

第5章

ロボット構成機器の設置

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

〈設置前の注意 — 適切な設置環境の確保〉

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

- | | |
|--------------|--|
| (1) 安全上の設置環境 | 本ロボットは防爆・防水・防塵等の仕様にはなっていませんので、安全上、次のような場所に設置することは避けてください。
(1) 可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気
(2) 金属加工の削りクズ等導電性物質が飛散している雰囲気
(3) 酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気
(4) 切削液・研削液等のミスト雰囲気
(5) 大型のインバータや大出力の高周波発信機、大型のコンタクタや溶接機等電気ノイズ源の近傍 |
| (2) 周囲温度・湿度 | 動作時の周囲温度が0～40℃の範囲でかつ湿度が90%以下の結露しない場所に設置してください。 |
| (3) 振動 | 過度の振動や衝撃が加えられる環境での設置は避けてください。 |

5 ロボット構成機器の設置

5-1 インタフェース

1 コントローラの外観とコネクタ名

コントローラの外観とコネクタ名を図5-1に示します。

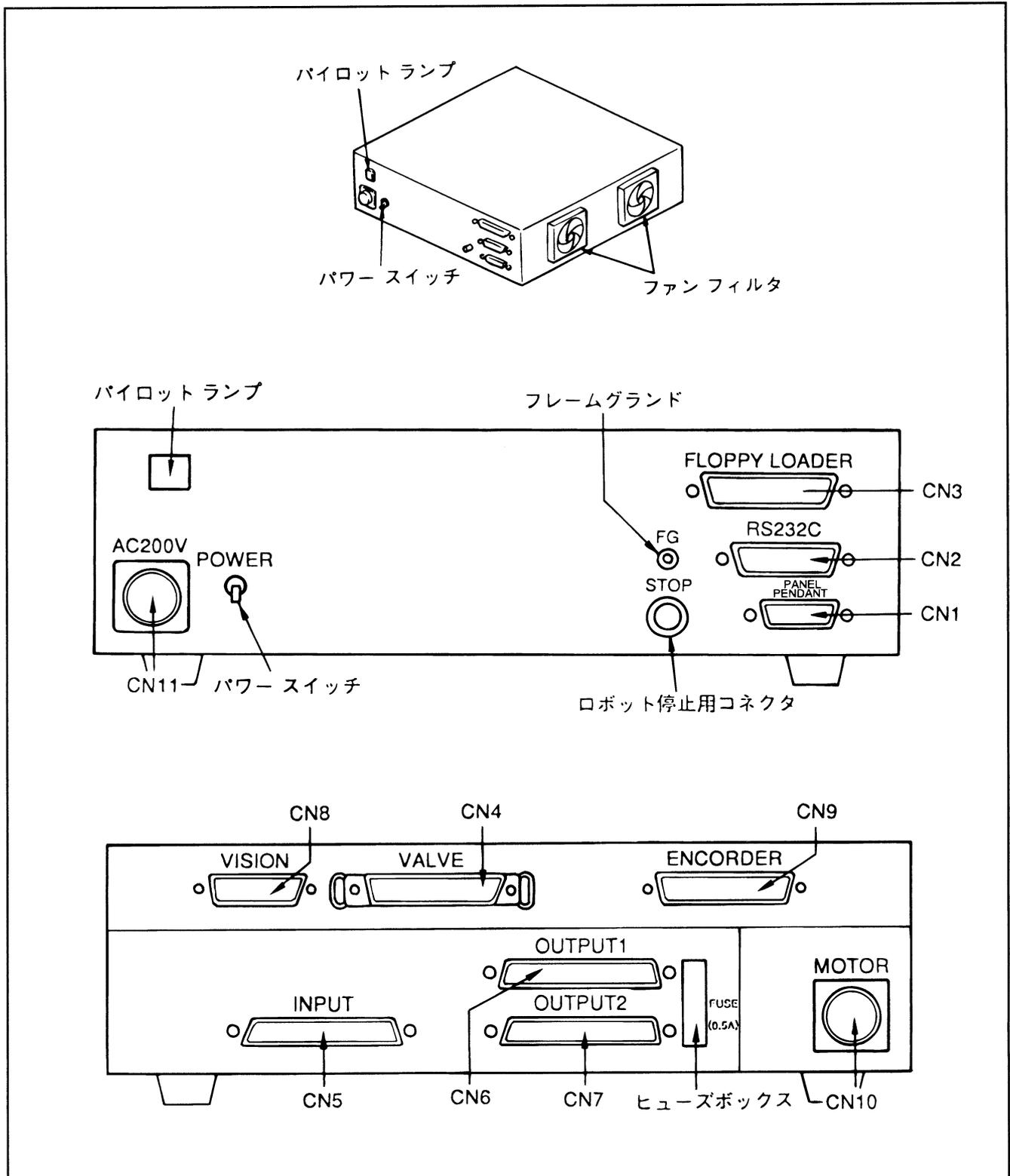


図5-1 コントローラの外観

2 制御システム構成例

システムの構成例を図5-2に示します。

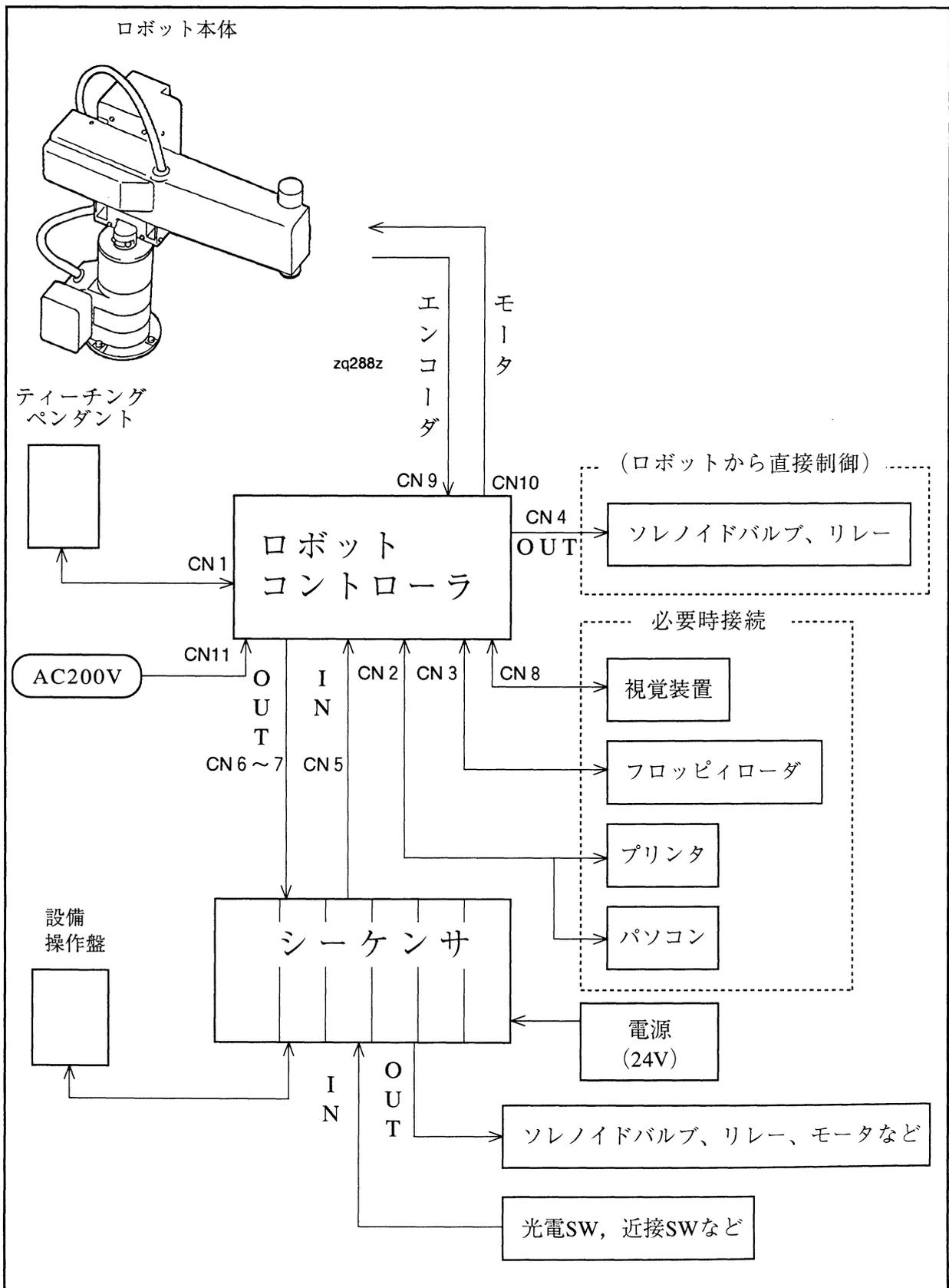


図5-2 システム構成例

5 ロボット構成機器の設置

3 入出力信号の使用方法

3.1 入出力信号の種類と

その概要

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

入出力信号には、表5-1に示すものがあります。

表5-1：入出力信号の種類

	種 類	点数	機 能
システム固定	専用入力	23点 (16種類)	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、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。

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 [V9.**以降]	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。
エラー解除	ロボット異常クリア + 運転準備スタート	ERRORを解除する。
割り込みプログラム	割り込みスキップ	現ステップの実行を中止し、次のステップの実行を開始する。
注：信号名欄に複数の信号名が記述してあるものは、組み合わせて使用することを意味しています。		

3.3 専用出力信号の使用法

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

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、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。

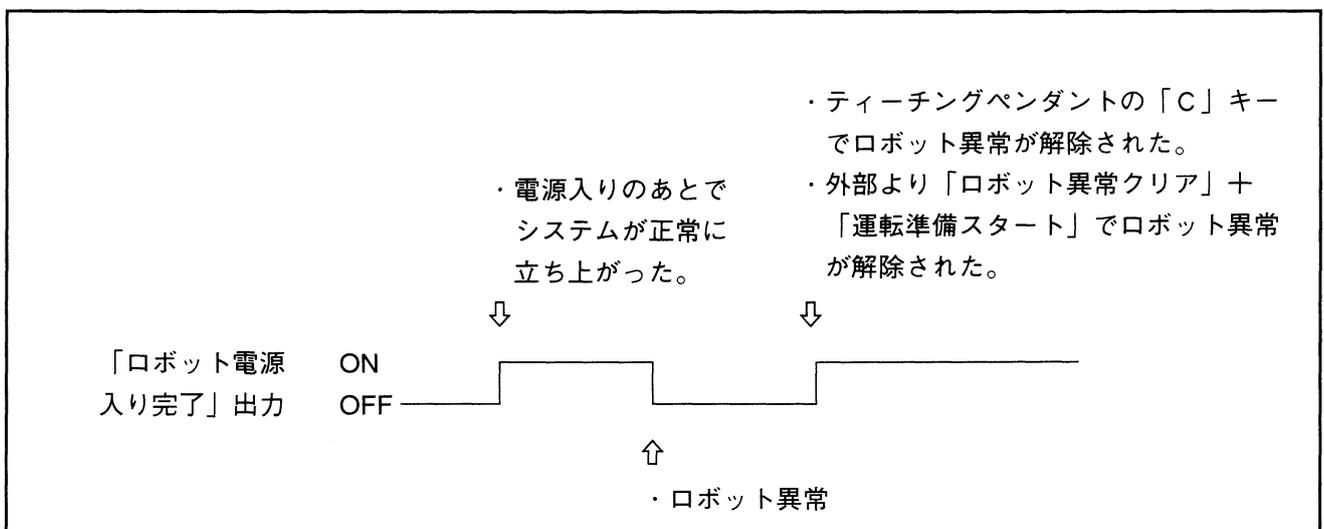


図5-3 ロボット電源入り完了出力

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

注1：「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFされません

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

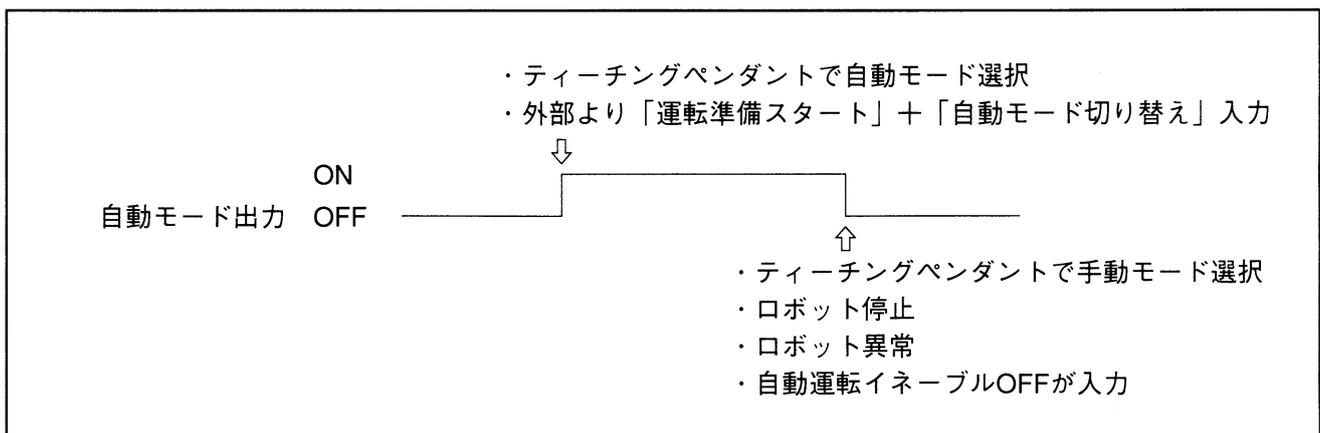


図5-4 自動モード出力

3.3.3 サーボON中（出力）

(1) 機能

ロボットのモータ電源が入りになっていることを外部に出力します。

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.10

(3) 使用方法

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

(4) ON条件

次の操作・入力によりモータ電源が入りになったときにONします。

- ①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。

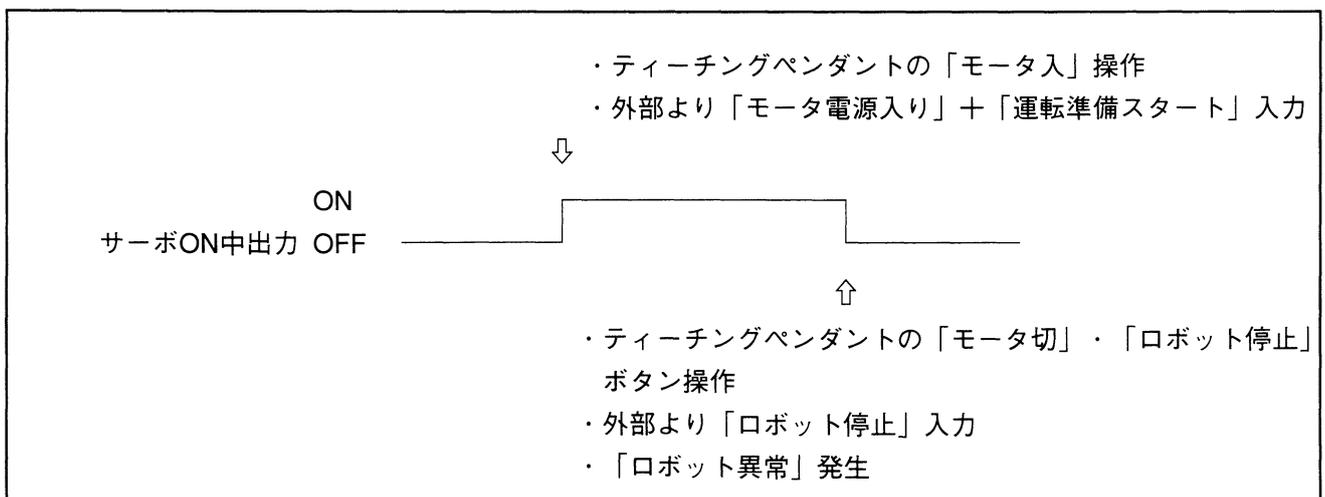


図5-5 サーボON中出力

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。

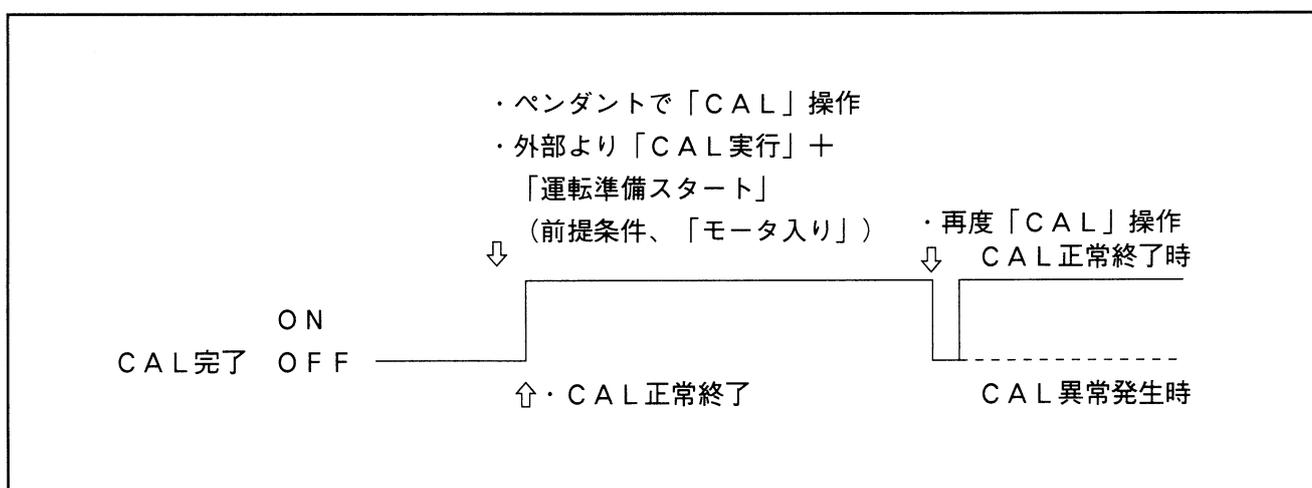


図5-6 CAL完了出力

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。

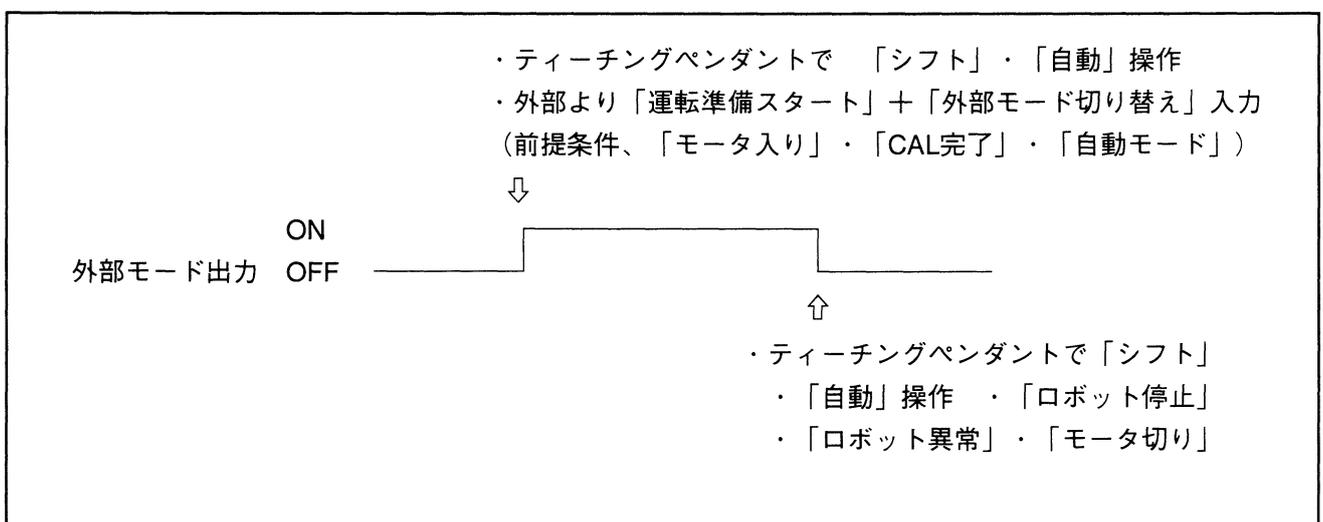


図5-7 外部モード出力

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ティーチングペンダントを「自動」操作にしたとき。
- ②自動運転イネーブル入力ONされたとき。

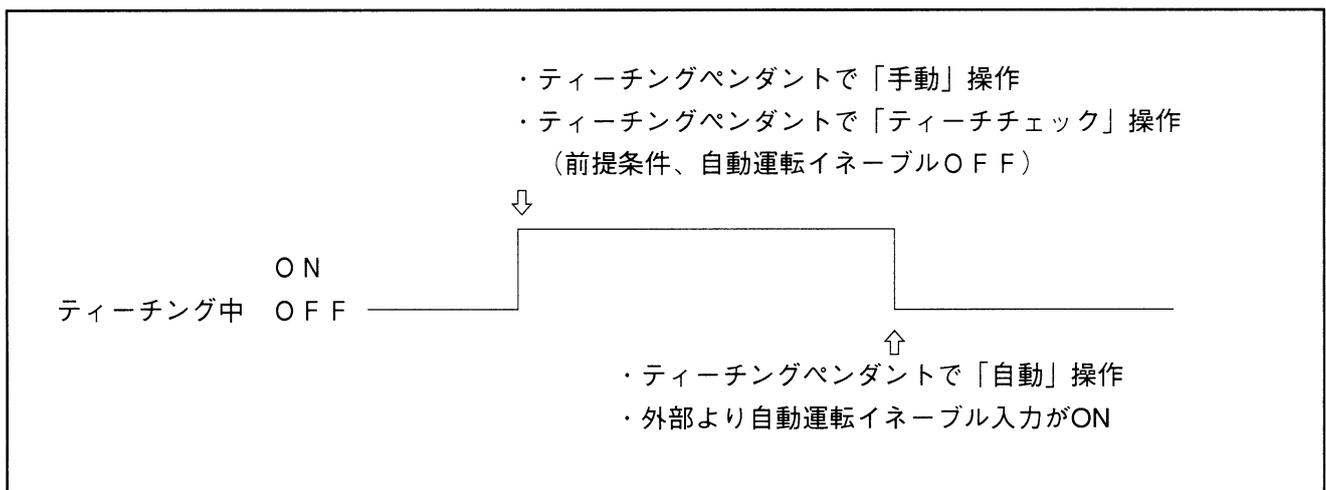


図5-8 ティーチング中出力

3.3.7 復電状態（出力）

（1）機能

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

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

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.15

（3）使用方法

自動運転中に停電があり、電源回復後引き続き運転再開したいときに使用します。

（4）ON条件

正常に復電が完了したときにONします。

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

（5）OFF条件

次の条件のときにOFFします。

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

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

5 ロボット構成機器の設置

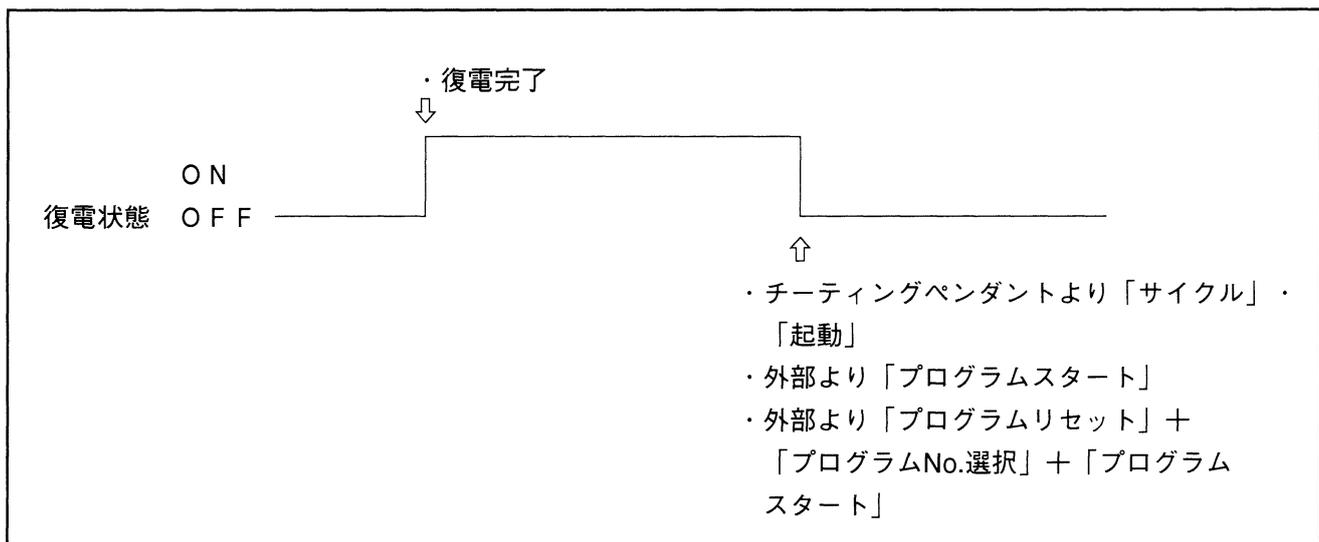


図5-9 復電状態出力

3.3.8 作業位置 1～3（出力）

(1) 機能

アーム先端があらかじめ設定した領域内にいることを外部に出力します。

詳細はP3-24の「3-7 作業位置検出」をご参照ください。

(2) ポート番号

作業位置 1：コネクタCN7のNo.1

作業位置 2：コネクタCN7のNo.2

作業位置 3：コネクタCN7のNo.3

(3) 使用方法

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

(4) ON条件

モータ電源ON時に、アームの先端が設定領域内に入っているときにONします。

(5) OFF条件

モータ電源ON時に、アーム先端が設定領域外にあるときにOFFします。

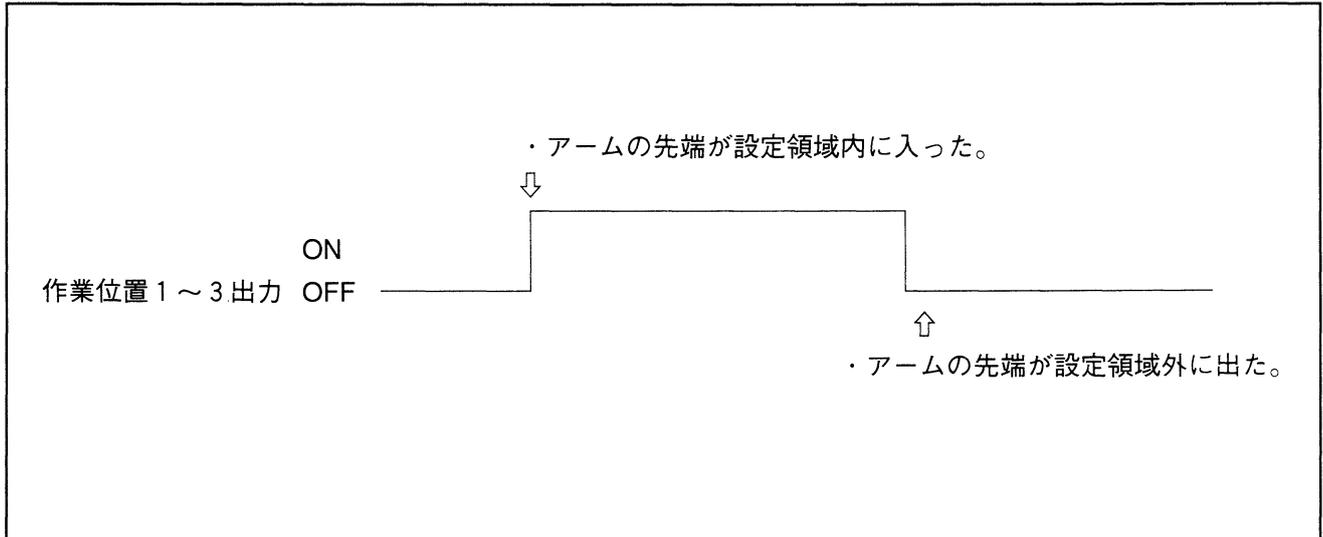


図 5-10 作業位置 1～3 出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.9 プログラムスタート リセット（出力）

(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。

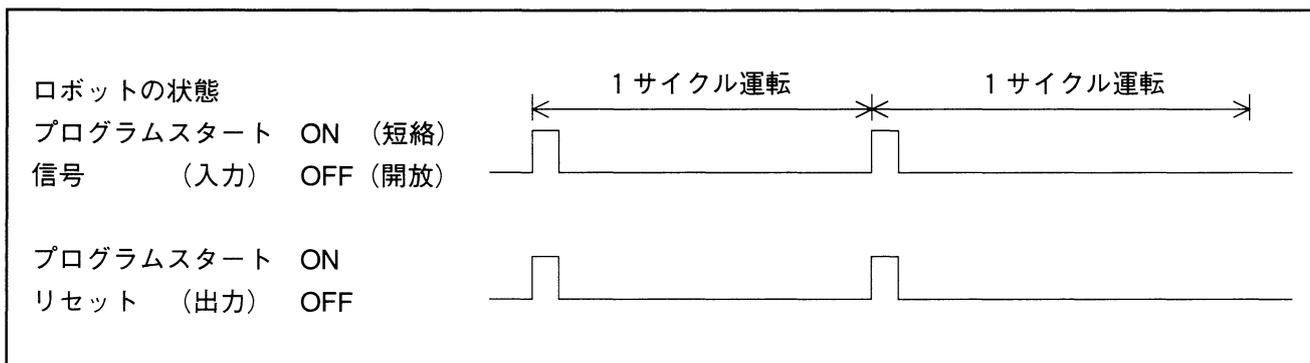


図5-11 プログラムスタートリセット出力ON条件

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。

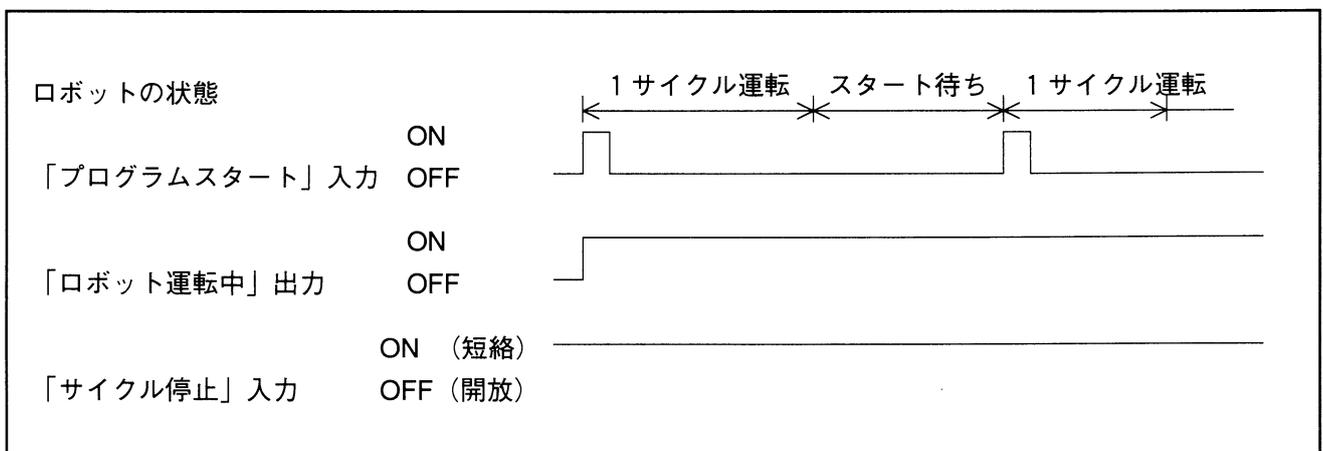


図5-12 ロボット運転中出力

5 ロボット構成機器の設置

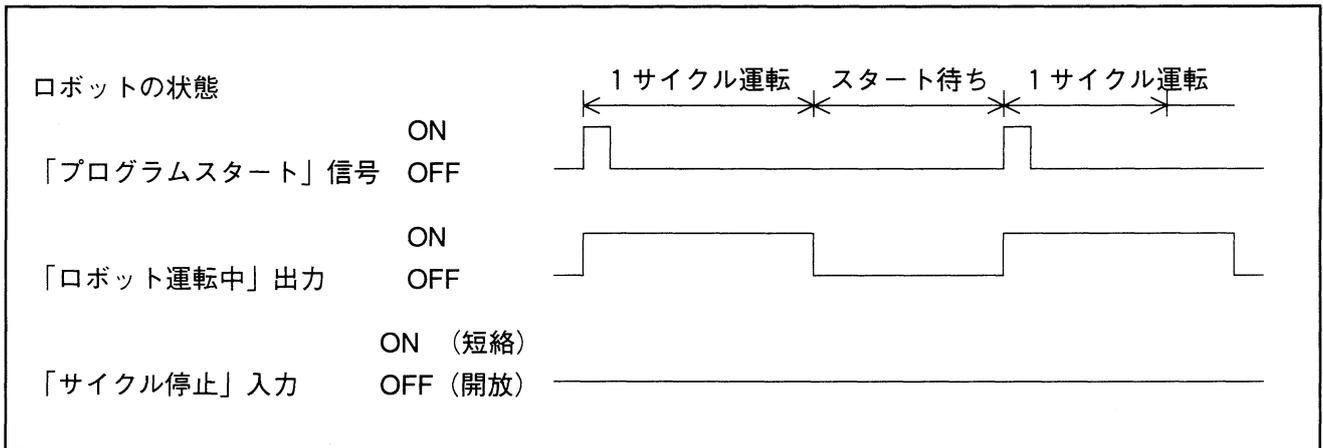


図 5-13 ロボット運転中出力

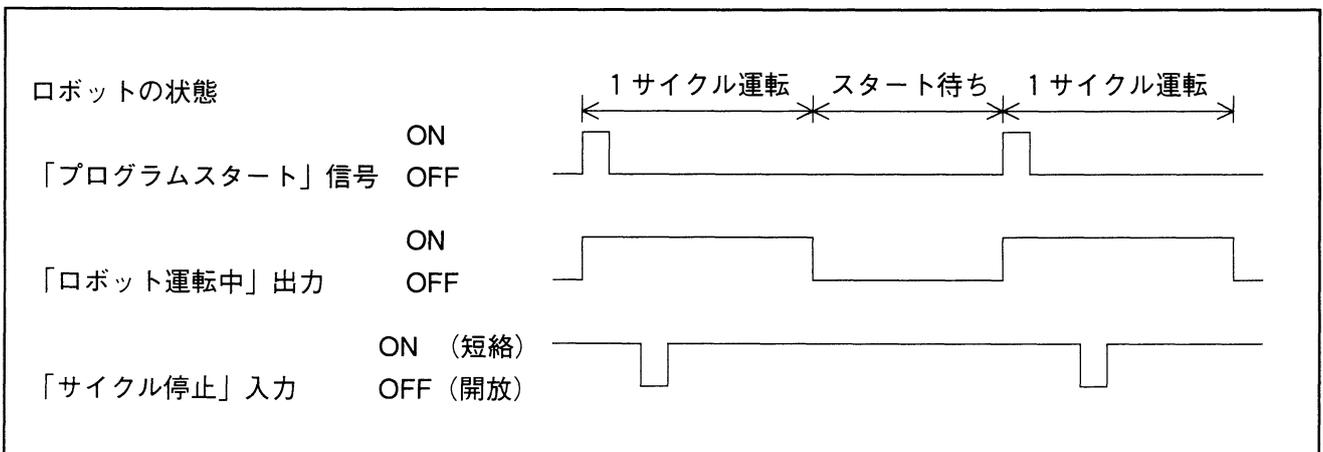


図 5-14 ロボット運転中出力

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。

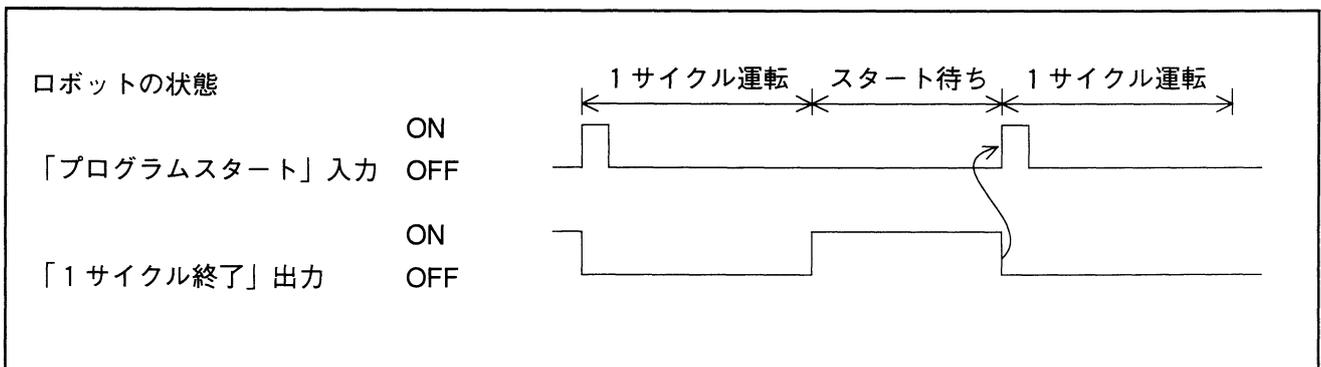


図5-15 1サイクル終了出力

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。

5 ロボット構成機器の設置

(4) ON条件

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

(5) OFF条件

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

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

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

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

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

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

①パレタイジング1段終了信号はM1=5、N1=3、K1=1でON

②パレタイジング全段終了信号はM1=5、N1=3、K1=2でON

パレタイジングプログラムの詳しい説明はP9-1の「9-1 パレタイジングプログラム」をご参照ください。

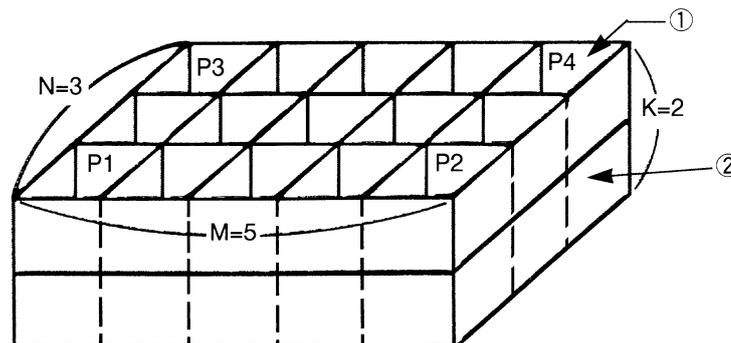


図5-16 パレタイジング1段終了信号出力

3.3.13 パレタイジング

全段終了信号（出力）

(1) 機能

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

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.8

(3) 使用方法

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

(4) ON-OFF条件

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

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

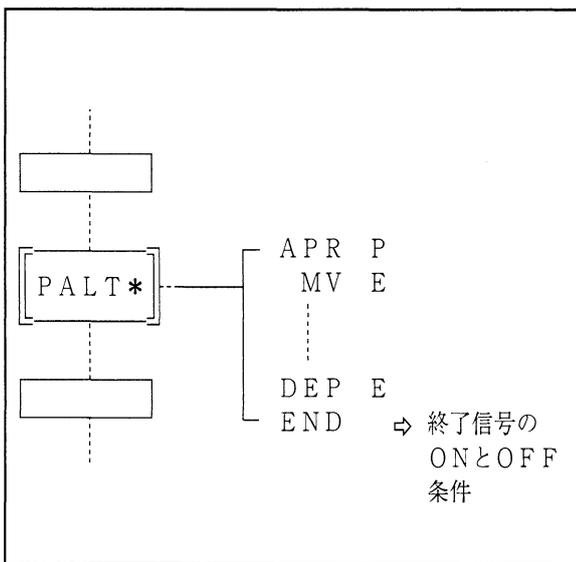


図5-17 パレタイジング1段(全段)終了信号のON、OFFタイミング

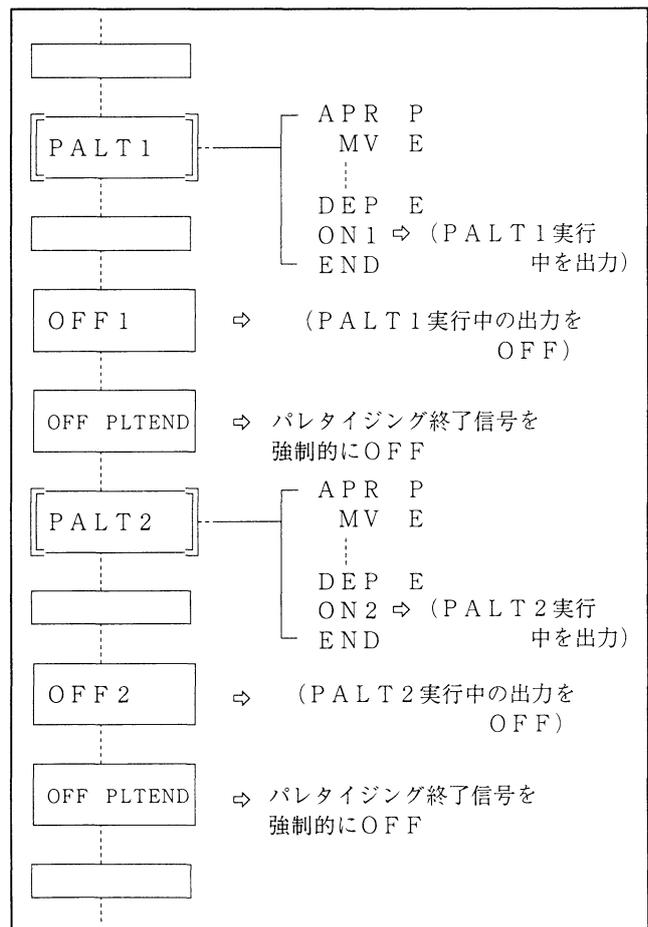


図5-18 複数パレタイジング使用時のプログラム例

5 ロボット構成機器の設置

3.3.14 CPU正常（出力）

(1) 機能

ロボットコントローラのCPUがハード的に正常であることを外部へ出力します。

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.1

(3) 使用方法

①外部操作盤等のロボットコントローラ異常のランプ表示に使用します。

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

(4) ON条件

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

(5) OFF条件

CPUが正常に動作していないときハード的にOFFされます。

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

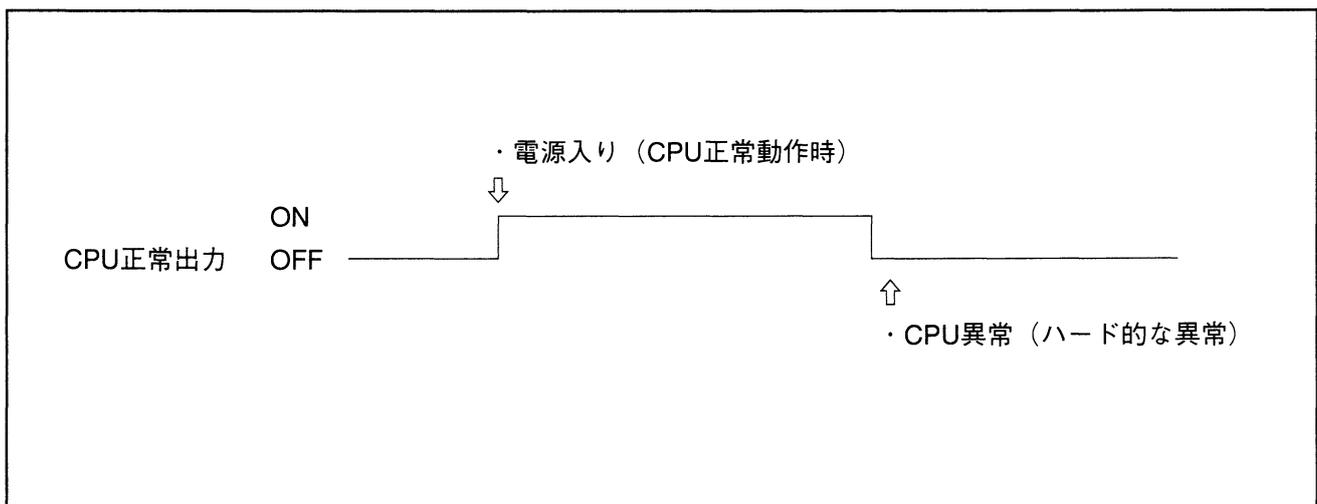


図5-19 CPU正常出力

3.3.15 ロボット異常（出力）

(1) 機能

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ティーチングペンダントによる内部運転、シーケンサでの外部運転いずれの場合にも、プログラム実行中のERROR発生であればONします。
- ③プログラム未定義などプログラムスタート時のERROR発生の場合は、外部運転時のみONします。

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

(5) OFF条件

図5-20に示す以下の条件でOFFします。

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

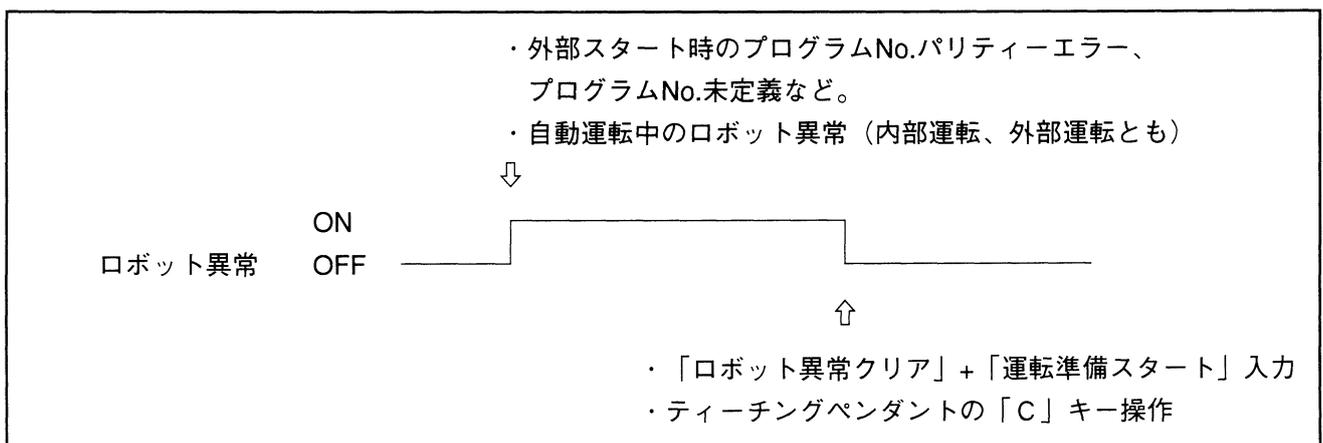


図5-20 ロボット異常のON条件

5 ロボット構成機器の設置

3.3.16 バッテリ切れ警告

(出力)

(1) 機能

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、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。

(P6-10「6-5 2年点検の内容」参照)

(5) OFF条件

電池交換後、電源入りを行なったときにOFFします。

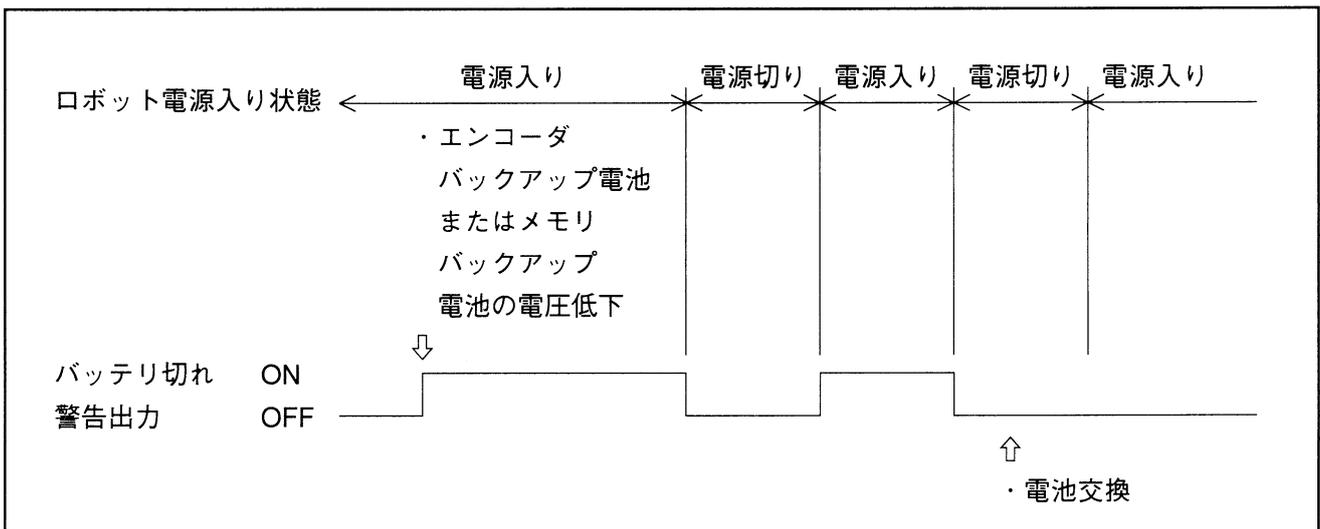


図5-21 バッテリ切れ警告出力

5 ロボット構成機器の設置

3.3.18 自動運転イネーブル

切り替え（出力）
[V9.**以降]

