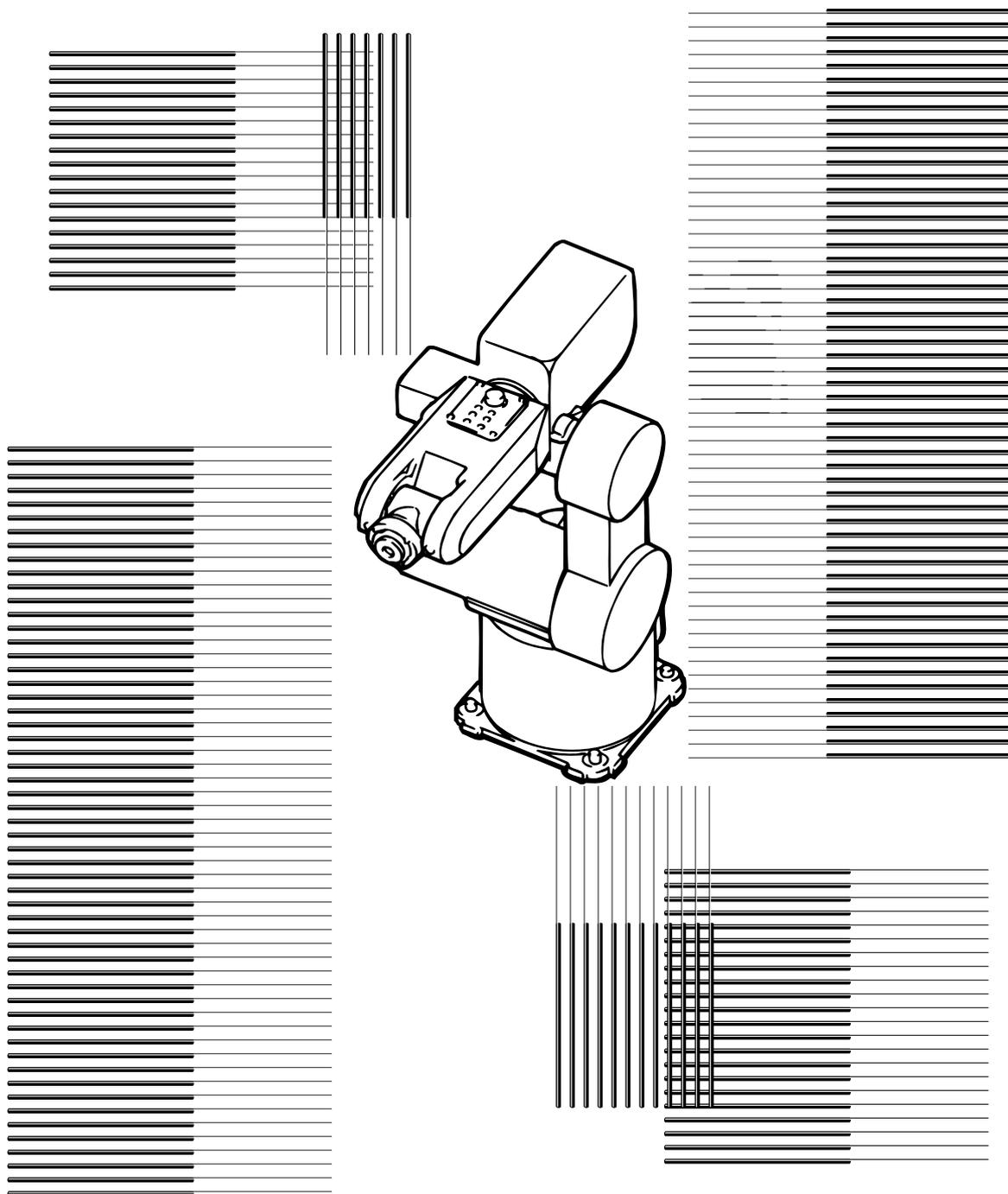


# DENSO



ACサーボタイプ **デンソーロボット**

MODEL **VS SERIES**

---

## 取扱説明書 A

(操作・設置・保守)

## はじめに

このたびは“デンソーロボット”をお買い上げいただき、誠にありがとうございます。この製品は弊社の技術を結集した、高速・高精度でかつ高機能を備えた組立用ロボットです。必ずや、みなさまのご期待に沿うものと確信しております。

ご使用前に取扱説明書をよくお読みいただき、安全で効率的な活用をお願いします。

### 対象ロボット型式

この取扱説明書は、下記型式のデンソーロボットを取り扱うためのものです。

- ・小型垂直多関節型ロボット
  - ①VS-6354B（標準タイプ）
  - ②VSS-6354B（天吊りタイプ）
  - ③VS-6354B-W（防塵防滴タイプ）

注1：この取扱説明書は標準タイプについて説明しています。

天吊りタイプ（VSS型）、防塵防滴タイプ（VS-W型）については、標準タイプとの相違点を取扱説明書AのP追A-1～,P追B-1～で説明しています。

注2：この取扱説明書の記載内容に[V1.xx以降]と明示している部分は、コントローラのメインソフトのバージョンがV1.xx以降で有効になる機能です。

メインソフトのバージョンについては、P1-15の「(3) SETPRM設定表」または、P2-1の「表2-1」をご参照ください。

### お願い

ご使用前に、必ずP7の「安全にご使用いただくために」をよくお読みいただき、安全にデンソーロボットをご使用いただきますようお願いいたします。



取扱説明書の構成

☆安全にご使用いただくために

目次

第1章 デンソーロボットの概要

第2章 基本操作

第3章 補助機能

第4章 オプション機器の操作

第5章 ロボット構成機器の設置

第6章 保守点検

追加A 天吊りタイプVS型ロボットの取扱説明

追加B 防塵防滴タイプVS型ロボットの取扱説明

エラーコード表

索引



## 取扱説明書の構成

本製品の取扱説明書は、つぎの2冊で構成されています。  
お使いの用途にあわせてご利用ください。

### 取扱説明書A（操作・設置・保守）一本書一

デンソーロボットの概要、基本操作、補助機能、オプション機器の操作、ロボットの構成機器の設置および保守点検について説明してあります。

さらに、エラーコード表および索引を記載してあります。

### 取扱説明書B（プログラミング）

プログラムの作成、コマンドの仕様および専用プログラムについて説明してあります。

さらに、取扱説明書A（操作・設置・保守）と同じ内容のエラーコード表および索引を記載してあります。

## 本書〔取扱説明書A（操作・設置・保守）〕の利用方法

この取扱説明書の構成は以下のようになっております。

### ☆安全にご使用いただくために

デンソーロボットを安全にご使用いただくための注意事項をまとめてあります。

この取扱説明書は、必ずここからお読みください。

### 1 デンソーロボットの概要

デンソーロボットの各部の名称・仕様等がまとめてあります。  
デンソーロボットの概要を知りたい場合にお読みください。

### 2 基本操作

デンソーロボットの運転の準備・手動動作・ティーチチェック動作・自動運転等の基本操作についてまとめてあります。

電源を入れる前に必ずお読みください。

注1：「2 基本操作」「3 補助機能」では、オペレーティングパネルを使って操作できないものがあるため、次の符号により区別しています。

**OP** …オペレーティングパネルで操作できる機能

**TP** …ティーチングペンダントで操作できる機能

注2：「4 オプション機器」の操作は、オペレーティングパネルでは行なうことができません。ティーチングペンダントをお使いください。

### 3 補助機能

プログラムの表示・サイクルタイムの測定等、便利な機能がまとめられています。

プログラムの入力を行なうときにお読みください。プログラムの全てを消去する方法も説明してあります。

### 4 オプション機器の操作

プログラムのフロッピーディスクへの保存方法、プログラムのプリントアウトの方法、視覚装置の使用法、オフラインプログラミングの使用法がまとめられています。

フロッピーローダ、プリンタ、視覚装置、オフラインプログラミングを使用するときにお読みください。

### 5 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られています。

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。

### 6 保守点検

デンソーロボットの定期点検についてまとめられています。

保守点検作業時に必ずお読みください。

### エラーコード表

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントに表示されるエラーコードの内容と処置方法がまとめられています。

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントにエラーコードが表示されたときにお読みください。

### 索引

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られています。索引としてご活用ください。

☆安全にご使用いただくために

- ・このデンソーロボットは「労働安全衛生規則」に定める「産業用ロボット」に該当しますので、この規則にしたがって、安全なご使用をお願いします。
- ・また、この取扱説明書の内容をよくご理解いただき、次ページからの注意事項を守って、デンソーロボットを安全にご使用ください。
- ・なお、本書の本文中の  マーク付きの注意事項は、その操作または作業に潜在する危険があることを示しており、下記の分類で表示しています。

 <b>警告</b>	取扱いを誤った場合、重傷を負う可能性が想定される場合
 <b>注意</b>	取扱いを誤った場合、軽傷または中程度の傷害や設備等の物的損害の発生が想定される場合

## ☆安全にご使用いただくために

---

### 1 産業用ロボットの 「特別教育」の受講

産業用ロボットのティーチング・点検・調整・修理等に従事する作業者は「労働安全衛生法第59条および関連省令等」に定める産業用ロボットの「特別教育」の受講が義務づけられていますので、必ずこの「特別教育」を受講してください。

### 2 設置上の注意

#### 2.1 適切な設置環境の確保

本ロボットは防爆・防水・防塵等の仕様にはなっていないので、安全上、以下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

#### 2.2 作業空間の確保

ロボット本体および周辺機器は、ティーチング・保守点検等の作業を安全に行なうための作業空間を十分に確保して設置してください。

#### 2.3 ロボット可動範囲外への 制御装置の設置

コントローラ・オペレーティングパネルおよびティーチングペンダントは、ロボットの可動範囲外で操作できる位置であって、かつロボットの作業が見渡せる場所に設置してください。

#### 2.4 計器類の設置

圧力計・油圧計・その他の計器は、作業者の見やすい場所に設置してください。

#### 2.5 電気配線・油空圧配管 の保護

電気配線・油空圧配管を損傷を受けるおそれのある箇所に設けるときは、覆い等を設け保護してください。

#### 2.6 第3種接地の確保

3相200Vの電源アースは第3種接地としてください。

### 2.7 非常停止スイッチの設置

非常の際に、ただちにロボットの運転を停止できるように、作業者が容易に操作できる位置に別個に非常停止スイッチを設置してください。

- (1) 非常停止スイッチは、赤色にしてください。
- (2) 非常停止の機能は、作動したあと自動的に復帰せず、また他の作業者が不用意に復帰させることができないようにしてください。

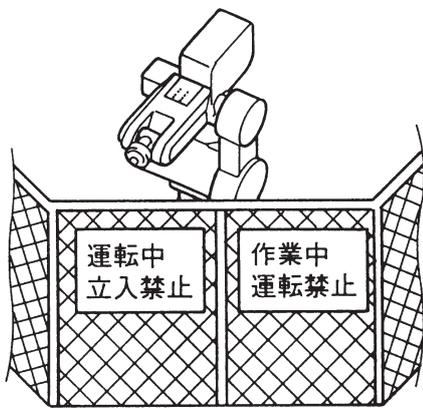
### 2.8 運転状態表示灯の設置

ロボットが単に一時停止しているのか非常・異常停止しているのかが作業者に判るように、見やすい位置に表示灯を設置してください。

### 2.9 安全柵または囲いの設置

作業者および第3者が安易にロボットの可動範囲内に立ち入らないよう、必ず安全柵または囲いを設置するか、次ページの2.10項の措置を実施してください。

- (1) 柵または囲いは、容易に移動できず、かつ運転中外力によって容易に破損や変形しないものにしてください。
- (2) 柵または囲いは、出入口を定めこれ以外の箇所から作業者および第3者が、乗り越えて進入できないなど容易に入れない構造にしてください。  
また、手など身体の一部が入らない構造のものが望まれます。
- (3) 柵または囲いの出入口には、次のいずれかの措置を講じてください。



zr034z

①柵または囲いの出入口には、扉・ロープ・鎖等を設け、これらを開け、または外した場合に非常停止装置が自動的に作動するインターロック機構を設ける。

②柵または囲いの出入口に「運転中立入禁止」および「作業中運転禁止」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図る。

柵または囲いの設置前に試運転等でロボットを作動させる場合には、可動範囲内に作業者を立ち入らせないように、可動範囲外で、かつロボットの作動を見渡せる位置に監視人を配置し、監視業務に専念させてください。

## ☆安全にご使用いただくために

- 2.10 ロープまたは鎖の設置 前ページの2.9項の措置が取れない場合、ロープまたは鎖を可動範囲の外側に張り、作業者および第3者が安易に可動範囲内に立ち入れないようにしてください。
- (1) 支柱は容易に動かないものにしてください。
  - (2) その存在が周囲から容易に識別できるものにしてください。
  - (3) 見やすい位置に「運転中立入禁止」および「作業中運転禁止」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図ってください。
  - (4) 出入口を定めて、出入口には2.9項の(3)に示す措置を講じてください。
- 2.11 ロボットの動作範囲の設定 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、動作範囲を狭く設定することができます。
- 詳しくは「第5章 ロボット構成機器の設置」を参照してください。
- 2.12 ロボットの改造禁止 ロボット本体・コントローラおよびティーチングペンダント等の改造は絶対に行なわないでください。
- 2.13 作業工具の清掃等の措置 溶接ガン・塗装用ノズル等の作業工具を先端部に有するロボットで、作業工具の清掃等を行なう必要があるものについては、当該作業が自動的に行なわれるようにすることが望まれます。
- 2.14 照度の確保 作業を安全に行なうために必要な照度を確保してください。
- 2.15 把持した物の飛来等の防止 ロボットが把持した物の飛来・落下等によって作業者に危険を及ぼすおそれがあるときは、物の大きさ・重量・温度・化学的性質等を勘案し、適切な防護措置を講じてください。
- 2.16 警告シールの貼り付け ロボットの構成品として同梱されている「警告シール」を、安全柵の出入口等の見易い位置に貼り付けてください。



警告シール

### 3 作業上の注意

⚠ 警告：動作中のロボットに接触すると重傷を負う恐れがありますので、必ず以下のことを守り、3.1以降の注意に従って作業を行なってください。



- ①ロボット運転中およびモータ電源が入っているときは、絶対にロボットの動作エリアに入らないでください。
- ②異常処置等のため、ロボットの動作エリアに立ち入る場合は、非常停止装置を作動させる等により、ロボットのモータ電源を必ず切ってください。
- ③ティーチングや保守点検等のためやむを得ずロボットの動作エリア内で、運転を伴う作業を行なう場合、必ず「3.3 可動範囲内で作業を行なう作業者の安全確保」に示す措置を講じてください。

#### 3.1 「作業規定」の作成と 作業者への徹底

ティーチングや保守点検などのために、ロボットの可動範囲内で作業を行なう場合は以下の事項について「作業規定」を定め、作業者に徹底を図ってください。

- (1) 起動方法・スイッチの取扱方法等の作業において必要となるロボットの操作の手順
  - (2) ティーチングなどの作業を行なう場合のロボットの速度
  - (3) 複数の作業者に作業を行なわせる場合の合図の方法
  - (4) 異常時に作業者がとるべき異常の内容に応じた措置
  - (5) 非常停止装置等が作動しロボットの運転が停止したあと、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認・安全の確認等の措置
  - (6) 上記以外に、ロボットの不意の作動による危険または、ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な次に掲げる措置
    - ①操作盤への表示（次ページの3.2項参照）
    - ②可動範囲内で作業を行なう作業者の安全確保（次ページの3.3項参照）
    - ③作業位置・姿勢の徹底
- ロボットの動きが常時確認でき、かつ異常時にすぐ退避できる位置および姿勢

- ④ノイズ防止対策の実施
- ⑤関連機器の操作者との合図の方法
- ⑥異常の種類および判別方法

「作業規定」はロボットの種類・設置場所・作業内容等に応じた適切なものとしてください。

「作業規定」の作成にあたっては、関係作業員・設備メーカーの技術者・労働安全コンサルタント等の意見を取り入れるように努めてください。

### 3.2 操作盤への表示

作業中は、当作業に従事している作業員以外の者が起動スイッチ・切替スイッチ等を不用意に操作することを防止するため、オペレーティングパネル・ティーチングペンダントおよび操作盤へ作業中である旨のわかりやすい表示をしてください。場合によっては、操作盤のカバーに施錠する等の措置を講じてください。

### 3.3 可動範囲内で作業を行なう作業員の安全確保

ロボットの可動範囲内で作業を行なうときは、異常時にただちにロボットの運転を停止することができるように、次のいずれかの措置を講じてください。

- (1) ロボットの可動範囲外でかつロボットの作動を見わたせる位置に監視人を配置し、監視業務に専念させて次の事項を行なわせてください。
  - ①異常の際にただちに非常停止装置を作動させる。
  - ②作業従事者以外の者をロボットの可動範囲内に立ち入らせない。
- (2) 非常停止スイッチ（ティーチングペンダントではロボット停止スイッチ）をすぐ押せるように可動範囲内の作業員に携帯させてください。

## ☆安全にご使用いただくために

### 3.4 ティーチング等の作業 開始前の点検

ティーチング等の作業を開始する前に次の事項を点検し、異常を認めたときは、ただちに補修その他必要な措置を講じてください。

- (1) 外部電線の被覆または外装の損傷の有無
- (2) ロボットの作動の異常の有無（作動時に異常な音、振動がないか）
- (3) 非常停止装置の機能
- (4) 配管からの空気または油漏れの有無
- (5) ロボットの動作範囲内またはその付近の障害物の有無

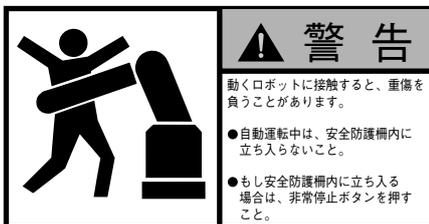
### 3.5 残圧の開放

空気系統部分の分解・部品交換等の作業を行なうときは、あらかじめ駆動用シリンダ内の残圧を開放してください。

### 3.6 確認運転時の注意

確認運転はできる限り可動範囲外で行なってください。

### 3.7 自動運転時の注意



#### (1) 起動時の措置

ロボットを起動させるときは、あらかじめ次の事項を確認するとともに一定の合図を定め、関係作業者に対し合図を行なってください。

- ①ロボットの可動範囲内に人がいないこと
- ②ティーチングペンダント・工具等が所定の位置にあること
- ③ロボットまたは関連機器の異常を示すランプ等による表示がされていないこと

#### (2) 自動運転時の確認

ランプ等による自動運転中であることを示す表示がされていることを確認してください。

#### (3) 異常発生時の措置

ロボットまたは関連機器に異常が発生し応急処置のため可動範囲内に立ち入るときは、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、起動スイッチに作業中である旨の表示をする等、作業員以外の者がロボットを操作することを防止するための措置を講じてください。

## ☆安全にご使用いただくために

### 3.8 修理時の注意

- (1) 定められた範囲以外の修理は行なわないでください。
- (2) いかなる場合においても、インターロック機構の取りはずしは行なわないでください。
- (3) 電池の交換等のためにコントローラの蓋を開くときは、必ずコントローラのパワースイッチを切って、電源ケーブルを取りはずしてください。
- (4) 補修用の部品は必ず当社指定のものをご使用ください。

### 4 日常点検・定期点検 の実施

- (1) 日常点検および定期的な点検は必ず実施し、作業の前にロボットおよび関連機器に異常が無いことを確認してください。異常を認めた場合はただちに補修その他必要な措置を講じてください。
- (2) 定期的な点検または補修等を行なったときは、その内容を記録し、3年以上保存してください。

### 5 フロッピーディスク の管理

- (1) ロボットの作動プログラムが記憶されているフロッピーディスクには、その内容を表示し、選択間違いしない措置を講じてください。
- (2) フロッピーディスクは、ほこり・湿度・磁力線等の影響をうけて誤動作することのないように管理してください。

### 6 安全対策文献の参照

以上の「安全にご使用いただくために」の内容は、紙面の都合から重要な点についてのみ記載していますので、必ずしもこれだけで十分とはいえません。そこで実際にロボットをご使用前に下記文献を一読するようお願いします。

労働省安全課編、中央労働災害防止協会発行

「産業用ロボットの安全技術指針の解説・・導入から運転・点検整備まで」

「産業用ロボットの安全管理・・その理論と実際」

「産業用ロボットの安全必携」

「労働安全衛生規則の解説・・産業用ロボット関係」

# 目 次

はじめに .....	1
取扱説明書の構成 .....	5
☆安全にご使用いただくために .....	7

---

## 第1章 デンソーロボットの概要

---

1-1 梱包品の構成 .....	A 1-1
1-2 ロボットの構成・仕様 .....	A 1-3
1 ロボットの構成と各部の名称 .....	A 1-3
1.1 ロボットの構成機器 .....	A 1-3
1.2 ロボット本体各部の名称 .....	A 1-4
1.3 コントローラ各部の名称 .....	A 1-5
1.4 オペレーティングパネル各部の名称 .....	A 1-7
2 ロボットの仕様 .....	A 1-9
2.1 V S型ロボット本体の仕様 .....	A 1-9
2.2 コントローラの仕様 .....	A 1-14
2.3 オペレーティングパネルの仕様 .....	A 1-17
1-3 オプション機器 .....	A 1-18
1 ティーチングペンダントの概要 .....	A 1-18
1.1 ティーチングペンダントの機能 .....	A 1-18
1.2 ティーチングペンダント各部の名称 .....	A 1-19
1.3 シフトキーの機能 .....	A 1-19
1.4 ティーチングペンダントの仕様 .....	A 1-20
2 フロッピイローダの概要 .....	A 1-21
2.1 フロッピイローダの機能 .....	A 1-21
2.2 フロッピイローダ各部の名称 .....	A 1-22
2.3 フロッピイローダの仕様 .....	A 1-22
2.4 初期設定フロッピイディスク .....	A 1-22
3 プリンタの概要 .....	A 1-23
3.1 推奨プリンタとインタフェース .....	A 1-23
3.2 プリンタの選定 .....	A 1-23
3.3 プリンタケーブル .....	A 1-24
3.4 旧推奨プリンタをお使いのとき .....	A 1-24
4 視覚装置の概要 .....	A 1-25
5 オフラインプログラミングソフトの概要 .....	A 1-26
5.1 オフラインプログラミングソフトの機能 .....	A 1-26
5.2 必要な動作環境 .....	A 1-26
5.3 通信ケーブル .....	A 1-27

1-4	操作・コマンド一覧表	A 1-28
-----	------------	--------

1-5	保証	A 1-34
-----	----	--------

---

## 第2章 基本操作

---

2-1	運転の準備	A 2-1
1	電源入り	A 2-1
1.1	電源入りとは	A 2-1
1.2	この操作が必要なとき	A 2-1
1.3	操作方法	A 2-1
2	電源切り	A 2-2
2.1	電源切りとは	A 2-2
2.2	この操作が必要なとき	A 2-2
2.3	操作方法	A 2-2
3	デッドマンスイッチ	A 2-4
3.1	デッドマンスイッチとは	A 2-4
3.2	この操作が必要なとき	A 2-4
3.3	操作方法	A 2-4
4	モータ電源入り	A 2-5
4.1	モータ電源入りとは	A 2-5
4.2	この操作が必要なとき	A 2-5
4.3	操作方法	A 2-5
5	モータ電源切り	A 2-6
5.1	モータ電源切りとは	A 2-6
5.2	この操作が必要なとき	A 2-6
5.3	操作方法	A 2-6
6	キャリブレーション	A 2-7
6.1	キャリブレーションとは	A 2-7
6.2	この操作が必要なとき	A 2-7
6.3	操作方法	A 2-7
7	速度の設定	A 2-9
7.1	速度の設定とは	A 2-9
7.2	この操作が必要なとき	A 2-9
7.3	操作方法	A 2-10
8	加速度の設定	A 2-11
8.1	加速度の設定とは	A 2-11
8.2	この操作が必要なとき	A 2-11
8.3	操作方法	A 2-11
9	手動モードでの速度設定レベルの変更 [V1.10以降]	A 2-12
9.1	手動モードでの速度設定レベルの変更とは	A 2-12
9.2	この操作が必要なとき	A 2-12
9.3	操作方法	A 2-12

2-2	手動動作	A 2-13
1	手動動作	A 2-13
1.1	手動動作とは	A 2-13
1.2	この操作が必要なとき	A 2-16
1.3	操作方法	A 2-17
2	バルブの手動動作	A 2-20
2.1	バルブの手動動作とは	A 2-20
2.2	この操作が必要なとき	A 2-20
2.3	操作方法	A 2-20
2-3	ティーチングチェック動作	A 2-22
1	ティーチングチェック	A 2-22
1.1	ティーチングチェックとは	A 2-22
1.2	この操作が必要なとき	A 2-22
1.3	ティーチングチェックの注意事項	A 2-23
1.4	連続チェックの操作方法	A 2-24
1.5	送りチェックの操作方法	A 2-25
1.6	戻しチェックの操作方法	A 2-26
2-4	自動運転	A 2-27
1	内部自動運転	A 2-27
1.1	内部自動運転とは	A 2-27
1.2	この操作が必要なとき	A 2-27
1.3	1サイクル起動の操作方法	A 2-28
1.4	連続起動の操作方法	A 2-29
1.5	1ステップ起動の操作方法	A 2-30
1.6	条件分岐コマンドの1ステップ起動の操作方法	A 2-31
2	内部自動運転の停止	A 2-33
2.1	内部自動運転の停止とは	A 2-33
2.2	内部自動運転の停止の操作方法	A 2-34
3	外部自動運転	A 2-37
3.1	外部自動運転とは	A 2-37
3.2	この操作が必要なとき	A 2-37
3.3	操作方法	A 2-37
3.4	外部自動運転の停止	A 2-38
2-5	座標系について	A 2-39
1	ベース座標系	A 2-39
1.1	ベース座標系とは	A 2-39
1.2	位置データ	A 2-40
1.3	アプローチベクトルのベース座標系成分算出方法	A 2-42
1.4	オリエント・アプローチベクトルの直交化処置	A 2-44
1.5	特定の姿勢に対する回転を使ったアプローチ・ オリエントベクトルの算出方法	A 2-45
1.6	一般の姿勢に対する回転を使ったアプローチ・ オリエントベクトルの算出方法	A 2-51

2	ツール座標系	A 2-52
2.1	メカニカルインターフェース座標系とは	A 2-52
2.2	ベース座標系との動作の違い	A 2-53
2.3	ツール座標系とは	A 2-55
2.4	ツール座標の作り方	A 2-55
2.5	TOOL0	A 2-56
2.6	ツール定義の設定方法	A 2-56
2.7	ツール座標系のメリット	A 2-57
2.8	ツール定義の注意点	A 2-59
2.9	ツール座標例	A 2-60
2-6	腕・ひじ・手首の形態について	A 2-62
1	8種類の形態	A 2-62
2	形態の境界	A 2-66

---

## 第3章 補助機能

---

3-1	表示機能	A 3-1
1	速度・加速度の表示	A 3-1
1.1	速度・加速度の表示とは	A 3-1
1.2	操作方法	A 3-1
2	現在位置の表示	A 3-1
2.1	現在位置の表示とは	A 3-1
2.2	操作方法	A 3-1
3	プログラムの表示	A 3-3
3.1	プログラムの表示とは	A 3-3
3.2	ステップ表示の操作方法	A 3-3
3.3	ステップの送り、戻し表示の操作方法	A 3-4
3.4	コマンドのパラメータ表示の操作方法	A 3-5
3.5	使用プログラム、ステップ数・ポイント数の表示の操作方法	A 3-6
4	コントローラ入出力ポートの状態の表示	A 3-7
4.1	コントローラ入出力ポートの状態の表示とは	A 3-7
4.2	汎用入力ポート状態の表示の操作方法	A 3-7
4.3	汎用出力ポート状態の表示の操作方法	A 3-7
4.4	バルブ出力ポート状態の表示の操作方法	A 3-8
4.5	専用入出力ポート状態の表示の操作方法	A 3-8
3-2	サイクルタイムモード	A 3-11
1	サイクルタイムモードとは	A 3-11
2	設定の操作方法	A 3-11
3	解除の操作方法	A 3-12

3-3	変数モード	A 3-13
1	変数モードとは	A 3-13
2	変数使用個数の設定 (モード3)	A 3-14
2.1	変数の使用個数の設定とは	A 3-14
2.2	この操作が必要なとき	A 3-14
2.3	操作方法	A 3-14
3	変数内容の表示・変更 (モード1)	A 3-16
3.1	変数内容の表示・変更とは	A 3-16
3.2	操作方法	A 3-16
4	変数の直接入力 (モード2)	A 3-18
4.1	位置変数の直接入力とは	A 3-18
4.2	操作方法	A 3-18
4.3	整数変数への現在形態値の入力とは [V1.1以降]	A 3-18-1
4.4	操作方法	A 3-18-1
5	変数使用箇所の検索 (モード4)	A 3-19
5.1	変数使用箇所の検索とは	A 3-19
5.2	操作方法	A 3-19
3-4	プログラムチェックモード	A 3-20
1	プログラムチェックモードとは	A 3-20
2	操作方法	A 3-21
3-5	メモリクリアモード	A 3-22
1	メモリクリアモードとは	A 3-22
2	この操作が必要なとき	A 3-22
3	操作方法	A 3-22
3-6	プログラムインタロック	A 3-23
1	プログラムインタロックとは	A 3-23
2	この操作が必要なとき	A 3-23
3	操作方法	A 3-23
3-7	作業位置検出	A 3-24
1	作業位置検出とは	A 3-24
2	この機能が必要なとき	A 3-24
3	領域の指定方法	A 3-24
3-8	動作禁止位置検出	A 3-27
1	動作禁止位置検出とは	A 3-27
2	この機能が必要なとき	A 3-27
3	禁止領域の指定	A 3-27
4	領域の指定方法	A 3-27

3-9	通電総時間表示	A 3-28
1	通電総時間表示とは	A 3-28
2	この操作が必要なとき	A 3-28
3	操作方法	A 3-28
3-10	復電機能	A 3-29
1	復電機能とは	A 3-29
2	この操作が必要なとき	A 3-29
3	操作方法	A 3-30
4	復電時の位置ずれ検出	A 3-31
5	自動位置ずれ修正	A 3-33
6	復電後の外部出力選択	A 3-34
7	復電機能のキャンセル	A 3-35
3-11	コンティニュー機能	A 3-36
1	コンティニュー機能とは	A 3-36
2	この操作が必要なとき	A 3-36
3	操作方法	A 3-36
4	コンティニュー時の位置ずれ検出	A 3-37
5	コンティニュー時の自動位置ずれ修正	A 3-37
6	コンティニュー機能のキャンセル	A 3-37
3-12	ログ機能	A 3-38
1	ログ機能とは	A 3-38
2	この機能が必要なとき	A 3-38
3	記録内容	A 3-38
4	参照方法	A 3-38
4.1	ティーチングペンダントによる参照方法	A 3-39
4.2	プリンタへの出力方法	A 3-43
4.3	オフラインプログラミングによる参照方法	A 3-44
5	ログ記録データのクリア	A 3-44
6	現在時刻の表示・設定	A 3-45
3-13	動作モード切り替え機能	A 3-46
1	動作モード切り替え機能とは	A 3-46
2	動作モード内容	A 3-46
3	選択方法	A 3-46
3-14	日本語・英語の表示切り替え機能	A 3-47
1	日本語・英語の表示切り替え機能とは	A 3-47
2	切り替え内容	A 3-47
3	切り換え方法	A 3-50

3-15	SS (セーフティスタート) 機能 [V1.10以降]	A 3-51
1	SS (セーフティスタート) 機能とは	A 3-51
2	この機能が必要なとき	A 3-51
3	動作モード	A 3-52
3.1	モードの種類	A 3-52
3.2	ストップモード	A 3-52
3.3	スローモード	A 3-54
3.4	SS機能の設定方法	A 3-55
4	時間、速度の設定	A 3-55
4.1	設定操作による方法	A 3-56
4.2	プログラム入力による方法	A 3-57
5	SS機能の専用出力	A 3-60
6	ログ機能への記録	A 3-61
3-16	ステップ表示モード [V1.10以降]	A 3-62
1	ステップ表示モードとは	A 3-62
2	この操作が必要なとき	A 3-62
3	解説	A 3-62
4	操作方法	A 3-62

---

## 第4章 オプション機器の操作

---

4-1	ティーチングペンダント使用方法	A 4-1
1	ティーチングペンダントの接続方法	A 4-1
2	ティーチングペンダントの操作方法	A 4-1
4-2	フロッピィローダ使用方法	A 4-2
1	フロッピィローダの外観図	A 4-2
2	フロッピィローダ取扱上の注意	A 4-2
2.1	安全上の注意	A 4-2
2.2	フロッピィディスク使用上の注意	A 4-2
2.3	フロッピィローダ使用・保管・運搬上の注意	A 4-3
3	使用方法	A 4-4
3.1	フロッピィローダの接続およびフロッピィディスクの挿入	A 4-4
3.2	フォーマットの操作方法	A 4-4
3.3	セーブの操作方法	A 4-6
3.4	ロードの操作方法	A 4-7
3.5	デリートの操作方法	A 4-8
4	フロッピィディスクの取り出し方法	A 4-8
5	フロッピィローダの取り外し	A 4-8

4-3	プリンタの使用方法	A 4-9
1	推奨プリンタの設定	A 4-9
2	推奨インターフェースの設定	A 4-9
3	プリンタの使用方法	A 4-11
3.1	印刷できる項目	A 4-11
3.2	プリンタの接続方法	A 4-11
3.3	プログラムの任意の行印刷	A 4-12
3.4	プログラムの内容全印刷	A 4-13
3.5	プログラムの一覧の印刷	A 4-13
3.6	変数内容の印刷	A 4-14
3.7	プログラムデータ設定内容の印刷	A 4-15
3.8	作業位置検出の設定座標の単独印刷	A 4-15
3.9	ログ記録データの印刷	A 4-16
3.10	印刷の中止	A 4-16
3.11	出力範囲の指定	A 4-16
4-4	視覚装置の使用方法	A 4-17
1	視覚装置の接続方法	A 4-17
2	操作方法	A 4-17
4-5	オフラインプログラミングソフトの使用方法	A 4-18
1	接続方法	A 4-18
2	操作方法	A 4-18

---

## 第5章 ロボット構成機器の設置

---

5-1	インターフェース	A 5-2
1	コントローラの外観とコネクタ名	A 5-2
2	制御システム構成例	A 5-3
3	入出力信号の使用方法	A 5-4
3.1	入出力信号の種類とその概要	A 5-4
3.2	専用入出力信号の種類と機能	A 5-5
3.3	専用出力信号の使用方法	A 5-7
3.4	専用入力信号の使用方法	A 5-27
3.5	専用入出力信号の使用例	A 5-48
3.6	汎用入出力信号の使用方法	A 5-53
4	入出力信号の構成	A 5-57
4.1	入出力信号のコネクタピン配列	A 5-57
4.2	コントローラの入出力回路	A 5-61
4.3	コントローラ入出力コネクタの配線上の注意	A 5-65
5	配線方法	A 5-67
5.1	コネクタ付多芯ケーブル	A 5-67
5.2	配線方法	A 5-69
5.3	ランプの接続方法	A 5-70

5-2	ロボット本体の設置方法	A 5-71
1	ロボットの運搬方法	A 5-71
1.1	VS型ロボットの運搬方法	A 5-71
2	ロボットの設置方法	A 5-72
2.1	VS型ロボットの設置方法	A 5-72
2.2	ロボット本体設置環境	A 5-73
3	コントローラの設置方法	A 5-75
3.1	取付板の製作	A 5-75
3.2	コントローラの設置方法	A 5-76
4	ロボットハンド設計上の注意点	A 5-79
5-3	ロボットの仕様変更	A 5-82
1	ロボットの仕様変更とは	A 5-82
2	ソフトウェアリミット	A 5-82
2.1	ソフトウェアリミットとは	A 5-82
2.2	ソフトウェアリミットの単位	A 5-83
2.3	ソフトウェアリミットの変更の例	A 5-83
2.4	ソフトウェアリミットを変更するときの注意点	A 5-84
2.5	ソフトウェアリミットの変更手順	A 5-85
3	CALSETの方法	A 5-88
3.1	CALSETとは	A 5-88
3.2	CALSET方法	A 5-88
3.3	メカエンドを利用したCALSETの方法	A 5-90
5-4	プログラム例	A 5-96
1	標準ピック&プレースの動作応用プログラム例	A 5-96
1.1	作業内容	A 5-96
1.2	プログラムなどの定義	A 5-98
1.3	フローチャート	A 5-100
1.4	プログラム例	A 5-103
1.5	システム構成	A 5-107

---

## 第6章 保守点検

---

6-1	保守点検作業の種類と目的	A 6-1
6-2	日常点検の内容	A 6-2
1	日常点検整備の実施	A 6-2
6-3	3ヶ月点検の内容	A 6-3
1	3ヶ月点検整備の実施	A 6-3
2	コントローラ冷却ファンフィルタの清掃	A 6-4
6-4	1年点検の内容	A 6-5
1	1年点検整備の実施	A 6-5
2	給油作業	A 6-6
2.1	VS型ロボットの給油箇所	A 6-6
2.2	VS型ロボットの給油作業	A 6-7
6-5	2年点検の内容	A 6-12
1	2年点検整備の実施	A 6-12
2	エンコーダバックアップ電池の交換	A 6-13
3	メモリバックアップ電池の交換	A 6-15
4	次回点検日の設定	A 6-17
6-6	保守用消耗品と推奨工具	A 6-19
1	消耗品と必要工具・装置	A 6-19
2	推奨工具	A 6-19
6-7	ヒューズの交換	A 6-20
1	ヒューズの交換方法	A 6-21

---

## 第7章 プログラムの作成

---

7-1	プログラムの使用方法	B 7-1
1	プログラムの種類と特徴	B 7-1
1.1	プログラムの種類	B 7-1
1.2	PROGRAM (メインプログラム) の特徴	B 7-1
1.3	SUB (サブルーチンプログラム) の特徴	B 7-1
1.4	PAL T (パレタイジングプログラム) の特徴	B 7-2
1.5	TOOL (ツールプログラム) の特徴	B 7-2
2	他のプログラムよりの指定方法	B 7-3
2.1	SUB (サブルーチンプログラム) の指定・変更方法	B 7-3
2.2	PAL T (パレタイジングプログラム) の指定・変更方法	B 7-4
2.3	TOOL (ツールプログラム) の指定・変更方法	B 7-5
7-2	プログラムの作成	B 7-6
1	プログラムの新規作成	B 7-6
1.1	プログラムの新規作成とは	B 7-6
1.2	操作方法	B 7-6
2	プログラムの表示	B 7-8
3	プログラムへのコマンド挿入	B 7-8
3.1	プログラムへのコマンド挿入とは	B 7-8
3.2	操作方法	B 7-8
4	プログラムの1ステップ削除	B 7-9
4.1	プログラムの1ステップ削除とは	B 7-9
4.2	操作方法	B 7-9
5	プログラムの複数ステップ削除	B 7-10
5.1	プログラムの複数ステップ削除とは	B 7-10
5.2	操作方法	B 7-10
6	プログラムの削除	B 7-11
6.1	プログラムの削除とは	B 7-11
6.2	操作方法	B 7-11
7	プログラムの全体コピー	B 7-12
7.1	プログラムの全体コピーとは	B 7-12
7.2	プログラムの全体コピー例	B 7-12
7.3	操作方法	B 7-13
8	プログラム全体の挿入コピー	B 7-14
8.1	プログラム全体の挿入コピーとは	B 7-14
8.2	プログラム全体の挿入コピー例	B 7-14
8.3	操作方法	B 7-15
9	プログラム一部分の挿入コピー	B 7-16
9.1	プログラム一部分の挿入コピーとは	B 7-16
9.2	プログラム一部分の挿入コピー例	B 7-16
9.3	操作方法	B 7-17

10	ティーチングチェック中のプログラム変更	B 7-19
10.1	ティーチングチェック中のプログラム変更とは	B 7-19
10.2	操作方法	B 7-19
7-3	ティーチングに必要な知識	B 7-20
1	動作コマンドの種類	B 7-20
1.1	絶対動作と相対動作	B 7-20
1.2	エンド動作とパス動作	B 7-22
1.3	P T P動作とC P動作	B 7-27
1.4	動作命令のあとに出力コマンド・モータ制御コマンド がある場合	B 7-27
2	速度・加速度指定	B 7-28
2.1	速度指定	B 7-28
2.2	加速度指定	B 7-28
2.3	速度・加速度設定例	B 7-29
3	プログラム記憶領域	B 7-32
3.1	プログラム記憶領域とは	B 7-32
3.2	ステップデータ記憶領域	B 7-32
3.3	ポイントデータ記憶領域	B 7-32
3.4	記憶領域の大きさ	B 7-32
4	変数の仕様	B 7-33
4.1	変数の種類	B 7-33
4.2	変数使用数の設定	B 7-33
4.3	ポイントデータの整理	B 7-34
4.4	ステップデータの整理	B 7-35
4.5	システム変数	B 7-36
4.6	パレタイジング変数	B 7-36
4.7	通信変数	B 7-37
4.8	間接参照	B 7-37
5	各コマンドにおける単位の取り扱い	B 7-39
5.1	動作コマンド	B 7-39
5.2	速度指定コマンド	B 7-39

---

## 第 8 章 コマンドの仕様

---

8-1	コマンド一覧表	B 8-1
8-2	動作コマンド	B 8-6
1	MV (ムーブ)	B 8-6
2	MVS (ムーブス)	B 8-16
3	DRV (ドライブ)	B 8-26
4	DRW (ドロウ)	B 8-34
5	DEP (デパート)	B 8-42
6	APR (アプローチ)	B 8-48
6A	APRJ (アプローチジェー) [V1.10以降]	B 8-55-1
7	ROT (ローテート)	B 8-56
8	MVR (ムーブアール)	B 8-64
8-3	速度指定コマンド	B 8-78
1	ISP (内部速度)	B 8-78
2	ACC (アクセル)	B 8-82
3	AACC (エーアクセル)	B 8-86
4	RACC (アールアクセル)	B 8-90
8-4	ジャンプコマンド	B 8-94
1	JI (ジェーアイ)	B 8-94
2	JZ (ジェーゼット)	B 8-98
3	JMP (ジャンプ)	B 8-102
4	CMP (コンペア)	B 8-104
5	CHK (チェック)	B 8-108
6	LABL (ラベル)	B 8-112
7	IPCLR (アイピークリア)	B 8-114
8	INTRPT (割り込みスキップ)	B 8-116
9	REM (レム)	B 8-120
8-5	出力コマンド	B 8-122
1	ON (オン)	B 8-122
2	OFF (オフ)	B 8-128
3	ONT (オンティー)	B 8-134
4	VON (バルブオン)	B 8-138
5	VOFF (バルブオフ)	B 8-144
6	ON PLT1END (オンパレット1エンド)	B 8-150
7	OFF PLT1END (オフパレット1エンド)	B 8-152
8	ON PLTEND (オンパレットエンド)	B 8-154
9	OFF PLTEND (オフパレットエンド)	B 8-156
10	INB (インビー)	B 8-158
11	ONB (オンビー)	B 8-162

8-6	停止コマンド	B 8-172
1	END (エンド)	B 8-172
2	STOP (ストップ)	B 8-174
3	STOP END (ストップエンド)	B 8-176
4	TIM (タイマ)	B 8-178
8-7	SETI コマンド	B 8-182
1	変数への代入	B 8-182
1.1	数値の代入	B 8-182
1.2	変数の代入	B 8-194
1.3	間接参照	B 8-208
1.4	現在位置の代入	B 8-210
1.5	システム変数の代入	B 8-214
1.6	パレタイジング変数への代入	B 8-230
2	演算	B 8-236
2.1	演算式	B 8-236
3	関数	B 8-266
3.1	関数機能	B 8-266
3.1.1	ABS (絶対値関数)	B 8-268
3.1.2	SIN (正弦関数)	B 8-272
3.1.3	COS (余弦関数)	B 8-276
3.1.4	TAN (正接関数)	B 8-280
3.1.5	ATAN (逆正接関数)	B 8-284
3.1.5A	ATN2 [V1.10以降]	B 8-287-1
3.1.6	SQRT (平方根関数)	B 8-288
3.1.7	FWRD (順座標変換)	B 8-292
3.1.8	REV2 (逆座標変換)	B 8-294
3.1.9	TRNS (座標系移動関数)	B 8-300
3.1.10	TINV [V1.10以降]	B 8-315-5
3.1.11	DATE [V1.10以降]	B 8-315-7
3.1.12	TIME [V1.10以降]	B 8-315-9
8-8	SETI コマンドの変更	B 8-316
1	SETI コマンドの変更とは	B 8-316
2	代入式、演算式の変更	B 8-316
3	関数式の変更	B 8-316
4	操作方法	B 8-317
8-9	通信コマンド	B 8-324
1	通信機能とは	B 8-324
2	通信方式	B 8-324
3	通信コマンド	B 8-326
3.1	VIS (ビス)	B 8-326
3.2	JF (ジェーエフ)	B 8-328
3.3	VSET (ブイセット)	B 8-330
3.4	VDT (ブイデータ)	B 8-334

3.5	V P U T (ブイプット)	.....B 8-336
3.5	V R S T (ブイリセット) [V1.10以降]	.....B 8-342
4	通信手順の切替え [V1.10以降]	.....B 8-346
5	送受信タイムアウト [V1.10以降]	.....B 8-349

---

## 第9章 専用プログラム

---

9-1	パレタイジングプログラム	.....B 9-1
1	パレタイジングプログラムとは	.....B 9-1
2	必要なパラメータ	.....B 9-2
3	入力方法	.....B 9-6
4	コマンドの挿入	.....B 9-8
5	変更・削除	.....B 9-10
5.1	挿入コマンドの変更	.....B 9-10
5.2	パレタイジングプログラムのパラメータ変更	.....B 9-10
5.3	挿入コマンドの削除	.....B 9-13
5.4	パレタイジングプログラムの削除	.....B 9-13
6	パレタイジングプログラムのカウンタ	.....B 9-14
6.1	パレタイジングプログラムのカウンタとは	.....B 9-14
6.2	カウンタの種類	.....B 9-14
6.3	パレタイジングカウンタのカウント規則	.....B 9-14
6.4	カウンタの初期化	.....B 9-15
7	パレタイジングプログラムの終了信号	.....B 9-18
8	A P RコマンドとA P Jコマンドの変換 [V1.10以降]	.....B 9-18
9-2	ツール定義	.....B 9-19
1	ツール定義とは	.....B 9-19
2	ツール定義の入力方法	.....B 9-20
2.1	ツール定義の入力とは	.....B 9-20
2.2	操作方法	.....B 9-21
2.3	ツール定義の表示方法	.....B 9-22
2.4	ツール定義の要素表示方法	.....B 9-22
2.5	ツール定義の要素変更方法	.....B 9-23
3	ツール定義の削除	.....B 9-24
3.1	ツール定義の削除とは	.....B 9-24
3.2	ツール定義の削除の操作方法	.....B 9-24
4	手動モードでの指定方法	.....B 9-25
4.1	手動モードでの指定とは	.....B 9-25
4.2	指定の操作方法	.....B 9-25
4.3	指定の解除方法	.....B 9-25
5	自動モードでの指定方法	.....B 9-26
5.1	自動モードでの指定とは	.....B 9-26

5.2	ツール定義の効果がある動作コマンド	・B	9-26
5.3	操作方法	・B	9-26
5.4	ツール定義の使用例	・B	9-27
6	現在有効なツールの確認	・B	9-28

---

## 追加A 天吊りタイプVS型ロボットの取扱説明（VSS型）

---

1	追加内容の概要	・A	追A-1
2	追加内容の詳細	・A	追A-1

---

## 追加B 防塵防滴タイプVS型ロボットの取扱説明（VS-W型）

---

1	追加内容の概要	・A	追B-1
2	追加内容の詳細	・A	追B-1

---

## エラーコード表

---

エラーコード表	・A・B	エ-1
---------	------	-----

---

## 索引

---

索引	・A・B	索-1
----	------	-----

# 第1章

## デンソーロボットの概要

デンソーロボットの各部の名称・仕様等がまとめてあります。

デンソーロボットの概要を知りたい場合にお読みください。

## 1-1 梱包品の構成

お買い求めいただきました製品は表1-1に示す内容で構成されています。

表1-1：梱包品の構成

No.	品名	数量
①	ロボット本体	1台
②	ロボットコントローラ	1台
③	オペレーティングパネル（ケーブル付き）	1個
④	電源ケーブル（5m）	1本
⑤	モータケーブル（3m）	1本
⑥	エンコーダケーブル（3m）	1本
⑦	デンソーロボット取扱説明書A（操作・設置・保守） デンソーロボット取扱説明書B（プログラミング）	各1冊
⑧	ロボットコントローラ用予備ヒューズ	2個
⑨	初期設定フロッピィディスク（1.25MB）	1枚
⑩	方向指示ラベル（注1）	1枚
⑪	ハンド制御信号用コネクタセット（CN20, 21用）	1セット
⑫	警告シール（注2）	1枚
注1：方向指示ラベルは設置が終了後に本体の見易い位置に貼ってご使用ください。 注2：警告シールはロボットの安全柵等の良く見える位置に貼ってください。必要に応じて貼付用のプレートをご準備ください。		

また、表1-2に示すオプション品を準備しておりますので、必要に応じご購入ください。

# 1 デンソーロボットの概要

表1-2：オプション品

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
3	ティーチングペンダント (4m)	410100-0110
4	ティーチングペンダント (6m)	410100-0120
5	オペレーティングパネル延長ケーブルセット (4m)	410149-0040
6	オペレーティングパネル延長ケーブルセット (6m)	410149-0050
7	エンコーダバックアップ電池延長ケーブル (6m)	410141-0830
8	モータケーブル (6m)	410141-0030
9	エンコーダケーブル (6m)	410141-0050
10	コントローラ保護ボックス	410181-0010
11	フロッピイローダ	410121-0010
12	オフラインプログラミングソフト (MS-DOS用) ・基本ソフト	410090-0010
13	・小型垂直多関節ロボット対応ディスク	410090-0210
14	オフラインプログラミングソフト WINCAPS (Windows用) ・基本ソフト (1.44MB)	410090-0810
15	・基本ソフト (1.25MB)	410090-0820
16	・小型垂直多関節ロボット データディスク (1.44MB)	410090-1110
17	・小型垂直多関節ロボット データディスク (1.25MB)	410090-1120
注：視覚装置 $\mu$ Vision-15 およびそのオプション品については $\mu$ Vision-15 のカタログや取扱説明書をご参照ください。		

また表1-3に工場出荷時のオプション仕様を示します。

ロボットのご注文時にあわせてご指定ください。オプション仕様のメモリ増設については、工場出荷後の変更はできませんのでご注意ください。

表1-3：オプション仕様

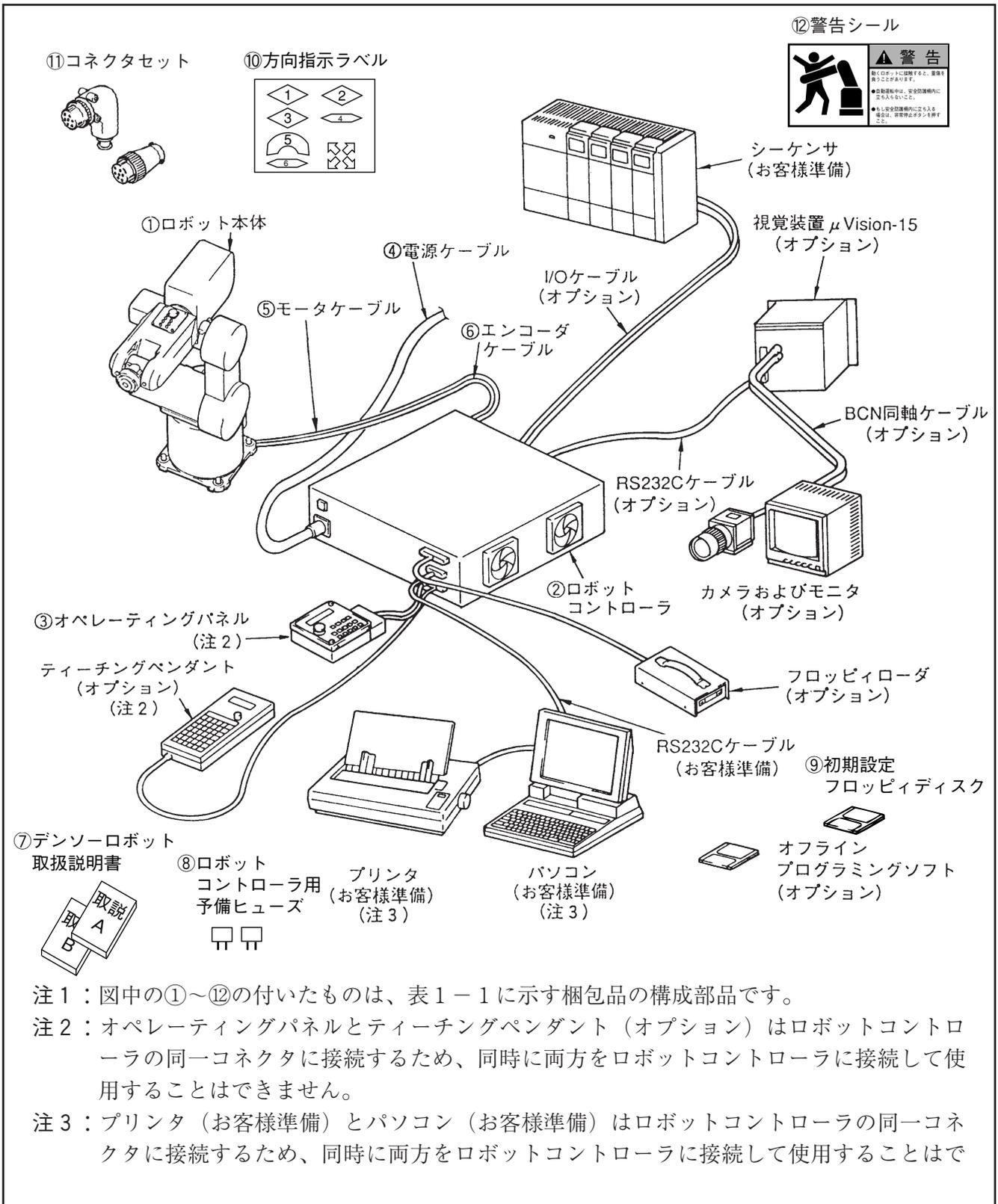
No.	品 名	備 考
1	メモリ増設 (8000ステップ)	プログラムステップ：8000ステップ 教示ポイント：1200ポイント
2	モータケーブル・エンコーダケーブル 6m仕様	

1-2 ロボットの構成・仕様

1 ロボットの構成と各部の名称

1.1 ロボットの構成機器

ロボットの全体構成を図1-1に示します。



注1：図中の①～⑫の付いたものは、表1-1に示す梱包品の構成部品です。

注2：オペレーティングパネルとティーチングペンダント（オプション）はロボットコントローラの同一コネクタに接続するため、同時に両方をロボットコントローラに接続して使用することはできません。

注3：プリンタ（お客様準備）とパソコン（お客様準備）はロボットコントローラの同一コネクタに接続するため、同時に両方をロボットコントローラに接続して使用することはできません。

図1-1 ロボットの構成機器

# 1 デンソーロボットの概要

1.2 ロボット本体各部の名称      ロボットの本体の各部の名称と作動方向を図1-2に示します。

## VS型ロボット

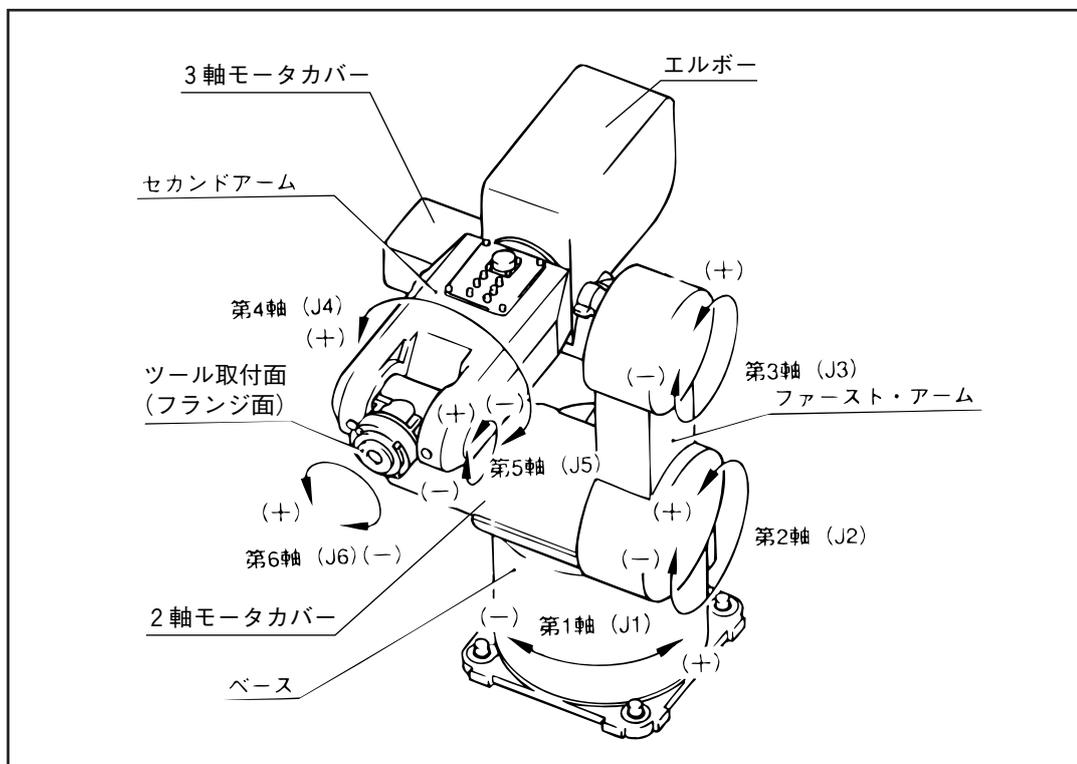


図1-2 ロボット本体各部の名称

1.3 コントローラ各部の名称      コントローラ各部の名称を図1-3および表1-4に示します。

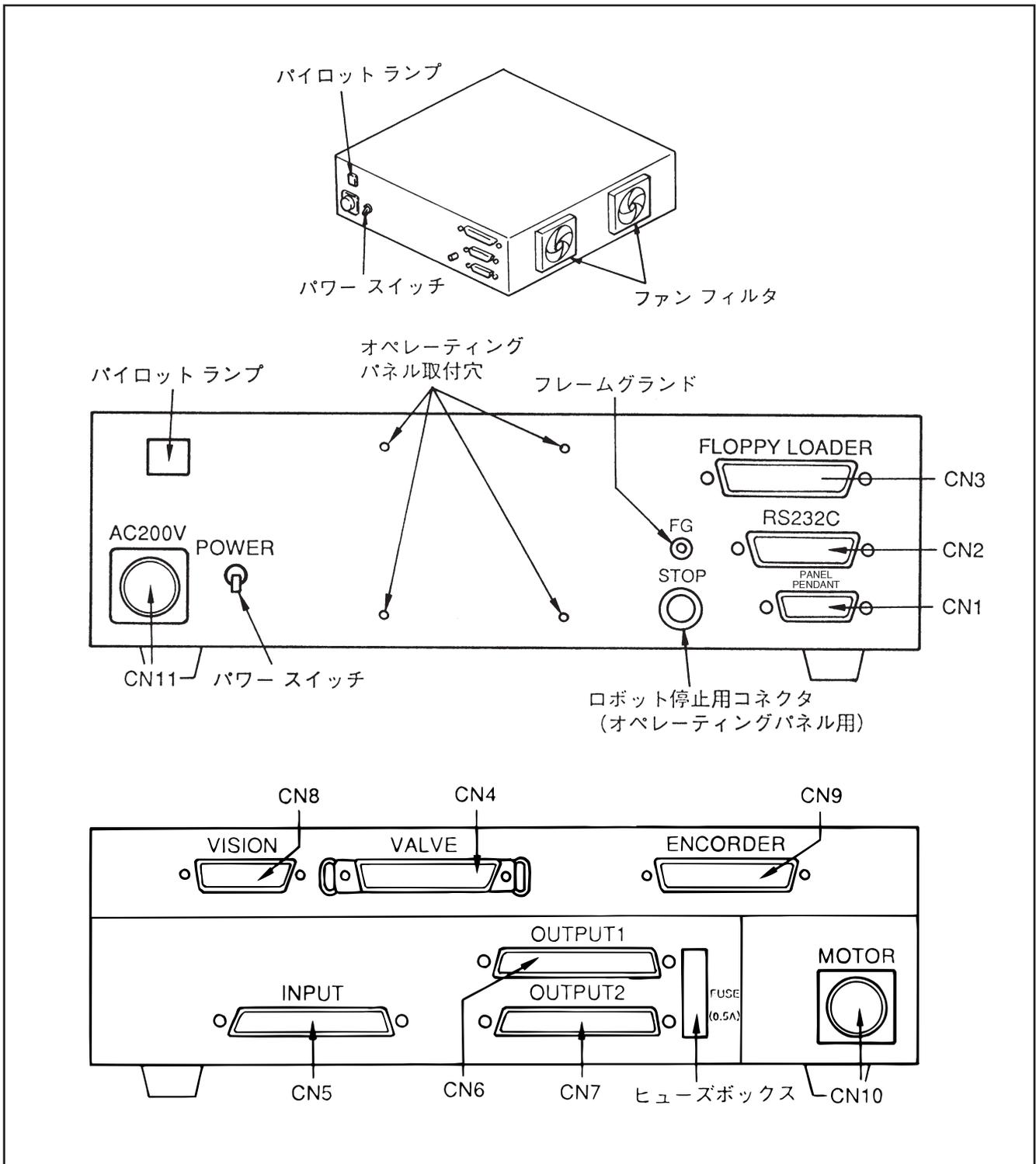


図1-3 コントローラ各部の名称

# 1 デンソーロボットの概要

表1-4：コネクタの名称

コネクタNo.	表示	名称
CN 1	PANEL PENDANT	オペレーティングパネルおよびティーチング ペンダント用コネクタ
CN 2	RS232C	シリアル用コネクタ（プリンタ、パソコン）
CN 3	FLOPPY LOADER	フロッピローダ用コネクタ
CN 4	VALVE	バルブ用コネクタ
CN 5	INPUT	汎用・専用インプット用コネクタ
CN 6	OUTPUT1	汎用・専用アウトプット用コネクタ
CN 7	OUTPUT2	汎用・専用アウトプット用コネクタ
CN 8	VISION	シリアル用コネクタ（視覚装置）
CN 9	ENCORDER	エンコーダ用コネクタ
CN10	MOTOR	モータ用コネクタ
CN11	AC200V	電源用コネクタ

注意：ロボット本体およびコントローラのコネクタは、すべて  
ビス止め、またはリング止めのロック機構になっています。  
したがってコネクタを接続する場合は、このロック機構  
を必ず使用してください。  
コネクタを挿入しただけで、ビス止め等のロック機構を  
使用しないと、思わぬERROR発生の原因となります。

1.4 オペレーティングパネル各部の名称

(1) 各部の名称

オペレーティングパネル各部の名称を図1-4に示します。

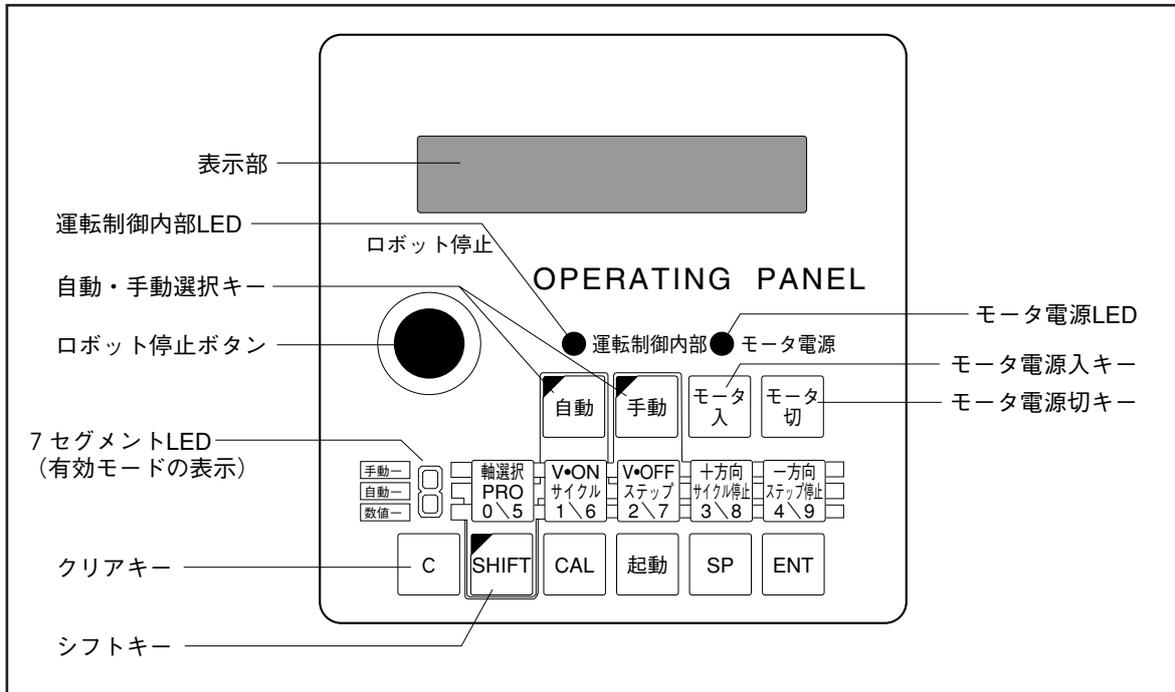
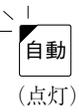


図1-4 オペレーティングパネル各部の名称

(2) モード切り替え

1個のキーに3つの機能が表示されているキーは図1-5のようにモードを切り替えて使用します。現在、どのモードが選択されているかは、7セグメントLEDに表示されています。

モードの切り替え	モード	有効キー
「手動」を押す  (点灯)	手動モード	7セグメントLEDの上のLEDが点灯し、各キーの上段の文字が有効となります。 
「自動」を押す  (点灯)	自動モード	7セグメントLEDの中央のLEDが点灯し、各キーの中央の文字が有効となります。 
「軸選択」 「V•ON」 「V•OFF」 「PRO」 「SP」を押す	数値モード (注)	7セグメントLEDの下段のLEDが点灯し、各キーの下段の文字が有効となります。 

注：数値モードは数値入力終了し、「ENT」または「起動」が押された時点で、元のモードに自動的に戻ります。

図1-5 モード切り替え

# 1 デンソーロボットの概要

## (3) 数値の選択

シフトキーの操作により数値を選びます。

モードの切替え	モード	シフトキー「LED」の状態	使用可能なコマンド	操作キーの例
<p>通常モード (消灯)      シフトモード (点灯)</p> <p>注：クリアキーを押すと通常モードに戻ります。</p>	通常モード	<p>消灯</p>	\ の左側に表示 (右の例では0)	
	シフトモード	<p>点灯</p>	\ の右側に表示 (右の例では5)	

図1-6 シフトキーの機能

## (4) 軸指定の方法

オペレーティングパネルを使って、指定した軸を手動で動作させることができます。軸の指定は図1-7の方法で行ないます。

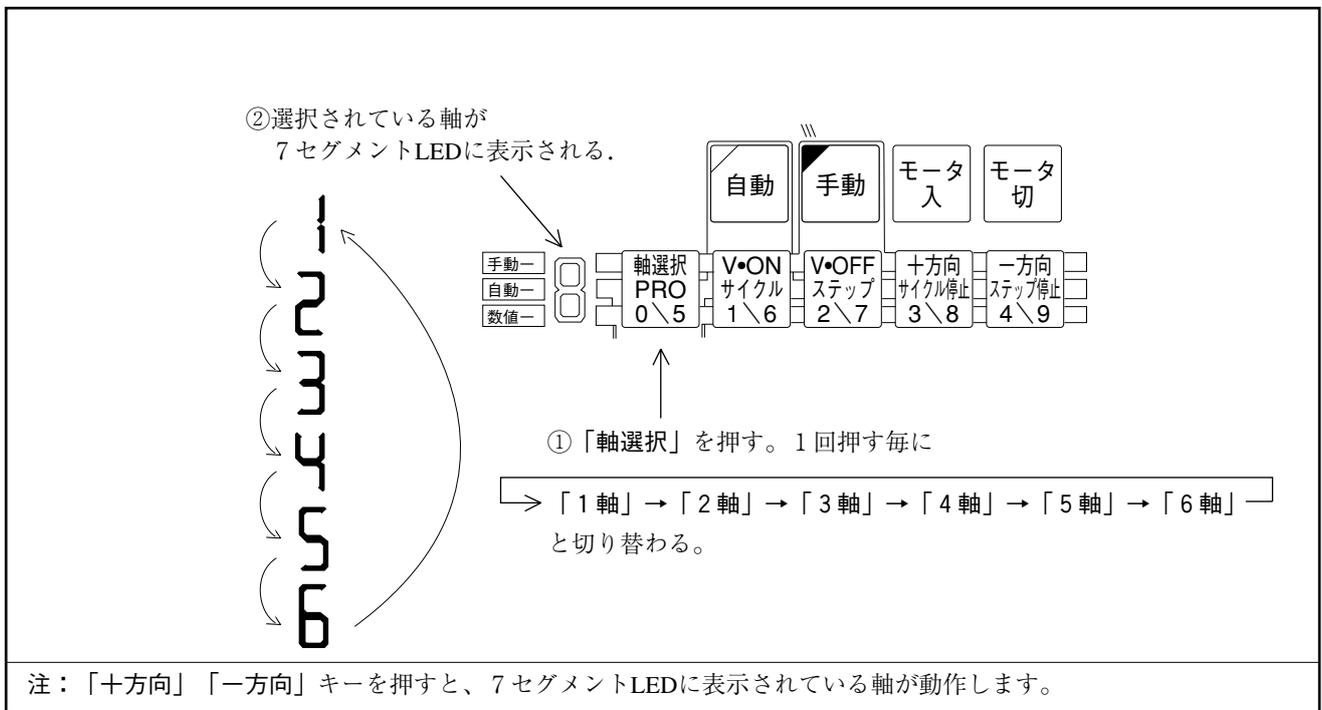


図1-7 軸指定の方法

## 2 ロボットの仕様

## 2.1 VS型ロボット本体の仕様

## (1) VS型ロボット本体の

表1-5にVS型ロボット本体の仕様の概要を示します。

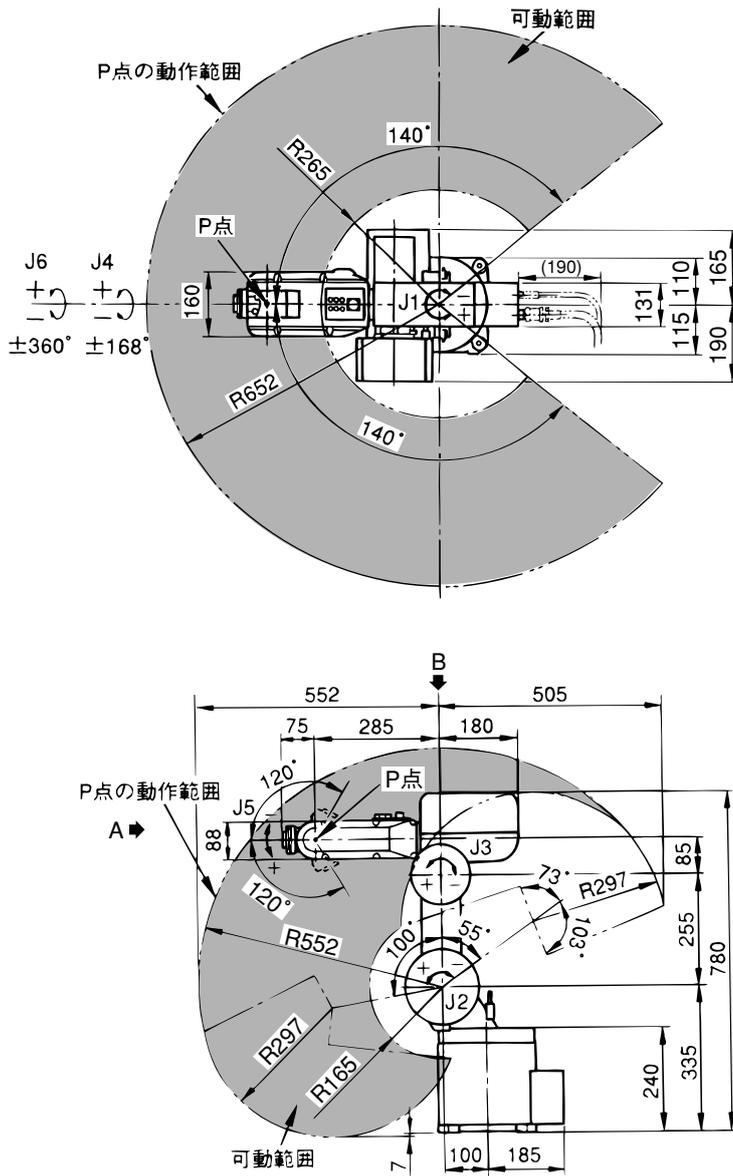
## 仕様表

表1-5：VS型ロボット本体の仕様

項目	仕様	
セット型式 (注1)	VS-6354B	
本体型式	VS-6354BM	
アーム全長	255 (第1アーム) + 285 (第2アーム) = 540mm	
アームオフセット	J1 (旋回); 100mm J3 (前腕); 85mm	
最大動作領域	R=727mm (ツール取付面) R=652mm (P点: J4, J5, J6中心)	
動作角度	J1; $\pm 140^\circ$ , J2; $+100^\circ, -55^\circ$ , J3; $+163^\circ, -13^\circ$ J4; $\pm 168^\circ$ , J5; $\pm 120^\circ$ , J6; $\pm 360^\circ$	
最大可搬質量	3kg	
合成最大速度	4400mm/s (ツール取付面中心、負荷3kgf時)	
位置繰返し精度 (注2)	X, Y, Z各方向; $\pm 0.02$ mm (ツール取付面中心)	
最大許容慣性モーメント	J4, J5まわり; $0.068\text{kgm}^2$ ( $0.69\text{kgfcm}^2$ ) J6まわり; $0.005\text{kgm}^2$ ( $0.049\text{kgfcm}^2$ )	
位置検出方式	アブソリュートエンコーダ	
駆動モータ、ブレーキ	全軸ACサーボモータ+J2, J3ブレーキ付	
ユーザー用エア配管	6系統 ( $\phi 4$ ) 電磁弁 (2ポジション、ダブルソレノイド) 3個内蔵	
ユーザー用信号線	10本 (近接センサー等の信号用)	
エア源	常用圧力	$1.0 \times 10^5 \text{Pa}$ ( $1\text{kgf/cm}^2$ ) $\sim$ $3.9 \times 10^5 \text{Pa}$ ( $4\text{kgf/cm}^2$ )
	許容最大圧力	$4.9 \times 10^5 \text{Pa}$ ( $5\text{kgf/cm}^2$ )
質量	約28kg	
注1: セット型式はロボット本体・コントローラ・オペレーティングパネル等を含む一式の型式です。		
注2: 位置繰返し精度は周囲温度の一定時の精度です。		

# 1 デンソーロボットの概要

(2) VS型ロボットの外形寸法 VS型ロボットの外形寸法と可動範囲を図1-8に示します。



ネームプレートの例 (下記)

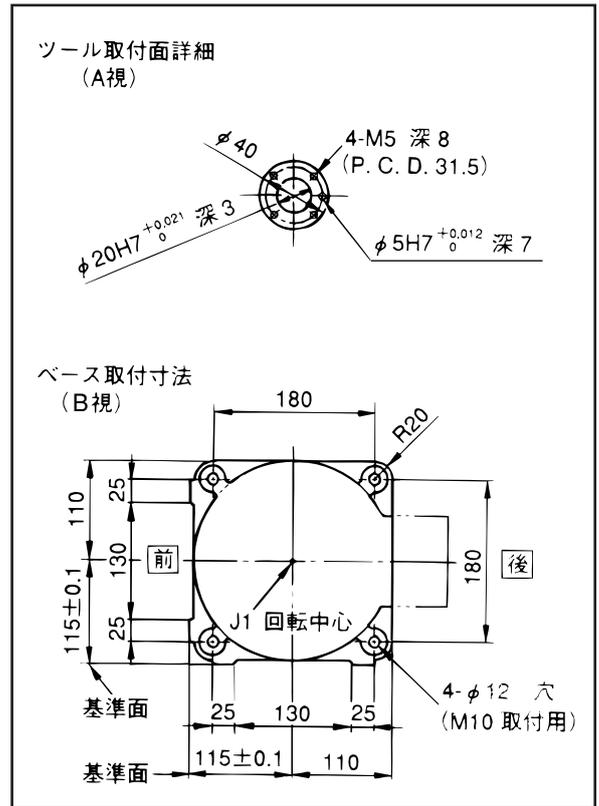
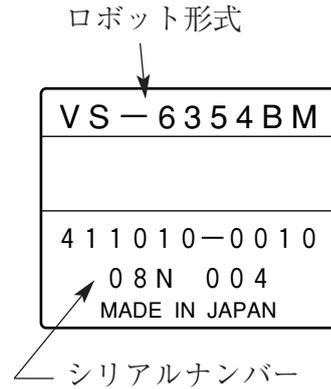


図1-8 外形寸法と可動範囲

(3) VS型ロボットの位置決め時間

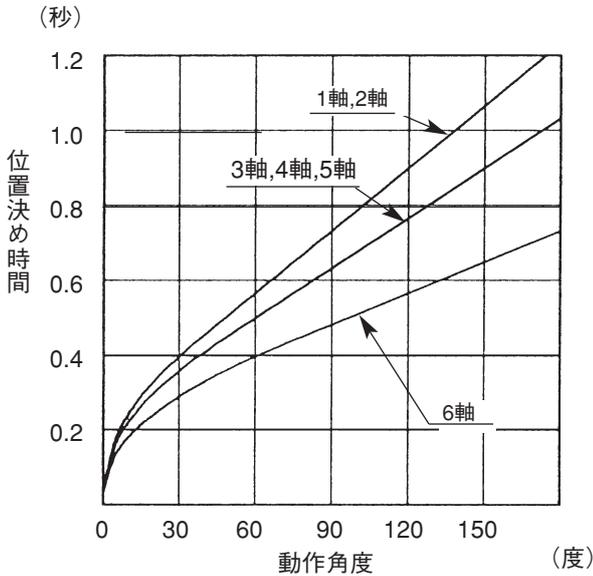


図1-9 各軸動作 (MV動作)

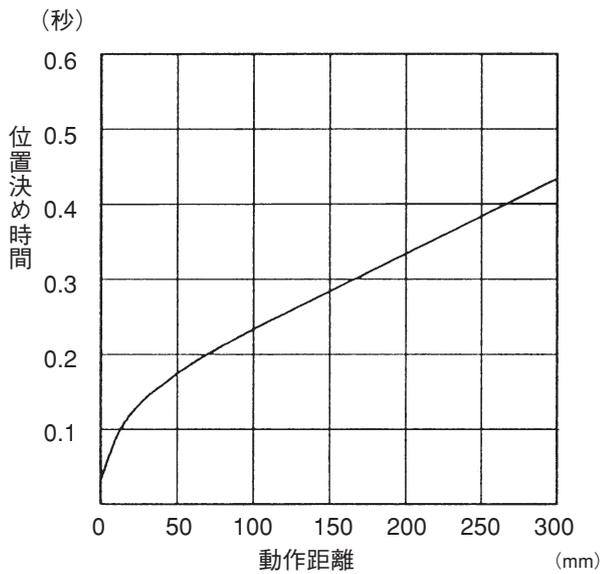


図1-10 X-Y動作 (MVS動作)

- ① サイクルタイムの算出に使う位置決め時間のグラフを図1-9・図1-10に示します。
- ② 位置決め時間は、ロボットの動作開始から目標点に達するまでに要する時間を示します。
- ③ ロボットを位置決め目標点に向かって動作させると目標到達点を越えたあと、図1-11のように振動が減衰し目標点に位置決めされます。この振動減衰時間はグラフに考慮されていません。

注1：振動減衰時間は、ハンド等の質量に依存します。オーバーシュートや振動減衰時間が特に問題となるようなロボットの使い方をすることは事前に十分テストを行ない確認をしてください。

注2：ロボットの残留振動がおさまる前に加速を開始した場合、ERROR120番台（1桁目は軸番号を示す）が表示されることがあります。この場合、残留振動がおさまるまで、TIMコマンドで待たせるか、ACCコマンドで加速度をおとしてください。

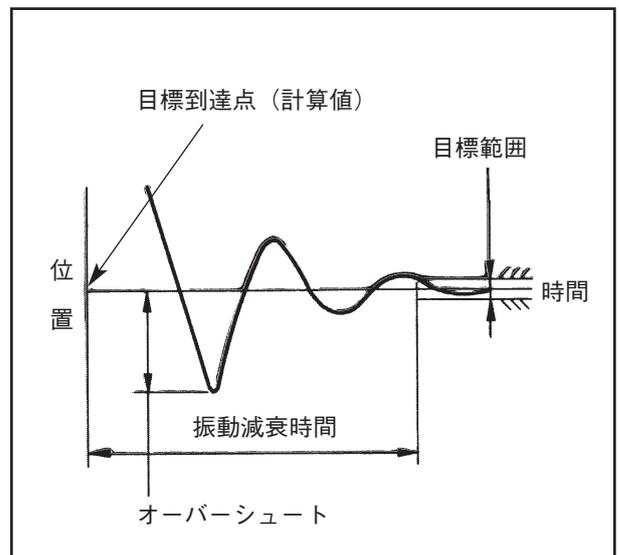


図1-11 振動減衰時間

# 1 デンソーロボットの概要

(4) VS型ロボットのエア配管、信号配線 VS型ロボットには、エアチャック用エア配管6本と信号用配線10本と電磁弁3個を本体内に備えています。

矢視 ①

ハンド制御  
信号用コネクタ (CN21) ⇨

エア配管継手  
(M5)

矢視 ②

ハンド信号・バルブ制御用コネクタ (CN20) ⇨

エンコーダ・コネクタ

モータコネクタ

エア配管継手  
(φ6, ワンタッチ)

フレームグラウンド(M4)

CN21ピン配置

CN20ピン配置

バルブ記号と  
給排状態  
(1A, 1Bは配管継手)  
記号示す

ピン番号	名称
11	+24V (ソレノイド1A,1B,3A用)
12	+24V (ソレノイド2A,2B,3B用)
13	ソレノイド1A (電磁弁1)
14	ソレノイド1B (電磁弁1)
15	ソレノイド2A (電磁弁2)
16	ソレノイド2B (電磁弁2)
17	ソレノイド3A (電磁弁3)
18	ソレノイド3B (電磁弁3)

エア配管継手		バルブ信号		
給気	排気	電磁弁 No.	ソレノイド	
			A	B
1A	1B	1	ON	OFF
1B	1A	1	OFF	ON
2A	2B	2	ON	OFF
2B	2A	2	OFF	ON
3A	3B	3	ON	OFF
3B	3A	3	OFF	ON

注1：CN21のピン番号1～10とCN20のピン番号1～10は同じピン番号間が接続されています。  
許容電流は1ラインあたり1Aです。

注2：CN21, CN20には付属のコネクタキット (品番410889-0030) をお使いください。

① CN21用L形コネクタ (品番410877-0180) …JMLP1610M (第一電子工業製)

② CN20用丸形コネクタ (品番410877-0170) …SRCN6A25-24S (日本航空電子工業製)

図1-12 ロボット本体内のエア配管、信号配線

表1-6：電磁弁の仕様

	項 目	仕 様
バルブ 仕様	切替方式	2位置ダブル
	ポート数	4
	使用流体	空気
	作動方式	パイロット形
	有効断面積 (Cr値)	1.2mm <sup>2</sup> (0.067)
	給油	無給油
	使用圧力範囲	0.1~0.7MPa {1.0~7.1 kgf/cm <sup>2</sup> }
	応答時間	20ms以下 (0.5MPa時)
	最大作動頻度	8 Hz
	周囲温度	-5~50℃ (結露なきこと。ドライエア使用時)
	ソレノイド 仕様	使用電圧
消費電力 (電流)		0.5W (21mA)
サージ電圧保護回路		ダイオード
インジケータランプ		LED

# 1 デンソーロボットの概要

## 2.2 コントローラの仕様

### (1) コントローラの仕様

コントローラの仕様表を表1-7に示します。

表1-7：コントローラの仕様

項 目		仕 様
適用ロボット		垂直多関節型 (VS型)
型式		RC3-V6A
制御方式		PTP,CP 3次元直線, 3次元円弧
制御軸数		最大同時6軸
駆動方式		全軸オールデジタルACサーボ
CPU形式		32Bit CPU
メモリ容量		4000ステップ, 1200ポイント (オプション8000ステップ, 1200ポイント)
使用言語		簡易ロボット言語
教示方式		1) リモートティーチング 2) マニュアルデータインプット
最小単位		X・Y・Z: 0.01mm, 回転RX・RY・RZ: 0.002°
外部信号	入力信号	システム固定 15点+プログラム選択8点+ユーザ開放24点
	出力信号	システム固定 31点+バルブ制御8点+ユーザ開放24点
外部通信		RS-232C 2回線 (①視覚装置 ②パソコンまたはプリンタ)
タイマ機能		0.01~9.99sec (0.01sec きざみ)
自己診断機能		オーバラン・サーボ異常・EMG・メモリ異常・入力ミス など
エラー表示		ERRORNo. を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 (オプション) に表示
電源		3相 AC200V $^{+10\%}_{-15\%}$ 50/60Hz 1.5KVA (第3種接地)
環境条件 (動作時)		温度 0~40℃、湿度90%RH以下 (結露なきこと)
付属ケーブル長		本体間ケーブル 3m、オペレーティングパネル間 0.2m
外形寸法		H; 114mm×W; 440mm×D; 460mm (ゴム足、ファンガード除く)
質量		約18kg (付属ケーブル除く)

### (2) コントローラの外形寸法

コントローラの外形寸法を図1-13に示します。

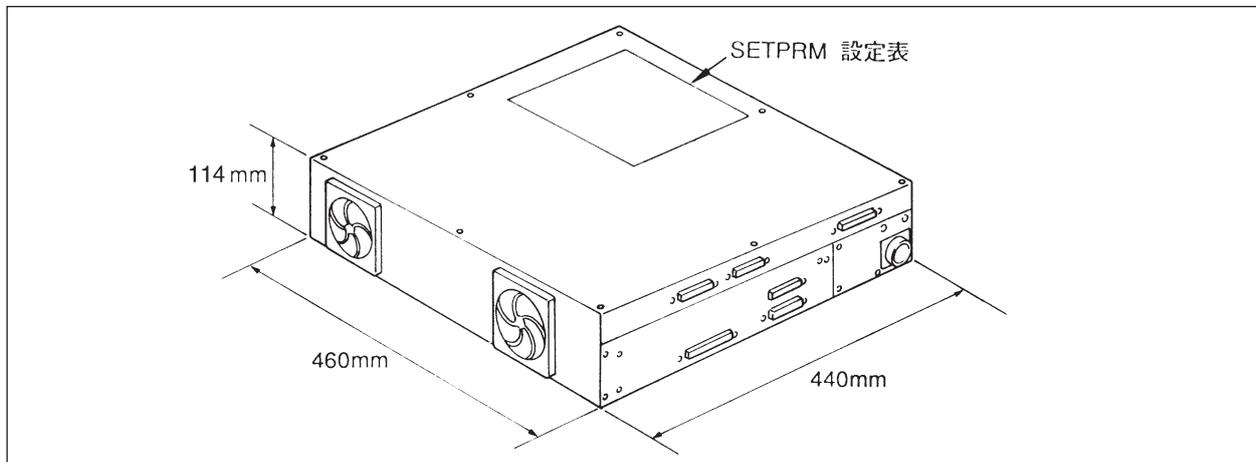


図1-13 コントローラの外形寸法

## (3) SETPRM設定表

(セットパラメータ)

SETPRM設定表は、コントローラの上に貼り付けられています。

図1-14に示すSETPRM設定表には、ロボット出荷時SETPRM値、メモリバックアップ電池およびエンコーダバックアップ電池の次回交換日が明示されています。

## ①パラメータ (図中①)

パラメータ内容はSETPRM標準値より変更された箇所のみ、値が記入されます。

(空欄は、標準値が設定されています。)

パラメータの詳細は、P5-82の「ロボットの仕様変更」をご参照ください。

## ②メインソフトVer. (図中②)

コントローラのメインソフトのバージョンが記入されています。

## ③次回電池交換日 (図中③)

電池交換日欄には次回の交換年月が記入されています。

## ④管理No. (図中④)

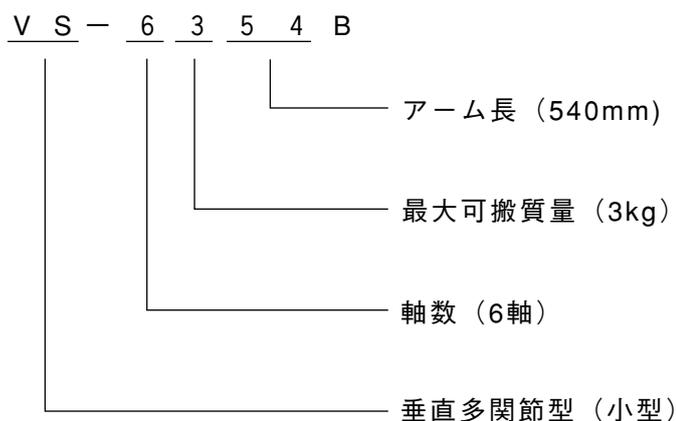
管理No.左側6桁にロボットのシリアルナンバーが記入されています。

## ⑤TYPE (図中⑤)

ロボットのセット型式が記入されています。

セット型式の見方を以下に示します。

## ・垂直多関節型 (VS型)



# 1 デンソーロボットの概要

## SETPRM設定表

注記1. SETPRM標準値から変更された箇所のみ値を示します。空欄のものは標準値が設定されています。

2. SETPRM値を変更した場合は、必ず下表の値の書き直し、または記入をしてください。

### ① パラメータ

パラメータ	値
PLIM	1
	2
	3
	4
	5
	6
NLIM	1
	2
	3
	4
	5
	6
RANG	1
	2
	3
	4
	5
	6

### ② サブアッセンブリ

名称	型式	備考
CPUボード	RP-162	
I/Oボード	RP-170,169,168	
電源ボード	RP-163	
パワーボード (大)	RP-165	
パワーボード (小)	RP-166	
パワーボード (特大)	RP-176	
サブCPUボード	RP-173	

### ③ その他変更点



#### 取り扱い上の注意

- ・コントローラ内部には高圧の部分があります。サービス教育受講者以外は、フタを開けないでください。

#### 設置上の注意事項

- ・設置の前には取扱説明書を必ずお読みください。
- ・コントローラの上には物を乗せないでください。

#### 保守点検時の注意事項

使用中は高電圧となっていますので保守点検の際は電源のブレーカを遮断して3分以上たってから行ってください。

①

②

③

④

⑤

メインソフト Ver.

サブソフト Ver.

電池交換日

管理No.

