

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ないので、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せん。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。

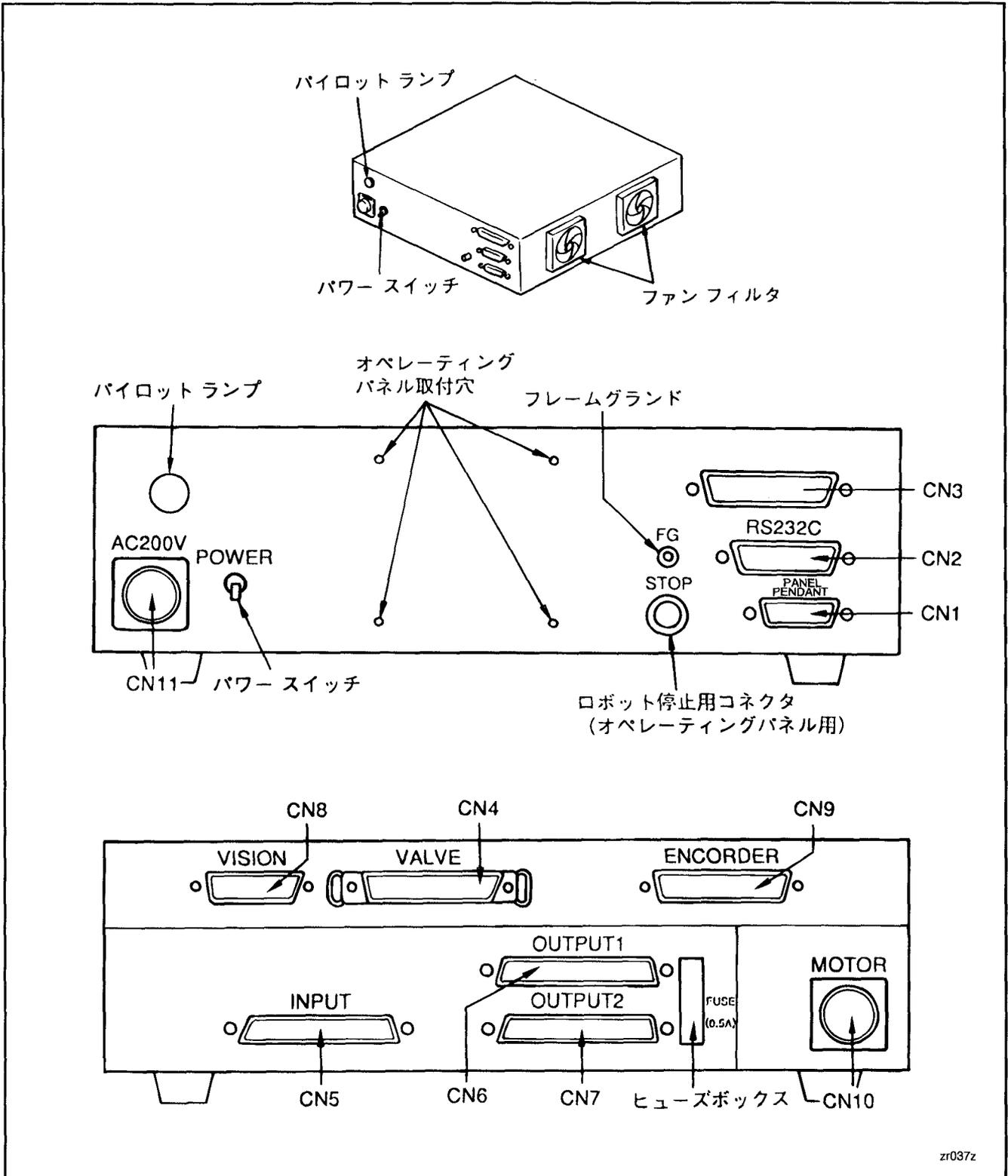


図5-1 コントローラの外観

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。

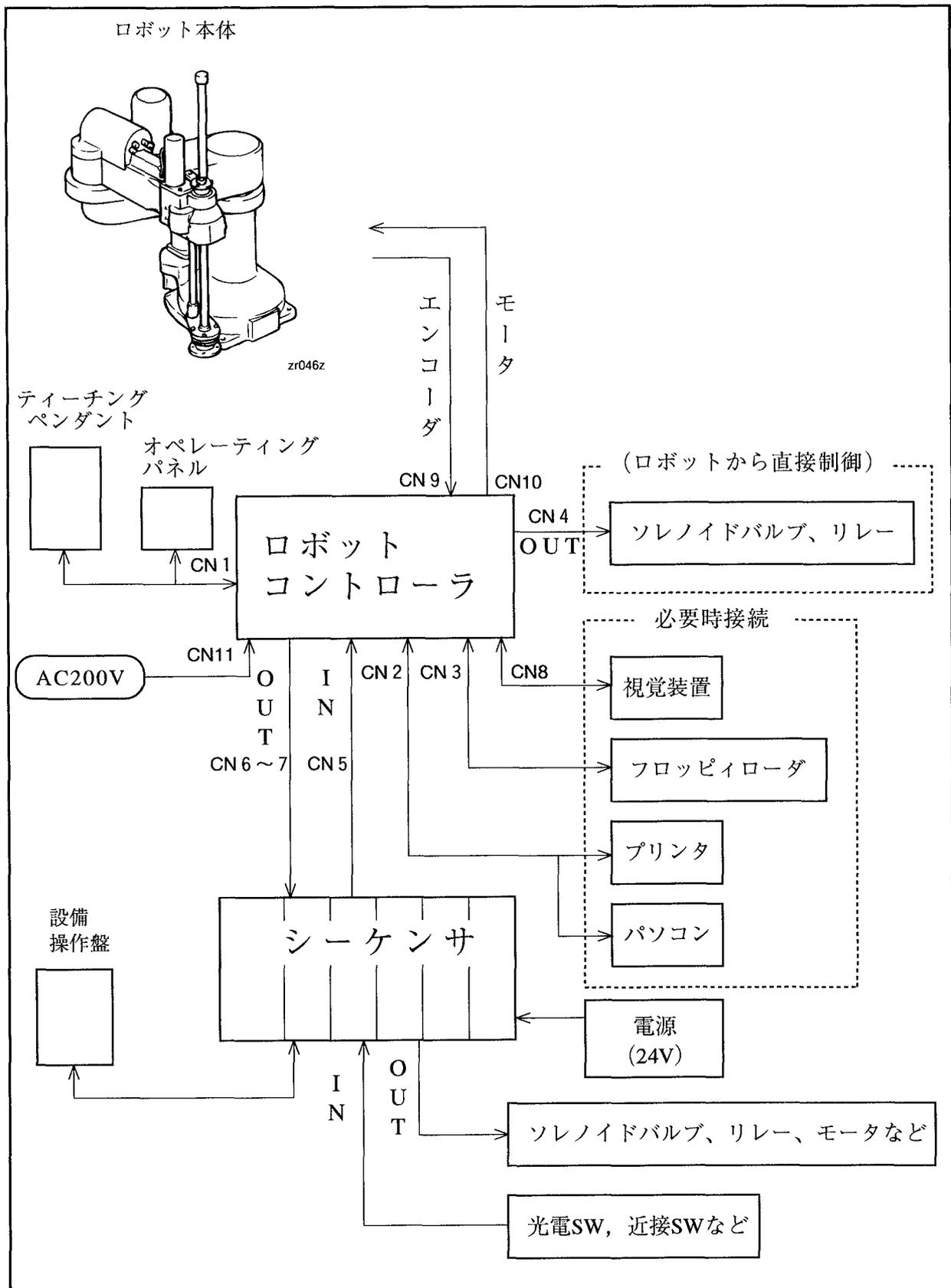


図5-2 システム構成例

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 (14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	32点 (19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。
	自動運転イネーブル 切り替え	手動運転から自動運転に切り替わったとき出力する。
	SSモード	SSモードになっているときに出力する。

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19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。

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。

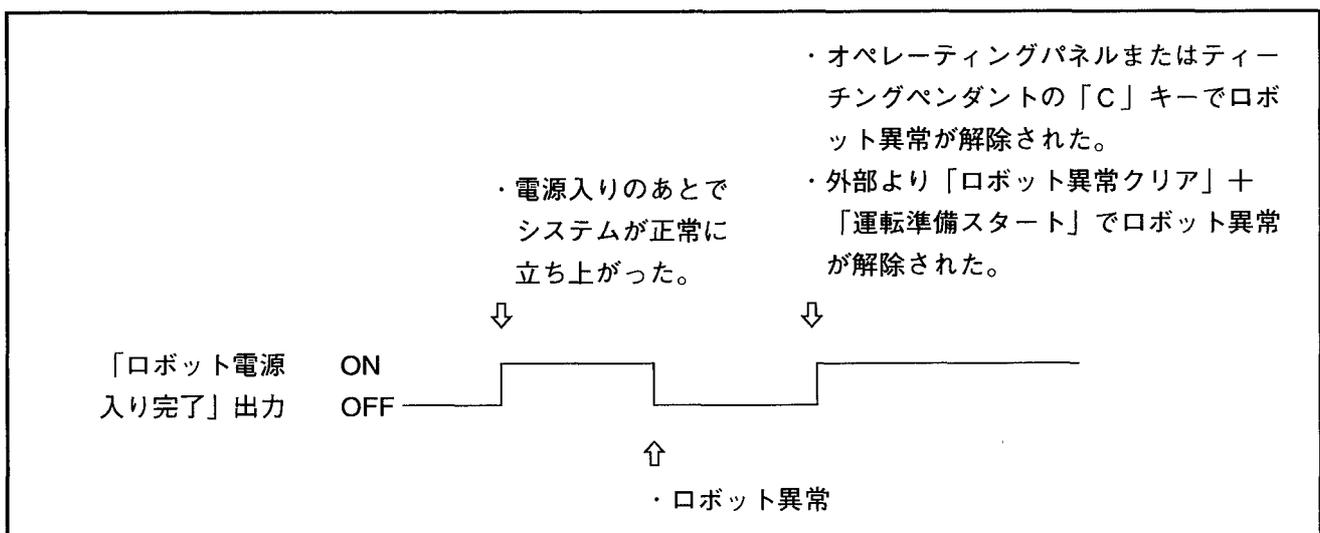


図5-3 ロボット電源入り完了出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.2 自動モード（出力）

(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。

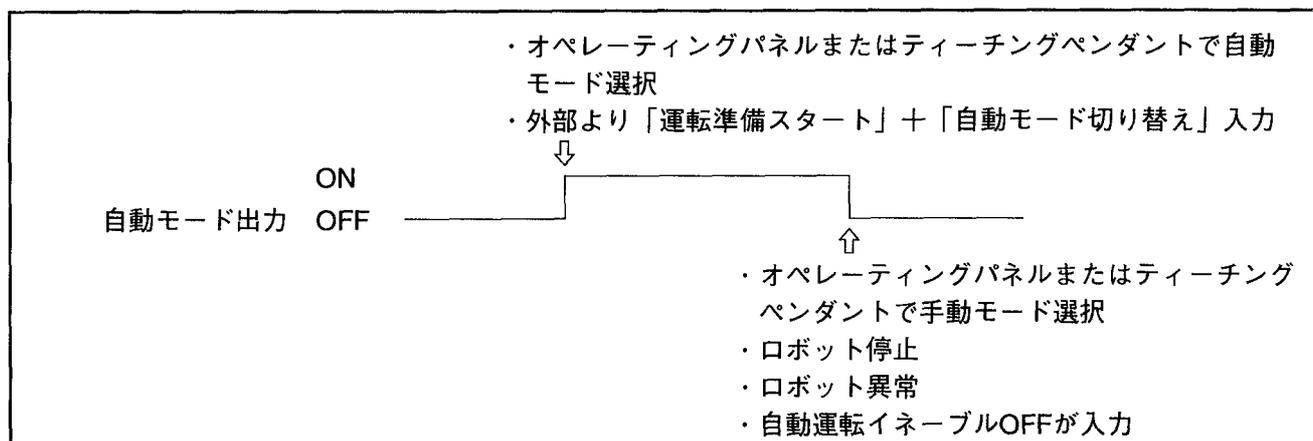


図5-4 自動モード出力

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。

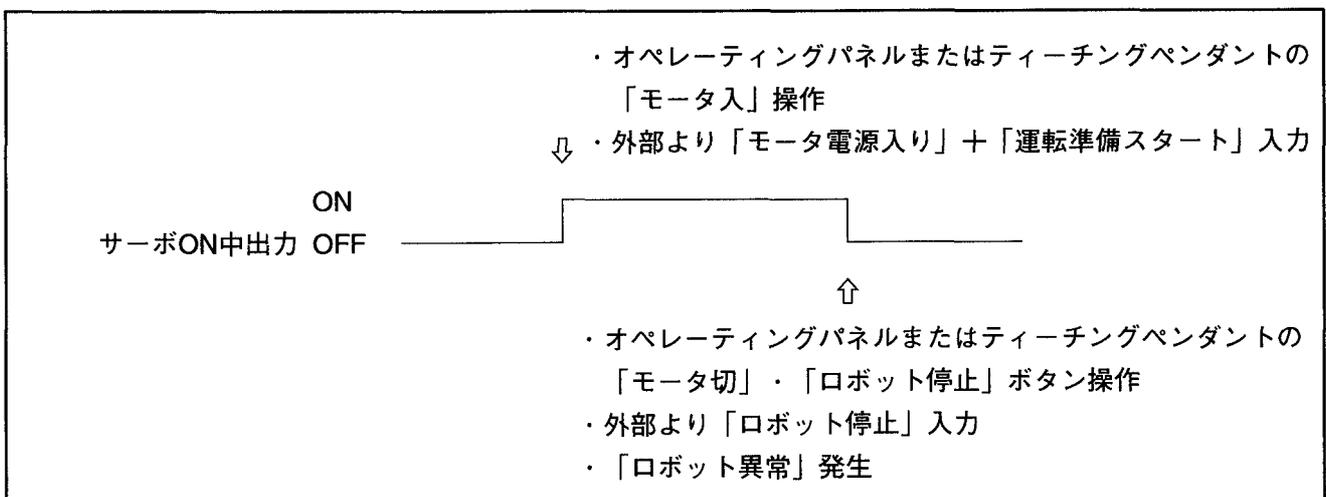


図5-5 サーボON中出力

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。

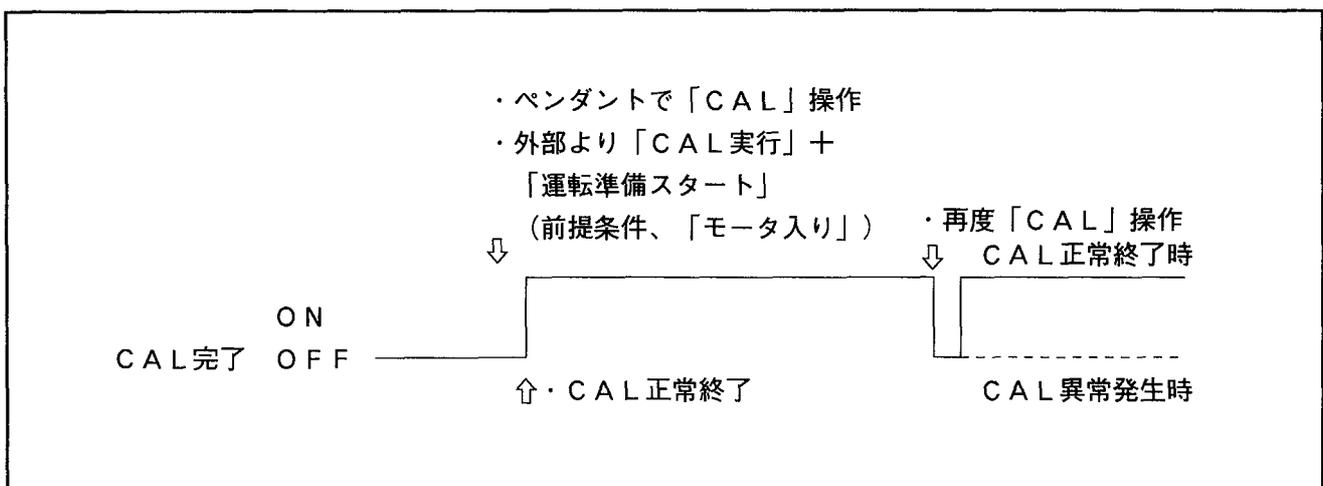


図5-6 CAL完了出力

3.3.5 外部モード（出力）

(1) 機能

ロボットが外部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.5

(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

次の操作・入力でONします。

- ①「自動モード」でティーチングペンダントを「シフト」・「自動」と連続操作したとき。
- ②外部から「運転準備スタート」＋「外部モード切り替え」が入力されたとき。

(5) OFF条件

- ①外部モードでティーチングペンダントを「シフト」・「自動」と連続操作したとき。
- ②自動運転中（プログラム実行中）の「ロボット停止」
- ③ロボットが停止状態での「ロボット停止」または「モータ切り」
- ④「ロボット異常」が出力されたとき。

注：「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFしません。

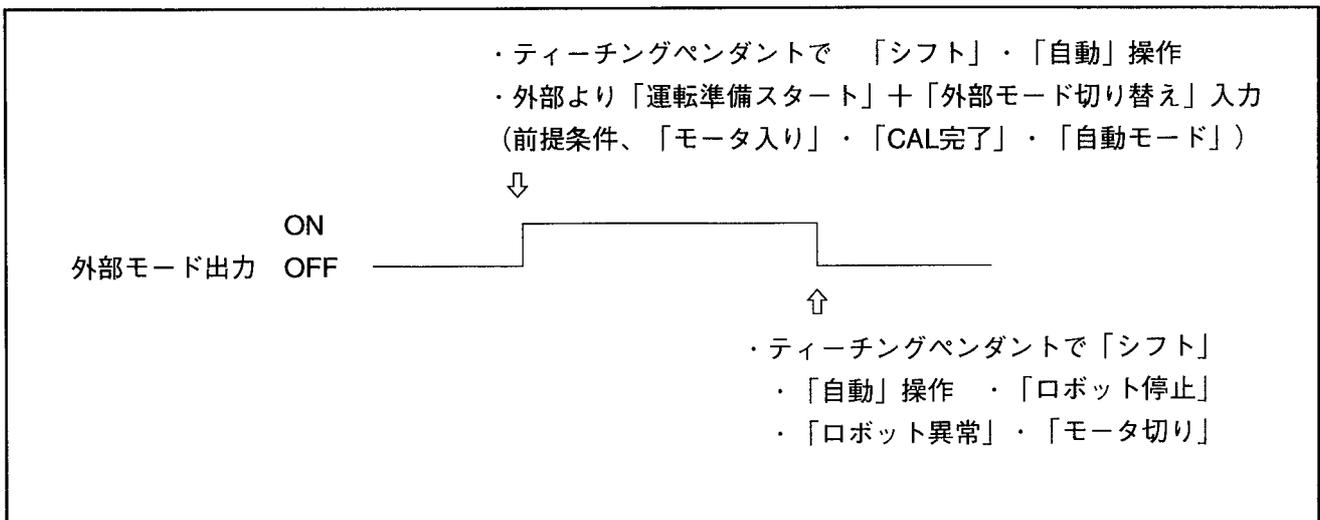


図5-7 外部モード出力

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。

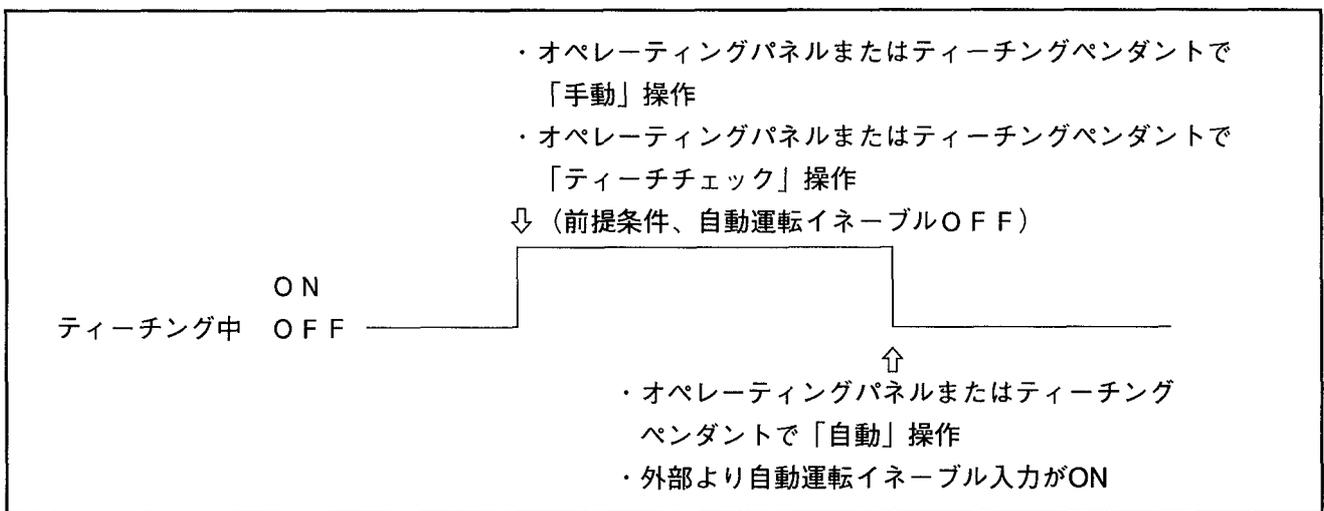


図5-8 ティーチング中出力

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、P3-31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（P3-33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

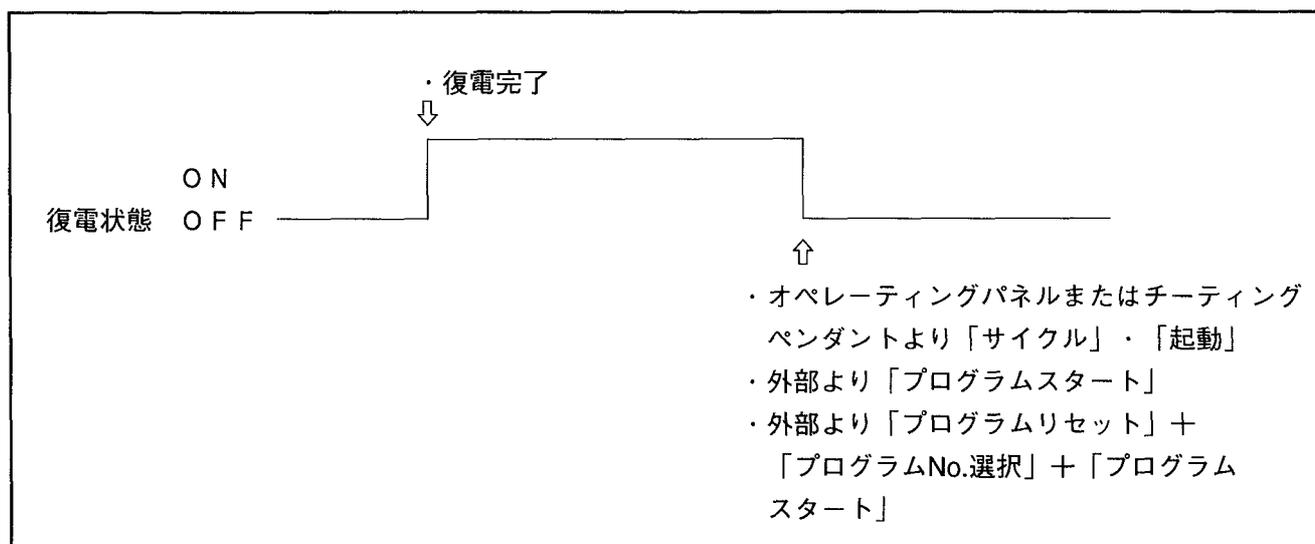


図5-9 復電状態出力

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

(天吊り仕様は固定の領域となります。)

(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。

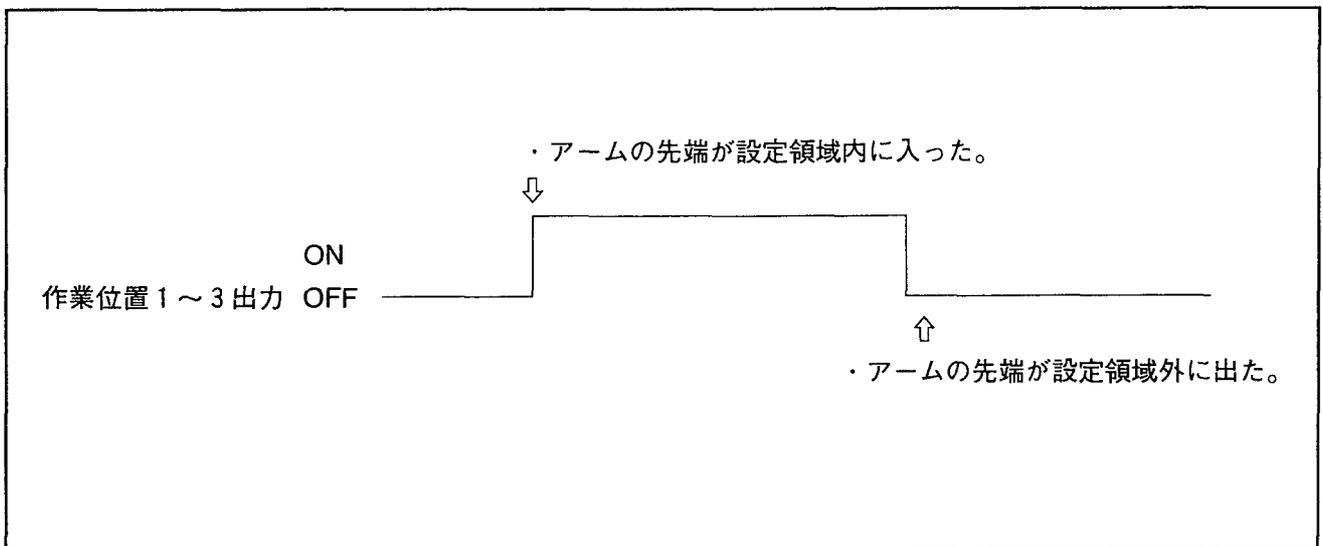


図 5-10 作業位置 1～3 出力

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）

(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。

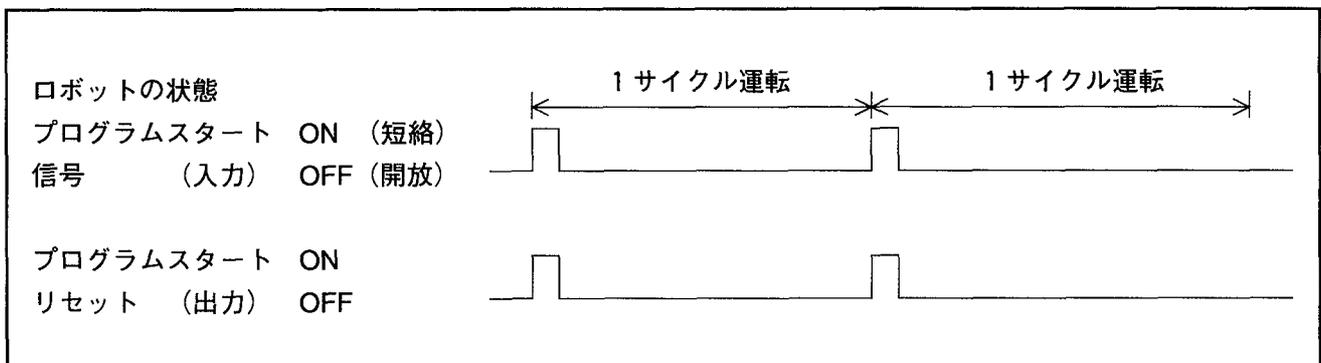


図5-11 プログラムスタートリセット出力ON条件

3.3.10 ロボット運転中（出力）（1）機能

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。

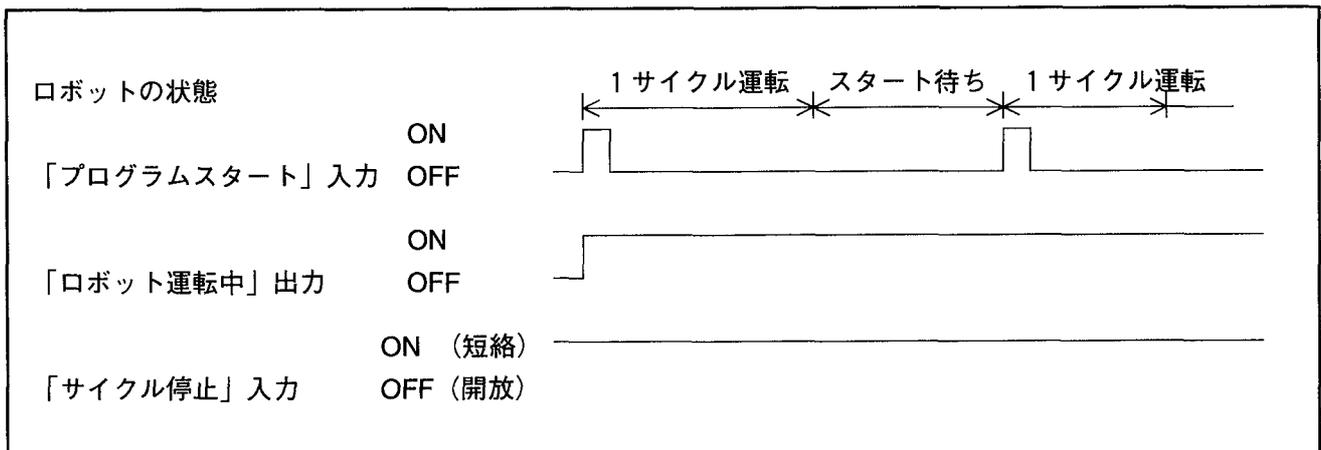


図5-12 ロボット運転中出力

5 ロボット構成機器の設置

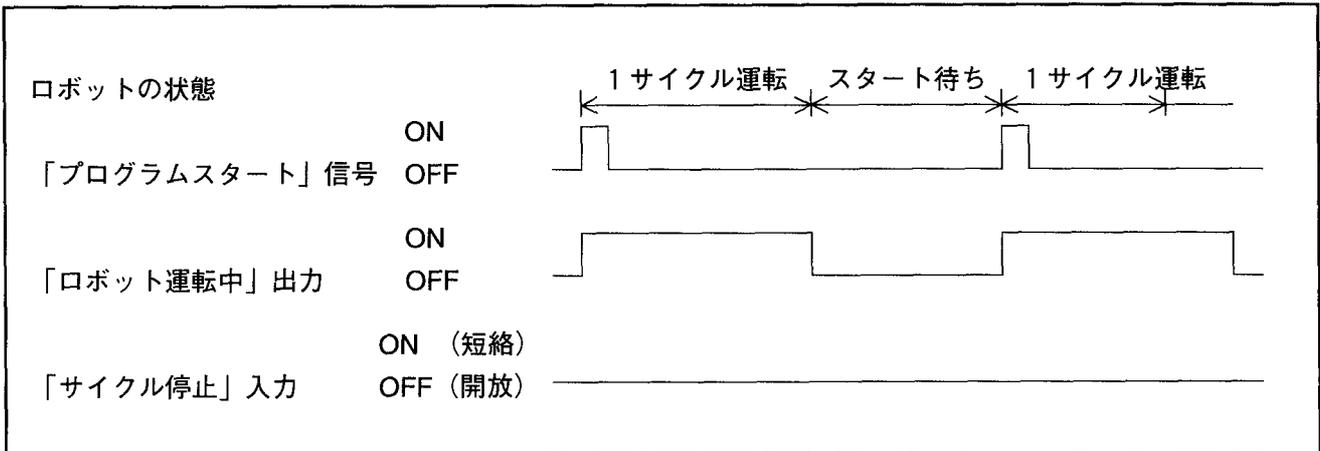


図5-13 ロボット運転中出力

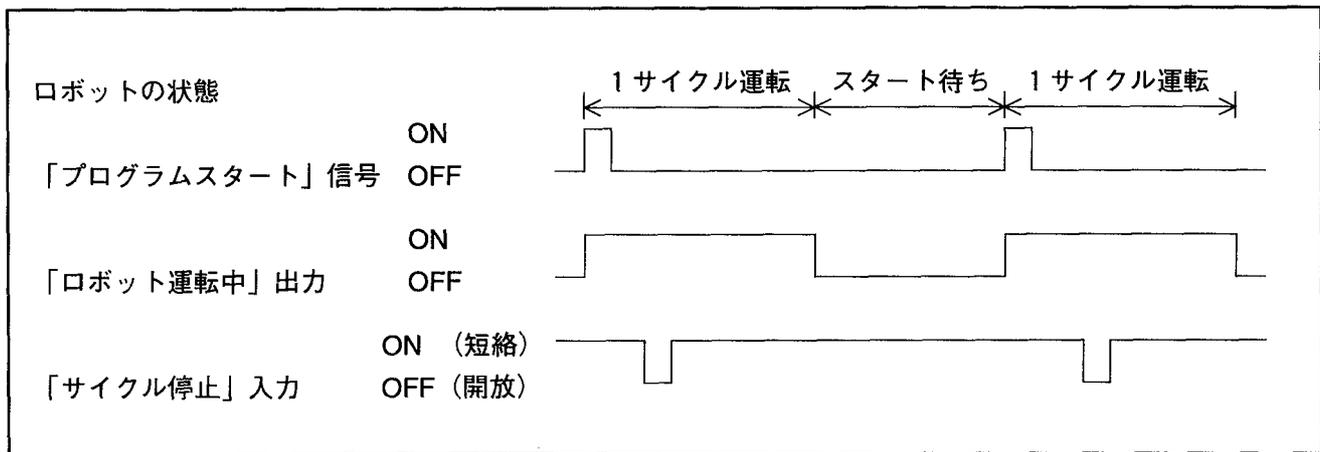


図5-14 ロボット運転中出力

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。

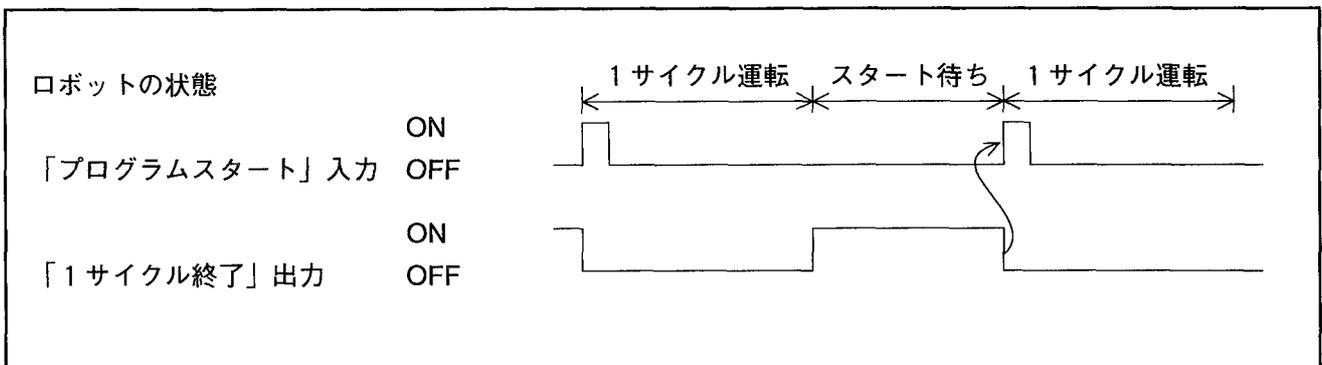


図5-15 1サイクル終了出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.12 パレタイジング

1 段終了信号 (出力)

(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。

(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。

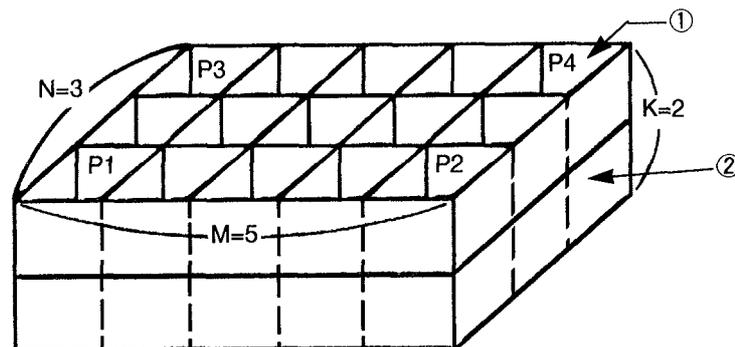


図5-16 パレタイジング1段終了信号出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.13 パレタイジング

全段終了信号（出力）

(1) 機能

M行・N列・K段のパレタイジングプログラム「PAL T*」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。

