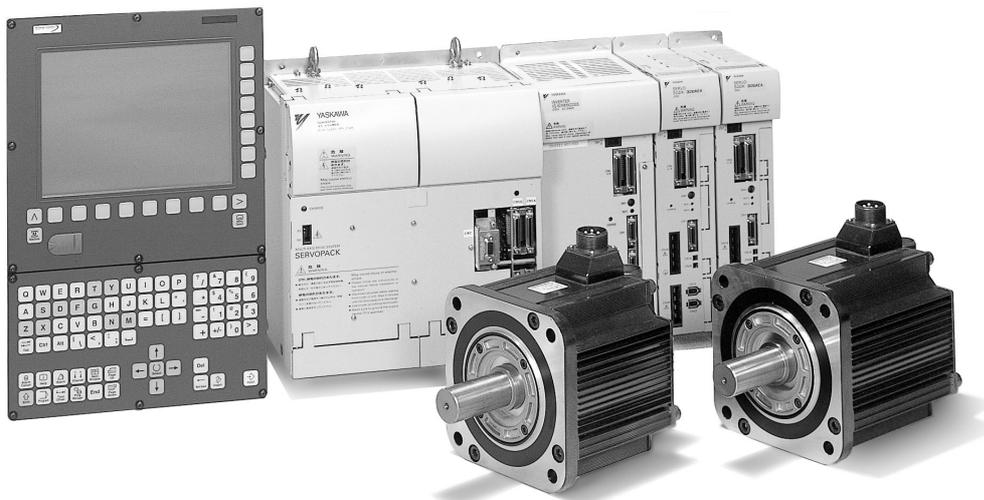


Yaskawa Siemens CNC シリーズ

保守説明書 サービスマンハンドブック



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が、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。

安全に関するシンボルマーク

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

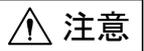
安全に関するシンボルマークのある記述は、重要な内容を記載していますので必ず守ってください。



取扱いを誤った場合に、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。



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

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



禁止（してはいけないこと）を示します。例えば火気厳禁の場合は、

 となります。



強制（必ずしなければならないこと）を示します。例えば接地の場合は、

 となります。

アイコンの表示

説明内容の区分を明確にするために下記のアイコンを設け、必要個所に表示しました。



覚えていただきたい重要な事柄です。

また、アラーム表示が発生するなど、装置の損傷には至らないレベルの軽度の注意事項を示します。



プログラム例，操作例などを示します。



補足事項や覚えておくと便利な機能を示します。



わかりにくい用語の解説，および事前の説明なしに出てきた用語を説明しています。

Copyright © 2001 安川シーメンス NC 株式会社

本書の内容の一部または全部を，当社の文書による許可なしに，転載または複製することは，固くお断り致します。

目次

安全に関するシンボルマーク	iii
アイコンの表示	iv
マニュアルの概要	xii
関連マニュアル	xii
マニュアルの使い方	xiii
登録商標	xiii
安全上のご注意	xiv
警告ラベル	xxiii

1 章 システム構成

1.1 システムの構成	-1-2
1.1.1 総合接続図	1-2
1.1.2 システム機器一覧	1-4
1.2 形式の見方	-1-8
1.2.1 サーボパックの形式	1-8
1.2.2 サーボモータの形式	-1-10
1.2.3 主軸モータの形式	-1-11

2 章 制御盤の設置

2.1 箱体の設計	-2-2
2.1.1 制御盤および電気品の設置条件	2-2
2.1.2 箱体の熱設計	2-3
2.1.3 発熱量	2-6
2.1.4 電源消費	2-8
2.2 ノイズ対策	-2-9
2.2.1 配線分離	2-9
2.2.2 ノイズ対策機器	-2-10
2.2.3 ドライブユニットへのフェライトコア取付け	-2-12
2.2.4 接地	-2-13
2.2.5 ケーブルシールドクランプ	-2-14
2.3 実装上の注意	2-15
2.3.1 CNC ユニット実装上の注意	-2-15
2.3.2 送り/主軸用サーボパックの実装上の注意	-2-16
2.3.3 サーボパックの取り付け方向とスペース	-2-17
2.3.4 I/O モジュールの取り付けスペース	-2-18
2.3.5 雷サージ対策機器の取り付け	-2-19

3 章	モータの設置場所	
3.1	サーボモータ	-3-2
3.2	主軸モータ	-3-3
4 章	接続方法	
4.1	コネクタ, スイッチ等の配置	-4-2
4.1.1	CNC ユニット	4-2
4.1.2	電源モジュール	4-6
4.1.3	I/O モジュール	4-6
4.1.4	コンバータ	4-9
4.1.5	インバータ	-4-10
4.1.6	サーボユニット	-4-11
4.2	電源入切用信号	4-14
4.2.1	サーボ電源入り出力信号などの接続	-4-14
4.2.2	UPS モジュールのタイマ設定	-4-17
4.2.3	タイムチャート	-4-18
4.3	各機器の接続	4-19
4.3.1	PROFIBUS-DP の局番, 終端設定	-4-19
4.3.2	インバータとサーボユニットのロータリスイッチの設定	-4-21
5 章	組み立て及び交換	
5.1	CNC ユニットの取付け	-5-2
5.2	サーボユニットのファン交換	-5-8
5.2.1	0.5kW ~ 3.0kW 及び 5.0kW 用の交換手順	5-8
5.2.2	6.0kW 及び 7.5kW 用の交換手順	5-9
5.3	サーボユニットオプション基板の取付け	5-10
5.3.1	0.5kW ~ 3.0kW 及び 5.0kW 用の取付け手順	-5-10
5.3.2	6.0kW 及び 7.5kW 用の取付け手順	-5-11
第 2 部	ソフトウェア編	
6 章	ソフトウェアの構成	
6.1	システムソフトウェア構成	-6-2
6.2	各種データ	-6-3
6.3	サービス画面ディレクトリー構成	-6-4

7章	バックアップ	
7.1	アーカイブの取り方	-7-2
7.2	ネットワークの設定	7-
7.2.1	YS 840DI の設定	7-7
7.2.2	パソコン側の設定	-7-14
8章	PLC の概要	
8.1	LAD/FBD/STL の互換性	-8-2
8.2	プログラム表現	-8-3
8.3	アドレス	-8-4
8.3.1	アドレス記号	8-4
8.3.2	ビットアドレス	8-4
8.3.3	入力, 出力, ビットメモリ, データのビットアドレス表記	8-5
8.3.4	タイマ, カウンタのアドレス表記	8-5
8.4	インタフェースの構造	-8-6
8.4.1	概要	8-6
8.4.2	インタフェース間の関係	8-6
8.4.3	データブロックの機能	8-7
8.4.4	基本的なプログラム構成	8-8
9章	SIMATIC マネージャとハードウェアコンフィグレーション	
9.1	ハードウェアコンフィグレーション	-9-3
9.2	新規作成	-9-4
9.2.1	新規プロジェクト	9-4
9.2.2	ステーションの追加	9-5
9.2.3	ハードウェアコンフィグレーションを開く	9-6
9.2.4	ラックの追加	9-7
9.2.5	S7-300 のラック	9-8
9.2.6	電源モジュールの追加	9-8
9.2.7	CPU モジュールの追加	9-10
9.2.8	CPU の DP ポート設定	9-11
9.2.9	PROFIBUS-DP ノードの追加	9-13
9.2.10	DP スレーブ (ET200) の構築とアドレス設定	9-14
9.2.11	SM モジュールの追加	9-15
9.2.12	ラック (インタフェース) の接続	9-16
9.2.13	ハードウェアコンフィグレーションの保存	9-17
9.2.14	ハードウェアコンフィグレーションのダウンロード	9-18

9.3	ハードウェアコンフィグレーションの機能	9-20
9.3.1	ハードウェアコンフィグレーションのアップロード (1)	9-20
9.3.2	ハードウェアコンフィグレーションのアップロード (2)	9-21
9.3.3	アドレス概要	9-23
10	システムの概要	
10.1	画面操作	10-2
10.1.1	基本コンセプト	10-2
10.1.2	基本操作	10-3
10.2	MD の構成	10-5
11	ドライブパラメータ画面	
11.1	ドライブパラメータ画面操作	11-2
11.1.1	起動	11-2
11.1.2	画面構成	11-3
11.1.3	操作方法	11-4
11.1.4	変更したパラメータが有効になる条件	11-7
11.1.5	プロテクションレベル	11-7
11.2	ドライブ診断機能	11-8
11.2.1	ドライブ診断画面の起動	11-8
11.2.2	ドライブ診断画面の構成	11-8
11.3	ACC ファイルのマッピング処理	11-10
11.3.1	ACC ファイル	11-10
11.3.2	ACC ファイルのマッピング処理	11-10
11.3.3	マッピング処理が実行されるタイミング	11-10
11.4	異常時の画面表示と対処方法	11-11
11.4.1	異常時の画面表示	11-11
11.4.2	異常時の対処方法	11-12
11.4.3	値を読めないパラメータの表示	11-12
11.4.4	エラーメッセージ表示について	11-12
12	デジタルオペレータの使い方	
12.1	基本操作	12-2
12.1.1	デジタルオペレータの接続	12-2
12.1.2	デジタルオペレータの機能	12-3
12.1.3	サーボアラームのリセット	12-3
12.1.4	基本モードの切り替え	12-4
12.1.5	軸選択モードでの操作	12-5
12.1.6	状態表示モードでの操作	12-5
12.1.7	ユーザー一定数設定モードでの操作	12-8
12.1.8	モニタモードでの操作	12-12

12.2 応用操作	12-17
12.2.1 アラームトレースバックモードでの操作	12-18
12.2.2 アラームトレースバックデータのクリア	12-19
12.2.3 モータ機種の確認	12-20
12.2.4 ソフトウェアバージョンの確認	12-22
12.2.5 原点サーチモード	12-23
12.2.6 ユーザー定数設定値の初期化	12-24
12.2.7 アナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整とゲイン調整	12-25
12.2.8 モータ電流検出信号のオフセット調整	12-28
12.2.9 パスワード設定（書込み禁止設定）	12-30
13 章 ドライブシステムの概要	
13.1 システム構成	13-2
13.2 マシンデータ，パラメータの仕様	13-3
13.2.1 マシンデータ，パラメータの構成	13-3
13.2.2 マシンデータ，パラメータの管理	13-4
13.2.3 マシンデータ，パラメータの有効条件	13-4
13.2.4 マシンデータ，パラメータの設定方法	13-4
14 章 ドライブセットアップ手順	
14.1 基本設定	14-5
14.1.1 制御サイクル	14-5
14.1.2 NCK 処理能力	14-6
14.1.3 サーボ制御方式および基本動作	14-6
14.1.4 軸構成	14-8
14.1.5 モータエンコーダ	14-14
14.1.6 別置きエンコーダ	14-19
14.1.7 モータ最高回転数	14-28
14.1.8 各種マスク設定	14-29
14.1.9 ソフトウェア版数確認	14-30
14.1.10 パラメータ初期化	14-32
14.1.11 アラーム表示	14-32

14.2	サーボ制御	14-34
14.2.1	位置制御	14-34
14.2.2	速度制御	14-36
14.2.3	主軸サーボモード	14-37
14.2.4	バックラッシ補正	14-38
14.2.5	象限突起補償	14-38
14.2.6	トルク指令ノッチフィルタ	14-40
14.2.7	速度フィードバック補正	14-42
14.2.8	予測制御	14-43
14.2.9	モデル追従制御	14-45
14.2.10	停止時振動抑制	14-47
14.2.11	制振制御	14-47
14.2.12	ゲイン切り替え	14-49
14.2.13	電流オフセット調整	14-51
14.2.14	アナログモニタ	14-52
14.3	モーション制御	14-54
14.3.1	送り速度	14-54
14.3.2	加減速	14-56
14.3.3	位置決め	14-60
14.3.4	非常停止	14-62
14.3.5	原点復帰	14-64
14.3.6	ブレーキ制御	14-67
14.3.7	速度フィードフォワード	14-68
14.3.8	トルク制限および Fixed Stop 機能	14-69
14.3.9	絶対値検出	14-72
14.3.10	ガントリー制御	14-73
14.3.11	衝突検出	14-76
14.3.12	主軸シーケンス I/O 信号	14-78
14.3.13	主軸オリエンテーション	14-80
14.3.14	主軸巻き線切り替え	14-83
14.3.15	主軸ギア切り替えおよび主軸一体 C 軸制御	14-85
14.3.16	リジッドタップ	14-86
14.3.17	ねじ切り	14-87
14.3.18	主軸同期制御	14-87
14.3.19	スキップ	14-88
14.4	高速高精度切削	14-90
14.4.1	多ブロック先読み	14-90
14.4.2	ブロック圧縮	14-91
14.4.3	スプライン補間	14-92
14.4.4	マシンデータ設定例	14-93

14.5 関連マシンデータ, パラメータ	14-94
14.5.1 CNC 関連マシンデータ	14-94
14.5.2 サーボドライブ関連パラメータ	14-98
14.5.3 主軸関連パラメータサーボドライブ関連パラメータ	14-101
14.6 トラブルシュート	14-103
14.6.1 トラブルの原因と対策一覧	14-103
15章 異常診断と是正処置	
15.1 アラームの発生を伴わない不具合と是正処置	15-2
16章 保守・点検	
16.1 サーボモータとサーボパックの点検	16-2
16.1.1 サーボモータの点検	16-2
16.1.2 サーボパックの点検	16-3
16.2 主軸モータとインバータの点検	16-4
16.2.1 日常点検項目	16-4
16.2.2 定期整備	16-5
16.2.3 主軸モータのメガーテスト	16-5
16.2.4 定期点検	16-6
16.3 絶対値エンコーダ	16-8
16.3.1 絶対値エンコーダ用電池の交換	16-8
16.3.2 電池の取扱い	16-8
16.3.3 絶対値エンコーダのセットアップ (初期化)	16-9
16.4 アナログモニタ	16-11
付録 ドライブデータ一覧	
付録 A パラメータ	付録 -2
付録 A.1 サーボユニットパラメータ一覧	付録 -2
付録 A.2 サーボユニットパラメータスイッチ一覧	付録 -8
付録 A.3 インバータパラメータ一覧	付録 -13
付録 A.4 ドライブ共通パラメータ一覧	付録 -19
付録 B アラーム/モニタデータ	付録 -23
付録 B.1 サーボユニットアラーム一覧	付録 -23
付録 B.2 インバータアラーム一覧	付録 -25
付録 B.3 サーボユニットモニタデータ一覧	付録 -27
付録 B.4 インバータモニタデータ一覧	付録 -28

マニュアルの概要

- 本書は、Yaskawa Siemens 840DI（以降 YS 840DI と略す）の工作機械用 CNC に熟知した方が、操作や保守及びセットアップを行う際に必要な情報をすぐに参照できることを目的としてまとめたものです。
- 本書の特性上、基本的な事項や詳細な事項については記載していない部分があります。従って、下記に示す関連マニュアルの内容を十分ご理解いただいた上で、本書をご使用くださるようお願い致します。

関連マニュアル

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

マニュアル名称	資料番号
Yaskawa Siemens 840DI 結合説明書 ハード編	NCSI-SP02-01
Yaskawa Siemens 840DI 結合説明書 機能編（4分冊）	DE0400309
Yaskawa Siemens 840DI PLC トレーニングマニュアル	DE0400515
Yaskawa Siemens 840DI ユーザーズマニュアル 操作編	NCSI-SP02-04
Yaskawa Siemens 840DI ShopMill セットアップマニュアル	NCSI-SP02-05
Yaskawa Siemens 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 Gコード説明書 マシニングセンタ用	NCSI-SP02-20
Yaskawa Siemens 840DI ユーザーズマニュアル プログラミング編 Gコード説明書 旋盤用	NCSI-SP02-21
Yaskawa Siemens 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 Siemens 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 Siemens 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 Siemens 840DI ユーザーズマニュアル 計測サイクル説明書	NCSI-SP02-09
Yaskawa Siemens 840DI 保守説明書	NCSI-SP02-10
Yaskawa Siemens 840DI 保守説明書 サービスマンハンドブック（本書）	NCSI-SP02-19
Yaskawa Siemens 840DI 保守説明書 別冊付録 一覧表	NCSI-SP02-11
Yaskawa Siemens 840DI 保守説明書 別冊付録 アラーム診断ガイド	NCSI-SP02-12
Yaskawa Siemens 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 Siemens 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 Siemens 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 Siemens 840DI シンクロナイズドアクション説明書	NCSI-SP02-16
Yaskawa Siemens 840DI SINCOM コンピュータリンク説明書	NCSI-SP02-17
Yaskawa Siemens 840DI ツールマネージメント説明書	NCSI-SP02-18

マニュアルの使い方

■ 本マニュアルの対象読者

本マニュアルは、下記の方々を対象読者としています。

- 840DI を実装した制御盤や操作盤の、製作、検査、試験運転調整、および保守を行う方

■ 反転記号名の表記

本マニュアルの文章内では、反転記号（“Low” で有効な信号）を信号名の先頭にスラッシュ (/) をつけて表記しています。

- S-ON = /S-ON
- P-CON = /P-CON

登録商標

- Windows, Windows NT は、米国 Microsoft Corporation の登録商標です。
- イーサネット (Ethernet) は、米国 Xerox Corporation の登録商標です。

安全上のご注意

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

■ 運搬

注意

- 運搬時は、ケーブル部分を持たないでください。
ケーブル部分を持って運搬すると、けがや、故障のおそれがあります。
- 箱体を機械に取り付けた後は、アイボルトを外し、アイボルト穴を相当するサイズの普通のボルトでふさいでください。
これを怠ると、故障の原因になります。

禁止

- 雨や水滴のかかる場所、有毒なガスや液体のある場所で運搬しないでください。
これを守らないと、人身事故や故障の原因となります。

■ 保管

禁止

- 雨や水滴のかかる場所、有毒なガスや液体のある場所で保管しないでください。
これを守らないと、故障の原因になります。
- 梱包された状態で 60cm 以上の高さから落下させないでください。
これを守らないと、故障の原因になります。

強制

- 保管場所には、屋内の清潔な場所で、下記の温度、湿度の範囲内にある場所を選んでください。
これを守らないと、故障の原因になります。
 - 周囲温度：-20℃～60℃
 - 相対湿度：10%～90%
 - 標高：1000m 以下

■ 据付け

 注意

- 吸排気口をふさぐような設置はしないでください。また、異物が入らないように設置してください。

これを守らないと、火災や故障のおそれがあります。

- 据え付け時、強い衝撃を与えないでください。

強い衝撃は、故障の原因となります。

- 装置の消費電力に対して、電源ラインの容量は高く設定してください。

これを怠ると、装置の誤動作の原因となります。

- 入出力接点用の DC24V 外部電源ユニットの電源容量は、使用する接点数により定まります。

電流容量が不足する場合は、外部電源ユニットを増設してください。

- モータは軸端部及びフランジ面に防腐剤を塗っていますので、取り付け前に布で拭き取ってください。

- モータ軸を相手機械と結合する場合、心出しを確実に行ってください。

これを怠ると、振動を起こし、故障やけがのおそれがあります。

- 箱体は、以下の点を守って設計・据え付けを行ってください。

強電盤などの箱体に不備があると、故障や誤動作の原因となります。

- 箱体は、必ず密閉構造とすること。
- 箱体の内気平均温度上昇は外気に対して 10℃以下とすること。
- 密閉された箱体の冷却効率の向上と、局部的温度上昇を防ぐため、ファンを使用し、空気の攪拌を行うこと（ファンは UL 認定品を推奨します）。
- ケーブル引き込み口、扉などのシールは、確実にすること。
- ディスプレイは、空気中の浮遊物を集め、誤動作の原因となるので、浮遊物の進入を防ぐ構造とすること。
- CNC ユニット、各種ユニット及びプリント基板は、空気中のじんあいが誤動作の原因となるので、じんあいなどの侵入を防ぐ構造とすること。
- ケーブル引き込み口、扉、裏ぶたなどにパッキンを張り、すき間のないようにすること。

- 各種ユニットは、以下の点を守って取付けを行ってください。

各種ユニットの取り付けに不備があると、故障や誤動作の原因となります。

- サーボユニットは、ねじまたはボルトで垂直に取り付けること。
- サーボユニットは発熱するので、熱がこもらないように上下方向にスペースを空けて設置すること。
- 発熱の原因となる内部ロスを減らすために、サーボユニットの放熱フィンを箱体外部に出し、放熱フィンに外気 (2.5m/s) を当てること。
- 箱体内部を攪拌するとき、その空気を直接サーボユニットに吹き付けないこと（じんあいの付着防止のため）。
- ユニット類の実装は、保守時の点検や交換が簡単に出来るよう設置すること。
- 損傷している、あるいは部品が欠けているインバータ、コンバータを据え付けて運転しないでください。

けがのおそれがあります。

 **注意**

- 運転については、フロントカバーを持たずに、取付けベースを持ってください。

本体が外れて足下に落下し、けがのおそれがあります。

金属などの不燃物に取付けてください。

火災のおそれがあります。

- 使用温度については、55℃、ヒートシンク部の入気温度が45℃以下になるようにしてください。

過熱により、火災その他の事故になるおそれがあります。

- 即時に運転を停止し電源を遮断できるように、外部に非常停止回路を設置してください。

けがのおそれがあります。

■ 配線工事

 危険

- 入力電源 OFF を確認してから行ってください。
感電、火災のおそれがあります。
- 配線作業は、電気工事の専門家が行ってください。
感電、火災のおそれがあります。
- 非常停止回路の配線をする場合、配線後必ず動作チェックをしてください。
(配線の責任はご使用者にあります。)
けがのおそれがあります。
- 接地端子  を必ずアースしてください。
感電、火災のおそれがあります。

 注意

- 配線作業は、専門家が正しく確実に行ってください。
これを守らないと、感電、火災、誤動作の原因になります。
- サーボパックのモータ出力端子「U、V、W」には、三相電源を接続しないでください。
三相電源を接続すると、破損します。
- 使用する電源及びそのサイズは、使用環境及び電流容量によって選択してください。周囲温度が 30℃を超えるとケーブルの許容電流が低下します。電気設備技術基準、またはケーブルメーカーの技術資料に基づいてケーブルのサイズを選定してください。
これを守らないと、火災の原因となります。
- 信号線には、ツイスト線、多心ツイストペア線、多心ツイストペア一括シールド線を使用してください。本マニュアルでケーブルの種類が指定されている場合は、必ず指定されたケーブルを使用し、正しく接続してください。
これを守らないと、誤動作のおそれがあります。
- 配線の長さは、最短距離で接続してください。
これを守らないと、誤動作のおそれがあります。
- 入出力信号線の配線は、制御盤内及び盤外において、動力線と束線したり同一ダクトに入れないでください。
動力線との分離を十分に行えば、ノイズの影響を小さくすることが出来ます。電源ラインからのノイズがある場合、防止用としてノイズフィルタをご使用ください。
- ノイズフィルタの仕様、容量は、結合説明書ハード編をご参照ください。
ノイズフィルタを正しく使用すれば、ノイズの影響を小さくすることが出来ます。
- サーボパックの最終モジュールには、終端コネクタを必ずつけてください。
終端処理を正しく行わないと、誤動作のおそれがあります。

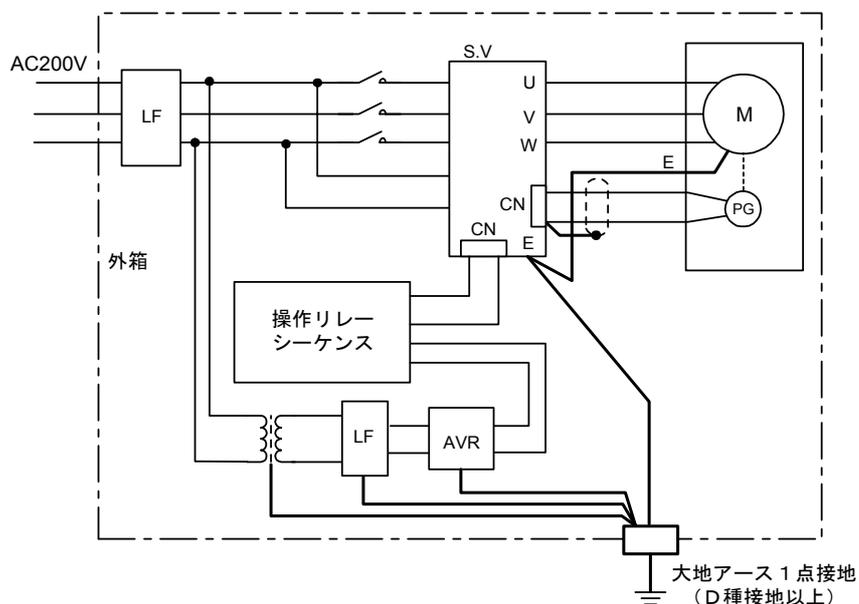
⚠ 注意

- コンバータの定格電源と交流電源の電圧が一致していることを確認してください。
けが、火災のおそれがあります。
- インバータ、コンバータの耐電圧試験は行わないでください。
半導体素子などの破損につながります。
- インバータ、コンバータの接続は相互配線図に従って確実に行ってください。
インバータ、コンバータの破損につながります。
- 端子ねじ は指定された締め付けトルクで締め付けてください。
火災のおそれがあります。
- 出力 U/T1, V/T2, W/T3 に交流主回路電源を接続しないでください。
インバータの破損につながります。

❗ 強制

- 各種ユニットのアース線は、単独で、箱体または、アースプレートに配線してください。

接地処理例



- 設置用の電線は、「電気設備技術基準」及び「内線規定」にしたがってください。
- モータのアース端子は、必ずサーボパックのアース端子に接続ください。
- 大地アースは、必ず1点接地でD種接地または、それ以上としてください。
これを守らないと、感電、火災、誤動作のおそれがあります。
- 動力機器と、本装置の接地線を共用しないでください。
これを守らないと、誤動作のおそれがあります。

■ 使用・操作上の注意

 危険

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

 注意

- 下記の環境で使用してください。
高温、多湿、じんあい、腐食性ガス、振動、衝撃がある環境で使用すると、火災、感電または誤動作の原因となります。
 - ガスまたは蒸気の爆発性雰囲気が存在しないこと。
 - 切削油材、有機溶剤などがかからないこと。
 - 相対湿度が「10～90%RH」の範囲で結露しないこと。
 - 制御盤の周囲温度が「5～30℃」の範囲で、凍結しないこと（直射日光が当たらない所、発熱体から離れた所及び屋外でない所）。
 - 振動が、4.9m/s²以下の所。
- 電線くずなどの異物を、装置内に入れないでください。
異物の残留は、火災、故障または誤動作の原因となります。
- プログラミング機能については、ユーザズマニュアルの注意事項を必ず守ってください。
これを怠ると、人身事故や誤動作のおそれがあります。
- ヒートシンク部は高温となりますので触らないでください。
やけどのおそれがあります。
- インバータは容易に定速から高速までの運転の設定ができます。運転する前に、モータや機器の許容範囲を十分確認してください。
けがのおそれがあります。

 **注意**

- 運転中は、信号チェックをしないでください。
機器の破損につながります。
- 本インバータは、工場出荷時に適切な設定を行っています。不用意に設定変更をしないでください。
機器の破損につながります。

 **強制**

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

 **禁止**

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

■ 保守・点検

 危険

- 本インバータ、コンバータには、高電圧の端子があり、非常に危険ですので端子に触れないでください。

感電のおそれがあります。

- 導電状態では必ず上下カバーを閉じてください。また、開くときには、必ず配線用遮断機を遮断してください。

感電のおそれがあります。

- 主回路電源、制御電源を遮断した後、CHARGE 表示灯が消灯するのを確認してから、保守・点検を行ってください。

コンデンサに電圧が残存しているのが危険です。

- 指定された人以外は、保守・点検、部品交換をしないでください。

感電のおそれがあります。

 注意

- コントロール基板には、CMOS IC を使用しています。取扱いには十分注意してください。

直接指で触れると、静電気によって破壊されることがあります。

- 通電中に、配線変更やコネクタなどの着脱をしないでください。

けがのおそれがあります。

■ その他

 危険

- 改造は絶対にしないでください。

感電、けがのおそれがあります。

■ 一般注意事項

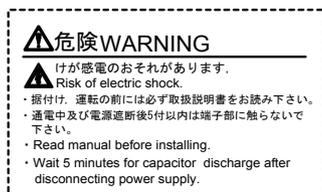
使用に際してご注意ください。

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

警告ラベル

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

■ 警告の印刷①



けが、感電のおそれがあります。

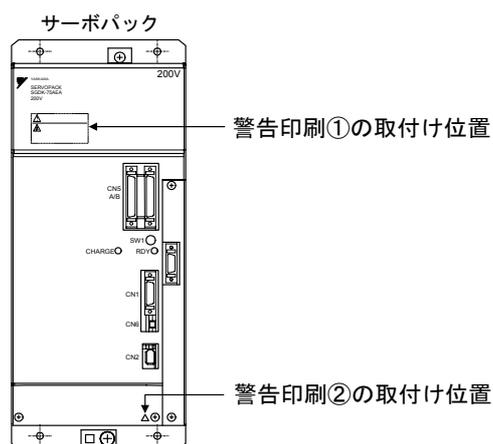
- ・据付け、運転の前には必ず取扱説明書をお読みください。
- ・通電中及び電源遮断後5分以内は端子部には触らないでください。

■ 警告の印刷②



感電のおそれがあります。

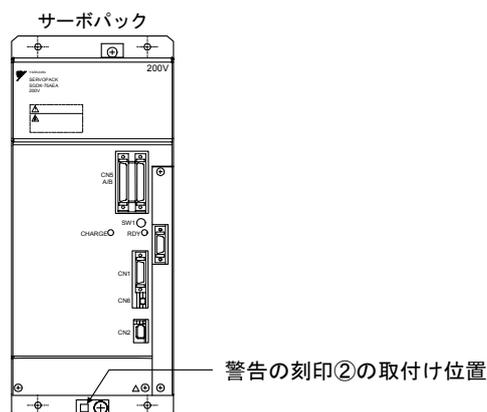
- ・通電中及び電源遮断後5分以内は端子部には触らないでください



■ 警告の刻印



ユニットのアース端子に必ずアース線を接続してください。



第1部

ハード編

1 章

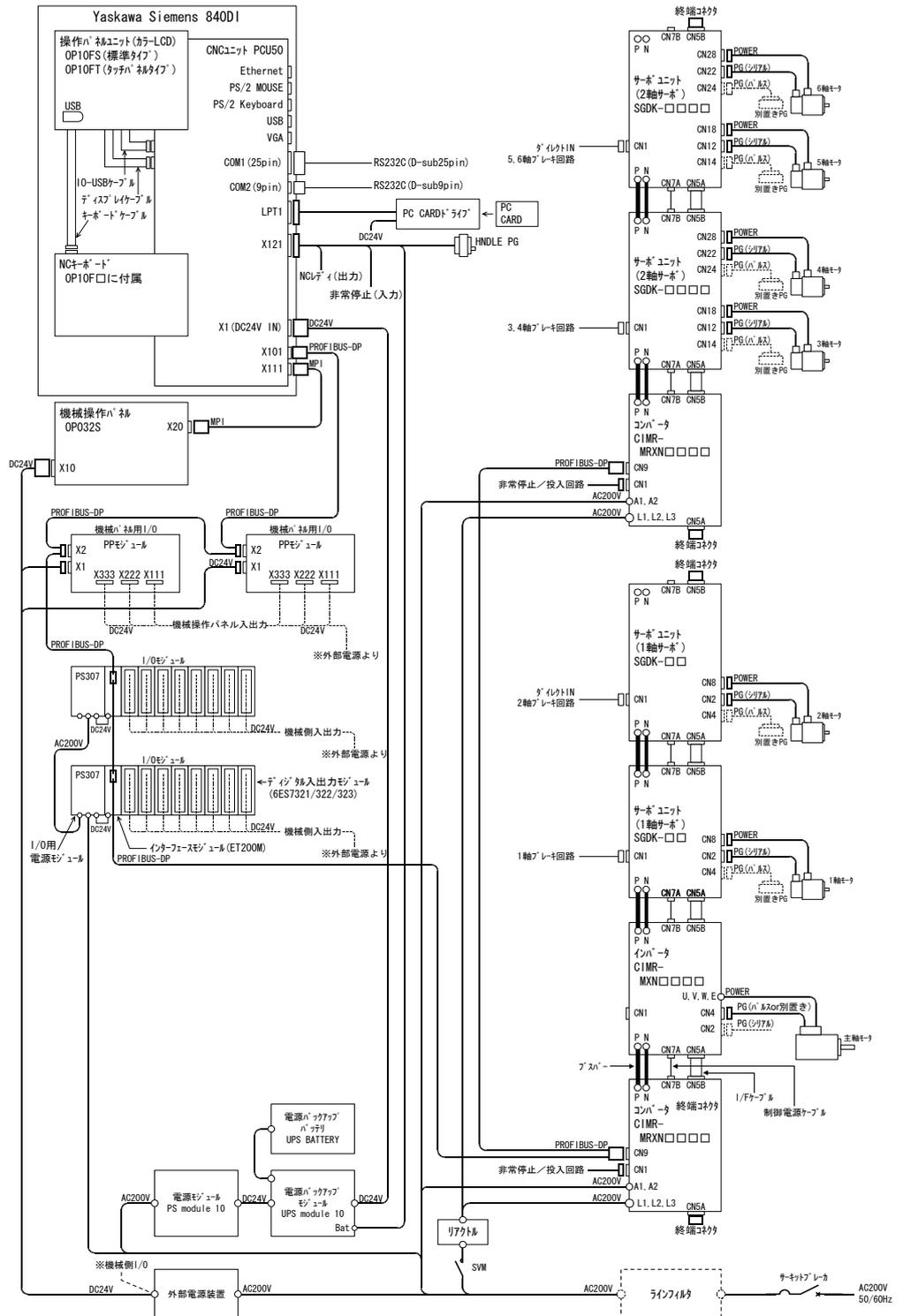
システム構成

1.1 システムの構成	1-2
1.1.1 総合接続図	1-2
1.1.2 システム機器一覧	1-4
1.2 形式の見方	1-8
1.2.1 サーボパックの形式	1-8
1.2.2 サーボモータの形式	1-10
1.2.3 主軸モータの形式	1-11

1.1 システムの構成

1.1.1 総合接続図

下図に YS 840DI の機器間の総合接続図を示します。





■ 本機器間接続図についての注意事項

- 軸数について
軸数は、コンバータ 1 台当たり最大 7 軸となります（主軸を含む）。
 - 外部電源装置について
外部電源装置は、適正な容量を計算の上、お客様にてご準備ください。
 - 別置きエンコーダを使用する場合
別置きエンコーダは、すべてのサーボユニット、インバータにおいて、オプションとなります。
 - コンバータを 2 基使用したシステムの場合、非常停止／投入回路は 2 基とも接続する必要があります。
 - ブレーキ回路について
ブレーキは必要な軸のみ接続してください。
 - ダイレクト IN について
ダイレクト IN 信号は、コンバータシステムごとにいずれかのサーボユニットへ 1 ヶ所のみ接続してください。
-

1.1.2 システム機器一覧

YS 840DI システムの構成機器形式は下記となります。

分類	機器総称	機器名称	形式／オーダー番号	仕様／特記
YS 840DI	CNC ユニット	PCU50	6FC5220-0AB00-1AA0	
	操作パネル	OP010FS	6FC5203-0AF10-0AA0	標準タイプ
		OP010FT	6FC5203-0AF11-0AA0	タッチパネルタイプ
	NC キーボード	OP010F □	—	操作パネルに付属
機械操作パネル	機械操作パネル	OP032S	6FC5203-0AD10-1AA	オプション
PC カード ドライブ	PC カードドライブ	PCMCIA extension card slot from PCU50 parallel port	6FC5235-0AA06-0AA0	オプション
I/O モジュール	機械パネル用 I/O	PP モジュール	6FC5611-0CA01-0AA0	入力 72 点 / 出力 48 点
	インタフェース モジュール	ET200M	6ES7153-1AA03-0XB0	
	I/O 用電源 モジュール	PS307(2A)	6ES7307-1BA00-0AA0	2A 出力 (DC24V)
		PS307(5A)	6ES7307-1EA00-0AA0	5A 出力 (DC24V)
		PS307(10A)	6ES7307-1KA00-0AA0	10A 出力 (DC24V)
	デジタル入力 モジュール	SM321(DI32X24VDC)	6ES7321-1BL00-0AA0	32 点 DC24V
		SM321(DI16X24VDC)	6ES7321-1BH00-0AA0	16 点 DC24V
		SM321(DI16X24VDC ソース)	6ES7321-1BH50-0AA0	16 点 DC24V ソース入力
		SM321(DI16X120VAC)	6ES7321-1EH01-0AA0	16 点 AC120V
		SM321(DI8X120/230VAC)	6ES7321-1FF01-0AA0	8 点 AC120V/230V
	デジタル出力 モジュール	SM322(DO32X24VDC/0.5A)	6ES7322-1BL00-0AA0	32 点 DC24V 0.5A
		SM322(DO16X24VDC/0.5A)	6ES7322-1BH00-0AA0	16 点 DC24V 0.5A
		SM322(DO8X24VDC/2A)	6ES7322-1BF01-0AA0	8 点 DC24V 2A
		SM322(DO16X120VAC/1A)	6ES7322-1EH01-0AA0	16 点 AC120V 1A
		SM322(DO8X120/230VAC/2A)	6ES7322-1FF01-0AA0	8 点 AC120V/230V 2A
	デジタル入出力 モジュール	SM323 (DI16/DO16X24VDC/0.5A)	6ES7323-1BL00-0AA0	16 点入力 DC24V 16 点出力 DC24V 0.5A
		SM323(DI8/DO8X24VDC/0.5A)	6ES7323-1BH00-0AA0	8 点入力 DC24V 8 点出力 DC24V 0.5A
	リレー出力 モジュール	SM323(DO16X120VAC リレー)	6ES7322-1HH00-0AA0	16 点 AC120V リレー 出力
		SM323(DO8X230VAC リレー)	6ES7322-1HF00-0AA0	16 点 AC230V リレー 出力
		ダミーモジュール	DM307	6ES7370-0AA01-0AA0
電源モジュール	電源モジュール	PS module 10	6ES1334-2BA00	DC24V 10A 出力
	電源バックアップ モジュール	UPS module 10	6EP1931-2EC01	DC24V 10A 出力
	電源バックアップ バッテリー	UPS BATTERY	6EP1935-6MD11	3.2A/h
サーボパック	コンバータ	45kW コンバータ	CIMR-MRXN20455A	
		37kW コンバータ	CIMR-MRXN20375A	
		30kW コンバータ	CIMR-MRXN20305A	
		22kW コンバータ	CIMR-MRXN20225A	

分類	機器総称	機器名称	形式／オーダー番号	仕様／特記	
サーボパック (続き)	コンバータ	18.5kW コンバータ	CIMR-MRXN20185A		
		15kW コンバータ	CIMR-MRXN20155A		
		11kW コンバータ	CIMR-MRXN20115A		
		7.5kW コンバータ	CIMR-MRXN27P55A		
		5.5kW コンバータ	CIMR-MRXN25P55A		
		3.7kW コンバータ	CIMR-MRXN23P75A		
	インバータ	37kW インバータ	CIMR-MXN20375A		
		30kW インバータ	CIMR-MXN20305A		
		22kW インバータ	CIMR-MXN20225A		
		18.5kW インバータ	CIMR-MXN20185A		
		15kW インバータ	CIMR-MXN20155A		
		11kW インバータ	CIMR-MXN20115A		
		7.5kW インバータ	CIMR-MXN27P55A		
		5.5kW インバータ	CIMR-MXN25P55A		
	1軸サーボユニット	0.5kW サーボユニット	SGDK-05AEA		
		1kW サーボユニット	SGDK-10AEA		
		1.5kW サーボユニット	SGDK-15AEA		
		2kW サーボユニット	SGDK-20AEA		
		3kW サーボユニット	SGDK-30AEA		
		5kW サーボユニット	SGDK-50AEA		
		6kW サーボユニット	SGDK-60AEA		
		7.5kW サーボユニット	SGDK-75AEA		
		2軸サーボユニット	0.5kW × 2 サーボユニット	SGDK-0505AEA	
			1kW × 2 サーボユニット	SGDK-1010AEA	
			1.5kW × 2 サーボユニット	SGDK-1515AEA	
			2kW × 2 サーボユニット	SGDK-2020AEA	
3kW × 2 サーボユニット			SGDK-3030AEA		
オプションユニット		外部 PG 用キバン	SGDK-CF01A	一軸あたり一つ	
モータ	主軸モータ	5.5kW	MX □□□ -06AS □□□		
		7.5kW	MX □□□ -08AS □□□		
		11kW	MX □□□ -11AS □□□		
		15kW	MX □□□ -15AS □□□		
		18.5kW	MX □□□ -19AS □□□		
		22kW	MX □□□ -22AS □□□		
		30kW	MX □□□ -30AS □□□		

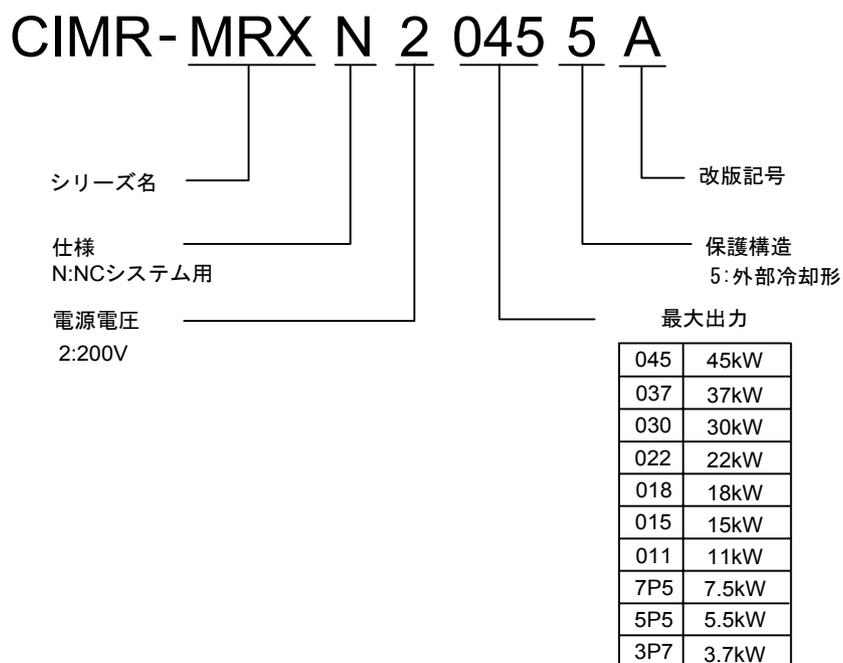
分類	機器総称	機器名称	形式／オーダー番号	仕様／特記	
モータ (続き)	サーボモータ	0.45kW サーボモータ	SGMKS-05A □□□□		
		0.85kW サーボモータ	SGMKS-09A □□□□		
		1.3kW サーボモータ	SGMKS-13A □□□□		
		1.8kW サーボモータ	SGMKS-20A □□□□		
		2.9kW サーボモータ	SGMKS-30A □□□□		
		4.4kW サーボモータ	SGMKS-44A □□□□		
		5.5kW サーボモータ	SGMKS-55A □□□□		
		7.5kW サーボモータ	SGMKS-75A □□□□		
ブスバー類	ブスバー		JZSP-CGB02-1	250 mm幅ユニット 内部接続用	
			JZSP-CGB02-2	250 mm幅－ 150 mm幅用	
			JZSP-CGB02-4	250 mm幅－ 75 mm幅用	
			JZSP-CGB02-3	150 mm幅－ 150 mm幅用	
			JZSP-CGB02-5	150 mm幅－ 75 mm幅用	
			JZSP-CGB02-6	75 mm幅－ 75 mm幅用	
			JZSP-CGB02-7	150 mm幅－ 250 mm幅用	
			JZSP-CGB02-8	75 mm幅－ 250 mm幅用	
			JZSP-CGB02-9	75 mm幅－ 150 mm幅用	
	ローカルバス ケーブル		JZSP-CNS90-1	250 mm幅－ 150 mm幅用 150 mm幅－ 150 mm幅用 75 mm幅－ 150 mm幅用	
			JZSP-CNS90-2	250 mm幅－ 75 mm幅用 150 mm幅－ 75 mm幅用 75 mm幅－ 75 mm幅用	
			JZSP-CNS90-4	上下接続用 (ケーブル長さ= 1m)	
			JZSP-CNS90-5	150 mm幅－ 250 mm幅用 75 mm幅－ 250 mm幅用	
	制御電源ケーブル		JZSP-CNB00-1	250 mm幅－ 150 mm幅用 150 mm幅－ 150 mm幅用 75 mm幅－ 150 mm幅用	
			JZSP-CNB00-2	250 mm幅－ 75 mm幅用 150 mm幅－ 75 mm幅用 75 mm幅－ 75 mm幅用	
			JZSP-CNB00-3	上下接続用 (ケーブル長さ= 1m)	
			JZSP-CNB00-4	150 mm幅－ 250 mm幅用 75 mm幅－ 250 mm幅用	
		終端コネクタ		JZSP-CNS90-9	
	交流リアクトル	リアクトル		UZBA-B150A 0.07mH	45kW コンバータ用
				37kW コンバータ用	
				30kW コンバータ用	
				22kW コンバータ用	
				18kW コンバータ用	

分類	機器総称	機器名称	形式／オーダー番号	仕様／特記
交流リアクトル (続き)	リアクトル			15kW コンバータ用
				11kW コンバータ用
				7.5kW コンバータ用
				5.5kW コンバータ用
				3.7kW コンバータ用
PROFIBUS-DP 関連機器	PROFIBUS-DP コネクタ	垂直配線タイプコネクタ	6ES7972-0B □ 11-0XA0	□は PG ポート有無を 指定 A=無し, B=あり
	PROFIBUS-DP コネクタ	35 度配線タイプコネクタ	6ES7972-0B □ 40-0XA0	□は PG ポート有無を 指定 A=無し, B=あり
	PROFIBUS-DP コネクタ	水平配線タイプコネクタ	6GK1500-0EA0	コンバータ用
	PROFIBUS-DP ケーブル	より線タイプケーブル	6XV1830-3EH10	
関連機器	手動パルス発生器	ハンドル PG	OSM-01-2GA-15	
	ブレーキ電源 ユニット	BK ユニット	OPR-109A	AC200V 用
			OPR-109F	AC100V 用

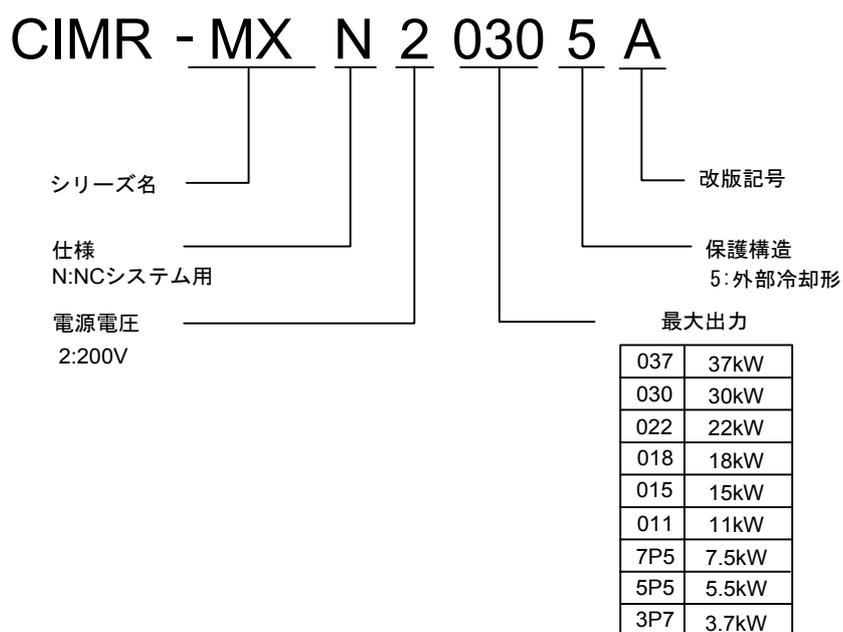
1.2 形式の見方

1.2.1 サーボパックの形式

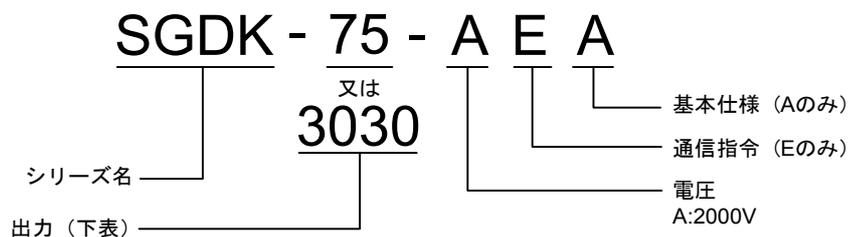
■ コンバータ



■ インバータ



■ サーボユニット



1軸ユニット		2軸ユニット	
記号	容量	記号	容量
0.5	0.5kW	0505	0.5kW
10	1kW	1010	1kW
15	1.5kW	1515	1.5kW
20	2kW	2020	2kW
30	3kW	3030	3kW
50	5kW	—	—
60	6kW	—	—
75	7.5kW	—	—

1.2.2 サーボモータの形式

SGMKS - 05 A 2 A 2 S

サーボモータ容量 (kW)

符号	SGMKS 1500r/min
05	0.45
09	0.85
13	1.3
20	1.8
30	2.9
44	4.4
55	5.5
75	7.5

ブレーキ, オイルシール仕様

1: ブレーキ, オイルシールなし

S: オイルシール付き

B: DC90Vブレーキ付き

C: DC24Vブレーキ付き

D: オイルシール, DC90Vブレーキ付き

E: オイルシール, DC24Vブレーキ付き

軸端仕様

符号	仕様	SGMKS
2	ストレート, キーなし	◎
3	テーパ1/10, 平行キー付き	○
6	ストレート, キー, タップ付き	○

設計順位

A: SGMKS (ピークトルク400%)

B: SGMKS (ピークトルク標準)

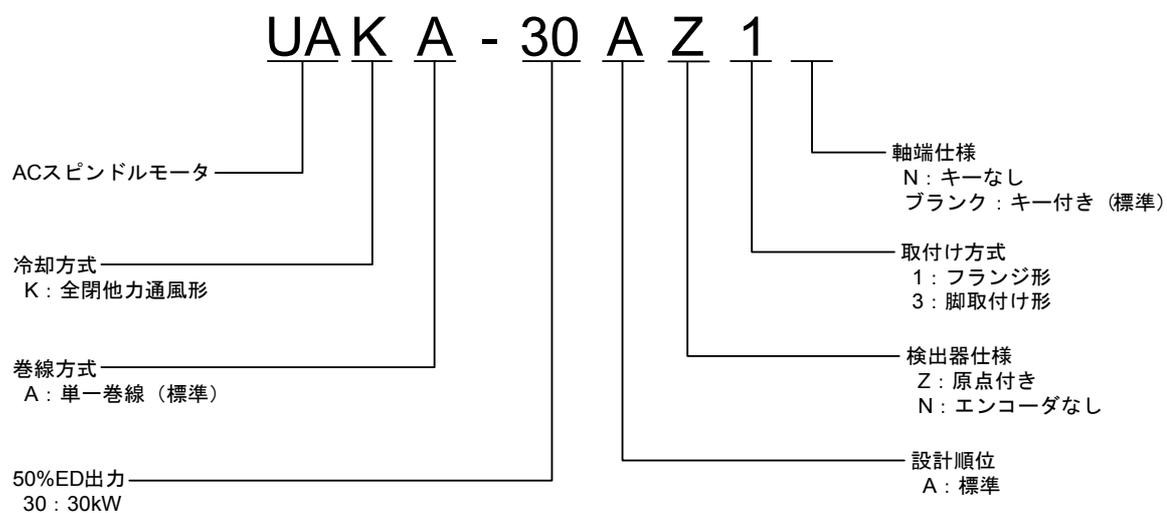
シリアルエンコーダ仕様

符号	軸端仕様	SGMKS
2	17ビット絶対値	◎
3	20ビット絶対値	○
C	17ビットインクリメンタル	○

電圧

A: 200V

1.2.3 主軸モータの形式



2 章

制御盤の設置

この章では、YS 840DI の設置方法について説明しています。

2.1 箱体の設計	2-2
2.1.1 制御盤および電気品の設置条件	2-2
2.1.2 箱体の熱設計	2-3
2.1.3 発熱量	2-6
2.1.4 電源消費	2-8
2.2 ノイズ対策	2-9
2.2.1 配線分離	2-9
2.2.2 ノイズ対策機器	2-10
2.2.3 ドライブユニットへのフェライトコア取付け	2-12
2.2.4 接地	2-13
2.2.5 ケーブルシールドクランプ	2-14
2.3 実装上の注意	2-15
2.3.1 CNC ユニット実装上の注意	2-15
2.3.2 送り／主軸用サーボパックの実装上の注意	2-16
2.3.3 サーボパックの取り付け方向とスペース	2-17
2.3.4 I/O モジュールの取り付けスペース	2-18
2.3.5 雷サージ対策機器の取り付け	2-19

2.1 箱体の設計

2.1.1 制御盤および電気品の設置条件

YS 840DI システム各機器の使用制限温度は下記となります。

機器総称	機器名称	使用制限温度
CNC ユニット	PCU50	5 ~ 45 °C
CNC 操作パネル（表示側）	OP010F □	
CNC 操作パネル（裏側）		
機械操作パネル	OP032S	0 ~ 45 °C（操作側） 0 ~ 55 °C（裏側）
電源モジュール	PS モジュール	0 ~ 60 °C
電源バックアップモジュール	UPS モジュール	
電源バックアップバッテリー	UPS バッテリ	5 ~ 40 °C
機械パネル用 I/O	PP モジュール	0 ~ 55 °C
I/O 電源モジュール	PS307	0 ~ 60 °C（水平取付け） 0 ~ 40 °C（垂直取付け）
インタフェースモジュール	ET200M	
入出力モジュール	I/O モジュール	
サーボパック	サーボパック	0 ~ 55 °C 0 ~ 45 °C（ヒートシンク部）
リアクトル・巻切替え機	リアクトル	0 ~ 60 °C
ブレーキ電源ユニット	BK ユニット	0 ~ 60 °C

重要

使用時の温度が上記の制限を越えた場合、性能が低下する場合があります。

お客様にて制御盤を設置する場合の環境条件は下表のとおりです。

表 2.1 制御盤および電気品の設置条件

項目		内容	
環境条件	周囲温度* ¹	保管・運送時	- 20 から + 60 °C
		制御盤運転時の周囲温度	5 ~ 30 °C* ²
	湿度	10 ~ 90%RH（ただし結露なきこと）	
	振動／衝撃	運転時 4.9m/s ² / 73.5 m/s ²	
	雰囲気	特にじんあいの多い環境または、切削油剤・有機溶剤などの濃度が高い環境においての使用は避けてください。	
	電源モジュール I/O 電源 モジュール	AC100V ~ 230V 50/60Hz	
	電源部	入力電源電圧：AC100V/200V 周波数：50/60Hz	
コンバータ	主回路電源部	3 相 AC200V ~ 230V +10 ~ -15% 50/60Hz ± 5%	
	制御電源部	単相 AC200V ~ 230V +10 ~ -15% 50/60Hz ± 5%	

重要

- 使用範囲内であっても、直射日光が当たる場所、発熱体の近く、屋外への設置絶対には避けてください。
- 機器の使用制限温度の関係から、温度ライズを+ 10℃と考えると運転時の制御盤周囲温度は5～30℃となります。制御盤内温度一様と考えた場合、UPS バッテリーの使用制限温度からこの値となります。

2.1.2 箱体の熱設計

CNC ユニットやその他のユニット類を収納する箱体は、密閉構造にて内気平均温度上昇が外気に対して 10℃以下になることを前提条件に設計してください。

■ 箱体の内気上昇（平均温度上昇）

板金で製作された箱体の内気温度上昇は、下記のとおりです。

$$\Delta T = \frac{P}{q_e} = \frac{P}{k \cdot A}$$

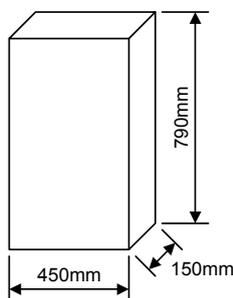
- ΔT : 内気温度上昇 (°C)
- P : 箱体内の発熱量 (W)
- q_e : 箱体の熱貫流率 (W/°C)
- k : 板金の熱通過率 (W/m²°C)
 - 内部攪拌ファンあり 6W m²°C
 - 内部攪拌ファンなし 4W/ m²°C
- A : 箱体の有効放熱面積 (m²) *

(注) 箱体の表面積で放熱可能な面積 (他の物体に接触している面は除きます)



内部攪拌ファンのある箱体の許容発熱量の例

箱体サイズ（幅×高さ×奥行）：450 × 790 × 150 の時



- 有効放熱面積 $A = 1.0155 \text{ (m}^2\text{)}$
(自立据置のため底面は除く)

- 箱体内の発熱量 $P = 60 \text{ (W)}$

- 内気温度上昇値

$$\Delta T = \frac{P}{q_e} = \frac{P}{k \cdot A} = \frac{60}{6 \times 1.0155} = 9.8 \text{ (}^\circ\text{C)}$$

以上から、内気温度上昇値 $\Delta T = 9.8 \text{ (}^\circ\text{C)}$ により基準値 $10 \text{ (}^\circ\text{C)}$ 以下をクリアします。

内気温度上昇が $10 \text{ }^\circ\text{C}$ を越える場合は、別途冷却対策を行う必要があります。

■ 熱交換器の冷却能力

箱体内に攪拌ファンを付けるだけで不十分な際には、下表の熱交換器を準備しています。

表 2.2 熱交換器

形式	名称	冷却能力	外形寸法 (mm)
DE9404550-1	REX1600ESYE	110W/10℃	幅：194 高さ：800 奥行：65

(注) 箱体内の内気温度上昇を $10 \text{ }^\circ\text{C}$ 以下に押さえる場合の許容発熱量です。



熱交換機を取り付けた場合の箱体内の許容発熱量の例

箱体の内気温度上昇の例の箱体に表の熱交換器を取り付けて内温度上昇を $10 \text{ }^\circ\text{C}$ 以下とするためには、内部の発熱量は下記の計算式により 359W であることが必要です。

$$\bullet P = k \cdot A \cdot \Delta T + 110\text{W}/10^\circ\text{C} = 6 \times 4.16 \times 10 + 110 = 359\text{W}/10^\circ\text{C}$$

■ 熱交換器の取り付け

熱交換器は、お客様制作の箱体に取り付けてください。

内気は上部より吸い込み、下部へ吐き出すように、外気は下部より吸い込み、上部へ吐き出しとなるように取り付けてください。

❗ 強制

- 熱交換器は必ず取り付けてください。
これを守らないと故障の原因となります。

取り付け例を下図に示します。

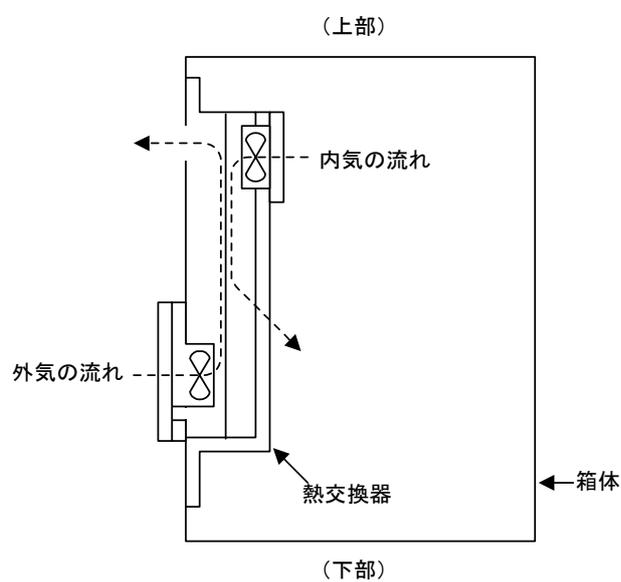


図 2.1 熱交換器の取付け図

2.1.3 発熱量

YS 840DI システムに使用される各ユニットの発熱量を下表に示します。

機器総称	機器名称	発熱量			
		総発熱量 (W)	盤内残留 発熱量 (W)	盤外発熱量 (ヒートシンク部) (W)	最低冷却 風速 (m/s)
CNC ユニット	PCU50	130	—	—	—
操作パネル	OP010F □	24			
N C キーボード					
機械操作パネル	OP032S				
電源モジュール	PS module 10	10.5			
電源バックアップ モジュール	UPS モジュール	10			
電源バックアップ バッテリー	UPS BATTERY	1			
機械パネル用 I/O	PP モジュール	11			
I/O 用電源モジュール	PS307 (DC24V 2A 出力)	10			
	PS307 (DC24V 5A 出力)	18			
	PS307 (DC24V 10A 出力)	30			
インタフェース モジュール	ET200M	4.5			
デジタル入力 モジュール	SM321(DI32X24VDC)	6.5			
	SM321(DI16X24VDC)	3.5			
	SM321(DI16X24VDC ソース)	3.5			
	SM321(DI16X120VAC)	4.1			
	SM321(DI8X120/230VAC)	4.9			
デジタル出力 モジュール	SM322(DO32X24VDC/0.5A)	0.26			
	SM322(DO16X24VDC/0.5A)	0.19			
	SM322(DO8X24VDC/2A)	6.8			
	SM322(DO16X120VAC/1A)	9			
	SM322(DO8X120/230VAC/2A)	8.6			
デジタル入出力 モジュール	SM323(DI16/DO16X24VDC/0.5A)	6.5			
	SM323(DI8/DO8X24VDC/0.5A)	4.5			
リレー出力 モジュール	SM322 (DO16X120VAC REL)	4.5			
	SM322 (DO8X120/230VAC REL)	2.2			
コンバータ*	CIMR-MRXN20455A	470	190	280	2.5
	CIMR-MRXN20375A				
	CIMR-MRXN20305A				
	CIMR-MRXN20225A				
	CIMR-MRXN20185A				
	CIMR-MRXN20155A				
	CIMR-MRXN20115A				
	CIMR-MRXN27P55A				
	CIMR-MRXN25P55A				

機器総称	機器名称	発熱量			最低冷却 風速 (m/s)
		総発熱 量 (W)	盤内残留 発熱量 (W)	盤外発熱量 (ヒートシンク部) (W)	
コンバータ*	CIMR-MRXN23P75A				2.5
インバータ*	CIMR-MXN20375A				2.5
	CIMR-MXN20305A	687	213	474	
	CIMR-MXN20225A				
	CIMR-MXN20185A				
	CIMR-MXN20155A				
	CIMR-MXN20115A				
	CIMR-MXN27P55A				
	CIMR-MXN25P55A				
	CIMR-MXN23P75A				
1軸サーボユニット*	SGDK-75AEA	270	90	180	2.5
	SGDK-60AEA				
	SGDK-50AEA	180	70	110	
	SGDK-30AEA				
	SGDK-20AEA				
	SGDK-15AEA				
	SGDK-10AEA				
	SGDK-05AEA				
2軸サーボユニット*	SGDK-3030AEA	290	120	170	2.5
	SGDK-2020AEA	230	100	130	
	SGDK-1515AEA				
	SGDK-1010AEA				
	SGDK-0505AEA				
リアクトル	UZBA-B150A 0.07mH		—	—	—

* コンバータ、インバータ、サーボユニットの発熱量は、70%負荷時の値です。

2.1.4 電源消費

制御盤設計に必要な YS 840DI システムユニットの電源消費を示します。

機器総称	機器名称	消費容量 (電源電圧)	他のユニットへの電源供給
電源モジュール	PS module 10	2.6A 270W (AC200V)	<ul style="list-style-type: none"> 電源バックアップモジュール (UPS module 10) 電源バックアップバッテリー (UPS BATTERY) CNC ユニット (PCU50) 操作パネル / NC キーボード (OP010F □)
機械操作パネル	OP032S	6W (DC24V)	なし
機械パネル用 I/O	PP モジュール	11W (DC24V)	なし
I/O 用電源 モジュール	PS307(2A)	10W (AC200V)	<ul style="list-style-type: none"> インタフェースモジュール (ET200M) I/O モジュール (SM321/322/323) I/O 負荷電源用
	PS307(5A)	18W (AC200V)	
	PS307(10A)	30W (AC200V)	
コンバータ	CIMR-MRXN20455A	(AC200V)	<ul style="list-style-type: none"> インバータ サーボユニット
	CIMR-MRXN20375A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN20305A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN20225A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN20185A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN20155A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN20115A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN27P55A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN25P55A	(AC200V)	
	CIMR-MRXN23P75A	(AC200V)	

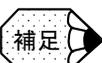
2.2 ノイズ対策

2.2.1 配線分離

YS 840DI システムで使用されるケーブルを下表のように分類します。

各分類のケーブルは、配線指示に従って使用してください。

分類	ケーブル	処置
動力線①	AC 電源ライン (1次側/2次側)	DC 電源線②、信号線③に分類されたケーブルとは、別結束するか、電磁シールドを設けてください。 電磁弁、リレーなどには、スパークキラーまたはダイオードを付けてください。
	主軸モータ、サーボモータへの動力線	
	電磁弁、コンタクタ、リレーなどへの AC ライン	
DC 電源線②	CNC、I/O、電源モジュールなどの DC 電源ライン (DC24V)	動力線①に分類されたケーブルとは、別結束するか、電磁シールドを設けてください。 信号線③に分類されたケーブルから可能な限り分離してください。 DC 電磁弁、リレーには、ダイオードを付けてください。
	I/O ~機械間の入出力ライン (DC24V)	
	電磁弁、リレーなどの電源ライン (DC24V)	
信号線③	CNC ~ I/O モジュール ~ コンバータ間 PROFIBUS-DP ケーブル	動力線①に分類されたケーブルとは別結束するか、電磁シールドを設けてください。 DC 電源線②に分類されたケーブルから可能な限り分離してください。 シールド処理の指示がある配線は必ずシールドを設けてください。
	RS-232C ケーブル	
	手動パルス発生器ケーブル	
	主軸インバータ ~ 主軸モータ エンコーダケーブル	
	サーボユニット ~ サーボモータ エンコーダケーブル	
	別置き PG ケーブル	
	バッテリーケーブル	
	シールド処理の指示がある ケーブル全般	



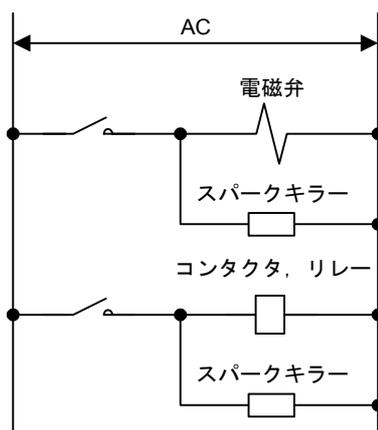
- 別結束とは、「分類別のケーブル間を最低限 100mm 以上離す」ことを示します。
- 電磁シールドとは、「接地接続を設けた鉄板で分類別のケーブル間を遮へいすること」を示します。

2.2.2 ノイズ対策機器

■ CR 形スパークキラーの取付け

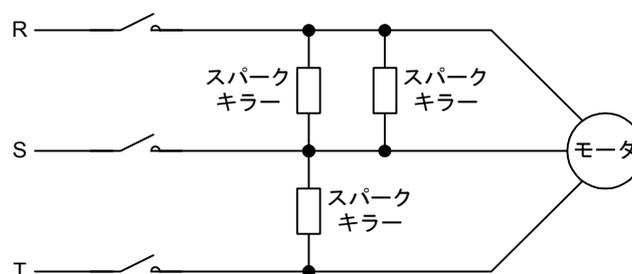
AC 電源の電磁弁，コンタクタ，リレー，インダクションモータなどには，CR 形スパークキラーを取付けてください。

電磁弁，コンタクタ，リレー



(注) スパークキラーはコイル直近に取付けてください。

インダクションモータ



(注) スパークキラーはモータ直近に取付けてください。



■ スパークキラーの構成



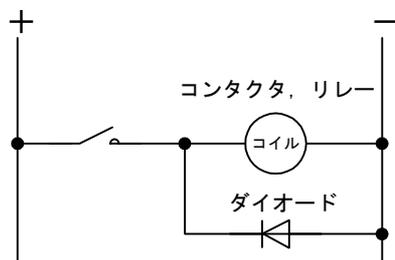
スパークキラーの選定の目安は，下記のようにしてください。

- R = コイルの直流抵抗値相当 (Ω)
- $C = \frac{I^2}{10} \sim \frac{I^2}{20}$ (μF)

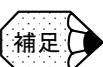
(注) I = コイルの定常時電流

■ ダイオードの取り付け

DC 電源のコンタクト、リレーなどにはダイオードを取付けてください。



(注) ダイオードはコイル直近に取付けてください。



補足

ダイオードは印加電圧、電流とも約 2 倍を目安に選定してください。

2.2.3 ドライブユニットへのフェライトコア取付け

■ 取付け個所

- 各ドライブユニット（コンバータ、インバータ、1軸サーボ、2軸サーボ）の CN1 に接続される I/O ケーブルに取り付けてください。
- インバータの CN4 に接続されるパルス PG ケーブルに取り付けてください。
- サーボの場合、外部 PG 用基板（オプション）を使用する場合は、外部 PG ケーブルに取り付けてください。

表 2.3 フェライトコアを取り付けるケーブル

機器名称	コネクタ番号	取り付けるケーブル	個数とターン数	備考
コンバータ	CN1	I/O ケーブル	1 個 2 ターン	
インバータ	CN1	I/O ケーブル	1 個 2 ターン	
	CN4	パルス PG ケーブル	1 個 2 ターン	
1 軸サーボユニット	CN1	I/O ケーブル	1 個 2 ターン	
	CN4	外部 PG ケーブル	1 個 2 ターン	オプション
2 軸サーボユニット	CN1	I/O ケーブル	1 個 2 ターン	
	CN14, 24	外部 PG ケーブル	1 個 2 ターン	オプション

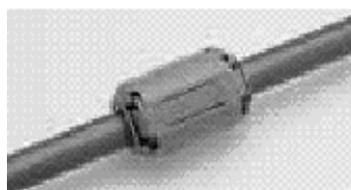
■ 取付け位置

ドライブユニットに近い場所に取り付けてください。

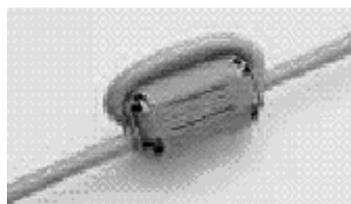
ただし、コネクタやケーブルにフェライトコアの荷重が掛からない位置に取り付けてください。

■ 取付け方法

- フェライトコアにケーブルを 2 ターンし（下図参照）、確実にコアを閉じます。ギャップに塵などが入って広がぬように取り付けてください。
- コア開き防止のため、コアを結束バンド（インシュロック：大）で巻いてください。
- コアを結束バンド（インシュロック：小）でケーブルに固定してください。（プラスチックケースに結束バンド用の穴があります。）



1ターン



2ターン

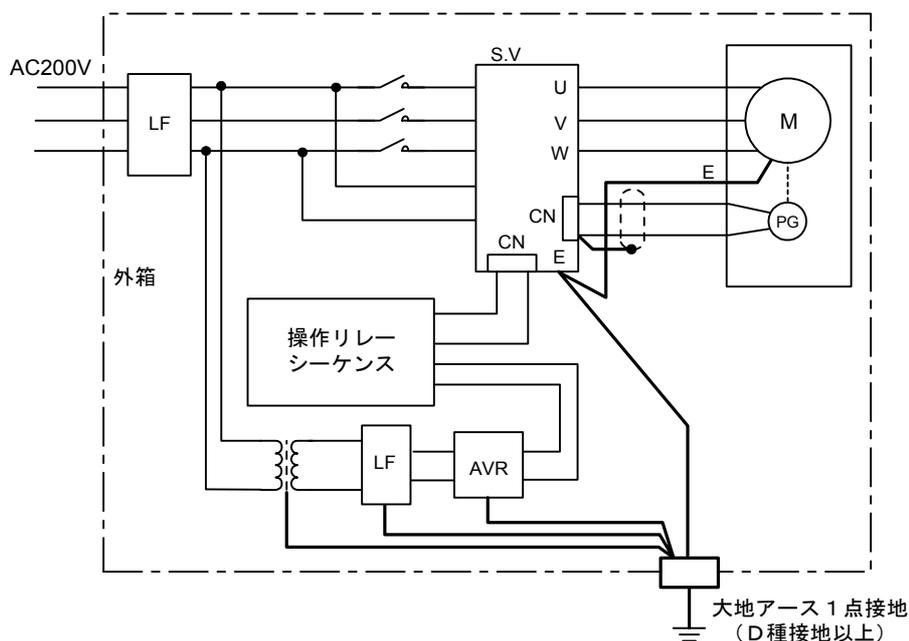
■ フェライトコアの型式と供給方法

- 型式：E04SR301334（星和電機（株））
- 供給方法：各ドライブユニット，外部 PG 用基板に同梱します。結束バンド（インシュロック）2 本も同梱します。

2.2.4 接地

各種ユニットのアース線は，単独で，箱体または，アースプレートに配線してください。

接地処理例



- 設置用の電線は，「電気設備技術基準」及び「内線規定」にしたがってください。
 - モータのアース端子は，必ずサーボパックのアース端子に接続ください。
 - 大地アースは，必ず1点接地でD種接地または，それ以上としてください。
 - これを守らないと，感電，火災，誤動作のおそれがあります。
 - 動力機器と，本装置の接地線を共用しないでください。
- これを守らないと，誤動作のおそれがあります。

2.2.5 ケーブルシールドクランプ

サーボユニット～モータエンコーダケーブルは必ずシールド処理が必要です。

エンコーダケーブルも接地が必要です。

下記に示す方法で、ケーブルクランプ用金具を用いて確実に接地プレートへ接続してください。

このクランプは、ケーブル支持のほかにシールド処理も兼ねたもので、システム安全動作のために極めて重要な事項ですので必ず実施してください。

推奨例として、下図に示すようにケーブルの被覆の一部をむいてシールド外被を露出させ、その部分をケーブルクランプで接地プレートに押しつけます。

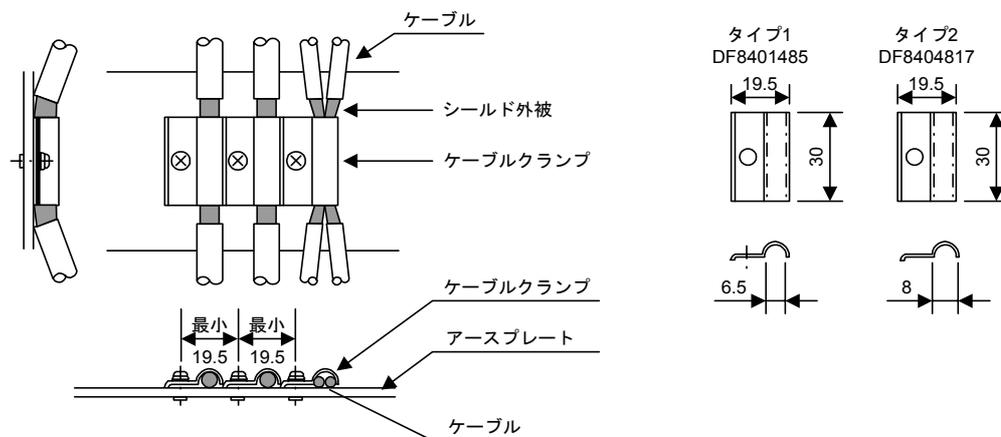


図 2.2 ケーブルクランプ

接地プレートは下図に示すように、サーボパックの近辺に装備してください。

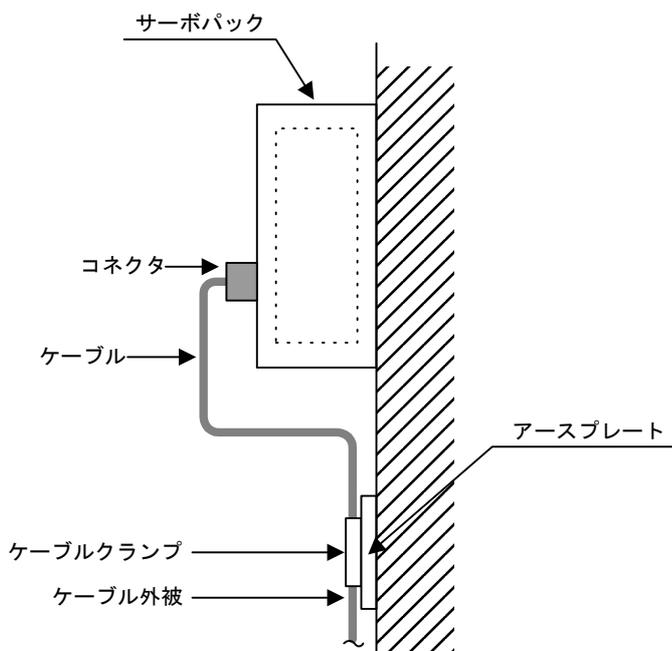


図 2.3 接地プレート配置例

2.3 実装上の注意

CNCユニットやその他のユニット類を収納する箱体を設計する際は、以下の点を考慮してください。

2.3.1 CNC ユニット実装上の注意

CNCユニット実装に際しては、特に下記の点を守ってください。

- CNCユニットは下図の方向で取り付けてください。

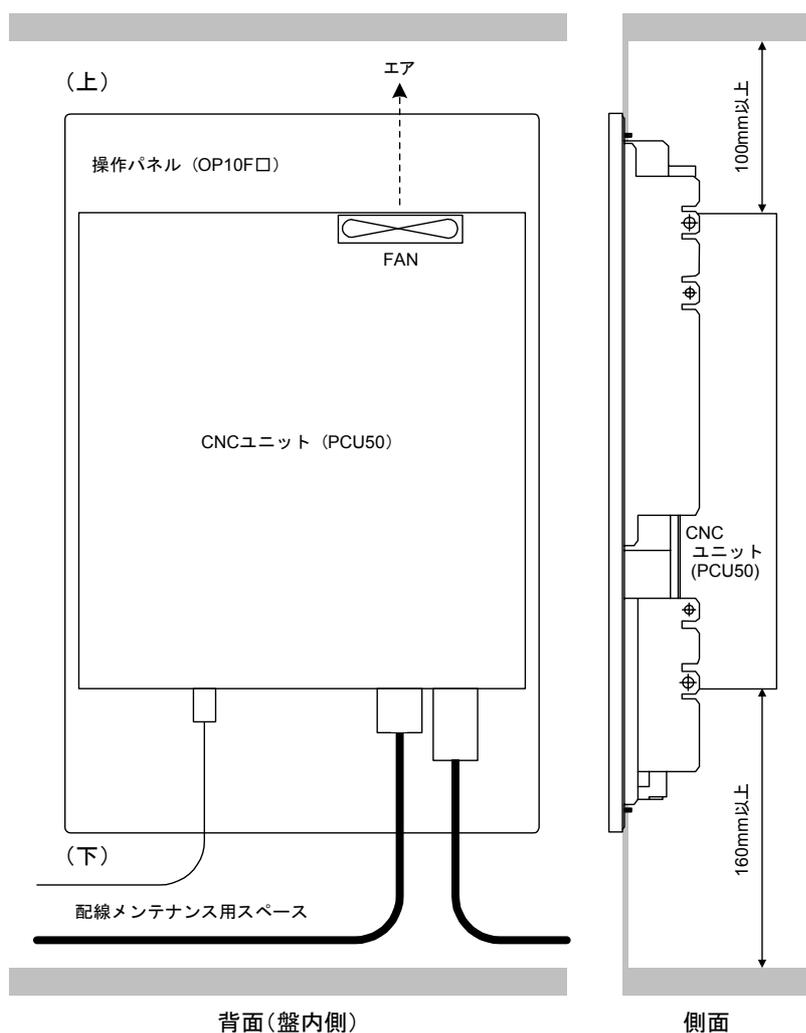


図 2.4 CNC ユニットの取付け

- CNCユニットは、背面上部に冷却ファンを内蔵しており、ここに通風の妨げになるものを設置すると故障の原因になります。
- CNCユニットの上下方向は、通風及び配線、保守のため、上側は100mm以上、下側は160mm以上のスペースを確保してください。



補足

通常 CNC ユニット下部には NC キーボードがあるため、自然に 160mm 以上のスペースが確保されます。

2.3.2 送り／主軸用サーボパックの実装上の注意

以下に、送り／主軸用サーボパックの実装上の注意事項を示します。

- サーボパックは壁掛形ですので、ねじまたはボルトでしっかり垂直に取り付けてください。
- 保守時の点検・交換が容易に行えるように配慮してください。
- 発熱の内部ロスを減らすために、サーボパックのヒートシンクを箱体外部に出し、放熱フィンに外気を当ててください。
これにより、密閉構造形になり、ヒートシンクの容量も小さくなります（下図参照）。
- ヒートシンクの冷却にはヒートシンク直近で風速 2.5m/s が必要です。
- 冷却風は、サーボパック 1 台 1 台のヒートシンクに確実にあたるようにしてください。
- 冷却用の FAN は金属製を推奨します。樹脂製を使用すると切削油の付着によって劣化し、ドライブ故障などを引き起こす可能性があります。

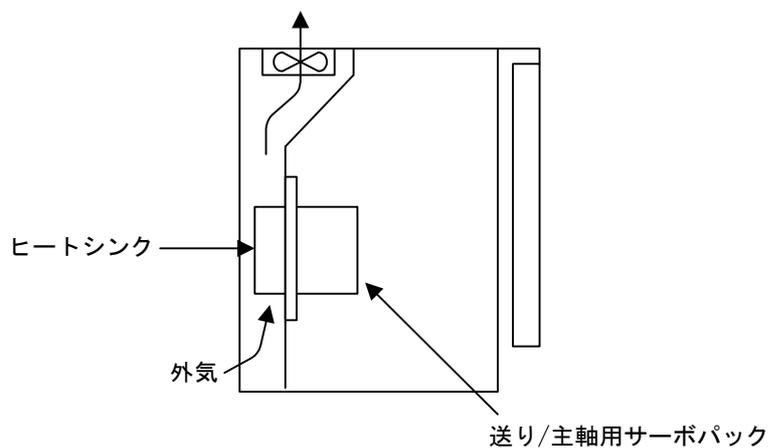
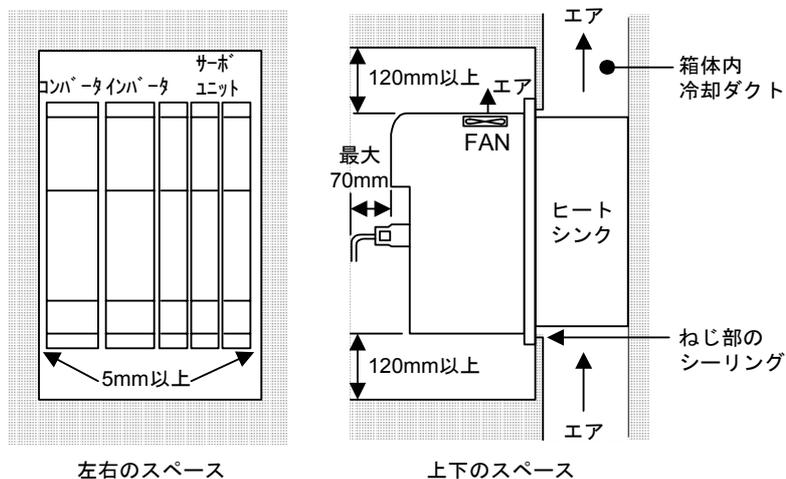


図 2.5 ヒートシンクを外部へ出した状態

2.3.3 サーボパックの取り付け方向とスペース

サーボパックは、効率よく冷却するため、必ず縦取付けにし、下図に示すスペースを確保してください。



左右のスペース

上下のスペース

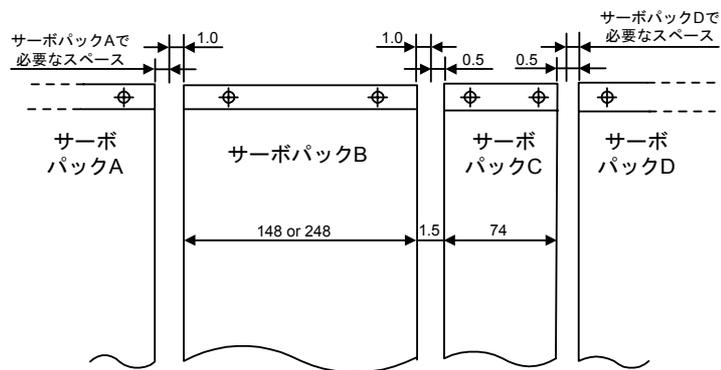
図 2.6 サーボパックの取り付け方向とスペース

- サーボパックは、すべてヒートシンク外部冷却形です。
- 製品外形寸法及び取り付け寸法は、「結合説明書 ハード編」の各ユニットの外形図を参照してください。
- サーボパックの入気温度は、ヒートシンク部 $0 \sim +45^{\circ}\text{C}$ 、盤内 $0 \sim +55^{\circ}\text{C}$ になるようにしてください。
- サーボパックの取付ねじ部にはシーリングを設けて、油の侵入を防いでください。
- サーボパックは上図に示す FAN を内蔵しています。
- サーボパックは発熱しますので、熱がこもらないように上下方向にスペースをとって、他のユニットと機器を取り付けるようにしてください。
- 箱体内部を攪拌するときなど、その空気は、直接サーボパックに吹き付けしないでください（ごみ付着防止）。

各サーボパックの両側には、各ユニットごとに以下のスペースを空けてください。

サーボパックの幅	ユニットごとに必要なスペース
74mm	左右それぞれ 0.5mm
148mm または 248mm	左右それぞれ 1.0mm

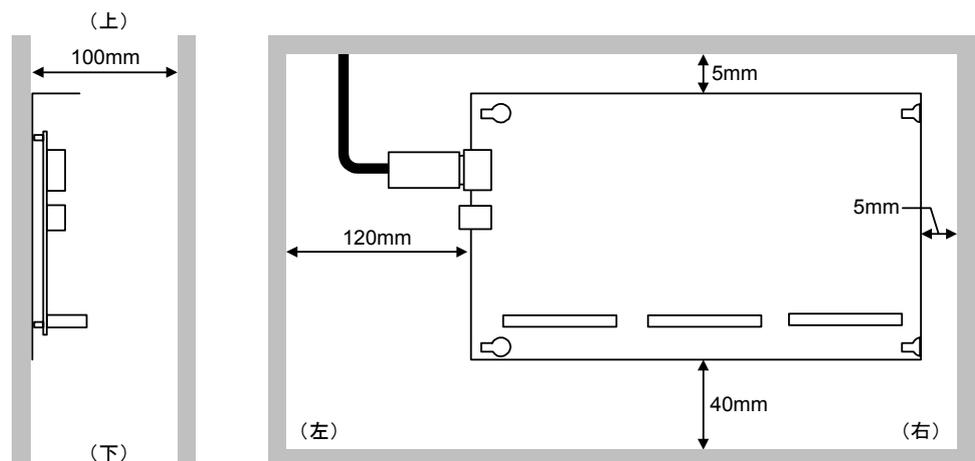
下図のように、ユニットとユニットの間隔は、それぞれのユニットに必要なスペースを足したものになります。



2.3.4 I/O モジュールの取付けスペース

I/O モジュールの取付けは下記の方角で取付けてください。

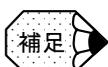
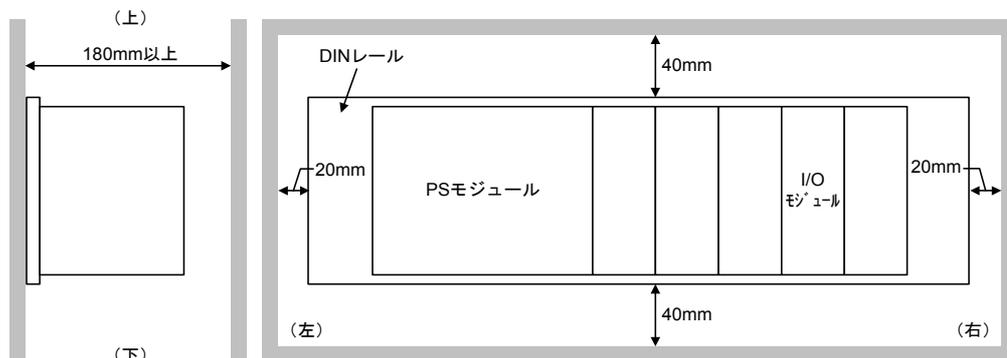
■ 機械操作パネル用 I/O (PP72/48)



補足

機械操作パネル用 I/O の左側は PROFIBUS-DP および電源を接続するため、必ず 120mm 以上のスペースを取ってください。

■ I/O モジュール



補足

I/O モジュールの奥行き方向は、フロントカバーをあけた時を考慮し、必ず 180mm 以上のスペースを取ってください。

2.3.5 雷サージ対策機器の取り付け

雷サージ対策とは、電力線、通信線及び信号線が高エネルギーの外乱にさらされたとき、すなわち動作状態においてスイッチングや雷サージ電圧を受けたときに、電気、電子機器の誤作動などを防止するための対策です。

通常は、下図のように電源ラインにサージアブソーバの取付けをお勧めします。

- 電源ライン－電源ライン間サージアブソーバ（ノーマル）
- 電源ライン－接地間サージアブソーバ（コモン）

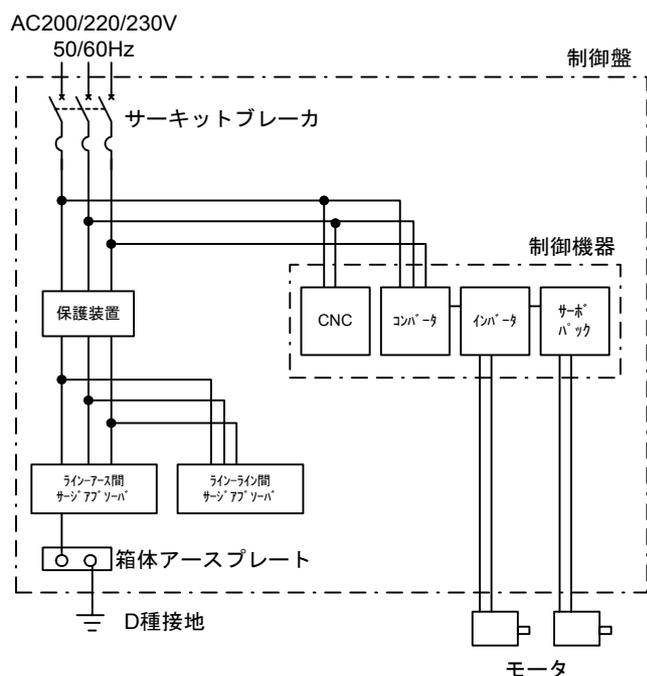


図 2.7 雷サージ対策機器の取付け

■ サージアブソーバの推奨形式

取付け場所	推奨形式	メーカー
電源ライン－電源ライン間 (ノーマル)	R・A・V-781BYZ-2	岡谷電気
電源ライン－接地間 (コモン)	R・A・V-781BXZ-4	岡谷電気

**重要**

保護機器頻繁な雷サージやスイッチングにより、サージアブソーバが短絡故障する場合、配線やその他の焼損防止のため、5A 程度のサーキットプロテクタ、ヒューズなどの保護機器を必ず回路に組み込んでください

3 章

モータの設置場所

この章では、YS 840DI のモータ設置方法について説明しています。

3.1 サーボモータ	-----	3-2
3.2 主軸モータ	-----	3-3

3.1 サーボモータ

SGMKS 形サーボモータは屋内での使用を対象としています。

次の取付け条件に合った環境で使用してください。

- 屋内で、腐食性または爆発性のガスのない所
- 風通しがよく、ほこり、ごみや湿気の少ない所
- 周囲温度が「0 ～ 40 ℃」の範囲の所
- 相対湿度は「20% ～ 80%RH」で、結露しない所
- 点検や、清掃のしやすい所

3.2 主軸モータ

- 冷却ファンへの冷却風が、十分確保できるようにしてください。モータ反負荷側（冷却風排気側）と機械の間は、100mm 以上離してください。

通風が十分でない場合は、定格負荷であっても、モータ温度異常保護が動作することがあります。

- モータを取り付けるベッド・基礎または架台などは、頑丈な構造にしてください。

ベッドなどには、モータ質量の他に運転時の動的荷重も加わり、振動を発生する原因になることがあります。

- じんあいや鉄粉などの少ないところに設置してください。

モータは内蔵ファンにより、風をコアに送り、冷却する構造になっています。冷却風通路に、じんあいなどがたい積すると冷却能力が低下し、定格負荷であってもモータ温度異常保護が動作することがあります。

