 の場合 , 現在のツール／
DNo. 用ビットマップの名前
ActToolZeroDBitmap=paatd0.bmp

;#| 現在の DL=0 の場合 , 現在のツール／ DNo. ／
DL 用ビットマップの名前
ActToolZeroDLBitmap=paatdl0.bmp

;#| D<>0 および DL<>0 の場合 , プログラムしたツール／ DNo. ／
DL 用ビットマップの名前
ProgToolBitmap=papt.bmp

;#| 現在の切削エッジが D=0 の場合 , プログラムしたツール／
DNo. 用ビットマップの名前
ProgToolZeroDBitmap=paptd0.bmp

;#| 現在の DL=0 の場合 , プログラムしたツール／ DNo. ／
DL 用ビットマップの名前
ProgToolZeroDLBitmap=paptdl0.bmp

;#| 現在のマガジンロケーション用ビットマップの名前
ActPlaceBitmap=paap.bmp

[1_MagList]
;#| マーキング（ビットマップ）が現れる列
ShowActToolCol=1
ShowProgToolCol=1
ShowActPlaceCol=1

リスト内の変更可能なツール識別子およびデュプロ番号（SW 5.2 以降）

ツールの名前を変える

SW 5.2 以降では，マガジン，ツールおよびワークオフセットのリスト内で，またツール詳細ディスプレイ内で，オペレータがツールの名前およびデュプロ番号を直接変更することができます。

ツール名および Duplo 番号の変更

マシンデータ MD 9240: $MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_NAME で，オペレータがリスト内でツール名および Duplo 番号を変更することができるかどうかを定義します。初期設定値は常に "0" です。この値の時は，オペレータによるリスト内での変更はできません。

ツールタイプの変更

マシンデータ MD 9241: $MM_USER_CLASS_WRITE_TOA_TYPE で，オペレータがツールおよびマガジンリスト内で，またツール詳細ディスプレイ内でツールタイプを直接変更することができるかどうかを定義します。MD の初期設定値は "0" です。この設定の時，オペレータによるリスト内での直接の変更はできません。

（注）ツールタイプを直接ワークオフセットリスト内で変更することはできません。切削エッジのツールタイプを変更すると，自動的に同じツールのすべての切削エッジのツールタイプが変わります。ツールの切削エッジは，ワークオフセットリストの中で連続して現れることはありません。なぜならば，これらはユーザーが割当てた D 番号に従ってソートされるからです。切削エッジの変更，およびこの変更による他の切削エッジへの影響は，オペレータに対してトランスペアレントではありません。

ツールタイプ機能

オペレータが切削エッジのツールタイプを変更する場合，同じツールの他の切削エッジのツールタイプも同じく変わります。

以下のデータは 0 にセットします。

- ツールユーザーデータ
- すべての切削エッジのツールオフセットパラメータ
  (ツールがマガジンロケーションに位置している場合，および「マガジンロケーションアダプタデータ」機能が NC 上でアクティブの場合，切削エッジアダプタデータは変わりません。)
- すべての切削エッジの切削エッジユーザーデータ
- すべての切削エッジの切削エッジモニタリングデータ（実際の摩耗モニタリングの値は変わらない)。対応する指令値が "0" にセットされている場合，自動的に "0" にセットされる。
- すべての切削エッジの，ロケーションが影響するオフセットパラメータ（摩耗の値およびセットアップ値）

パラメータ化の変更

ツールタイプの変更を行う前に，オペレータはその変更の確認を問われます。このプロンプトは，現在のアクセス権に従って，paramtm.ini 内の以下のデータをセットすることにより表示しないでおくことができます。

[ACCESSLEVEL]
ChangeToolTypeWithoutConfirmation=-1 ; 値の範囲 -1 から 7

初期設定 "-1" で常に確認を要求します。アクセスレベル（値 1-7）を入力して，プロンプトが現れる最低のアクセスレベルを指定します。

キースイッチ "0" (アクセスレベル 7) で確認を要求します。プロンプトは，キースイッチ "1" 以上（アクセスレベル 6 以下）で表示されません。

例 :

[ACCESSLEVEL]
ChangeToolTypeWithoutConfirmation=6 ; 値の範囲 -1 から 7

いくつかの行のある新しいマガジンリスト (SW 5.2 以降)

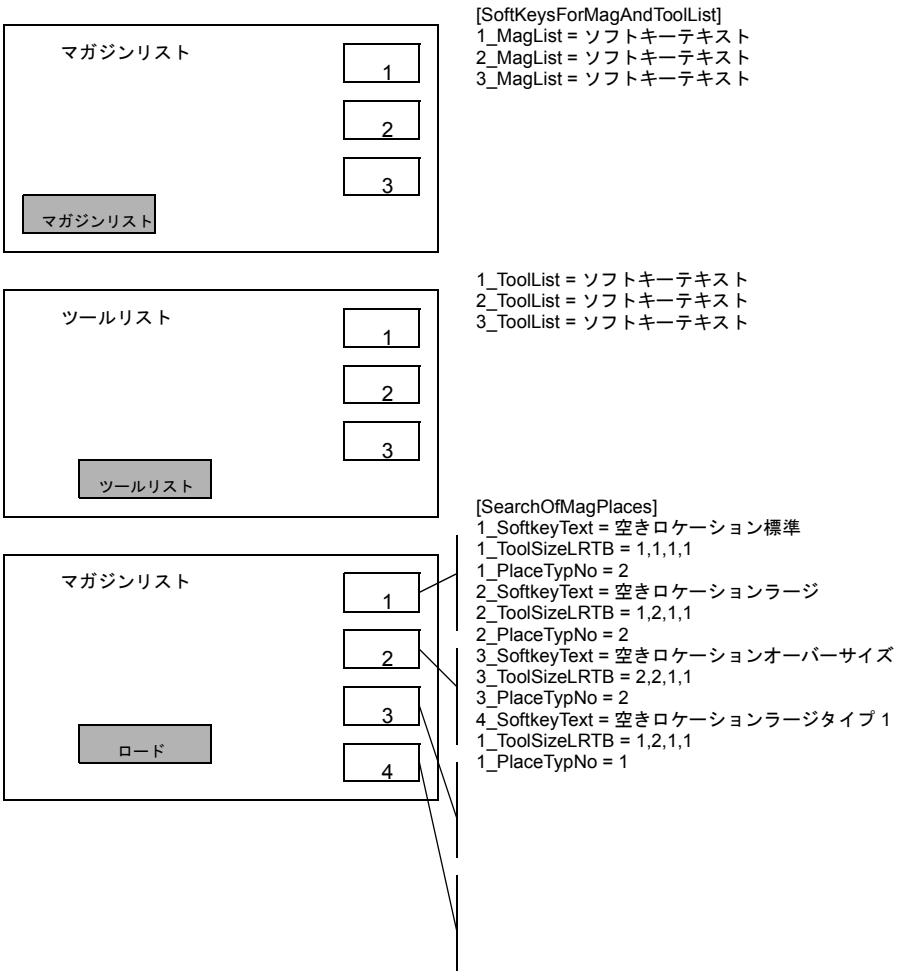
SW 5.2 では，ツールのすべての切削エッジをマガジンリスト内に表示することができます。

マガジンリスト内の切削エッジ

ソフトウェアバージョン 5.2 以降では，マガジンリスト内のそれぞれのツールに対していくつかの行が使用できます。したがって，マガジンリスト内のそれぞれのツール用の切削エッジを見ることもできます。

4.3.3　paramtm.ini ファイルの構成に関する注記

ソフトキーテキストの入力



マガジン内のソフトキー 1 から 3 の後ろにあるディスプレイおよびツールリストは，ファイル paramtm.ini 内で定義します。ツールマネージメントを選択する時に最初の設定として，[1_MagList] および [1_ToolList] 用に構成されたこれらのディスプレイが現れます。

ディスプレイの表示

ディスプレイの幅が広すぎる場合，カーソルを動かしスクロールして，右側のフィールドを見ることができます。

列のロケーションタイプにおける表示

ロケーションタイプ用に，ロケーションの名前ではなくシリアルナンバーが表示されます。この番号は，ロケーションタイプが立上がった時，入力のシーケンスによって確定します。

マガジンリストの最初の垂直ソフトキーの下に現れるディスプレイは，キーワード [1_MagList] の後にファイル paramtm.ini 内で定義します。

ディスプレイ構成の説明

列に昇順で番号をつけてください。ナンバリングにおける隙間は認められません。ディスプレイを終了するには，番号の後にセミコロンを書込みます。列を隠すためには，行の最初にセミコロンを書込みます。シリアルでのナンバリングは維持してください。

例

....

[1_MagList]

NrOfFixedColumns = 1 ; 固定列はグリッドの左に位置しているのでスクロールしないこと

;Syntax: Column = VarName_from_NCprogramming, Length_in_characters,Text;

;

1=ToolInPlace,2,Pl ; MagLocNumber, MagazinLocDataIndex,

;2=MagNo,3,Mag ; ツールが位置付けられるマガジンの番号

;2=NumCuttEdges,2,AS ; NumberOfCuttEdges

2=TC_MPP4_1,1,P ; PlaceStatus, ディセーブル

3=TC_MPP4_2,1,L ; PlaceStatus, フリー (<_> 割当て)

4=TC_MPP4_3,1,A ; PlaceStatus, バッファ内のツール用にリザーブ

NrOfFixedColumns

1=ToolInPlace,2,Pl

固定している左側の列の頭の番号

1=	列の番号
ToolInPlace	NC プログラミング言語からの変数名
2,	文字の長さ，これは列の幅でもある
PL,	列の見出しとして表示されるテキスト

コメントテキストについては，Syntax もあわせてごらんください。

ユーザーデータ

パラメータ名および単位は，ツールおよび切削エッジユーザーデータのディスプレイ用に定義することができます。表示されるパラメータの数は，MD および定義したパラメータの数によって左右されます。

[ToolParams]	ツールユーザーデータ
[ToolEdgeParams]	切削エッジユーザーデータ

アクセス保護

アクセスレベルは，ツールマネージメントの機能用に定義することができます。キーワード [ACCESSLEVEL] の後に，アクセスレベル 0 から 7 を機能用に入力してください。アクティブなアクセスレベルは，見えるソフトキーを確定します。したがって，マシンオペレータ用にユーザーインタフェースを個々にセットすることができます。個々の保護レベルは以下のとおり分類します。

保護レベル	ロックの方法	エリア
0	パスワード	当社
1	パスワード	機械メーカ
2	パスワード	サービス部門の部長
3	パスワード	エンドユーザー
4	キースイッチ位置 3	マシン設置のプログラマ
5	キースイッチ位置 2	有資格オペレータ
6	キースイッチ位置 1	訓練済みオペレータ
7	キースイッチ位置 0	熟練オペレータ

特殊文字

"ü，ä，é" などの特殊文字は ANSI CODE で入力すれば，その画面に合う形で表示することができます。

4.3.4　ファイル paramtm.ini の構造

ファイル paramtm.ini の構造

ディレクトリ c:\user

```
; ==============================================================
; | 注意 : このファイル内における変更について注意すること : |
; | タブ文字を使用して入力しないでください ! |
; ==============================================================

[ 一般事項 ]
DeleteUnloadedToolFromNC= 誤
; 誤または正 : ツールをアンロードする時，NC からツールデータを削除。

[GeneralSettingsForMagAndToolList]
ColumnWidthTwipsPerAlphaCharacter = 160
ColumnWidthTwipsPerNumericCharacter = 160
; まだ実装していない : ColumnWidthExampleAlphaCharacter = X
; まだ実装していない : ColumnWidthExampleNumericCharacter = 8
; まだ実装していない : NumberOfCharactersAfterDecimalPoint = 3

MagPlaceState_Lang_12345678=GFZBLROU
        ; nyi: MagPlaceStates 1 から 8 表示用文字。
        ; 詳細については，この ini ファイル内の TC_MPP4_1 から TC_MPP4_8 を
          ごらんください。
ToolState_Lang_12345678=AFGMVWPE
        ; nyi: ToolStates 1 から 8 表示用文字。
        ; 詳細については，この ini ファイル内の TC_TP8_1 から TC_TP8_8 を
          ごらんください。
```

ソフトキーテキスト

[SoftKeysForMagAndToolList]

1_MagList = Maglist 1
2_MagList = Maglist 2
3_MagList = Maglist 3
1_ToolList = Toollist 1
2_ToolList = Toollist 2
3_ToolList = Toollist 3

; DataName はプログラミングガイドで述べています。文字数で表した長さ，ColumnHeading は，言語 DLL から出てきたものです。OEM データ ColumnHeading は，他のパラメータ化からでしょうか？

マガジンリストの最初のディスプレイ

```
;MagLists および ToolLists 用定義 : リスト毎の 1 セクション :
[1_MagList]
NrOfFixedColumns = 1 ; 固定列はグリッドの左に位置付けて，スクロールしないこと。
;Syntax: Column = VarName_from_NCProgramming, Length_in_characters, text
;
1=ToolInPlace,2,Pl          ; MagLocNumber, MagazinLocDataIndex,
;2=MagNo,3,Mag              ; ツールを位置付けするマガジンの番号
;2=NumCuttEdges,2,AS        ; NumberOfCuttEdges
2=TC_MPP4_1,1,P             ; PlaceStatus, ディセーブル
3=TC_MPP4_2,1,L             ; PlaceStatus, フリー (<_> 割当て )
4=TC_MPP4_3,1,A             ; PlaceStatus, バッファ内のツール用にリザーブ
5=TC_MPP4_4,1,T             ; PlaceStatus, ロードするツール用にリザーブ
6=TC_MPP4_5,1,Z             ; PlaceStatus, 左ハーフロケーションに割当て
7=TC_MPP4_6,1,S             ; PlaceStatus, 右ハーフロケーションに割当て
8=TC_MPP4_7,1,T             ; PlaceStatus, 上ハーフロケーションに割当て
9=TC_MPP4_8,1,A             ; PlaceStatus, 下ハーフロケーションに割当て
10=TC_TP2,12,Tool ID        ; ToolIdent
11=TC_TP1,4,Dupl            ; DuploNo
12=TC_MPP6,5,TNr            ; ToolNo (T 番号 )
13=TC_TP3,1,L               ; ToolsizeLeft
14=TC_TP4,1,R               ; ToolsizeRight
15=TC_TP5,1,O               ; ToolsizeTop
16=TC_TP6,1,U               ; ToolsizeBottom
17=TC_TP7,2,PT              ; MagPlaceType, ツール関連 , Toolplace_spec
18=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
18=TC_TP8_1,1, W            ; ToolState, アクティブなツール
19=TC_TP8_2,1, Z            ; ToolState, イネーブル
20=TC_TP8_3,1, S            ; ToolState, ディセーブル
21=TC_TP8_4,1, T            ; ToolState, 測定した
22=TC_TP8_5,1, A            ; ToolState, 限界到達の警告
23=TC_TP8_6,1, T            ; ToolState, 交換するツール
24=TC_TP8_7,1, U            ; ToolState, 固定ロケーションコード化
25=TC_TP8_8,1, S            ; ToolState, 使用していたツール
26=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
```

```
26=TC_TP9,1,U                 ; ToolMon, ツールモニタリングのタイプ
                              ; xxx 番号のみ，まだテキストなし ;
27=TC_TP11,1,E                ; ToolSearch, SubstChangeStrategy,... 番号のみ
28=TC_TP10,5,Info             ; ToolInfo, MMC xxx
29=TC_DP1,3,WTy               ; ツールタイプ
30=TC_DP2,2,L                 ; ツールポイント方向
31=TC_DP3,11,Geo-Laenge 1     ; ジオメトリの長さ 1
;32=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
32=TC_DP4,11,Geo-Laenge 2     ; ジオメトリの長さ 2
33=TC_DP5,11,Geo-Laenge 3     ; ジオメトリの長さ 3
34=TC_DP6,11,Geo-Radius       ; ジオメトリの半径
35=TC_DP7,11,Komp P7          ; 切削エッジのコンポーネント P7
36=TC_DP8,11,Komp P8          ; 切削エッジのコンポーネント P8
37=TC_DP9,11,Komp P9          ; 切削エッジのコンポーネント P9
38=TC_DP10,11,Komp P10        ; 切削エッジのコンポーネント P10
39=TC_DP11,11,Komp P11        ; 切削エッジのコンポーネント P11
40=TC_DP12,11,Verschl-L       ; 摩耗の長さ 1
41=TC_DP13,11,Verschl-L 2     ; 摩耗の長さ 2
42=TC_DP14,11,Verschl-L 3     ; 摩耗の長さ 3
43=TC_DP15,11,Verschl-Rad     ; 摩耗の半径
44=TC_DP16,11,Komp P16        ; 切削エッジのコンポーネント P16
45=TC_DP17,11,Komp P17        ; 切削エッジのコンポーネント P17
46=TC_DP18,11,Komp P18        ; 切削エッジのコンポーネント P18
47=TC_DP19,11,Komp P19        ; 切削エッジのコンポーネント P19
48=TC_DP20,11,Komp P20        ; 切削エッジのコンポーネント P20
49=TC_DP21,11,Bas-Laenge 1    ; ベースの長さ 1
50=TC_DP22,11,Bas-Laenge 2    ; ベースの長さ 2
51=TC_DP23,11,Bas-Laenge 3    ; ベースの長さ 3
52=TC_DP24,11,Freiwinkel      ; クリアランスの角度
53=TC_DP25,11,Ueberkopfwi     ; オーバーヘッドの角度
54=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
54=TC_MOP1,3,VWZ              ; ツール寿命の警告制限
55=TC_MOP2,3,ReZ              ; 残りのツール寿命
56=TC_MOP3,3,VWS              ; ワークの数の警告制限
57=TC_MOP4,3,ReS              ; 残りの量
58=TC_MPP3,1,N                ; ConsiderAdjacentLocation オン／オフ
59=TC_MPP5,2,PI               ; LocationTypeIndex
60=TC_MPP1,2,PA               ; MagPlace-Type, PlaceData
```

61=NumCuttEdges,2,AS ; NumberOfCuttEdges
62=CuttEdgeNo,1,SN ; CuttEdgeNumber
63=MagNo,2,Ma ; ツールを位置付けするマガジンの番号
64=TC_MPP2,4,PT ; LocationType, ツール関連
65=NO,4,No ; リスト内のツールまたはロケーションの番号
; ロケーション／ツール毎に 1 回表示される切削エッジ用の行番号に等しい
; xx ロケーション
;xx ツール識別子
;xx デュプロ
;xx ツールステータス
;xx ジオメトリの長さ 1
;xx 半径

マガジンリストの 2 番目のディスプレイ

[2_MagList]
NrOfFixedColumns = 3 ; 固定列はグリッドの左に位置付けて，スクロールしないこと。

1=NO,3,No ; リスト内のツールまたはロケーションの番号
2=TC_TP2,10,WERKZEUG-ID ; ToolIdent
3=TC_TP1,4,DUPL ; DuploNo
4=TC_MPP6,5,TNR ; ToolNo (T 番号)
5=TC_TP7,2,T ; MagPlaceType, Toolplace_spec
6=TC_DP1,3,WTy ; ツールタイプ
7=TC_DP3,8,Geo-Lae 1 ; ジオメトリの長さ 1
8=TC_DP6,8,Geo-Radius ; ジオメトリの半径
9=TC_TP3,1,L ; ToolsizeLeft
10=TC_TP4,1,R ; ToolsizeRight
11=TC_TP5,1,O ; ToolsizeTop
12=TC_TP6,1,U ; ToolsizeBottom
13=TC_MPP2,4,PT ; LocationType, ロケーションの関係する

マガジンリストの 3 番目のディスプレイ

```
[3_MagList]
NrOfFixedColumns = 3 ; 固定列はグリッドの左に位置付けて，スクロールしないこと。
;Syntax: Column = VarName_from_NCProgramming, Length_in_characters, text
;
1=ToolInPlace,2,Pl              ; MagLocNumber, MagazinLocDataIndex,
2=TC_TP2,12,Tool ID             ; ToolIdent
3=TC_TP1,4,Dupl                 ; DuploNo
4=TC_MPP6,5,TNr                 ; ToolNo (T 番号 )
5=TC_MPP4_1,1,P                 ; PlaceStatus, ディセーブル
6=TC_MPP4_2,1,L                 ; PlaceStatus, フリー (<_> 割当て )
7=TC_MPP4_3,1,A                 ; PlaceStatus, バッファ内のツール用にリザーブ
8=TC_MPP4_4,1,T                 ; PlaceStatus, ロードするツール用にリザーブ
9=TC_MPP4_5,1,Z                 ; PlaceStatus, 左ハーフロケーションに割当て
10=TC_MPP4_6,1,S                ; PlaceStatus, 右ハーフロケーションに割当て
11=TC_MPP4_7,1,T                ; PlaceStatus, 上ハーフロケーションに割当て
12=TC_MPP4_8,1,A                ; PlaceStatus, 下ハーフロケーションに割当て
13=TC_TP3,1,L                   ; ToolsizeLeft
14=TC_TP4,1,R                   ; ToolsizeRight
15=TC_TP5,1,O                   ; ToolsizeTop
16=TC_TP6,1,U                   ; ToolsizeBottom
17=TC_TP7,2,PT                  ; MagPlaceType, ツール関連 , Toolplace_spec
18=TC_TP8_1,1, W                ; ToolState, アクティブなツール
19=TC_TP8_2,1, Z                ; ToolState, イネーブル
20=TC_TP8_3,1, S                ; ToolState, ディセーブル
21=TC_TP8_4,1, T                ; ToolState, 測定した
22=TC_TP8_5,1, A                ; ToolState, 限界到達の警告
23=TC_TP8_6,1, T                ; ToolState, 交換するツール
24=TC_TP8_7,1, U                ; ToolState, 固定ロケーションコード化
25=TC_TP8_8,1, S                ; ToolState, 使用していたツール
26=TC_TP9,1,U                   ; ToolMon, ツールモニタリングのタイプ
                                ; xxx 番号のみ，まだテキストなし ;
27=TC_TP11,1,E                  ; ToolSearch, SubstChangeStrategy, ... 番号のみ
28=TC_TP10,5,Info               ; ToolInfo, MMC xxx
29=TC_DP1,5,WTy                 ; ツールタイプ
30=TC_DP2,5,L                   ; ツールポイント方向
31=TC_DP3,11,Geo-Laenge 1       ; ジオメトリの長さ 1
32=TC_DP4,11,Geo-Laenge 2       ; ジオメトリの長さ 2
```

```
33=TC_DP5,11,Geo-Laenge 3      ; ジオメトリの長さ 3
34=TC_DP6,11,Geo-Radius        ; ジオメトリの半径
35=TC_DP7,11,Komp P7           ; 切削エッジのコンポーネント P7
36=TC_DP8,11,Komp P8           ; 切削エッジのコンポーネント P8
37=TC_DP9,11,Komp P9           ; 切削エッジのコンポーネント P9
38=TC_DP10,11,Komp P10         ; 切削エッジのコンポーネント P10
39=TC_DP11,11,Komp P11         ; 切削エッジのコンポーネント P11
40=TC_DP12,11,Verschl-L 1      ; 摩耗の長さ 1
41=TC_DP13,11,Verschl-L 2      ; 摩耗の長さ 2
42=TC_DP14,11,Verschl-L        ; 摩耗の長さ 3
43=TC_DP15,11,Verschl-Rad      ; 摩耗の半径
44=TC_DP16,11,Komp P16         ; 切削エッジのコンポーネント P16
45=TC_DP17,11,Komp P17         ; 切削エッジのコンポーネント P17
46=TC_DP18,11,Komp P18         ; 切削エッジのコンポーネント P18
47=TC_DP19,11,Komp P19         ; 切削エッジのコンポーネント P19
48=TC_DP20,11,Komp P20         ; 切削エッジのコンポーネント P20
49=TC_DP21,11,Bas-Laenge 1     ; ベースの長さ 1
50=TC_DP22,11,Bas-Laenge 2     ; ベースの長さ 2
51=TC_DP23,11,Bas-Laenge 3     ; ベースの長さ 3
52=TC_DP24,11,Freiwinkel       ; クリアランスの角度
53=TC_DP25,11,Ueberkopfwi      ; オーバーヘッドの角度
54=TC_MOP1,3,VWZ               ; ツール寿命の警告制限
55=TC_MOP2,3,ReZ               ; 残りのツール寿命
56=TC_MOP3,3,VWS               ; ワークの数の警告制限
57=TC_MOP4,3,ReS               ; 残りの量
58=TC_MPP3,1,N                 ; ConsiderAdjacentLocation オン／オフ
59=TC_MPP5,2,PI                ; LocationTypeIndex
60=TC_MPP1,2,PA                ; MagPlace-Type, PlaceData
61=NumCuttEdges,2,AS           ; NumberOfCuttEdges
62=CuttEdgeNo,1,SN             ; CuttEdgeNumber
63=MagNo,2,Ma                  ; ツールを位置付けるマガジンの番号
64=TC_MPP2,4,PT                ; LocationType, ロケーション関連
65=TC_DPC1,5,OEM_S1            ; OEMCuttingEdgeData
66=TC_DPC2,5,OEM_S2            ; OEMCuttingEdgeData
67=TC_DPC3,5,OEM_S3            ; OEMCuttingEdgeData
68=TC_DPC4,5,OEM_S4            ; OEMCuttingEdgeData
69=TC_DPC5,5,OEM_S5            ; OEMCuttingEdgeData
70=TC_DPC6,5,OEM_S6            ; OEMCuttingEdgeData
```

```
71=TC_DPC7,5,OEM_S7        ; OEMCuttingEdgeData
72=TC_DPC8,5,OEM_S8        ; OEMCuttingEdgeData
73=TC_DPC9,5,OEM_S9        ; OEMCuttingEdgeData
74=TC_DPC10,5,OEM_S10      ; OEMCuttingEdgeData
75=TC_TPC1,5,OEM_T1        ; OEMToolData
76=TC_TPC2,5,OEM_T2        ; OEMToolData
77=TC_TPC3,5,OEM_T3        ; OEMToolData
78=TC_TPC4,5,OEM_T4        ; OEMToolData
79=TC_TPC5,5,OEM_T5        ; OEMToolData
80=TC_TPC6,5,OEM_T6        ; OEMToolData
81=TC_TPC7,5,OEM_T7        ; OEMToolData
82=TC_TPC8,5,OEM_T8        ; OEMToolData
83=TC_TPC9,5,OEM_T9        ; OEMToolData
84=TC_TPC10,5,OEM_T10      ; OEMToolData
85=NO,4,No                 ; リスト内のツールまたはロケーションの番号
```

ツールリストの最初のディスプレイ

```
[1_ToolList]
NrOfFixedColumns = 1 ; 固定列はグリッドの左に位置付けて，スクロールしないこと。
;Syntax: Column = VarName_from_NCProgramming, Length_in_characters, text
;
;2=MagNo,3,Mag              ; ツールを位置付けるマガジンの番号
;2=NumCuttEdges,2,AS        ; NumberOfCuttEdges
1=TC_MPP4_1,1,P            ; PlaceStatus, ディセーブル
2=ToolInPlace,2,Pl         ; MagLocNumber, MagazinLocDataIndex,
3=TC_MPP4_2,1,L            ; PlaceStatus, フリー (<_> 割当て )
4=TC_MPP4_3,1,A            ; PlaceStatus, バッファ内のツール用にリザーブ
5=TC_MPP4_4,1,T            ; PlaceStatus, ロードするツール用にリザーブ
6=TC_MPP4_5,1,Z            ; PlaceStatus, 左ハーフロケーションに割当て
7=TC_MPP4_6,1,S            ; PlaceStatus, 右ハーフロケーションに割当て
8=TC_MPP4_7,1,T            ; PlaceStatus, 上ハーフロケーションに割当て
9=TC_MPP4_8,1,A            ; PlaceStatus, 下ハーフロケーションに割当て
10=TC_TP2,12,Tool ID       ; ToolIdent
11=TC_TP1,4,Dupl           ; DuploNo
12=TC_MPP6,5,TNr           ; ToolNo (T 番号 )
13=TC_TP3,1,L              ; ToolsizeLeft
14=TC_TP4,1,R              ; ToolsizeRight
15=TC_TP5,1,O              ; ToolsizeTop
16=TC_TP6,1,U              ; ToolsizeBottom
```

```
17=TC_TP7,2,PT                  ; MagPlaceType, ツール関連 , Toolplace_spec
18=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
18=TC_TP8_1,1, W                ; ToolState, アクティブなツール
19=TC_TP8_2,1, Z                ; ToolState, イネーブル
20=TC_TP8_3,1, S                ; ToolState, ディセーブル
21=TC_TP8_4,1, T                ; ToolState, 測定した
22=TC_TP8_5,1, A                ; ToolState, 限界到達の警告
23=TC_TP8_6,1, T                ; ToolState, 交換するツール
24=TC_TP8_7,1, U                ; ToolState, 固定ロケーションコード化
25=TC_TP8_8,1, S                ; ToolState, 使用していたツール
26=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
26=TC_TP9,1,U                   ; ToolMon, ツールモニタリングのタイプ
                                ; xxx 番号のみ，まだテキストなし ;
27=TC_TP11,1,E                  ; ToolSearch, SubstChangeStrategy, ... 番号のみ
28=TC_TP10,5,Info               ; ToolInfo, MMC xxx
29=TC_DP1,3,WTy                 ; ツールタイプ
30=TC_DP2,2,L                   ; ツールポイント方向
31=TC_DP3,11,Geo-Laenge 1       ; ジオメトリの長さ 1
;32=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
32=TC_DP4,11,Geo-Laenge 2       ; ジオメトリの長さ 2
33=TC_DP5,11,Geo-Laenge 3       ; ジオメトリの長さ 3
34=TC_DP6,11,Geo-Radius         ; ジオメトリの半径
35=TC_DP7,11,Komp P7            ; 切削エッジのコンポーネント P7
36=TC_DP8,11,Komp P8            ; 切削エッジのコンポーネント P8
37=TC_DP9,11,Komp P9            ; 切削エッジのコンポーネント P9
38=TC_DP10,11,Komp P10          ; 切削エッジのコンポーネント P10
39=TC_DP11,11,Komp P11          ; 切削エッジのコンポーネント P11
40=TC_DP12,11,Verschl-L 1       ; 摩耗の長さ 1
41=TC_DP13,11,Verschl-L 2       ; 摩耗の長さ 2
42=TC_DP14,11,Verschl-L 3       ; 摩耗の長さ 3
43=TC_DP15,11,Verschl-Rad       ; 摩耗の半径
44=TC_DP16,11,Komp P16          ; 切削エッジのコンポーネント P16
45=TC_DP17,11,Komp P17          ; 切削エッジのコンポーネント P17
46=TC_DP18,11,Komp P18          ; 切削エッジのコンポーネント P18
47=TC_DP19,11,Komp P19          ; 切削エッジのコンポーネント P19
48=TC_DP20,11,Komp P20          ; 切削エッジのコンポーネント P20
49=TC_DP21,11,Bas-Laenge 1      ; ベースの長さ 1
50=TC_DP22,11,Bas-Laenge 2      ; ベースの長さ 2
```

51=TC_DP23,11,Bas-Laenge 3 ; ベースの長さ 3

52=TC_DP24,11,Freiwinkel ; クリアランスの角度

53=TC_DP25,11,Ueberkopfwi ; オーバーヘッドの角度

54=;xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

54=TC_MOP1,3,VWZ ; ツール寿命の警告制限

55=TC_MOP2,3,ReZ ; 残りのツール寿命

56=TC_MOP3,3,VWS ; ワークの数の警告制限

57=TC_MOP4,3,ReS ; 残りの量

58=TC_MPP3,1,N ; ConsiderAdjacentLocation オン／オフ

59=TC_MPP5,2,PI ; LocationTypeIndex

60=TC_MPP1,2,PA ; MagPlace-Type, PlaceData

61=NumCuttEdges,2,AS ; NumberOfCuttEdges

62=CuttEdgeNo,1,SN ; CuttEdgeNumber

63=MagNo,2,Ma ; ツールを位置付けるマガジンの番号

64=TC_MPP2,4,PT ; LocationType, ロケーション関連

;xx ロケーション

;xx ツール識別子

;xx デュプロ

;xx ツールステータス

;xx ジオメトリの長さ 1

;xx 半径

ツールリストの 2 番目のディスプレイ

[2_ToolList]

NrOfFixedColumns = 3 ; 固定列はグリッドの左に位置付けて，スクロールしないこと。

1=NO,4,No ; リスト内のツールまたはロケーションの番号

2=MagNo,2,Ma ; ツールを位置付けるマガジンの番号

3=ToolInPlace,2, Pl ; MagLocNumber, MagazinLocDataIndex,

4=TC_TP2,10,WERKZEUG-ID ; ToolIdent

5=TC_TP1,4,DUPL ; DuploNo

6=TC_MPP6,5,TNR ; ToolNo (T 番号)

7=TC_TP7,2,T ; MagPlaceType, Toolplace_spec

8=TC_MPP4_6,1,l ; PlaceStatus, 右ハーフロケーションに割当て

9=TC_MPP4_7,1,r ; PlaceStatus, 上ハーフロケーションに割当て

10=TC_DP3,8,Geo-Lae 1 ; ジオメトリの長さ 1

11=TC_DP6,8,Geo-Radius ; ジオメトリの半径

12=TC_MPP2,4,PT ; LocationType, ロケーション関連

ツールリストの 3 番目のディスプレイ

```
[3_ToolList]
NrOfFixedColumns = 3 ; 固定列はグリッドの左に位置付けて，スクロールしないこと。
;Syntax: Column = VarName_from_NCProgramming, Length_in_characters, text
;
1=ToolInPlace,2,Pl          ; MagLocNumber, MagazinLocDataIndex,
2=TC_TP2,12,Tool ID         ; ToolIdent
3=TC_TP1,4,Dupl             ; DuploNo
4=TC_MPP6,5,TNr             ; ToolNo (T 番号 )
5=TC_MPP4_1,1,P             ; PlaceStatus, ディセーブル
6=TC_MPP4_2,1,L             ; PlaceStatus, フリー (<_> 割当て )
7=TC_MPP4_3,1,A             ; PlaceStatus, バッファ内のツール用にリザーブ
8=TC_MPP4_4,1,T             ; PlaceStatus, ロードするツール用にリザーブ
9=TC_MPP4_5,1,Z             ; PlaceStatus, 左ハーフロケーションに割当て
10=TC_MPP4_6,1,S            ; PlaceStatus, 右ハーフロケーションに割当て
11=TC_MPP4_7,1,T            ; PlaceStatus, 上ハーフロケーションに割当て
12=TC_MPP4_8,1,A            ; PlaceStatus, 下ハーフロケーションに割当て
13=TC_TP3,1,L               ; ToolsizeLeft
14=TC_TP4,1,R               ; ToolsizeRight
15=TC_TP5,1,O               ; ToolsizeTop
16=TC_TP6,1,U               ; ToolsizeBottom
17=TC_TP7,2,PT              ; MagPlaceType, ツール関連 , Toolplace_spec
18=TC_TP8_1,1, W            ; ToolState, アクティブなツール
19=TC_TP8_2,1, Z            ; ToolState, イネーブル
20=TC_TP8_3,1, S            ; ToolState, ディセーブル
21=TC_TP8_4,1, T            ; ToolState, 測定した
22=TC_TP8_5,1, A            ; ToolState, 限界到達の警告
23=TC_TP8_6,1, T            ; ToolState, 交換するツール
24=TC_TP8_7,1, U            ; ToolState, 固定ロケーションコード化
25=TC_TP8_8,1, S            ; ToolState, 使用していたツール
26=TC_TP9,1,U               ; ToolMon, ツールモニタリングのタイプ
                            ; xxx 番号のみ，まだテキストなし ;
27=TC_TP11,1,E              ; ToolSearch, SubstChangeStrategy, ... 番号のみ
28=TC_TP10,5,Info           ; ToolInfo, MMC xxx
29=TC_DP1,5,WTy             ; ツールタイプ
30=TC_DP2,5,L               ; ツールポイント方向
31=TC_DP3,11,Geo-Laenge 1          ; ジオメトリの長さ 1
32=TC_DP4,11,Geo-Laenge 2          ; ジオメトリの長さ 2
```

33=TC_DP5,11,Geo-Laenge 3 ; ジオメトリの長さ 3
34=TC_DP6,11,Geo-Radius ; ジオメトリの半径
35=TC_DP7,11,Komp P7 ; 切削エッジのコンポーネント P7
36=TC_DP8,11,Komp P8 ; 切削エッジのコンポーネント P8
37=TC_DP9,11,Komp P9 ; 切削エッジのコンポーネント P9
38=TC_DP10,11,Komp P10 ; 切削エッジのコンポーネント P10
39=TC_DP11,11,Komp P11 ; 切削エッジのコンポーネント P11
40=TC_DP12,11,Verschl-L 1 ; 摩耗の長さ 1
41=TC_DP13,11,Verschl-L 2 ; 摩耗の長さ 2
42=TC_DP14,11,Verschl-L 3 ; 摩耗の長さ 3
43=TC_DP15,11,Verschl-Rad ; 摩耗の半径
44=TC_DP16,11,Komp P16 ; 切削エッジのコンポーネント P16
45=TC_DP17,11,Komp P17 ; 切削エッジのコンポーネント P17
46=TC_DP18,11,Komp P18 ; 切削エッジのコンポーネント P18
47=TC_DP19,11,Komp P19 ; 切削エッジのコンポーネント P19
48=TC_DP20,11,Komp P20 ; 切削エッジのコンポーネント P20
49=TC_DP21,11,Bas-Laenge 1 ; ベースの長さ 1
50=TC_DP22,11,Bas-Laenge 2 ; ベースの長さ 2
51=TC_DP23,11,Bas-Laenge 3 ; ベースの長さ 3
52=TC_DP24,11,Freiwinkel ; クリアランスの角度
53=TC_DP25,11,Ueberkopfwi ; オーバーヘッドの角度
54=TC_MOP1,3,VWZ ; ツール寿命の警告制限
55=TC_MOP2,3,ReZ ; 残りのツール寿命
56=TC_MOP3,3,VWS ; ワークの数の警告制限
57=TC_MOP4,3,ReS ; 残りの量
58=TC_MPP3,1,N ; ConsiderAdjacentLocation オン／オフ
59=TC_MPP5,2,PI ; LocationTypeIndex
60=TC_MPP1,2,PA ; MagPlace-Type, PlaceData
61=NumCuttEdges,2,AS ; NumberOfCuttEdges
62=CuttEdgeNo,1,SN ; CuttEdgeNumber
63=MagNo,2,Ma ; ツールを位置付けるマガジンの番号
64=TC_MPP2,4,PT ; LocationType, ロケーション関連
65=TC_DPC1,5,OEM_S1 ; OEMCuttingEdgeData
66=TC_DPC2,5,OEM_S2 ; OEMCuttingEdgeData
67=TC_DPC3,5,OEM_S3 ; OEMCuttingEdgeData
68=TC_DPC4,5,OEM_S4 ; OEMCuttingEdgeData
69=TC_DPC5,5,OEM_S5 ; OEMCuttingEdgeData
70=TC_DPC6,5,OEM_S6 ; OEMCuttingEdgeData

71=TC_DPC7,5,OEM_S7　; OEMCuttingEdgeData
72=TC_DPC8,5,OEM_S8　; OEMCuttingEdgeData
73=TC_DPC9,5,OEM_S9　; OEMCuttingEdgeData
74=TC_DPC10,5,OEM_S10　; OEMCuttingEdgeData
75=TC_TPC1,5,OEM_T1　; OEMToolData
76=TC_TPC2,5,OEM_T2　; OEMToolData
77=TC_TPC3,5,OEM_T3　; OEMToolData
78=TC_TPC4,5,OEM_T4　; OEMToolData
79=TC_TPC5,5,OEM_T5　; OEMToolData
80=TC_TPC6,5,OEM_T6　; OEMToolData
81=TC_TPC7,5,OEM_T7　; OEMToolData
82=TC_TPC8,5,OEM_T8　; OEMToolData
83=TC_TPC9,5,OEM_T9　; OEMToolData
84=TC_TPC10,5,OEM_T10　; OEMToolData
85=NO,4,No　; リスト内のツールまたはロケーションの番号

ローディングにおける空きロケーションサーチ用ソフトキー テキスト，ツールサイズおよびロケーションタイプ

[SearchOfMagPlaces]
1_SoftkeyText = 空きロケーション標準　; 最初のソフトキー用テキスト
1_ToolSizeLRTB = 1,1,1,1　; ロケーションユニットの半分
; 左，右，上，下
1_PlaceTypeNo = 1　; ロケーションタイプ（番号）

2_SoftkeyText = 空きロケーションラージ　; 2 番目のソフトキー用テキスト
2_ToolSizeLRTB = 1,2,1,1　; ロケーションユニットの半分
; 左，右，上，下
2_PlaceTypeNo = 1　; ロケーションタイプ（番号）

3_SoftkeyText = 空きロケーションオーバーサイズ　; 3 番目のソフトキー用テキスト
3_ToolSizeLRTB = 2,2,1,1　; ロケーションユニットの半分
; 左，右，上，下
3_PlaceTypeNo = 1　; ロケーションタイプ（番号）

4_SoftkeyText = 空きロケーションラージ＆ヘビー　; 4番目のソフトキー用テキスト
4_ToolSizeLRTB = 1,2,1,1　; ロケーションユニットの半分
; 左，右，上，下
4_PlaceTypeNo = 2　; ロケーションタイプ（番号）

初期設定

[DEFAULT_SETTINGS]