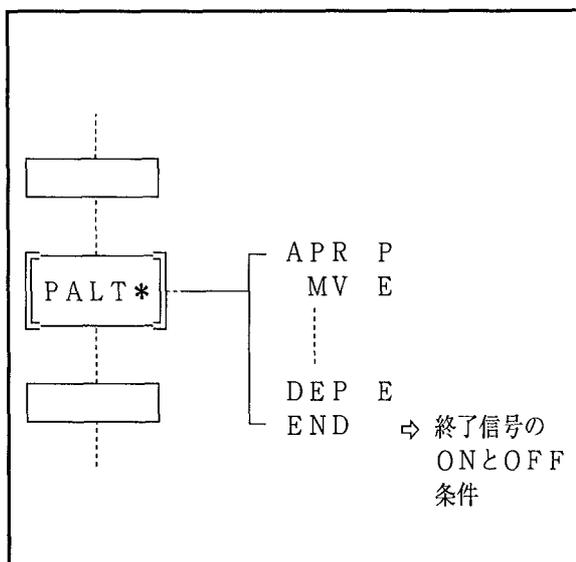


図5-17 パレタイジング1段（全段）終了信号のON、OFFタイミング

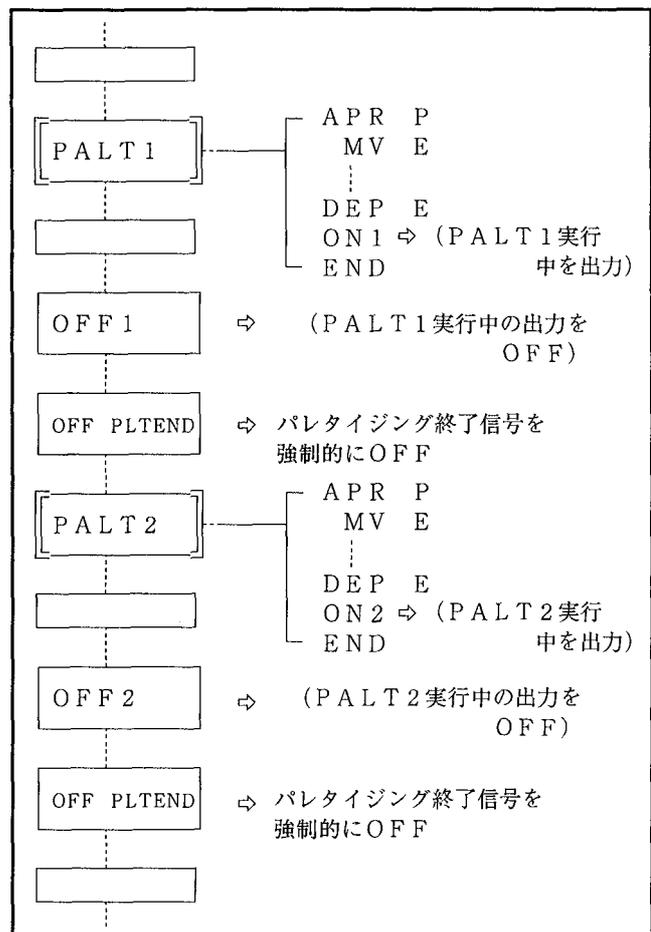


図5-18 複数パレタイジング使用時のプログラム例

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。

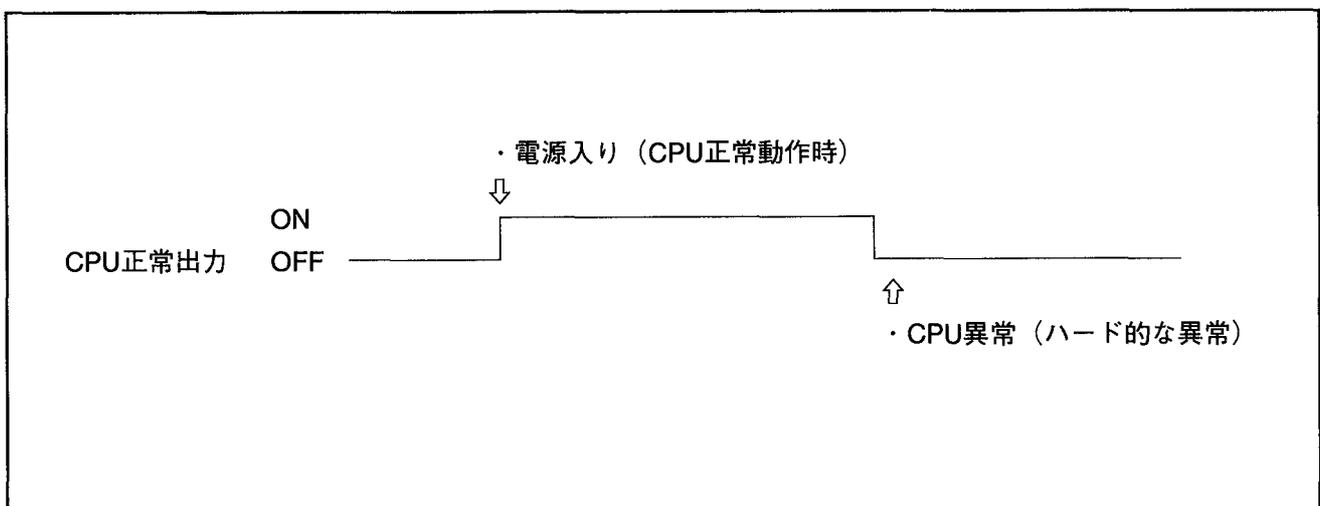


図5-19 CPU正常出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.15 ロボット異常（出力）

（1）機能

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発生の場合は出力されません。（手動操作時のサーボ異常発生の場合は出力されます。）

（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。

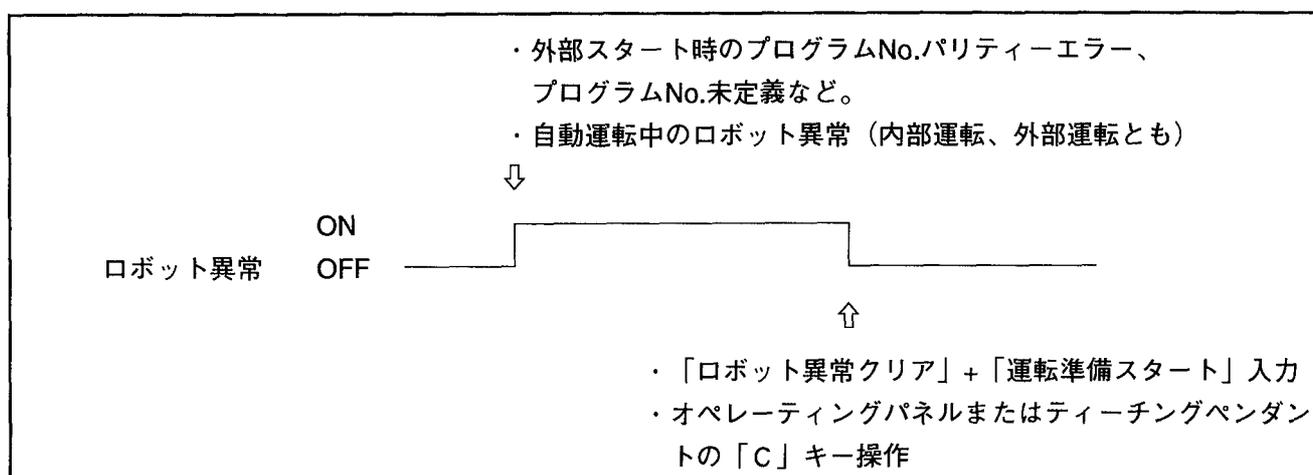


図5-20 ロボット異常のON条件

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。
 (P6-6「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。

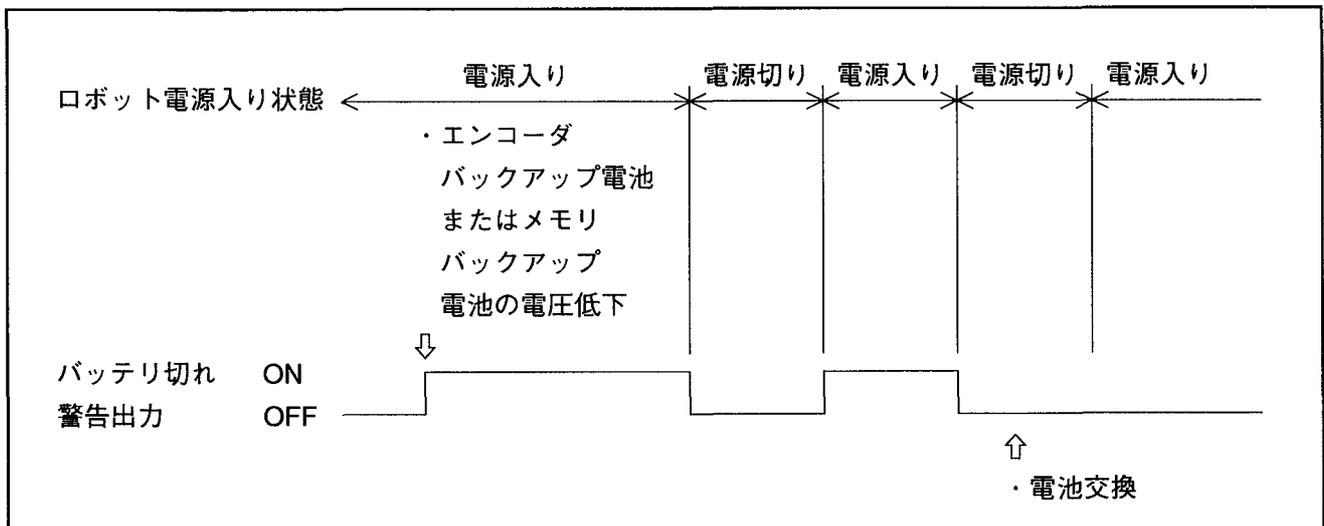


図5-21 バッテリ切れ警告出力

3.3.18 自動運転イネーブル 切り替え（出力）

（1）機能

自動運転イネーブル入力がOFF→ON（短絡）状態に切り替わったときに出力（ON）します。

（2）ポート番号 CN6のNo.16

（3）使用方法

外部機器に自動運転イネーブル入力が短絡状態になったことを知らせるときに使用します。

（4）出力条件

自動運転イネーブル入力がOFF→ON（短絡）状態に切り替わったときに出力します。

（5）クリア条件

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の「C」キー操作のみによりクリアされます。

注意：外部からの「ロボット異常クリア」+「運転準備スタート」が入力されてもクリアすることはできません。

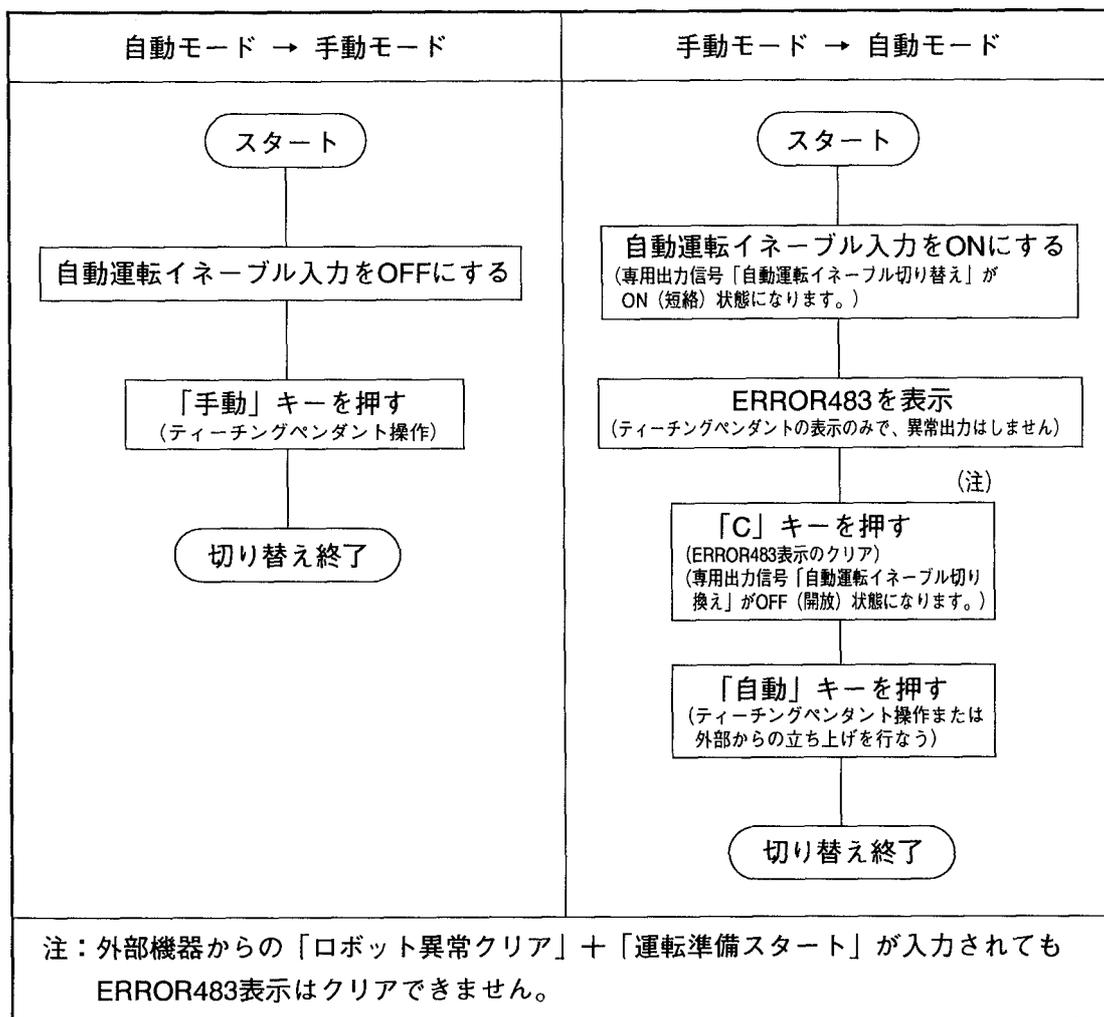
（6）使用目的

手動モードから自動モードへの切り替わりは、安全上、自動運転イネーブル入力がONになったあと、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での「C」キー操作をしないと実現できないようになっています。この信号は自動運転イネーブル入力がONになったあと、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で「C」キーが操作されたことを検出（出力がON→OFF）する信号として使います。

注意：自動運転イネーブル切り替えが出力（ON）されているときに、外部から立ち上げ（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）を実行するとロボット異常が出力されます。

5 ロボット構成機器の設置

表5-4：内部（外部）自動モードと手動モードの切り替え方法



3.4 専用入力信号の使用方法 P5-6の表5-3に示すように、専用入力信号には14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。

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5-5：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			

5 ロボット構成機器の設置

3.4.2 運転準備スタート

- (1) 機能
(入力) 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いません。
- (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）
- ・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）
- ・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）
- ・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。
- ④-1 SP100（入力）[V9.4*以前]
- ・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SP=100%が設定されます。
- ④-2 外部速度設定（入力）[V9.50以降]
- ・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）すると外部速度設定機能で設定された速度が有効になります。（未設定時は、SP=100%となります。）
- ⑤ 外部モード切り替え（入力）
- ・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図5-24をご参照ください。

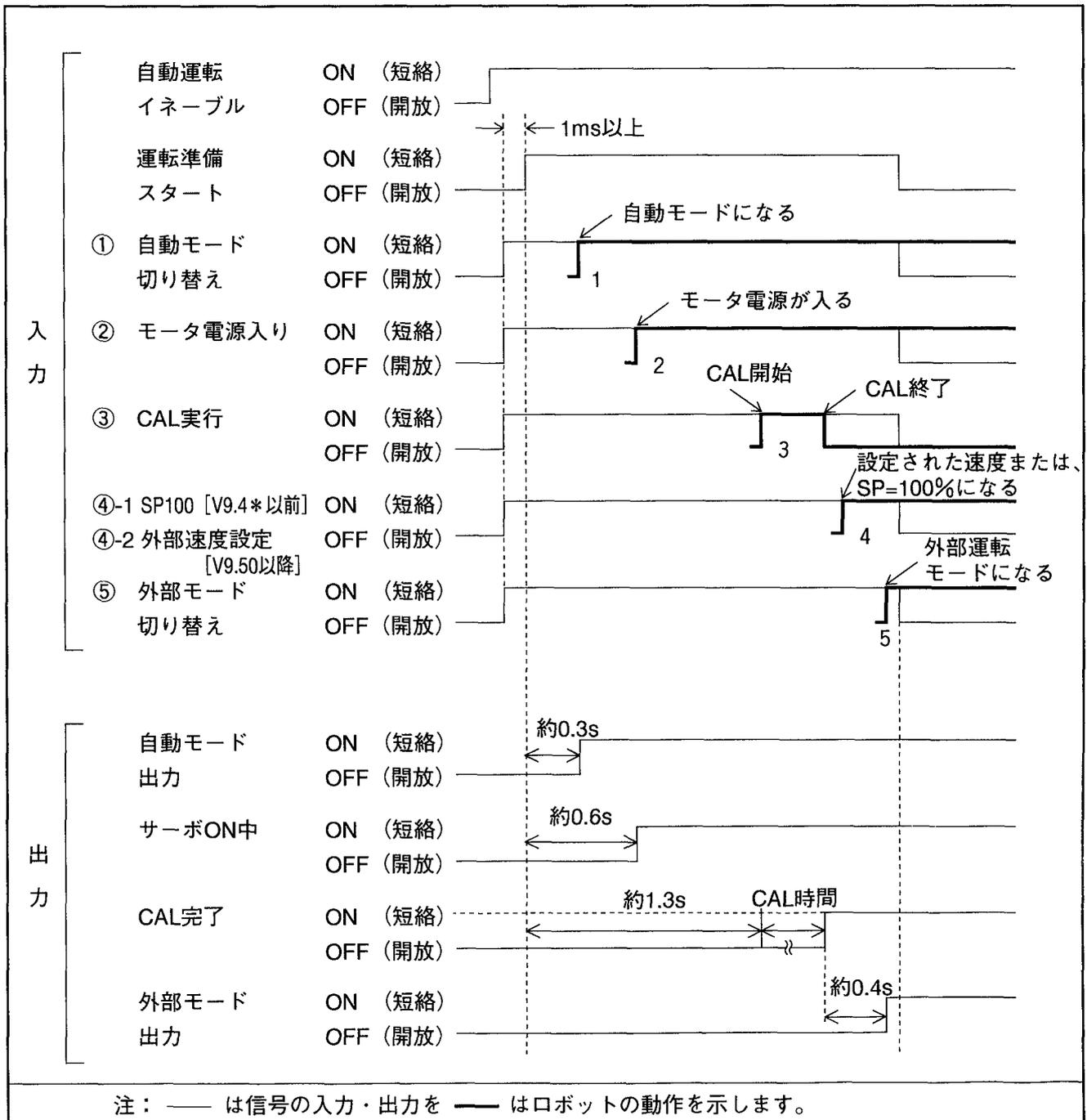


図5-24 運転準備スタート信号のタイミングチャート例

5 ロボット構成機器の設置

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

(1) 機能

(入力) 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5-6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。

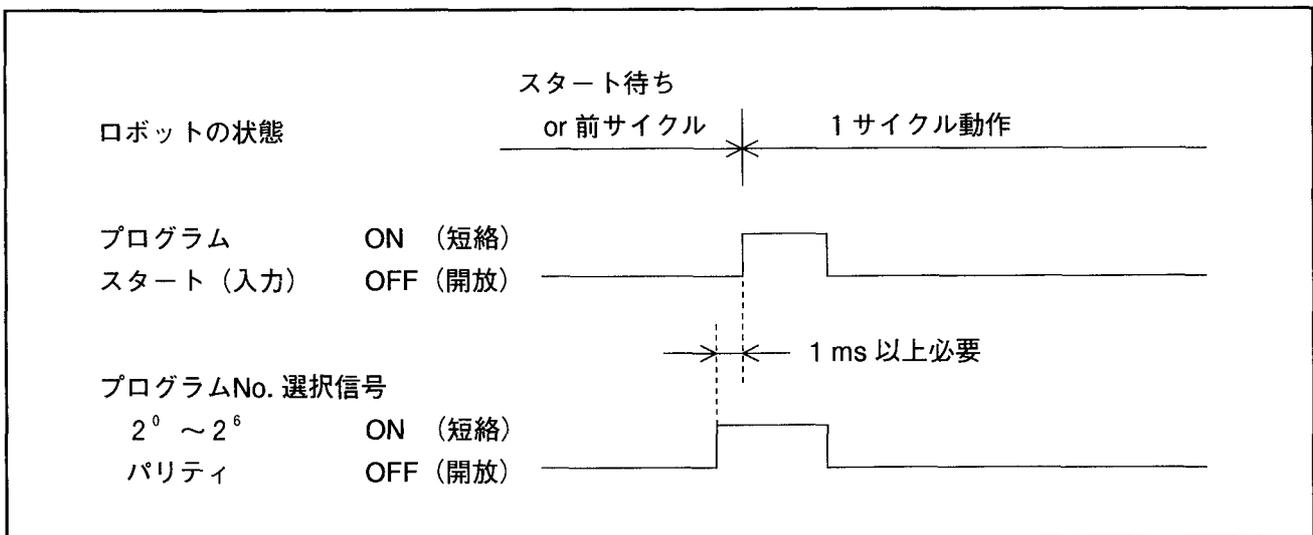


図5-25 プログラム No. 選択信号

5 ロボット構成機器の設置

表5-6：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(P)	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。

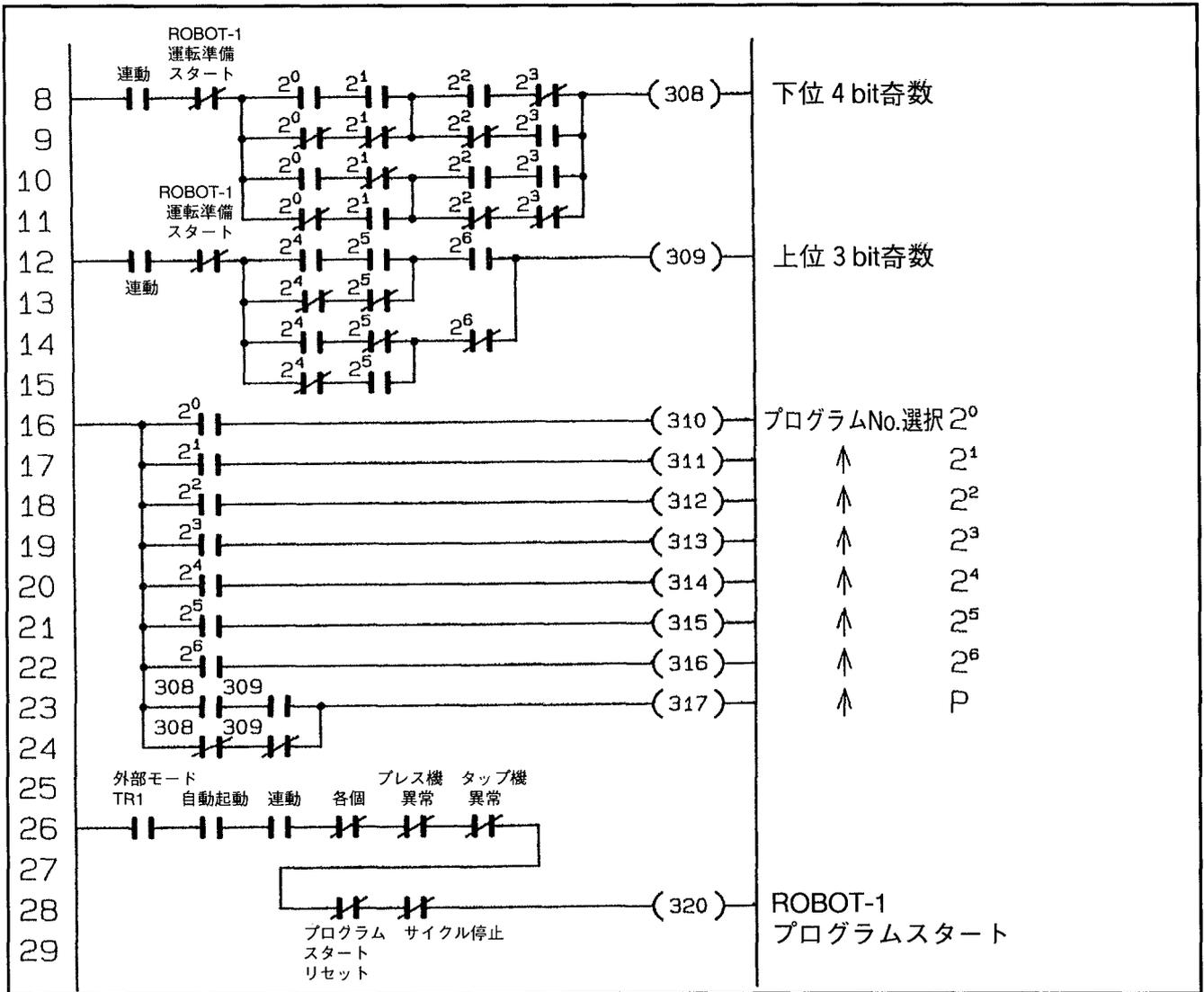


図 5-26 プログラムNo.選択信号のシーケンス回路例

5 ロボット構成機器の設置

3.4.4 プログラムスタート

(1) 機能

(入力) 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。

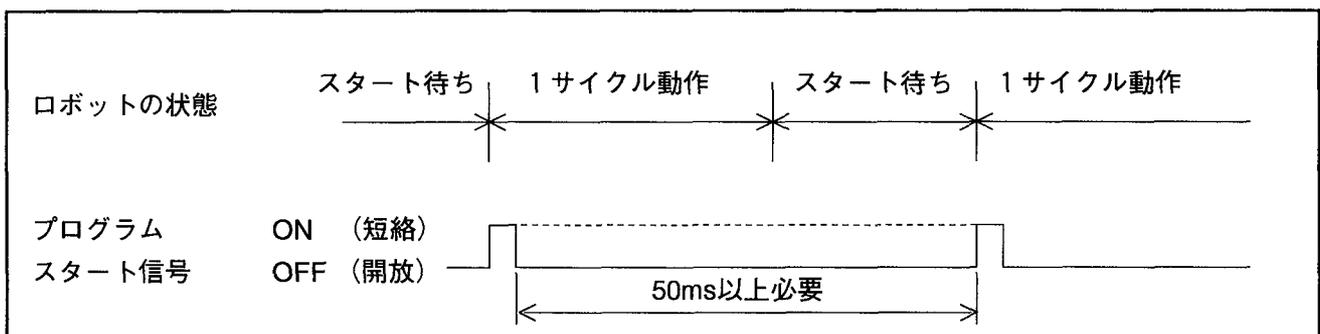


図5-27 プログラムスタートの動作①

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。

- ②プログラムスタート信号は、前サイクルの途中で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。

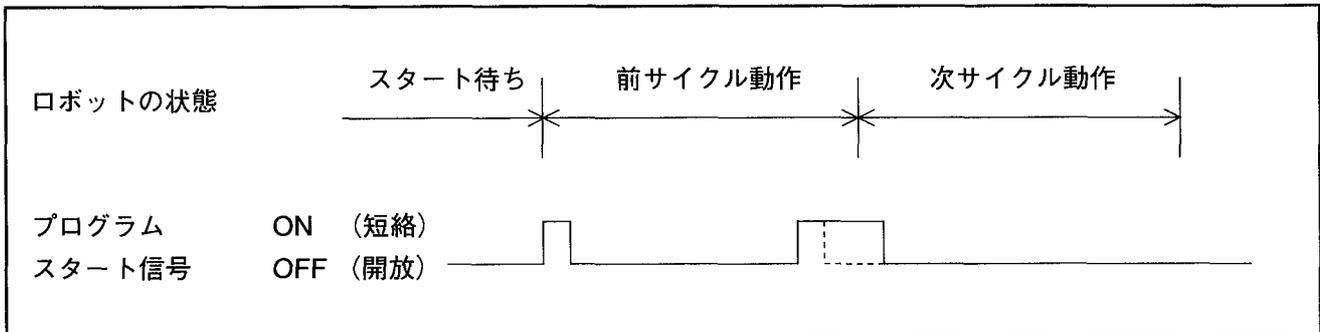


図5-28 プログラムスタートの動作②

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P5-31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。

5 ロボット構成機器の設置

- 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。

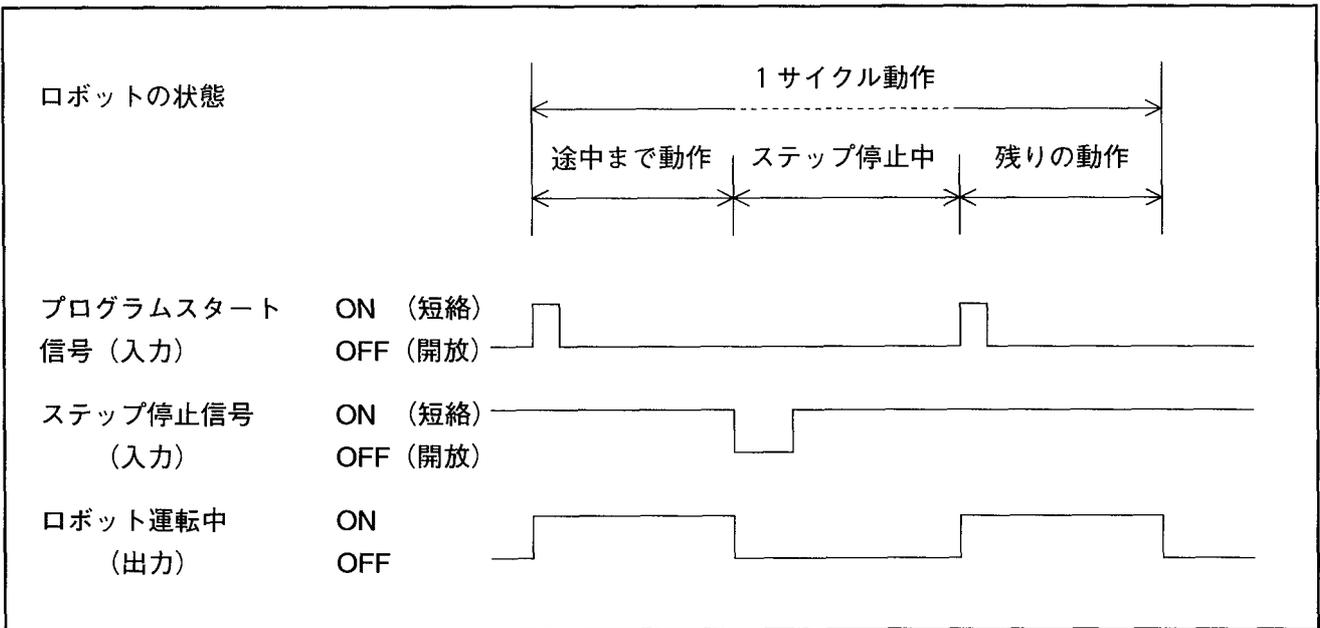


図5-29 プログラムスタートの動作③

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、P5-40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。

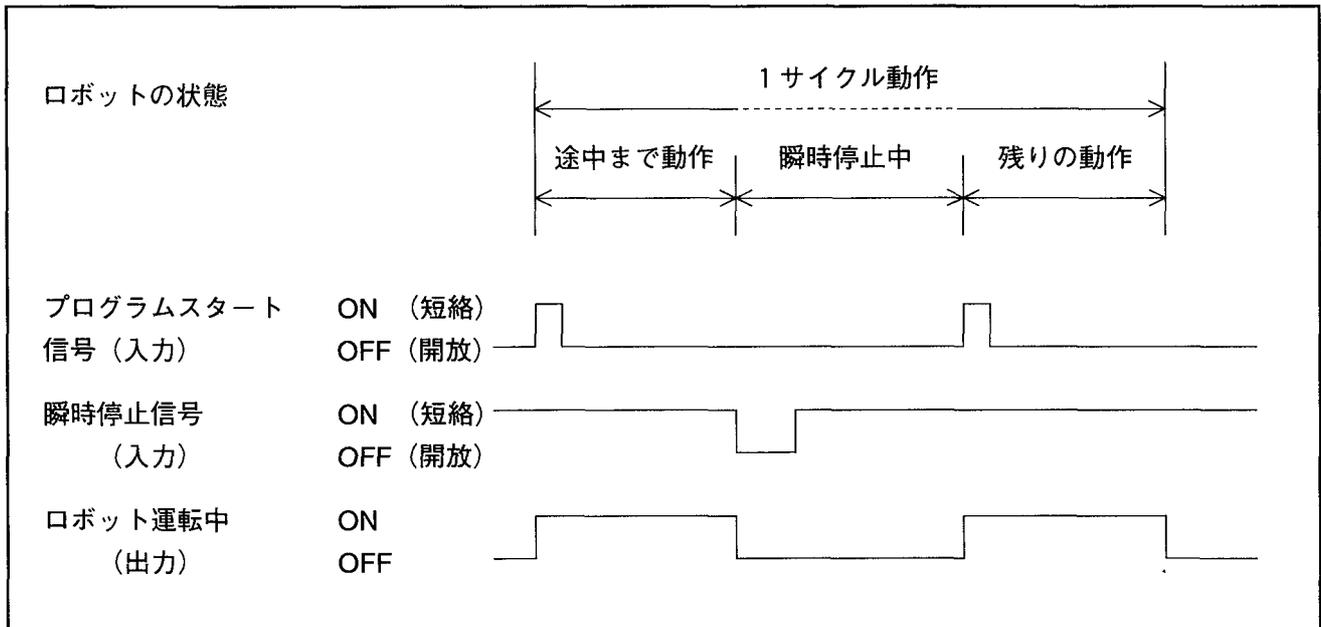


図5-30 プログラムスタートの動作④

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、P5-40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。

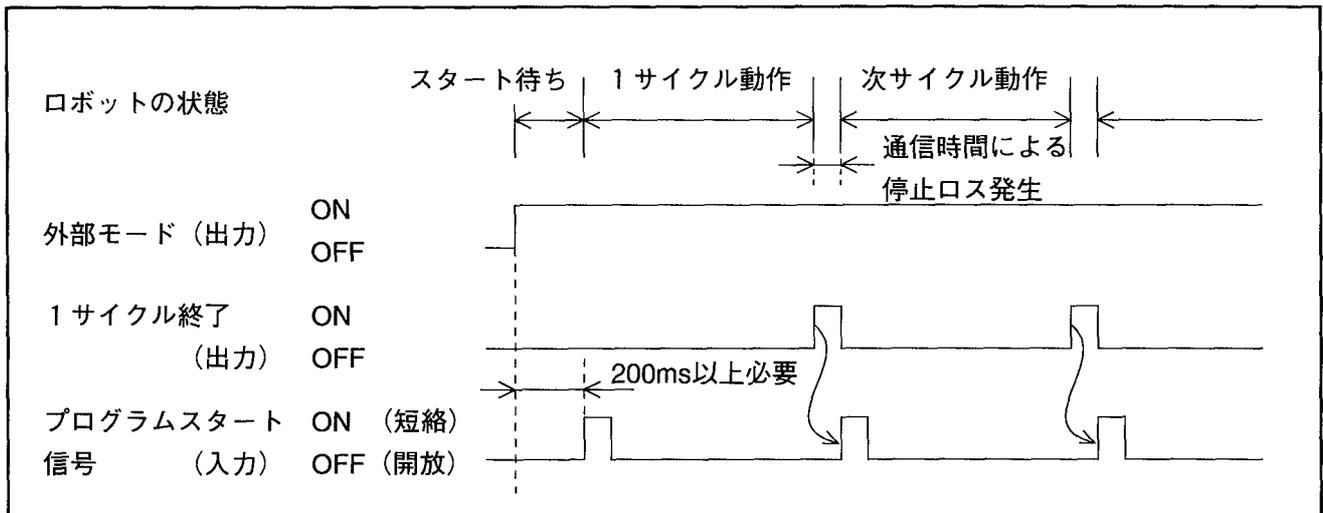


図5-31 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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)

- 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。

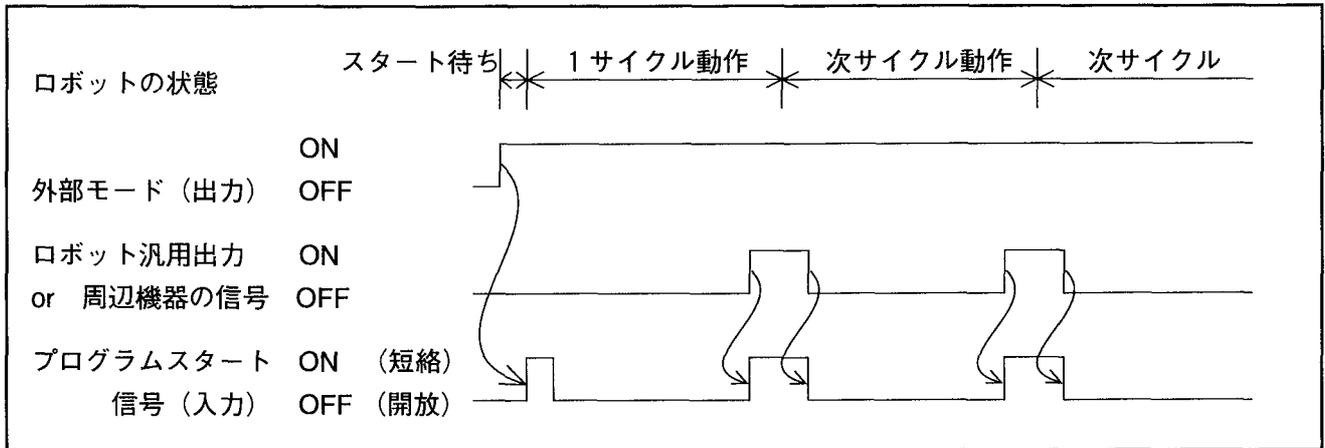


図5-32 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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。

5 ロボット構成機器の設置

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。

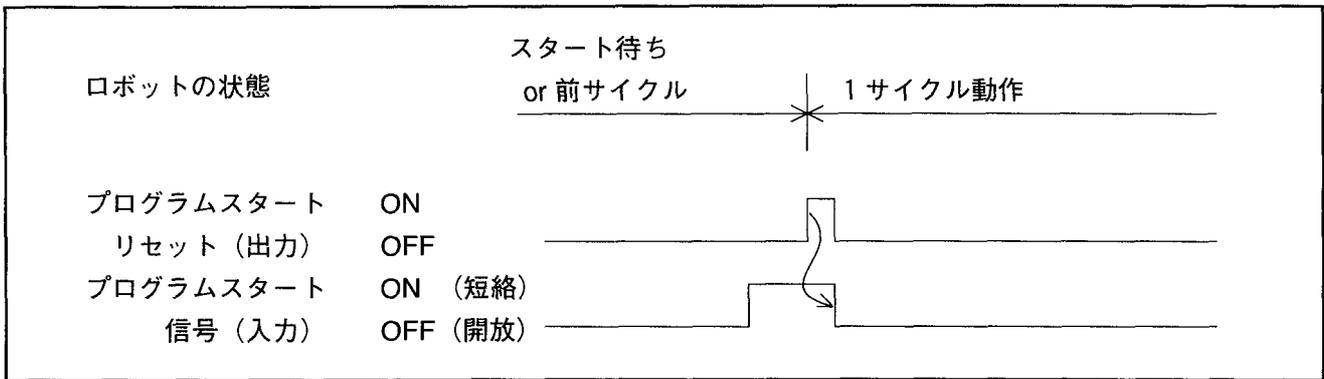


図5-33 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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。

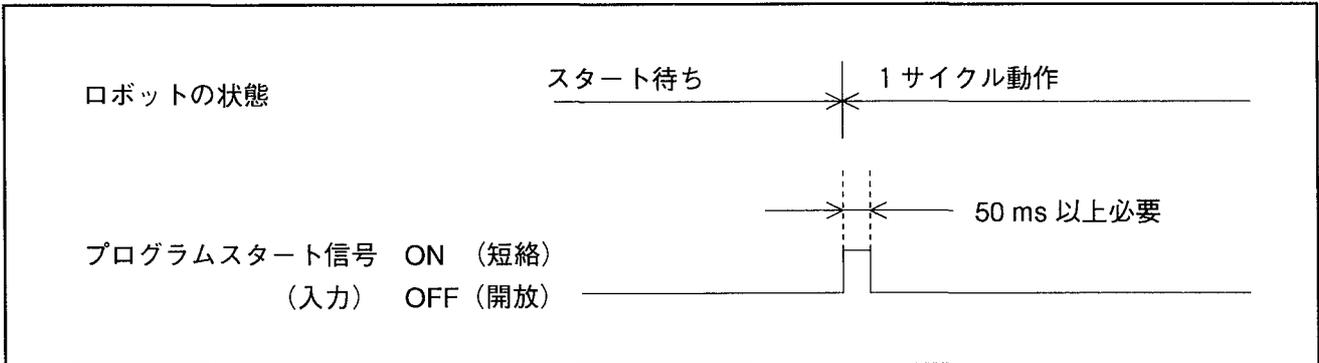


図5-34 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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 のとき、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5-35の $T_1 \rightarrow T_2 \rightarrow T_3$) 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5-35)