4 章

接続方法

この章では、機器間の接続について説明しています。

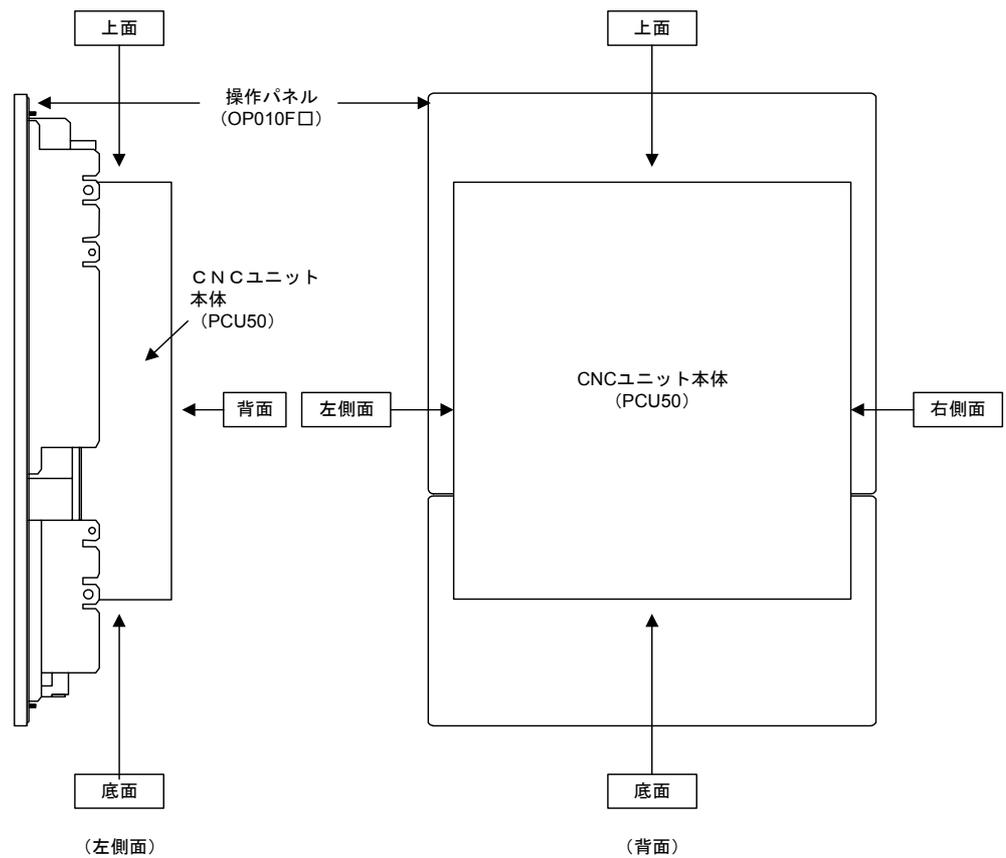
4.1	コネクタ，スイッチ等の配置	4-2
4.1.1	CNC ユニット	4-2
4.1.2	電源モジュール	4-6
4.1.3	I/O モジュール	4-6
4.1.4	コンバータ	4-9
4.1.5	インバータ	4-10
4.1.6	サーボユニット	4-11
4.2	電源入切用信号	4-14
4.2.1	サーボ電源入り出力信号などの接続	4-14
4.2.2	UPS モジュールのタイマ設定	4-17
4.2.3	タイムチャート	4-18
4.3	各機器の接続	4-19
4.3.1	PROFIBUS-DP の局番，終端設定	4-19
4.3.2	インバータとサーボユニットのロータリスイッチの設定	4-21

4.1 コネクタ、スイッチ等の配置

4.1.1 CNC ユニット

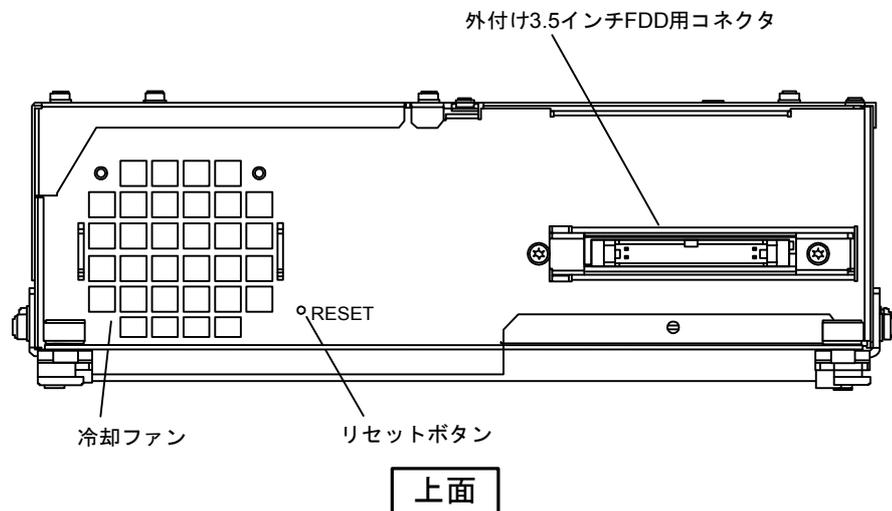
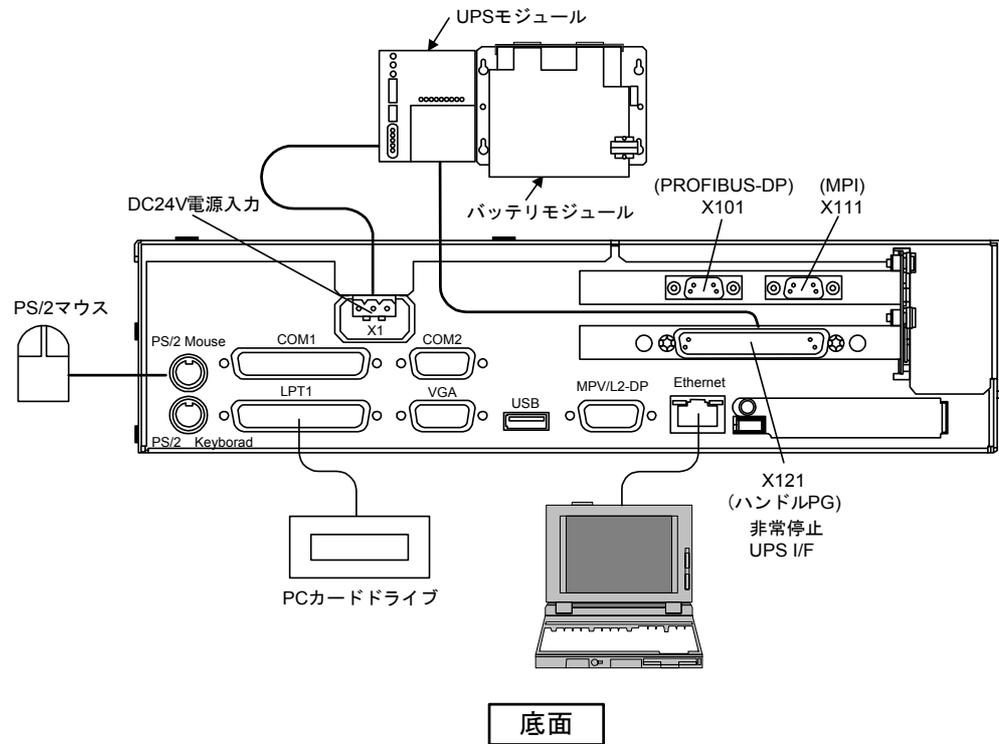
■ CNC ユニット (PCU50) と操作パネル (OP010F □) を組合わせた各面

YS 840DI は、NC ユニット (PCU50) と操作パネル OP010F □ を組合せて使用します。
各面の定義は下図のとおりです。



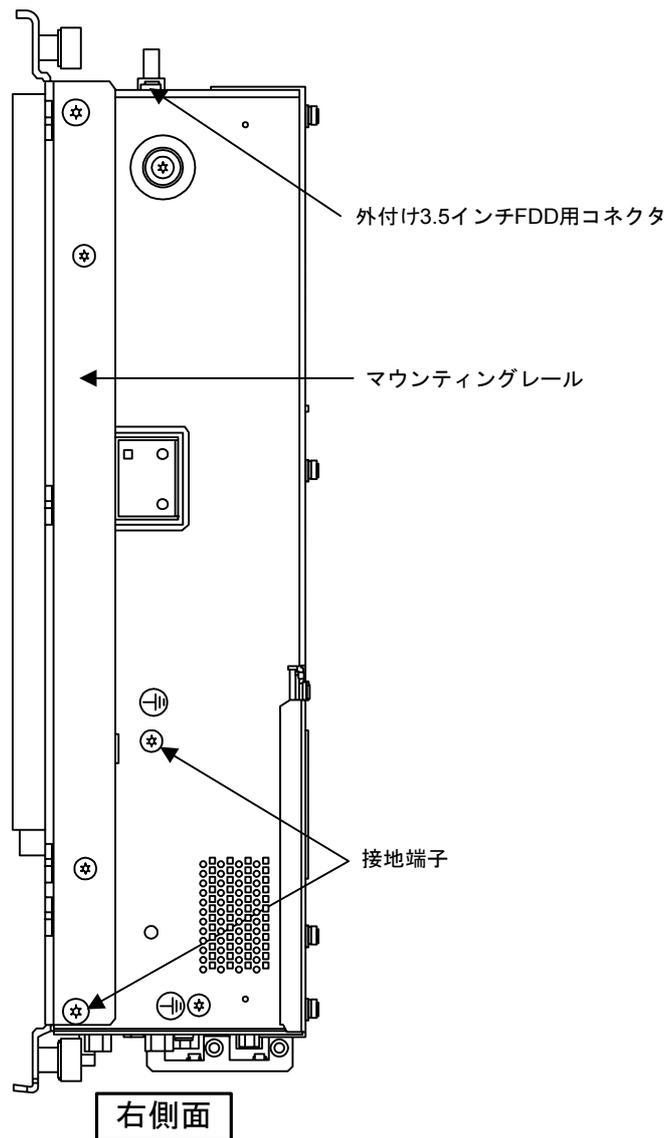
■ コネクタ類の配置

各面のコネクタ類の配置を以下に示します。



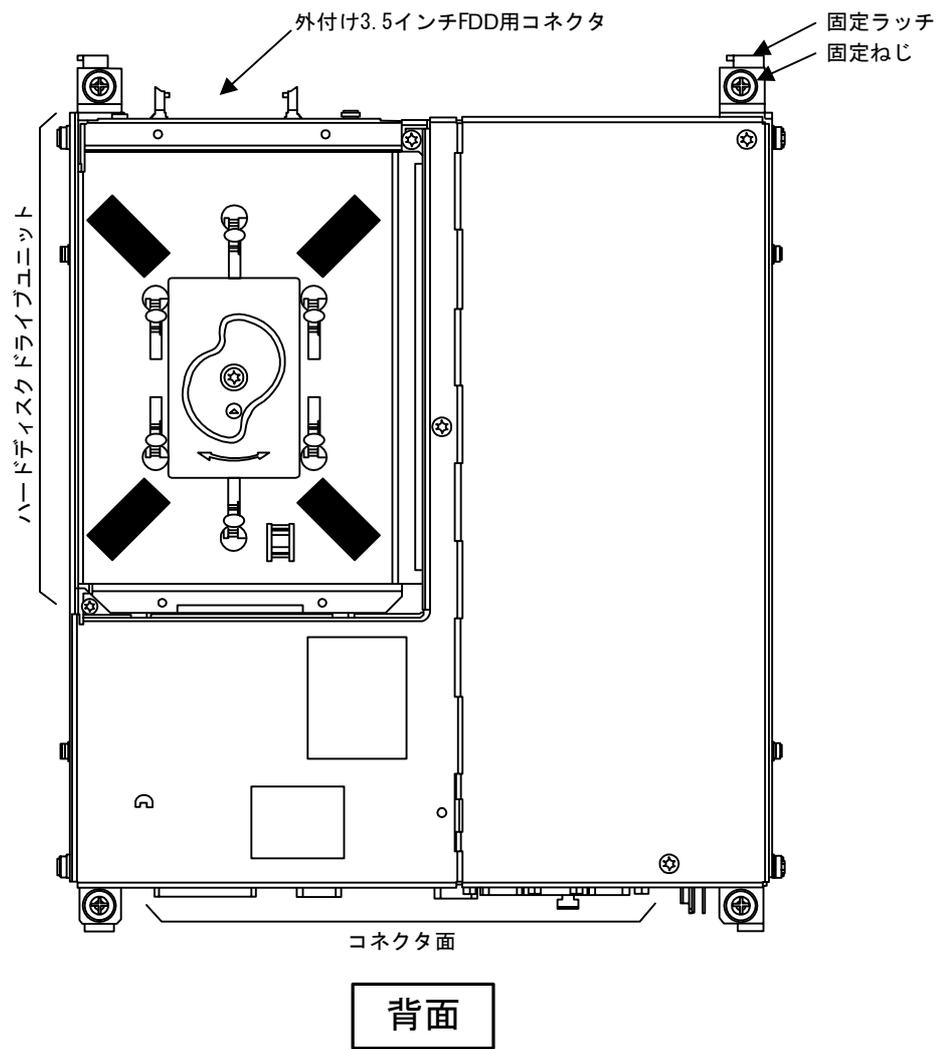
重要

運転中または操作中にリセットボタンを押さないでください。
リセットボタンを押すとシステムがリブートされます。



補足

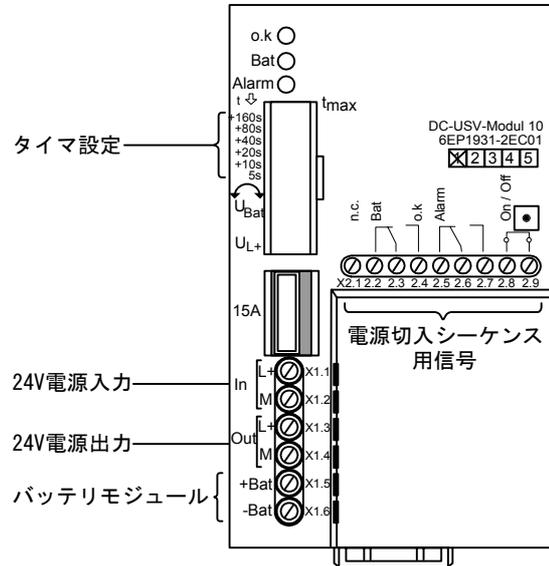
マウンティングレールは、OP010F □に取付ける場合、取りはずします。



「左側面」は、コネクタ類がないため記載していません。

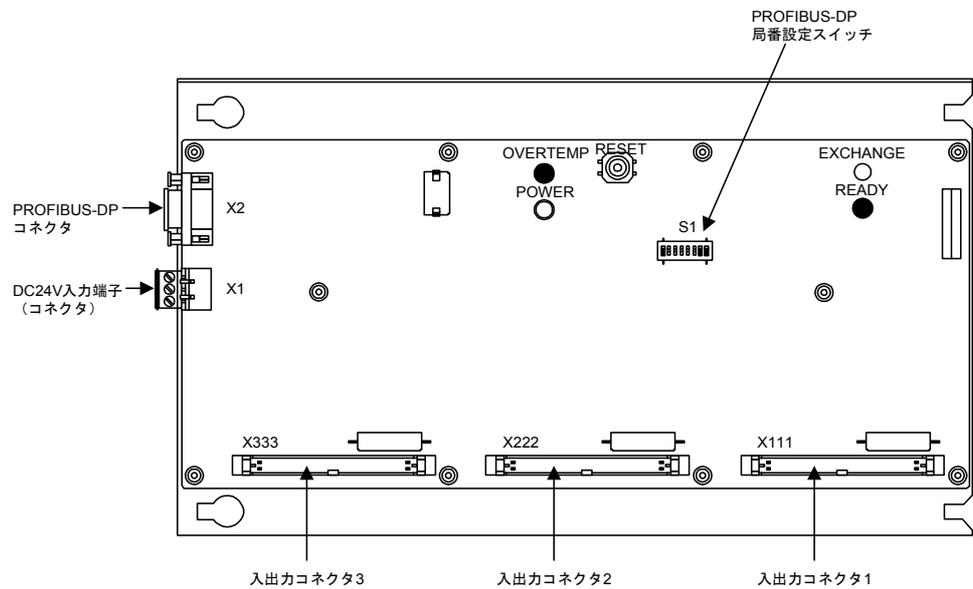
4.1.2 電源モジュール

■ 電源バックアップモジュール (UPS module 10)

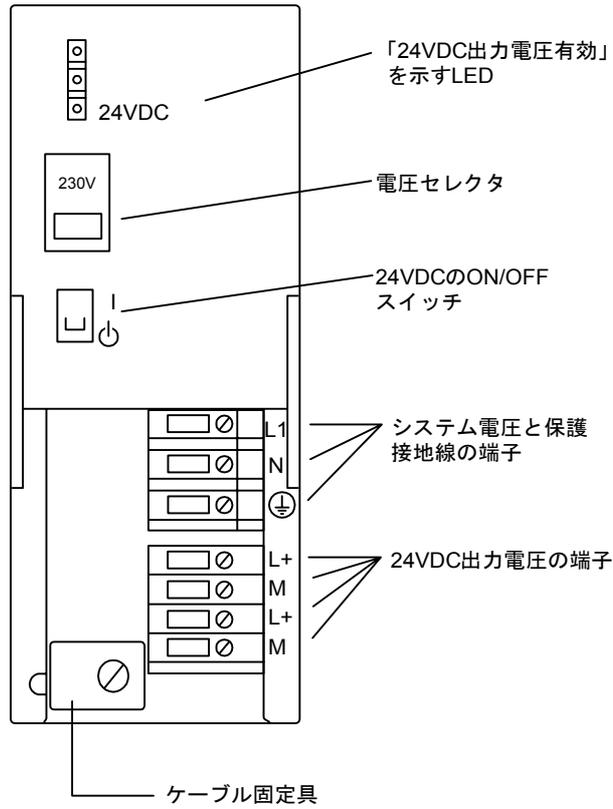


4.1.3 I/O モジュール

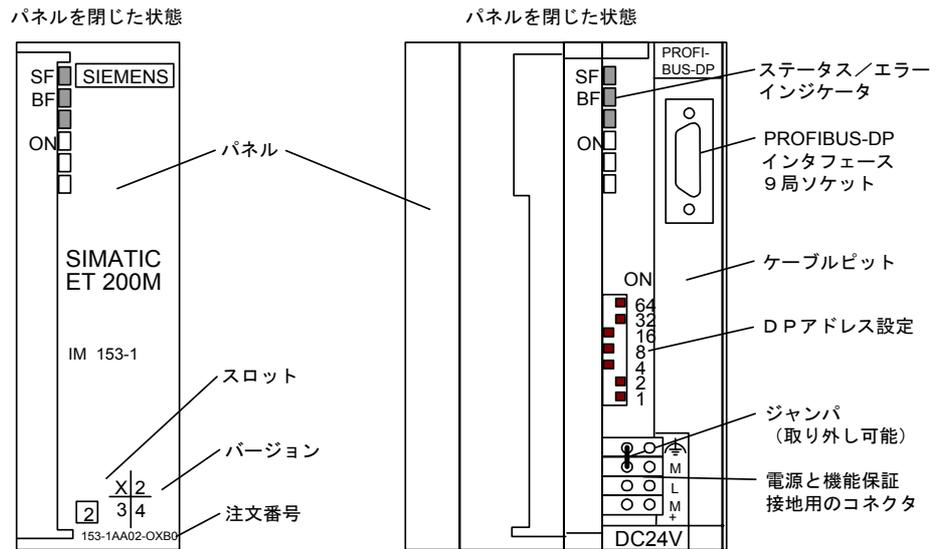
■ 機械パネル用 I/O PP72/48



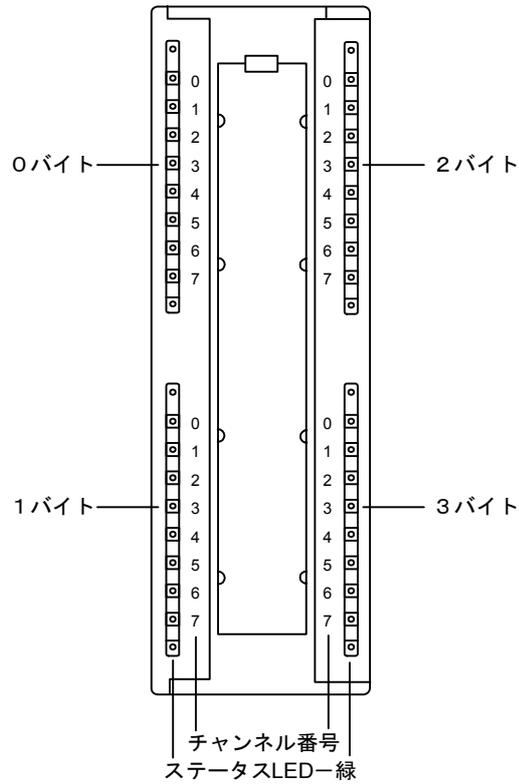
■ I/O 用 PS モジュールの例 PS307(2A)



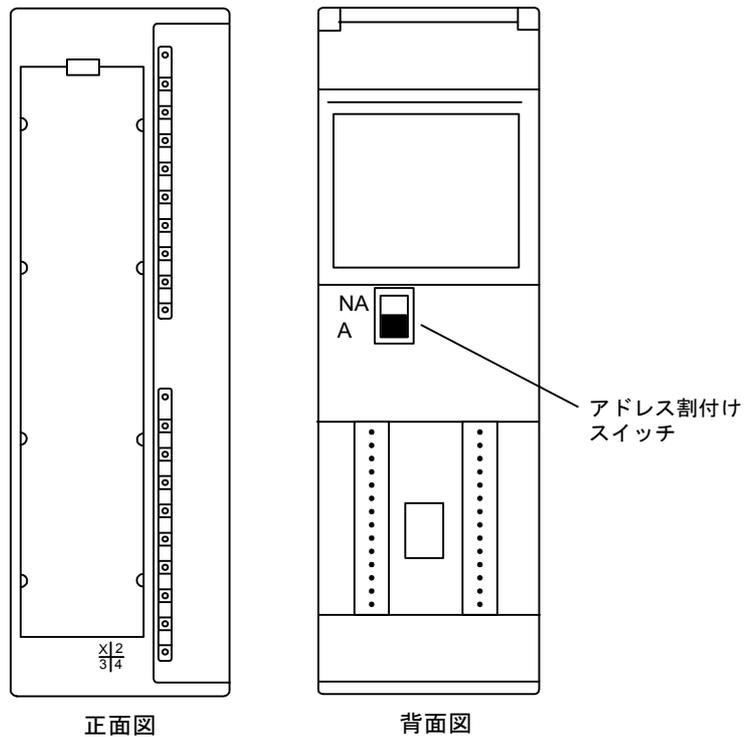
■ リモート I/O インタフェースモジュール ET200M



■ デジタル入力出力モジュールの例 SM321 (DI32 × 24VDC)

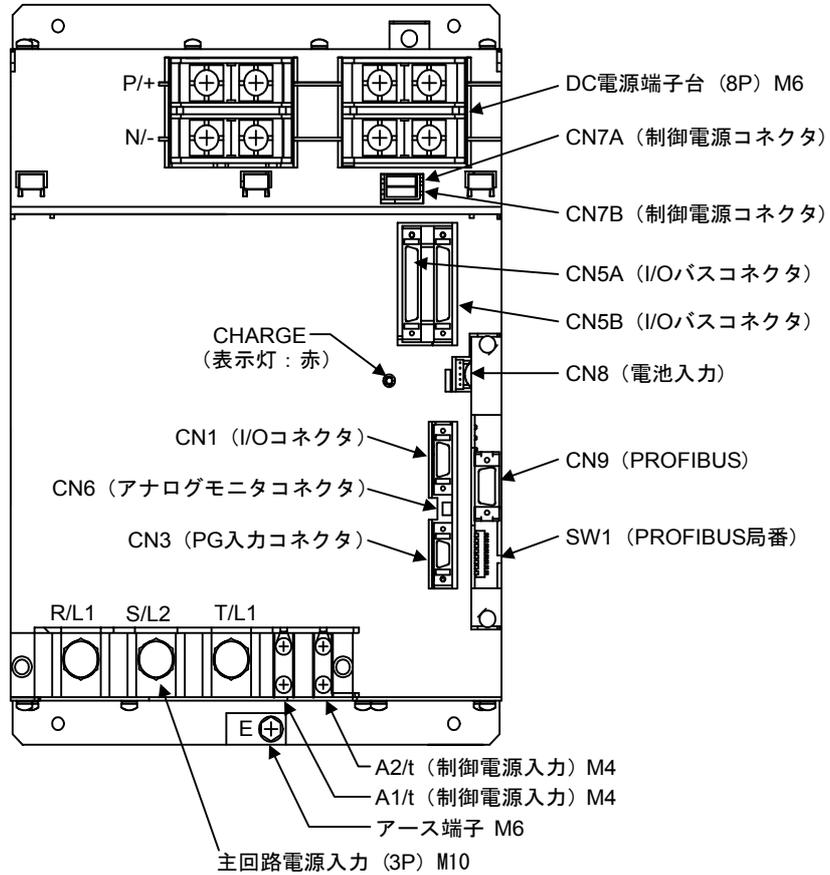


■ ダミーモジュール DM370



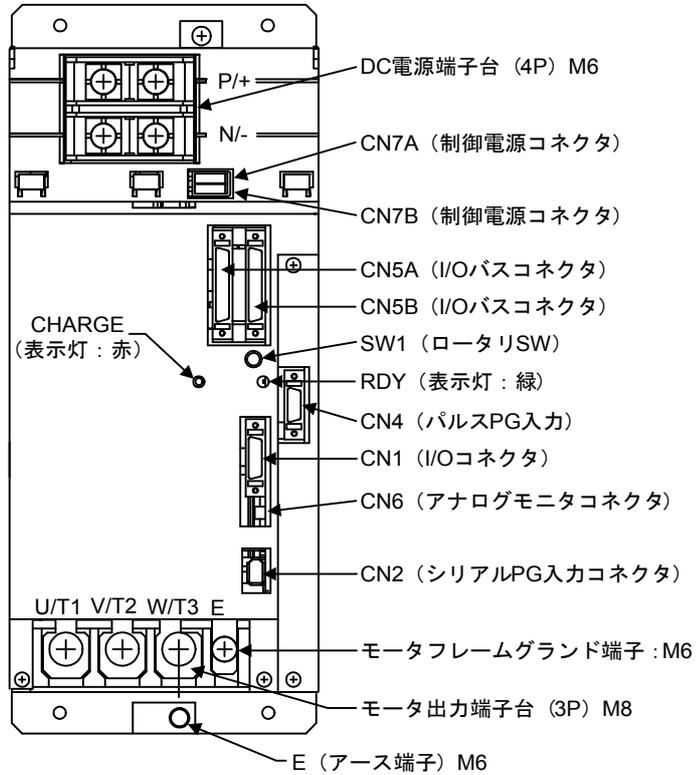
4.1.4 コンバータ

■ コンバータ CIMR-MRXN20455A (45kW)



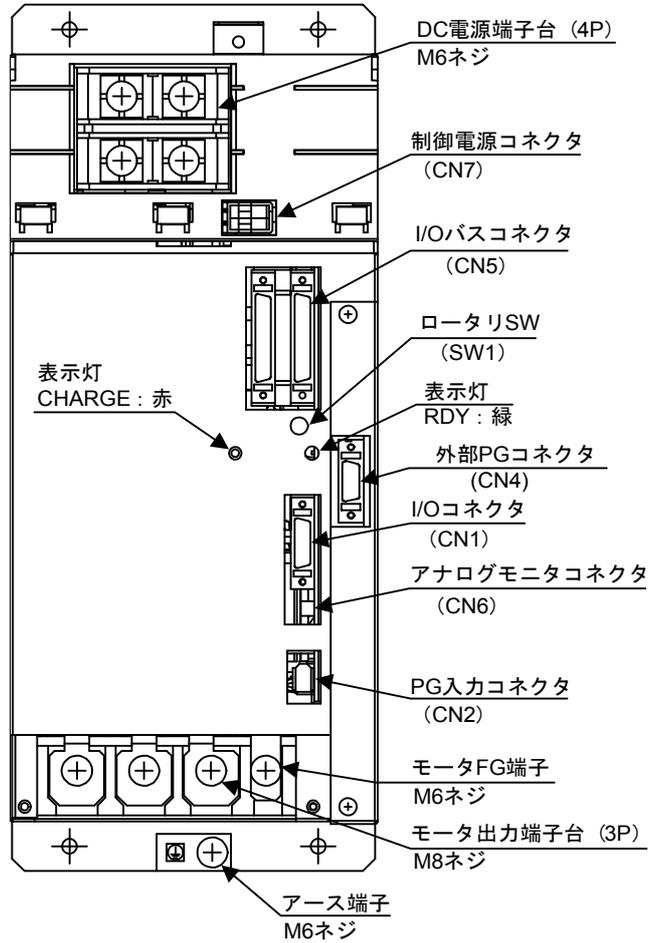
4.1.5 インバータ

■ インバータ CIMR-MXN20305A (30kW)

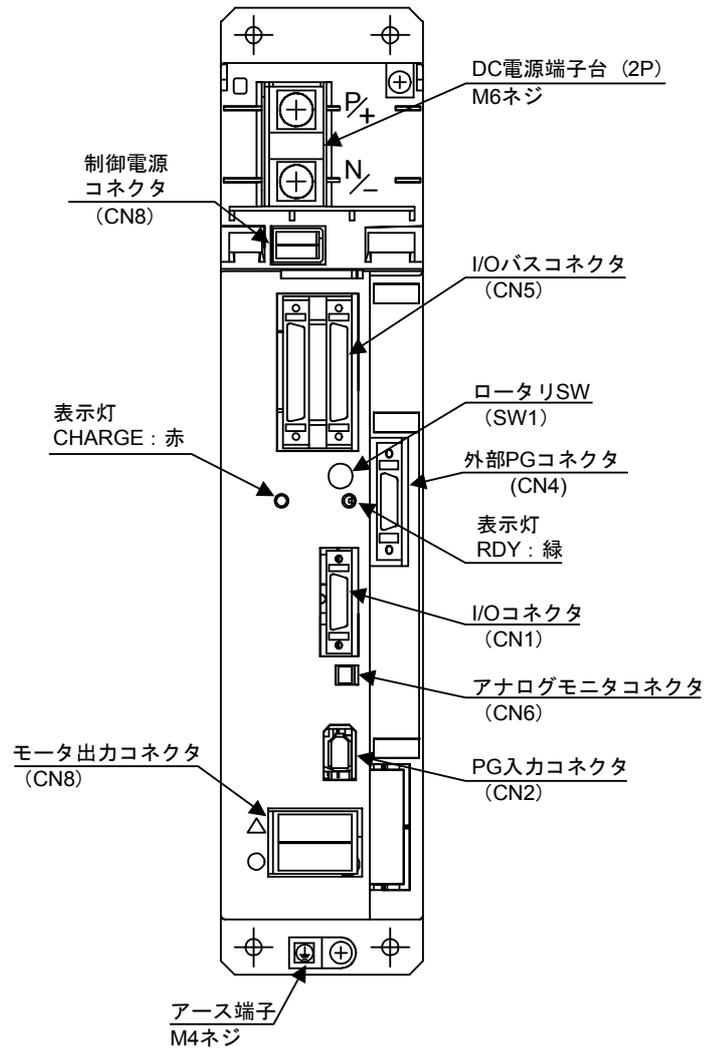


4.1.6 サーボユニット

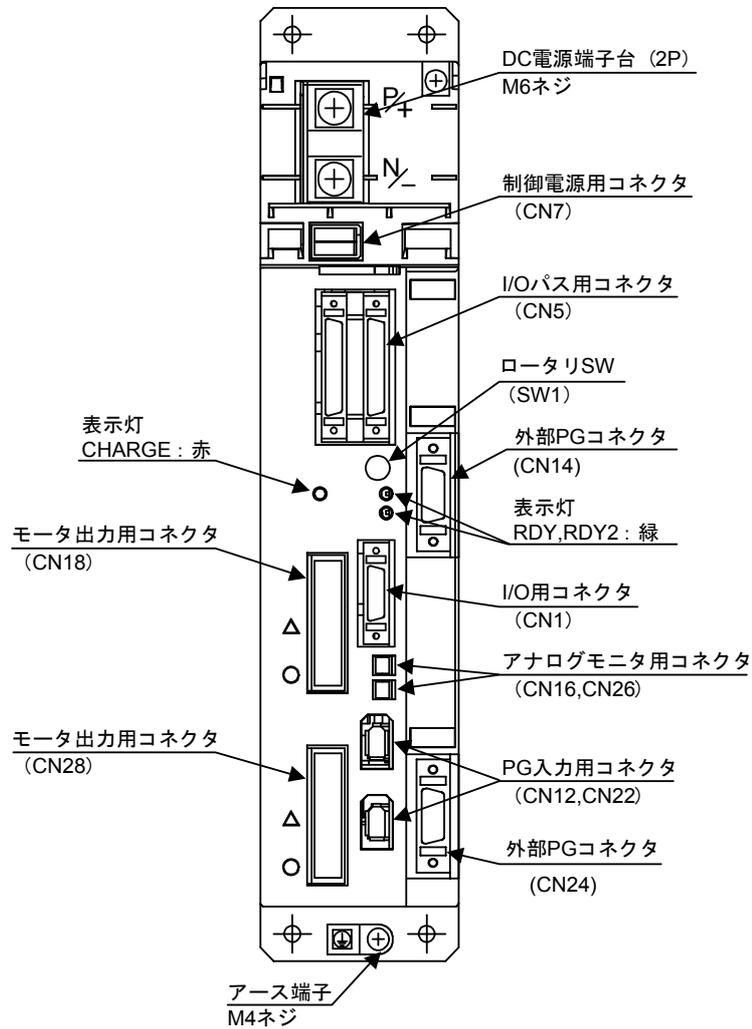
■ 1軸サーボユニット SGDK-60AEA (6kW), -75AEA (7.5kW)



■ 1軸サーボユニット SGDK-50AEA (5kW)



■ 2軸サーボユニット SGDK-0505AEA (0.5kW), -1010AEA (1kW),
-1515AEA (1.5kW), -2020AEA (2kW) -3030AEA (3kW)



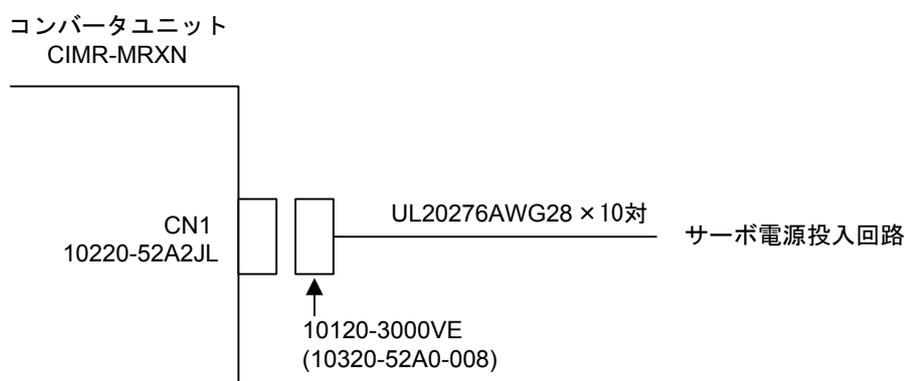
4.2 電源入切用信号

4.2.1 サーボ電源入り出力信号などの接続

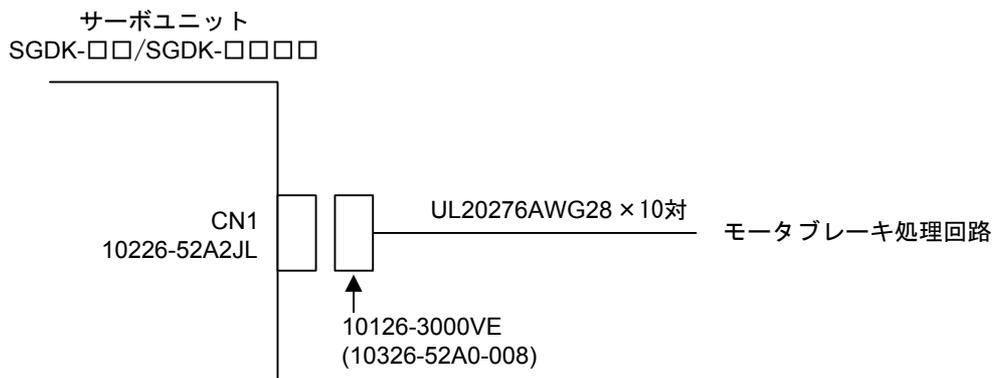
サーボ電源入り (SVMX) 出力信号とブレーキ解除 (BKX) 出力信号の接続を以下に示します。

■ 機器間接続

サーボ電源入り (SVMX) 出力信号



ブレーキ解除 (BKX) 出力信号



■ 詳細接続

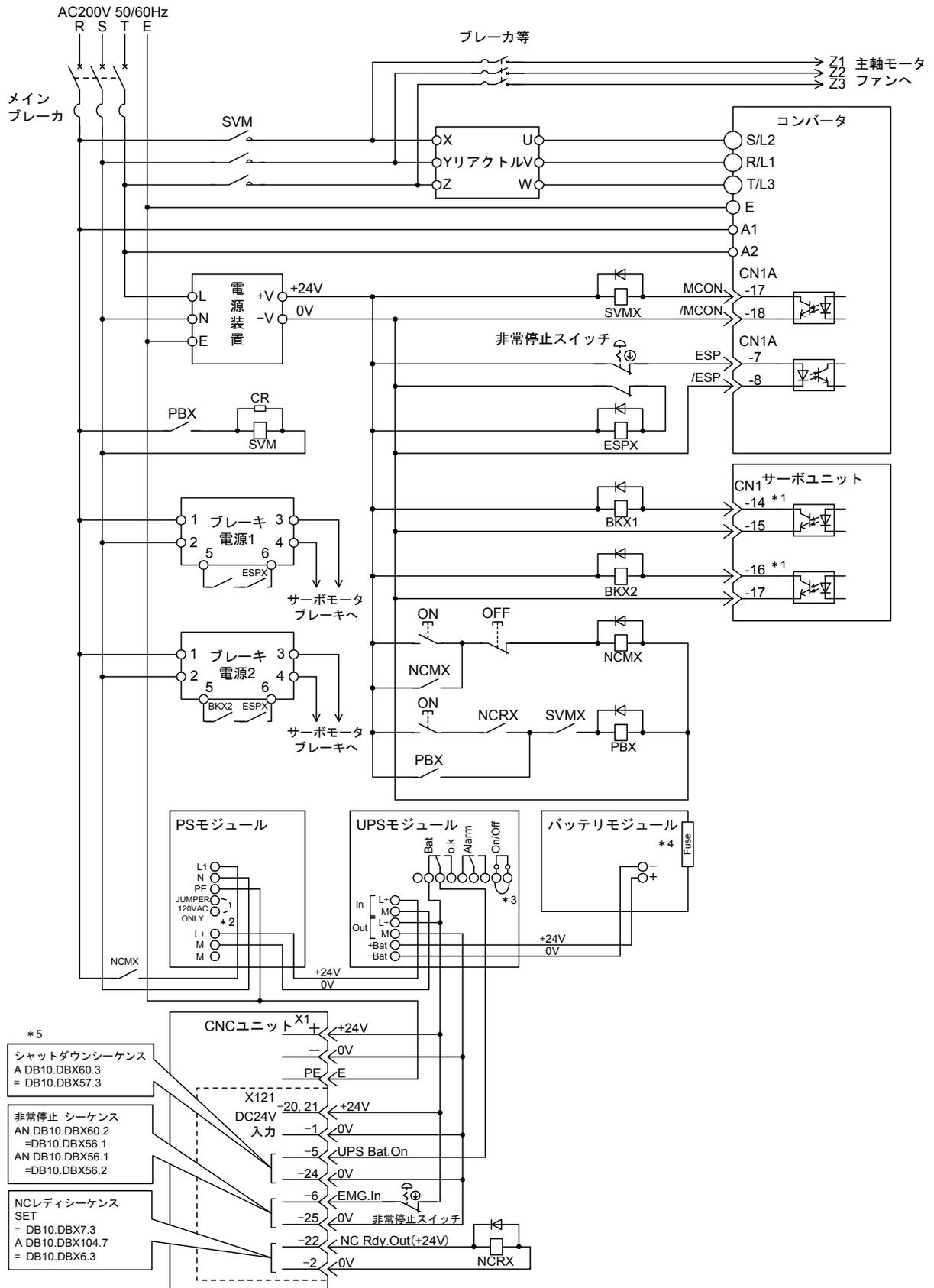


図 4.1 SVMX 出力信号と BKX 出力信号の詳細接続


 重要

- * 1. 推奨回路に示したブレーキ解除出力信号は、2軸まとめサーボユニットの例です。
 1軸サーボユニットでは、14ピン/15ピンにのみ接続してください。
 2軸サーボユニットでは、第1軸目が14ピン/15ピン、第2軸目が16ピン/17ピンとなります。

サーボユニット	対応する軸	ピン番号
1軸サーボユニット	—	CN1-14 (+24V)
		CN1-15 (0V)
2軸まとめサーボユニット	1軸目	CN1-14 (+24V)
		CN1-15 (0V)
	2軸目	CN1-16 (+24V)
		CN1-17 (+0V)

- * 2. PS モジュールへの電源入力電圧が AC100V ~ 120V である場合、JUMPER120VAC ONLY 端子を短絡してください。
- * 3. UPS モジュールを使用するときは、必ず On/Off 端子を短絡してください。
 この短絡を行わないと UPS モジュールはアラームとなります。
- * 4. バッテリモジュールにはヒューズ (15A) が1個付属しています。
 このヒューズを必ずバッテリーモジュールのヒューズホルダへ差し込んでから使用してください。
 ヒューズホルダへヒューズを差し込むときにバッテリーが充電された状態である場合、火花が出ますが安全面・品質面での問題はありません。
 また、ヒューズが接続されていない状態で使用にしますと、UPS モジュールはアラームとなります。
- * 5. UPS・非常停止・NC レディの各機能を有効にするために、必ず PLC に対応シーケンスを組込んでください。
 シャットダウンシーケンスを組み込んだ後で、UPS の接続を外したり、UPS を無効にしたりすると、NC は電源投入後しばらくすると、自動でシャットダウンします。
 NC を正常に起動させるために、必ず UPS を有効状態にしてください。



- ブレーキ解除出力信号は、ブレーキ付きモータを接続しているサーボユニットからの信号を使用してください。
- UPS より供給可能な機器は、本接続に示したのもののみとしてください。
- 必要に応じて Alarm 端子を I/O へ接続して任意に使用してください。
- 必要に応じて、ブレーキ解除信号と BKX の間にインタロック処理を追加してください。
- 非常停止スイッチはお客様にてご準備ください。
- X121 はお客様にてご準備ください。
コネクタは D - sub37 ピン (メス) となります。
- SVMX, ESPX, BKX のリレーについては、ミニチュアリレー DC24V を使用してください。
推奨品：オムロン (株) 製 LY-2

4.2.2 UPS モジュールのタイマ設定

停電などによる電源の遮断に対して、メモリデータのハードディスクへの退避の時間を確保するため、24V 電源の遮断遅れの時間を下表に従ってください。設定時間は 85sec 以上を推奨します。

		遮断遅れ時間																																		
		5	15	25	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175	185	195	205	215	225	235	245	255	265	275	285	295	305	315	max		
X 400	On ←	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	x	
	4	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	x
	5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	x
	6	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	x

図 4.2 UPS モジュールのタイマ設定時間

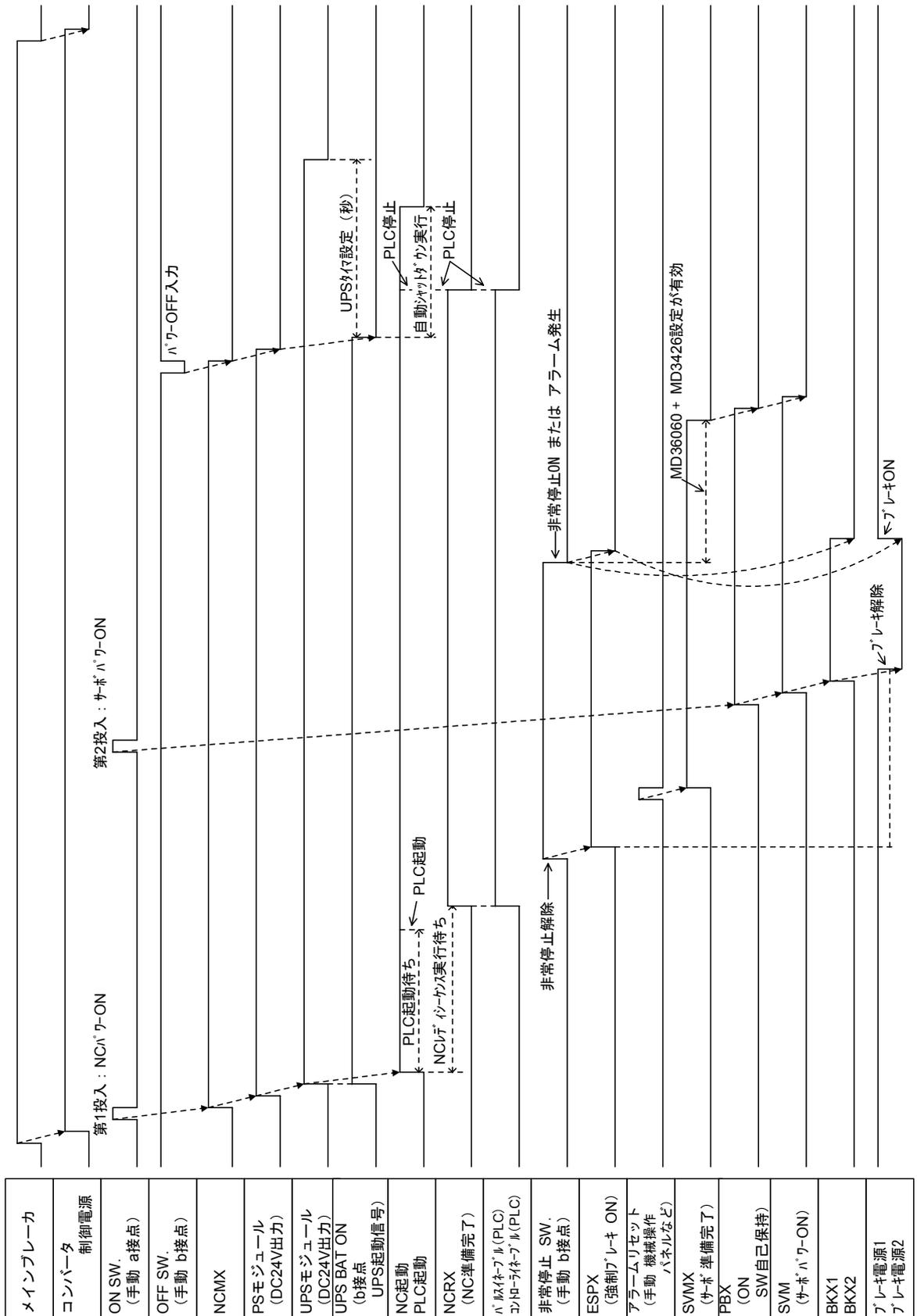
■ スイッチの説明

on = 1 ; off = 0 ; x = 無関係

スイッチ 1 がオフになっていると、UPS モジュールは、バッテリーの電圧が電圧低下検出レベルに下がるまで電源を供給し続けます。

4.2.3 タイムチャート

電源入切のタイミングチャート例を下図に示します。

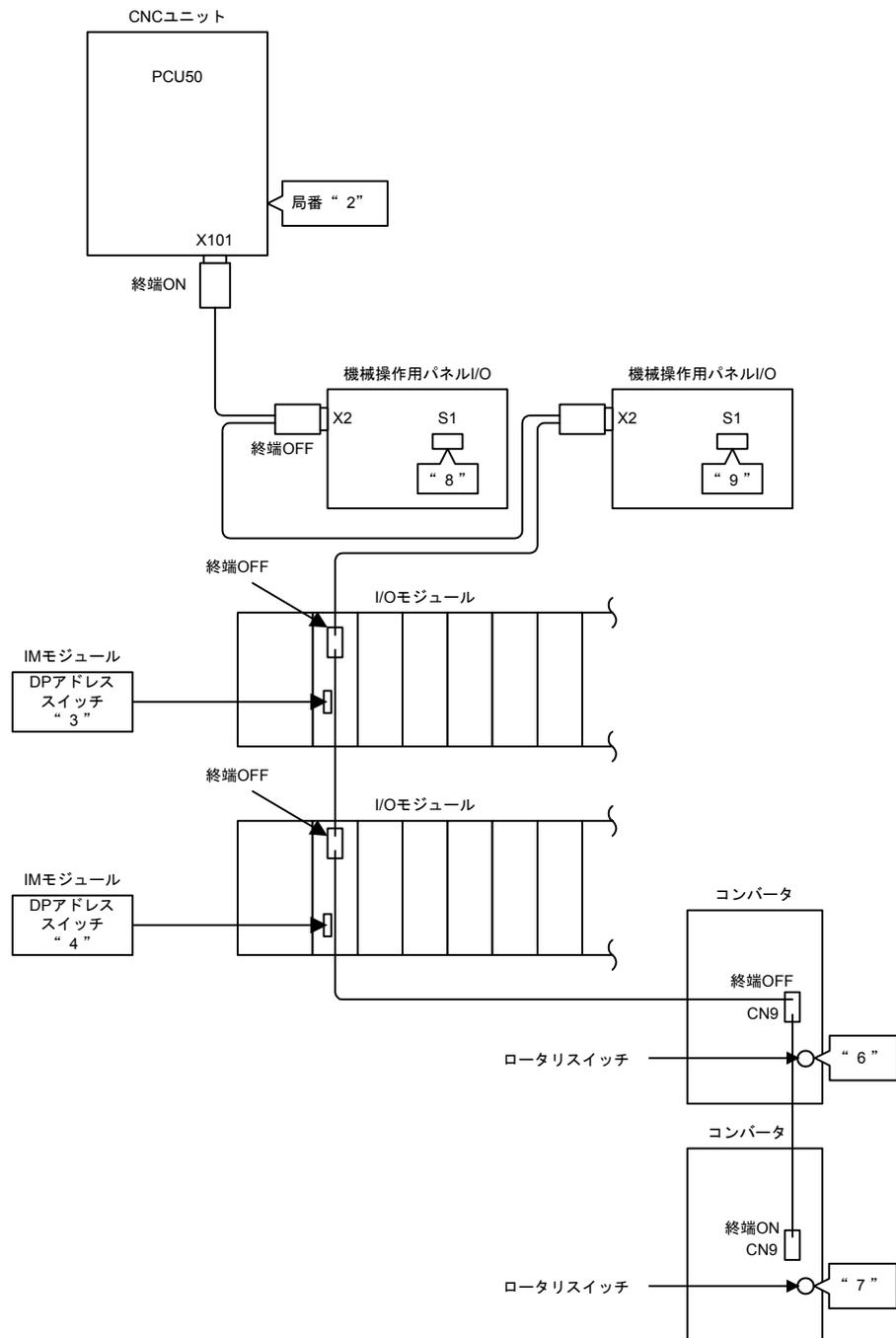


4.3 各機器の接続

4.3.1 PROFIBUS-DP の局番, 終端設定

PROFIBUS-DP の局番, 終端設定例を以下に示します。

■ 接続例



■ CNC ユニットの局番設定

CNC ユニットは、局番が“2”に固定されています。

ハードウェアでの設定はありません。

■ 機械操作パネル用 I/O

基板上のディップスイッチ S1 を 3 ～ 32 の間で他のユニットと重複しないように設定してください。

■ I/O モジュール

インタフェースモジュール（IM モジュール：ET200M）上の DP アドレススイッチ（ディップスイッチ）を 3 ～ 32 の間で、他のユニットと重複しないように設定してください。

■ コンバータ

ディップスイッチ SW を 3 ～ 32 の間で、他のユニットと重複しないように設定してください。

■ 終端設定

PROFIBUS-DP コネクタ上の終端スイッチを下表のように設定してください。

機器の位置	終端スイッチの設定
CNC ユニット	ON
中間に位置するユニット	OFF
両端に位置するユニット	ON



- 各ユニットとも局番 0, 1, 2 には設定しないでください（CNC を除く）。
- YS 840DI で使用できる PROFIBUS-DP の最大局数は、32 局となります。
- 局番のソフトウェア側設定方法は、9 章 ハードウェアコンフィグレーションを参照してください。

4.3.2 インバータとサーボユニットのロータリスイッチの設定

各サーボユニット、インバータには、PROFIBUS のスロット情報を設定するためロータリスイッチがあります。これらのスイッチは以下の説明に従って設定してください。

- ロータリスイッチは、0 番から順番に、1 軸ごとに一つの番号を設定してください。
- 2 軸まとめのサーボユニットを使用する場合は、2 軸分の番号を必要としますが、ロータリスイッチは一つしかありません。この場合、例えば番号を“2”に設定した場合、2 番と 3 番の番号を取得したことになります。このため、その次に設定されるユニットは、番号を“4”としてください。
また 2 軸まとめのサーボユニットのロータリスイッチは、偶数番号 (0, 2, 4) を設定してください。
- 1 台のコンバータに接続されたユニットに対して、0～6 までの番号を設定することができます。番号が重複していなければ、各ユニットの配置はロータリスイッチの番号順でなくてもかまいません。



設定に誤りがある場合は、コンバータの PROFIBUS コネクタの上部の LED が赤色となります。正常時は緑色です。

5 章

組み立て及び交換

5.1 CNC ユニットの取付け	5-2
5.2 サーボユニットのファン交換	5-8
5.2.1 0.5kW ~ 3.0kW 及び 5.0kW 用の交換手順	5-8
5.2.2 6.0kW 及び 7.5kW 用の交換手順	5-9
5.3 サーボユニットオプション基板の取付け	5-10
5.3.1 0.5kW ~ 3.0kW 及び 5.0kW 用の取付け手順	5-10
5.3.2 6.0kW 及び 7.5kW 用の取付け手順	5-11

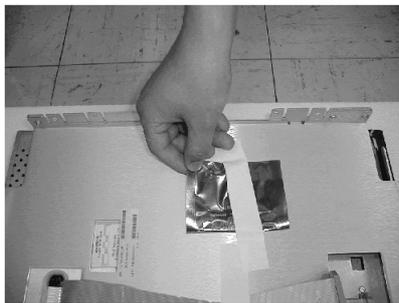
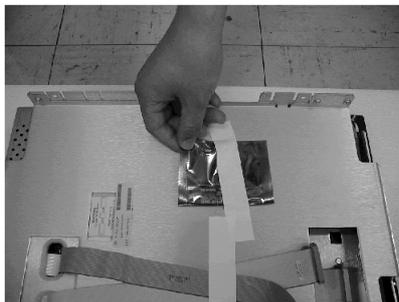
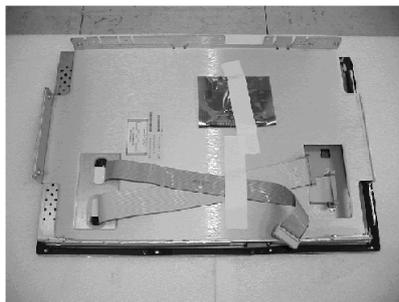
5.1 CNC ユニットの取付け

ここでは CNC ユニット（PCU50）の取付け方法について説明します。

■ 取付け手順

YS 840DI の CNC ユニットは、通常操作パネルに取り付けられた状態で納入されますが、サービスなどで、操作パネルまたは CNC ユニートを単体で準備して取り付ける場合は、以下の手順で組み立ててください。

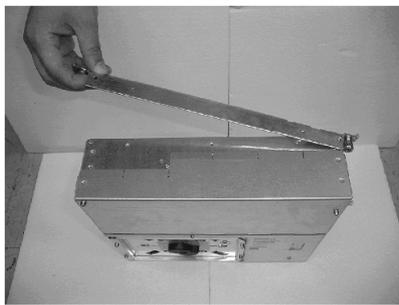
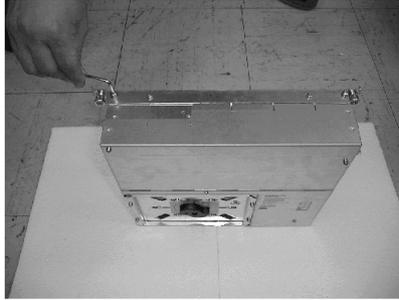
1. 操作パネル裏側に貼り付けてある付属ねじ（ビニールの袋）とケーブル固定シールをはがします。



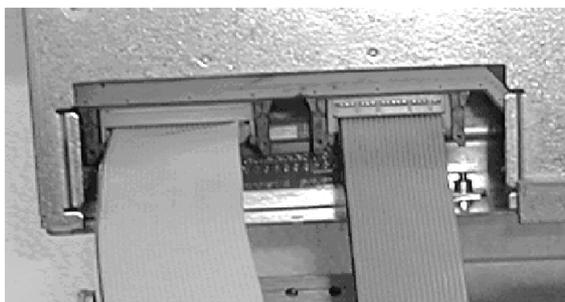
2. CNC ユニットよりマウンティングレールを取外します。

ねじは M4 が 4 個， M3 が 4 個あります。

作業には特殊工具：トルクスレンチまたはトルクスドライバが必要です。



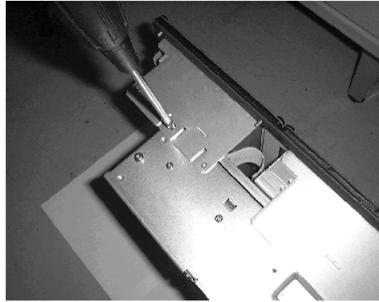
3. 操作パネルから出ている 2 本のフラットケーブルを CNC ユニットに接続します。



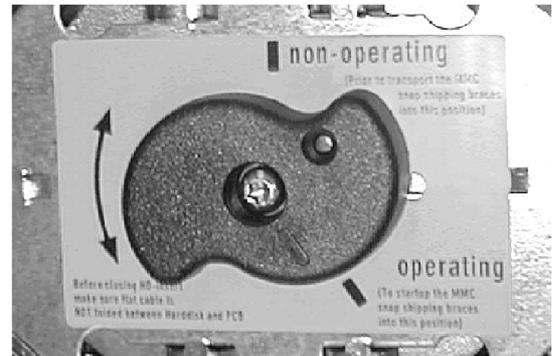
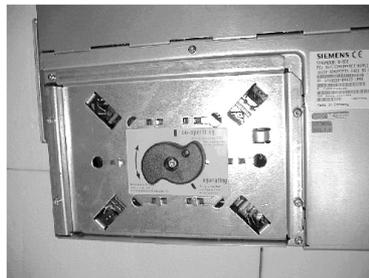
コネクタの接続後は、コネクタラッチが完全に閉じていることを確認してください。

4. CNC ニットと操作パネルを付属ねじで固定します。

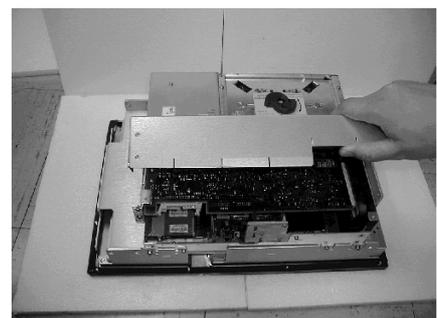
ねじは M4 が 4 個 M3 が 4 個あります。工具は普通のプラスドライバを使用します。



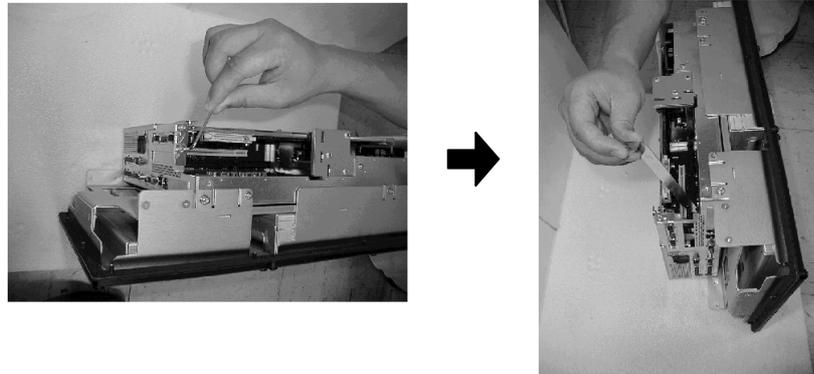
5. CNC ユニット背面のハードディスクオペレーションスイッチを「operating」位置まで、カチッと音がするまで回します。



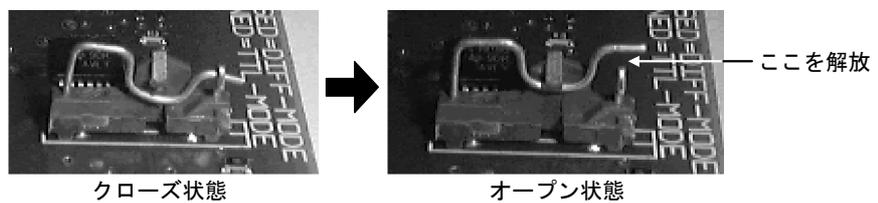
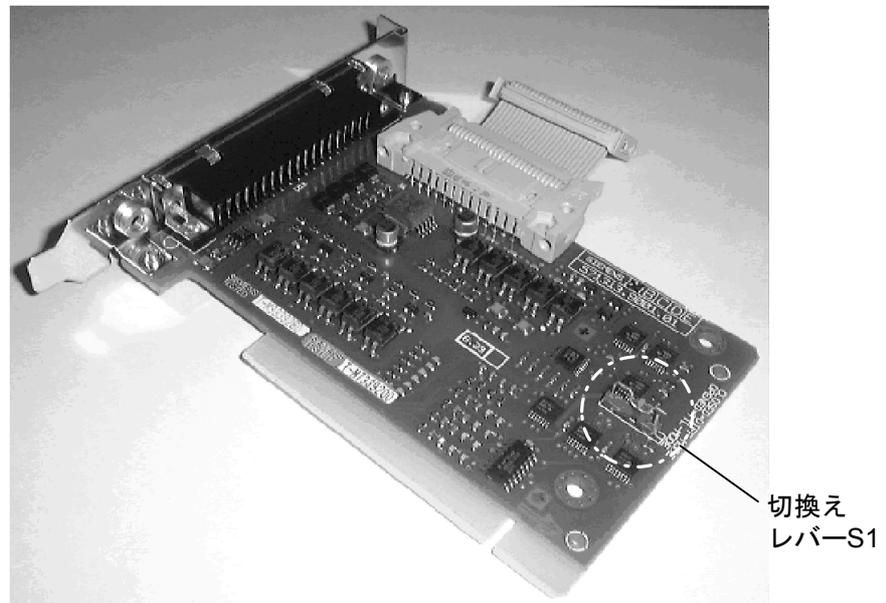
6. CNC ユニット背面のトップカバーのねじ 2ヶ所を外し、トップカバーを取外します。ねじは M3 が 2 個です。作業には特殊工具＝トルクスレンチまたはトルクスドライバが必要です。



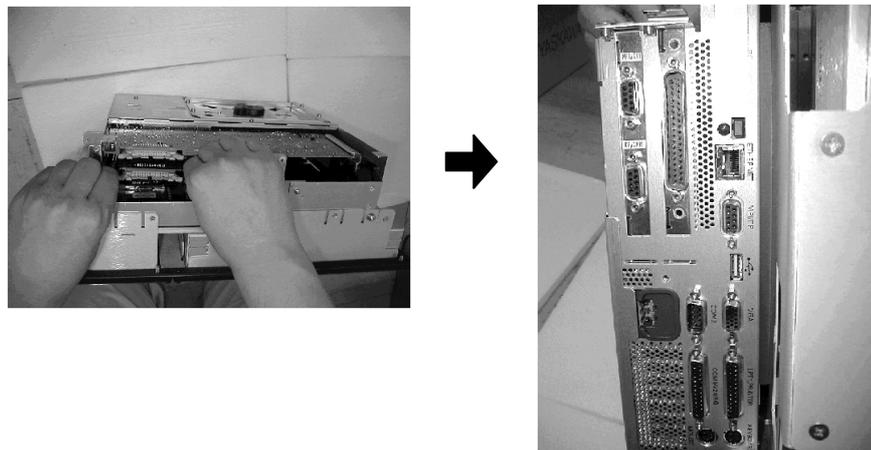
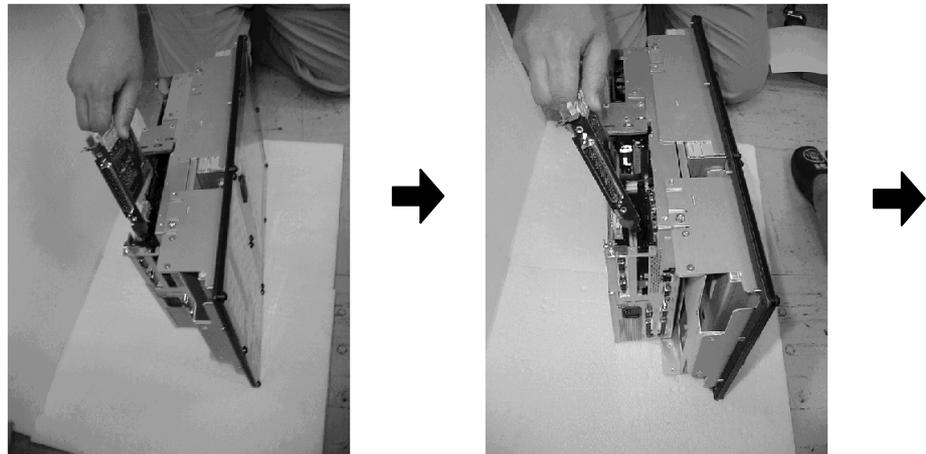
7. スロットカバーのねじ1ヶ所 (M3, トルクスねじ) を外し, スロットカバーを取外します。



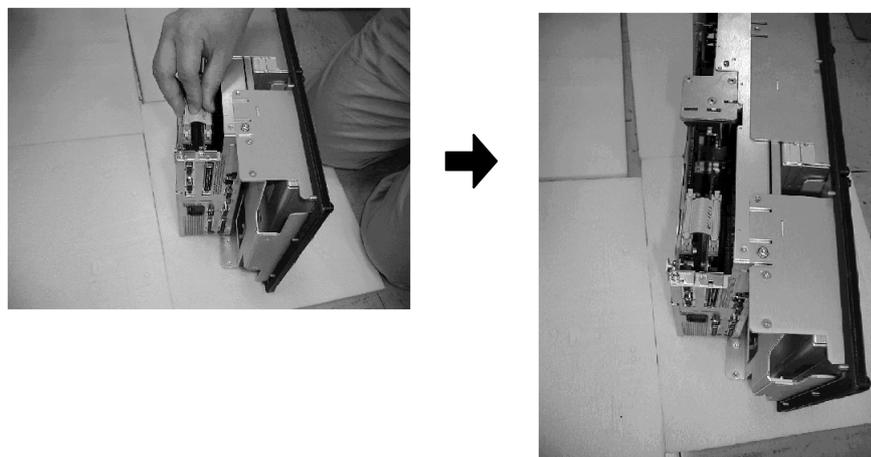
8. MCI Extention Board の切替えレバー S1 をオープン (開放) にします。



9. MCI Extention Board を CNC ユニットのオプションボードスロットへ完全に差し込むみます。

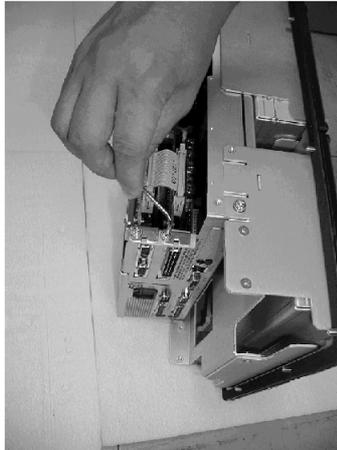


10. MCI Extention Board のコネクタと上にある基板のコネクタを付属ケーブルで接続します。



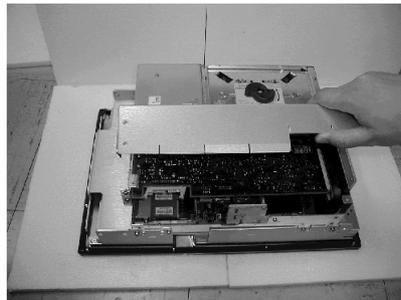
コネクタの接続後は、コネクタラッチが完全に閉じていることを確認してください。

11.MCI Extention Board をスロットカバーのねじで固定します。



12.トップカバーを取付け、ねじで固定します。

作業には特殊工具：トルクスレンチまたはトルクスドライバが必要です。



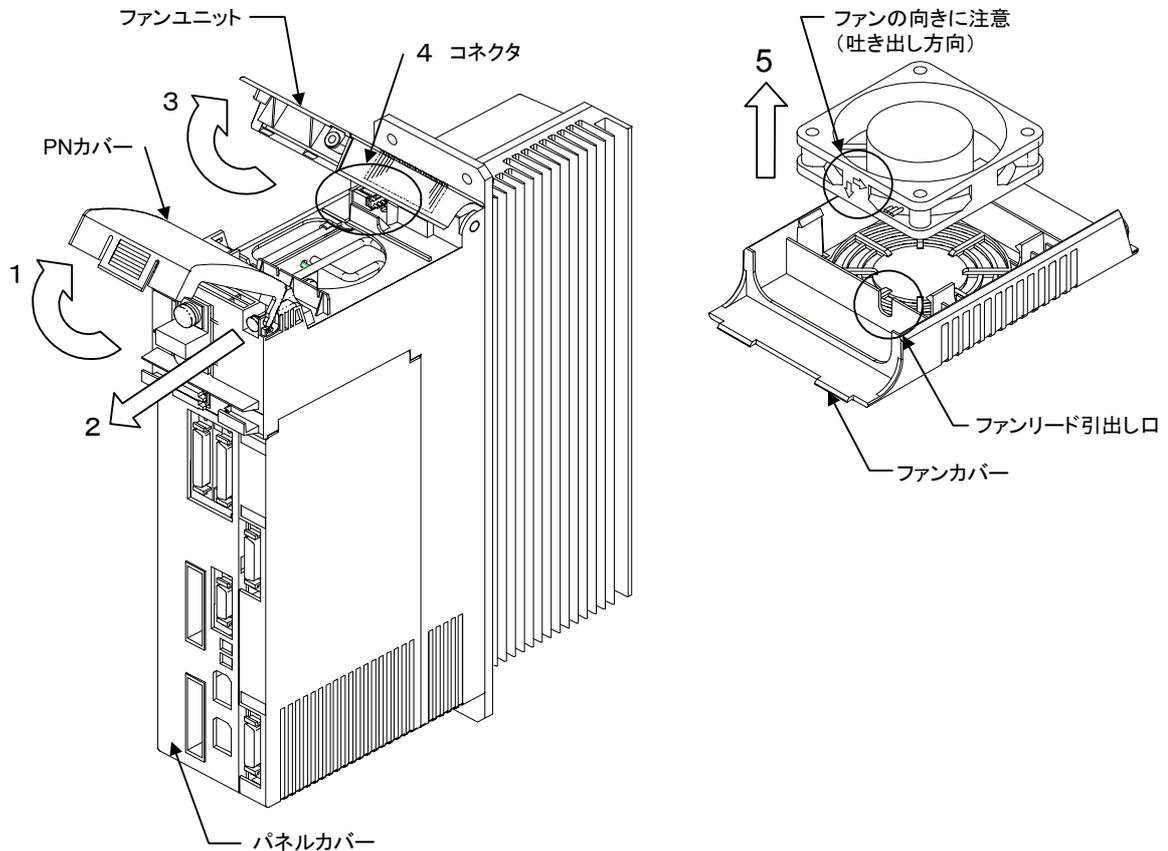
以上で組み立ては完了です。

5.2 サーボユニットのファン交換

5.2.1 0.5kW ~ 3.0kW 及び 5.0kW 用の交換手順

上記容量の場合のファン交換の手順を下記に示します。

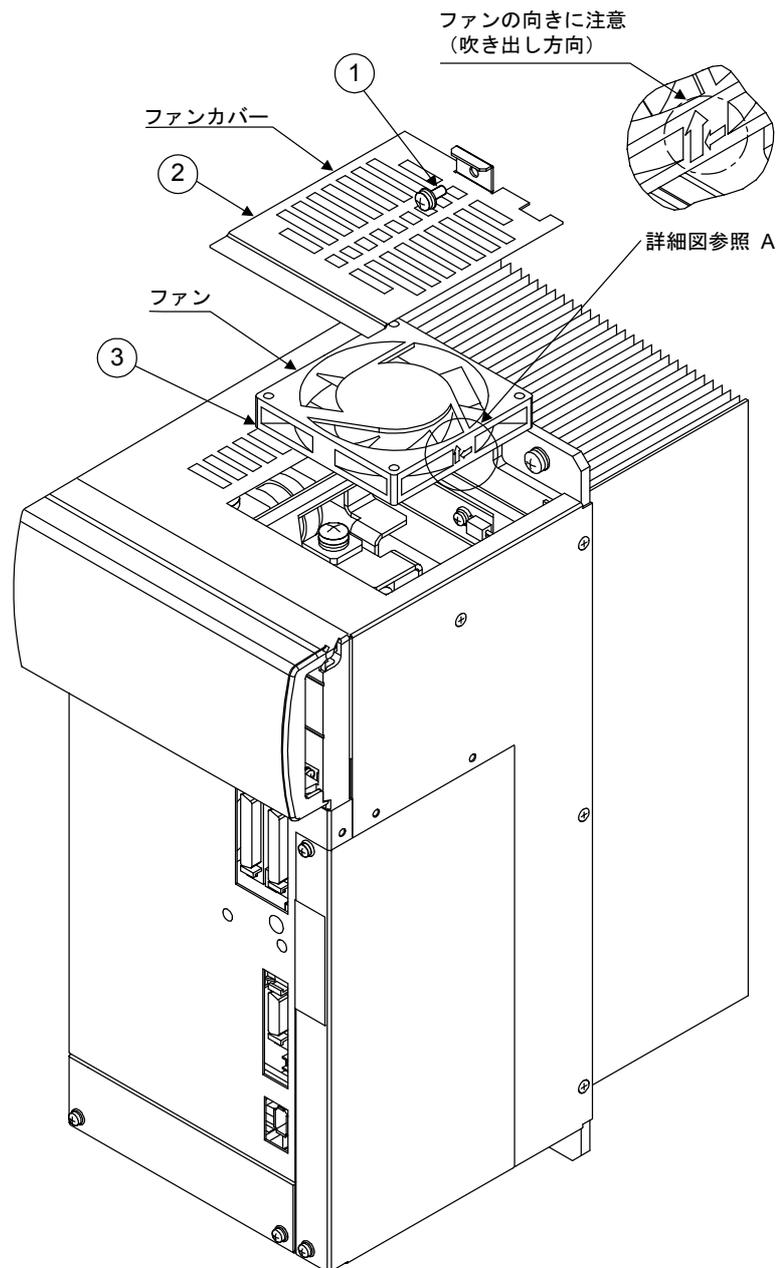
1. PN カバーを開けます。
2. ファンユニットの固定ねじをはずします。
ただし、ねじはパネルカバーから外れません。
3. ファンユニットをはずします。
4. コネクタをはずします。
5. ファンカバーからファンをはずして、新しいファンに交換します。



5.2.2 6.0kW 及び 7.5kW 用の交換手順

上記容量の場合のファン交換の手順を下記に示します。

1. ファンカバー固定ねじをはずします。
ただし、ねじはファンカバーから外れません。
2. ファンをはずします。
3. ファン中継コネクタをはずします。
4. ファンをはずし、新しいファンに交換します。

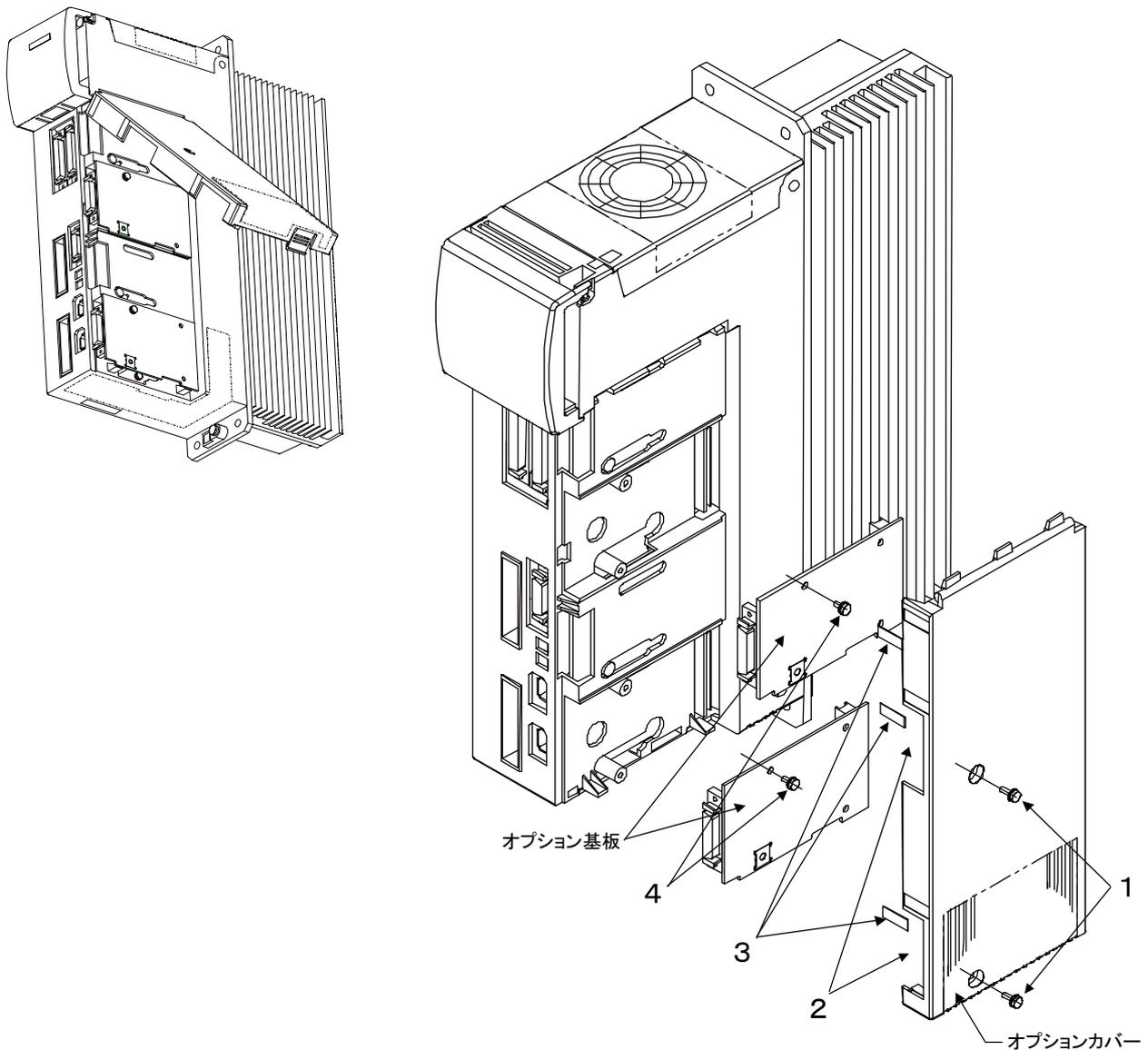


5.3 サーボユニットオプション基板の取付け

5.3.1 0.5kW ~ 3.0kW 及び 5.0kW 用の取付け手順

上記容量の場合のオプション基板の取付け手順を下記に示します。

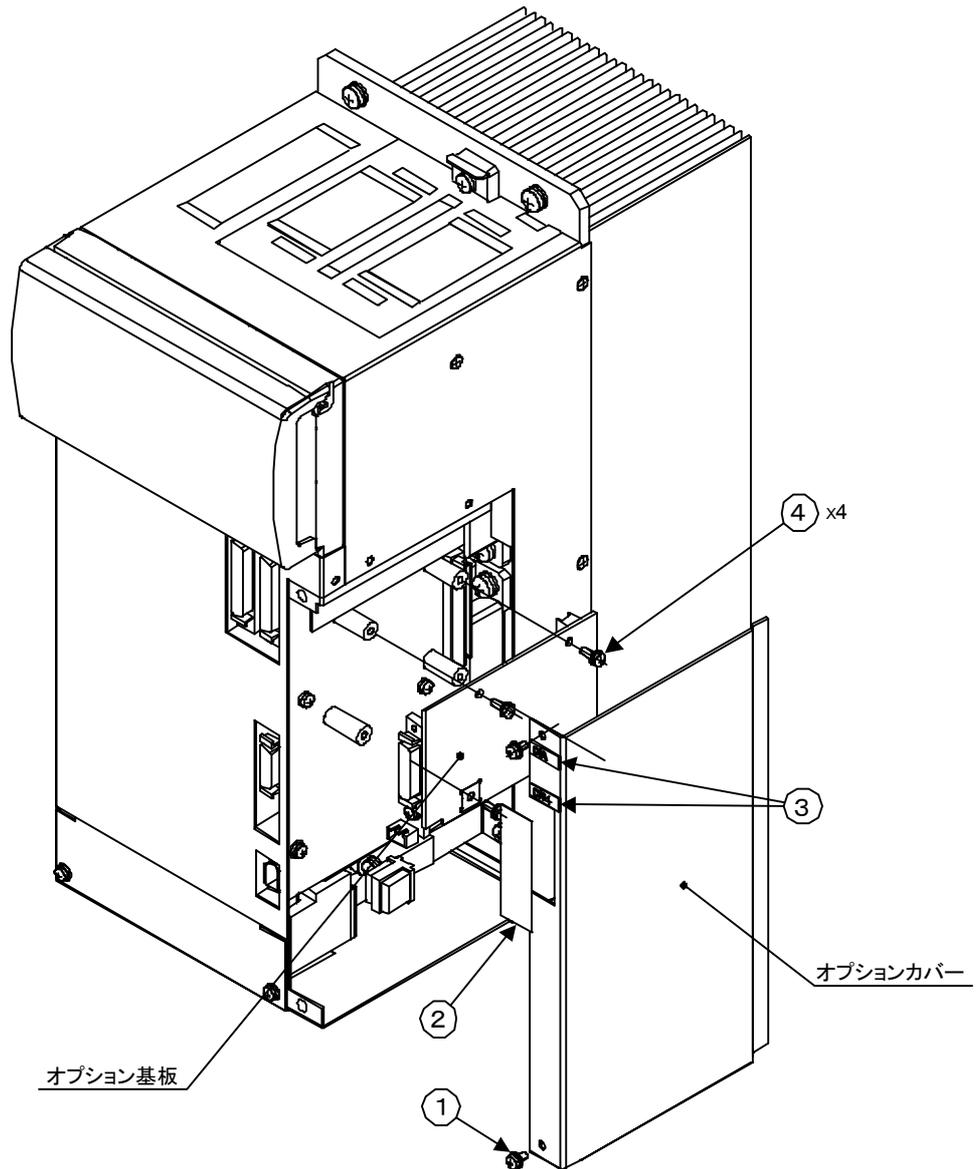
1. オプションカバー固定ねじをはずし、オプションカバーをはずします。
2. ブラインドプレートを取り除きます。
3. NP を貼付けます。
4. オプション基板を取り付けて、固定ねじを締めます。
5. オプションカバーを取り付けて、固定ねじを締めます。



5.3.2 6.0kW 及び 7.5kW 用の取付け手順

上記容量の場合のオプション基板の取付け手順を下記に示します。

1. オプションカバー固定ねじをはずし、オプションカバーをはずします。
2. ブラインドプレート NP をはがします。
3. オプションカバーに NP を貼付けます
4. オプション基板を取り付けて、4 個所の固定ねじを締めます。
5. オプションカバーをつけて、固定ねじを締めます。



第2部

ソフトウェア編

6 章

ソフトウェアの構成

6.1 システムソフトウェア構成	6-2
6.2 各種データ	6-3
6.3 サービス画面ディレクトリ構成	6-4

6.1 システムソフトウェア構成

システムソフトウェアの構成を下表に示します。

表 6.1 システムソフトウェア

名称	ソフトウェアコンポーネント	バージョン No	システム番号
HMI	Windows NT	4.0 SP6 (Service Pack 6)	例 : 00.02.00 *
	840DI Start up	V01.00.08	
	MMC 103	06.00.28	
	ShopMill	Version 05.03.07	
		PLC Version 05.02.03	
	STEP 7	Version 5.0 SP2 (Service Pack 2)	
NC	NC	YORK 9.0	
PLC	PLC	4.20.21	
サーボユニット	F151		例 : 00 *
インバータ	F026		
コンバータ	00		

* 例 : 本例であげているシステム番号はソフト変更があるたびに番号が改版されます。

6.2 各種データ

YS840DI で扱うデータには以下のものがあります。

表 6.2 データの種類と状態

アーカイブ種類	データ内容	データの状態	備考
MMC データ (=HMI の 1 部)	Display-Machine-data	常時ディレクトリに格納されている	オペレータパネル用マシンデータ (表示系パラメータ)
	MBDDE-alarm-text	常時ディレクトリに格納されている	各国語に対応したアラームメッ セージテーブル
	Tool Managements	ユーザーのカスタム設定 (コンフィグレーション関係)	工具マネージメント関係のデー タ, デフォルト設定値
	Definitions	NC にロードされていない状態	システム定義プログラム
	Standard Cycle		主に標準 G コード定義サイクル
	USER Cycle		ユーザーがカスタム化開放されて いる専用サイクル
	Part-Program		システムプログラム
	Sub-Program		主に「拡張子 SPF」の加工 サブプログラム
Work pieces	加工メインプログラム ユーザーデータ		
NC データ	Option data		常時ディレクトリに格納されている
	Machine data		マシンデータ (一般, 系列, 軸関係, 一括)
	Setting data		セッティングデータ
	Tool offset	ユーザーのカスタム設定	機械固有設定データ (初期値は 0)
	Zero offset	ユーザーのカスタム設定	同上
	Global user data		「GUD5,6,7」 (Cycle ファイルを制御する)
	Local user data		
	Definitions	NC にロードされている状態	”SMAC,CST” 定義プログラム
	Standard Cycle		主に標準 G コード定義サイクル
	USER Cycle		ユーザーがカスタム化開放されて いる専用サイクル
	Part-Program		システムプログラム
	Sub-Program		加工サブプログラム
	Work pieces		加工メインプログラム
PLC データ	PLC データ		STEP7 で作成したアーカイブ
	シーケンスラダー		

6.3 サービス画面ディレクトリ構成

ここでは、サービス表示画面のディレクトリについて説明します。

画面表示については、「データ選択」にて任意に各フォルダ表示を指定できます。未使用のものは通常は表示しない設定になっています。

以下のディレクトリはNTのエクスプローラではFドライブ：SINUMERIK 840DIの”dh”のフォルダ内に生成されています。

表 6.3 ディレクトリ一覧

項目	データタイプ	状態	拡張子： MMCで バック アップ 選択す るもの	NTのエクス プローラ上の Fドライブ： SINUMERIK 840DIの”dh”内 のディレクトリ 表示名
FDD データ	DIR	未使用（内容はフリースペース）		
MBDDE アラームリスト	DIR	アラームテキスト，各国言語ファイル格納	MB	.mb,Cus.dir,
MSD データ	DIR	未使用（内容はフリースペース）		
NC アクティブデータ	DIR	NC メモリにはファイル形式で保存できないデータを格納（マシンデータ，原点オフセット，補正值，工具データ，etc）		_nc_act.dir
NC データのセーブ	DIR	※このフォルダは表示されない。		
OEM データ	DIR	各種ファイル格納	OEM	.oem.dir
TMP.DIR	DIR	テンポラリーディレクトリ		
ワーク (WORK PIECES)	DIR	各加工プログラム格納 機械毎の固有のデータファイルを格納	WKS	.wks.dir
工具マネージメント	DIR	コンフィグレーション，工具リストデータ格納	WZV	.wzv.dir
診断	DIR	各種サブディレクトリ有，診断画面での各データ格納		.dg.dir
対話プログラミング	DIR	各種サブディレクトリ有，対話システムのデータ格納		
定義（DEFINISION）	DIR	グローバルユーザーデータ，SMAC システム定義ファイル格納		.def.dir
標準サイクル	DIR	Gコードサイクル，プログラム制御サイクルソフト格納		
連続加工	DIR	未使用（内容はフリースペース）		
クリップボード	CLP	未使用（内容はフリースペース）		clip.clp
アーカイブ	DIR	各 NC，PLC アーカイブ格納		arc.dir
コメント	DIR	コメント，メッセージ関係格納		.pda.dir
サブプログラム	DIR	加工サブプログラム格納	SPF	.spf.dir
システム	DIR	未使用（内容はフリースペース）		.syf.dir
スタートアップ	DIR	未使用（内容はフリースペース）		
テンプレート	DIR	真円突起波形，各種テストデータ波形画像ファイル格納		.templ.dir
データ管理	DIR	ユーザーにおいて管理したいデータを格納する場所		
パートプログラム	DIR	ユーザーにおいて管理したいデータを格納する場所	MPF	.mpf.dir
マシンデータ表示	DIR	表示関係マシンデータ格納	BD	Bd..dir

表 6.3 ディレクトリ一覧

項目	データ タイプ	状態	拡張子： MMCで バック アップ 選択す るもの	NTのエク スプロ ローラ 上の Fドライブ： SINUMERIK 840DIの "dh"内 のディレ クトリ 表示名
メーカーサイクル	DIR	ユーザーにて固有に作成したカスタムサイクル格納	CMA	Cma.dir
ユーザーサイクル	DIR	ユーザーにて固有に作成したカスタムサイクル格納		

7 章

バックアップ

7.1 アーカイブの取り方	7-2
7.2 ネットワークの設定	7-7
7.2.1 YS 840DI の設定	7-7
7.2.2 パソコン側の設定	7-14

7.1 アーカイブの取り方

任意のデータアーカイブを単体で取る方法です。

例として、加工プログラムを単体でバックアップ（アーカイブ）する手順を示します。

1. 画面左下の「サービス」を押します。



2. 画面下方の「データ出力」を押します。



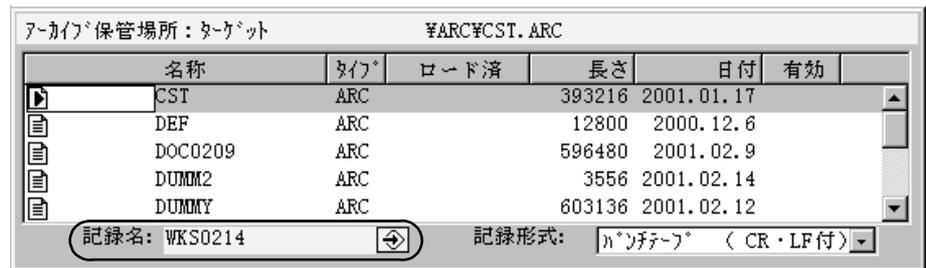
3. 「ワーク」のフォルダを選択します。



4. 画面右側にある縦キーの「アーカイブファイル」を押します。



5. ターゲット画面が出るので、記録名に任意の名前を入力します。
例は WKS0214 という名前にしました。



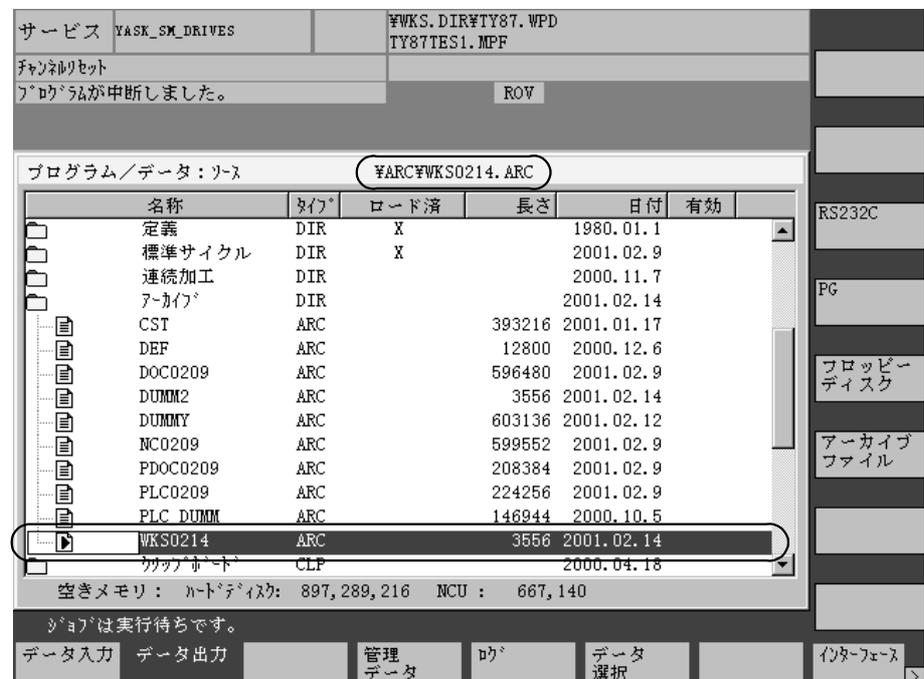
6. 画面右下にある縦キーの「開始」を押します。



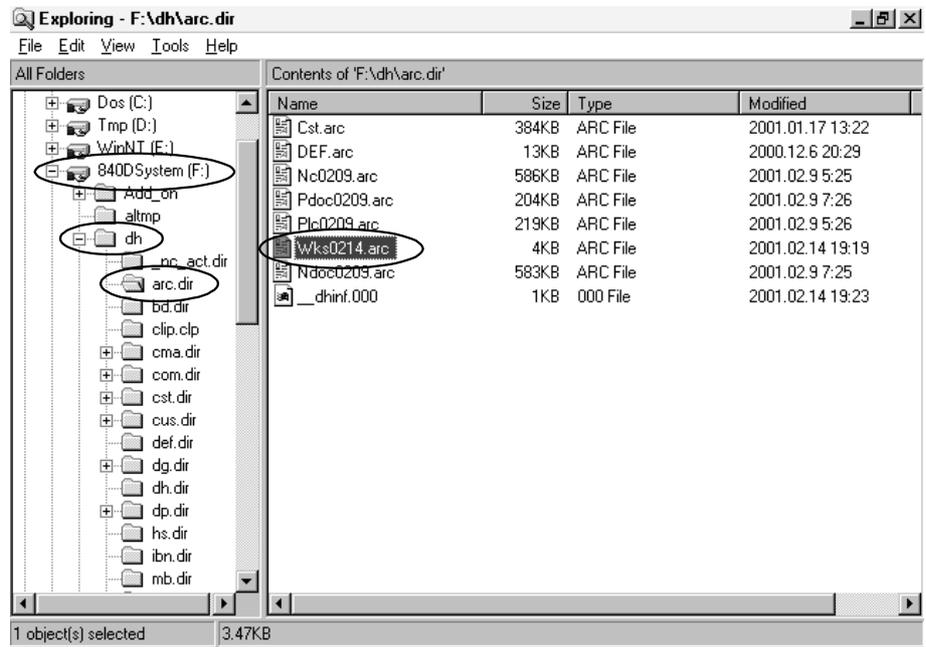
7. ハードディスクに工具マネージメントのアーカイブデータが書き込まれます。
その実行中の画面です。



