

第5章

ロボット構成機器の設置

シーケンサ等の外部機器との接続方法とロボット構成機器の設置方法および設備設計時の注意点等がまとめてあります。設備設計およびロボットの設置を行なうときに必ずお読みください。

〈設置前の注意 — 適切な設置環境の確保〉

ロボット本体およびコントローラの設置にあたっては、以下のような適切な環境を確保してください。設置環境が適切でないと機能・性能が十分発揮されないばかりでなく、思わぬ故障の原因となったり、寿命が短くなったりすることがあります。

- | | |
|-----------------------------|--|
| (1) 安全上の設置環境 | 本ロボットは防爆・防水・防塵等の仕様にはなっていませんので、安全上、次のような場所に設置することは避けてください。
(1) 可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気
(2) 金属加工の削りクズ等導電性物質が飛散している雰囲気
(3) 酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気
(4) 切削液・研削液等のミスト雰囲気
(5) 大型のインバータや大出力の高周波発信機、大型のコンタクタや溶接機等電気ノイズ源の近傍 |
| (2) 周囲温度・湿度 | 動作時の周囲温度が0～40℃の範囲でかつ湿度が90%以下の結露しない場所に設置してください。 |
| (3) 振動 | 過度の振動や衝撃が加えられる環境での設置は避けてください。 |
| (4) ロボット本体と
コントローラの誤接続禁止 | ロボット本体とコントローラはセットで調整して出荷しています。複数台のロボットをご購入の場合、ロボット本体とコントローラの組み合わせを絶対に間違えないでください。 |

5 ロボット構成機器の設置

5-1 インタフェース

1 コントローラの外観とコネクタ名

コントローラの外観とコネクタ名を図5-1に示します。

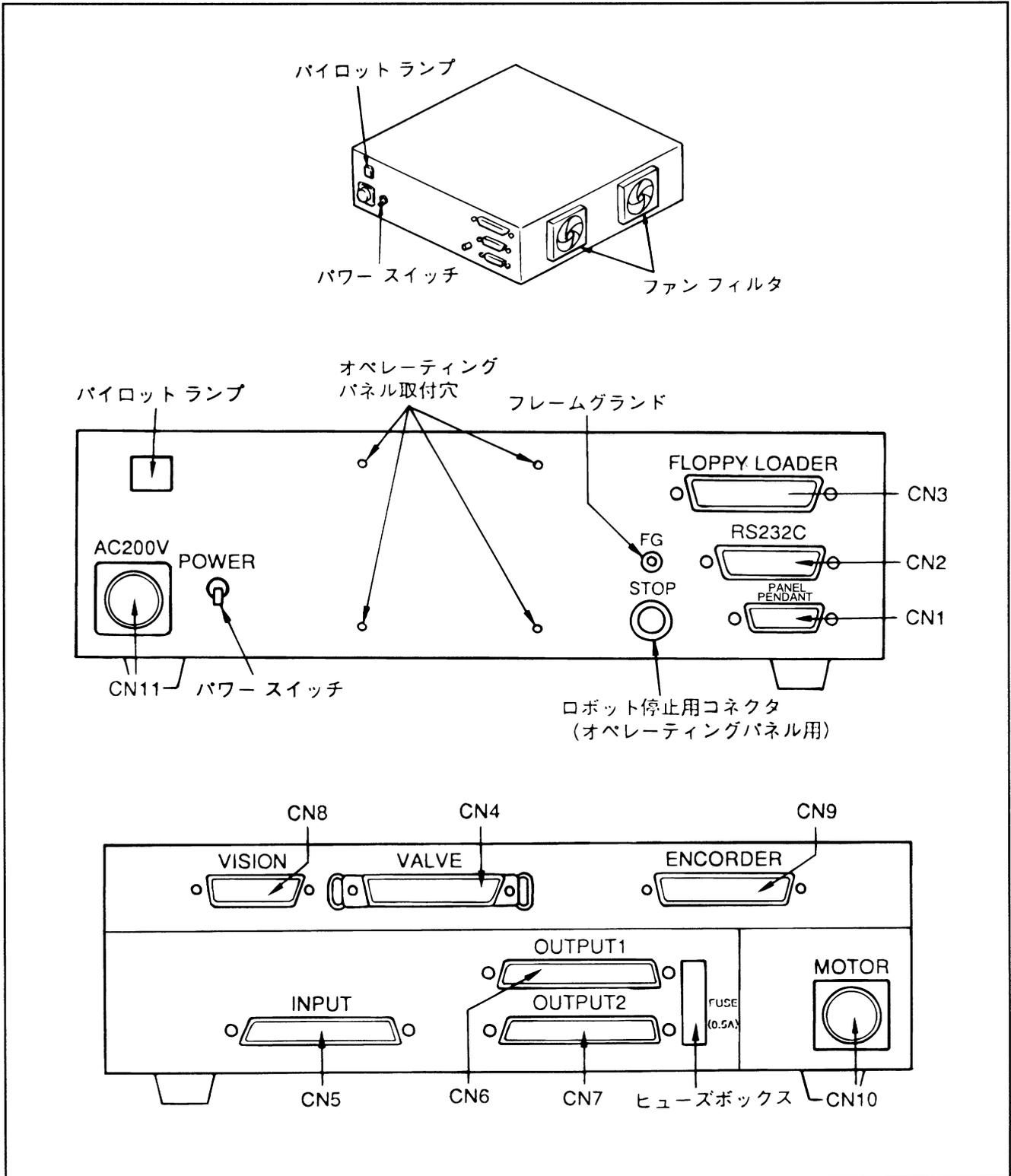


図5-1 コントローラの外観

2 制御システム構成例

システムの構成例を図5-2に示します。

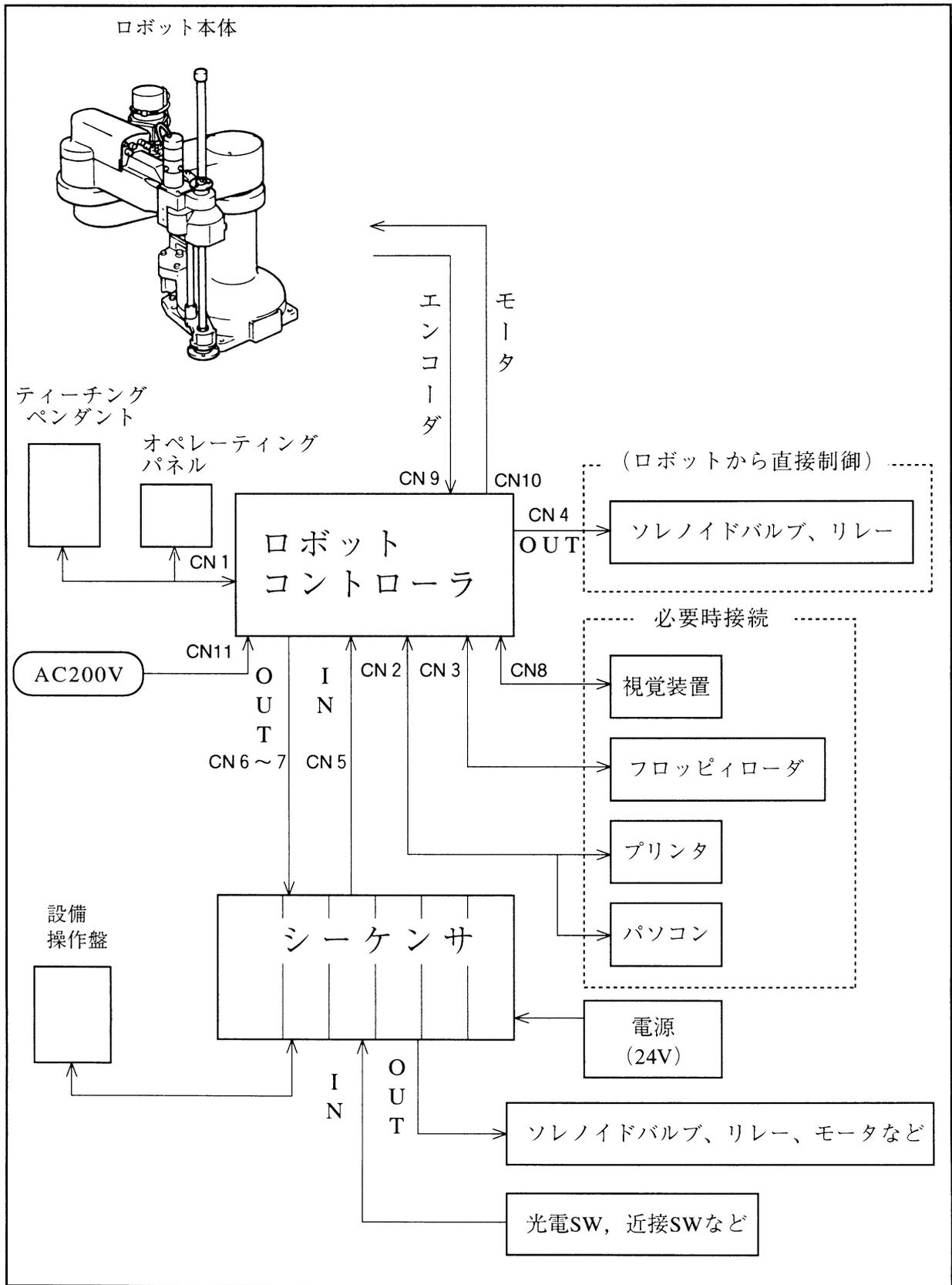


図5-2 システム構成例

5 ロボット構成機器の設置

3 入出力信号の使用方法

3.1 入出力信号の種類と

その概要

この章で記載の入力・出力は、特に断りがない限りコントローラの入出力を意味します。

入出力信号には、表5-1に示すものがあります。

表5-1：入出力信号の種類

	種 類	点数	機 能
システム固定	専用入力	23点 (16種類)	オペレーティングパネルやティーチングペンダントによる操作に代わり、外部機器（シーケンサ）からロボットのモータ電源入り、CALなどの立ち上げ操作やプログラムの選択、起動を行なわせるための入力。
	専用出力	30点 (17種類)	外部機器（シーケンサ）へロボット運転中や異常発生などロボットの状態を知らせるための出力。
ユーザプログラムで制御	汎用入力	24点 (1～24)	J1, J2の分岐命令にてプログラムの流れを制御するための入力。
	汎用出力	24点 (1～24)	ON, OFF, ONTコマンドにて、プログラム実行中に外部機器へ信号を与えるための出力。
	バルブ出力	8点 (1～8)	VON, VOFFコマンドにて外部機器（バルブ）へ信号を与えるための出力。 プログラムの実行と、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる手動操作のどちらでも出力可。

3.2 専用入出力信号の種類と機能

3.2.1 専用出力信号の種類と機能
専用出力信号には表5-2に示すものがあります。

表5-2：専用出力信号の種類と機能

用途	信号名	機能
立ち上げ	ロボット電源入り完了	運転準備スタート可能な状態のときに出力する。
	自動モード	ロボットが自動モードになっているときに出力する。
	サーボON中	モータ電源入りになっているときに出力する。
	CAL完了	キャリブレーションが完了したときに出力する。
	外部モード	ロボットが外部モードになったときに出力する。
開始前 プログラム 実行	ティーチング中	ロボットが手動モードまたはティーチングモードになっているときに出力する。
	復電状態	復電が完了したときに出力する。
	作業位置1～3	アーム先端があらかじめ設定した領域内にあるときに出力する。1～3の領域が設定可。
実行 プログラム	プログラムスタート リセット	プログラムスタート信号を受けて、プログラム実行をスタートさせたときに出力する。
	ロボット運転中	ロボットが運転中（プログラム実行中）であるときに出力する。
プログラム 終了	1サイクル終了	プログラムが1サイクル終了したときに出力する。
	パレタイジング1段終了	段積みパレタイジングにて、各々の段が終了したときに出力する。
	パレタイジング全段終了	パレタイジングにて最終段が終了したときに出力する。
エラー・ 警告	CPU正常	ロボットコントローラのCPUがハード的に正常であるときに出力する。
	ロボット異常	サーボ異常、プログラム異常などロボットに異常が発生したときに出力する。
	バッテリー切れ警告	エンコーダバックアップ電池の電圧が低下したときに出力する。
	エラー番号	ERROR発生時にERROR番号をBCDコードで出力する。

5 ロボット構成機器の設置

3.2.2 専用入力信号の種類と機能

専用入力信号には表5-3に示すものがあります。

表5-3：専用入力信号の種類と機能

用途	信号名	機能
立ち上げ	自動運転イネーブル	自動モードに切り替えできるようになる。
	自動モード切り替え + 運転準備スタート	自動モードにする。
	モータ電源入り + 運転準備スタート	モータ電源入りを行なう。
	CAL実行 + 運転準備スタート	キャリブレーションを実行する。
	SP100 + 運転準備スタート	スピードを100%に設定する。
	外部モード切り替え + 運転準備スタート	外部モードにする。
実行プログラム	プログラムNo.選択 + プログラムスタート	指定プログラムを実行する。
	プログラムリセット + プログラムNo.選択 + プログラムスタート	現プログラムをキャンセルし、指定プログラムを先頭から実行する。
停止	ロボット停止	信号開放でロボット停止する。
	サイクル停止	信号開放でサイクル停止する。
	ステップ停止	信号開放でステップ停止する。
	瞬時停止	信号開放で瞬時停止する。
解除エラー	ロボット異常クリア + 運転準備スタート	ERRORを解除する。
割り込みプログラム	割り込みスキップ	現ステップの実行を中止し、次のステップの実行を開始する。
注：信号名欄に複数の信号名が記述してあるものは、組み合わせて使用することを意味しています。		

3.3 専用出力信号の使用法

表5-2に示すように、専用出力信号には17種類の信号があり、以下その使用方法について説明します。

注：（旧名称： ）はDCサーボロボット（XY-4***2A, HM-4*702A, HS-4*552Aシリーズ）をお使いのときの名称です。旧名称の記述のないものは新規の信号です。

3.3.1 ロボット電源入り完了
（出力）

（1）機能

外部機器から「運転準備スタート」が可能な状態であることを外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.9

（3）使用方法

電源入りのあとでこの信号がONになるのをまって「運転準備スタート」を行ないます。

（4）ON条件

- ①電源入りのあとで、ロボットコントローラのシステムプログラムが正常に立ち上がり運転準備スタートが可能になったときONします。
- ②OFFのあとで、オペレーティングパネルやティーチングペンダントの「C」キー、または「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」により、ロボット異常が解除されたときにONします。

（5）OFF条件

何らかの原因でロボットコントローラが異常な状態になり自動運転できなくなったときにOFFします。

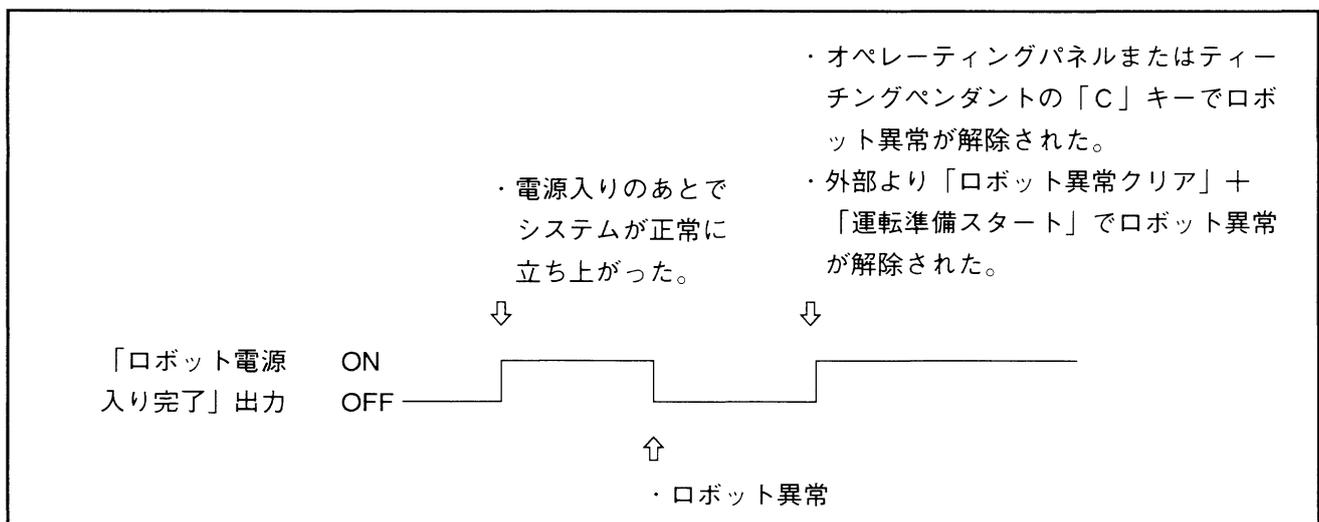


図5-3 ロボット電源入り完了出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.2 自動モード（出力） （旧名称：自動モード）

（1）機能

ロボットが自動モードになっていることを、外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.4

（3）使用方法

外部からプログラムの起動を行なうためには、「自動モード切り替え」・「外部モード切り替え」・「プログラムNo.選択」・「プログラムスタート」の入力が必要です。このときの条件に使用します。

（4）ON条件

次のような操作・入力により自動モード状態になったとき、出力します。

- ①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「自動」キーONの操作を行なったとき。
- ②外部からの「運転準備スタート」＋「自動モード切り替え」が入力されたとき。

（5）OFF条件

次の条件のときにOFFします。

- ①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「手動」キーON（「自動」OFF）の操作を行なったとき。
- ②自動運転中（プログラム実行中）に「ロボット停止」が入力されたとき。
- ③「ロボット異常」が出力されたとき。
- ④自動運転イネーブルOFFが入力されたとき。

注1：「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFされません

注2：「ステップ停止」・「サイクル停止」状態での「ロボット停止」と「モータ切り」ではOFFされません。

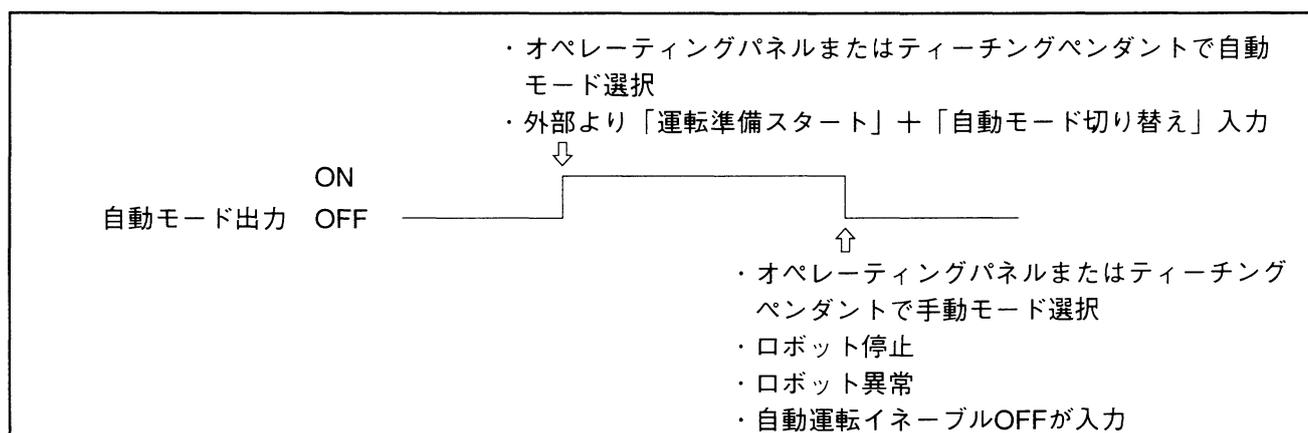


図5-4 自動モード出力

3.3.3 サーボON中（出力）

(1) 機能

ロボットのモータ電源が入りになっていることを外部に出力します。

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.10

(3) 使用方法

外部からCAL実行を行なったり、プログラムを起動するためには、モータ電源が入りになっている必要があります。このときの条件に使用します。また、外部操作盤等のモータ電源入りのランプ表示に使用します。

(4) ON条件

次の操作・入力によりモータ電源が入りになったときにONします。

- ①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「モータ入」キーONの操作を行なったとき。
- ②外部からの「モータ電源入り」+「運転準備スタート」が入力されたとき。

(5) OFF条件

次の操作・入力によりモータ電源が切りになったときにOFFします。

- ①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「モータ切」キーONおよび「ロボット停止」ボタンの操作を行なったとき。
- ②外部から「ロボット停止」が入力されたとき。
- ③「ロボット異常」が出力されたとき。

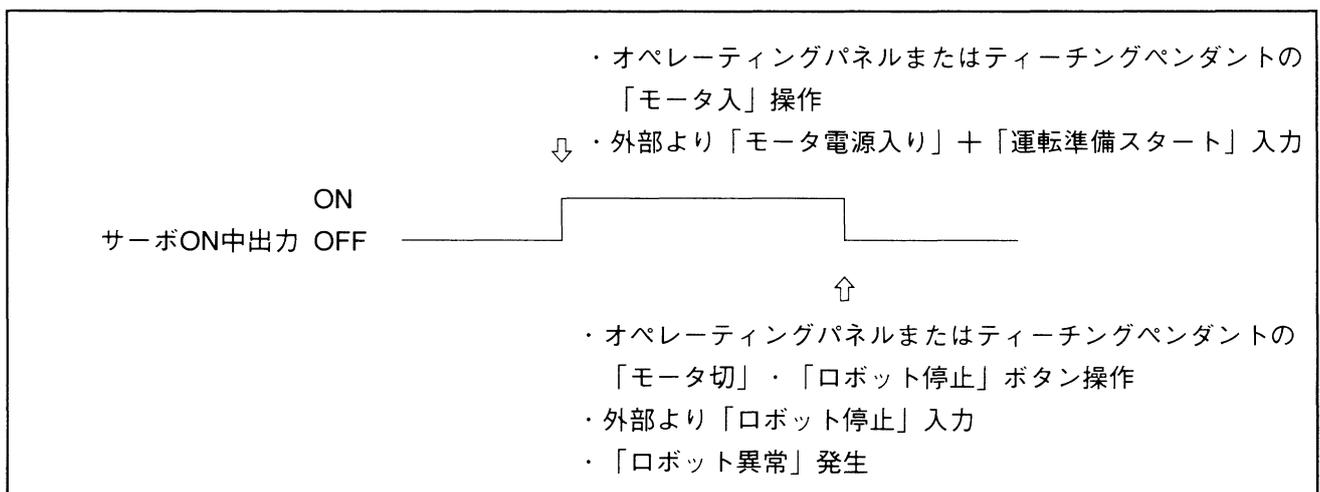


図5-5 サーボON中出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.4 CAL完了（出力）

（1）機能

キャリブレーションが終了したことを外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.11

（3）使用方法

この信号によりキャリブレーションを実行するかしないかを判断します。

（一度キャリブレーションが完了すれば、コントローラの電源を切らない限り、再度キャリブレーションをする必要はありません。）

（4）ON条件

次の操作・入力によりキャリブレーションが正常に終了した時点でONします。

- ①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる「CAL」操作。
- ②外部から「CAL実行」＋「運転準備スタート」が入力されたとき。

（5）OFF条件

図5-6に示すようにキャリブレーションが正常に終了しなかったときにOFFします。

再度「CAL」操作をするとき、CALが正常終了するまでOFFします。

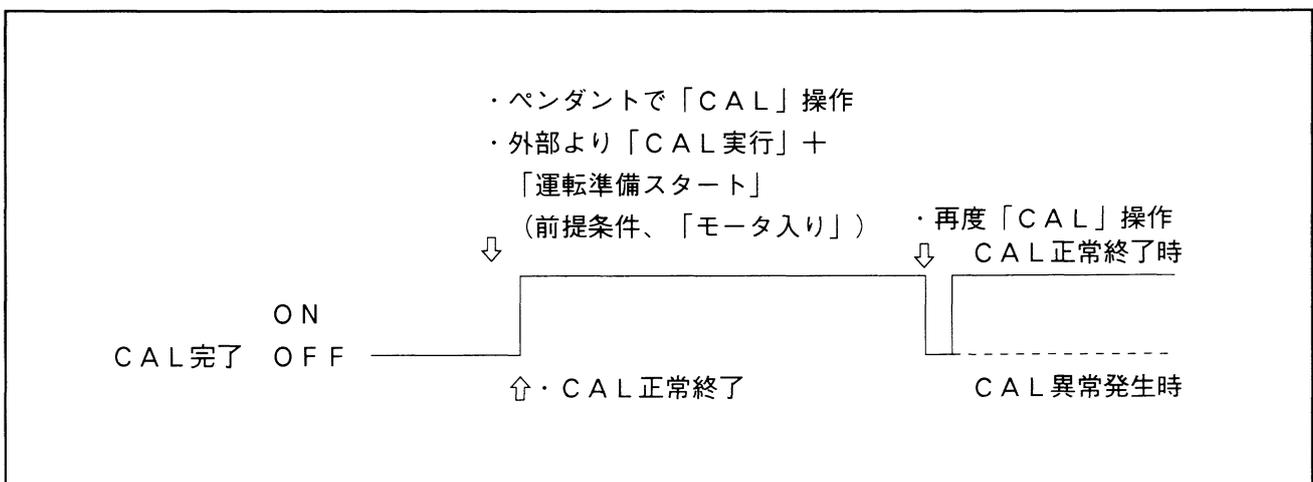


図5-6 CAL完了出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.6 ティーチング中（出力） (1) 機能

ロボットが手動モードあるいはティーチングチェックモードになっていることを外部へ出力します。

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.12

(3) 使用方法

外部操作盤とロボットが離れて設置されているときにティーチング中であることを外部操作盤に知らせるのに使用します。

(4) ON条件

図5-8に示すようにティーチングペンダントを「手動」操作あるいは「ティーチチェック」操作するとONします。

注：あらかじめ自動運転イネーブル入力をOFFしておく必要があります。

(5) OFF条件

次の条件でOFFします。

- ①オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントを「自動」操作にしたとき。
- ②自動運転イネーブル入力ONされたとき。

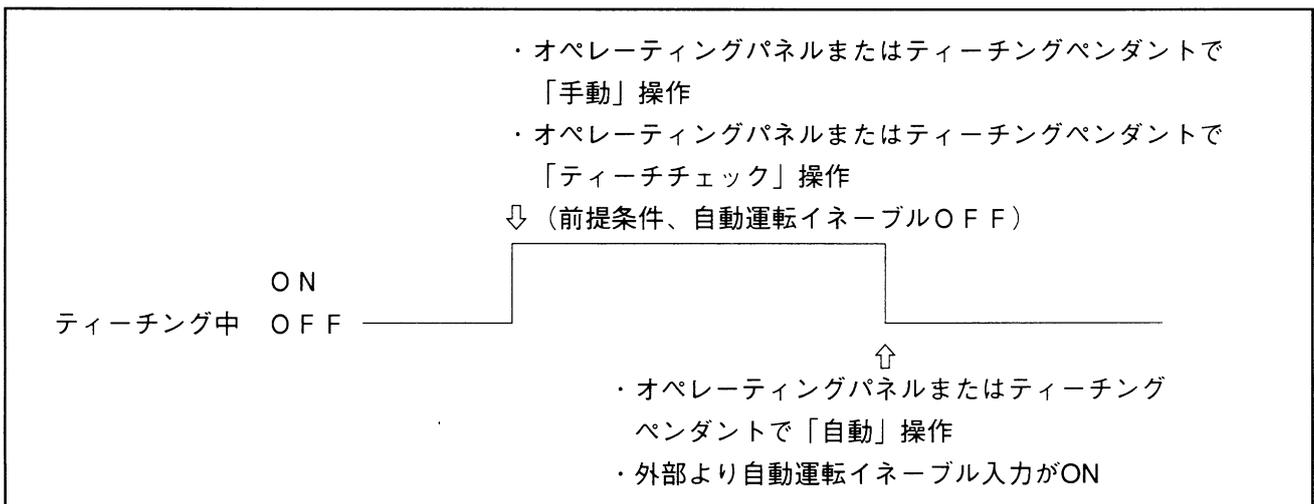


図5-8 ティーチング中出力

3.3.7 復電状態（出力）

（1）機能

復電が完了し、ロボットが現在停止中のステップより引き続き運転ができる状態になったことを外部に出力します。

注：復電機能については、P3-29の「3-10 復電機能」をご参照ください。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.15

（3）使用方法

自動運転中に停電があり、電源回復後引き続き運転再開したいときに使用します。

（4）ON条件

正常に復電が完了したときにONします。

注：位置ずれ検出（P3-31の「4 復電時の位置ずれ検出」参照）によりERROR481となった場合は、ONしません。

（5）OFF条件

次の条件のときにOFFします。

- ①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「サイクル」・「起動」操作により停止したステップから運転再開したとき。
- ②外部より「プログラムスタート」信号入力により、停止したステップから運転再開したとき。
- ③外部より「プログラムリセット」＋「プログラムNo.選択」＋「プログラムスタート」信号入力によりプログラムの先頭から運転をはじめたとき。

⚠ 注意：この信号は、運転再開の許可信号ではありません。
運転を再開される場合は、周りの状況をよく検討された上で安全が充分確保されていることを確認のあとで、動作再開させてください。

5 ロボット構成機器の設置

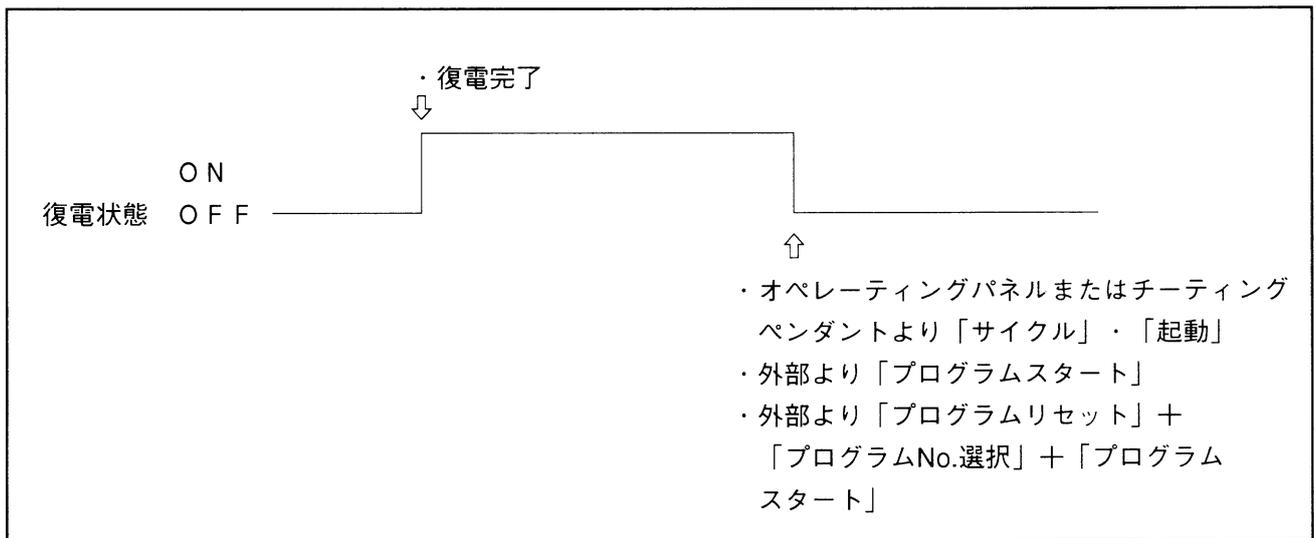


図5-9 復電状態出力

3.3.8 作業位置 1～3（出力） (1) 機能

アーム先端があらかじめ設定した領域内にいることを外部に出力します。

詳細はP3-24の「3-7 作業位置検出」をご参照ください。

(2) ポート番号

作業位置 1：コネクタCN7のNo.1

作業位置 2：コネクタCN7のNo.2

作業位置 3：コネクタCN7のNo.3

(3) 使用方法

プログラム開始時にアームの位置を知って、設備を動かすかどうか判定するときに使用します。

(4) ON条件

モータ電源ON時に、アームの先端が設定領域内に入っているときにONします。

(5) OFF条件

モータ電源ON時に、アーム先端が設定領域外にあるときにOFFします。

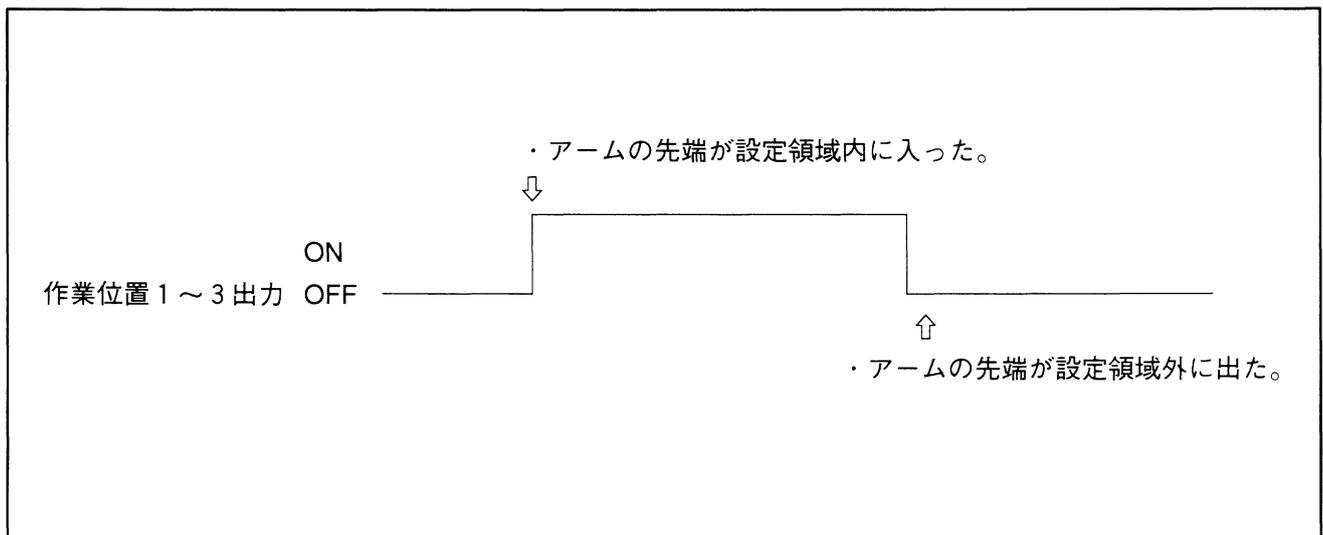


図 5-10 作業位置 1～3 出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.9 プログラムスタート

リセット（出力）
（旧名称：外部スタート
リセット）

（1）機能

ロボットが外部からスタート信号を受け、スタートすると、外部この信号を出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.6

（3）使用方法

- ①ロボットのプログラムがスタートしたことを外部機器で受け、以後のシーケンスプログラムの処理に使用します。
- ②この信号はロボットへ入力された「プログラムスタート」信号をOFFする条件に使用します。

（4）ON条件

図5-11に示すようにロボットのプログラムがスタートしたときONします。

（5）OFF条件

ロボットへの「プログラムスタート」信号がOFFされると、自動的にOFFします。

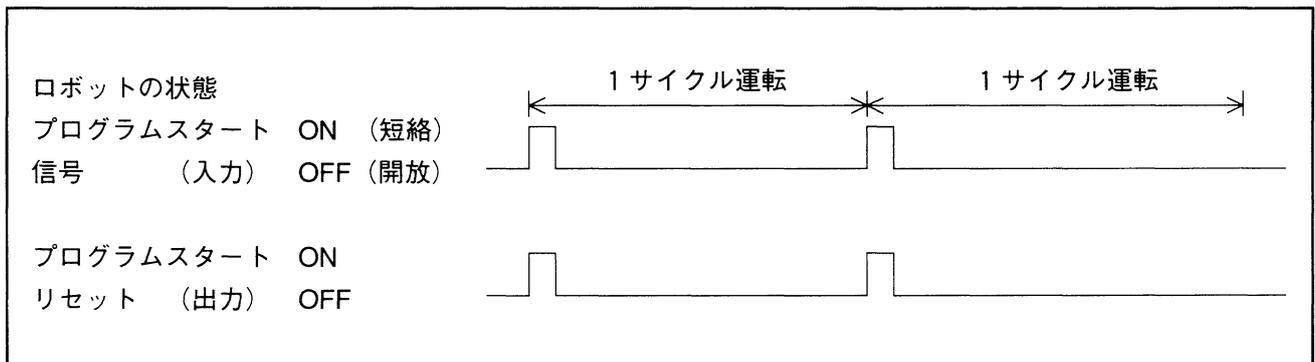


図5-11 プログラムスタートリセット出力ON条件

3.3.10 ロボット運転中（出力）（1）機能

（旧名称：ロボット
運転中）

ロボットが運転中（プログラム実行中）であることを、外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.2

（3）使用方法

外部操作盤等のロボット運転中のランプ表示に使用します。

「サイクル停止」・「ステップ停止」でOFFするので、停止したことを外部へ出力できます。

（4）ON条件

図5-12・図5-13・図5-14に示すようにプログラム実行中ON（条件分岐、タイマーコマンドでウエイト中もON）します。

（5）OFF条件

「ロボット停止」・「サイクル停止」・「ステップ停止」でOFFします。

注：「サイクル停止」が常時短絡のとき、ロボットはサイクルエンドで停止しますが（「RUN END」を表示し）、「ロボット運転中」はONのままです。ただし、「プログラムスタート」の入力でロボットはスタートします。外部からの「サイクル停止」が常時開放では「PROGRAM*」を表示し、「ロボット運転中」はOFFします。

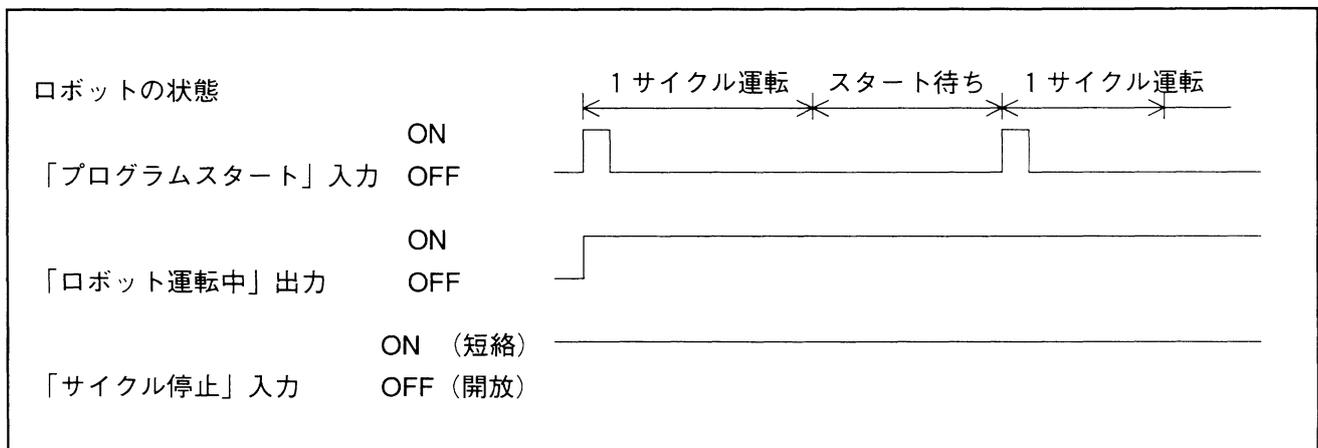


図5-12 ロボット運転中出力

5 ロボット構成機器の設置

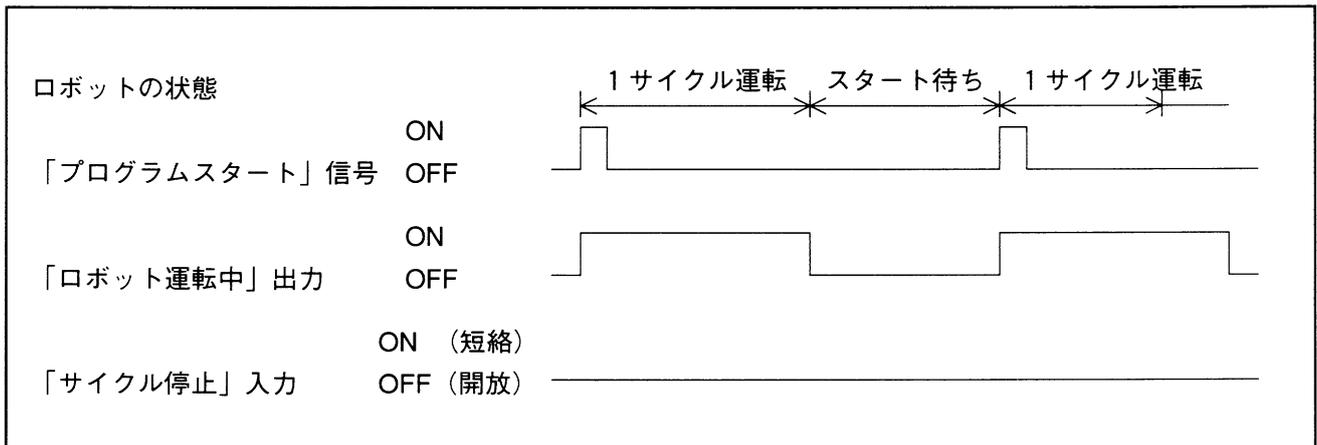


図 5-13 ロボット運転中出力

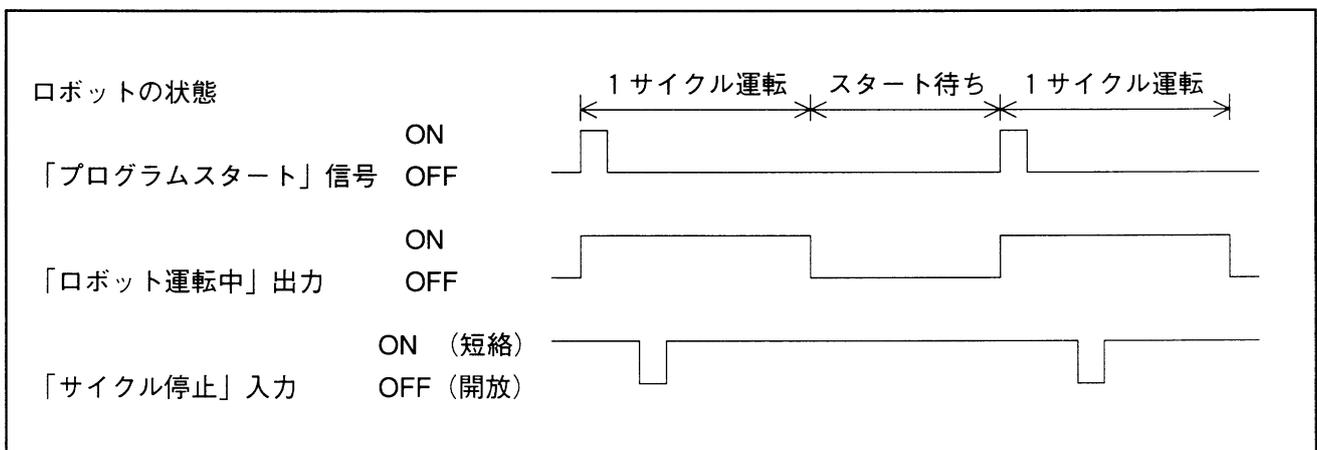


図 5-14 ロボット運転中出力

3.3.11 1サイクル終了（出力）（1）機能

プログラムの1サイクルが終了したことを外部に出力します。

注：1サイクル終了信号は、プログラムの「END」を読み込んだ時点で出力します。しかしコントローラは、プログラムの先読みを行なっているため、実際より早く出力されます。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.13

（3）使用方法

プログラムの1サイクル終了と同期して他の設備を動かすのに使用します。

（4）ON条件

プログラムがENDまできたときにONします。

（5）OFF条件

プログラムを実行開始するときにOFFします。

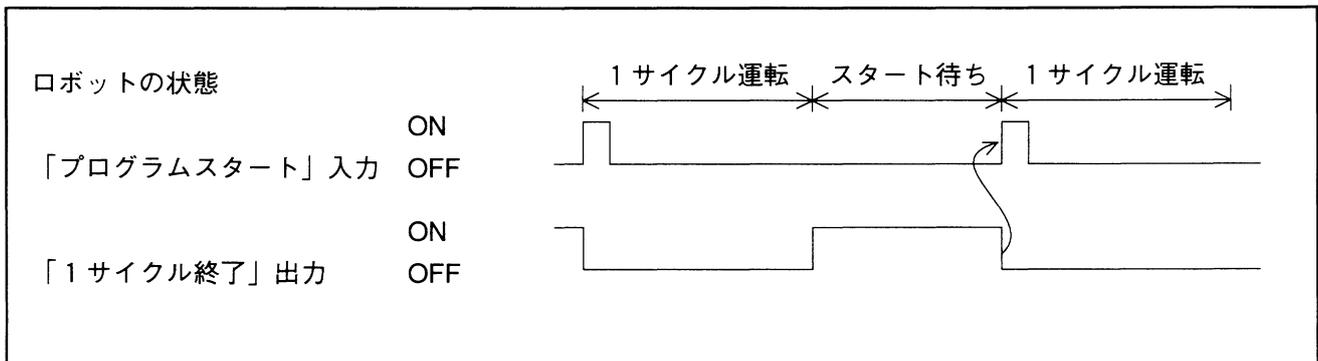


図5-15 1サイクル終了出力

3.3.12 パレタイジング

1段終了信号（出力）
（旧名称：パレタイジング
1段終了信号）

（1）機能

図5-16に示すようにM行、N列、K段のパレタイジングプログラム「PALT*」において、各段のM行×N列が終了したことを、各部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.7

（3）使用方法

M行、N列、K段のパレタイジング、デパレタイジング作業において、各段が終了した出力信号を受けて、段積み箱や、中敷の排出、投入を行なわせるときこの信号を使用します。

5 ロボット構成機器の設置

(4) ON条件

次ページの図5-17に示すように各段のM行×N列が終了し、パレタイジングプログラムのENDコマンドが実行されたとき、ONされます。

(5) OFF条件

次のサイクルの1行、1列目のパレタイジングプログラムのENDコマンドが実行されたとき、OFFされます。

注1：プログラムの中の、「OFF PLT 1 END」（1段終了）のコマンドで強制的にOFFできます。

M行×N列×1段のパレタイジングプログラムでは、この出力は、OFFのままです。

注2：2つ以上のパレタイジングプログラムが実行される場合、パレタイジングプログラム No.に関係なく、終了時にON、つぎのパレタイジングプログラムのENDでOFFされます。

たとえば、「PALT 5」では1段終了信号が出力されず、次の「PALT10」で1段終了信号が出力された場合、次サイクルでは「PALT 5」を実行するまで「パレタイジング1段終了信号」は出力されています。そして、「PALT 5」の実行が終わったとき、OFFされます。

注3：次ページの図5-18に示すように2つ以上のパレタイジングプログラムを扱う場合、各パレタイジングプログラム No.別に汎用出力をONし、「パレタイジング1段終了信号」とのANDをとり、かつ「OFF PLT 1 END」で任意のステップでOFFすることにより、どの「PALT*」が終了したかを、外部機器（シーケンサなど）で判定します。

- ①パレタイジング1段終了信号はM1 = 5、N1 = 3、K1 = 1でON
②パレタイジング全段終了信号はM1 = 5、N1 = 3、K1 = 2でON
パレタイジングプログラムの詳しい説明はP9-1の「9-1 パレタイジングプログラム」をご参照ください。

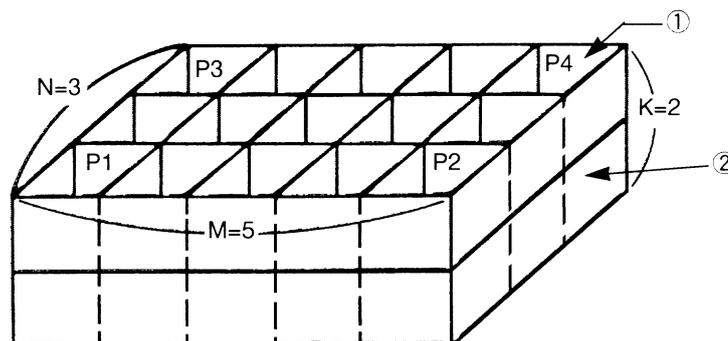


図5-16 パレタイジング1段終了信号出力

3.3.13 パレタイジング

全段終了信号（出力）
 （旧名称：パレタイ
 ジング全段終了信号）

(1) 機能

M行・N列・K段のパレタイジングプログラム「PALT*」において、最終段のM行×N列が終了したことを、外部へ出力します。（K段が1段の時も含む）

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.8

(3) 使用方法

M行・N列・K段のパレタイジング・デパレタイジング作業において、全段が終了した出力信号を受けて、パレットの入替えを行なうときなどにこの信号を使用します。

(4) ON-OFF条件

図5-17に示すようにパレタイジング1段終了と同様にON、OFFします。（1段終了が全段終了に変わるだけで、他の条件は同一でON、OFFする。）

注：ただし、プログラムの中の「OFF PLT END」（全段終了）のコマンドで強制的にOFFできます。

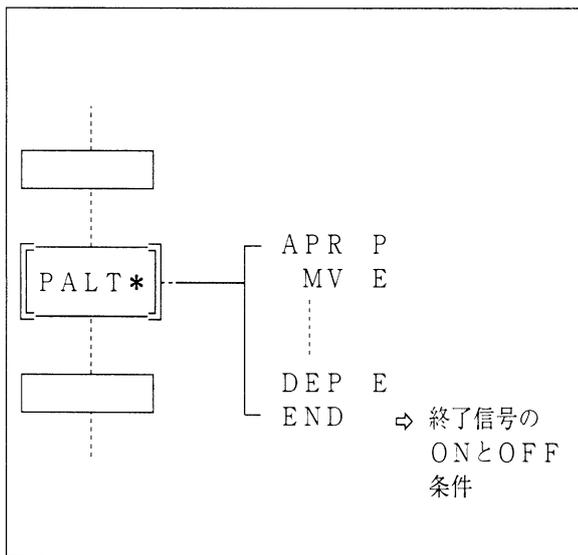


図5-17 パレタイジング1段（全段）終了信号のON、OFFタイミング

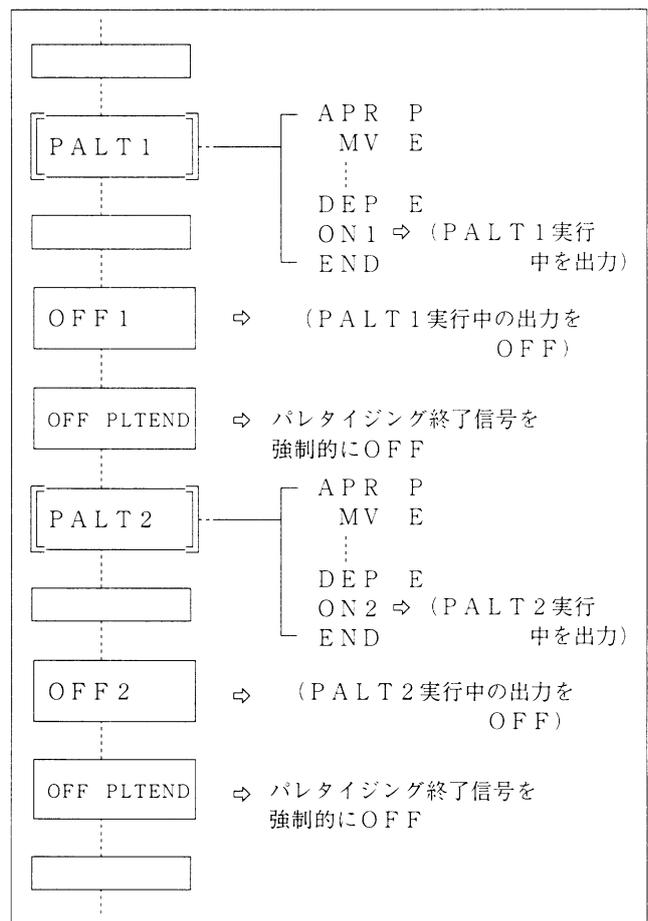


図5-18 複数パレタイジング使用時のプログラム例

5 ロボット構成機器の設置

3.3.14 CPU正常（出力）

(1) 機能

ロボットコントローラのCPUがハード的に正常であることを外部へ出力します。

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.1

(3) 使用方法

①外部操作盤等のロボットコントローラ異常のランプ表示に使用します。

②「CPU正常」信号OFFを受けシーケンサが異常処置を行なうとき、使用します。

(4) ON条件

電源入り時にロボットコントローラのCPUが正常に動作していると、ハード的にONします。

(5) OFF条件

CPUが正常に動作していないときハード的にOFFされます。

注：この信号がOFFの場合、ロボットコントローラ内部の演算回路が破壊されている可能性があり、通常「ロボット異常」「エラー番号」など他の出力は正しく行なわれません。

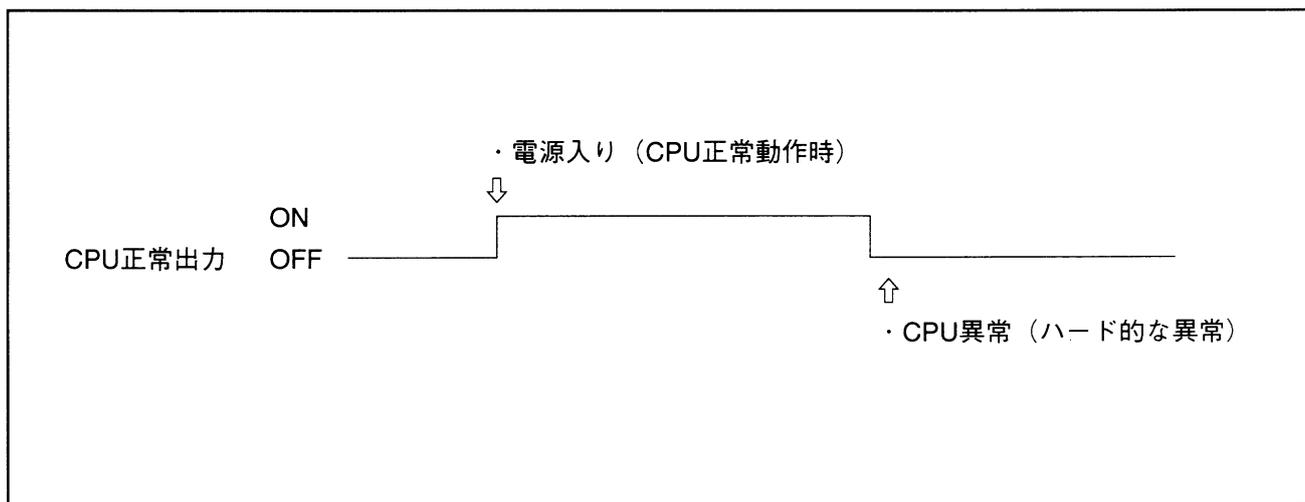


図5-19 CPU正常出力

3.3.15 ロボット異常（出力） (1) 機能

(旧名称：ロボット異常) サーボ異常、プログラム異常などロボットに異常が発生したことを外部へ出力します。

(2) ポート番号 コネクタCN6のNo.3

(3) 使用方法

- ①外部操作盤等のロボット異常のランプ表示に使用します。
- ②「ロボット異常」を受けシーケンサが異常処置を行なうとき、使用します。

(4) ON条件 図5-20に示す以下の条件でONします。

- ①サーボ異常・プログラム異常・プログラム未定義などプログラムのスタート時とプログラム実行中のERROR発生でONします。
- ②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転、シーケンサでの外部運転いずれの場合にも、プログラム実行中のERROR発生であればONします。
- ③プログラム未定義などプログラムスタート時のERROR発生の場合は、外部運転時のみONします。