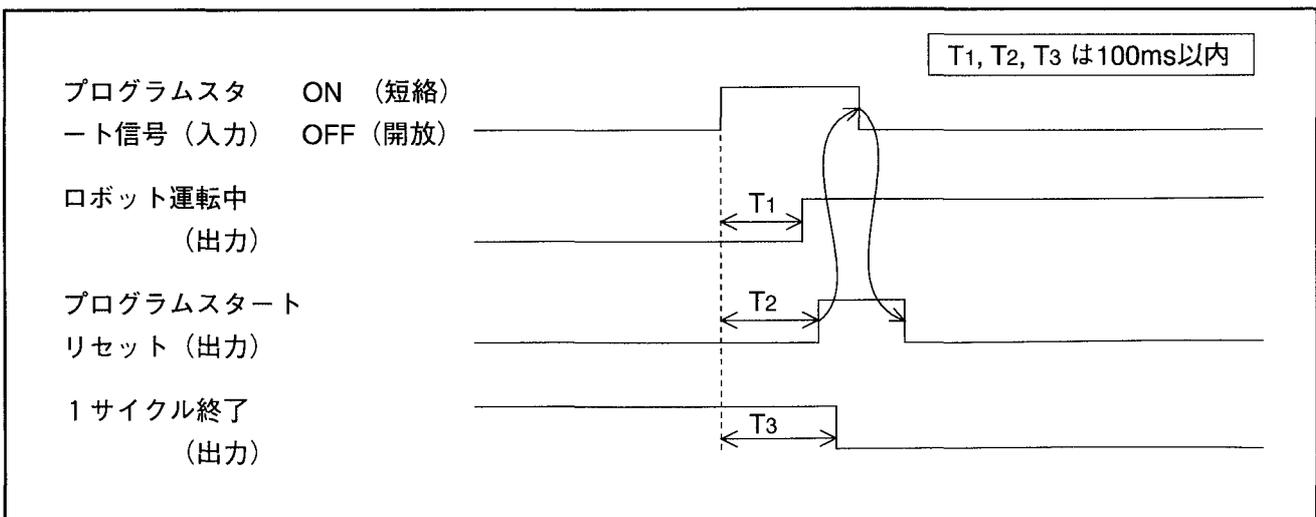


図5-35 プログラムスタート信号立ち上げの出力信号のタイミング

5 ロボット構成機器の設置

3.4.5 プログラムリセット

(1) 機能
(入力)

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5-36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。

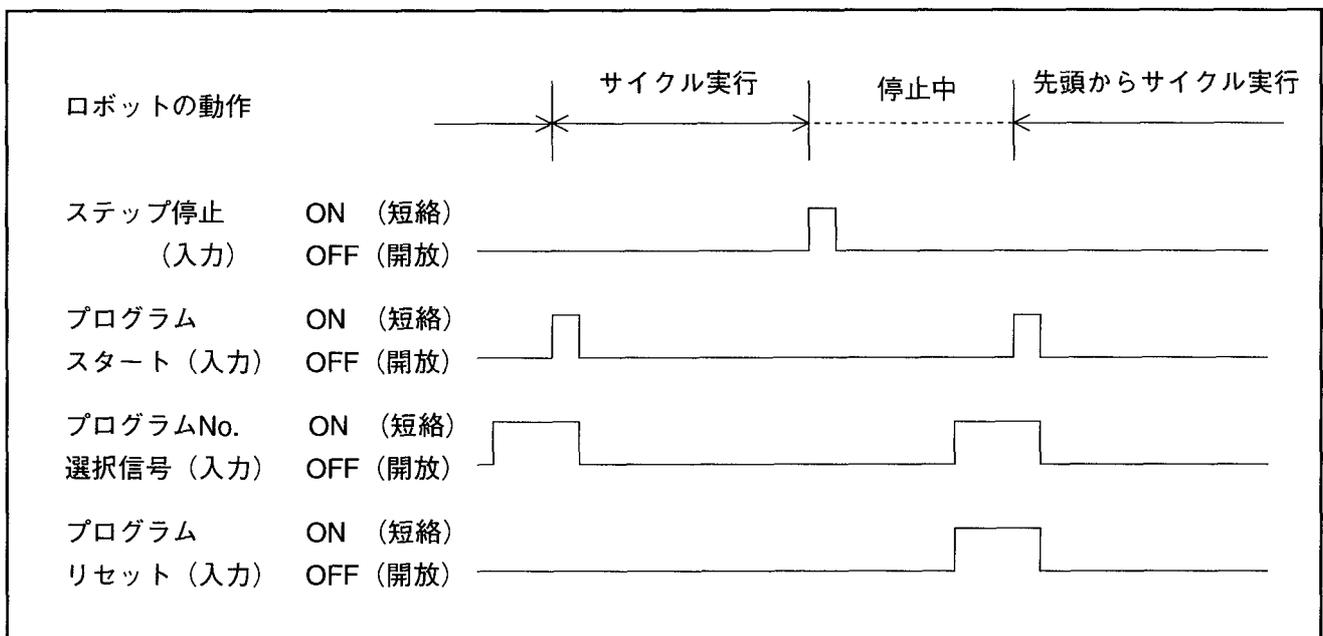


図5-36 プログラムリセット信号の入力条件と動作

3.4.6 ロボット停止（入力）

（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）

（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)

(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5-37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、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P5-33の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。

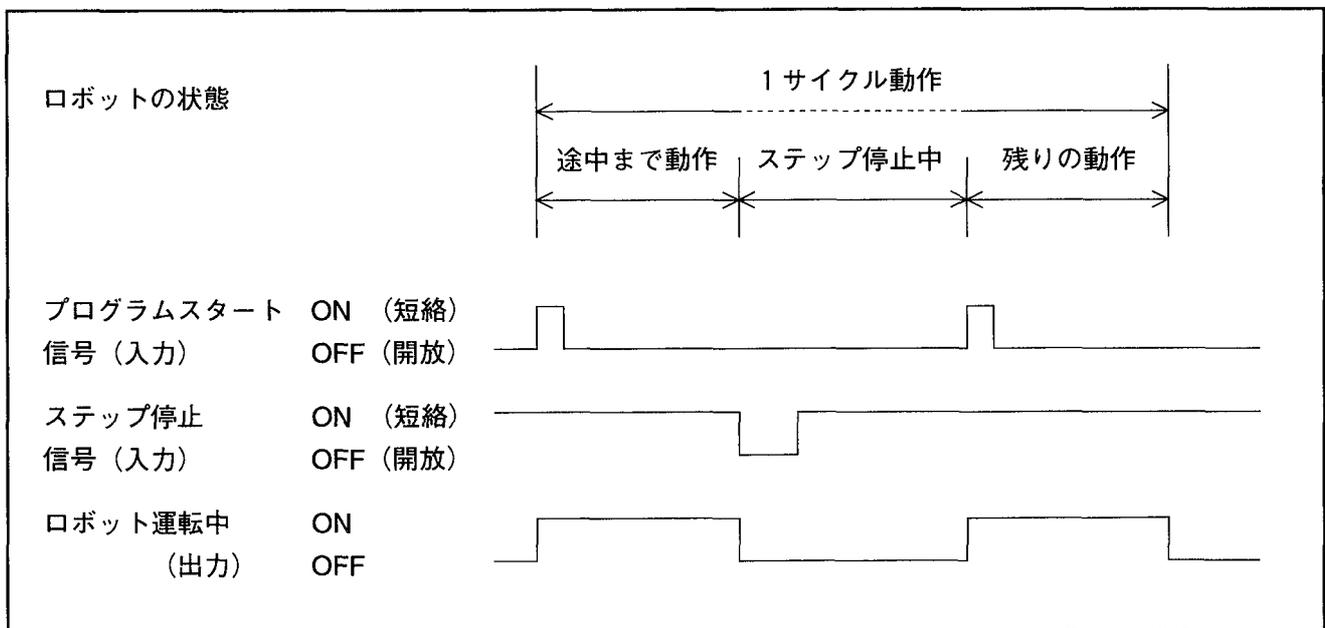


図5-37 ステップ停止信号

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（短絡）→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P5-33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。

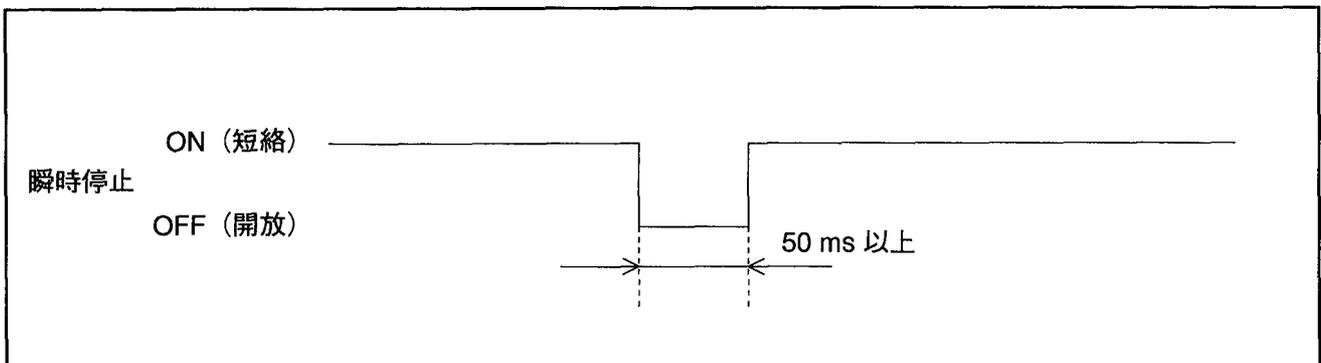


図5-38 瞬時停止最低パルス幅

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5-39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。

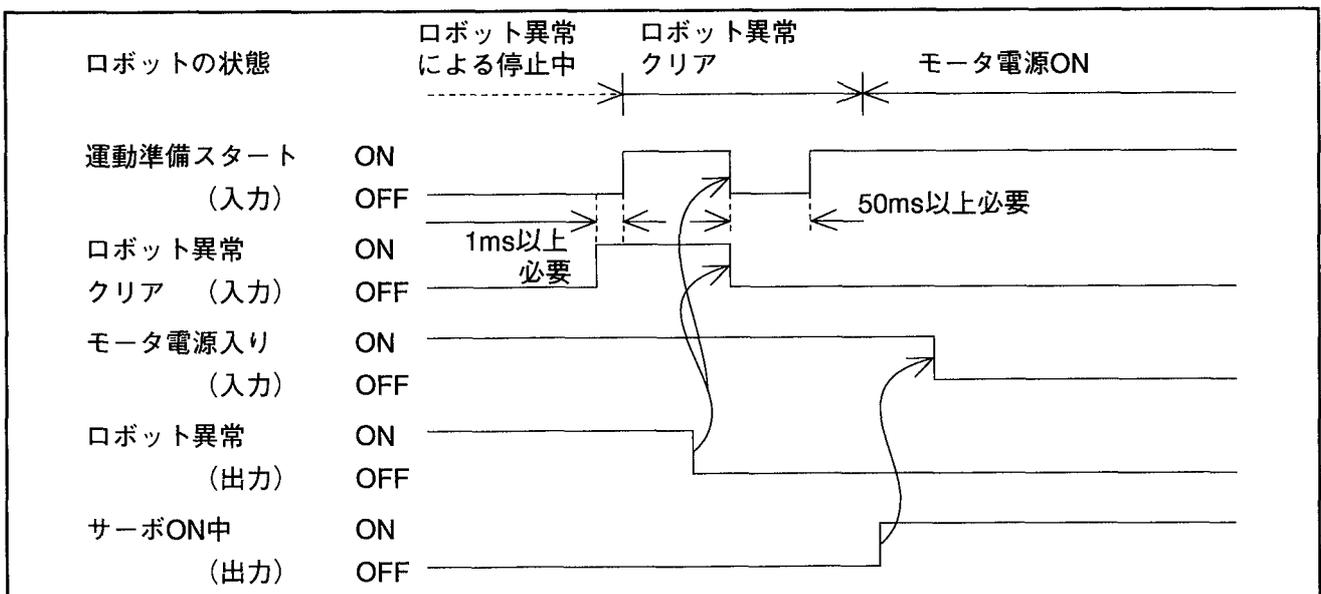


図5-39 ロボット異常クリアの入力条件と動作

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、P8-124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

P8-124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。

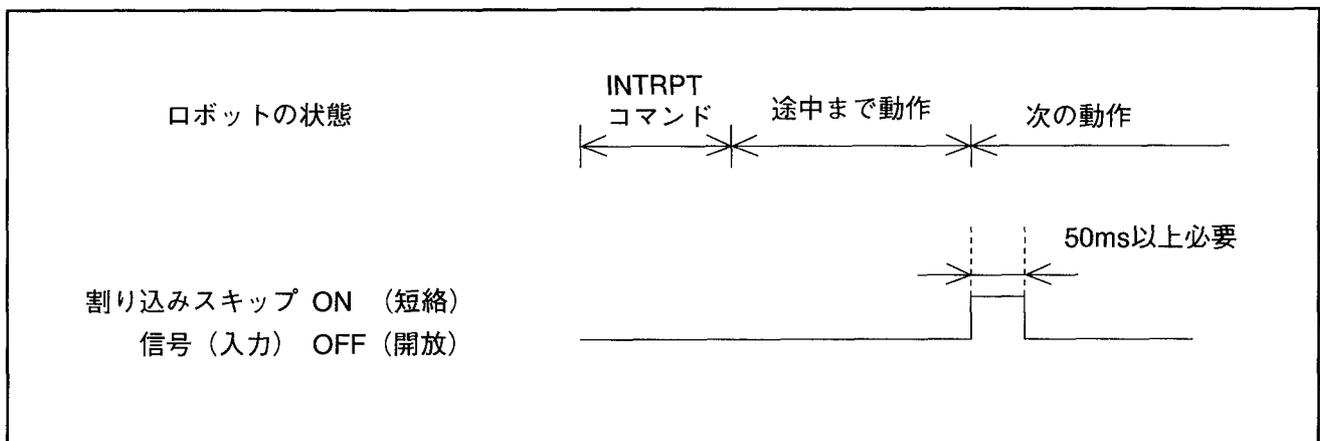


図5-40 割り込みスキップの入力条件と動作

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。

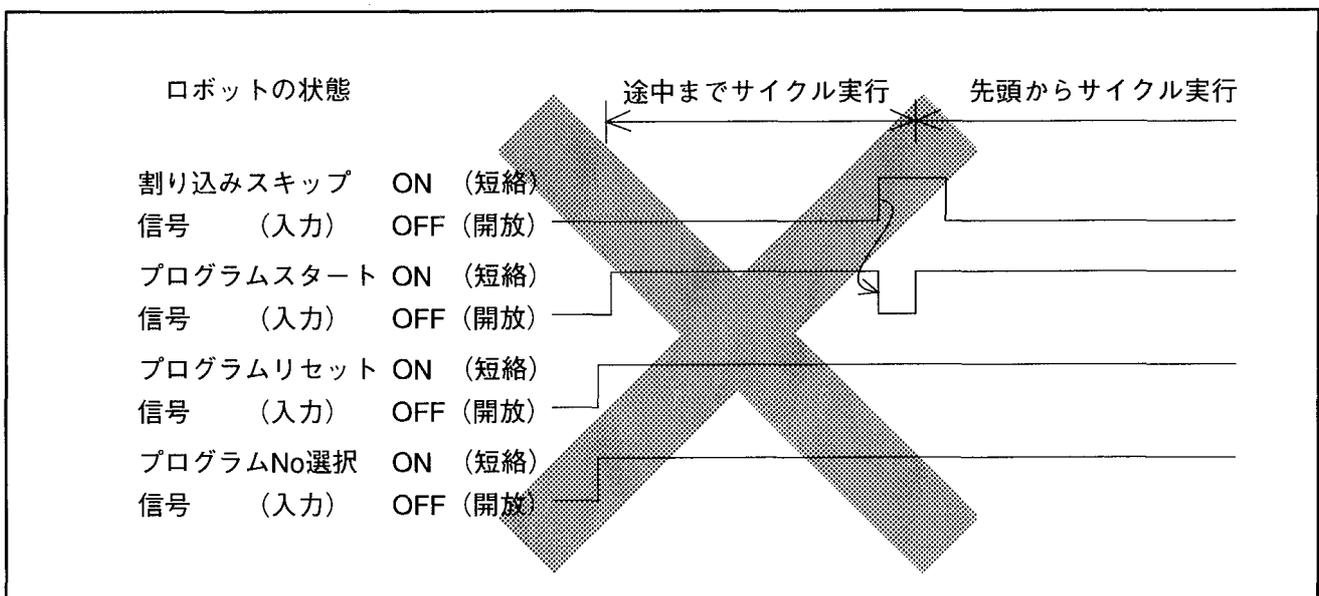


図5-41 割り込みスキップ信号入力時の動作例

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5-42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。

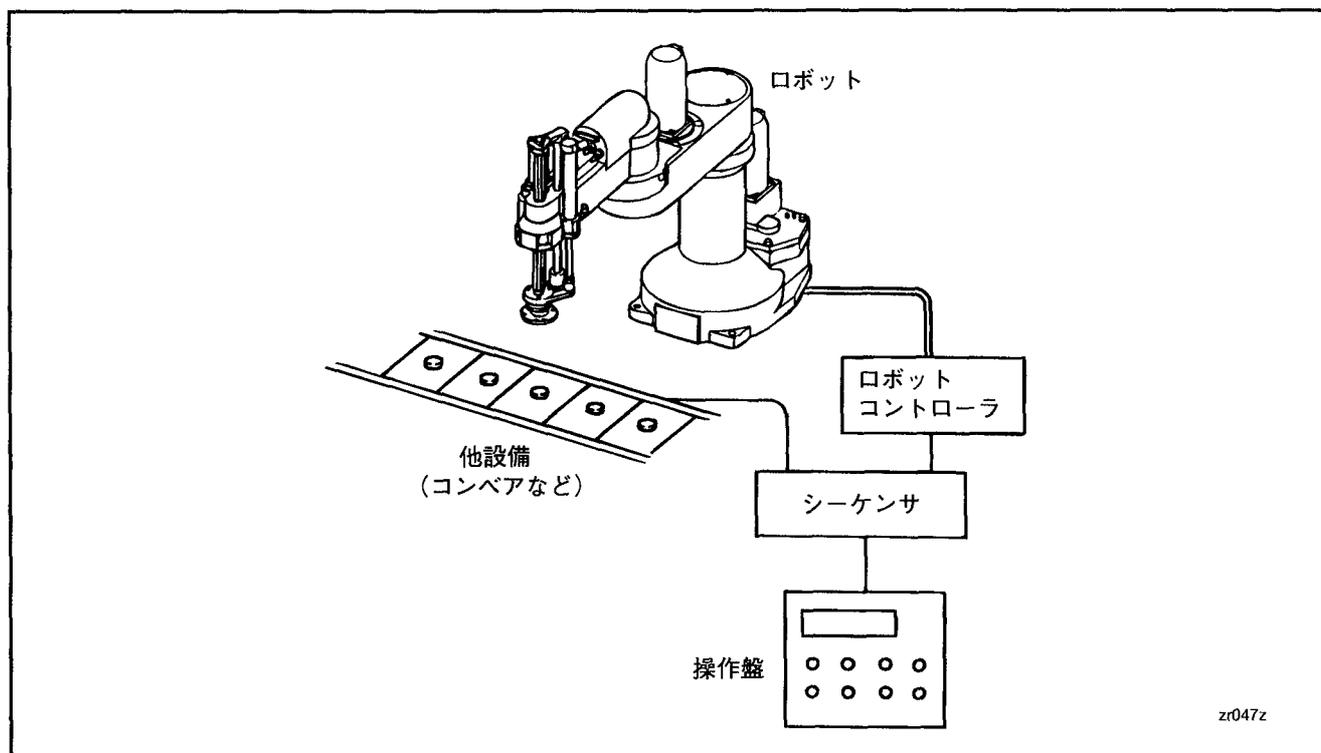


図5-42 ロボットを使った設備例

表 5-7 : 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5-42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。)

「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。

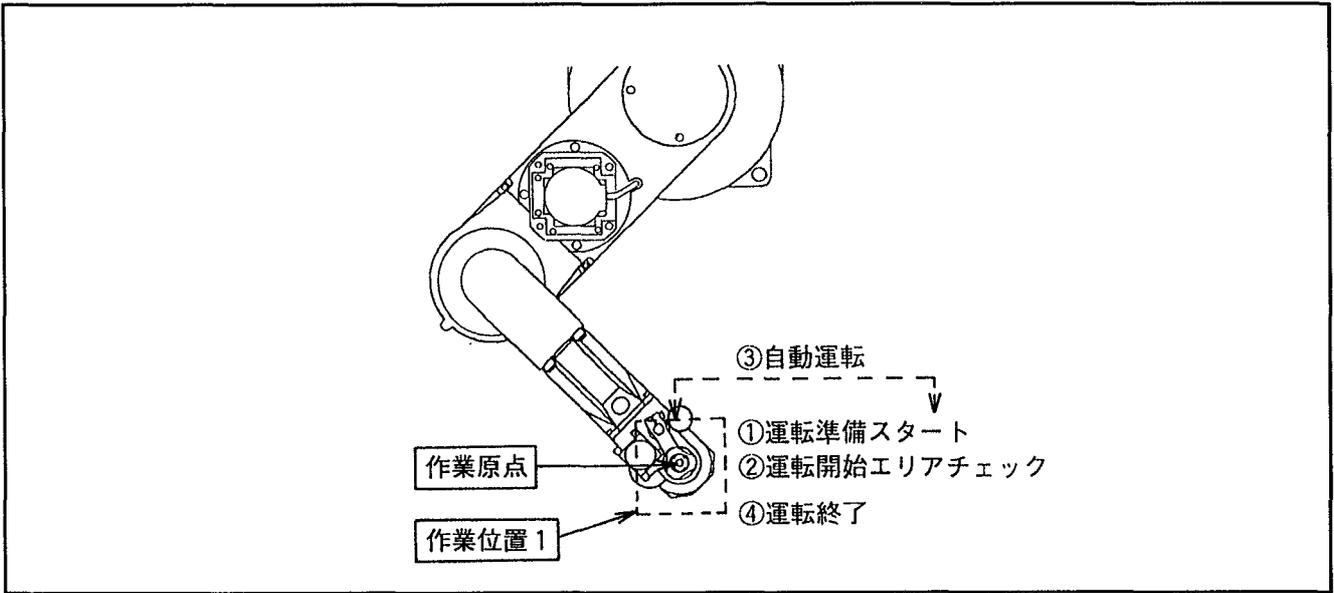


図5-43 作業例

(3) 起動・停止の手順と専用入出力信号

次ページの図5-44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。

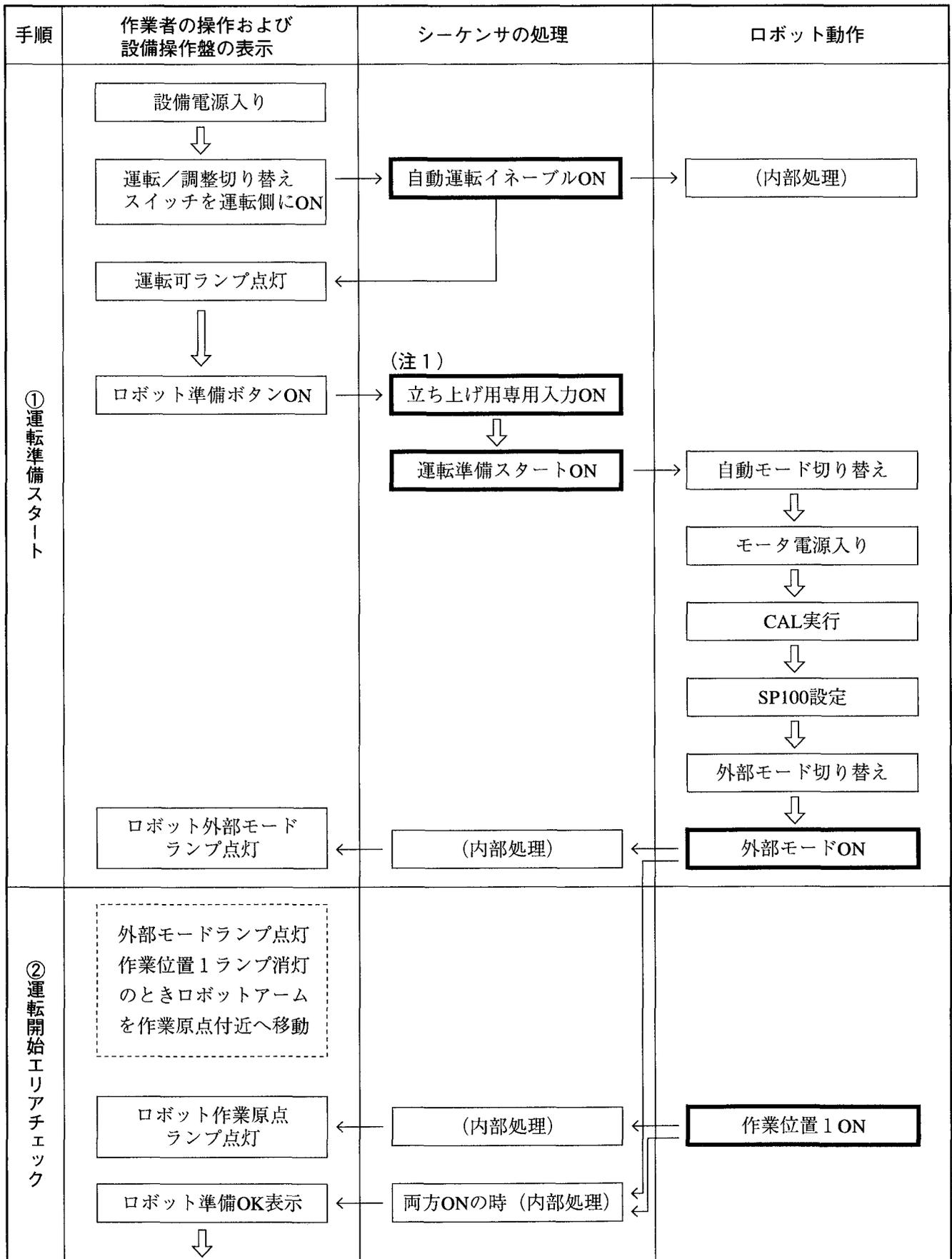


図5-44 起動・停止の手順と専用入出力信号

(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)

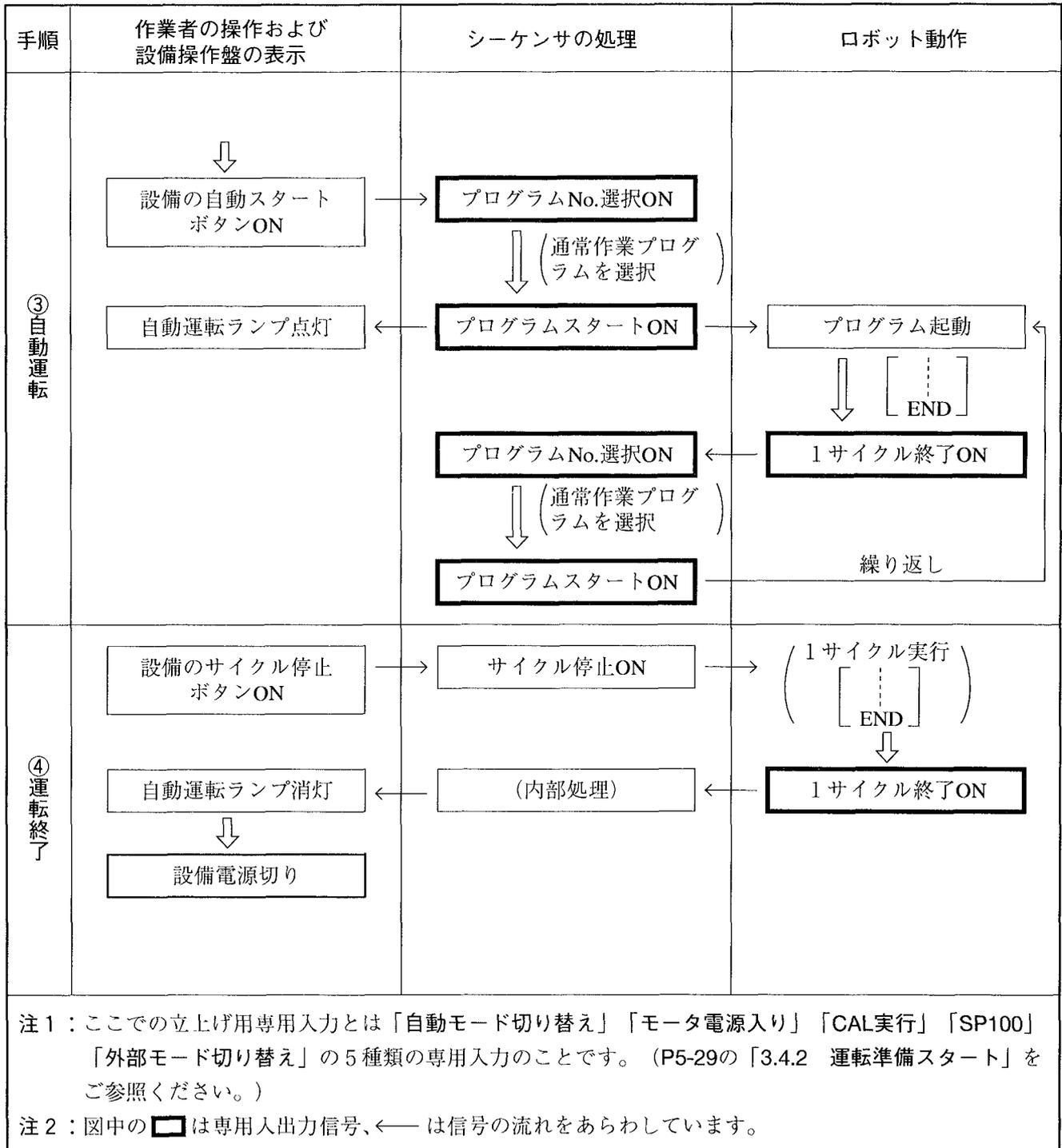


図5-44 起動・停止の手順と専用入出力信号

3.6 汎用入出力信号の

使用方法

3.6.1 インพุット信号

汎用入出力信号の使用方法を以下に示します。

(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พุ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พุ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พุ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。

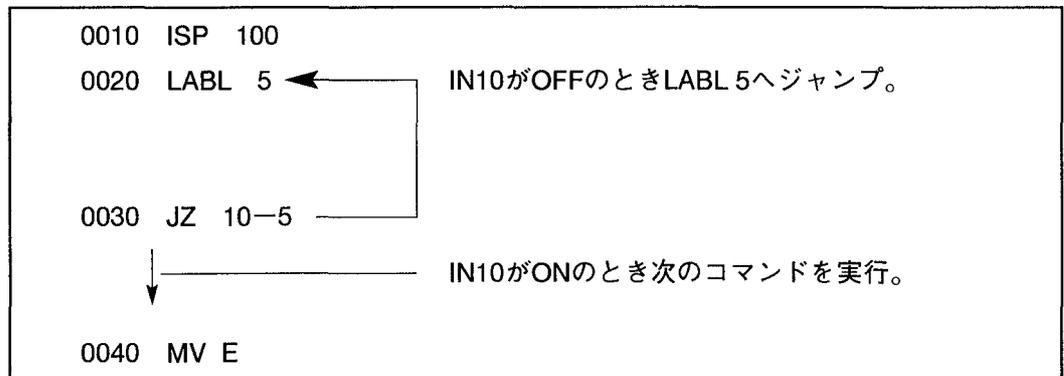


図5-45 ジェーゼットコマンドのプログラム例

注：ジャンプコマンドの使い方は、P8-100～107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พุ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、P8-166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5-46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P5-64の図5-51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。

(P3-36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5-46 アウトプット信号のコマンドの例

⑤ONT N-M TIME=T (オンティールコマンド)

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P8-130の「8-5 出力コマンド」をご参照ください。

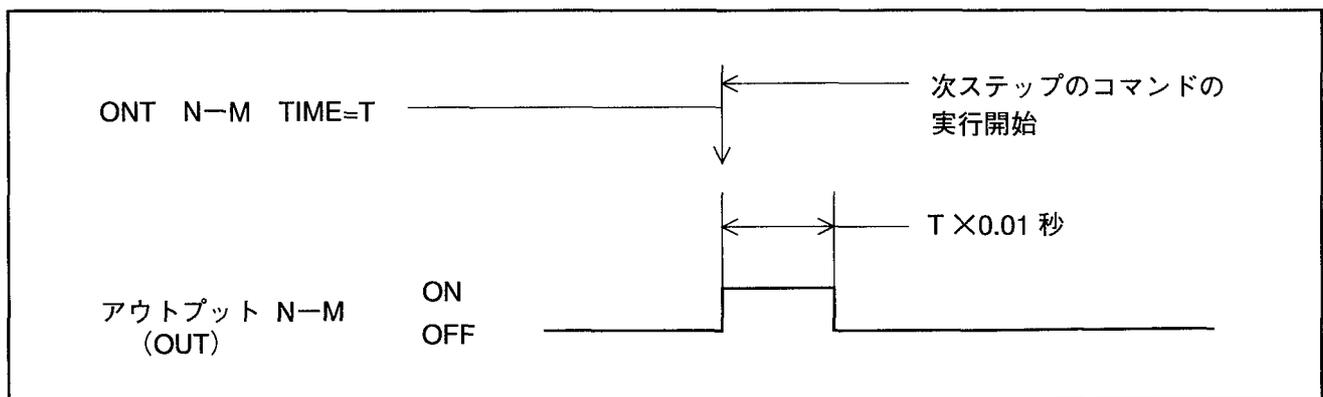


図5-47 オンティールコマンド

⑥ONB L M-N (オンビーコマンド 数値入力)

ONB lnnnn 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、P8-170の「11 ONB」をご参照ください。

5 ロボット構成機器の設置

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。

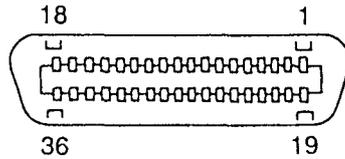
VOFF N-NとVOFF Nは同じはたらきになります。

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5-8から表5-11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5-8：CN4ピン配列



ピン側結合面より見た図

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

注：“0 +24”は+24V電源の0V側の意味です。

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5-9：CN5ピン配列

ピン側結合面より見た図

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 [V9.4*以前]	橙	40	IN 15	灰
	外部速度設定 [V9.50以降]				
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 ― 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。

③ OUTPUT1 CN6：汎用・専用出力用コネクタのピン配列

表5-10：CN6ピン配列

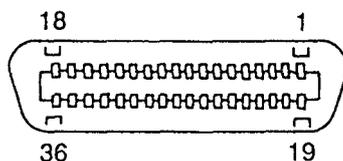
端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	CPU正常	黒	19	OUT 1	桃
2	ロボット運転中	茶	20	OUT 2	桃
3	ロボット異常	赤	21	OUT 3	桃
4	自動モード	橙	22	OUT 4	桃
5	外部モード	黄	23	OUT 5	桃
6	プログラムスタートリセット	緑	24	OUT 6	桃
7	パレタイジング1段終了	青	25	OUT 7	桃
8	全段終了	黒	26	OUT 8	灰
9	ロボット電源入り完了	茶	27	OUT 9	灰
10	サーボON中	赤	28	OUT 10	灰
11	CAL完了	橙	29	OUT 11	灰
12	ティーチング中	黄	30	OUT 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	自動運転イネーブル切り替え	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。

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5-11：CN7ピン配列



ピン側結合面より見た図

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	ERROR1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	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5-48と図5-48-1に示します。

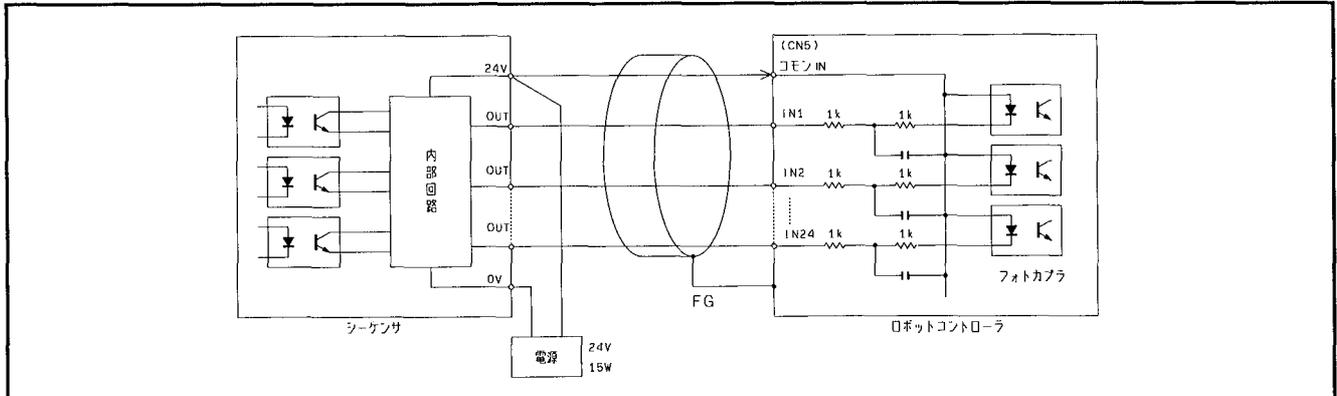


図5-48 入力回路（汎用・専用）・・・タイプAコントローラ（P6-14参照）

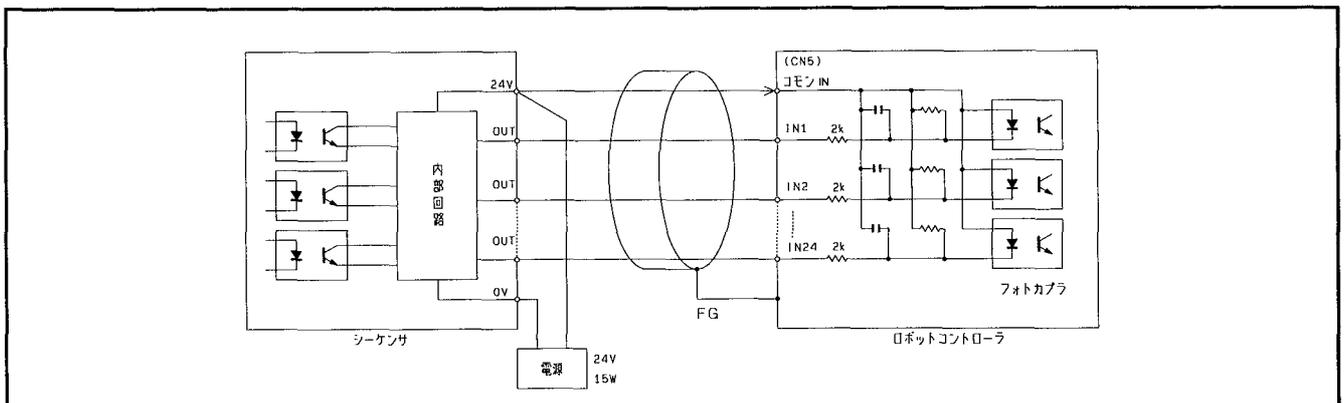


図5-48-1 入力回路（汎用・専用）・・・タイプBコントローラ（P6-14参照）

- 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。
- ④2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