TOOLSIZE_LEFT=1 ; halfplaces: 範囲 1..7, ツールサイズ左

TOOLSIZE_RIGHT=1 ; halfplaces: 範囲 1..7, ツールサイズ右

TOOLSIZE_UPPER=1 ; halfplaces: 範囲 1..7, ツールサイズ上

TOOLSIZE_DOWN=1 ; halfplaces: 範囲 1..7, ツールサイズ下

TOOLTYPE=120 ; ツールタイプの番号

TOOLDUPLO=1 ; デュプロ番号 : 範囲 1 ... 999;

TOOLSTATE=0 ; 加法の値 : ツールステータス

; 1 = アクティブツール　アクティブツール

; 2 = 許可した　イネーブルツール

; 4 = ディセーブル　ディセーブルツール

; 8 = 測定した　測定したツール

; 16 = 限界警告に到達　限界到達の警告

; 32 = 交換　交換する

; 64 = コード化固定場所　固定ロケーションコード化

; 128 = 使用した　使用していた

TOOLPLACESPEC=1 ; 定義された場所のタイプの索引

TOOLMONITOR_MODE=0 ; モニタリングモード

; 0 = モニタリングなし　モニタリングなし

; 1 = 使用時間によるモニタ　ツール寿命

; 2 = ワークの数によるモニタ　ワークの数

TOOLSEARCH_MODE=2 ; サーチモード

; 1 = 次のデュプロを見つける　次のデュプロ番号

; 2 = 1 番短い方法を見つける　1 番短いパス

[TMMODES]

DELETE_TOOL_ON_UNLOAD = 1 アンロードにおけるツールの自動削除

; 0 = 自動的にツールを削除しない , アンロードの時 (マガジンリストのみ)

アンロード時に自動的にツールを削除しない , ツールはまだ TO メモリ内にある

; 1 = 自動的にツールを削除する，アンロードの時 (マガジンリストのみ)

アンロード時に自動的にツールを削除して，ツールはもう TO メモリ内にはない

SHOW_TOOLSIZE_ONLY_LEFT_RIGHT=0 ; ツールサイズを表示

; 0= 示す : 左，右，上，下 (初期設定) ; 4 桁を表示 : 左，右，上，下

; 1= 示す : 左，右 ; 2 桁を表示 : 左，右

[CONTROL]

MDIList=pa\patm.mdi

ControlFile=pa\patm.zus

[DEBUG]

;MDISize 0 = デバッグ , 1 = フルスクリーン

MDISize=0

[ToolParams]

ツールユーザーデータ

UserDataParamName1=Name_1　; ツールユーザーデータパラメータ 1

UserDataParamName2=Name_2　; ツールユーザーデータパラメータ 2

UserDataParamName3=Name_3　; ツールユーザーデータパラメータ 3

UserDataParamName4=Name_4　; ツールユーザーデータパラメータ 4

UserDataParamName5=Name_5　; ツールユーザーデータパラメータ 5

UserDataParamName6=Name_6　; ツールユーザーデータパラメータ 6

UserDataParamName7=Name_7　; ツールユーザーデータパラメータ 7

UserDataParamName8=Name_8　; ツールユーザーデータパラメータ 8

UserDataParamName9=Name_9　; ツールユーザーデータパラメータ 9

UserDataParamName10=Name_10　; ツールユーザーデータパラメータ 10

UserDataParamSize=[mm]　; ユニット用テキスト

;UserDataParamSize1=　; ユニットパラメータ 1

;UserDataParamSize2=　; ユニットパラメータ 2

;UserDataParamSize3=　; ユニットパラメータ 3

;UserDataParamSize4=　; ユニットパラメータ 4

;UserDataParamSize5=　; ユニットパラメータ 5

;UserDataParamSize6=　; ユニットパラメータ 6

;UserDataParamSize7=　; ユニットパラメータ 7

;UserDataParamSize8=　; ユニットパラメータ 8

;UserDataParamSize9=　; ユニットパラメータ 9

;UserDataParamSize10=　; ユニットパラメータ 10

切削エッジユーザーデータ

[ToolEdgeParams]

UserDataParamName1=Name_1 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 1

UserDataParamName2=Name_2 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 2

UserDataParamName3=Name_3 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 3

UserDataParamName4=Name_4 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 4

UserDataParamName5=Name_5 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 5

UserDataParamName6=Name_6 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 6

UserDataParamName7=Name_7 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 7

UserDataParamName8=Name_8 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 8

UserDataParamName9=Name_9 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 9

UserDataParamName10=Name_10 ; 切削エッジユーザーデータパラメータ 10

UserDataParamSize=[mm]

;UserDataParamSize1= ; ユニットパラメータ 1

;UserDataParamSize2= ; ユニットパラメータ 2

;UserDataParamSize3= ; ユニットパラメータ 3

;UserDataParamSize4= ; ユニットパラメータ 4

;UserDataParamSize5= ; ユニットパラメータ 5

;UserDataParamSize6= ; ユニットパラメータ 6

;UserDataParamSize7= ; ユニットパラメータ 7

;UserDataParamSize8= ; ユニットパラメータ 8

;UserDataParamSize9= ; ユニットパラメータ 9

;UserDataParamSize10= ; ユニットパラメータ 10

アクセスレベル定義

[ACCESSLEVEL]

SKAVTIVTM=7 ; 操作エリアパラメータ内のツールマネージメントの起動

SKMGLIST=7 ; マガジンリストの表示

SKTLLIST=7 ; ツールリストの表示

SKTOOLLOAD=5 ; ローディングイネーブル

SKTOOLUNLOAD=5 ; アンローディングイネーブル

SKTOOLMOVE=5 ; 再配置イネーブル用にリザーブ

SKSETTINGS=4 ; プロパティイネーブル用にリザーブ

SKFILFCT=4 ; ファイル機能イネーブル用にリザーブ

SKNXTCHAN=7 ; ソフトキーの次のチャンネルイネーブル

SKMAGCONF=4 ; マガジン構成イネーブル

SKTOOLCAT=7 ; ツールカタログイネーブル

SKTOOLCAB=7	; ツールキャビネットイネーブル
SKMGLREPR1=7	; MagList_1 の機能および表示イネーブル
SKMGLREPR2=5	; MagList_2 の機能および表示イネーブル
SKMGLREPR3=5	; MagList_3 の機能およびディスプレイイネーブル
SKNCTOOLDATA=7	; ツールデータの表示
SKNCNEWTOOLED=6	; 新しいツール切削エッジの作成イネーブル
SKNCDELTOOL=5	; ツール削除イネーブル
SKMGBUFFER=7	; MagList ディスプレイ内のソフトキーイネーブル
SKMGFIND=1	; ソフトキーのサーチおよび位置決め用にリザーブ
SKMGLISTPOS=7	; 位置決めイネーブル
SKMGNEXT=7	; MagList ディスプレイ内の次のマガジンのソフトキーイネーブル
SKTLNEWTOOL=6	; ToolList ディスプレイ内の新しいツールのソフトキーイネーブル
SKTLLREPR1=7	; ToolList_1 の機能およびディスプレイイネーブル
SKTLLREPR2=5	; ToolList_2 の機能およびディスプレイイネーブル
SKTLLREPR3=5	; ToolList_3 の機能およびディスプレイイネーブル
SKFINDPL1=7	; 最初のユーザー定義の空きロケーションソフトキーイネーブル
SKFINDPL2=7	; 2 番目のユーザー定義の空きロケーションソフトキーイネーブル
SKFINDPL3=7	; 3 番目のユーザー定義の空きロケーションソフトキーイネーブル
SKFINDPL4=7	; 4 番目のユーザー定義の空きロケーションソフトキーイネーブル
SKFINDPL=7	; 空きロケーションソフトキーイネーブル
SKFINDPLACE=7	; 空きロケーションソフトキーおよび ToolList ディスプレイイネーブル
SKACTPLACE=7	; ロードディスプレイ内の現在のロケーションソフトキーイネーブル
SKLDTOOLDAT=7	; ロードモード内のツールデータソフトキーイネーブル
SKCONFLOAD=4	; ロードマガジン構成イネーブル
SAVEZO=6	

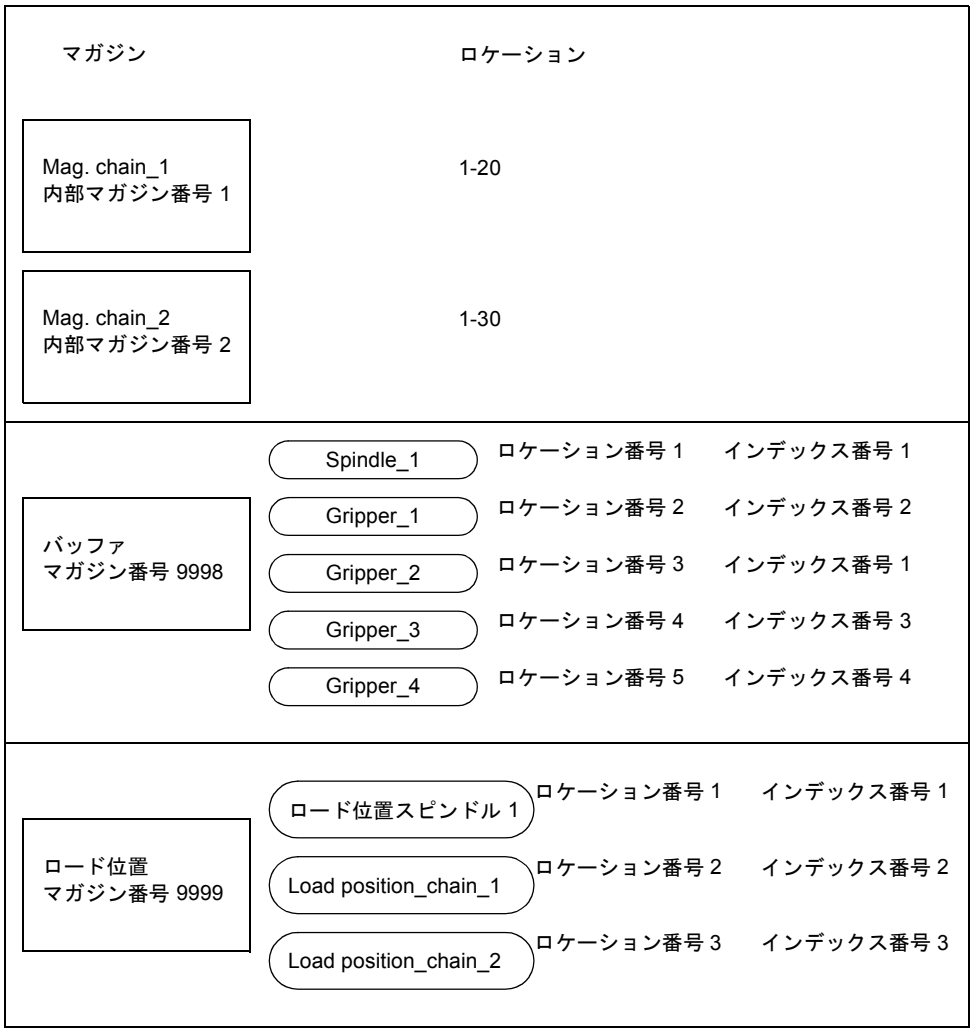
4.4 マガジンデータの入力

4.4.1 リアルマガジン

マガジン定義

はじめに，マシン上のすべてのマガジン，バッファおよびロード位置を入力してください。すべてのバッファおよびロード位置は，スペシャルマガジン内にまとめて分類します。つぎにそれぞれのマガジンに内部マガジン番号を付けます。PLC内のマガジンおよびロケーションは，この番号によってアドレスします。

マシン構成の例



（注）ロードポイント 1 は常にスピンドル内のロード／
アンロード用に使用します。

前述の例のマシンデータ

MD 18080 = B	ツールマネージメント用メモリの起動 (MD 20310 では，ビット 0 から 3),
MD 18082 = 100	NCK が管理するツールの数 (マガジン内にないツール，およびツールリストにないツールを含む)
MD 18084 = 4	NCK が管理できるマガジンの数 (バッファおよびローディングマガジンをリアルマガジンへ加える)
MD 18086 = 58	NCK が操作できるマガジンロケーションの数 (バッファおよびローディングマガジンをリアルマガジンロケーションへ加える)
MD 18090 - 18098	ユーザー／ CC データはここでは使用しない。
MD 18100 = 200	NCK が管理する切削エッジの数 (ツール毎に 1 つの切削エッジ，など)
MD 28085 = 1	チャンネルへの TO ユニットの割当て (標準 = 1), チャンネル 1=1, チャンネル 2=2
MD 20310 = B	ツールマネージメントのチャンネル別起動 (MD 18080 では，ビット 0 から 3),
MD 20320 = 1	ここで指定されたスピンドル用のツール寿命モニタリングの起動

マガジンディスプレイの入力

Machine	Parameter	Program	Services	Diagnosis	Startup		Connect

Machine data	User views	NC	PLC	Drive/ servo	MMC		Tool management

Magazines	Buffer	Load locations			Magazine configur.	Location type	

マガジンデータのスタートアップ入力

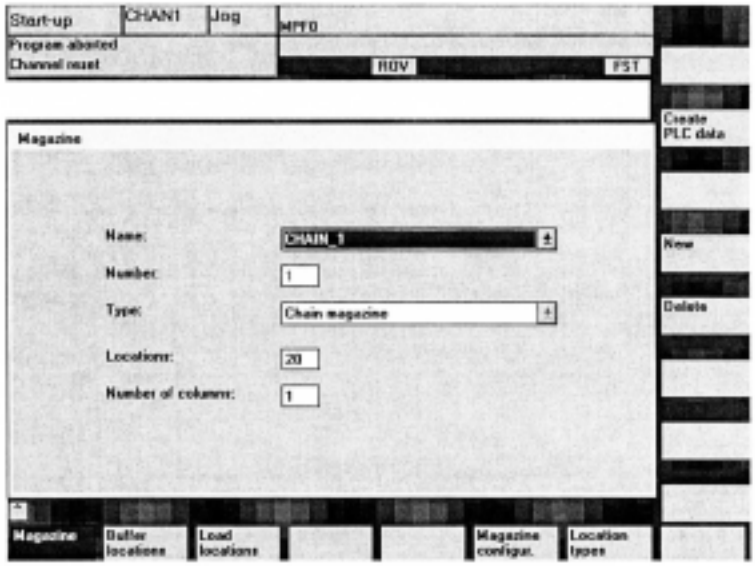


図 4.4-1 スタートアップ : マガジンデータの入力

マガジン

このディスプレイでは，適切なデータあるいは既存のデータで定義されたマガジンが表示されます。

Name (名前)

リアルマガジンの名前を入力または選択します。

Number (番号)

マガジンのシリアル番号を表示します。

Type (タイプ)

EDIT キーを使用して，ウインドウからマガジンタイプを選択します。(チェーンマガジン，サーキュラマガジン，ボックスマガジン)

Locations (ロケーション)

マガジンロケーションの番号を入力または表示します。

Number of colums (列の数)

「列の数」は，隣接のロケーションを考察するために必要です

チェーンマガジンおよびサーキュラマガジン用に入力する必要はありません（常に 1)。

ボックスマガジン用に，列の数を入力してください。

3 列のボックスマガジンの例

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

ロケーションの数を列の数で割り切れるようにしてください。

新しいマガジンの作成

1. ソフトキー New を押します。
2. マガジン名を 32 文字までの長さで入力します (マガジン番号は，入力した順で割当てられます)。
3. マガジンタイプを選択します。
   - チェーンマガジン
   - サーキュラマガジン
   - ボックスマガジン
4. マガジンロケーションの数を入力します。
5. ボックスマガジン用に「列の数」も入力してください。
6. OK ソフトキーでデータを受け付けます。

（注）" マガジン内に無効な値 " のメッセージが現れた場合は，ロケーションの数および／または列の数が正しくありません。「ロケーションの数」の値を「列の数」で割り切れるようにしてください。
例 :
ロケーションの数が 20 では，3 列には不適合です。3 列には 21 のロケーション数が可能です。

マガジンの削除

1. EDIT キーでマガジン名を選択したます。
2. Delete ソフトキーを押します。
3. 確認なしにマガジンは削除されます。

（注）マガジンは，どんなマガジン構成にも割当てられていない場合にのみ削除することができます。

4.4.2　バッファ

バッファの定義

マガジンロケーション以外で存在するロケーションを「バッファ」と呼びます。バッファはスタートアップ時に入力してください。以下はバッファとみなすものです。

- スピンドルまたはツールホルダ
- グリッパ
- ロケーション転送
- ローダ
- 中間位置
- フィーダ

マガジン番号 9998

バッファマガジンは番号 9998 です。すべてのバッファは，バッファマガジン内にあるロケーションです。それぞれのバッファロケーションにはロケーション番号があり，これは入力のシーケンスによってスタートアップ時に割当てられます。バッファは，PLC 内においてもこのロケーション番号でアドレスします。

例 : バッファマガジン内におけるロケーションの割当て

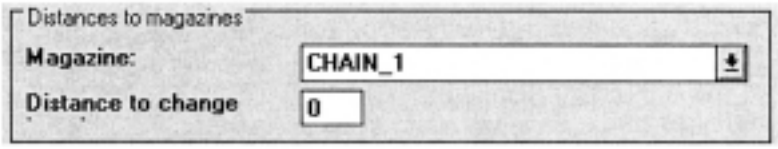
番号	名前	タイプ	インデックス	スピンドルへ割当て	マガジンからのオフセット
1	Spindle_1	スピンドル	1		1
2	Gripper_1	グリッパ	1		
3	Gripper_2	グリッパ	2		
4	Loader_1	Loader	1		
5	Loader_2	Loader	2		
6	Transfer_1	ロケーション転送	1		

バッファスピンドル

スピンドル上の位置 (ツールホルダ) は，交換位置では常にオフセット = 0 となります。したがって，交換位置におけるロケーション番号は PLC へ出力するロケーション番号と常に一致しています (DBWn+22 ロケーション番号の出所)。

NC 内のインデックス 1 およびスピンドル 1 の「スピンドル」バッファは，直接接続します。つまり，インデックス 1 の「スピンドル」バッファは，NC 内の最初のスピンドルにならなければなりません。同じように，インデックス 2 = 2 番目のスピンドル，などとなります。

Locations (ロケーション)



Name（名前）

それぞれのバッファロケーションに対して，最大 32 文字までの名前を入力してください。

Type（タイプ）

4 つのタイプの中から 1 つ選ぶことができます。

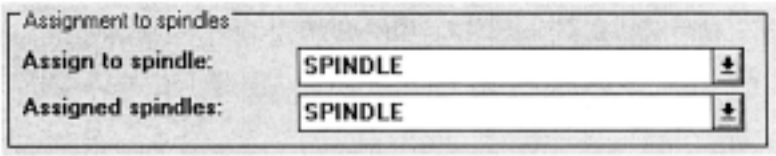
Number（番号）

PLC 内でもロケーションをアドレスする内部シリアル番号を表示します。

Index（インデックス）

このインデックスはロケーションのタイプをカウントします。

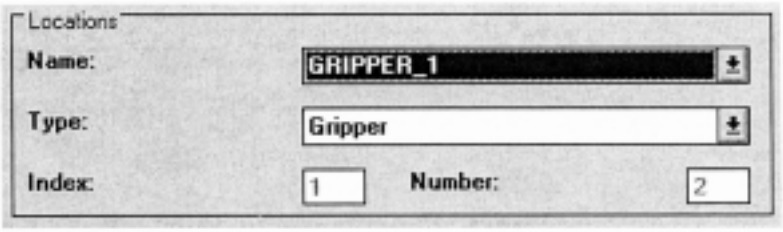
Assignment to spindles (スピンドルへの割当て)



このパラメータは，バッファロケーション（グリッパなど）をスピンドルへ割当てます。この値は，コールされたバッファ（グリッパなど）内にツールがある場合に必要となります。ツールマネージメントは，必要とするツールが，指定された割当てにマッチするスピンドルへ向かっているかをチェックします。

割当てが正しくない場合，ツールがスピンドルをロードする準備ができないことを示す警告が出力されます。

Distances to magazines (マガジンへの距離)



ツールマネージメントの機能によって，どのバッファがどのマガジンに属しているのかが分かることが確実になるように，スタートアップ時にマガジンとバッファの間の割当てを行ってください。

" マガジンへの距離 " を定義することによってこれを終了します。マガジンを選択して，ここへ値を入力すると，割当てが確立されます。入力した番号は，バッファ用には評価されません（ロードロケーションとは異なります)。少なくとも "0" を入力してください。値を何も入力しないと，このバッファからツールを転送することはできません。

2 つのスピンドルを 1 つのマガジンで供給する場合，" マガジンへの距離 " 用に，スピンドル 1 からのオフセットを 2 番目のスピンドル用に入力してください。

例：

たとえば，2 つのマガジンから "Spindle_1" へツールを交換する場合，バッファへの距離，"Spindle_1" を 0 として両方のマガジンへ入力してください。オフセットを入力しないと，スピンドルへのツールの交換は，magazine_1 および magazine_2 から実行することができなくなります。

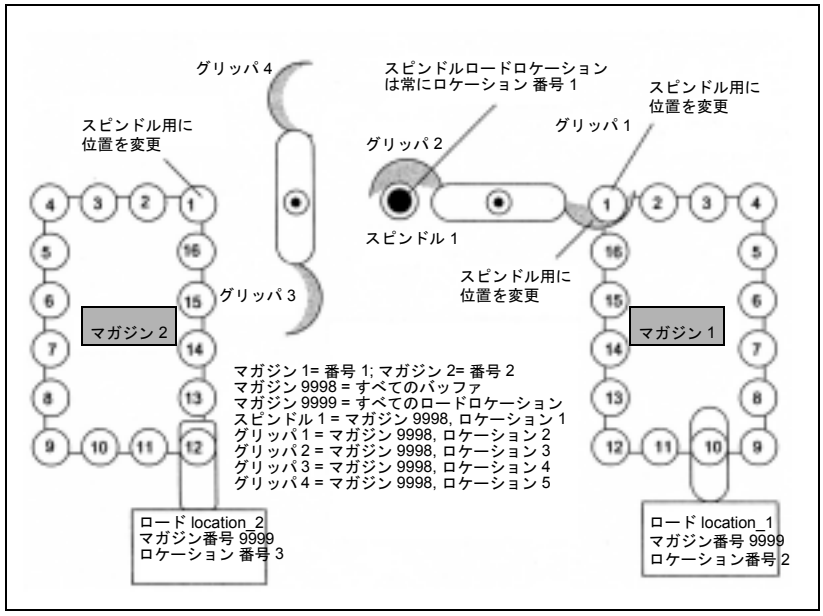


図 4.4-2 バッファおよびロードロケーションのマシンの例

例：

バッファからマガジンへの距離

番号	名前	マガジンからのオフセット
1	Spindle_1	Magazine_1 , オフセット : 0 Magazine_2 , オフセット : 0
2	Gripper_1	Magazine_1 , オフセット : 0
3	Gripper_2	Magazine_1 , オフセット : 0
4	Gripper_3	Magazine_2 , オフセット : 0
5	Gripper_4	Magazine_2 , オフセット : 0

重要

バッファを入力する時，入力シーケンスに注意してください。常にスピンドルを最初に入力してください。ロケーションをツールマネージメントおよび PLC からアドレスして，それぞれのバッファ用に番号を内部で割当てます。

バッファ入力

1. ソフトキー New を押します。ロケーション番号およびインデックスを内部で割当ててインクリメントさせます。
2. 名前を入力します。たとえば，Gripper_1
3. タイプを選択します。転送ロケーション，グリッパ，ローダ，スピンドル
4. END キーで次のウインドウを選択
5. スピンドルへの割当てを入力します。すなわちバッファ（たとえばグリッパ）がツールを転送できるスピンドル。
6. ソフトキー "Assign spindle"（スピンドル割当て）を押します。
7. END キーで次のウインドウを選択します。
8. マガジンへの距離を入力します。(すなわち，このバッファ（たとえば，グリッパ）が機械的見地から見て属しているマガジン。)
9. ソフトキー "Assign magazine" （マガジン割当て）を押します。

Gripper_1 の例

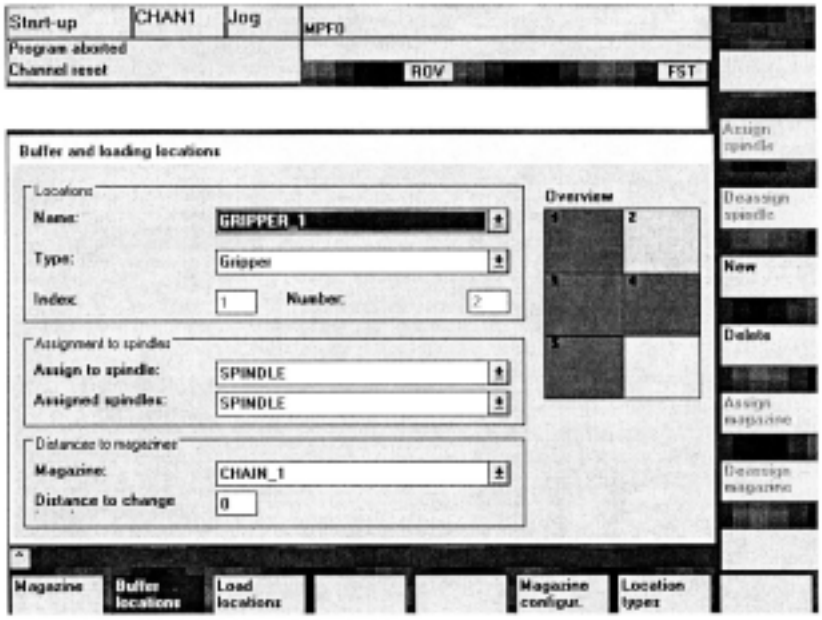


図 4.4-3 バッファ Gripper_1 のスタートアップ

ディスプレイ概要

この概要は，すべてのバッファの数をグラフィカルに表示します。選択された (番号) バッファは，ライトブルーで反転表示されます。それぞれのタイプは，異なる色で表示されます。

4.4.3 ロードロケーション

ロードロケーション

ロードロケーションは，マガジンのロード用に必要なロケーションです。ロードロケーションには 2 つのタイプがあります。

- ロードポイント
- ロードステーション

マガジン番号 9999

すべてのロードロケーションは，ロードマガジン内において 9999 の番号が付けられます。

!

（注）ロードポイント 9999/1 は，スピンドルへのロード／アンロード用に，常に自動的にセットしています (すべてのスピンドル)。

ロードポイント

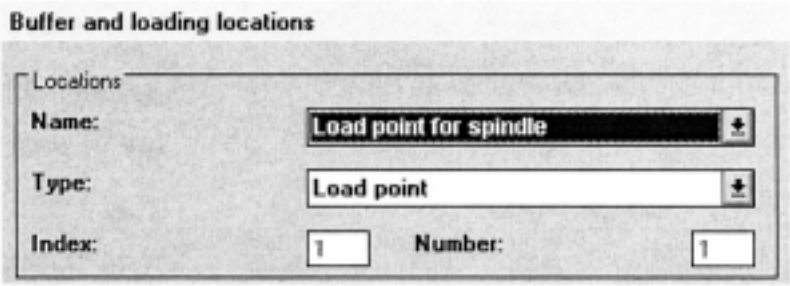
ロードポイントは，マガジンをロードすることのできるマシン上のエリアです。ロードするこれらのロケーションはマガジンロケーションで，ロードポイントへ移動します。たとえば，チェーンマガジン上にあるロードポイントです。

スピンドルは，ロードポイントとして定義することもできます。ロードポイントは，マガジン番号 9999 （ロードロケーション）内のロケーションで，PLC 上のようにアドレスします。ロードポイント（ロケーション）は，スピンドルの交換位置からのオフセットを有しています。ロードポイントは，ロードロケーションディスプレイ内でスタートアップ時にセットアップします。

ロードステーション

ロードステーションは，マガジンの外側に位置を定めることのできるロケーションです。これらは，リアルマガジンロケーションではありません。ロードステーションは通常，ボックスおよびカートリッジマガジン用です。グリッパ，転送ロケーションあるいはローダがツールをマガジン内へ転送する場合，スタート時にこれらをバッファとして定義することもできます。

ロケーションデータの入力



Name (名前)

それぞれのロードポイントに対して，最大 32 文字までの名前を入力してください。

Type (タイプ)

ロードポイントあるいはロードステーションのどちらかを選択します。

Number (番号)

PLC 内でもロケーションをアドレスする内部シリアル番号の表示。

Index (インデックス)

インデックス番号の表示。このインデックスはロケーションのタイプをカウントします。

例 : ロードマガジン内のロケーションの割当て

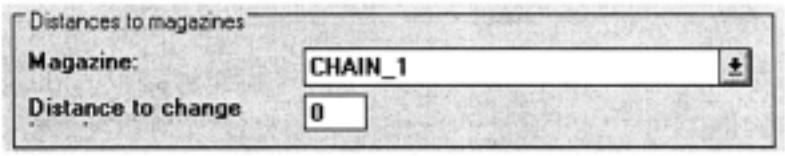
番号	名前	タイプ	インデックス
1	スピンドル用ロードポイント	ロードポイント	1
2	Load_station_1	ロードステーション	1
3	Load_station _2	ロードステーション	2

スピンドルを介して行うローディング

ロードポイント " スピンドル用ロードポイント " は，番号 1 です。これはあらかじめ定義されていて削除することはできません。この " スピンドル用ロードポイント " は，すべてのスピンドルに適用します。すなわち，マシン上の他のスピンドル用に，それ以上の「スピンドル用ロードポイント」を，スタートアップ時に定義する必要はありません。

「スピンドル内のローディングスピンドル」用に，インタフェース内のターゲットロケーションパラメータを介して，ロードするスピンドルを PLC 上で識別します。

マガジンへの距離



この情報の項目で，ロード位置とマガジンの間の関係を確立します。たとえば，2 つのマガジン，2 つのロードステーションおよび 1 つのロードポイントの場合，そのロードロケーションによってロード／アンロードをするマガジンを定義するために，" マガジンへの距離 " をセットしてください。オフセットの入力がない場合，ツールマネージメントはマガジンへロード位置を割当てることができません。ロードポイントもまた，" マガジンへの距離 " を入力することによってマガジンへ割当ててください。ただし，この場合入力する値が重要です。このオフセットは評価されていないので，「スピンドル用のロードポイント」用に値 "0" を入力することができます。

情報項目 " マガジンへの距離 " は，スピンドルの交換位置からのロードポイント／ロードステーションのオフセットを計算するためにも使用します。

例 : 他のマガジンからのロード位置のオフセット

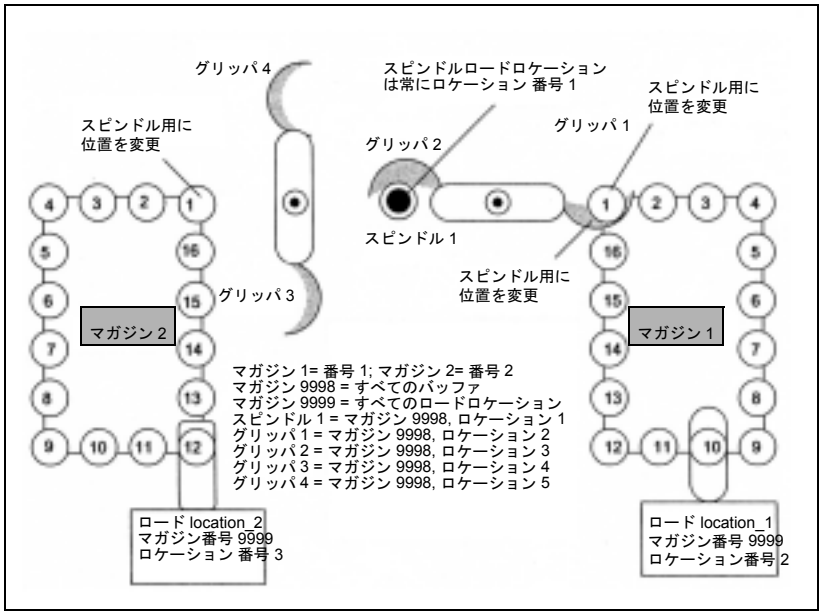


図 4.4-4　2 つのマガジンおよび 2 つのロードロケーションのあるマシンの例

マガジンからのロード位置のオフセット

番号	名前	マガジンからのオフセット
1	スピンドル用ロードポイント	Magazine_1 , オフセット : 0 Magazine_2 , オフセット : 0
2	Load_station_1	Magazine_1 , オフセット : 9
3	Load_station _2	Magazine_2 , オフセット : 11

どちらのマガジンもスピンドルによってロードできます。Load_station_1 は Magazine_1 にのみ割当てられて，Load_station_2 は Magazine_2 にのみ割当てられます。

Load locations (ロードロケーション)

このディスプレイ内で，ロードロケーション用のデータ（ロードポイントおよびロードステーションを入力します。ロードロケーションは，番号 9999 の離れたマガジンのように，内部で取扱います。

（注）スピンドル用のロードロケーションが，マガジンへオフセットを割当てない場合，ローディング操作の間にロードロケーションはダイアログボックスとして現れません。

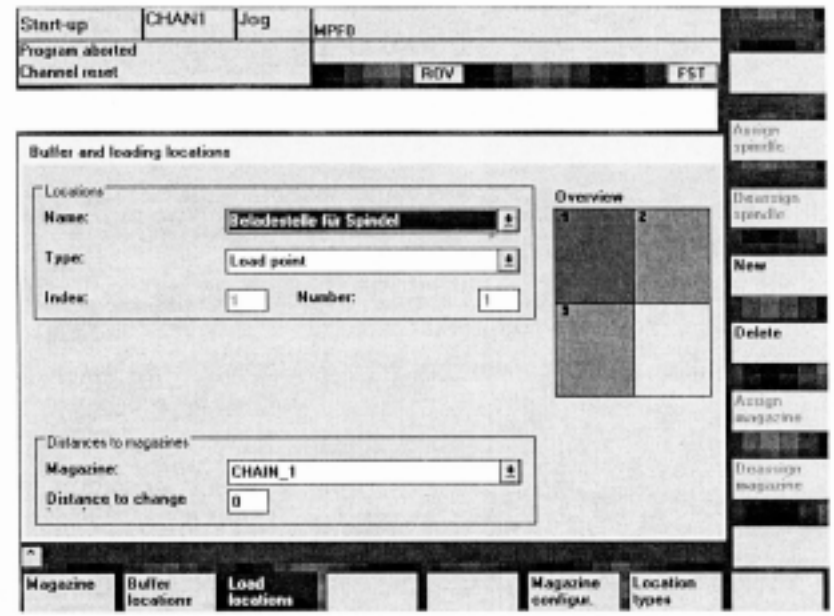


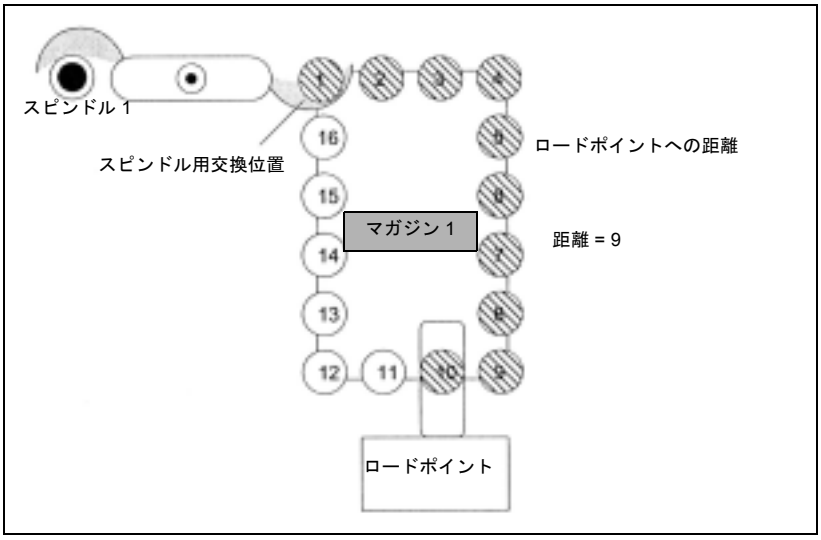
図 4.4-5 ロードポイントのスタートアップ (マガジン内部)

ロードロケーション用入力シーケンス

ロードロケーション用の入力シーケンスは次のとおりです。

1. スピンドル用ロードポイントを入力します。
2. 他のロードロケーションを入力します。

ロードステーションの例



新しいロードステーションを入力

1. New ソフトキーを押します。
2. 名前を入力します。たとえば，"Load_1"
3. タイプを選択します。Load station（ ロードステーション）
4. END キーで次のウインドウを選択します。
5. マガジンからのオフセットを入力します。すなわち，このロードステーションが有する交換位置からのオフセット
6. ソフトキー "Assign magazine"（マガジン割当て）を押します。

概要の表示

概要は，すべてのロードロケーションの数をグラフィカルに表示します。選択したロードポイントの数が赤く表示され，選択したロードステーションの数が黄色で表示されます。

4.4.4 PLC データの作成

すべてのマガジン，バッファおよびロード位置を入力したら（すべてのチャンネル／ TO エリア用に），データを PLC へ送ってください。

Generate PLC data

ソフトキー Generate PLC data を押します。"Error on calling the NCDDE server"（NCDDE サーバの呼出しでエラー）のメッセージが出た場合，もう 1 度やり直してください。

! 重要

新しい PLC データを生成した場合，データブロック 71 ～ 74 (および SW 5 以降では DB 77), を削除して，PLC を再起動してください。つぎに新しい構成用に DB をセットアップします。

4.5 マガジン構成の作成

4.5.1 ロケーションタイプの入力

新しいロケーションタイプの入力

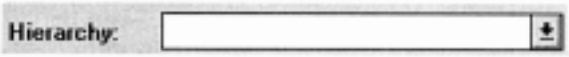
1. ソフトキー New を押します。
2. 名前を入力 します (最大 32 文字)。
3. Parameterization (パラメータ化) ウインドウを END キーで選択します。
4. ロケーションタイプの高さおよび幅を，ハーフロケーション単位で入力します。
5. END キーで，Consider adjacent location（隣接ロケーション考慮）へ切換えます。
6. カーソルを使って，隣接ロケーション考慮をオンまたはオフに切換えます。
7. END キーで View with reference location （基準ロケーションを使ったビュー）へ切換えます。
8. カーソルを使って，関連ロケーションの位置をセットします。
9. OK ソフトキーで保存します。

Delete（削除）

このソフトキーで，選択したロケーションタイプを削除することができます。マガジンをまだ選択していない場合，ロケーションタイプのみ削除できます。

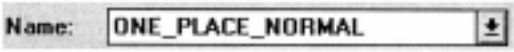
Generate hierarchy（階層構造構造を生成）

1. ロケーションの名前を選択します。(名前の左 :)。たとえば，このロケーション内へ行くことのできるロケーション Two_Locations_without_adj_loc and "< Name:" 。(たとえば，One_location_with_adj_loc)。
2. Generate hierarchy（階層構造を生成）ソフトキーを押します。
3. 他のロケーションタイプへ変更することのできるロケーションタイプをフィールドに表示します。



階層構造をチェック

1. END キーで名前のウインドウを開きます。(左)



2. ロケーションタイプにカーソルを置いた場合，セットする階層構造が "Hierarchy" (階層構造) フィールド内に表示されます。

Delete hierarchy（階層構造を削除）

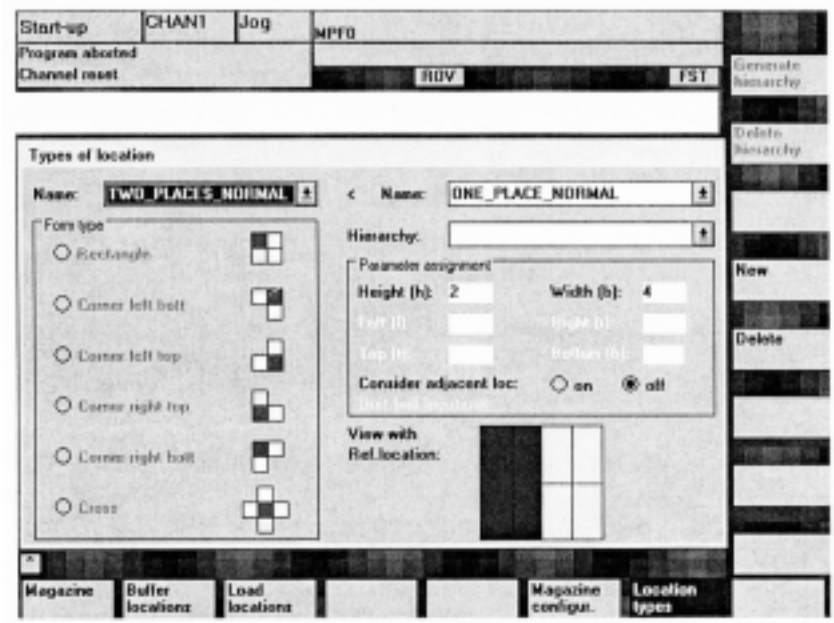
「階層構造」フィールドで選択したロケーションタイプを階層構造から削除します。

4.5.2 ロケーションタイプの定義

ロケーションタイプ

ロケーションタイプは，マガジン内のロケーションのサイズおよび形を定義して，他の特性もまた定義します。タイプはすべてのロケーションへ割当ててください。すべてのツールは，適切なタイプのロケーション内へ変更することができます。ツールは，そのマガジン内にある間はずっとそのロケーションタイプを保持します。ロケーションタイプは名前で指定して，以下の情報を載せています。