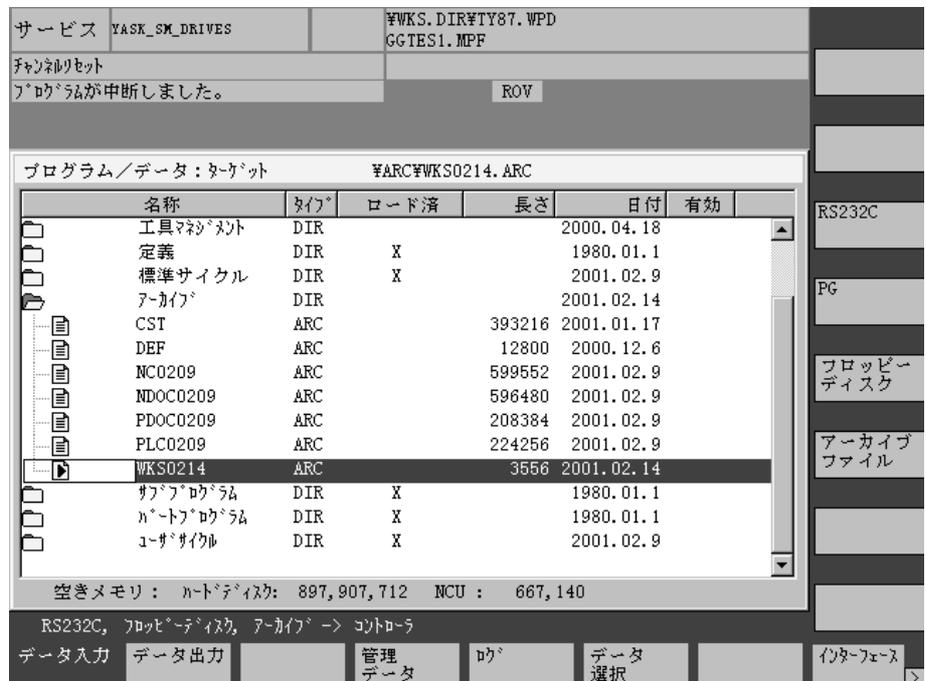
8. しばらく待つとアーカイブフォルダの中に「WKS0214」 というアーカイブファイルができます。



9. アーカイブデータはすべて、F:\dh\ARC.dir に格納されますので、エクスプローラで他のパソコンなどにコピーします。



10. リストアするときは、データ入力のアーカイブファイルキーで読んでください。



7.2 ネットワークの設定

ハードディスクに保存したデータなどを他のパソコンとやり取りするためにネットワークの設定を行います。

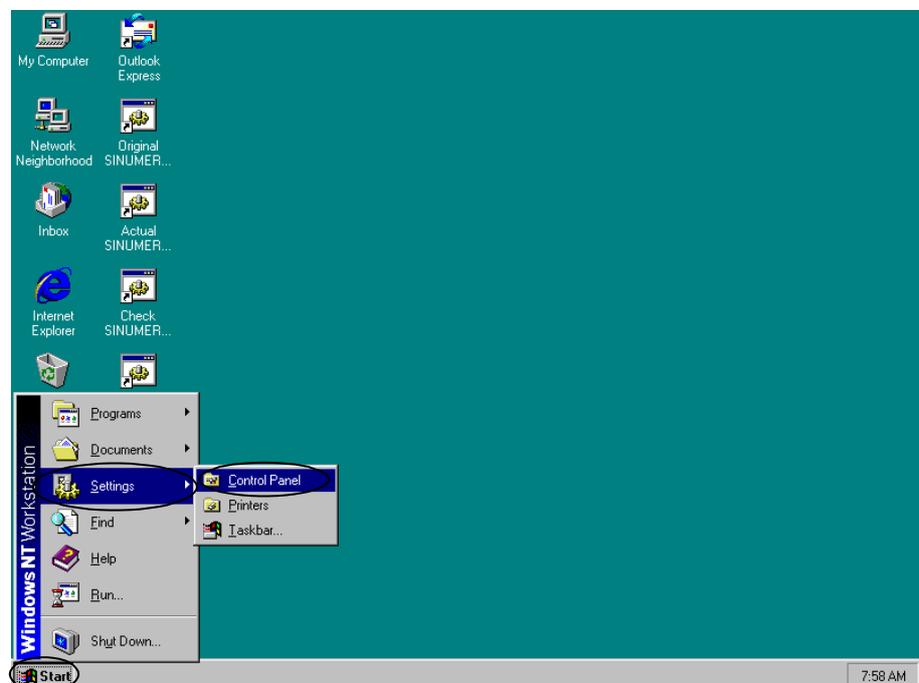
以下は設定の例です。

7.2.1 YS 840DI の設定

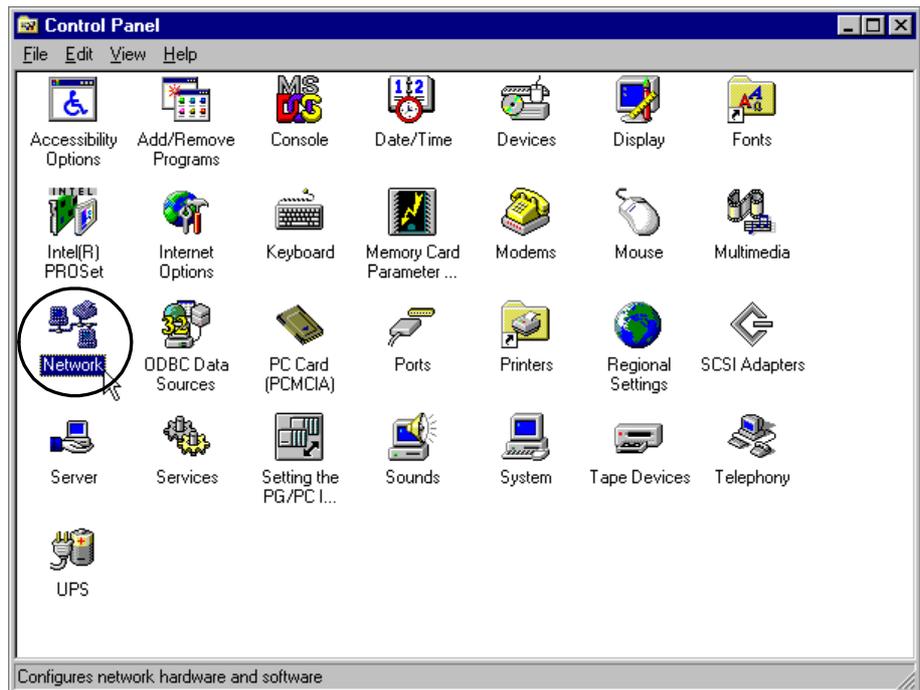
パソコンと接続するため、YS 840DI のネットワーク設定をします。

その操作手順は以下のとおりです。

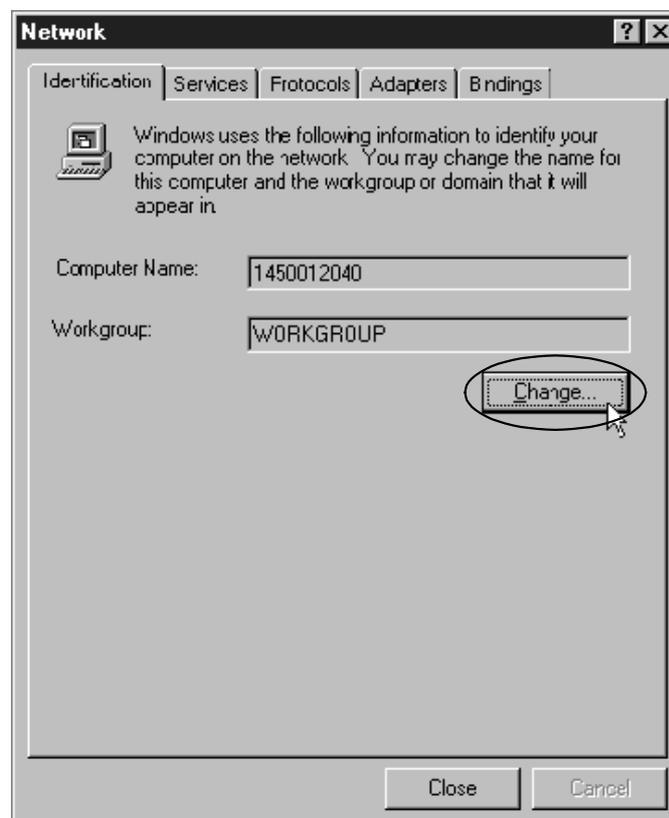
1. 「Start – Settings – Control Panel」をクリックし、コントロールパネルウィンドウを開きます。



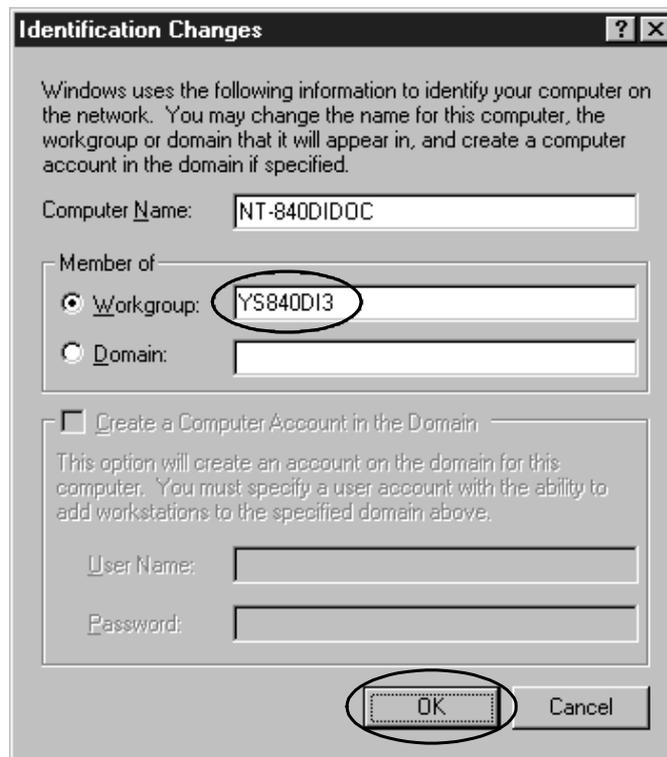
2. コントロールパネルウィンドウより「Network」をダブルクリックします。



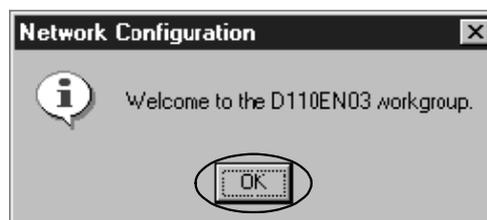
3. 下記のウィンドウが表示されたら、「Change」をクリックします。



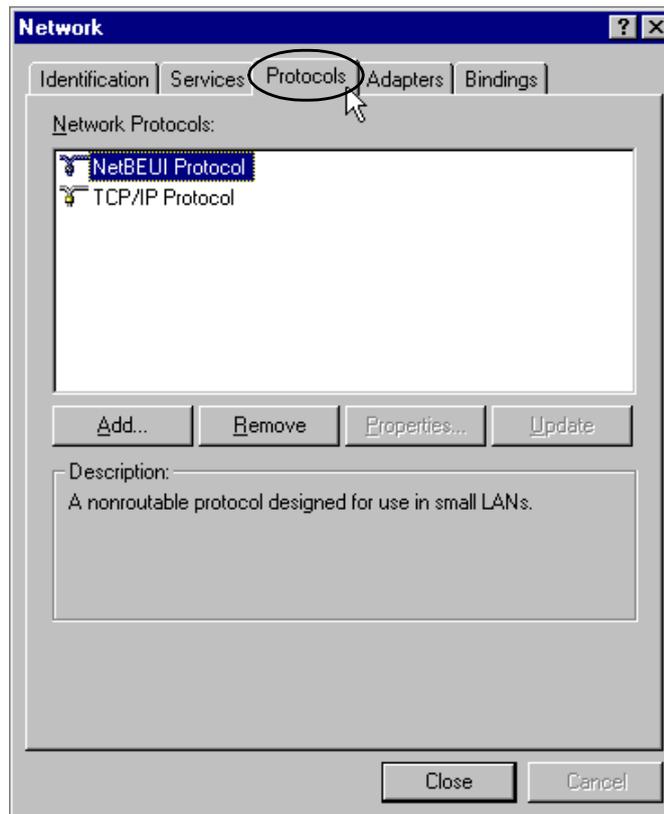
4. 「Workgroup」に相手側パソコンのワークグループと同じ名前のキーを入力し、「OK」をクリックします。例は「YS 840DI3」にしています。



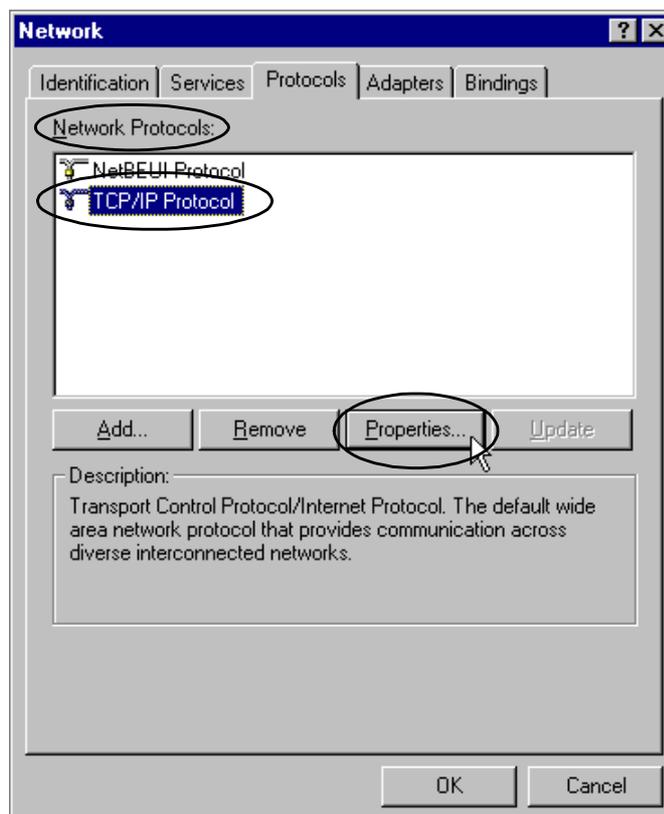
5. 下記のようなメッセージが出ますので、「OK」をクリックします。



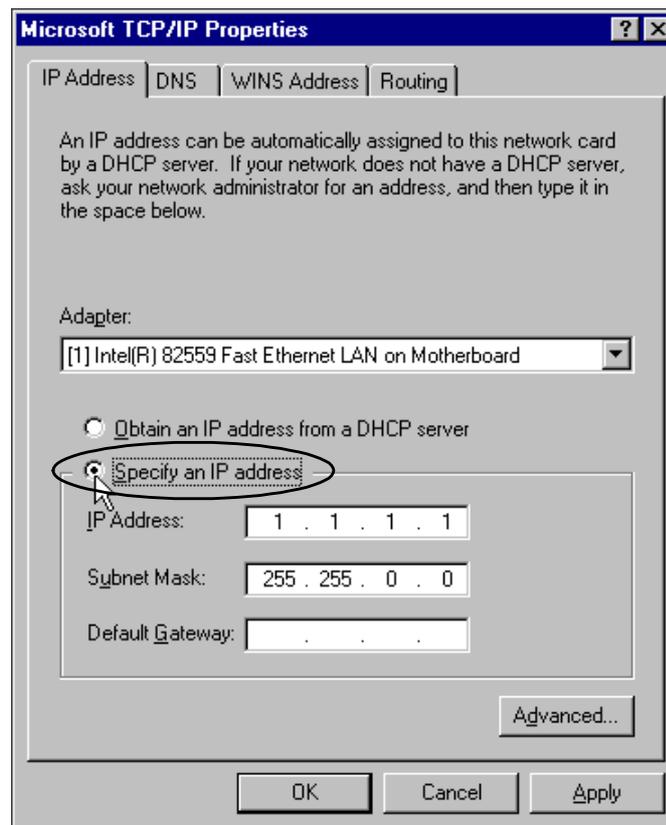
6. 「Protocols」 タグをクリックします。



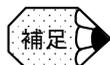
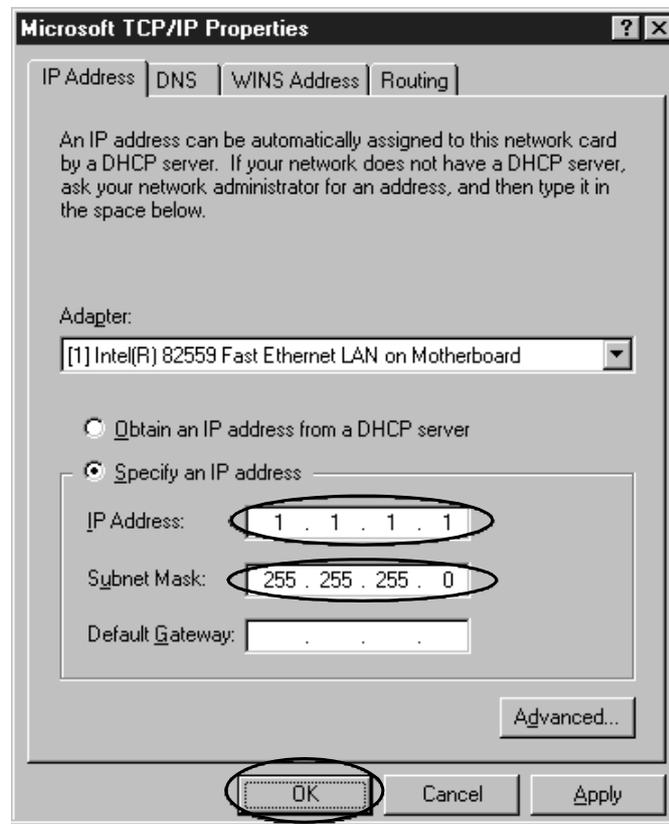
7. 「Network Protocols:」より「TCP/IP Protocol」を選択し、「Properties」をクリックします。



8. 「Specify an IP address」の左側の○をクリックします。

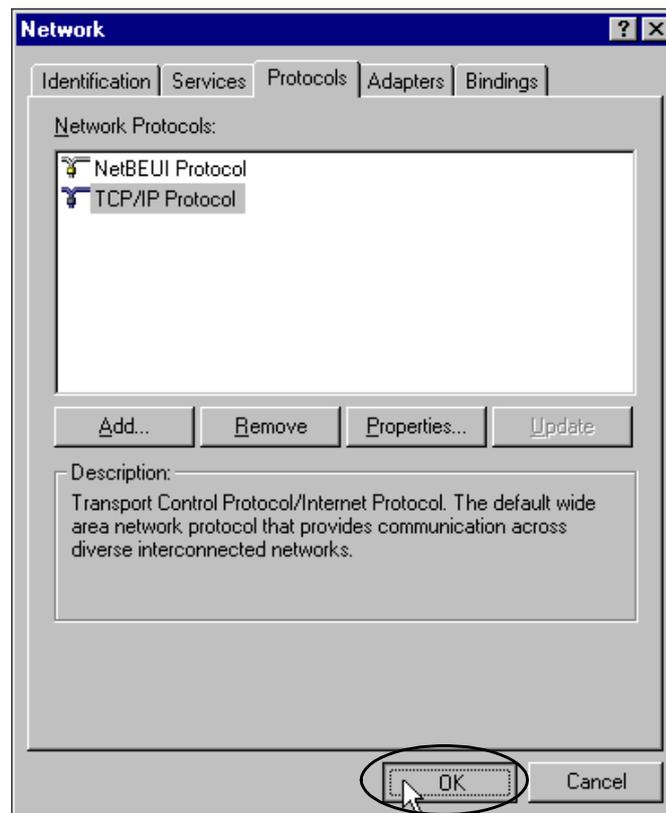


9. 「IP Address」に「1.1.1.1」を、「Subnet Mask」に「255.255.255.0」をキー入力し、「OK」をクリックします。

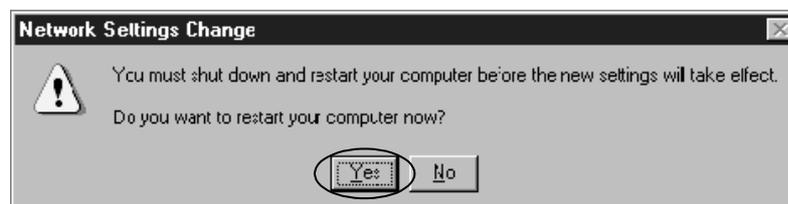


ここで入力している「IP Address」、「Subnet Mask」の数字は参考例です。相手側パソコン側の「IP アドレス」と合わせてください。なお、YS 840DI 側の「IP Address」の最後の桁は、相手側パソコンと変えて入力する必要があります。

10.「Network」 ウィンドウに戻ったら「OK」をクリックします。



11.下記のようなメッセージが出ますので、「YES」をクリックします。



12.しばらく待つと YS 840DI が再起動し、Windows-NT が立ち上がり、相手側パソコンと接続されます。



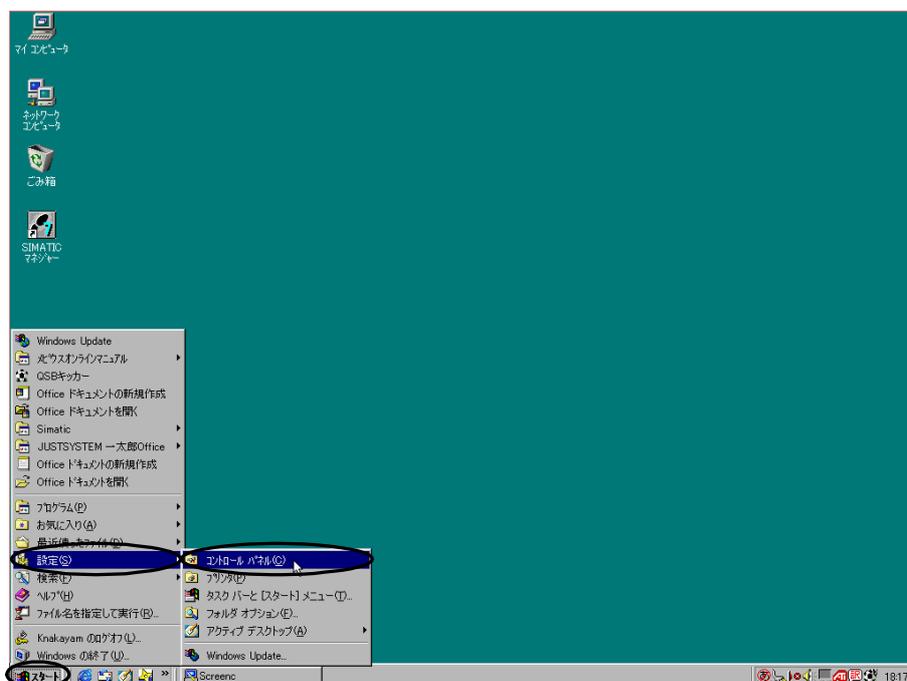
接続されない場合は、相手側パソコン側を再起動してください。

7.2.2 パソコン側の設定

YS 840DI と接続するために、パソコン側もネットワーク設定します。
 下記の手順では、Windows98 で説明しています。

1. 相手側パソコンの電源を入れ Windows を起動します。

Windows が起動したら、「スタート→設定→コントロールパネル」をクリックして、コントロールパネルを開きます。



2. コントロールパネルが開いたら、その中から「ネットワーク」アイコンをダブルクリックします。



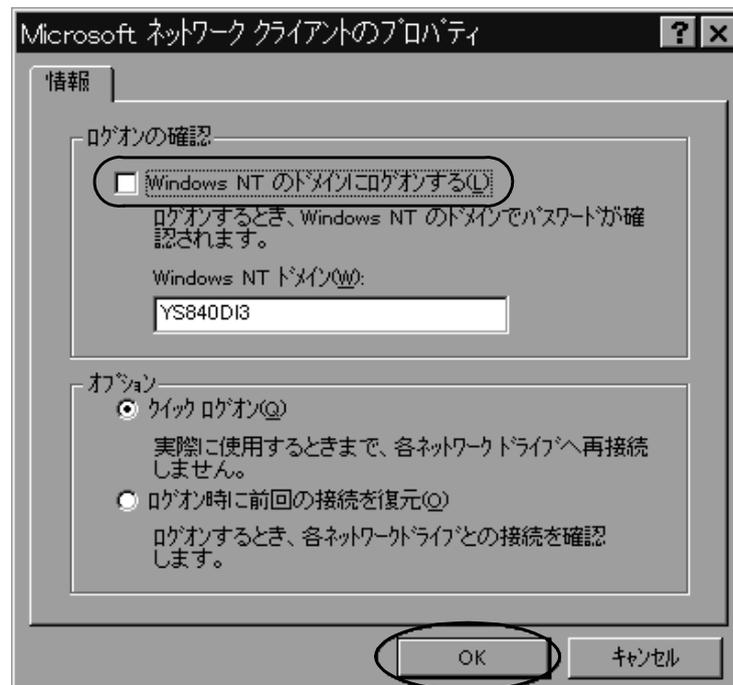
- 下記のネットワークウィンドウが開いたら、「優先的にログオンするネットワーク」より、「Windows ログオン」を選択します。



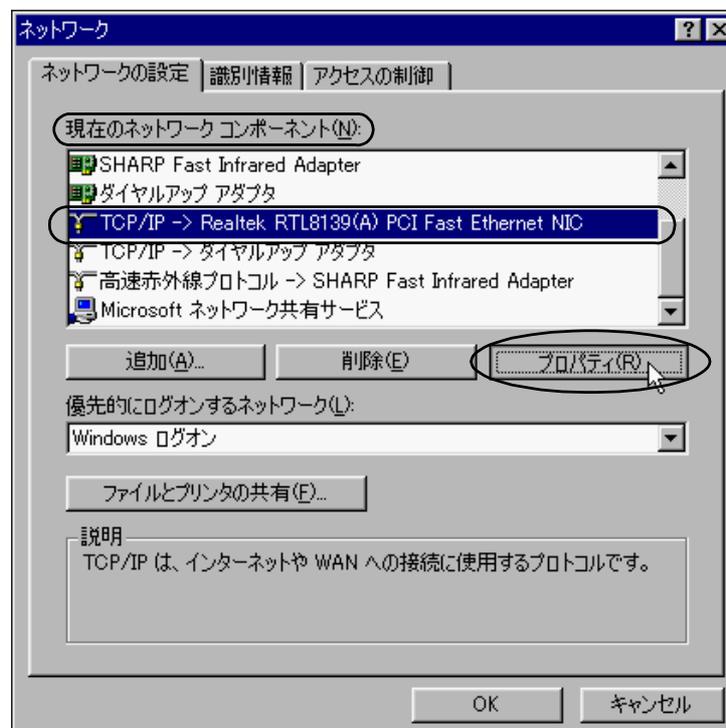
- 「現在のネットワークコンポーネント」より「Microsoft ネットワーク クライアント」をクリックし、「プロパティ」をクリックします。



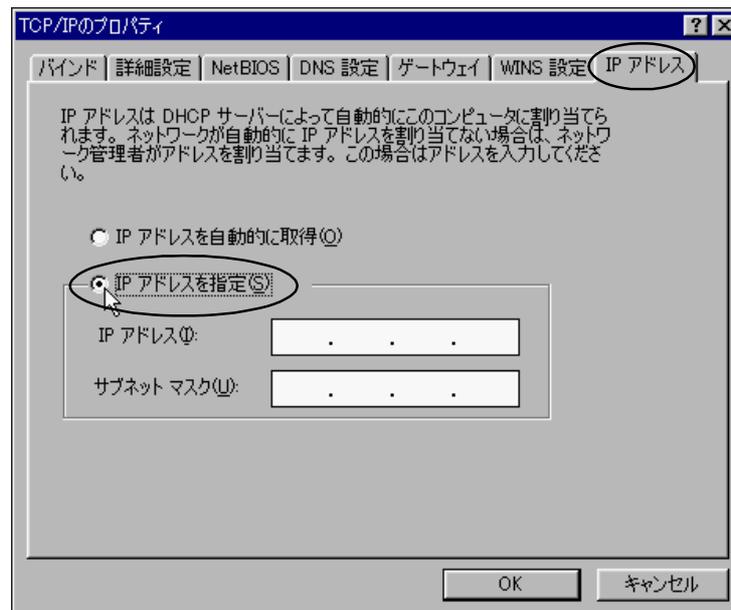
5. 「Windows NT のドメインにログインする」の左側の□のチェックを外し、「OK」をクリックします。



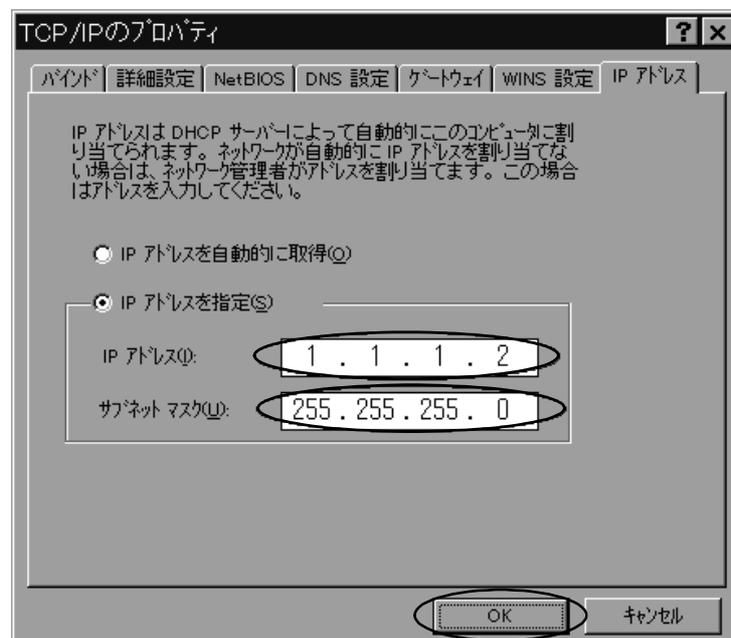
6. 「現在のネットワークコンポーネント」より「TCP/IP->Ethernet」を選択し、「プロパティ」をクリックします。
表示される文字は使用するパソコンの LAN カードによって異なります。



7. 「IP アドレス」 タブの「IP アドレスを指定」の左側の○をクリックします。



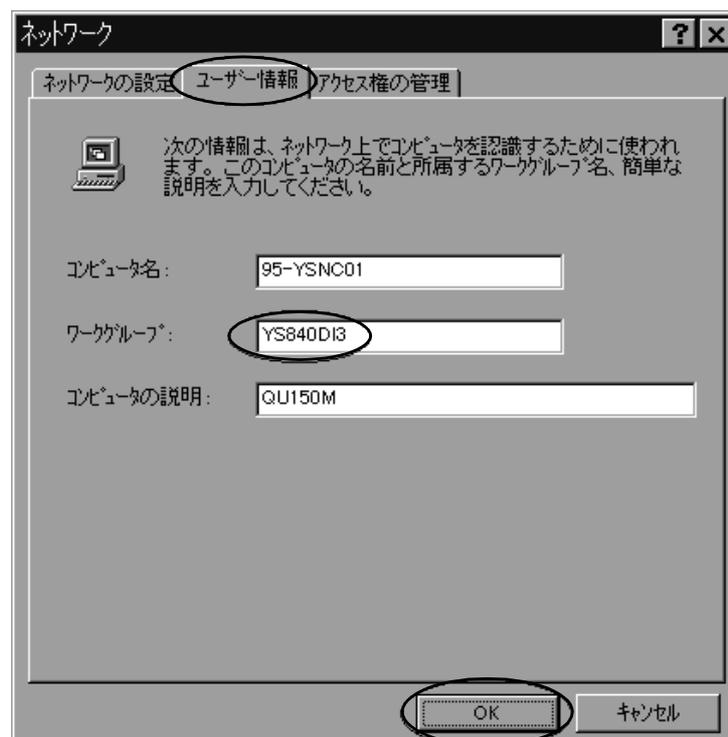
8. 「IP アドレス」に「1.1.1.2」を、「サブネットマスク」に「255.255.255.0」をキー入力し、「OK」をクリックします。



補足

ここで入力している「IP アドレス」、「サブネットマスク」の数字は参考例です。セットアップする YS 840DI 側の「IP アドレス」を合わせれば問題ありません。なお、セットアップする YS 840DI 側の「IP アドレス」の最後の桁は、ここで入力する数字と変えて入力する必要があります。

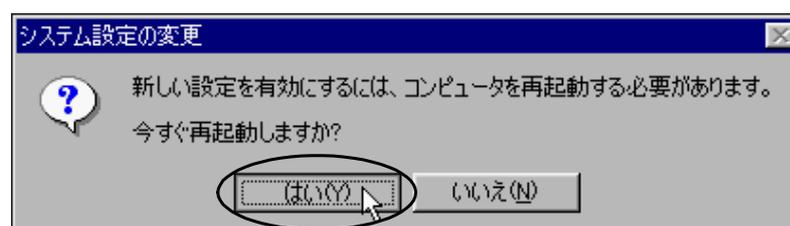
9. 「識別情報」 タグの「ワークグループ」に「YS 840DI3」とキーを入力し、「OK」をクリックします。



補足

- ここで入力している「ワークグループ」は参考例です。セットアップする YS 840DI 側を合わせれば任意の名前で問題ありません。
- 「コンピュータ名」は、任意の名前で問題ありませんが、YS 840DI 側より参照するため、アルファベットと数字で構成してください。(漢字、かな、カナは不可です。)

10. 下記のメッセージウィンドウが出たら、「はい」をクリックします。



しばらく待つと Windows が再起動し、設定が有効になります。

第 3 部

PLC 編

8 章

PLC の概要

この章では、プログラム（PLC ラダー）の構造、言語、アドレスについて説明します。

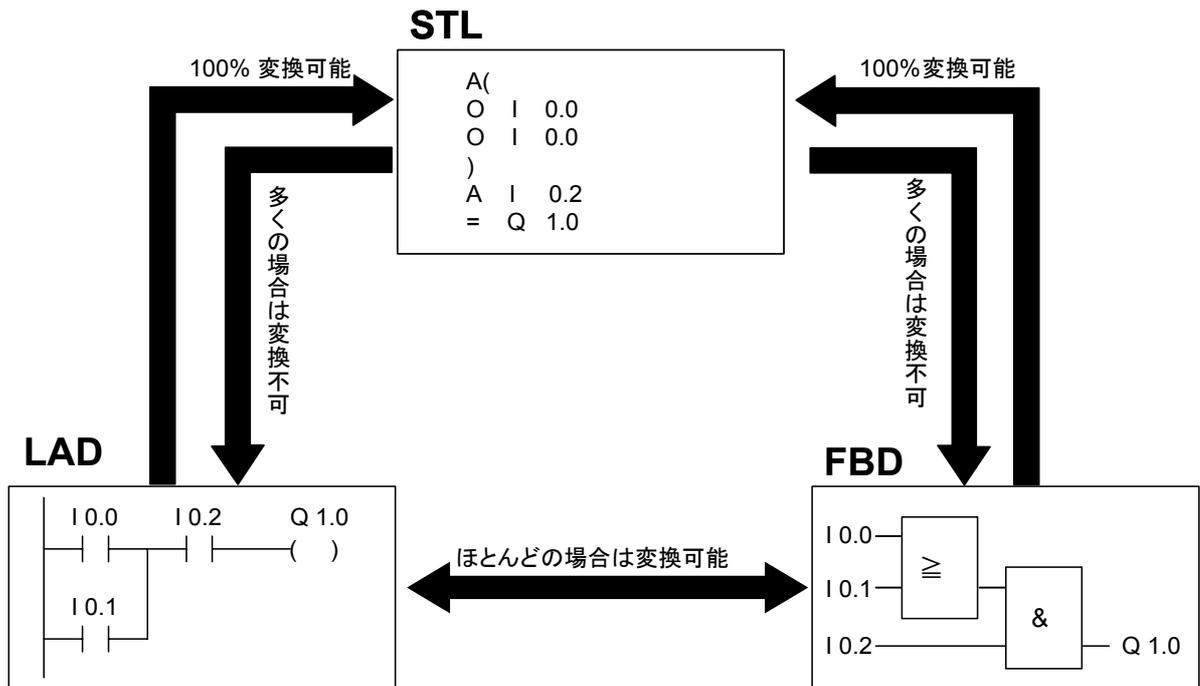
STEP7 では国際規格の IEC1131-3 に準拠したプログラム表現を採用しており、LAD・FBD・STL・SCL・GRAPH といった多種類の表現方法でラダー回路を作成することができます。また、プログラムを構造化することで、理解しやすいプログラム構成とすることができます。従来のラダーイメージから一歩前進したプログラム表現ができるようになりました。

YS 840DI では、PLC の機種として S7-300 を使用します。ラダーロジックの作成には、LAD・FBD・STL の使用が可能です。

8.1 LAD/FBD/STL の互換性	8-2
8.2 プログラム表現	8-3
8.3 アドレス	8-4
8.3.1 アドレス記号	8-4
8.3.2 ビットアドレス	8-4
8.3.3 入力、出力、ビットメモリ、データのビットアドレス表記	8-5
8.3.4 タイマ、カウンタのアドレス表記	8-5
8.4 インタフェースの構造	8-6
8.4.1 概要	8-6
8.4.2 インタフェース間の関係	8-6
8.4.3 データブロックの機能	8-7
8.4.4 基本的なプログラム構成	8-8

8.1 LAD/FBD/STL の互換性

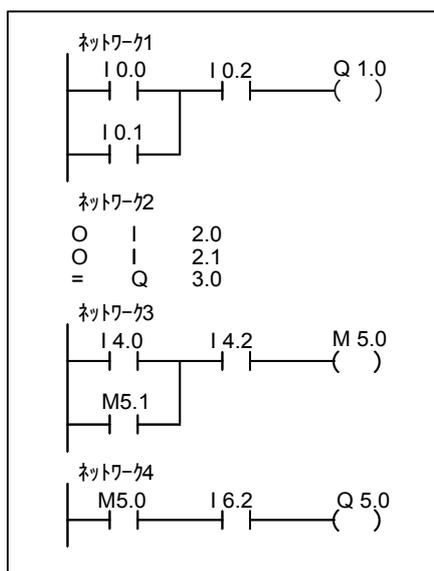
あるプログラム言語で作成されたプログラム（STL など）が、必ずしも他の言語（LAD など）に変換できるとは限りません。一般的に LAD や FBD で作成したプログラムを STL への変換は 100% 可能ですが、STL で作成したプログラムを LAD あるいは FBD への変換は多くの場合不可となります。



8.2 プログラム表現

STEP 7では下図のように1つの回路をネットワークという単位で認識し、このネットワーク単位でLAD、FBDあるいはSTLで表現することができます。従って、STEP 7の構造化プログラミングを構成する一つのブロックはLADとSTL、あるいはFBDとSTLの組み合わせ（混在）で表現されます。ただし、LADとFBDの組み合わせ（混在）による表現は行えません。

STEP 7ではほとんどの命令はLAD/FBD/STLのすべての表現でサポートされていますが、LOOP命令、可変アドレスなどSTLのみでサポートされた命令もいくつかあります。このような命令を使用する場合、LADとSTLを混在して表現する必要があります。



8.3 アドレス

8.3.1 アドレス記号

STEP 7 のアドレス表現では、先頭文字には入力、出力などを識別するための記号が使用されます。

出力は数字の 0 と区別するために、Output の “O” ではなく “Q” と表示します。

表示方法	意味	表示例
I	入力	I5.2
Q	出力	Q54.3
M	メモリ (内部リレー)	M12.7
D	データ	DBX1.1
T	タイマ	T24
C	カウンタ	C15
P	ペリフェラル (アナログ, ダイレクト I/O アクセス)	PIW128 PQW128
	ローカルスタック	L1.2, LW2

このマニュアルでは、国際標準の IEC 表示にて記載しています。IEC で表現した場合、入力アドレスは先頭文字が I、出力アドレスは Q、などとなり、先頭文字でそのアドレスの種類が示されます。

8.3.2 ビットアドレス

ビットアドレスについて説明します。

入力、出力、ビットメモリ、データの表記		I 0.0	Q 0.0	M 0.0	DBX 0.0	T 0	C 0
<p>アドレス記号 (I,Q,N,DBX)</p> <p>ビットアドレス (0,1,2,3,4,5,6,7,)</p> <p>バイトアドレス (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11)</p>		I 0.1	Q 0.1	M 0.1	DBX 0.1	T 1	C 1
		I 0.2	Q 0.2	M 0.2	DBX 0.2	T 2	C 2
		I 0.3	Q 0.3	M 0.3	DBX 0.3	T 3	C 3
		I 0.4	Q 0.4	M 0.4	DBX 0.4	T 4	C 4
		I 0.5	Q 0.5	M 0.5	DBX 0.5	T 5	C 5
		I 0.6	Q 0.6	M 0.6	DBX 0.6	T 6	C 6
		I 0.7	Q 0.7	M 0.7	DBX 0.7	T 7	C 7
		I 1.0	Q 1.0	M 1.0	DBX 1.0	T 8	C 8
		I 1.1	Q 1.1	M 1.1	DBX 1.1	T 9	C 9
		I 1.2	Q 1.2	M 1.2	DBX 1.2	T 10	C 10
		I 1.3	Q 1.3	M 1.3	DBX 1.3	T 11	C 11
		I 1.4	Q 1.4	M 1.4	DBX 1.4	T 12	C 12
		I 1.5	Q 1.5	M 1.5	DBX 1.5	T 13	C 13
		I 1.6	Q 1.6	M 1.6	DBX 1.6	T 14	C 14
		I 1.7	Q 1.7	M 1.7	DBX 1.7	T 15	C 15
		I 2.0	Q 2.0	M 2.0	DBX 2.0	T 16	C 16
		:	:	:	:	:	:
タイマ、カウンタの表記							
<p>アドレス記号 (T,C)</p> <p>数字 (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11)</p>							

8.3.3 入力, 出力, ビットメモリ, データのビットアドレス表記

バイトアドレスが基本単位となり, 8ビットをグループとして1バイトになります。

一つのビットは,

[アドレス記号][バイトアドレス].[ビットアドレス]
の形(例えばI1.2)で表示します。

■ アドレス記号

最初にI, Q, M, DBXなどの記号でアドレスの種類が認識されます。
データのビットアドレス記号は, DBXとなります(例えばDBX1.2)。

■ ビットアドレス

数字の小数部分をビットアドレスと呼びます。ビットアドレスは0~7の8ビットをグループ(バイト)として扱います。

■ バイトアドレス

数字の整数部分をバイトアドレスと呼びます。0から始まり1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, と10進数で増えていきます。先頭のアドレス記号でアドレスの種類が決まりますので, 例えばI1.2とQ1.2はまったく別のアドレスとして認識されます。

8.3.4 タイマ, カウンタのアドレス表記

タイマ, カウンタにはビットアドレスはなく,

[アドレス記号][番号]
の形(例えばT10)で表示します。番号は0から始まり10進数で増加していき, 最大数はCPUによって異なります。

8.4 インタフェースの構造

8.4.1 概要

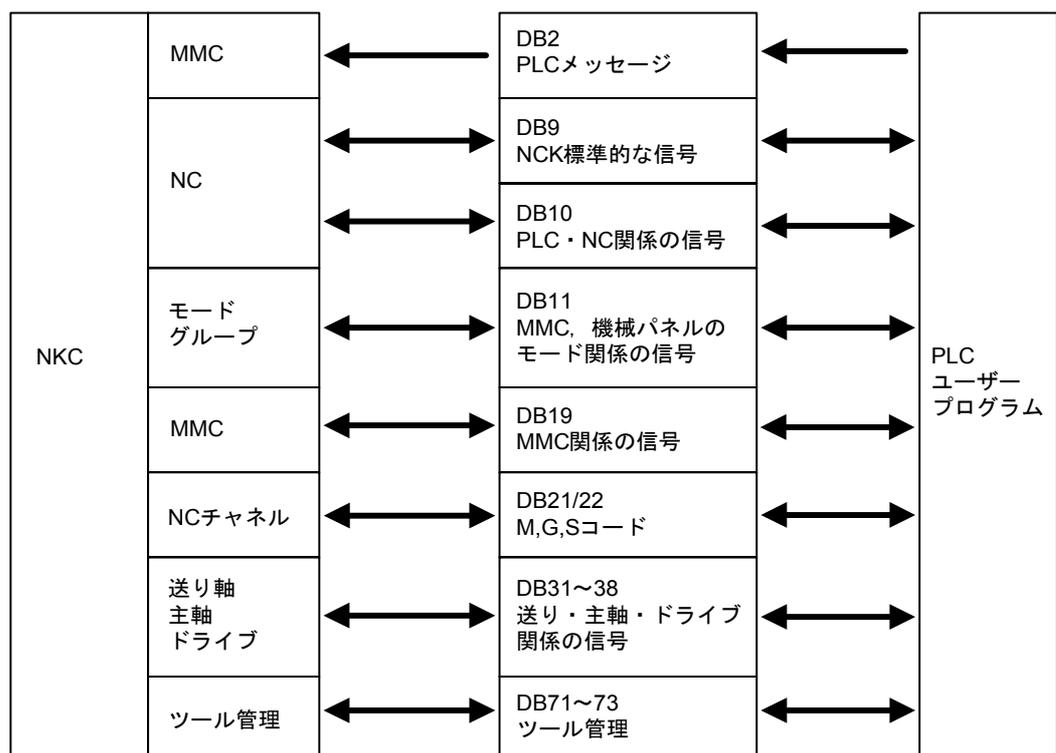
NC・PLC間のインタフェースはDB（データブロック）または、FC（ファンクション）を介して行います。PLCからは外部情報を、NCからは主にステータスを送り返しています。

データインタフェースは次の4グループに分類されます。

- NCK（NC Kernel）関係の信号
- モードグループ関係の信号
- チャンネル関係の信号
- 送り・主軸関係の信号

8.4.2 インタフェース間の関係

それぞれのインタフェースの関係（PLC・NC間）を図式的に表すと下記のようになります。



8.4.3 データブロックの機能

各データブロックの機能は以下のとおりです。DB の各ビットの詳細については、入出力信号説明書にて説明しますので、ここではその概要説明にとどめています。

- DB2 : PLC メッセージ (自己診断関係の情報)
- DB9 : PLC のスキャンと同期して PLC ・ NC 間の標準的な信号の状態収集をします。
- DB10 : PLC ・ NC 間の信号授受を行い、次のような信号より成ります。

ここでは、MMC (Man Machine Communications) のセレクト信号と MMC 状態信号も出力されます。

PLC ・ NC	• NC の高速デジタル I/O 信号
	• キースイッチと非常停止信号
NC ・ PLC	• NC のデジタル, アナログ信号の現在値
	• NC のレディ, ステータス信号

- DB11 : PLC からは MMC または機械パネルのモード信号を NC に送ります。逆に NC からは現在のモード状態を送り返します。
- DB19 : PLC ・ MMC 間のインタフェース信号で、下記の信号より成ります。
 - コントロール信号 : MCS, WCS の現在値表示またはキー無効など
 - 機械操作 : 機械操作パネルからの入力情報など
 - PLC メッセージ
 - PLC 状態表示
- DB21/22 : ここでは次のような信号の授受を行います。
 - コントロール / ステータス信号 : OB1 から周期的に転送される信号
 - 補助 / G 機能 : M コード, G コード, S 指令
 - ツール管理機能
 - NCK 機能 : PLC ファンクションコール
- DB31 ~ 38 : サーボ送り軸 ・ 主軸関係の信号授受を行い、下記の信号より成ります。
 - 送り軸, 主軸間の信号
 - 送り軸の信号
 - 主軸の信号
 - ドライブの信号
- DB71 ~ 73 : 工具管理関係の信号です。

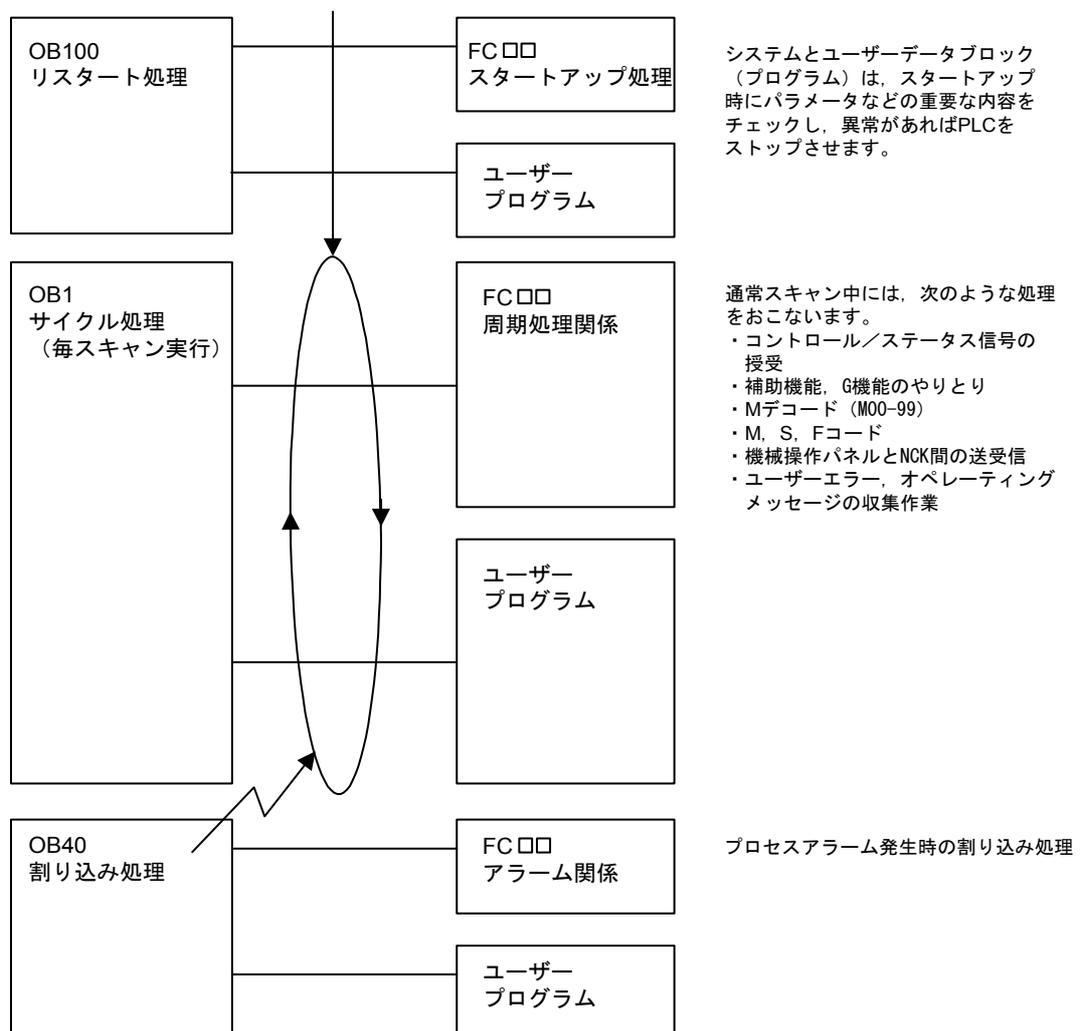
8.4.4 基本的なプログラム構成

■ モジュールの種類

プログラムはモジュールに分かれており、それぞれ下記のようなレベル分けと成っています。

- スタートアップ (OB100) と同期して実行されるモジュール
- OB1 から呼び出され、スキャンと同期して実行されるモジュール
- 割り込みプロセスによって実行されるモジュール

それぞれの基本プログラム部分は下記の図に示すように、OB1、OB40 またはOB100 から起動されます。



上記の図は、基本的なプログラム構成を記しています。実際には割り込み処理も他に何種類もあり、より複雑なプログラムと成りますが、ここではその基本概念をご理解ください。より詳しい、OB・FC・FB 関係の説明については、S7-300 / S7-400 システムおよび標準機能レファレンスマニュアルを参考にしてください。

9 章

SIMATIC マネージャとハードウェア コンフィグレーション

この章では、PLC ラダー開発用ソフトウェアである SIMATIC マネージャを使ったモジュールのコンフィグレーション方法について説明します。

SIMATIC マネージャとは Windows NT 環境下で動作するアプリケーションソフトで、PLC 関係のハードウェア構成を設定したり、PLC ラダーのオンライン・オフライン開発、オンラインモニタ機能を使ったデバッグ機能など多彩な機能が準備されています。

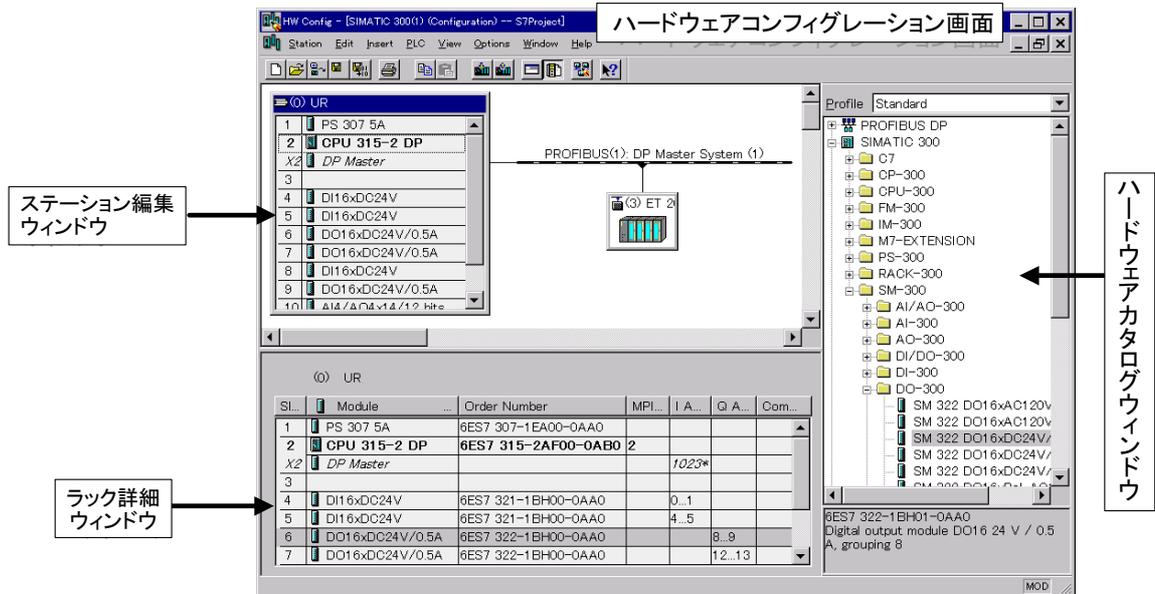
Windows NT 下でリアルタイム処理動作をしているので、加工途中での PLC ラダーの編集操作が可能です（セーブは制限があります）。

9.1	ハードウェアコンフィグレーション	9-3
9.2	新規作成	9-4
9.2.1	新規プロジェクト	9-4
9.2.2	ステーションの追加	9-5
9.2.3	ハードウェアコンフィグレーションを開く	9-6
9.2.4	ラックの追加	9-7
9.2.5	S7-300 のラック	9-8
9.2.6	電源モジュールの追加	9-8
9.2.7	CPU モジュールの追加	9-10
9.2.8	CPU の DP ポート設定	9-11
9.2.9	PROFIBUS-DP ノードの追加	9-13
9.2.10	DP スレーブ (ET200) の構築とアドレス設定	9-14
9.2.11	SM モジュールの追加	9-15
9.2.12	ラック (インタフェース) の接続	9-16
9.2.13	ハードウェアコンフィグレーションの保存	9-17
9.2.14	ハードウェアコンフィグレーションのダウンロード	9-18

9.3	ハードウェアコンフィグレーションの機能	9-20
9.3.1	ハードウェアコンフィグレーションのアップロード (1)	9-20
9.3.2	ハードウェアコンフィグレーションのアップロード (2)	9-21
9.3.3	アドレス概要	9-23

9.1 ハードウェアコンフィグレーション

ハードウェアコンフィグレーションでは、PLC のモジュール構成をビジュアルに作成し、さらに各モジュールの詳細なプロパティ設定を行います。この情報を CPU へダウンロードすることにより、ディップスイッチなどの設定変更なしに、CPU の動作環境を任意に設定あるいは変更することができます。



ハードウェアコンフィグレーションでは次のような項目の設定、変更が行えます。

- PLC のモジュール構成
- PROFIBUS-DP の構成及びアドレス設定
- 保持メモリエリア、ノードアドレスなどの CPU プロパティの設定
- I/O モジュールのアドレス設定
- アナログ入力のレンジ設定、アドレス設定

ハードウェアコンフィグレーション画面は三つのパートにより構成されます。

- ステーション編集ウィンドウ

実際の PLC のモジュール構成をビジュアルに構築するエリアです。

- ハードウェアカタログウィンドウ

PLC のモジュール構築するための部品リストで、各種ラック、モジュール、DP スレーブノードなどが分類されて登録されています。

PROFIBUS-DP 関連、S7-300 関連に大きく分かれています。

(YS 840DI では S7-400 は使用しません。)

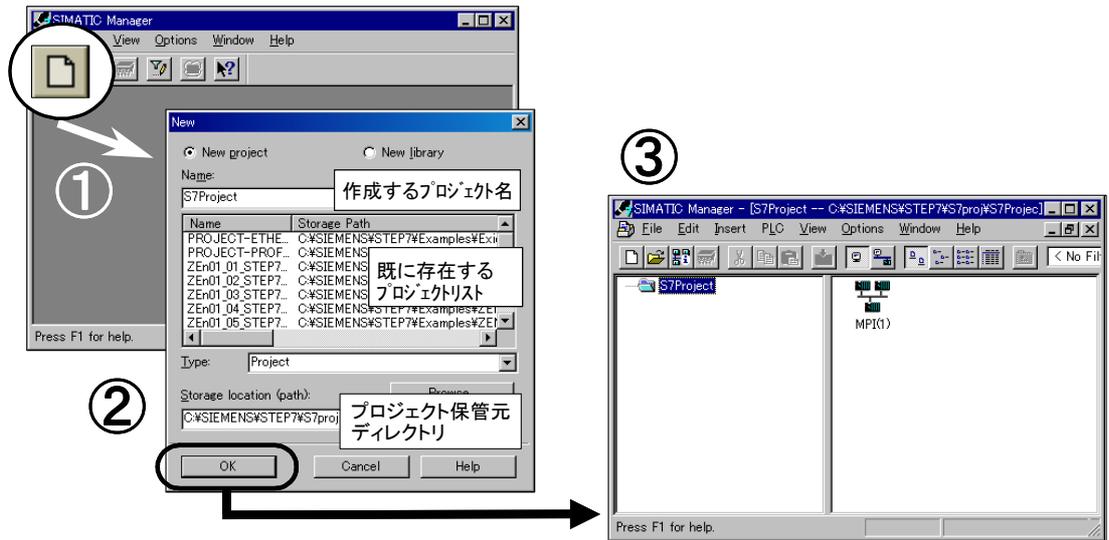
- ラック詳細ウィンドウ

一つのラックあるいは DP スレーブのモジュール構成、モジュール型番、モジュールアドレスなど詳細情報が表示されます。

9.2 新規作成

9.2.1 新規プロジェクト

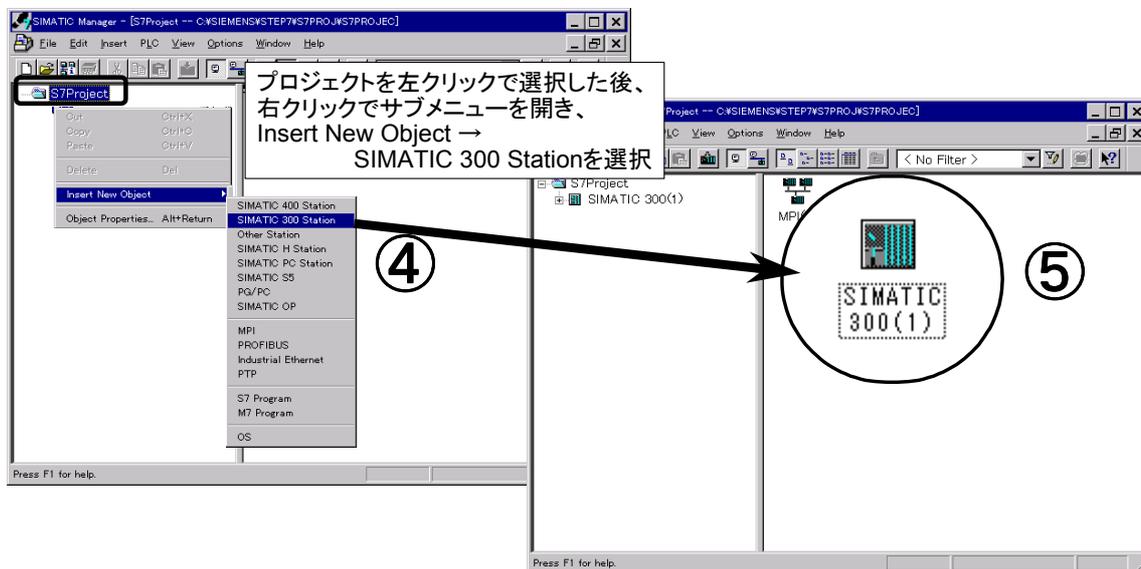
新規プロジェクトの作成は以下の手順で行います。（ウィザードを使用しない作成の場合）



1. SIMATIC マネージャのツールバーより新規作成アイコンをクリックします。
2. プロジェクト名には、新たに作成するプロジェクト名を入力します。下枠には既に存在するプロジェクト名が表示されます。
 “参照” ボタンで任意のディレクトリの下にプロジェクトを作成できます。デフォルトでは“SIEMENS\STEP7\S7_Proj”が指定されています。特に問題がないかぎり、このディレクトリを使用することをお勧めします。
3. SIMATIC マネージャ上に作成したプロジェクトが表示されます。この時点では、プロジェクト内には何も存在しません。
4. 右枠内に MPI (1) という MPI ネットワークのアイコンだけが作成されています。続いて、ステーションの追加を行います。

9.2.2 ステーションの追加

ステーションの追加は以下の手順で行います（S7-300 ステーションを追加する場合）。



- プロジェクトを左クリックした後、右クリックしてサブメニューを表示します。
このメニューより、Insert New Object → SIMATIC 300 Station を選択します。
- SIMATIC 300 Station (1) という名称の S7-300 のステーションがプロジェクトのすぐ下に作成されます。
この名称は任意に変更できます。
続いてハードウェアコンフィグレーションを行います。

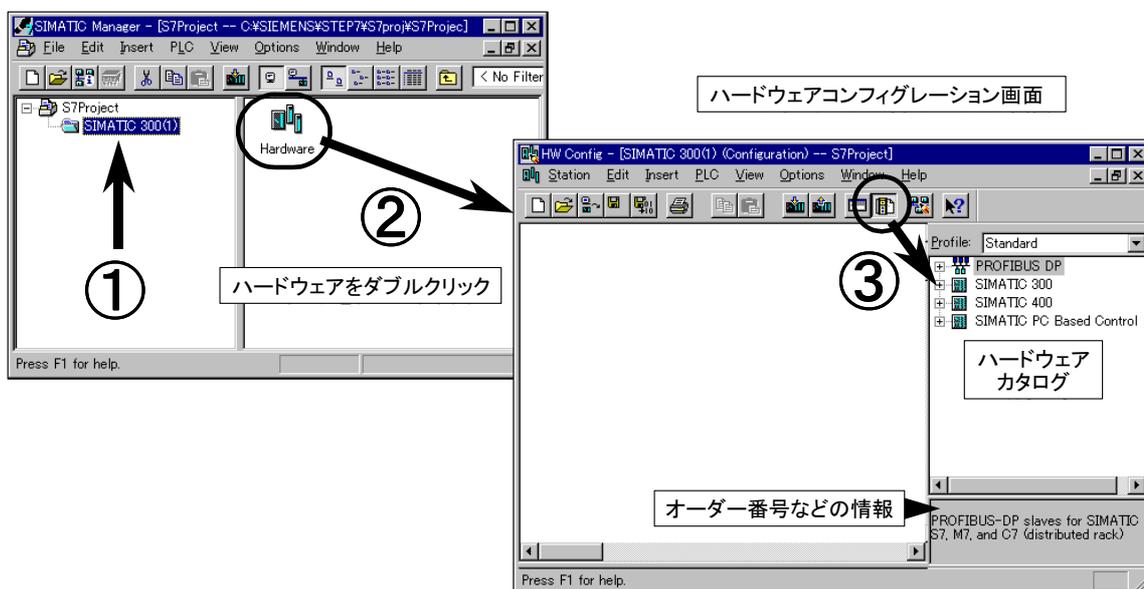


補足

ステーションの追加において、Insert New Object → S7 プログラムを選択すると、プログラムコンテナがプロジェクト内に直接作成されます。このコンテナは、ハードウェア構成を持たないプログラムのみのコンテナとなります。ここで作成されたブロックを CPU にダウンロードすると、MPI ノードアドレスが 2 の CPU に無条件に転送されます。

9.2.3 ハードウェアコンフィグレーションを開く

PLC のモジュール構成, CPU の環境設定, モジュールのアドレス設定などのハードウェア環境に関する設定はハードウェアコンフィグレーション開くで行います。ハードウェアコンフィグレーション画面は以下の手順で起動します。



1. SIMATIC マネージャの画面より、ステーション（ここでは、SIMATIC 300 Station (1)）をクリックします。
2. 右枠に表示される“ハードウェア”という名称のアイコンをダブルクリックすると、ハードウェアコンフィグレーションが起動します。
既にそのステーションのハードウェアコンフィグレーションを作成済みであれば、以前作成した構成が表示されます。新規作成の場合には上の図のような白紙のウィンドウが表示されます。
3. ハードウェアコンフィグレーション画面のツールバーより、カタログアイコンをクリックするとハードウェアカタログが表示されます。

ハードウェアカタログには SIMATIC300, SIMATIC400 及び

PROFIBUS-DP 関連の各種製品（モジュールなど）がリストアップされており、これら製品を選択してハードウェアコンフィグレーションのウィンドウ内に構築していきます。

たとえばハードウェアカタログ SIMATIC300 の左の+をクリックすると、S7-300 の製品が主に次のようなグループに分類されて表示されます。

- CP-300 コミュニケーションプロセッサ
- CPU-300 CPU
- FM-300 ファンクションモジュール
- IM-300 インタフェースモジュール
- PS-300 電源モジュール
- ラック -300 ラック
- SM-300 シグナルモジュール (I/O)

それぞれのグループの左の+をクリックすると、さらに各グループの製品が表示されます。

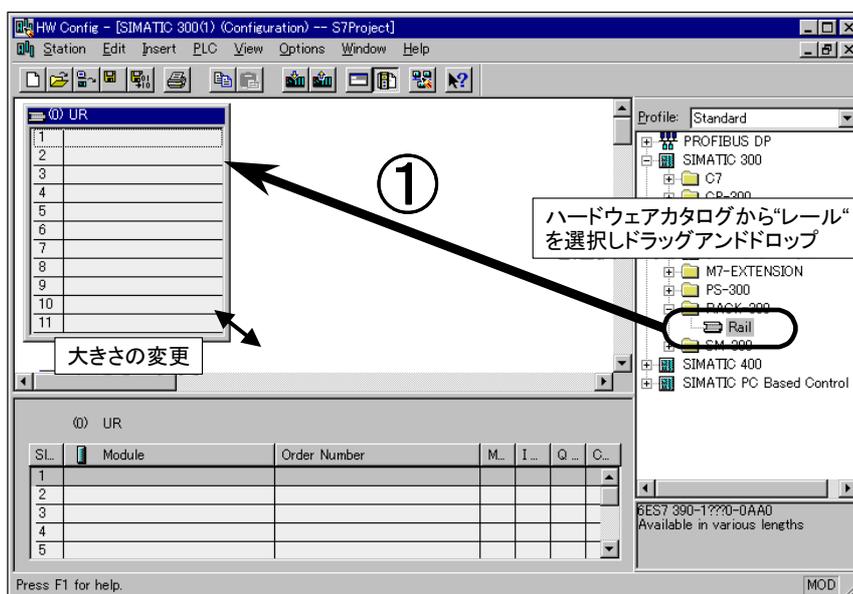


一つの製品をクリックすると、カタログ下に選択した製品の型番とその説明が表示されます。バージョンの異なる複数の製品が存在する場合がありますので、このような場合は実際使用するのと同じ型番の製品を選択してください。正しい型番を選択しないと CPU が動作しない場合もありますので、もし同じ型番の製品が無い場合、当社にお問い合わせください。

9.2.4 ラックの追加

新規に作成したステーションのハードウェアコンフィグレーションを開いた場合、画面には何も表示されません。

この場合、まずモジュールを挿入するラックの追加から行います。



1. ハードウェアカタログの SIMATIC300 を開くと、S7-300 関連のアイテム分類が表示されます。さらにラック -300 を開くと、レールが表示されます。このレールをクリックしてドラッグアンドドロップ（あるいはダブルクリック）でハードウェアコンフィグレーションのウィンドウ上に移動すると、S7-300 のラックが表示されます。
2. ラックの位置と大きさは自由に変えられますので見やすい大きさに変更します。

続いてモジュールを挿入していきます。

9.2.5 S7-300 のラック

S7-300 のラックには 1～11 までの合計 11 スロットあります。

スロット 1 には電源モジュール (PS)、スロット 2 には CPU モジュール、スロット 3 にはインタフェースモジュール (IM) と決まっています。これらのスロットに他の種類のモジュールは挿入できません。電源モジュールやインタフェースモジュールを使用しない場合、そのスロットは空になります。

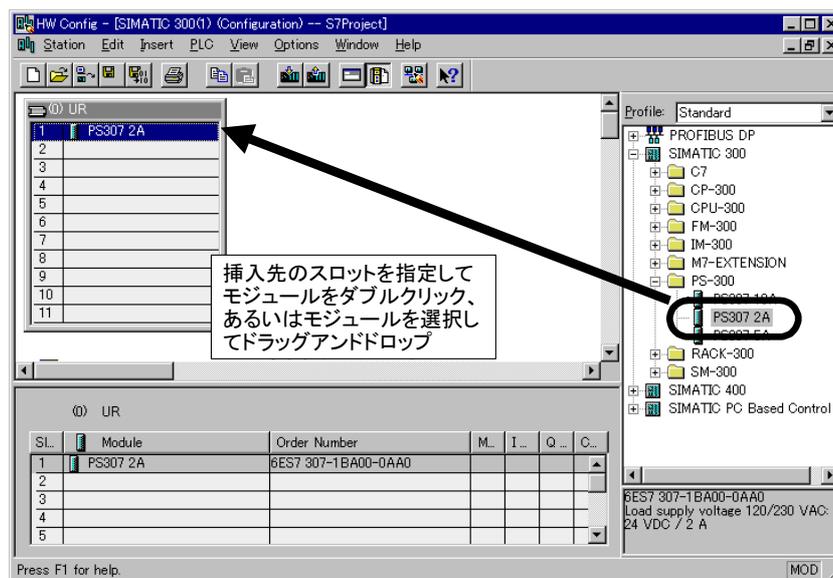
スロット 4 以降にはデジタル I/O、アナログ I/O などの SM モジュール、通信モジュール (CP)、ファンクションモジュール (FM) などが任意に挿入できます。

S7-300 ではスロット 4 から先は空のスロットを用意することはできません。

増設ラックでは、スロット 1 とスロット 2 は空きになります。増設ラックには FM や CP モジュールは挿入できない場合もあります。これらのモジュールは CPU のラックに挿入することをお勧めします。

9.2.6 電源モジュールの追加

最初に電源モジュールを挿入します。電源モジュールはスロット 1 に挿入します。



ラックにモジュールを挿入する方法は以下の二つがあります。電源モジュール、CPU モジュール、I/O モジュールなどは、この方法で挿入を行います。

■ スロット指定

スロットを指定してからハードウェアカタログのモジュールをダブルクリックする方法です。

1. ラック上のモジュールを挿入するスロットをクリックします (指定したスロットが青色反転)。
2. ハードウェアカタログの挿入するモジュールをクリックして選択します (選択したモジュールが青色反転)。
3. 選択したモジュールをダブルクリックすると、指定したスロットにモジュールが挿入されます。

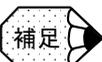
■ ドラッグアンドドロップ

1. ハードウェアカタログより挿入したいモジュールを選択します。
この操作ではあらかじめラック上でどのスロットが反転されていても関係ありません。
2. このモジュールをドラッグアンドドロップで挿入したいスロットまで移動してマウスを放すと、そのスロットにモジュールが挿入されます。
ドラッグアンドドロップでモジュールをスロット上に移動したとき、そのモジュールが挿入可能かどうかは、以下のポインタ表示により判別できます。

	
挿入可能	挿入不可

ハードウェアコンフィグレーションの設定によっては挿入後、モジュールのプロパティ画面が自動的に表示されます。プロパティの設定項目はモジュールのタイプによって異なります。本章の後半に主なモジュールのプロパティについて記載していますのでご確認ください。挿入後モジュールのプロパティ画面が表示されない場合は、ステーション編集ウィンドウのモジュールをダブルクリックするとプロパティ画面が表示されます。

CP モジュール、FM モジュールなど一部のモジュールでは設定ソフトウェアによる各種設定が必要です。設定ソフトウェアは STEP 7 には付属しておりませんので、別途購入しあらかじめインストールを行う必要があります。

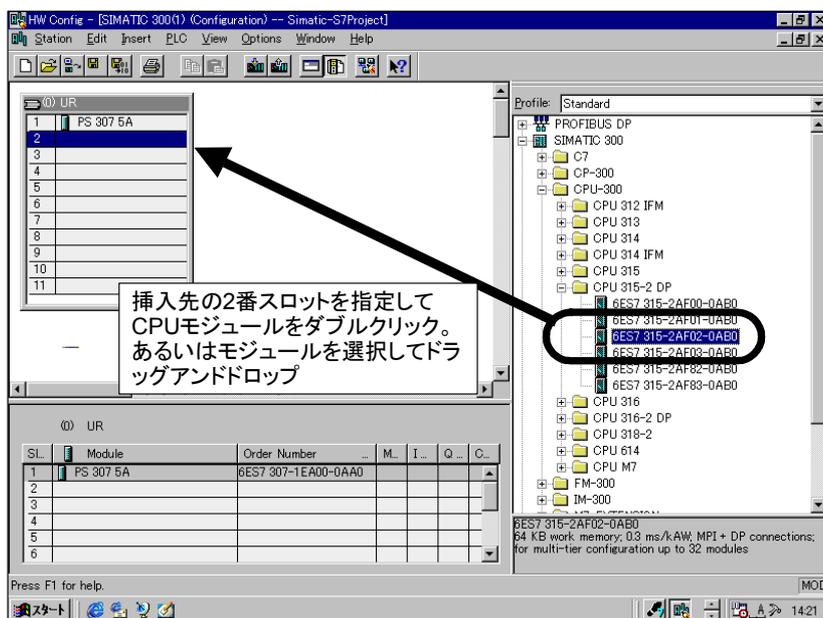


補足

実際のハードウェア構成と異なるハードウェアコンフィグレーション情報が CPU に転送されると、設定状態によっては CPU は RUN になりません。

9.2.7 CPU モジュールの追加

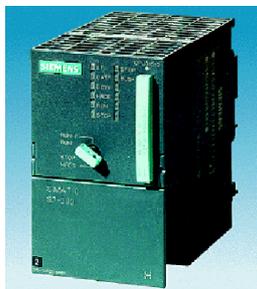
CPU モジュールを選択して、挿入します。以下の方法で行います。



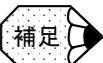
S7-300 では、CPU モジュールは必ず CPU ラックのスロット 2 に挿入します。

STEP7 V5.x では下記の種類のモジュールに対応しています。

- + CPU 312 IFM
- + CPU 313
- + CPU 314
- + CPU 314 IFM
- + CPU 315
- + CPU 315-2 DP
- + CPU 316
- + CPU 316-2 DP
- + CPU 318-2
- + CPU 614
- + CPU M7



型番は以下のように確認します。

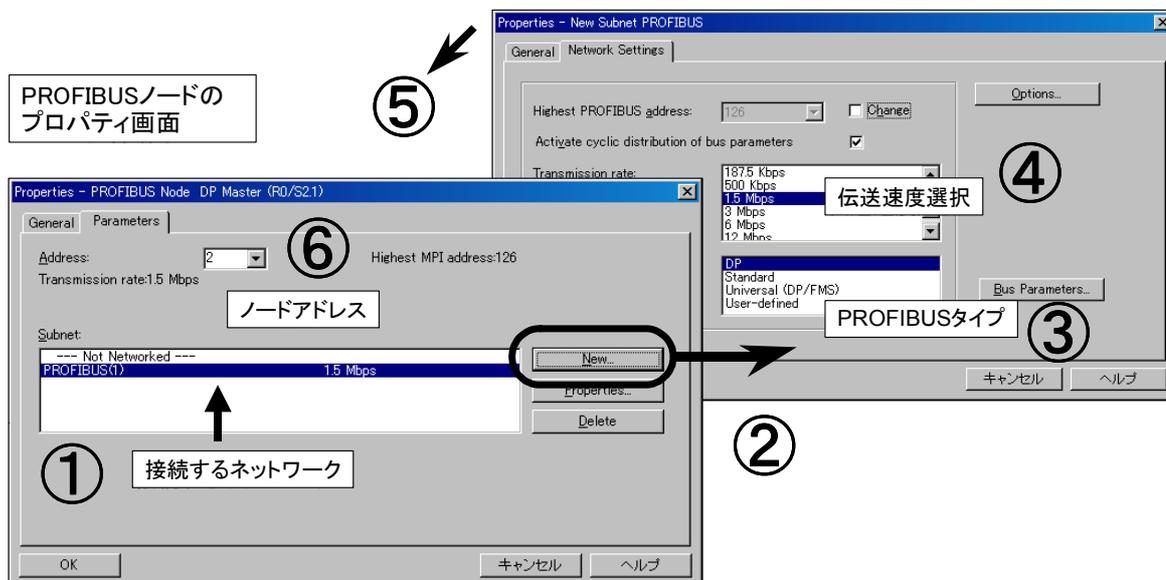


ハードウェアカタログのCPUモジュールリストには、それぞれ型番が明記してありますので、実際使用する型番を確かめてください。型番が異なるとCPUが動作しない場合もあります。

9.2.8 CPU の DP ポート設定

DP ポート付きの CPU をスロットに挿入した場合、DP ポートのプロパティ画面が表示されます。

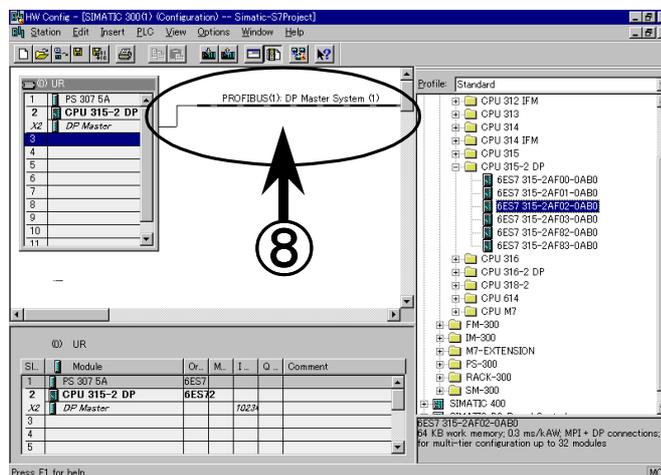
この画面は DP 付き CPU のスロット下の “DP- マスタ” と表示された行をダブルクリックしても表示されます。



1. 選択した CPU を接続する PROFIBUS ネットワークを選択します。
2. 新たにネットワークを作成する場合は、“New” ボタンをクリックするとネットワークのプロパティ画面になります。あるいはネットワークのプロパティを確認・変更するときは、“Properties” ボタンを押します。
3. PROFIBUS のタイプを選択します。
4. 伝送速度を選択します。
伝送速度は、ネットワークの総ケーブル長で制限がありますのでご確認ください。
 - 3 ～ 12Mbps : 最大 100m
 - 1.5Mbps : 最大 200m
 - 500kbps : 最大 400m
5. OK すると、DP ポートのプロパティ画面に戻ります。
6. ネットワーク上での CPU の PROFIBUS アドレスを指定します。ネットワーク上の 1 ～ 126 のうち未使用のアドレスが選択可能です。
7. OK をクリックすると終了します。

8. 以上の操作により、ハードウェアコンフィグレーションの CPU のスロットから“DP マスタシステム”のラインが表示されます。ラックの下にこのラインが隠れている場合もありますので、このラインが表示されない場合は、ラックを移動してみてください。

DP スレーブはこのライン上に追加します。

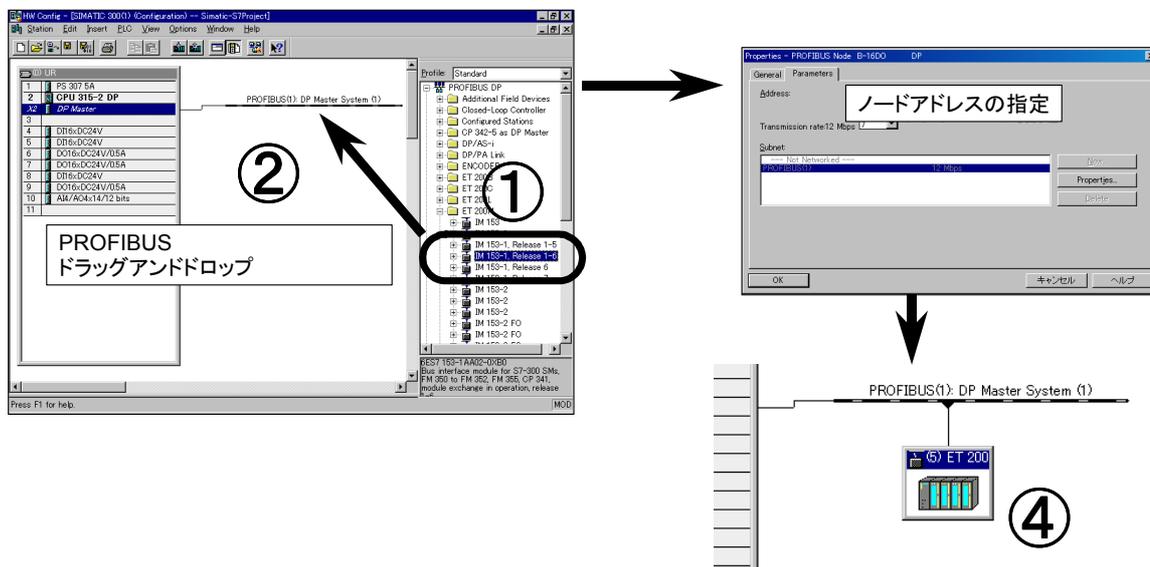


補足

DP ポート付きの CPU を使用しているにも関わらず、実際には DP ポートを使用しない場合も、この DP ネットワークは設定することをお勧めします。設定を行わないと、CPU の BUSF の LED が点灯します。

9.2.9 PROFIBUS-DP ノードの追加

DP ポート付きの CPU モジュールから接続する DP スレーブの追加もハードウェア コンフィグレーションにより設定します。



1. ハードウェアカタログの PROFIBUS-DP を開いて、追加したい DP スレーブを選択します。
2. その DP スレーブをドラッグアンドドロップで、CPU から出ている“DP マスタシステム”上に移動して、ポインタが以下の表示になったとき、クリックをします。



DP スレーブのプロパティ画面が表示されます。

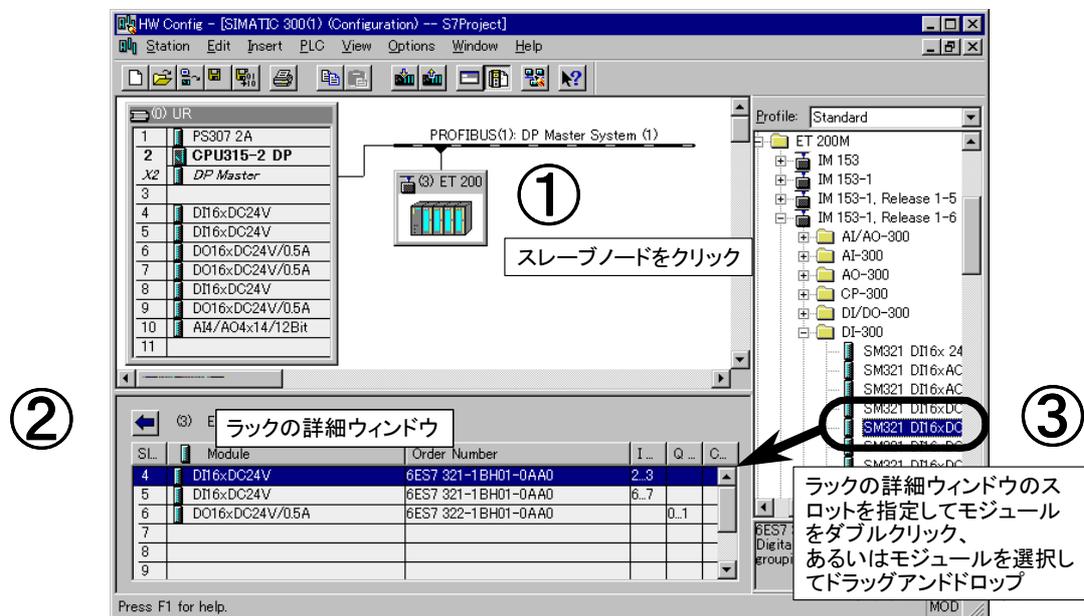
3. ノードアドレスを選択します。1～125 の未使用のアドレスが選択可能です。
4. OK をクリックすると、ハードウェアコンフィグレーション上に選択した DP スレーブのノードが表示されます。

登録された DP スレーブのアイコンをダブルクリックすると DP スレーブのプロパティが表示されます。さらにこの画面の PROFIBUS ボタンをクリックすると、DP スレーブのノードアドレスを変更できます。

ハードウェアカタログには当社製の DP スレーブが各種登録されています。他社製の PROFIBUS-DP 対応の DP スレーブを使用する場合、あらかじめカタログファイルへのインストール作業が必要です。

9.2.10 DP スレーブ (ET200) の構築とアドレス設定

DP スレーブの I/O の詳細は画面下のラックの詳細ウィンドウ内に表示され、以下の手順で編集します。

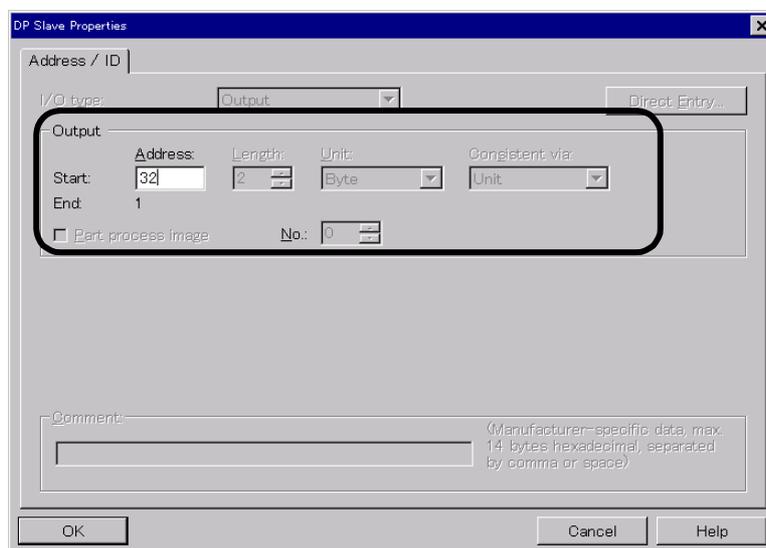


1. 編集するノードのアイコンをクリックします。
2. ラックの詳細ウィンドウに選択したノードのラック構成が表示されます。
3. ET200M のようなモジュール構成の必要なノードについては、CPU ラックと同様の操作で、ハードウェアカタログから I/O モジュールを選択してラックの詳細ウィンドウ内のスロットへ挿入します。

ET200M のラックへは、スロット 4 からモジュールの挿入可能になっています。

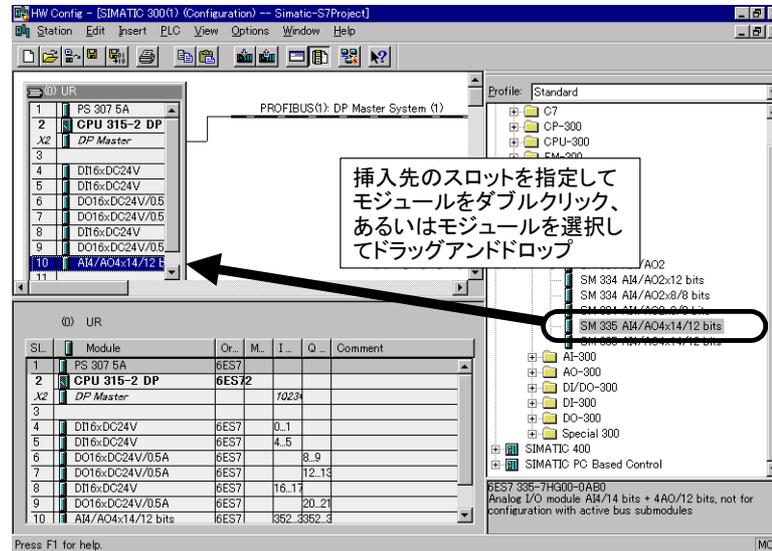
ET200B などのスレーブを選択した時点で I/O 構成が決まっているスレーブはこの操作はありません。

4. ラックの詳細ウィンドウ内のスロットをダブルクリックするとプロパティ画面が表示されますので、スタートアドレスを設定します。

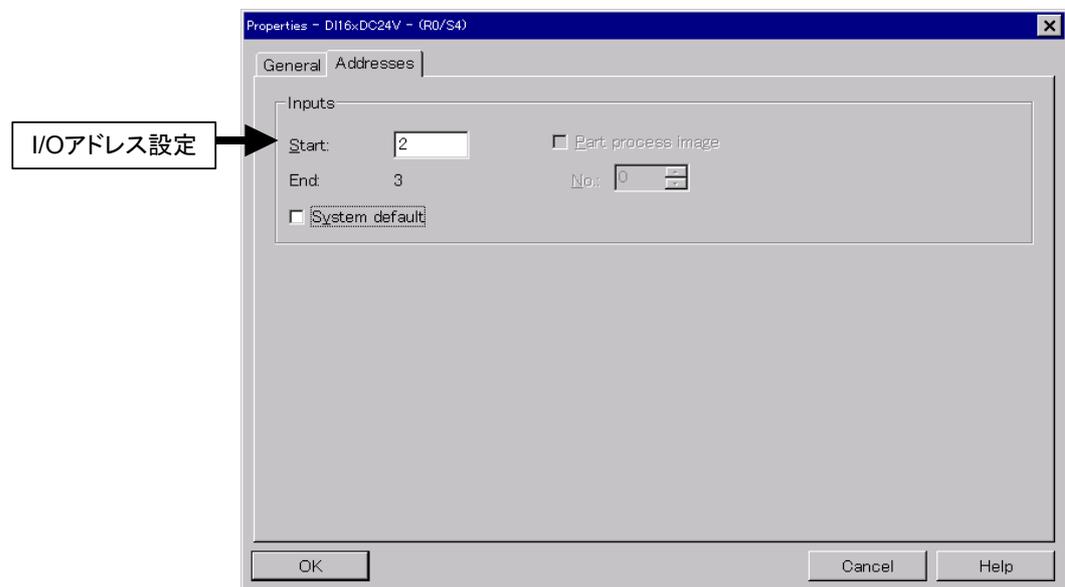


9.2.11 SM モジュールの追加

デジタルモジュール、アナログモジュールなどを実際の構成に合わせて、順次挿入していきます。



モジュールを挿入したスロットをダブルクリックすると、モジュールのプロパティ画面が表示されますので、アドレスシートのモジュールのスタートアドレスを設定、あるいは確認します（CPUによってはアドレス設定が変更できないものもあります）。