(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。

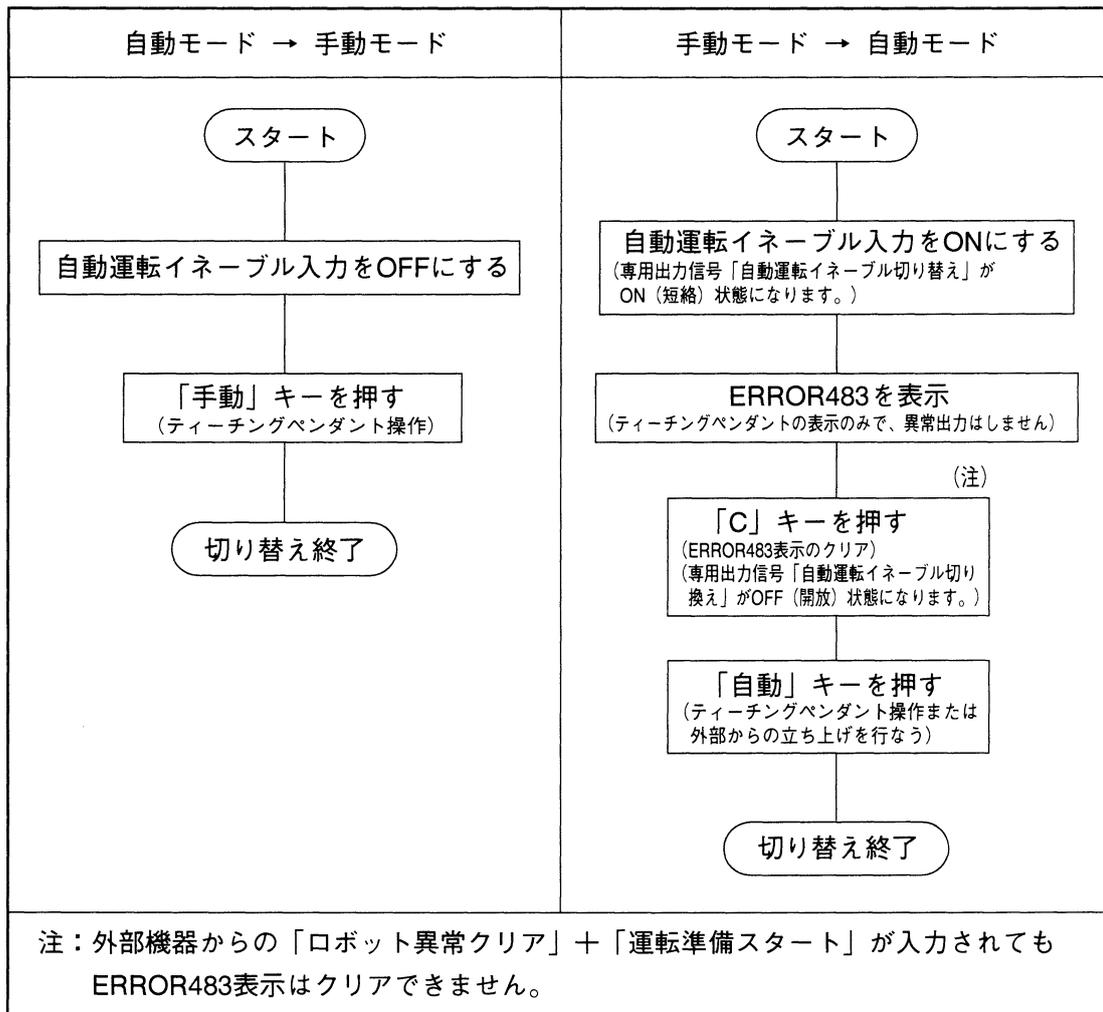
注意：外部からの「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」が入力されてもクリアすることはできません。

(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。

表5-3-1：内部（外部）自動モードと手動モードの切り替え方法 [V9.**以降]



5 ロボット構成機器の設置

3.4 専用入力信号の使用法 P5-6の表5-3に示すように、専用入力信号には16種類の信号があり、以下にその使用方法について説明します。

3.4.1 自動運転イネーブル (入力)

(1) 機能

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

(2) ポート番号 コネクタCN5のNo.2

(3) 使用方法

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

安全柵スイッチとも組み合わせられます。

(4) 入力条件と動作

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

表5-4：自動運転イネーブル入力とモード選択の関係

運転・操作モード	用途	自動運転イネーブル入力	
		ON (短絡)	OFF (開放)
手動モード	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	ティーチングペンダントによる自動運転	○	×
外部自動 モード	外部機器による自動運転	○	×
注： ○：モード選択可 ×：モード選択不可			

3.4.2 運転準備スタート

(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 SP100（入力）

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

⑤ 外部モード切り替え（入力）

- ・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はティーチングペンダントで、一部実行しても有効になります。

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

5 ロボット構成機器の設置

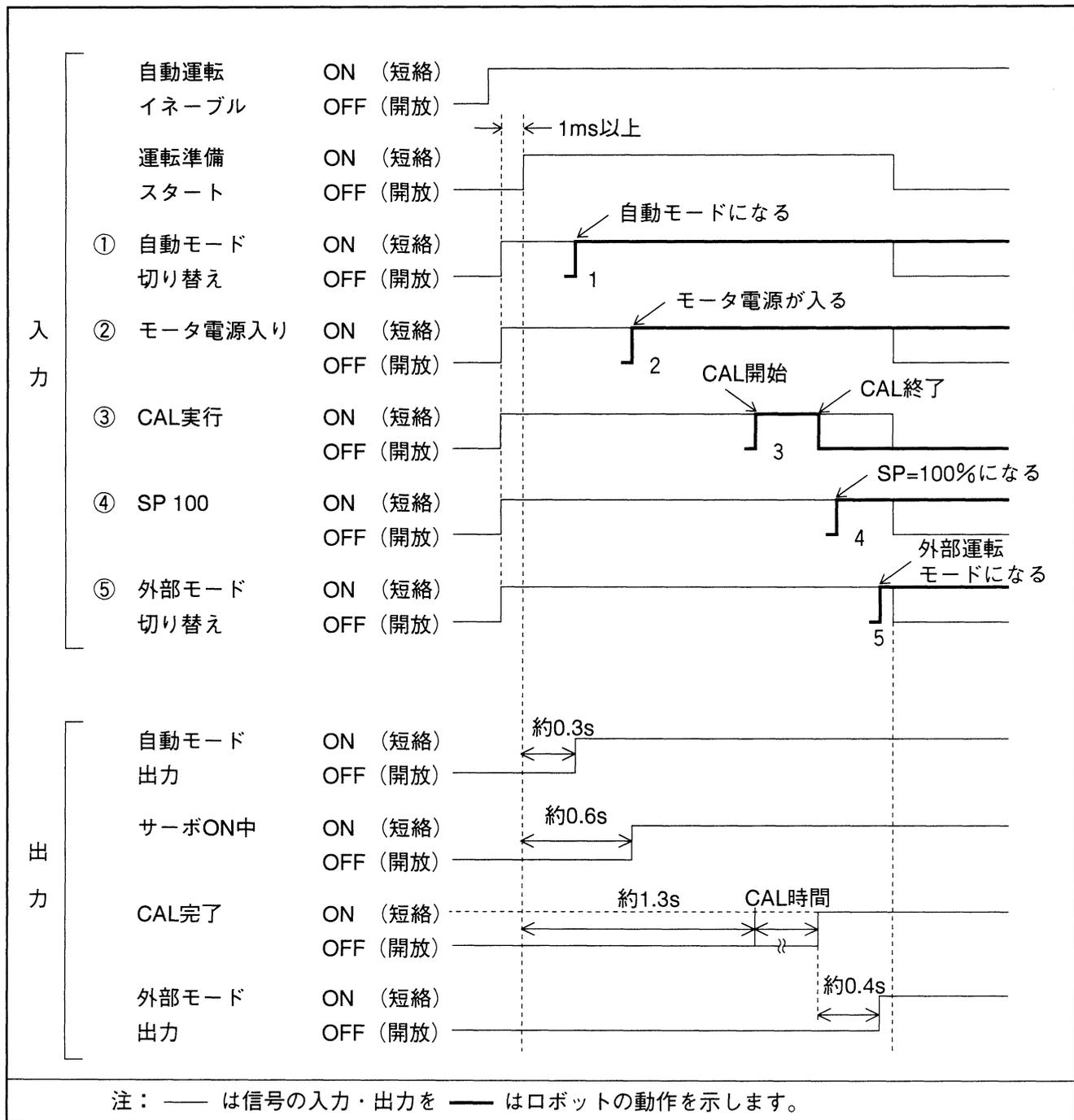


図5-24 運転準備スタート信号のタイミングチャート例

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

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

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

3.4.3 プログラムNo.選択

(入力)

(1) 機能

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

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.4~No.11

(3) 入力条件と動作

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

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

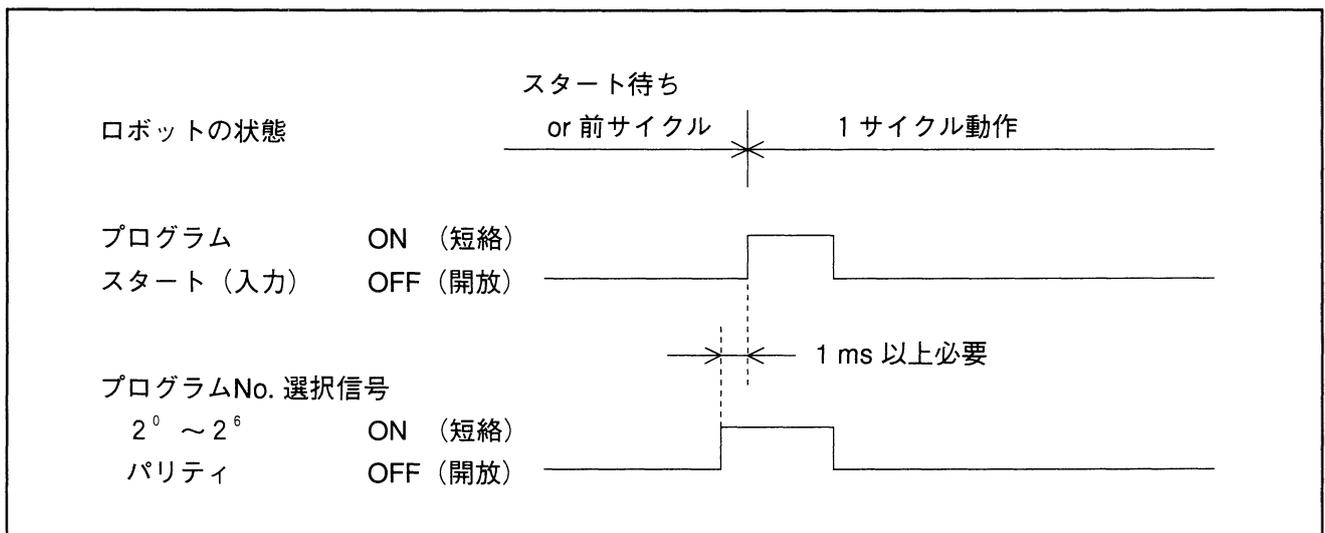


図5-25 プログラム No. 選択信号

5 ロボット構成機器の設置

表5-5：プログラムNo.選択信号（例）

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

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

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

注：ビット値=1は短絡、ビット値=0は開放です。

注意：ただし、プログラムNo.100以上は入力できません。

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

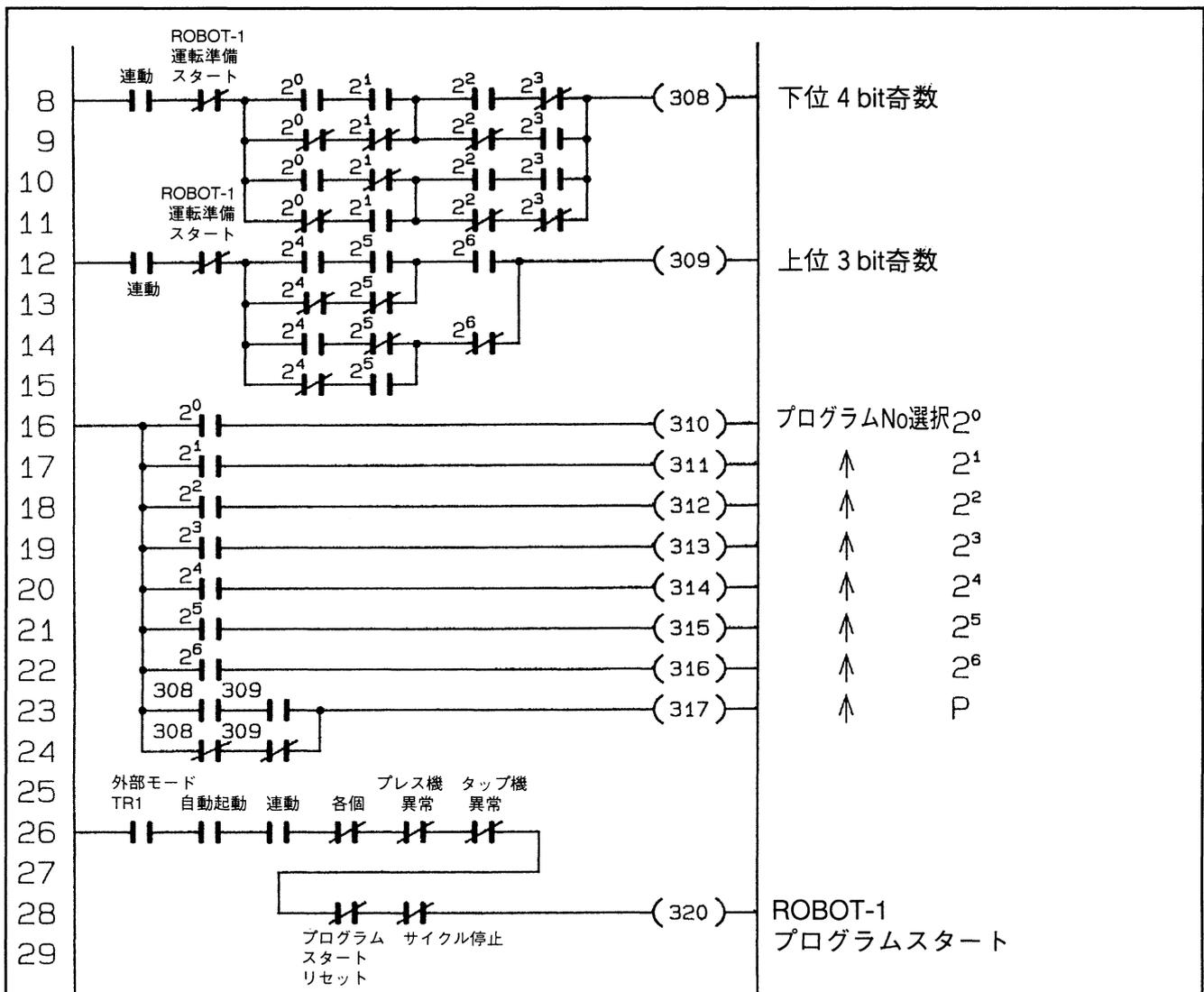


図5-26 プログラムNo.選択信号のシーケンス回路例

3.4.4 プログラムスタート

(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。

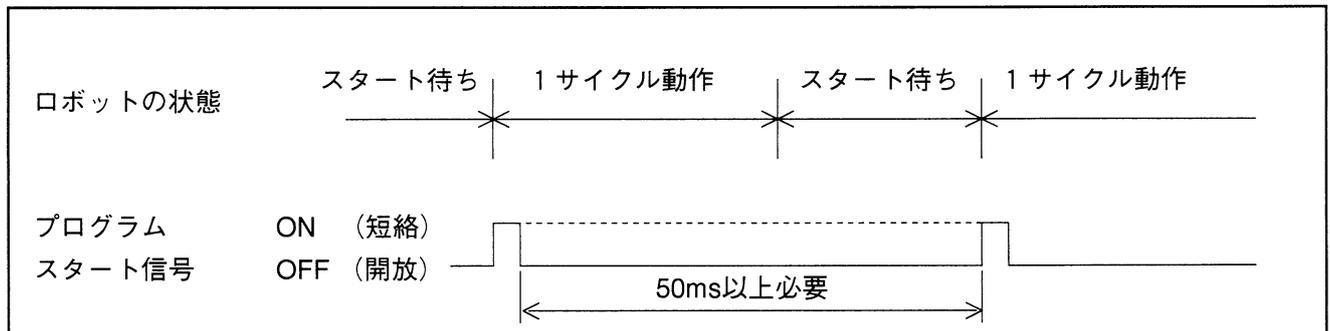


図5-27 プログラムスタートの動作①

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。

5 ロボット構成機器の設置

- ②プログラムスタート信号は、前サイクルの途中で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。

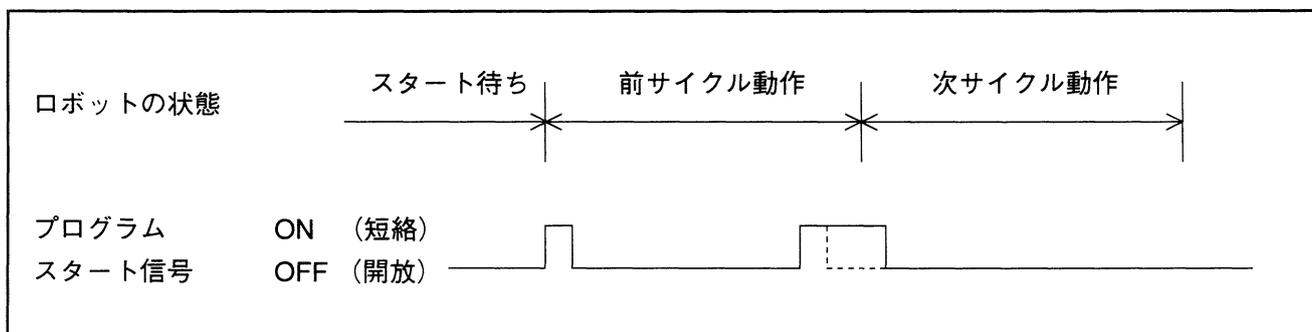


図5-28 プログラムスタートの動作②

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、ティーチングペンダントに**ERROR33**（外部プログラム選択パリティエラー）を表示して、ロボット停止します。

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

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

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

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

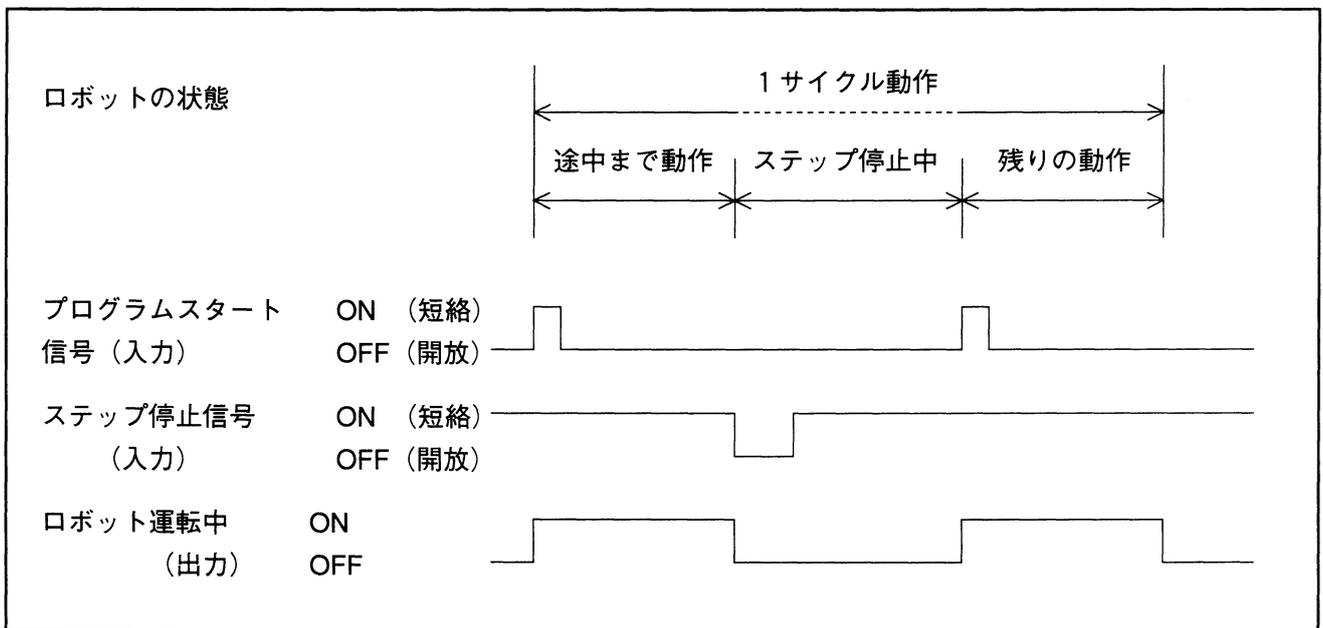


図5-29 プログラムスタートの動作③

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

5 ロボット構成機器の設置

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

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

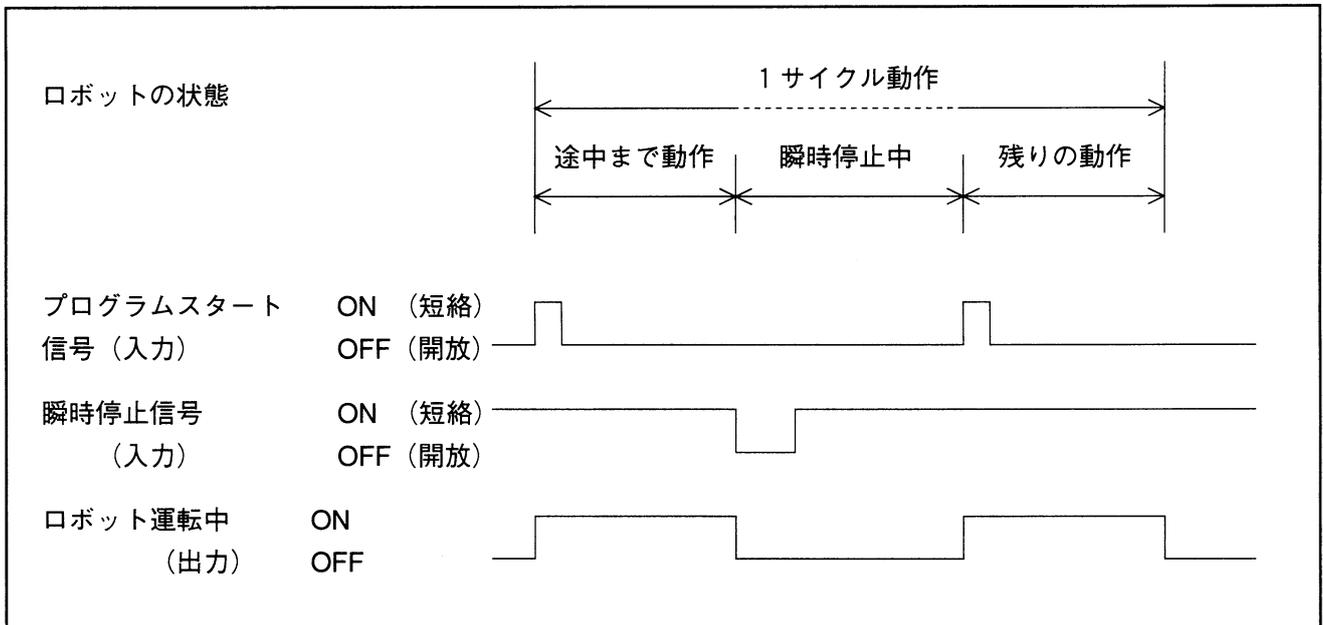


図5-30 プログラムスタートの動作④

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

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

① プログラムスタート信号立ち上げ（ON）のタイミング例

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

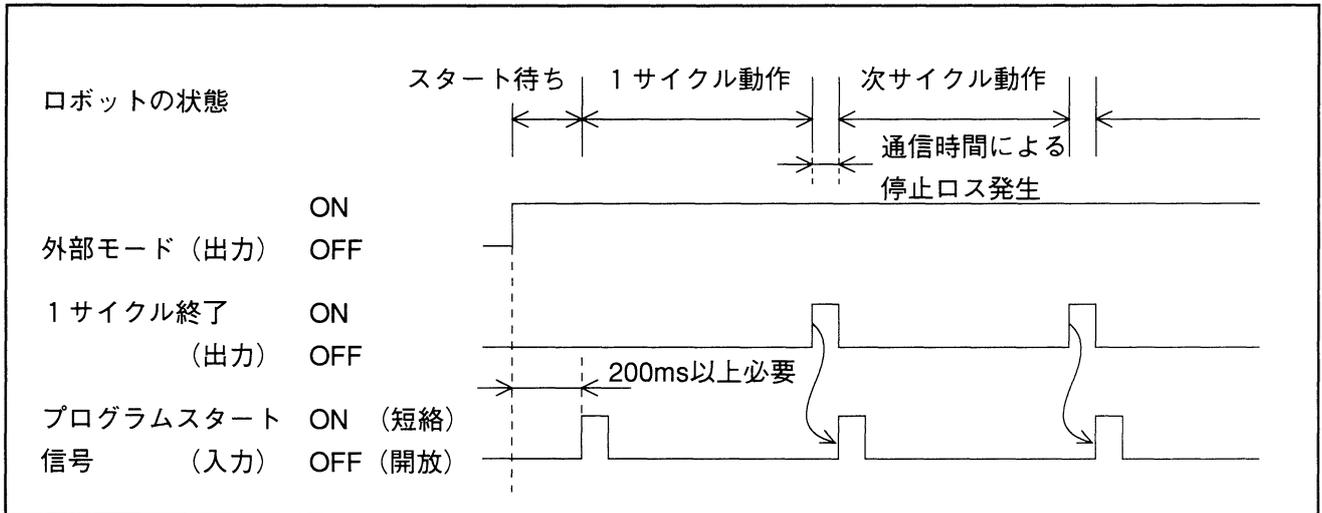


図5-31 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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

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

5 ロボット構成機器の設置

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

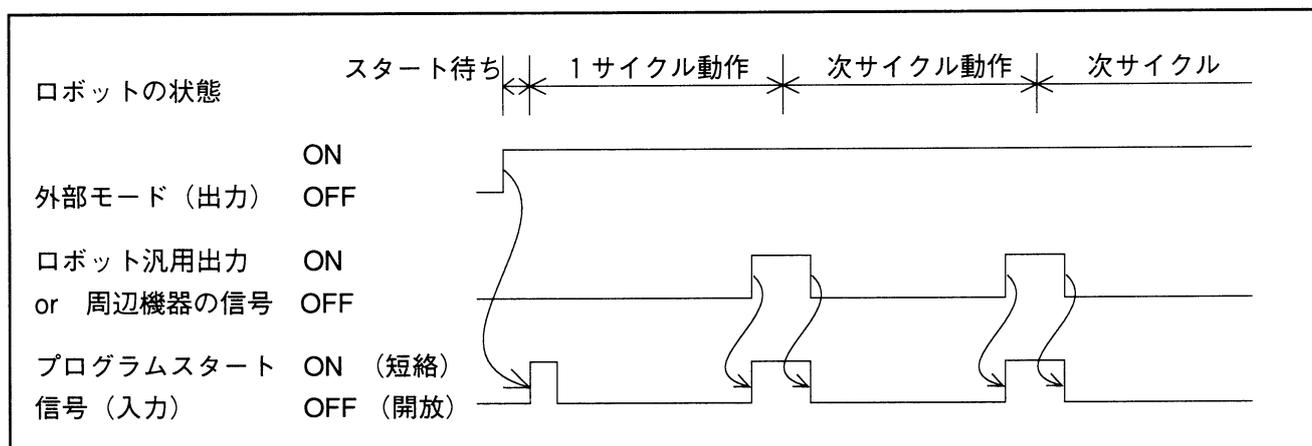


図5-32 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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

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

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

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

②プログラムスタート信号立ち下げ（OFF）のタイミング例

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

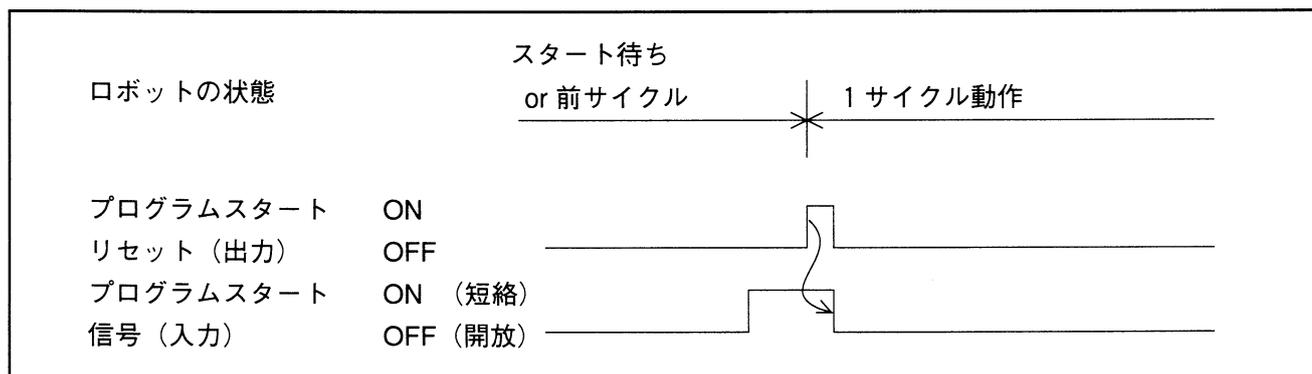


図5-33 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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

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

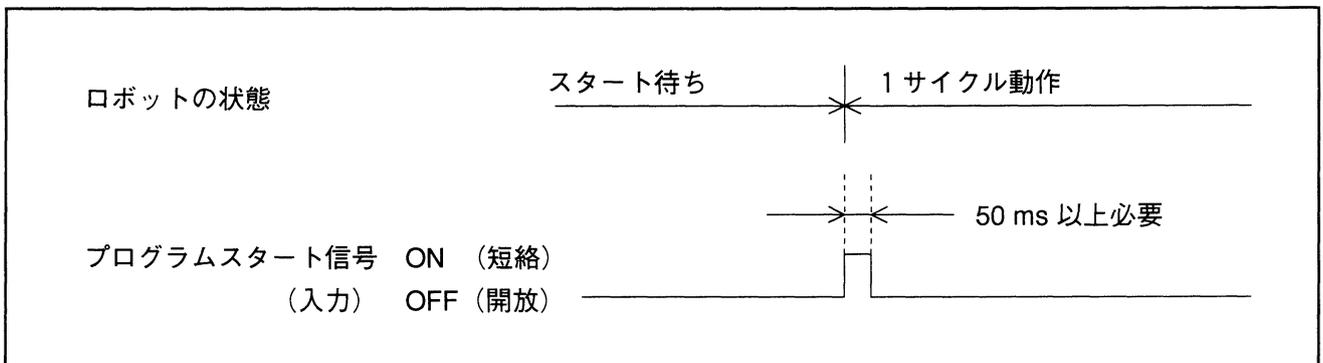


図5-34 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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T₁→T₂→T₃) このときの出力信号変化は、プログラムスタート信号を立ち上げて（ON）から100ms以内に起ります。(図5-35)

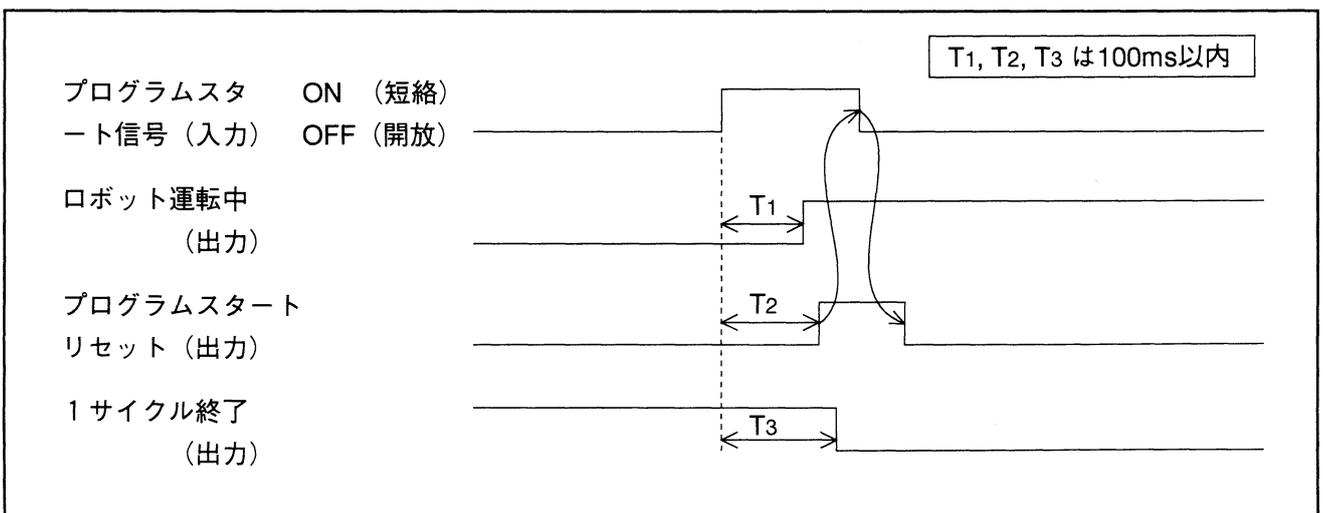


図5-35 プログラムスタート信号立ち上げの出力信号のタイミング

5 ロボット構成機器の設置

3.4.5 プログラムリセット

(入力)

(1) 機能

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

注：通常、ステップ停止状態からの再起動は、プログラムの続きを実行します。

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.17

(3) 入力条件と動作

①入力条件と動作のタイミングチャートを図5-36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。

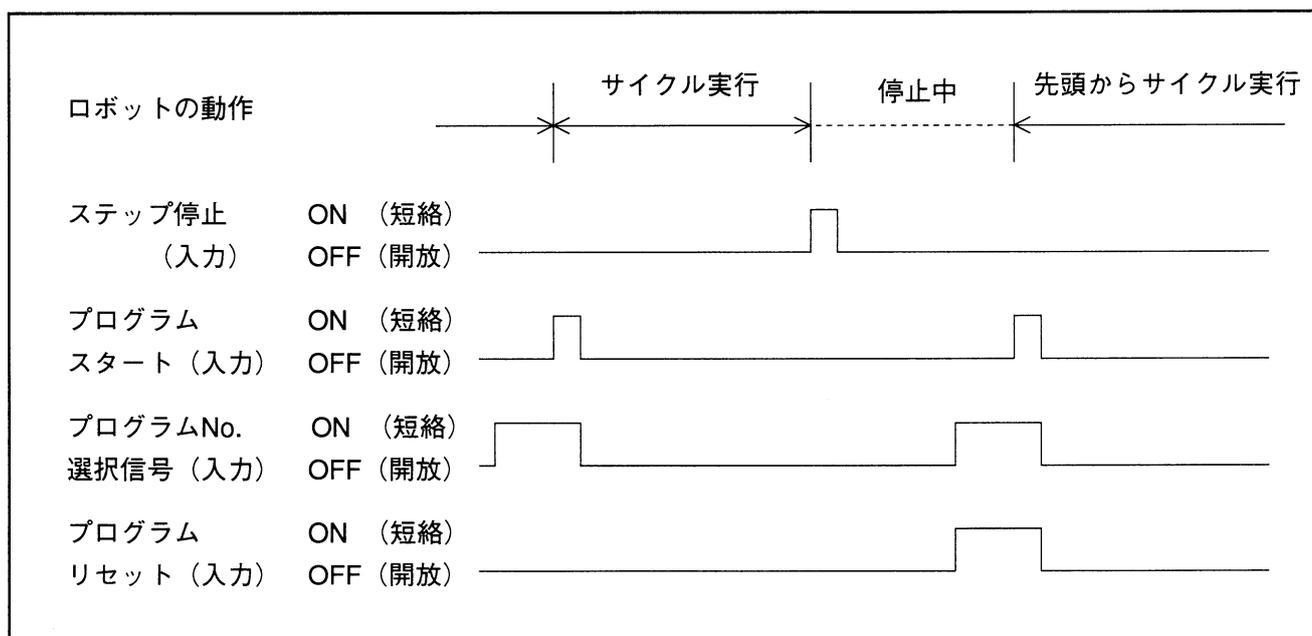


図5-36 プログラムリセット信号の入力条件と動作

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（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。（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、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ティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短絡）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ④ステップ停止後の再起動方法はP5-31の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。

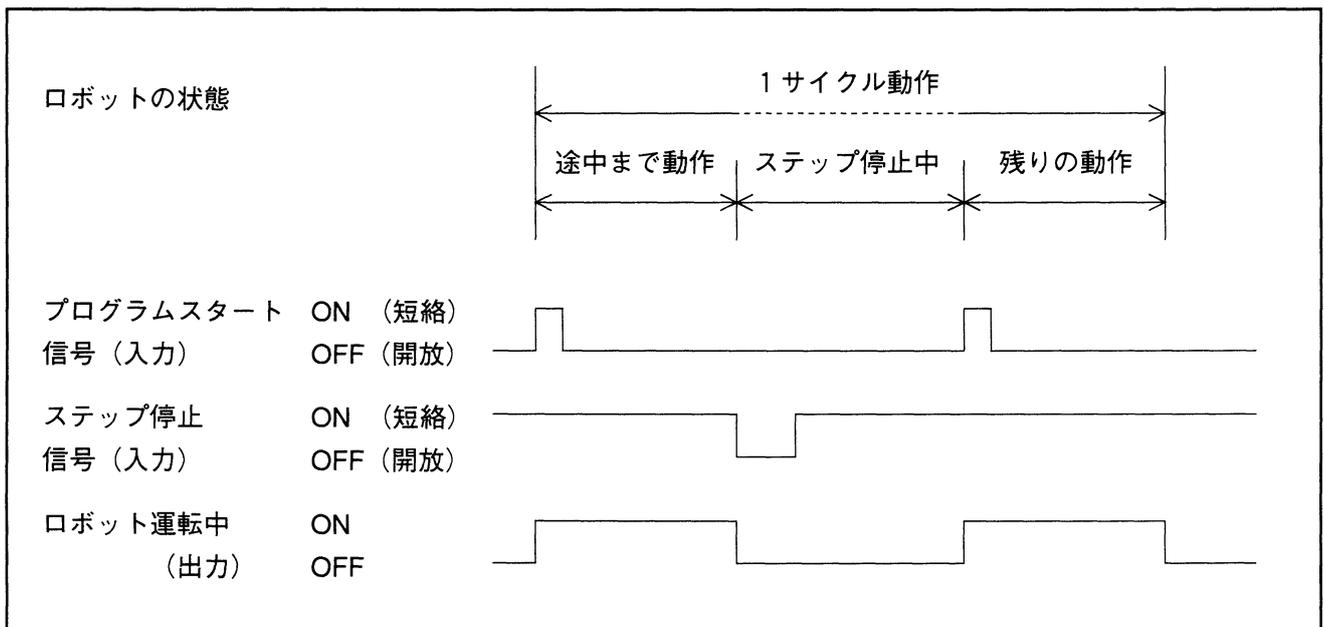


図5-37 ステップ停止信号

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P5-31の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。
- ④最低パルス幅は50ms以上としてください。

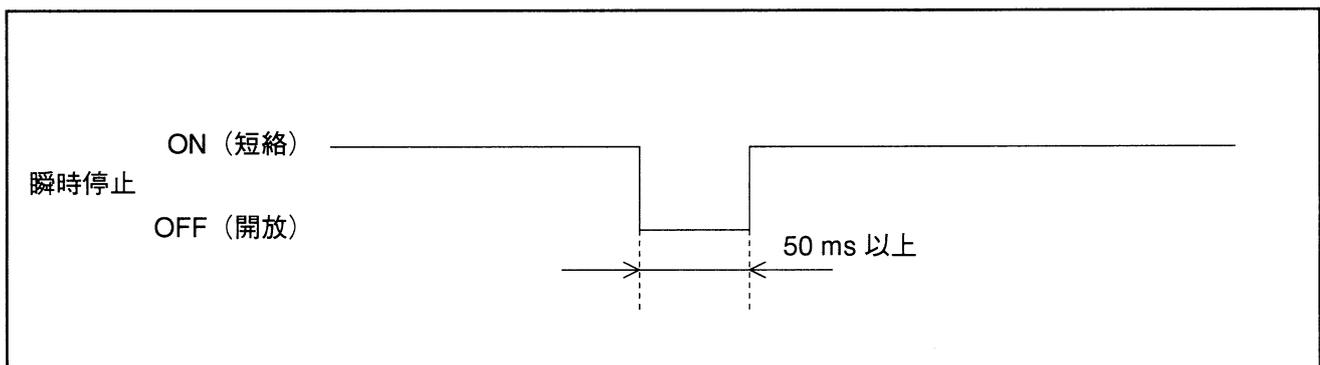


図 5-38 瞬時停止最低パルス幅

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。

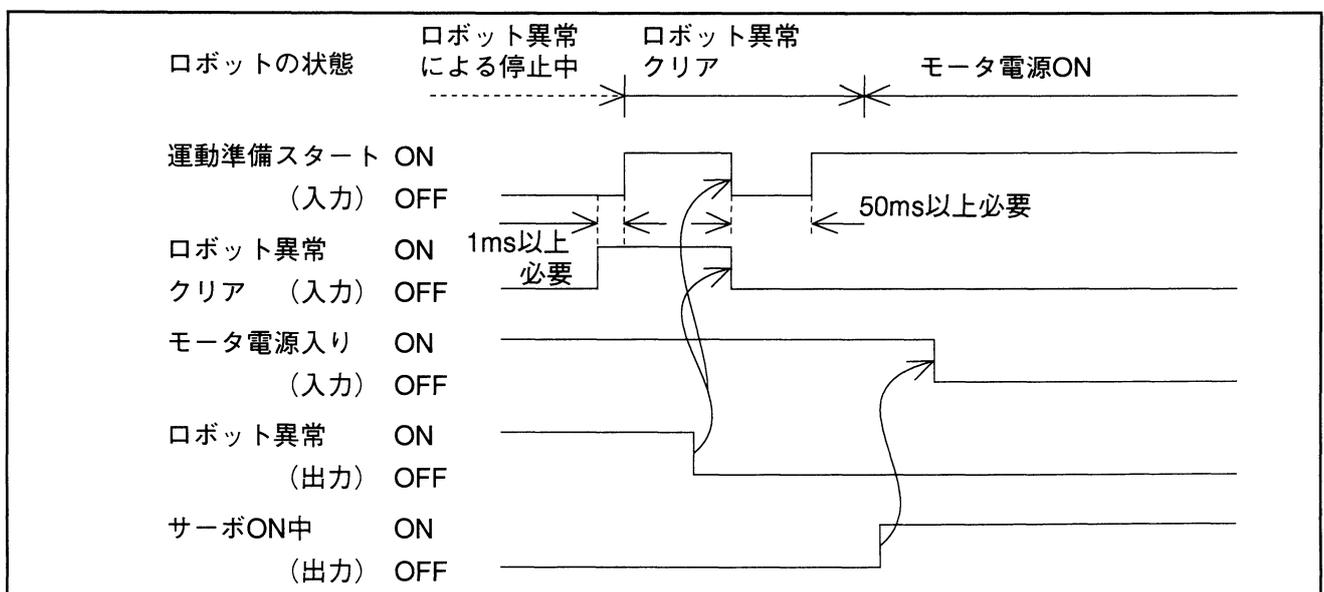


図5-39 ロボット異常クリアの入力条件と動作

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

(2) ポート番号

コネクタCN5のNo.22

(3) 使用方法

P8-118の「8 INTRPT（割り込みスキップ）」をご参照ください。

(4) 入力条件と動作

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。

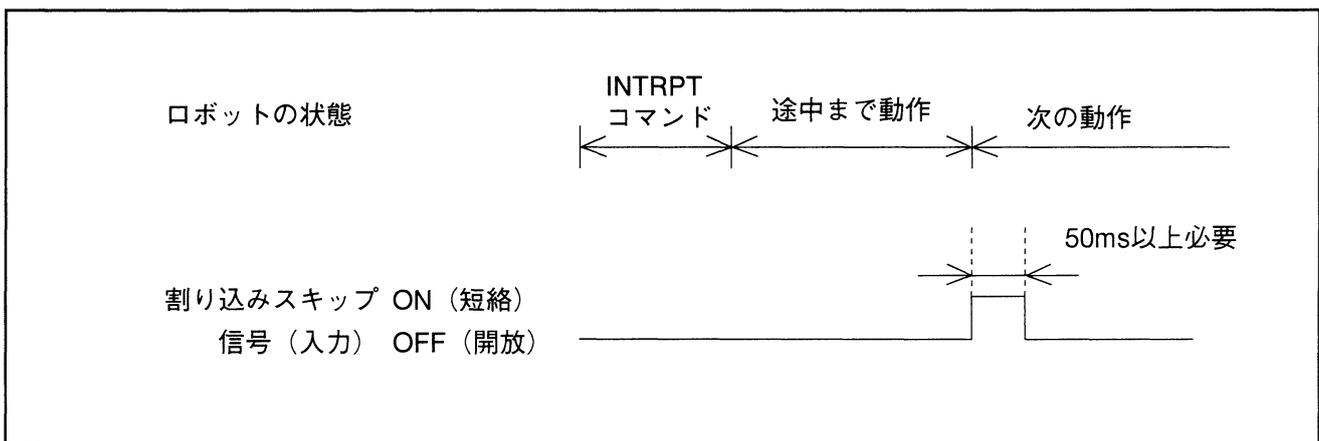


図 5-40 割り込みスキップの入力条件と動作

⚠ 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。

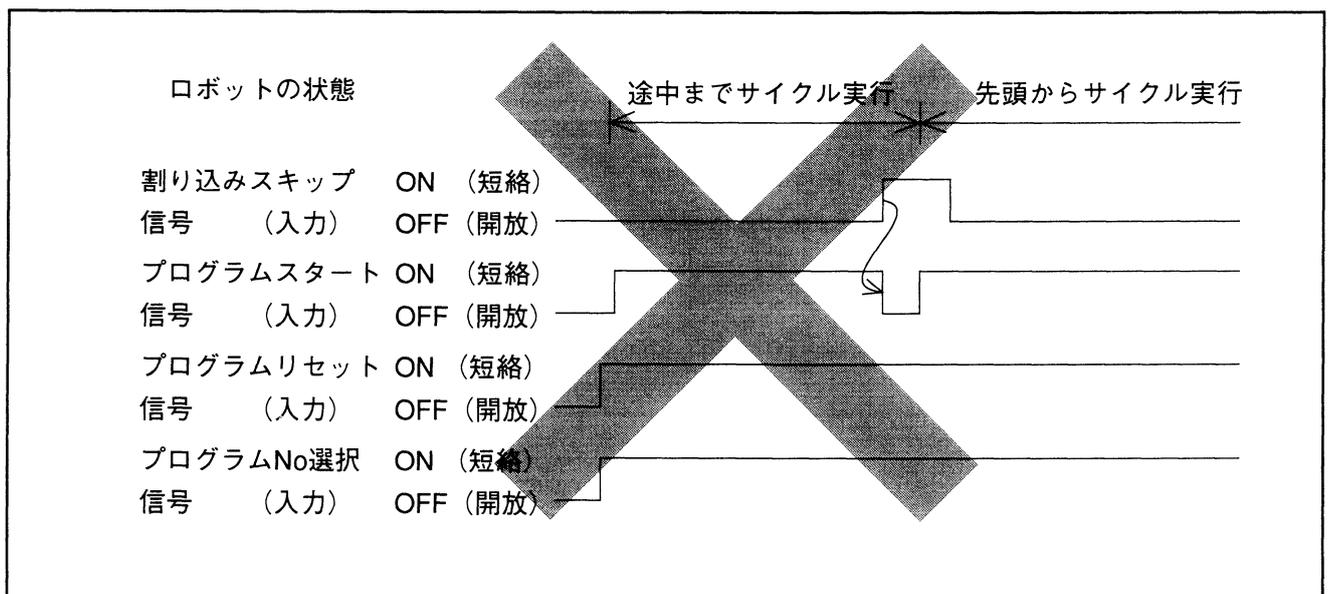


図5-41 割り込みスキップ信号入力時の動作例

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。

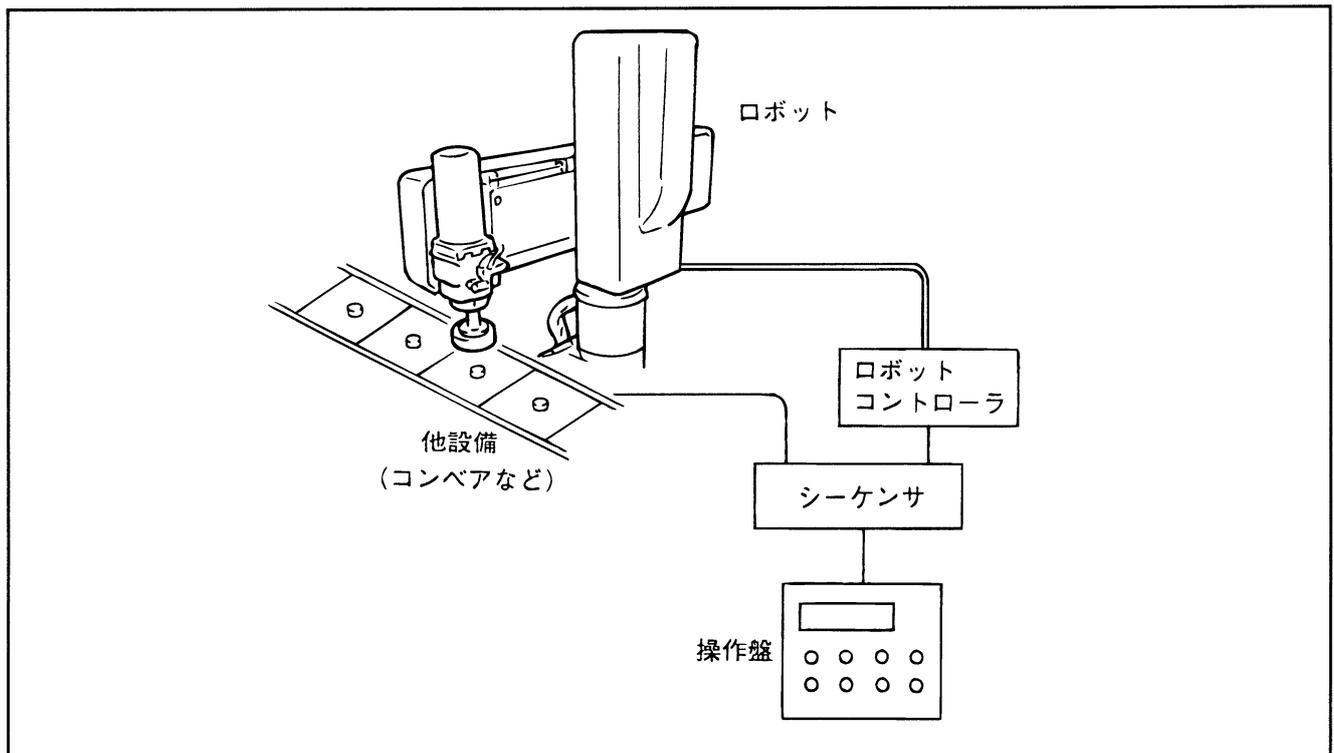


図5-42 ロボットを使った設備例

表5-6：設備操作盤の機能例

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

(2) 概略手順

ここでは、図5-42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。)

