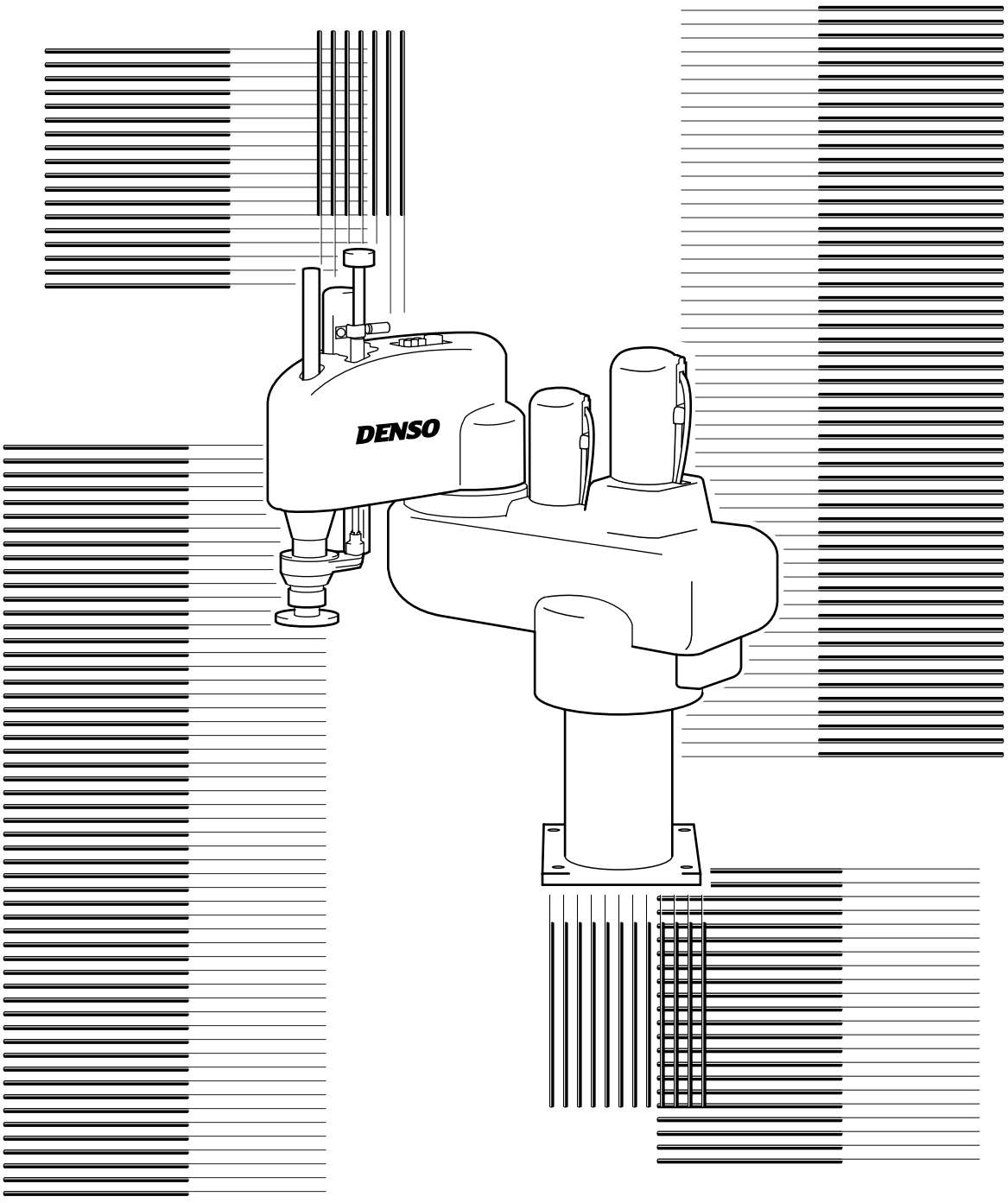
DENSO



コンパクト
水平多関節 デンソーロボット

MODEL

HC 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。

○コンパクト水平多関節型ロボット

ＨＣ－４５４５＊Ｃ
ＨＣ－４２４５＊Ｃ・・・T軸高速タイプ
ＨＣ－４５５５＊Ｃ・・・ロングアームタイプ
ＨＣ－４２５５＊Ｃ・・・T軸高速・ロングアームタイプ

注：＊は各ロボットの３軸（Z軸）のストロークを示す数字がはいります。詳細はP1-17をご参照ください。

お願い

ご使用前に、P７の「**安全にご使用いただくために**」を必ず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　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
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）ー本書ー
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など、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。プログラムのすべ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ィ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、視覚装置の使用方法、オフラインプログラミングの使用方法がまとめてあります。
フロッピィローダ、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など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。

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てあります。
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てあります。
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てあります。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、この規則に従って、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。

⚠ 警告	取り扱いを誤った場合、重傷を負う可能性が想定される場合
⚠ 注意	取り扱いを誤った場合、軽傷または中程度の傷害や設備など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・修理など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・防塵などの仕様には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。

（1）可燃性ガス・引火性液体などの雰囲気
（2）金属加工の削りクズなど導電性物質が飛散している雰囲気
（3）酸・アルカリなどの腐食性ガスの雰囲気
（4）切削液・研削液などのミスト雰囲気
（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、覆いなど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、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。

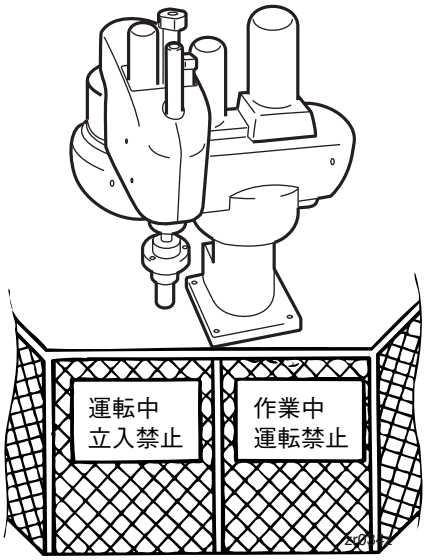
（2）非常停止の機能は、作動したあと自動的に復帰せず、また他の作業者が不用意に復帰させることができないようにしてください。

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。

①柵または囲いの出入口には、扉・ロープ・鎖などを設け、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など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。

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など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・塗装用ノズルなどの作業工具を先端部に有するロボットで、作業工具の清掃など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

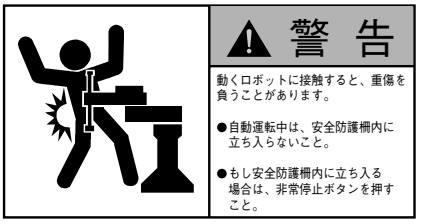
作業を安全に行なうために必要な照度を確保してください。

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およぼすおそれがあるときは、物の大きさ・重量・温度・化学的性質などを勘案し、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

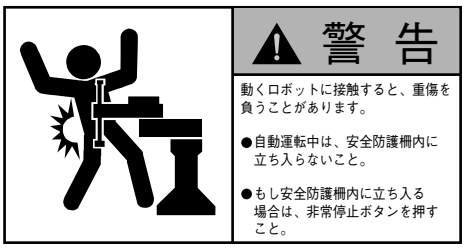
ロボットの構成品として同梱されている「警告シール」を、安全柵の出入口などの見易い位置に貼り付けてください。



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異常処置などのため、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などにより、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などのためやむを得ずロボットの動作エリア内で、運転を伴な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など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）非常停止装置など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・安全の確認などの措置

（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・作業内容など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、関係作業者・設備メーカの技術者・労働安全コンサルタントなど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者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など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者の安全確保

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者に携帯させてください。

3.4 ティーチング等の作業開始前の点検

ティーチングなど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

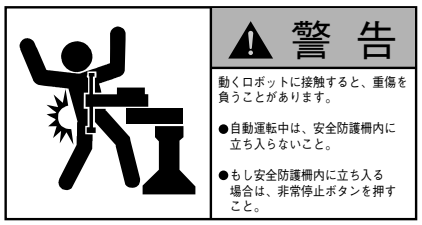
3.5 残圧の開放

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・工具など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など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など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、作業者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。

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直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などを行なったときは、その内容を記録し、3年以上保存してください。

5 フロッピィディスクの管理

（1）ロボットの構成品として同梱されている「初期設定フロッピィディスク」は、大切に保管してください。そのロボット特有のデータが記録されています。
（2）ティーチング終了時および変更後には、プログラムなどのデータは必ずフロッピィディスクにセーブする習慣をつけてください。万一コントローラ内のデータが、バックアップ電池の寿命などで消失した場合にも、復旧が容易にできます。
（3）ロボットの作動プログラムが記憶されているフロッピィディスクには、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。
（4）フロッピィディスクは、ほこり・湿度・磁力線など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。

目　　次

はじめに ・・・

1－5　保証 ・・・

2－2　手動動作 ・・・

第 3 章　補助機能

3－1　表示機能 ・・・

3－4　プログラムチェックモード・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-25
1　プログラムチェックモードとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-25
2　操作方法・・A 3-26

3－5　メモリクリアモード・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-27
1　メモリクリアモードとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-27
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-27
3　操作方法・・A 3-27

3－6　プログラムインタロック・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-28
1　プログラムインタロックとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・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

3－7　作業位置検出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-29
1　作業位置検出とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-29
2　この機能が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-29
3　領域の指定方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-29
4　ツール定義の有効／無効の選択・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-32

3－8　動作禁止位置検出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-33
1　動作禁止位置検出とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-33
2　この機能が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-33
3　禁止領域の指定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-34
4　領域の指定方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-34

3－9　通電総時間表示・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-35
1　通電総時間表示とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-35
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-35
3　操作方法・・A 3-35

3－10　復電機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-36
1　復電機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-36
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-36
3　操作方法・・A 3-37
4　復電時の位置ずれ検出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-38
5　自動位置ずれ修正・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-40
6　復電後の外部出力選択・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-41
7　復電機能のキャンセル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-42

3－11　コンティニュー機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-43
1　コンティニュー機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-43
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-43
3　操作方法・・A 3-43
4　コンティニュー時の位置ずれ検出・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-44
5　コンティニュー時の自動位置ずれ修正・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-44
6　コンティニュー機能のキャンセル・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-44

3－12　ログ機能・・・

3－17　負荷率表示モード・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-71
1　負荷率表示モードとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-71
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-71
3　解説・・・A 3-71
4　操作方法・・A 3-71
5　解除の操作方法・・A 3-72

3－18　通信速度変更機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-73
1　通信速度変更機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-73
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-73
3　解説・・・A 3-73
4　通信速度設定の操作方法・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-73

3－19　Z軸エアーバランス調整指示機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-74
1　Z軸エアーバランス調整指示機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-74
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-74
3　操作方法・・A 3-74

3－20　自動、手動切替時のモータ電源保持機能・・・・・・・・・・・・・・A 3-75
1　自動、手動切替時のモータ電源保持機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-75
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-75
3　モータ電源保持機能の指定・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-75

3－21　オープニングメッセージ表示機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-76
1　オープニングメッセージ表示機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-76
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-76
3　操作方法・・A 3-76

3－22　簡易ダイレクト機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-77
1　簡易ダイレクト機能とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-77
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-77
3　操作方法・・A 3-77

3－23　変数インタロック・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-78
1　変数インタロックとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-78
2　この操作が必要なとき・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-78
3　操作方法・・A 3-78

3－24　速度表示機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-79
1　機能・・・A 3-79
2　表示形式・・A 3-79
3　解説・・・A 3-80
4　操作方法・・A 3-81

3－25　外部速度、加速度設定機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-82
1　機能・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

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　プログラムの印刷 ・・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　WINCAPS（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 5-28
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

2　ロボットの設置方法 ・・A 5-73
2.1　ロボット本体の設置方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-73
2.2　ロボット本体設置環境 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-74
3　コントローラの設置方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-76
3.1　取付板の製作 ・・A 5-76
3.2　コントローラの設置方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-77
4　ロボット本体の接地、エアー配管方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-80
4.1　ロボットの接地、一次側エアー配管 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-80
4.2　フランジキット（オプション品）の取付方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-81
4.3　エンコーダバックアップ電池の外部取り付け方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-82
5　エアーバランスの調整 ・・A 5-83
6　ロボットハンド設計上の注意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-84

5－3　ロボットの仕様変更 ・・A 5-86
1　ロボットの仕様変更とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-86
2　ソフトウェアリミット ・・A 5-86
2.1　ソフトウェアリミットとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-86
2.2　ソフトウェアリミットの単位 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-87
2.3　ソフトウェアリミットの変更 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-87
2.4　ソフトウェアリミットを変更するときの注意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-88
2.5　ソフトウェアリミットの変更手順 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-89
3　メカエンドの変更 ・・A 5-92
3.1　メカエンドとは ・・A 5-92
3.2　メカエンドを変更するときの注意点 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-92
3.3　メカエンドの変更手順 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-93
4　ＣＡＬＳＥＴの方法 ・・A 5-103
4.1　ＣＡＬＳＥＴとは ・・A 5-103
4.2　ＣＡＬＳＥＴ方法の種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-103
4.3　メカエンドを利用したＣＡＬＳＥＴの方法 ・・・・・・・・・・・・・・A 5-104
4.4　ＸＹ座標入力によるＣＡＬＳＥＴの方法 ・・・・・・・・・・・・・・・A 5-108

5－4　プログラム例 ・・・A 5-117
1　標準ピック＆プレースの動作応用プログラム例 ・・・・・・・・・・・・・A 5-117
1.1　作業内容 ・・・A 5-117
1.2　プログラムなどの定義 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-118
1.3　フローチャート ・・・A 5-120
1.4　プログラム例 ・・A 5-121
2　電流制限応用プログラム例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-124
2.1　作業内容 ・・・A 5-124
2.2　プログラムなどの定義 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 5-124
2.3　フローチャート ・・・A 5-125
2.4　プログラム例 ・・A 5-125

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　6 ヵ月点検の内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-5
1　6 ヵ月点検整備の実施 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-5
2　給油作業 ・・・A 6-6

6 ― 5　2 年点検の内容 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-7
1　2 年点検整備の実施 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-7
2　エンコーダバックアップ電池の交換 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-8
3　メモリバックアップ電池の交換 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-10
4　次回点検日の設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-12

6 ― 6　保守用消耗品と推奨工具 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-14
1　消耗品 ・・A 6-14
2　推奨工具 ・・A 6-14

6 ― 7　ヒューズの交換 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-15
1　ヒューズの交換方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 6-16

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　ＰＡＬＴ（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　ＰＡＬＴ（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 7-8
1　プログラムの新規作成・・・B 7-8
1.1　プログラムの新規作成とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-8
1.2　操作方法 ・・・B 7-8
2　プログラムの表示・・・B 7-10
3　プログラムへのコマンド挿入・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-10
3.1　プログラムへのコマンド挿入とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-10
3.2　操作方法 ・・・B 7-10
4　プログラムの１ステップ削除・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-11
4.1　プログラムの１ステップ削除とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-11
4.2　操作方法 ・・・B 7-11
5　プログラムの複数ステップ削除・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-12
5.1　プログラムの複数ステップ削除とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-12
5.2　操作方法 ・・・B 7-12
6　プログラムの削除・・B 7-13
6.1　プログラムの削除とは ・・B 7-13
6.2　操作方法 ・・・B 7-13
7　プログラムの全体コピー・・B 7-14
7.1　プログラムの全体コピーとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-14
7.2　プログラムの全体コピー例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-14
7.3　操作方法 ・・・B 7-15
8　プログラム全体の挿入コピー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-16
8.1　プログラム全体の挿入コピーとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-16
8.2　プログラム全体の挿入コピー例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-16
8.3　操作方法 ・・・B 7-17
9　プログラム一部分の挿入コピー・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-18
9.1　プログラム一部分の挿入コピーとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-18
9.2　プログラム一部分の挿入コピー例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-18
9.3　操作方法 ・・・B 7-19
10　ティーチングチェック中のプログラム変更・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-21
10.1　ティーチングチェック中のプログラム変更とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-21
10.2　操作方法 ・・B 7-21

7－3　ティーチングに必要な知識 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-22
1　動作コマンドの種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-22
1.1　絶対動作と相対動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-22
1.2　エンド動作とパス動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-24
1.3　ＰＴＰ動作とＣＰ動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-29
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 7-29
1.5　チェック動作 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-30
1.6　チェック動作の例（MVC） ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-31

2　速度・加速度指定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-40
2.1　速度指定 ・・・B 7-40
2.2　加速度指定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-40
2.3　速度・加速度設定例 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-41
3　プログラム記憶領域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-44
3.1　プログラム記憶領域とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-44
3.2　ステップデータ記憶領域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-44
3.3　ポイントデータ記憶領域 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-44
3.4　記憶領域の大きさ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-44
4　変数の仕様 ・・・B 7-45
4.1　変数の種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-45
4.2　変数使用数の設定 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-45
4.3　ポイントデータの整理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-46
4.4　ステップデータの整理 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-47
4.5　システム変数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-47
4.6　パレタイジング変数 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-48
4.7　通信変数 ・・B 7-49
4.8　間接参照 ・・B 7-49
5　各コマンドにおける単位の取り扱い ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-51
5.1　動作コマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-51
5.2　速度指定コマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-51
5.3　モータ制御コマンド ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-51
6　右手系、左手系 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-52

7－4　ダイレクトティーチング ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-53
1　ダイレクトティーチングとは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-53
2　ダイレクトティーチングの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-53
2.1　新規作成 ・・B 7-53
2.2　MV・MVSの変更 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 7-56

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（ドロー）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-34
5　ＤＥＰ（デパート）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-42
6　ＡＰＲ（アプローチ）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-48
7　ＲＯＴ（ローテート）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-56
8　ＭＶＲ（ムーブアール）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-64
9　ＡＰＲＡ（アプローチエー）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-78
10　ＤＥＰＡ（デパートエー）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-86
11　ＡＰＲＴ（アプローチティー）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-94
12　ＤＲＷＴ（ドローティー）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-102

8－3　速度指定コマンド・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-110
1　ＩＳＰ（内部速度）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-110
2　ＡＣＣ（アクセル）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-114
3　ＡＡＣＣ（エーアクセル）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-118
4　ＲＡＣＣ（アールアクセル）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-122
5　ＩＡＣＬＤ（内部負荷加速度）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-126
6　ＩＳＰＡ（アイエスピーエー）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-132

8－4　ジャンプコマンド・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-136
1　ＪＩ（ジェーアイ）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-136
2　ＪＺ（ジェーゼット）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-140
3　ＪＭＰ（ジャンプ）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-144
4　ＣＭＰ（コンペア）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-146
5　ＣＨＫ（チェック）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-150
6　ＬＡＢＬ（ラベル）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-156
7　ＩＰＣＬＲ（アイピークリア）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-158
8　ＩＮＴＲＰＴ（割り込みスキップ）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-160
9　ＲＥＭ（レム）・・B 8-164
10　ＡＣＰ（エリアコンペア）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 8-166

8－5　出力コマンド・・・

3　関数・・・

7　ＲＳ２３２Ｃポート（ＣＮ２）を用いた通信コマンド……B 8-454
7.1　通信機能とは ……B 8-454
7.2　通信方式 ……B 8-454
7.3　通信命令の概要 ……B 8-457
7.4　エラーログ通信の概要 ……B 8-457
7.5　通信コマンド ……B 8-458
7.6　通信パラメータ ……B 8-467
7.7　出力データ例 ……B 8-473

8－11　Ｅ＿ＭＵＬ（イージーマルチ）モード……B 8-474
1　Ｅ＿ＭＵＬ（イージーマルチ）モードとは……B 8-474
2　ＥＭモードへ変更するには……B 8-474
3　このモードが必要なとき……B 8-474
4　ＥＭモードにて有効・無効なコマンド……B 8-475
5　ＥＭモードにおけるエンド動作とパス動作の違い……B 8-477
6　ＥＭモード時のペンダント表示……B 8-477
7　ＥＭモード時に停止入力が入った場合の動作……B 8-479
8　ＥＭモードでの停止後の再起動動作……B 8-480
9　ＥＭモードでのステップ起動……B 8-481
10　ティーチングチェックモードでのＥＭモードの動作……B 8-481
11　入力方法……B 8-482
12　ＥＭモード時の待機命令……B 8-483
12.1　機能 ……B 8-483
12.2　形式 ……B 8-483
12.3　解説 ……B 8-483
12.4　プログラム例 ……B 8-484
12.5　入力方法 ……B 8-485
12.6　変更方法 ……B 8-486

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 9-5
4　コマンドの挿入……B 9-10
5　変更・削除……B 9-11
5.1　挿入コマンドの変更 ……B 9-11
5.2　パレタイジングプログラムのパラメータの変更 ……B 9-11
5.3　挿入コマンドの削除 ……B 9-17
5.4　パレタイジングプログラムの削除 ……B 9-17

6　パレタイジングプログラムのカウンタ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 9-18
6.1　パレタイジングプログラムのカウンタとは ・・・・・・・・・・・・・・B 9-18
6.2　カウンタの種類 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 9-18
6.3　パレタイジングカウンタのカウント規則 ・・・・・・・・・・・・・・・・B 9-18
6.4　カウンタの初期化 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 9-19
7　パレタイジングプログラムの終了信号 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・B 9-22
8　ＡＰＲコマンドとＡＰＲＡコマンド、
ＤＥＰコマンドとＤＥＰＡコマンドの変換 ・・・B 9-23

9－2　ツール定義 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

第1章

ロボットの概要

ロボットの各部の名称・仕様等がまとめてあります。

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	エアーレギュレータ	1個
⑤	電源ケーブル（5m）	1本
⑥	モータケーブル（3m）	1本
⑦	エンコーダケーブル（3m）	1本
⑧	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
⑨	ロボットコントローラ用予備ヒューズ	2個
⑩	初期設定フロッピィディスク　（1.25MBフォーマット） 初期設定フロッピィディスク　（1.44MBフォーマット）	各1枚
⑪	方向指示ラベル（**※注1**）	1枚
⑫	警告ラベル（A4）（**※注2**）	1枚
⑬	ユーザー用コネクタセット（CN20、21用）	1セット
⑭	CALSETピン	1個

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：警告ラベル（A4）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。

また、次ページの**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。

表１－２：オプション品

No.	品　　名	品　　番
1 1-1 1-2 1-3 1-4	I/Oケーブルセット（８m）（No.1-1～1-4各１本で構成） バルブアウトプットケーブル（８m） インプットケーブル（８m） アウトプット１ケーブル（８m） アウトプット２ケーブル（８m）	410149-0060 410141-0140 410141-0160 410141-0180 410141-0200
2 2-1 2-2 2-3 2-4	I/Oケーブルセット（15m）（No.2-1～2-4各１本で構成） バルブアウトプットケーブル（15m） インプットケーブル（15m） アウトプット１ケーブル（15m） アウトプット２ケーブル（15m）	410149-0070 410141-0150 410141-0170 410141-0190 410141-0210
4 5	ティーチングペンダント（４m） ティーチングペンダント（６m）	410100-0420 410100-0430
6 7	オペレーティングパネル延長ケーブルセット（４m） オペレーティングパネル延長ケーブルセット（６m）	410149-0040 410149-0050
8	エンコーダバックアップ電池延長ケーブル（６m）	410141-0780
10	モータケーブル（６m）	410141-0310
12	エンコーダケーブル（６m）	410141-0050
13	コントローラ保護ボックス	410181-0020
14	フランジキット（ハンド取付用アタッチメント）	410329-0060
15	オフラインプログラミングソフトWINCAPS （Windows対応　注１） WINCAPS基本ソフト（1.44MB） WINCAPS基本ソフト（1.25MB） HCシリーズ対応ディスク（1.44MB） HCシリーズ対応ディスク（1.25MB）	 410090-0810 410090-0820 410090-1710 410090-1720
注１：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。		

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。

表１－３：オプション仕様

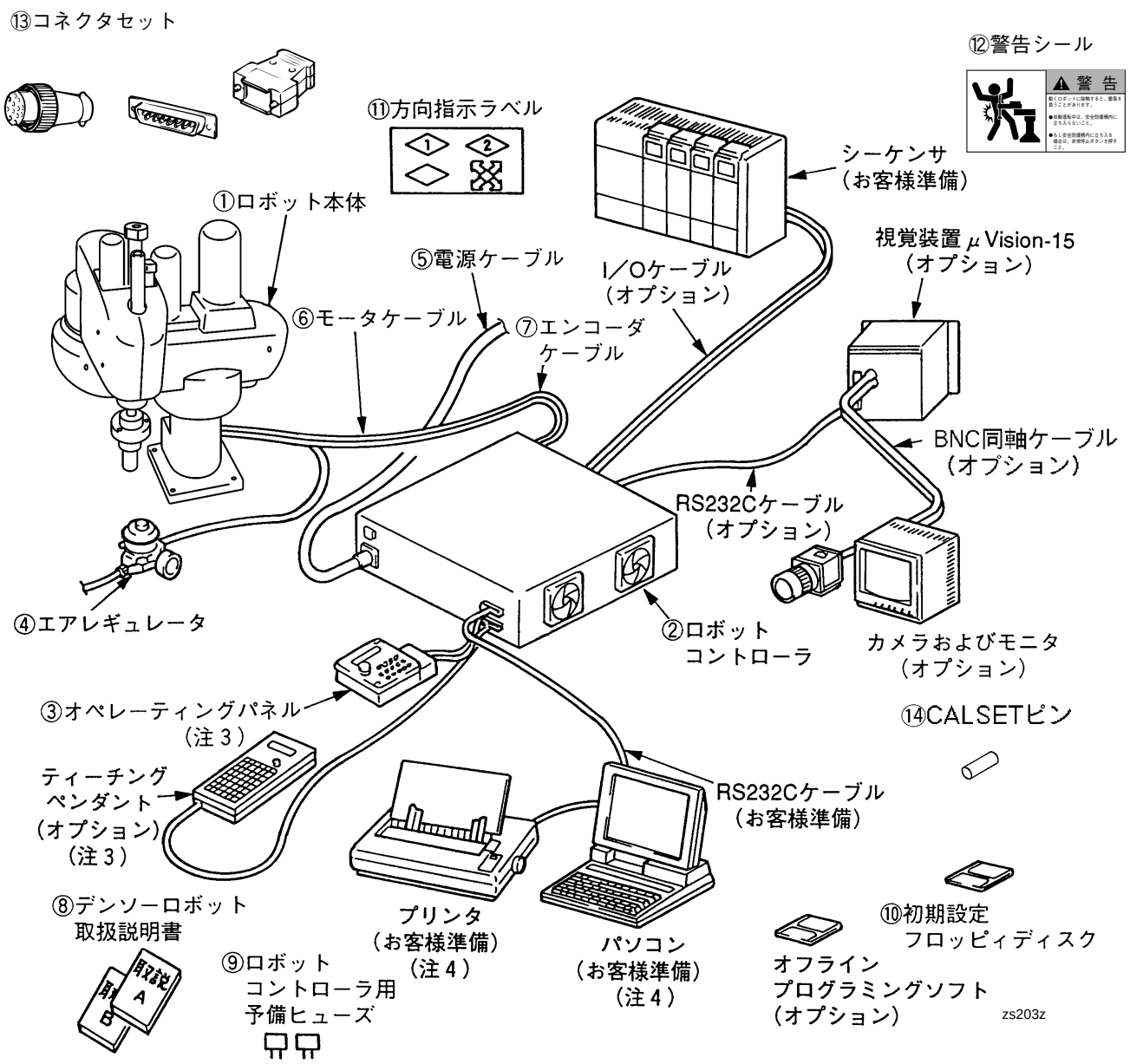
No.	品　　名	備　　考
1	モータ，エンコーダケーブル6m仕様	
2	強靭ケーブル6m仕様	可動用モータ，エンコーダケーブル
3	オペレーティングパネルなし、ペンダント付仕様	

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①～⑭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：ロボット本体とコントローラはセットで調整して出荷していますので、組み合わせを間違えないように注意してください。

注３：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４：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

図１－１　ロボットの構成機器

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動作方向を図１－２に示します。

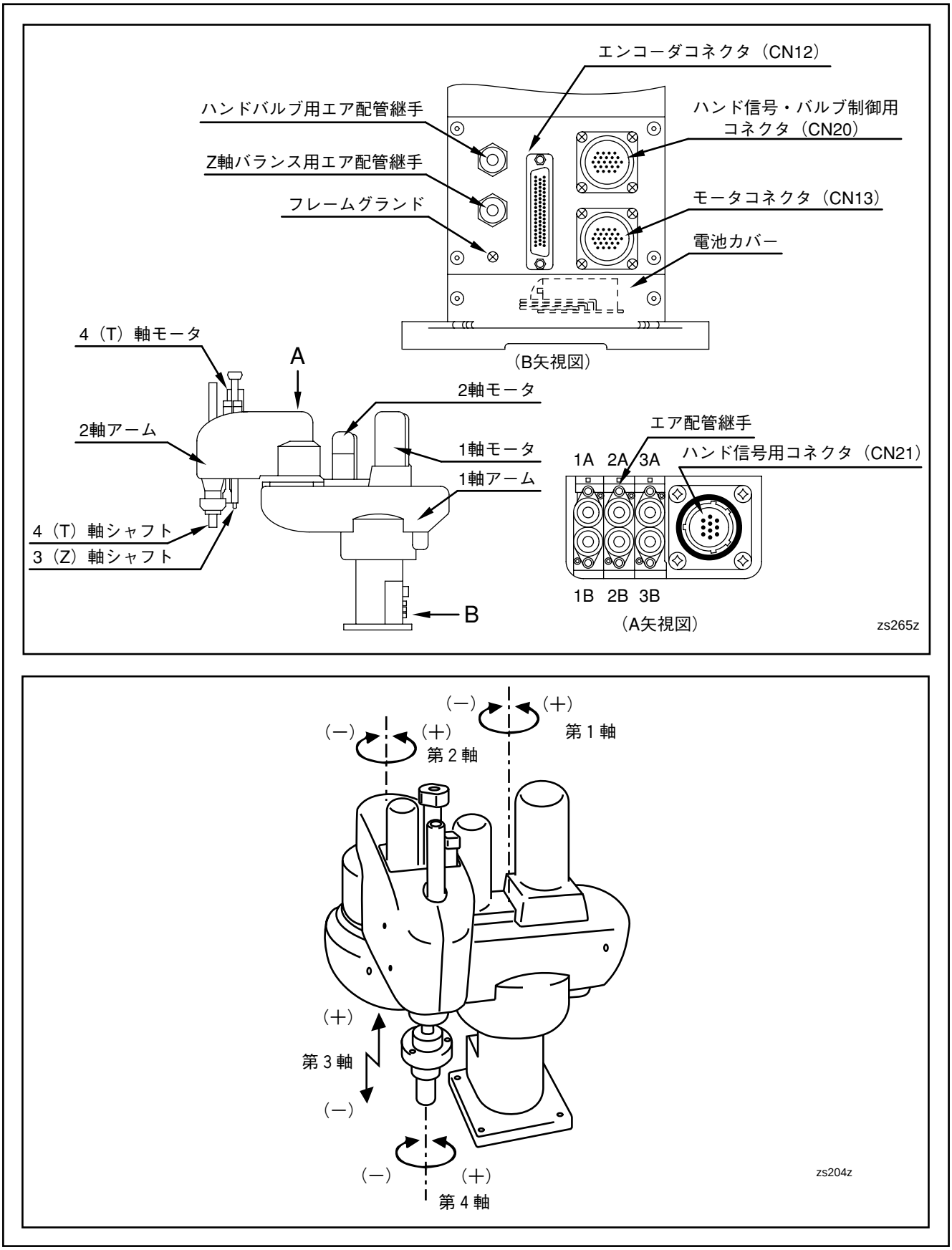
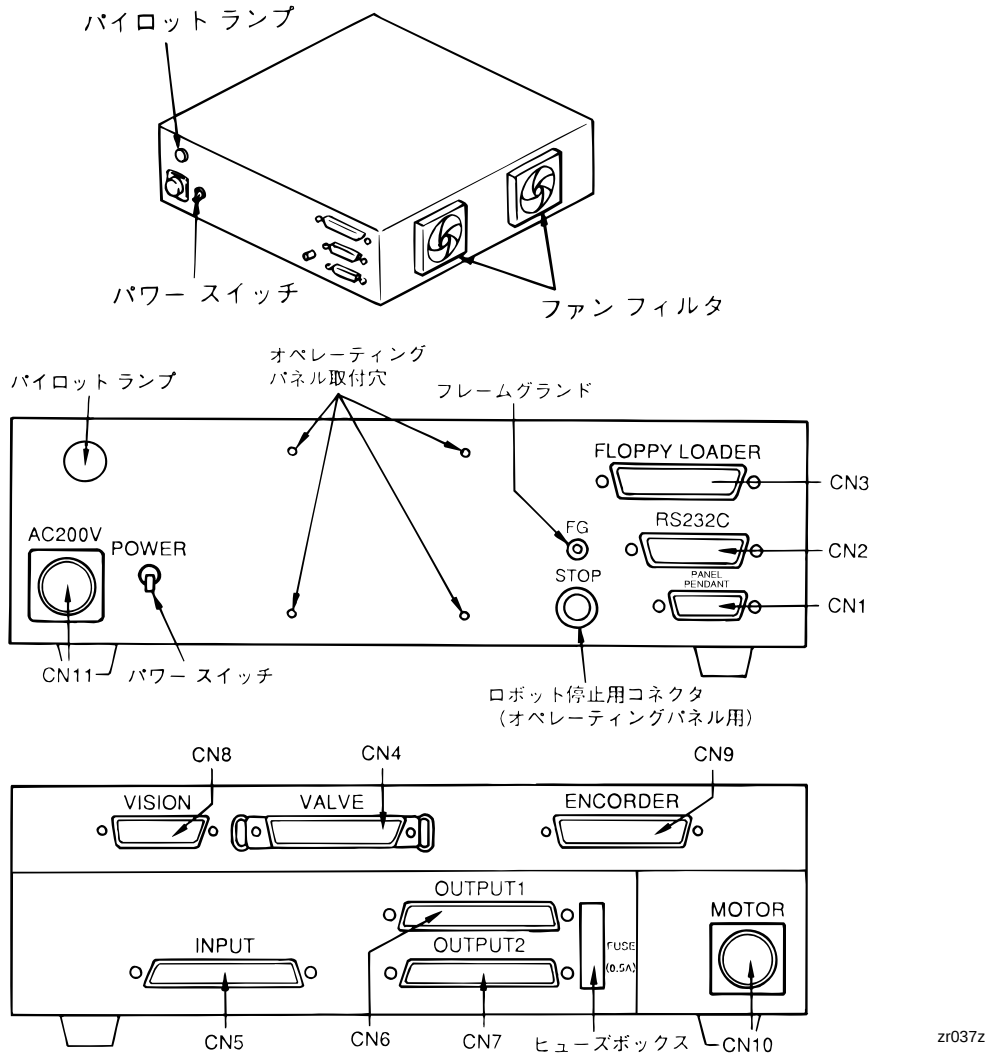


図１－２　ロボット本体各部の名称と動作方向

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に示します。



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	フロッピィローダ用コネクタ
CN 4	VALVE	バルブ出力用コネクタ
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

図1－3　コントローラ各部の名称

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。

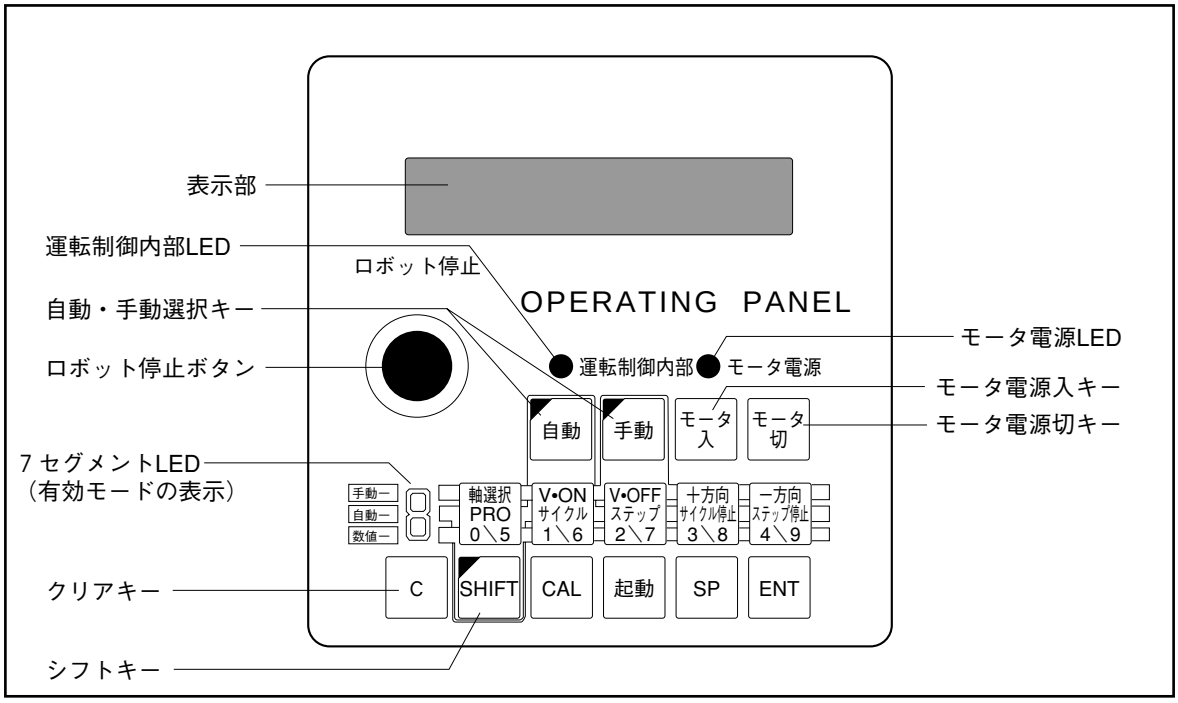


図１－４　オペレーティングパネル各部の名称

（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　手動（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　自動（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が終了し、「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。		

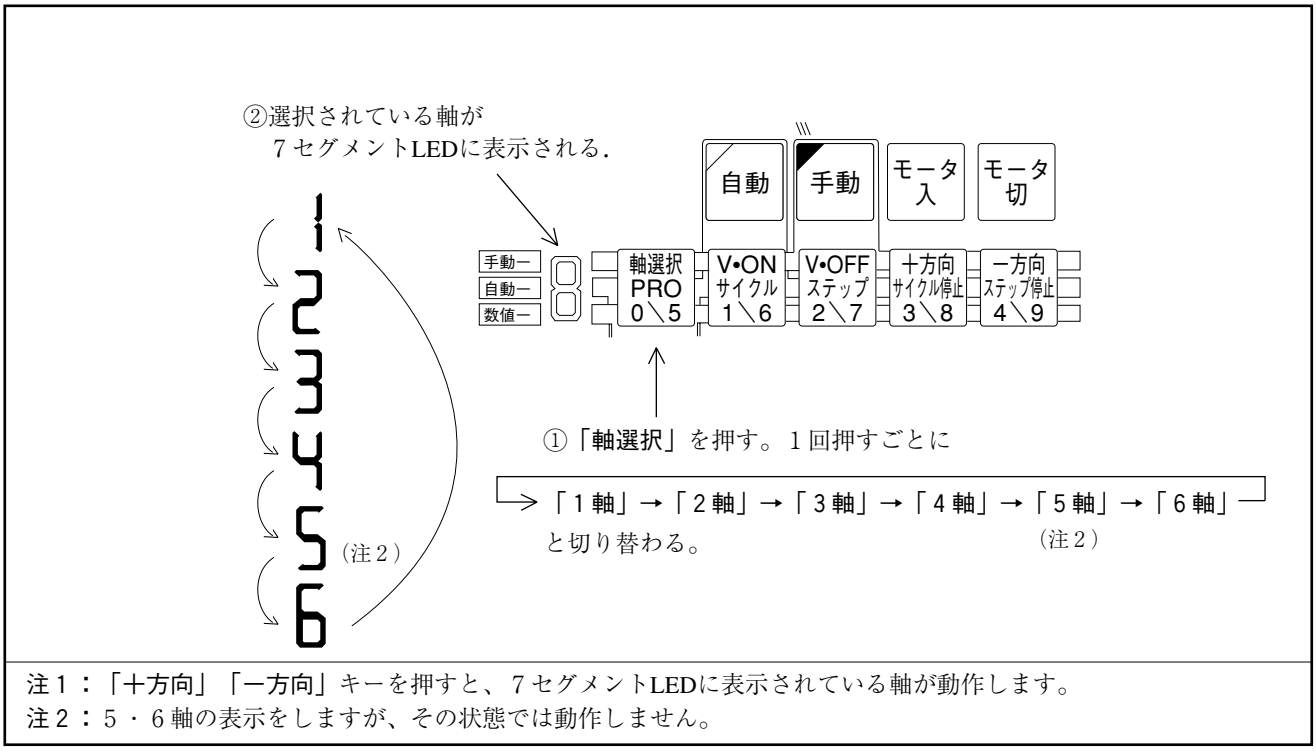
図１－５　モード切り替え

（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
押す SHIFT ⇄ SHIFT 通常モード（消灯）　シフトモード（点灯） 注：クリアキーを押すと通常モードに戻ります。	通常モード	LED SHIFT 消灯	＼の左側に表示 （右の例では０）	軸選択 PRO 0＼5
	シフトモード	SHIFT 点灯	＼の右側に表示 （右の例では５）	軸選択 PRO 0＼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。



注１：「＋方向」「－方向」キーを押すと、７セグメントLEDに表示されている軸が動作します。
注２：５・６軸の表示をしますが、その状態では動作しません。

図１－７　軸指定の方法

2　ロボットの仕様

2.1　HC型ロボット本体の仕様

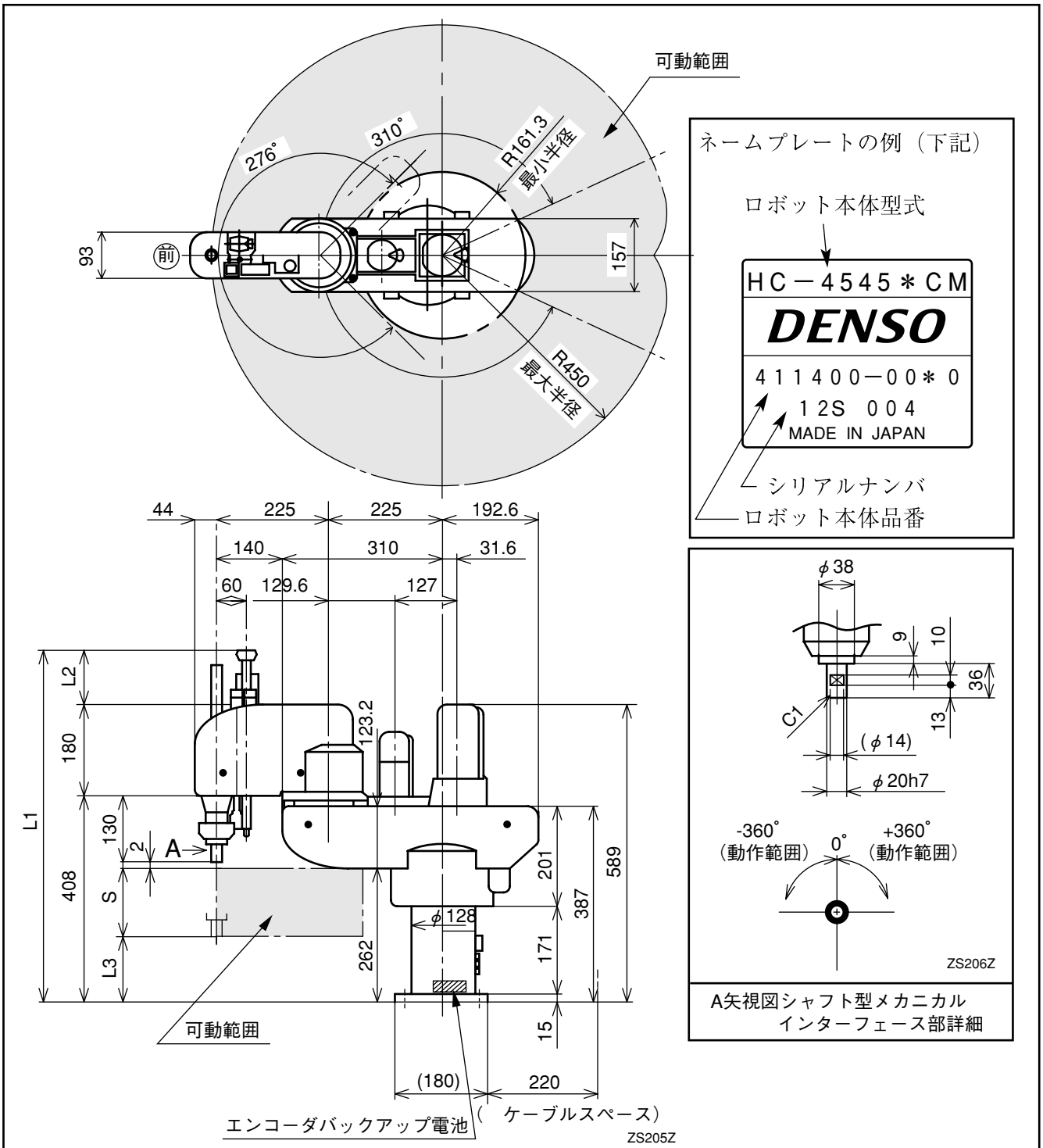
（1）HC型ロボット本体の仕様表　　表1－5 にHC型ロボット本体の仕様の概要を示します。

表1－5 ：HC型ロボット本体の仕様

項　　目		仕　　様	
		標準タイプ	T軸高速タイプ
セット型式（注1）		HC－4545＊C	HC－4245＊C
本体型式		HC－4545＊CM	HC－4245＊CM
アーム全長		225（J1；第1軸アーム）＋225（J2；第2軸アーム）＝450mm	
上下ストローク（＊）		Z（第3軸）　＊＝1：150mm、2：250mm（オプション仕様）	
手首回転角度		T（第4軸）；720˚	
動作角度およびストローク（標準仕様）		J1（第1軸）；±155˚　J2（第2軸）；±138˚ Z（第3軸）；150mm　T（第4軸）；±360˚	
軸組合わせ		J1（第1軸）＋J2（第2軸）＋Z（第3軸）＋T（第4軸）	
最大可搬質量		1～5kgf可変設定（1kg毎）	
合成最大速度		アーム先端；4750mm/s　Z（第3軸）；1360mm/s	
		T（第4軸）；803˚/s	T（第4軸）；1687˚/s
位置繰返し精度（注2）		アーム先端；±0.025mm　Z（第3軸）；±0.025mm	
最大圧入力		98N（10kgf）（10秒間以下）	
T軸最大許容慣性モーメント		0.044kgm^2（0.45kgf·cm·s^2）	0.025kgm^2（0.26kgf·cm·s^2）
位置検出方式		簡易型アブソリュートエンコーダ	
駆動モータ		全軸ACサーボモータ＋重量エアバランスシリンダ，J3ブレーキ	
ユーザ用エア配管		6系統（φ4）電磁弁（2ポジション、ダブルソレノイド）3個内臓	
ユーザ用信号線		ユーザ開放10本、バルブ制御用固定6本	
エア源	常用圧力	重力バランス用；0.05～0.35MPa（0.5～3.6kgf/cm^2） バルブ用；0.1～0.59MPa（1.0～3.6kgf/cm^2）	
	許容最大圧力	0.59MPa（6.0kgf/cm^2）	
質量		約35kg	

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などを含む一式の型式です。
注2 ：位置繰り返し精度は周囲温度一定時の精度です。

（2）HC型ロボットの外形寸法　　HC型ロボットの外形寸法と可動範囲を図1－8に示します。
ロボットのベース取付寸法についてはP5-73の「2 ロボットの設置方法」をご参照ください。



仕様	L1	L2	L3	S
Z軸ストローク150mm	699	111	126	150
Z軸ストローク250mm	799	211	26	250

図1－8　外形寸法と可動範囲

（3）HC型ロボットの位置決め時間

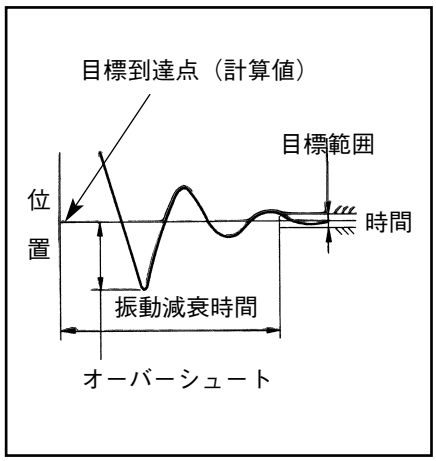


図１－９　振動減衰時間

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１－10・図１－11・図１－12・図１－12－１・図１－13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１－９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、ハンドなどの重量に依存します。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場合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。
注３：負荷設定値はハンド質量・ワーク質量を十分確認のうえ最適な設定値で運転してください。設定値が不適切ですと、ロボットの故障原因となる場合があります。
注４：位置決め時間のグラフにおいて、Z軸ストローク250mmの場合は上昇端付近で表わしています。下降端付近の場合、J1、J2軸での水平移動時間が長くなる場合があります。(P１-14参照)
注５：T軸のみ位置決め時間のグラフはロボット仕様により異なります。
　ＨＣ－４５４５＊Ｃの場合は図１－12
　ＨＣ－４２４５＊Ｃの場合は図１－12－１

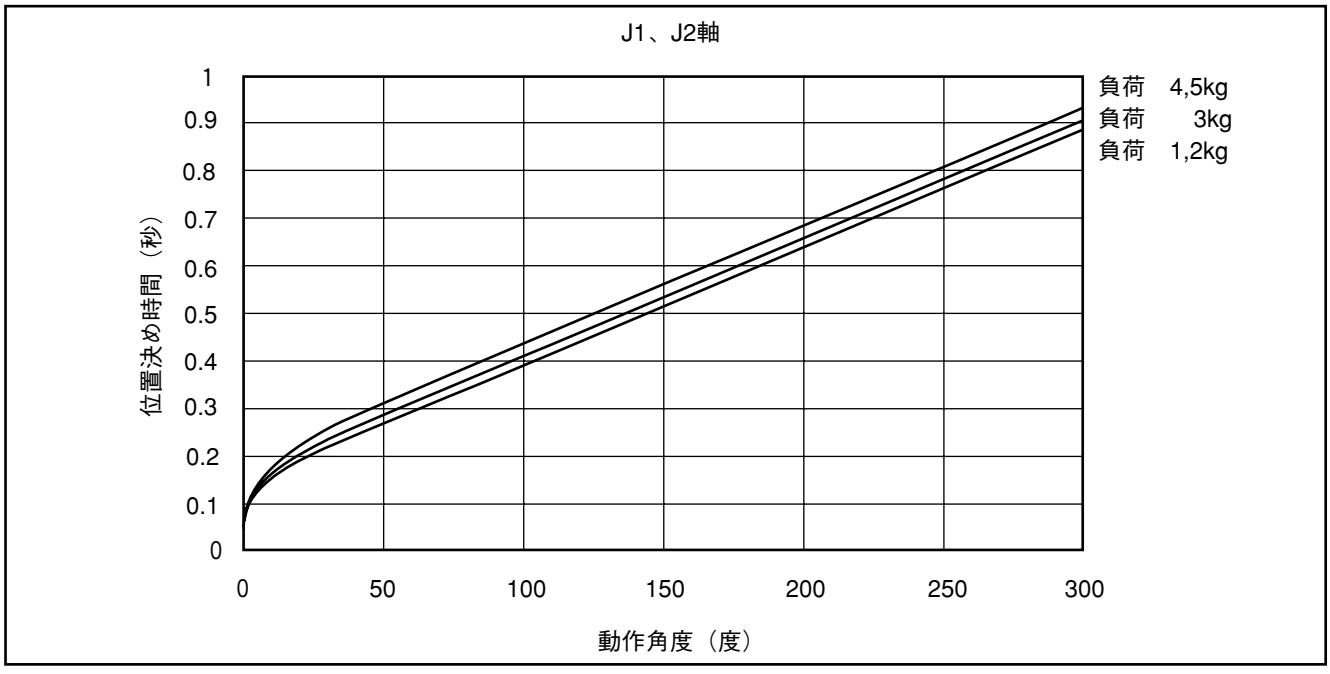


図１－10　J1、J2軸の動作（MV動作）

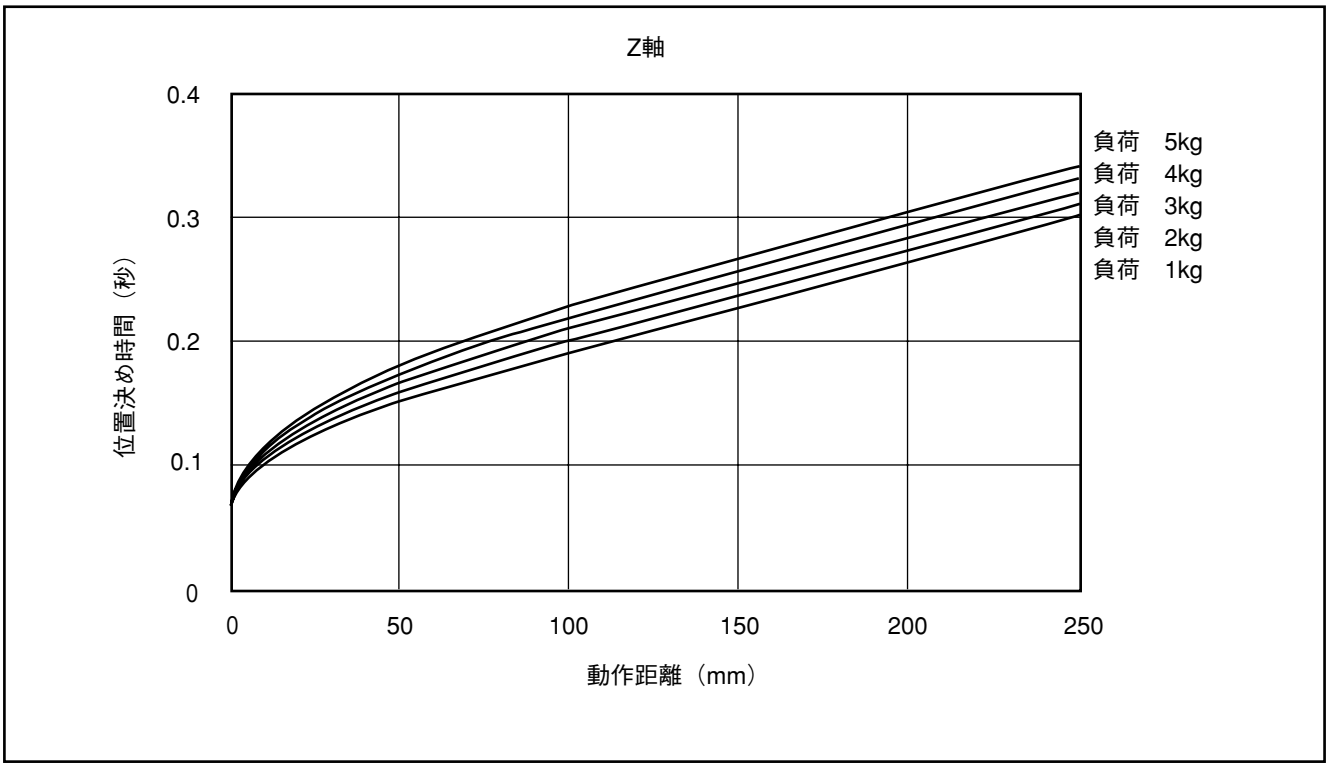
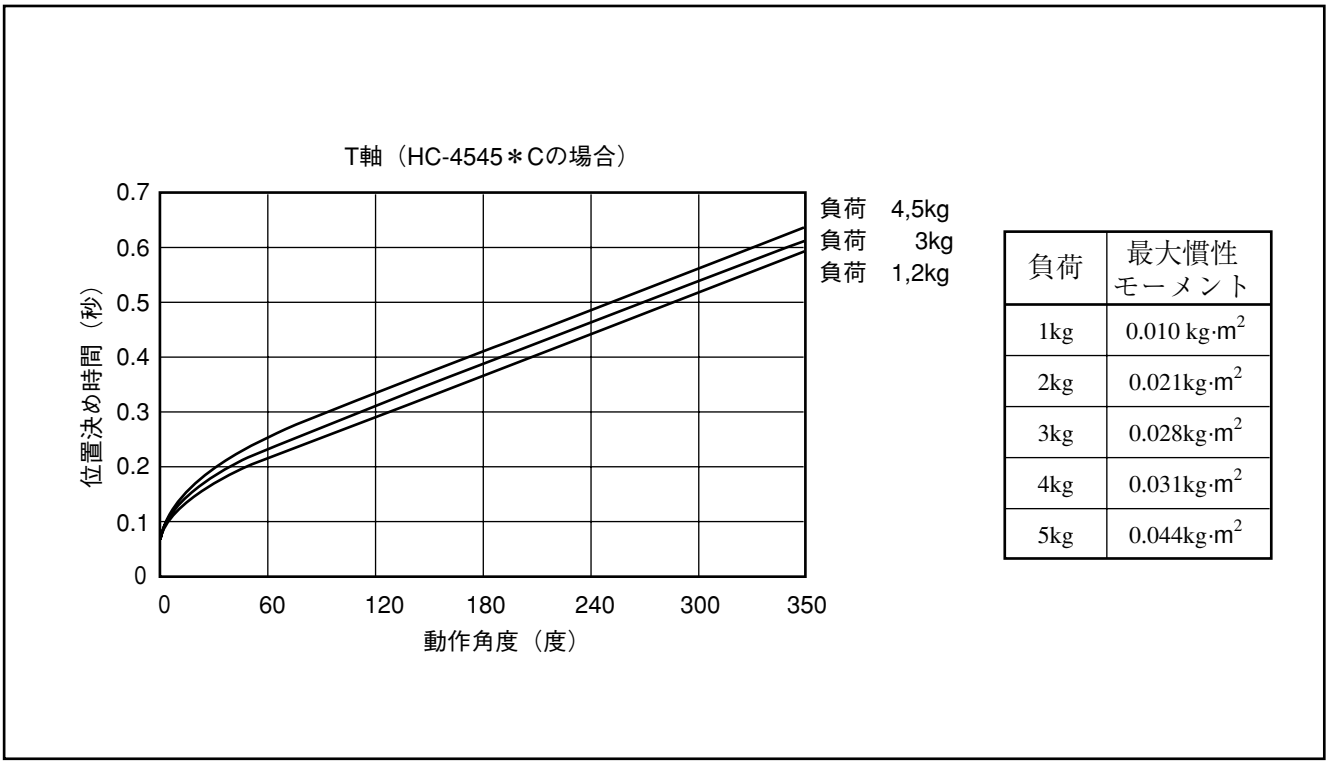
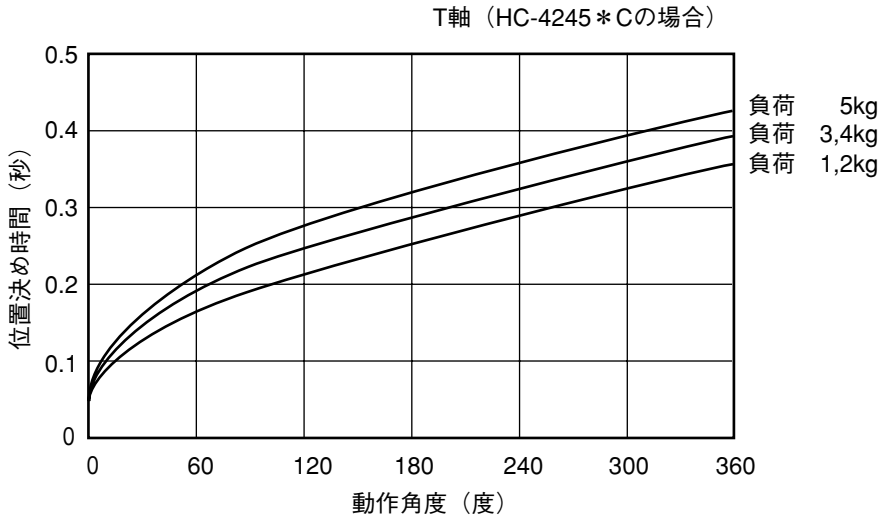


図１－11　Z軸（MV動作）



負荷	最大慣性モーメント
1kg	0.010 kg·m^2
2kg	0.021kg·m^2
3kg	0.028kg·m^2
4kg	0.031kg·m^2
5kg	0.044kg·m^2

図１－12　T軸（MV動作）



負荷	最大慣性モーメント
1kg	0.008 kg·m^2
2kg	0.013kg·m^2
3kg	0.015kg·m^2
4kg	0.020kg·m^2
5kg	0.025kg·m^2

図１－12－１　T軸（MV動作）

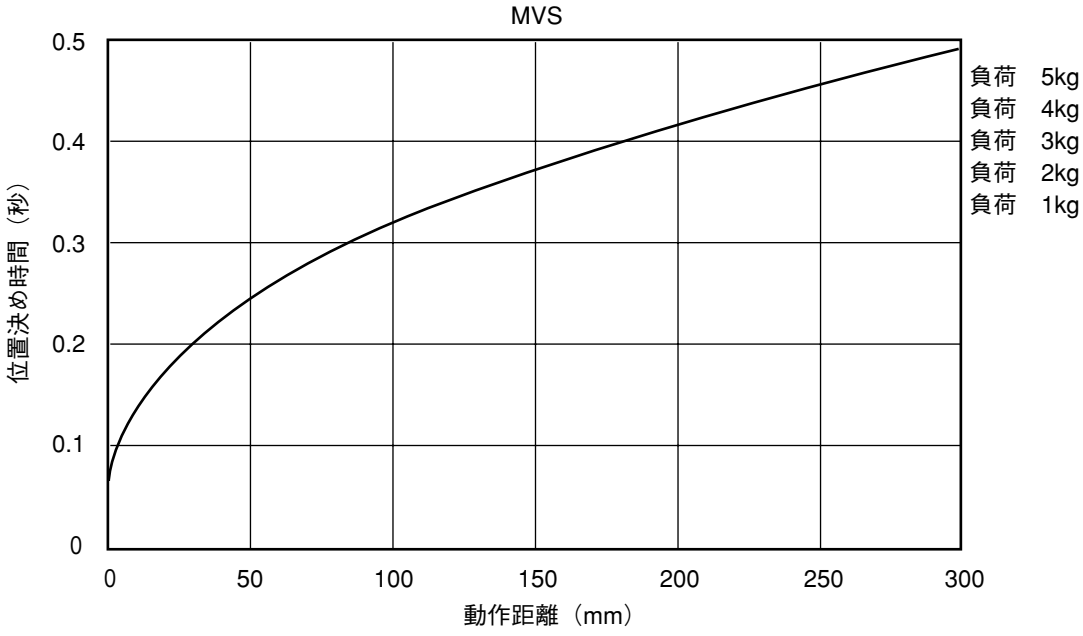


図１－13　全軸合計（MVS動作）

（4）HC型ロングアーム　　表1－5－1にHC型ロングアームロボット本体の仕様の概要を
ロボット本体の仕様表　　示します。

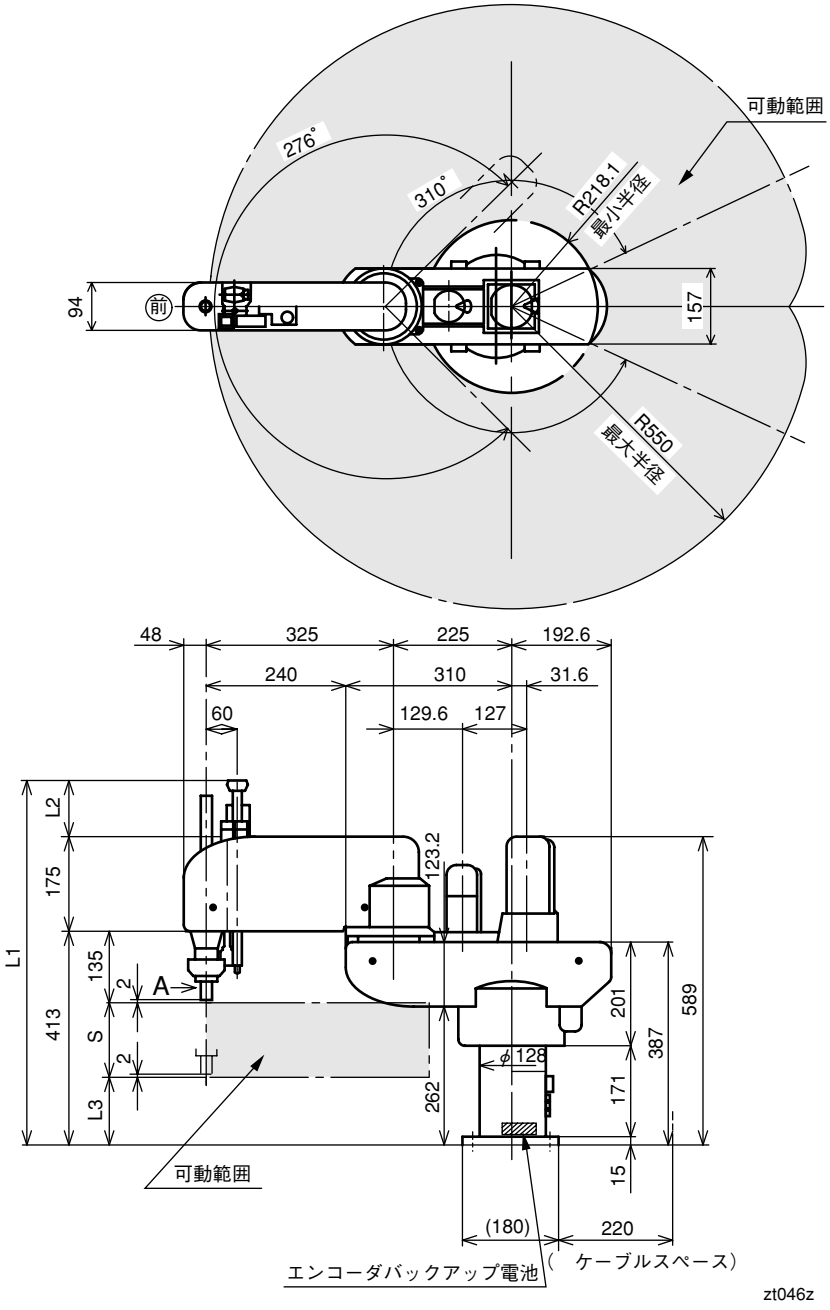
表1－5－1：HC型ロングアームロボット本体の仕様

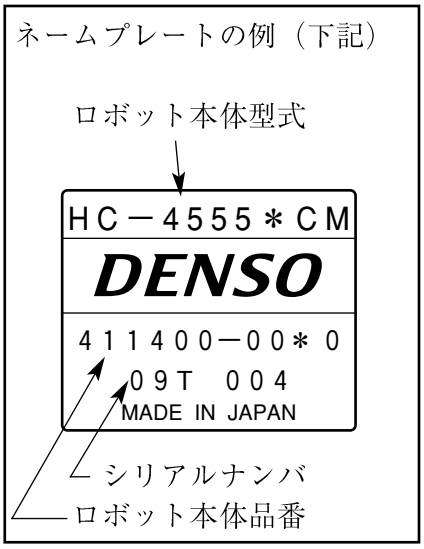
項　　目		仕　　様	
		ロングアームタイプ	T軸高速・ロングアームタイプ
セット型式（注1）		HC－4555＊C	HC－4255＊C
本体型式		HC－4555＊CM	HC－4255＊CM
アーム全長		225（J1；第1軸アーム）＋325（J2；第2軸アーム）＝550mm	
上下ストローク（＊）		Z（第3軸）　＊＝1：150mm、2：250mm（オプション仕様）	
手首回転角度		T（第4軸）；720°	
動作角度およびストローク（標準仕様）		J1（第1軸）；±155°　J2（第2軸）；±138° Z（第3軸）；150mm　T（第4軸）；±360°	
軸組合わせ		J1（第1軸）＋J2（第2軸）＋Z（第3軸）＋T（第4軸）	
最大可搬質量		1～5kgf可変設定（1kg毎）	
合成最大速度		アーム先端；6150mm/s　Z（第3軸）；1360mm/s	
		T（第4軸）；803°/s	T（第4軸）；1687°/s
位置繰返し精度（注2）		アーム先端；±0.025mm　Z（第3軸）；±0.025mm	
最大圧入力		98N（10kgf）（10秒間以下）	
T軸最大許容慣性モーメント		0.044kgm^2（0.45kgf·cm·s^2）	0.025kgm^2（0.26kgf·cm·s^2）
位置検出方式		簡易型アブソリュートエンコーダ	
駆動モータ		全軸ACサーボモータ＋重量エアバランスシリンダ，J3ブレーキ	
ユーザ用エア配管		6系統（φ4）電磁弁（2ポジション、ダブルソレノイド）3個内臓	
ユーザ用信号線		ユーザ開放10本、バルブ制御用固定6本	
エア源	常用圧力	重力バランス用；0.05～0.35MPa（0.5～3.6kgf/cm^2） バルブ用；0.1～0.59MPa（1.0～3.6kgf/cm^2）	
	許容最大圧力	0.59MPa（6.0kgf/cm^2）	
質量		約38kg	