注：プログラム入力ミスなど、手動操作時のERROR発生の場合には出力されません。（手動操作時のサーボ異常発生の場合には出力されます。）

(5) OFF条件

図5-20に示す以下の条件でOFFします。

- ①外部からの「ロボット異常クリア」+「運転準備スタート」入力により、異常が解除されたときにOFFします。
- ②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで「C」キー操作により異常を解除したときにOFFします。

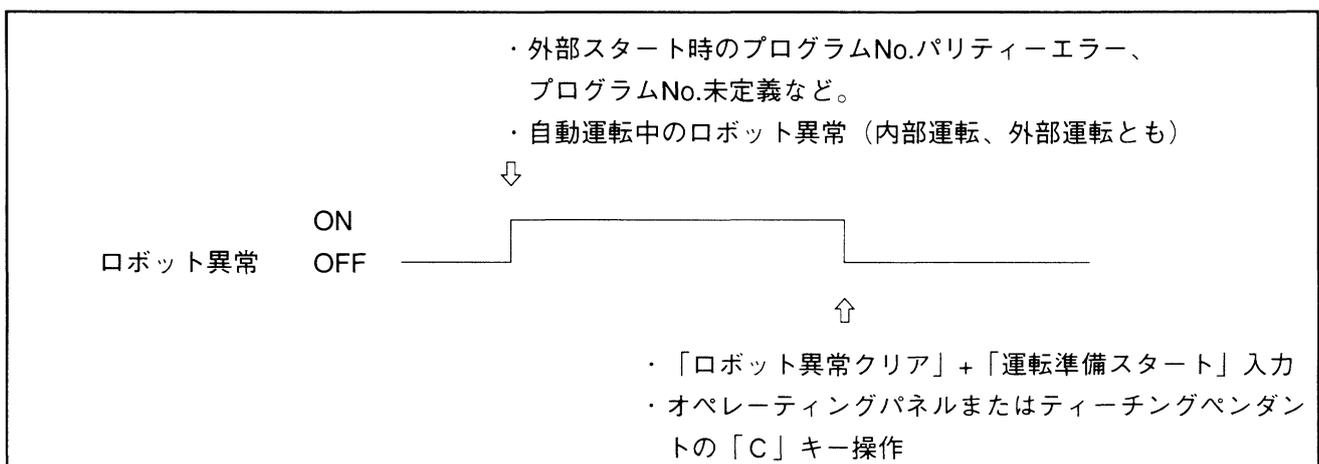


図5-20 ロボット異常のON条件

5 ロボット構成機器の設置

3.3.16 バッテリ切れ警告

- (1) 機能
(出力) エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときに出力します。
- (2) ポート番号
コネクタCN6のNo.14
- (3) 使用方法
電池交換の時期を知るのに使用します。
- (4) ON条件
エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときにONします。
注：このとき、オペレーティングパネルまたはティーチングペ
ンダントにエンコーダバックアップ電池の場合は、
ERROR480が表示され、メモリバックアップ電池の場合は、
ERROR103が表示されます。
(P6-7「6-4 2年点検の内容」参照)
- (5) OFF条件
電池交換後、電源入りを行なったときにOFFします。

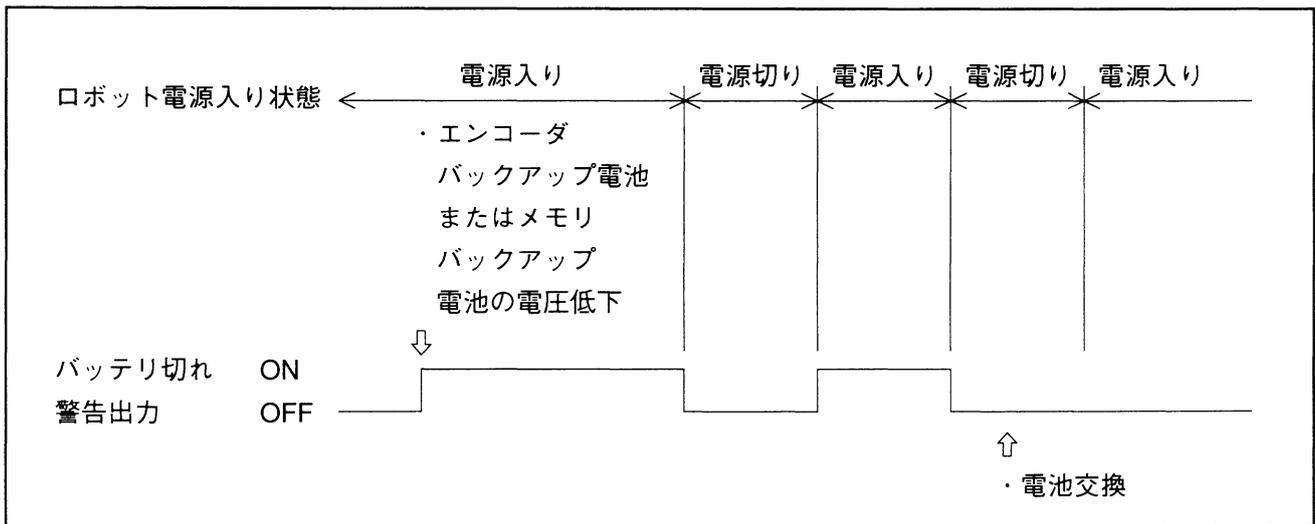


図5-21 バッテリ切れ警告出力

5 ロボット構成機器の設置

3.4 専用入力信号の使用方法 P 5-6 の表 5-3 に示すように、専用入力信号には16種類の信号があり、以下にその使用方法について説明します。

注：（旧名称： ）はDCサーボロボット（XY-4***2A, HM-4*702A, HS-4*552Aシリーズ）をお使いのときの名称です。旧名称の記述のないものは新規の信号です。

3.4.1 自動運転イネーブル (入力)

(1) 機能

- ①ロボットを自動モードに切り替え可能にします。(短絡状態)
- ②ロボットを手動モード・ティーチングチェックモードに切り替え可能にします。(開放状態)

(2) ポート番号 コネクタCN5のNo.2

(3) 使用方法

外部操作盤の [自動] ・ [ティーチング] の切り換えスイッチに使用します。

安全柵スイッチとも組み合わせられます。

(4) 入力条件と動作

- ①表 5-4 に示すように、この入力を短絡するか開放するかにより、選択できる運転・停止モードが制限されます。
 - ②自動運転中開放状態になった場合は、非常停止しモード選択外状態になります。
 - ③手動動作中またはティーチングチェック中に短絡状態になった場合は、非常停止しモード選択外状態になります。
- 更に、ERROR483を表示します。

表 5-4：自動運転イネーブル入力とモード選択の関係

運転・操作モード	用途	自動運転イネーブル入力	
		ON (短絡)	OFF (開放)
手動モード	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる手動動作	×	○
ティーチング チェックモード	ティーチングペンダントによるプログラムの確認	×	○
内部自動 モード	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる自動運転	○	×
外部自動 モード	外部機器による自動運転	○	×
注： ○：モード選択可 ×：モード選択不可			

3.4.2 運転準備スタート

(入力)
(旧名称：自動INIT)

(1) 機能

この入力をON（短絡）すると、下記の入力信号①～⑤を検出して、ロボットは自動立ち上げ動作を行ないます。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.23

(3) 入力条件と動作

運転準備スタートの入力より先に、①～⑤の入力をON（短絡）してください。

① 自動モード切り替え（入力）（旧名称：自動モード）

- ・ポート番号 コネクタCN5のNo.14
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、自動モードとなります。ただし、自動運転イネーブル入力を（短絡）しておかないと使えません。

② モータ電源入り（入力）（旧名称：POWER ON）

- ・ポート番号 コネクタCN5のNo.12
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、モータ電源をONします。ただし、自動モードになっていない（①未実行）と、使えません。

③ CAL実行（入力）（旧名称：CAL）

- ・ポート番号 コネクタCN5のNo.13
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、キャリブレーションを実行します。ただし、モータ電源OFF（②未実行）では使えません。

④ SP100（入力）（旧名称：SP100）

- ・ポート番号 コネクタCN5のNo.15
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）するとSP100%が設定されます。

⑤ 外部モード切り替え（入力）（旧名称：外部モード）

- ・ポート番号 コネクタCN5のNo.16
- ・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、外部モードに設定されます。ただし、モータ電源OFF、CAL未完了では使えません。

注：①～⑤を全てON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、①～⑤を順次実行します。

①～⑤の入力は、入力する項目の前項の完了が条件になります。ただし、④のSP100設定の完了は、⑤の外部モード切り替えの条件とはなりません。また、①～⑤はオペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで、一部実行しても有効になります。

運転準備スタートおよび①～⑤の入力タイミングは次ページの図5-24をご参照ください。

5 ロボット構成機器の設置

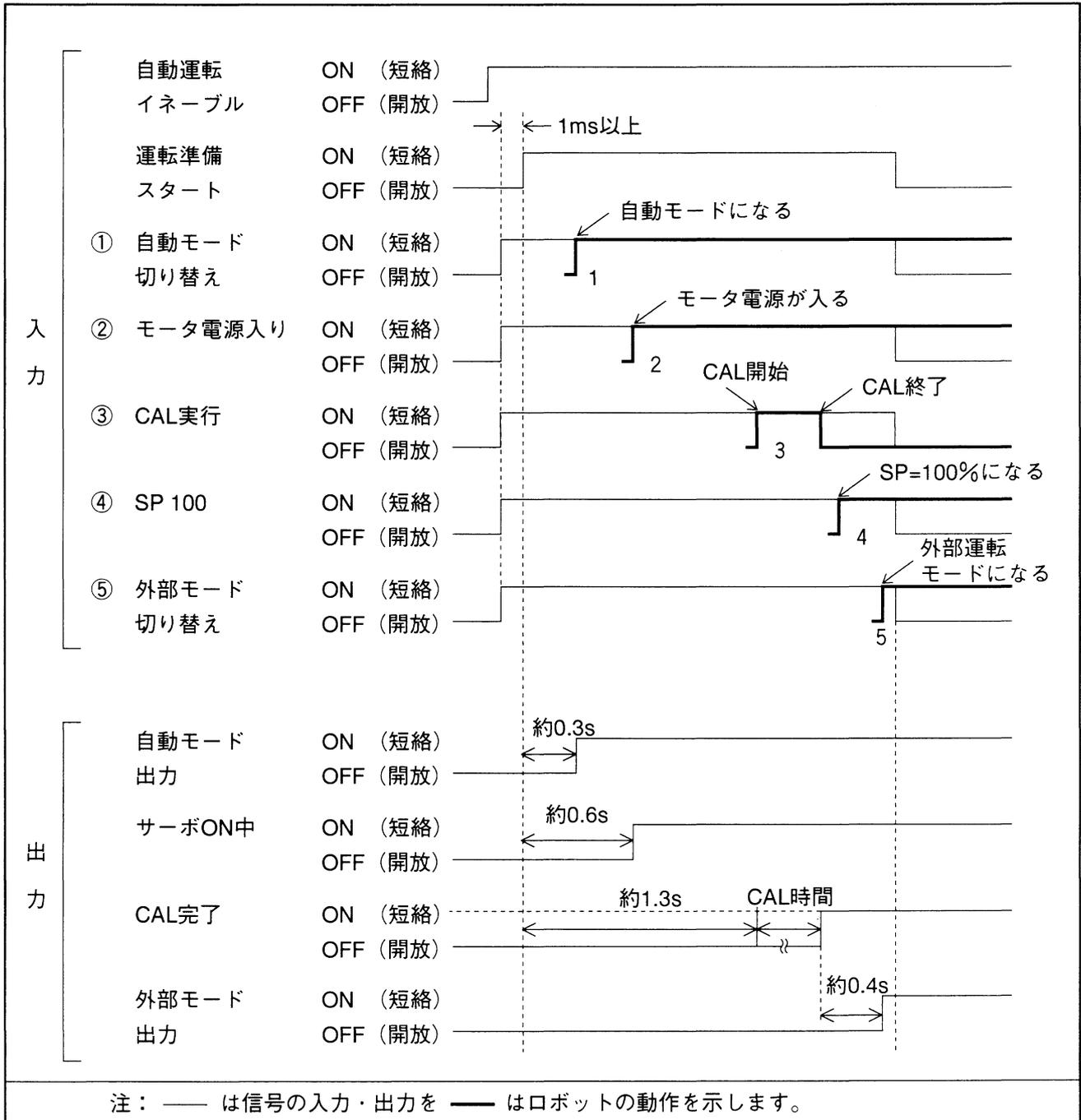


図5-24 運転準備スタート信号のタイミングチャート例

注：運転準備スタートと各入力信号（自動運転イネーブル信号を除く）は、外部モード出力のONを受けて、OFF（立ち下げ）します。

ロボット立ち上げ時は全項目を実行させますが、稼働中の一時停止からの復帰のときは、復帰時間短縮のため必要な項目のみ実行してください。

なお、全項目を実行した場合の所要時間は、CAL時間により約5秒程度かかることがあります。CALを省略した場合は、約1.3秒程度となります。（一度CALが完了すればコントローラの電源を切らない限りCALをする必要ありません）CAL完了出力により実行の要・不要を判断してください。

3.4.3 プログラムNo.選択

(入力)
(旧名称：プログラムNo.
選択信号)

(1) 機能

この信号を入力することにより、実行するプログラムNo.が外部機器から指定できます。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.4～No.11

(3) 入力条件と動作

- ①プログラムNo.選択信号は次ページの表5-5に示すように $2^0 \sim 2^6$ とパリティビットの8ビットで構成されます。
- ②十進のプログラムNo.を二進の $2^0 \sim 2^6$ とパリティビットに変えて入力します。
- ③短絡はビット値=1、開放はビット値=0を表し、パリティビットは奇数パリティです。
- ④プログラムNo.選択信号は図5-25に示すようにプログラムスタートより必ず先(1ms以上)に入力し、ロボットがスタートするまで、状態を維持してください。

この条件を満足しないと、**ERROR33** (外部プログラムNo.選択パリティエラー) を表示して、ロボット停止します。

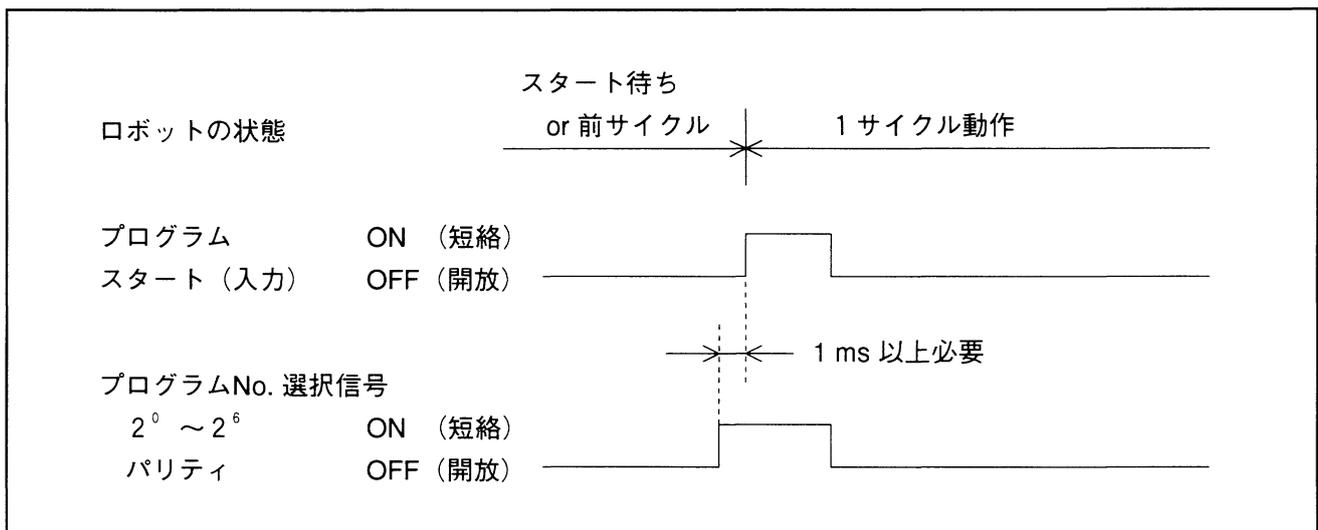


図5-25 プログラム No. 選択信号

5 ロボット構成機器の設置

表5-5：プログラムNo.選択信号（例）

入力信号	プログラムNo. (十進)			
	1	15	26	65
$2^0 = 1$	1	1	0	1
$2^1 = 2$	0	1	1	0
$2^2 = 4$	0	1	0	0
$2^3 = 8$	0	1	1	0
$2^4 = 16$	0	0	1	0
$2^5 = 32$	0	0	0	0
$2^6 = 64$	0	0	0	1
パリティ	0	1	0	1

⑤パリティビットには、 $2^0 \sim 2^6$ とパリティのビット状態の1の合計数が奇数になるように、1または0を入力します。

⑥プログラム15の例では、 $2^0 \sim 2^6$ のビット状態1の合計が4個で偶数のため、パリティのビット値=1にして奇数（5個）にします。

注：ビット値=1は短絡、ビット値=0は開放です。

注意：ただし、プログラムNo.100以上は入力できません。

パリティを考慮したプログラムNo.選択信号のシーケンス回路例を図5-26に示します。

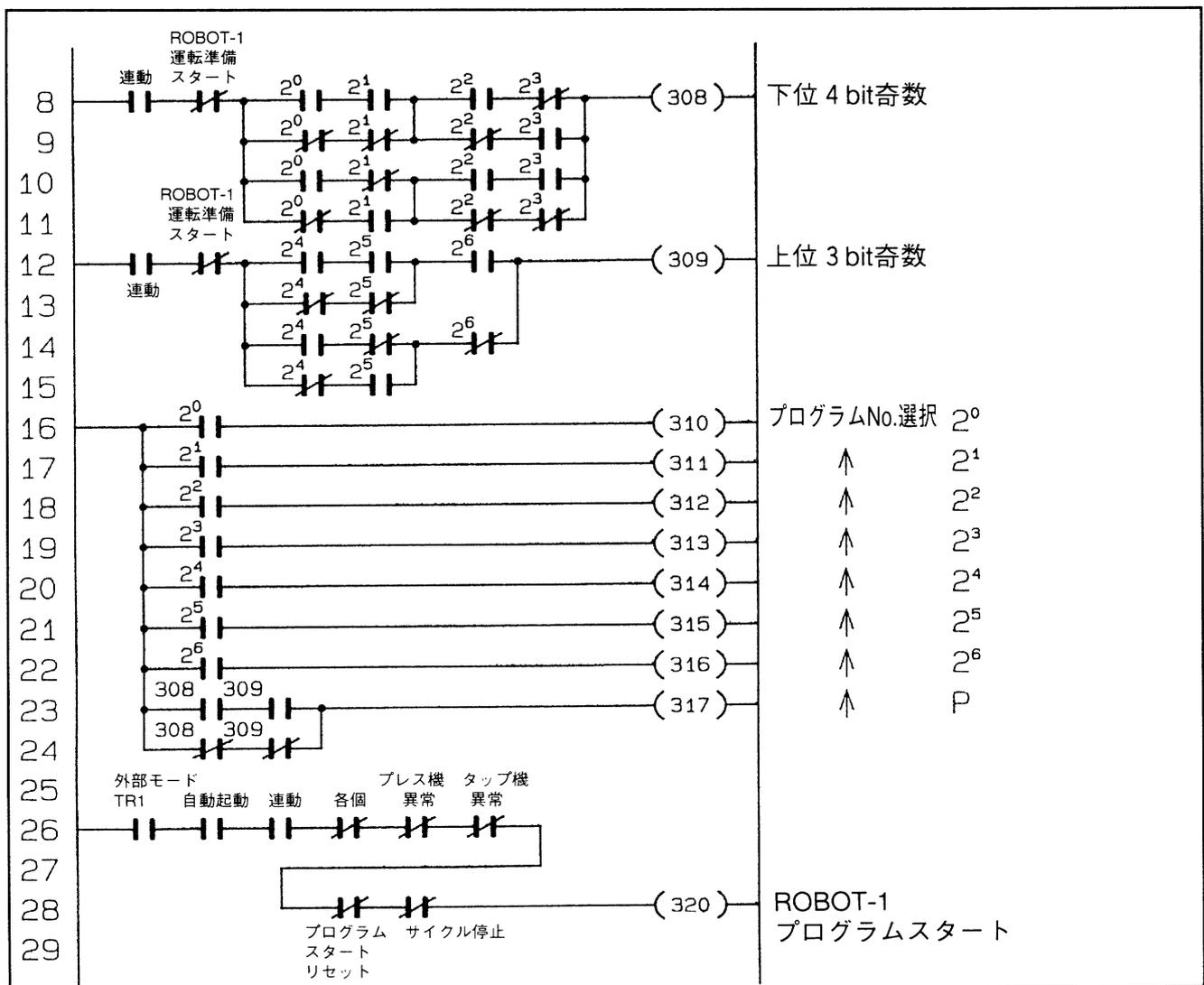


図5-26 プログラムNo.選択信号のシーケンス回路例

3.4.4 プログラムスタート

(入力)
(旧名称：外部スタート)

(1) 機能

外部機器からロボットのプログラムをスタートさせます。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.19

(3) 入力条件と動作

外部モードのとき、この入力をOFF（開放）→ON（短絡）することにより、次項①・②・③・④のように動作します。（必ずOFFからONへの状態変化が必要です。）

- ①ロボットがプログラム未実行または、1サイクル終了して停止中のときプログラムスタート信号を入力すると（OFFからON）、プログラムNo.選択信号を読み込み、そのプログラムを1サイクル実行して停止します。

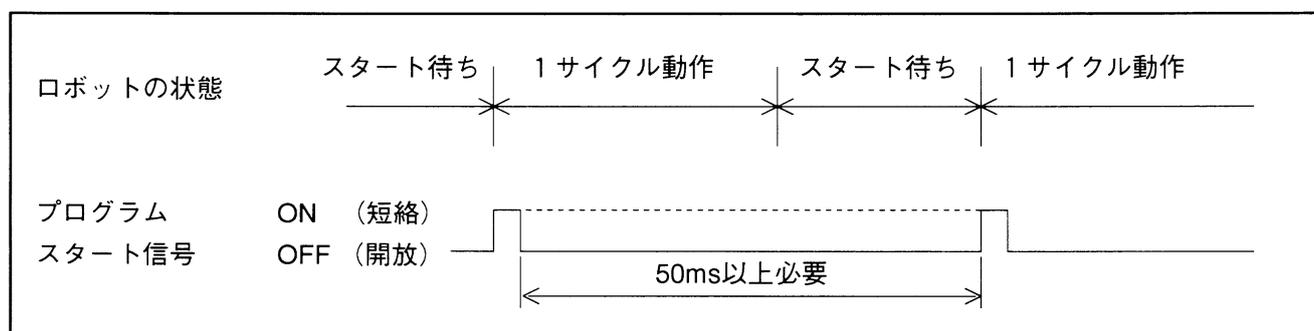


図5-27 プログラムスタートの動作①

注：プログラムスタート信号が のようにONのままでは、次サイクルはスタートしません。1サイクル毎に外部スタート信号のOFF→ONが必要です。

5 ロボット構成機器の設置

②プログラムスタート信号は、前サイクルの途中にOFFからONさせ、サイクル終了時点でONのままであれば、引き続いて次サイクルを実行します。この場合①と同様にプログラムNo.選択信号が必要です。

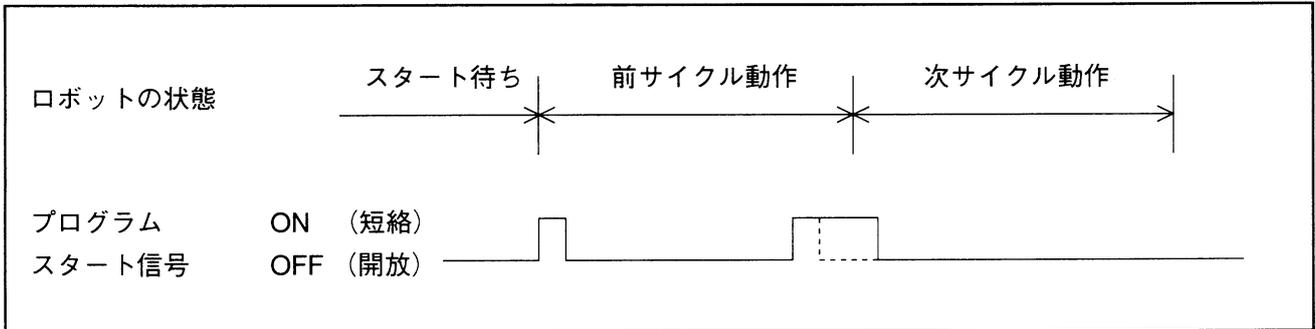


図5-28 プログラムスタートの動作②

注：①、②ともプログラムNo.選択信号はプログラムスタート信号より先（1ms以上）に与えてください。プログラムNo.選択信号が遅れると、ロボット異常を出力し、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントにERROR33（外部プログラム選択パリティエラー）を表示して、ロボット停止します。

シーケンサのプログラムスタート信号の回路には、プログラムNo.選択信号完了の条件をとり、必ずプログラムスタート信号があとから出力されるようにしてください。詳しくはP5-29の「3.4.3 プログラムNo.選択」の回路例を参照してください。

プログラムスタート信号は次サイクルがスタートするまで、ONの状態を維持してください。図の点線のように次サイクルスタート時にOFFしているとスタートしません。

プログラムNo.選択信号も同様に、次サイクルがスタートするまで、状態を維持してください。

- ③プログラム実行途中のステップ停止状態にて、プログラムスタート信号をOFFからONさせると、停止しているステップの次のステップから実行を開始し、サイクルエンドで停止します。
 この場合プログラムNo.選択信号は不要です。またステップ停止前と異なるプログラムNo.選択信号を入力しても、無視します。

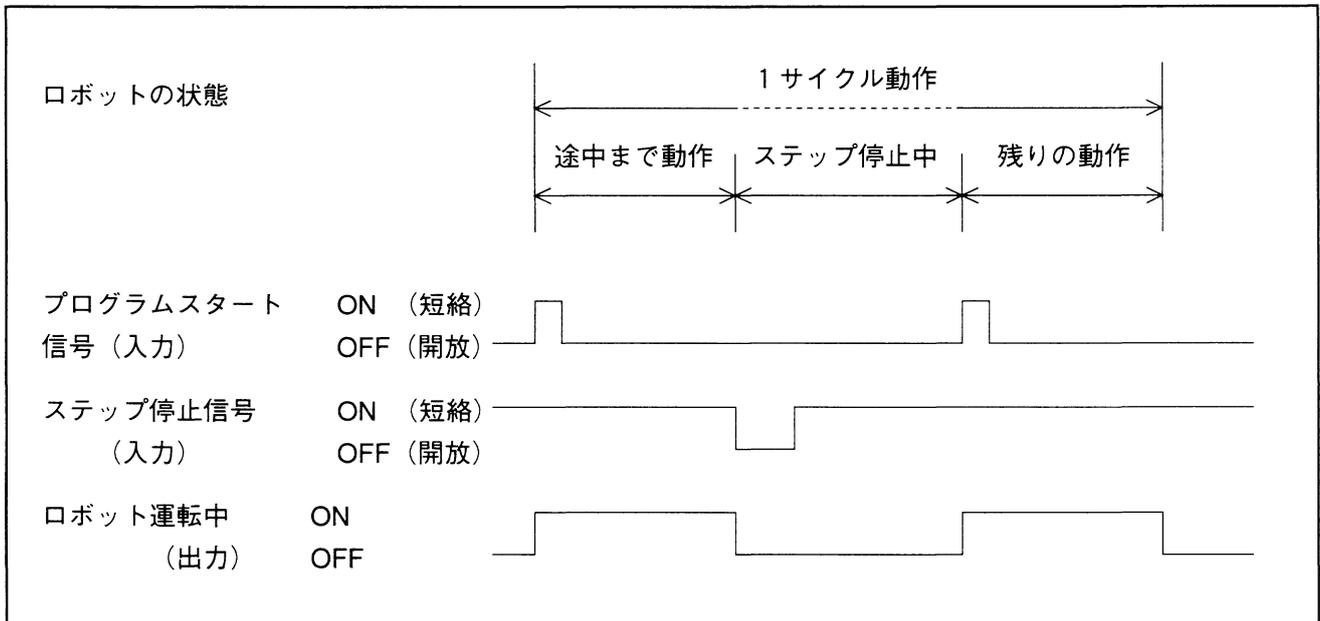


図5-29 プログラムスタートの動作③

注：ステップ停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号+プログラムNo.選択信号+プログラムスタート信号の入力で任意のプログラムを先頭からスタートできます。
 詳しくは、P5-38の「3.4.5 プログラムリセット」をご参照ください。

5 ロボット構成機器の設置

④プログラム実行途中の瞬時停止状態にて、プログラムスタート信号をOFFからONさせると、停止しているステップの続きから実行を開始し、サイクルエンドで停止します。

この場合プログラムNo.選択信号は不要です。また瞬時停止前と異なるプログラムNo.選択信号を入力しても、無視します。

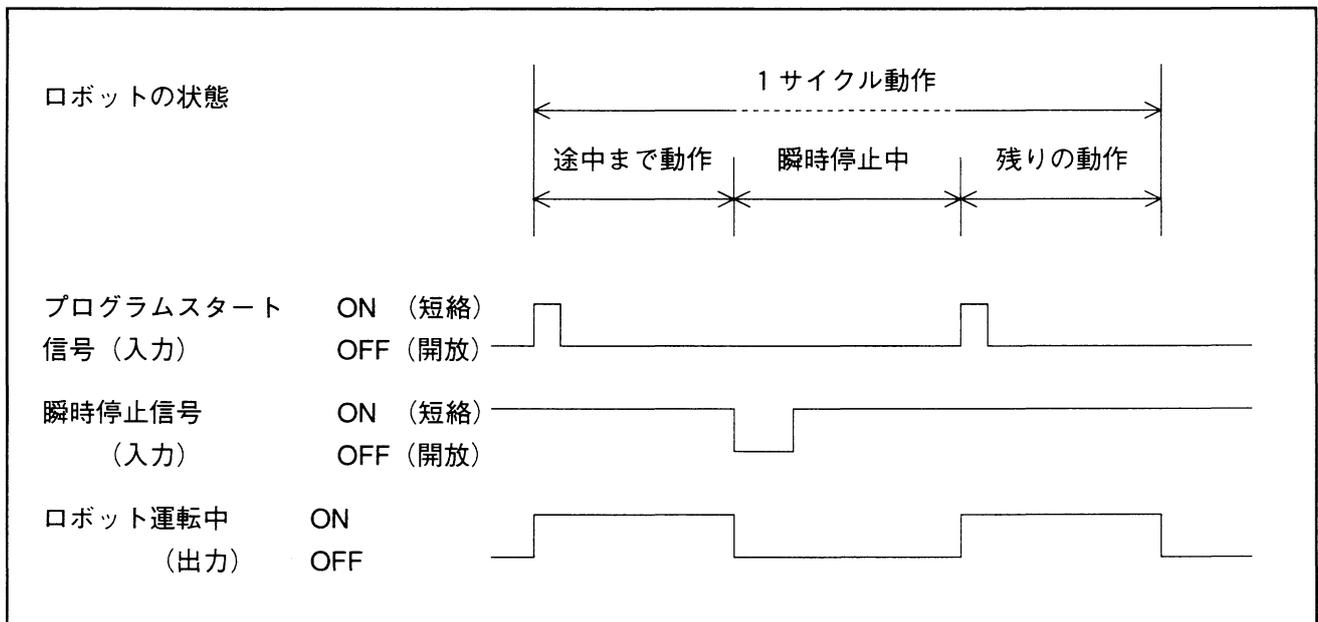


図5-30 プログラムスタートの動作④

注：瞬時停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号+プログラムNo.選択信号+プログラムスタート信号の入力で任意のプログラムを先頭からスタートできます。
詳しくは、P5-38の「3.4.5 プログラムリセット」をご参照ください。

(4) プログラムスタート信号の(立ち上げ)ON、(立ち下げ)OFFのタイミング例

① プログラムスタート信号立ち上げ(ON)のタイミング例

- a) ロボット専用出力(外部モード出力と1サイクル終了出力)でプログラムスタート信号を立ち上げる方法を図5-31に示します。

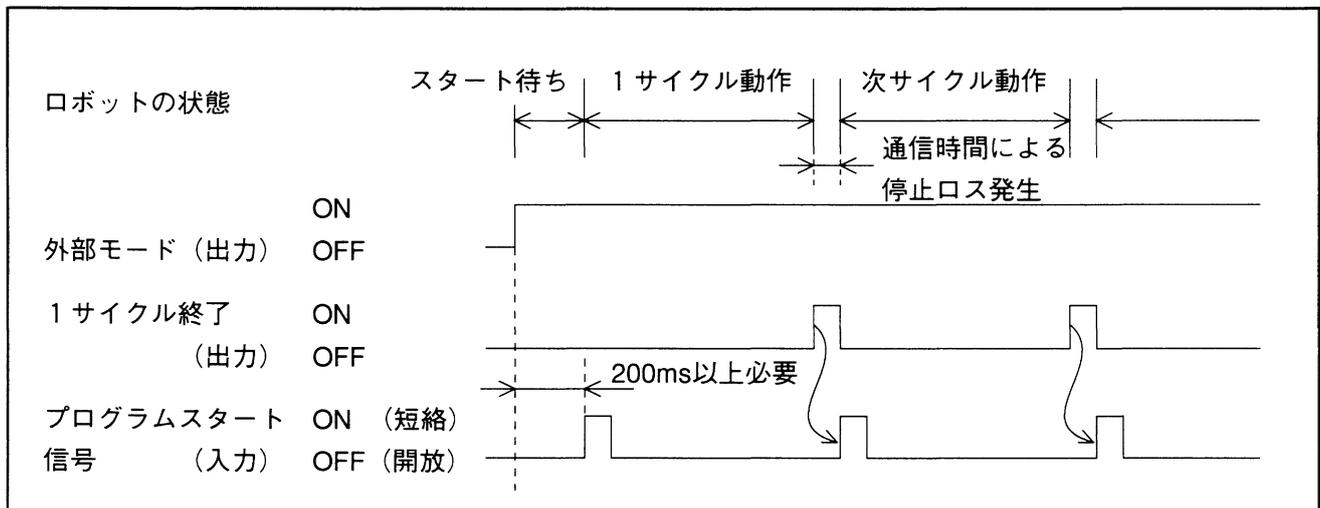


図5-31 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

注：1サイクル目のプログラムスタート信号は、外部モードONと周辺装置の条件完了で立ち上げます。2サイクル目以降は1サイクル終了出力でプログラムスタート信号を立ち上げます。

a)の方法ではシーケンス回路は簡単にできますが、毎サイクル、ロボットとシーケンサの通信時間による停止ロスが発生します。(数十ms～数百ms)

5 ロボット構成機器の設置

- b) ロボットの汎用出力または、周辺機器の信号を利用して、プログラムスタート信号を立ち上げる方法を図5-32に示します。

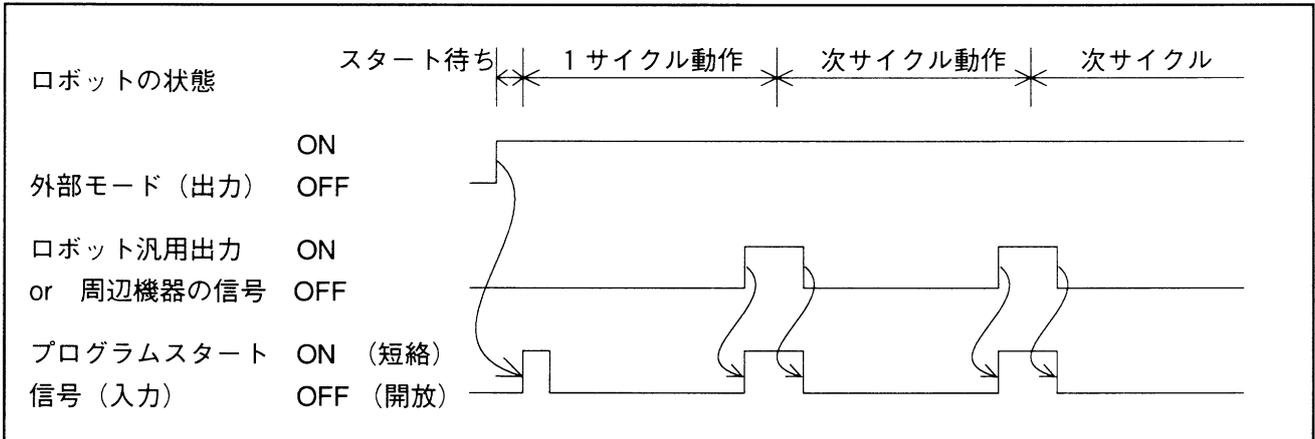


図5-32 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

注：1サイクル目のプログラムスタート信号は、外部モードONと周辺装置の条件完了で立ち上げます。2サイクル目以降は、前サイクルのロボットプログラムの中の汎用出力を利用してサイクル終了前にプログラムスタート信号を立ち上げます。通信による停止ロスなしで次サイクルがスタートできます。

ロボットの汎用出力の代わりに、周辺機器（例えば部品供給完了信号）の信号を利用して、サイクル終了前にプログラムスタート信号を、立ち上げることもできます。

b) の場合ロボットの汎用出力や周辺機器の信号はロボットスタート後必ずOFFしてください。

但し、このときステップ停止入力・サイクル停止入力または瞬時停止入力がOFF（開放）の場合は、停止機能が優先されます。

② プログラムスタート信号立ち下げ（OFF）のタイミング例

- a) ロボット専用出力（プログラムスタートリセット出力）でプログラムスタート信号を立ち下げる方法を図5-33に示します。

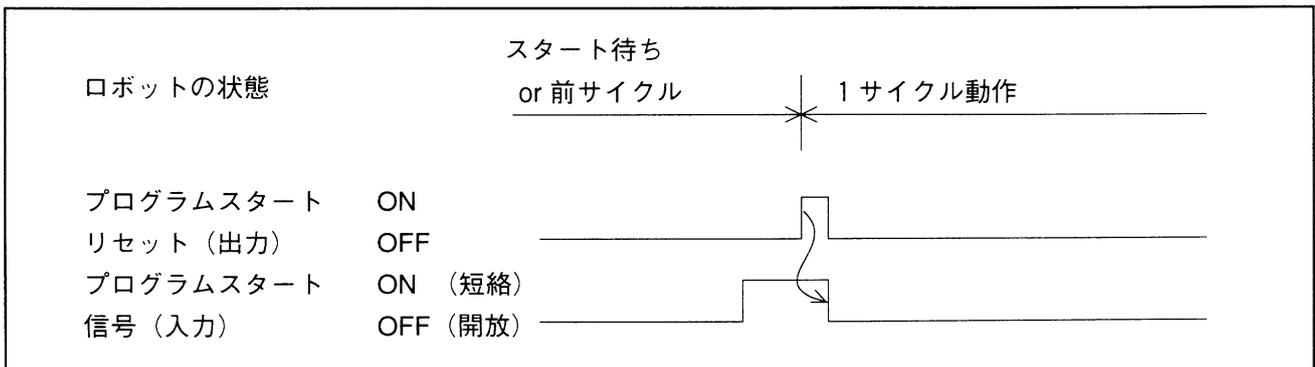


図5-33 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

ロボットのプログラムがスタートすると、プログラムスタートリセットが出力されます。外部でこの出力を受け、プログラムスタート信号を立ち下げ（OFF）ます。

b) 簡易方式（タイマーによる1ショット方式）でプログラムスタート信号を立ち下げる方法を図5-34に示します。

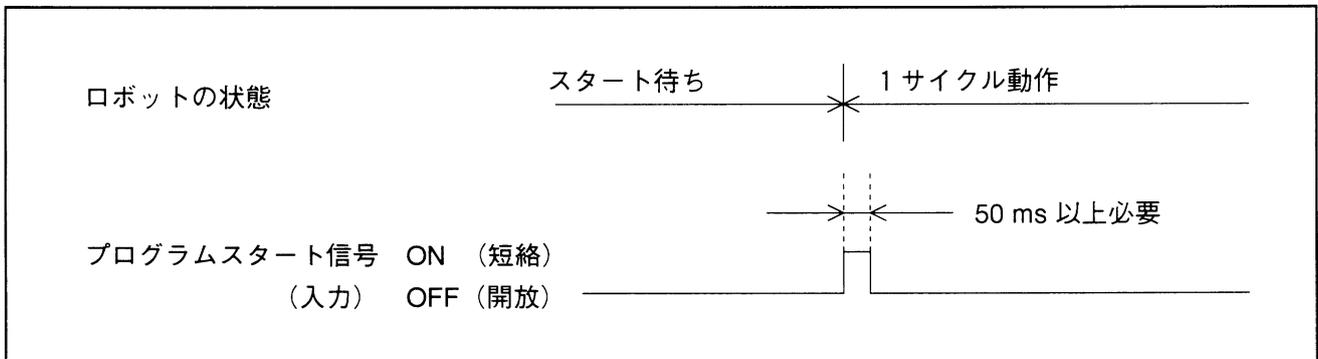


図5-34 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

注：1ショットは簡便な方式ですが、前サイクルの途中からプログラムスタート信号を立ち上げるような使い方するとき、立ち下げのタイマーの設定が難しくなります。

ロボットが毎サイクル停止してから、プログラムスタート信号を立ち上げる方法の場合にのみ使用してください。

注意：プログラムスタート信号を入力してから、ロボット運転中、プログラムスタートリセット、1サイクル終了の順番で出力信号は変化します。（図5-34-1のT₁→T₂→T₃） このときの出力信号変化は、プログラムスタート信号を立ち上げて（ON）から100ms以内に起ります。（図5-34-1）

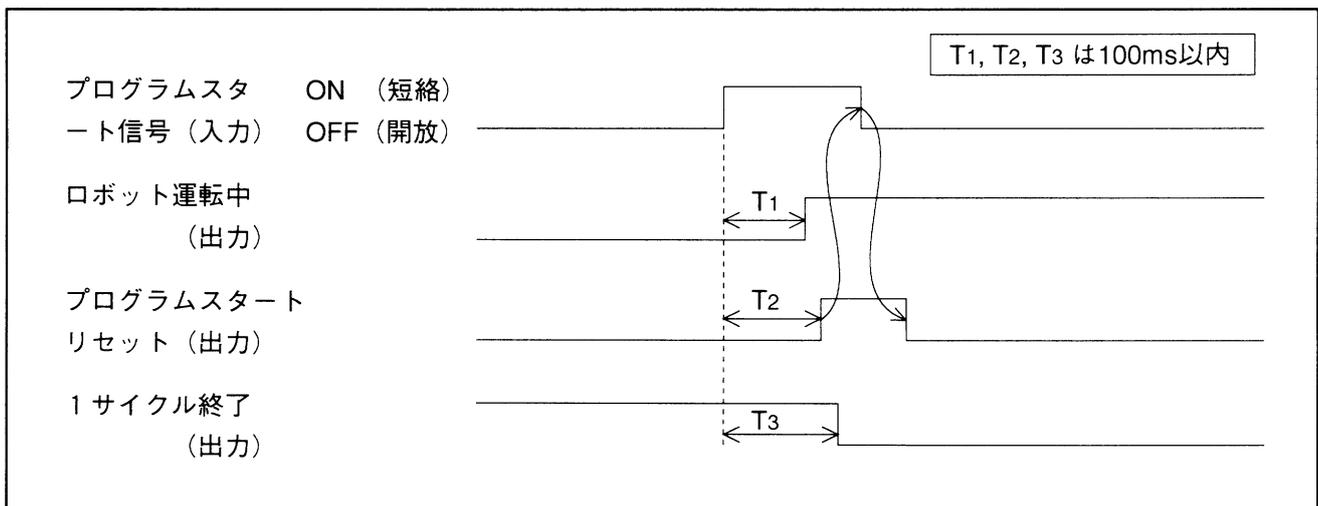


図5-34-1 プログラムスタート信号立ち上げの出力信号のタイミング

5 ロボット構成機器の設置

3.4.5 プログラムリセット

(入力)
(旧名称：プログラム
イニシャライズ信号 (PI)

(1) 機能

この入力をON（短絡）することにより、ステップ停止状態より、強制的にプログラムの先頭から実行させることができます。

注：通常、ステップ停止状態からの再起動は、プログラムの続きを実行します。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.17

(3) 入力条件と動作

①入力条件と動作のタイミングチャートを図5-35に示します。

②プログラムリセット入力はプログラムNo.選択信号と併用し、また、プログラムスタート信号より先に（1ms以上）入力してください。

③ロボットがスタートしてから（プログラムスタートリセットが出力されてから）OFFしてください。

④中断したプログラムNo.と、同じプログラムNo.を先頭から実行する場合にも、プログラムNo.選択信号は必要です。

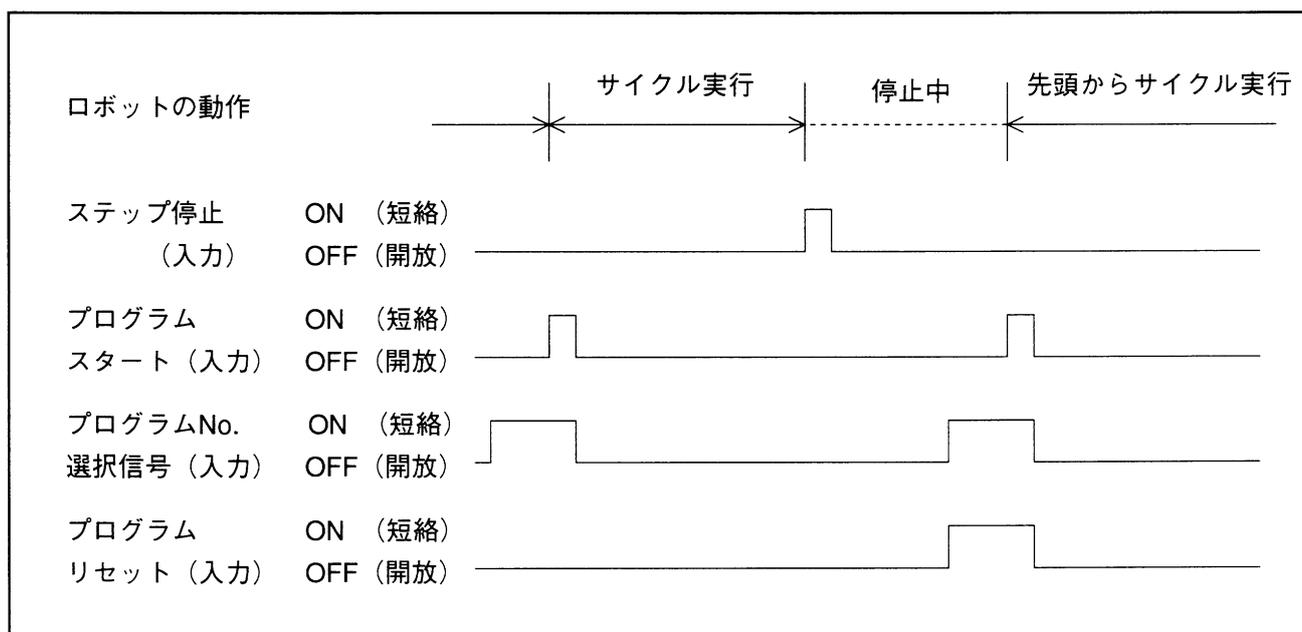


図5-35 プログラムリセット信号の入力条件と動作

3.4.6 ロボット停止（入力）

（旧名称：ロボット
非常停止）

（1）機能

- ①外部機器からロボット停止をかけます。（開放状態）
- ②ロボットのモータ電源ONが可能な状態にします。（短絡状態）

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.1

（3）入力条件と動作

- ①OFF（開放）でロボット停止します。
- ②ON（短絡）でロボットのモータ電源ONが可能な状態になります。
- ③内部（オペレーティングパネルまたはティーチングペンダント操作）・外部（外部機器によるリモート運転）モードにかかわらず、この入力がON（短絡）されていないと、ロボットのモータ電源がONできず以後、手動運転・自動運転ができなくなります。（ERROR8を表示）
- ④入力をOFF（開放）すると
 - 1) 手動・自動・内部・外部に関係なくモータ電源が切れます。
 - 2) プログラム実行中（運転中出力ON）のときは、減速停止後モータ電源が切れ、内部モードになり、手動・自動モードともOFFします。
 - 3) 手動状態および自動でプログラム停止中（未スタートまたは、ステップ停止状態）のときは、モータ電源が切れるだけで他には変化ありません。「ロボット停止」入力を短絡し、モータ電源をONして操作が続行できます。
- ⑤「ロボット停止」入力の開放とオペレーティングパネルおよびティーチングペンダントのロボット停止ボタンを押す動作は同じはたらきをします。

（4）入力のタイミング

全てのコマンド、入力信号に優先して処理されます。

5 ロボット構成機器の設置

- 3.4.7 サイクル停止（入力）
（旧名称：外部サイクル停止）
- （1）機能
外部から実行中のプログラムに、外部からサイクル停止をかけるときに入力します。
- （2）ポート番号
コネクタCN5のNo.21
- （3）入力条件と動作
- ①プログラム実行中にこの信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットはサイクルエンドで停止し、ロボット運転中出力をOFFします。（オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントに「PROGRAM*」を表示します。）
 - ②また常時OFF（開放）でも上記と同様の働きをします。
 - ③常時ON（短絡）でも1サイクル実行して停止しますが、ロボット運転中出力はONのまま、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントに「RUN END」を表示します。
 - ④詳しいタイミングチャートはP5-17～18の図5-12・図5-13・図5-14の「ロボット運転中出力」をご参照ください。

3.4.8 ステップ停止（入力） （旧名称：外部ステップ 停止）

（1）機能

実行中のプログラムに、外部から一時停止をかけるときに入力します。

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.20

（3）入力条件と動作

- ①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップを終了した時点で停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されており、プログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。図5-36をご参照ください。
- ②プログラムスタート信号入力時にこの信号をOFF（開放）しておく、と、ステップ毎に停止します。
- ③オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短絡）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ④ステップ停止後の再起動方法はP5-31の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。

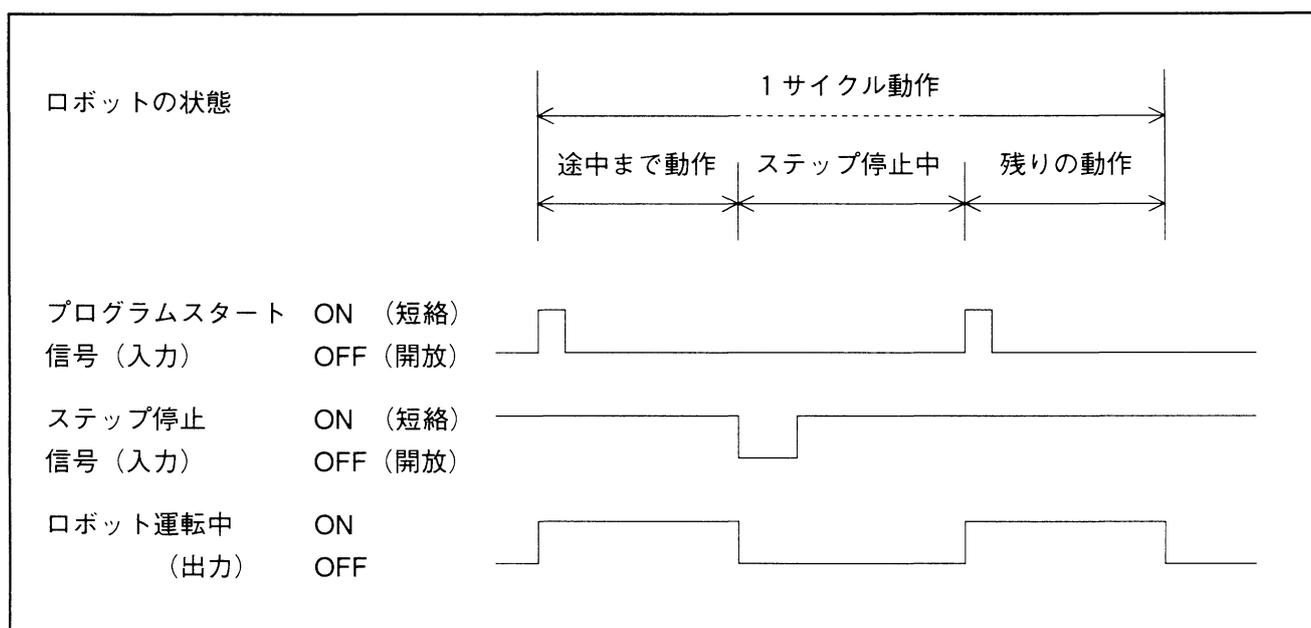


図5-36 ステップ停止信号

5 ロボット構成機器の設置

3.4.9 瞬時停止（入力）

（1）機能

実行中のプログラムに、外部から瞬時停止をかけるときに入力します。

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.24

（3）入力条件と動作

- ①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップの途中で瞬時に停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されておりプログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。
- ②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短縮）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ③瞬時停止後の再起動方法はP5-31の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。
- ④最低パルス幅は50ms以上としてください。