5 ロボット構成機器の設置

「作業位置1」出力がONになっていれば、運転を開始できます。

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

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

③自動運転

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

④運転終了

サイクル停止により1日の作業を終了し、電源を切ります。

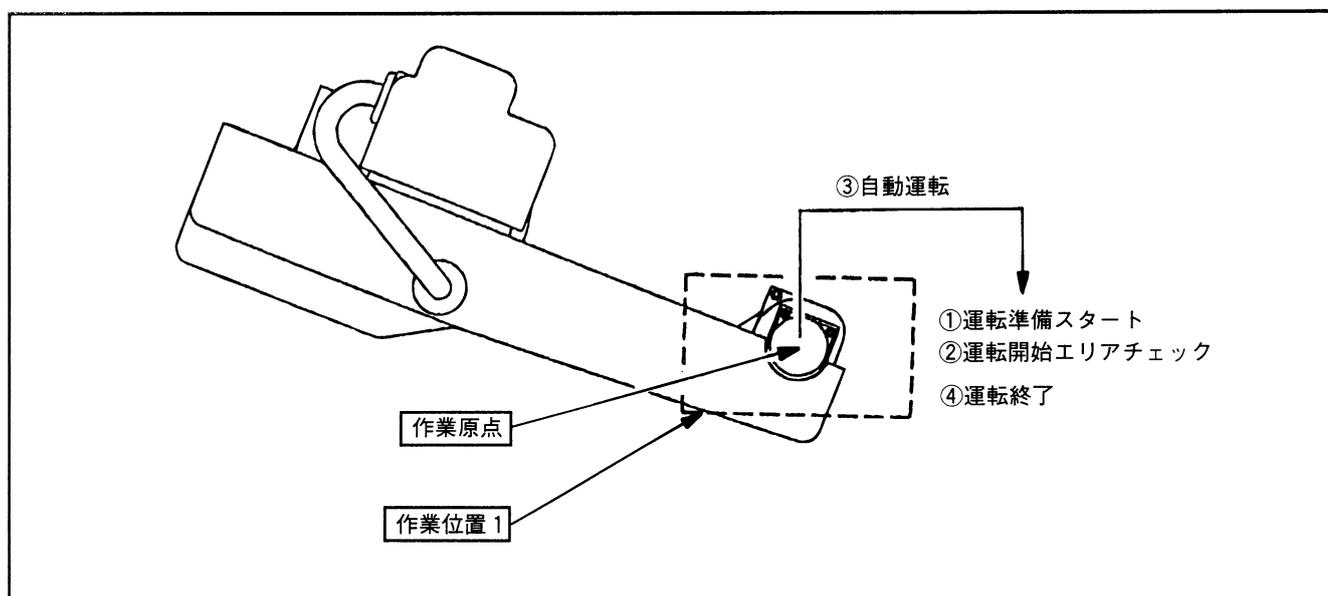


図5-43 作業例

(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。

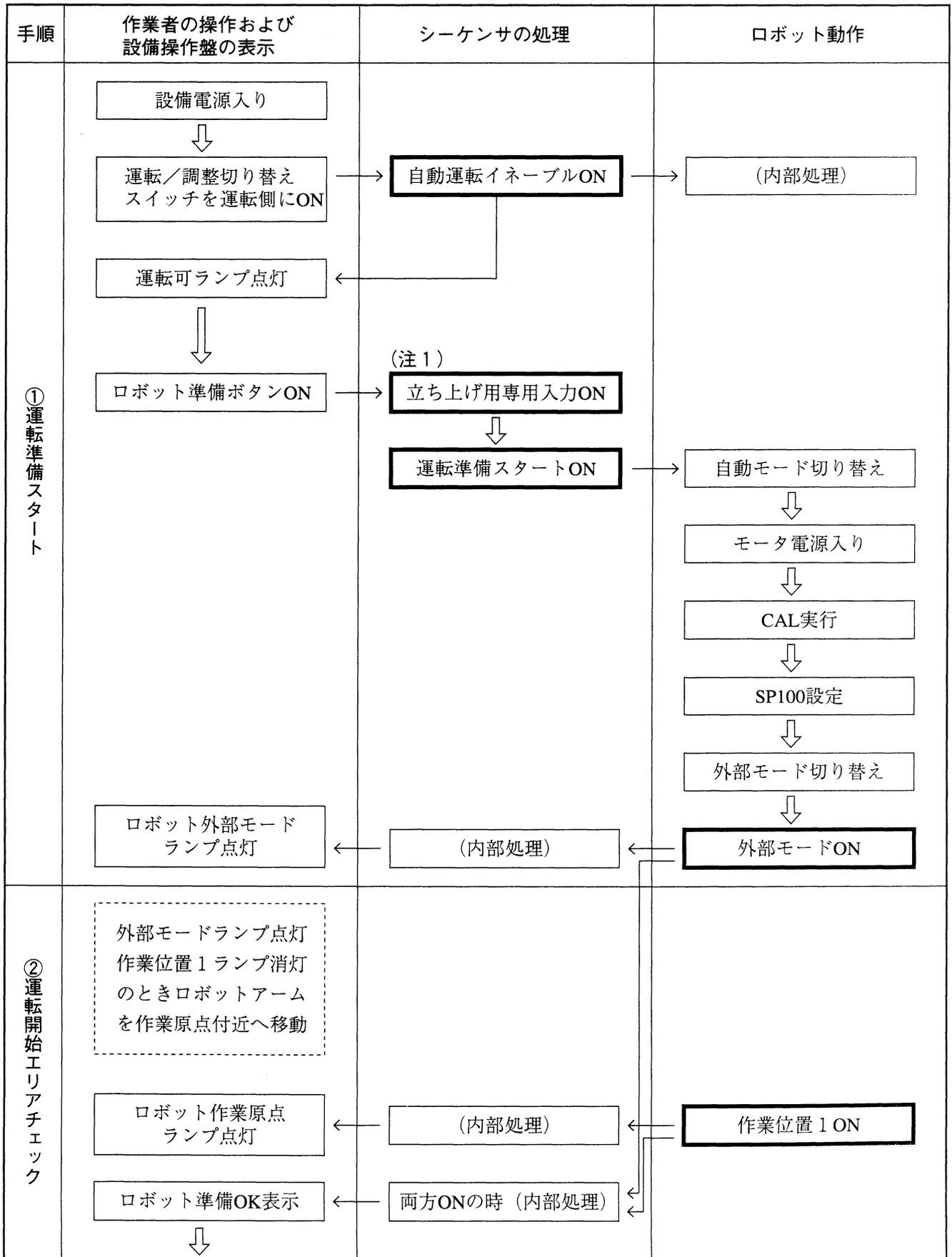


図5-44 起動・停止の手順と専用入出力信号

(次ページへつづく)

3.6 汎用入出力信号の

使用方法

汎用入出力信号の使用方法を以下に示します。

3.6.1 インプット信号

(1) 機能

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

(2) 使用方法

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

①JI M-N (ジェーアイコマンド)

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

OFF（開放）のときは、次ステップのコマンドを実行します。

②JZ M-N (ジェーゼットコマンド)

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

ON（短絡）のときは、次のステップのコマンドを実行します。

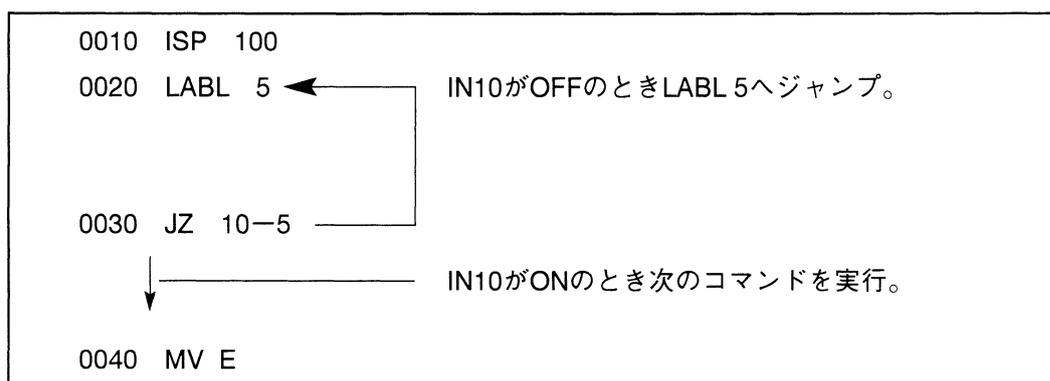


図5-45 ジェーゼットコマンドのプログラム例

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

また、外部機器から入力された数値を読みとるために次のコマンドがあります。

③INB Innnn M-N (インビーコマンド)

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

M～Nは連続したIN No.が条件となります。

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

5 ロボット構成機器の設置

3.6.2 アウトプット信号

(出力)

(1) 機能

プログラム実行中、外部機器に信号を与えるために使用します

(2) 使用方法

アウトプット信号は、OUT 1～OUT24(CN6,CN7)の24本があり、これを制御するために次の6つのコマンドがあります。いずれも、プログラムの実行時のみ出力されます。次ページの図5-46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P5-62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。

(P3-34の「6 復電後の外部出力選択」をご参照ください。)

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

図5-46 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P8-124の「8-5 出力コマンド」をご参照ください。

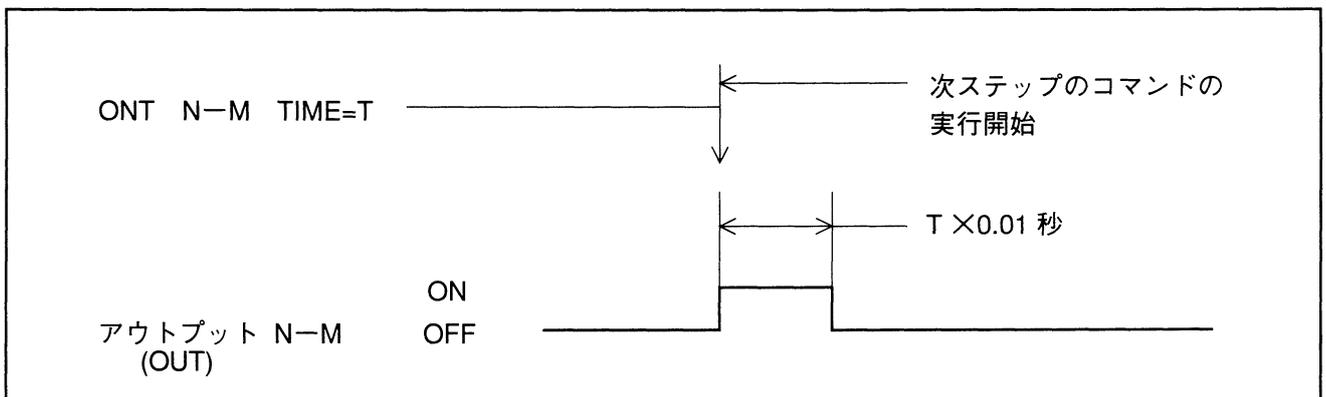


図5-47 オンティールコマンド

⑥ONB L M-N (オンビーコマンド 数値入力)

ONB Innnn M-N (オンビーコマンド 変数入力)

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

M~Nは連続したOUT No.が条件となります。

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

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、ティーチングペンダントによる手動操作時、外部機器に信号を出力します。

(2) 使用方法

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

①VON N (ブイオンコマンド)

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

②VON N-M (ブイオンコマンド、範囲指定)

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

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

VON N-NとVON Nは同じはたらきになります。

③VOFF N (ブイオフコマンド)

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN番ポートをOFFします。

④VOFF N-M (ブイオフコマンド、範囲指定)

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

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

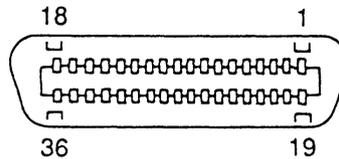
VOFF N-NとVOFF Nは同じはたらきになります。

4 入出力信号の構成

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

① VALVE CN4 : バルブ用コネクタのピン配列

表5-7 : CN4ピン配列



ピン側結合面より見た図

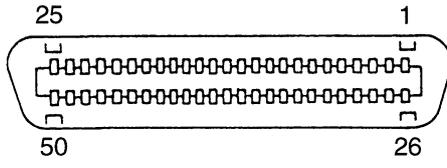
端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	バルブ出力1	黒	19	+24 (バルブ出力1)	桃
2	〃 2	茶	20	〃 (〃 2)	桃
3	〃 3	赤	21	〃 (〃 3)	桃
4	〃 4	橙	22	〃 (〃 4)	桃
5	〃 5	黄	23	〃 (〃 5)	桃
6	〃 6	緑	24	〃 (〃 6)	桃
7	〃 7	青	25	〃 (〃 7)	桃
8	〃 8	黒	26	〃 (〃 8)	灰
9	————	茶	27	————	灰
10	————	赤	28	————	灰
11	————	橙	29	————	灰
12	————	黄	30	————	灰
13	————	緑	31	————	灰
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5-8：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	橙	40	IN 15	灰
16	外部モード切り替え	黄	41	IN 16	灰
17	プログラムリセット	緑	42	IN 17	灰
18	ロボット異常クリア	青	43	IN 18	灰
19	プログラムスタート	紫	44	IN 19	灰
20	ステップ停止	黒	45	IN 20	白
21	サイクル停止	茶	46	IN 21	白
22	割り込みスキップ	赤	47	IN 22	白
23	運転準備スタート	橙	48	IN 23	白
24	瞬時停止	黄	49	IN 24	白
25	コモンIN (+24)	緑	50	コモンIN (+24)	白

注：①表中の ― 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5-9：CN6ピン配列

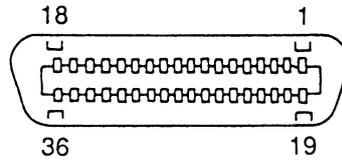
端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	CPU正常	黒	19	OUT 1	桃
2	ロボット運転中	茶	20	OUT 2	桃
3	ロボット異常	赤	21	OUT 3	桃
4	自動モード	橙	22	OUT 4	桃
5	外部モード	黄	23	OUT 5	桃
6	プログラムスタートリセット	緑	24	OUT 6	桃
7	パレタイジング1段終了	青	25	OUT 7	桃
8	〃 全段終了	黒	26	OUT 8	灰
9	ロボット電源入り完了	茶	27	OUT 9	灰
10	サーボON中	赤	28	OUT 10	灰
11	CAL完了	橙	29	OUT 11	灰
12	ティーチング中	黄	30	OUT 12	灰
13	1サイクル終了	緑	31	OUT 13	灰
14	バッテリー切れ警告	青	32	OUT 14	灰
15	復電状態	紫	33	OUT 15	灰
16	自動運転イネーブル切り替え [V9.**以降]	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5-10：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。

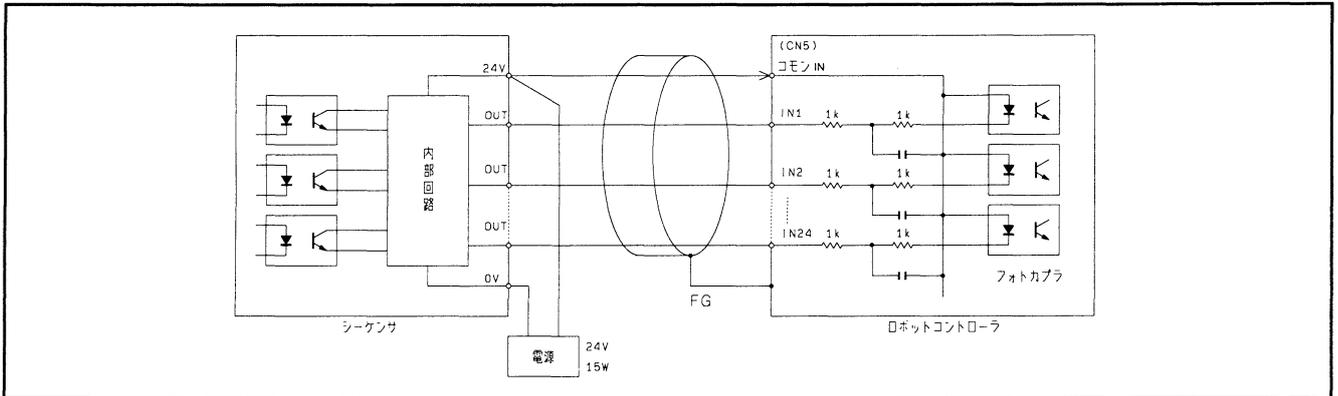


図5-48 入力回路（汎用・専用）・・・タイプAコントローラ（P6-74参照）

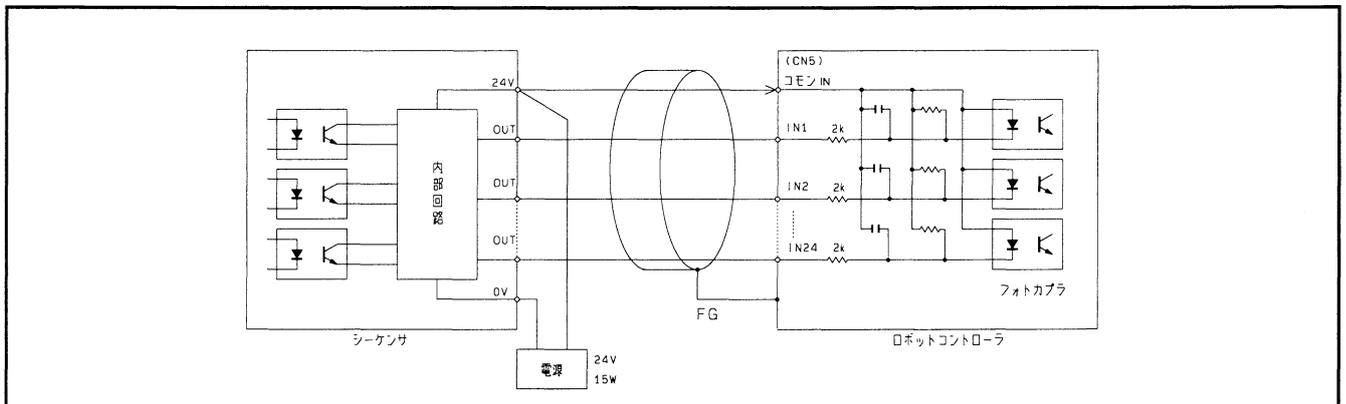


図5-48-1 入力回路（汎用・専用）・・・タイプBコントローラ（P6-74参照）

- 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

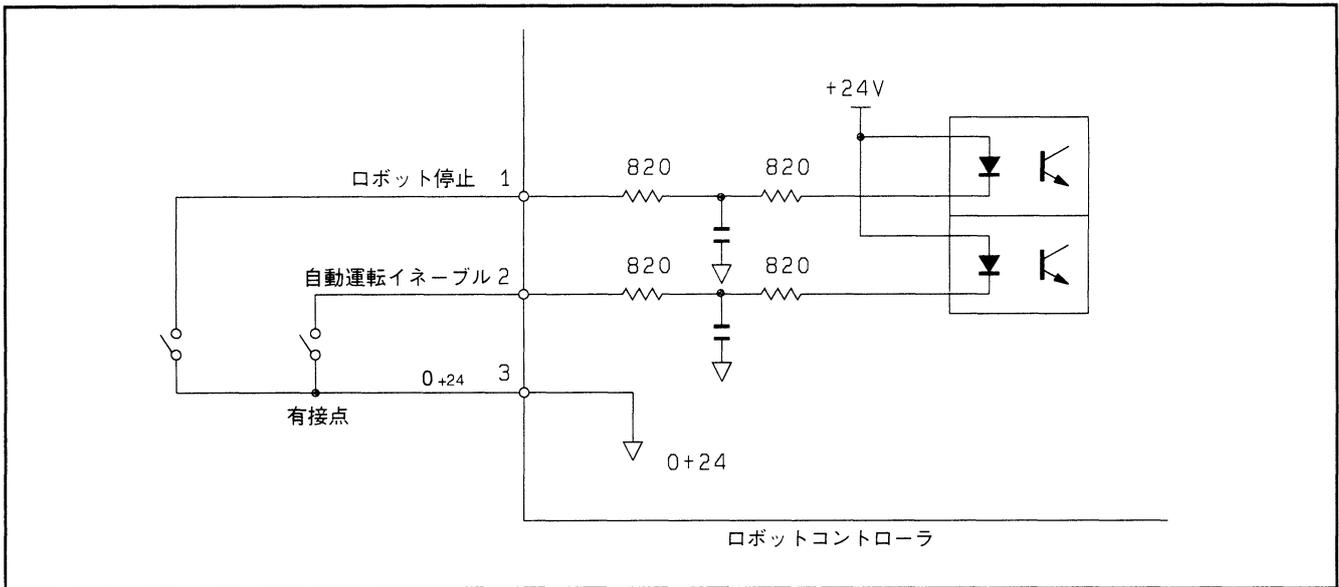


図5-49 入力回路（ロボット停止，自動イネーブル）・・・タイプAコントローラ（P6-74参照）

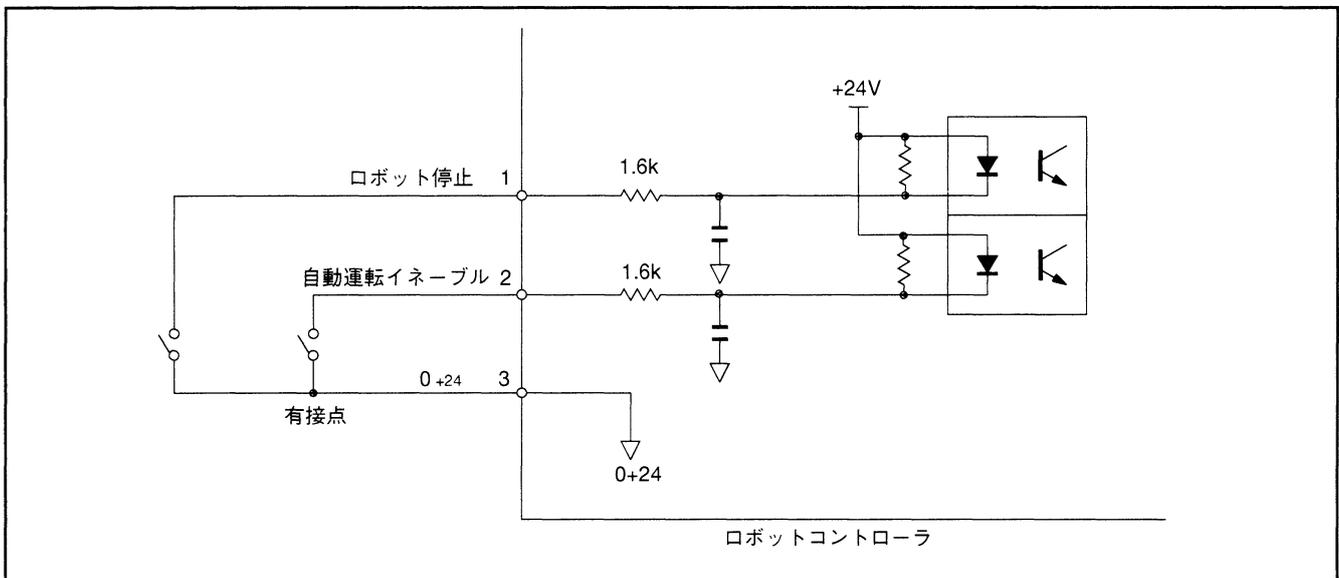


図5-49-1 入力回路（ロボット停止，自動イネーブル）・・・タイプBコントローラ（P6-74参照）

- 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

コントローラのバルブ出力回路を図5-50に示します。

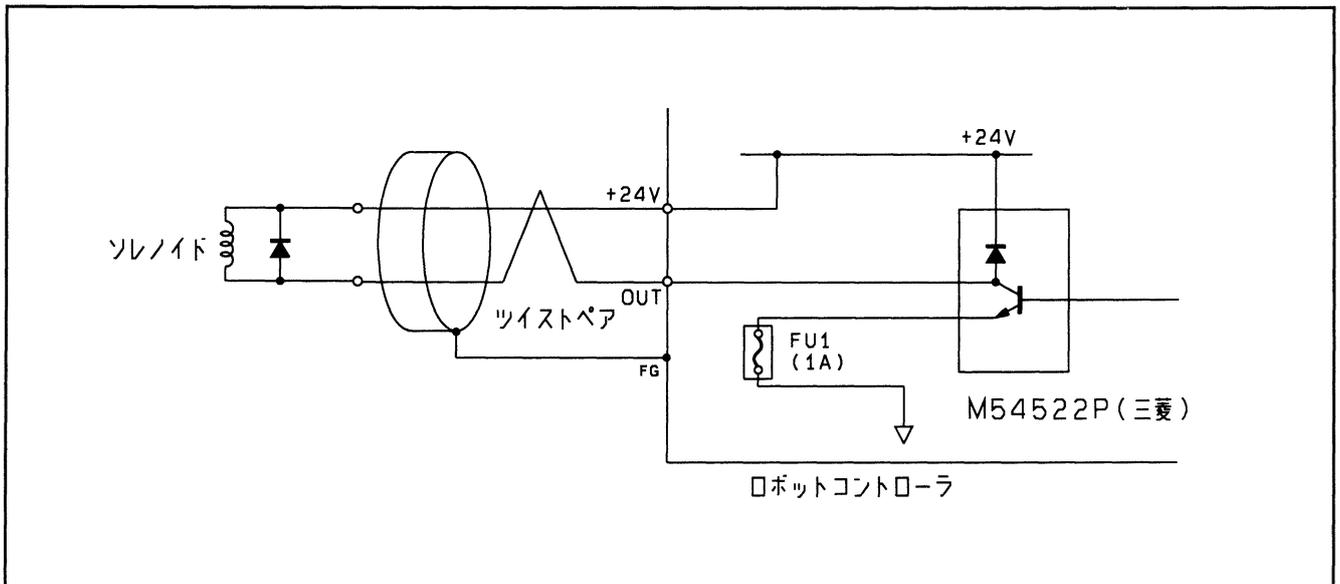


図5-50 バルブ出力回路

- 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

コントローラの出力回路を図5-51に示します。

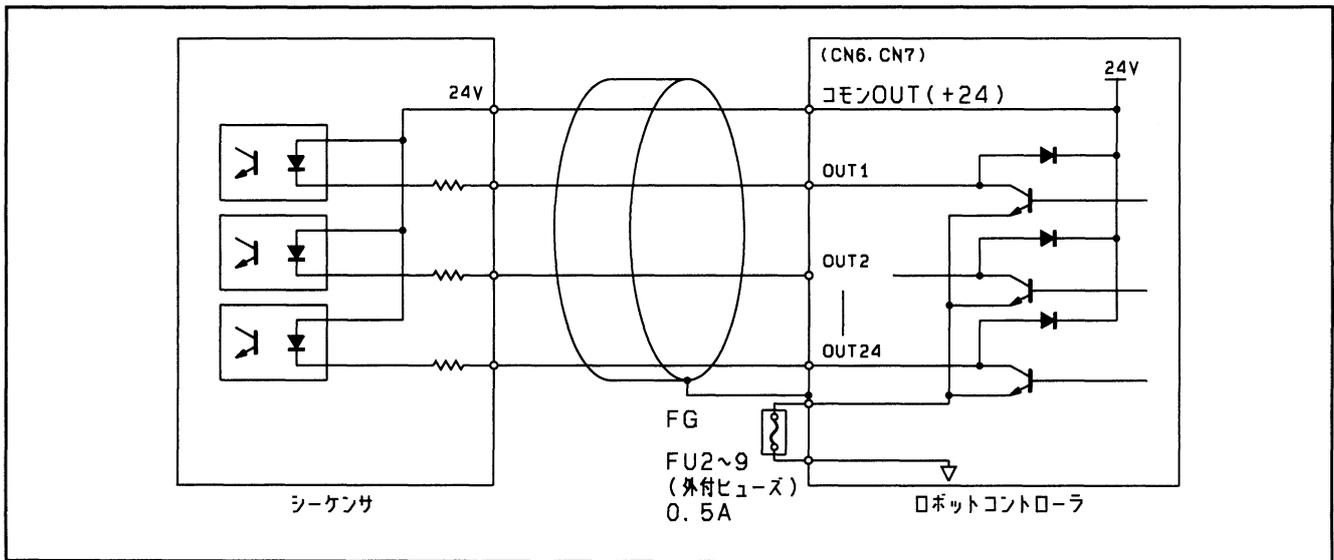


図5-51 出力回路

- 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（逆起電力吸収型）のものを選定してください。
ダイオード内蔵型が設定されていない場合はコイル近くに外付けダイオード1S1888（東芝）相当品を取り付けてください。
注意：外付けダイオードを取り付ける場合はダイオードの極性を間違えないようにしてください。極性を誤ると、**ERROR102**または、バルブ出力回路を破損させる恐れがあります。
- ④ランプを接続する場合、ランプは初期抵抗が小さくON時の突入電流により出力回路が破損する場合がありますので、暗電流を流す回路としてください。
詳しくはP5-68の「5.3 ランプの接続方法」をご参照ください。
- ⑤シーケンサの入力カードは、電源を内蔵していないタイプを用意してください。
- ⑥使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用し、ロボットコントローラ側で接地してください。

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

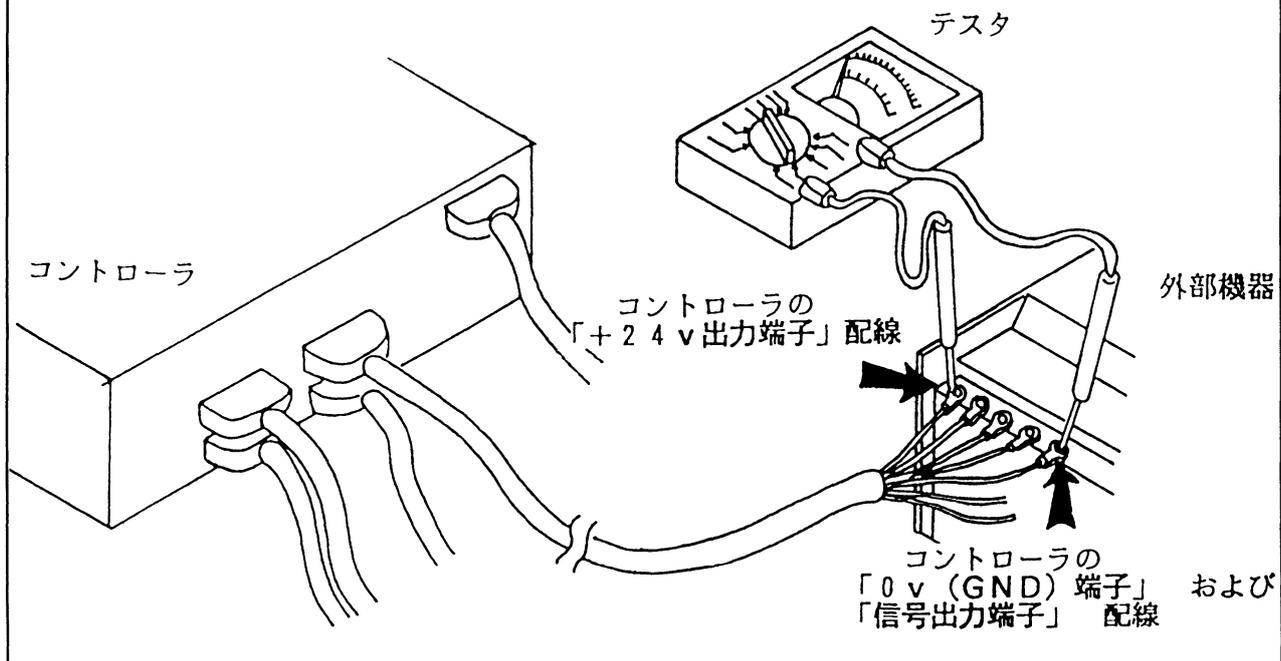
1. 注意事項と点検方法

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

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

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

点 検 方 法 の 例



5 ロボット構成機器の設置

2. 注意する具体的なコネクタ端子No.

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

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

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

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

5 配線方法

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

表5-11：I/Oケーブル（オプション設定品）

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

5 ロボット構成機器の設置

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

注意：ケーブル長は15m以下にしてください。

表5-12：I/Oケーブル用推奨コネクタとケーブル規格

コネクタ名称	コネクタ型式・メーカー名	ケーブル規格	備考
VALVE (CN4)	57-30360 (第一電子工業1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1製)	UL2789-SB AWG28X25P	
OUTPUT1 (CN6)	57-30361-D76 (第一電子工業1製)	UL2789-SB AWG28X20P	
OUTPUT2 (CN7)	57-30363-D76 (第一電子工業1製)	UL2789-SB AWG28X20P	

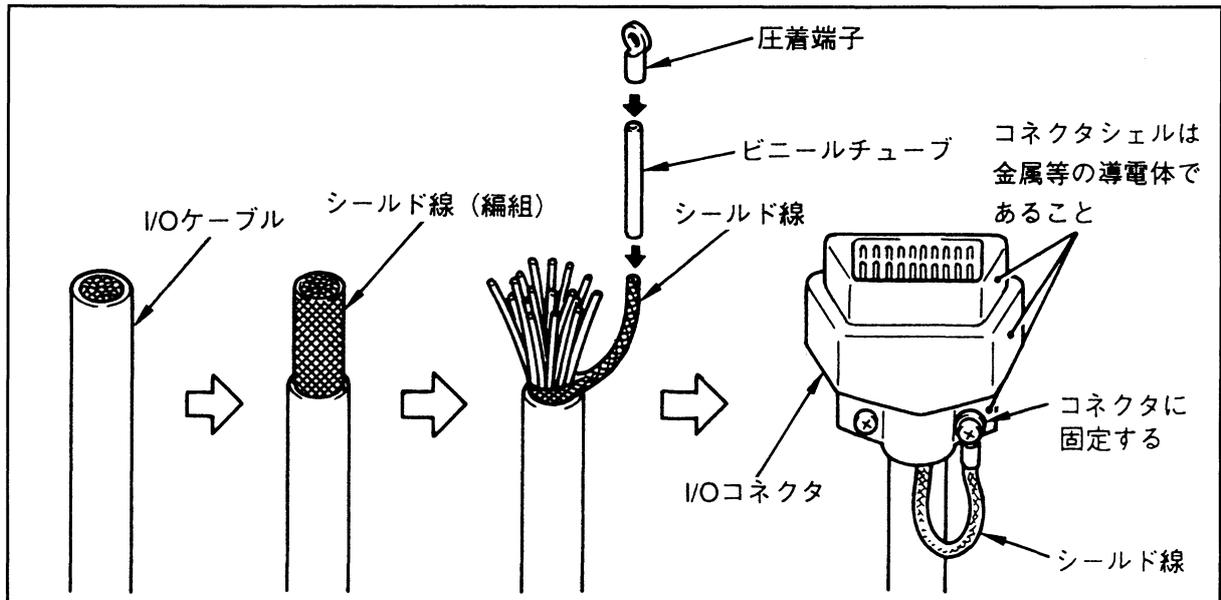


図5-52 シールド線の処理例

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5-13、表5-14を参考に適切な容量のものを準備してください。

表5-13：コントローラ仕様

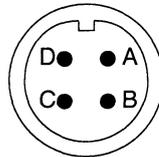
電源電圧		電源コネクタ (CN11) のピン配列
[~97年11月]	： 3相AC200V 50/60 Hz	 <p>A : AC200V R相 B : AC200V S相 C : AC200V T相 D : アース</p> <p>(ピン側結合面より)</p>
[97年12月~]	： 単相AC200V 50/60 Hz	
電源投入時の瞬時最大電流	： 50A (1/50秒もしくは1/60秒)	
許容瞬時停電時間	： 30mS	

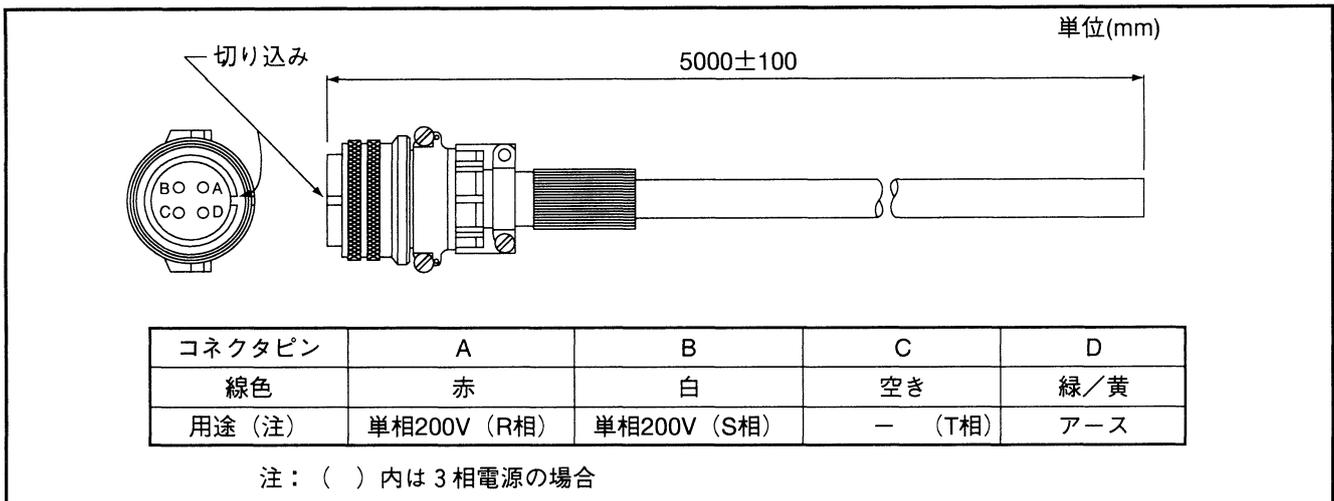
表5-14：ロボットの消費電力

ロボット型式	消費電力
CS型	0.6 KVA

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。
- (8) 単相電源ケーブルの外観図と接続先については次の頁を参照してください。

5 ロボット構成機器の設置



注意：3相AC200V電源から単相電源接続する場合、電源ケーブルの端末は（赤）線をR相に、（白）線をS相に、（緑／黄）線をアース線に接続してください。

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。

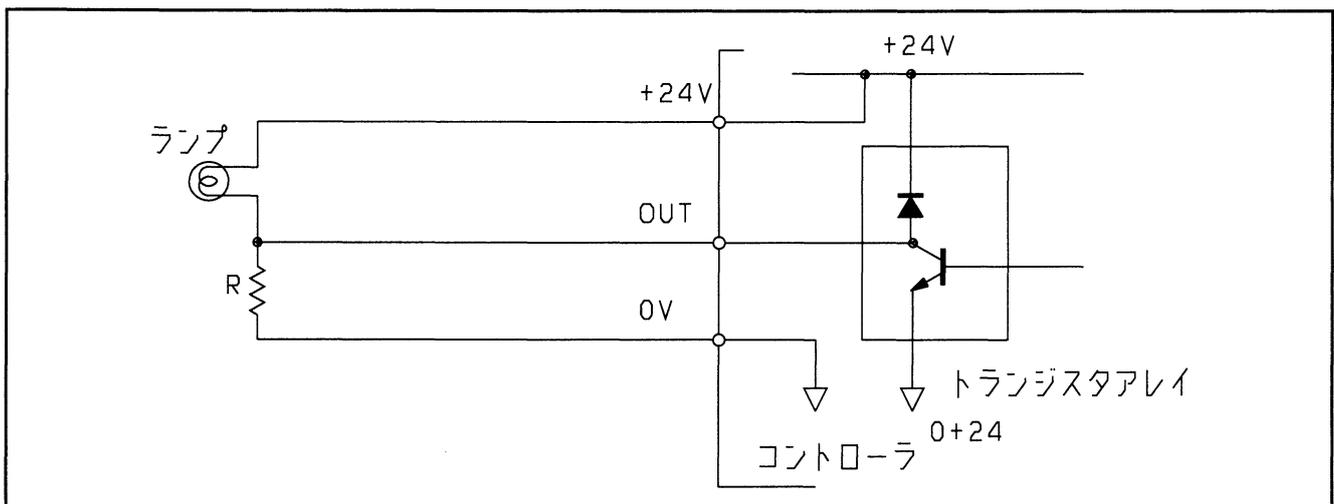


図5-53 ランプ接続回路例

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 CS型ロボットの運搬方法 ロボットの本体質量は約14kgです。

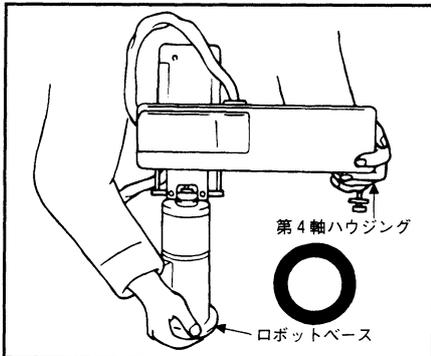


図5-54 ロボットの運搬方法

- ①モーターケーブル、エンコーダケーブルはロボット本体からはずしてください。
 - ②エア配管を使用されている場合は継手よりはずしてください。
- ロボット運搬には図5-54で示す第4軸（T軸）ハウジングとロボットベースの位置を持ち必ず両手で作業を行なってください。

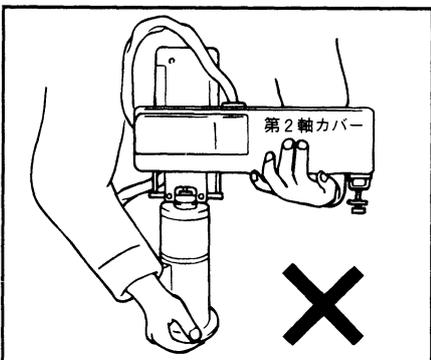


図5-55

⚠ 注意：図5-55のように第2軸（R軸）カバーの下側は手で持たないでください。
カバーは樹脂性のため変形破損し手をけがする、またはロボット落下による事故が発生する恐れがあります。

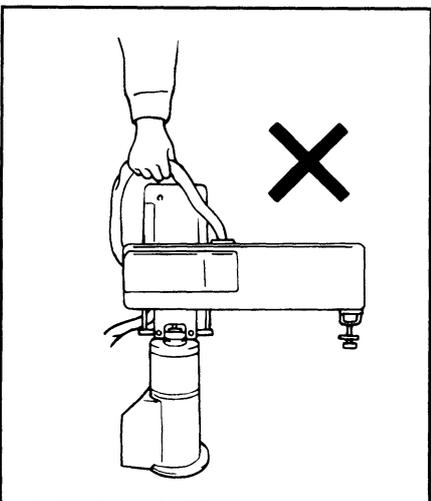


図5-56

⚠ 注意：図5-56のようにロボットの配線を持つての運搬は絶対にしないでください。
配線が断線しロボット落下による事故、および電源を入れても動作しないなどの不具合が発生する恐れがあります。

5 ロボット構成機器の設置

2 ロボットの設置方法

2.1 CS型ロボットの設置方法

- ①設置台のロボット固定位置に図5-57の寸法に従って、ボルト穴（M6：並目）3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並行ノックピンφ5、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M6×20を3本、締め付けトルク15±3Nm{150±30kgf·cm}で締め付けてください。

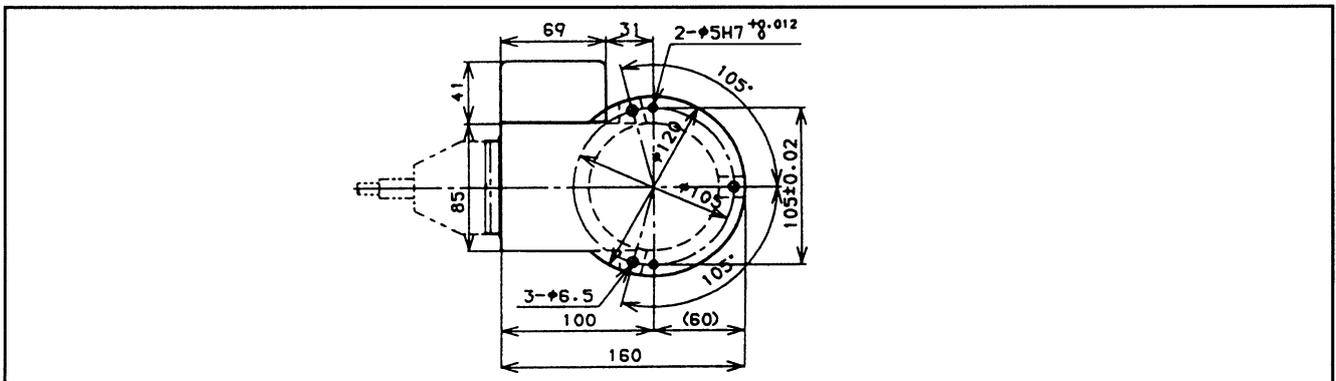


図5-57 CS型ロボットの固定ボルト、ピンの位置（ベースの裏面寸法）

2.2 CS型ロボットの設置架台

図5-58にCS型ロボットの架台の製作例を示します。ロボットと、設置に必要なスペース 本体と周辺設備が干渉しないようスペースを設けてください。

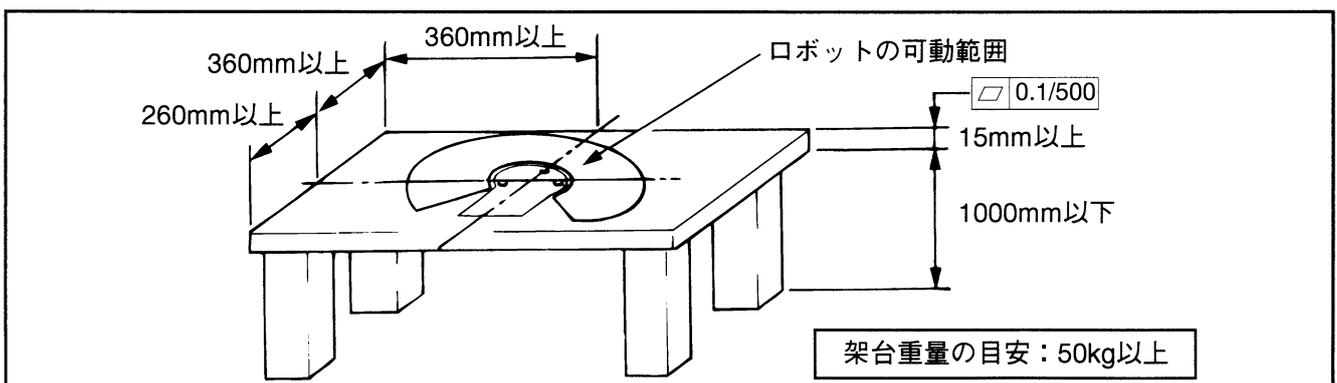


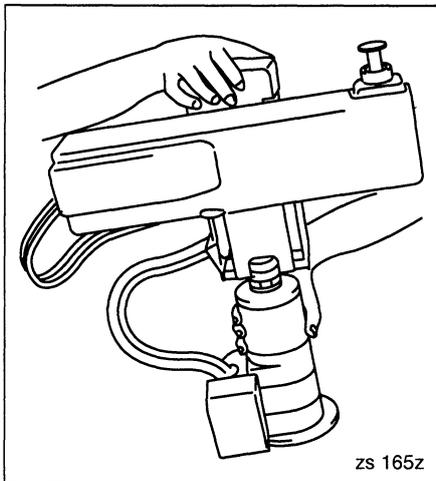
図5-58 設置用架台

2.3 天吊りタイプ (CSS型)

ロボットの設置方法

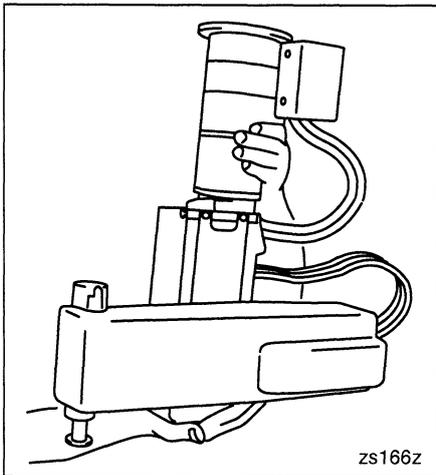
ロボットの本体質量は約14kgです。

ロボットの天板への固定及び天板からの取り外しは必ず作業員2名で行ってください。

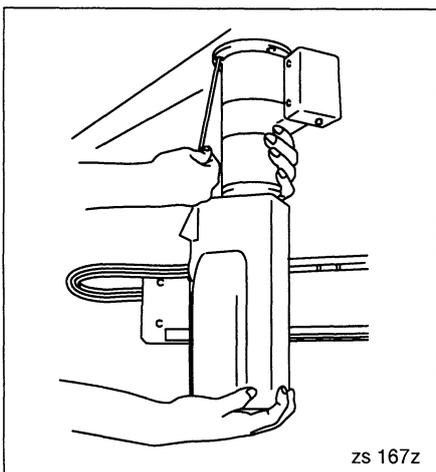


ロボットを支えている作業員Aはもう1名の作業員Bによりベース取付ボルト3本を完全に締付するまでしっかりと本体を支えてください。

- ①ロボットベースとZ軸上部の位置を持ってください。
(作業員A)
- ②ゆっくりとロボットを反転させてください。
(作業員A)
- ③ベースの本体取付穴と取付天板のネジ穴にあわせてください。(作業員A)
- ④六角穴付きボルトM6×20を3本、締付トルク15±3Nm{150±30kgf・cm}で本体を天板に固定してください。
(作業員B)



⚠ 注意：ロボットを反転するときは手でしっかりと支えてください。ロボット落下による事故が発生する恐れがあります。



⚠ 注意：Z軸カバーの上部をささえてください。カバーは樹脂製のため変形、破損しないよう注意して取り扱ってください。

5 ロボット構成機器の設置

2.4 ロボット本体設置環境 ロボット本体は表5-15に示す環境・条件で設置してください。

表5-15：ロボット本体の設置環境・条件

項 目	仕 様
設置用架台の平面度	図5-58を参照 (0.1/500mm)
設置用架台の剛性	図5-58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 (天吊り不可)
周囲温度	運転時 : 0~40℃
	保管・運送時 : -10~60℃
湿度	運転時 : 90%以下 (結露不可)
	保管・運送時 : 75%以下 (結露不可)
振動	運転 : 4.9m/s ² 以下 {0.5G以下}
	保管時・運送時 : 29.4m/s ² 以下 {3G以下}
安全な設置環境	可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気でないこと
	金属加工の削りクズ等、導電性物質が飛散している雰囲気でないこと
	酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気でないこと
	切削液・研削液等のミスト雰囲気でないこと
	大型のインバータや大出力の高周波発信機、大型のコンタクタや溶接機等電気ノイズ源の近傍でないこと
作業スペース	点検・分解のスペースが充分確保されていること
接地条件	3種接地 (接地抵抗100Ω以下)

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

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

P5-73の図5-61とP5-74の図5-62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5-59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5-59と図5-60を参考にして取付板を製作してください。

(2) コントローラの取付板への取付けは図5-60に示す6箇所にも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。