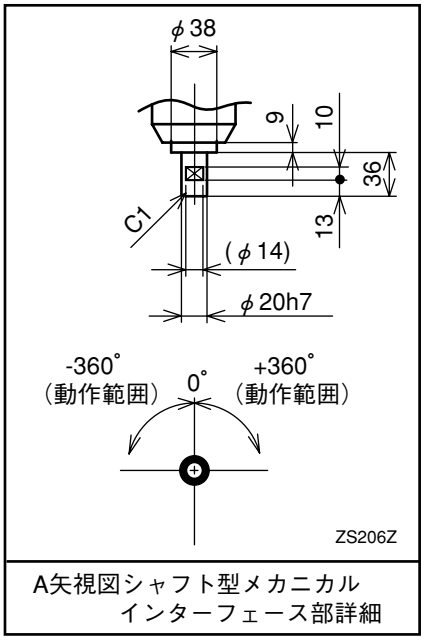
注1：セット型式はロボット本体・コントローラ・オペレーティングパネルなどを含む一式の型式です。
注2：位置繰り返し精度は周囲温度一定時の精度です。

（5）HC型ロングアーム　　HC型ロングアームロボットの外形寸法と可動範囲を図1－13－1に示します。ロボットのベース取付寸法についてはP5-73の「2 ロボットの設置方法」をご参照ください。

ロボットの外形寸法







A矢視図シャフト型メカニカル
インターフェース部詳細

仕様	L1	L2	L3	S
Z軸ストローク150mm	699	111	126	150
Z軸ストローク250mm	799	211	26	250

図1－13－1　外形寸法と可動範囲

（６）HC型ロングアーム
ロボットの位置決め時間

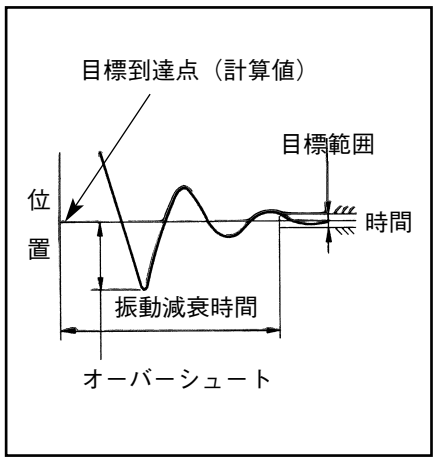


図１－13－２　振動減衰時間

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１－13－３・図１－13－４・図１－13－５・図１－13－６・図１－13－７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１－13－２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、ハンドなどの重量に依存します。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場合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。
注３：負荷設定値はハンド質量・ワーク質量を十分確認のうえ最適な設定値で運転してください。設定値が不適切ですと、ロボットの故障原因となる場合があります。
注４：位置決め時間のグラフにおいて、Z軸ストローク250mmの場合は上昇端付近で表わしています。下降端付近の場合、J1、J2軸での水平移動時間が長くなる場合があります。(P１-14参照)
注５：T軸のみ位置決め時間のグラフはロボット仕様により異なります。
ＨＣ－４５５５＊Ｃの場合は図１－13－５
ＨＣ－４２５５＊Ｃの場合は図１－13－６

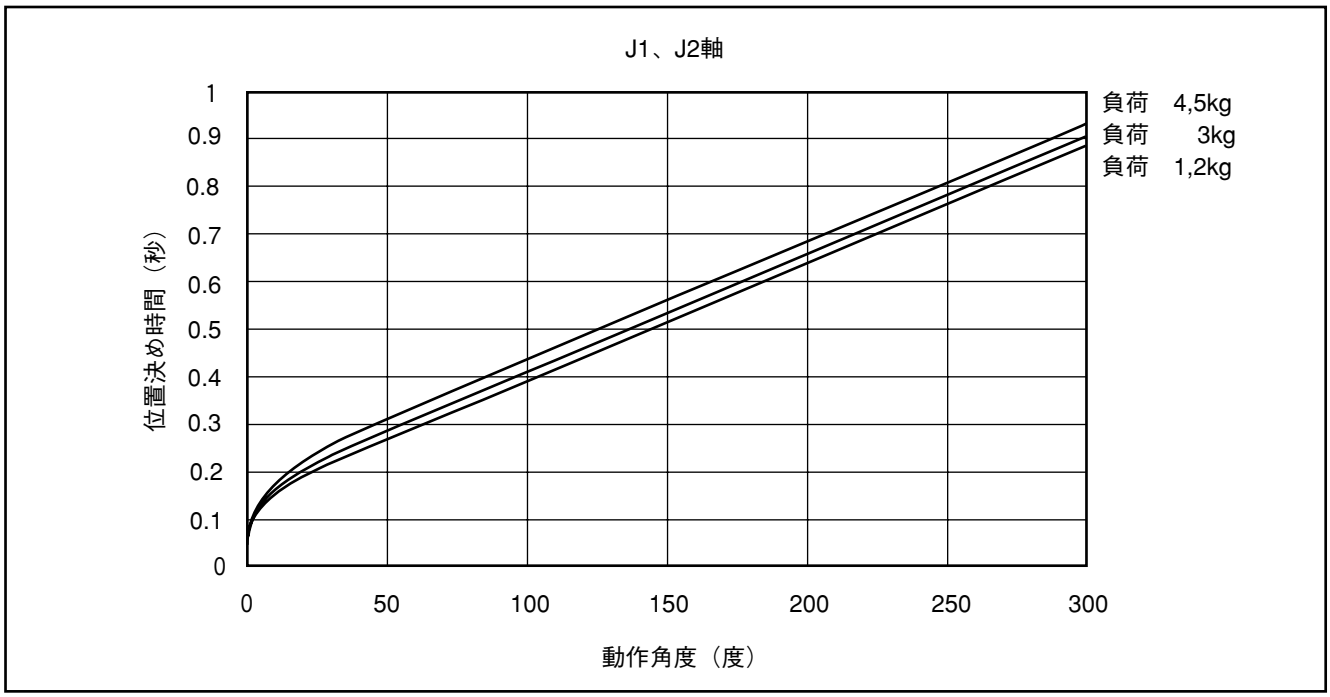


図１－13－３　J1、J2軸の動作（MV動作）

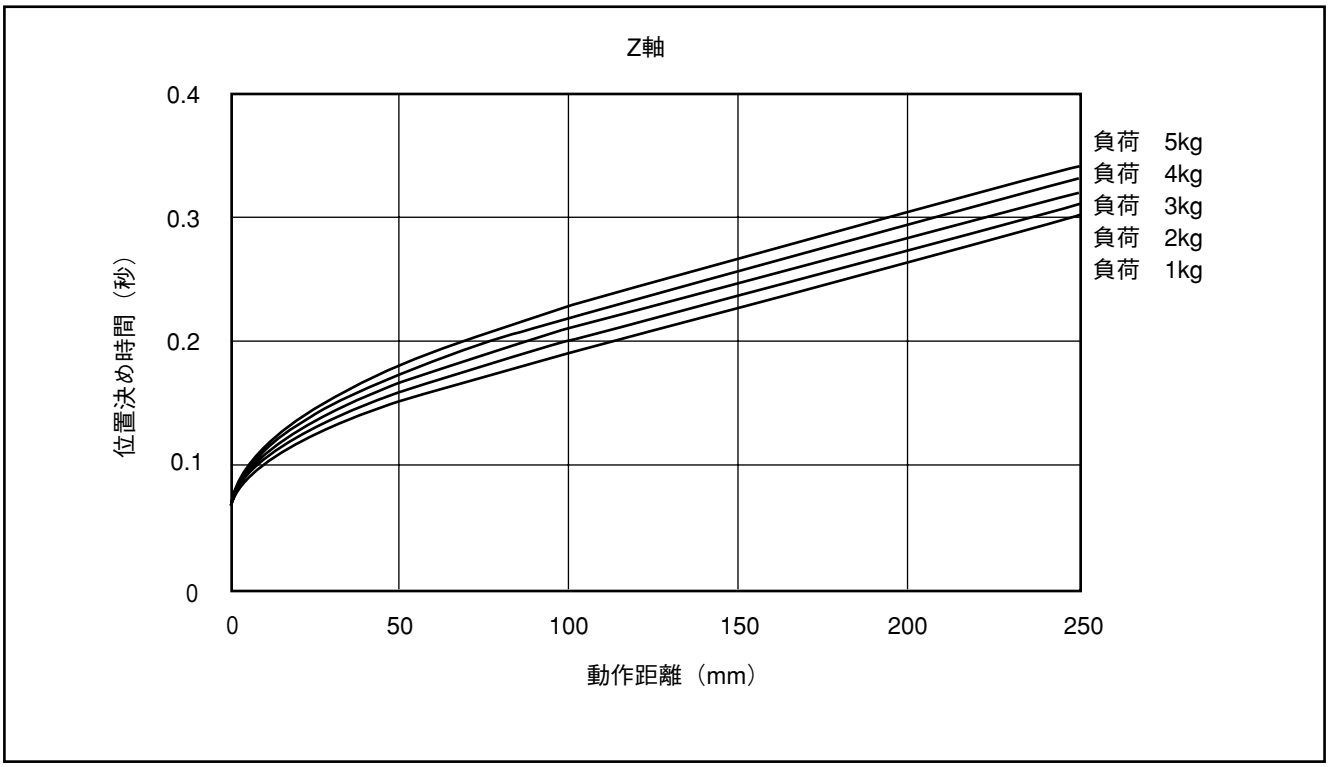
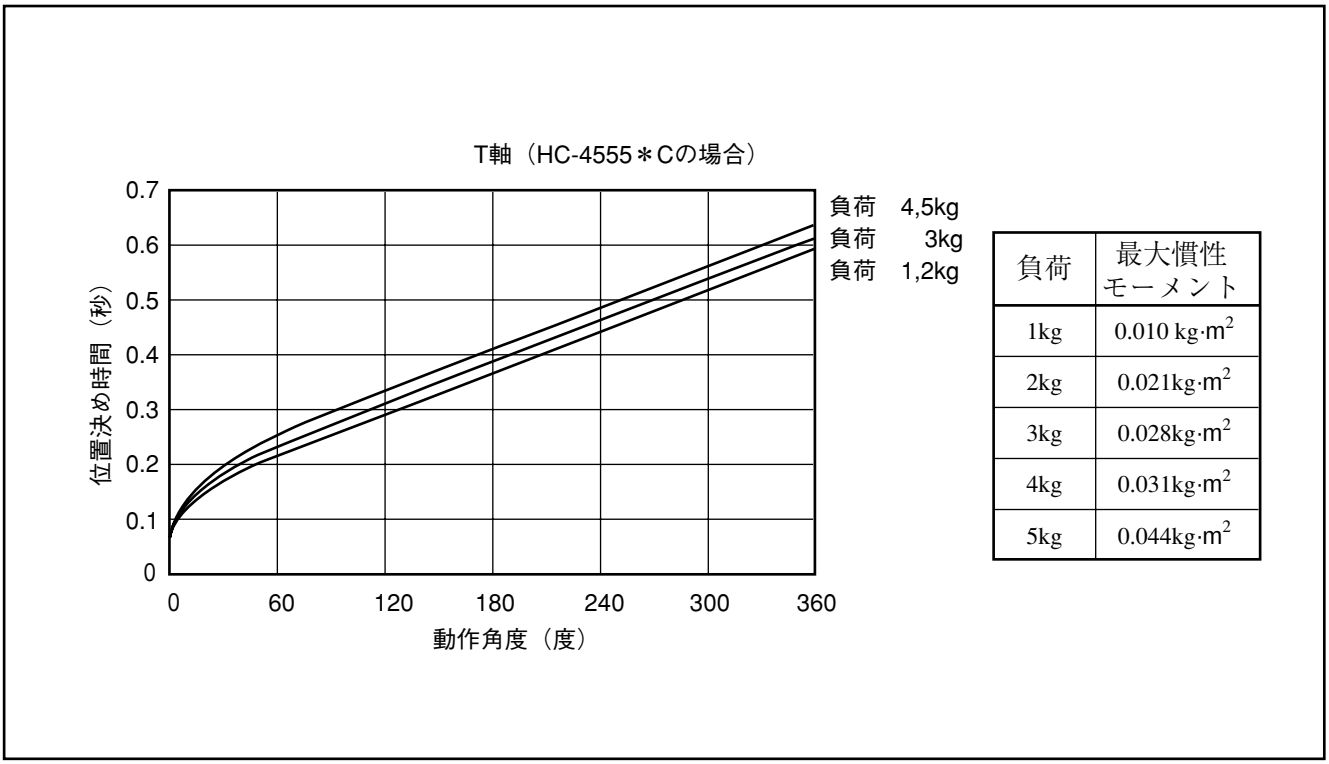
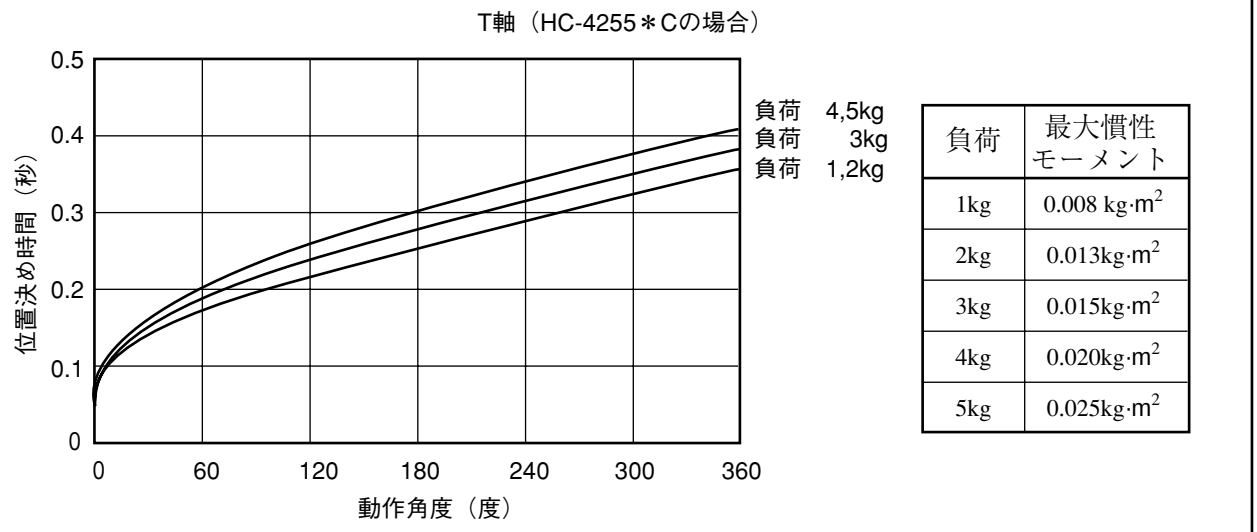


図１－13－４　Z軸（MV動作）



負荷	最大慣性モーメント
1kg	0.010 kg·m^2
2kg	0.021kg·m^2
3kg	0.028kg·m^2
4kg	0.031kg·m^2
5kg	0.044kg·m^2

図１－13－５　T軸（MV動作）



負荷	最大慣性モーメント
1kg	0.008 kg·m^2
2kg	0.013kg·m^2
3kg	0.015kg·m^2
4kg	0.020kg·m^2
5kg	0.025kg·m^2

図１－13－６　T軸（MV動作）

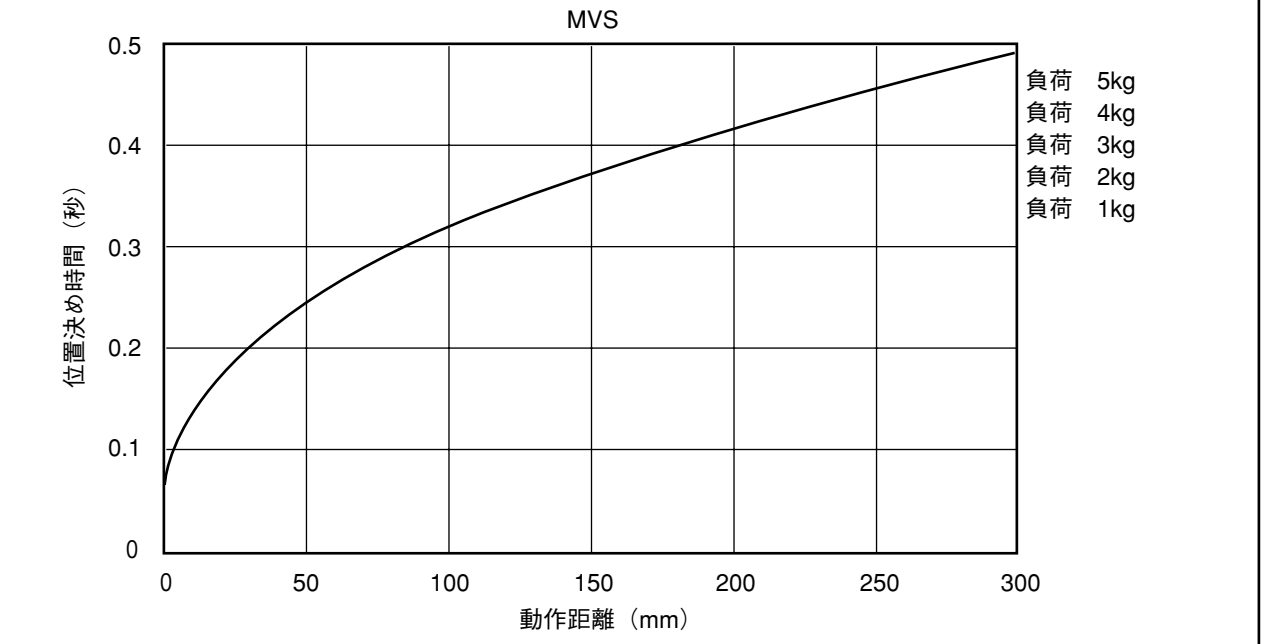
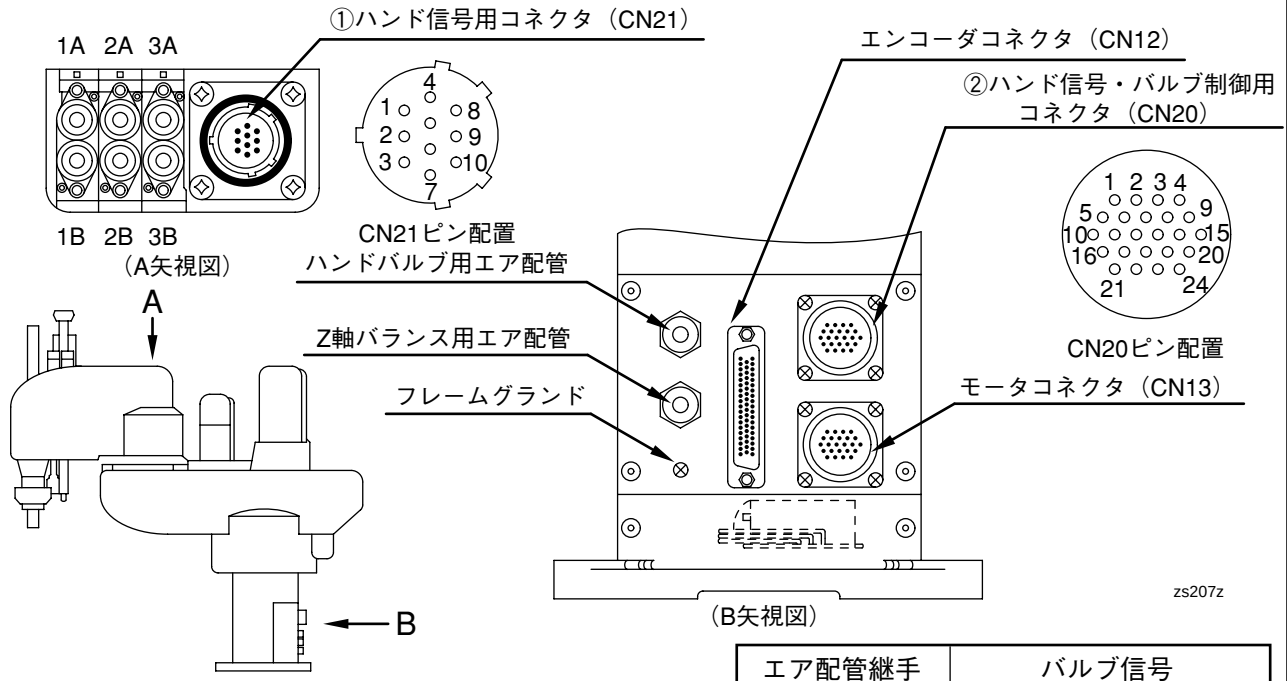


図１－13－７　全軸合計（MVS動作）

（7）HC型ロボットの エア配管、信号配線

HC型ロボットは、エアチャック用エア配管６本と信号配線10本および電磁弁３個を本体内に備えています。
この電磁弁は、CN20のピン番号11～17とコントローラのCN４のバルブ出力を接続すればロボットコントローラで使用することもできます。



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

バルブ記号と給排状態
（1A，1Bは配管継手記号示す）

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：A矢視図のCN21のピン番号１～10と、B矢視図の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：ハンド制御信号用コネクタ①，②には付属のコネクタセット（410889-0030）をお使いください。
①（A矢視図側）…プラグ（品番410877-0180）
②（B矢視図側）…丸形コネクタ（品番410877-0170）

図１－14　ロボット本体内のエア配管、信号配線

注意：①ハンド制御信号はノイズなどの影響による誤動作を防ぐため、１つの系統の中に入力信号と出力信号を混在させないようにしてください。
②微弱電流（10mA以下）の信号線として使用しないでください。

Z軸ストローク250mmタイプロボットを使用する場合の注意

（1）ロボットを高速で水平移動させたい場合は、できるだけZ軸を上昇端付近となるようにティーチングを行なってください。

（2）Z軸下降端付近での位置決めをより安定させるためにロボットがPTP動作（MV，MVP，DRV，APR）で移動する場合に限り、J1軸とJ2軸のみ下図に示すように自動的にZ軸座標位置により最高速度制限をしています。

従って、図1－10に示すJ1軸、J2軸の位置決め時間は下図の最高速度制限値によって長くなります。

$$\frac{[\text{図1－10の移動時間（秒）}]}{\text{最高速度制限値}} \times 100\text{（秒）}$$

たとえば、

動作開始位置のZ軸座標　66mm

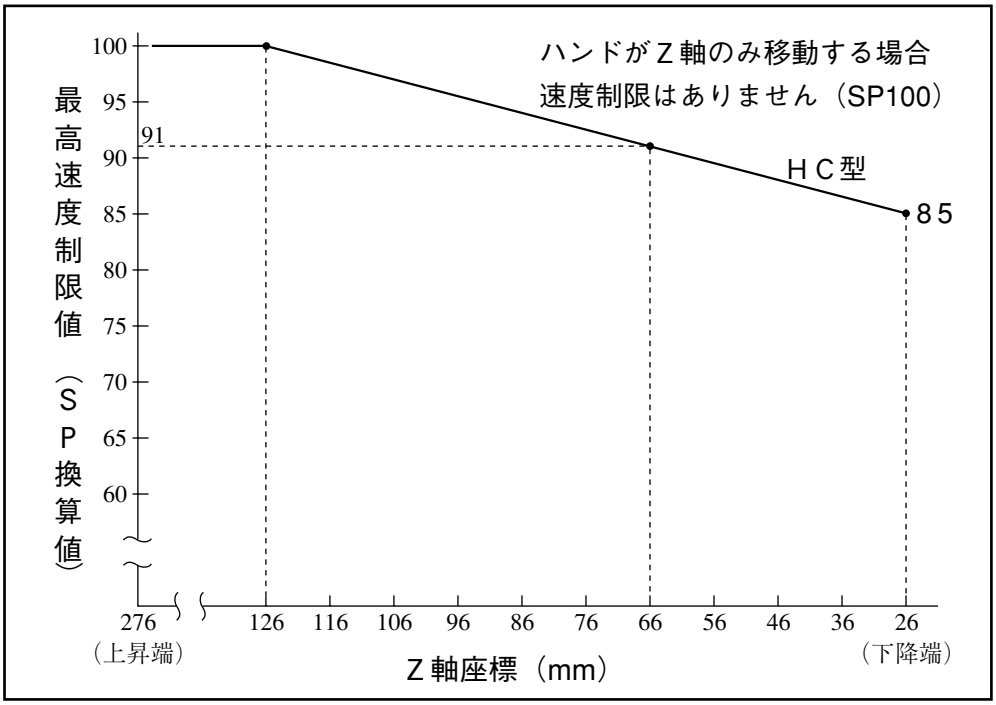
動作終了位置のZ軸座標　26mm

の場合、SP100で運転するときの最高速度制限値は

Z軸座標　66mm　のとき　91

Z軸座標　26mm　のとき　85

となり、このとき最高速度は、値の小さい方（最下降端時）の40となります。



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１－６に示します。

表１－６：コントローラの仕様

項　　目		仕　　様
適用ロボット		水平多関節型（HC型）
型式		RC3－HX4AB
制御方式		PTP,CP
制御軸数		最大同時４軸
駆動方式		全軸オールディジタルACサーボ
CPU形式		32Bit（80386DX 20MHz）
メモリ容量		8000ステップ，2500ポイント
使用言語		簡易ロボット言語
教示方式		1）ダイレクトティーチング　2）リモートティーチング　3）マニュアルデータインプット
最小単位		X・Y・Z：0.02mm
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　32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・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；98mm×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１－15に示します。

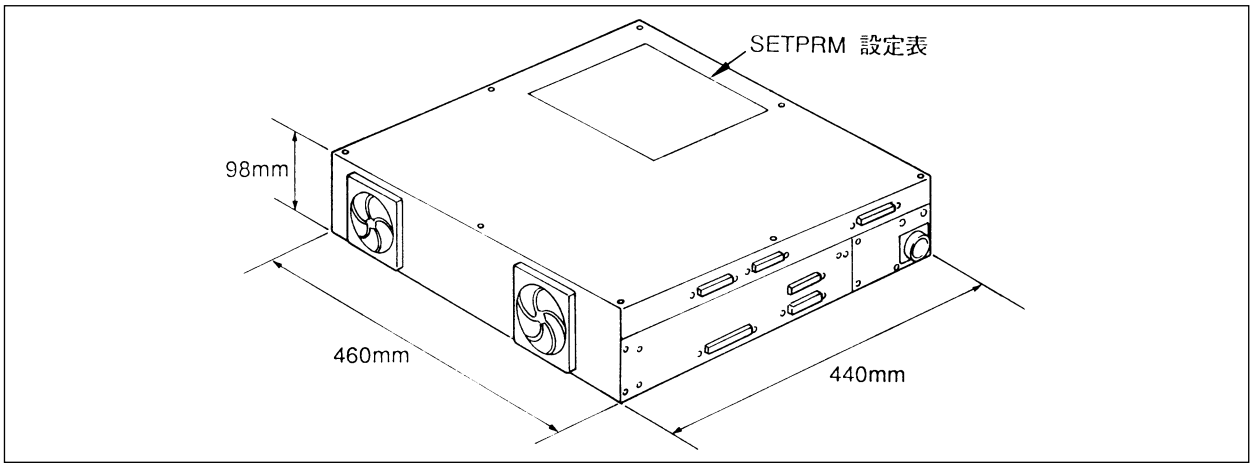


図１－15　コントローラの外形寸法

（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取り付けられています。
図１－16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表示されています。

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、P5-86の「5-3　ロボットの仕様変更」をご参照ください。

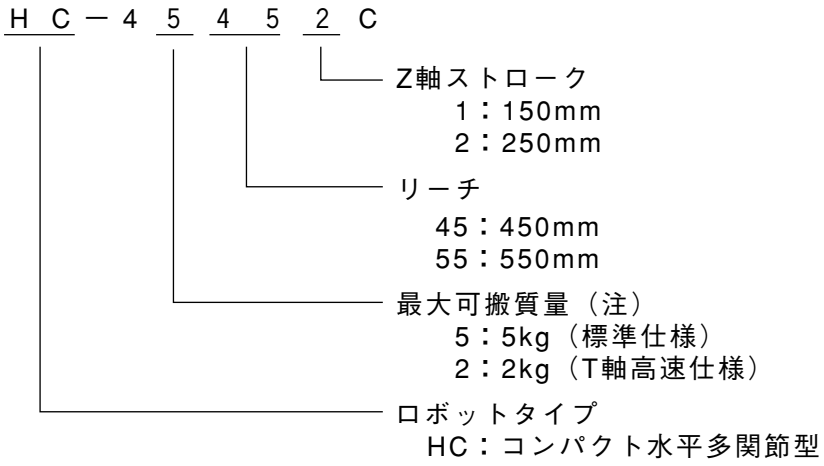
②メインソフト Ver.（図中②）
コントローラのメインソフトのバージョンが記入されてます。

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。

・コンパクト水平多関節型



注：T軸高速仕様は最大可搬質量：2と表記しますが最大5kgまで搬送可能です。
（2kgまでの小物ワークの高速搬送に適していることを示します。）

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	メインソフト Ver.
	サブソフト Ver.
③	電池交換日
④	管理No.
⑤	TYPE

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

①

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。

図1－16　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1－7**に示します。

表1－7：オペレーティングパネルの仕様

項　　目	仕　　様
型式	OP 3
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
重量	約１kgf（10N）
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1－17**に示します。

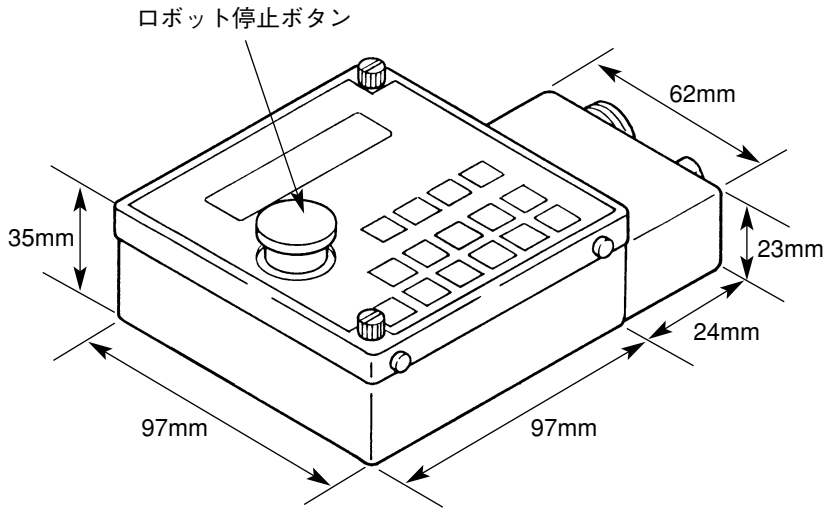


図1－17　オペレーティングパネルの外形寸法

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、P5-77の「3.2　コントローラの設置方法」をご参照ください。

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、プリンタ、視覚装置、オフラインプログラミングソフトがあり、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。

1.2　ティーチングペンダント各部の名称

ティーチングペンダント各部の名称を図1－18に示します。

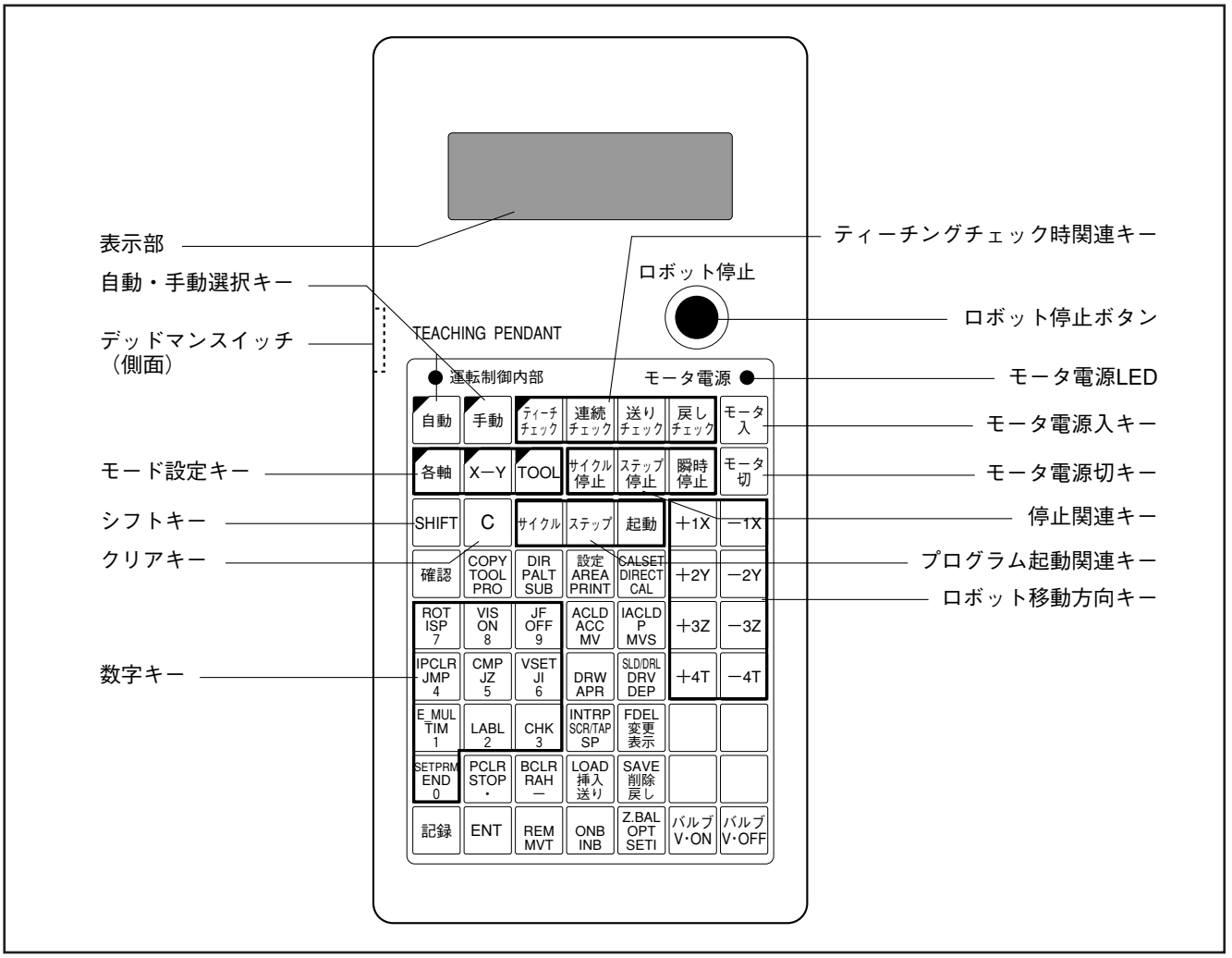


図1－18　ティーチングペンダント各部の名称

1.3　シフトキーの機能

1個のキーに3つのコマンドが表示されているキーはシフトキーの操作によりコマンドを選びます。

モードの切り替え	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
通常モード（消灯） SHIFT 押す　押す SHIFT　押す　SHIFT シフトモード（点灯）　2段シフトモード（点滅） 注：クリアキーを押すと通常モードに戻ります。	通常モード	LED SHIFT　消灯	下段に表示 （右の例ではPRO）	COPY TOOL PRO
	シフトモード	SHIFT　点灯	中段に表示 （右の例ではTOOL）	COPY TOOL PRO
	2段シフトモード	SHIFT　点滅	上段に表示 （右の例ではCOPY）	COPY TOOL PRO

図1－19　シフトキーの機能

1.4　ティーチングペンダントの仕様

（1）ティーチングペンダントの仕様　　ティーチングペンダントの仕様を表1－8に示します。

表1－8：ティーチングペンダントの仕様

項　　目	仕　　様
型式	TP3
表示	バックライト付液晶表示　16文字×2行
電源	DC5V（コントローラより供給）
操作	9列×7行フラットキースイッチ、ロボット停止ボタン、デッドマンスイッチ
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；208mm×W；102mm×D；35mm
質量	約1kg
ケーブル長	4mまたは6m

（2）ティーチングペンダントの外形寸法　　ティーチングペンダントの外形寸法を図1－20に示します。

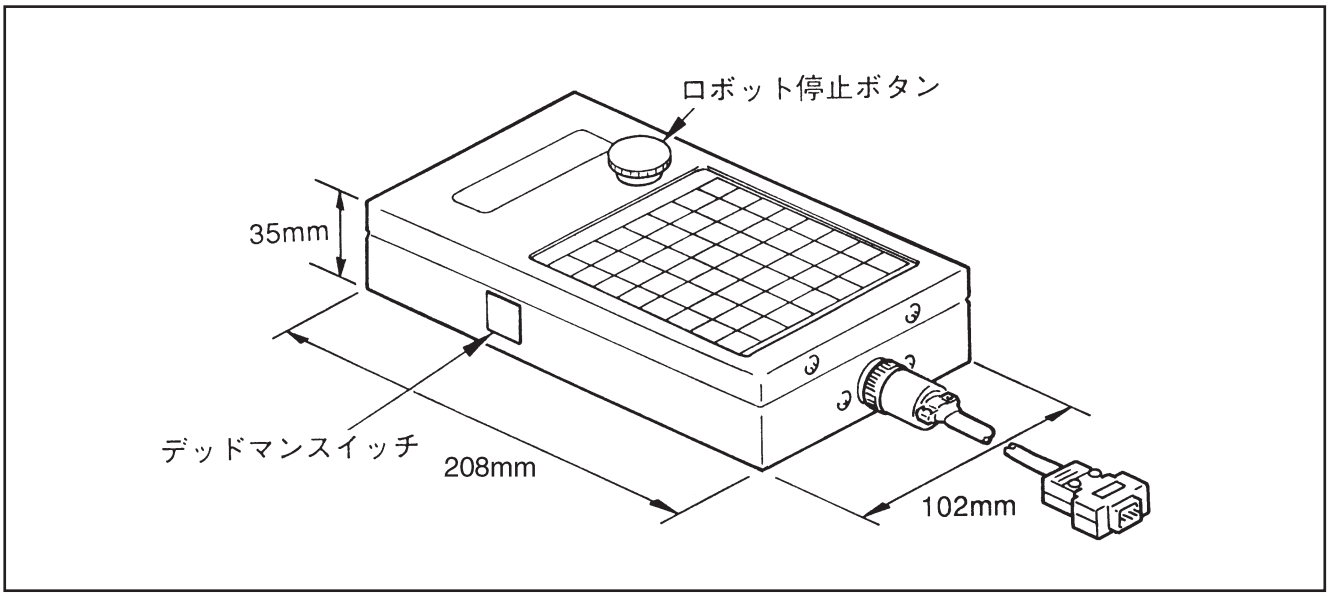


図1－20　ティーチングペンダントの外形寸法

2　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。

> 注：ロボットのプログラムの内容などの印刷はオプション品の「オフラインプログラミングソフト」を使用して、パソコンに接続のプリンタからもできます。この場合は「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。

2.1　推奨プリンタ

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。

セイコーエプソン社製プリンタ　　VP－600

注：プリンタの設定方法はP4-9の「1　推奨プリンタの設定」をご参照ください。

2.2　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	ASCll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）

2.3　プリンタケーブル

VP－600のシリアルインタフェースコネクタに接続して使用するときは、図１－21の配線に適合したRS-232Cクロスケーブルを準備ください。

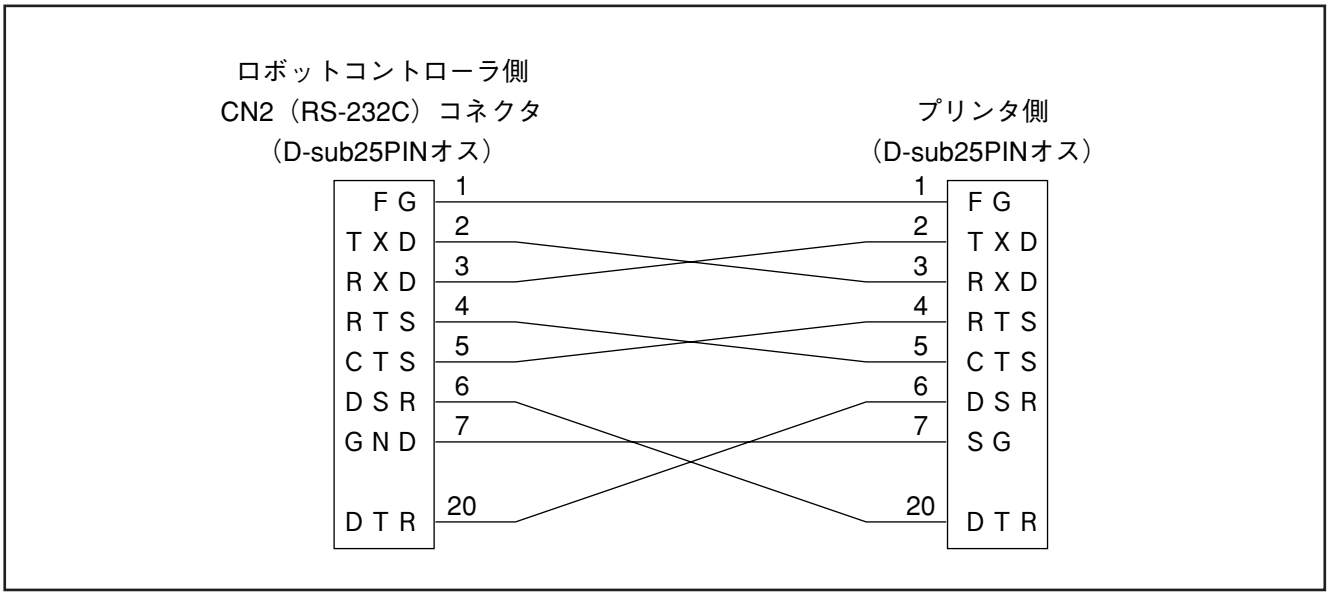


図１－21　ケーブル配線図

3　視覚装置の概要

当社製の小型視覚装置μVision-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、部品判別などの機能を持たせることができます。
詳しくは、μVision-15取扱説明書をご参照ください。

4　WINCAPS（オフラインプログラミングソフト）の概要

WINCAPS（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などを容易にすることができます。詳しくはWINCAPS取扱説明書をご参照ください。

4.1　WINCAPSの機能

WINCAPS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ィ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。またフロッピィローダへセーブしたデータの読み出しもできます。逆にWINCAPSで書き込んだデータをフロッピィ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。

4.2　必要な動作環境

必要な動作環境を**表１－９**に示します。

表１－９：必要な環境

パソコン本体	i386™SX以上ののCPUを搭載し、Windows 3.1またはWindows95が起動するパーソナルコンピュータ
メモリ	Windows 3.1の場合は８MB以上、Windows 95の場合は16MB以上
ハードディスク	空き容量10MB以上
モニタ解像度	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。

4.3　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1－23の配線に適合したRS-232Cクロスケーブルを準備ください。

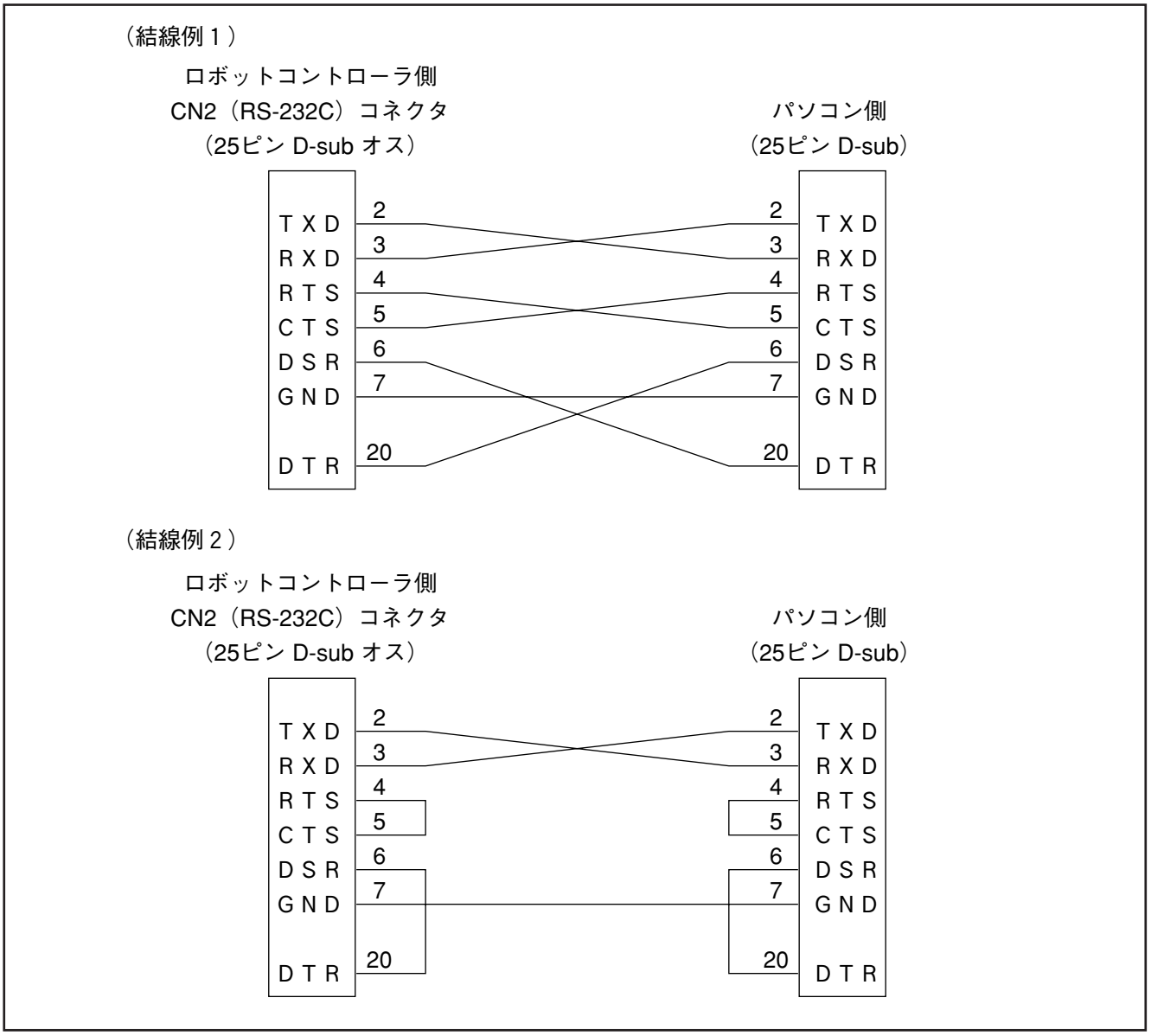


図 1 －23　ケーブル結線図

1－4　操作・コマンド一覧表

表1－10に操作の一覧、表1－11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と自動運転時に動作するものです。

表1－10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1－10：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。	2-39
	電源入り・切り	——	－	－	コントローラの電源入り・切り	2-1・2-2
	モータ電源入り・切り	——	○	○	モータの電源入り・切り	2-5・2-6
	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
	ＳＰ・設定	——	－	○	外部速度設定信号入力時の外部速度指定	2-10
	ＡＣＣ・設定	——	－	○	外部速度設定信号入力時の外部加速度指定	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～±４Ｔ	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
	ステップ・1連続チェック	——	－	○	JI、JZ命令実行時の疑似入力（入力ON）	2-31
	ステップ・1送りチェック	——	－	○	JI、JZ命令実行時の疑似入力（入力OFF）	2-31
自動動作	自動モード	——	○	○	自動運転モードの選択	2-31
	サイクル・起動	——	○	○	内部１サイクル自動運転	2-32
	ステップ・起動	——	○	○	内部１ステップ自動運転	2-34
	サイクル停止	——	○	○	自動運転中のサイクル停止	2-38
	ステップ停止	——	○	○	自動運転中のステップ停止	2-38
	瞬時停止	——	－	○	自動運転中の瞬時停止	2-39
	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	2-31
	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	2-41
	ステップ・１・起動	——	－	○	JI，JZ命令実行時の疑似入力（入力　ON）	2-35・2-36
	ステップ・０・起動	——	－	○	JI，JZ命令実行時の疑似入力（入力　OFF）	2-35・2-36

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表１－10：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	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
	ＤＩＲ	ディーアイアール	－	○	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
	ＪＩ・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
	ＬＯＡＤ・１２３	——	－	○	モータ負荷率測定モード入り・切り	3-71
	ＳＰ・ＯＮ	——	－	○	速度設定表示モード入り・切り	3-79
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	——	－	○	J，Ｐ，A型変数へのロボット現在位置の直接入力	3-20
	ＭＯＤＥ　３	——	－	○	変数使用個数の設定	3-14
	ＭＯＤＥ　４	——	－	○	変数使用箇所の検索	3-22
	ＭＯＤＥ　５	——	－	○	J、P型変数への動作・変更	3-23
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）	7-8
	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	7-10
	削除	——	－	○	既プログラムのコマンド削除（単、複行可能）	7-11
	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）	7-14
	ＣＨＫ	チェック	－	○	プログラムの文法チェック	3-25
	ＢＣＬＲ	ビークリア	－	○	・メモリ一括消去（PRO，SUB，PALT，TOOL，I，F，J，P，すべて消去）	3-27
					・位置変数、ジョイント変数の整理	7-46
オプション	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	5-89他
	ＣＡＬＳＥＴ	キャルセット	－	○	基準位置設定	5-105
調整	Ｚ．ＢＡＬ	ゼットバル	－	○	Z軸エアーバランス調整	3-74

表1－11：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	ドロー		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第３軸がPTP動作	8-42
	ＡＰＲ	アプローチ		次ステップのMV, MOの真上に指定量離れた位置へPTP動作	8-48
	ＲＯＴ	ローテート		現在位置から指定量だけ手先が回転（TOOL定義で使用）	8-56
	ＭＶＲ	ムーブアール		円弧補間動作	8-64
	ＡＰＲＡ	アプローチエー		次のステップのMV、MVSの真上に示された位置へPTP動作	8-78
	ＤＥＰＡ	デパートエー		現在位置からZ軸のみ示された座標へPTP動作	8-86
	ＡＰＲＴ	アプローチティー		次ステップのMV、MVSのツール方向に指定量離れた位置へCP動作	8-94
	ＤＲＷＴ	ドローティー		現在位置からツール方向へ指定量だけCP動作	8-102
	（**）Ｅ	エンド	（**）は上記動作命令	CHKコマンドと組み合せた場合指定位置に停止し、次ステップへ動作	7-24
	（**）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	7-24
	（**）Ｃ	チェック		指定位置に停止確認後、次ステップへ動作	7-30
速度指定	ＩＳＰ	アイエスピー		内部速度指定	8-110
	ＡＣＣ	アクセル		内部加速度・減速度同時指定	8-114
	ＡＡＣＣ	エーアクセル		内部加速度指定	8-118
	ＲＡＣＣ	アールアクセル		内部減速度指定	8-122
	ＩＡＣＬＤ	アイアックロード		内部負荷加速度指定	8-126
	ＩＳＰＡ	アイエスピーエー		CP動作の速度指定（mm/s）	8-132
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LABL No.へジャンプ	8-136
	ＪＺ	ジェーゼット		指定した入力ポートがOFFの条件でLABL No.へジャンプ	8-140
	ＪＭＰ	ジャンプ		無条件にLABL No.へジャンプ	8-144
	ＣＭＰ	コンペア		変数の値が比較条件に一致したときLABL No.へジャンプ 比較条件（＝，＞，＜，＞＝，＜＝，＜＞）	8-146
	ＣＨＫ	チェック		指令位置と現在位置の差をチェックし、LABL No.へジャンプ	8-150
	ＬＡＢＬ	ラベル		ジャンプ先指定ラベル	8-156
	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	8-158
	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	8-160
	ＲＥＭ	レム		コメント番号	8-164
	ＡＣＰ	エリアコンペア		エリア変数の値が比較条件に一致したときLABL No.へジャンプ　比較条件（＝，＜＞）	8-166

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表１－11：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
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）	8-172
	ＯＦＦ	オフ	指定した出力ポートをOFF（単・複数指定可能）	8-178
	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）	8-184
	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）	8-188
	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）	8-194
	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	8-200
	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	8-202
	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	8-204
	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	8-206
	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	8-208
	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	8-212
	ＤＩＳＰ	ディスプ	指定された変数の値をペンダントに表示	8-222
モーター制御コマンド	ＯＮ　ＣＵＲＬＭＴ	オン カレントリミット	指定した軸の電流制限をON	8-226
	ＯＦＦ　ＣＵＲＬＭＴ	オフ カレントリミット	指定した軸の電流制限をOFF	8-230
	ＯＦＦ　ＳＶＬＯＣＫ	オフ サーボロック	指定した軸のサーボロックをOFF	8-232
	ＯＮ　ＳＶＬＯＣＫ	オン サーボロック	指定した軸のサーボロックをON	8-234
	ＳＥＴＰＲＭ　ＣＬＭＴ	カレント リミット	指定した軸の電流制限値を設定（電流制限で使用）	8-236
	ＳＥＴＰＲＭ　ＥＲＡＬＷ	エラー アロウアンス	指定した軸の偏差過大許容値を設定（電流制限で使用）	8-240
	ＭＶＥ，＄	ムーブダラー	サーボ偏差を除去（電流制限で使用）	8-246
	ＯＮ　ＣＹＣＬＯＩＤ	オン　サイクロイド	サイクロイド作動モードに移行	8-248
	ＯＦＦ　ＣＹＣＬＯＩＤ	オフ　サイクロイド	サイクロイド作動モードを解除	8-249
	ＣＨＫＡＪ	チェックエージェー	チェック動作の到達範囲を各軸寸法で指定	8-250
	ＣＨＫＡＰ	チェックエーピー	チェック動作の到達範囲をＸ・Ｙ・Ｚ寸法で指定	8-256
停止コマンド	ＥＮＤ	エンド	プログラムの終了	8-262
	ＳＴＯＰ	ストップ	プログラム実行のステップ停止	8-264
	ＳＴＯＰＥＮＤ	ストップ エンド	プログラムのサイクル停止	8-266
	ＴＩＭ	タイマ	指定時間だけプログラムの実行を一時停止	8-268
セーフティスタートコマンド	ＴＣ	SSモードへ移行する指定時間		3-54
	ＴＳ	SLWにて指定した低速動作指定時間		3-56

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表1－11：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コマンド	変数		——	整数，実数，位置，ジョイント，現在位置，領域システム，パレタイジング，VDT	7-45
	変数・定数の代入	＝	イコール（代入）	変数＝定数、変数＝変数	8-272
		間接参照	——	各変数を間接参照（I0001＝5，I0001.P →P0005と等価）	8-298
		$	ダラー	ロボットの現在位置座標を位置変数に代入	8-230
		¥	エン	ロボットの現在角度をジョイント変数に代入	8-231
		システム変数（読出専用） ＣＬＭＴ	——	指定した軸の現在の電流制限値（読出専用）	8-304
		ＳＥＲＲ	——	指定した軸の現在のサーボ偏差（読出専用）	8-306
		ＭＣＵＲ	——	指定した軸の現在のモータ電流値（読出専用）	8-308
		ＳＴＥＮＤ	——	指定した軸の動作停止検出（読出専用）	8-310
		ＥＲＡＬＷ	——	指定した軸の現在の偏差過大許容値（読出専用）	8-314
		ＬＯＡＤ	——	指定した軸のモータ負荷の割合検出（読出専用）	8-332
		ＩＳＰ	——	現在の内部速度（読出専用）	8-316
		ＡＡＣＣ	——	現在の内部加速度（読出専用）	8-318
		ＲＡＣＣ	——	現在の内部減速度（読出専用）	8-320
		ＩＡＣＬＤ	——	現在の内部負荷加速度（読出専用）	8-328
		ＩＳＰＡ	——	現在のCP動作の速度指定（読出専用）	8-330
	変数・定数の代入	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）	8-322
		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）	8-324
		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）	8-326
		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）	8-336
		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）	8-338
		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）	8-340
	演算	＋	加算	変数＋変数、変数＋定数	8-344
		－	減算	変数－変数、変数－定数	8-348
		＊	乗算	変数＊変数、変数＊定数	8-352
		／	除算	変数／変数、変数／定数	8-356
		％	剰余	変数％変数、変数％定数	8-360
		・	内積	変数・変数	8-364
		×	外積	変数×変数	8-368
	関数	ＡＢＳ	絶対値	ABS（変数）、ABS（定数）	8-374
		ＳＩＮ	正弦	SIN（変数）、SIN（定数）	8-378
		ＣＯＳ	余弦	COS（変数）、COS（定数）	8-382
		ＴＡＮ	正接	TAN（変数）、TAN（定数）	8-386
		ＡＴＡＮ	逆正接	ATAN（変数）、ATAN（定数）	8-390
		ＳＱＲＴ	平方根	SQRT（変数）、SQRT（定数）	8-394
		ＦＷＲＤ	順座標変換	FWRD（ジョイント変数）　関節角度→X,Y,Z,T座標値	8-398
		ＲＥＶＳ	逆座標変換	REVS（位置変数）　X,Y,Z,T座標値→関節角度	8-400
		ＤＡＴＥ	現在日付	DATE（　）	8-402
		ＴＩＭＥ	現在時刻，経過時間	TIME（0），TIME（1）	8-404

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表１－11：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
通信	ＶＩＳ	ビィス	外部機器へ指定した２桁の整数を転送	8-420
	ＪＦ	ジェイエフ	外部機器からOK，NGを受信し、条件分岐	8-424
	ＶＳＥＴ	ブイセット	外部機器からデータ受信	8-428
	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	8-436
	ＶＰＵＴ	ブイプット	外部機器へ位置、姿勢を転送	8-438
	ＶＲＳＴ	ブイリセット	外部機器へ初期化を指示	8-444
	ＰＲＮ	プリント	外部機器へ指定された変数の値を転送	8-458
	ＩＮＰ	インプット	外部機器から指定された変数の値を受信	8-464
簡易マルチタスクコマンド	Ｅ＿ＭＵＬ	イージーマルチ	簡易マルチタスク（EMモード）宣言	8-474
	Ｅ＿ＭＵＬＥＮＤ	イージーマルチエンド	簡易マルチタスク（EMモード）終了宣言	8-474
	ＡＲＶ	アライブ	直前の動作命令の始点から終点の指定された割合まで待機する	8-483
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

1－5　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当な修理・改造・移動およびお取り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・浸水など当社の製品仕様外の環境で使われたことによる故障。
（5）ファンフィルタなど、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など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

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

OP　TP

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。

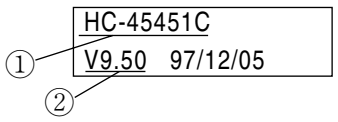
1.3　操作方法

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。	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。
		HC-45451C V9.50　97/12/05	約５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ロボットの形式
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。

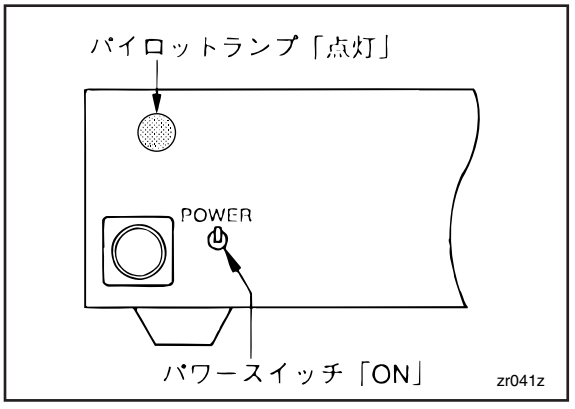


図２－１　コントローラのパワースイッチの位置
（「電源入り」の状態）

2　電源切り　　OP　TP

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フロッピィ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おそれがあります。
注２：ERROR 102が一瞬表示されますが、異常ではありません。

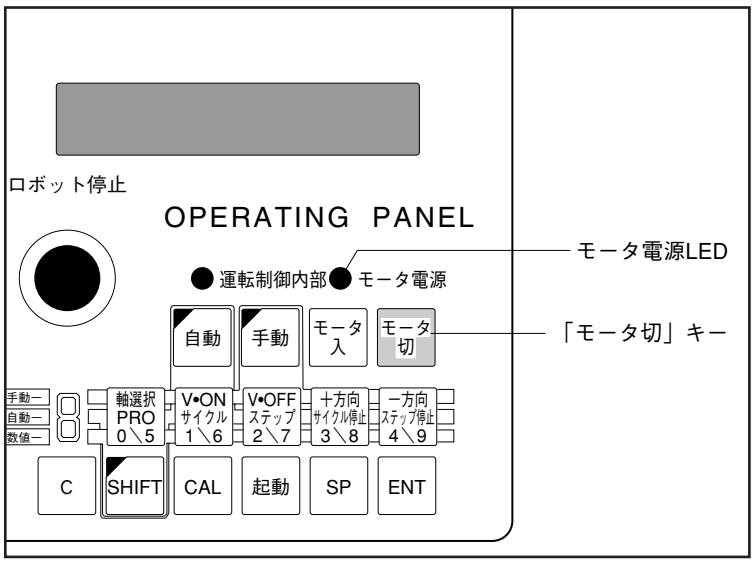


図２－２　オペレーティングパネルのモータ電源LEDと
「モータ切」キーの位置

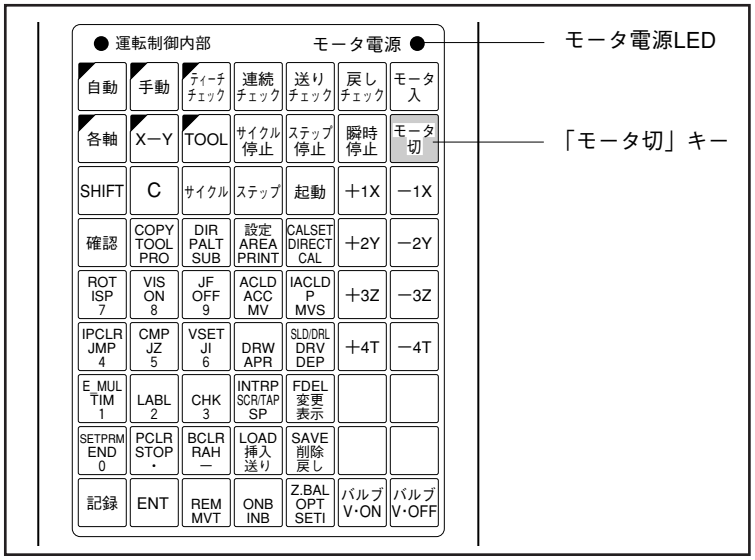


図２－３　ティーチングペンダントのモータ電源LEDと
「モータ切」キーの位置

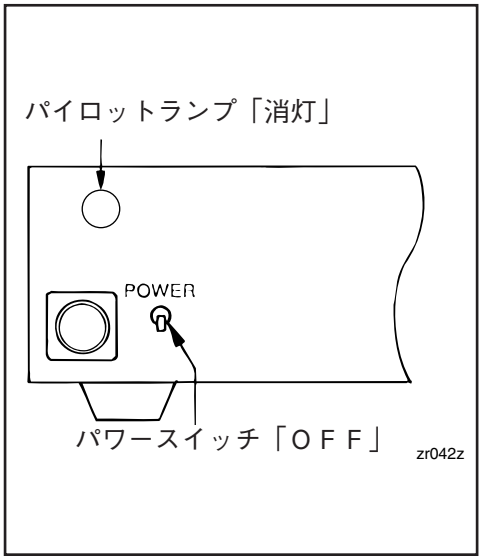


図２－４　コントローラのパワースイッチの位置
（電源切りの状態）

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のみ入力できます。

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)