- 名前
- 階層構造
- パラメータ化
  (高さ，幅，基準ロケーションの位置，隣接ロケーション考慮)
- ビュー
  (割当てられたハーフロケーションおよび基準ロケーションの表示)



他の基準は，ロケーションタイプを介して定義することができます。たとえば、特殊ツールなど。

例 :

たとえば，特別に重量のあるツールを，重さを分散させる目的以外で，チェーンマガジン内へロードする場合，ある一定のロケーションへのみロードできます。この類のロケーションタイプは，他のロケーションタイプと同じサイズおよび同じ形でも，" ヘビー " として指定できます。あるロケーション（ユーザーが指定する）はここで，" ヘビー " ツールとしてこのロケーションタイプを割当てます。

このタイプのツール用に空きロケーションをサーチしている間は，このロケーションタイプの空きロケーションだけを見つけます。隣接ロケーション考察が，このロケーションタイプ用にアクティブの場合，要求する隣接ロケーションもまた空いているかどうかを確かめるためのチェックが行われます。

このタイプの分類をすると，" ヘビー " ツールは常に適切な " ヘビー " ロケーション内に確実に置かれます。

4.5.3　ロケーションのパラメータ化

ロケーションをパラメータ化している間，ハーフロケーションの数が，このロケーション用に割当てられるように定義されます。以下のパラメータは，設定用です。

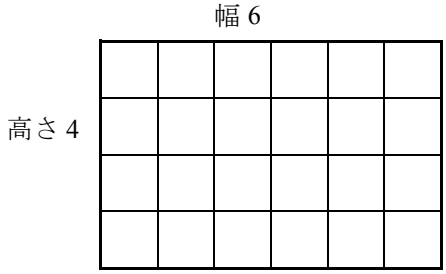
例 : "Oversize2_Cassette

- 高さ
- 幅
- 隣接ロケーション考慮オン／オフ
- 基準ロケーションの位置

高さ，幅最大入力 = 10

高さおよび幅を設定して，ロケーションタイプのフレーム枠を確定します。たとえば，h (高さ) = 4，および w (幅) = 4 では，16 のハーフロケーションのフレーム枠を指定します。入力できる最大は 10 です。

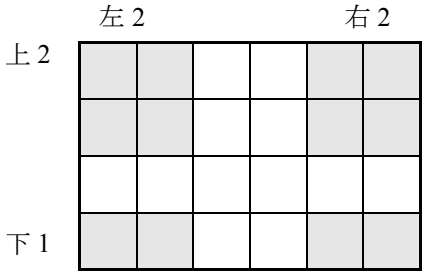
例 : 高さ = 4 , 幅 = 6



左，右，上，下

"Left, right, top, bottom" （「左，右，上，下」）を設定して，このロケーションタイプに必要ではない空きのハーフロケーションを定義します。

例 : left (左) =2, right (右) = 2 , top (上) = 2 , bottom (下) = 1



ビュー

このビューで，カーソルを使って，基準ロケーション（ツールが実際に位置付けられるロケーション）の位置を定義することができます。

基準ロケーション

基準ロケーションは，マガジン内の実際のロケーションです。これはツールサイズを指定するためにリファレンスポイントとして使用し，マガジン割当ての計算をするために必要となります。基準ロケーションのサイズは，常にツールサイズ 1 1 1 1 として表示されます。

4.5.4 隣接ロケーション考慮

ツールを交換するときに，隣接ロケーション考慮を実行するかどうかを指定します。情報は，割当てられたロケーションタイプから導き出されます。ロケーションの計算はハーフロケーション内で実行されます。隣接ロケーション考慮は，リアルマガジン内でのみ実行することができます。すなわち，2 つの内部マガジン（ロードステーション用，スピンドル用，グリッパ用，など）が明確に除外されます。ロケーション計算において以下の点を考慮に入れてください。

- 左，右，上，下に対するハーフロケーション内のツールのサイズ。
- チェーンマガジンおよびサーキュラマガジンでは，チェックは右と左へ，あるいは初めから終わりに対してのみ実行されます。
- ボックスマガジンでは，チェックは 4 方向すべてに対して行われます。

隣接ロケーション考慮アクティブでツールをロケーション内へ設置

この場合，最初のツールを追加する前にマガジンを完全に定義してください。ツールを挿入する時に，マガジンロケーションの数およびマガジンのタイプ（ボックス，チェーン，など）を，隣接ロケーションがわかっているようにするために必要です。

隣接ロケーションを必要とするサイズのツールをセットする場合，該当するロケーションが空いているか，また必要なハーフロケーションが割当てられていないかどうかをチェックしなければなりません。

ハーフロケーションの割当ては，ロケーションを " 空いていない " にセットします。

（注）関連マガジンの寸法を定義した後で（マガジンロケーションの総数），最初のマガジンロケーションのみ定義することができます。

1 つのマガジンロケーションのパラメータを書込んだ場合にのみ，マガジンの寸法によって確定したすべてのマガジンロケーションも作成されます。

ツールが，アクティブな隣接ロケーション考慮とともにロケーション内にある場合，ツールのサイズおよびマガジンタイプは変更しないでください。

4.5.5　特殊ツール

マガジン構成におけるタイプ割当てを行っている間、隣接ロケーション考慮がこのタイプのマガジンロケーション用に行われているかどうかを，タイプの定義において指定することができます。このように，隣接ロケーション考慮を必要とせず衝突なしに，このタイプのロケーション内へ特殊ツールを挿入できるように，ユーザーは自身のマガジンロケーション用に (特殊) タイプを定義することができます。特殊ツールの取扱い用に，すべてのオプションをオープンします。

- 対応するタイプの 1 つのロケーションによる不変ロケーションコーディング，または不変ロケーションコーディングに帰するツールの割当てによるいくつかのロケーションによる不変ロケーションコーディング
- 可変ロケーションコーディング
- ロケーションタイプの指定と一致する隣接ロケーション考慮がある，またはなし

マガジンロケーションのタイプ分類を行って，隣接（近接）マガジンロケーションの数によって定義された領域を生成します。

4.5.6 ロケーションタイプの階層構造

階層構造とは何か？

マガジンロケーションの柔軟性のない下位区分を克服するために，ロケーションを昇順で置くことができます。これが階層構造構造で，いくつかの昇順を定義することができます。TO ユニットでは，このようないくつかの階層構造を作成できますが，ロケーションタイプは 1 つの階層構造にだけ属することができます。

階層構造の利点

この階層構造により，「小さな」ロケーションが空いていない場合でも，「小さな」ロケーションタイプのみを必要とするツールを，「より大きな」ロケーションタイプ内に位置付けることも確実にできます。

たとえば，階層構造を使えば，「標準サイズ」のツールを「オーバーサイズ」のロケーションに位置付けるようなことは避けられます。全マガジン内において，このことは，「オーバーサイズのツール」をスピンドルへ交換した後，「オーバーサイズ」のスピンドルツール用の空きロケーションがないので，「標準サイズ」のツールを空きロケーションに位置付ける，という意味となります。

例：

ツールをマガジン内へ挿入する場合，ロケーションタイプによってどのロケーションが有効なのかを決定します。このロケーション用の階層構造がある場合，ロケーションはこの階層構造に従って割当てられます。

ロケーションタイプ B のツールは，マガジン内へ位置付けられます。以下のロケーションタイプ階層構造を定義します。：A < B < C

手順

まず，タイプ B のロケーションがまだあるかどうかをチェックします。これがない場合は，続くタイプ C のロケーションをサーチします。

4.5.7　構成の作成

メニューを開く

Machine	Parameter	Program	Services	Diagnosis	Startup		Connect

Machine data	User views	NC	PLC	Drive/ servo	MMC		Tool management

Magazines	Buffer	Load locations			Magazine configur.	Location type	

マガジン構成の表示

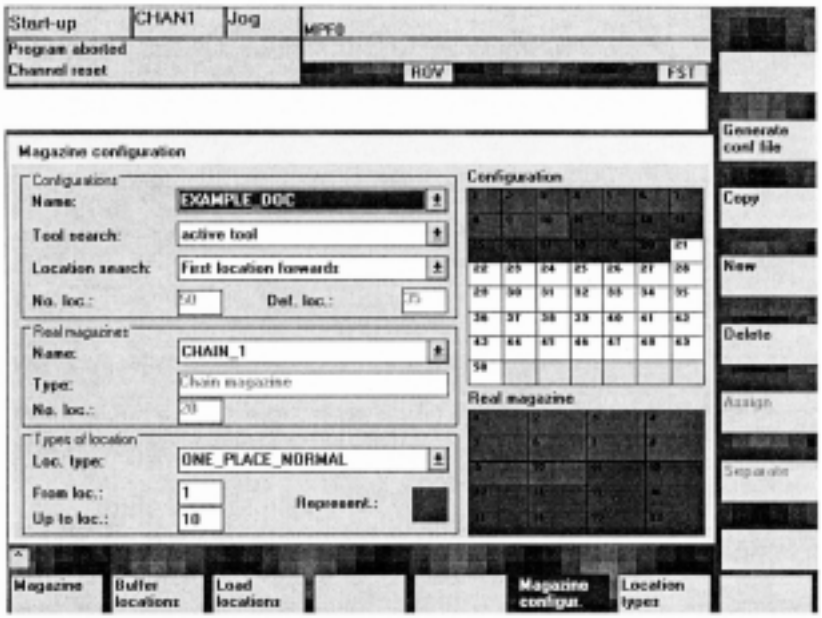


図 4.5-6 マガジン構成

構成

ツールマネージメント用に，チャンネル毎に 1 つの共通のマガジンがあります。このマガジンの組立ては，マガジン構成によって確定します。マガジン構成は，1 つまたはいくつかのリアルマガジンから構成することができます。チャンネル毎に 1 つのマガジン構成だけがアクティブとなります。

シーケンス

a) マガジン構成用に名前を入力します。

b) リアルマガジンを割当てます。

c) リアルマガジン用のロケーションタイプを割当てます。

新しい構成を作成

1. ソフトキー New を押します。
2. 名前を入力します。たとえば，Example_Docu (最大 32 文字)
3. ツールおよび空きロケーションサーチ用方法を選択します (edit (編集) キーで選択メニューを開く)。
   ツールサーチ：
   Active tool（アクティブツール) または shortest path（1 番短いパス）
   空きロケーションサーチ :
   First location forward（最初のロケーションから前方へ）
   空きロケーションサーチは常に，ロケーション番号の昇順の方向へ最初のマガジンロケーションから始まります。
   Current location forward（現在のロケーションから前方へ）
   空きロケーションサーチは常に，ロケーション番号の昇順の方向へ現在のロケーションから始まります。空きロケーションサーチの理由により，現在のロケーションは交換位置もしくはロードポイントとなります。

   Last location backward（最後のロケーションから後方へ）
   空きロケーションサーチは常に，ロケーション番号の降順の方向へ最後のマガジンロケーションから始まります。
   Current location backward（現在のロケーションから後方へ）
   空きロケーションサーチは常に，ロケーション番号の降順の方向へ現在のロケーションから始まります。空きロケーションサーチを実行しているツールの現在の位置により，現在のロケーションは交換位置もしくはロードポイントとなります。
4. OK ソフトキーを押します。(マガジン構成を作成するため)
5. END キーで次のウインドウを選択します。(リアルマガジン)
6. リアルマガジンを選択して，Assign（割当て）ソフトキーを押す。これらのリアルマガジンは，マガジン構成に含まれます。（メッセージ : Assign the magazine (マガジン割当て))
   それぞれの割当ての後，マガジンロケーションのディスプレイは，"No. loc:" でリフレッシュします。
   ソフトキー Separate（セパレート）で，マガジン構成からマガジンを切離すことができます。
7. 選択したリアルマガジン用にロケーションタイプを入力します。
   カーソルをロケーションタイプのところに置いて，ロケーションタイプを選択します (たとえば，One_location_without_adj_loc)。ここで，要求するロケーションタイプのマガジンロケーションを入力してください。
   例 : "From location:" （「ロケーション 1 から」）1 , "To location:" (ロケーション 10 へ) 10。
8. Assign (割当て) ソフトキーを押す。ダイアログテキスト "Location type being assigned" （「割当てているロケーションタイプ」）が確認のために現れます。定義されたロケーションは，このロケーションタイプ用の色でも表示されます。
9. ソフトキー Separate （セパレート）で，すでに割当てられているロケーション

を "release" （解放）することができます。

まちがった入力へのメッセージ

ロケーションタイプを割当てる時に正しくない値が入力されると，たとえば，二重割当てあるいはロケーションのオーバーラップなどの場合，メッセージ "Magazine location occupied by location type" (「マガジンロケーションがロケーションタイプでいっぱいになっている」) または "Wrong value in magazine location" (「マガジンロケーション内に正しくない値」）が現れます。

No. of locations（ロケーションの数）:

ここには，マガジン構成のすべてのリアルロケーションの総数が表示されます。

Def. of locations（ロケーションの定義）:

ここでは，ツール用に有効なロケーションの数を示します。すべてのマガジンロケーションがロケーションタイプ「A」（シングルロケーション）に割当てられている場合，総数と定義されたロケーションの数とが等しくなります。2 つ以上のロケーションを占めているロケーションタイプがある場合，あるいはマガジンロケーションへ割当てているロケーションタイプがまったくない場合は，総数と定義されたロケーションの数とは異なります。

!

（注）ツールマネージメントは，空きロケーションなどの定義されたロケーションだけを見つけることができます。このため，少なくともタイプ「A」を必要なロケーションへ割当ててください！

コピー構成

1. ソフトキー "Copy" （「コピー」）を押します。
2. 新しい名前を "Copy magazine" （「コピーマガジン」）のしたに入力します。ソフトキー "OK" で確認します。
3. コピーをしないでコピーウインドウを終了させたい場合は，"Abort" （「中止」）を押します。

Separate（セパレート）

ソフトキー Separate (セパレート) で，選択したマガジンあるいはロケーションタイプを割当てから取り除くことができます。ここで重要なことは，カーソルの位置です。

カーソルが Location type (ロケーションタイプ) の上にある場合，選択されたロケーションの範囲は解放されます。切離す前に，The location type will be deleted in the magazine assignment. (「ロケーションタイプは，マガジン割当てにおいて削除されます。」) という警告が表示されます。"OK" ソフトキーもしくは "Abort"（「中止」）ソフトキーで確認してください。

カーソルが Real magazines（リアルマガジン）の上にある場合，このリアルマガジンは構成から取り除くことができます。切離す前に，All deata in the magazine assignment will be deleted. (「マガジン割当てにおけるすべてのデータは削除されます。」) という警告が表示されます。"OK" ソフトキーもしくは "Abort"（「中止」）ソフトキーで確認してください。

4.5.8 構成ファイルの作成

Generate conf file（conf ファイルの生成）

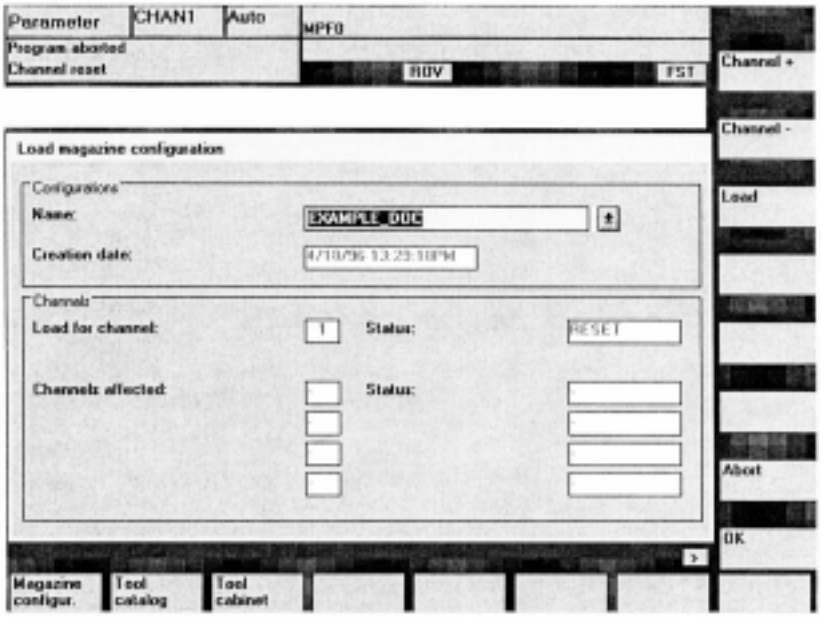
ソフトキー Generate conf file で，現在選択している構成から構成ファイルを生成することができます。NCK 内にあるこの構成を起動するために，最初にこれをロードしてください。（実行しなければならない NC プログラムを作成します。）

4.5.9 マガジン構成のローディング

（注）SW 3.2 までのバージョンでは，メニュー Magazine configur（マガジン構成）内のパラメータオペレーティングエリアにおいて，機能 "Load magazine configuration" (「ロードマガジン構成」) のみが働きます。

Magazine configur（マガジン構成）

Magazine configur ソフトキーで，ロードマガジン構成ディスプレイへアクセスすることができます。このディスプレイで，以前に一度使用したマガジン構成ファイルが分かります。必要なファイルおよびチャンネル (ソフトキー Channel +/-) を選択して，ソフトキー Load を押します。

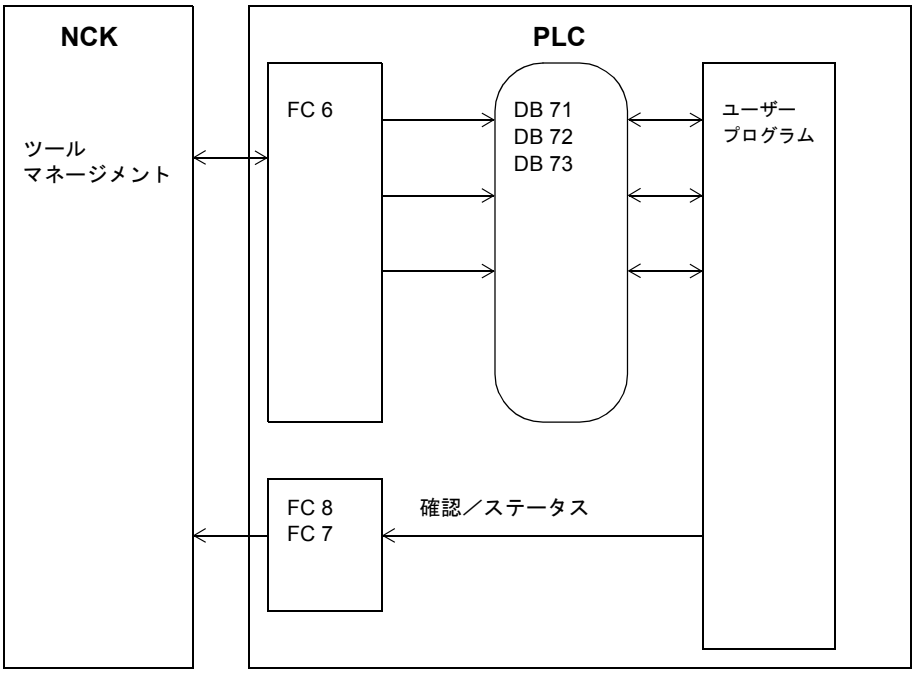


ロードを実行するためのチャンネルをリセット状態にしてください。これは，同じ TO 装置にあるすべてのチャンネルにも適用します。NC start (スタート) を押して，構成を NC へロードします。

（注）マガジン，バッファオおよびロードロケーションは，入力の順番で番号をつけます。

4.6 PLC プログラムのスタートアップ

概要



FC 6 は，新しいツールおよび古いツール用に DB へ情報を送ります。ユーザーは自身のプログラム内でこれらのアクティブインタフェースデータを処理しなければなりません。また，ツール（古いものおよび新しいもの）が正しい位置（マガジン，ロケーション）へ確実に行くようにしてください。このようにツールマネージメントは，常にツールが現在どこに位置しているのかを分かっていて，ツールの位置におけるそれぞれの変更は，FC 7 あるいは FC 8 の確認ステータスを介してツールマネージメントと通信しなければなりません。

ツールマネージメントのスタートアップ

PLC 内のツールマネージメントは，ツールマネージメントを MMC へインストールする時にセットアップして，NCK オプションツールマネージメントを起動してください。ツールマネージメントの PLC パートのインストールを始める前に，ブロック FC 6 (基本プログラムのパート) を PLC へロードしてください。このブロックは，基本プログラムによってコールするもので，ユーザープログラム内で追加にコールしないでください。FC 8 TM_TRANS (転送ブロック), あるいはサーキュラマガジン用の FC 7，また必要であれば FC 22 TM_DIR (方向選択) もロードして，ユーザープログラムでコールしてください。インストールが完了すると，下記にリストしたデータブロックがユーザー用にセットアップされ（ツールマネージメントユーザーインタフェース），他のデータブロックがツールマネージメント FC 用にセットアップされて，つぎに PLC が立上がります。データブロックの長さはツールマネージメントのインストールパラメータから導き出します [ソフトキー Create PLC data(PLC データの作成)]。

チェーンマガジンの例

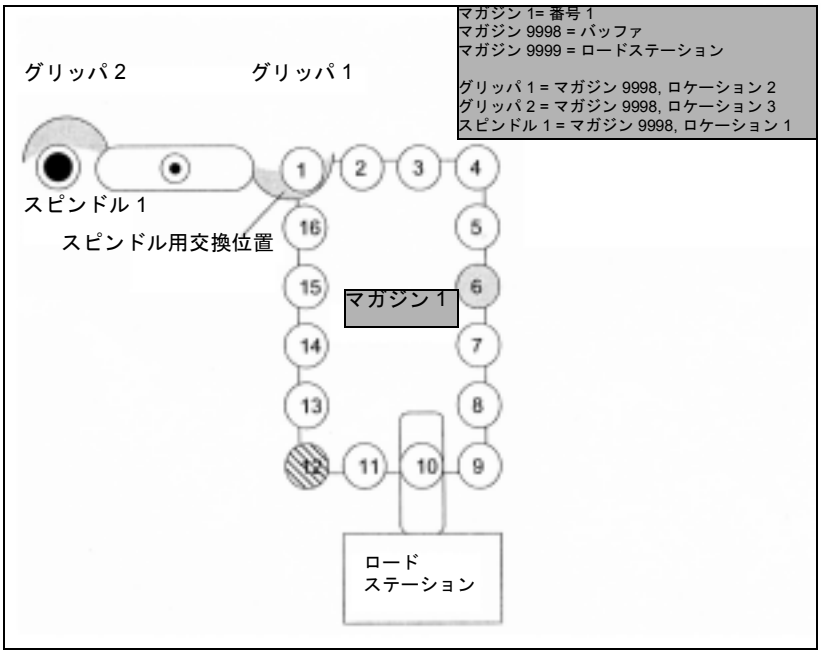


図 4.9-7 グリッパおよびロードステーションのあるマガジンの例

ツール "Drill120"（「ドリル 120」）は，ロケーション 6 に置き，ロケーション 10 は現在のスピンドルツール用にリザーブします。

ツール交換用のサンプルシーケンス

1. T="Drill120" は，パートプログラム内でプログラムします。
   PLC へ出力 :
   "PREPARE CHANGE" DBB(n+0) ビット 2=1
   mag1，ロケーション 6 から新しいツールを mag9998，ロケーション 1 へ移動，mag9998, ロケーション 1 から古いツールを mag1, ロケーション 12 へ移動します。
2. ロケーション 6 はツール交換位置へ移動します。
3. ロケーション 6 からのツールはグリッパへ転送します。新しいツール ("Drill120") の新しい位置 (9998, 2) は，FC 8 を介してステータス 1 と通信します。古いツールは，9998 の位置のままです。
   ユーザープログラムは，" 交換準備 " DBB(n+0) ビット 2 から 0 へリセットします。
   マガジンは，古いツールを受取るためにロケーション 12 で交換位置へ移動します。
4. M06 はパートプログラム内に現れます。
   PLC へ出力 : "CHANGE" DBB(n+0) ビット 1=1
   M06 指令を出力する時にインタフェース内へ入力される新しいツール位置はありません。これは，位置変更の場合ユーザープログラムによって続行することができます。

5. PLC ユーザープログラムは，スピンドルへのツール交換を実行します。古いツールは，スピンドルからグリッパ 2 へ移動します。グリッパ 1 にある新しいツールはスピンドル上へロードされます。ステータス 105（新しいツールの位置：9998, l; 古いツール 9998 の位置 , 3）で FC8 が確認します。
6. (古い) ツールが，グリッパ 2 からマガジンロケーション 12 へ戻ります。ステータス 1（新しいツールの位置：9998, l; 古いツール 1 の位置 , 12）で FC8 が確認します。ツール交換操作はこれで完了します。

（注）ツール交換のタイミングは，パートプログラムにおけるより進んだ処理のために，以下の方法を適用して最適化することができます。

ステータス 105 の代わりにステップ 5 にある FC8 用のステータス 1 を使用します。つぎにツールを，非同期の FC8 転送機能（ステータス 1, OldToolMag=9998, OldToolLoc=3, NewToolMag=1, NewToolLoc=12) で，ステップ 6 内に保存するために戻します。

ステータス 10x は，最適のタイミング用に SW 5.1 以降で有効となります。このステータスは，ステータス 105 の代わりにステップ 5 で使用しなければなりません。

4.7 ツールカタログへのデータ入力

お届けする際には，ツールカタログは空いています。まず最初にツールデータを入力すると，カタログを介してツールをロードすることができます。技術およびツールタイプを選択してツール名を入力します。つぎにツールおよび切削エッジデータを入力します。

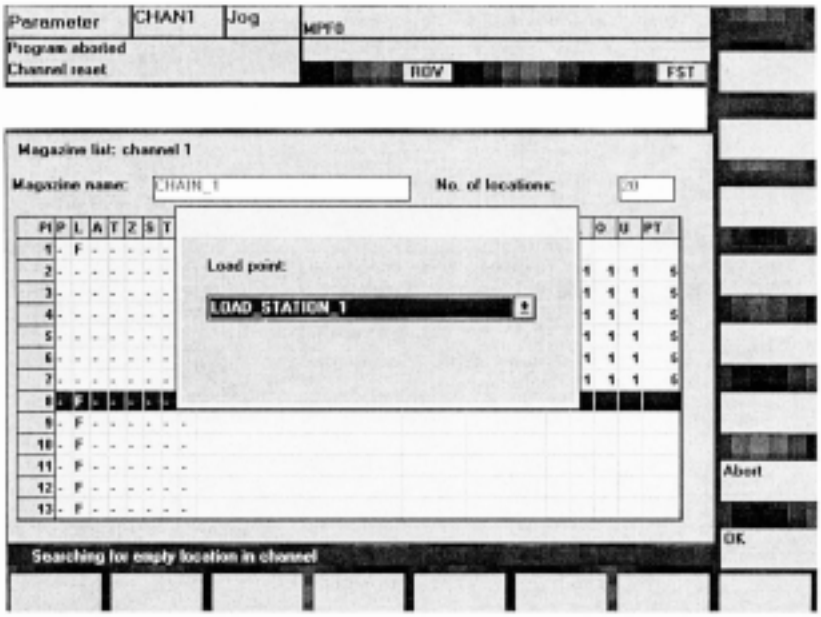
こうしてツール用のマスタデータを生成します。これらのマスタデータはツールのローディングの時に使用できます。

4.8 ローディング

ローディング用の空きロケーションを選択する方法は 3 つあります。

1. 空きロケーションサーチをトリガします。(ソフトキー)
2. マガジンリスト内の必要なロケーション番号を入力します。(カーソル)
3. 必要な空きロケーションをローディングポイント／ステーションへマニュアルで移動して，ソフトキー "Current location"（「現在のロケーション」）でこのロケーションをロードします。

マガジンリストを介してのローディング



ローディング用オプション

- ロードロケーション
- スピンドル用ロードポイント

ツールデータを入力

- ツールリスト
- ツールキャビネット
- コードキャリア
- マガジンリスト内へマニュアルで入力

4.9 ツール交換の実行

いくつかのツールがマガジンに位置付けられている場合，ツール交換を実行することができます。これを行うためには，ツールの名前（たとえば，T ="Drill120"）および交換指令 "M06" を共にプログラムします。T コールは，指令 "Prepare change"（「交換準備」）を PLC へ送ります。ここで PLC は，ツール "Drill120" のマガジンをスピンドル交換位置へ移動させます。この動作が完了すれば，PLC は NC へ応答確認を送らなければなりません。NC プログラムのつぎのステップは，交換指令 "M06" です。PLC はここで，ツールをスピンドルへ移動させて，要求の確認応答をします。ツール交換手順はこのように完了します。

スピンドルはパートプログラム内で，プログラミング "T0 M06" によって空にします。

（注）4.6「PLC プログラムのスタートアップ」の「ツール交換用のサンプルシーケンス」の手順を比較としてごらんください。スピンドルは，データをバックアップしている間は空きにしておいてください。

4.10 アンローディング

以下でツールをアンロードすることができます。

- スピンドル用ロードポイント
- ロード／アンロードロケーション

アンローディング操作の実行

1. ツールを選択します。
   - マガジンリストからカーソルで選択します。
   - ツールリストからカーソルで選択します。
2. ロード／アンロードポイントを選択します。

ツールは，ロード／アンロードポイントへ移送されます。

3. ソフトキー Start (スタート) を押します。
   - ツールはアンロードされて，データはツールリスト内に留まります。
4. ツールキャビネット内にツールデータをバックアップします。
   - リストからツールを選択して，ソフトキー "Tool in cabinet" （「キャビネット内のツール」）を押します。

4.11 コードキャリアのスタートアップ

4.11.1 シーケンス

お使いのマシンに，ツールデータのバックアップ用にコードキャリアが付いている場合，このシステムを離してスタートアップさせてください。

YS 840DI によってサポートされる機械メーカ（たとえば，Bilz など）のコードキャリアシステム用に，ハードディスク 上のディレクトリ c:\user に ".exe" ファイル形式で，独自の "SERVER" （「サーバ」）があります。

スタートアップは以下のように実行します。

1. ファイル c:\user\mmc.ini 内にあるコードキャリアを起動します。
2. コードキャリアシステムメーカのオペレータガイド（フォーマット，桁チェック，コーディング，サーバパラメータ，リーダーステーション，コードキャリア容量，など）で指定されているように，当該 "ini" ファイル（たとえば，Bilz.ini など）を " 機械メーカ別の値 " でセットします。
3. コードキャリアからデータ用に変換ファイルを作成します。

4.11.2 "mmc.ini" ファイルの適応

c:\user\mmc.ini

c:\user\mmc.ini ファイルなどにあるコードキャリアを起動します。

(WToolIdSys=Bilz)

...

[ToolMgmt]

; ツールマネージメント一般事項 !!! コードキャリアの単独

WDBaseName=wzaccess.mdb

; ハードディスク 上のツールおよびマガジン用のデータベースの名前

; /WZV.DIR/WDAT.DIR のもとデータ管理に保存してください

WToolIdSys=0 ; または Bilz; または Ballu

; コードキャリアシステム用識別子

; 0 は，" アクティブのコードキャリアは，なし " の意味

; 機械メーカの名前の最初の 5 文字を入力するだけです !

; Bilz は，Bilz コードキャリアアクティブ，の意味 (機械メーカがサポートするのは P2.2 まで)

; Ballu は Balluf コードキャリアアクティブの意味

WToolIdSysKonv=wkonvert.txt

; コードキャリアフォーマット用に使用される変換ファイルの名前。

; ファイルはディレクトリ c:\user に保存される。

[TIS]

; ツール識別システム

; コードキャリアデータ用 EOT

TIS_EOT=0x2F2F

; コードキャリア上にあるデータ用の転送の最後の文字を，ここで入力してください。

4.11.3 機械メーカ別 "ini file" （「ini ファイル」）の適用

c:\user\Bilz.ini

ディレクトリ c:\user にある機械メーカ別 ini ファイルを設定します。

現在 "Bilz.ini" のみ有効です。

; パラメータの詳細は，TDS ステーション用　BILZ TOOL DIALOG SYSTEM TDSi オペレータガイド BA 200 を参照してください。

[BIK parameters]（BIK パラメータ）

Format= T　;=A ASCII フォーマット

;=B BCD フォーマット

;=C コードキャリアにあるデータの BCD フォーマット

;=T トランスペアレント フォーマット

チェック桁 =　;=0 チェック桁は，なし

;=1 書込みの間に生成されたチェック桁 + 読取りの間にチェックされたチェック桁。

;=2 読取りの間に見過ごされたまちがったチェック桁。

;=4,=5,=6　0,1,2 としてユーザーに見えるチェック桁もまた転送される。

Code= 3　;=0 4/12 のビットコーディング

;=1 8 のビットコーディング

;=2 =3 は =0, =1 として，ただしページ構造を除く。

;=4 =5 は =2, =3 として，ただし内部ページごとのチェック桁の入力および評価を除く。

[Server parameters](サーバパラメータ)

Data conversion(データ変換)=1 ;=0 なし =1 Intel Hex

Trace=0 ;=0 トレースなし =1 トレースオン

Com=1 ;= インタフェース COM x , MMC のシリアルインタフェースへ接続 !!!! ここで交換できる

[Services](サービス)

Service1=ToolIdentSystem

[Topics](トピック)

; それぞれのトピックはリーダーステーションを指定

Topic1=Unit1

Topic2=Unit2

Topic3=Unit3

Topic4=Unit4

[Misc]

MAX_CC_CAPACITY=506 ; バイト単位での最大コードキャリア容量

4.11.4 変換ファイル

変換ファイルの名前

YS 840DI 用変換ファイルの作成

ファイル名を WtoolIdSysKonv = wkonvert.txt. で，c.\user\mmc.ini へ入力してください。

YS 840DI の場合の例

SIN 840D 用の変換指定をしてあるファイル

コードキャリア変数	長さ	フォーマット (バイト単位)	ダイアログ	コメント変数
ツールデータ				
Item1	32	ASCII	T1	識別子
Item2	3	BCD	T2	デュプロ
Item3	2	BCD T4=(Tet1),T5=(Tet2),T6=(Tet3),T7=(Tet4) ツールサイズ : T4 = 左 , T5 = 右 , T6 = 上 , T7 = 下		
Item4	1	BCD	T8	ロケーションタイプ
Item5	1	BCD	T9	ステータス
Item6	1	BCD	T3	切削エッジの数
Item7	1	BCD	T10	ツールモニタリングのタイプ
Item8	1	BCD	T11	ツールサーチのタイプ

切削エッジデータ

Block1	* Item6			
BItem1	2	BCD	C1	サブタイプ，タイプ
BItem2	1	BCD	C4	ツール刃先方向
	ツール長補正			
BItem3	4	BCD	C5	長さ 1
BItem4	4	BCD	C6	長さ 2
BItem5	4 BCD	C7		長さ 3
	ツール半径補正			
BItem6	4	BCD	C8	長さ 1
BItem7	4	BCD	C9	長さ 2
BItem8	4	BCD	C10	半径 1
BItem9	4	BCD	C11	半径 2
BItem10	4	BCD	C12	角度 1
BItem11	4	BCD	C13	角度 2
	摩耗の長さ補正			
BItem12	4	BCD	C14	長さ 1
BItem13	4	BCD	C15	長さ 2
BItem14	4	BCD	C16	長さ 3
	摩耗の半径補正			
BItem15	4	BCD	C17	長さ 1
BItem16	4	BCD	C18	長さ 2
BItem17	4	BCD	C19	半径 1
BItem18	4	BCD	C20	半径 2
BItem19	4	BCD	C21	角度 1
BItem20	4	BCD	C22	角度 2
	基礎寸法の長さ補正			
BItem21	4	BCD	C23	基礎の長さ 1
BItem22	4	BCD	C24	基礎の長さ 2
BItem23	4	BCD	C25	基礎の長さ 3
BItem24	4	BCD	C26	クリアランス角
BItem25	1	BCD	C27	頭上使用
BItem26	2	BCD	C29	ツール寿命（分単位）
BItem27	2	BCD	C30	ツール寿命の警告制限
BItem28	2	BCD	C31	ワークカウント
BItem29	2	BCD	C32	ワークカウントの警告制限
End_Block1				

5 プログラミング

5.1 システム変数の概要

概要

下記の図は，ツールマネージメントがアクティブの場合の，YS 840DI に有効なすべての切削エッジ，ツールおよびマガジンデータ ($TC_...) の概要です。

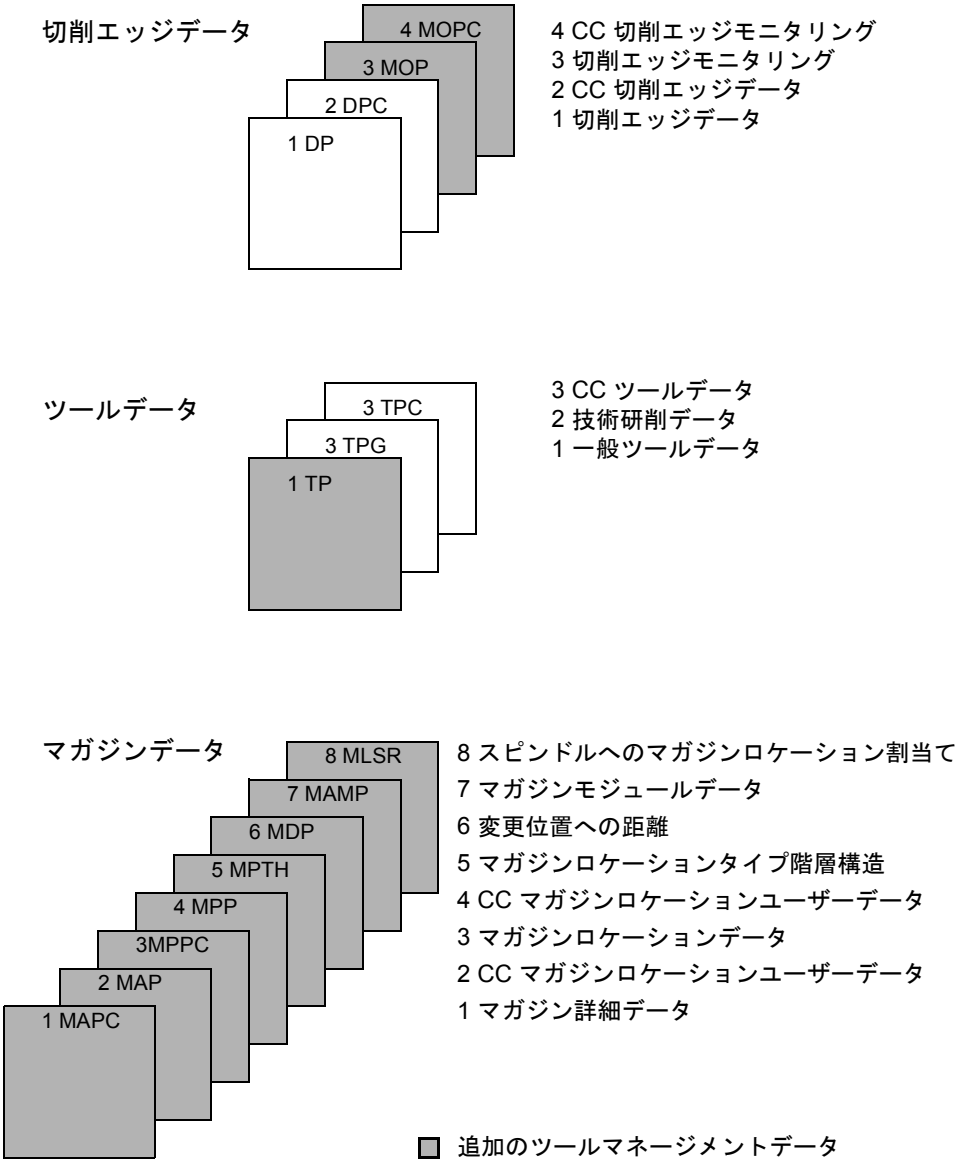


図 5.1-1 切削エッジ，ツールおよびマガジンデータの概要

識別子 (DP,...TP,...MAP,...) は NC 言語から取入れられます。これらは，システムパラメータ $TC_DP,... の名称の一部です。

（注）グレイのデータフィールドは，ツールマネージメントがアクティブの場合にのみ有効です。機能的 OPI ブロックへのシステム変数の割当てについては，セクション 5.10 「TO エリア内のシステム変数」をごらんください。

一般情報

データ管理（マガジンを定義するため，ツールローディング用，など）に必要なすべてのデータは，パートプログラムを介してシステム変数で入力することもできます。

この方法を用いると，データをマニュアルで入力した場合に，MMC の行うチェックを省くことができます。MMC はディスプレイ用に必要なデータを有していないので，確実にディスプレイを正確にすることはできません（たとえば，ロケーションタイプの名称，など）。

MMC 上のデータ管理は NCK 上のデータ管理とは互換性がないので，ツールマネージメント別データを変更することはできます。

システム変数は，読出しおよび書込みを行うことができます。

例：

ロケーション内のツールの T 番号 (マガジン 1, ロケーション 4)

書込み　　$TC_MPP6[1,4] = 27

読出し　　R1 = $TC_MPP6[1,4]