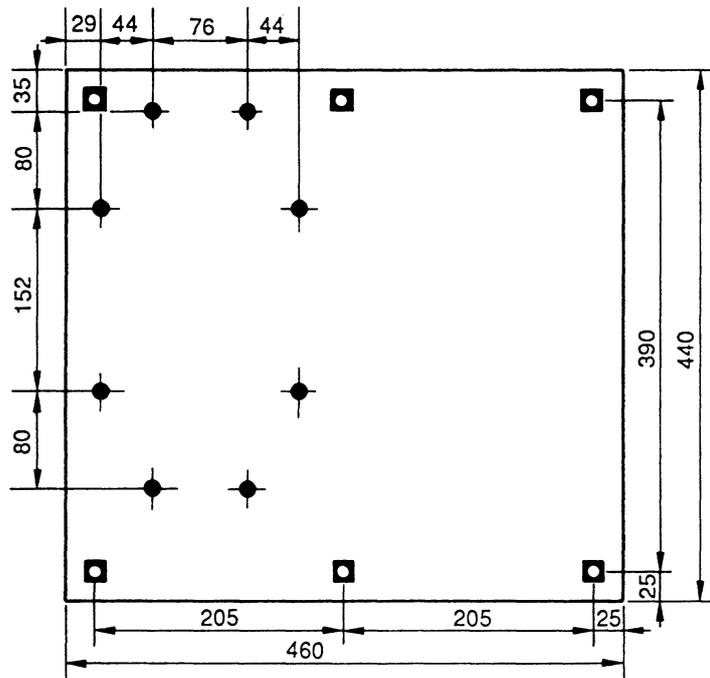


図5-59 コントローラ底面図

5 ロボット構成機器の設置

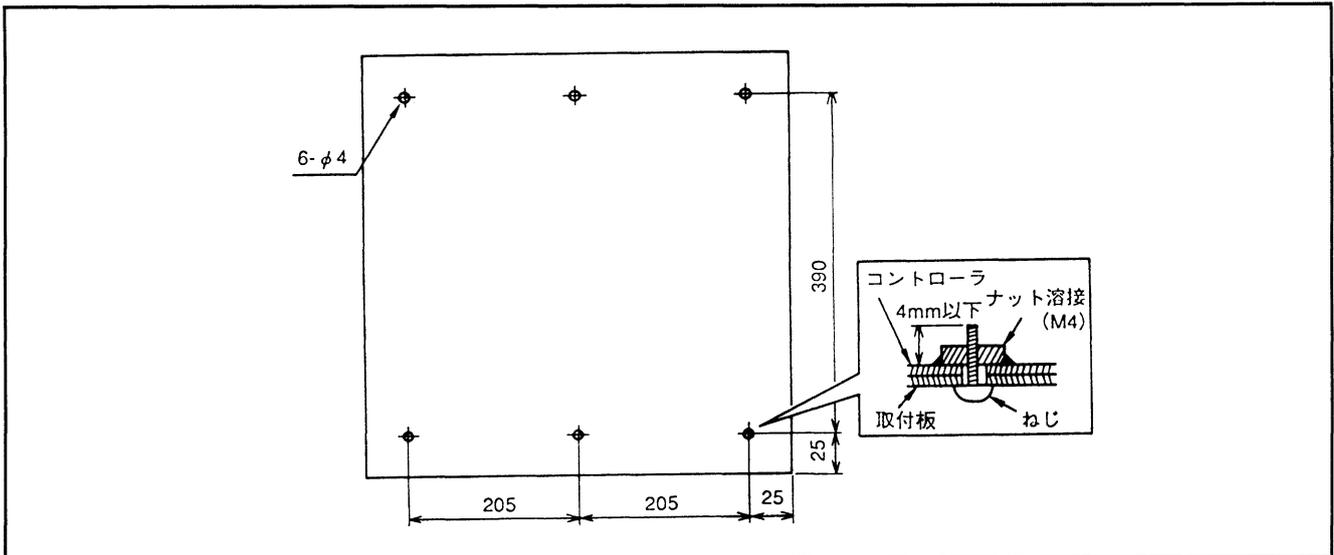


図5-60 ねじ締め付け位置 (コントローラ底面図)

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

3.2.1 自立据え置き型設置 図5-61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。

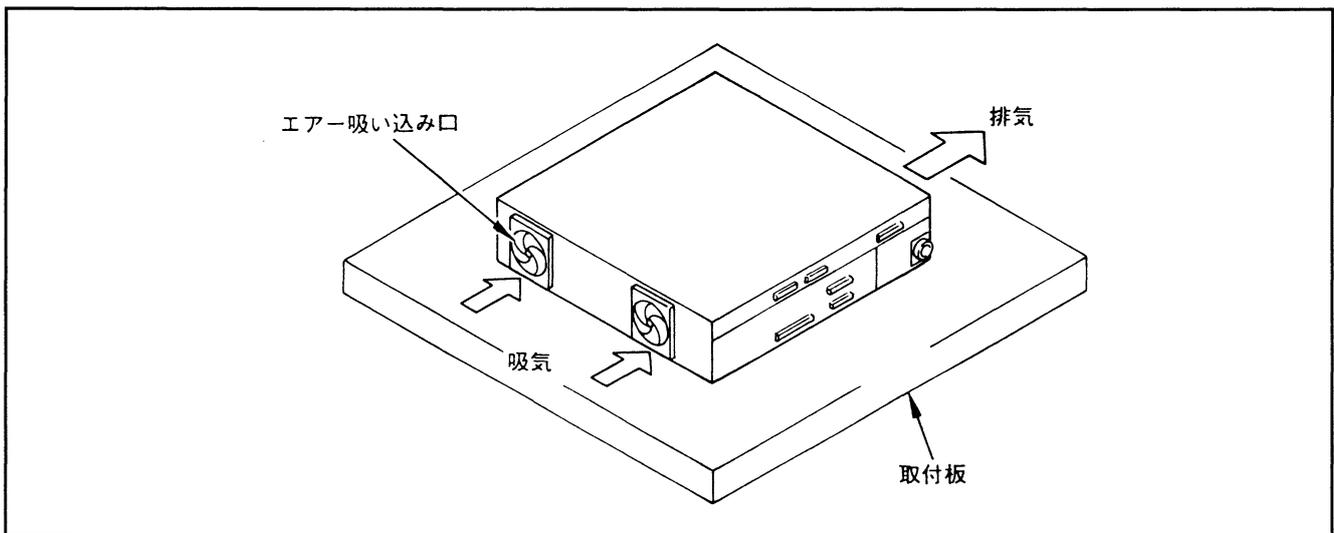


図5-61 自立据え置き

3.2.2 壁掛け型設置

図5-62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。

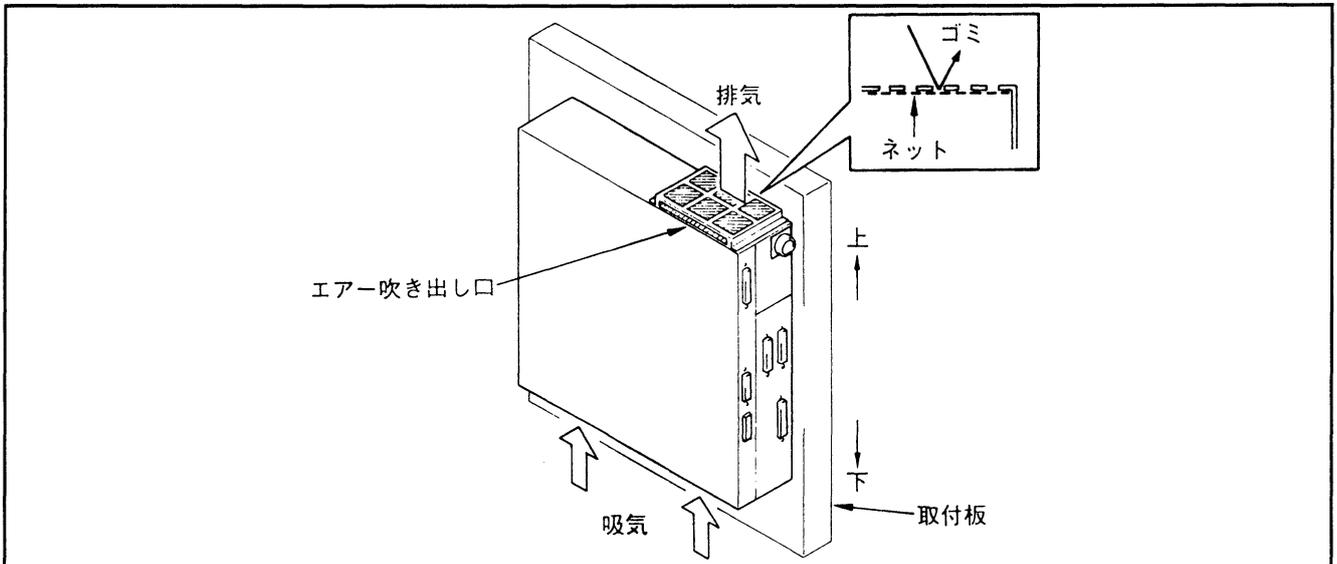


図5-62 壁掛け

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。

4.1 標準タイプ（CS型）の 配線・配管の取付例

図5-63にCS型ロボットの配線・配管の例を示します。ハンドツール配線は、図のように配管してください。配線・配管はR軸カバー、Z軸カバー上にインシュロック用マウントベースで固定し、ロボット外部より配線を取り回してください。R軸カバーの止めネジでULクランプ等を共締めする場合、止めネジ（M4）はネジ部が6～7mmネジがかかる長さのものが必要となります。R軸は200mm、 θ 軸は270°、T軸は270°または360°動作しますので、ハンドツール配線・配管が本体およびアームと干渉しないように余裕をとってください。

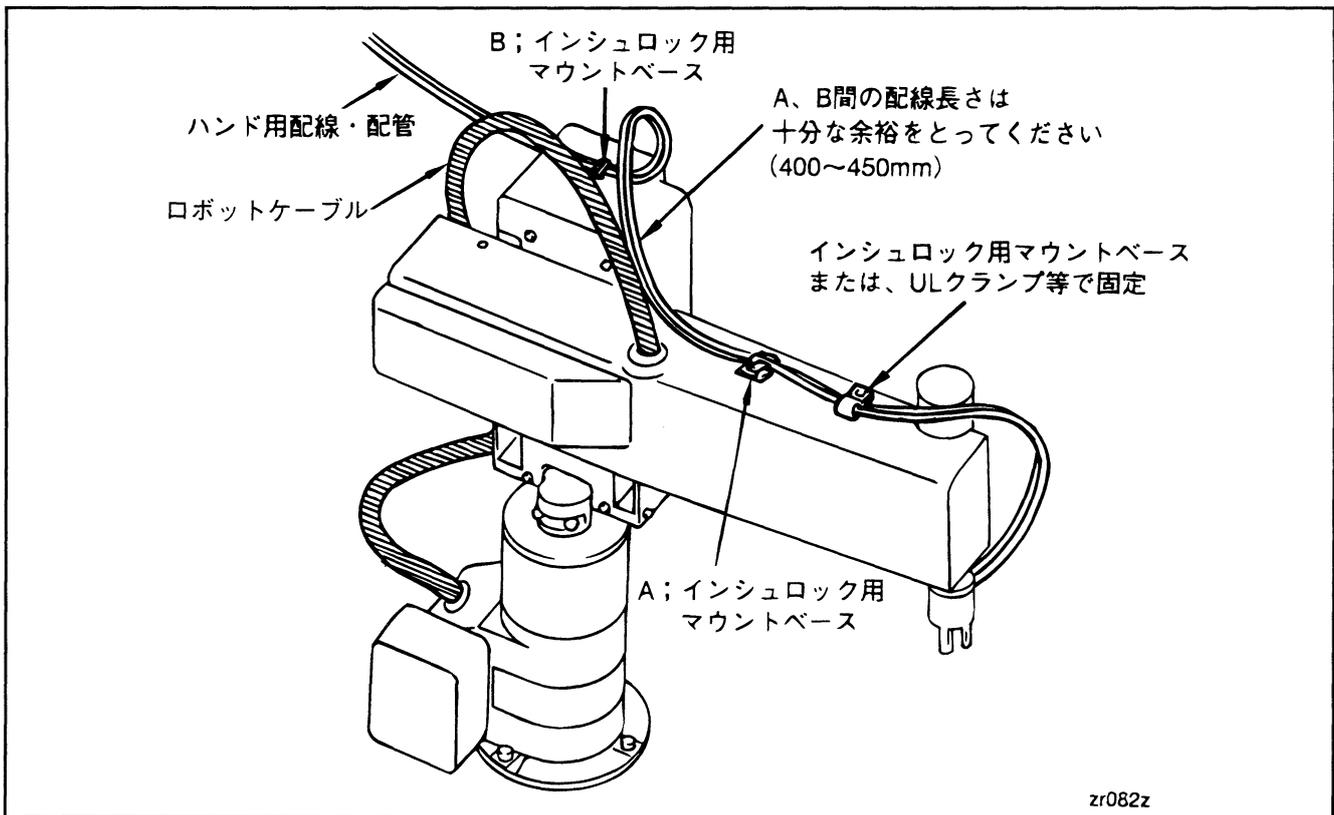


図5-63 CS型ロボットの配線・配管取付例

⚠注意：ロボットケーブルには何も取り付けないでください。機内配線が断線する原因になります。

4.2 天吊りタイプ（CSS型） の配線・配管の取付例

図5-63-1にCSS型ロボットの配線・配管の例を示します。ハンドツール配線は、図のように配管してください。配線・配管はR軸カバー、Z軸カバー上にインシュロック用マウントベースで固定し、ロボット外部より配線を取り回してください。R軸カバーの止めねじでULクランプ等を共締めする場合、止めネジ（M4）はネジ部が6～7mmネジがかかる長さのものが必要となります。R軸は200mm、 θ 軸は270°、T軸は270°または360°動作しますので、ハンドツール配線・配管が本体およびアームと干渉しないように余裕をとってください。

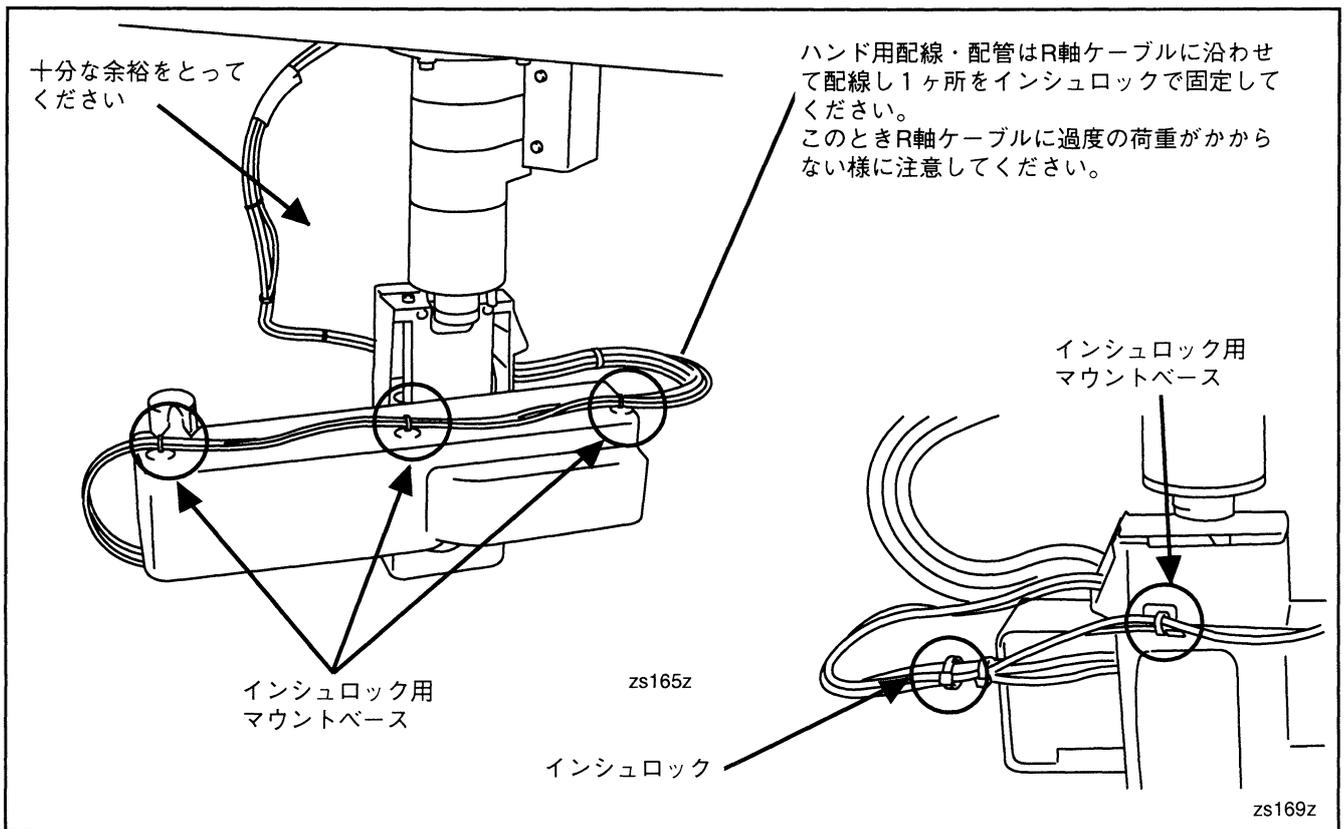


図5-63-1 天吊りタイプ（CSS型）の配線・配管取付例

⚠注意：ロボットケーブルには何も取り付けないでください。機内配線が断線する原因になります。

5 ロボット構成機器の設置

4.3 配線・配管の取付時の ご注意

(1) ロボットケーブルをつかんだり、曲げたりしないでください。

ケーブルに過大な力がかかるとロボットの機内配線が断線する原因となります。ロボットケーブルの取り扱いに注意してください。

(2) 配線・配管の干渉がないか確認をしてください。

配線・配管固定が完了しましたら、ロボットがフルストローク動作したとき取り付けした配線・配管がロボットケーブルの動きと干渉しないか確認をしてください。

5 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てください。満足しない場合は、故障発生の原因になります。

(1) ハンド質量

ハンド・ツール（ワークを含む）総質量の最大値が、ロボットの最大可搬質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、配管材等も総質量に含めることを忘れないでください。

$$\text{ハンド・ツール総質量最大値 (ワーク質量を含む)} \leq \text{最大可搬質量(2kg)}$$

(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5-64に示す範囲内になるように設計してください。

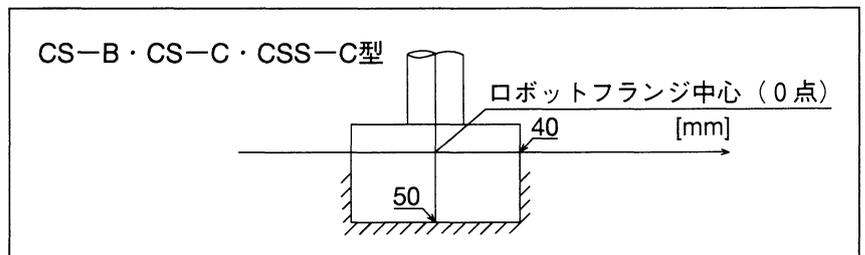


図5-64 ハンド重心位置の許容範囲

(3) T軸回り慣性モーメント

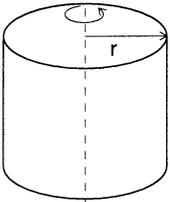
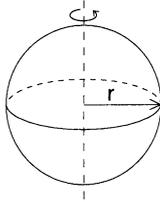
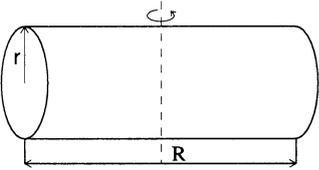
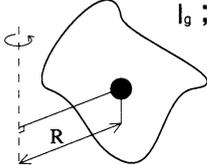
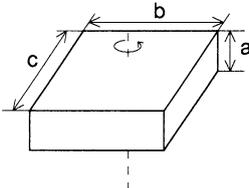
ハンド・ツール（ワークを含む）のT軸回り慣性モーメントが、ロボットの最大許容慣性モーメント以下になるように設計してください。

$$\text{ハンド・ツールのT軸回り慣性モーメント (ワーク質量を含む)} \leq \text{最大許容慣性モーメント (0.005kgm}^2\text{)}$$

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5-16の慣性モーメント計算式を参考にしてください。

5 ロボット構成機器の設置

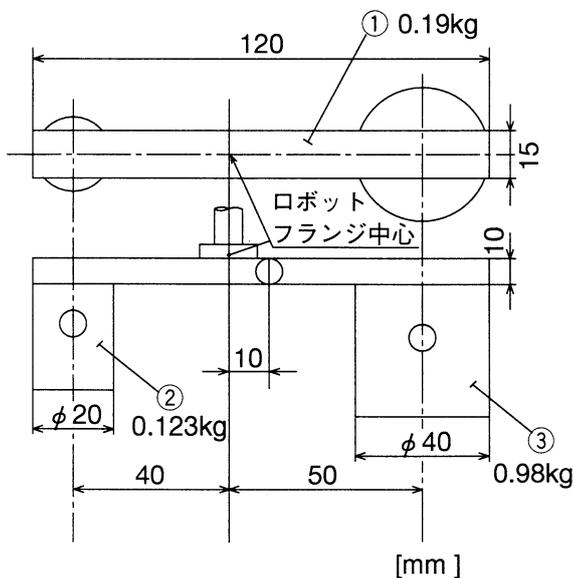
表 5-16：慣性モーメント計算式

<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>  $I = I_0 + mR^2$
<p>3. 直方体</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{12} (b^2 + c^2)$	<p>I; 慣性モーメント [kgm²]</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 2-4 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 2-4 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 2-4 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 5-65 ハンドのT軸回り慣性モーメント計算例

5-3 ロボットの仕様変更

1 ソフトウェアリミット変更

- 1.1 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制限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、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：プログラムに誤って、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入力されているときは、ソフトウェアリミットに達していなくても、そのコマンド実行開始時点で**ERROR70**番台を表示し停止します。
- このロボットでは全軸において動作範囲のプラス側とマイナス側にそれぞれソフトウェアリミットが設定されています。プラス側のソフトウェアリミットを**PLIM** (ピーリム)、マイナス側のソフトウェアリミットを**NLIM** (エヌリム) と呼びます。

- 1.2 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5-17にソフトウェアリミットの単位を示します。

表5-17：ソフトウェアリミットの単位

第1軸		第2軸		第3軸		第4軸	
PLIM	NLIM	PLIM	NLIM	PLIM	NLIM	PLIM	NLIM
度	度	mm	mm	mm	mm	度	度

- 1.3 ソフトウェアリミットの変更が必要なとき 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、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。

5 ロボット構成機器の設置

1.4 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) 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。

1.5 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で各軸もしくは、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→PLIM 1

2軸のNLIM→NLIM 2

表5-18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。

表5-18 PLIM, NLIM標準値

型式 (設置仕様)	設 定 値		
	CS-4230B (標準)	CS-4230C (標準)	CSS-4230C (天吊り)
PLIM 1	+135.50 (度)	+135.50 (度)	+135.50 (度)
NLIM 1	-135.50 (度)	-135.50 (度)	-135.50 (度)
PLIM 2	+300.50 (mm)	+300.50 (mm)	+300.50 (mm)
NLIM 2	+ 99.50 (mm)	+ 99.50 (mm)	+ 99.50 (mm)
PLIM 3	+300.50 (mm)	+300.50 (mm)	+100.50 (mm)
NLIM 3	+199.50 (mm)	+199.50 (mm)	- 0.50 (mm)
PLIM 4	+135.50 (度)	+180.50 (度)	+180.50 (度)
NLIM 4	-135.50 (度)	-180.50 (度)	-180.50 (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5-19に従い、操作してください。

表5-19: 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=135.50	数値 "135.50" 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=135.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM2=300.50	数値 "300.50" 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=300.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM3=300.50	数値 "300.50" 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=300.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: PLIM4=135.50	数値 "135.50" 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=135.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM1=-135.50	数値 "-135.50" 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=-135.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM2=99.50	数値 "99.50" 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=99.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM3=199.50	数値 "199.50" が点減する。

(次ページへつづく)

5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

表 5-19: ソフトウェアリミットの変更

手 順	キー操作	表 示	備 考
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=199.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: NLIM4=-135.50	数値 "-135.50" が点滅する。
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=-135.50	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」		数値が点滅する。
⑩ コントローラの電源を切り再度入れる。			
⑪ キャリブレーションを実行する。	「手動」 「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
⑫ 変更したソフトウェアリミットが有効か確認する。			

2 CALSETの方法

2.1 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、モータを交換したときなどに行ないます。

また、工場出荷時の各モータ固有の現位置データが消失し、**ERROR77***（*は軸番号）を表示したときには、その該当軸のCALSETが必要となります。CALSETを行なうと、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。

2.2 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5-66に示すメカエンドをCALSET位置としています。

軸		CALSET位置	
		標準	天吊り
位置	1軸	プラス方向（上から見て反時計方向）回転端	マイナス方向（上から見て時計方向）回転端
	2軸	マイナス方向後退端	←
	3軸	上昇端（プラス方向）	←
	4軸	プラス方向（上から見て反時計方向）回転端	←
外観図		標準	天吊り
		<p>zq286z</p>	<p>zs096z</p>

図5-66 ロボット出荷時のCALSET位置

5 ロボット構成機器の設置

2.3 CALSETの操作方法

CALSETには、単軸CALSETと全軸CALSETがあります。

2.3.1 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5-20に従って、操作してください。

表5-20：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行なう。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
④CALSETコマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	AUTOCALSET- JOINT MODE= ?	
⑤CALSETを行なう軸を指定し、CALSET運転する。	「1」 「ENT」 「起動」	AUTOCALSET- RUN JOINT1-> ST END	1軸を選んだ例 (注)
		CALSET OK	CALSET完了。
⑥キャリブレーションを行なう。			"CAL OK"の表示を確認する。
注：操作手順⑤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が実地できます。			

2.3.2 全軸CALSETの操作方法 全軸CALSETを行ないます。表5-21に従って、操作してください。

表5-21：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行なう。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。
④CALSETコマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	AUTOCALSET- JOINT MODE= ?	
⑤全軸CALSETを指定し、CALSET運転する。	「0」 「ENT」 「起動」	AUTOCALSET- RUN JOINT *-> ST END	表示の*は実行中の軸を示します。
		CALSET OK	CALSET完了。
⑥キャリブレーションを行なう。			

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5-67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5-22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。

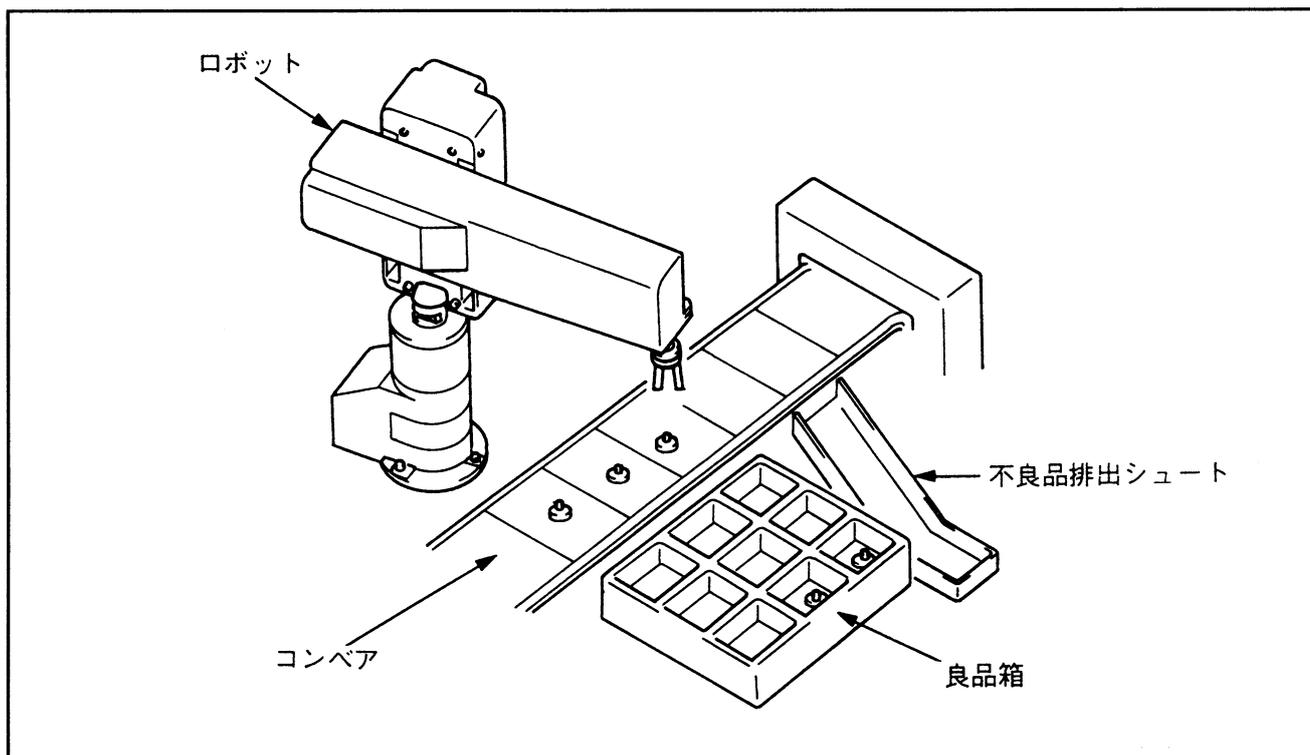


図5-67 標準ピック&プレースの動作作業例

表5-22：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5-23・表5-24・表5-25・表5-26・表5-27・表5-28にプログラムなどの定義を示します。

表5-23：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5-24：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
OUT 15	チャックバルブ
OUT 16	アンチャックバルブ

表5-25：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5-26：汎用入力

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

5 ロボット構成機器の設置

表 5-27 : 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 5-28 : 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	ワークチャック位置変数
	P 0002	作業原点位置変数