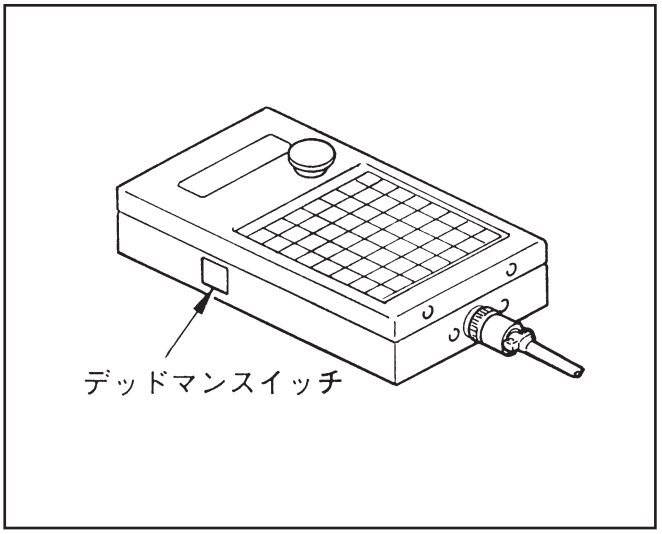


図２－５　デッドマンスイッチの位置

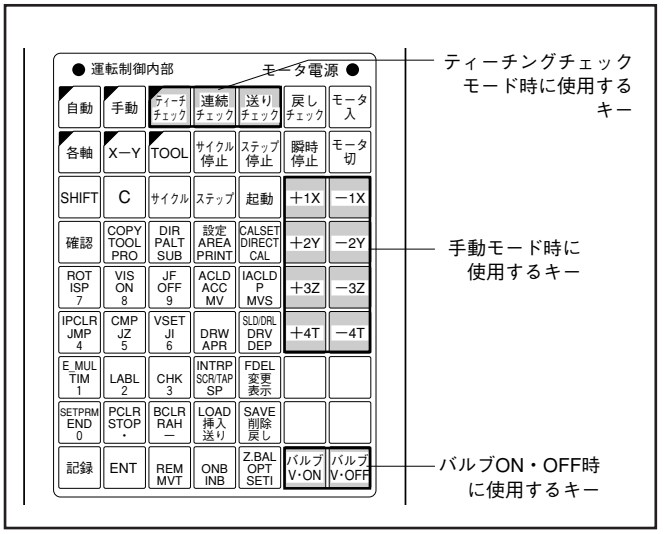


図２－６　デッドマンスイッチと組み合わせて使用するキー

⚠注意：ガムテープなどを使ってデッドマンスイッチを押しっ放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おそれがあります。

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：モータ電源入りにする前に、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

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。

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。
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。

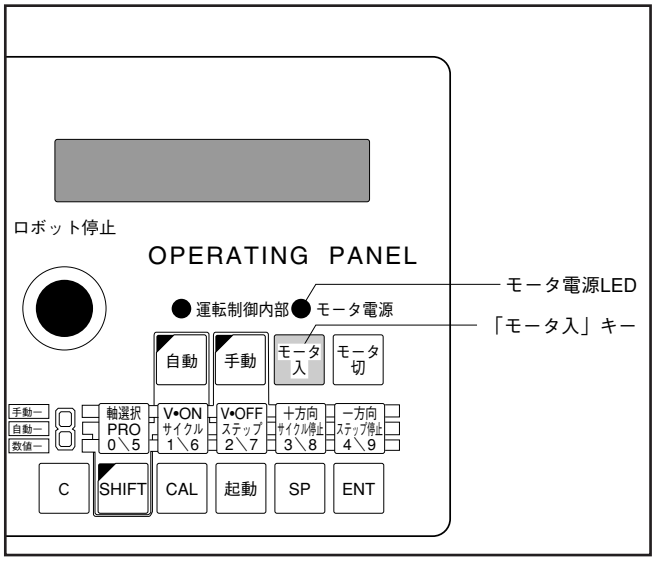


図２－７　オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ入」キーの位置

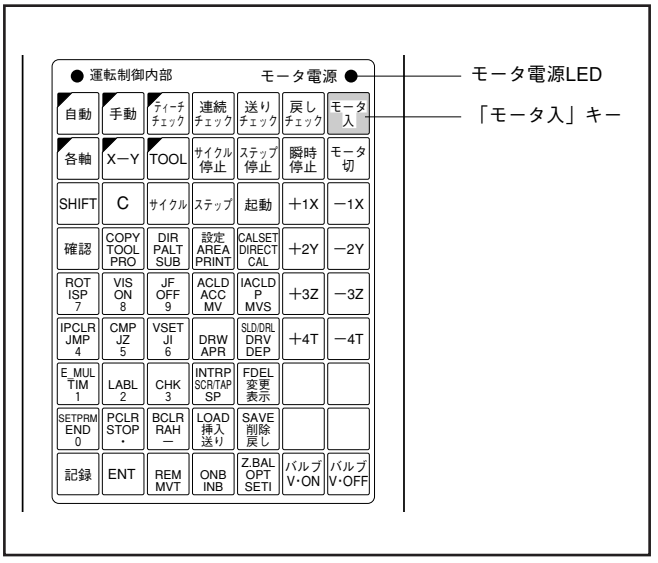


図２－８　ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ入」キーの位置

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ダイレクトティーチングを行なうとき。
⑤プリンタやフロッピィローダを操作するとき。
⑥SETPRMの変更を行なうとき。
⑦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。

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。

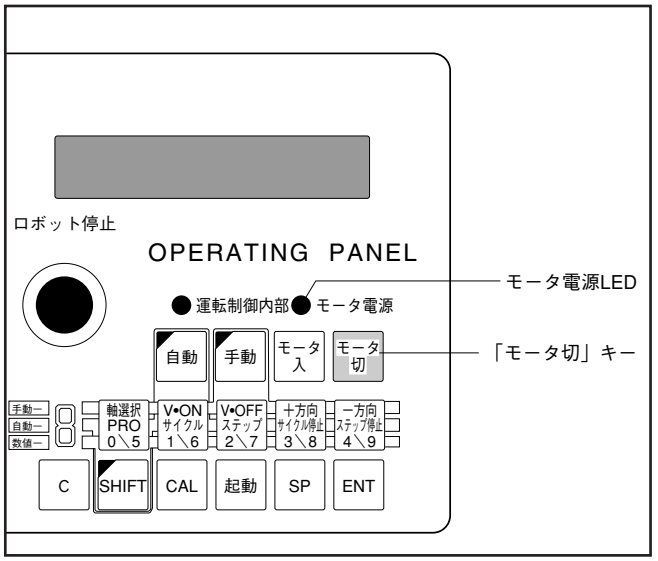


図２－９　オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

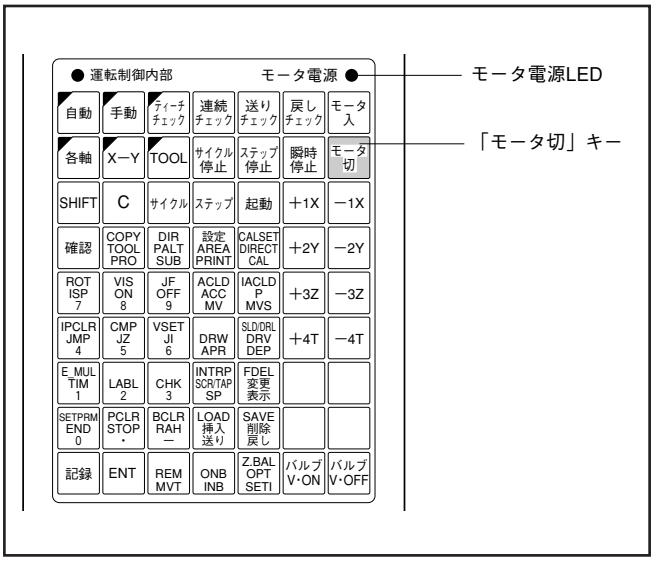


図２－10　ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

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。操作前にロボットの動作範囲内に障害物がな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。安全な位置へ動作させたあと、必ずキャリブレーションを行なってください。

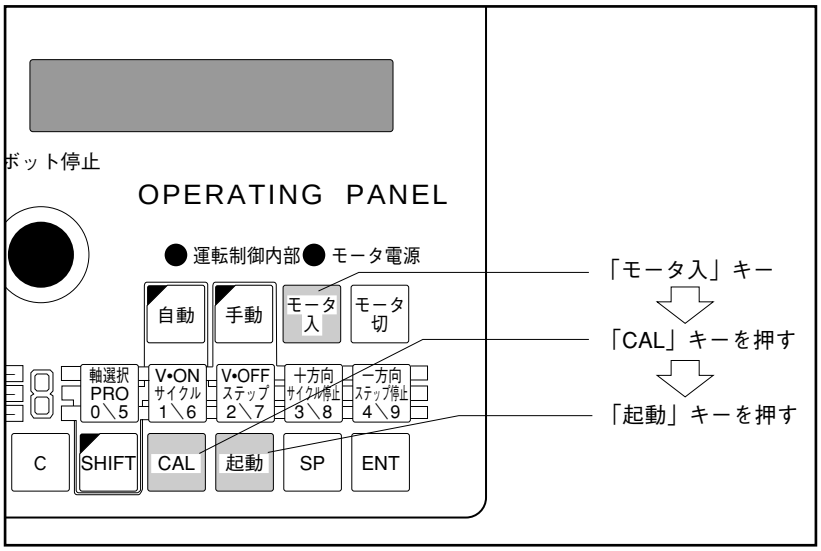


図２－11　オペレーティングパネルによるキャリブレーションのキー操作

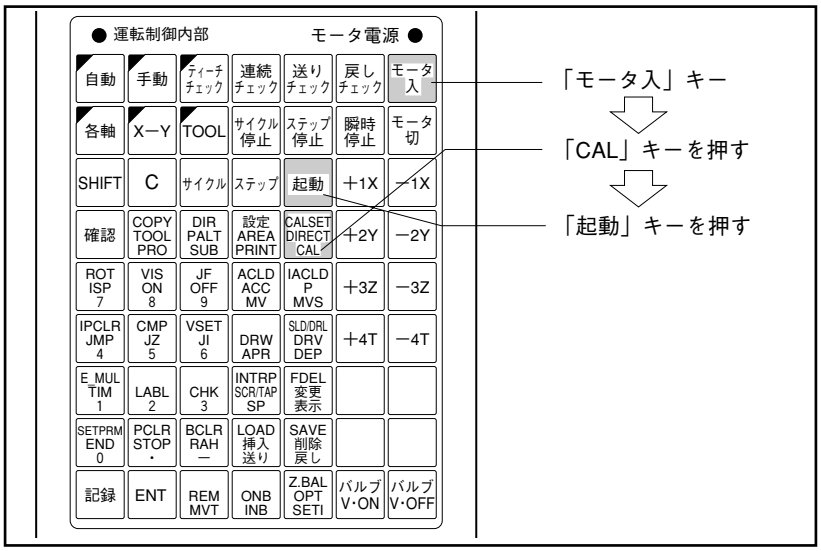


図２－12　ティーチングペンダントによるキャリブレーションのキー操作

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。たとえば速度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。

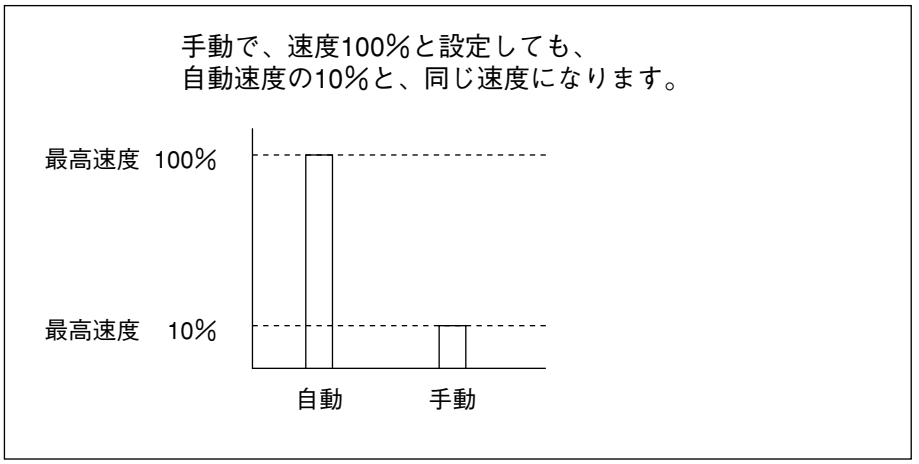


図２—13　自動モードと手動モードのときの速度100％の違い

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。

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おそれがあります。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。

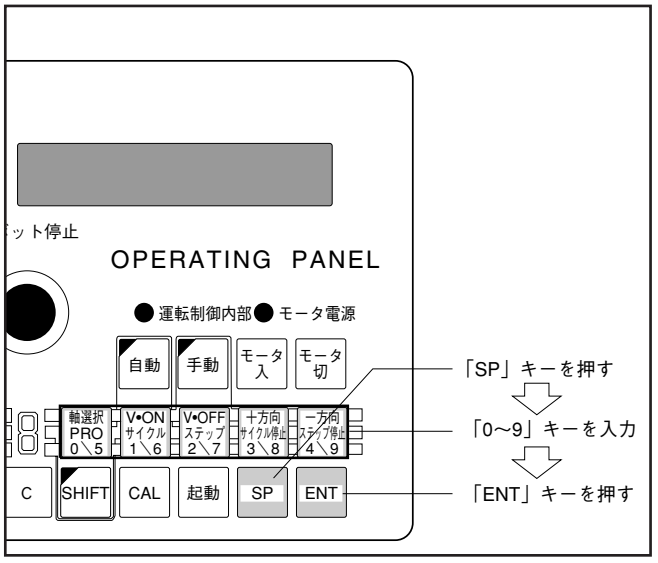


図２－14　オペレーティングパネルの速度設定キー操作

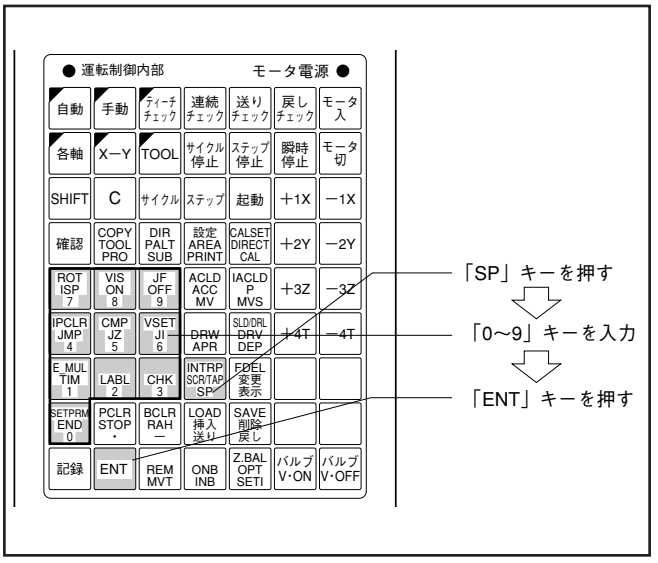


図２－15　ティーチングペンダントの速度設定キー操作

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。事前に衝突などの危険がないことを確認の上、実行してください。
> （P7-28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１～100
	「ＥＮＴ」	CURRENT SP=***% CURRENT ACC=4%	加速度 4%を設定した例。(＊＊＊は現状の値)

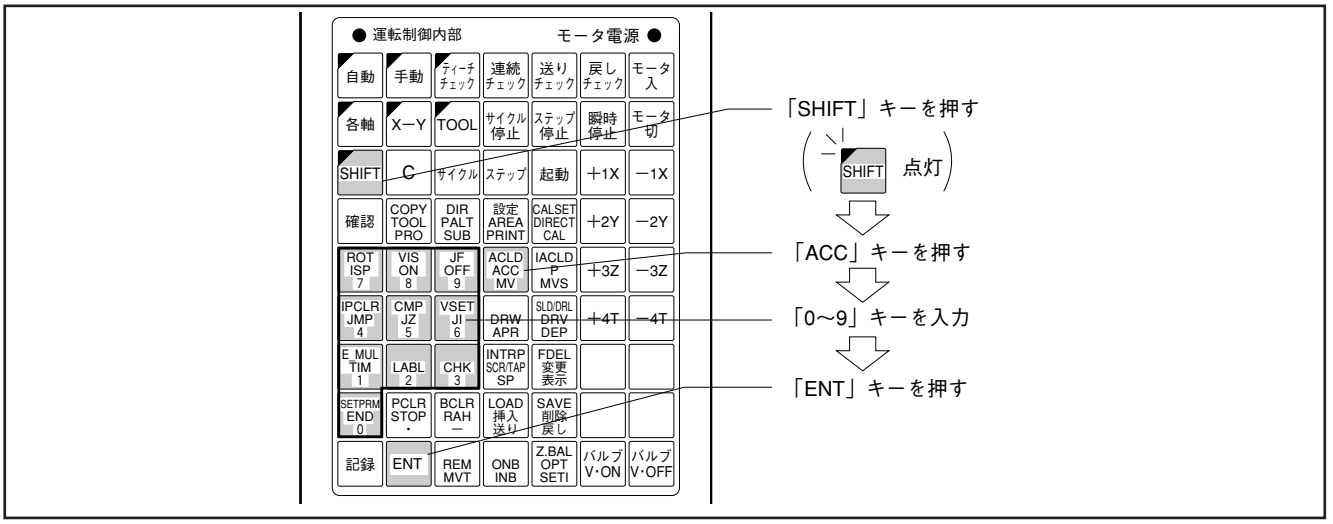


図２－16　加速度設定のキー操作

9　手動モードでの速度設定レベルの変更

9.1　手動モード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、すべ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使用したい場合に設定します。

9.3　操作方法

表２－９に従って、操作してください。

表２－９：手動モードでの速度設定レベルの変更の操作方法

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=0	"O"または"X"が点滅する。
②低速モードを選択する。	「送り」を18回押す。	セッテイ 14:テイソクモード=X	"O"または"X"が点滅する。
③低速モード（○）に設定する。	「１」 「ＥＮＴ」	セッテイ 14:テイソクモード=0	O：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、ERROR483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。
注３：手動動作時は、安全のため自動モードと比べて過電流エラー（ERROR120番台）を発生させやすくしています。速度設定レベルが高い場合や、ソフトウェアリミット検出時に過電流エラーが、発生することがありますが、異常ではありません。

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。

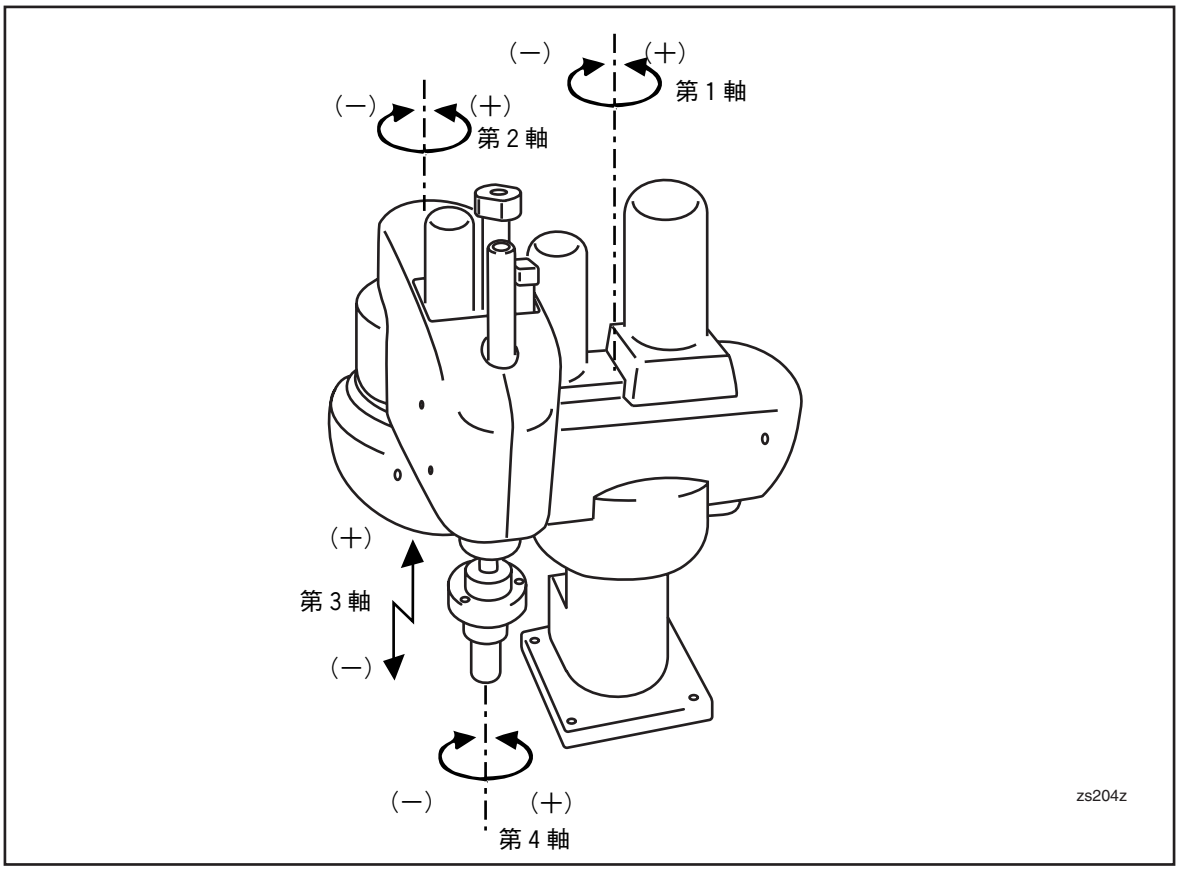


図２－17　各軸モードの動作

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、直交座標に沿って直線動作します。このとき第4軸は移動直前の姿勢が保持されます。

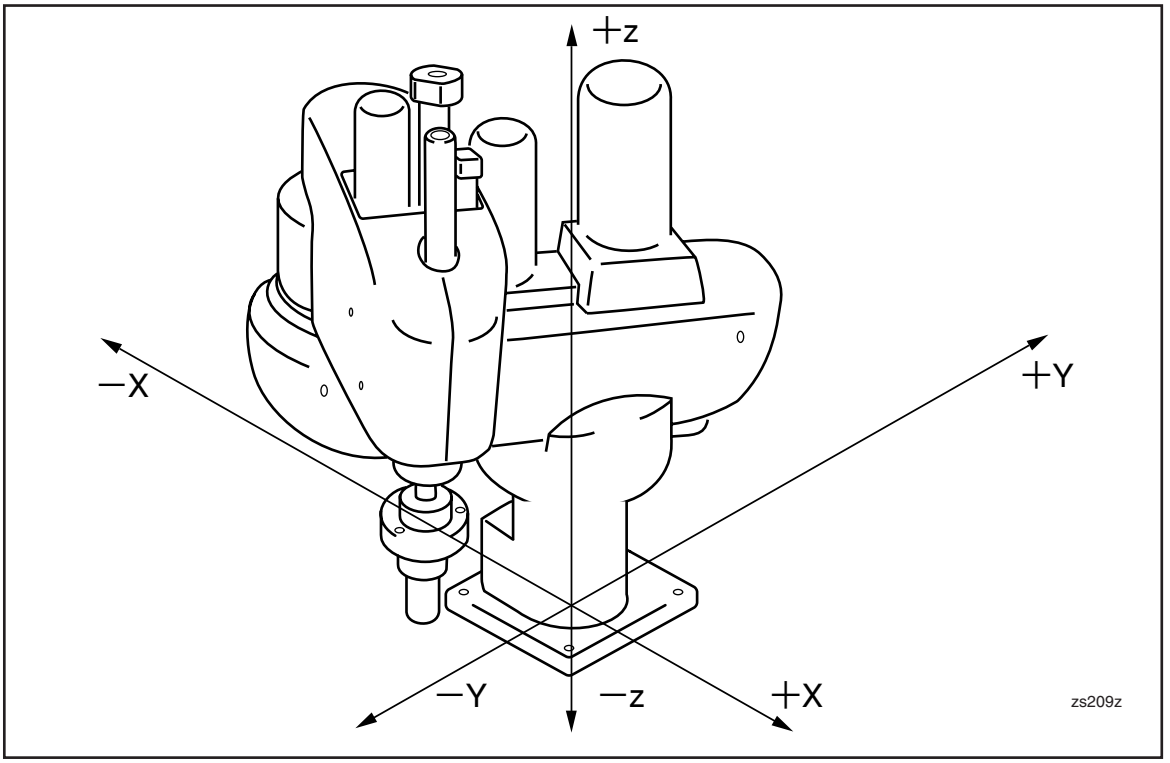


図２－18　X—Yモードの動作

1.1.3　TOOLモード

図２－19および図２－20に示すような動作をTOOLモードといい、第４軸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。このとき第４軸の姿勢は保持されます。図中、X－Yモードと区別するため、座標をTX・TY・TZで示します。

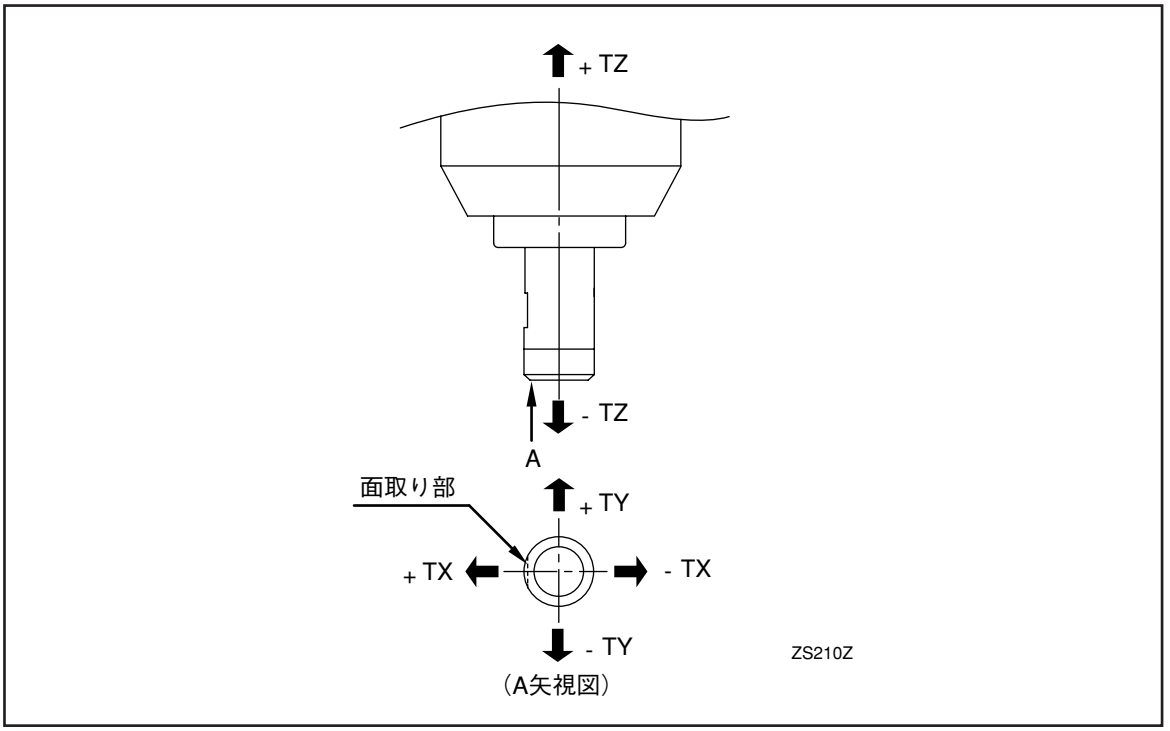


図２－19　TOOLモードの動作

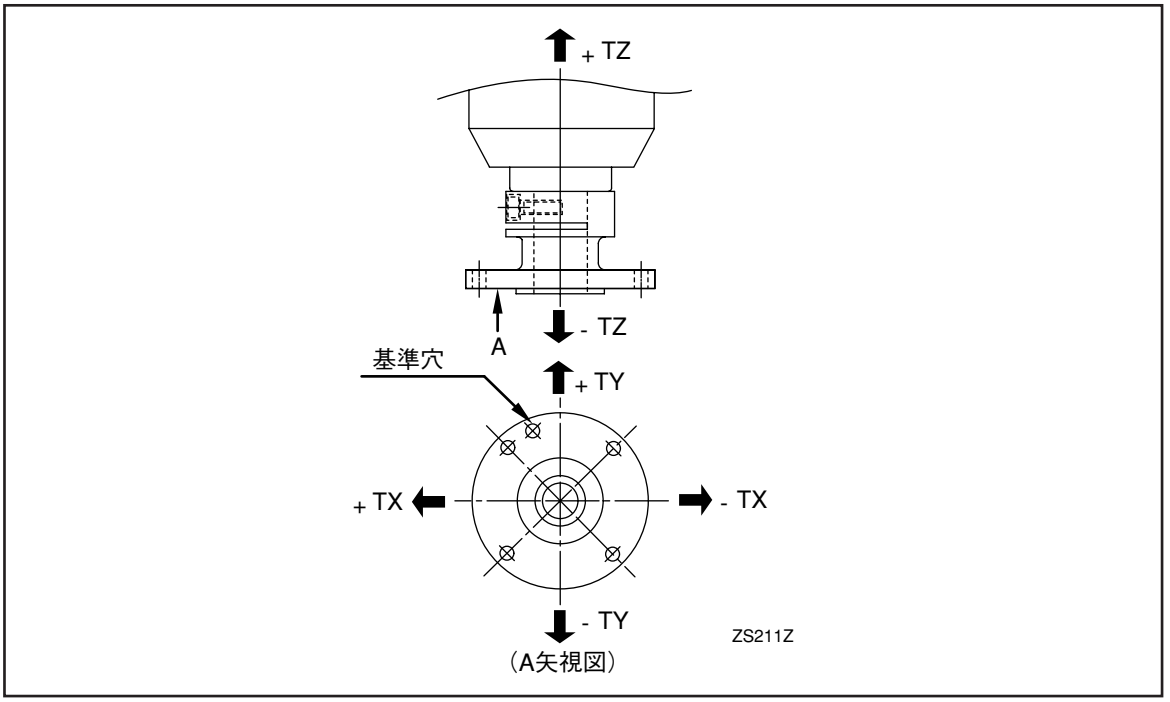


図２－20　TOOLモードの動作
フランジキット（オプション品）取付の場合

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2－10，表2－11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おそれがあります。速度は、20%以下に設定してください。

表2－10：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。		

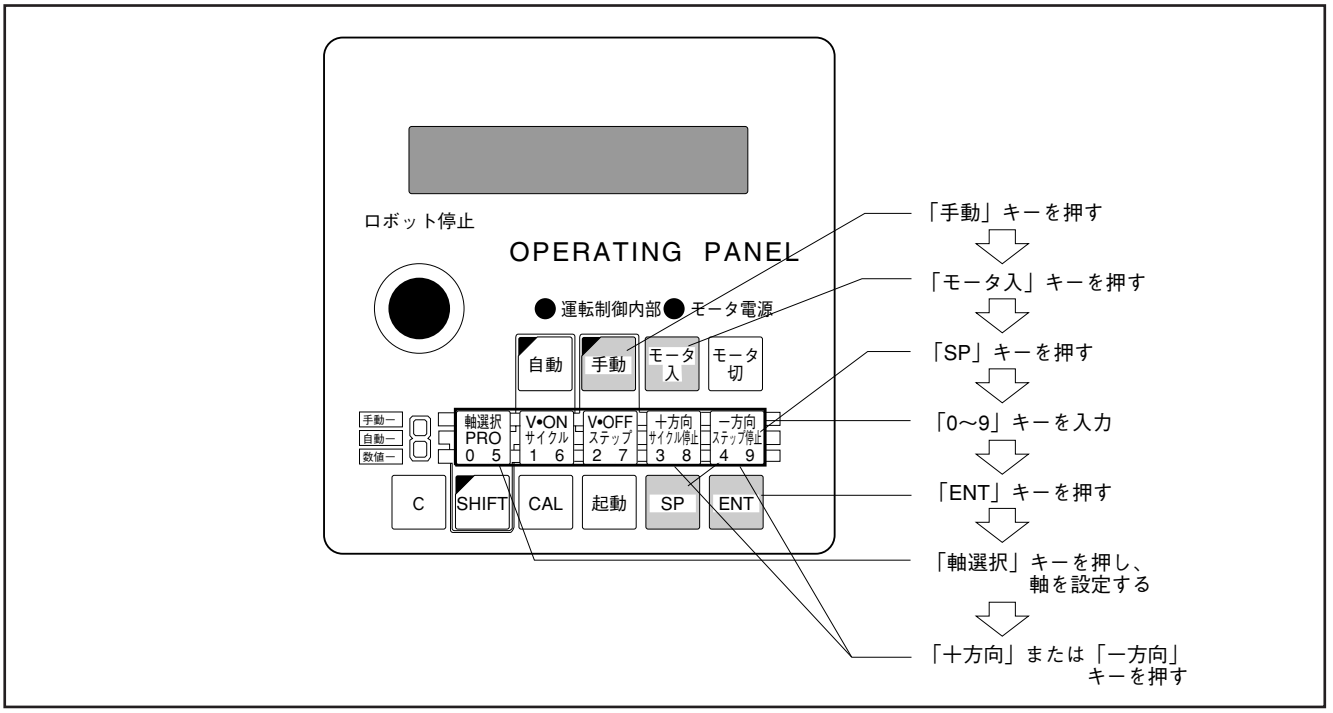


図２ー21　オペレーティングパネルによる手動動作のキー操作

表２ー11：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」	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モードを設定する。	「各軸」「Ｘ－Ｙ」「ＴＯＯＬ」のいずれかを押す。	CURRENT SP =20% CURRENT ACC= 4%	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）	「表示」	CJ1=30.1	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」～「－４Ｔ」のいずれかを押す。	CJ1=30.1	各キーと動作方向の関係は次ページの**表２－12**を参照。

表 2－12：手動モードの移動方向キーと軸の動作

	モード	軸	プラス側動作方向	マイナス側動作方向
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 T」	「－ 4 T」
2	X－Yモード	X軸	「＋ 1 X」	「－ 1 X」
		Y軸	「＋ 2 Y」	「－ 2 Y」
		Z軸	「＋ 3 Z」	「－ 3 Z」
		T軸	「＋ 4 T」	「－ 4 T」
3	TOOLモード	TX軸	「＋ 1 X」	「－ 1 X」
		TY軸	「＋ 2 Y」	「－ 2 Y」
		TZ軸	「＋ 3 Z」	「－ 3 Z」
		TT軸	「＋ 4 T」	「－ 4 T」

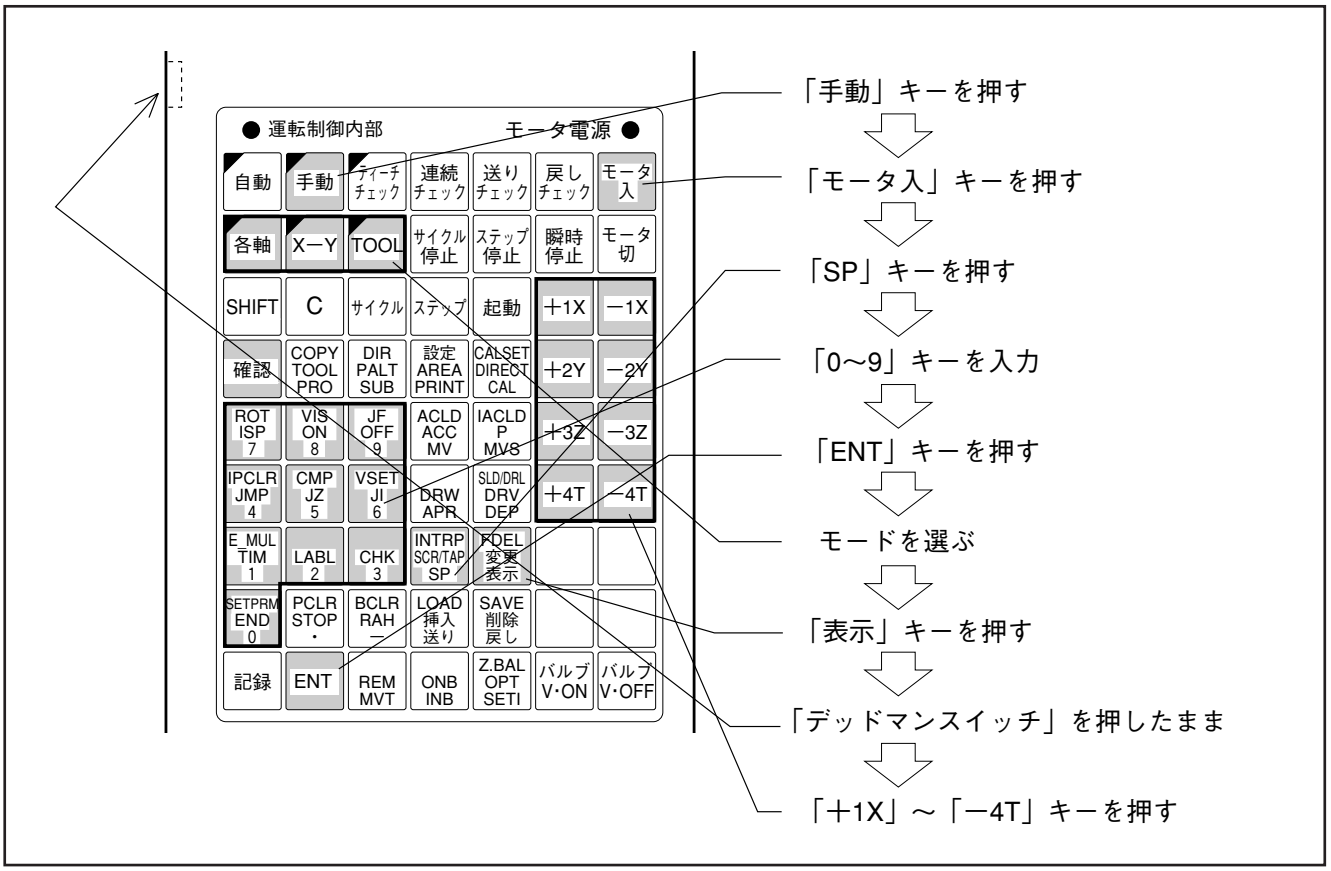


図 2－22　ティーチングペンダントによる手動動作のキー操作

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２－13に従って、操作してください。

表２－13：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）	VON VOFF	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」 （注）	VON 1	Ｖ・ＯＮで１番を入力した例。
	「ＥＮＴ」 （注）	VALVE DATA VON1-8= 10000000	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、「デッドマンスイッチ」を先に押したまま、②および③のキー操作を行なってください。

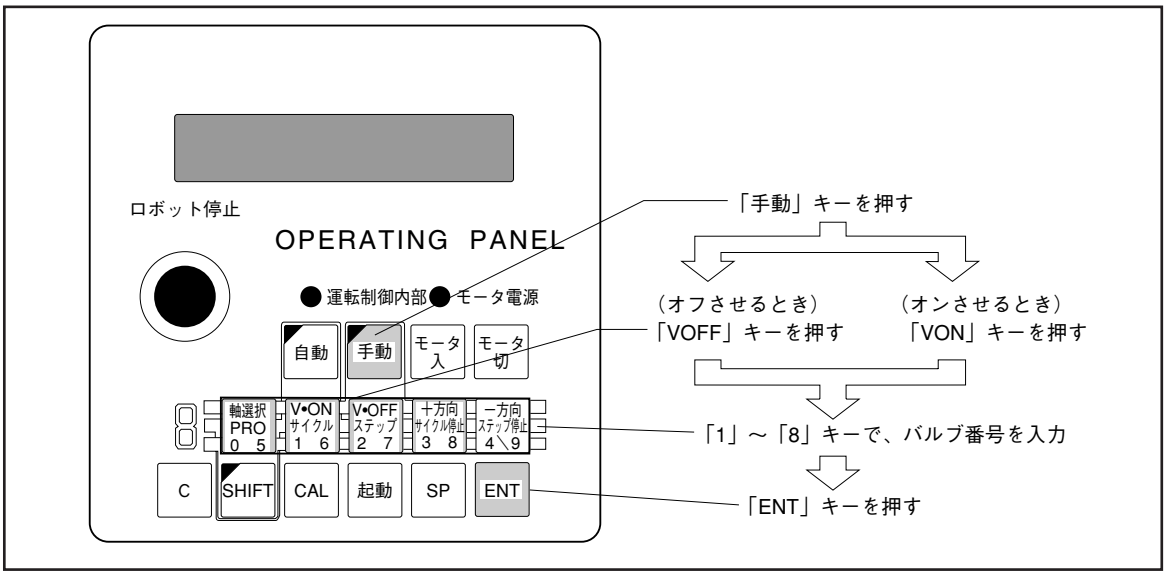


図２－23　オペレーティングパネルによるバルブの手動動作のキー操作

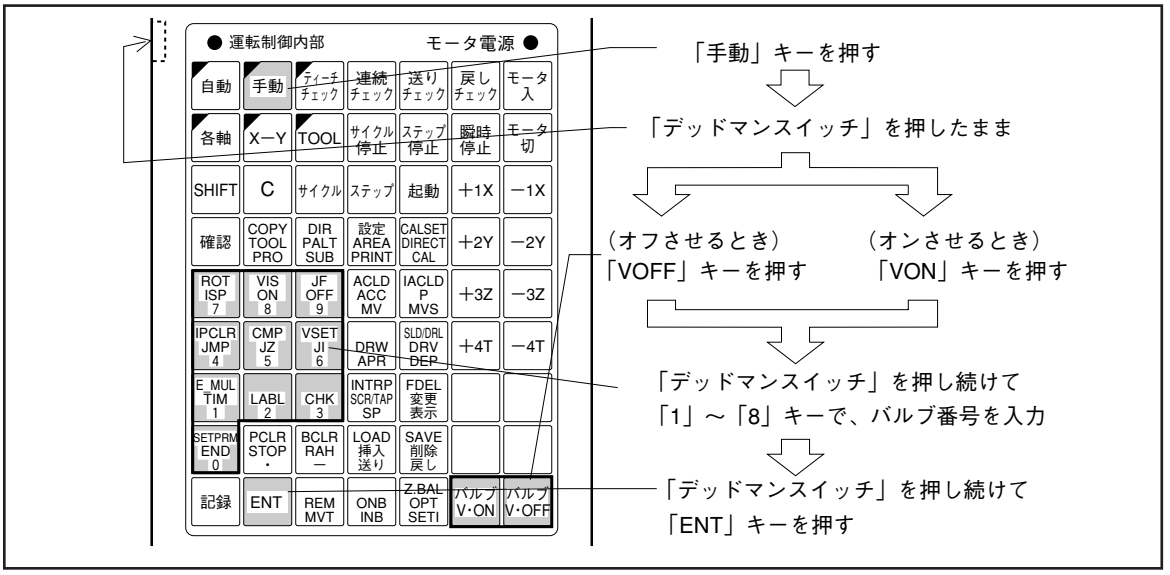


図２－24　ティーチングペンダントによるバルブの手動動作のキー操作

2－3　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な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 －14**をご参照ください。
制限事項は**表 2 －15**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でてください。

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 －14：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。
4	条件分岐コマンドの連続送りチェック	「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しますが、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。
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。		

表 2 －15：ティーチングチェックの制限内容

	制　　限　　内　　容
1	最高速度はアーム先端で200mm／S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　ティーチングチェックの注意事項

ティーチ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2－25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。

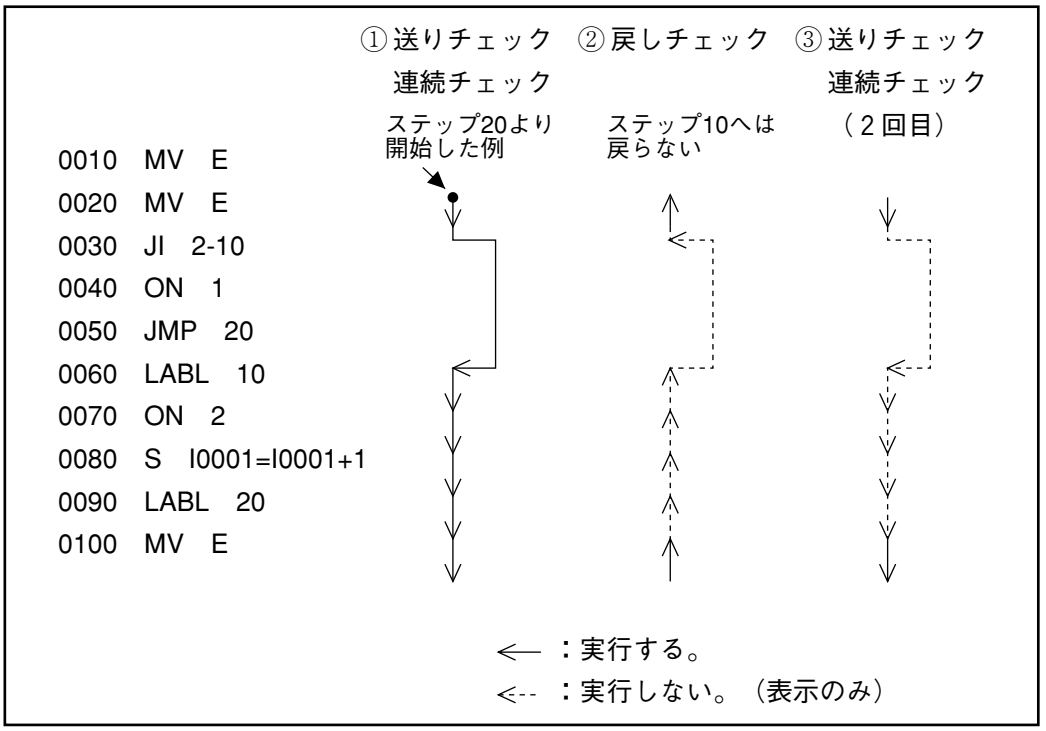


図2－25　ティーチングチェックのステップ実行順序

（2）戻しチェックのとき、動作コマンドは実行しますが（図2－25の⟵参照）、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2－25の<-- 参照）
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のみ実行します。

注：①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ただし、ツール定義（P9-26の「9－2　ツール定義」参照）は実行され有効となります。また、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動作コマンドおよびツール定義は実行します。

（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2－25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。

（5）SP0を設定すると、SP1となります。

（6）E_MULモードはティーチングチェックでは無効です。

（7）ティーチングチェック動作時は、安全のため自動モードと比べて過電流エラー（ERROR120番台）を発生させやすくしています。
速度設定レベルが高い場合や、ソフトウェアリミット検出時に過電流エラーが発生することがありますが、異常ではありません。

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２－16に従って、操作してください。

表２－16：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2－17に従って、操作してください。

表2－17：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 *****	
④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。		
⑤モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯
⑥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。
⑦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。
注：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」をいったんはなし、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。			

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２－18に従って、操作してください。

表２－18：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。

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。

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。

1.7　ティーチングチェックモード時の条件分岐コマンドの操作方法

> ⚠ 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。事前に衝突などの危険がないことを確認のうえ、実行してください。

1.7.1「JI」コマンドの操作方法

1.7.11「JI」コマンド通過時の操作方法　　表2－19に従って、操作してください。

表2－19：JIコマンド通過時の操作方法

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」を選択した場合
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ場合
	「ENT」	PROGRAM 1	
③チェック開始ステップを選択する。	「数字」	STEP DISP:10	ステップ10を指定した場合
	「ENT」	PROGRAM 1 0010 MV E	
④デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」以降このスイッチを押し続ける。		
⑤モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯
⑥送りチェックさせる。	「送りチェック」 以降動作中はこのキーを押し続ける。 注：JIコマンドまで送りチェックを実施。	PROGRAM 1 0010 ****	＊＊＊＊は実行中のコマンド
		PROGRAM 1　E 0010 MV E	実行中のステップが終了
		PROGRAM 1 0020 JI 1-1	JIコマンドの表示まで送りチェック実施
⑦ステップ0送りチェックさせる。	「ステップ」	STEP	
	「0」	STEP 0	
	「送りチェック」	PROGRAM 1　E 0030 MV E	JIコマンドを通過し、次の命令を実行

注：「送りチェック」の代わりに「連続チェック」でも操作可能です。
ただし、「連続チェック」の場合、1サイクル終了まで動作します。また、通過の選択は表示時の命令のみ有効となります。

1.7.1.2　「JI」コマンド　「LABL」にジャンプ時の操作方法

表 2 ー20に従って、操作してください。

表 2 ー20：JIコマンド「LABL」にジャンプ時の操作方法

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」を選択した場合
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ場合
	「ENT」	PROGRAM 1	
③チェック開始ステップを選択する。	「数字」	STEP DISP:10	ステップ10を指定した場合
	「ENT」	PROGRAM 1 0010 MV E	
④デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」以降このスイッチを押し続ける。		
⑤モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯
⑥送りチェックさせる。	「送りチェック」 以降動作中はこのキーを押し続ける。 注：JIコマンドまで送りチェックを実施。	PROGRAM 1 0010 ****	＊＊＊＊は実行中のコマンド
		PROGRAM 1　E 0010 MV E	実行中のステップが終了
		PROGRAM 1 0020 JI 1-1	JIコマンドの表示まで送りチェック実施
⑦ステップ1送りチェックさせる。	「ステップ」	STEP	
	「1」	STEP 1	
	「送りチェック」	PROGRAM 1　E 0100 LABL 1	指定の「LABL」へジャンプ

注：「送りチェック」の代わりに「連続チェック」でも操作可能です。
ただし、「連続チェック」の場合、1サイクル終了まで動作します。また、通過の選択は表示時の命令のみ有効となります。

1.7.2「JZ」コマンドの操作方法

1.7.2.1　「JZ」コマンド通過時の操作方法　　表2－21に従って、操作してください。

表2－21：JZコマンド通過時の操作方法

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」を選択した場合
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ場合
	「ENT」	PROGRAM 1	
③チェック開始ステップを選択する。	「数字」	STEP DISP:10	ステップ10を指定した場合
	「ENT」	PROGRAM 1 0010 MV E	
④デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」以降このスイッチを押し続ける。		
⑤モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯
⑥送りチェックさせる。	「送りチェック」 以降動作中はこのキーを押し続ける。 注：JIコマンドまで送りチェックを実施。	PROGRAM 1 0010 ****	＊＊＊＊は実行中のコマンド
		PROGRAM 1　E 0010 MV E	実行中のステップが終了
		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	JZコマンドの表示まで送りチェック実施
⑦ステップ1送りチェックさせる。	「ステップ」	STEP	
	「1」	STEP 1	
	「送りチェック」	PROGRAM 1　E 0030 MV E	JZコマンドを通過し、次の命令を実行

注：「送りチェック」の代わりに「連続チェック」でも操作可能です。
ただし、「連続チェック」の場合、1サイクル終了まで動作します。また、通過の選択は表示時の命令のみ有効となります。

1.7.2.2　「JZ」コマンド「LABL」にジャンプの操作方法　　表 2 －22に従って、操作してください。

表 2 －22：JZコマンド「LABL」にジャンプ時の操作方法

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」を選択した場合
	「数字」	PRO 1	プログラム1番を選んだ場合
	「ENT」	PROGRAM 1	
③チェック開始ステップを選択する。	「数字」	STEP DISP:10	ステップ10を指定した場合
	「ENT」	PROGRAM 1 0010 MV E	
④デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」以降このスイッチを押し続ける。		
⑤モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LED点灯
⑥送りチェックさせる。	「送りチェック」 以降動作中はこのキーを押し続ける。 注:JZコマンドまで送りチェック　を実施。	PROGRAM 1 0010 ****	＊＊＊＊は実行中のコマンド
		PROGRAM 1　E 0010 MV E	実行中のステップが終了
		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	JZコマンドの表示まで送りチェック実施
⑦ステップ0送りチェックさせる。	「ステップ」	STEP	
	「0」	STEP 0	
	「送りチェック」	PROGRAM 1　E 0100 LABL 1	指定の「LABL」へジャンプ

注：「送りチェック」の代わりに「連続チェック」でも操作可能です。
ただし、「連続チェック」の場合、1サイクル終了まで動作します。また、通過の選択は表示時の命令のみ有効となります。

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、このERRORをクリアし、自動運転を行なってください。

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2－23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P13の「3.7　自動運転時の注意」をお読みください。

表2－23：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。

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2－24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おそれがあります。速度は、20%以下に設定してください。

表2－24：1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。
④1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。			

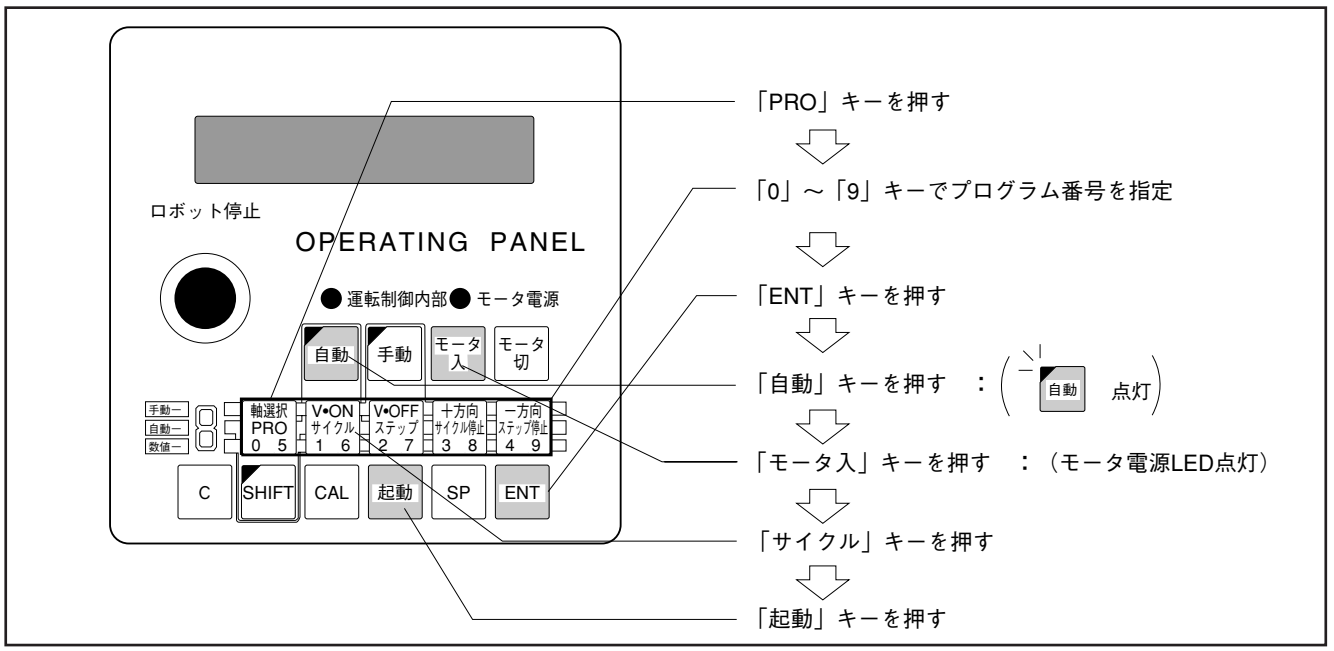


図2－26　オペレーティングパネルによる1サイクル起動のキー操作

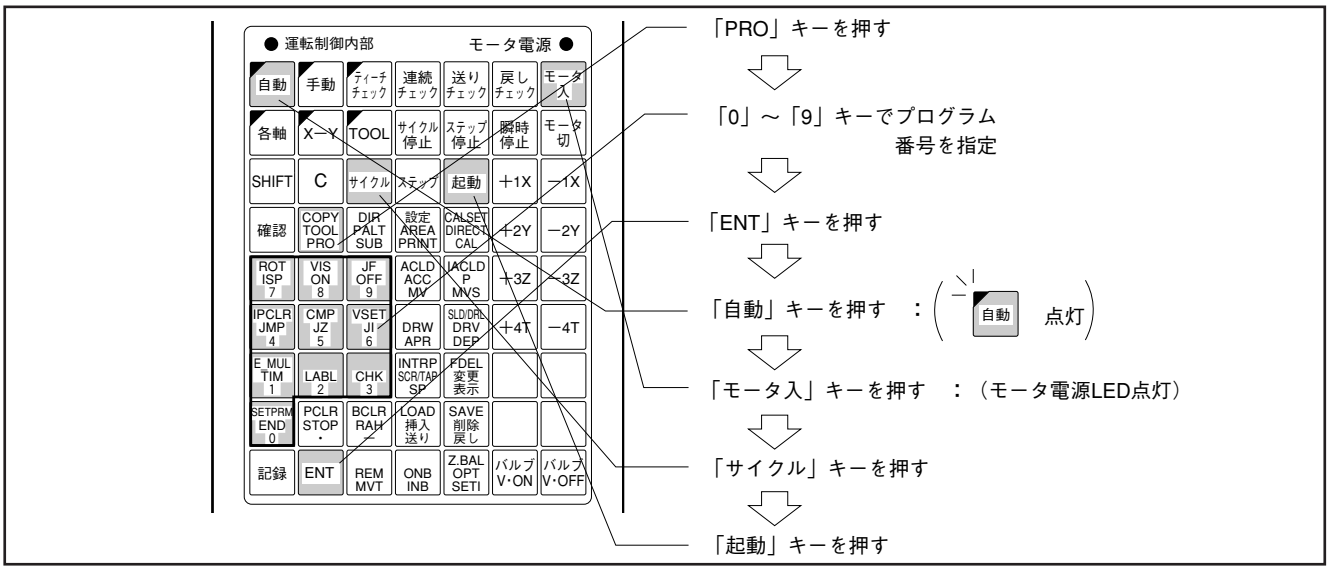


図２－27　ティーチングペンダントによる１サイクル起動のキー操作

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２－25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おそれがあります。速度は、20%以下に設定してください。

表２－25：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P2-37の「２　内部自動運転の停止」をご参照ください。

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2－26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おそれがあります。速度は、20%以下に設定してください。

表2－26：1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　MV E	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。事前に衝突など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2－27に従って、操作してください。

表2－27：「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2－26 ①～④の手順を行なう。			
		PROGRAM 1 0020　J I　1-1	ＪＩコマンドの表示までステップ起動。
⑤ステップ0起動させる。	「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2－28に従って、操作してください。

表2－28：「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2－26 ①～④の手順を行なう。			
		PROGRAM 1 0020　JI　1-1	ＪＩコマンドの表示までステップ起動。
⑤ステップ1起動させる。	「ステップ」	STEP	
	「1」	STEP 1	
	「起動」	PROGRAM 1 0100　LABL 1	指定の「LABL」へジャンプ

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２－29に従って、操作してください。

表２－29：「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２－26 ①～④の手順を行なう。			
		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	ＪＺコマンドの表示までステップ起動。
⑤ステップ１起動させる。	「ステップ」	STEP	
	「１」	STEP 1	
	「起動」	PROGRAM 1 0030	ＪＺコマンドを通過し、次の命令を実行。

1.6.2.2　「JZ」コマンド「LABL」にジャンプの１ステップ起動の操作方法

表２－30に従って、操作してください。

表２－30：「JZ」コマンド「LABL」にジャンプの１ステップ起動の操作方法

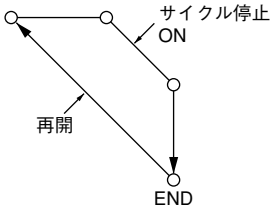
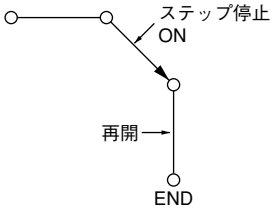
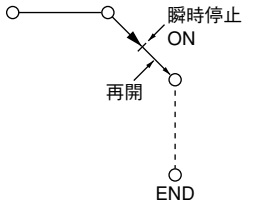
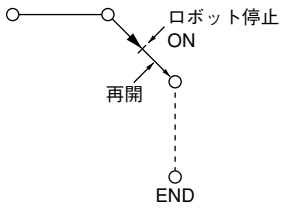
手　順	キー操作	表　示	備　考
表２－26 ①～④の手順を行なう。			
		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	ＪＺコマンドの表示までステップ起動。
⑤ステップ０起動させる。	「ステップ」	STEP	
	「０」	STEP 0	
	「起動」	PROGRAM 1 0100 LABL 1	指定の「LABL」へジャンプ。

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 －31**をご参照ください。

表 2 －31：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	自動モード	ステップNo.	
1	「サイクル停止」  	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	「ステップ停止」  	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	「瞬時停止」  	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	「ロボット停止」  	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、ERROR31を表示しますので、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再開します。（P3-43「3－11　コンティニュー機能」参照）

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 －32に従って、操作してください。

表 2 －32：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 －33に従って、操作してください。

表 2 －33：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。衝突などの危険がないことを確認のうえ、実行してください。

2.2.3　瞬時停止の操作方法　TP

表 2－34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 2－34：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
		PROGRAM 1 0030　MV E	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。衝突などの危険がないことを確認のうえ、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 2－35に従って、操作してください。

表 2－35：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。
		PROGRAM 1 0030　MV E	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、衝突などの危険がないことを確認のうえ、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おそれがあります。

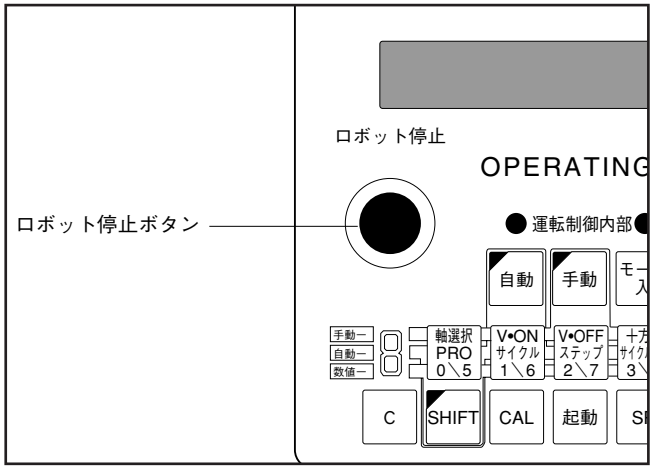


図２－28　オペレーティングパネルのロボット停止ボタンの位置

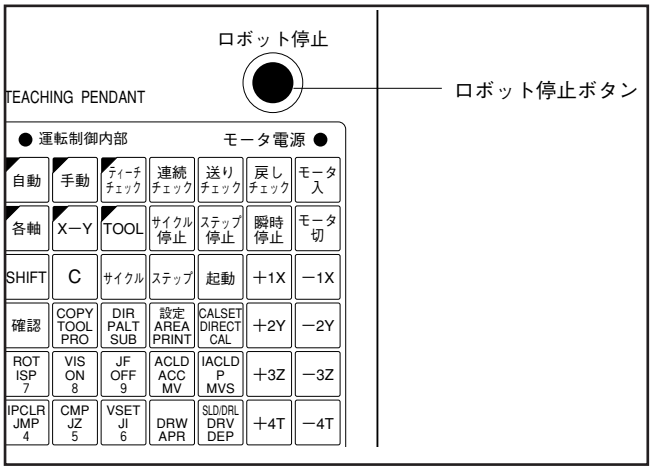


図２－29　ティーチングペンダントのロボット停止ボタンの位置

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。P3-44「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。

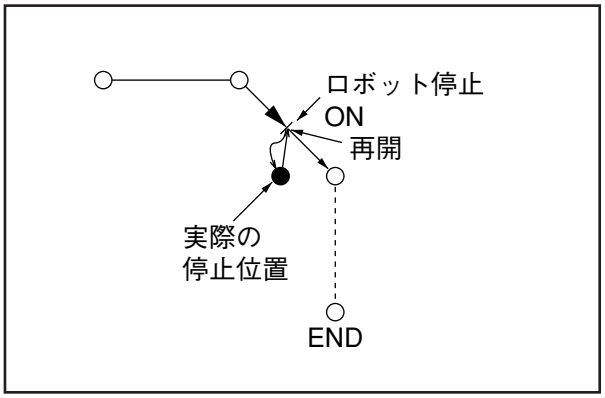


図２－30　ロボット停止位置に戻ってから再開

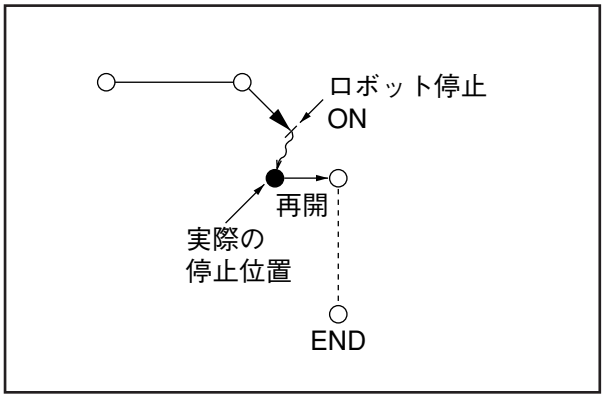


図２－31　停止位置から再開

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（P3-44「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２－36に従って、操作してください。
（ただし、オペレーティングパネルでは、この操作はできません。））

表２－36：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。

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。
内部運転の場合は「運転制御内部LED」が点灯します。
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。