TYPE

図 1-14 SETPRM設定表

## 2.3 オペレーティングパネルの仕様

- (1) オペレーティングパネルの仕様  
オペレーティングパネルの仕様を表1-8に示します。

表1-8：オペレーティングパネルの仕様

項目	仕様
型式	OP3
表示	液晶表示 16文字×2行
電源	DC5V (コントローラより供給)
操作	フラットキースイッチ×15ヶ、ロボット停止ボタン
設置条件	温度0~40℃、湿度90%RH以下 (結露なきこと)
外形寸法	H; 97mm×W; 97mm×D; 35mm
質量	約1kg
ケーブル長	0.15m (4m, 6mオプション)

- (2) オペレーティングパネルの外形寸法  
オペレーティングパネルの外形寸法を図1-15に示します。

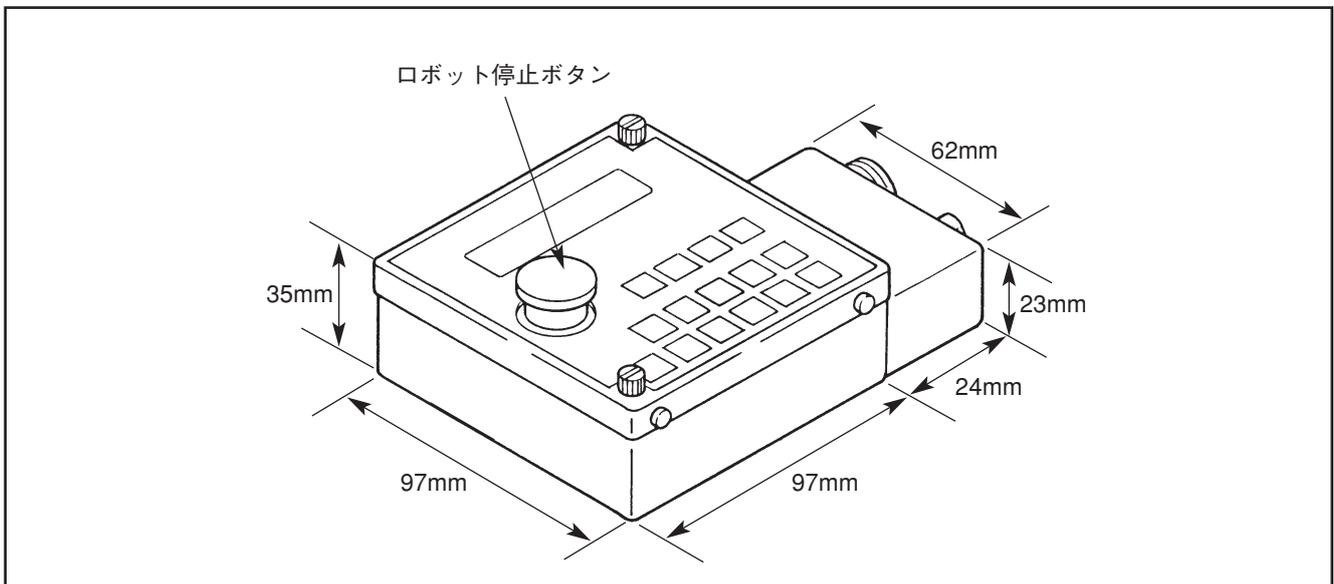


図1-15 オペレーティングパネルの外形寸法

注：オペレーティングパネルは固定型操作盤です。ロボットコントローラまたは設備に固定してご使用ください。取り付け方法については、P5-76の「3.2 コントローラの設置方法」をご参照ください。

# 1 デンソーロボットの概要

---

- 1-3 オプション機器
- ロボットのオプション機器にはティーチングペンダント、フロッピーローダ、プリンタ、視覚装置、オフラインプログラミングがあり、ここではその概要を説明します。
- 1 ティーチングペンダントの概要
- ティーチングペンダントは、プログラム入力やティーチング作業に用いる入力・操作装置です。外部自動運転を除く全ての操作をティーチングペンダントを使って行なうことができます。
- 1.1 ティーチングペンダントの機能
- ティーチングペンダントには以下の機能があります。具体的な操作方法は第2章以降をご参照ください。
- (1) プログラミング、ティーチング機能
- コマンドの入力、ロボットアームの位置の記憶を行なう機能です。プログラムを指定し、1ステップずつの入力を行ないます。コマンドやロボットアームの位置の変更、削除、コピーを行なうこともできます。プログラムを実行して確認することもできます。(ティーチングチェックモード)
- (2) 運転・操作機能
- モータ電源入り・切り、キャリブレーション実行、自動運転開始・停止および手動動作を行なう機能です。
- (3) 表示機能
- プログラムの内容、実行中のプログラム番号、ステップ番号、ロボットの現在位置、ERROR発生時のERROR番号などを表示する機能です。





## 2 フロッピーローダ の概要

フロッピーローダは、ロボットのプログラム等をフロッピーディスクに保存するための外部記憶装置です。

このフロッピーローダは、デンソーロボット専用ですから、他の用途には使用できません。

### 2.1 フロッピーローダの機能

フロッピーローダには以下の機能があります。

#### (1) フォーマット機能

フロッピーディスクにデータを記録できるように初期化する機能です。新しいフロッピーディスクを使用するときは、必ず初期化しなければなりません。

フォーマット仕様は日本電気株式会社 PC-9800シリーズ（注1）およびその互換機で使用されるMS-DOS（注2）のものと同じです。

注1：PC-9800シリーズは日本電気株式会社の製品です。

注2：MS-DOSは米国マイクロソフト社の商標です。

#### (2) セーブ機能

プログラムデータ・CALデータをコントローラからフロッピーディスクへ記録する機能です。

#### (3) ロード機能

プログラムデータ・CALデータをフロッピーディスクからコントローラへ読み込む機能です。

#### (4) デリート機能

フロッピーディスクのデータ全てを消去する機能です。



### 3 プリンタの概要

プリンタは、ロボットのプログラム内容・変数の内容・ログデータを印字するものです。プログラムのチェック・紙によるプログラムデータ・ログデータの保管に使用ください。

プリンタ・プリンタケーブルは弊社では販売していませんので、必要に応じお客様にて、下記の推奨プリンタを準備ください。

#### 3.1 推奨プリンタと インタフェース

デンソーロボットに適合するプリンタとして、下記の機種を推奨します。

エプソン社製 ターミナルプリンタ SP-500

エプソン社製 シリアルインタフェース PRIF1

注：上記推奨機種のディップスイッチの設定方法はP4-9の「1 推奨プリンタの設定」をご参照ください。

#### 3.2 プリンタの選定

上記推奨機種以外のプリンタを使用するときは、以下の仕様に適合したプリンタを選定してください。

##### (1) RS232Cシリアルインタフェース

ビットレート 9600BPS

語長 データビット 8 bit

スタートビット 1 bit

パリティビット ODD (奇数)

ストップビット 1 bit

同期 非同期式

ハンドシェーク DTR信号がプリンタの入力禁止状態でマーク

##### (2) プリンタ本体

キャラクタ ASCIIコード

1行文字数 80文字以上

自動改行 可能 (CRだけで復帰改行を行なう)

# 1 デンソーロボットの概要

## 3.3 プリンタケーブル

シリアルインタフェースPRIF1を使用するときは、図1-20の配線に適合したRS-232Cクロスケーブルを準備ください。

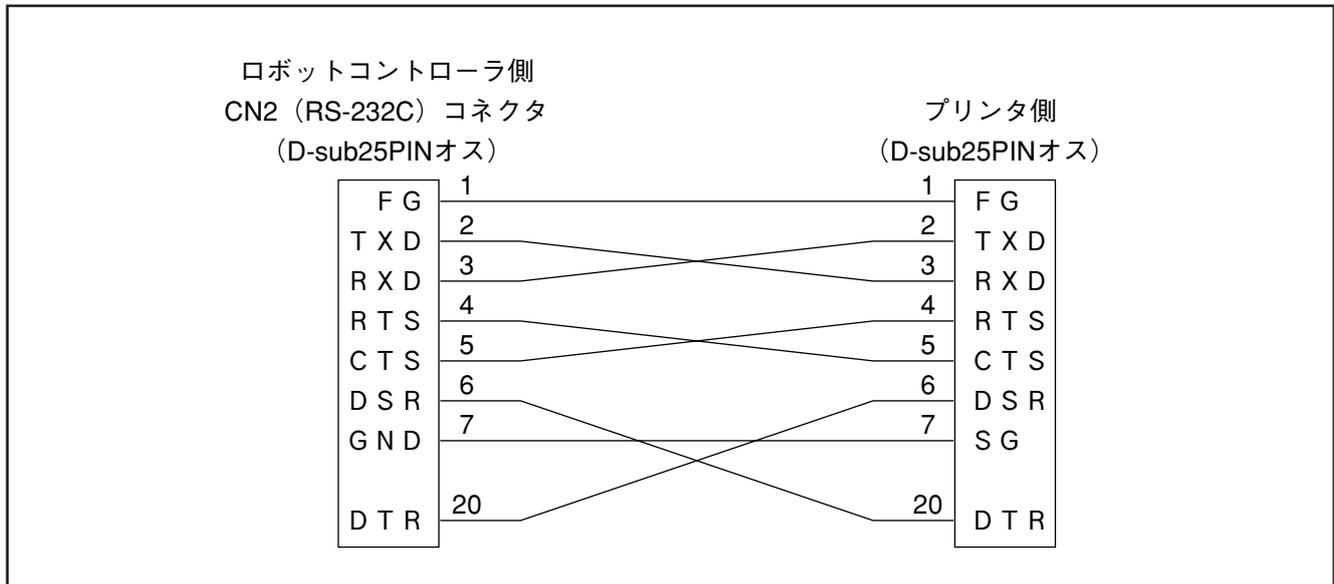


図1-20 ケーブル配線図

## 3.4 旧推奨プリンタを

お使いのとき

DCサーボロボットでの推奨シリアルインタフェース#8148をご使用のときは図1-21の配線の専用ケーブルをご準備ください。

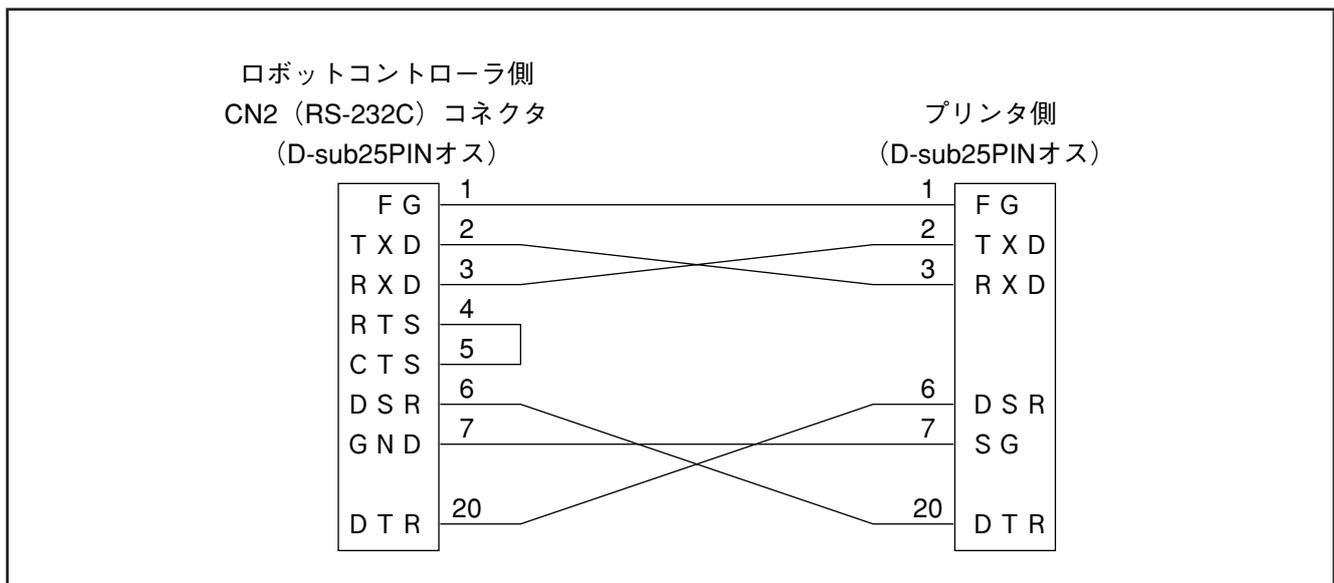


図1-21 ケーブル配線図

注：旧プリンタケーブル（品番410051-0060）は使用できませんのでご注意ください。

旧プリンタケーブルを接続した場合は、全く印字がされません。また、ロボットコントローラおよびプリンタ故障の原因となることがありますのでご使用にならないでください。

#### 4 視覚装置の概要

当社製の小型視覚装置  $\mu$  Vision-15 をデンソーロボットに接続することにより位置測定、形状認識、部品判別等の機能を持たせることができます。

# 1 デンソーロボットの概要

**5 オフラインプログラミングソフトの概要** パソコンを利用したオフラインプログラミングソフトを使用することによりロボットプログラムの編集等を容易にすることができます。オフラインプログラミングソフトは、MS-DOS用とWindows用（WINCAPS）を準備しています。

**5.1 オフラインプログラミングソフトの機能** オフラインプログラミングには以下の機能があります。

- (1) ロボットプログラムの編集      ロボットプログラムの入力・編集をすることができます。
- (2) データ取込み  
    ・データ書込み      ロボット内のプログラムデータ・CALデータ・ログデータをパソコン内へ取り込んだり、パソコン内のプログラムデータ・CALデータをロボット内へ書き込んだりすることができます。  
    注：この機能を使用する場合は、ロボットとパソコンを通信ケーブルで接続する必要があります。
- (3) 保存      プログラムデータ・CALデータ・ログデータをフロッピーディスクやハードディスクへ書き込んだり、逆に読み出したりすることができます。またフロッピーローダへセーブしたデータの読み出しもできます。逆にオフラインプログラミングソフトで書き込んだデータをフロッピーローダよりロボットへロードすることもできます。
- (4) 印刷      プログラムデータ・CALデータ・ログデータをパソコンに接続したプリンタへ出力することができます。

**5.2 必要な動作環境**      必要な動作環境を表1-13、表1-13-1に示します。

表1-13：必要な環境（MS-DOS用）

パソコン本体	日本電気（株）PC-9800シリーズ（注1） およびその互換機
メモリ容量	640KB以上
ハードディスク	空き容量 3MB以上
ディスプレイ	カラー・モノクロ対応可（ハイレゾモードは除く）
プリンタ	日本電気（株）PC-PR201
マウス	バスマウス対応可
OS	MS-DOS Ver 3.10以降（注2）
注1：PC-9800シリーズおよびPC-PR201は日本電気株式会社の製品です。 注2：MS-DOSは米国Microsoft Corporationの商標です。	

表 1-13-1 : 必要な環境 (Windows用: WINCAPS)

パソコン本体	i386™SX以上のCPUを搭載し、Windows3.1または、Windows95が起動するパーソナルコンピュータ
メモリ容量	Windows3.1の場合は8MB以上、Windows95の場合は16MB以上
ハードディスク	空き容量 10MB以上
モニター解像度	640×400以上
注: Windowsは米国Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。	

5.3 通信ケーブル

データ取り込み・データ書き込み機能を使用する場合は、図 1-25の配線に適合したRS-232Cクロスケーブルを準備ください。

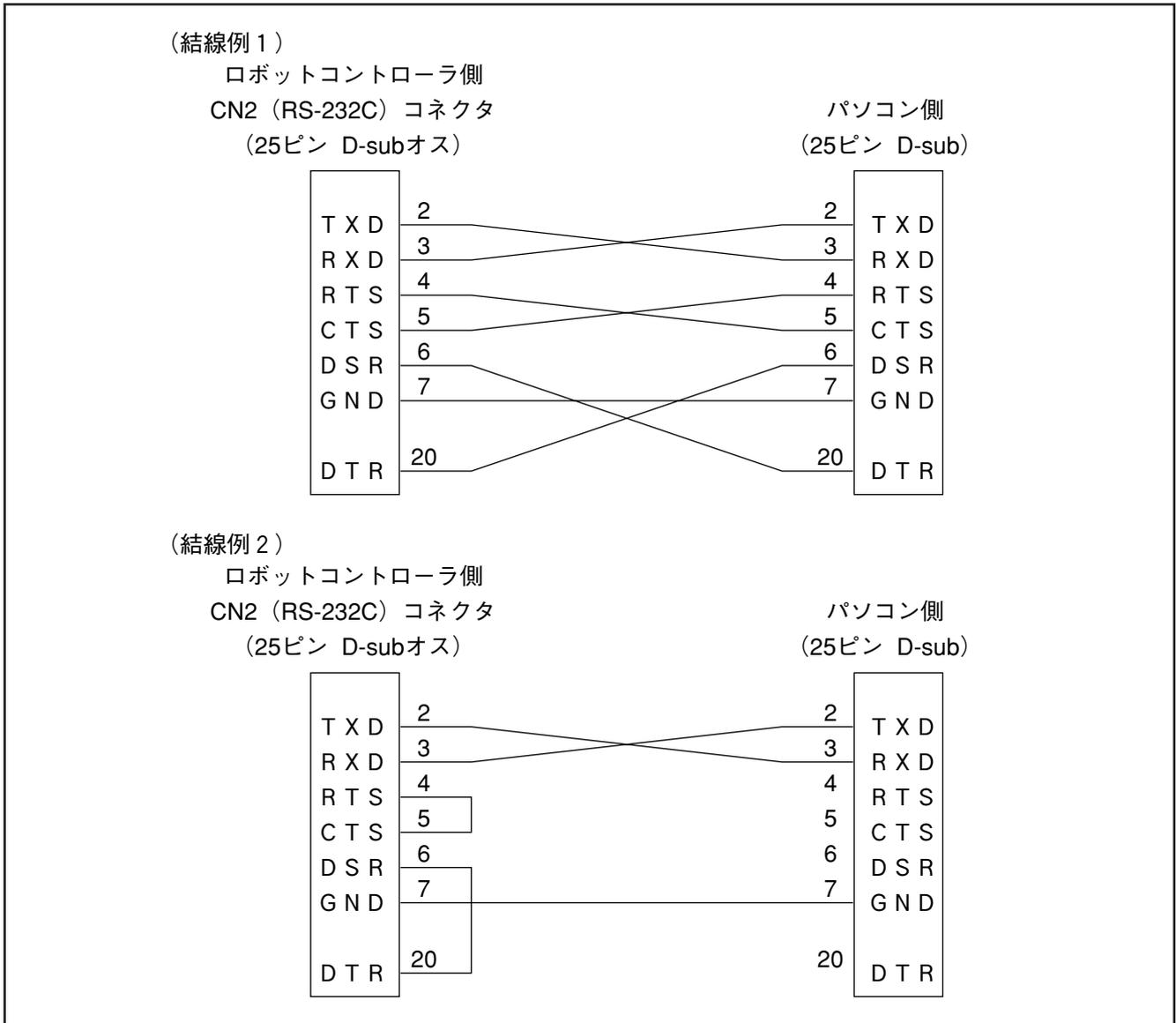


図 1-25 ケーブル配線図

# 1 デンソーロボットの概要

---

## 1-4 操作・コマンド 一覧表

表1-14に操作の一覧、表1-15にコマンドの一覧を示します。  
コマンドはプログラムとして入力しておくことで自動運転時に動作するものです。

表1-14のOP欄はオペレーティングパネルによる操作可・操作不可を、TP欄はティーチングペンダントによる操作可・操作不可を示します。

○印の付いた操作が可能です。

表1-14：操作一覧（プログラムに記述する命令以外）

操 作		読 み	OP	TP	機 能	説明ページ
運 転 の 準 備	ロボット停止	—	○	○	ロボットが直ちに停止し、モータ電源が切れる。	2-35
	電源入り・切り	—	—	—	コントローラの電源入り・切り	2-1
	モータ電源入り・切り	—	○	○	モータの電源入り・切り	2-5
	CAL・起動	キャル	○	○	キャリブレーション動作	2-7
	SP	エスピー	○	○	手動動作および自動運転の外部速度指定	2-9
	ACC	アクセル	—	○	手動動作および自動運転の外部加速度指定	2-11
手 動 動 作	手動モード	—	○	○	手動動作およびプログラム作成・編集モードの選択	2-13
	各軸モード	—	○	○	手動動作時の各軸モード動作の選択	2-14
	X-Yモード	—	—	○	手動動作時のX-Yモード動作の選択	2-15
	TOOLモード	ツール	—	○	手動動作時のTOOLモード動作の選択	2-16
	±1X～±6RZ	手動方向キー	—	○	手動動作方向キー (デッドマンスイッチを押しながら操作)	2-18
	VON	ブイ オン	○	○	バルブON動作キー (デッドマンスイッチを押しながら操作)	2-20
	VOFF	ブイ オフ	○	○	バルブOFF動作キー (デッドマンスイッチを押しながら操作)	2-20
テ ィ ー チ ン グ チ ェ ッ ク 動 作	ティーチングチェックモード	—	—	○	ティーチングチェックモードの選択	2-22
	連続チェック	—	—	○	1サイクル自動運転 (デッドマンスイッチを押しながら操作)	2-24
	送りチェック	—	—	○	1ステップ自動運転 (デッドマンスイッチを押しながら操作)	2-25
	戻しチェック	—	—	○	1ステップ戻りの自動運転 (デッドマンスイッチを押しながら操作)	2-26
自 動 動 作	自動モード	—	○	○	自動運転モードの選択	2-27
	サイクル・起動	—	○	○	内部1サイクル自動運転	2-28
	ステップ・起動	—	○	○	内部1ステップ自動運転	2-30
	サイクル停止	—	○	○	自動運転中のサイクル停止	2-34
	ステップ停止	—	○	○	自動運転中のステップ停止	2-34
	瞬時停止	—	—	○	自動運転中の瞬時停止	2-35
	運転制御内部	—	○	○	オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントによる自動運転モード	2-27
	運転制御外部	—	○	○	外部機器（シーケンサ）による自動運転モード	2-37
	ステップ・1・起動	—	—	○	J1, JZ命令実行時の疑似入力（入力 ON）	2-31・2-32
	ステップ・0・起動	—	—	○	J1, JZ命令実行時の疑似入力（入力 OFF）	2-31・2-32
表 示 動 作	SP・表示	—	—	○	現在の設定速度・加速度表示	3-1
	表示	—	—	○	現在位置表示・コマンドのパラメータ表示	3-1・3-5
	送り	—	—	○	プログラムの内容確認のためのステップ送り	3-4
	戻し	—	—	○	プログラムの内容確認のためのステップ戻し	3-4
	ステップNo.	—	—	○	プログラムの内容確認のためのステップ表示	3-3

(次ページへつづく)

# 1 デンソーロボットの概要

(前ページからつづく)

表1-14：操作一覧（プログラムに記述する命令以外）

操 作		読 み	OP	TP	機 能	説明ページ
表示 動作	DIR	ディアーアール	-	○	作成済みプログラム、サブルーチンプログラム、メモリ使用量の確認	3-6
	J I・表示	——	-	○	入力ポート1～24の入力状態確認	3-7
	ON・表示	——	-	○	出力ポート1～24の出力状態確認	3-7
	OFF・表示	——	-	○	専用入出力の状態確認	3-8
	TIM・123	——	-	○	サイクルタイム測定モード入り・切り	3-11
変数 モード	MODE 1	——	-	○	I, F, J, P型変数へ数値を入力、変更、表示	3-16
	MODE 2	——	-	○	P型変数・J型変数への現在位置の直接入力, I型変数への現在形態の直接入力	3-18
	MODE 3	——	-	○	変数使用数の設定	3-14
	MODE 4	——	-	○	変数使用箇所の検索	3-19
プログラム 指定	PRO	プロ	○	○	プログラム番号の指定（新規作成、修正、内部自動運転）	7-6
	SUB	サブ	-	○	サブルーチン番号の指定（新規作成、修正、内部自動運転）	7-3
	PALT	パレット	-	○	パレタイジング番号の指定（新規作成、修正、内部自動運転）	7-4
	TOOL	ツール	-	○	ツール番号の指定（新規作成、修正、設定）	7-5
編集 機能	挿入	——	-	○	既プログラムへコマンド挿入	7-8
	削除	——	-	○	既プログラムのコマンド削除（単、複行可能）	7-9
	変更	——	-	○	既プログラムのコマンド変更（定数の変更）	各コマンドページ
	COPY	コピー	-	○	プログラムのコピー（単、複行、全行可能）	7-12
	CHK	チェック	-	○	プログラムの文法チェック	3-20
	BCLR	ピークリア	-	○	・メモリ一括消去（PRO, SUB, PALT, TOOL, I, F, J, P, 全て消去） ・位置変数、ジョイント変数の整理	3-22 7-34
オペ ション	FORMAT	フォーマット	-	○	フロッピィディスクの初期化	4-4
	SAVE	セーブ	-	○	コントローラからフロッピィディスクへ全データ記録	4-6
	LOAD	ロード	-	○	フロッピィディスクからコントローラへ全データロード	4-7
	FDEL	エフデル	-	○	フロッピィディスクの内容消去	4-8
	PRINT	プリント	-	○	プリントアウト	4-12
仕様 変更	SETPRM	セットパラメータ	-	○	ソフトリミットなどCALデータの設定	5-87他
	CALSET	キャルセット	-	○	基準位置設定	5-91

表1-15: コマンド一覧 (プログラムに記述する命令)

	コマンド	読み	機能	説明ページ
動作コマンド	MV	ムーブ	PTP動作命令・絶対動作	8-6
	MVS	ムーブス	直線CP動作命令・絶対動作	8-16
	DRV	ドライブ	現在位置から各軸指定移動量だけPTP動作	8-26
	DRW	ドロ	現在位置から指定座標移動量だけ直線CP動作	8-34
	DEP	デパート	現在位置から指定量だけ直線CP動作	8-42
	APR	アプローチ	次ステップのMV, MVSのアプローチ方向へ指定量離れた位置へCP動作	8-48
	APRJ	アプローチジェー	次ステップのMV, MVSのアプローチ方向に指定量離れた位置へPTP動作	8-55-1
	ROT	ローテート	現在位置から指定量だけ回転	8-56
	MVR	ムーブアール	3次元円弧補間動作	8-64
	(**) E	エンド	(**) は 上記動作 命令	CHKコマンドと組み合わせた場合指定位置に停止し、次ステップへ動作
(**) P	パス	指定位置の近傍を無停止で近回りし、次ステップへ動作		7-22
速度指定	ISP	アイエスピー	内部速度指定	8-78
	ACC	アクセル	内部加速度・減速度同時指定	8-82
	AACC	エーアクセル	内部加速度指定	8-86
	RACC	アールアクセル	内部減速度指定	8-90
ジャンプコマンド	JI	ジェーアイ	指定した入力ポートがONの条件でLABEL No.へジャンプ	8-94
	JZ	ジェーゼット	指定した入力ポートがOFFの条件でLABEL No.へジャンプ	8-98
	JMP	ジャンプ	無条件にLABEL No.へジャンプ	8-102
	CMP	コンペア	変数の値が比較条件に一致したときLABEL No.へジャンプ 比較条件 (=, >, <, >=, <=, <>)	8-104
	CHK	チェック	指令位置と現在位置の差をチェックし、LABEL No.へジャンプ	8-108
	LBL	ラベル	ジャンプ先指定ラベル	8-112
	IPCLR	アイピークリア	パレタイジングNo.のカウンタをクリア	8-114
	INTRPT	割り込みスキップ	動作コマンド実行中に割り込みスキップ信号が入力されると動作を中断して次ステップの実行開始	8-116
	REM	レム	コメント番号	8-120
出力コマンド	ON	オン	指定した出力ポートをON (単・複数指定可能)	8-122
	OFF	オフ	指定した出力ポートをOFF (単・複数指定可能)	8-128
	ONT	オンティー	指定した出力ポートを指定時間だけON (単・複数指定可能)	8-134
	VON	ブイオン	指定したバルブ出力ポートをON (単・複数指定可能)	8-138
	VOFF	ブイオフ	指定したバルブ出力ポートをOFF (単・複数指定可能)	8-144
	ON PLT1END	オンパレット1エンド	パレタイジング一段終了信号をON	8-150
	OFF PLT1END	オフパレット1エンド	パレタイジング一段終了信号をOFF	8-152
	ON PLTEND	オンパレットエンド	パレタイジング全段終了信号をON	8-154
	OFF PLTEND	オフパレットエンド	パレタイジング全段終了信号をOFF	8-156
	INB	インビー	指定ポートの入力を2進数とみなして10進数に変換	8-158
ONB	オンビー	10進数を2進数に変換して指定ポートより出力	8-162	

(次ページへつづく)

# 1 デンソーロボットの概要

(前ページからつづく)

表1-15: コマンド一覧 (プログラムに記述する命令)

コマンド		読み	機能	説明ページ		
停止コマンド	END	エンド	プログラムの終了	8-172		
	STOP	ストップ	プログラム実行のステップ停止	8-174		
	STOPEND	ストップ エンド	プログラムのサイクル停止	8-176		
	TIM	タイマ	指定時間だけプログラムの実行を一時停止	8-178		
S E T I コマンド	変数	—	整数, 実数, 位置, ジョイント, 現在位置, システム, パレタイジング, VDT	7-33 { 7-36		
	変数・定数の代入	=	イコール (代入)	変数=定数、変数=変数	8-182	
		間接参照	—	各変数を間接参照 (I0001=5, I0001.P →P0005と等価)	8-208	
		\$	ダラー	ロボットの現在位置座標を位置変数に代入	8-210	
		¥	エン	ロボットの現在の各軸角度をジョイント変数に代入	8-211	
		システム変数 (読出専用)	SERR	—	指定した軸の現在のサーボ偏差	8-214
			MCUR	—	指定した軸の現在のモータ電流値	8-216
			ISP	—	現在の内部速度	8-218
			AACC	—	現在の内部加速度 (読出専用)	8-220
			RACC	—	現在の内部減速度 (読出専用)	8-222
		パレタイジング変数	N	エヌ	パレタイジングプログラムの横方向 (行) 分割数 (読出専用)	8-224
	M		エム	パレタイジングプログラムの縦方向 (列) 分割数 (読出専用)	8-226	
	K		ケー	パレタイジングプログラムの高さ方向 (段) 分割数 (読出専用)	8-228	
	N1		エヌ・ワン	パレタイジングプログラムの横方向 (行) カウンタ (読み書き可)	8-230	
	M1		エム・ワン	パレタイジングプログラムの縦方向 (列) カウンタ (読み書き可)	8-232	
	K1	ケー・ワン	パレタイジングプログラムの高さ方向 (段) カウンタ (読み書き可)	8-234		
	演算	+	加算	変数+変数、変数+定数	8-238	
		-	減算	変数-変数、変数-定数	8-242	
		*	乗算	変数*変数、変数*定数	8-246	
		/	除算	変数/変数、変数/定数	8-250	
		%	剰余	変数%変数、変数%定数	8-254	
		·	内積	変数・変数	8-258	
		×	外積	変数×変数	8-262	
関数	ABS	絶対値	ABS (変数)、ABS (定数)	8-268		
	SIN	正弦	SIN (変数)、SIN (定数)	8-272		
	COS	余弦	COS (変数)、COS (定数)	8-276		
	TAN	正接	TAN (変数)、TAN (定数)	8-280		
	ATAN	逆正接	ATAN (変数)、ATAN (定数)	8-284		
	ATN2	逆正接	ATN2 (定数、定数)、ATN2 (定数、変数)、 ATN2 (変数、定数)、ATN2 (変数、変数)	8-287-1		

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表1-15: コマンド一覧 (プログラムに記述する命令)

コマンド		読み	機能	説明ページ
SETI 関数 コマンド	SQRT	平方根	SQRT (変数)、SQRT (定数)	8-288
	FWRD	順座標変換	FWRD (ジョイント変数) 関節角度→X,Y,Z座標値、姿勢	8-292
	REV2	逆座標変換	REV2 (位置変数, 形態指定) X,Y,Z座標値、姿勢→関節角度	8-294
	TRNS	座標系移動	TRNS (位置変数, ジョイント変数), TRNS (位置変数, 位置変数)	8-300
	TINV	逆行列計算	TINV (位置変数)	8-315-5
	DATE	現在日付	DATE ( )	8-315-7
	TIME	現在時刻、経過時間	TIME (0), TIME (1)	8-315-9
通信	VIS	ビイス	外部機器へ指定した2桁の整数を転送	8-326
	JF	ジェイエフ	外部機器からOK, NGを受信し、条件分岐	8-328
	VSET	ブイセット	外部機器からデータ受信	8-330
	VDT	ブイデータ	外部機器から転送されたデータを記憶する変数名	8-334
	VPUT	ブイプット	外部機器へ現在位置、姿勢を転送	8-336
	VRST	ブイリセット	外部機器の初期化	8-342
定義済命令	SUB	サブルーチン	サブルーチンコール	7-3
	PALT	パレタイジング	パレタイジングコール	7-4
	TOOL	ツール定義	ツール定義コール	7-5

# 1 デンソーロボットの概要

---

## 1-5 保証

お買い上げいただきました「デンソーロボット」は厳重な品質管理のもとに製造されていますが、万一故障が生じた場合は以下の内容で保証します。

### 1 保証期間

お買い上げいただきました日から起算して1年間とします。

### 2 保証の範囲

保証期間内で、適正な使用のもとに、設計・製造あるいは材料上に起因する故障が発生した場合、無償修理します。

### 3 適用除外項目

保証期間内でも、次に該当する場合は保証の適用から除外します。

- (1) 貴社または第3者の責任による不適當な修理・改造・移動およびお取扱い上の不注意による故障。
- (2) 部品・油脂など当社の指定品以外のものを使用したことに起因する故障。
- (3) 火災・塩害・地震・風水害、その他の天変地異による事故により発生した故障。
- (4) 粉塵・浸水等当社の製品仕様外の環境で使われたことによる故障。
- (5) ファンフィルタ等、消耗部品の消耗による故障。
- (6) この取扱説明書に記載されている給油等の保守点検作業を適切に実施しなかったことによる故障。
- (7) ロボットの修理にかかる費用以外の損害。

# 第 2 章

## 基本操作

デンソーロボットの運転の準備・手動動作・自動運転等の基本操作についてまとめてあります。  
電源を入れる前に必ずお読みください。

2-1 運転の準備

電源の入り・切り、モータ電源の入り・切りおよび速度・加速度の設定について説明します。

1 電源入り



1.1 電源入りとは

コントローラの電源を入れることをいいます。  
電源を入れると、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の操作、外部運転が可能になります。

1.2 この操作が必要なとき

ロボットの使用前に電源を入れてください。

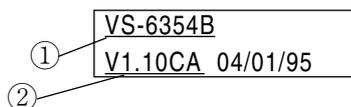
1.3 操作方法

表 2-1 に従って、操作してください。パワースイッチ根元の表示が「ON」すなわちパワースイッチを上側に倒したときが ON 状態です。  
表示が「OFF」すなわちパワースイッチを下側に倒したときが OFF 状態です。

表 2-1：電源入りの操作方法

手 順	スイッチ操作	表 示	備 考
①パワースイッチを入れる。 (注)	コントローラのパワースイッチを上へ倒す。 (図 2-1 参照)	T-PENDANT Ready NDロボットペンダント	約 5 秒間表示。 パイロットランプ点灯。
		VS-6354B V1.10CA 04/01/95	約 10 秒間表示。 (ロボットにより表示は異なります)

注：(1) 表示の意味は、次のとおりです。



- ① ロボット型式
- ② コントローラのメインソフトのバージョン

(2) 一度パワースイッチを切ってから再び入れるときは、10秒以上経過後に行なってください。

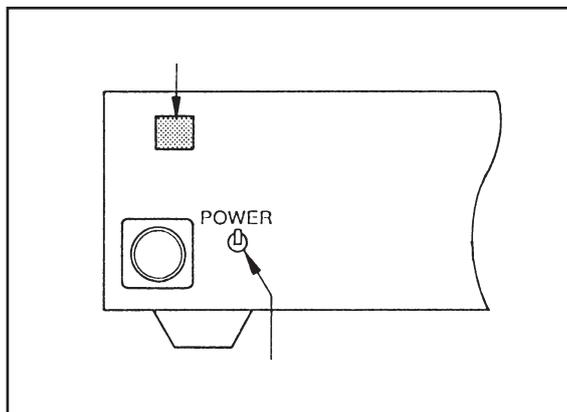


図 2-1 コントローラのパワースイッチの位置  
〔「電源入り」の状態〕

## 2 基本操作

OP TP

### 2 電源切り

#### 2.1 電源切りとは

コントローラの電源を切ることをいいます。

#### 2.2 この操作が必要なとき

次のようなときは、電源を切ってから行なってください。

- ①ロボット本体の点検を行なうとき。
- ②ロボットの運転を終了したとき。
- ③コントローラを点検、清掃するとき。
- ④フロッピイローダを接続するときおよび取りはずすとき。
- ⑤プリンタを接続するときおよび取りはずすとき。
- ⑥視覚装置を接続するときおよび取りはずすとき。
- ⑦パソコンを接続するときおよび取りはずすとき。
- ⑧オペレーティングパネルとティーチングペンダントを交換するとき。

#### 2.3 操作方法

表 2-2 に従って、操作してください。

表 2-2：電源切りの操作方法

手 順	キー操作・スイッチ操作	表 示	備 考
① モータ電源を切る。 (注 1)	「モータ切」 (図 2-2, 3 参照)		モータ電源を切るとモータ電源 LED 消灯。
② パワースイッチを切る。	コントローラのパワースイッチを下へ倒す。 (図 2-4 参照)	 (注 2)	パイロットランプ消灯。

注 1：モータ電源が入った状態でパワースイッチを OFF にするとコントローラの寿命を短くする恐れがあります。

注 2：ERROR 102 が一瞬表示されますが、異常ではありません。

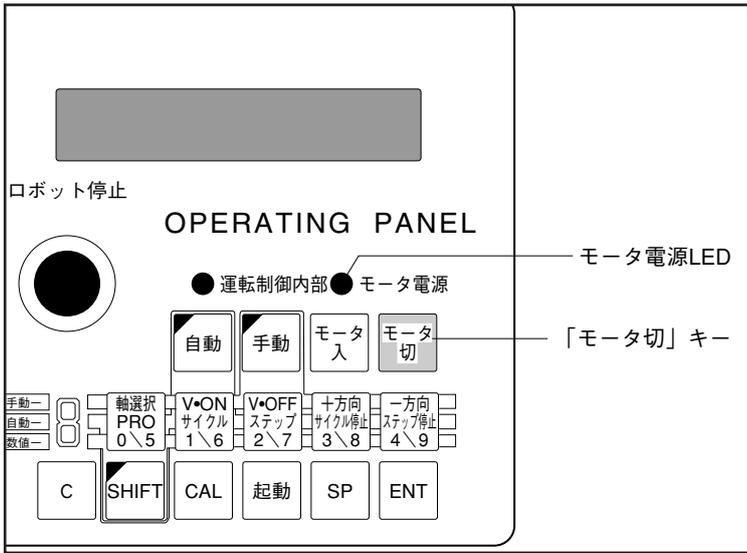


図 2-2 オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

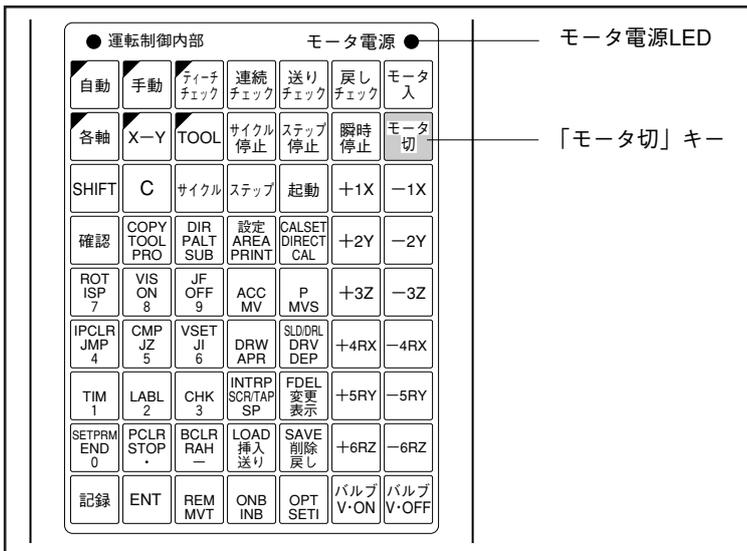


図 2-3 ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

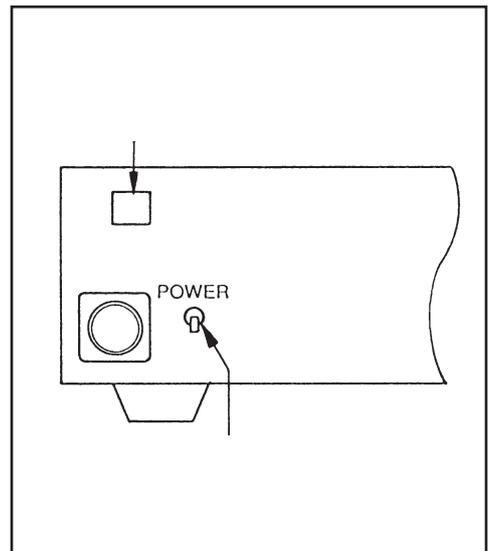


図 2-4 コントローラのパワースイッチの位置 (電源切りの状態)

## 2 基本操作

### 3 デッドマンスイッチ

TP

3.1 デッドマンスイッチとは ティーチングペンダント左側面上部の押しボタンのことです。

3.2 この操作が必要なとき ティーチングペンダントで手動モード・ティーチングチェックモードでロボットを動かすときに使用します。

①手動モードのときは、移動方向キーと同時に押し続けている間、ロボットが動作します。

②ティーチングチェックモードのときは、連続チェック、送りチェック、戻しチェックキーと同時に押し続けている間、ロボットが動作します。

③バルブをON・OFFさせたいとき、バルブV・ONキーまたはバルブV・OFFキーと同時に押した場合に入力できます。

### 3.3 操作方法

表2-3に従って、操作してください。

表2-3：デッドマンスイッチ操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」		
②デッドマンスイッチを放す。			ロボット動作停止。 (サーボロック状態)

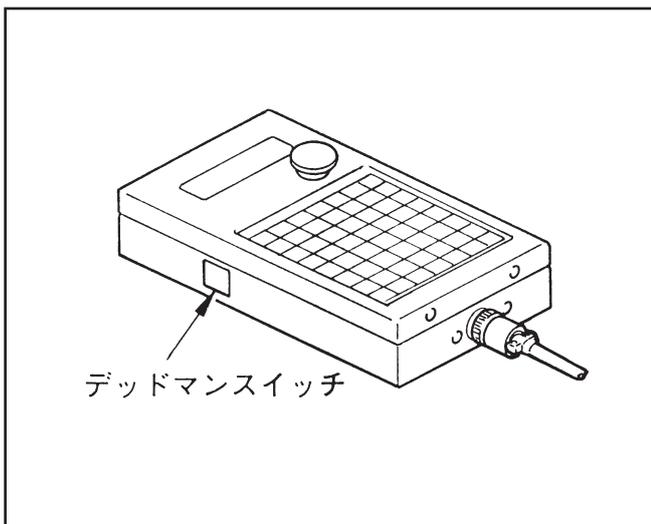


図2-5 デッドマンスイッチの位置

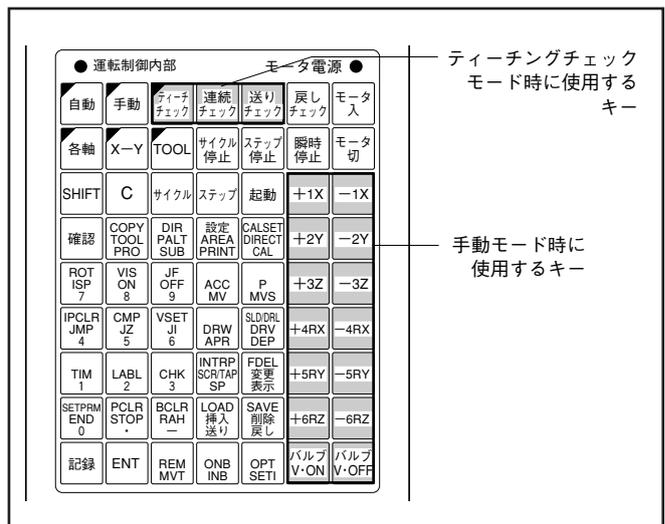


図2-6 デッドマンスイッチと組み合わせて使用するキー

**⚠ 注意：**ガムテープ等を使ってデッドマンスイッチを押しっぱなしにすることはしないでください。手動動作時にロボットを停止させることができなくなる恐れがあります。

4 モータ電源入り

OP TP

4.1 モータ電源入りとは

モータ電源を入れることをいいます。

**⚠注意：**モータ電源入りをする前に、作業者はロボットの動作範囲から出てください。

4.2 この操作が必要なとき

ティーチングペンダントを使用して手動モード・ティーチングチェックモード・自動モードで動作させるとき、およびキャリブレーション（CAL）操作をするときは前もってモータ電源入りを行ないます。

4.3 操作方法

手動モード、ティーチングモード、自動モードを選択してから表2-4に従って、操作してください。

表2-4：モータ電源入り操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①モータ電源を入れる。 (注1)	「モータ入」	[ ]	モータ電源LEDが点灯。
<p>注1：①モータ電源を入れるには、コントローラコネクタの「ロボット停止」端子（コネクタCN5のポート1）が、ON（短絡）されている必要があります。 ONされていないとERROR8を表示します。</p> <p>②モータ電源を入れるには、手動モード、ティーチングチェックモードまたは自動モードが選択されている必要があります。</p>			

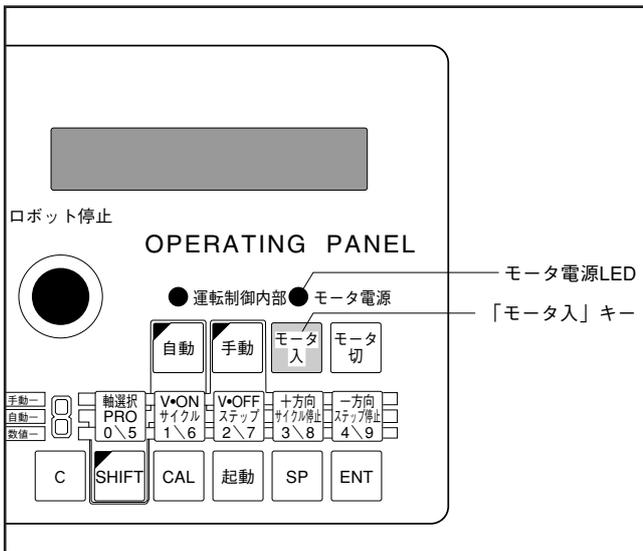


図2-7 オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ入」キーの位置

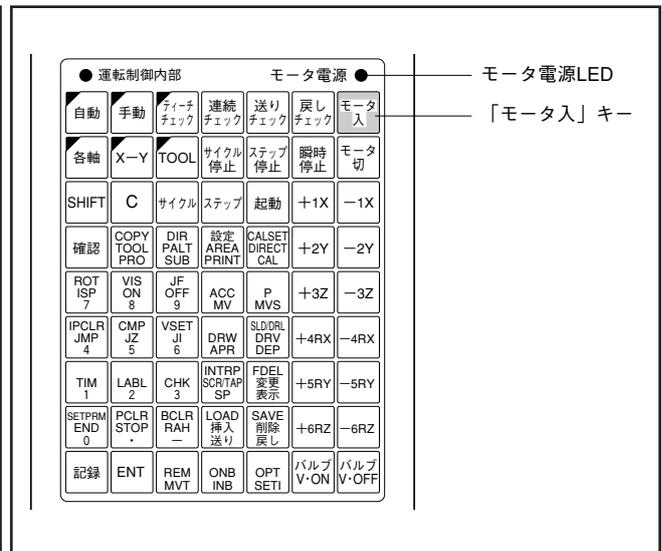


図2-8 ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ入」キーの位置

## 2 基本操作

### 5 モータ電源切り

OP TP

#### 5.1 モータ電源切りとは

モータ電源を切ることをいいます。

#### 5.2 この操作が必要なとき

次のようなときは、モータ電源を切ってから行なってください。

- ①作業者がロボットの動作範囲内に入るとき。
- ②コントローラの電源を切るとき。
- ③手でロボットを動かすとき。
- ④プリンタやフロッピーローダを操作するとき。
- ⑤SETPRMの変更を行なうとき。
- ⑥オフラインプログラミングでデータ取り込み・データ書き込みを行なうとき。

#### 5.3 操作方法

表2-5に従って、操作してください。

△注意：本ロボットは2軸・3軸モータ以外はブレーキ付きではありません。従って、モータ電源切りにすると4・5・6軸は自重で落下しますので注意してください。

表2-5：モータ電源切り操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①モータ電源を切る。	「モータ切」	[ ]	モータ電源LED消灯。

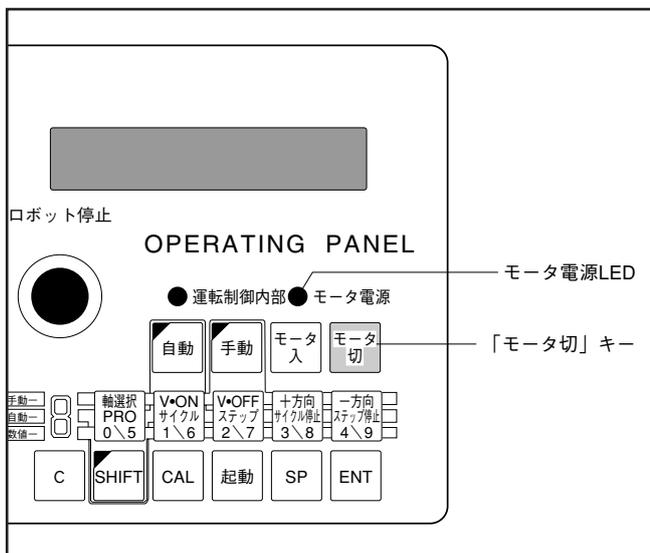


図2-9 オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

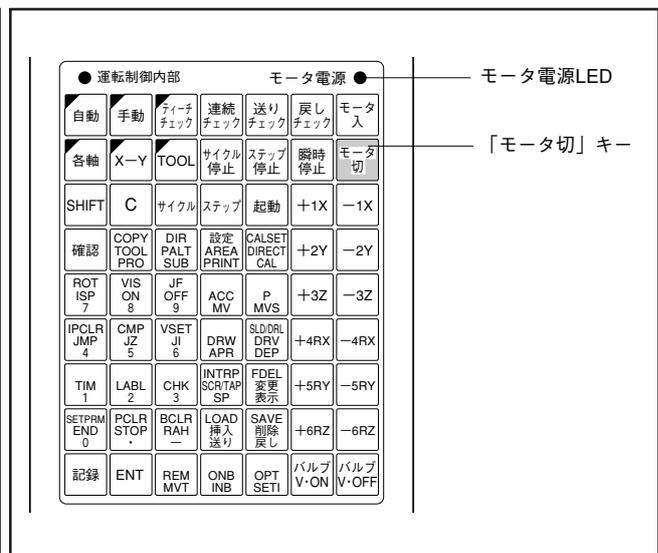


図2-10 ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

## 6 キャリブレーション

OP TP

- 6.1 キャリブレーションとは      コントローラの電源入りをしたあとに、ロボットが現在位置確認を行なうために全ての軸を微小動作させることをいいます。
- 6.2 この操作が必要なとき      コントローラの電源入りのあとで、はじめてロボットを使用する前に必要です。いったんキャリブレーションを行なったあとは、コントローラの電源切りを行なうまで、再度キャリブレーションを行なう必要はありません。
- 6.3 操作方法      手動モード、ティーチングモード、自動モードのいずれかを選択してから表2-6に従って、操作してください。

**⚠ 注意：**この操作を行なうとロボットが動きますので、操作前にロボットの動作範囲内に障害物が無いことを確認してください。  
操作前に必ずP11の「3 作業上の注意」をお読みください。

表2-6：キャリブレーションの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①モータ電源を入れる。 (注1)	「モータ入」		モータ電源LED点灯。
②「CAL」キーを押す。	「CAL」	CAL	
	「起動」	CAL RUN	ロボットが動き出し、 キャリブレーションを開始。
		CAL OK	キャリブレーションを終了すると “CAL OK”を表示。
注1：モータ電源を入れるには、手動モード、ティーチングチェックモードまたは自動モードが選択されている必要があります。			

**注意：**ロボットが障害物と衝突している場合など、キャリブレーションを行なうことができないときは、一時的に各軸を動かすことができます。操作方法はP2-13「2-2手動動作」をご参照ください。なおこの場合なめらかな動作はできませんので、安全な位置へ動作後必ずキャリブレーションを行なってください。

## 2 基本操作

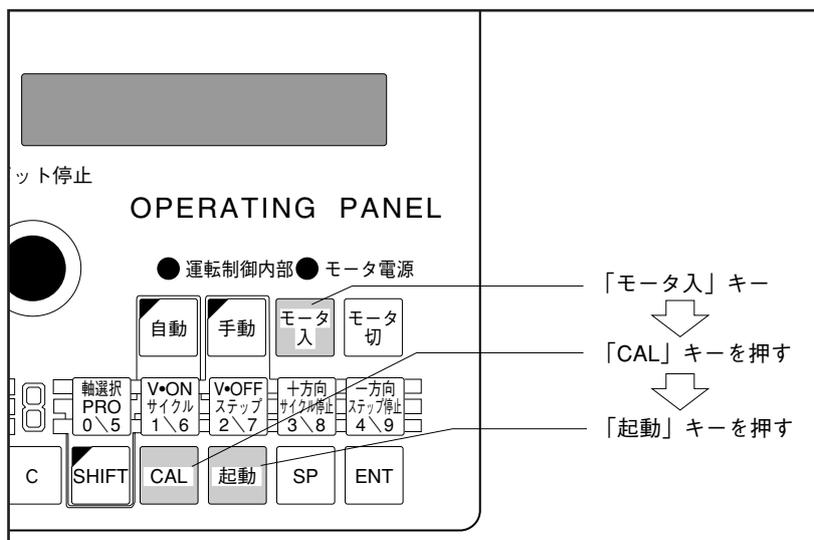


図 2-11 オペレーティングパネルによるキャリブレーションのキー操作

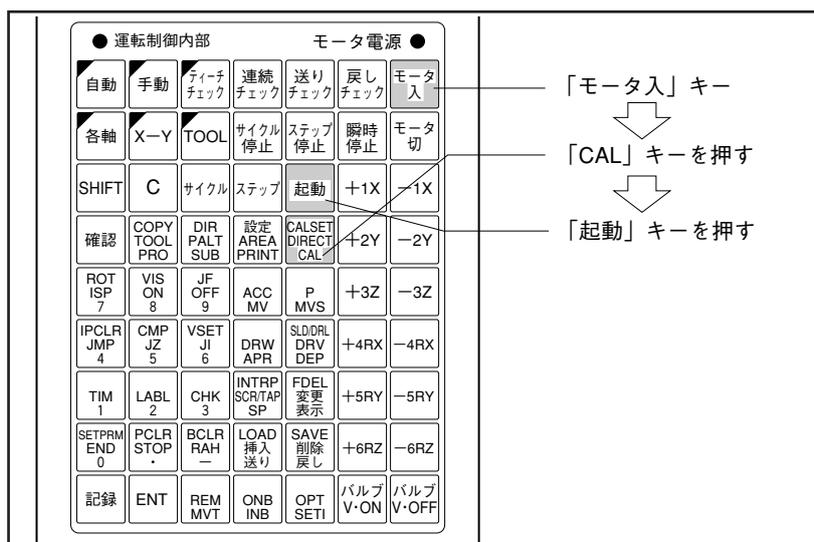


図 2-12 ティーチングペンダントによるキャリブレーションのキー操作

## 7 速度の設定

OP TP

## 7.1 速度の設定とは

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで速度を入力することをいいます。単位はロボットの最高速度に対する割合で示し、(%)で表します。一度速度を設定すると以後その速度が有効となります。

速度の設定には次のような初期値・自動モード、手動モードでの速度の違い・加速度の自動設定機能があります。

- ①電源を入れたあとの速度の初期値は0%となっています。
- ②手動モードでは設定した速度に対し、さらに10%に減速されます。(図2-13参照)
- ③速度を設定すると、速度の二乗を100で割った加速度が自動的に入力されます。例えば速度20%を設定すると、加速度は4%が設定されます。

最小の加速度は1%です。速度の二乗を100で割ったものが1以下になるときは、1%に設定されます。

速度設定後に加速度を設定すると、あとに入力した加速度が有効となります。

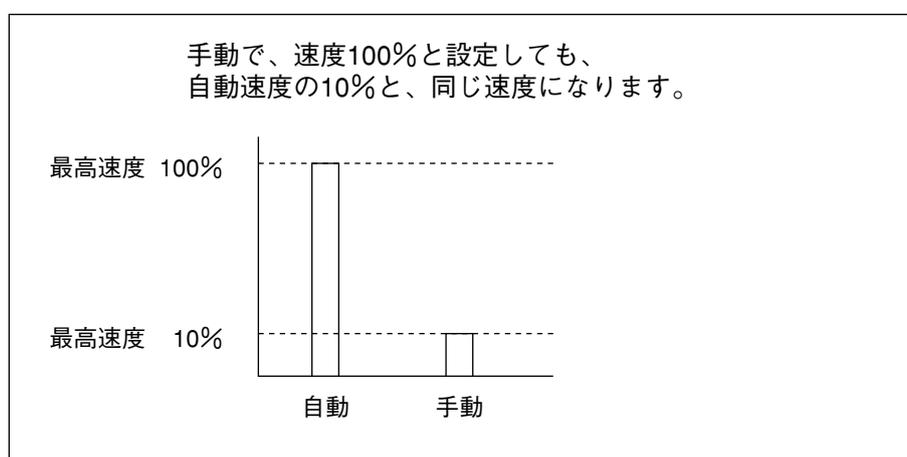


図2-13 自動モードと手動モードのときの速度100%の違い

注：速度0%は手動モードと自動モードでは意味が異なります。

- ①手動モード…パルス送りとなります。〔距離にして0.01mm, 角度にして0.002°の移動〕
- ②自動モード…速度1%に再設定されます。

## 7.2 この操作が必要なとき

手動モード・ティーチングチェックモード・自動モードでロボットを動作させるときに速度を設定します。

## 2 基本操作

### 7.3 操作方法

表 2-7 に従って、操作してください。

⚠ 注意：初めから高速で動作させると、誤ってロボットを衝突させる恐れがありますので、速度は20%以下に設定してください。

表 2-7：速度設定の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①速度を設定する。	「SP」	SP	
	「数字」	SP 20	入力範囲 0 ~ 100
	「ENT」	CURRENT_SP= 20% CURRENT_ACC= 4%	速度20%を設定した例。

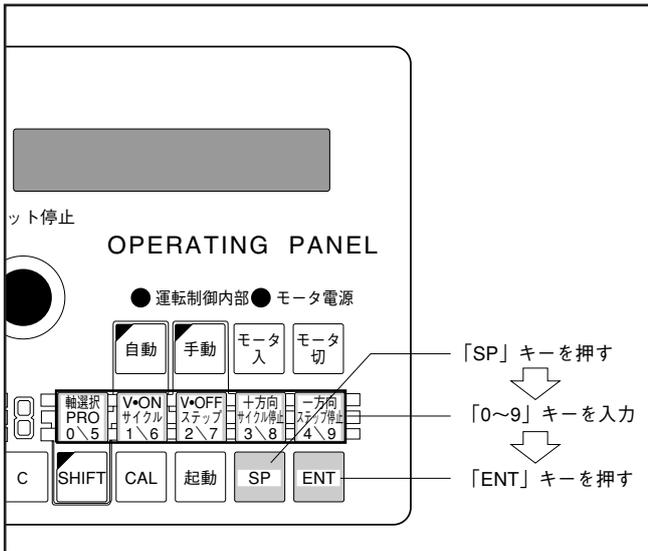


図 2-14 オペレーティングパネルの速度設定キー操作

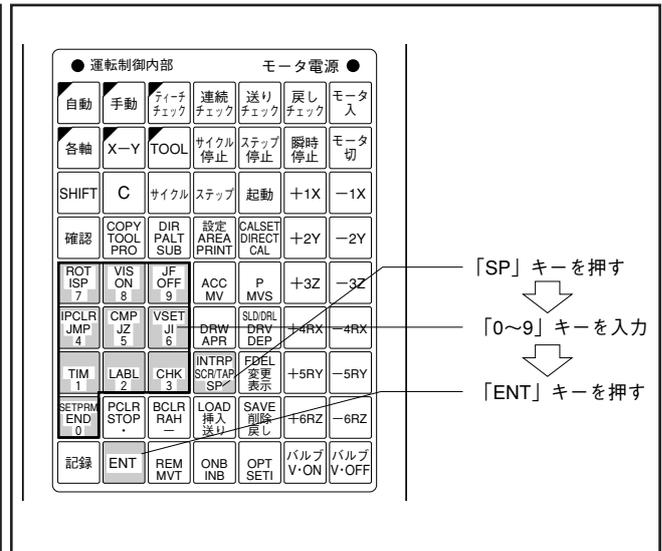


図 2-15 ティーチングペンダントの速度設定キー操作

## 8 加速度の設定

TP

## 8.1 加速度の設定とは

ティーチングペンダントで加速度を入力することをいいます。単位はロボットの最高加速度に対する割合で示し、(%)で表します。一度加速度を設定すると以後その加速度が有効となります。

加速度の設定には次のような初期値・自動モード、手動モードでの加速度の違いがあります

- ①電源を入れたあとの加速度の初期値は0%となっています。
- ②手動モードでは設定した加速度に対しさらに10%になります。
- ③速度設定後に加速度を設定すると、あとに入力した加速度が有効となります。

## 8.2 この操作が必要なとき

速度を設定すると加速度も自動的に設定されます。

ロボットの動作確認で加速度を小さくあるいは大きくしたいときに設定します。

## 8.3 操作方法

表2-8に従って、操作してください。

**⚠ 注意：**速度設定後、任意の加速度を設定すると、パス動作の経路が自動設定の場合と異なります。事前に衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。  
(P7-26の「1.2.7 加速度がパス動作の経路に影響する場合」参照)

表2-8：加速度設定の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①加速度を設定する。	「ACC」	ACC	
	「数字」	ACC 4	入力範囲0～100
	「ENT」	CURRENT SP=***% CURRENT ACC=4%	加速度4%を設定した例。(***は現状の値)

## 2 基本操作

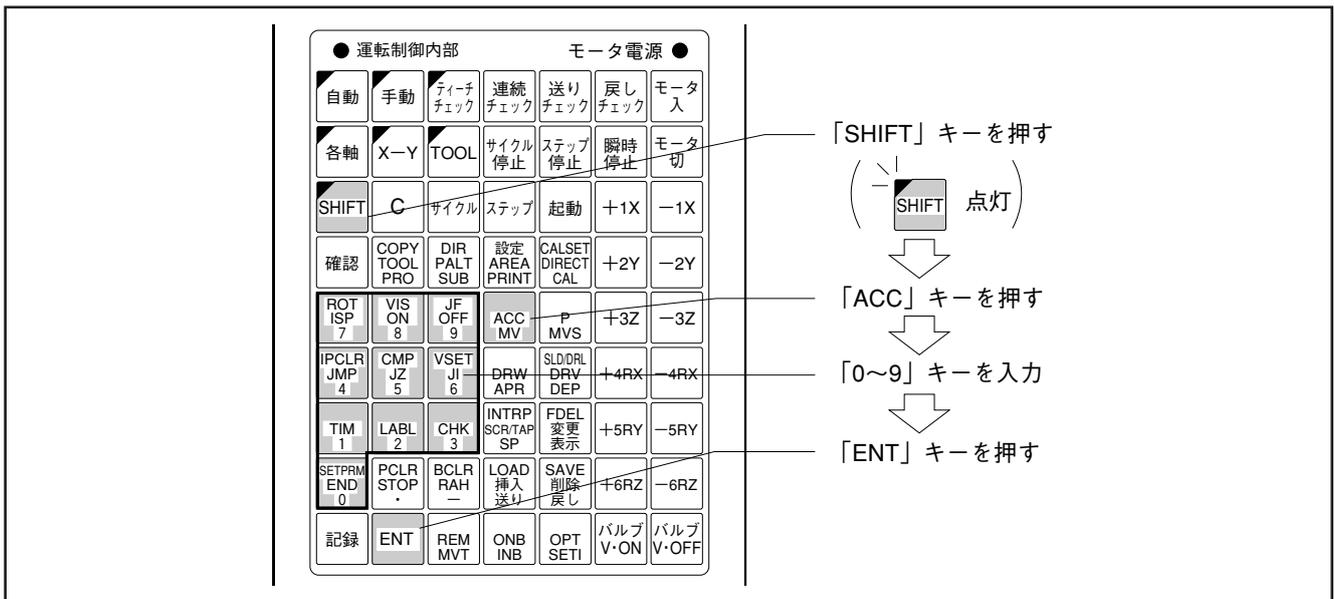


図 2-16 加速度設定のキー操作

### 9 手動モードでの速度設定レベルの変更 [V1.10以降]

9.1 手動動作での速度設定レベルの変更とは 手動速度（手動時のみ）を初期設定の30%（低速モード）に設定できます。初期設定時と低速モード時の関係は次のとおりです。

例      初期設定      =      低速モード

SP30      =      SP100      (同速度)

SP15      =      SP50      (同速度)

他の速度設定でも、全て低速モード時は初期設定時の30%となります。

9.2 この操作が必要なとき      ティーチング作業中にもっと速度を落としてロボットをしたい場合に設定します。

9.3 操作方法      表 2-8-1 に従って、操作してください。

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=0	“○”または“×” が点滅する。
② 低速モードを選択する。	「送り」を17回押す。	セッテイ 13:テイソクモード=X	“○”または“×” が点滅する。
③ 低速モード(○)に 設定する。	「1」 「ENT」	セッテイ 13:テイソクモード=0	○:低速モード
④ 設定を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	コントローラ電源を再 投入する。		

注：低速モードを解除したいときは手順③で「1」の代わりに「0」を入力します。

## 2-2 手動動作

手動動作、バルブの手動動作について説明します。

### 1 手動動作

OP TP

#### 1.1 手動動作とは

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントのキーを使用して直接ロボットを動作させることをいいます。手動動作には各軸モード・X-Yモード・TOOLモードの3種類の動作モードがあります。

注1：この操作を行なうためには、専用入力「自動運転イネーブル」ポート（コネクタCN5のポート2）がOFF（開放）になっている必要があります。

ON（短絡）のままですと、ERROR484を表示します。

注2：オペレーティングパネルの場合は各軸モードの動作のみ可能です。

## 2 基本操作

### 1.1.1 各軸モード

図2-17に示すような動作を各軸モードといい、各アームごとに動作させることができます。キャリブレーション前に動作させることができます。

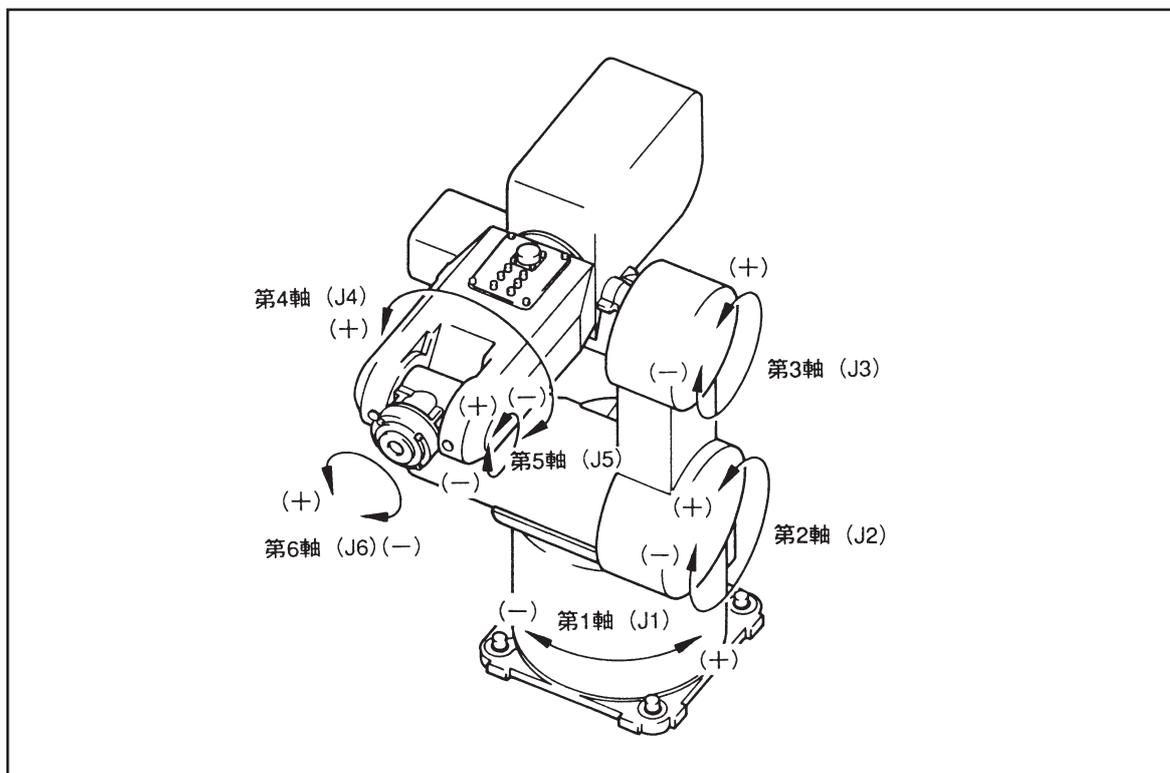


図2-17 各軸モードの動作

## 1.1.2 X-Yモード

図2-18に示すような動作をX-Yモードといい、 $\pm 1X$   $\pm 2Y$   $\pm 3Z$  キー操作時は直交座標（ベース座標）に沿って直線動作します。 $\pm 4RX$   $\pm 5RY$   $\pm 6RZ$  キー操作時はフランジ面中心位置は変化せず、フランジ面中心に仮想にもってきたベース座標軸まわりの回転動作をします。（P2-53の図2-50、P2-54の図2-51をご参照ください。）

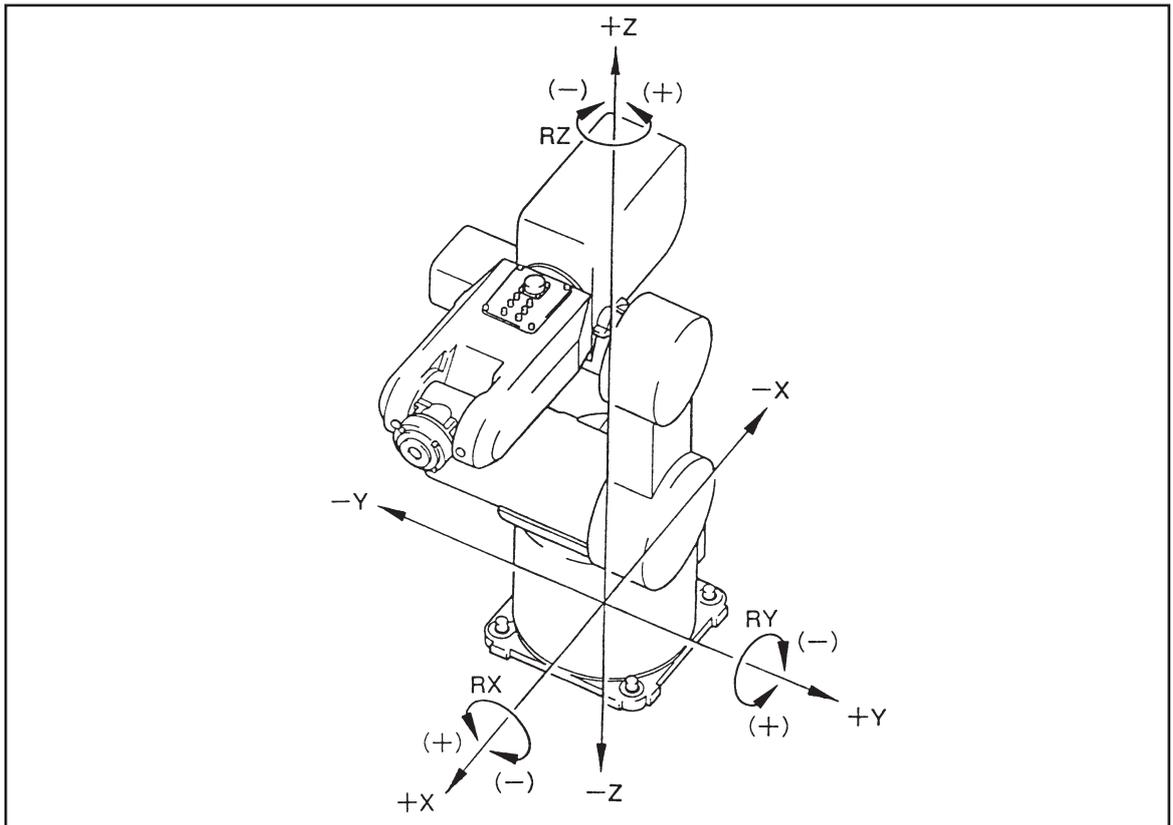


図2-18 X-Yモードの動作

## 2 基本操作

### 1.1.3 TOOLモード

図2-19に示すような動作をTOOLモードといい、 $\boxed{\pm 1X}$   $\boxed{\pm 2Y}$   $\boxed{\pm 3Z}$  キー操作時はフランジ面上の直交座標に沿って直線動作します。この座標をツール座標といいます。 $\boxed{\pm 4RX}$   $\boxed{\pm 5RY}$   $\boxed{\pm 6RZ}$  キー操作時には、ツール座標の各軸まわりの回転動作をします。(P2-53の図2-50、P2-54の図2-51をご参照ください。)

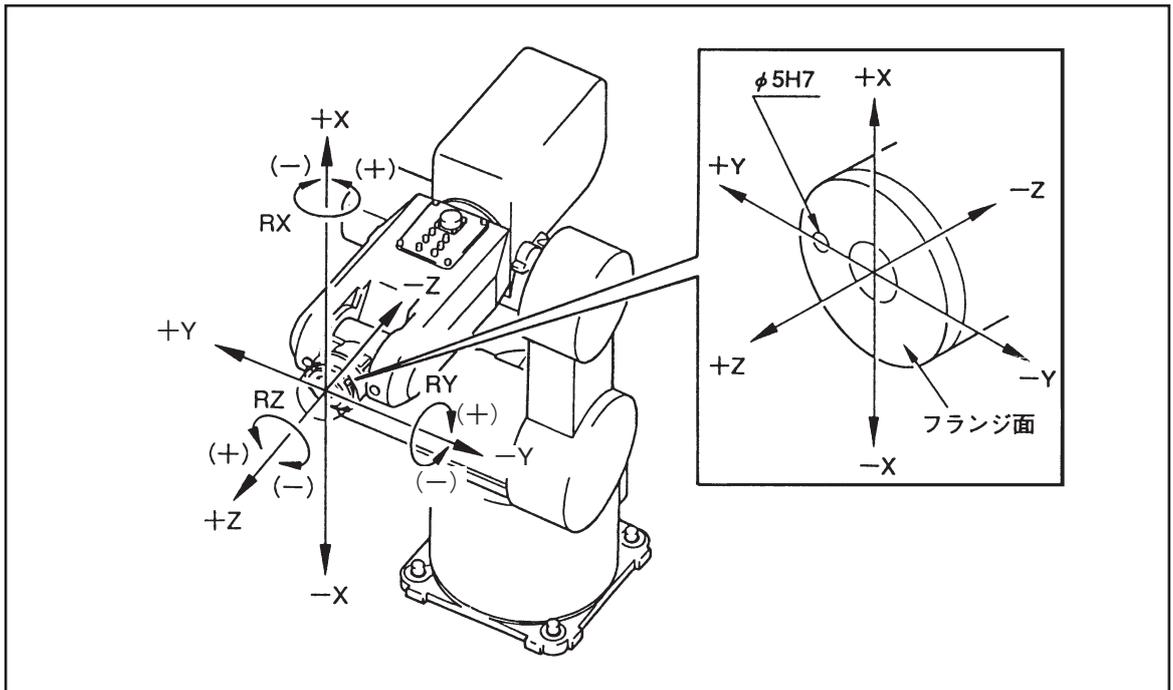


図2-19 TOOLモードの動作

注：図2-19はTOOL0に設定した場合のツール座標です。(この座標系はメカニカルインターフェース座標系とも言います。) TOOL0およびツール座標系の詳細についてはP2-52の「2-5.2 ツール座標系」を、ご参照ください。

### 1.2 この操作が必要なとき

キャリブレーション後に、任意の位置へロボットを移動させたいときやティーチングする点へロボットを移動させたいときに行ないます。

1.3 操作方法

表2-9, 表2-10に従って、操作してください。

⚠ 注意：初めから高速で動作させると、誤ってロボットを衝突させる恐れがありますので速度は、20%以下に設定してください。

表2-9：オペレーティングパネルによる手動動作の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①手動を選択する。	「手動」		手動LED点灯。
②モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯。
③速度を設定する。	「SP」	SP	
	「数字」	SP 20	入力範囲 0~100
	「ENT」	CURRENT SP =20% CURRENT ACC= 4%	速度20%を設定した例。
④軸を選択する。	「軸選択」キーを押す。		軸選択キーを押すごとに7セグメントLEDに軸番号を表示する。
⑤ロボットを作動させる。	「+方向」または「-方向」のいずれかを押す。		

注：オペレーティングパネルでは座標の表示はできません。

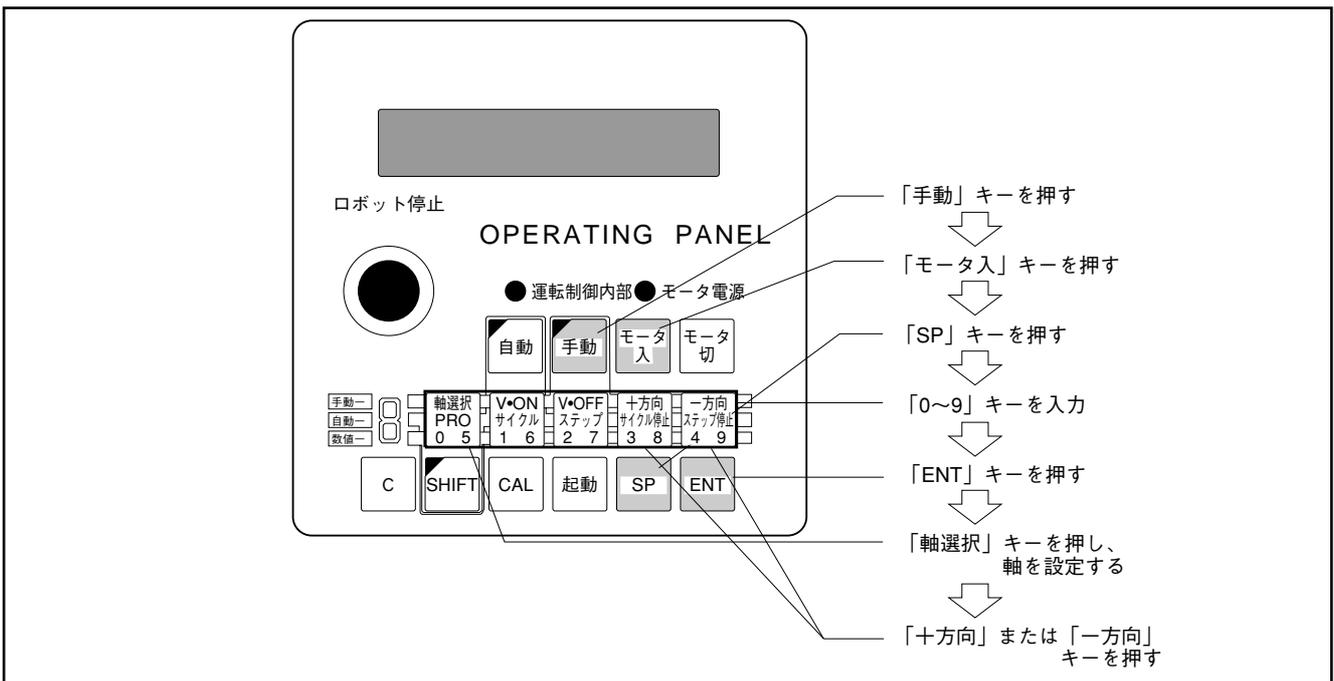
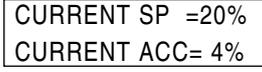
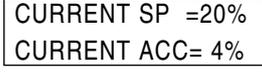


図2-20 オペレーティングパネルによる手動動作のキー操作

## 2 基本操作

表 2-10：ティーチングペンダントによる手動動作の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①手動を選択する。	「手動」		手動LED点灯。
②モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯。
③速度を設定する。	「SP」		
	「数字」		入力範囲 0～100
	「ENT」		速度20%を設定した例。
④モードを設定する。	「各軸」「X-Y」「TOOL」のいずれかを押す。		選択したモードのLEDが点灯。
⑤座標を表示させる。 (必要ならば)  (注)	「表示」		各軸モードの例。 表示キーを押すごとに各軸の現在の座標を表示する。
⑥ロボットを動作させる。	「デッドマンスイッチ」を押しながら「+1X」～「-6RZ」のいずれかを押す。		各キーと動作方向の関係は次ページの表2-11を参照。
注：オペレーティングパネルでは座標の表示はできません。			

注意：X-YモードまたはTOOLモードを選択時、軌道が特異点（P2-66の「形態の境界」を参照）の近傍を通ると、ERROR80番台（スピードオーバ）を発生し、停止します。このような場合、軌道が特異点近傍を通らないように避けてください。

表 2-11：手動モードの移動方向キーと軸の動作

モード	軸	プラス動作方向	マイナス動作方向	補 足
1 各軸モード	1 軸	「 + 1 X 」	「 - 1 X 」	
	2 軸	「 + 2 Y 」	「 - 2 Y 」	
	3 軸	「 + 3 Z 」	「 - 3 Z 」	
	4 軸	「 + 4 R X 」	「 - 4 R X 」	
	5 軸	「 + 5 R Y 」	「 - 5 R Y 」	
	6 軸	「 + 6 R Z 」	「 - 6 R Z 」	
2 X-Yモード	X 軸	「 + 1 X 」	「 - 1 X 」	ベース 座標系  (注)
	Y 軸	「 + 2 Y 」	「 - 2 Y 」	
	Z 軸	「 + 3 Z 」	「 - 3 Z 」	
	X 軸周り	「 + 4 R X 」	「 - 4 R X 」	
	Y 軸周り	「 + 5 R Y 」	「 - 5 R Y 」	
	Z 軸周り	「 + 6 R Z 」	「 - 6 R Z 」	
3 TOOLモード	X 軸	「 + 1 X 」	「 - 1 X 」	ツール 座標系  (注)
	Y 軸	「 + 2 Y 」	「 - 2 Y 」	
	Z 軸	「 + 3 Z 」	「 - 3 Z 」	
	X 軸周り	「 + 4 R X 」	「 - 4 R X 」	
	Y 軸周り	「 + 5 R Y 」	「 - 5 R Y 」	
	Z 軸周り	「 + 6 R Z 」	「 - 6 R Z 」	

注：ベース座標系、ツール座標系についてはP2-39の「2-5 座標系について」を参照してください。

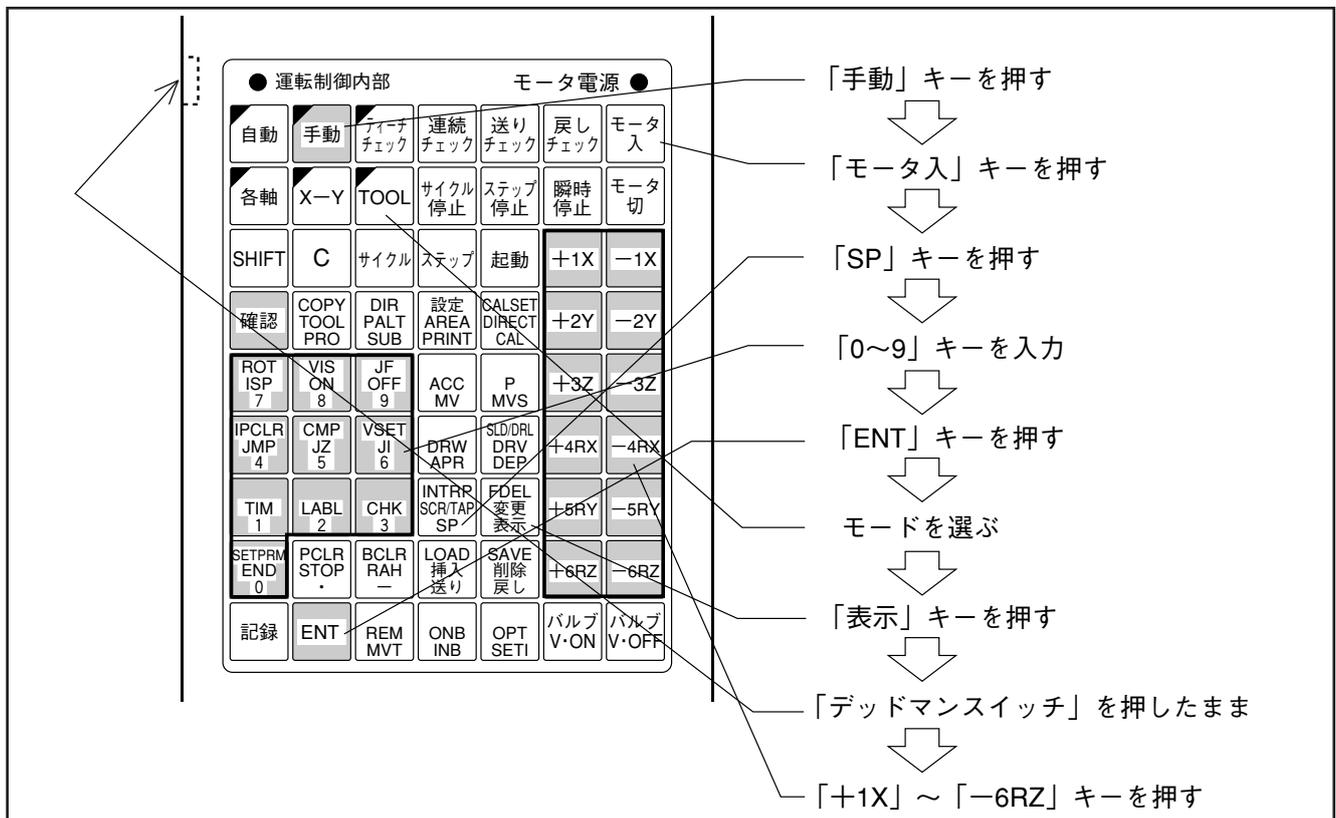


図 2-21 ティーチングペンダントによる手動動作のキー操作

## 2 基本操作

### 2 バルブの手動動作

OP TP

#### 2.1 バルブの手動動作とは

このロボットには、チャック動作用のソレノイドバルブを駆動するポートが用意されており、このポートをオペレーティングパネルまたはティーチングペンダントのキーを使用して直接ON・OFFすることをいいます。

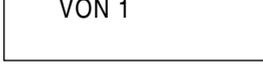
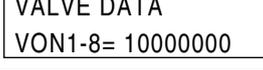
#### 2.2 この操作が必要なとき

プログラムを起動させずに、バルブのON・OFFをさせたいときに行ないます。

#### 2.3 操作方法

表2-12に従って、操作してください。

表2-12：バルブの手動動作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①手動を選択する。	「手動」		手動キーLEDが点灯。
②バルブON・OFFを選択する。	「V・ON」 または 「V・OFF」  (注)		V・ONを選択した例。
			V・OFFを選択した例。
③バルブ番号を入力する。	「数字」		V・ONで1番を入力した例。
	「ENT」		表示の詳細は (P3-8 「表3-12」 参照)
注：ティーチングペンダントを使用する場合は、②のキー操作で「デッドマンスイッチ」を押しながら「V・ON」または「V・OFF」を押します。			

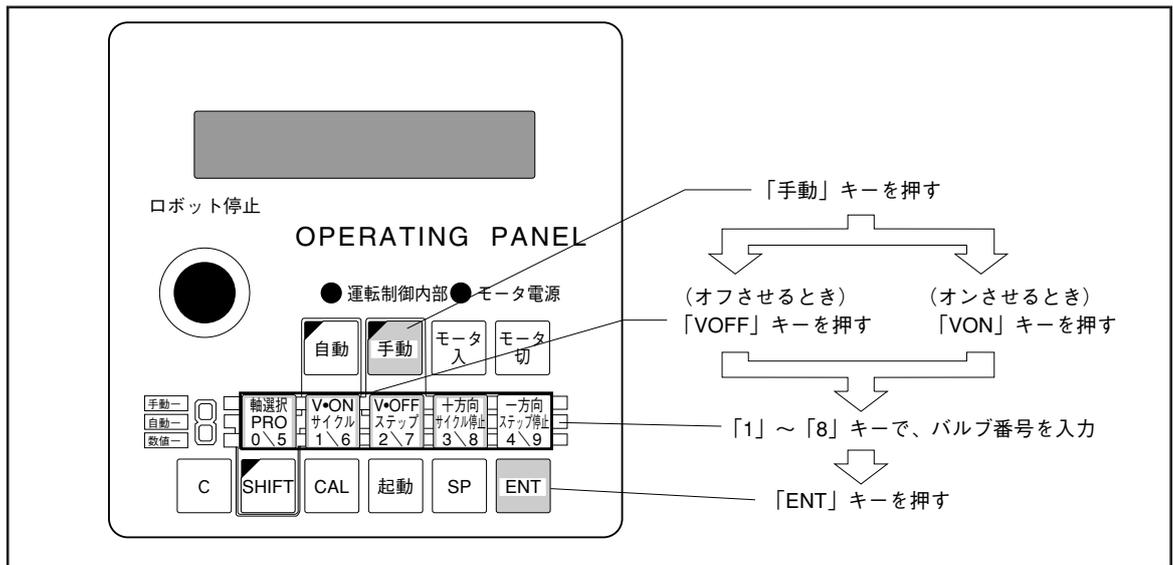


図 2-22 オペレーティングパネルによるバルブの手動動作のキー操作

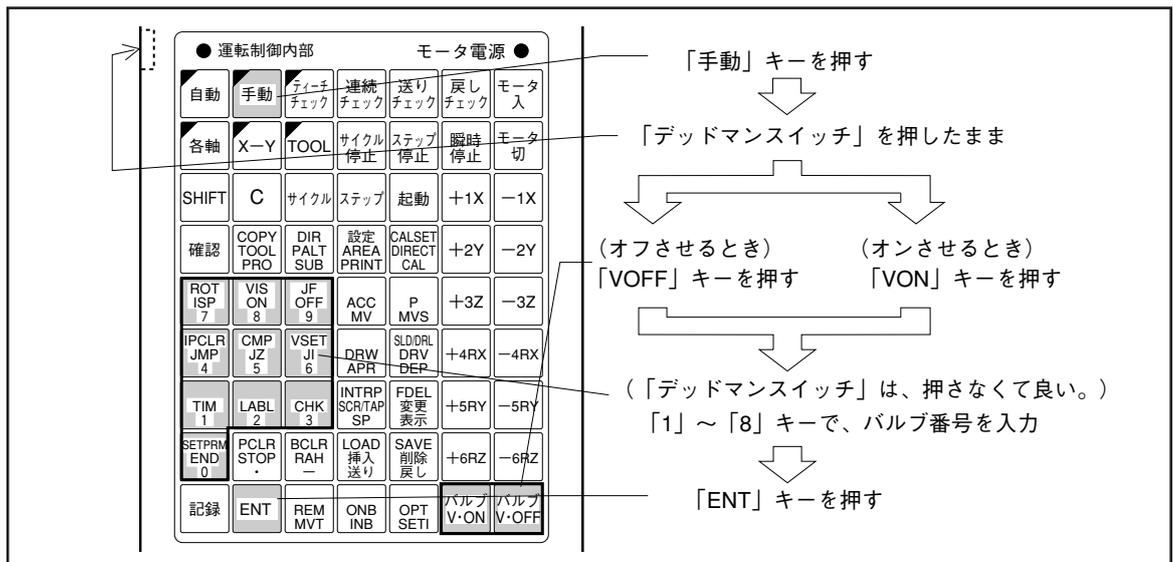


図 2-23 ティーチングペンダントによるバルブの手動動作のキー操作

## 2 基本操作

### 2-3 ティーチング チェック動作

TP

#### 1 ティーチングチェック

##### 1.1 ティーチングチェック とは

ティーチングを終えたプログラムに誤りが無いかチェックするために制限をかけた状態でティーチングペンダントを使用して自動運転させることをいいます。

ティーチングチェックには、連続チェック・送りチェック・戻しチェックがあります。

それぞれの意味は表2-13をご参照ください。

制限事項は表2-14をご参照ください。

**⚠ 注意：**この操作を行なうとロボットが動作します。作業者は、操作前に必ずロボットの動作範囲から出てください。

注：この操作を行なうためには、専用入力「自動運転イネーブル」ポート（コネクタCN5のポート2）がOFF（開放）になっている必要があります。

表2-13：ティーチングチェックの種類と意味

	チェックの種類	意 味
1	連続チェック	作成したプログラム（PRO, SUB, PALT）を任意のステップより最後まで1回だけ実行します。
2	送りチェック	作成したプログラム（PRO, SUB, PALT）の任意のステップを1ステップ実行します。
3	戻しチェック	連続チェックおよび送りチェックで動作させたステップを1ステップ前の状態に戻します。

注：最大100ステップ（非動作命令含む）戻しチェックが可能です。

注意：連続チェック実行時、パス動作コマンドはエンド動作コマンドとして実行されます。

例 MV P → MV E

パス動作とエンド動作コマンドについては、P7-22の「1.2 エンド動作とパス動作」を参照してください。

表2-14：ティーチングチェックの制限内容

	制 限 内 容
1	最高速度はスピード5%以下に抑えられます。
2	デッドマンスイッチを押し続けていないとロボットを動作させることはできません。
3	各操作キーをその動作が終了するまで押し続けていなければロボットを動作させることはできません。

##### 1.2 この操作が必要なとき

ロボットのそばで安全にロボット単独でプログラムを動作させながらティーチングしたポイント、軌跡などを確認し修正したいときに行ないます。

1.3 ティーシングチェックの  
注意事項

ティーシングチェックのステップ実行順序には以下のような制限があります。

- (1) 戻しチェックは、連続チェックおよび送りチェックで実行した逆の順に戻ります。図2-24のように、ジャンプコマンドでジャンプした場合は、ジャンプコマンドのステップへ戻ります。

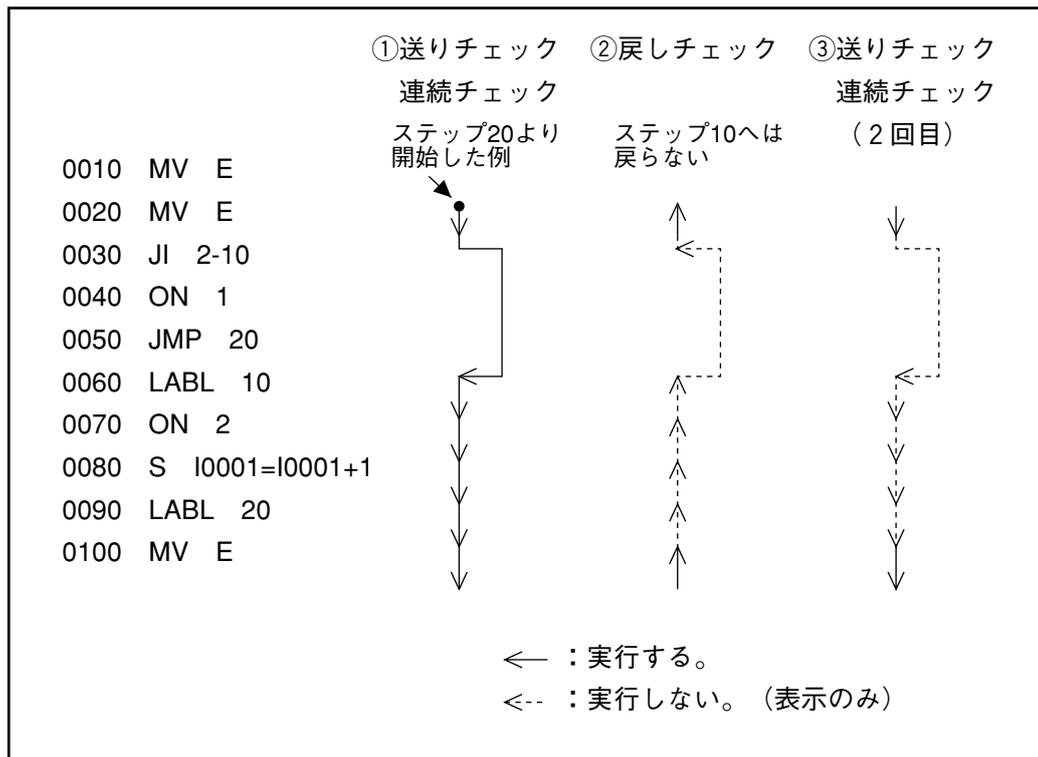


図2-24 ティーシングチェックのステップ実行順序

- (2) 戻しチェックのとき、動作コマンドは実行しますが(図2-24の ←)、その他のコマンド(入出力、演算など)は表示が戻るだけで、実行はしません。(図2-24の ←-)

ただし、ツール定義(P9-19の「9-2 ツール定義」参照)は実行され有効となります。

なお、戻しチェック後、再度連続チェック・送りチェックを行なうときも、同じく動作コマンドおよびツール定義は実行します。

注：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。

- (3) プログラム途中のステップより連続チェック、および送りチェックを開始した場合は、戻しチェックでそれ以前のステップへ戻すことはできません。(図2-24を参照)

- (4) サブルーチン内で戻しチェックを行なう場合は、そのサブルーチンの先頭までしか戻すことができません。

## 2 基本操作

### 1.4 連続チェックの操作方法

あらかじめ「SP」キーと「数字」キーで速度を設定してから、表2-15に従って、操作してください。

ただし5%以上のスピードは、5%におさえられます。

表2-15：連続チェックの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ティーチングチェックモードを選択する。	「ティーチチェック」		ティーチチェック LED点灯
②プログラムを選択する。	「PRO」・「SUB」 ・「PALT」のいずれかを押す。	PRO	「PRO」を選択した例
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ例。
	「ENT」	PROGRAM 1	
③デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」 以後このスイッチを押し続ける。		
④モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED 点灯
⑤連続チェックさせる。	「連続チェック」 以後動作中はこのキーを押し続ける。	PROGRAM 1 *****	*****は実行中のステップ。 (自動更新する)
⑥連続チェックを一時停止させる。	「連続チェック」 をはなす。	PROGRAM 1 *****	*****は一時停止したステップ。
⑦連続チェックを再開させる。	「連続チェック」 を再び押す。	PROGRAM 1 *****	動作再開する。
		PROGRAM 1 E ****END	1サイクル終了時に表示。

1.5 送りチェックの操作方法      あらかじめ「SP」キーと「数字」キーで速度を設定してから、表2-16に従って、操作してください。

表2-16：送りチェックの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ティーチングチェックモードを選択する。	「ティーチチェック」		ティーチチェックLED点灯
②プログラムを選択する。	「PRO」・「SUB」 ・「PALT」のいずれかを押す。	PRO	「PRO」を選択した例
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ例。
	「ENT」	PROGRAM 1	
③チェック開始ステップを選択する。	「数字」	STEP DISP:30	ステップ30を指定した例。
	「ENT」	PROGRAM 1 0030 *****	
③デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」 以後このスイッチを押し続ける。		
④モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯
⑤送りチェックさせる。	「送りチェック」 以後動作中はこのキーを押し続ける。	PROGRAM 1 0030 *****	***** は実行中のコマンド。
		PROGRAM 1    E 0030 *****	実行中のステップが終了した。
⑥次のステップを送りチェックさせる。	「送りチェック」 をいったんはなし再度押し直す。	PROGRAM 1 0040 *****	次のステップを実行する。
<p>注1：1ステップ終了すると表示部右上に"E"が表示されます。「送りチェック」はいったんはなし、再度押し直さなければ、次のステップへ進むことはできません。</p> <p>注2：1ステップ終了前（表示部右上に"E"が表示される前）に、「送りチェック」または「デッドマンスイッチ」をはなすと、ロボットは瞬時停止します。</p>			

## 2 基本操作

- 1.6 戻しチェックの操作方法      あらかじめ送りチェックでロボットを動作させてから表 2-17 に従って、操作してください。

表 2-17：戻しチェックの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①送りチェックでステップを実行させておく。	デッドマンスイッチは押されておりモータ入りの状態。	PROGRAM 1 E 0030 *****	ステップ番号30が動作終了したときの例。
②戻しチェックさせる。	「戻しチェック」以後動作中はこのキーを押し続ける。	PROGRAM 1 003* *****	動作が前の位置に戻る。
		PROGRAM 1 T 003* *****	ステップ実行前の位置に戻った状態。動作停止する。
③さらに1ステップ分戻す。	「戻しチェック」をいったんはなし再度押し直す。	PROGRAM 1 002* *****	さらに前のステップに戻る。
<p>注 1：1ステップ戻しが終了すると表示部右上に"T"が表示されます。「戻しチェック」をいったんはなし、再度押し直さなければ、前のステップへ戻すことはできません。</p> <p>注 2：連続チェック、送りチェックで1度実行されたステップはステップ番号の末尾に"*"が表示されます。</p> <p>注 3：1ステップ戻しが終了する前（表示部右上に"T"が表示される前）に、「戻しチェック」または「デッドマンスイッチ」をはなすと、ロボットは瞬時停止します。</p>			

## 2-4 自動運転

内部・外部自動運転について説明します。

注意：この操作を行なうためには専用入力「自動運転イネーブル」ポート（コネクタCN5のポート2）がON（短絡）になっている必要があります。

また、「自動運転イネーブル」をON（短絡）にすると、安全確認の意味でERROR483が表示されます。設備内の安全を確認した上で、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でこのERRORをクリアし、自動運転を行なってください。

外部機器からERROR483のクリアはできません。（P5-27の「3.4.1 自動運転イネーブル」を参照してください。）

## 1 内部自動運転

OP TP

## 1.1 内部自動運転とは

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントよりプログラム等を使用してロボットを自動運転させることをいいます。

内部自動運転には、1サイクル起動・連続起動・1ステップ起動・条件分岐コマンドの1ステップ起動があります。

それぞれの起動についての意味は、表2-18をご参照ください。

⚠ 注意：この操作を行なうとロボットが動作します。操作前に必ずP12の「3.7 自動運転時の注意」をお読みください。

表2-18：内部自動運転の起動の種類

	起動の種類	意味
1	1サイクル起動	作成したプログラムをプログラムの先頭より最後まで、1回だけ実行します。
2	連続起動	作成したプログラムを、繰り返し実行します。
3	1ステップ起動	作成したプログラムを、1ステップだけ実行します。
4	条件分岐コマンドの1ステップ起動	「JI」・「JZ」コマンドはポートの状態をみて指定された「LABL」にジャンプまたは、通過する場合がありますが、ポートの状態にかかわらず通過または「LABL」にジャンプするように実行します。

## 1.2 この操作が必要なとき

ロボットの動作を確認したいとき、シーケンサ等の外部機器を使用せずロボット単独で動作させたいときに行ないます。

## 2 基本操作

### 1.3 1 サイクル起動

の操作方法

あらかじめ「SP」キーと「数字」キーで速度を設定してから、表2-19に従って、操作してください。

⚠ 注意：初めから高速で動作させると、誤ってロボットを衝突させる恐れがありますので、速度は20%以下に設定してください。

表2-19：1 サイクル起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① プログラムを選択する。	「PRO」	PRO	
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ例。
	「ENT」	PROGRAM 1	
② 自動を選択する。	「自動」		自動LED点灯。
③ モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯。
④ 1 サイクル起動させる。	「サイクル」	AUTO	
	「起動」	PROGRAM 1 RUN ****	***は実行中のコマンドを表示。
		PROGRAM 1	1 サイクル終了時に、表示。

注：1 サイクル終了後、再度プログラムを起動したい場合は、手順①から行なってください。

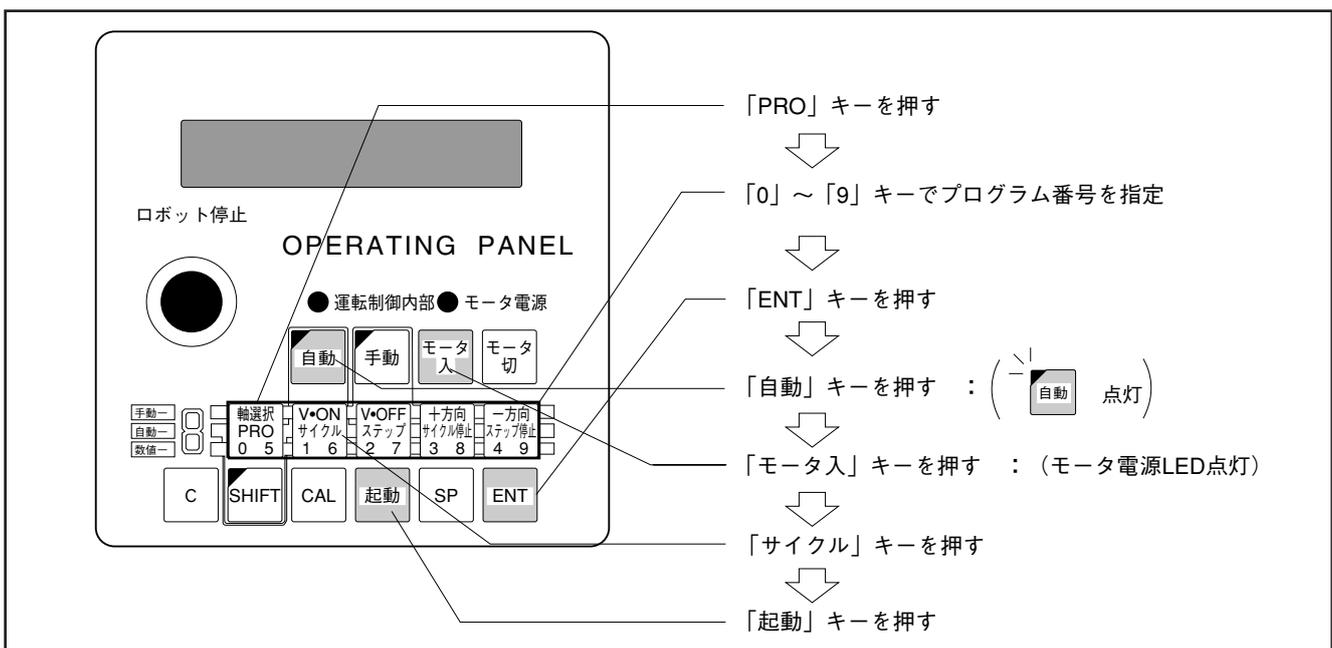


図2-25 オペレーティングパネルによる1 サイクル起動のキー操作

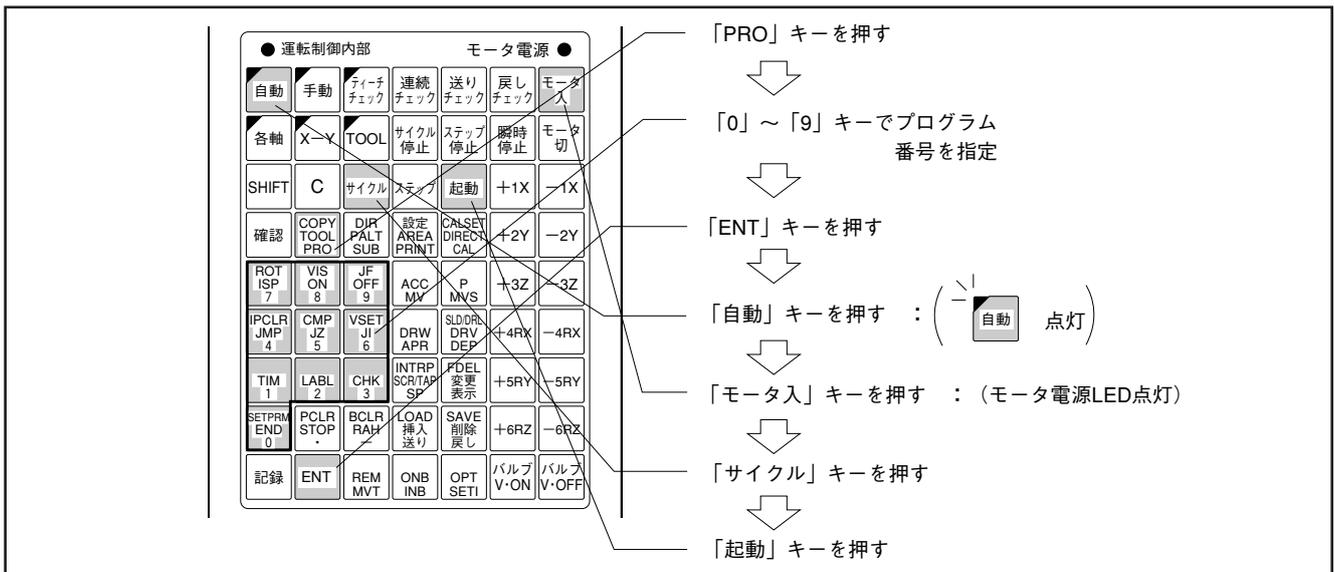


図 2-26 ティーチングペンダントによる1サイクル起動のキー操作

1.4 連続起動の操作方法

あらかじめ「SP」キーと「数字」キーで速度を設定してから、表 2-20に従って、操作してください。

⚠ 注意：初めから高速で動作させると、誤ってロボットを衝突させる恐れがありますので、速度は20%以下に設定してください。

表 2-20：連続起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① プログラムを選択する。	「PRO」	PRO	
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ例。
	「ENT」	PROGRAM 1	
② 自動を選択する。	「自動」		自動LED点灯。
③ モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯。
④ 連続起動させる。(注)	「サイクル」	AUTO	
	「9」	AUTO 9	
	「起動」	PROGRAM 1 RUN *****	***は実行中のコマンドを表示。

注：連続起動の場合、ロボットの動作はロボット停止ボタンまたは停止キーで止めない限り動作し続けます。  
 停止キーとは、「サイクル停止」・「ステップ停止」・「瞬時停止」です。各キーの意味はP2-33の「2 内部自動運転の停止」をご参照ください。