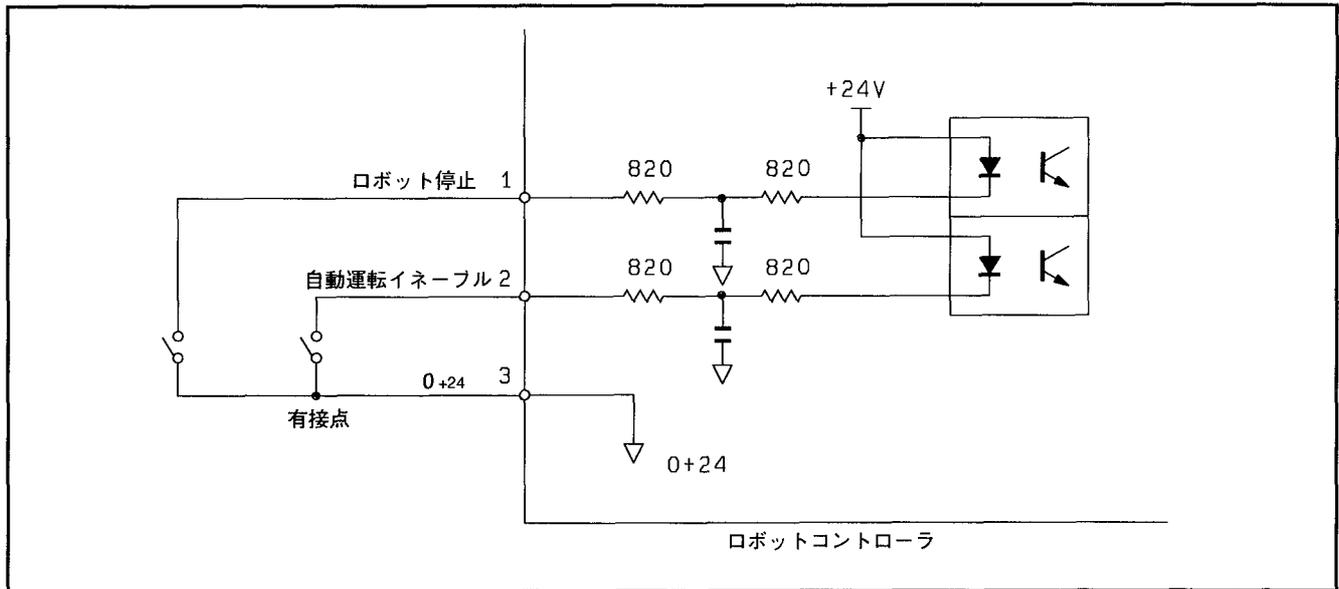


図5-49 入力回路（ロボット停止，自動イネーブル）・・・タイプAコントローラ（P6-14参照）

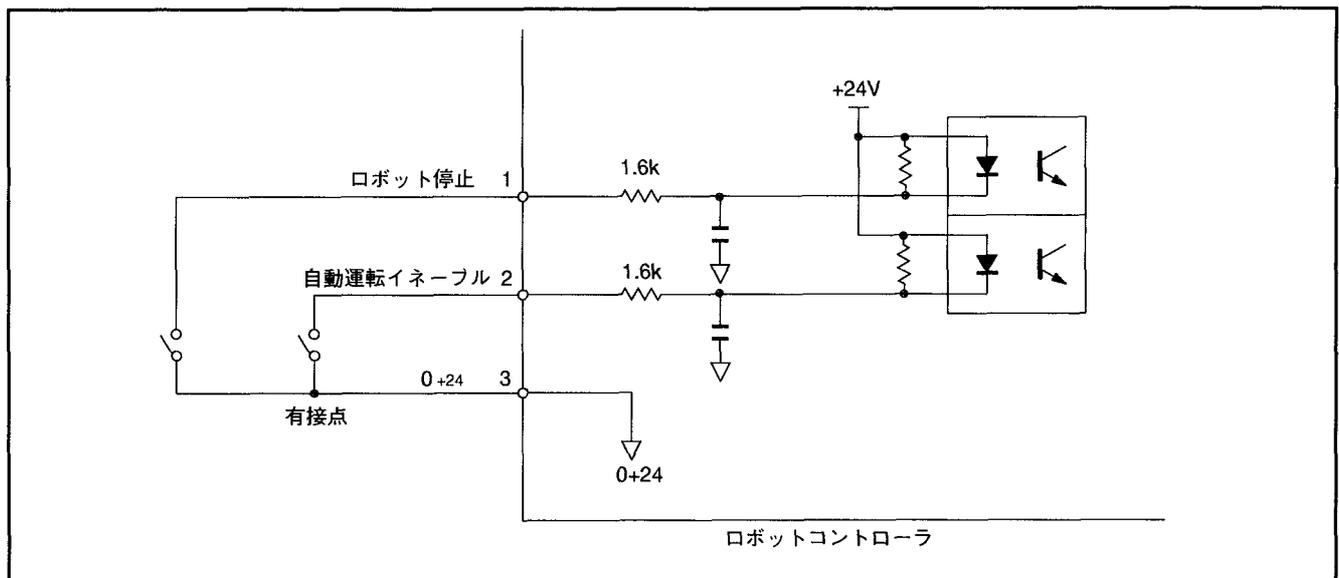


図5-49-1 入力回路（ロボット停止，自動イネーブル）・・・タイプBコントローラ（P6-14参照）

- 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5-49と図5-49-1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

コントローラの変圧出力回路を図5-50に示します。

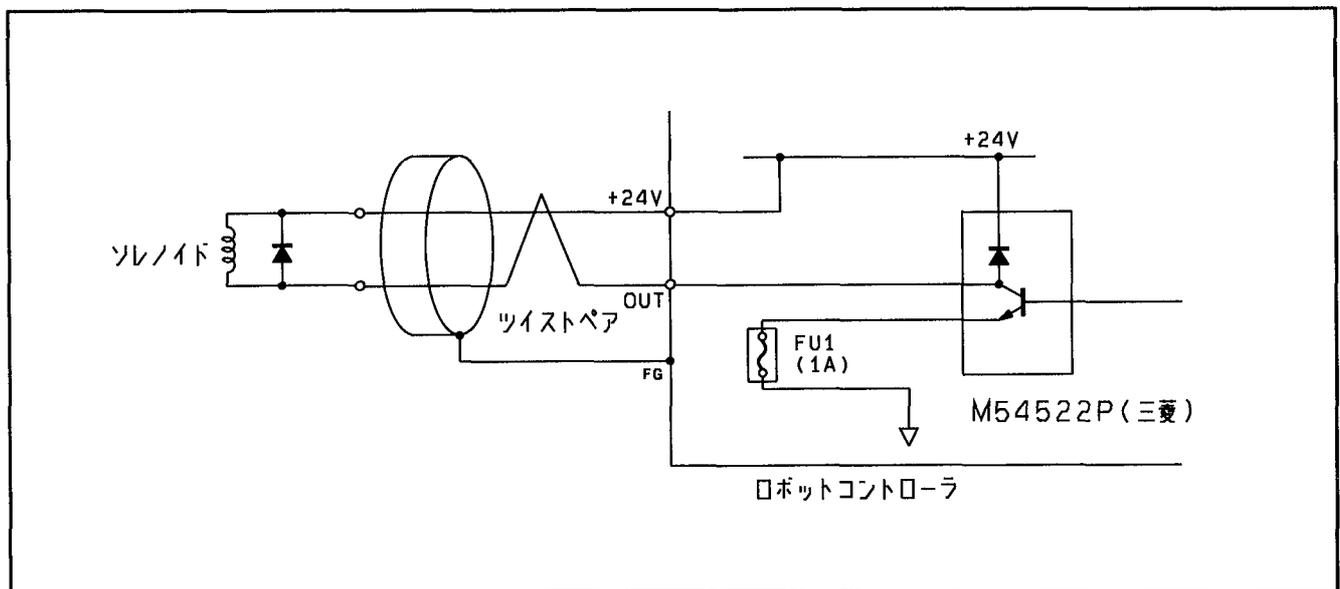


図5-50 バルブ出力回路

- 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

コントローラの出回路を図5-51に示します。

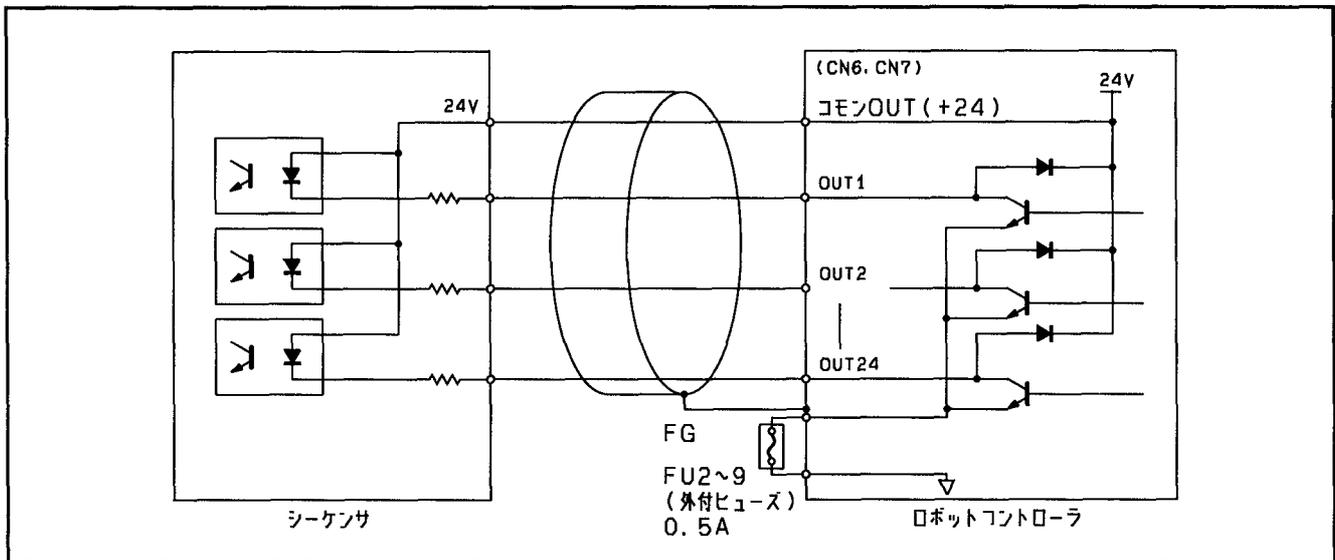


図5-51 出力回路

- 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P5-70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P5-57~P5-60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。

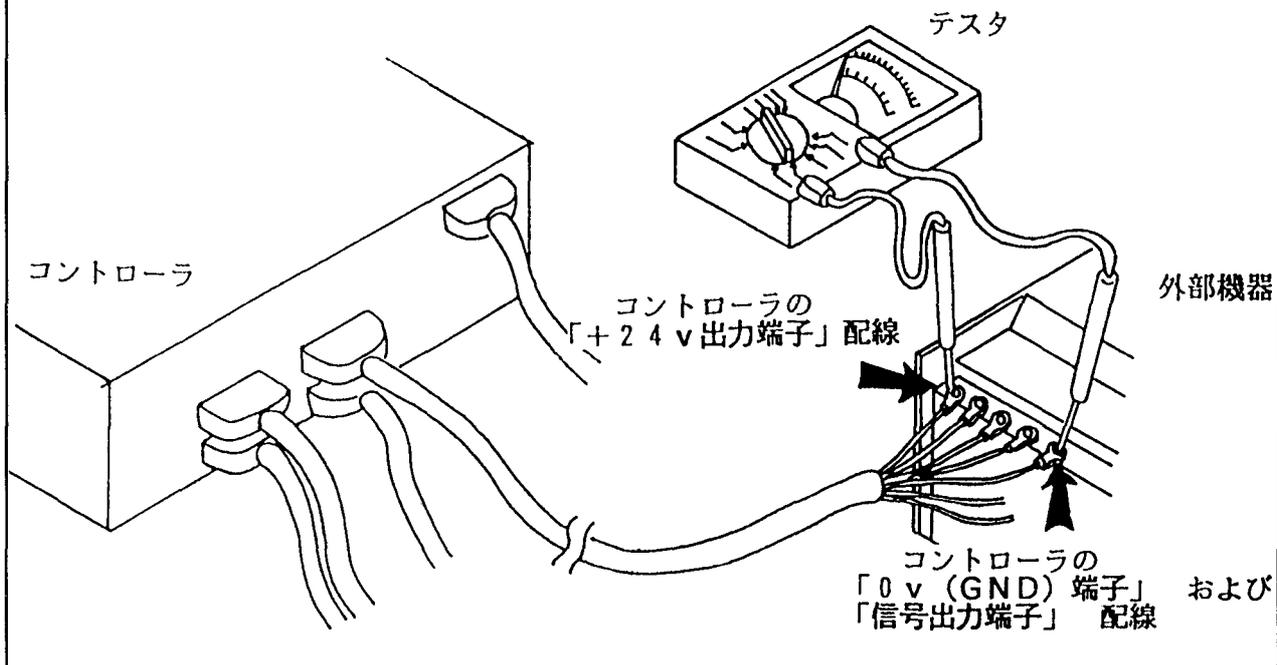
1. 注意事項と点検方法

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
<p>A</p> <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>
<p>B</p> <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。

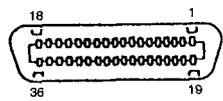
点 検 方 法 の 例



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.

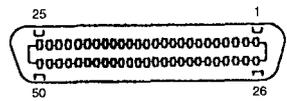
CN4：バルブ用コネクタ



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。

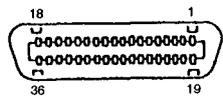
CN5：汎用・専用入力用コネクタ



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。

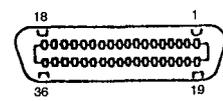
CN6：汎用・専用出力用コネクタ



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5-12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5-12：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5-13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5-13：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(株)製)	UL2789-SB AWG28X20P	注：図5-52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(株)製)	UL2789-SB AWG28X25P	
OUTPUT1 (CN6)	57-30361-D76 (第一電子工業(株)製)	UL2789-SB AWG28X20P	
OUTPUT2 (CN7)	57-30363-D76 (第一電子工業(株)製)	UL2789-SB AWG28X20P	

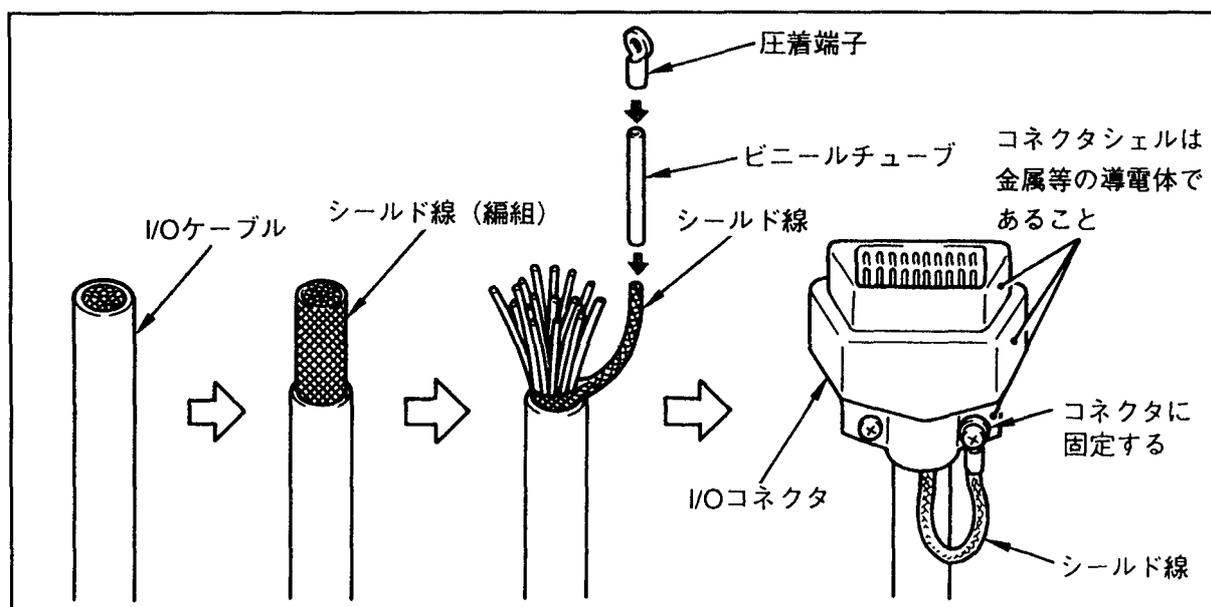


図5-52 シールド線の処理例

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5-14、表5-15を参考に適切な容量のものを準備してください。

表5-14：コントローラ仕様

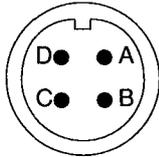
電源電圧	: 3相AC200V $\begin{matrix} +10\% \\ -15\% \end{matrix}$ 50/60 Hz	コントローラの 電源コネクタ (CN11) のピン配列  A: AC200V R相 B: AC200V S相 C: AC200V T相 D: アース (ピン側結合面より)
電源投入時の瞬時最大電流	: 50A (1/50秒もしくは1/60秒)	
許容瞬時停電時間	: 30mS	

表5-15：ロボットの消費電力

ロボット型式	消費電力
HM-C型	1.5 KVA
HS-C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して考えられます。

- (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5-53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。

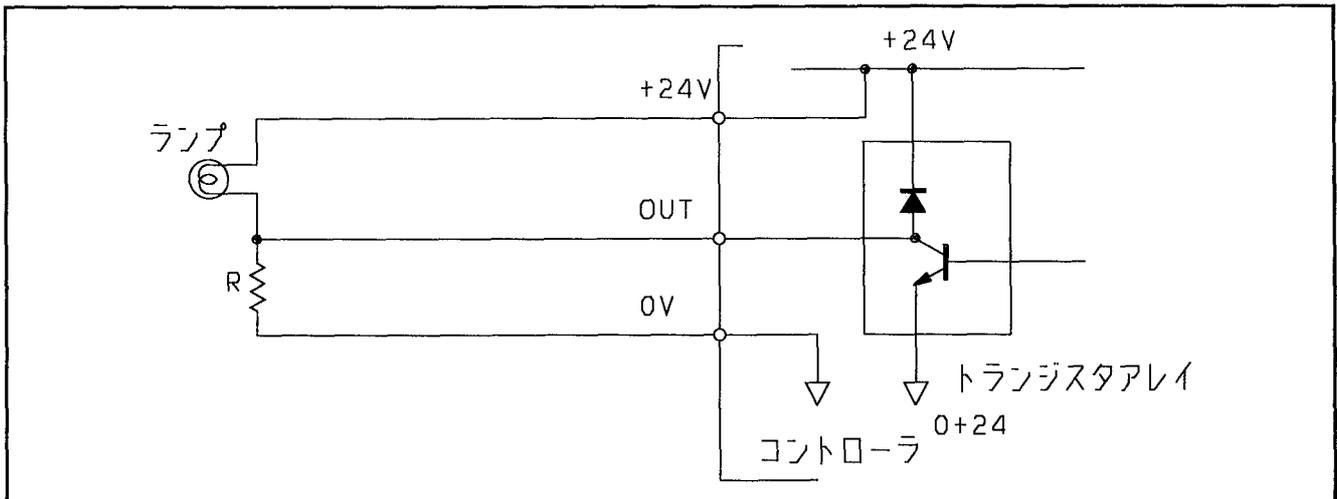


図5-53 ランプ接続回路例

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。

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-C=約55kg, HS-C=約50kg)

- 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エアー配管を図5-54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5-55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。

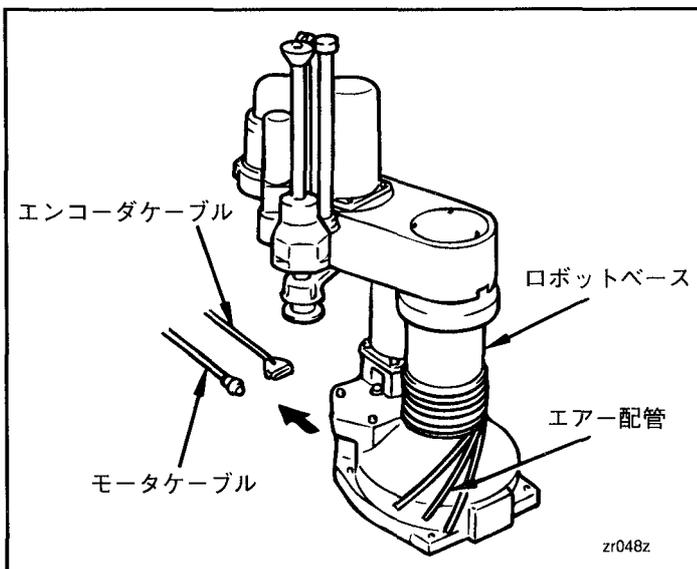


図5-54 エアー配管の処置

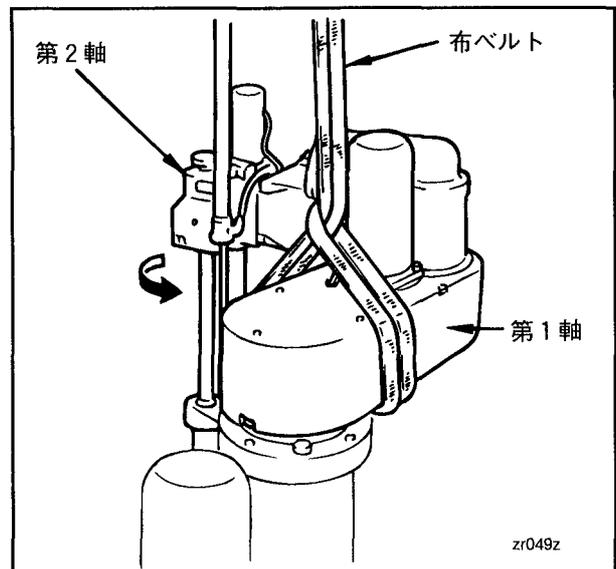


図5-55 布ベルトの使用法

5 ロボット構成機器の設置

- ⑤作業者Aはロボットを図5-56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5-57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5-57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。

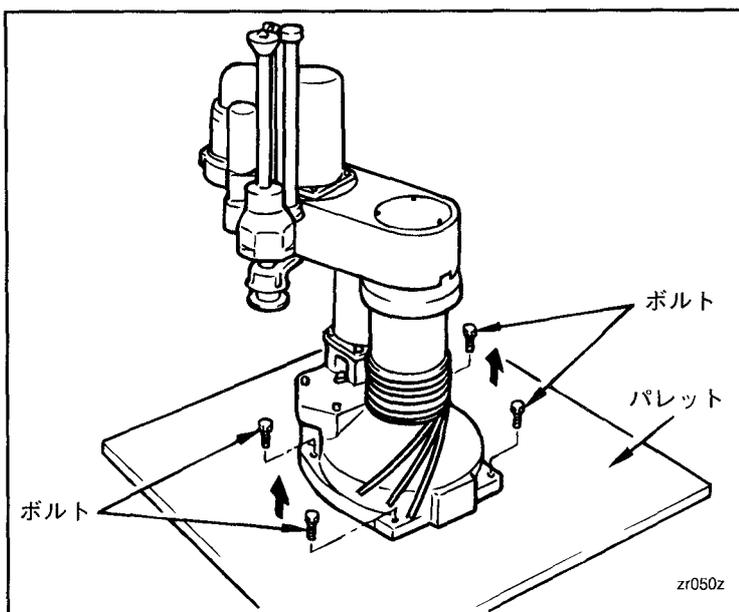


図5-56 ボルトの取り外し

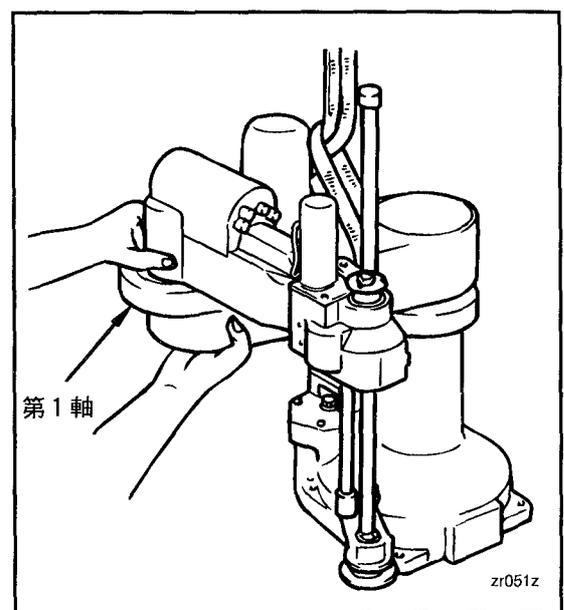


図5-57 ロボットの支え方

2 ロボットの設置方法

- 2.1 ロボット本体の設置方法
- ①設置台のロボット固定位置に図5-58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 \times 40を4本、締め付けトルク110 \pm 22N \cdot mで締め付けてください。

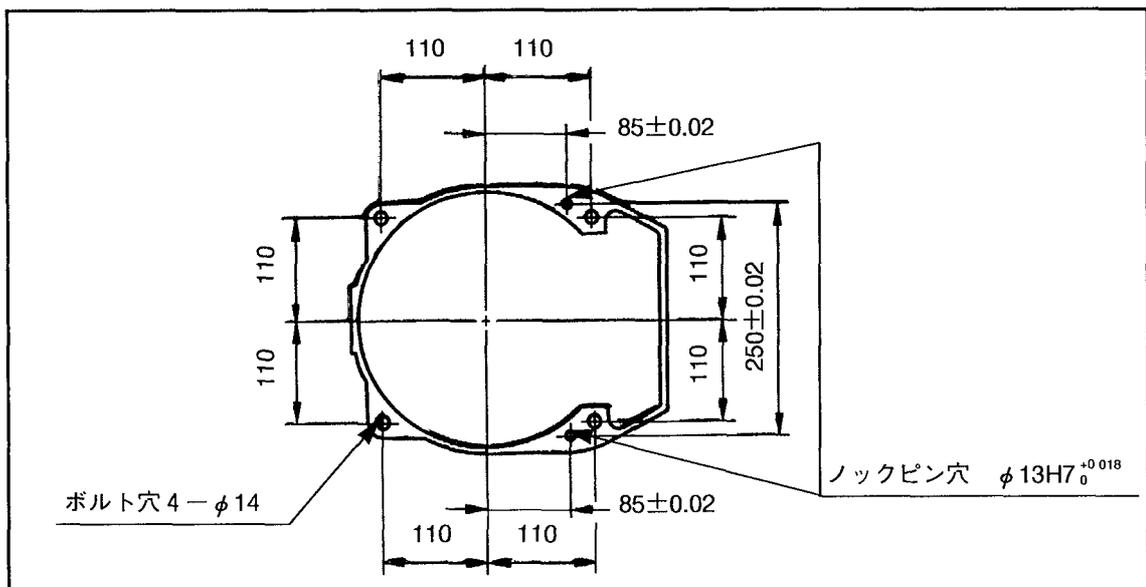


図5-58 ロボット本体の固定ボルト、ピン穴位置
(ロボットベースの裏面寸法)

5 ロボット構成機器の設置

2.2 ロボット本体設置環境 ロボット本体は表5-16に示す環境・条件で設置してください。

表5-16：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5-59を参照 (0.1/500mm)
設置用架台の剛性	図5-59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: 0.5G以下
	保管時・運送時: 2.5G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。

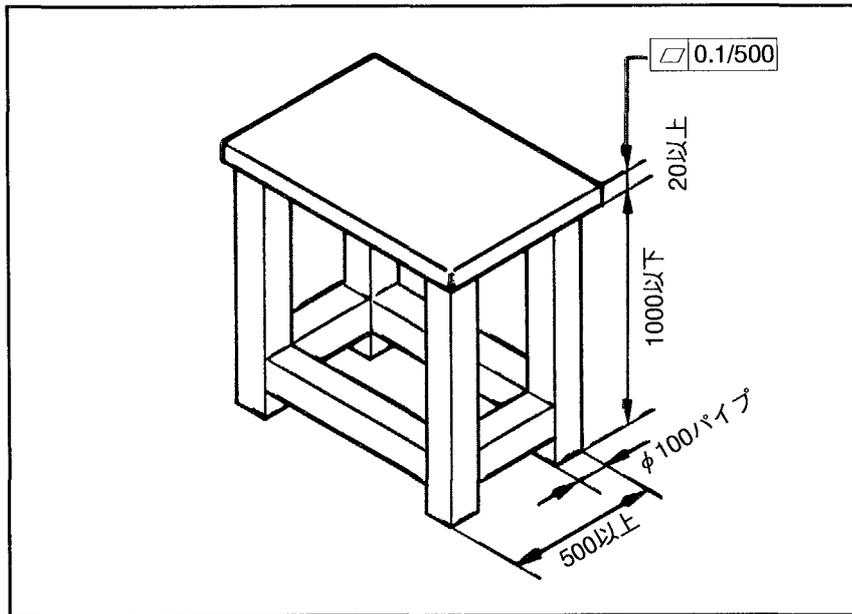


図5-59 設置用架台

⚠ 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5-59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。

5 ロボット構成機器の設置

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

P5-78の図5-62とP5-79の図5-63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5-60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5-60と図5-61を参考にして取付板を製作してください。

(2) コントローラを取付板への取付けは図5-61に示す6箇所にて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。

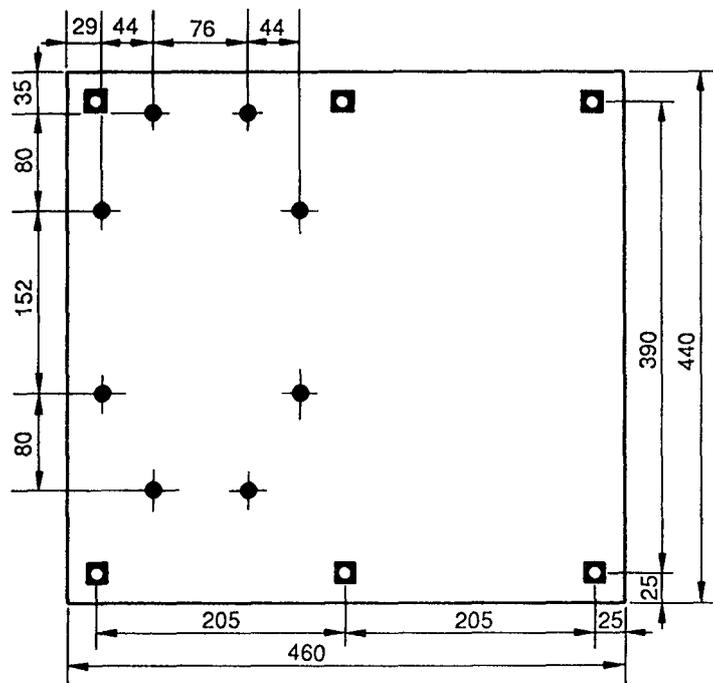


図5-60 コントローラ底面図

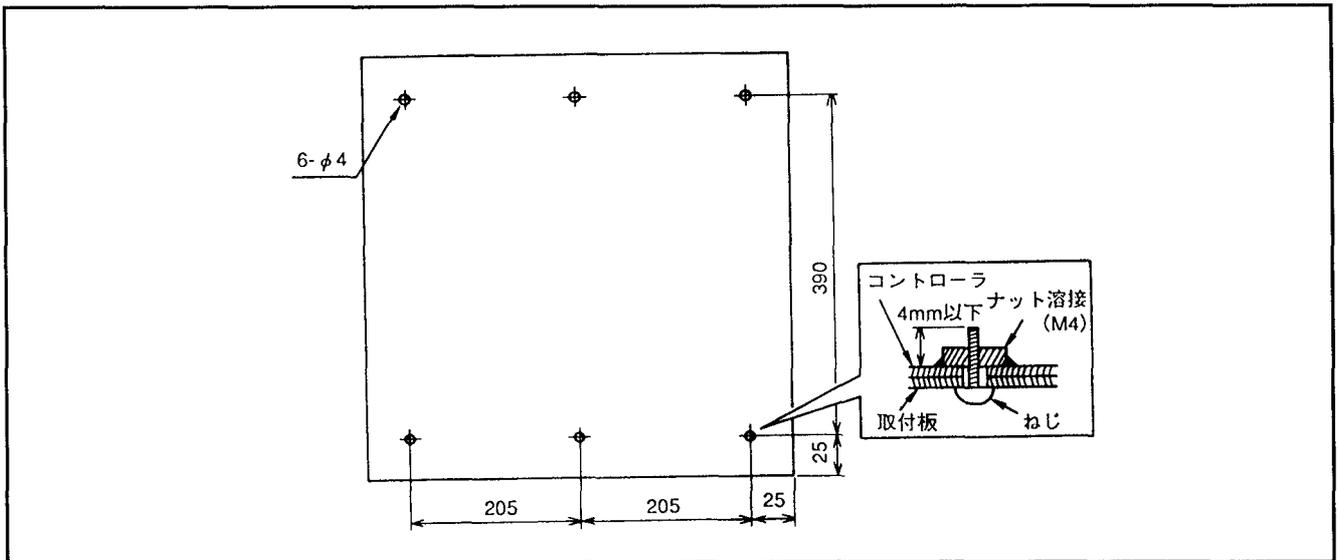


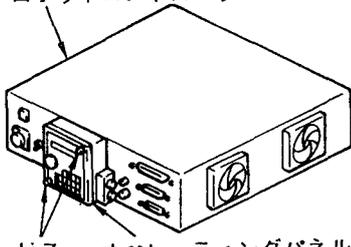
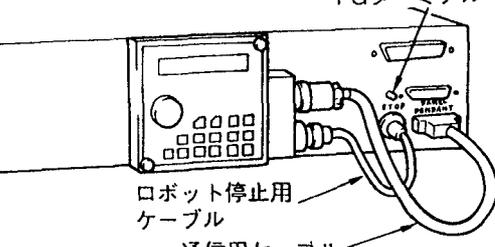
図5-61 ねじ締め付け位置 (コントローラ底面図)

5 ロボット構成機器の設置

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5-17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	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。)	 <p>ロボットコントローラ</p> <p>ビス オペレーティングパネル</p>
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。	 <p>FGターミナル</p> <p>ロボット停止用ケーブル</p> <p>通信用ケーブル</p>

(2) コントローラの設置

図5-62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。

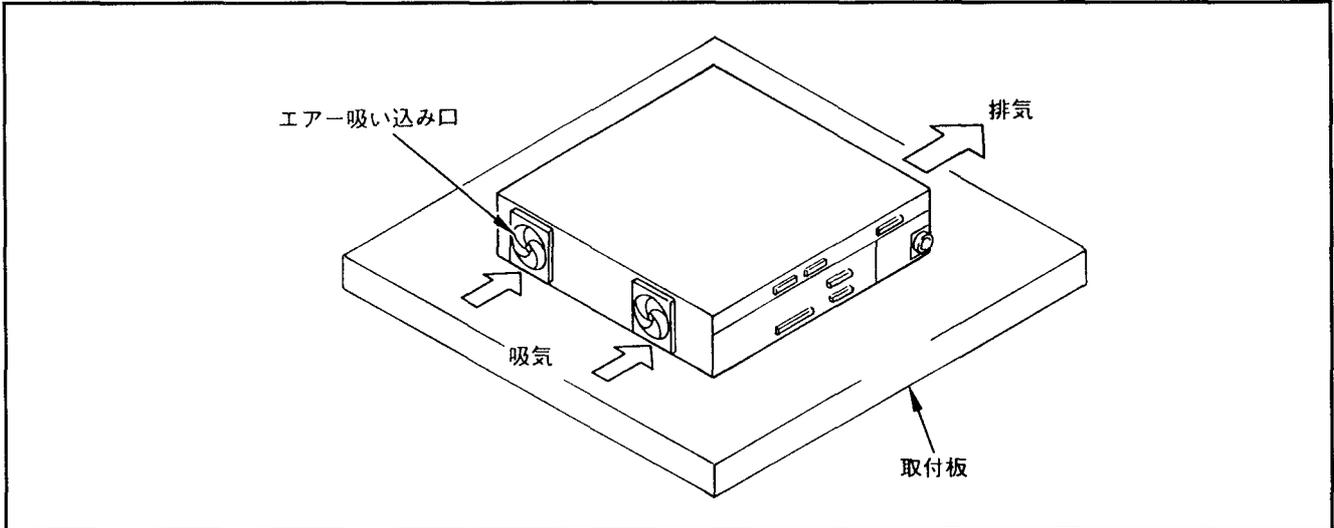


図5-62 自立据え置き

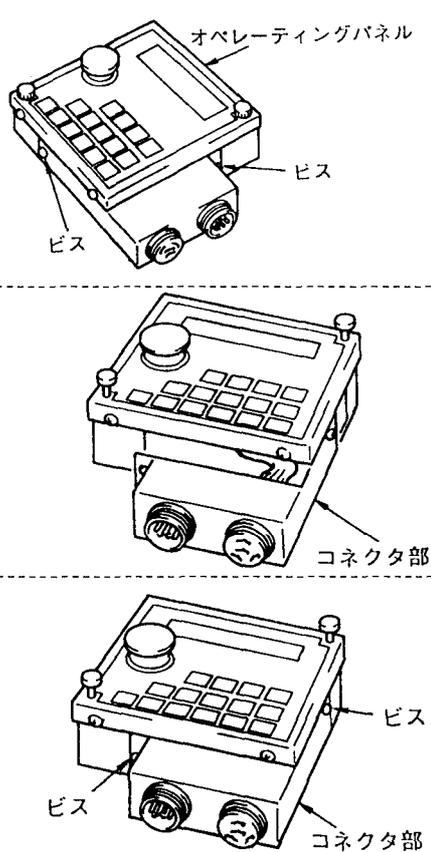
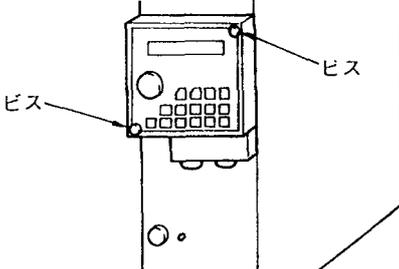
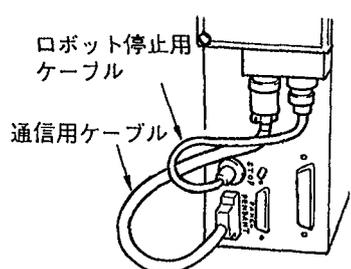
5 ロボット構成機器の設置