1.3 フローチャート

図5-68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。

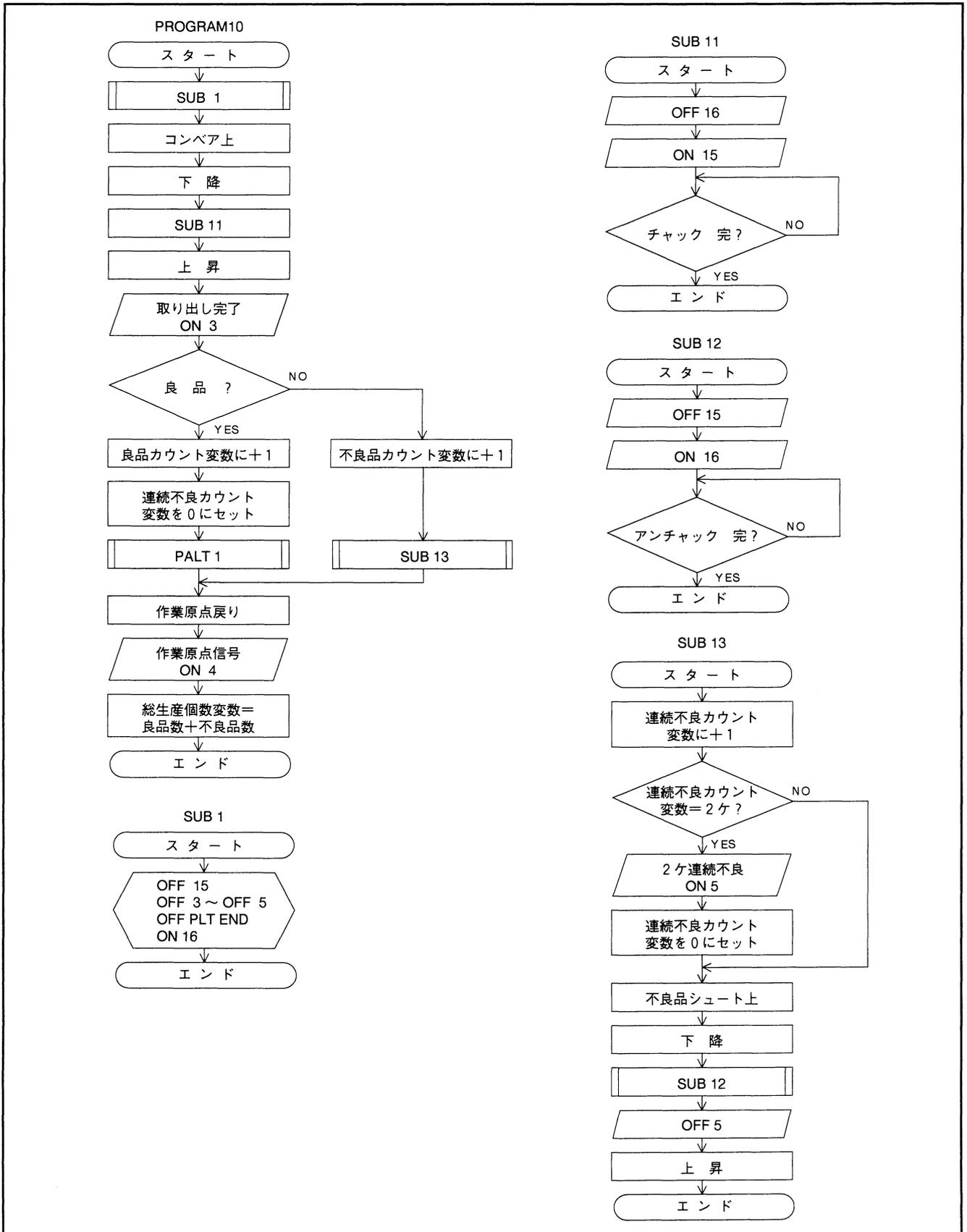


図5-68 標準ピック&プレースの動作作業例のフローチャート

5 ロボット構成機器の設置

1.4 プログラム例

図5-69・図5-70・図5-71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。
      (共通動作)
0020 APR E (APR=50) ————次ステップのMV E点の50mm上 (コンベア上) に動作。
0030 MV E (P0001) ————ワークチャック位置へ動作。
0040 SUB 11 —————SUB11 (チャック動作) 実行、リターン。
0050 DEP E (DEP=50) ————現在位置から50mm上昇。
0060 ON 3 —————取り出し完了信号 (ON 3) 出力。
0070 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。)
      (不良信号のとき)
0080 S I0002=I0002+1 ————不良品カウンタ変数I0002に+1。
0090 SUB 13 —————SUB 13 (不良排出動作) 実行後、リターン。
0100 JMP 30 —————ラベル30へ無条件ジャンプ。
      (良信号のとき)
0110 LABL 20 —————良品 (入力1がON) のときのジャンプ先ラベル。
0120 S I0001=I0001+1 ————良品カウンタ変数I0001に+1。
0130 S I0004=0 —————2個連続不良カウンタ (変数I0004) を0にクリア。
0140 PALT 1 —————パレタイジング (PALT 1) 実行、リターン。
0150 LABL 30 —————不良処理後のジャンプ先ラベル。
      (共通動作)
0160 MV E (P0002) ————作業原点へ動作。
0170 ON 4 —————作業原点信号 (ON 4) 出力。
0180 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。
0190 END —————プログラムエンド。
```

図5-69 メインプログラムの内容

SUBROUTINE 1 (イニシャライズ)

0010 OFF 15 ———— チェックバルブOFF] —— アンチェック指令。
 0020 ON 16 ———— アンチェックバルブON]
 (チェック、アンチェックの出力はペアで使用し、一方を出力する前には必ず他方をOFFする)。
 0030 OFF 3-5] —— 出力信号の初期化 (全てOFFする)。
 0040 OFF PLTEND] —— パレット全段終了信号をOFFする。
 0050 END ———— プログラムエンド。

SUBROUTINE 11 (チェック動作)

0010 OFF 16 ———— アンチェックバルブOFF] —— チェック指令
 0020 ON 15 ———— チェックバルブON]
 0030 LABL 1 ———— チェック完了信号なしのときのジャンプ先。
 0040 JZ 2-1 ———— [チェック完了信号を受けて分岐する。
 (チェック完了信号なしのときラベル1へジャンプ、チェ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 (アンチェック動作)

0010 OFF 15 ———— チェックバルブOFF] —— アンチェック指令。
 0020 ON 16 ———— アンチェックバルブON]
 0030 LABL 1 ———— アンチェック完了信号なしのときのジャンプ先ラベル。
 0040 JZ 3-1 ———— [アンチェック完了信号を受けて分岐する。
 (アンチェック完了信号なしのときラベル1へジャンプ、アンチェ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 5-70 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 E (APR=50)	次ステップMV E点の50mm上(排出シュート上)に動作。
0070	MV E	ワークアンチャック位置へ動作。
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 E (DEP=50)	現在位置から50mm上昇。
0110	END	プログラムエンド。

PALT 1 (良品箱詰めパレタイジング)

0010	APR E (APR=50)	次ステップMV E点の50mm上(良品箱上)に動作。
0020	MV E	ワークアンチャック位置へ動作。
0030	SUB 12	SUB 12(アンチャック動作)実行、リターン。
0040	DEP E (DEP=50)	現在位置から50mm上昇。
0050	END	プログラムエンド。

図5-71 各SUBとパレタイジングプログラムの内容

第 6 章

保守点検

ロボットの定期的な保守点検および部品交換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5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ヵ月点検	ロボットの取付部分のゆるみや、コントローラの冷却不良による故障を防ぐために、3ヶ月ごとに行なっていただく点検整備作業です。
3	1年点検	ロボットのしゅう動部・機内配線およびティーチングペンダントの故障を防ぐために1年ごとに行なっていただく、点検整備作業です。
4	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。
5	5年点検	ロボットの精度維持とロボットの回転・しゅう動部の摩耗が、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、5年ごとに行なっていただく点検整備および部品交換作業です。

△ 注意：このロボットは「産業用ロボット」には該当しませんが、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 および関連省令など」に定める産業用ロボットの「特別教育」を受講された作業者が実施してください。

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

6 保守点検

6-2 日常点検の内容

1 日常点検整備の実施

表6-2に従って、毎日作業開始前に実施してください。

表6-2：日常点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	コネクタ部分 コントローラのCN1 ～CN7および、 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 コントローラのCN1 ～CN7のケーブル	OFF	目視	傷・むしれのない こと	損傷部をビニールテープ などで保護する (またはケーブル交換)
3	コントローラ電源 スイッチランプ	ON	目視	点灯すること	修理・交換(注1)
4	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(注1)
5	コントローラ用 冷却ファン	ON	目視	正常に回転してい ること(注2)	修理・交換(注1)
6	ティーチングペン ダントのロボット 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(注1)
7	キャリブレーション	ON	目視	ERROR発生・異音の ないこと	2・3軸のベルトおよび4 軸のバックラッシュ点検を 実施(P6-7, P6-56参照)
8	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 スイッチの配線の点検を 実施

注1：不具合時の処置法欄の修理・交換については、一部専門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。

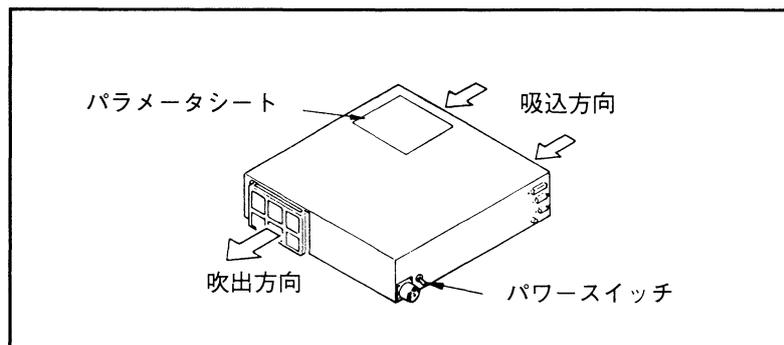


図6-1 冷却用ファンの正常動作

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	ロボットベースの取り付けボルト	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 = $15 \pm 3 \text{Nm}$ { $150 \pm 30 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ })	規定トルクで締め付ける										
2	ロボット各軸モータ取り付けボルト	OFF	トルクレンチで締め付けトルクを測定	緩みのないこと <table border="1"> <thead> <tr> <th>モータ</th> <th>規定トルク</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1軸</td> <td>$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ {$20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$}</td> </tr> <tr> <td>2軸</td> <td>$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ {$20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$}</td> </tr> <tr> <td>3軸</td> <td>$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ {$20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$}</td> </tr> <tr> <td>4軸</td> <td>$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ {$20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$}</td> </tr> </tbody> </table>	モータ	規定トルク	1軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	2軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	3軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	4軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	規定トルクで締め付ける
モータ	規定トルク														
1軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }														
2軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }														
3軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }														
4軸	$2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }														
3	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 (P6-4の「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 コントローラ冷却ファンフィルタの清掃

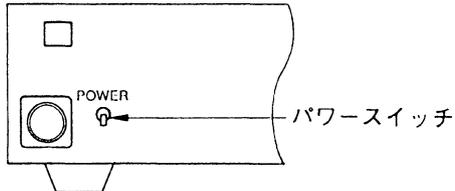
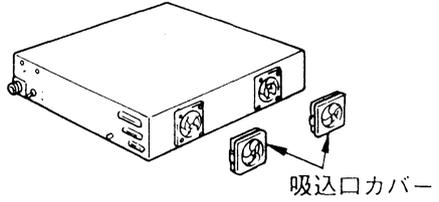
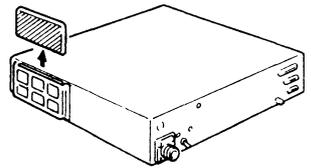
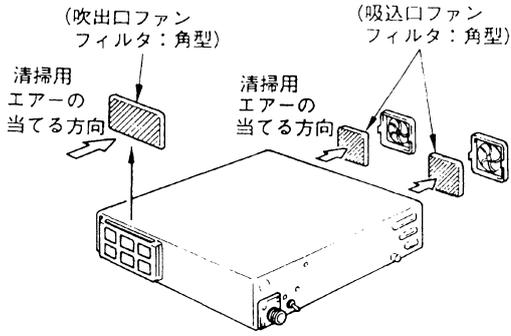
コントローラ冷却ファンフィルタには、コントローラの側面に吸込口用（2個）と吹出口用（1個）があります。

注意：フィルタが目詰まりを起こすと、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）を表示した場合は、フィルタの目詰まりが考えられますので、必ず点検・清掃を行なってください。

清掃作業は表6-4に従って、実施してください。

表6-4：コントローラ冷却ファンフィルタの清掃要領

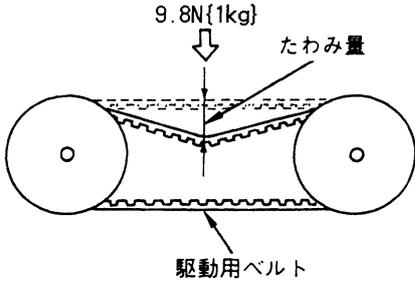
No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	
2	吸込口フィルタの取り付けカバーをはずします。	
3	吹出口フィルタを上方へ取り出します。	<p>吹出口ファンフィルタ</p> 
4	<p>①エアブローで清掃する。（汚れの程度が軽いとき）</p> <p>注意：①通常の空気の流れとは逆方向からエアブローしてください。 ②清掃用エアは除湿・除油された清潔なものを使用してください。</p> <p>②水洗い清掃する。（かなり汚れているとき） 水または、40度以下のぬるま湯でよく洗ってください。このとき、洗剤（中性洗剤）を使用すると一層きれいになります。</p> <p>注意：①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>	
5	組付作業の実施 2～3の逆の順序で組付を行なってください。	

6-4 1年点検の内容

1 1年点検整備の実施

表6-5に従って、実施してください。

表6-5：1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	2・3軸の駆動用ベルト	OFF	<p>点検方法 プッシュプルゲージとスケールで駆動用ベルトのたわみ量を測定する (P6-7の「駆動用ベルトの点検・調整」参照)</p>  <p>判定基準 たわみ量が基準値内であること (荷重9.8N{1kgf})</p> <table border="1" data-bbox="758 1041 1380 1209"> <thead> <tr> <th>軸番号</th> <th>たわみ量の基準値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2軸</td> <td>3～4 mm</td> </tr> <tr> <td>3軸</td> <td>3～4 mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>不具合時の処置方法 駆動用ベルトのテンション調整を実施 (P6-7の「駆動用ベルトの点検・調整」参照)</p>	軸番号	たわみ量の基準値	2軸	3～4 mm	3軸	3～4 mm		
軸番号	たわみ量の基準値										
2軸	3～4 mm										
3軸	3～4 mm										
2	ロボットの回転部・しゅう動部	OFF	給油作業を実施 (CS-C・CSS-C型のみ、CS-B型は5年点検作業) (P6-28-1の「給油作業」を参照)								
3	ロボットの4軸フランジ	OFF	手感	4軸フランジを手で動かしてみてもたががないこと	バックラッシュ調整の実施 (P6-56参照)						
4	ティーチングペンダントのキーパネル	OFF	目視	傷・破れなきこと	キーパネルを交換 (P6-11参照)						

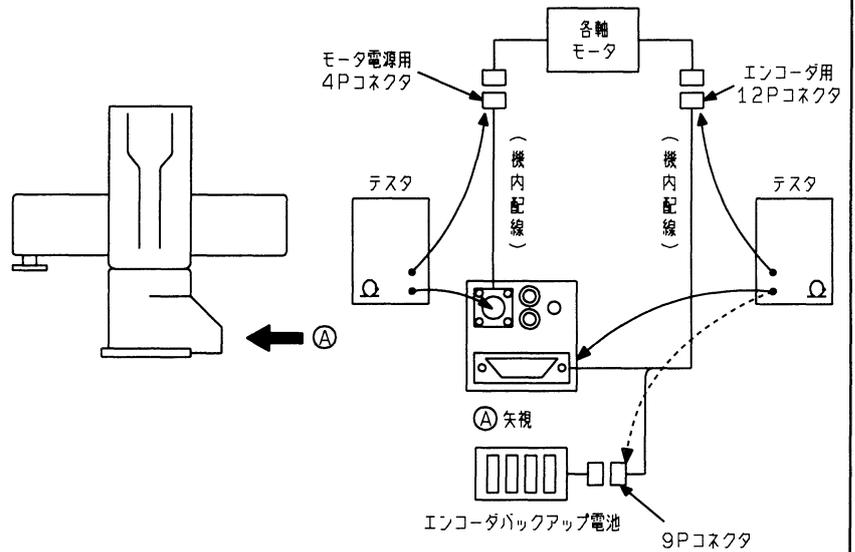
(次ページへつづく)

6 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-5 : 1 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
5	機内配線	OFF	<p>点検方法 テスタで各機内配線の両端間の導通・本体との絶縁を確認 (P6-13の「4 機内配線の点検」参照)</p>	<p>判定基準 各機内配線の両端に導通があり、ロボットボディとは、絶縁していること。</p>	<p>修理・交換 (P6-67の「5 機内配線の交換」参照)</p>



2 駆動用ベルトの
点検・調整

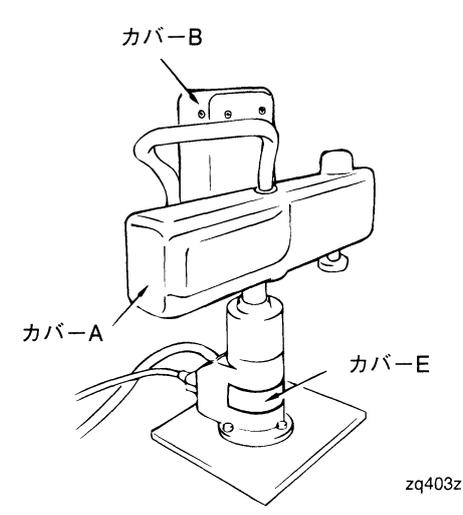
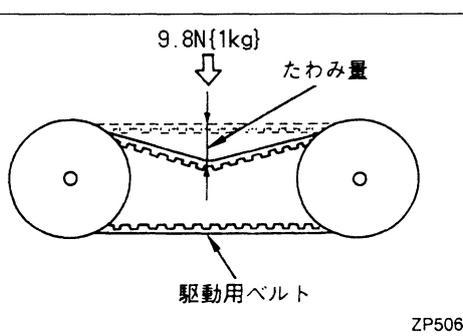
ロボットを長い間使用していると駆動用ベルトのたわみ量が大きくなってきます。
たわみ量が大きくなったまま使用を継続すると「ベルト切れ」または、「ロボットの位置ズレ」等の不具合原因となります。
従って1年点検では、駆動用ベルトの点検・調整を実施します。

注意：駆動用ベルトの調整を実施するとロボットの軸の位置とエンコーダの位置データの関係が駆動用ベルト調整前と異なりそのままでは、原点復帰動作ができなくなる可能性があります。
そのような場合は、CALSETをする必要があります。

2.1 2軸駆動用ベルトの
点検・調整

表6-6に従って作業を実施してください。

表6-6：2軸駆動用ベルトの点検・調整方法

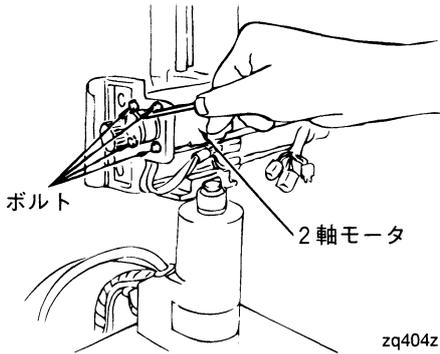
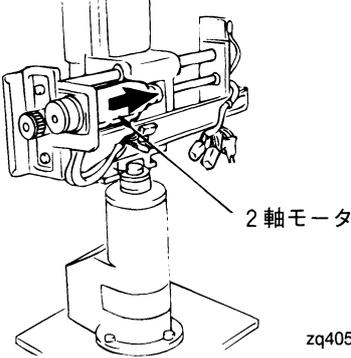
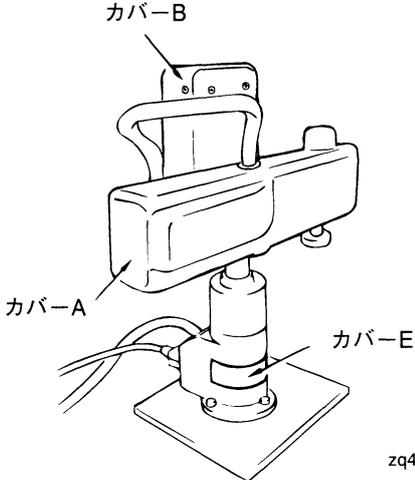
No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにします。	
2	カバーAを取りはずします。	
3	2軸駆動用ベルトの中央をプッシュプルゲージにて9.8N{1kgf}で押し、たわみ量をスケールで測定します。	
4	たわみ量が下記の基準値内であれば手順8に進んでください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">2軸駆動用ベルトのたわみ量の基準値=3~4mm</div>	

(次ページへつづく)

6 保守点検

(前ページからつづく)

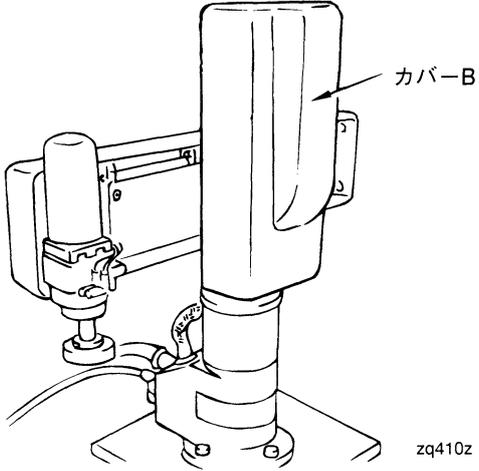
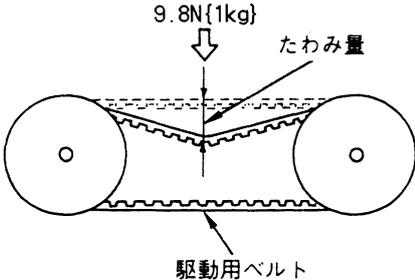
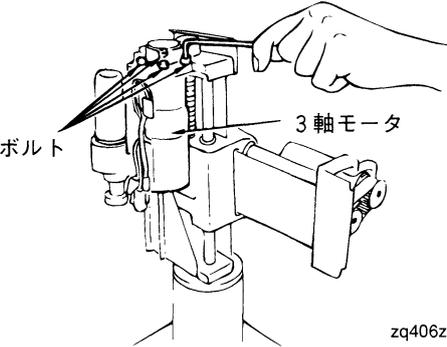
表 6-6 : 2 軸駆動用ベルトの点検・調整方法

No.	作 業 手 順	説 明 図
5	<p>ベルトの調整</p> <p>2 軸モータ取り付けボルト 4 本をゆるめます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：このとき、ベルトの歯とプーリの歯のかみ合いの位置関係が変わらないようにしてください。もし、変えてしまった場合は、作業の最後に CALSET をする必要があります。</p> </div>	
6	<p>2 軸モータを矢印の方向へ動かしたわみ量が基準値内となる位置でボルトを締め付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：このとき、ベルトの歯とプーリの歯のかみ合いの位置関係が変わらないようにしてください。もし、変えてしまった場合は、作業の最後に CALSET をする必要があります。</p> </div> <p>2 軸モータ取り付けボルト締め付けトルク $= 2.0 \pm 0.4 \text{Nm} \{ 20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm} \}$</p>	
7	<p>作業手順 3・4 に従い再度点検を実施します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：調整を実施してもたわみ量が基準値内にはならない場合は、ベルトの交換が必要です。 (P6-63の「4 駆動用ベルトの変換」参照)</p> </div>	
8	<p>カバー A を取り付けます。</p> <p>カバー A 取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{ 12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm} \}$</p>	
9	<p>ベルト調整時にベルトの歯とプーリの歯のかみ合いの位置関係を変えてしまった場合は、CALSET を実施してください。 (P5-82の「2 CALSETの方法」参照)</p>	

2.2 3軸駆動用ベルトの
点検・調整

表6-7に従って作業を実施してください。

表6-7：3軸駆動用ベルトの点検・調整方法

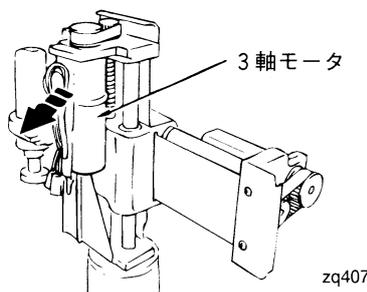
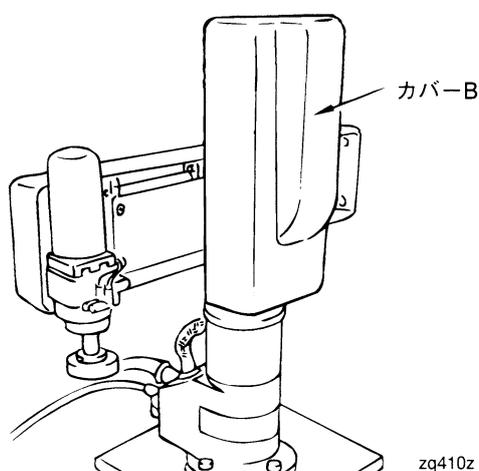
No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにします。	
2	カバーBを取りはずします。	
3	3軸駆動用ベルトの中央をプッシュプルゲージにて9.8N{1kg}で押し、たわみ量をスケールで測定します。	
4	たわみ量が下記の基準値内であれば手順8に進んでください。 3軸駆動用ベルトのたわみ量の基準値=3~4mm	
5	ベルトの調整 3軸モータ取り付けボルト4本をゆるめます。 注意：このとき、ベルトの歯とプーリの歯のかみ合いの位置関係が変わらないようにしてください。もし、変えてしまった場合は、作業の最後にCALSETをする必要があります。	

(次ページへつづく)

6 保守点検

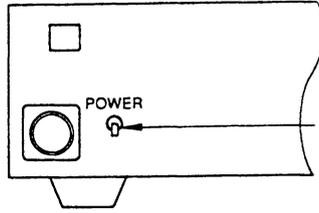
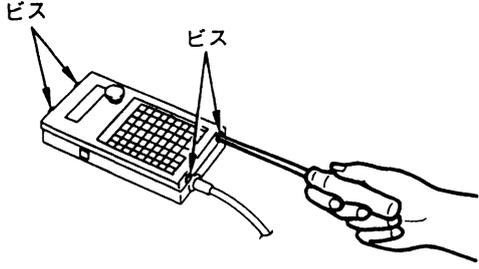
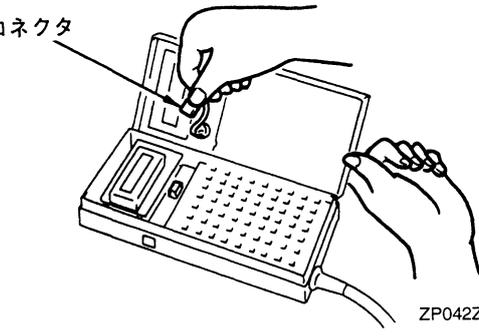
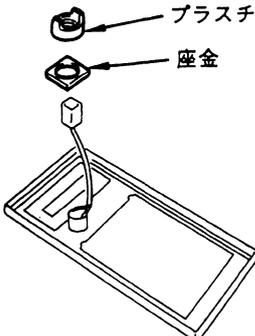
(前ページからつづく)

表 6-7 : 3 軸駆動用ベルトの点検・調整方法

No.	作 業 手 順	説 明 図
6	<p>3 軸モータを矢印の方向へ動かし、たわみ量が基準値内となる位置でボルトを締め付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：このとき、ベルトの歯とプーリのかみ合いの位置関係が変わらないようにしてください。もし、変えてしまった場合、作業の最後にCALSETをする必要があります。</p> </div> <p>3 軸モータ取り付けボルト締め付けトルク $= 2.0 \pm 0.4 \text{Nm} \{ 20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm} \}$</p>	
7	<p>作業手順 3・4 に従い再度点検を実施します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：調整を実施してもたわみ量が基準値内にはいない場合は、ベルトの交換が必要です。 (P6-63の「4 駆動用ベルトの交換」参照)</p> </div>	
8	<p>カバーBを取り付けます。</p> <p>カバーB取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{ 12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm} \}$</p>	
9	<p>ベルト調整時にベルトの歯とプーリの歯のかみ合いの位置関係を変えてしまった場合は、CALSETを実施してください。 (P5-82の「2 CALSETの方法」参照)</p>	

- 3 ティーチングペンダントのキーパネルに傷・破れが認められた
 のキーパネルの交換 場合は、表6-8に従って、キーパネルの交換を行なってくだ
 さい。

表6-8：ティーチングペンダントのキーパネル交換

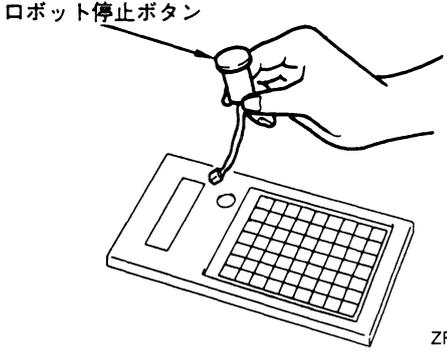
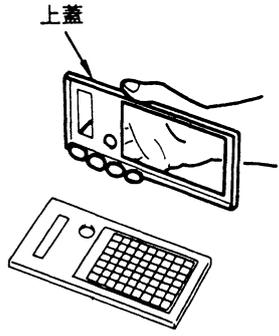
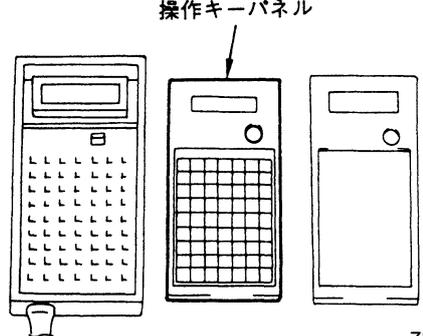
No.	作業手順	説明図
1	コントローラのパワースイッチをOFFにして、ティーチングペンダントのコネクタの接続をはずします。	 <p>パワースイッチ 「OFF」</p> <p>ZP004Z</p>
2	ティーチングペンダント側面のビス（2本×2）を取りはずします。	 <p>ビス</p> <p>ZP041Z</p>
3	ロボット停止ボタンのコネクタを取りはずします。	 <p>コネクタ</p> <p>ZP042Z</p>
4	ロボット停止ボタン固定用プラスチックナットおよび座金を取りはずします。	 <p>プラスチックナット</p> <p>座金</p> <p>ZP043Z</p>

(次ページへつづく)

6 保守点検

(前ページからつづく)

表6-8: ティーチングペンダントのキーパネル交換

No.	作業手順	説明図
5	ロボット停止ボタンを取りはずします。	 <p>ロボット停止ボタン</p> <p>ZP044Z</p>
6	ティーチングペンダント上蓋を取りはずします。	 <p>上蓋</p> <p>ZP045Z</p>
7	新品のパネルに交換します。	 <p>操作キーパネル</p> <p>ZP046Z</p>
8	<p>組付作業の実施 以上の逆の順序で組付を実施してください。</p> <p>ロボット停止ボタン固定用プラスチックナット 締め付けトルク=1.22+0.82Nm{12.2+8.2kgf·cm} ティーチングペンダントの側面ビス締め付けトルク =0.45±0.05Nm{4.5±0.5kgf·cm}</p>	

4 機内配線の点検

4.1 機内配線と点検の概要

機内配線は、図6-2のように1個のモータに対し、電源用とエンコーダ用の2系統があります。それぞれの系統に対するコネクタは、次の表6-9の通りです。

表6-9：機内配線の系統

機内配線		対応するコネクタ	
1	モータ電源系統	モータコネクタCN13	各軸の4Pコネクタ
2	エンコーダ信号系統	エンコーダコネクタCN12	各軸の12Pコネクタ
		バックアップ用9Pコネクタ	

従って、機内配線の点検は、図6-2のようにテストを使用し導通状態を確認していきます。

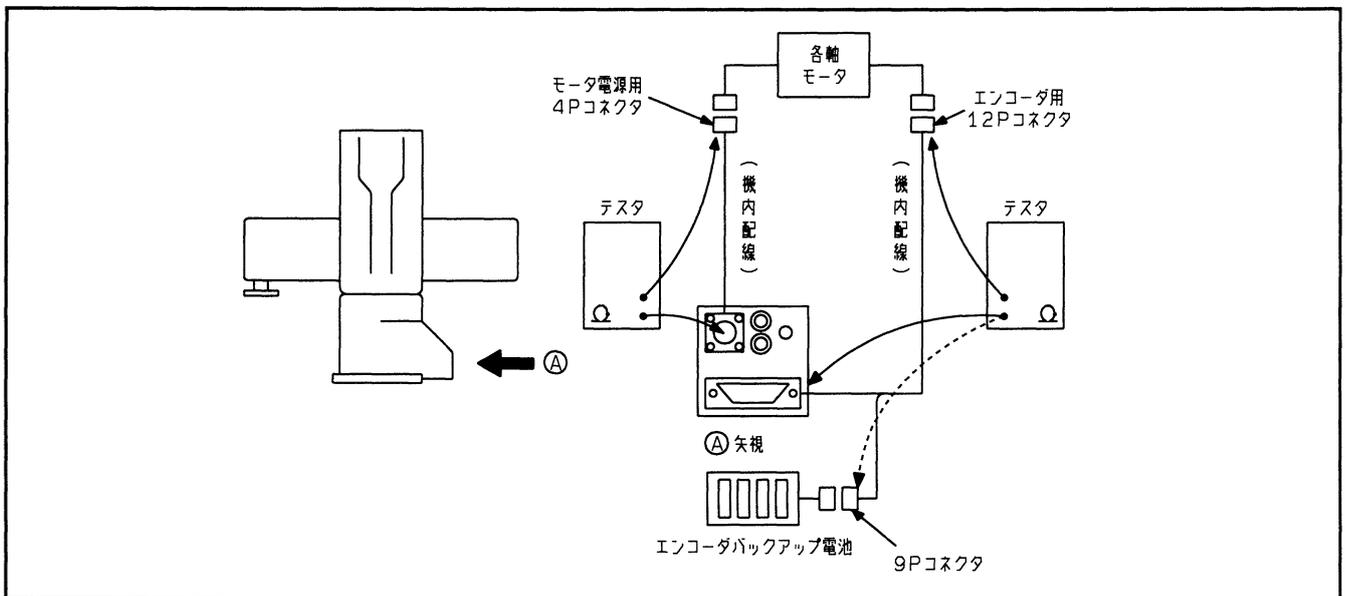


図6-2：機内配線点検の概要

注意：機内配線の点検を実施するとエンコーダ内の位置データが消滅しロボットを正常に動作させることができなくなる可能性があります。

機内配線点検後、ERROR410番台（エンコーダシステムダウンエラー）が発生した場合は、エンコーダのリセットおよびCALSETを行なってください。

（P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照）

6 保守点検

4.2 各コネクタピン配列

点検のために測定するコネクタのピン配列を図6-3～図6-5に示します。

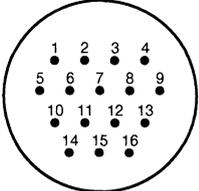
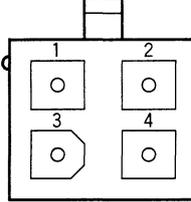
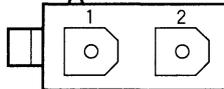
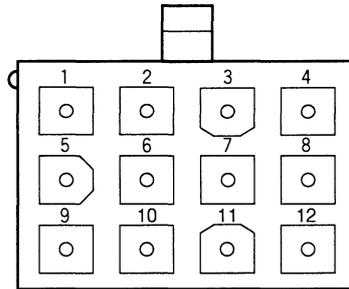
モータコネクタCN13				モータ電源用4Pコネクタ												
ピン側結合面より見た図				機内配線ピン側結合面より見た図												
																
ピンNo.	名 称		線 色	ピンNo.	名 称		線 色									
1	1軸モータ	U相	赤	1	モータ	U相	赤									
2	2軸モータ	U相	赤	2	モータ	GND	緑									
3	2軸モータ	V相	白	3	モータ	V相	白(黄)									
4	3軸モータ	U相	赤	4	モータ	W相	黒(茶)									
5	1軸モータ	V相	白	※ () 内は3軸モータ用機内配線の線色です。												
6	1軸モータ	W相	黒	3軸モータブレーキ用2Pコネクタ												
7	2軸モータ	W相	黒	機内配線ピン側結合面より見た図												
8	3軸モータ	V相	黄													
9	3軸モータ	W相	茶	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ピンNo.</th> <th>名 称</th> <th>線 色</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ブレーキ</td> <td>青</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ブレーキ</td> <td>橙</td> </tr> </tbody> </table>				ピンNo.	名 称	線 色	1	ブレーキ	青	2	ブレーキ	橙
ピンNo.	名 称	線 色														
1	ブレーキ	青														
2	ブレーキ	橙														
10	4軸モータ	U相	赤													
11	4軸モータ	V相	白													
12	ブレーキ用バルブ	24V	青													
13	GND		緑													
14	4軸モータ	W相	黒													
15	—————		—————													
16	4軸モータ	W相	橙													

図6-3：モータ電源系統コネクタ

モータエンコーダ用12Pコネクタ

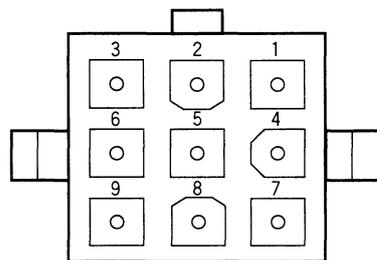
機内配線ピン側結合面より見た図



ピンNo.	名 称	線 色	ピンNo.	名 称	線 色
1	モータエンコーダ +5V	赤	7	モータエンコーダ \bar{A} 相	青
2	モータエンコーダ 0V	白/赤	8	モータエンコーダ A相	白/青
3	モータエンコーダ \bar{R}_x 相	茶	9	—————	—————
4	モータエンコーダ R_x 相	白/茶	10	シールド	緑
5	エンコーダバックアップ 3.6V	黒	11	モータエンコーダ \bar{B} 相	黄
6	エンコーダバックアップ 0V	白/黒	12	モータエンコーダ B相	白/黄

エンコーダバックアップ電池コネクタ

機内配線ピン側結合面より見た図



ピンNo.	名 称	線 色	ピンNo.	名 称	線 色
1	1軸バックアップ 3.6V	黒	6	3軸バックアップ 0V	白/黒
2	2軸バックアップ 3.6V	黒	7	4軸バックアップ 3.6V	黒
3	3軸バックアップ 3.6V	黒	8	4軸バックアップ 0V	白/黒
4	1軸バックアップ 0V	白/黒	9	—————	—————
5	2軸バックアップ 0V	白/黒			

図6-4：エンコーダ系統コネクタ

6 保守点検

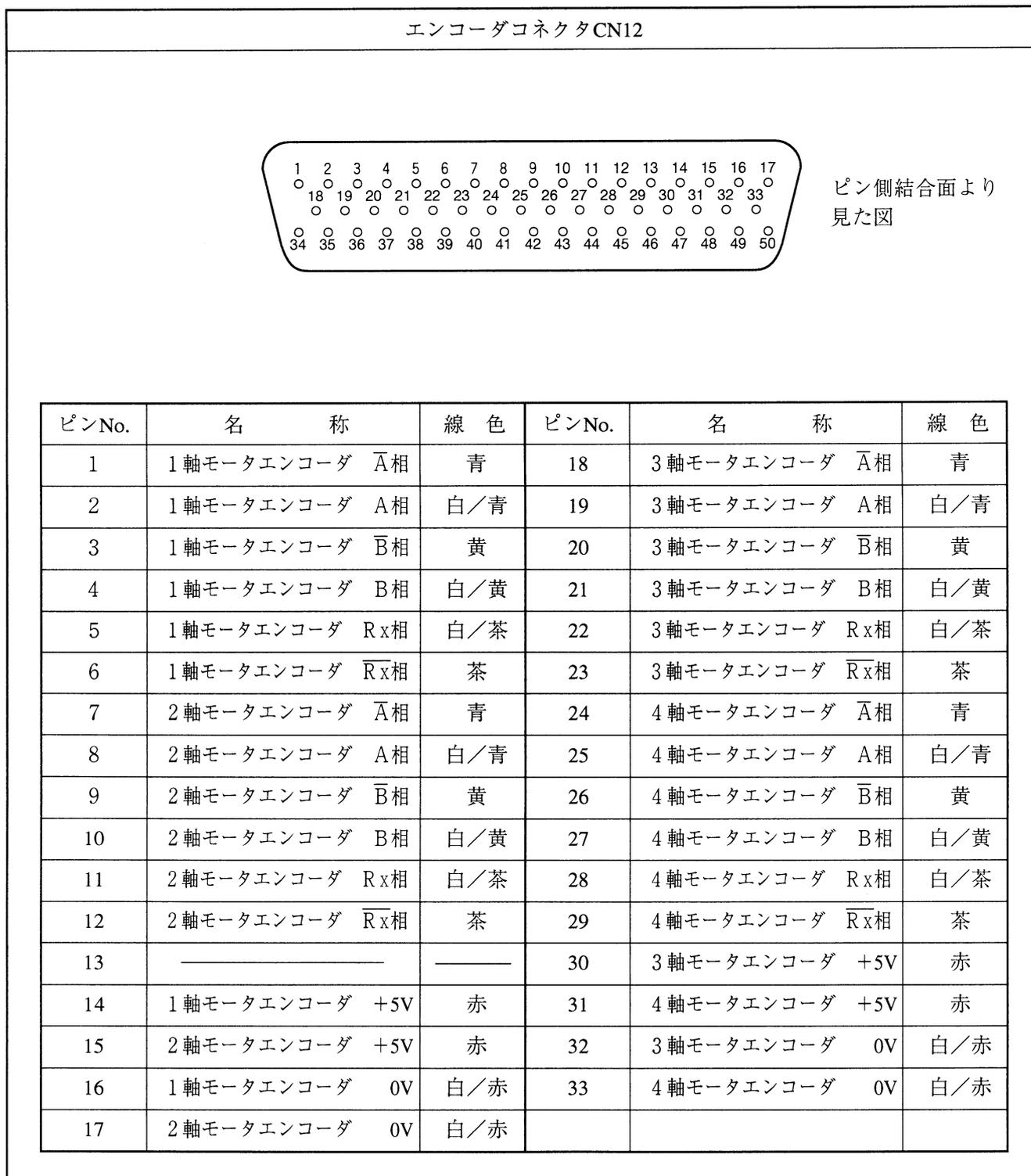
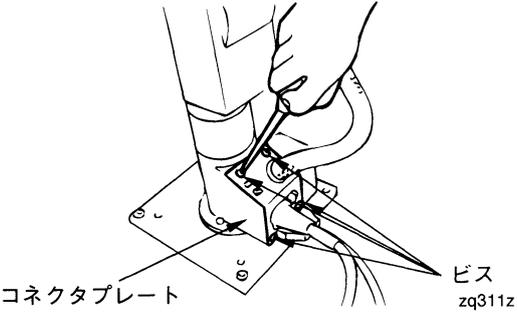
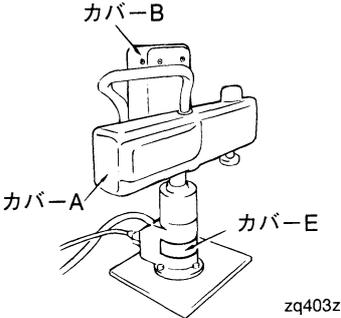


図6-5 エンコーダ系統コネクタ

4.3 機内配線の点検方法

表6-10に従って実施してください。

表6-10：機内配線の点検方法

		作業手順	説明図
共通	1	コントローラのパワースイッチをOFFにしてください。	
	2	ロボット本体に接続されているモータ・エンコーダケーブルを取りはずします。	
	3	ロボット本体の電池カバーおよびバックアップ電池コネクタを取りはずします。	
1軸モータ系統	1	コネクタプレートを取りはずします。	
	2	モータの4P・12Pコネクタを取りはずします。	
	3	機内配線導通点検 P6-20の「機内配線の導通点検要領」に従って作業をしてください。	
	4	組付作業の実施 以上の逆の順序で組付けを行なってください。 電池カバー固定用ビス締め付けトルク =1.2±0.2Nm{12±2kgf・cm}	
	5	コントローラのパワースイッチON時、ERROR410番台が発生した場合は、該当軸のエンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	
2軸モータ系統	1	カバーAを取りはずします。 (カバー内に2軸モータのコネクタがあります)	

(次ページへつづく)

6 保守点検

(前ページからつづく)

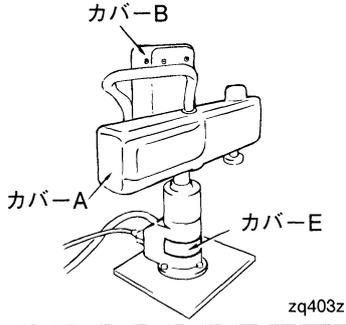
表 6-10：機内配線の点検方法

	作業手順	説明図	
2 軸 モ ー タ 系 統	2	モータの4P・12Pのコネクタを取りはずしません。 (「2」のシールが貼ってある方が2軸モータのコネクタです。)	
	3	機内配線導通点検 P6-20の「機内配線の導通点検要領」に従って作業をしてください。	
	4	組付作業の実施 以上の逆の順序で組付を行なってください。 カバーA固定用ビス締め付けトルク =1.2±0.2Nm{12±2kgf·cm}	
	5	コントローラのパワースイッチON時、ERROR410番台が発生した場合は、該当軸のエンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	
	3 軸 モ ー タ 系 統	1	カバーBを取りはずしません。
2		モータの4P・12Pコネクタを取りはずしません。	
3		機内配線導通点検 P6-20の「機内配線の導通点検要領」に従って作業してください。	
4		組付作業の実施 以上の逆の順序で取付を行なってください。 カバーB固定用ビス締め付けトルク =1.2±0.2Nm{12±2kgf·cm}	
5		コントローラのパワースイッチON時、ERROR410番台が発生した場合は、該当軸のエンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表6-10: 機内配線の点検方法

	作業手順	説明図
4 軸 モ ー タ 系 統	1 カバーAを取りはずします。 (カバー内に4軸モータのコネクタがあります。)	
	2 モータの4P・12Pコネクタを取りはずします。 (「4」のシールが貼ってある方が4軸モータコネクタです。)	
	3 機内配線導通点検 P6-20の「機内配線の導通点検要領」に従って作業してください。	
	4 組付作業の実施 以上の逆の順序で取付を行なってください。 カバーA固定用ビス締め付けトルク =1.2±0.2Nm{12±2kgf·cm}	
	5 コントローラのパワースイッチON時、ERROR410番台が発生した場合は、該当軸のエンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

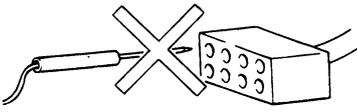
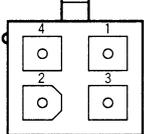
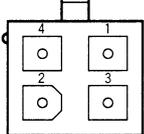
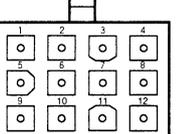
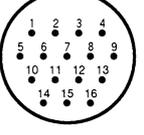
6 保守点検

4.4 機内配線の導通点検要領

(1) 1軸モータ機内配線

表6-11に従って、テストで点検を実施してください。

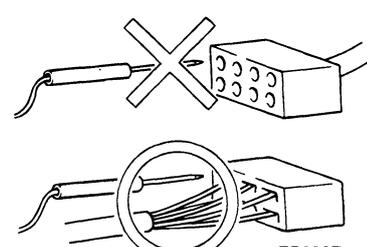
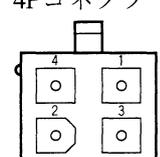
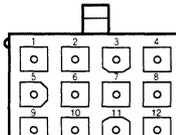
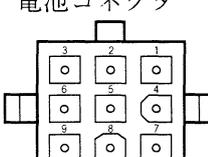
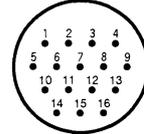
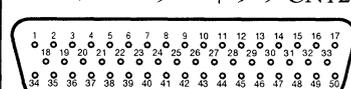
表6-11：1軸モータ機内配線の導通点検要領

モータ電源系統機内配線					エンコーダ信号系統機内配線									
	テスト接続端子 (注2)			基準 (注1)		テスト接続端子 (注2)		基準 (注1)						
		CN13コネクタ	4Pコネクタ				CN12コネクタ		12Pコネクタ					
U相	①	1ピン	1ピン (赤)	○	A相	①	1ピン	7ピン (青)	○					
	②	1ピン	ロボットボディ	-		②	1ピン	ロボットボディ	-					
V相	③	5ピン	3ピン (白)	○	A相	③	2ピン	8ピン (白/青)	○					
	④	5ピン	ロボットボディ	-		④	2ピン	ロボットボディ	-					
W相	⑤	6ピン	4ピン (黒)	○	B相	⑤	3ピン	11ピン (黄)	○					
	⑥	6ピン	ロボットボディ	-		⑥	3ピン	ロボットボディ	-					
GND	⑦	13ピン	2ピン (緑)	○	B相	⑦	4ピン	12ピン (白/黄)	○					
	⑧	13ピン	ロボットボディ	○		⑧	4ピン	ロボットボディ	-					
線間	⑨	4Pコネクタの各ピン間		-	Rx相	⑨	5ピン	4ピン (白/茶)	○					
<p>注1：基準の意味 ○：導通あり -：導通なし</p> <p>注2：コネクタにテスト棒を当てるときは、配線側より行なってください。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>モータ電源用 4Pコネクタ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>モータエンコーダ用 12Pコネクタ</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>モータコネクタCN13</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>エンコーダバックアップ 電池コネクタ</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p>エンコーダコネクタCN12</p> </div>					Rx相	⑩	5ピン	ロボットボディ	-					
					Rx相	⑪	6ピン	3ピン (茶)	○	Rx相	⑪	6ピン	3ピン (茶)	○
						⑫	6ピン	ロボットボディ	-		⑫	6ピン	ロボットボディ	-
					+5V	⑬	14ピン	1ピン (赤)	○	+5V	⑬	14ピン	1ピン (赤)	○
						⑭	14ピン	ロボットボディ	-		⑭	14ピン	ロボットボディ	-
					GND	⑮	16ピン	2ピン (白/赤)	○	GND	⑮	16ピン	2ピン (白/赤)	○
						⑯	16ピン	ロボットボディ	-		⑯	16ピン	ロボットボディ	-
					シールド	⑰	ロボットボディ	10ピン (緑)	○	シールド	⑰	ロボットボディ	10ピン (緑)	○
					エンコーダバックアップ系統機内配線									
										テスト接続端子 (注1)			基準 (注2)	
											9Pコネクタ	12Pコネクタ		
					+3.6V	①	1ピン	5ピン (黒)	○	+3.6V	①	1ピン	5ピン (黒)	○
						②	1ピン	ロボットボディ	-		②	1ピン	ロボットボディ	-
					0V	③	4ピン	6ピン (白/黒)	○	0V	③	4ピン	6ピン (白/黒)	○
						④	4ピン	ロボットボディ	-		④	4ピン	ロボットボディ	-
					線間	⑨	12Pコネクタの各ピン間		-	線間	⑨		12Pコネクタの各ピン間	-

(2) 2軸モータ機内配線

1・2軸を可動範囲まで+・-方向に手で動かしながら、表6-12に従って、テストで点検を実施してください。

表6-12：2軸モータ機内配線の導通点検要領

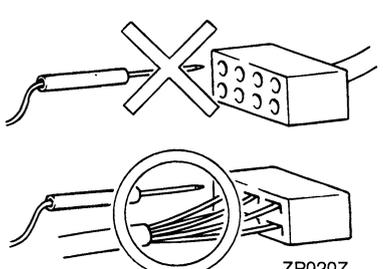
モータ電源系統機内配線				エンコーダ信号系統機内配線																																					
	テスト接続端子 (注2)		基準 (注1)		テスト接続端子 (注2)		基準 (注1)																																		
		CN13コネクタ			4Pコネクタ			CN12コネクタ	12Pコネクタ																																
U相	①	2ピン	1ピン (赤)	○	Ā相	①	7ピン (青)	○																																	
	②	2ピン	ロボットボディ	-		②	7ピン	ロボットボディ	-																																
V相	③	3ピン	3ピン (白)	○	A相	③	8ピン (白/青)	○																																	
	④	3ピン	ロボットボディ	-		④	8ピン	ロボットボディ	-																																
W相	⑤	7ピン	4ピン (黒)	○	B̄相	⑤	9ピン (黄)	○																																	
	⑥	7ピン	ロボットボディ	-		⑥	9ピン	ロボットボディ	-																																
GND	⑦	13ピン	2ピン (緑)	○	B相	⑦	10ピン (白/黄)	○																																	
	⑧	13ピン	ロボットボディ	○		⑧	10ピン	ロボットボディ	-																																
線間	⑨	4Pコネクタの各ピン間		-	Rx相	⑨	11ピン (白/茶)	○																																	
<p>注1：基準の意味 ○：導通あり -：導通なし</p> <p>注2：コネクタにテスト棒を当てるときは、配線側より行なってください。</p>  <p>モータ電源用 4Pコネクタ</p>  <p>モータエンコーダ用 12Pコネクタ</p>  <p>エンコーダバックアップ電池コネクタ</p>  <p>モータコネクタCN13</p>  <p>エンコーダコネクタCN12</p> 				⑩		11ピン	ロボットボディ	-																																	
				R̄x相	⑪	12ピン	3ピン (茶)	○	+5V	⑬	15ピン (赤)	○																													
					⑫	12ピン	ロボットボディ	-		⑭	15ピン	ロボットボディ	-																												
				GND	⑮	17ピン	2ピン (白/赤)	○	シールド	⑰	ロボットボディ	○																													
					⑯	17ピン	ロボットボディ	-		エンコーダバックアップ系統機内配線																															
								<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">テスト接続端子 (注1)</th> <th rowspan="2">基準 (注2)</th> </tr> <tr> <th></th> <th>9Pコネクタ</th> <th>12Pコネクタ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">+3.6V</td> <td>①</td> <td>2ピン</td> <td>5ピン (黒)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>②</td> <td>2ピン</td> <td>ロボットボディ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">0V</td> <td>③</td> <td>5ピン</td> <td>6ピン (白)</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>④</td> <td>5ピン</td> <td>ロボットボディ</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>線間</td> <td>⑨</td> <td colspan="2">12Pコネクタの各ピン間</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>					テスト接続端子 (注1)		基準 (注2)		9Pコネクタ	12Pコネクタ	+3.6V	①	2ピン	5ピン (黒)	○	②	2ピン	ロボットボディ	-	0V	③	5ピン	6ピン (白)	○	④	5ピン	ロボットボディ	-	線間	⑨	12Pコネクタの各ピン間		-
					テスト接続端子 (注1)		基準 (注2)																																		
						9Pコネクタ		12Pコネクタ																																	
				+3.6V	①	2ピン	5ピン (黒)	○																																	
					②	2ピン	ロボットボディ	-																																	
0V	③	5ピン	6ピン (白)	○																																					
	④	5ピン	ロボットボディ	-																																					
線間	⑨	12Pコネクタの各ピン間		-																																					

6 保守点検

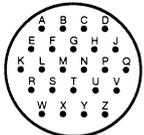
(3) 3軸モータ機内配線

1・2軸を可動範囲まで+・-方向に手で動かしながら、表6-13に従って、テストで点検を実施してください。

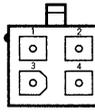
表6-13：2軸モータ機内配線の導通点検要領

モータ電源系統機内配線					エンコーダ信号系統機内配線								
	テスト接続端子 (注2)			基準 (注1)		テスト接続端子 (注2)			基準 (注1)				
		CN13コネクタ	4Pコネクタ				CN12コネクタ	12Pコネクタ (白色)					
U相	①	4ピン	1ピン (赤)	○	A相	①	19ピン	8ピン (白/青)	○				
	②	4ピン	ロボットボディ	-		②	19ピン	ロボットボディ	-				
V相	③	8ピン	3ピン (黄)	○	-A相	③	18ピン	7ピン (青)	○				
	④	8ピン	ロボットボディ	-		④	18ピン	ロボットボディ	-				
W相	⑤	9ピン	4ピン (茶)	○	B相	⑤	21ピン	12ピン (白/黄)	○				
	⑥	9ピン	ロボットボディ	-		⑥	21ピン	ロボットボディ	-				
GND	⑦	13ピン	2ピン (緑)	○	-B相	⑦	20ピン	11ピン (黄)	○				
	⑧	13ピン	ロボットボディ	○		⑧	20ピン	ロボットボディ	-				
線間	⑨	4Pコネクタの各ピン間		-	R x 相	⑨	22ピン	4ピン (白/茶)	○				
モータブレーキ系統機内配線													
	テスト接続端子 (注2)			基準 (注1)		テスト接続端子 (注1)			基準 (注1)				
		CN13コネクタ	2Pコネクタ				9Pコネクタ (赤)	12Pコネクタ (白)					
24V	①	12ピン	1ピン (青)	○	+5V	⑬	30ピン	1ピン (赤)	○				
	②	12ピン	ロボットボディ	-		⑭	30ピン	ロボットボディ	-				
0V	③	16ピン	2ピン (橙)	○	0V	⑮	32ピン	2ピン (白/赤)	○				
	④	16ピン	ロボットボディ	-		⑯	32ピン	ロボットボディ	-				
線間	⑤	2Pコネクタの各ピン間		-	シールド	⑰	ロボットボディ	10ピン (緑)	○				
注1：基準の意味 ○：導通あり -：導通なし 注2：コネクタにテスト棒を当てるときは、配線側より行ってください。 					エンコーダバック橙アップ系統機内配線								
					+3.6V	①	3ピン (黒色)	5ピン (黒)	○				
						②	3ピン (黒色)	ロボットボディ	-				
					0V	③	6ピン (白色)	6ピン (白/黒)	○				
	④	6ピン (白色)	ロボットボディ	-									
線間	⑤	12Pコネクタ (白色) の各線間		-									

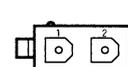
モータコネクタCN13



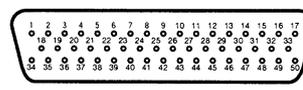
モータ電源用
4Pコネクタ



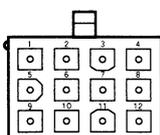
モータブレーキ用
2Pコネクタ



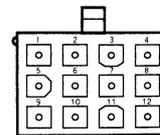
エンコーダコネクタCN12



モータエンコーダ用
12Pコネクタ



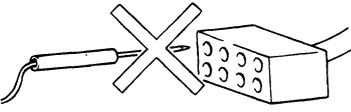
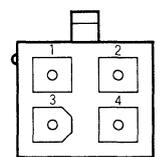
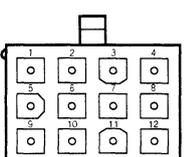
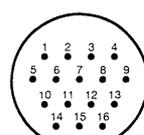
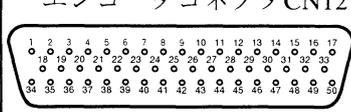
エンコーダバックアップ
電池コネクタ



(4) 4軸モータ機内配線

1・2軸を可動範囲まで+・-方向に手で動かしながら、表6-14に従って、テストで点検を実施してください。

表6-14：4軸モータ機内配線の導通点検要領

モータ電源系統機内配線				エンコーダ信号系統機内配線									
	テスト接続端子 (注2)		基準 (注1)		テスト接続端子 (注2)		基準 (注1)						
		CN13コネクタ			4Pコネクタ			CN12コネクタ	12Pコネクタ				
U相	①	10ピン	1ピン (赤)	○	A相	①	25ピン	8ピン (白/青)	○				
	②	10ピン	ロボットボディ	-		②	25ピン	ロボットボディ	-				
V相	③	11ピン	3ピン (緑)	○	A \bar 相	③	24ピン	7ピン (青)	○				
	④	11ピン	ロボットボディ	-		④	24ピン	ロボットボディ	-				
W相	⑤	14ピン	4ピン (白)	○	B相	⑤	27ピン	12ピン (白/黄)	○				
	⑥	14ピン	ロボットボディ	-		⑥	27ピン	ロボットボディ	-				
GND	⑦	13ピン	2ピン (黒)	○	\bar B相	⑦	26ピン	11ピン (黄)	○				
	⑧	13ピン	ロボットボディ	○		⑧	26ピン	ロボットボディ	-				
線間	⑨	4Pコネクタの各ピン間		-	R x 相	⑨	28ピン	4ピン (白/茶)	○				
<p>注1：基準の意味 ○：導通あり -：導通なし</p> <p>注2：コネクタにテスト棒を当てるときは、配線側より行ってください。</p>      <p>モータ電源用 4Pコネクタ</p> <p>モータエンコーダ用 12Pコネクタ</p> <p>エンコーダバックアップ 電池コネクタ</p> <p>モータコネクタCN13</p> <p>エンコーダコネクタCN12</p>				R x 相	⑩	28ピン	ロボットボディ	-					
				R x 相	⑪	29ピン	3ピン (茶)	○					
				R x 相	⑫	29ピン	ロボットボディ	-					
				+5V	⑬	31ピン	1ピン (赤)	○					
					⑭	31ピン	ロボットボディ	-					
				0V	⑮	33ピン	2ピン (白/赤)	○					
					⑯	33ピン	ロボットボディ	-					
				シールド	⑰	ロボットボディ	10ピン (緑)	-					
				エンコーダバックアップ系統機内配線									
						テスト接続端子 (注1)		基準 (注1)					
						9Pコネクタ	12Pコネクタ						
				+3.6V	①	7ピン	5ピン (黒)	○					
					②	7ピン	ロボットボディ	-					
				0V	③	8ピン	6ピン (白/黒)	○					
					④	8ピン	ロボットボディ	-					
				線間	⑤	12Pコネクタ (白色) の各線間		-					

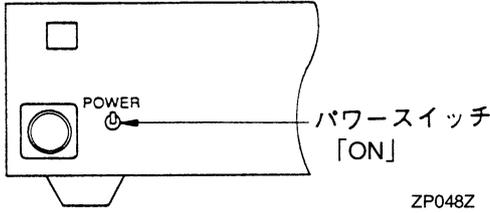
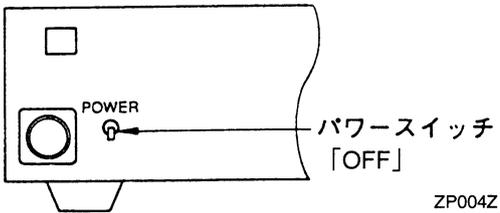
6 保守点検

4.5 機内配線簡易点検方法

モータ電源系統およびエンコーダ信号系統機内配線の簡易的な点検方法について説明します。

表6-15に従って実施してください。

表6-15：モータ電源系統およびエンコーダ信号系統機内配線の簡易点検方法

No.	作業手順	説明図
1	コントローラのパワースイッチをONにします。	
2	<p>「手動・各軸モード」にて1・2・3・4軸を+・-方向フルストローク動作させます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 注意：ロボット周囲の安全を確認した上で、さらに動作スピードはSP20%以下にしてください。</p> </div>	
3	<p>判定基準</p> <p>①モータ電源系統 ERROR110番台を表示しないこと。 (一桁目は軸番号を表す)</p> <p>②エンコーダ信号系統 ERROR130番台・480を表示しないこと。 (一桁目は軸番号を表す)</p>	
4	モータ電源をOFFにし、コントローラのパワースイッチをOFFにします。	