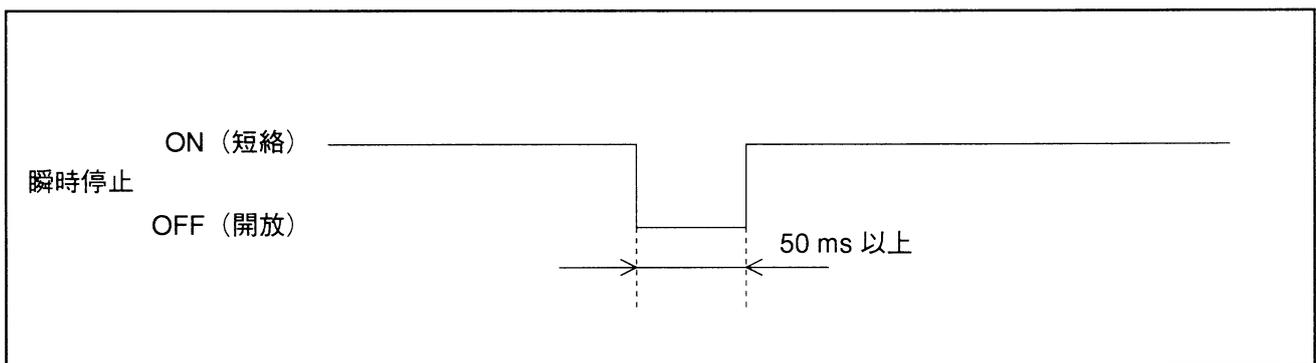


図5-36-1 瞬時停止最低パルス幅

3.4.10 ロボット異常クリア

(入力)

(1) 機能

この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、ERRORをクリアします。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.18

注：運転準備スタートはコネクタCN5のNo.23

(3) 使用方法

ロボット異常が発生して停止してしまったとき、ERRORをクリアするのに使用します。

(4) 入力条件と動作

- ① ロボット異常が発生したときオペレーティングパネルまたはティーチングペンダントのエラー表示および外部出力「エラー番号」をクリアし動作可能状態にします。
- ② ロボット異常クリア入力がON（短絡）のときは、運転準備スタート入力と組み合わせて使用する他の入力信号（「自動モード切り替え」・「モータ電源入り」・「CAL実行」・「SP100」・「外部モード切り替え」）は無視されます。
ロボット異常クリアのあとで、モータ電源入りなどを行なうときは、図5-37に示すように、ロボット異常信号（出力）OFFのあとでロボット異常クリア入力をOFF（開放）してください。
- ③ ロボット異常クリア信号は運転準備スタート信号入力よりも先（1ms以上）に入力してください。

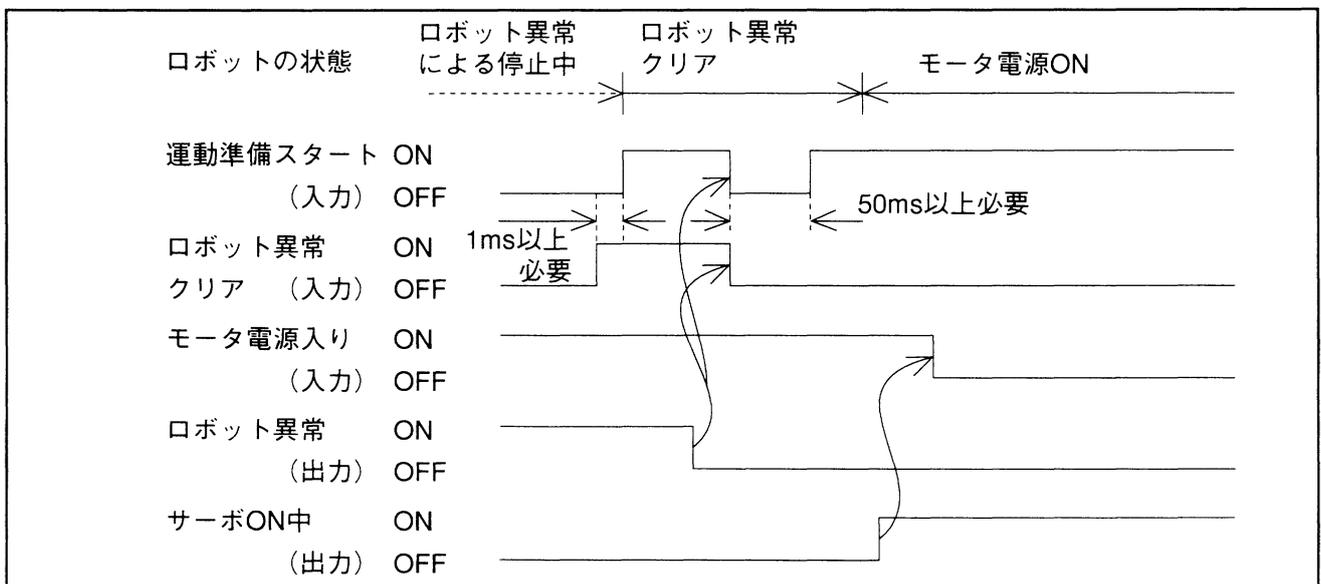


図5-37 ロボット異常クリアの入力条件と動作

5 ロボット構成機器の設置

3.4.11 割り込みスキップ

(入力)

(1) 機能

INTRPTコマンドの次の動作コマンドを実行中に、この信号をONN (短絡) するとそのステップの実行をやめ、次のステップの実行を開始します。

注：INTRPTコマンドについては、P8-118の「8 INTRPT (割り込みスキップ)」をご参照ください。動作コマンドについては、P8-6の「8-2 動作コマンド」をご参照ください。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.22

(3) 使用方法

P8-118の「8 INTRPT (割り込みスキップ)」をご参照ください。

(4) 入力条件と動作

①この信号がON (短絡) されると、ただちにロボットは現在実行中の動作を停止し、次のステップの実行を開始します。

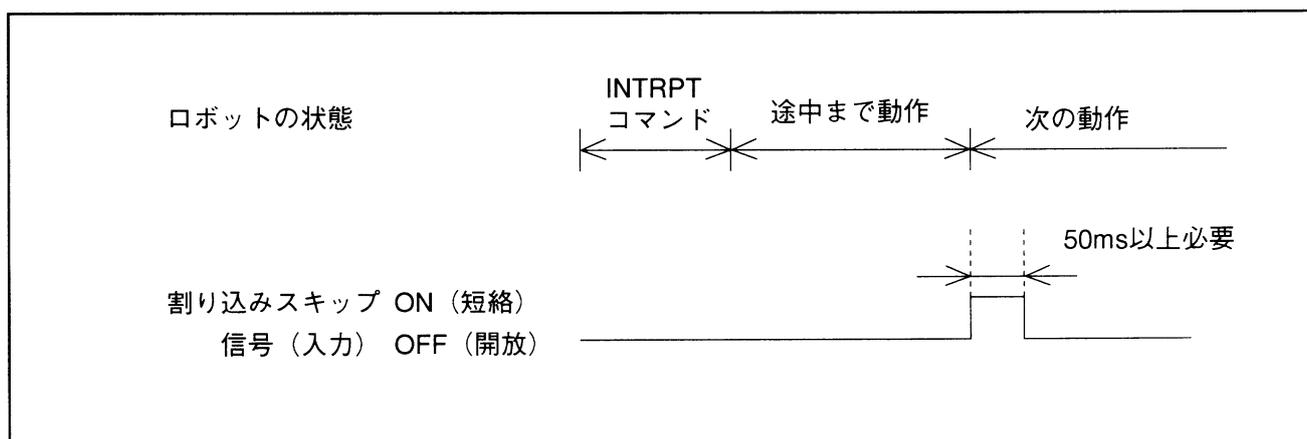


図5-38 割り込みスキップの入力条件と動作

注意：以下のような使い方はたいへん危険なのでおやめください。

この信号がON（短絡）されると、ロボットはプログラムスタート信号が一瞬OFF（開放）されたと判断します。そのため、プログラムリセット信号とプログラムスタート信号をONさせたままこの信号をON（短絡）すると、プログラムNo.選択信号で選択されているプログラムの先頭から実行が開始されます。

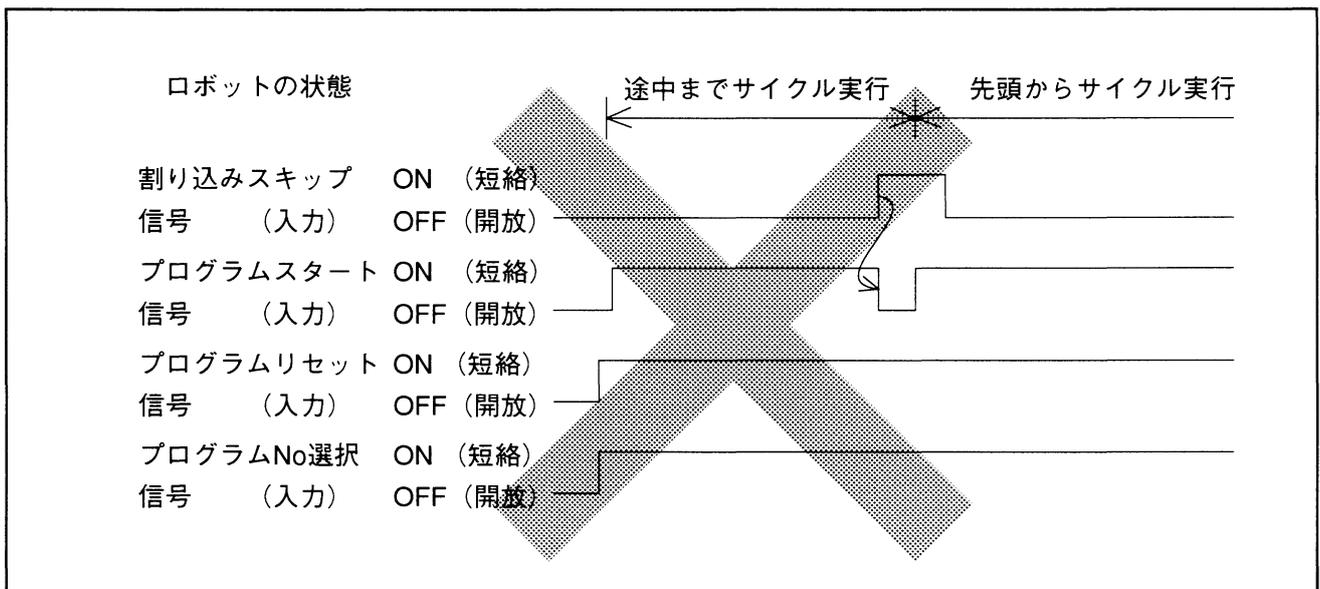


図5-39 割り込みスキップ信号入力時の動作例

5 ロボット構成機器の設置

3.5 専用入出力信号の使用例

専用入出力信号を使って起動、停止を行なう例を以下に説明します。

(1) 設備例

ここでは、図5-40に示すようにシーケンサを介してロボットコントローラと接続された外部の設備操作盤を操作することにより、ロボットに作業を行なわせる設備を想定します。

設備操作盤には、表5-6に示すような表示器、ランプ、スイッチがあるものと想定します。

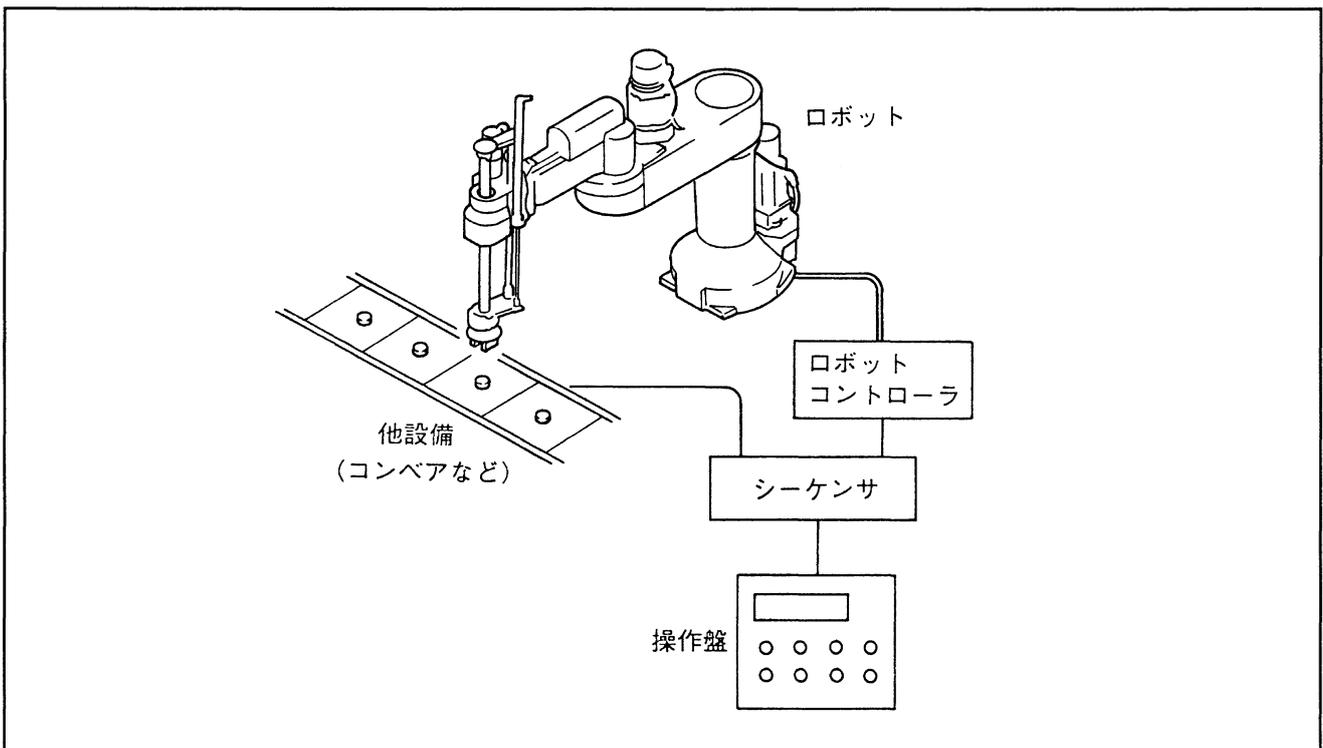


図5-40 ロボットを使った設備例

表5-6：設備操作盤の機能例

分類	部 品	用 途
表示部	表示部	「ロボット準備OK」等のメッセージを表示
ランプ	①自動運転ランプ	・自動運転中のとき点灯 ・自動運転していないとき消灯
	②ロボット外部モードランプ	・ロボットが外部モードのとき点灯 ・ロボットが外部モードでないとき消灯
	③運転可ランプ	・自動運転イネーブルONのとき点灯 ・自動運転イネーブルOFFのとき消灯
	④ロボット作業原点ランプ	ロボットのアームが ・作業原点付近にあるとき点灯 ・作業原点付近にないとき消灯
スイッチ	①ロボット準備ボタン	ロボットの立ち上げを開始させる
	②自動スタートボタン	設備の運転を開始させる
	③サイクル停止ボタン	設備を1サイクル作業終了後停止させる。
	④運転／調整切り替えスイッチ	「運転」を選択するとロボットの自動運転可能 「調整」を選択するとロボットの手動動作・ ティーチングチェック可能
注：実際の設備においては、非常停止、インタロック等のための機能が必要となりますが、ここでは説明に必要なもののみ記述して、他は省略します。		

(2) 概略手順

ここでは、図5-40に想定した設備を使用するときの手順の概略を説明します。

①～④の順に行ないます。

①運転準備スタート

「自動モード切り替え」「モータ電源入り」「CAL実行」「SP100」「外部モード切り替え」入力により、ロボットを外部自動運転モードにします。「外部モード」出力信号がONになったら完了です。

②運転開始エリアチェック

運転を開始してもロボットが周辺装置等と干渉しないことを確認するために、あらかじめ作業原点を中心とする安全なエリアを作業位置として設定します。(ここでは例として「作業位置1」に設定したとします。)

5 ロボット構成機器の設置

「作業位置 1」出力がONになっていれば、運転を開始できます。

「作業位置 1」出力がOFFになっているときは、手でロボットのアームを押すか、または手動動作により、周辺装置等との干渉を避けながら、「作業位置 1」出力がONになるところへロボットのアームを移動させます。

(作業位置についてはP3-24の「3-7 作業位置検出」をご参照ください。)

③自動運転

作業原点からスタートして作業を行ない、作業原点へ戻るプログラムを起動します。

④運転終了

サイクル停止により1日の作業を終了し、電源を切ります。

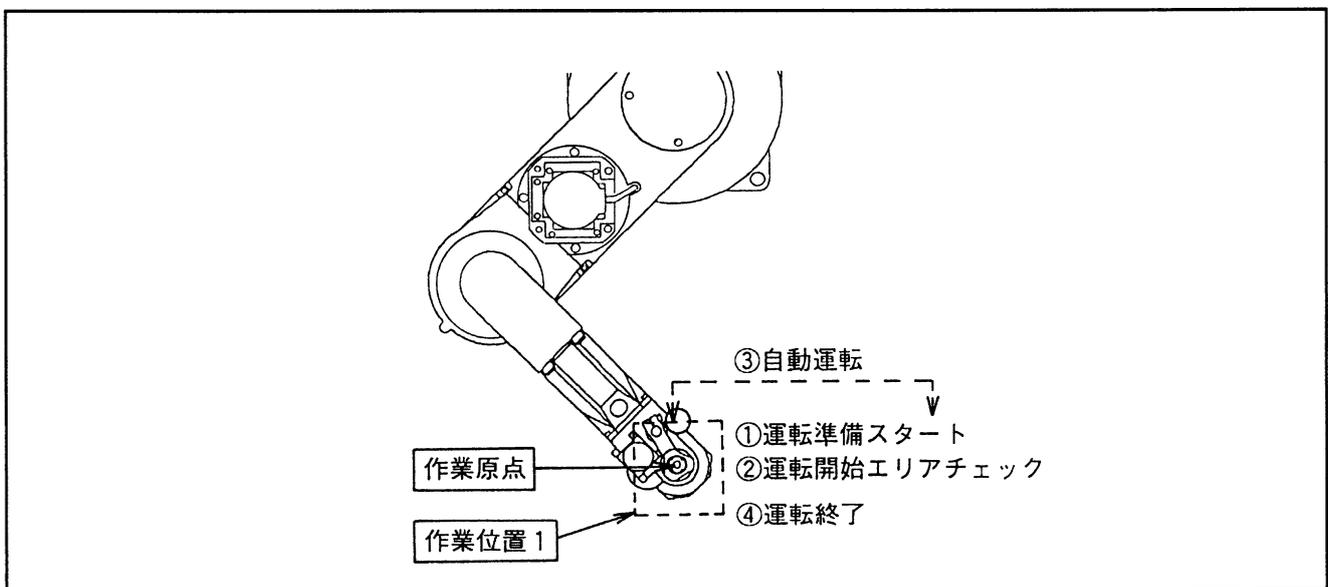


図 5-41 作業例

(3) 起動・停止の手順と専用入出力信号

次ページの図 5-42 に起動・停止のときの専用入出力信号と作業者の操作、設備操作盤の表示、シーケンサの処理およびロボットの動作の関係を示します。

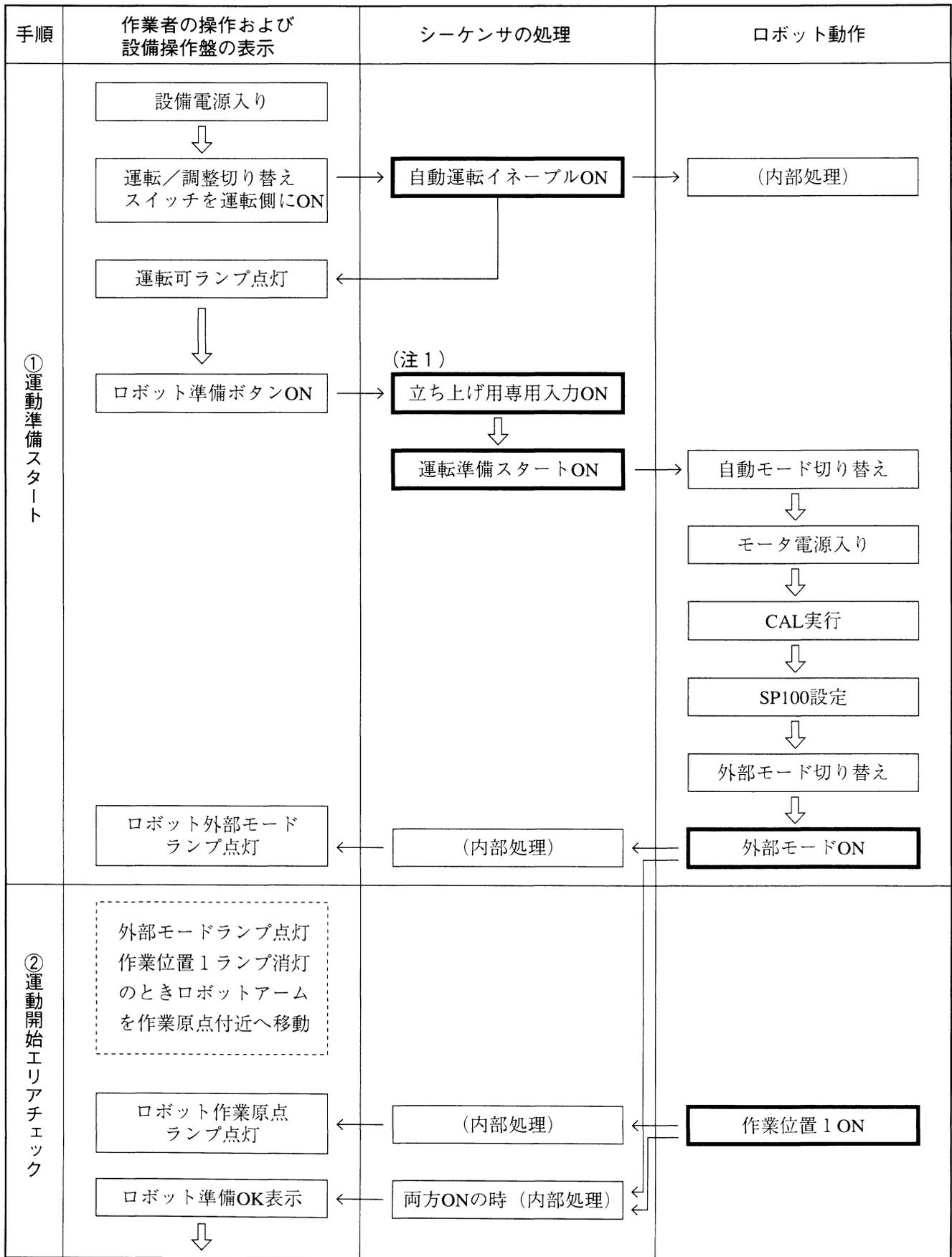


図5-42 起動・停止の手順と専用入出力信号

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

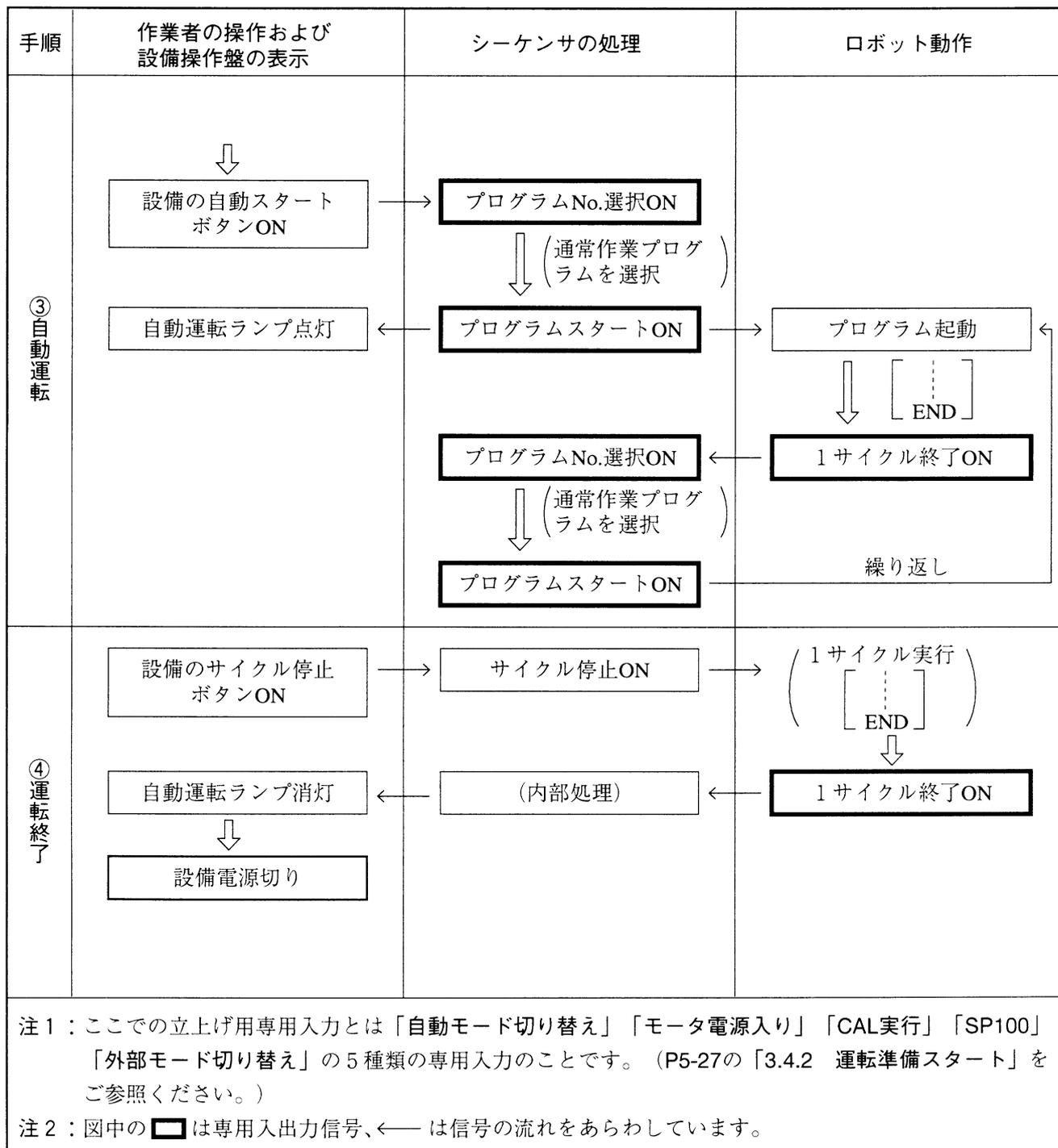


図5-42 起動・停止の手順と専用入出力信号

3.6 汎用入出力信号の

使用方法

汎用入出力信号の使用方法を以下に示します。

3.6.1 インプット信号

(1) 機能

プログラムの実行中、外部機器からの信号により、プログラムの流れを制御するために用います。また、外部機器からの信号により、プログラムに数値（整数）を与えるために使用することもできます。

(2) 使用方法

インプット信号はIN 1～IN24(CN5)の24本があり、この状態を調べ、プログラムの流れを制御するために次の2つのコマンドがあります。

①JI M-N (ジェーアイコマンド)

インプット信号のM番ポートがON（短絡）のとき、ラベルN番にジャンプします。

OFF（開放）のときは、次ステップのコマンドを実行します。

②JZ M-N (ジェーゼットコマンド)

インプット信号のM番ポートがOFF（開放）のとき、ラベルN番にジャンプします。

ON（短絡）のときは、次のステップのコマンドを実行します。

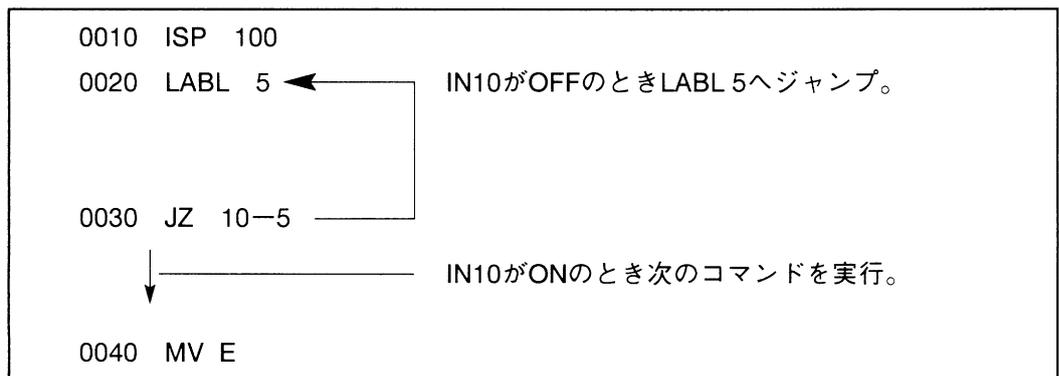


図5-43 ジェーゼットコマンドのプログラム例

注：ジャンプコマンドの使い方は、P8-94～101の「1 JI」・「2 JZ」をご参照ください。

また、外部機器から入力された数値を読みとるために次のコマンドがあります。

③INB Innnn M-N (インビーコマンド)

インプット信号のM～N番ポートを $2^0 \sim 2^{N-M}$ の2進数入力とみなして、10進数に変換し整数変数に代入します。

M～Nは連続したIN No.が条件となります。

注：インビーコマンドの使い方は、P8-160の「10 INB」をご参照ください。

5 ロボット構成機器の設置

3.6.2 アウトプット信号

(出力)

(1) 機能

プログラム実行中、外部機器に信号を与えるために使用します。

(2) 使用方法

アウトプット信号は、OUT 1～OUT24(CN6,CN7)の24本があり、これを制御するために次の6つのコマンドがあります。いずれも、プログラムの実行時のみ出力されます。次ページの図5-44をご参照ください。

アウトプット信号の電圧はDC+24V、許容電流は1信号あたり最大35mAです。接続する機器の消費電流に注意してください。

出力回路の詳細はP5-62の図5-49をご参照ください。

①ON N (オンコマンド)

このコマンドを実行したとき、OUT N番ポートをON (0Vに短絡) します。

②ON N-M (オンコマンド、範囲指定)

このコマンドを実行したとき、OUT N～M番ポートを同時にON (0Vに短絡) します。

N～Mは連続したOUT Noが条件となります。

ON N-NとON Nは同じはたらきになります。

③OFF N (オフコマンド)

このコマンドを実行したとき、OUT N番ポートをOFFします。

④OFF N-M (オフコマンド、範囲指定)

このコマンドを実行したとき、OUT N～M番ポートを同時にOFFします。

N～Mは連続したOUT Noが条件となります。

OFF N-NとOFF Nは同じはたらきになります。

注：ONコマンドは一度ONすると、OFFコマンドが実行されるまでON状態を保持します。またロボット停止してもON状態は保持されます。

ロボット停止後、プログラムの先頭から実行させる場合のために、プログラム先頭で「初期設定」を行なってください。(出力をすべてOFFまたは、場合によってはON)

コントローラの電源投入時、全てのアウトプットはOFF状態です。

但し、復電後の外部出力選択がフクデンOUTPUT=0に設定されている場合は、この限りではありません。

(P3-34の「6 復電後の外部出力選択」をご参照ください。)

			アウトプット信号 (○:ON, ×:OFF)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0010	OFF	1-11 ⇒	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
0020	ON	2-7 ⇒	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
0030	MV E	⇒	×	○	○	○	○	○	○	×	×	×	×
0040	OFF	3-5 ⇒	×	○	×	×	×	○	○	×	×	×	×
0050	OFF	2-2 ⇒	×	×	×	×	×	○	○	×	×	×	×
0060	ON	3 ⇒	×	×	○	×	×	○	○	×	×	×	×
0070	ON	4-4 ⇒	×	×	○	○	×	○	○	×	×	×	×
0080	OFF	4 ⇒	×	×	○	×	×	○	○	×	×	×	×
★	ロボット停止	⇒	×	×	○	×	×	○	○	×	×	×	×

図5-44 アウトプット信号のコマンドの例

⑤ONT N-M TIME=T (オンティークマンド)

このコマンドを実行したとき、OUT N~M番ポートをON (出力) し、T秒後にOFFします。(ただし、Tは×0.01秒)

ONTコマンドの出力OFFは、次ステップ以降のコマンドの実行と並行して行なわれます。

詳しくはP8-124の「8-5 出力コマンド」をご参照ください。

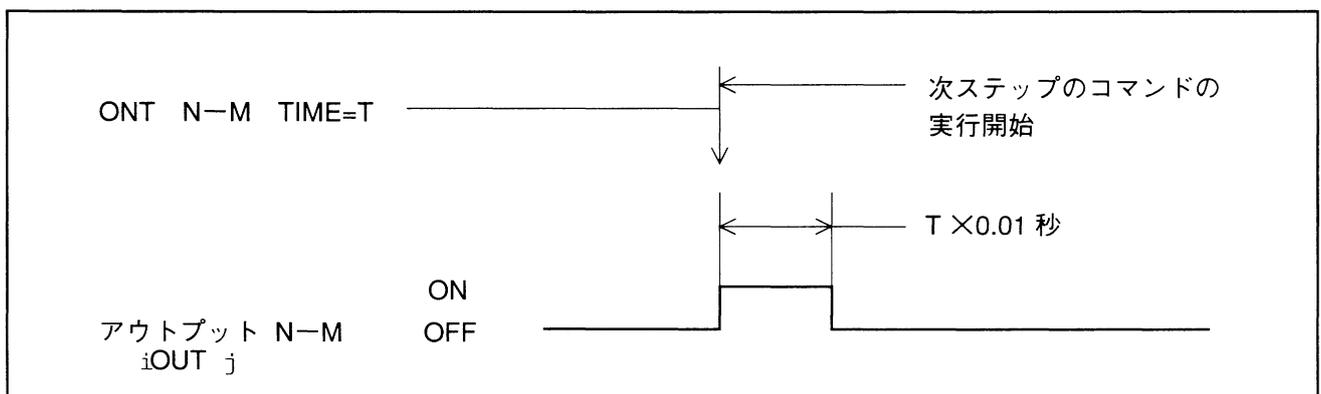


図5-45 オンティークマンド

⑥ONB L M-N (オンビーコマンド 数値入力)

ONB Innnn M-N (オンビーコマンド 変数入力)

数値または整数変数の値を2進数に変換し、OUTのM~N番ポートから出力します。

M~Nは連続したOUT No.が条件となります。

注：オンビーコマンドの使い方は、P8-164の「11 ONB」をご参照ください。

3.6.3 バルブ出力信号

(1) 機能

プログラム実行中および、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる手動操作時、外部機器に信号を出力します。

(2) 使用方法

バルブ出力は、1～8番ポート (CN4) までの8本の信号があり、これを制御するため、次の4つのコマンドがあります。

①VON N (ブイオンコマンド)

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN番ポートをON (出力) します。

②VON N-M (ブイオンコマンド、範囲指定)

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN～M番ポートを同時にON (出力) します。

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

VON N-NとVON Nは同じはたらきになります。

③VOFF N (ブイオフコマンド)

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN番ポートをOFFします。

④VOFF N-M (ブイオフコマンド、範囲指定)

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN～M番ポートを同時にOFFします。

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

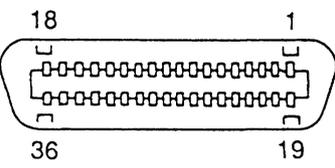
VOFF N-NとVOFF Nは同じはたらきになります。

4 入出力信号の構成

4.1 入出力信号の コントローラの入出力信号の各コネクタピン配列を表5-7から表5-10に示します。
コネクタピン配列

① VALVE CN4：バルブ用コネクタのピン配列

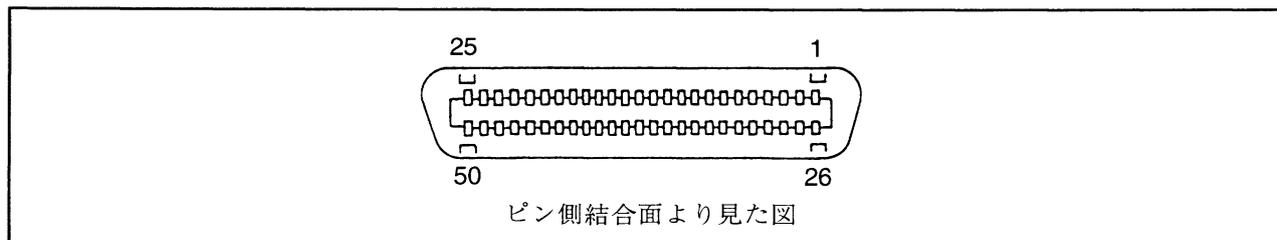
表5-7：CN4ピン配列

 <p>ピン側結合面より見た図</p>					
端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	バルブ出力1	黒	19	+24 (バルブ出力1)	桃
2	〃 2	茶	20	〃 (〃 2)	桃
3	〃 3	赤	21	〃 (〃 3)	桃
4	〃 4	橙	22	〃 (〃 4)	桃
5	〃 5	黄	23	〃 (〃 5)	桃
6	〃 6	緑	24	〃 (〃 6)	桃
7	〃 7	青	25	〃 (〃 7)	桃
8	〃 8	黒	26	〃 (〃 8)	灰
9	————	茶	27	————	灰
10	————	赤	28	————	灰
11	————	橙	29	————	灰
12	————	黄	30	————	灰
13	————	緑	31	————	灰
14	————	青	32	————	灰
15	————	紫	33	————	灰
16	————	黒	34	————	白
17	+24	茶	35	+24	白
18	0 +24	赤	36	0 +24	白
<p>注：“0 +24”は+24V電源の0V側の意味です。</p>					

5 ロボット構成機器の設置

② INPUT CN5：汎用・専用入力用コネクタのピン配列

表5-8：CN5ピン配列



端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	ロボット停止	黒	26	IN 1	薄青
2	自動運転イネーブル	茶	27	IN 2	薄青
3	0+24 (ロボット停止と自動運転イネーブル用)	赤	28	IN 3	薄青
4	プログラムNo.選択 2 ⁰	黒	29	IN 4	桃
5	プログラムNo.選択 2 ¹	茶	30	IN 5	桃
6	プログラムNo.選択 2 ²	赤	31	IN 6	桃
7	プログラムNo.選択 2 ³	橙	32	IN 7	桃
8	プログラムNo.選択 2 ⁴	黄	33	IN 8	桃
9	プログラムNo.選択 2 ⁵	緑	34	IN 9	桃
10	プログラムNo.選択 2 ⁶	青	35	IN 10	桃
11	プログラムNo.選択 パリティ	紫	36	IN 11	桃
12	モータ電源入り	黒	37	IN 12	灰
13	CAL実行	茶	38	IN 13	灰
14	自動モード切り替え	赤	39	IN 14	灰
15	SP100	橙	40	IN 15	灰
16	外部モード切り替え	黄	41	IN 16	灰
17	プログラムリセット	緑	42	IN 17	灰
18	ロボット異常クリア	青	43	IN 18	灰
19	プログラムスタート	紫	44	IN 19	灰
20	ステップ停止	黒	45	IN 20	白
21	サイクル停止	茶	46	IN 21	白
22	割り込みスキップ	赤	47	IN 22	白
23	運転準備スタート	橙	48	IN 23	白
24	瞬時停止	黄	49	IN 24	白
25	コモンIN (+24)	緑	50	コモンIN (+24)	白

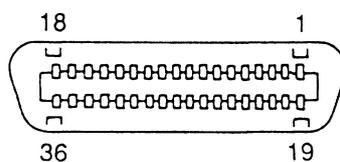
注：①表中の $\bar{\quad}$ は負論理を表します。②コモンIN (+24) は、外部より+24V電源のプラス側を供給してください。

OUTPUT1 CN6 : 汎用・専用出力用コネクタのピン配列

表5-9 : CN6ピン配列

端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	CPU正常	黒	19	OUT 1	桃
2	ロボット運転中	茶	20	OUT 2	桃
3	ロボット異常	赤	21	OUT 3	桃
4	自動モード	橙	22	OUT 4	桃
5	外部モード	黄	23	OUT 5	桃
6	プログラムスタートリセット	緑	24	OUT 6	桃
7	パレタイジング1段終了	青	25	OUT 7	桃
8	〃 全段終了	黒	26	OUT 8	灰
9	ロボット電源入り完了	茶	27	OUT 9	灰
10	サーボON中	赤	28	OUT 10	灰
11	CAL完了	橙	29	OUT 11	灰
12	ティーチング中	黄	30	OUT 12	灰
13	1サイクル終了	緑	31	OUT 13	灰
14	バッテリー切れ警告	青	32	OUT 14	灰
15	復電状態	紫	33	OUT 15	灰
16	—————	黒	34	OUT 16	白
17	コモンOUT (+24)	茶	35	コモンOUT (+24)	白
18	—————	赤	36	—————	白

注：コモンOUT (+24) は、コントローラから+24Vのプラス側が出力されています。



ピン側結合面より見た図

5 ロボット構成機器の設置

④ OUTPUT2 CN7：汎用・専用出力用コネクタのピン配列

表5-10：CN7ピン配列

端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	作業位置 1	黒	19	OUT 17	桃
2	〃 2	茶	20	OUT 18	桃
3	〃 3	赤	21	OUT 19	桃
4	ERROR 1 の位 2^0	橙	22	OUT 20	桃
5	〃 2^1	黄	23	OUT 21	桃
6	〃 2^2	緑	24	OUT 22	桃
7	〃 2^3	青	25	OUT 23	桃
8	ERROR10の位 2^0	黒	26	OUT 24	灰
9	〃 2^1	茶	27	————	灰
10	〃 2^2	赤	28	————	灰
11	〃 2^3	橙	29	————	灰
12	ERROR100の位 2^0	黄	30	————	灰
13	〃 2^1	緑	31	————	灰
14	〃 2^2	青	32	————	灰
15	〃 2^3	紫	33	————	灰
16	SSモード [8.30以降]	黒	34	————	白
17	コモンOUT (+24)	茶	35	コモンOUT (+24)	白
18	————	赤	36	————	白

注：コモンOUT (+24) は、コントローラから+24Vのプラス側が出力されています。

4.2 コントローラの入出力回路

4.2.1 入力回路

コントローラの入力回路を図5-46と図5-46-1に示します。

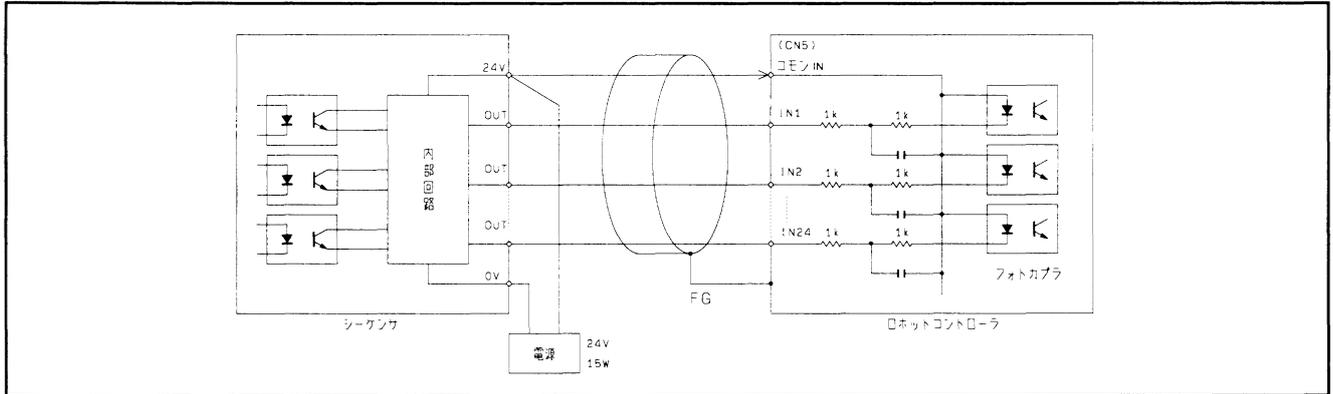


図5-46 入力回路（汎用・専用）・・・タイプAコントローラ（P6-15参照）

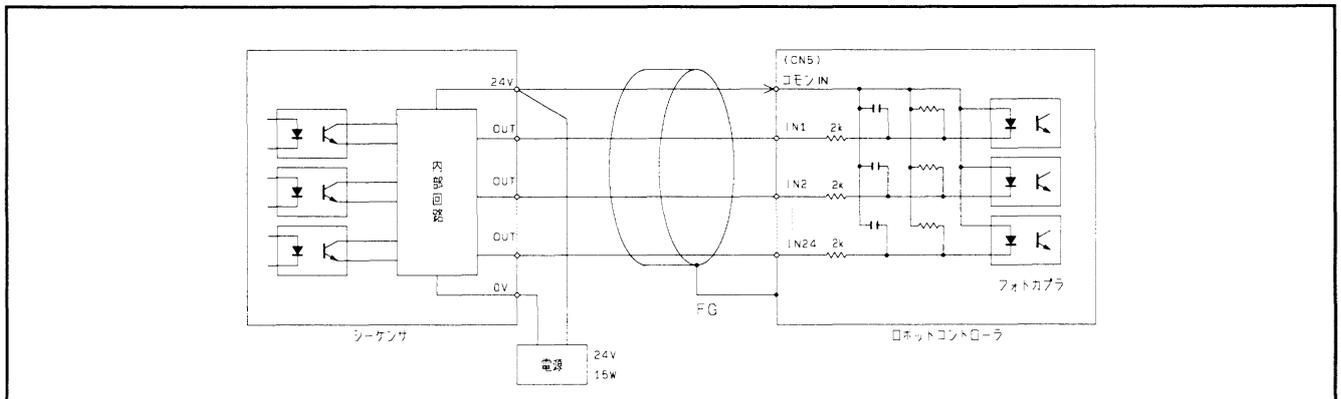


図5-46-1 入力回路（汎用・専用）・・・タイプBコントローラ（P6-15参照）

- ① 汎用・専用入力とも同一回路です。
- ② コントローラ側のコモンIN端子へ24V電源のプラス側を供給するように配線してください。
- ③ シーケンサの出力カードは外部電源供給式でも電源内蔵式でも使用できます。但し、外部電源供給式では別に電源（24V）を設けてください。電源の容量は15W以上です。
- ④ 2台以上のロボットを1台のシーケンサで制御する場合は、出力カードをロボット毎に設けてください。
- ⑤ コントローラの入力端子へシーケンサ以外に近接スイッチやリレー接点などが直接接続できます。そのときは、供給用の24V電源を用意してください。また、2線式の光電スイッチ・近接スイッチは漏れ電流1mA以下であれば接続可能です。
- ⑥ 使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用し、ロボットコントローラ側で接地してください。

5 ロボット構成機器の設置

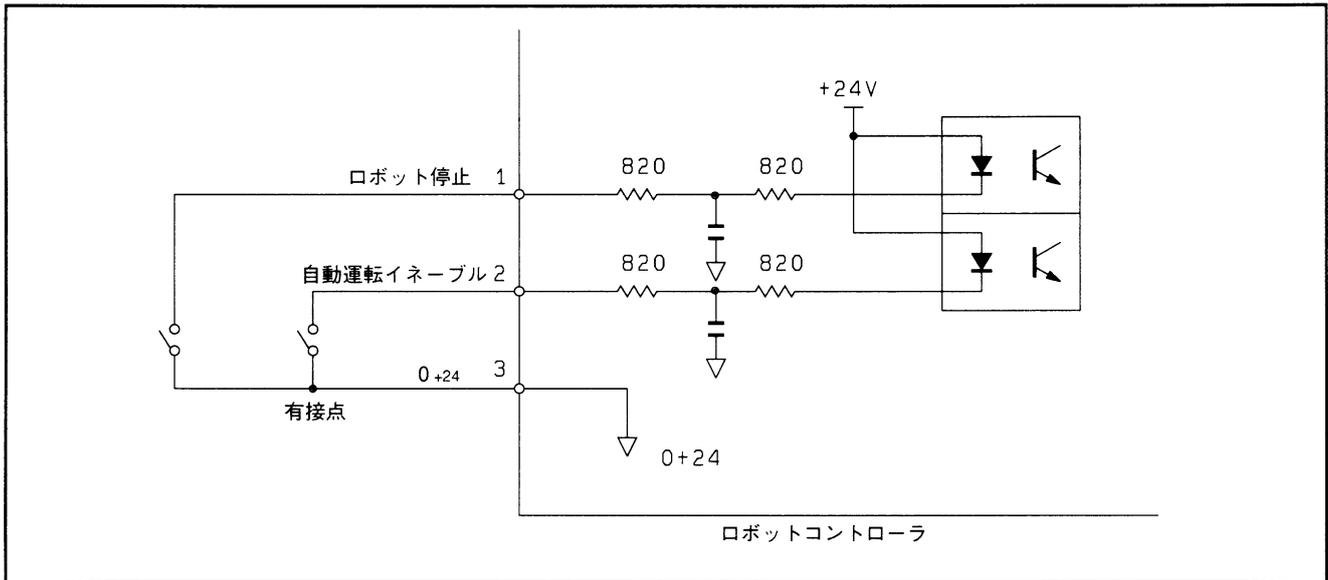


図5-47 入力回路（ロボット停止、自動イネーブル）・・・タイプAコントローラ（P6-15参照）

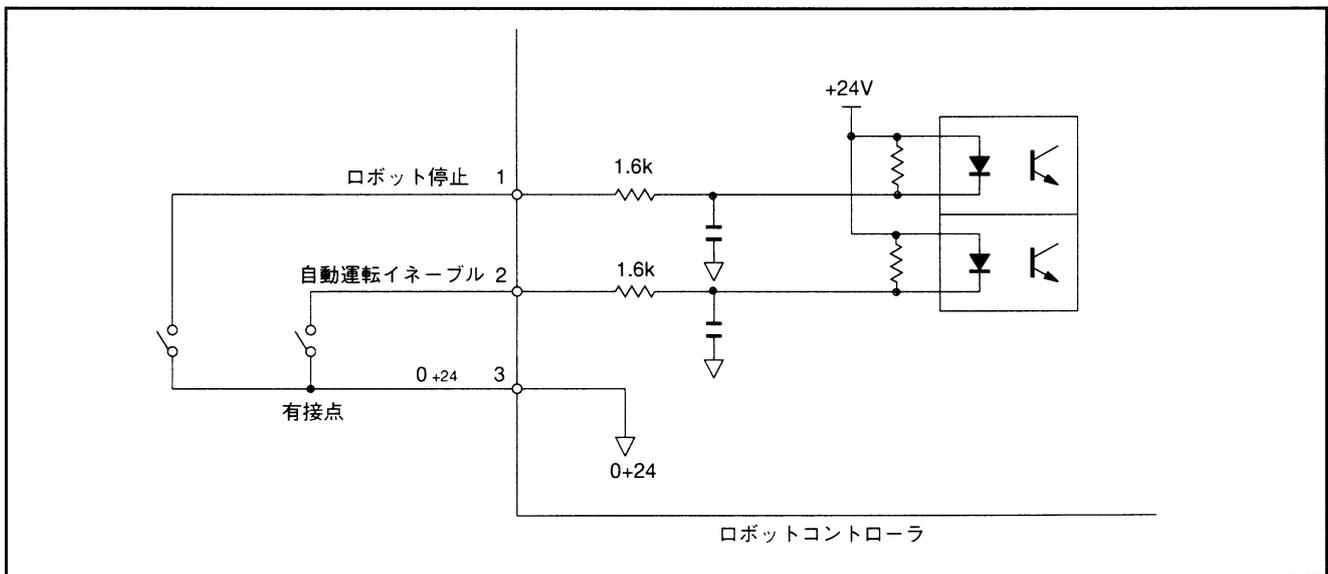


図5-47-1 入力回路（ロボット停止、自動イネーブル）・・・タイプBコントローラ（P6-15参照）

- ⑦ 「ロボット停止」と「自動運転イネーブル」の信号については、必ず有接点のハード回路で構成してください。
- ⑧ これらの信号だけは、他の入力回路と異なり、図5-47と図5-47-1のような回路構成で、電源はロボットコントローラからのものを使用します。

4.2.2 バルブ出力回路

コントローラバルブ出力回路を図5-48に示します。

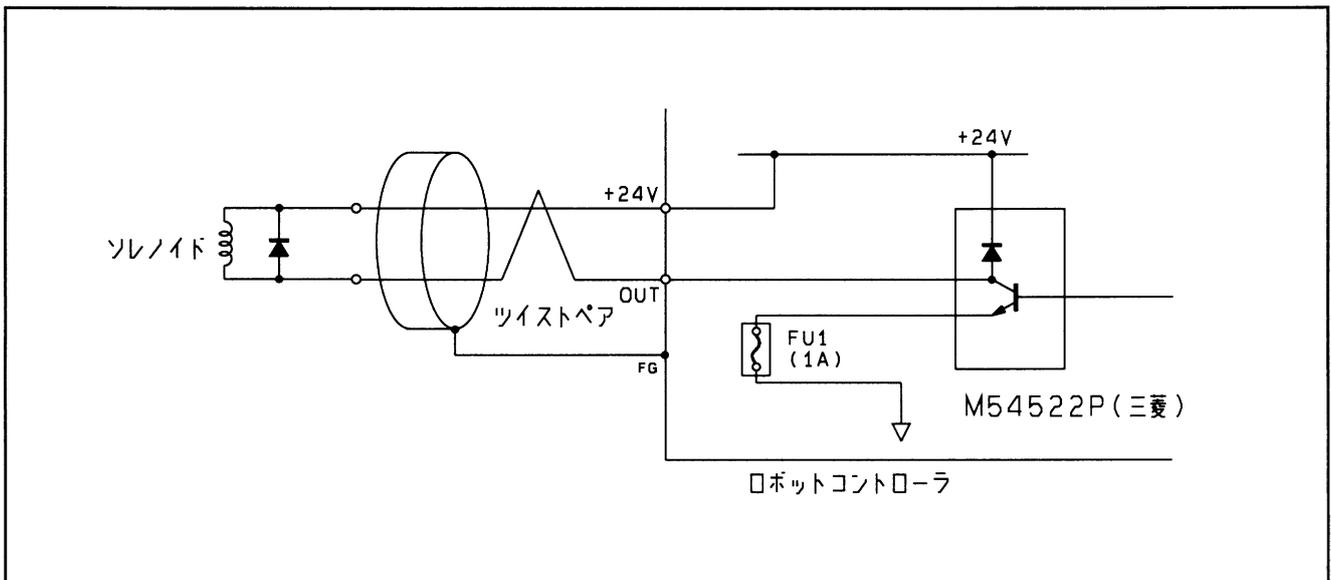


図5-48 バルブ出力回路

- ①バルブ出力回路は、ロボットコントローラから供給する+24Vを吸い込むオープンコレクタ出力です。
- ②吸い込み電流は70mA以下としてください。ソレノイドバルブ・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は必ず許容電流以下としてください。また、コイルなど誘導負荷は、必ずダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）のものを選定してください。ダイオード内蔵型が設定されていない場合は、コイル近くにダイオード1S1888（東芝）相当品を取付けてください。
注意：外付けダイオードを取り付ける場合は、ダイオードの極性に注意してください。極性を誤ると、ERROR102または、バルブ出力回路を破損させる恐れがあります。
- ③シーケンサへ接続する場合、ロボットコントローラからの電源を使用しますので、電源を内蔵していない入力カードを用意してください。
- ④使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用し、ロボットコントローラ側で接地してください。