## 2 基本操作

### 1.5 1ステップ起動

の操作方法

あらかじめ「SP」キーと「数字」キーで速度を設定してから、表2-21に従って、操作してください。

⚠ 注意：初めから高速で動作させると、誤ってロボットを衝突させる恐れがありますので、速度は20%以下に設定してください。

表2-21：1ステップ起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①プログラムを選択する。	「PRO」	PRO	
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ例。
	「ENT」	PROGRAM 1	
②自動を選択する。	「自動」		自動LED点灯。
③モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯。
④1ステップ起動させる。 (注)	「ステップ」	STEP	
	「起動」	PROGRAM 1 RUN ****	***は実行中のコマンドを表示。
		PROGRAM 1 0010 MVE	1ステップ終了時に、表示し、停止。

注1：更にステップ動作を繰り返すときは、手順④より行なってください。

注2：1サイクル終了後、再度プログラムを起動したい場合は、手順①を行なってください。

## 1.6 条件分岐コマンドの1ステップ起動の操作方法

⚠ 注意：この操作を行なうとポートの状態とは関係なく指定の操作に従って「LABL」へジャンプするかまたは条件分岐コマンドを通過して、ロボットが動作しますので、事前に衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。

1.6.1 「JI」コマンドの  
1ステップ起動の  
操作方法1.6.1.1 「JI」コマンド通過  
の1ステップ  
起動の操作方法

表2-22に従って、操作してください。

表2-22：「JI」コマンド通過の1ステップ起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
表2-21 ①～④の手順を行なう。			
⑤ステップ0起動させる。		PROGRAM 1 0020 JI 1-1	JIコマンドの表示までステップ起動。
	「ステップ」	STEP	
	「0」	STEP 0	
	「起動」	PROGRAM 1 0030	JIコマンドを通過し、次の命令を実行。

1.6.1.2 「JI」コマンド  
「LABL」にジャンプ  
の1ステップ起動の  
操作方法

表2-23に従って、操作してください。

表2-23：「JI」コマンド「LABL」にジャンプの1ステップ起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
表2-21 ①～④の手順を行なう。			
⑤ステップ1起動させる。		PROGRAM 1 0020 JI 1-1	JIコマンドの表示までステップ起動。
	「ステップ」	STEP	
	「1」	STEP 1	
	「起動」	PROGRAM 1 0100 LABL 1	指定の「LABL」へジャンプ

## 2 基本操作

### 1.6.2 「JZ」コマンドの 1ステップ起動の 操作方法

#### 1.6.2.1 「JZ」コマンド通過 の1ステップ起動の 操作方法

表2-24に従って、操作してください。

表2-24：「JZ」コマンド通過の1ステップ起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
表2-21 ①～④の手順を行なう。			
⑤ステップ1起動させる。		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	J Zコマンドの表示までステップ起動。
	「ステップ」	STEP	
	「1」	STEP 1	
	「起動」	PROGRAM 1 0030	J Zコマンドを通過し、次の命令を実行。

#### 1.6.2.2 「JZ」コマンド 「LABEL」にジャンプ の1ステップ起動の 操作方法

表2-25に従って、操作してください。

表2-25：「JZ」コマンド「LABEL」にジャンプの1ステップ起動の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
表2-21 ①～④の手順を行なう。			
⑤ステップ0起動させる。		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	J Zコマンドの表示までステップ起動。
	「ステップ」	STEP	
	「0」	STEP 0	
	「起動」	PROGRAM 1 0100 LABEL 1	指定の「LABEL」へジャンプ。

## 2 内部自動運転の停止

### 2.1 内部自動運転の停止とは

内部自動運転を停止させることをいいます。

停止には、サイクル停止・ステップ停止・瞬時停止・ロボット停止があります。

それぞれの停止についての意味は、表2-26をご参照ください。

表2-26：内部自動運転の停止の種類

	停止の種類	機能	停止状態			再開方法
			モーター	自動モード	ステップNo.	
1	<p>「サイクル停止」</p>	プログラムの最終ステップまで実行し、停止します。	入り	ON	最終ステップ	再度プログラムを選択してプログラム先頭から「1ステップ運転」「1サイクル運転」が可能
2	<p>「ステップ停止」</p>	プログラムを途中で停止させます。「ステップ停止」キーが押されたステップを終了して停止します。	入り	ON	実行完了ステップ	現ステップの次のステップより「1ステップ運転」「1サイクル運転」が可能
3	<p>「瞬時停止」</p>	プログラムを途中で停止させます。「瞬時停止」キーが押された瞬間、ロボットは動作途中で停止します。	入り	ON	実行中ステップ	現ステップから再び「1ステップ運転」「1サイクル運転」が可能
4	<p>「ロボット停止」</p>	プログラムを途中で停止させます。「ロボット停止」ボタンが押された瞬間、ロボットは停止、モーターが切れます。	切り	OFF	実行中ステップ	自動モードにし、モーター電源ONしたあと現ステップから再び「1ステップ運転」「1サイクル運転」が可能 (注)

注：コンティニュー機能がキャンセルされていると、この再開方法では、ERROR31を表示します。この場合はサイクル停止の再開方法と同じく、再度プログラムを選択して、プログラムの先頭から運転を開始しなければなりません。

(P3-36「3-11 コンティニュー機能」参照)

## 2 基本操作

### 2.2 内部自動運転の停止の操作方法

#### 2.2.1 サイクル停止の操作方法

OP TP

表 2-27に従って、操作してください。

表 2-27：サイクル停止の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
サイクル停止させる。	「サイクル停止」		最終ステップまで実行後停止。
		PROGRAM 1	プログラム番号を表示。

注意：サイクル停止後そのまま起動操作を行なうと、ERROR31を表示します。運転の再開方法は表 2-26を参照してください。

#### 2.2.2 ステップ停止の操作方法

OP TP

表 2-28に従って、操作してください。

表 2-28：ステップ停止の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
ステップ停止させる。	「ステップ停止」		操作した時のステップを実行後停止。
		PROGRAM 1 0030 MV E	プログラム番号、ステップ番号を表示。

⚠ 注意：ステップ停止後そのまま起動操作を行なうと、オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントに表示された次のステップよりロボットは動作しますので、衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。

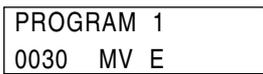
## 2.2.3 瞬時停止の操作方法

TP

表 2-29 に従って、操作してください。

この操作はティーチングペンダントでのみ操作できます。

表 2-29：瞬時停止の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
瞬時停止させる。	「瞬時停止」		ステップの途中で 即、停止
			プログラム番号、ステ ップ番号を表示。

**⚠ 注意：**瞬時停止後そのまま起動操作を行なうと、中断されたステップの続きよりロボットは動作しますので、衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。

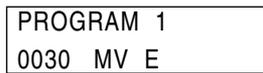
## 2.2.4 ロボット停止の操作方法

OP

TP

表 2-30 に従って、操作してください。

表 2-30：ロボット停止の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
ロボット停止させる。	「ロボット停止」 ボタンを押す。		即、停止。
			プログラム番号、ステ ップ番号を表示。(注) モータ電源もOFFに なる。
注：コンティニュー機能がキャンセルされている場合は、プログラム番号を2行にわたって表示 します。			

**⚠ 注意：**ロボット停止後そのまま起動操作を行なうと、コンティニュー機能が有効になっている場合は中断されたステップの続きよりロボットは動作しますので、衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。  
外部機器から「運転準備スタート」信号が入力されているときにロボット停止ボタンを解除するとロボットは動作を開始する恐れがあります。

## 2 基本操作

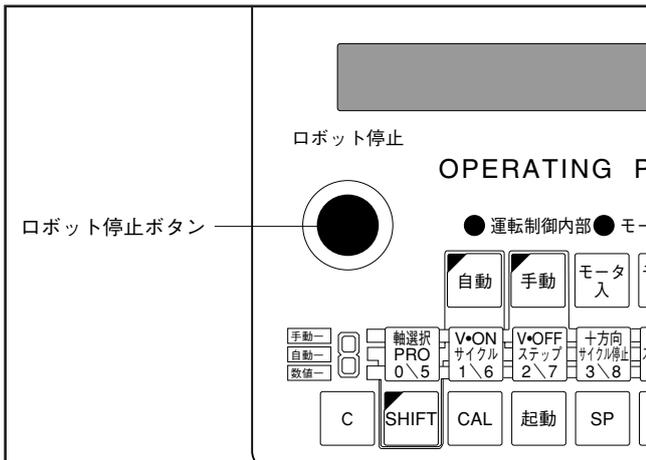


図 2-27 オペレーティングパネルのロボット停止ボタンの位置

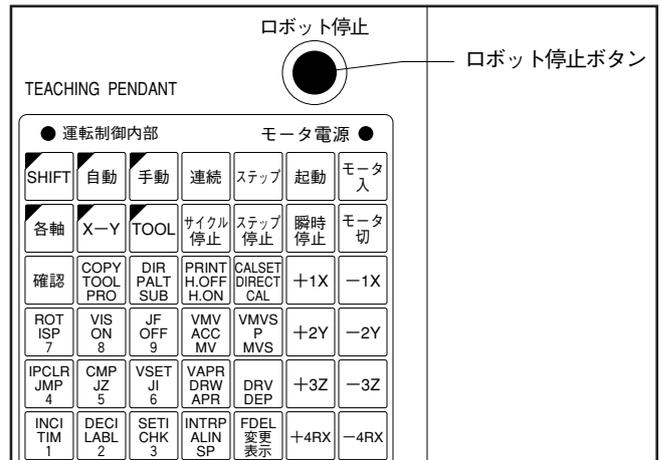


図 2-28 ティーチングペンダントのロボット停止ボタンの位置

注 1：ロボット停止をさせた場合、モータ電源をOFFするため、惰性で動くことがあります。再開時に、「ロボット停止」ボタンを押した位置に戻ってから動作再開するか、そのままの位置から再開するかはあらかじめ設定しておくことができます。P3-37「5 コンティニュー時の自動位置ずれ修正」ご参照ください。

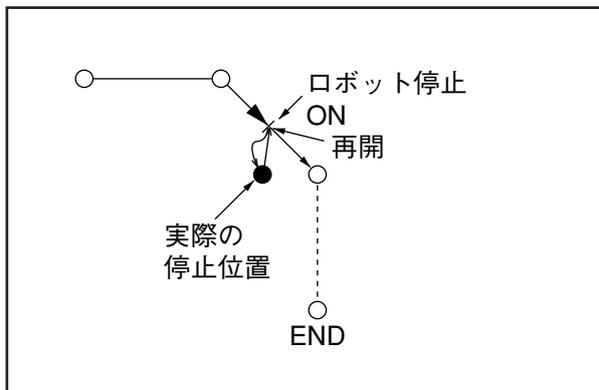


図 2-29 ロボット停止位置に戻ってから再開

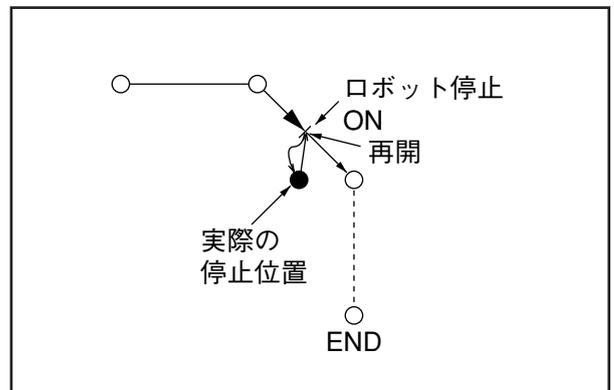


図 2-30 停止位置から再開

注 2：「ロボット停止」ボタンを押した位置と実際の停止位置があらかじめ設定した許容値（P3-37「4 コンティニュー時の位置ずれ検出」参照）を越えた場合はERROR481となり、プログラムが未選択の状態になります。再度プログラムを選択し、実行させてください。この場合、プログラムの先頭からしか実行ができません。

### 3 外部自動運転

- 3.1 外部自動運転とは オペレーティングパネルやティーチングペンダントを使用せずに、外部機器よりロボットを動作させることをいいます。
- 3.2 この操作が必要なとき 外部機器よりロボットを起動するときに行ないます。
- 3.3 操作方法 ティーチングペンダントを使用して内部運転から外部自動運転に切り替えるときは表2-31に従って、操作してください。

表2-31：外部自動運転の選択方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 外部自動運転を選択する。 (注)	「自動」		
	「モータ入」		
	「SHIFT」		SHIFT LED点灯。
	「自動」		運転制御内部LED消灯。
<p>注：いったん外部自動運転に切り替わったあとは、以後「SHIFT」・「自動」を押すたびに、内部運転と外部自動運転が切り替わります。</p> <p>内部運転の場合は「運転制御内部LED」が点灯します。</p> <p>外部機器より外部自動運転を停止させることができます。詳細はP5-6の「3.2.2 専用入力信号の種類と機能」をご参照ください。</p>			

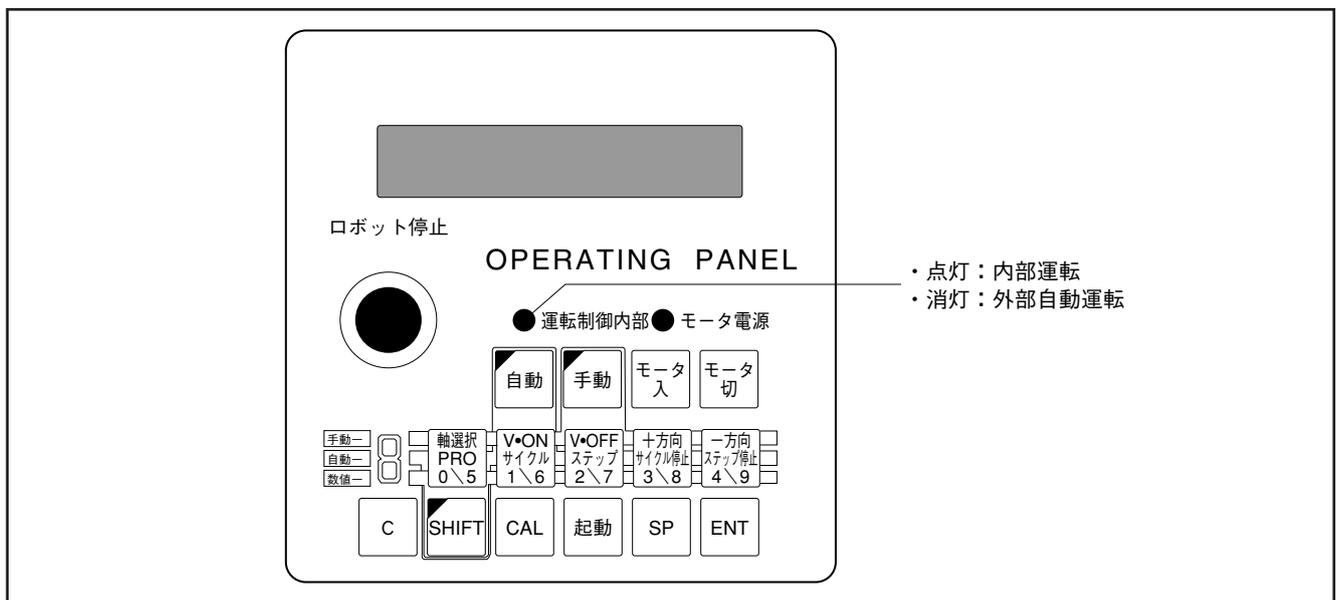


図2-31 オペレーティングパネルの運転制御内部LEDの位置

## 2 基本操作

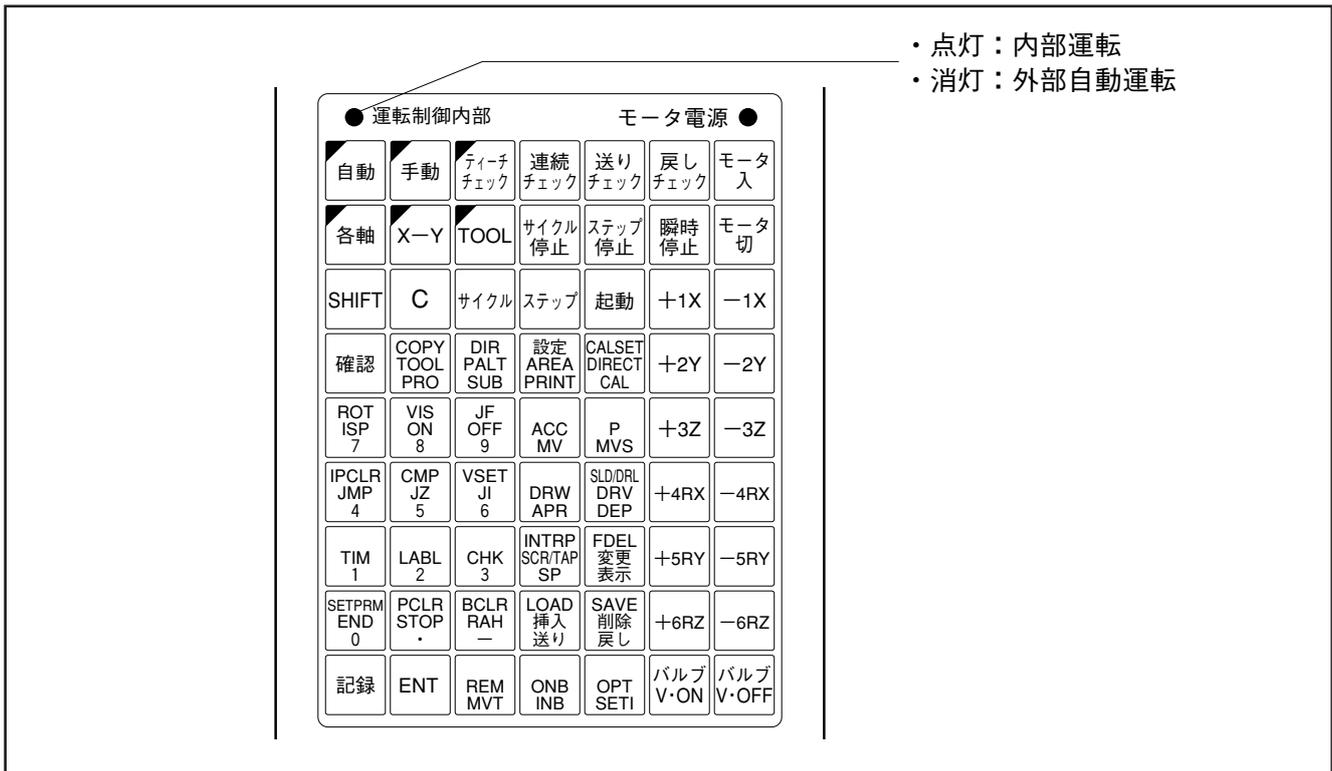


図 2-32 ティーチングペンダントの運転制御内部LEDの位置

### 3.4 外部自動運転の停止

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントを使用して停止させる場合は、内部自動運転の停止と同様です。

P2-33の「2 内部自動運転の停止」をご参照ください。

外部機器より停止する場合はP5-6の「3.2.2 専用入力信号の種類と機能」をご参照ください。

**△注意：**外部自動運転を停止させたのち、外部機器がロボットに起動信号をおくると、再起動しロボットが動く場合があります。したがって、外部機器はロボット運転中の信号が一度OFF状態になったら、起動信号をおくらないように設計してください。外部機器の設計方法については「第5章 ロボット構成機器の設置」をご参照ください。

## 2-5 座標系について

ロボットを操作するのに必要な座標系の基礎知識について説明します。

## 1 ベース座標系

## 1.1 ベース座標系とは

ベース座標系とはロボットのベース中心からつくられている座標系（図2-33）のことをいい、ロボットの位置姿勢はこの座標系をもとに決められます。

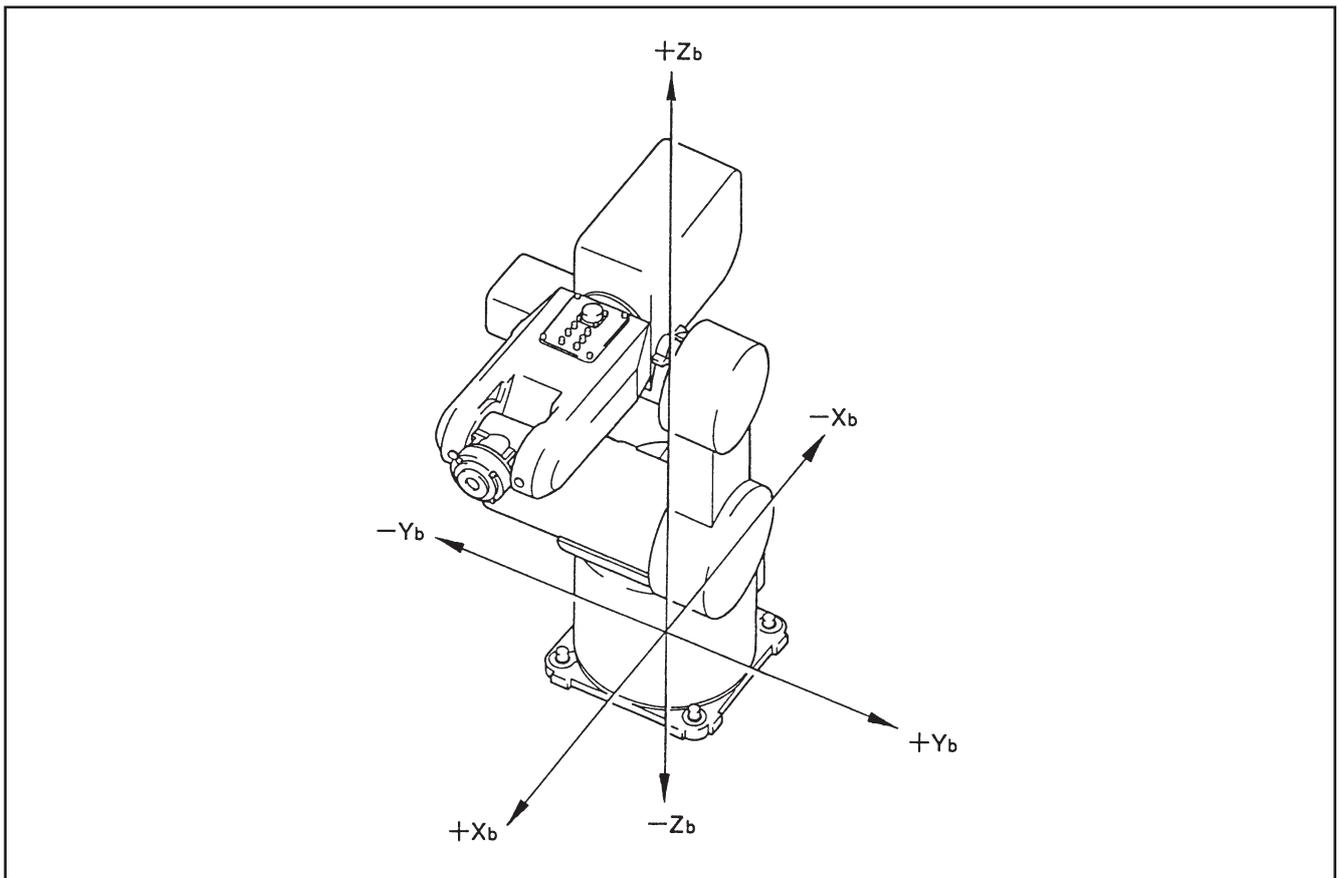


図2-33 ベース座標系

以後このベース座標系のX軸を $X_b$ 、Y軸を $Y_b$ 、Z軸を $Z_b$ と表現します。

この $X_b$ 、 $Y_b$ 、 $Z_b$ は、「図2-18 X-Yモードの動作」のX、Y、Z軸と同じです。

## 2 基本操作

### 1.2 位置データ

位置データとはMVS・MVRコマンド（P8-16の「2 MVS（ムーブス）」、P8-64の「8 MVR（ムーブアール）」をご参照ください。）を使う場合に必要となる9つの要素から成るデータで、移動目標位置と移動目標姿勢の指定を行ないます。

（現在位置と現在姿勢の表現についても同様にこの位置データを使って行ないます）このデータの構成を図2-34に示します。

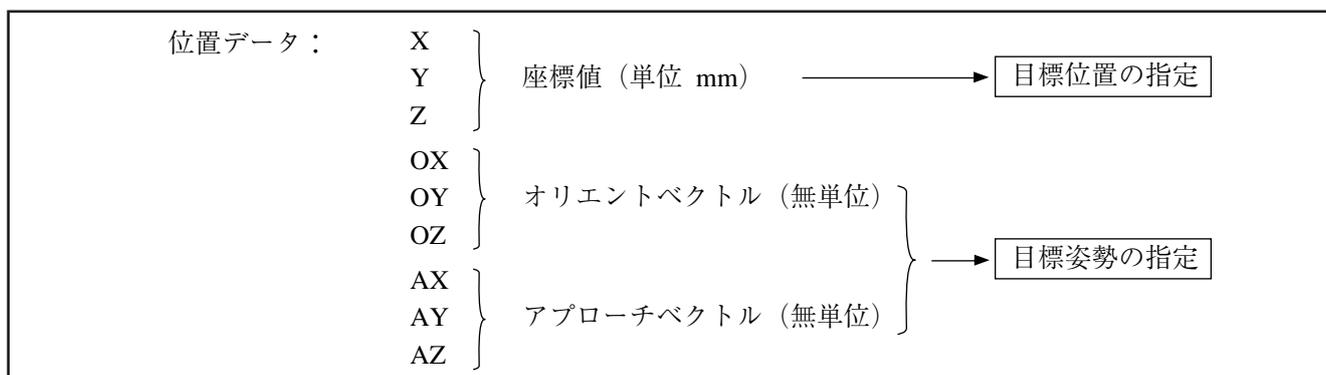


図2-34 位置データの構成

- (1) X, Y, Zで示される座標値とは、ロボットのフランジ中心の位置をベース座標系 ( $X_b, Y_b, Z_b$ ) で測った値で、単位はmmです。
- (2) オリエントベクトルとは、フランジ中心から  $\phi 5H7$  の中心を通る長さ1のベクトルです。  
したがって、フランジ面の回転方向を表わします。  
OX, OY, OZは、オリエントベクトルのベース座標系でのX, Y, Z成分です。
- (3) アプローチベクトルとは、フランジ面に垂直にでている長さ1のベクトルです。  
したがって、フランジ面の向きを表わします。  
AX, AY, AZは、アプローチベクトルのベース座標系でのX, Y, Z成分です。

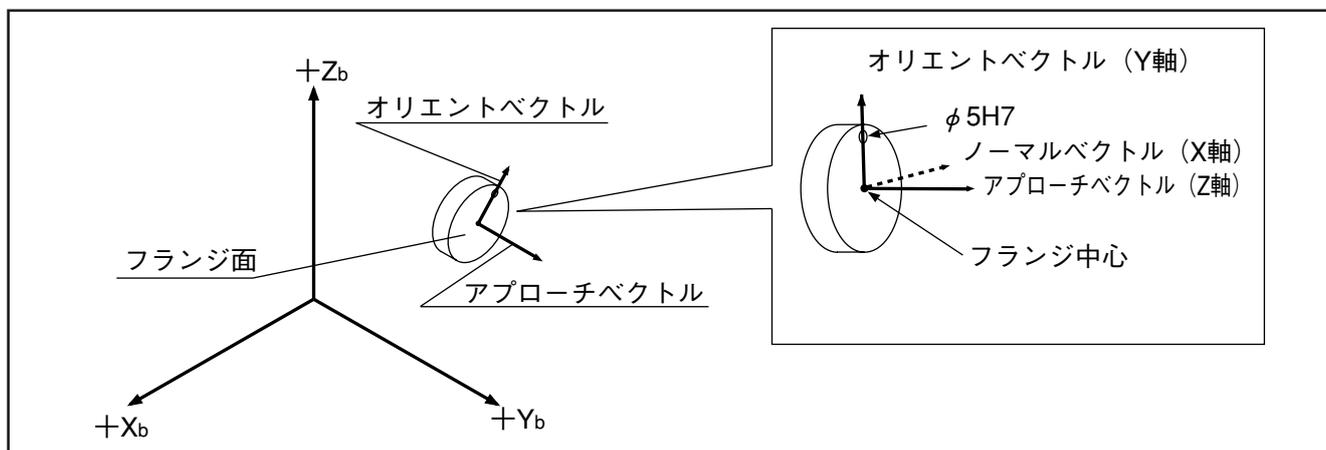


図2-35 オリエント・アプローチベクトル

- (4) アプローチベクトルとオリエン特ベクトルは直交しており、オリエン特ベクトルをY軸、アプローチベクトルをZ軸としたときの右手直交座標系におけるX軸をノーマルベクトルと定義します。(図2-35中の破線で示したベクトル、図2-36参照)

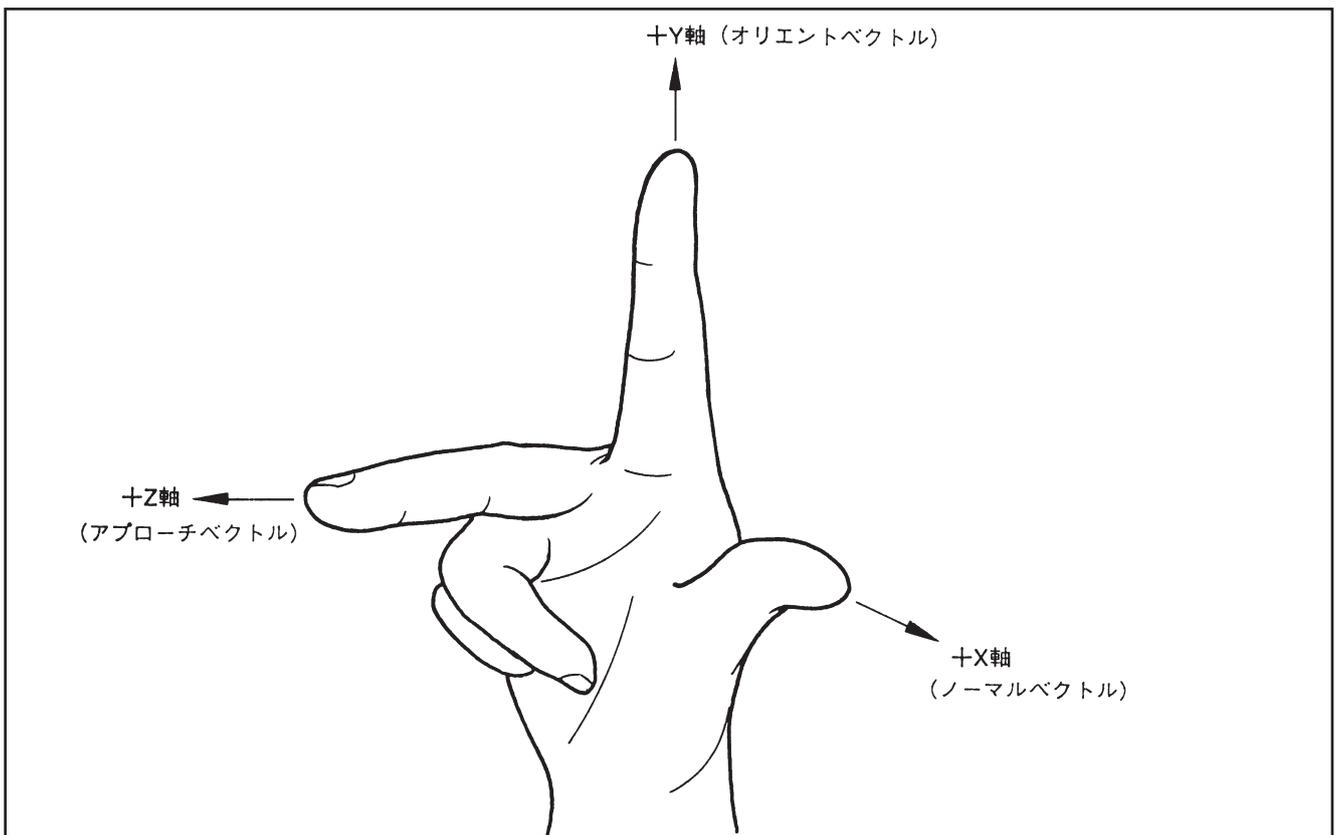


図2-36 右手直交座標系

## 2 基本操作

### 1.3 アプローチベクトルのベース座標系成分算出方法

ここでは1.2で説明したアプローチベクトルの各成分（AX、AY、AZ）をベース座標軸となす角度 $\theta$ を使って表現します。

- (1) 2次元（平面）ベクトルの場合      アプローチベクトルが $X_b Y_b$ 平面と平行の場合は2次元（平面）ベクトルとなります。（図2-37）

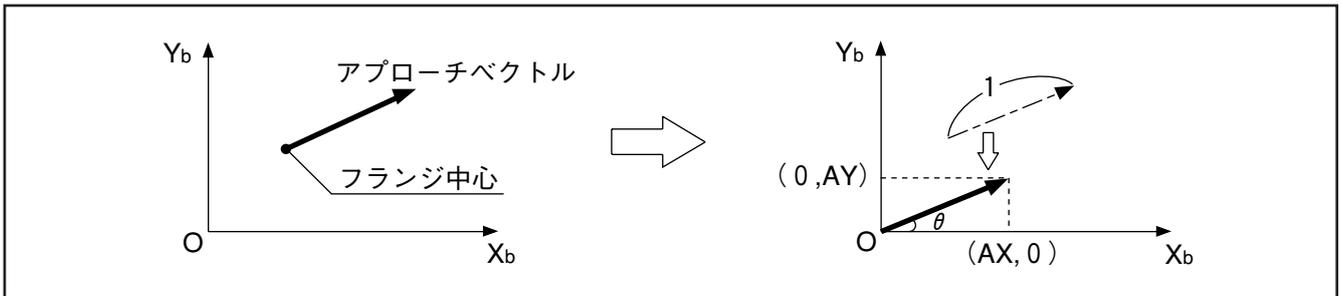


図2-37 アプローチベクトルが $X_b Y_b$ 平面と平行の場合

アプローチベクトルが $X_b$ 軸となす角を $\theta$ とすると、アプローチベクトルの長さは1であるから図2-37より

$$\begin{cases} AX = \text{アプローチベクトル長} \times \cos \theta = \cos \theta \\ AY = \text{アプローチベクトル長} \times \sin \theta = \sin \theta \end{cases}$$

例  $\theta = 30^\circ$  の場合アプローチベクトルの各成分は

$$\begin{cases} AX = \cos 30^\circ \doteq 0.866 \\ AY = \sin 30^\circ = 0.5 \end{cases}$$

(2) 3次元ベクトルの場合 通常のアプローチベクトルは、(1)のように $X_b Y_b$ 平面と平行ではなく、 $Z_b$ 軸方向の成分が入ってきます。(図2-38)

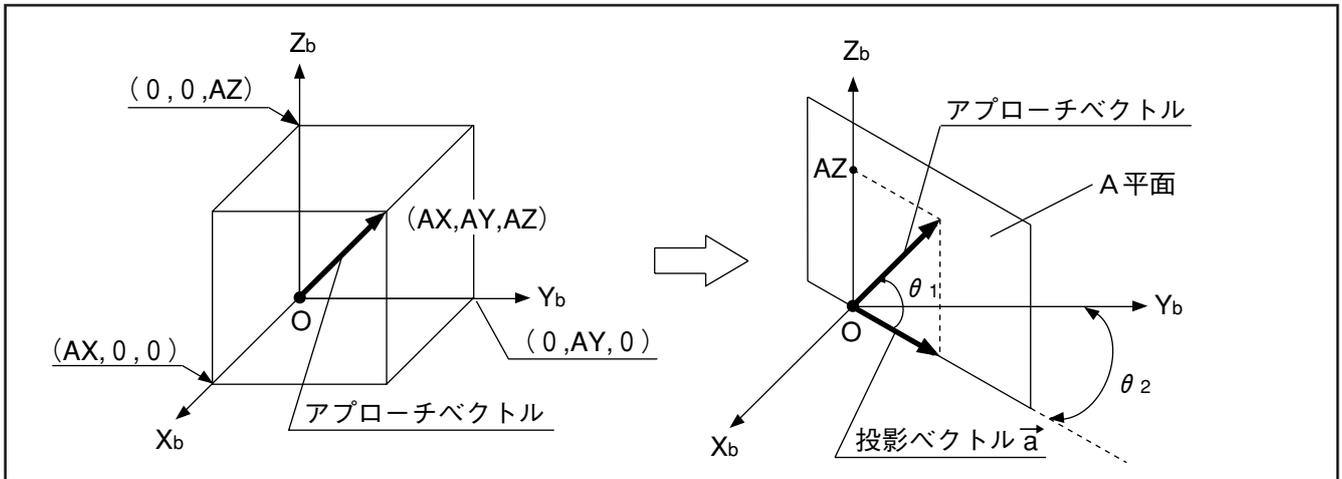


図2-38 アプローチベクトルが3次元の場合

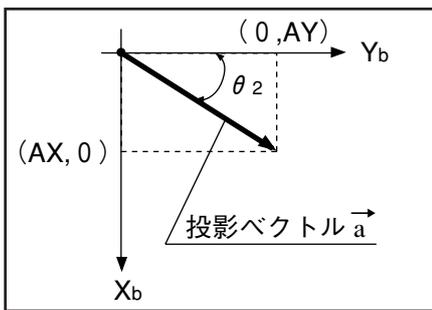


図2-39 アプローチベクトルのXY成分

図2-38でアプローチベクトルを含む平面をA平面とし、アプローチベクトルの $X_b Y_b$ 平面への投影ベクトル $\vec{a}$ の長さおよびアプローチベクトルの $Z_b$ 成分AZを求めます。

$$\begin{cases} |\vec{a}| = \text{アプローチベクトル長} \times \cos \theta_1 = \cos \theta_1 \\ AZ = \text{アプローチベクトル長} \times \sin \theta_1 = \sin \theta_1 \end{cases}$$

次に図2-38の投影ベクトル $\vec{a}$ の $X_b$ 、 $Y_b$ 成分を求めると図2-39より

$$\begin{cases} AX = |\vec{a}| \cdot \sin \theta_2 \\ AY = |\vec{a}| \cdot \cos \theta_2 \end{cases}$$

ここで $|\vec{a}| = \cos \theta_1$ であることを使うと、アプローチベクトルの各成分は結局

$$\begin{cases} AX = \cos \theta_1 \cdot \sin \theta_2 \\ AY = \cos \theta_1 \cdot \cos \theta_2 \quad \text{となります。} \\ AZ = \sin \theta_1 \end{cases}$$

例  $\theta_1 = 45^\circ$ 、 $\theta_2 = 30^\circ$  の場合アプローチベクトルの各成分は、

$$\begin{cases} AX = \cos 45^\circ \times \sin 30^\circ \doteq 0.3536 \\ AY = \cos 45^\circ \times \cos 30^\circ \doteq 0.6124 \\ AZ = \sin 45^\circ \doteq 0.7071 \end{cases}$$

オリエントベクトルの各成分(OX、OY、OZ)も同様の方法で求められます。

## 2 基本操作

### 1.4 オリентベクトル・アプローチベクトルの直交化処理

オリентベクトルとアプローチベクトルはフランジの向きと回転方向を決めるベクトルであり、必ず直交していなければなりません。そこでMVS命令で目標位置データを数値入力する場合、(P8-16の「2 MVS (ムーブス)」を参照してください。)オリентベクトルとアプローチベクトルが直交していなかったり、また長さが1になっていない場合には、直交化、規格化(長さを1にする)の処理が行なわれ、入力値とは違う値が入ることになります。

この処理のフローを図2-40に示します。

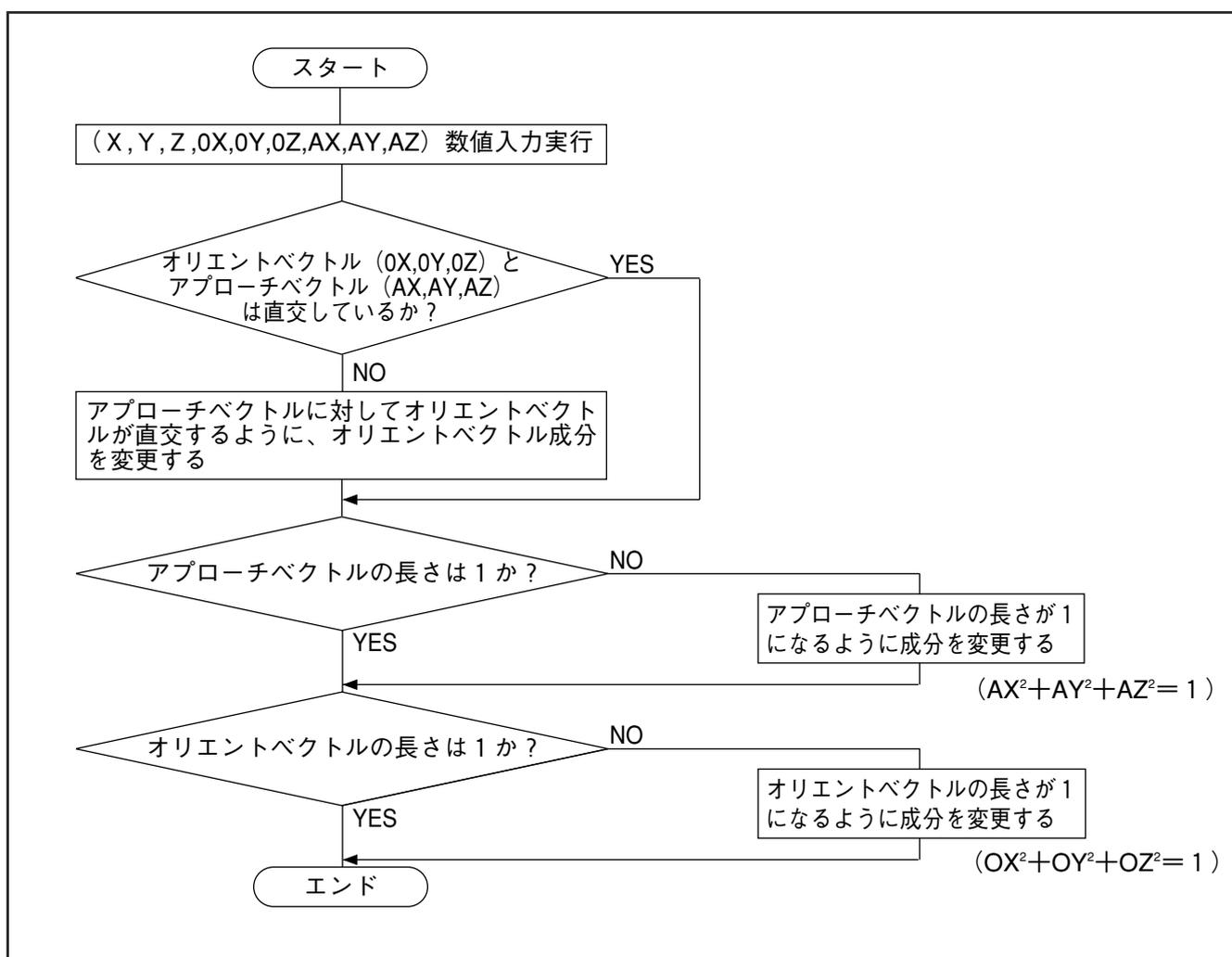


図2-40 アプローチ、オリентベクトルの直交処理

注意：位置変数内のオリентベクトル、アプローチベクトルの各成分の入力に対しては図2-40に示した処理は行なわれません。  
したがって、各ベクトルの長さが0であったり、向きが平行の場合、実行時にERROR17を発生します。

1.5 特定の姿勢に対する回転を使ったアプローチ、オリентベクトルの算出方法

1.3ではアプローチベクトル成分を $X_bY_b$ 平面や $Y_b$ 軸となす角度 $\theta_i$ を使って算出する方法を説明しましたが、他にある特定の姿勢からアプローチ、オリентベクトルを回転させてベクトル成分を算出する方法もあります。(図2-41参照)

この方法はティーチングしたい目標姿勢の値を机上で求めるときに使うと便利な方法です。

- ①図2-41に示すように、ある特定姿勢(P2-47の図2-44のA~Fまでのうちのどれかひとつ)から、ティーチングしたい目標姿勢までもっていくのに必要な回転角 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を求めます。
- ②求めた回転角をP2-48の表2-33の式に代入して目標姿勢のオリент、アプローチベクトルを算出します。

(このとき、P2-41の図2-36に示すように右手を使い回転を考えると、わかりやすくなります。)

表2-32に、この手順を示します。

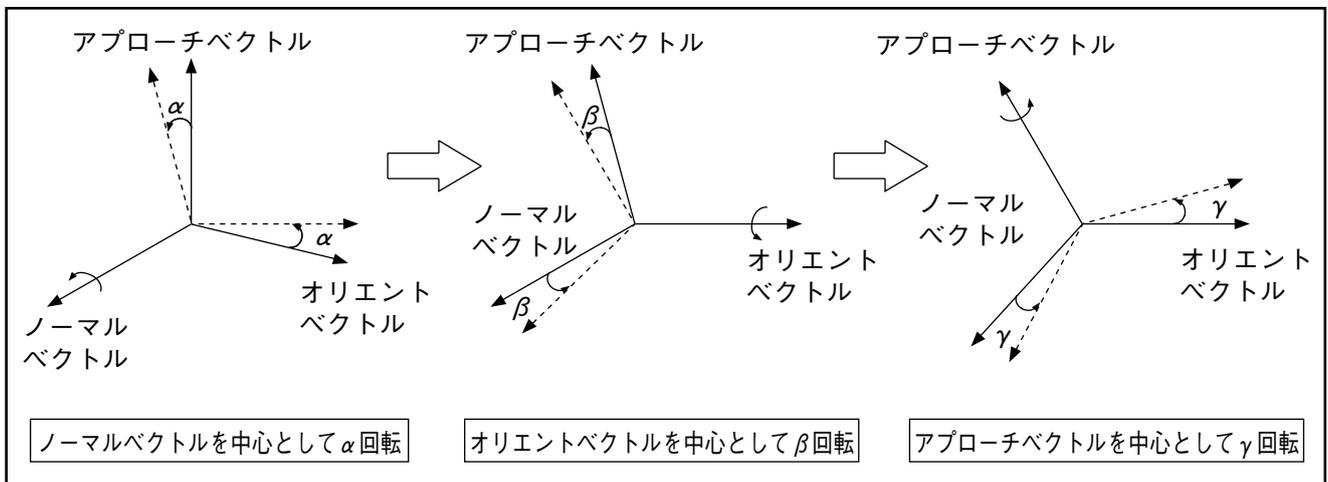


図2-41 ノーマル、オリент、アプローチベクトルを中心とする回転

表2-32 算出手順

手順1	目標姿勢に1番近い姿勢をP2-47の図2-44の6つのパターン(Aパターン~Fパターン)の中から1つ選びます。
手順2	手順1で選んだパターンの姿勢から、目標姿勢に移動するために必要な回転角 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を決定します。 $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の決定方法はP2-46の図2-43のフローを参考にしてください。
手順3	P2-48の表2-33から手順1で選んだパターンに対応する算出式を1つ選び $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を代入します。

## 2 基本操作

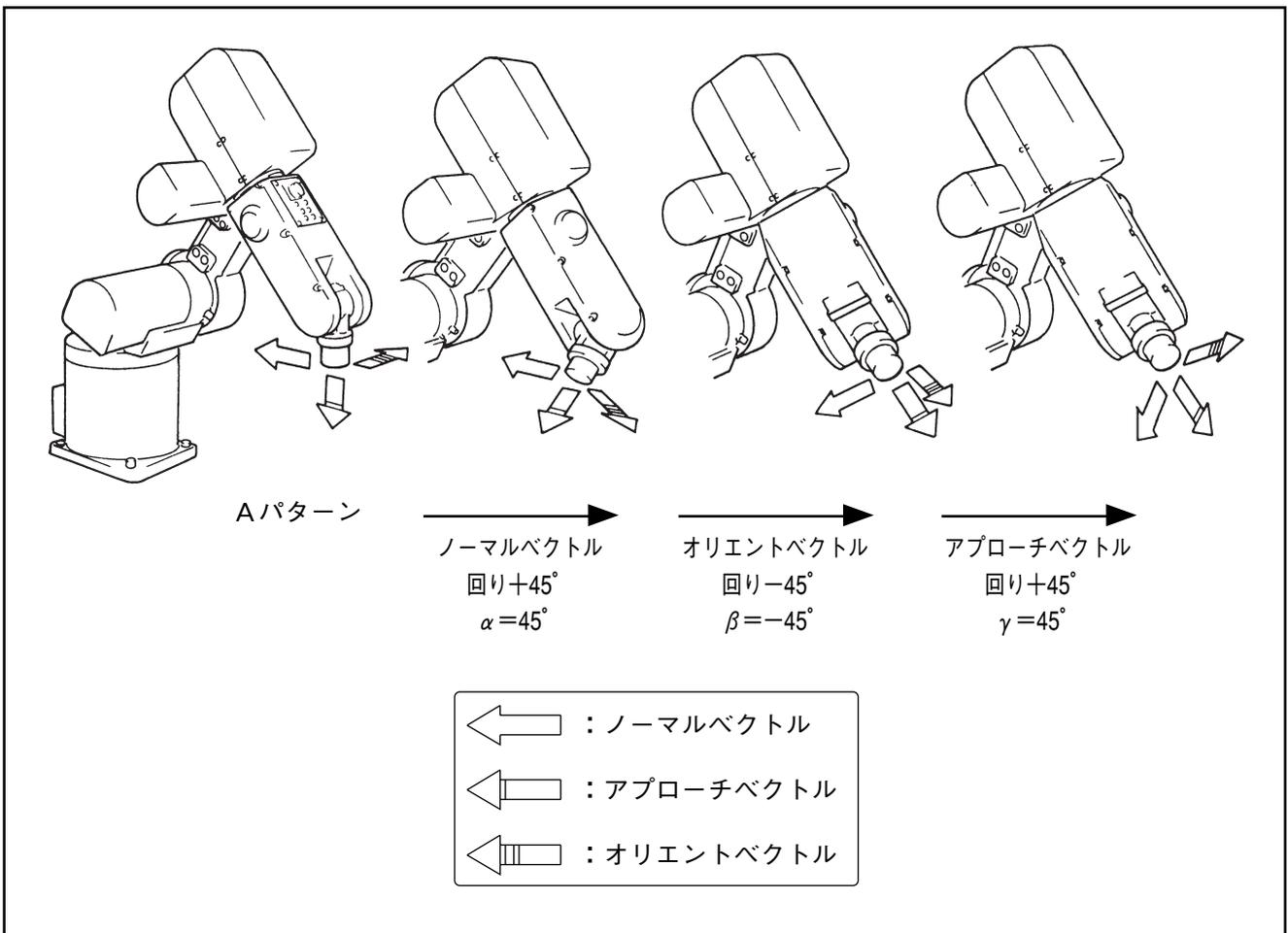


図2-42 ノーマル→オリент→アプローチベクトル回りの回転による姿勢の変化

この方式を使うと、ティーチングしたい目標姿勢のオリент、アプローチベクトルの値を比較的容易に算出することができます。

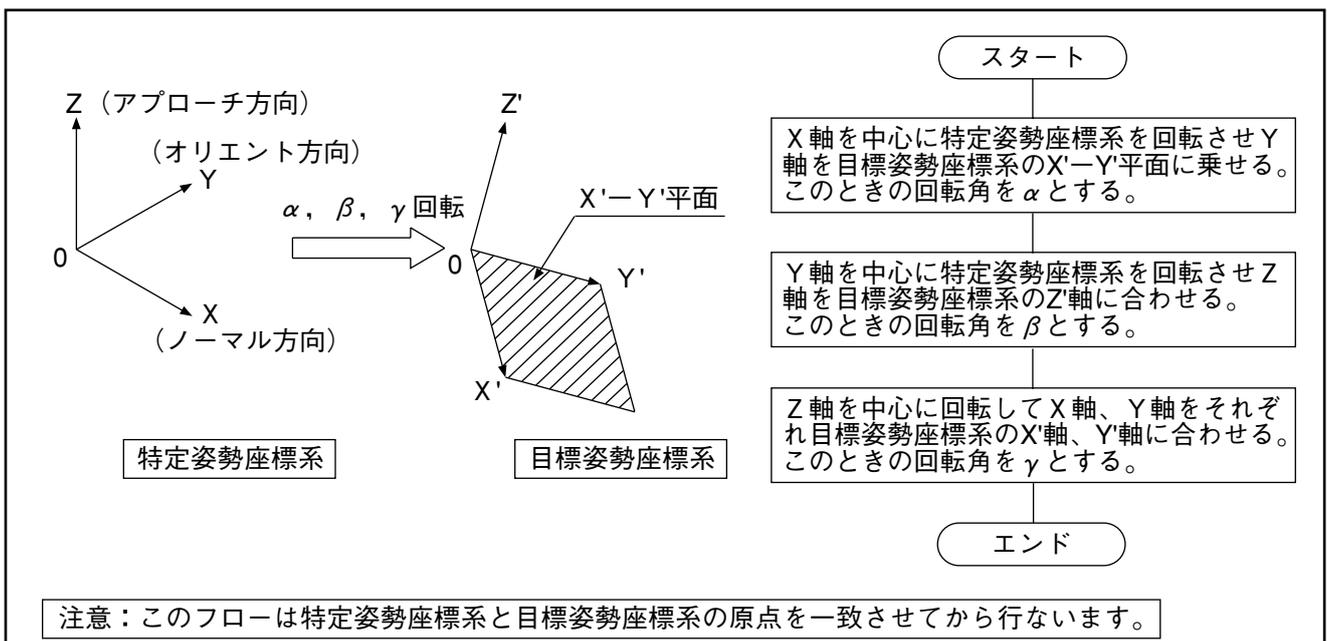


図2-43  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ 決定フロー

-  : ノーマルベクトル
-  : アプローチベクトル
-  : オリентベクトル

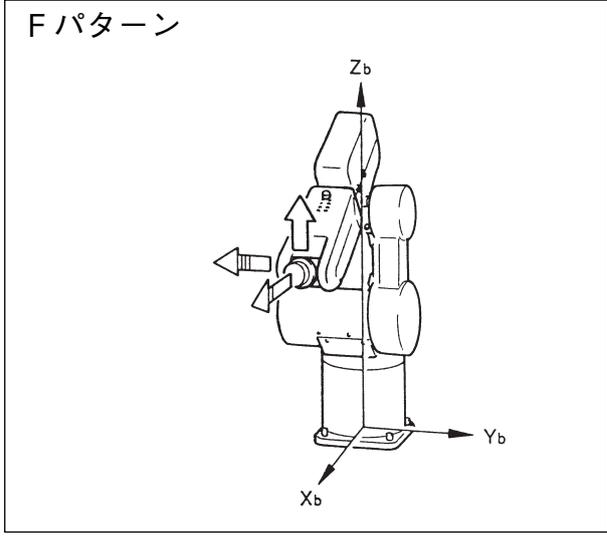
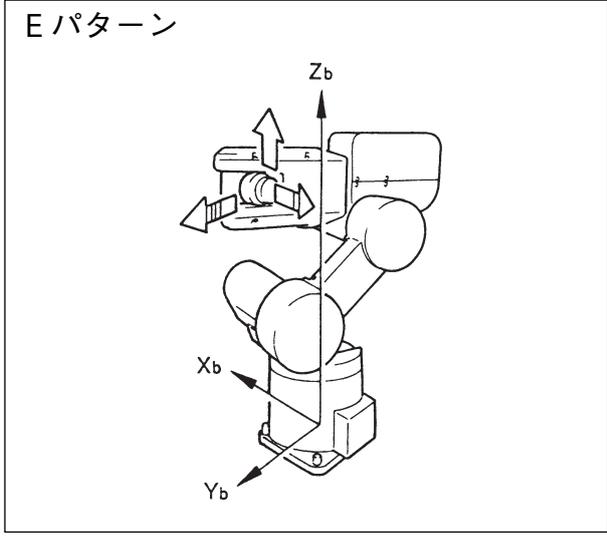
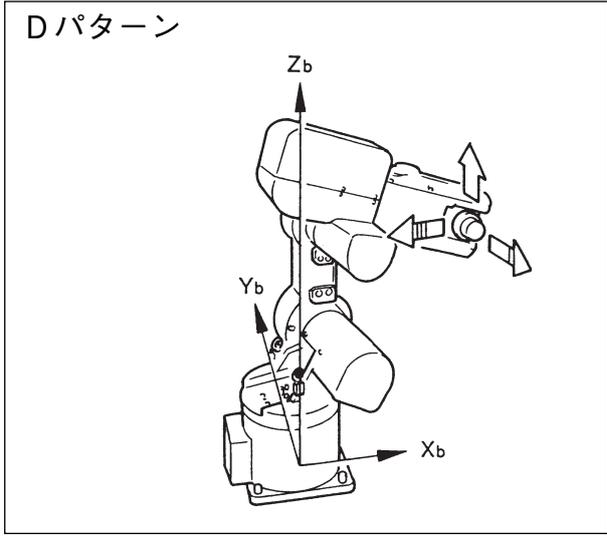
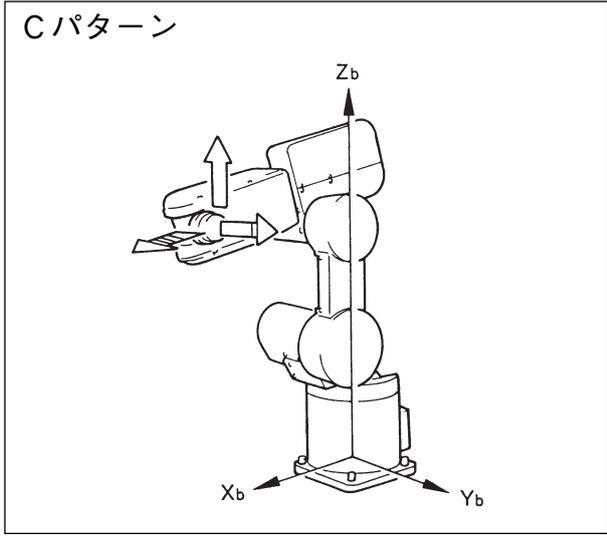
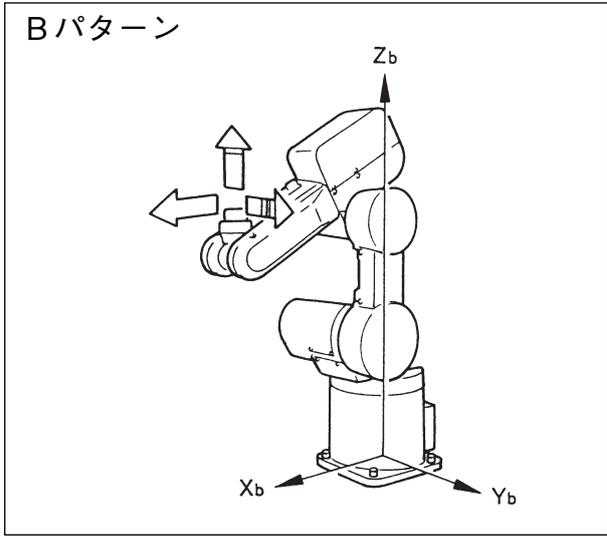
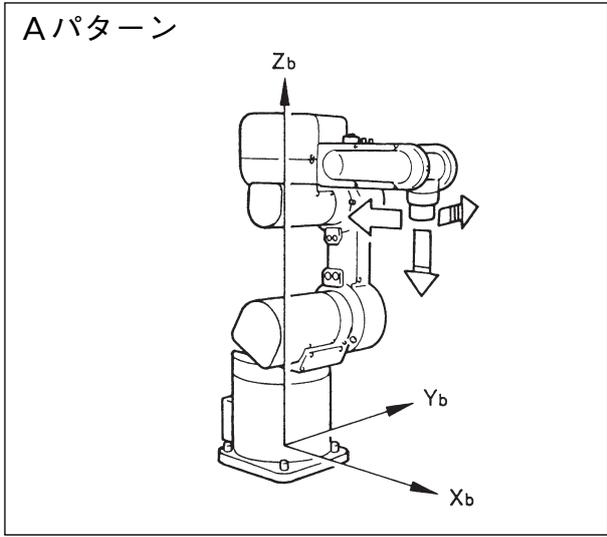


図 2-44 姿勢の6つのパターン

## 2 基本操作

表 2-33 6つの特定の姿勢からの目標姿勢算出式

Aパターン	Dパターン
$OX = \cos \beta * \sin \gamma$ $OY = -\sin \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \cos \alpha * \cos \gamma$ $OZ = -\cos \alpha * \sin \beta * \sin \gamma - \sin \alpha * \cos \gamma$ $AX = -\sin \beta$ $AY = -\sin \alpha * \cos \beta$ $AZ = -\cos \alpha * \cos \beta$	$OX = \sin \alpha * \sin \beta * \sin \gamma - \cos \alpha * \cos \gamma$ $OY = -\cos \alpha * \sin \beta * \sin \gamma - \sin \alpha * \cos \gamma$ $OZ = -\cos \beta * \sin \gamma$ $AX = \sin \alpha * \cos \beta$ $AY = -\cos \alpha * \cos \beta$ $AZ = \sin \beta$
Bパターン	Eパターン
$OX = -\cos \beta * \sin \gamma$ $OY = -\sin \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \cos \alpha * \cos \gamma$ $OZ = \cos \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \sin \alpha * \cos \gamma$ $AX = \sin \beta$ $AY = -\sin \alpha * \cos \beta$ $AZ = \cos \alpha * \cos \beta$	$OX = -\cos \alpha * \sin \beta * \sin \gamma - \sin \alpha * \cos \gamma$ $OY = -\sin \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \cos \alpha * \cos \gamma$ $OZ = -\cos \beta * \sin \gamma$ $AX = -\cos \alpha * \cos \beta$ $AY = -\sin \alpha * \cos \beta$ $AZ = \sin \beta$
Cパターン	Fパターン
$OX = -\sin \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \cos \alpha * \cos \gamma$ $OY = \cos \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \sin \alpha * \cos \gamma$ $OZ = -\cos \beta * \sin \gamma$ $AX = -\sin \alpha * \cos \beta$ $AY = \cos \alpha * \cos \beta$ $AZ = \sin \beta$	$OX = \cos \alpha * \sin \beta * \sin \gamma + \sin \alpha * \cos \gamma$ $OY = \sin \alpha * \sin \beta * \sin \gamma - \cos \alpha * \cos \gamma$ $OZ = -\cos \beta * \sin \gamma$ $AX = \cos \alpha * \cos \beta$ $AY = \sin \alpha * \cos \beta$ $AZ = \sin \beta$

注意： $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ の符号はベクトル方向に対して右ねじ回りが+です。

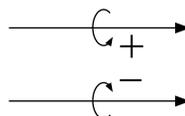


図 2-45に目標姿勢算出の例を示します。

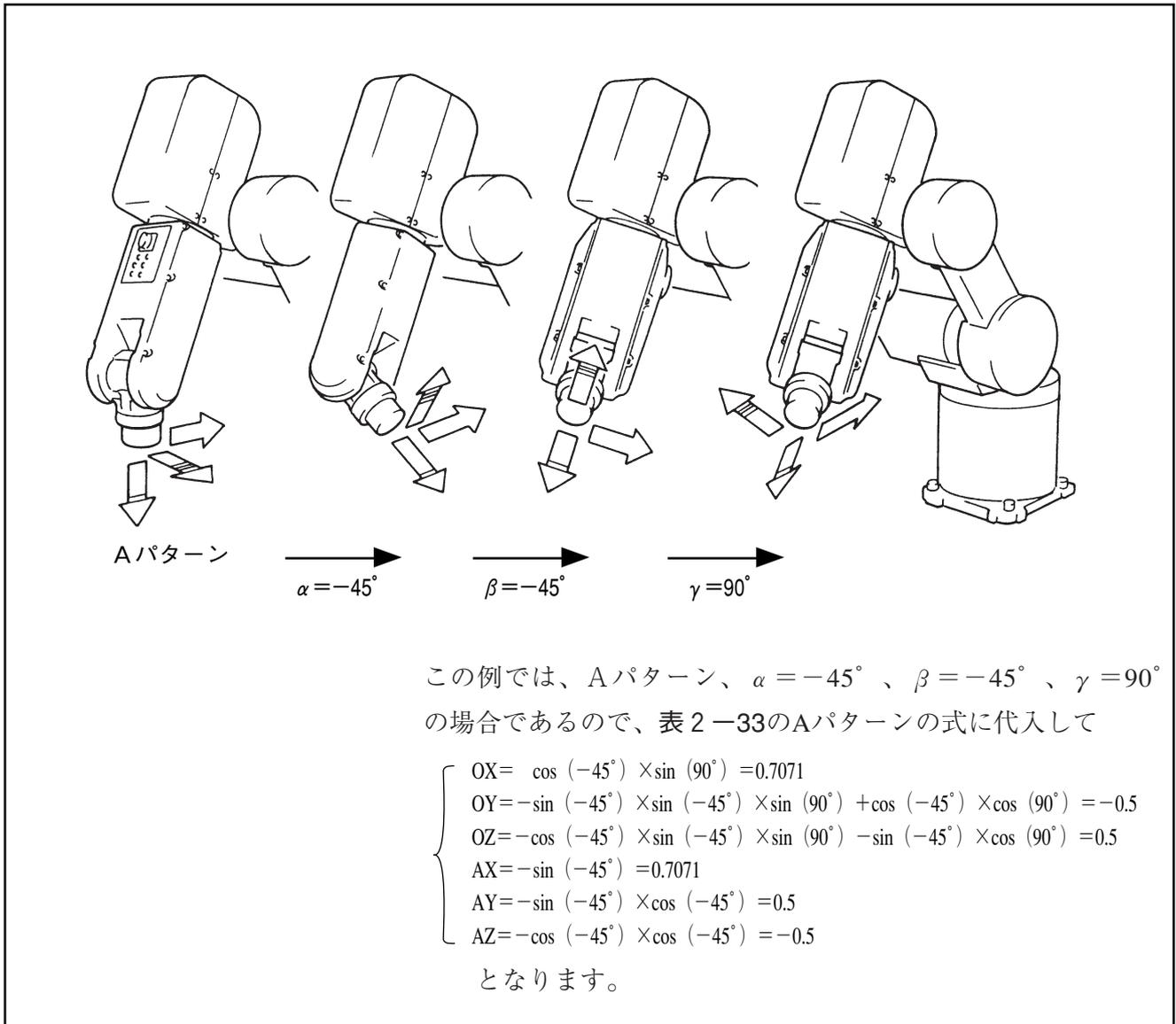


図 2-45 目標アプローチ、オリентベクトル算出パターン例

## 2 基本操作

図2-46にその他の例を示します。

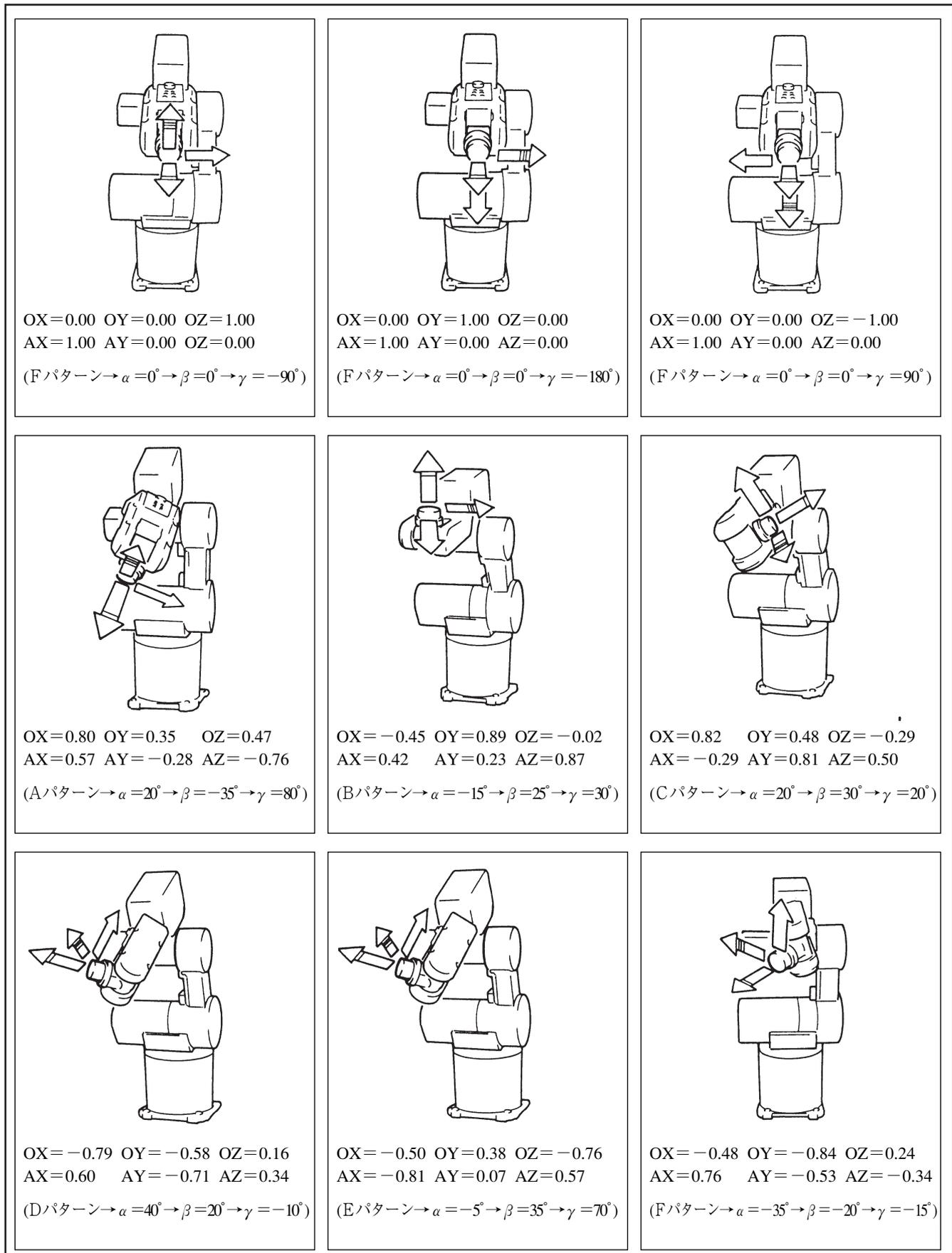


図2-46 その他の姿勢からの目標姿勢算出の例

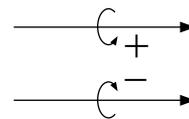
1.6 一般の姿勢に対する回転を使ったアプローチ、オリентベクトルの算出方法

1.5ではA～Fまでの6つのパターンの姿勢を基準とした目標姿勢の机上での算出方法を説明しましたが、ここではプログラム動作中に一般の姿勢をとっている状態から目標姿勢を算出する方法について説明します。

この方法は、例えば、プログラム動作中に視覚装置などの外部機器から目標姿勢への回転移動パラメータ  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  が送られてきた場合に、目標姿勢値を自動算出する方式として利用すると便利です。

(このときの  $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  はP2-46の図2-43の中の「特定姿勢」を「現在とっている姿勢」におきかえることによって得られます。)

注意： $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$  の符号はベクトル方向に対して右ねじ回りが+です。



ここでは組み込み関数「TRNS」を利用します。(「TRNS」についてはP8-302の「3.1.9 TRNS (座表系移動関数)」を参照してください)

表2-34にこの手順を示します。

表2-34 一般の姿勢に対する目標姿勢の算出例

手順1	位置変数P mmmmに現在の位置データ (現在位置と姿勢) を代入します。														
手順2	ジョイント変数J kkkkの第4、5、6成分に $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を代入します。 <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>成分</td> <td>J kkkk. 1</td> <td>J kkkk. 2</td> <td>J kkkk. 3</td> <td>J kkkk. 4</td> <td>J kkkk. 5</td> <td>J kkkk. 6</td> </tr> <tr> <td>内容</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td><math>\alpha</math></td> <td><math>\beta</math></td> <td><math>\gamma</math></td> </tr> </table>	成分	J kkkk. 1	J kkkk. 2	J kkkk. 3	J kkkk. 4	J kkkk. 5	J kkkk. 6	内容	0	0	0	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
成分	J kkkk. 1	J kkkk. 2	J kkkk. 3	J kkkk. 4	J kkkk. 5	J kkkk. 6									
内容	0	0	0	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$									
手順3	プログラムでS Pnnnn=TRNS (P mmmm、J kkkk) を実行します。 (詳細はP8-302の「3.1.9 TRNS (座表系移動関数)」を参照してください)														

プログラムを実行した結果、位置変数Pnnnn = (X、Y、Z、OX、OY、OZ、AX、AY、AZ) のオリент、アプローチベクトル各成分に目標姿勢が代入されます。また (X、Y、Z) は現在の位置のままです。

TRNSの使用方法に関する詳細なプログラム例は、P8-302の「3.1.9 TRNS (座表系移動関数)」を参照してください。

## 2 基本操作

### 2 ツール座標系

#### 2.1 メカニカルインターフェース座標系とは

6軸ロボットには、ベース座標系とは別にフランジ面の中心から作られるメカニカルインターフェース座標系が存在します。この座標系はP2-40の図2-35に示したようにノーマルベクトルをX軸、オリентベクトルをY軸、アプローチベクトルをZ軸とすることにより得られます。

またこの座標系はツール座標系（P2-55の「2.3 ツール座標系とは」を参照してください）を設定するときの基準の座標系となります。

以後メカニカルインターフェース座標系のX軸を $X_m$ 、Y軸を $Y_m$ 、Z軸を $Z_m$ と表現します。

図2-48にメカニカルインターフェース座標系を示します。

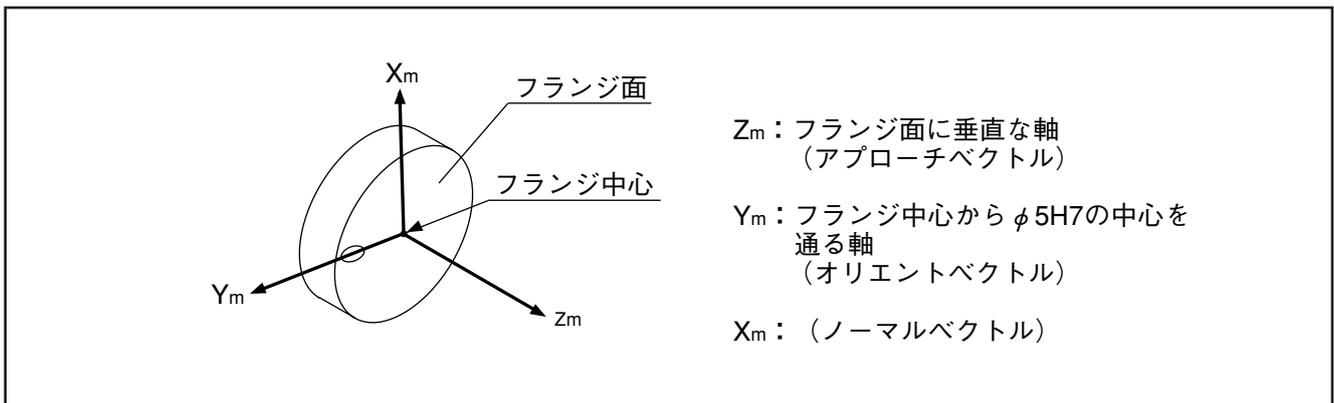


図2-48 メカニカルインターフェース座標系

メカニカルインターフェース座標系はベース座標系と違って、フランジが回転すれば座標もいっしょに回転します。(図2-49参照)

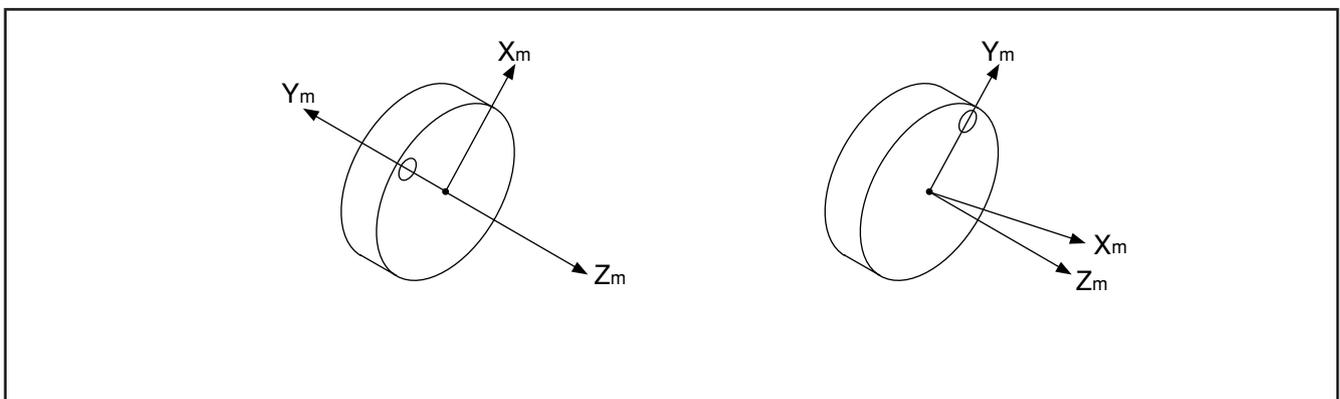


図2-49 フランジが回転した場合のメカニカルインターフェース座標系

注：この $X_m$ 、 $Y_m$ 、 $Z_m$ 軸はP2-16の図2-19のTOOLモードの動作のX、Y、Z軸と一致します。

2.2 ベース座標系との動作の違い

手動モードでX-Yモードを選択するとベース座標系、TOOLモードを選択するとツール座標系（P2-55の「2.3 ツール座表系」を参照してください。）に設定されます。

図2-50で  $+1X$   $+2Y$   $+3Z$  キー（+デッドマンスイッチ）を押した場合の2つの座標系での動作の違いを、P2-54の図2-51で  $\pm 4RX$   $\pm 5RY$   $\pm 6RZ$  キー（+デッドマンスイッチ）を押した場合の動作の違いを示します。

注：図2-50、図2-51の例はTOOL0に設定された場合の動作です。  
TOOL0についてはP2-56の「2.5 TOOL0」を参照してください。

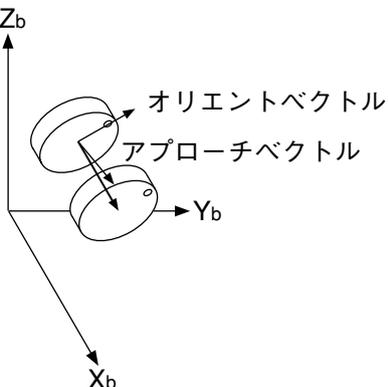
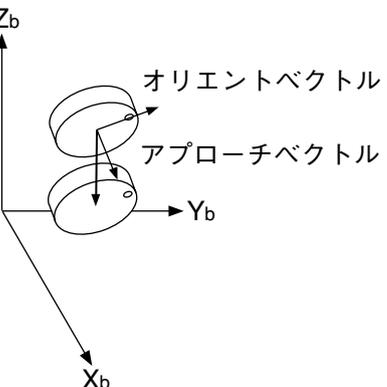
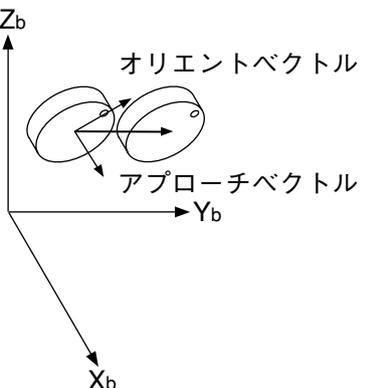
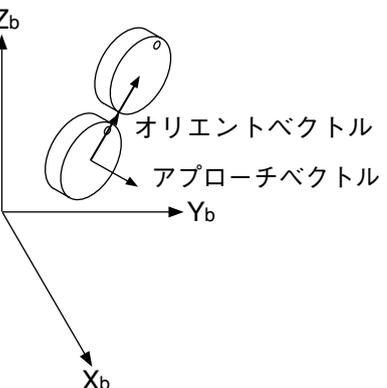
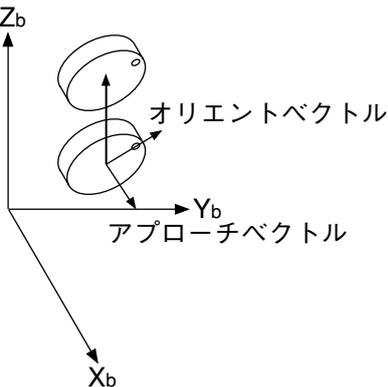
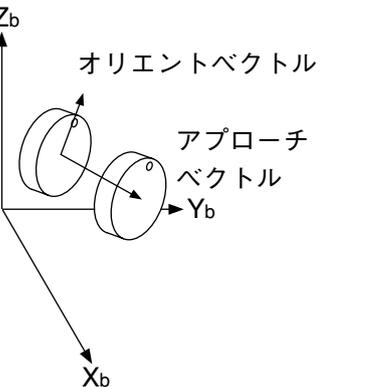
X-Yモード（ベース座標系）	TOOLモード（メカニカルインターフェース座標系）
<p><math>+1X</math></p> 	<p><math>+1X</math></p> 
<p><math>+2Y</math></p> 	<p><math>+2Y</math></p> 
<p><math>+3Z</math></p> 	<p><math>+3Z</math></p> 

図2-50 手動モードでのX、Y、Zキー動作

## 2 基本操作

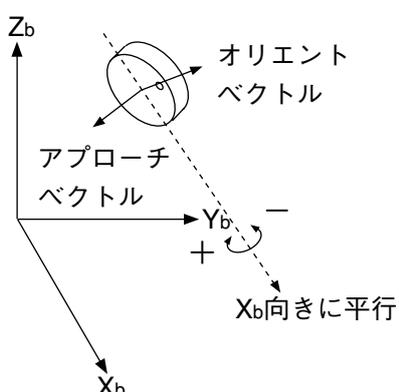
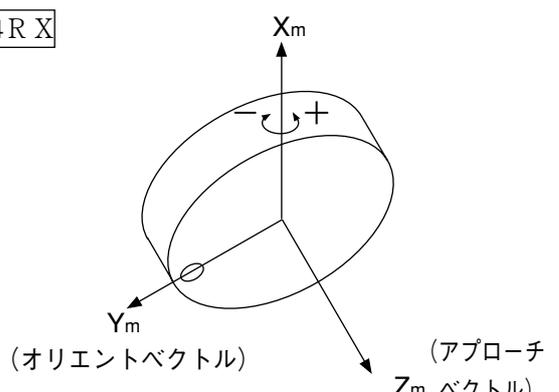
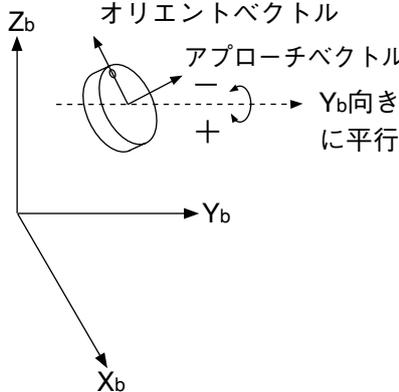
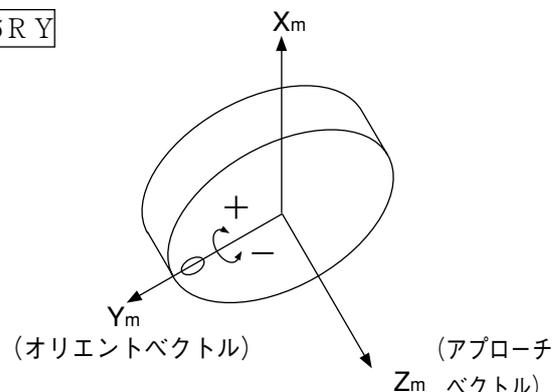
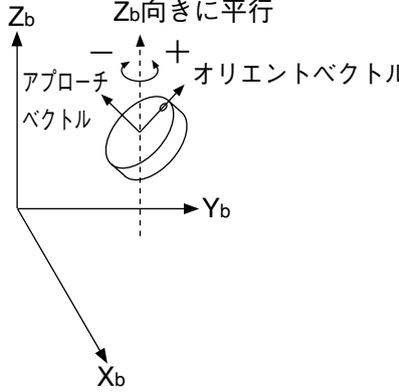
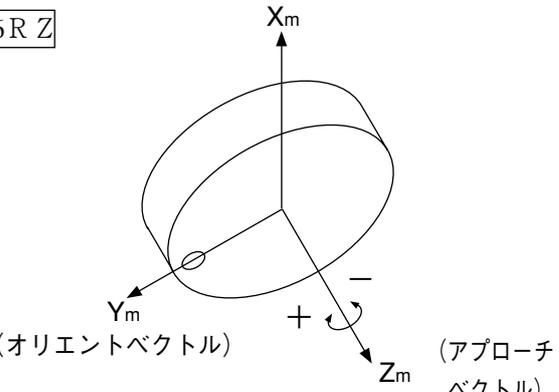
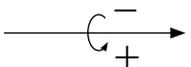
X-Yモード (ベース座標系)	TOOLモード (メカニカルインターフェース座標系)
<p><math>\pm 4R X</math></p>  <p>オリентベクトル</p> <p>アプローチベクトル</p> <p><math>Y_b</math> -</p> <p>+</p> <p><math>X_b</math>向きに平行</p> <p><math>Z_b</math></p> <p><math>X_b</math></p>	<p><math>\pm 4R X</math></p>  <p><math>X_m</math></p> <p>-</p> <p>+</p> <p><math>Y_m</math></p> <p>(オリентベクトル)</p> <p>(アプローチベクトル)</p> <p><math>Z_m</math></p>
<p><math>\pm 5R Y</math></p>  <p>オリентベクトル</p> <p>アプローチベクトル</p> <p>-</p> <p>+</p> <p><math>Y_b</math>向きに平行</p> <p><math>Z_b</math></p> <p><math>Y_b</math></p> <p><math>X_b</math></p>	<p><math>\pm 5R Y</math></p>  <p><math>X_m</math></p> <p>+</p> <p>-</p> <p><math>Y_m</math></p> <p>(オリентベクトル)</p> <p>(アプローチベクトル)</p> <p><math>Z_m</math></p>
<p><math>\pm 6R Z</math></p>  <p><math>Z_b</math>向きに平行</p> <p>-</p> <p>+</p> <p>オリентベクトル</p> <p>アプローチベクトル</p> <p><math>Z_b</math></p> <p><math>Y_b</math></p> <p><math>X_b</math></p>	<p><math>\pm 6R Z</math></p>  <p><math>X_m</math></p> <p>-</p> <p>+</p> <p><math>Y_m</math></p> <p>(オリентベクトル)</p> <p>(アプローチベクトル)</p> <p><math>Z_m</math></p>
<p>注) 十符号はベクトル方向に対して右ねじ回りが十です。</p> 	

図 2-51 手動モードでの RX、RY、RZキー動作

## 2.3 ツール座標系とは

ツール座標系とは、フランジ面の中心をオフセットさせたり、オリエントベクトル、アプローチベクトルの向きを変更させてツール上に設定する座標系のことをいいます。

このときのオフセット量やベクトルの向き変更は、すべてメカニカルインターフェース座標系を基準にして設定されます。この設定量はお客様が任意に設定することができる量です。

以後ツール座標系のX軸を $X_t$ 、Y軸を $Y_t$ 、Z軸を $Z_t$ と表現します。図2-52にメカニカルインターフェース座標系と同時のせたツール座標系の例を示します。

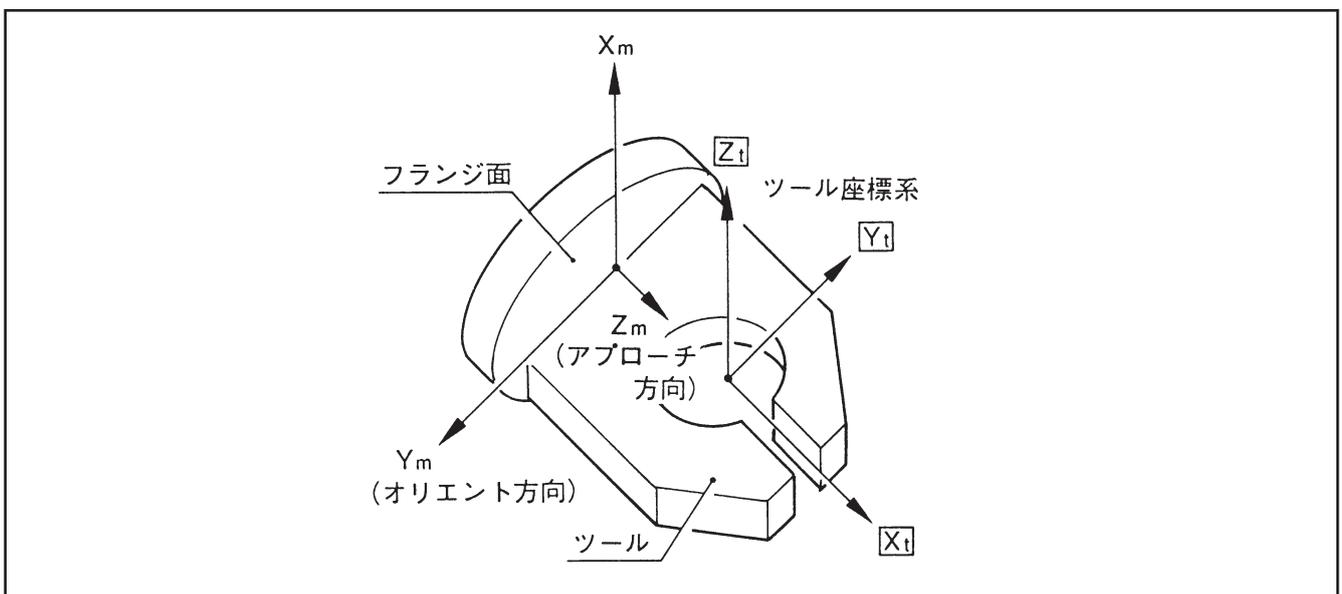


図2-52 メカニカルインターフェース座標系とツール座標系

## 2.4 ツール座標の作り方

ツール座標系を設定するには、お客様がツールプログラムでオフセット量やベクトルの向きを定義することが必要です。(ツールプログラムの作成についてはP9-19の「9-2 ツール定義」を参照してください) ツール定義の内容を図2-53に示します。定義するときの基準座標系はメカニカルインターフェース座標系です。またツール定義はTOOL1~TOOL50の50パターンが設定できます。

TX =	}	オフセット量 (単位 mm)
TY =		
TZ =		
TOX =	}	オリエントベクトル (無単位)
TOY =		
TOZ =		
TAX =	}	アプローチベクトル (無単位)
TAY =		
TAZ =		

図2-53 ツール定義

## 2 基本操作

### 2.5 TOOL0

TOOL0はツール定義の初期状態（ツール定義をしないとTOOL0に自動設定されます。）であり、メカニカルインターフェース座標系と完全に一致します。このTOOL0はツールプログラムで定義することはできませんが、あえてP2-55の図2-53に示した定義をすると図2-54のようになります。

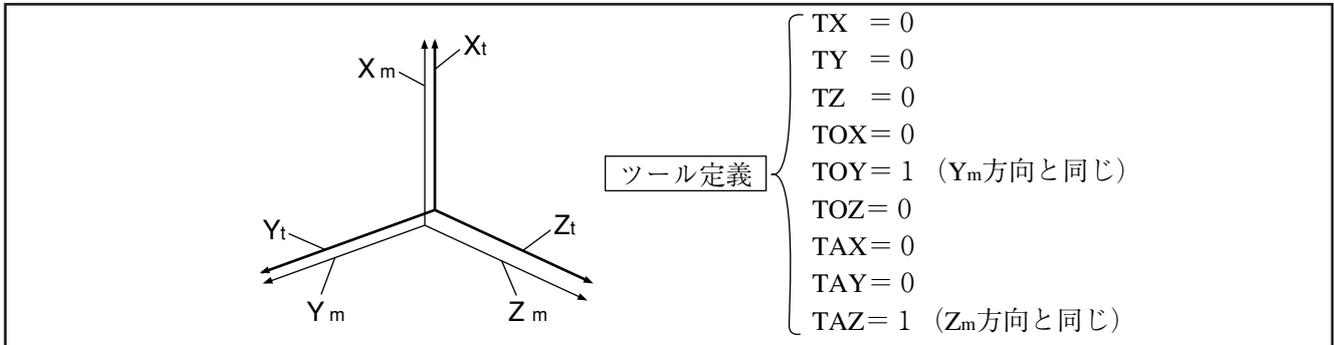


図2-54 TOOL0座標系とメカニカルインターフェース座標系

### 2.6 ツール定義の設定方法

ツール定義の中でTOX、TOY、TOZ、TAX、TAY、TAZの設定方法はP2-42の「1.3 アプローチベクトルのベース座表系成分算出方法」と、P2-45の「1.5 特定の姿勢に対する回転を使ったアプローチ、オリентベクトルの算出方法」で説明した方法と同様にメカニカルインターフェース座標軸となす角度 $\theta$ から算出する方法と、回転パラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ から算出する方法があります。

表2-35に、図2-55に示すツール座標を例に回転パラメータ $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ からツール定義を算出する場合の手順を示します。

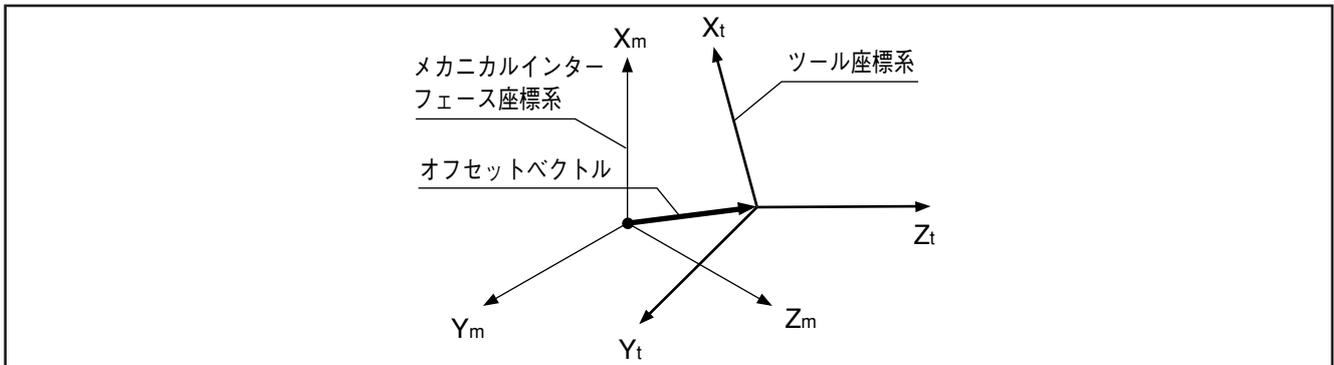


図2-55 ツール座標設定例

表2-35 ツール定義設定方法

手順1	メカニカルインターフェース座標系から見たツール座標系の原点のオフセットベクトルを決めます。(図2-55参照) このオフセットベクトルを(TX、TY、TZ)の各成分とします。
手順2	ツール座標系のメカニカルインターフェース座標系に対する回転角の $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ を決めます。 この $\alpha$ 、 $\beta$ 、 $\gamma$ はP2-45の「1.5 特定の姿勢に対する回転を使ったアプローチ、オリентベクトルの算出方法」におけるBパターンの姿勢を基準としてP2-46の図2-43のフローを使って決定されるパラメータです。 この値をP2-48の表2-33「6つの特定からの目標姿勢算出式」のBパターンに代入して算出した結果が、ツール定義の姿勢の指定になります。(TOX、TOY、TOZ、TAX、TAY、TAZ) ← Bパターンの算出結果(OX、OY、OZ、AX、AY、AZ)

## 2.7 ツール座標系のメリット

ツール座標系を使うメリットを実例をあげて説明します。

## 1. 手動動作、ティーチング時

手動モードで動作させる場合、ツール座表系を使用すると、ハンド面を任意の方向へ動かすことが可能になり、ティーチングしやすくなります。

メカニカルインターフェース座表系との動作比較を図2-56に示します。

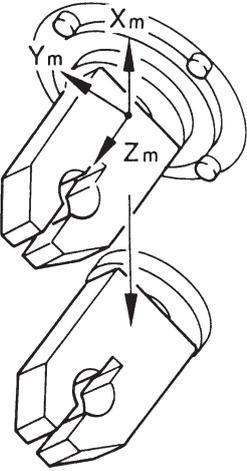
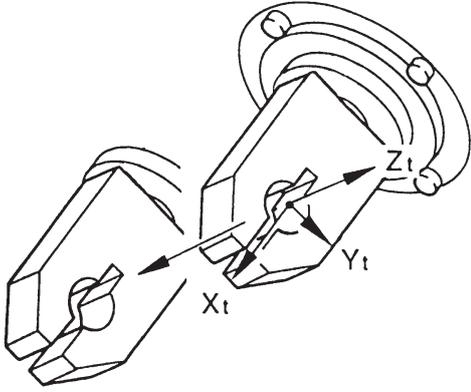
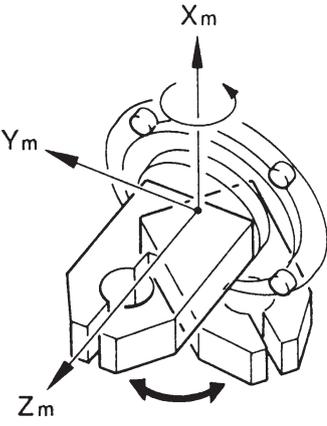
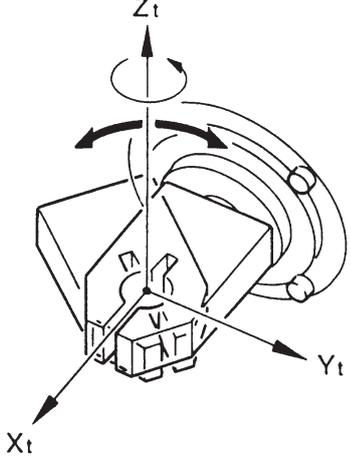
メカニカルインターフェース座標系 (TOOL0)	ツール座標系
<p data-bbox="331 667 609 705">-1X キーを押す場合</p> 	<p data-bbox="986 667 1264 705">-3Z キーを押す場合</p>  <p data-bbox="817 1209 1439 1294">ハンド面を任意の方向へ移動するティーチングが可能になる</p>
<p data-bbox="323 1328 609 1366">+4RX キーを押す場合</p> 	<p data-bbox="978 1328 1264 1366">+6RZ キーを押す場合</p>  <p data-bbox="817 1870 1407 1955">ハンドを中心とした回転動作のティーチングが可能になる</p>

図2-56 ツール座標を使った手動動作

## 2 基本操作

### 2. プログラム動作時

#### (1) APR (DEP) コマンド 使用の場合

APR (DEP) コマンドの動作方向はアプローチベクトル方向ですが、ツール定義により動作方向を自由に変えることができます。図2-57にその例を示します。(APR・DEPコマンドについては、P8-42の「5 DEP (デパート)」P8-48の「6 APR (アプローチ)」を参照してください。)

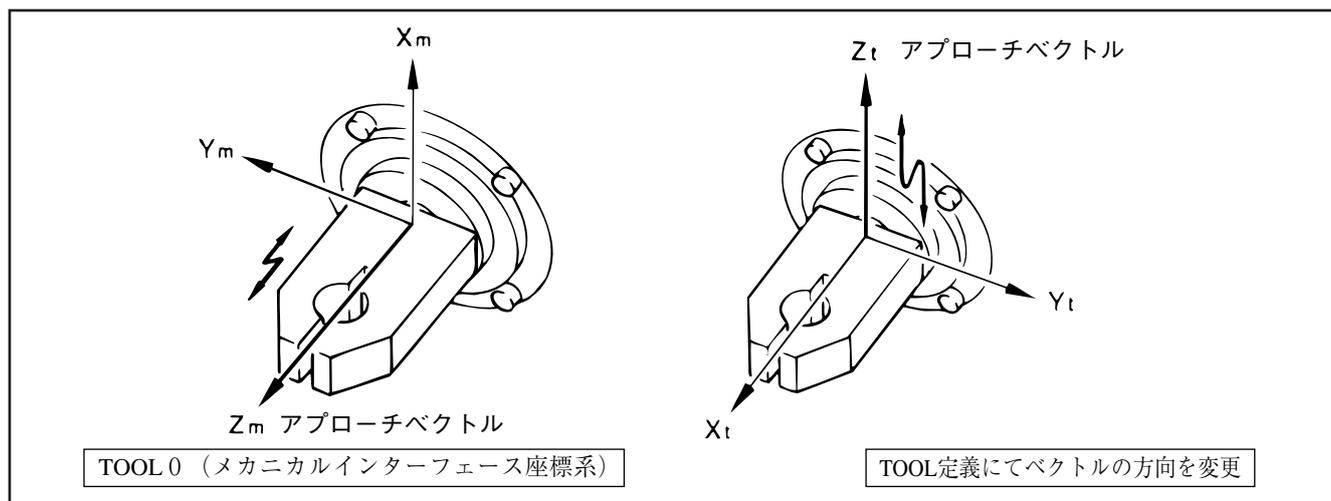


図2-57 ツール座標を使ったAPR (DEP) 動作

#### (2) ROTコマンド使用の場合

ROTコマンドはアプローチベクトルを回転軸とする回転ですが、ツール定義により回転軸を自由に変えることができます。図2-58にその例を示します。(ROTコマンドについては、P8-56の「7 ROT (ローテート)」を参照してください。)