5 エンコーダリセット要領 エンコーダバックアップ電池の寿命または、モータ交換作業などで**ERROR410**番台が発生した場合、(エンコーダ内の位置データ消滅した場合) エンコーダのリセットおよび**CALSET**が必要となります。

エンコーダのリセットおよび**CALSET**を実施しないとロボットを正常に動作させることができなくなります。

ここでは、エンコーダのリセット方法について説明します。

CALSETについては、P5-82の「2 **CALSET**の方法」を参照してください。

(1) エンコーダのリセットが必要な場合

表6-16にエンコーダのリセットが必要な場合を示します。

表6-16：エンコーダのリセットが必要な場合

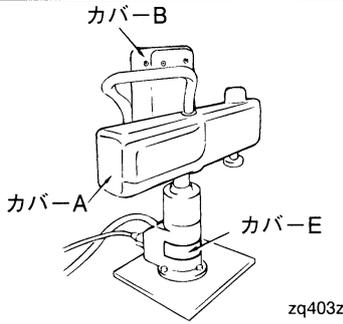
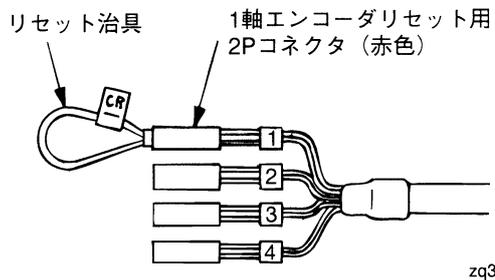
リセットが必要な場合	必要な場合の具体例
(1) モータエンコーダコネクタへのバックアップ電池から供給する電圧が断たれた場合。	① モータ交換後、 ERROR410 番台 (エンコーダシステムダウンエラー) が発生する。
	② 機内配線点検後、 ERROR410 番台が発生する。
	③ エンコーダバックアップ電池寿命到達時。
	④ ERROR410 番台が発生する。
(2) モータの回転数が許容値をこえた場合。	① ERROR430 番台 (エンコーダカウンタオーバフローエラー) が発生する。
(3) コントローラ電源OFF時、ロボットの各軸を急激に動かした場合 (1・4軸：90°/s, 2軸：100mm/sをこえるスピードで動かした場合)	① ERROR770 番台 (エンコーダオーバスピードエラー) が発生する。

6 保守点検

(2) エンコーダのリセット方法

表6-17に従って、実施してください。

表6-17：エンコーダのリセット方法

		作業手順	説明図
共通	1	コントローラの電源をOFFにします。	 <p>カバー-B カバー-A カバー-E zq403z</p>
	2	カバー-Eを取りはずします。	
1軸エンコーダ系統	1	1軸エンコーダリセット用2Pコネクタ（赤色：図のように「1」のマークリングが入っているコネクタ）の両端をリセット治具またはテスト棒等で短絡します。	 <p>リセット治具 1軸エンコーダリセット用2Pコネクタ（赤色） zq340z</p>
	2	コントローラの電源をONにし、10秒以上経過すれば、リセット完了です。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>注意：リセットの際、ティーチングペンダントにERROR130・450・460番台が表示されますが異常ではありません。</p> </div>	
	3	コントローラの電源をOFFにし、リセット治具またはテスト棒を取りはずします。	
	4	カバー-Eを取り付けます。 カバー-E取り付けビス締め付けトルク =0.8±0.2Nm{8±2kgf·cm}	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-17: エンコーダのリセット方法

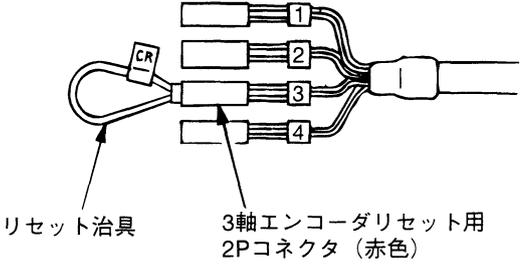
	作業手順	説明図
2 軸 エ ン コ ー ダ 系 統	1 2軸エンコーダリセット用2Pコネクタ(赤色:図のように「2」のマークリングが入っているコネクタ)の両端をリセット治具またはテスト棒等で短絡します。	
	2 コントローラの電源をONにし、10秒以上経過すれば、リセット完了です。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 注意: リセットの際、ティーチングペンダントにERROR130・450・460番台が表示されますが異常ではありません。 </div>	
	3 コントローラ電源をOFFにし、リセット治具またはテスト棒を取りはずします。	
	4 カバーEを取り付けます。 カバーE取り付けビス締め付けトルク =0.8±0.2Nm{8±2kgf・cm}	

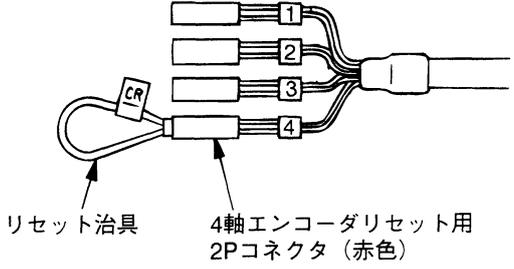
(次ページへつづく)

6 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-17：エンコーダのリセット方法

作業手順		説明図
3 軸 エ ン コ ー ダ 系 統	1	<p>3軸エンコーダリセット用2Pコネクタ（赤色：図のように「3」のマークリングが入っているコネクタ）の両端をリセット治具またはテスト棒等で短絡します。</p> 
	2	<p>コントローラの電源をONにし、10秒以上経過すれば、リセット完了です。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：リセットの際、ティーチングペンダントにERROR130・450・460番台が表示されますが異常ではありません。</p> </div>
	3	<p>コントローラ電源をOFFにし、リセット治具またはテスト棒を取りはずします。</p>
	4	<p>カバーEを取り付けます。</p> <p>カバーE取り付けビス締め付けトルク =0.8±0.2Nm{8±2kgf・cm}</p>

作業手順		説明図
4 軸 エ ン コ ー ダ 系 統	1	<p>4軸エンコーダリセット用2Pコネクタ（赤色：図のように「4」のマークリングが入っているコネクタ）の両端をリセット治具またはテスト棒等で短絡します。</p> 
	2	<p>コントローラの電源をONにし、10秒以上経過すれば、リセット完了です。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>注意：リセットの際、ティーチングペンダントにERROR130・450・460番台が表示されますが異常ではありません。</p> </div>
	3	<p>コントローラ電源をOFFにし、リセット治具またはテスト棒を取りはずします。</p>
	4	<p>カバーEを取り付けます。</p> <p>カバーE取り付けビス締め付けトルク $=0.8 \pm 0.2 \text{Nm} \{8 \pm 2 \text{kgf} \cdot \text{cm}\}$</p>

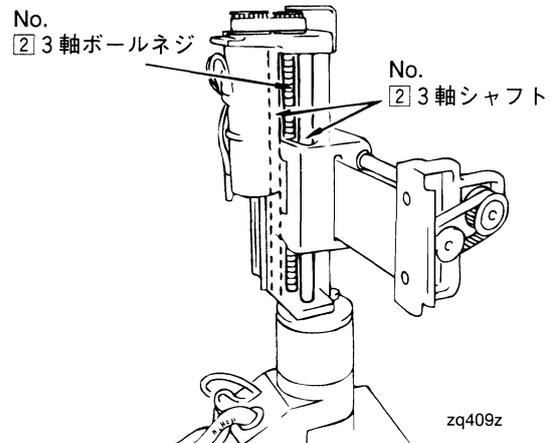
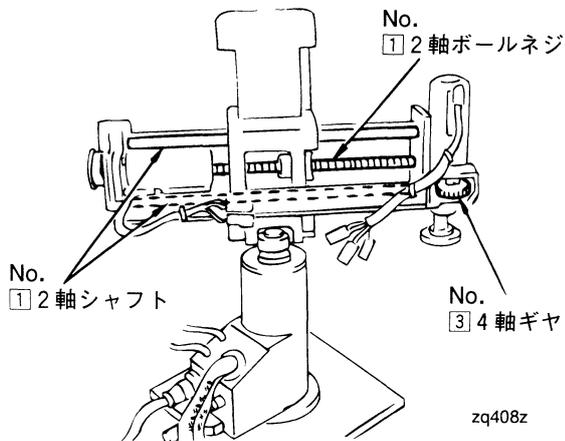
6 保守点検

6 給油作業 [CS-C、CSS-C型]

1年点検整備表のNo.2の給油作業については、表6-17-1に従って、実施してください。

表6-17-1：給油作業表

No.	給油箇所	油名	給油量	給油間隔	備考
1	2軸ボールネジと 2軸シャフト（2本）	エピノックAP-1	約0.25cm ³ {約0.25 cc}	1年毎	①カバーA・Bを取りはずしてください。 ②ボールネジとシャフト全体に適量を給油してください。
2	3軸ボールネジと 3軸シャフト（2本）	エピノックAP-1	約0.25cm ³ {約0.25 cc}	1年毎	
3	4軸ギヤ	エピノックAP-1	約0.25cm ³ {約0.25 cc}	1年毎	①給油量は、目安としてください。



6-5 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6-18に示す2つのバックアップ電池の交換を行ないます。

表6-18：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6-19に従って、実施してください。

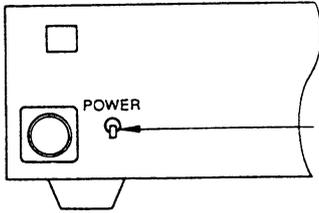
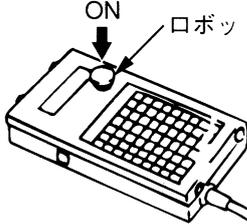
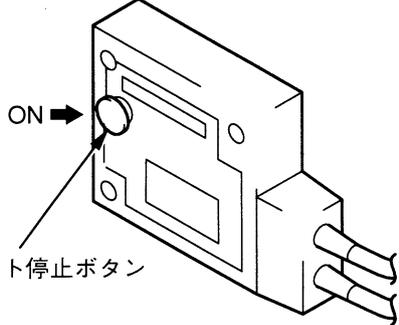
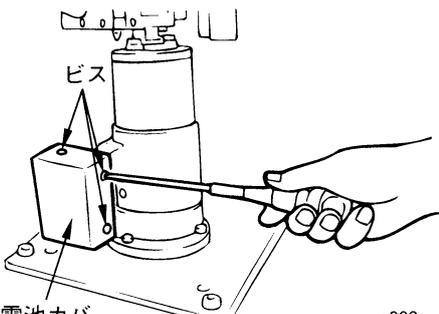
表6-19：2年点検整備表

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 (P6-30の「2 エンコーダバックアップ電池の交換」および、P6-32の「3 メモリバックアップ電池の交換」参照)
2	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 テンチコウカンテクタサイ の表示	ON	目視	エンコーダコントローラ テンチコウカンテクタサイ の表示がないこと。	
	②コントローラ電源入り時のERROR 103またはERROR 480の表示	ON	目視	ERROR 103・480の表示がないこと。(注1)	
	③表示部右上の“#”または“*”マークの表示	ON	目視	“#”・“*”マークの表示がないこと。(注2)	
<p>注1：(1) ERROR 103は、メモリバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。 (2) ERROR 480は、エンコーダバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。 いずれの場合も、表示されたときは、すみやかにバックアップ電池の交換を行なってください。</p> <p>注2：(1) “#”マークは、ERROR 103が表示されたときに、「C」キーでクリアした場合に電池を交換しない限り表示し続けます。 (2) “*”マークは、ERROR 480が表示されたときに、「C」キーでクリアした場合に電池を交換しない限り表示し続けます。</p>					

6 保守点検

- 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6-20に従って、実施してください。

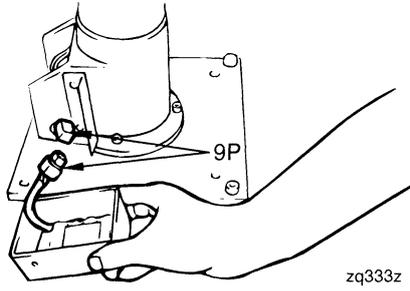
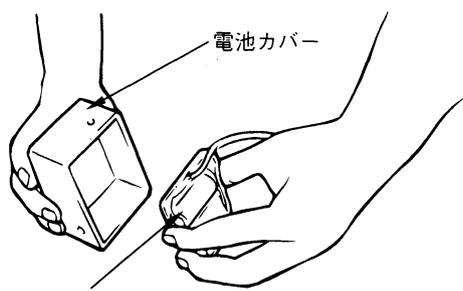
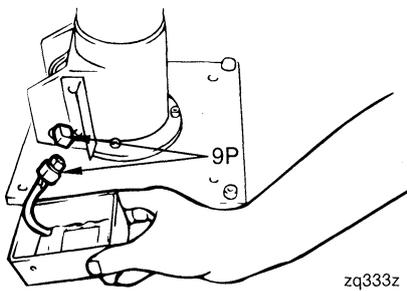
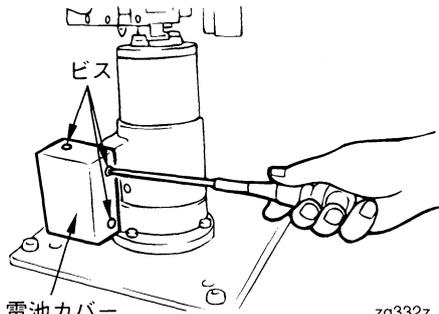
表6-20：エンコーダのバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
1	コントローラのパワースイッチを「ON」にします。	 <p>パワースイッチ</p> <p>ZP004Z</p>
2	<p>ティーチングペンダントまたはオペレーティングパネルのロボット停止ボタンを押し、モータ電源が入らないようにロックされていることを確認する。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 警告：モータ電源が入っているとロボットが動作したり、また、感電の可能性があり非常に危険です。必ずロボット停止ボタンを押ししてください。</p> </div>	 <p>ON</p> <p>ロボット停止ボタン</p> <p>ティーチングペンダント</p> <p>zb389z</p>  <p>ON</p> <p>ロボット停止ボタン</p> <p>オペレーティングパネル</p> <p>zb390z</p>
3	ロボット本体の電池カバーを取りはずします。	 <p>ビス</p> <p>電池カバー</p> <p>zq332z</p>

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-20: エンコーダのバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
3	バックアップ電池コネクタ (9P) を取りはずします。	 <p style="text-align: right;">zq333z</p>
4	<p>バックアップ電池は、電池カバーの内側にマジックテープで固定されています。電池カバーからバックアップ電池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 style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <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 style="text-align: right;">zq337z</p>
5	バックアップ電池コネクタ (9P) を取り付けます。	 <p style="text-align: right;">zq333z</p>
6	<p>電池カバーをロボット本体に取り付けます。</p> <p>電池カバー固定ビス締め付けトルク = $12 \pm 2 \text{kgf} \cdot \text{cm}$</p>	 <p style="text-align: right;">zq332z</p>

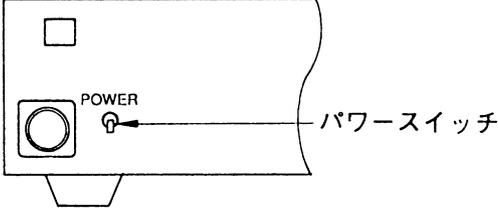
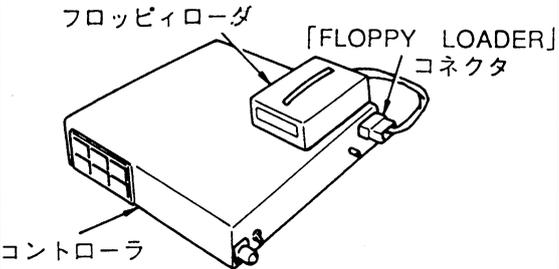
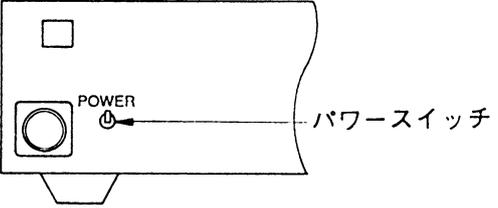
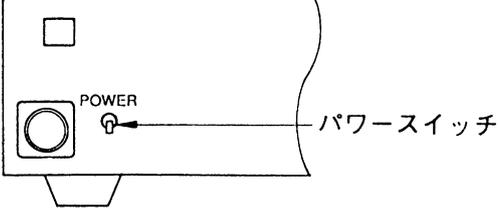
6 保守点検

3 メモリバックアップ 電池の交換

2年点検整備表のメモリバックアップ電池の交換については、表6-21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6-21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。

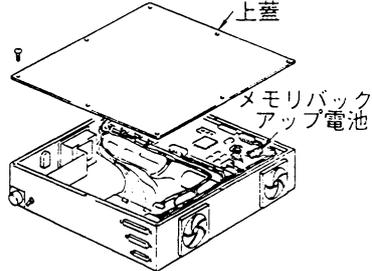
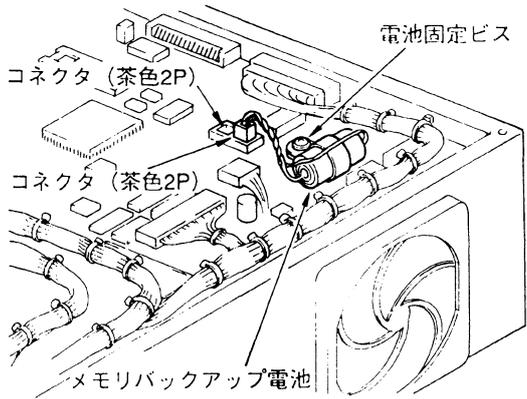
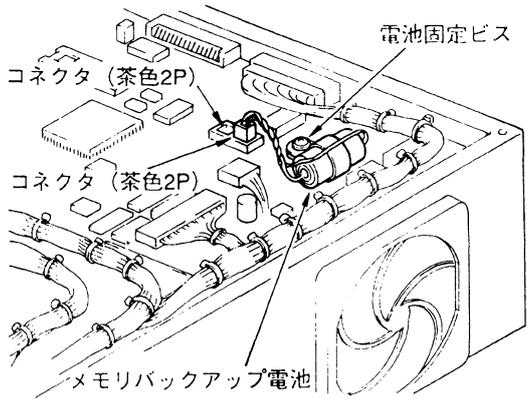
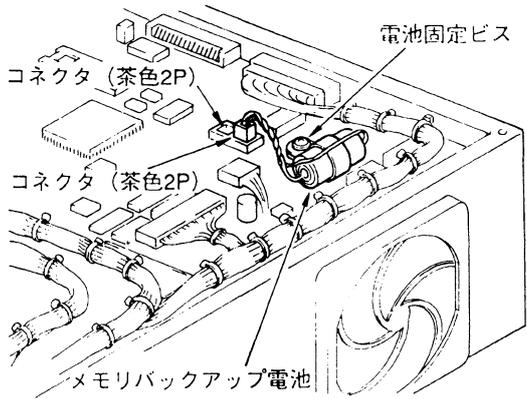
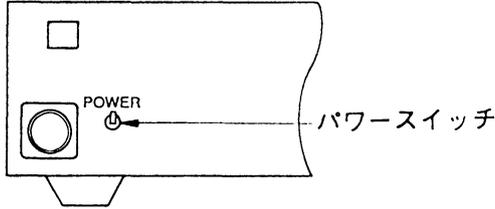
表6-21：メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	
2	フロッピーローダのコネクタをコントローラの「FROPPY LOADER」端子へ接続してください。	
3	コントローラの電源を入りにしてください。	
4	コントローラのメモリ記憶内容をフロッピーローダへ「セーブ」（書き込み）してください。 (P4-1の「4-1 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-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り、不用意に触れると危険です。必ず電源を切りにして3分以上経過してから、作業手順6へ進んでください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-21: メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図												
6	コントローラの上蓋を取りはずします。													
7	空いているメモリバックアップ電池用コネクタに新品の電池のコネクタを接続してください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> 注意：新品の電池をコネクタに接続せず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。 </div>													
8	使用済みのメモリバックアップ電池の固定ビスとコネクタをはずし電池をはずしてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ⚠ 注意：内部には高電圧部および、大容量のコンデンサがあるため、他部品に不用意に触れると高電圧が残っている場合もあり、危険です。 </div>													
9	新品のメモリバックアップ電池を固定ビスで固定して、コントローラの上蓋を取り付けてください。 電池固定ビス締め付けトルク = $0.8 \pm 0.2 \text{Nm} \{8 \pm 2 \text{kgf} \cdot \text{cm}\}$ 上蓋ビス締め付けトルク = $0.8 \pm 0.2 \text{Nm} \{8 \pm 2 \text{kgf} \cdot \text{cm}\}$													
10	電源ケーブルを接続して、コントローラの電源を入りにしてください。 注：ERRORが表示された場合は、メモリデータが消滅していますので、以下の手順でデータを「ロード」(読み込み)してください。 ① 「C」キーでERRORをクリアする。 ② メモリの初期化を実施する。 (P3-22の「3-5 メモリクリアモード」参照) ③ フロッピーローダからコントローラのメモリへ記憶内容を「ロード」する。 (P4-6の「3.4 ロードの操作方法」参照) ④ 現在時刻を設定する。 (P3-45「6 現在時刻の表示・設定」参照)													
11	コントローラ上面にあるSETPRM設定表の次回電池交換日を2年後の日付に変更してください。 (P1-14の「(3) SETPRM設定表」参照)	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">SETPRM設定表</p> <p style="text-align: center; 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: 80px;"></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">メインソフト Ver.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">電池交換日</td> </tr> <tr> <td colspan="2">管理No.</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TYPE</td> </tr> </table> <div style="text-align: right; font-size: small;"> 使用中は電源行って </div> </div> <p>2年後の日付に変更してください</p>	5		6		メインソフト Ver.		電池交換日		管理No.		TYPE	
5														
6														
メインソフト Ver.														
電池交換日														
管理No.														
TYPE														

6 保守点検

4 次回点検日の設定

電池交換が終了したら、ティーチングペンダントを使用し表6-22に従って、次の点検日を設定してください。

表6-22：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」	テンケンピ 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」	テンケンピ 95/05/22 15:30	95年5月22日 15時30分に設定されている。
④ 表示を消す。	「C」キーを押す。		表示を消さないと次の動作ができません。
<p>注1：次回の点検日として自動的に現在日時の2年後の日時が表示されます。</p> <p>注2：ロボットコントローラ内部の時刻が誤っている場合は正しく設定することができません。前もってP3-45「6 現在時刻の表示・設定」に従って時刻の変更を行なってください。</p> <p>注3：設定日を確定したくない場合はクリアキーを押してください。</p> <p>注4：年は90～99までを1990～1999年と扱います。00～89は2000～2089年となります。</p>			

点検日を誤って設定した場合は、表6-23に従って操作し、点検日の変更を行なってください。

表6-23：点検日の変更方法（95年5月22日15:30→96年1月7日10:10への変更例）

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

6. 保守点検

6-6 5年点検の内容

1 5年点検整備の実施

表6-24に従って、実施してください。

表6-24：5年点検整備表

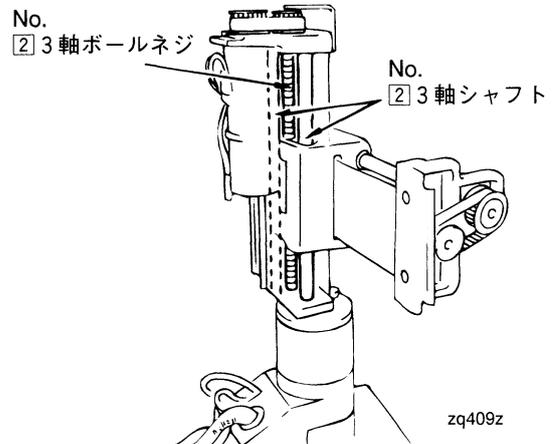
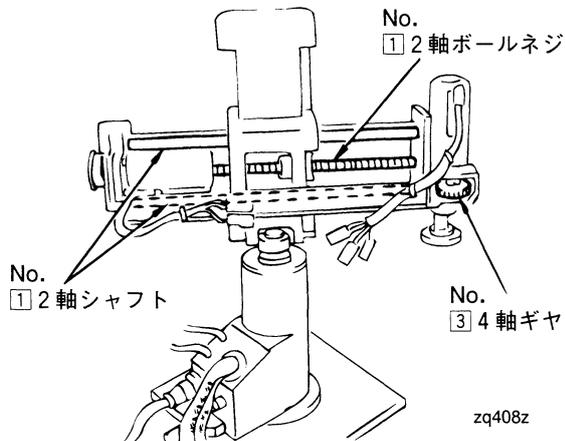
No.	点検箇所 または作動	コントローラ 電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	ロボットの回転・ しゅう動部	OFF	給油作業を実施（CS-B型のみ、CS-C・CSS-C型は1年点検作業） （P6-37の「2 給油作業」参照）		
2	2・3軸の駆動用 ベルト	OFF	2・3軸駆動用ベルトの交換を実施 （P6-63の「3 駆動用ベルトの交換」参照）		
3	1軸ハーモニック ドライブ	OFF	1軸ハーモニックドライブの交換を実施 （P6-58の「1 1軸ハーモニックドライブの交換」参照）		

2 給油作業
[CS-B型]

1年点検整備表のNo.2および5年点検整備表のNo.1の給油作業については、表6-27に従って、実施してください。

表6-27：給油作業表

No.	給油箇所	油名	給油量	給油間隔	備考
1	2軸ボールネジと 2軸シャフト（2本）	エピノックAP-1	約0.25cm ³ {約0.25 cc}	5年毎	①カバーA・Bを取りはずしてください。 ②ボールネジとシャフト全体に適量を給油してください。
2	3軸ボールネジと 3軸シャフト（2本）	エピノックAP-1	約0.25cm ³ {約0.25 cc}	5年毎	
3	4軸ギヤ	エピノックAP-1	約0.25cm ³ {約0.25 cc}	1年毎	①給油量は、目安としてください。



6. 保守点検

6-7 保守用消耗品

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を表6-28に示します。

1 消耗品

表6-28：消耗品一覧リスト

No.	品名	品番	備考
1	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053-0030	吹込口用
2	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053-0040	吹出口用
3	ペンダントキーパネル	410101-0210	
4	エンコーダバックアップ電池	410611-0020	
5	メモリバックアップ電池	410076-0040	コントローラ用 CR17335SEワイヤコネクタ付き
6	グリス	410971-0040	2.5kg缶
7	グリス	410971-0050	16kg缶
8	1軸ハーモニックドライブ	410631-0110	
9	駆動用ベルト	410642-0070	2・3軸用

6-8 部品交換

モータ、ハーモニックドライブ、駆動用ベルトまた、出力用ICの故障、ヒューズの溶断が発生した場合は、それらの交換が必要です。

また、早期に復旧させるためにAssy交換が必要になる場合があります。

表6-29に従って、部品およびAssy交換を実施してください。

表6-29：部品およびAssy交換方法

No.	交換部品	作業方法
1	モータ	P6-40の「1 モータの交換」に従って、実施します。
2	1軸ハーモニックドライブ	P6-58の「2 1軸ハーモニックドライブの交換」に従って、実施します。
3	駆動用ベルト	P6-63の「3 駆動用ベルトの交換」に従って、実施します。
4	機内配線Assy	P6-67の「4 機内配線Assyの交換」に従って、実施します。
5	出力信号用ヒューズ	P6-75の「5 出力信号用ヒューズの交換」に従って、実施します。
6	出力用ICおよびI/OボードAssy	P6-77の「6 出力用ICおよびI/OボードAssyの交換」に従って、実施します。
7	コントローラ	P6-83の「7 コントローラの交換」に従って、実施します。

6. 保守点検

1 モータの交換

各軸駆動用のサーボモータは、消耗品であり、継続的な使用により電氣的・機械的不具合を発生する可能性があります。

表6-30にモータ交換が必要な場合を示します。

表6-30：モータ交換が必要な場合と発生する現象

モータ交換が必要な場合	発生する現象
1. サーボモータ内部のエンコーダ回路が故障した場合	①エンコーダ関連のERRORが発生しロボットが動作しない。
2. モータシャフトの焼き付き・固着などにより、ロックした場合	①ロボットのしゅう動が重くなり、偏差過大・過電流・過負荷のERRORが発生する。

注意：モータの脱着を実施するとロボットの軸の位置とエンコーダの位置データの関係がモータ脱着前と異なりそのままでは、ロボットを正常に動作させることができなくなります。

また、モータの脱着によりエンコーダ内の位置データが消滅した場合、ERROR410番台（エンコーダシステムダウンエラー）が発生します。

従ってモータの脱着後は、ロボットの軸とエンコーダの位置データの関係を校正するCALSETを実施してください。

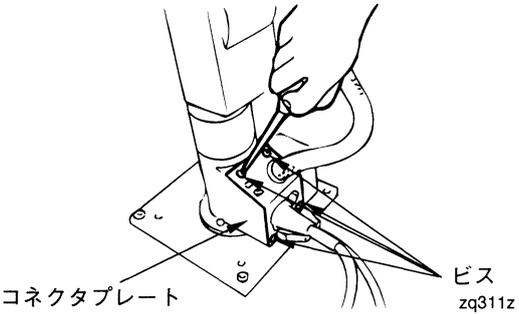
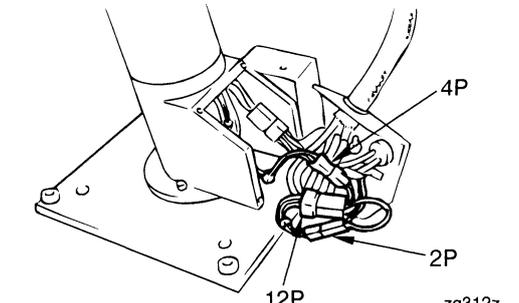
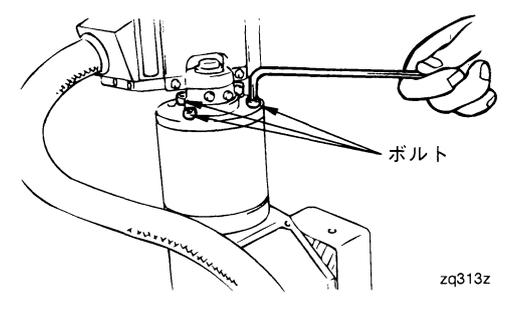
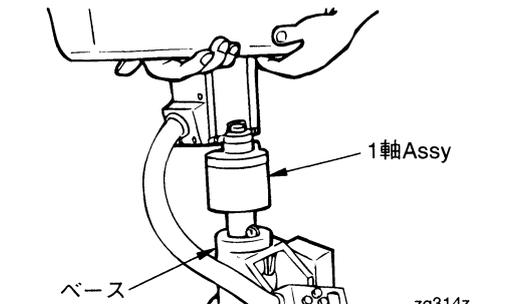
また、ERROR410番台が発生した場合は、エンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。

（P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照）

1.1 1軸モータの交換方法

(1) 1軸モータの取りはずし
表6-31に従って実施してください。

表6-31：1軸モータの取りはずし方法

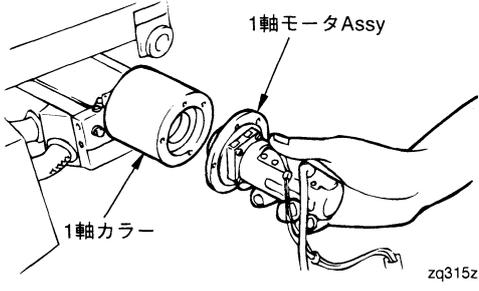
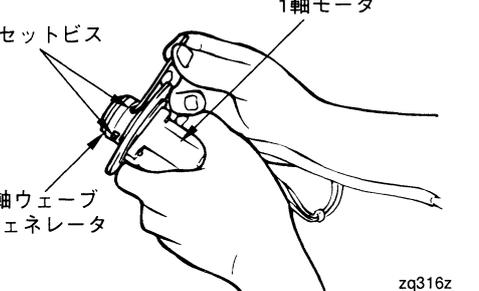
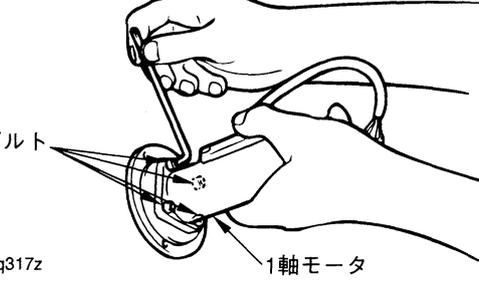
No.	作業手順	説明図
1	コネクタプレート取り付けビス4本を取りはずします。	
2	コネクタプレートを取りはずします。	
3	インシュロックをカットし、モータコネクタの4P・エンコーダコネクタ12P・リセットコネクタの2Pの接続をはずします。	
4	1軸固定用ボルト3本を取りはずします。	
5	1軸Assyを取りはずします。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 注意：モータ・エンコーダコネクタがベース内部で引っかからないよう慎重に抜いてください。 </div>	

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

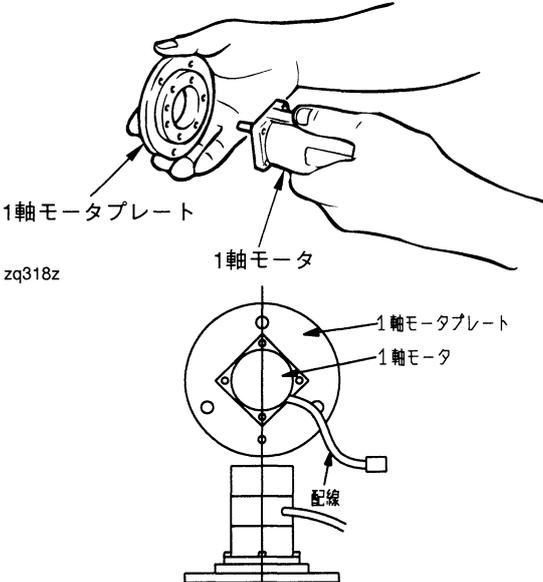
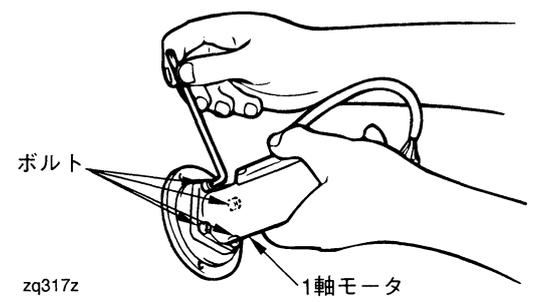
表 6-31: 1軸モータの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
6	<p>1軸モータ Assy を取りはずします。 (1軸モータ Assy がはずしにくい場合は、1軸を回転させながら取りはずしてください。)</p>	
7	<p>1軸ウェーブジェネレータ取り付けセットビス 2本をゆるめ、1軸ウェーブジェネレータを取りはずします。</p>	
8	<p>1軸モータ取り付けボルト 4本を取りはずします。</p>	
9	<p>1軸モータを取りはずします。</p>	

(2) 1軸モータの取り付け

表6-32に従って実施してください。

表6-32：1軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
1	<p>1軸モータプレートに1軸モータを取り付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <p>注意：1軸モータは、各コネクタの線が図のような方向になるよう取り付けてください。</p> </div>	 <p>1軸モータプレート</p> <p>1軸モータ</p> <p>zq318z</p> <p>1軸モータプレート</p> <p>1軸モータ</p> <p>配線</p>
2	<p>1軸モータ取り付けボルト4本を取り付けます。</p> <p>1軸モータ取り付けボルト締め付けトルク $= 2.0 \pm 0.4 \text{Nm} \{ 20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm} \}$</p>	 <p>ボルト</p> <p>1軸モータ</p> <p>zq317z</p>

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-32: 1軸モータの取り付け方法

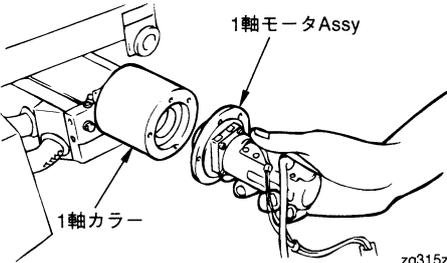
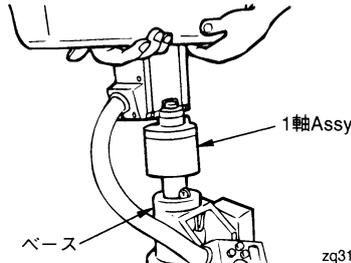
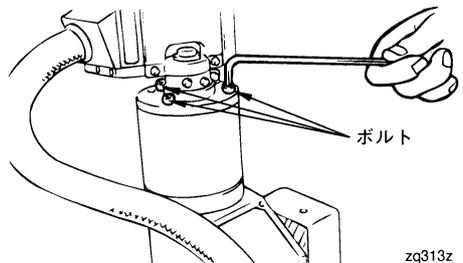
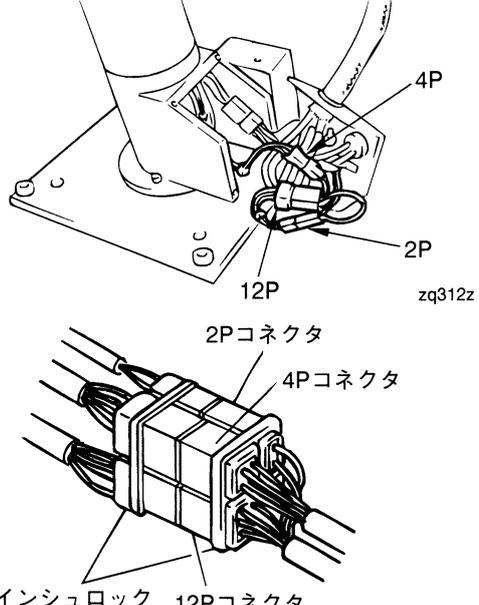
No.	作業手順	説明図
3-1	<p>(CS-B型の場合)</p> <p>1軸ウェーブジェネレータを取り付け、1軸ウェーブジェネレータ取り付けセットビス2本を締め付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意: ① 1軸ウェーブジェネレータは、図のような方向に取り付けてください。</p> <p>② モータシャフトの2面巾とセットビスの位置を合わせて締め付けてください。</p> </div>	
3-2	<p>(CS-C・CSS-C型の場合)</p> <p>1軸ウェーブジェネレータを取り付け、1軸ウェーブジェネレータ取り付けセットビス2本を締め付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意: ① 1軸ウェーブジェネレータは、図のような方向に取り付けてください。</p> <p>② 1軸ウェーブジェネレータ取り付け高さはシクネスゲージを使って☆印寸法にセットしてください。</p> <p>③ 1軸ウェーブジェネレータのセットビスの位置はモータの2面巾部に合わせ締め付けてください。</p> <p>(締め付けトルク=0.70±0.06Nm{7.0±0.6kgf·cm})</p> <p>☆印寸法にウェーブジェネレータがセットされていない場合ハーモニックドライブの性能が出ない、又は破損の原因となります。</p> </div>	

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

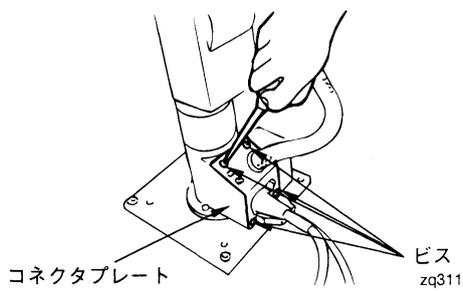
表 6-32：1軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
4	<p>1軸モータAssyを1軸カラーに取り付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：1軸モータAssyは、ノックピンとノック穴を合わせて取り付けてください。</p> </div>	
5	<p>1軸Assyをベースに取り付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：① 1軸Assyは、ノックピンとノック穴を合わせて取り付けてください。 ② 1軸Assyとベースの間にモータ・エンコーダ線が噛み込まないように注意してください。</p> </div>	
6	<p>1軸固定用ボルト3本を取り付けます。</p> <p>1軸固定用ボルト締め付けトルク = $15 \pm 3 \text{Nm}$ { $150 \pm 30 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }</p>	
7	<p>モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pを接続し、インシュロックにて固定します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：① 図のように各コネクタを整えて固定してください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-32: 1 軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
8	コネクタプレートを取り付けます。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：コネクタプレートとベースの間にモータ・エンコーダ線が噛み込まないように注意してください。</p> </div>	
9	コネクタプレート取り付けビス4本を取り付けます。 コネクタプレート取り付けビス締め付けトルク $=1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
10	1 軸の単軸CALSETを実施してください。 コントローラの電源ONの時、ERROR410番台が発生した場合は、エンコーダのリセットおよび単軸CALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

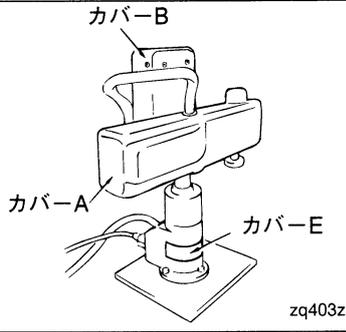
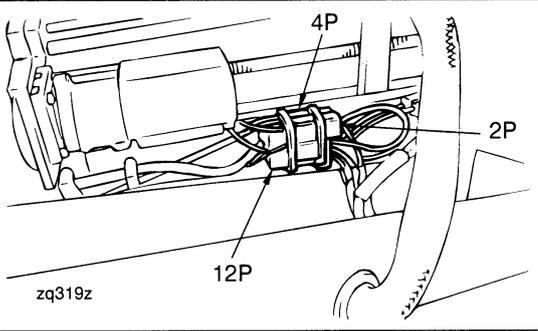
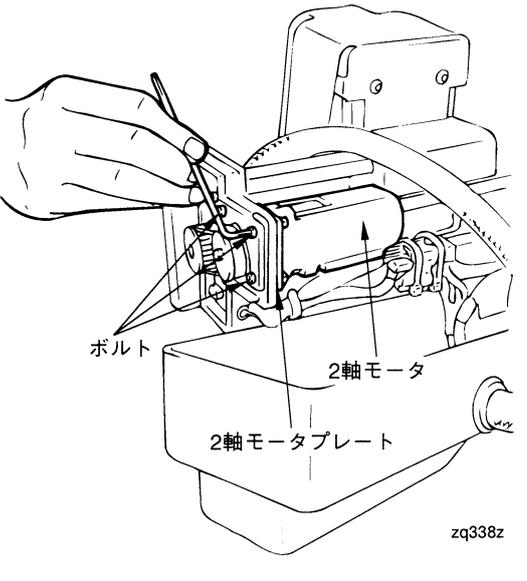
6. 保守点検

1.2 2軸モータの交換方法

(1) 2軸モータの取りはずし

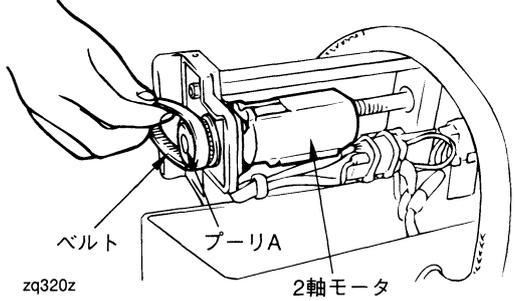
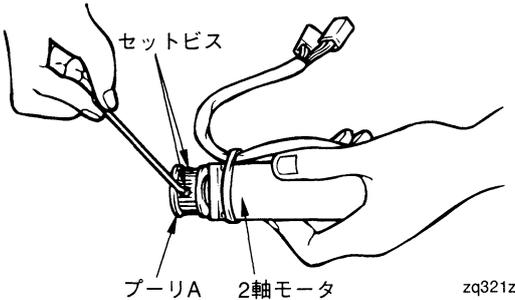
表6-33に従って実施してください。

表6-33：2軸モータの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
1	カバーAを取りはずします。	
2	インシュロックをカットし、モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pの接続をはずします。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 注意：コネクタに「2」のシールがある方が2軸モータ用のコネクタです。 </div>	
3	2軸モータ取り付けボルト4本を取りはずし、2軸モータプレートを取りはずします。	

(前ページからつづく)

表 6-33 : 2軸モータの取りはずし方法

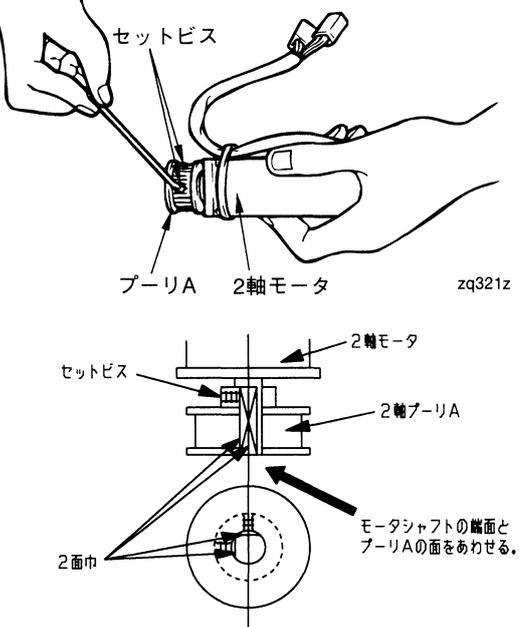
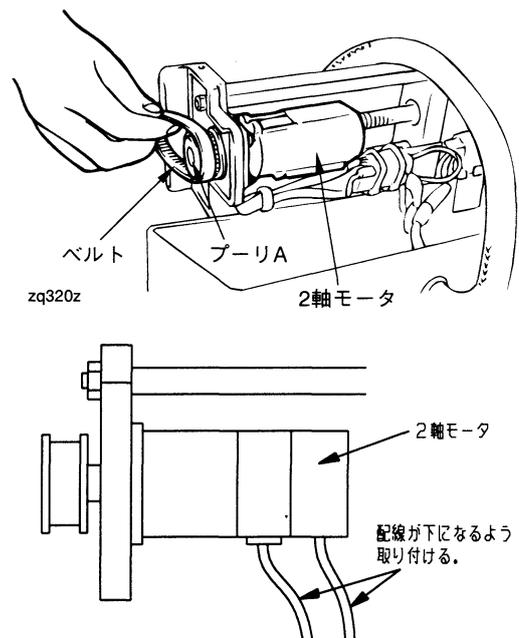
No.	作業手順	説明図
4	2軸駆動用ベルトをはずし、2軸モータを取りはずします。	 <p>ベルト プーリA 2軸モータ zq320z</p>
5	2軸プーリA取り付けセットビス2本をゆるめ、2軸プーリAを取りはずします。	 <p>セットビス プーリA 2軸モータ zq321z</p>

6. 保守点検

(2) 2軸モータの取り付け

表6-34に従って実施してください。

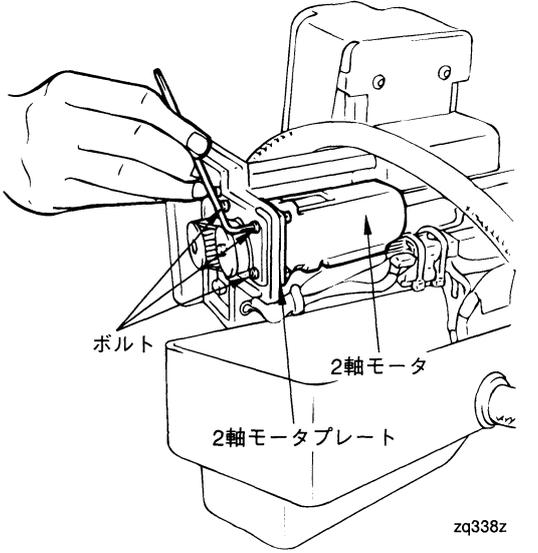
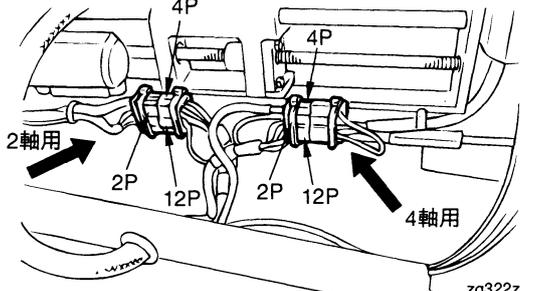
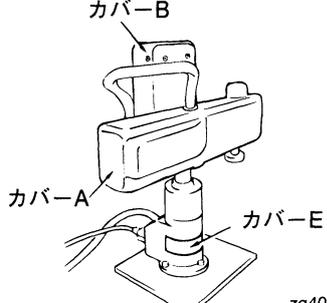
表6-34：2軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
1	<p>2軸モータに2軸プーリAを取り付け、セットビス2本を取り付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：①2軸プーリAは、図のような方向に取り付けてください。 ②モータシャフトの2面巾とセットビスの位置を合わせてから締め付けてください。</p> </div> <p>2軸プーリAセットビス締め付けトルク $= 1.6 \pm 0.3 \text{Nm} \{ 16 \pm 3 \text{kgf}\cdot\text{cm} \}$</p>	
2	<p>2軸モータを取り付け、2軸プーリAにベルトをかけます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：2軸モータは、各コネクタの線が図のような方向になるよう取り付けてください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表6-34: 2軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
3	2軸モータプレートを取り付け、2軸モータ取り付けボルト4本を仮締めします。	
4	ベルトの調整を行いません。 (P6-7の「2 駆動用ベルトの点検・調整」参照) 2軸モータ取り付けボルト締め付けトルク $= 2.0 \pm 0.4 \text{Nm} \{20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
5	モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pを接続し、インシュロックにて固定します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 注意: ①図のように各コネクタを整えて固定してください。 </div>	
6	カバーAを取り付けます。 カバーA取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
7	2軸の単軸CALSETを実施してください。 コントローラの電源ON時、ERROR410番台が発生した場合は、エンコーダのリセットおよび単軸CALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

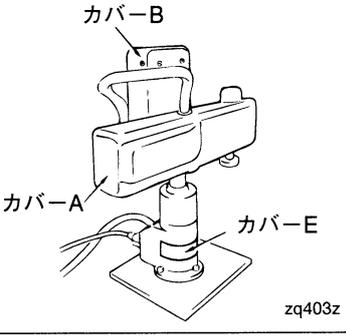
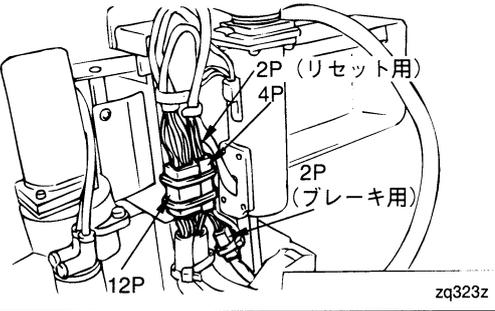
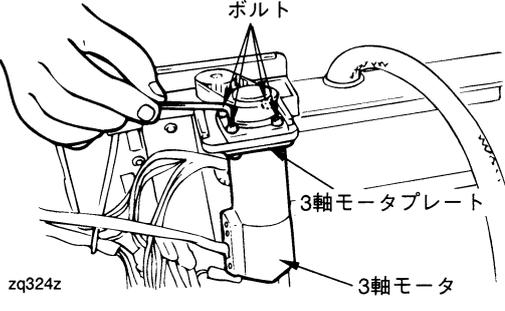
6. 保守点検

1.3 3軸モータの交換方法

(1) 3軸モータの取りはずし

表6-35に従って実施してください。

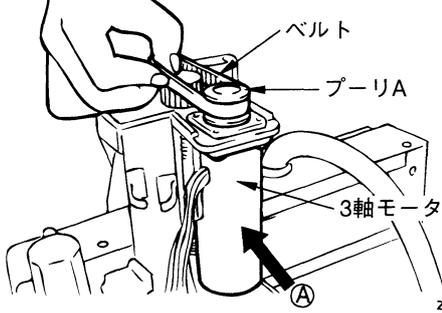
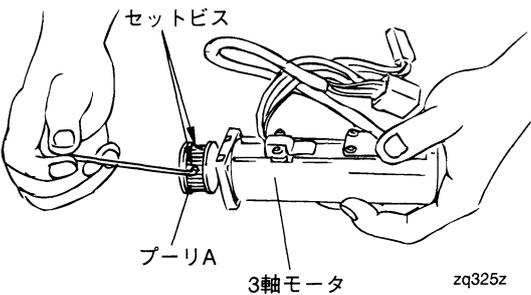
表6-35：3軸モータの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
1	カバーBを取りはずします。	 <p>カバ-B カバ-A カバ-E zq403z</p>
2	インシュロックをカットし、モータコネクタの4P・エンコーダコネクタ12P・リセットコネクタの2P・およびブレーキコネクタの2Pの接続をはずします。	 <p>12P 4P 2P (リセット用) 2P (ブレーキ用) zq323z</p>
3	3軸モータ取り付けボルト4本を取りはずし、3軸モータプレートを取りはずします。	 <p>ボルト 3軸モータプレート 3軸モータ zq324z</p>

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-35: 3 軸モータの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
4	3 軸駆動用ベルトをはずし、3 軸モータを取りはずします。	 <p>ベルト プーリA 3軸モータ</p> <p>zq326z</p>
5	3 軸プーリA取り付けセットビス2本をゆるめ、3 軸プーリAを取りはずします。	 <p>セットビス プーリA 3軸モータ</p> <p>zq325z</p>

6. 保守点検

(2) 3軸モータの取り付け

表6-36に従って実施してください。

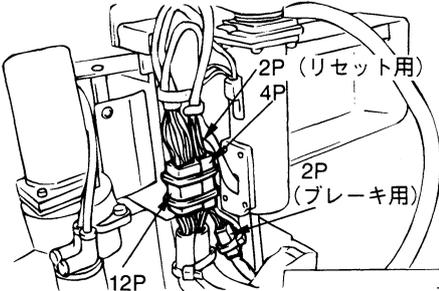
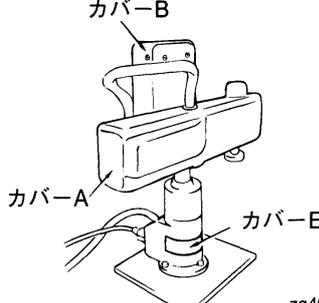
表6-36：3軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
1	<p>3軸モータに3軸プーリAを取り付け、セットビス2本を取り付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：①3軸プーリAは、図のような方向に取り付けてください。 ②モータシャフトの2面巾とセットビスの位置を合わせてから締め付けてください。</p> </div> <p>3軸プーリAセットビス締め付けトルク =1.6±0.3Nm{16±3kgf·cm}</p>	
2	<p>3軸モータを取り付け、3軸プーリAにベルトをかけます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：3軸モータは、各コネクタの線が図のような方向になるよう取り付けてください。</p> </div>	
3	<p>3軸モータプレートを取り付け、3軸モータ取り付けボルト4本を仮締めします。</p>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-36: 3軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
	ベルトの調整を行いません。 (P6-7の「2 駆動用ベルトの点検・調整」参照) 2軸モータ取り付けボルト締め付けトルク $= 2.0 \pm 0.4 \text{Nm} \{20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
4	モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pを接続し、インシュロックにて固定します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 注意: ①図のように各コネクタを整えて固定してください。 </div>	
5	カバーBを取り付けます。 カバーB取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
6	3軸の単軸CALSETを実施してください。 コントローラの電源ON時、ERROR410番台が発生した場合は、エンコーダのリセットおよび単軸CALSETを実施してください。 (P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

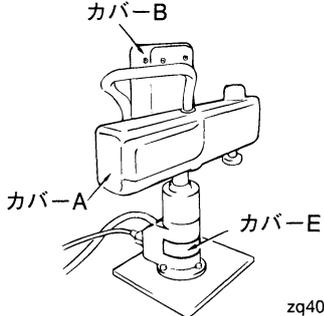
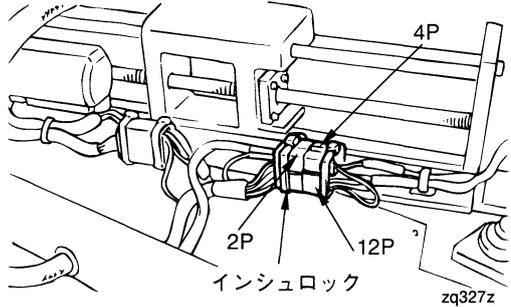
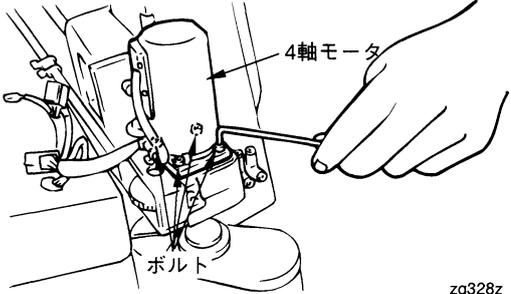
6. 保守点検

1.4 4軸モータの交換方法

(1) 4軸モータの取りはずし

表6-37に従って実施してください。

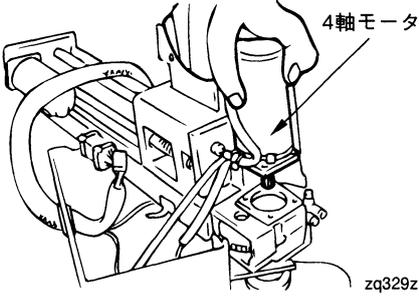
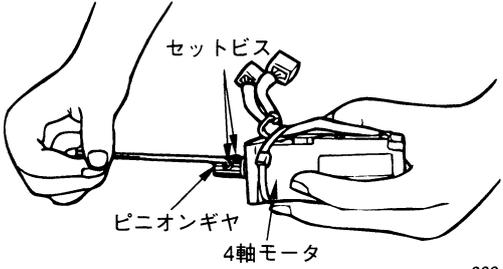
表6-37: 4軸モータの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
1	カバーAを取りはずします。	 <p>カバーB カバーA カバーE zq403z</p>
2	インシュロックをカットし、モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pの接続をはずします。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 注意：コネクタに「4」のシールがある方が4軸モータ用のコネクタです。 </div>	 <p>4P 2P 12P インシュロック zq327z</p>
3	4軸モータ取り付けボルト4本を取りはずします。	 <p>4軸モータ ボルト zq328z</p>

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-37: 4軸モータの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
4	4軸モータを取りはずします。	
5	4軸ピニオンギヤ取り付けセットビス2本をゆるめ、4軸ピニオンギヤを取りはずします。	

6. 保守点検

(2) 4軸モータの取り付け

表6-38に従って実施してください。

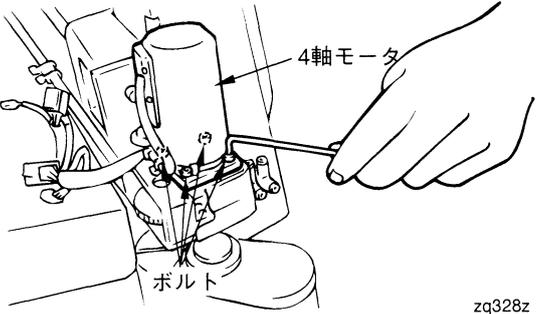
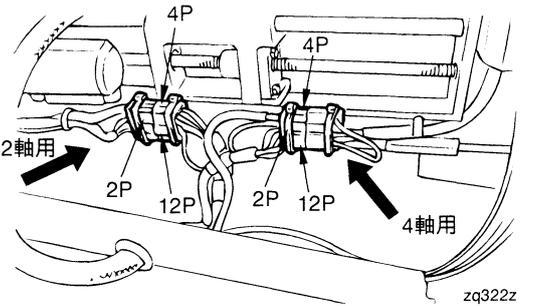
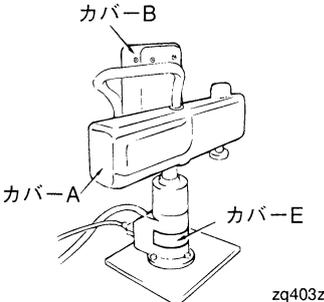
表6-38：4軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
1	<p>4軸モータに4軸ピニオンギヤを取り付け、セットビス2本を締め付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：モータシャフトの2面巾とセットビスの位置を合わせて締め付けてください。</p> </div> <p>4軸ピニオンギヤ取り付けセットビス締め付けトルク $= 1.6 \pm 0.3 \text{Nm} \{16 \pm 3 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$</p>	
2	<p>4軸モータを取り付け、4軸モータ取り付けボルト4本を仮締めします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：4軸モータは、図のような方向に取り付けてください。</p> </div>	
3	<p>4軸モータを矢印の方向に軽くあて4軸のガタをとります。 (バックラッシュ調整)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：4軸モータを強くあてすぎないようにしてください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-38: 4 軸モータの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
4	<p>4 軸モータ取り付けボルト 4 本を締め付けます。</p> <p>4 軸モータ取り付けボルト締め付けトルク $= 2.0 \pm 0.4 \text{Nm} \{20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$</p>	
5	<p>モータコネクタの 4P・エンコーダコネクタの 12P・リセットコネクタの 2P を接続し、インシュロックにて固定します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：①図のように各コネクタを整えて固定してください。</p> </div>	
6	<p>カバー A を取り付けます。</p> <p>カバー A 取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$</p>	
7	<p>4 軸の単軸 CALSET を実施してください。</p> <p>コントローラの電源 ON 時、ERROR410 番台が発生した場合は、エンコーダのリセットおよび単軸 CALSET を実施してください。</p> <p>(P6-25 の「5 エンコーダリセット要領」および P5-82 の「2 CALSET の方法」参照)</p>	

6 保守点検

- 2 1軸ハーモニック ドライブの交換 1軸減速用のハーモニックドライブは、消耗品であり継続的な使用により機械的な不具合を発生する可能性があります。

表6-39にハーモニックドライブ交換が必要な場合を示します。

表6-39：1軸ハーモニックドライブ交換が必要な場合と発生する現象

ハーモニックドライブ交換が必要な場合	発生する現象
1. ロボットを衝突させ、ハーモニックドライブのギヤの歯が欠けた場合。	①ロボットが振動的に動作し過電流・過負荷・加速度過大のERRORが発生する。 ②ロボットが特定の位置でガクッと動作する。 ③位置ズレが発生する。
2. ハーモニックドライブのギヤが摩耗し、摩耗限界に達した場合。	①ロボットが振動的に動作し過電流・過負荷・加速度過大のERRORが発生する。
3. グリス切れにより、ハーモニックドライブのベアリングがロックした場合。	①ロボットのしゅう動が重くなり、偏差過大・過電流・過負荷のERRORが発生する。

注意：①ハーモニックドライブは、サーキュラ・カップおよびウェーブジェネレータの3部品で構成されており、3部品セットで交換してください。

②ハーモニックドライブ交換のため、モータの脱着を実施するとロボットの軸の位置とエンコーダの位置データの関係がモータ脱着前と異なりそのままでは、ロボットを正常に動作させることができなくなります。

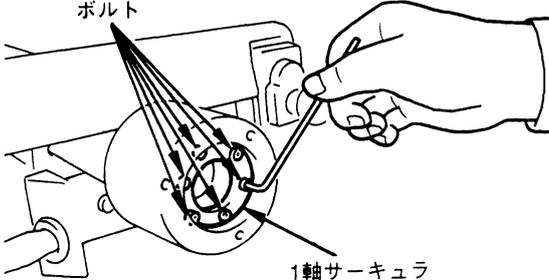
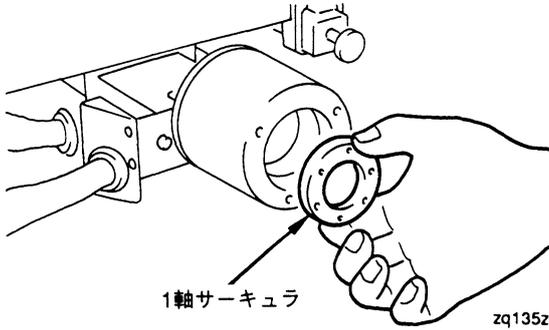
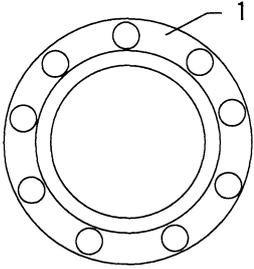
また、モータの脱着によりエンコーダ内の位置データが消滅した場合、ERROR410番台（エンコーダシステムダウンエラー）が発生します。従ってモータの脱着後は、ロボットの軸とエンコーダの位置データの間関係を校正するCALSETを実施してください。

また、ERROR410番台が発生した場合は、エンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。

（P6-25の「5 エンコーダリセット要領」参照）
（P5-82の「2 CALSETの方法」参照）

2.1 1軸ハーモニック 表6-40に従って実施してください。
 ドライブの取りはずし

表6-40：1軸ハーモニックドライブの取りはずし方法

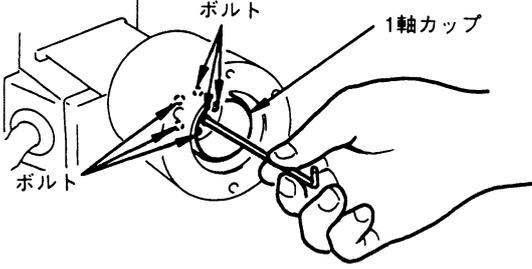
No.	作業手順	説明図
1	P6-41の「表6-31：1軸モータの取りはずし方法」の作業手順1～7を実施してください。	
2	1軸カラーから、1軸サーキュラー取り付けボルト9本を取りはずします。	
3	1軸サーキュラーを取りはずします。	 

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

表6-40：1軸ハーモニックドライブの取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
4	1軸カップ取り付けボルト6本を取りはずします。	 <p>ボルト</p> <p>1軸カップ</p> <p>ボルト</p> <p>zq136z</p>
5	1軸カップを取りはずします。	 <p>1軸カップ</p> <p>zq137z</p>

2.2 1軸ハーモニックドライブの取り付け

表6-41に従って実施してください。

表6-41：1軸ハーモニックドライブの取り付け方法

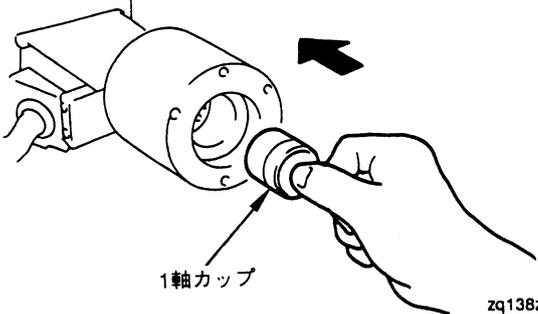
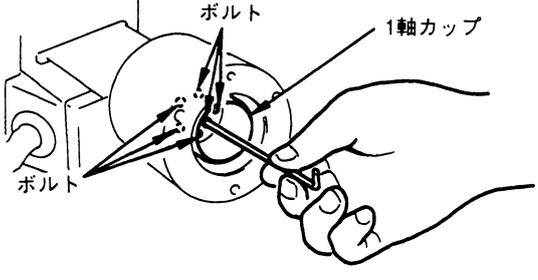
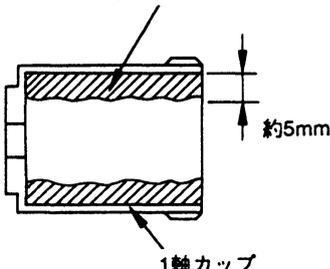
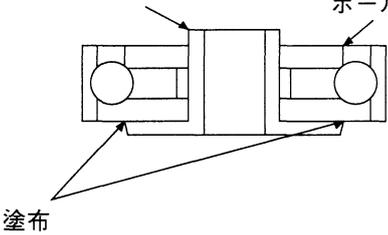
No.	作業手順	説明図
1	<p>1軸サーキュラーを取り付けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：1軸サーキュラーは、図のような方向に取り付けてください。</p> </div>	<p>1軸サーキュラ</p> <p>zq135z</p> <p>文字が書いてある方が外側</p> <p>1軸サーキュラ</p> <p>zq157z</p>
2	<p>1軸サーキュラー取り付けボルト9本を取り付けます。</p> <p>1軸サーキュラー取り付けボルト締め付けトルク = $2.4 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $24 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }</p>	<p>ボルト</p> <p>1軸サーキュラ</p> <p>zq134z</p>
3	<p>1軸サーキュラーおよび1軸カップの歯面にグリス (SK-2) を塗布します。</p>	<p>歯面にグリスを塗布</p> <p>1軸サーキュラ</p> <p>1軸カップ</p> <p>zq158z</p>

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-41：1軸ハーモニックドライブの取り付け方法

No.	作業手順	説明図
4	1軸カップを取り付けます。	 <p>1軸カップ</p> <p>zq138z</p>
5	1軸カップ取り付けボルト6本を取り付けます。 1軸カップ取り付けボルト締め付けトルク $= 4.8 \pm 0.9 \text{Nm} \{48 \pm 9 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	 <p>ボルト</p> <p>1軸カップ</p> <p>ボルト</p> <p>zq136z</p>
6	1軸カップ内にグリス (SK-2) を塗布します。	<p>厚さ5mmくらいグリスを塗布する。</p>  <p>1軸カップ</p> <p>約5mm</p> <p>zq159z</p>
7	1軸ウェーブジェネレータにグリス (SK-2) を塗布します。	<p>1軸ウェーブジェネレータ</p>  <p>塗布</p> <p>ボール面に塗布</p> <p>zq160z</p>
8	P6-43の「表 6-32：1軸モータの取り付け方法」の作業手順3～10を実施してください。	

3 駆動用ベルト の交換

2・3軸駆動用のベルトは、消耗品であり、継続的な使用により、たわみが生じます。