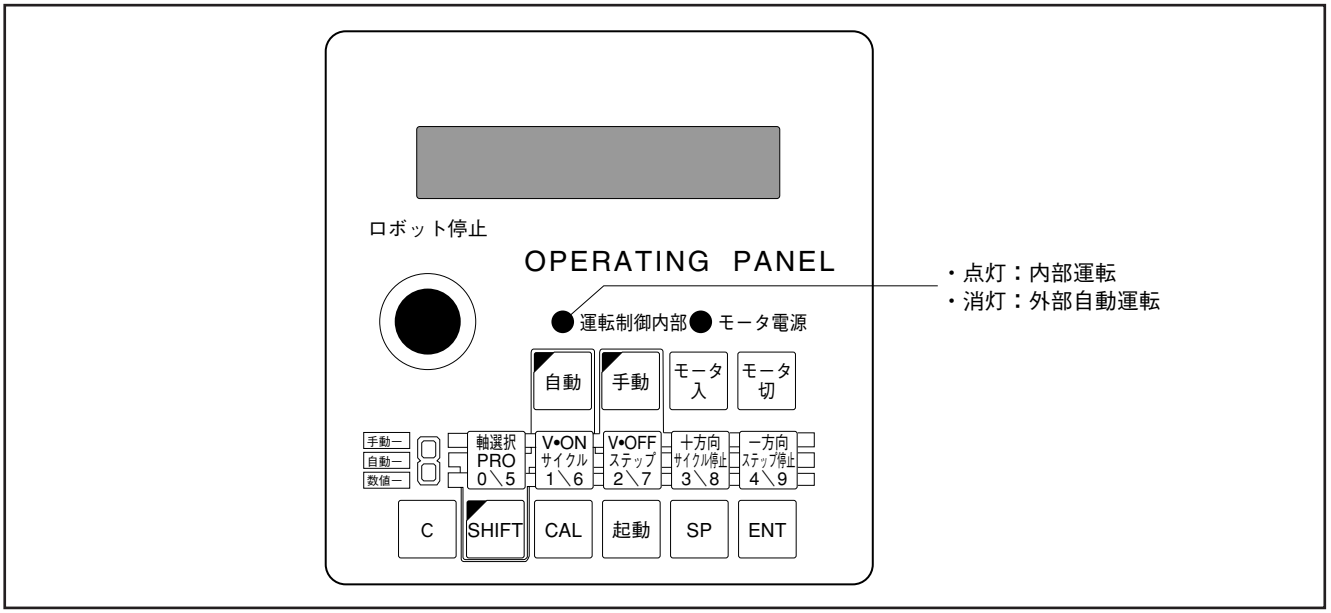


図２－32　オペレーティングパネルの運転制御内部LEDの位置

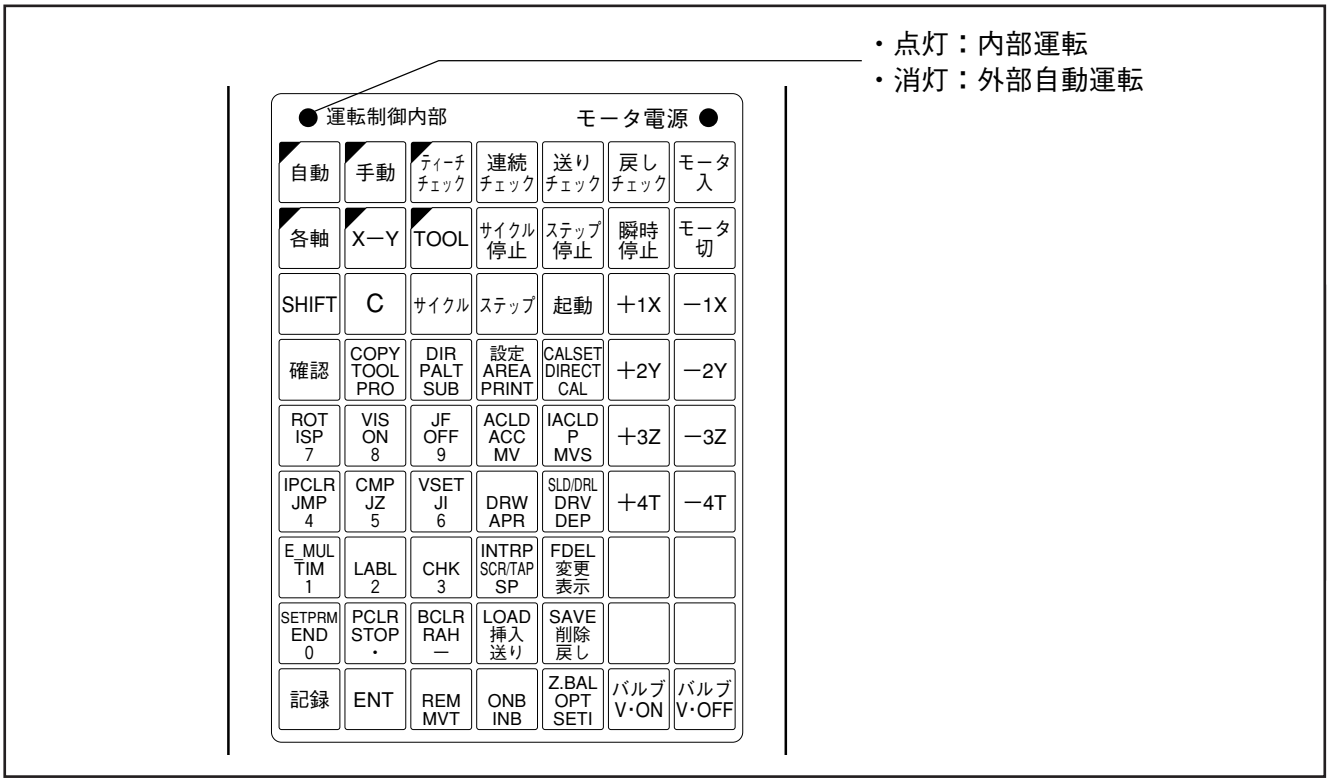


図２－33　ティーチングペンダントの運転制御内部LEDの位置

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。
P2-37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。従って、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。

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	
	「表示」	CURRENT　SP= 20% CURRENT ACC=　4%	速度と加速度が同時に表示する。
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。

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」		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。		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=　30.100	各軸モードの例。 「表示」を押すごとに各軸の現在の座標を表示する。　（注）
	「表示」	CJ2=　40.500	
	「表示」	CJ3=　300.50	
	「表示」	CJ4=　10.100	
④表示を消す。	「Ｃ」		

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T軸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、P9-26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 2 3 4	ＣＪ１ ＣＪ２ ＣＪ３ ＣＪ４	度 度 ｍｍ 度
X-Y	X Y Z T 姿勢	ＣＸ ＣＹ ＣＺ ＣＴ ＦＩＧ	ｍｍ ｍｍ ｍｍ 度
TOOL	X Y Z T 姿勢	ＣＸ ＣＹ ＣＺ ＣＴ ＦＩＧ	ｍｍ ｍｍ ｍｍ 度

注：各軸モード時のCJ4表示は、第２アームを基準とした表示です。
X-YモードでのCT表示は、X-Y座標の角度表示です。従って、
同一姿勢でも各軸モードとX-Yモードでは角度表示が異なります。

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など、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 MV E X= 120.4	
④表示を消す。	「Ｃ」		

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	「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	
③１ステップ送る。	「送り」	PROGRAM 1 0010 MV E ↓ 0010 MV E X=48.37	１ステップずつ進む。
	「送り」	0010 MV E 0020 LABL 1 ↓ 0020 LABL 1 0030 JI 1-1	
④１ステップ戻す。	「戻し」	0020 LABL 1 0030 JI 1-1 ↓ 0010 MV E 0020 LABL 1	１ステップずつ戻る。
	「戻し」	0010 MV E X=48.37 ↓ PROGRAM 1 0010 MV E	
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：MV 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
①ＭＶコマンドのあるステップを表示する。		0010 MV E X　=200.000	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 MV E Y　=200.000	移動目標点の"Ｙ"座標の値を表示する。
	「表示」	0010 MV E Z　=300.000	移動目標点の"Ｚ"座標の値を表示する。
	「表示」	0010 MV E T　=10.00	移動目標点の"Ｔ"座標の値を表示する。
	「表示」	0010 MV E FIG　=　1	移動目標点の"FIG"の値を表示する。
	「表示」	CX=　　550.000	現在の"Ｘ"座標を表示する。
③表示を消す。	「Ｃ」		

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	
④ ⑤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 182/1500POINTS （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、P5-57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。	「ＪＩ」	INPUT	
	「表示」	INPUT DATA IN 1- 8=00000000	１番ポート　８番ポート ↓　↓ ０００００００００ ０：開放状態 １：短絡状態　（注）
	「表示」	IN 9-16=00000000 IN17-24=00000000	
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表示です。

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 ↓　↓ ０００００００００ ０：開放状態 １：短絡状態　（注）
	「表示」	ON 9-16=00000000 ON17-24=00000000	
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。

4.4　バルブ出力ポート状態の表示の操作方法

表３－11に従って、操作してください。

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 ↓　↓ ０００００００００ 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示の操作方法

表３－12に従って、操作してください。

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　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.START　: X	プログラムスタート "O"：短絡　"×"：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　"×"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.CYCLESTOP: 0	サイクル停止 "O"：開放　"×"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.MINTRPT　: X	割り込みスキップ "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.HALT　: X	瞬時停止 "O"：開放　"×"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.AUTO_EN　: X	自動運転イネーブル "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT AUTO_INITIAL　: 0	運転準備スタート "O"：短絡　"×"：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」	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：各専用入出力ポートの状態はリアルタイム表示です。

注：前ページの表３－12の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。
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 外部モード切り替え	② SP100%設定	③ 自動モード切り替え	④ CAL実行	⑤ 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 外部モード切り替え	② SP100%設定	③ 自動モード切り替え	④ CAL実行	⑤ 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。

サイクルタイムモードを設定すると負荷率表示モードは解除されます。

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　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。	「ＴＩＭ」 「１」「２」「３」	TIME 123	
	「ＥＮＴ」	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5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5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	代入可能な範囲
整数変数（INTEGER）	I	整数	1	－32767～32767
実数変数（FLOAT）	F	実数	1	± 10^{38} （注1）
ジョイント変数（JOINT）	J	実数	4	↑ （注1）
位置変数（POSITION）	P	実数	4	↑ （注1）
		整数(Fig)	1	0～3
エリア変数（AREA）（注2）	A	実数	6	± 10^{38} （注1）

注1：ティ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。またティーチングペンダントからの入力は、6桁までです。

注2：エリア変数とは直方体の8個の頂点の内、対角の2点を指定して、直方体を定義することです。

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	A
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ジョイント変数にロボットの現在角度を入力	－	－	○	－	－
		③エリア変数P1、P2にそれぞれ現在位置を入力	－	－	－	－	○
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	○	○	○	○	○
モード5	動　作	該当変数で示される座標に動作および変数内容の変更	－	－	○	○	－

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・エリア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、P7-45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　2047	位置変数　2045
エリア変数　100	

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,A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」	DEFINE VARIABLES AREA :0	エリア変数の設定受付、数字が点滅する。
⑦ エリア変数の必要個数を設定する。	「数字」	DEFINE VARIABLES AREA :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。
⑧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、P7-46の「4.3　ポイントデータの整理」をご参照ください。

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

（１）変数内容の表示・変更（位置変数の例）

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.F=2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":　ジョイ変数 "Ｐ": 位置変数 "Ａ": エリア変数
	「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=50.0000	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES P0001.4=0.00000	第 4 要素の現在値が点滅する。
⑧第 4 要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.4=0.50000	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES P0001.F=1	ＦＩＧの現在値が点滅する。
⑨ロボットの姿勢を入力する。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.F=2	" 1"右手系姿勢 （注） " 2"左手系姿勢
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:I	" I "が点滅状態に戻る。
⑩ ①に戻る。	「Ｃ」	MODE:?	
⑪変数モードを終了する。	「Ｃ」		

注：P7-52の「6　右手系、左手系」を、ご参照ください。

（2）エリア変数内容の表示・変更

表 3 －20に従って操作してください。

表 3 －20：エリア変数内容の表示・変更の操作方法

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。 （エリア変数）	「送り」または、 「戻し」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:A	"Ｉ"：整数変数 "Ｆ"：実数変数 "Ｊ"：ジョイント変数 "Ｐ"：位置変数 "Ａ"：エリア変数
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:A	エリア変数を選択した例。
④変数の番号を入力する。	「数字」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:A1	エリア変数の１番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES A001.1=0.0000	A001のＰ１のX座標の現在値が点滅する。
⑤Ｐ１のX座標の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES A001.1X=-200.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES A001.Y=0.000	A001のＰ１のY座標の現在値が点滅する。
⑥Ｐ１のY座標の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES A001.1Y=200.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES A001.1Z=0.000	A001のP1のZ座標の現在値が点滅する。
⑦Ｐ１のZ座標の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES A001.1Z=200.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES A001.2X=0.000	A001のP2のX座標の現在値が点滅する。
⑧P2のX座標の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES A001.2X=100.0	表示の値でよい場合は入力不用。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES A001.2Y=0.000	A001のP2のY座標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 －20：エリア変数内容の表示・変更の操作方法

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
⑨ P2のY座標の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES A001.2Y=100.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES A001.2Z=0.000	A001のP2のZ座標の現在値が点滅する。
⑩P2のZ座標の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES A001.2Z=100.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:I	"I"が点滅する。
⑪ ①に戻る	「Ｃ」	MODE:?	
⑫ 変数モードを終了する。	「Ｃ」		

注：エリア変数とは直方体の 8 個の頂点の内、対角にある 2 点を指定するもので、ACPコマンドにてP型変数、現在位置との比較を行なうためのものです。（P8－166の「10　ACP（エリアコンペア）」参照）

3.3　エリア変数の指定方法　　エリア変数の領域の設定は直法体の 8 個の頂点の内、対角に位置する 2 点を指定します。

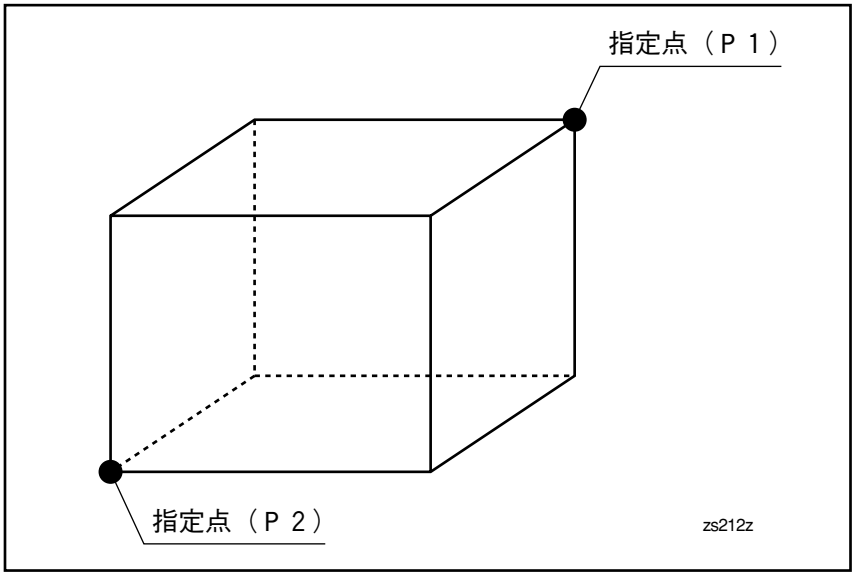


図 3 －1：エリア変数の領域設定

4　変数の直接入力（モード２）

4.1　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またはエリア変数に記憶させることをいいます。

4.2　操作方法　　（１）位置変数の直接入力

表３－21に従って、操作してください。

表３－21：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・エリア変数の直接入力）	「２」	MODE:2	
	「ＥＮＴ」	SET VARIABLES VARIABLE:P	"P"が点滅する。
③ 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?	
④ モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LEDが点灯する。
⑤ 手動モードで動かす。			（P2-13の「１　手動動作」参照）
⑥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。
⑦　①に戻る。	「Ｃ」	MODE:?	
⑧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③以後を実行してください。
この操作を行なうときは必ずモータ電源 “入”の状態にて「確認」+「記録」を行なってください。モータ電源 “切”の状態にて行なうと正確な位置は記録されません。

（2）エリア変数の直接入力

表3－22に従って操作して下さい。

表3－22　エリア変数の直接入力の操作方法

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・エリア変数の直接入力）	「2」	MODE:2	
	「ＥＮＴ」	SET VARIABLES VARIABLE:P	"P"が点滅する。
③ エリア変数を選択する。	「送り」または、 「戻し」	SET VARIABLES VARIABLE:A	"A"が点滅する。
	「ＥＮＴ」	SET VARIABLES VARIABLE:A	A変数を選択した例
④ 変数の番号を入力する。	「数字」	SET VARIABLES VARIABLE:A1	A変数1番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	SET VARIABLES A001. P1	
⑤ モータ電源電源を入れる。	「モータ入り」		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 P1の現在位置を取り込む。	「確認」を押しながら、 「記録」を押す。	SET VARIABLES A001. P2	
⑧ 手動モードで動かす。			（P2－13の「1手動動作」参照）
⑨ P2の現在位置を取り込む。	「確認」を押しながら、 「記録」を押す。	SET VARIABLES SET OK?	
⑩ エリア変数へ格納する。	「確認」を押しながら、 「記録」を押す。	SET VARIABLES AREA SET OK	
		SET VARIABLES VARIABLE : P	②に戻る。
⑪ ①に戻る。	「C」	MODE : ?	
⑫ 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３－23に従って、操作してください。

表３－23　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。	「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 "Ａ"：エリア変数
	「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。
⑥　②に戻る。	「表示」	MODE :?	
⑦変数モードを終了する。	「Ｃ」		

6　位置変数、ジョイント変数への動作（モード５）

6.1　位置変数、ジョイント変数への動作とは

指定した位置変数、ジョイント変数で示される座標へロボットをティーチングチェックモードにてPTP動作で動作させることをいいます。またその後、手動モードで位置変更後、該当変数に現在位置、現在角度を記録させることができます。

6.2　操作方法

表３－24に従って、操作してください。

表３－24　位置変数、ジョイント変数への動作の操作方法（位置変数P0001への動作の例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
① 手動、またはティーチチェックを選択する。	「手動」または、「ティーチチェック」		選択したモードのLEDが点灯する。
② 変数モードにする。	「SET I」	SETI	
	「ＥＮＴ」	MODE:?	
③ モード５（動作）に入る。	「５」	MODE:5	
	「ＥＮＴ」	CHECK VARIABLES VARIABLE:P	"P"が点滅する。
④ 変数を選択する。 （位置変数）	「送り」または、「戻し」	CHECK VARIABLES VARIABLE:J	"P"：位置変数 "J"：ジョイント変数
	「ＥＮＴ」	CHECK VARIABLES VARIABLE:P	位置変数を選択した例。
⑤ 変数の番号を入力する。	「数字」	CHECK VARIABLES VARIABLE:P1	位置変数の１番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	CHECK VARIABLES P0001 F=1 ?	変数の姿勢の値が点滅する。
⑥ 姿勢の値を入力する。	「数字」	CHECK VARIABLES P0001 F=1 ?	"1"：右手系姿勢（注） "2"：左手系姿勢
	「ＥＮＴ」	CHECK VARIABLES P0001 F=1	右手系を選択した例。
⑦ モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源LEDが点灯する。
⑧ 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が点灯する。

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　表３－24　位置変数、ジョイント変数への動作の操作方法（位置変数P0001への動作の例）

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
⑨ 位置変数に動作させる。	「デッドマンスイッチ」＋「送りチェック」	CHECK VARIABLES P0001 F=1　E	選択した位置変数に動作した。位置変数を変更しない場合は⑭へ
⑩ 手動モードを選択する。	「手動」	CHECK VARIABLES P0001 F=1	
⑪ 動作モードを選択する。	「各軸」または「X－Y」または「TOOL」		該当モードのLEDが点滅する。
⑫ ロボットを動作させる。	「デッドマンスイッチ」＋「＋１X」～「－４T」のいずれかを押す。		変更したい位置へロボットを作動させる。
⑬ 位置変数を変更する。	「確認」＋「記録」	CHECK VARIABLES P0001F=1　　S?	
	「確認」＋「記録」	CHECK VARIABLES P0001F=1　　S	位置変数が記録される。
⑭ ④に戻る。	「Ｃ」	CHECK VARIABLES VARIABLE:P	
⑮ ③に戻る。	「Ｃ」	CHECK VARIABLES VARIABLE:P	"Ｐ"が点滅する。
⑯ ②に戻る。	「Ｃ」	MODE:?	
⑰ 変数モードを終了する。	「Ｃ」		

注：Ｐ７-52の「６　右手系、左手系」を、ご参照ください。また⑥にて姿勢の値を入力せず「ENT」のみの入力の場合は姿勢の値は変化しません。

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3－25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3－25：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	①JI・JZ・JMP・CMP・JF・ACP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	①１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。 ②JMPとLABLの間に通過しないステップがないか。 ③ISP・ACC・AACC・RACCのあとにISPがないか。 ④ACC・AACC・RACCのあとにACCがないか。 ⑤AACCのあとにAACCがないか。 ⑥RACCのあとにRACCがないか。 ⑦ISPAのあとにISPがないか。	ERROR　363

2　操作方法

表3－26に従って、操作してください。

表3－26　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3－25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。

3－5　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、P5-103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すべて消去したいとき、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3－27に従って、操作してください。

表3－27：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	
注：この操作を行なうと、負荷加速度（外部、内部とも）は5に設定されます。			

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3－28のキー操作を行なったときにERROR482が表示されます。

表3－28：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

表3－29に従って、操作してください。

表3－29：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=0	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11回押す。	セッテイ 7: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 7: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 7: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。
注：設定変更後、コントローラ電源の再投入が必要です。			

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。TOOL定義を無効にしたい場合はP3-32「４ TOOL定義の有効／無効の選択」をご参照ください。

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３－２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。

注５：設定によってツール定義の有効／無効が選択できます。

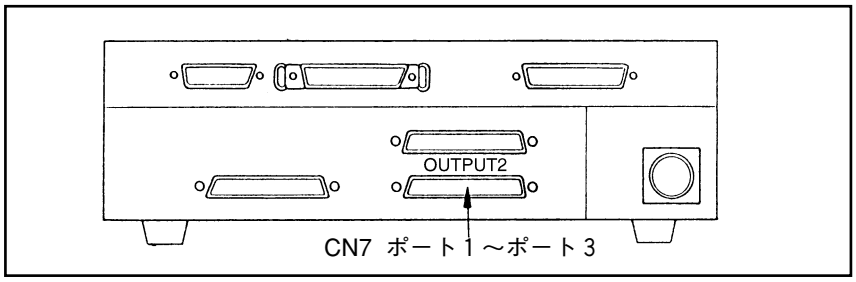


図３－２　作業位置１～３出力ポートのコネクタ位置

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３－３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。

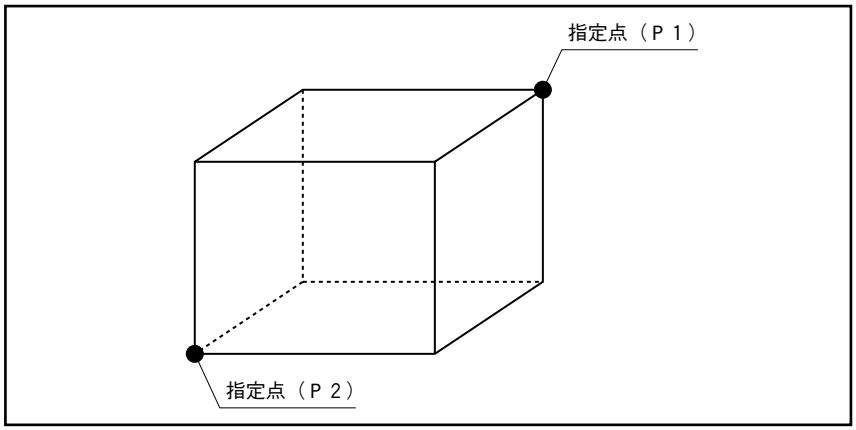


図３－３　作業位置検出の領域

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_1，y_1，z_1），P2（x_2，y_2，z_2）は、どのような対角の２点を入力したときでも、自動的に$x_1 < x_2$，$y_1 < y_2$，$z_1 < z_2$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３－30**に従って、操作してください。

表３－30：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。
	「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）
④領域を確定する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。		指定を確定します。

注：指定点を記録するときは、モータ電源 “入”の状態で行なってください。
　　モータ電源**“切”**の状態で行なうと、正確な指定点を記録できません。

（2）数値入力

２点を数値入力する場合は、**表３－31**に従って、操作してください。

表３－31：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」	AREA 1	領域１を指定した例。
	「・」	AREA 1 P1 X=00.000	指定点１のX座標設定要求。（数字が点滅する）

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　表３－31：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
③指定点を数値入力する。	「数字」	AREA 1 X=200	指定点１のX座標に200を設定する例。
	「ＥＮＴ」	AREA 1 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」	AREA 1 P1 Y=200	指定点１のY座標に200を設定する例。
	「ＥＮＴ」	AREA 1 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」	AREA 1 P1 Z=300	指定点１のZ座標に300を設定する例。
	「ＥＮＴ」	AREA 1 P1,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」	AREA 1 P1,P2 X=210	指定点２のＸ座標に210を設定する例。
	「ＥＮＴ」	AREA 1 P1,P2 Y=00.000	指定点２のＸ座標設定要求。（数字が点滅する）
	「数字」	AREA 1 P1,P2 Y=210	指定点２のY座標に210を設定する例。
	「ＥＮＴ」	AREA 1 P1,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」	AREA 1 P1,P2 Z=310	指定点２のZ座標に310を設定する例。
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	AREA 1 P1,P2	指定点２を確定する。

注：X、Y、Zの数値は±1000未満としてください。±1000以上は表示が「＊」となって、入力した値が確認できなくなります。

4　TOOL定義の有効／無効の選択

作業位置検出においてツール定義の有効・無効の設定を選択することができます。
その操作を表 3 －32 に記します。

表 3 －32：作業位置検出時のTOOL定義有効／無効の指定

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:ﾄﾞｳｻｷﾝｼ1=X	“○”または“×”が点滅する。
②禁止領域TOOL定義の選択を選択する。	「送り」を 3 回押す。	ｾｯﾃｲ 2:ﾘｮｳｲｷﾂｰﾙ=0	“○”または“×”が点滅する。
③位置検出時のTOOL定義の設定を変更する。	「１」 「ＥＮＴ」	ｾｯﾃｲ 2:ﾘｮｳｲｷﾂｰﾙ=0	禁止領域でのツールを有効に設定する。
	「0」 「ＥＮＴ」	ｾｯﾃｲ ﾘｮｳｲｷﾂｰﾙ=X	禁止領域でのツールを無効に設定する。
	「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。		設定を確定します。
	コントローラの電源を再投入する。		

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（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。
禁止領域設定は各領域毎に追加設定可能です。また、TOOL機能使用の際のTOOLの有・無も設定可能です。

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P3-29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 －33**の操作を行なっておく必要があります。

表 3 －33：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 1 =X	
②領域番号 1 の位置検出の設定を変える。	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ 1 =0	領域番号 1 を禁止領域に設定する。
	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ 1 =X	領域番号 1 の禁止領域指定を解除する。
③領域番号 2 の位置検出の設定を変える。	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ 2 =0	領域番号 2 を禁止領域に設定する。
	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ 2 =X	領域番号 2 の禁止領域指定を解除する。
④領域番号 3 の位置検出の設定を変える。	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ 3 =0	領域番号 3 を禁止領域に設定する。
	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ 3 =X	領域番号 3 の禁止領域指定を解除する。
⑤動作位置検出の設定を確定する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	設定を確定する。
	「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：禁止領域の指定を解除すると、領域は**P3-29**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

P3-29の「３－７　作業位置検出」と同じ方法で入力します。

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3－34に従って、操作してください。

表3－34：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。	「ＴＩＭ」「２」 「ＥＮＴ」	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。

> ⚠ 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十分確認してから、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。

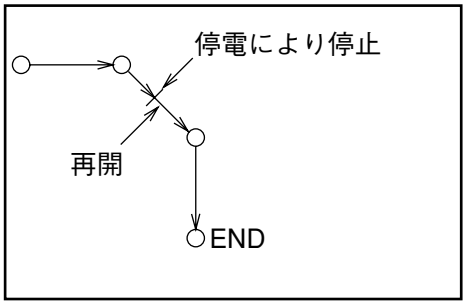


図３－４　復電時の動作経路

3　操作方法

自動運転中に電源が切れてしまった場合、表3－35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3－35：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3－36に従って、操作してください。

表3－36：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３－５のように設備と衝突することがあります。このため図３－６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なわず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３－37に従って設定します。

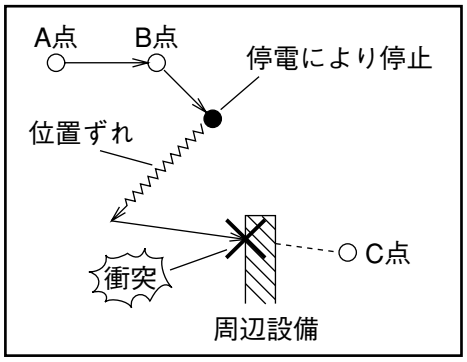


図３－５　位置ずれが大きい時の動作経路

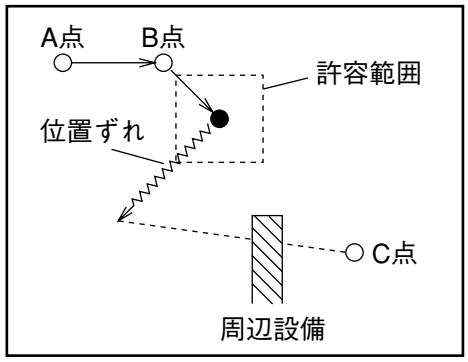


図３－６　許容範囲外

表 3－37：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４回押す。	セッテイ 3: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 3:ORUNJ1=1	１軸の許容値を１に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ 3: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 3:ORUNJ2=1	２軸の許容値を１に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ 3: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 3:ORUNJ3=10	３軸の許容値を10に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ 3: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 3:ORUNJ4=1	４軸の許容値を１に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ 4:ダセイショリ=0	
⑦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表３－38をご参照ください。
注３：③～⑥で許容値を変更しない場合は「ＥＮＴ」のみ押してください。

表 3－38：許容値の単位

第１軸	第２軸	第３軸	第４軸
度 度	度 度	ｍｍ ｍｍ	度 度

5　自動位置ずれ修正

図３－７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。

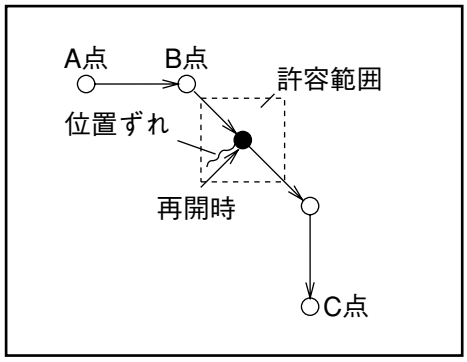


図３－７　自動位置ずれ修正の動作経路

この機能を使用しないときは、あらかじめ**表３－39**に従って、操作してください。

表３－39：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=0	"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８回押す。	セッテイ 4:ダセイショリ=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」	セッテイ 4:ダセイショリ=X	X:自動位置ずれ修正をしない。
	「ＥＮＴ」	セッテイ 5: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。

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。もし外部出力をすべてOFFする必要があるときは、あらかじめ**表 3－40**に従って設定しておく必要があります。

表 3－40：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=0	"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 9 回押す。	セッテイ 5: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」	セッテイ 5:フクデンOUTPUT=X	
	「ＥＮＴ」	セッテイ 6: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３－41**に従って、設定しておく方法。

（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３－41：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=0	"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10回押す。	セッテイ 6: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 6:コンティニュー=X	
	「ＥＮＴ」	セッテイ 7: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。		

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。

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（P3-43参照）も使用できなくなります。

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」、「モータ切」とした場合に、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。

> ⚠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十分確認してから、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3－42に従って、操作してください。

表3－42：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。		PROGRAM 10 0030 MV E	ステップ30で非常停止がかかった例。
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」	PROGRAM 10 0030 MV E	
③モータ電源を入れる。	「モータ入」 （注1）	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）	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3－43に従って、操作してください。

表3－43：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）	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」、「モータ切」、「ステップ停止」、「瞬時停止」時とモータ電源入り時の位置ずれが許容範囲外のとき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を行なってください。許容範囲の指定方法はP 3 -38「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」、「モータ切」、「ステップ停止」、「瞬時停止」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」、「モータ切」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P 3 -40「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、P3-42の表 3 ー41に従って設定しておきます。

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3－44に記録内容を示します。

表3－44：ログ記録内容

モード	記録データ	件　数
モード1 （オペレーション ログ）	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 （エラーログ）	②ERROR番号と発生時刻（エラー履歴）	最新のもの 64件
モード3 （サービスログ）	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、フロッピィ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。市販のエディタなどを使用して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

92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	2	／	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3－45に示します。

92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	2	／	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

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。

（3）プログラムスタート履歴

92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	2	／	0	1	／	2	3		1	3	：	4	6		

1行目：プログラム起動を示す’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

表 3 ー45：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	DEP	DEP	JF	JF
APR	APR	DIR	DIR	JI	JI
AREA	AREA	DIRECT	DIRECT	JMP	JMP
AUTO	自動	DRV	DRV	JOINT	各軸
BACK_CHK	戻し チェック	DRW	DRW	JZ	JZ
BACKWARD	戻し	EMERGENCY	ロボット 停止	JABL	JABL
BCLR	BCLR	END	END	LOAD	LOAD
C	C	ENT	ENT	MANUAL	手動
CAL	CAL	FDEL	FDEL	MV	MV
CALSET	CALSET	FORWARD	送り	MVS	MVS
CHANGE	変更	FWRD_CHK	送り チェック	MVT	MVT
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	OPT	OPT
CYCLE_CHK	連続 チェック	INTRPT	INTRPT	P	P
CYCLE_STOP	サイクル 停止	IO SELECT	SHIFT 自動	PALT	PALT
DEFINE	設定	IPCLR	IPCLR	PCLR	PCLR
DELETE	削除	ISP	ISP	POWER_OFF	モータ 切

表 3 －45：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	TEACH_CHK	ティーチチェック	1	1
PRINT	PRINT	TIM	TIM	2	2
PRO	PRO	TOOL	TOOL	3	3
RAH	RAH	TOOL_DEF	TOOL（PROの上段のキー）	4	4
REM	REM	VIS	VIS	5	5
ROT	ROT	V•OFF	バルブV•OFF	6	6
SAVE	SAVE	V•ON	バルブV•ON	7	7
SLD/DRL	SLD/DRL	VSET	VSET	8	8
SETI	SETI	X-Y	X-Y	9	9
SETPRM	SETPRM	–4T	－４Ｔ	–	－
SP	SP	–3Z	－３Ｚ	•	•
START	起動	–2Y	－２Ｙ	SIO_ENQ	オフラインプログラミングで通信した場合
STEP	ステップ	–1X	－１Ｘ	IN. HALT	外部瞬時停止
STEP_STOP	ステップ停止	0	0	IN.ST_STOP	外部ステップ停止
STOP	STOP	+1X	＋１Ｘ	IN.ERR_CLR + C	外部ロボット異常クリア
E_MUL	E_MUL	IN.AEN_OFF	外部自動イネーブルOFF	SS MODE	SS機能
STORAGE	記録	+2Y	＋２Ｙ	IACLD	IACLD
SUB	SUB	+3Z	＋３Ｚ	ACLD	ACLD
TAP	TAP	+4T	＋４Ｔ	Z.BAL	Z.BAL

4.1.2　操作方法

表 3－46に従って、操作してください。

表 3－46：参照の操作方法

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 MODE MODE:?	
⑤表示を消す。	「Ｃ」	LOG MODE MODE:?	
⑥ログ参照モードをぬける。	「Ｃ」		

注 1：最後（最新）のログで「送り」を押すと、先頭に戻る。
注 2：先頭のログで「戻し」を押すと、最後に戻る。

4.2　プリンタへの出力方法

4.2.1　出力フォーマット　　図３－８に示すフォーマットでプリンタに出力します。

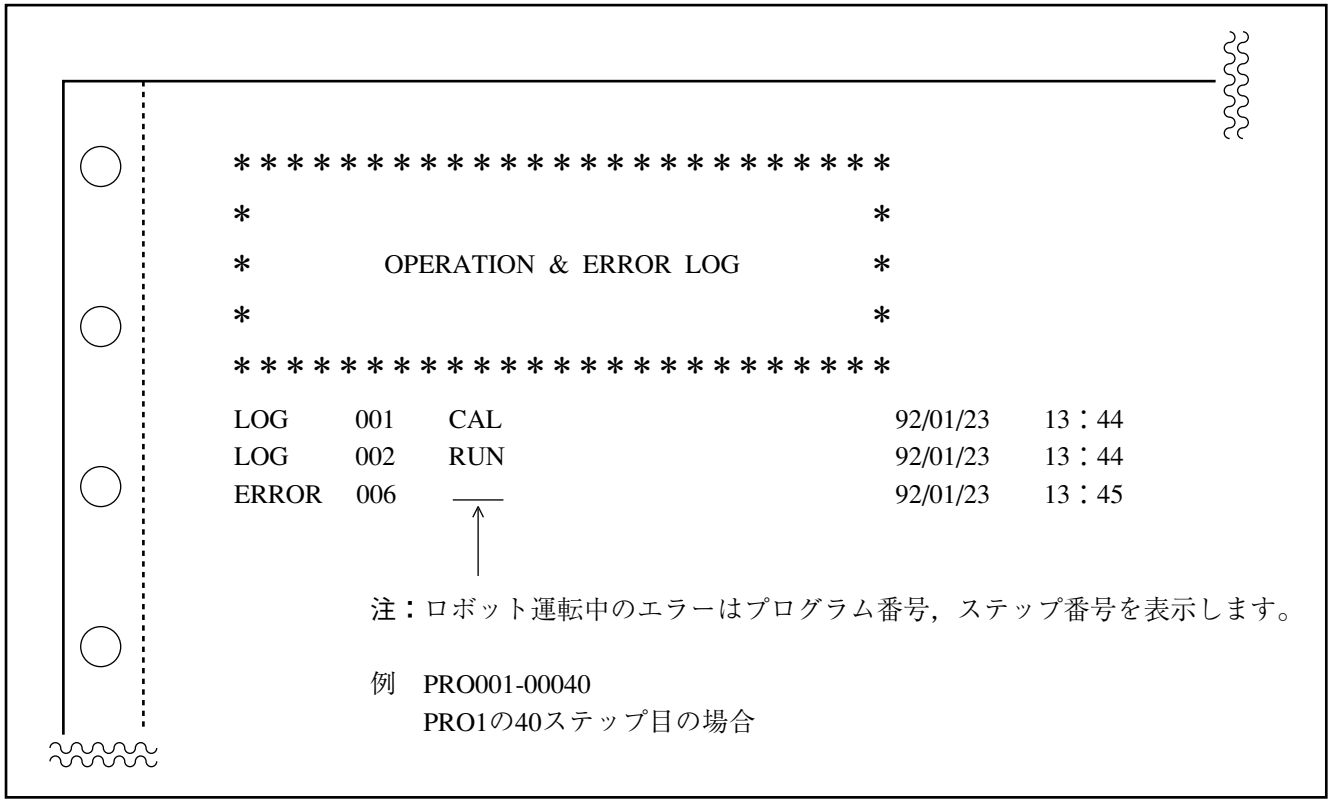


図３－８：出力フォーマット

4.2.2　操作方法　　表 3 ー47に従って、操作してください。

表 3 ー47：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ミングによる参照方法　　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。

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 ー48に従って、操作を行ないます。

表 3 ー48：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３－49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。

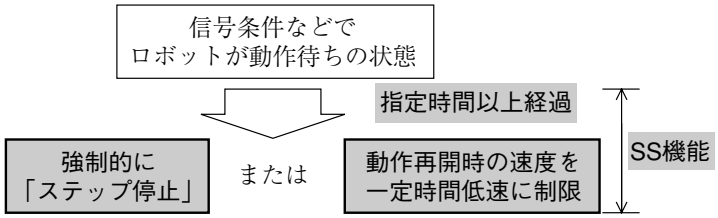
表３－49：現在時刻の表示・設定（93年２月５日　13：30を設定した例）

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=93	
	「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? 93/02/05 13:30	
⑧確定する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。		

3－13　SS（セーフティスタート）機能

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、信号待ちの状態で動作せず。
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」していると勘違い。
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動作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。従って、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　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などにより、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など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３－９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。

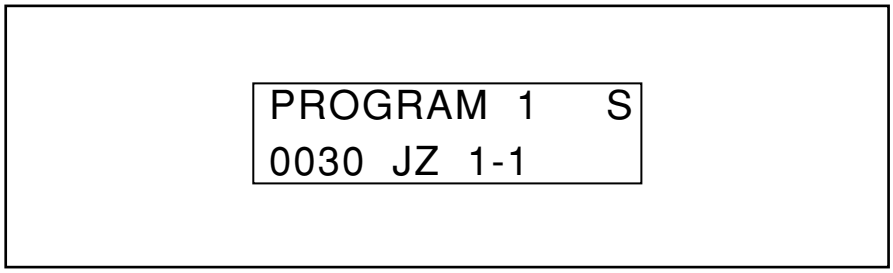


図３－９：ステップ停止したときの表示

3.2.2　動作例

図3－10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3－10のⒶ）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Ⓑ）、ステップ20またはステップ30で「ステップ停止」します。

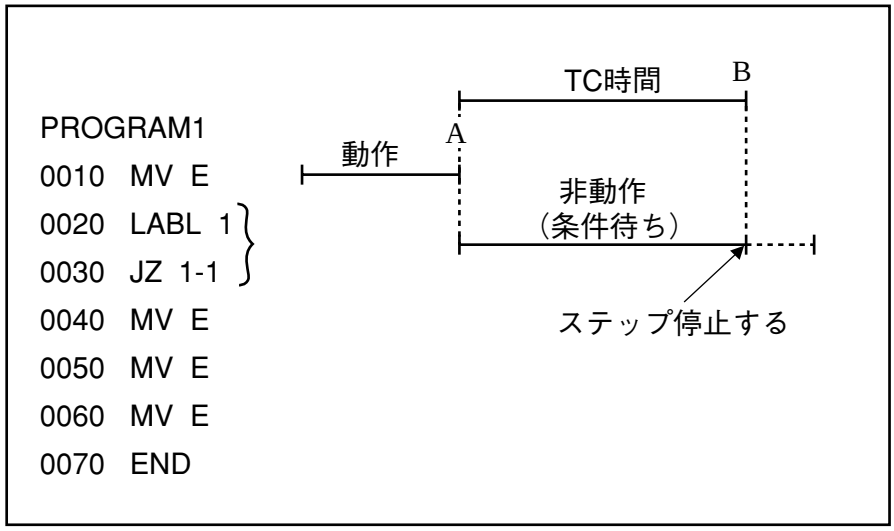


図3－10：ストップモードの動作例

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 3－11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 3－11のⒶ）から非動作時間のカウントを開始し、TC時間経過後（図 3－11のⒷ）、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 3－11のⒸ）。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。

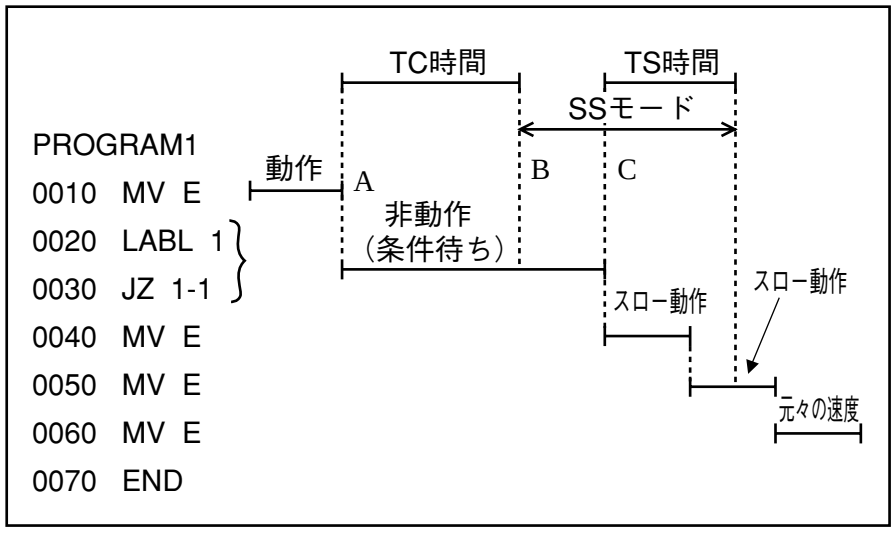


図 3－11：スローモードの動作例

3.4　SS機能の設定方法

表 3－50に従い、操作してください。

表 3－50：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	
②SS機能を選択する。	「送り」を17回押す。	セッテイ 13:SSキノウ=0	"0"が点滅する。
③SS機能を設定する。	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13:SSキノウ=0	SS機能を無効にした場合。
	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13:SSキノウ=1	スローモードにした場合。
	「2」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13: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。

4.1　設定操作による方法

4.1.1　TC時間設定の操作方法

表 3 －51に従い、操作してください。

表 3 －51：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 －52に従い、操作してください。

表 3 －52：TS時間、SLWの設定の操作方法

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３－53**に従って操作してください。

表３－53：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?	

（2）無効コマンドを入力するにときは、表 3 －54に従って操作してください。

表 3 －54：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 －55に従って、操作してください。

表 3 －55：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3－56に従って、操作してください。

表3－56：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?	

4.2.2.5　変更方法　　表 3 －57に従って、操作してください。

表 3 －57：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、または、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、P3-45を参照してください。

3－14　ステップ表示消去モード

1　ステップ表示消去モードとは

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ないモードです。

2　この操作が必要なとき

プログラムのサイクルタイムを少しでも短縮したい場合に使用します。
但し、プログラムの内容によって短縮効果は影響されるため、効果がない場合もあります。

3　解説

（1）ステップ表示消去モードは自動運転中のみ有効です。ティーチングチェックモードでは、ステップ表示消去モードに設定していても、ステップが表示されます。

（2）ステップ表示消去モードで自動運転中に**「ロボット停止」**、**「瞬時停止」**、**「ステップ停止」**を行なうと、停止したときに現在のステップを表示します。

4　操作方法

表3－58に従って、操作してください。

表3－58：ステップ表示消去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8）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、ステップ表示するモードに設定されています。

3 ー15　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 ー59**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 ー59**に示します。

表 3 ー59：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1＝X	⟺	SET UP 1 : AREA LIMIT=X
	セッテイ 2 : リョウイキツール＝X	⟺	SET UP 2 : TOOL LIMIT=X
	セッテイ 3 :ORUNJ1＝5.7295	⟺	SET UP 3 : ORUNJ1=5.7295
	セッテイ 4 :ダセイショリ＝○	⟺	SET UP 4 : POS.RECOV.=X
	セッテイ 5 : フクデンOUTPUT＝○	⟺	SET UP 5 : OUT RECOV.=X
	セッテイ 6 : コンティニュー＝○	⟺	SET UP 6 : CONTINUE=X
	セッテイ 7: PROGRAMシュウセイ=○	⟺	SET UP 7 : PROGRAM EDIT=○
	セッテイ 8 : VAR シュウセイ＝○	⟺	SET UP 8 : VAR EDIT=○
	セッテイ 9 : エイゴヒョウジ＝X	⟺	SET UP 9 : ENGLISH=○
	セッテイ 10:ジッコウヒョウジ=○	⟺	SET UP 10 : AUTO DISP=○
	セッテイ 11:ツウシンタイプ＝○	⟺	SET UP 11 : VIS TYPE=○
	セッテイ 12: ツウシンタンイ＝1	⟺	SET UP 12 : VIS UNIT=1
	セッテイ 13: タイムアウト＝6	⟺	SET UP 13 : TIMEOUT=6

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　表 3 －59：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 14 : SSキノウ＝0	SET UP 14: SAFETY=0
	セッテイ 15 : テイソクモード＝X	SET UP 15 : MANU SLW=X
	セッテイ 16 :イネーブルSW＝X	SET UP 16 : E.CHG_M.OFF =X
	セッテイ 17 :ツウシンソクド=0	SET UP 17 : BAUD-RATE=0
	セッテイ 18: ドウサモード=A	SET UP 18 : MOTION=A
	セッテイ 19 :カンセイ-ダイ＝X	SET UP 19 : BIG-MOMENT =X
	セッテイ 20 :カンイダイレクト=X	SET UP 20 : EASY DIRECT=X
	セッテイ 21 :NETエラーチェック=X	SET UP 21 : NET.ERR-CHK=X
電池交換表示	ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾄ ｺﾝﾄﾛｰﾗ ﾉ ﾃﾞﾝﾁ ﾖｺｳｶﾝｼﾃｸﾀﾞｻｲ	RENEW BATTERYS EVERY 2 YEAR
次回点検日の表示	テンケンビ 96 10/25 19:10	PM DATE 10/25/96 19:10
次回点検日の設定	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
現在時刻表示	CURRENT TIME 94/10/25 19:10	CURRENT TIME 10/25/94 19:10
注：セッテイの18、19、21は、将来の機能拡張のために用意した仮のパラメータであり、現在は使われておりません。		

（2）印刷　　プリンタで印刷する日本語と英語の対比を表3－60に示します。

表 3 －60：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1	×（0）					
リョウイキツール	×（0）					
ORUNJ	5.7295	5.7295	10.0000	5.7295		
ダセイショリ	○（1）					
フクデンOUTPUT	○（1）					
コンティニュー	○（1）					
PROGRAMシュウセイ	○（1）					
VARシュウセイ	○（1）					
エイゴヒョウジ	×（0）					
ジッコウヒョウジ	○（1）					
ツウシンタイプ	○（1）					
ツウシンタンイ	1					
タイムアウト	6					
SSキノウ	0					
テイソクモード	×（0）					
イネーブルSW	×（0）					
ツウシンソクド	0（9600bps）					
ドウサモード	A（0）					
カンセイ-ダイ	×（0）					
カンイダイレクト	×（0）					
NETエラーチェック	×（0）					

英語表示

＊＊＊＊＊　MODE 9　＊＊＊＊＊

	J1	J2	J3	J4	J5	J6
MNET_INSLOT	5					
MNET_OUTSLOT	7					
AREA LIMIT1	×（0）					
TOOL LIMIT	×（0）					
ORUNJ	5.7295	5.7295	10.0000	5.7295		
POS. RECOV.	○（1）					
OUTPUT RECOV	○（1）					
CONTINUE	○（1）					
PROGRAM EDIT	○（1）					
VAR EDIT	○（1）					
ENGLISH	○（1）					
AUTO DISP	○（1）					
VIS TYPE	○（1）					
VIS UNIT	1					
TIMEOUT	6					
SAFETY	0					
MANU SLW	×（0）					
E.CHG_M.OFF	×（0）					
BAUD-RATE	0（9600bps）					
MOTION	A（0）					
BIG-MOMENT	×（0）					
EASY DIRECT	×（0）					
NET ERR-CHK	×（0）					

3　切り替え方法

手動モードを選択し、モータ電源をオフしてから表３－61に従って操作してください。

表３－61：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。

3－16　ロボット負荷による加速度変更機能

1　ロボット負荷による加速度変更機能とは

ロボットの負荷に応じてロボットの最適な加速度を設定する機能です。

2　この操作が必要なとき

ロボットの第4軸に取付く負荷（ツール＋ワーク）の質量が判明した時点で設定します。

3　解説

この機能によって設定される加速度は負荷加速度と呼ばれ、ペンダントから設定される外部負荷加速度と、プログラム内で設定される内部負荷加速度があります。ここでは外部負荷加速度と内部負荷加速度との関係、および外部負荷加速度の設定方法について解説します。

表3－62：外部負荷加速度の設定方法

負荷の質量	設定値
0～1kg	1
1～2kg	2
2～3kg	3
3～4kg	4
4～5kg	5

ペンダントから設定する外部負荷加速度は表3－62のように負荷の質量において5通り設定することが可能です。工場出荷時は“5”に設定されています。
外部負荷加速度を設定すると、内部負荷加速度も同じ値に設定されます。
外部負荷加速度の値に応じて内部負荷加速度の設定可能範囲は表3－63のように制限されます。
設定値による移動時間は「2 ロボットの仕様」を参照してください。
メモリクリア（P3-27「3－5　メモリクリアモード」参照）を行なうと負荷加速度（外部、内部共）は5に設定されます。

表3－63：外部負荷加速度による内部負荷加速度の設定範囲

外部負荷加速度設定値	内部負荷加速度設定可能値
1	1
2	1、2
3	2、3
4	2、3、4
5	3、4、5

⚠ 注意：負荷の質量に応じた正しい値を必ず設定してください。
設定値が正しくないと、動作中に、偏差過大・過電流・過負荷などのエラーが発生しやすくなり、ロボット本体の故障の原因にもなります。
また、ロボット停止時に停止距離がのびて、周辺設備に衝突する危険があります。

4　操作方法

表 3 －64に従って、操作してください。

表 3 －64：ロボット負荷による加速度変更機能の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①外部負荷加速度を設定する。	「ACLD」	ACLD	
	「数字」	ACLD 5	外部負荷加速度に 5 を設定した場合
	「ＥＮＴ」	ACLD 5 SET UP OK ?	
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CUR_ACLD = 5 ? CUR_IACLD = 5 ?	外部負荷加速度も内部負荷加速度の設定値が表示される。
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CUR_ACLD = 5 CUR_IACLD = 5	内部負荷加速度も外部負荷加速度と同じ値に設定される。

3－17　負荷率表示モード

1　負荷率表示モードとは

プログラムの１サイクル動作、連続起動動作および、１ステップ起動動作が終了したときの各軸モータの負荷状態を率（％）で表示する機能をいいます。

2　この操作が必要なとき

作成したプログラムなどでのモータの負荷状態を知りたいときに使います。モータの負荷状態を知ることによって過負荷エラー（ERROR170番台）発生に対する余裕度を確認することができます。(負荷率はおおよそ70%以下が適当です。)

3　解説

（１）負荷率はプログラムおよび１ステップ起動動作が終了したときのモータ負荷状態を表示するものです。従って、動作途中の最大負荷率を表示するものではありません。より正確な負荷率を表示させたい場合は、５分間以上ロボットを動作させてください。

（２）負荷率の表示が70％を超える場合は、プログラムの修正（速度、加速度を下げる等）を行なってください。ロボットの経時変化、周囲温度、およびロボット設備の稼働率の変動等により過負荷エラーが発生しやすくなる危険性があります。また負荷率表示モードを設定するとサイクルタイムモードは解除されます。

4　操作方法

表３－65に従って、操作してください。

負荷率表示モードを一度設定すると、モータ電源の入り・切りに関係なく、負荷率表示モードを解除する操作を行なわない限り有効ですが、コントローラ電源を切った場合は解除されます。

表 3 －65：負荷率表示モードの設定の操作方法

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①負荷率表示モードを設定する。（モータ電源切りの状態にて）	「LOAD」 「1」「2」「3」	LOAD 123	
	「ＥＮＴ」	LOAD 123 LOAD-RATE ON	
②プログラムまたは、該当のステップを起動する。		1-＊＊％ 2-＊＊％ 3-＊＊％ 4-＊＊％	＊＊にはモータの負荷率を表示する。（注）
③ 負荷率の表示を消す。	「C」		
注：先頭の数字は、モータの軸番号を表します。			

5　解除の操作方法

表 3 －66に従って、操作してください。

表 3 －66

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①負荷率表示モードを解除する。（モータ電源切りの状態にて）	「LOAD」 「1」「2」「3」	LOAD 123	
	「ＥＮＴ」	LOAD 123 LOAD-RATE OFF	

3－18　通信速度変更機能

1　通信速度変更機能とは　ロボットコントローラとオフラインプログラミングソフトWINCAPSとのデータ通信速度の設定を変更する機能です。

2　この操作が必要なとき　WINCAPSとの通信時間を短縮したい場合に使用します。

3　解説　入力値と通信速度の関係を、表3－67に示します。

表3－67：入力値と通信速度

入力値	通信速度(bps)
0	９６００
1	１９２００
2	３８４００

注：プリントアウトするときは、“ﾂｳｼﾝｿｸﾄﾞ”の入力値に関わらず通信速度は、9600bpsで一定です。

4　通信速度設定の操作方法　表3－68に従って、操作してください。

表3－68：通信速度設定の操作方法

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1=X	“○”または“×”が点滅する。
②通信速度変更設定（項目17）を選択する。	「送り」を20回送る。	セッテイ 16：ツウシンソクド=0	現在の設定値が点滅する。
③設定を入力する。	「0」	セッテイ 16：ツウシンソクド=0	通信速度を9600bpsにする場合
	「1」	セッテイ 16：ツウシンソクド=1	通信速度を19200bpsにする場合
	「2」	セッテイ 16：ツウシンソクド=2	通信速度を38400bpsにする場合
④設定を入力する。	「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“0”（9600bps）に設定されています。

3－19　Z軸エアーバランス調整指示機能

1　Z軸エアーバランス調整指示機能とは

Z軸エアーバランス調整に関し、その大きさ、量について指示を出します。指示に従ってエアーバランス調整を行なってください。

2　この操作が必要なとき

ロボットにツール、ワークを装着し、エアーバランスの調整を行なうときにこの機能を活用してください。エアー圧は0 (MPa)から少しずつ上げながら調整してください。

3　操作方法

表3－69に従って、操作してください。

> ⚠ 注意：モータ電源を入れたままでエアバランス調整を行なうため、ロボットの可動範囲には絶対入らないでください。
> メカニズムの摺動抵抗によりZ軸の位置に応じて指示に違いが出ることがあります。

表3－69：Z軸エアーバランス調整指示

手　順	キー操作	表　示	備　考
①モータに電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源が入る。
②Z軸エアーバランス調整指示機能を選択する。	「Z.BAL」	Z.BAL	
	「ＥＮＴ」	Z.BAL?	
	「確認」＋「記録」	L　OK　H ------＊＊	エアーバランス調整指示内容が表示される。（エアーバランスがとれている場合）
		L ｴｱﾖｻｹﾞﾃｸﾀﾞｻｲ H ------＊＊＊----	エアーバランス調整指示内容が表示される。（バランスするにはエア圧が高い場合）
		L ｴｱﾖｱｹﾞﾃｸﾀﾞｻｲ H -----	エアーバランス調整指示内容が表示される。（バランスするにはエア圧が低い場合）
③表示に従ってエア圧を調整する。	右記の表示になるようにエア圧を調整する。	L　OK　H ------＊＊	エアーバランスがとれた場合は“OK"の表示がでます。
④Z軸エアーバランス調整指示機能を終了する。	「確認」＋「記録」	ｴｱﾊﾞﾗﾝｽ　OK	

3 ー20　自動・手動切替時のモータ電源保持機能

1　自動・手動切替時のモータ電源保持機能とは

ロボットのモードを“自動→手動”・“手動→自動”モードに変更するときに自動イネーブルスイッチの切り替えが必要となります。この自動イネーブルスイッチを切り替えることによりロボットのモータ電源は切れてしまいます。
このときのモータ電源入りの状態を保持するか、切りにするかを選択できる機能をいいます。

2　この操作が必要なとき

“自動→手動”・“手動→自動”にモードを切り替えるときにモータ電源が切れないようにしたい場合に使用します。

3　モータ電源保持機能の指定

この機能を有効にするには、あらかじめ表 3 ー70の操作を行なっておく必要があります。

表 3 ー70：モータ保持機能の指定

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1=X	“○”または“×”が点滅する。
②モータ電源保持機能を選択する。	「送り」を19回押す。 （「戻し」を 2 回押す）	セッテイ 15：イネーブルSW=X	“○”または“×”が点滅する。
③モータ電源保持機能の実施を選択する。	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 15：イネーブルSW=○	“○”モータ保持機能を実施する。
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。		
	コントローラの電源を再投入する。		
注：この機能を使用しないようにするときには、手順③で「1」の代わりに「0」を入力します。			

⚠注意：この機能はティーチング時の操作性を向上するための機能です。
従ってティーチングを終了した場合は、イネーブルSW＝×に設定し直してください。

3−21　オープニングメッセージ表示機能

1　オープニングメッセージ表示機能とは

現在のロボットの仕様を確認するため、通常コントローラ立ち上げ時に表示されるオープニングメッセージをコマンドの入力によって表示することができます。

2　この操作が必要なとき

現在のロボットの仕様を知りたいときに使用します。

3　操作方法

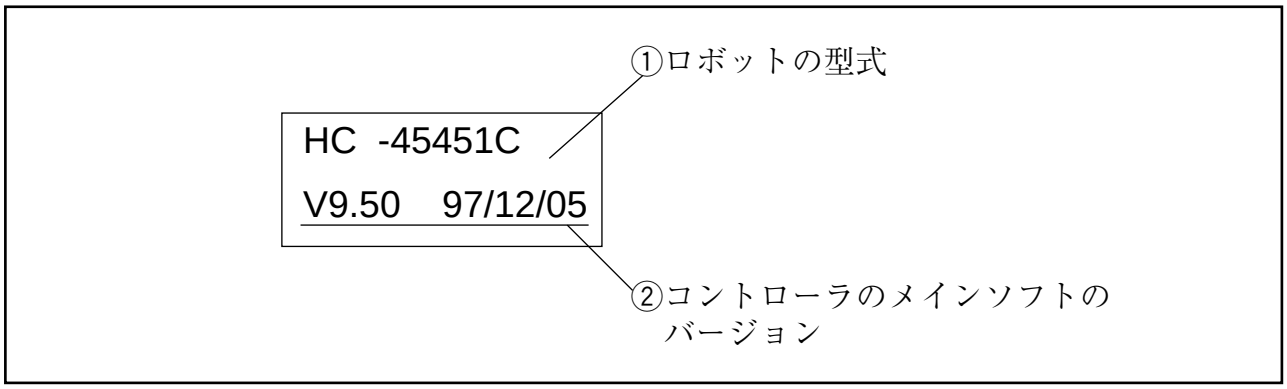
表3−71に従って、操作してください。

表3−71　オープニングメッセージ表示機能

手　順	キー操作	表　示	備　考
①オープニングメッセージを表示する。	「ＳＥＴＰＲＭ」	ＳＥＴＰＲＭ	
	「設定」	ＨＣ　−45451Ｃ Ｖ9.50　97/12/05	
②表示を消す。	「C」		

表示内容の見方は以下の通りです。

表3−72　オープニングメッセージ表示の見方



3ー22　簡易ダイレクト機能

1　簡易ダイレクト機能とは　ダイレクトティーチングモードに入るときのエアバランスチェックをキャンセルできる機能です。

2　この操作が必要なとき　Z軸のエアバランスチェックが終了し、エアの供給が保証されており、ダイレクトティーチングモードに入るときのエアバランスチェックを省略したい場合に使用します。

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 ー72ー1**に従って、操作してください。

表3ー72ー1　簡易ダイレクト機能の選択

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 1 =X	
②簡易ダイレクト機能の項目を選択する。	「送り」を23回押す。 （「戻し」を 1 回押す）	セッテイ 20：カンイダイレクト=X	項目20を選択 (“○”または“X”が点滅する)
③ 設定を変える。	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 20：カンイダイレクト=○	エアバランスチェックを省略する場合。
	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 20：カンイダイレクト=X	エアバランスチェックを行なう場合。
	「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。		
	コントローラの電源を再投入する。		

⚠注意：この機能はエアバランスの確認が終了し、エア供給が何らかの装置によって保証された場合にのみ使用してください。この条件を満足せず、バランスが未調整の場合はダイレクトティーチングモードに入ると、Z軸が高速で下降、または上昇するおそれがあり危険です。

3ー23　変数インタロック

1　変数インタロックとは

ティーチングペンダントで変数を変更できなくする機能をいいます。あらかじめこの操作を行なっておくと、表３ー73のようにティーチングペンダントで変数の変更が行なえなくなります。

表3ー73

	項目（注）	インタロック状態での機能
1	変数内容の表示、変更	変数内容の表示はできるが、変更は不可
2	変数の直接入力	エラー482を発生
3	変数使用個数の設定	変数使用個数の表示はできるが、変更は不可
4	変数の検索	検索可能
5	位置変数への動作	位置変数で示される座標へ動作はできるが、変数内容の変更は不可
注：項目の詳細は、Ｐ３ー13の「３ー３変数モード」参照		

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

表３ー74に従って、操作してください。

表3ー74：変数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＝○	「設定」モードに入り設定項目１を表示している状態。（○または×が点滅する。）
② 変数インタロックの項目まで送る。	送りを12回押す。	セッテイ 8：VAR シュウセイ＝×	
③ 設定値の入力。	「０」 「ＥＮＴ」	セッテイ 8：VAR シュウセイ＝×	インタロックをかける場合。
	「１」 「ＥＮＴ」	セッテイ 8：VAR シュウセイ＝○	インタロックを解除する場合。
④ 設定を確認する。	「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。		

3－24　速度表示機能

1　機能

現在指定されている速度（SP）×内部速度（ISP）または、CP動作時の絶対速度（ISPA）の値をペンダントに表示します。

2　表示形式

（1）プログラム名の表示形式

この機能が設定されているときのプログラム名は、次のように表示されます。

PROGRAM　　100…… P100

SUBRUTINE　100…… S100

PALT　　30 …… PT30

（2）外部速度（SP）×内部速度（ISP）表示設定時のペンダント表示

この設定のときは、外部速度（SP）×内部速度（ISP）の値と'%'が次のようにペンダントに表示されます。

P100　48%　RUN 0010　MV E	S100　48%　RUN 0010　MV E	PT30　48%　RUN 0010　MV E

図 3－12：通常モードで外部速度＝80%、内部速度＝60%の場合の表示

P100　48%　0010MV 0030　ON 1	S100　48%　0010MV 0030　ON 1	PT30　48%　0010MV 0030　ON 1

図 3－13：EMモードで外部速度＝80%、内部速度＝60%の場合の表示

（3）CP動作時の絶対速度表示設定時のペンダント表示

この設定のときは、CP動作時の絶対速度の値とmm/sを略した'm'が次のようにペンダントに表示されます。

P100　150m　RUN 0010　MV E	S100　150m　RUN 0010　MV E	PT30　150m　RUN 0010　MV E

図 3－14：通常モードでCP動作の絶対速度が150mm/sの場合の表示

P100　150m　0010MV 0030　ON 1	S100　150m　0010MV 0030　ON 1	PT30　150m　0010MV 0030　ON 1

図 3－15：EMモードでCP動作の絶対速度が150mm/sの場合の表示

3　解説

（1）表示が変わるタイミング

①プログラムを起動したとき。

②ISPコマンドが実行されたとき。

③ISPAコマンドが実行されたとき。

④外部速度（SP）が０％の場合に動作コマンドが実行されたとき。

（2）CP動作の絶対速度表示が設定されているときの表示について

①プログラム実行時には、ISPAコマンドの設定が解除されるので”Om”と表示されます。

②ISPAコマンドが実行されたあとでISPコマンドが実行されるとISPAコマンドが解除されるので”Om”と表示されます。

（3）設定の有効期間

設定は、コントローラ電源のON、OFFに関係なく、設定を解除するコマンドを実行されない限り有効になります。つまり、復電したときも設定は有効になります。

（4）外部速度×内部速度が１%以下のときの表示

ロボットがSP＝１％で動作するので”１％”と表示します。

（5）速度の表示速度について

連続して速度の表示が変わる処理が実行されたとき、ペンダントの表示速度が追いつかなくなるときがあり、すべて表示しない場合があります。

最後に表示されるのは、最後に実行された値になります。

（6）この設定を使用するメリット

ティーチング中にロボットが動作している現在の速度を知るには、その動作のステップより前のISPコマンドを探すしかありませんでした。特にISPコマンドが動作コマンドと離れていたり、条件式があるとどのISPコマンドが実行されたかを調べるのに大変な労力をかけなければいけませんでしたが、この設定を使用するとロボットが実際に動作しながら現在実行している速度が判かるためティーチング工数の低減が可能となります。

4　操作方法

（1）SP×ISP表示モードの設定方法

表 3 －75に従って、操作してください。

表3－75：SP×ISP表示モードの設定

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
① SP×ISP表示モードの設定	「SP」	SP	
	「ON」	DISP SP＊ISP ON?	
	「ENT」	DISP SP＊ISP ON	

（2）ISPA表示モードの設定方法

表3－76：ISPA表示モードの設定

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①ISPA表示モードの設定	「SP」	SP	
	「ON」	DISP SP＊ISP ON?	
	「.」	DISP ISPA ON ?	
	「ENT」	DISP ISPA ON	

（3）表示モードの解除

表3－77：SP×ISPA表示モードの解除

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①表示モードの解除	「SP」	SP	
	「OFF」	DISP SP＊ISP OFF?	SP×ISP表示モードが設定されているとき。
	「ENT」	DISP SP＊ISP OFF	

3－25　外部速度、加速度設定機能

1　機能

外部起動時に専用入力信号である外部速度設定信号（旧信号名"SP100"）をONした場合、それ以前にペンダントより入力した外部速度・加速度設定値を有効とする機能です。