5.2 切削エッジデータ

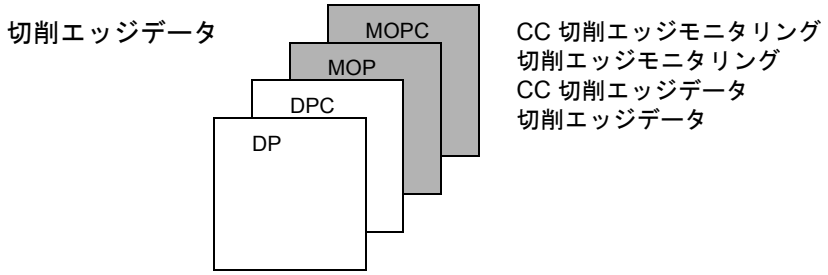


図 5.2-1 切削エッジデータの概要

これらのデータは，作成するすべての切削エッジ用に存在します（D1-D9)。ツールマネージメントがアクティブの場合，オプションの切削エッジモニタリングデータは，ジオメトリおよびユーザーデータに加えて有効となります。

MMC を介して切削エッジを作成する場合，D 番号は 1 から数え上げて行きます。NC プログラムを介して切削エッジを作成する場合，D 番号は D1, D3, D6, のようにとびこし番号をプログラムすることができますが , できるだけ避けてください。

5.2.1 ツールモニタリング (ツールエッジ別)

$TC_MOPx[y,z]

ツールモニタリング (切削エッジ関連)
切削エッジは，ツール寿命あるいはワークの数についてモニタします。以下のプログラミング指令が有効です。

x: ＝ パラメータ 1...4
y: ＝ T_number 1...32000
z: ＝ 切削エッジ番号 1...9

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MOP1	ツール寿命の警告制限 (単位は分)	整数	0
$TC_MOP2	残りのツール寿命 (単位は分)	整数	0
$TC_MOP3	ワークの数の警告制限	整数	0
$TC_MOP4	残りのワークの数	整数	0
$TC_MOP11	$TC_MOP1 用時間指令値 (SW 5 以降)	整数	0
$TC_MOP13	$TC_MOP13 用カウント指令値 (SW 5 以降)	整数	0
$TC_MOP5	摩耗実際値または総オフセット実際値 (SW 5 以降)	整数	0
$TC_MOP6	摩耗または総オフセット警告制限 (SW 5 以降)	整数	0
$TC_MOP15	摩耗指令値または総オフセット指令値 (SW 5 以降)	整数	0

$TC_MOPCx[y,z]

CC のツールモニタリング (切削エッジ関連) 用ユーザーデータ。

追加のツールモニタリングパラメータは，それぞれの切削エッジ用に 10 個までプログラムできます。MD 18098 でセット : MM_NUM_CC_MON_PARAM および MD18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK でイネーブル (セットビット 2; =0x2)

（注）これらのデータは 3.x より以前の SW における標準スクリーンフォームではサポートしていません。すなわち，これらのデータは，パートプログラムまたは PLC を介してのみアクセスできます。

x: = パラメータ 1...10
y: = T_number 1...32000
z: = 切削エッジ番号 1...9

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MOPC1	CC モニタリングパラメータ	整数	0
...	...	整数	0
$TC_MOPCn	CC モニタリングパラメータ	整数	0

5.2.2　切削エッジパラメータ

$TC_DPx[y,z]

ジオメトリ，技術およびツールタイプ用切削エッジパラメータ。
ツールタイプにより，切削エッジパラメータは 25 個までプログラムできます。

参照： /FB/, Tool Compensation W1

x: = パラメータ 1...25
y: = T 番号 1...32000
z: = 切削エッジ番号 1..9

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_DP1	切削エッジパラメータ 1	double	9999 (SW 4 以降)
....	...	....	0
$TC_DP25	切削エッジパラメータ 25	double	0

$TC_DPCx[y,z]

CC 用ユーザー切削エッジデータ
追加の切削エッジパラメータは，それぞれの切削エッジ用に 10 個までプログラムできます。MD 18096 でセット : MM_NUM_CC_TOA_PARAM および MD18080MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK でイネーブル (セットビット 2)。

x: = パラメータ 1...10
y: = T 番号 1...32000
z: = 切削エッジ番号 1..9

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_DPC1	CC_ 切削エッジパラメータ 1	double	0
....	...	....	0
$TC_DPC10	CC_ 切削エッジパラメータ 10	double	0

注記
データは，ツールマネージメント内に表示されます。たとえば，ここに，" 最大切削速度 " を保存して，これをパートプログラム内で評価します。

5.3 ツールデータ

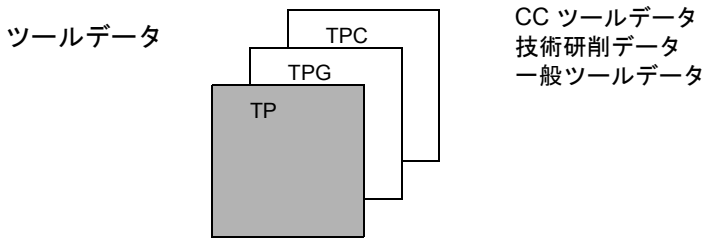


図 5.3-1 ツールデータの概要

$TC_TPx[y]

一般ツールデータ
これらのデータは，マガジン内のツールについて述べたものです。
ツールマネージメントを使用した一般ツールデータのプログラミング。

x: = パラメータ 1...11
y: = ツール番号 T 1...32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_TP1	デュプロ番号	整数	T 番号
$TC_TP2	識別子 (最大 32 ASCII 文字)	ストリング	T 番号
$TC_TP3	ハーフロケーション内の左へのサイズ	整数	1
$TC_TP4	ハーフロケーション内の右へのサイズ	整数	1
$TC_TP5	ハーフロケーション内の上へのサイズ	整数	1
$TC_TP6	ハーフロケーション内の下へのサイズ	整数	1
$TC_TP7	マガジンロケーションタイプ	整数	9999
$TC_TP8	ステータス = 0 = イネーブルではない A = 1 = アクティブなツール F = 2 = イネーブル G = 4 = ディセーブル M = 8 = 測定された V = 16 = 到達限界事前警告 W = 32 = 進行中のツール交換 P = 64 = 不変ロケーションコード E = 128 = ツールは使用中であった = 256 = バッファマガジン内の ツール用識別子	整数	0 ⇒イネーブル ではない
$TC_TP9	ツールモニタリングのタイプ 0 = ツールモニタリングなし 1 = ツール寿命 2 = 量 8 = 摩滅モニタリング， 総オフセットアクティブ 512 = アンロードする (SW 5 以降) 1024 = ロードする (SW 5 以降) 2048 = マスタツール (SW 5 以降)	整数	0
$TC_TP10	方法の交換	整数	0
$TC_TP11	ツール情報	整数	0

$TC_TP3-6:

ハーフロケーション換算でのサイズ :
サイズ 1 は，ツールがそれ自身のマガジンロケーションを完全に占有することを意味します。プログラム可能な最大サイズは 7 です。
どのようなツールサイズでも入力できるわけではありません。

デュプロ番号およびツール名

T 番号がツールの一意の識別に対して十分な場合（ツールにアクセスする唯一の方法であるツールマネージメントを除く），ツールはそれ自身のデュプロ番号およびツール名 (識別子) で一意に指定します。

その結果，異なるデュプロ番号を持った名称だけが，1 つの TO ユニットの中に含まれることになります。

$TC_TP1 および $TC_TP2 の書込み操作は，以上の事をチェックして，衝突が見つかった場合にはこれを棄却します。

$TC_TP7

ツールがマガジンロケーション内にある場合，マガジンロケーションタイプ ($TC_TP7) は変更できません。

$TC_TP8

ツールホルダ上に置かれているツール（スピンドル，...）は，ツール選択時に NCK によって " アクティブ " にセットします。

タイプ " スピンドルまたはツールホルダ " のマガジンロケーションからツールを取除く場合，ステータス " 使用していた " を NCK によってセットします。

ツールステータス " 変更している " は常に，ウォーム再起動の間ソフトウェアによってリセットします。ツール交換あるいはツール準備が " 完了 " として宣言されると，ステータスは " ツール交換は進行中ではない " にセットされます。

ツールステータス " リアルマガジンへ戻る " (SW3.2 以降) は，スピンドルではなく，つぎのマシニング操作に必要ではないバッファマガジンに置かれているツールを，つぎのツール交換のときにリアルマガジンへ確実にリターンするようにします。

$TC_TPCx[y]

CC 用ユーザーツールデータ

それぞれのツール用に 10 個のツール別パラメータを追加で作成することができます。

MD 18094 でセット : MM_CC_TDA_PARAM および MD18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK でイネーブル (セットビット 2; =0x2)。

x: = パラメータ 1...10

y: = T 番号 1...32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_TPC1	CC ツールパラメータ 1	double	0
...	...	...	0
$TC_TPC10	CC ツールパラメータ 10	double	0

（注）データはツールマネージメント内に表示されます。たとえば,
ここにツールステータスも保存できます。

5.4 マガジンデータ

マガジンデータ

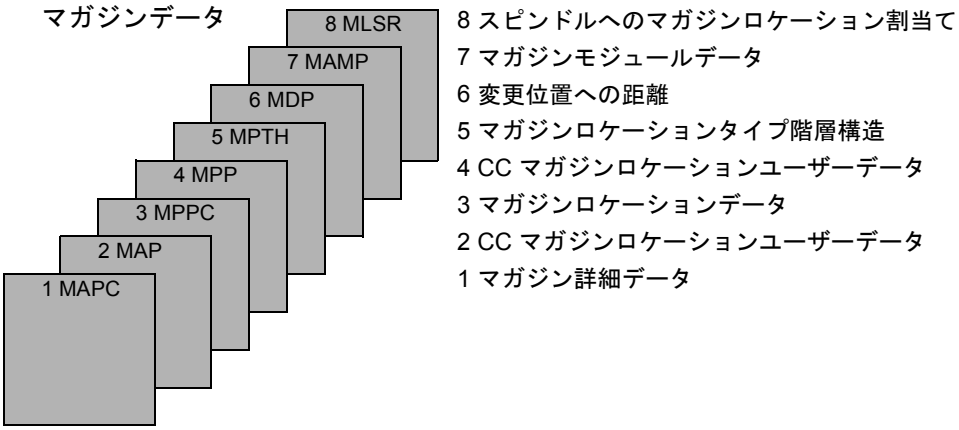


図 5.4-1 マガジンデータの概要

5.4.1 マガジン説明データ

マガジン説明データ
これらのデータはリアルマガジンを識別します

x: ＝ パラメータ 1...8
y: ＝ マガジン番号 1...32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MAP1	マガジンのタイプ : 1 = チェーン 3 = サーキュラ 5 = ボックスマガジン 7 = 内部マガジンツールバッファ 9 = 内部マガジンロードステーション	整数	0
$TC_MAP2	マガジン 識別子	ストリング	" "
$TC_MAP3	マガジンステータス : 1 = アクティブマガジン 2 = ディセーブル 4 = ロード位置内のマガジン 8 = ツールの動きはアクティブ 16 = マガジンまたはツールが移動する。 ローディング用にイネーブル	整数	2
$TC_MAP4	マガジンのチェーンニング 1 はそれに続くマガジンへ マガジンタイプ = 1,3,5. バックグラウンドマガジン用のみ	整数	-1
$TC_MAP5	マガジンのチェーンニング 2 は前のマガジンへ , マガジンタイプ = 1,3,5. 前のマガジンを基準に (= 番号), バックグラウンドマガジンの後方チェーンニング	整数	-1
$TC_MAP6	行の数 マガジンの寸法 1 (ボックスマガジン用のみ)	整数	1

$TC_MAP7	列の数 マガジンの寸法 2 たとえば，チェーンロケーションの数	整数	0
$TC_MAP8	マガジンゼロ位置にあるロケーションのロケーション番号 （これは普通では交換位置となる）	整数	0
$TC_MAP9	アクティブ摩耗補正グループ	整数	0

$TC_MAP3

マガジンステータス " ツール動作はアクティブ " は常に，ウォーム再起動の間リセットします。

ステータス " ツール動作はアクティブ " を有するマガジンは，削除できません。

空きロケーションサーチは，ステータス " ディセーブル " のマガジン内では実行しません。ディセーブルマガジンが空きロケーションサーチ用に明確に定義されると，そのプロセスはエラーメッセージとともに中途終了します。.

" ディセーブル " マガジン内に置かれているツールは，スピンドルまたはツールホルダ内へロードできません。

$TC_MAP8

現在のマガジン位置 $TC_MAP8 は，マガジンが移動する時はいつでも NCK によってリフレッシュされます。

マガジン構成をロードしている場合，変数 $TC_MAP8 は，値ゼロに割当てます。

位置の値は，マガジンのゼロ位置に置かれているマガジンロケーションの番号です。最大で，マガジン位置はマガジン内のマガジンロケーションの数を有することができます。それよりも大きい，あるいは負の値は棄却されます。

5.4.2　CC 用マガジンユーザーデータ (OEM)

$TC_MAPCx[y]

CC 用マガジンユーザーデータ

ユーザーデータは，それぞれのマガジン用に 10 個まで追加で作成することができます。MD 18090 でセット : MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM および　MD18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK でイネーブル (セットビット 2)。

x: ＝ パラメータ 1...10 (MD)
y: ＝ マガジン番号 1...32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MAPC1	CC マガジンパラメータ 1	整数	0
...	...	...	0
$TC_MAPC10	CC マガジンパラメータ 10	整数	0

（注）これらのマガジンユーザーデータは 3.x より以前の SW における標準スクリーンフォームではサポートしていません。すなわち，これらは，パートプログラムを介してのみアクセスできます。

5.4.3 マガジンロケーションデータ

$TC_MPPx[y,z]

マガジンロケーションデータ
これらのデータはマガジンロケーションを表しています。

x: = パラメータ 1..6
y: = 物理マガジン番号 1..32000
z: = 物理ロケーション番号 1...32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MPP1	ロケーションタイプ 1 = マガジンロケーション ロケーションタイプ 2 = スピンドル，ツールホルダ ロケーションタイプ 3 = グリッパ ロケーションタイプ 4 = ローダ ロケーションタイプ 5 = 転送ロケーション ロケーションタイプ 6 = ロードステーション ロケーションタイプ 7 = ロードポイント	整数	0
$TC_MPP2	ロケーションタイプ >0: 仮想ロケーション用ロケーションタイプ = 0: すべてのツールがこのロケーションに適する 9999: 定義されていない	整数	9999
$TC_MPP3	隣接ロケーション考慮 0 : オフ 1 : オン	Boolean	FALSE
$TC_MPP4	ロケーション状態 A = 1 = ディセーブル F = 2 = ツールの受付けのために空き（占有） G = 4 = バッファからのツール用にリザーブ M = 8 = ロードする新しいツール用にリザーブ V = 16 = ハーフロケーション内の左を占めている W = 32 = ハーフロケーション内の右を占めている P = 64 = ハーフロケーション内の上を占めている E = 128 = ハーフロケーション内の下を占めている	整数	1
$TC_MPP5	ロケーションタイプインデックス マガジン内にある 1 つのロケーションタイプのロケーションを昇順で番号付ける タイプ = 2, タイプインデックス = 5 = スピンドル 5 タイプ = 1, タイプインデックス = 摩耗補正グループ	整数	0
$TC_MPP6	このロケーション内のツールの T 番号	整数	0
$TC_MPP7	アダプタ番号 (SW 5 以降)	整数	0

マガジンロケーションデータの書込み

マガジンロケーションデータの書込みに関する注意すべき点

最初に，$TC_MPP... パラメータの 1 つが，その初期設定値を使用して作成されたマガジンパラメータによって定義されたすべてのマガジンロケーションを書込みます（その結果，ロケーション用のメモリは " 使い切る " となります)。すなわち，マガジンはこの時までに定義されてなければなりません（$TC_MAP パラメータ)。

$TC_MPP1 (ロケーションの種類)

" 内部の " タイプではないマガジン ($TC_MAP1 = 7 または 9) 上で，タイプ " マガジンロケーション "($TC_MPP1 = 1) のマガジンロケーションだけを定義してください。

以下の従属関係を，このロケーション内にあるロケーション状態およびツールの数の書込みに適用して，書込みプロセスの間にチェックしてください。

$TC_MPP2 (ロケーションタイプ)

- ロケーションがすでにツールを含む場合，ツールのロケーションタイプに対するロケーションタイプをチェックします。

$TC_MPP4 (ロケーションステータス)

- " 割当ててある " 状態がセットされていない場合，あるいはロケーション内にツールがない場合は，" 空き " 状態のみを書込んでください。
- " ディセーブル " 状態は，その状態のいかんを問わずセットすることができます。
- ロケーション内に何もツールがない場合，" 空き " 状態が自動的にアクティブとなります。すなわち，" 空いていない " 状態は，NC プログラム，PLC あるいは MMC によってセットできません。
- " 占めている " 状態は，" 隣接ロケーション考慮 " の一部として，NCK によってのみセットできます。すなわち，NC プログラム，PLC あるいは MMC による書込みが行われている時は，これらの状態は無視されます。
- ツール交換の間に，リアルマガジンから NCK によってツールが取除かれた時に，" バッファからのツール用にリザーブ " 状態をセットします。このロケーションは，取除かれたツール以外は，ツールに対して " 空き " ではありません。
- ロケーションの " バッファからのツール用にリザーブ " 状態，および " ロードする新しいツール用にリザーブ " 状態は，NCK データ管理がこのロケーション内でツールをセットした場合に，自動的にリセットされます。
- リアルマガジンの " バッファからのツール用にリザーブ " 状態，および " ロードする新しいツール用にリザーブ " 状態は，このロケーションからのツールがロード／アンロードマガジン内のロケーションに置かれている場合に，自動的にリセットされます。
- " バッファからのツール用にリザーブ " 状態は，空きロケーションを現在サーチしているツールを，その前のリアルマガジンロケーション以外のマガジンロケーションに割当てた場合に，空きロケーションをサーチしている間にリセットされます。新しく見つかった空きロケーションは，" バッファからのツール用にリザーブ " 状態に割当てられて，現在サーチしているツールの新しいオーナーになります。

$TC_MPP5 (ロケーションタイプインデックス)

このデータには，タイプ " スピンドル "($TC_MPP1) のマガジンロケーション用スピンドル番号があり，ツールマネージメントに知らされています。

ツールがそのロケーションにある場合，ロケーションタイプ = 1 ($TC_MPP1; すなわち，内部ロケーションのすべてのロケーション用) に対して，値を変更することはできません。

$TC_MPP6 (T- 番号).

- このデータは，マガジンブロックとツールブロックの間の関係を確立します。ツールサイズは，隣接マガジンロケーションとの関係を確立するものです。これらの関係により，またツール，マガジンおよびマガジンロケーションの現在のデータにより，ツールおよびマガジンのどちらもマガジンロケーションに従って定義されている場合は，ツールをマガジンロケーションにのみ置くことができます。

ツールは，2 つ以上のマガジンロケーションに置かないでください！

手順

最初に，T 番号に属するツールを見つけるようにします。

- すでに定義されている場合，マガジンロケーションに必要なテストを追加してみます。
- 定義されていない場合は，エラーとなります。

テスト

- 設置するツールのタイプは，ロケーションのタイプと一致するようにしてください。書込みする時にそのタイプが明確にセットされていない場合 (デフォルト = 9999 = " 定義されていない "，ツールは設置されません。
- ロケーションの状態を " 空き " にして，" ディセーブル " にはしないでください。
- T 番号 = 0 の値をプログラムした場合，現在あるツールがマガジンロケーションから取除かれることになります。

注意 :

$TC_MPP6 = 0 は，ロケーションの状態も変更します。すでにロケーションにツールがない場合，ツールはマガジンロケーション内にのみ設置することができます。古いツールは最初に $TC_MPP6 = 0 で取除いておかなければなりません。

! 重要

個々のデータにおけるこの従属関係により，マガジンロケーションの最後のデータとしてツールの T 番号を書込むことが実用的です。このシーケンスを続けない場合，結果として望んでいないデータとなる初期設定値をセットすることになります。

マガジンロケーション状態 " ロードするツール用にリザーブ " は，ソフトウェアのウォーム再起動においてリセットされます。" 隣接ロケーション考慮 " がアクティブの場合，隣接ロケーションのリザベーションも考慮されます。

通常，インテリジェントユーザーガイダンス (MMC) の場合，マガジン定義用にデータレコードを作成する時にはこれらのルールに従います。ユーザーが NC プログラムレベルで直接マガジン定義をセットしたい場合に限り，ユーザーはこれらのルールを知っていなければなりません。このようにデータを NCK へ読込む時には，ルールに従ってデータバックアップを行います。

5.4.4 CC 用マガジンロケーションユーザーデータ

$TC_MPPCx[y,z]

CC 用マガジンロケーションユーザーデータ

それぞれのマガジン用に 10 個までのユーザーデータを追加で作成することができます。MD 18092 でセット : MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM および MD18080 MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK でイネーブル (セットビット 2)。

x: = パラメータ 1...10 (MD)
y: = マガジン番号 1...32000
z: = マガジンロケーション番号 1...32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MPPC1	CC マガジンロケーションパラメータ 1	整数	0
...	...	...	0
$TC_MPPC10	CC マガジンロケーションパラメータ 10	整数	0

（注）これらのマガジンユーザーデータは 3.x より以前の SW における標準スクリーンフォームではサポートしていません。すなわち，これらはパートプログラムを介してのみアクセスできます。

5.4.5 マガジンロケーションタイプ階層構造

$TC_MPTH[x,y]

マガジンロケーションタイプ階層構造

これらのシステム変数のプログラミングによって，ロケーションタイプを階層構造内で編成できます。

x: = 0...7 の階層構造のインデックス
y: = 階層構造 x の内部のインデックス , 0...7

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MPTH	ロケーションタイプ階層構造	整数	9999

5.4.6　交換位置への距離

説明

ツール交換，ロードあるいはアンロードの操作において，新しいツールへの，または古いマガジン用の空きロケーションへの 1 番短いパスが必要となります。マガジンの現在の位置を使用してこれを見つけます。この位置は，機械メーカによって定義されているマガジンゼロを基準にします。これは通常は交換位置です。

初期化の間に異なる位置を指定できます。それ以外であれば，ロケーション 0 を交換位置へ取入れます。

タスクによってマガジンを移動する場合，現在の位置はそれに応じて変わります。マガジンが移動する位置がいくつあるのか NC には分かりませんが，適切な指令のターゲットは分かっています。NC は，オブジェクト (たとえば，スピンドル 2) と交換位置の間の距離を測定して，現在の位置をアップデートできます。

$TC_MDPx[y,z]

交換位置への距離

$TC_MDPx[y,z]= 値

x:　=　1　: ローディングマガジン : ローディングポイント , ローディングステーション (最初の内部マガジン)

2　: バッファマガジン : スピンドル , グリッパ ,..(2 番目の内部マガジン)

y:　=　リアルマガジンの交換位置のマガジン番号

z:　=　内部マガジンのロケーション番号 (ローディングポイント ,..)。

値 :　=　距離 (単位はロケーションの数)

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MDP1	最初の内部マガジンのロケーション z へのマガジン y のゼロ位置の距離（= ローディングステーションおよびローディングポイントのロケーションのあるローディングマガジン)	整数	0
$TC_MDP2	2 番目の内部マガジンのロケーション z へのマガジン y のゼロ位置の距離 (= スピンドル，グリッパ ,... 用ロケーションのあるバッファマガジン)	整数	0

シーケンス

ツール交換，ロードあるいはアンロードの操作において，新しいツールへの，または古いマガジン用の空きロケーションへの 1 番短いパスが必要となります。

マガジンの現在の位置を使用してこれを見つけます。この位置は，マガジン用に定義されているゼロ位置を基準にします。すなわち，このゼロ位置にあるマガジンロケーションの番号です。

システムパラメータ $TC_MAP8 を使用して，初期化している間に，現在のマガジン位置を指定してください。そうでなければ，ロケーション 0 が，本当は存在していないのに，ゼロポイントの位置に存在していると見なされます。タスクによってマガジンを移動する場合，現在の位置はそれに応じて変わります。

マガジンが移動する位置がいくつあるのか NC は実際に分かりません。NCK はこの情報を PLC との通信から導き出しています（PLC は，実行する動きのために NCK が供給するロケーション番号に従って，マガジンを移動します）。

（注）距離および現在のマガジン位置の値は，サーキュラタイプおよびチェーンタイプのマガジン用にのみ評価されます。

空きロケーションおよびツールのサーチの間，現在のマガジン位置を基準とするサーチ方法内にあるシステムパラメータ $TC_MAP8 内にある位置は，常に交換位置，サーチを始めるローディングポイントへ変換されます（NCK 内のサーチ要求には常に，サーチする交換位置およびローディングポイントがあります）。

例：

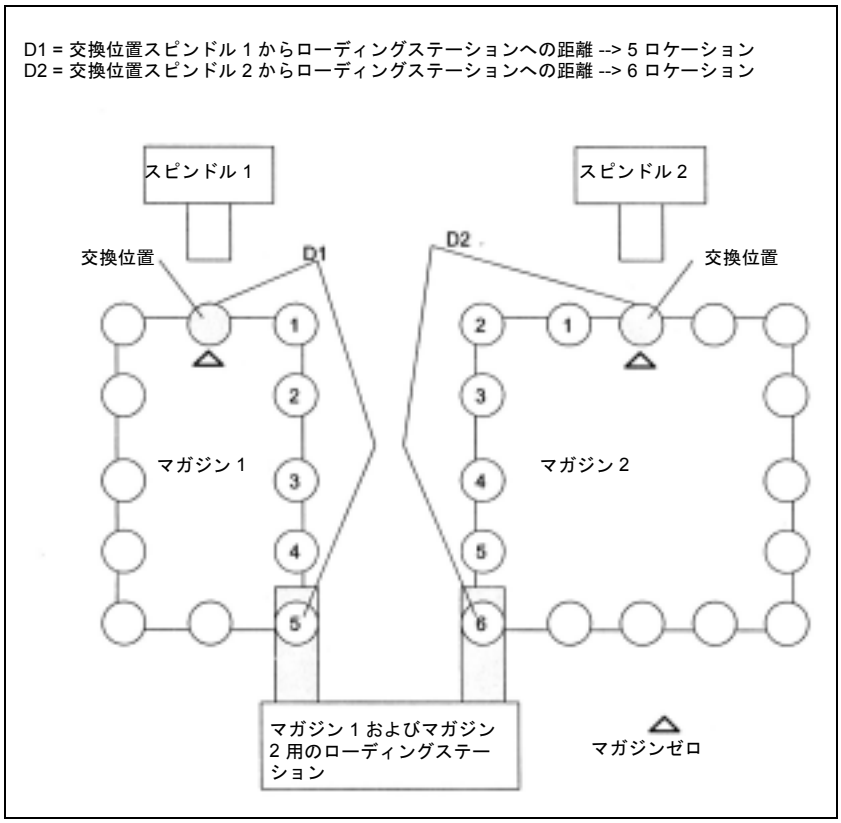


図 5.4-2 交換位置への距離 $TC_MDPx[y,z]= 値

通常は，マガジンゼロはスピンドルの交換位置です。したがって，以下の文を適用します。

- ロケーション 1 がゼロ位置にある場合，現在のマガジン位置 = 1 ($TC_MAP8[1])。

ゼロ位置への距離のプログラミング例

$TC_MDP1[1,1] = 5	ローディングステーションのロケーション 1 とマガジン 1 のゼロ位置との間の距離
$TC_MDP1[2,1] = 6	同じロケーションとマガジン 2 のゼロ位置との間の距離
$TC_MDP2[1,1] = 0	2 番目の内部マガジンのロケーション 1 とマガジン 1 のゼロ位置との間の距離
$TC_MDP2[2,2] = 0	2 番目の内部マガジンのロケーション 2 とマガジン 2 のゼロ位置との間の距離

5.4.7 マガジンモジュールデータ

$TC_MAMPx

マガジンモジュールデータ
x: = パラメータ 1,2

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MAMP1	マガジンモジュールの識別子	ストリング	" - "
$TC_MAMP2	ツールサーチのタイプ	整数	0
ビット 0 = 0 (0)	ツールグループの最初に有効なツールをサーチ 注記 : チェーンマガジンではないマガジン内で，$TC_MAMP2=0 を使用してサーチを行う。		
ビット 0 = 1 (1)	つぎの有効な " アクティブ " ツールをサーチ。有効となるアクティブツールがない場合，使用できるつぎの代替ツールを選択。		
ビット 1 = 1 (2)	チェーンマガジン用のみ : 現在のマガジン位置からの 1 番短い距離で使用できるつぎのアクティブツールまたは代替ツールをサーチ。 以下の方法は，常に距離の表の最初のマガジン内でサーチをスタートする。		
ビット 7 = 1 (128)	ツールグループの最初の有効なツールをサーチ。		
ビット 0, 7 (129)	つぎの有効な " アクティブ " ツールをサーチ。有効となるアクティブツールがない場合，使用できるつぎの代替ツールを選択。		
ビット 1, 7 (130)	チェーンマガジン用のみ : 現在のマガジン位置からの 1 番短い距離で使用できるつぎのアクティブツールまたは代替ツールをサーチ。		

$TC_MAMP2 ビット 8 = 1 (256) ビット 9 = 1 (512) ビット 10 = 1 (1024) ビット 11 = 1 (2048) ビット 12 = 1 (4096) ビット 13 = 1 (8192)	空きロケーションサーチのタイプ 最初のロケーション番号から前方へのサーチを始める 現在のマガジンロケーションから前方へのサーチを始める 最後のロケーション番号から後方へのサーチを始める 現在のマガジン位置から後方へのサーチを始める 現在のマガジン位置から対称にサーチを始める 古いツールを新しいツールと取替える (SW 5 以降)		
$TC_MAMP3 (SW 5 以降)	構成 摩耗補正グループ用の設定	整数	0

5.4.8　スピンドルへのバッファの割当て (SW 3.2 以降)

意味

どのバッファがどのスピンドルへロード／アンロードできるかを表しています。

$TC_MLSR[x,y] (SW 3.2 以降)

スピンドルへのバッファロケーションの割当て $TC_MLSR[x,y]

x: ＝ バッファ 1 のロケーション番号 ... 32000

y: ＝ スピンドル 1 のロケーション番号 ... 32000

NCK 識別子	説明	フォーマット	デフォルト
$TC_MLSR	スピンドルへのバッファマガジンのマガジンロケーション割当て用のパラメータ	整数	0

重要

3.2 よりも低いソフトウェアバージョンで作成されたマガジン構成を使用して作業を行う場合，およびツール交換がちょうどマガジン --> スピンドルよりも多いロケーションに渡って実行される場合 (すなわち，グリッパを介してと同様に)，この割当てを引続いてプログラムしてください。

例 : $TC_MLSR[2,1]=0

2 番目のバッファロケーションはスピンドル = 最初のバッファメモリロケーション，を割当てます

これを行わない場合，この値はバッファのスタートアップ時に自動的に書込まれます。

（注）システムパラメータのコンテンツの値は評価されません。インデックス x, y を指定して，実際の情報を転送します（割当てを定義)。パートプログラムを介して，ある一定の割り当てが存在するかどうかチェックをするためには，読出し操作が値ゼロを供給する必要があります（3.2「ツールのサーチ」の図面もごらんください)。

ツール交換（たとえば，グリッパ）の時に，スピンドルおよびツールマガジンもまた他のバッファロケーションに存在する場合には，このシステムパラメータもまたここで定義する必要があり，以前の NCK バージョン (SW 3.1 よりも前) と互換性はありません。これらのバッファ内のツールは，パラメータを定義する場合，ツールサーチの間に NCK によってのみ見つけることができます。

" どのバッファがどのスピンドルへ割当てられるか " の定義は，PLC を介したツール制御の動作を使用して，NCK によって部分的にのみ前もって検出されています。たとえば，このパラメータで行われる定義を使って，ウォームスタートアップの間に，ツールが現在あるバッファロケーションにおいて，またスイッチオフの時に，ツール交換が中断したのかどうかを NCK が検出できるようにします。

5.5 フリーユーザー変数

ユーザーパラメータ

これらのプログラム可能な変数により，ユーザーは 3 つのユーザーパラメータを使用できます。これらのシステムパラメータは，T 選択信号を使用してユーザーインタフェースを介して PLC へ転送します。ユーザーはこれらのパラメータを使用して，PLC へ追加のツールマネージメント情報を送ることができます。これらのパラメータは，NC プログラムからの読出しおよび書込みができます。これらはバックアップを行わないで，リセットあるいはプログラムの終了で "0" にセットします。

$P_VDITCP[x]

x: = パラメータ 0..2

NCK 識別子	説明	フォーマット
$P_VDITCP[0]	ユーザーパラメータ 0	整数
$P_VDITCP[1]	ユーザーパラメータ 1	整数
$P_VDITCP[2]	ユーザーパラメータ 2	整数

インタフェース DB72, DB73

フリーパラメータは，DB72 および DB73 内のツールマネージメントインタフェースで出力します。これらは，インタフェースのステータスがアクティブの時にのみ有効です。フォーマットは DINT です。

例

$P_VDITCP[0]=12;　　DB72.DBD (n+4) =12

または

$P_VDITCP[1]=33;　　DB72.DBD (n+8) =33

または

$P_VDITCP[2]=2000;　　DB72.DBD (n+12) =2000

T="Tool"

変数をツール用に PLC にも転送する場合，パートプログラム内での T コールの前に変数をセットしてください。

5.6 NC 言語拡張

ツールマネージメント用言語指令

以下は，ツールの作成，削除および編集に有効な機能です。

- NEWT(...) 新しいツールを作成
- DELT(...) ツールを削除
- GETT(...) T 番号を読出し
- SETPIECE(..) ワークカウンタをデクリメント
- GETSELT(...) 選択したツールを読出し
- GETACTT(...) アクティブツール番号を読出し

5.6.1 新しいツールの作成 NEWT(...)

NEWT(...) 新しいツールの作成

機能 NEWT(...) を使用して，T 番号を指定しないでツールを作成できます。この機能は，ツールがアドレスできる自動的に生成された T 番号をリターンします。最初の切削エッジは，新しいツールを作成した時に自動的に作成されます。すべてのオフセットは "0" にセットします。

リターンパラメータ = NEWT (" ツール識別子 "，デュプロ番号);

何らかの理由で新しいツールを作成することが不可能な場合、NEWT[...] 機能は警告を出します。

デュプロ番号の指定はオプションです。これが指定されていない場合は，NCK 内で生成されます。(デュプロ番号 = 古いデュプロ番号 +1)

例 :

新しいツール (ドリル) をデュプロ番号で作成する

```
DEF INT DUPLO_NR
DEF INT T_NR
DUPLO_NR =...
T_NR = NEWT("DRILL",DUPLO_NR)
```

T 番号を確定

```
T_NR = GETT("DRILL", DUPLO_NR)
```

ツールへの識別子を割当て

```
$TC_TP1[1] = "DRILL" ;
$TC_TP2[1] = DUPLO NUMBER ;
```

5.6.2　ツールの削除 DELT(...)

DELT(...) ツールの削除

機能 DELT(...) を使用して，T 番号を指定しないでツールを削除できます。

DELT(" ツール識別子 "，デュプロ番号 ,);

すべてのツール関連のデータは 0 にセットされています (ユーザーデータ，階層構造データ , ...).

例 :

DELT ("DRILL", DUPLO_NR)

5.6.3　T 番号の読出し GETT(...)

GETT(...) ツール番号の読出し

GETT 機能を使用して，ツール名およびデュプロ番号によってのみ分かるツール番号の読出しができます。この番号は，ツールデータを設定するために必要です。

リターンパラメータ = GETT(" ツール識別子 ", デュプロ番号);

GETT 機能は，ツール識別子およびデュプロ番号用にリターン値として T 番号を送り返します。ツール識別子あるいはデュプロ番号と一致するツールが見つからない場合，値 -1 をリターンします。デュプロ番号の指定はオプションです。

デュプロ番号が指定されていない場合，指定された名称のあるツールのグループ内における最初のツールの T 番号をリターンします。グループ内にアクティブツールがない場合，"-1" をリターンします。

例 :

デュプロ番号を使用してドリル用に確定した T 番号

R10=GETT("DRILL", DUPLO_NR)

5.6.4 ワークカウンタのデクリメント SETPIECE(...)