表6-42に駆動用ベルト交換が必要な場合を示します。

表6-42：駆動用ベルト交換が必要な場合と発生する現象

駆動用ベルトの交換が必要な場合	発生する現象
1. 駆動用ベルトにたわみが生じ、調整を実施してもたわみ量が基準値内に入らない場合。	①ロボットに位置ズレが発生する。 ②ロボットの軸が動かない。 ③ロボットの精度が悪くなる。
2. 駆動用ベルトの寿命または、調整不良によりベルトが切れた場合。	①ロボットの軸が動かない。

注意：駆動用ベルトの交換を実施するとロボットの軸の位置とエンコーダの位置データの関係が駆動ベルト交換前と異なり、ロボットを正常に動作させることができなくなる可能性があります。

従って、駆動用ベルトの交換後は、ロボットの軸とエンコーダの位置データの関係を校正するCALSETを実施してください。

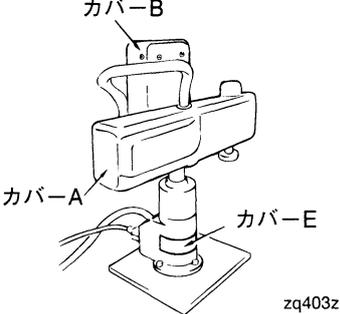
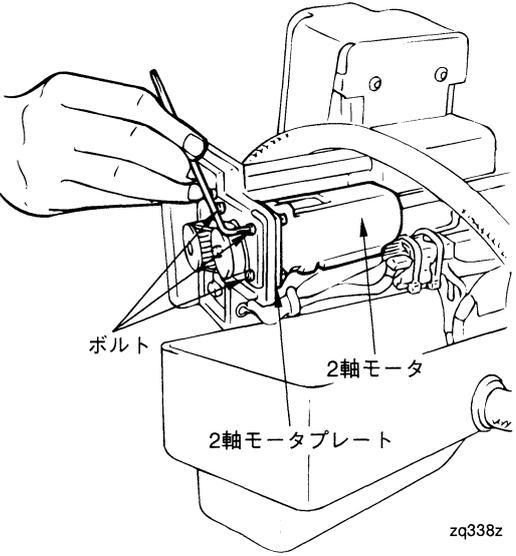
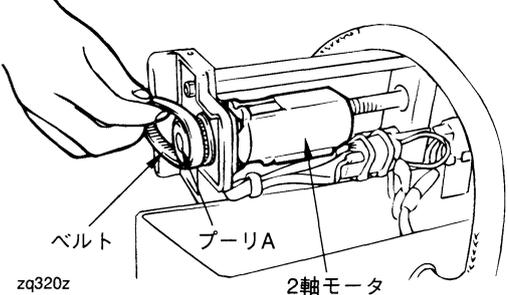
(P5-82の「2 CALSETの方法」参照)

6. 保守点検

3.1 2軸駆動用ベルトの

交換方法 表6-43に従って実施してください。

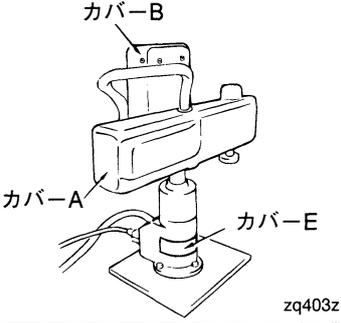
表6-43：2軸駆動用ベルトの交換方法

No.	作業手順	説明図
1	カバーAを取りはずします。	 <p>カバーB カバーA カバーE zq403z</p>
2	2軸モータ取り付けボルト4本をゆるめます。	 <p>ボルト 2軸モータ 2軸モータプレート zq338z</p>
3	2軸駆動用ベルトを交換します。	 <p>ベルト プーリA 2軸モータ zq320z</p>
4	ベルト調整を行いません。 (P6-7の「2 駆動用ベルトの点検・調整」参照) 2軸モータ取り付けボルト締め付けトルク = $2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-43: 2 軸駆動用ベルトの交換方法

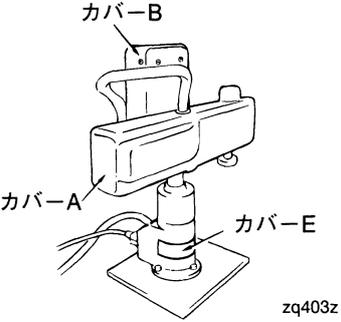
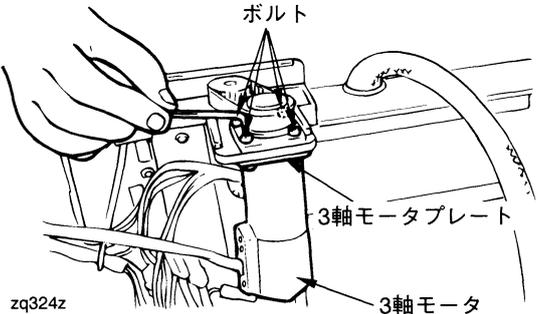
No.	作業手順	説明図
5	カバーAを取り付けます。 カバーA取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	 <p>カバーB カバーA カバーE zq403z</p>
6	2 軸の単軸CALSETを実施してください。 (P5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

3.2 3 軸駆動用ベルトの

交換方法

表 6-44に従って実施してください。

表 6-44: 3 軸駆動用ベルトの交換方法

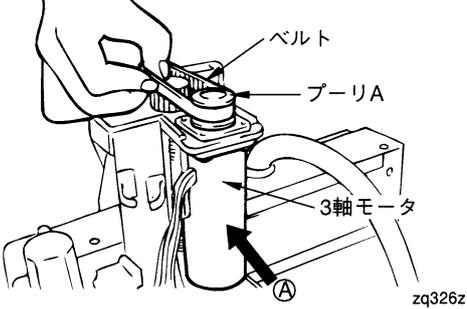
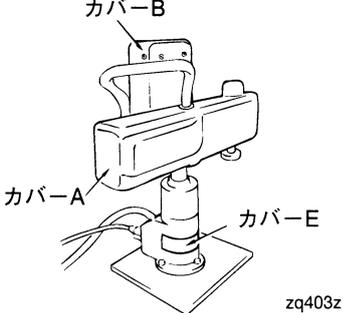
No.	作業手順	説明図
1	カバーBを取りはずします。	 <p>カバーB カバーA カバーE zq403z</p>
2	3 軸モータ取り付けボルト 4 本をゆるめます。	 <p>ボルト 3軸モータプレート 3軸モータ zq324z</p>

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-44：3軸駆動用ベルトの交換方法

No.	作業手順	説明図
3	3軸駆動用ベルトを交換します。	
4	ベルト調整を行いません。 (P6-7の「2 駆動用ベルトの点検・調整」参照) 3軸モータ取り付けボルト締め付けトルク = $2.0 \pm 0.4 \text{Nm}$ { $20 \pm 4 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	
5	カバーBを取り付けます。 カバーB取り付けビス締め付けトルク = $1.2 \pm 0.2 \text{Nm}$ { $12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}$ }	
6	3軸の単軸CALSETを実施してください。 (P5-82の「2 CALSETの方法」参照)	

4 機内配線の交換

ロボット本体内の機内配線は、消耗品であり、継続的な使用により、断線等の不具合を発生する可能性があります。

表6-45に機内配線交換が必要な場合を示します。

表6-45：機内配線交換が必要な場合と発生する現象

機内配線交換が必要な場合	発生する現象
1. モータ電源系統の機内配線が断線・ロボットボディと短絡した場合。	①ERROR110番台（偏差過大）が発生する。 ②ERROR120番台（過電流）が発生する。
2. エンコーダ系統の機内配線が断線・ロボットボディと短絡した場合。	①ERROR130番台（エンコーダ異常）が発生する。 ②ERROR480（エンコーダバックアップ電池電圧低下）が発生する。

注意：機内配線の交換を実施するとエンコーダ内の位置データが消滅し、ロボットを正常に動作させることができなくなる可能性があります。

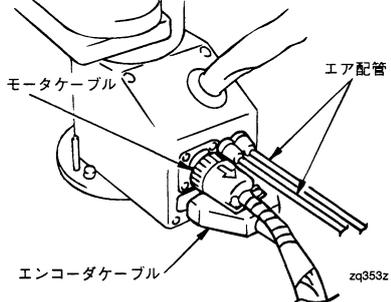
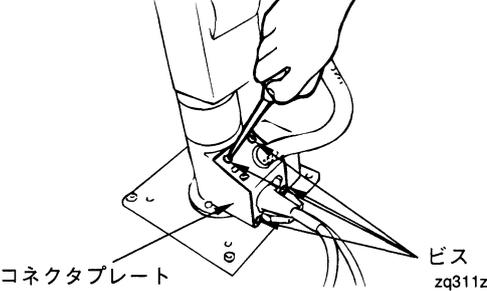
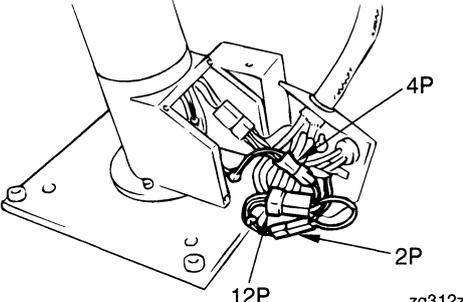
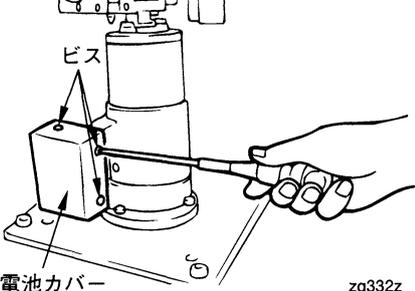
機内配線交換後、ERROR410番台（エンコーダシステムダウンエラー）が発生した場合は、エンコーダのリセットおよびCALSETを実施してください。

（P6-25の「5 エンコーダリセット要領」およびP5-82の「2 CALSETの方法」参照）

6. 保守点検

4.1. 機内配線の取りはずし 表6-46に従って実施してください。

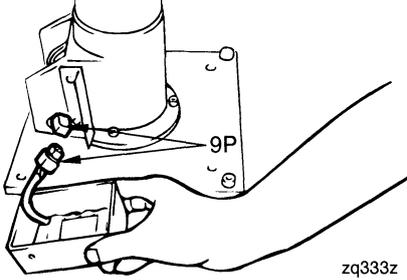
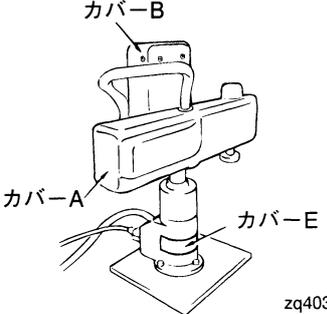
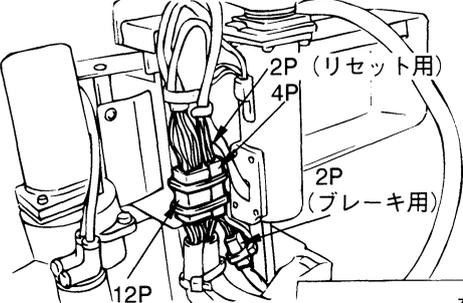
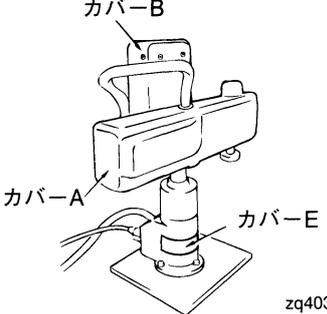
表6-46：機内配線の取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
1	ロボット本体に接続されているモータケーブル、エンコーダケーブルおよびエア配管を取りはずします。	
2	コネクタプレートを取りはずします。	
3	インシュロックをカットし、1軸モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12Pおよびリセットコネクタの2Pの接続をはずします。	
4	ロボット本体の電池カバーを取りはずします。	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-46: 機内配線の取りはずし方法

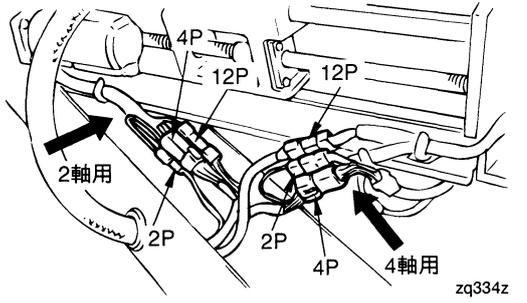
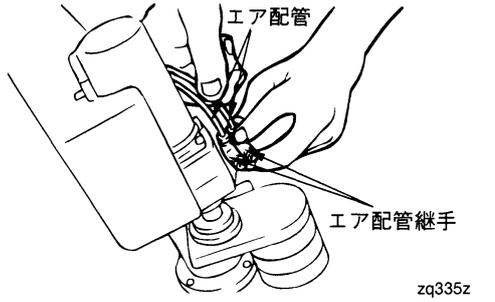
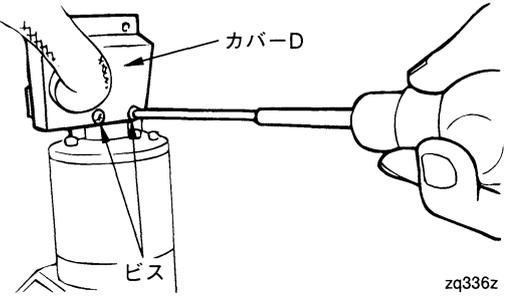
No.	作業手順	説明図
5	エンコーダバックアップ電池用コネクタの9Pの接続をはずします。	 <p style="text-align: right;">zq333z</p>
6	カバーBを取りはずします。	 <p style="text-align: right;">zq403z</p>
7	インシュロックをカットし、3軸モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pおよびブレーキコネクタの2Pの接続をはずします。	 <p style="text-align: right;">zq323z</p>
8	カバーAを取りはずします。	 <p style="text-align: right;">zq403z</p>

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

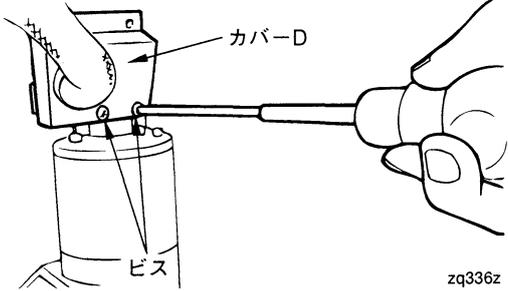
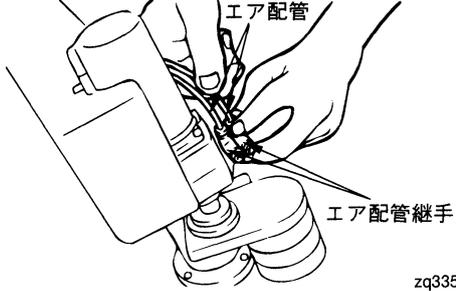
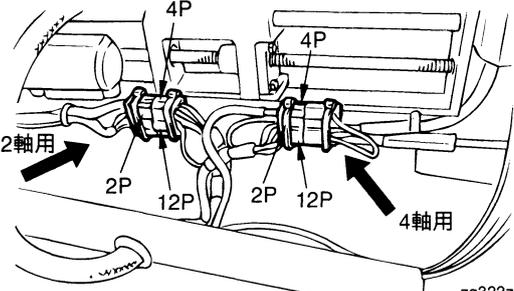
表 6-46: 機内配線の取りはずし方法

No.	作業手順	説明図
9	インシュロックをカットし、2・4軸モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12Pおよびリセットコネクタの2Pの接続をはずします。	 <p>zq334z</p>
10	エア配管継ぎ手からエア配管を取りはずします。	 <p>zq335z</p>
11	カバーDを取りはずします。	 <p>zq336z</p>
12	機内配線を取りはずします。	

4.2 機内配線の取り付け

表6-47に従って実施してください。

表6-47：機内配線の取り付け方法

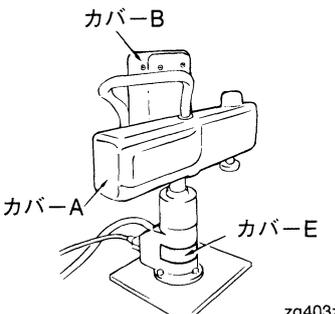
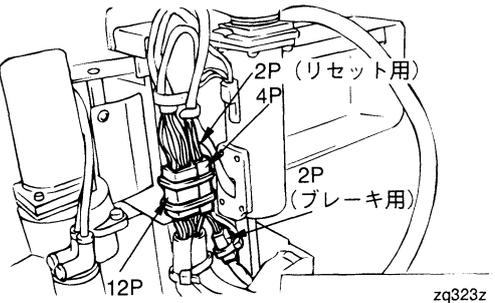
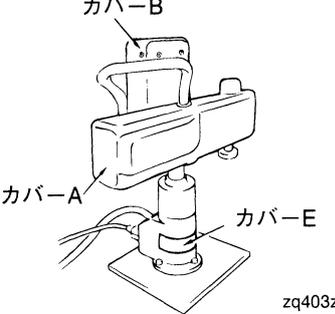
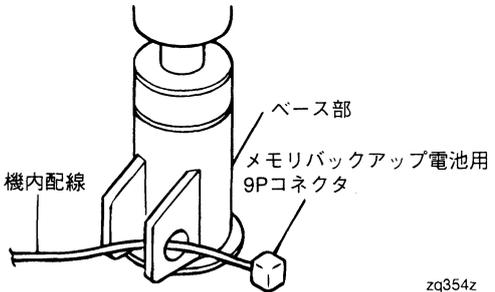
No.	作業手順	説明図
1	カバーDを取り付けます。 カバーD取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
2	エア配管継ぎ手にエア配管を取り付けます。	
3	2・4軸モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12Pおよびリセットコネクタの2Pを接続し、インシュロックにて固定します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：① 2軸モータと4軸モータの各コネクタ接続を間違えないでください。コネクタに「2」のシールがある方が2軸モータ側で、コネクタに「4」のシールがある方が4軸モータ側に接続するコネクタです。</p> <p>② 図のように各コネクタを整えて固定してください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

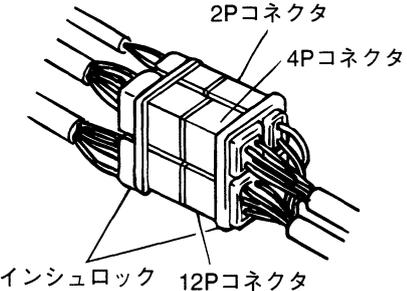
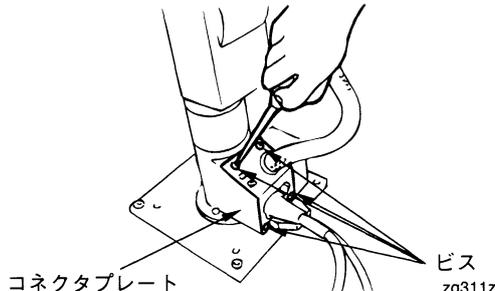
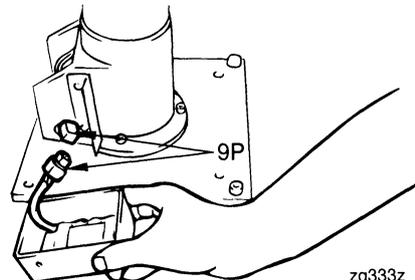
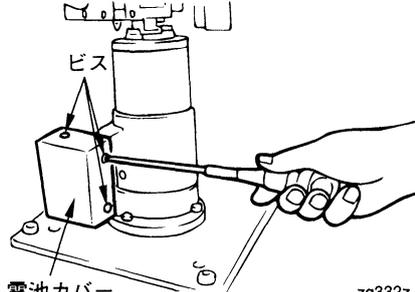
表 6-47: 機内配線の取り付け方法

No.	作業手順	説明図
4	カバーAを取り付けます。 カバーA取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
5	3軸モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12P・リセットコネクタの2Pおよびブレーキコネクタの2Pを接続し、インシュロックにて固定します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> 注意：図のように各コネクタを整えて固定してください。 </div>	
6	カバーBを取り付けます。 カバーB取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$	
7	機内配線のエンコーダバックアップ電池用コネクタをベース部の丸穴に通します。	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-47: 機内配線の取り付け方法

No.	作業手順	説明図
8	<p>1軸モータコネクタの4P・エンコーダコネクタの12Pおよびリセットコネクタの2Pを接続し、インシュロックにて固定します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：図のように各コネクタを整えて固定してください。</p> </div>	 <p style="text-align: right;">zq346z</p>
9	<p>コネクタプレートを取り付けます。</p> <p>コネクタプレート取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$</p>	 <p style="text-align: right;">zq311z</p>
10	<p>エンコーダバックアップ電池用コネクタの9Pを接続します。</p>	 <p style="text-align: right;">zq333z</p>
11	<p>電池カバーを取り付けます。</p> <p>電池カバー取り付けビス締め付けトルク $= 1.2 \pm 0.2 \text{Nm} \{12 \pm 2 \text{kgf}\cdot\text{cm}\}$</p>	 <p style="text-align: right;">zq332z</p>

6. 保守点検

5 出力信号用ヒューズの交換

5.1 ヒューズの装着場所

コントローラの出力回路には、外部配線の誤接続などによって、内部の電源部が破損するのを防ぐ意味でヒューズが装着されています。

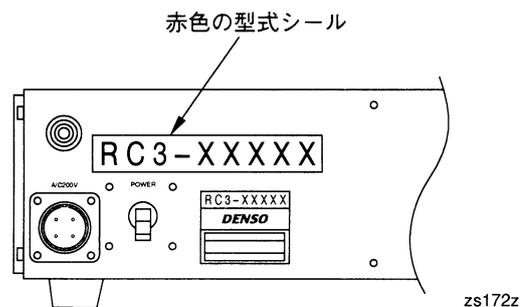
装着されているヒューズの場所と対応する出力コネクタを次の表6-48、表6-48-1に示します。

注意：97年6月からヒューズの装着位置等を変更したコントローラが流動しています。

本書では、従来のコントローラをタイプA、変更されたコントローラをタイプBと表記しています。

〈タイプAとタイプBコントローラの見分け方〉

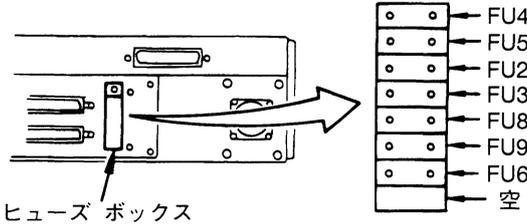
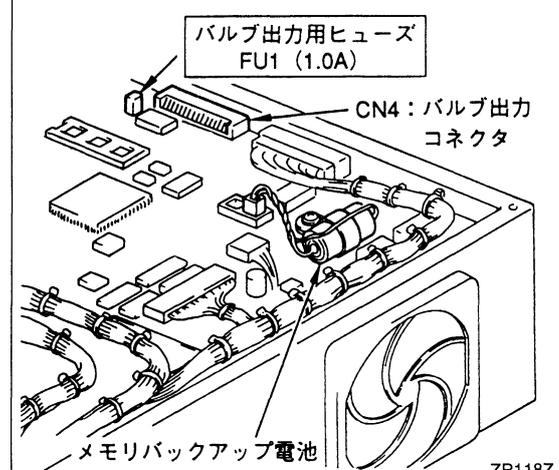
①タイプBの場合・・・コントローラの表側に「赤色の型式シール」が貼ってあります。



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。

該当する出力信号に異常がある場合は、対応のヒューズを点検してください。

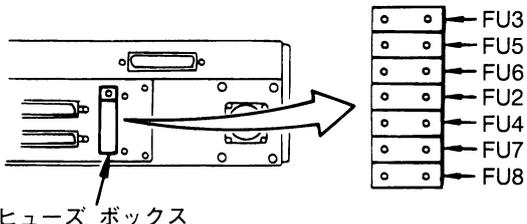
表6-48 ヒューズ装着場所 (タイプAコントローラ)

ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ (注1)	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	0.5A	CN6 9~16端子	専用出力		
FU2	0.5A	CN6 19~26端子	OUT 1~8		
FU3	0.5A	CN6 27~34端子	OUT 9~16		
FU8	0.5A	CN7 1~8端子	専用出力		
FU9	0.5A	CN7 9~16端子	専用出力		
FU6	0.5A	CN7 19~26端子	OUT17~24		
FU1	1.0A	CN4 1~8端子	バルブ出力		コントローラ内部のCPUボード上 

注1: コネクタCN6・CN7のピン配列については、P5-57の表5-9・P5-58の表5-10を参照してください。

6. 保守点検

表 6-48-1 ヒューズ装着場所 (タイプBコントローラ)

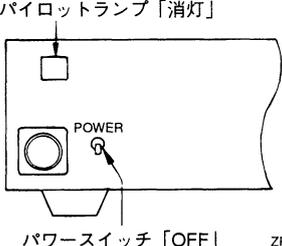
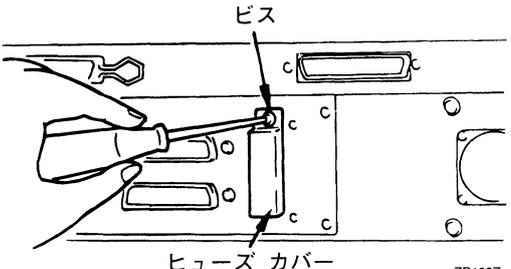
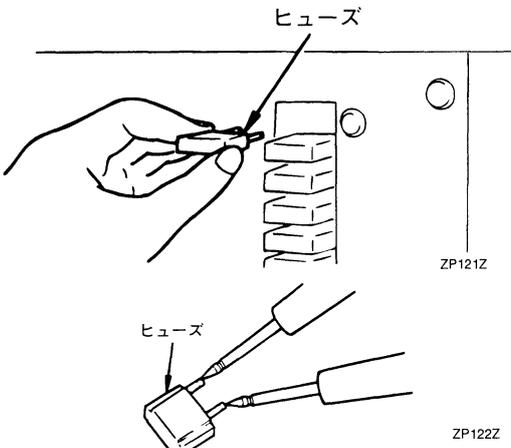
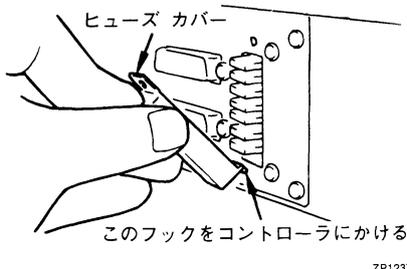
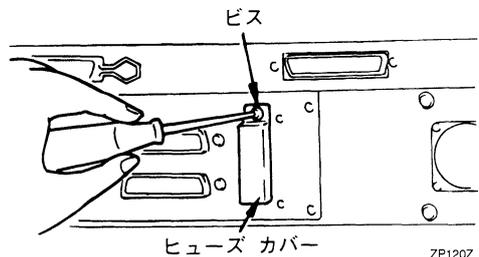
ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ (注1)	信号名	装着場所
FU3	0.5A	CN6 27~34端子	OUT 9~16	コントローラ背面のヒューズボックス  zs176z
FU5	0.5A	CN6 9~16端子	専用出力	
FU6	0.5A	CN7 19~26端子	OUT 17~24	
FU2	0.5A	CN6 19~26端子	OUT 1~8	
FU4	0.5A	CN6 1~8端子	専用出力	
FU7	0.5A	CN7 1~8端子	専用出力	
FU8	0.5A	CN7 9~16端子	専用出力	
FU1	1.0A	CN4 1~8端子	バルブ出力	

注1: コネクタCN6・CN7のピン配列については、P5-57の表5-9・P5-58の表5-10を参照してください。

5.2 ヒューズの交換方法

表6-49に従って、実施してください。

表6-49：ヒューズの交換作業要領

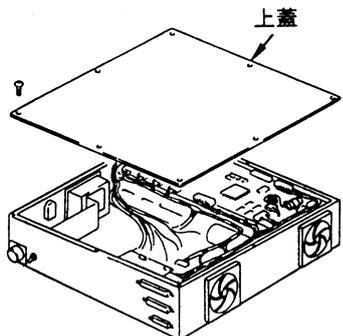
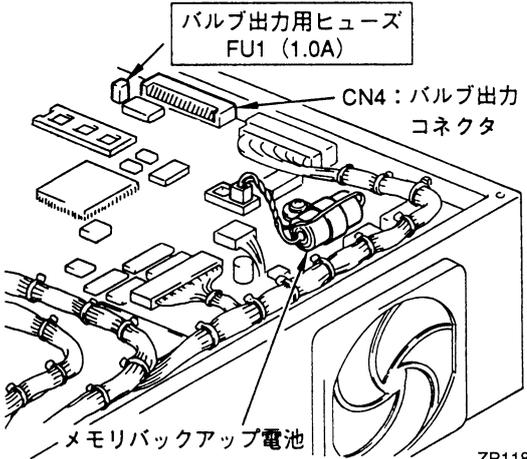
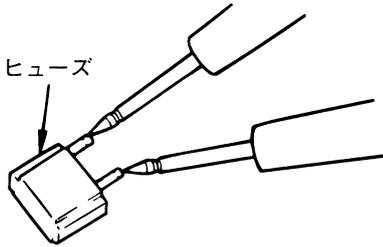
No.	作業手順	説明図				
1	コントローラのパワースイッチをOFFにしてください。	 <p>パイロットランプ「消灯」 POWER パワースイッチ「OFF」 ZP119Z</p>				
2	ヒューズカバーのビスを取りはずしてください。	 <p>ビス ヒューズ カバー ZP120Z</p>				
3	<p>ヒューズを引きぬき、サーキットテスタで導通を確認してください。</p> <table border="1" data-bbox="236 1093 874 1350"> <tr> <td data-bbox="236 1093 395 1149">導通あり</td> <td data-bbox="395 1093 874 1149">元の位置にヒューズを差し込みます。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="236 1149 395 1350">導通なし</td> <td data-bbox="395 1149 874 1350"> ①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差し込みます。 </td> </tr> </table> <p>ヒューズFU2、3、4、5、6、8、9についてこの作業を実施してください。 (タイプB FU2,3,4,5,6,7,8)</p>	導通あり	元の位置にヒューズを差し込みます。	導通なし	①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差し込みます。	 <p>ヒューズ ZP121Z ZP122Z</p>
導通あり	元の位置にヒューズを差し込みます。					
導通なし	①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差し込みます。					
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 このフックをコントローラにかける ZP123Z</p>				
5	ヒューズカバーをビスで固定してください。	 <p>ビス ヒューズ カバー ZP120Z</p>				

(次ページへつづく)

6. 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-49: ヒューズの交換作業要領

No.	作業手順	説明図				
6	コントローラの上蓋を取りはずします。 <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>	 <p style="text-align: right;">ZP054Z</p>				
7	バルブ出力用ヒューズ (FU1: 1.0A) を引きぬき、サーキットテストで導通を確認してください。 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; padding: 5px;">導通あり</td> <td style="padding: 5px;">元の位置にヒューズを差し込みます。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">導通なし</td> <td style="padding: 5px;"> ①対応するバルブ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取り除きます。 ②新ヒューズを元の位置に差し込みます。 </td> </tr> </table>	導通あり	元の位置にヒューズを差し込みます。	導通なし	①対応するバルブ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取り除きます。 ②新ヒューズを元の位置に差し込みます。	 <p style="text-align: right;">ZP118Z</p>  <p style="text-align: right;">ZP122Z</p>
導通あり	元の位置にヒューズを差し込みます。					
導通なし	①対応するバルブ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取り除きます。 ②新ヒューズを元の位置に差し込みます。					
8	コントローラの上蓋を取り付けます。 上蓋ビス締め付けトルク = $0.8 \pm 0.1 \text{ Nm}$ { $8 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$ }					

6 出力用ICおよび I/OボードAssyの 交換

出力用ヒューズを交換しても、出力信号が正常に復帰しない場合は、出力用ICの交換または、I/OボードAssyの交換が必要となります。

6.1 出力信号・出力用IC ・ヒューズの対応一覧

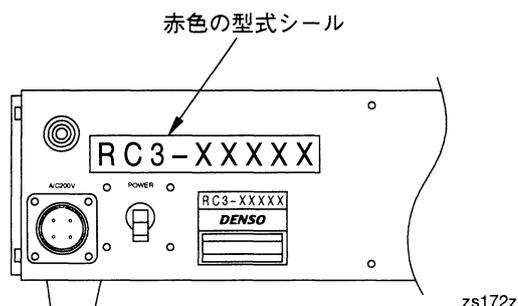
出力信号と該当するIC番号および、ヒューズの対応一覧を表6-50、表6-50-1に示します。

注意：97年6月からヒューズの装着位置等を変更したコントローラが流動しています。

本書では、従来のコントローラをタイプA、変更されたコントローラをタイプBと表記しています。

〈タイプAとタイプBコントローラの見分け方〉

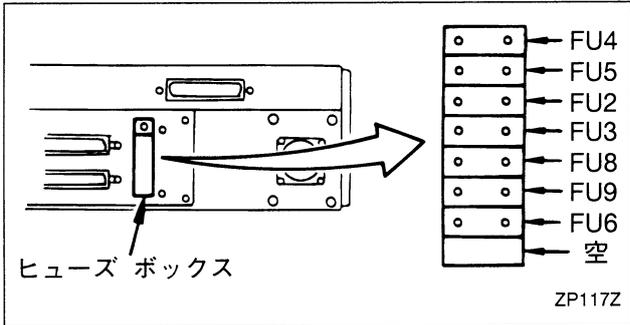
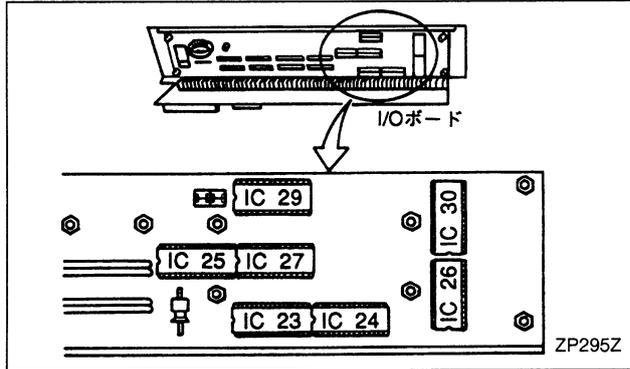
①タイプBの場合・・・コントローラの表側に「赤色の型式シール」が貼ってあります。



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。

6 部品交換

表6-50：出力用ICおよびヒューズ対応一覧表（タイプAコントローラ）

出力名		コネクタ No.	出力IC No.	ヒューズ No.	装着場所					
汎用 出力	OUT 1 OUT 2 OUT 3 OUT 4 OUT 5 OUT 6 OUT 7 OUT 8	OUTPUT 1 (CN6)	IC 23	FU2 (0.5A)	 <p>ヒューズボックス</p> <p>ZP117Z</p>					
	OUT 9 OUT 10 OUT 11 OUT 12 OUT 13 OUT 14 OUT 15 OUT 16	OUTPUT 1 (CN6)	IC 24	FU3 (0.5A)						
	OUT 17 OUT 18 OUT 19 OUT 20 OUT 21 OUT 22 OUT 23 OUT 24	OUTPUT 2 (CN7)	IC 25	FU6 (0.5A)	 <p>I/Oボード</p> <p>ZP295Z</p>					
	専用 出力	作業位置 1 作業位置 2 作業位置 3 エラー 1の位 ² ₀ エラー 1の位 ² ₁ エラー 1の位 ² ₂ エラー 1の位 ² ₃ エラー 10の位 ² ₀	OUTPUT 2 (CN7)	IC 28	FU8 (0.5A)	専用 出力	CPU正常 ロボット運転中 ロボット異常 自動モード 外部モード プログラムスタートリセット パレタイジング1段終了 パレタイジング全段終了	OUTPUT 1 (CN6)	IC 26	FU4 (0.5A)
		エラー 10の位 ² ₁ エラー 10の位 ² ₂ エラー 10の位 ² ₃ エラー100の位 ² ₀ エラー100の位 ² ₁ エラー100の位 ² ₂ エラー100の位 ² ₃	OUTPUT 2 (CN7)	IC 29	FU9 (0.5A)		ロボット電源入り完了 サーボON中 CAL完了 ティーチング中 1サイクル終了 バッテリー切れ警告 復電状態 自動運転イネーブル切り替え	OUTPUT 1 (CN6)	IC 27	FU5 (0.5A)

(次ページへつづく)

6 部品交換

(前ページからつづく) 表 6-50: 出力用ICおよびヒューズ対応一覧表 (タイプAコントローラ)

	出力名	コネクタ No.	出力IC No.	ヒューズ No.	装着場所
バルブ 出力	バルブ出力 1	VALVE (CN4)	IC 27	FU1 (1.0A)	<p>コントローラ内部のCPUボード上</p> <p>FU1:バルブ出力用ヒューズ IC29:バルブ出力用IC CN4:バルブ出力コネクタ</p> <p>メモリバックアップ電池</p> <p>ZP296Z</p>
	バルブ出力 2				
	バルブ出力 3				
	バルブ出力 4				
	バルブ出力 5				
	バルブ出力 6				
	バルブ出力 7				
	バルブ出力 8				

表6-50-1：出力用ICおよびヒューズ対応一覧表（タイプBコントローラ）

		出力名	コネクタ No.	出力IC No.	ヒューズ No.	装着場所			
汎用 出力	OUT 1 OUT 2 OUT 3 OUT 4 OUT 5 OUT 6 OUT 7 OUT 8	OUTPUT 1 (CN6)	IC 23	FU2 (0.5A)					
	OUT 9 OUT 10 OUT 11 OUT 12 OUT 13 OUT 14 OUT 15 OUT 16	OUTPUT 1 (CN6)	IC 24	FU3 (0.5A)					
	OUT 17 OUT 18 OUT 19 OUT 20 OUT 21 OUT 22 OUT 23 OUT 24	OUTPUT 2 (CN7)	IC 25	FU6 (0.5A)					
						出力名	コネクタ No.	出力IC No.	ヒューズ No.
専用 出力	作業位置 1 作業位置 2 作業位置 3 エラー 1の位 ⁰ エラー 1の位 ¹ エラー 1の位 ² エラー 1の位 ³ エラー 10の位 ⁰	OUTPUT 2 (CN7)	IC 28	FU8 (0.5A)	専用 出力	CPU正常 ロボット運転中 ロボット異常 自動モード 外部モード プログラムスタートリセット パレタイジング1段終了 パレタイジング全段終了	OUTPUT 1 (CN6)	IC 26	FU4 (0.5A)
	エラー 10の位 ¹ エラー 10の位 ² エラー 10の位 ³ エラー100の位 ⁰ エラー100の位 ¹ エラー100の位 ² エラー100の位 ³	OUTPUT 2 (CN7)	IC 29	FU9 (0.5A)		ロボット電源入り完了 サーボON中 CAL完了 ティーチング中 1サイクル終了 バッテリー切れ警告 復電状態 自動運転イネーブル切り替え	OUTPUT 1 (CN6)	IC 27	FU5 (0.5A)

(次ページへつづく)

6 部品交換

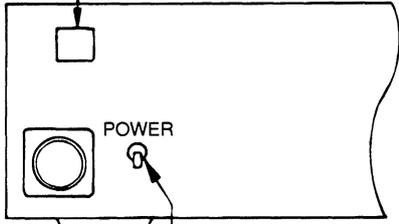
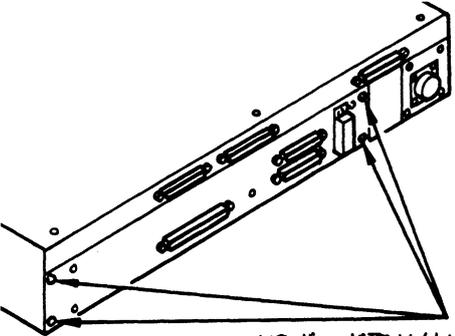
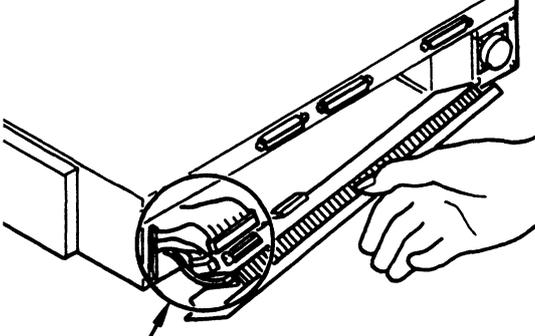
(前ページからつづく)

	出力名	コネクタ No.	出力IC No.	ヒューズ No.	装着場所
バルブ 出力	バルブ出力 1	VALVE (CN4)	IC 27	FU1 (1.0A)	<p>コントローラ内部のCPUボード上</p> <p>FU1:バルブ出力用ヒューズ IC27:バルブ出力用IC CN4:バルブ出力コネクタ</p> <p>メモリバックアップ電池</p> <p>zs177z</p>
	バルブ出力 2				
	バルブ出力 3				
	バルブ出力 4				
	バルブ出力 5				
	バルブ出力 6				
	バルブ出力 7				
	バルブ出力 8				

6.2 出力用ICおよびI/O ボードAssyの交換方法

表6-51に従って、実施してください。

表6-51：出力用ICおよびI/OボードAssyの交換方法

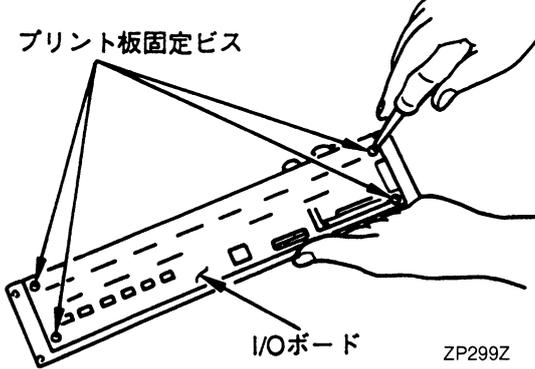
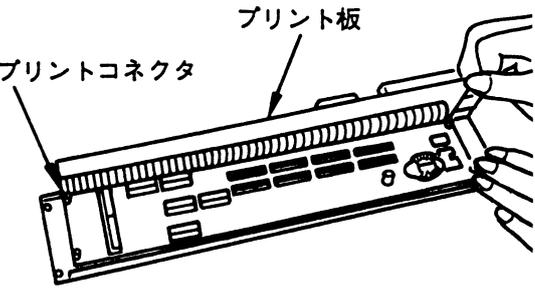
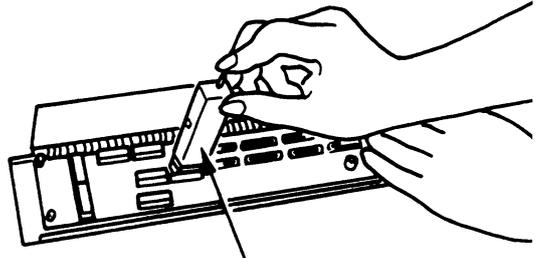
No.	作業手順	説明図
1	<p>専用・汎用出力 I/Oボードの取りはずし</p> <p>①コントローラのパワースイッチを「OFF」にしてください。</p> <p>②デンソーロボットサービスマニュアルP2「コントローラ内部の点検・作業上の注意」に従って作業を行ってください。</p> <p>③I/Oボード取り付けビス（4個）を取りはずします。</p> <p>④配線コネクタ（3本）を取りはずします。</p> <p>I/OボードAssy交換の場合は、作業手順⑧「組付作業の実施」へ進んでください。</p>	<p>パイロットランプ「消灯」</p>  <p>パワースイッチ「OFF」 ZP119Z</p>  <p>I/Oボード取り付けビス ZP297Z</p>  <p>配線コネクタ3本 ZP298Z</p>

(次ページへつづく)

6 部品交換

(前ページからつづく)

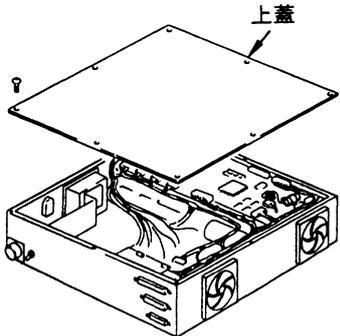
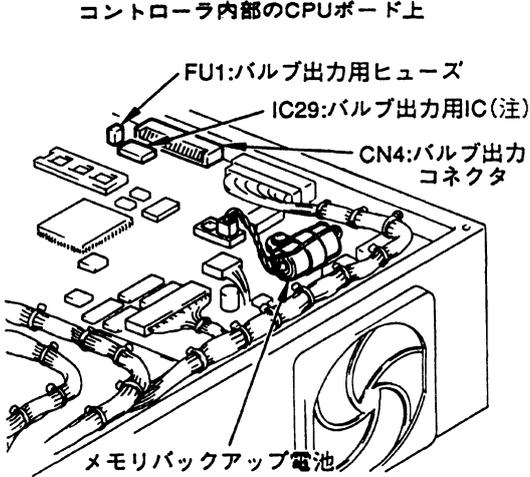
表 6-51: 出力用ICおよびI/Oボード Assyの交換方法

No.	作業手順	説明図
1	<p>⑤I/Oボードのプリント板固定ビス（4個）を取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注：タイプBコントローラ（P6-74参照）の場合は、ビス6本を取りはずします。</p> </div>	<p>プリント板固定ビス</p>  <p>I/Oボード</p> <p>ZP299Z</p>
	<p>⑥I/Oボードのプリント板を手で開けます。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：I/Oボードのプリント板を開け過ぎるとプリントコネクタが折れる危険性があります。</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注：タイプBコントローラ（P6-74参照）の場合は、ボードはコネクタで接続されていますのでコネクタを外して分離してください。</p> </div>	<p>プリント板</p> <p>プリントコネクタ</p>  <p>ZP300Z</p>
	<p>⑦プリント基板上的表示「IC23~30」を確認し、該当の出力用ICをIC抜き工具で取りはずし交換してください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：①出力用ICの破損の場合は、破損原因を処置した上で新品の出力用ICに交換してください。</p> <p>②各プリント基板上的の素子およびその端子に直接手を触れないでください。</p> </div>	 <p>IC抜き工具</p> <p>ZP301Z</p>
	<p>⑧組付作業の実施 以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・I/Oボードプリント板固定ビス締め付けトルク =0.8±0.1Nm{8±1kgf·cm} ・I/Oボード取付けビス締め付けトルク =0.8±0.1Nm{8±1kgf·cm} <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：I/Oボードをコントローラへ取付けるときは、配線を噛ませたり、傷付けないでください。</p> </div>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-51: 出力用ICおよびI/OボードAssyの交換方法

No.	作業手順	説明図
2	<p>バルブ出力</p> <p>①コントローラの上蓋を取りはずします。</p> <div data-bbox="236 427 879 595" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <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可能性もあり、危険です。</p> </div> <p>②プリント基板上的表示「IC29」(注)を確認し、IC抜き工具で取りはずし交換してください。</p> <div data-bbox="236 875 879 1070" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意: ①出力用ICの破損の場合は、破損原因を処置した上で新品の出力用ICに交換してください。</p> <p>②各プリント基板上的素子およびその端子に直接手を触れないでください。</p> </div> <div data-bbox="236 1211 879 1308" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注: タイプBコントローラ (P6-74参照) の場合、バルブ出力用ICはIC27になります。</p> </div>	 <p style="text-align: right;">ZP054Z</p> <hr/>  <p style="text-align: right;">zS178z</p>
	<p>③コントローラの上蓋を取り付けます。</p> <p>・上蓋ビス締め付けトルク=0.8±0.1Nm{8±1kgf·cm}</p>	

6 部品交換

7 コントローラの交換

コントローラの故障によってロボットを正常に動作させることができなくなった場合、早期に復旧させる方法としてコントローラのAssy交換要領を説明します。

7.1 コントローラ交換の概要

図6-6にコントローラ交換の概要を示します。

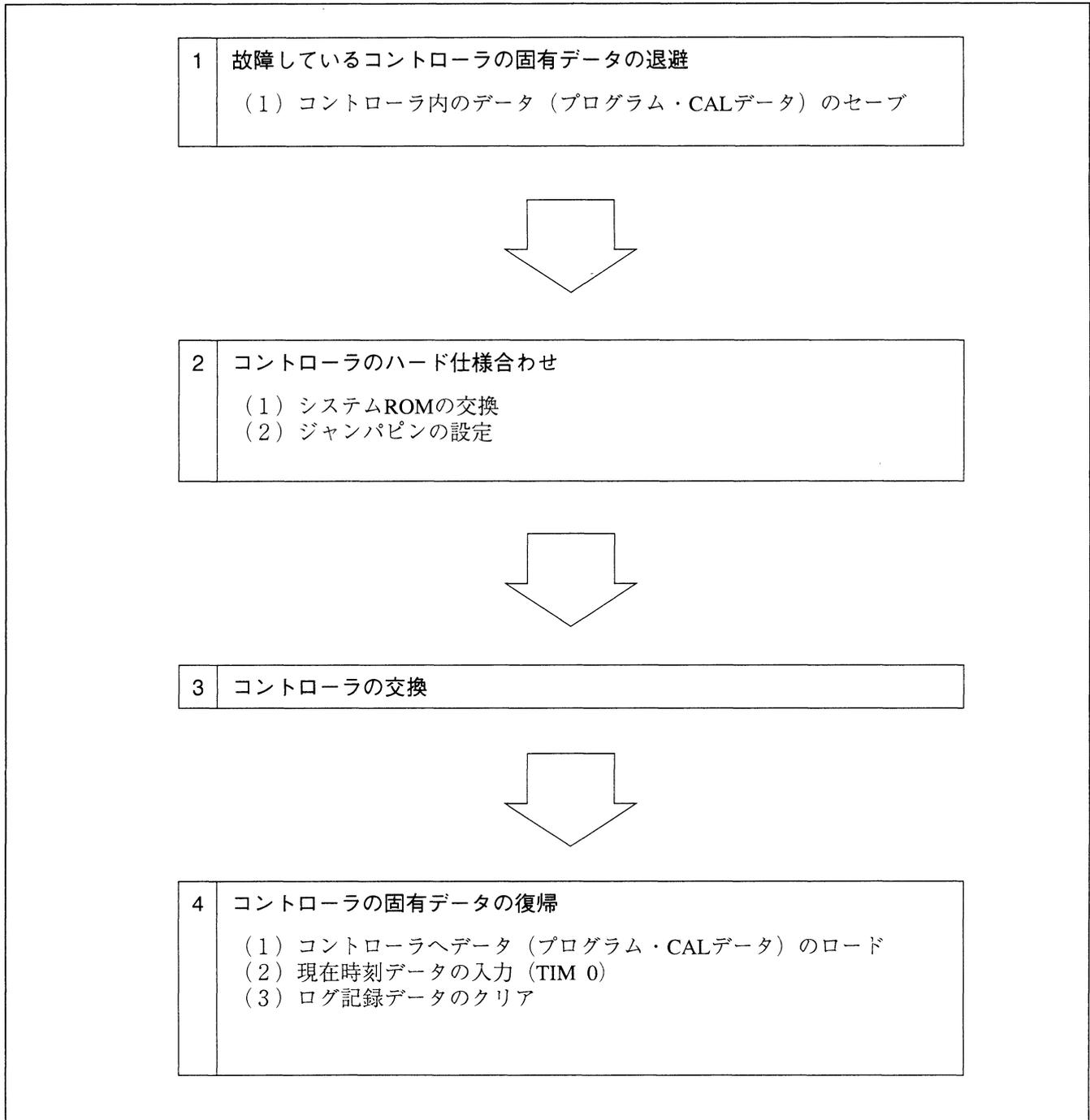
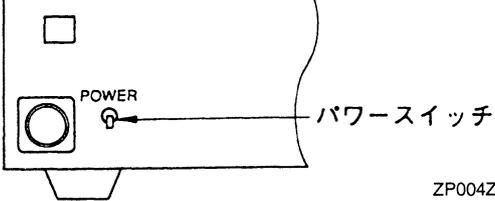
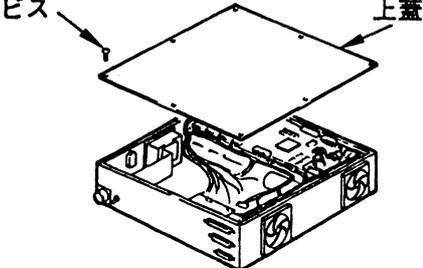
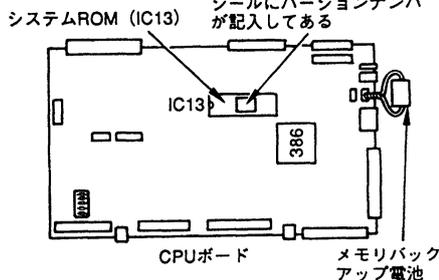
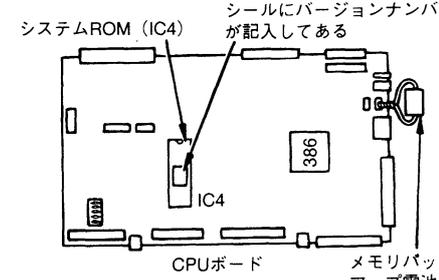


図6-6 コントローラ交換の概要

7.2 コントローラの交換方法 表6-52に従って、実施してください。
表6-52：コントローラの交換方法

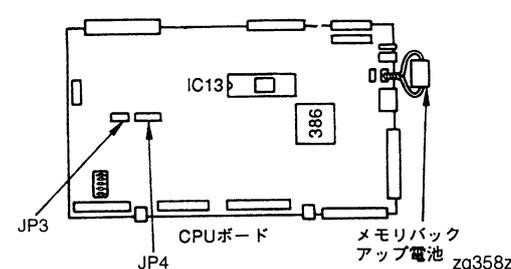
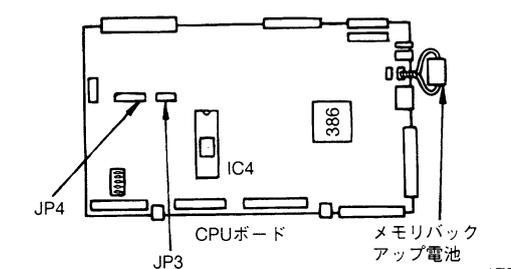
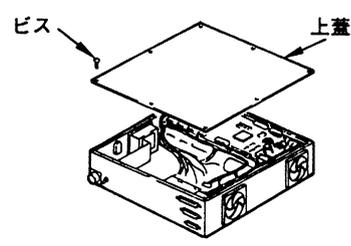
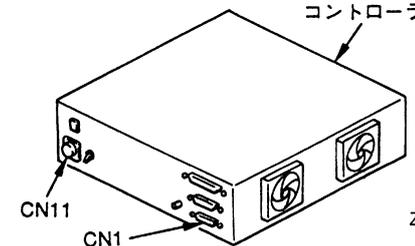
No.	作業手順	説明図
1	故障しているコントローラの固有データの退避 ①「オフラインプログラミングソフト」または「フロッピーローダ」にて故障しているコントローラの固有データ（プログラム・CALデータなど）をセーブ（書き込み）します。	
2	コントローラのハード仕様合せ ①故障しているコントローラの電源をONし、ティーチングペンダントの表示（右図①）をメモしてください。	ティーチングペンダントの型式表示 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> CS - 4 2 3 0 B V8.3 1 A 9 5 / 0 7 / 2 8 </div> ①
	②故障しているコントローラおよび代替え用のコントローラの電源をOFFします。	 ZP004Z
	③故障しているコントローラおよび代替え用のコントローラの上蓋を取りはずします。	
	④CPUボード上のシステムROM (IC13) を交換します。 （故障しているコントローラのシステムROMを取り付けます。） <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 注意：①バージョンナンバーが同一であれば交換不要。 ②取り付け方向を間違えないようにしてください。 </div>	<タイプAコントローラ（P6-74参照）の場合>  システムROM (IC13) シールにバージョンナンバーが記入してある CPUボード メモリバックアップ電池 <タイプBコントローラ（P6-74参照）の場合>  システムROM (IC4) シールにバージョンナンバーが記入してある CPUボード メモリバックアップ電池 zs174z

(次ページへつづく)

6 部品交換

(前ページからつづく)

表 6-52: コントローラの交換方法

No.	作業手順	説明図
2	<p>⑤代替のコントローラのジャンパピンJP3・4を故障しているコントローラと同一の設定にします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：ジャンパピンの設定が同一ならば、実施不要。</p> </div>	<p>〈タイプAコントローラ (P6-74参照) の場合〉</p>  <p>〈タイプBコントローラ (P6-74参照) の場合〉</p> 
	<p>⑥故障しているコントローラおよび代替用のコントローラの上蓋を取り付けます。</p> <p>コントローラ上蓋取り付けビス締め付けトルク $= 0.8 \pm 0.1 \text{ Nm} \{ 8 \pm 1 \text{ kgf} \cdot \text{cm} \}$</p>	 <p style="text-align: right;">ZP305Z</p>
	<p>⑦電源コネクタCN11およびペンダント用コネクタCN1を接続してください。</p>	 <p style="text-align: right;">ZP310Z</p>
	<p>⑧コントローラの電源をONにし、ティーチングペンダントの表示 (右図①) が手順 2-①でメモした表示と同一であることを確認します。</p> <p>異なる場合は、手順 2-④・⑤が間違っていますので再度、実施してください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>注意：バージョンを表示した後、ERROR131を表示しますが異常ではありません。</p> </div>	<p>ティーチングペンダントの型式表示</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>CS-4230B V 8.31A 95/07/28</p> </div> <p style="text-align: center;">①</p>

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 6-52: コントローラの交換方法

No.	作 業 手 順	説 明 図
3	コントローラの入れ替え ①故障しているコントローラと代替え用のコントローラを入れ替えます。	
4	コントローラの固有データの復帰 ①「オフラインプログラミングソフト」または「フロッピローダ」にて手順1の①でセーブしたコントローラの固有データ（プログラム・CALデータなど）をロード（読み出し）します。 ②現在時刻データの入力をします。 （P3-45の「6 現在時刻の表示・設定」参照） ③ログ記録データのクリアします。 （P3-44の「5 ログ記録データのクリア」参照）	

エラーコード表

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。

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、ティーチングペダントの「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。

モータ電源の状態

- ① 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。
ロボット異常出力信号の状態
- ② 外部自動運転中および運転準備スタート動作中に**ERROR**が発生した場合は、エラーコードにかかわらずロボット異常出力をON（短絡状態）にします。

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

ただし、エラーコード中の「モータ電源の状態」・「異常出力の状態」は、運転動作にかかわらずその状態になる場合を示しています。
 → * マークのある**ERROR**が自動運転中に発生すると、プログラム番号およびステップ番号もログに記録されます (P3-39「(2) エラ
 ー履歴」参照)。

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
1	1. BCLR・TIM コマンドの数値入力間違い。 2. モータ電源入り状態でSETPRM・BCLR・設定のキー操作をした。	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。				P2-6 P3-11 P3-22
2	自動・手動未選択。	操作しようとするモードを選択してください。				P2-13 P2-25

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
3 *	各種コマンドの数値範囲の指定オーバーバ 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。				P3-14 P8-124 P8-130 P8-140 P8-146 P8-160 P8-164 P8-165 P8-267 P8-318
4	キャラリブレーション未実行。	キャラ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	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。）</p> <p>②専用入力で「モータ電源入り」の入力がOFFなのに「CAL実行」または「外部モード」入力がONになっている。 （この場合はERROR6が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p> <p>③専用入力で「CAL実行」の入力がOFFなのに「外部モード」入力がONになっている。 （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係する各専用入力への外部機器からの信号条件が守られているか点検してください。</p> <p>2. 専用入力の「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	P5-27

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	取扱説明書参照頁
8	<p>1. 「ロボット停止」入力がON (短絡) の状態にされていないのに、モータ電源を入れようとした。</p> <p>2. ティーチングペ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「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 P5-39
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	プログラム未選択のまま各種操作を行った。	実行・編集するプログラムを選択してください。				P2-20 P7-6
13	ENDコマンドを削除しようとした。	ENDコマンドは削除できません。				P8-196
14	キャリブレーションが中断された。	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「ステップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF (開放) になっていないか点検してください。OFFであれば、ON (短絡) にしてください。				P5-27 P5-41 P5-42
17	<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>	本文を参照して条件にあった範囲内で数値を入力してください。				P8-26 P8-34 P9-25
18 [V9.**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撑のない範囲で値を変更させて下さい。		切れる	ON	P8-64

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
20	ENDコマンドを挿入しようとした。	ENDコマンドは1文(1プログラム)に1行しか入力できません。				P8-196
21	ENDコマンドのあとに挿入しようとした。	ENDコマンドのあとにステップは挿入できません。				P8-196
22	位置データメモリオーバーフロー。	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。				P7-12
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P7-13～19の「7-2 プログラムの作成」参照)				P7-33 P7-35 P7-36
24	プログラムステップを4000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なってください。				P8-6~25 P8-64
31 *	1. 存在しないプログラム番号を実行しようとした。 2. プログラム中に未定義のSUB・PALTが存在している状態でプログラムを起動した。 3. プログラムチェックモードで未定義のSUB・PALTが見つかった。 4. プログラム未選択のまま実行しようとした。 5. 手動モード以外でプログラムを新規に入力しようとした。	1. 外部モード時にこのエラーが発生した場合は、専用入力の「プログラムNo.選択」入力への外部機器からの信号が存在するプログラム番号になっているか点検してください。 2. プログラムを修正してください。 3. プログラムを修正してください。 4. プログラムを選択してください。 5. 手動モードにしてください。				P3-20 P5-29 P7-6

エラーコード表

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
33 *	プログラムNo.選択パリティエラー。	①専用入力「プログラムNo.選択」と「プログラムNo.選択パリティ」入力への外部機器からのON(短絡)信号の合計が奇数になっているか点検してください。(偶数でエラーとなります。) ②専用入力「プログラムスタート」信号より先(1ms以上)に「プログラムNo.選択」信号が外部機器から入力されているか点検してください。 (この条件から外れるとエラーとなります。)		切れる	ON	P5-29 P5-31~32
39	サーボ通信エラー。	①ロボット本体とコントローラのFG(フレームグラウンド)端子が、接地されていることを点検してください。 ②ロボット本体およびコントローラの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)がないことを点検してください。	有	切れる	ON	P5-72
40	位置データエラー。					P4-6
41	パラダイジングデータエラー。 ツール定義エラー。					P3-22
42	ステップデータエラー。					
43 *	1. プログラム実行時、指定されたジャンプ先のラベル番号がない。 2. プログラムチェックモードでラベル未定義が見つかった。 3. 同一プログラム内に同じラベル番号が存在している。	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。 2. 以上の処置を行ってもエラーが発生する場合はコントローラを点検する必要があります。 プログラムを修正してください。				P8-94~115 P3-20
47 *	サブルーチンコールの回数オーバー。	サブルーチンコール16回以下にしてください。				P7-1~2

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
48	未定義コマンドを実行しようとした。	間違ったコマンドを持ったプログラムデータをロードしていないか点検の上、プログラムを修正してください。				
49 *	1. APRとMV・MVSコマンドの間が6ステップ以上になっている。 2. APRとMV・MVSコマンドの間にJMP・SUB・PALTが使用されている。 3. APRすべきMV・MVSコマンドがない。	プログラムを修正してください。				P8-48
53	パ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ィーチャングを最初から行なってください。				P9-12
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ィーチャングを最初から行なってください。				P9-2
71~74 *	1. 各軸の動作目標位置がソフトウェアリミットを越えている。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	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・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 P5-79 P8-6 P8-16 P8-26 P8-34 P8-42 P8-56 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	取扱説明書参照頁
77 *	動作目標位置が可動範囲外である。	①動作目標位置を可動範囲内に修正してください。 ②ロボットの仕様変更（ソフトウェアリミットの変更・CALSET）を行なったあとに、このエラーが発生した場合は、仕様変更の手順に間違いがないかを点検してください。				P1-9 P5-79
81~84 *	表示された軸の速度が限界値を越えるので指定された速度での直線動作はできない。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	①速度を下げる。または動作経路に干渉等の問題がなければPTP動作にしてください。 ②MVSコマンド付近でこのエラーが発生する場合は、その前のステップで速度を落とすしてください。				P7-29 P8-16
100~101	コントローラ内部エラー。	電源スイッチを一度切ってから再操作を行なってください。	有	切れる	ON	
102	1. +24V出力の短絡。 2. AC200V電源の異常。 3. コントローラ内+5V電源電圧低下。 4. サーボモータ逆起電力異常。 コントローラの電源スイッチを切ったときに表示するこのエラーは、異常ではありません。	1. ①コントローラのIO（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で+24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。 ②コントローラのIO（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で+24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。 2. ①AC200V電源の電圧がAC220V～AC170Vの範囲から外れていないか点検してください。 ②AC200V電源ケーブルの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	P5-61~64 P5-67 P5-77

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
103 *	メモリバックアップ用電池電圧低下。	①すぐにプログラムをフロッピディ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。				P4-5 P6-
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。)	有	切れる	ON	P6- P8-266 P8-310
107	コントローラ内の温度上昇注意。	1. 環境温度の確認をしてください。 2. ファンのフィルター清掃を実施してください。	有	切れる	ON	P1-13 P6-4
108	コントローラ内部エラー。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。	有	切れる	ON	

エラーコード表

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
111~114	各軸の偏差過大エラー。 サーボ偏差が許容値を越えた。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	<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偏差過大許容値 (SETPRM ERALW) を標準値より小さくプログラムしていないか、点検してください。</p> <p>⑤ロボット本体とコントローラ間のモータケールが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>⑥各軸のサーボモータのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。</p>		切れる	ON	P5-77 P5-79 P8-184 P8-188