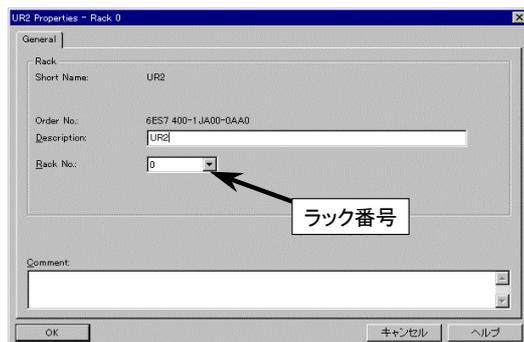


9.2.12 ラック（インタフェース）の接続

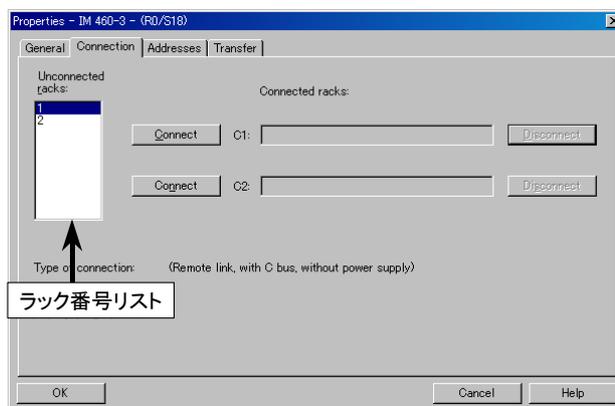
ラックの接続は以下の手順で行います。

S7-300 でラック増設した場合、インタフェースモジュール（IM）を双方モジュール）のラックに挿入した時点で自動的に IM 間が接続されます。特にラック接続の操作は必要ありません。

① ラックのプロパティ

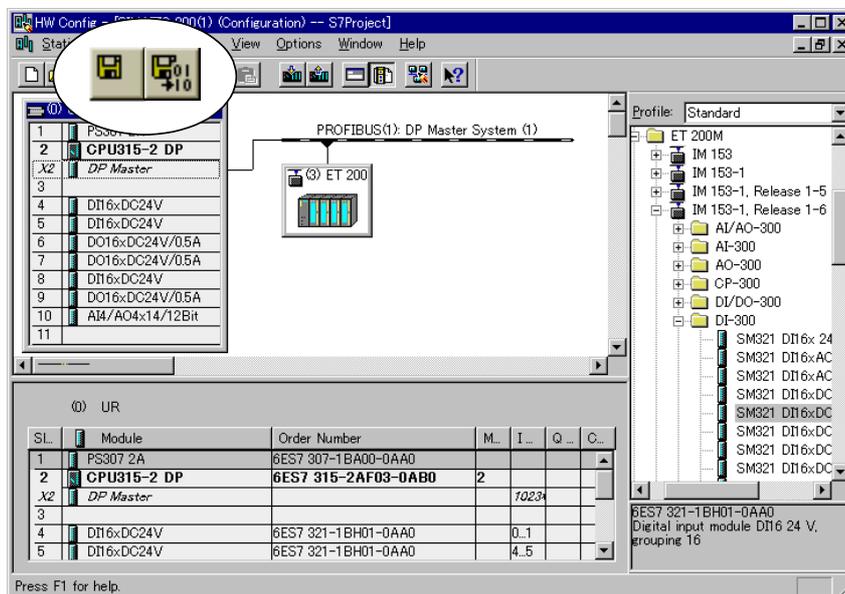


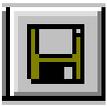
② CPU側IMのプロパティ/Connection

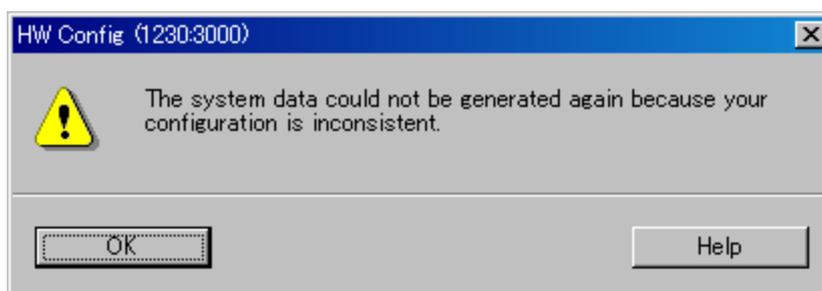


9.2.13 ハードウェアコンフィグレーションの保存

ハードウェア構成の設定が完了したら、ツールバーのアイコンによりプロジェクトファイルへの保存を行います。



	保存	作成中のハードウェアコンフィグレーションを保存します。コンパイル処理は行いませんので、構成内容に誤りがあっても保存できます。一時的に作成中の内容を保存する場合に使用します。
	保存とコンパイル	作成したハードウェアコンフィグレーションをコンパイルして保存します。内容に誤りがあると以下のメッセージが表示され、保存できません。ハードウェアコンフィグレーションを修正してください。

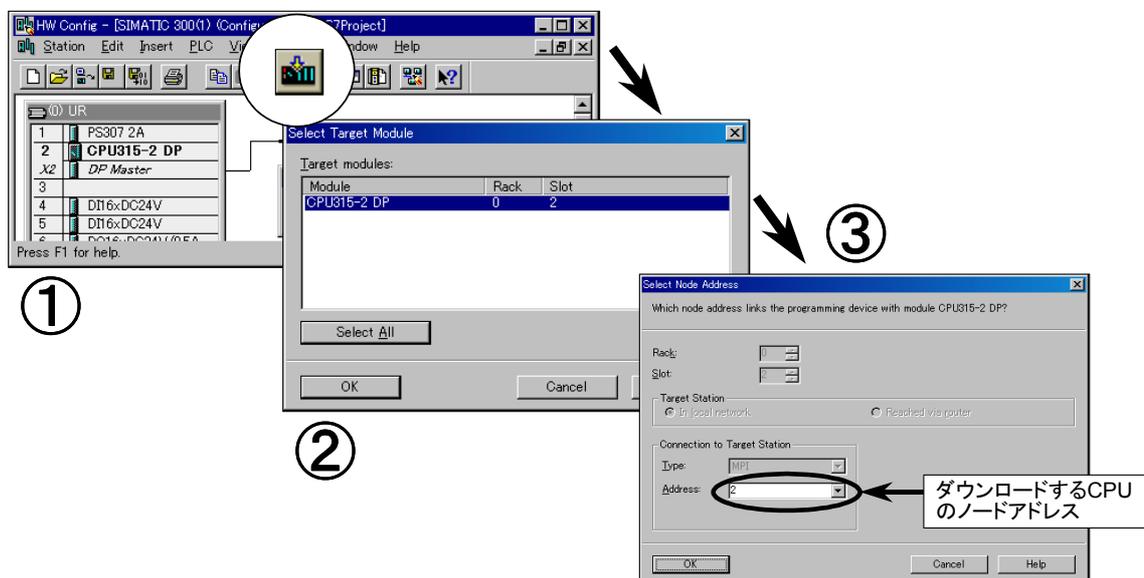


ダウンロードの際はコンパイルしておく必要がありますが、コンパイルせずにダウンロードの操作を行うと自動的にコンパイル処理されます。

コンパイルをして保存した場合、その内容は、SIMATIC マネージャのブロックコンテナ内のシステムデータブロックに保存されます。

9.2.14 ハードウェアコンフィグレーションのダウンロード

作成したハードウェアコンフィグレーション内容をダウンロード（ファイルから CPU へ転送）します。



1. CPU のスイッチを STOP または RUN-P の位置にします。
2. ツールバーのダウンロードアイコンをクリックすると、CPU へのダウンロードを開始します。
3. プロジェクト内のダウンロード先モジュールを選んで、OK をクリックします。
4. 続いて、PC の接続された MPI ネットワーク上の何番の MPI アドレスの CPU に転送するかを指定します。

実際に接続されていてダウンロード可能な MPI アドレスが選択できます。（接続されている PLC が 1 台のときはそのまま OK します。）

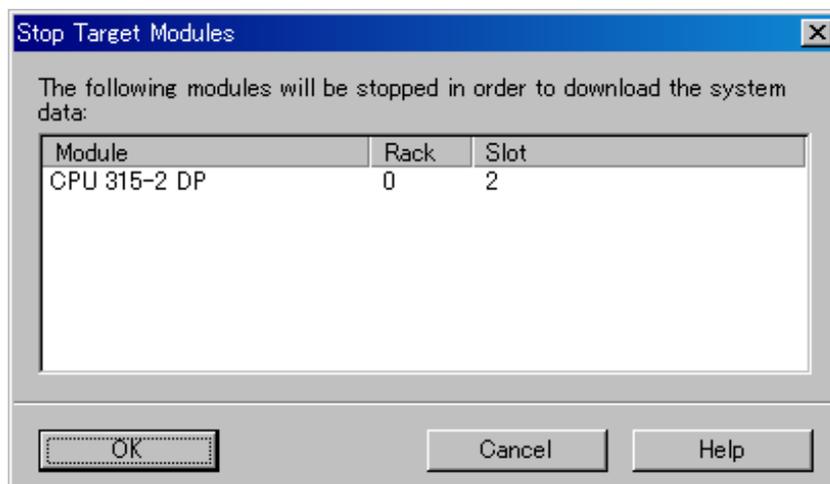
5. OK をクリックした後、プログラムは CPU へ転送され、終了するとハードウェアコンフィグレーション画面に戻ります。

ハードウェアコンフィグレーションのダウンロードの際、CPU にはプログラムを転送しないでおいてください（メモリリセットした後の状態）。この状態でハードウェアコンフィグレーションをダウンロード後、CPU の SF の LED が点灯する、といった状態であれば、正しくハードウェアコンフィグレーションがダウンロードされておらず、ハードウェアコンフィグレーションの内容と実際の構成に違いがあります。ハードウェアコンフィグレーションを修正して再度ダウンロードしてください。

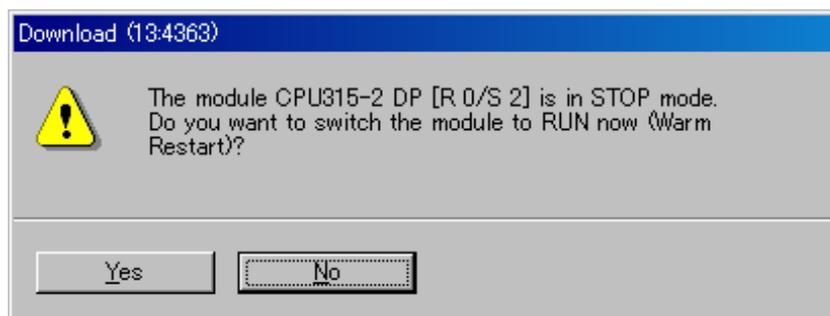


ハードウェアコンフィグレーションをダウンロードする際には、CPU は必ず STOP 状態になります。

モードスイッチが RUN-P の状態でダウンロードを実行すると、以下のような警告ウィンドウが表示されます。



↑ CPU を RUN から STOP にしてもいいですか？

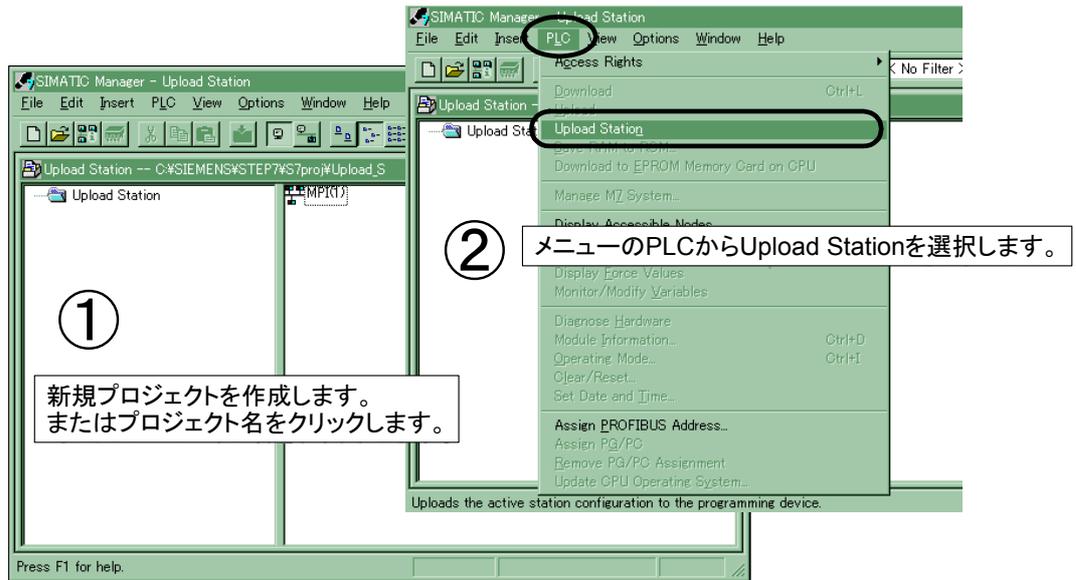


↑ CPU を STOP から RUN に戻してもいいですか？

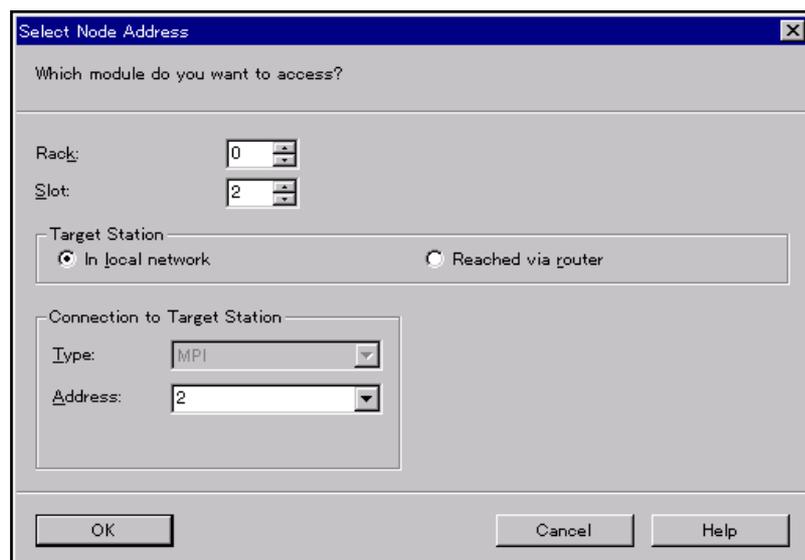
9.3 ハードウェアコンフィグレーションの機能

9.3.1 ハードウェアコンフィグレーションのアップロード (1)

CPU が認識しているハードウェアコンフィグレーション情報をプロジェクトにアップロードすることが可能です。2通りの手順があります。



1. SIMATIC マネージャ画面を開き、新規プロジェクトを作成します。または作成済みのプロジェクトを開き、プロジェクト名をクリックします。
2. メニューの PLC から、Upload Station を選択します。（このメニューは手順 1 を正確に行わないと選択できません。）
3. 以下のような、アップロード元の CPU を指定するための画面が表示されます。



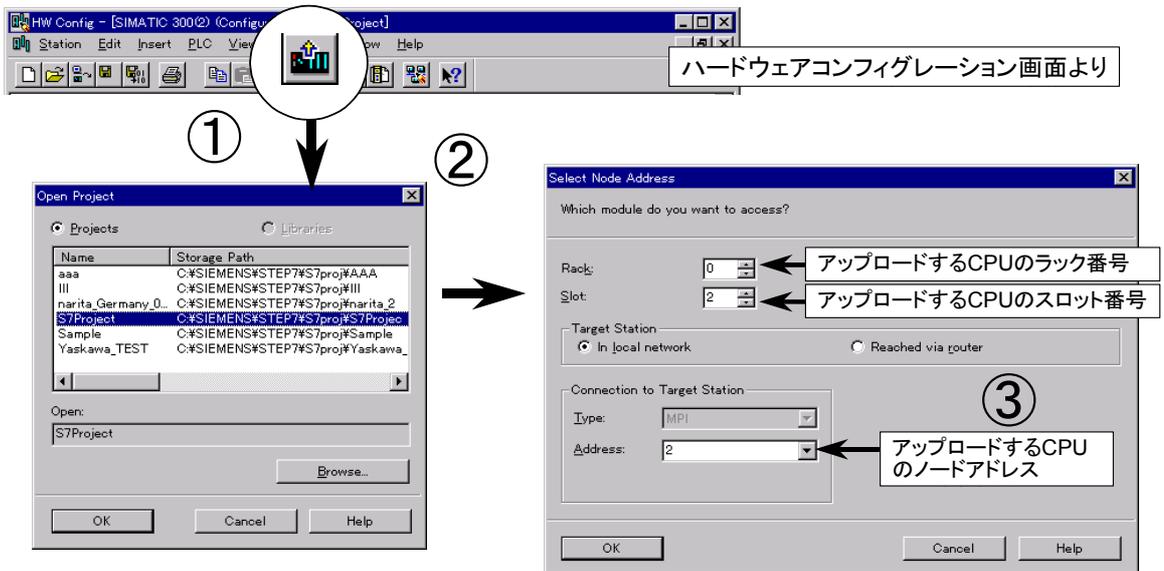
- ラック
アップロードする CPU の入っているラック番号を入力します。（通常は 0）
 - スロット
アップロードする CPU の入っているスロット番号を入力します。S7-300 の場合は 2 を入力します。
 - アドレス
アップロードする CPU のノードアドレスを入力します。（通常は 2）
4. OK ボタンをクリックすると、CPU のハードウェアコンフィグレーション情報がアップロードされます。



ネットワーク通信モジュールまたは一部の FM モジュールなどで、モジュール自身を持っている情報はアップロードされません。

9.3.2 ハードウェアコンフィグレーションのアップロード (2)

CPU の認識しているハードウェアコンフィグレーション情報をプロジェクトにアップロードすることが可能です。もう一方の手順を以下に示します。



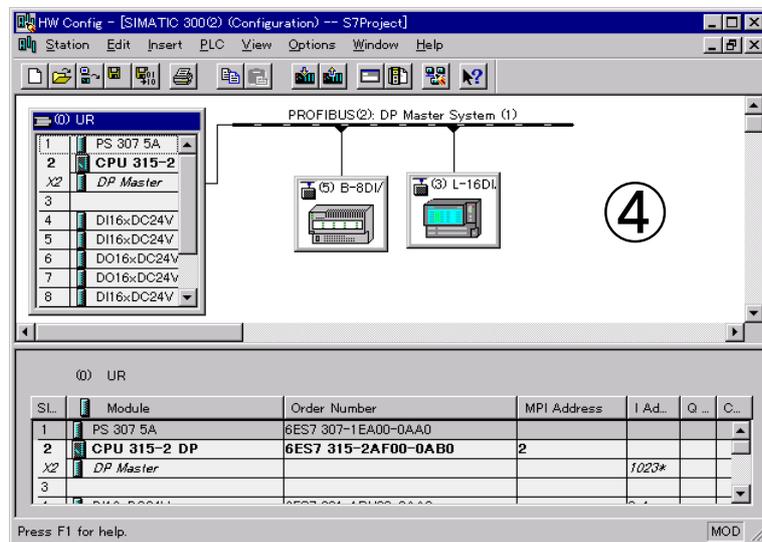
1. ハードウェアコンフィグレーション画面より、アップロードアイコンをクリックします。
2. オープンプロジェクト画面が表示されます。
アップロードしたハードウェアコンフィグレーション情報を格納するプロジェクトを選択します。OK ボタンをクリックします。
(ここでは、既に存在するプロジェクトへのアップロードとなり、新たにプロジェクトを作成することはできません。)

3. ノードアドレスの選択画面が表示されます。
 - ラック

アップロードする CPU の入っているラック番号を入力します。(通常は 0)
 - スロット

アップロードする CPU の入っているスロット番号を入力します。S7-300 の場合は 2 を入力します。
 - アドレス

アップロードする CPU のノードアドレスを入力します。(通常は 2)
4. OK ボタンをクリックすると、CPU のハードウェアコンフィグレーション情報がアップロードされ、下記のような画面が表示されます。

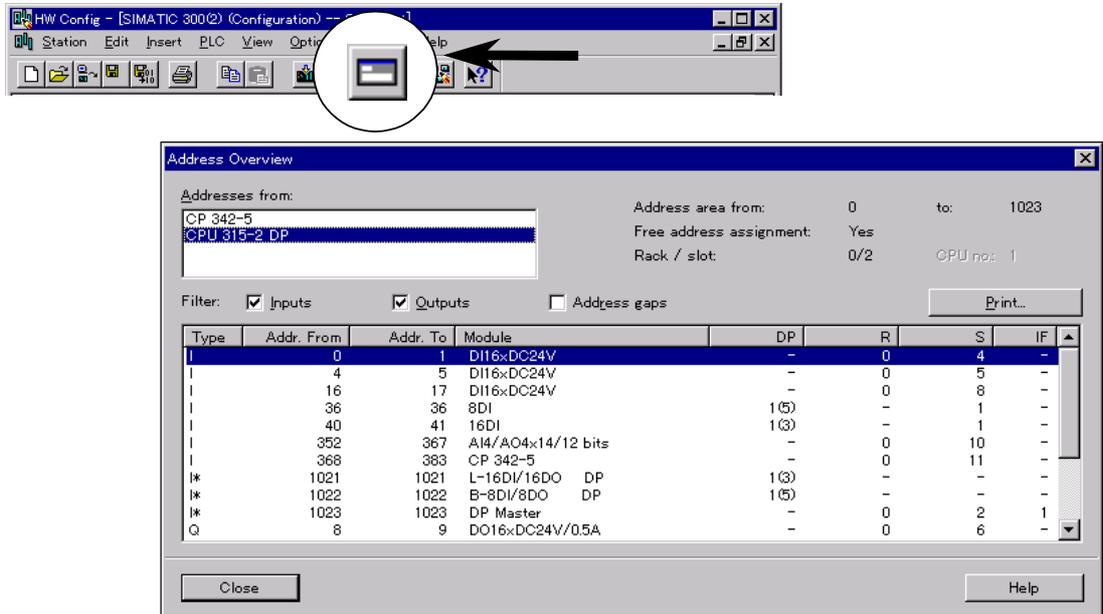


補足

ネットワーク通信モジュールまたは一部の FM モジュールなどで、モジュール自身が持っている情報はアップロードされません。

9.3.3 アドレス概要

ハードウェアコンフィグレーションで使用されているアドレスリストを一括表示することができます。



この画面は、ハードウェアコンフィグレーション画面より、アドレス概要アイコンをクリックすると表示されます。

画面の構成を以下に示します。

Address from (アドレス)	アドレスリストを表示するモジュールを選びます。通常は CPU の名称が表示されます。その他、DP マスタとなる CP を構成している場合 CP の名称が表示されます。	
Filter (フィルタ)	インプット (入力)	入力アドレスを表示します。
	アウトプット (出力)	出力アドレスを表示します。
	アドレスギャップ	アドレスギャップを表示します。 * アドレスギャップ：使用されていないアドレス
Type (タイプ)	I：入力アドレス	
	I*：診断バイトとして使用している入力アドレス	
	Q：出力アドレス	
Addr. From (開始アドレス)	モジュールのスタートバイトアドレス	
Addr. To (終了アドレス)	モジュールのエンドバイトアドレス	
Module (モジュール)	モジュールタイプ	
DP	DP スレーブの場合、DP ノードアドレスが () 内に表示される	
R	モジュールの挿入されているラック番号	
S	モジュールの挿入されているスロット番号	
IF	インタフェースポート番号	

第4部

セットアップと保守

10 章

システムの概要

10.1 画面操作	10-2
10.1.1 基本コンセプト	10-2
10.1.2 基本操作	10-3
10.2 MD の構成	10-5

10.1 画面操作

本書では、YS 840DI の画面操作に関わる仕様とその操作手順について説明します。

各画面の詳細内容については、下記マニュアルをご参照ください。

- Yaskawa Siemens 840DI ユーザーズマニュアル 操作編
(資料番号：NCSI-SP02-04)
- Yaskawa Siemens 840DI 保守説明書 (資料番号：NCSI-SP02-10)

10.1.1 基本コンセプト

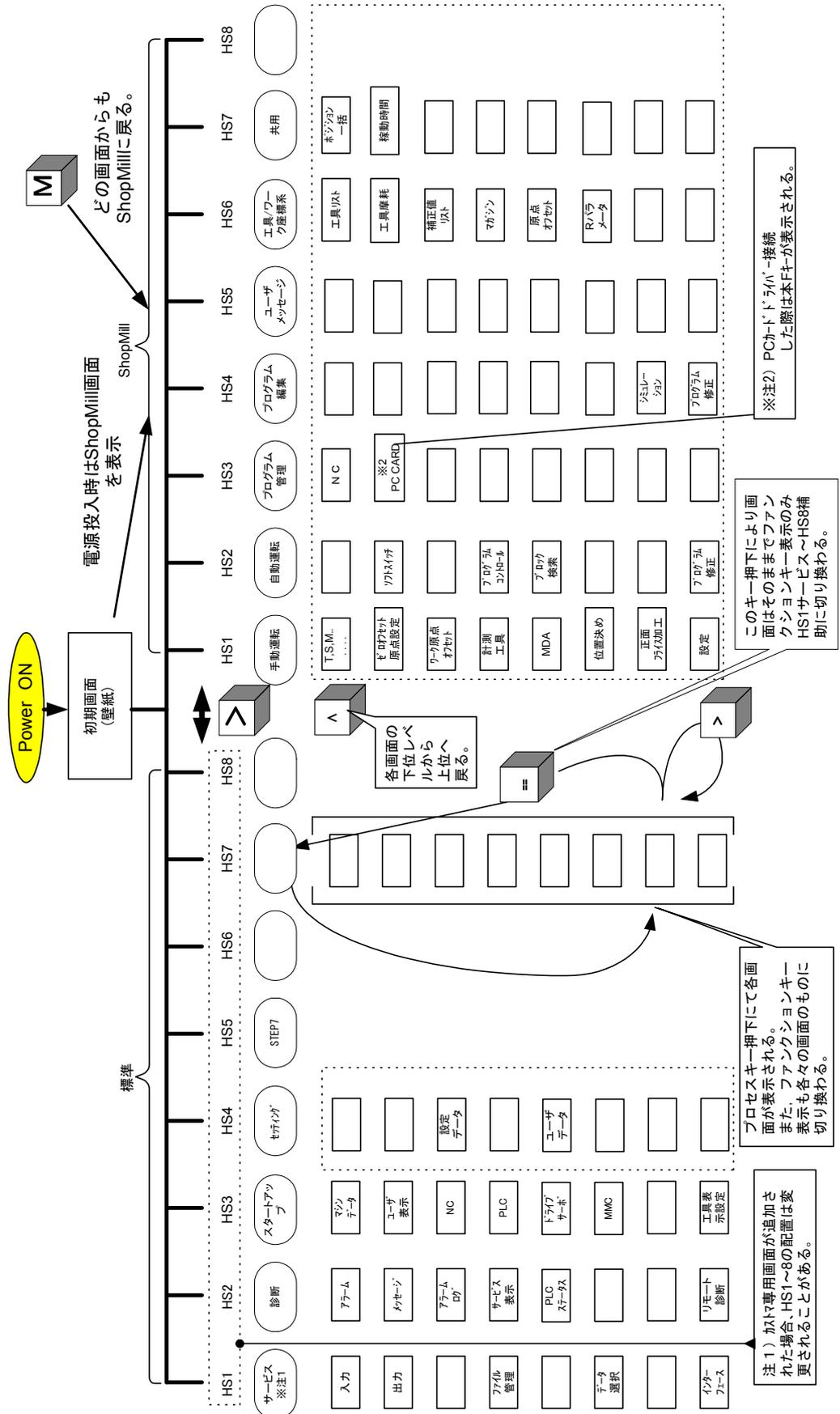
YS 840DI では、ShopMill と呼ばれる画面システムを運転操作ベース画面とし、保守に必要な画面を標準画面システムから呼び出すような構成となっています。

エンドユーザーが運転操作で使用する画面を ShopMill ベースとする事で、簡単な操作性を提供することでき、また保守画面との切り換えも簡単に行えるようになっていきます。

なお、個々の画面におけるファンクションキー操作は、横ファンクションキーと縦ファンクションキーにて行います。

10.1.2 基本操作

画面ツリーにおける画面状態遷移を下図に示します。



画面遷移に関わる4つのキー, MENU [=] ,MACHINE [M], [>], [^] を押した時の画面遷移について説明しています。

- MENU [=] キー

現在, 表示されている画面が所属する表/裏のトップファンクションキー表示に切り換わります。

なお, 画面中身の表示は変わりません。

- MACHINE [M] キー

各ファンクションの下位層の画面から, トップの画面に遷移します。

例: 下位層画面で, [M] キー押下にて ShopMill の手動運転画面に遷移する。

- [>] キー

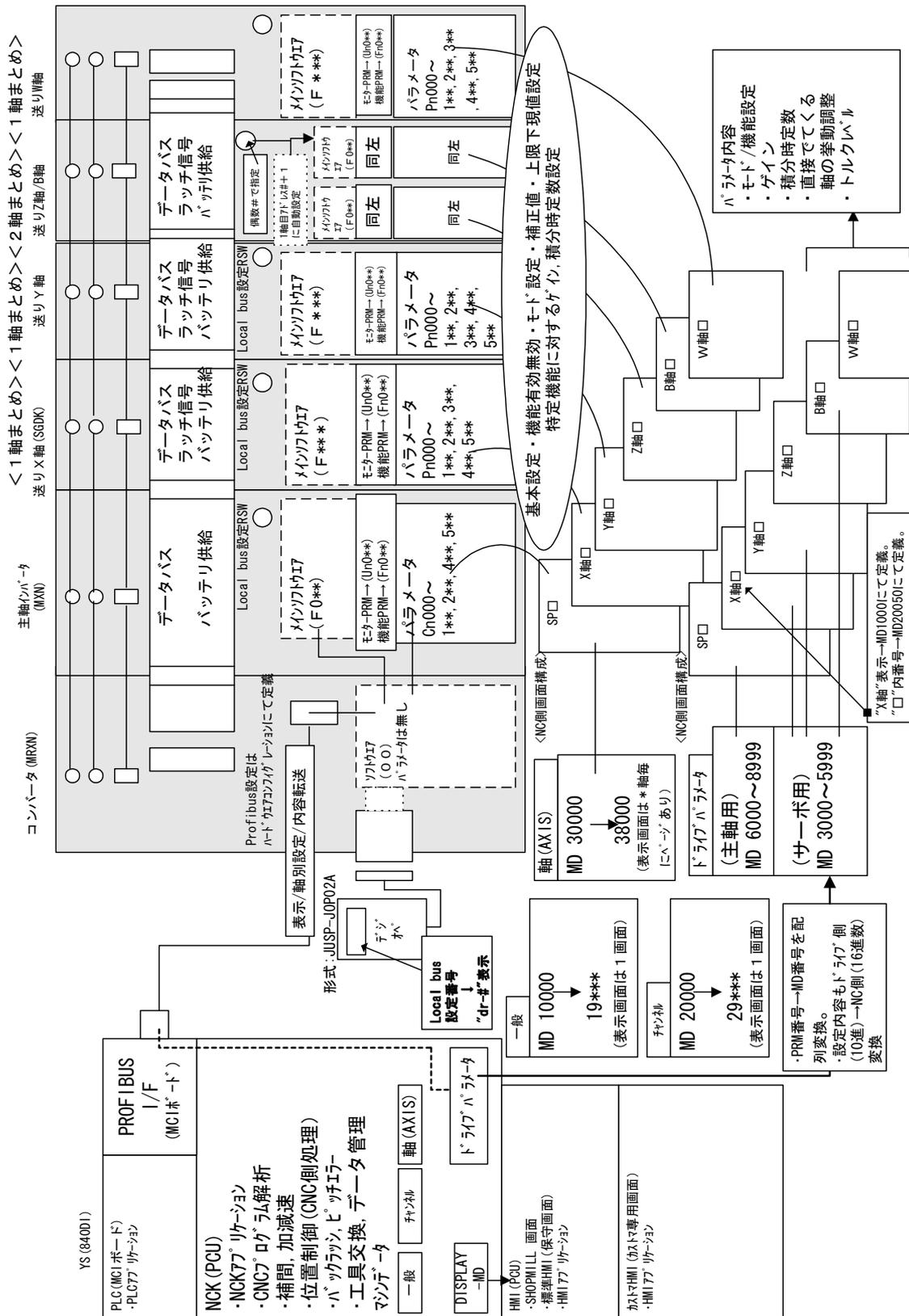
ファンクションの表/裏表示を切り替えます。

- [^] キー

一つ上の上位層画面に戻ります。

10.2 MD の構成

ドライブに関する MD を中心に、画面表示の種類に分けて説明した図を示します。



840D システム全体概要図

11 章

ドライブパラメータ画面

この章では、ドライブパラメータの表示と編集機能の概要と操作方法について説明します。

11.1	ドライブパラメータ画面操作	11-2
11.1.1	起動	11-2
11.1.2	画面構成	11-3
11.1.3	操作方法	11-4
11.1.4	変更したパラメータが有効になる条件	11-7
11.1.5	プロテクションレベル	11-7
11.2	ドライブ診断機能	11-8
11.2.1	ドライブ診断画面の起動	11-8
11.2.2	ドライブ診断画面の構成	11-8
11.3	ACC ファイルのマッピング処理	11-10
11.3.1	ACC ファイル	11-10
11.3.2	ACC ファイルのマッピング処理	11-10
11.3.3	マッピング処理が実行されるタイミング	11-10
11.4	異常時の画面表示と対処方法	11-11
11.4.1	異常時の画面表示	11-11
11.4.2	異常時の対処方法	11-12
11.4.3	値を読めないパラメータの表示	11-12
11.4.4	エラーメッセージ表示について	11-12

11.1 ドライブパラメータ画面操作

本機能は、YS 840DI に接続されているドライブのパラメータを YS 840DI の標準 HMI アプリケーションに組み込まれているドライブパラメータ画面を介してドライブパラメータの表示、及び編集機能を提供します。

11.1.1 起動

■ 起動

ドライブパラメータ画面を表示する基本的な方法を以下に示します。

1. 「MENU SELECT」キーでトップツリーに遷移します。
2. 「>」キーを押して「Start up」キーを表示します。
3. 「Start-up」キーを押します。
4. 下図の「Machine data」キーを押します。

Machine data	User views	NC	PLC	Drives/ servo	MMC		Tool managem't
--------------	------------	----	-----	---------------	-----	--	----------------

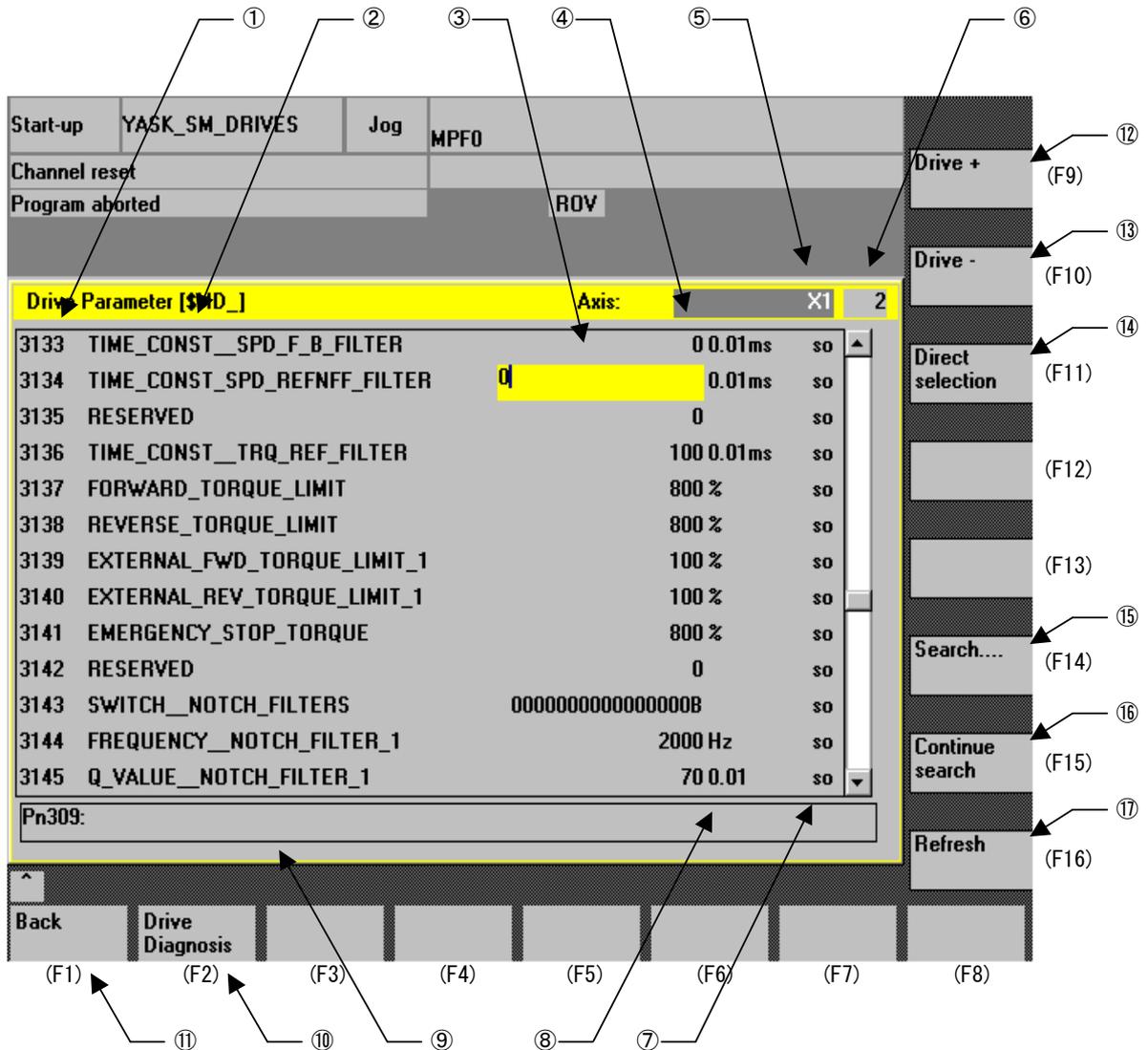
5. 下図の「Drive Parameter」キーを押すと、ドライブパラメータ画面が起動します。

General MD	Channel MD	Axis MD		Drive MD	Drive Parameter	Display MD	File functions
------------	------------	---------	--	----------	-----------------	------------	----------------

11.1.2 画面構成

■ 画面構成

ドライブパラメータ画面の構成を以下に示します。



- | | |
|---------------------|---------------------|
| ① : パラメータ番号 | ⑩ : ドライブ診断画面切替え操作キー |
| ② : パラメータ名称 | ⑪ : 画面切替え操作キー |
| ③ : 選択個所の表示 | ⑫ : 対象軸切替え操作キー |
| ④ : パラメータ設定値 | ⑬ : 対象軸切替え操作キー |
| ⑤ : 軸名称 | ⑭ : 対象軸ダイレクト切替え操作キー |
| ⑥ : ドライブ番号 | ⑮ : 検索操作キー |
| ⑦ : 有効条件 | ⑯ : 継続検索操作キー |
| ⑧ : 単位 | ⑰ : 更新操作キー |
| ⑨ : 選択されているパラメータの説明 | |

11.1.3 操作方法

ドライブパラメータ画面では、次の操作を行うことができます。

■ 基本操作

基本的な操作方法を以下に示します。

- 上下カーソルキーで1行スクロールします。
- 左右カーソルキーで選択列が1列移動します。
- 「PAGE UP」キー、「PAGE DOWN」キーで1ページ分スクロールします。
- 表示対象軸の切り替え操作は、「Drive + (F9)」キー、「Drive - (F10)」キーを使用します。
- 表示対称軸のダイレクト切替え操作は、「Direct selection (F11)」キーを使用します。
- 検索操作は、「Search... (F14)」キーを使用します。
- 継続検索操作は、「Continue search (F15)」キーを使用します。
- 表示データの更新するには、「Refresh (F16)」キーを使用します。
- 「Back (F1)」キーで1つ前の画面に遷移します。
- ドライブと接続されていない場合は、「Drive +」キー、「Drive -」キー、「Direct selection」キー、「Search...」キー、「Continue search」キーは機能しません。

■ 設定値の入力操作

設定値の入力操作方法を、10進数、16進数、2進数の場合に分けて以下に示します。

10進数の場合

10進数のデータは、「0」～「9」までの数値キーの入力しか受け付けません。ただし、マイナスデータが入力可能なパラメータに関しては、「-」キーの入力を受け付けます。

16進数の場合

16進数のデータは、数値の最後にHを付けて表示してあります。「0」～「9」までの数値キーと「A」～「F」までの文字キーの入力しか受け付けません。

2進数の場合

2進数のデータは、数値の最後にBを付けて表示してあります。「0」と「1」キーの入力しか受け付けません。「INSERT」キーを押すと挿入モードになり、「→」、「←」キーで、変更したいビットの位置まで移動できます。17桁以上の入力を受け付けませんので、挿入モードですでに16桁まで入力してある場合は、「DEL」キーで削除する必要があります。

重要

ドライブパラメータ画面では、データを入力した後に「INPUT」キーが押されると、入力したデータがドライブに書き込まれます。

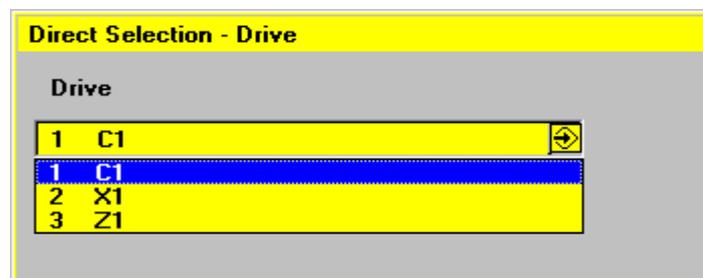
他のマシンデータの設定画面とは、データ入力の操作方法が異なりますので、注意してください。

■ 対象軸の切替え操作

各軸毎のドライブパラメータ表示を対象軸の切り替え操作にて行うことができます。

切り替え操作方法を以下に示します。

- 「Drive+ (F9)」キーを押すことで現在の軸番号から1つインクリメントした軸番号のドライブパラメータを表示します。なお、最終ページ押された場合、先頭ページの軸番号を表示します。
- 「Drive- (F10)」キーを押すことで現在の軸番号から1つデクリメントした軸番号のドライブパラメータを表示します。なお、先頭ページ押された場合、最終ページの軸番号を表示します。
- 「Direct selection (F11)」キーを押すことで、ダイレクト切替え用のダイアログが表示されます（下図参照）。「INSERT」キーを押下すると、切替え可能なドライブの一覧が表示され、一覧の中から選択したドライブ番号の画面に切り替わります。



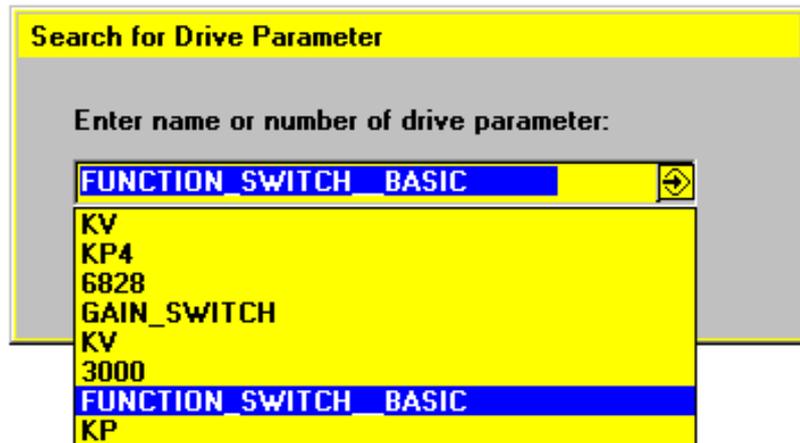
■ 検索操作

検索は、パラメータ番号、パラメータ名称の2通りの方法で検索できます。

検索操作は、次の手順で行います。

1. 「Search... (F14)」キーを押します。
2. 検索ダイアログ BOX が表示されます。（下図参照）
3. パラメータ番号、またはパラメータ名称を入力します。なお、「INSERT」キーを押すと過去の入力キーヒストリー（最大8個）がリスト表示されます。このリストから検索キーを選択することもできます。
4. 「INPUT」キー、または「OK (F16)」キーを押すと検索を実行します。なお、「Abort (F15)」キーを押すと検索操作がキャンセルされます。
5. 検索の結果、検索キーが見つかった場合、見つかった行へジャンプし表示します。見つからなかった場合、カーソルは移動せず「7.Search term not found.」のエラーメッセージを表示します。

6. さらに、同じ検索キーで検索を続けたい場合は、「Continue search (F15)」キーを押すことで継続検索が可能です。「Continue search (F15)」キーが押されるごとに、現在のカーソル位置から下方へ検索を続け、最下端の行になったら最上端の行から検索を続けます。



■ 表示データの更新操作

ドライブパラメータの表示データは、自動的に更新する処理はしていません。
表示データを最新の値に更新するには、「Refresh (F16)」キーを押してください。

11.1.4 変更したパラメータが有効になる条件

変更したパラメータが有効になる条件は、「11.1.2 画面構成」に示した⑦有効条件からわかります。各記号の意味を以下に示します。

記号	記号の意味
po	変更しただけでは有効になりません。変更したパラメータが有効になるためには、NCK-Reset またはドライブ電源の OFF → ON が必要です。
im	変更したパラメータが、変更した直後有効になります。ドライブ電源の OFF → ON は不要です。

11.1.5 プロテクションレベル

ドライブパラメータ画面が操作可能なプロテクションレベル

プロテクションレベルは、下表に示すように 8 階層に分けられています。

プロテクションレベル 0～4 のユーザーグループだけ、ドライブパラメータ画面を操作できます。

ドライブパラメータ画面操作可/不可	プロテクションレベル	必要なもの	ユーザーグループ
操作可能	0	システムパスワード	YSNC
	1	MTB パスワード	工作機械メーカー
	2	保守パスワード	セットアップ/サービス担当員
	3	ユーザーパスワード	特権ユーザー
	4	キースイッチ位置 3	プログラマ
操作不可能	5	キースイッチ位置 2	資格を持ったオペレータ
	6	キースイッチ位置 1	訓練を積んだオペレータ
	7	キースイッチ位置 0	中級程度の技術のオペレータ (NC 開始/NC 停止, パネル操作)

プロテクションレベルとパラメータのアクセスレベルの関係

ドライブパラメータのアクセスレベルには、Read-Only、システムパラメータ、ユーザーパラメータの 3 レベルがあり、プロテクションレベルと下表のような対応関係にあります。

パラメータのアクセスレベル		パラメータの表示		パラメータの書き換え		
		システムパラメータ	ユーザーパラメータ	Read-Only	システムパラメータ	ユーザーパラメータ
プロテクションレベル	0	表示	表示	書換不可	書換可	書換可
	1～3	非表示	表示	書換不可	書換不可	書換可
	4	非表示	表示	書換不可	書換不可	書換不可

11.2 ドライブ診断機能

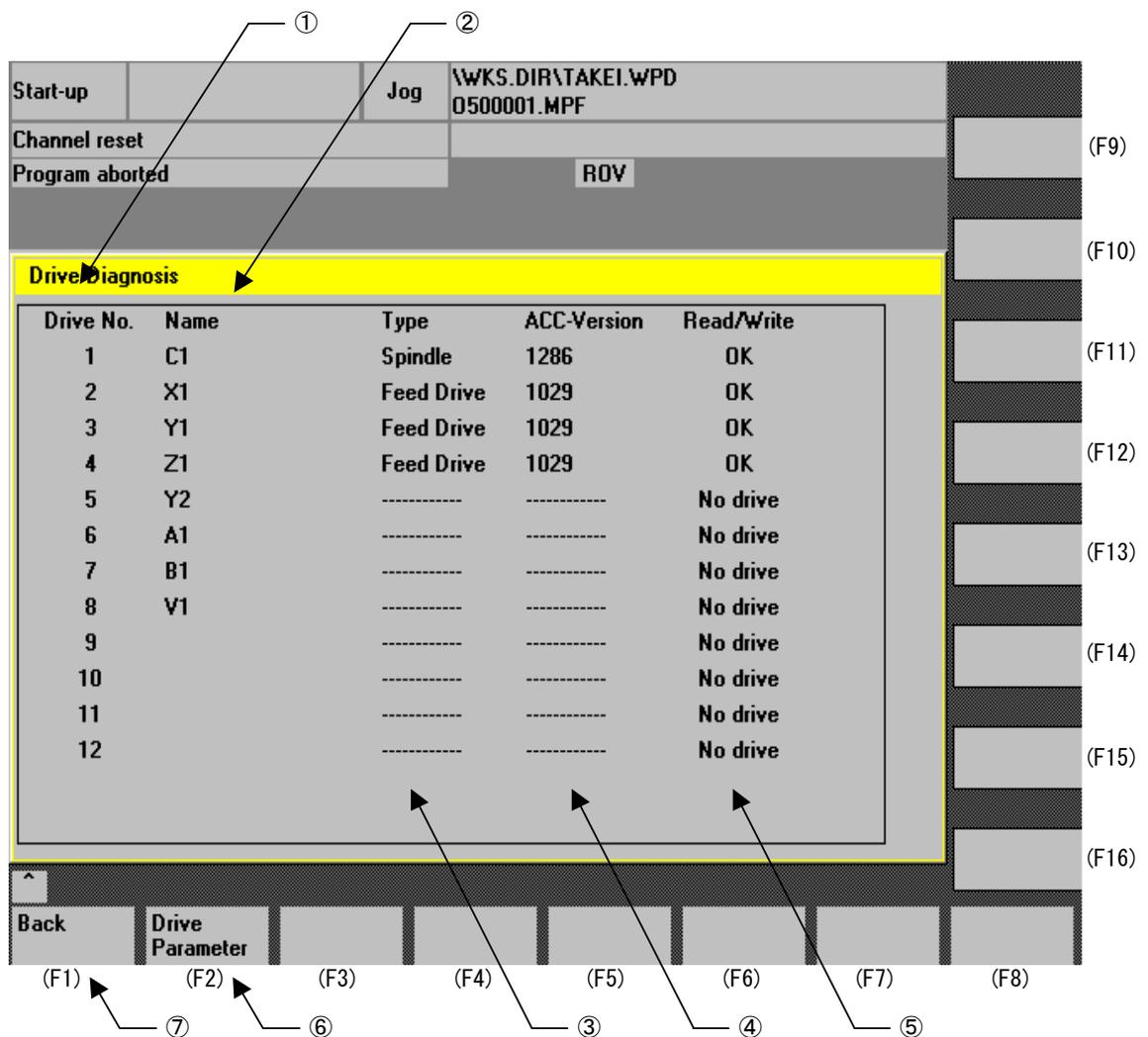
ドライブ診断機能は、YS 840DI に接続されているドライブのパラメータが Read/Write できる状態になっているか診断する機能です。

11.2.1 ドライブ診断画面の起動

ドライブパラメータ画面を起動した後に、「Drive Diagnosis (F2)」キー（「11.1.2 画面構成」の⑩を参照）を押すと、ドライブ診断機能画面が起動します。

11.2.2 ドライブ診断画面の構成

下記にドライブ診断画面の構成を示します。



- ① : ドライブ番号
- ② : 軸名称
- ③ : ドライブタイプ (主軸/送り軸)
- ④ : ACCファイルバージョン
- ⑤ : ドライブの状態 (読み書き可/不可)
- ⑥ : ドライブパラメータ画面切替え操作キー
- ⑦ : 画面切替え操作キー

■ ドライブ診断

⑤ Read/Write によって、ドライブの状態が診断できます。

表示される内容は、'OK', 'NG', 'No drive' のいずれかになります。それぞれの説明を下表に示します。

Read/Write	ドライブの状態
OK	ドライブがパラメータの Read/Write できる状態です。
NG	ドライブがパラメータの Read/Write できる状態にありません。
No drive	該当する番号のドライブは存在しません。

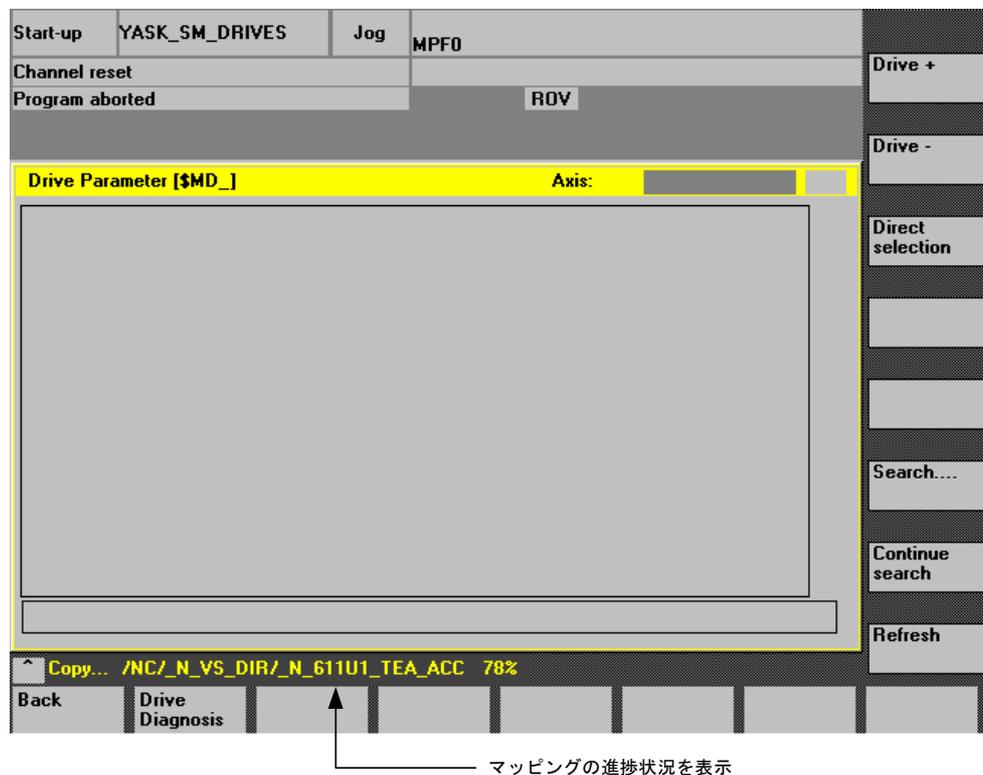
11.3 ACC ファイルのマッピング処理

11.3.1 ACC ファイル

ACC ファイルとは、ドライブパラメータの一つ一つに対し、その属性や単位、最大／最小値、名称等、表示／書き換えに必要な情報で構成されたファイルです。ドライブパラメータ画面に表示されるデータは、ACC ファイルの情報をもとに作られています。

11.3.2 ACC ファイルのマッピング処理

ドライブパラメータの読み込み／書き込みをするには、前もってマッピング処理でパラメータを登録しておく必要があります。ドライブパラメータ画面を起動した直後に、マッピング処理は実行され、実行中の進捗状況を下図のように表示します。



11.3.3 マッピング処理が実行されるタイミング

ACC ファイルのマッピング処理が実行されるタイミングは、ドライブパラメータ画面を最初に起動した直後だけです。

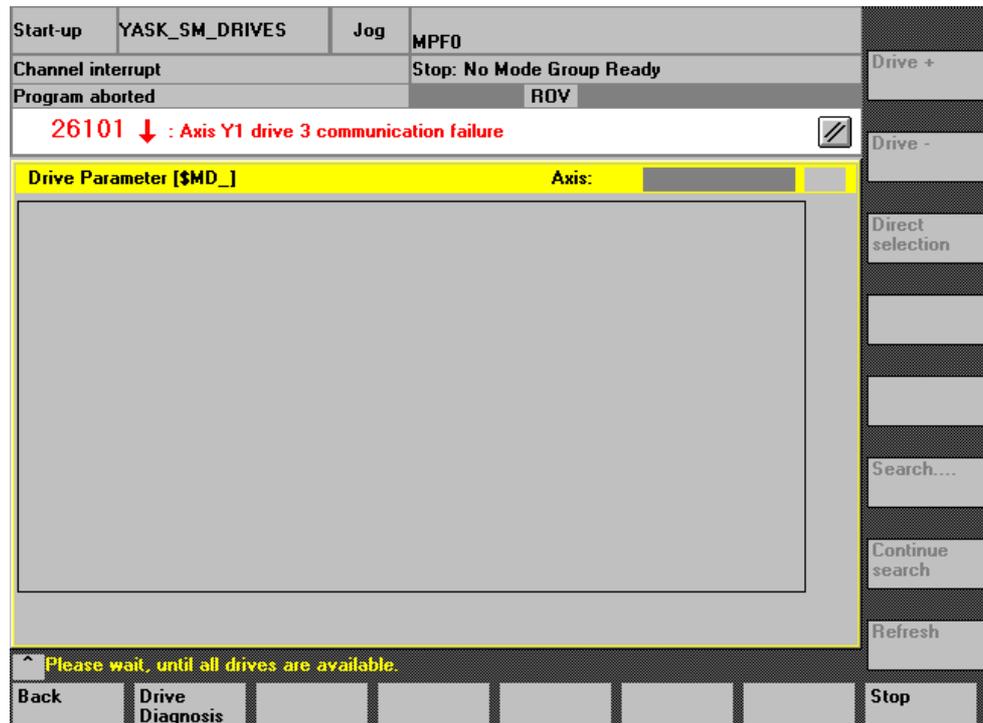
11.4 異常時の画面表示と対処方法

11.4.1 異常時の画面表示

ドライブの電源が入っていない場合や、ドライブとの通信に失敗している場合などの異常時には下図のような画面になります。

この画面の状態では、「Drive +」、「Drive -」、「Direct selection」、「Search...」、「Continue search」、「Refresh」は機能しません。

すべてのドライブとの通信が正常な状態になると、自動的に元の画面表示に戻ります。



重要

すべてのドライブとの通信が正常な状態になるまで、上図の画面が表示され続けます。ただし、「Stop (F8)」キーを押すと通信待ちの状態を強制的に終了し、その時点で正常に通信しているドライブだけ、パラメータの Read/Write ができるようになります。

11.4.2 異常時の対処方法

異常時の画面が表示された場合の対処方法は、次の手順で行います。

1. ドライブの電源が ON であることを確認してください。
2. 「Back (F1)」キーを押し、1つ前の画面に遷移します。
3. NCK-Reset を実行してください。
4. NCK-Reset 終了後、ドライブ診断画面で Read/Write が OK の状態になるまで待ちます。
5. ドライブパラメータ画面に遷移します。

11.4.3 値を読めないパラメータの表示

値を読めないパラメータや読み込みに失敗したパラメータは、パラメータ設定値（「11.1.2 画面構成」の④参照）に” # ”を表示します。

11.4.4 エラーメッセージ表示について

下表に本機能に関連するエラーメッセージを示します。

エラーメッセージ	内 容
ACC-file Mapping failed !	ACC ファイルのマッピングに失敗した場合に表示されます。
No drive is available !	ドライブが接続されていない場合、またはドライブの電源が入っていない場合に表示されます。
Please wait, until all drives are available.	通信が正常でないドライブが存在します。すべてのドライブの通信が正常な状態になるまで表示されます。
Write Error ! Read-only: Parameter No.	書き換えることができないパラメータに対して、書き換え操作を行った場合に表示されます。
Write Error ! Can not be changed in current access level: Parameter No.	現時点のプロテクションレベルでは書き換えることができないパラメータに対して、書き換え操作を行った場合に表示されます。
Write Error ! Range over Minimum =< value =< Maximum: Parameter No.	パラメータの設定可能範囲をオーバーした値を設定した場合に表示されます。
Write Error: Parameter No Parameter Name	上記以外の Write Error が発生した場合に表示します。
Search term not found.	検索操作を行った際に、該当する項目が存在しなかった場合に表示されます。

12 章

デジタルオペレータの使い方

この章では、デジタルオペレータの基本操作および応用操作について説明しています。デジタルオペレータを使ってさまざまな定数設定やモータの運転ができます。この章を読みながらデジタルオペレータを操作してください。

12.1 基本操作	12-2
12.1.1 デジタルオペレータの接続	12-2
12.1.2 デジタルオペレータの機能	12-3
12.1.3 サーボアラームのリセット	12-3
12.1.4 基本モードの切り替え	12-4
12.1.5 軸選択モードでの操作	12-5
12.1.6 状態表示モードでの操作	12-5
12.1.7 ユーザー定数設定モードでの操作	12-8
12.1.8 モニタモードでの操作	12-12
12.2 応用操作	12-17
12.2.1 アラームトレースバックモードでの操作	12-18
12.2.2 アラームトレースバックデータのクリア	12-19
12.2.3 モータ機種の確認	12-20
12.2.4 ソフトウェアバージョンの確認	12-22
12.2.5 原点サーチモード	12-23
12.2.6 ユーザー定数設定値の初期化	12-24
12.2.7 アナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整とゲイン調整	12-25
12.2.8 モータ電流検出信号のオフセット調整	12-28
12.2.9 パスワード設定（書込み禁止設定）	12-30

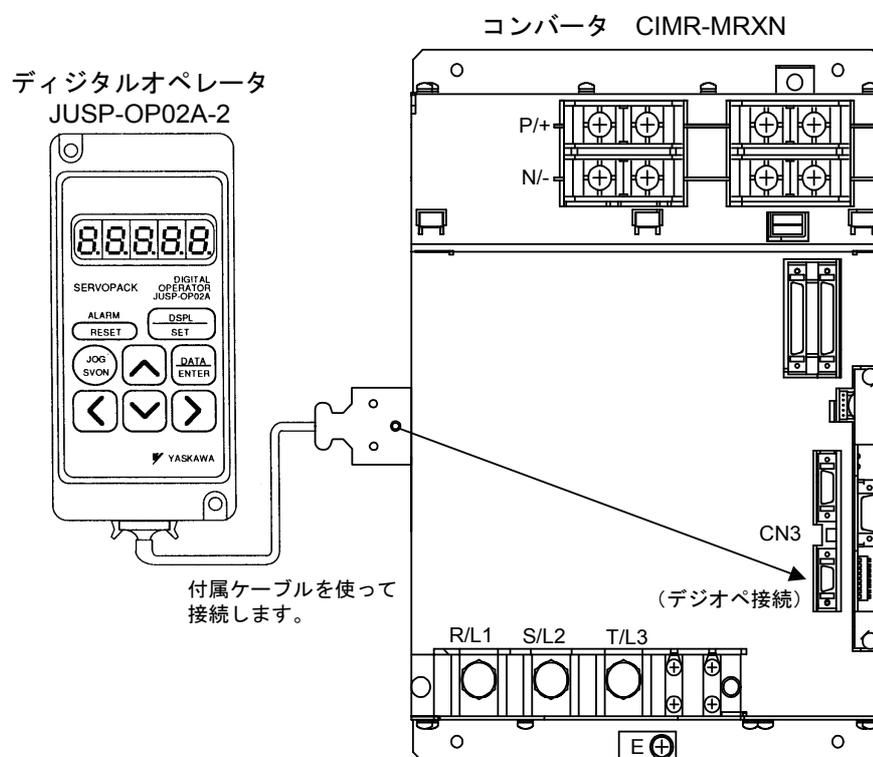
12.1 基本操作

ここでは運転条件を設定するためのデジタルオペレータの基本操作について説明します。

12.1.1 デジタルオペレータの接続

デジタルオペレータとは、コンバータのコネクタ CN3 に接続して使用できるハンディタイプのオペレータ (JUSP-OP02A-2) です。

デジタルオペレータのコンバータへの接続は次のとおりです。コンバータの電源がオンの状態でもデジタルオペレータのコネクタをはずしたり取り付けたりできます。

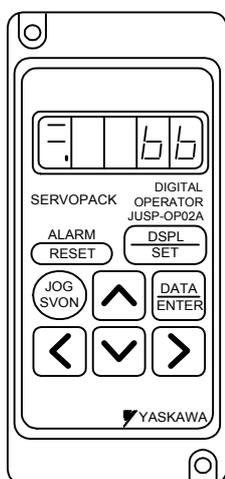


12.1.2 デジタルオペレータの機能

デジタルオペレータは各種ユーザー定数の設定、運転指令、状態表示ができません。

ここでは初期表示が出ている状態でデジタルオペレータのキー名称および機能について説明します。

デジタルオペレータ



キー	名称		機能
	RESET キー		サーボアラームをリセットするときに押します。
	DSPL/SET キー		<ul style="list-style-type: none"> 状態表示モード、補助機能実行モード、定数設定モード、モニタモードを切り替えるときに押します。 定数設定モードではデータ選択キーとして使います。
	DATA/ENTER キー		<ul style="list-style-type: none"> 各ユーザー定数の設定および設定値を表示するときに押します。 軸選択モードと状態表示モードを切換えるときに押します。
	数値変更/JOG キー	UP キー	<ul style="list-style-type: none"> 設定値を増加するときに押します。JOG 運転時には正転始動キーとして使えます。 軸選択モード時では軸番号を増加するときに押します。
		DOWN キー	<ul style="list-style-type: none"> 設定値を減少するときに押します。JOG 運転時には逆転始動キーとして使えます。 軸選択モード時では軸番号を減少するときに押します。
	桁選択キー	RIGHT キー	<ul style="list-style-type: none"> 変更したい設定桁を選択するときに押します。選択された桁が点滅します。 RIGHT キーを押すと桁が一つ下がります。(右に移動します。) LEFT キーを押すと桁が一つ上がります。(左に移動します。)
		LEFT キー	
	SVON キー		デジタルオペレータで JOG 運転するときに押します。

12.1.3 サーボアラームのリセット

デジタルオペレータのキーを押してサーボアラームをリセットできます。

状態表示モードで、RESET キーを押してください。

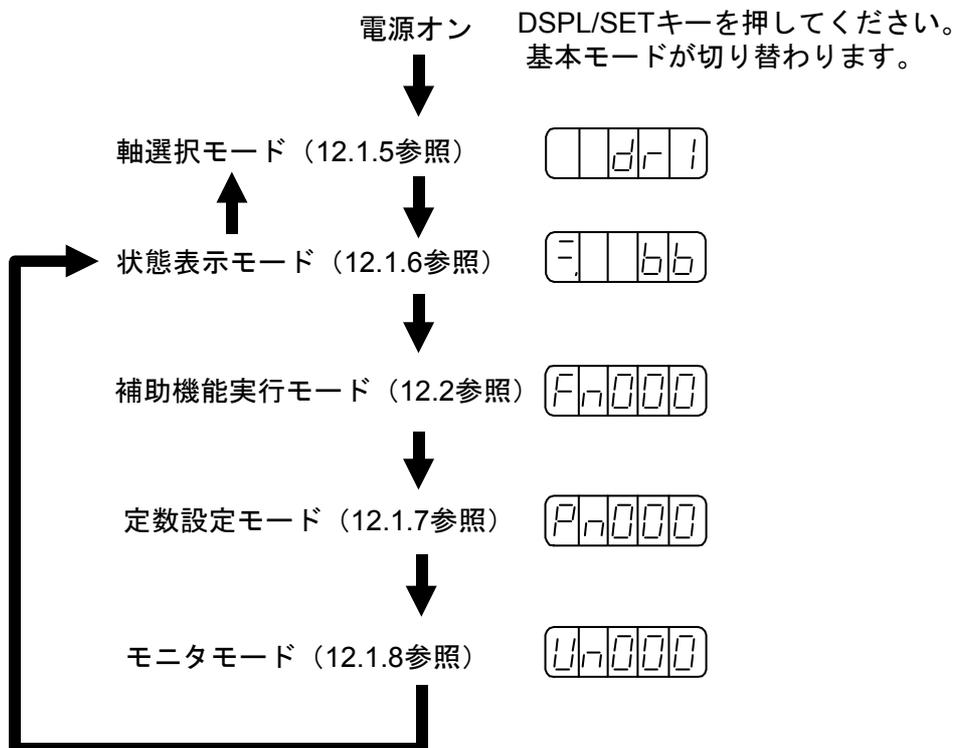
重要

アラーム発生時には、アラームの原因を取り除いてからリセットしてください。「保守説明書別冊付録アラーム診断ガイド」か「オンラインヘルプ」を参照してください。

12.1.4 基本モードの切り替え

デジタルオペレータの基本モードを切り替えることで運転状態の表示，ユーザー定数の設定，運転指令，などの操作ができます。

基本モードには状態表示モード，補助機能実行モード，定数設定モードおよびモニタモードがあります。キーを押すと次のような順番でモードが切り替わります。



12.1.5 軸選択モードでの操作

軸選択モードでは操作を行いたい軸を選択します。

■ 軸選択モードの使い方

ここでは、2軸目を選択する手順を示します。

1. 電源をオンすると、軸選択モードが表示されます。

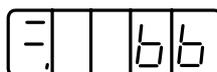


2. 操作を行いたい軸の番号を選択します。

UP キーまたは DOWN キーを押すと軸の番号が変更されます。(ここでは dr2 を選択します。)



3. DATA/ENTER キーを押してください。上記 2 で選択した軸の状態表示モードに変わります。



これで2軸目を選択できました。

再び軸選択モードに戻りたいときは状態表示モードのときに DATA/ENTER キーを押してください。



補足

1軸ドライブ及び2軸まとめドライブの1軸目の軸番号は、各ドライブのロータリースイッチの値に1を加えた値です。2軸まとめのドライブの2軸目の軸番号は、ロータリースイッチの値に2を加えた値です。

軸選択モード以外では、選択されたドライブのLEDが点滅します。

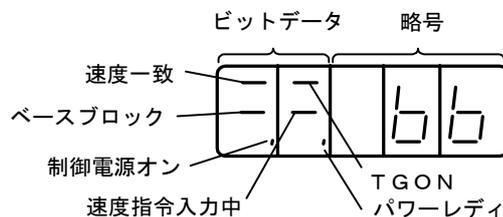
12.1.6 状態表示モードでの操作

状態表示モードではサーボパックの状態をビットデータと略号で表示します。

■ 状態表示モードの表示内容

状態表示モードの表示内容は、速度制御モードの場合と位置制御モードとで異なります。

速度制御モードの場合



ビットデータと略号の表示内容を以下に示します。

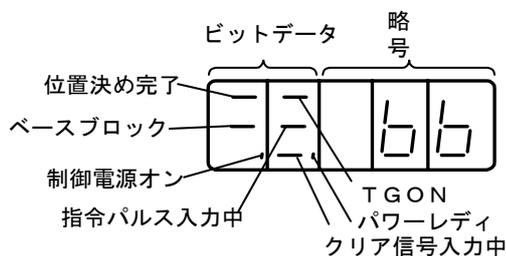
表 12.1 速度制御モードの場合のビットデータの表示内容

ビットデータ	表示内容
制御電源オン	サーボパックの制御電源オンで点灯します。
ベースブロック	ベースブロック時、点灯します。 サーボオンで消灯します。
速度一致	モータの速度と指令速度との偏差が規定値以下のとき点灯します。 規定値：Pn503 に設定（標準は 10 r/min です。）
/TGON	モータ回転速度が規定値より高いとき点灯します。 規定値より低いとき消灯します。 規定値：Pn502 に設定（標準は 20 r/min です。）
速度指令入力中	入力されている速度指令が規定値より大きいとき点灯します。 規定値より小さいとき消灯します。 規定値：Pn502 に設定（標準は 20 r/min です。）
パワーレディ	主回路電源が正常時点灯します。 主回路電源オフ時は消灯します。

表 12.2 速度制御モードの場合の略号の表示内容

略号	表示内容
	ベースブロック中 サーボオフ状態。（モータ非通電状態）
	運転中 サーボオン状態。（モータ通電状態）
	アラーム状態 アラーム番号を表示。
	「保守説明書別冊付録アラーム診断ガイド」または、「オンラインヘルプ」を参照してください。
:	

位置制御モードの場合



ビットデータと略号の表示内容を以下に示します。

表 12.3 位置制御モードの場合のビットデータの表示内容

ビットデータ	表示内容
制御電源オン	サーボパックの制御電源オンで点灯します。
ベースブロック	ベースブロック時、点灯します。 サーボオンで消灯します。
位置決め完了	位置指令と実際のモータ位置の偏差量が規定値より小さいとき点灯します。 規定値より大きいとき消灯します。 規定値：Pn500 に設定（標準は7パルスです。）
/TGON	モータ回転速度が規定値より高いとき点灯します。 規定値より低いとき消灯します。 規定値：Pn502 に設定（標準は20r/minです。）
指令パルス入力中	指令パルスが入力されているとき点灯します。 入力されていないとき消灯します。
クリア信号入力中	クリア信号が入力されているとき点灯します。 入力されていないとき消灯します。
パワーレディ	主回路電源が正常時点灯します。 主回路電源オフ時は消灯します。

表 12.4 位置制御モードの場合の略号の表示内容

略号	表示内容
	ベースブロック中 サーボオフ状態。（モータ非通電状態）
	運転中 サーボオン状態。（モータ通電状態）
	アラーム状態 アラーム番号を表示。「保守説明書別冊付録アラーム診断ガイド」または、「オンラインヘルプ」を参照してください。
:	

12.1.7 ユーザ一定数設定モードでの操作

ユーザ一定数を設定することで機能を選択・調整できます。ユーザ一定数には定数設定と機能選択の2種類があります。設定方法はそれぞれ異なります。

定数設定は調整したい定数のデータを一定の範囲内で変更する機能です。機能選択はパネル表示器（5桁の7セグメントLED）の各桁に割り付けられた機能を選択します。ユーザ一定数一覧は付録7に掲載しています。

■ 定数設定のデータ変更手順

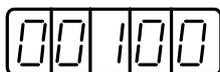
定数設定では調整したい定数のデータを設定できます。付録7のユーザ一定数一覧表で変更できる範囲を確認してください。

ここでは、ユーザ一定数 Pn507 の内容を 100 から 85 へ変更する手順を示します。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して定数設定モードを選択してください。



3. 設定したいユーザ一定数番号を選択します。（Pn507 を選択します。）
LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと設定桁が点滅して選択されます。
UP キーまたは DOWN キーを押すと数値が変更されます。
4. DATA/ENTER キーを押してください。
上記 2. で選択したユーザ一定数の現在データが表示されます。



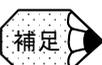
5. 設定したいデータに変更します。
LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと設定桁が点滅して選択されます。
UP キーまたは DOWN キーを押すとデータが変更されます。
00085 が表示されるまでキーを押してください。
6. DATA/ENTER キーを押してください。データが点滅して記憶されます。



7. DATA/ENTER キーを再度押してください。ユーザ一定数番号の表示に戻ります。



これでユーザ一定数 Pn507 の内容を 100 から 85 に変更できました。
さらに数値を変更する場合、上記 3 から 7 を繰り返してください。



定義されていないユーザ一定数番号はオペレーターでの操作中、スキップします。

■ 機能選択のユーザー定数

機能選択のユーザー定数の種類

サーボパックの各機能を選択するユーザー定数を、下表に示します。

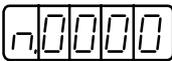
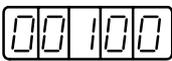
種類	ユーザー定数番号	名称	出荷時設定	備考
機能選択の定数	Pn000	機能選択基本スイッチ	0070	○
	Pn001	機能選択応用スイッチ 1	0000	○
	Pn002	機能選択応用スイッチ 2	0000	○
	Pn003	機能選択応用スイッチ 3	0002	
	Pn004	機能選択応用スイッチ 4	0000	○
	Pn005	機能選択応用スイッチ 5	0000	○
	Pn006	機能選択応用スイッチ 6	0000	○
サーボゲイン関係の定数	Pn10B	ゲイン関係応用スイッチ	0004	*
	Pn110	オンラインオートチューニング関係スイッチ	0012	*
	Pn126	機能スイッチ 1	0000	○
	Pn127	機能スイッチ 2	0000	*
	Pn128	ループゲインバンクスイッチ	0000	○
	Pn131	予測制御パラメータスイッチ	0000	○
位置制御関係の定数	Pn200	位置制御指令形態選択スイッチ	0100	○
	Pn207	位置制御機能スイッチ	0000	○
トルク関係の定数	Pn408	トルク関係機能スイッチ	0000	*
通信	Pn800	通信制御	0000	
シーケンス関係の定数	Pn801	ソフトリミット選択スイッチ	0000	
	Pn802	コマンドマスク	0000	○
モニタ関係	Pn813	オプションモニタ	0010	
コマンド補足	Pn816	原点復帰方向	0000	
制御機能選択	Pn81B	モデル追従制御マスク	0000	

重要

表中の備考欄の「○」印のユーザー定数の値を設定変更した場合、設定変更した機能を有効にするには、主回路および制御電源をオフした後、再度電源をオンする（電源の再投入操作）必要があります。

また、「*」のユーザー定数のうち一部、Pn10B.1、Pn10B.3、Pn110.0、Pn110.3、Pn127.0 および Pn408.2 は、上述の「電源の再投入操作」が必要です。Pn127.1（速度 FF スムージング選択）、Pn408.0（1 段目ノッチフィルタ選択）および Pn408.1（2 段目ノッチフィルタ選択）はオンラインで機能するので、「電源の再投入操作」は必要ありません。

ユーザー定数の設定値の表示方法について説明します。ユーザー定数の設定値の表示は次の2通りです。

機能選択のユーザー定数の場合の表示例	 ……各表示桁ごとに16進で表示します。
定数設定のユーザー定数の場合の表示例	 ……5桁の10進表示の数値で表します。

機能選択のユーザー定数は、各桁の数値がそれぞれ意味を持っていますので、桁ごとにのみ数値の変更ができます。また、各桁ごとの数値は、設定可能な数値範囲のみが表示されます。

機能選択のユーザー定数の表示方法の定義

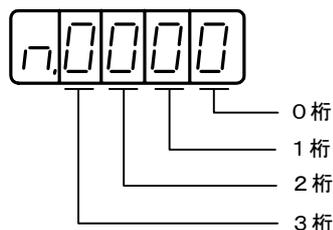
機能選択のユーザー定数は、その設定値の桁ごとに意味を持っています。

例えば、ユーザー定数「Pn000」の一番右下の桁は「Pn000.0」と表します。

重要

機能選択ユーザー定数の設定値の「各桁」を下記のように定義します。この設定値の各桁に対応した、ユーザー定数の表示方法を示したものが「ユーザー定数の表示例」です。

- 設定値

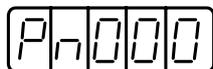


- ユーザー定数の表記方法

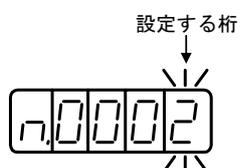
- Pn000.0 …… ユーザー定数「Pn000」の、設定値「0桁」部分で表示されている値を示します。
- Pn000.1 …… 同上の、設定値「1桁」部分で表記されている値を示します。
- Pn000.2 …… 同上の、設定値「2桁」部分で表示されている値を示します。
- Pn000.3 …… 同上の、設定値「3桁」部分で表示されている値を示します。

■ 機能選択ユーザー一定数の設定変更手順

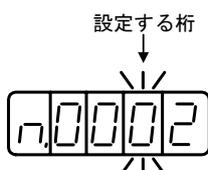
1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して定数設定モードを選択してください。



3. 設定したいユーザー一定数番号を選択します。
LEFT キーまたは RIGHT キー押すと設定桁が点滅して選択されます。UP キーまたは DOWN キーを押すと数値が変更されます。（ここでは Pn003 を選択します。）
4. DATA/ENTER キーを押してください。上記 3 で選択したユーザー一定数の現在データが表示されます。



5. LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定する桁番号を選択してください。



6. UP キーまたは DOWN キーを押して設定する桁番号で定義されている機能設定の“数値”を選択してください。

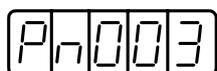


データを変更する場合、上記 5 と 6 を繰り返してください。

7. DATA/ENTER キーを押してください。記憶されたデータが点滅して記憶されます。



8. DATA/ENTER キーを再度押してください。ユーザー一定数番号の表示に戻ります。



これでユーザー一定数 Pn003 の「1 桁」の設定内容を 1 に変更できました。

12.1.8 モニタモードでの操作

モニタモードではサーボパックに入力されている指令値、入出力信号の状態、サーボパックの内部状態をモニタできます。

モニタモードはモータの運転中でも変更することができます。

■ モニタモードの使い方

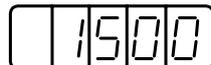
ここではサーボモータが 1500r/min で回転している場合のモニタ番号 Un000 のデータ 1500 を表示する手順を示します。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押してモニタモードを選択してください。

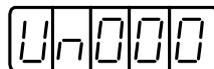


3. UP キーまたは DOWN キーを押して表示したいモニタ番号を選択してください。
4. DATA/ENTER キーを押してください。上記 3 で選択したモニタ番号のデータが表示されます。

データ



5. DATA/ENTER キーを再度押してください。モニタ番号の表示に戻ります。



これでモニタ番号 Un000 のデータ 1500 を表示することができました。

■ モニタモードの表示内容

モニタモードの表示内容は次のとおりです。

モニタ番号	表示内容	単位	備考
Un000	実際のモータ回転速度	r/min	
Un001	入力されている速度指令	r/min	
Un002	内部トルク指令	%	定格トルクに対する値
Un003	回転角 1	パルス	原点からのパルス数
Un004	回転角 2	deg	原点からの角度（電気角）
Un005	入力信号モニタ	—	* 1
Un006	出力信号モニタ	—	* 1
Un007	位置指令速度	r/min	* 3
Un008	偏差カウンタの値	指令単位	位置偏差量* 3
Un009	累積負荷率	%	定格トルクを 100%としたときの値。 10sec 周期の実効トルクを表示。
Un00A	予約定数 (扱わないでください)	—	
Un00B	DB 抵抗消費電力	%	ダイナミックブレーキ動作時の処理可能な電力を 100%としたときの値。 10sec 周期の DB 消費電力を表示。
Un00C	位置指令カウンタ	指令単位	16 進数で表示* 2, * 3
Un00D	フィードバックパルスカウンタ	パルス	16 進数で表示* 2
Un00E	フルロードパルスカウンタ	パルス	16 進数で表示* 2

* 1. 次ページの「シーケンス用入出力信号のモニタ」を参照してください。

* 2. 「指令パルス・フィードバックパルスカウンタのモニタ表示」を参照してください。

* 3. 位置制御モード時のみ表示。

■ シーケンス用入出力信号のモニタ表示

シーケンス用入出力信号のモニタ表示は次のとおりです。

入力信号のモニタ表示

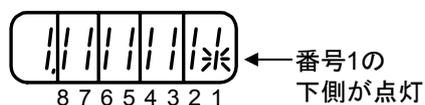


表示 LED 番号	入力端子名	出荷時設定
1	CN1-4	/EXT1
2	CN1-5	/EXT2
3	CN1-6	/EXT3
4	CN1-7	DEC
5	CN1-8	N-OT1
6	CN1-9	P-OT1
7	CN5-71	ESP0
8	CN5-73	SEQ0

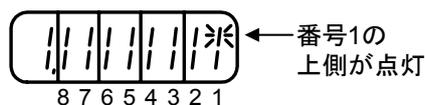
入力信号のモニタ表示はサーボパックのパネル表示器、またはデジタルオペレータの表示器に上記のように割り付けられており、7セグメント LED の上側または下側セグメントの点灯で表します。このオン/オフ表示は入力信号のオン（“L”レベル）、オフ（“H”レベル）で、下側または上側のセグメントを点灯します。



- /EXT1 信号がオンの場合



- /EXT1 信号がオフの場合



出力信号のモニタ表示

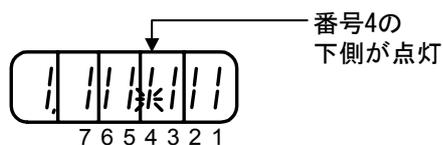


表示 LED 番号	出力端子名	出荷時設定
1	CN153-38	/SKPOPI
2	CN5-17	/SKIP1
3	CN5-19	/SKIP2
4	CN5-97	ALM1
5	CN2-1	PGON
6	CN1-14,15	BK
7	CN1-17	RDY

出力信号のモニタ表示は「入力信号のモニタ表示」と同様に、パネル表示器またはデジタルオペレータの表示器に、上記の通り割り付けられています。出力信号のオン/オフ表示はオン(“L”レベル)で下側、オフ(“H”レベル)で上側セグメントが点灯します。



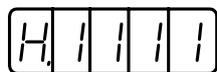
- ALM1 信号が動作した場合(“L”でアラーム)



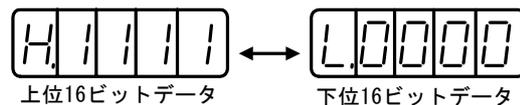
■ 指令パルス、フィードバックパルスカウンタ、フルクローズドパルスカウンタのモニタ表示

指令パルスカウンタとフィードバックパルスカウンタ、およびフルクローズドパルスカウンタのモニタ表示は、32ビット長のデータを16進数で表示します。表示手順を以下に示します。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押してモニタモードを選択してください。
3. UP キーまたは DOWN キーを押して「Un00C」、「Un00D」または「Un00E」を選択します。
4. DATA/ENTER キーを押してください。上記3で選択したモニタ番号のデータが表示されます。



5. UP キーまたは DOWN キーを押して、上位16ビットのデータまたは下位16ビットのデータを交互に表示することができます。



6. UP キーおよび DOWN キーを同時に押すことによって、32ビットカウンタのデータをクリアできます。
7. DATA/ENTER キーを再度押してください。モニタ番号の表示に戻ります。

12.2 応用操作

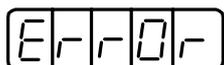
ここではモータを運転・調整するためのデジタルオペレータの応用操作について説明します。

「12.1 基本操作」を先に読んでください。

応用操作のためのユーザー定数は「補助機能実行モード」で設定します。以下に、補助機能実行モードのユーザー定数一覧を示します。

ユーザー定数番号	機能	備考
Fn000	アラームトレースバックデータの表示	
Fn001	オンラインオートチューニング時の剛性設定	○
Fn002	予約定数（扱わないでください）	
Fn003	原点サーチモード	
Fn004	（予約定数）	
Fn005	ユーザー定数設定値の初期化	○
Fn006	アラームトレースバックデータのクリア	○
Fn007	オンラインオートチューニング動作結果で得られたイナーシャ比データのEEPROMへの書込み	○
Fn008	絶対値エンコーダのマルチターンリセット（セットアップ操作）およびエンコーダのアラームリセット	○
Fn009	予約定数（扱わないでください）	○
Fn00A	予約定数（扱わないでください）	○
Fn00B	予約定数（扱わないでください）	○
Fn00C	アナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整	○
Fn00D	アナログモニタ出力のマニュアルゲイン調整	○
Fn00E	モータ電流検出信号のオフセット自動調整	○
Fn00F	モータ電流検出信号のオフセットマニュアル調整	○
Fn010	パスワード設定（ユーザー定数の書換え禁止処理）	
Fn011	モータ機種の確認	
Fn012	サーボパックのソフトウェアバージョン表示	
Fn013	「マルチターンリミット値不一致（A.CC）」アラーム発生時のマルチターンリミット値の設定変更	○

（注）「○」印の付いたユーザー定数およびPn□□□のユーザー定数はパスワード設定（Fn010）されている場合、次のように表示され定数変更はできません。



1 秒間点滅

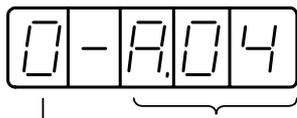
12.2.1 アラームトレースバックモードでの操作

アラームトレースバックモードでは過去に起きたアラームを最大 10 回分まで表示できます。どんなアラームが発生したかを確認するために使います。

アラームトレースバックデータはアラームリセットしても消えません。サーボパックの電源をオフしても消えません。運転には差し支えありません。

データは特殊モードのアラームトレースバックモードのクリアで消去できます。

12.2.2 項を参照してください。



アラーム発生番号

番号が大きいほど古い
アラームデータです。

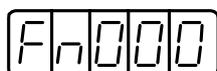
アラーム内容

アラーム一覧を参照
ください。

■ アラームの確認

過去のアラームは次の手順で確認してください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して、補助機能実行モードの「アラームトレースバックデータの表示 (Fn000)」を選択してください。



アラームトレース
バック表示

3. DATA/ENTER キーを押してください。アラームトレースバックデータが表示されます。
4. UP キーまたは DOWN キーを押して発生番号をアップダウンしてください。過去のアラーム情報が表示されます。

一番左側の桁の数字が大きいほど古いアラームデータです。

アラーム番号のアラーム内容については「15 章 異常診断と是正処置」を参照してください。

なお、次のアラームはデジタルオペレータ関係のアラームです。トレースバックデータには記憶されません。

CPF00	デジタルオペレータ交信エラー 1
CPF01	デジタルオペレータ交信エラー 2

またアラームが発生していない場合は下記のように表示されます。





同一のアラームが連続して発生した場合は、アラームトレースバックデータは更新されません。ただし、同一のアラームコードで複数の要因がある場合、電源投入時、アラームリセット時など、同一アラームコードがアラームトレースバックデータに連続して書き込まれる場合があります。

12.2.2 アラームトレースバックデータのクリア

この機能でサーボパックに記憶しているアラーム発生履歴をクリアできます。操作を実行すると、すべてのアラーム発生履歴に“A. —”が設定されますが、これはアラームではありません。「12.2.1 アラームトレースバックモードでの操作」を参照してください。

次の手順でアラームトレースバックデータをクリアしてください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キー押して補助機能実行モードを選択してください。

3. ユーザー定数 Fn006 を選択します。

LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。

UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

5. DSPL/SET キー押してください。次の表示が 1 秒間点滅し、アラームトレースバックデータがクリアされた後、上記 4 の表示に戻ります。

1 秒間点滅 →

6. DATA/ENTER キーを押してください。ユーザー定数番号の表示に戻ります。

これでアラームトレースバックデータのクリアが終了しました。

12.2.3 モータ機種の確認

この表示モードはモータを保守する場合に使用します。ユーザー定数 Fn011 を設定するとモータ機種の確認モードになります。また、サーボパックが特殊仕様品である場合は、その仕様番号を確認できます。

次の手順でモータ機種を確認してください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET を押して補助機能実行モードを選択してください。

The LCD display shows the text "Fn0000" in a segmented font.

3. ユーザー定数 Fn011 を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

The LCD display shows the text "Fn011" in a segmented font.

4. DATA/ENTER キーを押してください。サーボモータ機種と電圧の識別データが表示されます。

The LCD display shows "F.0100". A bracket under "F.0" is labeled "電圧" (Voltage). A bracket under "100" is labeled "サーボモータ機種" (Servo Motor Type).

電圧

データ	電圧
00	AC100V または DC140V
01	AC200V または DC280V
02	予約

サーボモータ機種

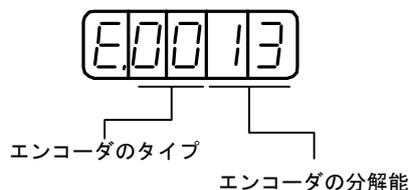
データ	サーボモータ機種
00	SGMAH
01	SGMPH
02	SGMSH
03	SGMGH- □ A (1500r/min)
04	SGMGH- □ B (1000r/min)
05	SGMDH
06	SGMUH
07	SGMKS

5. DSPL/SET キーを押してください。サーボモータの容量が表示されます。

The LCD display shows the text "P.0010" in a segmented font.