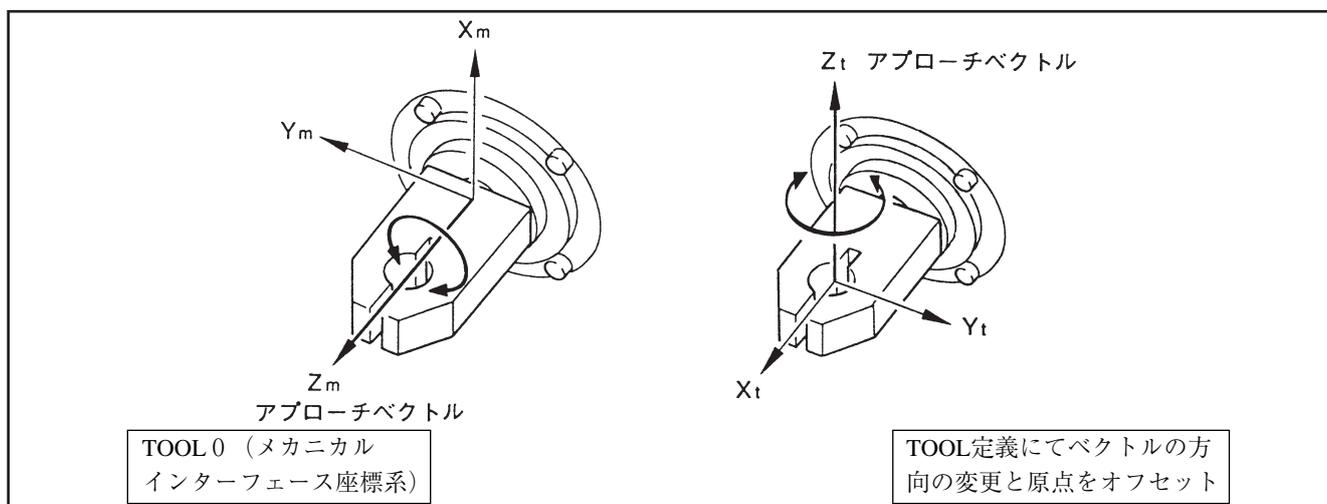


図2-58 ツール座標を使ったROT動作

## 2.8 ツール定義の注意点

ツール定義を行なう場合の注意点を以下に示します。

- (1) プログラム内においてツール定義番号を入力したステップからそのツールが有効になり、次にツール定義番号が入力されているステップまで、そのツールが有効になります。
- (2) プログラム内においてツール定義番号が全く入力されていないときはTOOL 0（メカニカルインターフェース座標）となります。
- (3) 手動モードでツール定義番号を入力した以後、手動動作のTOOLモードは変更しない限りそのツールがずっと有効になります。
- (4) 現在位置・姿勢を記録したときに有効であったツール番号と、その位置姿勢への移動を実行するときには有効なツール番号とが異なると、ロボットフランジ面の位置・姿勢が記録時の位置・姿勢と異なる位置・姿勢に移動しますので注意してください。  
 たとえばプログラム作成時に、TOOL 0の状態でもMVSの目標位置・姿勢を記録したあと、挿入モードでそのMVS以前のステップにツール定義番号n（≠0）を挿入した場合、そのプログラムを実行するとツール定義の定数の違い分だけ記録した位置からずれた位置・姿勢へロボットのフランジ中心が移動することになります。  
 なおMVはツール定義の有無は全く関係ありません。
- (5) ツール（TOOL n）が有効になっている状態でメインプログラム [P7-1参照] を実行させても、メインプログラム実行前に自動的にTOOL 0がセットされます。
- (6) サブルーチンプログラムまたはパレタイジングプログラム [P7-1参照] を単独で実行させた場合は、プログラム実行前にTOOL 0のセットは実行されません。従ってプログラム実行前にツール（TOOL n）が有効になっていると、サブルーチンプログラムまたはパレタイジングプログラムは、そのツール（TOOL n）の状態で行われますので注意してください。
- (7) プログラム実行時にツール（TOOL n）を有効にした場合、プログラム終了後、手動モードに切り換えても自動モードのままでもどちらのモードでもそのツール（TOOL n）はそのまま有効になっていますので注意してください。
- (8) 現在有効になっているツール番号はティーチングペンダントで確認することができます。 [P9-28参照]（V1.10以後可能）

各コマンドおよび、ツール定義の詳細については、  
 P8-6の「1 MV（ムーブ）」  
 P8-16の「2 MVS（ムーブス）」  
 P8-19の「9-2 ツール定義」  
 を参照してください。

## 2 基本操作

### 2.9 ツール座標例

図2-59に示すチャック形状に対するツール座標の設定およびツール定義実例を図2-60に示します。

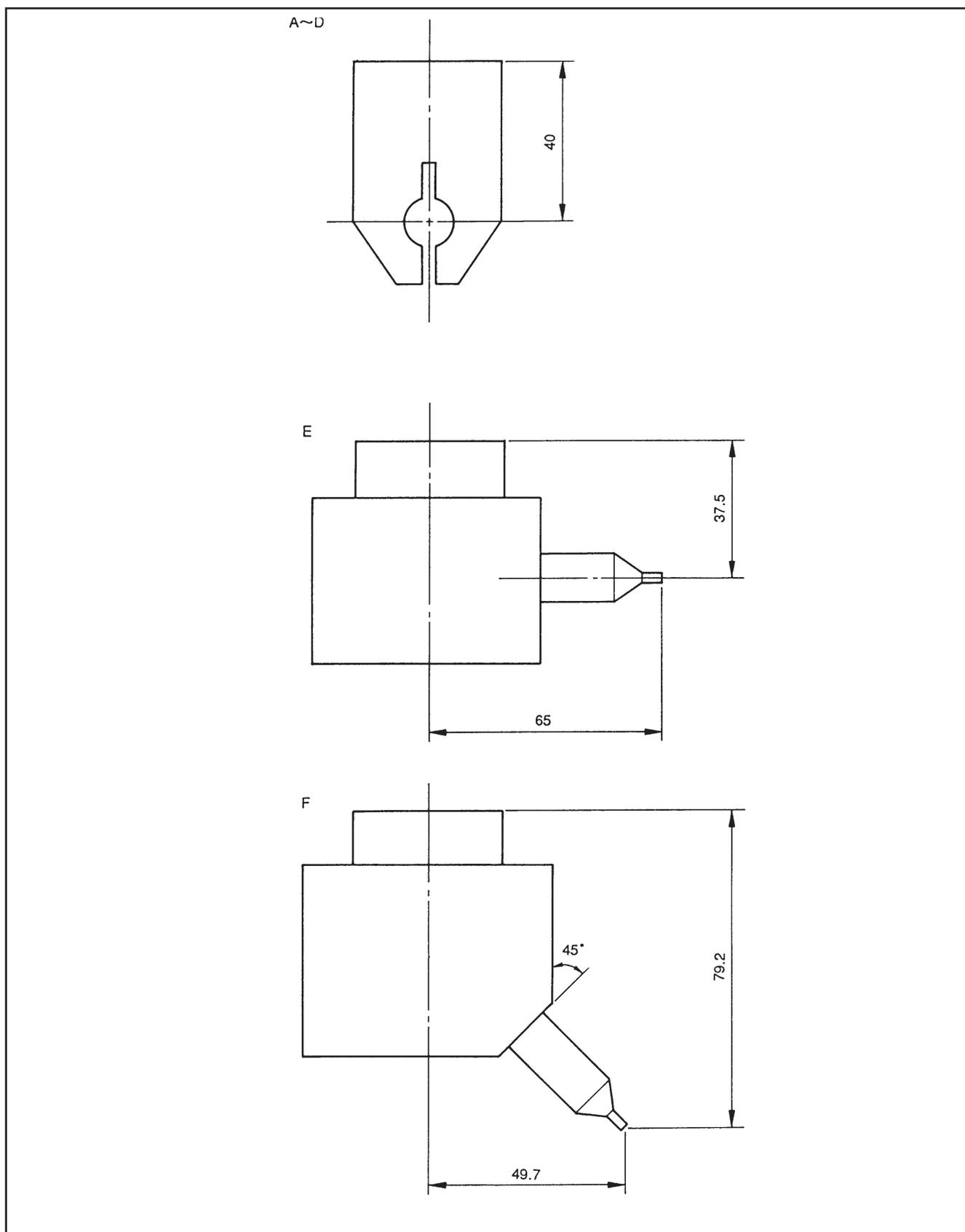


図2-59 チャック形状

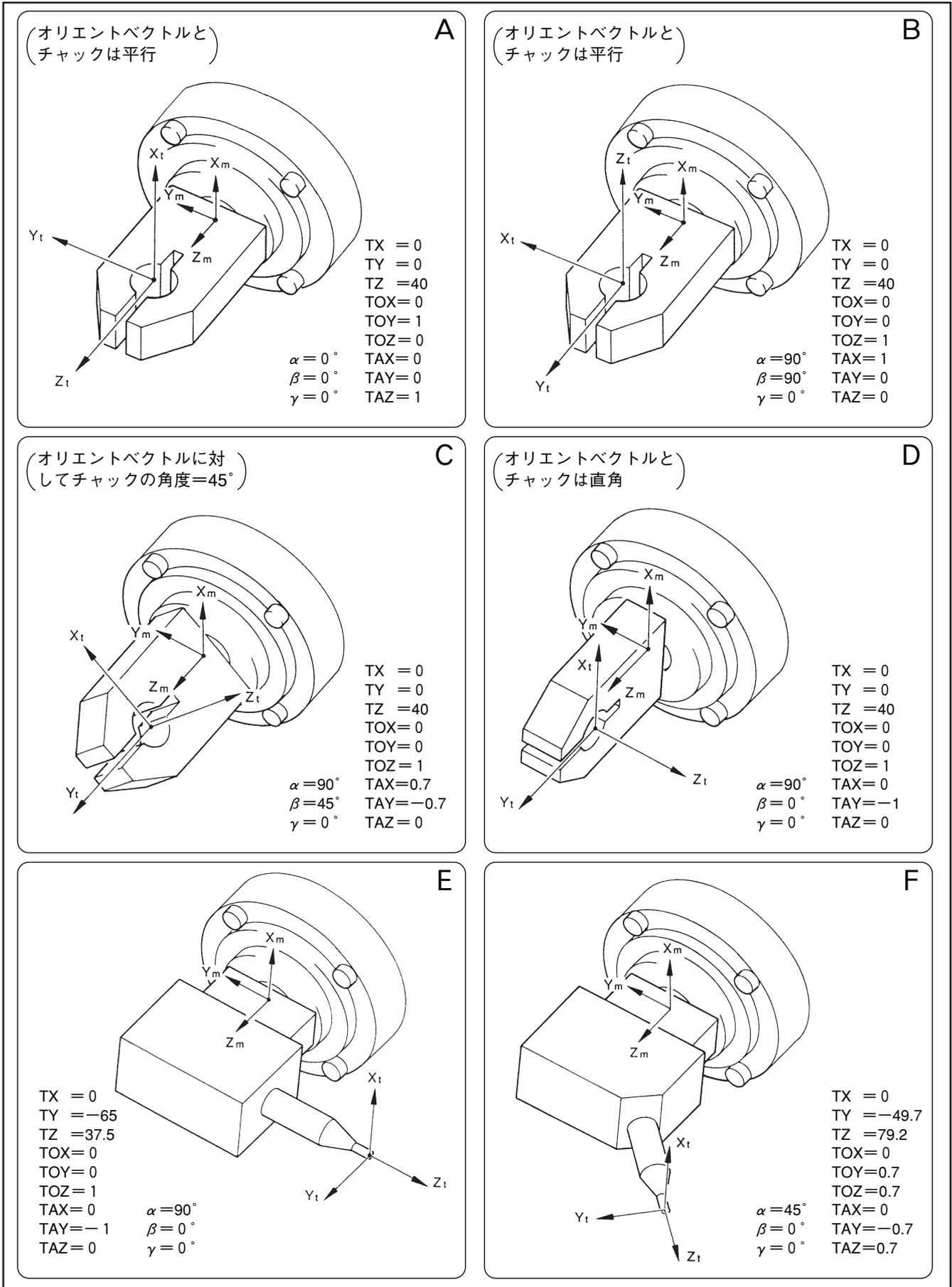


図 2-60 ツール定義実例

## 2 基本操作

### 2-6 腕・ひじ・手首の 形態について

#### 1 8種類の形態

6軸ロボットはツール先端の同じ位置と姿勢（X、Y、Z、OX、OY、OZ、AX、AY、AZ）に対して次に示すように腕・ひじ・手首において違った形態をとることができます。

図2-61、2-62、2-63に腕・ひじ・手首に対するそれぞれの形態の違いを概略的に示します。

##### (1) 腕形態

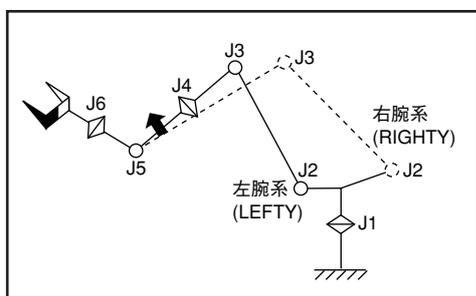


図2-61 左腕系・右腕系形態

腕は1軸（J1）と2軸（J2）と3軸（J3）の値で形態が決まります。

腕形態は、左腕系レフティ（LEFTY）、右腕系ライティ（RIGHTY）の2種類をとることができます。

（J1～J6は各軸を示します。）

##### (2) ひじ形態

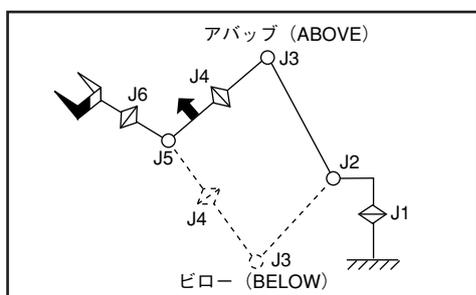


図2-62 ひじ形態

ひじは、2軸（J2）と3軸（J3）の値で形態が決まります。

ひじ形態はアバップ（ABOVE）とビロー（BELOW）の2種類をとることができます。

（J1～J6は各軸を示します。）

##### (3) 手首形態

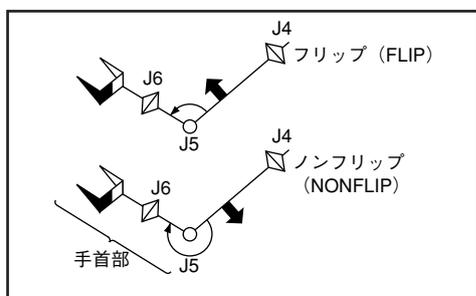


図2-63 手首形態

手首は4軸（J4）と5軸（J5）の値で形態が決まります。

手首形態はフリップ（FLIP）とノンフリップ（NONFLIP）2種類をとることができます。

ノンフリップはフリップの形態から、手首部の姿勢を変えずに4軸（J4）を180°回転させた形態です。

（J1～J6は各軸を示します。）

(1) ~ (3) に示した形態を組み合わせると、1つの位置と姿勢に対して8種類の形態をとることがわかります。表2-36にこの形態の組合せを示します。

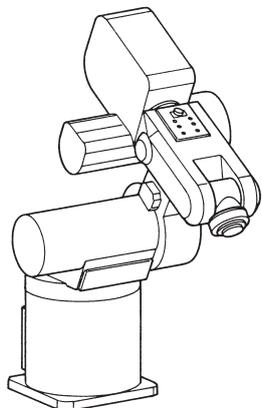
表2-36 8種類の形態

種類	腕形態	ひじ形態	手首形態
1	レフティー	アバップ	ノンフリップ
2	レフティー	アバップ	フリップ
3	レフティー	ビロー	ノンフリップ
4	レフティー	ビロー	フリップ
5	ライトイー	アバップ	ノンフリップ
6	ライトイー	アバップ	フリップ
7	ライトイー	ビロー	ノンフリップ
8	ライトイー	ビロー	フリップ

図2-64にこのロボットにおける腕・ひじ・手首形態の8種類の組合せ例を示します。

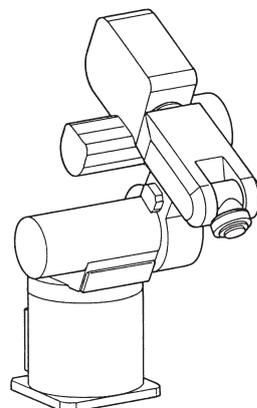
## 2 基本操作

形態の種類1  
「レフティー・アバップ・ノンフリップ」



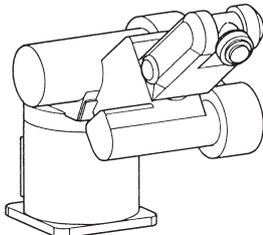
000：注

形態の種類2  
「レフティー・アバップ・フリップ」



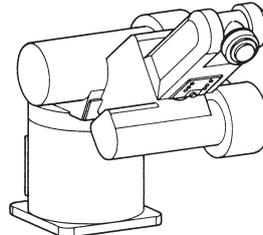
001：注

形態の種類3  
「レフティー・ビロー・ノンフリップ」



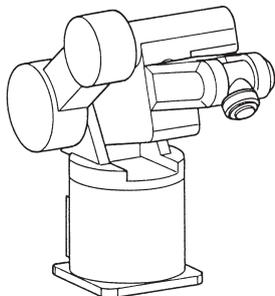
010：注

形態の種類4  
「レフティー・ビロー・フリップ」



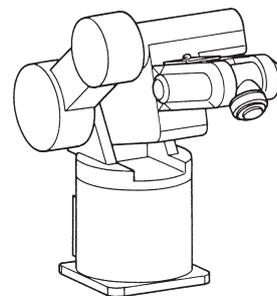
011：注

形態の種類5  
「ライティー・アバップ・ノンフリップ」



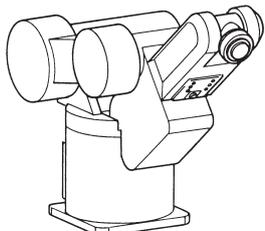
100：注

形態の種類6  
「ライティー・アバップ・フリップ」



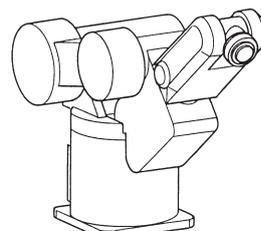
101：注

形態の種類7  
「ライティー・ビロー・ノンフリップ」



110：注

形態の種類8  
「ライティー・ビロー・フリップ」



111：注

注：3桁の数字はREV 2 コマンドを使用するときの形態の指定値 (X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>3</sub>) です。  
(REV 2 コマンドはP8-296の「3.1.8 REV 2 (逆座標変換)」をご参照ください。)

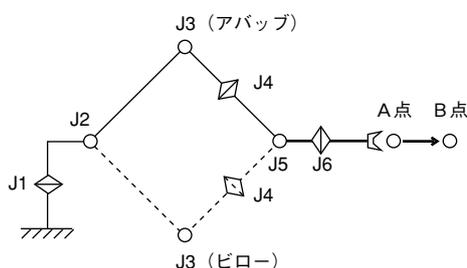
図 2-64 腕・ひじ・手首形態の組合せ例

⚠ 注意：①ロボットの構造上、任意の1つの位置と姿勢に対してすべて8種類の腕・ひじ・手首形態がとれるわけではありません。

位置と姿勢によっては、たとえば、レフティー・アバップ・ノンフリップのように1種類の形態しかとれない場合があります。

(ただし通常の動作範囲内では、レフティー・アバップ・ノンフリップまたはレフティー・アバップ・フリップの2種類の形態しかとれない場合がほとんどです。)

- ②AからBへ移動するCP動作コマンド（P7-27の「1.3.2 CP動作（コンティニューアンスパス）とは」をご参照ください。）を実行する場合、たとえA点での位置と姿勢が同じでも、腕・ひじ・手首の形態が異なれば、各軸は、それぞれ異なった動作をしてB点に移動します。したがって形態が異なる場合からの動作は、各軸の設備等への干渉がないことを事前に確認の上、実施してください。  
ただしツール先端で見たA→Bへの移動経路は形態が変わっても同一です。



## 2 基本操作

### 2 形態の境界

腕・ひじ・手首の各種形態の境界条件を下に示します。

境界の判定は、第5軸の回転軸と第6軸の回転軸が交わる点「Pw」の位置を使って行ないます。(図2-65参照)

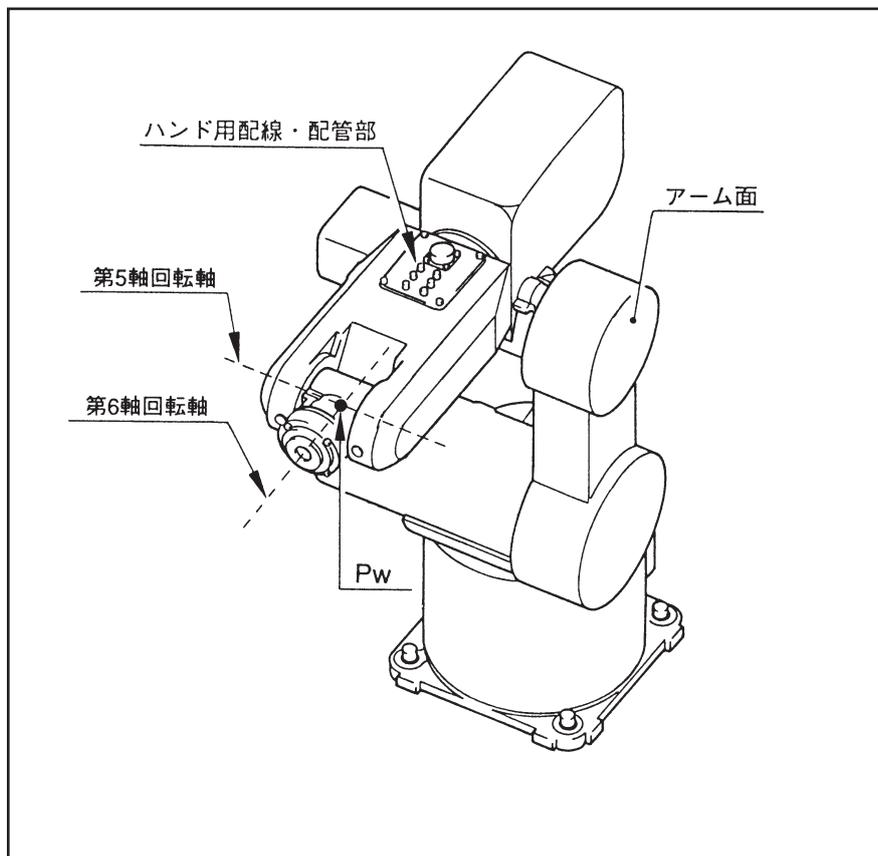


図2-65 Pwの位置

各種形態の境界位置を特異点と呼びます。

MVS, APR, DEP, MVRのようなCP動作をするコマンド (P7-27参照) は、特異点近傍を通ることはできません。

もし軌道に特異点近傍がある場合、ERROR80番台 (速度オーバ) または、ERROR70番台 (ソフトリミットオーバ) を発生し、停止することがあります。

(1) レフティー・ライティー

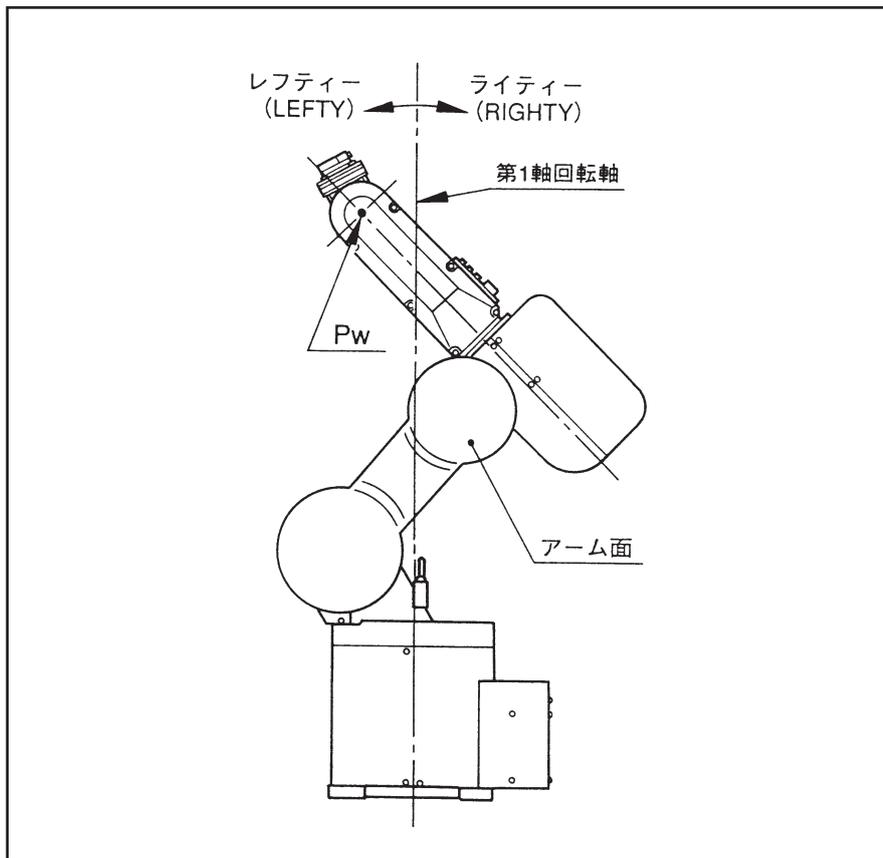


図 2-66 レフティー・ライティーの境界

アーム面に垂直方向から見た「Pw」の位置が第1軸回転軸より左にある場合がレフティー、右にある場合がライティーとなります。

注意：「Pw」が第1回転軸上（境界上）にある場合、この位置を特異点といいます。

(2) アバップ・ビロー

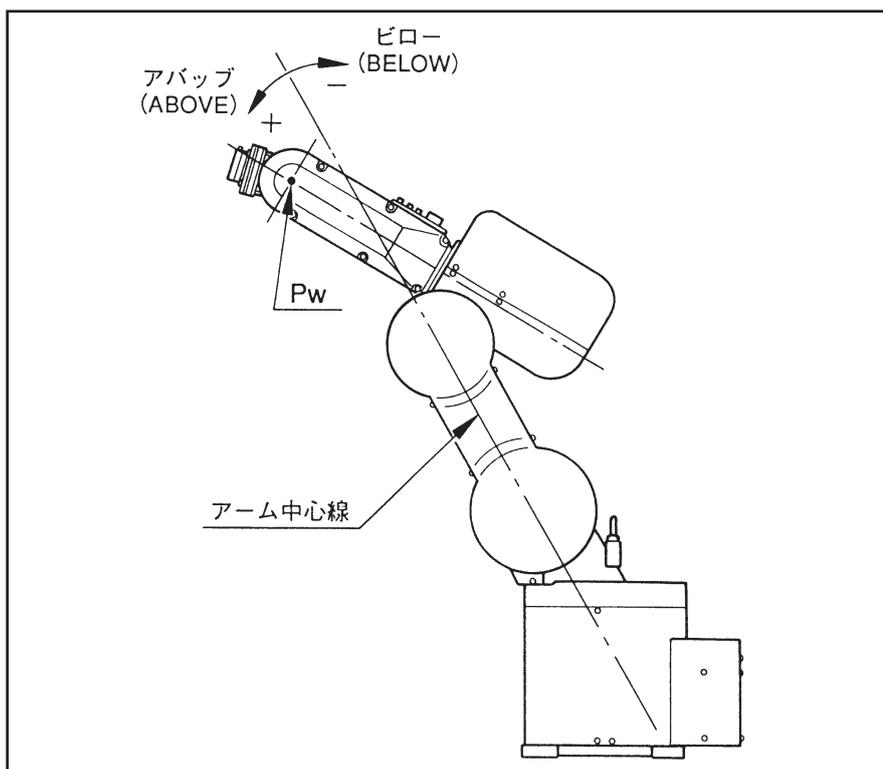


図 2-67 アバップ・ビローの境界（レフティーの場合）

アーム中心線に対して「Pw」の位置が+側にある場合がアバップ、-側にある場合がビローとなります。

## 2 基本操作

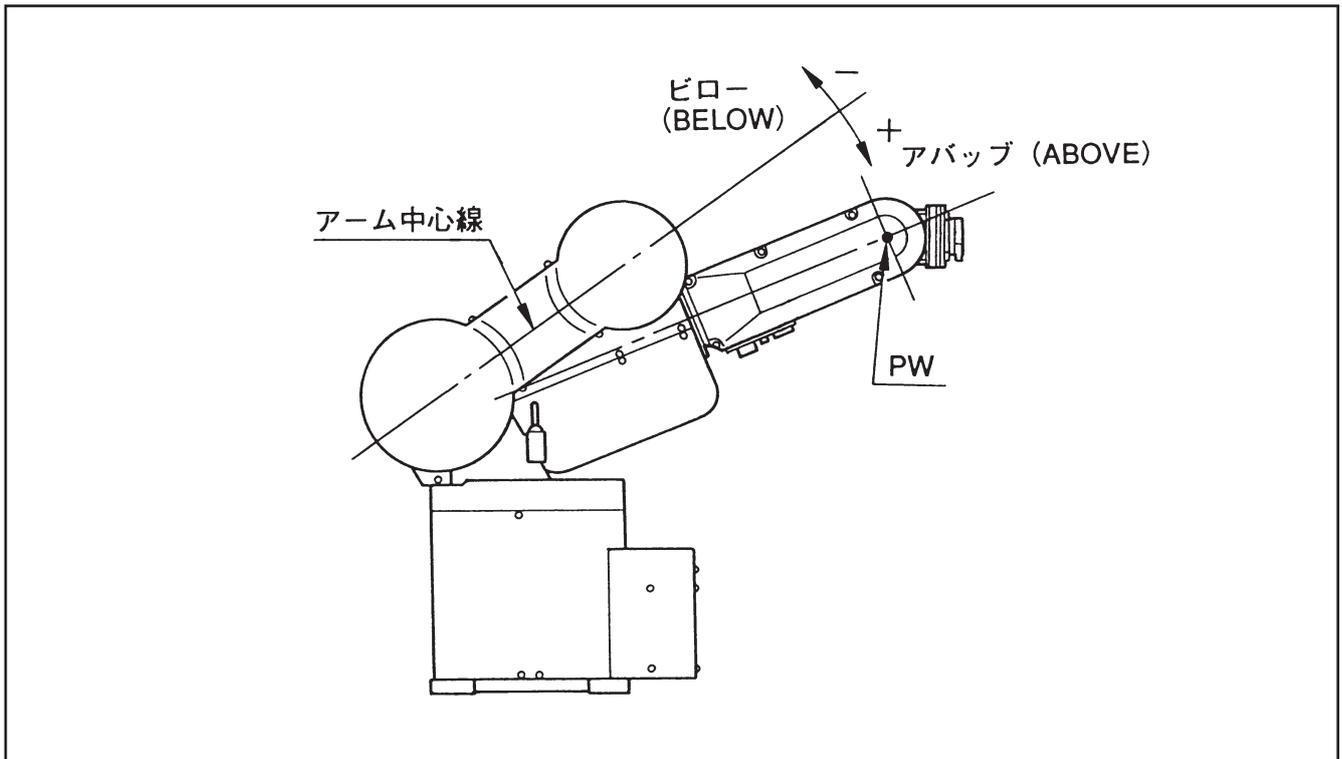


図2-68 アバップ・ビローの境界 (ライティーの場合)

### (3) フリップ・ノンフリップ

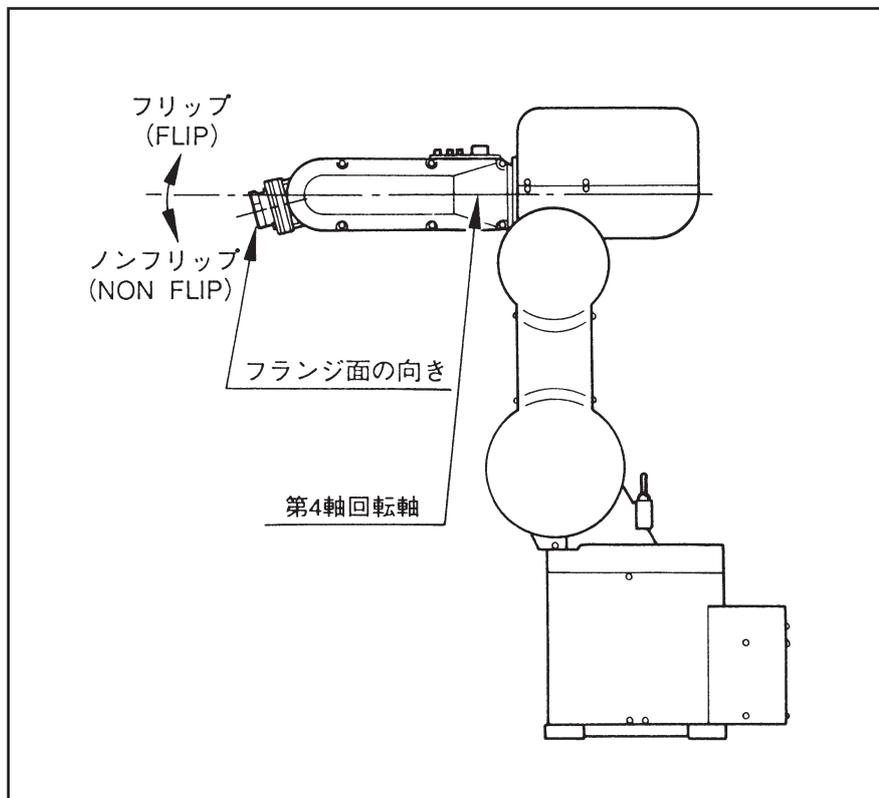


図2-69 フリップ・ノンフリップの境界 (レフティーの場合)

第4軸回転軸を基準にしてフランジ面の向きが上側にある場合がフリップ、下側にある場合(図2-69、図2-70は下側にあります)はノンフリップとなります。

注意：フランジ面の向きが第4軸回転軸上にある場合(境界上にある場合、すなわち第5軸が $J5=0^\circ$ )、この位置を特異点といいます。

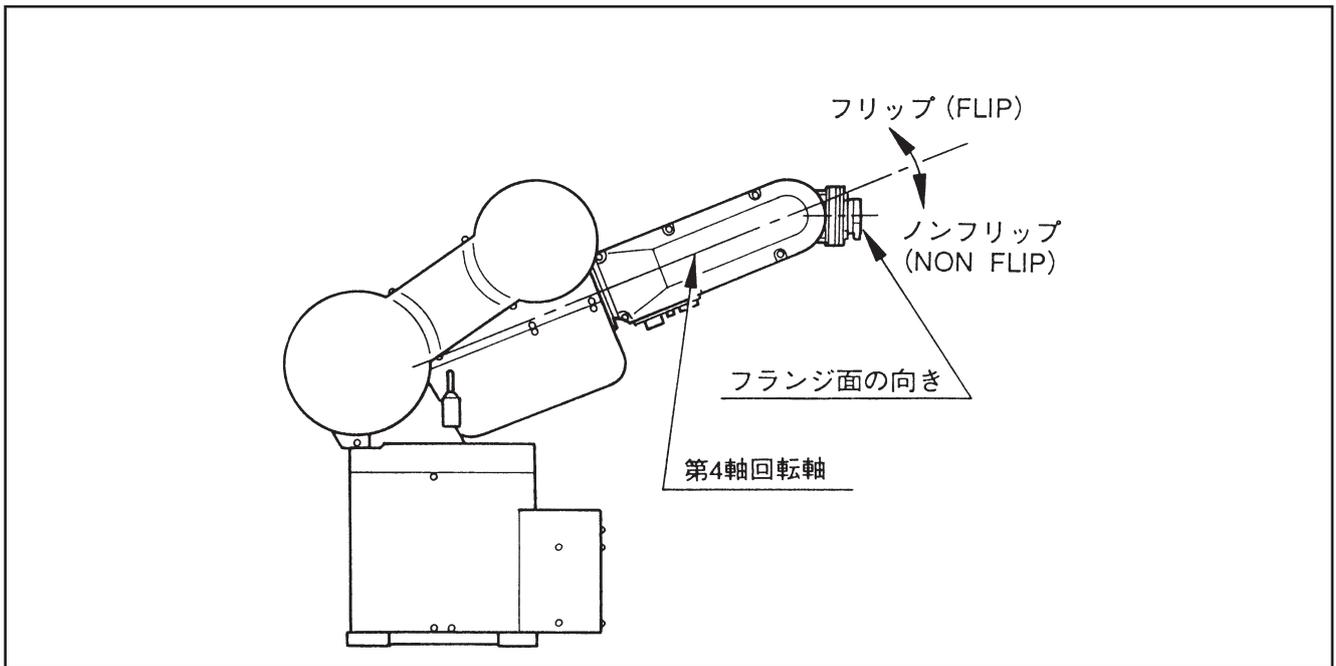


図2-70 フリップ・ノンフリップの境界 (ライティアーの場合)

# 第 3 章

## 補助機能

プログラムの表示・サイクルタイムの測定等、便利な機能が  
まとめてあります。

プログラムの入力を行なうときにお読みください。プログラ  
ムの全てを消去する方法も説明してあります。

## 3-1 表示機能

速度・加速度、ロボットの現在位置、プログラムの内容、使用ステップ数・ポイント数、コントローラの入出力状態をティーチングペンダントに表示させることができます。

## 1 速度・加速度の表示

TP

## 1.1 速度・加速度の表示とは

設定されている速度・加速度をティーチングペンダントに表示させることをいいます。

## 1.2 操作方法

表 3-1 に従って、操作してください。

表 3-1：速度・加速度の表示方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①速度・加速度を表示させる。	「SP」	SP	速度と加速度が同時に表示する。
	「表示」	CURRENT_SP= 20% CURRENT_ACC= 4%	
②表示を消す。	「C」		

## 2 現在位置の表示

TP

## 2.1 現在位置の表示とは

ロボットの現在位置を表示させることをいいます。

## 2.2 操作方法

次ページの表 3-2 に従って、操作してください。

### 3 補助機能

表 3-2：現在位置の表示操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①モータ電源を入れる。	「モータ入」	<input type="text"/>	モータ電源LEDが点灯する。
②モードを選択する。	「各軸」・「X-Y」 ・「TOOL」 のいずれかを押す。	<input type="text"/>	選択したモードのLEDが点灯する。
③現在位置を表示させる。	「表示」	CJ1= 30.1	各軸モードの例。  「表示」を押すごとに各軸の現在の角度を表示する。(注)
	「表示」	CJ2= 40.5	
	「表示」	CJ3= 20.5	
	「表示」	CJ4= 10.1	
	「表示」	CJ5= 0.0	
	「表示」	CJ6= 0.0	
④表示を消す。	「C」	<input type="text"/>	

注：現在位置の軸表示と数値単位は表 3-3 のように、モードによって変化します。  
 X-Yモードではフランジ中心の座標を表示し、TOOLモードではツール定義されたツール先端の座標を表示します。  
 ツール定義については、P2-52の「2 ツール座標系」P9-19の「9-2 ツール定義」を、ご参照ください。

表 3-3：現在位置の軸表示と数値単位

モード	軸、座標	表 示	単 位
各 軸	1	C J 1	度
	2	C J 2	度
	3	C J 3	度
	4	C J 4	度
	5	C J 5	度
	6	C J 6	度
X-Y TOOL	フランジ中心座標 (X-Y)		
	ツール先端座標 (TOOL)		
	X	C X	mm
	Y	C Y	mm
	Z	C Z	mm
	フランジ面の方向 (X-Y)	C O X	各ベクトルの要素 (無単位)
	ツール先端の方向 (TOOL)	C O Y	
		C O Z	
	C A X		
	C A Y		
	C A Z		

## 3 プログラムの表示

TP

## 3.1 プログラムの表示とは

プログラムの各ステップの内容、各コマンドのティーチングされた値等、入力されているプログラムの内容を表示させることをいいます。

表示できる種類と意味の詳細は、次の表 3-4 をご参照ください。

表 3-4：プログラムの表示の種類と意味

	表示の種類	意 味
1	ステップの表示	任意のプログラムの任意のステップの内容を表示させることができます。
2	ステップの送り、戻し表示	任意のステップより1ステップずつ進めたり、戻したりしながら表示させることができます。
3	コマンドのパラメータ表示	入力されている各コマンドの、現在ティーチングされている値を表示させることができます。
4	使用プログラム、ステップ数・ポイント数の表示	入力されているプログラム番号や、使用ステップ数・ポイント数を表示させることができます。

## 3.2 ステップ表示の操作方法

表 3-5 に従って、操作してください。

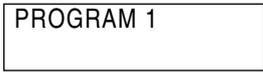
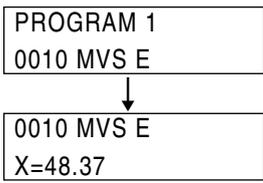
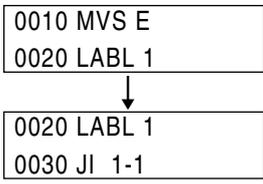
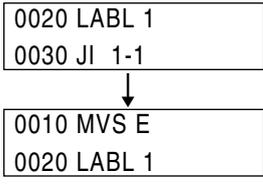
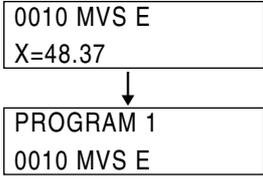
表 3-5：ステップ表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①手動モードにする。	「手動」		手動LEDが点灯する。
②プログラムを選択する。	「PRO」・「SUB」 ・「PALT」のいずれかを押す。	PRO 	「PRO」を選択した例。
	「数字」	PRO 1 	プログラムの1番を入力した例。
	「ENT」	PROGRAM 1 	
③ステップ番号を指定する。	「数字」	STEP DISP:30 	ステップ30を指定した例。
	「ENT」	0030 MVS E X= 120.40 	
④表示を消す。	「C」		

### 3 補助機能

3.3 ステップの送り、戻し 表3-6に従って、操作してください。  
表示の操作方法

表3-6：ステップの送り、戻し表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①手動モードにする。	「手動」		手動LEDが点灯する。
②プログラムを選択する。	「PRO」・「SUB」 ・「PALT」のいずれかを押す。		「PRO」を選択した例。
	「数字」		プログラムの1番を入力した例。
	「ENT」		
③1ステップ送る。	「送り」		1ステップずつ進む。
	「送り」		
④1ステップ戻す。	「戻し」		1ステップずつ戻る。
	「戻し」		
⑤表示を消す。	「C」		

### 3.4 コマンドのパラメータ 表示の操作方法

動作コマンドのティーチングされている値を表示させる操作方法について説明します。

表3-7に従って、操作してください。

表3-7：MVS Eコマンドのティーチングされている値を表示させる操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①MVSコマンドのあるステップを表示する。		0010 MVS E X =10.00	移動目標点の"X"座標の値を表示する。
②コマンドのパラメータを表示させる。	「表示」	0010 MVS E Y =10.00	移動目標点の"Y"座標の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E Z =10.00	移動目標点の"Z"座標の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E OX =0.0000	移動目標点のオリエントベクトルX成分の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E OY =1.0000	移動目標点のオリエントベクトルY成分の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E OZ =0.0000	移動目標点のオリエントベクトルZ成分の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E AX =0.0000	移動目標点のアプローチベクトルX成分の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E AY =0.0000	移動目標点のアプローチベクトルY成分の値を表示する。
	「表示」	0010 MVS E AZ =-1.0000	移動目標点のアプローチベクトルZ成分の値を表示する。
	「表示」	CX= 700.00	現在の"X"座標を表示する。
③表示を消す。	「C」		

### 3 補助機能

3.5 使用プログラム、  
ステップ数・ポイント数  
の表示の操作方法

表3-8に従って、操作してください。

表3-8：使用プログラム、ステップ数・ポイント数の表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①使用プログラム表示 モードを選択する。	「DIR」	DIR	
	「ENT」	DIR KIND:?	"?"が点滅する。
②プログラムを選択する。	「PRO」・「SUB」 ・「PALT」のいずれ かを押す。	DIR KIND:PRO	「PRO」を選択した 例。
	「ENT」	DIR PROGRAM 1	使用されているプログ ラム番号を表示する。
③表示を進める。	「表示」	DIR PROGRAM 90	使用されているプログ ラム番号を次々に表示 する。
	「表示」	DIR PROGRAM 100	
④⑤に移りたい場合	「C」		「C」を押すと、⑤に 移る。
⑤使用ステップ数・ポイン ト数を表示させる。	「表示」	143/4000 STEPS 182/1200POINTS (注)	使用プログラムを表示 終了後、使用ステップ 数・ポイント数を表示 する。
⑥表示を消す。	「C」		
注：プログラムを表示終了のあと、または「C」キーにて、使用ステップ数・ポイント数が分数で表示 されます。分母は使用可能なステップ数・ポイント数の最大値で分子は現在使用されている数を 示します。			

## 4 コントローラ入出力ポートの状態の表示 TP

4.1 コントローラ入出力ポートの状態の表示とは  
 コントローラには、汎用入出力ポート・バルブ出力ポート・専用入出力ポートがあり各ポートが短絡または、開放のどちらの状態になっているかを表示させることをいいます。  
 各ポートの詳細については、P5-55の「4 入出力信号の構成」をご参照ください。

4.2 汎用入力ポート状態の表示の操作方法  
 表3-9に従って、操作してください。

表3-9：汎用入力ポート状態の表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①汎用入力ポートの状態を表示する。	「J I」	INPUT	
	「表示」	INPUT DATA IN 1- 8=00000000	1番ポート 8番ポート ↓ ↓ 0 0 0 0 0 0 0 0
	「表示」	IN 9-16=00000000 IN17-24=00000000	0：開放状態 1：短絡状態 (注)
②表示を消す。	「C」		表示が消える。
注：各ポートの状態はリアルタイムの表示ではなく、キー操作を行なったときの状態を表示します。			

4.3 汎用出力ポート状態の表示の操作方法  
 表3-10に従って、操作してください。

表3-10：汎用出力ポート状態の表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①汎用出力ポートの状態を表示する。	「ON」	OUTPUT	
	「表示」	OUTPUT DATA ON 1- 8=00000000	1番ポート 8番ポート ↓ ↓ 0 0 0 0 0 0 0 0
	「表示」	ON 9-16=00000000 ON17-24=00000000	0：開放状態 1：短絡状態 (注)
②表示を消す。	「C」		表示が消える。
注：各ポートの状態はリアルタイムの表示ではなく、キー操作を行なったときの状態を表示します。			

### 3 補助機能

4.4 バルブ出力ポート状態の 表 3-11に従って、操作してください。

表示の操作方法

表 3-11：バルブ出力ポート状態の表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①バルブ出力ポートの状態を表示する。	「デッドマンスイッチ」を押しながら、「V・ON」または、「V・OFF」を押す。	VON	V・ONを押した例。
	「表示」	VALVE DATA VON1- 8=00000000	1番ポート 8番ポート ↓ ↓ 0 0 0 0 0 0 0 0 0：開放状態 1：短絡状態 (注)
②表示を消す。	「C」		表示が消える。
注：各ポートの状態はリアルタイムの表示ではなく、キー操作を行なったときの状態を表示します。			

4.5 専用入出力ポート状態の 表 3-12に従って、操作してください。

表示の操作方法

表示の意味の詳細については、P5-4の「3 入出力信号の使用  
方法」を、ご参照ください。

表 3-12：専用入出力ポート状態の表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①専用入出力ポートの状態を表示する。	「OFF」	CONTROL_INPUT	
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.READY : 0	ロボット停止 "O"：短絡 "X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.START : X	プログラムスタート "O"：短絡 "X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.PROG NO. : 0	選択されているプログラ ム番号
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.STEP STOP : X	ステップ停止 "O"：開放 "X"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.CYCLESTOP: 0	サイクル停止 "O"：開放 "X"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.MINTRPT : X	割り込みスキップ "O"：短絡 "X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.HALT : X	瞬時停止 "O"：短絡 "X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.AUTO EN : X	自動運転イネーブル "O"：短絡 "X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT AUTO_INITIAL : 0	運転準備スタート "O"：短絡 "X"：開放

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 3-12: 専用入出力ポート状態の表示の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①専用入出力ポートの状態を表示する。	「表示」	CONTROL_INPUT AUTOINIT_FUNC :1C	自動初期化設定信号 (注) : 次ページ
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT. PRO_RESET: X	プログラムリセット "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT. CANCEL : X	ロボット異常クリア "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」 [V1.10以降]	CONTROL_INPUT EXT.PROG_CHK : X	プログラムNo.選択パリティ "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.READY_OK : 0	ロボット電源入り完了 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.MOTOR_ON: X	サーボON中 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.RUNNING : 0	ロボット運転中 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.FAULT : X	ロボット異常 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AUTOMODE: 0	自動モード "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.EXT_MODE : 0	外部モード "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.START_ACK: 0	プログラムスタート リセット "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.PALT_1 : 0	パレタイジング1 段終了 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.PALT_ALL : 0	パレタイジング全段終了 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.CAL_OK : 0	CAL完了 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.RESUME_OK : X	復電状態 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.CYCLE_END : 0	1 サイクル終了 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.BATT_ALM : X	バッテリー切れ警告 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.TEACHING : 0	ティーチング中 "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AUTOEN_ON : X	自動運転イネーブル切り替え "O" : 短絡 "X" : 開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AREA1 : X	作業位置 1 "O" : 短絡 "X" : 開放
「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AREA2 : X	作業位置 2 "O" : 短絡 "X" : 開放	
「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AREA3 : X	作業位置 3 "O" : 短絡 "X" : 開放	
②表示を消す。	「C」		

注：前ページの表 3-12 中の自動初期化設定信号の表示は、表 3-13 の設定条件①～⑤の状態に応じて変化します。

表示が"1C"の場合、表 3-13 より①→1、②→1、③→1、④→0、⑤→0の状態にあることを示します。

また、①～⑤の設定条件は、コントローラ専用入力ポート (CN7) の9～13番端子にあり、0：開放・1：短絡状態を表します。詳細は、P5-29の「3.4.2 運転準備スタート」をご参照ください。

表 3-13：自動初期化設定信号の表示パターン

自動初期化 設定信号	設定条件				
	①	②	③	④	⑤
	外部モード切り替え	SP100%設定	自動モード切り替え	CAL実行	モータ電源入り
00	0	0	0	0	0
01	0	0	0	0	1
02	0	0	0	1	0
03	0	0	0	1	1
04	0	0	1	0	0
05	0	0	1	0	1
06	0	0	1	1	0
07	0	0	1	1	1
08	0	1	0	0	0
09	0	1	0	0	1
0A	0	1	0	1	0
0B	0	1	0	1	1
0C	0	1	1	0	0
0D	0	1	1	0	1
0E	0	1	1	1	0
0F	0	1	1	1	1

自動初期化 設定信号	設定条件				
	①	②	③	④	⑤
	外部モード切り替え	SP100%設定	自動モード切り替え	CAL実行	モータ電源入り
10	1	0	0	0	0
11	1	0	0	0	1
12	1	0	0	1	0
13	1	0	0	1	1
14	1	0	1	0	0
15	1	0	1	0	1
16	1	0	1	1	0
17	1	0	1	1	1
18	1	1	0	0	0
19	1	1	0	0	1
1A	1	1	0	1	0
1B	1	1	0	1	1
1C	1	1	1	0	0
1D	1	1	1	0	1
1E	1	1	1	1	0
1F	1	1	1	1	1

3-2 サイクルタイムモード TP

1 サイクルタイムモードとは  
プログラムの1サイクル動作、1ステップの実行時間を表示させることをいいます。1度サイクルタイムモードに入ると1サイクル動作では1サイクルプログラム終了時にサイクルタイムを、ステップ起動では1ステップ動作の実行時間（秒）を毎回表示します。

測定できる時間は65.55秒です。65.55秒をすぎると0にリセットされ、その後サイクルタイムの測定が続きます。

## 2 設定の操作方法

表3-14に従って、操作してください。

サイクルタイムモードは一度設定すると、コントローラの電源の入り・切りに関係なくサイクルタイムモードを解除する操作を行なわない限り有効です。

表3-14：サイクルタイムモードの設定の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①サイクルタイムモードを設定する。	「TIM」 「1」「2」「3」	TIME 123	
	「ENT」	TIME 123 CYCLE TIME ON	
②プログラムを1サイクル起動する。		CYCLE :1 TIME(S) :2.38999	サイクル数、サイクルタイムを表示する。(注)
②プログラムをステップ起動する。		TIME(S) :1.17999 0020 MV E	サイクルタイム、実行したステップを表示する。
③サイクルタイムの表示を消す。	「C」		
注：サイクル数とは、サイクルタイムモード設定後のプログラム実行回数です。			

### 3 補助機能

---

#### 3 解除の操作方法

表 3-15に従って、操作してください。

サイクルタイムモードは一度設定すると、この操作で解除しない限り有効です。

表 3-15：サイクルタイムモードの解除の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①サイクルタイムモードを解除する。	「T I M」 「1」「2」「3」	TIME 123	
	「E N T」	TIME 123 CYCLE TIME OFF	

## 3-3 変数モード

TP

## 1 変数モードとは

表3-16のようにロボットには4つの変数があり、更にその変数を使用するモードとして表3-17に示すようにモード1からモード4の種類および、機能があり、プログラムで変数を使用したい場合の変数の設定・入力・検索を行なうことができます。

表3-16：変数の種類

変数の種類	シンボル	種類	要素数	有効な範囲
整数変数 (I N T E G E R)	I	整数	1	-32768~32766
実数変数 (F L O A T)	F	実数	1	-32768.0~32766.0 (注)
ジョイント変数 (J O I N T)	J	実数	6	↑ (注)
位置変数 (P O S I T I O N)	P	実数	9	↑ (注)

注：①ティーチングペンダントの表示は6桁までです。7桁以上必要とする数値は"\*"が表示されます。  
②変数入力値が有効な範囲を超えた場合、プログラム実行時にERROR 106等が発生します。

表3-17：変数モードの種類と機能

モードの種類	機能	機能の詳細	該当する変数			
			I	F	J	P
モード1	表示・変更 入力	変数内容の表示、ペンダントからの値入力	○	○	○	○
モード2	入力・変更	①位置変数にロボットの現在位置を入力 ②ジョイント変数に現在位置に対応する各軸角度を入力 ③現在形態の値 [P8-294の表8-212-2] を整数変数に入力	○	—	○	○
モード3	設定	変数の使用個数をあらかじめ確保	○	○	○	○
モード4	検索	プログラム中の変数使用箇所を表示	○	○	○	○

## 3 補助機能

---

### 2 変数使用個数の設定（モード3）

2.1 変数の使用個数の設定とは  
使用する変数の個数をあらかじめ設定することをいいます。整数変数・実数変数を設定するとステップデータ領域が、位置変数・ジョイント変数を設定するとポイントデータ領域が設定した数に応じて確保されます。詳細は、P7-33の「4.2 変数使用数の設定」を、ご参照ください。

2.2 この操作が必要なとき  
変数を使用する前に設定します。

2.3 操作方法  
変数の設定は、変数の種類ごとに行ないます。変数を設定するとプログラム可能なプログラム記憶領域が減りますので、必要な数だけ行なってください。  
プログラム記憶領域の残り量にかかわらず最大設定数より多くの変数を設定することはできません。各変数の最大設定個数は以下のとおりです。

整数変数	2047	実数変数	2047
ジョイント変数	1200	位置変数	1200

次ページの表3-18に従って、操作してください。

表 3-18：変数の使用個数の設定操作方法（I,F,J,Pの使用個数を10ケに設定する例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①変数モードにする。	「SETI」	SETI	
	「ENT」	MODE:?	
②モード3（設定）に入る。	「3」	MODE:3	
	「ENT」	DEFINE VARIABLES INTEGER :0	数字が点滅する。
③整数変数の必要個数を設定する。	「数字」	DEFINE VARIABLES INTEGER :10	必要個数を10個と入力した例。
	「ENT」	DEFINE VARIABLES FLOAT :0	実数変数の設定受付。 数字が点滅する。
④実数変数の必要個数を設定する。	「数字」	DEFINE VARIABLES FLOAT :10	必要個数を10個と入力した例。
	「ENT」	DEFINE VARIABLES JOINT :0	ジョイント変数の設定受付。 数字が点滅する。
⑤ジョイント変数の必要個数を設定する。	「数字」	DEFINE VARIABLES JOINT :10	必要個数を10個と入力した例。
	「ENT」	DEFINE VARIABLES POSITION:0	位置変数の設定受付。 数字が点滅する。
⑥位置変数の必要個数を設定する。	「数字」	DEFINE VARIABLES POSITION:10	必要個数を10個と入力した例。
	「ENT」	MODE :?	変数設定モードにもどる。
⑦変数モードを終了する。	「C」		表示が消える。

注：最大設定個数内で必要個数を設定したにもかかわらずERROR22（位置データメモリアオーバーフロー）が発生した場合はポイントデータの整理が必要です。  
整理方法についてはP7-34の「4.3 ポイントデータの整理」をご参照ください。

### 3 補助機能

#### 3 変数内容の表示・変更（モード1）

3.1 変数内容の表示・変更とは 変数に記憶されている数値をティーチングペンダントに表示させたり、変数の値を書き換えることをいいます。

3.2 操作方法 表3-19に従って、操作してください。

表3-19：変数内容の表示・変更の操作方法  
(P0001.1=-300,P0001.2=-100,P0001.3=50,P0001.4=0.5,P0001.5=0.1,  
P0001.6=0.001,P0001.7=0.005,P0001.8=0.7,P0001.9=0への変更例)

手 順	キー操作	表 示	備 考
①変数モードにする。	「SETI」	SETI	
	「ENT」	MODE:?	
②モード1（表示、変更）に入る。	「1」	MODE:1	
	「ENT」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:I	” I ” が点滅する。
③変数を選択する。 (位置変数)	「送り」または、 「戻し」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:P	” I ” : 整数変数 ” F ” : 実数変数 ” J ” : ジョイント変数 ” P ” : 位置変数
	「ENT」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:P	位置変数を選択した例。
④変数の番号を入力する。	「数字」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:P1	位置変数の1番を選択した例。
	「ENT」	CHANGE VARIABLES P0001.1=0.00000	第1要素の現在値が点滅する。
⑤第1要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.1=-300.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ENT」	CHANGE VARIABLES P0001.2=0.00000	第2要素の現在値が点滅する。
⑥第2要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.2=-100.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ENT」	CHANGE VARIABLES P0001.3=0.00000	第3要素の現在値が点滅する。

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 3-19: 変数内容の表示・変更の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑦ 第3要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.3=50.0	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES P0001.4=0.00000	第4要素の現在値を 表示する。
⑧ 第4要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.4=0.5	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES P0001.5=1.00000	第5要素の現在値を 表示する。
⑨ 第5要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.5=0.1	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES P0001.6=0.00000	第6要素の現在値を 表示する。
⑩ 第6要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.6=0.001	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES P0001.7=0.00000	第7要素の現在値を 表示する。
⑪ 第7要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.7=0.005	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES P0001.8=0.00000	第8要素の現在値を 表示する。
⑫ 第8要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.8=0.7	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES P0001.9=-1.00000	第9要素の現在値を 表示する。
⑬ 第9要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.9=0.0	表示の値でよい場合は 入力不要。
	「E N T」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:I	” I ” が点滅状態に戻 る。
⑭ ①に戻る。	「C」	MODE:?	
⑮ 変数モードを終了する。	「C」		

### 3 補助機能

#### 4 変数の直接入力（モード2）

4.1 位置変数の直接入力とは ロボットの現在位置を位置変数またはジョイント変数に記憶させることをいいます。

4.2 操作方法 表3-20に従って、操作してください。

表3-20：位置変数の直接入力の操作方法（ロボットの現在位置を位置変数に取り込む）

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 変数モードにする。	「SETI」	SETI	
	「ENT」	MODE:?	
② モード2（位置変数・ジョイント変数・整数変数の直接入力）	「2」	MODE:2	
	「ENT」	SET VARIABLES VARIABLE:J	”J”が点滅する。
③ 位置変数を選択する。	「送り」	SET VARIABLES VARIABLE:P	”P”が点滅する。
	「ENT」	SET VARIABLES VARIABLE:P	位置変数を選択した例。
④ 変数の番号を入力する。	「数字」	SET VARIABLES VARIABLE:P1	位置変数1番を選択した例。
	「ENT」	SET VARIABLES P0001?	
⑤ モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LEDが点灯する。
⑥ 手動モードで動かす。			（P2-13の「1 手動動作」参照）
⑦ 現在位置を取り込む。	「確認」を押しながら、「記録」を押す。	SET VARIABLES POSITION SET OK	
		SET VARIABLES VARIABLE:J	②に戻る。
⑧ ①に戻る。	「C」	MODE:?	
⑨ 変数モードを終了する。	「C」		

注：ジョイント変数の直接入力の場合は②の操作後、再度「ENT」を押してから④以後を実行してください。

#### 4.3 整数変数への現在形態値の入力とは [V1.10以降]

ロボットが現在とっている形態を整数変数に記憶させることをいいます。このときの形態の値はP8-296の表 8-212-2 に示す値を使います。

#### 4.4 操作方法

表 3-20-1 に従って、操作してください。

表 3-20-1 整数変数の直接入力の方法 (ロボットの形態を整数変数に取り込む)

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 変数モードにする。	「SETI」	SETI	
	「ENT」	MODE:?	
② モード2 (位置変数・ジョイント変数・整数変数の直接入力) を選択する。	「2」	MODE:2	
	「ENT」	SET VARIABLES VARIABLE:J	”J” が点滅する。
③ 整数変数を選択する。	「送り」を2回押す	SET VARIABLES VARIABLE:I	”I” が点滅する。
	「ENT」	SET VARIABLES VARIABLE:I	
④ 変数の番号を入力する。	「数字」	SET VARIABLES VARIABLE:I1	整数変数1番を選択した例。
	「ENT」	SET VARIABLES I0001?	
⑤ モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LEDが点灯する。
⑥ 手動モードで動かす。			(P2-13の「1 手動動作」参照)
⑦ 現在形態を取り込む。	「確認」を押しながら、「記録」を押す。	SET VARIABLES POSITION SET OK	
		SET VARIABLES VARIABLE:J	
⑧ モード2を終了する。	「C」	MODE:?	
⑨ 変数モードを終了する。	「C」		



## 5 変数使用箇所の検索（モード4）

5.1 変数使用箇所の検索とは 指定した変数の使用プログラム、ステップを表示させることをいいます。

5.2 操作方法 表3-21に従って、操作してください。

表3-21 変数使用箇所の検索の操作方法（整数変数I0001の使用箇所検索の例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①変数モードにする。	「SETI」	SETI	
	「ENT」	MODE:?	
②モード4（検索）に入る。 （注）	「4」	MODE:4	
	「ENT」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:I	”I”が点滅する。
③検索する変数を選択する。	「送り」または、 「戻し」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:P	”I”：整数変数 ”F”：実数変数 ”J”：ジョイント変数 ”P”：位置変数
	「ENT」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:I	整数変数を選択した例。
④検索する変数の番号を入力する。	「数字」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:I1	整数変数の1番を選択した例。
	「ENT」	PROGRAM 19 0010 S I0001 =	変数使用箇所を表示する。
⑤次の使用箇所を検索する。	「表示」	PROGRAM 19 0210 S I0001 =	変数使用箇所を表示する。「C」を押すと②に戻る。
⑥②に戻る。	「表示」	MODE:?	
⑦変数モードを終了する。	「C」		

注：モード4において、間接参照（P7-37の「4.8 間接参照」参照）にて参照される変数は検索できません。

例 

S I0001 = 50
S F0001 = I0001.F

 左に示すプログラムではF0001の値はF0050の値が代入されますが、モード4で検索を行ってもF0050は検索されません。

### 3 補助機能

#### 3-4 プログラムチェックモード TP

##### 1 プログラムチェック

##### モードとは

プログラムの誤りをチェックする機能をいいます。

このチェック機能は表3-22に示す4種類の項目のプログラムの誤りを見つけることができます。誤りを見つけた場合は、その誤りに対応するERROR表示をティーチングペンダントで行ないます。

表3-22：チェック項目とERROR表示

	チェック項目	ERROR表示
1	① プログラム中で指定されたSUB・PALTが作成されているか。	ERROR 31
2	① JI・JZ・JMP・CMPコマンドが指定するジャンプ先のラベル番号があるか。	ERROR 43
3	① 1つのプログラム中に同じラベル番号がないか。	ERROR 359
4	① 使用されていないラベルがないか。 ② JMPとLABLの間に通過しないステップがないか。 ③ ISP・ACC・AACC・RACCのあとにISPがないか。 ④ ACC・AACC・RACCのあとにACCがないか。 ⑤ AACCのあとにAACCがないか。 ⑥ RACCのあとにRACCがないか。	ERROR 363

## 2 操作方法

表 3-23 に従って、操作してください。

表 3-23 プログラムチェックモードの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①チェックを行なうプログラムを選択する。	「PRO」・「SUB」 ・「PALT」のいずれ かを選択する。	PRO	「PRO」を選択した 例。
	「数字」	PRO 1	プログラムの1番を選 択した例。
	「ENT」	PROGRAM 1	
②チェックを実行する。 (注)	「CHK」	CHECK	
	「ENT」	CHECK OK	
		PROGRAM 1	誤りがない場合は、元 の表示に戻る。
注：②で、チェックするプログラムが長い場合は、チェックに時間がかかります。 また、プログラムに間違いがあった場合は、前ページの表 3-22 に示すERRORを表示し、 「C」キーを押すと間違いのあるステップを表示します。			

### 3 補助機能

#### 3-5 メモリクリアモード TP

1 メモリクリアモードとは  
 プログラム・位置データ・変数使用個数の設定のすべてのメモリを消去することをいいます。  
 ただし、CALデータは消去しません。CALデータとはSETPRMデータ・CALSETデータのことをいいます。詳細は、P5-89の「4 CALSETの方法」をご参照ください。

2 この操作が必要なとき  
 既にプログラムした内容を全て消去したいとき、メモリバックアップ電池を交換したあとERRORが発生したときに操作します。

3 操作方法  
 表3-24に従って、操作してください。

表3-24：メモリクリアモードの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①メモリクリアモードにする。	「BCLR」	BCLEAR	
	「1」「2」「3」	BCLEAR 123	
	「ENT」	DATA CLEAR?	作業を中断したい場合は「C」を入力する。
②メモリクリアを実行する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	DATA CLEAR WORKING!	"!"が点滅する。
		DATA CLEAR OK	

3-6 プログラムインタロック TP

- 1 プログラムインタロックとは
- ティーチングペンダントでプログラムを変更できなくすることです。
- あらかじめこの操作を行なっておくと、ティーチングペンダントで表3-25のキー操作を行なったときにERROR482が表示されます。

表3-25：操作できなくなるキー

	操 作
1	「削除」
2	「挿入」
3	「COPY」
4	「変更」
5	現在位置入力のための「確認」＋「記録」

- 2 この操作が必要なとき
- 作成したプログラムが、他の人により変更、削除されるのを防ぎたいときにあらかじめ設定しておきます。

- 3 操作方法
- 手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表3-26に従って、操作してください。

表3-26：プログラムインタロックの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定モードに入る。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	設定モードに入り設定項目1を表示している状態。("O"または"X"が点滅する)
②プログラムインタロックの項目まで送る。	「送り」を10回押す。	セッテイ 6:PROGRAM シュウセイ=X	項目6を選択。("O"または"X"が点滅する)
③設定値の入力。	「0」 「ENT」	セッテイ 6:PROGRAM シュウセイ=X	インタロックをかける場合。
	「1」 「ENT」	セッテイ 6:PROGRAM シュウセイ=0	インタロックを解除する場合。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		設定値を確定する。
	コントローラ電源を再投入する。		

### 3 補助機能

#### 3-7 作業位置検出

##### 1 作業位置検出とは

ロボットのアーム先端（TOOL 0 の時はフランジ中心）が指定された領域にある間、作業位置 n 出力ポートより信号を出力します。

注 1：ツール定義で、フランジ中心をオフセットして作業領域を指定した場合は、領域もオフセットします。従って、異なるツール定義（TOOL 0 も含む）では、作業位置検出領域も異なってしまいます。

注 2：n は領域番号 1～3

注 3：出力ポートのコネクタ位置は図 3-1 をご参照ください。

注 4：作業領域の境界上は出力ポートより信号を出力します。

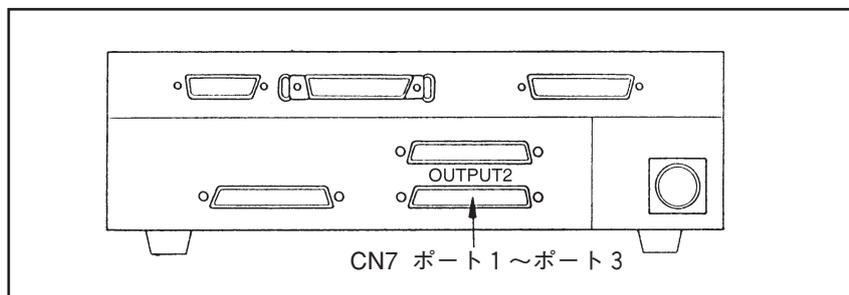


図 3-1 作業位置 1～3 出力ポートのコネクタ位置

##### 2 この機能が必要なとき

自動運転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。

##### 3 領域の指定方法

図 3-2 のように、領域（直方体）を設定します。領域は 3 つまで設定可能です。領域の設定は直方体の 8 個の頂点のうちの、対角に位置する 2 点を指定します。

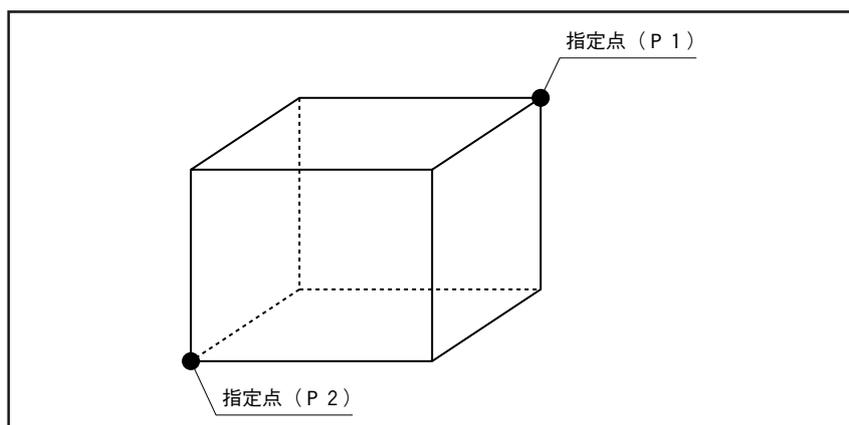


図 3-2 作業位置検出の領域

領域の設定には次の 2 種類の方法があります。

(1) 現在位置入力：ロボットの現在位置を 2 点として入力します。

(2) 数値入力：2 点を数値で入力します。

領域は 3 つまで設定できます。

注：指定点P1 (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>), P2 (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>, z<sub>2</sub>) は、どのような対角の2点を入力したときでも、自動的にx<sub>1</sub><x<sub>2</sub>, y<sub>1</sub><y<sub>2</sub>, z<sub>1</sub><z<sub>2</sub>となるP1, P2に変換されます。

(1) 現在位置入力

ロボットの現在位置を2点として入力する場合は、表3-27に従って、操作してください。

表3-27：現在値入力の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①領域設定モードに入る。	「AREA」	AREA	
②設定したい領域No.を指定する。	「数字」	AREA1	領域1を指定した例。
	「ENT」	AREA1 P1?	指定点1の指定要求。
③手動でロボットを動作させて指定点1, 2を記録する。	「2-2 手動動作」 をご参照ください。	AREA1 P1?	指定点1にもっていきます。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	AREA1 P2?	指定点1を確定します。
	「2-2 手動動作」 をご参照ください。	AREA1 P2?	指定点2にもっていきます。
④領域を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	AREA1 P1,P2 RECORD?	指定点2を確定します。(注)
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		領域1を確定します。

注：V1.10以降は③の指定点2の記録でRECORD?と表示します。

(2) 数値入力

2点を数値入力する場合は、表3-28に従って、操作してください。

表3-28：数値入力の操作方法 (P1=200,200,300 P2=210,210,310を設定する例)

手 順	キー操作	表 示	備 考
①領域設定モードに入る。	「AREA」	AREA	
②設定したい領域No.を指定する。	「数字」	AREA1	領域1を指定した例。
	「・」	AREA1 P1 X=00.000	指定点1のX座標設定要求。(数字が点減する)

(次ページへつづく)

### 3 補助機能

(前ページからつづく) 表 3-28: 数値入力の方法 (P1=200,200,300 P2=210,210,310を設定する例)

手 順	キー操作	表 示	備 考
③ 指定点を数値入力する。	「数字」	AREA1 X=200	指定点1のX座標に200を設定する例。
	「ENT」	AREA1 P1 Y=00.000	指定点1のY座標設定要求。(数字が点滅する)
	「数字」	AREA1 P1 Y=200	指定点1のY座標に200を設定する例。
	「ENT」	AREA1 P1 Z=00.000	指定点1のZ座標設定要求。(数字が点滅する)
	「数字」	AREA1 P1 Z=300	指定点1のZ座標に300を設定する例。
	「ENT」	AREA1 P2 X=00.000	指定点2のX座標設定要求。(数字が点滅する)
	「数字」	AREA1 P2 X=210	指定点2のX座標に210を設定する例。
	「ENT」	AREA1 P2 Y=00.000	指定点2のY座標設定要求。(数字が点滅する)
	「数字」	AREA1 P2 Y=210	指定点2のY座標に210を設定する例。
	「ENT」	AREA1 P2 Z=00.000	指定点2のZ座標設定要求。(数字が点滅する)
	「数字」	AREA1 P2 Z=310	指定点2のZ座標に310を設定する例。
	「ENT」	AREA1 P1,P2	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	AREA1 P1,P2	指定点2を確定する。

#### 4 領域の指定解除方法

一度指定した領域を解除するには、P1とP2に同じ値を入力します。

具体的には

P1 (x<sub>1</sub>, y<sub>1</sub>, z<sub>1</sub>), P2 (x<sub>2</sub>, y<sub>2</sub>, z<sub>2</sub>) とすると

① x<sub>1</sub>=x<sub>2</sub> または y<sub>1</sub>=y<sub>2</sub> または z<sub>1</sub>=z<sub>2</sub>

② x<sub>1</sub>=x<sub>2</sub> かつ y<sub>1</sub>=y<sub>2</sub>

③ y<sub>1</sub>=y<sub>2</sub> かつ z<sub>1</sub>=z<sub>2</sub>

④ z<sub>1</sub>=z<sub>2</sub> かつ x<sub>1</sub>=x<sub>2</sub>

⑤ x<sub>1</sub>=x<sub>2</sub> かつ y<sub>1</sub>=y<sub>2</sub> かつ z<sub>1</sub>=z<sub>2</sub>

(①~⑤いずれの場合を入力しても指定解除となります。)

例 P1 (0, 0, 0), P2 (0, 0, 0) を入力すると指定解除となります。

## 3-8 動作禁止位置検出

## 1 動作禁止位置検出とは

ロボットのアーム先端（TOOL 0 の時はフランジ中心）が指定された領域内に侵入しようとしたとき、ERROR49 n を表示し、ロボットを停止させる機能です。この機能は作業位置検出機能で設定した領域を動作禁止領域としたい場合に指定します。

注1：nは領域番号1～3

注2：作業位置検出機能についてはP3-24の「3-7 作業位置検出」をご参照ください。

注3：禁止領域の境界上はERRORになりません。

## 2 この機能が必要なとき

手動操作中にロボットの可動範囲内に設置された設備に誤ってロボットを干渉させるのを防ぎたいときに使用します。

注：この機能は自動運転時にも作動しますが、高速で運転する場合は、停止時に惰性で領域内へ侵入してしまうことがあります。この場合、作業位置1～3出力ポートより信号が出力されます。領域内にアーム先端がある間はERRORが解除できませんので、手でアーム先端を押して領域外に出したあと、ERRORを解除してください。

## 3 禁止領域の指定

この機能を有効にするには、あらかじめ表3-29の操作を行なっておく必要があります。（手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表3-29の操作を行なってください。）

表3-29：禁止領域の指定

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定モードに入る。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	
②設定を変える。	「1」 「ENT」	セッテイ 1:ドウサキンシ=0	禁止領域に設定する。
	「0」 「ENT」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	禁止領域の指定を解除する。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		設定を確定する。
	コントローラ電源を再投入する。		

注：禁止領域の指定を解除すると、領域はP3-24の「3-7 作業位置検出」の領域となります。この場合は、領域内に侵入してもERRORの表示も、ロボットの停止も行ないません。

## 4 領域の指定方法

P3-24の「3-7 作業位置検出」と同じ方法で入力します。

### 3 補助機能

#### 3-9 通電総時間表示

- 1 通電総時間表示とは                      コントローラの電源入り状態の総時間を表示する機能です。
- 2 この操作が必要なとき                      ロボットの累計稼動時間を知りたいときに使用します。
- 3 操作方法                                      表 3-30に従って操作してください。

表 3-30：通電総時間表示

手 順	キー操作	表 示	備 考
①時間表示モードに入る。	「T I M」 「2」 「E N T」	ALL RUNING TIME =*****H	*****で通電総 時間を表示
②表示を消す。	「C」		

注：通電総時間は最大1,000,000時間まで計測表示します。

## 3-10 復電機能

## 1 復電機能とは

自動運転中に停電したかあるいは電源切りになった場合、電源が回復したときに、停電時のステップから引き続き動作できる状態に復帰させる機能です。この機能は、P3-35の表3-37の手順③に示すように 

セッテイ
5:コンティニュー=X

 となっている場合は使えません。

出荷段階での初期設定はXとなっています。

**⚠ 注意：**この機能を使用する場合、停止しているステップより動作させても他の設備に影響のない状態であることを充分確認してから、運転を再開させてください。不用意に運転を再開すると大変危険です。

## 2 この操作が必要なとき

自動運転中に電源が切れてしまった場合、電源回復時に最初のステップに戻らずに運転を再開する場合に使用します。

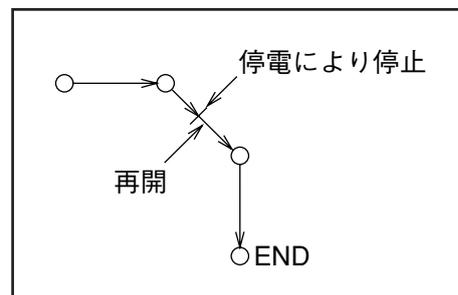


図3-3 復電時の動作経路

### 3 補助機能

#### 3 操作方法

自動運転中に電源が切れてしまった場合、表 3-31 に従って、操作してください。

停電時実行していたステップを引き続き実行できます。

表 3-31：復電時の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①電源が回復した。		フクデンシマシタ	自動モードになっている。
②プログラムの停止ステップ等を確認して安全を確かめる。	「表示」	PROGURAM 10 0030 MV E	プログラム10でステップ30の途中で停止している例。
③モータ電源を入れる。	「モータ入」 (注1)		
④キャリブレーションを行なう。	「CAL」・「起動」 (注2)	CAL RUN	ロボットが動き出し、キャリブレーションを開始。
		CAL OK	キャリブレーションを終了すると"CAL OK"を表示。
⑤ステップ30より動作開始。	「サイクル」 「起動」 (注3)	PROGURAM 10      RUN 0030 MV E	モータ入りの状態であること。
注1：外部自動運転の場合は、「モータ電源入り」+「運転準備スタート」 注2：外部自動運転の場合は、「CAL実行」+「運転準備スタート」 注3：外部自動運転の場合は、「プログラムスタート」			

⑤でプログラムの先頭から運転をやり直したいときは、表 3-32 に従って、操作してください。

表 3-32：復電後、プログラムの先頭から運転するときの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑤プログラムの先頭から動作開始	「PRO」 「10」 「ENT」 「サイクル」 「起動」                      (注1)	PROGRAM 10      RUN 0010 MV E	モータ入りの状態であること。
注：外部自動運転の場合は、「プログラム選択」+「プログラムリセット」+「プログラムスタート」			

## 4 復電時の位置ずれ検出

停電中にロボットが外力を受けて、停電前の位置から離れた位置に動くことがあります。このように、位置ずれがあるときに運転を再開すると図3-4のように設備と衝突することがあります。このため図3-5のように停電時と電源回復時にロボットアームの位置が許容範囲外の場合は復電は行わずERROR481を表示します。この場合はプログラムを指定し先頭ステップより実行を行なってください。許容範囲はあらかじめ表3-33に従って設定します。この機能は、P3-35の表3-37の手順③に示すように

セッテイ 3:ダセイシヨリ=X
--------------------

となっている場合は作動しません。

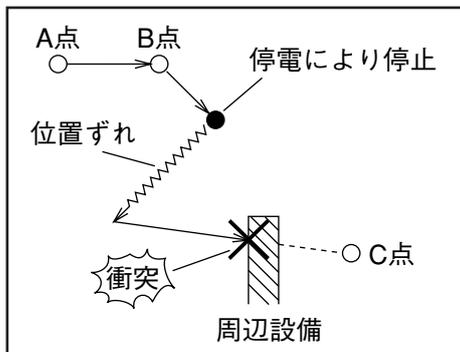


図3-4 位置ずれが大きい時の動作経路

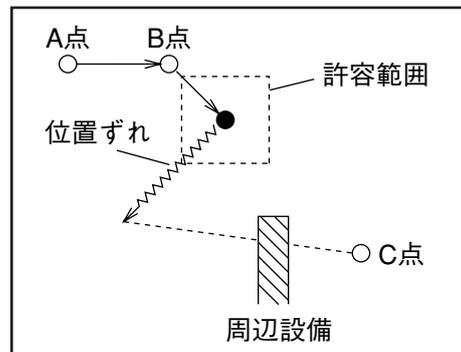


図3-5 許容範囲外

### 3 補助機能

表 3-33：許容範囲の設定操作

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	
②位置ずれ許容値の項目まで送る。(注1)	「送り」を1回押す。	セッテイ (degree) 2:ORUNJ1=0000	1軸の現在の許容値を表示
③1軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ1=1	1軸の許容値を1に設定した例
	「ENT」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ2=0000	2軸の現在の許容値を表示
④2軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ2=1	2軸の許容値を1に設定した例
	「ENT」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ3=0000	3軸の現在の許容値を表示
⑤3軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ3=10	3軸の許容値を10に設定した例
	「ENT」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ4=0000	4軸の現在の許容値を表示
⑥4軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ4=1	4軸の許容値を1に設定した例
	「ENT」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ5=0000	5軸の現在の許容値を表示
⑦5軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ5=90	5軸の許容値を90に設定した例
	「ENT」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ6=0000	6軸の現在の許容値を表示
⑧6軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ (degree) 2:ORUNJ6=10	6軸の許容値を10に設定した例
	「ENT」	セッテイ 3:ダセイショリ=X	
⑨許容値の確定	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	設定値を確定してよいか確認する。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		設定値を確定してモードを修正する。
	コントローラ電源を再投入する。		

注1：許容範囲は（復電前の位置－許容値）～（復電前の位置＋許容値）で設定されます。この許容値を入力します。

注2：各軸の許容値の単位は度です。

注3：③～⑧で許容値を変更しない場合は「ENT」のみ押してください。

5 自動位置ずれ修正

図3-6のように復電時、位置ずれが許容範囲のときは自動的に停電時の位置に戻ります。

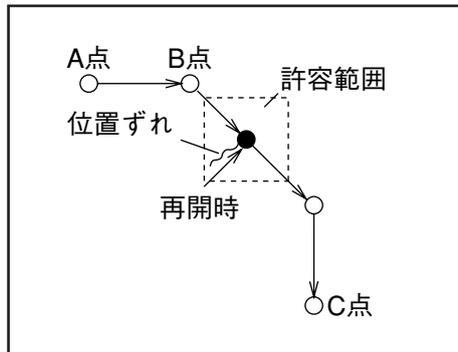


図3-6 自動位置ずれ修正の動作経路

この機能を使用しないときは、あらかじめ表3-35に従って、操作してください。(手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表3-35の操作を行なってください。)

表3-35：自動位置ずれ修正機能設定の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	"O"または"X"が点滅する。
②自動位置ずれ修正を選択する。	「送り」を7回押す。	セッテイ 3:ダセイシヨリ=0	"O"または"X"が点滅する。
③自動位置ずれを修正しない(X)を選択する。	「0」 「ENT」 (注)	セッテイ 3:ダセイシヨリ=X	X:自動位置ずれ修正をしない。
	「ENT」	セッテイ 4:フクデンOUTPUT=0	"O"または"X"が点滅する。
④設定を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		
	コントローラ電源を再投入する。		

注：この機能を使用できるようにするときには、手順③で「0」の代わりに「1」を入力します。

### 3 補助機能

- 6 復電後の外部出力選択 電源回復時に、汎用出力を停電時の状態に戻します。もし外部出力を全てOFFする必要があるときは、あらかじめ表3-36に従って設定しておく必要があります。(手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表3-36の操作を行なってください。)

表3-36：復電後の外部出力選択操作

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	"O"または"X"が点滅する。
②復電後の外部出力を選択する。	「送り」を8回押す。	セッテイ 4:フクデンOUTPUT=0	"O"または"X"が点滅する。
③外部出力をクリアに選択する。	「0」 「ENT」 (注)	セッテイ 4:フクデンOUTPUT=X	
	「ENT」	セッテイ 5:コンティニュー=0	"O"または"X"が点滅する。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		
	コントローラ電源を再投入する。		
注：停電時の状態に戻るよう設定するときは、手順③で「0」の代わりに「1」を入力します。			

## 7 復電機能のキャンセル

復電機能を使用したくない場合、2つの方法があります。

- (1) あらかじめ表3-37に従って、設定しておく方法。(手動モードを選択し、モータ電源を切りにしてから表3-37の操作を行なってください。)
- (2) デッドマンスイッチを押しながら電源を立ち上げる方法。

表3-37：復電機能のキャンセル操作

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	"O"または"X"が点滅する。
②復電 (コンティニュー) を選択する。	「送り」を9回押す。	セッテイ 5:コンティニュー=0	"O"または"X"が点滅する。
③復電機能をキャンセルする。	「0」 「ENT」	セッテイ 5:コンティニュー=X	
	「ENT」	セッテイ 6:PROGRAMシュセイ=0	"O"または"X"が点滅する。
④設定を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		
	コントローラ電源を再 投入する。		
<p>注1：復電機能を使用したい場合は、手順③で「0」の代わりに「1」を入力します。</p> <p>注2：復電機能を使用しないように設定するとコンティニュー機能 (P3-36参照) も使用できなくなります。</p>			

### 3 補助機能

#### 3-11 コンティニュー機能

##### 1 コンティニュー機能とは

自動運転中に「ロボット停止」した場合に、モータ電源入りのあとで引き続き停止ステップから動作させる機能です。

この機能は、P3-35の表3-37の手順③に示すように 

セッテイ 5:コンティニュー=X
---------------------

 となっている場合は使えません。出荷段階での初期設定はXとなっています。

となっている場合は使えません。出荷段階での初期設定はXとなっています。

**⚠ 注意：**この機能を使用する場合、停止しているステップより動作させても他の設備に影響のない状態であることを充分確認してから、運転再開させてください。不用意に運転を再開すると大変危険です。

##### 2 この操作が必要なとき

自動運転中につかんだ製品等が落ち、「ロボット停止」をかけて持たせ直し、再び運転再開する場合などに使用します。

##### 3 操作方法

表3-38に従って、操作してください。

表3-38：コンティニュー機能の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考	
①「ロボット停止」する。		<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>PROGRAM 10 0030 MV E</td></tr></table>	PROGRAM 10 0030 MV E	ステップ30で非常停止がかかった例。
PROGRAM 10 0030 MV E				
②プログラムの停止ステップ等を確認して安全を確かめる。	「自動」	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>PROGRAM 10 0030 MV E</td></tr></table>	PROGRAM 10 0030 MV E	
PROGRAM 10 0030 MV E				
③モータ電源を入れる。	「モータ入」 (注1)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>PROGRAM 10 0030 MV E</td></tr></table>	PROGRAM 10 0030 MV E	
PROGRAM 10 0030 MV E				
④ステップ30より動作開始	「サイクル」 「起動」 (注2)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>PROGRAM 10 RUN 0030 MV E</td></tr></table>	PROGRAM 10 RUN 0030 MV E	
PROGRAM 10 RUN 0030 MV E				
注1：外部自動運転の場合は、「モータ電源入り」+「運転準備スタート」 注2：外部自動運転の場合は、「プログラムスタート」				

④でプログラムの先頭から運転をやり直したいときは、表3-39に従って、操作してください。

表3-39：プログラムの先頭から運転をやり直すときの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考	
④'最初からやり直す。	「PRO」 「10」 「ENT」 「サイクル」 「起動」 (注1)	<table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>PROGRAM 10 RUN 0010 MV E</td></tr></table>	PROGRAM 10 RUN 0010 MV E	
PROGRAM 10 RUN 0010 MV E				
注1：外部自動運転の場合は、「プログラム選択」+「プログラムリセット」+「プログラムスタート」				

- 
- 4 コンティニュー時の  
位置ずれ検出
- 「ロボット停止」時とモータ電源入り時の位置ずれが許容範囲外の場合はコンティニュー機能は動作せず、ERROR481を表示します。
- この場合はプログラムを指定し先頭ステップより実行してください。許容範囲の指定方法はP3-31の「4 復電時の位置ずれ検出」と同じです。
- 5 コンティニュー時の  
自動位置ずれ修正
- 「ロボット停止」時とモータ電源入り時の位置ずれが許容範囲内のときは自動的に「ロボット停止」時の位置に戻ります。この機能を使用しないときの指定方法はP3-33の「5 自動位置ずれ修正」と同じです。
- 6 コンティニュー機能  
のキャンセル
- コンティニュー機能を使用したくない場合は、手動モードを選択し、モータ電源をオフしてからP3-35の表3-37に従って設定しておきます。

### 3 補助機能

#### 3-12 ログ機能

- 1 ログ機能とは キー操作やERRORを発生時刻と一緒に記録する機能です。
- 2 この機能が必要なとき ERROR発生時の状態を調査するときに使用します。
- 3 記録内容 表3-40に記録内容を示します。

表3-40：ログ記録内容

モード	記録データ	件数
モード1	①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる操作とその時刻（操作履歴） （注） ②ERROR番号と発生時刻（エラー履歴） ③プログラムスタート時のステップ番号とスタート時刻（プログラムスタート履歴）	最新のもの 128件
モード2	②ERROR番号と発生時刻（エラー履歴）	最新のもの 64件
モード3	ERROR発生時を起点として、その直前の①～③10件分	最新のもの 10件×6ブロック分

注：自動運転中の操作は除きます。

- 4 参照方法 ログデータの参照方法には次の3つの方法があります。
- (1) ティーチングペンダントに表示する。
  - (2) プリンタに出力する。
  - (3) オフラインプログラミングを使って、パソコン接続のプリンタに出力する。
- 注：オフラインプログラミングにより、フロッピーディスクやパソコンのハードディスクにログ記録データを文字データ形式で保存することができます。市販のエディタ等を使用してこのこのデータを参照することができます。

## 4.1 ティーチングペンダントによる参照方法

## 4.1.1 表示画面

## (1) 操作履歴

95年1月23日13時44分に「CAL」キーが押された操作履歴の例を示します。

L	0	0	1		C	A	L									
9	5	/	0	1	/	2	3		1	3	:	4	4			

1行目：ログ番号（先頭にログを表すLがつく）・操作キー名称（注）

2行目：操作した年月日

注：操作履歴で表示される操作キー名称と、それに対応するオペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントの実際のキーの一覧を表3-41に示します。

## (2) エラー履歴

95年1月23日13時45分にプログラム5番を実行中、40ステップ目でERROR73が発生したエラー履歴の例を示します。

E	0	7	3		P	R	0	0	5	-	0	0	0	4	0
9	5	/	0	1	/	2	3		1	3	:	4	5		

1行目：ERROR番号・プログラム番号・ステップ番号

注：プログラム番号、ステップ番号は、自動運転中にエラーコード表で\*マークの付いたERRORが発生した場合に記録されます。

2行目：ERROR発生時刻

## (3) プログラムスタート履歴

95年1月23日13時46分にプログラム4番の10ステップ目から起動したプログラムスタート履歴の例を示します。

R	U	N			P	R	0	0	4	-	0	0	0	1	0
9	5	/	0	1	/	2	3		1	3	:	4	6		

1行目：起動を示す'RUN'・プログラム番号・ステップ番号

2行目：プログラムスタート時刻

### 3 補助機能

表 3-41：操作履歴で表示される操作キー名称に対応するオペレーティングパネル  
またはティーチングペンダントのキー名称 (次ページへつづく)

操作履歴で表示される操作キー名称	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キー	操作履歴で表示される操作キー名称	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キー	操作履歴で表示される操作キー名称	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キー
ACC	ACC	DELETE	削除	ISP	ISP
APR	APR	DEP	DEP	JF	JF
AREA	AREA	DIR	DIR	JI	JI
AUTO	自動	DRV	DRV	JMP	JMP
BACK_CHK	戻し チェック	DRW	DRW	JOINT	各軸
BACKWARD	戻し	EMERGENCY	ロボット 停止	JZ	JZ
BCLR	BCLR	END	END	LABL	LABL
C	C	ENT	ENT	LOAD	LOAD
CAL	CAL	FDEL	FDEL	MANUAL	手動
CALSET	CALSET	FORWARD	送り	MV	MV
CHANGE	変更	FWRD_CHK	送り チェック	MVS	MVS
CHK	CHK	HALT	瞬時 停止	OFF	OFF
CMP	CMP	INB	INB	ON	ON
COPY	COPY	INDICATION	表示	ONB	ONB
CYCLE	サイクル	INSERT	挿入	P	P
CYCLE_CHK	連続 チェック	INTRPT	INTRPT	PALT	PALT
CYCLE_STOP	サイクル 停止	IO SELECT	SHIFT 自動	PCLR	PCLR
DEFINE	設定	IPCLR	IPCLR	POWER_OFF	モータ 切

表 3-41：操作履歴で表示される操作キー名称に対応するオペレーティングパネル  
またはティーチングペンダントのキー名称  
(前ページからつづく)

操作履歴で表示される操作キー名称	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キー	操作履歴で表示される操作キー名称	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キー	操作履歴で表示される操作キー名称	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キー
POWER_ON	モータ入	TOOL	TOOL	+5RY	+ 5 RY
PRINT	PRINT	TOOL_DEF	TOOL (小)	+6RZ	+ 6 RZ
PRO	PRO	VIS	VIS	1	1
REM	REM	V•OFF	バルブ V•OFF	2	2
ROT	ROT	V•ON	バルブ V•ON	3	3
SAVE	SAVE	VSET	VSET	4	4
SETI	SETI	X-Y	X-Y	5	5
SETPRM	SETPRM	-6RZ	- 6 RZ	6	6
SIO_ENQ	オフラインプログラムで通信した場合	-5RY	- 5 RY	7	7
SP	SP	-4RX	- 4 RX	8	8
START	起動	-3Z	- 3 Z	9	9
STEP	ステップ	-2Y	- 2 Y	-	-
STEP_STOP	ステップ停止	-1X	- 1 X	•	•
STOP	STOP	0	0	* IN.AEN_OFF	外部自動イネーブルOFF
STORAGE	記録	+1X	+ 1 X	* IN.HALT	外部瞬時停止
SUB	SUB	+2Y	+ 2 Y	* IN.ST_STOP	外部ステップ停止
TEACH_CHK	ティーチチェック	+3Z	+ 3 Z	* IN.ERR_CLR	外部ロボット異常クリア
TIM	TIM	+4RX	+ 4 RX	* SS MODE	SS機能

注：\*はV1.10以降

### 3 補助機能

#### 4.1.2 操作方法

表 3-42に従って操作してください。

表 3-42：参照の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ログ参照モードに入る。	「ステップ」	STEP	
	「表示」	LOG MODE MODE:?	
②モードを選択する。	「数字」	LOG MODE MODE:1	モード1を選択した例。
	「ENT」	OPERATION LOG	
③1件送る。	「送り」	OPERATION LOG ↓ L001 CAL 93/01/23 13:44	1件ずつ進む。
	「送り」	L001 CAL 93/01/23 13:44 ↓ L002 RUN 93/01/23 13:44	
④1件戻す。	「戻し」	L002 RUN 93/01/23 13:44 ↓ L001 CAL 93/01/23 13:44	1件ずつ戻す。
	「戻し」	L001 CAL 93/01/23 13:44 ↓ E006 93/02/01 10:00	
⑤表示を消す。	「C」	LOG MODE MODE:?	
⑥ログ参照モードをぬける。	「C」		
<p>注1：最後（最新）のログで「送り」を押すと、先頭に戻る。</p> <p>注2：先頭のログで「戻し」を押すと、最後に戻る。</p>			

## 4.2 プリンタへの出力方法

## 4.2.1 出力フォーマット

図3-7に示すフォーマットでプリンタに出力します。

図3-7：出力フォーマット

```

*****
*                                     *
*      OPERATION & ERROR LOG          *
*                                     *
*****
LOG      001    CAL                    95/01/23   13:44
LOG      002    RUN                    95/01/23   13:44
ERROR    006    —————            95/01/23   13:45
                ↑
注：ロボット運転中のエラーはプログラム番号，ステップ番号を表示します。

例 PRO001-00040
   PRO1の40ステップ目の場合

```

### 3 補助機能

#### 4.2.2 操作方法

表 3-43に従って、操作してください。

表 3-43：プリンタへの出力操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ログ参照モードに入る。	「ステップ」	STEP	
	「表示」	LOG MODE MODE:?	
②モードを選択する。	「数字」	LOG MODE MODE:1	モード1を選択した例。
	「ENT」	OPERATION LOG	
③印刷開始する。	「PRINT」	PRINT LOG	
	「ENT」	PRINT LOG PRINTING	プリンタが印刷を開始する。
		LOG MODE MODE:?	印刷が終了。
④ログ参照モードをぬける。	「C」		

#### 4.3 オフラインプログラ

オフラインプログラミングの取扱説明書をご参照ください。

ミングによる参照方法

### 5 ログ記録データのクリア

各モードのログ記録データをクリアして、初期状態にもどすには、表 3-44に従って、操作を行ないます。

表 3-44：ログデータクリアの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ログ参照モードに入る。	「ステップ」	STEP	
	「表示」	LOG MODE MODE:?	
②モードを選択する。	「数字」	LOG MODE MODE:1	モード1を選択した例。
	「ENT」	OPERATION LOG	
③クリアする。	「削除」	LOG CLEAR?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	LOG MODE MODE:?	クリア終了。
④ログ参照モードをぬける。	「C」		

## 6 現在時刻の表示・設定

現在時刻の表示・設定は表3-45に従って、操作してください。

注：ログ機能では時刻が誤っていると効果的ではありませんので、正しい時刻に合わせるようにしてください。

表3-45：現在時刻の表示・設定（95年2月5日 13:30を設定した例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①現在時刻表示モードに入る。	「TIM」 「0」	TIME 0	
	「ENT」	CURRENT TIME 91/01/01 08:45	
②現在時刻設定モードに入る。	「変更」	CURRENT TIME YEAR=91	数字が点滅する。
③年を入力する。	「数字」	CURRENT TIME YEAR=95	
	「ENT」	CURRENT TIME MONTH=01	数字が点滅する。
④月を入力する。	「数字」	CURRENT TIME MONTH=2	
	「ENT」	CURRENT TIME DAY=01	数字が点滅する。
⑤日を入力する。	「数字」	CURRENT TIME DAY=5	
	「ENT」	CURRENT TIME HOUR=08	数字が点滅する。
⑥時を入力する。	「数字」	CURRENT TIME HOUR=13	
	「ENT」	CURRENT TIME MINUTE=45	数字が点滅する。
⑦分を入力する。	「数字」	CURRENT TIME MINUTE=30	
	「ENT」	CHANGE OK? 95/02/05 13:30	
⑧確定する。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。		