2　解説

（1）外部速度、加速度のペンダント表示

外部速度、加速度のペンダント表示は表3－78のように表示します。

表3－78：外部速度、外部加速度のペンダント表示

名称	ペンダント表示
外部速度	EXT_SP
外部加速度	EXT_ACC

（2）外部速度、加速度が有効になる条件

運転準備スタートがONになったとき、外部速度設定信号（旧信号名"SP100"）がONされている場合に有効となります。外部自動モードで外部速度設定信号がOFFのときは、直前に入力された速度、加速度設定が有効となります。

（3）外部自動から内部自動に切り替ったときの速度、加速度の設定値

外部自動から内部自動になったときの速度、加速度設定は、外部自動時に有効であった速度、加速度設定がひき続き有効となります。

（4）外部速度、外部加速度の初期値

EXT_SP　　＝100％

EXT_ACC　＝100％

また、コントローラ電源を切ってもこの設定値は有効です。

3　外部速度の設定方法　　（１）外部SPの設定（EXT_SP）

表3－79：外部SPの設定方法

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①外部速度の設定	「SP」	SP	
	「設定」	EXT_SP	
	「数字」	EXT_SP　80	入力範囲1～100 （80を入力した例）
	「ENT」	CHANGE　OK?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	EXT_SP　= 80% EXT　ACC = 64%	外部速度を80%にした例。
	任意のキーを押す。	CURRENT SP　=90% CURRENT ACC=81%	現在の内部速度を表示する。

（２）外部ACCの設定（EXT _ACC）

表3－80：外部ACCの設定方法

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①外部速度の設定	「ACC」	ACC	
	「設定」	EXT_ACC	
	「数字」	EXT_ ACC　50	入力範囲1～100 （50を入力した例）
	「ENT」	CHANGE　OK?	
	「確認」を押しながら 「記録」を押す。	EXT_ SP　= ＊＊% EXT　ACC = 50%	外部速度を50%にした例。
	任意のキーを押す。	CURRENT　SP =90% CURRENT ACC=81%	現在の内部速度が表示される。

3－26　プログラム変更モードでの位置変数変更

1　プログラム変更モードでの位置変数変更とは

プログラム中の「MV」・「MVS」・「MVR」コマンドで指定される位置変数の値に、（プログラム編集で）現在位置を取り込む機能をいいます。

2　この操作が必要なとき

プログラム中の位置変数による動作位置を変更したい場合に使います。

3　操作方法

（1）MVコマンドの対象変数に現在位置を記録

表 3 －81に従って、操作してください。

表3－81：MVコマンドの対象変数に現在位置を記録する（ロボットの現在位置を"P0001"に取り込む例）

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①MVのあるステップを表示する。		0010　MV E, P0001 0020 - - - - - - -	
②変更モードにする。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010　MV E, P0001 CHANGE P0001 ?	
③現在位置を記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010　MV E, P0001 0020 - - - - - - -	"CHANGE OK"と表示して消灯する。
注：パス動作の座標変更を行なうときも同様の操作を行なってください。 現在位置を記録するときは必ずモータ電源“入”の状態で行なってください。 モータ電源“切”の状態で行なうと正確な位置を記録できません。			

（2）MVSコマンドの対象変数に現在位置を記録

表 3 －82に従って、操作してください。

表3－82：MVSコマンドの対象変数に現在位置を記録する（ロボットの現在位置を"P0002"に取り込む例）

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①MVSのあるステップを表示する。		0010　MVS E, P0002 0020 - - - - - - -	
②変更モードにする。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010　MVS E, P0002 CHANGE P0002 ?	
③現在位置を記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010　MVS E, P0002 0020 - - - - - - -	"CHANGE OK"と表示して消灯する。
注：パス動作の座標変更を行なうときも同様の操作を行なってください。 現在位置を記録するときは必ずモータ電源“入”の状態で行なってください。 モータ電源“切”の状態で行なうと正確な位置を記録できません。			

（3）MVRコマンド中間点の対象変数に現在位置を記録

表3－83に従って、操作してください。

表3－83：MVR命令中間点の変数指定の対象変数に現在位置を記憶する（ロボットの現在位置を"P0003"に取り込む例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
①MVRのあるステップを表示する。		0010 MVR E P0003, P0004	
②変更モードにする。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010 MVR E CHANGE P0003?	
③現在位置を記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010 MVR E P0003, P0004	"CHANGE OK"と表示して消灯する。
注：パス動作の座標変更を行なうときも同様の操作を行なってください。 現在位置を記録するときは必ずモータ電源“入”の状態で行なってください。 モータ電源“切”の状態で行なうと正確な位置を記録できません。			

（4）MVRコマンド最終点の対象変数に現在位置を記録

表3－84に従って、操作してください。

表3－84：MVR命令最終点の変数指定の対象変数に現在位置を記憶する（ロボットの現在位置を"P0004"に取り込む例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
①MVRのあるステップを表示する。		0010 MVR E P0003, P0004	
②変更モードにする。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010 MVR E CHANGE P0003?	
	「送り」or「戻し」	0010 MVR E CHANGE P0004?	P3とP4の表示切り替え
③現在位置を記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	0010 MVR E P0003, P0004	"CHANGE OK"と表示して消灯する。
注：パス動作の座標変更を行なうときも同様の操作を行なってください。 現在位置を記録するときは必ずモータ電源“入”の状態で行なってください。 モータ電源“切”の状態で行なうと正確な位置を記録できません。			

3－27　手動インチング動作

1　手動インチング動作とは

手動動作で、ティーチングペンダントの動作キーを１回押すと、決められた微少量だけ、ロボットが動く機能をいいます。

2　この操作が必要なとき

プログラム作成のときに各軸または、X－Yモードでロボットの位置を微調整させたい場合に行ないます。

表3－　：インチング動作量

手動動作	インチング量	
各軸モード	J１軸	約0.0008°／回
	J２軸	約0.0012°／回
	J３軸	約0.0051mm／回
	J４軸	約0.0017°／回
X－Yモード ＴＯＯＬモード	X・Y・Z	約0.02mm／回
	T	約0.1°／回

3　操作方法

表３－85に従って、操作してください。

表3－85：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手動インチング動作モードに入る。	「SP」	SP	
	「0」	SP 0	０以外の数字を入力するとインチングモードにはなりません。
	「ENT」	CURRENT SP ＝0% CURRENT ACC＝1%	
④モードを設定する。	「各軸」「X－Y」「TOOL」のいずれかを押す。	CURRENT SP ＝0% CURRENT ACC＝1%	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）	「表示」	CJ1＝30.1	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」～「－４T」のいずれかを押す。	CJ1＝30.1	

3－28　Z軸モータブレーキ解除機能

1　Z軸モータブレーキ解除機能とは

Z軸のモータブレーキをモータ電源オフ時に解除する機能をいいます。

2　この操作が必要なとき

モータ電源オフ時に手でZ軸を移動させたいときに使用します。

3　操作方法

ロボット停止信号が入っていないことを確認して表3－86に従って、操作してください。

表3－86：Z軸モータブレーキ解除方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①手動を選択する。	「手動」		手動LEDが点灯する。
②モータブレーキを解除する。	「デッドマンスイッチ」＋「VOFF」	VOFF	
	「デッドマンスイッチ」＋「9」	VOFF 9	
	「デッドマンスイッチ」＋「ENT」	BRAKE－OFF ?	
	「デッドマンスイッチ」＋「ENT」	BRAKE－OFF ? AIR－BALANCE OK?	
	「デッドマンスイッチ」＋「起動」	BRAKE－OFF	Z軸モータブレーキが解除される。

注：①操作中はデッドマンスイッチを離さないようにしてください。デッドマンスイッチを離すと当操作モードから抜けてしまいます。
②オペレーティングパネルを使用する場合は、「デッドマンスイッチ」の操作は不要です。

⚠ 注意：事前にZ軸のエアーバランスがとれていることを確認してください。
エアーバランスがとれていない状態でブレーキを解除するとZ軸が上または下方向に急激に動くことがあり、危険です。

4　ブレーキ解除の解除方法

次のいずれかの操作で、解除（Z軸モータブレーキがかかる）できます。

（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ロボット停止ボタンを押す。

（2）外部機器から、コントローラのロボット停止（専用）入力を開放状態にする。

第 4 章

オプション機器の操作

プログラムのフロッピィ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、視覚装置の使用方法、オフラインプログラミングの使用方法がまとめてあります。
フロッピィローダ、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。

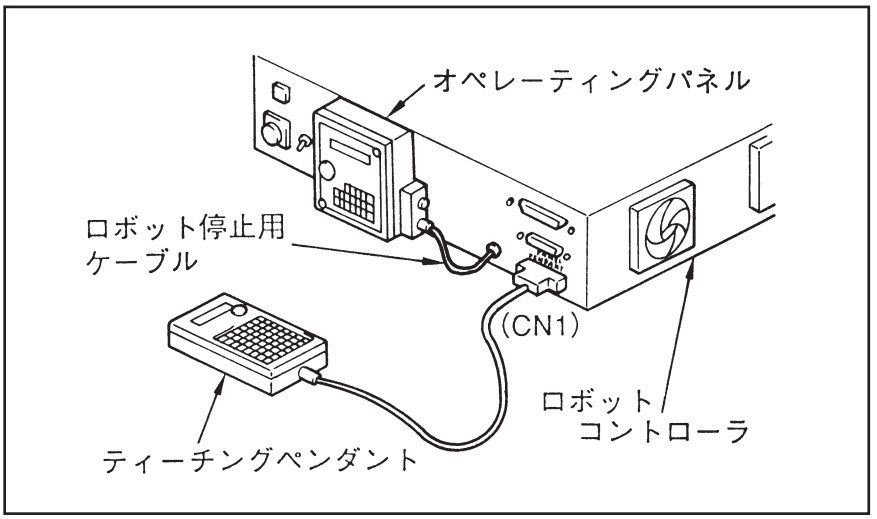


図 4 － 1　ティーチングペンダントの接続

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。

4－2　フロッピィローダ使用方法

1　フロッピィローダの外観図

フロッピィローダの外観図を図4－2に示します。

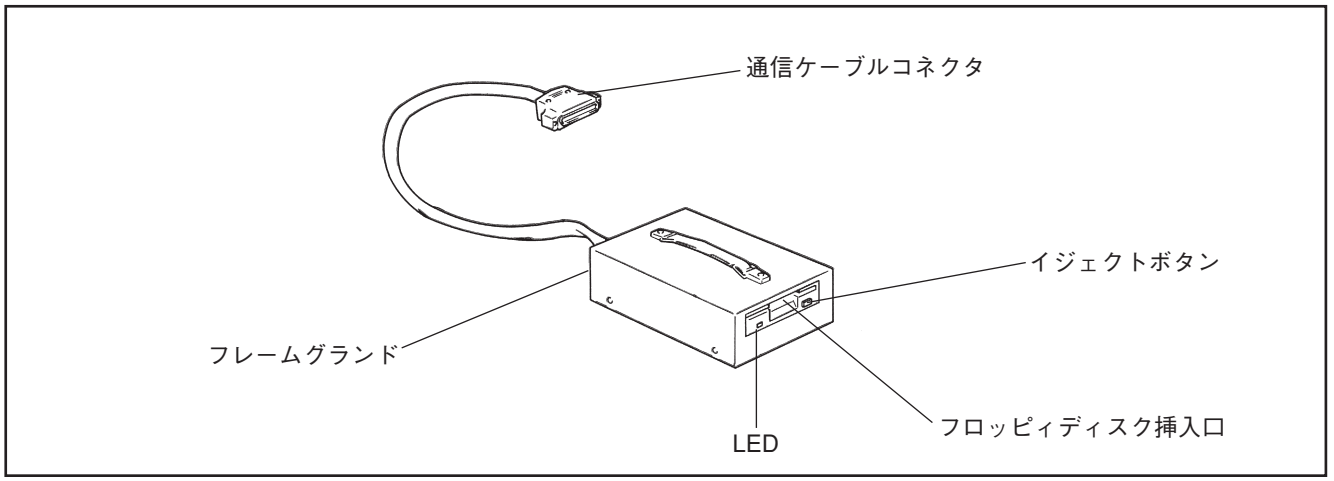


図4－2　フロッピィローダの外観

2　フロッピィローダ取扱上の注意

2.1　安全上の注意

フロッピィ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おそれがあります。

⚠注意：（1）フロッピィ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、フロッピィ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おそれがあります。

（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おそれがあり危険です。

（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　フロッピィディスク使用上の注意

以下の点にご注意ください。フロッピィディスクが壊れるおそれがあります。

（1）フロッピィローダのLED点灯中は絶対にフロッピィディスクを抜かないでください。（フロッピィディスクのデータが壊れるおそれがあります。）

（2）フロッピィディスクは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）フロッピィローダでデータをセーブするフロッピィ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）フロッピィディスクを入れたままフロッピィローダを持ち運ばないでください。

（5）フロッピィ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　フロッピィローダ使用・保管・運搬上の注意

以下の点にご注意ください。フロッピィローダが正しく動作しないおそれがあります。

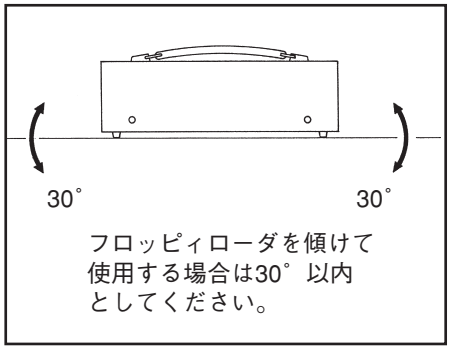


図4－3　設置角度

（1）フロッピィ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。壊れるおそれがあります。

（2）フロッピィローダを振動のある場所で動作させないでください。

（3）フロッピィローダを保管する場合は必ずフロッピィ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ィローダより必ず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。

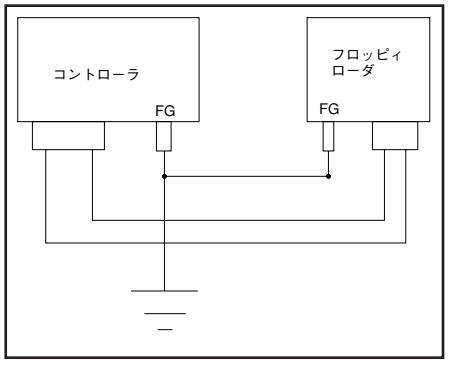


図4－4　アース配線

（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などの電波源よりの電磁誘導・電波放射・静電気放電などのことをいいます。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。

3　使用方法

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

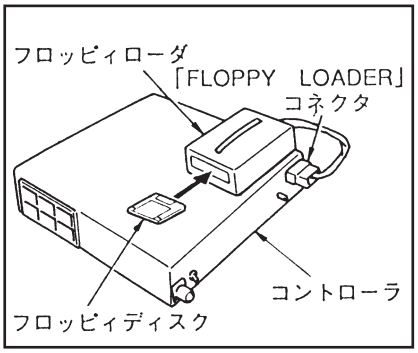


図４－５　接続方法

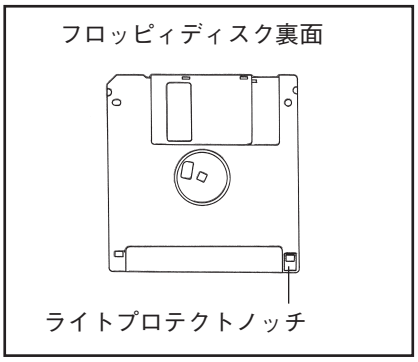


図４－６　フロッピィディスク

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ィ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おそれがあります。

③コントローラの電源を入れます。

④フロッピィ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、フロッピィ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フロッピィディスクをフロッピィローダへ挿入します。
（LEDが点灯する）

⑦フロッピィローダの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ィ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。

3.2　フォーマットの操作方法

フロッピィ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、データをセーブ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。

新しいフロッピィディスクの初期化は、約150秒かかります。
（フロッピィ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
①ＦＯＲＭＡＴを選択する。	「ＦＤＥＬ」	FDELETE	
	「ＥＮＴ」	FLOPPY DELETE IR=	
	「ＢＣＬＲ」	FORMAT ?	
②ＦＯＲＭＡＴ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ィローダが動作する。
		FORMAT END	ＬＥＤが消灯してフロッピィローダが止まる。

注１：新しいフロッピィディスクは、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、フロッピィディスクを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。

3.3　セーブの操作方法

3.3.1　セーブできるデータ

フロッピィ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ィ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みます。

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
①ＳＡＶＥを選択する。	「ＳＡＶＥ」	SAVE	前もって必ずフォーマットをしてください。
	「ＥＮＴ」	FLOPPY SAVE IR=	
②ＩＲ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=910614	６桁の年月日を入力する。
	「ＥＮＴ」	FLOPPY SAVE IR1234910614	
④ＳＡＶＥ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ィローダが動作する。
		FLOPPY SAVE SAVE OK	ＬＥＤが消灯してフロッピィローダが止まる。

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ィ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
①ＬＯＡＤを選択する。	「ＬＯＡＤ」	LOAD	
	「ＥＮＴ」	FLOPPY LOAD IR=	
②フロッピィ内ファイル番号と年月日を表示する。	「表示」	FLOPPY LOAD ＊＊＊＊IR1234910614	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。
③ＬＯＡＤを実行する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FLOPPY LOAD IR1234910614	
	「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。
④ＣＡＬデータをＬＯＡＤする。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FLOPPY LOAD LOAD OK	

3.5　デリートの操作方法

デリートとは、フロッピィ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
①ＤＥＬＥＴＥを選択する。	「ＦＤＥＬ」	FDEL	
	「ＥＮＴ」	FLOPPY DELETE IR=	
②フロッピィ内ファイル番号と年月日を表示する。	「表示」	FLOPPY DELETE ＊＊＊＊IR1234910614	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。
③ＤＥＬＥＴＥを実行する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	FLOPPY DELETE IR1234910614	
	「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ィローダが動作する。
		FLOPPY DELETE FDELETE OK	ＬＥＤが消灯してフロッピィローダが止まる。

4　フロッピィディスクの取り出し方法

フロッピィローダの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ィディスクを取り出します。

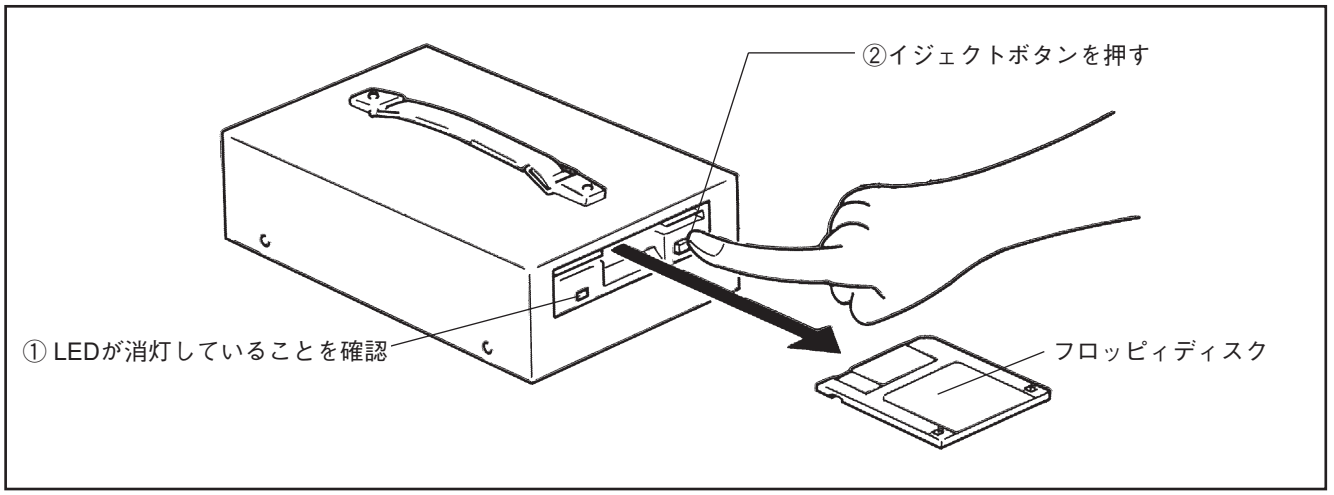


図４－７　フロッピィディスクの取り出し方

5　フロッピィローダの取り外し

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、フロッピィローダのケーブルコネクタを抜きます。

4－3　プリンタの使用方法

1　推奨プリンタの設定

推奨機器のセイコーエプソン株式会社製プリンタVP-600を使用する場合は、プリンタの設定値をデンソーロボット用に合わせて表4－5のように設定してください。
設定方法はプリンタの取扱説明書に従い、プリンタの操作パネルから行なってください。

表4－5：VP-600の設定

設定項目	デンソーロボット用設定値	プリンタの初期設定値
文字品位	ＬＱ	←
文字コード表	カタカナコード表	←
連続紙ページ長の設定	11インチ	←
単票給紙位置の設定	8.5mm	←
１インチミシン目スキップ	オフ	←
自動ティアオフ	オフ	←
グラフィック印字方向の設定	双方向	←
ＥＳＣ／Ｐスーパー	オン	←
自動改行	オン	オフ
インターフェース	自動選択（ﾀｲﾑｱｳﾄ10秒）	←
ボーレート	9600BPS	←
パリティ	奇数	なし
データ長の選択	８ビット	←
ＥＴＸ／ＡＣＫの選択	オフ	←
ステータスの回答	オフ	←

注：セイコーエプソン社製プリンタSP500をお使いの場合は、96年9月以前発行の各機種の「取扱説明書Ａ」に記していますのでご参照ください。

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）とプリンタの「シリアルインターフェースコネクタ」をプリンタケーブルで接続します。(プリンタ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。

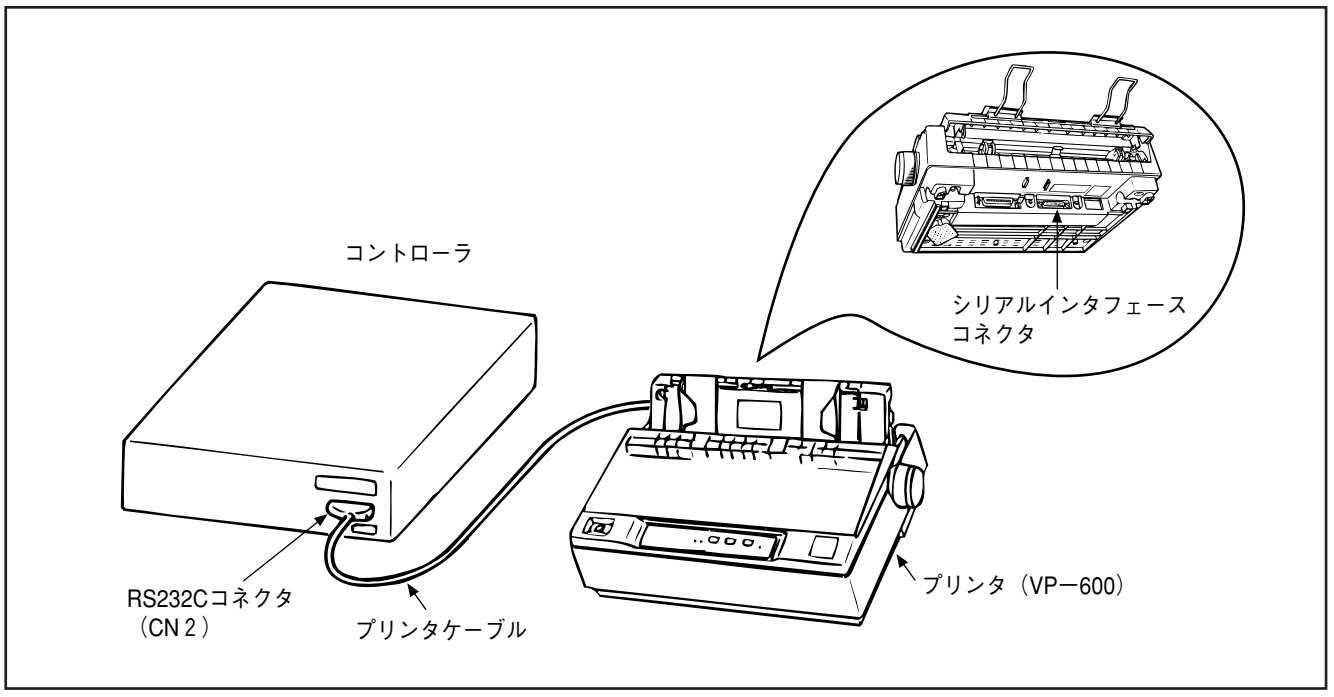


図4－8：プリンタの接続方法

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　プログラムの印刷

P4-12～P4-16に各プログラムの印刷例を示します。

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：プログラムの任意の行印刷（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。	「ＰＲＩＮＴ」	PRINT	
	「ＥＮＴ」	PRINT KIND:?	
②出力するプログラムを選択する。	「ＰＲＯ」「ＰＡＬＴ」「ＳＵＢ」「ＴＯＯＬ」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印刷を開始する。	「ＥＮＴ」	KIND:PRO 1 TO:?	
	「ＥＮＴ」	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。	「ＥＮＴ」		

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。	「ＰＲＩＮＴ」	PRINT	
	「ＥＮＴ」	PRINT KIND:?	
②出力するプログラムを選択する。	「ＰＲＯ」「ＰＡＬＴ」「ＳＵＢ」「ＴＯＯＬ」のいずれかを選択する。	PRINT KIND:PRO	「ＰＲＯ」を選択した例。
③全プログラム番号を指定する。	「・」	PRINT KIND:PRO ALL	
	「ＥＮＴ」	KIND:PRO ALL PRINTING	プリンタが印刷を開始する。
		PRINT KIND:?	
④プリントコマンドの終了。	「ＥＮＴ」		

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。	「ＰＲＩＮＴ」	PRINT	
	「ＥＮＴ」	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、 整数変数"I" ⇩ 実数変数"F" ⇩ ジョイント変数"J" ⇩ 位置変数"P" の順番で変更できます。	「ＳＥＴＩ」	PRINT VARIABLE KIND? I	変数"I"が点滅する。
	「ＥＮＴ」	PRINT VARIABLE FROM I	整数変数を選択した例。
	「ＥＮＴ」	PRINT VARIABLE TO I	
	「ＥＮＴ」	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。	「ＥＮＴ」		

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	

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。	「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、P3-39「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　視覚装置の使用方法

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

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。

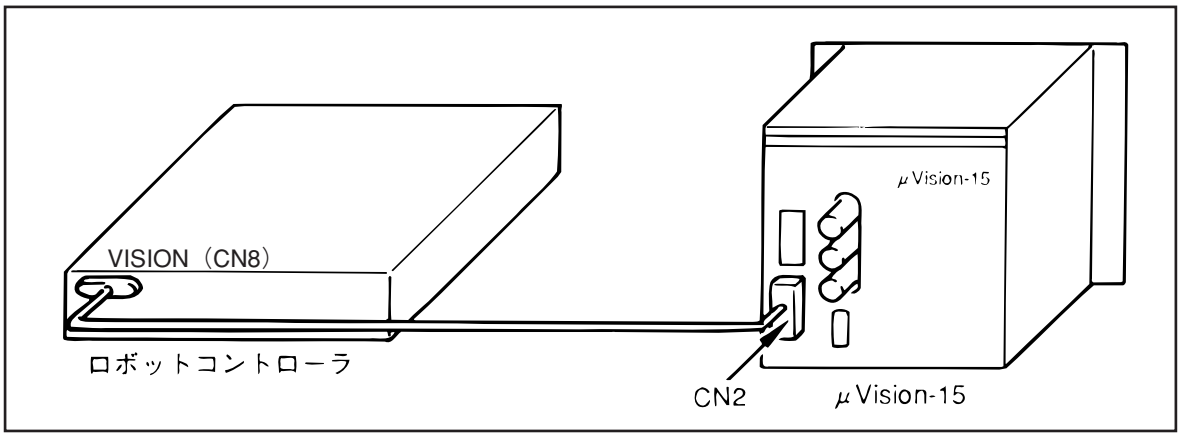


図4 ― 9　接続方法

2　操作方法

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

4－5　WINCAPS（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。

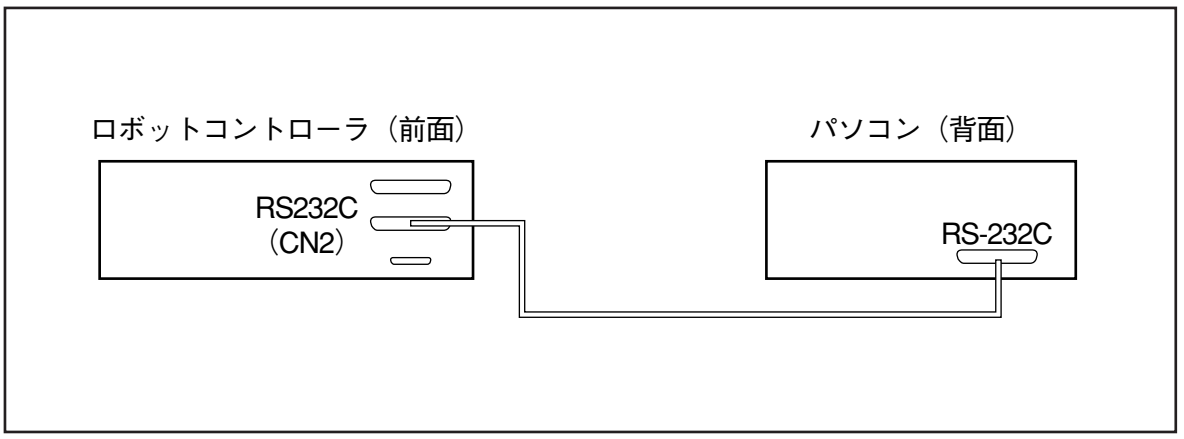


図4－10　通信ケーブルの接続

2　操作方法

WINCAPSの詳しい操作方法については、WINCAPS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、寿命が短か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・防塵など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しないでください。

（1）可燃性ガス・引火性液体などの雰囲気
（2）金属加工の削りクズなど導電性物質が飛散している雰囲気
（3）酸・アルカリなどの腐食性ガスの雰囲気
（4）切削液・研削液などのミスト雰囲気
（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など電気ノイズ源の近傍

（2）周囲温度・湿度

動作時の周囲温度が０～40℃の範囲でかつ湿度が90％以下の結露しない場所に設置してください。

（3）振動

過度の振動や衝撃が加えられる環境での設置は避けてください。

（4）ロボット本体とコントローラの誤接続禁止

ロボット本体とコントローラはセットで調整して出荷しています。複数台のロボットをご購入の場合、ロボット本体とコントローラの組み合わせを絶対に間違えないでください。

5－1　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。

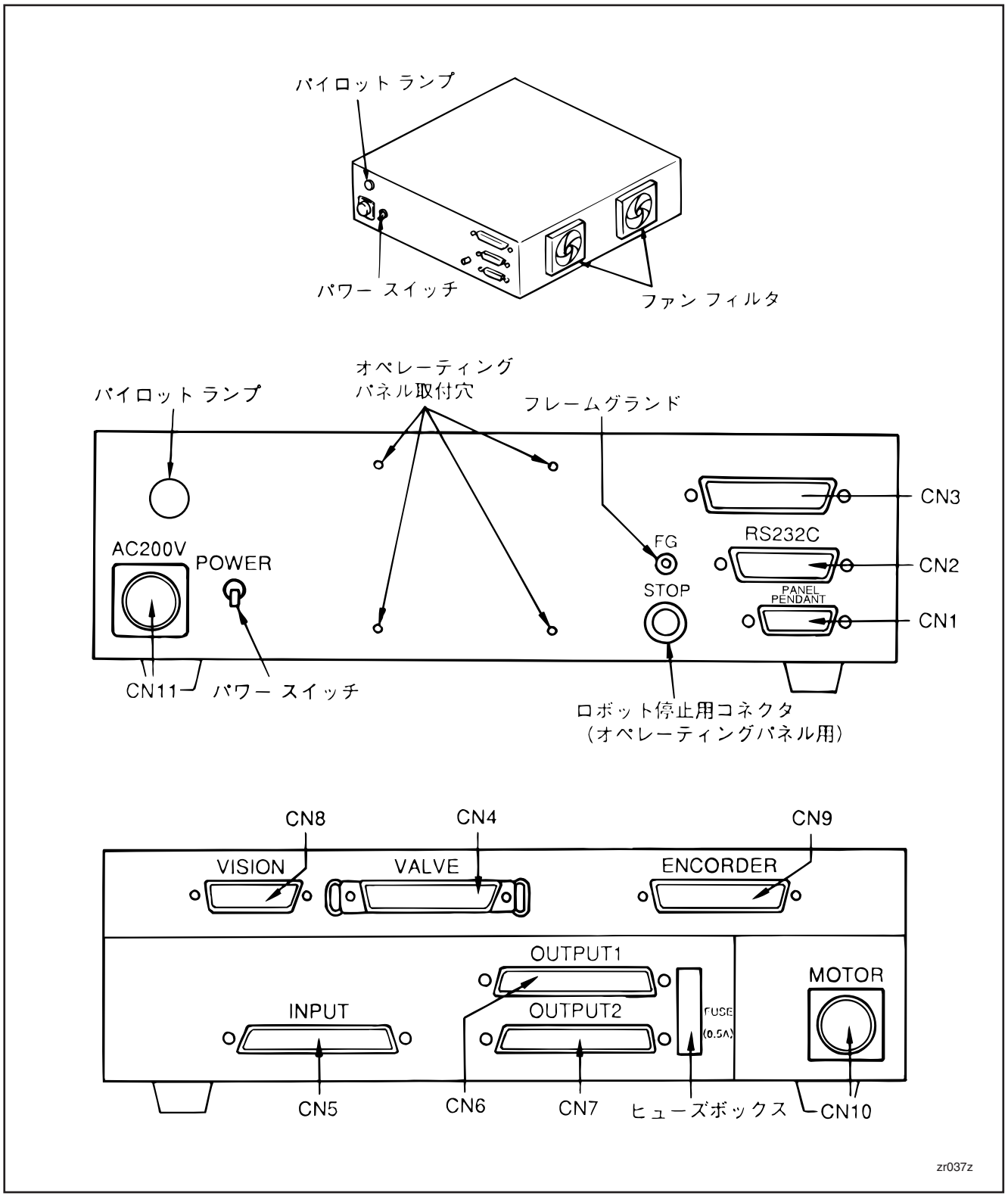


図5－1　コントローラの外観

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。

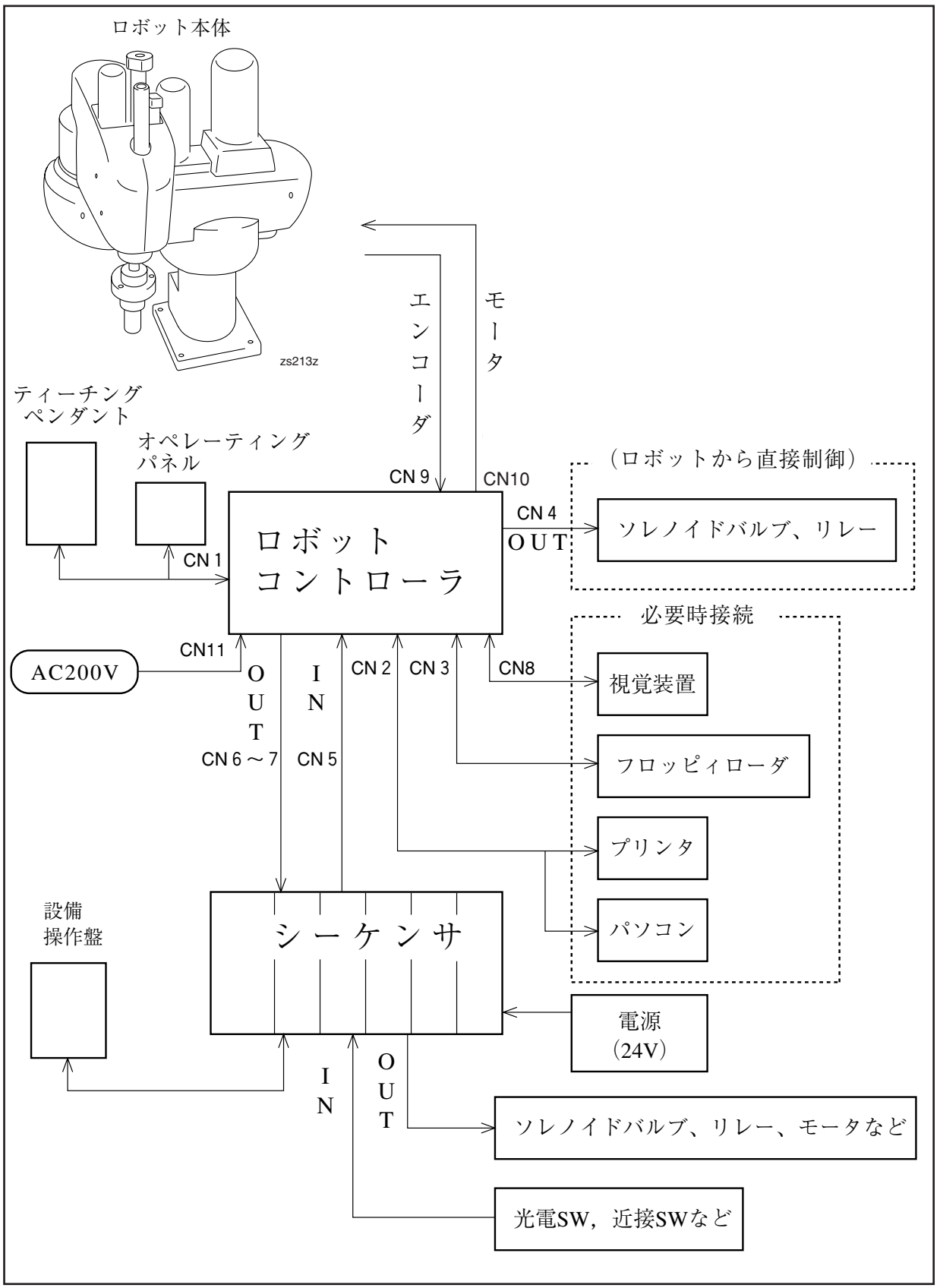


図５－２　システム構成例

3　入出力信号の使用方法

3.1　入出力信号の種類とその概要

この章で記載の入力・出力は、特に断りがない限りコントローラの入出力を意味します。
入出力信号には、表５－１に示すものがあります。

表５－１：入出力信号の種類

	種　　類	点数	機　　能
システム固定	専用入力	23点 (14種類)	オペレーティングパネルやティーチングペンダントによる操作に代わり、外部機器（シーケンサ）からロボットのモータ電源入り、CALなどの立ち上げ操作やプログラムの選択、起動を行なわせるための入力。
	専用出力	32点 (19種類)	外部機器（シーケンサ）へロボット運転中や異常発生などロボットの状態を知らせるための出力。
ユーザプログラムで制御	汎用入力	24点 （１～24）	JI，JZ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ドによる手動操作のどちらでも出力可。

3.2　専用入出力信号の種類と機能

3.2.1　専用出力信号の種類と機能

専用出力信号には表５－２に示すものがあります。

表５－２：専用出力信号の種類と機能

用途	信号名	機　　能
立ち上げ	ロボット電源入り完了	運転準備スタート可能な状態のときに出力する。
	自動モード	ロボットが自動モードになっているときに出力する。
	サーボON中	モータ電源入りになっているときに出力する。
	CAL完了	キャリブレーションが完了したときに出力する。
	外部モード	ロボットが外部モードになったときに出力する。
プログラム実行開始前チェック	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。
プログラム実行	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。
	バッテリ切れ警告	エンコーダバックアップ電池の電圧が低下したときに出力する。
	エラー番号	ERROR発生時にERROR番号をBCDコードで出力する。
	自動運転イネーブル 切り替え	手動運転から自動運転に切り替わったとき出力する。
	SSモード	SSモードになっているときに出力する。

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。
	外部速度設定 ＋ 運転準備スタート	スピードを外部速度設定機能にて設定された値にする。
	外部モード切り替え ＋ 運転準備スタート	外部モードにする。
実行プログラム	プログラムNo.選択 ＋ プログラムスタート	指定プログラムを実行する。
	プログラムリセット ＋　プログラムNo.選択 ＋　プログラムスタート	現プログラムをキャンセルし、指定プログラムを先頭から実行する。
停止	ロボット停止	信号開放でロボット停止する。
	サイクル停止	信号開放でサイクル停止する。
	ステップ停止	信号開放でステップ停止する。
	瞬時停止	信号開放で瞬時停止する。
エラー解除	ロボット異常クリア ＋ 運転準備スタート	ERRORを解除する。
プログラム割り込み	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方法

表5－2に示すように、専用出力信号には19種類の信号があり、以下その使用方法について説明します。

3.3.1　ロボット電源入り完了（出力）

（1）機能

外部機器から「運転準備スタート」が可能な状態であることを外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.9

（3）使用方法

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

（4）ON条件

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

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

（5）OFF条件

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

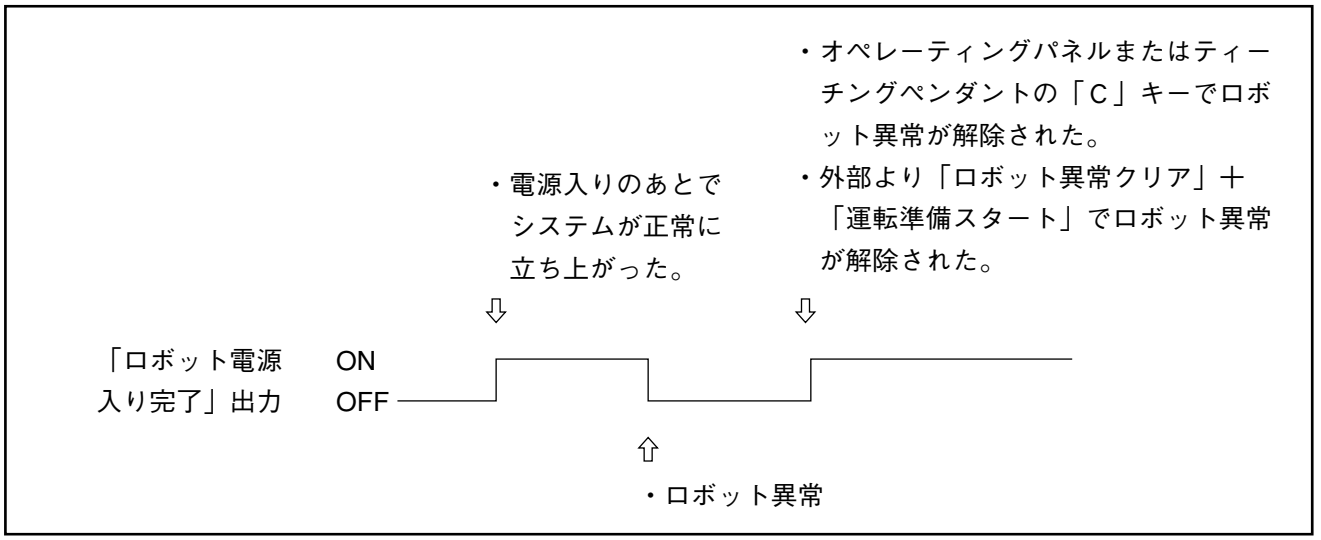


図5－3　ロボット電源入り完了出力

3.3.2　自動モード（出力）

（1）機能

ロボットが自動モードになっていることを、外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.4

（3）使用方法

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

（4）ON条件

次のような操作・入力により自動モード状態になったとき、出力します。

①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「自動」キーONの操作を行なったとき。

②外部からの「運転準備スタート」＋「自動モード切り替え」が入力されたとき。

（5）OFF条件

次の条件のときにOFFします。

①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントの「手動」キーON（「自動」OFF）の操作を行なったとき。

②自動運転中（プログラム実行中）に「ロボット停止」が入力されたとき。

③「ロボット異常」が出力されたとき。

④自動運転イネーブルOFFが入力されたとき。

注１：「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFされません
注２：「ステップ停止」・「サイクル停止」状態での「ロボット停止」と「モータ切り」ではOFFされません。

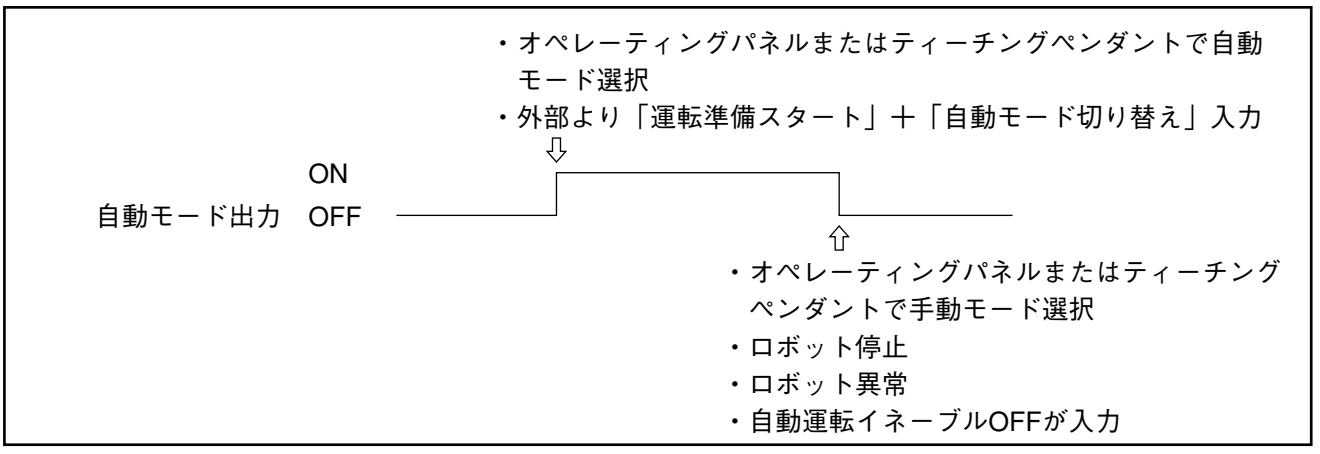


図５－４　自動モード出力

3.3.3　サーボＯＮ中（出力）

（1）機能

ロボットのモータ電源が入りになっていることを外部に出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.10

（3）使用方法

外部からCAL実行を行なったり、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。

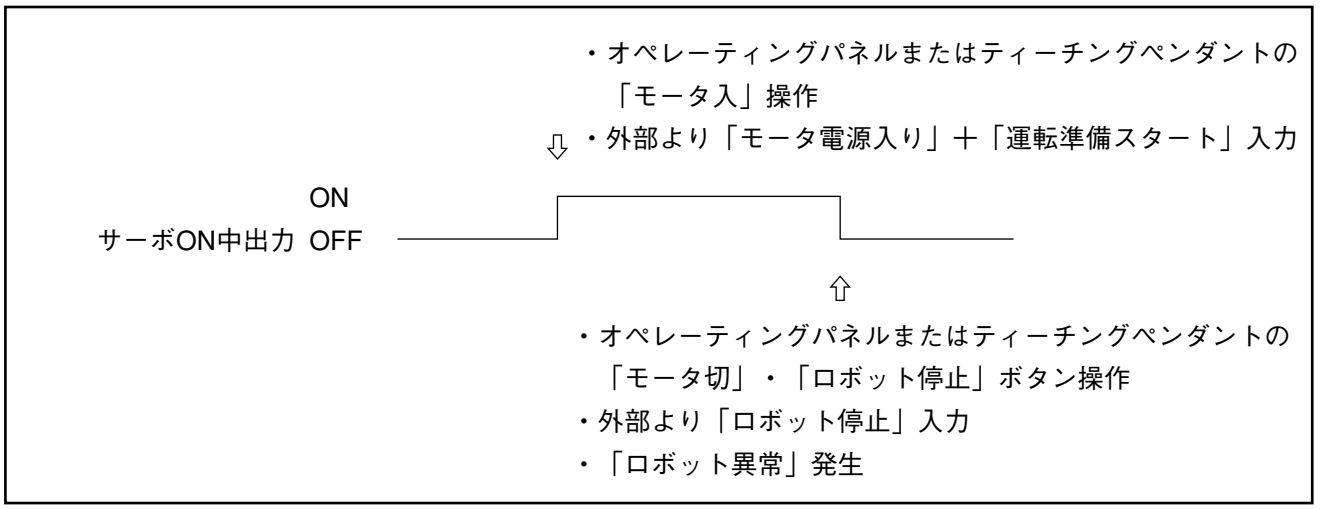


図５－５　サーボON中出力

3.3.4　ＣＡＬ完了（出力）

（1）機能

キャリブレーションが終了したことを外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.11

（3）使用方法

この信号によりキャリブレーションを実行するかしないかを判断します。

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

（4）ON条件

次の操作・入力によりキャリブレーションが正常に終了した時点でONします。

①オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる「CAL」操作。

②外部から「CAL実行」＋「運転準備スタート」が入力されたとき。

（5）OFF条件

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

再度「CAL」操作をするとき、CALが正常終了するまでOFFします。

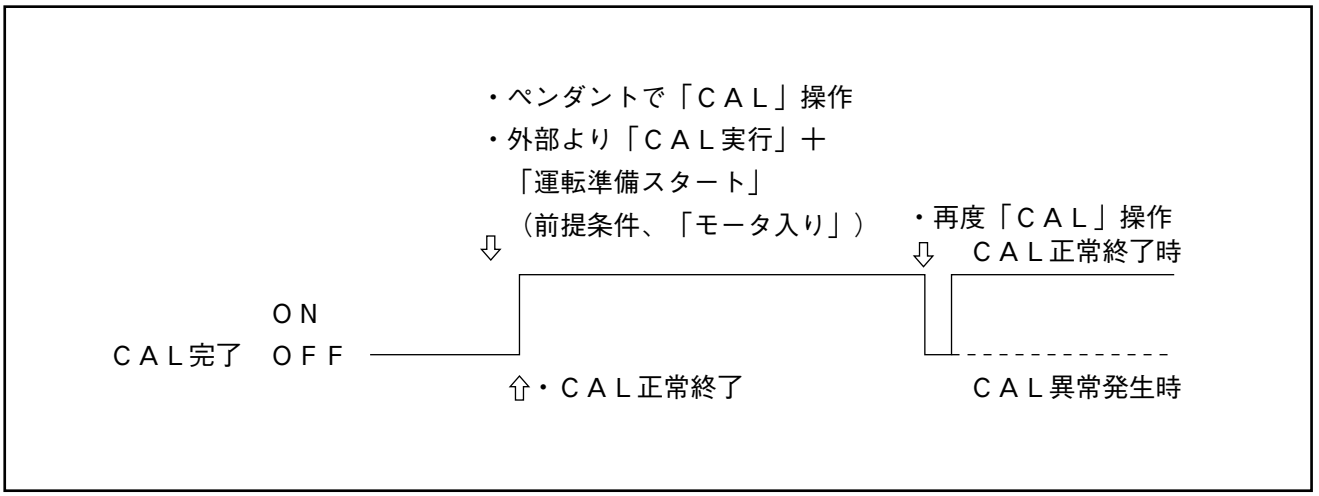


図５－６　CAL完了出力

3.3.5　外部モード（出力）

（1）機能

ロボットが外部モードになっていることを、外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.5

（3）使用方法

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

（4）ON条件

次の操作・入力でONします。

①「自動モード」でティーチングペンダントを「シフト」・「自動」と連続操作したとき。

②外部から「運転準備スタート」＋「外部モード切り替え」が入力されたとき。

（5）OFF条件

①外部モードでティーチングペンダントを「シフト」・「自動」と連続操作したとき。

②自動運転中（プログラム実行中）の「ロボット停止」

③ロボットが停止状態での「ロボット停止」または「モータ切り」

④「ロボット異常」が出力されたとき。

注：「ステップ停止」・「サイクル停止」ではOFFしません。

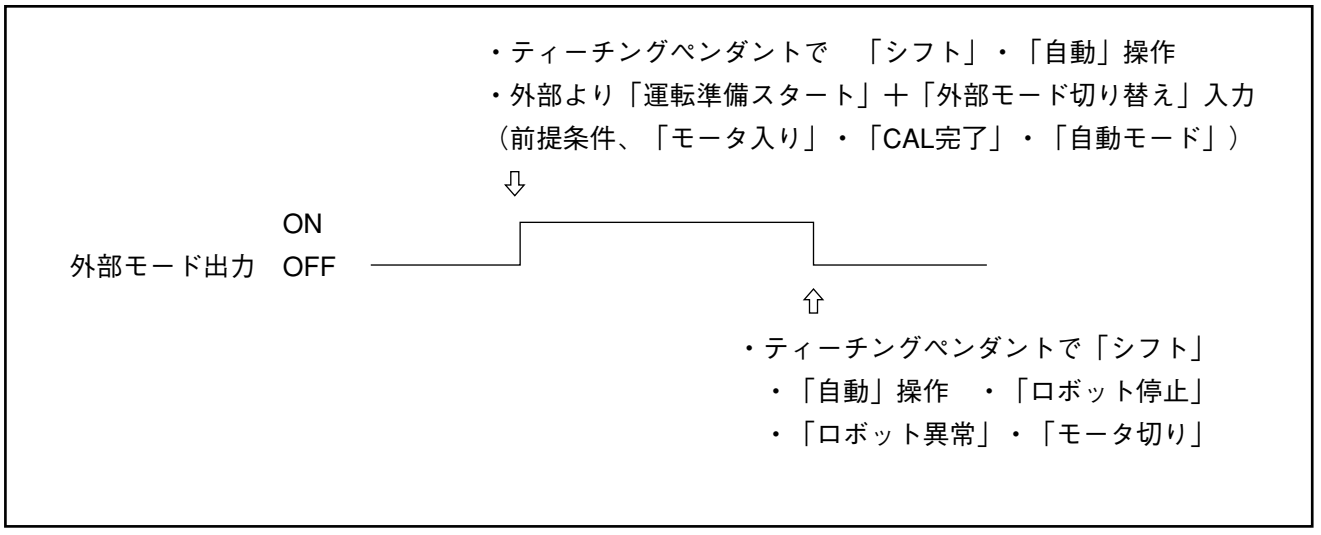


図5－7　外部モード出力

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。

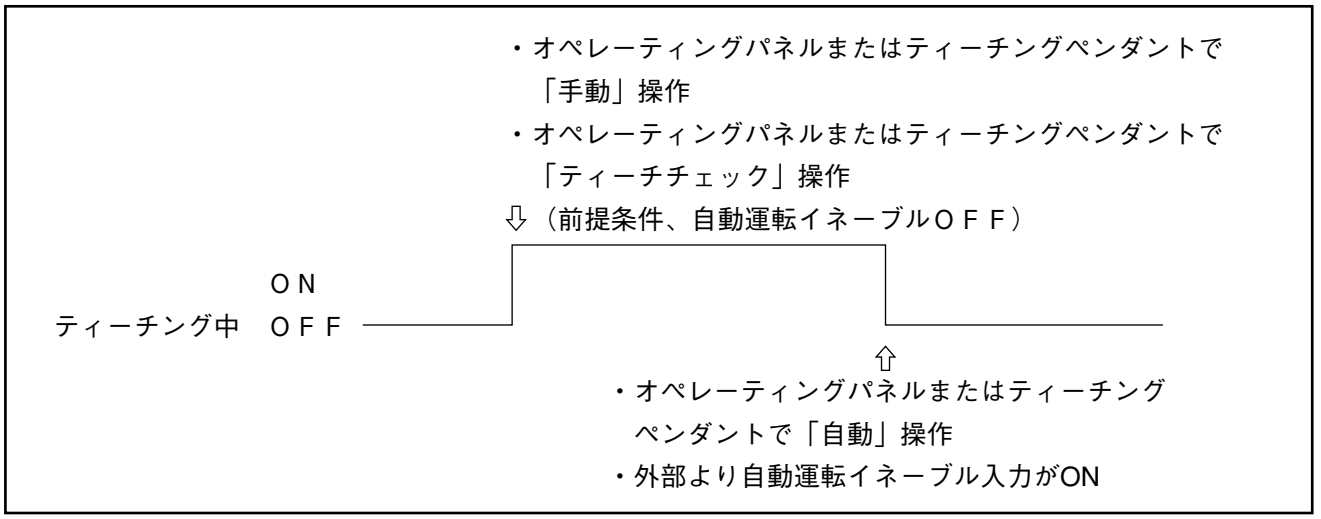


図5－8　ティーチング中出力

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、P3-36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（P3-38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。
> 運転を再開する場合は、周辺設備とロボットが、衝突するなどの危険がないことを十分に確認してください。

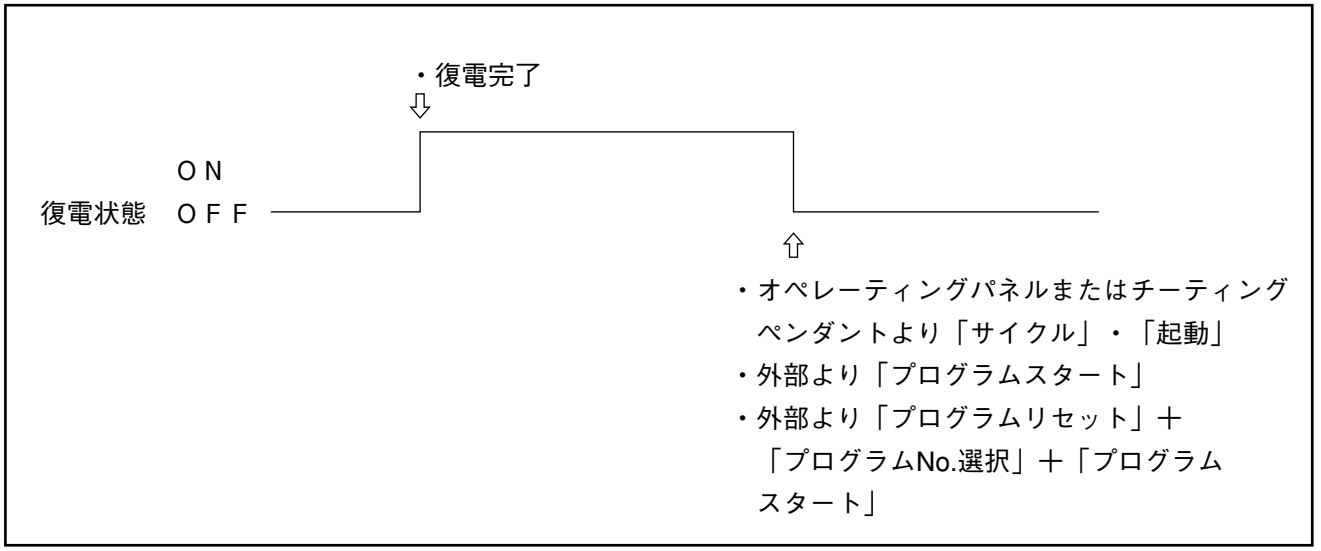

・復電完了
ON
復電状態　OFF
・オペレーティングパネルまたはチーティング
ペンダントより「サイクル」・「起動」
・外部より「プログラムスタート」
・外部より「プログラムリセット」＋
「プログラムNo.選択」＋「プログラム
スタート」

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P3-29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。

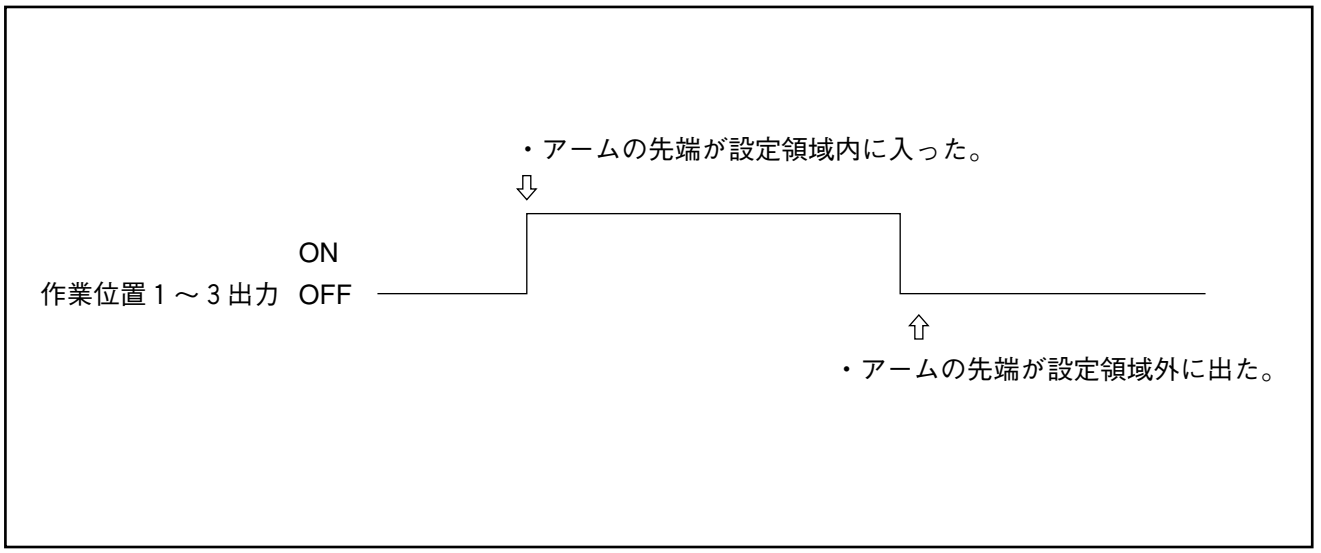


図５－10　作業位置１～３出力

3.3.9　プログラムスタートリセット（出力）

（1）機能

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

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.6

（3）使用方法

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

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

（4）ON条件

図5－11に示すようにロボットのプログラムがスタートしたときONします。

（5）OFF条件

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

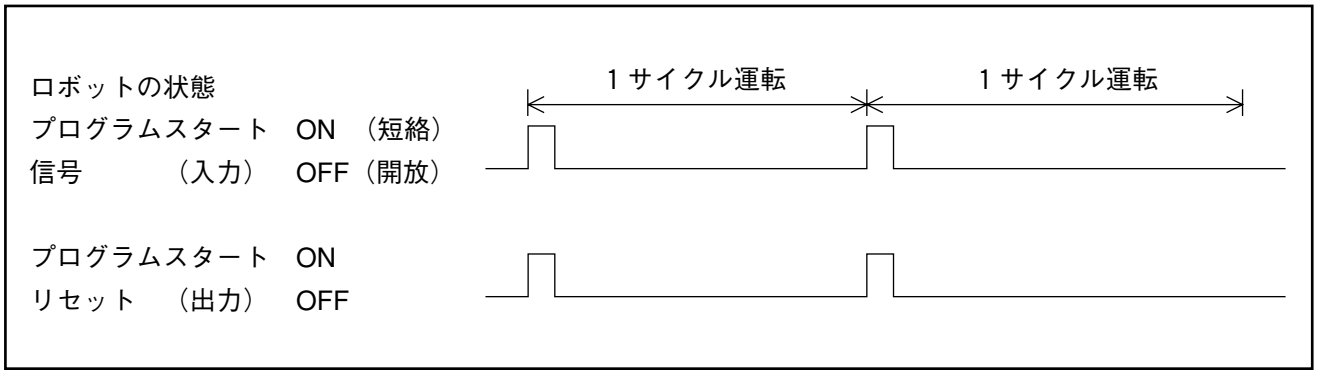


図5－11　プログラムスタートリセット出力ON条件

3.3.10　ロボット運転中（出力）

（1）機能

ロボットが運転中（プログラム実行中）であることを、外部へ出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.2

（3）使用方法

外部操作盤等のロボット運転中のランプ表示に使用します。

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

（4）ON条件

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

（5）OFF条件

「ロボット停止」・「サイクル停止」・「ステップ停止」でOFFします。

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

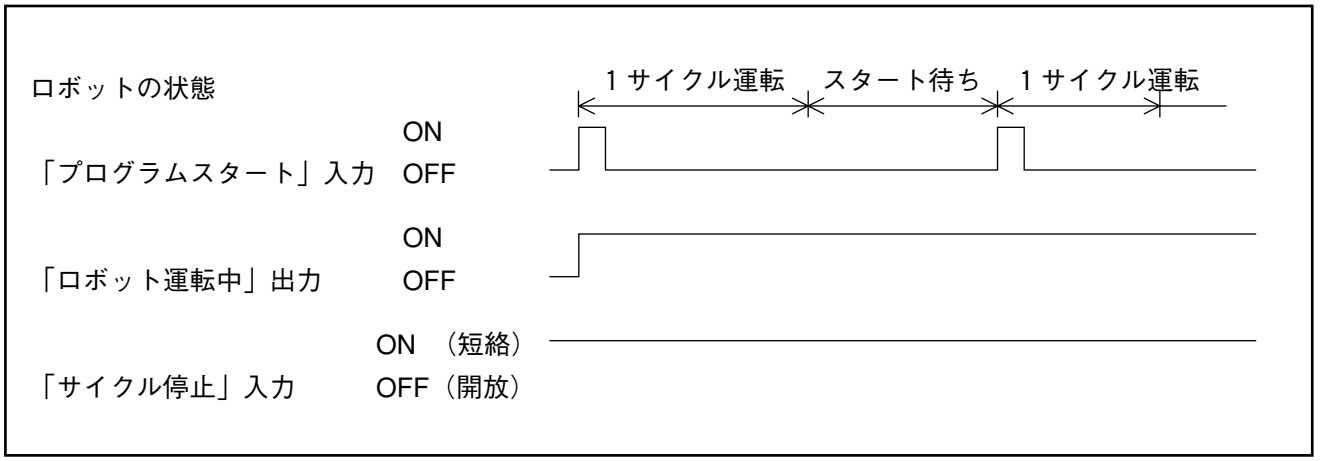


図5－12　ロボット運転中出力

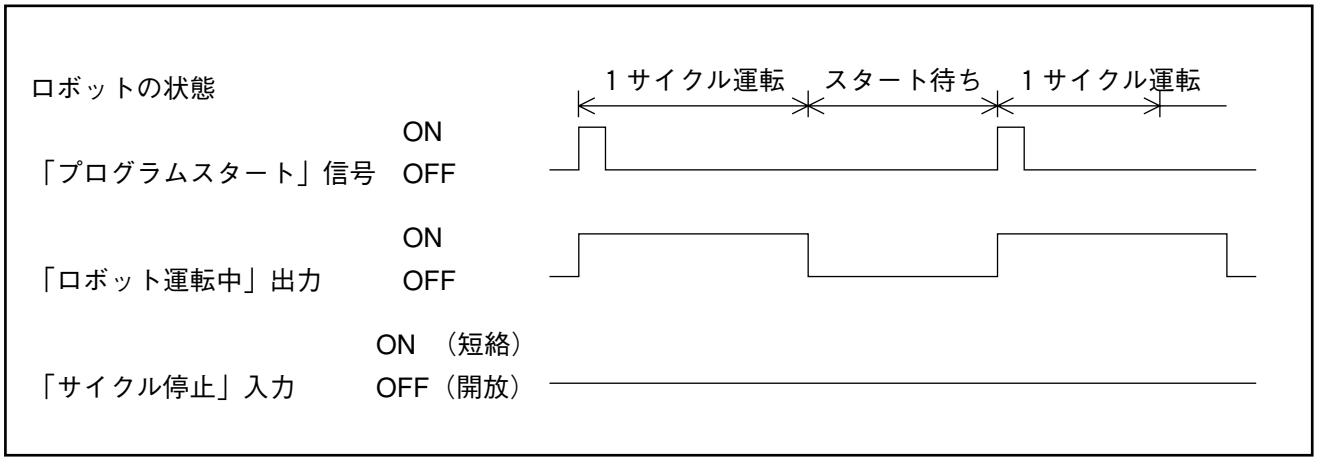


図 5 －13　ロボット運転中出力

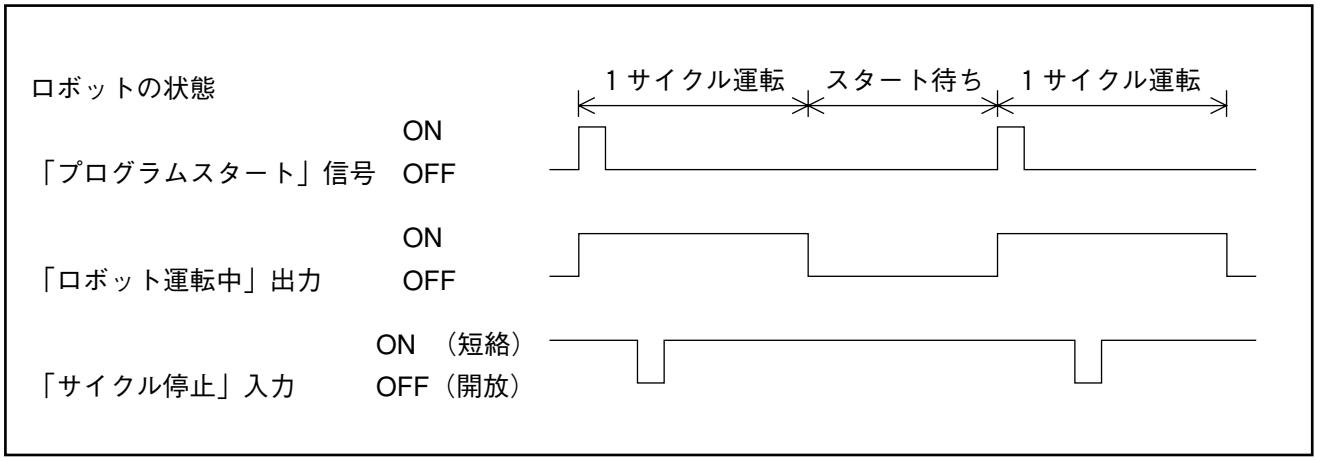


図 5 －14　ロボット運転中出力

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、ロボットの動作および、プログラムの動作が完全に終了してから出力する信号ではありません。
> コントローラは、プログラムステップの先読みを行なっているため、ロボットが動作を終了する前および、プログラム動作が完全に終了する前に、1サイクル終了信号を出力する場合があります。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.13