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5-18に従って、コントローラに取り付けます。

表5-18: 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	<p>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。</p> <p>①ビスを取りはずしてください。</p> <p>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。</p> <p>③ビスでコネクタ部を固定してください。</p>	 <p>オペレーティングパネル</p> <p>ビス</p> <p>ビス</p> <p>コネクタ部</p> <p>ビス</p> <p>ビス</p> <p>コネクタ部</p>
2	<p>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>	 <p>ビス</p> <p>ビス</p>
3	<p>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>	 <p>ロボット停止用ケーブル</p> <p>通信用ケーブル</p>

(2) コントローラの設置

図5-63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。

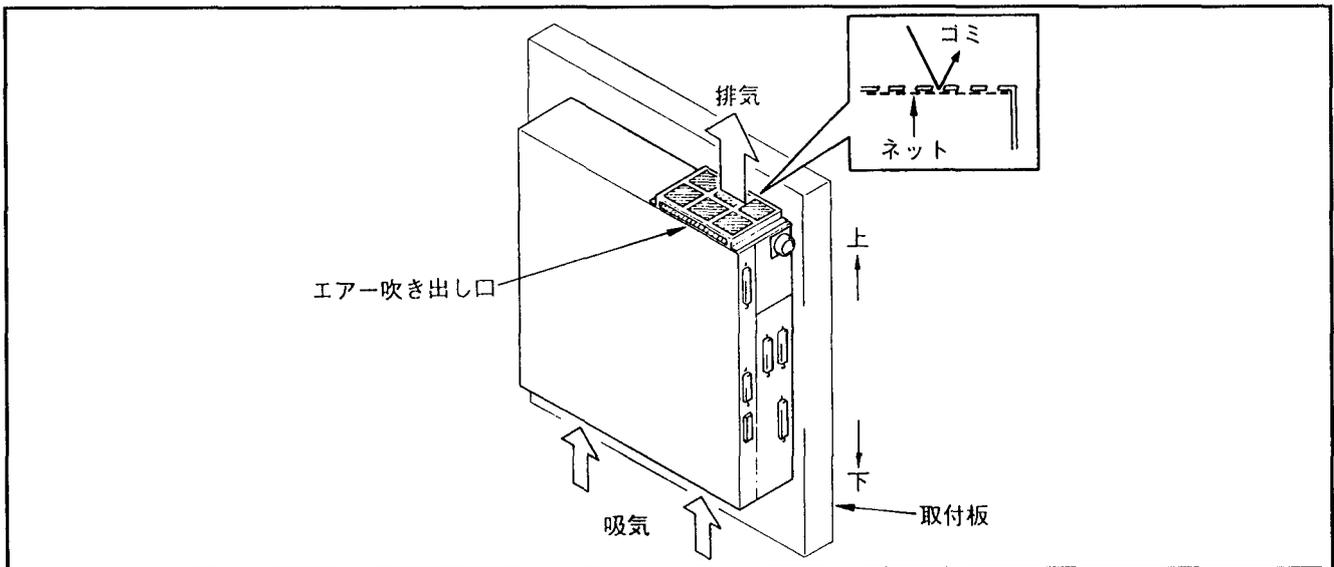


図5-63 壁掛け

5 ロボット構成機器の設置

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 エアバランスシリンダの配管

エアバランスシリンダの配管を図5-64の様に取り付けて下さい。一次側エア圧は表5-19の範囲にあるものを使用して下さい。エアレギュレータの一次側にエアフィルタをご準備のうえ設置して下さい。（ロボットの必要エア流量は最大70ℓ/min [normal]）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）を供給して下さい。

ロボット配管箇所は、図5-65に示します。

表5-19：使用エア圧

一次側エア圧力範囲	0.35～0.59MPa
-----------	--------------

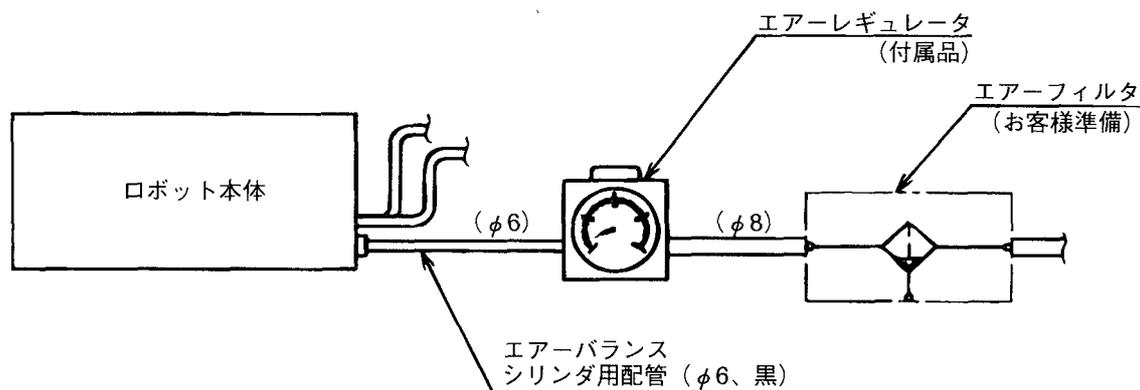


図5-64 ロボット本体への配管

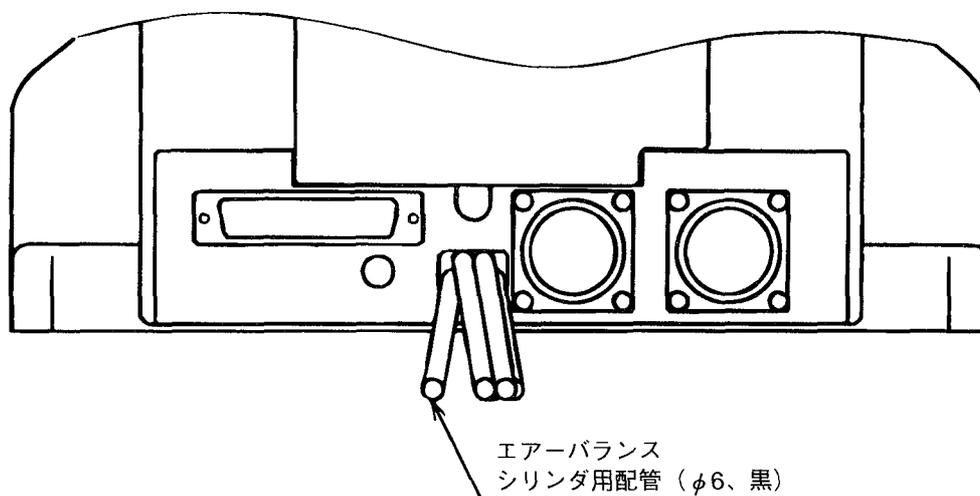
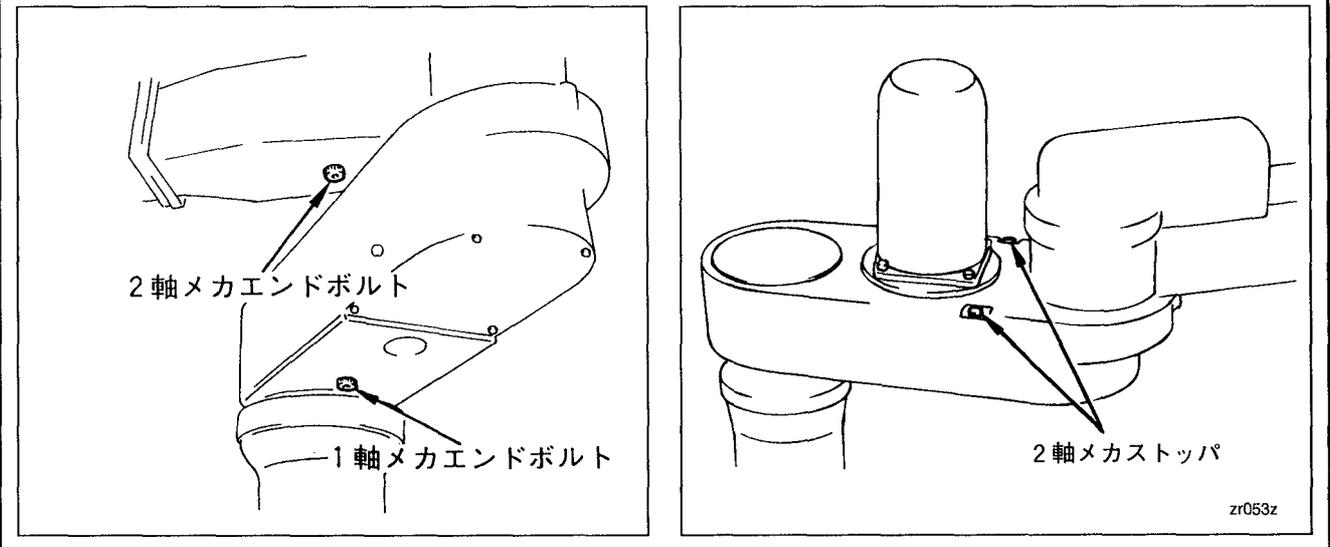


図5-65 ロボットのエア配管箇所

zr052z

4.2 ロボットの配線・配管 配線・配管用のステーが必要です。

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5-66（ステー1）、図5-67（ステー2）、図5-68（ステー3）、図5-69（ステー4）図5-70（ステー5）にステー製作例を示します。

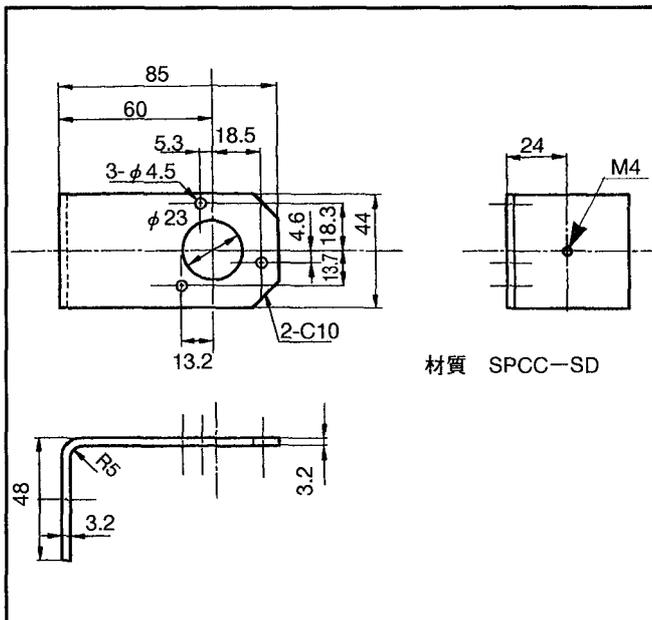


図5-66 ステー1

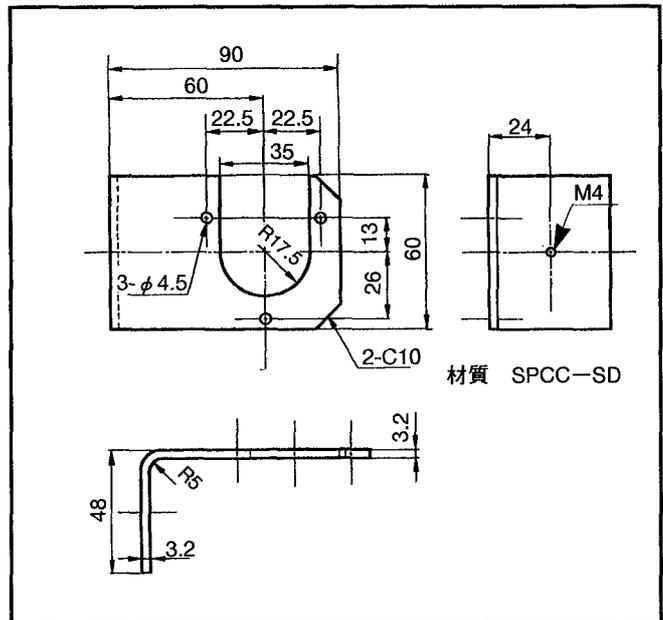


図5-67 ステー2

5 ロボット構成機器の設置

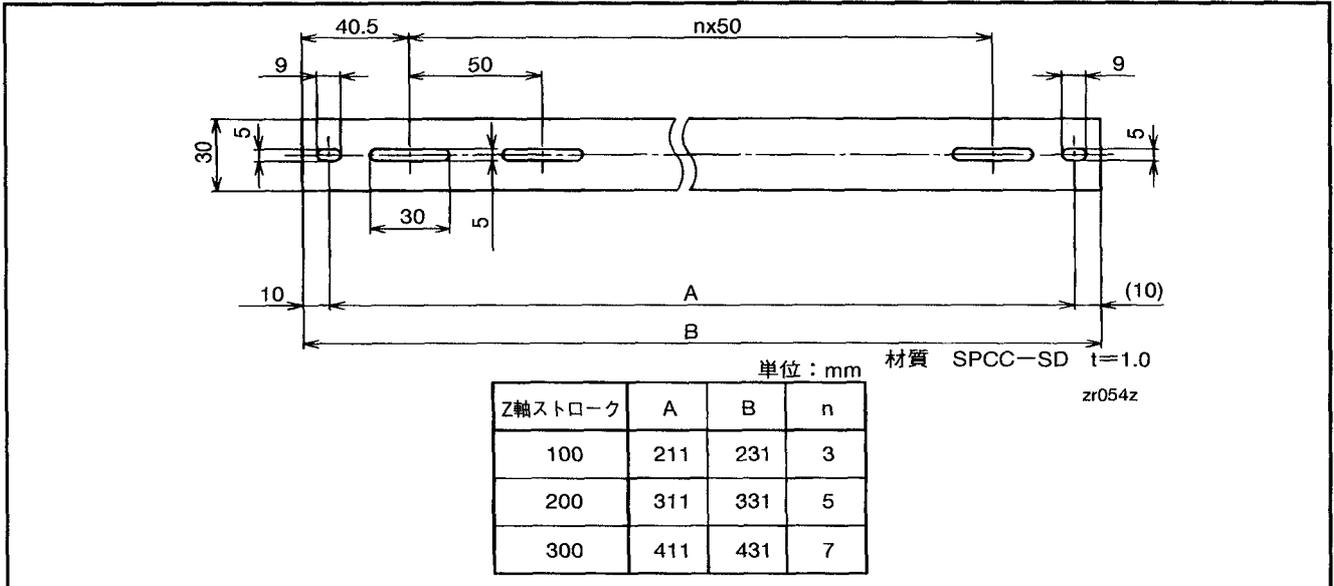


図5-68 ステー3

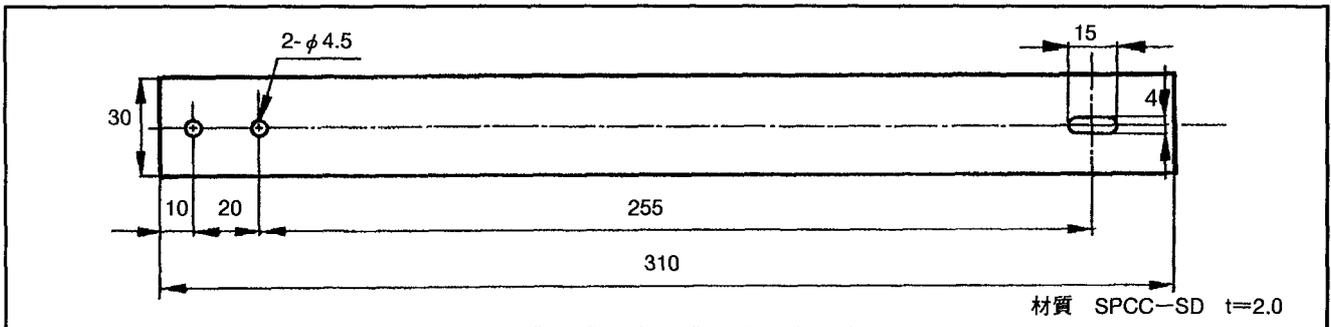


図5-69 ステー4

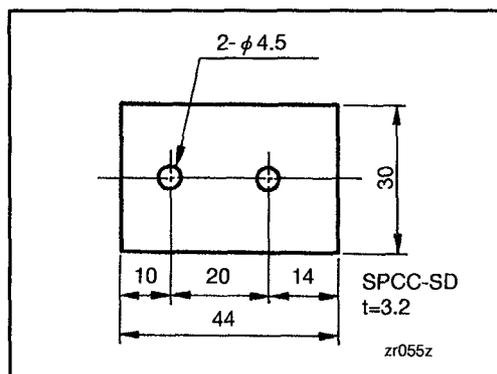


図5-70 ステー5

- ②第2軸の既設穴にステー4・ステー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5mmです。アーム内に8mm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。

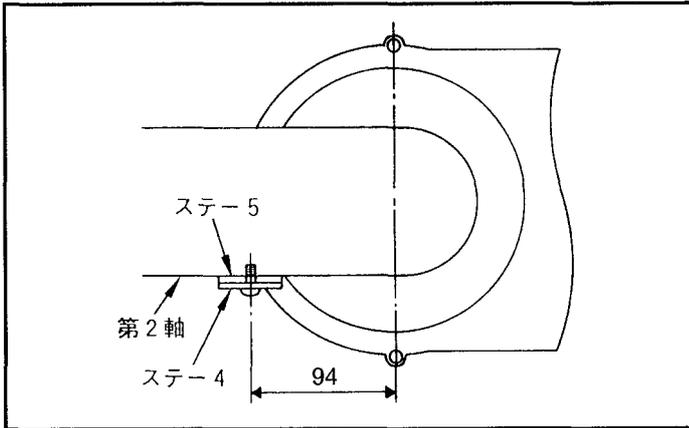


図5-71 ステア4・5の取り付け (I)

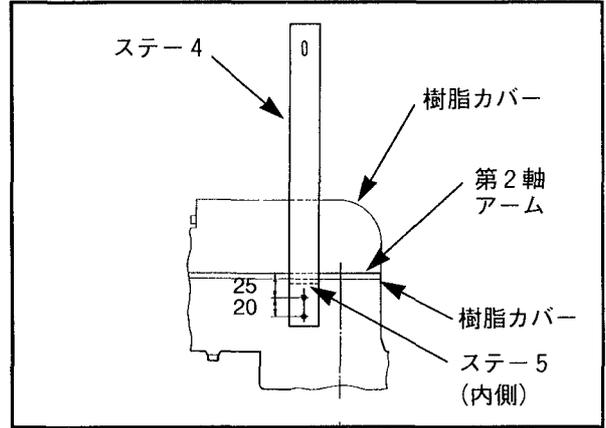


図5-72 ステア4・5の取り付け (Z)

- ③ステア1・ステア2を図5-73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ステア3を図5-74に示すようにM4のねじで、ステア1・ステア2に取り付けます。
- ⑤図5-74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。

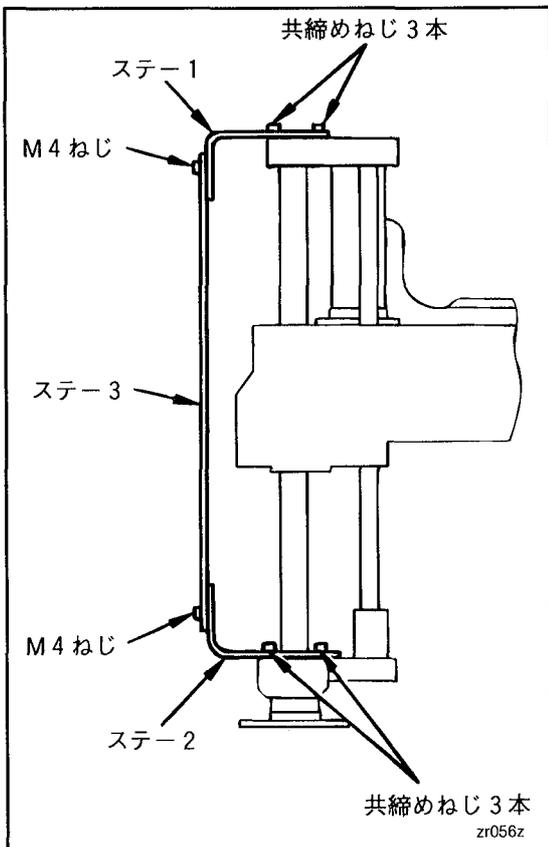


図5-73 ステア1・2・3の取り付け

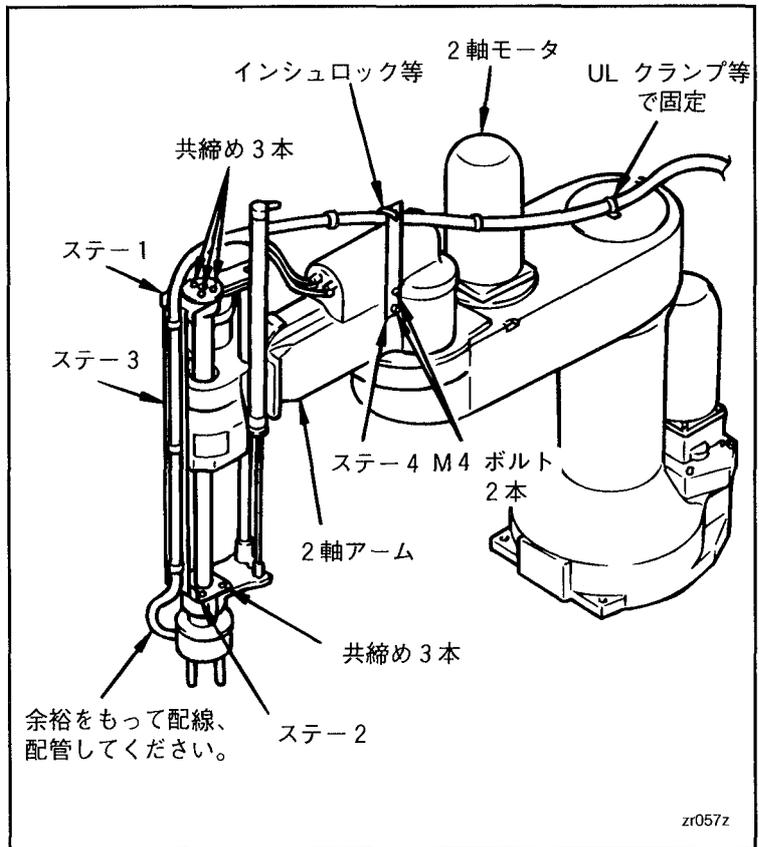


図5-74 配線・配管方法

5 ロボット構成機器の設置

4.3 エンコーダバックアップ電池の外部取り付け方法

HM-C・HS-C型ロボットは本体内にエンコーダバックアップ電池を内臓していますが、バックアップ電池は制御盤等交換が容易な所に本体と別置きで設置することができます。電池の外部取り付けには、オプションの延長ケーブル6m (410141-0780) が必要となります。電池の外部取り付けは下記の手順で行なってください。

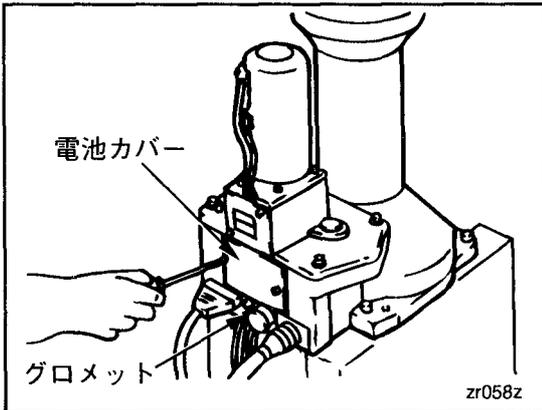


図5-75

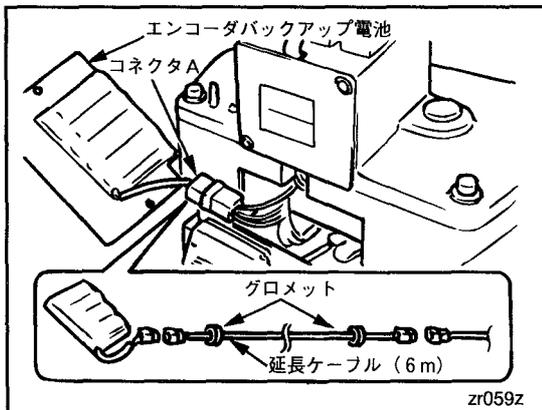


図5-76

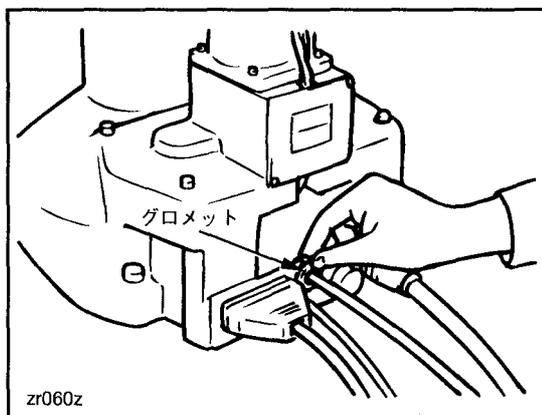


図5-77

①本体ベース部の電池カバーとグロメットを取り外してください。(図5-75)

②電池を電池カバーから取り外し、コネクタAをはずして中間に延長ケーブルを接続してください。(図5-76)

注意：電池の接続作業は3分以内で終わってください。交換時間が長くなるとロボットが作動しなくなります。

③延長ケーブルのグロメットをコネクタレートの切り欠き部にはさみ込みカバーを本体に取り付けてください。(図5-77)

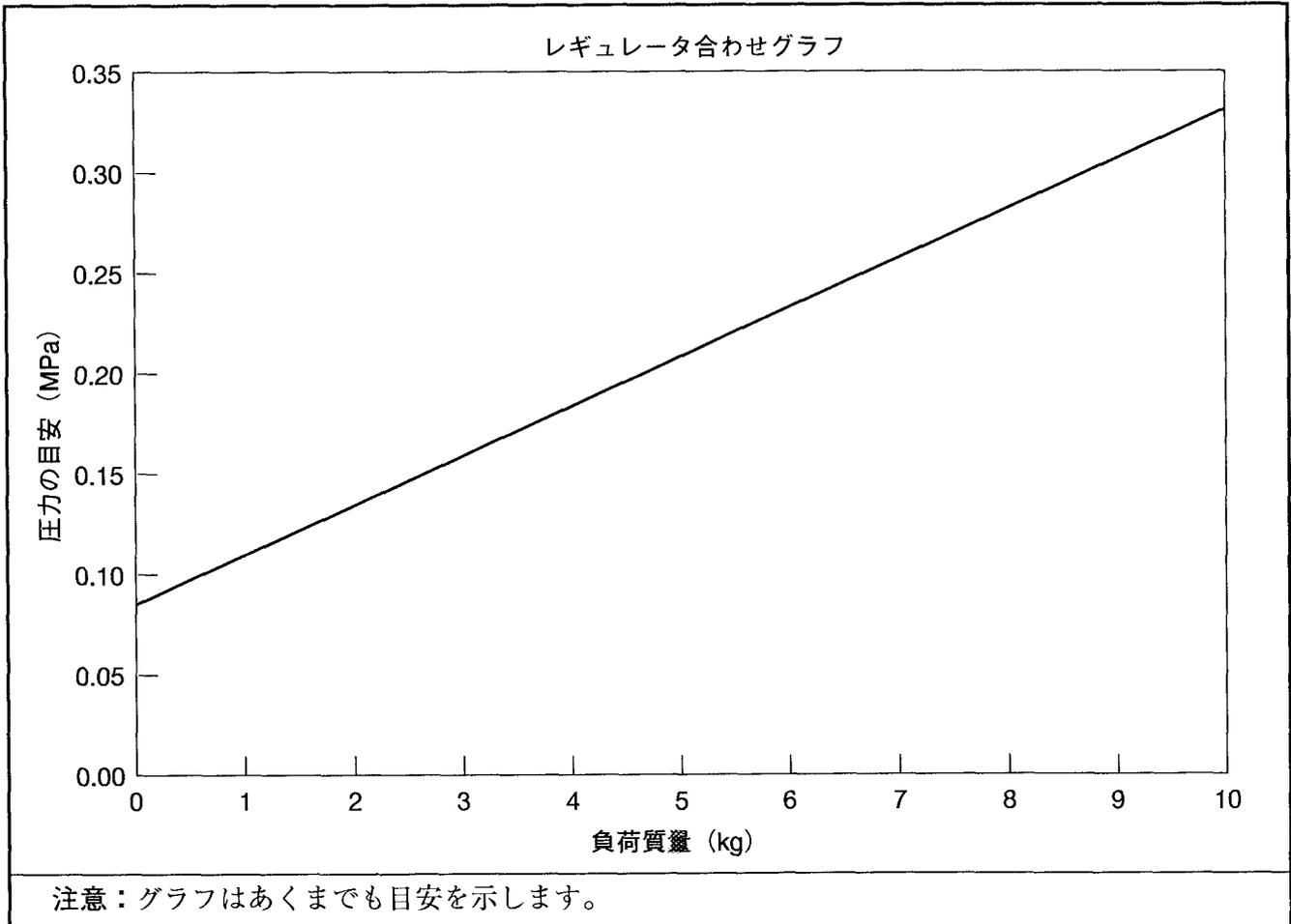
④延長ケーブルの電池側はお客様準備の制御盤内等に取り付けてください。

5 エアーバランスの調整

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。

調整の詳細はP 3-69の「3-19 Z軸エアバランス調整指示機能」および表5-20エア圧力の目安のグラフを参照して下さい。

表5-20: エア圧力の目安



5 ロボット構成機器の設置

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5-79に示す範囲内になるように設計してください。

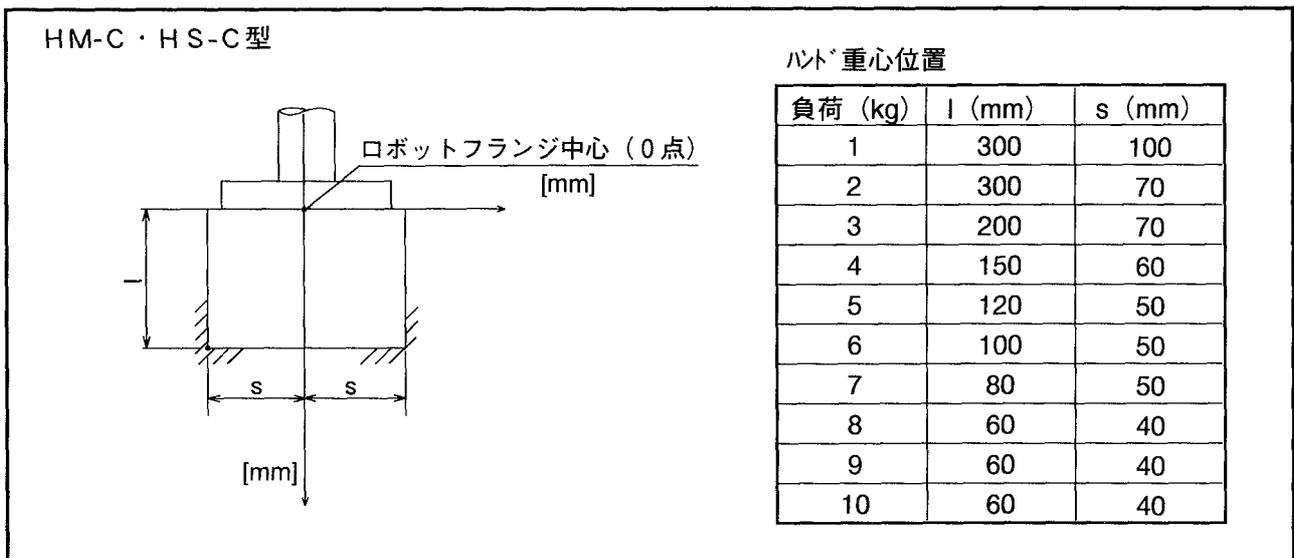


図5-79 ハンド重心位置の許容範囲

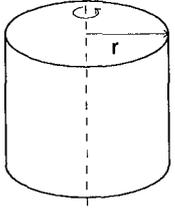
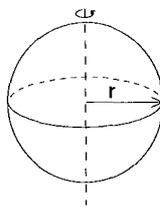
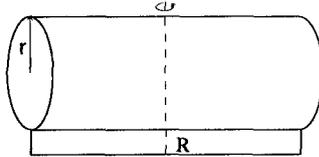
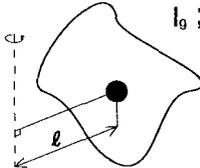
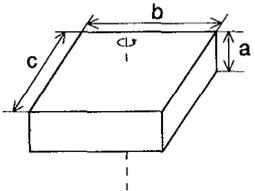
(3) T軸回り慣性モーメント

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。

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

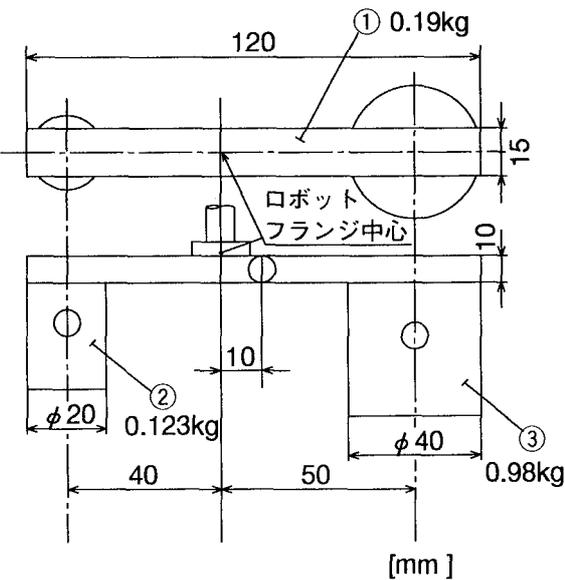
ハンド・ツールのT軸回り慣性モーメントを求めるときには、表5-21の慣性モーメント計算式を参考にしてください。

表5-21：慣性モーメント計算式

<p>1. 円柱 (1)</p> <p>(回転軸=中心軸)</p>  $I = \frac{mr^2}{2}$	<p>4. 球</p> <p>(回転軸=中心軸)</p>  $I = \frac{2mr^2}{5}$
<p>2. 円柱 (2)</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{4} \left(r^2 + \frac{R^2}{3} \right)$	<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>〈単位〉</p> <p>I; 慣性モーメント [kgm²]</p> <p>m; 質量 [kg]</p> <p>r; 半径 [m]</p> <p>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5-21 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5-21 1, 5より)

$$I_2 = \frac{0.123 \times 0.01^2}{2} + 0.123 \times 0.04^2 = 2.03 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

③のT軸回り慣性モーメント I_3 (表5-21 1, 5より)

$$I_3 = \frac{0.98 \times 0.02^2}{2} + 0.98 \times 0.05^2 = 2.65 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

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5-80 ハンドのT軸回り慣性モーメント計算例

5 ロボット構成機器の設置

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5-81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。
この時に速度設定値が高い場合、過電流異常 (ERROR 12*) を検出する場合があります。

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。

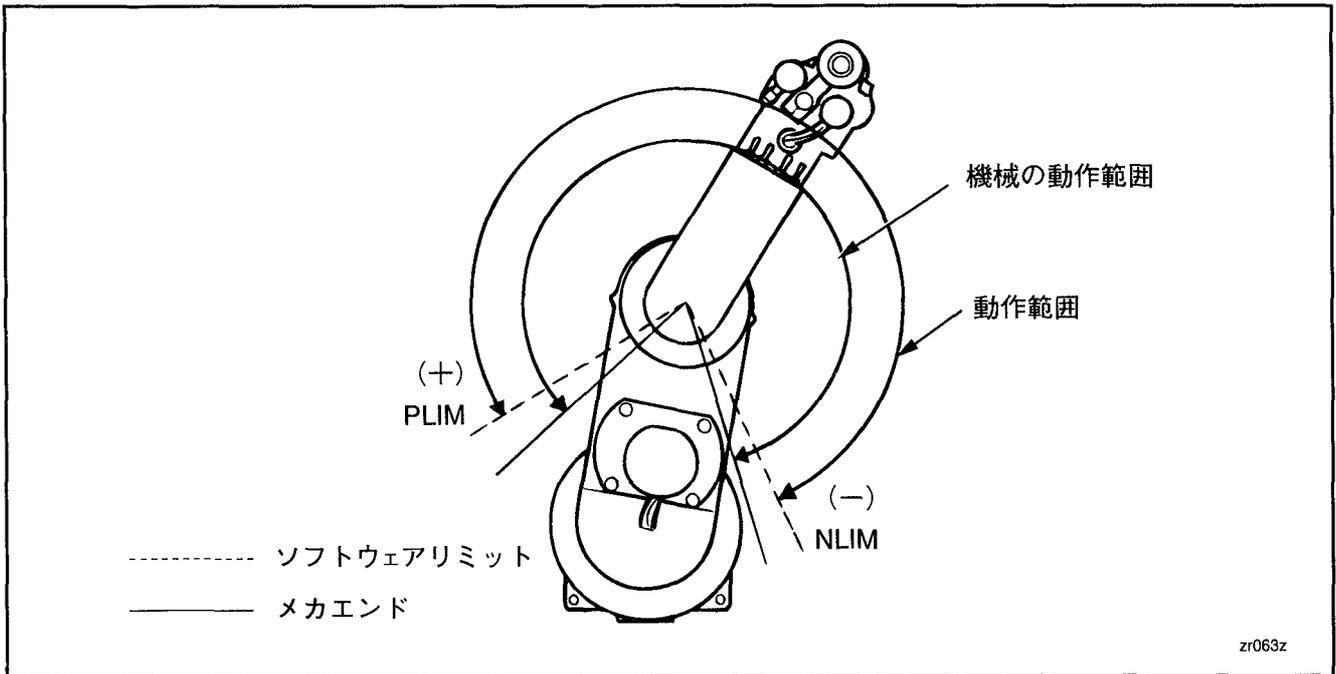


図5-81 ソフトウェアリミットとメカエンド

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5-22にソフトウェアリミットの単位を示します。

表5-22: 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
HM型	度	度	度	度	mm	mm	度	度
HS型	度	度	度	度	mm	mm	度	度