SETPIECE(...) ワークカウンタのデクリメント

SETPIECE 機能を使用して，マシニングプロセスに含まれるツールのワークカウントデータをユーザーがアップデートすることができます。最後に SETPIECE を起動してからの間に交換したすべてのツールはアップデートに含まれます。

x := 0 ... 32000	最後に SETPIECE 機能を実行してからの間に製作されたワークの数
y := 0...8	スピンドルインデックス 値 0 は，メインスピンドルのインデックスの意味です。(プログラムする必要はありません)

例 :

SETPIECE(1);	⇒ 1 によってデクリメントしたメインスピンドルのワークカウンタ
SETPIECE(1,1);	⇒ 1 によってデクリメントしたスピンドル 1 のワークカウンタ
SETPIECE(4,2);	⇒ 4 によってデクリメントしたスピンドル 2 のワークカウンタ

5.6.5 選択した T 番号の読出し GETSELT(..., x)

GETSELT(..., x) 選択したツール番号の読出し (T 番号)

選択した T 番号は，つぎの切削エッジ選択の後まで，プロセッサあるいは NC プログラム内では有効ではありません（アクティブ T 番号 ... 変数)。選択したツールのオフセットデータが，T 番号のプログラミングと切削エッジの選択との間にアクセスできるように，"GETSELT( )" 機能を実装しています。この機能のタスクは，プログラム実行の同期をわずかに早く確立するためのものです。

GETSELT (リターンパラメータ , x);	x: = 1-32	スピンドル番号
	x: = 0	メインスピンドル用のインデックス

"x" の指定はオプションです。"x" が機能を指定していない場合，メインスピンドルを基準にします。

5.6.6　アクティブ T 番号の読出し GETACTT(..., x), SW 4 以降

GETACTT(..., x) アクティブツール番号の読出し（T 番号）

ステータス = GETACTT(Tnr, 名称) および ’Tnr’ パラメータを使用して，ステータス ’ アクティブ ’ (ツールをツールホルダへ位置付けるとすぐにツールは「アクティブ」となる) および ’ 使用していた ’ のツールの T 番号を，その名称 ’ 名前 ’ のついたツールグループからもらうことができます。この ’ ステータス ’ は，コールが成功したかどうかを示しています。

GETACTT は，いくつかの意味があります。！常に，1 つのツールグループにあるいくつかのツールが同じステータスを有することができます。ユーザーが確実に，ツールグループ内で 1 つのツールのみが必要なステータスを有するようにすれば，指令は正しく機能します。

リターンパラメータ ’ ステータス ’ は，コールが成功したことを示しています。

- 0 = 機能は成功 ; T 番号には望む値がある。
- -1 = 指定した識別子に一致するツールが存在しない ; T 番号には値 = 0 がある。
- -2 = ツールグループには，望むステータスのツールがない ; T 番号 = 0
- -3 = ツールグループには，望むステータスのツールがいくつかある ; T 番号には，望むステータスの最初のツールの値がある。

例 :

指令は，メイン同期を初期化しません。
STOPRE を入力してからコールする必要があります。

ツールグループ " ドリル " には，デュプロ番号 1, 2, 3 および T 番号 1, 2, 3 の 3 つのツールがあります。

パートプログラム :	注記 :
def int Tnr, status	
...	ツールグループ " ドリル " 内の「アクティブ」ツールはスタートさせないように
ステータス = GETACTT(Tno, "Drill") T = "Drill""	ステータス = -2, T 番号 = 0 ツール交換準備 ; NCK 正しいツールを選択して，そのステータスを ’ アクティブ ’ にセット，これで T となる 番号 =1 (STOPRE 必要ではない)
ステータス = GETACTT(Tno, "Drill") M6 D2	ステータス = -2, T 番号 = 0 ツール交換リクエスト ツール交換はここで完了してください ; T 番号 = 1 現在マスタスピンドル上にある

M 6	
T = "Hugo"	ツール交換準備 ; NCK は具体的なツールを選択します - およびその状態を ’ アクティブ ’ にセットします ; これを T 番号 = 4 にします。
D1	2 番目のツール交換をここで完了してください。 T 番号 = 4 この時はマスタスピンドル上 T 番号 = 1 は，ステータス " 使用していた " も有する STOPRE は必要ではない
ステータス = GETACTT(T 番号，"Drill")	ステータス = 0, T 番号 = 1; T = 1 は ’アクティブ’ および " 使用していた "
ステータス = GETACTT(T 番号 , "Drill")	ステータス = 0, T 番号 = 1

この例を続けます : 2 番目の (補助) スピンドルがある場合

T = "Drill" M6 D1	T 番号 = 1 (すでにアクティブ) は変更します
T2 = "Drill" M6 D1	ツール交換準備 ; NCK は具体的なツールを選択します - およびその状態を ’ アクティブ ’ にセットします ; これを T 番号 = 3 にします。 T 番号 = 3 は 2 番目のスピンドル上で変更
T2 = 0 M6	T 番号 = 3 は，ステータス ’ 使用していた ’ となる
ステータス = GETACTT(T 番号 , "Drill")	ステータス = -3, T 番号 = 1 !!! グループ "Drill" 内の 2 つのツールはこの時 ’ アクティブ ’ および ’ 使用していた ’ となる（2 つのスピンドル上で同時に使用しているので） 一致するグループにある最初のツールの T 番号をリターン。ユーザーはこのツールで何を行うかを決定してください。

5.6.7　存在するツールの確定

システム変数は読出しのみです。
以下は機能 ' 偶数の D 番号 ' に適用します : 'TRUE' を値 t = 1 用に, また他のすべての t 'FALSE' の値用にリターンします。

名称	$P_TOOLEXIST[t]			
意味	T 番号 = t のツールが存在する場合，'TRUE' をリターン。T 番号 = t のツールが存在しない場合，'FALSE' をリターン。			
データタイプ	BOOL		SW 4.2 現在	
値の範囲	TRUE, FALSE			
インデックス	意味			値の範囲
	インデックスは T 番号を指定する			1 ～ 32000
アクセス	パートプログラム内で読出し	パートプログラム内で書込み	シンクロナイズドアクション内で読出し	シンクロナイズドアクション内で書込み
	X	-	-	-
暗黙的な前処理停止	-	-		

5.6.8　ツールのマガジン番号の読出し

（注）
TOOLMN は，" ツールマガジン番号 " を意味します。存在するシステム変数との関連を示すために，$A_TOOL 名が選ばれます。

名称	$A_TOOLMN[t]			
意味	T 番号 = t のあるツールのマガジン番号をリターン。ツールがマガジンへ割当てられていない場合，0 をリターン。ツールマネージメント機能がアクティブでない場合，-1 をリターン。T 番号 = t のツールが存在しない場合，-2 をリターン。 T 番号用の値の範囲が限界を超えた場合，警告を出力。			
データタイプ	整数		SW 4.2 現在	
値の範囲	-2 ～ 32000			
インデックス	意味			値の範囲
	インデックスは T 番号を指定する			1 ～ 32000
アクセス	パートプログラム内で読出し	パートプログラム内で書込み	シンクロナイズドアクション内で読出し	シンクロナイズドアクション内で書込み
	X	-	X	-
暗黙的な前処理停止	X	-		

5.6.9 ツールのマガジンロケーション番号の読出し

（注）
TOOLMLN は " ツールマガジンロケーション番号 " を意味します。

名称	$A_TOOLMLN[t]			
意味	T 番号 = t のあるツールのマガジンロケーション番号をリターン。ツールがマガジンロケーションへ割当てられていない場合，0 をリターン。ツールマネージメント機能がアクティブでない場合，-1 をリターン。T 番号 = t のツールが存在しない場合，-2 をリターン。T 番号用の値の範囲が限界を超えた場合，警告を出力します。			
データタイプ	整数		ソフトウェア 4.2 現在	
値の範囲	-2 ～ 32000			
インデックス	意味			値の範囲
	インデックスは T 番号を指定する			1 ～ 32000
アクセス	パートプログラム内で読出し	パートプログラム内で書込み	シンクロナイズドアクション内で読出し	シンクロナイズドアクション内で書込み
	X	-	X	-
暗黙的な前処理停止	X	-		

（注）
$A_TOOLMLN[t]==0 および $A_TOOLMN[t]>0，あるいは $A_TOOLMLN[t]>0 および $A_TOOLMN[t]==0　を有効にすることはできません。

5.6.10　切削エッジの番号の読出し

（注）
TOOLND は "Tool number of Ds"（「D のツール番号」）を意味します。

名称	$P_TOOLND[t]			
意味	T 番号 = t のあるツールの切削エッジの番号をリターン。ツールは常に，少なくとも 1 つの切削エッジを有する。通常，ツールは最大で 9 個の切削エッジを有する。" 偶数 D 番号 " 機能がアクティブの場合は，手順が異なる。パラメータ t = 1 は，TOA ユニットのオフセットデータレコードの総数をリターンする。t 用の他の値は -1 でリターン。 デフォルト : T 番号 = t のツールが存在しない場合，-1 をリターン。" 偶数 D 番号 " 機能 : 定義されたオフセットデータレコードが TOA ユニット内にない場合，-1 をリターン。			
データタイプ	整数		SW 4.2 現在	
値の範囲	デフォルト : -1, 1 ～ 9 " 偶数 D 番号 " 機能 : -1, 1 - "D 番号の最大番号用マシンデータ値 "			
インデックス	意味			値の範囲
	インデックスは T 番号を指定する			1 - 32000
アクセス	パートプログラム内で読出し	パートプログラム内で書込み	シンクロナイズドアクション内で読出し	シンクロナイズドアクション内で書込み
	X	-	-	-
暗黙的な前処理停止	-	-		

" 偶数 D 番号 " 機能

" 偶数 D 番号 " がアクティブの場合は，手順が異なります。パラメータ t = 1 は，TOA ユニットのオフセットデータレコードの総数をリターンします。t　用の他の値は -1 でリターンします。

TOA ユニット内でオフセットデータレコードが定義されていない場合，-1 をリターンします。

5.6.11 ツール寿命モニタリング用係数の読出し

同じツールを使用して異なるツールマテリアルを機械加工する場合，ツール摩滅の変化する度合いを検出するために，モニタリング用時間のインターバルを増やす，あるいは減らす必要があります。この係数をそれぞれの場合に応じてセットしてから，ツールを使用します。書込み操作は，メインランと同期して実行します。

現在の時間測定を増やすために使用するチャンネル別パラメータを定義しておきます。

値 = 0 を使用して，そのチャンネル上で操作するすべてのツール用に，パートプログラムを介して時間モニタリングを停止することができます。

<table>
<tr><td>名称</td><td colspan="4">$A_MONIFACT</td></tr>
<tr><td>意味</td><td colspan="4">時間モニタリングがツールマネージメント内でアクティブである場合にのみ関連。
時間をモニタしているツール用で，時間の測定のテンポに影響を与える係数。
値 < 1 および > 0 は，時間の測定をスローダウンさせる (" よりゆっくりとラン " クロック)。
値 > 1 は，時間の測定をスピードアップさせる（" より速い " クロック)。リセットして M30 (デフォルト) およびリアルタイムに対応させてから，制御を電源投入した後，値 1 をアクティブにする。値 0 も可能で，このチャンネル上の時間モニタしているスピンドル上で操作しているすべての時間モニタしているツールの時間測定をディセーブルとする。

(注) 負の値でモニタリング時間を " 後方へラン " させることができる。</td></tr>
<tr><td>データタイプ</td><td colspan="2">REAL</td><td colspan="2">SW 4.2 現在</td></tr>
<tr><td>値の範囲</td><td colspan="4">REAL タイプの値の範囲</td></tr>
<tr><td>インデックス</td><td colspan="3">意味</td><td>値の範囲</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="3">-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="2">アクセス</td><td>パートプログラム内で読出し</td><td>パートプログラム内で書込み</td><td>シンクロナイズドアクション内で読出し</td><td>シンクロナイズドアクション内で書込み</td></tr>
<tr><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr>
<tr><td>暗黙的な前処理停止</td><td>-</td><td>X</td><td></td><td></td></tr>
</table>

5.6.12　ツール寿命デクリメントのスタート／ストップ

ジオメトリ軸が non-G00 指令で移動する時，デフォルトにより，ツール寿命モニタリングが作動します。その代わりとして，PLC 信号を介して時間モニタリングをスタートあるいはストップすることができます。

制御のタイプは MD 内でセットすることができます。

$MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK bit 17 (0x20000)。ビット 17 = 0 は，デフォルトです。("G00 と等しくない ")。

時間モニタリングの階層構造

時間モニタリング用の以下の指定は，システムパラメータ $A_MONIFACT と " プログラムテストアクティブ " 機能との組合せに有効です。

MD $MC_TOOL_MANAGEMENT_MASK は，モニタリング制御（G00 を介した，あるいは PLC 信号を介した）の基本タイプを定義します。

時間モニタリングを行うスピンドル上のツールだけが，MD 20310 内で起動します。：TOOL_TIME_MONITOR_MASK は，時間モニタされています。

現在有効な時間モニタリングは，VDI 信号 " プログラムテストアクティブ " を起動すると，スイッチがオンになります。

時間モニタリングを走らせているとき，リアルタイム（内部クロックによって保たれている）は，係数 $A_MONIFACT によって倍増します。これは，モニタリングインターバルを要件に合わせています。

5.7 プログラミングデータの規則

5.7.1 ツールおよび切削エッジデータ

一般情報

存在しない切削エッジ，ツールまたはマガジンのパラメータを書込む場合，新しい切削エッジ，ツールまたはマガジンを作成します。

重要

ツールを作成する時，切削エッジ D1 の切削エッジ別データはすべてこれで作成します。

(DP, DPC, MOP, MOPC は，"0" で初期化する)。ツールタイプ ($TC_DP1) 400 ～ 499 の 1 つを，ツールの切削エッジの 1 つ用にプログラムしてから，研削別ツールデータ ($TC_TG1...) を作成します。

データの削除

データを削除する時，メモリエリアもこれで削除して自動的に再イネーブルします。

ツールは，現在のマシニングプロセスに含まれていない場合のみ削除することができます。これは，選択されたツールあるいは「T」コールで挿入されたツールをアクティブにするため，および表面速度がコンスタントなといし車のツールあるいはツールモニタリングをアクティブにするためのどちらにも適用します。

重要

ツールマネージメントがアクティブの場合，削除するツールはマガジンロケーションへ割当てないでください ($TC_MPP6)。この割当てを取除いた後で，ツールを削除してください。

研削別ツールデータ ($TC_TG1...) は，ツールタイプ ($TC_DP1) 400-499 の 1 つを，ツールの切削エッジの 1 つ用にプログラムしてから，研削別ツールデータ ($TC_TG1...) を作成します。

400 ～ 499 の範囲から取出した現在の値から，この範囲の外側の値へツールタイプをセットする場合，研磨データメモリは再びイネーブルとなります。すなわち，研磨別データは失われます。

動作	プログラム指令	説明
ツールの作成	ツールマネージメントなし : $TC_DPx[y,z] = 値	T がまだ存在していない場合，ツール T を作成！ y = T 番号 z = D 番号
	ツールマネージメントがアクティブの場合 : T_NR = NEWT(" ツール識別子 "，デュプロ番号); または $TC_TP1[y] = デュプロ番号 ; $TC_TP2[y] =" ツール識別子 ";	y = T 番号
切削エッジの作成	$TC_DPx[y,z] = 値	D = z がまだ存在していない場合，切削エッジ D = z を作成！ y = T 番号 z = D 番号
ツールデータをセット	ツールマネージメントがアクティブの場合 : $TC_TPx[y] = 値 または $TC_TPx[GETT("DRILL",DUPLO_NR)] = 値 または $TC_TPCx[y] = 値 $TC_TGx[y] = 値	 y = T 番号 ツール関連のユーザーデータを書込み ツール関連の研磨データを書込み
切削エッジのデータをセット	$TC_DPx[y,z] = 値 $TC_DPCx[y,z] = 値 $TC_MOPx[y,z] = 値 $TC_MOPCx[y,z] = 値	オフセットデータを書込み 切削エッジ関連ユーザーデータを書込み 切削エッジ関連モニタリングデータを書込み CC (OEM) 切削エッジモニタリングデータを書込み y = T 番号 z = D 番号
切削エッジデータの削除	ツールマネージメントなし : $TC_DP1[0,0] = 0;	チャンネルのすべてのツールを削除，メモリはイネーブル。
	ツールマネージメントあり : $TC_TP1[0,0];	ツールを削除している時，ロケーションデータの入力も修正しなければならない。
ツールデータの削除	ツールマネージメントなし : $TC_DP1[y,0] = 0;	y = T を削除，メモリはイネーブル。
	ツールマネージメントあり : $TC_TP1[y] = 0; または $TC_TP1[GETT(" ツール識別子 ", デュプロ番号)] = 0; または DELT[" ツール識別子 ", デュプロ番号	すべてのツール関連データを "0" にセット (ユーザーデータ，階層構造データ，...)。ツールを削除している時，ロケーションデータの入力も修正しなければならない。
すべてのツールのデータの削除	ツールマネージメントなし : $TC_DP1[0,0] = 0;	チャンネルのすべてのツールを削除，メモリはイネーブル。
	ツールマネージメントあり : $TC_TP1[0,0] = 0;	ツールを削除している時，ロケーションデータの入力も修正しなければならない。

5.7.2 マガジンデータ

データ定義のシーケンス

" マガジンロケーションへのツールの割当て " は，ツールデータとマガジン／マガジンロケーションデータ間の従属関係を確立します。

例 :

ツールには，その目的に合ったマガジンロケーションタイプがあります。マガジンタイプにはそれぞれのマガジンロケーションタイプがあります。ツールをマガジンロケーションへ割当てた場合，不一致を引起すために，原則としてロケーションタイプを再び変えることはできません。

これは結果として，特別な手順によって制御へロードするツールおよびマガジンが必要となり，処理の間に構造を変えないように確定する定義が必要となります（これらはたとえば，マガジン寸法，マガジンロケーションタイプ，デュプロ番号，ツール名 ,... など)。切削エッジデータ，マガジンロケーションステータス，ツールステータスは含まれません。

データのロード

ツールは，マガジンロケーションパラメータ $TC_MPP6 を介してマガジンへリンクしているので，ツールおよびマガジンの修正定義に関する以下の規定に従ってください。

1. ツールデータをロード
2. マガジンデータをロード
3. パラメータ $TC_MPP6 をロード
   (=> は，ツールをマガジンロケーションに位置付ける)

このシーケンスはデータバックアップ用に保持されます。

ツールの研磨データは，ツールタイプ = " 研磨ツール " を少なくとも 1 つの切削エッジ用に定義してから，書込みを行うことができます。

距離のパラメータ ($TC_MDPx) およびバッファの割当てパラメータ ($TC_MLSR) は，マガジンおよびそのロケーションを定義してから，書込みを行うことができます。

データの削除

ツールは，まだマガジン内に含まれている間は削除できません。削除する時は，以下の操作シーケンスに従ってください。

1. マガジンデータを削除 (これによりマガジンからツールを取除く)，またはマガジンから明確にツールを取除く。
2. ツールデータを削除

加えて，マガジンはステータス $TC_MAP3[i]=　8 (動作はアクティブ) の場合，削除することはできません。1 つのマガジンだけが指令を実行しないようにする場合でも，削除の指令はすべてのマガジン用に却下されます。

重要

1 つのツールを削除する場合、アンロードの操作を行って，マガジンロケーションから最初にこれを取除いてください。この後に削除することができます。選択されたツールは削除できません！マシンデータ内にある単独の設定のパートプログラムの終了前に，TO プログラミングによって，パートプログラムを越えてツールを選択できないようにすることができます（プログラムのエンドを越えたツールの選択用 MD を参照）。

動作	指令	説明
新しいマガジンの作成	$TC_MAPx[y] = 値	値 <>0 , y = まだ作成されていないマガジンのマガジン番号。
マガジンの削除	$TC_MAP1[y] = 0;	マガジンおよびそのマガジンロケーションのデータは，定義された交換位置への距離と同様に削除される。関連メモリはイネーブル。
マガジンおよび その中に含まれる ツールの削除	$TC_MAP6[y] = 0;	マガジンおよびそのマガジンロケーションのデータは，定義された交換位置への距離と同様に削除される。マガジン内に含まれるツールも削除される。割当てられたメモリはイネーブル。
すべてのマガジンの 削除	$TC_MAP1[0] = 0;	選択した TO エリアユニットのすべてのマガジンのすべてのデータを削除。関連メモリはイネーブル。マガジンデータブロックは空き。
新しいマガジン ロケーションの作成	$TC_MPPx[y,z] = 値	値 <>0 , y = まだ有効ではないロケーション番号。最初のロケーションのデータを作成する前に，関連マガジンを定義しなければならない。 作成する最初のマガジンロケーションの最初のパラメータを書込んで，マガジンに属するすべてのマガジンロケーションを，行および列の数の値にしたがって，デフォルト値を使用して作成する。
マガジンロケーション タイプ階層構造の セット	$TC_MPTHx[y] = 値	
マガジン距離のセット (交換位置への距離)	$TC_MDPx[y,z] = 値	
マガジン距離の削除 (交換位置への距離)	$TC_MDPx[y,0] = 0; $TC_MDPx[0,0] = 0;	番号 "y" のマガジンのすべての定義された距離を削除，すなわち，ツールサーチおよび空きロケーションサーチの間にはマガジンはすでに見られない。 TO ユニット内にあるすべてのマガジンのすべての定義された距離を削除。
スピンドルへの バッファの割当ての 削除	$TC_MLSR[x,0] = 0; $TC_MLSR[0,0] = 0;	番号 "x" の 1 つのバッファロケーションのすべての定義された割当てを削除，すなわち，ツールサーチに間にはロケーション "x" はすでに見られない。 TO ユニットのバッファとスピンドルとの間のすべての定義された割当てを削除。
マガジンブロック データのセット	$TC_MAMPx = 値 ;	

5.7.3　ツール交換

ツール選択のプログラミング

ツール選択は，2 つの異なるステップに分けることができます。

1. ツール交換の準備

2. ツール交換の実行

NC プログラミングの間，ステップ 1, 2 は別々にプログラムすることも，共にプログラムすることもできます (MD 22550 TOOL_CHANGE_MODE を参照してください)。

例

1 つのステップで行うツール交換 : (タレット)

Tx;　　新しいツール x を準備してツール交換を実行

2 つのステップで行うツール交換 :

1. Tx;　　ツール交換を準備 (ツール選択)

2. M06;　　ツール交換を実行

重要

ツールマネージメントがアクティブの場合，ツール識別子（名称）でのみツールを選択することができます。T 番号がプログラムされている場合，その番号を識別子（名称）として使用します。この場合，ツールは，ローディングの時に T 番号を名称として割当てておいてください。

識別子でのツール交換 :

T = "DRILL";　　識別子 "DRILL" のあるツールをサーチする。

T 番号でのツール交換 :

T = 123;　　識別子 "123" のツールをサーチ。もしくは，T = 123 をプログラムすることができる。

5.7.4 切削エッジの選択

ツール交換後の切削エッジの選択

ツール交換が完了すると，以下のうちから 1 つの方法でツール切削エッジを選択することができます。

1. 切削エッジ番号をプログラムします。
2. 切削エッジ番号を MD 20270 CUTTING_EDGE_DEFAULT によって定義します。

= 0	M06 の後，自動での切削エッジ選択はない
< > 0	M06 の後で選択された切削エッジの番号
= -1	M06 の後，古いツールの切削エッジ番号は保持されて，新しいツール用に選択される。
= -2	M06 の後，古いツールのツールオフセットは保持されて，新しいツール用に選択される。

例：

以下のエッジ選択でのツール選択

切削エッジ選択は常に，指令 M06 を使用して交換するツールを基準とします。

T1 M6	ツール交換
T5	ツール事前選択
X .. Y.. Z...	T1 でのマシニング
D2	T1 の 切削エッジ D2 !!!
M6	ツール交換 ; T5 を交換
T1	ツール事前選択
X.., Y...	T5 でのマシニング

プログラミングの時に，ツール指令，メインスピンドルおよび二次スピンドルは，別々にプログラムします。メインスピンドルツールのツールオフセットの値のみが，ジオメトリによって考慮されます。これは，チャンネル毎に 1 つだけのアクティブオフセットしか処理することができないからです。二次スピンドル用のツール指令の処理は，PLC および GETSELT() 機能へ出力する信号に対してのみ関係しています。

スピンドル番号 2 = メインスピンドル :

T2 = "DRILL"	
M2 = 06	
T1 = "MILL"	二次スピンドル用のツール選択
M1 = 06	二次スピンドルへのツール交換
D1	"Drill" (メインスピンドル) 用の切削エッジ選択

スピンドル番号 2 = メインスピンドル :

T2 = "DRILL"	メインスピンドル用のツールの選択
	代替として , T = "Drill" を指定できる
T1 = x;	二次スピンドル用のツールの選択
M2 = 06	ツール交換
	代替として , M06 をプログラムできる
D1	識別子 "DRILL" のあるツールの切削エッジ選択

5.7.5 プログラムテストからのツールの転送 (SW 4 以降)

MD 20110 RESET_MODE_MASK, bit 3, において , アクティブツールおよびツールオフセットが取入れるかどうかをセットすることができます。

- (= 1) テスト操作において最後に終了したテストプログラムから , または
- (= 0) テストプログラムが起動する前に最後に終了したテストプログラムから。

要求事項 : Bits 0 および Bits 6 は，MD 20110 内へセットしなければなりません。

$P_ISTEST

システム変数 $P_ISTEST は，プログラムテストが起動しているかどうかをパートプログラムからチェックするためのものです。このシステム変数は，プログラムテストが起動した時に，値 TRUE をリターンします。

5.8 T = ロケーション番号のプログラミング (SW 4 以降)

この機能は，ツールマネージメントがアクティブの時にのみ有効となります。

マシンデータ MD 18080: TOOL_MANAGEMENT_MASK を使用して，ツール選択をどのようにプログラムするのかを定義します。

- ツール選択は，Tx, T = x, T = "x" でプログラムします。x は常にツールの識別子です（マシンデータの初期設定）
- T = x を介したプログラミング , Tx の x は 1, 2,... , 最大ロケーション番号。
  x は，使用するツールのあるマガジンロケーションのロケーション番号を指定します。

（注）2 番目の方法では , T = "x" は，"x" がツールの名称となる場合に使用することができます。したがってツールは，マシンデータを変更することなく，また NCK リセットを起動する必要もなく，識別子を介して，あるいはロケーション番号を介してアドレスできます。

T = 1;	ロケーション 1 からのツール T15
T = "Drill";	ロケーション 4 からのツール T1 (以下の図を参照してください)。

T = 2 が，結果 ’ プログラムされたロケーションに，ツールは何も置かれていない ’ をリターンしてくる場合，警告は出力されませんが，NCK は内部でツール T = 0 を使用します (プログラミング T0 と同様に)。この動作は，PLC によって空きロケーションへ設置するために使用することができます。

T0:

ツールは，スピンドル上へ設置します (9998/1)
(タレット用データによるのみ)

以下のデータは PLC へ転送します。
(1/1 が古いツールのマガジンロケーションとなるようにしてください)

- 新しいツール :	T = 0	マガジン番号／ロケーション番号から	=	0/0
		マガジン番号／ロケーション番号へ	=	0/0
- 古いツール :		マガジン番号／ロケーション番号	=	9998/1
		マガジン番号／ロケーション番号へ	=	1/1

T2:

プログラムされたロケーションに，ツールは何も置かれていません。
以下のデータは PLC へ転送します。2

- 新しいツール :	T = 0	マガジン番号／ロケーション番号から	=	1/2
		マガジン番号／ロケーション番号へ	=	9998/1
- 古いツール :		マガジン番号／ロケーション番号	=	9998/1
		マガジン番号／ロケーション番号へ	=	1/1

この時 PLC は，「新しいツール」のマガジンアドレスに従ってタレットを設置して，確認応答 5 (= " マガジンが設置 ") によって指令を終了します。

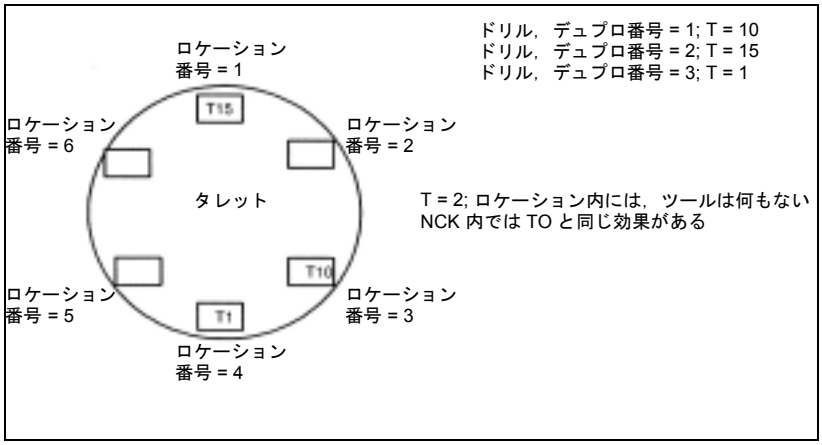


図 4.8-1　T = 'location number'（「ロケーション番号」）のプログラミング

図の説明

機能が起動すると，ロケーション番号 1 にあるツールを，T1 または T = 1 をプログラムする時に識別子を使用して，ツールの代わりに選択します。ツールホルダ（プログラムされた，あるいはデフォルトの）に関連する最初のマガジンにアクセスします。このロケーションにあるツールの識別子がここで確定します (" ドリル ")。

続く手順は，T = " ドリル " がプログラムされたままです。ツール交換の時に，システムは " ドリル " グループからロードする 3 つのツールを最初に確定します。

ツールサーチ方法セットを使用します。

- 方法 " グループから最初に有効なツールを取出す " で , T10 をロードします。
- 方法 " グループから最初のツールをステータス ' アクティブ ' で取出す " で, T1 をロードします。

ロケーション番号 1 にある T15 は，ディセーブルなので使用できません。プログラムされたロケーション内に，ツールが何も置かれていない場合，警告が出力されます。

2 つ以上のマガジンをツールホルダへ割当てている場合，プログラムされたロケーション番号は，距離の表の中で定義された最初のマガジンを基準にします。

ツールグループのツールが，ツールホルダの異なるマガジン内に置かれている場合，標準ツールマネージメントサーチ方法が使われます。

5.9 サンプルプログラム

動作	プログラム例	コメント
ツールの作成	DEF INT DUPLO_NR DEF INT T_NR DUPLO_NR = 7 T_NR = NEWT("DRILL",DUPLO_NR)	デュプロ番号 = 7 の新しいツールであるドリルを作成。自動的に生成した T 番号を "T_NR" 内へ保存。
	T_NR = GETT("DRILL", DUPLO_NR) または $TC_TP2[1] = "DRILL" ; $TC_TP2[1] = UPLO_NR	すでに作成されているデュプロ番号 7 のツール " ドリル " の T 番号を確定。 この場合，T 番号はプログラミングによって定義される。
ツールデータの読出し／書き込み	$TC_DP1[GETT ("DRILL", DUPLO_NR), 2] = 210	ツール " ドリル "/DUPLO_NR の 2 番目の切削エッジ用ツールタイプを書込み
	$TC_DP1[T_NR, 2] = 210	ツール "T 番号 " の 2 番目の切削エッジ用ツールタイプを書込み
ツールの選択	T = "DRILL " または T = GETT("DRILL", DUPLO_NR) または	いくつかのツールがこの名称に一致する場合，最初に可能なツールの T 番号をリターンする。 デュプロ番号 = DUPLO_NR T で " ドリル " 用の T 番号を確定し，これを選択する。
	Tx	T 番号でコール，たとえば，T1, T2, T3, ...
ツールの削除	$TC_P1[T_NR,0]=0 または DELT ("DRILL", DUPLO_NR) $TC_TP1[GETT("DRILL"),0]=0 ; または代替として : DELT("DRILL")	T_NR のツールを削除する。 ツール " ドリル ", DUPLO_NR を削除する。

5.10 TO エリア内のシステム変数

マガジンデータブロック

- TMV　マガジンディレクトリデータ
- TMC　マガジン制御ブロックデータ
- TM　マガジン説明データ
- TUM　マガジンユーザーデータ (SW 4 以降)
- TP　マガジンロケーションデータ
- TUP　マガジンユーザーデータ (SW 4 以降)
- TPM　多重割当て (変更位置への距離)
- TT　マガジンロケーションタイプ階層構造

ツールデータブロック

- TV　ツールディレクトリデータ
- TD　一般ツールデータ
- TG　ツール研削データ
- TU　ユーザーツールデータ

切削エッジデータブロック

- TO　ツールオフセットデータ
- TS　ツールモニタリングデータ
- TUS　ツールモニタリングデータ (SW 4 以降)
- TUE　ユーザー切削エッジデータ

ブロックおよびシステム変数

ブロック内のデータは，システム変数を介して NC プログラム内でアドレスすることができます。TO ユニットのブロックとシステム変数との間の関係は以下のとおりです。

OPI ブロック	システム変数	意味
TMV	なし	マガジンディレクトリ，MMC への内部通信用のみ
TMC	$TC_MAMPx;	マガジンモジュールデータ (マガジン制御ブロック)
TM	$TC_MAPx[y];	マガジン説明データ y = T 番号
TUM	$TC_MAPCx[y];	マガジンユーザーデータ (SW 4 以降) y = T 番号
TP	$TC_MPPx[y,z];	マガジンロケーションデータ y = T 番号 z = D 番号
TUP	$TC_MPPCx[y,z];	マガジンユーザーデータ (SW 4 以降) y = T 番号 z = D 番号
TPM	$TC_MDPx[y,z];	多重割当て (変更位置への距離) y = バッファロケーション z = マガジンロケーション

TT	$TC_MPTH[x,y];	マガジンロケーションタイプ階層構造 x = 階層構造番号 y = この階層構造の中にあるロケーション
TV	なし	ツールディレクトリデータ , MMC への内部通信用のみ
TD	$TC_TPx[y];	一般ツールデータ y = T 番号
TG	$TC_TPGx[y];	研削用ツールデータ y = T 番号
TU	$TC_TPCx[y];	ユーザー関連のツールデータ y = T 番号
TO	$TC_DPx[y,z];	切削エッジデータ (ジオメトリ ,...) y = T 番号 z = D 番号
TS	$TC_MOPx[y,z];	ツールモニタリングデータ y = T 番号 z = D 番号
TUS	$TC_MOPCx[y,z];	ツールモニタリングデータ (SW 4 以降) y = T 番号 z = D 番号
	$TC_ADPT[n,1];	形状アダプタ (SW 5.2 以降)
	$TC_ADPT[n,2];	形状アダプタ (SW 5.2 以降)
	$TC_ADPT[n,3];	形状アダプタ (SW 5.2 以降)
	$TC_ADPT[n,4];	変換アダプタ (SW 5.2 以降)
TUE	$TC_DPCx[y,z];	ユーザー関連の切削エッジデータ y = T 番号 z = D 番号

TO エリア

TO エリアは，TO ユニットへさらに分割します。TO ユニットは，マガジン，ツールおよび切削エッジ用のデータを保存しておく個々のブロックから構成されています。マシンデータを使用して，チャンネルと TO ユニットとの間の関係を定義します。

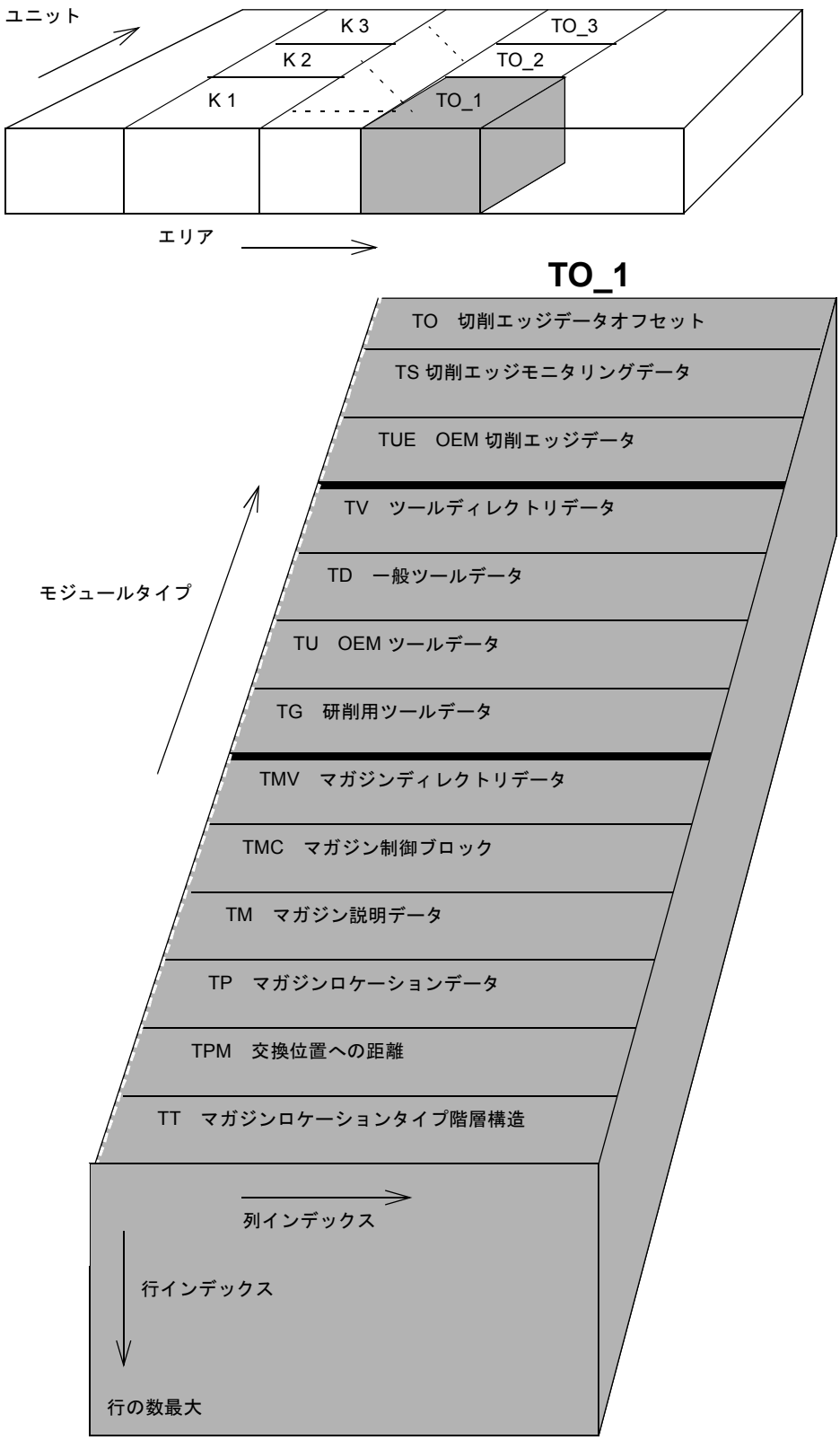


図 5.10-1 ツールマネージメントの TO エリア

6 データバックアップ

6.1 RS 232C インタフェースを介したデータの読出し

フルバックアップ

アクティブファイルシステムのすべてのデータは，INITIAL.INI ファイルを介して出力します。

ツールデータ

すべてのツール別データは，_N_TOx_TOA ファイル内でバックアップします。

マガジンデータ

すべてのマガジンデータは，_N_Tox_ ファイル内でバックアップします。

ツールおよびマガジンデータ

すべてのツールおよびマガジンデータは，_N_TOx_INI ファイル内でバックアップします。
以下にリストしたデータが利用可能であるかどうかは，基本的には MD 内での設定により確定します。

重要

データをバックアップする時，スピンドル内にツールがないことを確かめてください。

バックアップファイル内のフォーマットは以下のとおりです。

1. ツール識別子
2. マガジン定義
3. 定義されたツールと定義されたマガジンロケーションとの間の接続を確立するパラメータ

1. ツール識別子

$TC_TP1[i]	ツールデータ
...	
$TC_TP11[i]	
;	
$TC_TPC1[i]	CC ユーザーツールデータ
...	
$TC_TPC10[i]	
;	
$TC_DP1[i, j]	切削エッジデータ (ツールマネージメントとともに，またはツールマネージメントなしで有効)
...	
$TC_DP25[i , j]	
;	

$TC_DPC1[i, j]	CC 切削エッジデータ
...	
$TC_DPC10[i , j]	
;	
$TC_MOP1[i, j]	モニタリングデータ
$TC_MOP4[i , j]	
;	
$TC_MOPC1[i, j]	CC モニタリングデータ
...	
$TC_MOPC10[i , j]	
$TC_TPG1[i]	研削 (ツールマネージメントなし／ツールマネージメントありで, ’研削ツール’タイプのツール用にのみ存在する)
...	
$TC_TPG9[i]	
;	
$TC_TP1[i+1]	ツールデータ
...	
$TC_TP11[i+1]	
;	
$TC_TPG1[i+1]	研削
...	
$TC_TPG9[i+1]	
;	
...	
...	