### 3 補助機能

#### 3-13 動作モード切り替え機能

1 動作モード 切り替え機能とは  
 ロボット動作を2種類のうちのどちらかに選択する機能です。

2 動作モード内容 動作モードは表3-46に示す2種類です。

表3-46：動作モード内容

モード		内 容
A	制振モード (スムーズな動作)	動作時にロボットのアーム先端部(フランジ面)の残留移動が少ない、すなわちオーバーシュートが少ない動作モードです。 注1：モードB(軌跡モード)に比べ軌跡精度は、多少劣ります。 注2：ロボット出荷時の設定は、制振モードになっています。
B	軌跡モード (高精度な軌跡動作)	MVS動作に代表される直線補間命令の軌跡精度を向上した動作モードです。 高精度な直線補間動作が必要な場合にご使用ください。 注1：モードA(制振モード)に比べ残留振動は少し多くなります。

3 選択方法 手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表3-47に従って、操作してください。

表3-47：軌跡モードの選択

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定モードに入る。	「設定」	セッテイ 1：ドウサキンシ=X	
②軌跡モードの項目まで送る。	「送り」を11回押す。	セッテイ 7：ドウサモード=A	項目7を選択。 ("A"または"B"が点滅する。)
③設定を変える。	「0」の場合 「ENT」	セッテイ 7：ドウサモード=A	モードAを選択する場合。
	「1」の場合 「ENT」	セッテイ 7：ドウサモード=B	モードBを選択する場合。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		設定を確認する。
	コントローラ電源を再投入する。		

## 3-14 日本語・英語の表示切り替え機能

1 日本語・英語の表示切り替え機能とは  
ティーチングペンダントの表示および印刷表示を日本語または英語に切り替える機能です。

2 切り替え内容  
切り替わる表示の対比表を表3-48に示します。

(1) ティーチングペンダント  
ティーチングペンダントで表示する日本語と英語の対比を表3-48に示します。

表3-48：ティーチングペンダントの日本語・英語表示対比表

内 容	日本語表示	英語表示
設定コマンド表示	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	SET UP 1: AREA LIMIT=X
	セッテイ (degree) 2: ORUNJI=0.1000	SET UP (degree) 2: ORUNJI=0.1000
	セッテイ 3:ダセイシヨリ=X	SET UP 3: POS.RECOV.=X
	セッテイ 4:フクデンOUTPUT=X	SET UP 4: OUT RECOV.=X
	セッテイ 5:コンティニュー=X	SET UP 5: CONTINUE=X
	セッテイ 6:PROGRAMシュウセイ=○	SET UP 6: PROGRAM EDIT=○
	セッテイ 7:ドウサモード=A	SET UP 7: MOTION=A
	セッテイ 8:エイゴヒョウジ=X	SET UP 8: ENGLISH=○
	セッテイ 9:ジッコウヒョウジ=X	SET UP 9: AUTO DISP=X
	セッテイ 10:ツウシンタイプ=○	SET UP 10: VIS TYPE=○
	セッテイ 11:タイムアウト=6	SET UP 11: TIMEOUT=6
	セッテイ 12:SSキノウ=○	SET UP 12: SAFETY=○
	セッテイ 13:テイソクモード=X	SET UP 13: MANU SLW=X

(次ページへつづく)

### 3 補助機能

(前ページからつづく) 表 3-48: ティーチングペンダントの日本語・英語表示対比表

内 容	日本語表示	英語表示
電池交換表示	エンコーダトコントローラノ デンチヲコウカンシテクダサイ	RENEW BATTERY EVERY 2 YEAR
点検日表示	テンケンビ 96 10/25 19:10	PM DATE 10/25/96 19:10
点検日更新入力	テンケンビ セットOK? 96 10/25 19:10	PM DATE SET OK? 10/25/96 19:10
復電時表示	フクデン シマシタ	RECOVERED
現在時間表示	CURRENT TIME 94/10/25 19:10	CURRENT TIME 10/25/94 19:10

## (2) 印刷

プリンタで印刷する日本語と英語の対比を表3-49に示します。

表3-49：印刷での日本語・英語対比表

日本語表示							
***** MODE 9 *****	J1	J2	J3	J4	J5	J6	
MNET_INSLOT	5						
MNET_OUTSLOT	7						
ドウサキンシ	× (0)						
ORUNJ (deg)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	
ダセイショリ	× (0)						
フクデンOUTPUT	× (0)						
コンティニュー	× (0)						
PROGRAMシュウセイ	○ (1)						
ドウサモード	A (0)						
エイゴヒョウジ	× (0)						
ジッコウヒョウジ	× (0)						
ツウシンタイプ	○ (1)						
タイムアウト	6						
SSキノウ	0						
テイソクモード	× (0)						
英語表示							
***** MODE 9 *****	J1	J2	J3	J4	J5	J6	
MNET_INSLOT	5						
MNET_OUTSLOT	7						
AREA LIMIT	× (0)						
ORUNJ (deg)	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	
POS. RECOV.	× (0)						
OUTPUT RECOV	× (0)						
CONTINUE	× (0)						
PROGRAM EDIT	○ (1)						
MOTION	A (0)						
ENGLISH	○ (1)						
AUTO DISP	× (0)						
VIS TYPE	○ (1)						
TIMEOUT	6						
SAFETY	0						
MANU SLW	× (0)						

### 3 補助機能

#### 3 切り換え方法

手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表3-50に従って操作してください。

表3-50：日本語・英語の切り換え

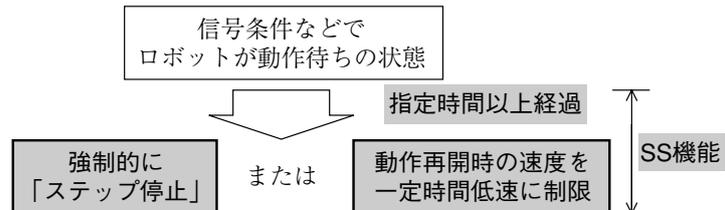
手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定モードに入る。	「設定」	セッテイ 1：ドウサキンシ=X	現状が日本語表示の場合
②英語表示の項目まで送る。	「送り」を12回押す。	セッテイ 8：エイゴヒョウジ=X	"X"が点滅する。
③設定を変える。	「0」 「ENT」 (注)	セッテイ 8：エイゴヒョウジ=○	英語表示を選択する場合。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		設定を確定する。

注：日本語表示を選択する場合は「1」を入力します。

## 3-15 SS (セーフティスタート) 機能 [V1.10以降]

## 1 SS (セーフティスタート) 機能とは

自動運転中に、外部からの信号条件待ちなどでロボットが動作していない状態が指定時間以上続いた場合、そこで「ステップ停止」させるか、または動作再開時の速度を一定時間低速に制限する安全のための機能です。



## 2 この機能が必要なとき

設備の安全機能の一部として、安全性をより強化するのに使用します。

例として、ロボットがワークをつかみ損ねたときの作業者の処置で危険な場合を説明します。

- ①ワークつかみ損ね発生。
  - ②センサからのワーク有り信号が出力されない。
  - ③ロボットは、信号待ちの状態で作動せず。
  - ④ロボットが動作していないので、  
作業者は「ロボットの運転は停止」と勘違い。
  - ⑤作業者は、ロボットの運転を一時停止せずにワークのつかみ損ねを直す。
  - ⑥センサからのワーク有り信号が出力される。
  - ⑦ロボットは通常の高速度ですぐに次の動作を開始する。
- ↓
- 作業者が事故に遭遇する危険あり。

このように、ロボットが信号待ちの状態で作動していない時間が一定以上続いた場合、ロボットの運転を自動的に停止、または開始する次の動作の速度を一定時間低速に制限することができます。したがって、より安全な設備にすることができます。

- ⚠注意： (1) SS機能を使用する場合は、事前テスト（周辺設備を含めて）を十分に行なってください。  
特にSS機能が働いている場合のロボットの速度と周辺設備の速度が合わず、互いに干渉するなどといった危険がないことをテストしてください。
- (2) この機能はあくまでも安全機能の一部ですので、実際の設備設計や操作にあたっては、「安全にご使用いただくために」(P7)をよくお読みいただき、ロボットを安全にお使いください。

## 3 補助機能

### 3 動作モード

#### 3.1 モードの種類

SS機能には、次の2種類のモードがあります。

(1) ストップモード

動作していない状態が指定時間以上続いた場合、その場で「ステップ停止」するモードです。

(2) スローモード

動作していない状態が指定時間以上続いた場合、その後の動作開始から一定時間、低速で動作するモードです。

#### 3.2 ストップモード

##### 3.2.1 機能

動作していない状態が指定時間以上続いた場合、その場で「ステップ停止」します。

この指定時間を「TC（ティーシー）時間」と呼びます。また、動作していない状態の時間を「非動作時間」と呼びます。外部の入力条件待ち等により、アームやツールの動作が一時的に停止した時点で、非動作時間のカウントを0から開始します。そして、TC時間経過後、「ステップ停止」します。

TC時間を越えてステップ停止するまでを「SS（エスエス）モード」と呼びます。

(1) TC時間内にMV等の動作を開始した場合は、非動作時間のカウントは停止します。

(2) 「ステップ停止」したあと、運転を再開したときに、まだ非動作状態の場合は、非動作時間のカウントを0から開始します。

(3) SS機能により「ステップ停止」したときは、図3-8に示すように、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プログラム名の横に、「S」を表示します。

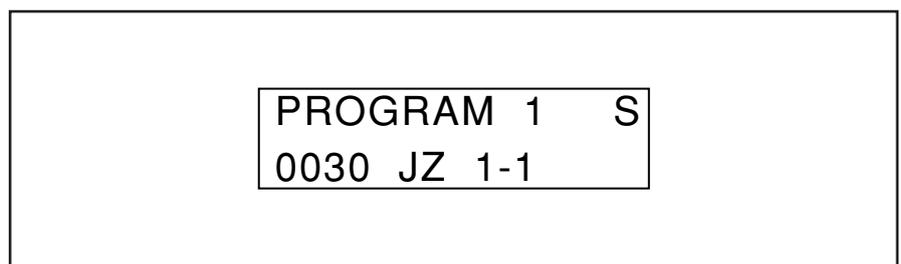


図3-8：ステップ停止したときの表示

## 3.2.2 動作例

図3-9にストップモードの動作例を示します。

この例では、ステップ10のMV動作終了後(図3-9のA)から非動作時間のカウントを開始し、TC時間経過後(図3-9のB)、ステップ20またはステップ30で「ステップ停止」します。

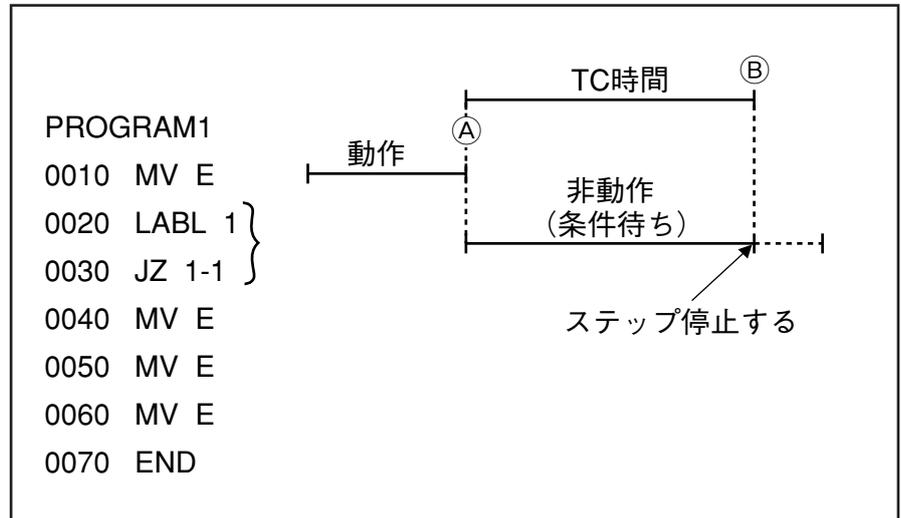


図3-9：ストップモードの動作例

### 3 補助機能

#### 3.3 スローモード

##### 3.3.1 機能

非動作時間がTC時間を越えた場合、次の動作開始から一定時間、低速で動作します。

この一定時間を「TS（ティーエス）時間」と呼びます。非動作時間がTC時間を越えたときから、TS時間の終わりまでを「SS（エスエス）モード」と呼びます。低速での動作を「スロー動作」と呼びます。

- (1) スロー動作の速度を「スロー速度」と呼び、最大速度をパラメータ「SLW」で指定します。
- (2) SSモードのあいだに開始する動作コマンドは、すべてスロー動作します。
- (3) スロー動作中に「ロボット停止」「ステップ停止」「サイクル停止」「瞬時停止」で停止したとき、およびプログラムの実行が終了したとき、SSモードは終了します。

##### 3.3.2 動作例

図3-10にスローモードの動作例を示します。

この例では、ステップ10のMV動作終了後（図3-10のA）から非動作時間のカウントを開始し、TC時間経過後（図3-10のB）、SSモードになります。そして、ステップ40のMV動作からスロー動作を開始します（図3-10のC）。ステップ50はTS時間内に開始しますのでスロー動作します。ステップ60より元々の速度で動作します。

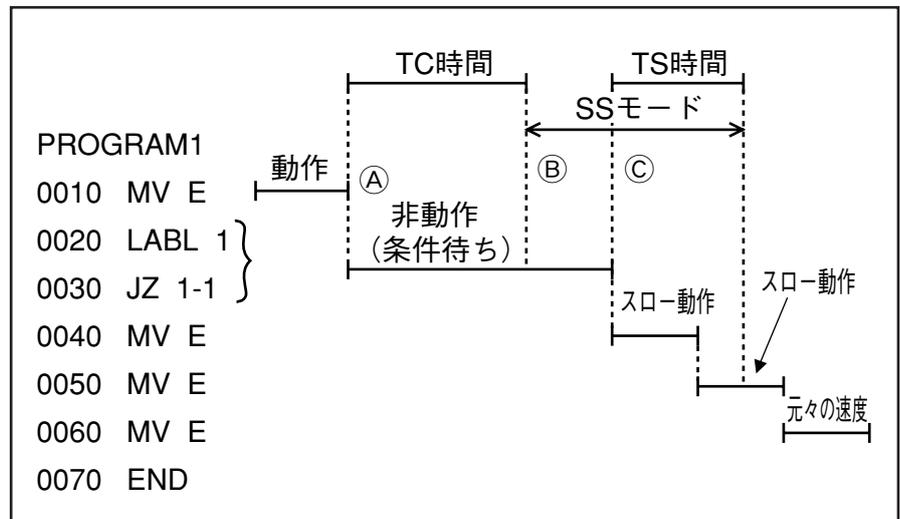


図3-10：スローモードの動作例

## 3.4 SS機能の設定方法

表 3-51 に従い、操作してください。

表 3-51 : SS機能の設定方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=0	
② SS機能を選択する。	「送り」を16回押す。	セッテイ 12:SSキノウ=0	"0"が点滅する。
③ SS機能を設定する。	「0」 「ENT」	セッテイ 12:SSキノウ=0	SS機能を無効にした場合。
	「1」 「ENT」	セッテイ 12:SSキノウ=1	スローモードにした場合。
	「2」 「ENT」	セッテイ 12:SSキノウ=2	ストップモードにした場合。
④ 設定を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		
	コントローラ電源を再投入する。		

## 4 時間、速度の設定

TC時間、TS時間、SLWを設定します。設定方法には、次の2種類の方法があります。

## (1) 設定操作による方法

ティーチングペンダントによりTC時間、TS時間、SLWを設定します。

この方法は自動運転中すべての領域でSS機能を働かせたい場合に使用します。

## (2) プログラム入力による方法

TCコマンド、TSコマンドをプログラムの中に入力します。

この方法は自動運転中の任意の領域でSS機能を働かせたい場合に使用します。

- ⚠注意： (1) 設定操作による方法とプログラム入力による方法を混在して使用しないでください。  
 どちらの方法で設定したSS機能の時間・速度が有効かが不明になり危険です。
- (2) 設定した値はコントローラの電源をOFFしても有効です。
- (3) 最後に実行した設定値が以後のデフォルト値となります。

### 3 補助機能

#### 4.1 設定操作による方法

##### 4.4.1 TC時間設定の操作方法

表 3-52に従い、操作してください。

表 3-52：TC時間設定の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TC時間設定モードにする。	「TIM」 「CHK」	TC	
	「数字」	TC 5000	TC5000を入力した例 (TC時間 50秒)
	「ENT」	TC=5000 TS=1000 SLW=10	

##### 4.1.2 TS時間、SLWの設定の操作方法

表 3-53に従い、操作してください。

表 3-53：TS時間、SLW設定の操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TS時間設定モードにする。	「TIM」 「SP」	TS	
	「数字」	TS 1000	TS1000を入力した例 (TS時間 10秒)
	「ENT」	TS 1000 SLW	SLW表示
	「数字」	TS 1000 SLW 5	SLW5を入力した例 (SLW 5%)
	「ENT」	TC=5000 TS=1000 SLW=5	

## 4.2 プログラム入力による方法

## 4.2.1 TC時間設定コマンド

## 4.2.1.1 機能

TC時間を設定します。

0.01秒～600秒の間で設定できます。工場出荷時点では60秒に設定されています。

## 4.2.1.2 形式

- (1) TC時間を数値で入力します。

TC N

N : TC時間 (1～60000)

単位 10m秒

- (2) 一時的にSS機能を無効にします。

TC OFF

注：次にTCの値が入力されるまで、SS機能が無効になります。

## 4.2.1.3 解説

プログラム内でTC時間を設定すると、コントローラ電源をOFFしてもそのTC時間が有効です。

## 4.2.1.4 入力方法

- (1) 数値を入力するときは、表3-54に従って操作してください。

表3-54 : TC時間の入力方法 (100秒に設定する例)

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TIM CHKを押す。	「TIM」 「CHK」	0010? TC	
②TC値を入力する。	「数字」 「ENT」	0010 TC 10000	10000 (=100秒) を入力した例
③記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	0010 TC 10000 0020?	

### 3 補助機能

(2) 無効コマンドを入力するときは、表3-55に従って操作してください。

表3-55：無効コマンドの入力方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TIM CHKを押す。	「TIM」 「CHK」	0010? TC	
②TC値を入力する。	「.」	0010 TC OFF	
③記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	0010 TC OFF 0020?	

#### 4.2.1.5 変更方法

表3-56に従い、操作してください。

表3-56：TC時間の変更方法（100秒→200秒への変更例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TC命令のステップを表示する。		0010 TC 10000 0020	
②変更モードにする。	「変更」 「ENT」	CHANGE **** TC 10000	数値 '10000' が点滅する。
③変更する値を入力する。	「数字」	CHANGE **** TC 20000	20000 (=200秒) に変更する場合。
	「ENT」	CHANGE ****?TC 20000	
④記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	0010 TC 20000 0020	"CHANGE OK"と表示して消灯する。

## 4.2.2 TS時間、SLW設定コマンド

## 4.2.2.1 機能

TS時間、SLWを設定します。

TS時間は3秒～30秒の間で設定できます。工場出荷時点では、5秒に設定されています。

## 4.2.2.2 形式

TS時間を数値で入力、SLWを数値で入力します。

TS N            SLW M

N：TS時間（300～3000）

単位 10m秒

M：スロー動作時の最大速度（1～10）%

## 4.2.2.3 解説

プログラム内でTS時間、SLWを設定するとコントローラ電源をOFFしてもそのTS時間、SLWが有効です。

## 4.2.2.4 入力方法

表3-57に従い、操作してください。

表3-57：TS時間、SLWの入力方法（TS=10秒、SLW=5%に設定した例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TIM SPを押す。	「TIM」 「SP」	0010? TS	
②TS値を入力する。	「数字」	0010? TS 1000	TSに1000（=10秒）を入力した例
	「ENT」	0010? TS 1000 SLW 10	SLW初期値"10"が点滅する。
③SLW値を入力する。	「数字」	0010? TS 1000 SLW 5	SLW5を入力した例
④記録する。	「ENT」	0010 TS 1000	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	0010 TS 1000 0020?	

### 3 補助機能

#### 4.2.2.5 変更方法

表 3-58 に従い、操作してください。

表 3-58 : TS時間、SLWの変更方法 (TS=10秒→20秒、SLW=10%→5%への変更方法)

手 順	キー操作	表 示	備 考
①TS命令のステップを表示する。		0010 TS 1000 SLW 10	
②変更モードにする。	「変更」 「ENT」	**** TS 1000 SLW 10	数値 '1000' が点滅する。
③変更する値を入力する。	「数字」	**** TS 2000 SLW 10	2000に変更する場合
	「ENT」	**** TS 2000 SLW 10	数値 '10' が点滅する。
	「数字」	**** TS 2000 SLW 5	5に変更する場合
	「ENT」	****?TS 2000 SLW 5	
④記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	0010 TS 2000 SLW 5	"CHANGE OK"と表示して消灯する。

### 5 SS機能の専用出力

#### (1) 機能

SSモードのあいだ、出力します。

この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。

#### (2) ポート番号

コネクタCN7のNo.16

#### (3) 使用方法

この信号がONしているときに、ブザーを鳴らす、あるいは、ランプを点灯するなどの設備にして、作業者に「SSモード」であることを警告するのに使用します。

#### (4) ON条件

SSモードになったときにONします。

#### (5) OFF条件

TS時間が経過し、SSモードでなくなったときに、OFFします。

注：TS時間が経過すると、スロー動作中でもこの信号は、OFFします。この信号がOFFした次の動作からは、元々の速度で動作することになります。

6 ログ機能への記録

非動作状態でTC時間経過した時点で、操作履歴に "SS MODE" という表記で発生時刻と同時に記録します。

注：ログ機能については、P3-38を参照してください。

3-16 ステップ表示モード [V1.10以降]

- 1 ステップ表示モードとは 自動運転中に、オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントに実行中のステップ表示をさせるモードです。
- 2 この操作が必要なとき 以下のような場合に使用してください。  
 (1) 自動運転中に実行中のステップを確認したい場合  
 (2) ロボットが条件待ちなどで動作していないとき、どのプログラムステップを実行中なのか知りたい場合
- 3 解説 (1) ステップ表示モードを使用すると表示に要する処理の分、サイクルタイムが長くなります。  
 したがってサイクルタイムを少しでも短縮したい場合は、表示を消去するモードにした方が、有効です。  
 (2) このロボットの工場出荷時の設定は、ステップ表示を消去するモードになっています。

4 操作方法 表3-59に従って、操作してください。

表3-59：ステップ表示モードの設定操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
①設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=○	"○"または"×"が点滅する。
②ステップ表示モード設定(項目9)を選択する。	「送り」を13回送る。	セッテイ 9:ジッコウヒョウジ=×	現在の設定値が点滅する。
③設定を入力する。	「0」 「ENT」	セッテイ 9:ジッコウヒョウジ=×	表示消去モードにする場合。
	「1」 「ENT」	セッテイ 9:ジッコウヒョウジ=○	表示するモードにする場合。
④設定を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		
	コントローラ電源を 再投入する。		

注：工場出荷時は、ステップ表示しないモードに設定されています。

# 第 4 章

## オプション機器の操作

プログラムのフロッピーディスクへの保存方法、プログラムのプリントアウトの方法、視覚装置の使用法、オフラインプログラミングの使用法がまとめてあります。  
フロッピーローダ、プリンタ、視覚装置、オフラインプログラミングを使用するときにお読みください。

## 4-1 ティーチングペンダント使用方法

1 ティーチング  
ペンダントの接続方法

以下の手順で接続します。

- ①ロボットコントローラの電源が切れていることを確認してください。(ON状態の場合は、OFFにしてください。)
- ②図4-1に示すようにロボットコントローラの「PANEL PENDANT」コネクタ (CN1) に接続してあるオペレーティングパネルの通信用ケーブルをはずし、ティーチングペンダントのケーブルを接続してください。

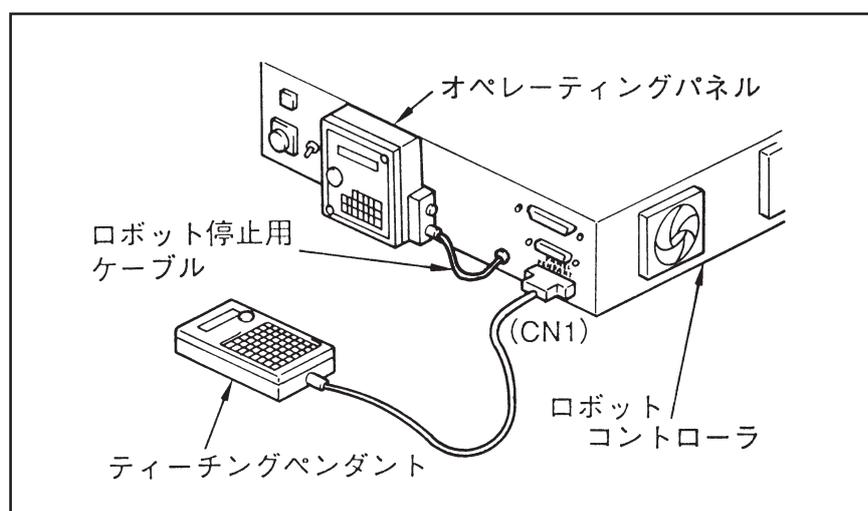


図4-1 ティーチングペンダントの接続

**注意：**ティーチングペンダントの接続を行なうときは、オペレーティングパネルのロボット停止用ケーブルは、はずさないでください。  
はずすと、常にロボット停止状態となり、モータ電源を入れようとするときERROR8を表示します。

2 ティーチング  
ペンダントの操作方法

ティーチングペンダントの操作方法は、第2章以降をご参照ください。

## 4 オプション機器の操作

### 4-2 フロッピーローダ使用方法

- 1 フロッピーローダの外觀図  
フロッピーローダの外觀図を図4-2に示します。

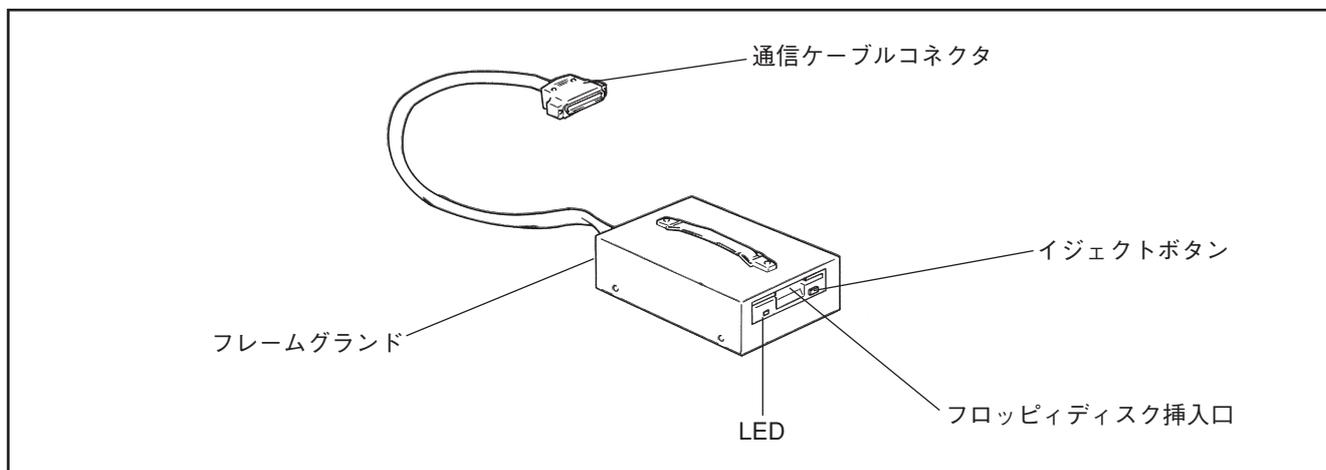


図4-2 フロッピーローダの外觀

### 2 フロッピーローダ取扱上の注意

#### 2.1 安全上の注意

フロッピーローダを取り扱う場合は、以下の点にご注意ください。ロボットが誤動作する恐れがあります。

- ⚠注意：**（1）フロッピーローダへはロボットコントローラから電源供給を行なう構造になっているため、フロッピーローダを接続する場合はロボットコントローラの電源を切ってから行なってください。電源を入れたまま接続するとロボットコントローラ内のプログラムデータが壊れる恐れがあります。
- （2）ロボットを動作させているときは絶対にフロッピーローダのケーブルを接続しないでください。ロボットが誤動作する恐れがあり危険です。
- （3）他のロボットのCALデータは、絶対にロードしないでください。ロボットが誤動作をする危険があります。

#### 2.2 フロッピーディスク 使用上の注意

以下の点にご注意ください。フロッピーディスクが壊れる恐れがあります。

- (1) フロッピーローダのLED点灯中は絶対にフロッピーディスクを抜かないでください。(フロッピーディスクのデータが壊れる恐れがあります。)
- (2) フロッピーディスクは2HD 3.5インチのみ使用可能です。それ以外の規格のものは使用できません。
- (3) フロッピーローダで初めて使用するフロッピーディスクは必ずフォーマットしてから使用してください。
- (4) フロッピーディスクを入れたままフロッピーローダを持ち運ばないでください。
- (5) フロッピーローダを振動のある場所で動作させないでください。

### 2.3 フロッピーローダ使用・保管・運搬上の注意

以下の点にご注意ください。フロッピーローダが正しく動作しない恐れがあります。

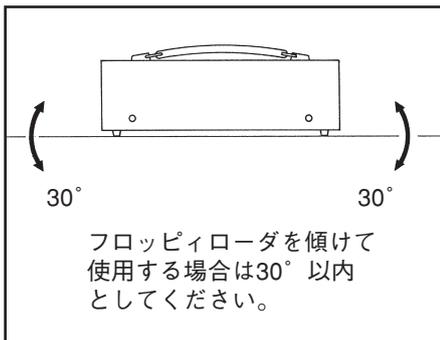


図4-3 設置角度

- (1) フロッピーローダは精密機械です。落下させたり、大きな衝撃を与えないでください。壊れる恐れがあります。
- (2) フロッピーローダを振動のある場所で動作させないでください。
- (3) フロッピーローダを保管する場合は必ずフロッピーディスクを抜いた状態で行なってください。
- (4) トランシーバ等を使用する場合はフロッピーローダより必ず50cm以上離れた場所で使用してください。
- (5) 既設のFGを使用し、アース線をなるべく使用してください。
- (6) 使用の際、設置角度は図4-3に示す通り行なってください。
- (7) ノイズの多い場所ではデータのセーブやロードができない場合があります。ノイズとは付近のモータやトランシーバ等の電波源よりの電磁誘導・電波放射・静電気放電等のことをいいます。ノイズが多い場所では必ず図4-4に示すようにアース配線を行なってください。

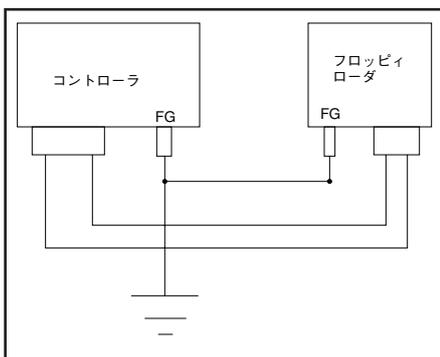


図4-4 アース配線

## 4 オプション機器の操作

### 3 使用方法

#### 3.1 フロッピーローダの接続 およびフロッピーディスクの挿入

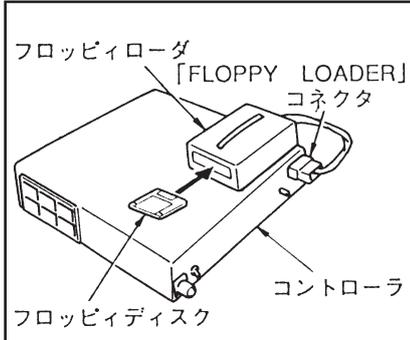


図4-5 接続方法

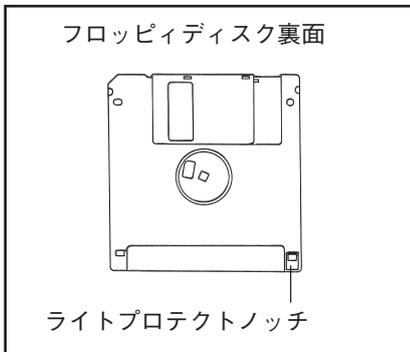


図4-6 フロッピーディスク

#### 3.2 フォーマットの操作方法

以下の手順で操作してください。

- ①コントローラの電源を切ります。
- ②図4-5に示すようにフロッピーローダのケーブルコネクタをコントローラの「FLOPPY LOADER」コネクタと接続します。  
注：「FLOPPY LOADER」コネクタと背面の「ENCORDER」コネクタは同一形状のコネクタになっており、差し間違えるとコントローラが破損する恐れがあります。
- ③コントローラの電源を入れます。
- ④フロッピーディスクを用意します。
- ⑤セーブ・フォーマット・デリート時は、フロッピーディスクのライトプロテクトノッチを書き込み可側にセットしてください。（書き込み可能にする：図4-6参照）
- ⑥フロッピーディスクをフロッピーローダへ挿入します。  
（LEDが点灯する）
- ⑦フロッピーローダのLEDが消灯すると準備完了です。

注1：LEDが点灯中にフロッピーディスクを抜いたりケーブルコネクタを外したりしないでください。

注2：LED点灯中は、ティーチングペンダントの操作はしないでください。

フロッピーディスクにデータを記録できるように初期化することをフォーマットといい、新しいフロッピーディスクを使用する場合は必ずフォーマットしてください。

表4-1に従って、操作してください。

新しいフロッピーディスクの初期化は、約150秒かかります。（フロッピーディスクの再初期化は、約60秒です。）

表4-1：FORMATコマンドの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① FORMATを選択する。	「F D E L」	FDELETE	
	「E N T」	FLOPPY DELETE IR=	
	「B C L R」	FORMAT ?	
② FORMATを実行する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FORMAT RUN	LEDが点灯してフロッピーローダが動作する。
		FORMAT END	LEDが消灯してフロッピーローダが止まる。

注1：新しいフロッピーディスクは、アンフォーマットまたはMS-DOSフォーマット（1024バイト×8セクタ）済みのものをお使いください。これ以外のものは、ERRORとなりフォーマットができないことがあります。

注2：お手持ちのパソコン（日本電気株式会社製 PC-9800シリーズ）をお使いになると、フロッピーディスクをMS-DOSフォーマットでフォーマットすることができます。

注3：MS-DOSは米国マイクロソフト社の商標です。

注4：PC-9800シリーズは日本電気株式会社の製品です。

## 4 オプション機器の操作

### 3.3 セーブの操作方法

#### 3.3.1 セーブできるデータ

フロッピイローダで記録できるデータは以下のものでロボットよりフロッピイローダへ記録します。セーブするデータの選択はできません。

##### (1) プログラムデータ

プログラムデータは以下のものを含まます。

###### ①全プログラム

###### ②変数・レジスタ・パレタイジングカウンタのデータは同じ型式のロボットにロードし使用することができます。

ロボットの型式はコントローラ上面にあるSETPRM表の「TYPE」欄に記入されています。「TYPE」欄が異なるロボットにはロードしないでください。

##### (2) CALデータ

###### ①SETPRMデータ：ソフトウェアリミット (PLIM・NLIM)、原点座標 (RANG)

###### ②CALSETデータ：CALSET時に生成されるお買い求めになられたロボット本体固有のデータです。CALデータは他のロボットへロードしないでください。

前記に示したデータ以外はセーブできません。

例 設定した速度・加速度・汎用および専用出力状態などはセーブできません。

#### 3.3.2 操作方法

表4-2に従って、操作してください。

表4-2：SAVEコマンドの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① SAVEを選択する。	「SAVE」	SAVE	
	「ENT」	FLOPPY SAVE IR=	
② IR番号を入力する。	「数字」	FLOPPY SAVE IR=1234	任意の4桁のファイルの番号を入力する。
	「ENT」	FLOPPY SAVE DATE=	
③ 日付けを入力する。	「数字」	FLOPPY SAVE DATA=940614	6桁の年月日を入力する。
	「ENT」	FLOPPY SAVE IR1234940614	
④ SAVEを実行する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FLOPPY SAVE SAVING	LEDが点灯してフロッピイローダが動作する。
		FLOPPY SAVE SAVE OK	LEDが消灯してフロッピイローダが止まる。

## 3.4 ロードの操作方法

## 3.4.1 ロードできるデータ

下記データをフロッピローダからロボットへロードすることができます。ロード時には下記の選択が可能です。

- (1) プログラムデータ・CALデータの両方をロボットへロードします。
- (2) プログラムデータのみをロードします。CALデータをロードしないためには、「CAL LOAD?」と表示されたときに「C」キーを押してください。

## 3.4.2 操作方法

表4-3に従って、操作してください。

表4-3：LOADコマンドの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① LOADを選択する。	「LOAD」	LOAD	
	「ENT」	FLOPPY LOAD IR=	
② フロッピ内ファイル番号と年月日を表示する。	「表示」	FLOPPY LOAD ****IR1234940614	ファイル番号と年月日が希望のものと異なるときは「C」を入力。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	FLOPPY LOAD IR1234940614	
③ LOADを実行する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	FLOPPY LOAD LOADING	
		FLOPPY LOAD CAL LOAD?	CALデータをロードしないときは「C」を入力。
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	FLOPPY LOAD LOAD OK	

## 4 オプション機器の操作

### 3.5 デリートの操作方法

デリートとは、フロッピーディスクの内容をすべて消去することをいいます。

表4-4に従って、操作してください。

表4-4：DELETEコマンドの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① DELETEを選択する。	「FDEL」	FDEL	
	「ENT」	FLOPPY DELETE IR=	
② フロッピー内ファイル番号と年月日を表示する。	「表示」	FLOPPY DELETE **** IR1234940614	ファイル番号と年月日が希望のものと異なるときは「C」を入力。
③ DELETEを実行する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FLOPPY DELETE IR1234940614	
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FLOPPY DELETE FDELETING	LEDが点灯してフロッピーローダが動作する。
		FLOPPY DELETE FDELETE OK	LEDが消灯してフロッピーローダが止まる。

### 4 フロッピーディスクの取り出し方法

フロッピーローダのLEDが消えていることを確認します。図4-7に示すようにフロッピーディスクを取り出します。

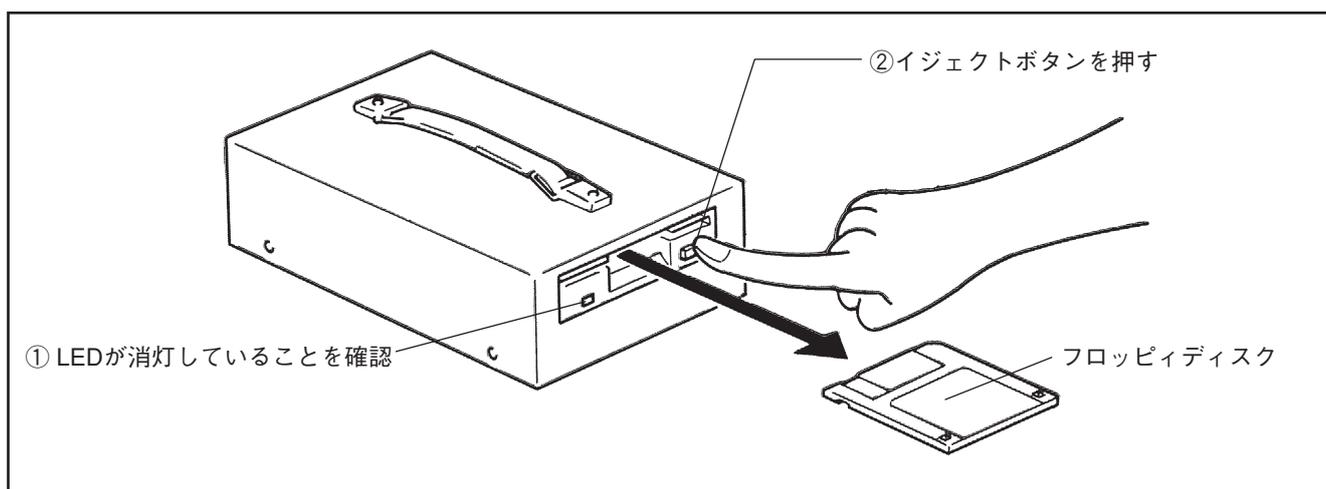


図4-7 フロッピーディスクの取り出し方

### 5 フロッピーローダの取り外し

LEDが消えていることを確認してから、コントローラの電源を切ります。コントローラより、フロッピーローダのケーブルコネクタを抜きます。

## 4-3 プリンタの使用法

## 1 推奨プリンタの設定

エプソン社製推奨プリンタのSP500を使用する場合は、表4-5のデンソーロボット用に合わせてディップスイッチを設定してください。

表4-5：SP-500（プリンタ本体）のディップスイッチ設定表

スイッチ番号	機能	ON時作動	OFF時作動	購入時設定	デンソーロボット用
1-1	文字コードの選択	ひらがな	カタカナ	OFF	OFF
1-2	文字品位の選択	NLQ	ドラフト	OFF	OFF
1-3	未使用	—	—	OFF	OFF
1-4	1インチ・ミシン目スキップ	有効	無効	OFF	OFF
1-5	紙無し検出器	無効	有効	OFF	OFF
1-6	紙送り量の選択	1/8インチ	1/6インチ	OFF	OFF
1-7	縮小モードの選択	縮小文字	普通文字	OFF	OFF
1-8	文字ピッチの選択	エリート（12CPI）	パイカ（10CPI）	OFF	OFF
2-1	ゼロの字体の選択	∅	∅	OFF	OFF
2-2	ブザーの選択	鳴らない	鳴る	OFF	OFF
2-3	強調モードの選択	強調文字	普通文字	OFF	OFF
2-4	CRによる自動改行（AUTO FEED XT）	有効	無効	<u>OFF</u>	<u>ON</u>

2 推奨インターフェース  
の設定

エプソン社製推奨インターフェースのPRIF1を使用する場合は、表4-6・表4-7のデンソーロボット用に合わせてディップスイッチを設定してください。

表4-6：ディップスイッチ1の設定

スイッチ番号	機能	ON	OFF	購入時設定	デンソーロボット用
1-1	データ長	7ビット	8ビット	OFF	OFF
1-2	パリティチェックの設定			<u>OFF</u>	<u>ON</u>
1-3				OFF	OFF
1-4	フラグ極性選択	逆極性	正極性	OFF	OFF
1-5	ビットレートの選択 3			OFF	OFF
1-6	ビットレートの選択 2			<u>OFF</u>	<u>ON</u>
1-7	ビットレートの選択 1			OFF	OFF
1-8	ビットレートの選択 0			OFF	OFF

## 4 オプション機器の操作

表 4-7：ディップスイッチ 2 の設定

スイッチ 番号	機 能	ON	OFF	購入時設定	デンソー ロボット用
2-1	I/F基板の有効，無効選択	有効	無効	ON	ON
2-2	バッファ動作	有効	無効	ON	ON
2-3	バッファフルリカバリ 1			OFF	OFF
2-4	バッファフルリカバリ 0			OFF	OFF
2-5	DSR/DCDの有効・無効選択	有効	無効	OFF	OFF
2-6	X-OFF選出（DTRプラグセッ ト）タイミング	16バイト	512バイト	OFF	OFF
2-7	セルフテストの設定			OFF	OFF
2-8				OFF	OFF

### 3 プリンタの使用方法

#### 3.1 印刷できる項目

このロボットでは以下のティーチングしたプログラムデータがプリンタへ出力できます。

- ①プログラム印刷      メインプログラムのリスト印刷  
                                 サブルーチンプログラムのリスト印刷  
                                 パレタイジングプログラムのリスト印刷
- ②ツール定義の内容表示
- ③SETPRM設定の内容表示
- ④変数の内容表示
- ⑤ログ記録データ

#### 3.2 プリンタの接続方法

以下の手順で接続してください。

- ①ロボットコントローラとプリンタの両方の電源が切れていることを確認してください。(ON状態の場合は、OFFにしてください。)
- ②図4-8のようにロボットコントローラの「RS232C」コネクタ(CN2)とプリンタをプリンタケーブルで接続します。(専用ケーブルはロボットコントローラ側とプリンタ側を間違えないようにしてください。)
- ③ロボットコントローラとプリンタの電源を入れ、準備完了となります。
- ④取り外しは、ロボットコントローラとプリンタの両方の電源を切ってから、ケーブルを取り外してください。

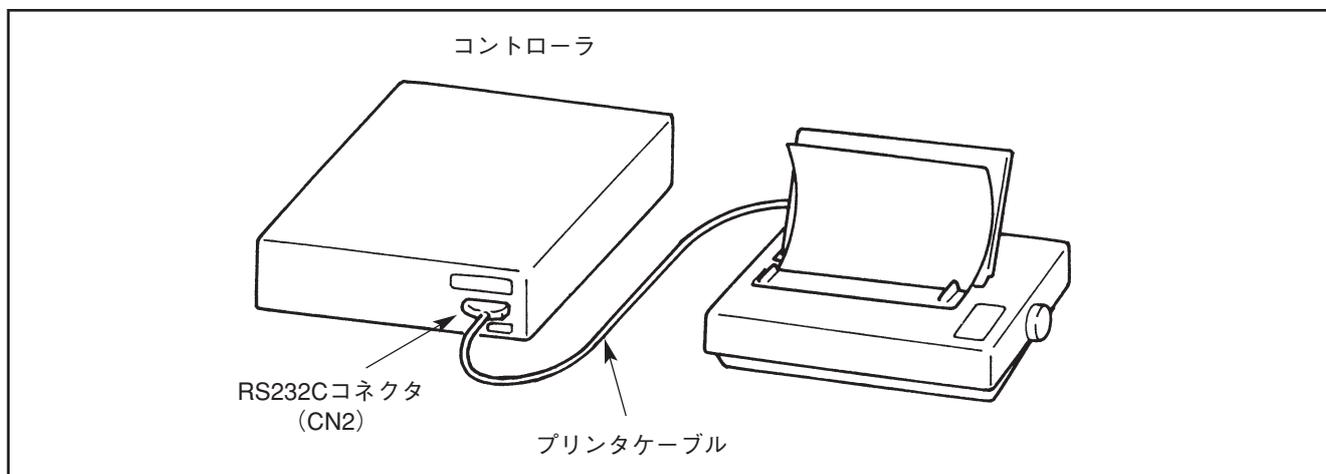


図4-8 プリンタの接続方法

## 4 オプション機器の操作

3.3 プログラムの任意の行印刷 表4-8に従って、操作してください。

表4-8：プログラム任意の行印刷（プログラムの1番の10行目から100行目までを印刷する例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
① プリントコマンドを選択する。	「PRINT」	PRINT	
	「ENT」	PRINT KIND:?	
② 出力するプログラムを選択する。	「PRO」「SUB」「PALT」のいずれかを選択する。	PRINT KIND:PRO	「PRO」を選択した例。
③ プログラム番号を入力する。	「数字」	PRINT KIND:PRO 1	プログラムの1番を入力した例。
	「ENT」	KIND:PRO 1 FROM:?	
④ 印刷するプログラムの開始行番号を入力する。	「数字」	KIND:PRO 1 FROM:10	プログラムの10行目から印刷を開始する例。
	「ENT」	KIND:PRO 1 TO:?	
⑤ 印刷するプログラムの終了行番号を入力する。	「数字」	KIND:PRO 1 TO:100	プログラムの100行目まで印刷する例。
⑥ 印刷を開始する。	「ENT」	KIND:PRO 1 PRINTING	プリンタが印刷を開始する。
		PRINT KIND:?	
⑦ プリントコマンドの終了。	「ENT」		

3.4 プログラムの内容全印刷 表4-9に従って、操作してください。

表4-9：プログラムの内容全印刷（プログラムの1番を印刷する例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
①プリントコマンドを選択する。	「P R I N T」	PRINT	
	「E N T」	PRINT KIND:?	
②出力するプログラムを選択する。	「P R O」 「P A L T」 「S U B」 「T O O L」 のいずれかを選択する。	PRINT KIND:PRO	「P R O」を選択した例。
	③プログラム番号を入力する。	「数字」	PRINT KIND:PRO 1
「E N T」		KIND:PRO 1 FROM:?	
④印刷を開始する。	「E N T」	KIND:PRO 1 TO:?	
	「E N T」	KIND:PRO 1 PRINTING	プリンタが印刷を開始する。
		PRINT KIND:?	
⑤プリントコマンドの終了。	「E N T」		

3.5 プログラムの一覧の印刷 表4-10に従って、操作してください。

表4-10：プログラムの一覧の印刷例

手 順	キー操作	表 示	備 考
①プリントコマンドを選択する。	「P R I N T」	PRINT	
	「E N T」	PRINT KIND:?	
②出力するプログラムを選択する。	「P R O」 「P A L T」 「S U B」 「T O O L」 のいずれかを選択する。	PRINT KIND:PRO	「P R O」を選択した例。
	③全プログラム番号を指定する。	「・」	PRINT KIND:PRO ALL
「E N T」		KIND:PRO ALL PRINTING	プリンタが印刷を開始する。
④プリントコマンドの終了。		PRINT KIND:?	
	「E N T」		

## 4 オプション機器の操作

### 3.6 変数内容の印刷

表 4-11 に従って、操作してください。

表 4-11：変数内容の印刷（整数変数の印刷例）

手 順	キー操作	表 示	備 考
① プリントコマンドを選択する。	「 P R I N T 」	PRINT	
	「 E N T 」	PRINT KIND:?	
② 変数を選択する。 右の例では整数変数を選択しているが、「I」が点滅しているときに「送り」キーを入力する毎に、 <div style="text-align: center;">                     整数変数 "I"                      ↓                      実数変数 "F"                      ↓                      ジョイント変数 "J"                      ↓                      位置変数 "P"                 </div> の順番で変更できます。	「 S E T I 」	PRINT VARIABLE KIND? I	変数 "I" が点滅する。
	「 E N T 」	PRINT VARIABLE FROM I	整数変数を選択した例。
	「 E N T 」	PRINT VARIABLE TO I	
	「 E N T 」	PRINT VARIABLE PRINTING	プリンタが印刷を開始する。
			PRINT KIND:?
③ プリントコマンドの終了。	「 E N T 」		

## 3.7 プログラムデータ

## 設定内容の印刷

プログラムデータには以下の内容が含まれます。

- ①PROGRAM内容
- ②SUB内容
- ③PALT内容
- ④ツール定義内容
- ⑤プログラム一覧
- ⑥変数の内容
- ⑦ロボットの固有データ
- ⑧作業位置検出の設定座標

表4-12に従って、操作してください。

表4-12：プログラムデータの印刷

手 順	キー操作	表 示	備 考
①プリントコマンドを選択する。	〔PRINT〕 〔ENT〕	PRINT KIND:?	
②全出力を選択する。	〔・〕	PRINT KIND: ALL	
③プリント出力開始。	〔ENT〕	KIND:PRO PRINTING	
④プリントコマンドの終了。	〔ENT〕	PRINT KIND:?	
		PRINT PRINT END	

3.8 作業位置検出の設定座標  
の単独印刷

プログラムデータの中の作業位置検出の設定座標だけを印刷したい場合は、次の表4-13に従って操作してください。

表4-13：作業位置の印刷

手 順	キー操作	表 示	備 考
①プリントコマンドを選択する。	〔PRINT〕 〔ENT〕	PRINT KIND:?	
②AREAを選択する。	〔AREA〕	PRINT KIND: AREA	
③プリント出力開始。	〔ENT〕	PRINT PRINTING	
④プリントコマンドの終了。	〔ENT〕	PRINT KIND:?	
		PRINT PRINT END	

## 4 オプション機器の操作

### 3.9 ログ記録データの印刷

ログ記録データには以下の内容が含まれます。

- ①操作履歴
- ②エラー履歴
- ③プログラムスタート履歴

表4-14に従って、操作してください。

表4-14：ログデータの印刷

手 順	キー操作	表 示	備 考
①ログデータ参照モードに入る。	「STEP」	STEP	
	「表示」	LOG MODE MODE:?	
②モードを選択する。(注)	「1」「2」「3」のいずれかを選択する。	LOG MODE MODE:1	モード1を選択した例。
	「ENT」	OPERATION LOG	
③プリントコマンドを選択する。	「PRINT」	PRINT LOG	
	「ENT」	PRINT LOG PRINTING	

注：モードに関しては、P3-38「3-12 ログ機能」をご参照ください。

### 3.10 印刷の中止

表4-15に従って、操作してください。

表4-15：印刷の中止

手 順	キー操作	表 示	備 考
①停止ボタンを押す。	「サイクル停止」 「ステップ停止」 「瞬時停止」 いずれでも可	KIND:PRO PRINTING  PRINT PRINT ABORTED	
②プリントコマンドの終了。	「ENT」		

### 3.11 出力範囲の指定

推奨プリンタ以外の印字の遅いプリンタを接続して長いプログラムをプリントアウトすると、途中で印刷内容が乱れることがあります。これは、ロボットからのデータ転送にプリンタが追いつけないためで、この場合は出力範囲を指定して何回かに分けて出力してください。

## 4-4 視覚装置の使用法

通信機能を利用し、当社小型視覚装置  $\mu$  Vision-15 を接続する場合の使用法を説明します。

### 1 視覚装置の接続方法

以下の手順で接続してください。

- ①コントローラと視覚装置の両方の電源が切れていることを確認してください。(ON状態の場合は、OFFにしてください。)
- ②図4-9に示すようにコントローラの「VISION」コネクタ(CN8)と視覚装置のコネクタCN2を通信ケーブルで接続します。

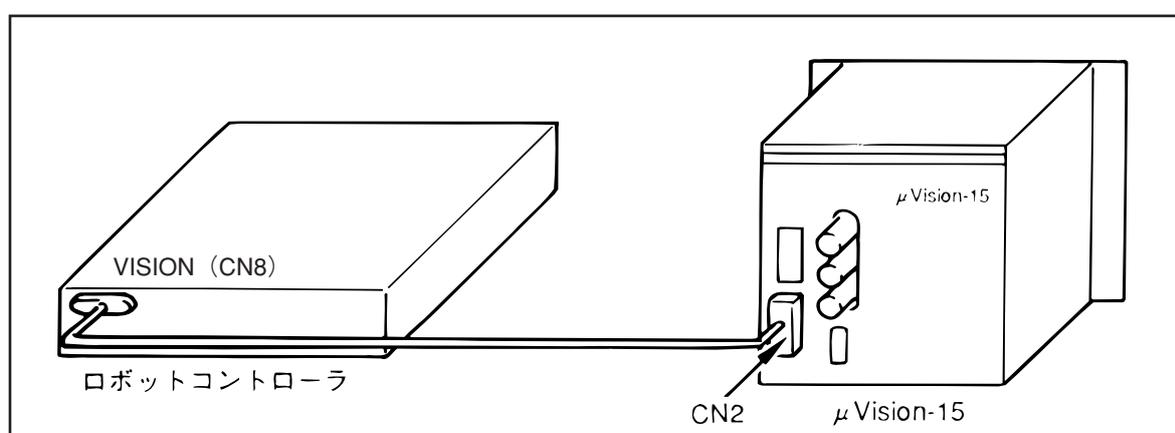


図4-9 接続方法

### 2 操作方法

当社小型視覚装置  $\mu$  Vision-15 の詳しい操作方法については小型視覚装置  $\mu$  Vision-15 の取扱説明書を参照してください。

## 4 オプション機器の操作

### 4-5 オフラインプログラミングソフトの使用方法

#### 1 接続方法

データ取込み・データ書込み機能を使用する場合は、ロボットとパソコンを通信ケーブルで接続する必要があります。

以下の手順で接続してください。

- ①コントローラとパソコンの両方の電源が切れていることを確認してください。

(ON状態の場合は、OFFにしてください。)

- ②図4-10に示すように通信ケーブルをコントローラの「RS232C」コネクタ (CN2) とパソコンのRS-232Cコネクタに接続してください。

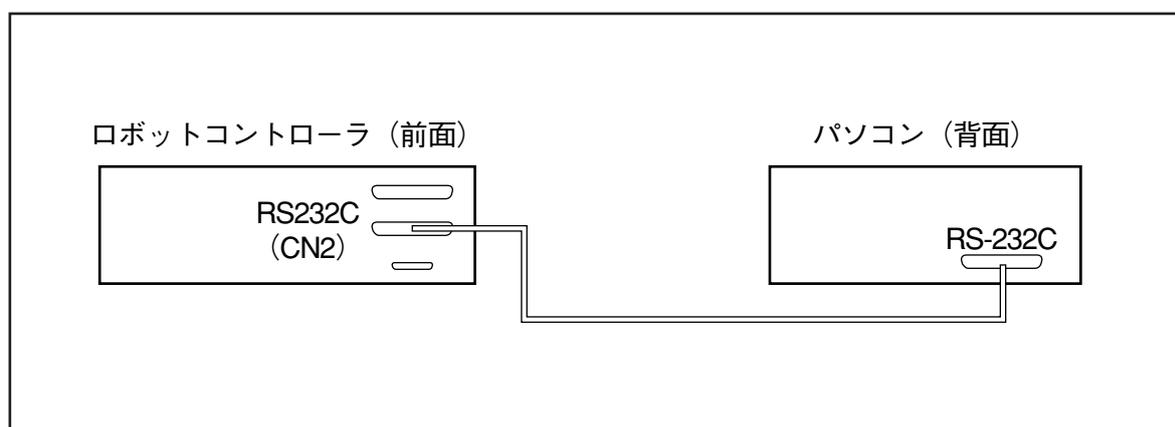


図4-10 通信ケーブルの接続

#### 2 操作方法

オフラインプログラミングソフトの詳しい操作方法については、オフラインプログラミングソフトの取扱説明書を参照してください。

データ取込み・データ書込みを行なう場合は、ロボットのモータ電源を切ってから行なってください。

# 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。

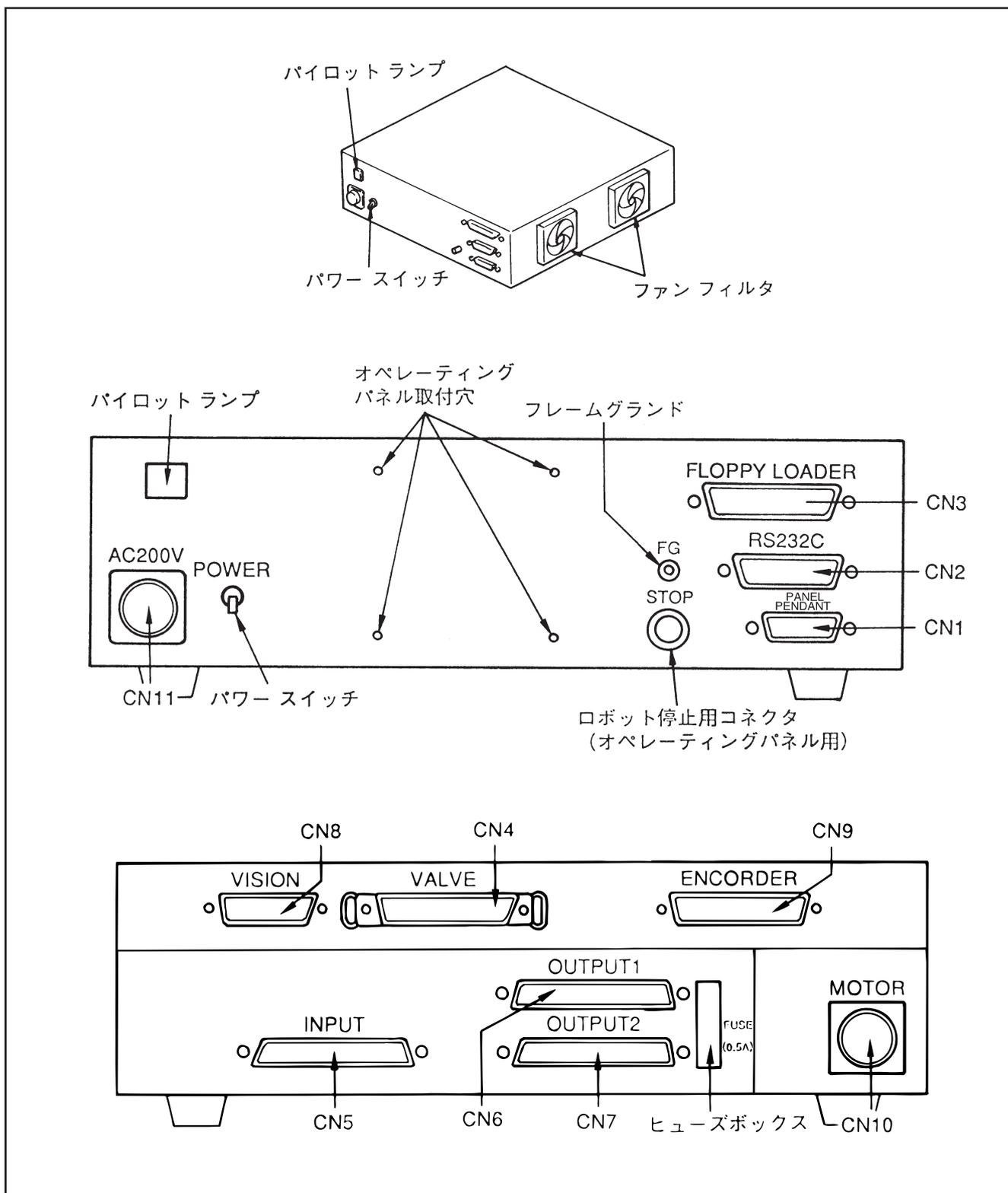


図5-1 コントローラの外観

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。

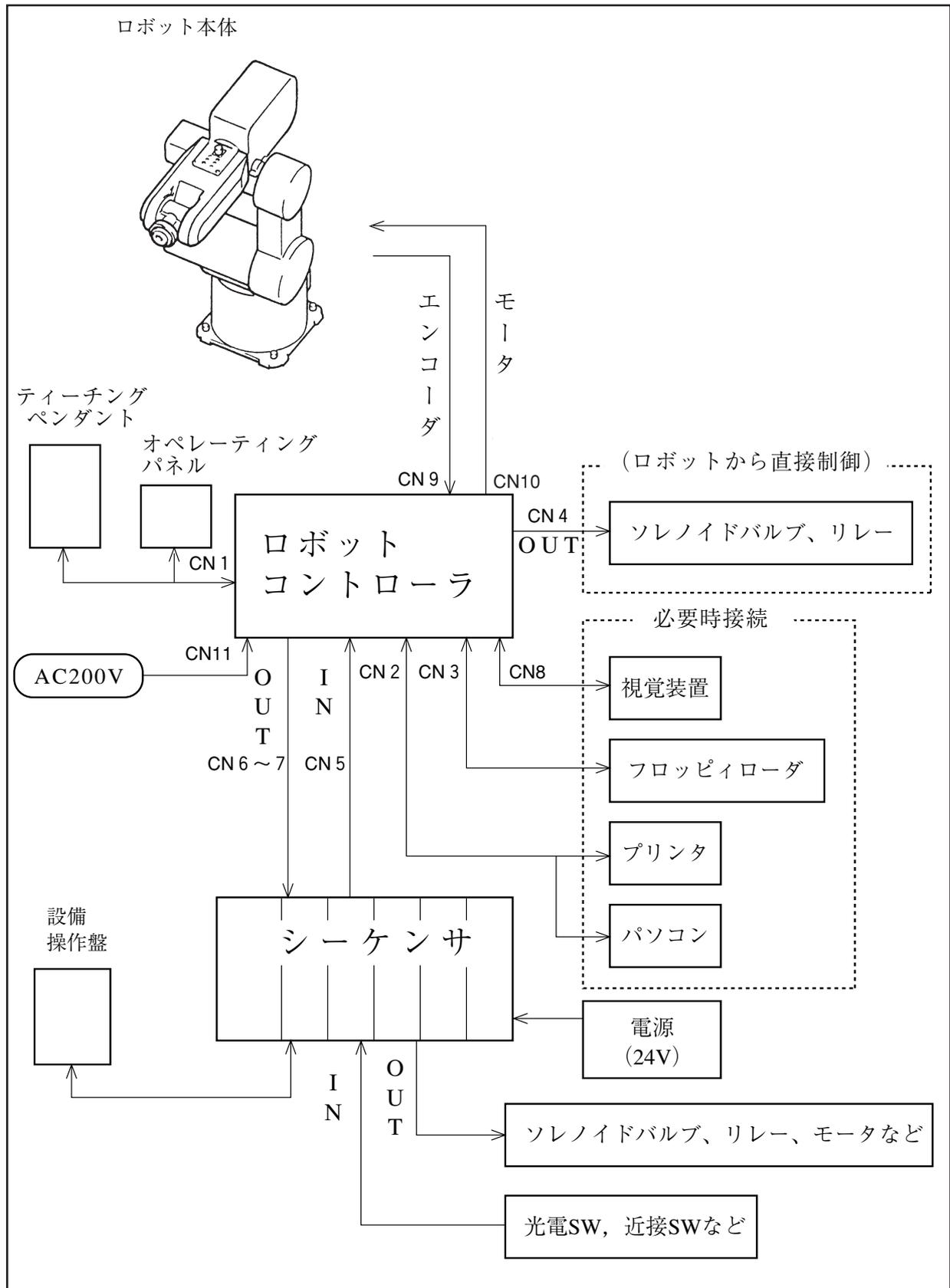


図5-2 システム構成例

## 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)	オペレーティングパネルやティーチングペンダントによる操作に代わり、外部機器（シーケンサ）からロボットのモータ電源入り、CALなどの立ち上げ操作やプログラムの選択、起動を行なわせるための入力。
	専用出力	31点 (18種類)	外部機器（シーケンサ）へロボット運転中や異常発生などロボットの状態を知らせるための出力。
ユーザプログラムで制御	汎用入力	24点 (1～24)	J1, J2の分岐命令にてプログラムの流れを制御するための入力。
	汎用出力	24点 (1～24)	ON, OFF, ONTコマンドにて、プログラム実行中に外部機器へ信号を与えるための出力。
	バルブ出力	8点 (1～8)	VON, VOFFコマンドにて外部機器（バルブ）へ信号を与えるための出力。 プログラムの実行と、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる手動操作のどちらでも出力可。

## 3.2 専用入出力信号の種類と機能

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

表5-2：専用出力信号の種類と機能

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

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.2.2 専用入力信号の種類と機能

専用入力信号には表5-3に示すものがあります。

表5-3：専用入力信号の種類と機能

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

## 3.3 専用出力信号の使用法

表5-2に示すように、専用出力信号には18種類の信号があり、以下その使用方法について説明します。

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

3.3.1 ロボット電源入り完了  
(出力)

## (1) 機能

外部機器から「運転準備スタート」が可能な状態であることを外部へ出力します。

## (2) ポート番号

コネクタCN6のNo.9

## (3) 使用方法

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

## (4) ON条件

①電源入りのあとで、ロボットコントローラのシステムプログラムが正常に立ち上がり運転準備スタートが可能になったときONします。

②OFFのあとで、オペレーティングパネルやティーチングペンダントの「C」キー、または「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」により、ロボット異常が解除されたときにONします。

## (5) OFF条件

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

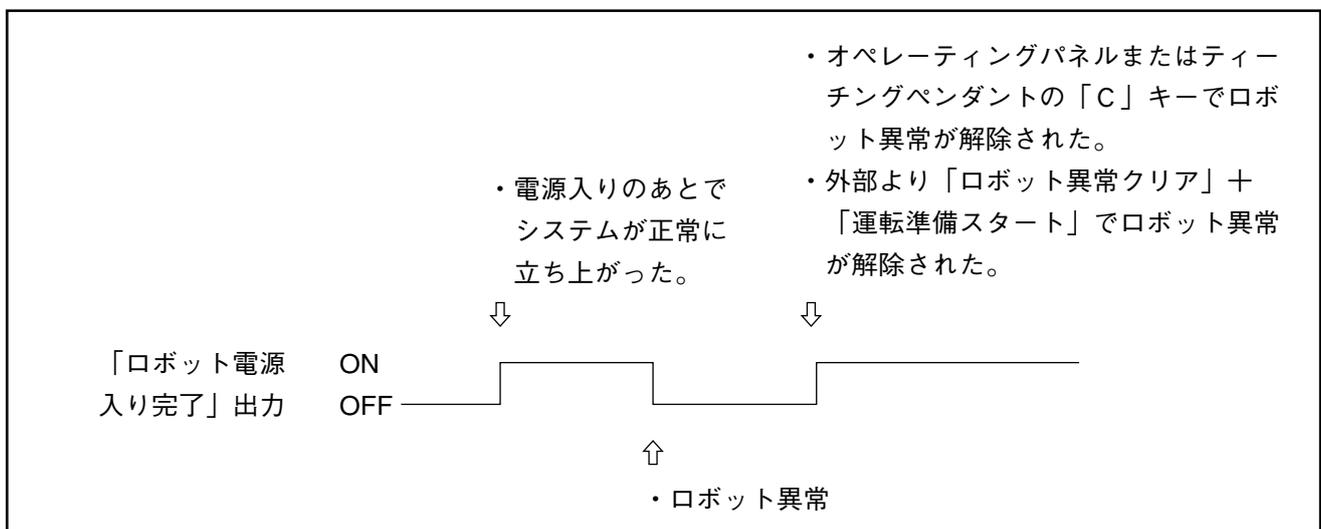


図5-3 ロボット電源入り完了出力

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.2 自動モード（出力） （旧名称：自動モード）

#### （1）機能

ロボットが自動モードになっていることを、外部へ出力します。

#### （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.4

#### （3）使用方法

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

#### （4）ON条件

次のような操作・入力により自動モード状態になったとき、出力します。

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

#### （5）OFF条件

次の条件のときにOFFします。

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

注1：「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFされません

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

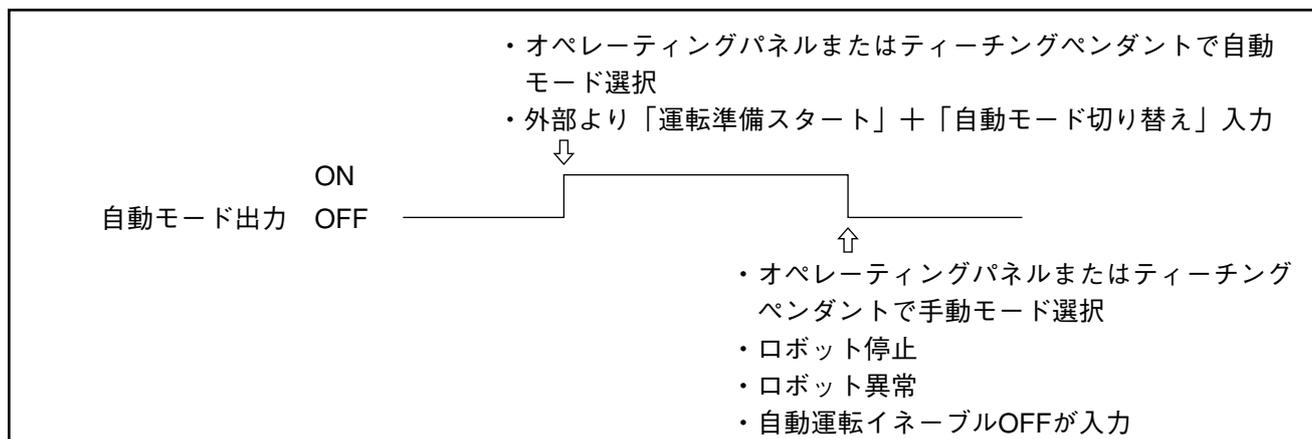


図5-4 自動モード出力

## 3.3.3 サーボON中（出力）

## (1) 機能

ロボットのモータ電源が入りになっていることを外部に出力します。

## (2) ポート番号

コネクタCN6のNo.10

## (3) 使用方法

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

## (4) ON条件

次の操作・入力によりモータ電源が入りになったときにONします。

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

## (5) OFF条件

次の操作・入力によりモータ電源が切りになったときにOFFします。

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

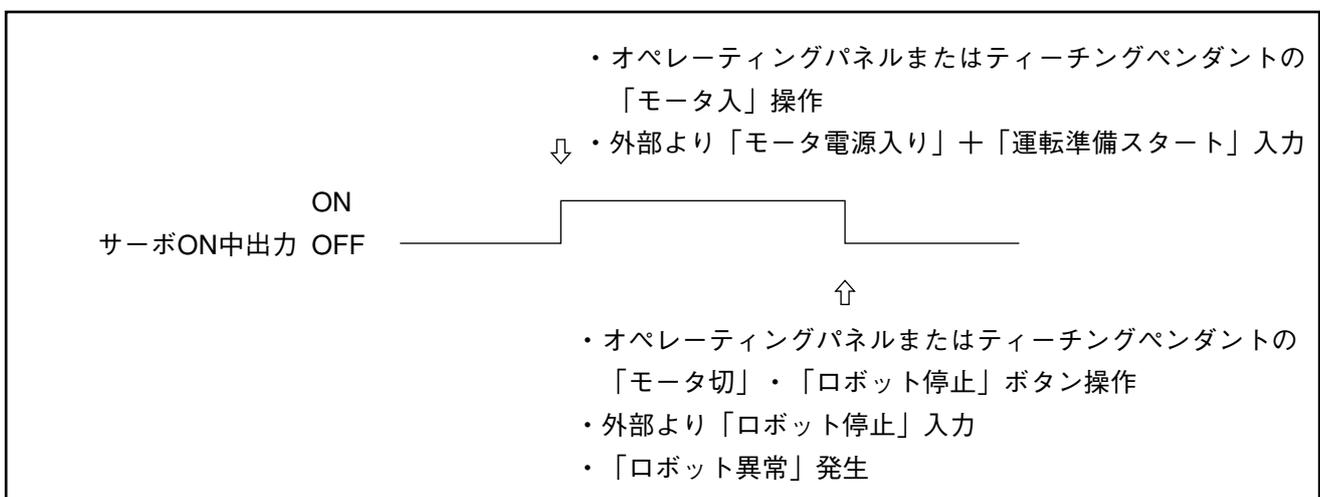


図5-5 サーボON中出力

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.4 CAL完了（出力）

#### （1）機能

キャリブレーションが終了したことを外部へ出力します。

#### （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.11

#### （3）使用方法

この信号によりキャリブレーションを実行するかしないかを判断します。

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

#### （4）ON条件

次の操作・入力によりキャリブレーションが正常に終了した時点でONします。

①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる「CAL」操作。

②外部から「CAL実行」＋「運転準備スタート」が入力されたとき。

#### （5）OFF条件

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

再度「CAL」操作をするとき、CALが正常終了するまでOFFします。



図5-6 CAL完了出力

### 3.3.5 外部モード（出力） （旧名称：外部モード）

#### （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。

- ⑤自動運転イネーブル入力OFFされたとき

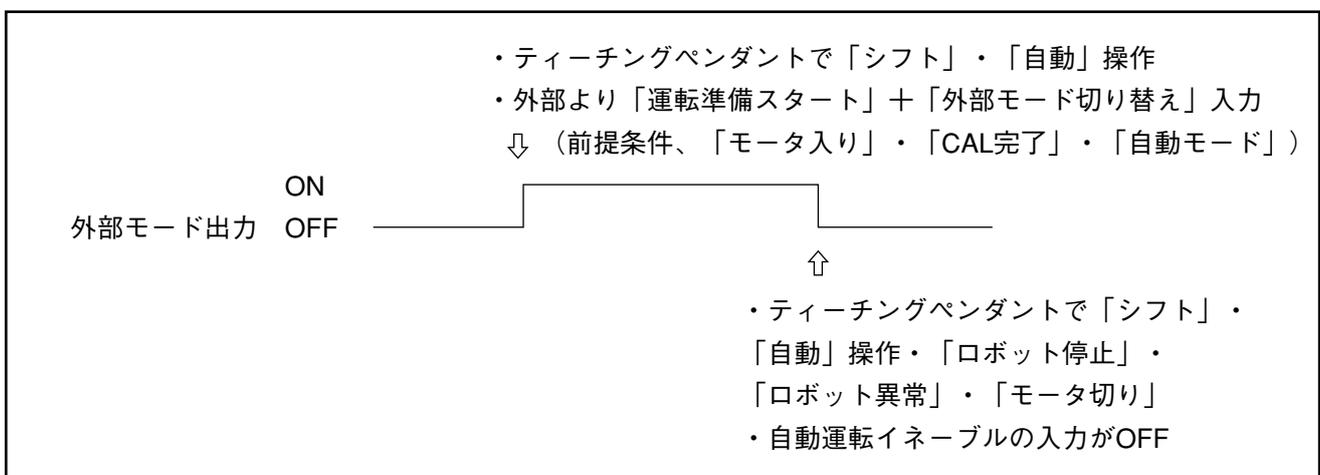


図5-7 外部モード出力

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.6 ティーチング中（出力）

#### （1）機能

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

#### （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.12

#### （3）使用方法

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

#### （4）ON条件

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

注：あらかじめ自動運転イネーブル入力をOFFしておく必要があります。

#### （5）OFF条件

次の条件でOFFします。

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

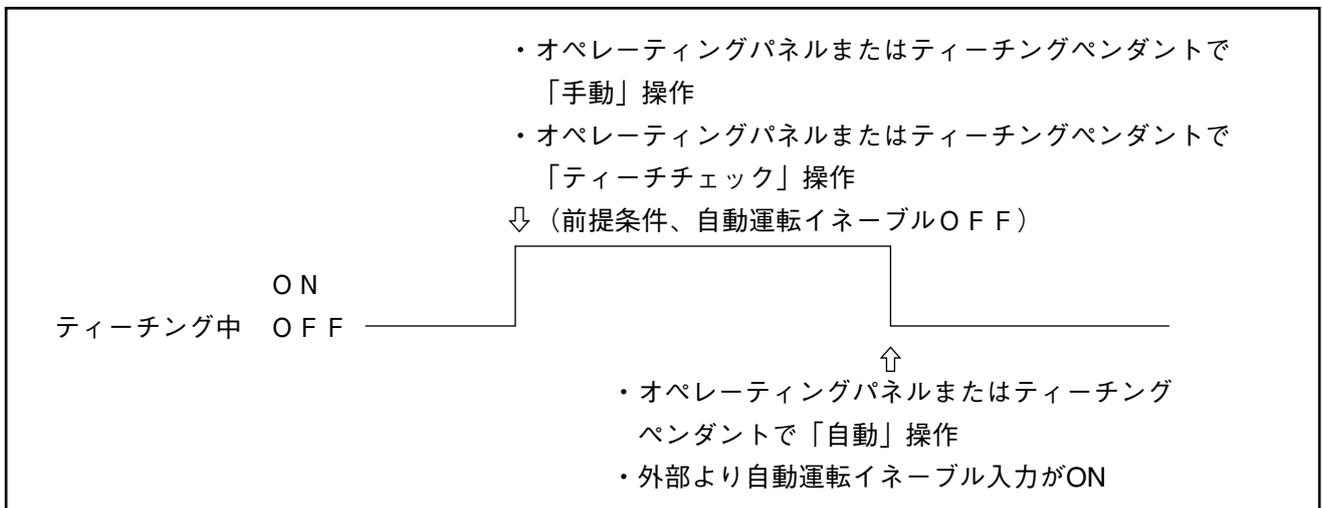


図5-8 ティーチング中出力

## 3.3.7 復電状態（出力）

## （1）機能

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

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

## （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.15

## （3）使用方法

自動運転中に停電があり、電源回復後引き続き運転再開したいときに使用します。

## （4）ON条件

正常に復電が完了したときにONします。

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

## （5）OFF条件

次の条件のときにOFFします。

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

**⚠ 注意：**この信号は、運転再開の許可信号ではありません。

運転を再開される場合は、周りの状況をよく検討された上で安全が充分確保されていることを確認のあとで、動作再開させてください。

## 5 ロボット構成機器の設置

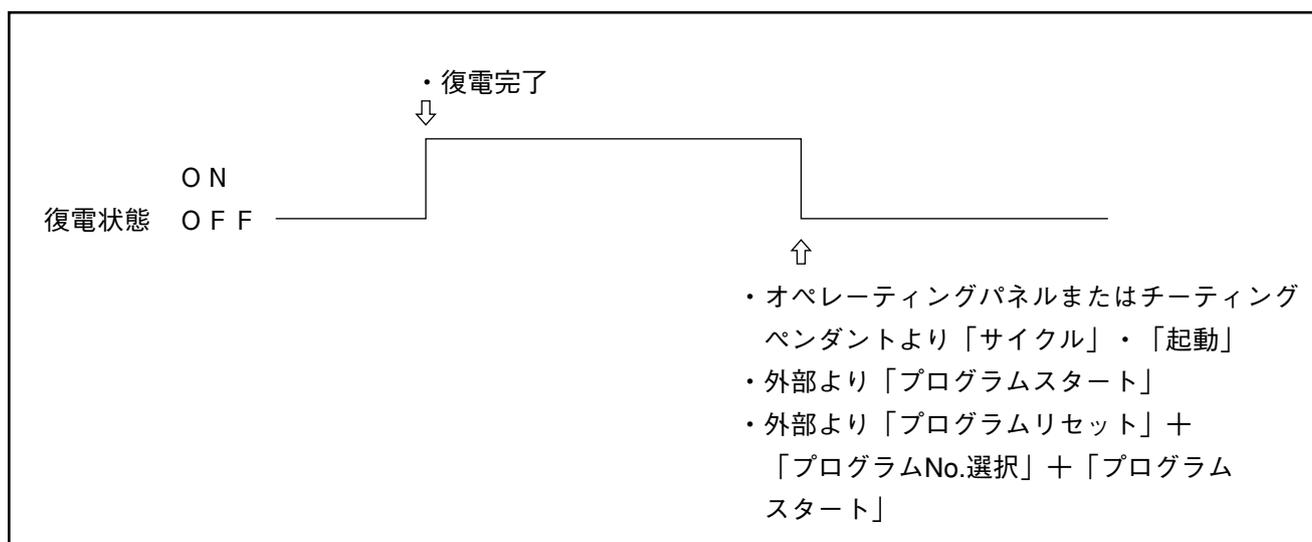


図5-9 復電状態出力

## 3.3.8 作業位置 1～3 (出力) (1) 機能

アーム先端があらかじめ設定した領域内にいることを外部に出力します。

詳細はP3-24の「3-7 作業位置検出」をご参照ください。

## (2) ポート番号

作業位置 1 : コネクタCN7のNo.1

作業位置 2 : コネクタCN7のNo.2

作業位置 3 : コネクタCN7のNo.3

## (3) 使用方法

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

## (4) ON条件

モータ電源ON時に、アームの先端が設定領域内に入っているときにONします。

## (5) OFF条件

モータ電源ON時に、アーム先端が設定領域外にあるときにOFFします。

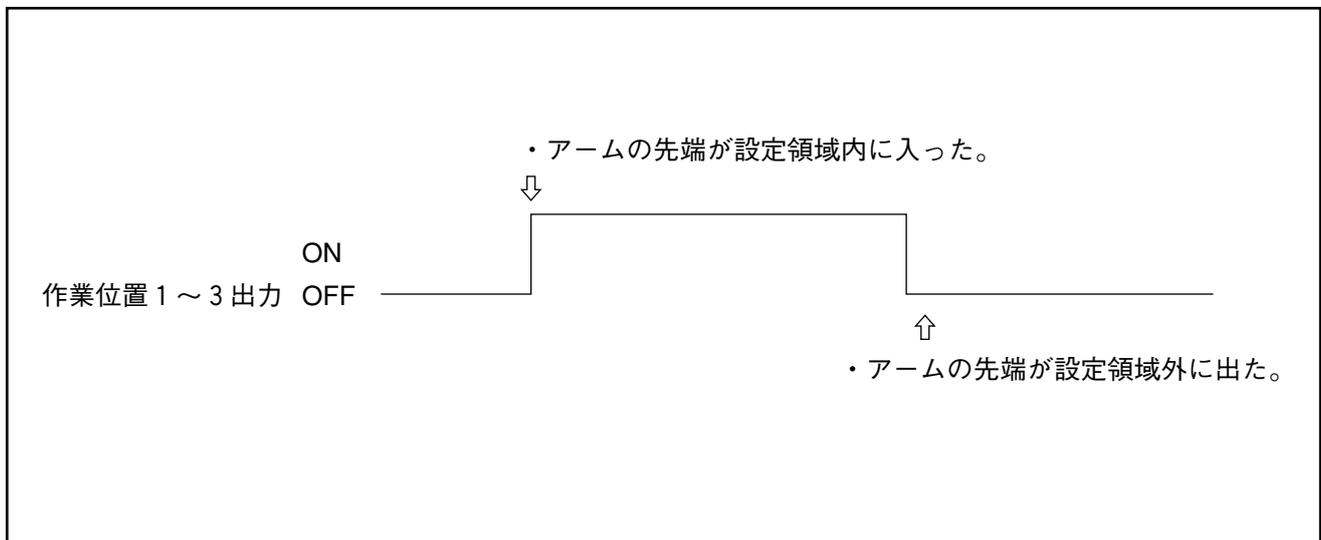


図 5-10 作業位置 1～3 出力

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.9 プログラムスタート

リセット（出力）  
（旧名称：外部スタート  
リセット）

#### （1）機能

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

#### （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.6

#### （3）使用方法

①ロボットのプログラムがスタートしたことを外部機器で受け、以後のシーケンスプログラムの処理に使用します。

②この信号はロボットへ入力された「プログラムスタート」信号をOFFする条件に使用します。

#### （4）ON条件

図5-11に示すようにロボットのプログラムがスタートしたときONします。

#### （5）OFF条件

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

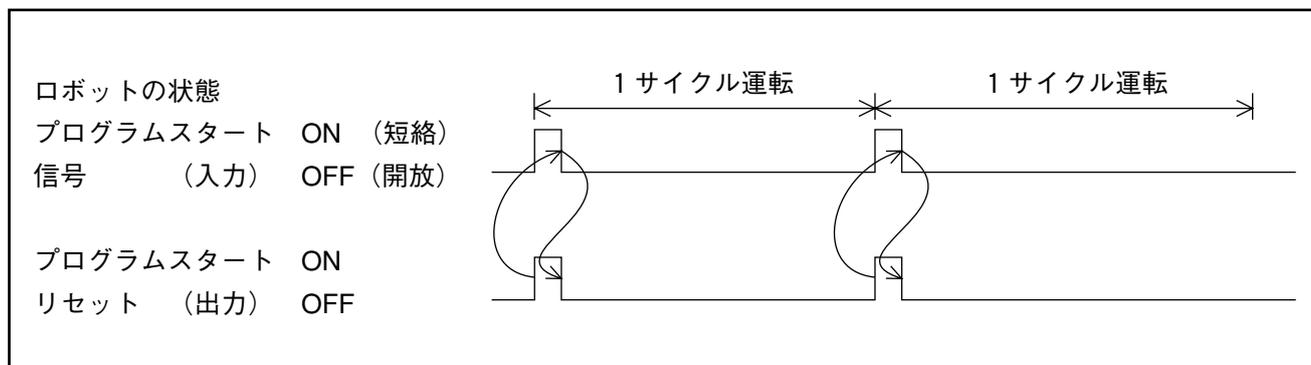


図5-11 プログラムスタートリセット出力ON条件

## 3.3.10 ロボット運転中（出力）（1）機能

（旧名称：ロボット  
運転中）

ロボットが運転中（プログラム実行中）であることを、外部へ出力します。

## （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.2

## （3）使用方法

外部操作盤等のロボット運転中のランプ表示に使用します。

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

## （4）ON条件

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

## （5）OFF条件

「ロボット停止」・「サイクル停止」・「ステップ停止」でOFFします。

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

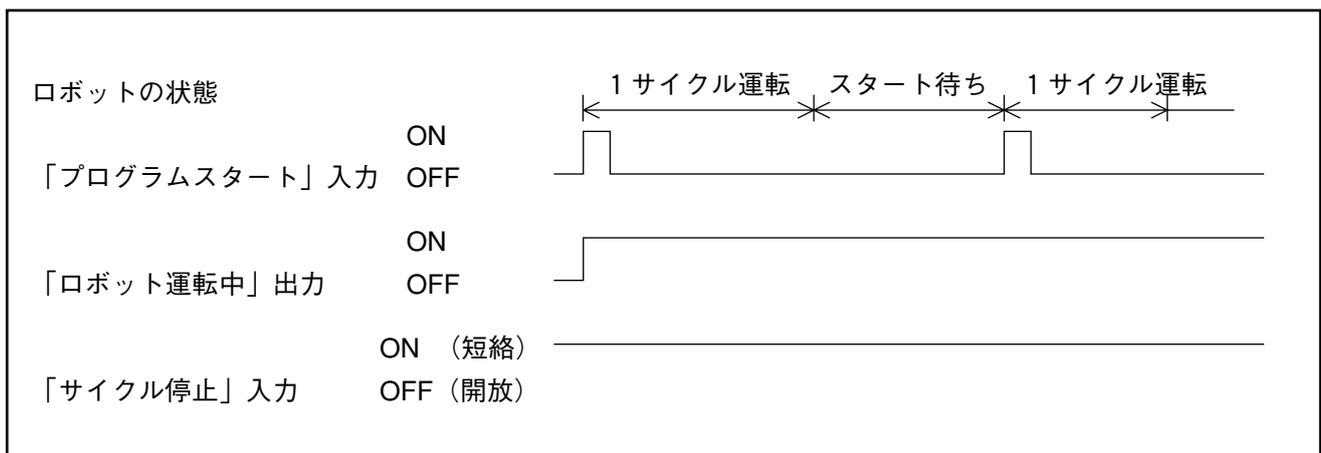


図5-12 ロボット運転中出力

## 5 ロボット構成機器の設置

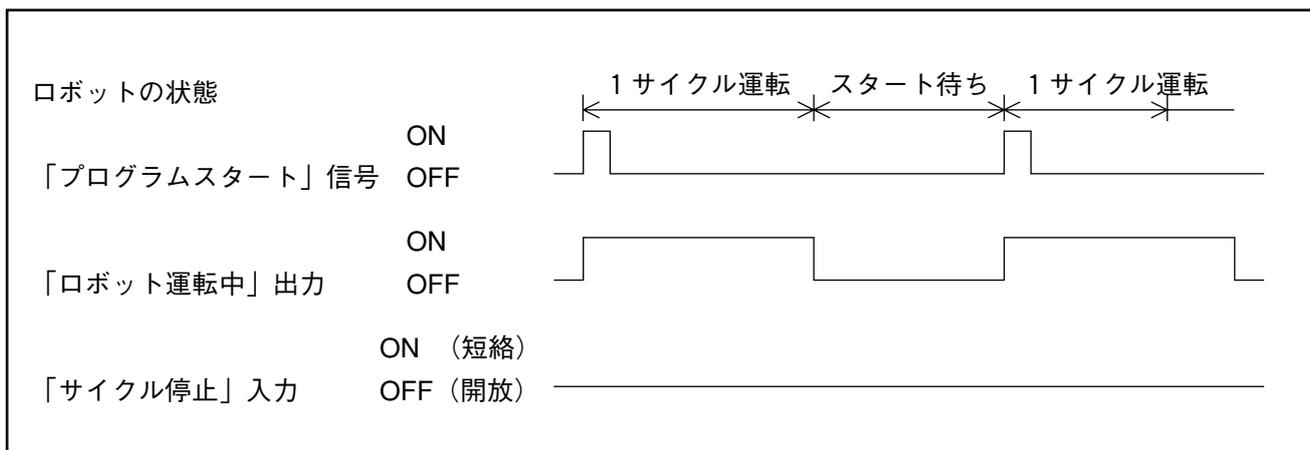


図 5-13 ロボット運転中出力

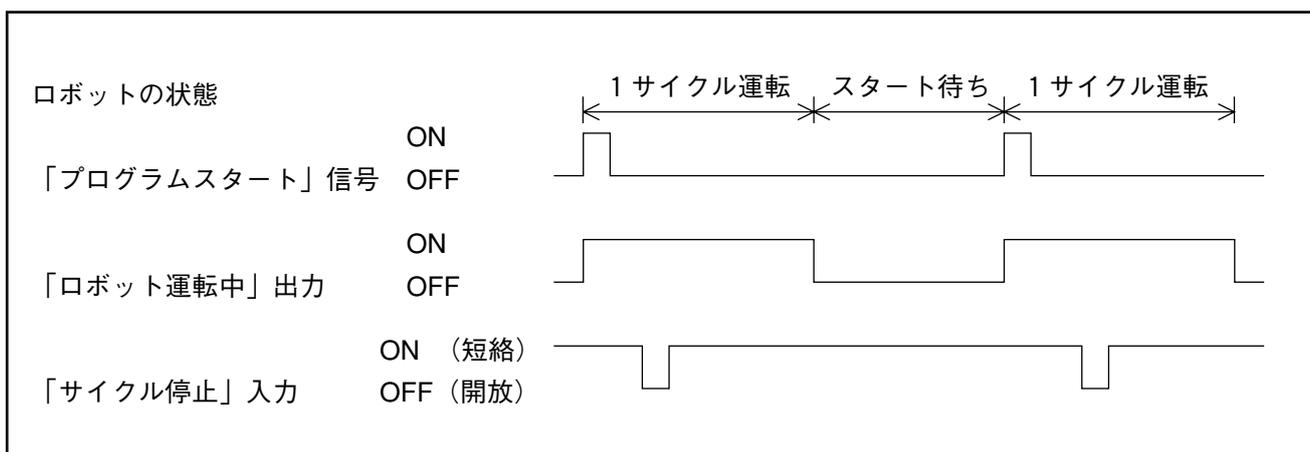


図 5-14 ロボット運転中出力

## 3.3.11 1サイクル終了（出力） (1) 機能

プログラムの1サイクルが終了したことを外部に出力します。

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

## (2) ポート番号

コネクタCN6のNo.13

## (3) 使用方法

プログラムの1サイクル終了と同期して他の設備を動かすのに使用します。

## (4) ON条件

プログラムがENDまできたときにONします。

## (5) OFF条件

プログラムを実行開始するときにOFFします。

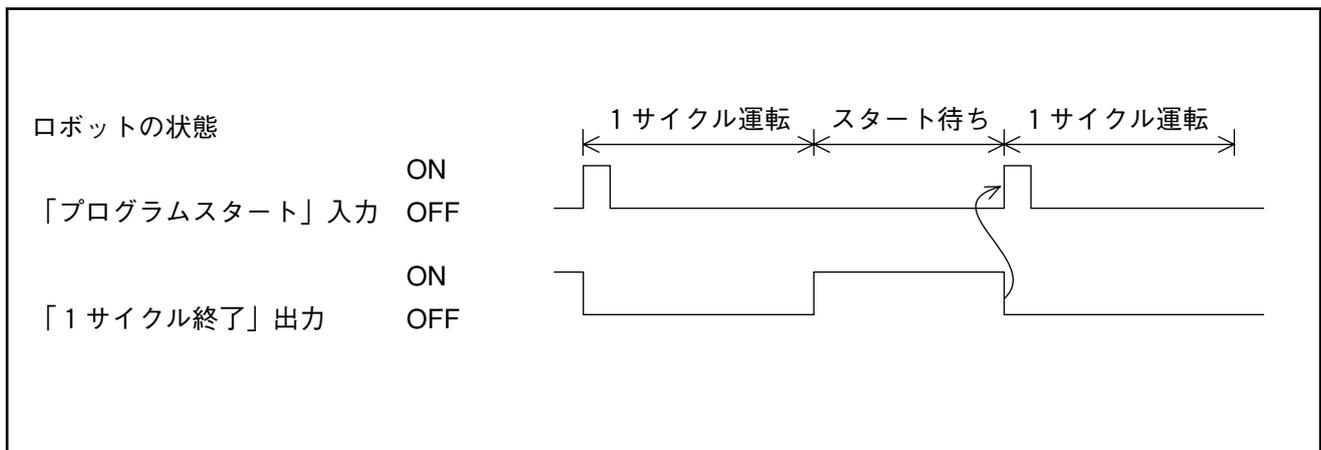


図5-15 1サイクル終了出力

## 3.3.12 パレタイジング

1段終了信号（出力）  
（旧名称：パレタイジング  
1段終了信号）

## (1) 機能

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

## (2) ポート番号

コネクタCN6のNo.7

## (3) 使用方法

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

## 5 ロボット構成機器の設置

### (4) ON条件

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

### (5) OFF条件

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

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

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

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

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

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

①パレタイジング1段終了信号はM1=5、N1=3、K1=1でON

②パレタイジング全段終了信号はM1=5、N1=3、K1=2でON

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

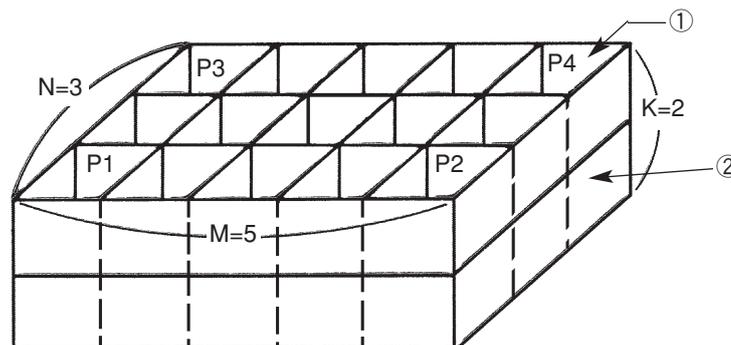


図5-16 パレタイジング1段終了信号出力

3.3.13 パレタイジング

全段終了信号 (出力)  
 (旧名称: パレタイ  
 ジング全段終了信号)