（3）使用方法

プログラムの1サイクル終了と同期して他の設備を動かすのに使用します。

（4）ON条件

プログラムがENDまできたときにONします。

（5）OFF条件

プログラムを実行開始するときにOFFします。

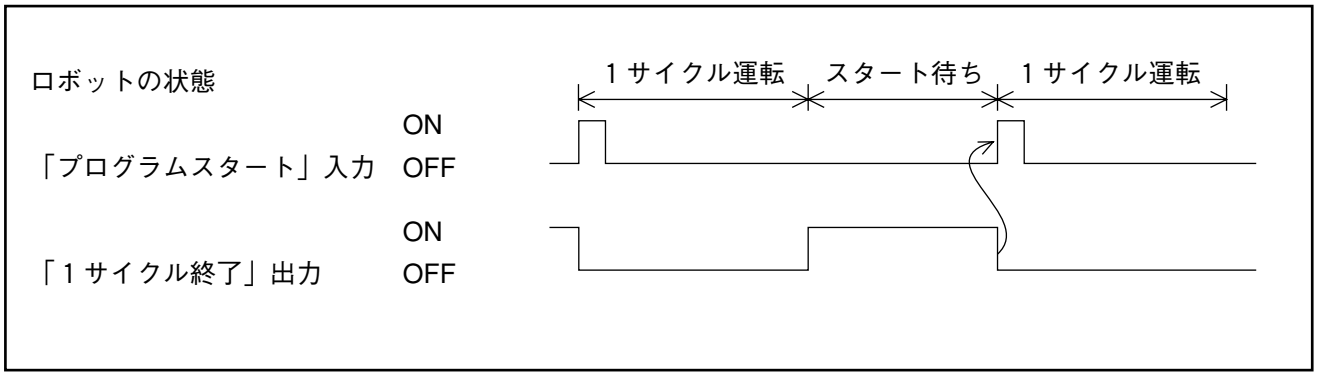


図5－15　1サイクル終了出力

3.3.12　パレタイジング1段終了信号（出力）

（1）機能

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

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.7

（3）使用方法

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

（4）ON条件

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

（5）OFF条件

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

注1：プログラムの中の、「OFF PLT 1 END」（1段終了）のコマンドで強制的にOFFできます。
M行×N列×1段のパレタイジングプログラムでは、この出力は，OFFのままです。

注2：2つ以上のパレタイジングプログラムが実行される場合、パレタイジングプログラム No.に関係なく、終了時にON、つぎのパレタイジングプログラムのENDでOFFされます。
たとえば、「PALT 5」では1段終了信号が出力されず、次の「PALT10」で1段終了信号が出力された場合、次サイクルでは「PALT 5」を実行するまで「パレタイジング1段終了信号」は出力されています。そして、「PALT 5」の実行が終わったとき、OFFされます。

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

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

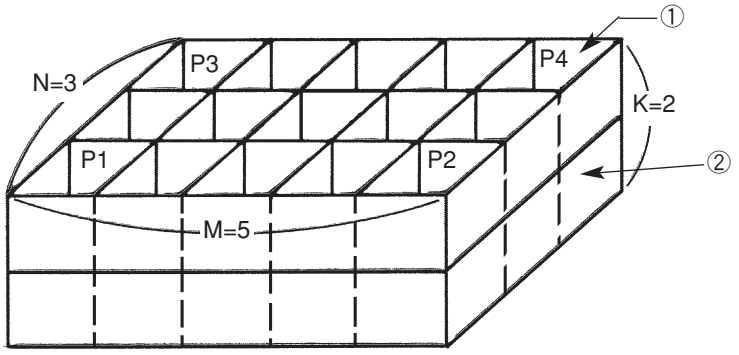


図5－16　パレタイジング1段終了信号出力

3.3.13　パレタイジング全段終了信号（出力）

（1）機能

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

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.8

（3）使用方法

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

（4）ON－OFF条件

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

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

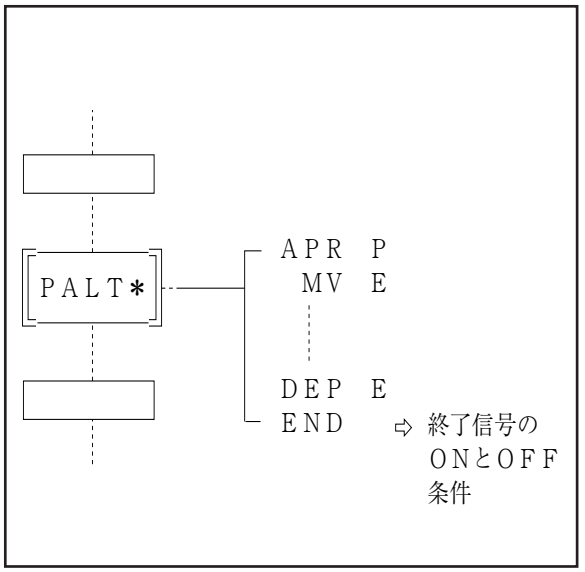


図5－17　パレタイジング1段（全段）終了信号のON，OFFタイミング

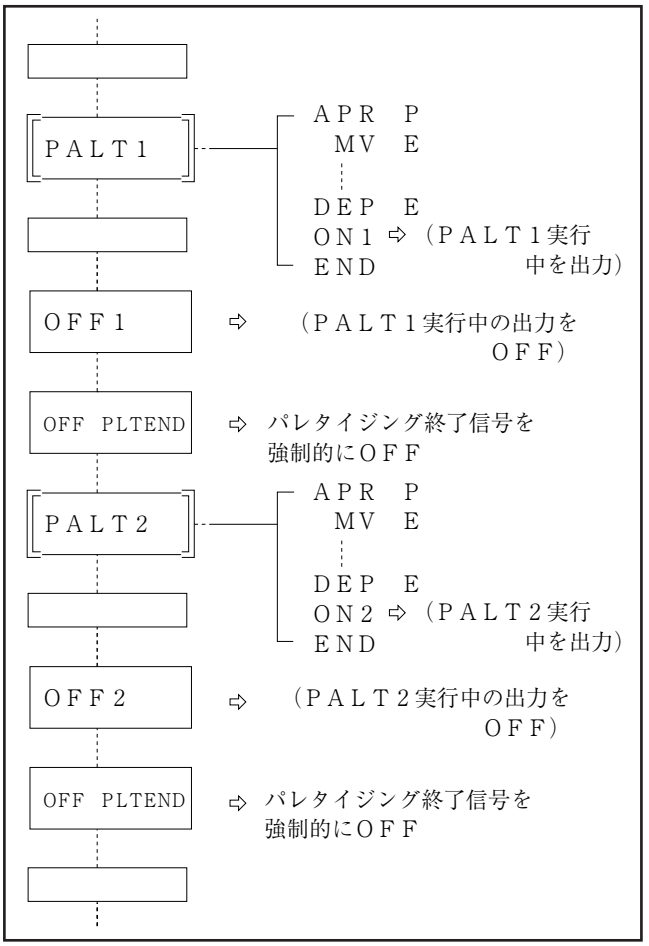


図5－18　複数パレタイジング使用時のプログラム例

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外部操作盤などのロボットコントローラ異常のランプ表示に使用します。

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

（４）ON条件

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

（５）OFF条件

CPUが正常に動作していないときハード的にOFFされます。

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

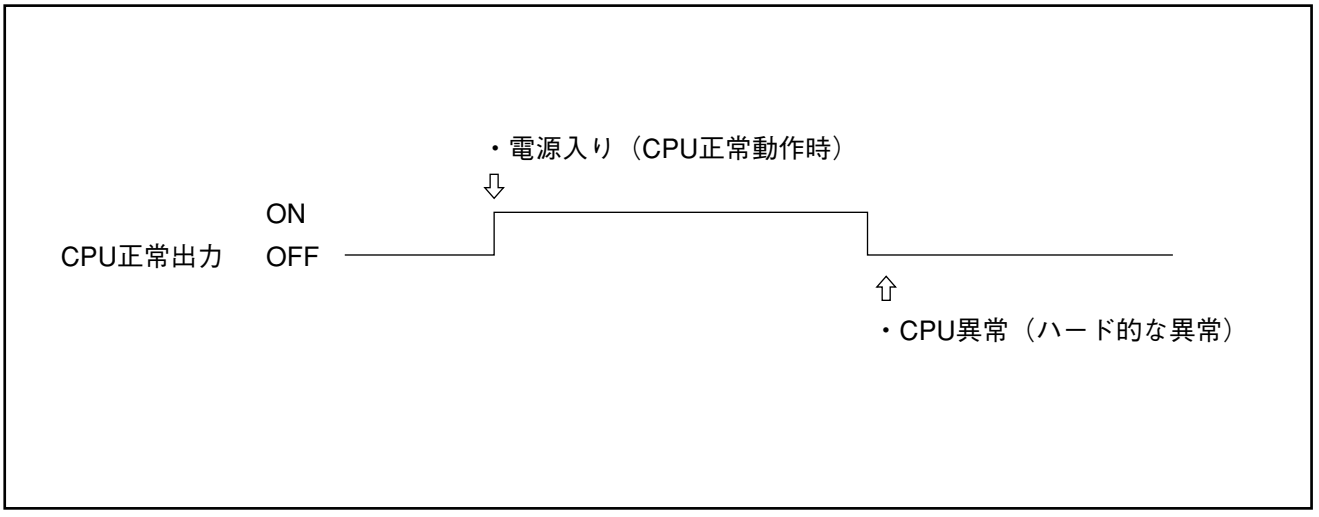


図５－19　CPU正常出力

3.3.15　ロボット異常（出力）

（1）機能

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

（2）ポート番号　コネクタCN6のNo.3

（3）使用方法

①外部操作盤などのロボット異常のランプ表示に使用します。

②「ロボット異常」を受けシーケンサが異常処置を行なうとき、使用します。

（4）ON条件　図5－20に示す以下の条件でONします。

①サーボ異常・プログラム異常・プログラム未定義などプログラムのスタート時とプログラム実行中のERROR発生でONします。

②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転、シーケンサでの外部運転いずれの場合にも、プログラム実行中のERROR発生であればONします。

③プログラム未定義などプログラムスタート時のERROR発生の場合は、外部運転時のみONします。

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

（5）OFF条件

図5－20に示す以下の条件でOFFします。

①外部からの「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」入力により、異常が解除されたときにOFFします。

②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで「C」キー操作により異常を解除したときにOFFします。

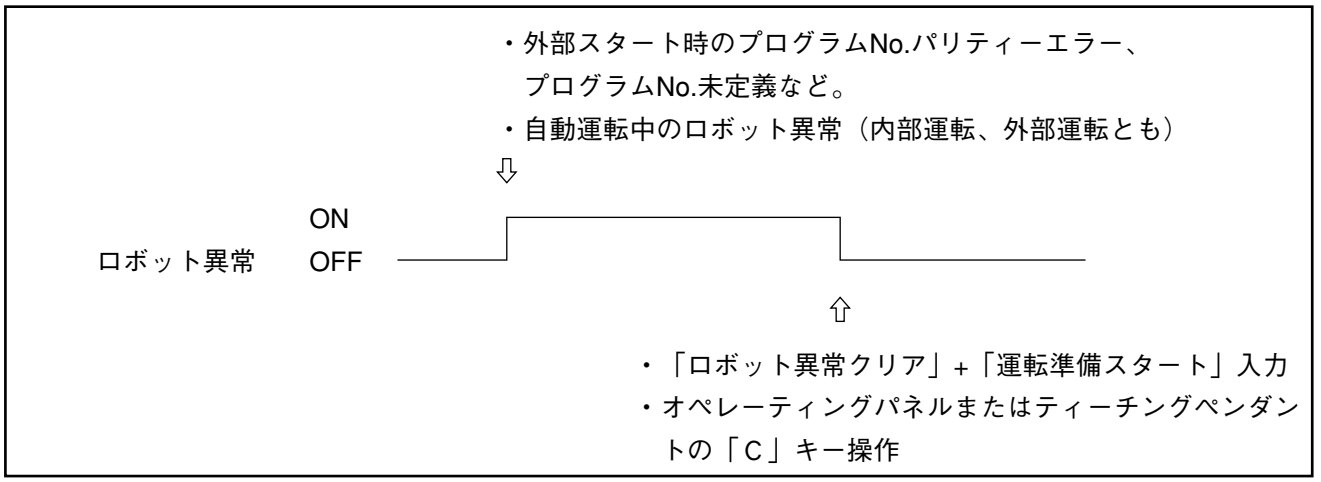


図5－20　ロボット異常のON条件

3.3.16　バッテリ切れ警告　　（出力）

（1）機能

エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときに出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN6のNo.14

（3）使用方法

電池交換の時期を知るのに使用します。

（4）ON条件

エンコーダバックアップ電池またはメモリバックアップ電池の電圧が低下したときにONします。

注：このとき、オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントにエンコーダバックアップ電池の場合は、ERROR480が表示され、メモリバックアップ電池の場合は、ERROR103が表示されます。

（P6-7「6－5　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。

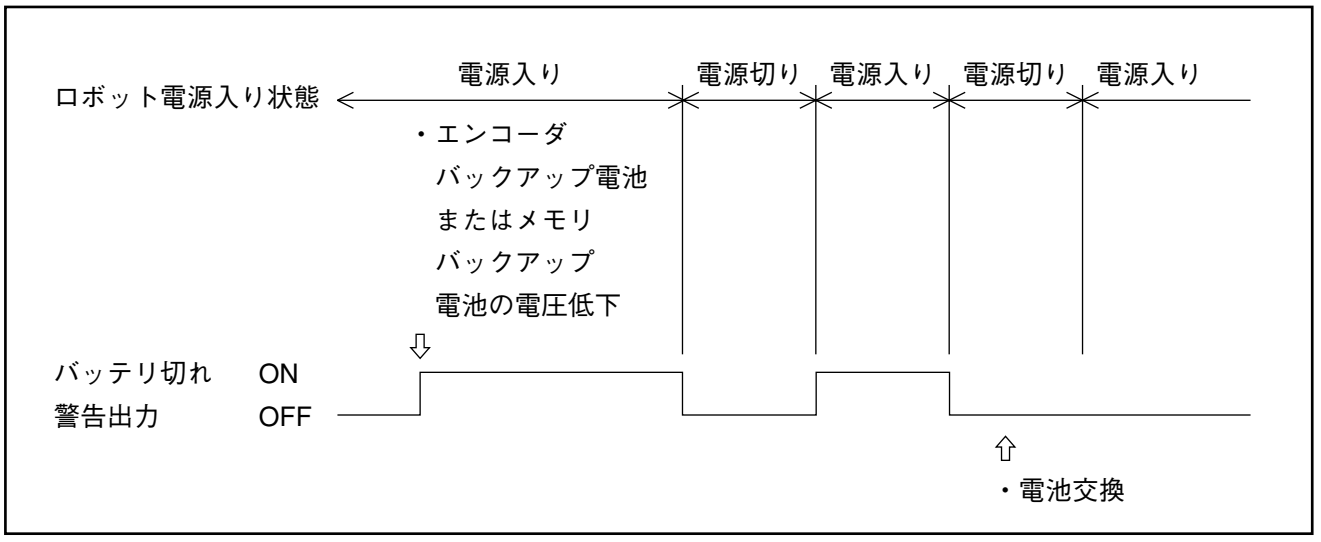


図5－21　バッテリ切れ警告出力

3.3.17　エラー番号（出力）

（1）機能

ERRORが発生したときERROR番号を外部に3桁（12ビット）のBCDコードで出力します。

（2）ポート番号

コネクタCN7のNo.4～No.15

（3）使用方法

外部機器にERROR番号を表示するときに使用します。

（4）出力条件

ERRORが発生したときに出力します。

（5）クリア条件

外部からの「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」が入力されたとき、あるい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の「C」キー操作でクリアされます。クリアすると、全てOFF状態（BCDコードの0）になります。

（6）BCDコードについて

4ビットで10進数1桁を表現します。図5－22を参照ください。

××××→0	×○×○→5	
×××○→1	×○○×→6	
××○×→2	×○○○→7	
××○○→3	○×××→8	○…ＯＮ
×○××→4	○××○→9	×…ＯＦＦ

図5－22　BCDコード

例としてERROR174（4軸の過負荷エラー）発生時のERROR番号出力を図5－23に示します。

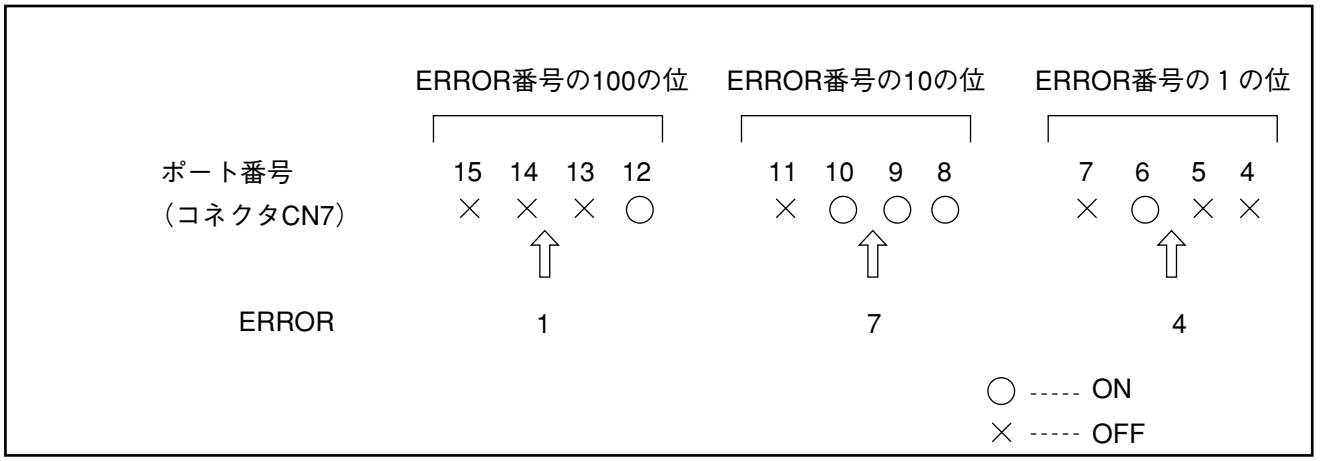


図5－23　エラー番号出力例

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。

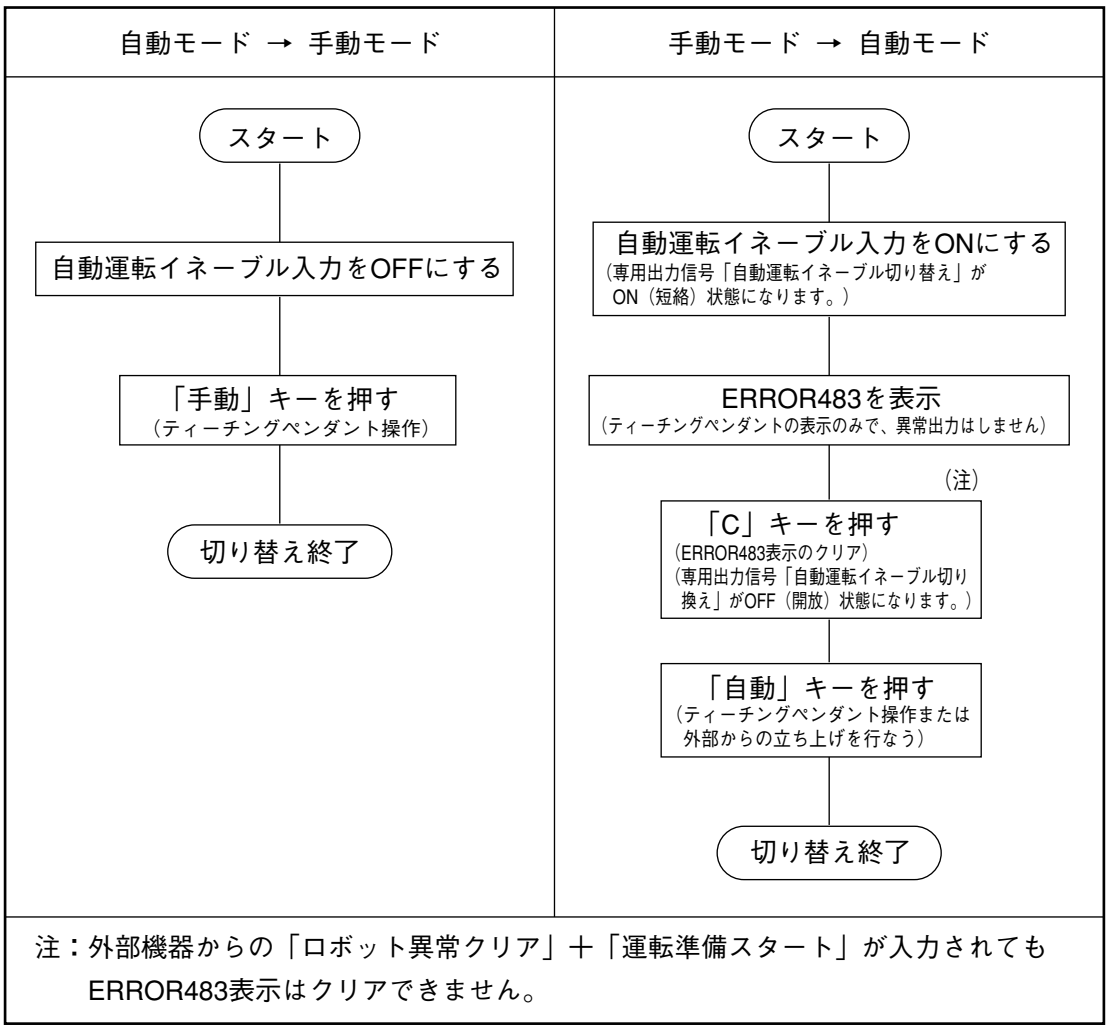
> 注意：外部からの「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」が入力されてもクリアすることはできません。

（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。

表５－４：内部（外部）自動モードと手動モードの切り替え方法



注：外部機器からの「ロボット異常クリア」＋「運転準備スタート」が入力されても
ERROR483表示はクリアできません。

3.4　専用入力信号の使用方法

P 5 - 6 の表 5 － 3 に示すように、専用入力信号には14種類の信号があり、以下にその使用方法について説明します。

3.4.1　自動運転イネーブル（入力）

（1）機能

①ロボットを自動モードに切り替え可能にします。(短絡状態)

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

（2）ポート番号　コネクタCN5のNo.2

（3）使用方法

外部操作盤の［自動］・［ティーチング］の切り換えスイッチに使用します。

安全柵スイッチとも組み合わせられます。

（4）入力条件と動作

①表 5 － 4 に示すように、この入力を短絡するか開放するかにより、選択できる運転・停止モードが制限されます。

②自動運転中開放状態になった場合は、非常停止しモード選択外状態になります。

③手動動作中またはティーチングチェック中に短絡状態になった場合は、非常停止しモード選択外状態になります。

更に、ERROR483を表示します。

表 5 － 5 ：自動運転イネーブル入力とモード選択の関係

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

3.4.2　運転準備スタート　（入力）

（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）

・ポート番号　コネクタCN5のNo.14

・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、自動モードとなります。ただし、自動運転イネーブル入力を（短絡）しておかないと使えません。

② モータ電源入り（入力）

・ポート番号　コネクタCN5のNo.12

・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、モータ電源をONします。ただし、自動モードになっていない（①未実行）と、使えません。

③ CAL実行（入力）

・ポート番号　コネクタCN5のNo.13

・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、キャリブレーションを実行します。ただし、モータ電源OFF（②未実行）では使えません。

④ 外部速度設定（入力）

・ポート番号　コネクタCN5のNo.15

・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると外部速度設定機能で設定された速度が有効になります。（未設定時は、SP=100％となります。）

⑤ 外部モード切り替え（入力）

・ポート番号　コネクタCN5のNo.16

・この信号をON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、外部モードに設定されます。ただし、モータ電源OFF、CAL未完了では使えません。

注：①～⑤を全てON（短絡）したまま、運転準備スタートをON（短絡）すると、①～⑤を順次実行します。
①～⑤の入力は、入力する項目の前項の完了が条件になります。ただし、④のSP100設定の完了は、⑤の外部モード切り替えの条件とはなりません。また、①～⑤はオペレーティングパネルまたはティーチングペンダントで、一部実行しても有効になります。

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

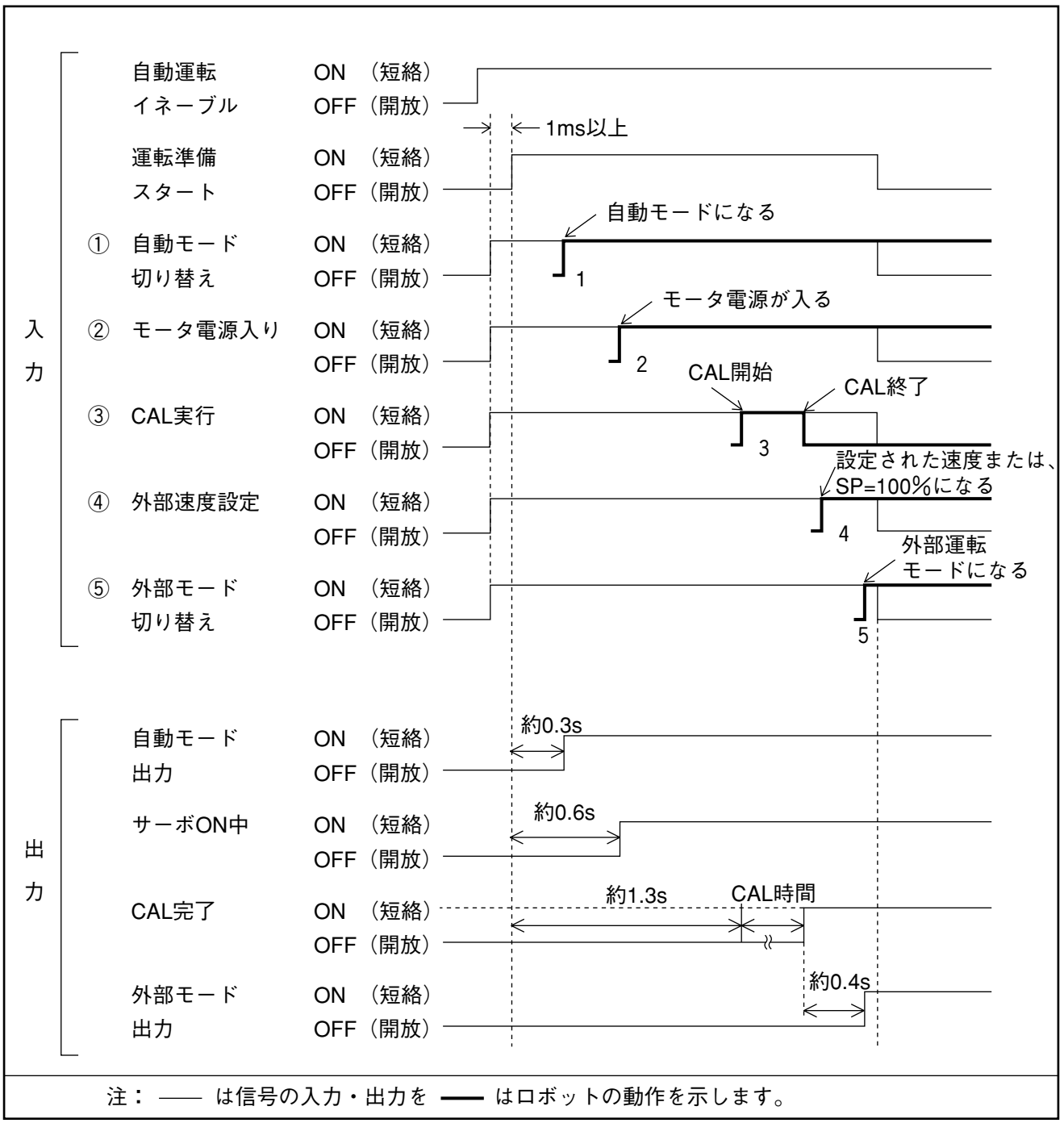


図５－24　運転準備スタート信号のタイミングチャート例

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

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

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

3.4.3　プログラムNo選択（入力）

（1）機能

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

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.4～No.11

（3）入力条件と動作

①プログラムNo選択信号は次ページの表5－6に示すように2^0～2^6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2^0～2^6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（1 ms以上）に入力し、ロボットがスタートするまで、状態を維持してください。

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

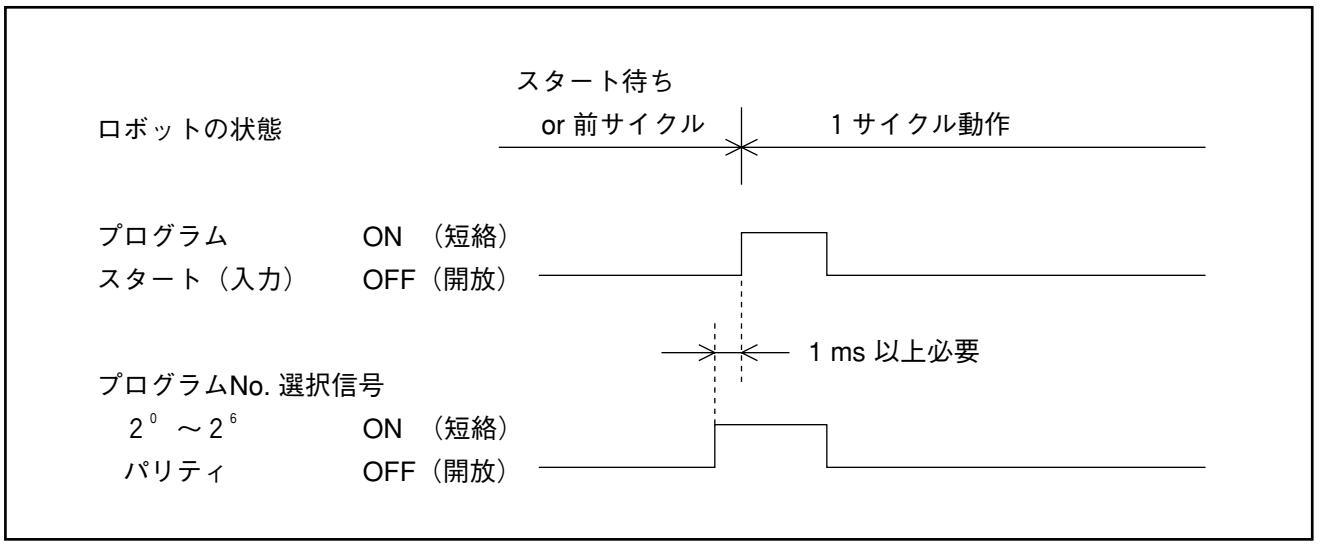


図5－25　プログラム No. 選択信号

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、2^0～2^6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、2^0～2^6のビット状態１の合計が４個で偶数のため、パリティのビット値＝１にして奇数（５個）にします。

注：ビット値＝１は短絡、ビット値＝０は開放です。

注意：ただし、プログラムNo 100以上は入力できません。

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

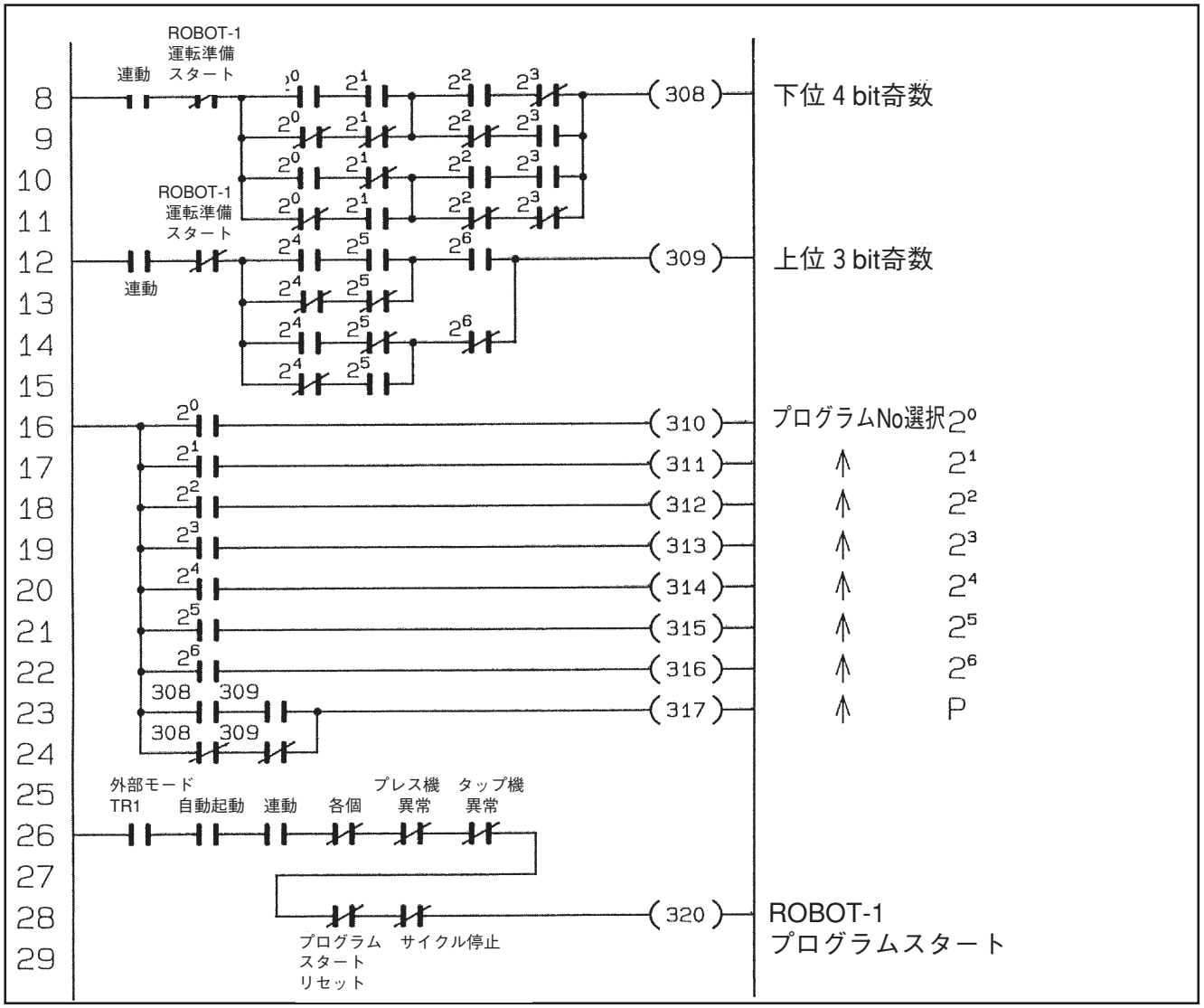


図５－26　プログラムNo.選択信号のシーケンス回路例

3.4.4　プログラムスタート　　（1）機能

（入力）　外部機器からロボットのプログラムをスタートさせます。

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.19

（3）入力条件と動作

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

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

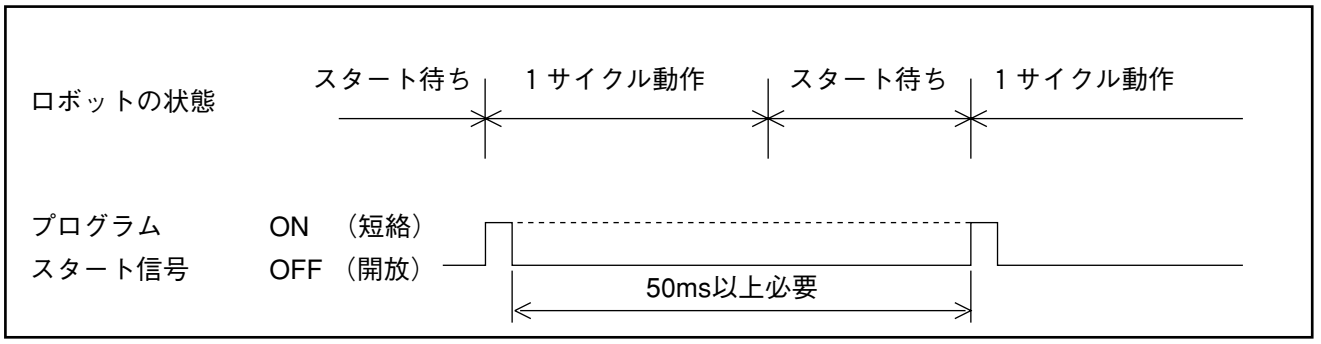


図5－27　プログラムスタートの動作①

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

②プログラムスタート信号は、前サイクルの途中に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。

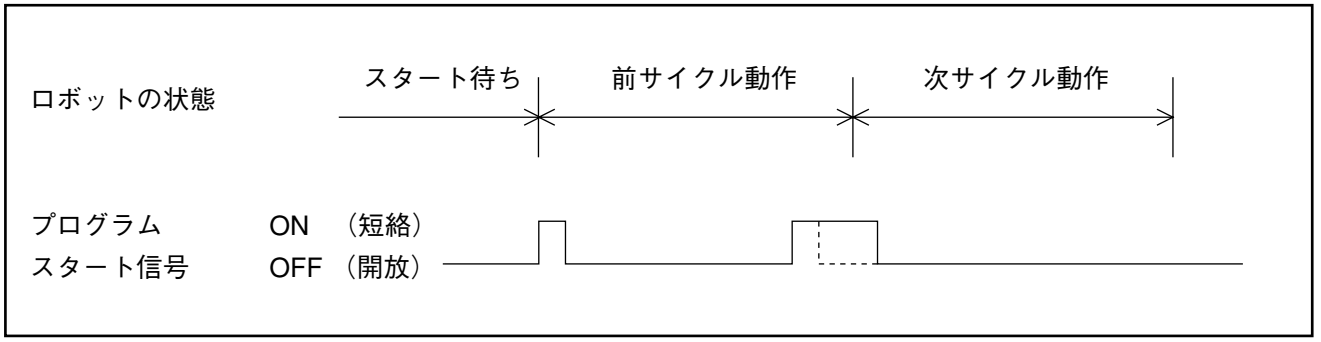


図5－28　プログラムスタートの動作②

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（1 ms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ーエラー）を表示して、ロボット停止します。
シーケンサのプログラムスタート信号の回路には、プログラムNo選択信号完了の条件をとり、必ずプログラムスタート信号があとから出力されるようにしてください。詳しくはP5-31の「3.4.3　プログラムNo選択」の回路例を参照してください。
プログラムスタート信号は次サイクルがスタートするまで、ONの状態を維持してください。図の点線のように次サイクルスタート時にOFFしているとスタートしません。
プログラムNo選択信号も同様に、次サイクルがスタートするまで、状態を維持してください。

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

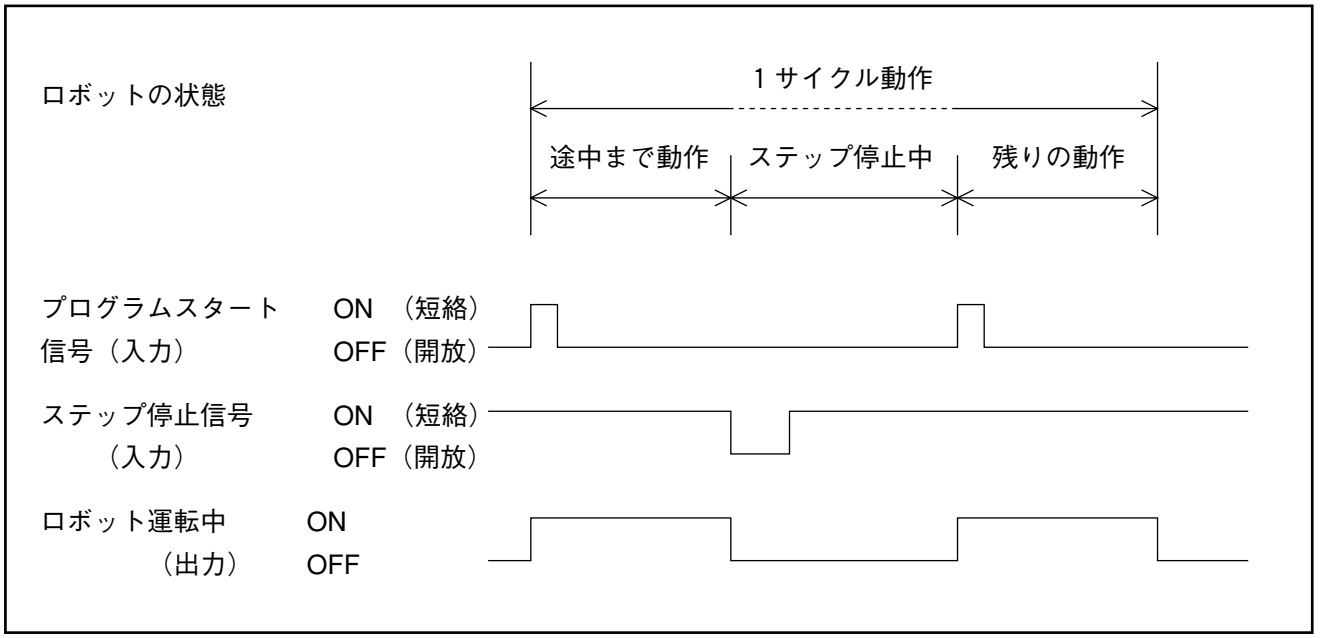


図5－29　プログラムスタートの動作③

注：ステップ停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号＋プログラムNo選択信号＋プログラムスタート信号の入力で任意のプログラムを先頭からスタートできます。
詳しくは、P5-40の「3.4.5　プログラムリセット」をご参照ください。

④プログラム実行途中の瞬時停止状態にて、プログラムスタート信号をOFFからONさせると、停止しているステップの続きから実行を開始し、サイクルエンドで停止します。
この場合プログラムNo選択信号は不要です。また瞬時停止前と異なるプログラムNo選択信号を入力しても、無視します。

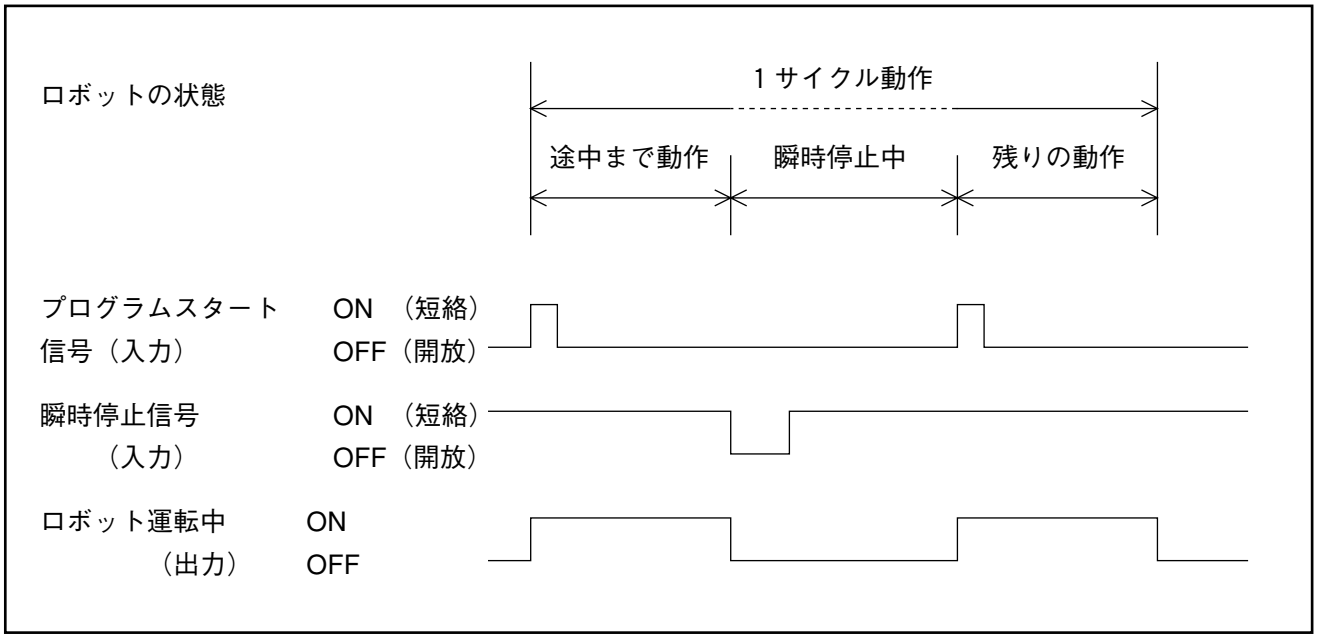


図5－30　プログラムスタートの動作④

注：瞬時停止状態から残りの動作を中断し、プログラムの先頭からスタートさせる場合は、プログラムリセット信号＋プログラムNo選択信号＋プログラムスタート信号の入力で任意のプログラムを先頭からスタートできます。
詳しくは、P5-40の「3.4.5　プログラムリセット」をご参照ください。

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

①プログラムスタート信号立ち上げ（ON）のタイミング例

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

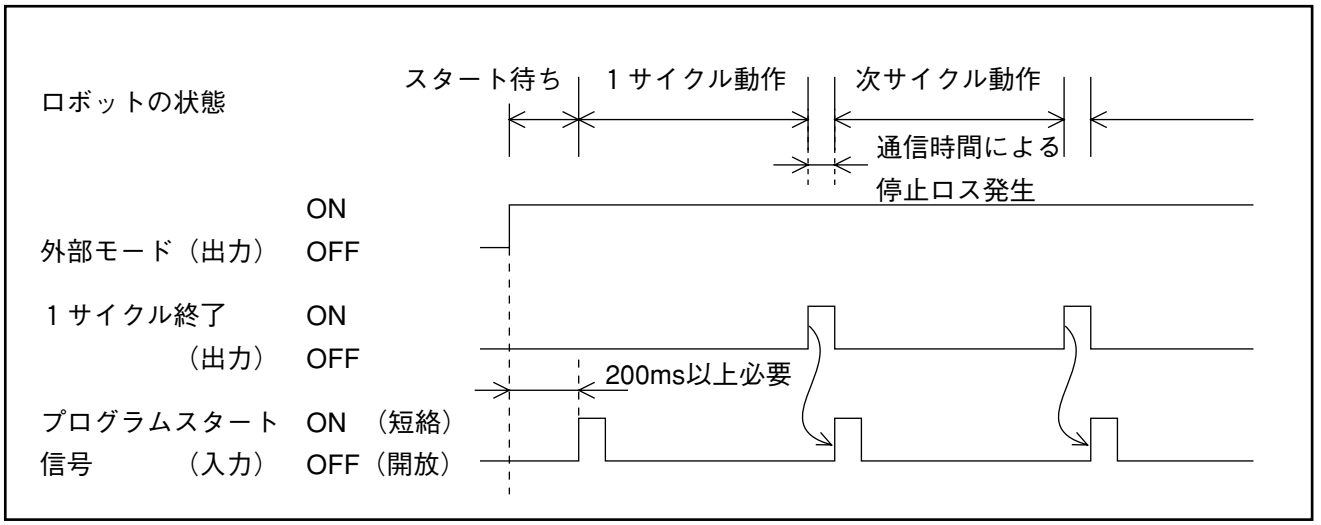


図5－31　プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

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

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

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

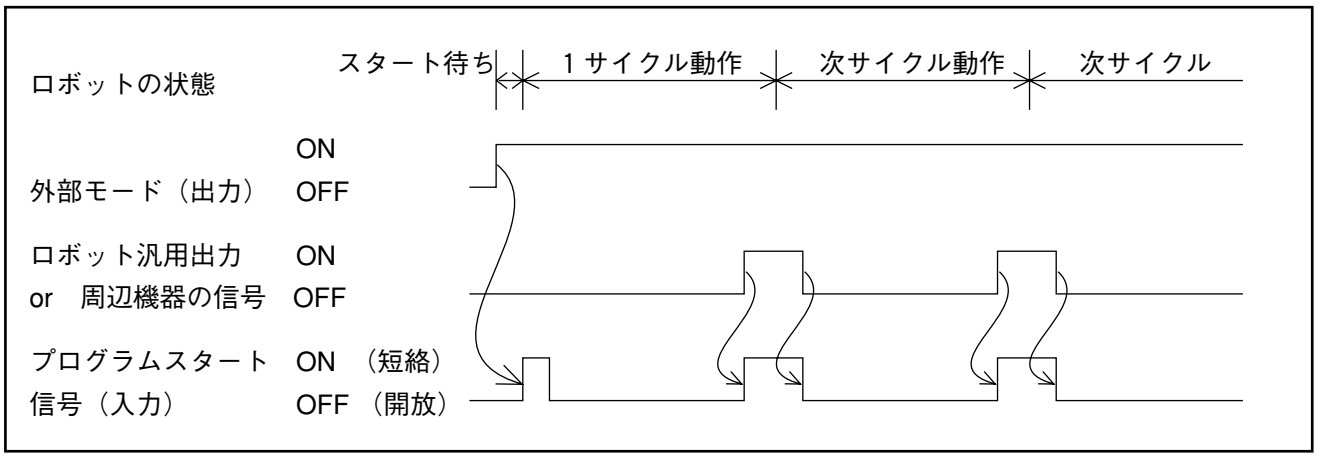


図5－32　プログラムスタート信号立ち上げのタイミング例

注：1サイクル目のプログラムスタート信号は、外部モードONと周辺装置の条件完了で立ち上げます。2サイクル目以降は、前サイクルのロボットプログラムの中の汎用出力を利用しサイクル終了前にプログラムスタート信号を立ち上げます。通信による停止ロスなしで次サイクルがスタートできます。
ロボットの汎用出力の代わりに、周辺機器（たと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。
ただし、このときステップ停止入力・サイクル停止入力または瞬時停止入力がOFF（開放）の場合は、停止機能が優先されます。

②プログラムスタート信号立ち下げ（OFF）のタイミング例
a）ロボット専用出力（プログラムスタートリセット出力）でプログラムスタート信号を立ち下げる方法を図5－33に示します。

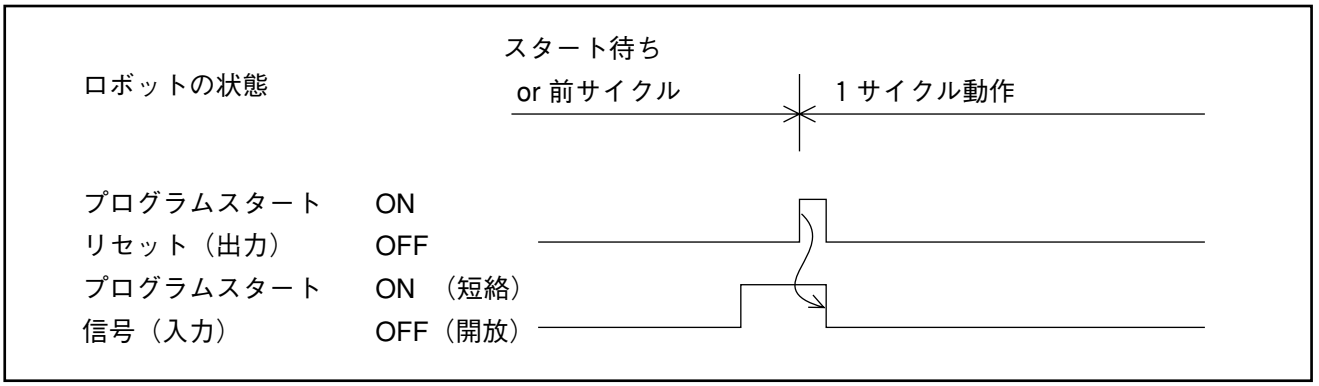


図5－33　プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

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

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

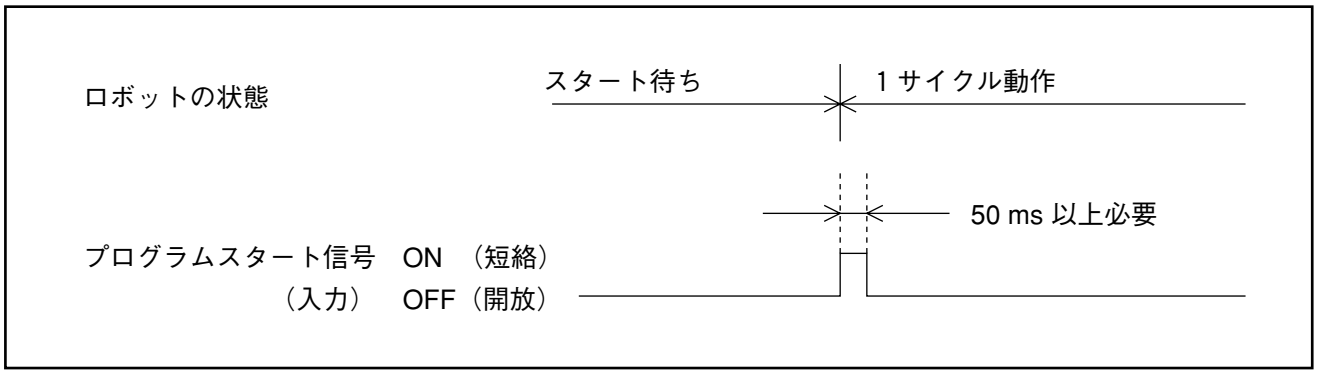


図5－34　プログラムスタート信号立ち下げのタイミング例

注：1ショットは簡便な方式ですが、前サイクルの途中からプログラムスタート信号を立ち上げるような使い方のとき、立ち下げのタイマーの設定が難しくなります。
ロボットが毎サイクル停止してから、プログラムスタート信号を立ち上げる方法の場合にのみ使用してください。

注意：プログラムスタート信号を入力してから、ロボット運転中、プログラムスタートリセット、1サイクル終了の順番で出力信号は変化します。（図5－35のT_1→T_2→T_3）このときの出力信号変化は、プログラムスタート信号を立ち上げて（ON）から100ms以内に起ります。（図5－35参照）

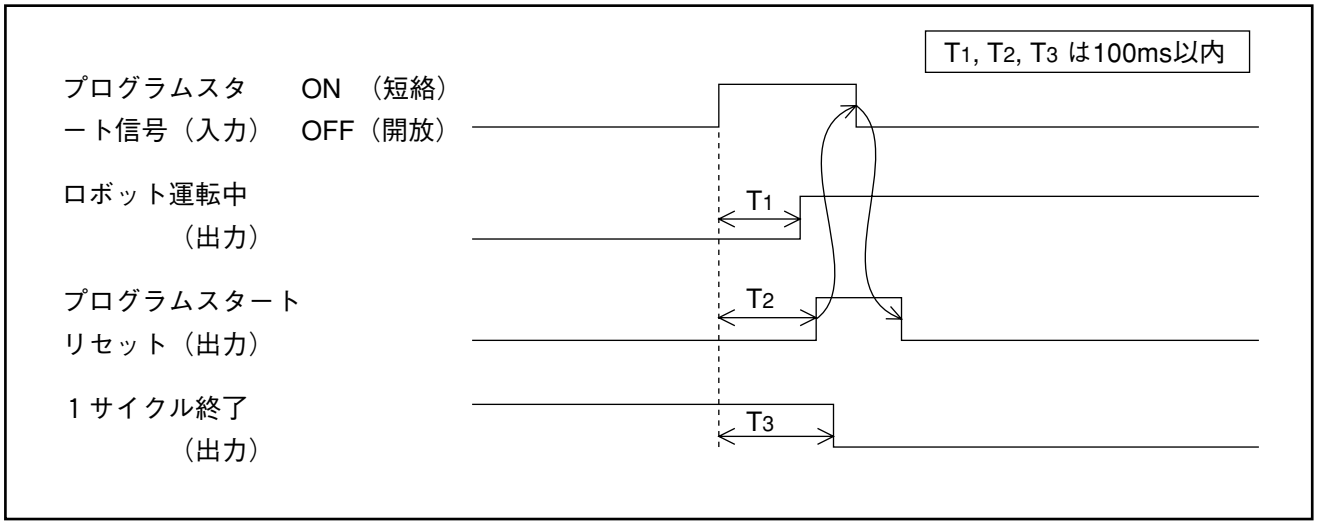


図5－35　プログラムスタート信号立ち上げの出力信号のタイミング

3.4.5　プログラムリセット（入力）

（1）機能

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

注：通常、ステップ停止状態からの再起動は、プログラムの続きを実行します。

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.17

（3）入力条件と動作

①入力条件と動作のタイミングチャートを図5－36に示します。

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

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

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

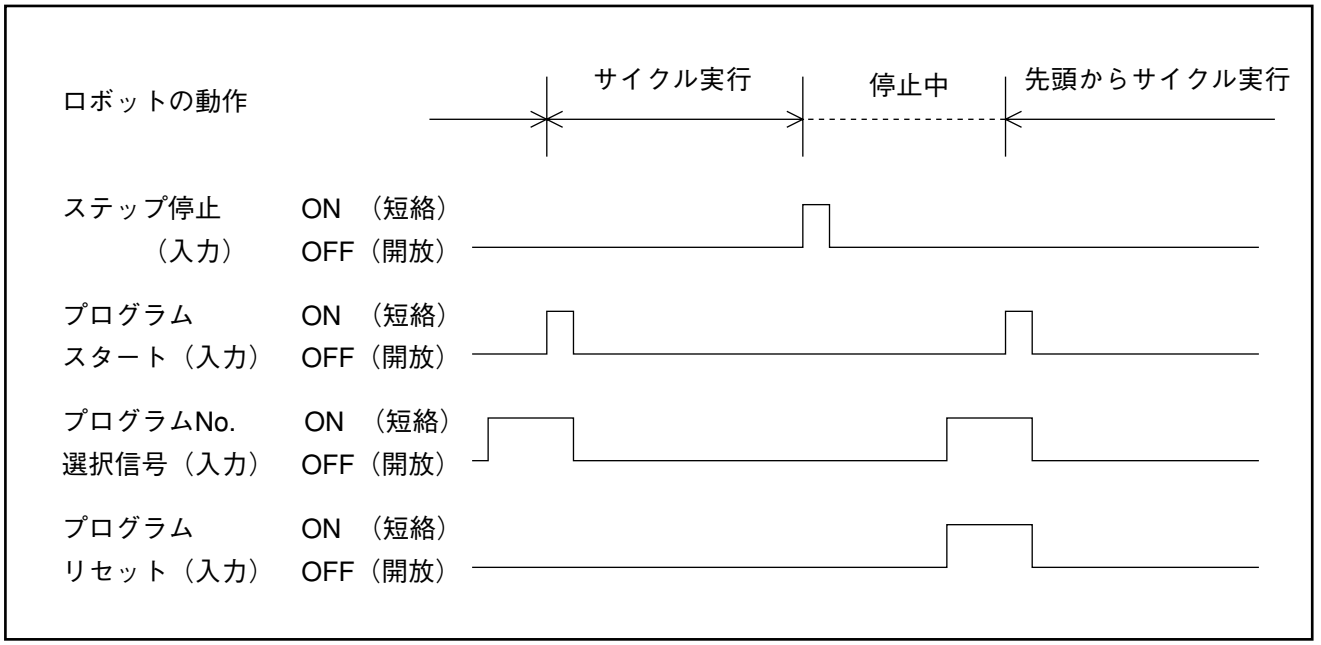


図5－36　プログラムリセット信号の入力条件と動作

3.4.6　ロボット停止（入力）

（1）機能

①外部機器からロボット停止をかけます。（開放状態）

②ロボットのモータ電源ONが可能な状態にします。（短絡状態）

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.1

（3）入力条件と動作

①OFF（開放）でロボット停止します。

②ON（短絡）でロボットのモータ電源ONが可能な状態になります。

③内部（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

すべてのコマンド、入力信号に優先して処理されます。

3.4.7　サイクル停止（入力）

（1）機能

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

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.21

（3）入力条件と動作

①プログラム実行中にこの信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットはサイクルエンドで停止し、ロボット運転中出力をOFFします。（オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントに「PROGRAM＊」を表示します。）

②また常時OFF（開放）でも上記と同様の働きをします。

③常時ON（短絡）でも1サイクル実行して停止しますが、ロボット運転中出力はONのままで、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）

（1）機能

実行中のプログラムに、外部から一時停止をかけるときに入力します。

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.20

（3）入力条件と動作

①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップを終了した時点で停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されており、プログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。図5－37をご参照ください。

②プログラムスタート信号入力時にこの信号をOFF（開放）しておくと、ステップごとに停止します。

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（短縮）→OFF（開放）されたときに限り有効です。

④ステップ停止後の再起動方法はP5-33の「3.4.4　プログラムスタート」をご参照ください。

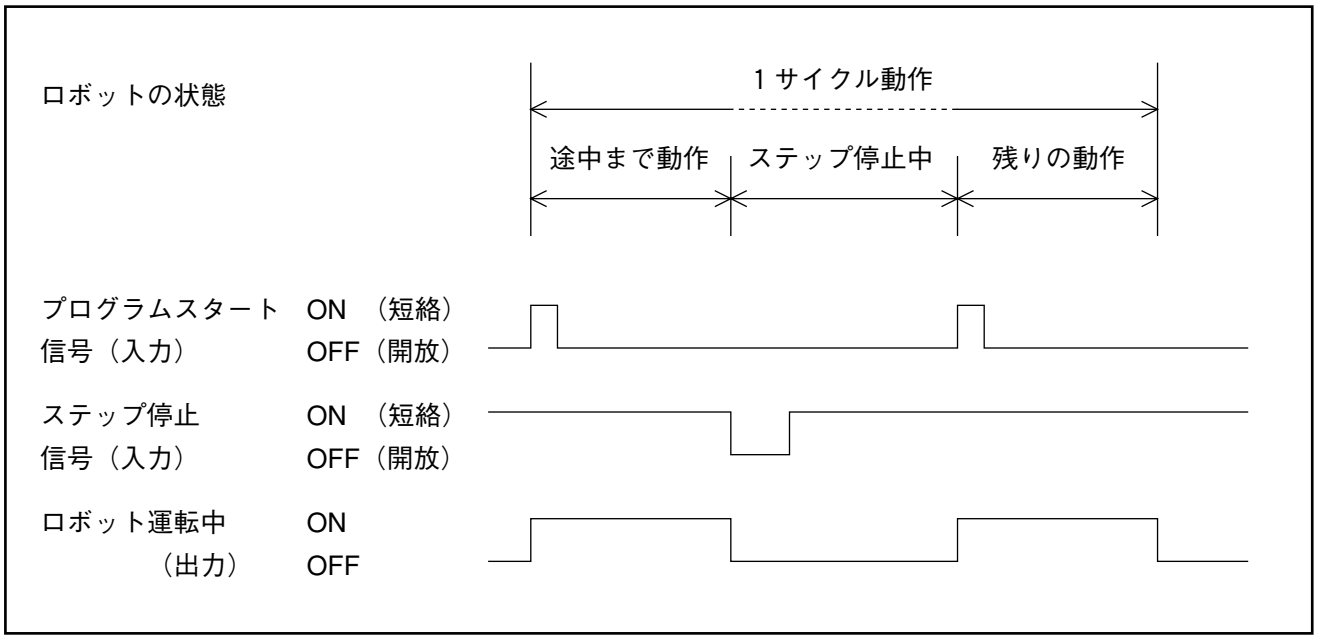


図5－37　ステップ停止信号

3.4.9　瞬時停止（入力）

（1）機能

実行中のプログラムに、外部から瞬時停止をかけるときに入力します。

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.24

（3）入力条件と動作

①この信号がON（短絡）→OFF（開放）されると、ロボットは現在実行中のステップの途中で瞬時に停止し、ロボット運転中出力をOFFします。しかし自動モード、外部モードは維持されておりプログラムスタート信号の入力でプログラムの続きを実行します。

②オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントによる内部運転の場合は、この信号がON（短縮）→OFF（開放）されたときに限り有効です。