5 ロボット構成機器の設置

4.2.3 汎用・専用出力回路

コントローラの出力回路を図5-49に示します。

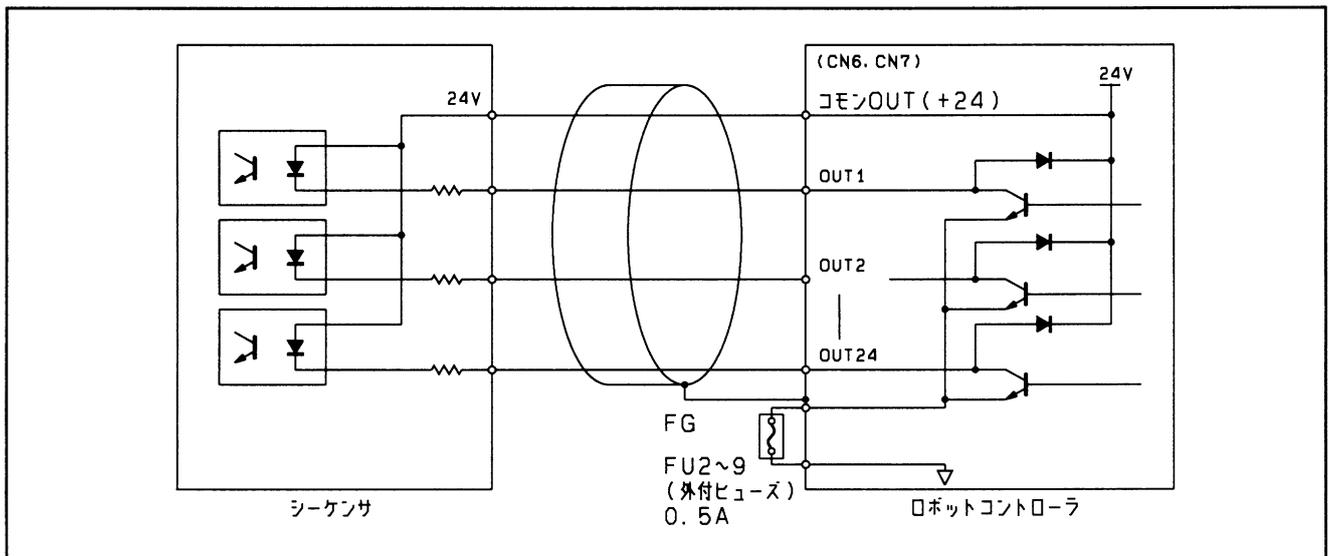


図5-49 出力回路

- ①汎用・専用出力回路はロボットコントローラから供給する+24Vを吸い込むオープンコレクタ出力です。
- ②吸い込み電流は35mA以下です。シーケンサ・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は必ず許容電流以下としてください。
- ③リレーコイルなどの誘導負荷は、必ずダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）のものを選定してください。
ダイオード内蔵型が設定されていない場合はコイル近くに外付けダイオード1S1888（東芝）相当品を取り付けてください。
注意：外付けダイオードを取り付ける場合はダイオードの極性を間違えないようにしてください。極性を誤ると、**ERROR102**または、バルブ出力回路を破損させる恐れがあります。
- ④ランプを接続する場合、ランプは初期抵抗が小さくON時の突入電流により出力回路が破損する場合がありますので、暗電流を流す回路としてください。
詳しくはP5-68の「5.3 ランプの接続方法」をご参照ください。
- ⑤シーケンサの入力カードは、電源を内蔵していないタイプを用意してください。
- ⑥使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用し、ロボットコントローラ側で接地してください。

4.3 コントローラ入出力コネクタ ◎コントローラの入出力コネクタ（CN4～CN7：詳細は取扱説明書のP5-55～P5-58を参照）は、お客様手配の制御機器へ配線していただきますがその際、下記の注意事項を怠りませんとコントローラを破損させる恐れがありますので確実な作業をお願いします。

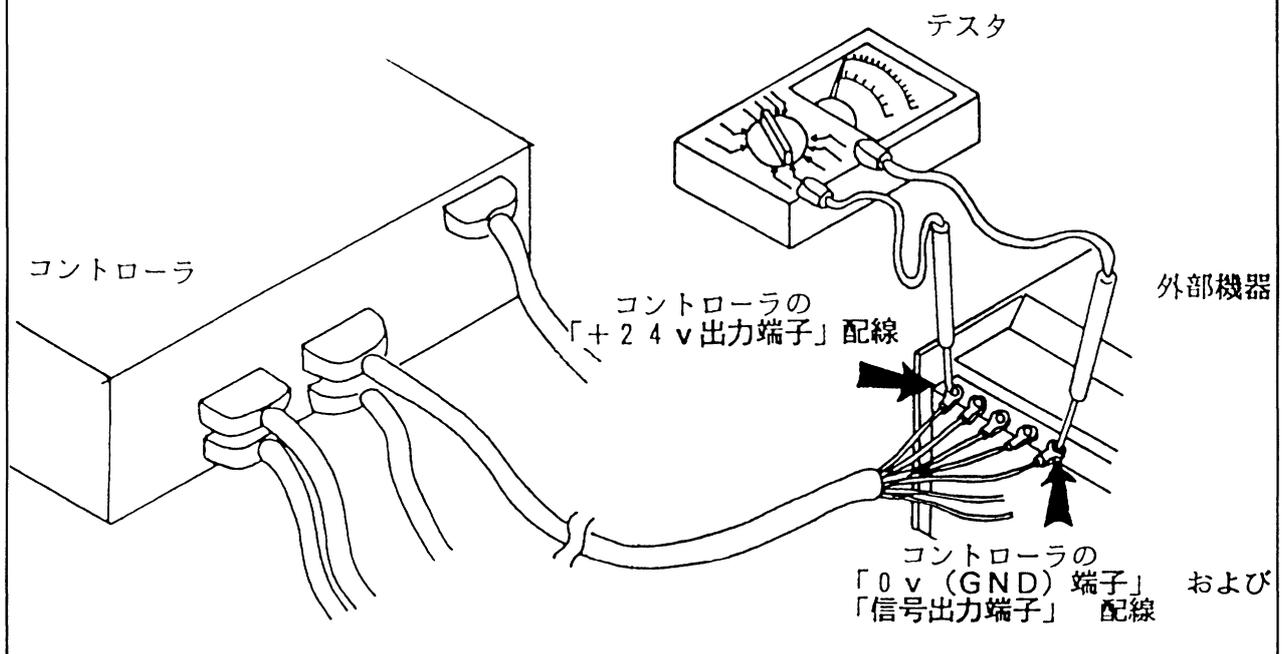
1. 注意事項と点検方法

以下の注意事項を守っていただき、配線終了後には電源をいれる前に必ず、点検方法に従い確認を行なってください。

注 意 事 項		点 検 方 法
A	<ul style="list-style-type: none"> 各コネクタの「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT (+24) 出力端子」は「0V (GND) 端子」とは絶対に接続しない。 <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> +24Vが短絡されコントローラの電源回路が破損する。 	<ul style="list-style-type: none"> 接続（使用）したコネクタ配線の「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT (+24) 出力端子」と「0V (GND) 端子」間をテストで測定し、短絡していないこと。 <p style="text-align: center;">(下図参照)</p>
B	<ul style="list-style-type: none"> 各コネクタの「信号出力端子」は「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT (+24) 出力端子」とは絶対に接続しない。 <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> +24Vが短絡されコントローラの出力回路・電源回路が破損する。 	<ul style="list-style-type: none"> 接続（使用）したコネクタ配線の「信号出力端子」と「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT (+24) 出力端子」間をテストで測定し、短絡していないこと。 <p style="text-align: center;">(下図参照)</p>

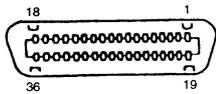
注：使用した各コネクタ配線で、外部機器へ接続しなかった余りの配線の末端は、ビニールテープ等を巻き他の配線および、他部分へ接触し短絡事故の無いように処理すること。

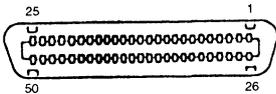
点 検 方 法 の 例

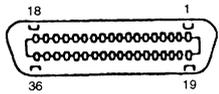


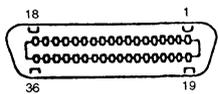
5 ロボット構成機器の設置

2. 注意する具体的なコネクタ端子No.

CN4：バルブ用コネクタ			
			
端子No	名 称	意 味	注意事項
1～8	バルブ信号 出力端子	出力時に0V (GND)になる	B
17・35	+24V 出力端子	+24V 電源の出力	A
19～26	↑	↑	A
18・36	0V (GND) 端子	電源の (GND) 出力	A
※ (17・35) と (19～26) 端子配線は、(1～8) と (18・36) 端子配線と (短絡) が無いこと。			

CN5：汎用・専用入力用コネクタ			
			
端子No	名 称	意 味	注意事項
3	0V (GND) 端子	電源の (GND) 出力	A
25・50	コモンIN (+24V 入力端子)	外部電源 +24V入力	A
※ (3) 端子配線は、(25・50) 端子および、他コネクタの「+24V出力端子」・「コモンOUT (+24)」配線と (短絡) が無いこと。			

CN6：汎用・専用出力用コネクタ			
			
端子No	名 称	意 味	注意事項
1～15 19～34	信号 出力端子	出力時に0V (GND)になる	B
17・35	コモンOUT (+24)	+24V 電源の出力	A
※ (17・35) 端子配線は、(1～15) と (19～34) 端子配線と (短絡) が無いこと。			

CN7：汎用・専用出力用コネクタ			
			
端子No	名 称	意 味	注意事項
1～15 19～26	信号 出力端子	出力時に0V (GND)になる	B
17・35	コモンOUT (+24)	+24V 電源の出力	A
※ (17・35) 端子配線は、(1～15) と (19～26) 端子配線と (短絡) が無いこと。			

5 配線方法

- 5.1 コネクタ付多芯ケーブル コントローラの入出力用に使用するコネクタ付多芯ケーブルは表5-11に示すようにオプション設定していますので、必要時にご利用ください。

表5-11：I/Oケーブル（オプション設定品）

No.	品 名	品 番
1	I/Oケーブルセット（8m）（No.1-1～1-4各1本で構成）	410149-0060
1-1	バルブアウトプットケーブル（8m）	410141-0140
1-2	インプットケーブル（8m）	410141-0160
1-3	アウトプット1ケーブル（8m）	410141-0180
1-4	アウトプット2ケーブル（8m）	410141-0200
2	I/Oケーブルセット（15m）（No.2-1～2-4各1本で構成）	410149-0070
2-1	バルブアウトプットケーブル（15m）	410141-0150
2-2	インプットケーブル（15m）	410141-0170
2-3	アウトプット1ケーブル（15m）	410141-0190
2-4	アウトプット2ケーブル（15m）	410141-0210

5 ロボット構成機器の設置

オプション品をご利用されない場合は、表5-12に示す推奨コネクタとケーブル規格のものをお使いください。

注意：ケーブル長は15m以下にしてください。

表5-12：I/Oケーブル用推奨コネクタとケーブル規格

コネクタ名称	コネクタ型式・メーカー名	ケーブル規格	備考
VALVE (CN4)	57-30360 (第一電子工業 ^⑭ 製)	UL2789-SB AWG28X20P	注：図5-50に示すようにケーブル端のシールド線の処理を必ず実施してください。シールド線の処理を実施しないと、ノイズによる誤作動の原因となります。
INPUT (CN5)	57-30503-D76 (第一電子工業 ^⑭ 製)	UL2789-SB AWG28X25P	
OUTPUT1 (CN6)	57-30361-D76 (第一電子工業 ^⑭ 製)	UL2789-SB AWG28X20P	
OUTPUT2 (CN7)	57-30363-D76 (第一電子工業 ^⑭ 製)	UL2789-SB AWG28X20P	

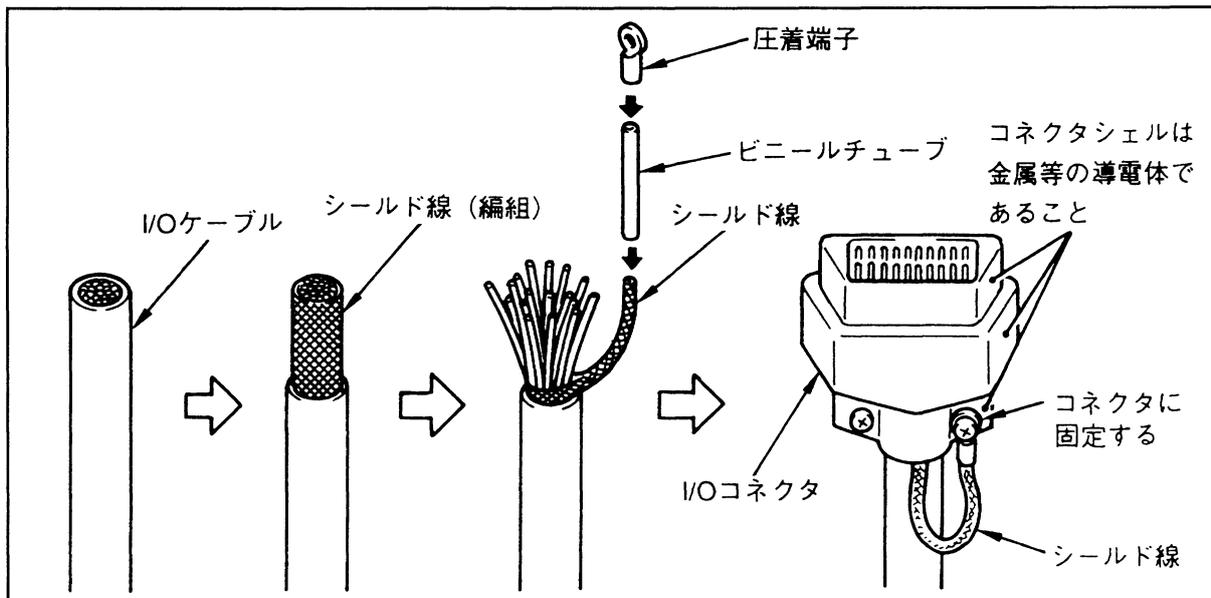


図5-50 シールド線の処理例

5.2 配線方法

配線時は以下の指示に従ってください。

- (1) ロボット用AC200V電源は溶接用電源とは必ず別電源から配線してください。
- (2) AC200V電源ケーブルのアース線（緑）は、確実に接続してください。
- (3) AC200V電源のアースは、第3種接地にしてください。
- (4) コントローラへの供給電源側に漏電ブレーカを使用する場合は、インバータ用として高周波対策を施したものを使用してください。
- (5) AC200V幹線、ケーブルは表5-13、表5-14を参考に適切な容量のものを準備してください。

表5-13：コントローラ仕様

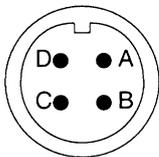
電源電圧	: 3相AC200V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50/60 Hz	電源コネクタ (CN11) のピン配列  A : AC200V R相 B : AC200V S相 C : AC200V T相 D : アース (ピン側結合面より)
電源投入時の瞬時最大電流	: 50A (1/50秒もしくは1/60秒)	
許容瞬時停電時間	: 30mS	

表5-14：ロボットの消費電力

ロボット型式	消費電力
XY型	1.5 KVA
HM型	↑
HS型	↑

注：ロボット動作時にERROR102（電源電圧低下）が発生する場合は、1次側電源の容量不足が原因の一つと考えられます。

- (6) ティーチングペンダントケーブル・入出力ケーブル・エンコーダケーブルなどの弱電線とモータケーブル・AC200V線・周辺機器などの強電線とを束ねたり、エンコーダ線を強電機器（モータ・溶接機・パーツフィーダなど）の近くに付設したりしないでください。
- (7) ロボット本体内には新規にハンド用のケーブル・エアチューブなどを通さないでください。ロボット用モータ線・エンコーダ線の断線の原因となります。

5 ロボット構成機器の設置

5.3 ランプの接続方法

ランプの接続回路例を図5-51に示します。

ランプは初期抵抗が小さく、点灯時の突入電流によって、出力回路が破損する場合があります。

ランプを直接駆動する場合、ランプは0.5W以下で、暗電流がランプ定格電流の1/3以下になるように、抵抗Rを接続してください。

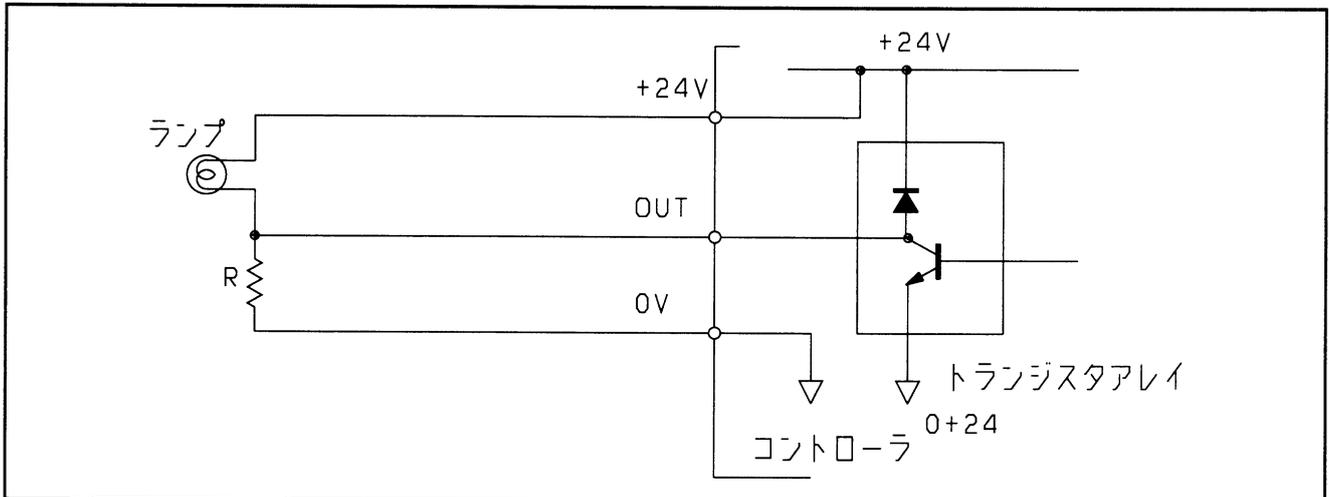


図5-51 ランプ接続回路例

5-2 ロボット本体の設置方法

⚠ 注意：ロボットの運搬・設置を行なう場合はP8の「2 設置上の注意」と本章を必ずお読みください。

1 ロボットの運搬方法

ロボットの運搬には必ずクレーンを使用し2人で作業を行なってください。ヘルメット・安全靴・手袋を着用してください。以下の運搬手順で運搬してください。

1.1 XY型ロボットの運搬方法

ロボットの質量は以下の通りです。クレーンはロボット質量に応じて適切なものを選んでください。

ロボットの質量：約106kg

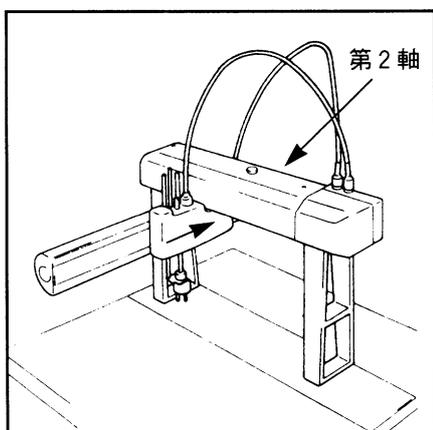


図5-52 第1軸の処置

- ① モーターケーブルおよびエンコーダケーブルはロボット本体からはずしてください。
- ② 第1軸を図5-52に示すようにマイナス側（第2軸側）メカエンドに押しあてます。
- ③ ワイヤを使用し、次ページの図5-53に示す脚部フック2ヶ所に固定してください。
- ④ 作業員Aがロボットが転倒しないように次ページの図5-54に示すように第1軸先端を下から支えながら、ボルトをはずしてください。
- ⑤ 作業員Bはクレーンを操作し、目的の場所までロボット本体を移動してください。

ロボットはベースが重いので、平衡が取れるよう、作業員Aは④と同様に第1軸の先端を下から支えてください。

⚠ 注意：第2軸の両端のカバーの下側は、手で持たないでください。カバーは樹脂性のため変形、破損のおそれがあります。ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。クレーン使用前に布ベルトが緩んだり、ずれたりしていないか確認してください。

5 ロボット構成機器の設置

⑥ロボットを設置場所に下ろし、作業者Bはロボットをボルト4本を使用し仮止めしてください。

⑦ロボット設置方法に基づき固定してください。

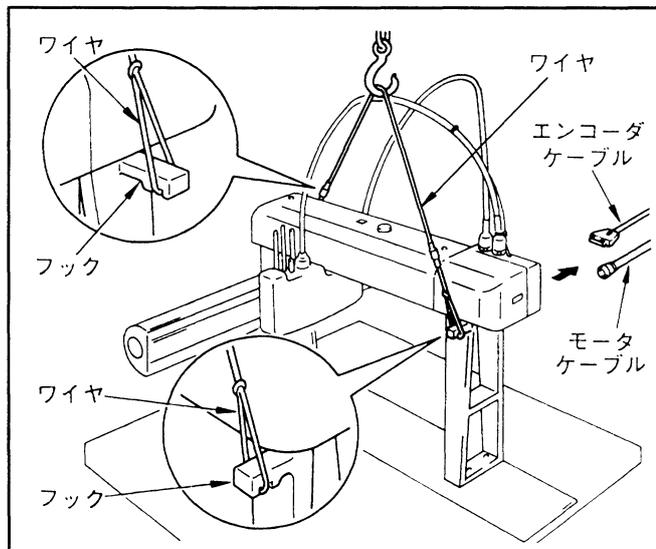


図5-53 ワイヤのかけ方

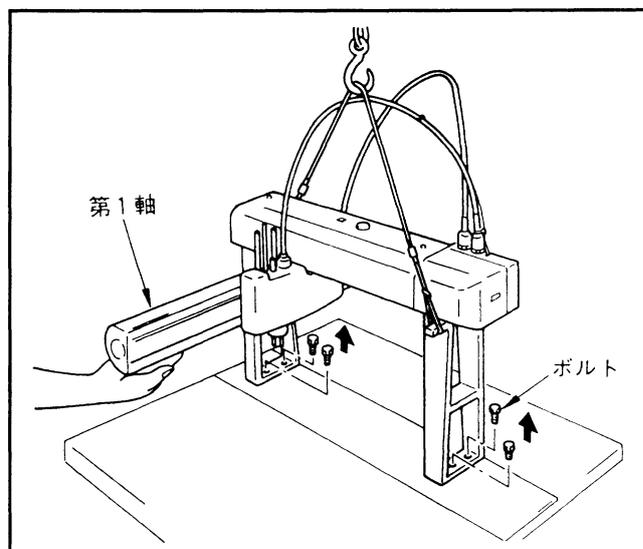


図5-54 ボルトの取り外し

1.2 HM型・HS型

ロボットの運搬方法

ロボットの質量は以下の通りです。クレーンはロボット質量に応じて適切なものを選んでください。

ロボットの質量：(HM=約55kg, HS=約50kg)

- ①モータケーブルおよびエンコーダケーブルはロボット本体からはずしてください。
- ②エア配管を図5-55のようにロボットベースに巻き付けてください。
- ③布ベルトを図5-56のようにロボットの第1軸の付け根に巻いてください。

⚠注意：金属チェーンは使用しないでください。ロボットが傷ついたり、運搬中チェーンが滑りロボットが落下する恐れがあります。
第1軸の先端に布ベルトを巻くと、ロボットが落下する恐れがあります。

- ④第2軸をメカエンドまで押しあててください。

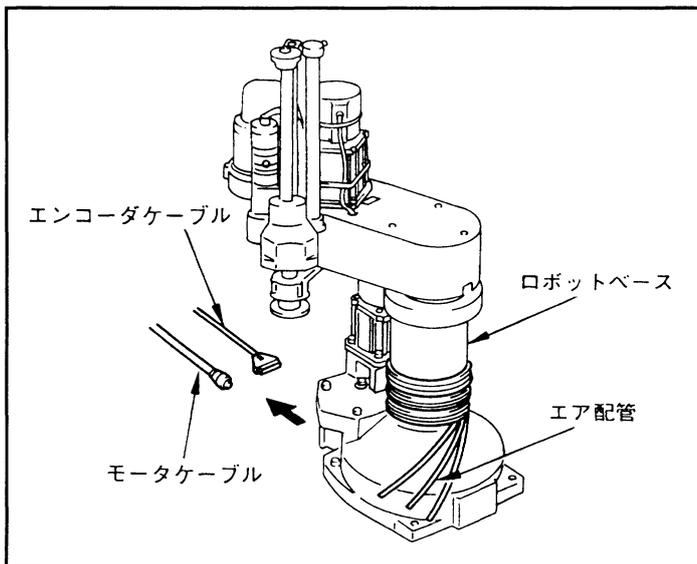


図5-55 エア配置の処置

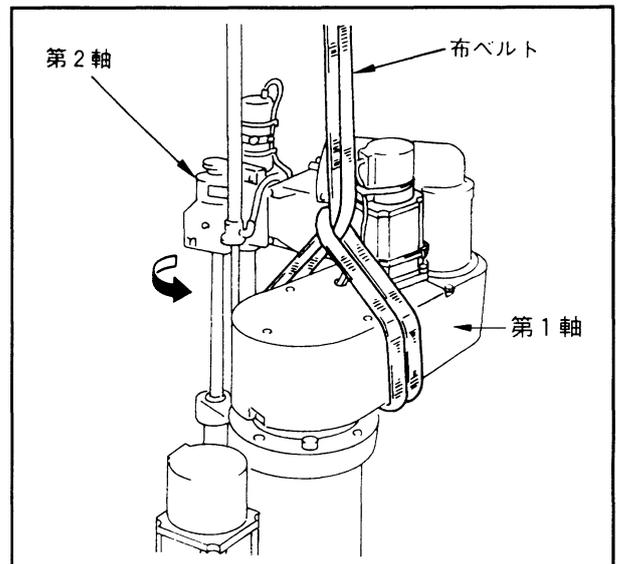


図5-56 布ベルトの使用法

5 ロボット構成機器の設置

- ⑤作業者Aはロボットを図5-57に示すパレットに固定しているボルト4個をはずしてください。

⚠注意：このとき、作業者Bはロボットが転倒しないよう第1軸を図5-58のように支えてください。

- ⑥作業者Bはクレーンを操作し、目的の場所までロボット本体を移動してください。

ロボットはベースが重いため、平衡が取れるよう、作業者Aは図5-58のように第1軸の先端を上から下へ押さえてください。

⚠注意：このとき、第2軸上部のカバーを押えると樹脂製のため破損する恐れがありますので、絶対に押えないでください。
ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。
クレーン使用前に布ベルトが緩んだり、ずれたりしていないか確認してください。

- ⑦ロボットを設置場所に下ろし、作業者Bはロボットをボルト4本を使用し仮止めしてください。

注意：このとき、モータケーブルとエンコーダケーブルを忘れずに取付けてください。

- ⑧ロボット設置方法に基づき固定してください。

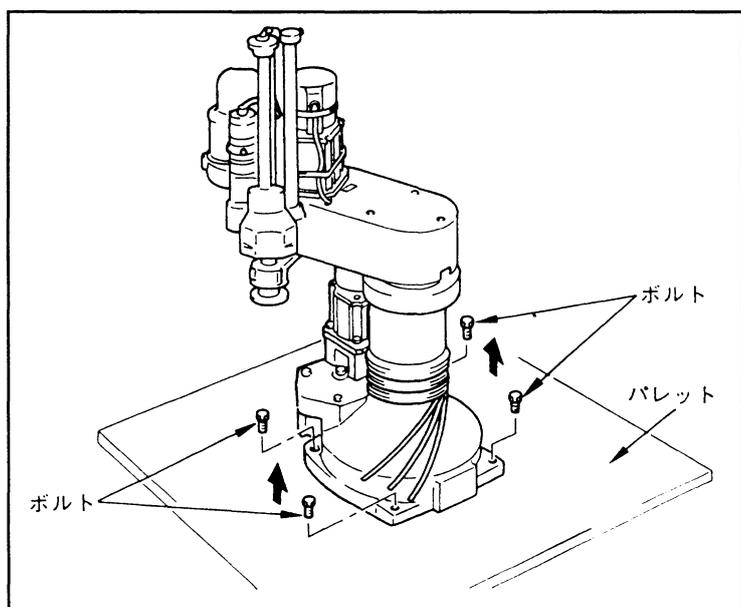


図5-57 ボルトの取り外し

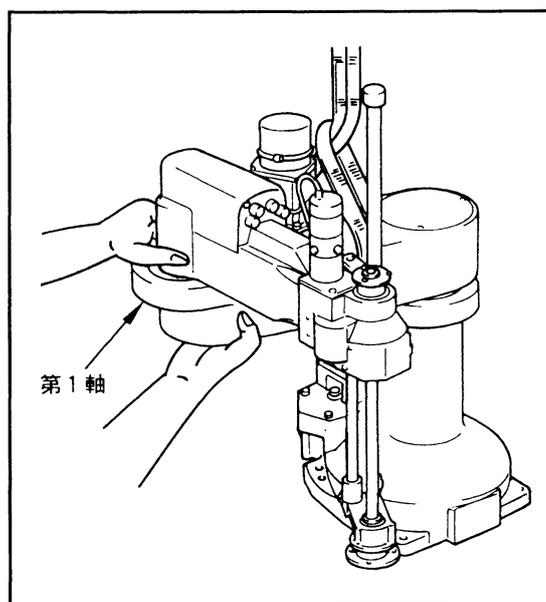


図5-58 ロボットの支え方

2 ロボットの設置方法

- 2.1 XY型ロボットの設置方法
- ①設置台のロボット固定位置に図5-59の寸法に従って、ボルト穴4ヶ所M10を開けてください。
 - ②ロボットの運搬方法に従って、固定位置に置いてください。
 - ③六角穴付きボルトM10×35を締め付けトルク $71 \pm 14.2\text{Nm}$ { $710 \pm 142\text{kgf} \cdot \text{cm}$ }で締め付けてください。

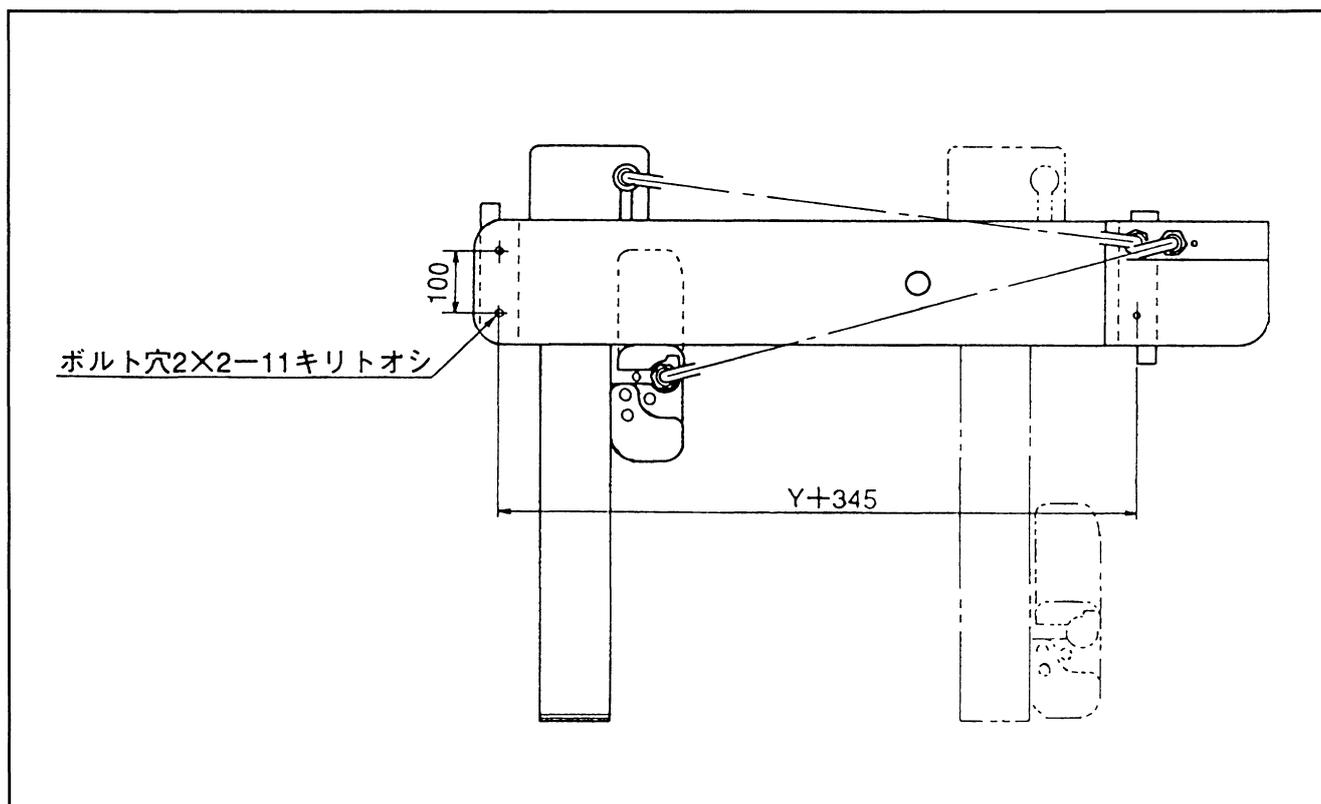


図5-59 XY型の固定ボルト位置

5 ロボット構成機器の設置

2.2 HM型・HS型

ロボットの設置方法

- ①設置台のロボット固定位置に図5-60の寸法に従って、ボルト穴(M12:並目)4か所、ノックピン穴2か所を開けてください。
- ②ロボットをロボット運搬方法に従って、設定位置に置いてください。
- ③平行ノックピン $\phi 13$ 、2本を打ち込んでください。

注意：ノックピンの打ち込みは必ず実施してください。
保守作業時のロボット本体の脱着や、振動による位置ズレを最小限におさえることができます。

- ④六角穴付きボルトM12×40を4本、締め付けトルク $110 \pm 22\text{Nm}$ { $1100 \pm 220\text{kgf} \cdot \text{cm}$ }で締め付けてください。

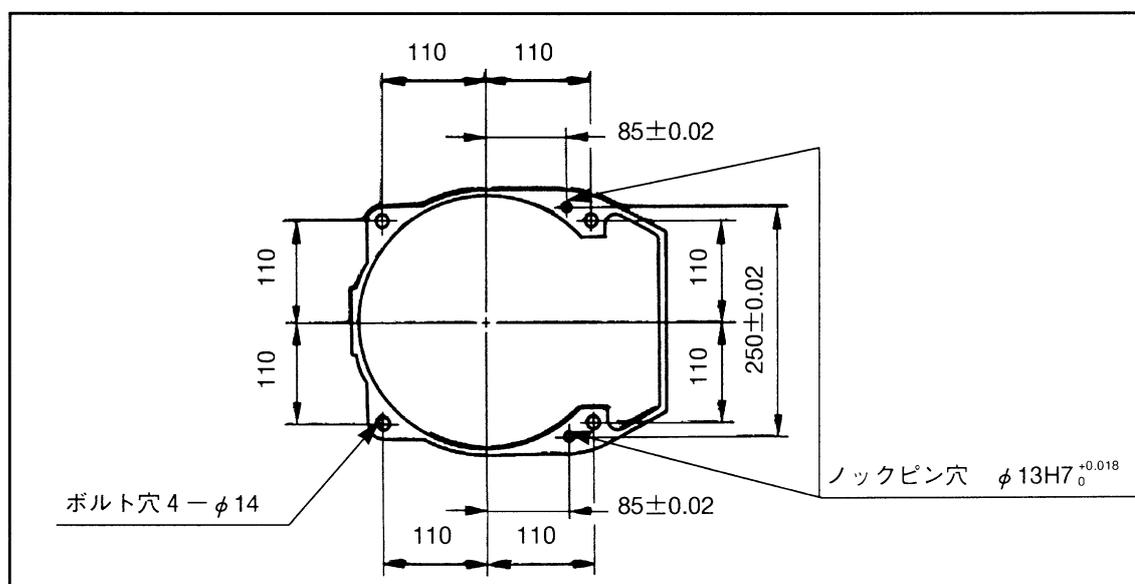


図5-60 HM型・HS型の固定ボルト、ピン穴位置
(ロボットベースの裏面寸法)

2.3 ロボット本体設置環境

ロボット本体は表5-15に示す環境・条件で設置してください。

表5-15：ロボット本体の設置環境・条件

項 目	仕 様
設置用架台の平面度	図5-61を参照 (0.1/500mm)
設置用架台の剛性	図5-61を参照 (鉄鋼材料を使用すること)
設置方向	自立据え置き形 (壁掛け不可), 但しHMS・HSS型は天吊り形
周囲温度	運転時: 0~40℃
	保管・運送時: -10~60℃
湿度	運転時: 90%以下 (結露不可)
	保管・運送時: 75%以下 (結露不可)
振動	運転: 4.9m/s ² 以下 {0.5G以下}
	保管時・運送時: 24.5m/s ² 以下 {3G以下}
安全な設置環境	可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気でないこと
	金属加工の削りクズ等、導電性物質が飛散している雰囲気でないこと
	酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気でないこと
	切削液・研削液等のミスト雰囲気でないこと
	大型のインバータや大出力の高周波発信機、大型のコンタクタや溶接機等電気ノイズ源の近傍でないこと
作業スペース	点検・分解のスペースが充分確保されていること
接地条件	3種接地 (接地抵抗100Ω以下)

⚠注意：ロボットを含む設備に電気溶接を行なうと、ロボットのエンコーダやロボットコントローラ内に大電流が流れ、故障する危険があります。したがって、この場合は、コントローラの電源を切り、コントローラに接続されているすべてのコネクタ (CN1~CN11) をはずし、更にロボット本体側に接続されているコネクタもすべてはずした状態で、行なってください。

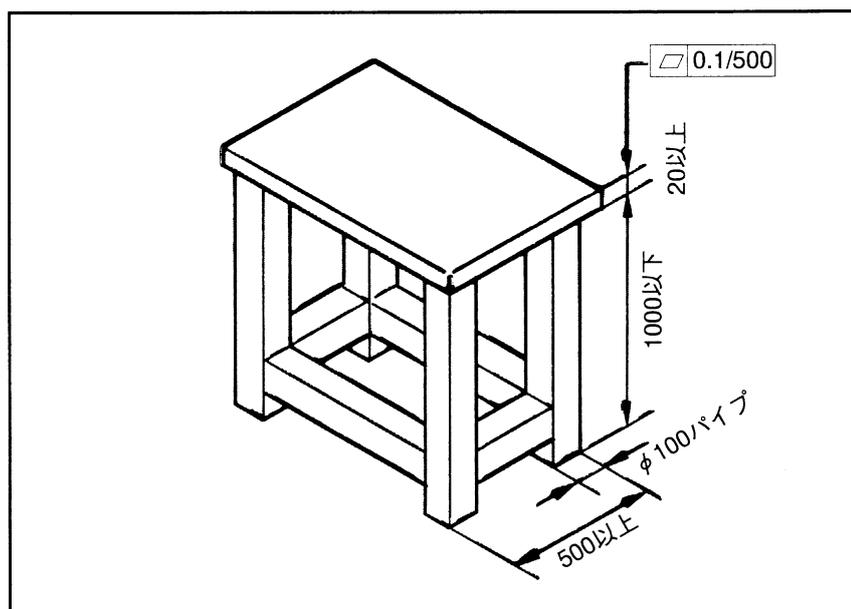


図5-61 設置用架台

⚠ 注意：ロボットを高速で動作させると、設備用架台には大きな反力が加わります。反力によって架台が振動したり位置ズレしたりすることのないよう、図5-61を参考に十分な剛性を持たせてください。
また、重量の大きい他の設備とロボット架台の機械的な結合も有効です。

3 コントローラの設置方法

コントローラは取付板を製作して、自立据え置き型または壁掛け型のいずれかの方法で設置します。

3.1 取付板の製作

P5-79の図5-64とP5-80の図5-65に示すようなコントローラ取付け用の取付板を以下のようにして製作してください。

(1) 図5-62にコントローラを底から見た図を示します。

① “■” マーク部のねじ (M4) のネジ穴はコントローラを取付板に固定するために使用します。

② “●” マーク部はコントローラの内部部品固定用のねじが突出しているため、取付板にφ10の逃がし穴をあけてください。

③ 図5-62と図5-63を参考にして取付板を製作してください。

(2) コントローラの取付板への取付けは図5-63に示す6箇所M4ねじ6本で固定します。

コントローラの板厚は1.2mmで、コントローラ内へのねじの突出は4mm以下になるようにねじ長さを選定してください。

⚠ 注意：コントローラ内へのねじの突出が4mm以上あると、内部電気回路を短絡する恐れがあり危険です。

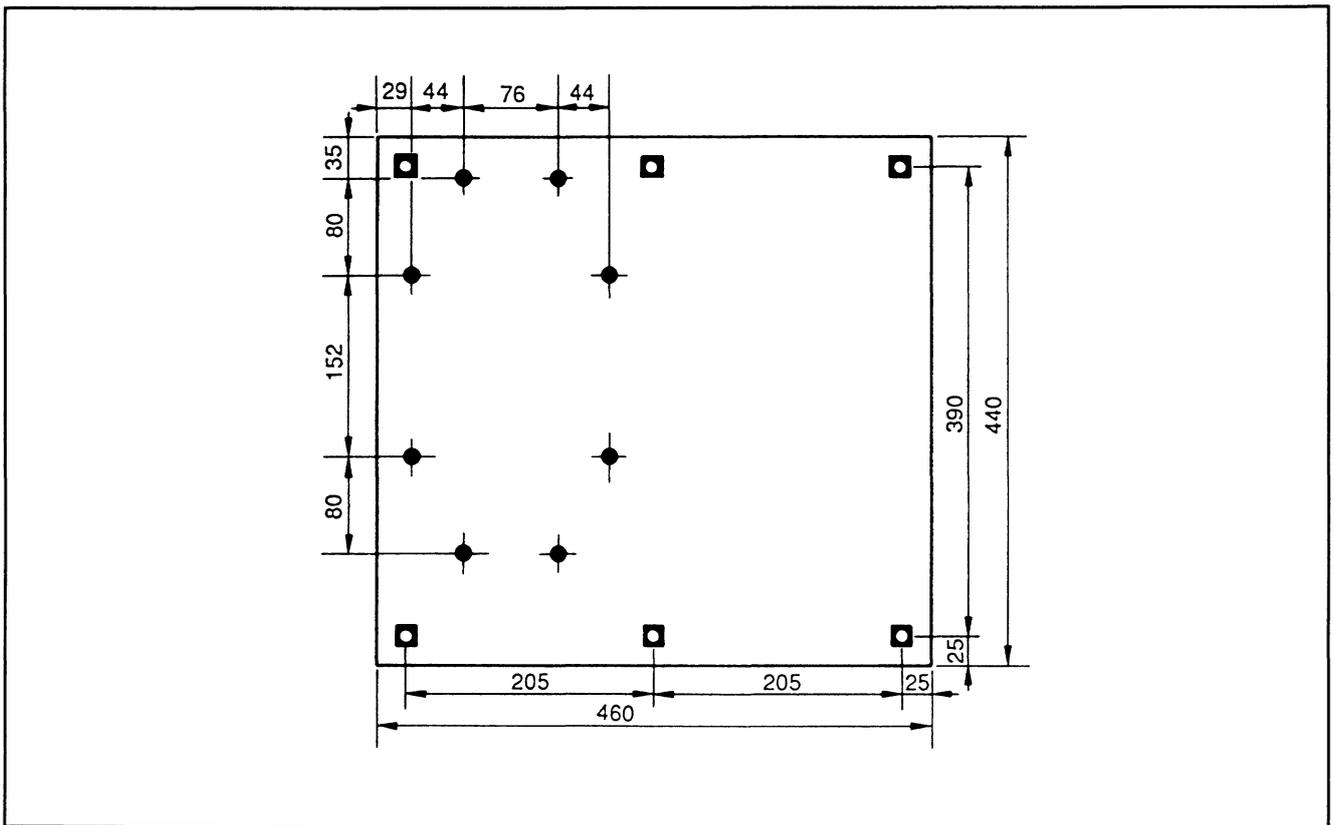


図5-62 コントローラ底面図

5 ロボット構成機器の設置

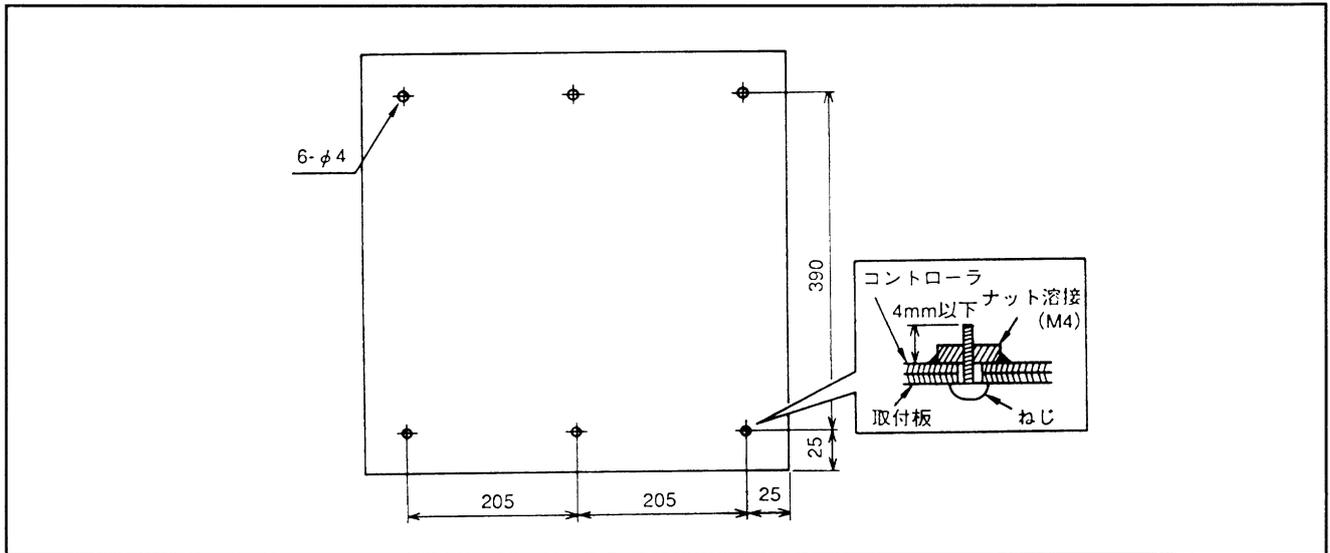


図5-63 ねじ締め付け位置（コントローラ底面図）

3.2 コントローラの設置方法 コントローラの設置方法は自立据え置き、壁掛けの2種類があります。

3.2.1 自立据え置き型設置 (1) オペレーティングパネルの取り付け
 オペレーティングパネルを表5-16に従って、コントローラに取り付けます。

表5-16：オペレーティングパネルの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
1	ロボットコントローラの正面にオペレーティングパネルをビスで固定してください。 (ビスは、オペレーティングパネルに既設しています。)	
2	オペレーティングパネルとコントローラを2本のケーブルで接続してください。	

(2) コントローラの設置

図5-64に示すように設置してください。

注意：コントローラ横にあるエア吸い込み口、エア吹き出し口
200mm以内には障害物を置かないでください。

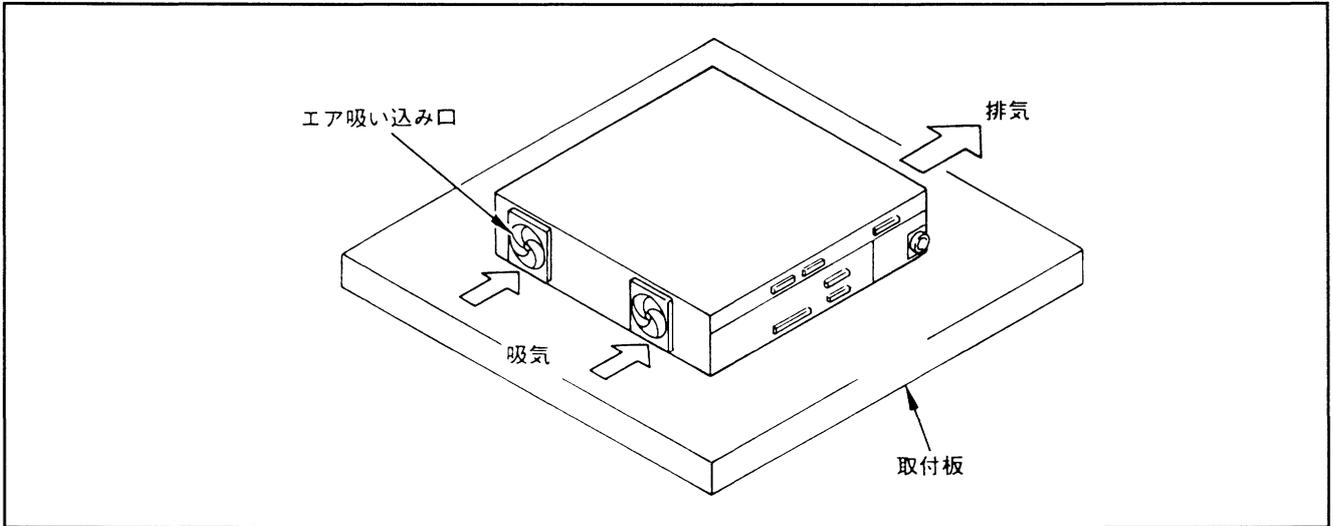


図5-64 自立据え置き

3.2.2 壁掛け型設置

(1) オペレーティングパネルの取り付け

オペレーティングパネルを表5-17に従って、コントローラに取り付けます。

表5-17：オペレーティングパネルの取り付け方法

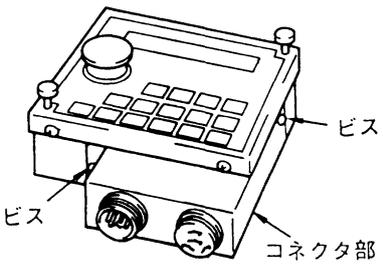
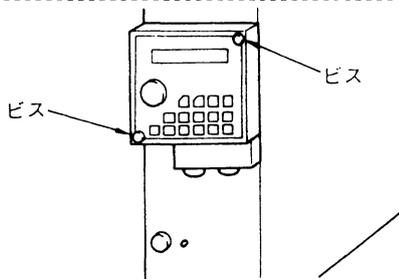
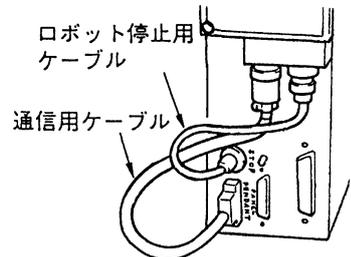
No.	作業手順	説明図
1	オペレーティングパネルのコネクタの位置を変更してください。	
	①ビスを取りはずしてください。 ②コネクタ部を取りはずし、図のようにコネクタ部の方向を変えてください。	

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

表5-17: オペレーティングパネルの取り付け方法

(前ページよりつづく)

No.	作業手順	説明図
1	③ビスでコネクタ部を固定してください。	 <p>ビス コネクタ部</p>
2	ロボットコントローラの正面にオペレーティングパネルをビスで固定してください。	 <p>ビス</p>
3	オペレーティングパネルとコントローラを2本のケーブルで接続してください。	 <p>ロボット停止用ケーブル 通信用ケーブル</p>

(2) コントローラの設置

図5-65に示すように設置してください。上下関係はこの図の通りエア吹き出し口側が上になる方向に設置してください。

注意：コントローラの上下にあるエア吸い込み口、エア吹き出し口200mm以内には障害物を置かないでください。

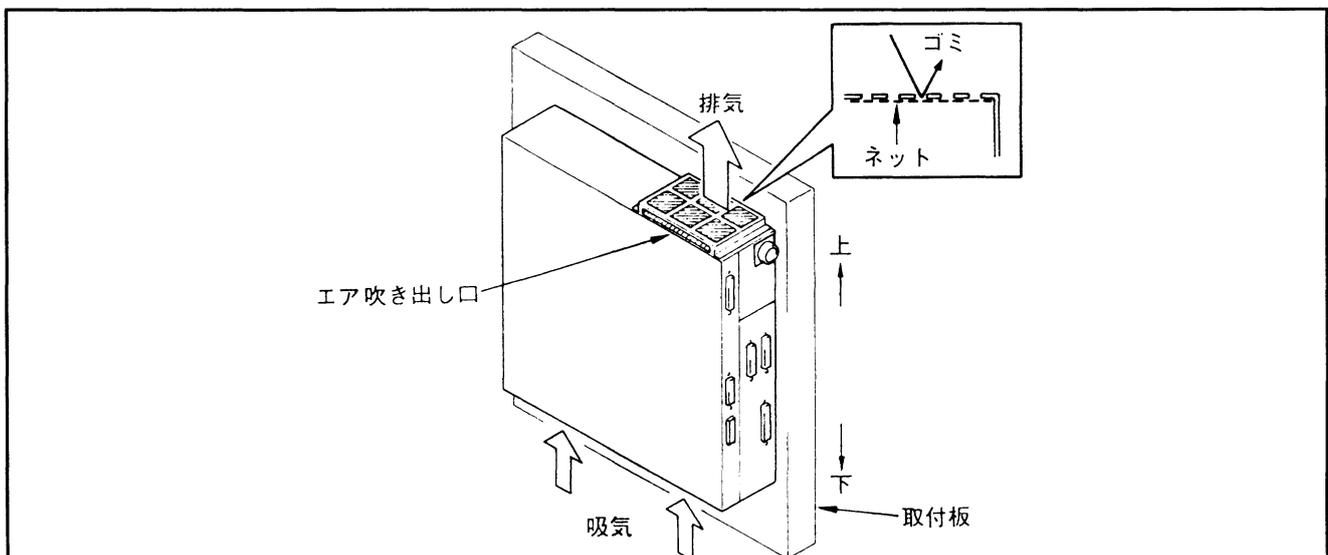


図5-65 壁掛け

4 ロボット本体の
電気配線、
エア配管方法

ロボット先端に取り付けるハンド・ツールの電気配線・エア配管は下記の例を参考に取り付けてください。

電気配線にはロボット用計装ケーブル（大京電子製）または同等の性能を有するものを使用してください。

4.1 ブレーキ・
エアバランスシリンダ
の配管

ブレーキおよびエアバランスシリンダの配管を、図5-66のように取り付けてください。一次側エア圧は表5-18の範囲にあるものを使用してください。また、供給するエアはドライエア（水分・油分・ほこり等が含まれていない）を供給してください。