5 ロボット構成機器の設置

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5-82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。

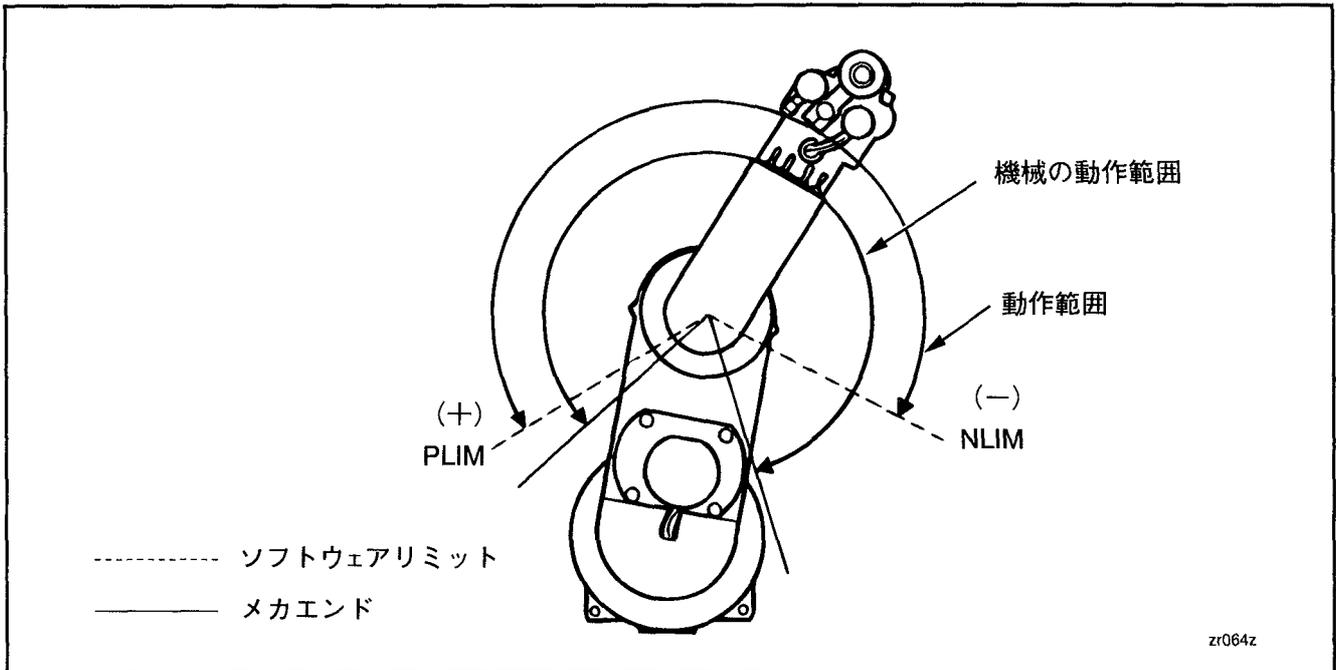


図5-82 ソフトウェアリミットの変更例

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-C型・HS-C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なってください。

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。

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→PLIM1

2軸のNLIM→NLIM2

表5-23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5-23：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	165.997 (度)	←	←
NLIM1	-165.997 (度)		
PLIM2	138.999 (度)		
NLIM2	-138.999 (度)		
PLIM3	414.00 (mm)	212.00 (mm)	112.00 (mm)
NLIM3	312.00 (mm)		
PLIM4	270.999 (度)	←	←
NLIM4	-270.999 (度)		

(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5-24に従い、操作してください。

表5-24：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=165.997	数値 "165.997" 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=165.997	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM2=138.999	数値 "138.999" 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=138.999	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=270.999	数値 "270.999" 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=270.999	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM1=-165.997	数値 "-165.997" 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=-165.997	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM2=-138.999	数値 "-138.999" 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=-138.999	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=-270.999	数値 "-270.999" 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=-270.999	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: RANG1=167.774	数値 "167.774" が点減する。
⑩記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。		

5 ロボット構成機器の設置

- (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。

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-C型・HS-C型のロボットでは、図5-84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。

工場出荷時のロボットでは表5-25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5-84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5-84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。

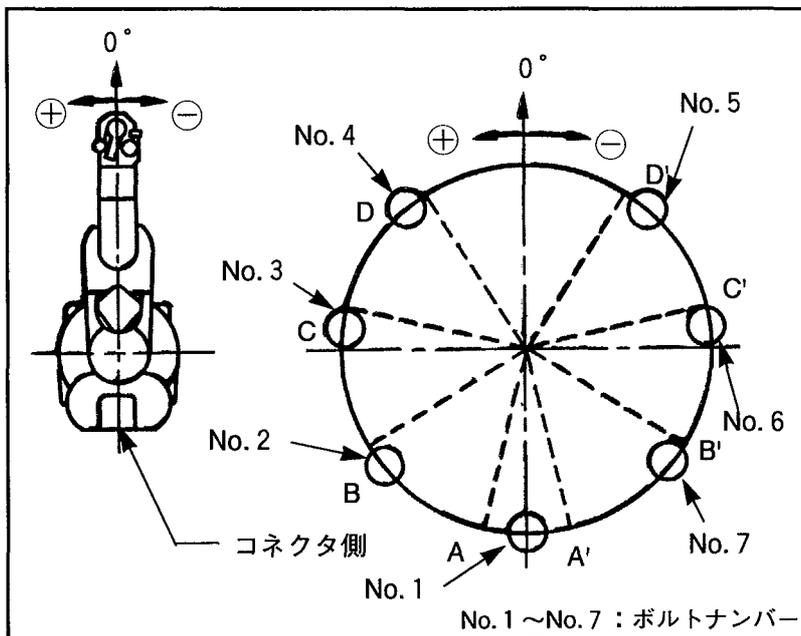


図5-84 HM-C型・HS-C型の第1軸ボルト締めつけ位置

表5-25：HM-C型・HS-C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°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。

5 ロボット構成機器の設置

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 5-85 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（P5-95の「図 5-84」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。

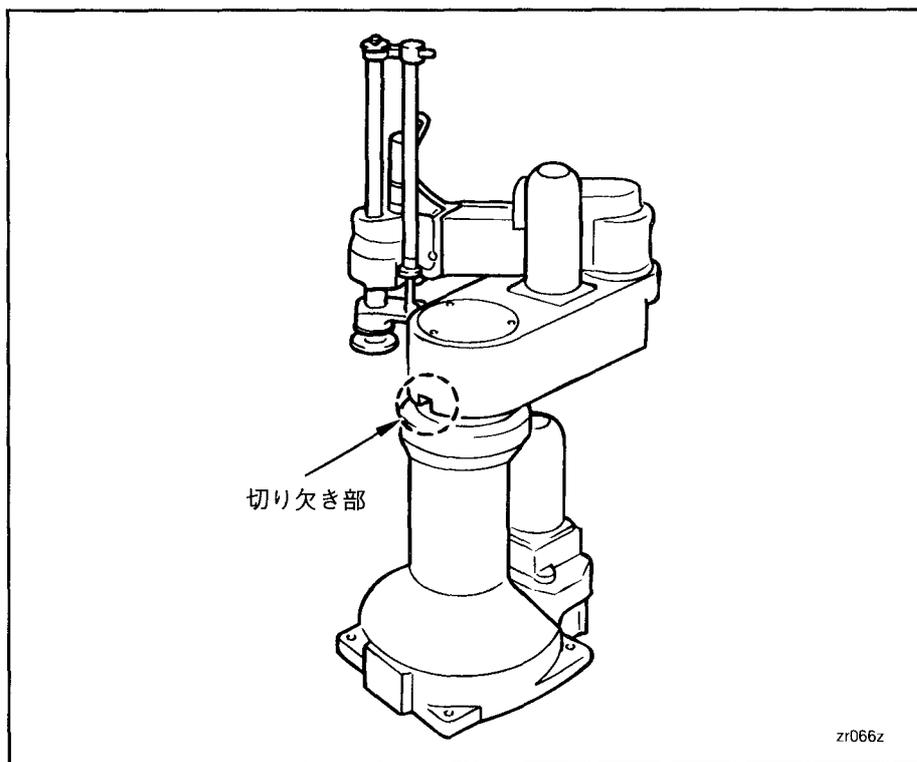


図 5-83 ボルトの締めつけ方法

注 1 : P5-95の「図 5-84」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 2 : ボルトは締め付けトルク $71 \pm 14 \text{N} \cdot \text{m}$ で締め付けてください。

(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-C型・HS-C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5-26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5-26: 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	165.997	120.321	75.057	30.366			
RANG 1	167.774	121.147	77.914	32.803			
NLIM 1	-165.997				-30.366	-75.057	-120.321
		変更手順の詳細はP5-98の「十側メカエンド位置変更の方法」を参照			変更手順の詳細はP5-100の「一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)

$$\left. \begin{array}{l} \text{PLIM1} = 120.321 \\ \text{RANG1} = 121.147 \end{array} \right\} \text{に変更する。}$$

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)

$$\text{NLIM1} = -75.057 \text{に変更する。}$$

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)

$$\left. \begin{array}{l} \text{PLIM1} = 120.321 \\ \text{RANG1} = 121.147 \\ \text{NLIM1} = -120.321 \end{array} \right\} \text{に変更する。}$$

5 ロボット構成機器の設置

(3) 十側のメカエンド位置変更の方法

表5-27に従って、操作してください。

表5-27：十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。			六角穴付ボルトはM10×12-12.9(JISB1176)を使用 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。			
③ SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=165.997	数値"165.997"が点滅する。
④ 1軸目の '+' 側ソフトウェアリミット値 (PLIM1) を入力する。	「120.321」	SETPRM: PLIM1=120.321	*表5-26よりボルトNo.2のPLIM1 (120.321) の値を入れる。
⑤ RANG1を表示させる。	「ENT」を8回押す	SETPRM: RANG1=167.774	数値"167.774"が点滅する。
⑥ RANG1の値を入力する。	「122.853」	SETPRM: RANG1=122.853	*表5-26よりボルトNo.2のRANG1 (122.853) の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: RANG2=-139.294	
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" の表示を確認する。
		CAL OK	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表5-27: 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。 (P5-103「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⑮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)、十、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。]</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>			

5 ロボット構成機器の設置

(4) 一側のメカエンド位置変更の方法

表5-28に従って、操作してください。

表5-28：一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=165.997	数値 "165.997" 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=-165.997	数値 "-165.997" 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=-75.0574	*表5-29よりボルトNo.6のPLIM1 (-75.0574) の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: NLIM2=-138.999	数値 "-138.999" 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)

(前ページからつづく)

表 5-28：一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）、+、-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。

5 ロボット構成機器の設置

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イ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イ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。速度設定値が高くなると過電流異常 (ERROR12*) を検出する場合があります。

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。

単軸CALSETにて3軸を指定する場合、また全軸CALSETを行なう場合は、ロボット停止が入っていないことを確認してから行なってください。ロボット停止が入力されている場合は、3軸のモータブレーキが解除されません。

(2) XY座標を入力する方法

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、ロボットの稼動範囲内で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。

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5-86に示すメカエンドをCALSET位置としています。

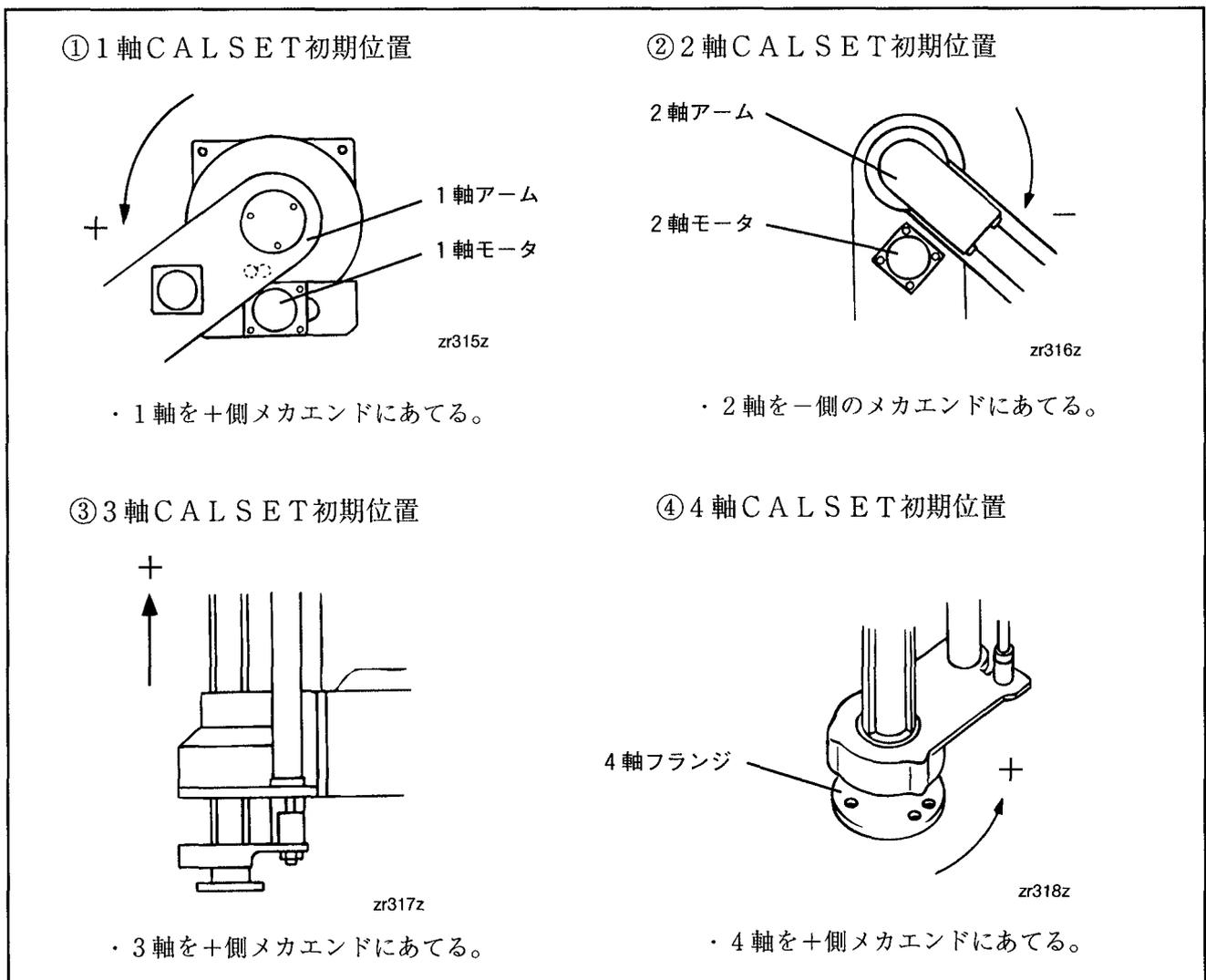


図5-86 ロボット出荷時のCALSET位置

5 ロボット構成機器の設置

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5-29に従って、操作してください。

⚠ 注意：3軸のCALSETを行なう場合は、事前にエアバランスがとれていることを確認してください。(P3-69参照)
エアバランスのとれていない状態でCALSETを続行すると、3軸のモータブレーキが解除されたときに高速で動くことがあり危険です。

表5-29：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」 (注1)	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	1軸を選んだ例
⑦該当軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。	(注2)		CALSET位置はP5-103の図5-86参照
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。
<p>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。</p> <p>注2：3軸を指定した場合は⑥にて「AIR BALANCE OK?」の表示が出ますので、「確認」+「記録」を押してください。この操作で3軸のモータブレーキが解除されます。</p>			

4.3.2.2 全軸CALSETの

操作方法

全軸のCALSETを行ないます。表5-30に従って、操作してください。

⚠ 注意：CALSETを行なう前にZ軸のエアーバランスがとれていることを確認してください。(P3-39参照) エアーバランスのとれていない状態でCALSETを続行すると、3軸のモータブレーキが解除されたときに高速で動くことがあり危険です。

表5-30：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 AIR BALANCE OK?	
⑦エアバランスを確認後右記のキー操作を行なう。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET-JOINT JOINT 1-STEND	3軸のモータブレーキが解除される。
⑧1軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-103の図5-86参照
⑨2軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			
⑩3軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			
⑪4軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			

(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 5-30 : 全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑫全軸が⑧～⑪で当てたメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑬1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	
⑭2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	
⑮3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	
⑯4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	
⑰1軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑱2軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑲3軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑳4軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
㉑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	

4.4 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。手動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。

5 ロボット構成機器の設置

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

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5-31に従って、操作してください。

表5-31：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"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=?	
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)

(前ページからつづく)

表5-31：単軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑪ 1 軸を手動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	
⑬⑩～⑫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>			

5 ロボット構成機器の設置

4.4.1.1.2 全軸CALSET

の操作方法

全軸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：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軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			
⑫2軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 5-32：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑬3軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			
⑭4軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			
⑮CALSET位置を一時的に登録する。	「ENT」	CALSET CHANGE 0 0100 MVE	
⑯⑩～⑮を必要なCALSET位置の数だけ繰り返す。			
⑰CALSET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?	
⑱CALSET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。			

5 ロボット構成機器の設置

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5-33に従って、操作してください。

表5-33：単軸CALSETの操作方法（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軸を手動で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)

(前ページからつづく)

表5-33：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。

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。

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5-34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)

表5-34：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
第1軸	○	○	×	×
第2軸	○	○	×	×
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5-35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軸を手動でCALSET位置へ動かす。			
⑩2軸を手動でCALSET位置へ動かす。			
⑪3軸を手動でCALSET位置へ動かす。			
⑫4軸を手動で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5-35: 全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑬X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=?	
⑭Y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=?	
⑮Z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=?	
⑯T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=?	
⑰⑨~⑯をCALSET位置の数だけ繰り返す。			
⑱CALSET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?	
⑲CALSET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	"CAL OK"の表示を確認する。

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5-87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者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5-36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。

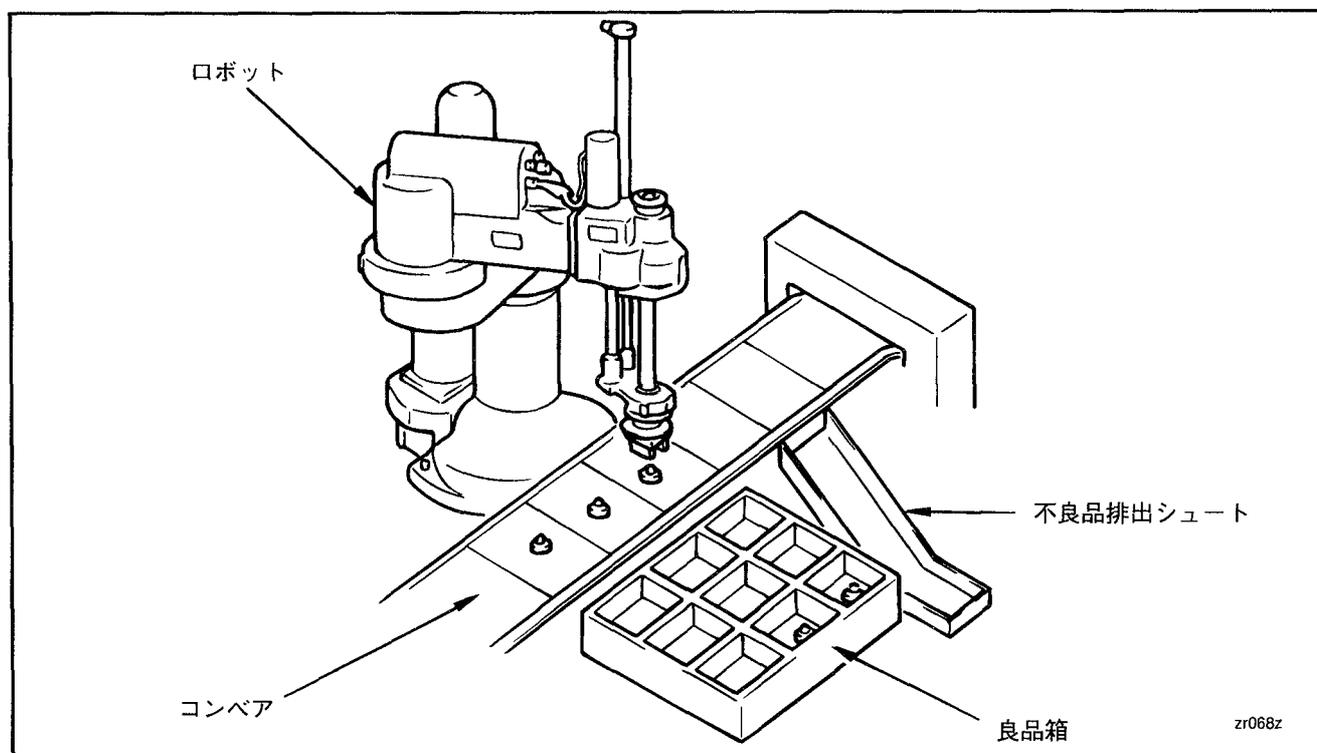


図5-87 標準ピック&プレースの動作作業例

表5-36：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5-37・表5-38・表5-39・表5-40・表5-41・表5-42・表5-43にプログラムなどの定義を示します。

表5-37：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5-38：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5-39：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5-40：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5-41：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5-42：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5-43：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5-88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。

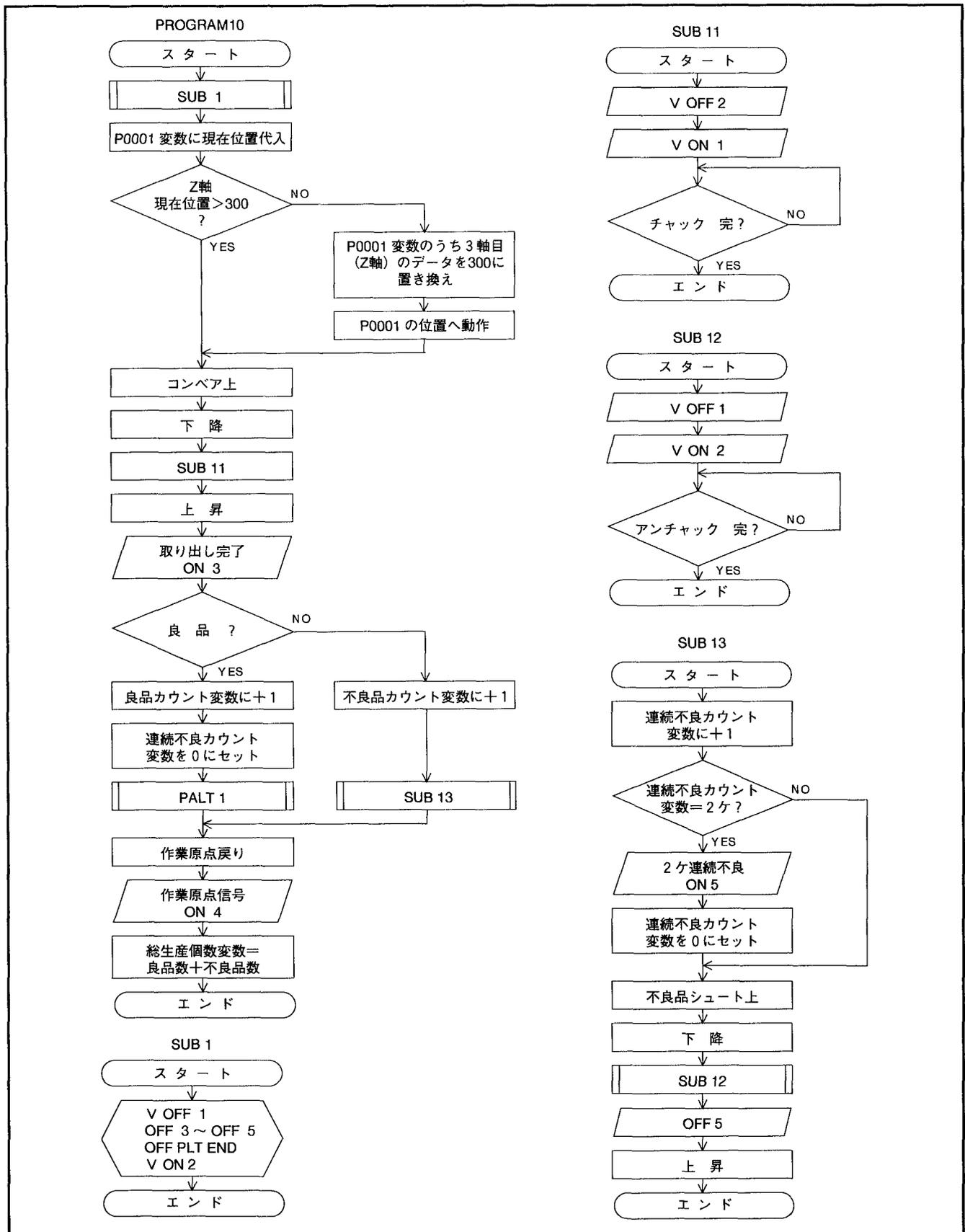


図5-88 標準ピック&プレースの動作作業例のフローチャート

5 ロボット構成機器の設置

1.4 プログラム例

図5-89・図5-90・図5-91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5-89 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5-89 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5-90 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ケ連続不良カウンタ変数I0004を+1する。
0020	CMP I0004=1 GO 1	2ケ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	
0040	S I0004=0	2ケ連続不良カウンタ変数I0004を0にリセットする。
0050	LABL 1	2ケ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ケ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	

PALT 1 (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	

図5-91 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5-92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。

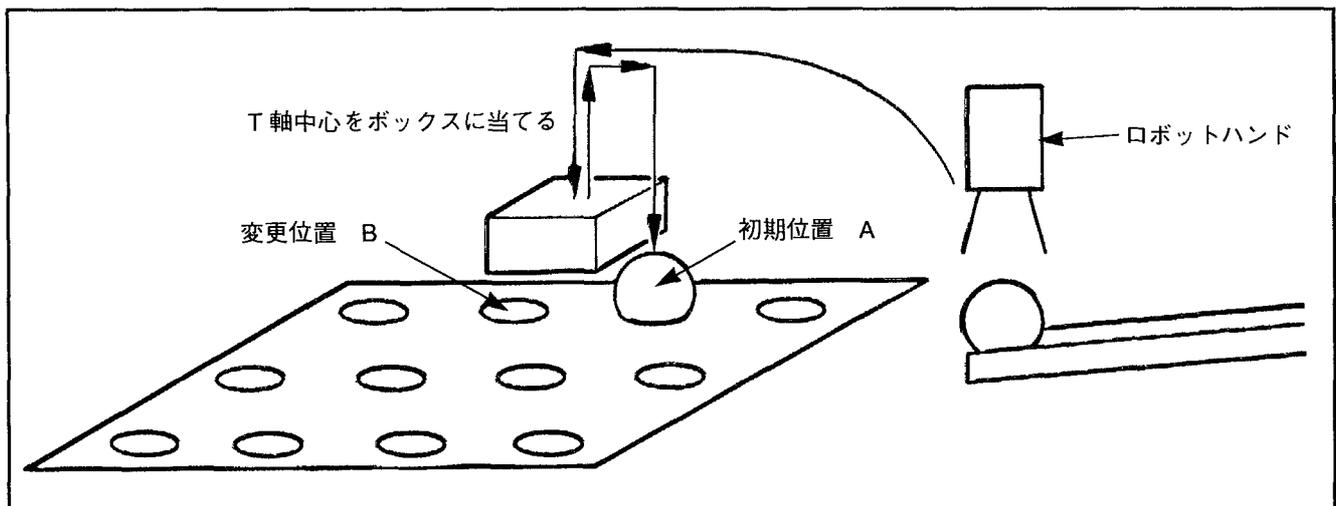


図5-92 部品運搬動作の例

2.2 プログラムなどの定義

表5-44・表5-45にプログラムなどの定義を示します。

表5-44：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5-45：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5-93に電流制限応用のフローチャートを示します。

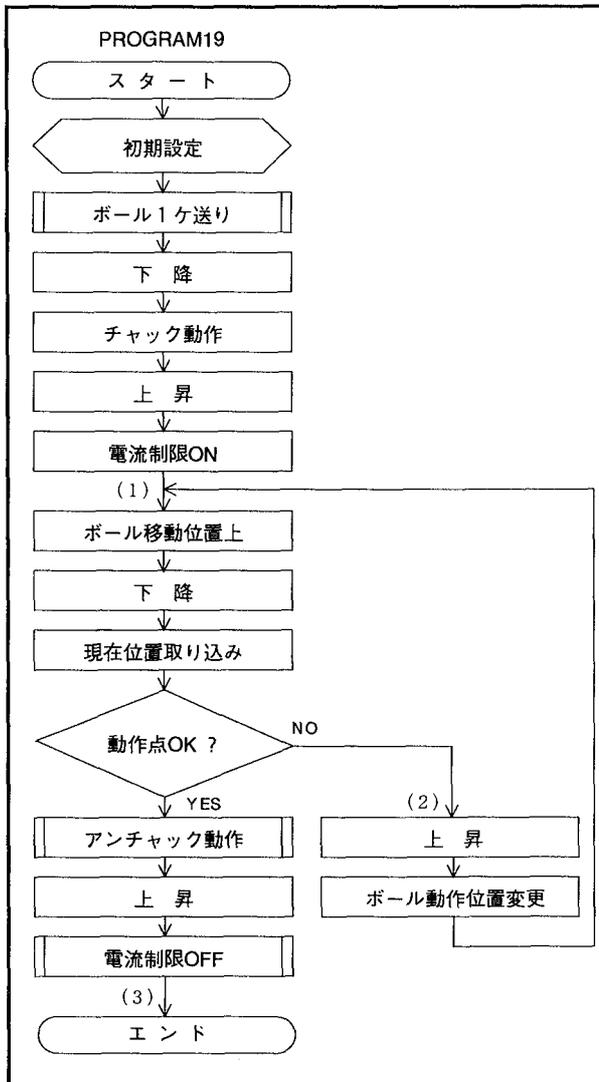


図5-93 電流制限応用のフローチャート

2.4 プログラム例

図5-94・図5-95にプログラム例を示します。

```

PROGRAM 19
0010 S P0002=P0001 —— 初期動作位置取り込み。
0020 S F0001 —— 動作点判定値設定。
      =P0001.3+5 (公差含む)
0030 SUB 43 —— ボール1ヶ送り。
0040 APR P(APR=60)
0050 MV E
0060 SUB 41 —— シュート上のボールを
      チャック。
0070 DEP E(DEP=60)
0080 LABL 1
0090 APR E(APR=60)
0100 SETPRM
      CLMT 3=7 —— 電流制限値設定。
0110 SETPRM
      ERALW3=30000 —— 偏差過大許容範囲の変更。
0120 ON CURLMT3 —— 電流制限開始。
0130 MV E,P0002 —— ボール搬送位置へ移動。
0140 S P0003=$ —— 現在位置データ取り込み。
0150 CMP P0003.3 —— 搬送位置の判定。
      >F0001 GO 2
0160 SUB 42 —— アンチャック動作。
0170 SUB 52 —— 電流制限OFF。
0180 DEP E(DEP=60)
0190 JMP 3
0200 LABL 2
0210 DEP E(DEP=60)
0220 S P0002.2 —— 座標変更。
      =P0002.2+80
0230 JMP 1
0240 LABL 3
0250 END
  
```

図5-94 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5-95 電流制限切りSUBの内容

第6章

保守点検

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」・P14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	ON	目視	エアーバランス が“OK”の表示	エアー圧の調整 (P3-69の「3-19 Z軸エアー バランス調整指示機能」 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。

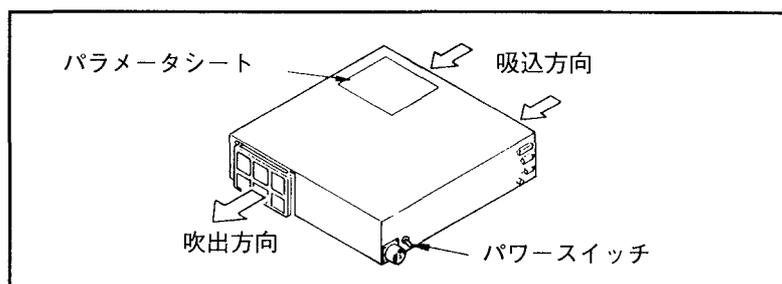


図6-1 冷却用ファンの正常動作

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：110±22 N・m	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"> <thead> <tr> <th>モータ</th> <th>規定トルク (N・m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 軸</td> <td>15±3N・m</td> </tr> <tr> <td>2 軸</td> <td>15±3N・m</td> </tr> <tr> <td>3 軸</td> <td>4±0.8N・m</td> </tr> <tr> <td>4 軸</td> <td>2±0.4N・m</td> </tr> </tbody> </table>	モータ	規定トルク (N・m)	1 軸	15±3N・m	2 軸	15±3N・m	3 軸	4±0.8N・m	4 軸	2±0.4N・m	規定トルクで締め付ける
モータ	規定トルク (N・m)														
1 軸	15±3N・m														
2 軸	15±3N・m														
3 軸	4±0.8N・m														
4 軸	2±0.4N・m														
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 (P6-5 の「3 コ ントローラ冷却ファ ンフィルタの清掃」 参照)										

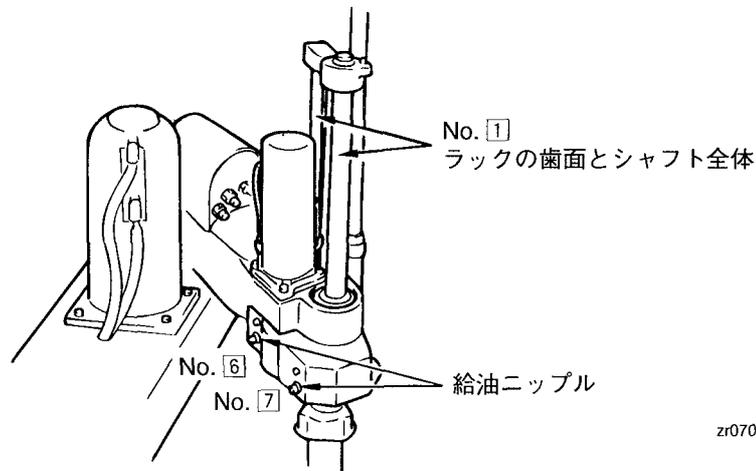
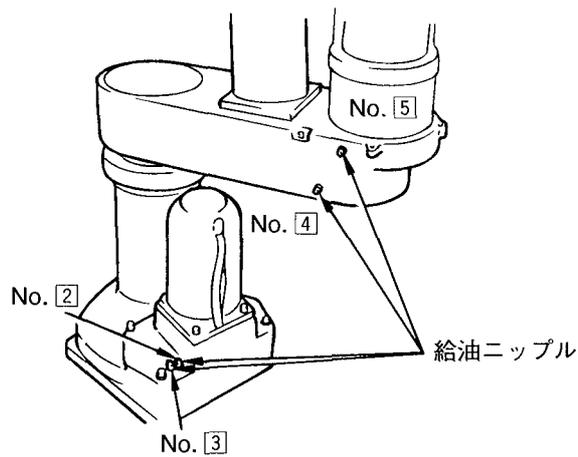
6 保守点検

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、表6-4の要領に従って、実施してください。

表6-4：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	2~3cm ³	3軸ラック歯面と4軸シャフト全体に給油する。
2	給油ニップル	↑	2プッシュ	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、推奨のグリシ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。 (P6-13の「6-5 保守用消耗品と推奨工具」参照)
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	



3 コントローラ冷却
ファンフィルタの清掃

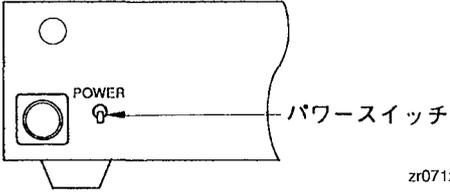
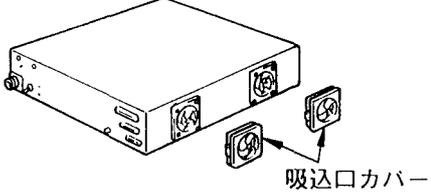
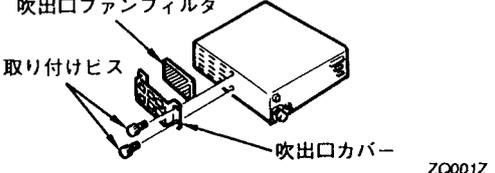
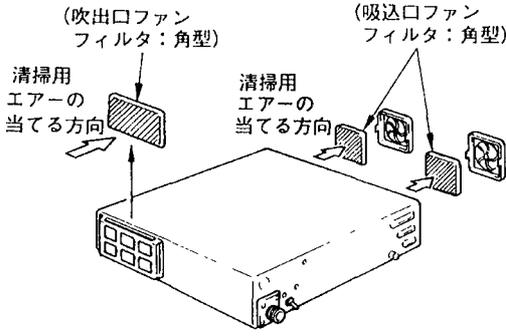
3ヶ月点検整備表のNo.4コントローラ冷却ファンフィルタには、コントローラの側面に吸込口用（2個）と吹出口用（1個）が取り付けられています。

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6-5に従って、実施してください。

表6-5：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 style="text-align: right;">zr071z</p>
2	吸込口フィルタの取り付けカバーをはずします。	 <p style="text-align: right;">吸込口カバー</p>
3	吹出口カバーをはずして、吹出口ファンフィルタを取り出します。	 <p style="text-align: right;">ZC001Z</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>	
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 保守点検

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6-6に示す2つのバックアップ電池の交換を行いません。

表6-6：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
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、定期的に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6-7に従って、実施してください。

表6-7：2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 (P6-7の「2 エンコーダバックアップ電池の交換」および、P6-9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 デンチヨウカンシキダサイ の表示	ON	目視	エンコーダコントローラ デンチヨウカンシキダサイ 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)	

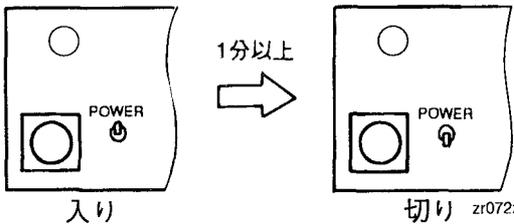
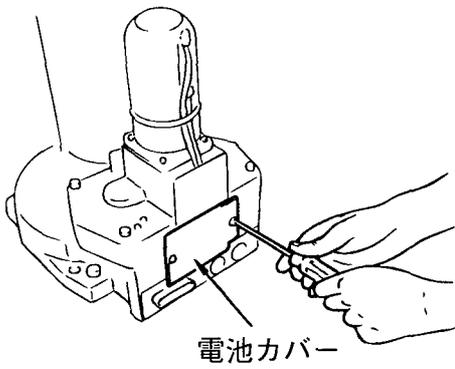
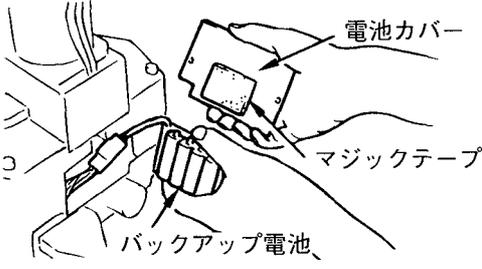
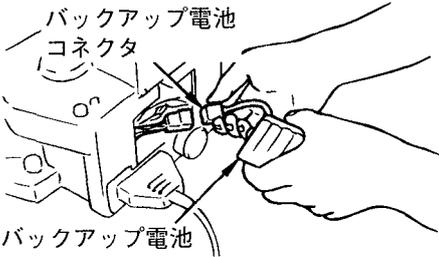
注1：(1) ERROR 103は、メモリバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。
(2) ERROR 480は、エンコーダバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。
いずれの場合も、表示されたときは、すみやかにバックアップ電池の交換を行なってください。