③瞬時停止後の再起動方法はP5-33の「3.4.4　プログラムスタート」をご参照ください。

④最低パルス幅は50ms以上としてください。

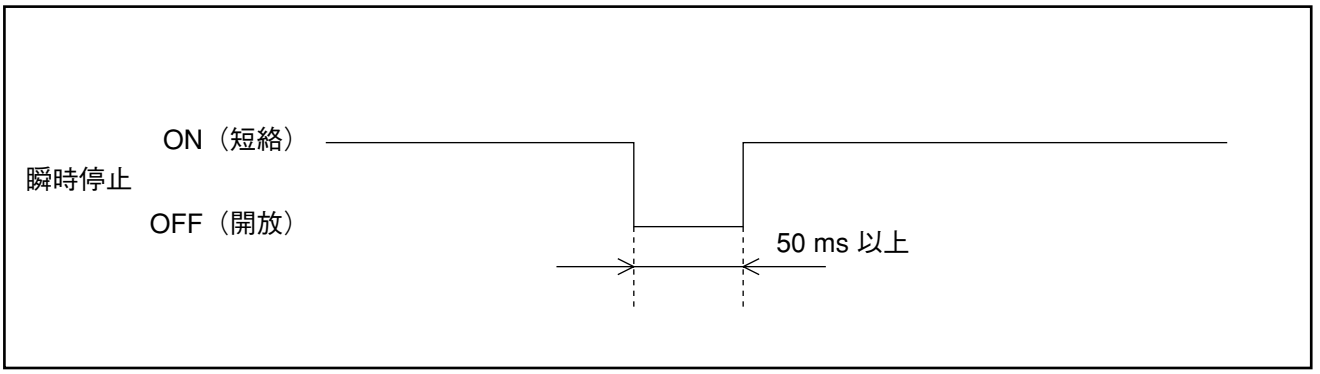


図 5 －38　瞬時停止最低パルス幅

3.4.10　ロボット異常クリア（入力）

（1）機能

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

（2）ポート番号

コネクタCN5のNo.18

注：運転準備スタートはコネクタCN5のNo.23

（3）使用方法

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

（4）入力条件と動作

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

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

ロボット異常クリアのあとで、モータ電源入りなどを行なうときは、図5－39に示すように、ロボット異常信号（出力）OFFのあとでロボット異常クリア入力をOFF（開放）してください。

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

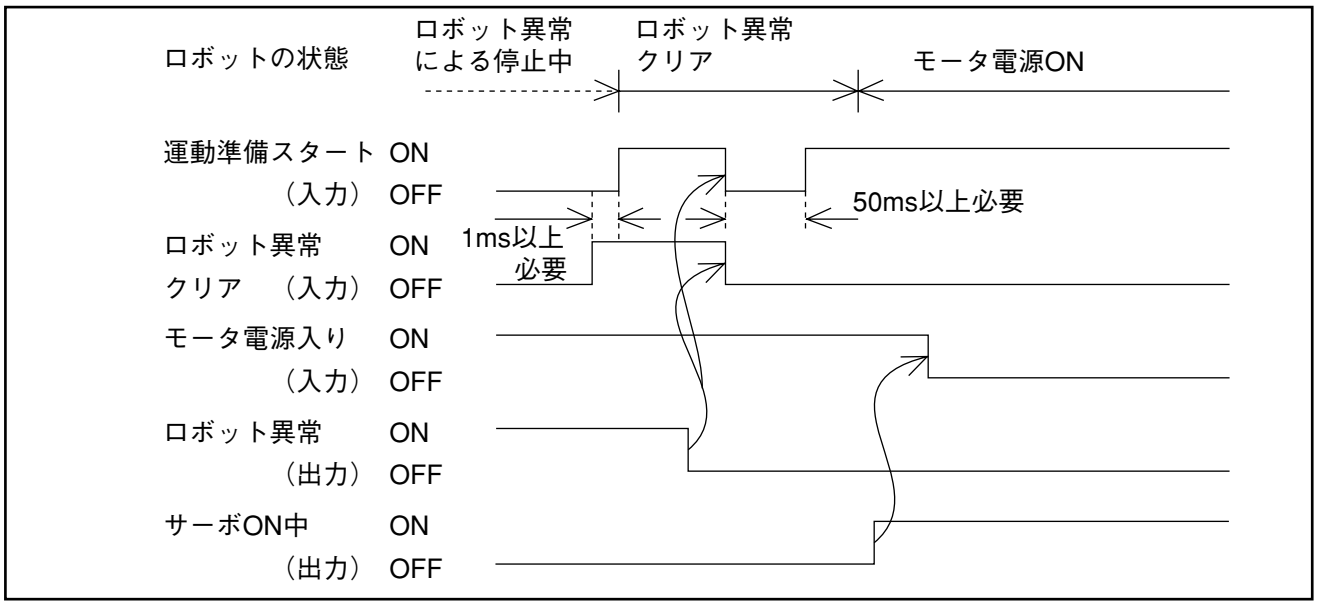


図5－39　ロボット異常クリアの入力条件と動作

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、P8-160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

P8-160の「8　INTRPT（割り込みスキップ)」をご参照ください。

（4）入力条件と動作

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

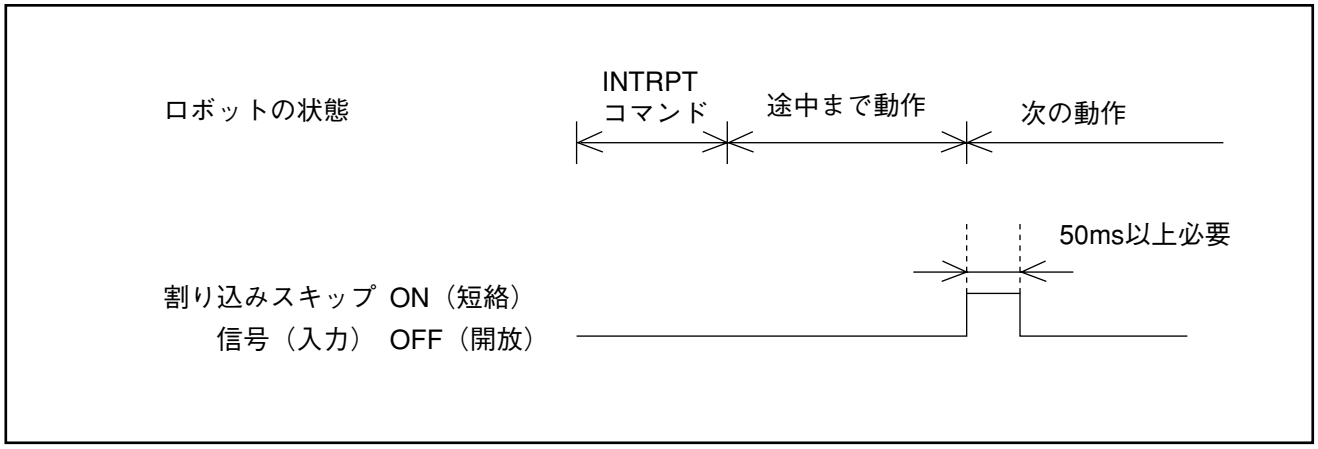


図5－40　割り込みスキップの入力条件と動作

注意：以下ような使い方はたいへん危険なのでおやめください。
この信号がON（短絡）されると、ロボットはプログラムスタート信号が一瞬OFF（開放）されたと判断します。そのため、プログラムリセット信号とプログラムスタート信号をONさせたままこの信号をON（短絡）すると、プログラムNo.選択信号で選択されているプログラムの先頭から実行が開始されます。

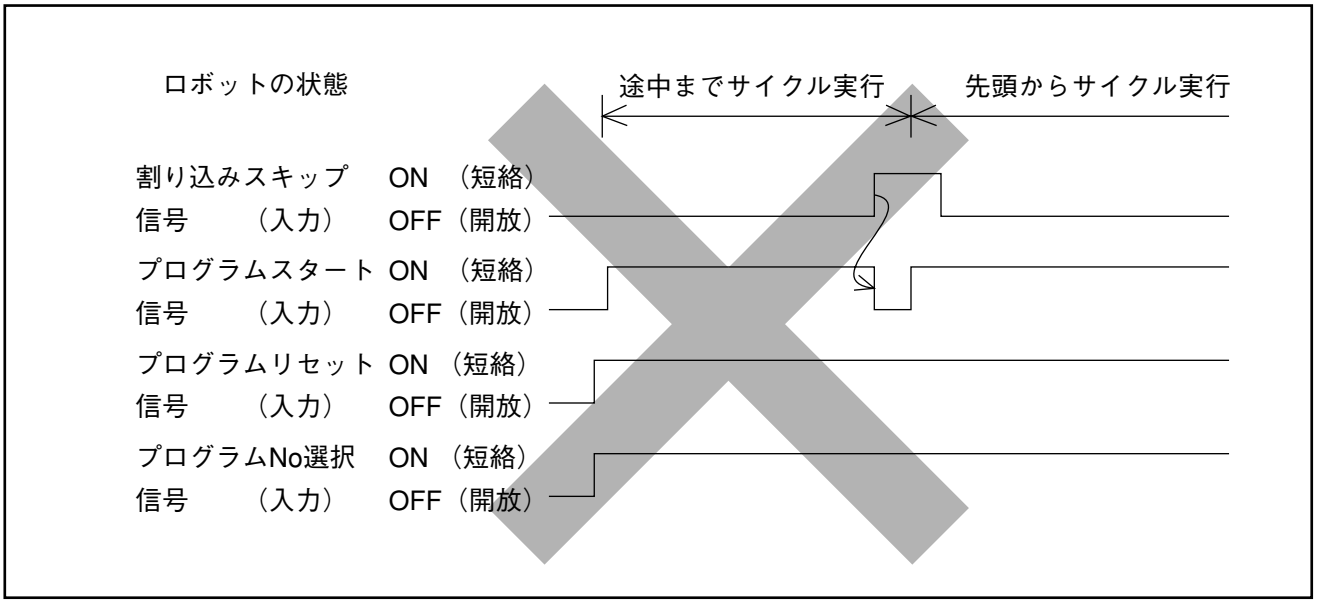


図５－41　割り込みスキップ信号入力時の動作例

3.5　専用入出力信号の使用例

専用入出力信号を使って起動、停止を行なう例を以下に説明します。

（1）設備例

ここでは、図5－42に示すようにシーケンサを介してロボットコントローラと接続された外部の設備操作盤を操作することにより、ロボットに作業を行なわせる設備を想定します。

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

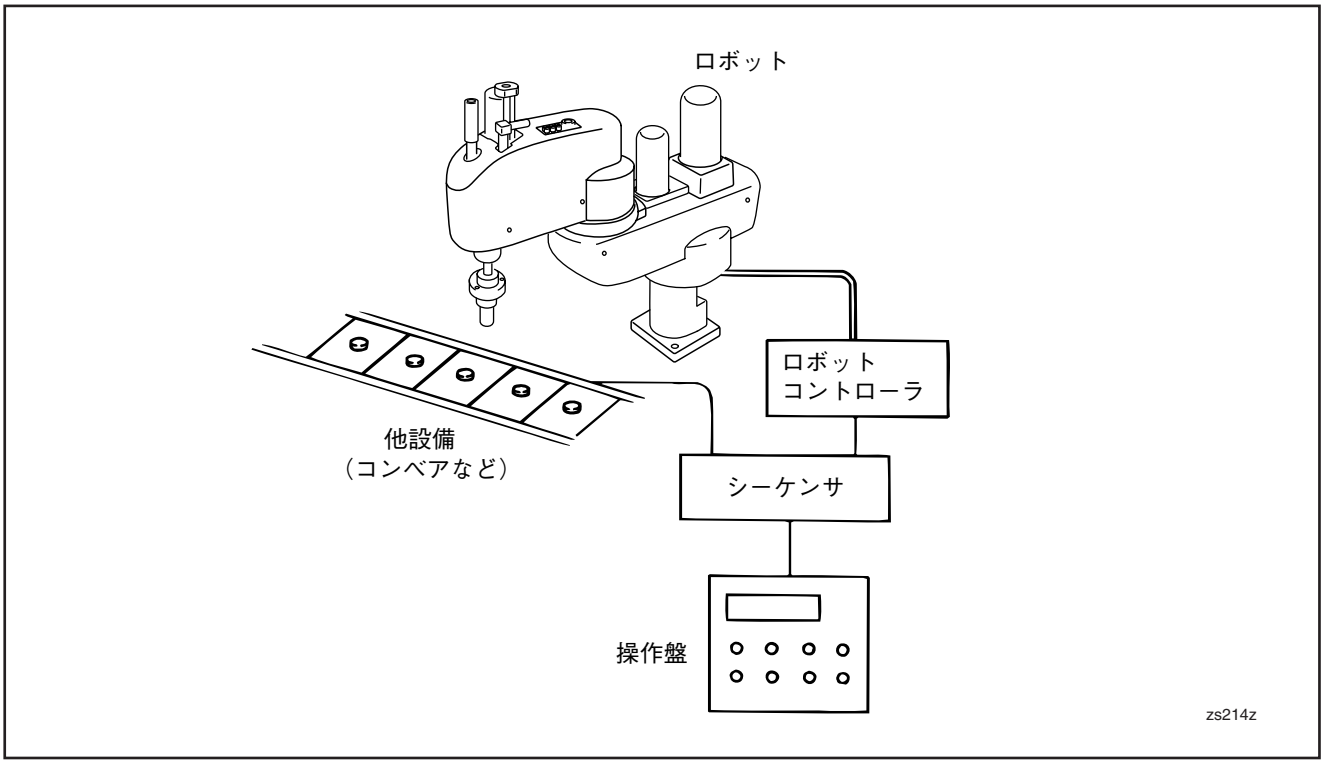


図5－42　ロボットを使った設備例

表５－７：設備操作盤の機能例

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

（２）概略手順

ここでは、図５－42に想定した設備を使用するときの手順の概略を説明します。

①～④の順に行ないます。

①運転準備スタート

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

②運転開始エリアチェック

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

「作業位置１」出力がONになっていれは、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、周辺装置など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P3-29の「３－７　作業位置検出」をご参照ください。）

③自動運転

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

④運転終了

サイクル停止により１日の作業を終了し、電源を切ります。

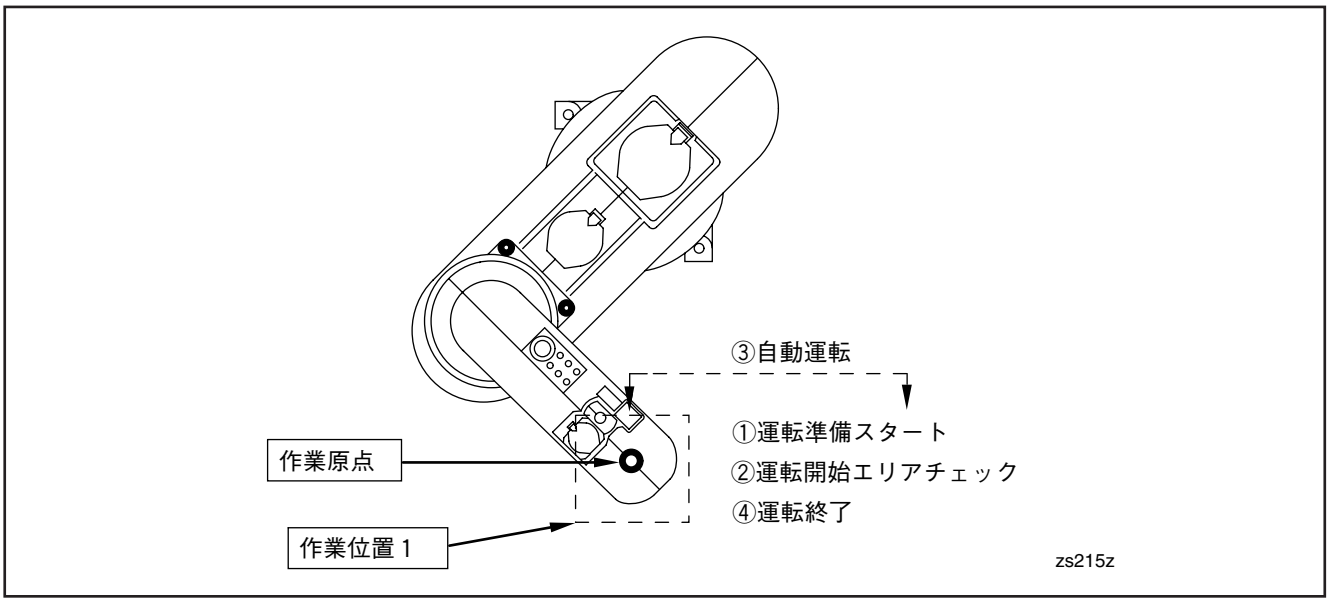


図５－43　作業例

（３）起動・停止の手順と専用入出力信号

次ページの図５－44に起動・停止のときの専用入出力信号と作業者の操作、設備操作盤の表示、シーケンサの処理およびロボットの動作の関係を示します。

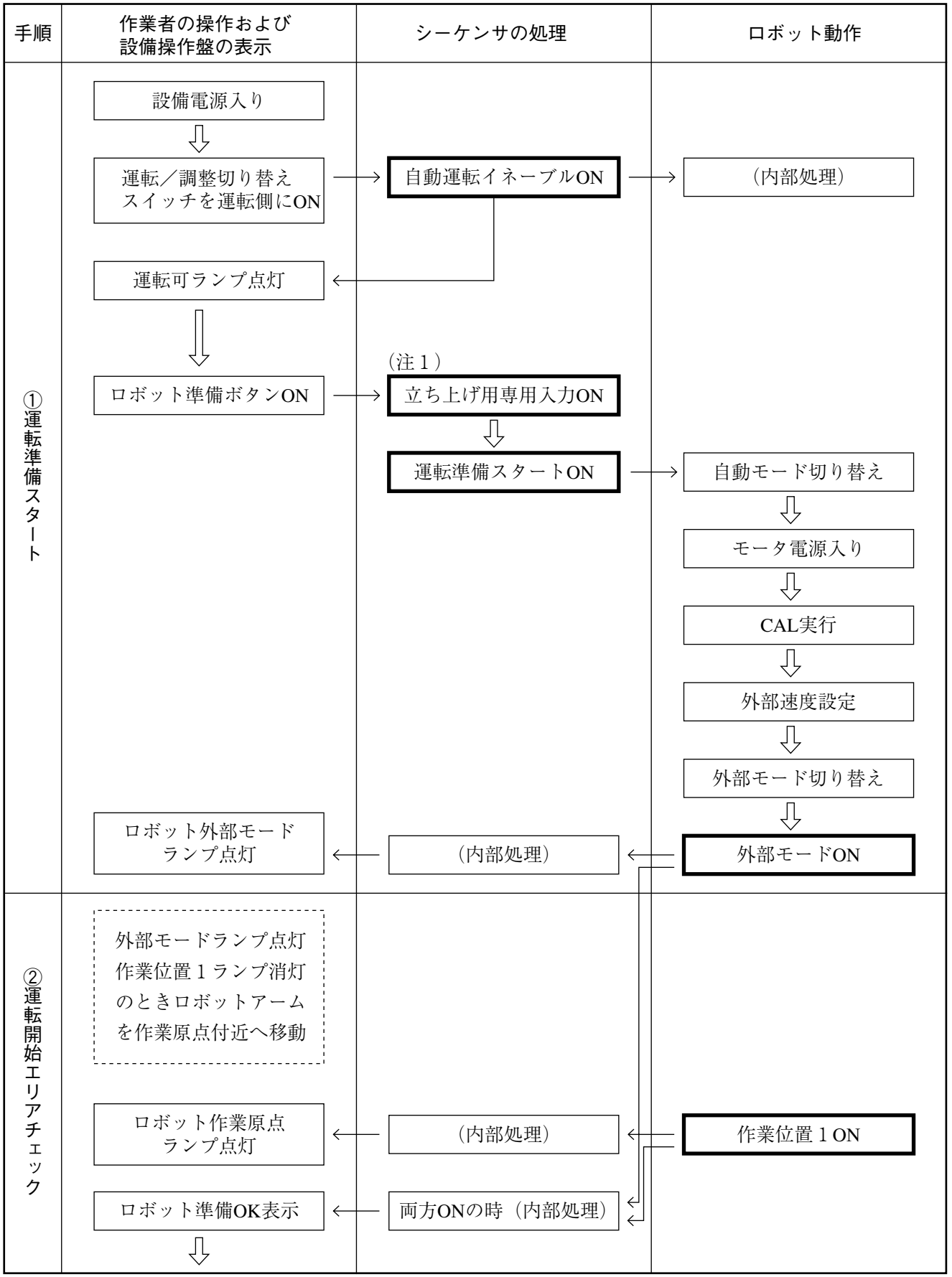
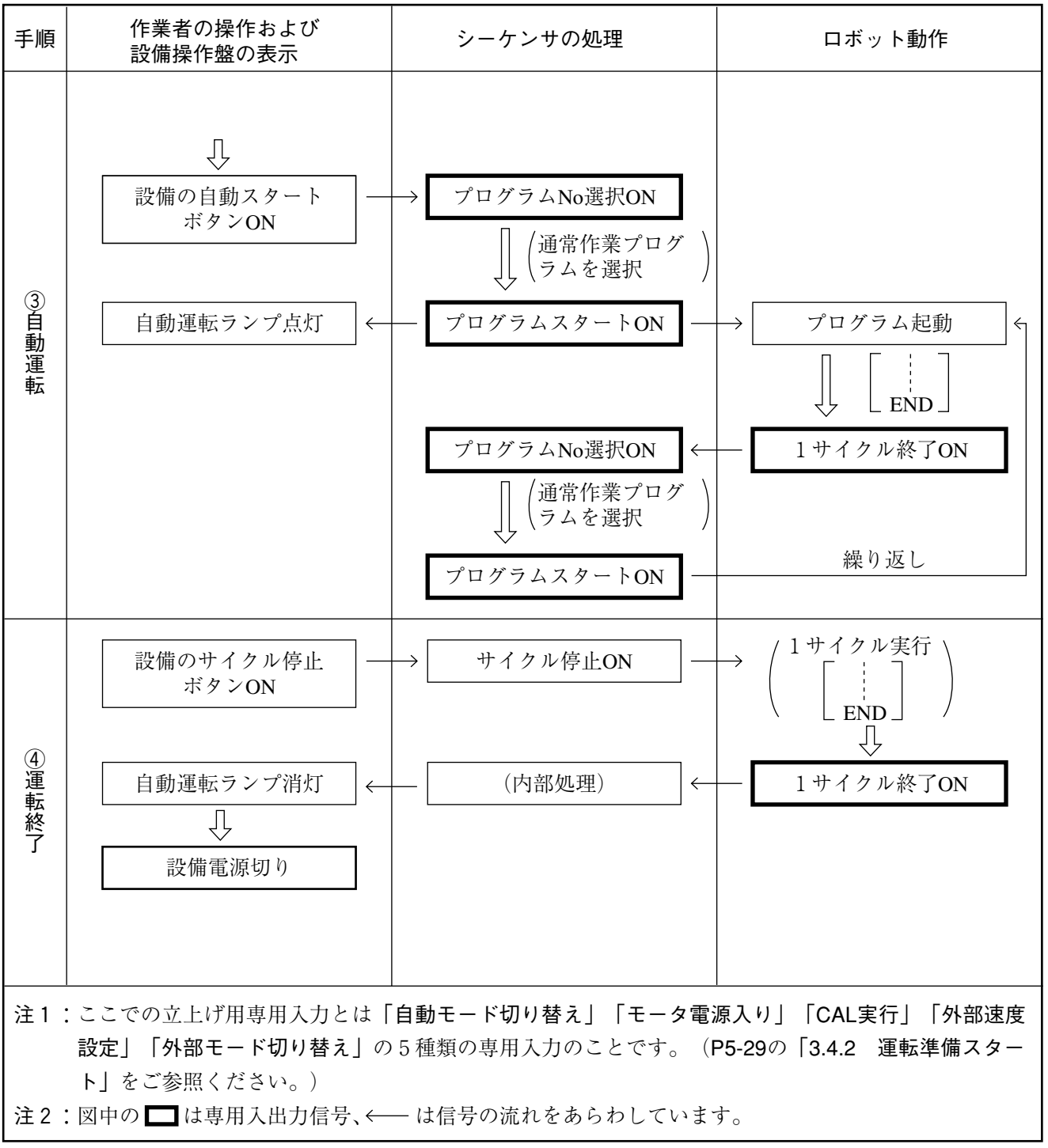


図５－44　起動・停止の手順と専用入出力信号

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）



注１：ここでの立上げ用専用入力とは「**自動モード切り替え**」「**モータ電源入り**」「**CAL実行**」「**外部速度設定**」「**外部モード切り替え**」の５種類の専用入力のことです。（P5-29の「3.4.2　運転準備スタート」をご参照ください。）

注２：図中の□は専用入出力信号、←── は信号の流れをあらわしています。

図５－44　起動・停止の手順と専用入出力信号

3.6　汎用入出力信号の使用方法

汎用入出力信号の使用方法を以下に示します。

3.6.1　インプット信号

（1）機能

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

（2）使用方法

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

①JI　M―N　　（ジェーアイコマンド）

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

OFF（開放）のときは、次ステップのコマンドを実行します。

②JZ　M―N　　（ジェーゼットコマンド）

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

ON（短絡）のときは、次のステップのコマンドを実行します。

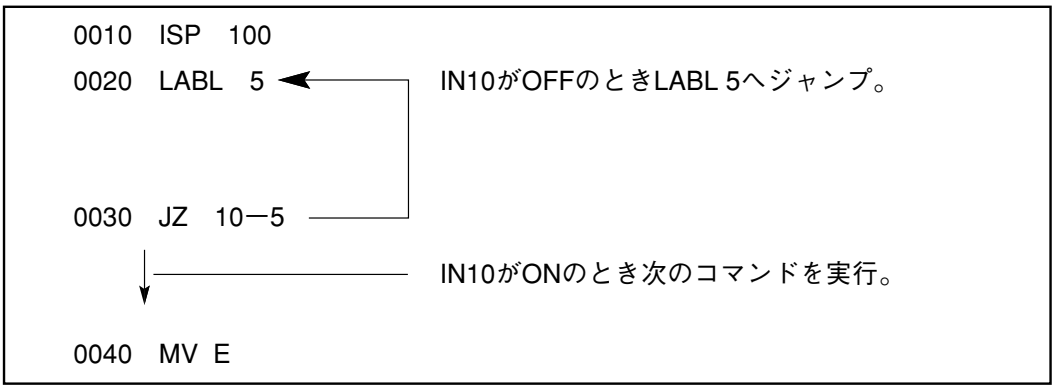


図 5 ―45　ジェーゼットコマンドのプログラム例

注：ジャンプコマンドの使い方は、P8-132～143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2^0～2^{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、P8-208の「10　INB」をご参照ください。

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 ー46をご参照ください。

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

出力回路の詳細はP5-64の図 5 ー51をご参照ください

①ON　N　　（オンコマンド）

このコマンドを実行したとき、OUT　N番ポートをON（0Vに短絡）します。

②ON　N—M　　（オンコマンド、範囲指定）

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

N～Mは連続したOUT Noが条件となります。

ON　N－NとON　Nは同じはたらきになります。

③OFF　N　（オフコマンド）

このコマンドを実行したとき、OUT　N番ポートをOFFします。

④OFF　N—M　（オフコマンド、範囲指定）

このコマンドを実行したとき、OUT　N～M番ポートを同時にOFFします。

N～Mは連続したOUT Noが条件となります。

OFF　N－NとOFF　Nは同じはたらきになります。

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

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

コントローラの電源投入時、すべてのアウトプットはOFF状態です。

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

（P3-41の「6　復電後の外部出力選択」をご参照ください。）

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

図5－46　アウトプット信号のコマンドの例

⑤ONT　N－M　TIME＝T　（オンティーコマンド）

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P8-172の「8－5　出力コマンド」をご参照ください。

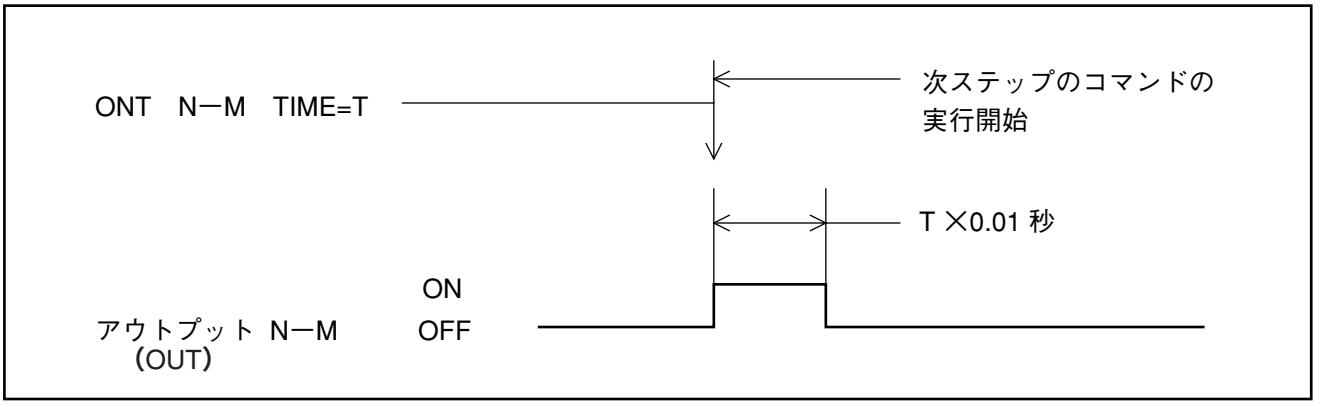


図5－47　オンティーコマンド

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、P8-212「11　ONB」をご参照ください。

3.6.3　バルブ出力信号

（1）機能

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

（2）使用方法

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

①VON　N　　（ブイオンコマンド）

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN番ポートをON（出力）します。

②VON　N―M　　（ブイオンコマンド、範囲指定）

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

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

VON　N－NとVON　Nは同じはたらきになります。

③VOFF　N　（ブイオフコマンド）

このコマンドを実行したとき、バルブ出力のN番ポートをOFFします。

④VOFF　N―M　（ブイオフコマンド、範囲指定）

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

N～Mは連続したバルブポート番号が条件となります。

VOFF　N－NとVOFF　Nは同じはたらきになります。

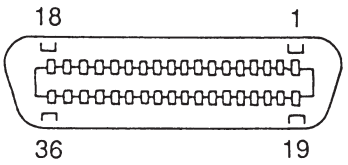
4　入出力信号の構成

4.1　入出力信号のコネクタピン配列

コントローラの入出力信号の各コネクタピン配列を表5－8から表5－11に示します。

① VALVE　CN4：バルブ用コネクタのピン配列

表5－8：CN4ピン配列



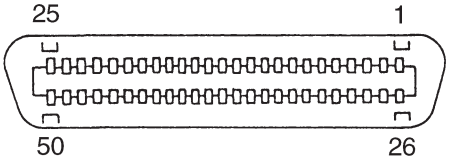
ピン側結合面より見た図

端子No.	名　　称	線色	端子No.	名　　称	線色
1	バルブ出力1	黒	19	＋24（バルブ出力1）	桃
2	〃　2	茶	20	〃（　〃　2）	桃
3	〃　3	赤	21	〃（　〃　3）	桃
4	〃　4	橙	22	〃（　〃　4）	桃
5	〃　5	黄	23	〃（　〃　5）	桃
6	〃　6	緑	24	〃（　〃　6）	桃
7	〃　7	青	25	〃（　〃　7）	桃
8	〃　8	黒	26	〃（　〃　8）	灰
9	————	茶	27	————	灰
10	————	赤	28	————	灰
11	————	橙	29	————	灰
12	————	黄	30	————	灰
13	————	緑	31	————	灰
14	————	青	32	————	灰
15	————	紫	33	————	灰
16	————	黒	34	————	白
17	＋24	茶	35	＋24	白
18	0 +24	赤	36	0 +24	白

注：“0 +24”は＋24V電源の0V側の意味です。

②　INPUT　CN５：汎用・専用入力用コネクタのピン配列

表５－９：CN5ピン配列



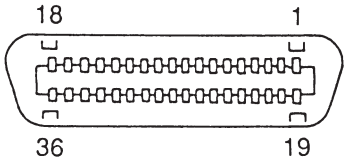
ピン側結合面より見た図

端子No.	名　　称	線色	端子No.	名　　称	線色
１	ロボット停止	黒	２６	IN　１	薄青
２	$\overline{\text{自動運転イネーブル}}$	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	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^0}$	黒	２９	IN　４	桃
５	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^1}$	茶	３０	IN　５	桃
６	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^2}$	赤	３１	IN　６	桃
７	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^3}$	橙	３２	IN　７	桃
８	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^4}$	黄	３３	IN　８	桃
９	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^5}$	緑	３４	IN　９	桃
１０	$\overline{\text{プログラムNo.選択 } 2^6}$	青	３５	IN　10	桃
１１	$\overline{\text{プログラムNo.選択 パリティ}}$	紫	３６	IN　11	桃
１２	$\overline{\text{モータ電源入り}}$	黒	３７	IN　12	灰
１３	$\overline{\text{CAL実行}}$	茶	３８	IN　13	灰
１４	$\overline{\text{自動モード切り替え}}$	赤	３９	IN　14	灰
１５	$\overline{\text{外部速度設定}}$	橙	４０	IN　15	灰
１６	$\overline{\text{外部モード切り替え}}$	黄	４１	IN　16	灰
１７	$\overline{\text{プログラムリセット}}$	緑	４２	IN　17	灰
１８	$\overline{\text{ロボット異常クリア}}$	青	４３	IN　18	灰
１９	$\overline{\text{プログラムスタート}}$	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	$\overline{\text{割り込みスキップ}}$	赤	４７	IN　22	白
２３	$\overline{\text{運転準備スタート}}$	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$\overline{}$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　CN 6 ：汎用・専用出力用コネクタのピン配列

表 5 －10：CN6ピン配列



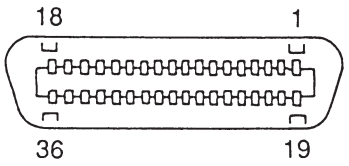
ピン側結合面より見た図

端子No.	名　　称	線色	端子No.	名　　称	線色
1	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。

④　OUTPUT2　CN７：汎用・専用出力用コネクタのピン配列

表５－11：CN7ピン配列



ピン側結合面より見た図

端子No.	名　　称	線色	端子No.	名　　称	線色
1	作業位置　1	黒	１９	OUT　17	桃
2	〃　　2	茶	２０	OUT　18	桃
3	〃　　3	赤	２１	OUT　19	桃
4	ERROR１の位　2^0	橙	２２	OUT　20	桃
5	〃　　2^1	黄	２３	OUT　21	桃
6	〃　　2^2	緑	２４	OUT　22	桃
7	〃　　2^3	青	２５	OUT　23	桃
8	ERROR10の位　2^0	黒	２６	OUT　24	灰
9	〃　　2^1	茶	２７	――――	灰
１０	〃　　2^2	赤	２８	――――	灰
１１	〃　　2^3	橙	２９	――――	灰
１２	ERROR100の位　2^0	黄	３０	――――	灰
１３	〃　　2^1	緑	３１	――――	灰
１４	〃　　2^2	青	３２	――――	灰
１５	〃　　2^3	紫	３３	――――	灰
１６	SSモード	黒	３４	――――	白
１７	コモンOUT（＋24）	茶	３５	コモンOUT（＋24）	白
１８	――――	赤	３６	――――	白

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

4.2コントローラの入出力回路

4.2.1　入力回路

コントローラの入力回路を図５－48に示します。

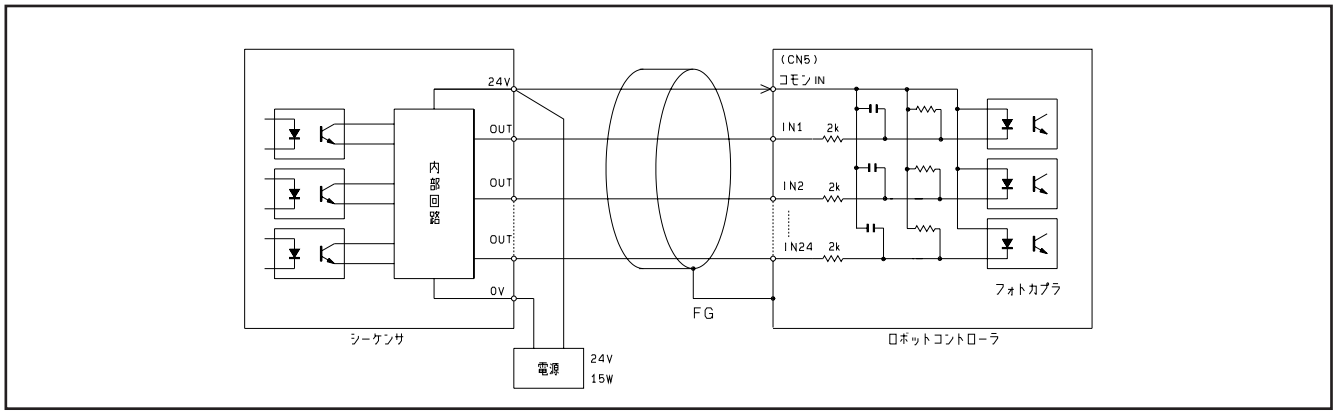


図５－48　入力回路（汎用・専用）

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。ただし、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ごとに設けてください。

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。

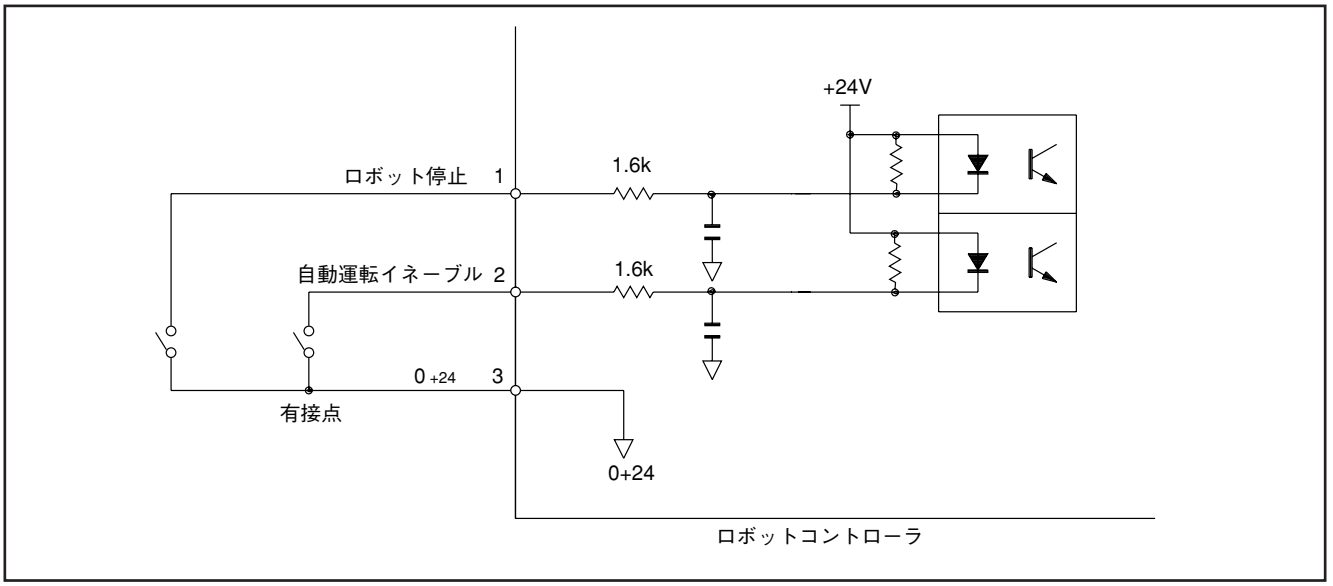


図５－49　入力回路（ロボット停止，自動イネーブル）

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５－49のような回路構成で、電源はロボットコントローラからのものを使用します。

4.2.2　バルブ出力回路　　コントローラのバルブ出力回路を図5－50に示します。

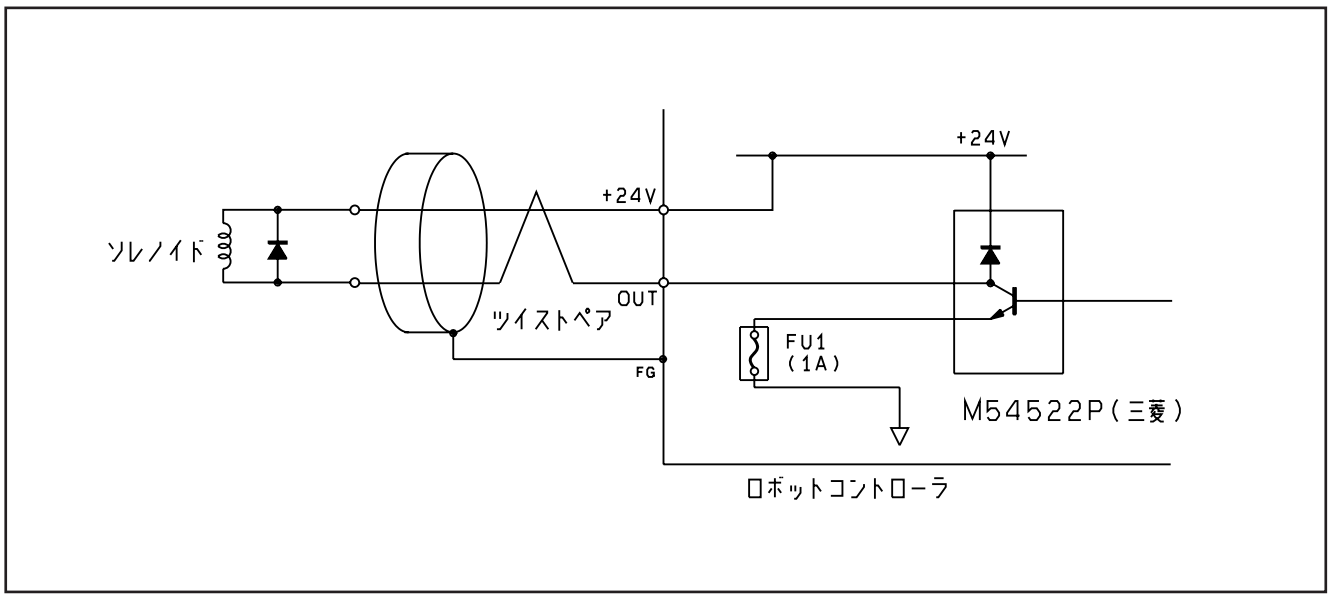


図5－50　バルブ出力回路

①バルブ出力回路は、ロボットコントローラから供給する＋24Vを吸い込むオープンコレクタ出力です。

②吸い込み電流は70mA以下としてください。ソレノイドバルブ・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は必ず許容電流以下としてください。また、コイルなど誘導負荷は、必ずダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）のものを選定してください。
ダイオード内蔵型が設定されていない場合は、コイル近くにダイオード1S1888（東芝）相当品を取付けてください。

注意：外付けダイオードを取り付ける場合は、ダイオードの極性に注意してください。極性を誤まると、ERROR102または、バルブ出力回路を破損させるおそれがあります。

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。

4.2.3　汎用・専用出力回路　　コントローラの出力回路を図５－51に示します。

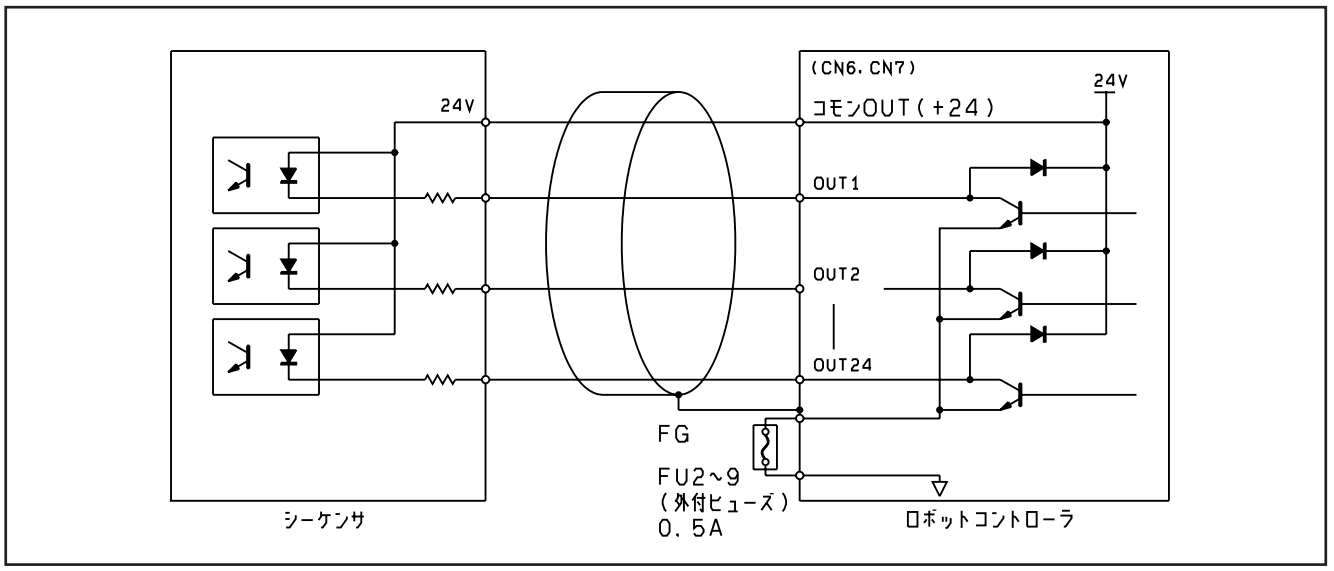


図５－51　出力回路

①汎用・専用出力回路はロボットコントローラから供給する＋24Vを吸い込むオープンコレクタ出力です。

②吸い込み電流は35mA以下です。シーケンサ・リレーコイルなど接続する機器の消費電流は必ず許容電流以下としてください。

③リレーコイルなどの誘導負荷は、必ずダイオード内蔵型（逆起電力吸収用）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。極性を誤まると、ERROR102または、バルブ出力回路を破損させるおそれがあります。

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の配線上の注意

◎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すとコントローラを破損させるおそれがありますので確実な作業をお願いします。

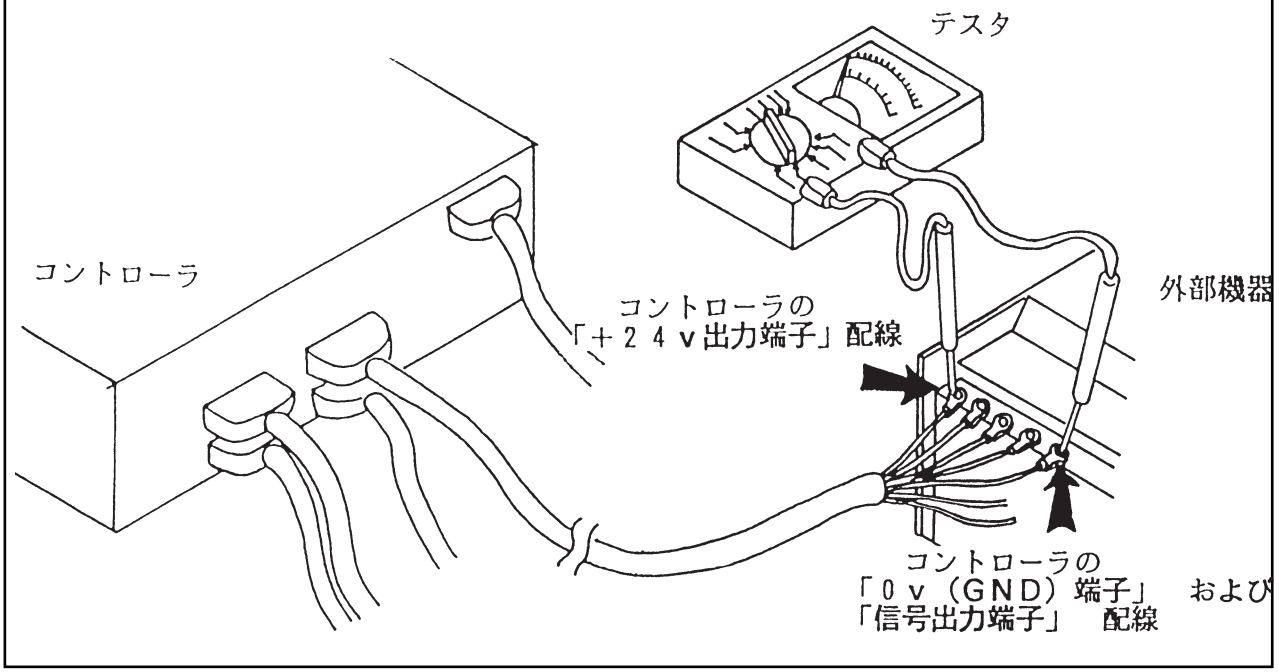
1．注意事項と点検方法

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

	注　意　事　項	点　検　方　法
A	・各コネクタの「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT（+24）出力端子」は「0V（GND）端子」とは絶対に接続しない。 ⇩ ・+24Vが短絡されコントローラの電源回路が破損する。	・接続（使用）したコネクタ配線の「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT（+24）出力端子」と「0V（GND）端子」間をテスタで測定し、短絡していないこと。 （下図参照）
B	・各コネクタの「信号出力端子」は「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT（+24）出力端子」とは絶対に接続しない。 ⇩ ・+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。	・接続（使用）したコネクタ配線の「信号出力端子」と「+24V出力端子」または「コモンIN・OUT（+24）出力端子」間をテスタで測定し、短絡していないこと。 （下図参照）

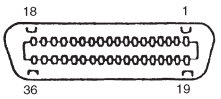
注：使用した各コネクタ配線で、外部機器へ接続しなかった余りの配線の末端は、ビニールテープ等を巻き他の配線および、他部分へ接触し短絡事故のないように処理すること。

点　検　方　法　の　例



2．注意する具体的なコネクタ端子No.

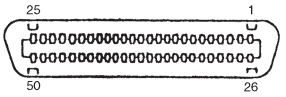
CN4：バルブ用コネクタ



端子No	名　　称	意　　味	注意事項
1～8	バルブ信号 出力端子	出力時に0V (GND)になる	B
17・35	+24V 出力端子	+24V 電源の出力	A
19～26	↑	↑	A
18・36	0V (GND) 端子	電源の (GND) 出力	A

※（17・35）と（19～26）端子配線は、（1～8）と（18・36）端子配線と短絡がないこと。

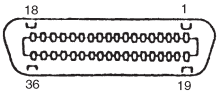
CN5：汎用・専用入力用コネクタ



端子No	名　　称	意　　味	注意事項
3	0V (GND) 端子	電源の (GND) 出力	A
25・50	コモンIN (+24V 入力端子)	外部電源 +24V入力	A

※（3）端子配線は、（25・50）端子および、他コネクタの「+24V出力端子」・「コモンOUT（+24）」配線と短絡がないこと。

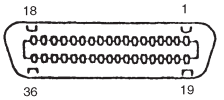
CN6：汎用・専用出力用コネクタ



端子No	名　　称	意　　味	注意事項
1～15 19～34	信号 出力端子	出力時に0V (GND)になる	B
17・35	コモンOUT (+24)	+24V 電源の出力	A

※（17・35）端子配線は、（1～15）と（19～34）端子配線と短絡がないこと。

CN7：汎用・専用出力用コネクタ



端子No	名　　称	意　　味	注意事項
1～15 19～26	信号 出力端子	出力時に0V (GND)になる	B
17・35	コモンOUT (+24)	+24V 電源の出力	A

※（17・35）端子配線は、（1～15）と（19～26）端子配線と短絡がないこと。

5　配線方法

5.1　コネクタ付多芯ケーブル

コントローラの入出力用に使用するコネクタ付多芯ケーブルは表5－12に示すようにオプション設定していますので、必要時にご利用ください。

表5－12：I／Oケーブル（オプション設定品）

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

オプション品をご利用されない場合は、表５－13に示す推奨コネクタとケーブル規格のものをお使いください。

注意：ケーブル長は15m以下にしてください。

表５－13：I／Oケーブル用推奨コネクタとケーブル規格

コネクタ名称	コネクタ型式・メーカ名	ケーブル規格	備　考
VALVE (CN4)	57-30360 （第一電子工業㈱製）	UL2789-SB AWG28X20P	注：図５－52に示すようにケーブル端のシールド線の処理を必ず実施してください。シールド線の処理を実施しないと、ノイズによる誤作動の原因となります。
INPUT (CN5)	57-30503-D76 （第一電子工業㈱製）	UL2789-SB AWG28X25P	
OUTPUT1 (CN6)	57-30361-D76 （第一電子工業㈱製）	UL2789-SB AWG28X20P	
OUTPUT2 (CN7)	57-30363-D76 （第一電子工業㈱製）	UL2789-SB AWG28X20P	

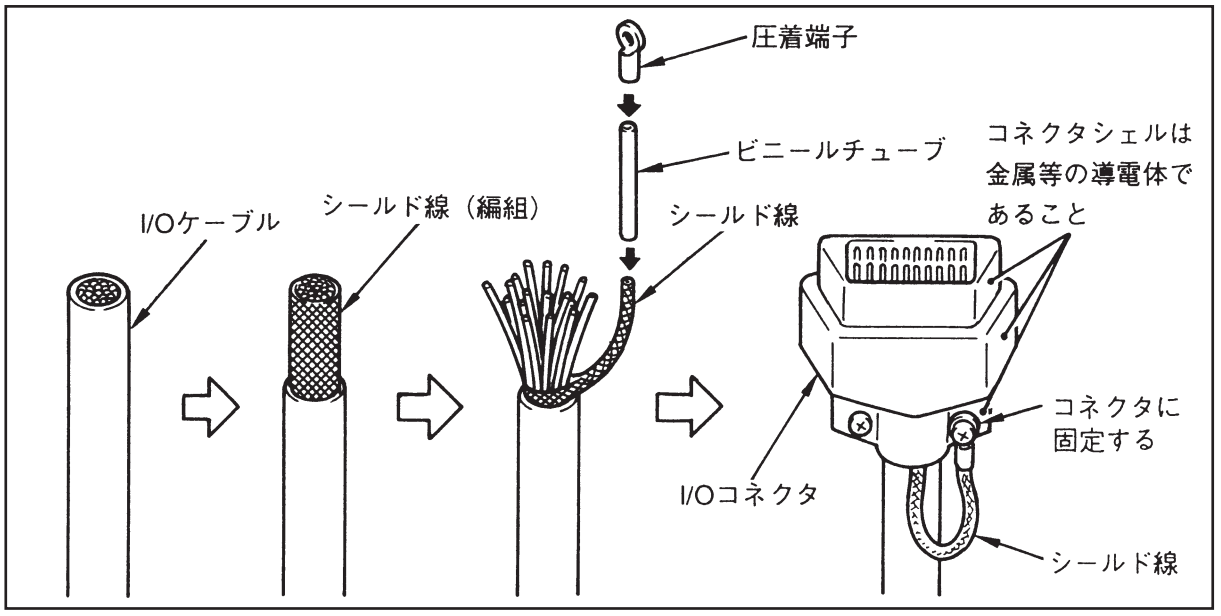


図５－52　シールド線の処理例

5.2　配線方法

配線時は以下の指示に従ってください。

（1）ロボット用AC200V電源は溶接用電源とは必ず別電源から配線してください。

（2）AC200V電源ケーブルのアース線（緑）は、確実に接続してください。

（3）AC200V電源のアースは、第３種接地にしてください。

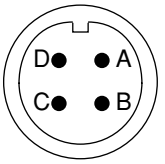
（4）コントローラへの供給電源側に漏電ブレーカを使用する場合は、インバータ用として高周波対策を施したものを使用してください。

（5）AC200V幹線、ケーブルは**表５－14、表５－15**を参考に適切な容量のものを準備してください。

表５－14：コントローラ仕様

電 源 電 圧	：３相AC200V　$^{+10\%}_{-15\%}$ 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

コントローラの
電源コネクタ（CN11）のピン配列



A：AC200V R相
B：AC200V S相
C：AC200V T相
D：アース

（ピン側結合面より）

表５－15：ロボットの消費電力

ロボット型式	消　費　電　力
HC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・エアー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。

5.3　ランプの接続方法

ランプの接続回路例を図５－53に示します。
ランプは初期抵抗が小さく、点灯時の突入電流によって、出力回路が破損する場合があります。
ランプを直接駆動する場合、ランプは0.5W以下で、暗電流がランプ定格電流の１／３以下になるように、抵抗Rを接続してください。

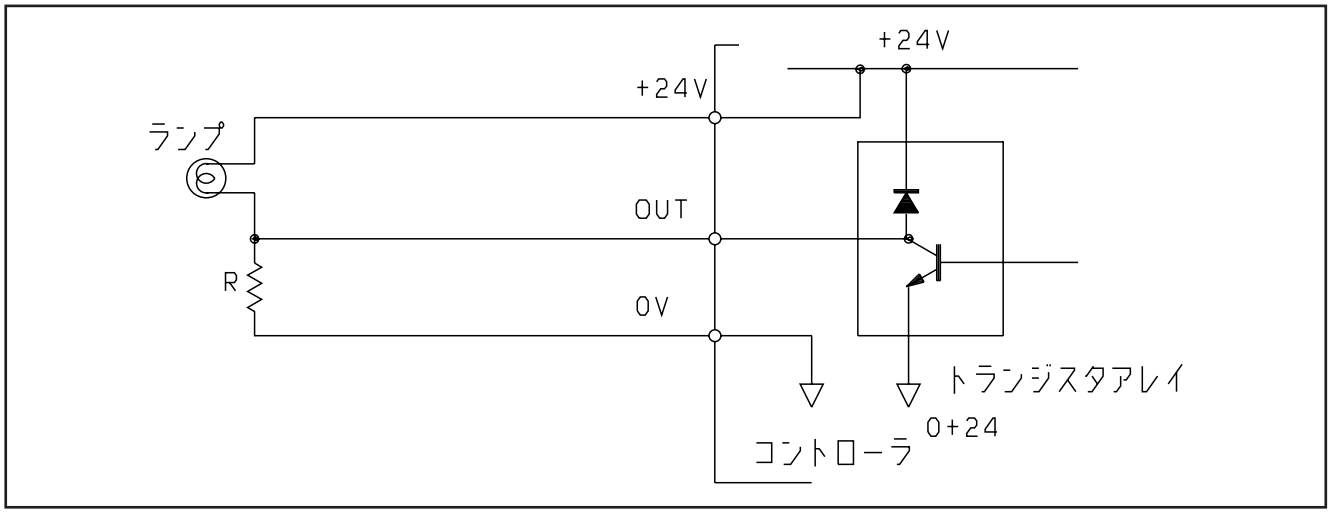


図５－53　ランプ接続回路例

5－2　ロボット本体の設置方法

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

1　ロボットの運搬方法

ここでの運搬方法は、既にロボットの設置台の準備および設置台にロボット固定用のボルト穴が開いている前提で説明しています。設置台の準備ができていない場合は、P5-73の「2　ロボットの設置方法」を先に参照ください。

> ⚠注意：①必ず2人以上で作業を行なってください。（ロボットの質量は、約35kgfです）
> ②ヘルメット・安全靴・手袋を着用してください。

以下の順序で運搬を行なってください。

①モータケーブルおよびエンコーダケーブルはロボット本体からはずしてください。（図5－54）

②エアー配管を、継手からはずしてください。また、接地線をターミナルからはずしてください。（図5－54）

③T軸にハンドおよびツール類を取り付けている場合は、取りはずしてください。

④第2軸をメカエンドまで押しあててください。（図5－56）

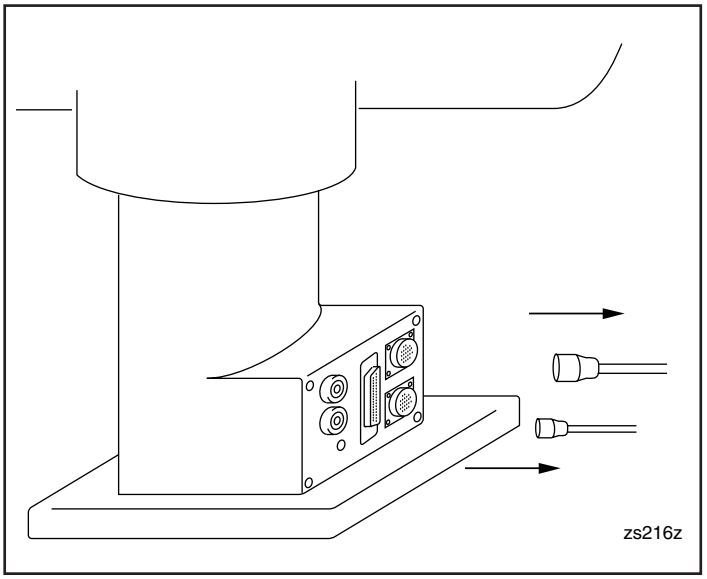


図5－54　ケーブル、配管の処置

⑤ロボットを固定しているボルト４個をはずしてください。
（図５－56）

> ⚠注意：このとき、作業者Bはロボットが転倒しないよう第１軸を図５－57のように支えてください。

⑥作業者A、Bはそれぞれ図５－57に示す位置を持って、運搬してください。

> ⚠注意：（１）図５－57に示す位置以外を持たないでください。樹脂カバーが破損し、怪我をする危険があります。
> （２）ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認した上で、運搬を開始してください。

⑦ロボットを設置場所に下ろし、ボルト４本を使用し仮止めしてください。

⑧ロボット設置方法に基づき固定してください。（P5-73の「2 ロボットの設置方法」をご参照ください。）

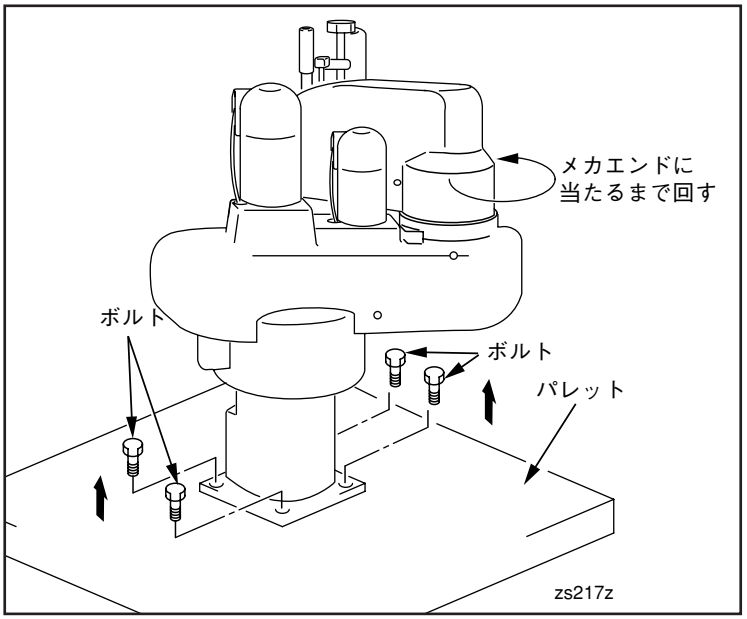


図５－56　ボルトの取り外し

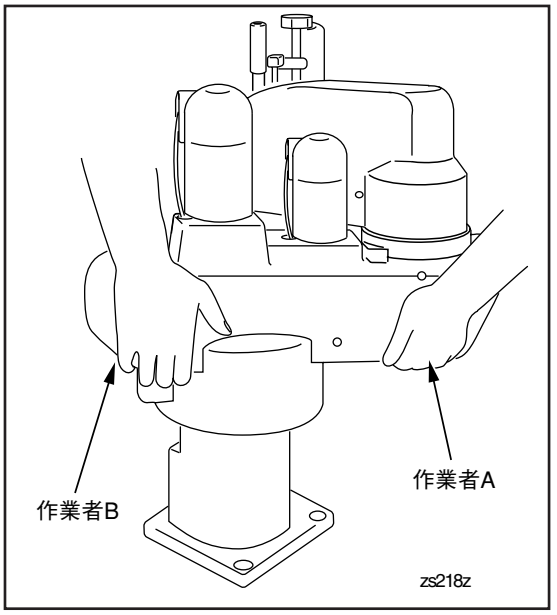


図５－57　ロボットの支え方と、持ち方

2　ロボットの設置方法

2.1　ロボット本体の設置方法

①設置台のロボット固定位置に図5－58の寸法に従って、ボルト穴4か所M10を開けてください。
②基準面に当たる所にキー材またはピンを固定してください。
③ロボットの運搬方法に従って、固定位置に置いてください。
（P5-71「1　ロボットの運搬方法」をご参照ください。）
④六角穴付きボルトM10×35（JIS強度区分12.9）4本に、長穴用座金を入れて、締め付けトルク710±142kgf・cmで締め付けてください。

> 注意：基準面に当たるキー材またはピンの固定は必ず実施してください。
> 動作時の振動や保守作業時のロボット本体の脱着によるティーチングポイントの位置ズレを最小限におさえることができます。

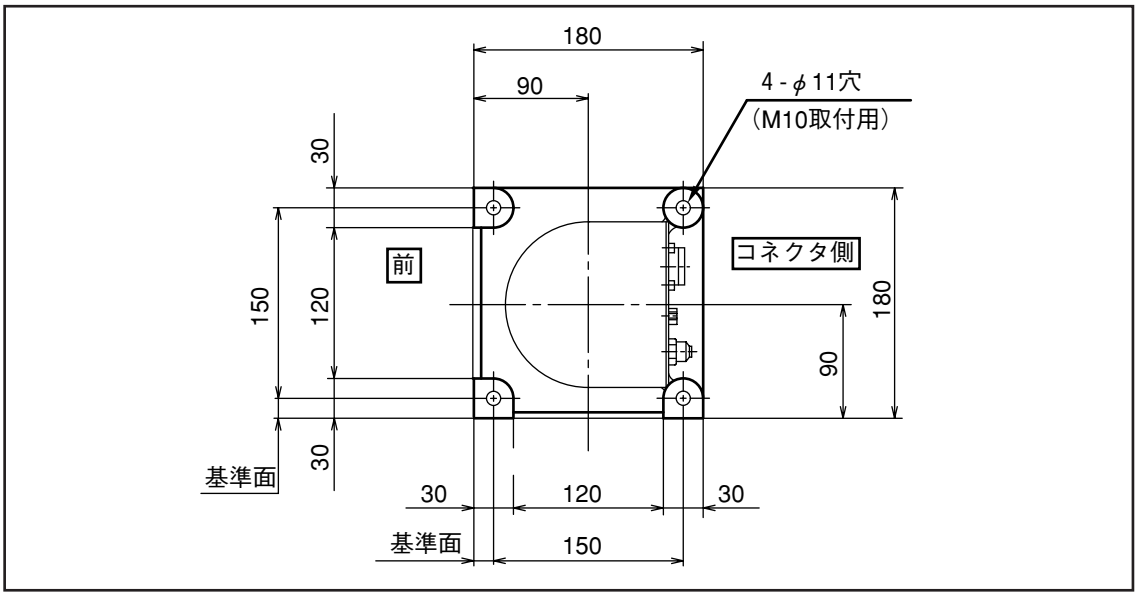


図5－58　ロボット本体固定ボルト位置（上面より）

2.2　ロボット本体設置環境

ロボット本体は表５－16に示す環境・条件で設置してください。

表５－16：ロボット本体の設置環境・条件

項　　目	仕　　様
設置用架台の平面度	0.1／500mm（図５－59を参照）
設置用架台の剛性	鉄鋼材料を使用すること（図５－59を参照）
設置方向	自立据え置き形（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：2.5G以下
安全な設置環境	可燃性ガス・引火性液体などの雰囲気でないこと
	金属加工の削りクズなど、導電性物質が飛散している雰囲気でないこと
	酸・アルカリなどの腐食性ガスの雰囲気でないこと
	切削液・研削液など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振機、大型のコンタクタや溶接機など、電気ノイズ源の近傍でないこと
作業スペース	点検・分解のスペースが充分確保されていること
接地条件	３種接地（接地抵抗100Ω以下）