注意：ブレーキの配管は必ず、エアレギュレータの一次側から接続してください。

ロボット本体への配管箇所は、図5-67、68に示します。

表5-18：使用エア圧

一次側エア圧力範囲	0.35~0.6MPa
-----------	-------------

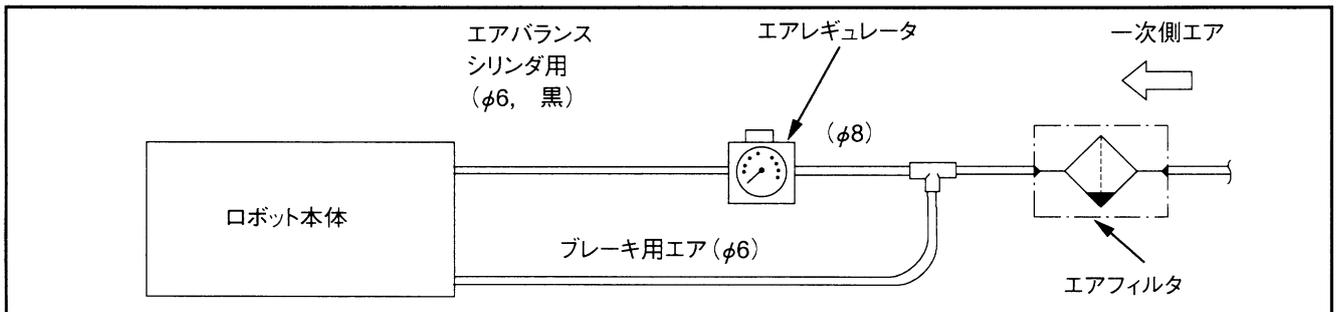


図5-66 ロボット本体への配管

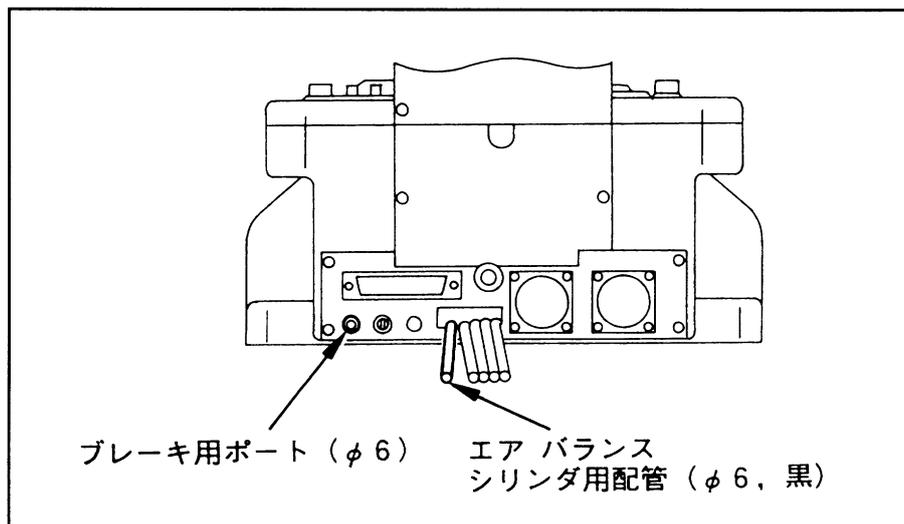


図5-67 HM・HS型ロボットのエア配管箇所

5 ロボット構成機器の設置

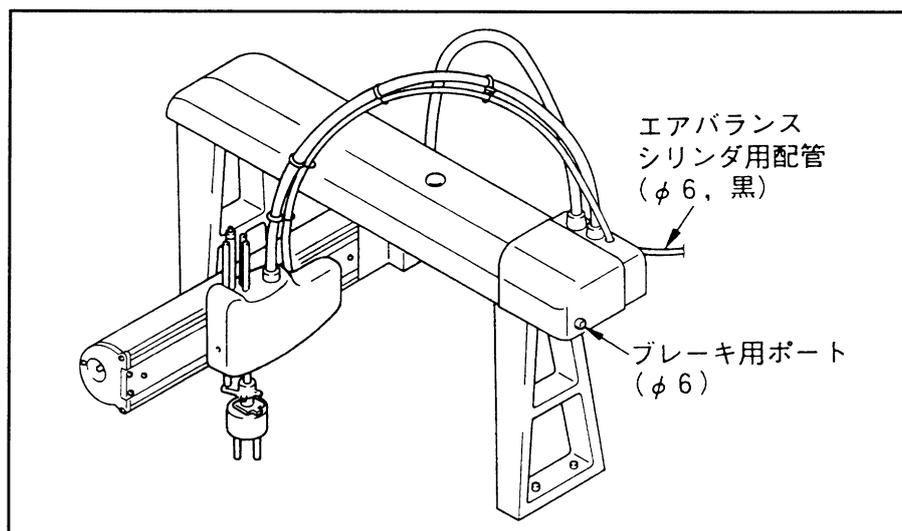


図5-68 XY型ロボットのエア配管箇所

4.2 XY型ロボットの配線・配管 図5-69のように第3軸への配線とエア配管を固定している部分のインシュロックを切る。そしてハンド・ツール配線・配管をたばねてもう一度、第3軸への配線に固定してください。

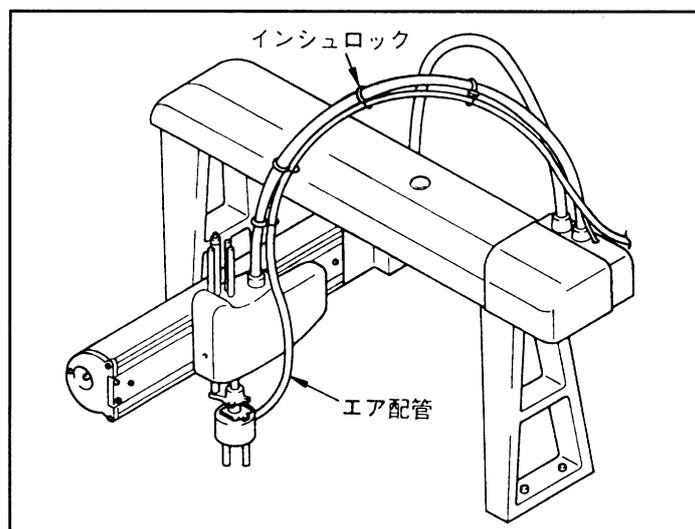


図5-69 配線の固定

ロボット第3軸のモータ格納部ケース外周に図5-70に示すようなステーを製作して取り付け、配線・配管を固定してください。ステーはカバーの止めねじで図5-71のように共締めします。

第4軸は360°回転しますのでハンドなどへの取りつけの際は、配線・配管に余裕を取ってください。

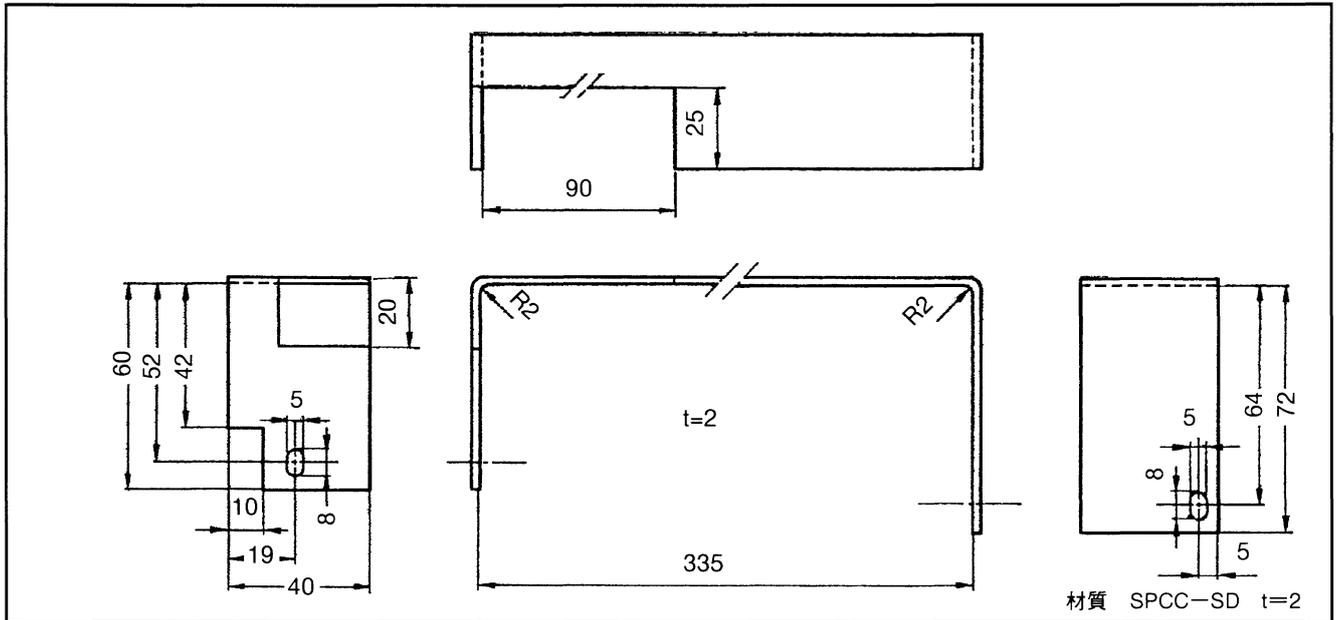


図5-70 配線の固定用ステー

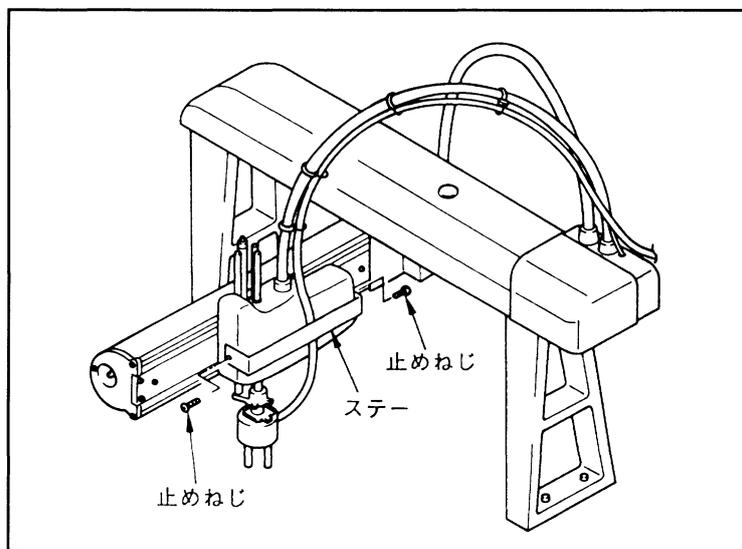


図5-71 スターの固定

5 ロボット構成機器の設置

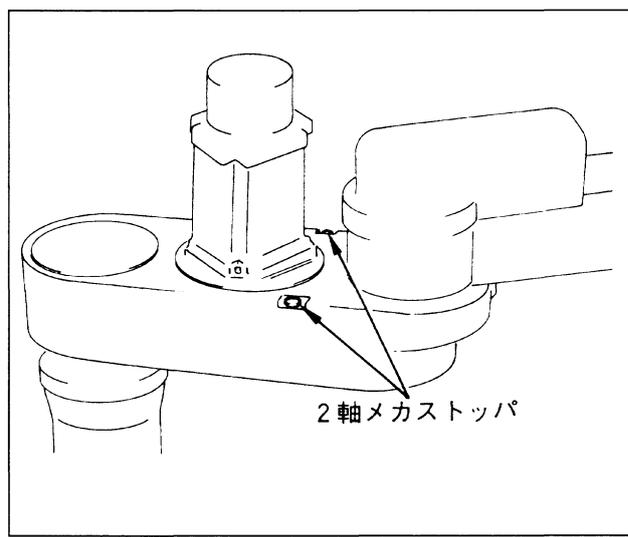
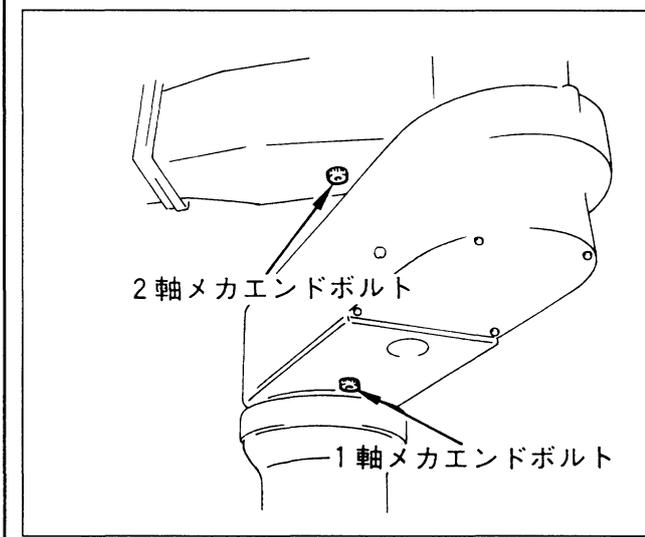
4.3 HM型・HS型

配線・配管用のステーが必要です。

ロボットの配線・配管

注意：下図に示す1・2軸のメカエンドボルトおよび2軸メカストップは、取りはずしたり、配線ステー等の取り付け用には使用しないでください。

CALSET時（P5-105の「4 CALSETの方法」参照）のCALSET初期位置が狂い、ソフトウェアリミットが効かない、ロボットがプログラム通りの位置に動かない、ロボットが周辺設備と干渉する等の恐れがあります。



①ステーを製作してください。

図5-72（ステー1）、図5-73（ステー2）、図5-74（ステー3）、図5-75（ステー4）図5-76（ステー5）にステー製作例を示します。

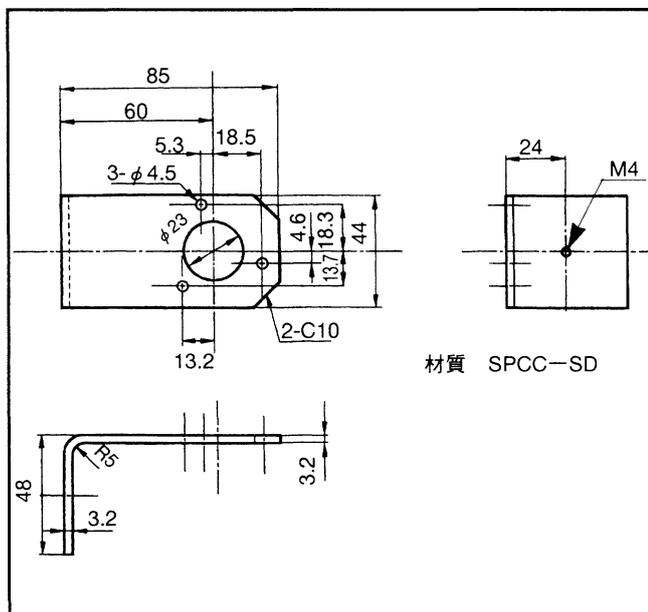


図5-72 ステー1

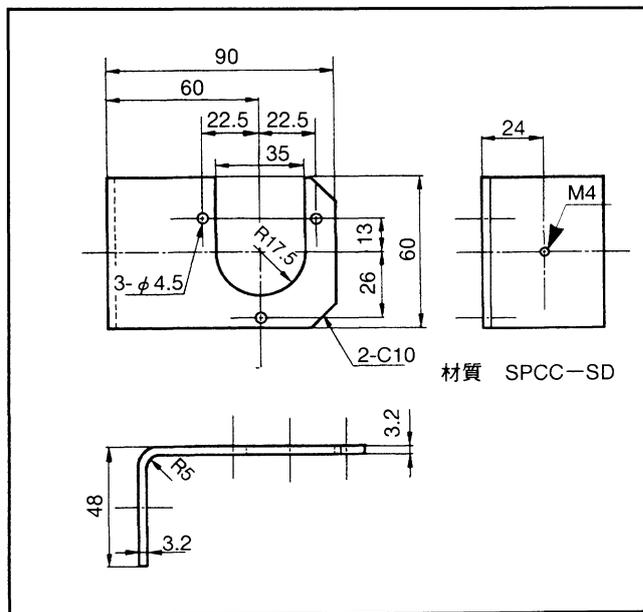


図5-73 ステー2

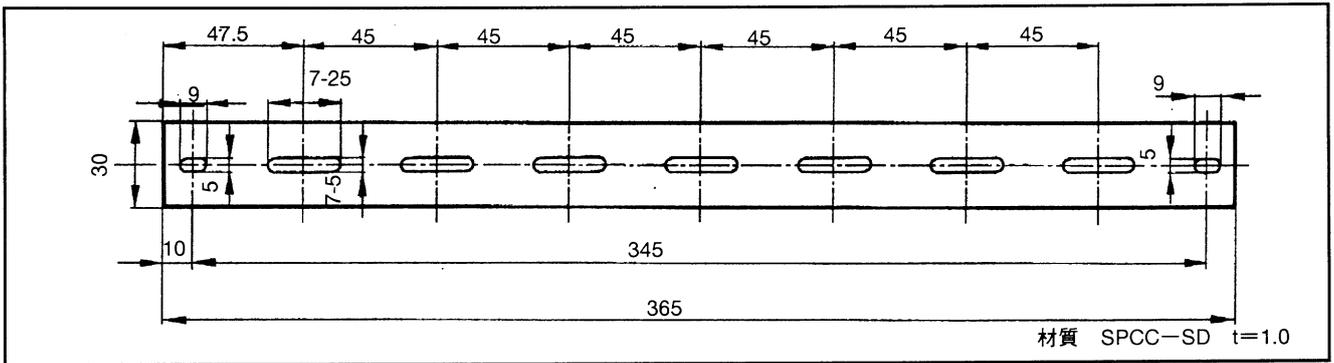


図5-74 ステ-3

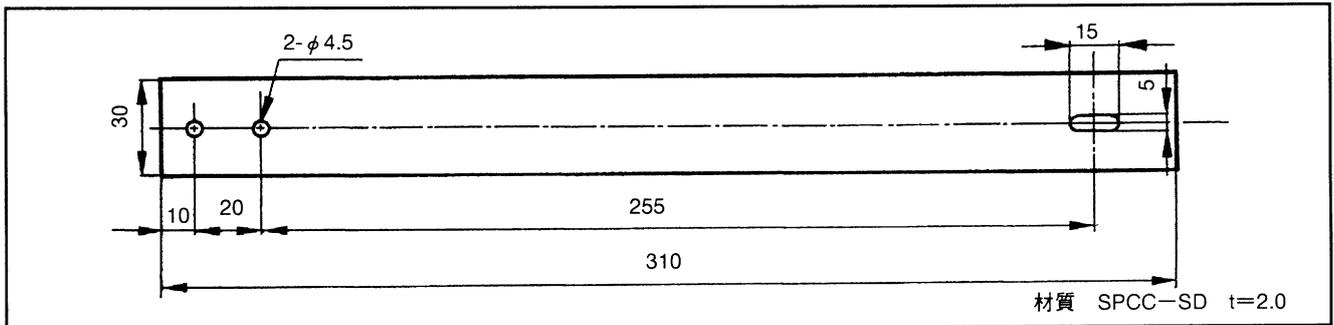


図5-75 ステ-4

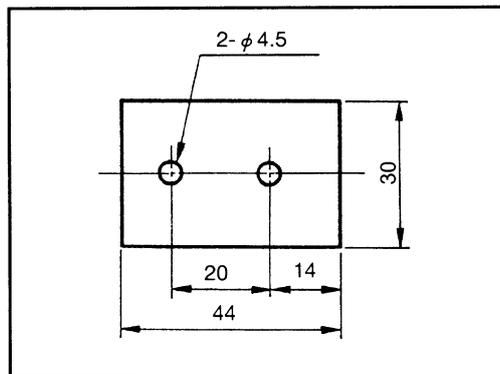


図5-76 ステ-5

- ②第2軸の既設穴にステ-4・ステ-5を共締めしてください。
ボルトはM4×10またはM4×12を使用してください。

⚠注意：ロボット第2軸アームの肉厚は5 mm です。アーム内に8 mm以上ドリル・タップなどの工具を挿入しますと、内部の配線・ベアリングホルダ等を損傷する恐れがあります。

5 ロボット構成機器の設置

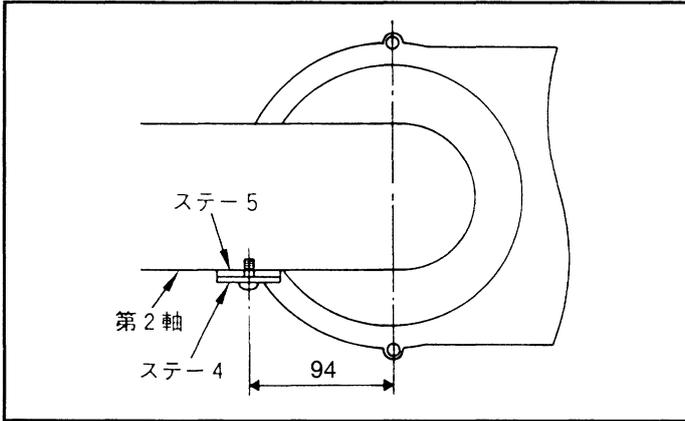


図5-77 ステータス4・5の取り付け (I)

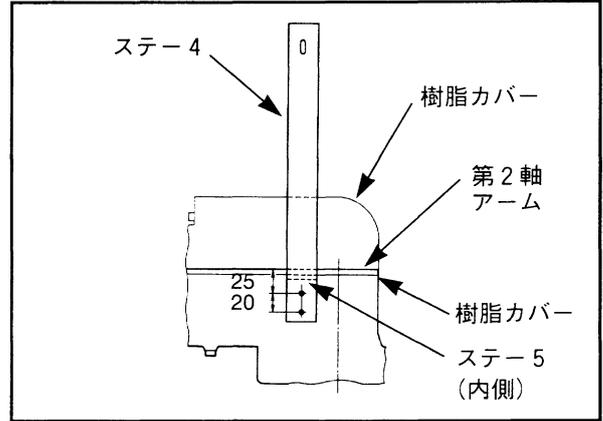


図5-78 ステータス4・5の取り付け (Z)

- ③ステータス1・ステータス2を図5-79のように上下軸の上部、下部にあるベアリングカバー部に共締めします。
- ④ステータス3を図5-80に示すようにM4のねじで、ステータス1・ステータス2に取り付けます。
- ⑤図5-80に示すように配線・配管をしてください。

ただし、第4軸の可動範囲は 540° ありますので余裕をもって配線・配管をしてください。

⚠ 注意：配線・配管を、2軸モータと2軸アームの間にはさまないように注意してください。

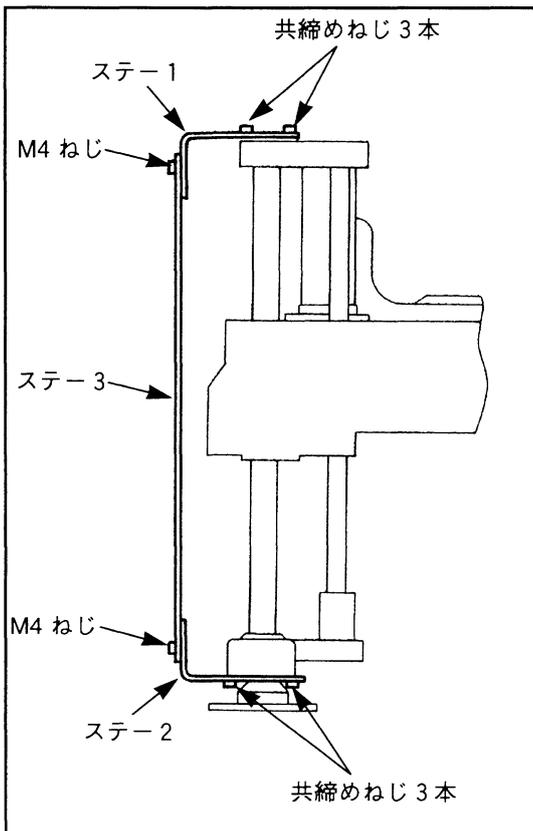


図5-79 ステータス1・ステータス2の取り付け

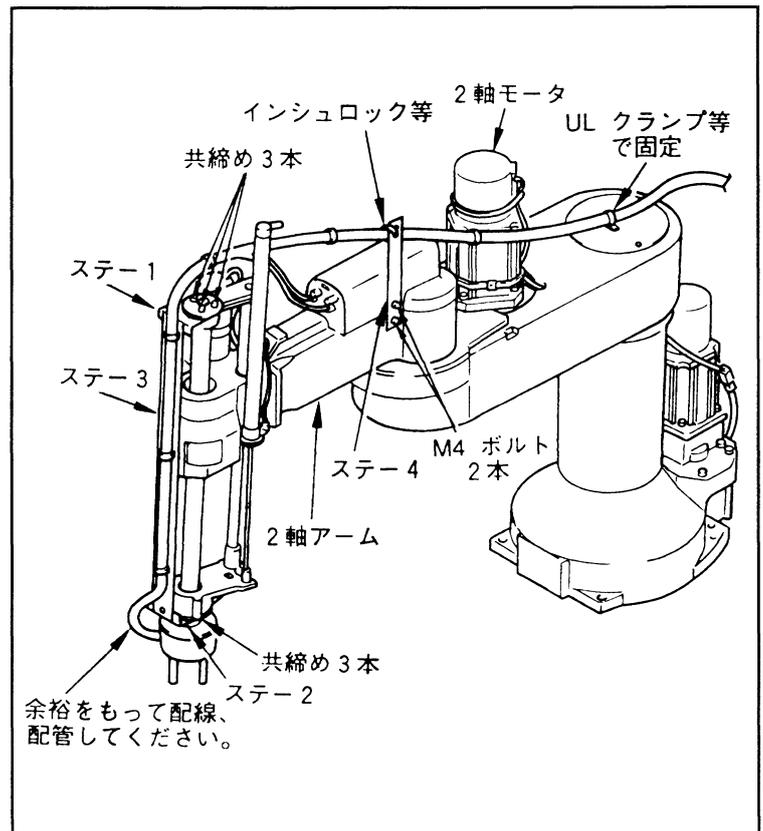


図5-80 配線・配管方法

5 エアバランスの調整

ロボットのハンドおよびハンドでチャックする負荷の重量とバランスするようにエアレギュレータでエアの圧力を調整してください。

エアの圧力を調整するためには、3軸のブレーキをいったん解除する必要があります。表5-19にその解除方法とエア圧力の目安のグラフを示します。

⚠注意：①ブレーキを解除すると、3軸が下降しますので、他設備等との干渉がないことを確認の上、行なってください。
②ブレーキ解除スイッチを操作した場合はエアバランス調整後、必ずもとに戻してください。

5 ロボット構成機器の設置

表 5-19: エアバランスの調整

(1) 3軸ブレーキ解除方法

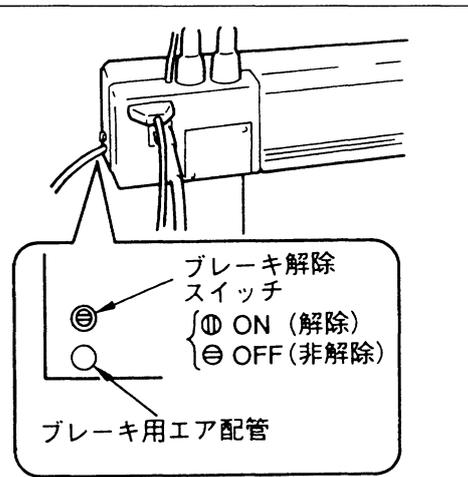
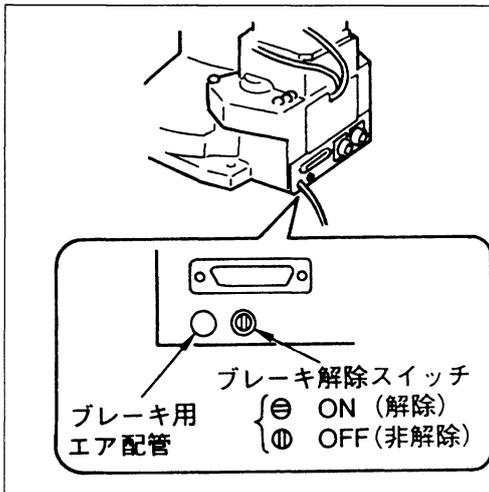
解除方法

マイナスドライバーを使って、ロボット本体のブレーキ解除スイッチをONにする。

注：コントローラの電源は切りで解除可能。

HM型・HS型

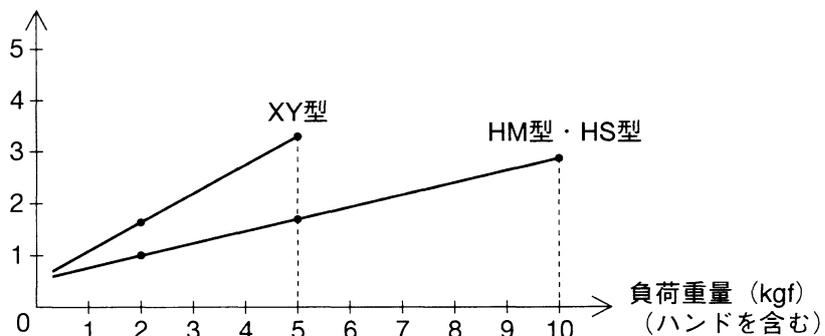
XY型



注意：ブレーキ解除スイッチをON (解除) にしても、3軸のブレーキが解除できない場合は、3軸(上下軸)を下から上方向へプラスチックハンマ等で軽くショックを与えてください。ブレーキがかみ込んでいる可能性があります。

(2) エアレギュレータのあわせグラフ

圧力 (kgf/cm²)



注意：グラフはあくまでも目安であり、必ず3軸が自重で落下しなく、片手で軽く上下しどの位置でも止まるように、圧力を調整してください。

6 ロボットハンド設計上の注意点

ロボットのハンド設計をするときは、以下の(1)～(3)の項目を満足するように設計をします。満足しない場合は、故障発生の原因になります。

(1) ハンド重量

ハンド・ツール（ワークを含む）総重量の最大値が、ロボットの最大可搬重量以下になるように設計してください。ハンド・ツールに使う配線、配管材等も総重量に含めることを忘れないでください。

$$\text{ハンド・ツール総重量最大値 (ワーク重量を含む)} \leq \text{最大可搬重量}$$

(2) ハンド重心位置

ハンド・ツール（ワークを含む）の重心位置が、図5-81に示す範囲内になるように設計してください。

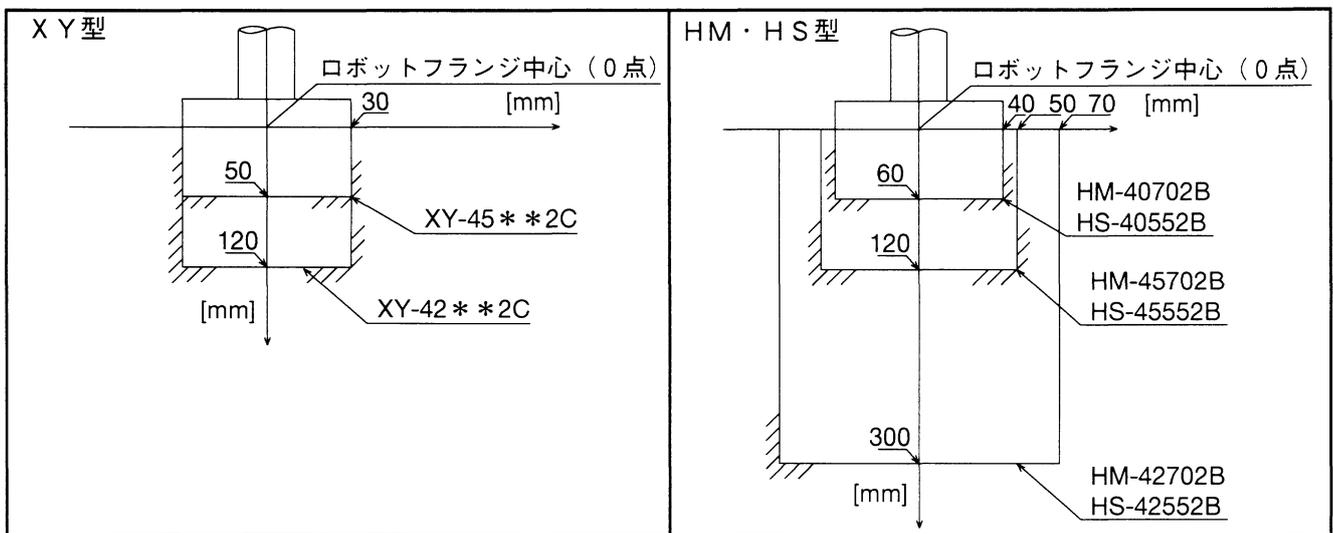


図5-81 ハンド重心位置の許容範囲

(3) T軸回り慣性モーメント

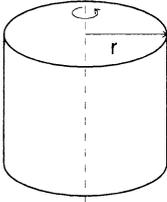
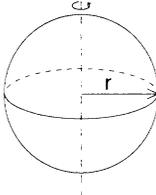
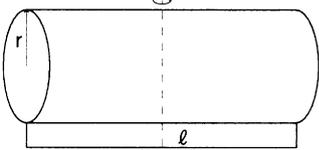
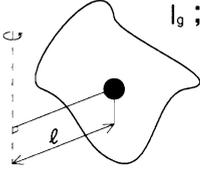
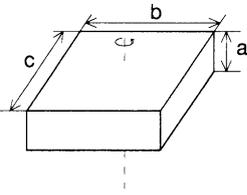
ハンド・ツール（ワークを含む）のT軸回り慣性モーメントが、ロボットの最大許容慣性モーメント以下になるように設計してください。

$$\text{ハンド・ツールのT軸回り慣性モーメント (ワーク重量を含む)} \leq \text{最大許容慣性モーメント}$$

ハンド・ツールのT軸回り慣性モーメントを求めるときには、表5-20の慣性モーメント計算式を参考にしてください。

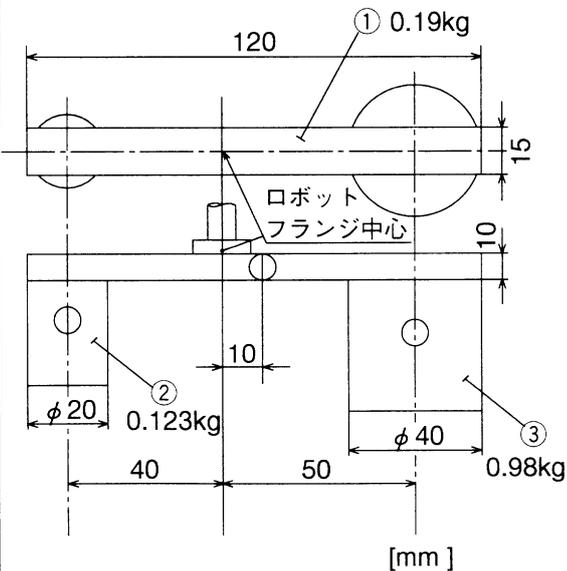
5 ロボット構成機器の設置

表 5-20: 慣性モーメント計算式

<p>1. 円柱 (1)</p> <p>(回転軸=中心軸)</p>  $I = \frac{mr^2}{2g}$	<p>4. 球</p> <p>(回転軸=中心軸)</p>  $I = \frac{2mr^2}{5g}$
<p>2. 円柱 (2)</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{4} \left(r^2 + \frac{l^2}{3} \right)$	<p>5. 重心位置が回転軸上にない</p> <p>I_0; 重心回りの慣性モーメント [kgm²]</p>  $I = I_0 + m l^2$
<p>3. 直方体</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{12} (b^2 + c^2)$	<p>I; 慣性モーメント [kgm²] m; 質量 [kg] r; 半径 [m] a, b, c, l; 長さ [m]</p>

計算例

複雑な形状の慣性モーメントを計算する場合は、できる限り簡単な部分に分割して計算します。
 下図に示すような3部品 (①、②、③) に分割して計算します。



①のT軸回り慣性モーメント I_1 (表 5-20 3, 5より)

$$I_1 = \frac{0.19}{12} (0.12^2 + 0.015^2) + 0.19 \times 0.01^2 = 2.51 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

②のT軸回り慣性モーメント I_2 (表 5-20 1, 5より)

$$I_2 = \frac{0.123 \times 1^2}{2} + 0.123 \times 0.04^2 = 2.03 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

③のT軸回り慣性モーメント I_3 (表 5-20 1, 5より)

$$I_3 = \frac{0.98 \times 2^2}{2} + 0.98 \times 0.05^2 = 2.56 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

ハンド全体の下軸回り慣性モーメント I

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 0.003 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

図 5-82 ハンドのT軸回り慣性モーメント計算例

5-3 ロボットの仕様変更

1 ロボットの仕様

変更とは

ロボットのソフトウェアリミット・メカエンドのいずれかを標準のものより変更することをいいます。

ロボットのソフトウェアリミット・メカエンドの変更は設備を設置したとき、必要に応じて行なってください。

2 ソフトウェアリミット

2.1 ソフトウェアリミットとは

ロボットの動作範囲をソフトウェアで限定することをいいます。ソフトウェアリミットはキャリブレーションが完了し、ソフトウェアリミット内に入ったあとより有効になります。

このロボットは機械の終端に操作を誤って衝突させるのを防ぐため、次ページの図5-83のようにメカエンドの少し手前にソフトウェアリミットを設定してあります。メカエンドとは機械的な動作限界をいいます。

ロボットが手動動作や自動動作中にソフトウェアリミットに達するとERROR70番台を表示し停止します。自動運転中はモータ電源も切れます。(1桁目は軸番号を示す)

注意：プログラムにソフトウェアリミットを越えた座標点へ移動するコマンドが誤って入力されているときは、ソフトウェアリミットに達していなくても、そのコマンド実行開始時点でERROR70番台を表示し停止します。

このロボットでは全軸において動作範囲のプラス側とマイナス側にそれぞれソフトウェアリミットが設定されています。プラス側のソフトウェアリミットをPLIM（ピーリム）、マイナス側のソフトウェアリミットをNLIM（エヌリム）と呼びます。

5 ロボット構成機器の設置

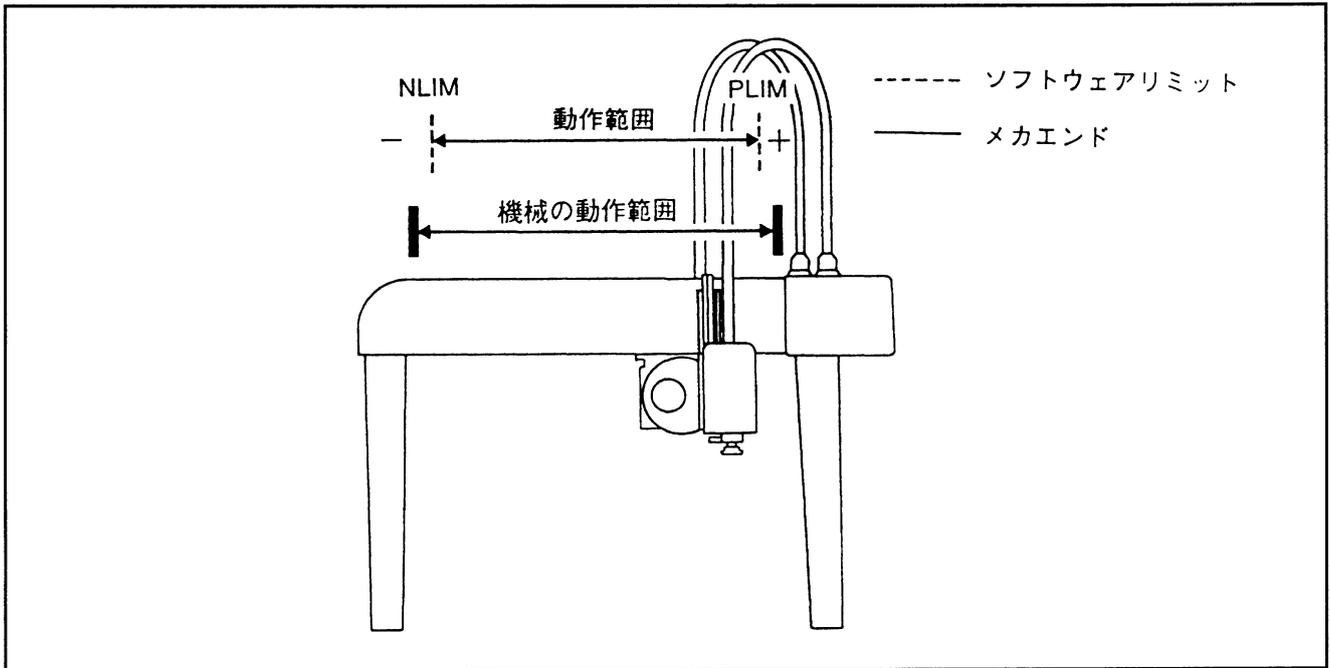


図5-83 ソフトウェアリミットとメカエンド (XY型の2軸の例)

2.2 ソフトウェアリミットの単位 ソフトウェアリミットは各軸により単位が異なります。表5-21にソフトウェアリミットの単位を示します。

表5-21: ソフトウェアリミットの単位

ロボットの形式	第1軸		第2軸		第3軸		第4軸	
	PLIM	NLIM	PLIM	NLIM	PLIM	NLIM	PLIM	NLIM
XY型	mm	mm	mm	mm	mm	mm	rad	rad
HM型	rad	rad	rad	rad	mm	mm	rad	rad
HS型	rad	rad	rad	rad	mm	mm	rad	rad

2.3 ソフトウェアリミットの変更 ロボットがその作業を行なうのに必要な領域を作業領域といいます。ロボットの動作範囲が作業領域より大きい場合、他の装置との衝突を防止するために、次ページの図5-84、85のように動作範囲を狭くするようにソフトウェアリミットを変更することができます。

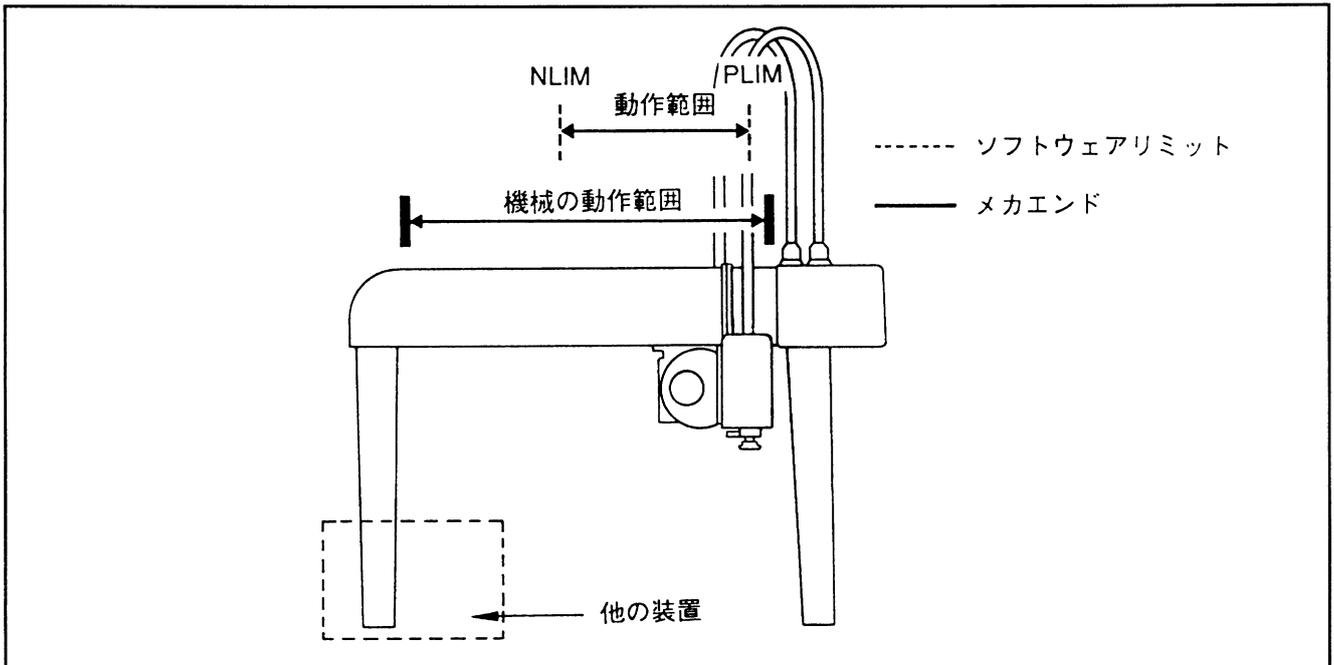


図5-84 ソフトウェアリミットの変更例1

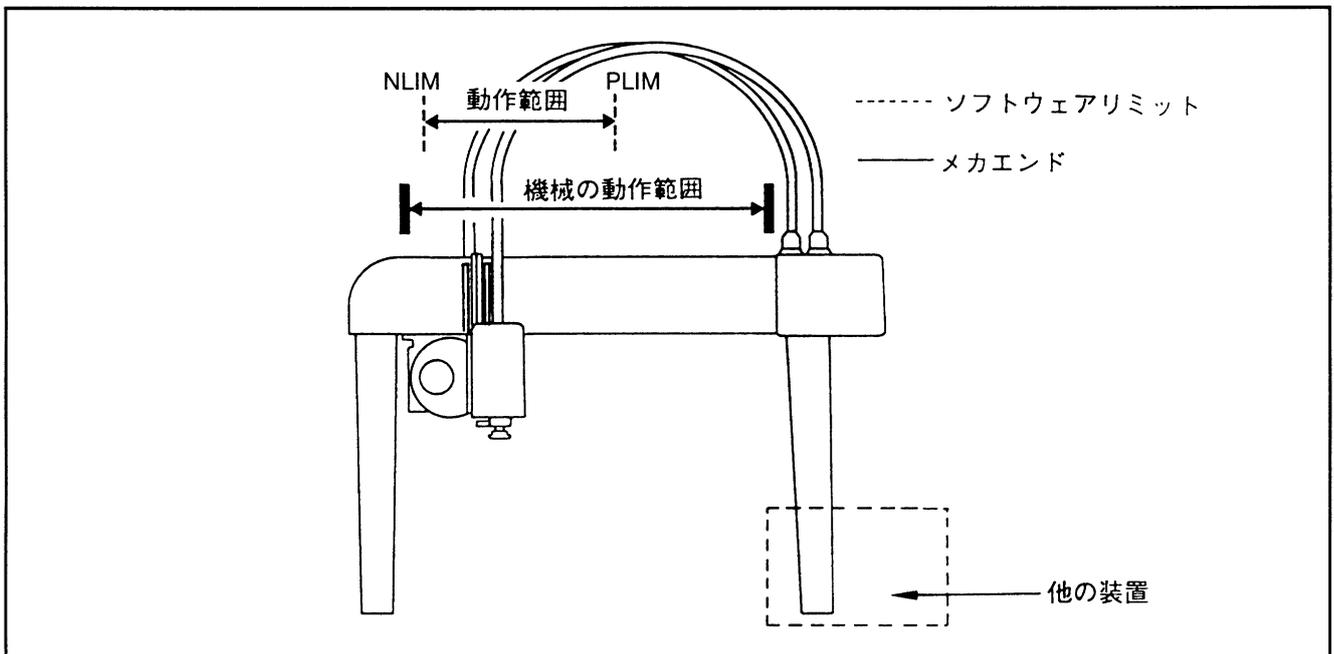


図5-85 ソフトウェアリミットの変更例2

2.4 ソフトウェアリミット を変更するときの注意点

- (1) キャリブレーション動作中およびそれ以前はソフトウェアリミットは無効です。
- (2) HM型・HS型ロボットの場合、1軸・2軸の動作範囲は回転角度で表されます。1軸・2軸の動作範囲を小さくし過ぎると、ロボットの可動範囲を著しく狭くすることがあります。ソフトウェアリミットを変更する場合、その作業範囲で1軸・2軸の動作範囲を確認してから行ってください。

5 ロボット構成機器の設置

2.5 ソフトウェアリミット

の変更手順

ソフトウェアリミットの変更は以下の手順で行なってください。

(1) PLIM・NLIMの設定値を決めます。

ソフトウェアリミットを設定したい位置へ手動モードもしくは、ダイレクトティーチングを使用してロボットの各軸を移動させます。移動後、各軸モードで表示機能を使用し座標値を読み、設定値を決めます。

⚠ 注意：表示機能において、回転軸の単位は度で示されます。PLIM・NLIMの回転軸の単位はradですので、単位換算をしてください。(180° = π rad)
単位換算をしないとソフトウェアリミットが有効に働かず、ロボットがメカエンドに衝突する恐れがあります。

PLIM・NLIMは軸ごとにあり、末尾に軸番号を付けて示します。

例) 1軸のPLIM→PLIM 1

2軸のNLIM→NLIM 2

表5-22・表5-23・表5-24・表5-25・表5-26に標準ロボットのソフトウェアリミット値を示します。

ソフトウェアリミットを変更する場合、標準ソフトウェアリミットのNLIM値以上、PLIM値以下の値を設定してください。

注：表中のストロークはお買い求めになったロボットのストロークをご確認ください。

表5-22：XY型ロボット1軸のPLIM,NLIM標準値(単位 mm)

ストローク	200	300	400
PLIM1	100	150	200
NLIM1	-100	-150	-200

表5-23：XY型ロボット2軸のPLIM,NLIM標準値(単位 mm)

ストローク	200	350	500	650
PLIM2	100	175	250	325
NLIM2	-100	-175	-250	-325

表5-24：XY型ロボット3軸のPLIM,NLIM標準値（単位mm）

ストローク	100	180	250
PLIM3	343	343	343
NLIM3	243	163	93

表5-25：XY型ロボット4軸のPLIM,NLIM標準値（単位rad）

ストローク	2π (360°)
PLIM4	3.75999
NLIM4	-2.53999

表5-26：HM型・HS型ロボットのPLIM,NLIM標準値

ストローク	設定値		
	Z軸ストローク100mm	Z軸ストローク200mm	Z軸ストローク300mm
PLIM1	2.8972 (rad)	←	←
NLIM1	-2.8972 (rad)		
PLIM2	2.4260 (rad)		
NLIM2	-2.4260 (rad)		
PLIM3	414.00 (mm)		
NLIM3	312.00 (mm)	212.00 (mm)	112.00 (mm)
PLIM4	4.7298 (rad)	←	←
NLIM4	-4.7298 (rad)		

(2) ソフトウェアリミットを変更します。

ソフトウェアリミットの変更モードにし、PLIM・NLIMを設定します。次ページの表5-27に従い、操作してください。

5 ロボット構成機器の設置

表5-27: ソフトウェアリミットの変更

手 順	キー操作	表 示	備 考
① SETPRMを選択する。	「SETPRM」	SETPRM	
	「ENT」	SETPRM: PLIM1=2.89720	数値 "2.89720" が点減する。
② 1軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM1=2.89720	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM2=2.42600	数値 "2.42600" が点減する。
③ 2軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM2=2.42600	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM3=414.000	数値 "414.000" が点減する。
④ 3軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM3=414.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM4=4.72980	数値 "4.72980" が点減する。
⑤ 4軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM4=4.72980	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM1=-2.89720	数値 "-2.89720" が点減する。
⑥ 1軸目の"-側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM1=-2.89720	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM2=-2.42600	数値 "-2.42600" が点減する。
⑦ 2軸目の"-側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM2=-2.42600	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM3=212.000	数値 "212.000" が点減する。
⑧ 3軸目の"-側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM3=212.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM4=-4.72980	数値 "-4.72980" が点減する。
⑨ 4軸目の"-側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM4=-4.72980	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: RANG1=2.92822	数値 "2.92822" が点減する。
⑩記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。		

- (3) コントローラの電源を切り、再度投入しキャリブレーションを実行してください。以降、新しいPLIM・NLIM値で示されるソフトウェアリミットが有効となります。

5 ロボット構成機器の設置

3 メカエンド変更

3.1 メカエンドとは

HM型・HS型ロボットの第1軸のメカエンドを変更することをいいます。

工場出荷時のHM型・HS型のロボットでは、図5-86に示すNo.1に1つのボルトが取り付けられており、+側・-側のメカエンドを兼用しています。

工場出荷時のHM型・HS型ロボットでは表5-28のA、A'に示すストロークになっています。

メカエンドを変更する場合、図5-86のNo.1のボルト以外にさらにボルトが1つ必要になります。下記のボルトをご用意ください。

ボルト規格：M10×12 SCM435 (JIS G4105) HRC 34~44

⚠注意：図5-86で+側はAを、-側はA'の位置を越えて動作させないでください。ロボット本体内部の配線が損傷する恐れがあります。

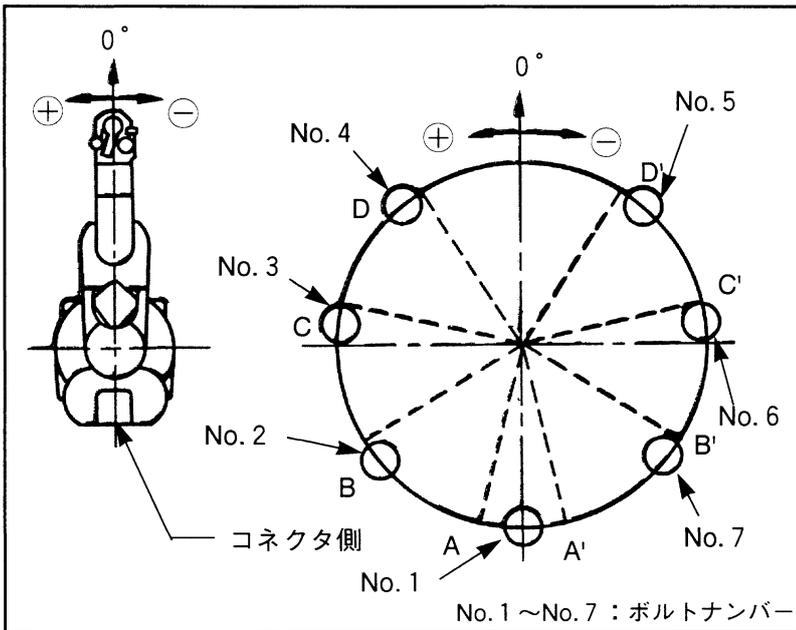


図5-86 HM型・HS型の第1軸ボルト締めつけ位置

表5-28：HM型・HS型の第1軸ストローク

+方向メカストップ		-方向メカストップ	
A	167°	A'	-167°
B	122°	B'	-122°
C	77°	C'	-77°
D	32°	D'	-32°