容量の単位は表示値×10 [W] です。
左記の例では 100W を示します。

6. DSPL/SET キーを押してください。エンコーダのタイプおよび分解能の識別データが表示されます。



エンコーダのタイプ		エンコーダの分解能	
データ	タイプ	データ	分解能
00	インクリメンタルエンコーダ	13	13 ビット
01	絶対値エンコーダ	16	16 ビット
		17	17 ビット
		20	20 ビット

7. DSPL/SET キーを押してください。サーボパックの特殊仕様品の番号（Y 仕様番号）が表示されます。



左記の例は特殊仕様品「Y10」を示します。
(10 進数で表示)

8. DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モード表示に戻ります。なお、上記の 4～6 の表示後、DATA/ENTER キーを押すと補助機能実行モードの表示に戻ります。



これでモータ機種の確認が終了しました。

12.2.4 ソフトウェアバージョンの確認

このモードはモータを保守するときに使います。

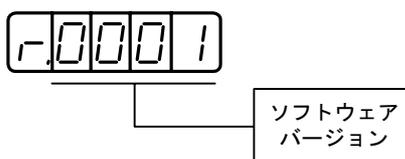
Fn012 を設定するとソフトウェアバージョンの確認モードになります。

次の手順でソフトウェアバージョンを確認してください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. Fn012 を設定してください。
3. DATA/ENTER キーを押してください。

サーボパックのソフトウェアバージョンが表示されます。

ソフトウェアバージョンの表示

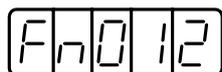


4. DSPL/SET キーを押してください。モータにマウントされているエンコーダのソフトウェアバージョンが表示されます。

ソフトウェアバージョンの表示



5. DATA/ENTER キーを押してください。ユーザー一定数番号の表示に戻ります。

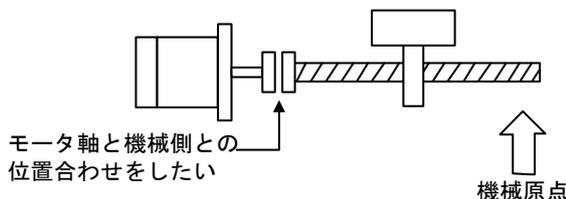


これでソフトウェアバージョンの確認が終了しました。

12.2.5 原点サーチモード

原点サーチモードは、エンコーダの原点パルス位置に位置決めして、停止（クランプ）する機能です。モータ軸と機械の位置合わせが必要な場合に利用します。カップリングを結合しない状態で、原点サーチを実行してください。

原点サーチを実行する場合の回転速度は、60r/min です。



原点サーチの手順は次のとおりです。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

`Fn000`

3. ユーザー定数 Fn003 を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

`Fn003`

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

`- . [5] r`

5. SVON キーを押してください。表示が次のように変わり、原点サーチモードの実行準備ができました。

`. . [5] r`

6. UP キーまたは DOWN キーを押し続けてください。原点サーチを実行します。ユーザー定数 Pn000.0 = 0（標準設定）の場合、UP キーを押すと正転します。また、DOWN キーを押すと逆転方向に回転します。Pn000.0 = 1 の場合は、モータの回転方向が前述の場合と逆になります。

`. . [5] r` インクリメント：正転
デクレメント：逆転 → `. . [5] r` サーチ完了
点滅し続ける

7. DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モード表示に戻ります。

`Fn003`

これで原点サーチの実行が終了しました。

12.2.6 ユーザー一定数設定値の初期化

この機能は、ユーザー一定数をいろいろ設定変更した後、標準設定（出荷時設定）状態に戻したい場合に使います。

重要

このユーザー一定数の初期化設定は、必ずサーボオフの状態で行ってください。

次の手順でユーザー一定数の初期化を行います。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

`Fn000`

3. ユーザー一定数 Fn005 を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

`Fn005`

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

`P. In It`

5. DSPL/SET キーを押してください。表示が次のように変わり、ユーザー一定数を初期化します。

`P. In It` → `done` (1秒間点滅) → `P. In It`
初期化実行中点滅 終了

6. DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モード表示に戻ります。

`Fn005`

これでユーザー一定数の初期化を終了しました。

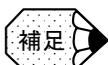
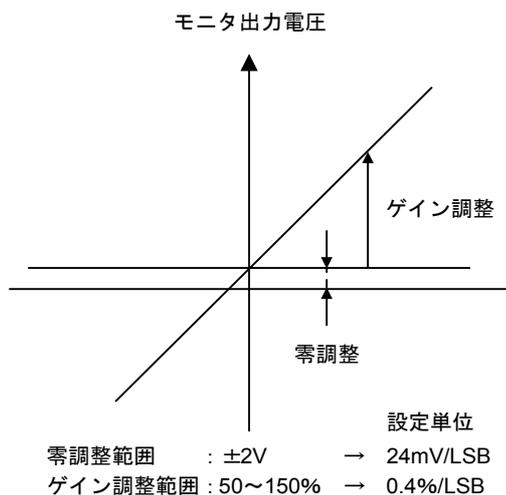
補足

サーボオン中は DSPL/SET または MODE/SET を押してもユーザー一定数は初期化されません。初期化後は、電源オフして再度電源をオンしてください。

12.2.7 アナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整とゲイン調整

モータ回転速度やトルク指令、あるいは位置偏差などをアナログモニタ出力で観測できます。「16.4 アナログモニタ」を参照してください。

アナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整機能は、ドリフトによる出力電圧のずれや、観測系へのノイズの混入によるゼロ点のずれを補正する場合に使います。また、ゲイン調整機能は測定系の感度に合うよう変更できます。



アナログモニタの出力電圧は、 $\pm 8V$ (MAX) です。この範囲を超えても、 $\pm 8V$ で表示されます。

■ アナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整

次の手順でアナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整を行ってください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

3. ユーザー定数 Fn00C を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

5. DSPL/SET キーを押すと、2 チャンネルのモニタ出力が切り替ります。



6. LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと、アナログモニタの出力データが表示されます。再度 LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと上記の 4 または 5 の表示に戻ります。



7. UP キーまたは DOWN キーを押すと、アナログモニタ出力のゼロ調整ができます。



8. 二つの出力チャンネルのゼロ調整が終わったら、DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モードの表示に戻ります。

これでアナログモニタ出力のマニュアルゼロ調整が終了しました。

■ アナログモニタ出力のマニュアルゲイン調整

次の手順でアナログモニタ出力のマニュアルゲイン調整してください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

3. ユーザー定数 Fn00D を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

5. DSPL/SET キーを押すと、2 チャンネルのモニタ出力が切り替ります。

6. LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと、アナログモニタのゲイン係数が表示されます。再度 LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと上記の 4 または 5 の表示に戻ります。

7. UP キーまたは DOWN キーを押すと、アナログモニタ出力のゲイン調整ができます。

8. 二つの出力チャンネルのゲイン調整が終わったら、DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モードの表示に戻ります。

これでアナログモニタ出力のマニュアルゲイン調整が終了しました。

12.2.8 モータ電流検出信号のオフセット調整

モータ電流検出信号のオフセット調整は、当社にて調整出荷されていますので、通常はお客様が調整する必要はありません。電流オフセットに基づくトルクリップルが異常に大きいと思われる場合、またはトルクリップルをさらに低減したいなど、より高精度を必要とする場合のみに使用します。

以下に、オフセットの自動調整方法およびマニュアルで調整する方法について説明します。

重要

本機能を不用意に実行した場合、特にマニュアル調整を不用意に行った場合、特性が悪化する場合があります。他のサーボパックと比較して、トルクリップルの発生が明らかに大きい場合は、オフセットの自動調整を実行してください。

■ モータ電流検出信号のオフセット自動調整

次の手順でモータ電流検出信号をオフセット自動調整してください。

補足

自動調整の場合は、主回路電源投入状態でサーボオフ中のみ可能です。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

`Fn000`

3. ユーザ一定数 `Fn00E` を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

`Fn00E`

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

`[C]u[r]_o`

5. DSPL/SET キーを押してください。表示が次のように変わり、オフセット自動調整が実行されます。

`[]d[]o[n]E` 1秒間点滅 → `[C]u[r]_o`

6. DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モードの表示に戻ります。

`Fn00E`

これでモータ電流検出信号のオフセット自動調整が終了しました。

■ モータ電流検出信号のオフセットマニュアル調整

次の手順でモータ電流検出信号をオフセットマニュアル調整してください。

重要

マニュアル調整をする場合は、モータを約 100r/min で回転させ、トルク指令モニタ（6.4「アナログモニタ」を参照）のリップルが最小となるように調整してください。モータのU相電流とV相電流のオフセットをバランスよく調整する必要があります。交互に数回繰返して調整してください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

`Fn000`

3. ユーザー定数 Fn00F を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

`Fn00F`

4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

`Cu1_0`

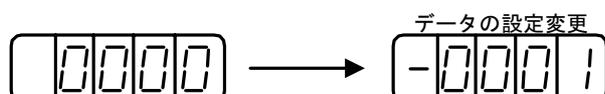
5. DSPL/SET キーを押すと、U相（Cu1_0）およびV相（Cu2_0）電流検出信号のオフセット調整モードが切り替ります。

DSPL/SETキー

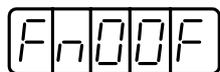

6. LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと、電流検出データが表示されます。再度 LEFT キーまたは RIGHT キーを押すと、上記の4または5の表示に戻ります。

LEFTキー (RIGHTキー)


7. UP キーまたは DOWN キーを押すと、オフセットを調整できます。トルク指令モニタ信号を観測しながら慎重に行ってください。

データの設定変更


8. U相 (Cu1_0) および V相 (Cu2_0) 電流のオフセット調整が終わったら、DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モードの表示に戻ります。



これでモータ電流検出信号のオフセットマニュアル調整が終了しました。

12.2.9 パスワード設定（書込み禁止設定）

パスワードの設定は、不用意なユーザー一定数の書換えを防止するための機能です。パスワードを設定した場合、書込み禁止となるユーザー一定数は、Pn □□□および Fn □□□の一部定数です。

パスワードの設定値は下記の値です。

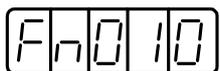
- 「0000」 書込み可能（書込み禁止の解除）
- 「0001」 書込み禁止（次回の電源投入時から、ユーザー一定数の書込みができなくなります。）

次の手順でパスワードを設定してください。

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. DSPL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。



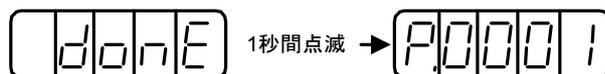
3. ユーザー一定数 Fn010 を選択してください。LEFT キーまたは RIGHT キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。



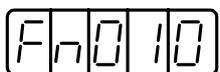
4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。



5. パスワードの数値「0001」を書込み、DSPL/SET を押してください、表示が次のように変わり、パスワードが書き込まれます。



6. DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モード表示に戻ります。



これでパスワードの設定が終了しました。次回の電源投入時から、有効となります。

13 章

ドライブシステムの概要

本章及び次章は、YS 840DI システムにおいて、送り軸、主軸¹を制御する上で、CNC および各ドライブの機能、性能を利用するために必要な、CNC および各ドライブの軸制御関連機能のセットアップ手順を表します。各軸制御関連機能は、CNC の機能とドライブ機能が融合した構成となっているものが多いため、本書では、各機能において、CNC とドライブ双方のマシデータ、パラメータなどのセットアップ手順を示し、スムーズなセットアップが行われることを目的としています。なお、CNC の使用方法については、YS 840DI システムの取扱説明書（NCSI-SP02-□□）を、各ドライブ機能の使用方法については、各ドライブの取扱説明書を参照ください。

13.1 システム構成	13-2
13.2 マシデータ、パラメータの仕様	13-3
13.2.1 マシデータ、パラメータの構成	13-3
13.2.2 マシデータ、パラメータの管理	13-4
13.2.3 マシデータ、パラメータの有効条件	13-4
13.2.4 マシデータ、パラメータの設定方法	13-4

¹ 送り軸、主軸

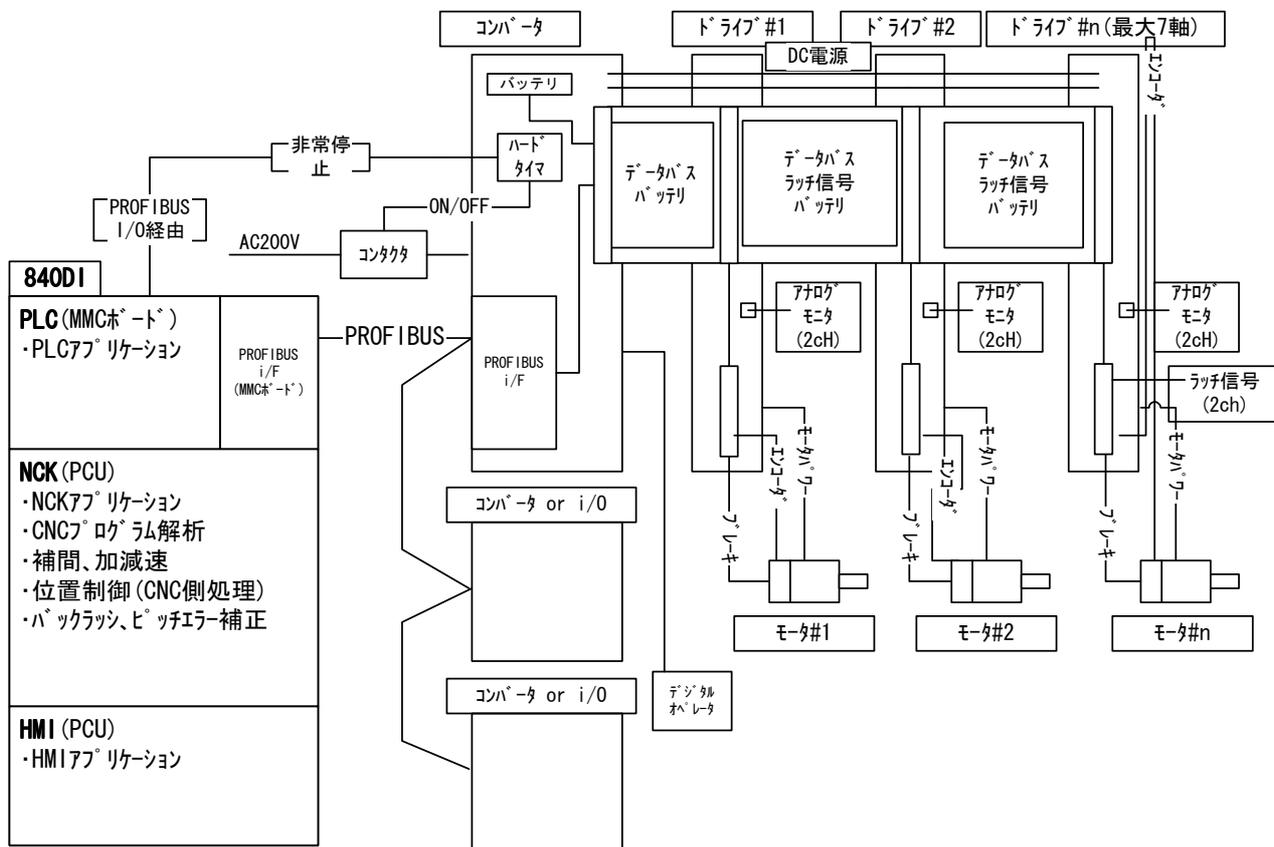
用途に関係なく PROFIBUS に直接接続されたドライブで駆動される制御軸を表します。I/O ユニットに接続され、接点信号で駆動される補機ドライブ軸は含みません。

本書は、以下のシステムを対象としています。

- CNC システム：00. 02. 02 版以降
- コンバータシステム：0002 版以降
- サーボドライブシステム：0003 版以降
- 主軸ドライブシステム：018 版以降

13.1 システム構成

840DI におけるドライブシステムの概略構成を下図に表します。



主な特徴は以下の通りです。

- MRX 形コンバータユニット（以下コンバータ）と SGDK 形送りドライブユニット（以下サーボドライブ）、MX 形主軸ドライブユニット（以下主軸ドライブ）で構成される多軸ドライブシステム。
- 1 コンバータ下に最大 7 軸のサーボ・主軸ドライブを接続可能。多軸構成時には、複数台のコンバータを接続可能。
- CNC とのインターフェイスは“PROFIBUS”ネットワーク（以下 PROFIBUS）を採用。コンバータが全軸分のネットワーク処理を行う。
- CNC との間の省配線のため、アプソリュートエンコーダ用バッテリー内蔵、非常停止信号入力／出力、ブレーキ信号出力、ラッチ信号入力等をドライブシステムへ入出力することを実現。
- デジタルオペレータはコンバータに接続され、サーボドライブ、主軸ドライブ兼用で使用可能。

13.2 マシンデータ、パラメータの仕様

13.2.1 マシンデータ、パラメータの構成

840DI システムでは、マシンデータ（CNC データ）およびパラメータ（ドライブデータ）は、下記構成となります。

MD 番号	表示画面	用途	備考
MD0 ~ 2999	ドライブパラメータ	サーボ/主軸ドライブ共通パラメータ（ロード、アラームなどデータ含む）	リードオンリー（設定不可）。CNC が必要時読み込む。
MD3000 ~ 5999		サーボドライブ制御パラメータ	Pn 番号に対応。軸毎に設定。
MD6000 ~ 8999		主軸ドライブ制御パラメータ	Cn 番号に対応。軸毎に設定。
MD9000 ~ 9999	表示 MD	HMI 関連マシンデータ	
MD10000 ~ 19 □□□	一般 MD	CNC 用一般マシンデータ	
MD20000 ~ 28 □□□	チャンネル MD	CNC 用系列マシンデータ	
MD30000 ~ 38 □□□	軸 MD	CNC 用軸関連マシンデータ	軸毎に設定。
MD40000 ~ 4 □□□□	セッティングデータ	CNC 用セッティングデータ	
MD60000 ~ 65536	各 MD 画面に追加	CNC 用 OEM データ	



- MD3000 ~ MD8999 のサーボドライブ、主軸ドライブパラメータは、ドライブのオペレータパネルからの設定も可能です。
- Pn 番号、Cn 番号との対応は、「付録 A パラメータ」を参照ください。
- オペレータの使用方法、オペレータからの設定に関する注意事項等は、各ドライブの説明書を参照ください。

13.2.2 マシンデータ、パラメータの管理

840DI システムでは、各ドライブ用パラメータの管理は各ドライブで行っていません。パラメータの格納場所は、ドライブ内の不揮発メモリです。

このため、前項の表におけるパラメータ MD3000 ～ MD8999 については、ドライブ用パラメータとして、CNC 画面上およびドライブ用デジタルオペレータにて設定可能ですが、設定された値が格納されるのはドライブ内であり、CNC は単に表示するのみです。MD0 ～ 2999 は、ドライブパラメータ画面で表示のみ可能であり、設定はできません。

CNC のマシンデータは、CNC 内のメモリにて管理されます。

13.2.3 マシンデータ、パラメータの有効条件

CNC 画面から設定変更されるマシンデータおよびパラメータは、各パラメータ表示の右端にパラメータを有効とするための条件が表示されており、下記のとおりとなります。

- po : CNC 電源切り／入りおよび [NCK Reset] 入力により有効。
- cf : [Set MD Active] 入力により有効。
- re : CNC パネルのリセットキー入力により有効。
- im : 値の入力と共に有効となる。

特に、ドライブ制御パラメータ (MD3000 ～ MD8999) については、“po” または “im” となります。

13.2.4 マシンデータ、パラメータの設定方法

840DI システムのマシンデータおよびパラメータの設定方法は、従来の 1 パラメータに対して 1 パラメータ番号を付与していた場合と異なり、番号はその用途に応じて構成が異なります。特に、軸毎のマシンデータおよびパラメータは下記の通りの構成となります。

■ ドライブパラメータ (MD0 ～ 8999), 軸 MD (MD30000 ～ 38 □□□)

各軸毎にパラメータ画面を有し、同一番号で同一内容のパラメータが与えられます。パラメータ画面をファンクションキーで切り替えて表示します。



MD918 PROFIBUS_NODE_ADDRESS (各軸毎)

■ その他のマシンデータ区間

軸毎に存在するマシンデータについては、同一番号で第 1 軸から第 n 軸の配列構造 ([n] が表示される) となっています。[0], [1] に対する軸番号 (第 n 軸) は、MD10000, MD10002 にて定義された順番となります。



MD10000 AXCONF __ MACHAX __ NAME __ TAB [0] (第1軸)
MD10000 AXCONF __ MACHAX __ NAME __ TAB [1] (第2軸)

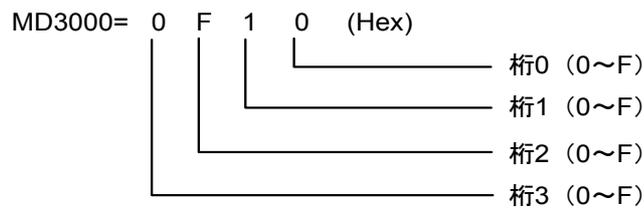


配列構造は、軸別設定以外にも、モータエンコーダと別置きエンコーダの区別、ギア番号、パラメータセット番号等、同一内容で用途が異なる場合の表記にも使用されます。詳細は840DIシステムの取扱説明書を参照ください。

■ “桁” 設定について

特にサーボドライブ (MD3000 ~) のパラメータの設定方法では、一部のパラメータにおいて、16進数での“桁”単位の設定を行います。“桁”とは、次の例のように、16進数で表されたパラメータの1桁分を表します。桁番号は、0 ~ 3となります。

1桁当たりの設定範囲は、0 ~ 15 (16進数で0 ~ Fh) となります。



“桁”単位でのパラメータ設定の指定がある場合には、上記例の1桁毎に値を設定します。

このとき、他の桁の値を変更しないように注意して設定してください。

■ 単位データについて

840DIでは、直線軸/回転軸で、マシンデータの単位が異なる場合は、設定値の単位が異なる場合があります。

その場合、表示される単位が異なりますのでご注意ください。

840DIシステムでは、小数点付きのマシンデータについては、一般に、小数点付きでデータ表示・入力が可能です。



MD10230 [9] SCALING __ FACTOR __ USER __ DEF [9] (全軸共通)

意味: 位置ループゲインの設定単位

設定値: 1.0 [1/S]

MD3000 ～ MD8999 のドライブパラメータについては、デジタルオペレータでの設定との共通化を図るため、小数点が付加されないデータを表示、入力することとしています。

この場合、同時に表示される単位において、小数点以下のデータが含まれることを表します。



補足

MD3008 (Pn101) KVI (各軸毎)

意味：速度ループ積分時定数の設定

設定値：[0.01ms]

14 章

ドライブセットアップ手順

以下に、840DIの軸制御に関するマシンデータおよびパラメータ等のセットアップ手順を記載します。

なお、本書では、各機能等の設定について、最低限必要な情報をまとめています。各マシンデータおよびパラメータの詳細については、他の機能説明書および付録を参照ください。

特に、重要な各マシンデータおよびパラメータ（設定していない場合、立ち上がらないまたは異常動作する場合）については、##の記号を付加していますのでご注意ください。

14.1 基本設定	14-5
14.1.1 制御サイクル	14-5
14.1.2 NCK 処理能力	14-6
14.1.3 サーボ制御方式および基本動作	14-6
14.1.4 軸構成	14-8
14.1.5 モータエンコーダ	14-14
14.1.6 別置きエンコーダ	14-19
14.1.7 モータ最高回転数	14-28
14.1.8 各種マスク設定	14-29
14.1.9 ソフトウェア版数確認	14-30
14.1.10 パラメータ初期化	14-32
14.1.11 アラーム表示	14-32
14.2 サーボ制御	14-34
14.2.1 位置制御	14-34
14.2.2 速度制御	14-36
14.2.3 主軸サーボモード	14-37
14.2.4 バックラッシュ補正	14-38
14.2.5 象限突起補償	14-38
14.2.6 トルク指令ノッチフィルタ	14-40
14.2.7 速度フィードバック補正	14-42
14.2.8 予測制御	14-43

14.2.9	モデル追従制御	14-45
14.2.10	停止時振動抑制	14-47
14.2.11	制振制御	14-47
14.2.12	ゲイン切り替え	14-49
14.2.13	電流オフセット調整	14-51
14.2.14	アナログモニタ	14-52
14.3	モーション制御	14-54
14.3.1	送り速度	14-54
14.3.2	加減速	14-56
14.3.3	位置決め	14-60
14.3.4	非常停止	14-62
14.3.5	原点復帰	14-64
14.3.6	ブレーキ制御	14-67
14.3.7	速度フィードフォワード	14-68
14.3.8	トルク制限および Fixed Stop 機能	14-69
14.3.9	絶対値検出	14-72
14.3.10	ガントリー制御	14-73
14.3.11	衝突検出	14-76
14.3.12	主軸シーケンス I/O 信号	14-78
14.3.13	主軸オリエンテーション	14-80
14.3.14	主軸巻き線切り替え	14-83
14.3.15	主軸ギア切り替えおよび主軸一体 C 軸制御	14-85
14.3.16	リジッドタップ	14-86
14.3.17	ねじ切り	14-87
14.3.18	主軸同期制御	14-87
14.3.19	スキップ	14-88
14.4	高速高精度切削	14-90
14.4.1	多ブロック先読み	14-90
14.4.2	ブロック圧縮	14-91
14.4.3	スプライン補間	14-92
14.4.4	マシンデータ設定例	14-93
14.5	関連マシンデータ, パラメータ	14-94
14.5.1	CNC 関連マシンデータ	14-94
14.5.2	サーボドライブ関連パラメータ	14-98
14.5.3	主軸関連パラメータサーボドライブ関連パラメータ	14-101
14.6	トラブルシュート	14-103
14.6.1	トラブルの原因と対策一覧	14-103

本章で紹介する各機能を以下に表します。

表 14.1 関連機能一覧

大項目	機能	送り軸	主軸	関連記載項
基本機能	制御サイクル	○	○	15.1.1
	NCK 処理能力	○	○	15.1.2
	サーボ制御方式および基本動作	○	○	15.1.3
	軸構成	○	○	15.1.4
	モータエンコーダ	○	○	15.1.5
	別置きエンコーダ	○	○	15.1.6
	モータ最高回転数	○	○	15.1.7
	各種マスク設定	○	○	15.1.8
	ソフトウェア版数確認	○	○	15.1.9
	パラメータ初期化		○	15.1.10
サーボ制御	位置制御	○	○	15.2.1
	速度制御	○	○	15.2.2
	主軸サーボモード		○	15.2.3
	バックラッシ補正	○		15.2.4
	象限突起補償	○		15.2.5
	トルク指令ノッチフィルタ	○		15.2.6
	速度フィードバック補正	○		15.2.7
	予測制御	○		15.2.8
	モデル追従制御	○		15.2.9
	停止時振動抑制	○		15.2.10
	制振制御	○		15.2.11
	ゲイン切り替え	○		15.2.12
	電流オフセット調整	○		15.2.13
	アナログモニタ	○	○	15.2.14
モーション制御	送り速度	○	○	15.3.1
	加減速	○	○	15.3.2
	位置決め	○	○	15.3.3
	非常停止	○	○	15.3.4
	原点復帰	○		15.3.5
	ブレーキ制御	○		15.3.6
	速度フィードフォワード	○	○	15.3.7
	トルク制限および Fixed Stop 機能	○	○	15.3.8
	絶対値検出	○		15.3.9
	ガントリー制御	○		15.3.10
	衝突検出	○		15.3.11
	主軸シーケンス I/O 信号		○	15.3.12
	主軸オリエンテーション		○	15.3.13
	主軸巻き線切り替え		○	15.3.14
	主軸ギア切り替えおよび主軸一体 C 軸制御		○	15.3.15

(注) ○印は、各機能ごとに送り軸/主軸への関連があることを表します。

大項目	機能	送り軸	主軸	関連記載項
モーション制御	リジッドタップ	○	○	15.3.16
	ねじ切り	○	○	15.3.17
	主軸同期制御		○	15.3.18
	スキップ	○		15.3.19
高速高精度切削	多ブロック先読み	—	—	15.4.1
	ブロック圧縮	—	—	15.4.2
	スプライン補間	—	—	15.4.3

(注) ○印は、各機能ごとに送り軸／主軸への関連があることを表します。

14.1 基本設定

最初に、各軸を動作するための基本的な設定について表します。

14.1.1 制御サイクル

840DI システムの制御サイクルの設定として、次の2項目があります。

- DP サイクル：CNC の補間周期、および CNC とドライブ間のデータ伝送周期。
- IPO サイクル：CNC のプログラムブロック解析周期。
IPO サイクルは DP サイクルの整数倍（1, 2, ～）である必要があります。

■ DP サイクルの設定

DP サイクルは、現状 2ms または 4ms のいずれかが選択可能です。

840DI システムでは、標準的に下記設定とします。

- マシニングセンタ：0.002sec (2ms)
- 旋盤：0.004sec (4ms)

DP サイクルは、PLC のセットアップツール「STEP7」によるハードウェアコンフィグレーションによって設定されます。詳しくは、STEP7 の説明書を参照ください。

ハードウェアコンフィグレーションによって設定された DP サイクルは、下記マシンデータ（読み込み専用）にて確認可能です。

- MD10050 SYSCLOCK_CYCLE_TIME
意味：DP サイクルタイム
表示値：[sec]

■ IPO サイクルの設定

IPO サイクルは、DP サイクルの整数倍の単位で設定されます。

IPO サイクルは、下記マシンデータにて設定します。

- MD10070 IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO ##
意味：IPO サイクルタイム
設定値：DP サイクルに対する倍数
標準設定値：2～4
- MD19296 ON_PERFORMANCE_INDEX ##
意味：IPO サイクルの制限
標準設定値：4

14.1.2 NCK 処理能力

840DI システムの PCU ユニットの CPU 能力を NCK (NC カーネル) の処理に振り分ける割合の設定を行います。

設定は、下記マシンデータにて 50 ~ 75%で行います。

- MD10185 NCK_PCOS_TIME_RATIO
 意味：NCK への CPU 能力配分割合
 設定値：[%]
 標準設定値：65 [%]

NCK の処理高速性と画面リフレッシュの高速性を調整するために、下記マシンデータを設定します。

- MD10131 SUPPRESS_SCREEN_REFRESH
 意味：HMI の画面リフレッシュのサプレス（間引き）設定。
 0…全系列に対してサプレスする
 1…処理時間が厳しい系列のみサプレスする
 2…常時サプレスしない
 標準設定値：0

14.1.3 サーボ制御方式および基本動作

■ CNC 側設定

840DI システムで行うサーボ制御方式は、DSC (ダイレクトサーボ制御) と呼ばれ、CNC 側とドライブ側で位置制御を分担し高速な応答性が得られる方式を採用しています。本制御方式を有効とするため、以下のパラメータを設定します。

- MC32640 STIFFNESS_CONTROL_ENABLE [0] (各軸ごと) ##
 設定値：1
- MD13060 DRIVE_TELEGRAM_TYPE [0] (第 1 軸) ##
 MD13060 DRIVE_TELEGRAM_TYPE [1] (第 1 軸) ##
 : (以下軸数分)
 設定値：201

NCK リセット，システムシャットダウン時の動作仕様のために，次のマシンデータを設定します。

- MD11250 PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE (主軸)
 意味：NCK リセット，シャットダウン時の動作仕様
 設定値：0…PROFIBUS がクリアされず，ドライブはアラーム停止する
 1…PROFIBUS がクリアされ，ドライブは減速停止する。
 2…PROFIBUS がクリアされないが，ドライブは減速停止する
 標準設定値：2



本マシンデータは，01.00.00 システムより追加されました。これ以前のシステムでは，上記設定値 = 0 の仕様となります。

指令単位系 (mm/inch) の初期設定として、次のマシンデータを設定します。

- MD20154 EXTERN_GCODE_RESET_VALUE [5]

意味：指令単位系 (mm/inch) の初期設定

設定値：1…G20

2…G21

主軸のデフォルト状態の設定として、以下のマシンデータを設定します。

- MD35020 SPIND_DEFAULT_MODE (主軸)

意味：主軸デフォルトモード

MD35030 で設定されたタイミングでのデフォルトのモード

設定値：0…速度指令モード (位置制御なし)

1…速度指令モード (位置制御有り)

2…位置決め軸モード

3…C 軸モード

標準設定値：0

- MD35030 SPIND_DEFAULT_ACT_MASK (主軸)

意味：主軸デフォルトモードタイミング

MD35020 で設定されたデフォルトのモードが有効となるタイミング。

設定値：0…電源投入時

1…電源投入時および NC スタート時

2…電源投入時およびリセット (M2, M30) 時

標準設定値：0

- MD35040 SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET (主軸)

意味：リセットおよび M2/M30 後の主軸動作

設定値：0…リセットおよび M2/M30 にて主軸停止する。

1…リセットおよび M2/M30 にて主軸停止しない。

標準設定値：0

■ ドライブ側設定

ファインインターポレーション

速度指令に対しファインインターポレーション (DP サイクルからドライブの制御サイクルへ分割する際に連続的な変化となるよう補間する) を適用するために、下記設定を「1」としてください。

- MD3069 桁 1 (Pn127 桁 1) SWITCH_FUNCTION_2 (サーボドライブ各軸ごと)
##

意味：速度指令のファインインターポレーション

設定値：0…ファインインターポレーション無効

1…ファインインターポレーション有効

必ず「1」を設定ください。

14.1.4 軸構成

制御軸（送り軸，主軸）構成のセットアップは，以下の3種類の方法によって行われます。

1. ドライブ側のスイッチ等の設定
2. PLC のセットアップツール「STEP7」によるハードウェアコンフィグレーション
3. マシンデータの設定

軸構成のセットアップでは，まず「1. ドライブ側のスイッチ設定」により，コンバータの PROFIBUS の局番号設定，およびコンバータ下の各ドライブの軸番号の設定を行います。次に，「2. ハードウェアコンフィグレーション」によって，PROFIBUS に接続されるすべてのハードウェア（ドライブ，I/O モジュール）の物理的な設定（伝送データ量，通信サイクル等）を行います。最後に，「ドライブ側のスイッチ設定」，および「ハードウェアコンフィグレーション」が正しく行われていることを前提とした「3. マシンデータの設定」を行います。

ドライブの構成を変更（ドライブの追加，削除等）した場合には，再度「ドライブ側のスイッチ設定」，「ハードウェアコンフィグレーション」，「マシンデータの設定」の再設定が必要です。

■ ドライブ側のスイッチ等の設定

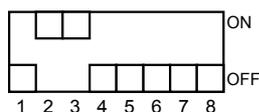
コンバータの局番号の設定

コンバータの PROFIBUS の局番号は，出荷時は「6」に設定されています。

コンバータを複数台接続する場合には，各コンバータの局番号を異なった値に設定する必要があります。

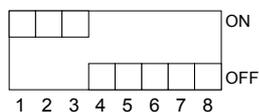
コンバータの局番号の変更は，下記の通りコンバータのスイッチ（SW1）にて行ってください。

設定値：1 台目コンバータ…6



2 台目コンバータ…7

:



なお，ドライブパラメータ画面の下記パラメータにて，コンバータの局番号が確認可能です。

- MD918 PROFIBUS_NODE_ADDRESS（各軸ごと）

意味：PROFIBUS 局番号

そのドライブが接続されているコンバータの局番号を表示する。

各サーボ／主軸ドライブごとのロータリスイッチの設定

各サーボドライブ，主軸ドライブには，PROFIBUS のスロット情報を設定するためのロータリスイッチがあります。これらのスイッチは下記に従って設定してください。

- ロータリスイッチは0番から順番に1軸ごとに1つの番号を与え，1，2，3…の順で間を空けずに設定してください。

(空き番号を設定することは可能ですが，ハードウェアコンフィグレーションでの注意が必要です。)

- 2軸まとめサーボドライブの場合は，2軸分の番号を必要としますが，ロータリスイッチは1つしかありません。この場合，例えば，番号を「2」に設定した場合，2番と3番の番号を取得したことになります。このため，その次に接続されるドライブは，番号を4としてください。

(注) 2軸まとめドライブでは，ロータリスイッチが必ず偶数番号(0，2，4)となるような軸構成にしてください。奇数番号が設定された場合は，設定値-1の番号の扱いになります。

- 1台のコンバータ下では，0～6までの番号を設定することができます。(終端が2軸まとめの場合は5までとなります。)

番号が重複していなければ，ドライブの物理的な並びは番号順でなくても構いません。

(注) 設定に誤りがある場合は，コンバータの通信モジュール (PROFIBUS のコネクタ接続部) のLEDが赤色状態となります。正常時は緑色状態となります。

パーキング設定 (GAP 軸設定)

ハードウェアコンフィグレーションにおいて，2軸まとめサーボドライブの1軸等，使用しないサーボドライブがある場合，そのドライブに対し下記 (パーキング軸または GAP 軸) 設定を行います。

- MD3004 桁2 (Pn004 桁2) FUNCTION_SWITCH_APPLIC4 (各軸ごと) ##

意味：パーキング軸 (GAP 軸) とする。

設定値：0…有効軸

2…パーキング軸

(注) 設定に誤りがある場合は，コンバータの通信モジュール (PROFIBUS のコネクタ接続部) のLEDが赤色状態となります。正常時は緑色状態となります。主軸ドライブはパーキング設定できません。

■ STEP7 によるハードウェアコンフィグレーション

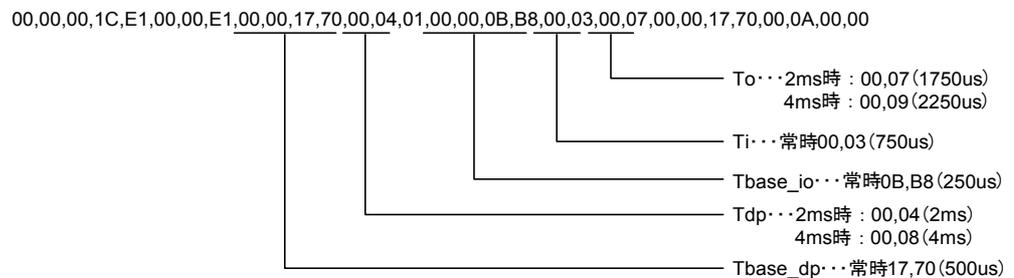
ここでは、STEP7を使用したハードウェアコンフィグレーションを行うさいに、特にSGDKドライブを使用するための注意事項をまとめます。STEP7の詳細の使用方法は、STEP7の説明書を参照ください。

CNCとコンバータおよびコンバータに接続されるドライブの構成をセットアップします。1台のコンバータに接続可能な軸数は、最大7軸です。

STEP7のドライブのGSDファイルについて、以下の設定を行います。

なお、ハードウェアコンフィグレーションでは、前述の通り、1コンバータ当たり最大7軸、およびDPサイクルは、2msまたは4msの選択のみ可能となります。

- 設定する箇所：DP Slave PropertiesのAssigning Hexdecimal Parameters
- ドライブのGSDファイルは、「YASK04E7」を使用してください。
- 設定内容：DPサイクル2msまたは4msの設定に対し、以下の設定を行ってください。



なお、2msの場合、下記設定（初期値設定）も使用可能です。

00,00,00,1C,E1,00,00,E1,00,00,5D,C0,00,01,01,00,00,0B,B8,00,03,00,07,00,00,17,70,00,0A,00,00

STEP7で設定する各軸の論理アドレスは、下記マシンデータと一致する値を設定してください。

- MD1350 DRIVE_LOGIC_ADDRESS [n]（ドライブ各軸ごと）

意味：各ドライブのPROFIBUSの論理アドレス

- (注) 1. 本マシンデータ設定値にSTEP7での設定値を合わせてください。
2. 下記GAP軸に対しても本アドレスが有効です。従って、GAP軸設定される軸に対しても、STEP7では有効軸と同様に1軸分データ長のアドレスを定義してください。



■ GAP 軸設定に関する注意

- 使用しないドライブが接続されている場合に行うパーキング設定 (GAP 軸設定) は、サーボドライブのみ可能です。
- 主軸ドライブのパーキング設定はできません。(主軸ドライブの場合は、有効軸設定としてモータ、エンコーダ関連のアラームをマスク設定してください。17.1.8 参照)
- ハードウェアコンフィグレーションでのパーキング (ドライブは接続されているが無効軸とする) 設定は、コンフィグレーション時に GAP 軸 (G) を選択をすることで可能です。ただし、コンバータの最終端に接続された軸をパーキング軸とする場合には、ハードウェアコンフィグレーション上では GAP 軸 (G) 設定せず、その軸を含めない一軸少ない軸構成にてコンフィグレーションを行ってください。(第 8 軸目をパーキング軸として 7 軸使用することも可能です。)
- GAP 軸に対しても MD13050 の論理アドレスが必要です。従って、GAP 軸設定される軸に対しても、STEP7 では有効軸と同様に 1 軸分データ長のアドレスを定義してください。

■ マシンデータの設定

以下に、軸構成のセットアップに関するマシンデータの設定を表します。

- MD10000 AXCONF_MACHAX_NAME_TAB [0] (第 1 軸)
MD10000 AXCONF_MACHAX_NAME_TAB [1] (第 2 軸)
: (20 軸分)

意味: マシン軸名称。

系列に関係なく、そのマシンの有効軸、シミュレーション軸、無効軸の名称を定義する。ここで定義された順番が軸 MD 画面における軸番号となる。

設定値: X1, X2, C1 等。

- MD10002 AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB [0] (第 1 軸)
MD10002 AXCONF_LOGIC_MACHAX_TAB [1] (第 2 軸)
: (20 軸分)

意味: マシン軸番号。

MD10000 にて定義された軸の軸番号を定義する。

設定値: AX1, AX2, AX3...

- MD20050 AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB [0] (第 1 軸)
MD20050 AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB [1] (第 2 軸)
: (以下軸数分)

意味: 系列ごとのジオメトリ軸番号

設定値: 1, 2, 3...

(注) 主軸は設定できません。

- MD20060 AXCONF_GEOAX_NAME_TAB [0] (第1軸)
MD20060 AXCONF_GEOAX_NAME_TAB [1] (第2軸)
: (以下軸数分)
意味: 系列ごとのジオメトリ軸名称
設定値: X, Y, C 等。

(注) 主軸は設定できません。

- MD20070 AXCONF_MACHAX_USED [0] (第1軸)
MD20070 AXCONF_MACHAX_USED [1] (第2軸)
: (以下軸数分)
意味: 系列ごとの有効軸番号。
系列で使用する MD10000 で定義した軸番号
(配列番号 [n] -1) を定義する。
設定値: 1, 2, 3...

(注) シミュレーション軸も定義します。無効軸は定義しません。

- MD20080 AXCONF_CHANAX_NAME_TAB [0] (第1軸)
MD20080 AXCONF_CHANAX_NAME_TAB [1] (第2軸)
: (以下軸数分)
意味: CNC プログラムで使用される軸名称
MD20070 に対応した軸の系列内での名称を定義する。
設定値: X, Y, C 等。

(注) シミュレーション軸も定義してください。無効軸は定義不要です。

- MD30110 CTRLOUT_MODULE_NR (各軸ごと)
意味: ハードウェアコンフィグレーション時に決定された順番でのドライブ番号
設定値: 1 ~

(注) 1. シミュレーション軸についても追い番で番号を設定してください。

2. MD30220 [0] (別置きエンコーダ使用時は MD30220 [1] も同様) にも本マシンデータと同一値を設定してください。

- MD30130 CTRLOUT_TYPE [0] (各軸ごと)
意味: 有効軸 (ドライブ有り) の設定
設定値: 0...シミュレーション軸および無効軸設定
1...有効軸設定

ここで紹介したマシンデータの関係とドライブ側設定, およびハードウェアコンフィグレーションの関係を次ページの図に表します。

システム全体の論理軸番号と名称を定義

MD10000	MD10000	MD10000	MD10000	MD10000
第1軸	SP1	AX1	1	1
第2軸	SP2	AX2	6	1
第3軸	X1	AX3	2	1
第4軸	Y1	AX4	3	1
第5軸	Z1	AX5	4	1
第6軸	X2	AX6	7	1
第7軸	Y2	AX7	8	1
第8軸	Z2	AX8	9	1
第9軸	A1	AX9	5	1
第10軸	B1	AX10	設定無効	0
第11軸	A2	AX11	設定無効	0
第12軸	B2	AX12	設定無効	0

システム全体の論理軸と物理軸番号の関係、有効/無効の設定
 ドライブ モータエンコーダ 別置きエンコーダ
 論理軸名 論理アドレス 論理アドレス 論理アドレス 論理アドレス
 MD10000 MD30110 MD30220 [0] MD30220 [1] MD30130

第1系列の論理軸番号と名称を定義

MD20070	MD20080
[0] : 3	[0] : X
[1] : 4	[1] : Y
[2] : 5	[2] : Z
[3] : 9	[3] : A
[4] : 1	[4] : SP

第2系列の論理軸番号と名称を定義

MD20070	MD20080
[0] : 6	[0] : X
[1] : 7	[1] : Y
[2] : 8	[2] : Z
[3] : 11	[3] : A
[4] : 2	[4] : SP

システム全体の論理軸番号と名称を定義

MD10000	MD10002
[0] : SP1	AX1
[1] : SP2	AX2
[2] : X1	AX3
[3] : Y1	AX4
[4] : Z1	AX5
[5] : X2	AX6
[6] : Y2	AX7
[7] : Z2	AX8
[8] : A1	AX9
[9] : B1	AX10
[10] : A2	AX11
[11] : B2	AX12

A2軸はシミュレーション軸 (ドライブなし) であるが定義する

A2軸はシミュレーション軸 (ドライブなし) のため0設定

ハードウェアコンフィグレーション時のアドレス順

第1系列のジオメトリ軸番号と名称を定義

MD20050	MD20060
[0] : 1	[0] : X
[1] : 2	[1] : Y
[2] : 3	[2] : Z

第2系列のジオメトリ軸番号と名称を定義

MD20050	MD20060
[0] : 1	[0] : X
[1] : 2	[1] : Y
[2] : 3	[2] : Z

MD20070で定義したX, Y, Z軸の順番を定義する

物理軸構成 (ドライブ構成)

コンバータ1	ドライブ1 (SP1)	ドライブ2 (X1)	ドライブ3 (Y1)	ドライブ4 (Z1)	ドライブ5 (A1)
PROFIBUS ID=6	スイッチNo=0	スイッチNo=1	スイッチNo=2	スイッチNo=3	スイッチNo=4
ハードウェアコンフィグレーション先頭アドレス (MD19050)	272	292	312	332	352
コンバータ2	ドライブ1 (SP2)	ドライブ2 (X2)	ドライブ3 (Y2)	ドライブ4 (Z2)	
PROFIBUS ID=7	スイッチNo=0	スイッチNo=1	スイッチNo=2	スイッチNo=3	
ハードウェアコンフィグレーション先頭アドレス (MD19050)	372	392	412	432	

14.1.5 モータエンコーダ

モータエンコーダに関するマシンデータおよびパラメータの設定を以下に表します。

なお、送り軸で使用するモータエンコーダは、シリアルエンコーダを採用しているため、サーボドライブのエンコーダに関するパラメータの設定の一部は、エンコーダから直接読み込まれることで省略されます。

■ CNC 側設定

- MD30200 NUM_ENC (各軸ごと)
 - 意味：エンコーダ数の設定
 - 設定値：0…エンコーダなし
 - 1…モータエンコーダのみ
 - 2…モータエンコーダ+別置きエンコーダ
- MD31000 ENC_LINEAR [0] (各軸ごと)
 - 意味：モータエンコーダタイプ (ロータリエンコーダ/リニアスケール) の設定
 - 設定値：0…ロータリエンコーダ
- MD30220 ENC_MODULE_NR (各軸ごと)
 - 意味：ハードウェアコンフィグレーション時に決定された順番でのエンコーダ番号
 - 設定値：MD30110 CTRLOUT_MODULE_NR と同一の値を設定する。
- MD30230 ENC_INPUT_NR [0] (各軸ごと)
 - 意味：エンコーダ入力ポート番号
 - 標準設定値：1
- MD30240 [0] ENC_TYPE [0] (各軸ごと)
 - 意味：モータエンコーダタイプ
 - 設定値：0…シミュレーション軸設定
 - 1…インクリメンタルエンコーダ
 - 4…アブソリュートエンコーダ
 - (注) アブソリュートエンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する場合は、「1」を設定してください。
別置きエンコーダ絶対値検出機能を使用時は、モータエンコーダの種類に関係なく「4」を設定してください。
- MD30240 [1] ENC_TYPE [1] (各軸ごと)
 - 意味：別置きエンコーダタイプ
 - 設定値：0…別置きエンコーダ無し
 - 1…インクリメンタルエンコーダ
 - 4…アブソリュートエンコーダ
 - (注) アブソリュートエンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する場合は、「1」を設定してください。

- MD30260 ABS_INC_RATIO [0] (各軸ごと)
 意味：ドライブから CNC へのモータエンコーダ絶対位置データのモータエンコーダ位置データに対する比率
 標準設定値：1
- MD30300 IS_ROT_AX (各軸ごと)
 意味：直線軸／回転軸設定
 設定値：0…直線軸
 1…回転軸
- MD31020 ENC_RESOL [0] (各軸ごと) ##
 意味：モータエンコーダパルス数
 本設定値とドライブから読み込んだ値を比較し、異なっている場合アラームとします。
 設定値：エンコーダパルス数 (4 通倍値) /MD31025。次ページ表参照
- MD31025 ENC_PULCE_MULT [0] (各軸ごと) ##
 意味：モータエンコーダパルス倍率
 設定値：下表を参照

表 14.2 モータエンコーダ一覧

パルス数 (4 通倍値)	シリアル ／パルス	サーボ／主軸	MD31020 [0]	MD31025 [0]	備考
2048	パルス	主軸	1	2048	
3600	パルス	主軸	900	4	J300L で以前使用実績有り
4096	パルス	主軸	2	2048	
8192	パルス	主軸	4	2048	
8192(13bit)	シリアル	サーボ	4	2048	
65536(16bit)	シリアル	サーボ	32	2048	
131072(17bit)	シリアル	サーボ／主軸	64	2048	
524288(19bit)	シリアル	主軸 (C 軸)	256	2048	
1048576(20bit)	シリアル	サーボ	512	2048	

- MD31030 LEADSCREW_PITCH (各軸ごと)
 意味：ボールねじピッチ
 設定値：[mm/rev]
- MD31050 DRIVE_AX_RATIO_DENOM [0] (各軸ごと)
 意味：負荷ギア分母 (機械側回転量 (モータ側ギア歯数))
- MD31060 DRIVE_AX_RATIO_NUMERA [0] (各軸ごと)
 意味：負荷ギア分子 (モータ側回転量 (機械側ギア歯数))
 設定値：MD31050 : MD31060 = 機械側回転量 : モータ回転量に設定
 = モータ側ギア歯数 : 機械側ギア歯数
- MD31070 DRIVE_ENC_RATIO_DENOM [0] (各軸ごと)
 意味：エンコーダ／モータ間ギア比分母 (エンコーダの回転量)

- MD31080 DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA [0] (各軸ごと)
 意味：エンコーダ／モータ間ギア比分子（モータの回転量）
 設定値：MD31070：MD31080＝エンコーダ回転量：モータ回転量に設定
 標準設定値：1：1
- MD32100 AX_MOTOR_DIR (各軸ごと)
 意味：モータエンコーダ回転方向
 設定値：0 または 1…正転
 -1…逆転
- MD34200 ENC_REFP_MODE [0] (各軸ごと)
 意味：原点復帰モード設定（モータエンコーダ）
 設定値：エンコーダ C 相原点復帰の場合は、必ず「1」を設定してください。
 絶対値検出機能有効時は、必ず「0」を設定してください。
- MD34220 ENC_ABS_TURNS_MODULO [0] (各軸ごと)
 意味：マルチターンリミット設定（1～100000）
 設定値：ドライブ設定値 MD3205（Pn205）＋1 を設定のこと。
 標準設定値：65536（MD3205 の標準設定値が 65535 であることによる）

 (注) マルチターンリミット値を機械のギア比等に合わせた設定とする
 場合には、MD34220 の値をギア比相当とし、MD3205 の値
 を MD34220 の設定値 -1 と設定してください。

■ ドライブ側設定

サーボドライブ

- MD3000 桁 0 (Pn000 桁 0) FUNCTION_SWITCH_BASIC (各軸ごと)
 意味：回転方向選択
 設定値：0…CCW 方向を正転とする。
 (1…CW 方向を正転とする。)

 (注) 逆転接続は、CNC マシンデータにて設定してください。
- MD3002 桁 2 (Pn002 桁 2) FUNCTION_SWITCH_APPLIC2 (各軸ごと)
 意味：絶対値エンコーダの使用法
 設定値：0…絶対値エンコーダを絶対値エンコーダとして使用する。
 1…絶対値エンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する。
- MD3205 (Pn205) MULTI_TURN_LIMIT
 意味：マルチターンリミット設定
 設定値：絶対値エンコーダのマルチターンリミット値設定
 840DI システムにて回転軸の絶対値検出を行う場合でも、本パラメータ
 の設定値を変更は不要。(MP スケールを使用した別置きエンコーダ
 による絶対値検出を行う場合を除く。MP スケールの場合の
 設定は、次項「14.1.6 別置きエンコーダ」参照。)
 標準設定値：65535



■ マルチターンリミット値不一致が発生する場合

本パラメータ設定にて、アラーム 204 (A. CC) 「マルチターンリミット値不一致」が発生する場合は、下記デジタルオペレータ操作にてアラーム解除してください。

1. コンバータにデジタルオペレータを接続し、[∧] または [V] キーにより確認するドライブ (dr1 ~, 番号は各ドライブのロータリスイッチの設定値+1) を選択し、[DATA ENTER] キーを入力。
2. [DSPL/SET] キーにより「Fn ***」を表示させ、[∧] キーにより「Fn013」を表示し、[DATA ENTER] キーを入力すると「PGSET」と表示される。
3. [DSPL/SET] キー入力すると、「done」が表示され、Pn205 の値がエンコーダにセットされる。
4. 再度電源投入にてアラームが解除される。

なお、20bit アブソリュートエンコーダは、Fn013 による解除はできないため、MD34220 の値をエンコーダ内のマルチターンリミット値+1 と設定してください。

- MD3214 (Pn20E) ELECTRIC_GEAR_NUMERATOR_LW (各軸ごと)
意味：電子ギア比分子 (下位ワード)
設定値：[パルス]
- MD3215 (Pn20F) ELECTRIC_GEAR_NUMERATOR_HW (各軸ごと)
意味：電子ギア比分子 (上位ワード)
設定値：[パルス]

(注) 電子ギアは CNC 側の機能を使用します。MD3214, MD3215 は出荷時設定値 (1, 0) を採用ください。

- MD3216 (Pn210) ELECTRIC_GEAR_DENOMIN_LW (各軸ごと)
意味：電子ギア比分母 (下位ワード)
設定値：[パルス]
- MD3217 (Pn211) ELECTRIC_GEAR_DENOMIN_HW (各軸ごと)
意味：電子ギア比分母 (上位ワード)
設定値：[パルス]

(注) 電子ギアは CNC 側の機能を使用します。MD3216, MD3217 は出荷時設定値 (1, 0) を採用ください。



モータエンコーダパルス数は、エンコーダから直接読み込まれるため、設定不要です。なお、エンコーダパルス数は、下記ドライブパラメータにて確認可能です。

- MD1005 ENC_RESOL_MOTOR (各軸ごと)
意味：モータエンコーダ分解能
- MD1042 RESOLUTION_G1_XIST1 (各軸ごと)
意味：モータエンコーダ分解能倍数 1
モータエンコーダパルス数 = MD1005 * 2^{MD1042}

主軸ドライブ

- MD6529 (Cn529) ENCODER_SPECIFICATION_0 (各軸ごと)

意味：エンコーダ仕様

設定値：bit1, 00, 0…エンコーダ無し

0, 1…別置きエンコーダ有り

1, 0…モータエンコーダ有り

bit2 0…CCW 方向を正転とする。
(1…CW 方向を正転とする。)

bit6 0…インクリメンタルエンコーダ
1…アブソリュートエンコーダ

bit7 0…パルスエンコーダ
1…シリアルエンコーダ

(注) 逆転接続は, CNC マシンデータにて設定します。

- MD6533 (Cn533) NUMBER_OF_ENCODER_PULSE_0 (各軸ごと)

意味：モータエンコーダパルス数 (4 通倍値)

設定値：11…2048 パルスエンコーダ

12…4096 パルスエンコーダ

13…8192 パルスエンコーダ

17…17bit シリアルエンコーダ

19…19bit シリアルエンコーダ

(注) 8～32 が設定された場合は, 2 の n 乗パルスタイプエンコーダの n の値を表し, 32 以上の値が設定された場合は, パルスエンコーダの 4 通倍のパルス数を表します。

- MD6915 (Cn87F) FULL_CLOSED_PG_PULSE_L_1 (各軸ごと)

意味：位置制御に使用する PG パルス数/モータ 1 回転 (下位ワード)

設定値：[パルス]

- MD6916 (Cn880) FULL_CLOSED_PG_PULSE_H_1 (各軸ごと)

意味：位置制御に使用する PG パルス数/モータ 1 回転 (上位ワード)

設定値：[パルス]

(注) MD6915, MD6916 は 4 通倍値を設定してください。

■ 絶対値エンコーダのリセット

サーボドライブにて使用しているアブソリュートエンコーダ（モータエンコーダのみ）にてエンコーダアラーム 129（81H）等が発生する場合、エンコーダのリセットを、下記の操作により行います。

1. コンバータにデジタルオペレータを接続し、[∧] または [V] キーにより確認するドライブ（dr1 ～、番号は各ドライブのロータリスイッチの設定値+1）を選択し、[DATA ENTER] キーを入力。
2. [DSPL/SET] キーにより「Fn □□□」を表示させ、[∧] キーにより「Fn008」として、[DATA ENTER] キーを入力。
3. 「PGCL1」が表示され、[∧] キーにより「PGCL5」を表示させる。
4. [DSPL/SET] キーを入力すると、表示が「done」と表示される。
5. 再度電源投入にてアラームが解除される。

14.1.6 別置きエンコーダ

別置きエンコーダに関する設定を以下に表します。

別置きエンコーダを使用する場合は、前述のモータエンコーダの設定に加え、下記マシンデータおよびパラメータの設定が必要です。



別置きエンコーダを使用する場合には、PLC → NCK 信号 DB3nDBX1.5 ～ 6 の「Position measuring system」を「1」→「2」に切り替える必要があります。

- DBX1.5 = 1 & DBX1.6 = 0 : 別置きエンコーダ無効
- DBX1.5 = 1 & DBX1.6 = 1 : 別置きエンコーダ有効

■ CNC 側設定

- MD30200 NUM_ENC（各軸ごと）
 意味：エンコーダ数の設定
 設定値：0…エンコーダなし
 1…モータエンコーダのみ
 2…モータエンコーダ+別置きエンコーダ
- MD30230 ENC_INPUT_NR [1]（各軸ごと）
 意味：エンコーダ入力ポート番号
 標準設定値：1
- MD30240 [1] ENC_TYPE [1]（各軸ごと）
 意味：別置きエンコーダタイプ
 設定値：0…別置きエンコーダ無し
 1…インクリメンタルエンコーダ
 4…アブソリュートエンコーダ

（注）アブソリュートエンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する場合は、「1」を設定してください。

- MD30260 ABS_INC_RATIO [1] (各軸ごと)
 意味：ドライブから CNC への別置きエンコーダ絶対位置データに対する比率
 標準設定値：1
- MD31000 ENC_LINEAR [1] (各軸ごと)
 意味：別置きエンコーダタイプ (ロータリエンコーダ/リニアスケール) の設定
 設定値：0…ロータリエンコーダ
 1…リニアスケール
- MD31010 ENC_GRID_POINT_DIST [1] (各軸ごと)
 意味：リニアスケール分解能
 設定値：[mm]
- MD31020 ENC_RESOL [1] (各軸ごと)
 意味：別置きロータリエンコーダパルス数
 本設定値とドライブから読み込んだ値を比較し、異なっている場合アラームとします。
 設定値：エンコーダパルス数 (4 通倍値) / MD31025 [1]。
 次ページ表参照。
- MD31025 ENC_PULSE_MULT [1] (各軸ごと)
 意味：別置きエンコーダパルス倍率
 設定値：リニアスケール…1
 ロータリエンコーダ…4 (下表参照)
- MD31040 ENC_IS_DIRECT [1] (各軸ごと)
 意味：別置きエンコーダ有効/無効
 設定値：0…無効
 1…有効

表 14.3 別置きロータリエンコーダ一覧

パルス数 (4 通倍値)	シリアル /パルス	サーボ/ 主軸	MD31020 [1]	MD31025 [1]	備考
4096	パルス	主軸	1024	4	
32768	パルス	サーボ	8192	4	
360000	パルス	サーボ	90000	4	主軸一体 C 軸は、当面 19bit エンコーダを使用するため対象外

- MD32110 ENC_FEEDBACK_POL [1] (各軸ごと)
 意味：別置きロータリエンコーダ回転方向
 設定値：0 または 1…正転
 (-1…逆転)

(注) 別置きエンコーダの逆転接続は、ドライブ側にて設定します。
 本パラメータは、必ず「0」または「1」に設定してください。

- MD32642 STIFFNESS_CONTROL_CONFIG [0] (各軸ごと)

意味：別置きエンコーダ機能選択
 設定値：0…タイプ1（ドライブ内位置フィードバックをモータエンコーダパルスとする。）
 1…タイプ2（ドライブ内位置フィードバックを別置きエンコーダパルスとする。）

別置きエンコーダ使用時標準設定値：1

(注) 別置きエンコーダを使用しない場合には、必ず「0」としてください。
- MD34200 ENC_REFP_MODE [1] (各軸ごと)

意味：原点復帰モード設定（別置きエンコーダ）
 設定値：エンコーダC相原点復帰の場合は、必ず「1」を設定してください。
 絶対値検出機能有効時は、必ず「0」を設定してください。
- MD34220 ENC_ABS_TURNS_MODULO [1] (各軸ごと)

意味：マルチターンリミット設定（1～100000）
 設定値：リニアスケール…設定不要
 三菱重工殿 MP スケール…1
 双葉電子（ソニー）殿安川 I/F ロータリスケール…1
- MD36300 ENC_FREQ_LIMIT [1] (各軸ごと)

意味：別置きエンコーダ周波数クランプ
 設定値：最大パルスレート [Hz]（ロータリエンコーダ：pps/4,
 リニアスケール：pps)
 標準設定値：120000 [Hz]（ハードウェア能力4Mppsの120%）

■ ドライブ側設定

サーボドライブ

- MD3002 桁3 (Pn002 桁3) FUNCTION_SWITCH_APPLIC2 (各軸ごと)

意味：フルクロズド PG パルスの使用法
 設定値：0…使用しない
 (1…C相なしで使用する。(インクリメンタルエンコーダ))
 2…C相ありで使用する。(インクリメンタルエンコーダ)
 (3…C相なしで逆回転モードで使用する。(インクリメンタルエンコーダ))
 4…C相ありで逆回転モードで使用する。(インクリメンタルエンコーダ)
 (5…C相なしで使用する。(絶対値エンコーダ))
 6…C相ありで使用する。(絶対値エンコーダ)
 (7…C相なしで逆回転モードで使用する。(絶対値エンコーダ))
 8…C相ありで逆回転モードで使用する。(絶対値エンコーダ)

(注) C相なしとは、C相信号がないエンコーダを使用する際に設定します。この場合、C相断線検出を行いません。



■ 別置きエンコーダが逆転接続の場合

MD32100 (モータエンコーダ回転方向), MD32110 (別置きエンコーダ回転方向) および MD3002 桁 3 (別置きエンコーダ回転方向) の設定は、以下の通りとなります。

別置きエンコーダ仕様	モータエンコーダの接続	モータ回転方向 MD32100	別置き回転方向 MD32110	モータ回転方向 MD3000 桁 0	別置き回転方向 MD3002 桁 3
タイプ 2 逆転接続	正転	1	1	0	4 or 8
	逆転	-1	1	0	2 or 6

- MD3006 桁 2 (Pn006 桁 2) FUNCTION_SWITCH_APPLIC6 (各軸ごと)

意味：フルクローズド仕様

設定値：0…タイプ 2 (ドライブ内位置フィードバックを別置きエンコーダパルスとする。)

1…タイプ 1 (ドライブ内位置フィードバックをモータエンコーダパルスとする。)

標準設定値：0

- MD3205 (Pn205) MULTI_TURN_LIMIT

意味：マルチターンリミット設定

設定値：絶対値モータエンコーダのマルチターンリミット値設定

三菱重工殿 MP スケール使用時は、モータエンコーダと MP スケール間のギア比 -1 の値を設定。

(注) 本パラメータ設定にて、サーボドライブアラーム「204 (A. CC)」が発生する場合は、デジタルオペレータにて Fn013 の操作により解除ください。(P15 参照)

なお、20bit アブソリュートエンコーダは、Fn013 の操作はできないため、MP スケールには組み合わせ使用できません。

- MD3207 桁 3 (Pn207 桁 3) SWITCH_POSITION_REF (各軸ごと)

意味：外付け PG 種類選択

設定値：0…パルスエンコーダ (リニアスケール)

1…パルスエンコーダ (ロータリスケール)

3…三菱重工殿 MP スケール

(注) MP スケール使用時は、必ず「3」を設定してください。

- MD3210 (Pn20A) PG_PLS_MTRRND_LW_FULLCLOSED (各軸ごと)

意味：フルクローズド PG パルス数/モータ 1 回転 (下位ワード)

設定値：[パルス]

- MD3211 (Pn20B) PG_PLS_MTRRND_HW_FULLCLOSED (各軸ごと)

意味：フルクローズド PG パルス数/モータ 1 回転 (上位ワード)

設定値：[パルス]

(注) MD3210, MD3211 は 1 通倍値を設定のこと。

- MD3212 (Pn20C) PG_PLS_ENCRND_LW_FULLCLOSED (各軸ごと)

意味：フルクローズド PG パルス数/エンコーダ 1 回転 (下位ワード)

設定値：[パルス]

- MD3213 (Pn20D) PG_PLS_ENCRND_HW_FULLCLOSED (各軸ごと)
意味：フルクロード PG パルス数/エンコーダ 1 回転 (上位ワード)
設定値：[パルス]
(注) MD3212, MD3213 は 1 通倍値を設定のこと。
- MD3231 (Pn21F) PG_PLS_ENCRND_Z_PHASE (各軸ごと)
意味：エンコーダ 1 回転あたりの Z 相パルス数
三菱重工殿 MP スケール使用時は設定要。
設定値：[パルス]
- MD3508 (Pn808) ABS_PG_POINT_OFFS_LW (各軸ごと)
意味：アブソ PG 原点位置オフセット (下位ワード)
三菱重工殿 MP スケール使用時はモータエンコーダとのずれ量を設定要。
設定値：[パルス]
- MD3509 (Pn809) ABS_PG_POINT_OFFS_HW (各軸ごと)
意味：アブソ PG 原点位置オフセット (上位ワード)
三菱重工殿 MP スケール使用時はモータエンコーダとのずれ量を設定要。
設定値：[パルス]



ドライブ関連パラメータ設定が上位/下位ワードにまたがる場合には、以下のように設定してください。

MD3210 (Pn20A), MD3211 (MD20B) に 90000 を設定する場合

1. 90000 を 16 進数に変換します。
例：90000 = 15F90H
2. 16 進数を上位ワード，下位ワードに分離します。
例：上位ワード = 1H，下位ワード = 5F90H
3. 上位ワードの値を 10 進数に戻し，MD3211 に設定します。
例：1H = 1
MD3211 = 1
4. 下位ワードの値を 10 進数に戻し，MD3210 に設定します。
例：5F90H = 24464
MD3210 = 24464

三菱重工殿 MP スケールの原点位置オフセット設定方法

1. オフセットの初期化
MD3508 (Pn808) および MD3509 (Pn809) に 0 を設定し，NCK リセットを行う。
2. モータエンコーダの初期化
Fn008 を選択し，DATA/ENTER キーを押してください。↑キー ↓キーで「PGCL5」を表示させてください。
この状態で，DSPL/SET キーを押してください。「done」が表示され初期化完了です。NCK リセットを行います。

3. Un00D : モータエンコーダの絶対位置 (2 ワード : 16 進数表示) を確認し, 下位ワード = "00XX" (上位バイトがゼロ) までモータを回転させます (モータエンコーダの原点位置近傍に移動させます)。NCK リセットを行います。

4. MP スケールを有効とし, ドライブ制御電源投入直後のモータエンコーダ, MP スケールの絶対位置を確認する。デジタルオペレータを取り付け, セットアップを行う軸の以下のデータを確認します。

Un00D : モータエンコーダの絶対位置 (2 ワード : 16 進数表示)

次項 5. で使用するために, 表示値を 10 進数に変換ください。

Un00E : MP スケールの絶対位置 (2 ワード : 16 進数表示)

次項 5. で使用するために, 表示値を 10 進数に変換ください。

(注) Un00D, Un00E は, デジタルオペレータの ↑ キー ↓ キーの切り替えにより, 上位ワード (H. XXXX), 下位ワード (L. XXXX) が表示されますので, 両方のデータを確認ください。

5. オフセット AA の計算

$$AA = \text{Un00D} \times (\text{モータ 1 回転あたり MP スケールパルス数} / (\text{モータエンコーダパルス数})) - \text{Un00E}$$

ここで,

モータ 1 回転あたり MP スケールパルス数 : MD3210 (Pn20A) ~ MD3211 (Pn20B) の設定値

モータエンコーダパルス数 : モータエンコーダ一覧表 (表 14.3 を参照) のパルス数 / 4 の値

例 : 17bit エンコーダの場合, 32768 を設定。

6. オフセットの設定

5. で求めた AA を MD3508 (Pn808) および MD3509 (Pn809) に設定します。設定値はマイナス値の場合もあります。設定手順は, 以下を参照ください。



MD3508 (Pn808), MD3509 (Pn809) に 1000 を設定する場合

- a) MD3509 を設定します。

$$\text{MD3509} = 0$$

- b) MD3508 を設定します。

$$\text{MD3508} = 1000$$


MD3508 (Pn808), MD3509 (MD809) に -1000 を設定する場合

- a) -1000 を 8 桁の 16 進数に変換します。

例 : -1000 = FFFFC18H

- b) 16 進数を上位ワード, 下位ワードに分離します。

例 : 上位ワード = FFFFH, 下位ワード = FC18H

- c) 上位ワードの値を 10 進数に戻し, MD3509 に設定します。

例 : FFFFH = 65535

$$\text{MD3509} = 65535$$

d) 下位ワードの値を 10 進数に戻し、MD3508 に設定する。

例 : FC18H = 64536
MD3508 = 64536

(注) MD3508, MD3509 を設定後、NCK リセットを行ってください。

主軸ドライブ

主軸ドライブにて別置きエンコーダを使用する場合は、主軸モータ側のエンコーダは、シリアルエンコーダとなります。モータエンコーダ、別置きエンコーダ両方にパルスエンコーダを使用することはできません。

- MD6530 (Cn530) ENCODER_SPECIFICATION_1 (各軸ごと)

意味 : 別置きエンコーダ仕様

設定値 : bit1, 0 0, 0…エンコーダ無し

0, 1…別置きエンコーダ有り

1, 0…モータエンコーダ有り

bit2 0…CCW 方向を正転とする。

(1…CW 方向を正転とする。)

(注) 逆転接続は、CNC パラメータにて設定する。

bit6 0…インクリメンタルエンコーダ

1…アブソリュートエンコーダ

bit7 0…パルスエンコーダ

1…シリアルエンコーダ

- MD6534 (Cn534) NUMBER_OF_ENCODER_PULSE_1 (各軸ごと)

意味 : 別置きエンコーダパルス数 (4 通倍値)

設定値 : 11…2048 パルスエンコーダ

12…4096 パルスエンコーダ

13…8192 パルスエンコーダ

19…19bit シリアルエンコーダ

(注) 8 ~ 32 が設定された場合は、2 の n 乗パルスタイプエンコーダの n を表し、32 以上の値が設定された場合は、パルスエンコーダの 4 通倍のパルス数を表します。

- MD6915 (Cn87F) FULL_CLOSED_PG_PULSE_L_1 (各軸ごと)

意味 : 位置制御に使用する PG パルス数 / モータ 1 回転 (下位ワード)

設定値 : [パルス]

- MD6916 (Cn880) FULL_CLOSED_PG_PULSE_H_1 (各軸ごと)

意味 : 位置制御に使用する PG パルス数 / モータ 1 回転 (上位ワード)

設定値 : [パルス]

(注) 別置きエンコーダ使用時は、MD6915, MD6916 に別置きエンコーダのパルス数を設定ください。

MD6915, MD6916 は 4 通倍値を設定してください。

次ページに、送り軸に関するモータエンコーダ、別置きエンコーダの仕様に対応して設定するマシンデータおよびパラメータの一覧表を表します。

表 14.4 送り軸エンコーダ関連 CNC パラメータ一覧

マシン番号No.	マシン番号名称	内容	別置きエンコーダ				モータエンコーダ								
			ロータリエンコーダ		インクリ		77'Y		インクリ		ロータリエンコーダ				
			直線軸	回転軸	直線軸	回転軸	直線軸	回転軸	直線軸	回転軸	直線軸	回転軸			
MD30200	NUM_ENGS	エンコーダ数	2	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD30230	ENC_INPUT_MR[0]	エンコーダ入力ポート番号[0]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD30230	ENC_INPUT_MR[1]	エンコーダ入力ポート番号[1]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD30240	ENC_TYPE[0]	エンコーダタイプ (インクリ, 77'Y) 設定[0]	4	1	1	1	4	1	4	1	4	1	1	1	1
MD30240	ENC_TYPE[1]	エンコーダタイプ (インクリ, 77'Y) 設定[1]	4	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	1
MD30260	ABS_INC_RATIO[0]	GI_XIST/GI_XIST2 比[0]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD30260	ABS_INC_RATIO[1]	GI_XIST/GI_XIST2 比[1]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD30300	IS_ROT_AX	回転軸/直線軸	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD30310	ROT_IS_MODULO	回転軸/直線軸	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD30320	DISPLAY_IS_MODULO	回転軸/直線軸	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD31000	ENC_IS_LINEAR[0]	J=77'Y 設定[0]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD31000	ENC_IS_LINEAR[1]	J=77'Y 設定[1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD31010	ENC_GRID_POINT_DIST[0]	J=77'Y 分母機能[0]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD31010	ENC_GRID_POINT_DIST[1]	J=77'Y 分母機能[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD31020	ENC_RESOL[0]	エンコーダビット数 1 [0]	(pulse/2048) /rev	(pulse/2048) /rev	(pulse/2048) /rev	(pulse/2048) /rev	mm/pulse (pulse/2048) /rev	mm/pulse (pulse/2048) /rev	(pulse/2048) /rev						
MD31020	ENC_RESOL[1]	エンコーダビット数 1 [1]	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev	(pulse/4) /rev
MD31025	ENC_PULSE_MULT[0]	エンコーダビット数 2 [0]	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048	2048
MD31025	ENC_PULSE_MULT[1]	エンコーダビット数 2 [1]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
MD31030	LEADSCREW_PITCH	ネーデルピッチ	mm/rev	—	mm/rev	—	mm/rev	—	mm/rev	—	mm/rev	—	mm/rev	—	mm/rev
MD31040	ENC_IS_DIRECT[0]	負荷軸エンコーダ設定[0]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD31040	ENC_IS_DIRECT[1]	負荷軸エンコーダ設定[1]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD31050	DRIVE_AX_RATIO_DENOM[0]	負荷ギヤ分母	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量	モータ回転量 /回転量
MD31060	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0]	負荷ギヤ分子	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[0]	電子ギヤ分母 [0]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD31070	DRIVE_ENC_RATIO_DENOM[1]	電子ギヤ分母 [1]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[0]	電子ギヤ分子 [0]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD31080	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[1]	電子ギヤ分子 [1]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD32100	AX_MOTION_DIR	正転/逆転接続	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1	1/-1
MD32642	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG	7モードタイプ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD34200	ENC_REFP_MODE[0]	原点復帰モード	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD34200	ENC_REFP_MODE[1]	原点復帰モード	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO[0]	回転軸エンコーダ回転量モジュロ値[0]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD34220	ENC_ABS_TURNS_MODULO[1]	回転軸エンコーダ回転量モジュロ値[1]	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD36300	ENC_FREQ_LIMIT[1]	エンコーダ周波数リミット	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000	1200000

表 14.5 送り軸エンコーダ関連サーボドライブパラメータ一覧

パラメータ No.	パラメータ名称	内容	外部エンコーダ						モータエンコーダ					
			ロータリエンコーダ			リニアスケール			ロータリエンコーダ			リニアスケール		
			777y	インクル	回転軸	直線軸	回転軸	インクル	777y	インクル	回転軸	直線軸	回転軸	インクル
MD3000 桁 0 (Pn000 桁 0)	FUNCTION_SWITCH_BASIC	エンコーダ正転/逆転	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD3002 桁 2 (Pn002 桁 2)	FUNCTION_SWITCH_APPLIC2	絶対値エンコーダ(モータエンコーダ)指定	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1
MD3002 桁 3 (Pn002 桁 3)	FUNCTION_SWITCH_APPLIC2	別置きエンコーダ設定	6	6	2	2	5	5	1	0	0	0	0	0
MD3006 桁 2 (Pn006 桁 2)	FUNCTION_SWITCH_APPLIC6	7/16ノット仕様	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MD3205 (Pn205)	MULTI_TURN_LIMIT	7/16ノットリミット	エンコーダ設定値 MPスケール使用時 はキ7比設定	エンコーダ設定値	—	—	—	—	—	—	—	エンコーダ設定値	エンコーダ設定値	—
MD3207 桁 3 (Pn207 桁 3)	SWITCH_POSITION_REF	外付けPG種類選択	1 or 3	1 or 3	1	1	0 or 3	0 or 3	0	—	—	—	—	—
MD3210 (Pn20A)	PG_PRS_MTRRND_LW_FULLCLOSED	7/16ノット PGハ/1/2数/モータ1回転	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	—	—	—
MD3211 (Pn20B)	PG_PRS_MTRRND_HW_FULLCLOSED	7/16ノット PGハ/1/2数/モータ1回転	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	—	—	—	—
MD3212 (Pn20C)	PG_PRS_ENGRND_LW_FULLCLOSED	7/16ノット PGハ/1/2数/エンコーダ1回転	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	—	—	—	—
MD3213 (Pn20D)	PG_PRS_ENGRND_HW_FULLCLOSED	7/16ノット PGハ/1/2数/エンコーダ1回転	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	(Pulse/4) /rev	(Pulse/4) /rev	—	—	—	—	—	—
MD3214 (Pn20E)	ELECTRIC_GEAR_NUMERATOR_LW	電子キ7比 (分子)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD3215 (Pn20F)	ELECTRIC_GEAR_NUMERATOR_HW	電子キ7比 (分子)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD3216 (Pn210)	ELECTRIC_GEAR_DENOMIN_LW	電子キ7比 (分母)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD3217 (Pn211)	ELECTRIC_GEAR_DENOMIN_HW	電子キ7比 (分母)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
MD3231 (Pn21F)	PG_PLS_ENGRND_Z_PHASE	別置きエンコーダ1回転あたりのZ相ハ/2数	MPスケール使用時 設定	MPスケール使用時 設定	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD3308 (Pn608)	ABS_PG_ZERO_POINT_OFFS_LW	777y PG原点位置オフセット	MPスケール使用時 設定	MPスケール使用時 設定	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MD3309 (Pn609)	ABS_PG_ZERO_POINT_OFFS_HW	777y PG原点位置オフセット	MPスケール使用時 設定	MPスケール使用時 設定	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

14.1.7 モータ最高回転数

■ CNC 側設定

- MD32250 RATED_OUTVAL [0] (各軸ごと) ##
意味：速度指令のモータ最高回転数に対する比率
標準設定値：100 [%]
- MD32260 RATED_VELO [0] (各軸ごと)
意味：モータ最高回転数
設定値：モータ最高回転数（最大指令値における回転数 [min-1]）を設定。
MD880 の値を設定する。

(注) サーボドライブの場合は、仕様上のモータ最高回転数 * 1.2
(オーバースピードアラーム検出速度) となります。

■ ドライブ側設定

サーボ，主軸ドライブ共通

- MD880 NORMALIZATION_OVER_PROFIBUS (各軸ごと)
意味：PROFIBUS での速度指令最大値 (ox40000000) でのモータ回転数
設定値：書き込み不可。ドライブ内データから自動的に設定される。[min-1]
MD32250 = 0 の場合に、CNC は本値から MD32260 相当の値を作成する。

サーボドライブ

関連パラメータはありません。モータ最高回転数は、モータエンコーダから自動的に読み込まれ設定されます。設定された値の 1.2 倍の値が MD880 に表示されます。

主軸ドライブ

- MD6500 (Cn500) RATED_SPEED_SETTING (各軸ごと)
意味：定格速度
設定値：[min⁻¹]
本パラメータの設定値が MD880 にも表示される。

14.1.8 各種マスク設定

■ CNC 側設定

CNC にて、各ドライブとの間で行う処理のいくつかをマスクすることが可能です。調査時の一時的な場合など、特別な事情がない限り、下記マスクを行わない設定「0」としてください。

- MD13070 DRIVE_FUNCTION_MASK [0] (第1軸) ##
MD13070 DRIVE_FUNCTION_MASK [1] (第2軸) ##
: (以下軸数分)

意味: d0…ドライブからのアラームの読み込み

d1…ドライブからの ACC ファイル (パラメータ定義ファイル) の読み込み

d2…ドライブからのエンコーダ関連パラメータの読み込み

d3…ドライブからのドライブ制御関連パラメータの読み込み

設定値: 0…マスクしない

1…マスクする

標準設定値: 0

■ ドライブ側設定

主軸ドライブ

本パラメータの設定により、下記アラームのマスクが可能です。

- MD7018 (Cn8E6) ALARM_MASK (各軸ごと)

意味: アラームマスク

初期値: 0000 (Hex)

bit ごとの設定によりマスクされるアラームは以下の通りです。

d0: ALM_OHL	モータサーミスタ断線 (A:79)
d1: ALM_OHM	モータ加熱 2 (A:79)
d2: ALM_CUV	制御回路低電圧 (A:43)
d3: ALM_IFANERR	内部冷却ファン異常 (A:75)
d4: ALM_OHF	ヒートシンク加熱 2 (A:7A)
d5: ALM_UV	不足電圧 (A:41)
d6: ALM_ADE850E	CPU 内蔵 A/D 異常 (A:B2)
d7: ALM_WDC_ERR	WDC 異常 (A:E2)
ALM_DPRAM	DPRAM エラー (A:06)
ALM_COMSYNC	ネットワーク同期エラー (A:E5)
d8: ALM_FPGBREAK1	FPG 断線 (PA,PB) (A:C6)
d9: ALM_FPGBREAK2	FPG 断線 (PC) (A:C7)
d10: ALM_DEV	速度偏差過大 (A:53)

設定例: 主軸モータを取り外した場合…0303H (d0, d1, d8, d9 を 1 とします。) なお、この設定にて主軸サーボオン可能です。

14.1.9 ソフトウェア版数確認

■ CNC 版数確認

CNC のソフトウェア版数は、ファンクションキー「Diagnosis」－「Service displays」－「Version」にて確認してください。

■ コンバータメイン版数

コンバータにデジタルオペレータを接続し、下記の手順により確認してください。

1. 「∧」または「∨」キーによりコンバータ (con) を選択し、「DATA ENTER」キーを入力。
2. 下位ワードのアドレス「L0000」が表示されるので、「L0002」を入力する。
3. 「DSPL/SET」キーにより上位ワードのアドレス「h0000」が表示されるので、「hA0001」を入力します。
4. 「DATA ENTER」キー入力により、コンバータソフトウェア版数が表示されます。

■ コンバータ通信モジュール版数

ドライブごとの下記マシンデータにて確認可能です。(同一コンバータ下のドライブは同一番号を表示します。)

- MD1795 OPTMOD_FIRMWARE_VIRSION (各軸ごと)
意味：通信モジュールのソフトウェア版数 (読み込み専用)

■ サーボドライブレユニット版数

コンバータにデジタルオペレータを接続し、下記の手順により確認してください。

1. 「∧」または「∨」キーにより確認するドライブ (dr1 ～、番号は各ドライブのロータリスイッチの設定値 +1) を選択し、「DATA ENTER」キーを入力します。
2. 「DSPL/SET」キーにより「Fn □□□」を表示し、「Fn012」を選択します。
3. 「DATA ENTER」キー入力により、ドライブソフトウェア版数が表示されます。

■ 主軸ドライブレユニット版数

コンバータにデジタルオペレータを接続し、下記の手順により確認してください。

1. 「∧」または「∨」キーにより確認するドライブ (dr1 ～、番号は各ドライブのロータリスイッチの設定値 +1) を選択し、「DATA ENTER」キーを入力します。
2. 「DSPL/SET」キーにより「Un □□□」を表示し、「Un021」を選択します。
3. 「DATA ENTER」キー入力により、ドライブソフトウェア版数が表示されます。

■ サーボ, 主軸ドライブ ACC ファイル版数

ドライブごとの下記マシンデータにてパラメータ書式ファイル (ACC ファイル) の版数が確認可能です。

- MD1799 FIRMWARE_VIRSION (各軸ごと)

意 味 : ACC ファイルの版数 (読み込み専用)

b15	b10	b9	b8	b7	b0
コンバータ ACC バージョン		Axis タイプ		ドライブ ACC バージョン	
0 ~ 63		下記参照		0 ~ 255	

Axis タイプ

00 : サーボドライブ

01 : 主軸ドライブ

10, 11 : リザーブ

14.1.10 パラメータ初期化

各ドライブのパラメータ初期化を行い出荷時設定値に戻します。

サーボドライブ

デジタルオペレータの以下の手順で行います。

1. コンバータにデジタルオペレータを接続し、「∧」または「∨」キーにより確認するドライブ（dr1～，番号は各ドライブのロータリスイッチの設定値+1）を選択し、「DATA ENTER」キーを入力します。
2. 「DSPL SET」キーにより「Fn □□□」を表示し、「Fn005」を選択し「DATA ENTER」キーを入力します。
3. 「P. INIT」が表示されます。
4. 「DSPL SET」キーを入力すると、表示が「done」となり、初期化が完了します。

主軸ドライブ

ドライブの下記パラメータ設定にて行います。

- MD6988 (Cn8C8) RESERVED_FOR_USER_OF (主軸)

意味：パラメータ初期化

設定値：0…初期値

1…初期化実行

(注) 初期化を行うと出荷後に変更されたパラメータがすべて出荷時設定値に戻るため、すべての変更したパラメータ設定値を控えた上で実行してください。

14.1.11 アラーム表示

■ CNC 側表示

ドライブにてアラームが発生した場合、まず最初に次のアラームが表示されます。この情報は、ドライブから CNC へ高速のサイクリック通信で送信されるため、CNC 側の発生時刻は正確です。

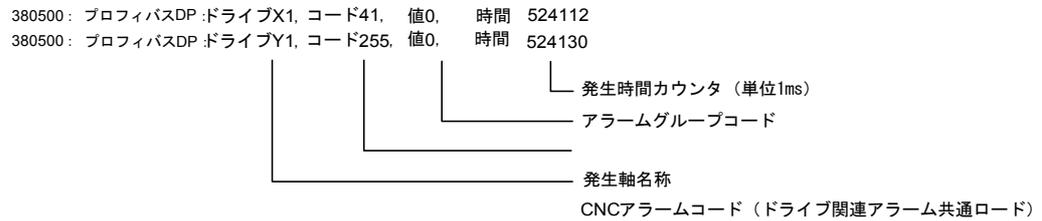


X1 軸にてアラームが発生した場合。

25201 : X1 ドライブ故障

発生したアラームの詳細情報は、以下の通り、CNC 画面に表示されます。

X1 軸にてアラーム「41」が発生し、その後 Y1 軸にてアラーム「255」が発生した場合。



この情報は、ドライブから CNC へ低速のメッセージ通信によって送信されるため、CNC 側の発生時刻には数秒間の遅れがあります。

ただし、表示データの発生時間カウンタ値は、ドライブ間の発生タイミングに対して正確な値を表します。

■ ドライブデジタルオペレータ表示

デジタルオペレータにて選択された軸のアラームが以下の通り表示されます。

例：A.51…選択しているドライブにてアラーム「51」（アラーム一覧表の「ドライブ code」）が発生。



- ドライブのアラームコードは、CNC 画面上は 10 進数にて表示されますが、ドライブのデジタルオペレータでは、16 進数表示となります。
- 各ドライブのアラームコード一覧は、「付録 B.1 サーボユニットアラーム一覧」, 「付録 B.2 インバータアラーム一覧」を参照ください。

14.2 サーボ制御

14.2.1 位置制御

DSC では、位置制御は、CNC とドライブ側で機能分担して実行されるため、位置制御に関するマシンデータは、CNC 側にも存在します。以下に位置制御に関連する基本的なマシンデータおよびパラメータ設定を表します。

■ CNC 側設定

- MD10230 SCALING_FACTOR_USER_DEF [9] (全軸共通) ##
 意味：位置ループゲインの設定単位
 設定値：1.0 [1/s]
 本設定により、位置ループゲイン設定値 MD32200 の設定単位が [1/s] となる。
- (注) 16. 66666667 が設定されている場合には、MD32200 (位置ループゲイン) の設定単位が [m/min/mm] となります。
- MD32200 POSCTRL_GAIN [0] (各軸ごと)
 意味：位置ループゲイン
 設定値：[1/s] (位置ループゲインを MD10230 で定義された単位にて設定する。)
- MD36400 CONTOR_TOL (各軸ごと)
 意味：偏差最大値 [指令単位 (mm, deg など)]
 設定値：下記計算式の結果を設定

$$\frac{\text{最大送り速度 [指令単位 (mm, deg 等)]} \times 1.2}{\text{位置ループゲイン [1/s]} \times 60}$$

■ ドライブ側設定

サーボドライブ

- MD3000 桁 1 (Pn000 桁 1) FUNCTION_SWITCH_BASIC (各軸ごと) ##
 意味：位置制御を行わない/行う
 設定値：0…位置制御を行わない。
 1…位置制御を行う。
 7…位置/速度制御切り替えを行う。
 必ず「7」を設定してください。
- MD3032 (Pn102) KP (各軸ごと)
 意味：位置ループゲイン
 設定値：[0.1/s]
 DSC 制御では本値は位置ループゲインとして使用しません。
 ただし、内部的には象限突起補償機能のゲイン等の計算に使用するため、CNC 側設定値 MD32200 と同じ値を設定 (設定単位要注意) してください。

- MD3069 桁 0 (Pn127 桁 0) SWITCH_FUNCTION_2 (各軸ごと) ##

意味：位置ループゲインの設定方法

設定値：0…ドライブの設定値を使用する。

1…CNC のサイクリックデータから設定される値を使用する。

(注) 必ず「1」を設定してください。

- MD3425 (Pn505) OVERFLOW_LEVEL (各軸ごと) ##

意味：偏差過大領域

設定値：下記計算式の結果を設定する。(エンコーダパルス数は 4 通倍値)

- モータエンコーダの場合

$$\frac{\text{最大送り速度での回転数} [\text{min}^{-1}] \times \text{モータエンコーダパルス数} \times 1.2}{\text{位置ループゲイン} [1/\text{s}] \times 256 \times 60}$$

- 別置きエンコーダの場合

$$\frac{\text{最大送り速度での回転数} [\text{min}^{-1}] \times (\text{PPN}) \times 1.2}{\text{位置ループゲイン} [1/\text{s}] \times 256 \times 60}$$

ただし、

(PPN) = モータ 1 回転当たり別置きエンコーダパルス数

主軸ドライブ

- MD6522 (Cn522) MULTI_FUNCTION_SEL_SSC ##

意味：多機能選択 SSC

設定値：0…SSC をソフトスタートキャンセルとする。

1…SSC をサーボモードとする。

(注) 必ず「1」を設定してください。位置制御を行う場合 (オリエンテーション、タッピング等) は常時サーボモードとします。

- MD6837 (Cn831) GAIN_SWITCH ##

意味：位置ループゲインの設定方法 (可変 Kp 選択)

設定値：0000…ドライブの設定値を使用する。

0100…CNC のサイクリックデータから設定される値を使用する。

(注) 必ず「0100」を設定してください。

- MD6965 (Cn8B1) OVERFLOW_LEVEL (各軸ごと) ##

意味：偏差過大領域 (オーバーフローレベル)

設定値：下記計算式の結果を設定する。(エンコーダパルス数は 4 通倍値)

- パルスエンコーダの場合

$$\frac{\text{最大送り速度での回転数} [\text{min}^{-1}] \times \text{モータエンコーダパルス数} \times 1.2}{\text{位置ループゲイン} [1/\text{s}] \times 60}$$

- シリアルエンコーダの場合

$$\frac{\text{最大送り速度での回転数} [\text{min}^{-1}] \times \text{モータエンコーダパルス数} \times 1.2}{\text{位置ループゲイン} [1/\text{s}] \times 256 \times 60}$$

14.2.2 速度制御

以下に速度制御に関連するドライブの基本的なパラメータ設定等を表します。

サーボドライブ

- MD3030 (Pn100) KV (各軸ごと)
意味：速度ループゲイン
設定値：[0.1Hz]
従来の [1/s] 単位に換算した場合は、設定値の $2\pi/10$ 倍となります。
- MD3031 (Pn101) KVI (各軸ごと)
意味：速度ループ積分時定数
設定値：[0.01ms]
- MD3033 (Pn103) LOAD_INERTIA_RATIO
意味：モーターイナーシャに対する負荷イナーシャ比の設定
設定値：[%]
- MD3041 桁 1 (Pn10B 桁 1) GAIN_SWITCH (各軸ごと) ##
意味：PI 制御 / IP 制御の切り替え
設定値：0…速度制御を PI 制御とする
1…速度制御を IP 制御とする
標準設定値：1
- MD3351 (Pn401) TIME_CONST_TRQ_REF_FILTER (各軸ごと)
意味：1 段目トルク指令フィルタ時定数
設定値：[0.01ms]
- MD3363 (Pn40D) TORQUE_FILTER_CONSTANT_2 (各軸ごと)
意味：2 段目トルク指令フィルタ時定数
設定値：[0.01ms]
- MD3364 (Pn40E) TORQUE_FILTER_CONSTANT_3 (各軸ごと)
意味：3 段目トルク指令フィルタ時定数
設定値：[0.001ms]

主軸ドライブ

- MD6060 (Cn060) ASR_P_GAIN_H_1 (各軸ごと)
意味：速度制御比例ゲイン (H ギア)
設定値：[0.1%/Hz]
- MD6061 (Cn061) ASR_I_TIME_H_1 (各軸ごと)
意味：速度制御積分時間 (H ギア)
設定値：[0.1ms]
- MD6062 (Cn062) ASR_P_GAIN_M_L_1 (各軸ごと)
意味：速度制御比例ゲイン (M, L ギア)
設定値：[0.1%/Hz]

- MD6063 (Cn063) ASR_I_TIME_M_L_1 (各軸ごと)
意味：速度制御積分時間 (M, L ギア)
設定値：[0.1ms]

14.2.3 主軸サーボモード

840DI システムでは、主軸位置制御状態では、主軸速度制御はサーボモードとします。以下にサーボモードに関連する基本的な主軸ドライブのパラメータ設定等を表します。

- MD6522 (Cn522) MULTI_FUNCTION_SEL_SSC ##
意味：多機能選択 SSC
設定値：0…SSC をソフトスタートキャンセルとする。
1…SSC をサーボモードとする。