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
121~124	各軸の過電流エラー。 モータへの電流が許容値を越えた。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	<p>①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、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>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>⑤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	P1-10 P5-77 P5-79 P5-83 P8-174
131~134	各軸のエンコーダ異常。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	<p>①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>③ロボット本体とコントローラのFG(フレームグラウンド)端子が、接地されていることを点検してください。</p> <p>④エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。)</p> <p>⑤ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)が、ないことを点検してください。</p>	有	切れる	ON	P5-67 P5-72

エラーコード表

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
140	1. +24V出力の短絡	①コントローラのI/O (バルブ出力含む) ケーブルの配線先で+24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。 ②コントローラのI/O (バルブ出力含む) ケーブルの配線先で+24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。		切れる	ON	P5-55~64
141~144	コントローラ内パワーボードのヒューズ断線 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	1. AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。 2. パワーボードの点検・修理が必要です。 (パワーボードのヒューズ交換は、行わないでください。) このエラーの前に、ER ROR110番台・120番台・170・460番台が発生していないかを確認し、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。		切れる	ON	
171~174	各軸の過負荷エラー。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)	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該当軸が、メカエンドに当たって、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアミットの変更、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。 ③ハンド (含むワーク) の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 (再操作するときは、1分以上経過後に行なってください。)		切れる	ON	P5-77 P5-79 P5-83

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
181 182 * 183 184	コントローラ内部エラー。		<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。)</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	P5-67 P5-72 P8-182
187 *	I/Oボード通信エラー。		<p>①テーパーチャンネルのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。</p> <p>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。</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	P5-2 P5-67 P5-72
200	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、データを送る前または、送っている途中にコントローラのCN8コネクタ (VISION) のCTS信号がOFFにされた。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。		<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および、通信ケーブル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> <p>③外部機器のプログラムを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-343

エラーコード表

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
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	P8-343
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	P8-343 P8-346 P8-348 P8-350 P8-358
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	P8-343 P8-346 P8-348 P8-350

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	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X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	P8-343 P8-346 P8-348 P8-350 P8-358
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。</p> <p>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	

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
207	外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	
240	VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が3回連続して“Y”以外である。	①コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-343 P8-346
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)	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	P8-343 P8-346
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	P8-343 P8-346
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	P8-343 P8-350
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。				P4-5
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。					

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
253	フロッピ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。				P4-3
254	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	
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。				P4-3
256	フロッピローダが準備完了にならない。 (ディスクが挿入されていないか、2DDのディスクが挿入されている。)		ディスクの有り無しを確認し、ディスクが挿入されている場合は、それが2HDかの確認を行なってください。				P1-16 P4-1~7
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。				P4-3~7
258	フロッピローダの内部エラー。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-3~7
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。				P4-1~7

エラーコード表

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
260	他のOS (MS-DOS以外) でフォーマットされたディスクが挿入されている。	現状のディスクをPC9801相当のパソコンでMS-DOSフォーマットするか、または別のディスクを使用してください。				P1-16
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、フロッピーディスクにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-3~7
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	フロッピーローダーの内部エラー。					
264	フロッピーローダーが、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、フロッピーローダー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、フロッピーディスク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。				P4-3~7
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。	メモリクリアモードで内部データを消去したあと、再度ロードして下さい。				P3-22 P4-6
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ー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ーを動作させてください。				P4-1
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。				P4-1

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
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。				P4-3~7
293 294 297	ディスク内のデータが破壊されている。	ディスクを抜き差ししたあと、フロッピーディスクにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-3~7
295	ロード時にエラーが発生したか、フロッピーリーダーでフォーマットしていないディスクで動作させようとした。	ペンダントの「C」キーを押してください。もし、フロッピーリーダー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。				P4-3~7
296	ディスクのデータに指定したデータと同一名のデータがあるが、ステックデータ・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。				P4-1
306	ダイレクトティーチングモードに入ってしまった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。				P7-41
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。				P7-41
350	プログラムのコピーでコピー元のプログラムが存在しない。	正しいプログラムを指定して再実行してください。				P7-13~19
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。				P7-13

エラーコード表

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
353	プログラムの修正を行なうとき変更できないものを変更しようとした。	変更が必要な場合は、一度このステップを削除して新しく挿入してください。				P7-9
354	1. パレタイジングプログラム中の基本動作コマンド(MV・DEP・APR)を削除しようとした。 2. パレタイジングプログラムを別のプログラムにコピーしようとした。 3. パレタイジングプログラムをパレタイジングプログラム以外にコピーしようとした。	1. パレタイジングプログラム中の基本コマンドは削除できません。 2. 本文を参照の上正しい操作を行なってください。 3. 本文を参照の上正しい操作を行なってください。				P7-13~19 P9-12 P9-18
355	1. ステップを選択せずにコマンドを変更しようとした。 2. メモリクリアモード中にメモリ異常が発生した。	変更するステップ(コマンド)を表示させてから変更を行なってください。				P3-22
359	1. 同じ番号のラベルを入力しようとした。 2. プログラムチェックモードでラベルの重複が見つかった。	ラベル番号が重複していないか調べてください。				P8-114 P3-20
363	プログラムチェックモードで無効なステップが見つかった。 1. 使用されていないラベルがある。 2. JMPとラベルの間に通過しないステップがある。 3. ACC・AACC・RACCC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	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	P5-67 P5-72
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。電池のコネクタが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	P6-6 P6-13 P6-25

エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
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	P5-67 P5-72
431~434	エンコーダカウンタオーバーフロー (1桁目の数字は軸番号を表す)		エンコーダのリセットおよびCALSETが必要です。	有	切れる	ON	P5-105
441~444	エンコーダカウンタエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		<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	P5-67 P5-72

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
451～454	エンコーダG/A内カウントエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)	<p>①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケابل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ابلが、モータケابل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ابل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	P5-67 P5-72

エラーコード表

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
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該当軸がメカエンコー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	P5-67 P5-72 P5-77

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
471~474	CALSETエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		再度CALSETを実施してください。				P5-83
480 *	エンコーダバックアップ電池電圧低下		エンコーダバックアップ電池を交換してください。				P5-24 P6-
481 *	1. 停止時のアーム先端位置に対して復電後アーム先端位置が許容量を超えた。 2. コンティニュウモータ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超えた。 3. MVRコマンドにて実行できないポイントが指定された。 4. MVRコマンドにて再起動ができなくなった。		復電およびコンティニュウ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。			ON	P2-34 P3-31 P3-37 P5-13
482	プログラムインタロック状態でプログラムを編集しようとした。		プログラムを編集するときはプログラムインタロックを解除してください。				P3-23
483	1. 自動運転イネーブルがON (短絡) 状態で、手動モードまたは、ティーチンググチャェックモードにしようとした。 2. 自動運転イネーブルがOFF→ON (短絡) 状態に切り替わった。		1. 専用入力「自動運転イネーブル」入力をOFF (開放) してからモータ変更をしてください。 2. 安全の意味でエラーを表示しています。設備内の安全を確認の上、このエラーをクリアして、自動運転を行ってください。 3. AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。			ON	P2-13 P2-25 P5-26

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
484	自動運転イナーブルがOFF（開放）状態で自動モードにしようとした。		1. 専用入力「自動運転イナーブル」入力をON（短絡）にしてからモード変更してください。 2. AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。				ON	P5-26
485	モータの負荷率が解除されていません。		モータ負荷率が解除されるまで待つか、LOAD123にて負荷率表示モードを解除してください。				ON	
491～493*	ロボットのアーム先端が禁止領域に入った。 （1桁目の数字は領域番号を表す）		反対方向に手動動作でアームを戻してください。				専用出力がON	P3-27
510	オフラインプログラミング通信回線エラー		①コントローラとパソコン間の通信ケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラ、およびパソコンの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。 ③通信ケーブルの配線が正しいか点検してください。					P1-21 P4-16
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

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
520 [V9.**以降]	受信データのBCCエラー。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-344 P8-346
521 [V9.**以降]	送信タイムアウト。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①設定した送受信タイムアウト時間が、適切な時間か、点検してください。 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	P8-346 P8-371
522 [V9.**以降]	送信タイムアウト。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①設定した送受信タイムアウト時間が、適切な時間か、点検してください。 ②R [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側にないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-346 P8-371

エラーコード表

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
523 [V9.**以降]	外部機器の準備がNGである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①N [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-346
524 [V9.**以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①ロボットからR [BCC] ↓のデータを受信し、B [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-344 P8-346
525 [V9.**以降]	外部機器がJF命令待ちである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①J [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-346
526 [V9.**以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①T [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-346
527 [V9.**以降]	外部機器がVPUT命令待ちである。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①P [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-346

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	取扱説明書 参照頁
528 [V9.**以降]	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”、“J”、“T”、“P”以外である。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①Y,N,B,J,T,P以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-346
530 [V9.**以降]	受信データのBCCエラー。 (VISコマンドの整数転送時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤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	P8-344 P8-346
531 [V9.**以降]	受信タイムアウト。 (VISコマンドの整数転送時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-346 P8-371

エラーコード表

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
532 [V9.**以降]	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	P8-346 P8-371
533 [V9.**以降]	外部機器からNGの応答があった。 (VISコマンドの整数転送時)		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	P8-346
534 [V9.**以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VISコマンドの整数転送時)		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	P8-344 P8-346

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
535 [V9.**以降]	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”以外である。 (VISコマンドの整数転送時)	①Y,N,B以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-346
540 [V9.**以降]	受信データのBCCエラー。 (JFコマンド実行時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-344 P8-348
541 [V9.**以降]	受信タイムアウト。 (JFコマンド実行時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時 間か点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなか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	P8-348 P8-371

エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
542 [V9.**以降]	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	P8-348 P8-371
543 [V9.**以降]	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	P8-348
544 [V9.**以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (JFコマンド実行時)		<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	P8-344 P8-348

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
545 [V9.**以降]	外部機器がVIS命令待ちである。 (JFコマンド実行時)	①JV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-348
546 [V9.**以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (JFコマンド実行時)	①JT [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-348
547 [V9.**以降]	外部機器がVPUT命令待ちである。 (JFコマンド実行時)	①JP [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-348
548 [V9.**以降]	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	P8-348

エラーコード表

エラーコード	意味	処置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
550 [V9.**以降] 受信データのBCCエラー。 (VSETコマンド実行時)		<p>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。</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	P8-344 P8-350
551 [V9.**以降] 送信タイムアウト。 (VSET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	P8-350 P8-371
552 [V9.**以降] 送信タイムアウト。 (VSET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>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。</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	P8-350 P8-371

エラーコード	意	味	処	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
553 [V9.**以降]	外部機器からNG応答があった。 (VSETコマンド実行時)		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	P8-350
554 [V9.**以降]	外部機器が異常状態である。 (VSETコマンド実行時)		①DU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-350
555 [V9.**以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VSETコマンド実行時)		①ロボットからDn [BCC] ↓のデータを受信し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	P8-344 P8-350
556 [V9.**以降]	外部機器がVIS命令待ちである。 (VSETコマンド実行時)		①DV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-350

エラーコード表

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
557 [V9.**以降]	外部機器がJP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	P8-350
558 [V9.**以降]	外部機器がVPUT命令待ちである。 (VSETコマンド実行時)	①DP [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-350
559 [V9.**以降]	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	P8-350
560 [V9.**以降]	受信データのBCCエラー (VPUTコマンド実行時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-344 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	取扱説明書参照頁
561 [V9.**以降]	受信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間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 P8-371
562 [V9.**以降]	送信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②C, ~Fig, [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が外部機器側にな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 P8-371

エラーコード表

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
563 [V9.** *以降]	外部機器がNG応答があった。 (VPUTコマンド実行時)		①CN [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-358
564 [V9.** *以降]	外部機器が異常状態である。 (VPUTコマンド実行時)		①CU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-358
565 [V9.** *以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VPUTコマンド実行時)		①C, ~Fig, [BCC] ↓のデータを受信し、CB [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。			切れる	ON	P8-344 P8-358
566 [V9.** *以降]	外部機器がVIS命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	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	取扱説明書参照頁
567 [V9.**以降]	外部機器がJF命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)	①CJ [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-358
568 [V9.**以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)	①CT [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-358
569 [V9.**以降]	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	P8-358
570 [V9.**以降]	受信データのBCCエラー (VRSTコマンド実行時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤りがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-344 P8-364

エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
571 [V9.**以降]	受信タイムアウト (VRST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	P8-364 P8-371
572 [V9.**以降]	送信タイムアウト。 (VRST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。 ②I [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側でないか点検してください。 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	P8-364 P8-371
573 [V9.**以降]	外部機器からNG応答があった。 (VRSTコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> 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。 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	P8-364
574 [V9.**以降]	外部機器が異常状態である。 (VRSTコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> 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	P8-364

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
575 [V9.**以降]	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VRSTコマンド実行時)	①ロボットからI [BCC] のデータを受信し、IB [BCC] ↓ のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-344 P8-364
576 [V9.**以降]	受信データの先頭が“IY”、“IN”、“IU”、“IB”以外である。 (VRSTコマンド実行時)	①IY, IN, IU, IB以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムの点検してください。 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	P8-364
641～644 [V9.**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) と接触していません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	

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
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。					P5-83
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落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ド動作に変更してください。			切れる	ON	P2-9 P2-11 P7-29 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オーバースピードエラー (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	P5-83 P6-
781~784 [V9.**以降]	ダイレクトモード時の軸速度オーバー		ロボットの動作させる際、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。

あ

アールアクセル B 8-90
アイピークリア B 8-116
アウトプット信号 A5-52
アクセル B 8-82
アプローチ B 8-48
イーザマルチモード B 8-374
位置ずれ検出 A 3-31
位置変数 B 8-210、B 8-222
インタロック A 3-23
インビー B 8-160
インプット信号 A 5-51
1 サイクル起動 A 2-25、A 2-26
1 サイクル終了 A 5-19
1 ステップ起動 A 2-25、A 2-28
1 年点検 A 6-5
運転準備スタート A 5-27
エア配管 A 1-12
エア配管方法 A 5-75
エーアクセル B 8-86
エラーアラウアンス B 8-188
エラー番号 A 5-25
エンコーダリセット A 6-25
演算式 B 8-266
エンド B 8-196
エンド動作 B 7-22
送りチェック A 2-23
オフ B 8-130
オフカレントリミット B 8-178
オフサーボロック B 8-180
オプション品 A 1-2
オープニングメッセージ表示機能 A 3-66
オフパレット1 エンド B 8-154
オフパレットエンド B 8-158
オフラインプログラミング A 1-20

オン B 8-124
オンカレントリミット B 8-174
オンサーボロック B 8-182
オンテイナー B 8-136
オンパレット1 エンド B 8-152
オンパレットエンド B 8-156
オンビー B 8-164

か

外積 B 8-292
外部モード A 5-11
外部モード切り替え A 5-27
外部自動運転 A 2-37
加算 B 8-268
加速度 A 2-11
加速度指定 B 7-28
各軸モード A 2-13
カレントリミット B 8-184
簡易マルチタスクコマンド B 8-374
関数 B 8-296
間接参照 B 7-37、B 8-232
記憶領域の大きさ B 7-32
逆座標変換 B 8-326
逆正接関数 B 8-314
キャリブレーション A 2-7
旧名称 A 5-26
給油作業 A 6-37
減算 B 8-272
現在位置 B 8-234
現在位置の表示 A 3-1
現在時刻の表示・設定 A 3-45
現在内部減速度 B 8-252
現在内部速度 B 8-248
現在内部立ち上げ加速度 B 8-250
コネクタピン配列 A 5-55

索引

- コネクタ付多芯ケーブル A 5-65
5年点検 A 6-36
コマンド一覧 A 1-25、B 8-1
コンティニュアンス パス B 7-27
コンティニュー A 3-36
コントローラの設置方法 A 5-72
コンペア B 8-104
梱包品 A 1-1
- さ
- サーボON中 A 5-9
サーボロック B 8-180
サーボ偏差 B 8-184、B 8-188、B 8-194、
B 8-238
サイクルタイムモード A 3-11
サイクル停止 A 2-33、A 2-34、A 5-40、
B 8-200
作業位置1～3 A 5-15
作業位置検出 A 3-24
サブルーチンプログラム B 7-1、B 7-3
3ヶ月点検 A 6-3
ジェイエフ B 8-340
ジェーアイ B 8-94
ジェーゼット B 8-98
次回点検日の設定 A 6-34
視覚装置 A 4-17
システム変数 B 7-35、B 8-236
自動・手動切替時のモータ電源保持装置機能
A 3-65
自動モード A 5-8
自動モード切り替え A 5-27
自動位置ずれ修正 A 3-33
自動運転イネーブル A 5-26
実数変数 B 8-208、B 8-220
ジャンプ B 8-102
手動動作 A 2-13
瞬時停止 A 2-31、A 2-33、A 5-42
順座標変換 B 8-322
ジョイント変数 B 8-214、B 8-228
初期設定フロッピィディスク A 1-17
除算 B 8-280
消耗品 A 6-38
乗算 B 8-276
剰余 B 8-284
条件分岐コマンドの1ステップ起動
A 2-29
ステップデータ記憶領域 B 7-32
ステップ停止 A 2-31、A 2-32、A 5-41、
B 8-198
ステップデータの整理 B 7-35
ステップ表示消去モード A 3-57
ストップ B 8-198
ストップエンド B 8-200
ストップモード A 3-47
スローモード A 3-47、A 3-49
セーブ A 1-16、A 4-5
セーフティスタート機能 A 3-46
整数変数 B 8-206
正弦関数 B 8-302
正接関数 B 8-310
絶対値関数 B 8-298
絶対動作 B 7-20
専用出力信号 A 5-5
専用入出力信号 A 5-5
専用入出力ポート状態の表示 A 3-8-2
専用入力信号 A 5-6
全軸CALSET A 5-84
操作一覧 A 1-23
送受信タイムアウト B 8-371
相対動作 B 7-20
速度 A 2-9
速度・加速度の表示 A 3-1
速度指定 B 7-28

ソフトウェアリミット A 5-78
ソフトウェアリミットの変更 A 5-78

た

タイマ B 8-202
タイム B 8-330
ダイレクトティーチング B 7-41
単位の取り扱い B 7-39
単軸CALSET A 5-84
チェック B 8-108
ツールプログラム B 7-2、B 7-5
ツール定義 B 9-25
通信ケーブル A 1-21
通信機能 B 8-342
通信コマンドの単位変更 B 8-372
通信速度変更機能 A 3-64
通信手順の切替え B 8-368
通電総時間表示 A 3-28
デート B 8-328
低速モード A 2-12
ティーチングチェック A 2-20
ティーチングチェック中の
プログラム変更 B 7-19
ティーチング中 A 5-12
デッドマンスイッチ A 2-4
デパート B 8-42
デリート A 1-16、A 4-7
電源切り A 2-2
電源入り A 2-1
電池の交換 A 6-30、A 6-32
電流制限 B 8-174、B 8-178、B 8-185、
B 8-236
動作禁止位置検出 A 3-27
ドライブ B 8-26
ドロー B 8-34

な

内積 B 8-288
内部自動運転 A 2-27
内部速度 B 8-78
日常点検 A 6-2
2年点検 A 6-29
日本語・英語の表示切り替え機能 A 3-58
入出力信号 A 5-4
入力回路 A 5-59

は

配線方法 A 5-67
パス動作 B 7-22
バッテリー切れ警告 A 5-24
バルブ手動動作 A 2-18
バルブ出力ポート状態の表示 A 3-8
バルブ出力回路 A 5-61
バルブ出力信号 A 5-54
バルブ用コネクタ A 5-55
パレタイジング B 9-1
パレタイジング1段終了信号 A 5-19
パレタイジングプログラム B 7-2、B 7-4
パレタイジングプログラムの
カウンタ B 9-14
パレタイジングプログラムの
終了信号 B 9-18
パレタイジングプログラム
横方向カウンタ B 8-260
パレタイジングプログラム
横方向分割数 B 8-254
パレタイジングプログラム
高さ方向カウンタ B 8-264
パレタイジングプログラム
高さ方向分割数 B 8-258
パレタイジングプログラム
縦方向カウンタ B 8-262

索引

- パレタイジングプログラム
縦方向分割数 B 8-256
- 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 7-36
- 汎用・専用出力回路 A 5-62
- 汎用・専用入力用コネクタ A 5-56
- 汎用・専用出力用コネクタ A 5-57、A 5-58
- 汎用出力ポート状態の表示 A 3-7
- 汎用入力ポート状態の表示 A 3-7
- ビイス B 8-346
- ブイオフ B 8-146
- ブイオン B 8-140
- ブイセット B 8-350
- ブイデータ B 8-356
- ブイプット B 8-358
- ブイリセット B 8-364
- フォーマット A 1-16、A 4-3
- 負荷率表示モード A 3-62
- 復電機能 A 3-29、A 5-13
- プリンタ A 1-18、A 4-8
- プリンタケーブル A 1-19
- プログラムNo選択 A 5-29
- プログラムインタロック A 3-23
- プログラムスタート A 5-31
- 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 7-9
- プログラムの削除 B 7-11
- プログラムの種類 B 7-1
- プログラムの新規作成 B 7-6
- プログラムの全体コピー B 7-12
- 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 7-10
- プログラムリセット A 5-38
- プログラム一部分の挿入コピー B 7-16
- プログラム記憶領域 B 7-32
- プログラム全体の挿入コピー B 7-14
- 平方根関数 B 8-318
- 偏差過大許容値 B 8-188、B 8-246
- 変数の種類 B 7-33
- 変数モード A 3-13
- 変数使用箇所の検索 A 3-19
- 変数使用個数の設定 A 3-14
- 変数使用数の設定 B 7-33
- 変数内容の表示・変更 A 3-16
- 方向指示ラベル A 1-1
- ポイント ツー ポイント B 7-27
- ポイントデータ記憶領域 B 7-32
- ポイントデータの整理 B 7-34
- ま**
- ムーブ B 8-6
- ムーブアール B 8-64
- ムーブス B 8-16
- ムーブダラー B 8-194
- メインソフトのバージョン A 1-14、A 2-1
- メインプログラム B 7-1
- メモリクリアモード A 3-22
- モータ電源切り A 2-6
- モータ電源入り A 2-5、A 5-27
- モータ電流制限値 B 8-236
- モータ電流値 B 8-240
- 戻しチェック A 2-26
- や**
- 余弦関数 B 8-306
- ら**
- ラベル B 8-114
- ランプの接続方法 A 5-68

レム B 8-122
連続チェック A 2-22
連続起動 A 2-25、A 2-27
ローテート B 8-56
ロード A 1-16、A 4-6
ログ機能 A 3-38
ロボットハンド設計 A 5-77
ロボット異常 A 5-23
ロボット異常クリア A 5-43
ロボット運転中 A 5-17
ロボット停止 A 2-31、A 2-33、A 5-39
ロボット停止検出 B 8-242
ロボット電源入り完了 A 5-7
ロボット本体の設置方法 A 5-69

わ

割り込みスキップ A 5-44、B 8-118

索引

A

AACC B 8-86、B 8-250

ABS B 8-298

ACC B 8-82

APR B 8-48

ATAN B 8-314

B

BCC B8-344

BCLR A3-22、A4-4

C

CALSET A 5-82

CALSET位置 A 5-83

CAL完了 A 5-10

CAL実行 A 5-27

CHK B 8-108

CLMT B 8-236

CMP B 8-104

COS B 8-306

CPU正常 A 5-22

CP動作 B 7-27

D

DATE B 8-328

DEP B 8-42

DRV B 8-26

DRW B 8-34

E

E_MULモード B 8-374

EMモード B 8-374

END B 8-196

ERALW B 8-246

F

FWRD B 8-322

I

I/Oケーブル A 5-66

INB B 8-160

INPUT A 5-56

INTRPT B 8-118

IPCLR B 8-116

ISP B 8-78、B 8-248

J

JF B 8-340

JI B 8-94

JMP B 8-102

JZ B 8-98

K

K_n B 8-258

K1_n B 8-264

L

LABL B 8-114

LOAD A 3-63

M

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

N

N_n B 8-254
 N1_n B 8-260

O

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

P

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

R

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

S

SERR B 8-238
 SETI B 8-206
 SETPRM CLMT B 8-184
 SETPRM ERALW B 8-188
 SETPRM設定表 A 1-14
 SIN B 8-302
 SP100 A 5-27
 SQRT B 8-318
 SS機能 A 3-46
 STEND B 8-242
 STOP B 8-198
 STOPEND B 8-200
 SUB B 7-1、B 7-3

T

TAN B 8-310
 TIM B 8-202
 TIME B 8-330
 TOOL B 7-2、B 7-5
 TOOLモード A 2-16

V

VALVE A 5-55
VDT B 8-356
VIS B 8-346
VOFF B 8-146
VON B 8-140
VPUT B 8-358
VRST B 8-364
VSET B 8-350-1

W

WINCAPS A 1-20、A 4-16

X

X-Yモード A 2-14

μ

μ Vision15 A 1-22、A 4-17

小型円筒座標デンソーロボット “mini” MODEL CS-B/-C SERIES

取扱説明書 A (操作・設置・保守)

初 版 1995 年 9 月 (CS-B)
第 2 版 1996 年 9 月 (CS-B)
第 3 版 1998 年 4 月
第 4 版 2001 年 12 月

株式会社デンソーウェーブ FA 事業部

10E5C

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしました。万が一不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

株式会社デンソーウェーブ
FA 事業部

410002-0200-R4