(1) 機能

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

(2) ポート番号

コネクタCN6のNo.8

(3) 使用方法

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

(4) ON-OFF条件

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

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

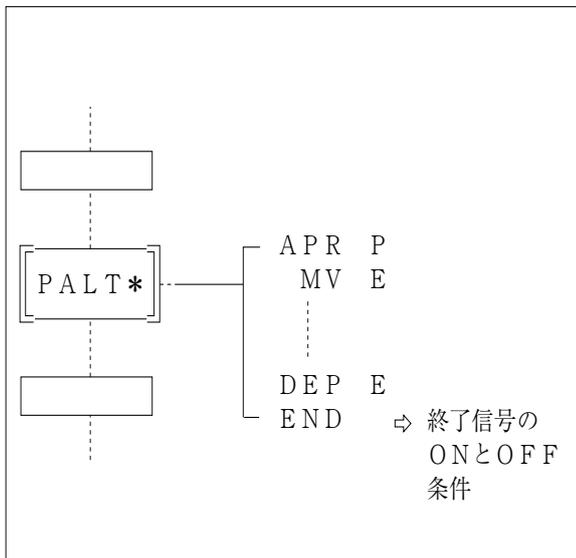


図5-17 パレタイジング1段(全段)終了信号のON, OFFタイミング

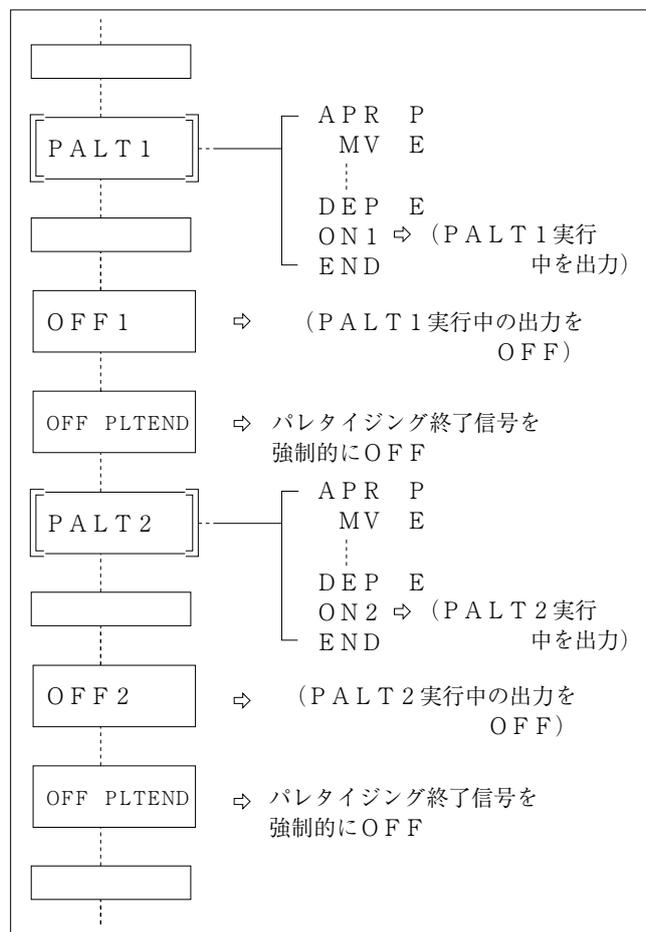


図5-18 複数パレタイジング使用時のプログラム例

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.14 CPU正常（出力）

#### （1）機能

ロボットコントローラのCPUがハード的に正常であることを外部へ出力します。

#### （2）ポート番号

コネクタCN6のNo.1

#### （3）使用方法

①外部操作盤等のロボットコントローラ異常のランプ表示に使用します。

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

#### （4）ON条件

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

#### （5）OFF条件

CPUが正常に動作していないときハード的にOFFされます。

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

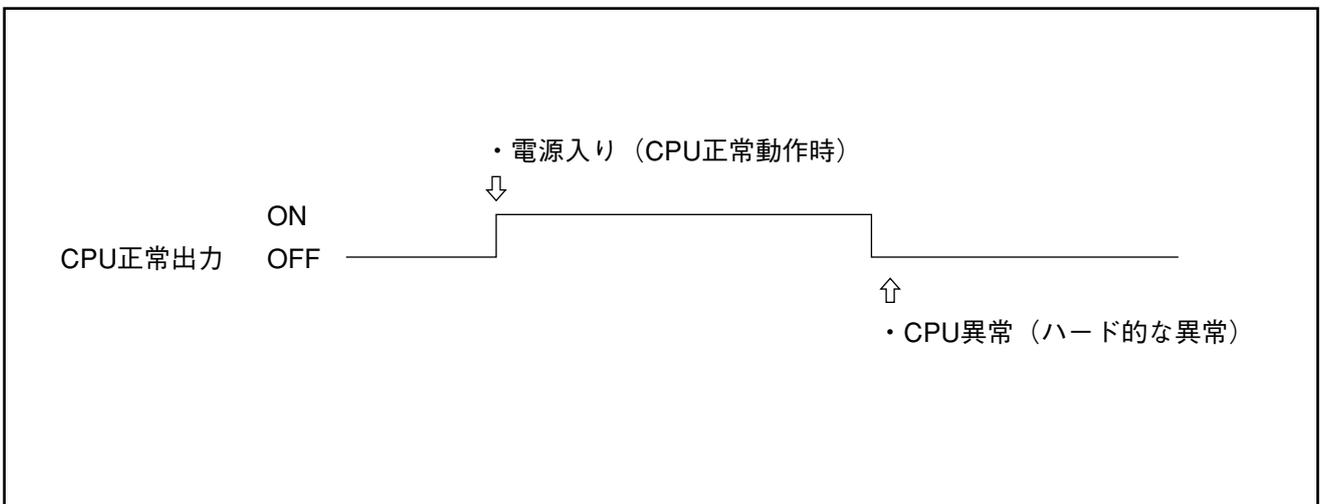


図 5-19 CPU正常出力

## 3.3.15 ロボット異常（出力） (1) 機能

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

(2) ポート番号 コネクタCN6のNo.3

(3) 使用方法

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

(4) ON条件 図5-20に示す以下の条件でONします。

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

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

(5) OFF条件

図5-20に示す以下の条件でOFFします。

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

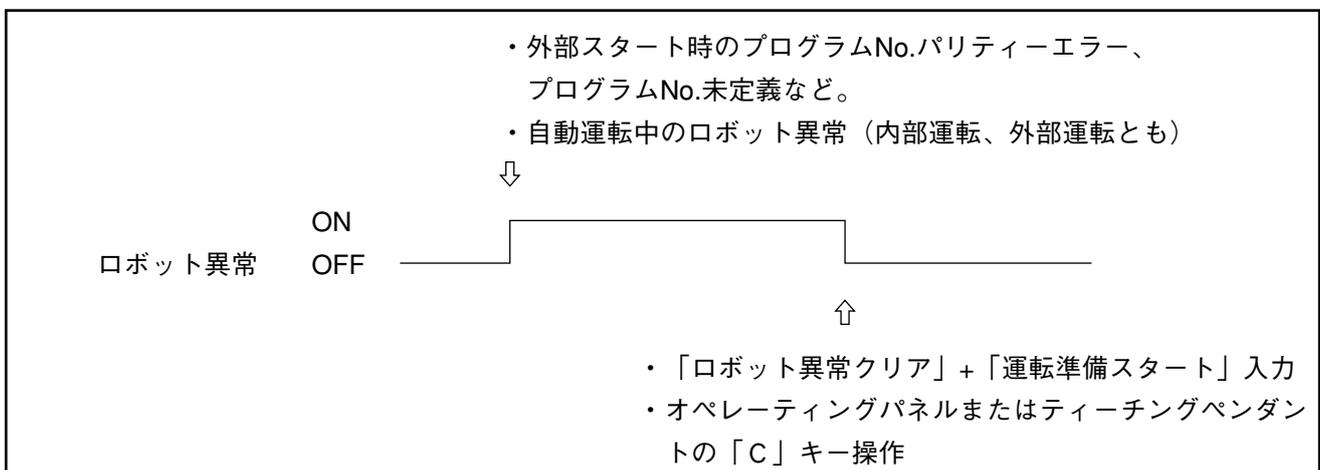


図5-20 ロボット異常のON条件

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.16 バッテリ切れ警告

- (1) 機能  
(出力) エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときに出力します。
- (2) ポート番号  
コネクタCN6のNo.14
- (3) 使用方法  
電池交換の時期を知るのに使用します。
- (4) ON条件  
エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときにONします。  
注：このとき、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントにエンコーダバックアップ電池の場合は、ERROR480が表示され、メモリバックアップ電池の場合は、ERROR103が表示されます。  
(P6-8「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。

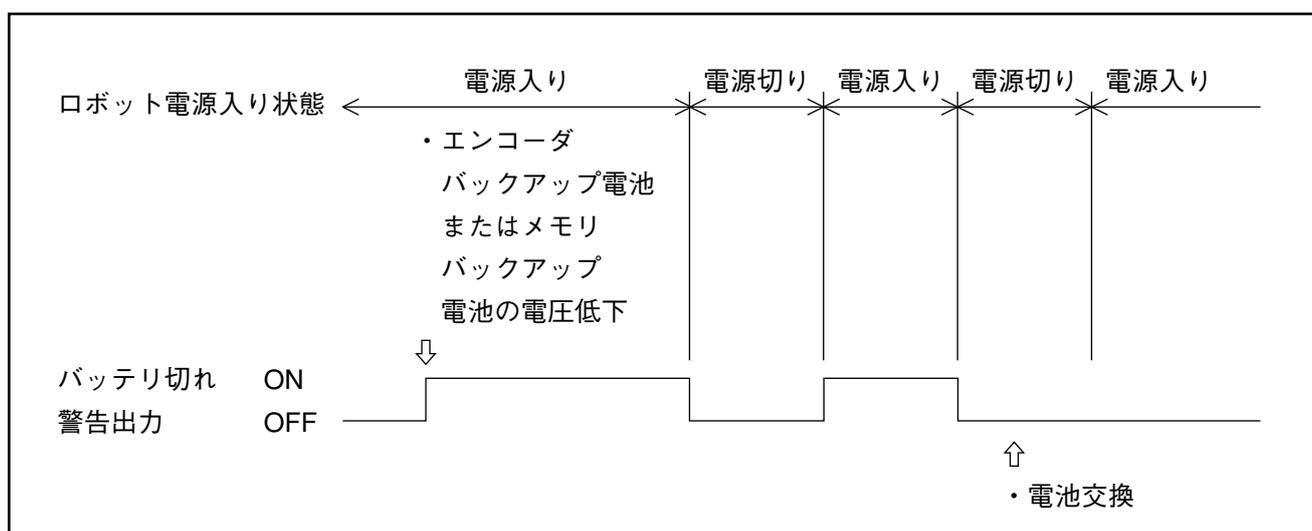


図5-21 バッテリ切れ警告出力



## 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）

#### （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。

## 3.4 専用入力信号の使用法

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

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

## 3.4.1 自動運転イネーブル

(入力)

## (1) 機能

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

## (2) ポート番号 コネクタCN5のNo.2

## (3) 使用方法

外部操作盤の〔自動〕・〔ティーチング〕の切り換えスイッチに使用します。

安全柵スイッチとも組み合わせられます。

## (4) 入力条件と動作

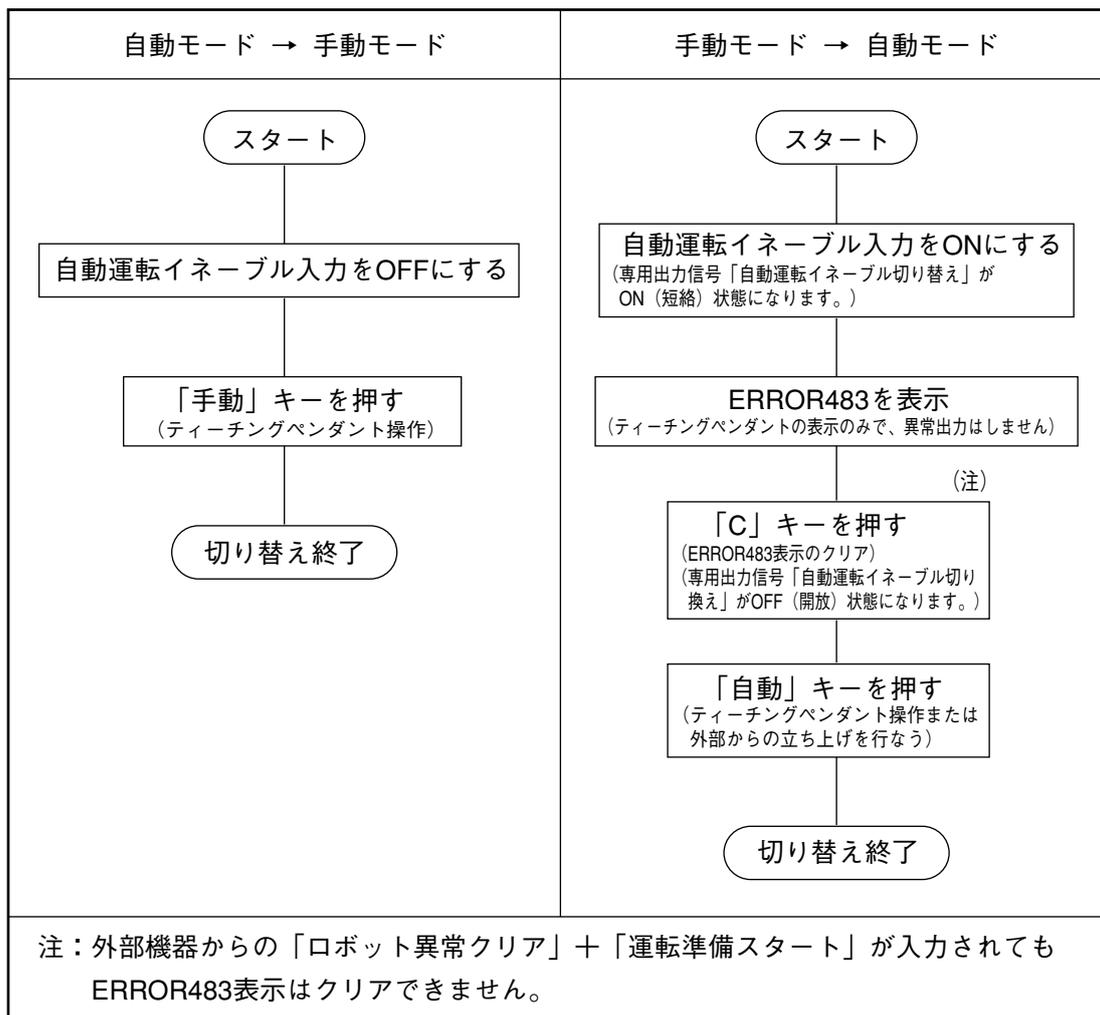
- ①表 5-4 に示すように、この入力を短絡するか開放するかにより、選択できる運転・停止モードが制限されます。
- ②自動運転中開放状態になった場合は、モード選択外状態になります。
- ③手動動作中またはティーチングチェック中に短絡状態になった場合は、モード選択外状態になります。  
更に、ERROR483を表示します。
- ④外部モード中に、OFF（開放）になった場合は、外部モード出力もOFFになります。

表 5-4：自動運転イネーブル入力とモード選択の関係

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

## 5 ロボット構成機器の設置

表 5-5：内部（外部）自動モードと手動モードの切り替え方法



## 3.4.2 運転準備スタート

(入力)  
(旧名称：自動INIT)

## (1) 機能

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

## (2) ポート番号

コネクタCN5のNo.23

## (3) 入力条件と動作

運転準備スタートの入力より先に、①～⑤の入力をON（短絡）してください。

## ① 自動モード切り替え（入力）（旧名称：自動モード）

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

## ② モータ電源入り（入力）（旧名称：POWER ON）

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

## ③ CAL実行（入力）（旧名称：CAL）

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

## ④ SP100（入力）（旧名称：SP100）

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

## ⑤ 外部モード切り替え（入力）（旧名称：外部モード）

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

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

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

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

## 5 ロボット構成機器の設置

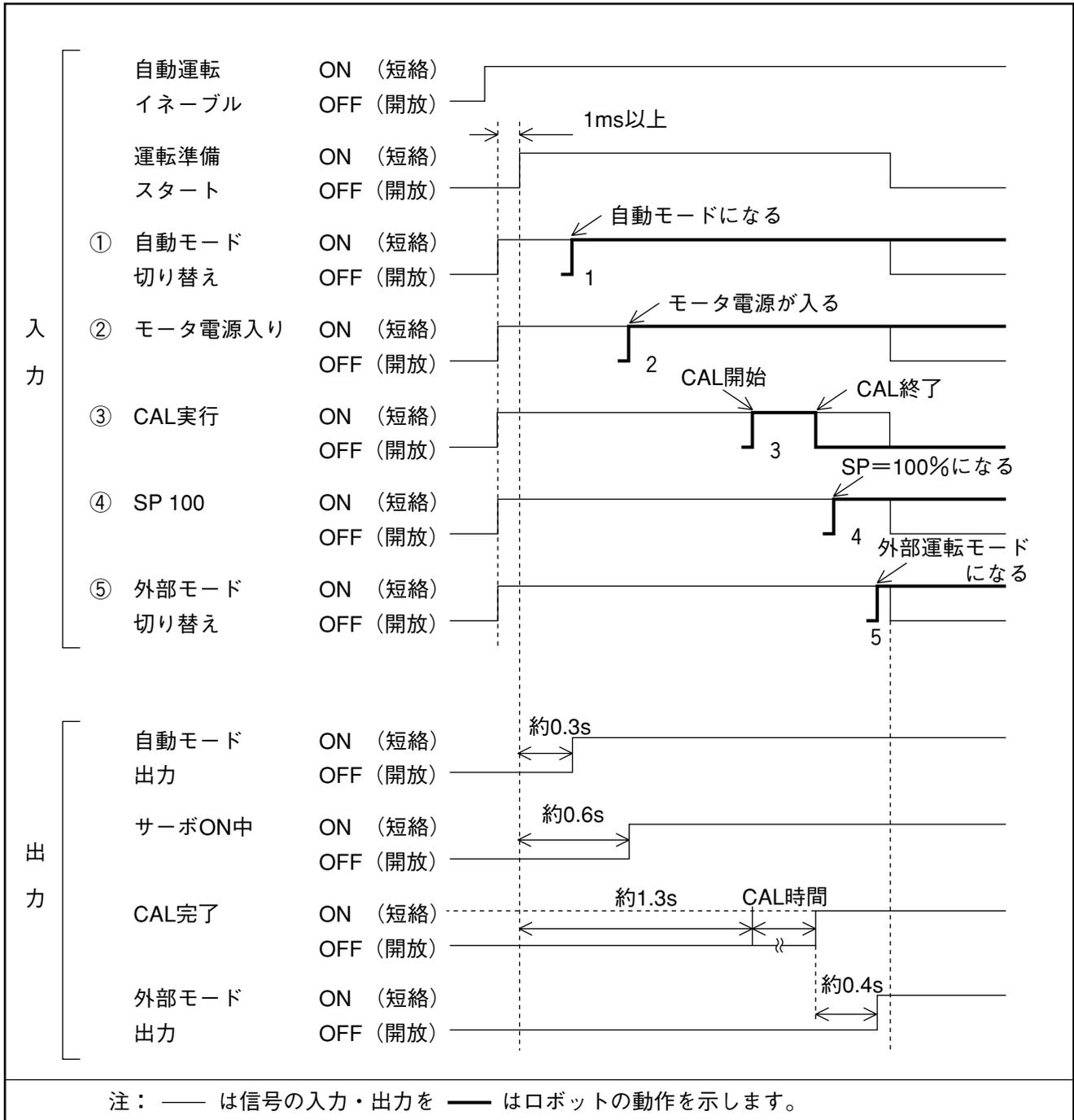


図5-24 運転準備スタート信号のタイミングチャート例

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

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

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

## 3.4.3 プログラムNo選択

(入力)  
(旧名称：プログラムNo  
選択信号)

## (1) 機能

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

## (2) ポート番号

コネクタCN5のNo.4～No.11

## (3) 入力条件と動作

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

この条件を満足しないと、ERROR31、ERROR33(外部プログラムNo選択パリティエラー)を表示して、ロボット停止します。

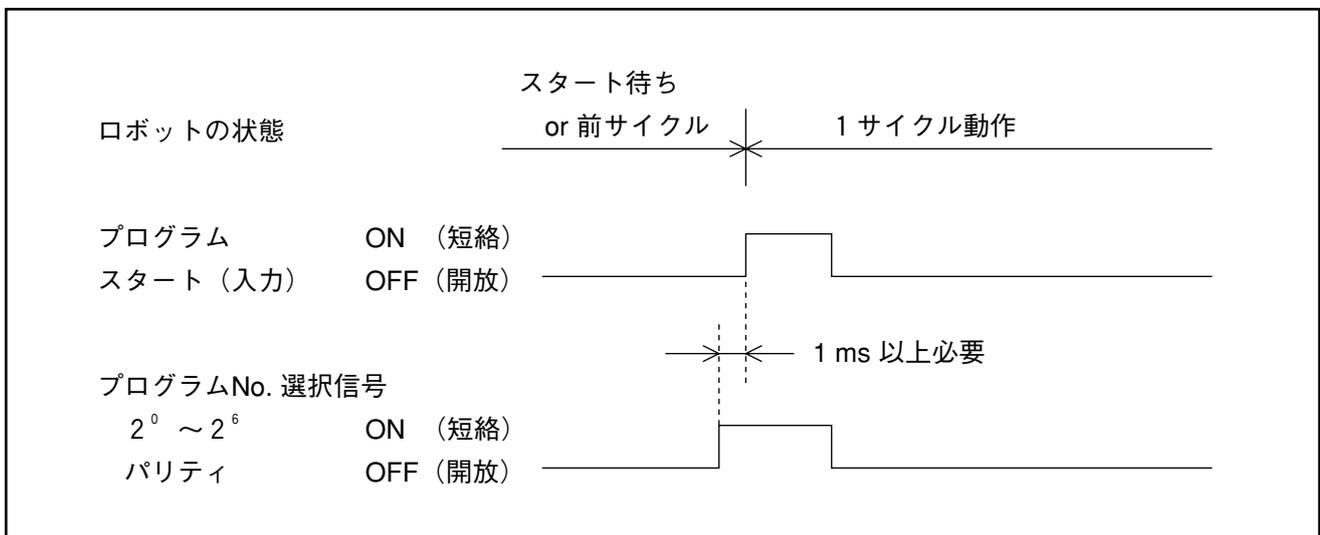


図5-25 プログラム No. 選択信号

## 5 ロボット構成機器の設置

表 5-6 : プログラムNo選択信号 (例)

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

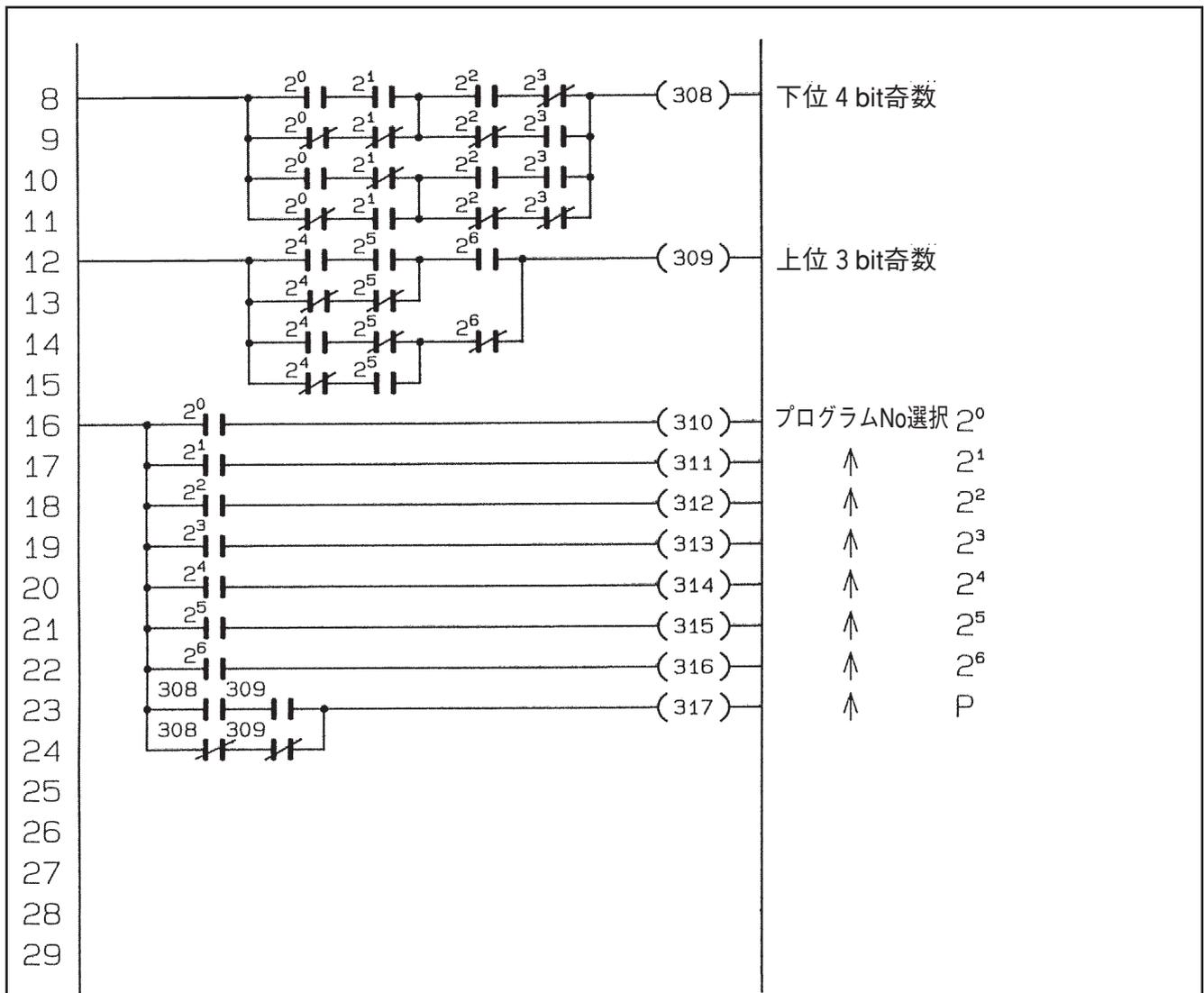


図 5-26 プログラムNo.選択信号のシーケンス回路例

## 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。

(旧名称：外部スタート)

## (2) ポート番号

コネクタCN5のNo.19

## (3) 入力条件と動作

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

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

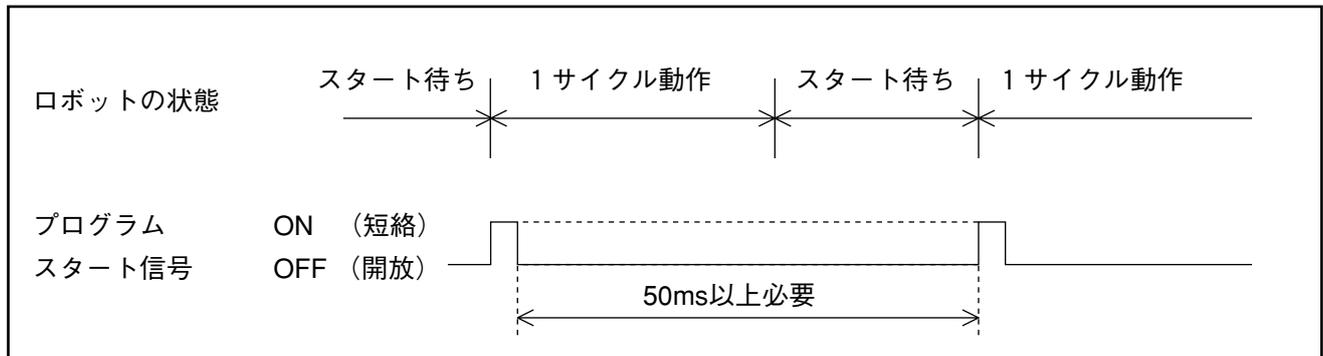


図5-27 プログラムスタートの動作①

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

## 5 ロボット構成機器の設置

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

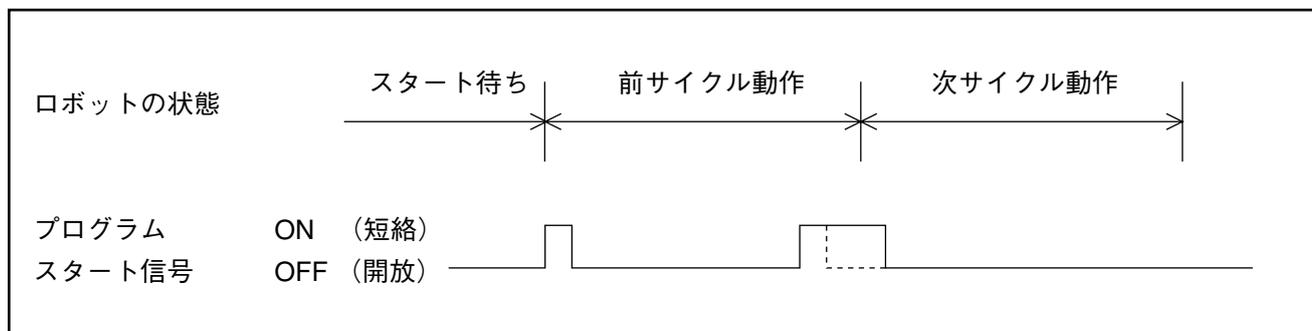


図5-28 プログラムスタートの動作②

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

シーケンサのプログラムスタート信号の回路には、プログラムNo選択信号完了の条件をとり、必ずプログラムスタート信号があとから出力されるようにしてください。

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。

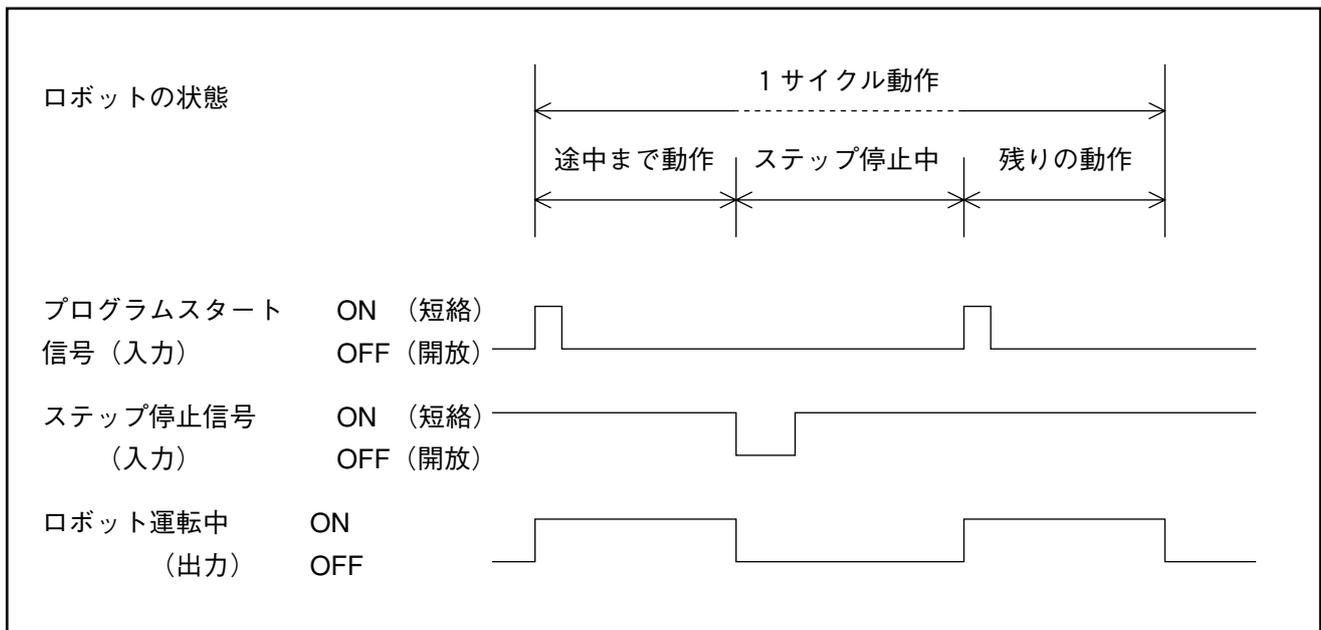


図5-29 プログラムスタートの動作③

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、P5-40の「3.4.5 プログラムリセット」をご参照ください。

## 5 ロボット構成機器の設置

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

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

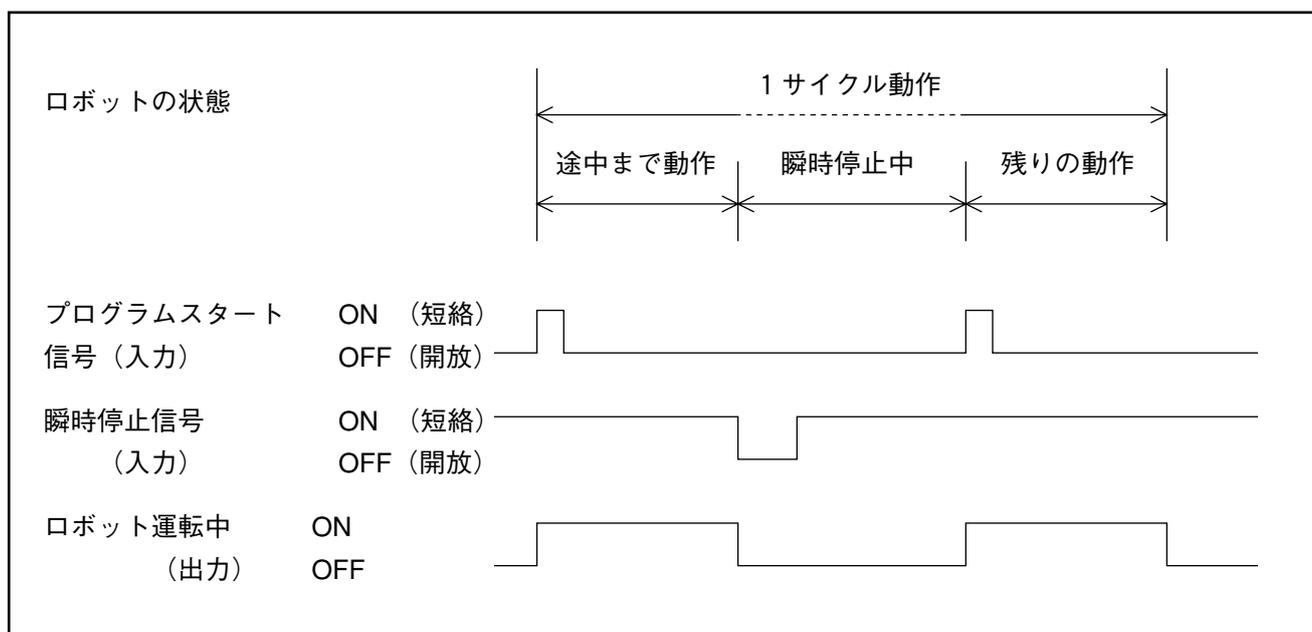


図5-30 プログラムスタートの動作④

注：瞬時停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号+プログラムNo選択信号+プログラムスタート信号の入力で任意のプログラムを先頭からスタートできます。

詳しくは、P5-40の「3.4.5 プログラムリセット」をご参照ください。

(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。

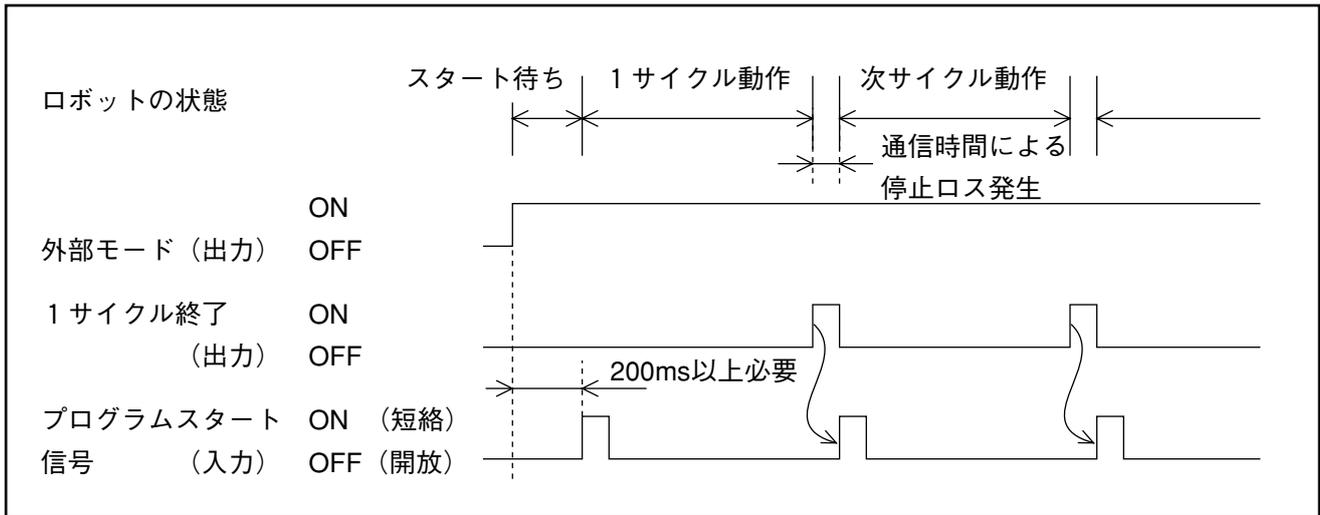


図5-31 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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。

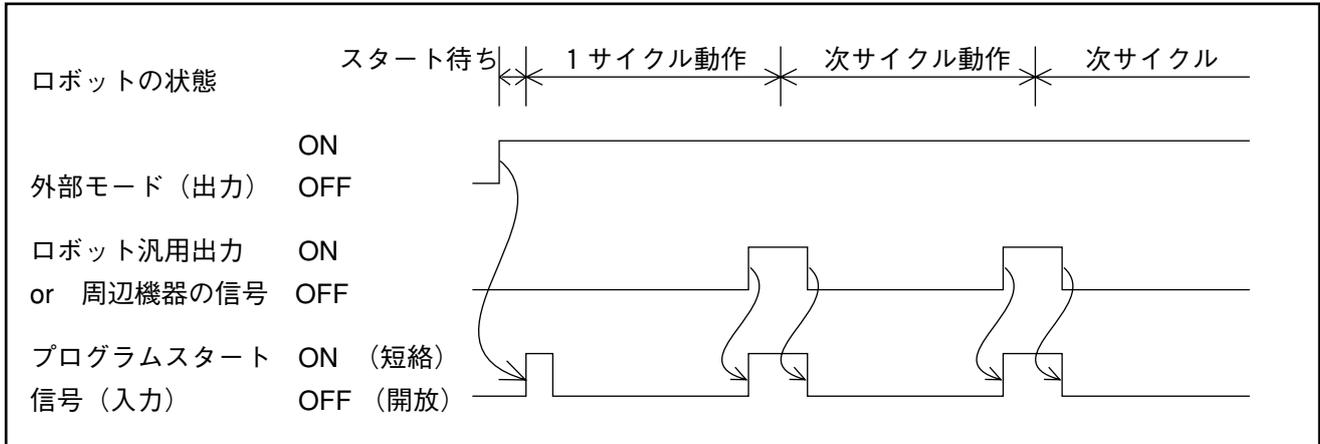


図5-32 プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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。

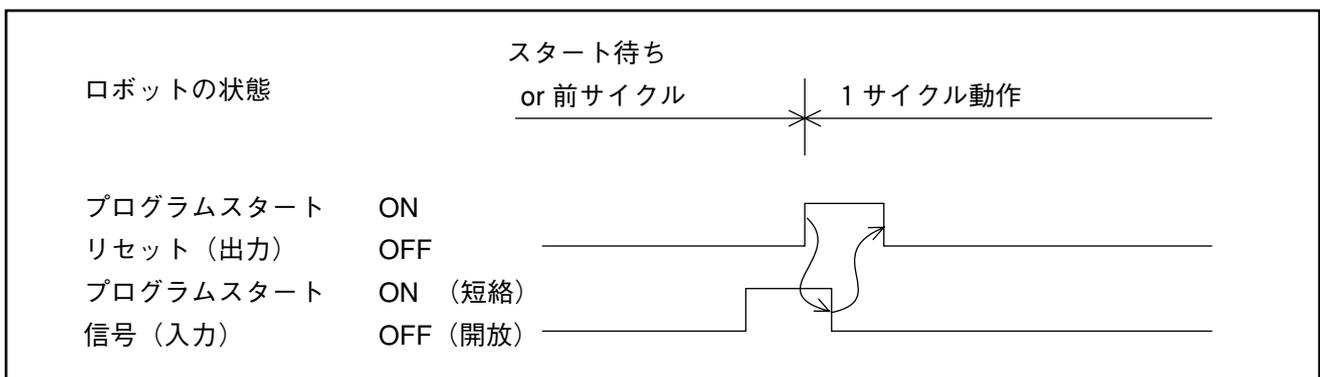


図5-33 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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）します。

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

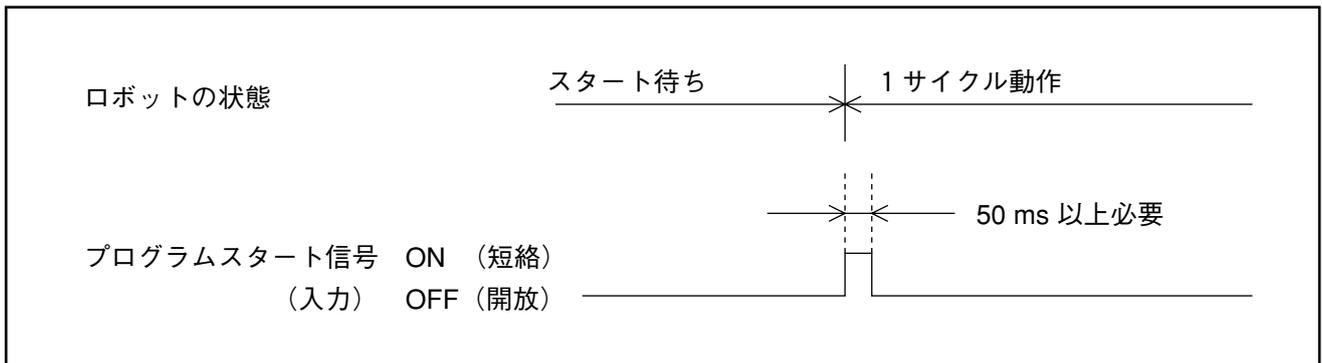


図5-34 プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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

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

**注意：**プログラムスタート信号を入力してから、ロボット運転中、プログラムスタートリセット、1サイクル終了の順番で出力信号は変化します。（図5-34-1のT<sub>1</sub>→T<sub>2</sub>→T<sub>3</sub>） このときの出力信号変化は、プログラムスタート信号を立ち上げて（ON）から100ms以内に起ります。（図5-34-1）

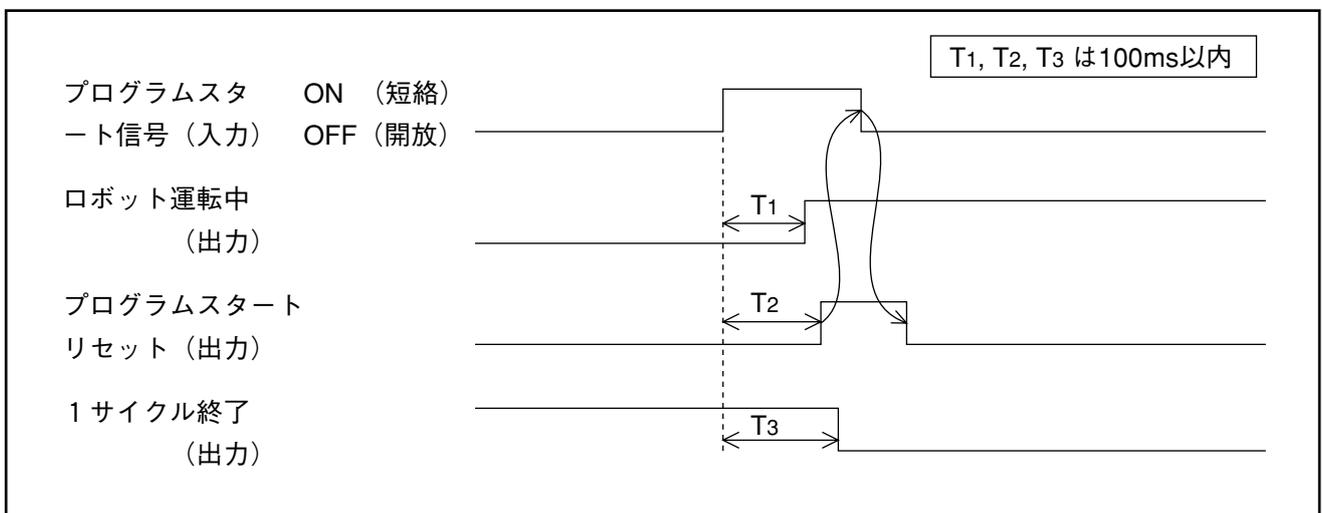


図5-34-1 プログラムスタート信号立ち上げの出力信号のタイミング

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.4.5 プログラムリセット

(入力)  
(旧名称：プログラム  
イニシャライズ  
信号 (PI))

#### (1) 機能

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

注：通常、ステップ停止状態からの再起動は、プログラムの続きを実行します。

#### (2) ポート番号

コネクタCN5のNo.17

#### (3) 入力条件と動作

- ①入力条件と動作のタイミングチャートを図5-35に示します。
- ②プログラムリセット入力はプログラムNo選択信号と併用し、また、プログラムスタート信号より先に（1ms以上）入力してください。
- ③ロボットがスタートしてから（プログラムスタートリセットが出力されてから）OFFしてください。
- ④中断したプログラムNoと、同じプログラムNoを先頭から実行する場合にも、プログラムNo選択信号は必要です。

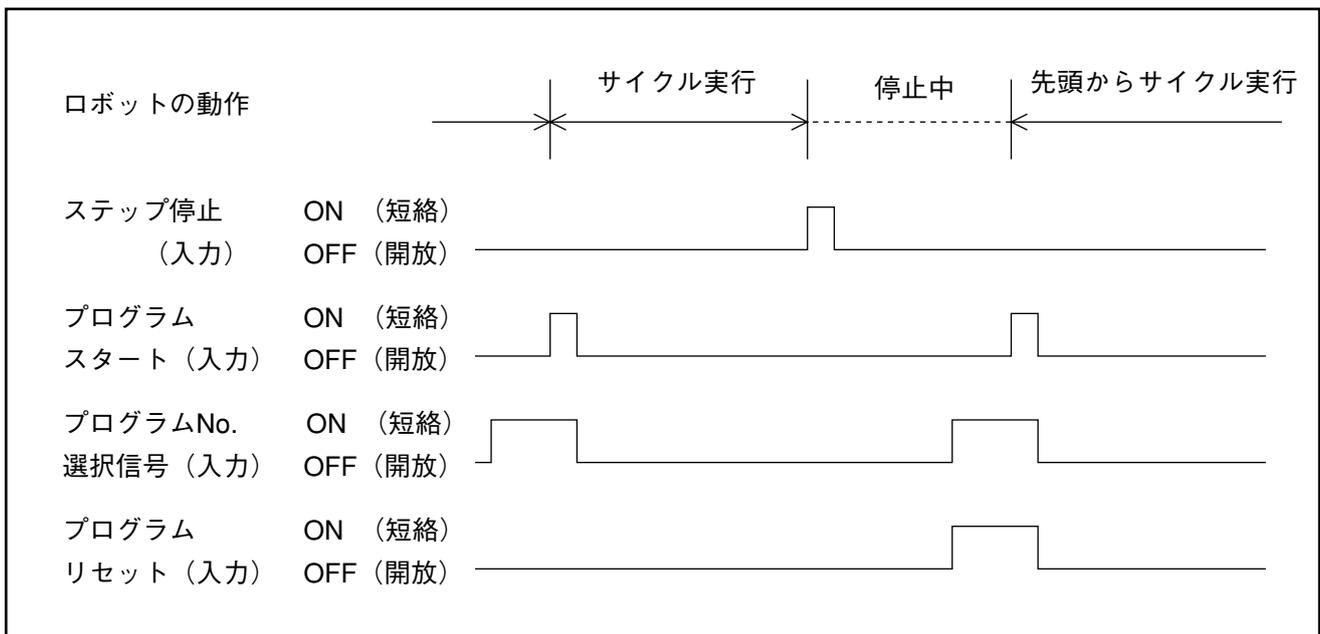


図5-35 プログラムリセット信号の入力条件と動作

### 3.4.6 ロボット停止（入力）

（旧名称：ロボット  
非常停止）

#### （1）機能

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

#### （2）ポート番号

コネクタCN5のNo.1

#### （3）入力条件と動作

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

#### （4）入力のタイミング

全てのコマンド、入力信号に優先して処理されます。

## 5 ロボット構成機器の設置

---

### 3.4.7 サイクル停止（入力） （旧名称：外部サイクル 停止）

#### （1）機能

外部から実行中のプログラムに、外部からサイクル停止をかけるときに入力します。

#### （2）ポート番号

コネクタCN5のNo.21

#### （3）入力条件と動作

- ①プログラム実行中にこの信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットはサイクルエンドで停止し、ロボット運転中出力をOFFします。（オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントに「PROGRAM\*」を表示します。）
- ②また常時OFF（開放）でも上記と同様の働きをします。
- ③常時ON（短絡）でも1サイクル実行して停止しますが、ロボット運転中出力はONのままで、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントに「RUN END」を表示します。
- ④詳しいタイミングチャートはP5-17～18の図5-12・図5-13・図5-14の「ロボット運転中出力」をご参照ください。

### 3.4.8 ステップ停止（入力） （旧名称：外部ステップ 停止）

#### （1）機能

実行中のプログラムに、外部から一時停止かけるときに入力します。

#### （2）ポート番号

コネクタCN5のNo.20

#### （3）入力条件と動作

- ①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップを終了した時点で停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されており、プログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。図5-36をご参照ください。
- ②プログラムスタート信号入力時にこの信号をOFF（開放）しておくこと、ステップ毎に停止します。
- ③オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短絡）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ④ステップ停止後の再起動方法はP5-33の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。

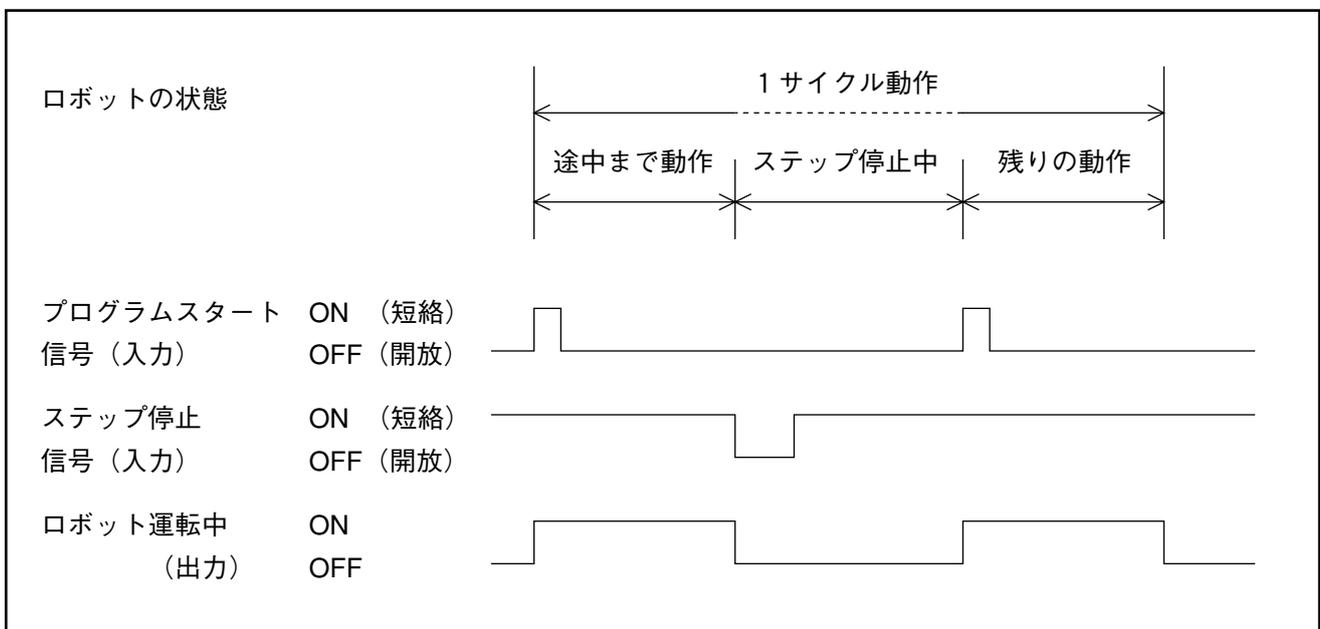


図5-36 ステップ停止信号

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.4.9 瞬時停止（入力）

#### （1）機能

実行中のプログラムに、外部から瞬時停止をかけるときに入力をします。

#### （2）ポート番号

コネクタCN5のNo.24

#### （3）入力条件と動作

- ①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップの途中で瞬時に停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されておりプログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。
- ②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短絡）→OFF（開放）されたときに限り有効です。
- ③瞬時停止後の再起動方法はP5-33の「3.4.4 プログラムスタート」をご参照ください。
- ④最低パルス幅は50ms以上としてください。

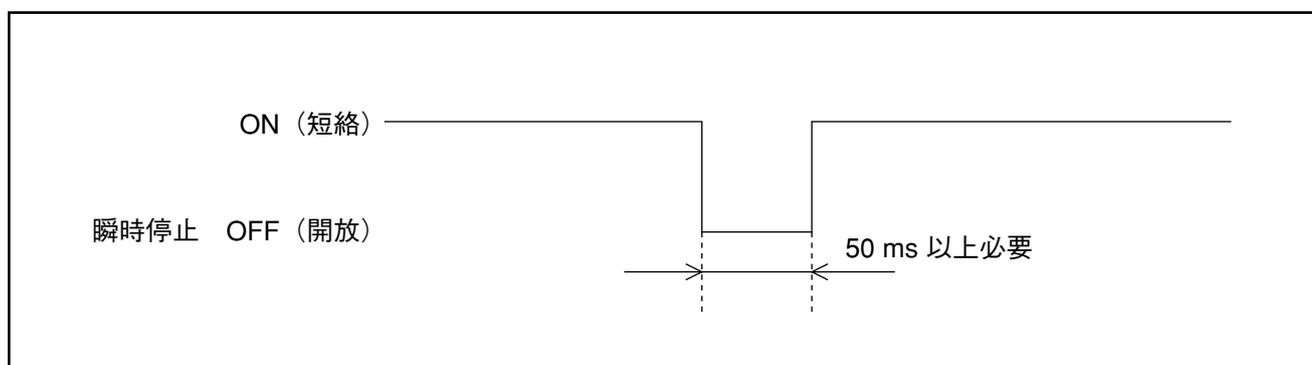


図 5-36-1 瞬時停止最低パルス幅

## 3.4.10 ロボット異常クリア

(入力)

## (1) 機能

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

## (2) ポート番号

コネクタCN5のNo.18

注：運転準備スタートはコネクタCN5のNo.23

## (3) 使用方法

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

## (4) 入力条件と動作

①ロボット異常が発生したときオペレーティングパネルまたはティーチングペンダントのエラー表示および外部出力「エラー番号」をクリアし動作可能状態にします。

②ロボット異常クリア入力がON（短絡）のときは、運転準備スタート入力と組み合わせて使用する他の入力信号（「自動モード切り替え」・「モータ電源入り」・「CAL実行」・「SP100」・「外部モード切り替え」）は無視されます。

ロボット異常クリアのあとで、モータ電源入りなどを行なうときは、図5-37に示すように、ロボット異常信号（出力）OFFのあとでロボット異常クリア入力をOFF（開放）してください。

③ロボット異常クリア信号は運転準備スタート信号入力よりも先（1ms以上）に入力してください。

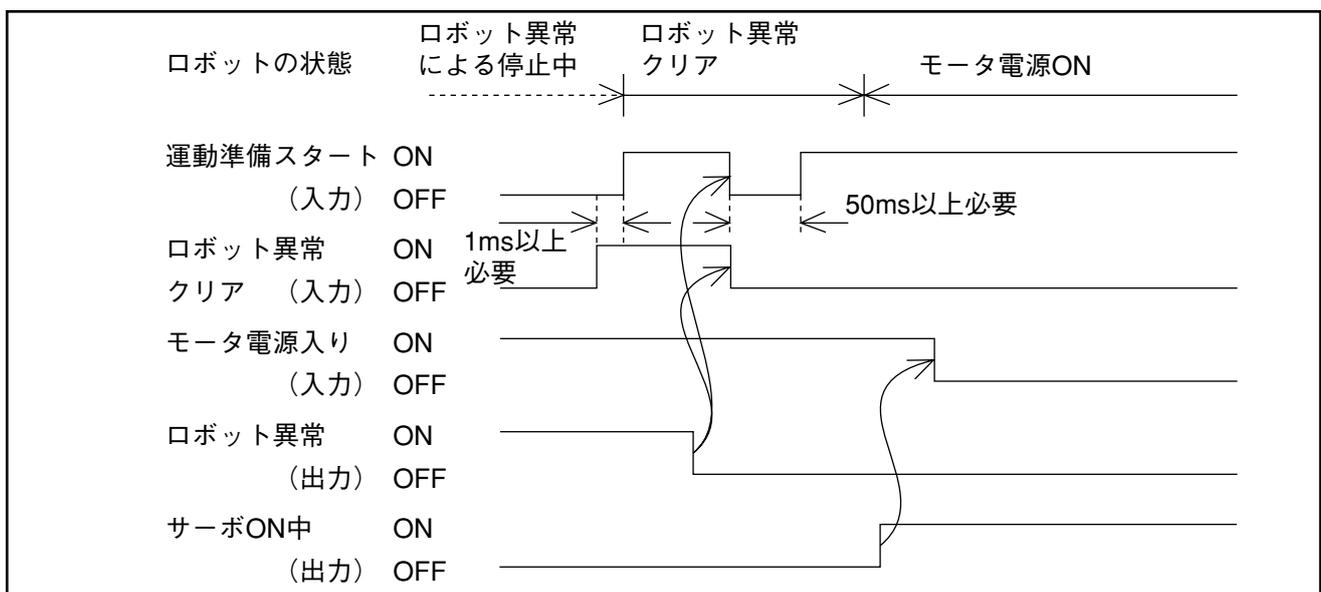


図5-37 ロボット異常クリアの入力条件と動作

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.4.11 割り込みスキップ

(入力)

#### (1) 機能

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

注：INTRPTコマンドについては、P8-116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

P8-116の「8 INTRPT（割り込みスキップ）」をご参照ください。

#### (4) 入力条件と動作

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

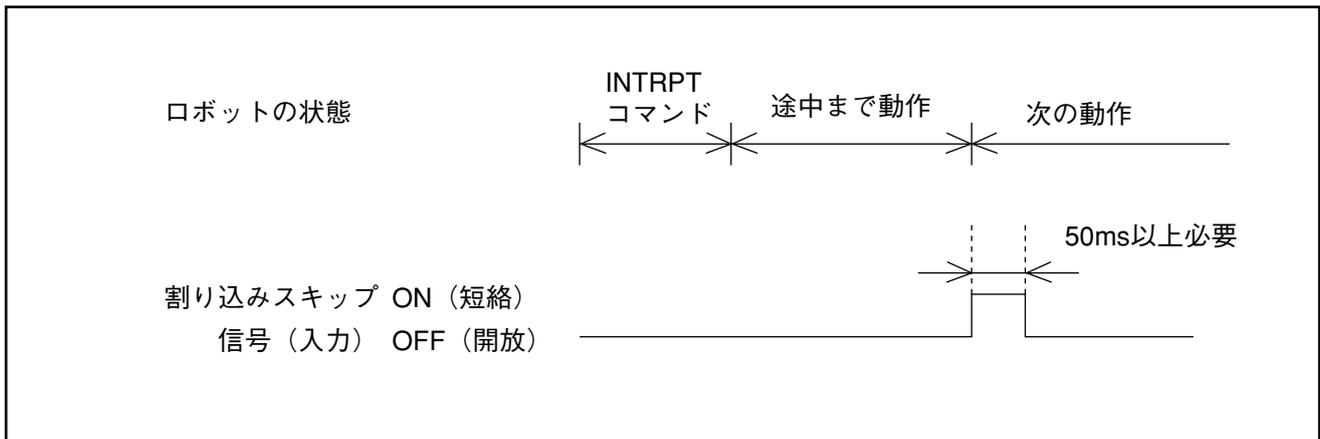


図5-38 割り込みスキップの入力条件と動作

⚠ 注意：以下のような使い方はたいへん危険なのでおやめください。

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

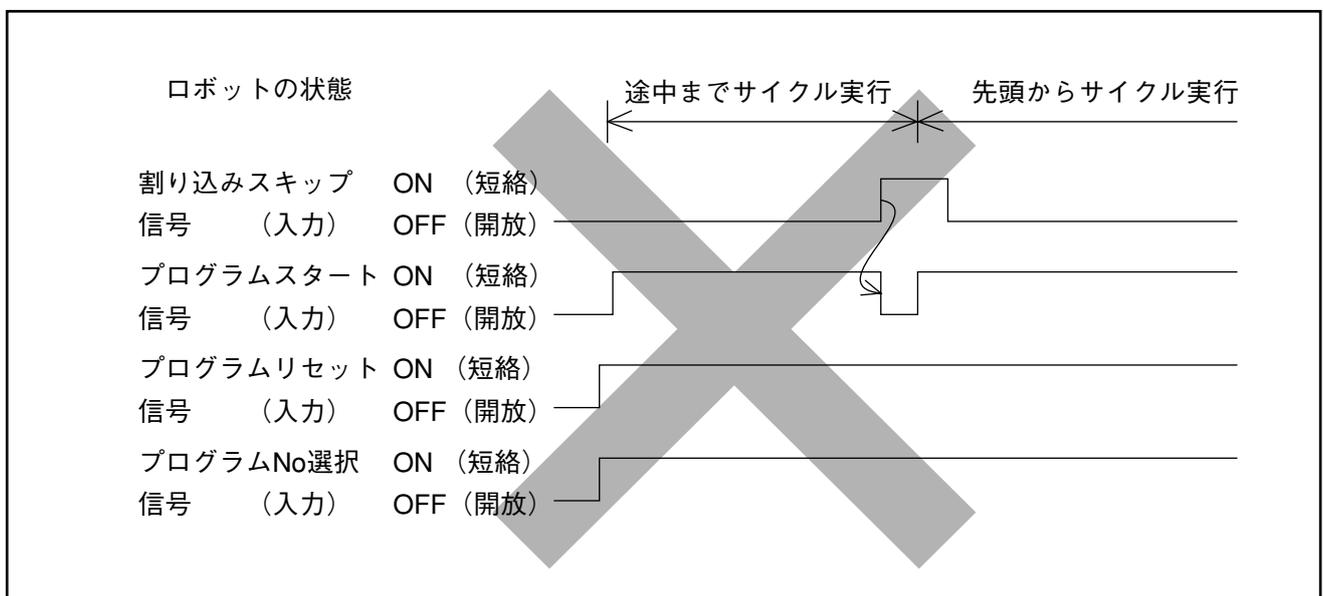


図5-39 割り込みスキップ信号入力時の動作例

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.5 専用入出力信号の使用例

専用入出力信号を使って起動、停止を行なう例を以下に説明します。

#### (1) 設備例

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

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

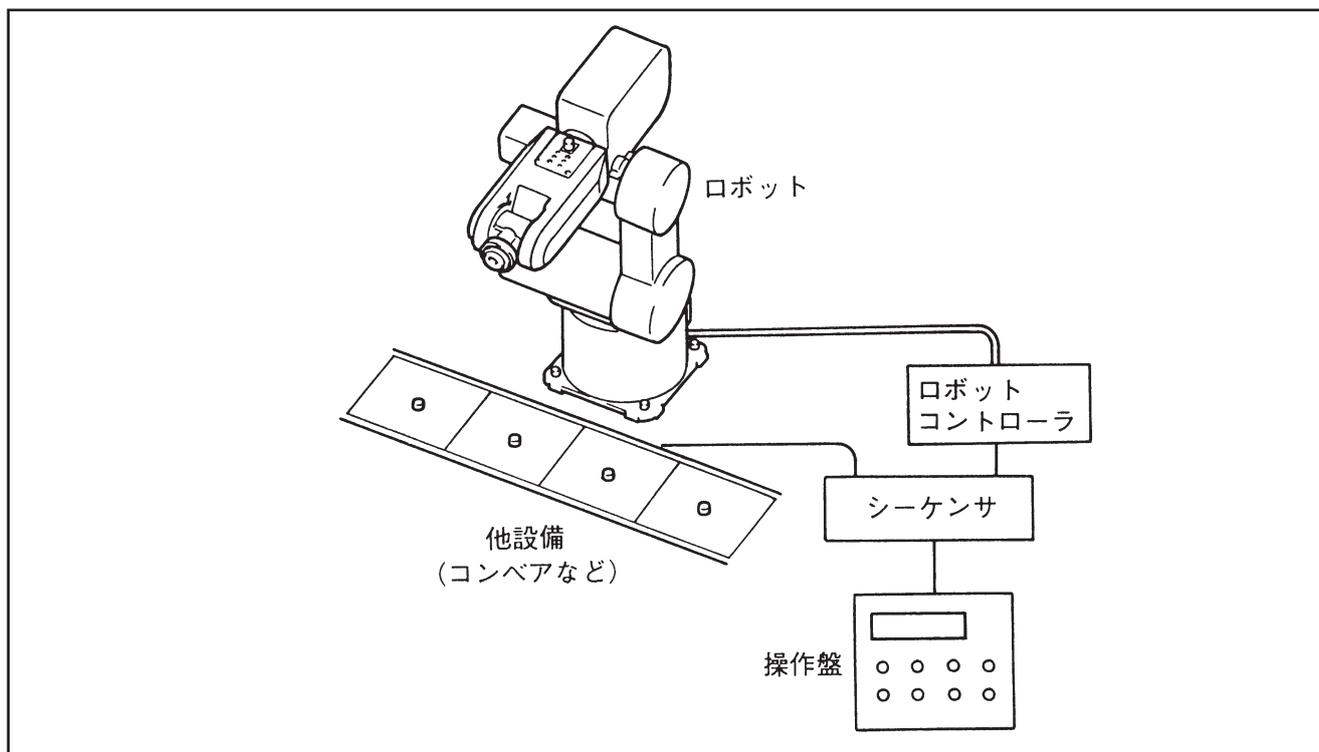


図5-40 ロボットを使った設備例

表5-6：設備操作盤の機能例

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

## (2) 概略手順

ここでは、図5-40に想定した設備を使用するときの手順の概略を説明します。

①～④の順に行ないます。

### ①運転準備スタート

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

### ②運転開始エリアチェック

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

「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。

## (3) 起動・停止の手順と専用入出力信号

次ページの図5-41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。

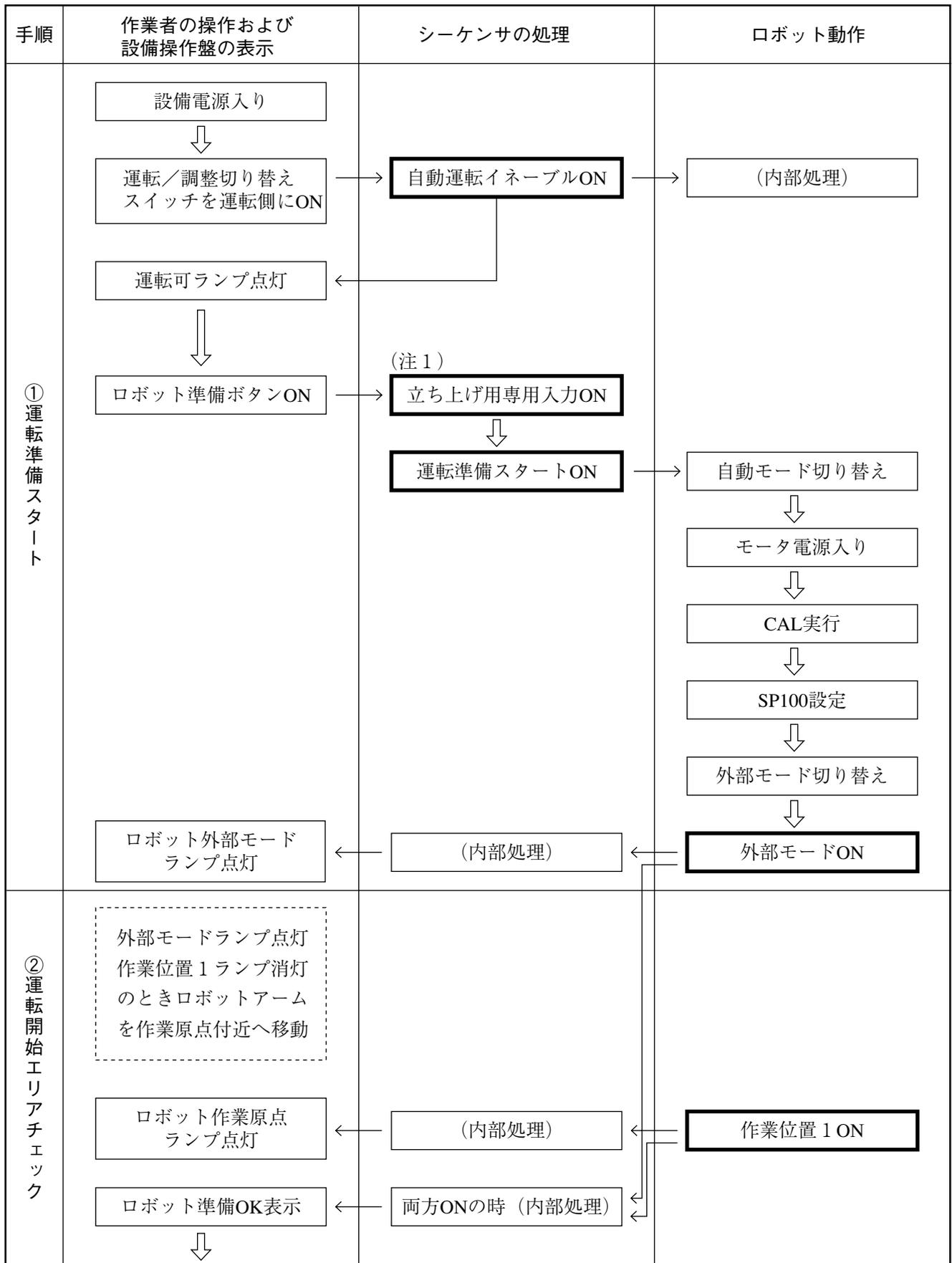


図 5-41 起動・停止の手順と専用入出力信号

(次ページへつづく)

## 5 ロボット構成機器の設置

(前ページからつづく)

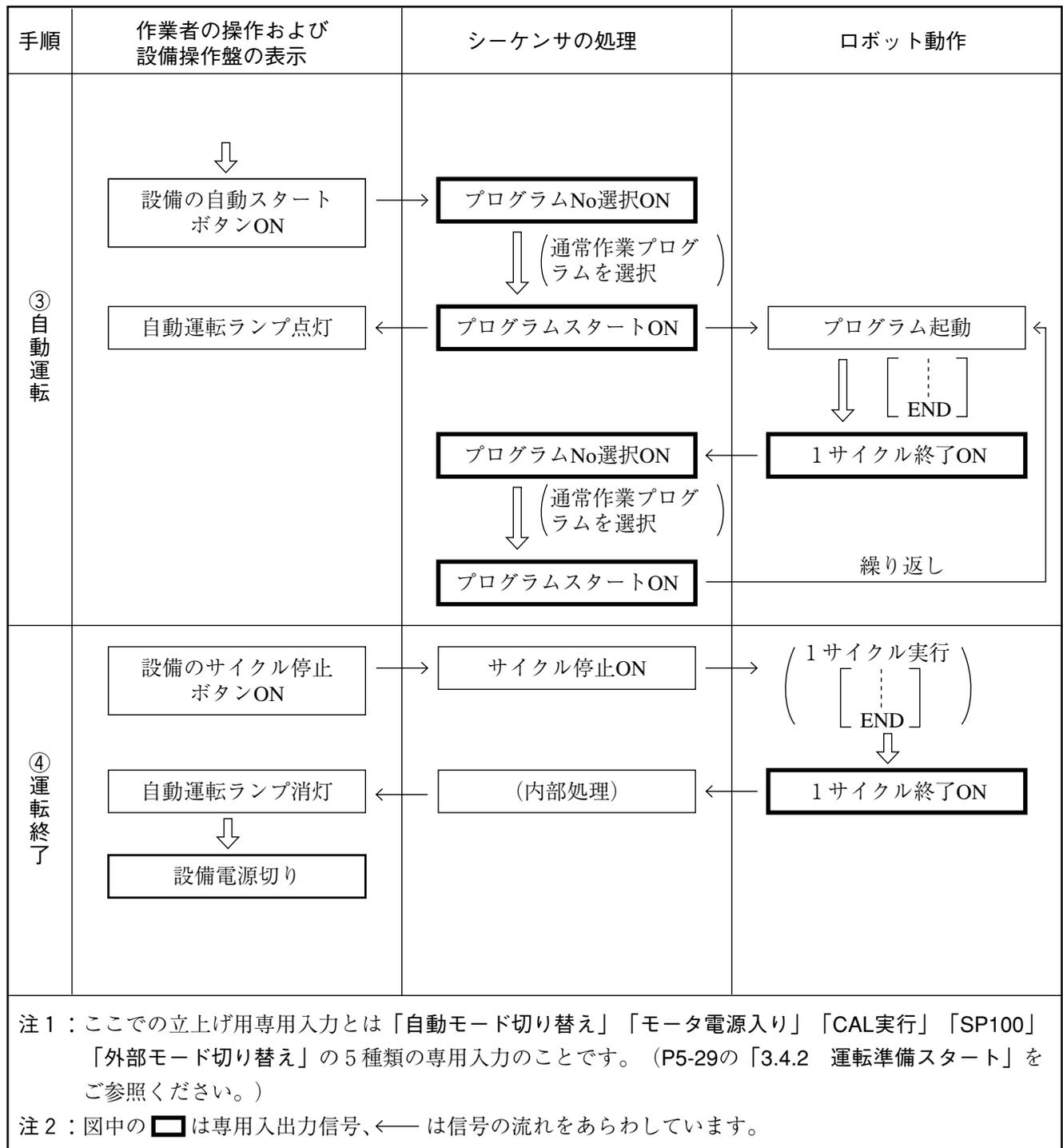


図5-41 起動・停止の手順と専用入出力信号

### 3.6 汎用入出力信号の 使用方法

汎用入出力信号の使用方法を以下に示します。

#### 3.6.1 インプット信号

##### (1) 機能

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

##### (2) 使用方法

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

##### ①JI M-N (ジェーアイコマンド)

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

OFF（開放）のときは、次ステップのコマンドを実行します。

##### ②JZ M-N (ジェーゼットコマンド)

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

ON（短絡）のときは、次のステップのコマンドを実行します。

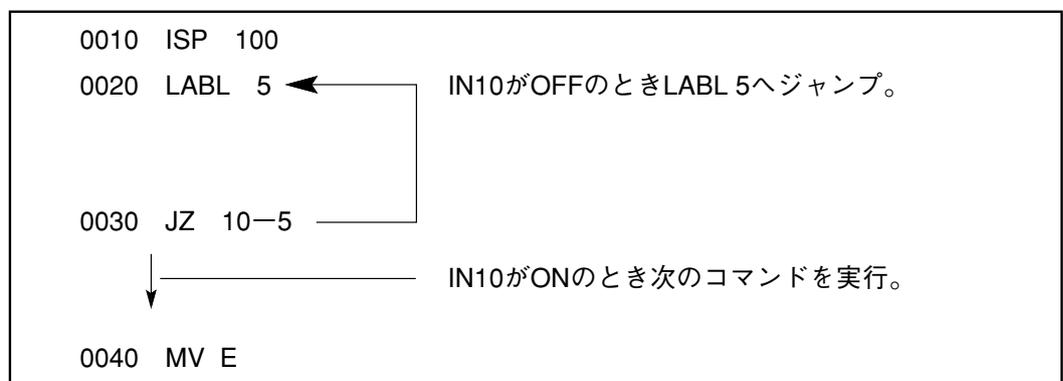


図5-42 ジェーゼットコマンドのプログラム例

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、P8-158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5-43をご参照ください。

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

出力回路の詳細はP5-64の図5-48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、複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 複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5-43 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P8-122の「8-5 出力コマンド」をご参照ください。

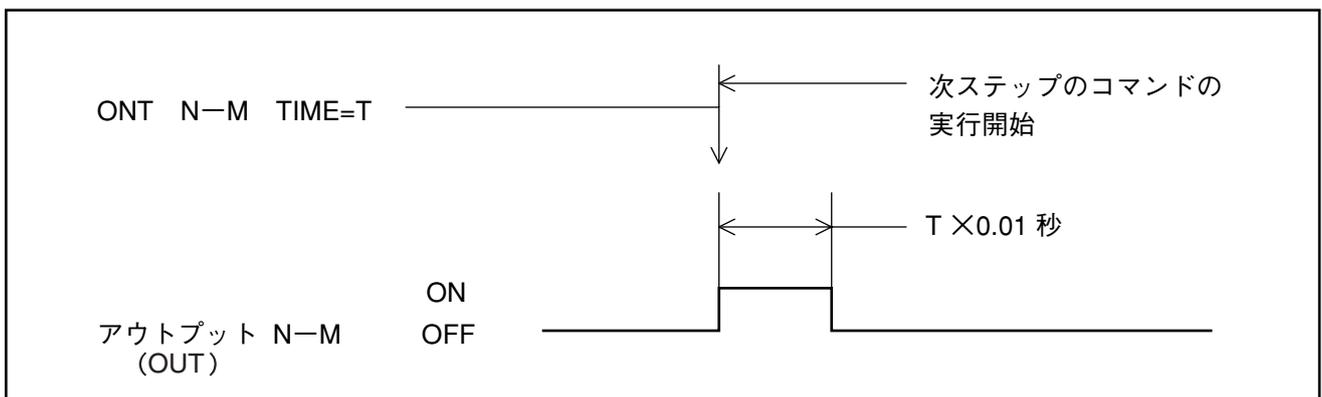


図5-44 オンティールコマンド

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、P8-162の「11 ONB」をご参照ください。

## 5 ロボット構成機器の設置

---

### 3.6.3 バルブ出力信号

#### (1) 機能

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

#### (2) 使用方法

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

##### ①VON N (ブイオンコマンド)

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

##### ②VON N-M (ブイオンコマンド、範囲指定)

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

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

VON N-M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。

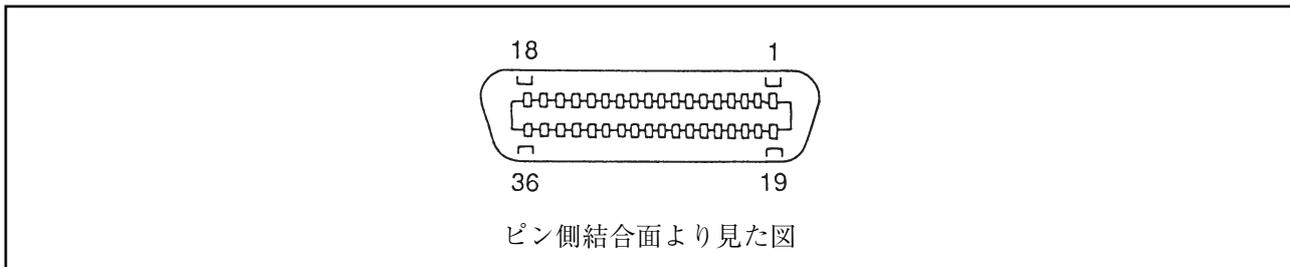
VOFF N-MとVOFF Nは同じはたらきになります。

## 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



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

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 <sup>0</sup>	黒	29	IN 4	桃
5	プログラムNo.選択 2 <sup>1</sup>	茶	30	IN 5	桃
6	プログラムNo.選択 2 <sup>2</sup>	赤	31	IN 6	桃
7	プログラムNo.選択 2 <sup>3</sup>	橙	32	IN 7	桃
8	プログラムNo.選択 2 <sup>4</sup>	黄	33	IN 8	桃
9	プログラムNo.選択 2 <sup>5</sup>	緑	34	IN 9	桃
10	プログラムNo.選択 2 <sup>6</sup>	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  $\overline{\quad}$  は負論理を表します。②コモンIN (+24) は、外部より+24V電源のプラス側を供給してください。

## 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

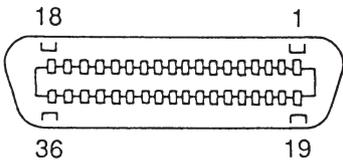
端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	CPU正常	黒	19	OUT 1	桃
2	ロボット運転中	茶	20	OUT 2	桃
3	ロボット異常	赤	21	OUT 3	桃
4	自動モード	橙	22	OUT 4	桃
5	外部モード	黄	23	OUT 5	桃
6	プログラムスタートリセット	緑	24	OUT 6	桃
7	パレタイジング1段終了	青	25	OUT 7	桃
8	〃 全段終了	黒	26	OUT 8	灰
9	ロボット電源入り完了	茶	27	OUT 9	灰
10	サーボON中	赤	28	OUT 10	灰
11	CAL完了	橙	29	OUT 11	灰
12	ティーチング中	黄	30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

 <p style="text-align: center;">ピン側結合面より見た図</p>					
端子No.	名 称	線色	端子No.	名 称	線色
1	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 [V1.10以降]	黒	34	—————	白
17	コモンOUT (+24)	茶	35	コモンOUT (+24)	白
18	—————	赤	36	—————	白

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

## 4.2 コントローラの入出力回路

## 4.2.1 入力回路

コントローラの入力回路を図5-45に示します。

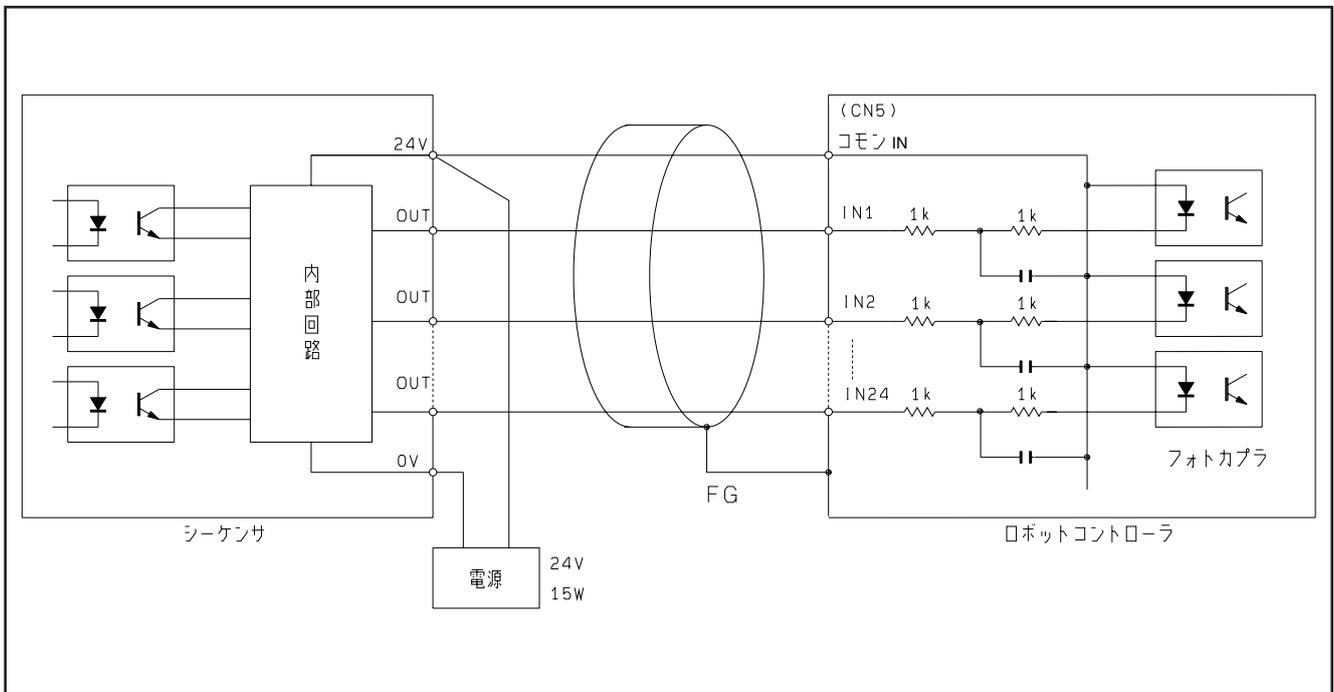


図5-45 入力回路（汎用・専用）

- 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

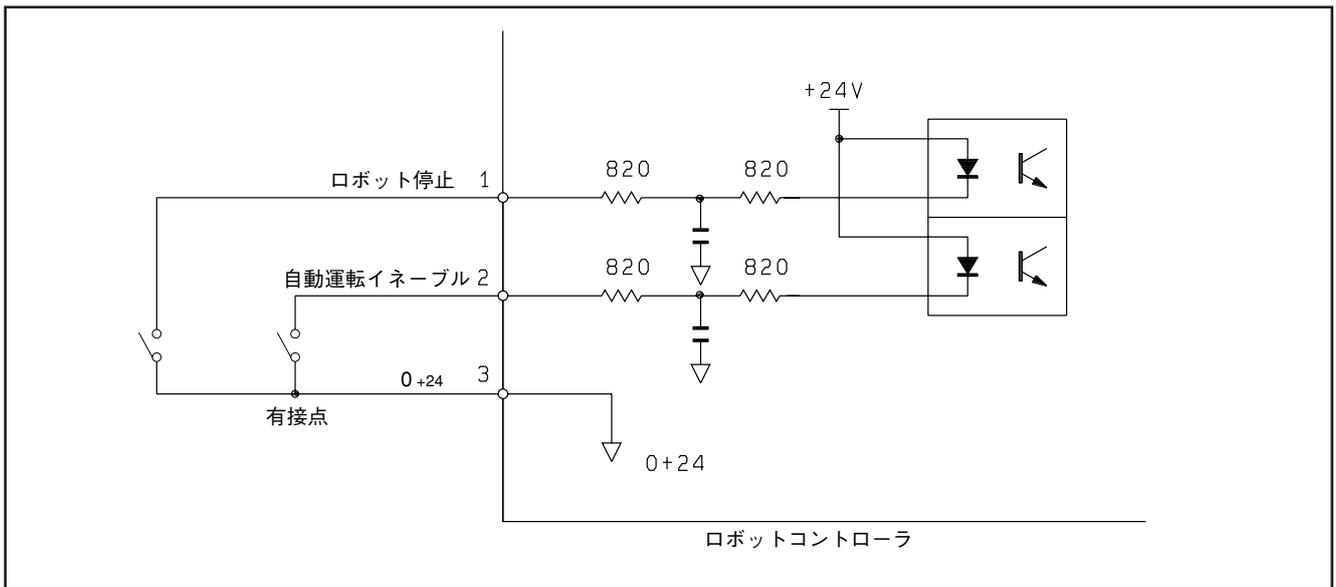


図5-46 入力回路（ロボット停止，自動イネーブル）

- 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5-46のような回路構成で、電源はロボットコントローラからのものを使用します。

## 4.2.2 バルブ出力回路

コントローラバルブ出力回路を図5-47に示します。

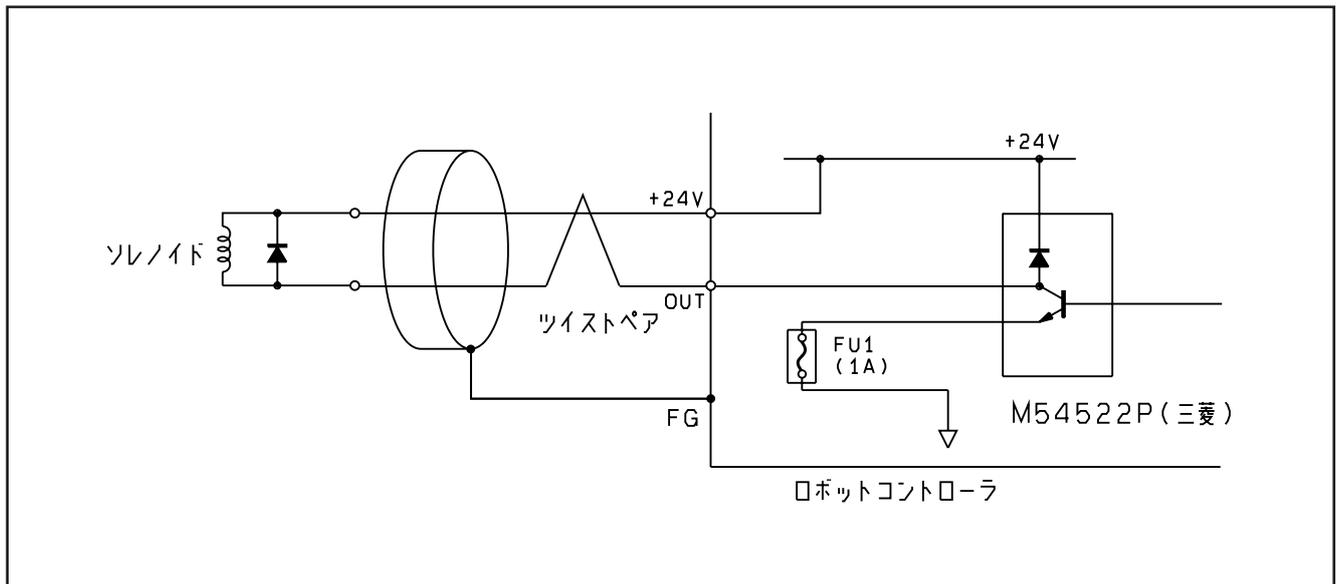


図5-47 バルブ出力回路

- 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（逆起電力吸取用）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

コントローラの実出力回路を図5-48に示します。

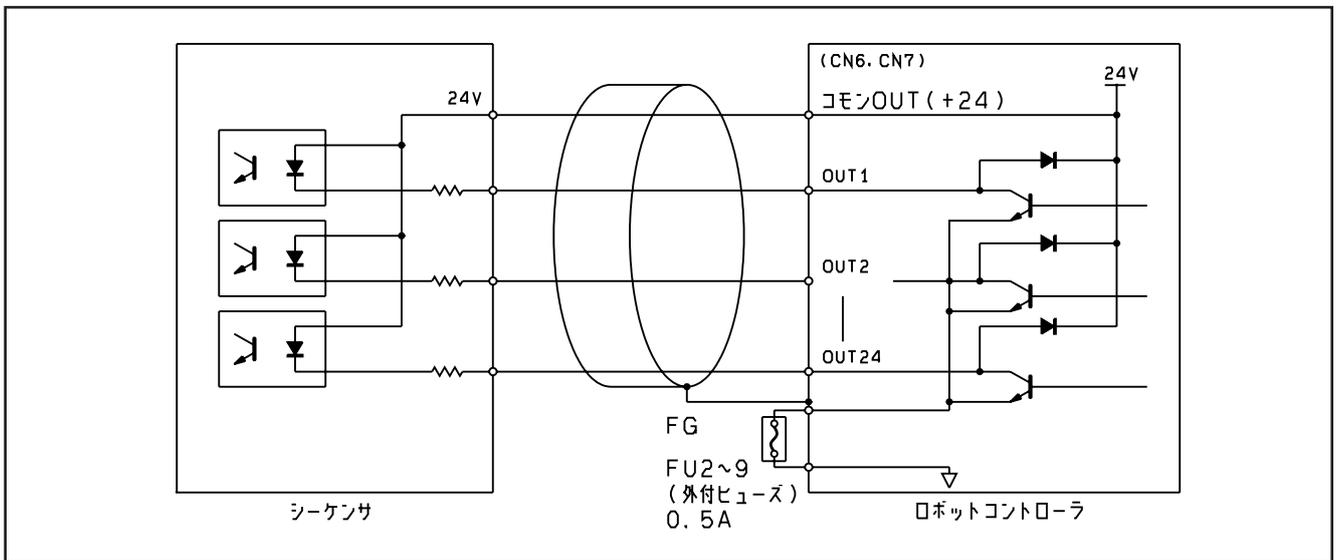


図5-48 出力回路

- ①汎用・専用出力回路はロボットコントローラから供給する+24Vを吸い込むオープンコレクタ出力です。
- ②吸い込み電流は35mA以下です。シーケンサ・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は必ず許容電流以下としてください。
- ③リレーコイルなどの誘導負荷は、必ずダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）のものを選定してください。  
ダイオード内蔵型が設定されていない場合はコイル近くに外付けダイオード1S1888（東芝）相当品を取り付けてください。  
注意：外付けダイオードを取り付ける場合はダイオードの極性を間違えないようにしてください。極性を誤ると、ERROR102または、出力回路を破損させる恐れがあります。
- ④ランプを接続する場合、ランプは初期抵抗が小さくON時の突入電流により出力回路が破損する場合がありますので、暗電流を流す回路としてください。  
詳しくはP5-70の「5.3 ランプの接続方法」をご参照ください。
- ⑤シーケンサの入力カードは、電源を内蔵していないタイプを用意してください。
- ⑥使用するケーブルは外部ノイズからの保護のため、多芯シールド線を使用し、ロボットコントローラ側で接地してください。

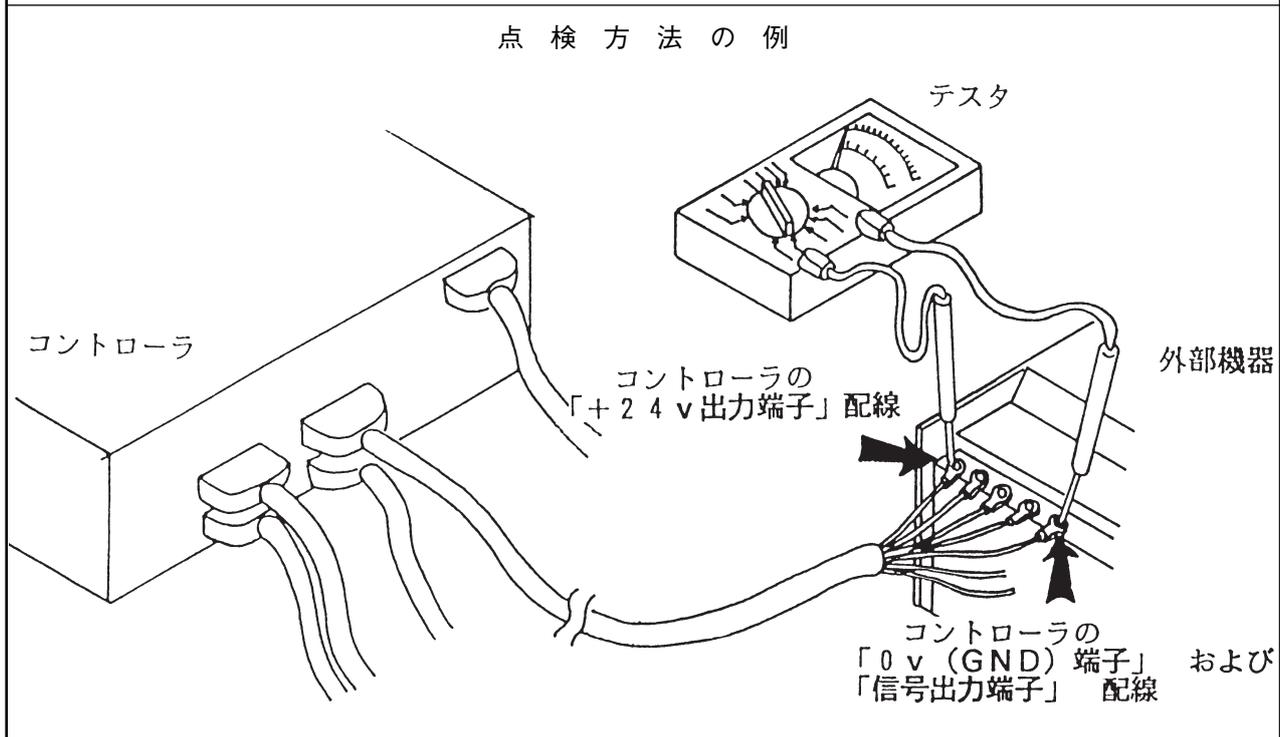
4.3 コントローラ入出力コネクタ ◎コントローラの入出力コネクタ (CN4~CN7: 詳細は取扱説明書のP5-57~P5-60を参照) は、お客様手配の制御機器へ配線していただきますがその際、下記の注意事項を怠りませんとコントローラを破損させる恐れがありますので確実な作業をお願いします。

1. 注意事項と点検方法

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

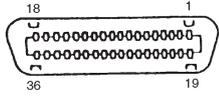
注 意 事 項	点 検 方 法
<p>A</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各コネクタの「+24V出力端子」または「共通IN・OUT (+24) 出力端子」は「0V (GND) 端子」とは絶対に接続しない。</li> </ul> <p style="text-align: center;">↓</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+24Vが短絡されコントローラの電源回路が破損する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>接続 (使用)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

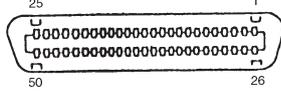
注：使用した各コネクタ配線で、外部機器へ接続しなかった余りの配線の末端は、ビニールテープ等を巻き他の配線および、他部分へ接触し短絡事故の無いように処理すること。

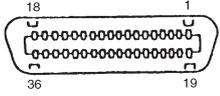


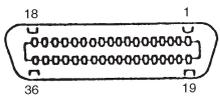
## 5 ロボット構成機器の設置

### 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) 端子配線と導通が無いこと。			

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)」配線と導通が無いこと。			

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) 端子配線と導通が無いこと。			

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) 端子配線と導通が無いこと。			

## 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(株)製)	UL2789-SB AWG28X20P	注：図5-49に示すようにケーブル端のシールド線の処理を必ず実施してください。シールド線の処理を実施しないと、ノイズによる誤作動の原因となります。
INPUT (CN5)	57-30503-D76 (第一電子工業(株)製)	UL2789-SB AWG28X25P	
OUTPUT1 (CN6)	57-30361-D76 (第一電子工業(株)製)	UL2789-SB AWG28X20P	
OUTPUT2 (CN7)	57-30363-D76 (第一電子工業(株)製)	UL2789-SB AWG28X20P	

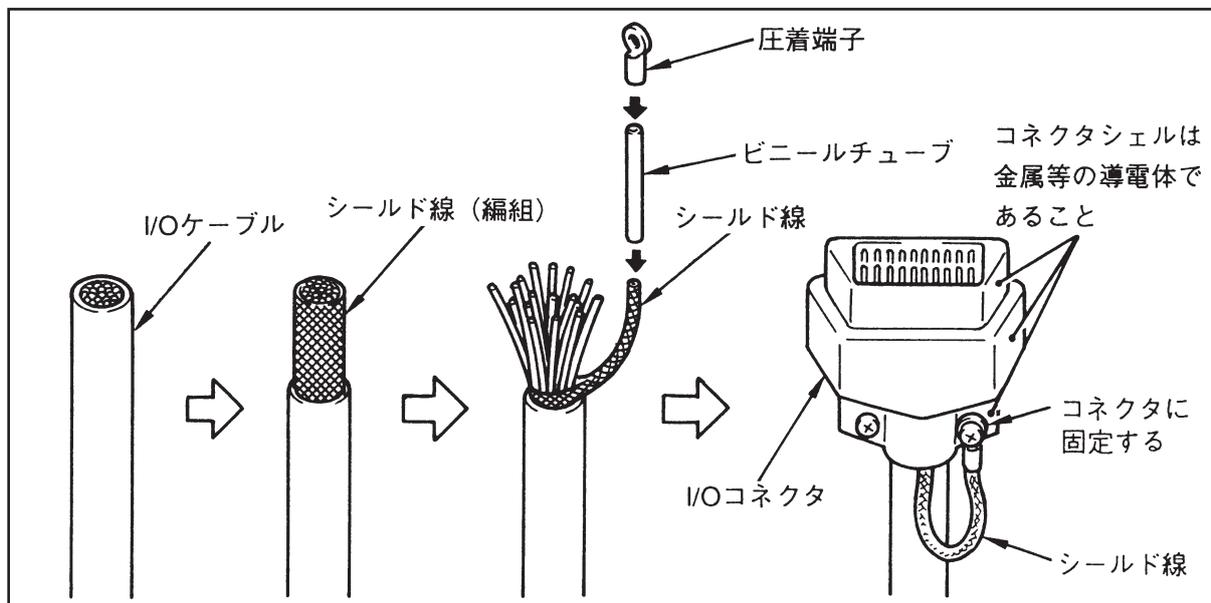


図5-49 シールド線の処理例

## 5.2 配線方法

配線時は以下の指示に従ってください。

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

表5-13：コントローラ仕様

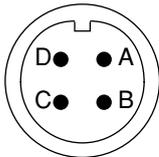
電源電圧	: 3相AC200V ±10%	電源コネクタ (CN11) のピン配列  A : AC200V R相 B : AC200V S相 C : AC200V T相 D : アース (ピン側結合面より)
	: 50/60 Hz	
電源投入時の瞬時最大電流	: 50A (1/50秒もしくは1/60秒)	
許容瞬時停電時間	: 30mS	

表5-14：ロボットの消費電力

ロボット型式	消費電力
VS型	1.5 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。

## 5 ロボット構成機器の設置

### 5.3 ランプの接続方法

ランプの接続回路例を図5-50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。

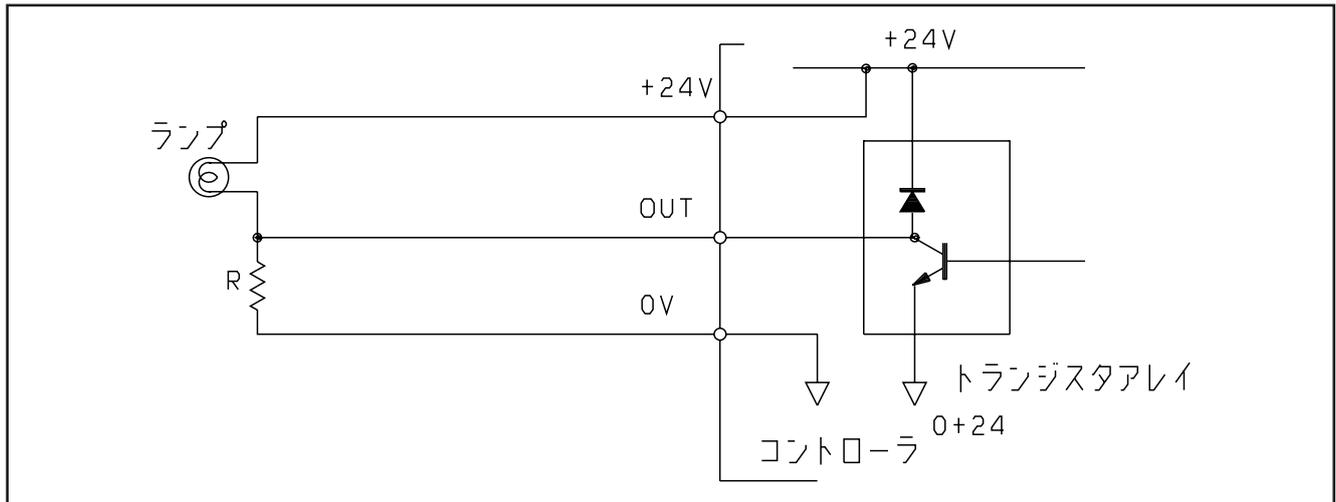


図5-50 ランプ接続回路例

## 5-2 ロボット本体の設置方法

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

## 1 ロボットの運搬方法

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

## 1.1 VS型ロボットの運搬方法

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

ロボットの質量：約30kgf

- ① 図5-51に示すような運搬姿勢に、第2軸、第3軸、第4軸を手動動作で移動してください。(梱包状態は運搬姿勢になっているのでこの作業は不要です。)
- ② モータケーブル、エンコーダケーブル、エア配管およびユーザー信号ケーブルはロボット本体からはずしてください。(梱包状態では、この作業は不要です。)
- ③ 図5-52に示すように、セカンドアームにウエスをはさみ、アイボルト2ヶ所にワイヤを固定してください。
- ④ 作業員Aはロボットが転倒しないように本体を支えながら、本体固定ボルトを外してください。
- ⑤ 作業員Bはクレーンを操作し、目的の場所までロボット本体を移動してください。
- ⑥ ロボットを設置場所におろし、作業員Aはロボット本体を本体固定ボルト4本を使用し仮止めしてください。
- ⑦ ロボットを次ページの設置方法に基づき固定してください。