2. マガジン定義

$TC_MAMP1	マガジンモジュールパラメータ
$TC_MAMP2	
;	
$TC_MPTH[n, m]	マガジンロケーションタイプ階層構造
;	
$TC_MAP1[i]	マガジンロケーションパラメータ
...	
$TC_MAP8[i]	
;	
$TC_MAPC1[i]	CC マガジンパラメータ
...	
$TC_MAPC10[i]	
;	
$TC_MPP1[i, j]	マガジンロケーションパラメータ
...	
$TC_MPP5[i, j]	
;	
$TC_MPPC1[i, j]	CC- マガジンロケーションパラメータ
...	
$TC_MPPC10[i, j]	
;	
$TC_MAP1[i+1]	マガジンパラメータ
...	
$TC_MAP8[i+1]	
...	
;	
$TC_MDP1[k, l]	スピンドルへのマガジン距離 ,...
...	
$TC_MDP2[k, l]	
...	
;	
$TC_MLSR[k, l]	バッファとスピンドルとの間の関係
...	
;	

3. ツールとマガジンロケーションとの間の関係

```
$TC_MPP6[ i, j ]              マガジンロケーション内のツール
$TC_MPP6[ i, j +1 ]
...
$TC_MPP6[ i, j +J ]
$TC_MPP6[ i+1, j ]
$TC_MPP6[ i+1, j +1 ]
...
$TC_MPP6[ i+1 j +J ]
;
$TC_MPP6[ i+I, j ]
$TC_MPP6[ i+I, j +1 ]
...
$TC_MPP6[ i+I, j +J ]
;
M17
```

マガジンモジュール内のデータは，少なくとも 1 つのマガジンロケーションを定義してある場合にのみバックアップします。

（注）有効でないツールマネージメント機能のツールマネージメントデータは，アクティブファイルシステムへの書込みアクセスでは無視されます。警告は表示されません。ただし，存在しないツールマネージメントデータを読出す時，警告 (17020= ’ インデックスエラー ’) を出力します。

これは，特殊ツールマネージメント機能構成を使用して NCK 内で生成されたツールマネージメントデータレコード (バックアップファイル) を，異なるツールマネージメント機能を有する他の YS 840DI 制御へ転送することができる，ということになります。

6.2 RS 232C インタフェースを介したデータの読込み

V24 インタフェースを介したデータの読込みについては，以下をごらんください。

参照： /BA/ Operatorユs Guide

6.3 ハードディスク上でのデータのバックアップ

ディレクトリ Tool management（ツールマネージメント）または Tool management \ Tool data（ツールマネージメント／ツールデータ）にあるデータをバックアップしてください。ハードディスク上へのデータのバックアップについては，以下をごらんください。

参照： /BA/ Operatorユs Guide

7 条件

ソフトウェア

ツールマネージメント用 PLC ブロックを，" 基本プログラム " ツールボックス (FC 6, FC 7, FC 8, FC 22) から PLC 内へリンクさせてください。

オプション

ツールマネージメントオプションをアクティブにしてください。

M および T 指令

T 番号および M06 指令は，ツールマネージメントがアクティブになると，補助機能として PLC へは転送されません。

8 マシンデータ

8.1 マシンデータ

マシンデータ

ツールマネージメントは，マシン構成へ適応します。たとえば，マシンデータ内にある，マガジンの数，ロケーションの数，切削エッジの数，... などです。これらのデータは機械メーカによって定義されます。

8.1.1 ツールマネージメント用メモリ設定

18080 MD 番号	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK ツールマネージメント用メモリの起動	
初期設定 : 0x0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 0xFFFF
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 1/0	単位 : HEX
データタイプ : DWORD	SW 4.3 に適用	
意味 :	ツールマネージメントメモリの起動が "0" の意味 :　ツールマネージメントデータセットはどのメモリも占めていない。 Bit 0 = 1: ツールマネージメント別データ起動用メモリ Bit 1 = 1: モニタリングデータ起動用メモリ Bit 2 = 1: ユーザーデータ起動用メモリ (CC データ) Bit 3 = 1: 隣接ロケーション考慮機能起動用メモリ Bit 4 = 1: " マガジン内のツール起動用複合サーチ " 用 DRAM Bit 5 = 1: 摩耗モニタリングアクティブ (SW 5 以降) Bit 6 = 1: 摩耗補正グループ有効 (SW 5 以降) この明確なメモリリザベーションにより，機能的に必要であるメモリ量だけを割当てることができる。 例 : ツールマネージメント用標準メモリリザベーション : MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK = 3 (bit 0 + 1 = 1) MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK = 1 は，ツールモニタリング機能データなしのツールマネージメントを表す。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		

18082 MD 番号	MM_NUM_TOOL NCK が管理することのできるツールの数	
初期設定 : 30	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 600
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	ここには，NCK が管理することのできるツールの数を入力。不揮発性メモリスペースは，ツールの数をリザーブ。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7) Tool Compensation (W1)	

18084 MD 番号	MM_NUM_TOOL_MAGAZINE NCK が管理することのできるマガジンの数	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 32
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	NCK が管理することのできるマガジンの数（アクティブおよびバックグラウンドマガジン）。マガジン用不揮発性メモリはこの MD でリザーブ。 重要 : 1 つのローディングマガジンおよび 1 つのバッファマガジンをツールマネージメント内のそれぞれの TOA ユニットへセットアップ。 これらのマガジンは，ここに入れること。 Value = 0: データが何も作成されていないので, ツールマネージメントは起動することができない。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18086 MD 番号	MM_NUM_MAGAZINE_LOC NCK が管理することのできるマガジンロケーションの数	
初期設定 : 10	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 600
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	NCK が管理することのできるマガジンロケーションの数。マガジンロケーション用不揮発性メモリはこの MD でリザーブ。バッファの数およびローディングポイントもここに入れること。 重要 : バッファマガジン内および 1 つのロードマガジン内のロケーションは，ここに入れること。 Value = 0: データが何も作成されていないので，ツールマネージメントは起動することができない。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18090 MD 番号	MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM ユーザー／コンパイルサイクル用マガジンデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	ユーザーまたはコンパイルサイクルに有効なマガジンパラメータ (整数のタイプ) の数。 このマシンデータをセットする場合，必要な不揮発性メモリの量は，マガジンの最大数掛ける (int) のサイズだけ増加する。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18092 MD 番号	MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM ユーザー／コンパイルサイクル用マガジンロケーションデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	ユーザーまたはコンパイルサイクルに有効なマガジンロケーションデータパラメータ (整数のタイプ) の数。 このマシンデータをセットする場合，必要な不揮発性メモリの量は，マガジンロケーションの最大数掛ける (int) のサイズだけ増加する。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18094 MD 番号	MM_NUM_CC_TDA_PARAM ユーザー／コンパイルサイクル用ツールパラメータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降	
意味 :	それぞれのツール (整数のタイプ) 用に作成することができる，およびユーザーまたはコンパイルサイクルに有効なツール別データの数。 このマシンデータをセットする場合，必要な不揮発性メモリの量は，ツールの最大数掛ける (double) のサイズだけ増加する。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18096 MD 番号	MM_NUM_CC_TOA_PARAM ユーザー／コンパイルサイクル用 TOA データの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	それぞれのツール (DOUBLE のタイプ) 用に作成することができる，およびユーザーまたはコンパイルサイクルに有効な TOA データの数。 このマシンデータをセットする場合，必要な不揮発性メモリの量は，切削エッジの最大数掛ける (double) のサイズだけ増加する。	
例外 , エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18098 MD 番号	MM_NUM_CC_MON_PARAM ユーザー／コンパイルサイクル用モニタリングデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	それぞれのツール (整数のタイプ) 用に作成することができる，およびユーザーまたはコンパイルサイクルに有効なモニタリングデータの数。 このマシンデータをセットする場合，必要な不揮発性メモリの量は，切削エッジの最大数掛ける (int) のサイズだけ増加する。	
対応性		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18100 MD 番号	MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA TOA モジュールごとの切削エッジの数	
初期設定 : 30	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 600
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	TOA エリア内の実行可能な切削エッジの数。TOA エリアは，NCK 内のすべての TOA モジュールの合計（ツールマネージメントがアクティブの場合は，すべてのマガジンブロックの合計でもある）。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18104 MD 番号	MN_MM_NUM_TOOL_ADAPTER TO エリア内のツールアダプタ (SRAM)。	
初期設定 : 0	最小入力リミット : -1 Min.	最小入力リミット : 600
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : DWORD	SW 5.3 に適用	
意味 :	NCK 内で有効なツールデータレコードの数を含む。この機能は，マガジンロケーションが NCK 内で有効の場合にのみ使用できる。すなわち，ツールマネージメント機能をアクティブにすること。設定を起動するために，bit 7 (=0x80) を MD $MN_MM_TOOL_MANAGEMENT _MASK 内へセットすること。 アダプタデータレコードおよびツールエッジ別ベース／アダプタデータレコードは，お互いに排他的となる。すなわち，アダプタデータを定義した時，パラメータ $TC_DP21, $TC_DP22, $TC_DP23 およびこれらの値は NCK 内で有効となる。 値　　意味 -1　それぞれのマガジンロケーションは，自動的にアダプタに割当てられる。すなわち，マシンデータ内のマガジンロケーション MN_MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION と同じ数のアダプタがある。 0　実行可能なアダプタデータ定義はない。アダプタが外側のアクティブツールマネージメントを使用している場合，ツールエッジ別パラメータ $TC_DP21, $TC_DP22, $TC_DP23 は有効となる。 >0　アダプタデータレコードの数。ここで，アダプタは単独でマガジンロケーションを定義できる。データ定義の後の追加のステップは，アダプタをマガジンへ割当てる。	
関連性 ...	MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 18084: MM_NUM_MAGAZINE MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	
参照 :		

MD 番号	MN_TRANSFORM_ADAPTER アダプタデータの変換	
初期設定 : FALSE	最小入力リミット : -	最小入力リミット : -
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : Bool	SW 5.3 に適用	
意味 :	マガジンロケーションが NCK 内に存在する場合，このマシンデータは意味を持つ。すなわち，ツールマネージメント機能をアクティブにして，アダプタを MD $MN_MM_NUM_TOOL_ADAPTER で定義すること。 このデータは，オフセットをツール用に計算した時，形状アダプタが変換されたかどうかを指定する。 値　　意味 FALSE　アダプタデータの変換なし。 TRUE　アダプタデータの変換。	
例外、エラー ...		
関連性 ...	MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 20310: TOOL_MANAGEMENT_MASK MD 18084: MM_NUM_MAGAZINE MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION	
参照 :		

18118 MD 番号	MM_NUM_GUD_MODULES GUD データモジュール (SRAM) の数	
初期設定 : 7	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 9
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	GUD 変数定義ファイル用に，あらかじめ定義された 9 個のファイル名がある。P1 内にはすでに，これらの名前のうち 3 個がある。この定義により，それぞれのエリア (NCK, CHAN) 用に異なるバックアップファイル内で保存される。 この新しい MD は，定義ファイルのうち 1 つのファイル内で，他の定義ファイルの定義とは別々に行われた変数定義を保存できるようにする。これらの定義は MMC 上に表示できる。このデータは，不揮発性メモリ要求に有効となる (限定されている)。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18120 MD 番号	MM_NUM_GUD_NAMES_NCK グローバル GUD 定義 (SRAM) の数	
初期設定 : 10	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 400
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	NCK グローバルユーザーデータ用の名前の数 メモリの約 80 バイトをそれぞれの名前 (それぞれの記号) 用にリザーブ。 不揮発性ユーザーメモリを使用。 有効な GUD の数は，MM_NUM_GUD_NAMES_AXIS または MM_GUD_VALUES_MEM にセットされた限界値に到達した時点による。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18130 MD 番号	MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN チャンネル GUD 定義 (SRAM) の数	
初期設定 : 20	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 200
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/-	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	チャンネル別グローバルユーザーデータ (GUD) 用の名前の数 メモリの約 80 バイトをそれぞれの名前 (それぞれの記号) 用にリザーブ。 不揮発性ユーザーメモリを使用。 有効な GUD の数は，MM_NUM_GUD_NAMES_CHAN または MM_GUD_VALUES_MEM にセットされた限界値に到達した時点による。 DEF 命令で作成された名前は，すべてのチャンネルに対して有効。 変数値用のメモリ要求は，データタイプのサイズにチャンネルの数を掛けたものと等しい。 つまり，それぞれのチャンネル用に，変数値用の個々のメモリロケーションがある。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18140 MD 番号	MM_NUM_GUD_NAMES_AXIS 軸 GUD 定義 (SRAM) の数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 100
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	軸別グローバルユーザーデータ (GUD) 用の名前の数。 メモリの約 80 バイトをそれぞれの名前 (それぞれの記号) 用にリザーブ。 不揮発性ユーザーメモリを使用。 有効な GUD の数は，MM_NUM_GUD_NAMES_AXIS または MM_GUD_VALUES_MEM にセットされた限界値に到達した時点による。 DEF 命令で作成された名前は，すべての軸に対して有効。 変数値用のメモリ要求は，データタイプのサイズに軸の数を掛けたものと等しい。 つまり，それぞれの軸用に，変数値用の個々のメモリロケーションがある。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18150 MD 番号	MM_GUD_VALUES_MEM GUD 用メモリスペースの値 (キロバイト) (SRAM)	
初期設定 : 12	最小入力リミット : ***	最小入力リミット : ***
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	グローバルユーザーデータ用メモリスペースの値 (KB で表す) ユーザーデータ (P1 用) 用の記号は，このメモリ内に常駐させないこと！このメモリのサイズは，どのユーザーデータのタイプが保存されるかに強く左右される。これは，Bool (1 バイト) から Frame (約 400 バイト，またはチャンネル／軸の数を掛ける) の範囲。 不揮発性ユーザーメモリを使用。 有効な GUD の数は，MM_NUM_GUD_NAMES_xxx または MM_GUD_VALUES_MEM にセットされた限界値に到達した時点による。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18190 MD 番号	MM_NUM_PROTECT_AREA_NCK グローバル保護範囲 (SRAM) の数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	軸別グローバルユーザーデータ (GUD) 用の名前の数。 メモリの約 80 バイトをそれぞれの名前 (それぞれの記号) 用にリザーブ。 不揮発性ユーザーメモリを使用。 有効な GUD の数は，MM_NUM_GUD_NAMES_AXIS または MM_GUD_VALUES_MEM にセットされた限界値に到達した時点による。 DEF 命令で作成された名前は，すべての軸に対して有効。 変数値用のメモリ要求は，データタイプのサイズに軸の数を掛けたものと等しい。 つまり，それぞれの軸用に，変数値用の個々のメモリロケーションがある。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

18230 MD 番号	MM_USER_MEM_BUFFERED SRAM 内のユーザーメモリ	
初期設定 : 480 (NCU 571) 1900 (NCU 572/573)	最小入力リミット : -	最小入力リミット : -
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : KB
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	不揮発性ユーザーメモリ (KB で表す) このメモリエリア内には，さまざまなユーザーデータのタイプがある。 例：　NC パートプログラム R パラメータ グローバルユーザーデータ (GUD) ツールデータ ユーザーマクロ これらのデータは，制御のスイッチをオフにした後も保持される（バックアップバッテリが正しく稼動して，制御上の init スイッチが正しくセットされている場合)。 つまり，制御のスイッチを再びオンにした場合も，データは変わらない。 セット値は，ハードウェアおよびソフトウェア構成によって異なる。 値は，それぞれの PLC モデルの最少メモリ容量に応じてセットする。 ハードウェア的には，不揮発性メモリは 256, 512 あるいは 2000 KB が可能。内部使用に要求されるのは，この物理的可能メモリの 30 KB。つまり，ユーザーメモリとして約 226, 482, 1970 KB がデータを介してセットできる。 すべての機能が，それぞれのマシンデータ値に従って，これらのメモリ空間をふさいだ後，残りのメモリはパートプログラムメモリへ加えられる。原則として，販売用パンフレットで指定されている以上のパートプログラムメモリが有効となる。ただし，どれほど有効になるかはバージョンによって異なる。 PLC モデルにいくつかのメモリ容量がある場合，より大きいメモリ容量で使用する時は，それに応じてデータも増やす必要がある。	
例外，エラー ...		
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

8.1.2 チャンネル別マシンデータ

17500 MD 番号	MN_MAXNUM_REPLACEMENT_TOOLS 交換ツールの最大数	
初期設定 : -1	最小入力リミット : -1	最小入力リミット : 32
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : DWORD	SW 5.1 に適用	
意味 :	ツールマネージメント機能がアクティブの時にのみアクティブ。 値　意味 -1　交換ツールの数はモニタされない。 0　交換ツールはどれも定義できない。すなわち，それぞれの識別子に対して最大で 1 つのツールが存在する。 n>0　正確に m 交換ツールをそれぞれの識別子へ割当てなければならない。すなわち，合計は n+1 ツールと等しくなる。 データはメモリ要求には影響を与えない。モニタリング用にのみ使用。	
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

20122 MD 番号	TOOL_RESET_NAME RESET およびツールマネージメント上のアクティブツール	
初期設定 :"", "", ...	最小入力リミット : -	最小入力リミット : -
リセット後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : STRING	SW 3.2 以降に適用	
意味 :	スタートアップ時およびリセット時に MD 20110 RESET_MODE_MASK に従って，およびパートプログラムの終了時に MD 20112 START_MODE_MASK に従って，その長さ補正が選択されるツールを定義する。	
関連性 ...	MD 20110: RESET_MODE_MASK MD 20112: START_MODE_MASK MD 20124: TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE	
参照 :	Description of Functions: Coordinate Systems (K2)	

20124 MD 番号	TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER ツールホルダ番号	
初期設定 :0, 0, 0, ...	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 32
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 3.2 以降に適用	
意味 :	ロードするツールの挿入ロケーションを確立するために，ツールホルダ番号あるいはスピンドル番号が指定されているかどうかを定義する。ツールマネージメントはツールをロードするツールホルダについて通知する。これは，ツールマネージメントがアクティブの時にのみ関連する。 MD が 0 よりも大きい場合，スピンドル番号 $TC_MPP5 はツールホルダ番号としてインタプリタする。T および M = 6 の自動アドレス拡張は，この MD の値となり，MD 20090 SPIND_DEF_MASTER_SPIND ではなくなる。 宣言されたマスタスピンドルなしの，いくつかのツールホルダがあるマシン上では，ツール交換時にツールを設置するツールホルダを確定するために，MD を初期設定値として使用する。SETMTH (n) はツールホルダー n をマスタツールホルダとして宣言する。スピンドルタイプのバッファロケーション内へロードするツール，および値 $TC_MPP5=n を有するツールは，ツール軌跡を修正する。N と等しくない値のツールは，修正には効果がない。指令 SETMTH は，マスタツールホルダとして MD 内でふたたび定義されたツールホルダを宣言するために使用する。 内部マガジンのマガジンロケーションを定義する時，スピンドルロケーション -$TC_MPP1=2=spindle location は，ロケーションタイプインデックス ($TC_MPP5) を割当てることができる。これにより，特定のツールホルダをロケーションへ割当てる。	
関連性 ...	MD 20090 SPIND_DEF_MASTER_SPIND MD 20110: RESET_MODE_MASK MD 20112: START_MODE_MASK MD 20122: TOOL_RESET_NAME MD 20130: CUTTING_EDGE_RESET_VALUE	
参照 :	Description of Functions: Coordinate Systems (K2)	

20128 MD 番号	COLLECT_TOOL_CHANGE サーチランにおけるツール交換の収集	
初期設定 : 1	最小入力リミット : -	最小入力リミット : -
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/7	単位 : --
データタイプ : BOOLEAN	SW 4.3 に適用	
意味 :	MD は，ツールマネージメントがアクティブの時にのみ適切となる。 MD 22560: TOOL_CHANGE_M_CODE によって指定されたツール交換 M コードが，ブロックサーチの間，収集されているかどうかを，計算により定義する。 1: ツール交換 M コードを収集 0: ツール交換 M コードは収集されない サーチラン内で確定したツールは表示され，現在のツールとして扱われる。出力された T 番号は，これにより影響を受けない。 NCK によって確定されたツールオフセットデータはアクティブ。 マガジンデータ内などでは交換は行われない。 ツールマネージメントなしでは，ツール交換 M コードは，補助機能グループへ割当てられない場合には収集されない。	
関連性 ...	MD 22560: TOOL_CHANGE_M_CODE	
参照 :		

20270 MD 番号	CUTTING_EDGE_DEFAULT プログラミングなしのツール切削エッジ用初期ストリング	
初期設定 : 1	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 9
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 に適用	
意味 :	MD CUTTING_EDGE_DEFAULT でセットされたオフセット値は，リセットの後にアクティブとなる。つまり，D 値がプログラムされていなくても，MD 内でセットされたオフセット値は有効となる。この設定から切換えるために，望む D 値をプログラムして，プログラミング DO によってディセーブルにすること。	
関連性 ...		
参照 :		

20310 MD 番号	TOOL_MANAGEMENT_MASK ツールマネージメントのチャンネル別起動	
初期設定 : 0x0, ...	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 0xFFFFF
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : HEX
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	MD = 0: ツールマネージメントはアクティブではない。 Bit 0 = 1 : ツールマネージメントアクティブ ツールマネージメント機能は現在のチャンネル用に起動。 Bit 1 = 1: ツールマネージメントモニタリング機能アクティブ ツールモニタリングの機能はイネーブル (ツール寿命およびワークカウント) Bit 2 = 1 : OEM 機能アクティブ ユーザーデータ用メモリは使用できる（MD 18090 から 18098 を参照)。 Bit 3 = 1: 隣接ロケーション考慮アクティブ **Bits 0** から **3** を MD 18080: MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK として同じ設定をすること。 Bit 4 = 1 : PLC は，変更したパラメータで再びツールマネージメント準備を要求できる。 PLC プログラムが確認応答するまで，パートプログラムは T 選択または M06 で停止。 Bit 5 = 1: メインスピンドルのメインランは，ツール指令（たとえば，リードインホルダによる）の出力の後，OB1 サイクル内で停止できる。 Bit 5 = 0: メインスピンドルのメインランは，PLC へ指令を出力した後，再開する。 Bit 6 = 1: 第 2 のスピンドルのメインランは，ツール指令（たとえば，リードインホルダによる）の出力の後，OB1 サイクル内で停止できる。 Bit 6 = 0: 第 2 のスピンドルのメインランは，PLC へ指令を出力した後，再開する。 Bit 7 = 1: ステータス 1 の FC7, FC8 を介して確認応答するまで，メインスピンドルのメインランは停止。 Bit 7 = 0: メインスピンドルのメインランは，PLC へ指令を出力した後，再開する。	

意味 :	Bit 8 = 1: ステータス 1 の FC7, FC8 を介して確認応答するまで，第 2 のスピンドルのメインランは停止。 Bit 8 = 0: 第 2 のスピンドルのメインランは，PLC へ指令を出力した後，再開する。 Bit 9: リザーブ Bit 10 = 1: 変更準備が FC8 (ステータス 1 ...) を介して PLC によって実行されるまで，M06 は遅延する。 交換信号 (たとえば，M06) は，FC8 (DBX [n+0].2 = 0) を介してツール選択が確認応答されるまで，出力されない。パートプログラムは M06 上で，T 選択が確認応答されるまで停止する。 Bit 10 = 0 " ツール交換オン " 指令 NCK -> PLC は，PLC 準備確認応答を受けるまで出力されません。これは，PLC コマンド 3 に関連する（すなわち，T 指令のないブロック内での M06 のプログラミング）。 Bit 11 = 1: 準備指令は，この指令が同じツール用にすでに出力されている場合でも，出力される。たとえば，最初の ’Tx’ コールでチェーンを位置付けるために使用する，また 2 番目のコールでツール交換用にツールが正しく位置付けられているかどうかをチェックするために使用する。（たとえば，交換ステーションの前に） Bit 11 = 0: 準備指令はツール用に 1 度だけ出力できる。 Bit 12 = 1: 準備指令は，ツールがすでにスピンドル内にある場合でも実行できる。つまり，T 選択信号 (DB72.DBXn.2) は，すでに同じツール (Tx...Tx) 用にセットされている場合でもセットできる。 Bit 12 = 0: ツールがすでにスピンドル内に置かれている場合，準備指令は実行できない。 Bit 13 = 1: リセット時に，指令を診断バッファから取出し，受動ファイルシステム内に保存する（NCATR xx.MPF パートプログラム下）。このファイルはホットラインで要求する。 ツールシーケンスは，十分なメモリ (NCU572, NCU573) で，システム上の診断バッファ内にのみ記録される。 Bit 14 = 1: 自動ツール交換は，リセットおよびスタート時に，マシンデータ MD20120 TOOL_RESET_NAME MD20110 RESET_MODE_MASK MD20124 TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER に従って行われる。 TOOL_RESET_NAME 内で定義されたツールがロードされて（RESET_MODE_MASK 内にセット), 選択および交換指令は，リセットまたはスタート (DB 72) 時にアプリケーションインタフェースへ出力される。RESET_MODE_MASK 内の設定が，アクティブツールを保持することを指定した場合，またアクティブツールがスピンドル内で（ユーザーによって）ディセーブルとなった場合，交換ツール用の交換指令がアプリケーションインタフェースへ出力される。 交換ツールが存在しない場合，エラーメッセージを出力する。 Bit 14 = 0: 自動ツール交換は，リセットおよびスタート時には行われない。 Bit 15 = 1: ツールのリターン移送は，いくつかの準備指令が出されている場合 (Tx->Tx) には行われない。 このタイプの機能を起動して，異なる機能を組合せることができる。ツールマネージメントの標準起動の例 : MD20310 TOOL_MANAGEMENT_MASK = 3 (bit 0 + 1 = 1) Bit 15 = 0: ツールのリターン移送が行われる。 Bit 16 = 1: T= ロケーション番号はアクティブ 。 Bit 17 = 1: チャンネル DB 2.1...DBx 1.3 内で PLC を介して，ツール寿命デクリメントのスタート／ストップが可能になる。

意味 :	Bit 18 = 1: ’ ツールグループの最後のツール ’ モニタリングの起動 Bit 18 = 0: ’ ツールグループの最後のツール ’ 用モニタリングはなし。 Bit 19 = 1: ビット 5 ... ビット 8 用に起動 Bit 19 = 0: ビット 5 ... ビット 8 内で表されている機能は有効ではない。
例外，エラー ...	
関連性	

20320 MD 番号	TOOL_TIME_MONITOR_MASK ここで指定されるスピンドル用のツール寿命モニタリングの起動	
初期設定 : 1/2	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 4
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	Value = 1: スピンドル 1 用モニタリング Value = 2: スピンドル 1 およびスピンドル 2 用モニタリング	
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

20360 MD 番号	TOOL_PARAMETER_DEF_MASK ツールパラメータの定義	
初期設定 : 0x0, ...	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 0xFFFF
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 1/1	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 4 以降に適用	
意味 :	Bit 0 = 0: 旋削および研削ツールを使用する場合，横軸の摩耗パラメータは半径値として含まれる。 Bit 0 = 1: 旋削および研削ツールを使用する場合，横軸の摩耗パラメータは直径値として含まれる。 Bit 1: 割当てられていない	
関連性 ...	MD 20100: DIAMETER_AX_DEF	
参照 :	Description of Functions: Basic Machine FB1	

22550 MD 番号	TOOL_CHANGE_MODE M 機能用の新しいツールオフセット	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 1
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2	単位 : --
データタイプ : BYTE	SW 1.1 に適用	
意味 :	ツールは，T 機能を使用してプログラム内で選択される。この MD 内の設定で，新しいツールが T 機能で即座に位置付けられるかどうかを確定する。 T 機能 : MD: TOOL_CHANGE_MODE = zero 新しいツールは，T 機能で即座に位置付けられる。この設定は，ツールタレットのある旋盤用にほとんどの場合使用されている。 MD: TOOL_CHANGE_MODE = one 新しいツールは，T 機能でツール交換用に準備される。この設定は，加工中にツール交換位置内に新しいツールを位置付けるツールマガジンのあるフライス盤用に，ほとんどの場合使用されている（加工は中断しない）。 M 機能で MD 内へ入力 : TOOL_CHANGE_MODE　古いツールをスピンドルから取除き，新しいツールをスピンドル上へ位置付ける。 DIN 66025 に従って，このツール交換を M 機能 M06 でプログラムすること。	
関連性 ...	MD: TOOL_CHANGE_M_MODE	
参照 :	Description of Functions: Coordinate Systems (K2)	

22560 MD 番号	TOOL_CHANGE_M_CODE ツール交換用の M 機能	
初期設定 : 6	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 9999 9999
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 1.1 に適用	
意味 :	T 機能がツール交換用の新しいツールを準備するためだけに使用される場合（ツールマガジンを使用するフライス盤用，この設定は，加工時間とパラレルに，ツール交換位置にある新しいツールと同期するために主に使用する），他の M 機能をツール交換用に取出さなければならない。 TOOL_CHANGE_M_CODE 内へ入力された M 機能は，ツール交換をトリガする（スピンドルから取除かれた古いツールおよびスピンドル内へ挿入された新しいツール）。DIN 66025 に従って , このツール交換を M 機能 M06 でプログラムすること。	
関連性 ...	MD 22550: TOOL_CHANGE_MODE	
参照 :	Functional description for tool offset (W1)	

28085 MD 番号	LINK_TOA_UNIT TO ユニットのチャンネルへの割当て	
初期設定 : 1/2	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 2
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 2/4	単位 : --
データタイプ : DWORD	SW 2 以降に適用	
意味 :	同じ TO ユニットは，いくつかのチャンネルへ割当てることができる（初期設定 : TO ユニット 1 はチャンネル 1 へ , TO ユニット 2 はチャンネル 2 へ , など)。 TO エリアは，NC のすべての TOA およびマガジンブロックの合計となる。 TO ユニットは，1 つの TOA ブロックから成る。ツールマネージメントがアクティブの場合は，1 つのマガジンブロックから成る。	
関連性 ...		
参照 :	Description of Functions: Memory Configuration (S7)	

8.1.3　当社ユーザーデータの起動用マシンデータ

18200 MD 番号	MM_NUM_CCS_MAGAZINE_PARAM マガジン関連の当社ユーザーデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	ツールマネージメント用 MD（およびツールマネージメント用オプション）がセットされている場合，および OEM パラメータ機能がイネーブルの場合のみ。 コンパイルサイクル，パートプログラム，MMC および PLC によって作成され，評価することのできる，マシン関連の当社ユーザーデータの数。 MD 18201: $MN_MM_TYPE_CCS_MON_PARAM で，パラメータへ個々のタイプを割当てることができる。 不揮発性 RAM を使用。	
関連性 ...	MD 18084: MM_NUM_MAGAZINE MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM	
参照 :		

18202 MD 番号	MM_NUM_CCS_MAGLOG_PARAM マガジンロケーション関連の当社ユーザーデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	ツールマネージメント用 MD（およびツールマネージメント用オプション）がセットされている場合，および OEM パラメータ機能がイネーブルの場合のみ。 コンパイルサイクル，パートプログラム，MMC および PLC によって作成され，評価することのできる，マシンロケーション関連の当社ユーザーデータの数。 MD 18203: $MN_MM_TYPE_CCS_MAGLOG_PARAM で，パラメータへ個々のタイプを割当てることができる。 不揮発性 RAM を使用。	
関連性 ...	MD 18086: MM_NUM_MAGAZINE_LOCATION MD 18092: MM_NUM_CC_MAGLOG_PARAM	
参照 :		

18204 MD 番号	MM_NUM_CCS_TDA_PARAM ツール関連の当社ユーザーデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	MD が OEM パラメータ機能用にセットされている場合のみ。 コンパイルサイクル，パートプログラム，MMC および PLC によって作成され，評価することのできる，ツール関連の当社ユーザーデータの数。 MM_TYPE_CCS_TDA_PARAM で，パラメータへ個々のタイプを割当てることができる。 不揮発性 RAM を使用。	
関連性 ...	MD 18082: MM_NUM_TOOL MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM	
参照 :		

18206 MD 番号	MM_NUM_CCS_TOA_PARAM 切削エッジ関連の当社ユーザーデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	MD が OEM パラメータ機能用にセットされている場合のみ。 コンパイルサイクル，パートプログラム，MMC および PLC によって作成され，評価することのできる，ツール関連の当社ユーザーデータの数。 MD 18207: $MN_MM_TYPE_CCS_TOA_PARAM で，パラメータへ個々のタイプを割当てることができる。 不揮発性 RAM を使用。	
関連性 ...	MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM	
参照 :		

18208 MD 番号	MM_NUM_CCS_MON_PARAM モニタリング関連の当社ユーザーデータの数	
初期設定 : 0	最小入力リミット : 0	最小入力リミット : 10
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	ツールマネージメント用 MD（およびツールマネージメント用オプション）がセットされている場合，および OEM パラメータ機能がイネーブルの場合のみ。 コンパイルサイクル，パートプログラム，MMC および PLC によって作成され，評価することのできる，ツール関連の当社ユーザーデータの数。 MD 18209: $MN_MM_TYPE_CCS_MON_PARAM で，パラメータへ個々のタイプを割当てることができる。 不揮発性 RAM を使用。	
関連性 ...	MD 18100: MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM	
参照 :		

8.1.4 ユーザーデータタイプの定義

18091 MD 番号	MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM[n] マガジン関連ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプをパラメータへ割り当てるために使用する。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18090 : $MN_MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18090: $MN_MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM=1 MD 18091: $MN_MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM=5 $TC_MAPC1 = "UserMagazine" はパラメータ用にプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18201: MM_TYPE_CCS_MAGAZINE_PARAM	
参照 :		

18093 MD 番号	MM_TYPE_CC_MAGLOG_PARAM[n] マガジンロケーション関連ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプをパラメータへ割り当てるために使用する。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18090: $MN_MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18090: MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM=1 MD 18091: MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM=5 $TC_MPPC1 = "UserMagazineLocation" はパラメータ用にプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18203: MM_TYPE_CCS_MAGLOG_PARAM	
参照 :		

18095 MD 番号	MM_TYPE_CC_TDA_PARAM[n] ツール関連ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプをパラメータへ割り当てるために使用する。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18094: MM_NUM_CC_TDA_PARAM=1 MD 18095: MM_TYPE_CC_TDA_PARAM=5 $TC_TPC1 = "UserEdge" はパラメータ用にプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18205: MM_TYPE_CCS_TDA_PARAM	
参照 :		

18097 MD 番号	MM_TYPE_CC_TOA_PARAM[n] 切削エッジ関連ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 4	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプをパラメータへ割り当てるために使用する。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18096: MM_NUM_CC_TOA_PARAM=1 MD 18097: MM_TYPE_CC_TOA_PARAM=5 $TC_DPC1 = "UserEdge" はパラメータ用にプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18207: MM_TYPE_CCS_TOA_PARAM	
参照 :		

18099 MD 番号	MM_TYPE_CC_MON_PARAM[n] モニタリング関連ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプをパラメータへ割り当てるために使用する。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18098 : $MN_MM_NUM_CC_MON_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18098: MM_NUM_CC_MON_PARAM=1 MD 18099: MM_TYPE_CC_MON_PARAM=5 パラメータ $TC_MOPC1 = "UserCuttingEdge"　をプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18209: MM_TYPE_CCS_MON_PARAM	
参照 :		

8.1.5　当社ユーザーデータタイプの定義

18201 MD 番号	MM_TYPE_CCS_MAGAZINE_PARAM[n] マガジン関連当社ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプを当社ユーザーデータへ割り当てることができる。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18200: MM_NUM_CCS_MAGAZINE_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18200: MM_NUM_CCS_MAGAZINE_PARAM=1 MD 18201: MM_TYPE_CCS_MAGAZINE_PARAM=5 パラメータ $TC_MAPCS1 = "SiemensMagazine" をプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18091: MM_TYPE_CC_MAGAZINE_PARAM	
参照 :		

18203 MD 番号	MM_TYPE_CCS_MAGLOG_PARAM[n] マガジンロケーション関連当社ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプを当社ユーザーデータへ割り当てることができる。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18200: MM_NUM_CCS_MAGAZINE_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18200: MM_NUM_CCS_MAGAZINE_PARAM=1 MD 18201: MM_TYPE_CCS_MAGAZINE_PARAM=5 パラメータ $TC_MPPCS1 = "SiemensMagazine location" をプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18093: MM_TYPE_CC_MAGLOG_PARAM	
参照 :		

18205 MD 番号	MM_TYPE_CCS_TDA_PARAM[n] ツール関連当社ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプを当社ユーザーデータへ割り当てることができる。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18204: MM_NUM_CCS_TDA_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18204: MM_NUM_CCS_TDA_PARAM=1 MD 18205: MM_TYPE_CCS_TDA_PARAM=5 パラメータ $TC_TPCS1 = "SiemensTool" をプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18095: MM_TYPE_CC_TDA_PARAM	
参照 :		

18207 MD 番号	MM_TYPE_CCS_TOA_PARAM[n] 切削エッジ関連当社ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 4	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 0/0	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプを当社ユーザーデータへ割り当てることができる。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18206: MM_NUM_CCS_TOA_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18206: MM_NUM_CCS_TOA_PARAM=1 $MN_MM_TYPE_CCS_TOA_PARAM=5 パラメータ $TC_DPCS1 = "SiemensCuttingEdge" をプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18097: MM_TYPE_CC_TOA_PARAM	
参照 :		

18209 MD 番号	MM_TYPE_CCS_MON_PARAM[n] モニタリング関連当社ユーザーデータ用のタイプ定義	
初期設定 : 3	最小入力リミット : 1	最小入力リミット : 5
電源オン後に変更が有効になる :	保護レベル : 7/2	単位 : 数
データタイプ : INT	SW 5.2 に適用	
意味 :	個々のタイプを当社ユーザーデータへ割り当てることができる。配列インデックス n は，0 からマシンデータ MD 18208: MM_NUM_CCS_MON_PARAM の値までの範囲の値 を受入れることができる。 MD = 1, 2, 3, 4 および 5 の可能な値は，NC 言語タイプ BOOL, CHAR, INT, REAL および STRING を表している。タイプ FRAME および AXIS はここでは定義できない。タイプ STRING は，31 文字以下の長さにすること。 例 : MD 18208: MM_NUM_CCS_MON_PARAM=1 MD 18209: MM_TYPE_CCS_MON_PARAM=5 パラメータ $TC_MOPCS1 = "Siemens monitoring" をプログラムできる。 不揮発性 RAM を使用すること。値を変更することは必要ではないが，不揮発性メモリの再構成ができる。	
関連性 ...	MD 18099: MM_TYPE_CC_MON_PARAM	
参照 :		

9 信号の説明

データブロックの概要

以下の表は，データ管理用に使用するデータブロックの概要です。

DB 71	ローディング／アンローディングポイント用
DB 72	スピンドル交換位置用
DB 73	タレット交換位置用
DB 74	ツールマネージメント用内部データブロック

マガジンデータ，バッファデータあるいはロード位置データが，インストール分岐内で変更した場合：

1. ソフトキー "Create PLC data"（「PLC データを作成」）を押す，および

2. データブロック DB 71 から DB 74 を削除して，PLC のコールドスタートを実行する。

9.1 ローディング／アンローディングマガジン用インタフェース

DB71 データブロック	ロード／アンロードポイント信号 インタフェース　NCK-->PLC							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DBB 0	IFC 8	IFC 7	IFC 6	IFC 5	IFC 4	IFC 3	IFC 2	IFC 1
DBB 1	IFC 16	IFC 15	IFC 14	IFC 13	IFC 12	IFC 11	IFC 10	IFC 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0				プログラム指令 POSM で位置決め	ローディングポイントへ位置付け	リロケート	アンロード	ロード
DBB n + 1	未使用							
DBB n + 2	割当てられたチャンネル						(8 ビット int)	
DBB n + 3	ツールマネージメント番号						(8 ビット int)	
DBD n + 4	割当てられていないパラメータ 0						(D int)	
DBD n + 8	割当てられていないパラメータ 1						(D int)	
DBD n + 12	割当てられていないパラメータ 2						(D int)	
DBW n + 16	ロード／アンロードポイント用コード , (固定値 9999)						(Int),	
DBW n +18	ローディング／アンローディングポイントのロケーション						(Int)	
DBW n + 20	アンロード／リロケート／位置用マガジン番号（ソース）						(Int)	
DBW n + 22	アンロード／リロケート／位置用ロケーション番号（ソース）						(Int)	
DBW n + 24	ロード／リロケート／位置用マガジン番号（宛先）						(Int)	
DBW n + 26	ロード／リロケート／位置用ロケーション番号（宛先）						(Int)	
DBW n + 28	未使用							

ロード／アンロードポイント用初期アドレス :

ロード／アンロードポイント 1: n = 4
2: n = 34
3: n = 64
4: n = 94

アドレス DBW n+24 (マガジン番号ターゲット) の計算例

n = (m-1) * len + 4 m = ローディングステーション／ポイントのロケーション番号

len = 30 (ローディングポイントの長さ)

m = 2 ; len = 30 n = (2-1) * 30 + 4 ==> n = 34

DBW (34 + 24) = DBW 58

2 番目のローディングポイントのマガジン番号（宛先）用アドレスは DBW 58 です。

ローディングポイント 1 を使用して，スピンドル内でのローディング／アンローディングを行ってください。ローディングポイント 1 は，どのロケーションでのリロケーション／位置決めにも使用します。

DB71 DBX 0.0 - 0.15	インタフェース 1-16 のアクティブステータス	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	アクティブインタフェースは，有効なデータレコードを有する。タスクビットは DBB (n+0) 内でセットされている。16 のインタフェースがある。常にアクティブインタフェース用にアドレス "n" を計算しなければならない。	
信号ステータス 0	このインタフェース用の操作は終了	
参照		

DB71 DBX(n+0).0	指令 : ロード	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	ツール用のロード操作をトリガ。ツールをロードするマガジンロケーションは，DBW (n+24) および DBW (n+26) 内で定義する。そのローディングポイントは，ローディングポイントのロケーション番号である。同じく DBW (n+18) に表示される。	
関連性	DB71 DBW(n+16) および (n+18)，または (n+24) および (n+26)	
参照		

DB71 DBX(n+0).1	指令 : アンロード	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	ツール用のアンロード操作をトリガ。ツールをアンロードするマガジンロケーションは，DBW (n+20) および DBW (n+22) 内で定義する。アンローディングポイントの数は DBW (n+18) で定義する。	
関連性	DB71 DBW(n+16) および (n+18)，または (n+20) および (n+22)	
参照		

DB71 DBX(n+0).2	指令 : リロケート	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 3
信号ステータス 1	ツール用のリロケート操作をトリガ。マガジン／ロケーション (n+20, n+22,= source（ソース）) から，マガジン／ロケーション (n+24, n+26 = target（ターゲット）) へ。	
関連性		
参照		

重要

DBB (n+0) 内のビット（ロード，アンロード ,....) は，このインタフェース用に新しいタスクが存在するまで，基本プログラムによるアップデートはできません。
DBB0 内の対応するインタフェースビットが "1" の場合のみ，アップデートできます。ユーザーは，必要に応じてビットをリセットできます。

DB71 DBX(n+0).3	指令 : ローディングポイントへの位置付け	
エッジ評価 :	信号アップデート :	信号が有効になる SW: 3.2
信号ステータス 1	マガジンロケーション (マガジン番号 9999) は，ローディングポイントに位置付ける。ローディングポイントへ移動するマガジンロケーションは，DB71 DBW n+20 および 22 内で定義する。ローディングポイントは，DB71.DBW n+18 内で定義する。	
関連性		

DB71.DBB(n+2)	割当てられたチャンネル	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	アクティブインタフェースを基準としたチャンネル番号	
関連性		

DB71.DBB(n+3)	ツールマネージメント番号	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	関連ツールマネージメント番号 ; TO エリア内にある TO ユニットの番号に対応する。	
関連性		

DB71.DBD(n+4)	ユーザーパラメータ 0 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[0]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB71.DBD(n+8)	ユーザーパラメータ 1 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[1]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB71.DBD(n+12)	ユーザーパラメータ 2 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[2]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB71.DBW(n+16)	ロード／アンロードポイント用コード (固定値 9999)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ロード／アンロードポイント用のコードは，永久的に 9999 に固定されている。	
関連性		
参照		

DB71.DBW(n+18)	ローディング／アンローディングポイントのロケーション番号	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ローディング／アンローディングのロケーション番号はここに表示される。	
関連性		
参照		

DB71.DBW(n+20)	アンロード／リロケート／位置用のマガジン番号 (ソース)	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	アンロード : ツールをアンロードするマガジン リロケート : ツールを取除くマガジン 位置 : 位置付けられるマガジン	
関連性	DBW(n+22)	

DB71.DBW(n+22)	アンロード／リロケート／位置用のロケーション番号 (ソース)	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	アンロード : ツールをアンロードするロケーション リロケート : ツールを取除くロケーション 位置 : ローディングポイント DBW(n+18) で位置付けられるロケーション	
関連性	DBW(n+20)	

DB71.DBW(n+24)	ロード／リロケート／位置用のマガジン番号 (宛先)	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ロード : ツールをロードするマガジン リロケート : ツールを位置付けるマガジン 位置 : 位置決めが行われるマガジン ツールはオリジナルマガジン内に残る。	
関連性	DBW(n+26)	

DB71.DBW(n+26)	ロード／リロケート／位置用のロケーション番号 (宛先)	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ロード : ツールをロードするロケーション リロケート : ツールを位置付けるロケーション 位置 : 位置決めが行われるロケーション ツールはオリジナルロケーション内に残る。	
関連性	DBW(n+24)	

DB71.DBW(n+28)	未使用	
エッジ評価	信号アップデート :	信号が有効になる SW:
:		

9.2 スピンドル交換位置用のインタフェース

DB72 データブロック	スピンドル交換位置 インタフェース NCK-->PLC							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DBB 0	IFC 8	IFC 7	IFC 6	IFC 5	IFC 4	IFC 3	IFC 2	IFC 1
DBB 1	IFC 16	IFC 15	IFC 14	IFC 13	IFC 12	IFC 11	IFC 10	IFC 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0						交換準備	M06 による交換実行トリガ	強制交換
DBB n + 1	未使用							
DBB n + 2	割当てられたチャンネル (8 ビット int)							
DBB n + 3	ツールマネージメント番号 (8 ビット int)							
DBD n + 4	割当てられていないパラメータ 0 (D int)							
DBD n + 8	割当てられていないパラメータ 1 (D int)							
DBD n + 12	割当てられていないパラメータ 2 (D int)							
DBW n + 16	新しいツール用のターゲット位置に対応するバッファ用マガジン番号 9998 (D int)							
DBW n +18	バッファマガジン内のロケーション番号（ターゲット） (Int)							
DBW n + 20	新しいツールを取出したマガジン番号 (Int)							
DBW n + 22	新しいツールを取出したロケーション番号 (Int)							
DBW n + 24	古いツールを戻すマガジン番号 (Int)							
DBW n + 26	古いツールを戻すロケーション番号 (Int)							
DBW n + 28	新しいツール : ロケーションタイプ (Int)							
DBW n + 30	新しいツール： サイズ左 (Int)							
DBW n + 32	新しいツール： サイズ右 (Int)							
DBW n + 34	新しいツール： サイズ上 (Int)							
DBW n + 36	新しいツール： サイズ下 (Int)							
DBW n + 38	新しいツール用のステータス							
	ツールは使用していた	ツールは固定ロケーションでコード化		限界到達事前警告	測定されたツール		イネーブルのツール	アクティブツール
DBW n + 40	新しいツール : NCK の内部 T 番号 (Int)							
DBW n + 42	未使用							
DBW n + 44	未使用							
DBW n + 46	未使用							