注2：(1) “#”マークは、ERROR 103が表示されたときに同時に表示されます。「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同時に表示されます。「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 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6-8に従って、実施してください。

(次ページへつづく)

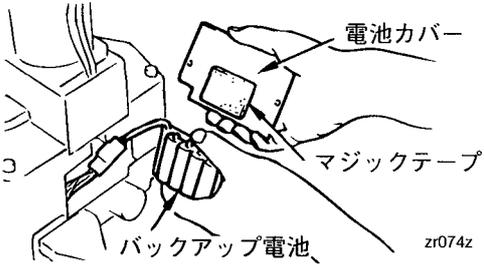
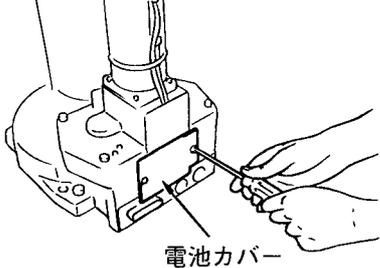
表6-8：エンコーダのバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
1	<p>コントローラの電源を入りにし、1分以上経過してから切りにしてください。</p> <div data-bbox="204 600 863 674" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：この作業手順No.1を必ず実施してください。</p> </div>	 <p>1分以上</p> <p>入り 切り zr072z</p>
2	<p>ロボット本体の電池カバーを取りはずしません。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>	 <p>電池カバー zr073z</p>
3	<p>バックアップ電池を電池カバーから取りはずしません。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。</p>	 <p>電池カバー マジックテープ バックアップ電池 zr074z</p>
4	<p>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。</p> <div data-bbox="217 1720 858 1883" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：コネクタを取り外してから新しいバックアップ電池と交換するまでの作業を3分以内で終わってください。交換作業が長くなるとロボットが作動しなくなります。</p> </div>	 <p>バックアップ電池コネクタ バックアップ電池 zr075z</p>

6 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-8 : エンコーダのバックアップ電池の交換方法

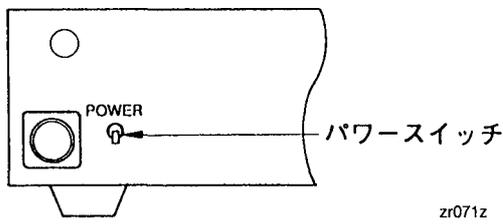
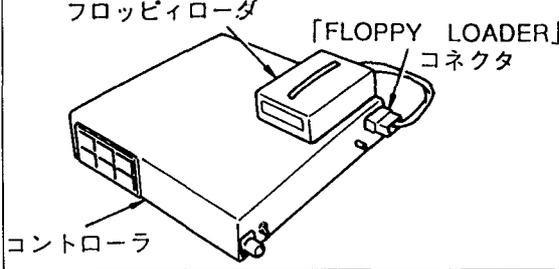
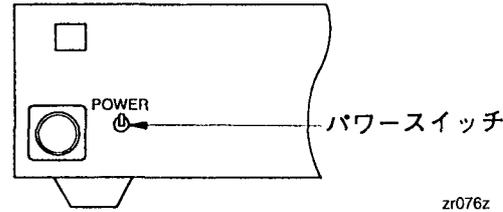
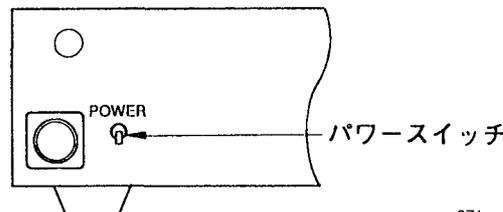
No.	作業手順	説明図
5	バックアップ電池側と電池カバー側のマジックテープを合わせて、バックアップ電池を電池カバーに取り付けます。	
6	電池カバーをロボット本体に取り付けてください。 電池カバー固定ビス締め付けトルク = $1 \pm 0.2 \text{N} \cdot \text{m}$	

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6-9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6-9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6-9：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。	 <p style="text-align: right;">zr071z</p>
2	フロッピーローダのコン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。	 <p style="text-align: right;">zr076z</p>
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 フロッピーローダの使用方法」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; margin-bottom: 10px;"> <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>  <p style="text-align: right;">zr071z</p>

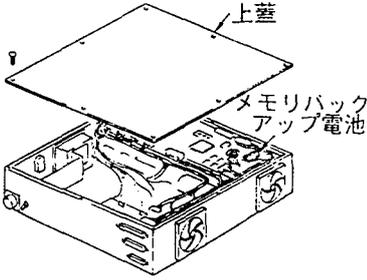
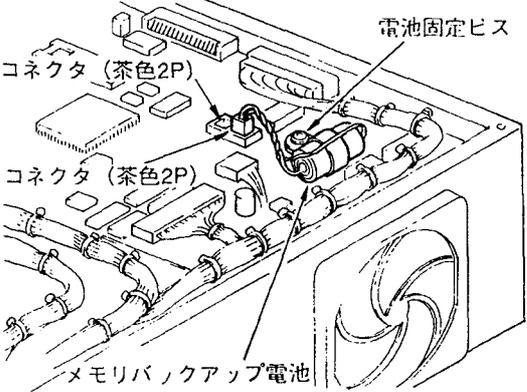
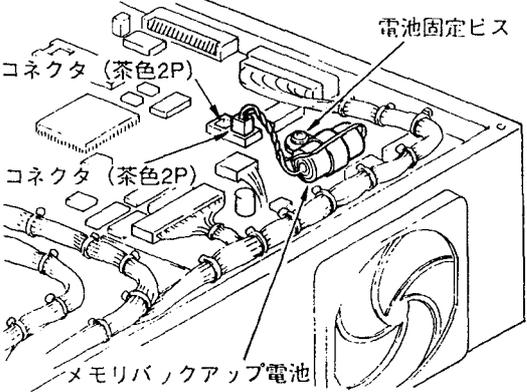
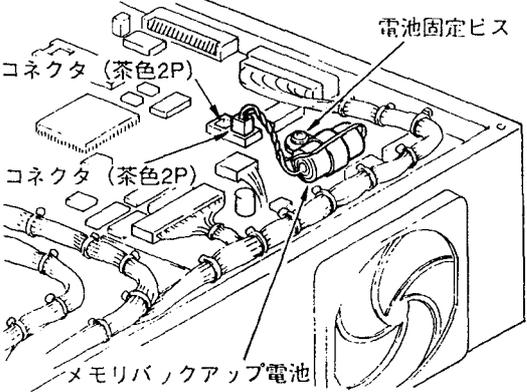
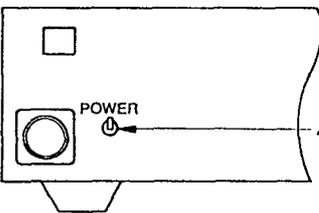
(次ページへつづく)

6 保守点検

6-4 2年点検の内容

(前ページからつづく)

表6-9：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	<p>コントローラの上蓋を取りはずします。</p>					
7	<p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：新品の電池をコネクタに接続せずに使用済みの電池をはずすとメモリデータが消滅します。</p> </div>					
8	<p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <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。</p> </div>					
9	<p>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。</p> <p>電池固定ビス締め付けトルク = $0.8 \pm 0.2 \text{ N}\cdot\text{m}$ 上蓋ビス締め付けトルク = $0.8 \pm 0.1 \text{ N}\cdot\text{m}$</p>					
10	<p>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。</p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 (P3-47「現在時刻の表示・設定」参照) 	 <p style="text-align: right;">zr076z</p>				
11	<p>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。</p> <p>(P1-22の「(3) SETPRM設定表」参照)</p>	<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;">5</td> <td style="width: 20px;"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> </table> <p>メインソフト Ver</p> <p>電池交換日</p> <p>管理No</p> <p>TYPE</p> <div style="float: right; font-size: x-small; border: 1px solid black; padding: 2px;"> 使用中は電源行つて </div> </div> <p>2年後の日付に変更してください</p>	5		6	
5						
6						

4 次回点検日の設定

4.1 点検日の設定方法

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6-10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6-10：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。

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。
 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P3-46「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。
 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。
 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。

6 保守点検

4.2 点検日の変更方法

点検日を誤って設定した場合は、表6-11に従って操作し、点検日の変更を行なってください。

表6-11：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」	テンケンビ セット OK? 95/05/22 15:30	
②変更モードに入る。	「変更」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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」	テンケンビ 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。		

6-5 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6-12・表6-13に示します。

1 消耗品

表6-12：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	410053-0050	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6-13：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 保守点検

6-6 ヒューズの交換

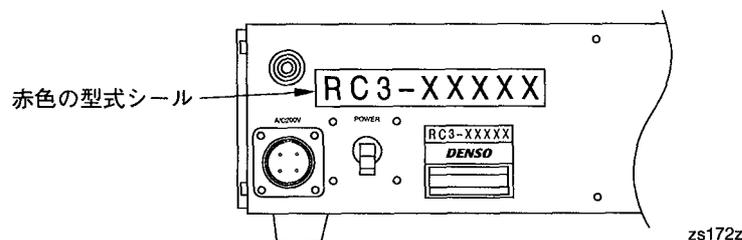
ロボットコントローラ背面のヒューズボックスには、出力回路のヒューズが装着されています。

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97年8月から変更になり、各ヒューズの装置箇所が異なります。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6-14、表6-14-1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6-14：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）

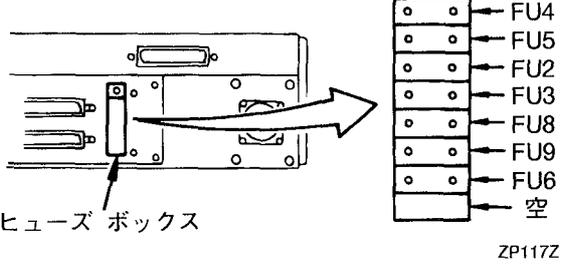
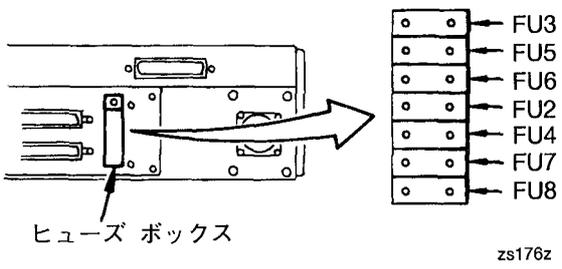
ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ	信号名	装着場所
FU4	0.5A	CN6 1～8端子	専用出力	コントローラ背面のヒューズボックス 
FU5		CN6 9～16端子	専用出力	
FU2		CN6 19～26端子	OUT 1～8	
FU3		CN6 27～34端子	OUT 9～16	
FU8		CN7 1～8端子	専用出力	
FU9		CN7 9～16端子	専用出力	
FU6		CN7 19～26端子	OUT17～24	
注1：コネクタCN6、CN7のピン配列については、P5-59の表5-10、P5-60の表5-11をご参照ください。				

表6-14-1：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）

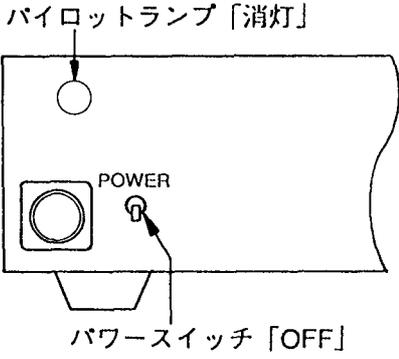
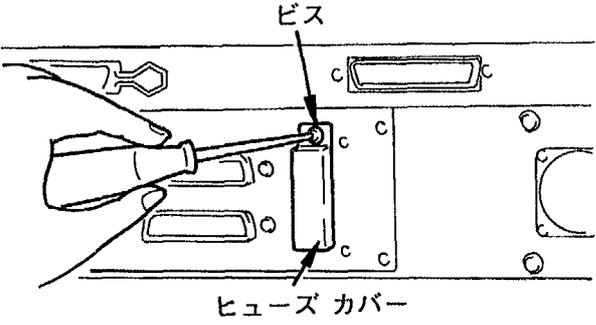
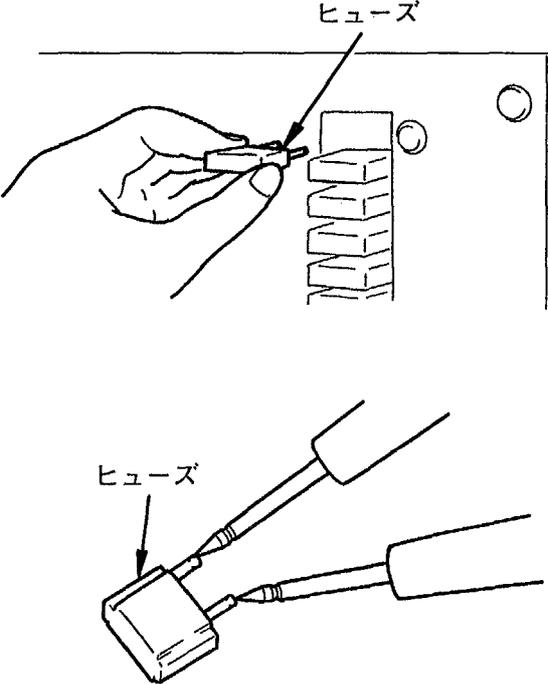
ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ	信号名	装着場所
FU3	0.5A	CN6 27～34端子	OUT 9～16	コントローラ背面のヒューズボックス 
FU5		CN6 9～16端子	専用出力	
FU6		CN7 19～26端子	OUT17～24	
FU2		CN6 19～26端子	OUT 1～8	
FU4		CN6 1～8端子	専用出力	
FU7		CN7 1～8端子	専用出力	
FU8		CN7 9～16端子	専用出力	
注1：コネクタCN6、CN7のピン配列については、P5-59の表5-10、P5-60の表5-11をご参照ください。				

6 保守点検

1 ヒューズの交換方法

表6-15に従って、実施してください。

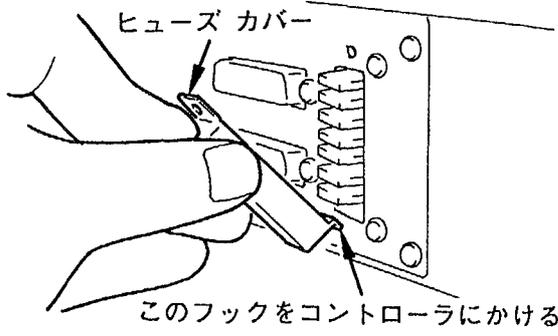
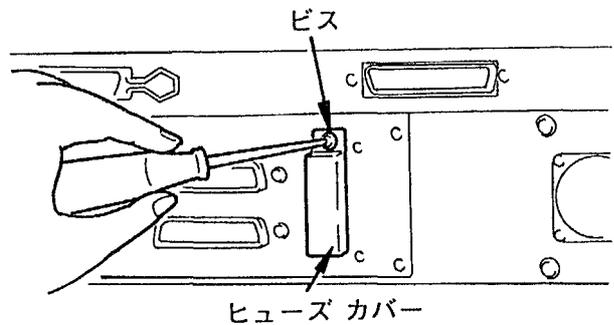
表6-15：ヒューズの交換作業要領

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 style="text-align: right;">zr077z</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。					
3	<p>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。</p> <table border="1" data-bbox="209 1375 603 1877"> <tr> <td data-bbox="209 1375 347 1480">導通あり</td> <td data-bbox="352 1375 603 1480">元の位置にヒューズをさし込みます。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="209 1487 347 1877">導通なし</td> <td data-bbox="352 1487 603 1877"> ①表6-14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6-14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。	
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6-14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 6-15: 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 ± 0.2 N·m	 <p>ビス</p> <p>ヒューズ カバー</p>

6 保守点検

6-7 エンコーダ リセットの方法

エンコーダバックアップ電池の寿命等で**ERROR41***（*は対象軸を表わす1～4の数字）が発生した場合、または、コントローラ電源OFF時にロボットに過大な衝撃が加わり、**ERROR77***（*は対象軸を表わす1～4の数字）が発生した場合はエンコーダをリセットして**CALSET**を行なう必要があります。ここではエンコーダリセットの方法を記します。

1 エンコーダ リセットの手順

①エラー番号の末尾の数字で対象軸を確認します。

（例：**ERROR 774**なら4軸、**ERROR 413**なら3軸）

②コントローラの電源をOFFにします。

③対象軸のエンコーダリセット端子を引き出します。

注1：エンコーダリセット端子は、図6-3に示すように対象軸によって、各々のカバー内に装着しています。

注2：エンコーダリセット端子は、赤色の2Pコネクタ（未接続状態）で、モータエンコーダ用12Pコネクタから分岐しています。

注3：図6-3の3・4軸用カバー内には、3軸と4軸の2つのエンコーダリセット端子を装着しています。

(1)3軸用のエンコーダリセット端子は、白色のモータエンコーダ用12Pコネクタから分岐している赤色の2Pコネクタ（未接続状態）です。

(2)4軸用のエンコーダリセット端子は、赤色のモータエンコーダ用12Pコネクタから分岐している赤色の2Pコネクタ（未接続状態）です。

④対象軸のエンコーダリセット端子（赤色の2Pコネクタ）をテスト棒等で短絡します。

注意：他の部分に誤って短絡させないでください。エンコーダリセット端子には、+5Vが供給されているため、コントローラおよびモータエンコーダを破損させる恐れがあります。

⑤コントローラの電源をONにして、約10秒経過したら、コントローラの電源をOFFにしてください。（リセットの完了です。）

⑥エンコーダリセット端子の短絡をはずして、カバーを復元します。

- ⑦エンコーダリセットを行なった対象軸のCALSETを実施します。(P5-104の「4.3.2.1.単軸CALSETの操作方法」参照)

注意：CALSETを必ず実施してください。エンコーダリセットを行なっただけでは、ロボットの動作範囲を規制するソフトリミットが有効にならず、設備等と干渉する恐れがあります。

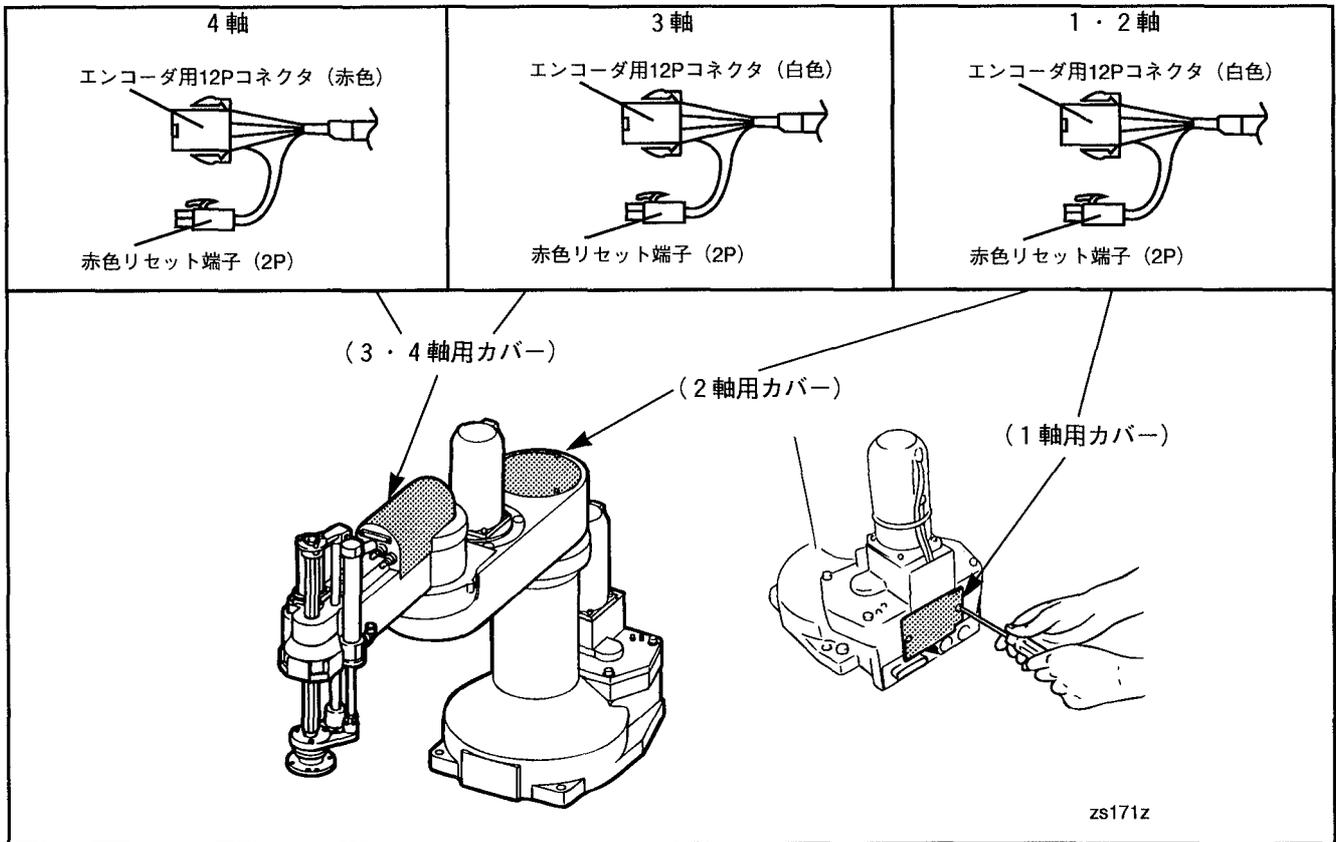


図6-3 リセット端子の装着箇所

水平天吊りタイプロボットの取扱説明 (HMS-C・HSS-C 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。

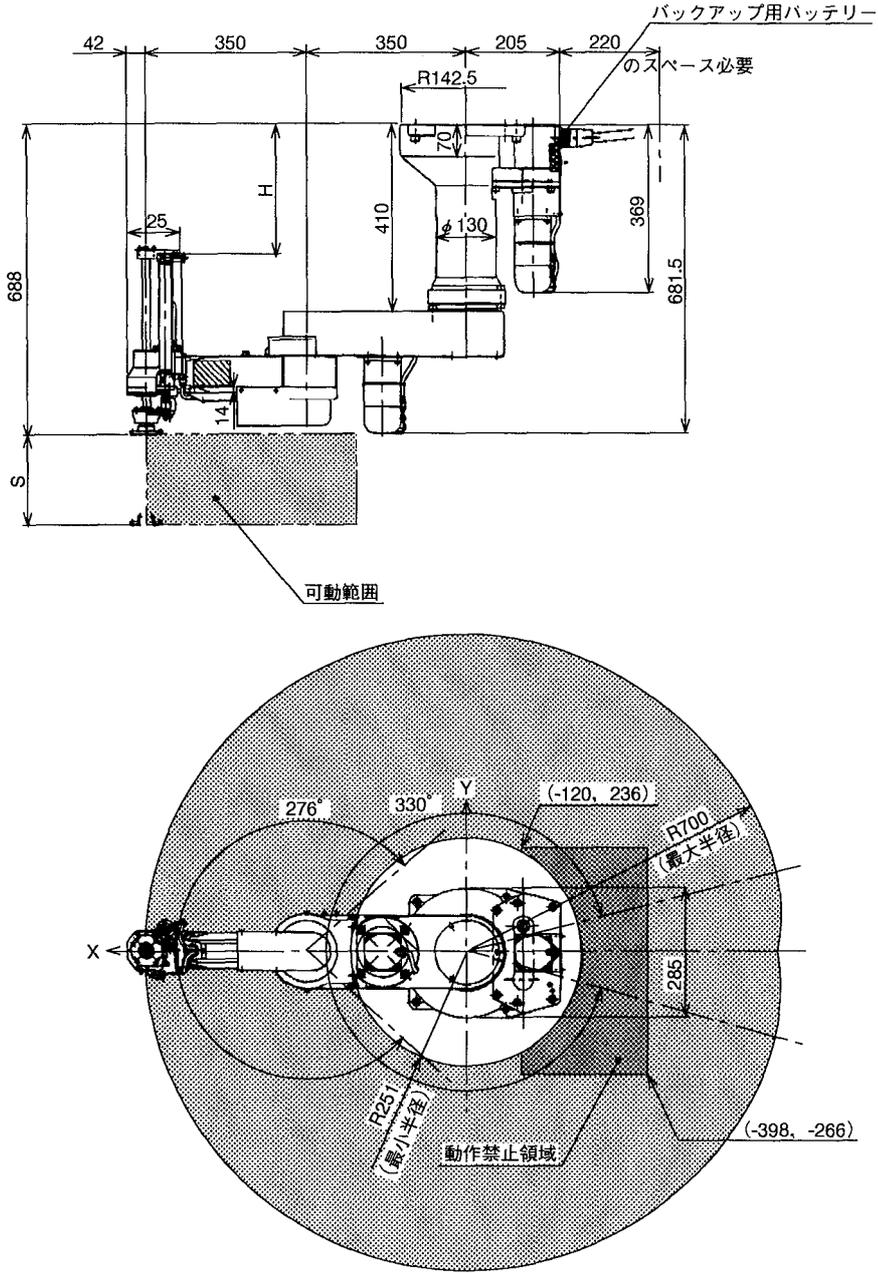
- ①セット型式への追記（天吊り仕様の追加）
- ②外形寸法図への追記
- ③Z軸ストローク300mmタイプロボットを使用する場合の注意事項の追加
- ④各軸モードの動作図の追加
- ⑤X-Yモードの動作図の追加
- ⑥作業位置検出使用時の注意事項の追加
- ⑦動作禁止位置使用時の注意事項の追加
- ⑧ソフトウェアリミット変更手順への追記
- ⑨ロボット本体設置環境への追記
- ⑩天吊りタイプロボット本体の設置方法の例の追加

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	1-9 1-15 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-4070*C (本体型式 HMS-4070*CM)</p> <ul style="list-style-type: none"> — * = 1 : Z軸ストローク100mm — * = 2 : Z軸ストローク200mm — * = 3 : Z軸ストローク300mm <p>— 天吊り仕様を表わす</p> <p>(2) HSS-4055*C (本体型式 HSS-4055*CM)</p> <ul style="list-style-type: none"> — * = 1 : Z軸ストローク100mm — * = 2 : Z軸ストローク200mm — * = 3 : Z軸ストローク300mm <p>— 天吊り仕様を表わす</p>

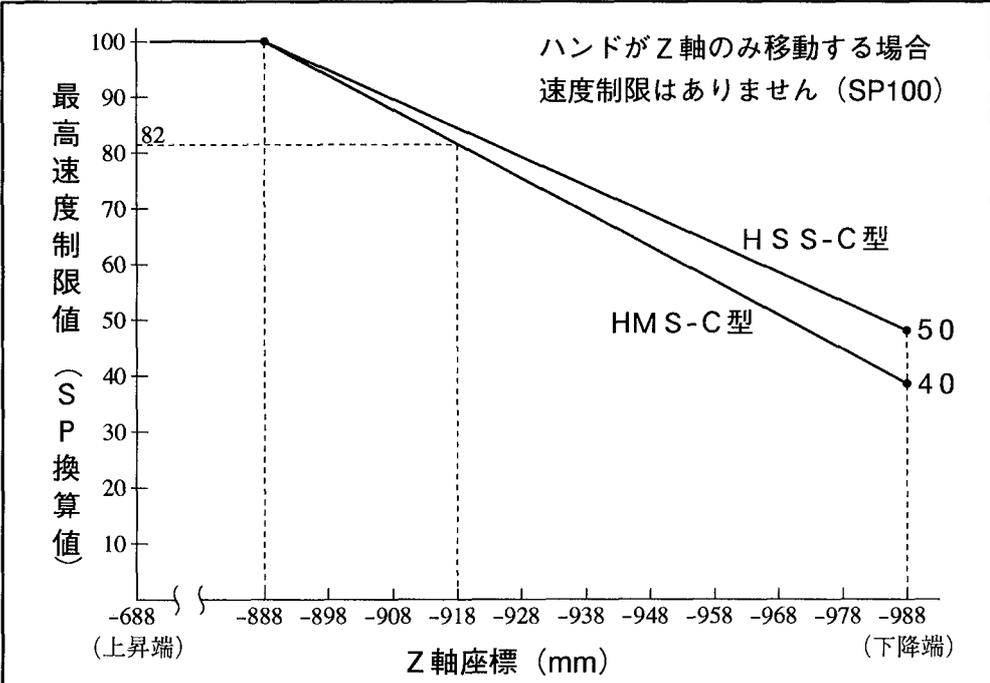
水平天吊りタイプ (HMS-C・HSS-C型)

No.	関連ページ	追加内容												
2	1-10	<p>(1) HMS-C型ロボットの外形寸法 (図1-8への追記)</p> <p>HMS-C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>  <p>The side view shows a robot arm with dimensions: 42, 350, 350, 205, 220, 688, 25, 14, 130, 410, 681.5, 369, R142.5, H, and S. Labels include 'バックアップ用バッテリー' (Backup battery), 'のスペース必要' (Space required), and '可動範囲' (Reachable range).</p> <p>The top view shows a circular workspace with dimensions: 276°, 330°, (-120, 236), R700 (最大半径) (Maximum radius), 285, (-398, -266), R257 (最小半径) (Minimum radius), and '動作禁止領域' (No-operation area).</p> <table border="1" data-bbox="622 1870 1252 2049"> <thead> <tr> <th>仕様</th> <th>H</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HMS-40701C</td> <td>388</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>HMS-40702C</td> <td>288</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>HMS-40703C</td> <td>188</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	仕様	H	S	HMS-40701C	388	100	HMS-40702C	288	200	HMS-40703C	188	300
仕様	H	S												
HMS-40701C	388	100												
HMS-40702C	288	200												
HMS-40703C	188	300												

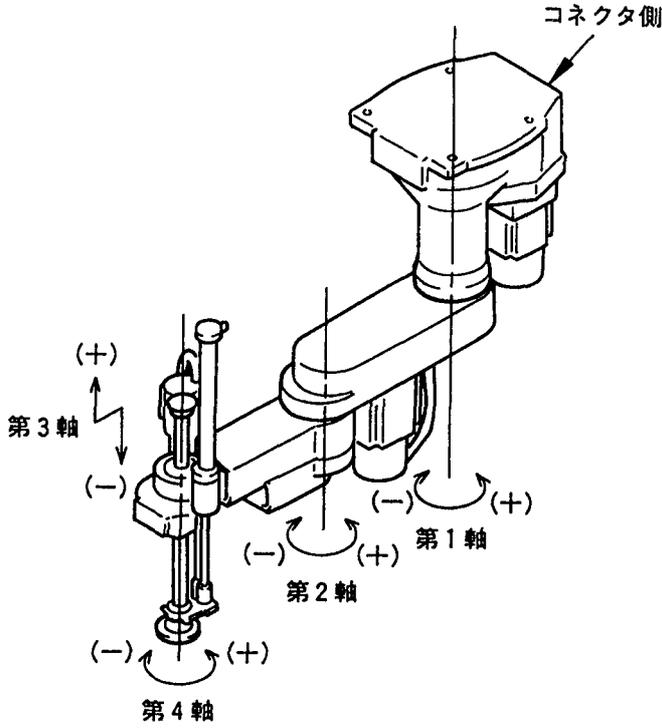
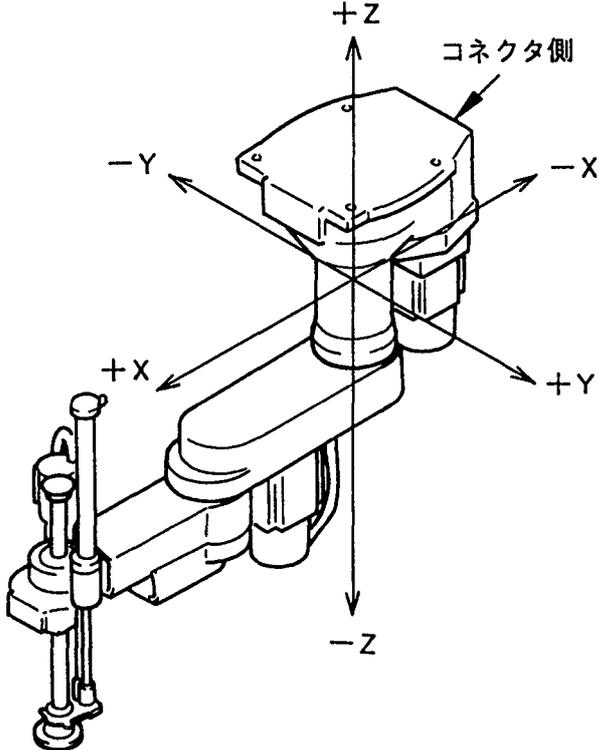
水平天吊りタイプ (HMS-C・HSS-C型)

No.	関連ページ	追 加 内 容												
2	1-16	<p>(2) HSS-C型ロボットの外形寸法 (図1-16への追記)</p> <p>HSS-C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> <div style="text-align: center;"> <p>The drawing includes a side view with dimensions: 42, 300, 250, 205, 220, 688, 25, 14, 410, 130, 369, 681.5, and S. Labels include 'バックアップ用バッテリー' (Backup battery), 'のスペース必要' (Space required), and '可動範囲' (Operable range). The top view shows a circular area with dimensions 276, 330, 285, and coordinates (-61, 236), (-398, -266), and R550 (最大半径). A shaded area is labeled '動作禁止領域' (Prohibited operation area) with R203 (最小半径).</p> </div> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>仕 様</th> <th>H</th> <th>S</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>HSS-40701C</td> <td>388</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>HSS-40702C</td> <td>288</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>HSS-40703C</td> <td>188</td> <td>300</td> </tr> </tbody> </table>	仕 様	H	S	HSS-40701C	388	100	HSS-40702C	288	200	HSS-40703C	188	300
仕 様	H	S												
HSS-40701C	388	100												
HSS-40702C	288	200												
HSS-40703C	188	300												

水平天吊りタイプ (HMS-C・HSS-C型)

No.	関連ページ	追 加 内 容
3	1-11 1-17	<p><u>Z軸ストローク300mmタイプロボットを使用する場合の注意</u></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1-10、1-11、1-18、1-19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;"> $\frac{[\text{図1-10、1-11、1-18、1-19の移動時間 (秒)}]}{\text{最高速度制限値}} \times 100 \text{ (秒)}$ </div> <p>たとえば、HMS-C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;">  <p>ハンドがZ軸のみ移動する場合 速度制限はありません (SP100)</p> <p>HSS-C型</p> <p>HMS-C型</p> <p>最高速度制限値 (SP換算値)</p> <p>Z軸座標 (mm)</p> <p>(上昇端) (下降端)</p> </div>

水平天吊りタイプ (HMS-C・HSS-C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 2-17への追記) HMS-C, HSS-C型ロボットの各軸モードの動作</p>  <p style="text-align: right;">コネクタ側</p> <p style="text-align: center;">第3軸 第1軸 第2軸 第4軸</p>
5	2-15	<p>X-Yモードの動作図の追加 (図 2-18への追記) HMS-C, HSS-C型ロボットのX-Yモードの動作</p>  <p style="text-align: right;">コネクタ側</p> <p style="text-align: center;">+Z -Y -X +X +Y -Z</p>

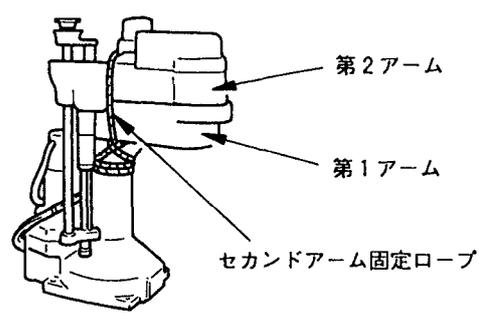
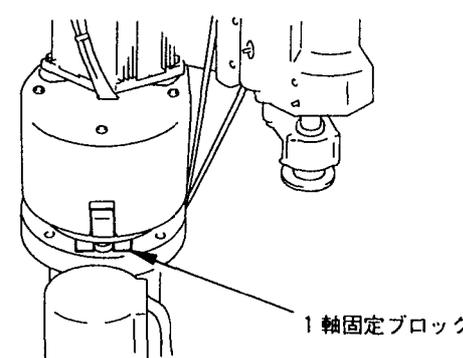
No.	関連ページ	追 加 内 容																																	
6	3-24 5-15	<p>3-7 作業位置検出</p> <p><u>天吊タイプロボットを使用する場合の注意事項</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・天吊タイプロボットで指定のできる位置検出領域は $n=1, 2$ となります。 (領域番号3はコントローラ内部であらかじめ動作禁止領域として固定の領域が入力されており、使用することができませんので注意してください。誤ってAREA 3を指定した場合は ERROR 3を表示します。) 																																	
7	3-28	<p>3-8 動作禁止位置検出</p> <p><u>天吊タイプロボットを使用する場合の注意事項</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・天吊タイプ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	5-92	<p>2.5 ソフトウェアリミットの変更手順</p> <p>表5-23に下記の表を追加してください。</p> <p>表5-23B: HMS-C型・HSS-C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>165.997 (度)</td> <td rowspan="2">←</td> <td rowspan="2">←</td> </tr> <tr> <td>NLIM1</td> <td>-165.997 (度)</td> </tr> <tr> <td>PLIM2</td> <td>138.999 (度)</td> <td rowspan="2">←</td> <td rowspan="2">←</td> </tr> <tr> <td>NLIM2</td> <td>-138.999 (度)</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>270.999 (度)</td> <td rowspan="2">←</td> <td rowspan="2">←</td> </tr> <tr> <td>NLIM4</td> <td>-270.999 (度)</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	165.997 (度)	←	←	NLIM1	-165.997 (度)	PLIM2	138.999 (度)	←	←	NLIM2	-138.999 (度)	PLIM3	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)	NLIM3	-889.00 (mm)	-789.00 (mm)	-989.00 (mm)	PLIM4	270.999 (度)	←	←	NLIM4	-270.999 (度)
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	165.997 (度)	←	←																																
NLIM1	-165.997 (度)																																		
PLIM2	138.999 (度)	←	←																																
NLIM2	-138.999 (度)																																		
PLIM3	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)	-687.00 (mm)																																
NLIM3	-889.00 (mm)	-789.00 (mm)	-989.00 (mm)																																
PLIM4	270.999 (度)	←	←																																
NLIM4	-270.999 (度)																																		