注：①ソフトウェアリミットは上記より2° (0.035rad) 内側
②動作範囲には0°を必ず含むこと

3.2 メカエンドを変更するときの注意点

メカエンドの位置を変更した場合、ソフトウェアリミット、原点座標の変更・CALSETが必要です。

3.3 メカエンドの変更手順

(1) ボルトの取り付け

1軸後部の切り欠き部（図5-87参照）を、現状のボルトのある位置まで回転させて合わせ、ボルトを取り外します。

次に希望のメカエンド位置（P5-98の「図5-86」参照）へ、1軸後部の切り欠き部を回転させ、ボルトを取り付けてください。

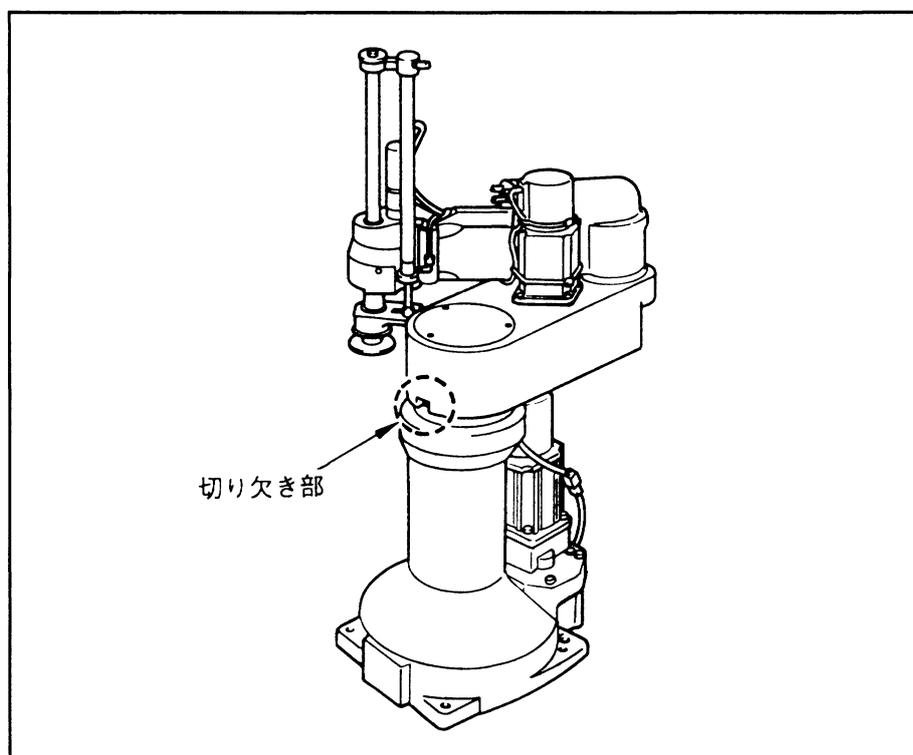


図5-87 ボルトの締めつけ方法

注：P5-98の「図5-86」のD・D'・C・C'の位置へボルトを取り付けるときは、1軸カバーを開けた中の切り欠き部で実施してください。

注：ボルトは締め付けトルク $71 \pm 14 \text{Nm}$ { $710 \pm 142 \text{kgf} \cdot \text{cm}$ }で締め付けてください。

5 ロボット構成機器の設置

(2) ソフトウェアリミット、原点座標 (RANG) の設定値を決めます。

HM型・HS型ロボットの各メカエンド (ボルトNo.) 位置における原点座標、およびソフトウェアリミットを表5-29に示します。追加・変更したボルトNo.に示されるPLIM・RANG・NLIMの値が、変更値となります。

表5-29: ボルトNo.とPLIM・RANG・NLIMの値

ボルトNo. パラメータ	1 (標準)	2	3	4	5	6	7
PLIM 1	2.8972	2.10	1.31	0.53			
RANG 1	2.92822	2.14420	1.35987	0.57253			
NLIM 1	-2.8972				-0.53	-1.31	-2.10
		変更手順の詳細はP5-101の「+側メカエンド位置変更の方法」を参照			変更手順の詳細はP5-103の「-側メカエンド位置変更の方法」を参照		

例：①ボルトをNo.2に追加した場合 (No.1のボルトはそのまま)

PLIM1=2.10
RANG1=2.14420 } に変更する。

②ボルトをNo.6に追加した場合 (No.1のボルトはそのまま)

NLIM1=-1.31 に変更する。

③ボルトをNo.2とNo.7に追加した場合

(No.1のボルトは取り外す)

PLIM1=2.10
RANG1=2.14420
NLIM1=-2.10 } に変更する。

(3) 十側のメカエンド位置変更の方法

表5-30に従って、操作してください。

表5-30：十側のメカエンド位置変更（ストッパーボルトをNo.2に設けた例）

手 順	キー操作	表 示	確 認 項 目
①十側の変更したいメカエンド位置にストッパーボルトを追加する。 (例) ストッパーボルトをボルトNo.2に設けた場合。			TA-B2-10×12 中強度ネジロックを塗布する。
②ロボットコントローラの電源を入れる。			
③SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=2.89720	数値"2.89720"が点滅する。
④1軸目の'+側ソフトウェアリミット値(PLIM1)を入力する。	「2.10」	SETPRM: PLIM1=2.10	*表5-29よりボルトNo.2のPLIM1(2.10)の値を入れる。
⑤RANG1を表示させる。	「ENT」を8回押す	SETPRM: RANG1=2.92822	数値"2.92822"が点滅する。
⑥RANG1の値を入力する。	「2.14420」	SETPRM: RANG1=2.14420	*表5-29よりボルトNo.2のRANG1(2.14420)の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: RANG2=-2.43115	数値"-2.43115"が点滅する。
⑦記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す		SETPRMから抜け出す。
⑧ロボットコントローラの電源をOFFする。			
⑨ロボットコントローラの電源をONする。			
⑩手動を選択する。	「手動」		
⑪キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

表 5-30：十側のメカエンド位置変更

手 順	キー操作	表 示	確 認 項 目
⑫ モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑬ CALSETモードに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑭ 単軸CALSETを指定する (1軸を指定)	「1」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	
⑮ 1軸をCALSET位置 (プラス方向) のメカエンドまで手で動かす。 (P5-106「4.3.1 CALSET位置とは」参照)			注：1軸がメカエンドからズレていないことを確認する。
⑯ 1軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す	CALSET OK	注：1軸が手順12で当てたメカエンドからズレていないことを確認する。
⑰ 1軸を内側へすこし手で動かす。			
⑱ キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
<p>注：CALSET完了後は、手動で1軸をフルストローク動かし (SP=20%以下)、+、-側のソフトウェアリミット (ERROR 71) が正常に効いているか確認を行なってください。 [メカエンドの直前でERROR表示されること。]</p> <p>確認時、もし、下記のような現象になった場合、変更前のボルト位置およびPLIM1・RANG1・NLIM1の値も元に戻し、再度手順1より作業を実施してください。</p> <p>1) メカエンド付近でソフトウェアリミット (ERROR 71) が働かず他のERROR (111.121.171番台のERROR) が発生する。</p> <p>2) メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー (ERROR 71) が発生する。</p>			

(4) 一側のメカエンド位置変更の方法

表5-31に従って、操作してください。

表5-31：一側のメカエンド位置変更（ストッパーボルトをNo.6に設けた例）

手 順	キー操作	表 示	確 認 項 目
①一側の変更したいメカエンド位置にストッパーボルトを追加する。 (例) ストッパーボルトをボルトNo.6に設けた場合。			TA-B2-10×12 中強度ネジロックを塗布する。
②ロボットコントローラの電源を入れる。			
③SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=2.89720	数値 "2.89720" が点滅する。
④1軸目の「-」側ソフトウェアリミットの値 (NLIM1) を表示させる。	「ENT」を4回押す	SETPRM: NLIM1=-2.89720	数値 "-2.89720" が点滅する。
⑤1軸目の「-」側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「-1.31」	SETPRM: NLIM1=-1.31	*表5-29よりボルトNo.6のPLIM1 (-1.31) の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: NLIM2=-2.42600	数値 "2.42600" が点滅する。
⑥記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す		SETPRMから抜け出す。
⑦ロボットコントローラの電源をOFFする。			
⑧ロボットコントローラの電源をONする。			
⑨手動を選択する。	「手動」		
⑩キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

表 5-31：一側のメカエンド位置変更

注：キャリブレーション完了後は、手動で1軸をフルストローク動かし（SP=20%以下）、+、一側のソフトウェアリミット（ERROR 71）が正常に効いているか確認を行なってください。

[メカエンドの直前でERROR表示されること。]

確認時、もし、下記のような現象になった場合、変更前のボルト位置およびPLIM1・RANG1・NLIM1の値も元に戻し、再度手順1より作業を実施してください。

- 1) メカエンド付近でソフトウェアリミット（ERROR 71）が動かず他のERROR（111.121.171番台のERROR）が発生する。
- 2) メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR 71）が発生する。

4 CALSETの方法

4.1 CALSETとは

CALSETは、ロボット本体と制御装置の位置関係を較正することをいいます。

CALSETは、メカエンドを変更したとき、モータを交換したとき、エンコーダバックアップ電池が消耗しエンコーダ内の位置データが消滅したときに必要です。

CALSETを行ないますと、そのロボット本体の較正データがコントローラに記録されます。このデータをCALデータと呼びます。CALデータはロボットごとに異なります。

本ロボットでは出荷前にCALSETを行ない、添付の初期設定フロッピーディスクにそのデータを記録してあります。コントローラのメモリバックアップ電池が消耗しCALデータが消失してもフロッピーディスクのデータをロードすればCALSETを行なう必要はありません。

4.2 CALSET方法の種類

CALSETには、次の2つの方法があります。設備や状況に応じて行なってください。この2つの方法は精度的にはほぼ同等ですが、作業に要する時間は(1)の方法のほうが短くて済みます。

△注意：CALSET完了後は、手動動作、自動運転でメカエンドに当たる前にソフトウェアリミットで停止することを確認してください。確認にあたっては、最初からSP100で行なわず、安全を十分に確かめながら、低速から高速へ徐々にスピードをあげて行なうようにしてください。

注：CALSET実施前に作成したプログラムの中には、CALSET後、位置が多少異なる場合があります。

(1) メカエンドを利用する方法

手動または手でロボットのアームをメカエンドに押し当てその位置を記録する方法です。この方法は(2)の方法に比べて作業が簡単です。この方法では、ロボットのアームをメカエンドに押し当てるために十分なスペースが必要となります。

(2) XY座標を入力する方法

手動または手でロボットのアームを、あらかじめ座標のわかっている位置へ移動し、その座標を入力する方法です。3～10点の座標点を入力する必要があります。この方法は、ロボットの稼働範囲内でCALSETを行なうことができ、CALSETのための余分なスペースを必要としません。この方法には、座標を入力するのに、数値を入力する方法とティーチングポイントを利用する方法があります。

5 ロボット構成機器の設置

4.3 メカエンドを利用したCALSETの方法

4.3.1 CALSET位置とは

較正を行なう位置のことをいいます。各軸のメカエンドはそれぞれプラス方向、マイナス方向の2つがあります。本ロボットの出荷前に行なうCALSETは図5-88に示すメカエンドをCALSET位置としています。

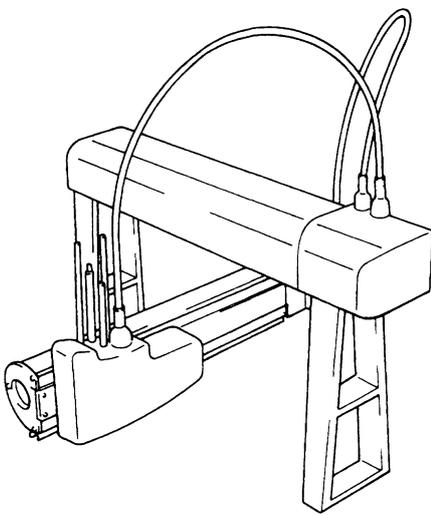
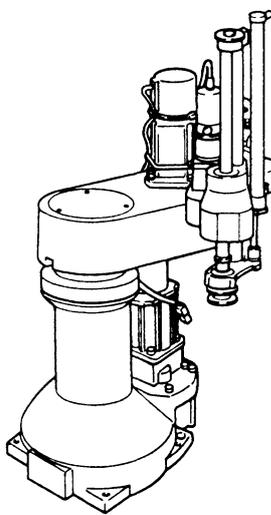
ロボットの種類		XY型ロボット	HM型・HS型ロボット
位置	1軸	プラス方向直動端	プラス方向（上からみて反時計方向）回転端
	2軸	プラス方向直動端	マイナス方向（上からみて時計方向）回転端
	3軸	上昇端（プラス方向）	上昇端（プラス方向）
	4軸	プラス方向（上からみて反時計方向）回転端	プラス方向（上からみて反時計方向）回転端
外観図			

図5-88 ロボット出荷時のCALSET位置

4.3.2 CALSETの操作方法

- 4.3.2.1 単軸CALSETの操作方法
 単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。
 表5-32に従って、操作してください。

表5-32：単軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤CALSETコマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑥CALSETを行なう軸を指定する。	「1」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	1軸を選んだ例 (注1)
⑦該当軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-106の図5-88参照 (注2)
⑧1軸がメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑨1軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET OK	
⑩該当軸をメカエンドと反対側へすこし手で動かす。			
⑪キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
注1：操作手順⑥で「1」をキー入力する代わりに「2」を入力すると2軸のCALSET, 「3」を入力すると3軸のCALSET, 「4」を入力すると4軸のCALSETと、各軸ごとのCALSETが実施できます。 注2：3軸をCALSET位置（上昇端）へ動かすときはブレーキを解除してから行なってください。 (P5-88の表5-19参照)			

5 ロボット構成機器の設置

4.3.2.2 全軸CALSETの操作方法 全軸のCALSETを行ないます。表5-33に従って、操作してください。

表5-33：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			注：モータ電源は入れません。
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤CALSETコマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑥全軸CALSETを指定する。	「0」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	
⑦1軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-106の図5-88参照
⑧2軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			
⑨3軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			注：3軸をCALSET位置へ動かすときは、ブレーキを解除してから行ってください。 (P5-88の表5-19参照)
⑩4軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			
⑪全軸が⑦～⑩で当てたメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑫1軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT2→ST END	
⑬2軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT3→ST END	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 5-33：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑭軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET-JOINT JOINT4→ST END	
⑮4軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET OK	
⑯1軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑰2軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑱3軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑲4軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑳キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	"CAL OK"の表示を確認する。
		CAL OK	

5 ロボット構成機器の設置

4.4 XY座標入力によるCALSETの方法

4.4.1 XY座標入力による CALSETの方法とは

ロボットの可動範囲内でXY座標が既知の点をCALSET位置とする方法のことです。手でロボットのアームをCALSET位置へ移動させ、そのXY座標を入力します。精度をよくするために、3～10点（Max. 10点）のCALSET位置を設定しそのXY座標を入力します。ロボットコントローラ内部では自動的に平均をとり、各入力値を補正してこれを各CALSET位置のXY座標とします。CALSETを行ないますと、以降各CALSET位置が補正されたXY座標の値になります。

このXY座標の入力方法に次の2通りの方法があります。

(1) ティーチングペンダントを利用する方法

CALSET時にプログラムとステップ番号を指定することによりティーチングポイントが指定できます。その座標値をロボットコントローラが自動的に読み出します。

(2) 数値入力による方法

あらかじめ、XY座標のメモをとっておき、CALSET時にこの座標を数値で入力します。

⚠ 注意：CALSET位置をまちがえたり、座標値の入力をまちがえると正しくCALSETできません。結果として、ソフトウェアリミットがきかなくなったり、ティーチングポイントと異なる位置へ動作することがあり、たいへん危険です。

4.4.1.1 ティーチングポイントを利用するCALSETの方法

- 4.4.1.1.1 単軸CALSET 単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。
 の操作方法 表5-34に従って、操作してください。

表5-34：単軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤CALSETコマンドに入る。	「CALSET」	CALSET	
⑥座標入力モードに入る。	「変更」	CALSET CHANGE JOINT=?	
⑦CALSETを行なう軸を指定する。	「1」	CALSET CHANGE JOINT=1	1軸を選んだ例。 (注1)
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 MODE=?	
⑧ティーチングポイントの設定モードを指定する。	「1」	CALSET CHANGE 1 MODE=1	
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 PRO NUM=?	
⑨プログラムを指定する。	「数字」	CALSET CHANGE 1 PRO NUM=10	PRO 10を選んだ例。
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 PROGRAM 10	
⑩ティーチングポイントのあるステップへ送る。 (注2)	「送り」	(0100) MVE X=****	10ステップ目を選んだ例。

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

表 5-34：単軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑪ 1 軸を手でティーチングポイントへ動かす。			
⑫ CALSET位置を一時的に登録する。	「ENT」	CALSET CHANGE 1 0100 MVE	
⑬ ⑩～⑫を必要なCALSET位置の数だけ繰り返す。			
⑭ CALSET位置の一時的な登録を終了する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 RECORD?	
⑮ CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 OK	
⑯ キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
<p>注 1：操作手順⑦で「1」をキー入力する代わりに「2」を入力すると2軸のCALSET, 「3」を入力すると3軸のCALSET, 「4」を入力すると4軸のCALSETが実施できます。</p> <p>注 2：ティーチングポイントは動作コマンドのステップにあります。動作コマンドについてはP8-6の「8-2 動作コマンド」をご参照ください。</p>			

4.4.1.1.2 全軸CALSET

全軸CALSETを行ないます。

の操作方法

表5-35に従って、操作してください。

表5-35：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤CALSETコマンドに入る。	「CALSET」	CALSET	
⑥座標入力モードに入る。	「変更」	CALSET CHANGE JOINT=?	
⑦全軸CALSETモードを指定する。	「0」	CALSET CHANGE JOINT=0	
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 MODE=?	
⑧ティーチングポイントの設定モードを指定する。	「1」	CALSET CHANGE 0 MODE=1	
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 PRO NUM=?	
⑨プログラムを指定する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 PRO NUM=10	PRO 10を選んだ例。
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 PROGRAM 10	
⑩ティーチングポイントのあるステップへ送る。 (注1)	「送り」	0100 MVE X=****	10ステップ目を選んだ例。
⑪1軸を手でティーチングポイントへ動かす。			
⑫2軸を手でティーチングポイントへ動かす。			

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

表 5-35：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑬ 3 軸を手でティーチングポイントへ動かす。			
⑭ 4 軸を手でティーチングポイントへ動かす。			
⑮ CALSET位置を一時的に登録する。	「ENT」	CALSET CHANGE 0 0100 MVE	
⑯ ⑩～⑮を必要なCALSET位置の数だけ繰り返す。			
⑰ CALSET位置の一時的な登録を終了する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 RECORD?	
⑱ CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 OK	
⑲ キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
注 1：ティーチングポイントは動作コマンドのステップにあります。動作コマンドについては P8-6の「8-2 動作コマンド」をご参照ください。			

4.4.1.2 XY座標の数値入力によるCALSETの操作方法

4.4.1.2.1 単軸CALSET 単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。

の操作方法 表5-36に従って、操作してください。

表5-36：単軸CALSETの操作方法（HS.HM型ロボットで、1軸を選んだ例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤CALSETコマンドに入る。	「CALSET」	CALSET	
⑥座標入力モードに入る。	「変更」	CALSET CHANGE JOINT=?	
⑦CALSETを行なう軸を指定する。	「1」	CALSET CHANGE JOINT=1	1軸を選んだ例 (注1)
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 MODE=?	
⑧座標の数値入力モードを指定する。	「0」	CALSET CHANGE 1 MODE=0	
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 P1 X=?	
⑨1軸を手でCALSET位置へ動かす。			
⑩X座標を入力する。 (注2)	「数字」	CALSET CHANGE 1 P1 X=100.0	X=100を入力した例
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 P1 Y=?	
⑪Y座標を入力する。 (注2)	「数字」	CALSET CHANGE 1 P1 Y=100.0	Y=100を入力した例
	「ENT」	CALSET CHANGE 1 P2X=?	

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

表 5-36：単軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑫⑨～⑪をCALSET位置の数だけ繰り返す。			
⑬CALSET位置の登録を終了する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 RECORD?	
⑭CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 OK	
⑮キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
<p>注 1：操作手順⑦で「1」をキー入力する代わりに「2」を入力すると2軸のCALSET, 「3」を入力すると3軸のCALSET, 「4」を入力すると4軸のCALSETが実施できます。</p> <p>注 2：単軸CALSETの場合、軸ごとに入力する座標が異なります。 表 5-37に入力する座標を示します。("×"の場合は、入力要求の表示は行ないません)</p>			

表5-37：軸毎の入力に必要な座標

軸		入力する座標（注）			
		X座標	Y座標	Z座標	T座標
XY型	第1軸	○	×	×	×
	第2軸	×	○	×	×
	第3軸	×	×	○	×
	第4軸	×	×	×	○
HS型	第1軸	○	○	×	×
	第2軸	○	○	×	×
HM型	第3軸	×	×	○	×
	第4軸	○	○	×	○
注：		○……入力必要 ×……入力要求せず			

5 ロボット構成機器の設置

4.4.1.2.2 全軸CALSET

の操作方法

全軸CALSETを行ないます。

表5-38に従って、操作してください。

表5-38：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	"CAL OK" の表示を確認する。
		CAL OK	
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤CALSETコマンドに入る。	「CALSET」	CALSET	
⑥座標入力モードに入る。	「変更」	CALSET CHANGE JOINT=?	
⑦全軸CALSETモードを指定する。	「0」	CALSET CHANGE JOINT=0	
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 MODE=?	
⑧座標の数値入力モードを指定する。	「0」	CALSET CHANGE 0 MODE=0	
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 P1 X=?	
⑨1軸を手でCALSET位置へ動かす。			
⑩2軸を手でCALSET位置へ動かす。			
⑪3軸を手でCALSET位置へ動かす。			
⑫4軸を手でCALSET位置へ動かす。			

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 5-38：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑬ X座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 X=100.0	X=100を入力した例
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 P1 Y=?	
⑭ Y座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 Y=100.0	Y=100を入力した例
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 P1 Z=?	
⑮ Z座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 Z=10	Z=10を入力した例
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 P1 T=?	
⑯ T座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 T=10	T=10を入力した例
	「ENT」	CALSET CHANGE 0 P2 X=?	
⑰ ⑨～⑯をCALSET位置の数だけ繰り返す。			
⑱ CALSET位置の登録を終了する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 RECORD?	
⑲ CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 OK	
⑳ キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	"CAL OK"の表示を確認する。
		CAL OK	

5 ロボット構成機器の設置

5-4 プログラム例

標準ピック&プレース動作応用プログラム例と電流制限応用プログラム例を示します。

1 標準ピック&プレースの動作応用プログラム例

1.1 作業内容

図5-89に示すようにコンベアで搬送されてきたワークを、良・不良の判定信号に応じ、良品は良品箱へパレタイズします。不良品は不良品排出シュートへ搬送します。2個連続して不良の場合は作業員への警報をだします。合わせて、良品と不良品を加えた総個数をカウントします。

表5-39に標準ピック&プレースの動作作業例の信号処理を示します。

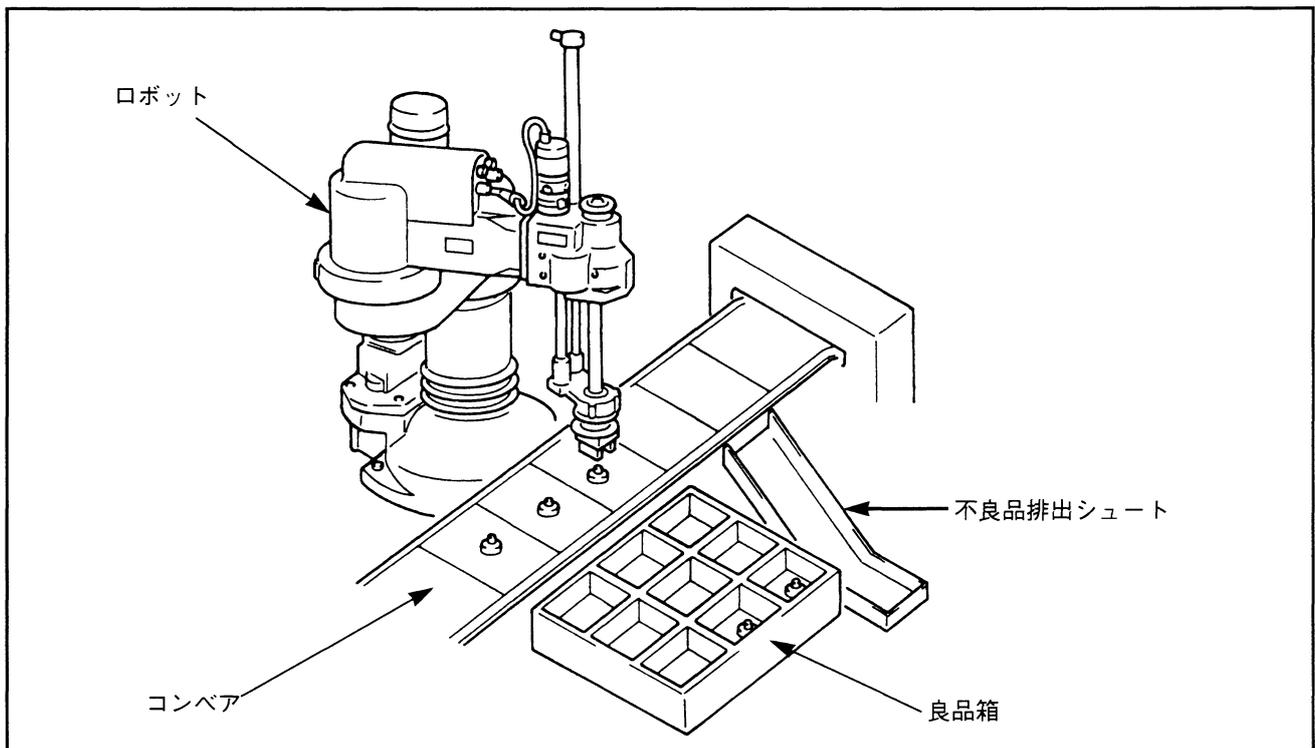


図5-89 標準ピック&プレースの動作作業例

表5-39：標準ピック&プレースの動作作業例の信号処理

	動作の説明	信号の処理
1	Z軸を所定高さへ移動させます。	出力信号の初期化をします。
2	コンベアからワークを取ります。	取り出し完了を出します。
3	(良品の場合) 良品箱へ収納します。	(1) 良・不良信号を判定します。 (2) 良品総個数をカウントします。
3'	(不良品の場合) 不良品シュートへ投入します。	(1) 2個連続して不良の場合を判断して警報を出します。 (2) 不良品総個数をカウントします。
4	作業原点へ戻ります。	(1) 作業原点信号を出します。 (2) 良品と不良品個数の加算をします。

1.2 プログラムなどの定義

表5-40・表5-41・表5-42・表5-43・表5-44・表5-45・表5-46にプログラムなどの定義を示します。

表5-40：SUBの定義

定義	工程及び動作
SUB 1	イニシャライズ
SUB 11	チャック動作
SUB 12	アンチャック動作
SUB 13	不良品排出動作

表5-41：汎用出力の定義

汎用出力	工程及び動作
OUT 3	取り出し完了信号
OUT 4	作業原点信号（1サイクル完了信号）
OUT 5	2個連続不良信号

表5-42：専用出力の定義

専用出力	工程及び動作
PLTEND	パレタイジング全数終了信号

表5-43：汎用入力の定義

汎用入力	工程及び動作
IN 1	良品，不良品判定信号
IN 2	チャック完了信号
IN 3	アンチャック完了信号

表5-44：バルブ出力の定義

バルブ出力	工程及び動作
VOUT 1	チャックバルブ
VOUT 2	アンチャックバルブ

5 ロボット構成機器の設置

表 5-45：PALTの定義

定 義	工 程 及 び 動 作
PALT 1	良品箱詰めのパレタイジング

表 5-46：変数の定義

変数の型	変数名	内 容
I	I 0001	良品総個数カウンタ
	I 0002	不良品総個数カウンタ
	I 0003	総生産個数カウンタ
	I 0004	2個連続不良カウンタ
P	P 0001	Z軸上昇位置変数

1.3 フローチャート

図5-90に標準ピック&プレースの動作作業例のフローチャートを示します。

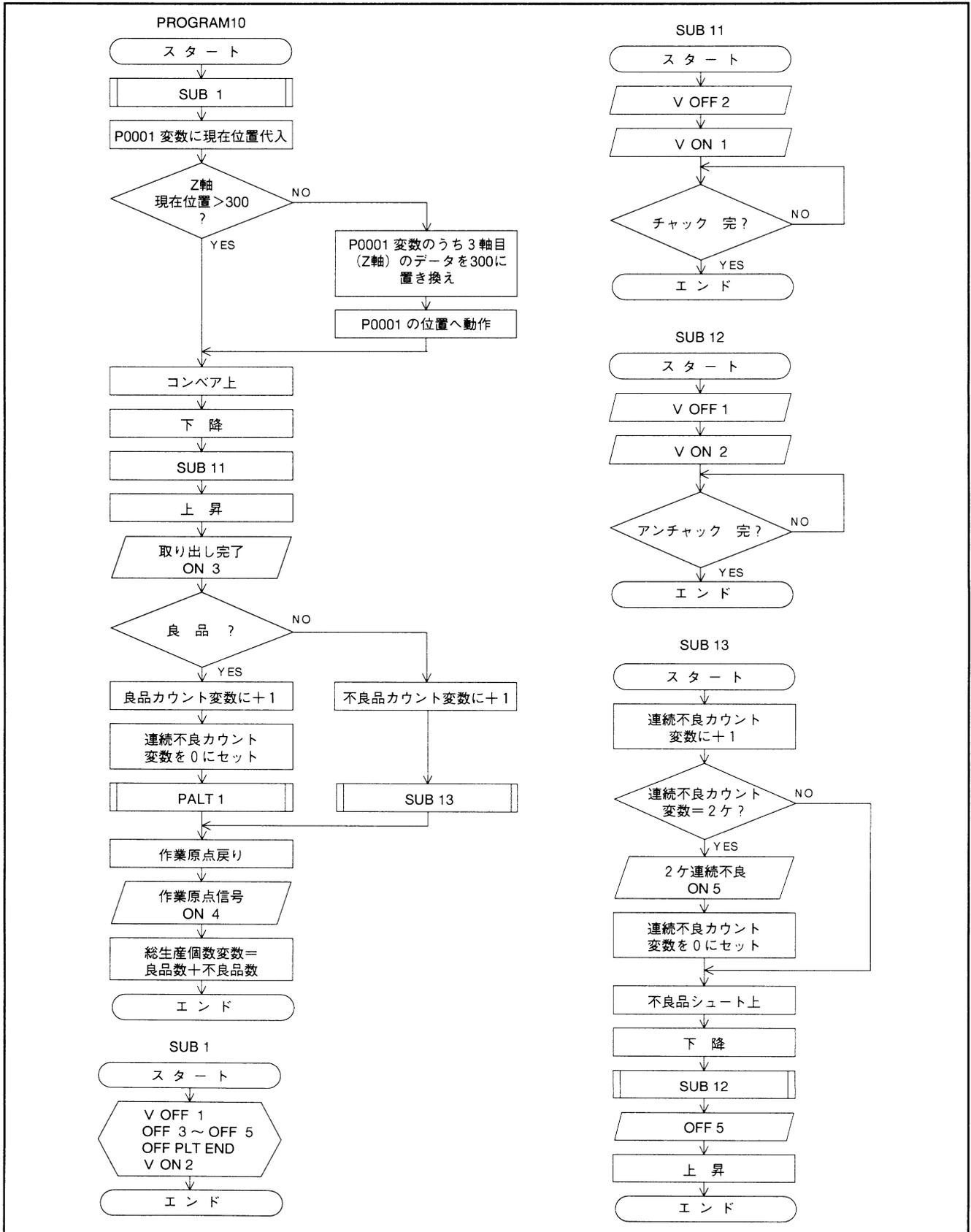


図5-90 標準ピック&プレースの動作作業例のフローチャート

5 ロボット構成機器の設置

1.4 プログラム例

図5-91・図5-92・図5-93にプログラム例を示します。

PROGRAM 10 (メインプログラム)	
0010 SUB 1	サブルーチン (SUB1、初期設定) 実行、リターン。
0020 S P0001=\$	P0001変数にロボット現在値を取り込む。
0030 CMP P0001.3>300 GO 10	P0001の3番目の要素データ(3軸目)が300より大きいときはラベル10へジャンプ。そうでないときは、次のステップへすすむ。
0040 S P0001.3=300	P0001の3番目の要素データを300に置き換える。
0050 MV E P0001	そのP0001へ動作。
	(P0001.3>300のとき)
0060 LABL 10	P0001.3>300のときのジャンプ先ラベル。
	(共通動作)
0070 APR P (APR=50)	次ステップのMV E点の50mm上(コンベア上)に動作し、パス経路で次ステップへ連続的に動作。
0080 MV E	
0090 SUB 11	SUB11(チャック動作)実行、リターン。
0100 DEP P (DEP=50)	現在位置から50mm上昇し、パス経路で次ステップは連続的に動作。
0110 ON 3	
0120 JI 1-20	良品、不良品信号を受けて分岐する。(良品で入力1がONのときラベル20へジャンプ。そうでないときは次ステップへすすむ。)
0130 S I0002=I0002+1	不良品カウンタ変数I0002に+1。
0140 SUB 13	SUB 13(不良排出動作)実行後、リターン。
0150 JMP 30	ラベル30へ無条件ジャンプ。
	(良信号のとき)
0160 LABL 20	良品(入力1がON)のときのジャンプ先ラベル。
0170 S I0001=I0001+1	良品カウンタ変数I0001に+1。
0180 S I0004=0	2個連続不良カウンタ(変数I0004)を0にクリア。
0190 PALT 1	パレタイジング(PALT 1)実行、リターン。
0200 LABL 30	不良処理後のジャンプ先ラベル。
	(共通動作)
0210 MV E	作業原点へ動作。
0220 ON 4	作業原点信号(ON 4)出力。

図5-91 メインプログラムの内容

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

0230 S I0003=I0001+I0002	—————	良品カウンタ変数I0001と不良品カウンタ変数I0002を合計して、総生産カウンタ変数I0003へ代入。
0240 END	—————	

図5-91 メインプログラムの内容

SUBROUTINE 1 (イニシャライズ)

0010 VOFF 1	—————	チャックバルブOFF	アンチャック指令。
0020 VON 2	—————	アンチャックバルブON	
0030 OFF 3-5]—————	出力信号の初期化 (全てOFFする)。 パレット全段終了信号をOFFする。	
0040 OFF PLTEND]—————		
0050 END	—————	プログラムエンド。	

SUBROUTINE 11 (チャック動作)

0010 VOFF 2	—————	アンチャックバルブOFF	チャック指令
0020 VON 1	—————	チャックバルブON	
0030 LABL 1	—————	チャック完了信号なしのときのジャンプ先。	
0040 JZ 2-1	—————	チャック完了信号を受けて分岐する。 (チャック完了信号なしのときラベル1へジャンプ、チャック完了信号ありのときは次ステップへ進む)。	
0050 END	—————		プログラムエンド。

SUBROUTINE 12 (アンチャック動作)

0010 VOFF 1	—————	チャックバルブOFF	アンチャック指令。
0020 VON 2	—————	アンチャックバルブON	
0030 LABL 1	—————	アンチャック完了信号なしのときのジャンプ先ラベル。	
0040 JZ 3-1	—————	アンチャック完了信号を受けて分岐する。 (アンチャック完了信号なしのときラベル1へジャンプ、アンチャック完了信号ありのときは次ステップへ進む)。	
0050 END	—————		プログラムエンド。

図5-92 各SUBの内容

5 ロボット構成機器の設置

SUBROUTINE 13 (不良品排動作)	
0010 S I0004=I0004+1	2ヶ連続不良カウンタ変数I0004を+1する。
0020 CMP I0004=1 GO 1	2ヶ連続不良カウンタ変数I0004が1ならばラベル1へジャンプ、そうでなければ次ステップへ進む。
0030 ON 5	
	2ヶ連続不良信号を出力。 (設備は停止しないが作業者への警告処理をシーケンサで実行してもらう)。
0040 S I0004=0	2ヶ連続不良カウンタ変数I0004を0にリセットする。
0050 LABL 1	2ヶ連続不良カウンタ変数I0004が1のときのジャンプ先ラベル。
0060 APR P (APR=50)	次ステップMV E点の50mm上(排出シュート上)に動作し、パス経路で次ステップへ連続的に動作。
0070 MV E	
0080 SUB 12	SUB 12(アンチャック動作)実行、リターン。
0090 OFF 5	2ヶ連続不良信号の出力解除。
0100 DEP P (DEP=50)	現在位置から50mm上昇し、パス経路で次ステップへ連続的に動作。
0110 END	
PROGRAM END	
SUBROUTINE 14 (良品箱詰めパレタイジング)	
0010 APR P (APR=50)	次ステップMV E点の50mm上(良品箱上)に動作し、パス経路で次ステップへ連続的に動作。
0020 MV E	
0030 SUB 12	SUB 12(アンチャック動作)実行、リターン。
0040 DEP P (DEP=50)	現在位置から50mm上昇し、パス経路で次ステップへ連続的に動作。
0050 END	
PROGRAM END	

図5-93 各SUBとパレタイジングプログラムの内容

2 電流制限応用プログラム例

2.1 作業内容

図5-94に示すように部品運搬動作で、初期位置Aに部品が置けないとき、位置Bに座標を変更し動作します。ただし、部品初期位置は位置変数P0001にティーチングしてあるものとします。

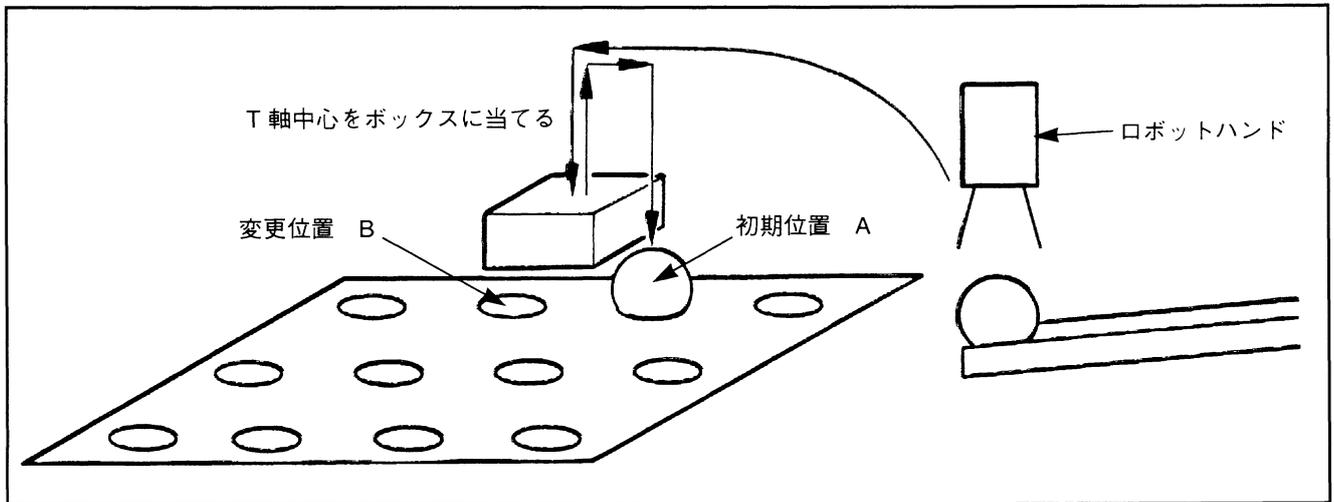


図5-94 部品運搬動作の例

2.2 プログラムなどの定義

表5-47・表5-48にプログラムなどの定義を示します。

表5-47：SUBの定義

定義	工程及び動作	定義	工程及び動作
SUB 41	チャック閉動作	SUB 42	チャック開動作
SUB 43	ボール1ヶ送り動作		
SUB 52	電流制限OFF		

表5-48：変数の定義

変数	工程及び動作	変数	工程及び動作
F0001	比較判定用	P0001	ボールアンチャック初期点
P0002	ボールアンチャック変更点	P0003	現在位置判定用
P0004	現在位置判定用 (SUB 52)	P0005	現在位置判定用 (SUB 52)
F0002	比較判定用 (SUB 52)		

5 ロボット構成機器の設置

2.3 フローチャート

図5-95に電流制限応用のフローチャートを示します。

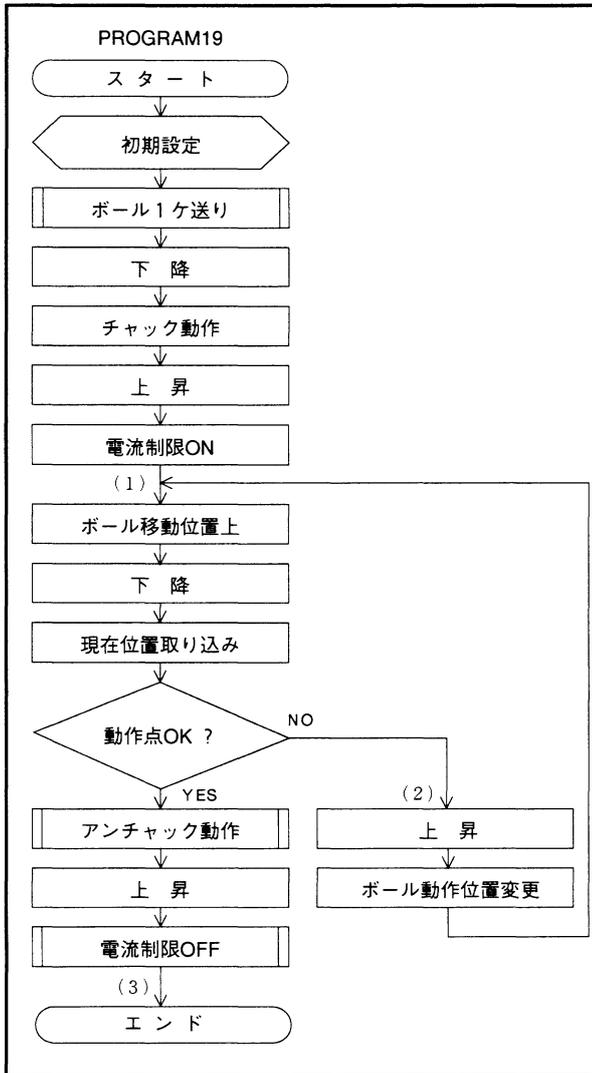


図5-95 電流制限応用のフローチャート

2.4 プログラム例

図5-96・図5-97にプログラム例を示します。

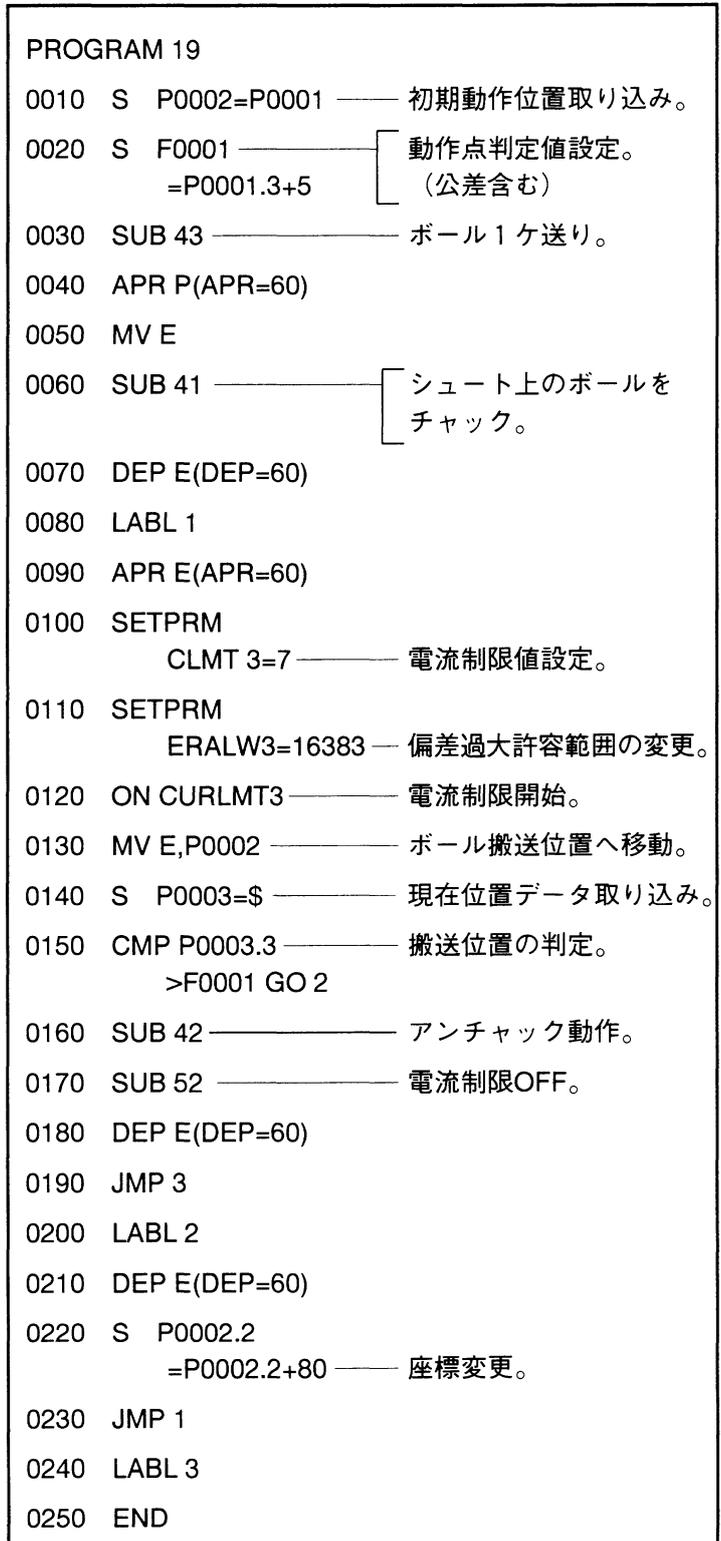


図5-96 メインプログラムの内容

SUBROUTINE 52 (電流制限切り)

```
0010 S P0004=$ ————— 現在位置を読み込む。
0020 TIM 2 ————— しばらく待つ。
0030 LABL 1
0040 S P0005=$ ————— もう一度現在位置を読み込む。
0050 S F0002=P0004.3-P0005.3 — 2つの現在位置の3軸目の差を求める。
0060 S F0002=ABS (F0002) ———— その差の絶対値をとる。
0070 CMP F0002<0.1 GO 2 ———— [絶対値が0.1mm以下になったら次の操作へ進む (LABL 2へ)。
                                   ·位置の変化量 (F0002) の許容値 (この例では0.1mm) は
                                   適切に選ぶこと。
0080 S P0004=P0005 ————— [P0005の値をP0004に移す。
                                   ·今回の位置データを、1回前の位置データに移す。
0090 JMP 1 ————— LABL 1へジャンプ。
0100 LABL 2
0110 MV E,$ ————— 現在の位置を指令値として実行。(偏差を除去)
0120 TIM 10 ————— 0110行のコマンドの実行終了を待つ (約0.1秒)。
0130 OFF CURLMT 3 ————— 電流制限のOFF (解除)。
0140 END
```

図5-97 電流制限切りSUBの内容

第6章

保守点検

デンソーロボットの定期点検についてまとめてあります。
保守点検作業時に必ずお読みください。

- 6-1 保守点検作業の種類と目的 ロボットの機能・性能を維持するために、表6-1に示す3種類の保守点検作業を行なってください。

表6-1：保守点検作業の種類と目的

No.	種類	目的
1	日常点検	ロボットを安全にご使用いただくために、毎日作業開始前に行なっていただく点検作業です。
2	3ヶ月点検	ロボットおよびコントローラの回転・しゅう動部の磨耗が、焼き付き・破損などの重故障につながることを防ぐために、3ヶ月ごとに行なっていただく点検整備作業です。
3	2年点検	コントローラ内のメモリに記憶されているロボット固有のデータ（プログラム・パラメータ等）およびロボット本体内の電子式アブソリュートエンコーダに記憶されている位置データを消滅させないために、2年ごとに行なっていただく電池交換作業です。

⚠注意：保守点検は、ロボットの可動範囲内で行なう作業が多く、事故の危険性も高いため「労働安全衛生法 第59条 および関連省令等」に定める産業用ロボットの「特別教育」を受講された作業者が実施してください。

保守点検作業を行なう場合は、P11の「3. 作業上の注意」・P13の「4. 日常点検・定期点検の実施」と本章を必ずお読みください。

6 保守点検

6-2 日常点検の内容

1 日常点検整備の実施

表6-2に従って、毎日作業開始前に実施してください。

表6-2：日常点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	コネクタ部分 コントローラCN1~CN11 および、その相手先	OFF	目視	緩み・抜け・ 汚れのない こと	正規に差し込みおよび、清掃の 実施
2	ケーブル部分 コントローラ CN1 ~ CN11 および、ロボッ ト外部ケーブル	OFF	目視	傷・むしれの ないこと	修理・交換
3	3軸の重力バランス	OFF	ブレーキ解除ス イッチON (P5-87の「5 エ アバランスの調 整」参照)	3軸が片手で軽 く上下し、どの 位置でも止まる こと	エア圧の調整 (P5-87の「5 エアバランス の調整」参照)
4	オペレーティングパネル またはティーチングペン ダント表示ランプ 運転制御内部 LED モータ電源 LED	ON	目視	点灯すること	修理・交換
5	コントローラパイロット ランプ	ON	目視	点灯すること	修理・交換
6	コントローラ用冷却ファ ン	ON	目視 (注2)	正常に回転し ていること	修理・交換
7	キャリブレーション作動	ON	目視	ERROR発生・ 異音のないこと	修理・交換
8	オペレーティングパネル またはティーチングペン ダントロボット停止ボタ ン	ON	ロボット停止 ボタンを押す	非常停止する こと	修理・交換
9	安全扉	ON	扉を開ける	非常停止する こと	安全扉のスイッチおよび スイッチへの配線の点検・修理

注1：不具合時の処置方法欄の修理・交換については、一部専門的作業が伴う内容もありますので、弊社
ロボットサービス部門にご連絡ください。
注2：冷却用ファンの正常動作は図6-1に示すとおりです。

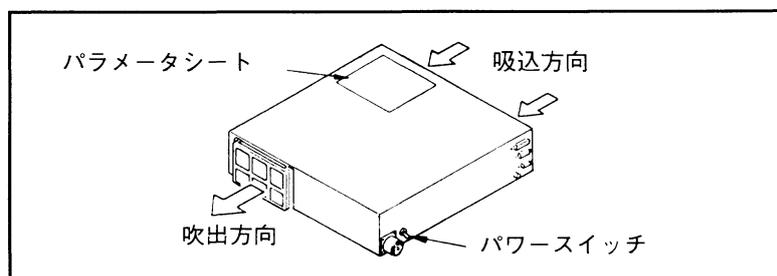


図6-1 冷却用ファンの正常動作

6-3 3ヶ月点検の内容

1 3ヶ月点検整備の実施 表6-3に従って、実施してください。

表6-3：3ヶ月点検整備表

No.	点検箇所 または作動	コントローラ 電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法																	
1	ロボットベース 取り付けボルト	OFF	トルクレンチ で締め付けトルクを測定	緩みのないこと 規定トルク XY型 = $71 \pm 14 \text{ Nm}$ { $710 \pm 142 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ } HM・HS型 = $110 \pm 22 \text{ Nm}$ { $1100 \pm 220 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	規定トルクで締め付ける																	
2	ロボット各軸 モータ取り付け ボルト	OFF	トルクレンチ で締め付けトルクを測定	緩みのないこと <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">モータ</th> <th colspan="2">規定トルク (kgf·cm)</th> </tr> <tr> <th>HM型・HS型</th> <th>XY型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 軸</td> <td>$15 \pm 3 \text{ Nm}$ {$150 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$}</td> <td>←</td> </tr> <tr> <td>2 軸</td> <td>$15 \pm 3 \text{ Nm}$ {$150 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$}</td> <td>←</td> </tr> <tr> <td>3 軸</td> <td>$4.0 \pm 0.8 \text{ Nm}$ {$40 \pm 8 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$}</td> <td>$2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ {$20 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$}</td> </tr> <tr> <td>4 軸</td> <td>$2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ {$20 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$}</td> <td>←</td> </tr> </tbody> </table>	モータ	規定トルク (kgf·cm)		HM型・HS型	XY型	1 軸	$15 \pm 3 \text{ Nm}$ { $150 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	←	2 軸	$15 \pm 3 \text{ Nm}$ { $150 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	←	3 軸	$4.0 \pm 0.8 \text{ Nm}$ { $40 \pm 8 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	$2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ { $20 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	4 軸	$2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ { $20 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	←	規定トルクで締め付ける
モータ	規定トルク (kgf·cm)																					
	HM型・HS型	XY型																				
1 軸	$15 \pm 3 \text{ Nm}$ { $150 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	←																				
2 軸	$15 \pm 3 \text{ Nm}$ { $150 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	←																				
3 軸	$4.0 \pm 0.8 \text{ Nm}$ { $40 \pm 8 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	$2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ { $20 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }																				
4 軸	$2.0 \pm 0.4 \text{ Nm}$ { $20 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }	←																				
3	ロボットの回転・ しゅう動部	OFF	給油作業を実施 (P6-4 の「2 給油作業」参照)																			
4	コントローラ冷却 ファンフィルタ	OFF	目視	汚れのないこと	清掃を実施 (P6-6 の「3 コ ントローラ冷却ファ ンフィルタの清掃」 参照)																	

6 保守点検

2 給油作業

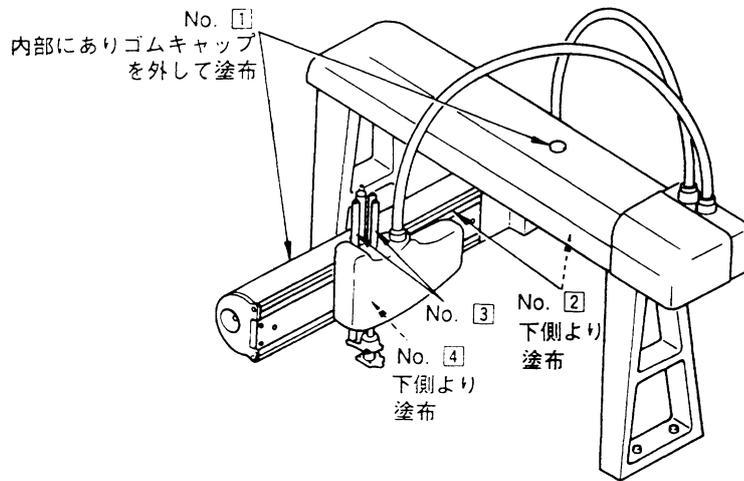
3ヶ月点検整備表のNo.3ロボットの回転・しゅう動部への給油作業については、ロボットの型式によって以下の方法で実施してください。