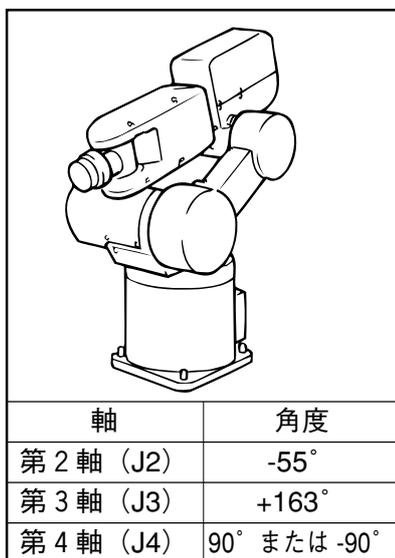


図5-51 運搬姿勢

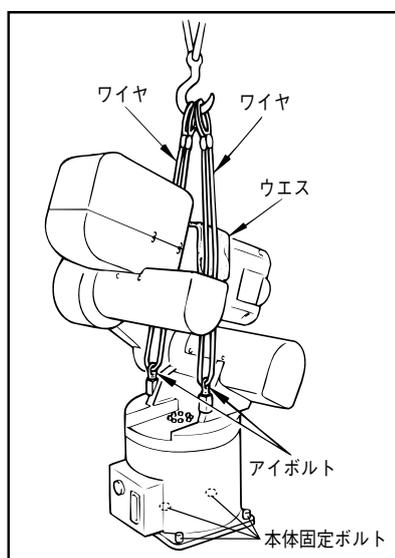


図5-52 ワイヤのかけ方

**⚠ 注意：**

- ① ファーストアーム、エルボ、セカンドアーム両サイド、2軸、3軸モータのカバーは、持ったり、外力を加えないでください。  
樹脂製のため、変形・破損のおそれがあります。  
(カバーの位置についてはP1-4の「1.2 ロボット本体各部の名称」をご参照ください。)
- ② ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。
- ③ クレーン使用前にワイヤが緩んだり、ずれたりしていないか確認してください。



2.2 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5-54を参照 (0.1/500mm)
設置用架台の剛性	図5-54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、壁掛け不可)
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：0.5G以下
	保管時・運送時：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	第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。

## 5 ロボット構成機器の設置

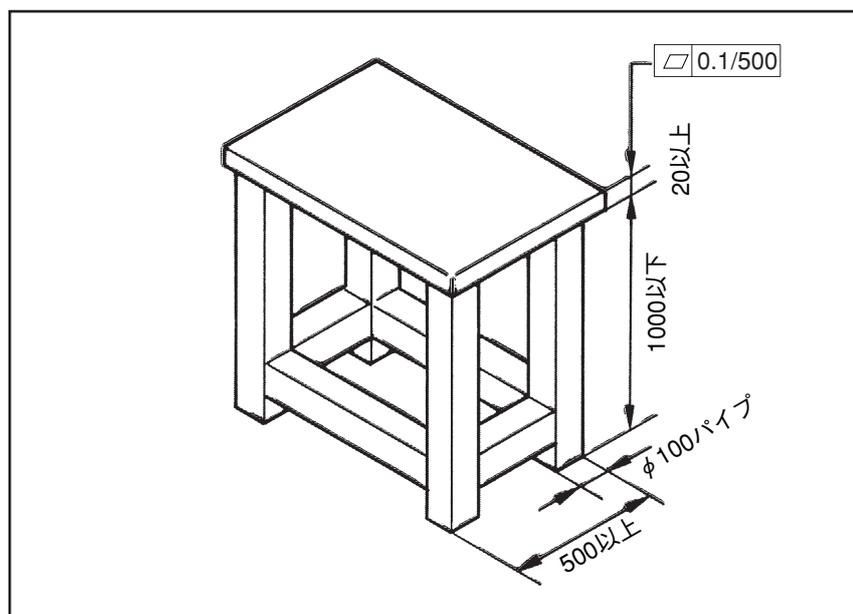


図5-54 設置用架台

⚠注意：ロボットを高速で動作させると、設備用架台には大きな反力が加わります。反力によって架台が振動したり位置ズレしたりすることのないよう、図5-54を参考に十分な剛性を持たせてください。  
また、質量の大きい他の設備とロボット架台の機械的な結合も有効です。

### 3 コントローラの 設置方法

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

#### 3.1 取付板の製作

P5-77の図5-57とP5-78の図5-58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5-55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5-55と図5-56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5-56に示す6箇所  
に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：必ず6ヶ所で固定してください。**  
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。

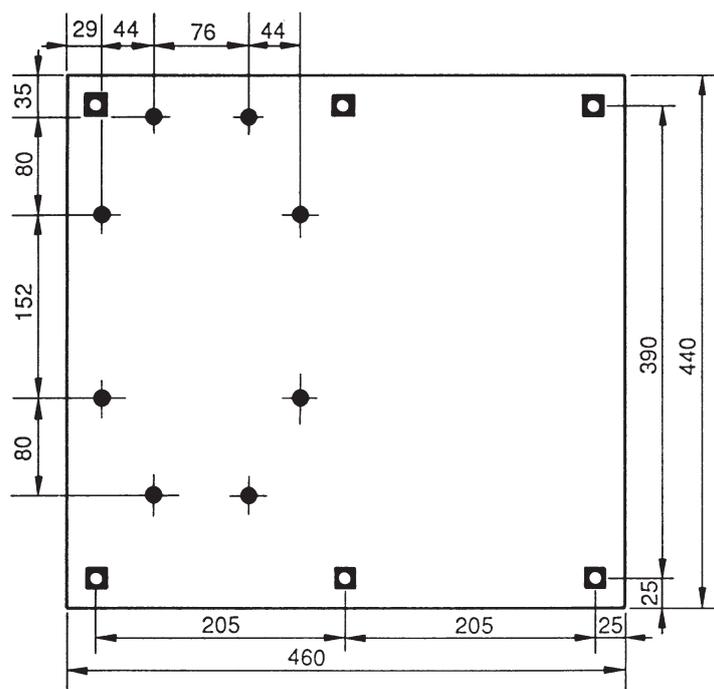


図5-55 コントローラ底面図

## 5 ロボット構成機器の設置

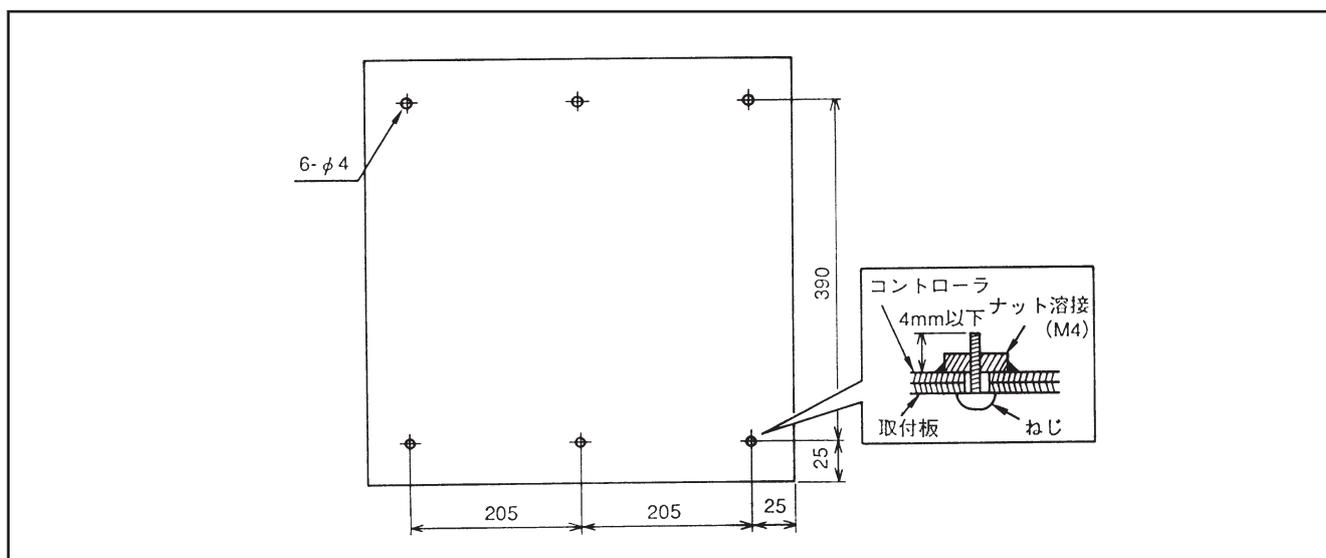


図5-56 ねじ締め付け位置 (コントローラ底面図)

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

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

表5-16: オペレーティングパネルの取り付け方法

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

(2) コントローラの設置

図5-57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。

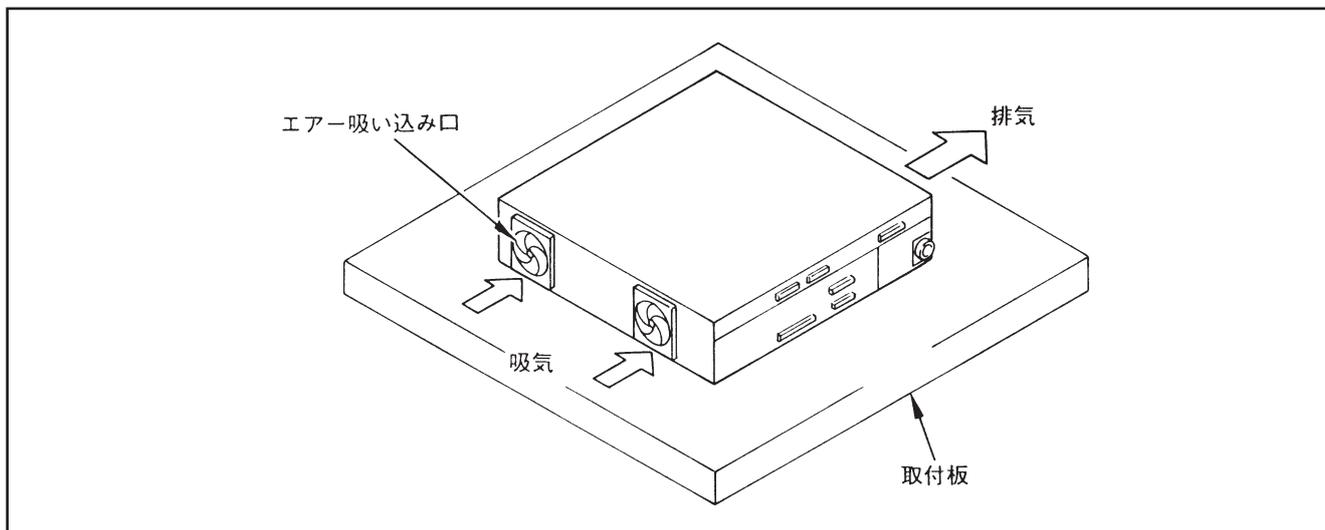


図5-57 自立据え置き

3.2.2 壁掛け型設置

(1) オペレーティングパネルの取り付け

オペレーティングパネルを表5-17に従って、コントローラに取り付けます。

表5-17：オペレーティングパネルの取り付け方法

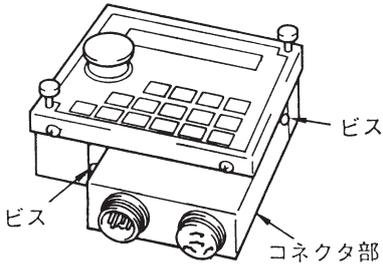
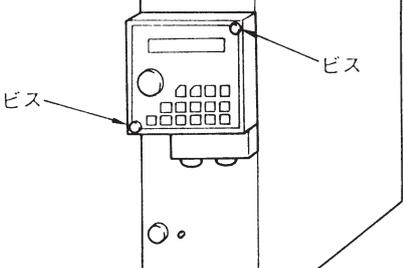
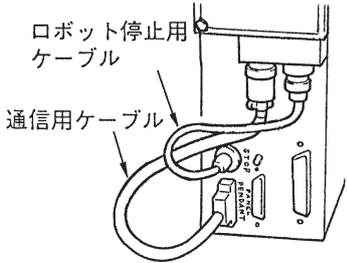
No.	作業手順	説明図
1	オペレーティングパネルのコネクタの位置を変更してください。	
	①ビスを取りはずしてください。	
	②コネクタ部を取りはずし、図のようにコネクタ部の方向を変えてください。	

(次ページへつづく)

## 5 ロボット構成機器の設置

表5-17: オペレーティングパネルの取り付け方法

(前ページよりつづく)

No.	作業手順	説明図
1	③ビスでコネクタ部を固定してください。	 <p>この図は、ロボットコントローラ本体の下部にあるコネクタ部に、2本のビスをねじ込んで固定する様子を示しています。ラベルには「ビス」と「コネクタ部」が記されています。</p>
2	ロボットコントローラの正面にオペレーティングパネルをビスで固定してください。	 <p>この図は、オペレーティングパネルをロボットコントローラの正面に固定する様子を示しています。パネルの上下両端にビスをねじ込んで固定する様子が見えます。ラベルには「ビス」が記されています。</p>
3	オペレーティングパネルとコントローラを2本のケーブルで接続してください。	 <p>この図は、オペレーティングパネルとロボットコントローラを2本のケーブルで接続する様子を示しています。ラベルには「ロボット停止用ケーブル」と「通信用ケーブル」が記されています。</p>

### (2) コントローラの設置

図5-58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。

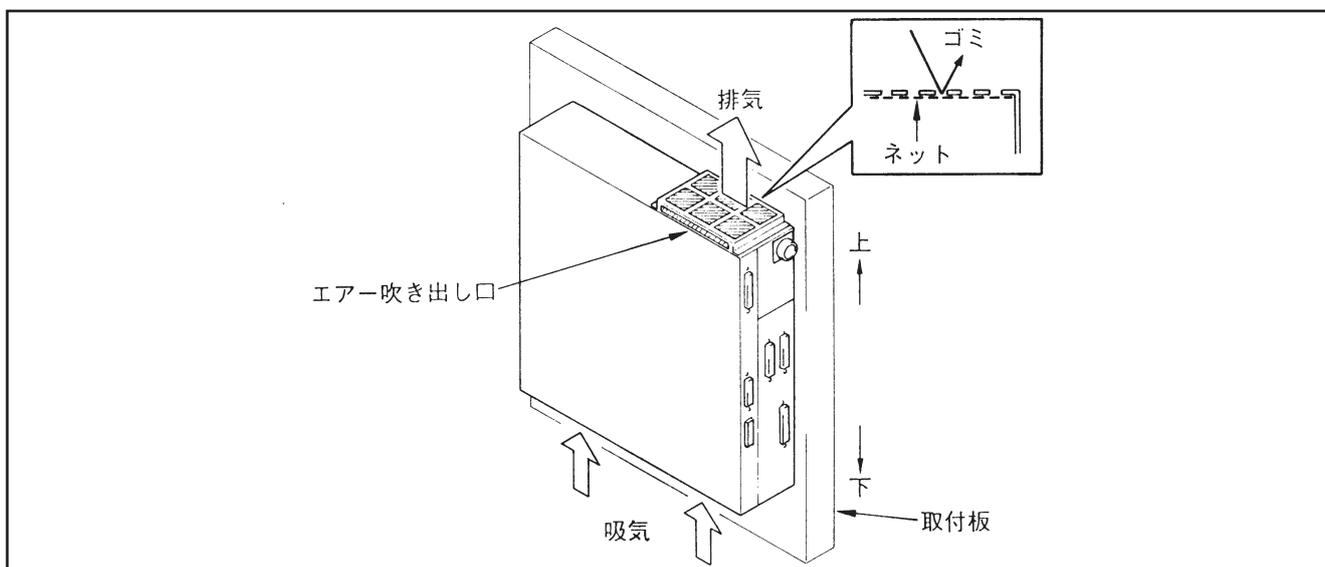


図5-58 壁掛け

#### 4 ロボットハンド設計上の注意点

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

##### (1) ハンド質量

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。

$$\text{ハンド・ツール総質量最大値 (ワーク重量を含む)} \leq \text{最大可搬質量 (3kg)}$$

##### (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5-60に示す範囲内になるように設計してください。

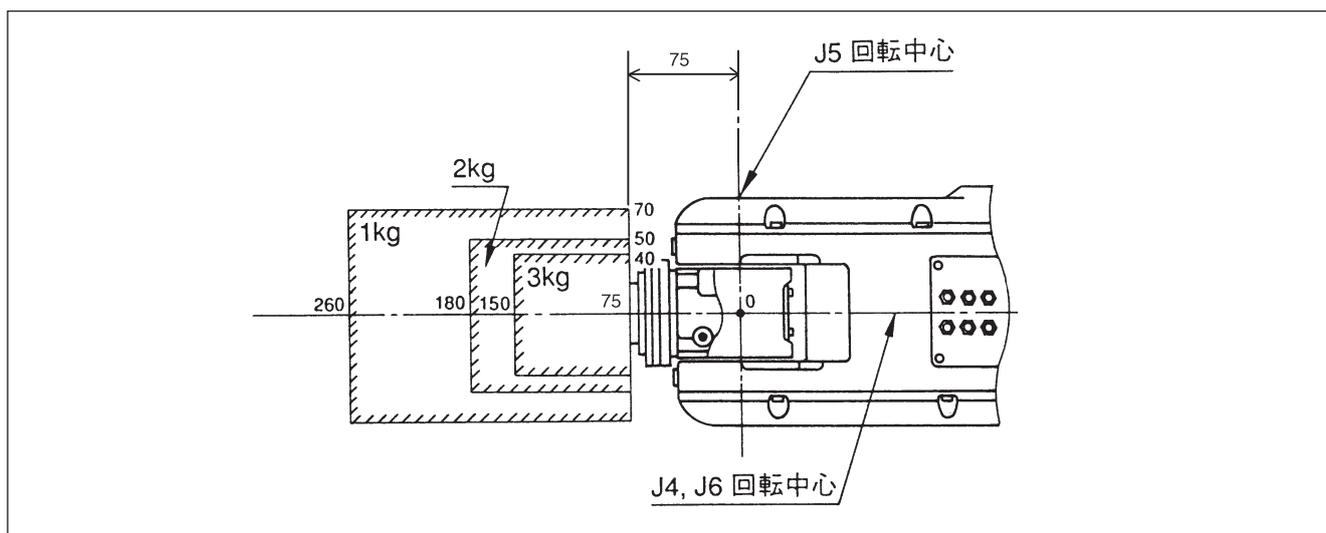


図5-60 ハンド重心位置の許容範囲

## 5 ロボット構成機器の設置

### (3) J4, J5, J6回り慣性モーメント

ハンド・ツール（ワークを含む）のJ4, J5, J6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。

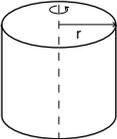
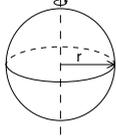
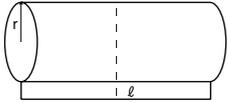
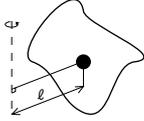
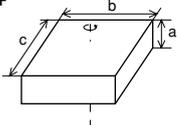
ハンド・ツールのJ4,J5,J6回り慣性モーメント（ワーク質量を含む） ≤ 最大許容慣性モーメント（注）

注：①J4, J5回りの最大許容慣性モーメント 0.068kgm<sup>2</sup>

②J6回りの最大許容慣性モーメント 0.005kgm<sup>2</sup>

ハンド・ツールのJ4, J5, J6回り慣性モーメントを求めるときには、表5-18の慣性モーメント計算式を参考にしてください。

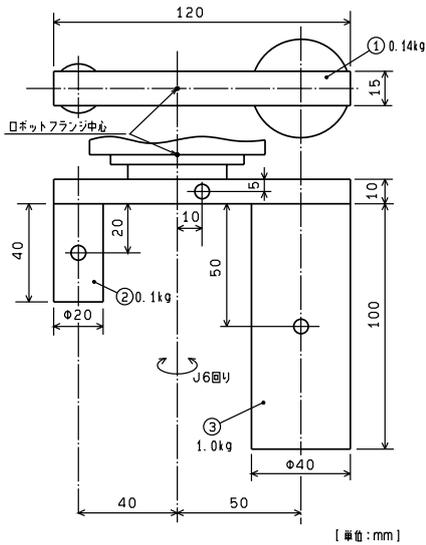
表5-18：慣性モーメント計算式

<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> $I = \frac{m}{4} \left( r^2 + \frac{l^2}{3} \right)$	<p>5. 重心位置が回転軸上にない</p>  <p><math>I_g</math>；重心回りの慣性モーメント [Kgm<sup>2</sup>]</p> $I = I_g + m l^2$
<p>3. 直方体</p>  <p>（回転軸が重心を通る）</p> $I = \frac{m}{12} (b^2 + c^2)$	<p><math>I</math>；慣性モーメント [kgm<sup>2</sup>]  <math>W</math>；質量 [kg]  <math>r</math>；半径 [m]  <math>b, c, l, ;</math>；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) J6回り慣性モーメント



①のJ6回り 慣性モーメント:  $I_1$  (表5-18 3, 5より)

$$I_1 = \frac{0.14}{12} (0.12^2 + 0.015^2) + 0.14 \times 0.01^2$$

$$= 1.85 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

②のJ6回り 慣性モーメント:  $I_2$  (表5-18 1, 5より)

$$I_2 = \frac{0.1 \times 0.01^2}{2} + 0.1 \times 0.04^2$$

$$= 1.65 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

③のJ6回り 慣性モーメント:  $I_3$  (表5-18 1, 5より)

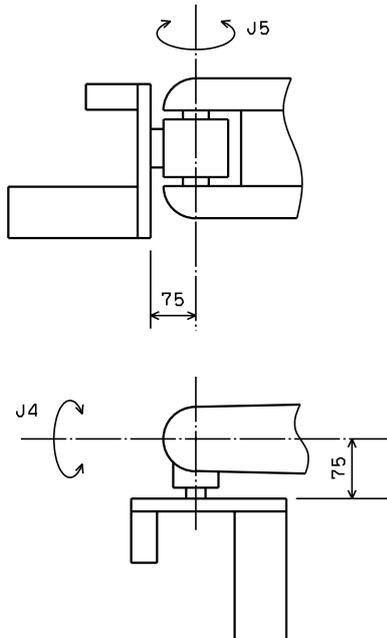
$$I_3 = \frac{1.0 \times 0.02^2}{2} + 1.0 \times 0.05^2$$

$$= 2.7 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

ハンド全体のJ6回り慣性モーメント:  $I_{J6}$

$$I_{J6} = I_1 + I_2 + I_3 = 0.003 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(2) J4, J5回り慣性モーメント



下図のような場合、J4, J5回りの慣性モーメントは同じ計算で求まります。

①のJ4, J5回り 慣性モーメント:  $I_1$  (表5-18 3, 5より)

$$I_1 = \frac{0.14}{12} (0.015^2 + 0.01^2) + 0.14 \times (0.075 + 0.005)^2$$

$$= 9.0 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

②のJ4, J5回り 慣性モーメント:  $I_2$  (表5-18 2, 5より)

$$I_2 = \frac{0.1}{4} \left( 0.01^2 + \frac{0.04^2}{3} \right) + 0.1 \times (0.075 + 0.01 + 0.02)^2$$

$$= 1.12 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

③のJ4, J5回り 慣性モーメント:  $I_3$  (表5-18 2, 5より)

$$I_3 = \frac{1.0}{4} \left( 0.02^2 + \frac{0.1^2}{3} \right) + 1.0 \times (0.075 + 0.01 + 0.05)^2$$

$$= 0.019 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

ハンド全体のJ4, J5回り慣性モーメント:  $I_{J4}, I_{J5}$

$$I_{J4} = I_{J5} = I_1 + I_2 + I_3 = 0.021 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

図5-61 ハンドの慣性モーメント計算例

## 5 ロボット構成機器の設置

---

### 5-3 ロボットの仕様変更

#### 1 ロボットの仕様

##### 変更とは

ロボットのソフトウェアリミットを標準のものより変更することをいいます。

ロボットのソフトウェアリミットの変更は、他の装置との干渉防止や、ハンド用配線、配管などの巻き込み等の防止のために、必要に応じて行なってください。

#### 2 ソフトウェアリミット

##### 2.1 ソフトウェアリミットとは

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

このロボットはメカストッパー付近でに操作を誤って衝突させるのを防ぐため、出荷時には次ページの図5-60のようにメカエンドの少し手前にソフトウェアリミットを設定してあります。メカエンドとは機械的な動作限界をいいます。(第6軸のみメカストッパーはありませんが、ソフトウェアリミットは設定してあります。)

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：ロボットの現在位置がソフトウェアリミットに達していても、MV、MVS、MVR命令の数値入力でソフトウェアリミット外を入力した場合は、ERROR70番台を発生します。また、その他の動作命令、変数入力の場合は、コマンド実行開始時点でERROR70番台を発生し停止します。

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。

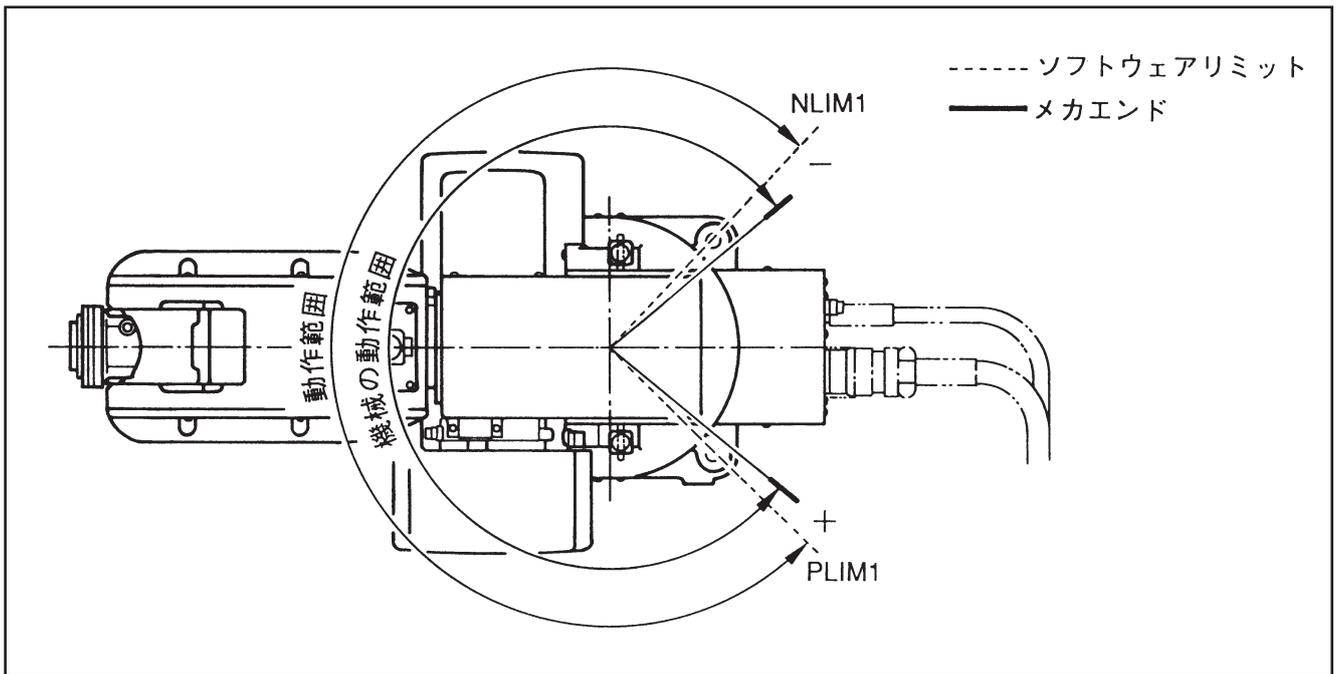


図5-60 ソフトウェアリミットとメカエンド

2.2 ソフトウェアリミットの単位      ソフトウェアリミットは各軸により単位が異なります。表5-19にソフトウェアリミットの単位を示します。

表5-19：ソフトウェアリミットの単位

ロボットの形式	第1軸		第2軸		第3軸		第4軸		第5軸		第6軸	
	PLIM	NLIM										
VS型	度	度	度	度	度	度	度	度	度	度	度	度

2.3 ソフトウェアリミットの変更の例      次ページにソフトウェアリミット変更の例を示します。  
 ロボットが他装置と干渉する場合、図5-61に示すようにソフトウェアリミットを変更し動作範囲を狭くしてください。  
 また、ハンド用エアー配管及び配線が短くロボットが動作することにより、ひっぱられる場合には、図5-62のようにソフトウェアリミットを変更し、動作範囲を狭くしてください。

## 5 ロボット構成機器の設置

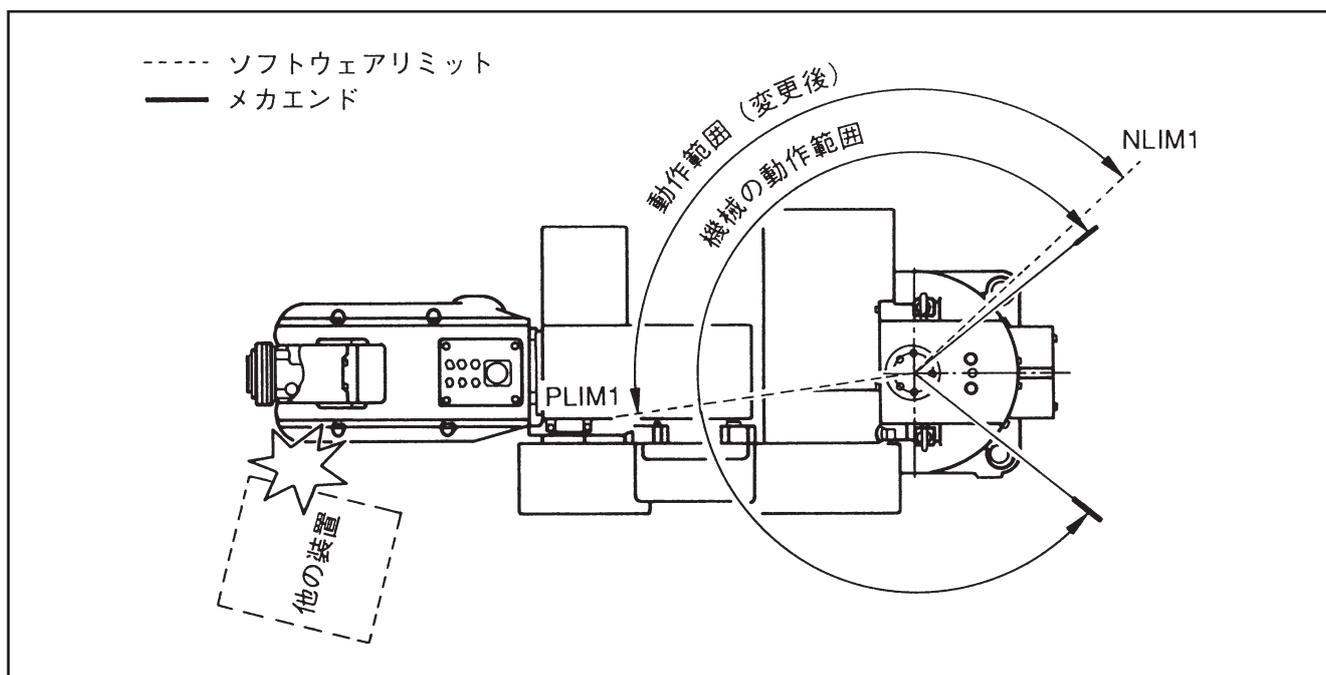


図5-61 ソフトウェアリミットの変更例1

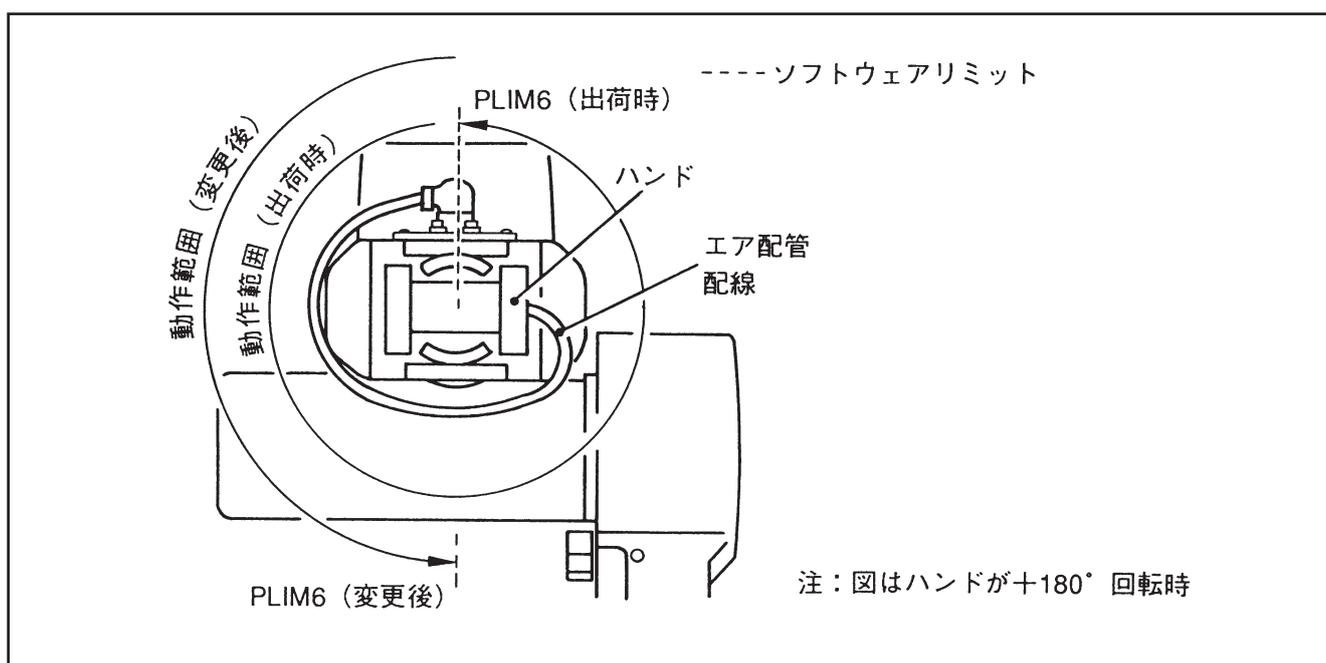


図5-62 ソフトウェアリミットの変更例2

### 2.4 ソフトウェアリミット を変更するときの注意点

- (1) キャリブレーション動作中およびそれ以前はソフトウェアリミットは無効です。
- (2) VS型ロボットの場合、全軸の動作範囲は回転角度で表されます。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、その作業範囲で各軸の動作範囲を確認してから行ってください。

## 2.5 ソフトウェアリミット の変更手順

ソフトウェアリミットの変更は以下の手順で行なってください。

### (1) PLIM・NLIMの設定値を決めます。

ソフトウェアリミットを設定したい位置へ手動モード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5-20に標準ロボットのソフトウェアリミット値を示します。

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

**⚠注意：**ソフトウェアリミットの値を標準値のNLIM値以下、PLIM値以上に設定しないでください。  
設定した場合は、ロボットのアームがメカストッパに干渉し破損する恐れがあります。

表5-20：VS型ロボットのPLIN, NLIM標準値

ストローク	設定値
PLIM1	140 (度)
NLIM1	-140 (度)
PLIM2	100 (度)
NLIM2	-55 (度)
PLIM3	163 (度)
NLIM3	-13 (度)
PLIM4	168 (度)
NLIM4	-168 (度)
PLIM5	120 (度)
NLIM5	-120 (度)
PLIM6	360 (度)
NLIM6	-360 (度)

## 5 ロボット構成機器の設置

(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。表5-21に従い、操作してください。

表5-21：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: (degree) PLIM1=140.000	数値 "140.000" 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: (degree) PLIM1=140.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) PLIM2=100.000	数値 "100.000" 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: (degree) PLIM2=100.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) PLIM3=163.000	数値 "163.000" が点減する。
④ 3軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: (degree) PLIM3=163.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) PLIM4=168.000	数値 "168.000" 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: (degree) PLIM4=168.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) PLIM5=120.000	数値 "120.000" が点減する。
⑥ 5軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: (degree) PLIM5=120.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) PLIM6=360.000	数値 "360.000" が点減する。
⑦ 6軸目の"+"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: (degree) PLIM6=360.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) NLIM1=-140.000	数値 "-140.000" が点減する。
⑧ 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: (degree) NLIM1=-140.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) NLIM2=-55.0000	数値 "-55.0000" が点減する。

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表5-21: ソフトウェアリミットの変更

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑨ 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: (degree) NLIM2=-55.0000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) NLIM3=-13.0000	数値 "-13.0000" が点減する。
⑩ 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: (degree) NLIM3=-13.0000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) NLIM4=-168.000	数値 "-168.000" が点減する。
⑪ 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: (degree) NLIM4=-168.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) NLIM5=-120.000	数値 "-120.000" が点減する。
⑫ 5 軸目の"-側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: (degree) NLIM5=-120.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) NLIM6=-360.000	数値 "-360.000" が点減する。
⑬ 6 軸目の"-側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: (degree) NLIM6=-360.000	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ENT」	SETPRM: (degree) RANG1=142.700	数値 "142.700" が点減する。
⑭ 記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。		

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

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3 CALSETの方法

#### 3.1 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、エンコーダバックアップ電池が消耗しエンコーダ内の位置データが消滅したときに必要です。

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

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

#### 3.2 CALSET方法

1軸から5軸は、手でロボットのアームをメカエンドに押し当てて位置を記録します。このとき、2軸、3軸にはブレーキが入っていますのでP5-89の図5-62-1のようにブレーキ解除装置をつないで、ブレーキを解除する必要があります。

6軸は、メカエンドがありませんので、P5-89の図5-62-2のようにCALSET治具を取り付けて、CALSET用のメカエンドを一時的に設け、このメカエンドに押し当てて、位置を記録します。このとき、5軸と6軸の位置関係が必要ですので5軸をメカエンドに押し当てる必要があります。

CALSETを行なうときには、ロボットのアームをメカエンドに押し当てるためのスペースが必要となります。

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

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

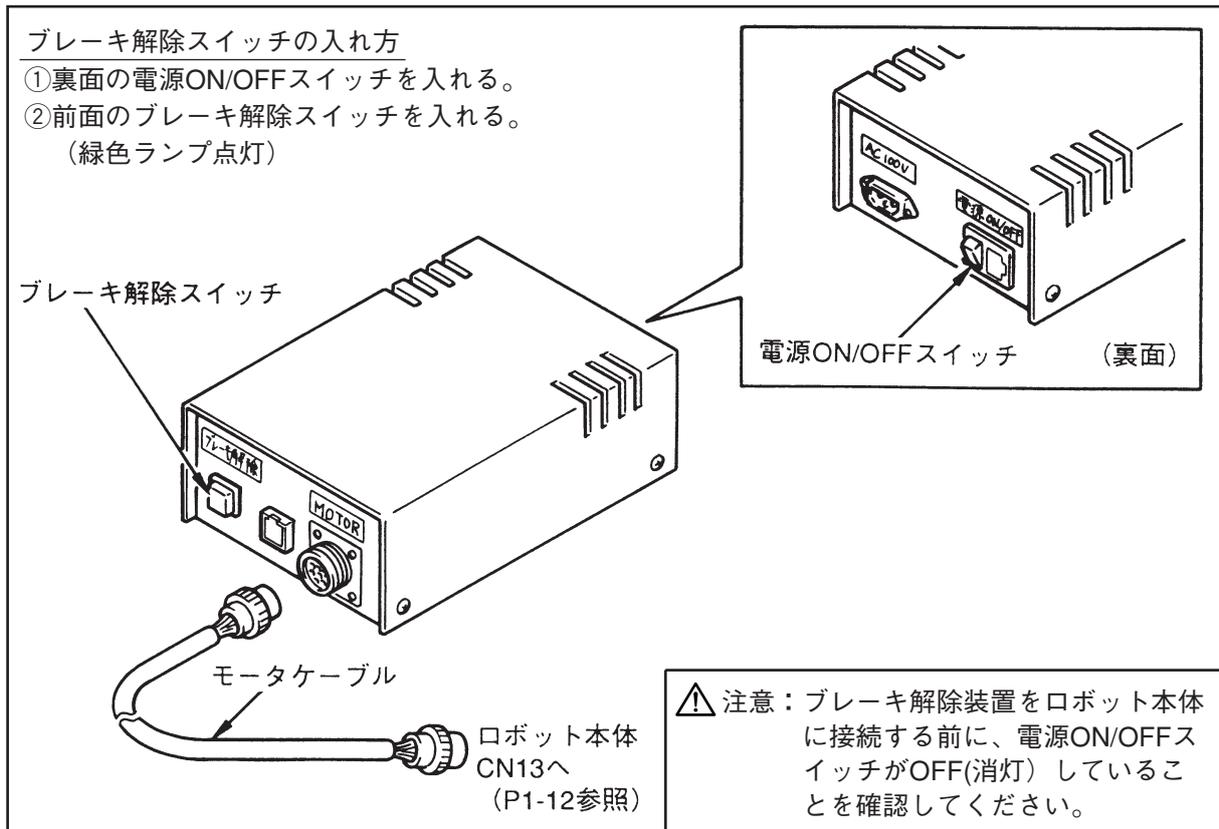


図5-62-1：ブレーキ解除装置の接続

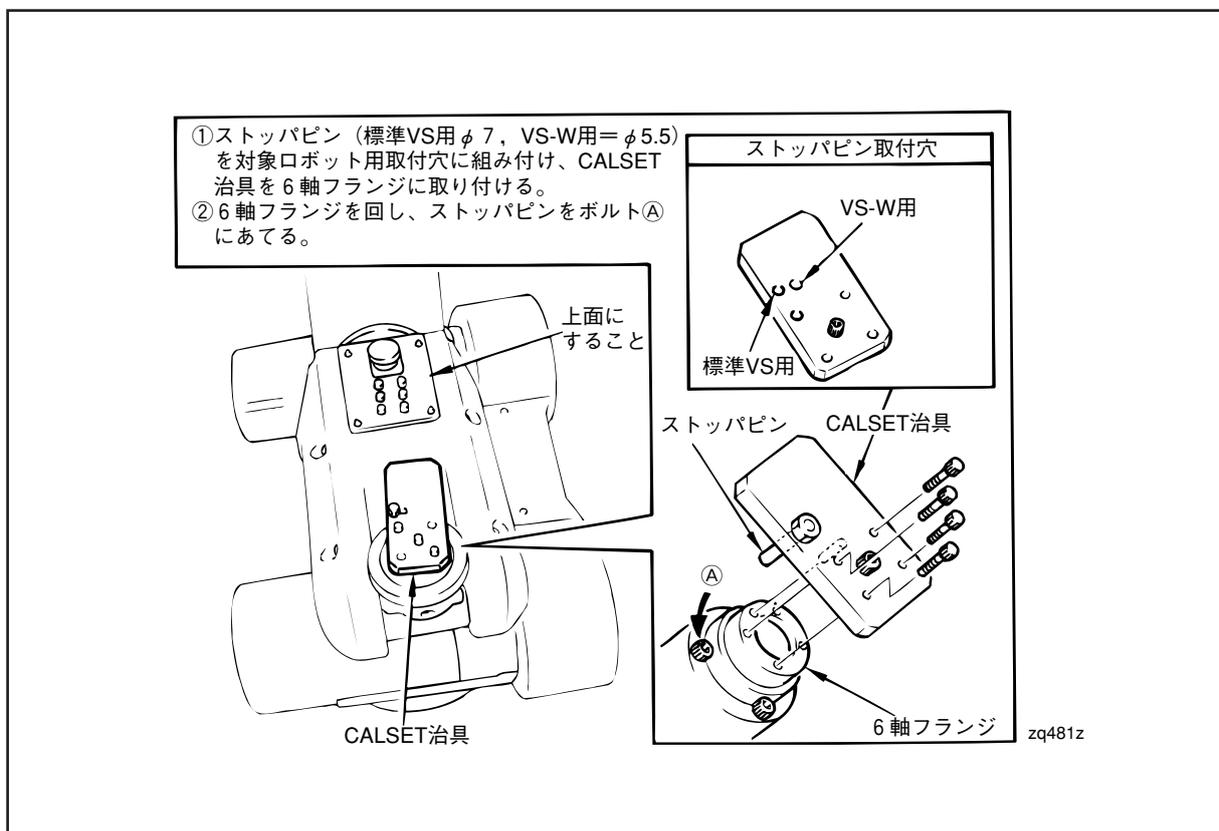


図5-62-2：CALSET治具の取り付け

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3 メカエンドを利用したCALSETの方法

#### 3.3.1 CALSET位置とは

較正を行なう位置のことをいいます。各軸のメカエンドはそれぞれプラス方向、マイナス方向の2つがあります。本ロボットの出荷前に行なうCALSETは図5-63に示すメカエンドをCALSET位置としています。

軸		CALSET位置
位置	1 軸	プラス方向回転端（上から見て反時計方向端）
	2 軸	マイナス方向回転端（2 軸モータカバー側から見て反時計方向端）
	3 軸	プラス方向回転端（3 軸モータカバー側から見て反時計方向端）
	4 軸	プラス方向回転端（アーム先端側から見て反時計方向端）
	5 軸	プラス方向回転端（5 軸アーム上側方向端）
	6 軸	CALSET 治具によって設けたプラス方向回転端（P5-89の図 5-62-2 参照）
外観図		

図 5-63 ロボット出荷時のCALSET位置

## 3.3.2 CALSETの操作方法

## 3.3.2.1 単軸CALSETの

## 操作方法

単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。軸により操作が異なりますので、表5-22から表5-24に従い、操作してください。

(1) 1軸, 4軸, 5軸の単軸CALSET

表5-22：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。			
②CALSET コマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
③CALSETを行なう軸を指定する。	「1」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	1軸を選んだ例 (注)
④該当軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-90の 図5-63参照
⑤1軸がメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑥1軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET OK	
⑦該当軸を内側にすこし手で動かす。			
⑧モータ電源を入れてキャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
⑨キャリブレーション完了		CAL OK	
注：操作手順③で「1」をキー入力する代わりに「4」を入力すると4軸のCALSET, 「5」を入力すると5軸のCALSETが実施できます。			

## 5 ロボット構成機器の設置

### (2) 2軸, 3軸の単軸CALSET

表5-23: 単軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① モータケーブルをはずし、ブレーキ解除装置をロボット本体につなぐ。			モータケーブルをコントローラ側ではずし、ブレーキ解除装置につなぐ。(図5-62-1)
② ロボットコントローラの電源を入れる。			モータ電源は入れないこと。
③ CALSET コマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
④ CALSET を行なう軸を指定する。	「2」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT2→ST END	2軸を選んだ例 (注)
⑤ アームを手でささえながら、ブレーキを解除する。			ブレーキ解除装置のスイッチを入れる。 (図5-62-1)
⑥ 2軸, 3軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-90の図5-63参照
⑦ 2軸がメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑧ 2軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET OK	
⑨ 2軸, 3軸を内側にすこし手で動かす。			
⑩ アームを手でささえながら、ブレーキを入れる。			ブレーキ解除装置のスイッチを切る。 (図5-62-1)
⑪ ロボットコントローラの電源を切る。			
⑫ ブレーキ解除装置をはずし、モータケーブルをコントローラにつなぐ。			
⑬ ロボットコントローラの電源を入れる。			
⑭ 手動を選択する。	「手動」		
⑮ モータ電源を入れてキャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
⑯ キャリブレーション完了		CAL OK	
注: 操作手順④で「2」をキー入力する代わりに「3」を入力すると3軸のCALSETが実施できます。			

## (3) 6軸の単軸CALSET

表5-24：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 CALSET コマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
③ CALSET を行なう軸を指定する。	「6」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT6→ST END	
④ ツール取り付け面（フランジ面）にCALSET治具を取り付ける。			P5-89の図5-62-2 参照
⑤ 5軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			5軸と6軸は位置関係 が必要です。必ず 実施してください。
⑥ 6軸をCALSET位置のメカエンドまで手で動かす。			P5-89の図5-62-2 のボルト④に当てる。
⑦ 5軸、6軸がメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑧ 6軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	CALSET OK	
⑨ CALSET治具を取りはずす。			
⑩ 5軸を内側にすこし手で動かす。			
⑪ 手動を選択する。	「手動」		
⑫ モータ電源を入れてキャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
⑬ キャリブレーション完了		CAL OK	

## 5 ロボット構成機器の設置

### 3.3.2.2 全軸のCALSET

全軸のCALSETを行ないます。表5-25に従い、操作してください。

表5-25：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 6 軸 (フジ) にCALSET 治具を取り付ける。			(P5-89の図5-62-2 参照)
② モータケーブルをはずし ブレーキ解除装置をロボット本体につなぐ。			モータケーブルをコントローラ側ではずし、ブレーキ解除装置をつなぐ。(P5-89の図5-62-1 参照)
③ ロボットコントローラの電源を入れる。			注：モータ電源は入れません。
④ CALSET コマンドに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑤ 全軸CALSETを指定する。	「0」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	
⑥ アームを手でささえながらブレーキを解除する。			ブレーキ解除装置のスイッチを入れる。 (P5-89の図5-62-1 参照)
⑦ 1～6 軸をCALSET位置まで手で動かす。			あらかじめCALSET位置にあっても一旦動かす。(P5-90の図5-63参照)
⑧ 1 軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT2→ST END	
⑨ 2 軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT3→ST END	
⑩ 3 軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT4→ST END	
⑪ 4 軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT5→ST END	
⑫ 5 軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET-JOINT JOINT6→ST END	
⑬ 6 軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」 を押しながら 「記録」 を押す。	CALSET OK	
⑭ 1 軸を内側へ少し手で動かす。			
⑮ 2 軸を内側へ少し手で動かす。			

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表 5-25：全軸CALSETの操作方法

手 順	キー操作	表 示	備 考
⑩ 3 軸を内側へ少し手で動かす。			
⑪ 4 軸を内側へ少し手で動かす。			
⑫ 5 軸を内側へ少し手で動かす。			
⑬ 6 軸を内側へ少し手で動かす。			
⑭ 6 軸 (ワジ) のCALSET 治具を取りはずす。			
⑮ ブレーキを入れる。			ブレーキ解除装置のスイッチを切る。 (P5-89の図 5-63-1 参照)
⑯ ロボットコントローラの電源を切る			
⑰ ブレーキ解除装置をはずし、モータケーブルをコントローラにつなぐ。			
⑱ ロボットコントローラの電源を入れる。			
⑳ 手動を選択する。	「手動」		
㉑ モータ電源を入れてキャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」 「起動」	CAL RUN	
㉒ キャリブレーション完了		CAL OK	

## 5 ロボット構成機器の設置

### 5-4 プログラム例

#### 1 ピック&プレース動作応用プログラム例

##### 1.1 作業内容

図5-64に示すように通箱内にあるシャフトを取り出し、視覚装置でキャップの有無を確認します。

キャップがない場合は不良品箱へ入れ、キャップがある場合はケースにシャフトを挿入します。

表5-31にこの動作例をフローで示します。

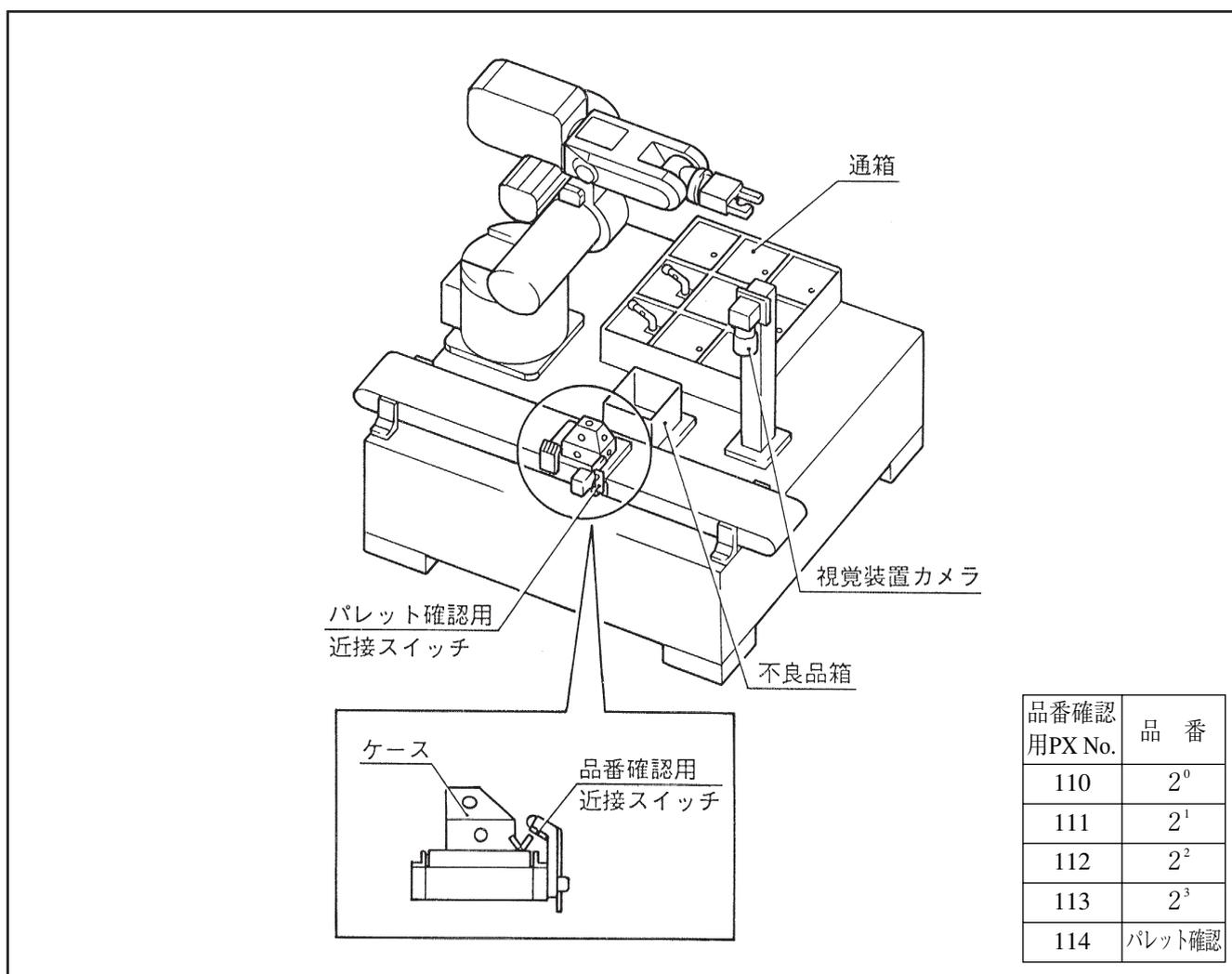
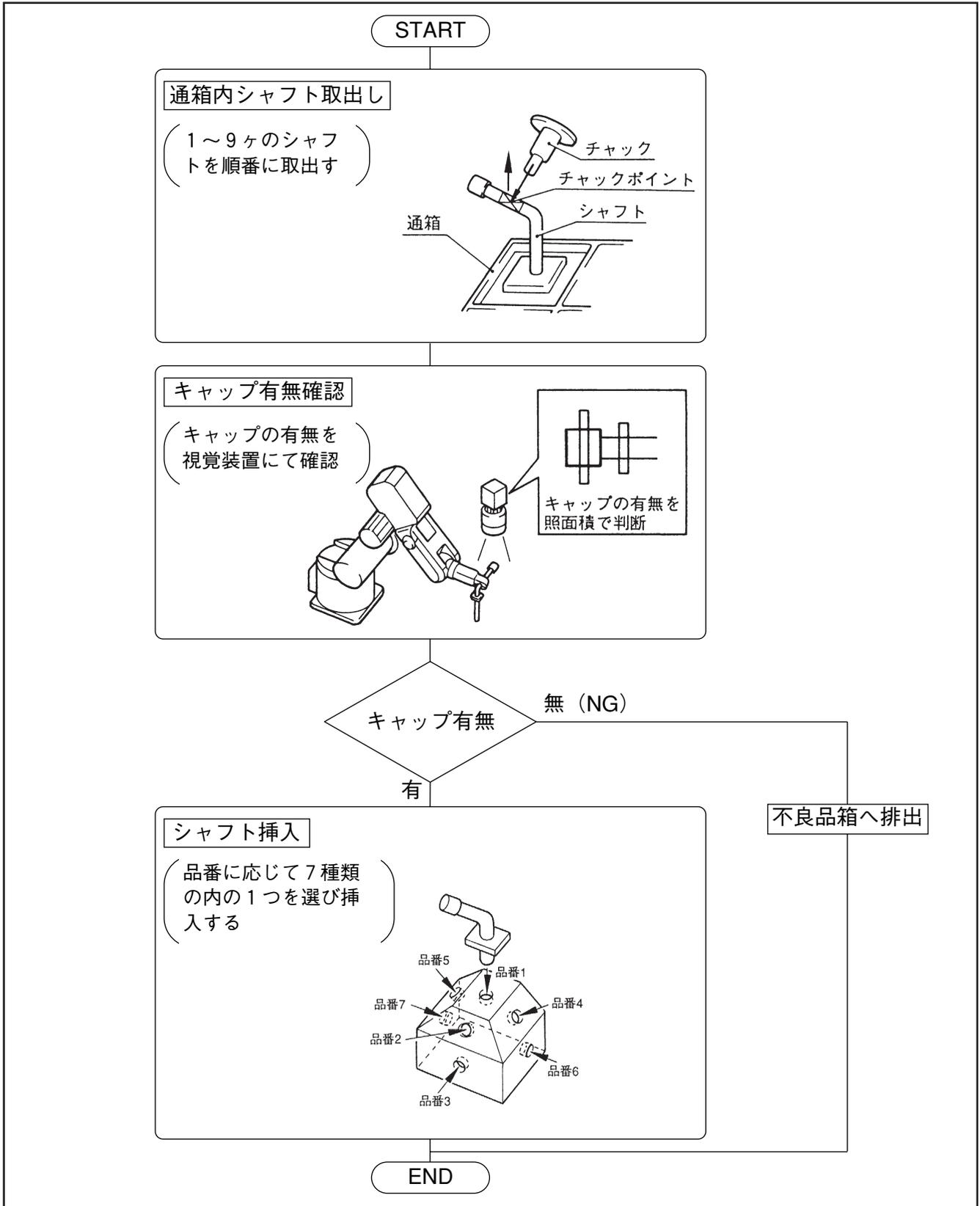


図5-64 ピック&プレース動作例

表 5-26：ピック&プレース動作例フロー



## 5 ロボット構成機器の設置

### 1.2 プログラムなどの定義

表5-27～表5-34にプログラムなどの定義をします。

表5-27：PROGRAMの定義

定 義	工程及び動作
PRO 2	原点復帰プログラム（作業原点に戻す）
PRO 10	メインプログラム

表5-28：SUBROUTINEの定義

定 義	工程及び動作
SUB 1	イニシャライズ（初期設定）
SUB 10	品番データ読み取り
SUB 20	キャップ有無確認
SUB 30	シャフト挿入
SUB 40	不良品排出
SUB 50	チャック動作
SUB 51	アンチャック動作

表5-29：汎用出力の定義

汎用出力	工程及び動作
OUT 1	品番データ 2 <sup>0</sup>
OUT 2	↑ 2 <sup>1</sup>
OUT 3	↑ 2 <sup>2</sup>
OUT 4	↑ 2 <sup>3</sup>
OUT 5	ストローブ信号
OUT 6	キャップなし
OUT 7	品番NG
OUT 8	ロボット定位置

表5-30：専用出力の定義

専用出力	工程及び動作
PLTEND	パレタイジング全段終了

表5-31：汎用入力

汎用入力	工程及び動作
IN 1	品番データ 2 <sup>0</sup>
IN 2	↑ 2 <sup>1</sup>
IN 3	↑ 2 <sup>2</sup>
IN 4	↑ 2 <sup>3</sup>
IN 5	ストローブ信号
IN 6	組付可能
IN 7	通箱交換完了
IN 8	チャック端
IN 9	アンチャック端

表 5-32：専用出力の定義

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

表 5-33：PALTの定義

専用出力	工程及び動作
PALT 1	通箱内シャフト取出し

表 5-34：変数の定義

変数の型	変数名	内 容
I	I0001	品番データ (1～7品番存在)
	I0002	品番データ異常Flag
P	P0001	品番 1 シャフト挿入位置
	P0002	↑ 2 ↑
	P0003	3
	P0004	4
	P0005	5
	P0006	6
	P0007	7
	P0010	挿入位置代入用
J	J0001	作業原点



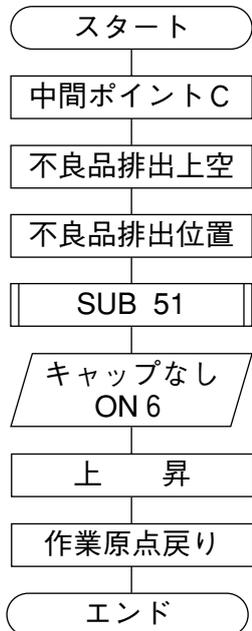
SUBROUTINE 20



SUBROUTINE 30



SUBROUTINE 40



PALT 1

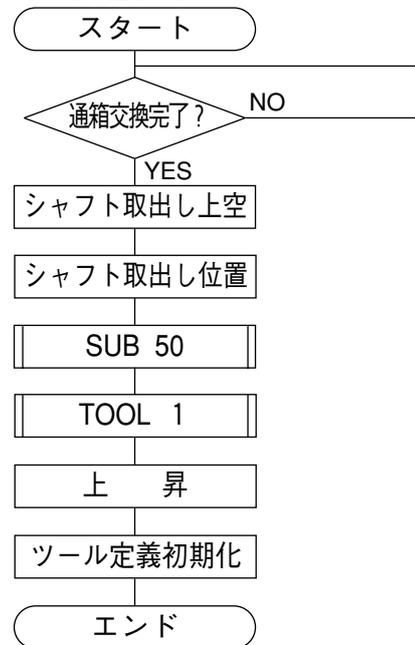


図5-66：フローチャート2

## 5 ロボット構成機器の設置

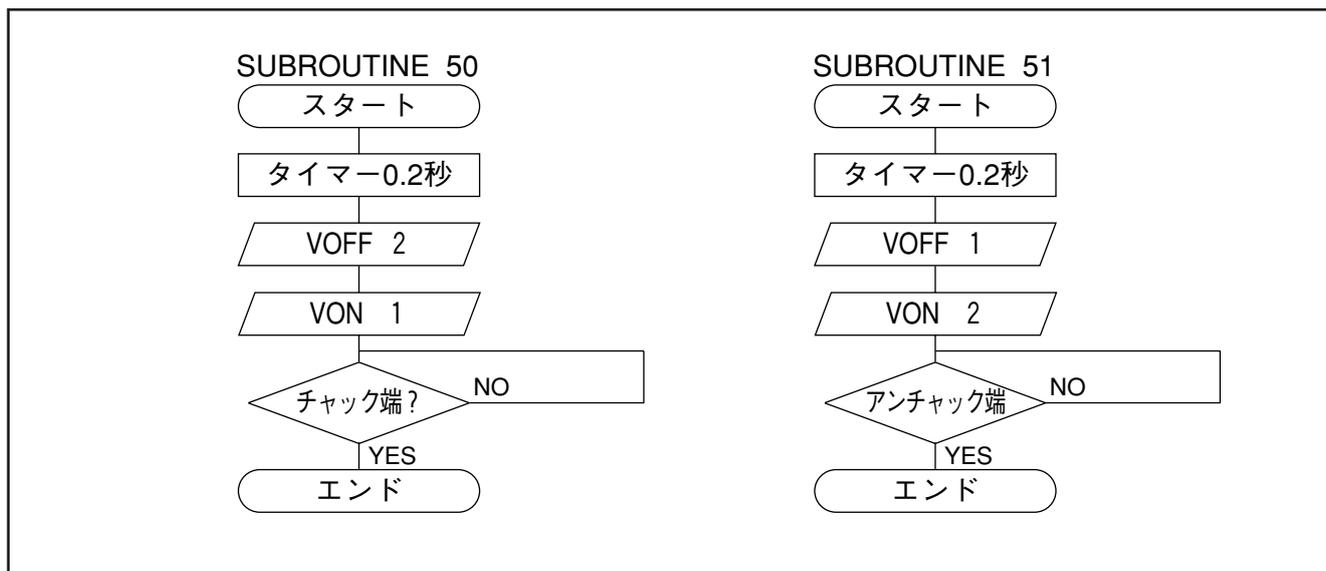


図 5-67：フローチャート 3

## 1.4 プログラム例

図5-68～図5-70にプログラム例を示します。

図5-71にツール定義例を示します。

PROGRAM 2	(原点復帰プログラム)	
ISP	20	
SUB	1	SUB 1 (イニシャライズ) を実行する
MV E	J0001	作業原点に戻る
ON	8	ロボット定位置を出力する
END		
PROGRAM 10	(メインプログラム)	
SUB	1	SUB 1 (イニシャライズ) を実行する
PALT	1	パレタイジング (PALT) を実行する
SUB	10	SUB 10 (品番読み取り) を実行する
CMP	I0002 = 1 GOTO 1	品番データ異常によりLABL 1へジャンプする
SUB	20	SUB 20 (キャップ有無確認) を実行する
JF	1 - 1	視覚装置からのキャップ有無判断
		キャップがない時はLABL 1へジャンプする
SUB	30	SUB 30 (シャフト挿入) を実行する
JMP	2	LABL 2へジャンプする
LABL 1		
SUB	40	SUB 40 (不良品排出) 実行する
LABL 2		
ON	8	ロボット定位置を出力する
END		
SUBROUTINE 1	(イニシャライズ)	
VOFF	1	VOUT 1をOFFする
VON	2	VOUT 2をONする
OFF	1 - 8	OUTの1～8をOFFする
END		
SUBROUTINE 10	(品番データ読取り)	
LABL 1		
JZ	5 - 1	PCから品番データの出力準備ができるまでLOOPする
INB	I0001 1 - 4	品番データを受取る
ONB	I0001 1 - 4	確認の為、品番データをPCへ出力する
TIM	10	出力を安定させるためのタイマ
ON	5	ONB I0001 1 - 4のストロープ信号
SETI	I0002 = 0	品番データ異常Flagのリセット
CMP	I0001 = 0 GOTO 2	品番データが0の場合LABL 2へジャンプする
CMP	I0001 > 7 GOTO 2	品番データが7よりも大きい場合LABL 2へジャンプする
SETI	P0010 = I0001.P	P0010に品番データに応じた位置データを代入する
JZ	6 - 3	PCから出力した品番データとそれを受けとったロボットの
		データが一致していない場合はLABL 3へジャンプする
JMP	4	LABL 4へジャンプする
LABL 2		
SETI	I0002 = 1	品番データ異常のFlagを立てる
JMP	4	LABL 4へジャンプする
LABL 3		
ON	7	品番NGを出力する
LABL 4		
END		

図5-68 プログラム内容1

## 5 ロボット構成機器の設置

```
SUBROUTINE 20 (キャップ有無確認)
  ISP      100
  MV E                    中間ポイントA
  ISP      80
  APR E    A = 70        次ステップの位置からツール座標Z方向へ
                          +70mmの位置へ移動する

  ISP      50
  MVS E                    視覚装置がキャップを認識できる位置まで移動する
  TIM      20              位置決め安定時間
  VIS      1              視覚装置での認識をスタートさせる信号
  ISP      80
  DEP E    D = 70        現在の位置からツール座標Z方向へ+70mm移動する
  END

SUBROUTINE 30 (シャフト挿入)
  ISP      100
  MV E                    中間ポイントB
  TOOL     1              TOOL 1を定義する
  ISP      80
  APR E    A = 150       次ステップの位置からツール座標Z方向へ
                          +150mmの位置へ移動する

  ISP      20
  MVS E    P0010         シャフトを挿入する
  SUB      51            SUB 51 (アンチャック動作) を実行する
  ISP      80
  DEP E    D = 150       現在の位置からツール座標Z方向へ+150mm移動する
  TOOL     0            ツール定義を初期化する
  ISP      100
  MV E     J0001         作業原点に戻る
  END

SUBROUTINE 40 (不良品排出)
  ISP      100
  MV E                    中間ポイントC
  ISP      80
  APR P    A = 100       次ステップの位置からツール座標Z方向へ
                          +100mmの位置へ移動する

  ISP      60
  MVS E                    不良品箱に不良品を排出できる位置へ移動する
  SUB      51            SUB 51 (アンチャック動作) を実行する
  ONT      6 - 6        TIM = 10  キャップなし (不良品) を0.1秒出力する
  ISP      80
  DEP E    D = 100       現在の位置からツール座標Z方向へ+100mm移動する
  ISP      100
  MV E     J0001         作業原点に戻る
  END
```

図5-69 プログラム内容2

SUBROUTINE 50 (チャック動作)		
TIM	20	チャック前の位置の位置決め安定時間
VOFF	2	VOUT 2 をOFFする
VON	1	VOUT 1 をONする
LABL	1	
JZ	8-1	チャック端になるまでLOOPする
END		
SUBROUTINE 51 (アンチャック動作)		
TIM	20	アンチャック前の位置の位置決め安定時間
VOFF	1	VOUT 1 をOFFする
VON	2	VOUT 2 をONする
LABL	1	
JZ	9-1	アンチャック端になるまでLOOPする
END		
PALT	1 (通箱内シャフト取出し)	
LABL	1	
JZ	7-1	通箱の交換が完了するまでLOOPする
ISP	80	
APR P	A = 70	次ステップの位置からツール座標Z方向へ+70mmの位置へ移動する
ISP	60	
MVS E		シャフト取出し位置へ移動する
SUB	50	SUB 50 (チャック動作) を実行する
TOOL	1	TOOL 1 を定義する
ISP	80	
DEP E	D = 100	現在の位置からツール座標Z方向へ+100mm移動する
TOOL	0	ツール定義を初期化する
END		

図5-70 プログラム内容3

## 5 ロボット構成機器の設置

TOOL 1 (ツール定義)

TX = 59.00	TY = -10.00	TZ = 80
TOX = 0.00	TOY = 1.00	TOZ = 0.00
TAX = 0.70	TAY = 0.00	TAZ = 0.70

TOOL 1  
TX = 59  
TY = 10  
TZ = 80  
OX = 0  
OY = 1  
OZ = 0  
AX = 0.7  
AY = 0  
AZ = 0.7

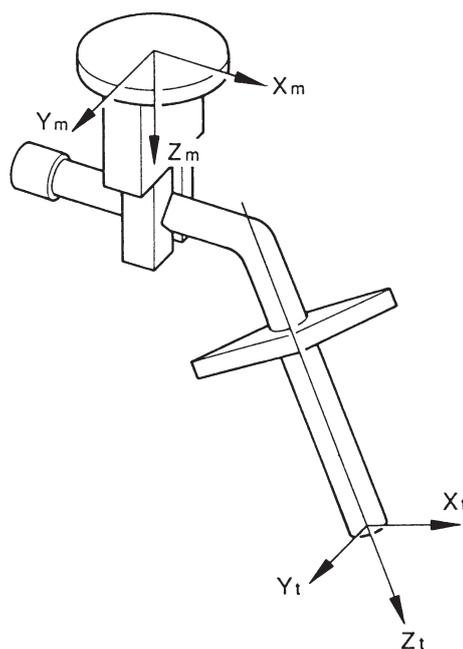


図5-71 ツール定義

1.5 システム構成

本例のシステム構成例を以下に示します。

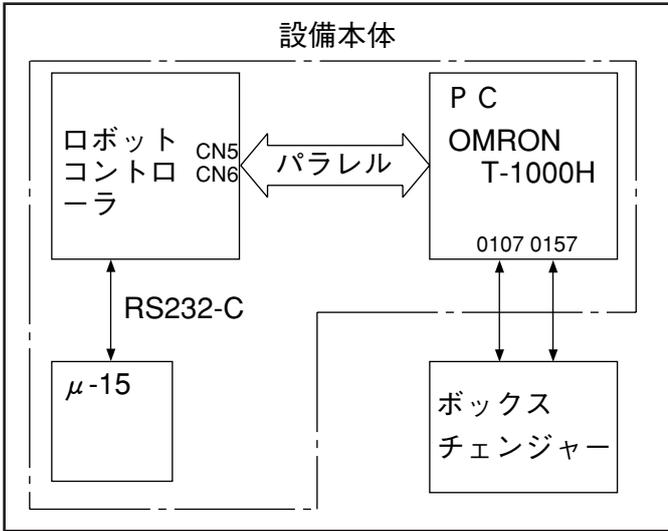


図 5-72 システム構成

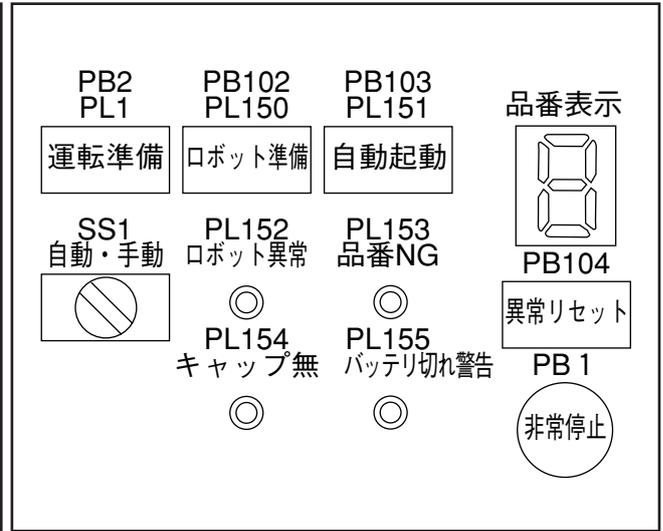


図 5-73 操作盤レイアウト

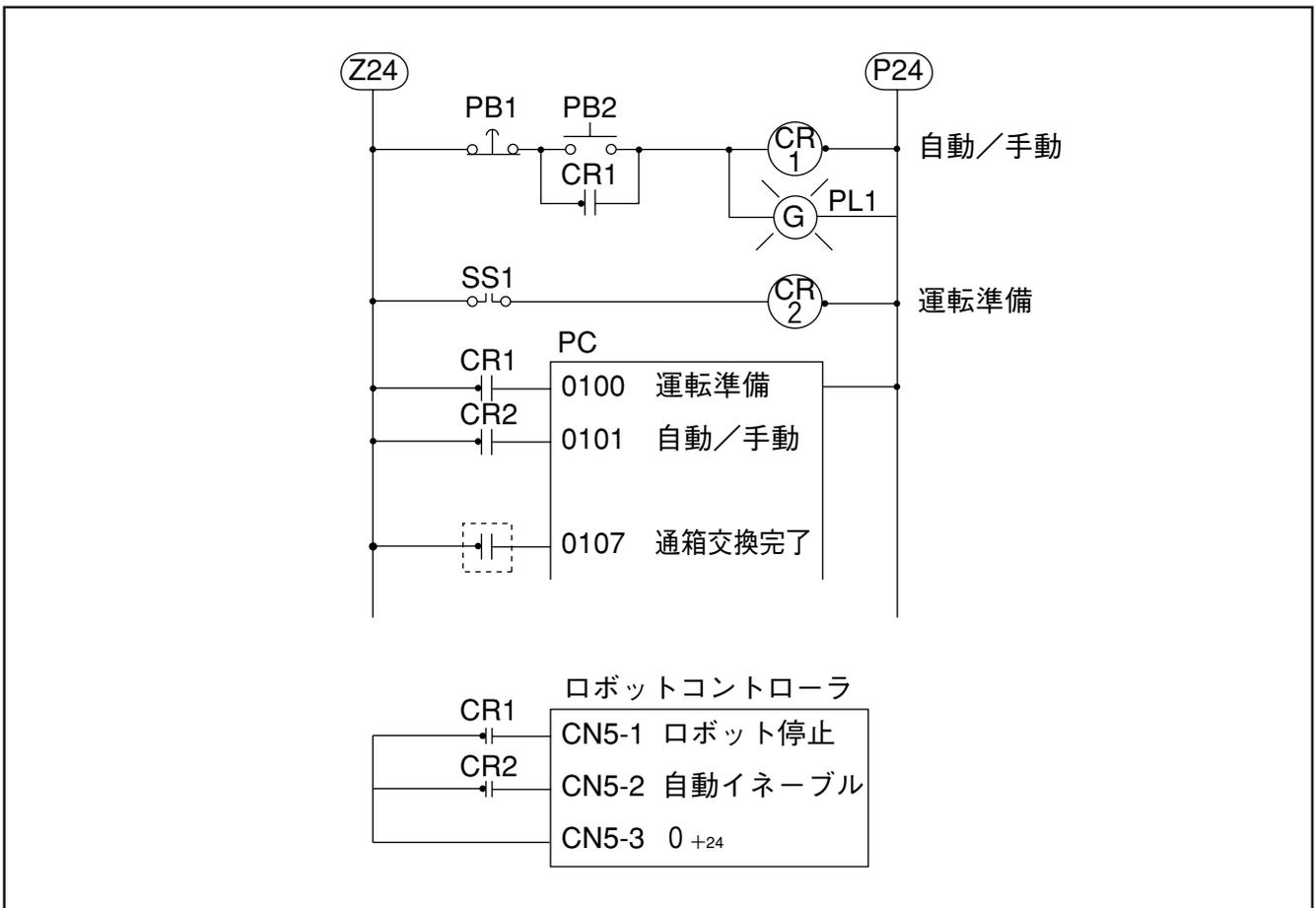


図 5-74 ハード回路

## 5 ロボット構成機器の設置

表 5-35 : I/O割付け表

名 称		名 称		名 称		名 称	
0000	プログラム 2 <sup>0</sup>	0020	ステップ停止	0040	CPU正常	0060	品番データ 2 <sup>0</sup> (OUT1)
1	〃 2 <sup>1</sup>	1	サイクル停止	1	ロボット運転中	1	〃 2 <sup>1</sup> (OUT2)
2	〃 2 <sup>2</sup>	2	割込みスキップ	2	ロボット異常	2	〃 2 <sup>2</sup> (OUT3)
3	〃 2 <sup>3</sup>	3	運転準備スタート	3	自動モード	3	〃 2 <sup>3</sup> (OUT4)
4	〃 2 <sup>4</sup>	4	瞬時停止	4	外部モード	4	ストローブ信号(OUT5)
5	〃 2 <sup>5</sup>	5		5	プログラムスタートリセット	5	キャップなし(OUT6)
6	〃 2 <sup>6</sup>	6		6	パレタイジング1段終了	6	(OUT7)
7	〃 パリティ	7		7	〃 全段終了	7	ロボット定位置(OUT8)
10	モータ電源入り	30	品番 2 <sup>0</sup> データ(IN1)	50	ロボット電源入り完了	70	
11	CAL実行	1	〃 2 <sup>1</sup> データ(IN2)	1	サーボON中	1	
12	自動モード	2	〃 2 <sup>2</sup> データ(IN3)	2	CAL完了	2	
13	SP100	3	〃 2 <sup>3</sup> データ(IN4)	3	ティーチング中	3	
14	外部モード	4	ストローブ信号(IN5)	4	1 サイクル終了	4	
15	プログラムリセット	5	組付可能 (IN6)	5	バッテリー切れ警告	5	
16	ロボット異常クリア	6	通箱交換完了(IN7)	6	復電状態	6	
17	プログラムスタート	7	(IN8)	7		7	
0100	運転準備 (CR1)	0110	品番確認 2 <sup>0</sup> (PX)	0140	品番表示 2 <sup>0</sup>	0150	ロボット準備完了(PL)
1	自動・手動 (CR2)	1	〃 2 <sup>1</sup> (PX)	1	〃 2 <sup>1</sup>	1	自動運転中 (PL)
2	ロボット準備 (PB)	2	〃 2 <sup>2</sup> (PX)	2	〃 2 <sup>2</sup>	2	ロボット異常 (PL)
3	自動起動 (PB)	3	〃 2 <sup>3</sup> (PX)	3	〃 2 <sup>3</sup>	3	品番NG (PL)
4	異常リセット(PB)	4	パレット確認(PX)	4		4	キャップなし (PL)
5		5		5		5	バッテリー切れ警告(PL)
6		6		6		6	
7	通箱交換完了(EX)	7		7		7	通箱交換要求(MC)

スロット割付け

0000	0040	0100	0140
?	?	?	?
0037	0077	0137	0157
OUT	IN	IN	OUT

INカード ID218 (OMRON)

OUTカード OD214 (OMRON)

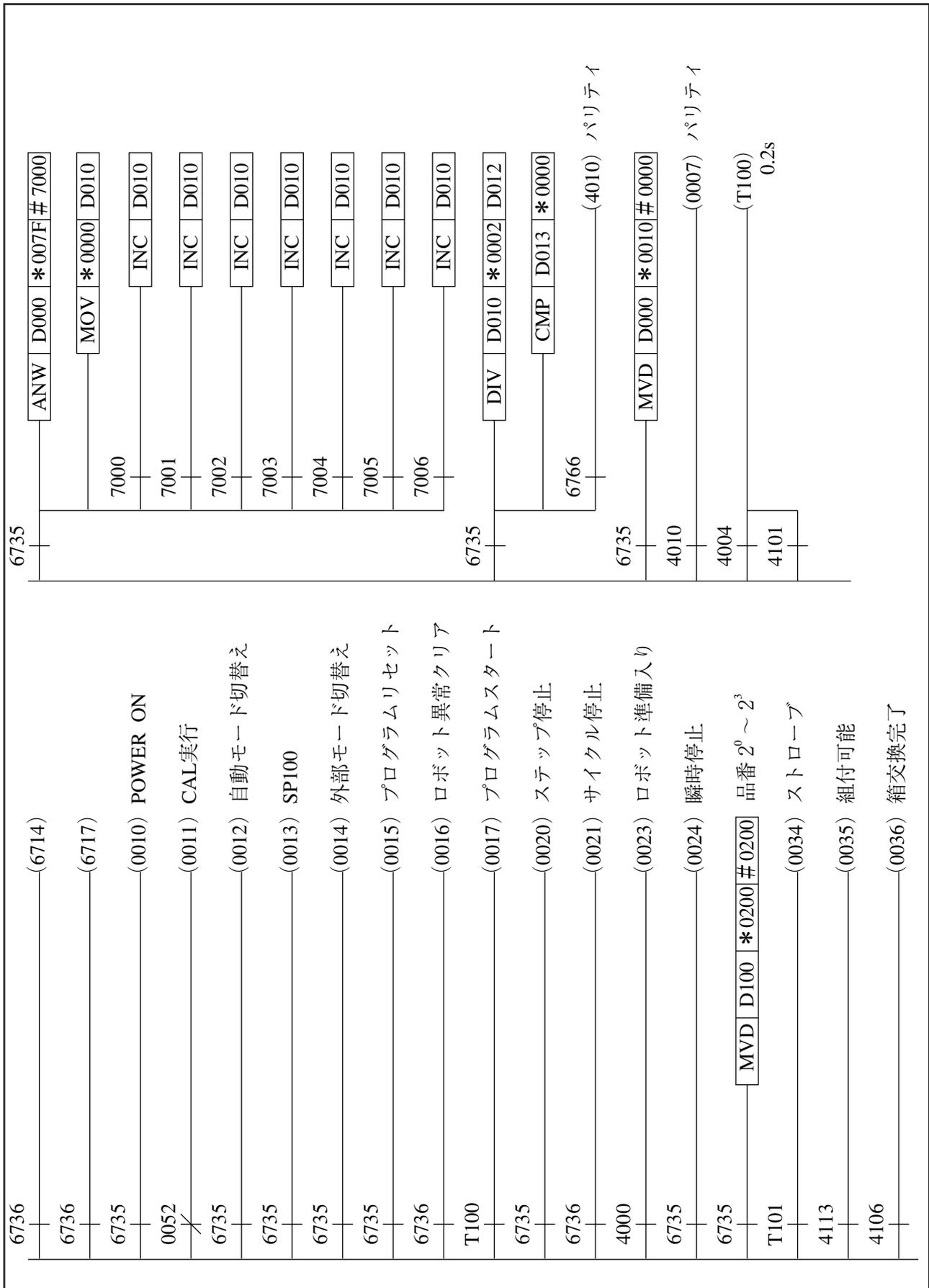


図5-75 シーケンサソフトウェア例1

# 5 ロボット構成機器の設置

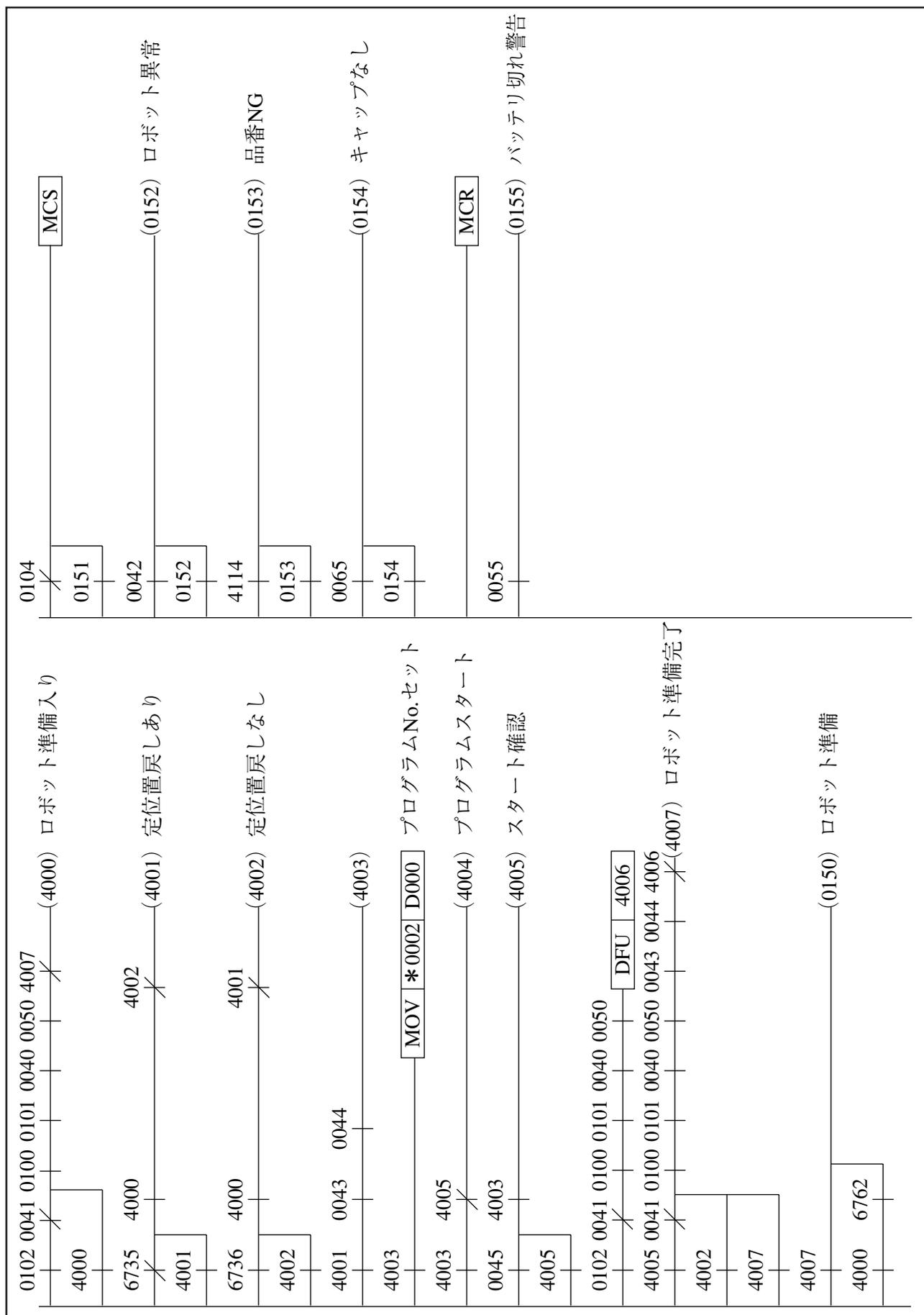


図5-76 シーケンサーソフト例2

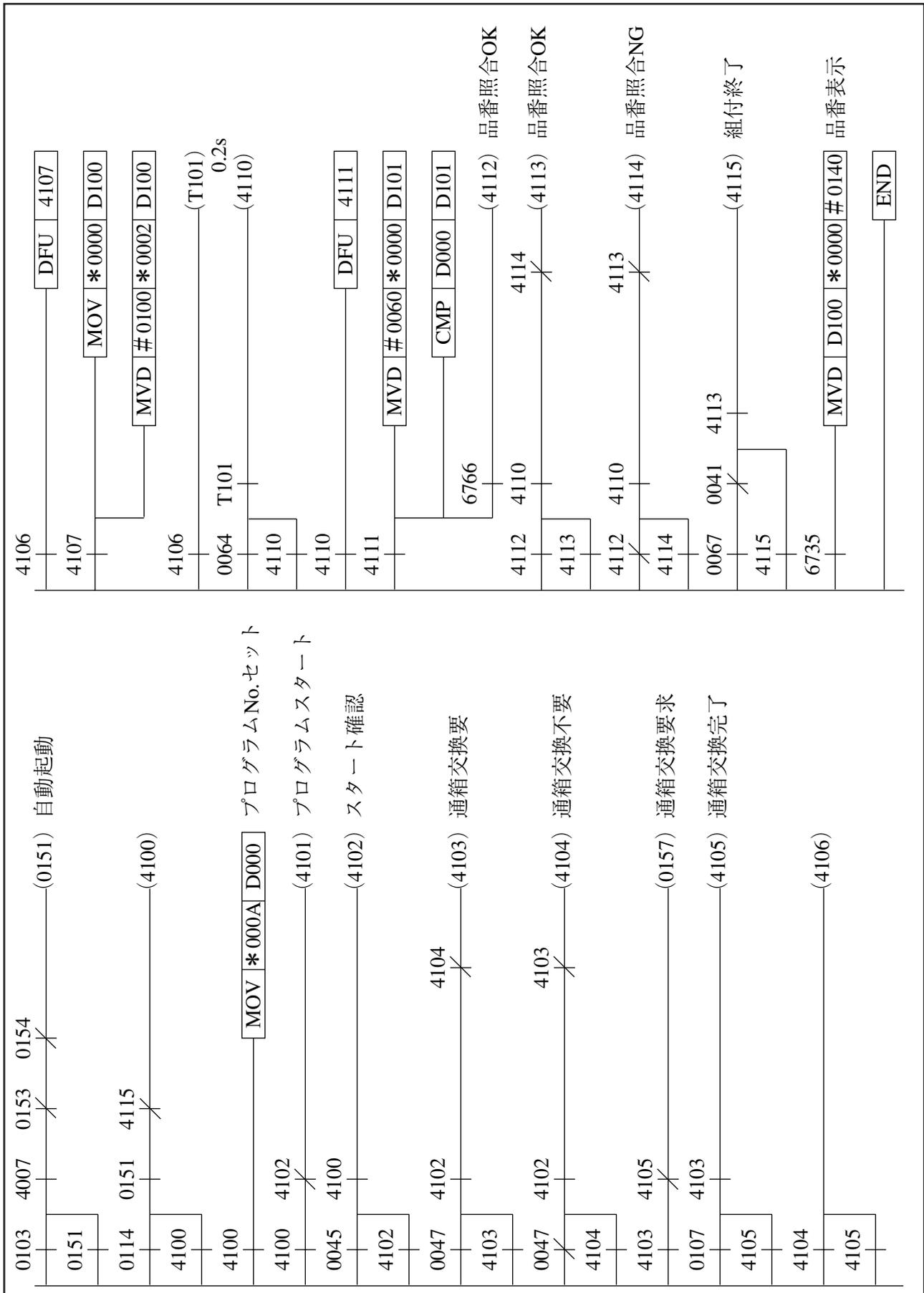


図 5-77 シーケンサソフトウェア例 3

# 第 6 章

## 保守点検

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

6-1 保守点検作業の種類と目的      ロボットの機能・性能を維持するために、表6-1に示す4種類の保守点検作業を行なってください。

表6-1：保守点検作業の種類と目的

No.	種類	目的
1	日常点検	ロボットを安全にご使用いただくために、毎日作業開始前に行なっていただく点検作業です。
2	3ヶ月点検	ロボット精度維持とコントローラの熱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	ロボットの回転・しゅう動部の磨耗が、焼き付き・破損などの重故障につながることを防ぐために、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。

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

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

## 6 保守点検

### 6-2 日常点検の内容

#### 1 日常点検整備の実施

表6-2に従って、毎日作業開始前に実施してください。

表6-2：日常点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	コネクタ部分 コントローラCN1~CN11 および、その相手先	OFF	目視	緩み・抜け・ 汚れのない こと	正規に差し込みおよび、清掃の 実施
2	ケーブル部分 コントローラ CN1 ~ CN11 および、ロボッ ト外部ケーブル	OFF	目視	傷・むしれの ないこと	修理・交換
3	オペレーティングパネル またはティーチングペン ダント表示ランプ 運転制御内部 LED モータ電源 LED	ON	目視	点灯すること	修理・交換
4	コントローラパイロット ランプ	ON	目視	点灯すること	修理・交換
5	コントローラ用冷却ファ ン	ON	目視 (注2)	正常に回転し ていること	修理・交換
6	キャリブレーション作動	ON	目視	ERROR発生・ 異音のないこと	修理・交換
7	オペレーティングパネル またはティーチングペン ダントロボット停止ボタ ン	ON	ロボット停止 ボタンを押す	非常停止する こと	修理・交換
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 スイッチへの配線の点検・修理

注1：不具合時の処置方法欄の修理・交換については、一部専門的作業が伴う内容もありますので、弊社  
ロボットサービス部門にご連絡ください。

注2：冷却用ファンの正常動作は図6-1に示すとおりです。

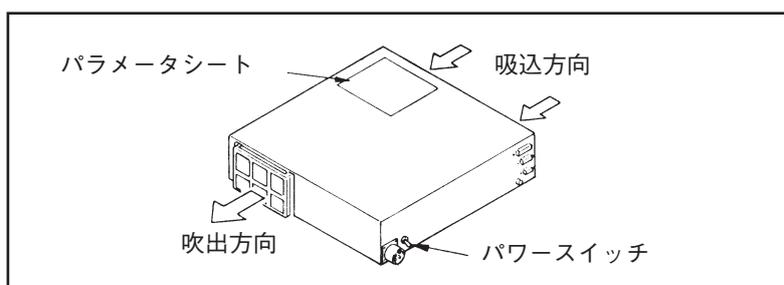


図6-1 冷却用ファンの正常動作

## 6-3 3ヶ月点検の内容

## 1 3ヶ月点検整備の実施 表6-3に従って、実施してください。

表6-3：3ヶ月点検整備表

No.	点検箇所 または作動	コントローラ 電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法																
1	ロボットベース 取り付けボルト	OFF	トルクレンチ で締め付けト ルクを測定	緩みのないこと 規定トルク VS型=710 <sup>±142</sup> kgf・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 (kgf・cm)</th> </tr> <tr> <th colspan="2">VS型</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 軸</td> <td>40<sup>±8</sup> kgf・cm</td> </tr> <tr> <td>2 軸</td> <td>40<sup>±8</sup> kgf・cm</td> </tr> <tr> <td>3 軸</td> <td>40<sup>±8</sup> kgf・cm</td> </tr> <tr> <td>4 軸</td> <td>20<sup>±4</sup> kgf・cm</td> </tr> <tr> <td>5 軸</td> <td>20<sup>±4</sup> kgf・cm</td> </tr> <tr> <td>6 軸</td> <td>20<sup>±4</sup> kgf・cm</td> </tr> </tbody> </table>	モータ	規定トルク (kgf・cm)	VS型		1 軸	40 <sup>±8</sup> kgf・cm	2 軸	40 <sup>±8</sup> kgf・cm	3 軸	40 <sup>±8</sup> kgf・cm	4 軸	20 <sup>±4</sup> kgf・cm	5 軸	20 <sup>±4</sup> kgf・cm	6 軸	20 <sup>±4</sup> kgf・cm	規定トルクで締め付 ける
モータ	規定トルク (kgf・cm)																				
VS型																					
1 軸	40 <sup>±8</sup> kgf・cm																				
2 軸	40 <sup>±8</sup> kgf・cm																				
3 軸	40 <sup>±8</sup> kgf・cm																				
4 軸	20 <sup>±4</sup> kgf・cm																				
5 軸	20 <sup>±4</sup> kgf・cm																				
6 軸	20 <sup>±4</sup> kgf・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「2 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

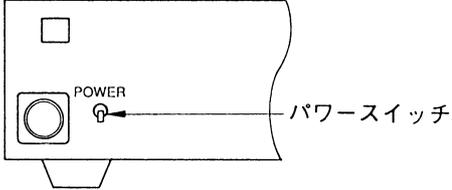
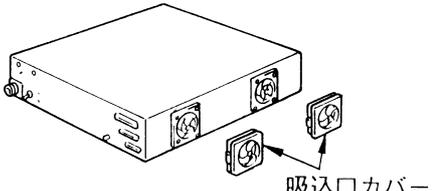
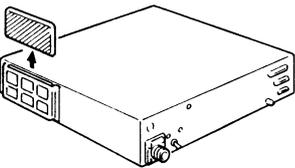
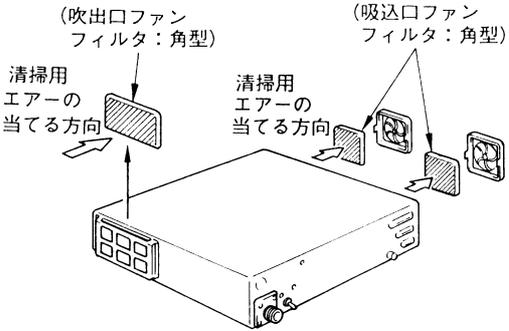
### 2 コントローラ冷却 ファンフィルタの清掃

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

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

清掃作業は表6-4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。	 <p>POWER パワースイッチ</p>
2	吸込口フィルタの取り付けカバーをはずします。	 <p>吸込口カバー</p>
3	吹出口フィルタを上方へ取り出します。	<p>吹出口ファンフィルタ</p> 
4	<p>①エアブローで清掃する。（汚れの程度が軽いとき）</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>注意：</b>①通常の空気の流れとは逆方向からエアブローしてください。                  ②清掃用エアは除湿・除油された清潔なものを使用してください。</p> </div> <p>②水洗い清掃する。（かなり汚れているとき）                  水または、40度以下のぬるま湯でよく洗ってください。このとき、洗剤（中性洗剤）を使用すると一層きれいになります。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>注意：</b>①洗浄後は、フィルタを十分に乾燥させてから元通りに組付けてください。                  ②エアブロー・水洗いでもきれいにならない場合は、フィルタを新品に交換してください。</p> </div>	 <p>(吹出口ファンフィルタ：角型)                  (吸込口ファンフィルタ：角型)                  清掃用エアの当てる方向</p>
5	<p>組付作業の実施</p> <p>2～3の逆の順序で組付を行なってください。</p>	

## 6-4 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

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源状態	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（注） （P6-6の「2 給油作業」参照）

注：給油作業は2直稼働を前提として、1年点検としていますが、給油間隔は4000時間毎を目安としていますので、1直稼働の場合2年に一回給油を実施して下さい。

## 6 保守点検

### 2 給油作業

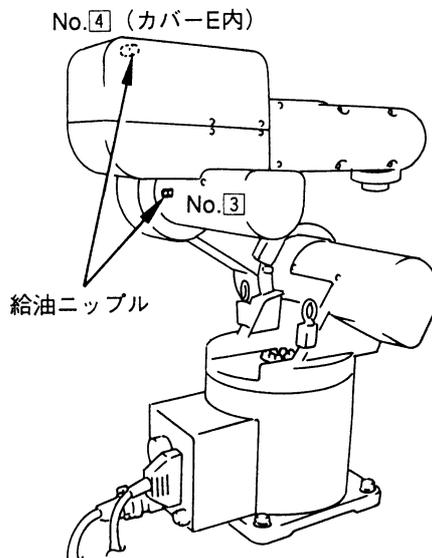
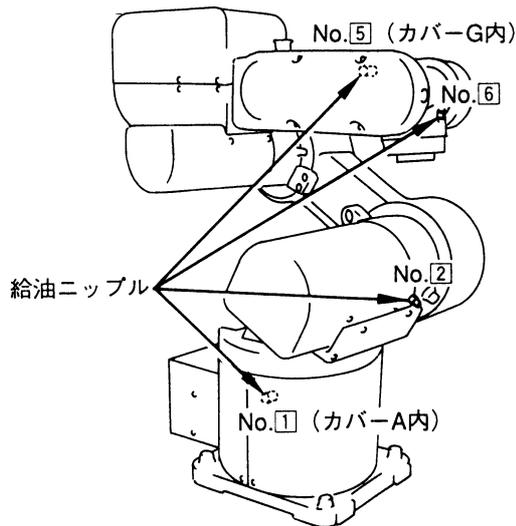
1年点検整備表のNo.1ロボットの回転・しゅう動部への給油作業については、以下の方法で実施してください。