No.	関連ページ	追 加 内 容
9	5-74	<p data-bbox="421 315 906 347">2.2 ロボット本体設置環境への追記</p> <p data-bbox="509 365 1134 396">天吊りタイプロボットを設置する場合の注意点</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="421 495 956 1137" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="986 495 1417 1137" style="text-align: center;"> </div> </div> <p data-bbox="421 1151 959 1182">図5-59B 天吊りタイプロボットの設置用架台例</p> <p data-bbox="1129 1151 1251 1182">図5-59C</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 20px;"> <p data-bbox="432 1283 564 1319">⚠ 注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="491 1335 1406 1570">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5-59B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="491 1585 1406 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5-59Cのように設計すると水準出しが容易です) <li data-bbox="491 1736 1406 1825">3. ロボットの設置は「2.1 ロボット本体の設置方法 [P5-73]」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="491 1841 1406 1975">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-C・HSS-C型)

No.	関連ページ	追 加 内 容						
10	5-75	<p>2.3 天吊りタイプロボット本体の設置方法の例を追加</p> <p>①天吊りタイプロボット本体を設置する際は、クレーンが必要となります。ロボットの本体質量が約55kg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>天吊りタイプロボット本体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>つり上げ荷重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 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） 藤井電工株式会社「ツヨロンスリング」F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タイプロボットの設置作業を進めてください。</p>	クレーン	つり上げ荷重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 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） 藤井電工株式会社「ツヨロンスリング」F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	つり上げ荷重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 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） 藤井電工株式会社「ツヨロンスリング」F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本体の設置作業手順の例

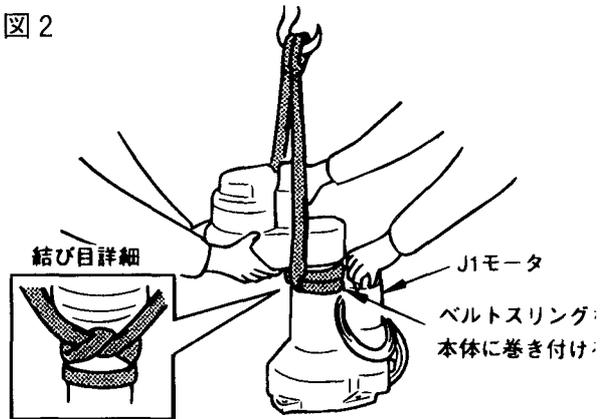
作 業 手 順	
<p>1. 天吊りタイプロボットは開梱すると図1のようになっています。まず、ロボットの第1アーム、第2アームが回転しないように固定されていることを確かめてください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 注意：1軸固定ブロックおよびセカンドアーム固定ロープは、天吊り設置作業が終了するまで取り外さないでください。</p> <p>（理由：天吊り設置作業中のロボットアームの自重旋回による危険を防止するため。）</p> </div>	<p>図1</p>  <p>第2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

天吊りタイプロボット本体の設置作業

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。

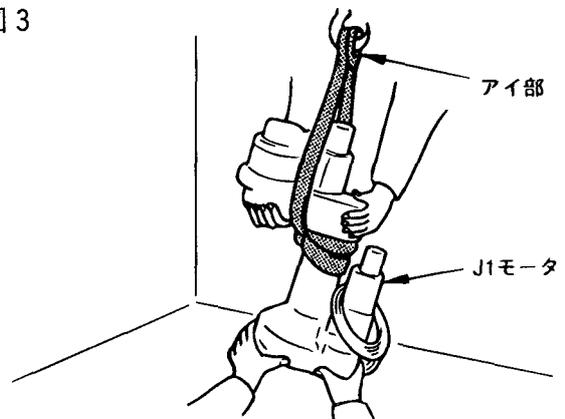
図2



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。

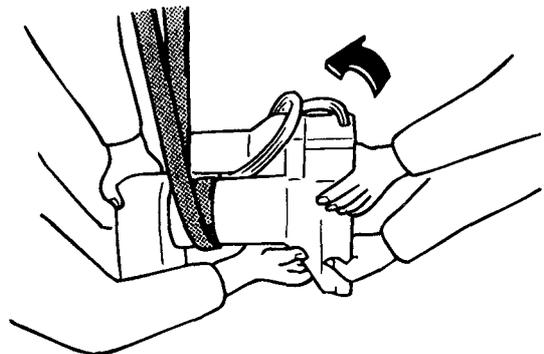
図3



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。

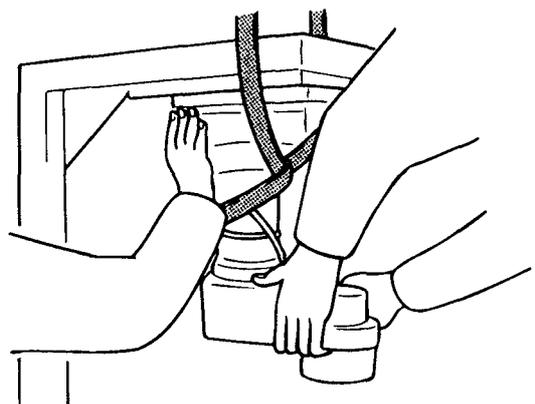
図4



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 $110 \pm 22 \text{ N}\cdot\text{m}$ です。

図5



水平天吊りタイプ (HMS-C・HSS-C型)

天吊りタイプロボット本体の設置作業

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。

以上で天吊りタイプロボット本体の設置は完了です。

図6

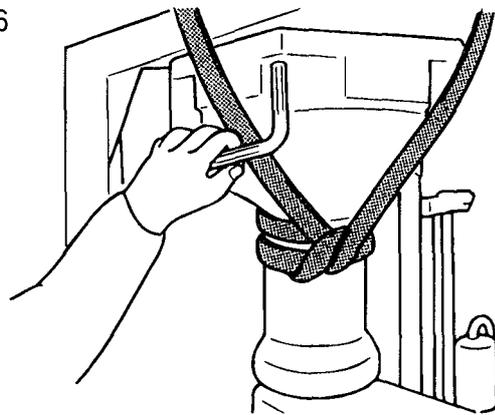


図7

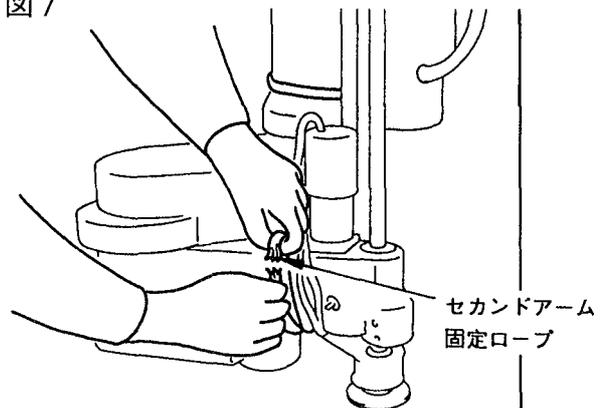
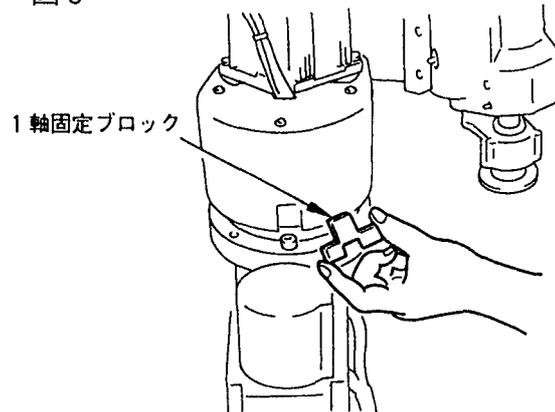


図8



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、テイーチングペンダントの「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（P3-41「（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	プログラムNo.再選択の必要	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 P3-12 P3-22
2							P2-13 P2-27

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
3 *	各種コマンドの数値範囲の指定オーバー 例：①ON・OFF命令で出力ポートを1～24以外に指定している。 ②VON・VOFF命令で出力ポートを1～8以外に指定している。 ③SQRT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。					P3-15 P8-130 P8-136 P8-146 P8-152 P8-166 P8-170 P8-171 P8-279 P8-330
4	キャリブレーション未実行。	キャリブレーションを行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

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁	
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。 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。 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。 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、専用入力の「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関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. 専用入力の「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			P5-29

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
8	<p>1. 「ロボット停止」入力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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>2. ロボット停止ボタンが押されたままの状態になっ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。</p>					P2-5 P4-1 P5-41
9	<p>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。</p> <p>サーボエラーとは、 Error 39 Error 100～102、106～108、131～134 Error 181～183、187、401～464</p>	<p>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。 (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。)</p>	有	切れる	ON		
10	<p>プログラム未選択のまま各種操作を行なった。</p>	<p>実行・編集するプログラムを選択してください。</p>					P2-22 P7-8
12	<p>E_MULコマンド実行直後以外にて“ステップ” “E_MUL” “起動” の操作をした。</p>	<p>“ステップ” “E_MUL” “起動” はE_MULコマンド実行直後に行なってください。</p>		切れる	ON		P8-398-1
13	<p>ENDコマンドを削除しようとした。</p>	<p>ENDコマンドは削除できません。</p>					P8-204
14	<p>キャリブレーションが中断された。</p>	<p>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。</p>					P5-29 P5-43 P5-44
17	<p>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。</p> <p>2. ツール定義で範囲をオーバーしている値を入力した。</p>	<p>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。</p>					P8-26 P8-34 P9-27

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
18 [V9.12以降]	MVR内部演算エラー指定された3点を通る円弧軌跡が計算できない。	指定された3点のX、Y、Z軸座標の内、動作量の少ない軸を支援ない範囲で値を変更してください。	なし	切れる	ON		
18 [V9.50以降]	MVRコマンド演算異常	P2、またはP3のZ座標を少しずらしてください。		切れる	ON		
19 [V9.50以降]	MVRコマンド内部演算エラー指定された3点を通る円弧の中心点が計算できない。	指定された3点のX、Y、Z軸座標を支援のない範囲で値を変更してください。		切れる	ON		
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。					P8-204
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。					P8-204
22	位置データメモリオーバーフロー。	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。					P7-13
23	ステップデータメモリオーバーフロー。	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）					P7-34 P7-36-1 P7-36-2
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
25	ファイル関連処理能力オーバー。	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ってください。	有				
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。					P5-108 P8-6~25 P8-64

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
27 [V9.50以降]	パス動作計算異常		動作速度を変更するか動作指令位置を変更してください。	切れる	ON			
31 *	<p>1. 存在しないプログラム番号を実行しようとした。</p> <p>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。</p> <p>3. プログラムチャックモードで未定義のSUB・PALTが見つかった。</p> <p>4. プログラム未選択のまま実行しようとした。</p> <p>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。</p>		<p>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「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。</p> <p>2. プログラムを修正してください。</p> <p>3. プログラムを修正してください。</p> <p>4. プログラムを選択してください。</p> <p>5. 手動モードにしてください。</p>		切れる		P3-20 P5-31 P7-8	
33 *	プログラムNo.選択バリティエラー。		<p>①専用入力「プログラムNo.選択」と「プログラムNo.選択バリティ」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。)</p> <p>②専用入力「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。)</p>		切れる	ON		P5-31 P5-33~34
38 [V9.50以降]	CALデータ異常		CALデータをロードするか、CALSETを行ってください。	切れる				

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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。	有	切れる	ON		P5-74
40	位置データエラー。	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ィーチングしてください。					P4-7
41	パレタイジングデータエラー。	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。					P3-22
42	ツール定義エラー。						
43 *	ステップデータエラー。	プログラムを修正してください。					P8-100~121
44 *	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。						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
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

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
53	パレタ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、パレタイジングのテイーチングを最初から行なってください。					P9-14
55	パレタイジング変数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	パレタイジング変数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、パレタイジングのテイーチ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。)	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。 2. プログラムを修正してください。					P2-13 P5-86 P8-6 P8-15 P8-26 P8-34 P8-42 P8-56 P8-64
77 *	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。 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 P1-16 P5-88 P5-102

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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PIP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、その前のステッピングで速度を落とすしてください。					P7-30 P8-15
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I/O (ハルプ出力含む) 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 (ハルプ出力含む) 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GND・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		P5-63~66 P5-69 P5-86

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	プログラムNo.再選択の必要	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すぐにプログラムをフロッピ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 P6-6 P6-9
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しまいますので、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。) 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		P6-9 P8-278 P8-322
107	コントローラ内の温度上昇注意。		有	切れる	ON		P1-21 P6-5
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ただら再操作を行なってください。	有	切れる	ON		

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	プログラムNo.再選択の必要	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 P1-17 P5-80 P5-85 P5-86 P5-91 P5-96 P5-102 P8-180

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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 P5-69 P5-74
140	1. +24V出力の短絡	<p>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。</p> <p>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。</p>		切れる	ON		P5-57~66
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。)	<p>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。</p> <p>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、行なわないでください。) 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かを確認し、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。</p>		切れる	ON		

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
171~174	各軸の過負荷エラー。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	<p>① ロボットを高速度で連続運転させると過負荷エラーが発生する場合があります。この場合、下記の様な処置を行ってロボットの負荷を下げ、過負荷エラーが発生しないようにしてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・動作命令の加速度、減速度 (ACC、AACC、RACC) の値を下げる。 ・動作命令間にタイマー命令 (TIM) を挿入する。 ・動作命令の速度 (ISP) の値を下げる。 <p>② 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。(ERROR173の場合)</p> <p>③ 3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)</p> <p>④ 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>⑤ 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>⑥ 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>⑦ ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかりと接続されているか点検してください。</p> <p>(再操作するときは、1分以上経過後に行なってください。)</p>	切れる	切れる	ON		P5-80 P5-85 P5-86 P5-91 P5-96 P5-102
181 182 * 183 184	コントローラ内部エラー。	<p>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, \$) とタイマ命令 (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。)</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	有	切れる	ON		P5-69 P5-74 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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
187 *	I/Oボード通信エラー。	<ol style="list-style-type: none"> 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 P5-69 P5-74
188 [V9.50以降]		<ol style="list-style-type: none"> 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		
200	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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		P8-355

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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		P8-355
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		P8-355 P8-358 P8-362 P8-366 P8-376
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		P8-355 P8-358 P8-362 P8-366

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
205	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>		切れる	ON		P8-355 P8-358 P8-362 P8-366 P8-376
206	<p>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。</p> <p>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。</p>	<p>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。</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のプログラム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		
207	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>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。</p>		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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
240	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。 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		P8-355 P8-376
241	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)			切れる	ON		P8-355 P8-358
242	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		P8-355 P8-358
243	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		P8-355 P8-366
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、フロッピーローダにもう一度同じ動作をさせてください。					P4-6
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	フロッピー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。					P4-4

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
254 [V9.12以降]	コントローラ内部エラー。	①ロボット本体とコントローラFG (フレームグランド) 端子が設置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。	有	切れる	ON		
254 [V9.50以降]	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		
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。					P4-4
256	フロッピイ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。					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、フロッピイ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	フロッピイローダの内部エラー。	ディスクを抜き差ししたあと、フロッピイローダにもう一度同じ動作をさせてください。					P4-4~8

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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。					
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	1. ロード中にコントローラの電源が切れた。 2. ロボットデータが異常となった。	メモリアリア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
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

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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、フロッピィ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、フロッピィ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、フロッピィ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、ステツプデータ・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	ダイレクトティーチングモードに入ったままモータ電源を入れようとした。	ダイレクトティーチ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。					P7-43
307	モータ電源が入ったままダイレクトティーチ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ーチングモードに入ってください。					P7-43
308	ブレーキ解除モード中にモータ電源を入れた。	ブレーキ解除モードを解除してからモータ電源を入れてください。			ON		
[V9.50以降]							
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。					P7-14~20
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。					P7-14

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	プログラムNo.再選択の必要	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。					P7-11
354	<ol style="list-style-type: none"> 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。 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。 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 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。 本文を参照の上正しい操作を行なってください。 本文を参照の上正しい操作を行なってください。 					P7-14~20 P9-14 P9-20
355	<ol style="list-style-type: none"> ステップを選択せずにコマンドを変更しようとした。 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	<ol style="list-style-type: none"> 同じ番号のラベルを入力しようとした。 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。					P8-120 P3-20
363	<p>プログラムチェックモードで無効なステップが見つかった。</p> <ol style="list-style-type: none"> 使用されていないラベルがある。 JMPとラベルの間に通過しないステップがある。 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

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
401~404	加速度エラー (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 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>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。)</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	有	切れる	ON		P1-3~6 P5-69 P5-74
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)	<p>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。</p> <p>(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。)</p>	有	切れる	ON		P6-7 P6-18 P5-102

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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)	<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 P5-69 P5-74
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		P5-102 P6-18

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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。)	有	切れる	ON		P1-3~6 P5-69 P5-74
451~454	エンコーダG/A内カウンタエラー (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。)	有	切れる	ON		P1-3~6 P5-69 P5-74

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
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)	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。)</p> <p>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。</p>	有	切れる	ON		P1-3~6 P5-69 P5-74 P5-80 P5-86
471~474	CALSETエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)						P5-102
480 *	エンコーダバックアップ電池電圧低下						P5-24 P6-6~8

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	プログラムの再選択の必要	取扱説明書参照頁
481 * [V9.12以降]	<p>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量を越えた。</p> <p>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のときのアーム先端位置が許容量を越えた。</p> <p>3. MVRコマンドにて実行できないポイントが指定された。</p> <p>4. MVRコマンドにて再起動ができなくなった。</p> <p>プログラムロック状態でプログラムを編集しようとした。</p>	<p>復電およびコンティニューは失敗しましたので最初からプログラムを実行し直してください。</p>			ON		P2-36 P3-32 P3-38 P5-13
482	<p>プログラムロック状態でプログラムを編集しようとした。</p>	<p>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。</p>					P3-23
483	<p>自動運転イネーブル入力OFF→ON (短絡) 状態に切り替わった。</p>	<p>1. 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、このエラーをオペレーターにゲバナルまたはティーチャングバダントでクリアして、自動運転を行なってください。</p> <p>2. 専用入力の「自動運転イネーブル」入力をOFF (開放) してからモード変更をしてください。</p>			自動運転イネーブル切り替え出力がON		P2-13 P2-27 P5-28
484	<p>1. 自動運転イネーブル入力ON (短絡) 状態で、手動モードまたは、ティーチャングチャックモードにしようとした。</p> <p>2. 自動運転イネーブル入力OFF (開放) 状態で自動モードにしようとした。</p> <p>モータの負荷率が解除されていません。</p>	<p>1. 専用入力の「自動運転イネーブル」入力をOFF (開放) してからモード変更をしてください。</p> <p>2. 専用入力の「自動運転イネーブル」入力をON (短絡) してからモード変更してください。</p> <p>モータ負荷率が解除されるまで待つか、LOAD 123にて負荷率表示モードを解除してください。</p>					P5-28
485	<p>ARVコマンドの再起動ができない。</p>	<p>停止後に本来の軌跡から大きくずれため、正確にARVコマンドが実行できません。最初からプログラムを実行し直してください。</p>			ON		P3-66
486 [V9.50以降]	<p>ISPAコマンドを設定してCP動作するときにSS機能のスロモードが働いた。</p>	<p>SS機能のスロモードが働いたときに、ISPAコマンドが設定されたCP動作は実行できないため、スロモードを解除するか、ISPAの設定を解除してください。</p>		切れる	ON	有	
487 [V9.50以降]	<p>ISPAコマンドを設定してCP動作するときにSS機能のスロモードが働いた。</p>	<p>SS機能のスロモードが働いたときに、ISPAコマンドが設定されたCP動作は実行できないため、スロモードを解除するか、ISPAの設定を解除してください。</p>		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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
488 [V9.50以降]	チェック動作中に停止命令をいれ、チェック領域に到達していない。	最初からプログラムを実行し直してください。		切れる	ON	有	
491~493* [V9.50以降]	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		P3-28
495 [V9.50以降]	エリア変数の範囲が設定されていない変数を使用した。	エリア変数の数を設定し直してください。		切れる	ON		
496 [V9.50以降]	ARVコマンドの再起動ができない。	停止後の再起動にてARVコマンドが正確に実行できなくなりましたので、最初からプログラムを実行し直してください。		切れる	ON	有	
497 [V9.50以降]	ARVコマンド計算異常	ARVコマンド中の動作にて未使用軸は動作前と同じ位置を指定してください。		切れる	ON	有	
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。					P1-35~36 P4-18
511	オフラインプログラミングで型式の異なるロボットデータを取り込み、または書き込みしようにとした。	①オフラインプログラミング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であるか、点検してください。					P4-18
520	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		P8-356 P8-358

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
521	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		P8-358 P8-389
522	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、外部機器側になら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		P8-358 P8-389
523	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		P8-358

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	プログラムNo. 再選択の必要	取扱説明書 参照頁
524	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ロボットのデータから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		P8-356 P8-358
525	外部機器がIF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および、通信ケーブルを 点検してください。		切れる	ON		P8-358
526	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)	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		P8-358
527	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		P8-358

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
528	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)	<p>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。</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のプログラム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>	電源を切る必要	切れる	ON		P8-358
530	受信データのBCCエラー。 (VISコマンドの整数転送時)	<p>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。</p> <p>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。</p>		切れる	ON		P8-356 P8-358
531	受信タイムアウト。 (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>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		P8-358 P8-389

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
532	送信タイムアウト。 (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。 ②Sn [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側には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		P8-358 P8-389
533	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)	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		P8-358
534	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)	①ロボットからSn [BCC] ↓のデータを受信し、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		P8-356 P8-358

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
535	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	切れる	ON		P8-358
540	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		P8-356 P8-362
541	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つ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		P8-362 P8-389

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
542	送信タイムアウト。 (JF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>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		P8-362 P8-389
543	外部機器が異常状態である。 (JFコマンド実行時)	<p>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。</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を点検してください。</p>		切れる	ON		P8-362
544	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)	<p>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。</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		P8-356 P8-362

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
545	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		P8-362
546	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		P8-362
547	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		P8-362
548	受信データの先頭が“JY”、“JN”、“JU”、“JB”、“JV”、“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		P8-362
550	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		P8-356 P8-366

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
551	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		P8-366 P8-389
552	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、外部機器側になら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		P8-366 P8-389
553	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		P8-366

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
554	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		P8-366
555	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		P8-356 P8-366
556	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		P8-366
557	外部機器がIF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		P8-366

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
558	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		P8-366
559	受信データの先頭が“DY”、“DN”、“DU”、“DB”、“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		P8-366
560	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。		切れる	ON		P8-356 P8-376

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
561	受信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)	①設定した受信タイムアウト時間が適切な間か、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		P8-376 P8-389
562	送信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)	①設定した送信タイムアウト時間が適切な間か、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ら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		P8-376 P8-389
563	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		P8-376

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
564	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		P8-376
565	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		P8-356 P8-376
566	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	ON		P8-376
567	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	ON		P8-376

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
568	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	ON		P8-376
569	受信データの先頭が“CY”、“CN”、“CU”、“CB”、“CV”、“CJ”、“CT”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	ON		P8-376
570	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		P8-356 P8-368

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	プログラムの再選択の必要	取扱説明書参照頁
571	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		P8-368 P8-389
572	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、外部機器側になら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		P8-368 P8-389
573	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		P8-368

エラーコード	意	味	処	置	電源を切 切る必要	モータ電源 の状態	異常出力 の状態	プログラムNo. 再選択の必要	取扱説明書 参照頁
574	外部機器が異常状態である。 (VRSTコマンド実行時)			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。 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。	切れる	ON		P8-368	
575	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		P8-356 P8-368		
576	受信データの先頭が“Y”、“IN”、“IU”、“IB”以外である。 (VRSTコマンド実行時)		①Y, 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		P8-368		
580 [V9.50以降]	受信データのBCCエラー (INP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				

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
581 [V9.50以降]	受信タイムアウト (INP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		
582 [V9.50以降]	指定変数と受信データの数が違う。 (INP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。 ③送 (外部機器) ・受 (ロボット) 信側で変数のタイプに違いがないか確認してください。		切れる	ON		
583 [V9.50以降]	受信したP型変数のFIGの値が3より大きい。 (INP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。 ③FIGは3以下の値にてロボットに送信してください。		切れる	ON		
584 [V9.50以降]	ポーレート設定異常	INPコマンドを38400bpsにて実行した。		切れる	ON		
585 [V9.50以降]	INPコマンド中の中断	INPコマンド中にロボット停止、瞬時停止等の停止命令が発行された。		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	プログラムの再選択の必要	取扱説明書参照頁
586 [V9.50以降]	受信したデータ数オーバー	INPコマンドの受信したデータ数が256以上である。		切れる	ON		
641～644 [V9.12以降]	加速度過大エラー。 加速度が制限値を超えた。	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）と接触しているか点検してください。 ②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。		切れる	ON		
641～646 [V9.50以降]	加速度異常 WINCAPS 通信中のロボット動作。 （1桁目の数字は軸番号を表す）	①ロボット本体と周辺機器が接触していないか確認してください。 ②WINCAPS通信中にロボットが動いていないか確認してください。		切れる	ON		
651～654 [V9.50以降]	チェック動作にて指定された精度に入らない。 （1桁目の数字は軸番号、または、P型変数の要素番号を表す）	①ロボット本体と周辺機器が接触していないか確認してください。 ②ロボットの負荷が規定よりも大きくないことを（重い）確認してください。大きい（重い）場合はACLID、IACLDコマンドにて調整してください。 ③フランジに慣性モーメントの大きい負荷等を取付け、振動が収まらなくなっている場合は3-22高慣性負荷動作モード、3-23動作モード切替機能を参考に調整してください。		切れる	ON	有	
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。					P5-102

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	プログラムNo.再選択の必要	取扱説明書参照頁
761~764	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（直後だけでなく数ステップ後でも同様）にON/OFF CURLMT、ON/OFF SVLOCKコマンド、および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ディング動作に変更してください。		切れる	ON		P2-9 P2-11 P7-30 P8-78 P8-82 P8-86 P8-90
771~774	コントローラ電源オフ時のエンコーダスピードエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)	エンコーダをリセットしてCALSETを行なってください。 (コントローラ電源OFF時にロボットに過大な衝撃が加わるとこのエラーとなります)	有	切れる	ON		P5-102 P6-18
781~784	ダイレクトモード時の軸速度オーバー	ロボットを動作させる際、あまり力を加えないよう注意してください。			ON		

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。



索引

- 減算 B 8-284
- 現在位置 B 8-242
- 現在位置の表示 A 3-2
- 現在時刻の表示・設定 A 3-47
- 現在内部減速度 B 8-262
- 現在内部速度 B 8-258
- 現在内部立ち上げ加速度 B 8-260
- コネクタピン配列 A 5-57
- コネクタ付多芯ケーブル A 5-67
- コマンド一覧 A 1-36、B 8-1
- コンティニューアンス パス B 7-28-1
- コンティニュー A 3-38
- コントローラの設置方法 A 5-76
- コンペア B 8-110
- 高慣性負荷動作モード A 3-74
- 梱包品 A 1-1
- さ**
- サーボON中 A 5-9
- サーボロック B 8-186
- サーボ偏差 B 8-190-1、B 8-194-1、
B 8-199、B 8-248
- サイクルタイムモード A 3-12
- サイクル停止 A 2-33、A 2-34、A 5-42、
B 8-208
- 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 8-362
- ジェーアイ B 8-100
- ジェーゼット B 8-104
- 次回点検日の設定 A 6-11
- 視覚装置 A 1-30、A 4-17
- システム変数 B 7-37、B 8-246
- 自動・手動切替時のモータ電源保持機能
A 3-70
- 自動モード A 5-8
- 自動モード切り替え A 5-29
- 自動位置ずれ修正 A 3-35
- 自動運転イネーブル A 5-28
- 実数変数 B 8-216、B 8-228
- ジャンプ B 8-108
- 手動インテグレーション動作 A 3-85
- 手動動作 A 2-13
- 瞬時停止 A 2-33、A 2-35、A 5-44
- 順座標変換 B 8-334
- ジョイント変数 B 8-223、B 8-236
- 除算 B 8-292
- 消耗品 A 6-13
- 乗算 B 8-288
- 剰余 B 8-296
- 条件分岐コマンドの1ステップ起動
A 2-31
- 信号配線 A 1-14、A 1-20
- 推奨工具 A 6-13
- ステップデータ記憶領域 B 7-34
- ステップ停止 A 2-33、A 2-34、A 5-43、
B 8-206
- ステップデータの整理 B 7-36-2
- ステップ表示消去モード A 3-59
- ストップ B 8-206
- ストップエンド B 8-208
- ストップモード A 3-49
- スローモード A 3-49、A 3-51
- セーブ A 4-6
- セーフティスタート機能 A 3-48
- 整数変数 B 8-214
- 正弦関数 B 8-314
- 正接関数 B 8-322
- 絶対値関数 B 8-310
- 絶対動作 B 7-22

- 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 3-9
 専用入力信号 A 5-6
 全軸CALSET A 5-110、A 5-105、A 5-114
 操作一覧 A 1-34
 送受信タイムアウト B 8-389
 相対動作 B 7-22
 速度 A 2-9
 速度・加速度の表示 A 3-1
 速度指定 B 7-30
 速度指定コマンド B 7-41
 速度表示機能 A 3-77
 ソフトウェアリミット A 5-88
 ソフトウェアリミットの変更 A 5-90
- た
- タイマ B 8-210
 タイム B 8-342
 ダイレクトティーチング B 7-43
 単位の取り扱い B 7-41
 単軸CALSET A 5-104、A 5-108、
 A 5-112
 チェック B 8-115
 チェック動作 B 7-29-1
 ツールプログラム B 7-2、B 7-5
 ツール定義 B 9-27
 通信ケーブル A 1-32
 通信機能 B 8-354、B 8-391-1
 通信コマンド B 8-354、B 8-391-5
 通信速度変更機能 A 3-68
 通信手順の切替え B 8-386
 通信パラメータ B 8-391-14
 通信変数 B 7-39
 通信方式 B 8-354、B 8-391-1
 通電総時間表示 A 3-30
 デート B 8-340
- 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 7-21
 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 5-108
 デッドマンスイッチ A 2-4
 デパート B 8-42
 デリート A 4-8
 電気配線 A 5-80
 電源切り A 2-2
 電源入り A 2-1
 電池の交換 A 6-7、A 6-9
 電流制限 B 8-181、B 8-184、B 8-191、
 B 8-246
 動作コマンド B 7-41
 動作モード切替機能 A 3-72
 動作禁止位置検出 A 3-28
 ドライブ B 8-26
 ドロー B 8-34
- な
- 内積 B 8-300
 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 6-6
 日本語・英語の表示切り替え機能 A 3-60
 入出力信号 A 5-4
 入力回路 A 5-61
 ノイズフィルタ A 1-32-1
- は
- 配線方法 A 5-69

- パス動作 B 7-24
 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 5-63
 バルブ出力信号 A 5-56
 バルブ用コネクタ A 5-57
 パレタイジング B 9-1
 パレタイジング1段終了信号 A 5-19-1
 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 9-22
 パレタイジングプログラムの
 終了信号 B 9-26
 パレタイジングプログラム
 横方向カウンタ B 8-272
 パレタイジングプログラム
 横方向分割数 B 8-264
 パレタイジングプログラム
 高さ方向カウンタ B 8-276
 パレタイジングプログラム
 高さ方向分割数 B 8-268
 パレタイジングプログラム
 縦方向カウンタ B 8-274
 パレタイジングプログラム
 縦方向分割数 B 8-266
 パレタイジング全段終了信号 A 5-21
 パレタイジング変数 B 7-38
 汎用・専用出力回路 A 5-64
 汎用・専用入力用コネクタ A 5-58
 汎用・専用出力用コネクタ A 5-59、A 5-60
 汎用出力ポート状態の表示 A 3-8
 汎用入力ポート状態の表示 A 3-7
 ビイス B 8-358
 ヒューズの交換 A 6-14
 ブイオフ B 8-152
 ブイオン B 8-146
 ブイセット B 8-366
 ブイデータ B 8-374
 ブイプット B 8-376
 ブイリセット B 8-382
 フォーマット A 4-5
 負荷率表示モード A 3-66
 復電機能 A 3-31、A 5-13
 プリンタ A 1-28、A 4-11
 プリンタケーブル A 1-29
 ブレーキ・エアーバランスシリンダ
 A 5-80
 プログラムNo.選択 A 5-31
 プログラムインタロック A 3-23
 プログラムスタート A 5-33
 プログラムスタートリセット A 5-16
 プログラムチェックモード A 3-20
 プログラムの1ステップ削除 B 7-11
 プログラムの削除 B 7-13
 プログラムの種類 B 7-1
 プログラムの新規作成 B 7-8
 プログラムの全体コピー B 7-14
 プログラムの表示 A 3-3
 プログラムの複数ステップ削除 B 7-12
 プログラムリセット A 5-40
 プログラム一部分の挿入コピー B 7-18
 プログラム記憶領域 B 7-34
 プログラム全体の挿入コピー B 7-16
 プログラム変更モードでの位置変数変更
 A 3-82
 平方根関数 B 8-330
 偏差過大許容値 B 8-195、B 8-256
 変数インタロック A 3-76
 変数の種類 B 7-35
 変数の直接入力(モード2) A 3-18
 変数モード A 3-14
 変数使用箇所の検索(モード4) A 3-19

変数使用個数の設定 (モード3) A 3-15

変数使用数の設定 B 7-36

変数内容の表示・変更 (モード1) A 3-17

方向指示ラベル A 1-1

ポイント ツー ポイント B 7-28-1

ポイントデータ記憶領域 B 7-34

ポイントデータの整理 B 7-36-1

ま

右手系、左手系 B 7-42

ムーブ B 8-6

ムーブアール B 8-64

ムーブス B 8-15

ムーブダラー B 8-199

メインソフトのバージョン A 1-22、A 2-1

メインプログラム B 7-1

メカエンド A 5-95

メカエンドを利用したCALSET A 5-103

メカエンド変更 A 5-95

メモリクリアモード A 3-22

モータ制御コマンド B 7-41-1

モータ電源切り A 2-6

モータ電源入り A 2-5、A 5-29

モータ電流制限値 B 8-246

モータ電流値 B 8-250

モード1 A 3-17

モード2 A 3-18

モード3 A 3-15

モード4 A 3-19

モード5 A 3-19-1

戻しチェック A 2-26

や

余弦関数 B 8-318

ら

ラベル B 8-120

ランプの接続方法 A 5-70

レム B 8-128

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 4-7

ログ機能 A 3-40

ロボットハンド設計 A 5-86

ロボット異常 A 5-23

ロボット異常クリア A 5-45

ロボット運転中 A 5-17

ロボット停止 A 2-33、A 2-35、A 5-41

ロボット停止検出 B 8-252

ロボット電源入り完了 A 5-7

ロボット負荷による加速度変更機能
A 3-64

ロボット本体の設置方法 A 5-71

わ

割り込みスキップ A 5-46、B 8-124

索引

A

AACC B 8-86、B 8-260
ABS B 8-310
ACC B 8-82
ACLD A 3-65
ACP B 8-129-1
APR B 8-48
APRA B 8-77-1
APRT B 8-77-17
ATAN B 8-326

B

BCC B 8-356
BCLR A3-22、A4-5

C

CALSET A 5-102
CALSET位置 A 5-103
CAL完了 A 5-10
CAL実行 A 5-29
CHK B 8-114
CHKAJ B 8-203-1
CHKAP B 8-203-8
CLMT B 8-246
CMP B 8-110
COS B 8-318
CPU正常 A 5-22
CP動作 B 7-28-1

D

DATE B 8-340
DEP B 8-42

DEPA B 8-77-9
DISP B 8-179-1
DRV B 8-26
DRW B 8-34
DRWT B 8-77-27

E

END B 8-204
EMモード B 8-392
E_MULモード B 8-392
ERALW B 8-256

F

FWRD B 8-334

I

I/Oケーブル A 5-68
INB B 8-166
INPUT A 5-58
INP命令 B 8-391-11
INTRPT B 8-124
IPCLR B 8-122
ISP B 8-78、B 8-258
ISPA B 8-99-1

J

JF B 8-362
JI B 8-100
JMP B 8-108
JZ B 8-104

K

K__n B 8-268
K1_n B 8-276

L

LABL B 8-120
LOAD A 3-67

M

M__n B 8-266
M1_n B 8-274
MCUR B 8-250
MV E,\$ B 8-199
MV B 8-6
MVR B 8-64
MVS B 8-15

N

N__n B 8-264
N1_n B 8-272

O

OFF B 8-136
OFF CURLMT B 8-184
OFF PLT1END B 8-160
OFF PLTEND B 8-164
OFF SVLOCK B 8-186
ON B 8-130
ON CURLMT B 8-180
ON PLT1END B 8-158
ON PLTEND B 8-162

ON SVLOCK B 8-188

ONB B 8-170

ONT B 8-142

OUTPUT1 A 5-59

OUTPUT2 A 5-60

P

PALT B 7-2、B 7-4

PRM命令 B 8-391-5

PROGRAM B 7-1

PTP動作 B 7-28-1

R

RACC B 8-90、B 8-262

REM B 8-128

REVS B 8-338

ROT B 8-56

RS232Cポート(CN2)を用いた通信コマンド
B 8-391-1

S

SERR B 8-248

SETI B 8-214

SETPRM CLMT B 8-190

SETPRM ERALW B 8-194

SETPRM設定表 A 1-22

SIN B 8-314

SP100 A 5-29

SQRT B 8-330

SS機能 A 3-48

STEND B 8-252

STOP B 8-206

STOPEND B 8-208

SUB B 7-1、B 7-3

T

TAN B 8-322
TIM B 8-210
TIME B 8-342
TOOL B 7-2、B 7-5
TOOLモード A 2-16

μ

μ Vision-15 A 1-30

V

VALVE A 5-57
VDT B 8-374
VIS B 8-358
VOFF B 8-152
VON B 8-146
VPUT B 8-376
VRST B 8-382
VSET B 8-366

W

WINCAPS A 1-31、A 4-18

X

X-Yモード A 2-15
XY座標の数値入力によるCALSET
A 5-112
XY座標入力によるCALSET A 5-107

Z

Z.BAL A 3-69
Z軸エアバラン調整指示機能
A 3-69、A 5-85
Z軸モータブレーキ解除機能 A 3-87

水平多関節デンソーロボット

MODEL HM-C・HS-C SERIES

取扱説明書A（操作・設置・保守）

1996年 5月 第1版発行

1996年 10月 第2版発行

1997年 6月 第3版発行

1997年 10月 第4版発行

1999年 2月 第5版発行

株式会社デンソー 産業機器事業部

1C 200D

- この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。