(注) 必ず「1」を設定してください。
- MD6064 (Cn064) ASR_P_GAIN_H_2 (各軸ごと)
意味：速度制御比例ゲイン (サーボモード H ギア)
設定値：[0.1%/Hz]
- MD6065 (Cn065) ASR_I_TIME_H_2 (各軸ごと)
意味：速度制御積分時間 (サーボモード H ギア)
設定値：[0.1ms]
- MD6066 (Cn066) ASR_P_GAIN_M_L_2 (各軸ごと)
意味：速度制御比例ゲイン (サーボモード M, L ギア)
設定値：[0.1%/Hz]
- MD6067 (Cn067) ASR_I_GAIN_M_L_2 (各軸ごと)
意味：速度制御積分時間 (サーボモード M, L ギア)
設定値：[0.1ms]
- MD6201 (Cn201) SV_MODE_FLUX_LEVEL_H (各軸ごと)
意味：サーボモード磁束レベル (H ギア)
設定値：[%]
- MD6202 (Cn202) SV_BASE_SPEED_RATIO_H (各軸ごと)
意味：サーボモード基底速度比 (H ギア)
設定値：[0.01 倍]
- MD6203 (Cn203) SV_MODE_FLUX_LEVEL_M_L (各軸ごと)
意味：サーボモード磁束レベル (M, L ギア)
設定値：[%]
- MD6204 (Cn204) SV_BASE_SPEED_RATIO_M_L (各軸ごと)
意味：サーボモード基底速度比 (M, L ギア)
設定値：[0.01 倍]

14.2.4 バックラッシュ補正

840DI システムでは、バックラッシュ補正は、CNC にて行われます。
以下にバックラッシュに関連するマシンデータ設定を表します。

- MD32450 BACKLASH [0] (各軸ごと)

意味：バックラッシュ補正量

設定値：[mm]

(注) 可変速バックラッシュ補正機能については、別途仕様書を参照ください。

14.2.5 象限突起補償

840DI システムでは、サーボ軸の象限突起補償機能として関数型象限突起補償機能を使用します。

象限突起補償は、ドライブにて行われます。(CNC 内の補償機能は使用できません。)

以下に本機能に関するパラメータを表します。

なお、関数型象限突起補償機能の詳細な調整手順は、別途説明書を参照ください。

- MD3068 桁 1 (Pn126 桁 1) SWITCH_FUNCTION_1 (各軸ごと)

意味：関数型象限突起補償機能選択

設定値：0…無効

1…有効 (パルスサプレスを処理無し)

2…有効 (パルスサプレスを処理有り)

(注) 必ず「2」を設定してください。

- MD3101 (Pn147) 1ST_P_GAIN_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)

意味：突起補償第 1 段ゲイン (負→正)

設定値：[0.00001/s³]

J300/J100 システムの突起補償第 1 段積分時定数に相当。

従来パラメータとの関係は、後述の注) を参照ください。

- MD3102 (Pn148) 1ST_P_LMT_OFS_QUAD_ERR_COM (各軸ごと)

意味：突起補償第 1 段リミットオフセット (負→正)

設定値：[0.01%]

- MD3103 (Pn149) 2ND_P_GAIN_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)

意味：突起補償第 2 段ゲイン (負→正)

設定値：[0.00001/s³]

J300/J100 システムの突起補償第 2 段積分時定数に相当。

従来パラメータとの関係は次ページ注) 参照ください。

- MD3104 (Pn14A) 2ND_P_LMT_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)

意味：突起補償第 2 段リミット (負→正)

設定値：[0.01%]

- MD3105 (Pn14B) P_LMT_ADJ_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)

意味：突起補償リミット増分値 (負→正)

設定値：[0.01%/ms]

- MD3106 (Pn14C) P_LMT_CLAMP_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償リミット上限値 (負→正)
設定値: [0.01%/ms]
- MD3107 (Pn14D) 1ST_N_GAIN_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償第1段ゲイン (正→負)
設定値: [0.00001/s³]
J300/J100 システムの突起補償第1段積分時定数に相当。
従来パラメータとの関係は下記注) 参照ください。
- MD3108 (Pn14E) 1ST_N_LMT_OFS_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償第1段リミットオフセット (正→負)
設定値: [0.01%]
- MD3109 (Pn14F) 2ND_N_GAIN_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償第2段ゲイン (正→負)
設定値: [0.00001/s³]
J300/J100 システムの突起補償第2段積分時定数に相当。
従来パラメータとの関係は下記注) 参照ください。
- MD3110 (Pn150) 2ND_N_LMT_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償第2段リミット (正→負)
設定値: [0.01%]
- MD3111 (Pn151) N_LMT_ADJ_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償リミット増分値 (正→負)
設定値: [0.01%/ms]
- MD3112 (Pn152) N_LMT_CLAMP_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償リミット上限値 (正→負)
設定値: [0.01%/ms]
- MD3113 (Pn153) TIMING_CONST_QUAD_ERR_COMP (各軸ごと)
意味: 突起補償タイミング定数
設定値: [0.1/s]
- MD3083 (Pn135) EQUIV_KP_ADJ_PREDICTED_1
意味: 第1予測制御等価 Kp 微調整量 (予測制御使用時の突起補償タイミング定数)
設定値: [0.1/s]

上記の各パラメータと補償量波形の関係を下図に表します。

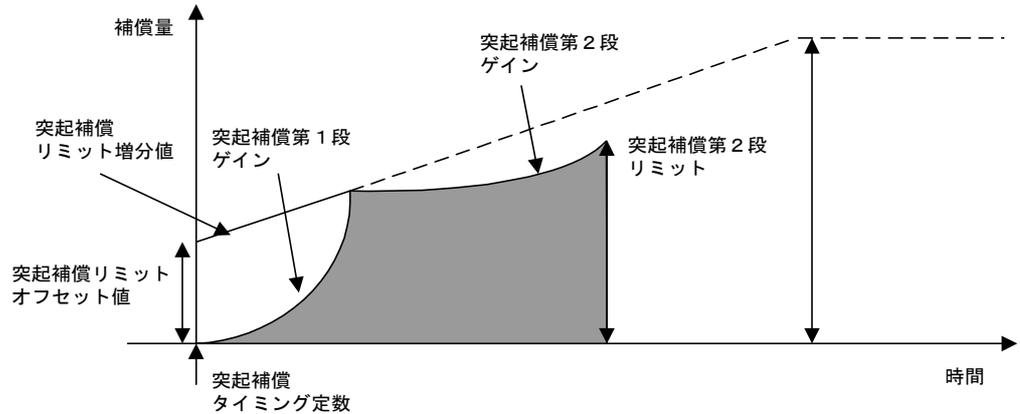


図 14.1 関数型象限突起補償量波形



突起補償第1段ゲイン、および突起補償第2段ゲインは、それぞれ J300/J100 仕様における突起補償第1段積分時定数、突起補償第2段積分時定数の代わりにのパラメータとなりますが、その設定値は従来と異なります。

従来仕様の値 (T_{in} [sec]) に対して、本仕様の突起補償第 n 段ゲイン K_n の値は、下記の式で与えられます。

$$K_n [0.00001/s^3] = K_p \times K_v / T_{in} / 10000$$

ただし、

K_p : 位置ループゲイン [1/s]

K_v : 速度ループゲイン [1/s] (ドライブの設定単位 [Hz] でないのでご注意ください)

T_{in} : 突起補償第 n 段積分時定数 [sec] (従来のパラメータ設定値は [0.01ms] のためご注意ください)

例) $K_p = 40$ [1/s], $K_v = 300$ [1/s], $T_{in} = 0.5$ [ms] の場合

$$K_n [0.00001/s^3] = 40 \times 300 / 0.0005 / 100000 = 240 [0.00001/s^3]$$

14.2.6 トルク指令ノッチフィルタ

サーボ軸で約 400Hz 以上の周波数で定常的に発生する振動 (軸共振等) を抑制する場合に、トルク指令ノッチフィルタを使用します。トルク指令ノッチフィルタに関するパラメータを以下に表します。

なお、トルク指令ノッチフィルタの詳細な調整手順は、別途説明書を参照ください。

- MD3358 桁 0 (Pn408 桁 0) SWITCH_NOTCH_FILTERS (各軸ごと)
 - 意味 : 1 段目ノッチフィルタ選択
 - 設定値 : 0…無効
 - 1…有効
- MD3358 桁 1 (Pn408 桁 1) SWITCH_NOTCH_FILTERS (各軸ごと)
 - 意味 : 2 段目ノッチフィルタ選択
 - 設定値 : 0…無効
 - 1…有効

- MD3359 (Pn409) FREQUENCY_NOTCH_FILTERS_1 (各軸ごと)
意味 : 1 段目ノッチフィルタ周波数
設定値 : [Hz]
- MD3360 (Pn40A) Q_VALUE_NOTCH_FILTERS_1 (各軸ごと)
意味 : 1 段目ノッチフィルタ Q 値
設定値 : [0.01 倍]
- MD3361 (Pn40B) FREQUENCY_NOTCH_FILTERS_2 (各軸ごと)
意味 : 2 段目ノッチフィルタ周波数
設定値 : [Hz]
- MD3362 (Pn40C) Q_VALUE_NOTCH_FILTERS_2 (各軸ごと)
意味 : 2 段目ノッチフィルタ Q 値
設定値 : [0.01 倍]

なお、トルクフィルタ (3 段) とノッチフィルタ (2 段) は、任意の組み合わせが可能です。ノッチフィルタ使用時もトルクフィルタを 3 段まで選択することができます。(J300/J100 仕様と異なるのでご注意ください。)

14.2.7 速度フィードバック補正

速度フィードバック補正を使用すると、振動を抑制し速度ループゲインを高める効果が得られます。

速度フィードバック補正に関するパラメータを以下に表します。

- MD3046 桁 1 (Pn110 桁 1) SWITCH_ONLINE_AUTO_TUNING (各軸ごと)

意味：速度フィードバック補正機能選択

設定値：0…有効

1…無効

(注) 有効/無効の極性に注意してください。

- MD3047 (Pn111) SPEED_FEEDBACK_COMP_GAIN (各軸ごと)

意味：速度フィードバック補正ゲイン

設定値：[%]

- MD3048 (Pn112) SPEED_FEEDBACK_DELAY_COMP (各軸ごと)

意味：速度フィードバック遅れ補正 (速度フィードバック補正イナーシャゲイン)

設定値：[%]

(注) 従来システムで設定していたパラメータ‘速度フィードバック補正減衰率’は廃止しました。

調整手順

1. 速度フィードバック機能無効 (MD3046 桁 1 (Pn110 桁 1) = 1) として調整する軸が振動することをアナログモニタのトルク波形等にて確認します。
2. 調整する軸の上記パラメータに以下の値を設定します。
 - MD3047 = 100
 - MD3048 = MD3033 の設定値 (負荷イナーシャ比) + 100
3. 速度フィードバック機能有効 (MD3046 桁 1 (Pn110 桁 1) = 0) とします。
4. トルクフィルタを 1 段目フィルタのみ調整する。MD3351 (Pn401) の値を全送り速度にて振動が発生しない程度に大きく設定する。振動が発生する場合は、値を小さくします。
このとき、1 段目トルクフィルタ時定数 (MD3351 (Pn401)) の値は、速度ループゲインの設定値 MD3030 (Pn100) から以下の値を上限值としてできるだけ低い値を設定します。
 - $MD3351 = 600000 / (MD3030 \times 2\pi)$
5. 4 にて振動が発生しなければ、速度ループゲインの設定値 MD3030 (Pn100) の設定値を大きくします。
6. MD3030 を大きくしながら、振動が生じるようであれば MD3351 を上記式の上限值以下で大きくします。
7. MD3030 の最大値が求まれば、速度ループ積分時定数 MD3030 (Pn101) の値を次式にて設定します。
 - $MD3030 = 2000000 / (MD3030 \times 2\pi)$



- 補間軸間で速度ループ積分時定数が異なると加工精度に影響を及ぼしますので、積分時定数は上記式を参考に補間軸間で同一値を設定してください。
- 本機能を使用することにより低い周波数の振動が生じる場合には、本機能は使用せず、トルクフィルタ、およびトルク指令ノッチフィルタ等を適用してください。

14.2.8 予測制御

切削送り，位置決めに対して予測制御を使用するために下記マシンデータおよびパラメータを設定します。

なお，下記設定により予測制御を有効とした場合，次の場合に有効／無効となります。

- 切削送り用予測制御：プログラム運転中の切削送りにおいてリジッドタッピング中を除いて常時有効
(リジッドタップでは主軸とサーボゲインを一致させるため，予測制御は無効となります。)
- 位置決め用予測制御：ハンドル，ステップ送りを除く，RAPID，JOG，プログラム運転中の位置決め指令に対し常時有効。
(ハンドル，ステップ送りでは予測制御は無効となります。)

予測制御の調整手順は，別途説明書を参照ください。



位置決めモデル追従制御を使用する場合には，位置決め用予測制御は無効としてください。

■ CNC 側設定

送り軸用

- MD37610 PROFIBUS_CTRL_CINFIG (各サーボ軸ごと)

意味：CNC の送りモードのドライブへの伝送

設定値：0…無効

1…有効

予測制御使用時は有効「1」としてください。

(注) なお，本マシンデータは主軸には無効設定としてください。有効設定した場合，PLC からの主軸ドライブのパラメータ切り替え (DBX21.0～2) ができなくなります。

■ サーボドライブ側設定

切削送り用

- MD3079 桁 0 (Pn131 桁 0) SWITCH_PREDICTED_1

意味：第 1 予測制御スイッチ

設定値：0…無効

1…有効 (Tp = 0.001)

2…有効 (Tp = 0.002)

- MD3038 (Pn132) PARAM_C_PREDICTED_1
意味：第1予測制御パラメータ C
設定値：[0.01]
- MD3081 (Pn133) PARAM_CD_PREDICTED_1
意味：第1予測制御パラメータ Cd
設定値：[0.01]
- MD3082 (Pn132) PARAM_ALPHA_PREDICTED_1
意味：第1予測制御パラメータ α
設定値：[0.01]
- MD3083 (Pn135) EQUIV_KP_ADJ_PREDICTED_1
意味：第1予測制御等価 Kp 微調整量
設定値：[0.1/s]
- MD3084 (Pn136) SPD_FF_GAIN_PREDICTED_1
意味：第1予測制御速度 FF ゲイン (予測フィードフォワード制御にて追加)
設定値：[%]
- MD3085 (Pn137) TRQ_FF_GAIN_PREDICTED_1
意味：第1予測制御トルク FF ゲイン (予測フィードフォワード制御にて追加)
設定値：[%]
- MD3086 (Pn138) TRQ_FF_FIL_T_CONST_PREDIC_1
意味：第1予測制御トルク FF フィルタ時定数 (予測フィードフォワード制御にて追加)
設定値：[0.01ms]

位置決め用

- MD3079 桁1 (Pn131 桁1) SWITCH_PREDICTED_1
意味：第2予測制御スイッチ
設定値：0…無効
1…有効 ($T_p = 0.001$)
2…有効 ($T_p = 0.002$)
- MD3087 (Pn139) PARAM_C_PREDICTED_2
意味：第2予測制御パラメータ C
設定値：[0.01]
- MD3088 (Pn13A) PARAM_CD_PREDICTED_2
意味：第2予測制御パラメータ Cd
設定値：[0.01]
- MD3089 (Pn13B) PARAM_ALPHA_PREDICTED_2
意味：第2予測制御パラメータ α
設定値：[0.01]

- MD3090 (Pn13C) EQUIV_KP_ADJ_PREDICTED_2
意味：第2 予測制御等価 Kp 微調整量
設定値：[0.1/s]
- MD3091 (Pn13DD) SPD_FF_GAIN_PREDICTED_2
意味：第2 予測制御速度 FF ゲイン（予測フィードフォワード制御にて追加）
設定値：[%]
- MAD3092 (Pn13E) TRQ_FF_GAIN_PREDICTED_2
意味：第2 予測制御トルク FF ゲイン（予測フィードフォワード制御にて追加）
設定値：[%]
- MD3093 (Pn13F) TRQ_FF_FIL_T_CONST_PREDIC_2
意味：第2 予測制御トルク FF フィルタ時定数（予測フィードフォワード制御にて追加）
設定値：[0.01ms]

14.2.9 モデル追従制御

位置決めに対してモデル追従制御を使用するために下記マシンデータおよびパラメータを設定します。

なお、下記マシンデータおよびパラメータによりモデル追従制御を有効とした場合、位置決め（ハンドル、ステップ送りを除く、RAPID、JOG、プログラム運転中の位置決め指令）に対し常時有効となります（切削送り、リジッドタップ、ハンドル、ステップ送りではモデル追従制御は無効となります）。

モデル追従制御の調整手順は、別途説明書を参照ください。

重要

位置決めに予測制御を使用する場合には、モデル追従制御は無効としてください。

■ CNC 側設定

送り軸用

- MD37610 PROFIBUS_CTRL_CONFIG（各サーボ軸ごと）
意味：CNC の送りモードのドライブへの伝送
設定値：0…無効
1…有効
モデル追従制御使用時は有効「1」としてください。

（注）本マシンデータは、主軸には無効設定としてください。有効設定した場合、PLC からの主軸ドライブのパラメータ切り替え（DBX21.0～2）ができなくなります。

■ サーボドライブ用

- MD3046 桁 3 (Pn110 桁 3) SWITCH_ONLINE_AUTO_TUNING (各軸ごと)

意味：モデル追従制御 (MFC) 選択

設定値：0…無効

0…剛体モデル追従制御を行う

(2…2 慣性モデル追従制御を行う。2 慣性モデル追従制御の適用は別途検討要)

- MD3527 桁 0 (Pn81B 桁 0) MASK_MFC_BANKSEL_0_3 (各軸ごと)

意味：モデル追従制御 (MFC) バンク 0 マスク

設定値：(0…モデル追従制御有効)

1…モデル追従制御無効

(注) モデル追従制御は位置決めのみで使用するため、バンク 0 (デフォルト) は無効としてください。

- MD3527 桁 1 (Pn81B 桁 1) MASK_MFC_BANKSEL_0_3 (各軸ごと)

意味：モデル追従制御 (MFC) バンク 1 マスク

設定値：0…モデル追従制御有効

(1…モデル追従制御無効)

(注) モデル追従制御は位置決めのみで使用するため、バンク 1 (位置決め) は有効としてください。

- MD3527 桁 2 (Pn81B 桁 2) MASK_MFC_BANKSEL_0_3 (各軸ごと)

意味：モデル追従制御 (MFC) バンク 2 マスク

設定値：(0…モデル追従制御有効)

1…モデル追従制御無効

(注) モデル追従制御は位置決めのみで使用するため、バンク 2 (切削送り) は無効としてください。

- MD3527 桁 3 (Pn81B 桁 3) MASK_MFC_BANKSEL_0_3 (各軸ごと)

意味：モデル追従制御 (MFC) バンク 3 マスク

設定値：(0…モデル追従制御有効)

1…モデル追従制御無効

(注) モデル追従制御は位置決めのみで使用するため、バンク 3 (ハンドル) は無効としてください。

- MD3055 (Pn119) LOOP_GAIN_MFC (各軸ごと)

意味：MFC ゲイン (モデル位置ループゲイン)

設定値：[0.1/s]

- MD3056 (Pn11A) DUMP_FACTOR_MFC (各軸ごと)

意味：MFC 減衰係数 (モデルループゲイン補正)

設定値：[0 - 1000]

- MD3059 (Pn11D) SPD_FF_GAIN_MFC (各軸ごと)

意味：MFC 速度 FF ゲイン

設定値：[0 - 1000]

- MD3060 (Pn11E) TRQ_FF_GAIN_MFC (各軸ごと)
意味：MFC トルク FF ゲイン
設定値：[0 - 1000]

14.2.10 停止時振動抑制

サーボ軸で使用する停止時振動抑制に関するパラメータを表します。
停止時振動が発生する場合には、下記パラメータ設定値を振動が発生しなくなるまで下げてください（下限値 50%）。

なお、トルクフィルタの設定値は、できるだけ少ない数（段数）のフィルタで、時定数が低い方が停止時振動は起こりにくくなります。
本機能を使用しても停止時振動が収まらない場合は、次項にて紹介する制振制御を適用ください。

- MD3114 (Pn154) DAMP_RATIO_ANTIVIB_ON_STP (各軸ごと)
意味：停止時振動抑制減衰比
設定値：[%]
初期値：100%（機能無効）

(注) 停止軸の Kv 低下を招くため、50%以上で設定してください。
J300 等のパラメータ設定（初期値 0%）とは仕様が異なるため
注意してください。
- MD3115 (Pn155) START_TIME_ANTIVIB_ON_STP (各軸ごと)
意味：停止時振動抑制開始時間
設定値：[ms]
標準設定値：1024ms

14.2.11 制振制御

サーボ軸で約 50Hz ～約 400Hz の周波数範囲で定常的に発生する振動を抑制する場合に、本機能を使用します。

制振制御に関するパラメータを表します。

- MD3041 桁 3 (Pn10B 桁 3) GAIN_SWITCH (各軸ごと)
意味：制振制御選択
設定値：0…無効
3…A 型制振制御有効
(1, 2…M1 型, M2 型制振制御有効。これらの適用は別途検討要。)
- MD3050 (Pn114) SPD_DUMP_GAIN_ANTIVIBRATION (各軸ごと)
意味：制振速度ダンピングゲイン
設定値：[%]

(注) 調整前には「0」をセットしておく。
- MD3051 (Pn115) LPF_CONST_ANTIVIBRATION (各軸ごと)
意味：制振ローパスフィルタ時定数
設定値：[0.01ms]

- MD3052 (Pn116) HPF_CONST_ANTIVIBRATION (各軸ごと)
 意味：制振ハイパスフィルタ時定数
 設定値：[0.01ms]
 標準設定値：MD3051 (Pn115) と同一の値を設定。
- MD3071 (Pn129) OBSERVER_GAIN_ANTIVIBR (各軸ごと)
 意味：制振オブザーバゲイン
 設定値：[Hz]
 標準設定値：振動周波数の半分の値を設定。
- MD3072 (Pn12A) LOAD_INERTIA_ANTIVIBR (各軸ごと)
 意味：制振オブザーバイナーシャ補正
 設定値：[%]
 標準設定値：100

調整手順

1. アナログモニタ関連の設定を行います。
 ハイコーダ等の計測器によりモニタするデータを→トルク指令と制振信号とします。
 このため、MD3003 (Pn003) の 0 桁目を 2 (または E) とし 2 桁目を E (またはは 2) とします。
2. ハイコーダ等で得られたトルク指令の振動波形を計測します。
3. 振動波形の周波数を読み取り、周波数の半分の値を MD3071 (Pn129) に入力します。
4. 制振信号とトルク指令との位相差が 90 度になるように、MD3051 (Pn115) と MD3052 (Pn116) の値を計算する。その計算式は、以下の通りとなります。
 - $MD3051 = (2 \times 1000 / (2\pi f)) \times 100$
 - $MD3052 = Pn115$
5. MD3051 (Pn115) と MD3052 (Pn116) に [4] の計算結果を入力します。
6. サーボオフします (制振制御の機能を有効とします)。
7. 再度サーボオン後、ハイコーダのトルク指令と制振信号とが 90 度の位相差を持っているか確認します。
8. MD3050 (Pn114) の値を 0 から徐々に上げます (80 程度から効果がでます)。
9. 効果があれば、トルク指令と制振信号の振幅がそれぞれ小さくなります。



MD3050 (Pn114) を 200 程度まで上げても変化が無い場合は効果が得られないことが考えられるため、MD3050 (Pn114) を 0 とし制振制御機能を無効にしてください。この場合は、他の振動抑制機能を適用してください。

14.2.12 ゲイン切り替え

ゲイン切り替え機能を使用すると、切削送り、位置決め、ハンドル送りのそれぞれの送りモードにおいて速度ループのゲイン (KV, KVI) を自動的に切り替えることができます。

なお、下記マシンデータおよびパラメータによりゲイン切り替えを有効とした場合、次の場合にそれぞれのパラメータが有効となります。

- 切削送り用ゲイン：プログラム運転中の切削送りにおいて常時有効
- 位置決め用ゲイン：ハンドル、ステップ送りを除く、RAPID、JOG、プログラム運転中の位置決め指令に対し常時有効
- ハンドル送り用ゲイン：ハンドル、ステップ送りにて常時有効

■ CNC 側設定

送り軸用

- MD37610 PROFIBUS_CTRL_CONFIG (各軸ごと)

意味：CNC の送りモードのドライブへの伝送

設定値：0…無効

1…有効

ゲイン切り替え使用時は有効「1」としてください。

(注) 主軸には無効設定としてください。有効設定した場合、PLC からの主軸ドライブのパラメータ切り替え (DBX21.0 ~ 2) ができなくなります。

■ サーボドライブ側設定

切削送り用

標準の設定値が切削送り用ゲインとなります。

- MD3030 (Pn100) KV (各軸ごと)

意味：速度ループゲイン

設定値：[0.1Hz]

従来の [1/s] 単位に換算した場合は、設定値の $2\pi/10$ 倍となります。

- MD3031 (Pn101) KVI (各軸ごと)

意味：速度ループ積分時定数

設定値：[0.01ms]

位置決め用

- MD3070 桁 0 (Pn128 桁 0) LOOP_GAIN_BANK_SWITCH (各軸ごと)

意味：第 2 ループゲインバンク選択

設定値：0…無効

1…有効

位置決めに対しゲイン切り替え機能を使用する場合、「1」を設定してください。

- MD3034 (Pn104) KV2 (各軸ごと)
意味：第2速度ループゲイン
設定値：[0.1Hz]
従来の [1/s] 単位に換算した場合は、設定値の $2\pi/10$ 倍となります。

- MD3035 (Pn105) KVI2 (各軸ごと)
意味：第2速度ループ積分時定数
設定値：[0.01ms]

ハンドル送り用

- MD3070 桁1 (Pn128 桁1) LOOP_GAIN_BANK_SWITCH (各軸ごと)
意味：第3ループゲインバンク選択
設定値：0…無効
1…有効
ハンドル送りに対しゲイン切り替え機能を使用する場合、「1」を設定してください。
- MD3073 (Pn12B) KV3 (各軸ごと)
意味：第3速度ループゲイン
設定値：[0.1Hz]
従来の [1/s] 単位に換算した場合は、設定値の $2\pi/10$ 倍となります。
- MD3074 (Pn12C) KVI3 (各軸ごと)
意味：第3速度ループ積分時定数
設定値：[0.01ms]

14.2.13 電流オフセット調整

サーボドライブの電流オフセットの調整は、デジタルオペレータを使用して以下の通りに行います。

1. 調整するサーボドライブの移動を停止し、主電源を入れた状態で、サーボオフします。

実際の機械においては、一般に軸別サーボオフ (DB3nDBX21.7 = 0) が可能なシーケンスラダーを準備し、強制接点入力により、サーボオフを行います。

(注) 垂直軸は、17.3.6 項の設定にて、サーボオフと共にブレーキがかかり落下することはないが、注意を要します。

2. デジタルオペレータにより、「Fn00E」を選択し、[DATA ENTER] キーを入力します。
3. 「Cur_o」が表示されるので、[DSPL / DET] キーを入力します。
4. 「donE」が約 1 秒間点滅表示され、オフセット自動調整が完了します。
5. [DATA ENTER] キーを入力し、モードを抜けます。

14.2.14 アナログモニタ

各サーボドライブ、主軸ドライブユニットには、アナログモニタ機能があります。各ユニットのCN16（2軸まとめの2軸目の場合はCN26）にモニタケーブルを接続し、オシロスコープ等の計測器を用いて各種波形観測が可能です。観測可能な波形、およびモニタケーブル仕様は、下記の通りです。

サーボドライブ

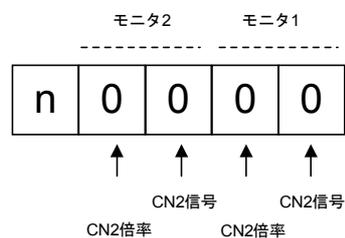
- MD3003 (Pn003) FUNCTION_SWITCH_APPLIC3 (各軸ごと)

意味：機能選択応用スイッチ3

初期値：0002（モニタ1：モータ回転速度，モニタ2：トルク指令）

下表にサーボドライブにて観測可能なデータの一覧および倍率設定方法等を表します。

ユーザー定数 No.	位置	名称	桁位置	設定	内容	出荷時の設定		
MD3003 (Pn003)	下位バイト	アナログモニタ 1	0 桁	0	モータ回転速度：1V/1000 min ⁻¹	0002		
	1			速度指令：1V/1000 min ⁻¹				
機能選択応用	上位バイト	アナログモニタ 2	2 桁	2	トルク指令：1V/100 %			
				3	位置偏差：0.05V/1 指令単位			
				4	位置アンプ偏差：0.05V/1 指令単位			
				5	位置指令速度 [r/min 換算]：1V//1000 min ⁻¹			
				6	オブザーバ速度：1V/1000 min ⁻¹			
				7	衝突検出量：1V/100 %			
				8	突起補償量：1V/00 %			
				9	速度フィードフォワード：1V/100 min ⁻¹			
				A	トルクフィードフォワード：1V/100 %			
				B	モデルトルク指令：1V/100 %			
				C	モデル位置偏差：0.05V/1 指令単位			
				D	推定外乱トルク：1V/100 %			
				E	制振モニタ：1V/1000 min ⁻¹			
				F	システム定数設定データ出力			
				1 桁 3 桁	倍率		0	1 倍
							1	10 倍
							2	100 倍
3	1/10 倍							
4	1/100 倍							



主軸ドライブ

- MD6472 (Cn472) MONITOR_1_OUTPUT (各軸ごと)
意味：モニタ 1 出力内容
初期値：0…モータ回転速度
- MD6475 (Cn475) MONITOR_2_OUTPUT (各軸ごと)
意味：モニタ 2 出力内容
初期値：1…トルク指令

MD6472 (Cn472), MD6475 (Cn475) 共通に下記設定値により下記信号をアナログ出力可能です。

- 0：モータ回転速度：5V/ 最高回転数
- 1：トルク指令 (短時間定格トルク)：5V/100%
- 2：ゼロ速度信号 (sp_ZSPD)
- 3：速度一致信号 (sp_AGR)
- 4：速度検出信号 (sp_SDET)
- 5：トルク検出信号 (sp_TDET)
- 6：トルク制限中 (sp_TLE)
- 7：負荷軸原点信号 (sp_ORGSIG)
- 8：オリエンテーション完了信号 (sp_OREND)
- 9：巻き線切り替え完了信号 (sp_CHWEND)
- 10：故障信号 (sp_FLTSIG)
- 11：異常警告信号 (sp_TALM)

モニタケーブル

サーボドライブ，主軸ドライブ共通

- DE9404559 (SGDC ドライブ， Σ - II ドライブと共通)
サーボドライブ／主軸ドライブ共通
白：アナログモニタ 1 (CH1) 出力
赤：アナログモニタ 2 (CH2) 出力
黒：0V

14.3 モーション制御

14.3.1 送り速度

■ 送り／主軸共通

- MD34990 ENC_ACTVAL_SMOOTH_TIME [0] (各軸ごと)

意味：エンコーダフィードバックに対する CNC 内ローパスフィルタ時定数主として、主軸エンコーダの分解能が低い場合の CNC の主軸速度データ表示等の揺れを抑える平滑化フィルタとして使用します。(本マシンデータは送り軸に設定しても設定可能です。)

G33, G34, G35, G95, G96, G97, FPRAON, および HMI の速度および位置表示に対して有効となります。

設定値：[sec]

0 ~ 0.5sec で設定。0.05sec 程度を基準に表示のちらつきが無いように調整する。

(注) 本フィルタを設定しても位置ループゲインは低下しません。

- MD34990 ENC_ACTVAL_SMOOTH_TIME [1] (各軸ごと)

意味：別置きエンコーダフィードバックに対する CNC 内ローパスフィルタ時定数

用途は、MD34990 [0] と同様。

設定値：[sec]

■ 送り軸

- MD32000 MAX_AX_VERO (各軸ごと)

意味：メモリ運転 (G00, G01 等) 時の最高速度

設定値：[mm/min] または [deg/min]

- MD32010 JOG_VERO_RAPID (各軸ごと)

意味：JOG モードの RAPID 速度

設定値：[mm/min] または [deg/min]

- MD32020 JOG_VERO (各軸ごと)

意味：JOG 速度

設定値：[mm/min] または [deg/min]

- MD32060 POS_AX_VERO (各軸ごと)

意味：位置決め指令 (POS 指令) 最高速度

設定値：[mm/min] または [deg/min]

- MD36200 AX_VERO_LIMIT [0] (各軸ごと)

意味：速度制限値 (アラームとする速度)

設定値：[mm/min] または [min⁻¹]

(注) この速度を越えるとアラーム 25030 となります。

主軸の場合は、位置制御モードでの速度制限値となります。

- MD36210 CTRLOUT_LIMIT (各軸ごと)
意味：最高速度指令比率（モータ最高回転数 MD32260（17.1.7 参照）に対する指令速度の最大値の比率）
標準設定値：110 [%]

■ 主軸

- MD35010 GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE (各軸ごと)
意味：ギア切り替え
設定値：0…ギア切り替え無し
1…ギア切り替え可
- MD35100 SPIND_VERO_LIMIT (各軸ごと)
意味：主軸最高回転数
設定値：[min^{-1}]
- MD35110 GEAR_STEP_MAX_VERO [n] (各軸ごと)
意味：第 n ギア最高回転数
設定値：[min^{-1}]
- MD35120 GEAR_STEP_MIN_VERO [n] (各軸ごと)
意味：第 n ギア最低回転数
設定値：[min^{-1}]
- MD35130 GEAR_STEP_MAX_VERO_LIMIT [n] (各軸ごと)
意味：第 n ギア最高回転数リミット値
設定値：[min^{-1}]
- MD35140 GEAR_STEP_MIN_VERO_LIMIT [n] (各軸ごと)
意味：第 n ギア最低回転数リミット値
設定値：[min^{-1}]
- MD35300 SPIND_POSCNTL_VERO (各軸ごと)
意味：主軸位置制御モード最高速度
設定値：[min^{-1}]

14.3.2 加減速

■ 送り軸

送り軸の加減速は、高速切削機能で一般に使用される補間前加減速が常時有効となります。

加減速制御では、加減速加速度と加減速ジャーク（S字加減速のための係数）を調整することで、効率のより加減速を実現します。

ただし、G00 送りについて切削送りとは異なる加速度、加減速ジャークの設定が可能です。

高速高精度切削を含めた、具体的なマシンデータの設定例は、14.4.4 項を参照ください。

なお、従来同様の補間後加減速（軸ごとに加減速を行う）を行うことも可能です。後述の補間後加減速設定方法を参照ください。

- MD20150 [20] GCODE_RESET_VALUES

意味：加減速ジャークデフォルト設定

設定値：1…BRISK（ジャーク無効）をデフォルトとする。

2…SOFT（ジャーク有効）をデフォルトとする。

標準設定値：2

- MD20600 MAX_PATH_JERK

意味：加減速ジャーク（加加速度）

設定値：[mm/sec³] または [deg/sec³]

（注）G00, G01 共通。

加減速ジャークを、MD32431 MAX_AX_JERK にて軸ごとに設定する場合には、本値には、MD32431 よりも大きな値（初期値 1000000 等）を設定してください。その場合に、やや振動的になるようでしたら、MD32431 の最大値よりも 20 ~ 50% 低い値を本マシンデータに設定してください。

MD32410 AX_JERK_TIME は補間後ジャークであり、形状誤差に影響するため、補間前加減速を使用する場合には基本的に使用しません。

- MD20602 CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL

意味：曲線部の加速度係数

本マシンデータを設定することにより曲線部分における加速度の接線方向成分と遠心力成分の和が MD32300 と一致する様に制御される。

このとき、

- 接線方向成分：MD32300 × (1.0 - MD20602) にて曲線部分の加速度を低減する。

- 遠心力成分：MD32431 × MD20603 にて曲線部分のコーナー速度を低減する。

設定値：0 ~ 1.0

標準設定値：0.75

- MD32300 MAX_AX_ACCEL (各軸ごと)

意味：加減速加速度
設定値：[mm/ec²] または [deg/sec²]

(注) G00, G01 共通。
- MD32310 MAX_ACCEL_OVL_FACTOR (各軸ごと)

意味：コーナ部速度変化比率
設定値：[比率]

ブロック境界部の進行方向の変化による軸ごとの速度変化を、加減速加速度 (MD32300) に対する比率で制限する。通常 1.01 を設定。
(従来のコーナ加速度に相当。) コーナ部分でのショックのさらなる低減のためには、G642 を指令する、MD32431 の値を下げる等を行う。

(注) G00, G01 共通。
標準設定値：1.01
- MD32431 MAX_AX_JERK (各軸ごと)

意味：軸別加減速ジャーク (加加速度)
設定値：[mm/sec³] または [deg/sec³]

(注) G00, G01 共通。
MD32410 AX_JERK_TIME は補間後ジャークであり、形状誤差に影響するため、基本的には使用しません。
MD20600 MAX_PATH_JERK には、MD32431 よりも大きな値 (初期値 1000000 等) を設定してください。
- MD32432 PATH_TRANS_JERK_LIM (各軸ごと)

意味：ブロック間ジャーク制限
連続する円弧ブロック等、ブロック境界で曲率が変わる場合に発生する加速度の変化を抑えるためのジャーク設定。

設定値：[mm/sec³] または [deg/sec³]
標準設定値：MD32431 と同一値
- MD32434 G00_ACCEL_FACTOR (各軸ごと)

意味：G00 用加速度係数。MD32300 に対する加速度の比率。
設定値：[比率]
- MD32435 G00_JERK_FACTOR (各軸ごと)

意味：G00 用加減速ジャーク (加加速度)。MD32431 に対する加減速ジャークの比率。
設定値：[比率]

下図に、各マシンデータの意味を実際の加工プログラムを例に表します。

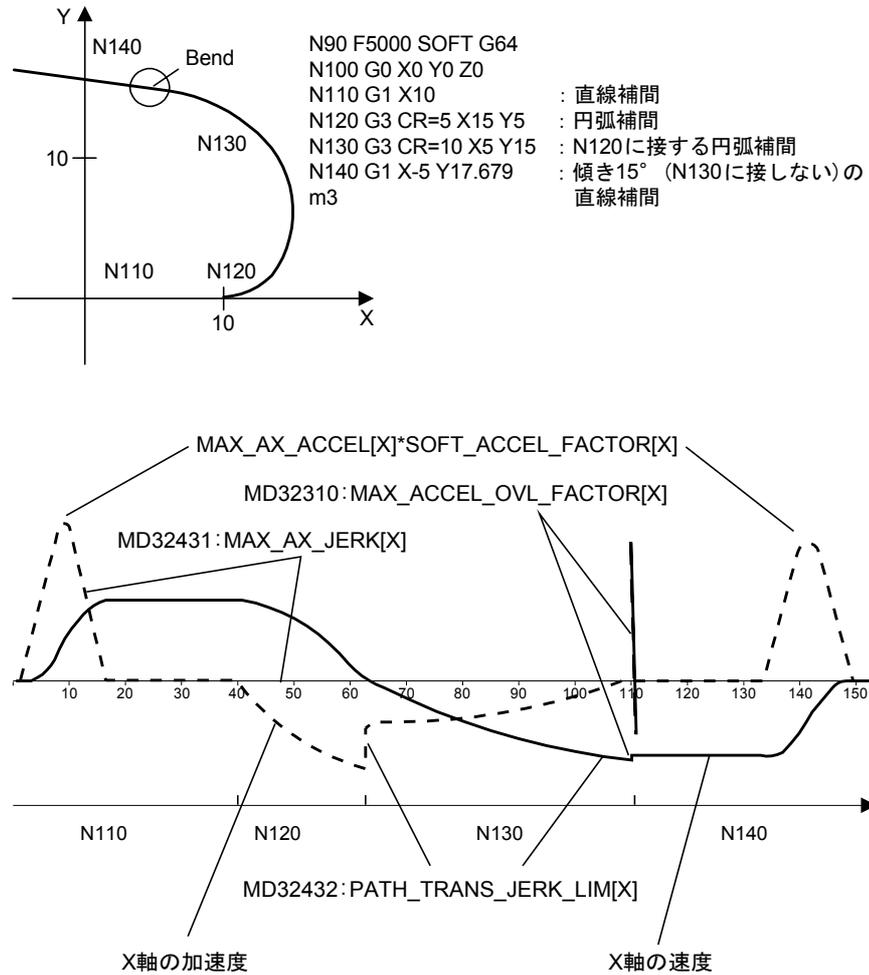


図 14.2 加減速関連マシンデータの効果

■ 主軸

- MD35200 GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n] (各軸ごと)

意味：第 n ギア速度制御時の加速度

設定値：[r/sec²]

(注) 本値は主軸加減速時に主軸ロードが飽和するまで大きく設定してください。(低い場合には、加減速時にモータが指令に追従し、SAGR 信号が立ちっぱなしになることがあります。)

- MD35210 GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL [n] (各軸ごと)

意味：第 n ギア位置制御時の加速度

設定値：[r/sec²]



■ 補間後加減速の使用方法

補間前加減速では、プログラムブロックごとの加減速の頻度が高く、従来の補間後加減速に比べ高い加工精度が得られますが、同一送り速度での加工時間は長くなる傾向にあります。切削送りに対して加工精度よりも加工時間を重視する場合には、以下の設定により補間後ジャークを利用した補間後加減速を適用することも可能です。

この場合、補間前加減速に関するマシンデータは、設定値をほぼ無効となるよう設定した上で、下記補間後加減速関連のマシンデータを設定します。下表のマシンデータ設定例を参考に設定してください。

- MD32400 AX_JERK_ENABLE

意味：補間後ジャーク有効

設定値：0…無効

1…有効

補間後ジャーク使用時「1」を設定する。

- MD32402 AX_JERK_MODE

意味：補間後ジャークモード

設定値：1…指数加減速フィルタ

2…直線加減速（移動平均）フィルタ

標準設定値：2（1：指数加減速フィルタは、フィルタの遅れが大きいため形状誤差への影響大）

- MD32410 AX_JERK_TIME

意味：補間後ジャーク時定数

設定値：[sec]

補間後加減速使用時のマシンデータ設定例を補間前加減速使用時と比較し下表に表します。

CNC マシンデータ	補間前加減速使用	補間後加減速使用 (直線加減速)	備考
補間前加減速加速度 MD32300 MAX_AX_ACCEL	3. 3m/sec ²	100. 0m/sec ² (ほぼ無限大の設定)	
補間前加減速ジャーク MD32431 MAX_AX_JERK	10000. 0m/sec ³	10000. 0m/sec ³	ほぼ無効の設定
補間後ジャーク有効 MD32400 AX_JERK_ENABLE	0：無効	1：有効	
補間後ジャークモード MD32402 AX_JERK_MODE	-	2：直線加減速	
補間後ジャーク時定数 MD32410 AX_JERK_TIME	0. 001sec (ほぼ無効の設定)	0. 05sec	

(注) 上記設定において補間前ジャーク MD32431 は、ほぼ無効としていますが、補間前ジャーク同様に値を設定し、より滑らかな加減速を実行することも可能です。

14.3.3 位置決め

位置決め動作、および位置決め完了確認は、すべて CNC にて行います。ドライブの位置決め完了関連機能は使用しません。

位置決めに関する詳細は、840DI の説明書を参照ください。

以下に位置決めに関する主な CNC マシンデータを表します。

なお、主軸オリエンテーションに関する内容は、14.3.13 項を参照ください。

- MD20154 EXTERN_GCODE_RESET_VALUES [14]

意味：リセット時の G61/G64 指定

設定値：0…リセット時，G61 とする

3…リセット時，G64 とする

標準設定値：3

- MD20732 EXTERN_G0_LINEAR_MODE

意味：G0 送り仕様

設定値：0…位置決め軸送りとする

1…補間送りとする

標準設定値：1

(注) 本マシンデータを '0' とした場合には、G0 に関する PLC 処理、およびマシンデータは位置決め軸の仕様に合わせる必要があります。

- MD20734 EXTERN_FUNCTION_MASK

意味：G64 指令時の G00 の仕様

設定値：0…G64 指令時，G00 をイグザクトストップとしない

1…G64 指令時，G00 をイグザクトストップとする

標準設定値：1

(注) 本マシンデータは、CNC システム 01. 00. 01 版以降で使用可能です。

- MD20522 EXACT_POS_MODE_G0_TO_G1

意味：MD20734.4 = 1 の場合の G0 から G1 送りおよび G1 から G0 送りへ移行する際の動作

設定値：0…イグザクトストップしない

1…G601 仕様にてイグザクトストップする

2…G602 仕様にてイグザクトストップする

3…G603 仕様にてイグザクトストップする

標準設定値：1

(注) 本マシンデータは、CNC システム 01. 00. 01 版以降で使用可能です。

- MD36000 STOP_LIMIT_COARSE (各軸ごと)

意味：位置決め完了幅 (荒)

設定値：[mm] または [deg]

その他：本位置決め完了幅に入ると、DB3nDBX60. 6 = 1 となります。

イグザクトストップ指令時に、G602 指令にて本位置決め幅にて位置決め完了として次ブロックの処理に移行します。

- MD36010 STOP_LIMIT_FINE (各軸ごと)

意味：位置決め完了幅（精密）

設定値：[mm] または [deg]

その他：本位置決め完了幅に入ると、DB3nDBX60. 7 = 1 となります。
 イグザクトストップ指令時に、G601 指令にて本位置決め幅にて位置決め完了として次ブロックの処理に移行します。
- MD36020 POSITIONING_TIME (各軸ごと)

意味：位置決め完了確認開始時間

指令払い出し完了から本マシンデータ設定時間を過ぎても MD36000 の位置決め完了幅に入らなければアラーム 25080 とする。
 (本アラームチェックは 1 回のみ行う。)

設定値：[sec]

(注) 本マシンデータの設定値が大きすぎるとアラーム検出が遅れますのでご注意ください。
- MD36030 STANDSTILL_POS_TOL (各軸ごと)

意味：位置決め停止トレランス

設定値：[mm] または [deg]
- MD36040 STANDSTILL_DELAY_TIME (各軸ごと)

意味：位置決め停止トレランス確認開始時間

指令払い出し完了から本マシンデータ設定時間を過ぎた後 MD36030 の位置決め停止トレランス幅に入らなければアラーム 25040 とする。
 (本アラームチェックは周期的に行う。)

設定値：[sec]

(注) 本マシンデータの設定値が大きすぎるとアラーム検出が遅れるのでご注意ください。

下図に、主なマシンデータの意味を表します。

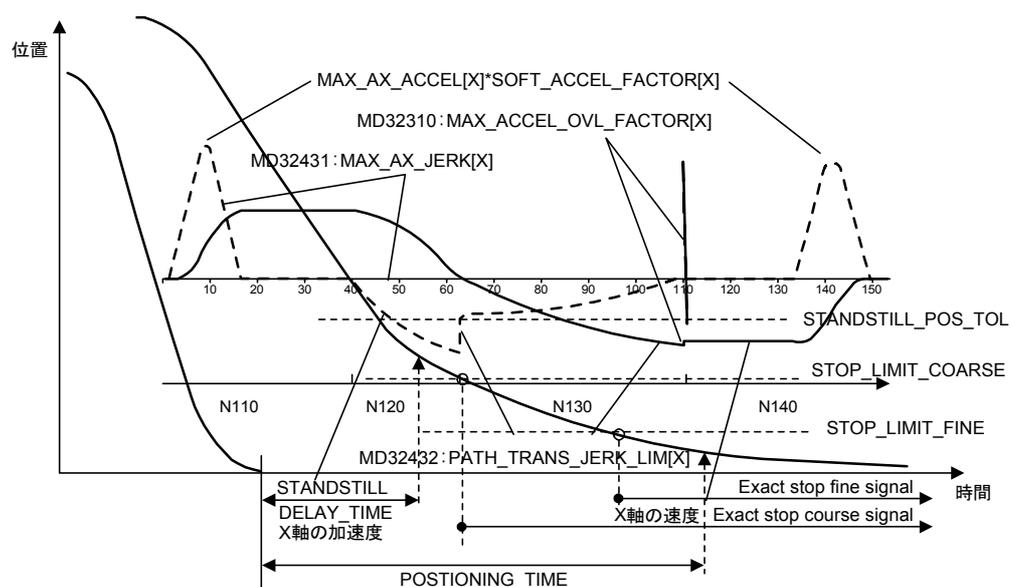


図 14.3 位置決めタイミング

- MD30330 MODULO_RANGE (各軸ごと)

意味：回転軸の移動範囲

位置表示カウンタがインクリメントし0更新されるまでの移動量。

主軸位置制御，回転軸制御の何れにも設定可。

設定値：[deg]

標準設定値：360deg

14.3.4 非常停止

840DI では，非常停止は，次ページ図の様に CNC 指令による減速停止によって実行されます。

この場合，非常停止入力後，CNC はドライブに対し，速度指令モードに切り替え，減速速度指令を指令します。MD36060 以下の速度に到達した後，ドライブに対し非常停止指令を出力し，ドライブでは最大トルクで停止後，サーボオフします。非常停止に関連するマシンデータおよびパラメータを以下に表します。

■ CNC 側設定

- MD36060 STANDSTILL_VELO_TOL (各軸ごと)

意味：零速度

本速度以下になると，ドライブにて最大トルク（エラーカット）で停止します。

設定値：[mm/min]（直線軸）または [r/min]（回転軸）

- MD36610 AX_EMERGENCY_STOP_TIME (各軸ごと)

意味：非常停止時停止時間

MD36210 CTRLOUT_LIMIT にて設定された最大速度から停止するまでに要する時間を表します。

設定値：[sec]

- MD36620 SERVO_DISABLE_DELAY_TIME (各軸ごと)

意味：非常停止入力からサーボオフまでの時間

必ず，MD36620 > MD36610 と設定してください。

設定値：[sec]

■ ドライブ側設定

サーボドライブ

- MD3356 (Pn406) EMERGENCY_STOP_TORQUE (各軸ごと)

意味：非常停止トルク

設定値：[%]

標準設定値：800 [%]（最大トルクにて停止）

- MD3442 (Pn516) EMERGENCY_STOP_WAIT_TIME (各軸ごと)

意味：非常停止待ち時間

CNC への非常停止 (スイッチ→PLC→CNC) 入力から、ドライブへの非常停止 (CNC→ドライブ) の待ち時間を設定する。本時間を経過してもドライブへの非常停止入力がなければ、送り軸は自動的に減速停止する。

非常停止を CNC による減速停止とせずドライブでの減速停止とする場合には、本パラメータに「0」を設定のこと。

設定値：[ms]

標準設定値：500 [ms]

- MD3426 (Pn506) DELAY_FROM_BRK_SIG_TO_SVOFF (各軸ごと)

意味：ブレーキ指令—サーボオフ遅れ時間

設定値：[10ms]

- MD3528 (Pn81C) TACTOR_OFF_DELAY_TIME (各軸ごと)

意味：非常停止時等の全軸サーボオフ完了から主回路コンタクタオフまでの遅れ時間

複数台のコンバータがある場合には、他のコンバータ下のドライブのサーボオフが完了する前に本コンバータが主回路コンタクタをオフしないように本パラメータ値を設定。

設定値は、主軸の減速時間 (MD6511 相当) を参考して設定のこと。

設定値：[ms]

主軸ドライブ

- MD6511 (Cn511) EMERGENCY_STOP_WAIT_TIME (各軸ごと)

意味：非常停止待ち時間

CNC への非常停止 (スイッチ→PLC→CNC) 入力から、ドライブへの非常停止 (CNC→ドライブ) の待ち時間を設定する。本時間を経過してもドライブへの非常停止入力がなければ、主軸は自動的にフリーラン停止する。

非常停止を減速停止とせずフリーラン停止とする場合には、本パラメータに「0」を設定のこと。

設定値：[ms]

標準設定値：500 [ms]

- MD6819 (Cn819) TACTOR_OFF_DELAY_TIME (各軸ごと)

意味：非常停止時等の全軸サーボオフ完了から主回路コンタクタオフまでの遅れ時間

複数台のコンバータがある場合には、他のコンバータ下のドライブのサーボオフが完了する前に本コンバータが主回路コンタクタをオフしないように本パラメータ値を設定。

サーボ軸の減速時間 (MD3426 相当) + ブレーキ遅延時間 (MD3426) の時間が主軸の減速時間 (MD6511 相当) よりも長い場合のその差分値を参考に設定。

設定値：[ms]

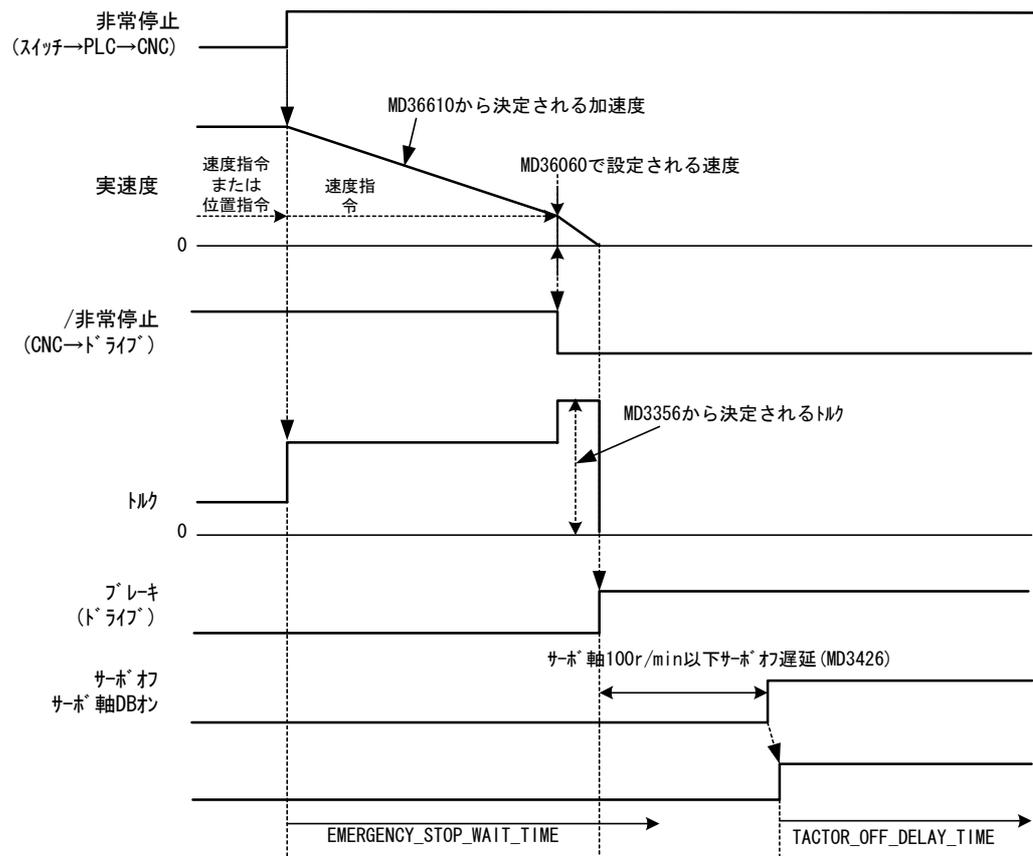


図 14.4 非常停止処理タイミング

14.3.5 原点復帰

原点復帰は、従来の仕様と異なり、標準的には次ページの図の通りの移動を行います。特に、次の点が従来と異なります。

- ドグ検出後、ドグ上で一旦停止する。(ドグが短い場合は、ドグの信号をラダーで保持する等の対策が必要です。)
- エンコーダ C 相の検出はドグから逆方向へ移動して行う。
(ただし、エンコーダ C 相がドグの先にある場合には、MD34050 の設定にて方向を設定することも可能です。)

原点復帰に関する主要なマシンデータは、以下の通りです。詳細は、840DI の説明書を参照ください。

- MD34000 REFP_CAM_IS_ACTIVE (各軸ごと)

意味：原点復帰ドグ設定

設定値：0…ドグ無し

1…ドグ有り

(注) 主軸は、オリエンテーションのために '0' (ドグ無し) 設定としてください。

- MD34010 REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (各軸ごと)

意味：原点復帰方向設定

設定値：0…正方向

1…負方向

- MD34020 REFP_VERO_SEARCH_CAM (各軸ごと)
意味：アプローチ速度。原点復帰開始からドグ検索中の速度。
設定値：[mm/min] または [min⁻¹]
- MD34030 REFP_MAX_CAM_DIST (各軸ごと)
意味：原点復帰ドグ探索最大距離
設定値：[mm] または [deg]
- MD34040 REFP_VERO_SEARCH_MARKER [0] (各軸ごと)
意味：クリープ速度（ドグ検出から C 相検索中の速度）
（モータエンコーダ）
設定値：[mm/min] または [min⁻¹]
- MD34040 REFP_VERO_SEARCH_MARKER [1] (各軸ごと)
意味：クリープ速度（ドグ検出から C 相検索中の速度）
（別置きエンコーダ）
設定値：[mm/min] または [min⁻¹]
- MD34050 REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE [0] (各軸ごと)
意味：C 相探索方向（モータエンコーダ）
設定値：0…正方向（C 相がドグの手前にある（次ページ図）場合）
1…逆方向（C 相がドグの先にある場合）
原点復帰方向に対してドグよりも先のエンコーダ C 相を使用する場合には、「1」を設定する。
- MD34050 REFP_SEARCH_MARKER_REVERSE [1] (各軸ごと)
意味：C 相探索方向（別置きエンコーダ）
設定値：0…正方向（C 相がドグの手前にある（次ページ図）場合）
1…逆方向（C 相がドグの先にある場合）
原点復帰方向に対してエンコーダ C 相がドグよりも先にある場合には、「1」を設定する。
- MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST [0] (各軸ごと)
意味：C 相探索最大距離（モータエンコーダ）
設定値：[mm] または [deg]

(注) 主軸は、オリエンテーションのために 1080deg 以上の値を設定してください。
- MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST [1] (各軸ごと)
意味：C 相探索最大距離（別置きエンコーダ）
設定値：[mm] または [deg]
- MD34070 REFP_VERO_POS (各軸ごと)
意味：原点復帰速度（C 相検出から原点までの速度）
設定値：[mm/min] または [min⁻¹]

- MD34080 REFP_MOVE_DIST [0] (各軸ごと)

意味：原点復帰走行距離 (C 相から原点までの距離) (モータエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

(注) 本値に負の値を設定すれば、MD34050 の設定と逆方向へ移動可能となります。
- MD34080 REFP_MOVE_DIST [1] (各軸ごと)

意味：原点復帰走行距離 (C 相から原点までの距離) (別置きエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

(注) 本値に負の値を設定すれば、MD34050 の設定と逆方向へ移動可能となります。
- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR [0] (各軸ごと)

意味：原点復帰走行距離オフセット (モータエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

(注) 本パラメータには絶対値検出機能使用時の原点設定値が書き込まれます。
- MD34090 REFP_MOVE_DIST_CORR [1] (各軸ごと)

意味：原点復帰走行距離オフセット (別置きエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

(注) 本パラメータには絶対値検出機能使用時の原点設定値が書き込まれます。
- MD34092 REFP_CAM_SHIFT [0] (各軸ごと)

意味：原点ドグ幅シフト量 (モータエンコーダ)

原点ドグと C 相が近い場合に、誤って手前の C 相を検出しないようにするために本マシンデータにて仮想的にドグ幅を延長する。

設定値：[mm] または [deg]
- MD34092 REFP_CAM_SHIFT [1] (各軸ごと)

意味：原点ドグ幅シフト量 (別置きエンコーダ)

原点ドグと C 相が近い場合に、誤って手前の C 相を検出しないようにするために本マシンデータにて仮想的にドグ幅を延長する。

設定値：[mm] または [deg]
- MD34100 REFP_SET_POS [n] (各軸ごと)

意味：原点位置シフト量 (n は、DB3XDBX2. 4～7 にて設定される値)

設定値：[mm] または [deg]
- MD34200 ENC_REFP_MODE [0] (各軸ごと)

意味：原点復帰モード設定 (モータエンコーダ)

設定値：0…原点パルス無し

1…C 相原点復帰

(注) エンコーダ C 相原点復帰の場合は、必ず「1」を設定してください。

絶対値検出機能有効時は、必ず「0」を設定してください。

- MD34200 ENC_REFP_MODE [1] (各軸ごと)

意味：原点復帰モード設定 (別置きエンコーダ)

設定値：0…原点パルス無し

1…C相原点復帰

(注) エンコーダC相原点復帰の場合は、必ず「1」を設定してください。

絶対値検出機能有効時は、必ず「0」を設定してください。

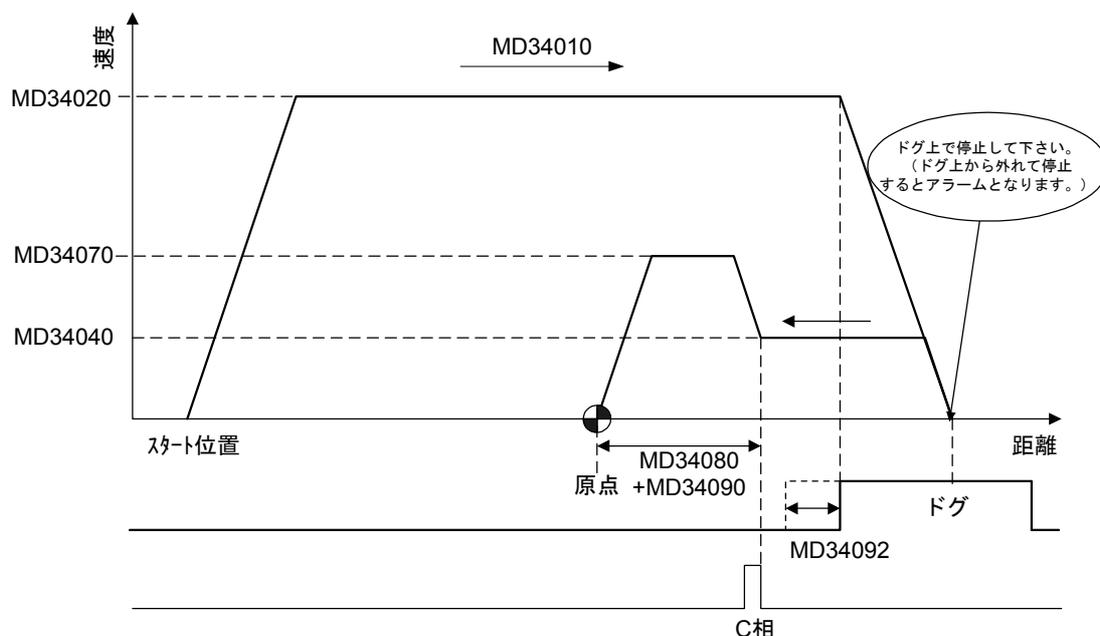


図 14.5 原点復帰動作概要

14.3.6 ブレーキ制御

送り軸のモータブレーキ制御は、特別なメカランプを除き、各サーボドライブから直接行います。

下記条件におけるのブレーキの制御方法は、次の通りです。

■ サーボオン時

サーボオン時には、各ドライブにてサーボオン後、サーボロックを確認の上、ブレーキを解除します。特に、タイミングに関するパラメータ等はありません。

■ サーボオフ時

非常停止時など、サーボオフが指令された場合には、ドライブではブレーキをオンした後、下記パラメータにて設定された時間後にサーボオフを行います。

- MD3426 (Pn506) DELAY_FROM_BRK_SIG_TO_SVOFF (各軸ごと)

意味：ブレーキ指令—サーボオフ遅れ時間

設定値：[10ms]

14.3.7 速度フィードフォワード

840DI システムでは、速度フィードフォワードは CNC 機能であり、CNC から直接ドライブに入力されます。

(サーボドライブが持っているフィードフォワード機能は使用しません。)

速度フィードフォワードは、主軸オリエンテーション (SPOS 指令) 時等、840DI の制御では、速度指令から位置指令モードに切り替わる際にも使用されるため、本機能は、各軸共に有効設定 (MD32620 = 3) としてください。

速度フィードフォワードの詳細は、840DI の説明書を参照ください。

送り軸の位置制御に対し、速度フィードフォワードを実行する場合には、CNC プログラム中に以下の例の様に開始/終了コードを指令します。

```
N1G91G01Y100.F2000
N2Y-100.
FFWON (フィードフォワード開始)
N3G01Y100.
N4Y-100.
FFWOF (フィードフォワード終了)
M30
```

なお、切削送り時の加工形状誤差の補正は、840DI システムでは、フィードフォワードを使用せず、原則として予測制御を使用します。予測制御の使用方法は、14.2.8 項を参照ください。

速度フィードフォワードに関する CNC マシンデータは、以下の通りです。

- MD32620 FFW_MODE (各軸ごと)

意 味：フィードフォワード設定

設定値：0…フィードフォワード無効

3…フィードフォワードを速度フィードフォワードとする。

必ず「3」を設定してください。

(注) 設定値「1」は、旧システムとの互換性のための設定値です。

設定しても特に問題はありません。

- MD32630 FFW_ACTIVATION_MODE (各軸ごと)

意 味：プログラムでの FFWON 指令

設定値：0…無効

1…有効

- MD32810 EQUIV_SPEEDCTRL_TIME (各軸ごと)

意 味：速度フィードフォワード時定数

本マシンデータを調整し、半径縮小、オーバーシュート等をチェックする。

設定値：[sec]

- MD32610 VELO_FFW_WEIGHT (各軸ごと)

意 味：速度フィードフォワードウェイト

設定値：[0.01]

標準設定値：1.0

14.3.8 トルク制限および Fixed Stop 機能

■ ドライブパラメータによる制限

次のパラメータを設定することにより、各軸に対して常時トルク制限をかけることができます。

サーボドライブ

- MD3352 (Pn402) FORWARD_TORQUE_LIMIT (各サーボ軸ごと)
意味：正転側トルク制限値
設定値：[%] (定格トルクに対する比率)
- MD3353 (Pn403) REVERSE_TORQUE_LIMIT (各サーボ軸ごと)
意味：逆転側トルク制限値
設定値：[%] (定格トルクに対する比率)

主軸ドライブ

- MD6421 (Cn421) TORQUE_LIMIT (各サーボ軸ごと)
意味：電動側トルク制限レベル
設定値：[%]
- MD6422 (Cn422) REGENERATION_TORQUE_LIMIT (各サーボ軸ごと)
意味：回生側トルク制限レベル
設定値：[%]

■ CNC からの制限 (Fixed Stop 機能)

840DI システムでは、Fixed Stop 機能を使用して、CNC プログラム等からサーボ軸、主軸に対し、トルク制限をかけた簡易的な一定トルク制御ができます。例えば、X 軸に対して、Fixed Stop 機能を使用する場合には、次のようなプログラム指令を行います。

```
FXS [X1] =1 G90G00X100. : X1 軸に対しトルク制限有効後、位置決め。
FXS [X1] =0 X0.         : X1 軸に対しトルク制限解除
```

その他、Fixed Stop 機能の詳細の使用方法は、840DI の説明書を参照ください。本機能を使用する場合には、次のマシンデータを設定します。

■ CNC 側設定

- MD37000 FIXED_STOP_MODE (各軸ごと)
意味：Fixed Stop 機能有効／無効
設定値：0…無効
 1…有効

- MD37010 FIXED_STOP_TORQUE_DEF (各軸ごと)

意味：トルク制限値

最大トルクに対する比率 (FXST コマンドにてプログラム中の変更可)

設定値：[%]

(注) 本設定値の単位は、「■ドライブパラメータでの制限」にて設定する値 (定格トルクに対する比率) とは異なります。

- MD37030 FIXED_STOP_THRESHOLD (各軸ごと)

意味：Fixed Stop 機能中位置偏差検出レベル (FXSW コマンドにてプログラム中の変更可)

Fixed Stop 機能中の位置偏差量が本設定値以上となると

DB3nDBX62.5 = 1 となる。

設定値：[mm] または [deg]

■ ドライブ側設定

サーボドライブ

- MD3358 桁 2 (Pn408 桁 2) SWITCH_NOTCH_FILTER (各軸ごと)

意味：可変トルク制限選択

CNC からのトルク制限指令を有効とする

設定値：0…無効

1…有効

(注) 必ず「1」を設定してください。

主軸ドライブ

- MD6423 (Cn423) TORQU_LIMIT_SELECT (各軸ごと)

意味：可変トルク制限選択

CNC からのトルク制限指令を有効とする

設定値：0…無効

1…有効

(注) 必ず「1」を設定してください。

Fixed Stop 機能では、例えばテールストックの押しつけ制御等の場合、以下の順に処理が実行されます。

1. CNC プログラム指令により、送り軸が対象物に向かって移動し同時にトルク制限状態となります。
 - CNC プログラム例：G01X100. FXS [X] = 1
 - CNC はマシンデータ MD37010 または FXST コマンドで設定されたトルク制限値をドライブへ送り、ドライブはトルク制限状態となります。
2. 送り軸が対象物に接触し、トルクおよび偏差量が上昇します。
3. ドライブトルク指令値が制限値でクランプされ偏差量がさらに上昇します。

4. 1 の定常状態からの位置偏差の増分値がマシンデータ MD37030 の設定値に到達すると、
- ・ドライブは速度制御状態に切り替わりトルク制限値にてトルクが保持されます。(内部的に速度指令が出力され、位置偏差 = 0 となります。)
 - ・CNC プログラムは次ブロックに処理を移行します。
- となり、トルク制限値によるトルク制御状態が作られます。
5. その後、FXS [X] = 0 コマンドが指令されると、
- ・ドライブは位置制御状態に戻ります。
- となり、Fixed Stop 機能が解除され通常の位置制御状態に戻り、1 と反対方向の指令にて押しつけが解除されます。

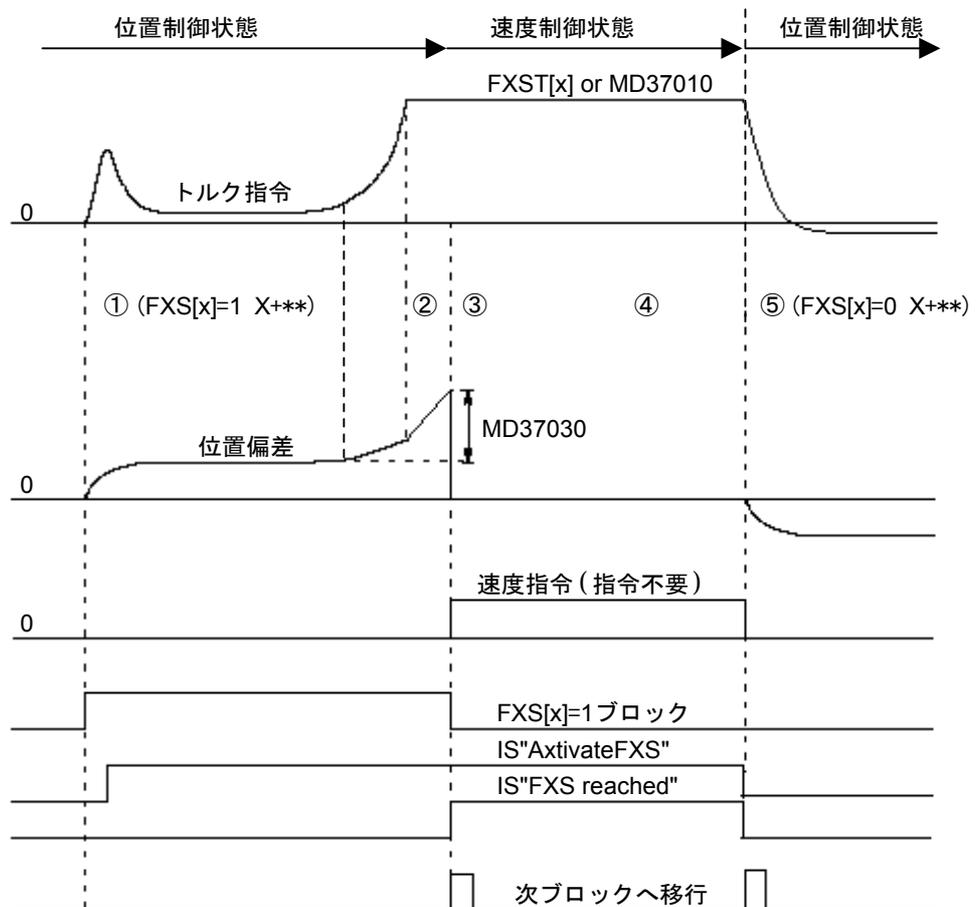


図 14.6 Fixed Stop 機能実行中のタイミング

14.3.9 絶対値検出

絶対値検出機能の詳細は、840DIの説明書を参照ください。

また絶対値エンコーダに関するマシンデータの設定については、「14.1.5 モータエンコーダ」、「14.1.6 別置きエンコーダ」を参照してください。

その他、絶対値検出機能に必要な主な CNC マシンデータを以下に表します。

- MD34090 ENC_MOVE_DIST_CORR [0] (各軸ごと)

意味：原点位置オフセット (モータエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

(注) 本パラメータには絶対値検出機能使用時の原点設定値が書き込まれます。

- MD34090 ENC_MOVE_DIST_CORR [1] (各軸ごと)

意味：原点位置オフセット (別置きエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

(注) 本パラメータには絶対値検出機能使用時の原点設定値が書き込まれます。

- MD34100 REFP_SET_POS [0] (各軸ごと)

意味：原点復帰後座標系オフセット値 (モータエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

- MD34100 REFP_SET_POS [1] (各軸ごと)

意味：原点復帰後座標系オフセット値 (別置きエンコーダ)

設定値：[mm] または [deg]

- MD34200 ENC_REFP_MODE [0] (各軸ごと)

意味：原点復帰モード設定 (モータエンコーダ)

設定値：0…原点パルス無し

1…C 相原点復帰

(注) 絶対値検出機能有効時は、必ず「0」を設定してください。

- MD34200 ENC_REFP_MODE [1] (各軸ごと)

意味：原点復帰モード設定 (別置きエンコーダ)

設定値：0…原点パルス無し

1…C 相原点復帰

(注) 絶対値検出機能有効時は、必ず「0」を設定してください。

- MD34210 ENC_REFP_STATE [0] (各軸ごと)

意味：原点設定ステータス (モータエンコーダ)

設定値：0…インクリメンタルエンコーダ

1…絶対値エンコーダ原点設定モード

2…絶対値エンコーダ原点設定完了

- MD34210 ENC_REFP_STATE [1] (各軸ごと)

意味：原点設定ステータス (別置きエンコーダ)

モータエンコーダの場合に同じ。

- MD30240 [0] ENC_TYPE [0] (各軸ごと)

意味：モータエンコーダタイプ

設定値：別置きエンコーダ絶対値検出機能を使用時は、モータエンコーダの種類に関係なく「4」を設定してください。

絶対値検出機能使用時の原点設定方法を以下に表します。

(ガントリー軸の絶対値検出機能原点設定方法は、14.3.9 項を参照ください。)

絶対値検出機能の原点設定セットアップ手順

1. JOG モードにて、本軸を位置決めをしたい適当な位置に位置決めます。

2. REF (原点復帰) モードにします。

この時、NC 画面は、START UP (スタートアップ) 画面を開き、AXIS MD (軸 MD) 画面を表示させて、MD34210 : ENC_REFP_STATE (原点設定状態) の設定値を確認します。

原点設定機能モードを有効にするために、軸の MD34210 : ENC_REFP_STATE (原点設定状態) 設定を「1」にします。

特定の座標位置に対象の軸を原点設定させたい場合は、項 3. の設定を行ってから項 4. へ進みます。現在位置を原点とする場合は、項 4. へ進みます。

3. MD34100 : REFP_SET_POS (原点設定後の座標値) に指定すべき座標値を入力します。

4. 軸送りキーを、MD34010 : REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (原点復帰方向) にてあらかじめ設定されている方向 (「0」であれば＝＋方向、「1」であれば＝－方向) に入力します (この時、実際には軸は移動しません)。

5. 項 4. の完了により、MD34210 : ENC_REFP_STATE の状態値が自動的に「2」となります。

項 3. にて任意の座標位置を指定している場合は、NC 画面 (座標値表示 :

MCS) 表示値が、MD34090 : REFP_MOVE_DIST_CORR の値と等しければ、原点設定動作が完了します。

14.3.10 ガントリー制御

タンデム軸に対してガントリー制御を適用します。(840DI のマスタースレーブ制御はドライブ未対応のため使用不可です。)

ガントリー制御機能の詳細は、840DI の説明書を参照ください。

なお、ガントリー制御に関する単軸制御とは異なる特別な制御は、すべて CNC にて実現されるため、ドライブ側の設定等の変更は不要です。

絶対位置検出機能を使用した場合、原点設定完了後は、サーボ電源投入と同時にマスター軸とスレーブ軸間の位置ずれの補正を行い、移動中の同期ずれのチェックを開始します。

インクリメンタルエンコーダの場合、原点復帰完了と同時にマスター軸とスレーブ軸間の位置ずれの補正を行い、移動中の同期ずれのチェックを開始します。

ガントリー制御機能に関連する主なマシンデータを以下に表します。

- MD37100 GANTRY_AXIS_TYPE (各軸ごと)

意味：ガントリー軸設定

1 桁目…ガントリーグループ設定 (最大 3 グループまで設定可)

2 桁目…マスター軸/スレーブ軸設定

設定値：0…ガントリー軸でない

1…グループ 1 マスター軸

11…グループ 1 スレーブ軸

2…グループ 2 マスター軸

12…グループ 2 スレーブ軸

3…グループ 3 マスター軸

13…グループ 3 スレーブ軸

- MD37110 GANTRY_POS_TOL_WARNING (各軸ごと)

意味：同期ずれ警告出力レベル位置ずれ量

設定値：[mm] または [deg]

マスター軸とスレーブ軸の位置ずれの補正は、本設定値以下となるように行われる。

- MD37120 GANTRY_POS_TOL_ERROR (各軸ごと)

意味：同期ずれアラーム出力レベル位置ずれ量

設定値：[mm] または [deg]

- MD37130 GANTRY_POS_TOL_REF (各軸ごと)

意味：原点復帰時同期ずれアラーム出力レベル位置ずれ量

設定値：[mm] または [deg]

- MD37140 GANTRY_BREAK_UP (各軸ごと)

意味：ガントリー軸同期解除

設定値：0…同期する

1…同期解除

(注) 機械的にガントリーのマスター軸とスレーブ軸が結合された状態で同期解除した場合に、軸の移動を行うと、機械にダメージを与えることがありますのでご注意ください。

以下に、ガントリー軸の原点設定等に関するセットアップ手順を表します。

ガントリー軸絶対値検出機能の原点設定セットアップ手順

1. サーボオフ状態として、原点設定機能モードを無効にするためにマスター、スレーブ両軸の MD34210 : ENC_REFP_STATE(原点設定状態) 設定を「0」にします。
2. サーボオン後、JOG モードにて、適当な位置に位置決めします。
3. REF (原点復帰) モードにします。

この時、NC 画面は、スタートアップ 一軸 MD 画面を表示させて、マスター軸、スレーブ軸共に MD34210 : ENC_REFP_STATE(原点設定状態) の設定値を確認する。原点設定機能モードを有効にするために、マスター、スレーブ両軸の MD34210 : ENC_REFP_STATE(原点設定状態) 設定を「1」にします。任意の座標位置に対象の軸を位置決めさせたい場合は、4. の設定を行ってから 5. へ進みます。させない場合は、5. へ進みます。

4. マスター，スレーブ両軸の MD34100 [0] : REFP_SET_POS (原点設定後の座標値) に指定すべき座標値を入力します。
5. 軸送りキーを， MD34010 : REFP_CAM_DIR_IS_MINUS (原点復帰方向) にてあらかじめ設定されている方向 (「0」であれば＝＋方向，「1」であれば＝－方向) に入力します (この時，実際には軸は移動しません) 。
6. 5. の完了により，マスター，スレーブ両軸の MD34210 : ENC_REFP_STATE の状態値が自動的に「2」となります。
5. にて任意の座標位置を指定している場合は，NC 画面 (座標値表示 : MCS) 表示値が， MD34090 : REFP_MOVE_DIST_CORR の値と等しければ，原点設定動作が完了します。
7. ガントリー軸が同期して移動することを確認し完了します。

ガントリー軸インクリメンタルエンコーダの原点復帰セットアップ手順

1. MD37110 : GANTRY POS TOL WARNING (同期ずれ警告出力レベル位置ずれ量) 設定を「0. 001」とします。(スレーブ軸の最初の原点復帰後，同期化が実行されるのを避けるため。)
2. サーボオン後，REF (原点復帰) モードにて，原点復帰を行います。
マスター軸の原点復帰が実行され，続いてスレーブ軸の原点復帰が実行されず (このときアラームが発生しますが，そのまま下記の手順を実施してください) 。
3. 診断 — サービス表示画面を表示させて，スレーブ軸原点復帰完了後のマスター軸の「計測システム 1 の計測位置」(モータエンコーダの場合)，または「計測システム 2 の計測位置」(別置きエンコーダの場合)を確認します。
4. 3. で確認した値の符号を反転した値をスレーブ軸の MD34080 [0] または [1] : REFP_MOVE_DIST (原点復帰走行距離) に入力します。([0] はモータエンコーダ制御の場合， [1] は別置きエンコーダ制御の場合)
5. ガントリー軸が同期して移動することを確認します。
6. MD37110 に適切な値を設定します。
7. NCK リセットを行い，再度原点復帰動作を確認し完了します。



マスター軸の C 相探索方向を逆転設定 (MD34050 = 1) として，エンコーダ C 相の位置がマスター軸の原点復帰方向 (MD34010 の設定方向) に対して原点ドグより先にある場合，スレーブ軸の原点復帰方向 (MD34010) および C 相探索方向 (MD34050) は，マスター軸と反対方向に設定してください。

14.3.11 衝突検出

衝突検出機能は、送り軸が衝突したことを外乱オブザーバにより検出し、トルク指令を引き戻し停止する機能です。衝突検出時のトルク外乱検出レベルは、

- ・位置決め送り
- ・位置決め送り以外の送り
- ・強制入力信号

に対してそれぞれの設定が可能です。

また、外部入力により、衝突検出機能を無効とすることも可能です。本機能では、サーボドライブにて衝突の検出から停止までの処理が実行されます。衝突検出機能に関連するマシンデータおよびパラメータを以下に表します。

なお、衝突検出機能の詳細な調整手順は、別途説明書を参照ください。

重要

主軸では、衝突検出機能は使用できません。

■ CNC 側設定

送り軸用

- ・ MD37610 PROFIBUS_CTRL_CONFIG (各軸ごと)

意味：CNC の送りモードのドライブへの伝送

本マシンデータの設定により、位置決め送りとそれ以外の送りでの外乱検出レベルの切り替えが可能となります。

設定値：0…無効

1…有効

衝突検出使用時は有効「1」としてください。

■ サーボドライブ側設定

- ・ MD3063 (Pn121) GAIN_DISTURB_OBSERVER (各サーボ軸ごと)

意味：外乱オブザーバゲイン

設定値：[Hz]

- ・ MD3064 (Pn122) HPF_CUT_FREQ_DISTURB_OBSRVR (各サーボ軸ごと)

意味：外乱オブザーバハイパスフィルタカットオフ周波数

設定値：[Hz]

- ・ MD3066 (Pn124) LPF_CUT_FREQ_DISTURB_OBSRVR (各サーボ軸ごと)

意味：外乱オブザーバローパスフィルタカットオフ周波数

設定値：[Hz]

- ・ MD3067 (Pn125) INERTIA_ADJ_DISTURB_OBSRVR (各サーボ軸ごと)

意味：外乱オブザーバイナーシャ補正

設定値：[%]

- MD3368 (Pn412) DISTURB_TORQUE_LEVEL_1 (各サーボ軸ごと)
 意味：第1トルク外乱レベル
 位置決め以外送り用レベル
 設定値：[%]
- MD3369 (Pn413) DISTURB_TORQUE_LEVEL_2 (各サーボ軸ごと)
 意味：第2トルク外乱レベル
 位置決め用レベル
 設定値：[%]
- MD3370 (Pn414) DISTURB_TORQUE_LEVEL_3 (各サーボ軸ごと)
 意味：第3トルク外乱レベル
 強制入力用レベル
 設定値：[%]
- MD3371 (Pn415) DISTURB_TORQUE_LEVEL_4 (各サーボ軸ごと)
 意味：第4トルク外乱レベル
 衝突検出無効時用
 設定値：[%]
 (注) 必ず「0」を設定してください。
- MD3372 (Pn416) COMPLIANCE_TORQUE (各サーボ軸ごと)
 意味：コンプライアンストルク
 設定値：[%]

■ 関連 I/O

- DB3nDBX20. 2 (Torque limit 2) (各サーボ軸ごと)
 意味：衝突検出機能有効／無効
 本信号を「1」に設定することにより、衝突検出機能が有効となる。
 設定値：0…衝突検出機能無効
 1…衝突検出機能有効
- DB3nDBX21. 2 (Drive parameter set selection d2) (各サーボ軸ごと)
 意味：衝突検出機能強制入力選択
 設定値：0…強制入力外乱レベル無効
 1…強制入力外乱レベル有効
- DB3nDBX93. 2 (Active drive parameter set d2) (各サーボ軸ごと)
 意味：衝突検出機能強制入力選択状態
 設定値：0…強制入力外乱レベル未選択
 1…強制入力外乱レベル選択中

14.3.12 主軸シーケンス I/O 信号

■ 主軸シーケンス信号の比較

主軸シーケンス信号を従来の主軸シーケンス信号と比較して以下に表します。

従来の信号名称	840DI 信号	仕様 (従来との関係)	備考
非常停止 (EMG)	無し	主電源 ON はサーボと共通。	
運転準備 (RDY)	DBB2.1(Controller enable)	RDY と同様。	
サーボオン & 正転 (FOR)	DBX21.7(Pulse enable)	サーボ同様	
サーボオン & 逆転 (REV)	無し	逆転指令は CNC 機能となる。	
P/Pi 制御切り替え (PPi)	DBX21.6,DBX93.6 (controller integrator disable)	DBX21.6 は PPi と同等。 完了確認に DBX93.6 を追加。	主軸オリエンテーションふらつき防止にも仕様 14.3.13 参照
オリエンテーション (ORT)	無し	CNC 機能となる。	14.3.13 参照
オリエンテーション完了 (ORE)			
ソフトスタート (SSC)	無し	主軸位置制御で自動的に有効となる。	
トルク制限 (TLH,TLL)	無し	CNC から制限値を指令。	
トルク制限中 (TLE)	無し		
速度一致 (SAGR)	DBX94.6(nact=nset)	SAGR と同等 (速度一致にて '1')	次ページパラメータ参照
零速検出 (ZSPD)	DBX94.4(nact <nmin)	ZSPD と同等 (設定速度以上で '1', 以下で '0')	次ページパラメータ参照
速度検出 (SDET)	DBX94.5(nact <nx)	SDET と同等 (設定速度以上で '0', 以下で '1')	次ページパラメータ参照 14.3.14 参照
負荷軸原点 (ORG)	無し		
トルク検出 (TDET)	DBX94.3(Md<Mdx)	TDET と同等 (設定トルク以上で '0', 以下で '1')	次ページパラメータ参照
故障 (FLT)	無し	CNC	
異常警告 (TALM)	無し		
巻き線切り替え要求 (CHW)	DBX21.3-5(Motor selection)	仕様異なる。	14.3.14 参照
巻き線切り替え完了 (CHWE)	DBX93.3-4(Active motor)		
ギア切り替え (MGR,LGR)	DBX21.0-2,DBX93.0-2 (Drive parametr set selection)	仕様異なる。	14.3.15 参照
C 軸切り替え要求 (CAX)	DBX21.0-2 (Drive parameter set selection)		
C 軸切り替え完了 (CAXE)	DBX93.0-2 (Active drive parametr set)		
—	DBX94.0 (Motor temperature prewarning)	モータ温度異常 ±P×— (正常時 '1', アラーム時 '0')	840DI 仕様対応
—	DBX94.1 (Heat sink temperature prewarning)	ヒートシンク温度異常アラーム (正常時 '1', アラーム時 '0')	840DI 仕様対応 (サーボ軸も対応)
—	DBX95.0 (UDC-link<alarm threshold)	不足電圧アラーム (正常時 '1', アラーム時 '0')	840DI 仕様対応 (サーボ軸も対応)

■ 関連パラメータ

主軸シーケンス信号に関係する主軸ドライブのパラメータを以下に表します。

- MD6030 (Cn030) ZERO – SPEED_DET_LEVEL (主軸)
 意味：零速度 (ZSPD) 検出レベル
 設定値：[0.1min⁻¹]
- MD6031 (Cn031) ZERO – SPEED_DET_WIDTH (主軸)
 意味：零速度 (ZSPD) 検出幅
 設定値：[0.1min⁻¹]
- MD6400 (Cn400) SPEED_AGREE_WIDTH (主軸)
 意味：速度一致信号 (SAGR) 幅
 設定値：[%]
 定格速度 MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
- MD6401 (Cn401) SPEED_DETECTION_LEVEL (主軸)
 意味：速度検出信号 (SDET) レベル
 設定値：[0.01%]
 定格速度 MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
- MD6402 (Cn402) SPEED_DETECTION_WIDTH (各軸ごと)
 意味：速度検出信号 (SDET) ヒステリシス
 設定値：[0.01%]
 定格速度 MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
- MD6410 (Cn410) TORQUE_DETECTION_LEVEL (主軸)
 意味：トルク検出信号 (TDET) レベル
 設定値：[0.1%]
 30 分定格速度に対する比率を設定
- MD6411 (Cn411) TORQUE_DETECTION_WIDTH (各軸ごと)
 意味：トルク検出信号 (TDET) ヒステリシス
 設定値：[0.1%]
 30 分定格速度に対する比率を設定

14.3.13 主軸オリエンテーション

主軸オリエンテーションは、従来主軸ドライブの機能として実行されていましたが、840DI システムでは、割り出しに必要な速度および位置指令は、すべて CNC にて作られます（従来の NC 割りだしと同等）。主軸ドライブは、CNC からの速度指令、および位置指令に従って位置決めを行います。

840DI システムの主軸オリエンテーション（位置決め）は、CNC の SPOS 指令にて実行されます。

主軸オリエンテーションでは、高速主軸回転状態からのオリエンテーションにおいても、速度制御モードから位置制御モードへ連続的に切り替わることにより、短時間のオリエンテーションが可能です。

なお、主軸オリエンテーションでは、速度フィードフォワードが使用されるため、速度フィードフォワードを有効とする必要があります。詳細は、840DI システムの説明書の主軸の位置決めの項を参照ください。

■ 関連 CNC マシンデータ

主要な関連 CNC マシンデータは次の通りです。（オリエンテーション停止位置に関するパラメータ MD34080, MD34090, MD34100 については、「14.3.5 原点復帰」を参照ください。）

- MD32620 FFW_MODE (各軸ごと)

意味：フィードフォワード設定

設定値：0…フィードフォワード無効

3…フィードフォワードを速度フィードフォワードとする。

主軸は必ず「3」を設定してください。

(注) 設定値「1」は、旧システムとの互換性のための設定値です。

設定しても特に問題はありません。

- MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST [0] (各軸ごと)

意味：C 相探索最大距離（モータエンコーダ）

設定値：[mm] または [deg]

(注) 主軸は、オリエンテーションのために 1080deg 以上の値を設定

してください。

- MD35200 GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n] (各軸ごと)

意味：第 n ギア速度制御時の加速度

設定値：[r/sec²]

- MD35210 GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL [n] (主軸)

意味：第 n ギア位置制御時の加速度

初期設定では、n = 1 ですが、そのときのギア設定により 1～5 の範囲で異なります。

設定値：[r/sec²]

- MD35300 SPINDLE_POSCTRL_VELO (主軸)

意味：速度制御から位置制御へ切り替わる速度

主軸オリエンテーションにおいて、本速度になると、主軸は位置制御モードとなります。

設定値：[min^{-1}]

主軸オリエンテーション動作時の速度と各マシンデータの関係は次ページ図に表します。

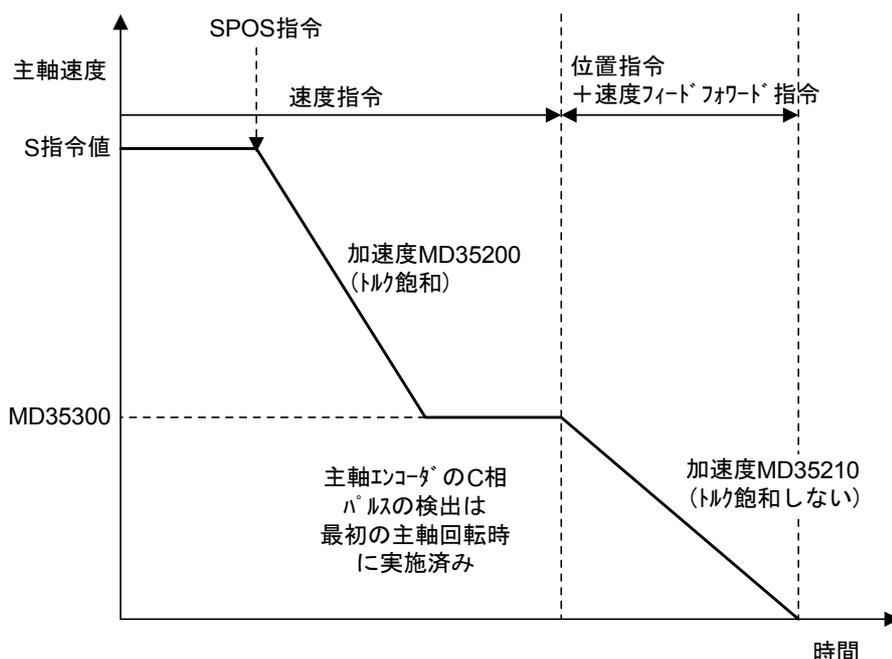


図 14.7 主軸オリエンテーション速度



補足

■ 磁気エンコーダを使用する場合

磁気エンコーダを使用する場合、C相信号が約20パルス程度の幅を持っているため、C相幅の補正を行わなければ正方向からのオリエンテーションと負方向からのオリエンテーションで、停止位置が異なります。この場合は、840DIではPLCにて以下の処理を行うことで補正を行います。

PLCにて主軸の正方向または負方向の移動方向を受け取った際に、PLCでは、CNCマシンデータの原点位置シフト量(MD34100 REFP_SET_POS [n])を正方向と負方向で別の値に切り替えます。