#### 2.1 VS型ロボットの給油箇所

表6-6に1から6軸全体の給油箇所を示します。

表6-6：の給油箇所

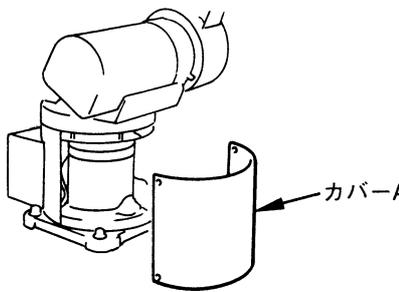
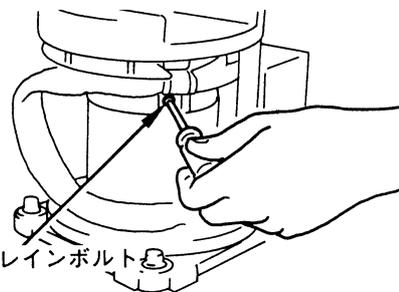
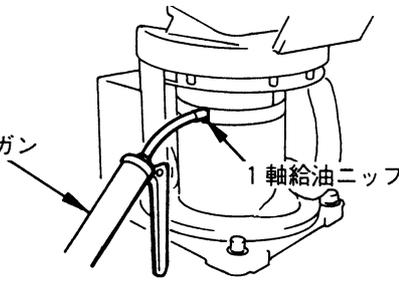
No.	給油箇所	油名	給油量	備考
1	1軸給油ニップル	マルテンプACN	2プッシュ	①給油時は、グリスガンを使用します。 注意：給油量に示すプッシュ数は、推奨のグリスガンを使用した場合で、1プッシュで1.4cc吐出できるタイプのもので。 (P6-19の「6-6 保守用消耗品と推奨工具」参照) ②各軸のドレインポートは、給油ニップルの対極の位置に設けてあります。
2	2軸給油ニップル	↑	2プッシュ	
3	3軸給油ニップル	↑	5プッシュ	
4	4軸給油ニップル	↑	1プッシュ	
5	5軸給油ニップル	↑	1プッシュ	
6	6軸給油ニップル	↑	1プッシュ	



注意：本ロボットは密閉構造にはなっていないので、カバーの継ぎ目等から油分がにじみでることがありますが、異常ではありません。

2.2 VS型ロボットの給油作業 各軸の給油作業は、表6-7の要領に従って、実施してください。

表6-7：各軸の給油作業要領

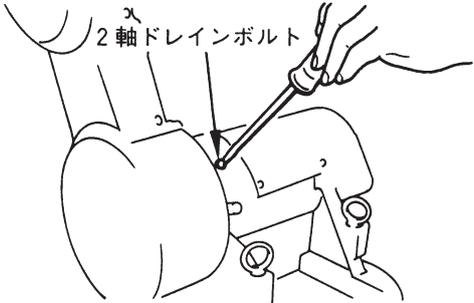
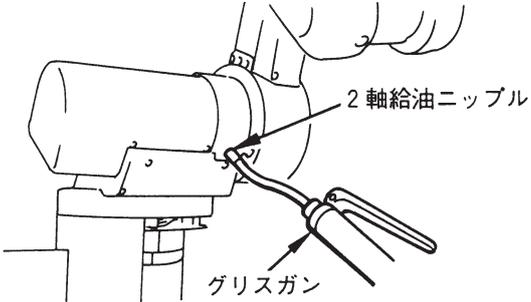
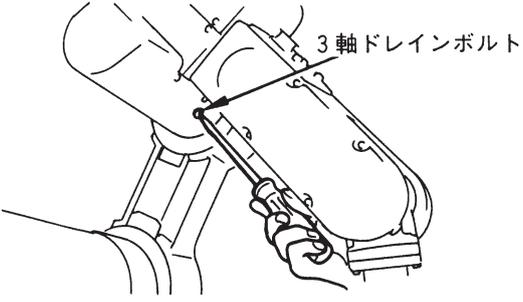
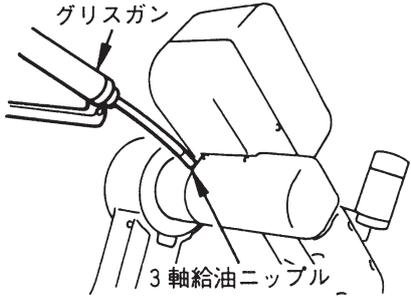
No.	作業手順	説明図
1	<p>1 軸給油作業要領</p> <p>①カバーAを取りはずします。</p> <hr/> <p>②1 軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>③1 軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで2プッシュ</p> <hr/> <p>④組付作業の実施。</p> <p>以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <p>カバーA取り付けビス締め付けトルク = <math>8 \pm 2</math> kgf-cm</p> <p>1 軸ドレインボルト締め付けトルク = <math>15 \pm 3</math> kgf-cm</p>	 <p>カバーA</p> <hr/>  <p>1 軸ドレインボルト</p> <hr/>  <p>グリスガン</p> <p>1 軸給油ニップル</p>

(次ページへつづく)

## 6 保守点検

(前ページからつづく)

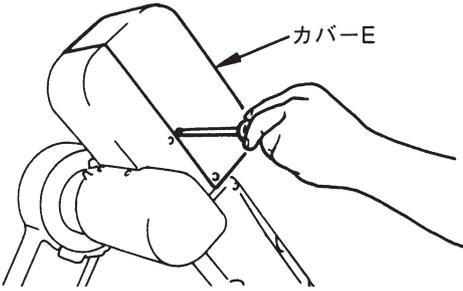
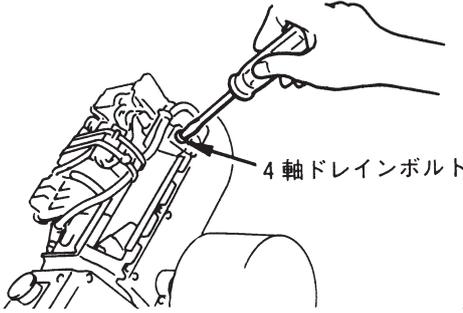
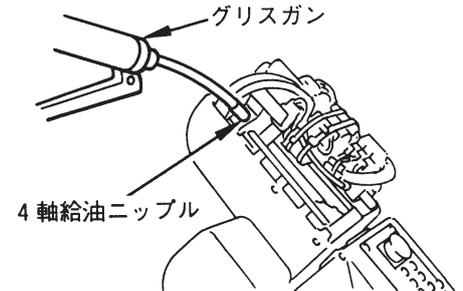
表6-7：各軸の給油作業要領

No.	作業手順	説明図
2	<p>2軸給油要領</p> <p>① 2軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div data-bbox="225 450 868 618" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>② 2軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで2プッシュ</p> <p>③ 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> <p>2軸ドレインボルト締め付けトルク = <math>15 \pm 3</math> kgf-cm</p>	 
3	<p>3軸給油要領</p> <p>① 3軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div data-bbox="225 1368 868 1536" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>② 3軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで5プッシュ</p>	 

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表6-7：各軸の給油作業要領

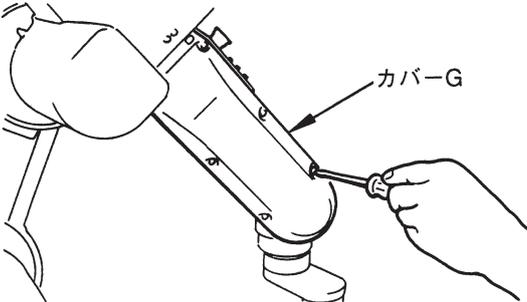
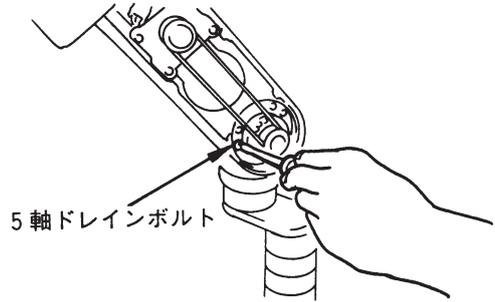
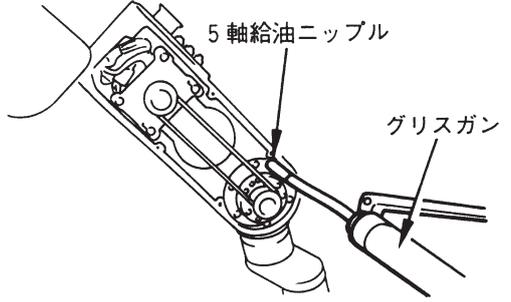
No.	作業手順	説明図
	<p>③組付作業の実施。 以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <p>3軸ドレインボルト締め付けトルク = 15 ± 3 kgf·cm</p>	
4	<p>4軸給油要領</p> <hr/> <p>①カバーEを取りはずします。</p> <div data-bbox="225 981 868 1151" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <hr/> <p>②4軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <hr/> <p>③4軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで1プッシュ</p> <hr/> <p>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。</p> <p>カバーE取り付けビス締め付けトルク = 8 ± 2 kgf·cm</p> <p>4軸ドレインボルト締め付けトルク = 15 ± 3 kgf·cm</p>	 <p>カバーE</p> <hr/>  <p>4軸ドレインボルト</p> <hr/>  <p>グリスガン</p> <p>4軸給油ニップル</p>

(次ページへつづく)

## 6 保守点検

(前ページからつづく)

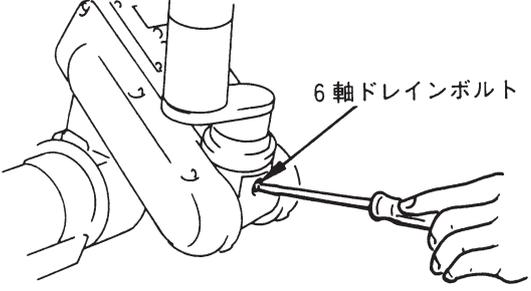
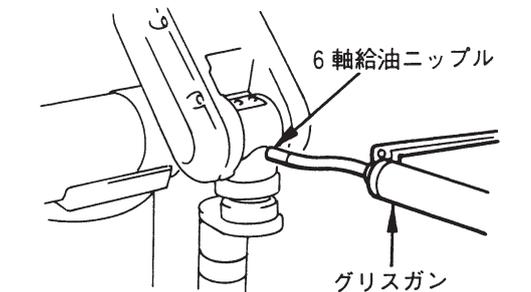
表6-7：各軸の給油作業要領

No.	作業手順	説明図
5	<p>5軸給油要領</p> <p>①カバーGを取りはずします。</p>	
	<p>②5軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div>	
	<p>③5軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで1プッシュ</p>	
	<p>④組付作業の実施。</p> <p>以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <p>カバーG取り付けビス締め付けトルク = <math>8 \pm 2</math> kgf·cm</p> <p>5軸ドレインボルト締め付けトルク = <math>15 \pm 3</math> kgf·cm</p>	

(次ページへつづく)

(前ページからつづく)

表6-7：各軸の給油作業要領

No.	作業手順	説明図
6	<p>6軸給油要領</p> <p>① 6軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div data-bbox="220 450 866 613" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>② 6軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで1プッシュ</p> <p>③ 組付作業の実施。</p> <p>以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <p>6軸ドレインボルト締め付けトルク = 15 ± 3 kgf·cm</p>	 <p>6軸ドレインボルト</p>  <p>6軸給油ニップル</p> <p>グリスガン</p>

## 6 保守点検

### 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6-8に示す2つのバックアップ電池の交換を行ないます。

表6-8：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6-9に従って、実施してください。

表6-9：2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 (P6-9の「2 エンコーダバックアップ電池の交換」および、P6-11の「3 メモリバックアップ電池の交換」参照)
2	オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントの表示部①コントローラの電源入り時の エンコーダコントローラ デンチヨコウカンシテクタサイ の表示	ON	目視	エンコーダコントローラ デンチヨコウカンシテクタサイ 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)	

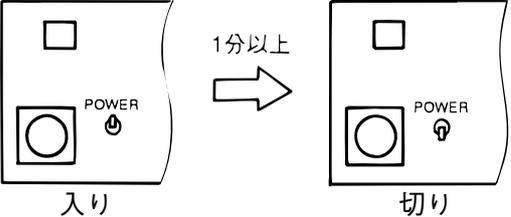
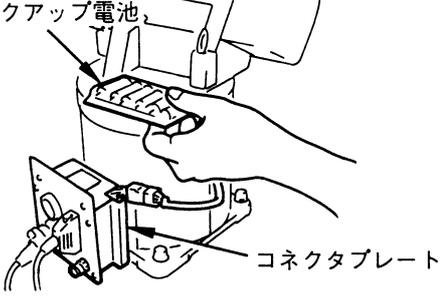
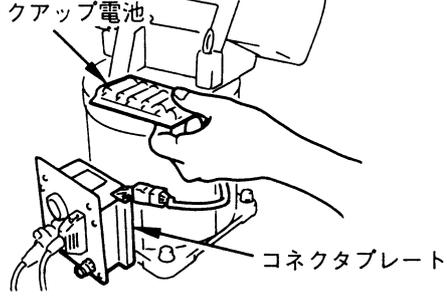
注1：(1) ERROR 103は、メモリバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。  
(2) ERROR 480は、エンコーダバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。  
いずれの場合も、表示されたときは、すみやかにバックアップ電池の交換を行なってください。

注2：(1) “#”マークは、ERROR 103が表示されたときに、「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。

## 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6-10に従って、実施してください

表6-10：エンコーダのバックアップ電池の交換方法

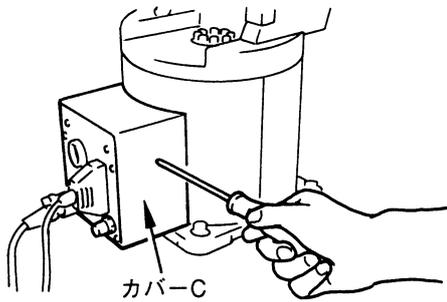
No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を入りにし、1分以上経過してから切りにしてください。	 <p>1分以上</p> <p>入り</p> <p>切り</p>
2	ロボット本体のカバーCを取りはずします。バックアップ電池は、コネクタプレートに固定されています。	 <p>カバーC</p>
3	バックアップ電池をコネクタプレートから取りはずします。 バックアップ電池とコネクタプレートはマジックテープで固定されています。	 <p>バックアップ電池</p> <p>コネクタプレート</p>
4	バックアップ電池コネクタを取りはずし、新しいバックアップ電池と交換します。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意：コネクタを取り外してから新しいバックアップ電池と交換するまでの作業を3分以内で終わってください。交換作業が長くなるとロボットが作動しなくなります。</p> </div>	 <p>バックアップ電池コネクタ</p> <p>バックアップ電池</p>
5	バックアップ電池側とコネクタプレート側のマジックテープを合わせて、バックアップ電池をコネクタプレートに取り付けます。	 <p>バックアップ電池</p> <p>コネクタプレート</p>

(次ページへつづく)

## 6 保守点検

(前ページからつづく)

表6-10: エンコーダのバックアップ電池の交換方法

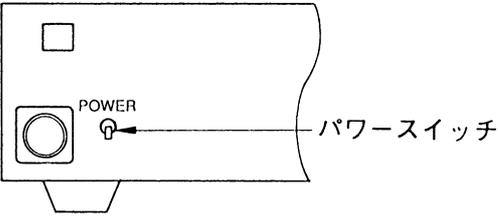
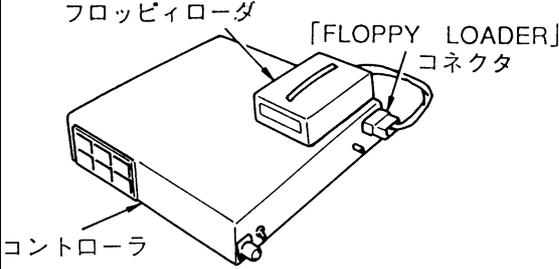
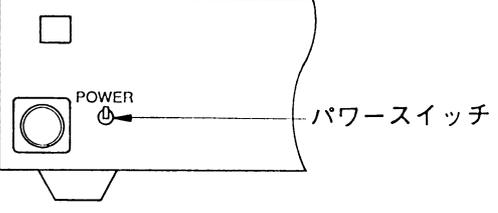
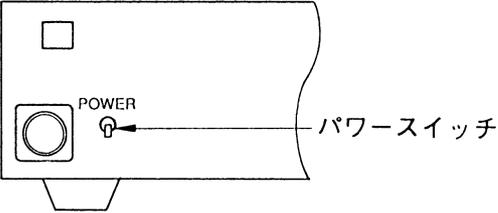
No.	作業手順	説明図
6	カバーCをロボット本体に取り付けてください。 カバーC固定用ビス締め付けトルク = $8 \pm 2 \text{ kgf} \cdot \text{cm}$	 <p>The diagram illustrates the installation of cover C. A hand is shown using a screwdriver to tighten a screw on the cover. The cover is labeled 'カバーC'.</p>

### 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6-11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6-11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6-11：メモリバックアップ電池の交換方法

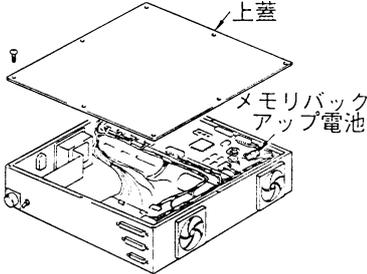
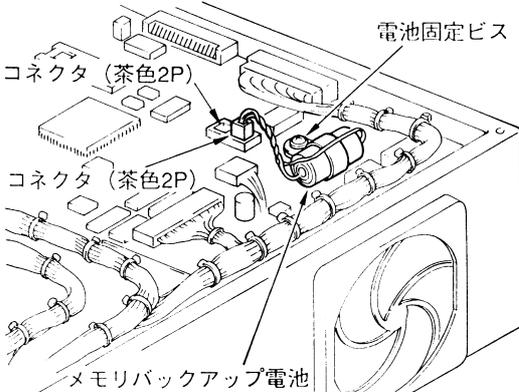
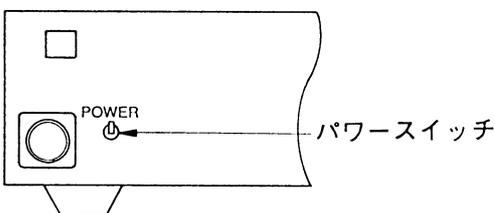
No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	
2	フロッピーローダの接続をコントローラの「FROPPY LOADER」端子へ接続してください。	
3	コントローラの電源を入りにしてください。	
4	コントローラのメモリ記憶内容をフロッピーローダへ「セーブ」（書き込み）してください。 (P4-2の「4-2 フロッピーローダの使用法」参照)	
5	コントローラの電源を切りにし、フロッピーローダおよび電源ケーブルをはずしてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>⚠ 注意：</b>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)

## 6 保守点検

(前ページからつづく)

表6-11: メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作業手順	説明図				
6	<p>コントローラの上蓋を取りはずします。</p>	 <p>上蓋 メモリバックアップ電池</p>				
7	<p>空いているメモリバックアップ電池用コネクタに新品の電池のコネクタを接続してください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意: 新品の電池をコネクタに接続せずに使用済みの電池をはずすとメモリデータが消滅します。</p> </div>	 <p>コネクタ (茶色2P) 電池固定ビス メモリバックアップ電池</p>				
8	<p>使用済みのメモリバックアップ電池の固定ビスとコネクタをはずし電池をはずしてください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>⚠ 注意: 内部には高電圧部および、大容量のコンデンサがあるため、他部品に不用意に触れると高電圧が残っている場合もあり、危険です。</p> </div>	 <p>メモリバックアップ電池</p>				
9	<p>新品のメモリバックアップ電池を固定ビスで固定して、コントローラの上蓋を取り付けてください。</p> <p>電池固定ビス締め付けトルク = <math>8^{+2}</math>kgf·cm 上蓋ビス締め付けトルク = <math>8^{+1}</math>kgf·cm</p>					
10	<p>電源ケーブルを接続して、コントローラの電源を入りにしてください。</p> <p>注: ERRORが表示された場合は、メモリデータが消滅していますので、以下の手順でデータを「ロード」(読み込み)してください。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>① 「C」キーでERRORをクリアする。</li> <li>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)</li> <li>③ フロッピーロードからコントローラのメモリへ記憶内容を「ロード」する。 (P4-7の「3.4 ロードの操作方法」参照)</li> <li>④ 現在時刻を設定する。 (P3-45の「現在時刻の表示・設定」参照)</li> </ol>	 <p>POWER パワースイッチ</p>				
11	<p>コントローラ上面にあるSETPRM設定表の次回電池交換日を2年後の日付に変更してください。</p> <p>(P1-23の「(3) SETPRM設定表」参照)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;"><b>SETPRM設定表</b></p> <p style="font-size: small;">注記1・SETPRM標準値から変更された箇所のみ値</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px; text-align: center;">5</td> <td style="width: 80px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">6</td> <td></td> </tr> </table> <p>メインソフト Ver. _____</p> <p>電池交換日 _____</p> <p>管理No. _____</p> <p>TYPE _____</p> <div style="float: right; font-size: x-small; text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 10px; height: 10px; background-color: #cccccc; display: inline-block;"></div> 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	
5						
6						

## 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6-12に従って、次の点検日を設定してください。

注：オペレーティングパネルではこの操作はできません。

表6-12：点検日の設定

手 順	キー操作	表 示	備 考
① 次回点検日設定モードに入る。	「TIM」 「9」 「ENT」	テンケンビ セット OK? 95/05/22 15:30	現在日時より2年を加算したものが表示されます。(注1, 注2, 注4)
② 設定日を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。(注3)		
③ 確定した内容を確認する。	「TIM」 「1」 「ENT」	テンケンビ 95/05/22 15:30	95年5月22日 15時30分に設定されている。
④ 表示を消す。	「C」キーを押す。		表示を消さない则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>			

## 6 保守点検

点検日を誤って設定した場合は、表6-13に従って操作し、点検日の変更を行なってください。

表6-13：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」	テンケンビ セット OK? 95/05/22 15:30	
②変更モードに入る。	「変更」	テンケンビ セット OK? YEAR=95	現状の数値データ（年）が点減する。
③年の値を変更する。	「数字」	テンケンビ セット OK? YEAR=96	96年に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンビ セット OK? MONTH=05	現状の数値データ（月）が点減する。
④月の値を変更する。	「数字」	テンケンビ セット OK? MONTH=01	01月に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンビ セット OK? DAY=22	現状の数値データ（日）が点減する。
⑤日の値を変更する。	「数字」	テンケンビ セット OK? DAY=07	07日に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンビ セット OK? HOUR=15	現状の数値データ（時間）が点減する。
⑥時の値を変更する。	「数字」	テンケンビ セット OK? HOUR=10	10時に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	テンケンビ セット OK? MINUTE=30	現状の数値データ（分）が点減する。
⑦分の値を変更する。	「数字」	テンケンビ セット OK? MINUTE=10	10分に変更した例。変更しない場合は、入力不要。
	「ENT」	CHANGE OK? 96/01/07 10:10	「C」キーで手順②より再入力
⑧変更を終了する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。		

## 6-6 保守用消耗品と 推奨工具

デンソーロボットに使用している部品のうち、消耗品として定期的に交換が必要な部品と保守点検に必要な推奨工具を表6-14・表6-15に示します。

### 1 消耗品と必要工具・装置

表6-14：消耗品一覧リスト

No.	品名	品番	備考
1	グリス	410971-0020	2.5kg缶
2	グリス	410971-0030	16kg缶
3	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053-0030	吸込口用
4	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053-0040	吹出口用
5	メモリバックアップ電池	410076-0040	コントローラ用 CR17335SEワイヤコネクタ付
6	エンコーダバックアップ電池	410611-0011	
7	コントローラI/O用ヒューズ	410054-0020	LM05 (0.5A)
8	CALSET治具	410192-0010	6軸CALSET用
9	ブレーキ解除装置	410191-0010	2軸・3軸モータのブレーキ解除用

### 2 推奨工具

表6-15：推奨工具一覧リスト

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

## 6 保守点検

### 6-7 ヒューズの交換

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

これらのヒューズは外部配線の接続ミスなどによって溶断することがあり、ここではその交換方法について説明します。

図6-2 にヒューズの位置および名称を示します。

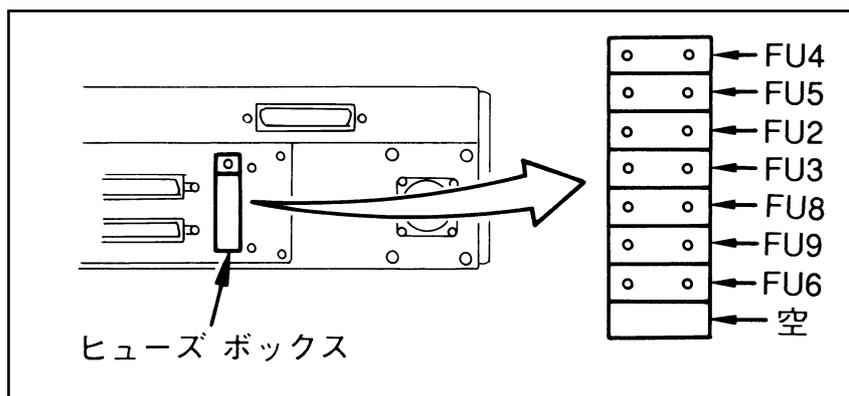


図6-2 ヒューズの位置および名称

表6-16に各ヒューズと対応する出力コネクタを示します。

該当する出力信号に異常がある場合は、対応のヒューズを点検してください。

表6-16：各ヒューズと出力コネクタの関係

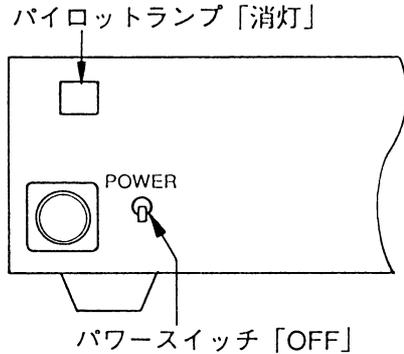
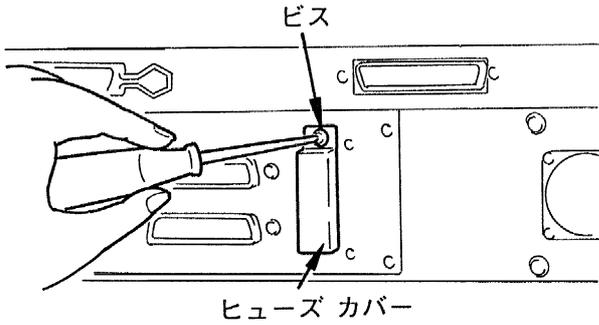
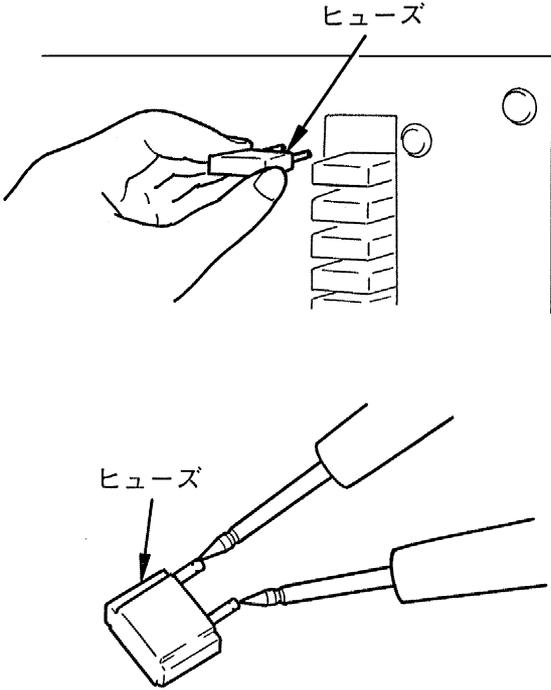
ヒューズ名	対応する出力コネクタ名 (注1)	信号名	ヒューズ容量
FU4	CN6 1～8端子	専用出力	0.5A
FU5	CN6 9～16端子	専用出力	0.5A
FU2	CN6 19～26端子	OUT 1～8	0.5A
FU3	CN6 27～34端子	OUT 9～16	0.5A
FU8	CN7 1～8端子	専用出力	0.5A
FU9	CN7 9～16端子	専用出力	0.5A
FU6	CN7 19～26端子	OUT17～24	0.5A

注1：コネクタCN6、CN7のピン配列については、P5-59の表5-9、P5-60の表5-10をご参照ください。

1 ヒューズの交換方法

表6-17に従って、実施してください。

表6-17：ヒューズの交換作業要領

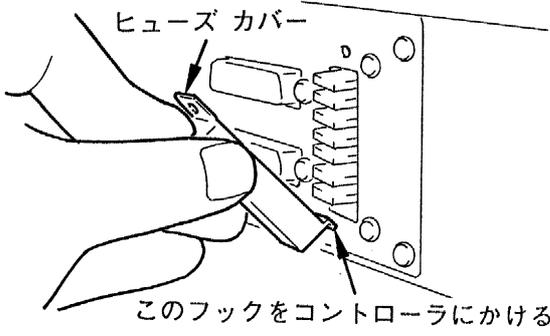
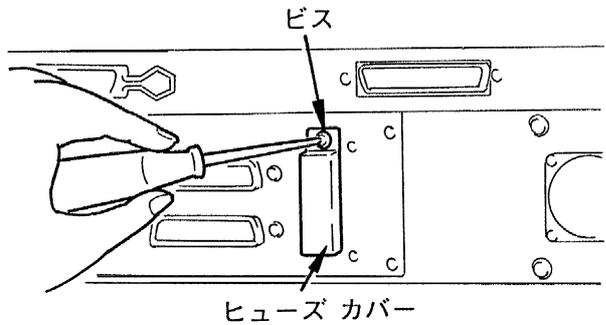
No.	作業手順	説明図				
1	コントローラのパワースイッチをOFFにしてください。	 <p>パイロットランプ「消灯」</p> <p>POWER</p> <p>パワースイッチ「OFF」</p>				
2	ヒューズカバーのビスを取りはずしてしてください。	 <p>ビス</p> <p>ヒューズカバー</p>				
3	ヒューズを引きぬき、サーキットテスタで導通を確認してください。 <table border="1" data-bbox="212 1368 603 1877"> <tr> <td data-bbox="212 1368 352 1473">導通あり</td> <td data-bbox="352 1368 603 1473">元の位置にヒューズをさし込みます。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="212 1473 352 1877">導通なし</td> <td data-bbox="352 1473 603 1877">                             ①表6-16を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。                              ②新ヒューズを元の位置にさし込みます。                         </td> </tr> </table> <p>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。</p>	導通あり	元の位置にヒューズをさし込みます。	導通なし	①表6-16を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。 ②新ヒューズを元の位置にさし込みます。	 <p>ヒューズ</p> <p>ヒューズ</p>
導通あり	元の位置にヒューズをさし込みます。					
導通なし	①表6-16を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。 ②新ヒューズを元の位置にさし込みます。					

(次ページへつづく)

## 6 保守点検

(前ページからつづく)

表 6-17: ヒューズの交換作業要領

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

## [追加A] 天吊りタイプVS型ロボットの取扱説明 (VSS型)

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

標準ロボット用の取扱説明書への追加内容

1 追加内容の概要

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

- ①セット型式への追記 (天吊り仕様の追加)
- ②外形寸法図への追記
- ③ソフトウェアリミット変更手順への追記
- ④ロボット本体設置環境への追記
- ⑤パレタイジングプログラミングへの「必要なパラメータ」の追記

2 追加内容の詳細

取扱説明書への追加内容と関連ページを以下に記します。

No.	関連ページ	追 加 内 容
1	A 1-9 A 1-10 A 1-15 A 2-1	<p><u>セット型式の追記</u> (天吊り仕様の追加)</p> <p>(1) VSS-6354B (本体型式 VSS-6354BM)</p> <p>└─天吊り仕様を表わす</p>

# 天吊りタイプ (VSS型)

No.	関連ページ	追加内容
2	A 1-10	(2) VS型ロボットの外形寸法 (図1-8への追記)

ネームプレートの例 (下記)

ロボット形式

VSS-6354BM

---

411010-0010

08Q 004

MADE IN JAPAN

シリアルナンバー

ツール取付面 (フランジ面) 詳細 (A視)

ベース取付寸法 (上面視)

図1-8A 外形寸法と可動範囲 (天吊りタイプ)

No.	関連ページ	追 加 内 容																										
3	A 5-85	<p><u>2.5 ソフトウェアリミットの変更手順</u></p> <p>表 5-20に下記の表を追加してください。</p> <p>表 5-20A：VSS型ロボットのPLIM, NLIM標準値</p> <table border="1"><thead><tr><th>ストローク</th><th>設定値</th></tr></thead><tbody><tr><td>PLIM1</td><td>140 (度)</td></tr><tr><td>NLIM1</td><td>-140 (度)</td></tr><tr><td>PLIM2</td><td>100 (度)</td></tr><tr><td>NLIM2</td><td>-85 (度)</td></tr><tr><td>PLIM3</td><td>163 (度)</td></tr><tr><td>NLIM3</td><td>-13 (度)</td></tr><tr><td>PLIM4</td><td>168 (度)</td></tr><tr><td>NLIM4</td><td>-168 (度)</td></tr><tr><td>PLIM5</td><td>120 (度)</td></tr><tr><td>NLIM5</td><td>-120 (度)</td></tr><tr><td>PLIM6</td><td>360 (度)</td></tr><tr><td>NLIM6</td><td>-360 (度)</td></tr></tbody></table>	ストローク	設定値	PLIM1	140 (度)	NLIM1	-140 (度)	PLIM2	100 (度)	NLIM2	-85 (度)	PLIM3	163 (度)	NLIM3	-13 (度)	PLIM4	168 (度)	NLIM4	-168 (度)	PLIM5	120 (度)	NLIM5	-120 (度)	PLIM6	360 (度)	NLIM6	-360 (度)
ストローク	設定値																											
PLIM1	140 (度)																											
NLIM1	-140 (度)																											
PLIM2	100 (度)																											
NLIM2	-85 (度)																											
PLIM3	163 (度)																											
NLIM3	-13 (度)																											
PLIM4	168 (度)																											
NLIM4	-168 (度)																											
PLIM5	120 (度)																											
NLIM5	-120 (度)																											
PLIM6	360 (度)																											
NLIM6	-360 (度)																											

No.	関連ページ	追 加 内 容
4	A 5-74	<p data-bbox="432 331 970 365"><u>2.3 VS型ロボットの設置環境への追記</u></p> <p data-bbox="520 380 1294 414"><u>VSS型ロボット (天吊りタイプ) を設置する場合の注意点</u></p> <div data-bbox="429 510 967 1155" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="421 1171 970 1200">図 5-54A 天吊りタイプロボットの設置用架台例</p> <div data-bbox="429 1290 1428 1933" style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p data-bbox="464 1305 544 1339">注意：</p> <ol data-bbox="499 1355 1409 1892" style="list-style-type: none"> <li>1. 天吊りタイプロボットを高速で動作させると、天板構造には大きな反力が加わります。反力によって天板が振動しないよう、図 5-54A を参考に十分な防振構造をとってください。また、ロボット設置用の天板構造は設備内の他の天板構造と分離、独立した構造としてください。</li> <li>2. ロボットの設置は「2.1 VS型ロボットの設置方法 [P5-72]」に従ってください。(ボルトの強度区分12.9を使用してください。)</li> <li>3. ロボットの背後には配線用に230mm以上のスペースをとってください。配線は取付面あるいは梁に固定してケーブルの自重がコネクタに直接かからないようにしてください。</li> </ol> </div>

No.	関連ページ	追 加 内 容
5	B 9-3	<p>⑥H3 (パレット高さ) 下記注意を追加してください。</p> <div data-bbox="438 459 1198 528" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>注意：天吊りタイプの場合、±の符号は逆となります</p></div>

## [追加B] 防塵防滴タイプVS型ロボットの取扱説明 (VS-W型)

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

- 注意：（１）本ロボット本体は、JIS IP54相当の防塵防滴構造になっていますが、コントローラは防塵防滴構造になっていません。従って、ミスト雰囲気の使用環境で使用する場合は、コントローラ保護ボックス（オプション設定）等を準備してください。
- （２）切削油雰囲気を使用する場合、ユシロンオイルNo.4C（不水溶性）以外の雰囲気については保証できませんので避けてください。

標準ロボット用の取扱説明書への追加内容

1 追加内容の概要

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

- ①セット型式への追記（防塵防滴仕様の追加）
- ②オプション品の表への追記
- ③VS型ロボットの外形寸法への追記
- ④VS型ロボットのエア配管、信号配線への追記
- ⑤ロボット本体設置環境への追記
- ⑥CALSET治具取り付け図への追記
- ⑦給油作業への追記
- ⑧エンコーダバックアップ電池の交換への追記

2 追加内容の詳細

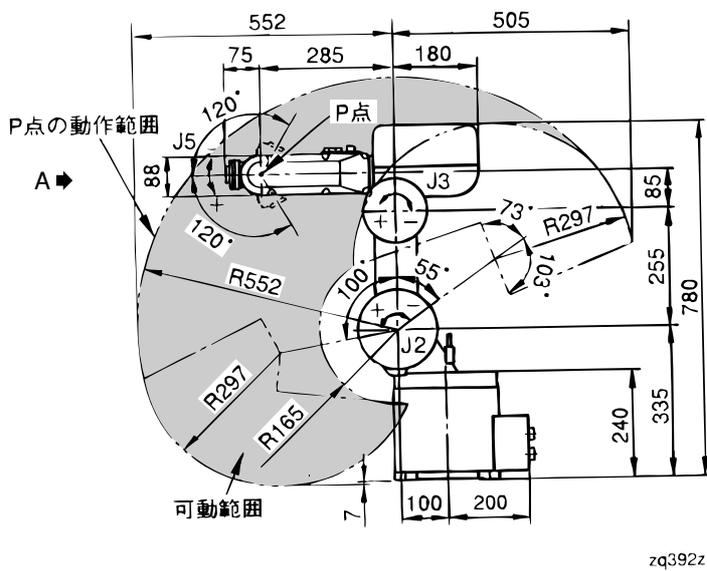
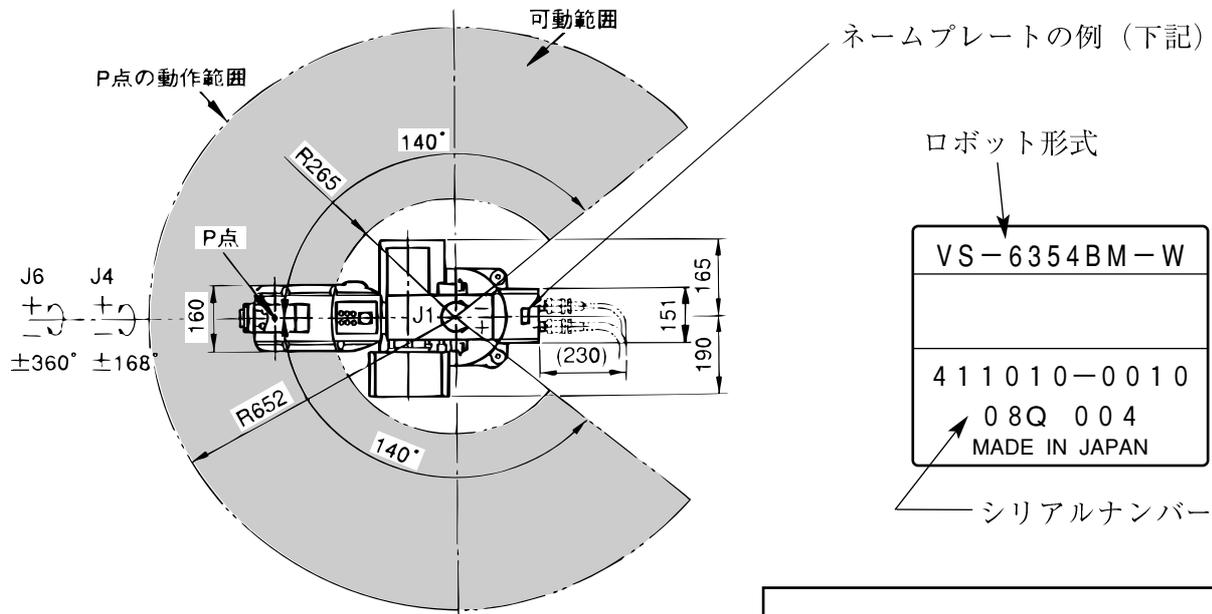
取扱説明書への追加内容と関連ページを以下に記します。

No.	関連ページ	追 加 内 容
1	A 1-9 A 1-10 A 1-15 A 2-1	<p><u>セット型式の追記（本体型式 VS-6354BM-W）</u></p> <p>（1）<u>VS-6354B-W</u></p> <p>└─ 防塵防滴仕様を表す</p>

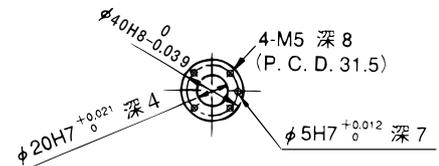
# 防塵防滴タイプ (VS-W型)

No.	関連ページ	追 加 内 容
2	A 1-2	オプション品変更 (表1-2への追記)
表1-2B: オプション品 (VS-W型)		
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
3	ティーチングペンダント (4m)	410100-0110
4	ティーチングペンダント (6m)	410100-0120
5	オペレーティングパネル延長ケーブルセット (4m)	410149-0040
6	オペレーティングパネル延長ケーブルセット (6m)	410149-0050
7	エンコーダバックアップ電池延長ケーブル (6m)	410141-0830
8	モータケーブル (6m)	410141-0340
9	エンコーダケーブル (6m)	410141-0370
10	コントローラ保護ボックス	410181-0010
11	フロッピイローダ	4101210010
12	オフラインプログラミングソフト (MS-DOS用) ・基本ソフト	410090-0010
13	・小型垂直多関節ロボット対応ディスク	410090-0210
14	オフラインプログラミングソフト WINCAPS (Windows用) ・基本ソフト (1.44MB)	410090-0810
15	・基本ソフト (1.25MB)	410090-0820
16	・小型垂直多関節ロボット データディスク (1.44MB)	410090-1110
17	・小型垂直多関節ロボット データディスク (1.25MB)	410090-1120
注: 視覚装置 $\mu$ Vision-15 およびそのオプション品については $\mu$ Vision-15 のカタログや取扱説明書をご参照ください。		

No.	関連ページ	追加内容
3	A 1-10	(2) VS型ロボットの外形寸法 (図1-8への追記)



ツール取付面 (フランジ面) 詳細 (A視)



ベース取付寸法 (上面視)

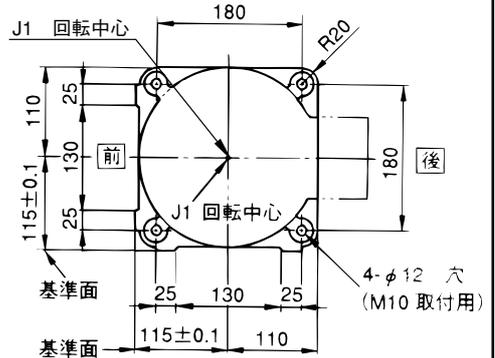


図1-8B 外形寸法と可動範囲 (VS-W型)

# 防塵防滴タイプ (VS-W型)

No.	関連ページ	追加内容
4	A 1-12	VS型ロボットのエア配管信号配線への追記 (図1-12への追記)

矢視④

矢視⑥

④

⑥

ハンド制御  
信号用コネクタ (CN21) ⇨

エア配管継手  
(M5)

1A 1B  
2A 2B  
3A 3B

CN21ピン配置

④

ハンド信号・バルブ制御用コネクタ (CN20) ⇨

エンコーダ・コネクタ

モータコネクタ

エア配管継手  
(φ6, ワンタッチ)

フレームグラウンド

zq392z

CN20ピン配置

⑥

ピン番号	名称
L	+24V (ソレノイド1A,1B,3A用)
M	+24V (ソレノイド2A,2B,3B用)
N	ソレノイド1A (電磁弁1)
P	ソレノイド1B (電磁弁1)
R	ソレノイド2A (電磁弁2)
S	ソレノイド2B (電磁弁2)
T	ソレノイド3A (電磁弁3)
U	ソレノイド3B (電磁弁3)

エア配管継手		バルブ信号		
給気	排気	電磁弁 No.	ソレノイド	
			A	B
1A	1B	1	ON	OFF
1B	1A	1	OFF	ON
2A	2B	2	ON	OFF
2B	2A	2	OFF	ON
3A	3B	3	ON	OFF
3B	3A	3	OFF	ON

注1: CN20のピン番号とCN21のピン番号は以下の様に接続されています。

CN20, CN21対応表

CN20	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K
CN21	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

注2: CN21, CN20には付属のコネクタキット (品番410889-0010) をお使いください。

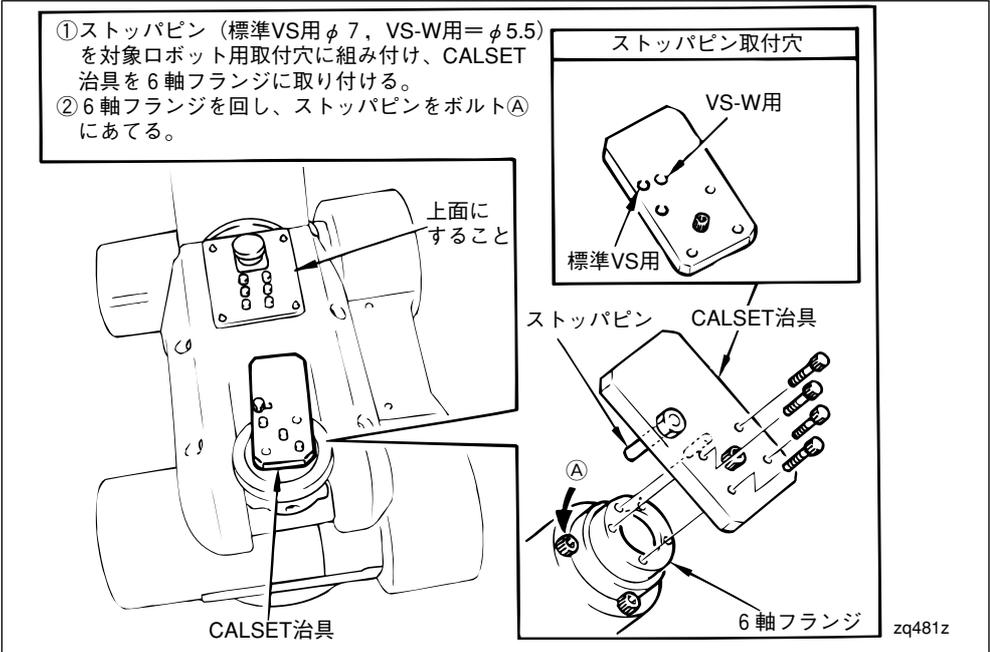
①CN21用L形コネクタ (品番410877-0070) …EBLP1610M (第一電子工業製)

②CN20用丸形コネクタ (品番410877-0120) …H/MS3106A22-14S (ヒロセ電機製)

③CN20用コードクランプ …ケーブル径により選択してください。

品番	適合ケーブル径範囲(mm)	型式
410877-0130	φ 11.4~15.9	H/M3057-12A (ヒロセ電機製)
410877-0140	φ 8~11.6	H/M3057-12A1 (ヒロセ電機製)

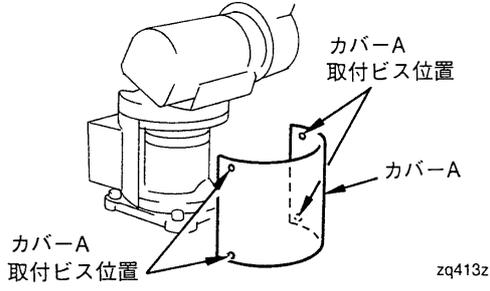
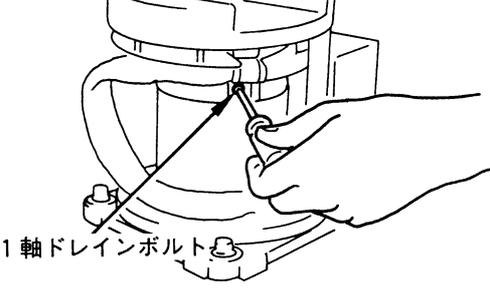
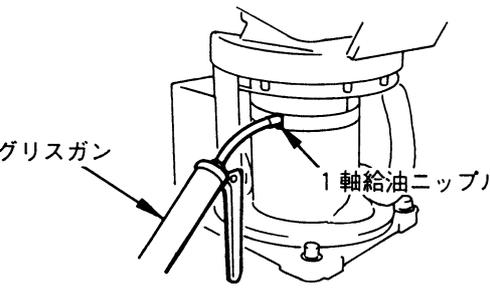
図1-12B ロボット本体内部エア配管、信号配線 (VS-W型)

No.	関連ページ	追 加 内 容
5	A 8 A 5-1 A 5-73	<p>ロボット本体設置環境への追記</p> <p>〈適切な設置環境の確保〉</p> <p>本ロボット本体は、JIS IP54相当の防滴・防塵構造になっていますが、コントローラは防滴・防塵になっていません。</p> <p>従って、ミスト雰囲気等の環境で使用する場合は、コントローラ保護ボックス（オプション設定）等を準備してください。</p> <p>また本ロボットは防爆等の使用になっていませんので安全上、以下のような場所に設置することは避けてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気。</li> <li>(2) 酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気。</li> <li>(3) 大型のインバータや大出力の高周波発信機、大型のコンダクタや溶接機等電気ノイズ源の近傍</li> <li>(4) 周囲温度使用（0℃～40℃）外の場所</li> <li>(5) 水、油、削りクズが直接ロボット本体にかかる雰囲気。</li> <li>(6) 研削加工等、小さい削りクズの発生する雰囲気。</li> <li>(7) 弊社推奨切削油以外での雰囲気。</li> </ul> <p>弊社推奨切削油…ユシロンオイル No.4C（不水溶性）</p>
6	A 5-89	<p>CALSET治具の取り付け図（図5-62-2）への追記</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>① ストップピン（標準VS用φ7、VS-W用=φ5.5）を対象ロボット用取付穴に組み付け、CALSET治具を6軸フランジに取り付ける。</p> <p>② 6軸フランジを回し、ストップピンをボルトAにあてる。</p> </div>  <p style="text-align: center;">図5-62-2B CALSET治具の取り付け</p>

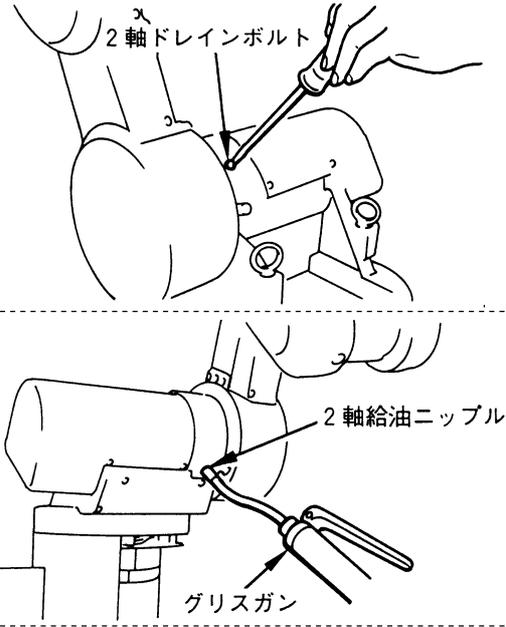
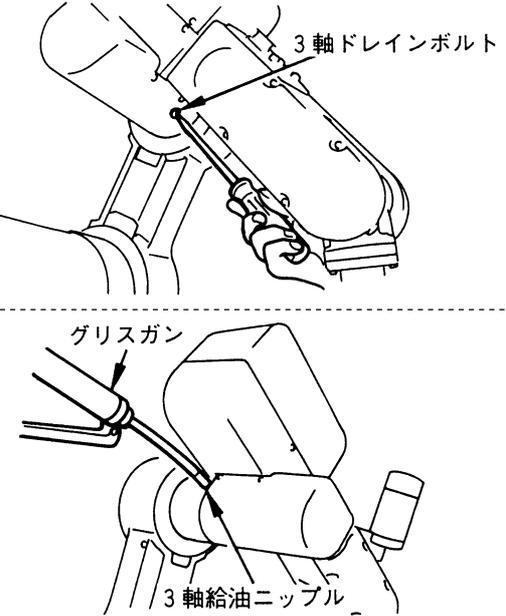
# 防塵防滴タイプ (VS-W型)

No.	関連ページ	追加内容
7	A 6-7 A 6-8 A 6-9 A 6-10 A 6-11	2.2 VS型ロボットの給油作業 各軸の給油作業は、表6-7Bの要領に従って、実施してください。

表6-7B：各軸の給油作業要領 (VS-W型)

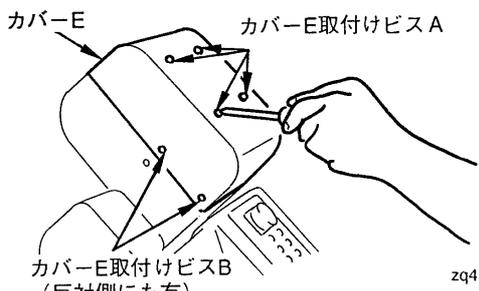
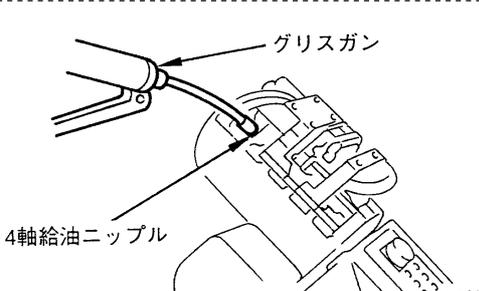
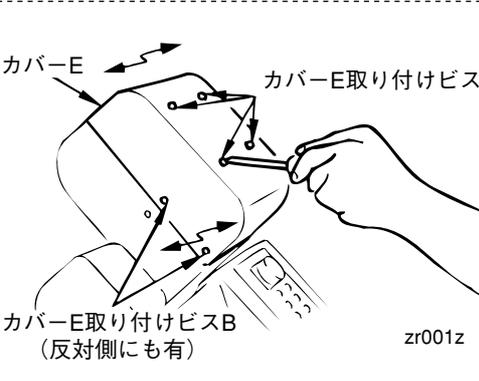
No.	作業手順	説明図
1	1 軸給油作業要領	
	①カバー取付けビス (4ヶ所) をはずし、カバーAを取りはずします。	 <p style="text-align: right;">zq413z</p>
	②1軸ドレインボルトを取りはずします。	 <p>1 軸ドレインボルト</p>
	<p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> <p>③1軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで2プッシュ</p>	 <p>グリスガン</p> <p>1 軸給油ニップル</p>
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。		
	<p>カバーA取り付けビス締め付けトルク = <math>8 \pm 2</math> kgf-cm</p> <p>1 軸ドレインボルト締め付けトルク = <math>15 \pm 3</math> kgf-cm</p>	

(次ページへつづく)

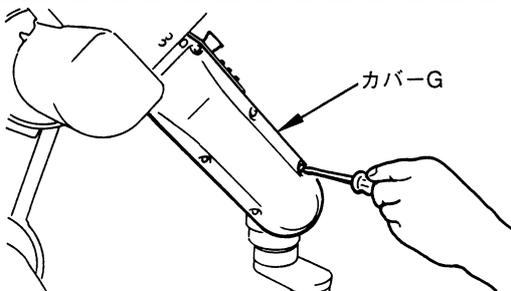
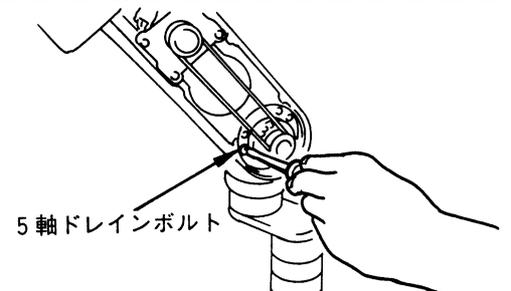
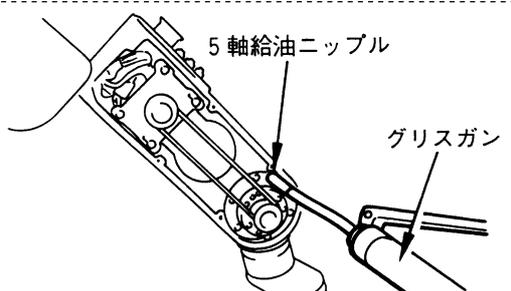
No.	関連ページ	追 加 内 容	
<p>(前ページからつづく) 表 6-7B: 各軸の給油作業要領 (VS-W型)</p>			
No.	作 業 手 順		説 明 図
2	<p>2 軸給油要領</p> <p>① 2 軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div data-bbox="248 555 858 707" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>② 2 軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで 2 プッシュ</p> <p>③ 組付作業の実施。</p> <p>以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <p>2 軸ドレインボルト締め付けトルク = 15 ± 3 kgf-cm</p>		 <p>2 軸ドレインボルト</p> <p>2 軸給油ニップル</p> <p>グリスガン</p>
3	<p>3 軸給油要領</p> <p>① 3 軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div data-bbox="248 1424 858 1576" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>② 3 軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで 5 プッシュ</p>		 <p>3 軸ドレインボルト</p> <p>グリスガン</p> <p>3 軸給油ニップル</p>

(次ページへつづく)

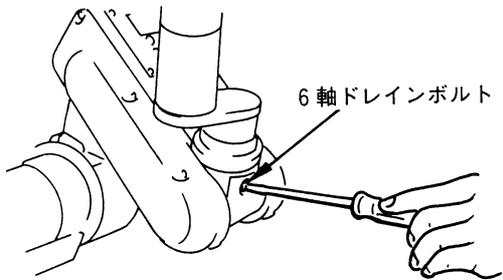
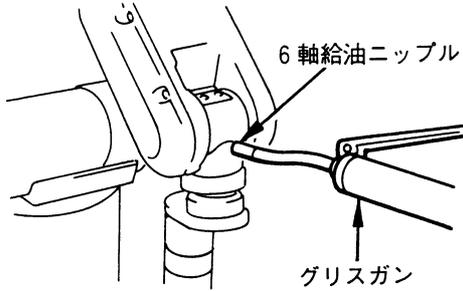
# 防塵防滴タイプ (VS-W型)

No.	関連ページ	追加内容
(前ページからつづく)		表6-7B:各軸の給油作業要領 (VS-W型)
No.	作業手順	説明図
	<p>③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> <p>3軸ドレインボルト締め付けトルク =15±3 kgf-cm</p>	
4	4軸給油要領	
	<p>①カバーE取付けビス (8ヶ所) をはずし、カバーEを取りはずします。</p>	 <p>カバーE</p> <p>カバーE取付けビスA</p> <p>カバーE取付けビスB (反対側にも有)</p> <p>zq414z</p>
	<p>②4軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>注意：ドレインポートの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div>	 <p>4軸ドレインボルト</p> <p>zq415z</p>
	<p>③4軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで1プッシュ</p>	 <p>グリスガン</p> <p>4軸給油ニップル</p> <p>zq416z</p>
	<p>④組付作業の実施。</p> <p>カバーEが矢印の方向に広がらない様に押えながらカバーE取付けビスA (4ヶ所) を最後まで締め、1回転もどします。その後、カバーE取付けビスBを最後まで締め付け、最後にもう一度カバーE取付けビスAを最後まで締め付けてください。</p> <p>カバーE取付けビス締め付けトルク = 8 ± 2 kgf-cm</p> <p>4軸ドレインボルト締め付けトルク =15±3 kgf-cm</p>	 <p>カバーE</p> <p>カバーE取付けビスA</p> <p>カバーE取付けビスB (反対側にも有)</p> <p>zr001z</p>

(次ページへつづく)

No.	関連ページ	追加内容
(前ページからつづく)		表6-7B:各軸の給油作業要領 (VS-W型)
No.	作業手順	説明図
5	<p>5軸給油要領</p> <p>①カバー取り付けビス6本をはずし、カバー-Gを取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>注意：カバー-G取り付けビスに付いているシールワッシャを紛失しないください。</p> </div> <p>②5軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>注意：ドレインボルトの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div> <p>③5軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで1プッシュ</p> <p>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。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>注意：カバー-G取り付けビスに付いているシールワッシャをはずさないください。</p> </div> <p>カバー-G取り付けビス締め付けトルク = <math>8 \pm 2</math> kgf-cm 5軸ドレインボルト締め付けトルク = <math>15 \pm 3</math> kgf-cm</p>	 <p>カバー-G</p>  <p>5軸ドレインボルト</p>  <p>5軸給油ニップル グリスガン</p>
(次ページへつづく)		

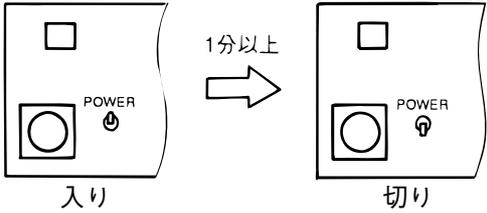
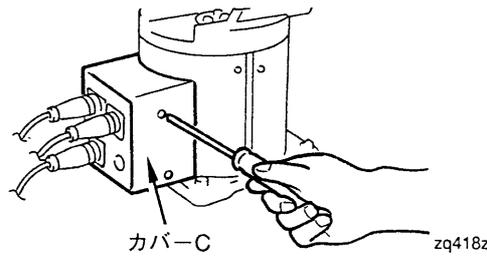
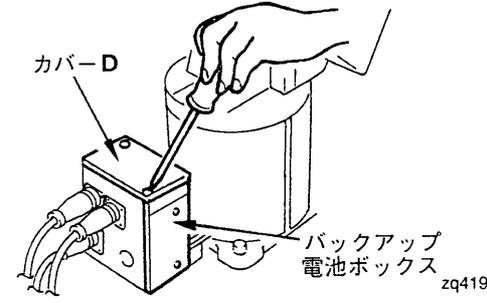
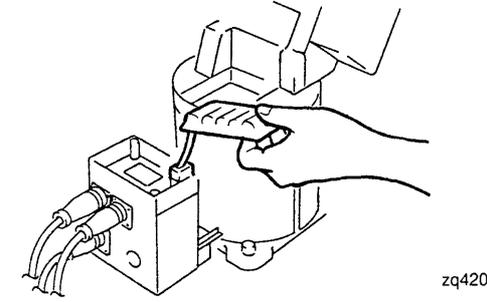
# 防塵防滴タイプ (VS-W型)

No.	関連ページ	追 加 内 容
(前ページからつづく)		表 6-7B: 各軸の給油作業要領 (VS-W型)
No.	作 業 手 順	説 明 図
6	<p>6 軸給油要領</p> <p>① 6 軸ドレインボルトを取りはずします。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>注意：ドレインボルトの周囲をウエス等で覆い排出されるグリスが、配線・コネクタおよびベルト等の部品に付着しないようにしておいてください。</p> </div>	
	<p>② 6 軸給油ニップルより給油します。</p> <p>給油量：推奨グリスガンで1プッシュ</p>	
	<p>③ 組付作業の実施。</p> <p>以上の逆の順序で組付を行なってください。</p> <p>6 軸ドレインボルト締め付けトルク = 15 ± 3 kgf·cm</p>	

No.	関連ページ	追加内容
8	A 6-13 A 6-14	

**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6-10Bに従って、実施してください。

表6-10B：エンコーダのバックアップ電池の交換方法 (VS-W型)

No.	作業手順	説明図
1	コントローラの電源を入りにし、1分以上経過してから切りにしてください。	 <p>入り      切り</p>
2	ロボット本体のカバーCを取りはずします。	 <p>カバーC      zq418z</p>
3	カバーDを取りはずします。バックアップ電池は、バックアップ電池ボックス内に固定されています。	 <p>カバーD      バックアップ電池ボックス      zq419z</p>
4	バックアップ電池をバックアップ電池ボックスから取りはずします。バックアップ電池とバックアップ電池ボックスはマジックテープで固定されています。	 <p>zq420z</p>

(次ページへつづく)

# 防塵防滴タイプ (VS-W型)

No.	関連ページ	追加内容
(前ページからつづく)		表6-10: エンコーダのバックアップ電池の交換方法 (VS-W型)
No.	作業手順	説明図
5	<p>バックアップ電池コネクタを取りはずし、新しいバックアップ電池と交換します。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>注意: コネクタを取り外してから新しいバックアップ電池と交換するまでの作業を3分以内で終わってください。交換作業が長くなるとロボットが作動しなくなります。</p> </div>	
6	<p>バックアップ電池とバックアップ電池ボックス側のマジックテープを合わせて、バックアップ電池をコネクタプレートに取り付けます。</p>	
7	<p>カバーDをバックアップ電池ボックスに取り付けてください。</p> <p>カバーD固定ビス締め付けトルク = <math>8 \pm 2</math> kgf·cm</p>	
8	<p>カバーCを矢印の方向に押し付けながら、ロボット本体に取り付けてください。</p> <p>カバーC固定ビス締め付けトルク = <math>8 \pm 2</math> kgf·cm</p>	

## エラーコード表

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

## 1 ERROR内容、およびその処置

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

また、ERROR表示が消えない場合は、一担コントローラの電源を切る必要があります。

### ① モータ電源の状態

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

### ② ロボット異常出力信号の状態

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

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

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

→ \*マークのあるERRORが自動運転中に発生すると、プログラム番号およびスナップ番号もログに記録されます (P3-39「(2) エラ一履歴」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 P2-27
3 *	各種コマンドの数値範囲の指定オーバー 例：① ON・OFF命令で出力ポートを1～24以外に指定している。 ② VON・VOFF命令で出力ポートを1～8以外に指定している。 ③ SQRT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。				P8-122 P8-128 P8-138 P8-144 P8-158 P8-162 P8-163 P8-237 P8-288

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
4	キャリブレーション未実行。	キャリブレーションを行ってから再操作してください。				P2-7
5	X-Yモードまたは各軸モードの未選択。	手動操作しようとするモードを選択してください。				P2-13
6	モータ電源が入っていない。	モータ電源を入れてください。				P2-5
7	<p>1. 運転準備スタートで自動立ち上げ動作条件が守られていない。</p> <p>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。</p> <p>（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。</p> <p>（この場合はERROR6が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p> <p>③専用入力で「CAL実行」の入力がOFFなのに「外部モード」入力がONになっている。</p> <p>（この場合はERROR4が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）</p> <p>2. 運転準備スタートで自動立ち上げ動作中、専用入力「ストップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF（開放）になっている。</p> <p>（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	P5-29	

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	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. オペレーティングパネルまたは、テイーチングペンダントのロボット停止ボタンがOFFの状態で、モータ電源を入れようとした。</p>	<p>1. 専用入力の「ロボット停止」入力をON (短絡) にしてください。</p> <p>2. ロボット停止ボタンが押されたままの状態になっっていないか点検してください。押されたままの状態であれば解除してください。</p>				P2-5 P4-1 P5-41
9	<p>サーボエラー発生後、一旦、コントローラのパワースイッチを切らずにモータ電源を入れようとした。</p> <p>サーボエラーとは、 Error 39 Error 100～102、106～108、131～136 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	P2-6
10	<p>プログラム未選択のまま各種操作を行なった。</p>	<p>実行・編集するプログラムを選択してください。</p>				P2-22 P7-6
13	<p>ENDコマンドを削除しようとした。</p>	<p>ENDコマンドは削除できません。</p>				P8-172
14	<p>キャリブレーションが中断された。</p>	<p>運転準備スタートで自動立ち上げ動作中にこのエラーが発生した場合、専用入力の「ステップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF (開放) になっっていないか点検してください。OFFであれば、ON (短絡) にしてください。</p>				P5-29 P5-43 P5-44
17	<p>1. DRV、DRWコマンドで範囲をオーバーしている値を入力した。</p> <p>2. ツール定義で範囲をオーバーしている値を入力した。</p> <p>3. MVSコマンドの位置変数内容でアプローチバクトルとオリエンメントバクトルが平行かまたは長さが0になっている。</p>	<p>本文を参照して条件にあった範囲内で数値を入力してください。</p>				P2-44 P8-26 P8-34 P9-19

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
20	ENDコマンドを挿入しようとした。	ENDコマンドは1文（1プログラム）に1行しか入力できません。				P8-172
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。				P8-172
22	位置データメモリアバーフロー。	①これ以上記憶できないので、不要なプログラム・データを削除してください。				P7-11 P7-32 P7-34
23	ステップデータメモリアバーフロー。	②ポイントデータ領域の整理を行ってください。 （コピー時に、エラーが発生したときはP7-12～18の「7-2 プログラムの作成」参照）				
24	プログラムステップを4000（オポジション時8000）以上入力しようとした。	サブルーチン化する等、プログラムステップを短かくしてください。				P7-1～2
26	1. 動作コマンド以外で位置変更しようとした。 （位置変更時ステップがMV・MVS・MVR以外が表示されていた。） 2. 変数を使用した動作コマンドを変更しようとした。	正しいステップを表示させてから変更操作を行ってください。				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 P5-31 P7-6

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
33 *	プログラムNo選択パリティエラー。	①専用入力「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	P5-31 P5-33~34
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	P5-73
40	位置データエラー。	1. 外部メモリからプログラムをロードするか、メモリクリアを行なって再タイピングしてください。				P4-7 P3-22
41	パレタイジングデータエラー。 ツール定義エラー。	2. 以上の処置を行ってもエラーが発生する場合はコントローラを点検する必要があります。 プログラムの修正してください。				P8-94~103 P8-104 ~113 P3-20
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。					
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MVSコマンドの位置データを変更しようとした。	変更を必要とする場合は、パレタイジングのテイーチングを最初から行なってください。				P9-10
55	パレタイジング変数H1・H2に負の数を入れた。	正の数値を入力してください。				P9-2
56	パレタイジング変数H1、H2とH3の数値の関係が正しくない。	変更を必要とする場合は、パレタイジングのテイーチングを最初から行なってください。				P9-2~3
71~76 *	1. 各軸の動作目標位置がソフトウェアリミットを越えている。 (1桁目の数字は軸番号を表す。) 2. MVSコマンドで、物理的に直線動作できない座標が、入力されている。	1. ①ソフトウェアリミットの内側へ手動操作等で戻してください。 自動運転中は、動作目標位置が、ソフトウェアリミットを越えた時点でエラー発生するため、動作目標位置の座標が、ソフトウェアリミットを越えていないか点検し、越えていれば、プログラムを修正してください。 ②ロボットの仕様変更（ソフトウェアリミットの変更・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。 ③CP動作で特異点近傍を通っていないか確認の上、特異点を避けるようプログラムを修正してください。 2. プログラムを修正してください。				P2-13 P2-66 P5-82~88 P8-6 P8-16 P8-26 P8-34 P8-42 P8-56 P8-64

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
77 *	動作目標位置が可動範囲外である。		<p>①動作目標位置を可動範囲内に修正してください。</p> <p>②ロボットの仕様変更 (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。</p> <p>③REV2コマンドで物理的に実現不可能な形態を指定していないか点検してください。</p> <p>④APRJ実行ポイントとMVSポイントの形態が違っています。現在位置またはアプローチ長を変更してください。</p>				P1-10 P5-82 P8-296
78 *	位置変数内容が特異点であるため、逆座標変換コマンドが実行できない。		位置変数の内容を特異点でない値にしてください。		ON		P2-67~69 P8-297
81~86 *	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。)		<p>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。</p> <p>②MVSコマンド付近で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してください。</p> <p>③CP動作で特異点近傍を通っていないか確認の上、特異点を選けるようプログラムを修正してください。</p>				P7-27~28 P2-66
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	<p>1. +24V出力の短絡。</p> <p>2. AC200V電源の異常。</p> <p>3. コントローラ内+5V電源電圧低下。</p> <p>4. サーマモータ逆起電力異常。</p> <p>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。</p>		<p>1. ①コントローラのI/O (バルブ出力含む) ケーブルの配線先で+24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。</p> <p>②コントローラのI/O (バルブ出力含む) ケーブルの配線先で+24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。</p> <p>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。</p> <p>②AC200V電源ケーブルのXGND・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。</p> <p>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 (CN1~CN11) を脱着しなかったか、点検してください。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	有	切れる	ON	P5-63~66 P5-69 P5-80

# エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
103 *	メモリバックアップ用電池電圧低下。		①すぐにプログラムをフロッピディスクにセーブしてください。 ②バックアップ電池を交換してください。				P4-6 P6-8 P6-11
106	演算エラー。		①プログラム中に不適当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) ・ゼロで割る演算がある。 ・変数に入力範囲を超える値が入っている。 ②メモリバックアップ電池が完全放電あるいは、電池のコネクタが外れていないか、点検してください。 (この場合は、メモリ内容が消滅していますので、プログラム・CALデータをコントローラにロードする必要があります。)	有	切れる	ON	P6-11 P8-236 P8-280
107	コントローラ内の温度上昇注意。		1. 環境温度の確認をしてください。 2. ファンのフィルタ清掃を実施してください。	有	切れる	ON	P1-14 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	
111～116	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。)		①いずれかの軸(含むハンド・ワーク)が障害物(周辺設備・配管・配線)と接触していないか、点検してください。 ②該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合はソフトウェアリミットの変更・CALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ③ハンド(含むワーク)の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかりと接続されているか点検してください。 ⑤各軸のサーボモータのコネクタが、しっかりと接続されているか、点検してください。		切れる	ON	P5-80 P5-85

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
121～126	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。)		①いずれかの軸（含むハンド・ワーク）が障害物（周辺設備・配管・配線）と接触していないか、点検してください。 ②該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの變更・CALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ③ハンド（含むワーク）の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。		切れる	ON	P1-11 P5-80 P5-87 P5-89
131～136	各軸のエンコーダ異常。 (1桁目の数字は軸番号を表す。)		①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG（フレームグラウンド）端子が、接地されていることを点検してください。 ④エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。（エンコーダケーブルと強電線は、離してください。） ⑤ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。	有	切れる	ON	P1-3～6 P5-73
140	1. +24V出力の短絡 2. 2・3軸モータブレーキ電源用ヒューズ断		1. ①コントローラのI/O（バルブ出力含）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）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. ①コントローラ～ロボット本体間のモータケーブルの点検が必要です。 ②2・3軸モータの点検が必要です。		切れる	ON	P5-57～66

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
141～146	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。)		パワーボードの点検・修理が必要です。(パワーボードのヒューズ交換は、行なわないでください。)このエラーの前に、ERROR110番台・120番台・170番台が発生しているかを確認し、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	
171～176	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)と接触していないか、点検してください。 ②該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの變更、CALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ③ハンド(含むワーク)の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかりと接続されているか点検してください。 (再操作するときは、1分以上経過後に行ってください。)		切れる	ON	P5-80 P5-87 P5-89
181 182 * 183 184	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	P5-73

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
187 *	I/Oボード通信エラー。		<p>①オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。</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	P4-1 P5-2 P5-73
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	P8-327
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。		<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	
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。		<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	P8-327 P8-328 P8-330 P8-332 P8-338

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
204	<p>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。</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ロボット側のプログラム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	<p>P8-327</p> <p>P8-328</p> <p>P8-330</p> <p>P8-332</p>
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プログラムを自動運転していない状態 (手動動作中・プログラム作成中・ティーチンググチャエツク中・自動または手動モードでのロボット待機中等) で、通信命令を実行していないときに外部機器からデータが送られてきた。</p> <p>⑥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	<p>P8-327</p> <p>P8-328</p> <p>P8-330</p> <p>P8-332</p> <p>P8-338</p>

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
206	<p>①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、外部機器からのデータ受け状態中に、瞬時停止の操作がされた。または、モータ電源が切れた。</p> <p>②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。</p>	<p>①瞬時停止の操作がされていないか、またはモータ電源が切れた原因を点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。</p> <p>③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>		切れる	ON	P2-25 P2-26
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。	<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	
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	P8-327 P8-338
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	P8-327 P8-328
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	P8-327 P8-328
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	P8-327 P8-332

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
251	コントローラから無効なコマンドが入力された。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-6
252	コントローラから入力されたデータにエラーが発生した。		ディスク内のファイルを削除するか、別のディスクを使用してください。				P4-4
253	フロッピィディスクに空き領域がない。		ディスクのライトプロテクトノッチを操作し、書き込み可能状態にしてください。				P4-4
255	書き込み禁止のディスクに書こうとした。		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。				P1-21 P4-2~5
256	フロッピィ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、フロッピィローダに再度同じ動作をさせてください。連続してこのエラーが発生した場合は、別のディスクを使用してください。				P4-4~8
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。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-4~8
258	フロッピィローダの内部エラー。		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。				P4-4
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。		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。				P1-21
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。		ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-4~8
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。						
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	フロッピィローダの内部エラー。						
264	フロッピィローダが、ディスク交換されたことを認識できない。						

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
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、フロップイロダが動作不能となった。		①MS-DOS以外でフォーマットされたフロップイ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、フロップイロダにもう一度同じ動作をさせてください。もし、ディスクを挿入してもLEDが点灯しい場合は、コントローラの電源を入れ直し、再度動作させてください。				P4-4~8
266	ロード中にコントローラの電源が切られた。		メモリアモードで内部データを消去したあと、再度ロードしてください。				P3-22 P4-7
267	ロボットのモータ電源を入れた状態でフロップイロダを動作させようとした。		ロボットのモータ電源を切った状態でフロップイロダを動作させてください。				P4-2
291	ディスク内に指定したデータがない。		正確なコントローラ番号と年月日を入力してください。				P4-2
292	ディスク内にデータを書き込むスペースがない。		ディスク内のファイルを削除するか、別のディスクを使用してください。				P4-4~8
293	ディスク内のデータが破壊されている。		ディスクを抜き差ししたあと、フロップイロダにもう一度同じ動作をさせてください。				P4-4~8
294							
297							
295	ロード時にエラーが発生したか、フロップイロダでフォーマットしていないディスクで動作させようとした。		ペンダントの「C」キーを押してください。もし、フロップイロダでフォーマットしていないディスクを挿入していた場合は、ペンダントに「FORM AT?」という表示が出ますので「確認」を押しながら「記録」を押してください。もし、何も表示されない場合は、もう一度ロードを行なってください。				P4-4~8
296	ディスクのデータに指定したデータと同一名のデータがあるが、スナップデータ・位置データ数が異なるため読み出せない。		該当するディスクとは、違ったディスクが入っています。ロボットに対応したディスクを挿入してください。				P4-2

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
350	プログラムのコピーでコピー元のプログラムが存在しない。		正しいプログラムを指定して再実行してください。				P7-12~18
351	1. プログラムのコピーでコピー先プログラムが既に存在している。 2. コピー元自身にコピーしようとした。		コピー先プログラムを消去するか、コピー先を別のプログラムにして再コピーしてください。				P7-12
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 (MVS・DEP・APR) を変更しようとした。 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. 変更が必要な場合は、パレタイジングプログラムのタイマーチンクをやり直してください。 2. 本文を参照の上正しい操作を行ってください。 3. 本文を参照の上正しい操作を行ってください。				P9-1
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。				P8-112 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・RACCの直後にISPがある。		プログラムを修正してください。				P3-20

エラーコード	意	味	処	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
401~406	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>	有	切れる	ON	P1-3~6 P5-73
411~416	エンコーダシステムダウンエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		<p>エンコーダバックアップ電池のコネクタがしっかり接続されているか点検してください。電池コネクタが3分以上外れるとこのエラーとなります。(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	P6-9
421~426	エンコーダ通信エラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		<p>① ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>② 各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>③ ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が、接地されていることを点検してください。</p> <p>④ エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。)</p> <p>⑤ ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備 (溶接機等) が、ないことを点検してください。</p>	有	切れる	ON	P1-3~6 P5-73
431~436	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)		<p>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	P5-89

# エラーコード表

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
441～446	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	P1-3～6 P5-73
451～456	エンコーダG/A内カウンタエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		<p>①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。</p> <p>③ロボット本体とコントローラのFG (フレームグラウンド) 端子が、接地されていることを点検してください。</p> <p>④エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。)</p> <p>⑤ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)が、ないことを点検してください。</p>	有	切れる	ON	P1-3～6 P5-73

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
461～466	エンコーダRx相信号断エラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		①いずれかの軸(含むハンド・ワーク)が障害物(周辺設備・配管・配線)と接触していないか点検してください。 ②該当軸がメカエンズに当ってこのエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更・CALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ③ハンド(含むワーク)の仕様がロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑤各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑥ロボット本体とコントローラのFG(フレームグラウンド)端子が、接地されていることを点検してください。 ⑦エンコーダケーブルが、モータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。(エンコーダケーブルと強電線は、離してください。) ⑧ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備(溶接機等)がないことを点検してください。		有	切れる	ON	P1-3～6 P5-73
471～476	CALSETエラー (1桁目の数字は軸番号を表す)		CALSET位置を記録する前に該当軸を手で少し動かし、再度CALSET位置にもどしてください。					P5-89
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 P6-8～10
481 *	1. 停止時のアーム先端位置に対して復電後のアーム先端位置が許容範囲を越えた。 2. コンティニューモードで非常停止がかかったときのアーム先端位置に対して実際に停止のときのアーム先端位置が許容範囲を越えた。		復電およびコンティニューは失敗しましたので最初からプログラムを実行し直してください。				ON	P2-36 P3-31 P3-37 P5-13
482	プログラムインタロック状態でプログラムを編集しようとした。		プログラムを編集するときはプログラムインタロックを解除してください。					P3-23

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
483	自動運転イネーブリング入力OFF→ON (短絡) 状態に切り替わった。	状態	<ol style="list-style-type: none"> <li>安全の意味でエラーを表示しています。設備内の安全を確認の上、このエラーをオペレーターティングパネルまたはティーチングペンダントでクリアして、自動運転を行なってください。</li> <li>専用入力「自動運転イネーブリング」入力をOFF (開放) してからモード変更してください。</li> </ol>			自動運転イネーブリング切り替え出力がON	P2-13 P2-27 P5-26~27
484	<ol style="list-style-type: none"> <li>自動運転イネーブリング入力ON (短絡) 状態で、手動モードまたは、ティーチングチェックモードにしようとした。</li> <li>自動運転イネーブリング入力OFF (開放) 状態で自動モードにしようとした。</li> </ol>	状態	<ol style="list-style-type: none"> <li>専用入力「自動運転イネーブリング」入力をOFF (開放) してからモード変更をしてください。</li> <li>専用入力「自動運転イネーブリング」入力をON (短絡) してからモード変更してください。</li> </ol>				P5-26~27
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		<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>③コントローラとパソコン間の通信ケーブルの配線が正しいか点検してください。</li> </ol>				P4-18

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
511	オフラインプログラマを取り込み、または書き込みしようとした。	異なる型式のプログラマで型式が異なる書き込みが実行された。	①オフラインプログラマの設定のロボットタイプを点検してください。 ②データ書き込みするロボットデータが該当するロボットのものであるか、点検してください。				P4-18
520 [V1.10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	P8-325-1 P8-326
521 [V1.10以降]	受信タイムアウト。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)		①設定した送受信タイムアウト時間が、適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラの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	P8-326 P8-349
522 [V1.10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	P8-326 P8-349

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 [V1.10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	P8-326
524 [V1.10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	P8-325-1 P8-326
525 [V1.10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	P8-326
526 [V1.10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	P8-326
527 [V1.10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	P8-326

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
528 [V1.10以降]	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”、“J”、“T”、“P”以外である。 (VISコマンドの外部機器準備状態の確認時)	①Y, N, B, J, T, P以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-326
530 [V1.10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。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-325-1 P8-326
531 [V1.10以降]	受信タイムアウト。 (VISコマンドの整数転送時)	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	電源を切る必要	切れる	ON	P8-326 P8-349

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 〔V1.10以降〕	送信タイムアウト。 (VISコマンドの整数転送時)		<p>①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。</p> <p>②Sn [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側に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	P8-326 P8-349
533 〔V1.10以降〕	外部機器からNGの応答があった。 (VISコマンドの整数転送時)		<p>①N [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。</p> <p>③上記の外部機器のプログラムを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-326
534 〔V1.10以降〕	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 (VISコマンドの整数転送時)		<p>①ロボットからSn [BCC] ↓のデータを受信し、B [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。</p> <p>③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>		切れる	ON	P8-325-1 P8-326

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 〔V1.10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)	“Y”、“N”、“B”以外	①Y, N, B以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-326
540 〔V1.10以降〕	受信データのBCCエラー。 (JFコマンド実行時)	BCCエラー	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-325-1 P8-328
541 〔V1.10以降〕	受信タイムアウト。 (JFコマンド実行時)	タイムアウト	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	切れる	ON	P8-328 P8-349

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 〔V1.10以降〕	送信タイムアウト。 (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。 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。 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	P8-328 P8-349
543 〔V1.10以降〕	外部機器が異常状態である。 (JFコマンド実行時)		①JU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した、外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON	P8-328
544 〔V1.10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)		①ロボットからJn [BCC] ↓のデータを受信し、JB [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-325-1 P8-328

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 (V1.10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	P8-328
546 (V1.10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	P8-328
547 (V1.10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	P8-328
548 (V1.10以降)	受信データの先頭が“JY”、“JN”、“JU”、“JV”、“JB”、“JT”、“JP”以外である。 (JFコマンド実行時)	①JY, JN, JU, JB, JV, JT, JP以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-328
550 (V1.10以降)	受信データのBCCエラー。 (VSETコマンド実行時)	①外部機器の送信したBCCデータに誤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	P8-325-1 P8-330

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
551 [V1.10以降]	受信タイムアウト。 (VSETコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>		切れる	ON	P8-330 P8-349
552 [V1.10以降]	送信タイムアウト。 (VSETコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>②Dn [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側にないか点検してください。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>		切れる	ON	P8-330 P8-349
553 [V1.10以降]	外部機器からNG応答があった。 (VSETコマンド実行時)		<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>③上記の外部機器のプログラムを点検してください。</li> </ol>		切れる	ON	P8-330

エラーコード	意	味	処	置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
554 [V1.10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	P8-330
555 [V1.10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	P8-325-1 P8-330
556 [V1.10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	P8-330
557 [V1.10以降]	外部機器がJF命令待ちである。 (VSETコマンド実行時)		①DJ [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。			切れる	ON	P8-330
558 [V1.10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	P8-330

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
559 〔V1.10以降〕	受信データの先頭が“DY”、“DN”、“DU”、“DV”、“DJ”、“DP”以外である。 (VSETコマンド実行時)		①DY, DN, DU, DB, DV, DJ, DP以外のデータを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	P8-330
560 〔V1.10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	P8-325-1 P8-336
561 〔V1.10以降〕	受信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)		①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-336 P8-349

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
562 〔V1.10以降〕	送信タイムアウト。 (VPUTコマンド実行時)		①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②C、～Fig, [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が外部機器側にないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-336 P8-349
563 〔V1.10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	P8-336
564 〔V1.10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	P8-336
565 〔V1.10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	P8-325-1 P8-336

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
566 [V1.10以降]	外部機器がVIS命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CV [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-336
567 [V1.10以降]	外部機器がJF命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CJ [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-336
568 [V1.10以降]	外部機器がVSET命令待ちである。 (VPUTコマンド実行時)		①CT [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-336
569 [V1.10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	切れる	ON	P8-336
570 [V1.10以降]	受信データのBCCCエラー (VRSTコマンド実行時)		①外部機器の送信したBCCデータに誤りがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。	切れる	切れる	ON	P8-325-1 P8-342

エラーコード	意	味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
571 [V1.10以降]	受信タイムアウト (VRSTコマンド実行時)		<p>①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。</p> <p>②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>③コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。</p> <p>④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。</p>	電源を切る必要	切れる	ON	P8-342 P8-349
572 [V1.10以降]	送信タイムアウト。 (VRSTコマンド実行時)		<p>①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。</p> <p>②I [BCC] ↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側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>	電源を切る必要	切れる	ON	P8-342 P8-349
573 [V1.10以降]	外部機器からNG応答があった。 (VRSTコマンド実行時)		<p>①IN [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。</p>	電源を切る必要	切れる	ON	P8-342
574 [V1.10以降]	外部機器が異常状態である。 (VRSTコマンド実行時)		<p>①IU [BCC] ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。</p> <p>②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器を点検してください。</p>	電源を切る必要	切れる	ON	P8-342

エラーコード	意 味	処 置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	取扱説明書参照頁
575 (V1.10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	P8-325-1 P8-342
576 (V1.10以降)	受信データの先頭が“Y”、“IN”、“IU”、“TB”以外である。 (VRSTコマンド実行時)	①Y, IN, IU, IB以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ (VISION) に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON	P8-342
600~630	サーボボード通信エラー	①ロボット本体およびコントローラの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) がいないことを点検してください。	有	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
640	加速度過大エラー 加速度が制限値を超えた。		①いずれかの軸（含むハンド・ワーク）が障害物（周辺設備・配管・配線）と接触しているか点検してください。 ②ロボットの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。		切れる	ON	
700～710	コントローラ内部エラー		①ロボット本体およびコントローラの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	
721～726 731～736 741～746	加速度エラー （1桁目の数字は軸番号を表す）		①ロボット本体およびコントローラの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。 ③モータベルト等のゆるみがないか点検が必要です。	有	切れる	ON	
751～756	CALSET未実施エラー （1桁目の数字は軸番号を表す）		該当軸のCALSETを行なってください。				P5-89
761～766	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）		速度または加速度をおとして使用してください。		切れる	ON	P2-9 P8-82 P2-11 P8-86 P7-28 P8-90 P8-78

# 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

アークタンジェントツター B 8-287-1  
 アールアクセル B 8-90  
 アイピークリア B 8-114  
 アウトプット信号 A5-54  
 アクセル B 8-82  
 アバップ A 2-62  
 アプローチ B 8-48  
 アプローチジェー B-8-55-1  
 アプローチベクトル A 2-40  
 位置ずれ検出 A 3-31  
 位置データ A 2-40  
 位置変数 B 8-186、B 8-198  
 一般の姿勢 A 2-51  
 インビー B 8-158  
 インพุット信号 A 5-53  
 1 サイクル起動 A 2-27、A 2-28  
 1 サイクル終了 A 5-19  
 1 ステップ起動 A 2-27、A 2-30  
 腕・ひじ・手首の形態 A 2-62  
 腕形態 A 2-62  
 運転準備スタート A 5-29  
 エア配管 A 1-12  
 エーアクセル B 8-86  
 エラー番号 A 5-25  
 演算式 B 8-236  
 エンド B 8-172  
 エンド動作 B 7-22  
 送りチェック A 2-25  
 オフ B 8-128  
 オプション仕様 A 1-2  
 オプション品 A 1-2  
 オフパレット1エンド B 8-152  
 オフパレットエンド B 8-156  
 オフラインプログラミング A 1-26

オペレーティングパネルの取り付け

A 5-76、A 5-77

オリエントベクトル A 2-40

オン B 8-122

オンティー B 8-134

オンパレット1エンド B 8-150

オンパレットエンド B 8-154

オンビー B 8-162

## か

外積 B 8-262

外部モード A 5-11

外部モード切り替え A 5-29

外部自動運転 A 2-37

加算 B 8-238

加速度の設定 A 2-11

加速度指定 B 7-28

各軸モード A 2-14

関数 B 8-266

間接参照 B 7-37、B 8-208

記憶領域の大きさ B 7-32

逆座標変換 B 8-294

逆正接関数 B 8-284

キャリブレーション A 2-7

給油作業 A 6-6

形態の境界 A 2-66

減算 B 8-242

現在位置 B 8-210

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 8-222

現在内部速度 B 8-218

現在内部立ち上がり加速度 B 8-220

コネクタピン配列 A 5-57

コネクタ付多芯ケーブル A 5-67

# 索引

- コマンド一覧 A 1-31、B 8-1  
コンティニューンス パス B 7-27  
コンティニュー機能 A 3-36  
コントローラの設置方法 A 5-75  
コンペア B 8-104  
梱包品 A 1-1
- さ
- サーボON中 A 5-9  
サーボ偏差 B 8-214  
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 5-42、  
B 8-176  
作業位置1～3 A 5-15  
作業位置検出 A 3-24  
座標系移動関数 B 8-300、A 2-51  
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 8-328  
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 6-17  
視覚装置 A 1-25、A 4-17  
システム変数 B 7-36、B 8-214  
自動モード A 5-8  
自動モード切り替え A 5-29  
自動位置ずれ修正 A 3-33  
自動運転イネーブル A 5-27  
実数変数 B 8-184、B 8-196  
ジャンプ B 8-102  
手動動作 A 2-13  
瞬時停止 A 2-33、A 2-35、A 5-44  
順座標変換 B 8-292  
ジョイント変数 B 8-190、B 8-204  
初期設定フロピィディスク A 1-22  
除算 B 8-250  
消耗品 A 6-19  
乗算 B 8-246  
剰余 B 8-254  
条件分岐コマンドの1ステップ起動  
A 2-27、A 2-31  
信号配線 A 1-12  
推奨工具 A 6-19  
ステップデータ記憶領域 B 7-32  
ステップ停止 A 2-33、A 2-34、A 5-43、  
B 8-174  
ステップデータの整理 B 7-35  
ステップ表示モード A 3-62  
ストップ B 8-174  
ストップエンド B 8-176  
ストップモード A 3-52  
スローモード A 3-54  
セーフティスタート A 3-51  
セーブ A 1-21、A 4-6  
整数変数 B 8-182  
正弦関数 B 8-272  
正接関数 B 8-280  
絶対値関数 B 8-268  
絶対動作 B 7-20  
専用出力信号 A 5-5  
専用入出力信号 A 5-5  
専用入出力ポート状態の表示 A 3-8  
専用入力信号 A 5-6  
全軸CALSET A 5-94  
操作一覧 A 1-29  
送受信タイムアウト B 8-349  
相対動作 B 7-20  
速度の設定 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 5-82

ソフトウェアリミットの変更 A 5-83

## た

タイマ B 8-178

タイム B 8-315-9

単位の取り扱い B 7-39

単軸CALSET A 5-91

チェック B 8-108

直交化処理 A 2-44

ツール座標系 A 2-52、A 2-55

ツール座標系のメリット A 2-57

ツール座標例 A 2-60

ツールプログラム B 7-2、B 7-5

ツール定義 B 9-19

ツール定義の削除 B 9-24

ツール定義の注意点 A 2-59

ツール定義の入力 B 9-20

通信ケーブル A 1-27

通信機能 B 8-324

通信手順の切替え B 8-346

通信変数 B 7-37

通電総時間表示 A 3-28

低速モード A 2-12

ティーチングチェック A 2-22

ティーチングチェック中の  
プログラム変更 B 7-19

ティーチングペンダントの接続 A 4-1

ティーチング中 A 5-12

ティーインバース B 8-315-5

手首形態 A 2-62

デート B 8-315-7

デッドマンスイッチ A 2-4

デパート B 8-42

デリート A 1-21、A 4-8

電源切り A 2-2

電源入り A 2-1

電池の交換 A 6-13、A 6-15

動作禁止位置検出 A 3-27

特定な姿勢 A 2-45

特異点 A 2-67、A 2-68

ドライブ B 8-26

トランス B 8-300

ドロー B 8-34

## な

内積 B 8-258

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 6-12

入出力信号 A 5-4

入力回路 A 5-61

ノーマルベクトル A 2-41

ノンフリップ A 2-62

## 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

バルブの手動動作 A 2-20

バルブ出力ポート状態の表示 A 3-8

バルブ出力回路 A 5-63

バルブ出力信号 A 5-56

バルブ用コネクタ A 5-57

パレタイジング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、  
B 9-1

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 8-230
- パレタイジングプログラム  
横方向分割数 B 8-224
- パレタイジングプログラム  
高さ方向カウンタ B 8-234
- パレタイジングプログラム  
高さ方向分割数 B 8-228
- パレタイジングプログラム  
縦方向カウンタ B 8-232
- パレタイジングプログラム  
縦方向分割数 B 8-226
- 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 5-64
- 汎用・専用入力用コネクタ A 5-58
- 汎用・専用出力用コネクタ A 5-59、A 5-60
- 汎用出力ポート状態の表示 A 3-7
- 汎用入力ポート状態の表示 A 3-7
- ビイス B 8-326
- ひじ形態 A 2-62
- ビロー A 2-62
- ブイオフ B 8-144
- ブイオン B 8-138
- ブイセット B 8-330
- ブイデータ B 8-334
- ブイプット B 8-336
- ブイリセット B 8-342
- フォーマット A 1-21、A 4-4
- 復電機能 A 3-29
- 復電状態 A 5-13
- フランジ面の回転方向 A 2-40
- フランジ面の向き A 2-40
- フリップ A 2-62
- プリンタ A 1-23、A 4-11
- プリンタケーブル A 1-24
- プログラムNo選択 A 5-31
- プログラムインタロック A 3-23
- プログラムスタート A 5-33
- プログラムスタートリセット A 5-16
- プログラムチェックモード A 3-20
- プログラムの1ステップ削除 B 7-9
- 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 5-40
- 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 8-288
- ベース座標系 A 2-39
- 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

メインプログラム B 7-1

メカエンド A 5-82

メカエンドを利用したCALSET A 5-90

メカニカルインタフェース座標系 A 2-52

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 5-29

モータ電流値 B 8-216

戻しチェック A 2-26

## や

余弦関数 B 8-276

## ら

ライティー A 2-62

ラベル B 8-112

ランプの接続方法 A 5-70

レフティー A 2-62

レム B 8-120

連続チェック A 2-24

連続起動 A 2-27、A 2-29

ローテート B 8-56

ロード A 1-21、A 4-7

ログ機能 A 3-38

ロボットハンド設計 A 5-79

ロボット異常 A 5-23

ロボット異常クリア A 5-45

ロボット運転中 A 5-17

ロボット停止 A 2-33、A 2-35、A 5-41

ロボット電源入り完了 A 5-7

ロボット本体の設置方法 A 5-71

## わ

割り込みスキップ A 5-44、B 8-116

## A

AACC B 8-86、B 8-220  
ABS B 8-268  
ACC B 8-82  
APR B 8-48  
APRJ B 8-55-1  
ATAN B 8-284  
ATN2 B 8-287-1

## B

BCC B 8-325-1

## C

CALSET A 5-88  
CALSET位置 A 5-90  
CAL完了 A 5-10  
CAL実行 A 5-29  
CHK B 8-108  
CMP B 8-104  
COS B 8-276  
CPU正常 A 5-22  
CP動作 B 7-27

## D

DATE B 8-315-7  
DEP B 8-42  
DRV B 8-26  
DRW B 8-34

## E

END B 8-172

## F

FWRD B 8-292

## I

I/Oケーブル A 5-67  
INB B 8-158  
INPUT A 5-58  
INTRPT B 8-116  
IPCLR B 8-114  
ISP B 8-78、B 8-218

## J

JF B 8-328  
JI B 8-94  
JMP B 8-102  
JZ B 8-98

## K

K\_n B 8-228  
K1\_n B 8-234

## L

LABL B 8-112

## M

M\_n B 8-226  
M1\_n B 8-232  
MCUR B 8-216  
MV B 8-6

## N

N\_\_n B 8-224  
N1\_n B 8-230

## O

OFF B 8-128  
OFF PLT1END B 8-152  
OFF PLTEND B 8-156  
ON B 8-122  
ON PLT1END B 8-150  
ON PLTEND B 8-154  
ONB B 8-162  
ONT B 8-134  
OUTPUT1 A 5-59  
OUTPUT2 A 5-60

## P

PALT B 7-2、B 7-4  
PROGRAM B 7-1  
PTP動作 B 7-27  
PWの位置 A 2-66

## R

RACC B 8-90、B 8-222  
REM B 8-120  
REV2 B 8-294  
ROT B 8-56

## S

SERR B 8-214  
SETI B 8-182  
SETPRM設定表 A 1-15  
SIN B 8-272  
SP100 A 5-29  
SQRT B 8-288  
SS機能 A 3-51  
STOP B 8-174  
STOPEND B 8-176  
SUB B 7-1、B 7-3

## T

TAN B 8-280  
TIM B 8-178  
TIME B 8-315-9  
TINV B 8-315-5  
TOOL B 7-2、B 7-5  
TOOL0 A 2-56  
TOOLモード A 2-16  
TRNS A 2-51、B 8-300

## V

VALVE A 5-57  
VDT B 8-334  
VIS B 8-326  
VOFF B 8-144  
VON B 8-138  
VPUT B 8-336  
VSET B 8-330  
VRST B 8-342

X

X-Yモード A 2-15

$\alpha$

$\alpha, \beta, \gamma$  A 2-45、A 2-51、A 2-56

$\mu$

$\mu$  Vision-15 A 1-25

## AC サーボタイプデンソーロボット MODEL VS-B SERIES

---

### 取扱説明書 A ( 操作・設置・保守 )

初 版	1994 年	9 月
第 2 版	1995 年	5 月
第 3 版	1996 年	1 月
第 4 版	1996 年	7 月

株式会社デンソーウェーブ

---

4H

この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。

この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。

本書の内容については、万全を期して作成いたしました。が、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。

運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

株式会社デンソーウェーブ

410002-0073-R4