2.1 XY型ロボットの 給油作業

表6-4の要領に従って、実施してください。

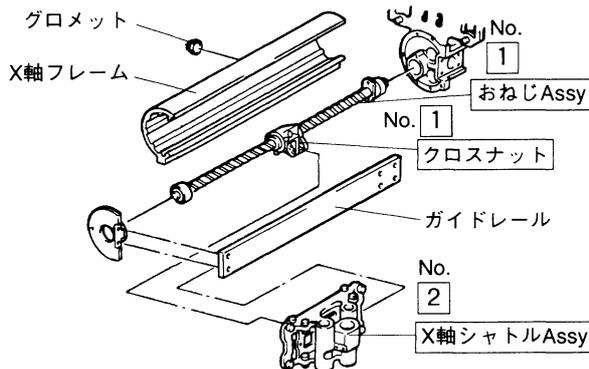
表6-4：XY型ロボットの給油作業表

No.	給油箇所	油名	給油量
1	クロスナットおよび、おねじ Assy	エピノックAP1	2 cm ³
2	X軸・Y軸シャトル Assy	↑	1 cm ³
3	3 (Z) 軸ガイドバー ラック&ボールスプライン	↑	1 cm ³
4	4 (T) 軸駆動ギヤ	↑	1 cm ³

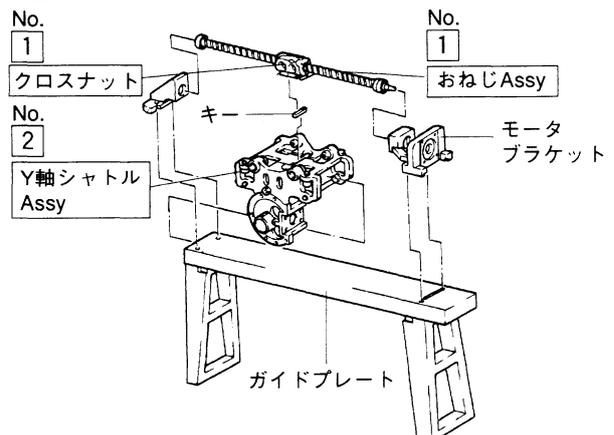


(No. 1・2の給油箇所の詳細：下図の□枠でかこった部品のしゅう動部に給油する。)

X 軸部



Y 軸部

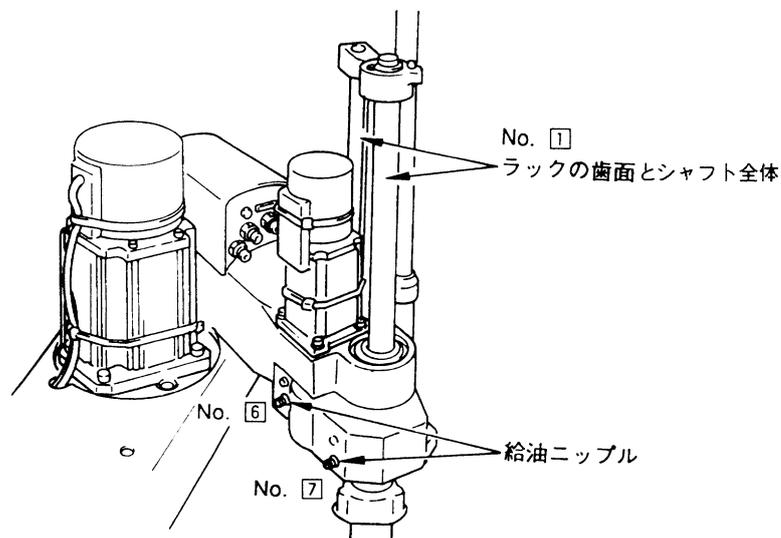
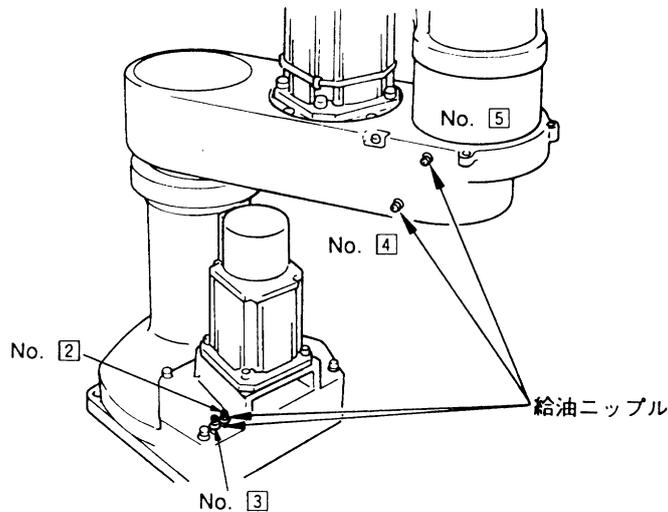


2.2 HM型・HS型ロボットの
給油作業

表6-5の要領に従って、給油を実施してください。

表6-5：HM型・HS型ロボットの給油作業表

No.	給油箇所	油名	給油量	備考
1	3 (Z) 軸ラック&4 軸シャフト	エピノック AP 1	2~3 cm ³	3軸ラック歯面と4軸シャフト全体に給油する。 下図に示す、2~7のニップルから給油する。 注：給油量に示すプッシュ数は、推奨のグリ リスガンを使用した場合で、1プッシュ で1.4cm ³ 吐出できるタイプのものです。 (P6-14の「6-5 保守用消耗品と 推奨工具」参照)
2	給油ニップル	↑	2プッシュ	
3	給油ニップル	↑	4プッシュ	
4	給油ニップル	↑	2プッシュ	
5	給油ニップル	↑	2プッシュ	
6	給油ニップル	↑	1プッシュ	
7	給油ニップル	↑	2プッシュ	



6 保守点検

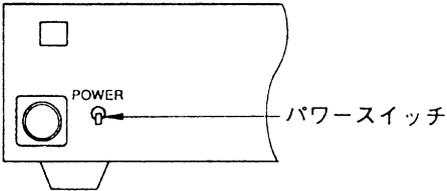
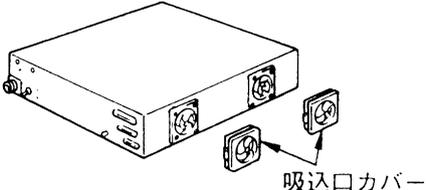
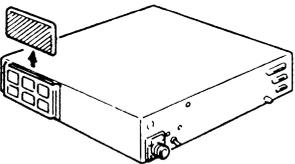
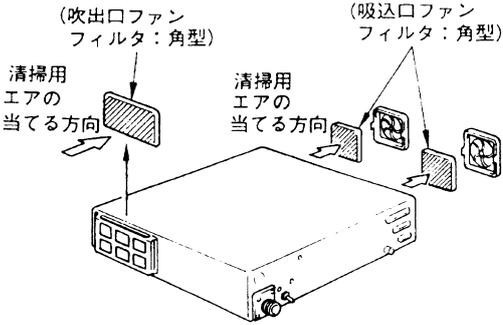
3 コントローラ冷却ファンフィルタの清掃

3ヶ月点検整備表のNo.4コントローラ冷却ファンフィルタには、コントローラの側面に吸入口用（2個）と吹出口用（1個）が取り付けられています。

注意：フィルタが目詰まりを起こしてくると、コントローラ内の冷却が不十分になり内部の電子部品が熱により故障する恐れがあります。
ERROR 107（コントローラ内温度の上昇）が表示された場合は、フィルタの目詰まりが一つの原因として考えられますので、必ず点検・清掃を行なってください。

清掃作業は表6-6に従って、実施してください。

表6-6：コントローラ冷却ファンフィルタの清掃要領

No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	 <p>POWER パワースイッチ</p>
2	吸入口フィルタの取り付けカバーをはずします。	 <p>吸入口カバー</p>
3	吹出口フィルタを上方へ取り出します。	<p>吹出口ファンフィルタ</p> 
4	<p>①エアブローで清掃する。（汚れの程度が軽いとき）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：①通常の空気の流れとは逆方向からエアブローしてください。 ②清掃用エアは除湿・除油された清潔なものを使用してください。</p> </div> <p>②水洗い清掃する。（かなり汚れているとき） 水または、40度以下のぬるま湯でよく洗ってください。このとき、洗剤（中性洗剤）を使用すると一層きれいになります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：①洗浄後は、フィルタを十分に乾燥させてから元通りに組付けてください。 ②エアブロー・水洗いでもきれいにならない場合は、フィルタを新品に交換してください。</p> </div>	 <p>(吹出口ファンフィルタ：角型) (吸入口ファンフィルタ：角型) 清掃用エアの当てる方向 清掃用エアの当てる方向</p>
5	<p>組付作業の実施</p> <p>2～3の逆の順序で組付を行なってください。</p>	

6-4 2年点検の内容

1 2年点検整備の実施

2年点検整備では、表6-7に示す2つのバックアップ電池の交換を行ないます。

表6-7：バックアップ電池の種類

電池の種類	役 目	装着場所
1 エンコーダバックアップ電池	サーボモータのエンコーダ位置データの記憶用	ロボット本体内部
2 メモリバックアップ電池	プログラム・パラメータCALデータの記憶用	コントローラ内

サーボモータに内蔵しているエンコーダの位置データはエンコーダ内部のメモリに記憶しています。

また、プログラム・パラメータ・CALデータ等はコントローラ内部のメモリに記憶しています。

コントローラの電源を切りの状態中、これらのメモリ記憶は、各々のバックアップ電池にて行なっています。これらの電池には寿命があり、定期的な交換する必要があります。

注意：バックアップ電池の交換を怠ると、各メモリ内の大切なロボットの固有データがすべて消滅してしまいます。

表6-8に従って、実施してください。

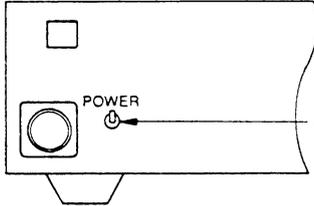
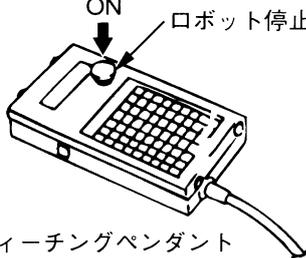
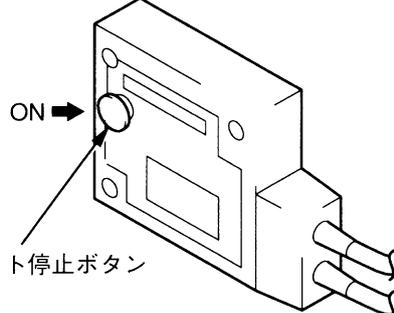
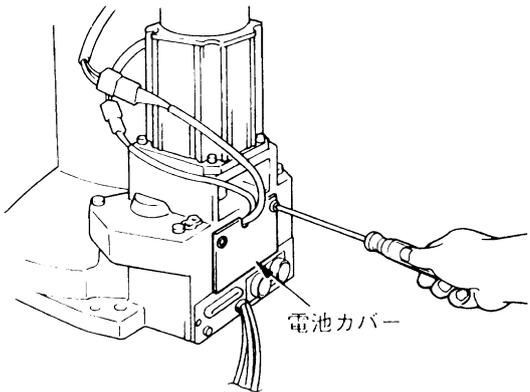
表6-8：2年点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	コントローラ上面にあるSETPRM設定表の次回電池交換日	OFF	目視	2年目の交換日に到達していないこと。	エンコーダおよびメモリバックアップ電池の交換 (P6-8の「2 エンコーダバックアップ電池の交換」および、P6-10の「3 メモリバックアップ電池の交換」参照)
2	オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントの表示部①コントローラの電源入り時の エンコーダコントローラ デンチヨコウジツクダサイ の表示	ON	目視	エンコーダコントローラ デンチヨコウジツクダサイ の表示がないこと。	
	②コントローラ電源入り時のERROR 103またはERROR 480の表示	ON	目視	ERROR 103・480の表示がないこと。(注1)	
	③表示部右上の“#”または“*”マークの表示	ON	目視	“#”・“*”マークの表示がないこと。(注2)	
<p>注1：(1) ERROR 103は、メモリバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。 (2) ERROR 480は、エンコーダバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。 いずれの場合も、表示されたときは、すみやかにバックアップ電池の交換を行なってください。</p> <p>注2：(1) “#”マークは、ERROR 103が表示されたときに、「C」キーでクリアした場合に電池を交換しない限り表示し続けます。 (2) “*”マークは、ERROR 480が表示されたときに、「C」キーでクリアした場合に電池を交換しない限り表示し続けます。</p>					

6 保守点検作業

- 2 エンコーダバックアップ電池の交換 2年点検整備表のエンコーダのバックアップ電池の交換については、表6-9に従って、実施してください。

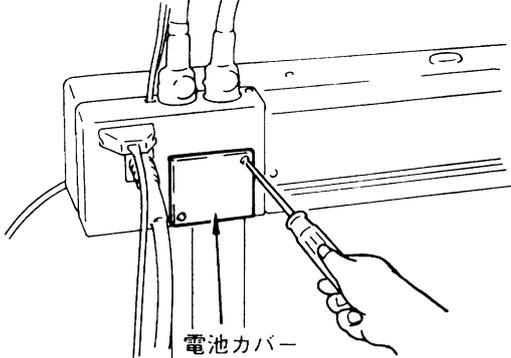
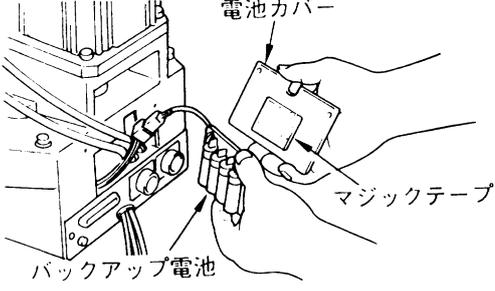
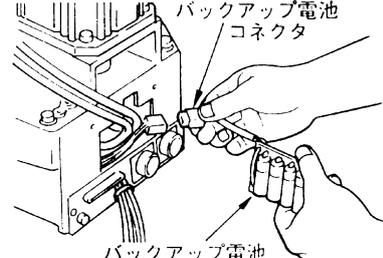
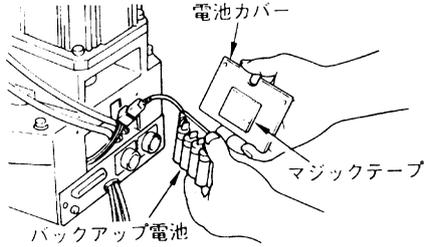
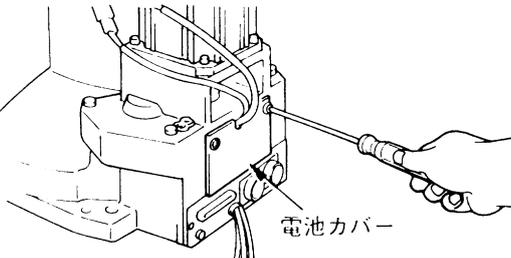
表6-9：エンコーダのバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
1	コントローラのパワースイッチを「ON」にします。	 <p style="text-align: right;">ZP048Z</p>
2	<p>ティーチングペンダントまたはオペレーティングパネルのロボット停止ボタンを押し、モータ電源が入らないようにロックされていることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 警告：モータ電源が入っているとロボットが動作したり、また、感電の可能性があり非常に危険です。必ずロボット停止ボタンを押してください。</p> </div>	 <p style="text-align: right;">zb389z</p>  <p style="text-align: right;">zb390z</p>
3	ロボット本体の電池カバーを取りはずします。バックアップ電池は、電池カバーの裏側に固定されています。	<p>HM・HS型</p>  <p style="text-align: right;">電池カバー</p>

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表6-9: エンコーダのバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
3		XY型 
4	バックアップ電池を電池カバーから取りはずします。 バックアップ電池と電池カバーはマジックテープで固定されています。	
5	バックアップ電池コネクタを取りはずし、新しいバックアップ電池と交換します。	
6	バックアップ電池側と電池カバー側のマジックテープを合わせて、バックアップ電池を電池カバーに取り付けます。	
7	電池カバーをロボット本体に取り付けてください。 電池カバー固定ビス締め付けトルク=1.0±0.2Nm {10±2kgf・cm}	

6 保守点検

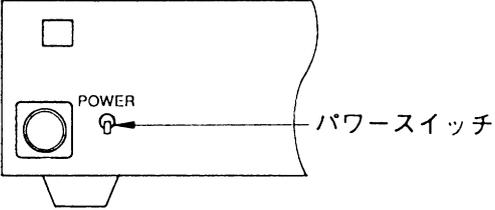
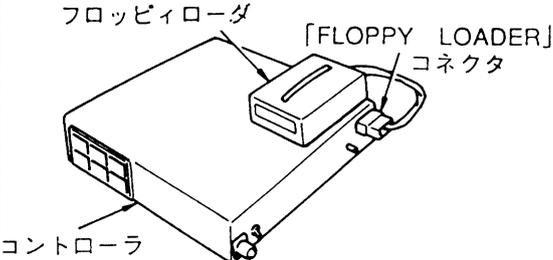
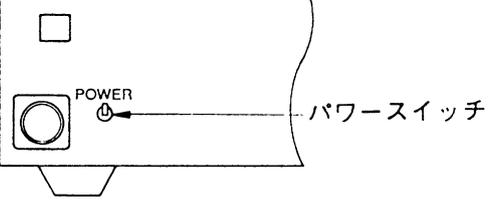
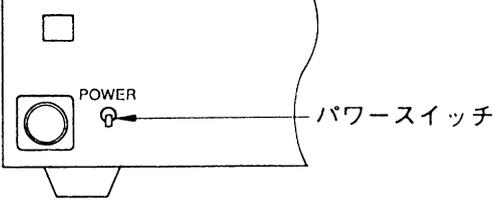
3 メモリバックアップ 電池の交換

2年点検整備表のメモリバックアップ電池の交換については、表6-10に従って、実施してください。

注意：メモリバックアップ電池の交換をする前に不慮の事態に備えコントローラのメモリデータをフロッピーディスクへセーブ（書き込み）しておいてください。

表6-10では、フロッピーローダを使用した場合の方法を説明します。

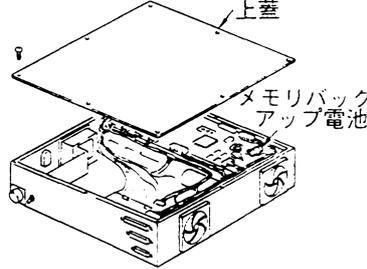
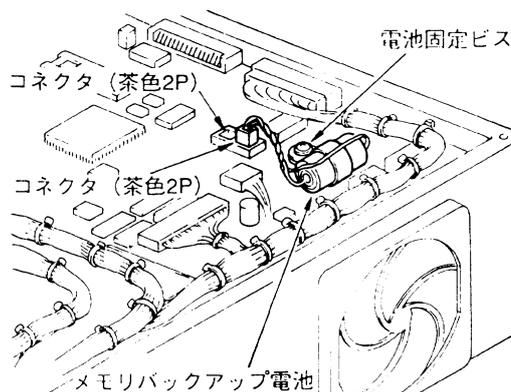
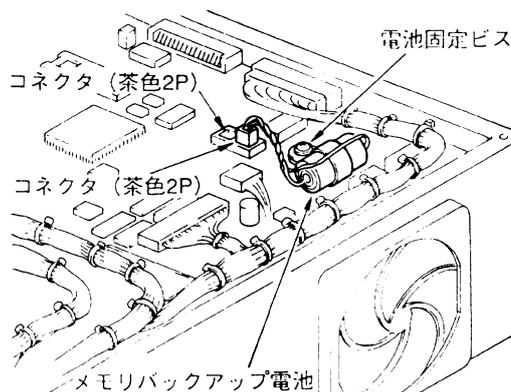
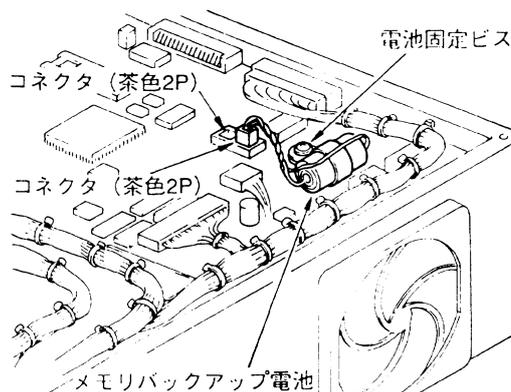
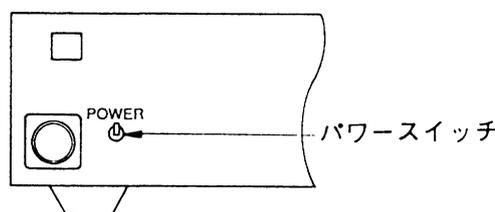
表6-10：メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	
2	フロッピーローダのコネクタをコントローラの「FROPPY LOADER」端子へ接続してください。	
3	コントローラの電源を入りにしてください。	
4	コントローラのメモリ記憶内容をフロッピーローダへ「セーブ」（書き込み）してください。 (P4-2の「4-2 フロップイローダの使用法」参照)	
5	コントローラの電源を切りにし、フロッピーローダおよび電源ケーブルをはずしてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>⚠ 注意：内部には高電圧部および、大容量のコンデンサがあり、不用意に触れると危険です。必ず電源を切りにして3分以上経過してから、作業手順6へ進んでください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表6-10: メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図																				
6	コントローラの上蓋を取りはずします。																					
7	空いているメモリバックアップ電池用コネクタに新品の電池のコネクタを接続してください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 注意：新品の電池をコネクタに接続せず使用済みの電池をはずすとメモリデータが消滅します。 </div>																					
8	使用済みのメモリバックアップ電池の固定ビスとコネクタをはずし電池をはずしてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ⚠ 注意：内部には高電圧部および、大容量のコンデンサがあるため、他部品に不用意に触れると高電圧が残っている場合もあり、危険です。 </div>																					
9	新品のメモリバックアップ電池を固定ビスで固定して、コントローラの上蓋を取り付けてください。 電池固定ビス締め付けトルク=0.8±0.2Nm {8±2kgf・cm} 上蓋ビス締め付けトルク =0.8±0.1Nm {8±1kgf・cm}																					
10	電源ケーブルを接続して、コントローラの電源を入りにしてください。 注：ERRORが表示された場合は、メモリデータが消滅していますので、以下の手順でデータを「ロード」(読み込み)してください。 ①「C」キーでERRORをクリアする。 ②メモリの初期化を実施する。 (P3-22の「3-5 メモリクリアモード」参照) ③フロッピーローダからコントローラへデータを「ロード」する。 (P4-7の「3.4 ロードの操作方法」参照) ④現在時刻を設定する。 (P3-45「現在時刻の表示・設定」参照)																					
11	コントローラ上面にあるSETPRM設定表の次回電池交換日を2年後の日付に変更してください。 (P1-23 の「(3) SETPRM設定表」参照)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">SETPRM設定表</p> <p style="font-size: small;">注記1・SETPRM標準値から変更された箇所のみ値</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="width: 20px; text-align: center;">6</td> <td style="width: 60px;"></td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>メインソフト Ver.</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>電池交換日</td> <td style="background-color: #cccccc;">使用中は電源行</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>管理No.</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>TYPE</td> <td></td> </tr> </table> <p>2年後の日付に変更してください</p> </div>	5	6					メインソフト Ver.				電池交換日	使用中は電源行			管理No.				TYPE	
5	6																					
		メインソフト Ver.																				
		電池交換日	使用中は電源行																			
		管理No.																				
		TYPE																				

6 保守点検作業

4 次回点検日の設定

電池交換が終了したら、ティーチングペンダントを使用し表6-11に従って、次の点検日を設定してください。

注：オペレーティングパネルではこの操作はできません。

表6-11：点検日の設定

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 次回点検日設定モードに入る。	「TIM」 「9」 「ENT」	テンケンビ セット OK? 95/05/22 15:30	現在日時より2年を加算したものが表示されます。(注1, 注2, 注4)
② 設定日を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。(注3)		
③ 確定した内容を確認する。	「TIM」 「1」 「ENT」	テンケンビ 95/05/22 15:30	95年5月22日 15時30分に設定されている。
④ 表示を消す。	「C」 キーを押す。		表示を消さないと次の動作ができません。
<p>注1：次回の点検日として自動的に現在日時の2年後の日時が表示されます。</p> <p>注2：ロボットコントローラ内部の時刻が誤っている場合は正しく設定することができません。前もってP3-45「6 現在時刻の表示・設定」に従って時刻の変更を行なってください。</p> <p>注3：設定日を確定したくない場合はクリアキーを押してください。</p> <p>注4：年は90～99までを1990～1999年と扱います。00～89は2000～2089年となります。</p>			

点検日を誤って設定した場合は、表6-12に従って操作し、点検日の変更を行なってください。

表6-12：点検の変更方法（95年5月22日15:30→96年1月7日10:10への変更例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①次回点検日設定モードに入る。	「TIM」 「9」 「ENT」	テンケンピ セット OK? 95/05/22 15:30	
②変更モードに入る。	「変更」	テンケンピ セット OK? YEAR=95	現状の数値データ（年）が点滅する。
③年の値を変更する。	「数字」	テンケンピ セット OK? YEAR=96	96年に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンピ セット OK? MONTH=05	現状の数値データ（月）が点滅する。
④月の値を変更する。	「数字」	テンケンピ セット OK? MONTH=01	01月に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンピ セット OK? DAY=22	現状の数値データ（日）が点滅する。
⑤日の値を変更する。	「数字」	テンケンピ セット OK? DAY=07	07日に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンピ セット OK? HOUR=15	現状の数値データ（時間）が点滅する。
⑥時の値を変更する。	「数字」	テンケンピ セット OK? HOUR=10	10時に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンピ セット OK? MINUTE=30	現状の数値データ（分）が点滅する。
⑦分の値を変更する。	「数字」	テンケンピ セット OK? MINUTE=10	10分に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	CHANGE OK? 96/01/07 10:10	「C」キーで手順②より再入力
⑧変更を終了する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		

6 保守点検

6-5 保守用消耗品と 推奨工具

デンソーロボットに使用している部品のうち、消耗品として定期的に交換が必要な部品と保守点検に必要な推奨工具を表6-13・表6-14に示します。

1 消耗品

表6-13：消耗品一覧リスト

No.	品名	品番	備考
1	グリス	410971-0040	2.5kg缶
2	グリス	410971-0050	16kg缶
3	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053-0030	吸込口用
4	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053-0040	吹出口用
5	メモリバックアップ電池	410076-0040	コントローラ用 CR17335SEワイヤコネクタ付
6	エンコーダバックアップ電池	410611-0020	

2 推奨工具

表6-14：推奨工具一覧リスト

No.	品名	推奨工具（メーカー）	用途
1	グリスガン	（ヤマダコーポレーション） ・本体：KH-32 ・フレキシブルアタッチメント：SPK-3C	グリスの給油

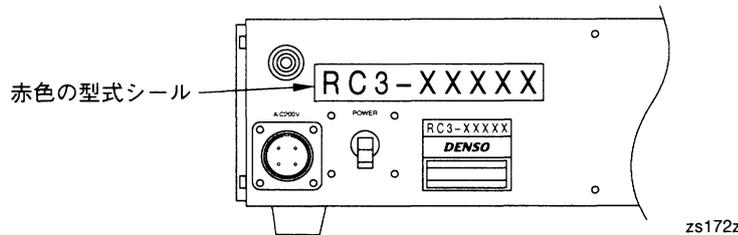
6-6 ヒューズの交換

ロボットコントローラ背面のヒューズボックスには、出力回路のヒューズが装着されています。これらのヒューズは外部配線の接続ミスなどによって溶断することがあり、ここではその交換方法について説明します。

注意：コントローラが変更になり、各ヒューズの装置箇所が異なっています。従来コントローラをタイプA、変更後をタイプBとして、以下のように識別してください。

〈タイプAとタイプBコントローラの見分け方〉

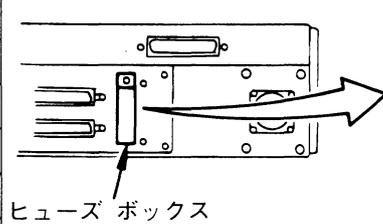
①タイプBの場合・・・コントローラの表側に「赤色の型式シール」が貼ってあります。



②タイプAの場合・・・上記の型式シールが貼ってありません。

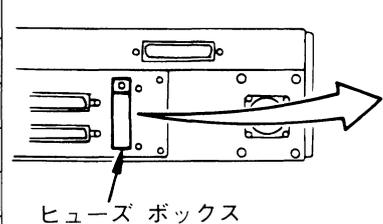
表6-15、表6-15-1に各ヒューズと対応する出力コネクタを示します。該当する出力信号に異常がある場合は、対応するヒューズを点検してください。

表6-15：各ヒューズと出力コネクタの関係（タイプA：型式シール無し）

ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ	信号名	装着場所
FU4	0.5A	CN6 1～8端子	専用出力	コントローラ背面のヒューズボックス  ヒューズボックス
FU5	0.5A	CN6 9～16端子	専用出力	
FU2	0.5A	CN6 19～26端子	OUT 1～8	
FU3	0.5A	CN6 27～34端子	OUT 9～16	
FU8	0.5A	CN7 1～8端子	専用出力	
FU9	0.5A	CN7 9～16端子	専用出力	
FU6	0.5A	CN7 19～26端子	OUT17～24	

注1：コネクタCN6、CN7のピン配列については、P5-57の表5-9、P5-58の表5-10をご参照ください。

表6-15-1：各ヒューズと出力コネクタの関係（タイプB：赤色の型式シール）

ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ	信号名	装着場所
FU3	0.5A	CN6 27～34端子	OUT 9～16	コントローラ背面のヒューズボックス  ヒューズボックス
FU5	0.5A	CN6 9～16端子	専用出力	
FU6	0.5A	CN7 19～26端子	OUT17～24	
FU2	0.5A	CN6 19～26端子	OUT 1～8	
FU4	0.5A	CN6 1～8端子	専用出力	
FU7	0.5A	CN7 1～8端子	専用出力	
FU8	0.5A	CN7 9～16端子	専用出力	

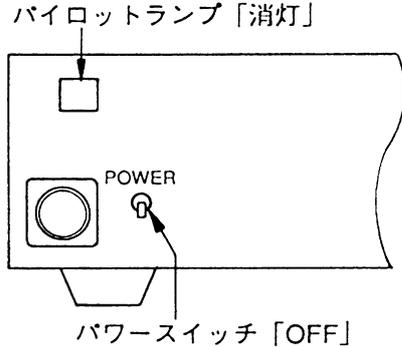
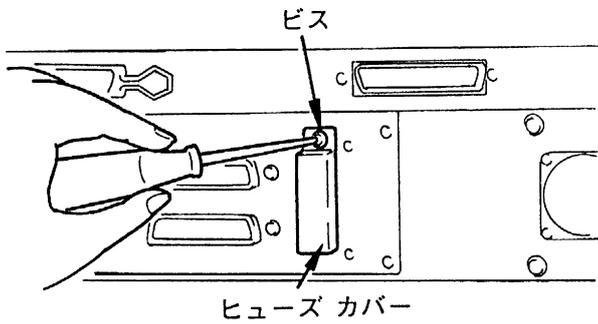
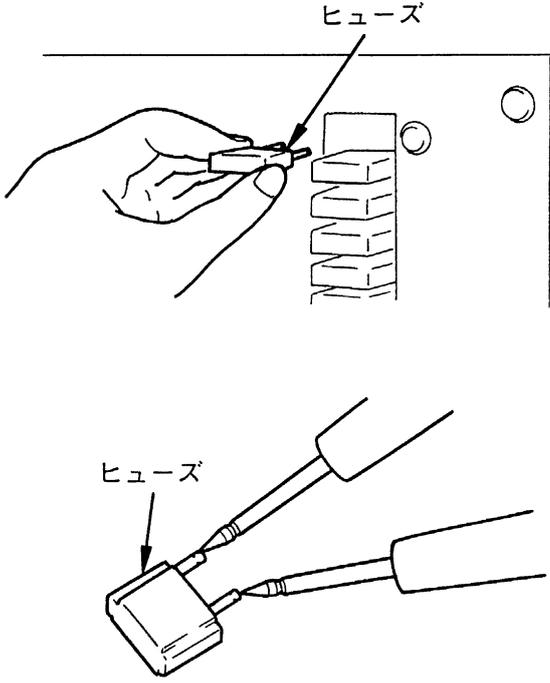
注1：コネクタCN6、CN7のピン配列については、P5-57の表5-9、P5-58の表5-10をご参照ください。

6 保守点検

1 ヒューズの交換方法

表 6-16 に従って、実施してください。

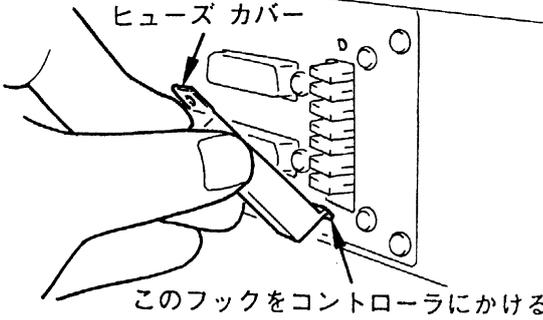
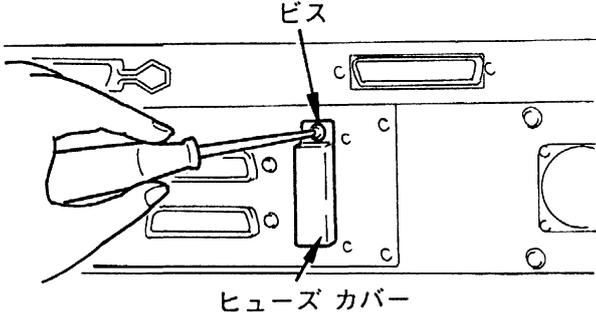
表 6-16：ヒューズの交換作業要領

No.	作業手順	説明図				
1	コントローラのパワースイッチを OFF にしてください。	 <p>パイロットランプ「消灯」</p> <p>POWER</p> <p>パワースイッチ「OFF」</p>				
2	ヒューズカバーのビスを取りはずしてしてください。	 <p>ビス</p> <p>ヒューズカバー</p>				
3	ヒューズを引きぬき、サーキットテスタで導通を確認してください。 <table border="1" data-bbox="215 1361 603 1863"> <tr> <td data-bbox="215 1361 359 1467">導通あり</td> <td data-bbox="359 1361 603 1467">元の位置にヒューズをさし込みます。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="215 1467 359 1863">導通なし</td> <td data-bbox="359 1467 603 1863"> ①表 6-15 を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。 ②新ヒューズを元の位置にさし込みます。 </td> </tr> </table> <p>点検する各ヒューズについてこの作業を実施してください。</p>	導通あり	元の位置にヒューズをさし込みます。	導通なし	①表 6-15 を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。 ②新ヒューズを元の位置にさし込みます。	 <p>ヒューズ</p> <p>ヒューズ</p>
導通あり	元の位置にヒューズをさし込みます。					
導通なし	①表 6-15 を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。 ②新ヒューズを元の位置にさし込みます。					

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-16: ヒューズの交換作業要領

No.	作業手順	説明図
4	ヒューズカバーをコントローラに取り付けてください。	 <p>ヒューズ カバー</p> <p>このフックをコントローラにかける</p>
5	ヒューズカバーをビスで固定してください。 ビス締め付けトルク= $0.8 \pm 0.2 \text{ Nm}$ { $8 \pm 2 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$ }	 <p>ビス</p> <p>ヒューズ カバー</p>

水平天吊りタイプロボットの取扱説明 (HMS・HSS SERIES)

本ロボットの取り扱いは、標準ロボットと一部異なるのみです。本章では、標準ロボットと異なる点のみ記載してありますので、他の部分はこの取扱説明書の各章を参照してください。

標準ロボット用の取扱説明書への追加内容

1 追加内容の概要

標準ロボット用の取扱説明書に下記の内容が追加されます。本章では標準ロボット用と異なる点のみを説明しています。

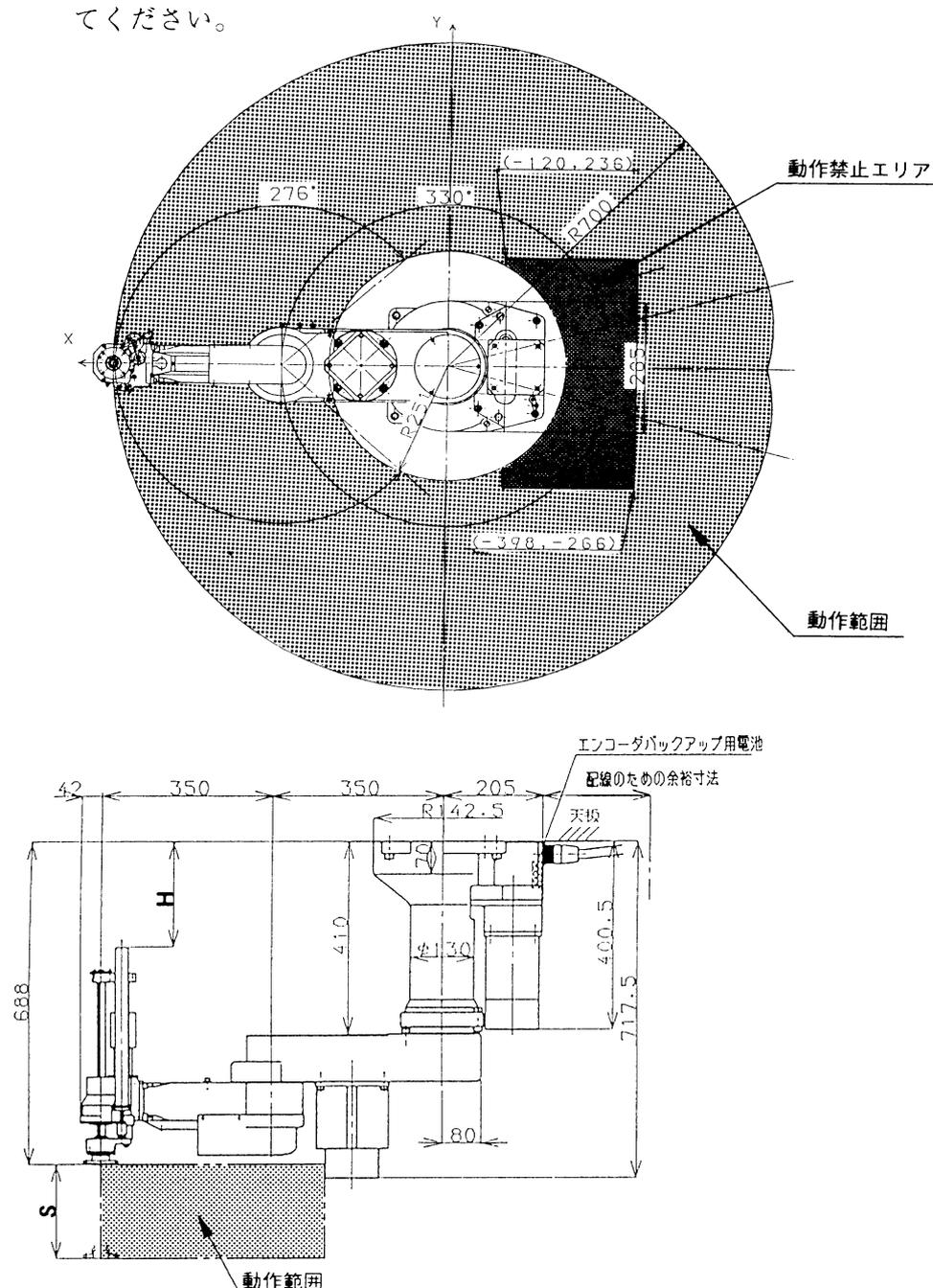
- ①セット型式への追記（天吊り仕様の追加）
- ②外形寸法図への追記
- ③Z軸ストローク300mm，最大可搬重量10kgfタイプロボットを使用する場合の注意事項の追加
- ④各軸モードの動作図の追加
- ⑤X-Yモードの動作図の追加
- ⑥作業位置検出使用時の注意事項の追加
- ⑦動作禁止位置使用時の注意事項の追加
- ⑧ソフトウェアリミット変更手順への追記
- ⑨ロボット本体設置環境への追記
- ⑩天吊りタイプロボットの設置方法の例の追加

2 追加内容の詳細

取扱説明書への追加内容と関連ページを以下に記します。

No.	関連ページ	追 加 内 容
1	1-12 1-17 1-24	<p><u>セット型式の追加</u>（天吊り仕様の追加）</p> <p>(1) HMS-4 *_a 70 *_b B （本体型式 HMS-4W70 *_b B）</p> <ul style="list-style-type: none"> *_b = 1 : Z軸ストローク100mm *_b = 2 : Z軸ストローク200mm *_b = 3 : Z軸ストローク300mm *_a = 2 : 可搬重量 20N {2kgf} *_a = 5 : 可搬重量 49N {5kgf} *_a = 0 : 可搬重量 98N {10kgf} <p>— 天吊り仕様を表わす</p> <p>(2) HSS-4 *_a 55 *_b B （本体型式 HSS-4W55 *_b B）</p> <ul style="list-style-type: none"> *_b = 1 : Z軸ストローク100mm *_b = 2 : Z軸ストローク200mm *_b = 3 : Z軸ストローク300mm *_a = 2 : 可搬重量 20N {2kgf} *_a = 5 : 可搬重量 49N {5kgf} *_a = 0 : 可搬重量 98N {10kgf} <p>— 天吊り仕様を表わす</p>

水平天吊りタイプ (HMS・HSS型)

No.	関連ページ	追 加 内 容												
2	1-13	<p>(1) HMS型ロボットの外形寸法 (図1-15への追記)</p> <p>HMS型ロボットでは図中に示すようにあらかじめ動作禁止エリアを設定してあります。この領域内での作業はできませんので注意してください。</p>  <table border="1" data-bbox="622 1870 1244 2049"> <thead> <tr> <th>仕 様</th> <th>H</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HMS-4W701B</td> <td>324</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>HMS-4W702B</td> <td>224</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>HMS-4W703B</td> <td>124</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	仕 様	H	S	HMS-4W701B	324	100	HMS-4W702B	224	200	HMS-4W703B	124	300
仕 様	H	S												
HMS-4W701B	324	100												
HMS-4W702B	224	200												
HMS-4W703B	124	300												

水平天吊りタイプ (HMS・HSS型)

No.	関連ページ	追 加 内 容												
3	1-14 1-19	<p>Z軸ストローク300mm, 最大可搬重量10kgfタイプロボットを使用する場合の注意</p> <p>(1) ロボットを高速で水平移動させたい場合は、できるだけZ軸を上昇端付近となるようにティーチングを行なってください。</p> <p>(2) Z軸下降端付近での位置決めをより安定させるためにロボットがPTP動作 (MV, MVP, DRV, APR) で移動する場合に限り、J1軸とJ2軸のみ下図に示すように自動的にZ軸座標位置により最高速度制限をしています。</p> <p>従って、図1-17、1-18、1-25、1-26に示すJ1軸、J2軸の位置決め時間は下図の最高速度制限値によって長くなります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> $\frac{[\text{図1-17、1-18、1-25、1-26の移動時間 (秒)}]}{\text{最高速度制限値}} \times 100 \text{ (秒)}$ </div> <p>たとえば、HMS型ロボットで、 動作開始位置のZ軸座標 -918mm 動作終了位置のZ軸座標 -988mm の場合、SP100で運転するときの最高速度制限値は Z軸座標 -918mm のとき 82 Z軸座標 -988mm のとき 40 となり、このとき最高速度は、値の小さい方 (最下降端時) の40となります。</p> <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <caption>最高速度制限値 (SP換算値) vs Z軸座標 (mm)</caption> <thead> <tr> <th>Z軸座標 (mm)</th> <th>HMS型</th> <th>HM型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-888</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>-918</td> <td>82</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>-988</td> <td>50</td> <td>40</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Z軸座標 (mm)	HMS型	HM型	-888	100	100	-918	82	82	-988	50	40
Z軸座標 (mm)	HMS型	HM型												
-888	100	100												
-918	82	82												
-988	50	40												

水平天吊りタイプ (HMS・HSS型)

No.	関連ページ	追 加 内 容
4	2-14	<p>各軸モードの動作図の追加 (図2-18への追記) HMS, HSS型ロボットの各軸モードの動作</p> <p>The diagram illustrates the four axes of the robot arm. The top section is labeled 'コネクタ側' (Connector side). The axes are defined as follows: <ul style="list-style-type: none"> 第1軸 (Axis 1): Rotation around the vertical axis, with (+) for counter-clockwise and (-) for clockwise. 第2軸 (Axis 2): Rotation around the horizontal axis parallel to the arm, with (+) for clockwise and (-) for counter-clockwise. 第3軸 (Axis 3): Vertical translation, with (+) for upward and (-) for downward. 第4軸 (Axis 4): Rotation around the horizontal axis perpendicular to the arm, with (+) for clockwise and (-) for counter-clockwise. </p>
5	2-15	<p>X-Yモードの動作図の追加 (図2-20への追記) HMS, HSS型ロボットのX-Yモードの動作</p> <p>The diagram shows the X-Y mode coordinate system. The axes are defined as follows: <ul style="list-style-type: none"> +Z: Upward vertical axis. -Z: Downward vertical axis. +X: Forward horizontal axis. -X: Backward horizontal axis. +Y: Rightward horizontal axis. -Y: Leftward horizontal axis. The top part of the arm is labeled 'コネクタ側' (Connector side). </p>

水平天吊りタイプ (HMS・HSS型)

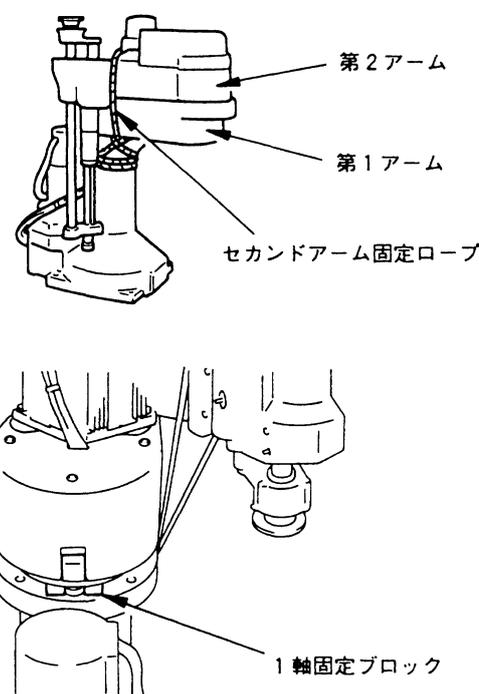
No.	関連ページ	追 加 内 容																																	
6	3-24 5-15	<p>3-7 作業位置検出</p> <p><u>HMS型・HSS型ロボット (天吊りタイプ) を使用する場合の注意事項</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・HMS型・HSS型ロボットで指定のできる位置検出領域は $n=1, 2$ となります。 (領域番号3はコントローラ内部であらかじめ動作禁止領域として固定の領域が入力されており、使用することができませんので注意してください。誤ってAREA 3を指定した場合はERROR 3を表示します。) 																																	
7	3-27	<p>3-8 動作禁止位置検出</p> <p><u>HMS型・HSS型ロボット (天吊りタイプ) を使用する場合の注意事項</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・HMS型・HSS型ロボットで動作禁止領域にできる領域番号は $n=1, 2$ となります。 ・領域番号3はコントローラ内部であらかじめ動作禁止領域として固定の領域が入力されています。この領域にロボットのアーム先端 (フランジ中心) が侵入しようとしたときはERROR 493を表示しロボットは停止します。 ・設定モードで領域番号3に対する禁止領域の解除をすることはできませんので注意してください。 ・ERROR 493にてロボットが停止した場合は手でアーム先端を押して通常の作業領域まで動かしERRORを解除してください。 																																	
8	5-95	<p>2.5 ソフトウェアリミットの変更手順</p> <p>表5-26に下記の表を追加してください。</p> <p>表5-26B: HMS型・HSS型ロボットのPLIM, NLIM標準値</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">ストローク</th> <th colspan="3">設定値</th> </tr> <tr> <th>Z軸ストローク200mm</th> <th>Z軸ストローク100mm</th> <th>Z軸ストローク300mm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PLIM1</td> <td>2.8972 (rad)</td> <td rowspan="2">←</td> <td rowspan="2">←</td> </tr> <tr> <td>NLIM1</td> <td>-2.8972 (rad)</td> </tr> <tr> <td>PLIM2</td> <td>2.4260 (rad)</td> <td rowspan="2">←</td> <td rowspan="2">←</td> </tr> <tr> <td>NLIM2</td> <td>-2.4260 (rad)</td> </tr> <tr> <td>PLIM3</td> <td>-687.00 (mm)</td> <td>-687.00 (mm)</td> <td>-687.00 (mm)</td> </tr> <tr> <td>NLIM3</td> <td>-889.00 (mm)</td> <td>-789.00 (mm)</td> <td>-989.00 (mm)</td> </tr> <tr> <td>PLIM4</td> <td>4.7298 (rad)</td> <td rowspan="2">←</td> <td rowspan="2">←</td> </tr> <tr> <td>NLIM4</td> <td>-4.7298 (rad)</td> </tr> </tbody> </table>	ストローク	設定値			Z軸ストローク200mm	Z軸ストローク100mm	Z軸ストローク300mm	PLIM1	2.8972 (rad)	←	←	NLIM1	-2.8972 (rad)	PLIM2	2.4260 (rad)	←	←	NLIM2	-2.4260 (rad)	PLIM3	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)	NLIM3	-889.00 (mm)	-789.00 (mm)	-989.00 (mm)	PLIM4	4.7298 (rad)	←	←	NLIM4	-4.7298 (rad)
ストローク	設定値																																		
	Z軸ストローク200mm	Z軸ストローク100mm	Z軸ストローク300mm																																
PLIM1	2.8972 (rad)	←	←																																
NLIM1	-2.8972 (rad)																																		
PLIM2	2.4260 (rad)	←	←																																
NLIM2	-2.4260 (rad)																																		
PLIM3	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)																																
NLIM3	-889.00 (mm)	-789.00 (mm)	-989.00 (mm)																																
PLIM4	4.7298 (rad)	←	←																																
NLIM4	-4.7298 (rad)																																		

No.	関連ページ	追 加 内 容
9	5-75	<p data-bbox="437 327 1098 360"><u>2.3 HM型・HS型ロボットの設置環境への追記</u></p> <p data-bbox="525 376 1382 459"><u>HMS型・HSS型ロボット (天吊りタイプ) を設置する場合の 注意点</u></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="432 504 970 1144"> </div> <div data-bbox="999 504 1433 1144"> </div> </div> <p data-bbox="424 1160 975 1189">図5-61B 天吊りタイプロボットの設置用架台例</p> <p data-bbox="1145 1160 1262 1189">図5-61C</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 10px;"> <p data-bbox="443 1288 576 1323">⚠ 注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="501 1339 1414 1574">1. 天吊りタイプロボットを高速で動作させると、天板構造には大きな反力が加わります。反力によって天板が振動しないよう、図5-61Bを参考に十分な防振構造をとってください。また、ロボット設置用の天板構造は設備内の他の天板構造と分離、独立した構造としてください。 <li data-bbox="501 1592 1414 1720">2. ロボットの取付面は作業基準面に対し、平行度0.1程度の水準出しが必要となります。(取付面を図5-61Cのように設計すると水準出しが容易です) <li data-bbox="501 1738 1426 1865">3. ロボットの設置は「2.2 HM型・HS型ロボットの設置方法 [P5-74]」に従ってください。(ボルトの強度区分12.9を使用してください。) <li data-bbox="501 1883 1414 2018">4. ロボットの背後には配線用に200mm以上のスペースをとってください。配線は取付面あるいは梁に固定してケーブルの自重がコネクターに直接かからないようにしてください。 </div>

水平天吊りタイプ（HMS・HSS型）

No.	関連ページ	追 加 内 容						
10	5-76	<p>2.4 HMS型・HSS型（天吊りタイプ）ロボットの設置方法の例を追加</p> <p>①HMS型・HSS型ロボットを設置する際は、クレーンが必要となります。ロボットの本体重量が約55kgfであるため、吊りあげ荷重0.5トン以上のクレーン（またはチェンブロック）を準備してください。</p> <p>また、天吊り設置の作業は玉掛け、クレーン運転の資格を取得している作業者を含む3名で行なってください。</p> <p>安全靴、ヘルメットを着用してください。</p> <p>天吊りロボット設置のため準備していただくもの</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>クレーン</th> <th>つり上げ荷量0.5トン以上（資格要）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ベルトスリング</td> <td> ベルト幅 50mm 安全荷重 5kN以上{500kgf以上} 長さ 3m以上（設備の間口に応じて準備してください） 〔推奨例〕 藤井電工株製「ツヨロンスリング」F-I型（両端アイ型） 型式 F-I-50 </td> </tr> <tr> <td>固定用ボルト</td> <td>M12×40（強度区分12.9） 4本</td> </tr> </tbody> </table> <p>②基本的な作業手順を以下に示します。この作業手順を参考に天吊りロボットの設置作業を進めてください。</p>	クレーン	つり上げ荷量0.5トン以上（資格要）	ベルトスリング	ベルト幅 50mm 安全荷重 5kN以上{500kgf以上} 長さ 3m以上（設備の間口に応じて準備してください） 〔推奨例〕 藤井電工株製「ツヨロンスリング」F-I型（両端アイ型） 型式 F-I-50	固定用ボルト	M12×40（強度区分12.9） 4本
クレーン	つり上げ荷量0.5トン以上（資格要）							
ベルトスリング	ベルト幅 50mm 安全荷重 5kN以上{500kgf以上} 長さ 3m以上（設備の間口に応じて準備してください） 〔推奨例〕 藤井電工株製「ツヨロンスリング」F-I型（両端アイ型） 型式 F-I-50							
固定用ボルト	M12×40（強度区分12.9） 4本							