例えば、

正方向原点位置シフト量：REFP_SET_POS [0] = 0

負方向原点位置シフト量：REFP_SET_POS [1] = * * * (C相幅角度)

を設定し、主軸オリエンテーション時は、CNCからの正転、逆転の要求に対して、本マシンデータの選択DB(DB3xDBX2.4-7)に0および1をセットすることで、CNCにてREFP_SET_POS [0] またはREFP_SET_POS [1] が選択され、オリエンテーション位置の補正を行うことが可能です。

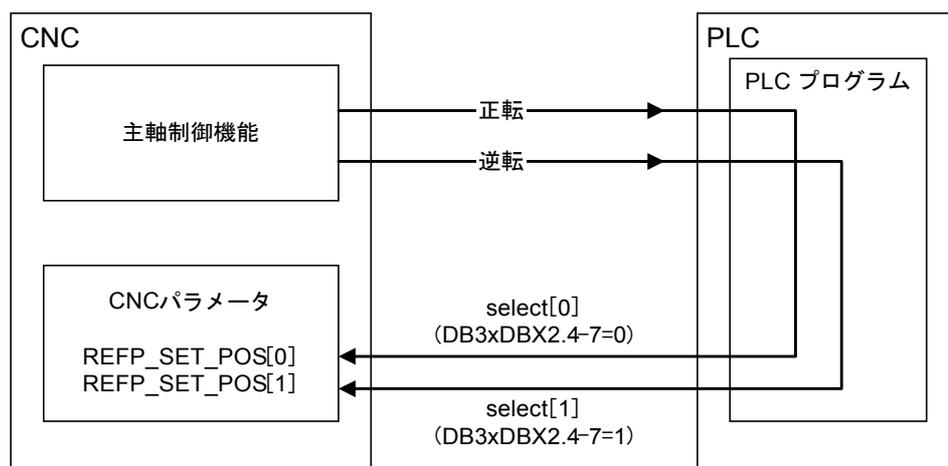


図 14.8 主軸オリエンテーションC相幅補正

■ オリエンテーション停止時の主軸がふらつく場合

オリエンテーション停止時の主軸がふらつく場合には、次の主軸ドライブパラメータを設定後、以下の処理を PLC プログラムにて実施ください。

主軸ドライブパラメータの設定

- MD6525 (Cn525) MULTI_FUNCTION_SEL_PPI (各軸ごと)
意味：多機能選択 PPI
設定値：0…位置制御停止時ふらつき防止機能無効
1…PPI 信号入力時、位置制御停止時ふらつき防止機能有効
- MD6595 (Cn583) ORT_DB_GAIN_DEC_RATIO_H (各軸ごと)
意味：位置決め完了時のゲイン低減率 (H ギア)
設定値：[%]
- MD6596 (Cn584) ORT_DB_GAIN_DEC_RATIO_L (各軸ごと)
意味：位置決め完了時のゲイン低減率 (L ギア)
設定値：[%]

PLC プログラム処理

- オリエンテーション時
オリエンテーション起動後、主軸のイグザクトストップ DB3nDBX60. 7 = 1 を待つ。
DB3nDBX60.7 = 1 になったら、DB3nDBX21.6 = 1 (PPI : n controller integrator disable) をセットする。上記関連パラメータにてサーボゲインが低減される。
- 起動時 (M3, タッピング, 再割り出しなど)
起動信号と同時に DB3nDBX21. 6 = 0 (PPI : n controller integrator disable) をセットする。

14.3.14 主軸巻き線切り替え

主軸巻き線切り替えは、840DI システム仕様に従って、PLC から指令され主軸ドライブにて実行されます。

高速巻き線（デルタ巻き線）と低速巻き線（スター巻き線）の切り替えシーケンスは、840DI システムの取り扱い説明書を参照してください。

■ 切替えの手順

参考までに、主軸速度検出信号（DBX94.5）を利用した切り替え方法を以下に表します。

1. 主軸速度検出速度（MD6401（Cn401））を巻き線切り替え速度 SCHW に設定します。
2. 主軸速度検出幅（MD6402（Cn402））を巻き線切り替え速度のヒステリシス幅 ΔS に設定します。
MD6401, MD6402：定格回転数の 0.01% 単位で設定します。
3. PLC は主軸速度検出信号の ON/OFF を DBX94.5 で検出します。
4. PLC は、切り替えシーケンスに従い、低速巻き線選択（DBX21.3 = 0, DBX21.4 = 0）、高速巻き線選択（DBX21.3 = 1, DBX21.4 = 0）を指令します（切り替え指令は DBX21.5 にて行います）。
5. PLC は、CNC からの巻き線選択ステータス（DBX93.3-4 が DBX21.3-4 と一致）を確認し切り替え完了とします。

切り替え速度を 1250min^{-1} とした場合のタイムチャート例を以下に表します。

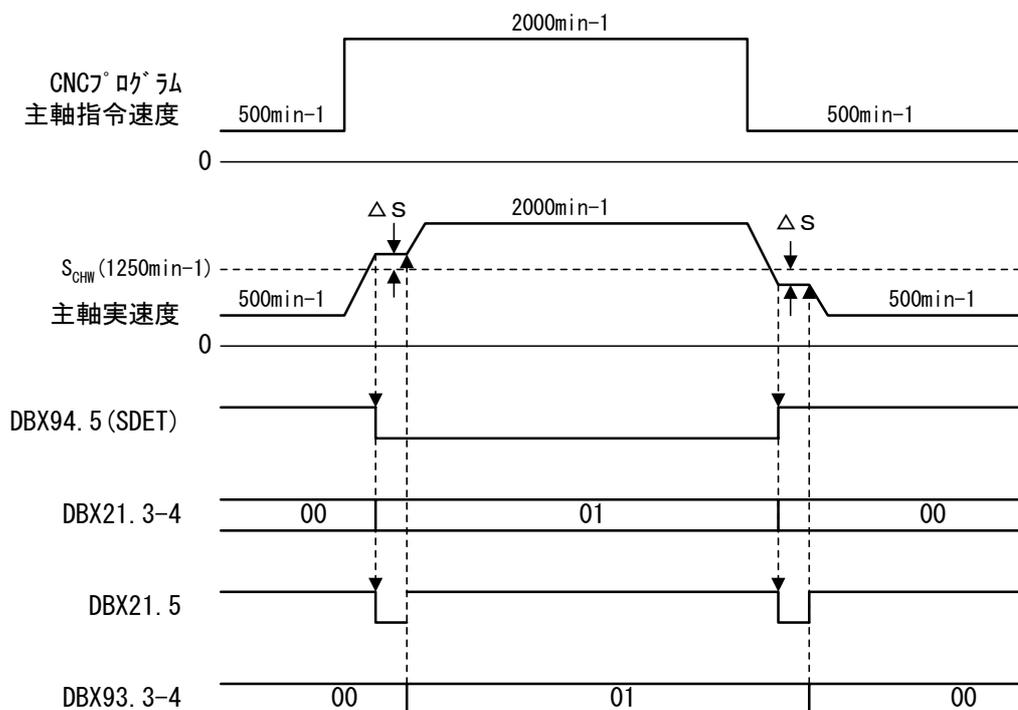


図 14.9 巻き線切り替えタイムチャート例

■ 関連するパラメータ

以下に、主軸ドライブにて巻き線切り替えを行う場合の関連するパラメータを表します。

- MD6401 (Cn401) SPEED_DETECTION_LEVEL (主軸)
意味：速度検出信号レベル SCHW
設定値：[0. 01%]
定格速度 MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
- MD6402 (Cn402) SPEED_DETECTION_WIDTH (主軸)
意味：速度検出信号ヒステリシス ΔS
設定値：[0. 01%]
定格速度 MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
- MD6809 (Cn809) SELECTION_CODE1 (主軸)
意味：巻線切り替え設定
設定値：0001…巻線切替器なし。高速巻線固定 (初期値)
0000…巻線切替器あり
0010…巻線切替器ありで速度クランプ機能を使用

低速巻線から加速時に、SDET 信号検出速度 S_{CHW} にて CNC で定速度運転を行わない場合、高速巻線への切り替えを行う前に、主軸ドライブの低速巻線の過速度アラームとなることがあります。この場合には、速度クランプ機能を使用する設定とすると、 S_{CHW} に達した際に、主軸ドライブにて速度を S_{CHW} にクランプすることができます。

14.3.15 主軸ギア切り替えおよび主軸一体 C 軸制御

主軸ギア切り替え，および主軸一体 C 軸制御での主軸／C 軸切り替えにおける主軸は，840DI システム仕様の主軸パラメータ切り替え仕様に従って，PLC から指令され主軸ドライブにて実行されます。

H ギア，M ギア，L ギア，C 軸へのパラメータ切り替えは，PLC によって，PLC から CNC へのパラメータ選択番号（DBX21.0 - 2）による要求と，CNC から PLC へのパラメータ選択状態番号（DBX93.0 - 2）による切り替え完了の確認で行われます。パラメータ切り替えにおける，パラメータ選択番号と各ギア選択および C 軸選択の関係，および概略のタイムチャートは下表および下図を参照してください。主軸ギア切り替えおよび C 軸制御の総合的な仕様については，840DI システムの取り扱い説明書を参照してください。

DBX21. 0 ~ 2 (PLC → CNC) DBX93. 0 ~ 2 (CNC → PLC)	用途
0	C 軸選択 (CAX)
1	L ギア選択 (LGR)
2	M ギア選択 (MGR)
3	H ギア選択
4 - 6	予備 (現状 §H ギア選択)
7	H ギア選択 (デフォルト)

(注) ギア切り替え，および C 軸制御を使用しない場合は，H ギアを選択してください。

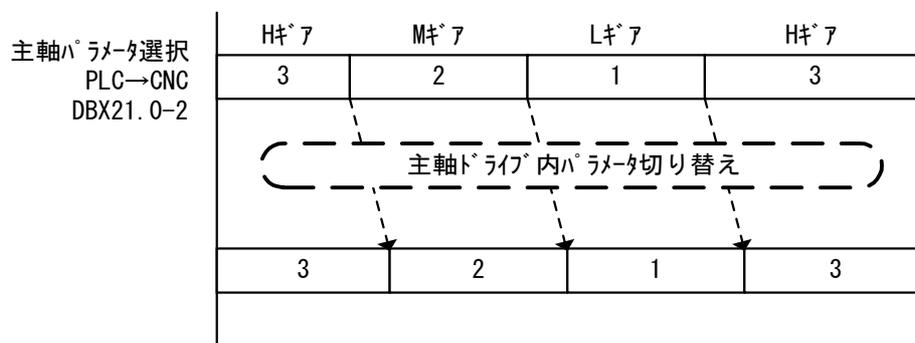


図 14.10 主軸パラメータ選択タイムチャート

14.3.16 リジッドタップ

840DI システムのタッピング機能‘リジッドタップ’は、従来方式と異なり、主軸と送り軸の補間制御によって行われます。

この場合、同期誤差を減少させるためには、送り軸（一般に Z 軸）と主軸の位置ループゲインを同一にする必要があります。

このため、リジッドタップ中では、通常とは別に下記位置ループゲイン `POSCTRL_GAIN [1]` が使用されます。

主軸と送り軸の下記位置ループゲインを同一の値とすることでリジッドタップ中の同期誤差が減少されます。

なお、リジッドタップ機能の詳細の使用方法については、840DI の説明書を参照ください。

- MD32200 `POSCTRL_GAIN [1]`（各軸ごと）

意味：位置ループゲイン

設定値：[1/s]（位置ループゲインを MD10230 で定義された単位にて設定。）

（注）各軸の MD32900 `DYN_MATCH_ENABLE = 1` として、各軸の通常の位置ループゲイン MD32200 [0] を同等とすることも可能です。ただし、この場合、リジッドタップに関係なく補間されている軸に対して機能が有効となるため、調整用の時定数 MD32910 `DYN_MATCH_TIME` の設定は、すべての送り軸と主軸の関係を設定する必要があります。



タップ動作中の加減速加速度は、通常の切削送りおよび主軸オリエンテーションの加速度設定値の低い方に設定されます。

リジッドタップ中にフィードフォワード制御を有効として精度向上を図ることも可能です。14.3.7 項を参照ください。

14.3.17 ねじ切り

840DI のねじ切り送りは、主軸位置制御しない場合（mm/rev 制御。SPCOF）と主軸位置制御する場合（SPCON）の 2 種類の方法法が選択可能です。

以下は、一般的な mm/rev 制御に関して表します。詳細は 840DI の説明書を参照ください。

- MD20650 THREAD_START_IS_HARD

意味：ねじ切り時の加減速動作

設定値：0…直線加減速。ジャーク設定可。

1…ステップ加減速。

- MD35150 SPIND_DES_VELO_TOL（各主軸ごと）

意味：主軸速度トレランス。指令速度に対するトレランス。

設定値：[比率]

- MD35200 GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL [n]（各主軸ごと）

意味：主軸速度制御時の加速度。ギアごとに設定可。

設定値：[r/sec²]

- SD42010 THREAD_RAMP_DISP

意味：ねじ切り加減速距離

設定値：[mm]

-1…MD20650 = 0 の動作

0…MD20650 = 1 の動作

0 >…本マシンデータ設定値の距離までに指令した速度に到達するように加速する。

14.3.18 主軸同期制御

主軸同期制御に関する特別な処理は、すべて CNC で行われます。

主軸同期制御に関する詳細は、840DI の説明書を参照ください。

以下に、主軸同期制御に関する主な CNC マシンデータを説明します。

- MD21300 COUPLE_AXIS_1 [0]

意味：スレーブ軸番号

設定値：スレーブ軸となる主軸の軸番号を設定

- MD21300 COUPLE_AXIS_1 [1]

意味：マスター軸番号

設定値：マスター軸となる主軸の軸番号を設定

- MD21310 COUPLING_MODE_1

意味：主軸同期モード

設定値：0…actual value coupling：マスター軸の位置フィードバックに対しスレーブ軸が同期

1…setpoint coupling：マスター軸の位置指令に対しスレーブ軸が同期

2…speed coupling：速度制御での同期（位置制御しないため一般には使用しない）

- MD21320 COUPLING_BLOCK_CHANGE_CTRL_1
 意味：同期中ブロック変更モード
 設定値：0…即時変更
 1…‘Fine synchronism’のトレランス MD37210 に入ってから変更
 2…‘Coarse synchronism’のトレランス MD37200 に入ってから変更
- MD21330 COUPLING_RESET_MODE_1
 意味：リセット時の同期設定
 設定値：詳細は 840DI の説明書参照
- MD21340 COUPLING_IS_WRITE_PROT_1
 意味：同期条件変更設定
 設定値：0…CNC プログラムによる変更可能
 1…CNC プログラムによる変更不可
 使用方法は 840DI の説明書参照。
- MD37200 COUPLE_POS_TOL_COARSE
 意味：‘Coarse synchronism’のトレランス幅
 設定値：[mm] または [deg]
- MD37210 COUPLE_POS_TOL_FINE
 意味：‘Fine synchronism’のトレランス幅
 設定値：[mm] または [deg]
- SD42300 COUPLE_RATIO [0]
 意味：同期速度比分子
- SD42300 COUPLE_RATIO [1]
 意味：同期速度比分母
 設定値：主軸同期中の主軸と従軸の同期速度比を設定。
 $\text{速度比} = \text{SD42300 [0]} / \text{SD42300 [1]}$
 CNC プログラムによる設定も可能。

14.3.19 スキップ

外部センサーを利用してセンサー位置をラッチするスキップ機能を使用する場合は、以下のマシンデータを設定します。

SGDK サーボドライブでは、2 入力のプローブ入力があり、いずれも負（ローアクティブ）の検出極性となります。

■ CNC 側設定

- MD13200 MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE [0]
 意味：プローブ 1 の検出極性
 設定値：0…正
 1…負
 SGDK サーボドライブの場合は、必ず「1」を設定のこと。

- MD13200 MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE [1]

意味：プローブ 2 の検出極性

設定値：0…正

1…負

SGDK サーボドライブの場合は、必ず「1」を設定のこと。

- MD13210 MEAS_TYPE

意味：スキップモード選択

設定値：SGDK サーボドライブにてラッチする場合は、必ず「1」を設定のこと。

■ サーボドライブ側設定

サーボドライブには、スキップ機能に関する設定は特にありません。

上記の通り、サーボドライブでは、スキップ入出力信号の極性はローアクティブとなりますので、上記のマシデータを実しく設定してください。誤った設定の場合、下記 I/O 信号の極性が逆になりますのでご注意ください。

■ I/O 信号

- DB10DBX107. 0

意味：プローブ 1 の状態

設定値：0 → 1…プローブ 1 オン

1 → 0…プローブ 1 オフ

- DB10DBX107. 1

意味：プローブ 2 の状態

設定値：0 → 1…プローブ 2 オン

1 → 0…プローブ 2 オフ

14.4 高速高精度切削

840DI システムの高速高精度切削機能は、従来の U-HSC 機能や G-HSC 機能の様な通常切削モードとは異なる特別な高速モードを持ちません。通常切削送りにおいても多ブロック先読みを行った G-HSC 機能相当の加工が可能です。

また、通常切削送りに対して次の機能を付加することにより、金型加工等の微小ブロックプログラム加工に対して、より高速、高精度の加工を行います。

- **ブロック圧縮**：設定トレランス以下の複数ブロックに対し、直線またはスプライン曲線にてブロック圧縮を行います。これにより、金型加工の微小長さブロックに対しても高速な処理が可能となります。
- **スプライン補間**：いくつかのスプライン補間アルゴリズムにより、直線ブロックをスプライン曲線に変換し、滑らかな加工面を実現します。
なお、通常切削送り機能を使用するため、特に G コード、操作性等に特別な制約はありません。



- 予測制御は、通常切削送りにおいて常時有効となります。
- 加減速制御に関する設定は、17.3.2 項を参照ください。

14.4.1 多ブロック先読み

加工形状に適した送り速度制御を行うため、多ブロックの先読みを行います。多ブロック先読みに関するパラメータは次の通りです。

- MD18360 EXT_PRG_BUFFER_SIZE
意味：外部メモリ運転に必要なメモリの定義
標準設定値：100Kbyte
- MD28060 IPO_BUFFER_SIZE
意味：IPO バッファサイズ（補間バッファ内のブロック数の定義）
設定値：2 ～ 300 ブロック
標準設定値：100 ブロック
- MD28070 NUM_BLOCKS_IN_PREP
意味：準備ブロック数（ブロック準備のためのブロック数の定義）
設定値：2 ～ 最大値はメモリ容量による
標準設定値：60 ブロック
- MD29000 LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS
意味：先読みブロック数
設定値：10 ～ 500 ブロック
標準設定値：100 ブロック

(注) ブロックの先読みは、次項のブロック圧縮によって圧縮されたブロックに対して行われます。

14.4.2 ブロック圧縮

金型等の微小線分長の加工プログラムブロックを効率よく実行するため、指定されたトレランス以下のブロックに対して、スプライン関数による圧縮（複数の直線ブロックを1本のスプライン補間ブロックに圧縮する）が可能となります。

次の機能により、ブロック圧縮が実行されます。

■ COMPCURV 機能

最高 10 ブロックを圧縮。トレランス以下でも曲率が不連続な部分の圧縮は行いません。

- 圧縮開始：CNC プログラムにおいて、「COMPCURV」を指令。
- 圧縮終了：CNC プログラムにおいて、「COMPOF」を指令。

■ COMPCAD 機能

最高 50 ブロックを圧縮。トレランス以下の曲率が不連続なブロックでは、そのブロックの中間点を通るスプライン曲線にて圧縮可能です。COMPCURV 機能に比べてより効率良く圧縮可能です。

- 圧縮開始：CNC プログラムにおいて、「COMPCAD」を指令。
- 圧縮終了：CNC プログラムにおいて、「COMPOF」を指令。

なお、圧縮する際の条件は、下記マシンデータにて設定されます（COMPCURV、COMPCAD 共通）。

- MD33100 COMPRESS_POS_TOL
意味：ブロック圧縮距離トレランス
指定トレランス以内の距離のブロックを圧縮する。
設定値：[mm]
- MD20170 COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT
意味：ブロック圧縮距離制限値
圧縮するブロックの長さの制限値
設定値：[mm]
- MD20172 COMPRESS_VEL_TOL
意味：ブロック圧縮速度トレランス
送り速度に対するブロック圧縮の制限。指定トレランス以内の速度幅に対してブロックを圧縮する。
設定値：[mm/min]

14.4.3 スプライン補間

■ スプライン補間全般

CNC 内部で実行されるスプライン補間全般に関する条件として、次のマシンデータを設定します。

- MD28530 PATH_VELO_SEGMENTS

意味：1 ブロック当たりの多項式スプラインの数

本値を設定することで送り速度がより適した波形に制御される。

標準設定値：5

- MD28540 ARCLENGTH_SEGMENTS

意味：1 本のスプライン曲線中の多項式スプラインの数

本値を設定することで曲線部分での送り速度の変動が減少する。

標準設定値：10

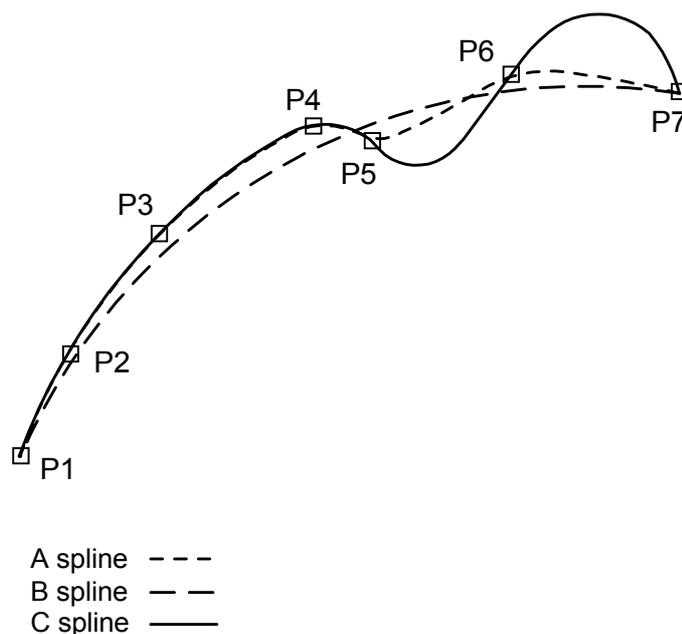
■ NC プログラム指令によるスプライン補間

直線ブロックをスプライン補間にて曲線補間することが可能です。

補間されるスプライン曲線は、次の3種類があります。

- A スプライン (Akima スプライン)：指令点を必ず通るスプライン補間。指令点での曲率変化は連続的でない。
- B スプライン (B-スプライン)：指令点近傍を通るなめらかなスプライン補間。
- C スプライン (Cubic スプライン)：指令点を必ず通り、指令点において曲率が連続的に変化するスプライン補間。

各スプライン機能の使用方法、および特長は、840DI の説明書を参照ください。



■ ファインインターポレーション

「14.1.1 制御サイクル」において、IPO サイクルから DP サイクルに補間位置指令を伝達する際に、IPO サイクル周期で補間された位置にたいして、さらに DP サイクル周期での内挿補間を行います。

本内挿補間の方法には、差分補間（直線的な補間）と C スプライン補間（曲線的な補間）の 2 種類があります。

標準的に C スプライン補間を採用します。

• MD33000 FIPO_TYPE

意味：ファインインターポレーションタイプ

設定値：1…差分補間

2…C スプライン補間（旧バージョンとの互換用の設定値）

3…C スプライン補間

標準設定値：3

14.4.4 マシンデータ設定例

以下にマシニングセンタにて COMPCAD 機能による金型加工評価を行った際の評価条件例を表します。

プログラム：Z 軸方向に頻繁に往復する型加工（この場合、Z 軸の加速度、ジャークの設定が加工時間に大きく影響します）。

	COMPCAD 結果	
	無	有
Z 軸カウンタウェイト		
加工時間	15 分 14 秒	19 分 04 秒

CNC 側設定		単位	初期設定	COMPCAD 設定値	
MD32300	MAX_AX_ACCEL [X,Y]	m/s ²	2	4	←
MD32300	MAX_AX_ACCEL [Z]	m/s ²	2	4	2
MD32310	MAX_ACCEL_OVL_FACTOR		1.2	1.01	1.2
MD20600	MAX_PATH_JERK	m/s ³	10000	←	←
MD32431	MAX_AX_JERK [X,Y]	m/s ³	100	←	←
MD32432	PATH_TRANS_JERK_LIM [X,Y]	m/s ³	100	←	←
MD32431	MAX_AX_JERK [Z]	m/s ³	100	←	←
MD32432	PATH_TRANS_JERK_LIM [Z]	m/s ³	100	←	←
SD42470	CRIT_SPLINE_ANGLE		36	←	←
MD18360	MM_EXT_PROG_BUFFER_SIZE		30	100	←
MD28530	PATH_VELO_SEGMENTS		0	5	←
MD28540	ARCLENGTH_SEGMENTS		0	10	←
MD28070	NUM_BLOCKS_IN_PREP		38	60	←
MD28060	IPO_BUFFER_SIZE		10	100	←
MD29000	LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS		500	100	←
MD20170	COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT		20	100	←
MD33100	COMPRESS_POS_TOL		0.005	0.01	←
MD32200	POSCTRL_GAIN [0]	1/s	40	←	←

14.5 関連マシンデータ、パラメータ

14章で説明した関連マシンデータ及びパラメータの一覧を以降に示します。

14.5.1 CNC 関連マシンデータ

大項目	中項目	小項目	軸	マシンデータ名称	マシンデータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
基本設定	サイクルタイム	DP サイクルタイム	-	SYSCLOCK_CYCLE_TIME	MD10050	-	sec	リトワー。表示値はハードウェアコンフィグレーションの結果となる。
		IPO サイクルタイム	-	IPO_SYSCLOCK_TIME_RATIO	MD10070	2 ~ 4	-	
		IPO サイクルタイム制限	-	ON_PERFORMANCE_TIME_RATIO	MD19296	4	-	
		CPU ハフォーマンス NCK 比率	-	NCK_PCOS_TIME_RATIO	MD10185	65	%	50 ~ 75% の範囲で設定
	HMI 画面リフレッシュサプレス	-	SUPPRESS_SCREEN_REFRESH	MD10131	0	-	0: 全系列サプレスする /1: 一部系列サプレスする /2: サプレスしない	
	ドライブ基本設定	DSC モード	送り / 主軸	STIFFNESS_CONTROL_ENABLE[0]	MD32640	1	-	1: DSC モード, 必ず "1" を設定
		テレグラムタイプ	送り / 主軸	DRIVE_TELEGRAM_TYPE[0] ~	MD13060	201	-	必ず "201" を設定。[0] から軸数分設定する。
		NCK リセット、シャットダウン時の動作仕様	送り / 主軸	PROFIBUS_SHUTDOWN_TYPE	MD11250	2	-	0: アラーム停止、1: バスリアカハつ減速停止、2: バスリアセズ減速停止
		指令単位系 (inch/mm)	送り	EXTERN_GCODE_RESET_VALUE[5]	MD20154	2	-	1: G20 / 2: G21
	主軸基本設定	主軸デフォルトモード	主軸	SPIND_DEFAULT_MODE	MD35020	0	-	0: 速度指令モード (速度制御) / 1: 速度指令モード (位置制御)
		主軸デフォルトモードマスク	主軸	SPIND_DEFAULT_ACT_MASK	MD35030	0	-	MD35020 の有効タミング。0: 電源投入時
		リセットおよび M3/M30 後の主軸動作	主軸	SPIND_ACTIVE_AFTER_RESET	MD35040	0	-	リセット、M2、M30 での動作。0: 停止する / 1: 停止しない
	軸構成	マシン軸名称	送り / 主軸	AXCONF_MACHAX_NAME_TAB[0] ~	MD10000	X1 ~	-	系列に関係なく有効軸、無効軸、シミュレーション軸を定義
		系列毎ジョイント軸番号	送り	AXCONF_GEOAX_ASSIGN_TAB[0] ~	MD20050	1 ~	-	主軸設定不可。
		系列毎ジョイント軸名称	送り	AXCONF_GEOAX_NAME_TAB[0] ~	MD20060	X ~	-	主軸設定不可。
		系列毎有効軸番号	送り / 主軸	AXCONF_MACHAX_USED[0] ~	MD20070	1 ~	-	MD10000 の軸を系列内で定義する。無効軸は定義しない。
		プログラム軸名称	送り / 主軸	AXCONF_CHANAX_NAME_TAB[0] ~	MD20080	X ~	-	MD20070 の軸名称を定義する。無効軸は定義しない。
		ハードウェアコンフィグレーションのドライブ番号	送り / 主軸	CTRLOUT_MODULE_NR	MD30110	1 ~	-	ハードウェアコンフィグレーションの並びと同じ順番
		有効軸 / シミュレーション軸	送り / 主軸	CTRLOUT_TYPE[0] ~	MD30130	1	-	1: 有効軸 / 0: シミュレーション軸および無効軸
	モータエンコーダ	エンコーダ数	送り / 主軸	NUM_ENC	MD30200	-	-	1: モータエンコーダのみ、2: 別置きエンコーダ有り
		ロータリエンコーダ / リニアスケール (モータエンコーダ)	送り / 主軸	ENC_LINEAR[0]	MD31000	-	-	0: ロータリエンコーダ / 1: リニアスケール
		ハードウェアコンフィグレーションのエンコーダ番号	送り / 主軸	ENC_MODULE_NR	MD30220	1 ~	-	ハードウェアコンフィグレーションの並びと同じ順番
		モータエンコーダタイプ	送り / 主軸	ENC_TYPE[0]	MD30240	-	-	0: シミュレーション軸 / 1: インクリメンタルエンコーダ / 4: アブソリュートエンコーダ
		絶対位置データ比率	送り / 主軸	ABS_INC_RATIO[0]	MD30260	1	-	
		直線軸 / 回転軸	送り / 主軸	TS_ROT_AX	MD30300	-	-	0: 直線軸 / 1: 回転軸
		モータエンコーダパルス数	送り / 主軸	ENC_RESOL[0]	MD31020	-	pulse	
モータエンコーダパルス倍率		送り / 主軸	ENC_PULSE_MULT[0]	MD31025	-	-		
ボールネジピッチ		送り / 主軸	LEADSCREW_PITCH	MD31030	-	mm/rev		
負荷側ギア比分子		送り / 主軸	DRIVE_AX_RATIO_DEMON[0]	MD31050	-	-		
負荷側ギア比分母		送り / 主軸	DRIVE_AX_RATIO_NUMERA[0]	MD31060	-	-		
エンコーダ / モータ間ギア比分子		送り / 主軸	DRIVE_ENC_RATIO_DEMON[0]	MD31070	1	-		
エンコーダ / モータ間ギア比分母		送り / 主軸	DRIVE_ENC_RATIO_NUMERA[0]	MD31080	1	-		
モータエンコーダ回転方向		送り / 主軸	AX_MOTOR_DIR[0]	MD32100	-	-		
マルチターンリミット設定値	送り / 主軸	ENC_ABS_TURNS_MODULO[0]	MD34220	65536	rev			

大項目	中項目	小項目	軸	マシンデータ名称	マシンデータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
基本設定 (続き)	別置きエンコーダ	別置きエンコーダタイプ	送り / 主軸	ENC_TYPE[1]	MD30240	-	-	0: 別置きエンコーダ無し /1: インクリメンタルエンコーダ /4: アブソリュートエンコーダ
		絶対位置データ比率	送り / 主軸	ABS_INC_RATIO[1]	MD30260	1	-	
		ロータリエンコーダ / リニアスケール (別置きエンコーダ)	送り / 主軸	ENC_LINEAR[1]	MD31000	-	-	0: ロータリエンコーダ /1: リニアスケール
		別置きエンコーダパルス数	送り / 主軸	ENC_RESOL[1]	MD31020	-	pulse	
		別置きエンコーダ有効 / 無効	送り / 主軸	ENC_IS_DIRECT[1]	MD31040	-	-	0: 無効 /1: 有効
		別置きエンコーダパルス倍率	送り / 主軸	ENC_PULSE_MULT[1]	MD31025	-	-	
		別置きロータリエンコーダ回転方向	送り / 主軸	ENC_FEEDBACK_POL[1]	MD32110	-	-	0or1: 正転 /-1: 逆転
		別置きエンコーダ機能	送り / 主軸	STIFFNESS_CONTROL_CONFIG	MD32642	1	-	0: タイプ 1/1: タイプ 2 別置きエンコーダ使用しない場合は '0' 設定。
	マルチターンリミット設定値	送り / 主軸	ENC_ABS_TURNS_MODULO[1]	MD34220	1	rev	リニアスケール時設定不要	
	モータ最高回転数	速度指令のモータ最高回転数比率	送り / 主軸	RATED_OUTVAL[0]	MD32250	100	%	
モータ最高回転数		送り / 主軸	RATED_VELO[0]	MD32260	-	r/min	MD880 の値を設定	
マスク	ドライブ機能マスク	送り / 主軸	DRIVE_FUNCTION_MASK[0] ~	MD13070	0	-		
サーボ制御	位置制御	位置ループゲインの設定単位	送り / 主軸	SCALING_FACTOR_USER_DEF[9]	MD10230	1.0	1/s	全軸共通
		位置ループゲイン	送り / 主軸	POSCTRL_GAIN[0]	MD32200	-	1/s	単位は MD10230[9] の設定値による
		偏差最大値	送り / 主軸	CONTOR_TOL	MD36400	-	mm, deg	
	バックラッシュ補正	バックラッシュ補正量	送り / 主軸	BACKLASH[0]	MD32450	-	mm, degree	
各種制御	CNC の送りモードのドライブへの伝送	送り	PROFIBUS_CTRL_CONFIG	MD37610	1	-	予測制御、モータ追従制御、ゲイン切り替え、衝突検出で使用。	
	CNC の送りモードのドライブへの伝送	主軸	PROFIBUS_CTRL_CONFIG	MD37610	0	-	主軸では使用不可。	
モーション制御	送り速度	フィードバックローパスフィルタ (モータエンコーダ)	送り / 主軸	ENC_ACTUAL_SMOOTHTIME[0]	MD34990	-	sec	主に主軸のエンコーダ分解能が低い場合に使用。
		フィードバックローパスフィルタ (別置きエンコーダ)	送り / 主軸	ENC_ACTUAL_SMOOTHTIME[1]	MD34990	-	sec	主に主軸のエンコーダ分解能が低い場合に使用。
		メトリ運転時の最高速度	送り	MAX_AX_VERO	MD32000	-	mm/min, deg/min	G0, G01 等の最高速度
		JOG モードの RAPID 速度	送り	JOG_VELO_RAPID	MD32010	-	mm/min, deg/min	
		JOG 速度	送り	JOG_VELO	MD32020	-	mm/min, deg/min	
		位置決め指令最高速度	送り	POS_AX_VELO	MD32060	-	mm/min, deg/min	POS 指令最高速度
		速度制限値	送り	AX_VELO_LIMIT	MD36200	-	r/min	プログラムとする速度
		最高速度指令比率	送り	CTRLOUT_LIMIT	MD36210	110	%	
		ギヤ有 / 無	主軸	GEAR_STEP_CHANGE_ENABLE	MD35010	1		
		主軸最高回転数	主軸	SPIND_VERO_LIMIT	MD35100	-	r/min	
		第 n ギヤ最高回転数	主軸	GEAR_STEP_MAX_VERO[n]	MD35110	-	r/min	
		第 n ギヤ最低回転数	主軸	GEAR_STEP_MIN_VERO[n]	MD35120	-	r/min	
		第 n ギヤ最高回転数リミット値	主軸	GEAR_STEP_MAX_VERO_LIMIT[n]	MD35130	-	r/min	
	第 n ギヤ最低回転数リミット値	主軸	GEAR_STEP_MIN_VERO_LIMIT[n]	MD35140	-	r/min		
	主軸位置制御モード最高速度	主軸	SPIND_POSCTRL_VERO	MD35300	-	r/min		
	加減速	加減速ジャークデフォルト設定	送り	GCODE_RESET_VALUES[20]	MD20150[20]	2	-	1:BRISK、2:SOFT
		加減速ジャーク	送り	MAX_PATH_JERK	MD20600	-	mm/sec ³ , deg/sec ³	一般には MD32431 よりも大きな値を設定する。
		曲線部の加速度係数	送り	CURV_EFFECT_ON_PATH_ACCEL	MD20602	0.75	-	
		加減速加速度	送り	MAX_AX_ACCEL	MD32300	-	mm/sec ² , deg/sec ²	G0, G01 共通
		コーナ部速度変化比率	送り	MAX_ACCEL_OVL_FACTOR	MD32310	-	-	
加減速ジャーク		送り	MAX_AX_JERK	MD32431	-	mm/sec ³ , deg/sec ³	G0, G01 共通	

大項目	中項目	小項目	軸	マシンデータ名称	マシンデータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
モーション制御 (続き)	加減速 (続き)	ブロック間ジャーク制限	送り	PATH_TRANS_JERK_LIM	MD32432	-	mm/sec ³ , deg/sec ³	
		G00 用加減速係数	送り	G00_ACCEL_FACTOR	MD32434	-	-	
		G00 用加減速ジャーク係数	送り	G00_JERK_FACTOR	MD32435	-	-	
		第 n ギア速度制御時の加速度	主軸	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	MD35200	-	r/sec ²	
		第 n ギア位置制御時の加速度	主軸	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	MD35210	-	r/sec ²	
	位置決め	リセット時の G60/G64 指定	送り	EXTERN_GCODE_RESET_VALUES[14]	MD20154[14]	3	-	0: リセット時 G61 とする /3: リセット時 G64 とする。
		G0 送り仕様	送り	EXTERN_GO_LINEAR_MODE	MD20732	1	-	0: 位置決め軸送りとする /1: 補間送りとする
		G64 指令時の G00 仕様	送り	EXTERN_FUNCTION_MASK.4	MD20734.4	1	-	0: イグザクトストップしない /1: イグザクトストップする
		G0 → G1, G1 → G0 移行時の動作	送り	EXACT_POS_MODE_G0_TO_G1	MD20522	1	-	0: イグザクトストップしない /1: G601 動作 / 2: G602 動作 /3: G603 動作
		位置決め完了幅 (荒)	送り / 主軸	STOP_LIMIT_COARSE	MD36000	-	mm, deg	
		位置決め完了幅 (精密)	送り / 主軸	STOP_LIMIT_FINE	MD36010	-	mm, deg	
		位置決め完了確認開始時間	送り / 主軸	POSITIONING_TIME	MD36020	-	sec	
		位置決め停止トランス	送り / 主軸	STANDSTILL_POS_TOL	MD36030	-	mm, deg	
		位置決め停止トランス確認開始時間	送り / 主軸	STANDSTILL_DELAY_TIME	MD36040	-	sec	
		回転軸移動範囲	送り / 主軸	MODULO_RANGE	MD30330	-	deg	
	非常停止	零速度	送り / 主軸	STANDSTILL_VELO_TOL	MD36060	-	mm/min, r/min	
		非常停止時停止時間	送り / 主軸	AX_EMERGENCY_STOP_TIME	MD36610	-	sec	
		非常停止からサボリまでの時間	送り / 主軸	SERVO_DISABLE_DELAY_TIME	MD36620	-	sec	MD36620 > MD36610 のこと。
	原点復帰	原点復帰トグ設定	送り	REFF_CAM_IS_ACTIVE	MD34000	-	-	0: トグ無し /1: トグ有り
		原点復帰トグ設定	主軸	REFF_CAM_IS_ACTIVE	MD34000	0	-	主軸リエンションは '0' (トグ無し) とする。
		原点復帰方向	送り	REFF_CAM_DIR_IS_MINUS	MD34010	-	-	0: 正方向 /1: 負方向
		アプローチ速度	送り	REFF_VERO_SEARCH_CAM	MD34020	-	mm/min, r/min	
		原点復帰トグ探索最大距離	送り	REFF_MAX_CAM_DIST	MD34030	-	mm	
		クリーブ速度 (モータエンコーダ)	送り	REFF_VERO_SEARCH_MAKER[0]	MD34040	-	mm/min, r/min	
		クリーブ速度 (別置きエンコーダ)	送り	REFF_VERO_SEARCH_MAKER[1]	MD34040	-	mm/min, r/min	
		C 相探索方向 (モータエンコーダ)	送り	REFF_SEARCH_MARKER_REVERSE[0]	MD34050	-	-	0: 正方向 (トグの手前) /1: 逆方向 (トグの先)
		C 相探索方向 (別置きエンコーダ)	送り	REFF_SEARCH_MARKER_REVERSE[1]	MD34050	-	-	0: 正方向 (トグの手前) /1: 逆方向 (トグの先)
		C 相探索最大距離 (モータエンコーダ)	送り	REFF_MAX_MARKER_DIST[0]	MD34060	-	mm, deg	
		C 相探索最大距離 (モータエンコーダ)	主軸	REFF_MAX_MARKER_DIST[0]	MD34060	1080	mm, deg	主軸リエンション用に '1080deg' を設定する。
		C 相探索最大距離 (別置きエンコーダ)	送り	REFF_MAX_MARKER_DIST[1]	MD34060	-	mm, deg	
		原点復帰速度	送り	REFF_VERO_POS	MD34070	-	mm/min, r/min	
		原点復帰走行距離 (モータエンコーダ)	送り	REFF_MOVE_DIST[0]	MD34080	-	mm, deg	
		原点復帰走行距離 (別置きエンコーダ)	送り	REFF_MOVE_DIST[1]	MD34080	-	mm, deg	
		原点復帰走行距離オフセット (モータエンコーダ)	送り	REFF_MOVE_DIST_CORR[0]	MD34090	-	mm, deg	
		原点復帰走行距離オフセット (別置きエンコーダ)	送り	REFF_MOVE_DIST_CORR[1]	MD34090	-	mm, deg	
		原点トグ幅シフト量 (モータエンコーダ)	送り	REFF_CAM_SHIFT[0]	MD34092	-	mm, deg	
		原点トグ幅シフト量 (別置きエンコーダ)	送り	REFF_CAM_SHIFT[1]	MD34092	-	mm, deg	
		原点位置シフト量	送り	REFF_SET_POS[n]	MD34100	-	mm, deg	n は DB3xDBX2.4-7 にて指定
	原点復帰モード (モータエンコーダ)	送り	ENC_REFF_MODE[0]	MD34200	-	-	0: 原点パルス無し /1: C 相原点復帰	
	原点復帰モード (別置きエンコーダ)	送り	ENC_REFF_MODE[1]	MD34200	-	-	0: 原点パルス無し /1: C 相原点復帰	
	速度フィードフォワード	フィードフォワードモード	送り / 主軸	FFW_MODE	MD32620	3	-	0: 無効 /3: 速度フィードフォワード有効。
プログラムでの FFWON 指令		送り / 主軸	FFW_ACTIVATION_MODE	MD32630	-	-	0: 無効 /1: 有効	
速度フィードフォワード時定数		送り / 主軸	EQUIV_SPEEDCTRL_TIME	MD32810	-	-		
速度フィードフォワードウェイト		送り / 主軸	VELO_FFW_WEIGHT	MD32610	1.0	-		

大項目	中項目	小項目	軸	マシンデータ名称	マシンデータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
モーション制御 (続き)	Fixed Stop	Fixed Stopモード	送り / 主軸	FIXED_STOP_MODE	MD37000	-	-	0: 無効 /1: 有効
		トルク制限値	送り / 主軸	FIXED_STOP_TORQUE_DEF	MD37010	-	%	最大トルクに対する比率
		位置偏差検出レベル	送り / 主軸	FIXED_STOP_THRESHOLD	MD37030	-	mm, deg	
	絶対値検出	原点位置オフセット (モータエンコーダ)	送り	REFF_MOCE_DIST_CORR[0]	MD34090	-	mm, deg	
		原点位置オフセット (別置きエンコーダ)	送り	REFF_MOCE_DIST_CORR[1]	MD34090	-	mm, deg	
		原点復帰モード (モータエンコーダ)	送り	ENC_REFP_MODE[0]	MD34200	-	-	絶対値検出時'0' (MD34100 の位置まで移動する) とする。
		原点復帰モード (別置きエンコーダ)	送り	ENC_REFP_MODE[1]	MD34200	-	-	絶対値検出時'0' (MD34100 の位置まで移動する) とする。
		原点復帰ステータス (モータエンコーダ)	送り	ENC_REFP_STATE[0]	MD34210	-	-	原点設定完了時'2' となる
		原点復帰ステータス (別置きエンコーダ)	送り	ENC_REFP_STATE[1]	MD34210	-	-	原点設定完了時'2' となる
		モータエンコーダタイプ	送り	ENC_TYPE[0]	MD30240	-	-	別置きエンコーダ絶対値検出時は'4' とする。
	ガントリー制御	ガントリー軸設定	送り	GANTRY_AXIS_TYPE	MD37100	-	-	
		同期ずれ警告出力レベル位置ずれ量	送り	GANTRY_POS_TOL_WARNING	MD37110	-	mm, deg	
		同期ずれアラーム出力レベル位置ずれ量	送り	GANTRY_POS_TOL_ERROR	MD37120	-	mm, deg	
		原点復帰同期ずれアラーム出力レベル位置ずれ量	送り	GANTRY_POS_TOL_REF	MD37130	-	mm, deg	
		ガントリー軸同期解除	送り	GANTRY_BREAK_UP	MD37140	-	-	0: 無効 /1: 同期解除 使用時要注意。
	主軸リエンテション	フィードフォワードモード	主軸	FFW_MODE	MD32620	1	-	0: 無効 /1: 速度フィードフォワード有効。主軸は必ず'1' とする。
		第 n キア速度制御時の加速度	主軸	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	MD35200	-	r/sec ²	
		第 n キア位置制御時の加速度	主軸	GEAR_STEP_POSCTRL_ACCEL[n]	MD35200	-	r/sec ²	
		位置制御切り替え速度	主軸	SPINDLE_POSCTRL_VELO	MD35300	-	r/min	
	リジッドタップ	タップ時位置ループゲイン	送り	POSCTRL_GAIN[1]	MD32200	-	1/s	
		第 n キア主軸位置ループゲイン	主軸	POSCTRL_GAIN[n]	MD32200	-	1/s	n=1 ~ 5
	糸切り	糸切り時の加減速動作	-	THREAD_START_IS_HARD	MD20650	-	-	0: 直線加減速 /1: ステップ加減速
		主軸速度トレランス	主軸	SPIND_DES_VELO_TOL	MD35150	-	-	指令速度に対するトレランス
		主軸速度制御時の加速度	主軸	GEAR_STEP_SPEEDCTRL_ACCEL[n]	MD35200	-	r/sec ²	
		糸切り加減速距離	-	THREAD_RAMP_DISP	SD42010	-	mm	0> の場合加減速距離を設定
	主軸同期制御	スレーブ軸番号	主軸	COUPLE_AXIS_1[0]	MD21300	-	-	
		マスター軸番号	主軸	COUPLE_AXIS_1[1]	MD21300	-	-	
		主軸同期モード	-	COUPLING_MODE_1	MD21310	-	-	0: フィードバック同期 /1: 位置指令同期 /2: 速度同期
		同期中プログラム変更モード	-	COUPLING_BLOCK_CHANGE_CTRL_1	MD21320	-	-	0: 即時変更 /1: Fine にて変更 /2: Coarse にて変更
		リセット時の同期設定	-	COUPLING_RESET_MODE_1	MD21330	-	-	
		同期条件変更設定	-	COUPLING_IS_WRITE_PROT_1	MD21340	-	-	0: プログラム変更可 /1: プログラム変更不可
		'Coarse synchronism' のトレランス幅	-	COUPLE_POS_TOL_COARSE	MD37200	-	mm, deg	
		'Fine synchronism' のトレランス幅	-	COUPLE_POS_TOL_FINE	MD37200	-	mm, deg	
同期速度比分子		-	COUPLE_RATIO[0]	SD42300	-	-		
同期速度比分母		-	COUPLE_RATIO[1]	SD42300	-	-		
スキップ	プローブ 1 の検出極性	送り	MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE[0]	MD13200	1	-	0: 正 /1: 負	
	プローブ 1 の検出極性	送り	MEAS_PROBE_LOW_ACTIVE[1]	MD13200	1	-	0: 正 /1: 負	
	スキップモード選択	送り	MEAS_TYPE	MD13210	1	-	ドライバにてタッチする場合は'1' を設定。	
高速高精度切削	多ブロック先読み	先読みブロック数	-	LOOKAH_NUM_CHECKED_BLOCKS	MD29000	100	-	先読み加減速に使用するブロック数。G64 モードで使用。
	ブロック圧縮	ブロック圧縮位置トレランス	-	COMPRESS_POS_TOL	MD33100	-	mm	
		ブロック圧縮距離制限値	-	COMPRESS_BLOCK_PATH_LIMIT	MD20170	-	mm	
		ブロック圧縮速度トレランス	-	COMPRESS_VERO_TOL	MD20172	-	mm/min	
	スプライン補間	1 ブロック当たりの多項式スプラインの数	-	PATH_VELO_SEGMENTS	MD28530	5	-	
		1 本のスプライン曲線中の多項式スプラインの数	-	ARCLENGTH_SEWMENTS	MD28540	10	-	
フィインターポレーションタイプ		-	FIPO_TYPE	MD33000	2	-	1: 差分補間 /2: C スプライン補間	

14.5.2 サーボドライブ関連パラメータ

大項目	中項目	小項目	パラメータ名称	パラメータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
基本設定	軸構成	ハネキング設定	FUNCTION_SWITCH_APPLIC4	MD3004 桁 2 (Pn004 桁 2)	-	-	0: 有効軸 / 2: ハネキング軸
		モータエンコーダ	回転方向選択	FUNCTION_SWITCH_BASIC	MD3000 桁 0 (Pn000 桁 0)	0	-
	モータエンコーダ	絶対値エンコーダ使用方法	FUNCTION_SWITCH_APPLIC2	MD3002 桁 2 (Pn002 桁 2)	-	-	0: 絶対値エンコーダとして使用 / 1: インクリメンタルエンコーダとして使用
		マルチターンリミット	MULT_TURN_LIMIT	MD3205 (Pn205)	65535	rev	
		電子ギヤ比 (分子) (下位ワード)	ELECTRIC_GEAR_NUMERATOR_LW	MD3214 (Pn20E)	1	-	電子ギヤ比は CNC 側の設定を使用する。
		電子ギヤ比 (分子) (上位ワード)	ELECTRIC_GEAR_NUMERATOR_HW	MD3215 (Pn20F)	0	-	
		電子ギヤ比 (分母) (下位ワード)	ELECTRIC_GEAR_DENOMIN_LW	MD3216 (Pn210)	1	-	電子ギヤ比は CNC 側の設定を使用する。
		電子ギヤ比 (分母) (上位ワード)	ELECTRIC_GEAR_DENOMIN_HW	MD3217 (Pn211)	0	-	
	別置きエンコーダ	フルクロスド PG バルスの使用方法	FUNCTION_SWITCH_APPLIC2	MD3002 桁 3 (Pn002 桁 3)	-	-	
		フルクロスド仕様	FUNCTION_SWITCH_APPLIC6	MD3006 桁 2 (Pn002 桁 2)	-	-	2: C 相有り正方向 / 4: C 相有り逆方向
		フルクロスド PG バルス数 / モータ 1 回転 (下位ワード)	PG_PLS_MTRRND_LW_FULLCLOSED	MD3210 (Pn20A)	-	pulse/rev	1 通倍値を設定
		フルクロスド PG バルス数 / モータ 1 回転 (上位ワード)	PG_PLS_MTRRND_HW_FULLCLOSED	MD3211 (Pn20B)	-	-	
		フルクロスド PG バルス数 / エンコーダ 1 回転 (下位ワード)	PG_PLS_ENCRND_LW_FULLCLOSED	MD3212 (Pn20C)	-	pulse/rev	1 通倍値を設定
		フルクロスド PG バルス数 / エンコーダ 1 回転 (上位ワード)	PG_PLS_ENCRND_HW_FULLCLOSED	MD3213 (Pn20D)	-	-	
		エンコーダ 1 回転当たりの Z 相バルス数	PG_PLS_ENCRND_Z_PHASE	MD3231 (Pn21F)	-	pulse	MP スケール使用時設定要
		アブソ PG 原点位置オフセット (下位ワード)	ABS_PG_POINT_OFFS_LW	MD3508 (Pn808)	-	pulse	MP スケール使用時設定要
アブソ PG 原点位置オフセット (上位ワード)		ABS_PG_POINT_OFFS_HW	MD3509 (Pn809)	-	pulse	MP スケール使用時設定要	
サーボ制御		位置制御	位置制御を行う / 行わない	FUNCTION_SWITCH_BASIC	MD3000 桁 1 (Pn000 桁 1)	7	-
	位置ループゲイン		KP	MD3032 (Pn102)	-	0.1/s	MD32200 と同一値を設定。単位要注意。
	位置ループゲインの設定方法		SWITCH_FUNCTION_2	MD3069 桁 0 (Pn127 桁 0)	1	-	0: ドライブの設定値を使用 / 1: CNC のマイクログレートを
	偏差過大領域		OVERFLOW_LEVEL	MD3425 (Pn505)	-	pulse	
	速度制御	速度ループゲイン	KV	MD3030 (Pn100)	-	0.1Hz	
		速度ループ積分時定数	KVI	MD3031 (Pn101)	-	0.01ms	
		モータイナーシャに対する負荷イナーシャ比	LOAD_INERTIA_RATIO	MD3033 (Pn103)	-	%	
		PI 制御 / IP 制御切り替え	GAIN/SWITCH	MD3041 桁 1 (Pn10B 桁 1)	1	-	0: PI 制御 / 1: IP 制御
		1 段目トルク指令フィルタ時定数	TORQUE_FILTER_CONSTANT_1	MD3351 (Pn401)	-	0.01ms	
		2 段目トルク指令フィルタ時定数	TORQUE_FILTER_CONSTANT_2	MD3363 (Pn40D)	-	0.01ms	
		3 段目トルク指令フィルタ時定数	TORQUE_FILTER_CONSTANT_3	MD3364 (Pn40E)	-	0.01ms	
		象限突起補償	関数型象限突起補償機能選択	SWITCH_FUNCTION_1	MD3068 桁 1 (Pn126 桁 1)	-	-
	突起補償第 11 段ゲイン (負→正)		1ST_P_GAIN_QUAD_ERR_COMP	MD3101 (Pn147)	-	0.00001/s ³	
	突起補償第 11 段リミットオフセット (負→正)		1ST_P_LMT_OFS_QUAD_ERR_COMP	MD3102 (Pn148)	-	0.01%	
	突起補償第 12 段ゲイン (負→正)		2ND_P_GAIN_QUAD_ERR_COMP	MD3103 (Pn149)	-	0.00001/s ³	
	突起補償第 12 段リミット (負→正)		2ND_P_LMT_QUAD_ERR_COMP	MD3104 (Pn14A)	-	0.01%	
	突起補償リミット増分値 (負→正)		P_LMT_ADJ_QUAD_ERR_COMP	MD3105 (Pn14B)	-	0.01%/ms	
	突起補償リミット上限値 (負→正)		P_LMT_CLAMP_QUAD_ERR_COMP	MD3106 (Pn14C)	-	0.01%/ms	
	突起補償第 11 段ゲイン (正→負)		1ST_N_GAIN_QUAD_ERR_COMP	MD3107 (Pn14D)	-	0.00001/s ³	
	突起補償第 11 段リミットオフセット (正→負)		1ST_N_LMT_OFS_QUAD_ERR_COMP	MD3108 (Pn14E)	-	0.01%	
	突起補償第 12 段ゲイン (正→負)		2ND_N_GAIN_QUAD_ERR_COMP	MD3109 (Pn14F)	-	0.00001/s ³	
	突起補償第 12 段リミット (正→負)		2ND_N_LMT_QUAD_ERR_COMP	MD3110 (Pn150)	-	0.01%	
	突起補償リミット増分値 (正→負)		N_LMT_ADJ_QUAD_ERR_COMP	MD3111 (Pn151)	-	0.01%/ms	
	突起補償リミット上限値 (正→負)		N_LMT_CLAMP_QUAD_ERR_COMP	MD3112 (Pn152)	-	0.01%/ms	

大項目	中項目	小項目	パラメータ名称	パラメータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
サーボ制御 (続き)	象限突起補償 (続き)	突起補償タイミング定数	TIMING_CONST_QUAD_ERR_COMP	MD3113 (Pn153)	-	0.01/s	
	トルク指令ノッチフィルタ	1 段目ノッチフィルタ選択	SWITCH_NOTCH_FILTERS	MD3358 桁 0 (Pn408 桁 0)	-	-	0: 無効 /1: 有効
		2 段目ノッチフィルタ選択	SWITCH_NOTCH_FILTERS	MD3358 桁 1 (Pn408 桁 1)	-	-	0: 無効 /1: 有効
		1 段目ノッチフィルタ周波数	FREQUENCY_NOTCH_FILTER_1	MD3359 (Pn409)	-	Hz	
		1 段目ノッチフィルタ Q 値	Q_VALUE_NOTCH_FILTER_1	MD3360 (Pn40A)	-	0.01	
		2 段目ノッチフィルタ周波数	FREQUENCY_NOTCH_FILTER_2	MD3361 (Pn40B)	-	Hz	
		2 段目ノッチフィルタ Q 値	Q_VALUE_NOTCH_FILTER_2	MD3362 (Pn40C)	-	0.01	
	速度フィードバック補正	速度フィードバック補正機能選択	SWITCH_ONLINE_AUTO_TUNING	MD3046 桁 1 (Pn110 桁 1)	-	-	0: 無効 /1: 有効
		速度フィードバック補正ゲイン	SPEED_FEEDBACK_COMP_GAIN	MD3047 (Pn111)	-	%	
		速度フィードバック遅れ補正	SPEED_FEEDBACK_DELAY_COMP	MD3048 (Pn112)	-	%	速度フィードバック補正付-シフトイン
	予測制御	第 1 予測制御スイッチ	SWITCH_PREDICTED_1	MD3079 桁 0 (Pn131 桁 0)	-	-	切削送り用。0: 無効 /1: 有効 (Tp=0.001) /2: 有効 (Tp=0.002)
		第 1 予測制御パラメータ C	PARAM_C_PREDICTED_1	MD3080 (Pn132)	-	0.01	切削送り用
		第 1 予測制御パラメータ Cd	PARAM_CD_PREDICTED_1	MD3081 (Pn133)	-	0.01	切削送り用
		第 1 予測制御パラメータ α	PARAM_ALPHA_PREDICTED_1	MD3082 (Pn134)	-	0.01	切削送り用
		第 1 予測制御等価 K_p 微調整量	EQUIV_KP_ADJ_PREDICTED_1	MD3083 (Pn135)	-	0.1/s	切削送り用
		第 1 予測制御速度 FF ゲイン	SPD_FF_GAIN_PREDICTED_1	MD3084 (Pn136)	-	%	切削送り用
		第 1 予測制御トルク FF ゲイン	TRQ_FF_GAIN_PREDICTED_1	MD3085 (Pn137)	-	%	切削送り用
		第 1 予測制御トルク FF フィルタ時定数	TRQ_FF_FLT_T_CONST_PREDIC_1	MD3086 (Pn138)	-	0.01Hz	切削送り用
		第 2 予測制御スイッチ	SWITCH_PREDICTED_1	MD3079 桁 1 (Pn131 桁 1)	-	-	位置決め用。0: 無効 /1: 有効 (Tp=0.001) /2: 有効 (Tp=0.002)
		第 2 予測制御パラメータ C	PARAM_C_PREDICTED_1	MD3087 (Pn139)	-	0.01	位置決め用
		第 2 予測制御パラメータ Cd	PARAM_CD_PREDICTED_1	MD3088 (Pn13A)	-	0.01	位置決め用
		第 2 予測制御パラメータ α	PARAM_ALPHA_PREDICTED_1	MD3089 (Pn13B)	-	0.01	位置決め用
		第 2 予測制御等価 K_p 微調整量	EQUIV_KP_ADJ_PREDICTED_1	MD3090 (Pn13C)	-	0.1/s	位置決め用
		第 2 予測制御速度 FF ゲイン	SPD_FF_GAIN_PREDICTED_1	MD3091 (Pn13D)	-	%	位置決め用
	第 2 予測制御トルク FF ゲイン	TRQ_FF_GAIN_PREDICTED_1	MD3092 (Pn13E)	-	%	位置決め用	
	第 2 予測制御トルク FF フィルタ時定数	TRQ_FF_FLT_T_CONST_PREDIC_1	MD3093 (Pn13F)	-	0.01Hz	位置決め用	
	モータ追従制御	モータ追従制御 (MFC) 選択	SWITCH_ONLINE_AUTO_TUNING	MD3046 桁 3 (Pn110 桁 3)	-	-	0: 無効 /1: 剛体モータ追従制御選択
		モータ追従制御 (MFC) バンク 0 マスク	MASK_MFC_BNAKSEL_0_3	MD3527 桁 0 (MD81B 桁 0)	1	-	0: バンク 0 有効 /1: バンク 0 無効
		モータ追従制御 (MFC) バンク 1 マスク	MASK_MFC_BNAKSEL_0_3	MD3527 桁 1 (MD81B 桁 1)	0	-	0: バンク 0 有効 /1: バンク 0 無効
		モータ追従制御 (MFC) バンク 2 マスク	MASK_MFC_BNAKSEL_0_3	MD3527 桁 2 (MD81B 桁 2)	1	-	0: バンク 0 有効 /1: バンク 0 無効
		モータ追従制御 (MFC) バンク 3 マスク	MASK_MFC_BNAKSEL_0_3	MD3527 桁 3 (MD81B 桁 3)	1	-	0: バンク 0 有効 /1: バンク 0 無効
		MFC ゲイン	LOOP_GAIN_MFC	MD3055 (Pn119)	-	0.1/s	
		MFC 減衰係数	DUMP_FACTOR_MFC	MD3056 (Pn11A)	-	0-1000	
		MFC 速度 FF ゲイン	SPD_FF_GAIN_MFC	MD3059 (Pn11D)	-	0-1000	
		MFC トルク FF ゲイン	TRQ_FF_GAIN_MFC	MD3060 (Pn11E)	-	0-1000	
	停止時振動抑制	停止時振動抑制減衰比	DAMP_RATIO_ANTIVIB_ON_STP	MD3114 (Pn154)	-	%	初期値 =100% にて機能無効となる。
		停止時振動抑制開始時間	START_TIME_ANTIVIB_ON_STP	MD3115 (Pn155)	1024	ms	
制振制御	制振制御選択	GAIN_SWITCH	MD3041 桁 3 (Pn10B 桁 3)	-	-	0: 無効 /3: A 型制振機能有効	
	制振制御ダンピングゲイン	SPD_DUMP_GAIN_ANTIVIBRATION	MD3050 (Pn114)	-	%		
	制振ローパスフィルタ時定数	LPF_CONST_ ANTIVIBRATION	MD3051 (Pn115)	-	0.01ms		
	制振ハイパスフィルタ時定数	HPF_CONST_ ANTIVIBRATION	MD3052 (Pn116)	-	0.01ms		
	制振オブザーバゲイン	OBSERVER_GAIN_ANTIVIBR	MD3071 (Pn129)	-	Hz		
	制振オブザーバゲイン付-シフト補正	LOAD_INERTIA_ANTIVIBR	MD3072 (Pn12A)	-	%		

大項目	中項目	小項目	パラメータ名称	パラメータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
サーボ制御 (続き)	ゲイン切り替え	第2速度ループゲイン	KV2	MD3034 (Pn104)	-	0.1Hz	
		第2速度ループ積分時定数	KV12	MD3035 (Pn105)	-	0.01ms	
		第3速度ループゲイン	KV3	MD3073 (Pn12B)	-	0.1Hz	
		第3速度ループ積分時定数	KV13	MD3074 (Pn12C)	-	0.01ms	
	アナログモータ	データ選択	FUNCTION_SWITCH_APPLIC3	MD3003 (Pn003)	0002	-	
モーション 制御	非常停止	非常停止トルク	EMERGENCY_STOP_TORQUE	MD3356 (Pn406)	800	%	800の場合、最大トルクにて停止する。
		非常停止待ち時間	EMERGENCY_STOP_WAIT_TIME	MD3442 (Pn516)	500	ms	
		ブレーキ指令 - サボオフ遅れ時間	DELAY_FROM_BRK_SIG_TO_SVOFF	MD3426 (Pn506)	-	ms	
		サボオフからコンタクトオフ遅れ時間	TACTOR_OFF_DELAY_TIME	MD3528 (Pn81C)	-	ms	
	トルク制限	正側トルク制限値	FORWARD_TORQUE_LIMIT	MD3352 (Pn402)	-	%	
		負側トルク制限値	REVERSE_TORQUE_LIMIT	MD3352 (Pn402)	-	%	
		可変トルク制限選択	SWITCH_NOTCH_FILTER	MD3358 桁2 (Pn408 桁2)	1	-	0: 無効 / 1: 有効
	衝突検出	外乱オフサボゲイン	GAIN_DISTURB_OBSERVER	MD3063 (Pn121)	-	Hz	
		外乱オフサボハイパスフィルタカットオフ周波数	HPF_CUT_FREQ_DISTURB_OBSRVR	MD3064 (Pn122)	-	Hz	
		外乱オフサボローパスフィルタカットオフ周波数	LPF_CUT_FREQ_DISTURB_OBSRVR	MD3066 (Pn124)	-	Hz	
		外乱オフサボイナーシャ補正	INERTIA_ADJ_DISTURB_OBSRVR	MD3067 (Pn125)	-	%	
		第1トルク外乱レベル	DISTURB_TORQUE_LEVEL_1	MD3368 (Pn412)	-	%	
		第2トルク外乱レベル	DISTURB_TORQUE_LEVEL_2	MD3369 (Pn413)	-	%	
		第3トルク外乱レベル	DISTURB_TORQUE_LEVEL_3	MD3370 (Pn414)	-	%	
		第4トルク外乱レベル	DISTURB_TORQUE_LEVEL_4	MD3371 (Pn415)	-	%	
	コンプライアンストルク	COMPLIANCE_TORQUE	MD3372 (Pn416)	-	%		

14.5.3 主軸関連パラメータサーボドライブ関連パラメータ

大項目	中項目	小項目	パラメータ名称	パラメータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
基本設定	ドライブ基本設定 モータエンコーダ	エンコーダ仕様	ENCODER_SPECIFICATION_0	MD6529 (Cn529)	-	-	
		モータエンコーダパルス数	NUMBER_OF_ENCODER_PULSE_0	MD6533 (Cn533)	-	bit	11:2048/12:4096/13:8192/19:19bit シリアル
		位置制御用 PG パルス数 / モータ 1 回転 (下位ワード)	FULL_CLOSED_PG_PULSE_L_1	MD6915 (Cn87F)	-	pulse	モータエンコーダパルス数 (4 通倍値) を設定。
		位置制御用 PG パルス数 / モータ 1 回転 (上位ワード)	FULL_CLOSED_PG_PULSE_L_1	MD6916 (Cn880)	-	pulse	
	別置きエンコーダ	別置きエンコーダ仕様	ENCODER_SPECIFICATION_1	MD6530 (Cn530)	-	-	
		別置きエンコーダパルス数	NUMBER_OF_ENCODER_PULSE_1	MD6534 (Cn534)	-	-	11:2048/12:4096/13:8192/19:19bit シリアル / 32 以上はパルス数 (4 通倍)
		位置制御用 PG パルス数 / モータ 1 回転 (下位ワード)	FULL_CLOSED_PG_PULSE_L_1	MD6915 (Cn87F)	-	pulse	別置きエンコーダパルス数 (4 通倍値) を設定。
		位置制御用 PG パルス数 / モータ 1 回転 (上位ワード)	FULL_CLOSED_PG_PULSE_L_1	MD6916 (Cn880)	-	pulse	
	モータ最高回転数	定格速度	RATED_SPEED_SETTING	MD6500 (Cn500)	-	r/min	
	マスク設定	アラームマスク	ALARM_MASK	MD7081 (Cn8E6)	-	-	
パラメータ初期化	パラメータ初期化	RESERVED_FOR_USER_OF	MD6988 (Cn8C8)	-	-	0: 初期値 / 1: 初期化実行	
サーボ制御	位置制御	多機能選択 SSC	MULTI_FUNCTION_SEL_SSC	MD6522 (Cn522)	1	-	0: SSC をソフトスタートキャンセルとする / 1: SSC をサーボモードとする
		位置ループゲインの設定方法	GAIN_SWITCH	MD6837 (Cn831)	-	-	
		偏差過大領域 (オーバーフローレベル)	OVERFLOW_LEVEL	MD6965 (Cn8B1)	-	pulse	
	速度制御	速度制御比例ゲイン (Hギア)	ASR_P_GAIN_H_1	MD6060 (Cn060)	-	0.1%/Hz	
		速度制御積分時間 (Hギア)	ASR_I_TIME_H_1	MD6061 (Cn061)	-	0.1ms	
		速度制御比例ゲイン (M, Lギア)	ASR_P_GAIN_M_L_1	MD6062 (Cn062)	-	0.1%/Hz	
		速度制御積分時間 (M, Lギア)	ASR_I_TIME_M_L_1	MD6063 (Cn063)	-	0.1ms	
	サーボモード	速度制御比例ゲイン (サーボモード Hギア)	ASR_P_GAIN_H_2	MD6064 (Cn064)	-	0.1%/Hz	
		速度制御積分時間 (サーボモード Hギア)	ASR_I_TIME_H_2	MD6065 (Cn065)	-	0.1ms	
		速度制御比例ゲイン (サーボモード M, Lギア)	ASR_P_GAIN_M_L_2	MD6066 (Cn066)	-	0.1%/Hz	
		速度制御積分時間 (サーボモード M, Lギア)	ASR_I_TIME_M_L_2	MD6067 (Cn067)	-	0.1ms	
		サーボモード 磁束レベル (Hギア)	SV_MODE_FLUX_LEVEL_H	MD6201 (Cn201)	-	%	
		サーボモード 基底速度比 (Hギア)	SV_BASE_SPEED_RATIO_H	MD6202 (Cn202)	-	0.01	
		サーボモード 磁束レベル (M, Lギア)	SV_MODE_FLUX_LEVEL_M_L	MD6203 (Cn203)	-	%	
サーボモード 基底速度比 (M, Lギア)	SV_BASE_SPEED_RATIO_M_L	MD6204 (Cn204)	-	0.01			
アナログモニタ	モータ 1 出力内容	MONITOR_1_OUTPUT	MD6472 (Cn472)	0	-	0: モータ回転速度	
	モータ 1 出力内容	MONITOR_1_OUTPUT	MD6472 (Cn472)	1	-	1: トルク指令	
モーション制御	主軸シグナス関連	零速度検出レベル	ZERO-SPEED_DET_LEVEL	MD6030 (Cn030)	-	0.1min ⁻¹	
		零速度検出幅	ZERO-SPEED_DET_WIDTH	MD6031 (Cn031)	-	0.1min ⁻¹	
		速度一致信号幅	SPEED_AGREE_WIDTH	MD6400 (Cn400)	-	%	MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
		速度検出信号レベル	SPEED_DETECTION_LEVEL	MD6401 (Cn401)	-	0.01%	MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
		速度検出信号ヒステリシス	SPEED_DETECTION_WIDTH	MD6402 (Cn402)	-	0.01%	MD6500 (Cn500) に対する比率を設定
		トルク検出信号レベル	TORQUE_DETECTION_LEVEL	MD6410 (Cn410)	-	0.1%	30 分定格トルクに対する比率を設定
	トルク検出信号ヒステリシス	TORQUE_DETECTION_WIDTH	MD6411 (Cn411)	-	0.1%	30 分定格トルクに対する比率を設定	
	非常停止	非常停止待ち時間	EMERGENCY_STOP_WAIT_TIME	MD6511 (Cn511)	-	ms	
		サーボオフからコンタクトオフ遅れ時間	TACTOR_OFF_DELAY_TIME	MD6819 (Cn819)	-	ms	
	トルク制限	電動側トルク制限レベル	TORQUE_LIMIT	MD6421 (Cn421)	-	%	
回生側トルク制限レベル		REGENERATION_TORQUE_LIMIT	MD6422 (Cn422)	-	%		

大項目	中項目	小項目	パラメータ名称	パラメータ No.	標準設定値	単位	概略設定内容等
モーション 制御 (続き)	トルク制限 (続き)	可変トルク制限選択	TORQU_LIMIT_SELECT	MD6423 (Cn423)	-	-	0: 無効 /1: 有効
	オリエンテーション	多機能選択 PPI	MULTI_FUNCTION_SEL_PPI	MD6525 (Cn525)	0	-	0: 位置制御停止時ふらつき防止無し / 1:PPI にてふらつき防止
		位置決め完了時のゲイン低減率 (Hギア)	ORT_DB_GAIN_DEC_RATIO_H	MD6595 (Cn583)	50	%	
		位置決め完了時のゲイン低減率 (Lギア)	ORT_DB_GAIN_DEC_RATIO_L	MD6595 (Cn583)	50	%	
	巻線切り替え	巻線切り替え選択	SELECTION_CODE_1	MD6809 (Cn809)	-	-	0001: 巻線切り替え器無し /0000: 巻線切り替え器有り / 0010: 巻線切り替え器有り で速度クランプ 機能を使用

14.6 トラブルシュート

14.6.1 トラブルの原因と対策一覧

セットアップ時のマシンデータ、パラメータ設定ミス等により予想されるトラブルに関する原因と対策を以下にまとめます。

分類	症状	発生条件	予想される原因	対策	備考 (関連項)
制御電源	コンパータのデジタルホールドにて読めない軸がある、またはドライブアラーム183(A. B7: リンク設定エラー)、225(A. E1: タイムアウトエラー)が発生する。	制御電源投入時	ドライブの軸番号-列スイッチの不整合がある。	1コンパータ下で同一番号のスイッチがないか。 スイッチ設定が0~6の範囲から外れていないか? スイッチが正しく番号を指しているか?	14.1.4
	電源投入時位置が約4倍大きくなる。	制御電源投入時	絶対値データの倍率設定の誤り	MD30260=1とする	14.1.5
	ドライブアラーム4(A. 04: パラメータ設定異常)が発生する。	制御電源投入時	パラメータ設定値が設定範囲を越えている。	設定範囲内で設定する。	7.1, 7.2
	ドライブアラーム2(A. 02: フラッシュメモリ異常)が発生する。	制御電源投入時	ユーザパラメータ、システムパラメータのチェックサム異常。 パラメータIDチェック異常。	ドライブのパラメータファイルの再入力。	
	CNCアラーム8044が発生する。	CNC電源投入時	IPOサイクルの制限が解除されていない。	MD19296=4を設定する。	14.1.1
	CNCアラーム1019 Floating point arithmetic errorが発生する。	制御電源投入時	MD32250[0]=0となっている。	MD32250[0]=100を設定する。	14.1.7
サーボオン	サーボオン時に送り軸が寸動する。	非常停止後の再スタート時	ドライブ側で可変Kpの設定となっていない。	MD3069桁0(Pn127桁0)=1とする。	14.2.1
		別置きエンコーダ有効軸有り	別置きエンコーダ無効軸に対してMD32642=1としている。	別置きエンコーダ無効軸にはMD32642=0を設定する。	14.1.6
	サーボオン後、送り軸が惰走する。	特に重力軸	MD30110とMD30220[0]、[1]の設定値が合っていない。	MD30110とMD30220[0]、[1]の設定値は同一値とする。	14.1.5
	サーボオン後、軸が暴走する。		PLCにてmeasuring system(DB3nDBX1.5~6)が正しく選択されていない。	モータエンコーダのみ=1、別置きエンコーダ有り=2を設定する。	14.1.5, 14.1.6
		別置きエンコーダ有り	モータ回転方向とエンコーダ回転方向が合っていない。	回転方向を正しく設定する。	14.1.6
			別置きエンコーダの設定がCNC側とドライブ側で合っていない。	正しく設定する。	14.1.6
	移動指令と実際の移動量が合わない	別置きエンコーダ有り	別置きエンコーダパルス数の設定値が合っていない。	モータエンコーダ、別置きエンコーダ共正しく設定する。	14.1.5, 14.1.6
	CNCアラーム1019 Floating point arithmetic errorが発生する。	00.02.02システム、サーボ電源投入時	ゼミクロスド制御(モータエンコーダ制御)軸に対してMD32642=1としている。	ゼミクロスド制御軸にはMD32642=0を設定する。	14.1.6
	発振する。	サーボ電源投入時	Kpの設定単位が合っていない。	MD102390[9]の単位とMD32200の単位を合わせる。	14.2.1
	非常停止時、ドライブアラーム81(A. 51: 不足電圧)が発生する。	複数台のコンパータ接続	一方のコンパータのサーボオンが完了する前にもう一方のコンパータが主回路コンタクトを遮断している。	MC3528(Pn81C)、MD6989(Cn8C9)にてサーボオフからコンタクトオフまでの時間をサーボオンが最も遅れる軸の遅れ時間(例えば主軸の減速時間以上)分設定する。	14.3.4
	サーボオンできない	全軸不可	ドライブ間のバスケーブル接続が外れかかっている。	ドライブ間のバスケーブル接続の確認。	
		単軸で不可	PLCにてmeasuring system(DB3nDBX1.5~6)が選択されていない。	モータエンコーダのみ=1、別置きエンコーダ有り=2を設定する。	14.1.6
		別置きエンコーダ絶対値検出有効	モータエンコーダ側設定が絶対値検出となっていない。	別置きエンコーダで絶対値検出を行う場合は、モータエンコーダタイプに関係なくモータエンコーダタイプを絶対値エンコーダ(MD30240[0]=4)とする。	14.1.5
	サーボオン後、または最初の移動指令にてサーボドライブアラーム113(A. 71: 過負荷)発生	別置きエンコーダ有り	別置きエンコーダの方向設定が正しくない。	別置きエンコーダの取り付け方向を確認し、エンコーダ関連マシンデータ、パラメータを正しく設定する。	14.1.6
サーボドライブアラーム113(A. 71: 過負荷)が発生する。	サーボ電源投入時	モータケーブルが外れている。	モータケーブルを正しく接続する。		
制御	停止中にトルクがノギリ波形状に揺れる	別置きエンコーダ有り	別置きエンコーダの設定がタイプ1(MD32642=0)となっている。	タイプ2(MD32642=1)に設定する。	標準でタイプ2を使用。14.1.6
	軸移動時にCNCアラーム21610 Channel** axis** encoder frequency exceededが発生する。	別置きエンコーダ有り	MD30600[1]の設定値が低く、指令周波数異常となっている。	MD30600[1]の設定値を、最大速度での別置きエンコーダパルスレート(pps)/4以上の値に設定する。	14.1.6

分類	症状	発生条件	予想される原因	対策	備考 (関連項)	
制御 (続き)	ドライブアーム 208 (A. D0 位置偏差過大) が発生する。	高速移動中	ドライブ側偏差過大領域が低い。	MD3425 (Pn505) にエンコーダと Kp に見合った値を設定する。	14. 2. 1	
	非常停止が DB 停止 (主軸はフリー) となる。	-	非常停止からサボオフまでの遅れ時間が短い。	MD3442 (Pn516), MD6511 (Cn511) に非常停止からサボオフまでの時間を適正な値 (例えば主軸の減速時間以上) を設定する。	14. 3. 4	
	位置偏差が Kp と合わない。	別置きエンコーダ有り	別置きエンコーダ逆転接続かつモータ正転接続の場合の別置きエンコーダ逆転接続を CNC 側で行っている。	左記の場合の別置きエンコーダ逆転接続はドライブ側で行う。	14. 1. 6	
	停止中に低周波数 (20Hz 程度) の振動が発生する。	象限突起補償有効	関数型象限突起補償機能選択設定の誤り (MD3068 桁 1 (Pn126 桁 1)=1 となっている)。	MD3068 桁 1 (Pn126 桁 1)=2 とする。	14. 2. 5	
ハードウェア コンフィギュレーション	CNC アーム 25202 Axis waiting for drive が発生、 または PROFIBUS の LED が赤点灯。	主軸をバネング軸 (GAP 軸) とする。	主軸はバネング軸設定できない。	主軸は有効軸設定とする。主軸モータがない場合には、主軸アームマスクにてモータとエンコーダ関連アームをマスクする。	14. 1. 4, 14. 1. 8	
		デジホで運転したことがある。	スタンドアロンモード (デジホ運転モード) となっている。	スタンドアロンモードを解除する。	14. 1. 3	
		複数台のコンパータ接続	コンパータの局番号が合っていない。	局番号を確認し、同一局番号のコンパータがなく、ハードウェアコンフィギュレーションの設定に合うように局番号を設定する。	14. 1. 4	
		バネング軸としたことがある。	バネング設定 (サボ軸) となっている。	サボドライブのバネング設定を解除する。	14. 1. 4	
エンコーダ?	CNC アーム 26002 Axis encoder N configuration error が発生。	電源投入時	CNC のモータまたは別置きエンコーダパルス数および種類の設定がドライブと合っていない。 (N=1: モータ, N=2: 別置き)	モータまたは別置きエンコーダパルス数および種類の設定を実際のエンコーダパルスに合った設定とする。	14. 1. 5 14. 1. 6	
	サボドライブアーム 129 (A. 81: PG バックアップエラー) が発生する。	ドライブ配線変更後の電源投入時	絶対値エンコーダのバックアップ値が壊れた。	エンコーダのリセットを行う。	14. 1. 5	
		電源投入時	コンパータのバッテリーがない。電圧が低い。	正常なバッテリーを取り付ける。		
	インクリメンタルエンコーダとして絶対値エンコーダを使用によりバッテリーがない。	絶対値エンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する設定となっていない。	絶対値エンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する設定	絶対値エンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する設定	MD3002 桁 2 (Pn002 桁 2)=1 とする。	14. 1. 5
	サボドライブアーム 204 (A. CC: マルチタリミット値不一致) が発生する。	MD3205 (Pn205) の変更済み	エンコーダ側の変更 (Fn013) が行われていない。	エンコーダ側の設定を行う。	14. 1. 5	
	マルチタリミット値が変更できない。	20bit エンコーダ使用	20bit エンコーダはマルチタリミット値の変更不可。	CNC 側のマルチタリミットの設定値をエンコーダの値 +1 (=65536) に設定する。	改善予定。 14. 1. 5	
	別置きエンコーダでサボ電源切り入り後の位置決めにて位置ずれする。	MP スケール使用	サボドライブのマルチタリミット値設定誤り。	MD3205 (Pn205) には、MP スケールとモータエンコーダ間のギア比 -1 の値を設定する。	14. 1. 6	
サボドライブアーム 203 (A. CB: PG エコーバック異常) が発生する。	制御電源投入時	エンコーダケーブルが外れている。	ケーブルを正しく接続する。 絶対値検出機能有効時は、再度原点設定を行う。			
主軸	回転数が指令値と合わない	速度指令運転時	MD32260 の設定値が合っていない。	MD32260 には MD880 の値を設定する。	14. 1. 7	
	オリエンテーション途中速度が揺れる。	オリエンテーション減速後、位置制御開始時	主軸の速度フィードフォワードが有効となっていない。	主軸の速度フィードフォワードを有効とする。	14. 3. 7, 14. 3. 13	
	主軸フィードバック信号表示 (回転数、速度波形等) が揺れる。	サボオン後	主軸エンコーダの分解能が低い場合、エンコーダ 1パルスの範囲で表示が揺れる。	主軸フィードバックへのローパスフィルタ MD34990 を設定する。	14. 2. 2	
	オリエンテーション時 CNC アーム 22051 が発生。	電源投入時最初のオリエンテーション	MD34060 REFP_MAX_MARKER_DIST の設定値が小さい。	360deg 以上の値を設定する。	14. 3. 5	
ハードウェア	PROFIBUS の LED が赤色点灯し、ドライブアーム 183 (B7: リンク設定エラー)、230 (E6: ネットワーク通信異常) が発生	制御電源投入時	PROFIBUS の終端のコネクタにてターミネーションが ON されていない。	正しくターミネーションする。		
	サボ / 主軸ドライブの RDY の LED が点灯しない。 デジホにてアクセス不可。	制御電源投入時	制御電源のヒューズ断。制御電源投入状態で、制御電源のコネクタを外すと発生しやすい。	サボ / 主軸ドライブユニット交換。		

15 章

異常診断と是正処置

この章では、アラーム表示によらない不具合の是正処置について説明します。

15.1 アラームの発生を伴わない不具合と是正処置- - - - - 15-2

15.1 アラームの発生を伴わない不具合と是正処置

アラーム表示が出ない状態で不具合が発生した場合の原因と該当する是正処置を下表に示します。

スミアミ部分の作業は、サーボシステムの電源をオフにしてから行ってください。

この処置をしても不具合が解消できない場合は、速やかに当社のサービス部門にご連絡ください。

表 15.1

不具合点	原因	点検方法	処置
モータが始動しない	電源がオンされていない。	電源端子間の電圧をチェックする。	電源オン回路を正しくする。
	接続部が緩んでいる。	コネクタ (CN2, CN5), 端子部をチェックする。	緩み部を締め付ける。
	コネクタ (CN2, CN5) の外部配線が誤っている。	CN2, CN5 の外部配線をチェックする。	接続図と照合して正しく配線する。
	サーボモータ, エンコーダの配線が外れている。		配線をつなぐ。
	過負荷になっている。	無負荷で運転してみる。	負荷を軽くするか, 容量の大きいサーボモータに換える。
	速度/位置指令が入力されていない。	入力ピンをチェックする。	速度/位置指令を正しく入力する。
	使用するエンコーダの種類が, ユーザー定数の設定と異なっている。	インクリメンタルエンコーダ? 絶対値エンコーダ?	ユーザー定数 Pn002.2 を, 使用するエンコーダの種類に合わせて設定する。
サーボモータが一瞬だけ動くが, その後は動かない	サーボモータ, エンコーダの配線が誤っている。		正しい配線にする。
運転中に突然停止し, その後動かない	非常停止した。	非常停止信号を確認する。	非常停止信号をオフにする。
	電源が切れた。	電源を確認する。	電源を再投入する。
サーボモータの回転が不安定	モータへの配線の接続が不良である。	動力線 (U, V, W 相) 及びエンコーダのコネクタの接続を点検する。	処置端子やコネクタの, 締め付け部の緩みなどを締め直す。
約 200 ~ 400 Hz の周波数でサーボモータが振動する	速度ループゲイン値が高すぎる。		ユーザー定数 Pn100 (速度ループゲイン) の設定値を下げる。
	速度/位置の指令入力の配線が長すぎる。		指令入力の配線を最短にし, インピーダンスを数 100 Ω 以下にする。
	速度/位置の指令入力の配線が, パワー線と束線されている。		指令入力の配線をパワー線から 30 cm 以上離す。
始動時と停止時の回転速度のオーバershoot が大きい	速度ループゲイン値が高すぎる。		ユーザー定数 Pn100 (速度ループゲイン) の設定値を下げる。 ユーザー定数 Pn101 (積分時定数) の設定値を上げる。

表 15.1

不具合点	原因	点検方法	処置
サーボモータが過熱する	周囲温度が高すぎる。	サーボモータの周囲温度を測定する。	周囲温度を 40℃以下にする。
	サーボモータの表面が汚れている。	目視でチェックする。	モータ表面のじんあいや油を清掃する。
	過負荷になっている。	無負荷で運転してみる。	負荷を軽くするか、容量の大きいモータに換える。
異常音が発生する	機械的な取付けが不良である。	サーボモータの取付けねじの緩みは？	取付けねじを締め直す。
		カップリングに心ずれがないか？	カップリングの心合わせをする。
		カップリングにアンバランスがないか？	カップリングのバランスとりをする。
	軸受に異常がある。	軸受付近の音、振動を点検する。	異常なら当社サービス部門へ連絡ください。
	相手機械に振動源がある。	機械側の可動部分に、異物の侵入、破損、変形がないか？	あれば、該当機械のメーカーとご相談ください。

16 章

保守・点検

この章では、サーボモータ、サーボパックの基本的な点検事項と絶対値エンコーダ用電池の交換、およびアナログモニタについて説明します。

16.1	サーボモータとサーボパックの点検	16-2
16.1.1	サーボモータの点検	16-2
16.1.2	サーボパックの点検	16-3
16.2	主軸モータとインバータの点検	16-4
16.2.1	日常点検項目	16-4
16.2.2	定期整備	16-5
16.2.3	主軸モータのメガーテスト	16-5
16.2.4	定期点検	16-6
16.3	絶対値エンコーダ	16-8
16.3.1	絶対値エンコーダ用電池の交換	16-8
16.3.2	電池の取扱い	16-8
16.3.3	絶対値エンコーダのセットアップ (初期化)	16-9
16.4	アナログモニタ	16-11

16.1 サーボモータとサーボパックの点検

16.1.1 サーボモータの点検

サーボモータの簡単な日常点検と手入れについて下表に示します。AC サーボモータはブラシレスのため、日常の簡単な点検で十分です。表中の点検時期は、目安です。使用状況・環境から判断し最適な点検時期を決めてください。

重要

保守・点検のためにサーボモータを分解しないでください。サーボモータを分解する場合は、当社代理店または営業所にご連絡ください。

表 16.1 サーボモータの点検

点検項目	点検時期	点検・手入れ要領	備考
振動と音響の確認	毎日	触感及び聴覚で点検します。	平常時に比べてレベルの増大がないこと。
外観の点検	汚損状況に応じて	布またはエアで清掃します。	—
絶縁抵抗の測定	最低1年に1回	サーボパックとの接続を切り離し、500Vメガーで絶縁抵抗を測定してください。抵抗値が10MΩを超えれば正常です。*	10MΩ以下の場合、当社のサービス部門に連絡してください。
オイルシールの取換え	最低5,000時間に1回	機械から外して取り換えてください。	オイルシール付きのモータの場合のみ。
総合点検	最低20,000時間または5年に1回	当社サービス部門に連絡してください。	お客様で、サーボモータを分解・清掃しないでください。

* モータの動力線 U, V, W 相のいずれかと FG 間を測定します。

16.1.2 サーボパックの点検

下表にサーボパックの点検についてまとめています。日常点検は必要ありませんが、1年に1回以上点検してください。

表 16.2 サーボパックの点検

点検項目	点検時期	点検要領	異常時の処置
本体, 基板上の清掃	最低1年に1回	ごみ, ほこり, 油などの付着がないこと。	エアまたは布で清掃してください。
ねじの緩み	最低1年に1回	端子台, コネクタ取付けねじなどの緩みがないこと。	増し締めしてください。
本体, 基板上の部品の異常	最低1年に1回	発熱による変色, 破損, 断線がないこと。	当社に照会してください。

■ 部品交換の目安

下表の部品は機械的摩耗や経年劣化があります。予防保全のため定期点検してください。

当社でオーバーホールされたサーボパックは、ユーザー一定数を標準設定に戻して出荷しています。運転前には、必ずユーザー一定数を確認してください。

表 16.3 部品の定期点検

部品名	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	4～5年	新品と交換してください。
平滑コンデンサ	7～8年	新品と交換してください。 (調査のうえ決定)
リレー類	—	調査のうえ決定
ヒューズ	10年	新品と交換してください。
プリント基板上のアルミ電解コンデンサ	5年	新品基板と交換してください。 (調査のうえ決定)

使用条件

- 周囲温度：年平均 30℃
- 負荷率：80%以下
- 稼働率：20時間以下/日

16.2 主軸モータとインバータの点検

装置が正常で良好な運転を維持するために、計画的な保全管理を行ってください。

⚠ 危険

- MRX を点検する際は、電源を切った後でも 5 分間は内部に手を触れないでください。
充電表示灯“CHARGE”の消灯が目安です。平滑用コンデンサの放電が完了したことを確認した後、作業を行ってください。これを守らないと、感電、けがの恐れがあります。

16.2.1 日常点検項目

次のことがらについて日常点検を行ってください。

表 16.4

点検対象	点検要領		判定基準	処置
	点検項目	点検方法		
環境	周囲温度	温度計	インバータ：0～+55℃ (凍結しないこと) モータ：0～+40℃	規定の範囲内になるように設定環境を改善する。
	湿度	湿度計	95%RH 以下 (結露しないこと)	
	通風状態	目視	吸排気に障害がないこと	障害物の除去
電源状態	電圧	電圧計	定格電圧の+10～-15% 内であること	規定値内に調整（トランスタップの変更など）
	電流	電流計	定格値以内であること 周期的な振れがないこと	負荷の調整
外観	インバータ汚損 (じんあい等) モータ汚損 軸貫通部汚損	目視	平常と比べて著しい変化がないこと	汚れのひどいときは清掃
運転状態	振動	触覚または振動計	平常と異なる振動や振幅増大がないこと	許容値を超える場合は、停止して原因を取り除く
	臭気	臭覚	焦げくさい臭いがないこと	運転を停止して原因を取り除く
	異常音	聴覚	平常時と異なる音響や騒音レベルの増大がないこと	運転に差し支える場合は、停止して原因を取り除く
	インバータとモータの温度上昇	触覚または温度計	平常の運転温度に比べて異常な温度上昇がないこと	運転を停止して冷却し、ファン停止など冷却能力に異常がないか確認し、故障があれば修理する。
軸受周辺	軸受音	聴覚または聴診棒	平常時と異なる音響や騒音レベルの増大がないこと	軸受交換
	振動	触覚または振動計	異常振動がないこと	
	軸受温度	触覚または温度計	平常の運転温度に比べ異常な温度上昇がないこと	
	グリース	目視	漏れがないこと	原因を取り除き復旧
モータ冷却ファン	運転状態	目視または聴覚	正常な運転	ファン停止の原因を取り除くか、故障があれば交換する。