スピンドルの初期アドレス : スピンドル 1: n = 4

スピンドル 2: n = 52

スピンドル 3: n = 100

n = (m-1)* len + 4　　m = 交換位置のロケーション番号

len= 48

重要

DBB (n+1) から DBW (n+46) は，T 選択でのみアップデート。

DB72 - DBX 0.0 - 0.15	インタフェース 1-16 のアクティブステータス	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	割当てられたインタフェースは有効なデータレコードを有する。ツール交換タスクをトリガ。	
信号ステータス 0	このインタフェース用の操作は終了	
関連性		

DB72.DBX(n+0).0	指令コード : 強制交換	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	新しいツールは固定ロケーションでコード化。	
信号ステータス 0		
関連性	関係するツールの位置	
参照		

DB72.DBX(n+0).1	指令コード : M06 での交換実行	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	ツール交換用の M06 指令をプログラム。ツール交換を実行できる。	
信号ステータス 0		
参照		

DB72.DBX(n+0).2	指令コード : 交換準備	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	交換操作用の新しいツールを準備。必要であれば，古いツールをスピンドルへ移動する。	
信号ステータス 0		
関連性		
参照		

重要

DBB (n+0) 内のビット（交換準備 , 交換実行 ,...) は，システムによるリセットはできません。DBB0 内の対応するインタフェースビットが "1" の場合のみ，アップデートできます。ユーザーは，必要に応じてビットをリセットできます。

DBX(n+0).1 と DBX(n+0).2 の起動が同時に起こるのは，T と M06 が同じブロック内でプログラムされているからです。

DB72.DBB(n+2)	割当てられたチャンネル	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	アクティブインタフェースを基準とするチャンネル番号	
関連性		
参照		

DB72.DBB(n+3)	ツールマネージメント番号	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	関連ツールマネージメント番号 (TO エリア)	
関連性		
参照		

DB72.DBD(n+4)	ユーザーパラメータ 0 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[0]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB72.DBD(n+8)	ユーザーパラメータ 1 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[1]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB72.DBD(n+12)	ユーザーパラメータ 2 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[2]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+16)	新しいツール用のバッファマガジン番号 (固定値 9998) ターゲット位置	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	マガジン番号 9998 (バッファマガジン); 新しいツール用の宛先マガジン	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+18)	バッファマガジン内のロケーション (スピンドル)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールを移動するバッファのロケーション番号。通常はスピンドル。スタートアップ時にこのバッファ内で定義されたロケーション番号を出力する。	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+20)	ロードする新しいツール用のマガジン番号 (ソース)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールを取出したマガジン番号	
関連性	DBW(n+22)	
参照		

DB72.DBW(n+22)	新しいツール用のロケーション番号 (ソース)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールを取出したロケーション番号	
関連性	DBW(n+20)	
参照		

DB72.DBW(n+24)	古いツールを取替えるためのマガジン番号（宛先）	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	古いツールを戻すマガジンの番号	
関連性	DBW(n+26)	
参照		

DB72.DBW(n+26)	古いツール用のロケーション番号（ターゲット）	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	古いツールを戻すロケーション番号	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+28)	新しいツール : ロケーションタイプ	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールのロケーションタイプはここで入力する。	
関連性	ツールサイズ : 左，右，上，下	
参照		

DB72.DBW(n+30)	新しいツール : サイズ左	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ハーフロケーションで表した新しいツール用のツールサイズ左	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+32)	新しいツール : サイズ右	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ハーフロケーションで表した新しいツール用のツールサイズ右	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+34)	新しいツール : サイズ上	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ハーフロケーションで表した新しいツール用のツールサイズ上	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+36)	新しいツール : サイズ下	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ハーフロケーションで表した新しいツール用のツールサイズ下	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+38)	新しいツール用のツールステータス	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ビット 0: アクティブツール ビット 1: イネーブルのツール ビット 2: ビット 3: 測定されたツール ビット 4: 限界到達事前警告 ビット 6: ツールは固定ロケーションでコード化 ビット 7: ツールは使用していた	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+40)	新しいツール : NCK の内部 T 番号	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツール用に NCK の内部番号を表示	
関連性		
参照		

DB72.DBW(n+42)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート :	信号が有効になる SW:
参照		

DB72.DBW(n+44)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート :	信号が有効になる SW:
参照		

DB72.DBW(n+46)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート :	信号が有効になる SW:
参照		

9.3 タレット交換位置用インタフェース

DB73 データブロック	タレット交換位置 インタフェース NCK-->PLC							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DBB 0	IFC 8	IFC 7	IFC 6	IFC 5	IFC 4	IFC 3	IFC 2	IFC 1
DBB 1	IFC 16	IFC 15	IFC 14	IFC 13	IFC 12	IFC 11	IFC 10	IFC 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0							T 番号による交換実行トリガ	強制交換
DBB n + 1	未使用							
DBB n + 2	割当てられたチャンネル						(8 ビット int)	
DBB n + 3	ツールマネージメント番号						(8 ビット int)	
DBD n + 4	割当てられていないパラメータ 0						(D int)	
DBD n + 8	割当てられていないパラメータ 1						(D int)	
DBD n + 12	割当てられていないパラメータ 2						(D int)	
DBW n + 16	未使用							
DBW n + 18	未使用							
DBW n + 20	新しいツールのマガジン番号						(Int)	
DBW n + 22	新しいツールのロケーション番号						(Int)	
DBW n + 24	未使用							
DBW n + 26	古いツールのロケーション番号						(Int)	
DBW n + 28	新しいツール：ロケーションタイプ						(Int)	
DBW n + 30	新しいツール：サイズ左						(Int)	
DBW n + 32	新しいツール：サイズ右						(Int)	
DBW n + 34	新しいツール：サイズ上						(Int)	
DBW n + 36	新しいツール：サイズ下						(Int)	
DBW n + 38	新しいツール用のツールステータス							
	ツールは使用していた	ツールは固定ロケーションでコード化		限界到達事前警告	測定されたツール		イネーブルのツール	アクティブツール
DBW n + 40	新しいツール : NCK の内部 T 番号						(Int)	
DBW n + 42	未使用							

タレットの初期アドレス : タレット 1: n = 4

タレット 2: n = 48

タレット 3: n = 92

n = (m-1)* len + 4

m = 交換位置のロケーション番号

len = 44

交換位置 3 の例　　n = (3-1)* 44 + 4 = 2*44 +4 = 88 + 4 = 92

DB73 - DBX 0.0 - 0.15	インタフェース 1-16 のアクティブステータス	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	割当てられたインタフェースは有効データレコードを有する	
信号ステータス 0	このインタフェース用の操作は終了	
関連性		

DB73.DBX(n+0).0	指令コード : 強制交換	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1		
信号ステータス 0		
関連性	関係するツールの位置	
関係するツールの位置		
参照		

DB73.DBX(n+0).1	指令コード : T 番号での交換実行	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
信号ステータス 1	ツール交換用の T 番号	
信号ステータス 0		
参照		

DB73.DBB(n+2)	割当てられたチャンネル	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	アクティブインタフェースを基準とするチャンネル番号	
参照		

DB73.DBB(n+3)	ツールマネージメント番号	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	関連ツールマネージメント番号 (TO エリア)	
関連性		
参照		

! **重要**

DBB (n+0) 内のビット（交換準備 , 交換実行 ,...) は，システムによるリセットはできません。DBB0 内の対応するインタフェースビットが "1" の場合のみ，アップデートできます。ユーザーは，必要に応じてビットをリセットできます。

DB73.DBD(n+4)	ユーザーパラメータ 0 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[0]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB73.DBD(n+8)	ユーザーパラメータ 1 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[1]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB73.DBD(n+12)	ユーザーパラメータ 2 (DInt)	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	パートプログラムを介して PLC へ値を中継する場合は，プログラミング $P_VDITCP[2]=(value) によって行うことができる。	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+16)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味		

DB73.DBW(n+18)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味		

DB73.DBW(n+20)	新しいツールのマガジン番号	
エッジ評価 :	信号アップデート：条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールのマガジン番号	
関連性 .... DBW(n+22)		
参照		

DB73.DBW(n+22)	ロードする新しいツールのロケーション番号	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールのロケーション番号	
関連性	DBW(n+20)	
参照		

DB73.DBW(n+24)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味		
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+26)	取替える古いツールのロケーション番号	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	古いツールのロケーション番号	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+28)	新しいツール : ロケーションタイプ	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツールのロケーションタイプはここで入力	
関連性	ツールサイズ : 左，右，上，下	
参照		

DB73.DBW(n+30)	新しいツール : サイズ左	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツール用にハーフロケーションで表されたツールサイズ左	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+32)	新しいツール : サイズ右	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツール用にハーフロケーションで表されたツールサイズ右	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+34)	新しいツール : サイズ上	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツール用にハーフロケーションで表されたツールサイズ上	
参照		

DB73.DBW(n+36)	新しいツール : サイズ下	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツール用にハーフロケーションで表されたツールサイズ下	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+38)	新しいツール用のツールステータス	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	ビット 0: アクティブツール ビット 1: イネーブルのツール ビット 2: ビット 3: 測定されたツール ビット 4: 限界到達事前警告 ビット 6: ツールは固定ロケーションでコード化 ビット 7: ツールは使用していた	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+40)	新しいツール : NCK の内部 T 番号	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
意味	新しいツール用に NCK の内部番号を表示	
関連性		
参照		

DB73.DBW(n+42)	未使用	
エッジ評価 :	信号アップデート : 条件による	信号が有効になる SW: 2
参照		

9.4 内部使用のためのインタフェース

DB74

ツールマネージメントの PLC ブロック用内部データブロック

10 例

10.1 マシンの例

10.1.1　マシン構成

例

以下でマガジン例を定義して，ツールマネージメントシステムのインストールを説明します。

- マガジン構成 (完全) 名 : Example_Docu
- 2 つのリアルマガジン
  チェーンマガジン 名称 : 40 個のロケーションがあるチェーン
  ボックスマガジン 名称 : 100 個のロケーションがあるボックス
- 1 つの スピンドル
- 2 つの交換位置
- 1 つのローディングステーション
  マガジンチェーンへの距離 : 4 個のロケーション
  マガジンボックスへの距離 : 7 個のロケーション
- ツールサイズ
  標準サイズ 1 1 1 1
  チェーン用オーバーサイズ 2 2 1 1
  ボックス用 Oversize_1 2 2 2 2
  ボックス用 Oversize_2 2 2 2 2

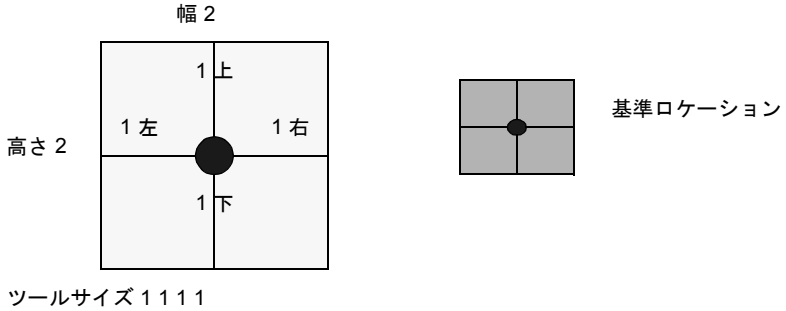
10.1.2　ツールサイズの定義

ツールサイズ

マガジン内へツールを位置付けるために，すべてのツールにサイズを割当ててください。ツールサイズは，マガジン内でツールが占有するハーフロケーションの数で表されます。4 桁の番号（たとえば 2 2 2 2）で，基準点からスタートして左，右，上，下の順にハーフロケーションを定義します。

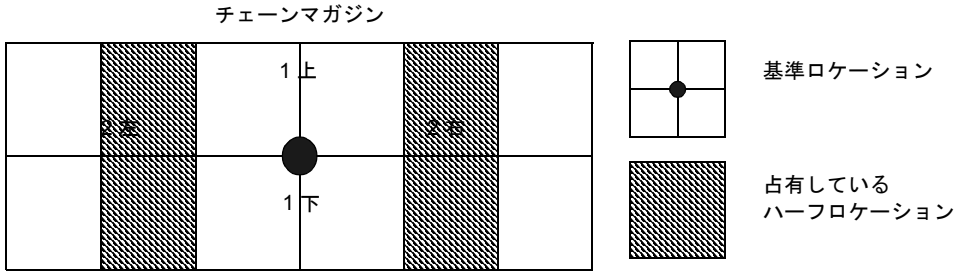
標準サイズ

1 つのマガジンロケーションをちょうど占有しているツールのサイズは，1 1 1 1 となります。このツールは，" 標準サイズのツール " です。ツールは，つぎの値でパラメータ化します。: 高さ = 2, 幅 = 2, 左，右，上，下 = 0.



チェーン用オーバーサイズ

2 つのハーフロケーションは，チェーンマガジン内のツールサイズ 2 2 1 1 用に，左と右の両方をリザーブしています。



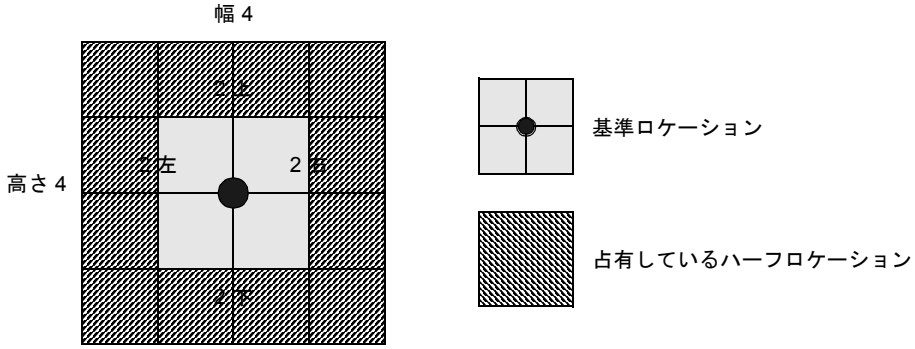
チェーンのセクション

チェーン用オーバーサイズのためのパラメータ化

高さ (h)	: 2	幅 (b)	: 4
左 (l)	: 0	右 (r)	: 0
上 (o)	: 0	下 (u)	: 0

ボックス用 Oversize_1

2 つのハーフロケーションは，ボックスマガジン内のツールサイズ 2 2 2 2 用に，それぞれの方向をリザーブしています。

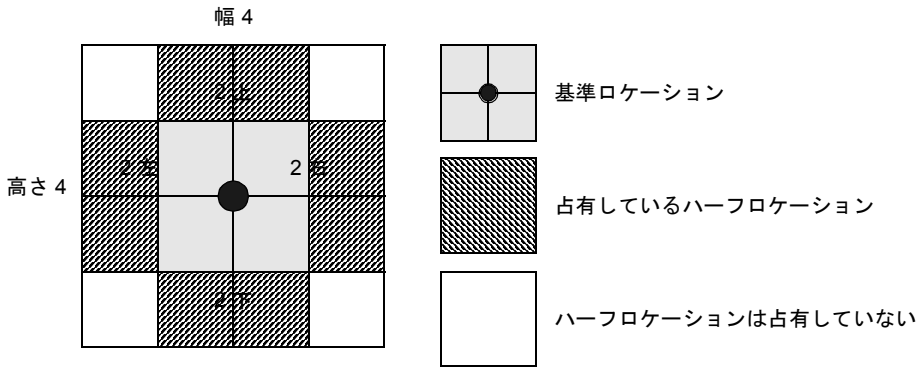


ボックス用 Oversize_1 のためのパラメータ化

高さ (h)	: 4	幅 (b)	: 4
左 (l)	: 0	右 (r)	: 0
上 (o)	: 0	下 (u)	: 0

ボックス用 Oversize_2

2 つのハーフロケーションは，ボックスマガジン内のツールサイズ 2 2 2 2 用に，それぞれの方向をリザーブしています。ただし，このロケーションタイプでは，それぞれの角にあるハーフロケーションは使用しません。このタイプ用のパラメータ設定は，Oversize_1 タイプ とは異なります。



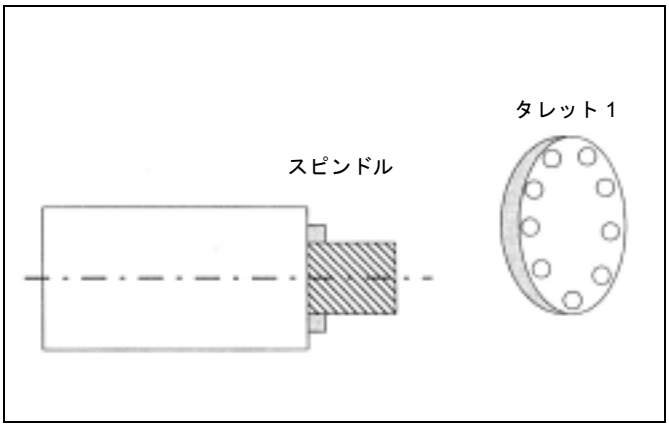
ボックスマガジン用 Oversize_2 のためのパラメータ化

高さ (h)	: 4	幅 (b)	: 4	
左 (l)	: 1	右 (r)	: 1	指定されたハーフロケーション
Top (o)	: 1	Bottom (u)	: 1	は，FREE（空き）としてパラメータ左，右，上，下，によって定義する。

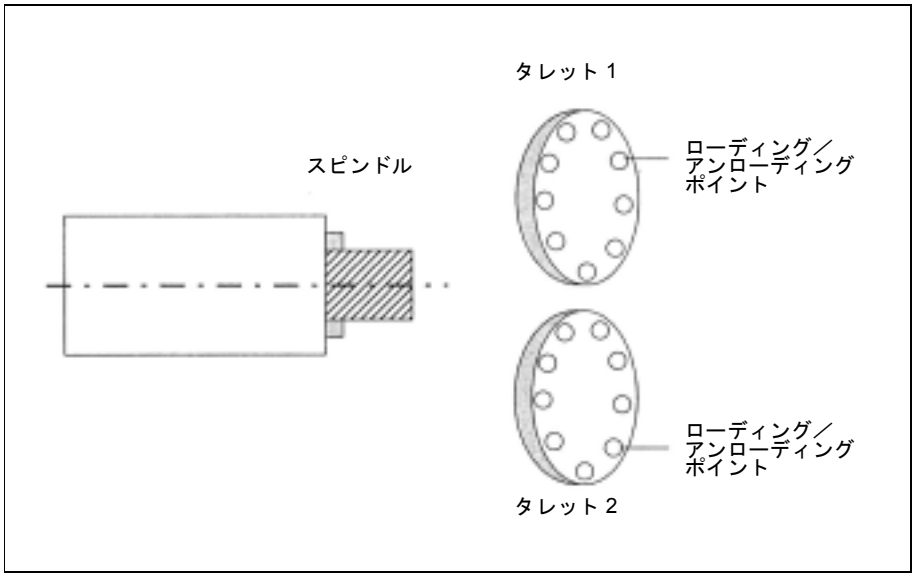
10.2 マガジン構成

10.2.1 旋盤

タレット内に直接ローディング／アンローディングポイントのあるシングルスライド，シングルスピンドルの旋盤

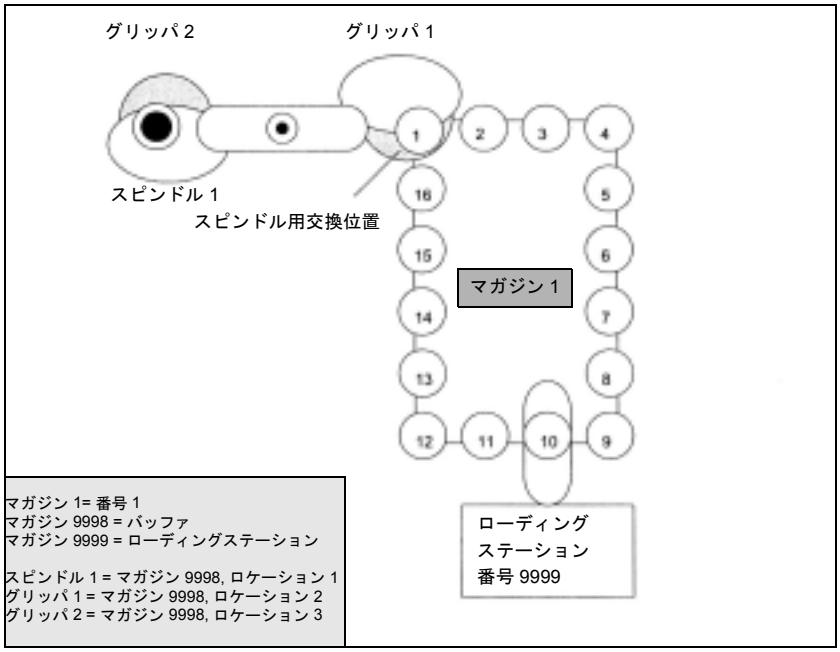


タレット内に直接ローディング／アンローディングポイントのあるダブルスライドの旋盤

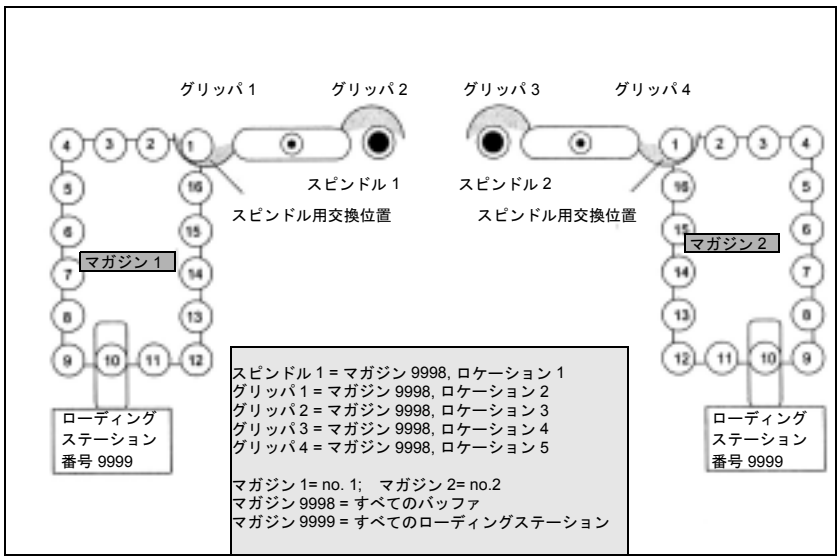


10.2.2　フライス盤

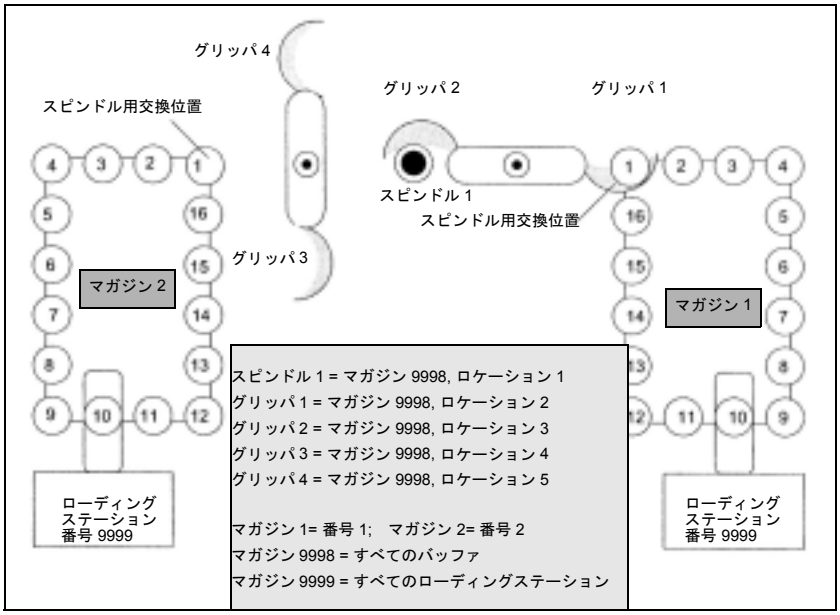
チェーンマガジンのあるマシンツール



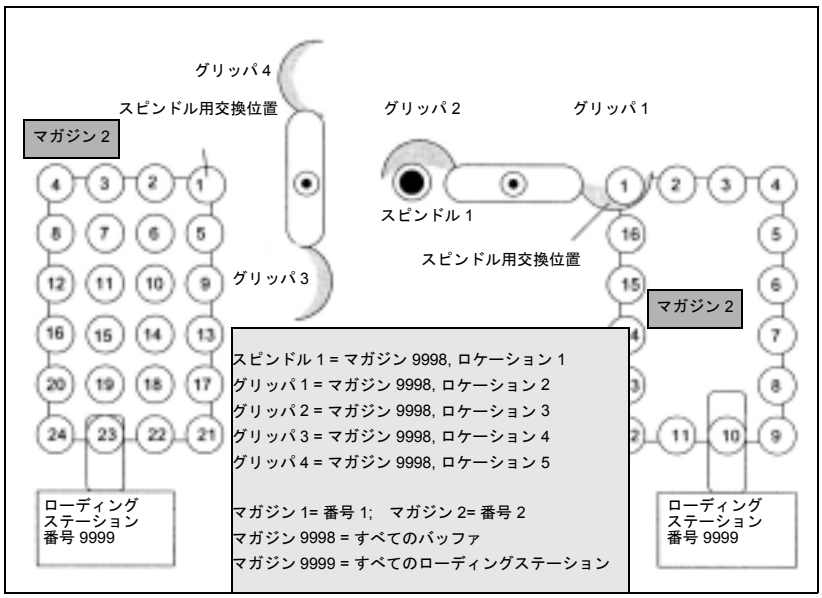
2 つのチェーンマガジンと 2 つのツールを使用する，2 つのマガジン構成，2 つのチャンネルのあるマシンツール



2 つのチェーンマガジンのあるマシンツール



チェーンおよびカートリッジマガジンのあるマシンツール



10.2.2 フライス盤

11 データフィールド、リスト

11.1 マシンデータ

11.1.1　ツールマネージメント用のメモリ設定

番号	識別子	意味
18080	MM_TOOL_MANAGEMENT_MASK	ツールマネージメント用にメモリを起動
18082	MM_NUM_TOOL	NCK が管理できるツールの数
18084	MM_NUM_TOOL_MAGAZINE	NCK が管理できるマガジンの数
18086	MM_NUM_MAGAZINE_LOC	NCK が管理できるマガジンロケーションの数
18090	MM_NUM_CC_MAGAZINE_PARAM	ユーザー／コンパイルサイクル用マガジンデータの数
18092	MM_NUM_CC_MAGLOC_PARAM	ユーザー／コンパイルサイクル用マガジンロケーションの数
18094	MM_NUM_CC_TDA_PARAM	ユーザー／コンパイルサイクル用ツールパラメータの数
18096	MM_NUM_CC_TOA_PARAM	ユーザー／コンパイルサイクル用 TOA データの数
18098	MM_NUM_CC_MON_PARAM	ユーザー／コンパイルサイクル用モニタリングデータの数
18100	MM_NUM_CUTTING_EDGES_IN_TOA	TOA ブロックごとの切削エッジの数
18102	MM_TYPE_OF_CUTTING_EDGE	D 番号のタイプをプログラミング，FB 内に記述 , W1 ツール補正

メモリ設定の計算方法については，以下をごらんください。

参照：　/FB，S7/ メモリ構成 7.4 章

11.1.2　チャンネル別マシンデータ

番号	識別子	意味
20122	TOOL_RESET_NAME	アクティブツールホルダ番号の定義
20124	TOOL_MANAGEMENT_TOOLHOLDER	ツール長補正の選択用定義
20310	TOOL_MANAGEMENT_MASK	ツールマネージメントのチャンネル別起動
20320	TOOL_MONITOR_MASK	ここで指定されたスピンドル用のツール寿命モニタリングの起動
28085	MM_LINK_TOA_UNIT	TO ユニットのチャンネルへの割当て
20270	CUTTING_EDGE_DEFAULT	プログラミングなしでのツール切削エッジ用初期ストリング
22550	TOOL_CHANGE_MODE	M 機能用の新しいツールオフセット

11.2 信号の説明

11.2.1 DB 71 ローディング／アンローディングマガジン用インタフェース

DB71	ロード／アンロードポイント信号							
データブロック	インタフェース NCK-->PLC							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DBB 0	IFC 8	IFC 7	IFC 6	IFC 5	IFC 4	IFC 3	IFC 2	IFC 1
DBB 1	IFC 16	IFC 15	IFC 14	IFC 13	IFC 12	IFC 11	IFC 10	IFC 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0					ローディングポイントにある位置	リロケート	アンロード	ロード
DBB n + 1	未使用							
DBB n + 2	割当てられたチャンネル							(8 ビット int)
DBB n + 3	ツールマネージメント番号							(8 ビット int)
DBD 4	割当てられていないパラメータ 0							(D int)
DBD n + 8	割当てられていないパラメータ 1							(D int)
DBD n + 12	割当てられていないパラメータ 2							(D int)
DBW n + 16	ロード／アンロードポイント用コード (固定値 9999)							(Int),
DBW n + 18	ローディング／アンローディングポイントのロケーション番号							(Int)
DBW n + 20	アンロード／リロケート／位置用のマガジン番号（ソース）							(Int)
DBW n + 22	アンロード／リロケート／位置用のロケーション番号（ソース）							(Int)
DBW n + 24	ロード／リロケート用のマガジン番号（ターゲット）							(Int)
DBW n + 26	ロード／リロケート用のロケーション番号（ターゲット）							(Int)
DBW n + 28	未使用							

ロード／アンロードポイント用の初期アドレス :

ロード／アンロードポイント 1: n = 4

2: n = 34

3: n = 64

4: n = 94

アドレス DBW n+24 (マガジン番号ターゲット) の計算例

n = (m-1) * len + 4 m = ローディングステーション／ポイントのロケーション番号

len = 30

m = 2 ; len = 30 n = (2-1) * 30 + 4 ==> n = 34

DBW (34 + 24) = DBW 58

2 番目のローディングポイントのマガジン番号のアドレス (ターゲット) は，DBW 58 です。

11.2.2　DB 72 スピンドル交換位置用インタフェース

DB72 データブロック	スピンドル交換位置 インタフェース NCK-->PLC							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DBB 0	IFC 8	IFC 7	IFC 6	IFC 5	IFC 4	IFC 3	IFC 2	IFC 1
DBB 1	IFC 16	IFC 15	IFC 14	IFC 13	IFC 12	IFC 11	IFC 10	IFC 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0						交換準備	M06 による交換実行トリガ	強制交換
DBB n + 1	未使用							
DBB n + 2	割当てられたチャンネル (8 ビット int)							
DBB n + 3	ツールマネージメント番号 (8 ビット int)							
DBD 4	割当てられていないパラメータ 0 (D int)							
DBD n + 8	割当てられていないパラメータ 1 (D int)							
DBD n + 12	割当てられていないパラメータ 2 (D int)							
DBW n + 16	新しいツール用のターゲット位置に対応するバッファ用マガジン番号 9998 (D int)							
DBW n + 18	バッファマガジン内のロケーション番号 (ターゲット) (Int)							
DBW n + 20	新しいツールを取出したマガジン番号 (Int)							
DBW n + 22	新しいツールを取出したロケーション番号 (Int)							
DBW n + 24	古いツールを戻すマガジン番号 (Int)							
DBW n + 26	古いツールを戻すロケーション番号 (Int)							
DBW n + 28	新しいツール：ロケーションタイプ (Int)							
DBW n + 30	新しいツール：サイズ左 (Int)							
DBW n + 32	新しいツール：サイズ右 (Int)							
DBW n + 34	新しいツール：サイズ上 (Int)							
DBW n + 36	新しいツール：サイズ下 (Int)							
DBW n + 38	新しいツール用のステータス							
	ツールは使用していた	ツールは固定ロケーションでコード化		限界到達事前警告	測定されたツール		イネーブルのツール	アクティブツール
DBW n + 40	新しいツール : NCK の内部 T 番号 (Int)							
DBW n + 42	未使用							
DBW n + 44	未使用							
DBW n + 46	未使用							

スピンドルの初期アドレス：スピンドル 1: n = 4

スピンドル 2: n = 52

スピンドル 2: n = 100

n = (m-1)* len + 4　　m = 交換位置のロケーション番号

len = 48

重要

DBB (n+1) から DBW (n+46) は T 選択でのみアップデート

11.2.3 DB 73 タレット交換位置用のインタフェース

DB73	タレット交換位置							
データブロック	インタフェース NCK-->PLC							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DBB 0	IFC 8	IFC 7	IFC 6	IFC 5	IFC 4	IFC 3	IFC 2	IFC 1
DBB 1	IFC 16	IFC 15	IFC 14	IFC 13	IFC 12	IFC 11	IFC 10	IFC 9
DBB 2, 3								
DBB n + 0							T 番号による交換実行トリガ	強制交換
DBB n + 1	未使用							
DBB n + 2	割当てられたチャンネル (8 ビット int)							
DBB n + 3	ツールマネージメント番号 (8 ビット int)							
DBD 4	割当てられていないパラメータ 0 (D int)							
DBD n + 8	割当てられていないパラメータ 1 (D int)							
DBD n + 12	割当てられていないパラメータ 2 (D int)							
DBW n + 16	未使用							
DBW n + 18	未使用							
DBW n + 20	新しいツールのマガジン番号 (Int)							
DBW n + 22	新しいツールのロケーション番号 (Int)							
DBW n + 24	未使用							
DBW n + 26	古いツールのロケーション番号 (Int)							
DBW n + 28	新しいツール : ロケーションタイプ (Int)							
DBW n + 30	新しいツール : サイズ左 (Int)							
DBW n + 32	新しいツール : サイズ右 (Int)							
DBW n + 34	新しいツール : サイズ上 (Int)							
DBW n + 36	新しいツール : サイズ下 (Int)							
DBB n + 38	新しいツール用のステータス							
			ツールは固定ロケーションでコード化	限界到達事前警告	測定されたツール		イネーブルのツール	アクティブツール
DBW n + 40	新しいツール : NCK の内部 T 番号 (Int)							
DBW n + 42	未使用							

タレットの初期アドレス : タレット 1: n = 4

タレット 2: n = 48

タレット 2: n = 92

n = (m-1)* len + 4 m = 交換位置のロケーション番号

len = 48

11.3 アラーム

アラーム

アラームについてのさらに詳しい説明は以下をごらんください。

参照： /DA/, Diagnostics Guide

または，システムのオンラインヘルプをご利用ください。

PLC から NCK への確認応答

" 指令 xx が抜け落ちている場合の PLC 確認応答 "
, あるいは
" 指令 xx が無効の場合の PLC 確認応答 "

確認応答あるいはステータスメッセージは，操作が終了するまで繰返されます。

xx の意味 :

1 = MOVE_TOOL
ロードあるいはアンロードマガジン

2 = PREPARE_TOOL_CHANGE
ツール交換準備

3 = TOOL_CHANGE_ON
ツール交換実行

4 = PREPARE_TOOL_CHANGE_AND_T_ON
T 指令でツール交換準備および実行

5 = PREPARE_TOOL_CHANGE_AND_M_ON
M 指令でツール交換準備および実行

8 = CHECK_TOOL_MOVEMENT_WITH_RESERVATION
ツールが，ターゲット位置にすでに置かれているかどうかをチェックする。ターゲット位置にない場合，あるいはツールがまだソースアドレスにある場合，そのデータはターゲットアドレスへ移送される。ツールが移送前に，リアルマガジン内のロケーションに位置している場合，およびバッファあるいはスピンドルロケーションへ移送される場合，ソースアドレスを基準としたロケーションによって未使用される。

9 = CHECK_TOOL_MOVEMENT
ツールが，ロケーション内にすでに置かれているかどうかをチェックする。ロケーション内にない場合，あるいはツールがまだソースアドレスにある場合，そのデータはターゲットアドレスへ移送される。

12 PLC サンプルプログラム

12.1 FB 90: QUIT_WZV TOOLMAN への確認応答

機能説明

FB QUIT_WZV は，ツールマネージメントタスクにおけるユーザーへのサポート，および統合ツールマネージメントを使用する時の，ツールマネージメントへのツールの位置交換の交信，および PLC のツール交換位置のアップデートにおけるユーザーへのサポートを行います。

インスタンス DB FB QUIT_WZV 内へのタスクの転送に，32 のユーザーインタフェースが有効です。NCK への転送は，FC TM_TRANS (FC 8) のコールを使用して FB QUIT_WZV 内で実行します。FC TM_TRANS のパラメータは，FB QUIT_WZV 内の変数として定義し，それぞれのユーザーインタフェースへ値を割当てます。変数のシンボル名は，FC TM_TRANS の正式パラメータとして同じ名前を有します。パラメータについてのさらに詳しい説明については，3.16「PLC ファンクションブロック」ブロック説明 FC 8 にある基本 PLC プログラムの機能説明をごらんください。

以下の変数に，それぞれのユーザーインタフェースの分岐ターゲットリスト内で値を割当ててください。

- TaskIdent
- TaskIdentNo
- NewToolMag
- NewToolLoc
- OldToolMag
- OldToolLoc
- Status

マガジンからスピンドルへのツール転送がバッファ（グリッパ，など）を通る場合，スピンドル 1 への転送時に，以下の追加の変数に値を割当ててください。

- NewToolMag_Wechsel_S1 (NewToolMag_Change_S1)
- NewToolLoc_Wechsel_S1 (NewToolLoc_Change_S1)
- OldToolMag_Wechsel_S1 (OldToolMag_Change_S1)
- OldToolLoc_Wechsel_S1 (OldToolLoc_Change_S1)

スピンドル 2 用では，これらの変数は最後が "_S2" となる同じ名前を有します。これらの変数を使用して，ツール交換のリセット／中途終了用の FC TM_TRANS のパラメータを供給してください。

1 つの信号がユーザーインタフェース (DIB 0 - DIB 3) にある場合，分岐ターゲットリスト内でプログラムされたパラメータで , FC TM_TRANS をコールします。

タスクが強制的に終了した場合 (FC TM_TRANS Ready = 1), ユーザーインタフェースビットは FB QUIT_WZV によってリセットとなります。

タスクあるいは転送が , FC TM_TRANS によってエラーとして確認応答された場合，ビット DIX 4.0 がインスタンス DB 内の 1 信号へセットされ，DIW 6 内で FC TM_TRANS がパラメータエラーを出力します。ユーザーインタフェースは，エラーのイベント内ではリセットしません。エラービットがユーザーによってリセットされた後，さらにタスクが処理されるだけです。エラー番号の意味については，基本 PLC プログラムの機能説明 にある ブロック説明 FC 8 パラメータ「エラー」をごらんください。

いくつかのタスクが同時に存在する場合，ユーザーインタフェースは以下の優先順位で処理を行います。

1. UI 25 → UI 32
2. UI 17 → UI 24
3. UI 9 → UI 16
4. UI 1 → UI 8

DIW 10 のスタート時に，インスタンス DB 内で選択された FB-QUIT に従って，ツール交換ポイントの実際のマガジン位置を入力してください。

宣言

FUNCTION_BLOCK FB 90
// パラメータなし
// インスタンス DB 内のユーザーインタフェース

ブロックコール

CALL FB 90, DB xxx; // インスタンス DB の xxx 番号

ユーザーインタフェース

ユーザーインタフェースは，DIB 0 から DIB 46 上のインスタンス DB 内に置かれています。バイト 47 ～ 64 は，FB QUIT_WZV の内部変数で，これはスタートアップ時にサポート用に読出しができます。ASS_alt (UI_old), ASS_Aenderung (UI_change) および ASS_aktiv (UI_active) は，ASS_neu (UI_new) (DBB 0 to DBB 3) として同じ割当てを有しています。

インスタンス DB	ユーザーインタフェース							
バイト	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
DIB 0	UI 8	UI 7	UI 6	UI 5	UI 4	UI 3	UI 2	UI 1
DIB 1	UI 16	UI 15	UI 14	UI 13	UI 12	UI 11	UI 10	UI 9
DIB 2	UI 24	UI 23	UI 22	UI 21	UI 20	UI 19	UI 18	UI 17
DIB 3	UI 32	UI 31	UI 30	UI 29	UI 28	UI 27	UI 26	UI 25
DIB 4								エラー
DIB 5	–							
DIW 6	エラー番号							
DIW 8	–							
DIW 10	1stPosWechselstMag1 (ActPosChangePosMag1)							
DIW 12	1stPosWechselstMag2 (ActPosChangePosMag2)							
DIW 14	1stPosWechselstGr1 (ActPosChangePosGr1)							
DIW 16	1stPosWechselstGr2 (ActPosChangePosGr1)							
DIW 18	–							
DIB 20	TaskIdent							
DIB 21	TaskIdentNo							
DIW 22	NewToolMag							
DIW 24	NewToolLoc							
DIW 26	OldToolMag							
DIW 28	OldToolLoc							
DIW 30	Status							
DIW 32	NewToolMag_Wechsel_S1 (NewToolMag_Change_S1)							
DIW 34	NewToolLoc_Wechsel_S1 (NewToolLoc_Change_S1)							
DIW 36	OldToolMag_Wechsel_S1 (OldToolMag_Change_S1)							
DIW 38	OldToolLoc_Wechsel_S1 (OldToolLoc_Change_S1)							
DIW 40	NewToolMag_Wechsel_S2 (NewToolMag_Change_S2)							
DIW 42	NewToolLoc_Wechsel_S2 (NewToolLoc_Change_S2)							
DIW 44	OldToolMag_Wechsel_S2 (OldToolMag_Change_S2)							
DIW 46	OldToolLoc_Wechsel_S2 (OldToolLoc_Change_S2)							
DID 48	ASS_alt (UI_old)							
DID 52	ASS_Aenderung (UI_change)							
DID 56	ASS_aktiv (UI_active)							
DIB 60							Ready	Start
DIB 61	–							
DIW 62	エラー FC 8							
DIB 64	StepNo							

中途終了／リセット

" ツールロード ", " ツールアンロード ", " 交換準備 " または " 交換実行 " などのタスクの進行中に，NC リセット信号あるいは緊急時オフ信号によって中途終了した場合，FC TM_TRANS の PLC による ステータス 3 で，タスクを確認応答してください。タスクが完了しない場合は，ステータス 3 のタスク確認応答は，エラー番号 6405 でツールマネージメントによって否定確認応答されます。この動作は，FC TM_TRANS のエラー評価用に FB QUIT_WZV へ考慮されます。ここではエラーは出力されません。

構成／スタートアップ

FC TM_TRANS 用にパラメータを指定する時 , それぞれのステータス変換あるいはジョブ確認応答のエンド用に，確実にパラメータ NewToolMag/ Loc および OldToolMag/Loc へ，正しいマガジン位置を割当ててください。

パラメータ TaskIdent および TaskIdentNo にも同じことをしてください。

ツールマネージメントは，確認応答で FC TM_TRANS を使用してそれぞれのパラメータをチェックします。

FC TM_TRANS. ツールマネージメントが，まちがった値を検知した場合，NC は Stop （ストップ）状態になり，NC エラーアラーム 6405 " チャンネル %1　指令用 PLC 確認応答パラメータ %2　まちがったパラメータ %3" を出力する。このエラーが発生した場合，FC TM_TRANS のパラメータの変数は，読出しができて，PLC ステータス内でチェックされます。

変数 ASS_aktiv (DIB 44-DIB 47) のステータスは，処理する最後のタスクを示しています。ASS_aktiv の割当ては，ASS インタフェース (DIB 0 ～ DIB 3) と同じです。

電源オフ／コールド再起動

タスクを実行中に，NCK 電源がオフに切換わった場合，あるいは NCK リセットが実行された場合，ユーザーはインタフェースビットをリセットしなければなりません。

さらに，インスタンス DB 内の以下の変数を OB 100 内で削除してください。

```
AUF DB xxx;        // オープン インスタンス DB FB QUIT_WZV
L 0;
T DBD 48;          // ASS_old
T DBD 52;          // ASS_Change
T DBD 56;          // ASS_active
T DBB 60;          // スタートおよび準備 FC 8
```

FB 90 のバージョン 2.0 では，FB 90 内の変数は再起動の時に削除されます。命令セクションは，OB100 内で省かれます。

12.1.1　サンプルプログラム

サンプルプログラム

FB QUIT_WZV の使用例として , 5 個の異なるマガジン構成を，FB 90 内でプログラムします。FB 90 内のユーザーインタフェースビット用の設定は，FC 90 内でプログラムします。ブロックには，ファイル QUIT_1.awl - QUIT_2.awl.