天吊りタイプロボットの設置作業手順の例

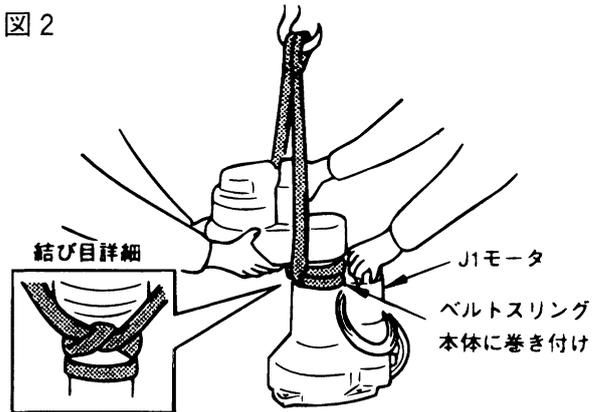
作 業 手 順	
<p>1. 天吊りタイプロボットは開梱すると図1のようになっています。まず、ロボットの第1アーム、第2アームが回転しないように固定されていることを確かめてください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 注意：1軸固定ブロックおよびセカンドアーム固定ロープは、天吊り設置作業が終了するまで取り外さないでください。</p> <p>（理由：天吊り設置作業中のロボットアームの自重旋回による危険を防止するため。）</p> </div>	<p>図1</p>  <p>第2アーム</p> <p>第1アーム</p> <p>セカンドアーム固定ロープ</p> <p>1軸固定ブロック</p>

天吊りロボットの設置作業

2. ロボットを設置したい位置の真下に運搬し、図2のようにベルトスリングをベース部に掛けてください。

ベース部分にベルトスリングを2周回わし結び目をJ1モータと反対側につくってください。

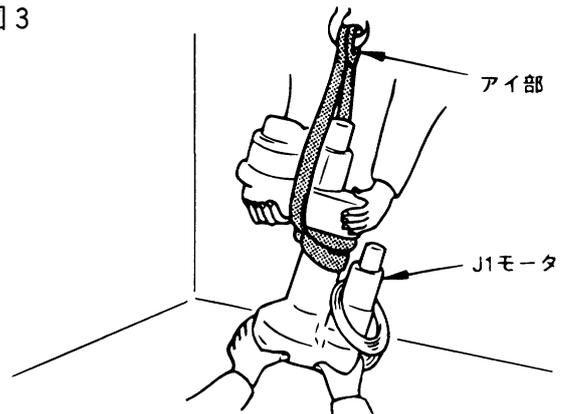
図2



3. ベルトスリングのアイ部をクレーンのフックに引っ掛け、作業員2人でロボットの姿勢を保持しながら、ゆっくりとクレーンを上昇させてください。(図3)

⚠ 注意：特に足元に作業上支障がないよう事前に確認してください。

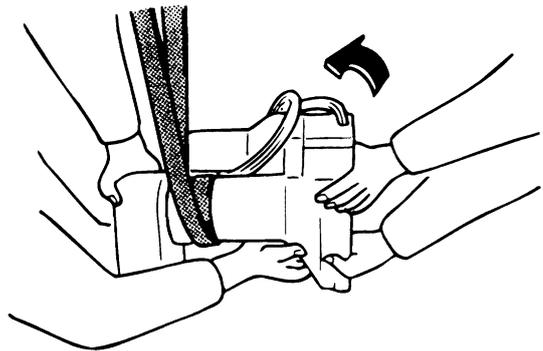
図3



4. ロボットを反転させることのできる所まで上昇させたらクレーンの上昇を止め、作業員3名でロボットの反転をしてください。(図4)

⚠ 注意：反転の際はロボットのベースおよびアームを支持してください。カバー、モータ、配線は持たないでください。

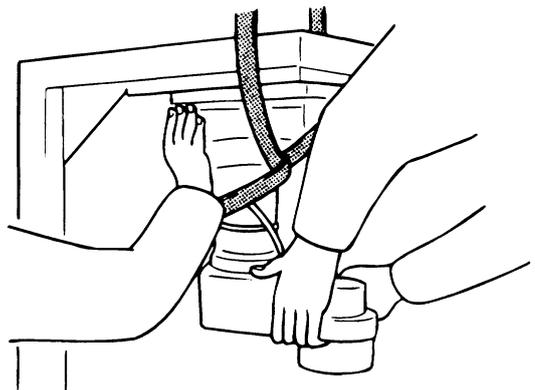
図4



5. ロボットが反転した姿勢を作業員2名が保ちながら、クレーンをゆっくりと上昇させロボットベース面と取り付け面を合わせて取付用ボルト4本を挿入し、固定を行なってください。(図5、図6)

ボルトの締め付けトルクは
110±22Nm {1100±220kgf·cm}です。

図5



水平天吊りタイプ（HMS・HSS型）

天吊りロボットの設置作業

6. 取付面へのボルト固定が完了したら、ベルトスリングをフックから外し、セカンドアーム固定ロープ、1軸固定ブロックを取り外してください。（図7、図8）

注意：セカンドアーム固定ロープ、1軸固定ブロックは廃却せずに保管をお願いします。
ロボット取り外しの際にまた必要となります。

以上で天吊りロボットの設置は完了です。

図6

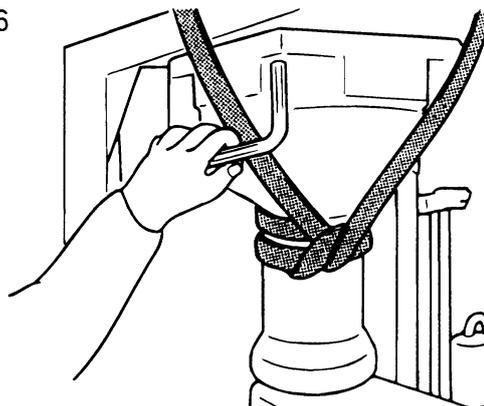


図7

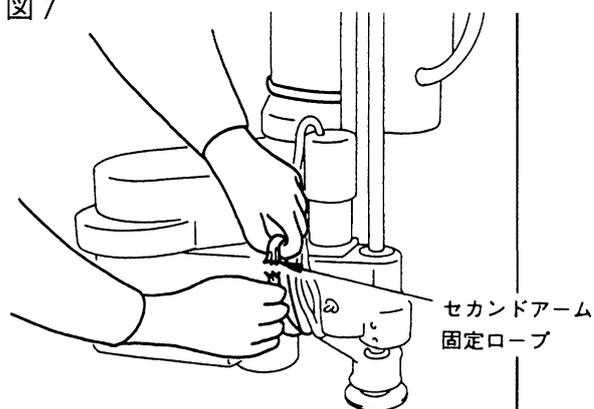
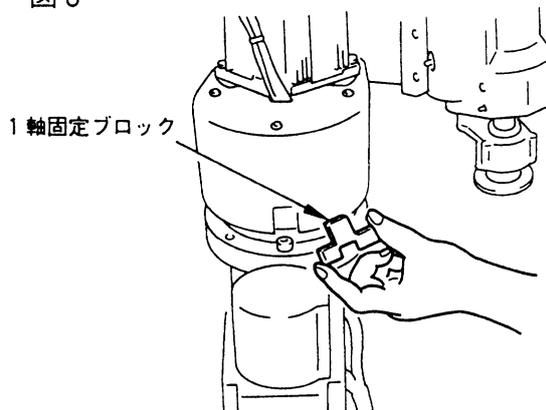


図8



エラーコード表

オペレーティングパネルやティーチングペンダントに表示されるエラーコードの内容と処置方法がまとめてあります。オペレーティングパネルやティーチングペンダントにエラーコードが表示されたときにお読みください。

1 ERROR内容、およびその処置

ERROR発生後の再操作は、オペレーティングパネルまたは、ディスプレイペンダントの「C」キーを押して**ERROR**表示を消してから行なってください。

また、**ERROR**表示が消えない場合は、一旦コントローラの電源を切る必要があります。

① モータ電源の状態

内部自動運転中および外部自動運転中に**ERROR**が発生した場合は、エラーコードにかかわらずモータ電源が切れます。

② ロボット異常出力信号の状態

外部自動運転中および運転準備スタート動作中に**ERROR**が発生した場合は、エラーコードにかかわらずロボット異常出力を

ON（短絡状態）にします。

	内部運転中	外部運転中	自動INIT運転中
モータ電源	切れる	切れる	—
異常出力信号	—	ON	ON

ただし、エラーコード中の「モータ電源の状態」・「異常出力の状態」は、運転動作にかかわらずその状態になる場合を示しています。

→ * マークのある**ERROR**が自動運転中に発生すると、プログラム番号およびステップ番号もログに記録されます（P3-39「（2）エラー履歴」参照）。

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
1	1. BCLR・TIM コマンドの数値入力間違い。 2. モータ電源入り状態でSETPRM・BCLR・設定のキー操作をした。 自動・手動未選択。	1. 正しいキーを再入力してください。 2. モータ電源を切ってください。 操作しようとするモードを選択してください。				P2-6 P3-11 P3-22
2						P2-13 P2-27
3 *	各種コマンドの数値範囲の指定オーバー 例：① ON・OFF命令で出力ポートを1～24以外に指定している。 ② VON・VOFF命令で出力ポートを1～8以外に指定している。 ③ SORT関数の計算に負の数を与えている。 ④ 変数使用個数の設定をせずに、または設定した個数以上の変数を使おうとしている。	正しい値を再入力してください。				P3-14 P8-124 P8-130 P8-140 P8-146 P8-160 P8-164 P8-165 P8-267 P8-318

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
4	キャリブレーション未実行。	キャリブレーションを行なってから再操作してください。				P2-7
5	X-Yモードまたは各軸モードの未選択。	手動操作しようとするモードを選択してください。				P2-13
6	モータ電源が入っていない。	モータ電源を入れてください。				P2-5
7	<p>1. 運転準備スタートで自動立ち上げ動作条件が守られていない。 例：①専用入力で「自動モード切り替え」の入力がOFFなのに「モータ電源入り」入力がONになっている。 （この場合は、ERROR2が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p> <p>②専用入力で「モータ電源入り」の入力がOFFなのに「CAL実行」または「外部モード」入力がONになっている。 （この場合はERROR6が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p> <p>③専用入力で「CAL実行」の入力がOFFなのに「外部モード」入力がONになっている。</p> <p>（この場合はERROR4が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p> <p>2. 運転準備スタートで自動立ち上げ動作中、専用入力「ストップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF（開放）になっている。 （この場合はERROR14が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p>	<p>1. 運転準備スタートに關係する各専用入力への外部機器からの信号条件が守られているか点検してください。</p> <p>2. 専用入力「ストップ停止」・「瞬時停止」入力をON（短絡）にしてください。</p>		ON	P5-27	

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
8	1. 「ロボット停止」入力がON (短絡) の状態にされていないのに、モータ電源を入れようとした。 2. オペレーターパネルまたは、テイーチングペンダントのロボット停止ボタンがOFFの状態、モータ電源を入れようとした。	1. 「ロボット停止」入力がON (短絡) の状態にされていないのに、モータ電源を入れようとした。 2. オペレーターパネルまたは、テイーチングペンダントのロボット停止ボタンがOFFの状態、モータ電源を入れようとした。	1. 専用入力の「ロボット停止」入力をON (短絡) にしてください。 2. ロボット停止ボタンが押されたままの状態になっていないか点検してください。押されたままの状態であれば解除してください。				P2-5 P4-1 P5-39
9	サーボエラー発生後、一旦、コントローラのパワースイッチを切らずにモータ電源を入れようとした。 サーボエラーとは、 Error 39 Error 100～102、106～108、131～134 Error 181～183、187、401～464	サーボエラー発生後、一旦、コントローラのパワースイッチを切らずにモータ電源を入れようとした。 サーボエラーとは、 Error 39 Error 100～102、106～108、131～134 Error 181～183、187、401～464	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行ってください。 (このエラー発生時は「C」キーでエラー表示を消しても、モータ電源は入りません。)	有	切れる	ON	
10	プログラム未選択のまま各種操作を行なった。	プログラム未選択のまま各種操作を行なった。	実行・編集するプログラムを選択してください。				P2-22 P7-6
13	ENDコマンドを削除しようとした。	ENDコマンドを削除しようとした。	ENDコマンドは削除できません。				P8-196
14	キャリブレーションが中断された。	キャリブレーションが中断された。	運転準備スタートで自動立ち上げ動作中にこのエラーが発生した場合、専用入力の「ステップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF (開放) になっていないか点検してください。OFFであれば、ON (短絡) にしてください。				P5-27 P5-41 P5-42
17	1. DRV、DRWコマンドで範囲をオーバーしている値を入力した。 2. ツール定義で範囲をオーバーしている値を入力した。	1. DRV、DRWコマンドで範囲をオーバーしている値を入力した。 2. ツール定義で範囲をオーバーしている値を入力した。	本文を参照して条件にあった範囲内で数値を入力してください。				P8-26 P8-34 P9-19

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
20	ENDコマンドを挿入しようとした。	ENDコマンドは1文（1プログラム）に1行しか入力できません。				P8-196
21	ENDコマンドのあとに挿入しようとした。	ENDコマンドのあとにステップは挿入できません。				P8-196
22	位置データメモリアオーバーフロー。	①これ以上記憶できないので、不要なプログラム・データを削除してください。				P7-11
23	ステップデータメモリアオーバーフロー。	②ポイントデータ領域の整理を行ってください。 （コピー時に、エラーが発生したときはP7-12～18の「7-2 プログラムの作成」参照）				P7-32 P7-34 P7-35
24	プログラムステップを4000（オプション時8000）以上入力しようとした。	サブルーチン化する等、プログラムステップを短かくしてください。				P7-1~2
26	1. 動作コマンド以外で位置変更しようとした。 （位置変更時ステップがMV・MVS・MVR以外が表示されていた。） 2. 変数を使用した動作コマンドを変更しようとした。 3. ティーチングポイントを利用したCALSETを動作コマンド以外で実施しようとした。	正しいステップを表示させてから変更操作を行ってください。				P5-111 P8-6~25 P8-64
31 *	1. 存在しないプログラム番号を実行しようとした。 2. プログラム中に未定義のSUB・PALTが存在している状態でプログラムを起動した。 3. プログラムチェックモードで未定義のSUB・PALTが見つかった。 4. プログラム未選択のまま実行しようとした。 5. 手動モード以外でプログラムを新規に入力しようとした。	1. 外部モード時にこのエラーが発生した場合は、専用入力の「プログラムNo選択」入力への外部機器からの信号が存在するプログラム番号になっているか点検してください。 2. プログラムを修正してください。 3. プログラムを修正してください。 4. プログラムを選択してください。 5. 手動モードにしてください。				P3-20 P5-29 P7-6

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
33 *	プログラムNo選択パリティエラー。	①専用入力の「プログラムNo選択」と「プログラムNo選択パリティ」入力への外部機器からのON(短絡)信号の合計が奇数になっているか点検してください。(偶数でエラーとなります。) ②専用入力の「プログラムスタート」信号より先(1ms以上)に「プログラムNo選択」信号が外部機器から入力されているか点検してください。 (この条件から外れるとエラーとなります。)		切れる	ON	P5-29 P5-31~32
39	サーボ通信エラー。	①ロボット本体とコントローラのFG(フレームグラウンド)端子が、接地されていることを点検してください。 ②ロボット本体およびコントローラの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)がないことを点検してください。 1. 外部メモリからプログラムをロードするか、メモリアリアを行なって再テスターチェンジしてください。 2. 以上の処置を行ってもエラーが発生する場合はコントローラを点検する必要があります。 プログラムを修正してください。	有	切れる	ON	P5-75
40	位置データエラー。					P4-7
41	パレタイジングデータエラー。 ツール定義エラー。					P3-22
42	ステップデータエラー。					
43 *	1. プログラム実行時、指定されたジャンプ先のラベル番号がない。 2. プログラムチェックモードでラベル未定義が見つかった。 3. 同一プログラム内に同じラベル番号が存在している。					P8-94~115 P3-20
47 *	サブルーチンコールの回数オーバー。	サブルーチンコール16回以下にしてください。				P7-1~2

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
48	未定義コマンドを実行しようとした。	間違ったコマンドを持ったプログラムデータをロードしていないか点検の上、プログラムを修正してください。				
49 *	1. APRとMV・MVSコマンドの間が6ステップ以上になっている。 2. APRとMV・MVSコマンドの間にJMP・SUB・PALTが使用されている。 3. APRすべきMV・MVSコマンドがない。	プログラムを修正してください。				P8-48
53	パラライジングプログラム中のMVコマンドの位置データを変更しようとした。	変更を必要とする場合は、パラライジングのティーチャングを最初から行なってください。				P9-10
55	パラライジング変数H1・H2に負の数を入れた。	正の数値を入力してください。				P9-2
56	パラライジング変数H1、H2とH3の数値の関係が正しくない。	変更を必要とする場合は、パラライジングのティーチャングを最初から行なってください。				P9-2
71～74 *	1. 各軸の動作目標位置がソフトウェアリミットを越えている。 (1桁目の数字は軸番号を表す。) 2. MVSコマンドで、物理的に直線動作できない座標が、入力されている。	1. ①ソフトウェアリミットの内側へ手動操作等で戻してください。 自動運転中は、動作目標位置が、ソフトウェアリミットを越えた時点でエラー発生するため、動作目標位置の座標が、ソフトウェアリミットを越えていないか点検し、越えていれば、プログラムを修正してください。 ②ロボットの仕様変更（ソフトウェアリミットの変更・1軸メカエントの変更・CALSET）を行なったあとにこのエラーが発生した場合は、仕様変更の手順に間違いがないかを点検してください。 2. プログラムを修正してください。				P2-13 P5-91～109 P8-6 P8-16 P8-26 P8-34 P8-42 P8-56 P8-64

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
77 *	動作目標位置が可動範囲外である。	①動作目標位置を可動範囲内に修正してください。 ②ロボットの仕様変更（1軸メカエンドの変更・CALSET）を行なったあとに、このエラーが発生した場合は、仕様変更の手順に間違いがないかを点検してください。				P1-10 P1-13 P1-18 P5-91 P5-105
81～84 *	表示された軸の速度が限界値を越えるので指定された速度での直線動作はできない。 （1桁目の数字は軸番号を表す。）	①速度を下げる。または動作経路に干渉等の問題がなければPTP動作にしてください。 ②MVSコマンド付近でこのエラーが発生する場合は、その前のステップで速度を落とすしてください。				P7-28 P8-16
100～101	コントローラ内部エラー。	電源スイッチを一度切ってから再操作を行なってください。	有	切れる	ON	
102	1. +24V出力の短絡。 2. AC200V電源の異常。 3. コントローラ内+5V電源電圧低下。 4. サーボモータ逆起電力異常。 コントローラの電源スイッチを切ったときに表示するこのエラーは、異常ではありません。	1. ①コントローラのIO（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で+24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。 ②コントローラのIO（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で+24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。 2. ①AC200V電源の電圧がAC220V～AC170Vの範囲から外れていないか点検してください。 ②AC200V電源ケーブルのCND・R・S・Tの各線が確実に接続されていることを点検してください。 3. コントローラのパワースイッチをONのまま各コネクタ（CNI～CNI1）を脱着しなかったか、点検してください。 各コネクタを脱着するときは、必ずコントローラのパワースイッチをOFFにしてください。 4. ハンド（ワーク含む）の仕様が、ロボットの基準を越えていないか、点検してください。	有	切れる	ON	P5-61～64 P5-67 P5-89

エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
103 *	メモリバックアップ用電池電圧低下。		①すぐにプログラムのフロップディスクにセーブしてください。 ②バックアップ電池を交換してください。				P4-6 P6-7 P6-10
106	演算エラー。		①プログラム中に不適當な演算があるため点検の上、プログラムを修正してください。 (例) MVE P0001 位置データが入っていない ②メモリバックアップ電池が完全放電あるいは、電池のコネクタが外れていないか、点検してください。 (この場合は、メモリ内容が消滅していますので、プログラム・CALデータをコントローラにロードする必要があります。)	有	切れる	ON	P6-10 P8-266 P8-310
107	コントローラ内の温度上昇注意。		1. 環境温度の確認をしてください。 2. ファンのフィルタ清掃を実施してください。	有	切れる	ON	P1-22 P6-6
108	コントローラ内部エラー。		コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。	有	切れる	ON	
111～114	各軸の偏差過大エラー。 サーボ偏差が許容値を越えた。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)		①3軸のブレキ解除用エアが供給されていることを点検してください。(ERROR113の場合) ②3軸のエアバランスに異常がないか点検してください。(ERROR113の場合) ③いずれかの軸(含むハンド・ワーク)が障害物(周辺設備・配管・配線)と接触しているか、点検してください。 ④該当軸が、メカエンドに当たって、このエラーが発生している場合はソフトウェエアリミットの変更・1軸メカエンドの変更およびCALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ⑤ハンド(含むワーク)の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ⑥偏差過大許容値(SETPRM ERALW)を標準値より小さくプログラムしていないか、点検してください。 ⑦ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑧各軸のサーボモータのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。				P5-81 P5-87 P5-89 P5-94 P5-99 P8-184 P8-188

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
121~124	各軸の過電流エラー。 モータへの電流が許容値を越えた。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)		<p>① 3軸のブレーキ解除用エアが供給されていることを点検してください。(ERROR123の場合)</p> <p>② 3軸のエアバランスに異常がないか点検してください。(ERROR123の場合)</p> <p>③ いずれかの軸(含むハンド・ワーク)が障害物(周辺設備・配管・配線)と接触していないか、点検してください。</p> <p>④ 該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更・1軸メカエンドの変更、およびCALSETの手順に間違いがないかを点検してください。</p> <p>⑤ ハンド(含むワーク)の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。</p> <p>⑥ 電流制限ON命令(ON CURLMT)を使用している場合は、その手前にパス動作命令がないことを点検してください。 (パス動作命令があった場合は、必ずエンド動作に修正してください。)</p> <p>⑦ ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。</p>		切れる	ON	P1-11 P1-14 P1-19 P5-81 P5-87 P5-89 P5-94 P5-99 P5-105 P8-174
131~134	各軸のエンコーダ異常。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)		<p>① ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>② 各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>③ ロボット本体とコントローラのFG(フレームグラウンド)端子が、接地されていることを点検してください。</p> <p>④ エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。)</p> <p>⑤ ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)がないことを点検してください。</p>	有	切れる	ON	P1-3~6 P5-67 P5-75

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
140	1. +24V出力の短絡 2. 冷却用ファンモータのヒューズ断線。		1. ①コントローラのI/O (バルブ出力含む) ケーブルの配線先で+24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。 ②コントローラのI/O (バルブ出力含む) ケーブルの配線先で+24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。 2. XY型ロボットの各軸モータ用冷却ファンモータの点検が必要です。		切れる	ON	P5-55~64
141~144	コントローラ内パワーボードのヒューズ断線 (1桁目の数字は軸番号を表す。)		1. AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。 2. パワーボードの点検・修理が必要です。 (パワーボードのヒューズ交換は、行わないでください。) このエラーの前に、 ER ROR110 番台・120番台・170・460番台が発生していないか確認し、発生していたらそのエラーコードに応じた処置も実施してください。		切れる	ON	
171~174	各軸の過負荷エラー。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)		①3軸のブレーキ解除用エアが供給されていることを点検してください。(ERROR173の場合) ②3軸のエアバランスに異常がないか点検してください。(ERROR173の場合) ③いずれかの軸(含むハンド・ワーク)が障害物(周辺設備・配管・配線)と接触していないか、点検してください。 ④該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更、1軸メカエンドの変更およびCALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ⑤ハンド(含むワーク)の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ⑥ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 (再操作するときは、1分以上経過後に行なってください。)		切れる	ON	P5-81 P5-87 P5-89 P5-94 P5-99 P5-105

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
181 182 * 183 184	コントローラ内部エラー。	①オンサーボロック命令 (ON SVLOCK) を使用している場合、その手前に、偏差除去命令 (MVE, \$) とタイム命令 (TIM 10) がプログラムされていることを点検してください。 (ON SVLOCKの前に必ずMVE, \$・TIM 10を実行してください。) ②ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が接地されていることを点検してください。 ③ロボット本体および、コントローラの近くにノイズ発生源となるような設備 (溶接機等) がないことを点検してください。	有	切れる	ON	P5-67 P5-75 P8-182
187 *	I/Oボード通信エラー。	①オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。 ②AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください ③ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が接地されていることを点検してください。 ④ロボット本体および、コントローラの近くにノイズ発生源となるような設備 (溶接機等) がないことを点検してください。	有	切れる	ON	P4-1 P5-2 P5-67 P5-75
200	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、データを送る前または、送っている途中にコントローラのCN8コネクタ (VISION) のCTS信号がOFFにされた。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 ③外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-337
201 202	外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337

エラーコード	意	味	処	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
203	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータが、キャリッジリターン(CRコード)だけである。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。		①コントローラのCN8コネクタ(VISION)に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337 P8-338 P8-340 P8-342 P8-348
204	①VIS・JF・VSET命令で、外部機器へ送る2桁の整数が指定範囲をオーバーしている。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。		①ロボット側のプログラムを点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ(VISION)に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337 P8-338 P8-340 P8-342
205	①VSET命令で、外部機器から受け取ったDからキャリッジリターン(CRコード)までのデータの文字数(空白、カンマ等も含む)が100文字以上ある。 ②外部機器から受け取ったデータで、キャリッジリターン(CRコード)の前に2文字がある場合、その文字の先頭が“D”以外である。 ③VSET命令で、外部機器から受け取ったデータの数が7つ以外、またはX, Y, Z, aのデータが数値以外の文字列である。 ④VIS・JF・VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータの数が正規より多い。 ⑤外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。		①コントローラのCN8コネクタ(VISION)に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337 P8-338 P8-340 P8-342 P8-348
206	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、外部機器からのデータ受け状態中に、瞬時停止の操作がされた。 または、モータ電源が切れた。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。		①瞬時停止の操作がされていないか、またはモータ電源が切れた原因を点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ(VISION)に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
207	外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。		①コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	
240 [V8.20以降]	VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が3回連続して“Y”以外である。		①コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-337 P8-348
241 [V8.20以降]	VIS命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が“Y”以外である。 (コントローラが準備状態の確認データを送ったあと)		②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337 P8-338
242 [V8.20以降]	VIS命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が“Y”以外である。 (コントローラが2桁の整数を送ったあと)				切れる	ON	P8-337 P8-338
243 [V8.20以降]	VSET命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が“DY”以外である。				切れる	ON	P8-337 P8-342
251	コントローラから無効なコマンドが入力された。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P46
252	コントローラから入力されたデータにエラーが発生した。						
253	フロッピィディスクに空き領域がない。		ディスク内のファイルを削除するか、別のディスクを使用してください。				P44
255	書き込み禁止のディスクに書こうとした。		ディスクのライトプロテクトノッチを操作し、書き込み可能状態にしてください。				P44

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
256	フロッピーローダが準備完了にならない。 (ディスクが挿入されていないか、2DDのディスクが挿入されている。)		ディスクの有り無しを確認し、ディスクが挿入されている場合は、それが2HDかの確認を行なってください。				P1-29 P4-2~8
257	ディスクから読み出したデータにエラーが含まれている。		ディスクが壊れている可能性があるため、一旦ディスクを抜き、フロッピーローダに再度同じ動作をさせてください。連続してこのエラーが発生した場合は、別のディスクを使用してください。				P4-4~8
258	フロッピーローダの内部エラー。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピーローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-4~8
259	ディスクがフォーマットされていないか、2DDのディスクが挿入されているため、ディスクに書き込みできない。		一旦ディスクを抜き、2HDかの確認を行なってください。ディスクが2HDの場合は、ディスクを挿入しなおして、フォーマットしてください。				P4-2~8
260	他のOS (MS-DOS以外) でフォーマットされたディスクが挿入されている。		現状のディスクをPC9801相当のパソコンでMS-DOSフォーマットするか、または別のディスクを使用してください。				P1-29
261	ディスクにデータを書き込むとき、上記以外のエラーが発生した。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピーローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-4~8
262	ディスクからデータを読み込むとき、上記以外のエラーが発生した。						
263	フロッピーローダの内部エラー。						
264	フロッピーローダが、ディスク交換されたことを認識できない。						
265	上記以外のエラーが発生したか、何らかの原因でデータ転送中にエラーが発生し、フロッピーローダが動作不能となった。		①MS-DOS以外でフォーマットされたフロッピーディスクが挿入されていないか点検してください。 ②ディスクを抜き差ししたあと、フロッピーローダにもう一度同じ動作をさせてください。 もし、ディスクを挿入してもLEDが点灯しない場合は、コントローラの電源を入れ直し、再度動作させてください。				P4-4~8
266	ロード中にコントローラの電源が切られた。		メモリアーマモードで内部データを消去したあと、再度ロードしてください。				P3-22 P4-7

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
267	ロボットのモータ電源を入れた状態でフロッピーローダを動作させようとした。		ロボットのモータ電源を切った状態でフロッピーローダを動作させてください。				P4-2
291	ディスク内に指定したデータがない。		正確なコントローラ番号と年月日を入力してください。				P4-2
292	ディスク内にデータを書き込むスペースがない。		ディスク内のファイルを削除するか、別のディスクを使用してください。				P4-4~8
293	ディスク内のデータが破壊されている。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピーローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-4~8
294							
297							
295	ロード時にエラーが発生したか、フロッピーローダでフォーマットしていないディスクで動作させようとした。		ペンダントの「C」キーを押してください。もし、フロッピーローダでフォーマットしていないディスクを挿入していた場合は、ペンダントに"FORM AT?"という表示が出ますので「確認」を押しながら「記録」を押してください。もし、何も表示されない場合は、もう一度ロードを行なってください				P4-4~8
296	ディスクのデータに指定したデータと同一名のデータがあるが、ステップデータ・位置データ数が異なるため読み出せない。		該当するディスクとは、違ったディスクが入っています。ロボットに対応したディスクを挿入してください。				P4-2
306	ダイレクトティッピングモードに入ったままモータ電源を入れようとした。		ダイレクトティッピングモードを解除してからモータ電源を入れてください。				P7-41
307	モータ電源が入ったままダイレクトティッピングモードに入ろうとした。		モータ電源を切ってからダイレクトティッピングモードに入ってください。				P7-41
350	プログラムのコピーでコピー元のプログラムが存在しない。		正しいプログラムを指定して再実行してください。				P7-12~18
351	1. プログラムのコピーでコピー先プログラムが既に存在している。 2. コピー元自身にコピーしようとした。		コピー先プログラムを消去するか、コピー先を別のプログラムにして再コピーしてください。				P7-12

エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
353	プログラムの修正を行なうとき変更できないものを変更しようとした。		変更が必要な場合は、一度このステップを削除して新しく挿入してください。				P7-9
354	1. パレタイジングプログラム中の基本動作コマンド(MV・DEP・APR)を削除しようとした。 2. パレタイジングプログラムを別のプログラムにコピーしようとした。 3. パレタイジングプログラムをパレタイジングプログラム以外にコピーしようとした。		1. パレタイジングプログラム中の基本コマンドは削除できません。 2. 本文を参照の上正しい操作を行なってください。 3. 本文を参照の上正しい操作を行なってください。				P7-12~18 P9-10 P9-13
355	1. ステップを選択せずにコマンドを変更しようとした。 2. メモリクリアモード中にメモリ異常が発生した。		変更するステップ(コマンド)を表示させてから変更を行なってください。				P3-22
359	1. 同じ番号のラベルを入力しようとした。 2. プログラムチェックモードでラベルの重複が見つかった。		ラベル番号が重複していないか調べてください。				P8-114 P3-20
363	プログラムのチェックモードで無効なステップが見つかった。 1. 使用されていないラベルがある。 2. JMPとラベルの間に通過しないステップがある。 3. ACC・AACC・RACCの直後にISPがある。		プログラムを修正してください。				P3-20
401~404	加速度エラー (1桁目の数字は軸番号を表す。)		① ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルがしっかりと接続されているか点検してください。 ② ロボット本体とコントローラのFG(フレームグラウンド)端子が接地されていることを点検してください。 ③ エンコーダケーブルがモータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は離してください。) ④ ロボット本体およびコントローラの近くにノイズ発生源となるような設備。(溶接機等)がないことを点検してください。 ⑤ 各モータのカップリングにゆるみがないことを点検してください。	有	切れる	ON	P1-3~6 P5-67 P5-75

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
411～414	エンコーダシステムダウンエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		エンコーダバックアップ電池のコネクタがしっかり接続されているか点検してください。電池コネクタが3分以上外れるとこのエラーとなります。 (ただし、復帰には、エンコーダのリセットおよびCALSETが必要です。)		有	切れる	ON	P6-8
421～424	エンコーダ通信エラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が、接地されていることを点検してください。 ④エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。) ⑤ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)がないことを点検してください。		有	切れる	ON	P1-3～6 P5-67 P5-75
431～434	エンコーダカウンタオーバーフロー (1桁目の数字は軸番号を表す)		エンコーダのリセットおよびCALSETが必要です。		有	切れる	ON	P5-105
441～444	エンコーダカウンタエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が、接地されていることを点検してください。 ④エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。) ⑤ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)がないことを点検してください。		有	切れる	ON	P1-3～6 P5-67 P5-75

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
451～454	エンコーダG/A内カウントエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)	①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が、接地されていることを点検してください。 ④エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。) ⑤ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等) が、ないことを点検してください。	有	切れる	ON	P1-3～6 P5-67 P5-75
461～464	エンコーダRx相信号断エラー (1桁目の数字は軸番号を表す)	①いずれかの軸 (含むハンドワーク) が障害物 (周辺設備・配管・配線) と接触していないか点検してください。 ②該当軸がメカエンドに当ってこのエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更・CALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ③ハンド (含むワーク) の仕様がロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑤各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑥ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が、接地されていることを点検してください。 ⑦エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。) ⑧ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等) が、ないことを点検してください。	有	切れる	ON	P1-3～6 P5-67 P5-75 P5-81 P5-87

エラーコード	意	味	処	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
471~474	CALSETエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		CALSET位置を記録する前に該当軸を手で少し動かして、再度CALSET位置にもどしてください。				P5-105
480 *	エンコーダバックアップ電池電圧低下		エンコーダバックアップ電池を交換してください。				P5-24 P6-7~9
481 *	1. 停止時のアーム先端位置に対して復電後のアーム先端位置が許容範囲を越えた。 2. コンティニューモードで非常停止がかかったときのアーム先端位置に対して実際に停止するときのアーム先端位置が許容範囲を越えた。		プログラムインタロック状態でプログラムを編集しようとした。 1. 自動運転イネーブルがON (短絡) 状態で、手動モードまたは、ティーチングチャックモードにしようとした。 2. 自動運転イネーブルがOFF・ON (短絡) 状態に切り替わった。			ON	P2-36 P3-31 P3-37 P5-13
482	プログラムインタロック状態でプログラムを編集しようとした。		プログラムを編集するときはプログラムインタロックを解除してください。				P3-23
483	1. 自動運転イネーブルがON (短絡) 状態で、手動モードまたは、ティーチングチャックモードにしようとした。 2. 自動運転イネーブルがOFF・ON (短絡) 状態に切り替わった。		1. 専用入力「自動運転イネーブル」入力をしてください。 2. 安全の意味でエラーを表示しています。設備内の安全を確認の上、このエラーをクリアして、自動運転を行なってください。 3. AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。			ON	P2-13 P2-27 P5-26
484	自動運転イネーブルがOFF (開放) 状態で自動モードにしようとした。		1. 専用入力「自動運転イネーブル」入力をON (短絡) にしてからモード変更してください。 2. AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。			ON	P5-26
491~493 *	ロボットのアーム先端が禁止領域に入った。 (1桁目の数字は領域番号を表す)		反対方向に手動動作でアームを戻してください。			専用出力がON	P3-27
510	オフラインプログラミング通信回線エラー		①コントローラとパソコン間の通信ケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラ、およびパソコンの近くにノイズ発生源となるような設備 (溶接機等) がないことを点検してください。 ③通信ケーブルの配線が正しいか点検してください。				P1-38~39 P4-18

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
511 [V8.30以降]	オフラインプログラマを取り込み、または書き込みしようとした。	オフラインプログラマで型式の異なるロボットデータを書き込みし	①オフラインプログラムの設定のロボット タイプを点検してください。 ②データ書き込みするロボットデータが該当する ロボットのものか、点検してください。				P4-18
520 [V8.30以降]	受信データのBCCエラー。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)		①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか 点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部 機器の近くにノイズ発生源となるような設 備がないことを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-337-1 P8-338
521 [V8.30以降]	受信タイムアウト。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)		①設定した送受信タイムアウト時間が、適切な 時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送 信しなかった外部機器側に原因がないか点検 してください。 ③コントローラのOCN8コネクタ (VISION) に接 続している外部機器および、通信ケーブルを 点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外 部機器の近くにノイズ発生源となるような設 備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-338 P8-361
522 [V8.30以降]	送信タイムアウト。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)		①設定した送受信タイムアウト時間が、適切な 時間か、点検してください。 ②R [BCC] ↓のデータをロボットが送信でき ない原因が、外部機器側でないか点検してく ださい。 ③コントローラのOCN8コネクタ (VISION) に接 続している外部機器および、通信ケーブルを 点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外 部機器の近くにノイズ発生源となるような設 備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-338 P8-361

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
523 [V8.30以降]	外部機器の準備がNGである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①N [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-338
524 [V8.30以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①ロボットからR [BCC] ↓のデータを受信し、B [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337-1 P8-338
525 [V8.30以降]	外部機器がJF命令待ちである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①J [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-338
526 [V8.30以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①T [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-338
527 [V8.30以降]	外部機器がVPUT命令待ちである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①P [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-338

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
528 [V8.30以降]	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”、“J”、“T”、“P”以外である。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①Y、N、B、J、T、P以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-338
530 [V8.30以降]	受信データのBCCエラー。 (VISコマンドの整数転送時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤りがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-337-1 P8-338
531 [V8.30以降]	受信タイムアウト。 (VISコマンドの整数転送時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-338 P8-361

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
532 [V8.30以降]	送信タイムアウト。 (VISコマンドの整数転送時)		<p>①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。</p> <p>②Sn [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側にか点検してください。</p> <p>③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。</p> <p>④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-338 P8-361
533 [V8.30以降]	外部機器からNGの応答があった。 (VISコマンドの整数転送時)		<p>①N [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。</p> <p>③上記の外部機器のプログラムの点検してください。</p>		切れる	ON	P8-338
534 [V8.30以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VISコマンドの整数転送時)		<p>①ロボットからSn [BCC] ↓のデータを受信し、B [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。</p> <p>③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-337-1 P8-338

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
535 (V8.30以降)	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”以外である。 (VISコマンドの整数転送時)	①Y、N、B以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-338
540 (V8.30以降)	受信データのBCCエラー。 (JFコマンド実行時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337-1 P8-340
541 (V8.30以降)	受信タイムアウト。 (JFコマンド実行時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-340 P8-361

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
542 (V8.30以降)	送信タイムアウト。 (JFコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> ①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か点検してください。 ②Jn [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が外部機器側にはいか、点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 		切れる	ON	P8-340 P8-361
543 (V8.30以降)	外部機器が異常状態である。 (JFコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> ①JU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した、外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムの点検してください。 		切れる	ON	P8-340
544 (V8.30以降)	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (JFコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> ①ロボットからJn [BCC] ↓のデータを受信し、JB [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 		切れる	ON	P8-337-1 P8-340

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
545 [V8.30以降]	外部機器がVIS命令待ちである。 (JFコマンド実行時)		①JV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-340
546 [V8.30以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (JFコマンド実行時)		①JT [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-340
547 [V8.30以降]	外部機器がVPUT命令待ちである。 (JFコマンド実行時)		①JP [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-340
548 [V8.30以降]	受信データの先頭が“JY”、“JN”、“JU”、“JV”、“JB”、“JT”、“JP”以外である。 (JFコマンド実行時)		①JY, JN, JU, JB, JV, JT, JP以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-340
550 [V8.30以降]	受信データのBCCエラー。 (VSETコマンド実行時)		①外部機器の送信したBCCデータに誤りがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337-1 P8-342

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
551 (V8.30以降)	受信タイムアウト。 (VSETコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> ①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 		切れる	ON	P8-342 P8-361
552 (V8.30以降)	送信タイムアウト。 (VSETコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> ①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②Dn [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側にないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 		切れる	ON	P8-342 P8-361
553 (V8.30以降)	外部機器からNG応答があった。 (VSETコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> ①DN [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。 		切れる	ON	P8-342

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
554 (V8.30以降)	外部機器が異常状態である。 (VSETコマンド実行時)		①DU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-342
555 (V8.30以降)	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VSETコマンド実行時)		①ロボットからDn [BCC] ↓のデータを受信したDB [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。			切れる	ON	P8-337-1 P8-342
556 (V8.30以降)	外部機器がVIS命令待ちである。 (VSETコマンド実行時)		①DV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-342
557 (V8.30以降)	外部機器がJF命令待ちである。 (VSETコマンド実行時)		①DJ [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-342
558 (V8.30以降)	外部機器がVPUT命令待ちである。 (VSETコマンド実行時)		①DP [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-342

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
559 (V8.30以降)	受信データの先頭が“DY”、“DN”、“DU”、“DV”、“DJ”、“DP”以外である。 (VSETコマンド実行時)		①DY, DN, DU, DB, DV, DJ, DP以外のデータを送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-342
560 (V8.30以降)	受信データのBCCエラー (VPUTコマンド実行時)		①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-337-1 P8-348
561 (V8.30以降)	受信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)		①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-348 P8-361

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
562 (V8.30以降)	送信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)		①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②C、～Fig. [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が外部機器側にないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。			切れる	ON	P8-348 P8-361
563 (V8.30以降)	外部機器がNG応答があった。 (VPUTコマンド実行時)		①CN [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-348
564 (V8.30以降)	外部機器が異常状態である。 (VPUTコマンド実行時)		①CU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-348
565 (V8.30以降)	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VPUTコマンド実行時)		①C、～Fig. [BCC] ↓のデータを受信し、CB [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。			切れる	ON	P8-337-1 P8-348

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
566 [V8.30以降]	外部機器がVIS命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	切れる	ON	P8-348
567 [V8.30以降]	外部機器がJF命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CJ [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	切れる	ON	P8-348
568 [V8.30以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CT [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	切れる	ON	P8-348
569 [V8.30以降]	受信データの先頭が“CY”、“CN”、“CU”、“CB”、“CV”、“CJ”以外である。 (VPUTコマンド実行時)		①CY, CN, CU, CB, CV, CJ, CT以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	切れる	ON	P8-348
570 [V8.30以降]	受信データのBCCエラー (VRSTコマンド実行時)		①外部機器の送信したBCCデータに誤りがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	切れる	ON	P8-337-1 P8-354

エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
571 [V8.30以降]	受信タイムアウト (VRSTコマンド実行時)		<p>①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。</p> <p>②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。</p> <p>④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-354 P8-361
572 [V8.30以降]	送信タイムアウト。 (VRSTコマンド実行時)		<p>①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。</p> <p>②I [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側でないか点検してください。</p> <p>③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。</p> <p>④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-354 P8-361
573 [V8.30以降]	外部機器からNG応答があった。 (VRSTコマンド実行時)		<p>①IN [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。</p>		切れる	ON	P8-354
574 [V8.30以降]	外部機器が異常状態である。 (VRSTコマンド実行時)		<p>①IU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。</p>		切れる	ON	P8-354

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
575 [V8.30以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VRSTコマンド実行時)		①ロボットからI [BCC] のデータを受信し、IB [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-337-1 P8-354
576 [V8.30以降]	受信データの先頭が“IY”、“IN”、“IU”、“IB”以外である。 (VRSTコマンド実行時)		①IY, IN, IU, IB以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-354
751～754	CALSET未実施エラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		CALSETを行なってください。				P5-105
761～764 [V8.21以降]	各軸の加速度指令オーバー (1桁目の数字は軸番号を表す)		①速度または加速度をおとして使用してください。 ②パス動作の後 (直後でなくても数ステップ後でも同様) にON/OFF CURLMT、ON/OFF SVLOCKコマンド、及びSETIコマンドの中にERALW、CLMT_、SERR_、MCUR_、LOAD_の値を参照している箇所がある場合は該当コマンドの前の動作コマンドをパス動作からエント動作に変更してください。		切れる	ON	P2-9 P2-11 P7-28 P8-78 P8-82 P8-86 P8-90

索引

この取扱説明書に使われている主な語句とその記載ページが、あいうえお順およびアルファベット順にまとめてあります。索引としてご活用ください。

あ

アールアクセル B 8-90
アイピークリア B 8-116
アウトプット信号 A5-52
アクセル B 8-82
アプローチ B 8-48
位置ずれ検出 A 3-31
位置変数 B 8-210、B 8-222
インビー B 8-160
インプット信号 A 5-51
1 サイクル起動 A 2-27、A 2-28
1 サイクル終了 A 5-19
1 ステップ起動 A 2-27、A 2-30
運転準備スタート A 5-27
エアレギュレータ A 5-87
エア配管方法 A 5-81
エア配管 A 1-16、A 1-21
エーアクセル B 8-86
エラーアロウアンス B 8-188
エラー番号 A 5-25
演算式 B 8-266
エンド B 8-196
エンド動作 B 7-22
送りチェック A 2-25
オフ B 8-130
オフカレントリミット B 8-178
オフサーボロック B 8-180
オプション仕様 A 1-2
オプション品 A 1-2
オフパレット1エンド B 8-154
オフパレットエンド B 8-158
オフラインプログラミング A 1-34
オペレーティングパネルの取り付け
A 5-78、A 5-79
オン B 8-124

オンカレントリミット B 8-174
オンサーボロック B 8-182
オンティー B 8-136
オンパレット1エンド B 8-152
オンパレットエンド B 8-156
オンビー B 8-164

か

外積 B 8-292
外部モード A 5-11
外部モード切り替え A 5-27
外部自動運転 A 2-37
加算 B 8-268
加速度 A 2-11
加速度指定 B 7-28
各軸モード A 2-14
カレントリミット B 8-184
関数 B 8-296
間接参照 B 7-37、B 8-232
記憶領域の大きさ B 7-32
逆座標変換 B 8-326
逆正接関数 B 8-314
キャリブレーション A 2-7
旧名称 A 5-26
給油作業 A 6-4
原点座標 (RANG) A 5-100
減算 B 8-272
現在位置 B 8-234
現在位置の表示 A 3-1
現在時刻の表示・設定 A 3-45
現在内部減速度 B 8-252
現在内部速度 B 8-248
現在内部立ち上げ加速度 B 8-250
コネクタピン配列 A 5-55
コネクタ付多芯ケーブル A 5-65

索引

- コマンド一覧 A 1-43、B 8-1
コンティニュアンス パス B 7-27
コンティニュー A 3-36
コントローラの設置方法 A 5-77
コンペア B 8-104
梱包品 A 1-1
- さ
- サーボON中 A 5-9
サーボロック B 8-180
サーボ偏差 B 8-184、B 8-188、B 8-194、
B 8-238
サイクルタイムモード A 3-11
サイクル停止 A 2-33、A 2-34、A 5-40、
B 8-200
作業位置1～3 A 5-15
作業位置検出 A 3-24
サブルーチンプログラム B 7-1、B 7-3
3ヶ月点検 A 6-3
ジェイエフ B 8-340
ジェーアイ B 8-94
ジェーゼット B 8-98
次回点検日の設定 A 6-12
視覚装置 A 1-33、A 4-17
システム変数 B 7-35、B 8-236
自動モード A 5-8
自動モード切り替え A 5-27
自動位置ずれ修正 A 3-33
自動運転イネーブル A 5-26
実数変数 B 8-208、B 8-220
ジャンプ B 8-102
手動動作 A 2-13
瞬時停止 A 2-33、A 2-35、A 5-42
順座標変換 B 8-322
ジョイント変数 B 8-214、B 8-228
初期設定フロッピィディスク A 1-30
除算 B 8-280
消耗品 A 6-14
乗算 B 8-276
剰余 B 8-284
条件分岐コマンドの1ステップ起動
A 2-31
信号配線 A 1-16、A 1-21
推奨工具 A 6-14
ステップデータ記憶領域 B 7-32
ステップ停止 A 2-33、A 2-34、A 5-41、
B 8-198
ステップデータの整理 B 7-35
ステップ表示消去モード A 3-57
ストップ B 8-198
ストップエンド B 8-200
ストップモード A 3-47
スローモード A 3-47、A 3-49
セーブ A 1-29、A 4-6
セーフティスタート機能 A 3-46
整数変数 B 8-206
正弦関数 B 8-302
正接関数 B 8-310
絶対値関数 B 8-298
絶対動作 B 7-20
専用出力信号 A 5-5
専用入出力信号 A 5-5
専用入出力ポート状態の表示 A 3-8
専用入力信号 A 5-6
全軸CALSET A 5-113、A 5-108、A 5-118
操作一覧 A 1-41
送受信タイムアウト B 8-361
相対動作 B 7-20
速度 A 2-9
速度・加速度の表示 A 3-1
速度指定 B 7-28
ソフトウェアリミット A 5-91
ソフトウェアリミットの変更 A 5-94

た

タイマ B 8-202
 タイム B 8-327-3
 ダイレクトティーチング B 7-41
 単位の取り扱い B 7-39
 単軸CALSET A 5-107、A 5-111、
 A 5-115
 チェック B 8-108
 ツールプログラム B 7-2、B 7-5
 ツール定義 B 9-19
 通信ケーブル A 1-39
 通信機能 B 8-336
 通信手順の切替え B 8-358
 通信変数 B 7-37
 通電総時間表示 A 3-28
 デート B 8-327-1
 低速モード A 2-12
 ティーチングチェック A 2-22
 ティーチングチェック中の
 プログラム変更 B 7-19
 ティーチングペンダントの接続 A 4-1
 ティーチング中 A 5-12
 ティーチングポイントを
 利用するCALSET A 5-111
 デッドマンスイッチ A 2-4
 デパート B 8-42
 デリート A 1-29、A 4-8
 電気配線 A 5-81
 電源切り A 2-2
 電源入り A 2-1
 電池の交換 A 6-8、A 6-10
 天吊りタイプ A 追-1
 電流制限 B 8-174、B 8-178、B 8-185、
 B 8-236
 動作禁止位置検出 A 3-27
 ドライブ B 8-26
 ドロー B 8-34

な

内積 B 8-288
 内部自動運転 A 2-27
 内部速度 B 8-78
 日常点検 A 6-2
 2年点検 A 6-7
 日本語・英語の表示切り替え機能 A 3-58
 入出力信号 A 5-4
 入力回路 A 5-59
 ノイズフィルタ A 1-35-1

は

配線方法 A 5-67
 パス動作 B 7-22
 バッテリ切れ警告 A 5-24
 バルブ手動動作 A 2-20
 バルブ出力ポート状態の表示 A 3-8
 バルブ出力回路 A 5-61
 バルブ出力信号 A 5-54
 バルブ用コネクタ A 5-55
 パレタイジング B 9-1
 パレタイジング1段終了信号 A 5-19
 パレタイジングプログラム B 7-2、B 7-4
 パレタイジングプログラムの
 カウンタ B 9-14
 パレタイジングプログラムの
 終了信号 B 9-18
 パレタイジングプログラム
 横方向カウンタ B 8-260
 パレタイジングプログラム
 横方向分割数 B 8-254
 パレタイジングプログラム
 高さ方向カウンタ B 8-264
 パレタイジングプログラム
 高さ方向分割数 B 8-258

や

余弦関数 B 8-306

ら

ラベル B 8-114

ランプの接続方法 A 5-68

レム B 8-122

連続チェック A 2-24

連続起動 A 2-27、A 2-29

ローテート B 8-56

ロード A 1-29、A 4-7

ログ機能 A 3-38

ロボットハンド設計 A 5-89

ロボット異常 A 5-23

ロボット異常クリア A 5-43

ロボット運転中 A 5-17

ロボット停止 A 2-33、A 2-35、A 5-39

ロボット停止検出 B 8-242

ロボット電源入り完了 A 5-7

ロボット本体の設置方法 A 5-69

わ

割り込みスキップ A 5-44、B 8-118

A

AACC B 8-86、B 8-250
ABS B 8-298
ACC B 8-82
APR B 8-48
ATAN B 8-314

B

BCC B 8-337-1
BCLR A3-22、A4-4

C

CALSET A 5-105
CALSET位置 A 5-106
CAL完了 A 5-10
CAL実行 A 5-27
CHK B 8-108
CLMT B 8-236
CMP B 8-104
COS B 8-306
CPU正常 A 5-22
CP動作 B 7-27

D

DATE B 8-327-1
DEP B 8-42
DRV B 8-26
DRW B 8-34

E

END B 8-196
ERALW B 8-246

F

FWRD B 8-322

I

I/Oケーブル A 5-66
INB B 8-160
INPUT A 5-56
INTRPT B 8-118
IPCLR B 8-116
ISP B 8-78、B 8-248

J

JF B 8-340
JI B 8-94
JMP B 8-102
JZ B 8-98

K

K_n B 8-258
K1_n B 8-264

L

LABL B 8-114

M

M_n B 8-256
M1_n B 8-262
MCUR B 8-240
MV E,\$ B 8-194
MV B 8-6
MVR B 8-64
MVS B 8-16

N

N_n B 8-254
N1_n B 8-260

O

OFF B 8-130
OFF CURLMT B 8-178
OFF PLT1END B 8-154
OFF PLTEND B 8-158
OFF SVLOCK B 8-180
ON B 8-124
ON CURLMT B 8-174
ON PLT1END B 8-152
ON PLTEND B 8-156
ON SVLOCK B 8-182
ONB B 8-164
ONT B 8-136
OUTPUT1 A 5-57
OUTPUT2 A 5-58

P

PALT B 7-2、B 7-4
PROGRAM B 7-1
PTP動作 B 7-27

R

RACC B 8-90、B 8-252
REM B 8-122
REVS B 8-326
ROT B 8-56

S

SERR B 8-238
SETI B 8-206
SETPRM CLMT B 8-184
SETPRM ERALW B 8-188
SETPRM設定表 A 1-23
SIN B 8-302
SP100 A 5-27
SQRT B 8-318
SS機能 A 3-46
STEND B 8-242
STOP B 8-198
STOPEND B 8-200
SUB B 7-1、B 7-3

T

TAN B 8-310
TIM B 8-202
TIME B 8-327-3
TOOL B 7-2、B 7-5
TOOLモード A 2-16

索引

V

VALVE A 5-55

VDT B 8-346

VIS B 8-338

VOFF B 8-146

VON B 8-140

VPUT B 8-348

VRST B 8-354

VSET B 8-342

X

X-Yモード A 2-15

XY座標の数値入力によるCALSET

A 5-115

XY座標入力によるCALSET A 5-110

μ

μ Vision-15 A 1-33

AC サーボタイプデンソーロボット
MODEL XY・HM・HS SERIES

取扱説明書 A (操作・設置・保守)

初 版	1993 年 7 月
第 2 版	1993 年 12 月
第 3 版	1994 年 8 月
第 4 版	1995 年 7 月
第 5 版	1995 年 11 月
第 6 版	1996 年 4 月
第 7 版	1996 年 9 月
第 8 版	2001 年 10 月

株式会社デンソーウェーブ FA 事業部

3F10C

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

株式会社デンソーウェーブ
FA 事業部

410002-0023-R8