16.2.2 定期整備

インバータ及びモータは、次の要領で定期的に清掃を行ってください。

1. 制御盤などでエアフィルタを使用している場合は、月1回はエアフィルタの清掃をしてください。
2. 電子部品にごみやほこりが付着すると、過熱や絶縁低下の原因になりますので、定期的に除去してください。また、インバータの背面にあるヒートシンクに、ほこりや油が付着すると放熱効果が低下し、故障の原因となります。
6か月に1回はエアブローや乾いた布で、掃除してください（汚れがひどい場合には、掃除期間を短くしてください）。
3. 振動と音響を触感及び聴覚で点検し、平常時に比べてレベルの増大がないことを毎日確認してください。
4. 外観の点検を行い、汚損状況に応じて布またはエアブローで掃除してください。

16.2.3 主軸モータのメガータテスト

絶縁抵抗計（DC500V）を使用して、次の要領で行ってください。

1. インバータとの配線、接続を切り離します。
2. モータの動力線 U, V, W 相のいずれかと、FG（フレームグランド）間を測定します。〔主軸モータで、U (U1), V (V1), W (W1), X (U2), Y (V2), Z (W2) の6本出しの場合は、U (U1), V (V1), W (W1) それぞれと FG 間を測定します。〕
3. 絶縁抵抗計の指針の振れが $10\text{M}\Omega$ 以上あれば正常です。

16.2.4 定期点検

下表を参照して、保全計画を立て定期的な点検を行ってください。なお、表中の「点検時期」は目安です。使用状況や環境から判断し、点検時期を増減してください。

表 16.5 定期点検

点検対象	点検要領		判定基準	処置	
	点検項目	点検方法			
日常点検状況	記録の検討	目視		定期点検の参考にする	
取付け状態	インバータ及びモータの取付けボルト	目視	締付けにゆるみがないこと	増締め	
接地	インバータ接地端子及びモータ接地端子	目視	接地が確実にされていること	復旧, 増締め	
塗装	はげ, さび	目視	損傷, 変色, はがれ, さびがないこと	さび止め再塗装	
接続・電線	ゆるみ, 電線被覆の破れ, 端子箱	目視	ゆるみ, 破れがないこと 劣化, 変形のないこと	復旧, 増締め	
冷却ファン	振動	触覚	平常時と異なる振動や振幅増大がないこと	冷却ファン交換	
	異常音	聴覚	平常時と異なる音響や騒音レベルの増大がないこと		
電解コンデンサ	液漏れ, 膨張	目視	液漏れ, 膨れなど異常がないこと	部品交換	
	(静電容量測定)	(容量測定器)	(規格値以内のこと)		
リレー, コンタクタ	動作時異常音	聴覚	ビビリ音など異常がないこと	部品交換	
抵抗器	絶縁物のわれ	目視	異常がないこと	部品交換	
	断線の有無	回路計など	規格値以内であること		
プリント板	変色	目視	異常な変色や部分的な変色がないこと	プリント板交換	
制御回路	動作チェック	インバータ単体運転	各相出力電圧のバランスに異常がないこと	プリント板再調整 またはインバータ修理	
絶縁抵抗	モータ(ステーター-大地間)	16.2.3 項参照	DC500V 10MΩ 以上	10MΩ 未満の場合は, 当社のサービス部門に連絡してください	
モータ連結状態	心ぶれ	結合説明書 ハード編を参照	同左	直結心出し再調整	
	1. 軸継手 2.V ベルト	沈みキー	目視	傷, 変形がないこと	交換
		キー無し軸継手		合マークにゆるみがないこと	復旧
		締付けリマボルト		締付けゆるみがないこと	増締め
		摩耗		摩耗が少ないこと	交換

表 16.5 定期点検

点検対象	点検要領		判定基準	処置
	点検項目	点検方法		
モータ	軸受	聴覚, 振動計など (時期: 12000 時間 または 2 年)	平常時と異なる音や振 動の増大, 温度の上昇 がないこと	分解して消耗部品の交 換や, 必要な手入れを する
	冷却ファン	聴覚, 振動計など (時期: 15000 時間 または 2 年)		冷却ファンユニット交 換
	オイルシール	目視 (時期: 5000 時間ご と)	摩耗が少ないこと	機械から外して取り換 え作業を行います。当 社のサービス部門に連 絡してください
	総合点検	当社サービス部門に 連絡してください (時期: 20000 時間 または 5 年)	—	お客様で, 分解清掃を 行わないでください

長期間運転を休止する場合のご注意

- インバータユニットを予備品として設置し, 常時使用しない場合は, 半年に 1 回は通電して動作を確かめてください。
特に, 電解コンデンサを長期間 (1 年以上) 使用しなかった場合は, 次の方法で再化成を行ってください。
 - 非常停止信号を開にして電源をいれる (“CHARGE” が消灯している)。
 - 非常停止信号を閉にする (“CHARGE” がくっきりと点灯する)。
 - この状態で 30 分間通電する。
- モータは, 週に 1 回は, 軸を軽く回し, 軸受の潤滑をなじませてください。

16.3 絶対値エンコーダ

16.3.1 絶対値エンコーダ用電池の交換

絶対値エンコーダ用電池の電圧が約 2.7V 以下に低下すると、サーボパックは「バッテリーワーニング (A.93)」を発生します。

絶対値エンコーダ用の推奨電池については、「16.3.2 電池の取扱い」を参照してください。以下の手順で電池を交換してください。

■ 電池の交換手順

1. サーボパックの制御電源のみをオンしたまま、電池を交換してください。
2. 電池を交換後、「バッテリーワーニング (A.93)」は自動的に解除されます。
3. 異常なく動作すれば電池交換は完了です。

重要

サーボパックの制御電源をオフし、かつ電池の接続をはずした場合（エンコーダケーブルをはずした場合）、絶対値エンコーダのデータが消失します。この場合、絶対値エンコーダのセットアップ操作が必要です。「16.3.3 絶対値エンコーダのセットアップ（初期化）」を参照してください。

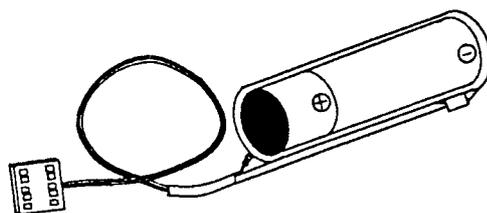
16.3.2 電池の取扱い

電源「オフ」時も、「絶対値エンコーダ」が位置情報を記憶しておくためには、電池によるバックアップが必要です。下記の推奨電池を用意してください。

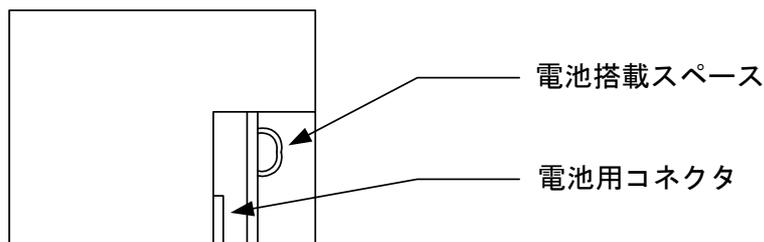
形式：ER6VC3（リチウム電池）

3.6V 2000mAh

東芝電池製



コンバータ



16.3.3 絶対値エンコーダのセットアップ（初期化）

次の場合に、絶対値エンコーダの「セットアップ操作」を行ってください。

- 最初の機械の立ち上げのとき
 - 「エンコーダバックアップアラーム」が発生したとき
 - サーボバック電源をオフし、エンコーダケーブルをはずした場合
- 「セットアップ」は、デジタルオペレータを用いて実行できます。



絶対値エンコーダのセットアップ操作は、サーボオフ中のみ可能です。また、セットアップ処理後、電源を再投入をしてください。

■ デジタルオペレータによるセットアップ

1. 軸選択モードで操作を行いたい軸を選択してください。
2. PL/SET キーを押して補助機能実行モードを選択してください。

Fn000

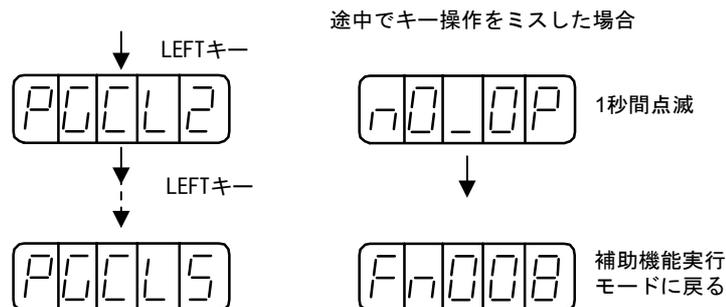
3. ユーザー定数 Fn008 を選択してください。LEFT (<)—または RIGHT (>) キーを押して設定桁を選択してください。UP キーまたは DOWN キーを押して数値を変更してください。

Fn008

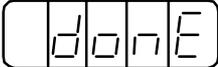
4. DATA/ENTER キーを押してください。下記のように表示されます。

PGCL1

5. UP キーを押すと表示がさらに、下記のように変わります。「PGCL5」が表示されるまで、LEFT キーを続けて押してください。途中でキー操作をミスした場合は、「nO_OP」が1秒間点滅し、補助機能実行モードの表示に戻ります。もう一度、上記の3に戻ってやり直してください。



6. 「PGCL5」が表示されたら、DSPL/SET キーを押してください。表示が次のようになり、絶対値エンコーダのマルチターンデータのクリア動作を実行します。

 1秒間点滅 → 

7. DATA/ENTER キーを押してください。補助機能実行モードに戻ります。



これで絶対値エンコーダのセットアップ操作が完了しました。電源をオフした後、電源をオンしてください。

重要

下記に示します絶対値エンコーダのアラームが表示された場合は、「セットアップ操作」と同一の方法でアラームを解除する必要があります。サーボパックのアラームリセット (/ARM-RST) 入力信号では解除できません。

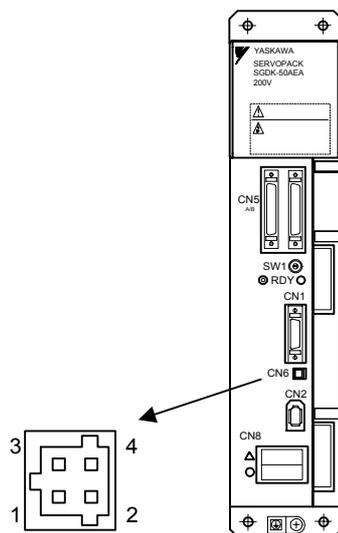
- エンコーダーバックアップアラーム (A.81)
- エンコーダサムチェックアラーム (A.82)

その他、エンコーダ内部で監視しているアラームが発生した場合は、電源オフの操作によってアラームを解除する必要があります。

16.4 アナログモニタ

アナログ電圧によって各種信号をモニタすることができます。

アナログモニタ信号は、下図コネクタより専用ケーブル (DE9404559) を使って観測してください。



ピン番号	ケーブル色	信号名
2	白	アナログモニタ 1
1	赤	アナログモニタ 2
3, 4	黒 (2本)	GND(0V)

アナログモニタ信号はユーザー定数 Pn003 の設定により変更することができます。

Pn003.0	アナログモニタ 1 選択	出荷時設定 2
Pn003.1	アナログモニタ 1 倍率	出荷時設定 0
Pn003.2	アナログモニタ 2	出荷時設定 0
Pn003.3	アナログモニタ 2 倍率	出荷時設定 0

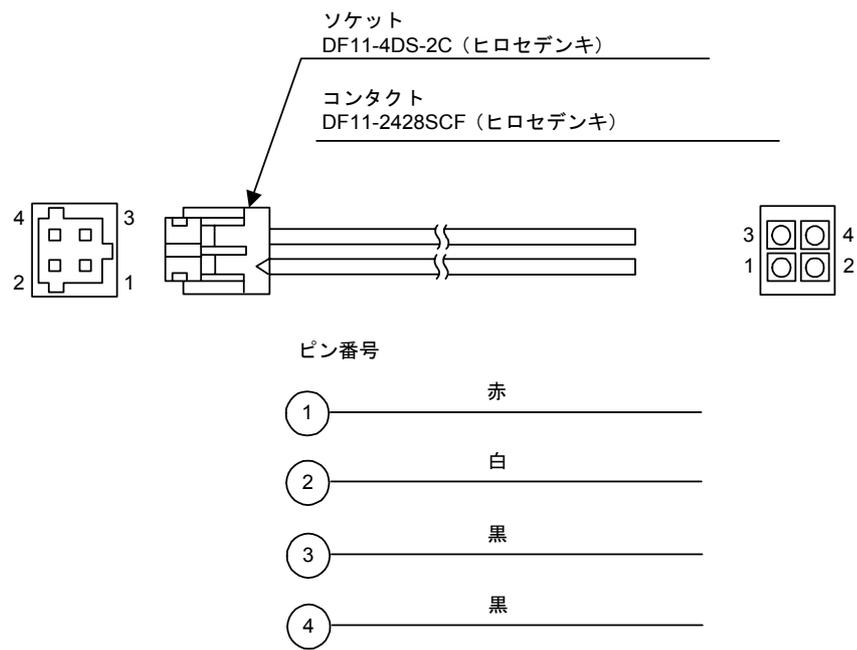


図 16.1 アナログモニタ専用ケーブル

下記のモニタ信号を観測できます。

Pn003.0, Pn003.2 の設定	内容	
	モニタ信号	観測ゲイン
0	モータ回転速度	1V/1000 r/min
1	速度指令	1V/1000 r/min
2	トルク指令 *1	1V/100 %定格トルク
3	位置偏差 *2	0.05V/1 指令単位
4	位置アンプ偏差 *2 (位置制御補償器の偏差)	0.05V/1 指令単位
5	位置指令速度 [r/min 換算]	1V/1000 r/min
6	オブザーバ速度	1V/1000 r/min
7	衝突検出量	1V/100 %
8	突起補償量	1V/100 %
9	速度フィードフォワード	1V/1000 r/min
A	トルクフィードフォワード	1V/100 %
B	モデルトルク指令	1V/100 %
C	モデル位置偏差	0.05V/1 指令単位
D	推定外乱トルク	1V/100 %
E	制振モニタ	1V/1000 r/min
F	システム定数設定データ出力	—

* 1. Pn411 の重力補償後のトルク指令です。

* 2. 速度制御の場合は位置偏差のモニタ信号は「不定」となります。

下記のように、モニタの倍率を変更できます。

Pn003.1, Pn003.3 の設定	内容
0	モニタ倍率：1 倍
1	モニタ倍率：10 倍
2	モニタ倍率：100 倍
3	モニタ倍率：1/10 倍
4	モニタ倍率：1/100 倍



アナログモニタの出力電圧は、± 8V max. です。この範囲を超えても、± 8V で表示されません。

付録

ドライブデータ一覧

付録 A パラメータ	付録 -2
付録 A.1 サーボユニットパラメータ一覧	付録 -2
付録 A.2 サーボユニットパラメータスイッチ一覧	付録 -8
付録 A.3 インバータパラメータ一覧	付録 -13
付録 A.4 ドライブ共通パラメータ一覧	付録 -19
付録 B アラーム／モニタデータ	付録 -23
付録 B.1 サーボユニットアラーム一覧	付録 -23
付録 B.2 インバータアラーム一覧	付録 -25
付録 B.3 サーボユニットモニタデータ一覧	付録 -27
付録 B.4 インバータモニタデータ一覧	付録 -28

付録A パラメータ

付録A.1 サーボユニットパラメータ一覧

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	表示名	説明
3000	Pn000	0x0070	0x0000	0x0FA1	無し	Function switch Basic	機能選択基本スイッチ
3001	Pn001	0x0000	0x0000	0x0022	無し	Function switch Applic 1	機能選択応用スイッチ 1
3002	Pn002	0x0000	0x0000	0x8100	無し	Function switch Applic 2	機能選択応用スイッチ 2
3003	Pn003	0x0002	0x0000	0x4F4F	無し	Function switch Applic 3	機能選択応用スイッチ 3
3004	Pn004	0x0000	0x0000	0x0312	無し	Function switch Applic 4	機能選択応用スイッチ 4
3005	Pn005	0x0000	0x0000	0x0001	無し	Function switch Applic 5	機能選択応用スイッチ 5
3006	Pn006	0x0000	0x0000	0x0172	無し	Function switch Applic 6	機能選択応用スイッチ 6
3030	Pn100	400	10	20000	0.1Hz	Kv	速度ループゲイン
3031	Pn101	2000	15	51200	0.01ms	Kvi	速度ループ積分時定数
3032	Pn102	400	10	20000	0.1/s	Kp	位置ループゲイン
3033	Pn103	0	0	10000	%	Load Inertia Ratio	負荷イナーシャ
3034	Pn104	400	10	20000	0.1Hz	Kv2	第2速度ループゲイン
3035	Pn105	2000	15	51200	0.01ms	Kvi2	第2速度ループ積分時定数
3036	Pn106	400	10	20000	0.1/s	Kp2	第2位置ループゲイン
3037	Pn107	0	0	450	min ⁻¹	Bias	バイアス
3038	Pn108	7	0	250	無し	Bias Addition Width	バイアス加算幅
3039	Pn109	0	0	100	%	Feedforward	フィードフォワード
3040	Pn10A	0	0	6400	0.01ms	FF Filter Time Const	フィードフォワードフィルタ時定数
3041	Pn10B	0x0004	0x0000	0x3014	無し	Gain Switch	ゲイン関係応用スイッチ
3042	Pn10C	200	0	800	%	Mode Switch Torque	モードスイッチ(トルク指令)
3043	Pn10D	0	0	10000	min ⁻¹	Mode Switch Speed	モードスイッチ(速度指令)
3044	Pn10E	0	0	3000	10min ⁻¹ /s	Mode Switch Accel	モードスイッチ(加速度)
3045	Pn10F	0	0	10000	無し	Mode Switch Error Pulse	モードスイッチ(偏差パルス)
3046	Pn110	0x0012	0x0000	0x2212	無し	Switch Online Auto Tuning	オンラインオートチューニング関係スイッチ
3047	Pn111	100	1	500	%	Speed Feedback Comp Gain	速度フィードバック補正ゲイン
3048	Pn112	100	1	1000	%	Speed Feedback Delay Comp	速度フィードバック遅れ補正 (速度フィードバック補正イナーシャゲイン)
3049	Pn113	0	0	1000	%	Trq Dump Gain AntiVibration	制振トルクダンピングゲイン
3050	Pn114	0	0	1000	%	Spd Dump Gain AntiVibration	制振速度ダンピングゲイン
3051	Pn115	0	0	65535	0.01ms	LPF const AntiVibration	制振ローパスフィルタ時定数
3052	Pn116	65535	0	65535	0.01ms	HPF const AntiVibration	制振ハイパスフィルタ時定数
3053	Pn117	100	20	100	%	Curr Gain delayed	電流ループゲインディレーティング
3054	Pn118	100	50	100	無し	Reserved	予約定数(扱わないでください)

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	表示名	説明
3055	Pn119	400	10	20000	0.1/s	Loop Gain MFC	MFC ゲイン [0.1s-1]
3056	Pn11A	1000	500	2000	0-1000	Dump Factor MFC	MFC 減衰係数
3057	Pn11B	500	10	1500	0.1Hz	Mecha Resonance Freq MFC	MFC メカ共振周波数
3058	Pn11C	700	10	1500	0.1Hz	Resonance Freq MFC	MFC 共振周波数
3059	Pn11D	1000	0	1500	0-1000	Spd FF Gain MFC	MFC 速度 FF ゲイン
3060	Pn11E	1000	0	1500	0-1000	Trq FF Gain MFC	MFC トルク FF ゲイン
3061	Pn11F	0	0	2000	ms	Ki	位置積分時定数
3062	Pn120	0	0	51200	0.01ms	Kd	位置微分時定数
3063	Pn121	50	1	1000	Hz	Gain Disturb Observer	外乱オブザーバゲイン
3064	Pn122	0	0	2000	Hz	HPF cut Freq Disturb Obsvr	外乱オブザーバハイパスフィルタ カットオフ周波数
3065	Pn123	0	0	100	%	Est Disturb Trq Factor	推定外乱トルク係数
3066	Pn124	0	0	2000	Hz	LPF cut Freq Disturb Obsvr	外乱オブザーバローパスフィルタ カットオフ周波数
3067	Pn125	100	1	1000	%	Inertia Adj Disturb Obsvr	外乱オブザーバイナーシャ補正
3068	Pn126	0x0000	0x0000	0x0110	無し	Switch Function 1	機能スイッチ 1
3069	Pn127	0x0000	0x0000	0x0011	無し	Switch Function 2	機能スイッチ 2
3070	Pn128	0x0000	0x0000	0x0111	無し	Loop Gain Bank Switch	ループゲインバンクスイッチ
3071	Pn129	100	1	1000	Hz	Observer Gain AntiVibr	制振オブザーバゲイン
3072	Pn12A	100	1	1000	%	Load Inertia Adj AntiVibr	制振オブザーバイナーシャ補正
3073	Pn12B	400	10	20000	0.1Hz	Kv3	第 3 速度ループゲイン
3074	Pn12C	2000	15	51200	0.01ms	KVi3	第 3 速度ループ積分時定数
3075	Pn12D	400	10	20000	0.1/s	Kp3	第 3 位置ループゲイン
3076	Pn12E	400	10	20000	0.1Hz	Kv4	第 4 速度ループゲイン
3077	Pn12F	2000	15	51200	0.01ms	Kvi4	第 4 速度ループ積分時定数
3078	Pn130	400	10	20000	0.1/s	Kp4	第 4 位置ループゲイン
3079	Pn131	0x0000	0x0000	0x0222	無し	Switch Predicted 1	第 1 予測制御スイッチ
3080	Pn132	800	0	1000	0.01	Param C Predicted 1	第 1 予測制御パラメータ C
3081	Pn133	0	0	1000	0.01	Param Cd Predicted 1	第 1 予測制御パラメータ Cd
3082	Pn134	0	-90	1000	0.01	Param Alpha Predicted 1	第 1 予測制御パラメータ α
3083	Pn135	0	-10000	10000	0.1/s	Equiv Kp Adj Predicted 1	第 1 予測制御等価 Kp 微調整量
3084	Pn136	0	0	100	%	Spd FF Gain Predicted 1	第 1 予測制御速度 FF ゲイン [%]
3085	Pn137	0	0	100	%	Trq FF Gain Predicted 1	第 1 予測制御トルク FF ゲイン [%]
3086	Pn138	0	0	65535	0.01ms	Trq FF Fil T Const Predic 1	第 1 予測制御トルク FF フィルタ時 定数
3087	Pn139	800	0	1000	0.01	Param C Predicted 2	第 2 予測制御パラメータ C
3088	Pn13A	0	0	1000	0.01	Param Cd Predicted 2	第 2 予測制御パラメータ Cd
3089	Pn13B	0	-90	1000	0.01	Param Alpha Predicted 2	第 2 予測制御パラメータ α
3090	Pn13C	0	-10000	10000	0.1/s	Equiv Kp Adj Predicted 2	第 2 予測制御等価 Kp 微調整量
3091	Pn13D	0	0	100	%	Spd FF Gain Predicted 2	第 2 予測制御速度 FF ゲイン
3092	Pn13E	0	0	100	%	Trq FF Gain Predicted 2	第 2 予測制御トルク FF ゲイン

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	表示名	説明
3093	Pn13F	0	0	65535	0.01ms	Trq FF Fil T Const Predic 2	第2 予測制御トルク FF フィルタ時 定数
3094	Pn140	800	0	1000	0.01	Param C Predicted 3	第3 予測制御パラメータ C
3095	Pn141	0	0	1000	0.01	Param Cd Predicted 3	第3 予測制御パラメータ Cd
3096	Pn142	0	-90	1000	0.01	Param Alpha Predicted 3	第3 予測制御パラメータ α
3097	Pn143	0	-10000	10000	0.1/s	Equip Kp Adj Predicted 3	第3 予測制御等価 Kp 微調整量
3098	Pn144	0	0	100	%	Spd FF Gain Predicted 3	第3 予測制御速度 FF ゲイン γ
3099	Pn145	0	0	100	%	Trq FF Gain Predicted 3	第3 予測制御トルク FF ゲイン γ
3100	Pn146	0	0	65535	0.01ms	Trq FF Fil T Const Predic 3	第3 予測制御トルク FF フィルタ時 定数
3101	Pn147	10000	0	65535	無し	1st P Gain Quad Err Comp	1 段目正側突起補償ゲイン
3102	Pn148	0	0	30000	0.01%	1st P Lmt Ofs Quad Err Comp	1 段目正側突起補償リミットオフ セット
3103	Pn149	1000	0	65535	無し	2nd P Gain Quad Err Comp	2 段目正側突起補償ゲイン
3104	Pn14A	0	0	30000	0.01%	2nd P Lmt Ofs Quad Err Comp	2 段目正側突起補償リミット
3105	Pn14B	0	-30000	30000	0.01%	P Lmt Adj Quad Err Comp	正側突起補償リミット増減値
3106	Pn14C	0	0	30000	0.01%	P Lmt Clamp Quad Err Comp	正側突起補償リミットクランプ値
3107	Pn14D	10000	0	65535	無し	1st N Gain Quad Err Comp	1 段目負側突起補償ゲイン
3108	Pn14E	0	0	30000	0.01%	1st N Lmt Ofs Quad Err Comp	1 段目負側突起補償リミットオフ セット
3109	Pn14F	1000	0	65535	無し	2nd N Gain Quad Err Comp	2 段目負側突起補償ゲイン
3110	Pn150	0	0	30000	0.01%	2nd N Lmt Ofs Quad Err Comp	2 段目負側突起補償リミット
3111	Pn151	0	-30000	30000	0.01%/ms	N Lmt Adj Quad Err Comp	負側突起補償リミット増減値
3112	Pn152	0	0	30000	0.01%	N Lmt Clamp Quad Err Comp	負側突起補償リミットクランプ値
3113	Pn153	0	-350	1600	0.1/s	Timing Const Quad Err Comp	突起補償タイミング定数
3114	Pn154	100	10	100	%	Damp Ratio AntiVib on STP	停止時振動抑制減衰比
3115	Pn155	1024	0	32767	ms	Start Time AntiVib on STP	停止時振動抑制開始時間
3116	Pn156	0	0	65535	0.01ms	Scale Ovrshft Ctrl Tim Const	スケールオーバーシュート 抑制時定数
3200	Pn200	0x0100	0x0000	0x0300	無し	Switch Position Control	位置制御指令形態選択スイッチ
3201	Pn201	16384	16	16384	pulse/rev	PG Divider	PG 分周比
3202	Pn202	4	1	65535	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3203	Pn203	1	1	65535	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3204	Pn204	0	0	6400	0.01ms	Tim Const Exp Accel Decel 1	第1 指数加減速時定数 (位置指令加減速時定数)

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	表示名	説明
3205	Pn205	65535	0	65535	rev	Multi Turn Limit	マルチターンリミット設定
3206	Pn206	16384	513	16384	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3207	Pn207	0x0000	0x0000	0x3211	無し	Switch Position Ref	位置指令機能スイッチ
3208	Pn208	0	0	6400	0.01ms	Averaging Time Pos Ref 1	第1位置指令移動平均時間
3209	Pn209	0	0	6400	0.01ms	Averaging Time Pos Ref 2	第2位置指令移動平均時間
3210	Pn20A	0x8000	0x0000	0xFFFF	無し	PG Pls MtrRnd LW FullClosed	フルクロズド PG パルス数 / モータ 1 回転 (下位ワード)
3211	Pn20B	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	PG Pls MtrRnd HW FullClosed	フルクロズド PG パルス数 / モータ 1 回転 (上位ワード)
3212	Pn20C	0x4000	0x0000	0xFFFF	無し	PG Pls EcdRnd LW FullClosed	フルクロズド PG パルス数 / エンコーダ 1 回転 (下位ワード)
3213	Pn20D	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	PG Pls EcdRnd HW FullClosed	フルクロズド PG パルス数 / エンコーダ 1 回転 (上位ワード)
3214	Pn20E	0x0001	0x0000	0xFFFF	無し	Electric Gear Numerator LW	電子ギア比分子 (下位ワード)
3215	Pn20F	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Electric Gear Numerator HW	電子ギア比分子 (上位ワード)
3216	Pn210	0x0001	0x0000	0xFFFF	無し	Electric Gear Denomin LW	電子ギア比分母 (下位ワード)
3217	Pn211	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Electric Gear Denomin HW	電子ギア比分母 (上位ワード)
3218	Pn212	0	0	65535	無し	Bias Exp Accel Decel 1	第1指数加減速時バイアス
3219	Pn213	0	0	6400	0.01ms	Tim Const Exp Accel Decel 2	第2指数加減速時定数
3220	Pn214	0	0	65535	無し	Bias Exp Accel Decel 2	第2指数加減速時バイアス
3221	Pn215	0	0	25000	0.01ms	Shape Compensation	形状補正定数
3222	Pn216	0	0	25000	0.01ms	Shape Comp MFC	MFC 形状補正定数
3223	Pn217	0	0x8000	0x7FFF	無し	Backlash Comp 1	第1バックラッシュ補正量
3224	Pn218	0	0	65535	0.01ms	Time Const Backlash Comp 1	第1バックラッシュ補正時定数
3225	Pn219	0	0x8000	0x7FFF	無し	Backlash Comp 2	第2バックラッシュ補正量
3226	Pn21A	0	0	65535	0.01ms	Time Const Backlash Comp 2	第2バックラッシュ補正時定数
3227	Pn21B	0	0x8000	0x7FFF	無し	Backlash Comp 3	第3バックラッシュ補正量
3228	Pn21C	0	0	65535	0.01ms	Time Const Backlash Comp 3	第3バックラッシュ補正時定数
3229	Pn21D	0	0x8000	0x7FFF	無し	Backlash Comp 4	第4バックラッシュ補正量
3230	Pn21E	0	0	65535	0.01ms	Time Const Backlash Comp 4	第4バックラッシュ補正時定数
3231	Pn21F	1	1	65535	無し	PG Pls EcdRnd Z Phase	エンコーダ 1 回転あたりの Z 相 パルス数
3300	Pn300	600	150	3000	無し	Spd Ref Gain	速度指令入力ゲイン
3301	Pn301	100	0	10000	min ⁻¹	Internal Set Speed 1	内部設定速度 1
3302	Pn302	200	0	10000	min ⁻¹	Internal Set Speed 2	内部設定速度 2

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	表示名	説明
3303	Pn303	300	0	10000	min ⁻¹	Internal Set Speed 3	内部設定速度 3
3304	Pn304	500	0	10000	min ⁻¹	JOG Speed	JOG 速度
3305	Pn305	0	0	10000	ms	Accel Time Soft Start	ソフトスタート加速時間
3306	Pn306	0	0	10000	ms	Decel Time Soft Start	ソフトスタート減速時間
3307	Pn307	40	0	65535	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3308	Pn308	0	0	65535	0.01ms	Time Const Spd F B Filter	速度 F/B フィルタ時定数
3309	Pn309	0x0000	0	65535	0.01ms	Tim Const Spd RefnFF Filter	(速度指令 & 速度 FF) フィルタ時定数
3350	Pn400	30	10	100	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3351	Pn401	100	0	65535	0.01ms	Time Const Trq Ref Filter	1 段目ローパスフィルタ時定数 (トルク指令フィルタ時定数)
3352	Pn402	800	0	800	%	Forward Torque Limit	正転トルク制限
3353	Pn403	800	0	800	%	Reverse Torque Limit	逆転トルク制限
3354	Pn404	100	0	800	%	External Fwd Torque Limit 1	第 1 正転側外部トルク制限
3355	Pn405	100	0	800	%	External Rev Torque Limit 1	第 1 逆転側外部トルク制限
3356	Pn406	800	0	800	%	Emergency Stop Torque	非常停止トルク
3357	Pn407	10000	0	10000	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3358	Pn408	0x0000	0x0000	0x0111	無し	Switch Notch Filters	ノッチフィルタ機能スイッチ
3359	Pn409	2000	50	2000	Hz	Frequency Notch Filter 1	1 段目ノッチフィルタ周波数
3360	Pn40A	70	70	100	0.01	Q Value Notch Filter 1	1 段目ノッチフィルタ Q 値
3361	Pn40B	2000	50	2000	Hz	Frequency Notch Filter 2	2 段目ノッチフィルタ周波数
3362	Pn40C	70	70	100	0.01	Q Value Notch Filter 2	2 段目ノッチフィルタ Q 値
3363	Pn40D	0	0	65535	0.01ms	Torque Filter Constant 2	2 段目ローパスフィルタ時定数
3364	Pn40E	50	0	65535	10us	Torque Filter Constant 3	3 段目ローパスフィルタ時定数
3365	Pn40F	100	0	800	%	External Fwd Torque Limit 2	第 2 正転側外部トルク制限
3366	Pn410	100	0	800	%	External Rev Torque Limit 2	第 2 逆転側外部トルク制限
3367	Pn411	0	-20000	20000	0.01%	Gravity Comp Torque	重力補償トルク
3368	Pn412	0	0	800	%	Disturb Torque Level 1	第 1 トルク外乱レベル
3369	Pn413	0	0	800	%	Disturb Torque Level 2	第 2 トルク外乱レベル
3370	Pn414	0	0	800	%	Disturb Torque Level 3	第 3 トルク外乱レベル
3371	Pn415	0	0	800	%	Disturb Torque Level 4	第 4 トルク外乱レベル
3372	Pn416	0	0	800	%	Compliance Torque	コンプライアンストルク
3420	Pn500	7	0	250	無し	Pos Completion Range	位置決め完了幅
3421	Pn501	10	0	10000	min ⁻¹	Zero Clamp Level	ゼロクランプレベル
3422	Pn502	20	1	10000	min ⁻¹	Zero Speed Level	ゼロ速レベル
3423	Pn503	10	0	100	min ⁻¹	Speed Window	速度一致信号出力幅
3424	Pn504	7	1	250	無し	Near Window	NEAR 信号幅
3425	Pn505	1024	1	32767	無し	Overflow Level	オーバフローレベル

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	表示名	説明
3426	Pn506	0	0	50	10ms	Delay from BrkSig to SvOff	ブレーキ指令—サーボオフ遅れ時間
3427	Pn507	100	0	10000	min ⁻¹	Spd on Brake Sig Out	ブレーキ指令出力速度レベル
3428	Pn508	50	10	100	10ms	Sv Off Brk Sig Wait Time	サーボオフ—ブレーキ指令待ち時間
3429	Pn509	20	20	1000	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3430	Pn50A	0x8880	0x7000	0x8FFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3431	Pn50B	0x8888	0x7000	0x8FFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3432	Pn50C	0x8888	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3433	Pn50D	0x8888	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3434	Pn50E	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3435	Pn50F	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3436	Pn510	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3437	Pn511	0x8888	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3438	Pn512	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3439	Pn513	7	0	250	無し	Position Window 1	第1位置決め完了幅
3440	Pn514	7	0	250	無し	Position Window 2	第2位置決め完了幅
3441	Pn515	7	0	250	無し	Position Window 3	第3位置決め完了幅
3442	Pn516	500	0	10000	ms	Emergency Stop Wait Time	非常停止待ち時間
3470	Pn600	0	0	65535	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3471	Pn601	0	0	65535	無し	Reserved	予約定数 (扱わないでください)
3472	Pn602	0x0000	0x0000	0x0001	無し	Ext PG Power Switch	外部 PG 電源電圧大小切換
3508	Pn808	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Abs PG Zero Point Offs LW	アブソ PG 原点位置オフセット (下位ワード)
3509	Pn809	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Abs PG Zero Point Offs HW	アブソ PG 原点位置オフセット (上位ワード)
3510	Pn80A	100	1	65535	無し	Const Linear Accel 1	1 段目直線加速定数
3527	Pn81B	0x0000	0x0000	0x1111	無し	Mask MFC BankSel 0 3	ループゲインバンク 0 ~ 3 選択時モデル追従制御マスク
3528	Pn81C	500	0	30000	ms	Tactor Off Delay Time	コンバータにてタクタ OFF の条件がそろってから実際にタクタ OFF までの時間

付録 A.2 サーボユニットパラメータスイッチ一覧

ユーザー定数 No.	桁位置	名称	設定	内容	出荷時の設定
MD3000 (Pn000) 機能選択 基本	0	回転方向選択	0	CCW 方向を正転とする。	0
			1	CW 方向を正転とする (逆回転モード)。	
	1	制御方式選択	1	位置制御	7
			2～6	予約	
			7	位置制御 ⇔ 速度制御	
	2	予約	0～F	—	0
3	予約	0	—	0	
MD3001 (Pn001) 機能選択 応用	0	サーボオフ及びアラーム発生時の停止方法	0	ダイナミックブレーキ (DB) でモータを停止させる。	0
			1	DB でモータを停止させ、その後 DB を解除する。	
			2	DB を使わず、モータをフリーラン状態にする。	
	1	オーバトラベル (OT) 時の停止方法	0	DB 停止、またはフリーラン停止させる。(Pn001.0 と同じ停止方法)	0
			1	Pn406 の設定トルクを最大値としてモータを減速停止後サーボロック。	
			2	Pn406 の設定トルクを最大値としてモータを減速停止後フリーラン。	
2	予約	0	—	0	
3	予約	0	—	0	
MD3002 (Pn002) 機能選択 応用	0	予約	0	—	0
	1	予約	0	—	0
	2	絶対値エンコーダの使用法	0	絶対値エンコーダを絶対値エンコーダとして使用する。	0
			1	絶対値エンコーダをインクリメンタルエンコーダとして使用する。	
	3	外付け PG パルスの使用法	0	使用しない。	0
			1	C 相なしで使用する。(インクリメンタルエンコーダ)	
			2	C 相ありで使用する。(インクリメンタルエンコーダ)	
			3	C 相なしで逆回転モードとして使用する。(インクリメンタルエンコーダ)	
			4	C 相ありで逆回転モードとして使用する。(インクリメンタルエンコーダ)	
			5	C 相なしで使用する。(絶対値エンコーダ)	
6			C 相ありで使用する。(絶対値エンコーダ)		
7			C 相なしで逆回転モードとして使用する。(絶対値エンコーダ)		
8	C 相ありで逆回転モードとして使用する。(絶対値エンコーダ)				

ユーザー定数 No.	桁位置	名称	設定	内容	出荷時の設定
MD3003 (Pn003) 機能選択 応用	0	アナログモニタ 1 選択	0	モータ回転速度 : 1V / 1000 min ⁻¹	2
			1	速度指令 : 1V / 1000 min ⁻¹	
			2	トルク指令 : 1V / 100 %	
			3	位置偏差 : 0.05V / 1 指令単位	
			4	位置アンプ偏差 : 0.05V / 1 指令単位	
			5	位置指令速度 [min ⁻¹ 換算] : 1V / 1000 min ⁻¹	
			6	オブザーバ速度 : 1V / 1000 min ⁻¹	
	0	アナログモニタ 1 選択	7	衝突検出量 : 1V / 100 %	2
			8	突起補償量 : 1V / 100 %	
			9	速度フィードフォワード : 1V / 100 min ⁻¹	
			A	トルクフィードフォワード : 1V / 100 %	
			B	モデルトルク指令 : 1V / 100 %	
			C	モデル位置偏差 : 0.05V / 1 指令単位	
			D	推定外乱トルク : 1V / 100 %	
			E	制振モニタ : 1V / 1000 min ⁻¹	
	1	アナログモニタ 1 倍率	0	1 倍	0
			1	10 倍	
			2	100 倍	
			3	1 / 10 倍	
			4	1 / 100 倍	
	2	アナログモニタ 2 選択	0 ~ F	アナログモニタ 1 選択と同じ	0
3	アナログモニタ 2 倍率	0 ~ 4	アナログモニタ 1 倍率と同じ	0	
MD3004 (Pn004) 機能選択 応用	0	オプションボード選択	0	オプションボードなし	0
			1	アナログ速度指令入力オプションあり	
			2	リニアスケールオプションあり	
	1	予約	0 ~ 1	—	0
	2	指令モード選択	0	ネットワーク	0
			1	オプション速度指令入力モード	
			2	パーキング	
			3	予約	
3	予約	0	—	0	
MD3005 (Pn005) 機能選択 応用	0	ブレーキ制御信号選択	0	ローカルバスでブレーキを制御しない。	0
			1	ローカルバスでブレーキを制御する。	
	1	予約	0	—	0
	2	予約	0	—	0
	3	予約	0	—	0

ユーザー定数 No.	桁位置	名称	設定	内容	出荷時の設定
MD3006 (Pn006) 機能選択 応用	0	タンデム選択	0	タンデム選択なし	0
			1	マスタ	
			2	スレーブ	
	1	タンデム相手軸番号	0～7	タンデム相手軸番号を設定する。	0
	2	フルクローズ	0	タイプ 2 仕様	0
			1	タイプ 1 仕様	
3	予約	0	—	0	
MD3041 (Pn10B) ゲイン関係 応用	0	モードスイッチの選択	0	内部トルク指令を条件とする。(レベル設定：Pn10C)	4
			1	速度指令を条件とする。(レベル設定：Pn10D)	
			2	加速度を条件とする。(レベル設定：Pn10E)	
			3	偏差パルスを条件とする。(レベル設定：Pn10F)	
			4	モードスイッチ機能なし。	
	1	速度ループの制御方法	0	PI 制御	0
	1	速度ループの制御方法	1	IP 制御	
	2	予約	0	—	0
	3	制振制御選択	0	制振制御なし	0
			1	M1 型制振制御	
			2	M2 型制振制御	
3			A 型制振制御		
MD3046 (Pn110) オート チュー ニング	0	オンラインオート チューニング方法	0	運転初期のみチューニングする。	0
			1	常にチューニングをする。	
			2	オートチューニングしない。	
	1	速度フィードバック補 正機能選択	0	あり	0
			1	なし	
	2	粘性摩擦補償機能選択	0	摩擦補償：なし	0
			1	摩擦補償：小	
			2	摩擦補償：大	
	3	モデル追従機能選択	0	モデル追従制御を行わない。	0
			1	剛体モデル追従制御を行う。	
2			2 慣性モデル追従制御を行う。		
MD3068 (Pn126) 機能 スイッチ	0	予約	0	—	0
	1	象限突起補償	0	無効	0
			1	有効 (パルスサプレス無し)	
			2	有効 (パルスサプレス有り)	
	2	スケールオーバー シュート	0	無効	0
			1	有効	
3	予約	0	—	0	
MD3069 (Pn127) 機能 スイッチ	0	可変位置ループゲイン 選択	0	無効	0
			1	有効	
	1	速度 FF スムージング 選択	0	無効	0
			1	有効	
	2	予約	0	—	0

ユーザー定数 No.	桁位置	名称	設定	内容	出荷時の設定
MD3069 (Pn127) 機能 スイッチ (続き)	3	予約	0	—	0
MD3070 (Pn128) ループ ゲイン バンク スイッチ	0	第 2 ループゲインバンク 選択	0	無効	0
			1	有効	
	1	第 3 ループゲインバンク 選択	0	無効	0
			1	有効	
	2	第 4 ループゲイン バンク 選択	0	無効	0
1			有効		
3	予約	0	—	0	
MD3079 (Pn131) 予測制御 関係	0	第 1 予測制御スイッチ	0	無効	0
			1	有効 (Tp = 0.001)	
			2	有効 (Tp = 0.002)	
	1	第 2 予測制御スイッチ	0	無効	0
			1	有効 (Tp = 0.001)	
			2	有効 (Tp = 0.002)	
	2	第 3 予測制御スイッチ	0	無効	0
			1	有効 (Tp = 0.001)	
			2	有効 (Tp = 0.002)	
	3	予約	0	—	0
MD3200 (Pn200) 位置制御	0	予約	0	—	0
	1	予約	0	—	0
	2	クリア動作	0	ベースブロック時、偏差カウンタをクリアする。	1
			1	偏差カウンタをクリアしない。 (CLR 信号でのみクリア可能)	
			2	アラーム発生時、偏差カウンタをクリアする。	
3	偏差カウンタをクリアしない。				
3	予約	0	—	0	
MD3207 (Pn207) 位置指令 機能 スイッチ	0	位置指令フィルタ選択	0	位置指令加減速フィルタを使用する。	0
			1	位置指令移動平均フィルタを使用する。	
	1	位置制御速度 FF 選択	0	なし	0
			1	V-REF を速度 FF 入力として使用する。	
	2	バックラッシュ補正選 択	0	無効	0
			1	正転側に補正する。	
			2	逆転側に補正する。	
	3	外付け PG 種類選択	0	パルスエンコーダ (リニアスケール)	0
			1	パルスエンコーダ (ロータリー)	
			2	シリアルエンコーダ	
3			MP スケール		

ユーザー定数 No.	桁位置	名称	設定	内容	出荷時の設定
MD3358 (Pn408) トルク関係 機能 スイッチ	0	1 段目ノッチフィルタ 選択	0	なし	0
			1	トルク指令に1 段目ノッチフィルタを使用する。	
	1	2 段目ノッチフィルタ 選択	0	なし	0
			1	トルク指令に2 段目ノッチフィルタを使用する。	
	2	可変トルク制限選択	0	無効	0
			1	有効	
	3	予約	0	—	0
MD3527 (Pn81B) モデル追従 制御マスク	1	ループゲインバンク 0 選択時モデル追従制御 選択マスク	0	モデル追従制御有効	0
			1	モデル追従性御無効	
	2	ループゲインバンク 1 選択時モデル追従制御 選択マスク	0	モデル追従制御有効	0
			1	モデル追従性御無効	
	3	ループゲインバンク 2 選択時モデル追従制御 選択マスク	0	モデル追従制御有効	0
			1	モデル追従性御無効	
	4	ループゲインバンク 3 選択時モデル追従制御 選択マスク	0	モデル追従制御有効	0
			1	モデル追従性御無効	

付録 A.3 インバータパラメータ一覧

下表の数値は、CNC の操作パネルで表示した場合のものです。

デジタルオペレータで表示した場合は、小数点が表示されます。従って CNC の操作パネルとデジタルオペレータで表示した場合とでは、値の単位が異なりますのでご注意ください。

例) 零速検出レベル = 30 min^{-1} の場合

- CNC の操作パネル表示 : MD6030 = 300 [0.1 min^{-1}]
- デジタルオペレータ表示 : Cn030 = 30.0 [min^{-1}]

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	名称	説明
6020	Cn020	0	0	2	無し	Reference Selection	運転指令の選択
6030	Cn030	300	30	600	0.1 min^{-1}	Zero-speed Det Level	零速度検出レベル
6031	Cn031	20	0	300	0.1 min^{-1}	Zero-speed Det Width	零速度検出幅
6032	Cn032	0	0	100	0.1sec	Zero-speed Braking Time	零速度制動時間
6050	Cn050	1	1	60000	0.1sec	Soft Start Time	ソフトスタート時間
6060	Cn060	300	10	20000	$0.1\%/ \text{Hz}$	ASR P Gain H 1	速度制御比例ゲイン (H)
6061	Cn061	6000	1	10000	0.1msec	ASR I Time H 1	速度制御積分時間 (H)
6062	Cn062	300	10	20000	$0.1\%/ \text{Hz}$	ASR P Gain M L 1	速度制御比例ゲイン (ML)
6063	Cn063	6000	1	10000	0.1msec	ASR I Time M L 1	速度制御積分時間 (ML)
6064	Cn064	400	10	20000	$0.1\%/ \text{Hz}$	ASR P Gain H 2	速度制御比例ゲイン (H サーボ)
6065	Cn065	1000	1	10000	0.1msec	ASR I Time H 2	速度制御積分時間 (H サーボ)
6066	Cn066	400	10	20000	$0.1\%/ \text{Hz}$	ASR P Gain M L 2	速度制御比例ゲイン (ML サーボ)
6067	Cn067	1000	1	10000	0.1msec	ASR I Time M L 2	速度制御積分時間 (ML サーボ)
6071	Cn071	50	0	50	0.1msec	ASR Primary Delay Time	トルク指令フィルタ時定数
6072	Cn072	0	0	500	msec	ASR T Time	トルク指令進み時間
6073	Cn073	0	0	1	無し	ASR P Gain Select	速度比例ゲイン選択
6100	Cn100	100	0	250	0.01	Torque Comp Gain	トルク補償ゲイン
6101	Cn101	20	0	10000	msec	Torque Comp Time Constant	トルク補償の一時遅れ時間
6110	Cn110	10	0	25	0.1	Slip Comp Gain	スリップ補正ゲイン
6111	Cn111	200	0	10000	msec	Slip Comp Delay Time	スリップ補正一時遅れ時定数
6112	Cn112	200	0	250	%	Slip Comp Limit	スリップ補正リミット
6113	Cn113	0	0	1	無し	Slip Comp in Regeneration	回生動作中のスリップ補正
6120	Cn120	0	0	2	無し	Carrier Frequency 1	高速巻線キャリア周波数
6121	Cn121	0	0	2	無し	Carrier Frequency 2	低速巻線キャリア周波数
6130	Cn130	1	0	1	無し	Hunting Prevention Sel	乱調防止機能選択
6131	Cn131	100	0	250	0.01	Hunting Prevention Gain	乱調防止ゲイン
6132	Cn132	25	0	500	msec	Hunting Time	乱調防止時定数
6133	Cn133	10	0	100	%	Hunting Limit	乱調防止リミット
6150	Cn150	1900	0	4600	v	Voltage Cntrl Volt	電圧制限制御設定電圧
6151	Cn151	100	0	10000	0.01	Voltage Cntrl P Gain	電圧制限制御比例ゲイン

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	名称	説明
6152	Cn152	40	0	5000	sec	Voltage Cntrl I Time	電圧制限制御積分時間
6153	Cn153	20	0	5000	sec	Voltage Cntrl Fil Time	電圧制限制御用出力フィルタ時定数
6154	Cn154	10	0	5000	sec	D Axis Torque Filter	d 軸電流トルクフィルタ時定数
6155	Cn155	0	0	1	無し	Voltage Cntrl Sel	電圧制限制御選択
6156	Cn156	0	0	1	無し	Max Torque Sel	最大トルク効率制御選択
6200	Cn200	15	10	100	%	Motor Flux Lower Limit	モータ磁束下限レベル
6201	Cn201	100	30	100	%	Sv Mode Flux Level H	サーボモード磁束レベル (H)
6202	Cn202	100	100	500	0.01	Sv Base Speed Ratio H	サーボモード基底速度比 (H)
6203	Cn203	100	30	100	%	Sv Mode Flux Level M L	サーボモード磁束レベル (ML)
6204	Cn204	100	100	500	0.01	Sv Base Speed Ratio M L	サーボモード基底速度比 (ML)
6259	Cn259	0	0	1	無し	Load Ratio Output Ref	負荷率計出力基準選択
6263	Cn263	0	0	3	無し	Load Ratio Meter Filter	負荷率計フィルタ時定数
6400	Cn400	15	10	50	%	Speed-agree Width	速度一致信号
6401	Cn401	1000	0	10000	0.01%	Speed Detection Level	速度検出信号レベル
6402	Cn402	100	0	10000	0.01%	Speed Detection Width	速度検出信号ヒステリシス
6403	Cn403	0	0	1	無し	Excessive Speed Dev Sens	速度偏差過大の動作感度選択
6404	Cn404	0	0	3	無し	Excessive Speed Dev Time	速度偏差過大保護の動作遅れ時間選択
6405	Cn405	0	0	1	無し	Speed Agree Signal Sel	AGR 出力条件選択
6410	Cn410	100	50	2000	0.1%	Torqu Detection Level	トルク検出信号レベル
6411	Cn411	10	0	100	0.1%	Torqu Detection Width	トルク検出信号ヒステリシス
6412	Cn412	0	0	1	無し	Torque Detection Output	加速時の TDET 出力方法
6420	Cn420	10	0	210	%	Ext Torque Limit	外部操舵トルク制限レベル
6421	Cn421	150	0	210	%	Torque Limit	電動側トルク制限レベル
6422	Cn422	150	0	210	%	Regeneration Torque Limit	回生側トルク制限レベル
6423	Cn423	0	0	1	無し	Torqu Limit Select	トルク制限選択
6450	Cn450	190	150	210	v	Undervoltage Detect Level	低電圧検出レベル
6472	Cn472	0	0	799	無し	Monitor 1 Output	モニタ 1 出力内容
6475	Cn475	1	0	799	無し	Monitor 2 Output	モニタ 2 出力内容
6495	Cn495	0xB	0x0000	0x002F	Hex	Inverter Capacity Sel	インバータ容量選択
6500	Cn500	7000	100	60000	min ⁻¹	Rated Speed Setting	定格速度設定
6504	Cn504	0	0	1	無し	Torqu Limit Auto Judge	トルク制限自動判定選択
6510	Cn510	0	0	1	無し	Twice Speed Selection	n1002 倍選択
6511	Cn511	10000	0	10000	msec	Emergency Stop Time	非常停止信号待ち時間
6522	Cn522	1	0	1	無し	Multi Function Sel SSC	多機能選択 SSC
6523	Cn523	0	0	1	無し	Multi Function Sel MGX	多機能選択 MGX
6525	Cn525	0	0	1	無し	Multi Function Sel PPI	多機能選択 PPI
6529	Cn529	0	0x0000	0x00FF	Hex	Encoder Specifications 0	エンコーダ仕様 (0)
6530	Cn530	0	0x0000	0x00FF	Hex	Encoder Specifications 1	エンコーダ仕様 (1)
6533	Cn533	12	1	65535	無し	Number of encoder Puls 0	エンコーダパルス数 (0)

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	名称	説明
6534	Cn534	0	0	0	無し	Number of Encoder Puls 1	エンコーダパルス数 (1)
6540	Cn540	10	10	20000	%/Hz	ASR P Gain C	C 軸時速度制御比例ゲイン (C)
6541	Cn541	10	10	10000	msec	ASR I Time C	C 軸速度制御積分時定数 (C)
6542	Cn542	100	1	255	0.1min ⁻¹	Zero-speed Det Level C	C 軸時の 0 速度レベル
6543	Cn543	100	10	1000	min ⁻¹	Rated Speed Setting C	C 軸定格回転数
6544	Cn544	0	0	100		Enc Phase C Puls Width	C 相パルス幅
6545	Cn545	0	0	8192	無し	Zero Point Comp	原点補正值
6546	Cn546	0	0	150	0.01KHz	Notch Center Puls 1	ノッチ中心周波数 1
6547	Cn547	0	0	250	Hz	Notch Band Width 1	ノッチバンド幅 1
6548	Cn548	0	0	150	0.01KHz	Notch Center Puls 2	ノッチ中心周波数 2
6549	Cn549	0	0	250	Hz	Notch Band Width 2	ノッチバンド幅 2
6550	Cn54a	100	50	150	0.01	Motor Rated Current ratio C	C 軸定格 2 次電流比率
6551	Cn54b	20	1	200	0.1Ω	ACR P Gain A1 Cax	C 軸 ACR ゲイン
6552	Cn54c	10	0	200	0.1msec	ACR I Time Cax	C 軸 ACR 積分時間
6553	Cn54d	0	0	0xF	Hex	Select Code C1	C 軸の選択コード 1
6554	Cn54e	0	0	0xF	Hex	Select Code C2	C 軸の選択コード 2
6555	Cn54f	0	0	65535	無し	Reserved S3 01	一次遅れフィルタ時定数 1
6556	Cn550	0	0	65535	無し	Reserved S3 02	一次遅れフィルタ時定数 2
6568	Cn568	5	0	200	Pulse	Reserved S4 09	位置決め完了検出幅
6569	Cn569	10	0	200	Pulse	Reserved S4 10	位置決め完了解除幅
6595	Cn583	50	5	100	%	Ort Db Gain Dec Ratio H	位置決め完了時のゲイン低減率 (H)
6596	Cn584	50	5	100	%	Ort Db Gain Dec Ratio L	位置決め完了時のゲイン低減率 (L)
6600	Cn600	1	0	1	無し	Serch Pole Select	初期磁極検出選択
6601	Cn601	300	10	20000	無し	Serch Pole P Gain	初期磁極検出速度制御比例ゲイン
6602	Cn602	30	1	10000	0.1msec	Serch Pole I Time	初期磁極検出速度制御積分時間
6603	Cn603	5	1	500	0.1%	Serch Pole Speed Ref	初期磁極検出速度指令
6604	Cn604	450	0	3600	deg	Serch Pole Angle	初期磁極検出角度増分
6605	Cn605	3000	0	20000	0.1msec	Serch Pole Pre Count	初期磁極検出推定時間
6606	Cn606	100	1	20000	0.1msec	Serch Pole Level	初期磁極検出制御時間
6607	Cn607	200	1	1000	0.1%	Serch Pole Torque Limit	初期磁極検出トルクリミット
6608	Cn608	1	0	1	無し	Serch Enc Phase C Select	C 相検出選択
6700	Cn700	1500	10	60000	min ⁻¹	Base Speed 1	H 巻線基底速度
6701	Cn701	3500	10	60000	min ⁻¹	Max Output Decrease Start 1	H 巻線最大出力低減開始点
6702	Cn702	3500	10	60000	min ⁻¹	Rated Speed 1	H 巻線定出力速度
6703	Cn703	3500	100	65000	min ⁻¹	Maximum Speed 1	H 巻線モータ最高速度
6704	Cn704	22	1	750	0.1Kw	Continuous Rated Output 1	H 巻線連続定格出力
6706	Cn706	44	1	1500	0.1Kw	Max Output 1	H 巻線最大出力

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	名称	説明
6707	Cn707	44	1	1500	0.1Kw	Max Output Dec 1	H 巻線最大出力低減 1
6710	Cn710	44	1	1500	0.1Kw	Max Output Dec A1	H 巻線最大出力低減 A1
6711	Cn711	169	0	4000	0.01Hz	Motor Rated Slip 1	H 巻線定格すべり周波数
6712	Cn712	134	10	4000	0.1A	Motor Rated Current 1	H 巻線定格 2 次電流
6713	Cn713	135	10	2000	0.1A	Motor No-load Current 1	H 巻線定格励磁電流指令
6714	Cn714	80	0	500	V	Base Voltage 1	H 巻線モータ無負荷電圧
6715	Cn715	100	0	250	0.01	Motor Iron Sat Coeff A1	H 巻線励磁電流補正係数 A
6716	Cn716	100	0	250	0.01	Motor Iron Sat Coeff B1	H 巻線励磁電流補正係数 B
6717	Cn717	0	0	200	0.1%	Base Iron Loss 1	H 巻線基底鉄損電流
6718	Cn718	0	0	200	0.1%	Max Iron Loss 2	H 巻線最高回転数鉄損電流
6719	Cn719	50	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain A1	H 巻線 ACR ゲイン A
6720	Cn720	50	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain B1	H 巻線 ACR ゲイン B
6721	Cn721	50	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain C1	H 巻線 ACR ゲイン C
6722	Cn722	50	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain D1	H 巻線 ACR ゲイン D
6723	Cn723	200	0	1000	0.01msec	ACR Time Constant 1	H 巻線 ACR 時定数
6724	Cn724	100	0	200	%	Magnetizing Current Limit 1	H 巻線励磁電流リミッタ
6729	Cn729	120	100	150	%	Motor Accel Level 1	H 巻線モータ過速度レベル
6736	Cn736	1000	0	65000	0.0001 Ω	Term Resistance 1	H 巻線モータ線間抵抗
6737	Cn737	500	0	60000	0.001mH	Leak Inductance d1	H 巻線 d 軸インダクタンス
6738	Cn738	500	0	60000	0.001mH	Leak Inductance q2	H 巻線 q 軸インダクタンス
6739	Cn739	0	0	250	%	Magnetizing Current 1	H 巻線弱め磁界電流
6740	Cn740	1000	0	10000	0.1Hz	Base Frequency	V/F ベース周波数
6741	Cn741	500	0	10000	0.1Hz	Mid Output Frequency	V/F 中間周波数
6742	Cn742	130	0	5000	0.1V	Mid Output Frequency Volt	V/F 中間出力周波数電圧
6743	Cn743	5	0	10000	0.1Hz	Min Output Frequency	V/F 最低出力周波数
6744	Cn744	100	0	5000	0.1V	Min Output Frequency Volt	V/F 最低出力周波数電圧
6745	Cn745	2000	0	5000	0.1V	Max Output Frequency Volt	V/F 最大出力周波数電圧
6750	Cn750	1500	10	60000	min ⁻¹	Base Speed 2	L 巻線基底速度
6751	Cn751	3500	10	60000	min ⁻¹	Max Output Decrease Start 2	L 巻線最大出力低減開始点
6752	Cn752	3500	10	60000	min ⁻¹	Rated Speed 2	L 巻線定出力速度
6753	Cn753	3500	100	65000	min ⁻¹	Maximum Speed 2	L 巻線モータ最高速度
6754	Cn754	22	1	750	0.1Kw	Continuous Rated Output 2	L 巻線連続定格出力
6756	Cn756	44	1	1500	0.1Kw	Max Output 2	L 巻線最大出力
6757	Cn757	44	1	1500	0.1Kw	Max Output Dec 2	L 巻線最大出力低減 2
6760	Cn760	44	1	1500	0.1Kw	Max Output Dec A2	L 巻線最大出力低減 A2
6761	Cn761	100	0	4000	0.01Hz	Motor Rated Slip 2	L 巻線定格すべり周波数
6762	Cn762	200	10	4000	0.1A	Motor Rated Current 2	L 巻線定格 2 次電流
6763	Cn763	100	10	2000	0.1A	Motor No-load Current 2	L 巻線定格励磁電流指令
6764	Cn764	80	0	500	V	Base Voltage 2	L 巻線モータ無負荷電圧

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	名称	説明
6765	Cn765	100	0	250	0.01	Motor Iron Sat Coeff A2	L 巻線励磁電流補正係数 A
6766	Cn766	100	0	250	0.01	Motor Iron Sat Coeff B2	L 巻線励磁電流補正係数 B
6767	Cn767	0	0	200	0.1%	Base Iron Loss 2	L 巻線基底鉄損電流
6768	Cn768	0	0	200	0.1%	Max Iron Loss 2	L 巻線最高回転数鉄損電流
6769	Cn769	200	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain A2	L 巻線 ACR ゲイン A
6770	Cn770	200	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain B2	L 巻線 ACR ゲイン B
6771	Cn771	200	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain C2	L 巻線 ACR ゲイン C
6772	Cn772	200	0	600	0.01 Ω	ACR P Gain D2	L 巻線 ACR ゲイン D
6773	Cn773	10	0	1000	0.01msec	ACR Time Constant 2	L 巻線 ACR 時定数
6774	Cn774	100	0	200	%	Magnetizing Current Limit 2	L 巻線励磁電流リミッタ 2
6779	Cn779	120	100	5000	%	Motor Accel Level 2	L 巻線モータ加速度レベル
6786	Cn786	1000	0	65000	0.0001 Ω	Term Resistance 2	L 巻線モータ線間抵抗
6787	Cn787	500	0	60000	0.001mH	Leak Inductance d2	L 巻線 d 軸インダクタンス
6788	Cn788	500	0	60000	0.001mH	Leak Inductance q2	L 巻線 q 軸インダクタンス
6789	Cn789	0	0	250	%	Magnetizing Current 2	L 巻線弱め界磁電流
6800	Cn800	0xB	0x0000	0x002f	無し	kVA Selection	適用インバータ容量選択
6801	Cn801	3	0	4	無し	Motor Selection	モータ選択
6802	Cn802	4	2	48	無し	Number of Motor Poles	ポール数
6803	Cn803	107	50	200	°C	Motor OH Detection	モータ過熱検出レベル
6805	Cn805	0	0	200	0.01	Rotor Thermal Gain	ロータ熱ゲイン
6806	Cn806	90	10	180	min	Motor Thermal Time Const	モータ熱時定数
6809	Cn809	0x0001	0x0000	0xFFFF	無し	Selection Code1	選択コード 1
6819	Cn819	500	0	30000	msec	Tactor off delay time	タクタ OFF 遅延時間
6820	Cn820	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Function basic switch	機能選択基本スイッチ
6821	Cn821	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Function appli switch1	機能選択応用スイッチ 1
6824	Cn824	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Function appli switch4	機能選択応用スイッチ 4
6828	Cn828	40	1	2000	無し	Kp	位置ループゲイン
6832	Cn82C	40	1	2000	無し	Kp2	第 2 位置ループゲイン
6837	Cn831	0x100	0x0000	0xFFFF	無し	Gain switch	ゲイン関係応用スイッチ
6871	Cn853	400	1	20000	無し	Kp3	第 3 位置ループゲイン
6874	Cn856	40	1	2000	無し	Kp4	第 4 位置ループゲイン
6905	Cn875	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Position control switch	位置制御指令形態選択スイッチ
6906	Cn876	16384	16	16384	無し	PG divider	PG 分周比
6907	Cn877	4	1	65535	無し	Electric gear Numerator	電子ギア比 (分子)
6908	Cn878	1	1	65535	無し	Electric gear Denominator	電子ギア比 (分母)
6909	Cn879	0	0	6400	無し	1st index accel Const	第 1 指数加減速時定数 (位置指令加減速時定数)
6910	Cn87A	65535	0	65535	無し	Multi turn limit	マルチターンリミット設定
6911	Cn87B	16384	513	32768	無し	Full closed PG pulse	フルクローズド PG パルス数
6912	Cn87C	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Position ref switch	位置指令機能スイッチ

CNC パラ メータ 番号	ドライブ パラ メータ 番号	初期値	下限値	上限値	単位	名称	説明
6913	Cn87D	0	0	6400	無し	1st position moving avr	第1位置指令移動平均時間
6914	Cn87E	0	0	6400	無し	2nd position moving avr	第2位置指令移動平均時間
6915	Cn87F	4096	0x0000	0xFFFF	無し	Full closed PG pulse L 1	フルクローズド PG パルス数 / モータ1回転(下位ワード)
6916	Cn880	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Full closed PG pulse H 1	フルクローズド PG パルス数 / モータ1回転(上位ワード)
6919	Cn883	0x0001	0x0000	0xFFFF	無し	Numerator electric gear L 1	電子ギア比分子(下位ワード)
6920	Cn884	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Numerator electric gear L 2	電子ギア比分子(上位ワード)
6921	Cn885	0x0001	0x0000	0xFFFF	無し	Denminator electric gearH 1	電子ギア比分母(下位ワード)
6922	Cn886	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Denminator electric gearH 2	電子ギア比分母(上位ワード)
6923	Cn887	0	0	65535	無し	1st bias index vel	第1指数加減速時バイアス
6924	Cn888	0	0	6400	無し	2nd bias index vel time	第2指数加減速時定数
6925	Cn889	0	0	65535	無し	2nd bias index vel	第2指数加減速時バイアス
6960	Cn8AC	7	0	250	無し	Positioning completed W	位置決め完了幅
6964	Cn8B0	7	1	250	無し	Near window	NEAR 信号幅
6965	Cn8B1	1024	1	32767	無し	Overflow level	オーバフローレベル
6979	Cn8BF	7	0	250	無し	Position window 1	第1位置決め完了幅
6980	Cn8C0	7	0	250	無し	Position window 2	第2位置決め完了幅
6981	Cn8C1	7	0	250	無し	Position window 3	第3位置決め完了幅
6988	Cn8C8	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Reserved for user 0F	ユーザー予備 0F
7018	Cn8E6	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Alarm Mask	アラームマスク
7019	Cn8E7	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	System Switch	システムスイッチ
7046	Cn902	0	3000	15000	無し	PWN Frequency	PWM 周波数
7047	Cn903	(0 << 8) + 0	(0 << 8) + 0	(255 << 8) + 30	無し	On Delay Time and Comp	下位バイト: オンディレイ時間, 上位バイト: オンディレイ補償 定数
7050	Cn906	0xACA3	0	65535	無し	AD Parameter 1	A/D 検出設定パラメータ 1
7059	Cn90F	0	-32768	32767	無し	Current Det Zero Adj U	電流検出ゼロ調(U相)
7060	Cn910	0	-32768	32767	無し	Current Det Zero Adj V	電流検出ゼロ調(V相)
7061	Cn911	0	-32768	32767	無し	Current Det Gain Adj UV	電流検出ゲイン調(U,V相)
7068	Cn918	0x0000	0x0000	0x00FF	無し	PG Power Voltage Zero Adj	下位バイト: PG 電源電圧調 上位バイト: 空き
7074	Cn91E	0	0	0xFFFF	無し	Standalone Flag	スタンドアロンスイッチ
7075	Cn91F	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Motor Typ Power Volt Enc Typ	モータ形式(8ビット) 入力電圧(4ビット), エンコー ダタイプ(4ビット)
7076	Cn920	0x0000	0x0000	0xFFFF	無し	Encoder Soft Version	エンコーダソフトバージョン
7077	Cn921	0	0	65535	無し	Motor Size	モータ容量

付録 A.4 ドライブ共通パラメータ一覧

下記パラメータ（MD0～MD2999）は、サーボユニット、インバータ共通に、各ドライブごとに CNC のドライブパラメータ画面に表示されるドライブパラメータです。

これらのパラメータは、

- CNC がドライブからデータ入力を行うためのインターフェイスとして使用されます。
- ドライブパラメータ画面からのアクセスは、リードオンリーです。設定できません。
- パラメータ表示値は、各ドライブのパラメータ（MD3000～MD8999）の値の変更、および各ドライブの内容データの変化（アラームデータ等）に応じて値がドライブ内で自動的に作成されます。
- ドライブのデジタルオペレータには表示されません。
- ドライブパラメータ画面に表示される値は、画面を表示した際にドライブから読み込んだ値となります。自動更新は行われません。

更新する際には、ドライブパラメータ画面の‘更新’キーを入力ください。

各パラメータに関する内容を下表に表します。

CNC パラメータ 番号	下限値	上限値	単位	名称	説明	関連 MD および備考
604	-100000	100000	%	UTILIZATION_MOTOR	トルク、ロードデータ	主軸ロード表示値 (短時間定格トルク)
762	-8192	3	—	FIRMWARE_DOWNLOAD_DP_SUBMOD	611u 用通信オプション ファームウェア更新処理の 状態	未使用
820	0	0xffffffff	ms	FAULT_END_TIME	フォルトエンドタイム	未使用
821	0	0xffffffff	ms	TIMESTAMP_FAULT_STAT_CHANGE	アラームデータ変化時の タイムスタンプ	斬脂啓至情報
822	0	0xffffffff	ms	TIMESTAMP_WARN_STAT_CHANGE	ワーニングデータ変化時の タイムスタンプ	未使用
823	0	0xffff	—	ACT_FAULT_NUMBER	フォルトナンバ	未使用
824	0	0xffff	—	ACT_FAULT_CODE	フォルトコード	アラームコード
825	0	0xffffffff	ms	ACT_FAULT_TIME	フォルトタイムスタンプ	アラームタイムスタンプ
826	0	0x00ffffff	—	ACT_FAULT_VALUE	フォルトバリュー	アラームタイムスタンプ
870	0	0xffff	—	MODULE_TYPE	制御モジュールタイプ	未使用
871	0	0xffff	—	MODULE_VERSION	制御モジュールバージョン	未使用
872	0	0xffff	—	OPTION_MODULE_TYPE	通信オプションタイプ	DPC31 同期モード
873	0	0xffff	—	OPTION_MODULE_VERSION	通信オプションバージョン	未使用
875	0	4	—	EXPECTED_OPTION_MODULE_TYPE	必要な通信 オプションタイプ	DPC31 同期モード
879	0	0xffff	—	ISOCHRON_PROFIBUS_CONFIG	サイクリックコンフィギュ レーション	ライフサイン異常許容 回数
880	0	100000	min ⁻¹	NORMALIZATION_OVER_PROFIBUS	送り速度または回転数の 最大値	モータ最高回転数。 14.1.7 項参照

CNC パラ メータ 番号	下限値	上限値	単位	名称	説明	関連 MD および備考
915	0	65535	—	SETPOINT_ASSIGN_PROFIBUS	指令値	未使用
916	0	65535	—	ACTUAL_VALUE_ASSIGN_PROFIBUS	フィードバック値	未使用
918	0	126	—	PROFIBS_NODE_ADDRESS	PROFIBUS 局番号	14.1.4 項参照
945	0	0xffff	—	FAULT_CODE	フォルトコード履歴	未使用
947	0	0xffff	—	FAULT_NUMBER	フォルトナンバ履歴	未使用
948	0	0xffffffff	ms	FAULT_TIME	フォルトタイムスタンプ履歴	未使用
949	0	0x00ffffff	—	FAULT_VALUE	フォルトバリュー履歴	未使用
952	0	0xffff	—	NUM_FAULTS	フォルト発生回数	未使用
953	0	0xffff	—	WARNINGS800_TO_815	ウォーニング 800 から 815 の発生状況	未使用
954	0	0xffff	—	WARNINGS_816_TO_831	ウォーニング 816 から 831 の発生状況	未使用
955	0	0xffff	—	WARNINGS_832_TO_847	ウォーニング 832 から 847 の発生状況	未使用
956	0	0xffff	—	WARNINGS_848_TO_863	ウォーニング 848 から 863 の発生状況	未使用
957	0	0xffff	—	WARNINGS_864_TO_879	ウォーニング 864 から 879 の発生状況	未使用
958	0	0xffff	—	WARNINGS_880_TO_895	ウォーニング 880 から 895 の発生状況	未使用
959	0	0xffff	—	WARNINGS_896_TO_911	ウォーニング 896 から 911 の発生状況	未使用
960	0	0xffff	—	WARNINGS_911_TO_927	ウォーニング 912 から 927 の発生状況	未使用
967	0	0xffff	—	PROFIBUS_CONTROL_WORD	コントロールワード (STW1)	PROFIBUS 制御 CNC 送信データ
968	0	0xffff	—	PROFIBUS_STATAS_WORD	ステータスワード (ZSW1)	PROFIBUS 制御 CNC 受信データ
969	0	0x00ffffff	ms	ACT_TIME_DIFF	電源 ON からの時間	未使用
1005	0	65535	—	ENC_RESOL_MOTOR	モータエンコーダ分解能	MD31020[0]
1007	0	0X007ffff	—	ENC_RESOL_DIRECT	ダイレクトエンコーダ分解能	MD32020[1]
1012	0	0x1195	—	FUNC_SWITCH	機能スイッチ	CNC 仕様により固定
1022	0	999999	—	ENC_ABS_SINGLETURN_MOTOR	モータ絶対値エンコーダの分解能	未使用
1025	0	0xffff	—	ENC_MOTOR_SERIAL_NO_LOW	モータエンコーダシリアルナンバー (LOW)	未使用
1026	0	0xffff	—	ENC_MOTOR_SERIAL_NO_HIGH	モータエンコーダシリアルナンバー (HIGH)	未使用

CNC パラ メータ 番号	下限値	上限値	単位	名称	説明	関連 MD および備考
1027	0	0x0178	—	ENC_CONFIG	モータエンコーダの形態	bit3 0: インクリメンタル/ 1: ±アブソリュート bit4 0: ロータリ/ 1: リニア
1032	0	0xffffffff	—	ENC_ABS_RESOL_DIRECT	ダイレクト絶対値 エンコーダの分解能	未使用
1037	0	0xffff	—	ENC_CONFIG_DIRECT	ダイレクトエンコーダの 形態	bit3 0: インクリメンタル/ 1: アブソリュート bit4 0: ロータリ / 1: リニア
1038	0	0xffff	—	ENC_MOTOR_SERIAL NO_LOW	ダイレクトエンコーダ シリアスナンバ (LOW)	未使用
1039	0	0xffff	—	ENC_MOTOR_SERIAL NO_HIGH	ダイレクトエンコーダ シリアスナンバ (HIGH)	未使用
1042	0	11	—	RESOLUTION_G1_XIS T1	モータエンコーダ分解能倍 数 1(2 のべき乗)	MD31025[0] を 2 のべき 乗に変換
1043	0	11	—	RESOLUTION_G1_XIS T2	モータエンコーダ分解能倍 数 2(2 のべき乗)	MD31025[0] を 2 のべき 乗に変換
1044	0	11	—	RESOLUTION_G2_XIS T1	ダイレクトエンコーダ 分解能倍数 1(2 のべき乗)	MD31025[1] を 2 のべき 乗に変換
1045	0	11	—	RESOLUTION_G2_XIS T2	ダイレクトエンコーダ 分解能倍数 2(2 のべき乗)	MD31025[1] を 2 のべき 乗に変換
1102	0	0xffff	—	MOTOR_CODE	モータ種類	サーボ軸 =1, 主軸 =1001
1401	-100000	100000	U/min	MOTOR_MAX_SPEED	モータ最大速度	モータ定格最高回転数
1405	100	110	%	MOTOR_SPEED_LIMIT	許容最大速度または最大回 転数	120% 固定
1711	-100000	100000	m/min	SPEED_LSB	速度分解能	MD880/0x40000000
1783	0	0xffff	—	PARAM_DATA_RX_PR OFIBUS	パラメータデータ	
1784	0	0xffff	—	CONFIG_DATA_RX_P ROFIBUS	コンフィギュレーション データ	
1785	0	0xffff	—	LIFESIGN_DIAGNOSIS _PROFIBUS	ライフサインエラー カウンタ	
1786	0	0xffff	—	PKW_DATA_RX_PROF IBUS	PKW 受信データ	未使用
1787	0	0xffff	—	PKW_DATA_TX_PROF IBUS	PKW 送信データ	未使用
1788	0	0xffff	—	PZD_DATA_RX_PROFI BUS	サイクリック受信データ	
1789	0	0xffff	—	PZD_DATA_TX_PROFI BUS	サイクリック送信データ	
1794	0	999999	—	OPTMOD_BOOTCODE _VERSION	オプションモジュール用 ローダバージョン	

CNC パラ メータ 番号	下限値	上限値	単位	名称	説明	関連 MD および備考
1795	0	999999	—	OPTMOD_FIRMWARE_VERSION	オプションモジュールソフトバージョン	
1799	0	999999	—	FIRMWARE_VERSION	ACC ファイルバージョン	14.1.9 項参照
2401	-100000	100000	U/min	MOTOR_MAX_SPEED_2ND_MOTOR	第2 モータの最大速度	主軸一体 C 軸制御にてモータ速度が異なる場合に使用予定。
2405	100	110	%	MOTOR_SPEED_LIMIT_2ND_MOTOR	第2 モータの許容最大速度	主軸一体 C 軸制御にてモータ速度が異なる場合に使用予定。

(注) 未使用となっているパラメータに関して表示される値は無効です。

付録 B アラーム／モニタデータ

付録 B.1 サーボユニットアラーム一覧

CNC code	ドライブ code	内容	CNC code	ドライブ	内容
2	0x02	EEPROM データ異常	97	0x61	C 相信号検出不良
2	0x02	フラッシュメモリ異常	98	0x62	C 相信号幅不良
3	0x03	主回路検出部異常	99	0x63	エンコーダ使用時 1 回転パルス数異常
3	0x03	CNV 主回路検出部異常	99	0x63	磁気センサ使用時 1 回転パルス数異常
3	0x03	主回路検出部異常	99	0x63	エンコーダパルス数エラー
4	0x04	パラメータ設定異常	100	0x64	位置検出信号断線
5	0x05	モータ/ サーボ容量アンマッチ	101	0x65	エンコーダ使用時 INC 信号エラー
6	0x06	DPRAM エラー	101	0x65	磁気センサ使用時 INC 信号エラー
16	0x10	過電流 (短絡電流)	102	0x66	磁気センサ信号検出不良
17	0x11	地絡	103	0x67	磁気センサ信号断線
18	0x12	キャリア周波数異常	104	0x68	オリエンテーションカードアンマッチ
19	0x13	オンディレー異常	105	0x69	巻線切り替え動作不良
20	0x14	モータ過電流	106	0x6A	初期原点取り込みエラー
32	0x20	ヒューズ熔断	107	0x6B	非常停止動作不良
33	0x21	MC 動作不全	113	0x71	過負荷 (瞬時最大負荷)
34	0x22	コンバータヒューズ断線	114	0x72	過負荷 (連続最大負荷)
48	0x30	回生異常	115	0x73	DB 過負荷
50	0x32	回生過負荷	116	0x74	突入抵抗過負荷
50	0x32	回生過負荷	117	0x75	制御盤温度上昇 60 °C
51	0x33	主電源配線エラー	117	0x75	内部冷却 FAN 異常
52	0x34	コンバータ回生過電流	118	0x76	負荷異常
64	0x40	過電圧	119	0x77	衝突
64	0x40	CNV 過電圧	121	0x79	モータ過熱
65	0x41	不足電圧	121	0x79	モータサーミスタ断線
65	0x41	CNV 不足電圧	122	0x7A	ヒートシンク過熱
66	0x42	初期充電異常	122	0x7A	フィン温度上昇 1 分経過
67	0x43	制御回路低電圧	122	0x7A	ヒートシンクサーミスタ断線
68	0x44	制御電源低電圧	123	0x7B	フィン温度上昇 1 分越え
81	0x51	過速度 (モータ側)	129	0x81	PG バックアップエラー
82	0x52	過速度 (マシン側)	130	0x82	PG サムチェックエラー
83	0x53	速度偏差過大	131	0x83	PG バッテリーエラー
84	0x54	過速度 (低速巻線モータ側)	132	0x84	PG アブソリュートエラー
96	0x60	エンコーダ使用時チューンナップ未完	133	0x85	PG オーバースピード
96	0x60	磁気センサ使用時チューンナップ未完	134	0x86	PG オーバーヒート

CNC code	ドライブ code	内容	CNC code	ドライブ	内容
145	0x91	過負荷ワーニング	199	0xC7	FPG 断線 (PC)
146	0x92	回生過負荷ワーニング	200	0xC8	PG クリア異常
147	0x93	バッテリーワーニング	201	0xC9	PG 通信異常
148	0x94	ネットワークデータ設定警告	202	0xCA	PG パラメータ異常
149	0x95	ネットワークコマンド警告	203	0xCB	PG エコーバック異常
150	0x96	ネットワーク通信警告	204	0xCC	マルチターンリミット値不一致
151	0x97	ヒートシンク過熱 (警告)	205	0xCD	FPG F/B 断線
152	0x98	モータ過熱 (警告)	206	0xCE	FPG マルチターン異常
153	0x99	正常	208	0xD0	位置偏差過大
159	0x9F	コントローラワーニング	211	0xD3	位置データオーバーフロー
177	0xB1	速度指令 A/D 異常	224	0xE0	オプション基板設定無効
178	0xB2	トルク指令 A/D 異常	225	0xE1	タイムアウトエラー
178	0xB2	CPU 内蔵 A/D 異常	226	0xE2	コンバータ WDC 異常
179	0xB3	電流検出 A/D 異常	227	0xE3	オプション基板アラーム
179	0xB3	U 相 A/D 変換器異常	228	0xE4	オプションワーニングダミー
179	0xB3	V 相 A/D 変換器異常	229	0xE5	ネットワーク WDT 異常
182	0xB6	通信ゲートアレー異常	230	0xE6	ネットワーク通信異常
182	0xB6	通信ハードウェア異常	230	0xE6	リンク設定エラー
183	0xB7	リンク設定エラー	231	0xE7	オプション if エラー
189	0xBD	コンバータシステムエラー	234	0xEA	SGDH 無し
189	0xBD	コンバータ ROM エラー	234	0xEA	ドライブ応答無し
189	0xBD	コントローラ故障	234	0xEA	ドライブ初期アクセスエラー
189	0xBD	コンバータウォッチドグ異常	235	0xEB	SGDH タイムアウト
190	0xBE	1 : システムエラー	236	0xEC	ドライブ WDC 異常
191	0xBF	0 : システムエラー	237	0xED	コマンド実行未完
193	0xC1	暴走検出	241	0xF1	電源ライン欠相検出
194	0xC2	位相誤検出	242	0xF2	電源周波数偏差過大
195	0xC3	パルスエンコーダ A, B 相断線	244	0xF4	電源低電圧
196	0xC4	パルスエンコーダ C 相断線	表示不可	CPF00	制御回路異常 1
197	0xC5	モータ磁極検出異常	表示不可	CPF01	制御回路異常 2
198	0xC6	FPG 断線 (PA, PB)			

付録 B.2 インバータアラーム一覧

CNC code	ドライブ code	内容	CNC code	ドライブ	内容
2	0x02	EEPROM データ異常	97	0x61	C 相信号検出不良
2	0x02	フラッシュメモリ異常	98	0x62	C 相信号幅不良
3	0x03	主回路検出部異常	99	0x63	エンコーダ使用時 1 回転パルス数異常
3	0x03	CNV 主回路検出部異常	99	0x63	磁気センサ使用時 1 回転パルス数異常
4	0x04	パラメータ設定異常	99	0x63	エンコーダパルス数エラー
5	0x05	モータ/サーボ容量アンマッチ	100	0x64	位置検出信号断線
6	0x06	DPRAM エラー	101	0x65	エンコーダ使用時 INC 信号エラー
16	0x10	過電流 (短絡電流)	101	0x65	磁気センサ使用時 INC 信号エラー
17	0x11	地絡	102	0x66	磁気センサ信号検出不良
18	0x12	キャリア周波数異常	103	0x67	磁気センサ信号断線
19	0x13	オンディレー異常	104	0x68	オリエンテーションカードアンマッチ
20	0x14	モータ過電流	105	0x69	巻線切り替え動作不良
32	0x20	ヒューズ熔断	106	0x6A	初期原点取り込みエラー
33	0x21	MC 動作不全	107	0x6B	非常停止動作不良
48	0x30	回生異常	113	0x71	過負荷 (瞬時最大負荷)
50	0x32	回生過負荷	114	0x72	過負荷 (連続最大負荷)
50	0x32	回生過負荷	115	0x73	DB 過負荷
51	0x33	主電源配線エラー	116	0x74	突入抵抗過負荷
52	0x34	コンバータ回生過電流	117	0x75	制御盤温度上昇 60 °C
64	0x40	過電圧	117	0x75	内部冷却 FAN 異常
64	0x40	CNV 過電圧	117	0x75	負荷異常
65	0x41	不足電圧	121	0x79	モータ過熱
65	0x41	CNV 不足電圧	121	0x79	モータサーミスタ断線
66	0x42	初期充電異常	122	0x7A	ヒートシンク過熱
67	0x43	制御回路低電圧	122	0x7A	フィン温度上昇 1 分経過
81	0x51	過速度 (モータ側)	122	0x7A	ヒートシンクサーミスタ断線
82	0x52	過速度 (マシン側)	129	0x81	PG バックアップエラー
83	0x53	速度偏差過大	130	0x82	PG サムチェックエラー
84	0x54	過速度 (低速巻線モータ側)	131	0x83	PG バッテリーエラー
85	0x55	過速度 (C 軸)	132	0x84	PG アブソリュートエラー
96	0x60	エンコーダ使用時チューンナップ未完	133	0x85	PG オーバースピード
96	0x60	磁気センサ使用時チューンナップ未完	134	0x86	PG オーバーヒート

CNC code	ドライブ code	内容	CNC code	ドライブ	内容
145	0x91	過負荷ワーニング	198	0xC6	FPG 断線 (PA PB)
146	0x92	回生過負荷ワーニング	199	0xC7	FPG 断線 (PC)
147	0x93	バッテリーワーニング	200	0xC8	PG クリア異常
148	0x94	ネットワークデータ設定警告	201	0xC9	PG 通信異常
149	0x95	ネットワークコマンド警告	202	0xCA	PG パラメータ異常
150	0x96	ネットワーク通信警告	203	0xCB	PG エコーバック異常
151	0x97	ヒートシンク過熱 (警告)	204	0xCC	マルチターンリミット値不一致
152	0x98	モータ過熱 (警告)	205	0xCD	FPG F/B 断線
153	0x99	正常	206	0xCE	FPG マルチターン異常
159	0x9F	コントローラワーニング	208	0xD0	位置偏差過大
177	0xB1	速度指令 A/D 異常	211	0xD3	位置データオーバーフロー
178	0xB2	トルク指令 A/D 異常	224	0xE0	オプション基盤設定無効
178	0xB2	CPU 内蔵 A/D 異常	225	0xE1	タイムアウトエラー
179	0xB3	電流検出 A/D 異常	226	0xE2	コンバータ WDC 異常
179	0xB3	U 相 A/D 変換器異常	227	0xE3	オプション基盤アラーム
179	0xB3	V 相 A/D 変換器異常	228	0xE4	オプションワーニングダミー
182	0xB6	通信ゲートアレー異常	229	0xE5	ネットワーク WDT 異常
182	0xB6	通信ハードウェア異常	230	0xE6	ネットワーク通信異常
183	0xB7	リンク設定エラー	230	0xE6	リンク設定エラー
183	0xB7	ASIC PWM コンペアアンマッチ異常	231	0xE7	オプション if エラー
184	0xB8	ASIC WDC1 異常	234	0xEA	SGDH 無し
189	0xBD	コンバータシステムエラー	234	0xEA	ドライブ応答無し
189	0xBD	コンバータ ROM エラー	234	0xEA	ドライブ初期アクセスエラー
189	0xBD	コントローラ故障	235	0xEB	SGDH タイムアウト
189	0xBD	コンバータウォッチドグ異常	236	0xEC	ドライブ WDC 異常
190	0xBE	1 : システムエラー	237	0xED	コマンド実行未完
191	0xBF	0 : システムエラー	241	0xF1	電源ライン欠相検出
193	0xC1	暴走検出	242	0xF2	電源周波数偏差過大
194	0xC2	位相誤検出	表示 不可	CPF00	制御回路異常 1
195	0xC3	パルスエンコーダ AB 相断線	表示 不可	CPF01	制御回路異常 2
196	0xC4	パルスエンコーダ C 相断線	表示 不可	CPF01	制御回路異常 2
197	0xC5	モータ磁極検出異常			

付録 B.3 サーボユニットモニタデータ一覧

以下のモニタデータは、ドライブ用デジタルオペレータにて確認可能です。

Un 番号	内容	詳細	単位
Un000	実際のモータ回転速度		min ⁻¹
Un001	入力されている速度指令		min ⁻¹
Un002	内部トルク指令	定格トルクに対する値	%
Un003	回転角 1	原点よりのパルス数	パルス
Un004	回転角 2	原点よりの角度（電気角）	deg
Un005	入力信号モニタ		—
Un006	出力信号モニタ		—
Un007	入力指令パルスの速度		min ⁻¹
Un008	偏差カウンタの値	位置偏差量	指令単位
Un009	累積負荷率	定格トルクを 100% としたときの値 10sec 周期の実効トルクを表示	%
Un00A	回生負荷率	処理可能な回生電力を 100% とした時の値 10sec 周期の回生消費電力を表示	%
Un00B	DB 抵抗消費電力	ダイナミックブレーキ動作時の処理可能な電力を 100% とした時の値 10sec 周期の DB 消費電力を表示	%
Un00C	入力指令パルスカウンタ	16 進数で表示	—
Un00D	フィードバックパルスカウンタ	16 進数で表示	—
Un00D	別置きエンコーダ絶対値カウンタ	16 進数で表示	—

付録 B.4 インバータモニタデータ一覧

以下のモニタデータは、ドライブ用デジタルオペレータにて確認可能です。

Un 番号	内容	詳細	単位
Un001	速度フィードバック		r/min
Un002	速度指令		r/min
Un003	予約		
Un004	トルク指令	短時間定格トルク	%
Un005	予約		
Un006	インバータ出力電流		A
Un007	出力周波数		Hz
Un008	シーケンス内部ステータス [4] [3] [2] [1] [0] RUN2 RUN1 RUN JOG1 ACCDECDY ACCDEC IRDY ACC — — — — — — —	RUN2 /* 運転中 */ RUN1 /* 運転指令 */ RUN /* 運転指令 */ JOG1 /* JOG 指令 */ ACCDECDY /* 加減速中 */ ACCDEC /* 加減速中 */ IRDY /* インバータ準備完了 */ ACC /* 加速中 */	
Un009	外部入力信号 [4] [3] [2] [1] [0] RDY EMG FOR REV TLH TLL SC — CHW PPI ORT LGR MGR CAX —	RDY /* 運転準備 */ EMG /* 非常停止 */ FOR /* 正転 */ REV /* 逆転 */ TLH /* トルク制限 H */ TLL /* トルク制限 L */ SC /* ソフトスタートキャンセル */ CHW /* 巻き線切り替え ON: 低速巻線 */ PPI /* 速度制御 PPI 切り替え ON:PI */ ORT /* オリエンテーション */ LGR /* L ギヤ選択 */ MGR /* M ギヤ選択 */ CAX /* C 軸切り替え */	
Un010	外部出力信号 [4] [3] [2] [1] [0] ZSPD AGR SDET TDET TLE ORGSIG OREND CHWEND FLTSIG TALM — — — — CAXCMP	ZSPD /* ゼロ速度 */ AGR /* 速度一致 */ SDET /* 速度検出 */ TDET /* トルク検出 */ TLE /* トルク制限中 */ ORGSIG /* 負荷軸原点 */ OREND /* オリエンテーション完了 */ CHWEND /* 巻き線切り替え完了 ON: 低速巻線 */ FLTSIG /* 故障 */ TALM /* 異常警告 */ CAXCMP /* C 軸切り替え完了 */	
Un011	インバータ容量		kW
Un012	モータ温度		℃
Un013	ヒートシンク温度		℃
Un014	直流母線電圧		V
Un015	予約		

Un 番号	内容	詳細	単位
Un016	現在発生中アラーム	現在発生中のアラーム (最大 10 個)	
Un017	U 相電流		0x3FF:10 V
Un018	W 相電流		0x3FF:10 V
Un019	予約		
Un020	LED チェック		
Un021	PROM 番号	ソフトウェア版数	

(注) Un008, Un009, Un010 の内容における 3 行の各信号は、デジタルオペレータの 5 桁表示 7 セグメント LED における、3 本の横セグメント LED の表示に対応します。

Yaskawa Siemens CNC シリーズ

本製品の最終使用者が軍事関係であったり、用途が兵器などの製造用である場合には、「外国為替及び外国貿易法」の定める輸出規制の対象となる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>