以下のマガジンタイプをプログラム例として実現します。

- ピックアップマガジンとしてのスピンドルのあるチェーンマガジン
- デュアルグリッパおよびスピンドルのあるチェーンマガジン
- 2 つのグリッパおよび 1 つのスピンドルのあるチェーンマガジン
- 1 つのスピンドルのある 2 つのチェーンマガジン
- 2 つのスピンドルのあるチェーンマガジン

12.1.2　ピックアップマガジンとしてのスピンドルのあるチェーンマガジン

説明

以下のマガジン構成用に，FB QUIT_WZV を FB 90 として QUIT_1.awl 内でプログラムします。

マガジン番号	ロケーション番号	意味
9999	1	スピンドル用ロードポイント
9999	2	マガジン用ロードポイント
9998	1	スピンドル
1	1	マガジンロケーション 1
1	2	マガジンロケーション 2
1	.	マガジンロケーション
1	n-1	マガジンロケーション n-1
1	n	マガジンロケーション n

ツールは，マガジンからスピンドル (ピックアップマガジン) へ直接移動します。ツールがすでにスピンドル内にある場合は，新しいツールがマガジンへ位置付けられる前に，ツールはマガジンへ戻されます。

ローディングはローディングポイントマガジン，あるいはローディングポイントスピンドルのどちらを介しても実行できます。

この構成用に，PLC からツールマネージメントへ要求する 17 の転送ジョブを，FB QUIT_WZV 内でプログラムします。これらの要求は，ユーザーインタフェース UI 1-UI 20 を介してユーザーがトリガします。

非同期ジョブ要求によって，ツール位置はプログラムされたシーケンスの外側へと変更になります。たとえば，ツール交換を中途終了した後，JOG 内の動きをツールマネージメントへ送ることができます。

以下のジョブ要求は FB 90 内で実現し，QUIT_1.awl 内の例にある FC 90 内でトリガします。

UI	機能
1	ツールロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
2	ツールロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
3	ツールアンロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
4	ツールアンロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
5	ツールロード完了の確認応答，スピンドルのロードポイント
6	ツールロードの中途終了／リセット，スピンドルのロードポイント
7	ツールアンロード完了の確認応答，スピンドルのロードポイント
8	ツールアンロードの中途終了／リセット，スピンドルのロードポイント
9	交換準備完了の確認応答
10	交換準備中途終了／リセット
11	スピンドル交換ステータス→ツール交換マガジン
12	マガジン交換ステータス→ツール交換スピンドル
13	交換中途終了／リセット
14	–
15	リロケート確認応答 (MMC から)
16	非同期リロケーションスピンドル→ マガジン
17	非同期リロケーションマガジン→ スピンドル
18	–
19	–
20	マガジンロケーション実際交換位置
21	–
22	ローディングポイントでの位置決め確認応答
23	ローディングポイントでの位置決め中途終了／リセット
	•
	•
32	–

ジョブ要求 16, 17 および 20 用の実際位置は，FB 90 内の インスタンス DB DBW 10 から取出します。ユーザーは実際位置アドレスを変更することができます。

注意：

非同期リロケーションでは，マガジンロケーションステータス "Z"（バッファ内のツール用にリザーブ）は考慮されません。つまり，マガジンからスピンドルへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" をセットせず，スピンドルからマガジンへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" を古いロケーション内でリセットしません。

この場合，"Z" をセットして，FB 3 (NC 変数を書込み) でクリアしてください。

NC SW 3.2 以降では，マガジンロケーションステータス "Z" は，非同期リロケーション用に TaskIdent 5 で保持されます。

12.1.3　デュアルグリッパおよび 1 つのスピンドルのあるチェーンマガジン

説明

以下のマガジン構成用に，FB QUIT_WZV を FB 90 として QUIT_2.awl 内でプログラムします。

マガジン番号	ロケーション番号	意味
9999	1	スピンドル用ロードポイント
9999	2	マガジン用ロードポイント
9998	1	スピンドル
9998	2	デュアルグリッパ，グリッパ 1
9998	3	デュアルグリッパ，グリッパ 2
1	1	マガジンロケーション 1
1	2	マガジンロケーション 2
1	.	マガジンロケーション .
1	n-1	マガジンロケーション n-1
1	n	マガジンロケーション n

ツールは，マガジン内のツール交換位置からスピンドルへ，デュアルグリッパを介して移動します。ツールは，マガジンからスピンドルへ，スピンドルからマガジンへと同時に移動します。ツールを交換する前は，マガジン側にあるグリッパがグリッパ 2 で，スピンドル側にあるグリッパがグリッパ 1 です。

この定義では，2 つのリロケーション指令が必要となるだけです。

ローディングはローディングポイントマガジン，あるいはローディングポイントスピンドルのどちらを介しても実行できます。

この構成用に，PLC からツールマネージメントへ要求する 19 の転送ジョブを，FB QUIT_WZV 内でプログラムします。これらの要求は，ユーザーインタフェース UI 1-UI 20 を介してユーザーがトリガします。

非同期ジョブ要求によって，ツール位置はプログラムされたシーケンスの外側へと変更になります。たとえば，ツール交換を中途終了した後，JOG 内の動きをツールマネージメントへ送ることができます。

以下のジョブ要求は FB 90 内で実現し，QUIT_2.awl 内の例にある FC 90 内でトリガします。

UI	機能
1	ツールロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
2	ツールロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
3	ツールアンロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
4	ツールアンロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
5	ツールロード完了の確認応答，スピンドルのロードポイント
6	ツールロードの中途終了／リセット，スピンドルのロードポイント

UI	機能
7	ツールアンロード完了の確認応答，スピンドルのロードポイント
8	ツールアンロードの中途終了／リセット，スピンドルのロードポイント
9	交換準備完了の確認応答
10	交換準備中途終了／リセット
11	スピンドル交換ステータス→ グリッパ 1 およびマガジン→ ツール交換グリッパ 2
12	グリッパ交換ステータス →マガジンおよびグリッパ 2 →ツール交換スピンドル
13	交換中途終了／リセット
14	–
15	リロケート確認応答 (MMC から)
16	非同期リロケーショングリッパ 1 →スピンドル
17	非同期リロケーショングリッパ 1 →マガジン
18	非同期リロケーショングリッパ 2 →スピンドル
19	非同期リロケーショングリッパ 2 →マガジン
20	マガジンロケーション実際交換位置
21	–
22	ローディングポイントでの位置決め確認応答
23	ローディングポイントでの位置決め中途終了／リセット
	•
	•
32	–

ジョブ要求 17, 19 および 20 用の実際位置は，FB 90 内の インスタンス DB DBW 10 から取出します。ユーザーは実際位置アドレスを変更することができます。

注意：

非同期リロケーションでは，マガジンロケーションステータス "Z"（バッファ内のツール用にリザーブ）は無視されます。

すなわち，マガジンからスピンドルへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" をセットせず，スピンドルからマガジンへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" を古いロケーション内でリセットしません。この場合，"Z" をセットして，FB 3 (NC 変数を書込み) でクリアしてください。NC SW 3.2 以降では，マガジンロケーションステータス "Z" は，非同期リロケーション用に TaskIdent 5 で保持されます。

12.1.4　2 つのグリッパおよび 1 つのスピンドルのあるチェーンマガジン

説明

以下のマガジン構成用に，FB QUIT_WZV を FB 90 として QUIT_3.awl 内でプログラムします。

マガジン番号	ロケーション番号	意味
9999	1	スピンドル用ロードポイント
9999	2	マガジン用ロードポイント
9998	1	スピンドル
9998	2	グリッパ 1
9998	3	グリッパ 2
1	1	マガジンロケーション 1
1	2	マガジンロケーション 2
1	.	マガジンロケーション .
1	n-1	マガジンロケーション n-1
1	n	マガジンロケーション n

ツールは，グリッパ 1 またはグリッパ 2 を介してマガジン内のツール交換位置からスピンドル内へ，およびグリッパ 2 を介してスピンドルからマガジン内へリロケートします。

ツールは，マガジンのローディングポイントを介してのみロードできます。

この構成用に，PLC からツールマネージメントへ要求する 20 の転送ジョブを，FB QUIT_WZV 内でプログラムします。

これらの要求は，ユーザーインタフェース UI 1-UI 20 を介してユーザーがトリガします。

非同期ジョブ要求によって，ツール位置はプログラムされたシーケンスの外側へと変更になります。たとえば，ツール交換を中途終了した後，JOG 内の動きをツールマネージメントへ送ることができます。

以下のジョブ要求は FB 90 内で実現し，QUIT_3.awl 内の例にある FC 90 内でトリガします。

UI	機能
1	ツールロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
2	ツールロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
3	ツールアンロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
4	ツールアンロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
5	交換準備完了の確認応答
6	交換準備の中途終了／リセット
7	マガジン交換ステータス→ ツール交換グリッパ 1
8	マガジン交換ステータス→ ツール交換グリッパ 2
9	スピンドル交換ステータス→ ツール交換グリッパ 2
10	グリッパ 1 交換ステータス→ ツール交換スピンドル
11	グリッパ 2 交換ステータス→ ツール交換マガジン
12	交換中途終了／リセット
13	リロケート確認応答 (MMC から)
14	非同期リロケーショングリッパ 1 → マガジン
15	非同期リロケーショングリッパ 2 → マガジン
16	非同期リロケーショングリッパ 1 → スピンドル
17	非同期リロケーショングリッパ 2 → スピンドル
18	非同期リロケーションスピンドル→ グリッパ 1
19	非同期リロケーションスピンドル→ グリッパ 2
20	マガジンロケーション実際交換位置
21	–
22	ローディングポイントでの位置決め確認応答
23	ローディングポイントでの位置決め中途終了／リセット
	•
	•
32	–

ジョブ 20 の実際位置は，FB 90 内の インスタンス DB DIW10 から読出します。

グリッパ 1 の実際のマガジン位置は，インスタンス DB DIW14（ユーザーインタフェース 14）から読出し，グリッパ 2 の実際のマガジン位置は インスタンス DB DIW16 （ユーザーインタフェース 15）から読み出します。ユーザーは実際位置のアドレスを変更することができます。

スピンドルのローディングおよびアンローディングは，FB QUIT_WZV 内ではプログラムされていません。この機能は，フリーユーザーインタフェースを使用してユーザーがプログラムできます。

例として，ジャンプターゲットリスト IFC 1 ～ IFC 3 を使用できます。

注意：

非同期リロケーションでは，マガジンロケーションステータス "Z"（バッファ内のツール用にリザーブ）は無視されます。

すなわち，マガジンからスピンドルへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" をセットせず，スピンドルからマガジンへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" を古い古い位置でリセットしません。この場合，"Z" をセットして，FB 3 (NC 変数を書込み) でクリアしてください。

NC SW 3.2 以降では，マガジンロケーションステータス "Z" は，非同期リロケーション用に TaskIdent 5 で保持されます。

12.1.5 ピックアップマガジンとしての 1 つのスピンドルのある 2 つのチェーンマガジン

説明

以下のマガジン構成用に，FB QUIT_WZV を FB 90 として QUIT_4.awl 内でプログラムします。

マガジン番号	ロケーション番号	意味
9999	1	スピンドル用ロードポイント
9999	2	マガジン用ロードポイント
9998	1	スピンドル
1	1	マガジンロケーション 1
1	2	マガジンロケーション 2
1	.	マガジンロケーション .
1	n-1	マガジンロケーション n-1
1	n	マガジンロケーション n
2	1	マガジンロケーション 1
2	2	マガジンロケーション 2
2	.	マガジンロケーション .
2	n-1	マガジンロケーション n-1
2	n	マガジンロケーション n

ツールは，マガジン 1 またはマガジン 2 からスピンドル (ピックアップマガジン) へ直接移動します。ツールがすでにスピンドル内にある場合は，新しいツールがマガジンへ位置付けられる前に，ツールはマガジン 1 またはマガジン 2 へ戻されます。

ローディングはローディングポイントマガジン，あるいはローディングポイントスピンドルのどちらを介しても実行できます。

この構成用に，PLC からツールマネージメントへ要求する 22 の転送ジョブを，FB QUIT_WZV 内でプログラムします。これらの要求は，ユーザーインタフェース UI 1-UI 22 を介してユーザーがトリガします。

非同期ジョブ要求によって，ツール位置はプログラムされたシーケンスの外側へと変更になります。たとえば，ツール交換を中途終了した後，JOG 内の動きをツールマネージメントへ送ることができます。

以下のジョブ要求は FB 90 内で実現し，QUIT_4.awl 内の例にある FC 90 内でトリガします。

UI	機能
1	ツールロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
2	ツールロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
3	ツールアンロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
4	ツールアンロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
5	ツールロード完了の確認応答，スピンドルのロードポイント
6	ツールロードの中途終了／リセット，スピンドルのロードポイント
7	ツールアンロード完了の確認応答，スピンドルのロードポイント
8	ツールアンロードの中途終了／リセット，スピンドルのロードポイント
9	交換準備完了の確認応答
10	交換準備中途終了／リセット
11	スピンドル交換ステータス→ ツール交換マガジン
12	マガジン交換ステータス→ ツール交換スピンドル
13	交換中途終了／リセット
14	–
15	リロケート確認応答 (MMC から)
16	非同期リロケーションスピンドル 1 → マガジン
17	非同期リロケーションマガジン→ マガジン 1
18	非同期リロケーションスピンドル 2 → マガジン
19	非同期リロケーションマガジン→ スピンドル 2
20	マガジンロケーション実際交換位置　マガジン 1
21	マガジンロケーション実際交換位置　マガジン 2
22	ローディングポイントでの位置決め確認応答
23	ローディングポイントでの位置決め中途終了／リセット

•
•

32 -	

FB 90 内のタスク 20 用の実際位置は，インスタンス DB (DIW 10 から DIW 12) から読出します。ユーザーは実際位置アドレスを変更することができます。

注意：

非同期リロケーションでは，マガジンロケーションステータス "Z"（バッファ内のツール用にリザーブ）は無視されます。

すなわち，マガジンからスピンドルへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" をセットせず，スピンドルからマガジンへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" を古い位置でリセットしません。この場合，"Z" をセットして，FB 3 (NC 変数を書込み) でクリアしてください。

NC SW 3.2 以降では，マガジンロケーションステータス "Z" は，非同期リロケーション用に TaskIdent 5 で保持されます。

12.1.6 2 つのスピンドルのあるチェーンマガジン

説明

以下のマガジン構成用に，FB QUIT_WZV を FB 90 として QUIT_5.awl 内でプログラムします。

マガジン番号	ロケーション番号	意味
9999	1	スピンドル 1 用ロードポイント
9999	2	スピンドル 2 用ロードポイント
9999	2	マガジン用ロードポイント
9998	1	スピンドル 1
9998	2	スピンドル 2
1	1	マガジンロケーション 1
1	2	マガジンロケーション 2
1	.	マガジンロケーション .
1	n-1	マガジンロケーション n-1
1	n	マガジンロケーション n

ツールは，マガジンからスピンドル 1 またはスピンドル 2 (ピックアップマガジン) へ直接移動します。ツールがすでにスピンドル内にある場合，新しいツールがマガジンへ位置付けられる前に，ツールはマガジンへ戻されます。

スピンドル 1 はチャンネル 1 へ，スピンドル 2 はチャンネル 2 へそれぞれ割当てられます。その結果，チャンネル 1 でプログラムされたツール機能あるいはツール交換は，UI 1 の DB 72 へ出力され，新しいツールはスピンドル 1 へ位置付けられます。

チャンネル 2 でプログラムされたツールコールあるいはツール交換は，UI 2 の DB 72 へ出力され，新しいツールはスピンドル 2 へ位置付けられます。ツールは，マガジンのローディングポイントを介してのみロードできます。

この構成用に，PLC からツールマネージメントへ要求する 20 の転送ジョブを，FB QUIT_WZV 内でプログラムします。これらの要求は，ユーザーインタフェース UI 1-UI 20 を介してユーザーがトリガします。

非同期ジョブ要求によって，ツール位置はプログラムされたシーケンスの外側へと変更になります。たとえば，ツール交換を中途終了した後，JOG 内の動きをツールマネージメントへ送ることができます。

以下のジョブ要求は FB 90 内で実現し，QUIT_5.awl 内の例にある FC 90 内でトリガします。

UI	機能
1	ツールロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
2	ツールロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
3	ツールアンロード完了の確認応答，マガジンのロードポイント
4	ツールアンロードの中途終了／リセット，マガジンのロードポイント
5	交換準備完了の確認応答，スピンドル 1
6	交換準備の中途終了／リセット，スピンドル 1
7	交換準備完了の確認応答，スピンドル 2
8	交換準備の中途終了／リセット，スピンドル 2
9	スピンドル 1 交換ステータス→マガジン
10	マガジン交換ステータス→ スピンドル 1
11	スピンドル 1 交換中途終了／リセット
12	スピンドル 2 交換ステータス→ マガジン
13	マガジン交換ステータス→ スピンドル 2
14	スピンドル 2 交換中途終了／リセット
15	リロケート確認応答 (MMC から)
16	非同期リロケーションスピンドル 1 → マガジン
17	非同期リロケーションマガジン→ マガジン 1
18	非同期リロケーションスピンドル 2 → マガジン
19	非同期リロケーションマガジン→ スピンドル 2
20	マガジンロケーション実際交換位置
21	―
22	ローディングポイントでの位置決め確認応答
23	ローディングポイントでの位置決め中途終了／リセット

•
•

32 -	

FB 90 内のジョブ要求 20 用の実際位置は，インスタンス DB DIW10 から取出します。ユーザーは実際位置のアドレスを変更することができます。

スピンドルのローディングおよびアンローディングは，FB QUIT_WZV 内ではプログラムされていません。この機能は，フリーユーザーインタフェースを使用してユーザーがプログラムできます。例として，ジャンプターゲットリスト IFC 1-IFC 3 を使用できます。

注意：

非同期リロケーションでは，マガジンロケーションステータス "Z"（バッファ内のツール用にリザーブ）は無視されます。

すなわち，マガジンからスピンドルへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" をセットせず，スピンドルからマガジンへの非同期リロケーションでは，識別子 "Z" を古い位置でリセットしません。この場合，"Z" をセットして，FB 3 (NC 変数を書込み) でクリアしてください。

NC SW 3.2 以降では，マガジンロケーションステータス "Z" は，非同期リロケーション用に TaskIdent 5 で保持されます。

12.2 FB 91: LE_SUCH　バッファ内のツール用空きロケーションサーチ

機能説明

FB LE_SUCH で，バッファにあるツール用マガジン内の空きロケーションのサーチを行うことができます。

ユーザーエリアから分かれているインスタンス DB を，それぞれの FB 91 コールへ割当ててください。

FB 91 をコールすると，制御の Start（スタート）入力時に正のエッジ交換において，バッファにあるツール用マガジン内で，空きロケーションをサーチします。

バッファにあるロケーションは，入力パラメータ MagNr_ZW および LocNr_ZW 内の FB へ送られて，空きロケーションサーチの行われているマガジン番号はパラメータ Mag no へ送られます。

問題なく実行されると，論理的 "1" がステータスパラメータ Done に表示されます。空きロケーションは，パラメータ MagNr_Empty および LocNr_Empty を介して出力されます。発生したエラーは Error および State を介して出力されます。

空きロケーションサーチは，いくつかの PLC サイクルに渡って行われます。ブロックは，周期的にコールすることができるだけです。FB 91 内で，FB 2 は 2 回，FB 4 は 1 回コールします。

重要！

基本パラメータ NCKomm が "1" にセットされている場合にのみ，FB 91 は空きロケーションサーチを実行できます (OB100 内 : FB 1, DB 7).

宣言

```
FUNCTION_BLOCK FB 91

VAR_INPUT
Start :          BOOL;
MagNr_ZW :       INT;
LocNr_ZW :       INT;
MagNr :          INT;

END_VAR
VAR_OUTPUT
Active:          BOOL;
Done :           BOOL;
Error :          BOOL;
State :          WORD;
MagNr_Empty:     INT;
LocNr_Empty:     INT;

END_VAR
```

正式パラメータの説明

以下は，ブロック LE-SUCH のすべての正式パラメータについての表です。

信号	種類	タイプ	値の範囲	説明
Start	I	Bool		空きロケーションサーチスタート
MagNr_ZW	I	int	1..	バッファのマガジン番号
LocNr_ZW	I	int	1..	バッファのロケーション番号
MagNr	I	int	1..	空きロケーションサーチが実行されるマガジンのマガジン番号
Active	O	Bool		空きロケーションサーチは実行中
Done	O	Bool		空きロケーションが見つかる。1 つの PLC サイクル用に信号がペンディング。
Error	O	Bool		空きロケーションサーチは否定確認応答，または実行できない。1 つの PLC サイクル用に信号がペンディング。エラー番号はステータスに保存される。
State	O	Word		エラー識別子を参照
MagNr_Empty	O	int		空きロケーションのマガジン番号
LocNr_Empty	O	int		空きロケーションのロケーション番号

空きロケーション用サーチを制御するために，以下の信号を FB 91 のインスタンス DB 内で使用できます。

TNo_write = 1: TNo_FB2 にある空きロケーション用サーチのためのツールの T 番号。MagNo_ZW/LocNo_ZW はインタプリタされていない。

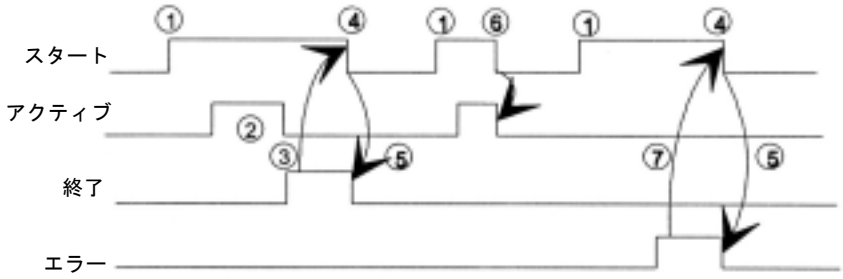
MMCSEM = 1: PI サービス TMFDPL 用にセマフォはセットしていない。

エラー検出

空きロケーションサーチの要求が実行できない場合は，"logical 1" のステータスパラメータ Error で表示されます。エラーの原因は，State (ステータス) を出力するブロックにおいてコード化されます。

ステータス	意味	注記
1	MagNr_ZW および PlatzNr_ZW から T 番号 (FB 2) を読取る間のエラー。	FB 2 のエラー ID は，インスタンス DB 内に変数 StateFB2_WZGesp として保存される。
2	マガジンロケーションの論理的 T 番号はゼロ。	バッファのマガジンロケーション内にツールがあるかどうかをチェック。
3	PI サービス空きロケーションサーチエラー（FB 4）。	FB 4 のエラー ID は，変数 StateFB4Gesp 内に保存される。
4	FB 2 の TMFDPL を読取る PI サービスのパラメータ確認応答におけるエラー。	FB 2 のエラー ID は，インスタンス DB 内に変数 State FB2_ParGesp として保存される。
5	空きロケーション用サーチはエラーによって終了。	マガジン内には，使用できる空きロケーションがない。
6	無効なステップ番号	FB 内部のエラー
7	FB 2 で変数 numMagPlaceParams を読取る間のエラー	再起動を要求
8	FB 4 PI サービス MMCSEM のエラー	最初のイベントにおける PI サービス TMFDPL 用セマフォ。他のジョブアクティブ (MMC)

タイミング図



①機能開始

②空きロケーションサーチアクティブ

③肯定確認応答 : 空きロケーションが見つかる

④ FC を介したユーザー信号交換からの確認応答の後，機能開始リセット

⑤確認応答を受取る前に機能開始をリセットした場合，出力信号はアップデートされない。

⑥機能が開始しても作用しない

⑦否定確認応答 : エラーが発生。パラメータステータス内エラーコード出力

コールの例

```
A          DB21.DBX 204.0;        // M80 信号
S          F 150.0;               // 空きロケーションサーチスタート
CAll FB91,DB 91(
Start : F 150.0,                  // 空きロケーションサーチスタート
MagNr_ZW : 9998,                  // マガジン番号 = バッファ
LocNr_ZW :2,                      // マガジンロケーション 2 = グリッパ

MagNr :          1,               // 空きロケーション用マガジン番号 = 1
Active:  F 150.1,                 // 空きロケーションサーチアクティブ
Done :   F 150.2,                 // 空きロケーションが見つかる
Error:   F 150.3,                 // 空きロケーションサーチにエラー
State :  FW 152,                  // エラー番号
MagNr_Empty: FW 154,              // 空きロケーションのマガジン番号
LocNr_Empty: FW 156);             // 空きロケーションのロケーション番号

A     F 150.2;                    // 空きロケーションが見つかる
O     F 150.3;                    // 空きロケーションサーチにエラー
R     F 150.0;                    // 空きロケーションサーチスタート
A     F 150.3;
S     F 160.0;                    // 空きロケーションサーチエラー
```

ロードされるブロック

FB 91, FB 2, FB 4, DB 91, DB 119

12.3 FB 92: GET_LOC マガジンロケーションおよびツールデータの読取り

機能説明

マガジンロケーションおよびツールのツールデータは，FB GET_LOC で読取ることができます。

ユーザーエリアから分かれているインスタンス DB を，それぞれの FB 92 コールへ割当ててください。

GetWkz の入力時の信号により , 制御の Req 入力時に正のエッジ交換において，コールしている FB 92 がデータを読取ります。GETWKZ 入力が 1 つの信号を保持している場合に，マガジンロケーションデータおよびツールデータを読取ります。GETWKZ = 0 の場合は，マガジンロケーションデータだけを読取ります。

マガジンロケーションは，入力パラメータ MagNr および LocNr を介して FB へ転送されます。

問題なく実行されると，論理的 "1" がステータスパラメータ NDR に表示されます。発生したエラーは Error および State を介して出力されます。

以下のデータを読取ります。

- マガジンロケーションデータ (TP):
  - ロケーションステータス
- 一般ツールデータ (TD):
  - ハーフロケーションで表してある左へのサイズ
  - ハーフロケーションで表してある右へのサイズ
  - ハーフロケーションで表してある上へのサイズ
  - ハーフロケーションで表してある下へのサイズ
  - マガジンロケーションタイプ
  - ツールステータス

データは，インスタンス DB 内へ保存されます。データの詳しい説明は，第 4 章にある 説明リスト，変数 , および プログラミングの章のツールマネージメントの機能説明をごらんください。

読取り機能は，いくつかの PLC 周期に渡って実行されます。ブロックは，周期的にコールすることができるだけです。

FB 92 内で，FB 2 は 2 回コールします。これらのブロックは FB 92 内のマルチインスタンス DB をコールします。

重要 :

基本パラメータ NCKomm が "1" にセットされている場合にのみ，FB 92 は読取り操作を実行できます (OB100 内 : FB 1, DB 7)。

宣言

FUNCTION_BLOCK FB 92

VAR_INPUT

Req : BOOL;
GetWkz: BOOL;
MagNr : INT;
LocNr : INT;

END_VAR

VAR_OUTPUT

NDR: BOOL;
Error: BOOL;
State : WORD;

END_VAR

正式パラメータの説明

以下は，ブロック GET_LOC のすべての正式パラメータについての表です。

信号	種類	タイプ	値の範囲	説明
NDR	I	Bool		ステータス読取りスタート
GetWkz	I	Bool		信号 0 : マガジンロケーションデータの読取り 信号 1 : マガジンロケーションおよびツールデータの読取り
MagNr	I	int	1..	マガジン番号
LocNr	I	int	1..	ロケーション番号
Done	O	Bool		操作は問題なく実行された
Error	O	Bool		タスクは否定確認応答，または実行できない。エラー番号は State に保存される。
State	O	Word		エラー識別子を参照

ジョブの読取りを制御するために，以下の信号を FB 92 のインスタンス DB 内で使用できます。

TNo_write = 1: Tno (DIW28) にあるツールデータを読取るためのツールの T 番号。
MagNr/LocNr はインタプリタされていない。
ツールデータの読取りのみ。

エラー検出

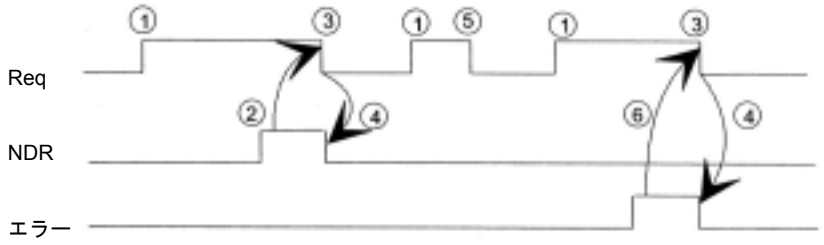
要求が実行できない場合は，"logical 1" のステータスパラメータ Error で表示されます。エラーの原因は，State (ステータス) を出力するブロックにおいてコード化されます。

ステータス	意味	注記
1	マガジンロケーションデータ読取りにおけるエラー (FB 2)。	FB 2 のエラー ID は，インスタンス DB 内に変数 StateFB2_TNrGesp として保存される。
2	マガジンロケーションの論理的 T 番号はゼロ。	指定されたマガジンロケーション内にツールがあるかどうかをチェック。
3	ツールデータ読取りエラー（FB 2）。	FB 2 のエラー ID は，インスタンス DB にある変数 StateFB2_WZGesp 内に保存される。
6	無効なステップ番号	FB 内部のエラー
7	FB 2 で変数 numMagPlaceParams を読取る間のエラー	再起動を要求

データインタフェース

インスタンス DB	ユーザーインタフェース
バイト	データ読取りの説明
DIW 28	論理的 T 番号
DIW 30	ロケーションステータス
DIW 32	ハーフロケーションで表してある左へのサイズ
DIW 34	ハーフロケーションで表してある右へのサイズ
DIW 36	ハーフロケーションで表してある上へのサイズ
DIW 38	ハーフロケーションで表してある下へのサイズ
DIW 40	マガジンロケーションタイプ
DIW 42	ツールステータス

タイミング図



①機能開始

②肯定確認応答 : 新しいデータを受取る

③確認応答受取り後の機能開始リセット

④ FB による信号交換

⑤確認応答を受取る前に機能開始をリセットした場合，出力信号はアップデートされない。
機能が開始しても作用しない

⑥否定確認応答 : エラーが発生。パラメータステータス内エラーコード出力

コールの例

```
A DB21.DBX 204.1;          // M81 信号
S F 160.0;                 // ステータス読取りスタート
CAll FB 92,DB 92(
Req : F 160.0,             // ステータス読取りスタート
GetWkz: true,              // マガジンロケーションおよびツールデータの
読取り
MagNr: 9998,               // マガジン番号 = バッファ
LocNr:2,                   // マガジンロケーション 2 = グリッパ
NDR : F 160.1,             // タスク実行
Error: F 160.2,            // 読取りにおけるエラー
State : FW 162);           // エラー番号

A F 160.1;                 // データ読取り
O F 160.2;                 // 読取りにおけるエラー
R F 160.0;                 // 空きロケーションサーチスタート
A F 160.2;
S F 160.7;                 // ツールデータ読み取りにおけるエラー
```

ロードされるブロック

FB 92, FB 2, DB 92, DB 119

12.4 FB 93: PUT_LOC　マガジンロケーションおよびツールデータの書込み

機能説明

マガジンロケーションのマガジンロケーションステータスおよびツールのツールステータスは，FB PUT_LOC で書込むことができます。

ユーザーエリアから分かれているインスタンス DB を，それぞれの FB 93 コールへ割当ててください。

PutWkz の入力時の信号により , 制御の Req 入力時に正のエッジ交換において，コールしている FB 93 がデータを書込みます。PutWkz 入力が 1 つの信号を保持している場合に，ツールステータスを書込みます。PutWkz = 0 の場合は，マガジンロケーションステータスだけを書込みます。

マガジンロケーションは，入力パラメータ MagNr および LocNr を介して FB へ転送されます。問題なく実行されると，論理的 "1" がステータスパラメータ Done に表示されます。

発生したエラーは Error および State を介して出力されます。

ステータスデータは，インスタンス DB 内へ入力します。データの詳しい説明は，第 4 章にある 説明リスト，変数 , およびプログラミングセクションのツールマネージメントの機能説明をごらんください。

書込み機能は，いくつかの PLC 周期に渡って実行されます。ブロックは，周期的にコールすることができるだけです。

FB 93 内で，FB 2 は 1 回，FB 3 は 2 回コールします。これらのブロックは FB 92 内のマルチインスタンス DB をコールします。

重要 :

基本プログラムパラメータ NCKomm が "1" にセットされている場合にのみ, FB 93 は書込み操作を実行できます (OB100 内 : FB 1, DB 7)。

宣言

FUNCTION_BLOCK FB 93

VAR_INPUT

Req :　　BOOL;
PutWkz:　　BOOL;
MagNr :　　INT;
LocNr :　　INT;

END_VAR

VAR_OUTPUT

Done　　BOOL;
Error:　　BOOL;
State :　　WORD;

END_VAR

正式パラメータの説明

以下は，ブロック PUT_LOC のすべての正式パラメータについての表です。

信号	種類	タイプ	値の範囲	説明
Done	I	Bool		書込みステータススタート
PutWkz	I	Bool		信号 0 : マガジンロケーションステータスの書込み 信号 1 : ツールステータスの書込み
MagNr	I	int	1..	マガジン番号
LocNr	I	int	1..	ロケーション番号
Done	O	Bool		操作は問題なく実行された
Error	O	Bool		タスクは否定確認応答，または実行できない。エラー番号は State に保存される。
State	O	Word		エラー識別子を参照

以下の信号も，FB 93 のインスタンス DB 内でジョブの書込みに作用します。

TNr_write = 1: T-Nr (DIW32) にあるツールデータを書込むための T 番号。MagNr/LocNr はインタプリタされていない。

エラー検出

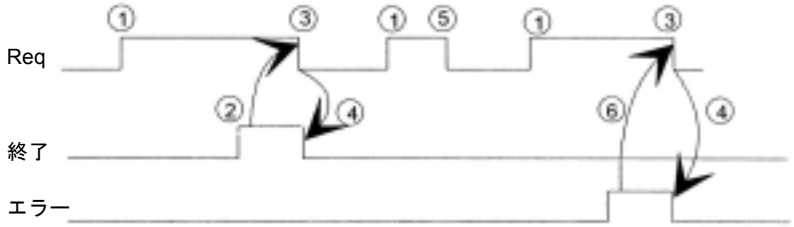
要求が実行できない場合は，"logical 1" のステータスパラメータ Error で表示されます。エラーの原因は，ステータスを出力するブロックにおいてコード化されます。

ステータス	意味	注記
1	マガジンロケーションデータ読取りにおけるエラー (FB 2)。	FB 2 のエラー ID は，インスタンス DB 内に変数 StateFB2_TNrGesp として保存される。
2	マガジンロケーションの論理的 T 番号はゼロ。	指定されたマガジンロケーション内にツールがあるかどうかをチェック。
3	マガジンロケーションデータ書込みの間のエラー（FB 3）。	FB 3 のエラー ID は，インスタンス DB にある変数 StateFB3_LocGesp 内に保存される。
4	ツールデータ書込みにおけるエラー (FB 3)。	FB 3 のエラー ID は，インスタンス DB にある変数 StateFB3_WZGesp 内に保存される。
6	無効なステップ番号	FB 内部のエラー
7	FB 2 で numMagPlaceParams を読取る間のエラー	再起動を要求

データインタフェース

インスタンス DB	ユーザーインタフェース
バイト	データの説明
DIW 32	論理的 T 番号 (FB で読取り)
DIW 34	ロケーションステータス (FB で読取り)
DIW 36	ロケーションステータス (ツールマネージメント，ブロック TP, パラメータ P5 へのデータ)
DIW 38	ツールステータス (ツールマネージメント，ブロック TD, toolState へのデータ)

タイミング図



①機能開始

②肯定確認応答 : 変数が書込まれている

③確認応答受取り後の機能開始リセット

④ FB による信号交換

⑤確認応答を受取る前に機能開始をリセットした場合，出力信号はアップデートされない。
機能が開始しても作用しない

⑥否定確認応答 : エラーが発生。パラメータステータス内エラーコード出力

コールの例

```
A DB21.DBX 204.2;          // M82 信号
S F 164.0;                 // ステータス読取りスタート
CAll FB 93,DB 93
Req : F 164.0,             // ステータス読取りスタート
GetWkz: true,              // マガジンロケーションおよびツールデータの
                           // 読取り
MagNr: 1,                  // マガジン番号＝マガジン 1
LocNr: 10,                 // マガジンロケーション 10
Done : F 164.1,            // タスクを実行
Error: F 164.2,            // 読み取りにおけるエラー
State : FW 166);           // エラー番号

A F 164.1;                 // データの読取り
O F 164.2;                 // 読取りにおけるエラー
R F 164.0;                 // 空きロケーションサーチスタート
A F 164.2;
S F 164.7;                 // ツールデータ読み取りにおけるエラー
```

ロードされるブロック

FB 93, FB 2, DB 93, DB 119

Yaskawa Siemens CNC シリーズ

本製品の最終使用者が軍事関係であったり，用途が兵器などの製造用である場合には，「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となることがありますので，輸出される際には十分な審査及び必要な輸出手続きをお取りください。

製品改良のため、定格、寸法などの一部を予告なしに変更することがあります。
この資料についてのお問い合わせは、当社代理店もしくは、下記の営業部門にお尋ねください。

製造

株式会社 安川電機　　シーメンスAG

販売

シーメンス・ジャパン株式会社

工作機械営業本部

東京都品川区大崎1-11-1 **ゲートシティ大崎ウエストタワー**　〒141-8644

TEL（03）3493-7411　FAX（03）3493-7422

アフターサービス

カスタマーサービス事業本部

TEL 0120-996095（フリーダイヤル）　FAX (03)3493-7433

シーメンス・ジャパン株式会社

http://www.siemens.co.jp

02- WSC02, 02-WSC09

無断転載・複製を禁止