⚠注意：ロボットを含む設備に電気溶接は行なわないでください。モータエンコーダやロボットコントローラに大電流が流れ、故障する危険があります。
どうしても、電気溶接を行なう場合は、設備からロボット本体とコントローラをいったん、取り外してください。

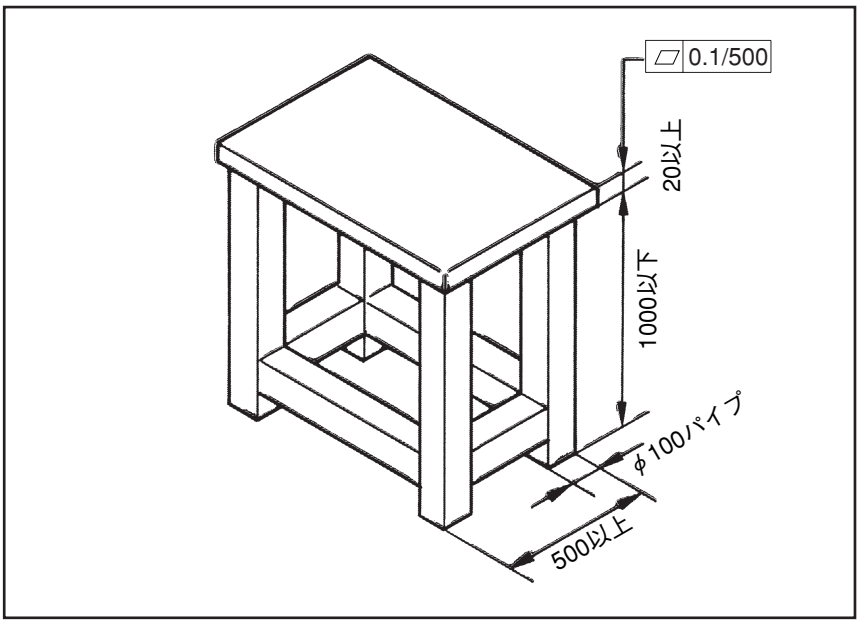


図5－59　設置用架台

⚠注意：ロボットを高速で動作させると、設備用架台には大きな反力が加わります。反力によって架台が振動したり位置ズレしたりすることのないよう、図5－59を参考に充分な剛性を持たせてください。
また、重量の大きい他の設備とロボット架台の機械的な結合も有効です。

3　コントローラの設置方法

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

3.1　取付板の製作

P5-78の図５－62とP5-79の図５－63に示すようなコントローラ取り付け用の取付板を以下のようにして製作してください。

（１）図５－60にコントローラを底から見た図を示します。

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

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

③図５－60と図５－61を参考にして取付板を製作してください。

（２）コントローラの取付板への取付けは図５－61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：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おそれがあり危険です。

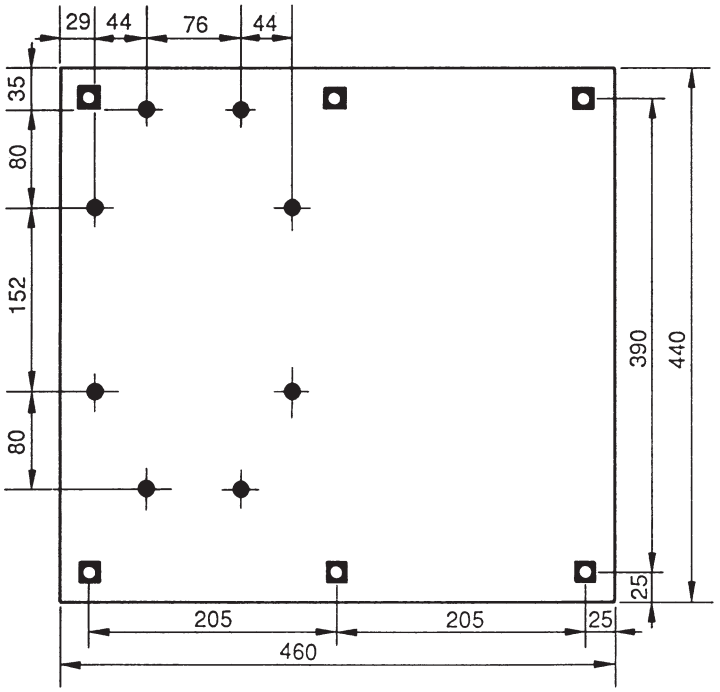


図５－60　コントローラ底面図

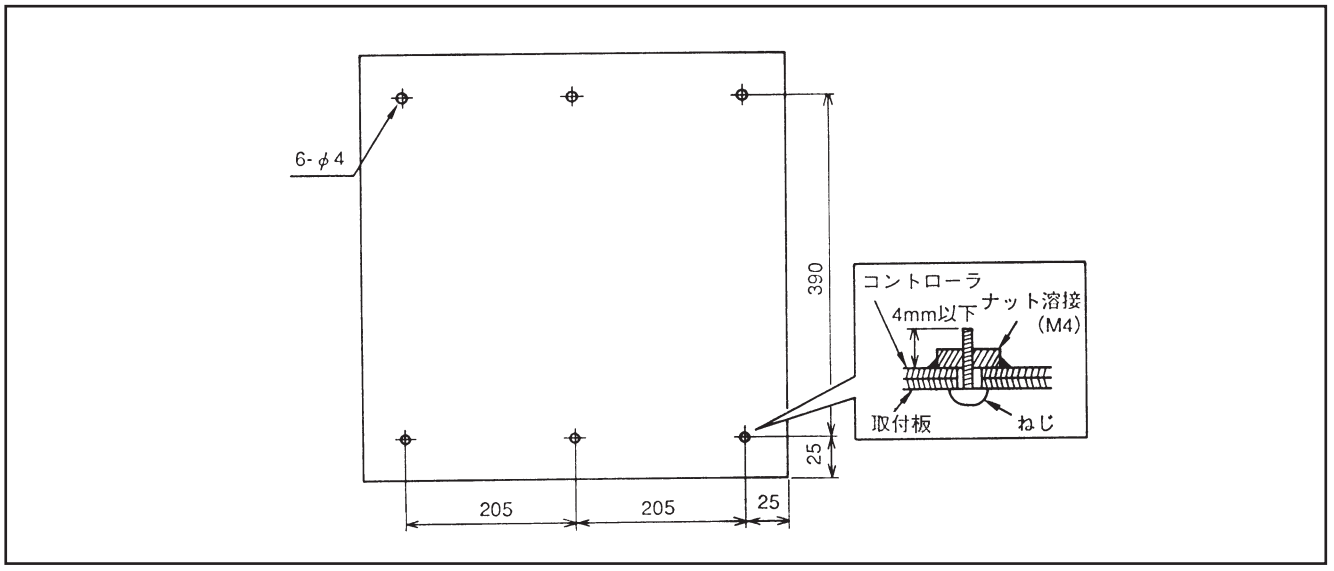


図５－61　ねじ締め付け位置（コントローラ底面図）

3.2　コントローラの設置方法

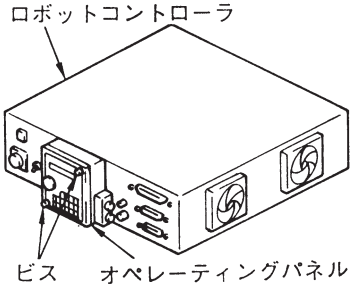
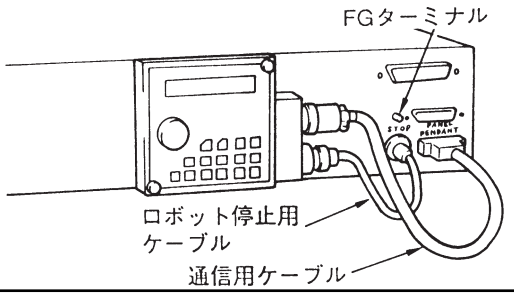
コントローラの設置方法は自立据え置き、壁掛けの２種類があります。

3.2.1　自立据え置き型設置

（１）オペレーティングパネルの取り付け

オペレーティングパネルを表５－17に従って、コントローラに取り付けます。

表５－17：オペレーティングパネルの取り付け方法

No.	作　業　手　順	説　明　図
1	ロボットコントローラの正面にオペレーティングパネルをビスで固定してください。 （ビスは、オペレーティングパネルに既設しています。）	
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5－62に示すように設置してください。

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

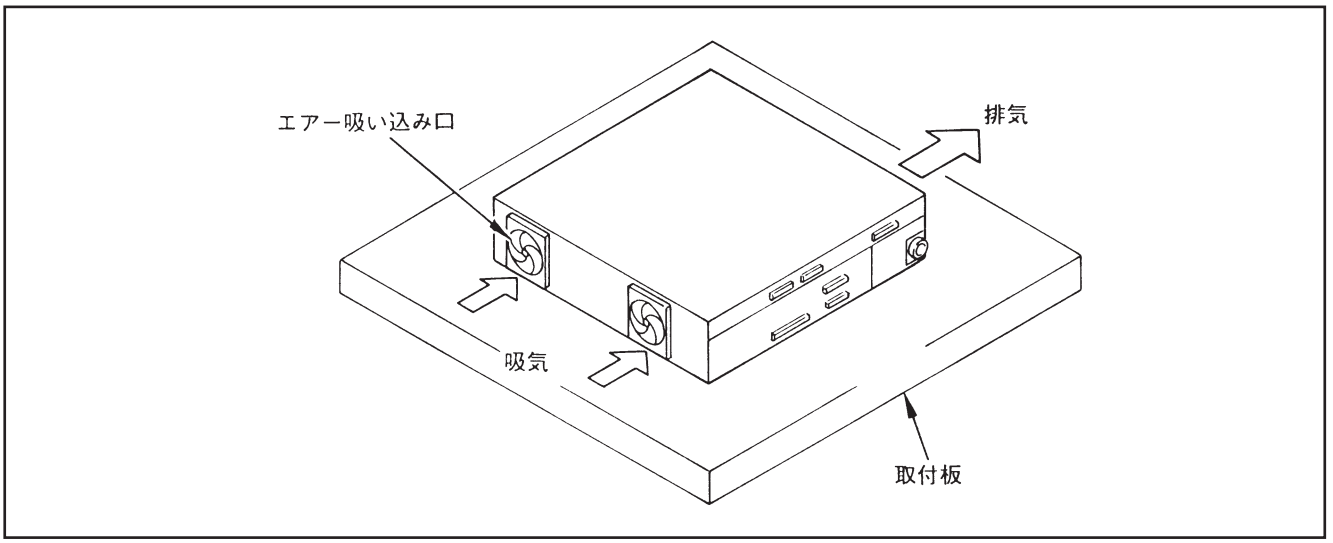


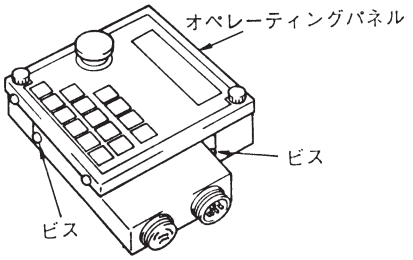
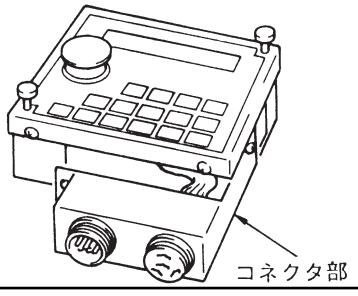
図5－62　自立据え置き

3.2.2　壁掛け型設置

（1）オペレーティングパネルの取り付け

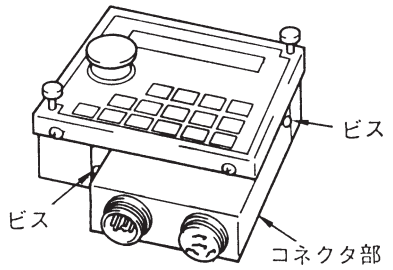
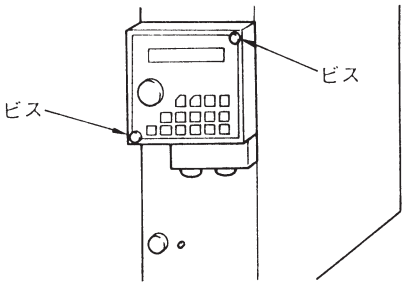
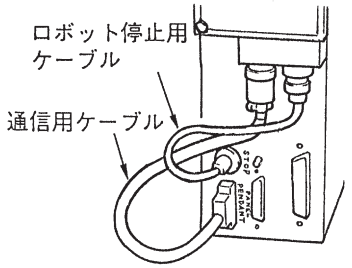
オペレーティングパネルを表5－18に従って、コントローラに取り付けます。

表5－18：オペレーティングパネルの取り付け方法

No.	作　業　手　順	説　明　図
1	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）

表5－18：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。	
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。	
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。	

（2）コントローラの設置

図5－63に示すように設置してください。上下関係はこの図の通りエアー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ー吸い込み口、エアー吹き出し口200mm以内には障害物を置かないでください。

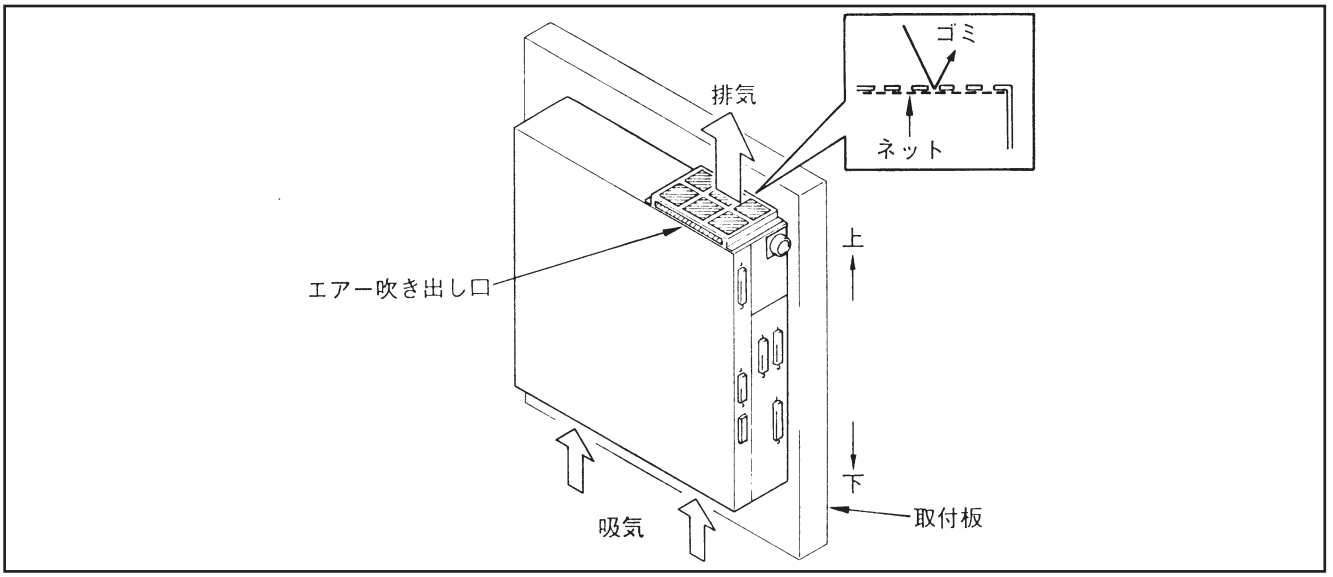


図5－63　壁掛け

4　ロボット本体の
接地、エアー配管方法

4.1　ロボットの接地、一次側エアー配管

ロボット本体の接地方法、一次側エアー配管方法を図5－64に示します。アースターミナルは、5.5mm²以上の接地線で接地してください。

> 注意：他の電力、動力、溶接機などの接地線との共用は絶対に避けてください。

一次エアーをハンドバルブ用継手に、エアーレギュレータからのエアーをZ軸エアバランス用継手に接続してください。一次側の供給エアー圧を表5－19に示します。また、ロボット本体にはドライエアーを供給してください。本体内のバルブ、エアバランスシリンダは無給油仕様となっています。

表5－19：使用エアー圧

一次側供給エアー圧力	0.59MPa　(6.0kgf/cm²)

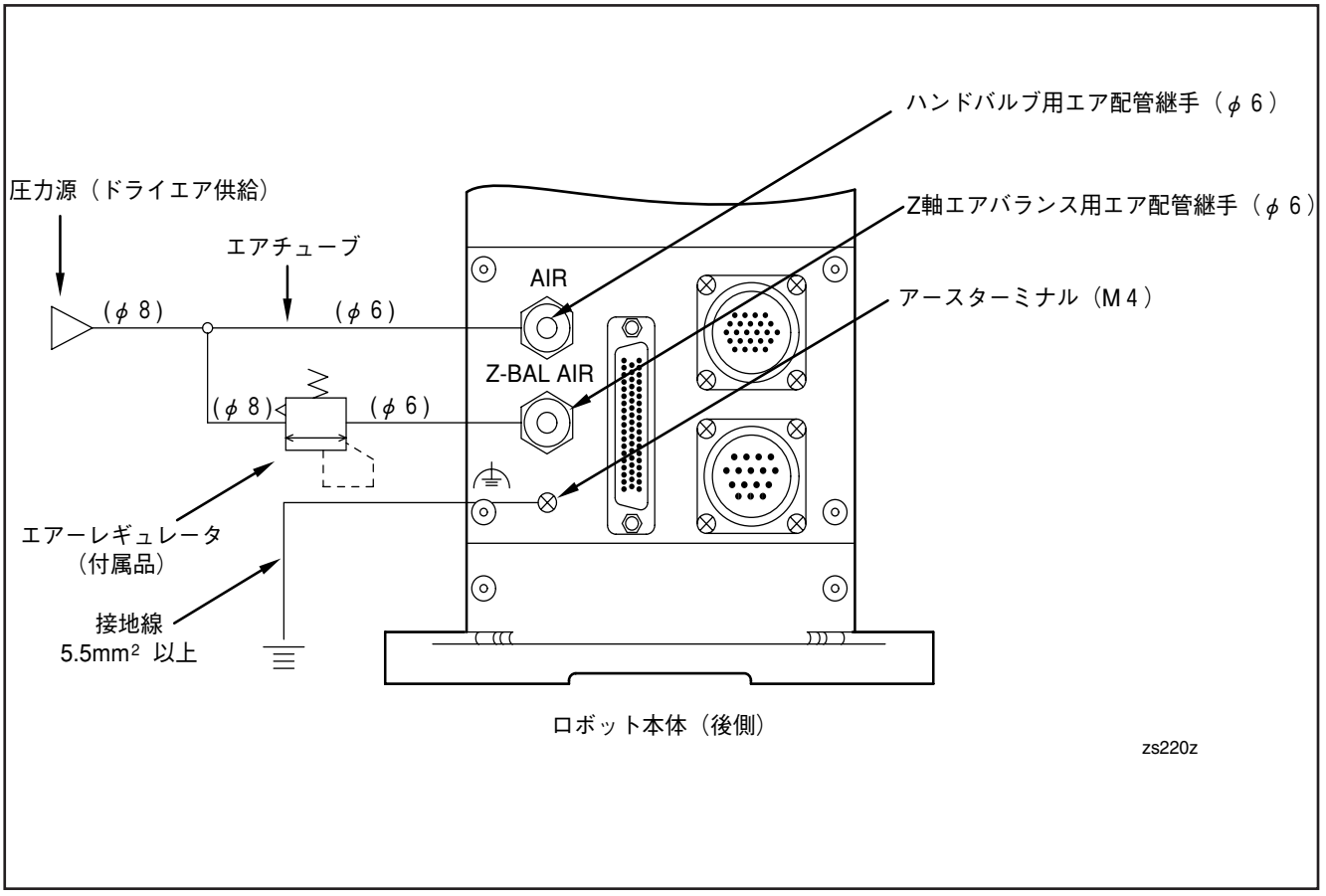


図5－64　ロボット本体の接地、エアー配管方法

4.2　フランジキットの（オプション品）取付方法と外形寸法

（1）取付方法

フランジキットの取付方法を図5ー65に示します。フランジキットにはフランジ、固定用ボルト（M５×16)、セットビス（M４×６）が付属しています。取り付けは下記の手順で行なってください。

①フランジを挿入するT軸シャフト外周部分の油分を拭きとってください。

②フランジをT軸シャフトに挿入できるようにフランジのセットビスをゆるめてください。

③フランジをナット端面Aに当たる位置まで押しあて、T軸シャフト平面部とフランジのセットビスの位置を（フランジを回転させて）合わせてください。

④セットビスを徐々に締め、T軸シャフト平面部に押し当たり、フランジの回転ガタがなくなったら、セットビスを規定トルクで締め付けてください。

（セットビス締め付けトルク：1.6±0.3N・m=16±3.2kgf・cm）

⑤固定ボルト（M５×16）を締め付け、フランジを固定してください。

（固定ボルト締め付けトルク：8.8±0.9N・m=90±9kgf・cm）

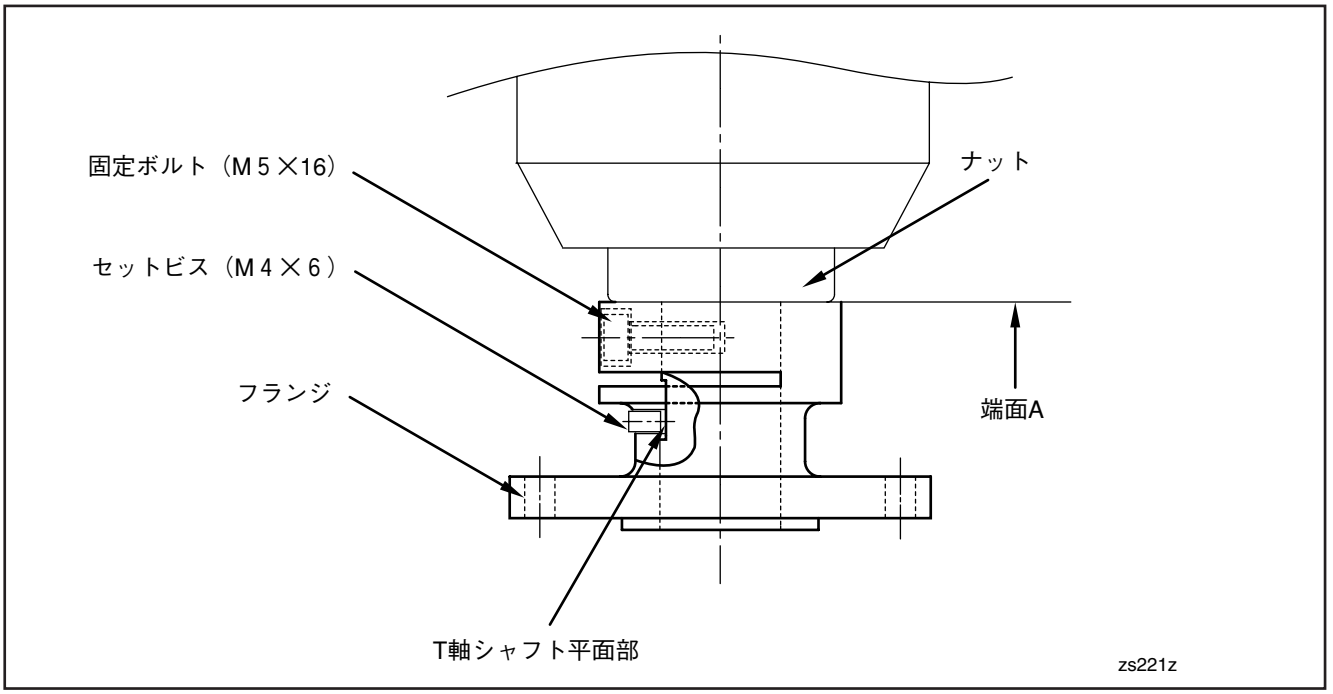


図５ー65　フランジキットの取付方法

（2）外形寸法

フランジキットの外形寸法を図5－65－1に示します。

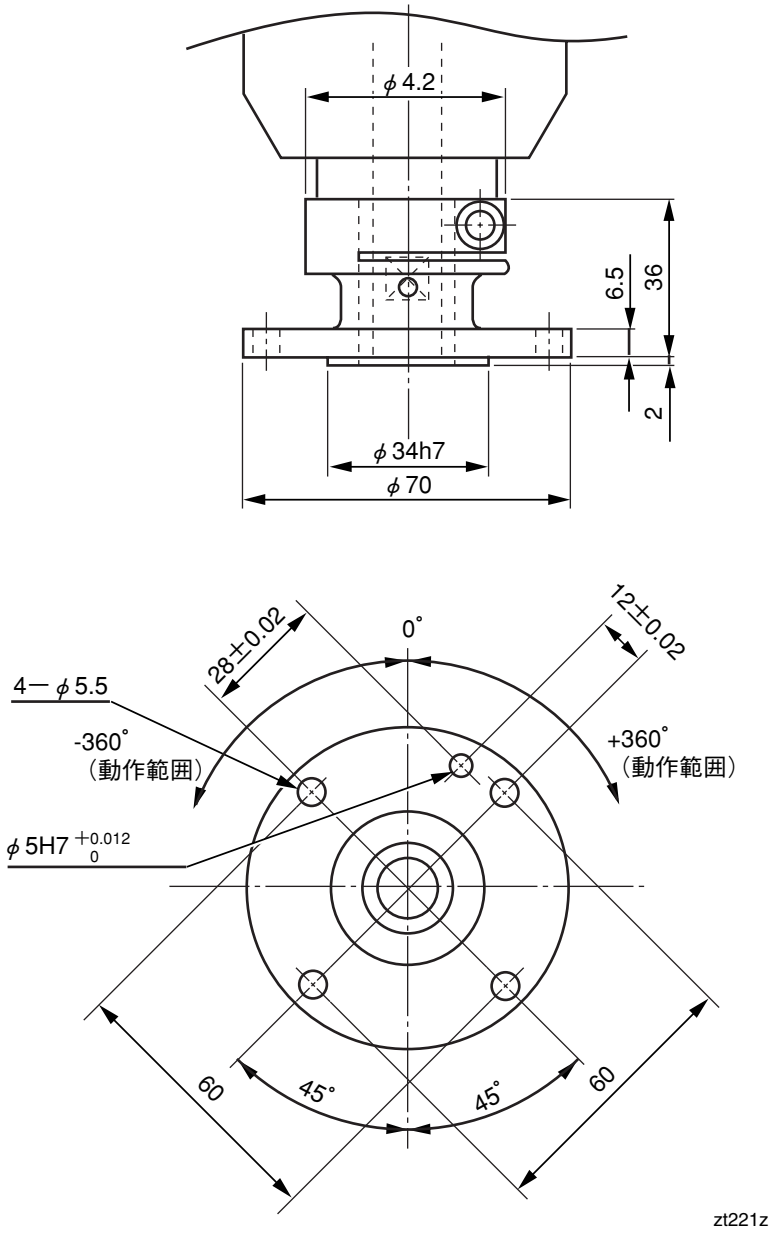


図5－65－1　フランジキットの外形寸法

4.3　エンコーダバックアップ電池の外部取り付け方法

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

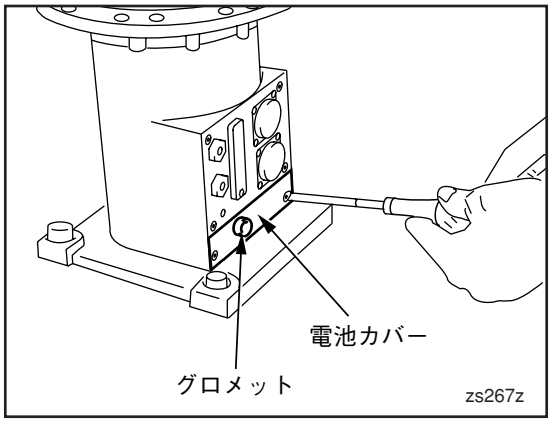


図5−75

①本体ベース部の電池カバーとグロメットを取り外してください。（図5−75）

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

注意：電池は、3分以上接続をはずさないでください。モータエンコーダの記憶が消滅し、ERROR410番台が発生してしまいます。

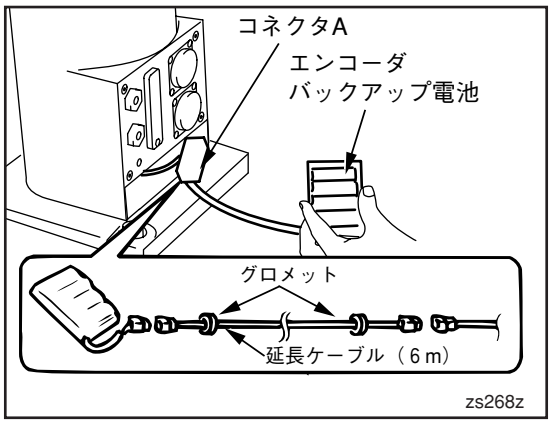


図5−76

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

④延長ケーブルの電池側はお客様準備の制御盤内などに取り付けてください。

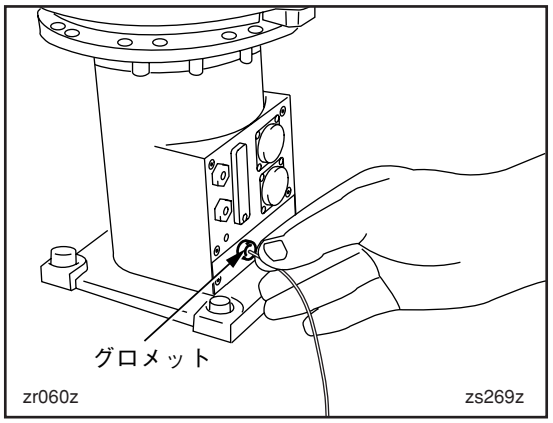


図5−77

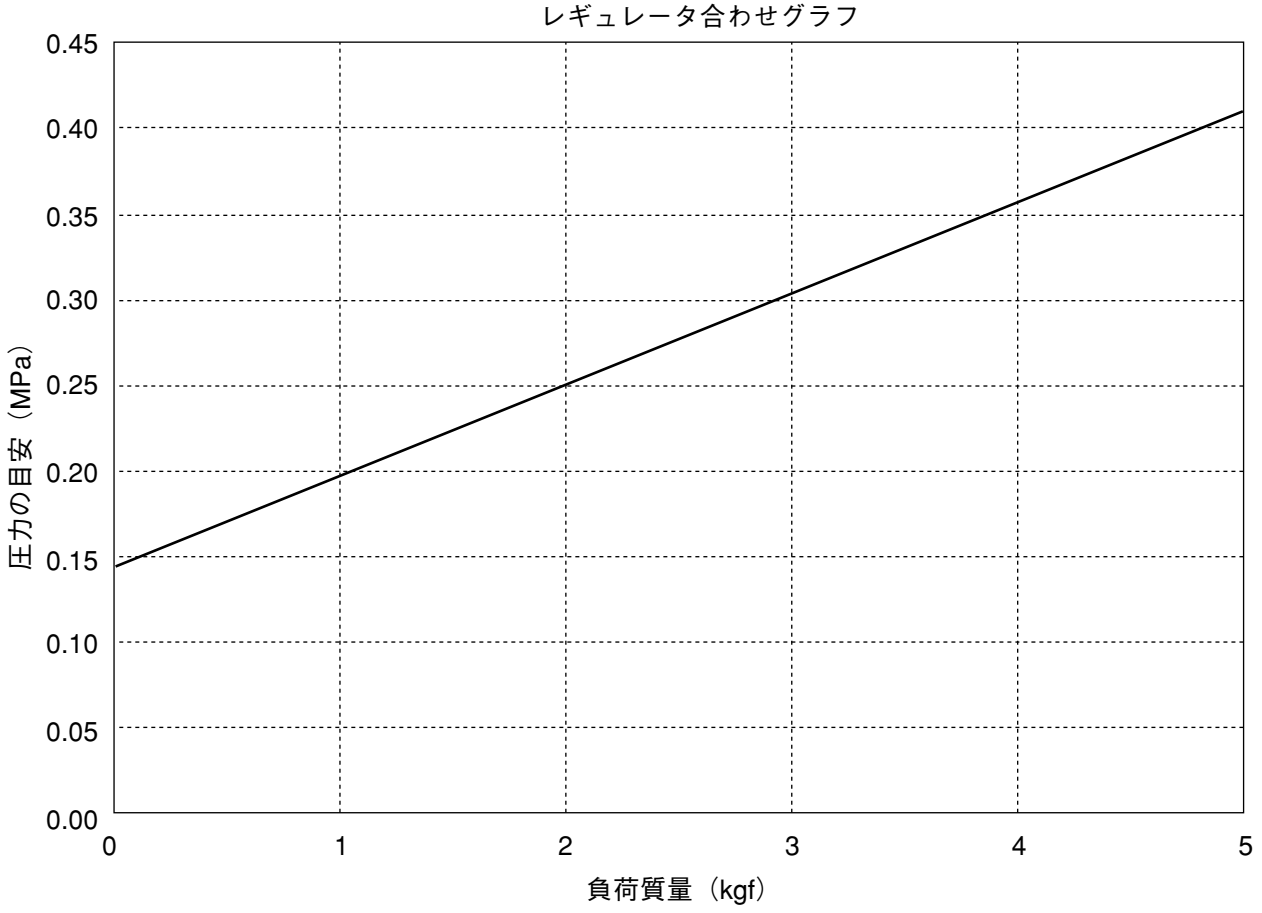
5　エアーバランスの調整

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

表5－20に負荷重量に対するエアー圧力の目安を示します。

調整の詳細はP3-74「3－19　Z軸エアーバランス調整指示機能」を参照の上最適なバランス調整を行なってください。

図5－20：エアー圧力の目安



注意：グラフはあくまでも目安を示します。

6　ロボットハンド設計上の注意点

ロボットのハンドは、以下の（1）～（3）の項目を満足するように設計をしてください。満足しない場合は、故障発生の原因になります。

> 注意：ロボットハンド設計上の注意点を守らないと、ロボット本体の各締結部にゆるみ、ガタが発生し、位置ズレを起こしたり、ロボットのメカ部品およびコントローラが破損する危険があります。

（1）ハンド質量

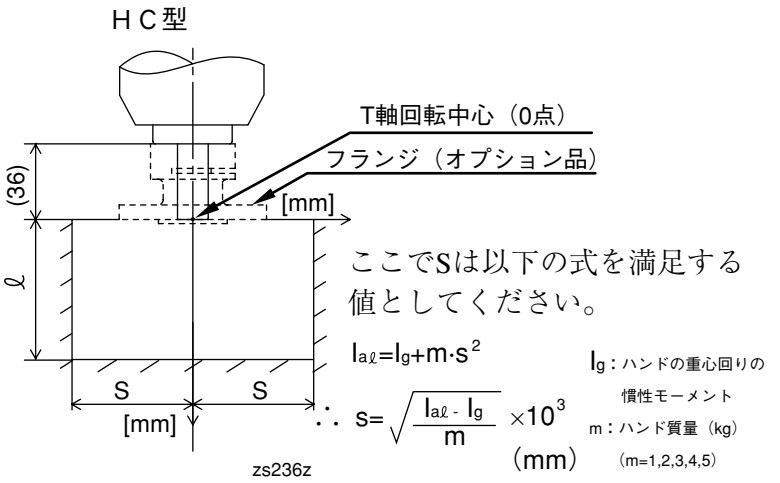
ハンド・ツール（ワークを含む）総質量の最大値が、ロボットの最大可搬質量以下になるように設計してください。ハンド・ツールに使う配線、配管材なども総質量に含めることを忘れないでください。

ハンド・ツール総質量最大値（ワーク質量を含む）	≦　最大可搬質量（注）

注：最大可搬質量とは、お客様が設定するACLDの値です。ACLDの設定、入力方法については、P3－69の「3－16 ロボット負荷による加速度変動機能」をご参照ください。

（2）ハンド重心位置

ハンド・ツール（ワークを含む）の重心位置が、図5－79に示す範囲内になるように設計してください。



ここでSは以下の式を満足する値としてください。

$I_{a\ell}=I_g+m\cdot s^2$

$\therefore\ s=\sqrt{\frac{I_{a\ell}-I_g}{m}}\times 10^3$ (mm)

I_g：ハンドの重心回りの慣性モーメント

m：ハンド質量（kg）

(m=1,2,3,4,5)

ハンド重心位置　（単位：kg/m^2）

m	ℓ	$I_{a\ell}$（最大許容慣性モーメント）	
ロボット型式	HC-4545、HC-4245 HC-4555、HC-4255	HC-4545 HC-4555	HC-4245 HC-4255
1kg	100mm	0.010	0.008
2kg	100mm	0.021	0.013
3kg	70mm	0.028	0.015
4kg	50mm	0.031	0.020
5kg	50mm	0.044	0.025

図5－79　ハンド重心位置の許容範囲

（3）T軸回り慣性モーメント

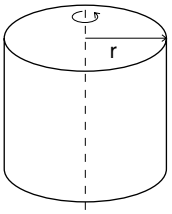
ハンド・ツール（ワークを含む）のT軸回り慣性モーメントが、ロボットのT軸最大許容慣性モーメント以下になるように設計してください。

ハンド・ツールのT軸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（0.044kgm² {0.45kgf・cms²}）

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

表5－21：慣性モーメント計算式

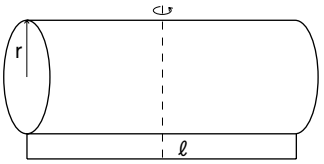
1. 円柱（1）



（回転軸＝中心軸）

$$I = \frac{mr^2}{2}$$

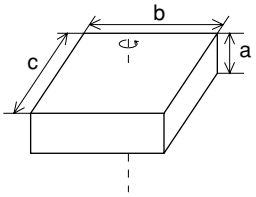
2. 円柱（2）



（回転軸が重心を通る）

$$I = \frac{m}{4}\left(r^2 + \frac{\ell^2}{3} \right)$$

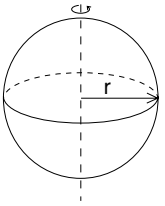
3. 直方体



（回転軸が重心を通る）

$$I = \frac{m}{12}(b^2 + c^2)$$

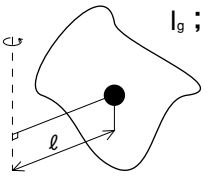
4. 球



（回転軸＝中心軸）

$$I = \frac{2mr^2}{5}$$

5. 重心位置が回転軸上にない



I_g；重心回りの慣性モーメント　〔Kgm^2〕

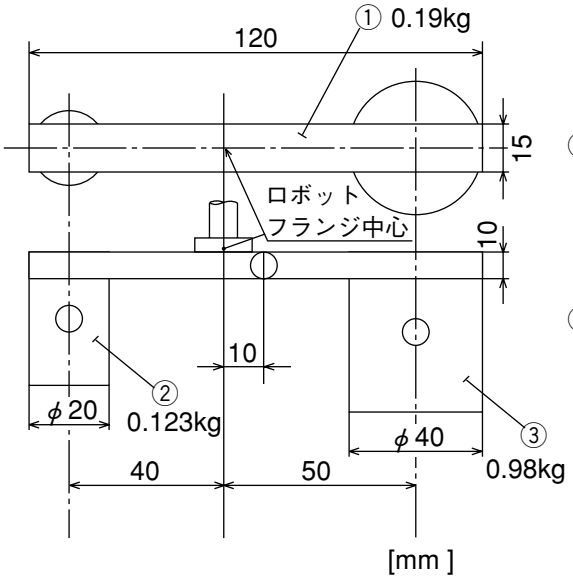
$$I = I_g + m\ell^2$$

〈単位〉

I	；慣性モーメント	〔kgm^2〕
m	；　質　量	〔kg〕
r	；　半　径	〔m〕
a,b, c, ℓ	；　長　さ	〔m〕

計　算　例

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



①のT軸回り慣性モーメントI_1（表5－21　3，5より）

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

②のT軸回り慣性モーメントI_2（表5－21　1，5より）

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

③のT軸回り慣性モーメントI_3（表5－21　1，5より）

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

ハンド全体の下軸回り慣性モーメントI

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 0.003 \quad [kgm^2]$$

図5－80　ハンドのT軸回り慣性モーメント計算例

5－3　ロボットの仕様変更

1　ロボットの仕様変更とは

ロボットのソフトウェアリミット・メカエンドのいずれかを標準のものより変更することをいいます。
ロボットのソフトウェアリミット・メカエンドの変更は設備を設置したとき、必要に応じて行なってください。

2　ソフトウェアリミット

2.1　ソフトウェアリミットとは

ロボットの動作範囲をソフトウェアで限定することをいいます。
ソフトウェアリミットはキャリブレーションが完了し、ソフトウェアリミット内に入ったあとより有効になります。
このロボットは機械の終端に操作を誤って衝突させるのを防ぐため、次ページの図5－81のようにメカエンドの少し手前にソフトウェアリミットを設定してあります。メカエンドとは機械的な動作限界をいいます。
ロボットが手動動作や自動動作中にソフトウェアリミットに達するとERROR70番台を表示し停止します。自動運転中はモータ電源も切れます。（1桁目は軸番号を示す）

> **注意：**プログラムに、ソフトウェアリミットを越えた座標点へ移動するコマンドが誤って入力されているときは、ソフトウェアリミットに達していなくても、そのコマンド実行開始時点でERROR70番台を表示し停止します。
> 速度設定値が高い場合は過電流異常（ERROR120番台）を表示する場合もあります。

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

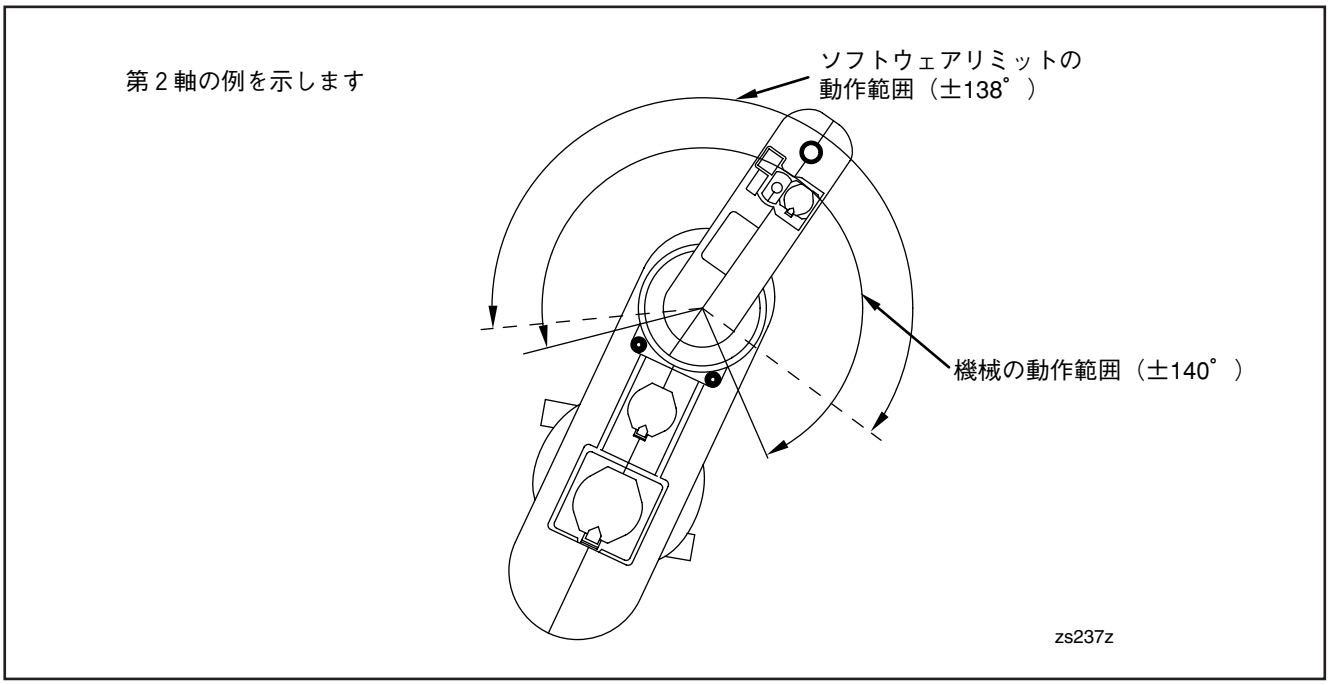


図5－81　ソフトウェアリミットとメカエンド

2.2　ソフトウェアリミットの単位

ソフトウェアリミットは各軸により単位が異なります。表5－22にソフトウェアリミットの単位を示します。

表5－22：ソフトウェアリミットの単位

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

2.3 ソフトウェアリミットの変更

ロボットがその作業を行なうのに必要な領域を作業領域といいます。ロボットの動作範囲が作業領域より大きい場合、他の装置との衝突を防止するために、次ページの図5－82のように動作範囲を狭くするようにソフトウェアリミットを変更することができます。

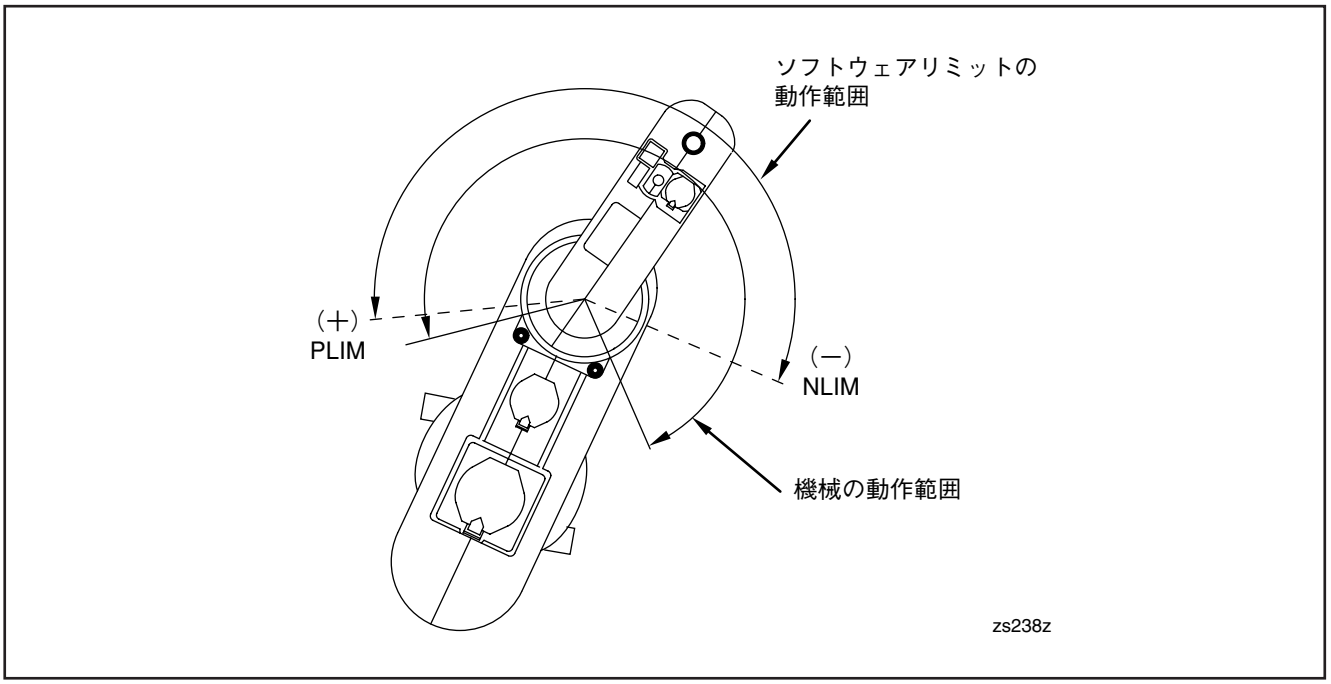


図5－82　ソフトウェアリミットの変更例

2.4 ソフトウェアリミットを変更するときの注意点

（1）キャリブレーション動作中およびそれ以前はソフトウェアリミットは無効です。

（2）1軸・2軸の動作範囲は回転角度で表されます。1軸・2軸の動作範囲を小さくし過ぎると、ロボットの可動範囲を著しく狭くすることがあります。

2.5　ソフトウェアリミットの変更手順

ソフトウェアリミットの変更は以下の手順で行なってください。

（1）PLIM・NLIMの設定値を決めます。

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

PLIM・NLIMは軸ごとにあり、末尾に軸番号を付けて示します。

例）1軸のPLIM→PLIM 1

　　2軸のNLIM→NLIM 2

表5－23に標準ロボットのソフトウェアリミット値を示します。ソフトウェアリミットを変更する場合、標準ソフトウェアリミットのNLIM値以上、PLIM値以下の値を設定してください。

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

表5－23：HC型ロボットのPLIM,NLIM標準値

	設定値	
ストローク	Z軸ストローク150mm	Z軸ストローク250mm
ＰＬＩＭ1	155.499（度）	←
ＮＬＩＭ1	－155.499（度）	
ＰＬＩＭ2	138.499（度）	
ＮＬＩＭ2	－138.499（度）	
ＰＬＩＭ3	276.500（mm）	
ＮＬＩＭ3	125.50（mm）	25.50（mm）
ＰＬＩＭ4	360.499（度）	←
ＮＬＩＭ4	－360.499（度）	

（2）ソフトウェアリミットを変更します。

ソフトウェアリミットの変更モードにし、PLIM・NLIMを設定します。次ページの表5－24に従って、操作してください。

表5－24：ソフトウェアリミットの変更

手　順	キー操作	表　示	備　考
①ＳＥＴＰＲＭを選択する。	「ＳＥＴＰＲＭ」	SETPRM	
	「ＥＮＴ」	SETPRM: PLIM1=155.499	数値 "165.997" が点滅する。
②1軸目の"＋"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM1=155.499	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: PLIM2=138.499	数値 "138.499" が点滅する。
③2軸目の"＋"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM2=138.499	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: PLIM3=276.500	数値 "276.500" が点滅する。
④3軸目の"＋"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM3=276.500	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: PLIM4=360.500	数値 "360.500" が点滅する。
⑤4軸目の"＋"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: PLIM4=360.500	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: NLIM1=-155.499	数値 "-155.499" が点滅する。
⑥1軸目の"－"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM1=-155.499	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: NLIM2=-138.499	数値 "-138.499" が点滅する。
⑦2軸目の"－"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM2=-138.499	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: NLIM3=125.500	数値 "125.500" が点滅する。
⑧3軸目の"－"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM3=125.500	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: NLIM4=-360.500	数値 "-360.500" が点滅する。
⑨4軸目の"－"側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「数字」	SETPRM: NLIM4=-360.500	変更を行なわない場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	SETPRM: RANG1=157.000	数値"157.500"が点滅する。
⑩記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。		

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

3　メカエンド変更

3.1　メカエンドとは

HC型ロボットの第１軸、第２軸のメカエンドを変更することをいいます。
工場出荷時のHC型のロボットでは、図５－83に示すNo.1に１つのメカストッパが取り付けられており、＋側・－側のメカエンドを兼用しています。
工場出荷時のロボットでは表５－25において第１軸はA、A'、第２軸はa、a'に示すストロークになっています。
第１軸のメカエンドを変更する場合、図５－83のNo.1のメカストッパ以外にさらにメカストッパが１つ必要になります。その場合は図5－84に示す部品を作成してください。
また、第２軸のメカストッパを変更することで、右手系、左手系の動作に固定して使用することができます。

> ⚠注意：図５－83で ⊕ 側はA（a）を、⊖ 側はA'（a'）の位置を越えて動作させないでください。ロボット本体内部の配線が損傷するおそれがあります。

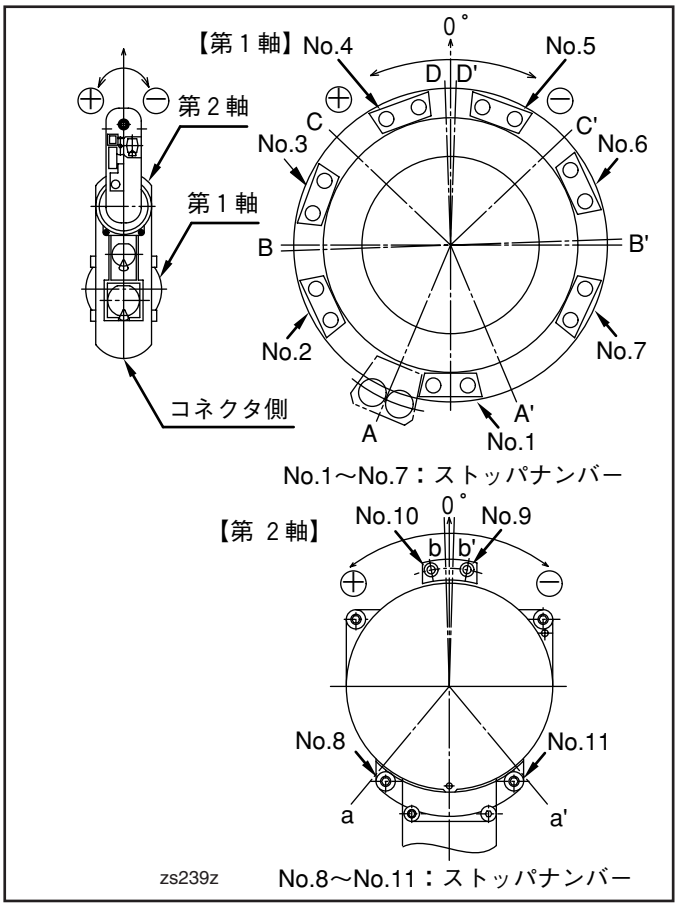


図５－83　HC型の第１軸、第２軸メカストッパ取り付け位置

表５－25：HC型の第１軸ストローク

		＋方向メカストッパ		－方向メカストッパ
第１軸	A	157°	A'	－157°
	B	92°	B'	－92°
	C	47°	C'	－47°
	D	2°	D'	－2°
第２軸	a	140°	a'	－140°
	b	2°	b'	－2°

注：①ソフトウェアリミットは上記より２°内側に設定してください。
②動作範囲には０°を必ず含むこと

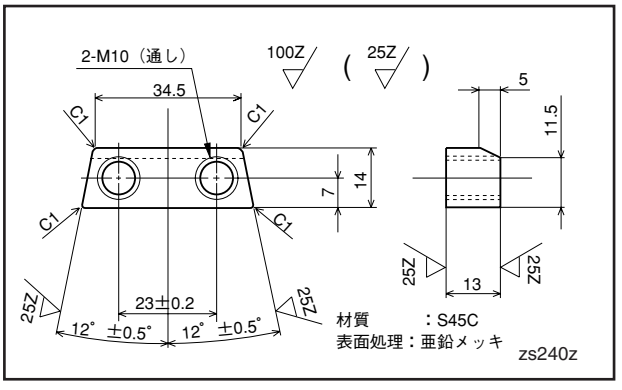


図５－８４　メカストッパ

3.2　メカエンドを変更するときの注意点

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

3.3　メカエンドの変更手順

（1）1軸メカエンドの変更手順

ファーストアームカバーの固定ビスを取り外し、ファーストアームカバーを取り外してください。

現状のメカストッパ位置を変更する場合はストッパ固定ボルトを下部からはずし、メカストッパを横から取り除いてください。次に取りはずしたメカストッパと図5－84にて作成したメカストッパを表5－25に対応する希望のストッパナンバー位置に取り付けてください。メカストッパの取り付けが完了したら、ファーストアームカバーを元のように取り付けてください。

注：メカストッパ固定ボルトM10×25（JIS強度区分12、9）の締め付けトルク：69.6±13.9N・m（710±142kgf・cm）

（2）2軸メカエンドの変更手順

ロボットの姿勢を右手系、または左手系に固定して使用したい場合には、メカストッパ位置を変更してください。右手系の場合は、No.１１のメカストッパをNo.９、左手系の場合はNo.８のメカストッパをNo.１０に変更してください。メカストッパの位置を変更する場合は取りはずしが容易な角度にセカンドアームを回してから行なってください。このときロボットのハンドが周辺機器や他の作業者にぶつからないように注意してください。

注：ストッパ固定ボルトM６×16（JIS強度区分12、９）の締め付けトルク=トルク：14.7±2.9N・m（150±30kgf・cm）

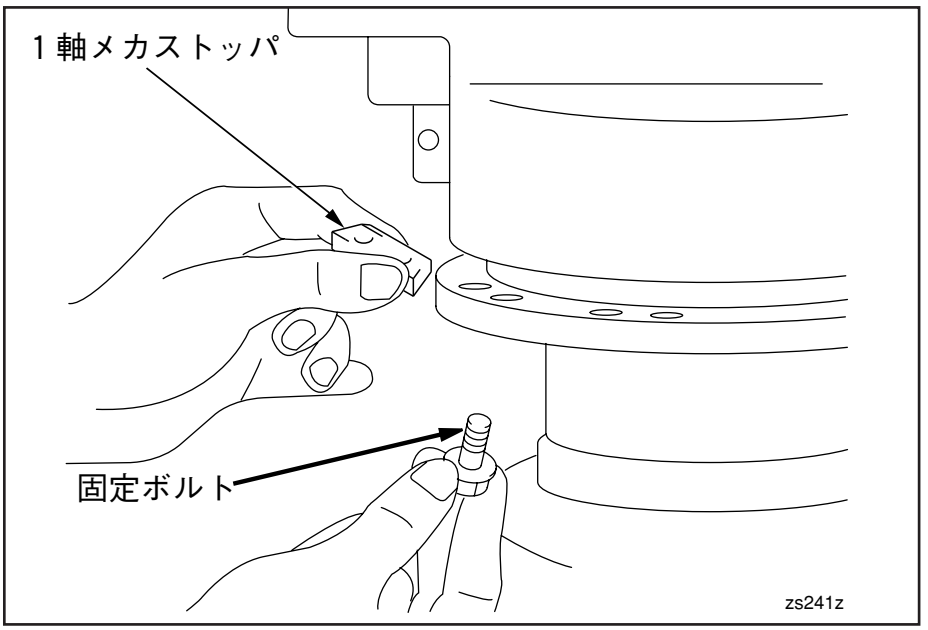


図5－85　1軸メカエンドの変更方法

（3）ソフトウェアリミット、原点座標（RANG）の設定値を決めます。

HC型ロボットの各メカエンド（メカストッパNo.）位置における原点座標、およびソフトウェアリミットを表5－26に示します。追加・変更したメカストッパNo.に示されるPLIM・RANG・NLIMの値が、変更値となります。

表5－26：メカストッパNo.とPLIM・RANG・NLIMの値

	メカストッパNo. / パラメータ	1（標準）	2	3	4	5	6	7
第1軸	PLIM 1	155.499	90.00	45.00	0.00			
	RANG 1	(157.00)	92.00	47.00	2.00			
	NLIM 1	－155.499				0.00	－45.00	－90.00
	備　考		変更手順の詳細はP5-95の「(4)＋側メカエンド位置変更の方法」を参照			変更手順の詳細はP5-97の「(5)－側メカエンド位置変更の方法」を参照		

	メカストッパNo. / パラメータ	8（標準）	9	10	11（標準）
第2軸	PLIM 2	138.499		0.50	
	RANG 2		－2.00		(－140.00)
	NLIM2		-0.50		－138.499
	備　考	姿勢は右手系に固定されます。 変更手順の詳細は P5-99の「(6)右手系へのメカエンド位置変更の方法」を参照		姿勢は左手系に固定されます。 変更手順の詳細は P5-101の「(7)左手系へのメカエンド位置変更の方法」を参照	

例：①メカストッパをNo.2に追加した場合（No.1のメカストッパはそのまま）

PLIM1＝90.00
RANG1＝92.00　｝に変更する。

②メカストッパをNo.6に追加した場合（No.1のメカストッパはそのまま）

NLIM1＝－45.00に変更する。

③メカストッパをNo.2とNo.7に追加した場合（No.1のメカストッパは取りはずす）

PLIM1＝90.00
RANG1＝92.00
NLIM1＝－90.00　｝に変更する。

（4）十側のメカエンド位置変更の方法

表5－27に従って、操作してください。

表5－27：十側のメカエンド位置変更（メカストッパーをNo.2に設けた例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
①＋側の変更したいメカエンド位置にメカストッパを追加する。 （例）メカストッパをNo.2に設けた場合。			
②ロボットコントローラの電源を入れる。			
③SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=155.499	数値"155.00"が点滅する。
④1軸目の'＋'側ソフトウェアリミット値（PLIM 1）を入力する。	「90.00」	SETPRM: PLIM1=90.00	表5－26よりメカストッパNo.2のPLIM 1（90.00）の値を入れる。
⑤RANG 1を表示させる。	「ENT」を8回押す	SETPRM: RANG1=157.00	数値"157.00"が点滅する。
⑥RANG 1の値を入力する。	「92.00」	SETPRM: RANG1=92.00	表5－26よりメカストッパNo.2のRANG 1（92.00）の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: RANG2=-140.00	数値"-138.00"が点滅する。
⑦記録する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す		
⑧ロボットコントローラの電源をOFFする。			
⑨ロボットコントローラの電源をONする。			
⑩手動を選択する。	「手動」		

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表5－27：十側のメカエンド位置変更

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑪キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
⑫モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑬CALSETモードに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑭単軸CALSETを指定する（１軸を指定）	「１」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	
⑮１軸をCALSET位置（プラス方向）のメカエンドまで手で動かす。（P5-104「4.3.1 CALSET位置とは」参照）			注：１軸がメカエンドからズレていないことを確認する。
⑯１軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す	CALSET OK	注：１軸が手順⑮で当てたメカエンドからズレていないことを確認する。
⑰１軸を内側へすこし手で動かす。			
⑱キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

注：CALSET完了後は、手動で１軸をフルストローク動かし（SP=20%以下）、＋．－側のソフトウェアリミット（ERROR 71）が正常に効いているか確認を行なってください。
［メカエンドの直前でERROR表示されること。］
確認時、もし、下記のような現象になった場合、変更前のメカストッパ位置およびPLIM 1・RANG 1・NLIM 1の値も元に戻し、再度手順①より作業を実施してください。

1）メカエンド付近でソフトウェアリミット（ERROR 71）が働かず他のERROR（111. 121. 171番台のERROR）が発生する。
2）メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR 71）が発生する。

（5）一側のメカエンド位置変更の方法

表5－28に従って、操作してください。

表5－28：一側のメカエンド位置変更（ストッパーをNo. 6 に設けた例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
①一側の変更したいメカエンド位置にストッパーボルトを追加する。 （例）メカストッパをNo.6に設けた場合。			TA-B2-10×12 中強度ネジロックを塗布する。
②ロボットコントローラの電源を入れる。			
③SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=155.00	数値"155.00"が点滅する。
④1軸目の'－'側ソフトウェアリミットの値（NLIM 1）を表示させる。	「ENT」を4回押す	SETPRM: NLIM1=-155.00	数値"-155.00"が点滅する。
⑤1軸目の'－'側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「-45.00」	SETPRM: NLIM1=-45.00	＊表5－29よりメカストッパNo.6のPLIM 1（-45.00）の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: NLIM2=-138.999	数値"-138.00"が点滅する。
⑥記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す		SETPRMから抜け出す。
⑦ロボットコントローラの電源をOFFする。			
⑧ロボットコントローラの電源をONする。			
⑨手動を選択する。	「手動」		
⑩キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表５－28：一側のメカエンド位置変更

注：キャリブレーション完了後は、手動で１軸をフルストローク動かし（SP=20%以下）、＋．－側のソフトウェアリミット（ERROR 71）が正常に効いているか確認を行なってください。
［メカエンドの直前でERROR表示されること。］
確認時、もし、下記のような現象になった場合、変更前のボルト位置およびPLIM 1・RANG 1・NLIM 1の値も元に戻し、再度手順①より作業を実施してください。
１）メカエンド付近でソフトウェアリミット（ERROR 71）が動かず他のERROR（111. 121. 171番台のERROR）が発生する。
２）メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR 71）が発生する。

(6) 右手系へのメカエンド位置変更の方法

表5－28－1に従って、操作してください。

表5－28－1：2軸のメカエンド位置変更（メカストッパーをNo.11からNo.9への変更例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
①メカストッパNo.11をNo.9の位置に変更する。			Z軸アーム下のストッパボルトがメカストッパNo.8とNo.9の間になるようZ軸アームを手で移動させてください。
②ロボットコントローラの電源を入れる。			
③SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=155.499	数値"155.499"が点滅する。
④Z軸目の'－'側ソフトウェアリミット値（NLIM Z）を表示させる。	「ENT」を5回押す	SETPRM: NLIM2=-138.499	数値"-138.499"が点滅する。
⑤2軸目の'－'側ソフトウェアリミット値（NLIM 2）を入力する。	「-0.50」	SETPRM: NLIM2=-0.50	表5－26よりメカストッパNo.9のNLIM 2（-0.50）の値を入れる。
⑥RANG 2を表示させる。	「ENT」を4回押す	SETPRM: RANG2=-140.00	数値"-140.00"が点滅する。
⑦RANG 2の値を入力する。	「-2.00」	SETPRM: RANG2=-2.00	表5－26よりメカストッパNo.9のRANG 2（-2.00）の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: RANG3=-278.00	数値"278.00"が点滅する。
⑧記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す		
⑨ロボットコントローラの電源をOFFする。			
⑩ ロボットコントローラの電源をONする。			
⑪手動を選択する。	「手動」		

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表５－28－1：2軸のメカエンド位置変更

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑫キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
⑬モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑭CALSETモードに入る。	「CALSET」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑮単軸CALSETを指定する（２軸を指定）	「２」 「ENT」	CALSET-JOINT JOINT2→ST END	
⑯２軸をCALSET位置（マイナス方向）のメカエンドまで手で動かす。（P5-104「4.3.1 CALSET位置とは」参照）			注：２軸がメカエンドからズレていないことを確認する。
⑰２軸CALSET位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す	CALSET OK	注：２軸が手順⑯で当てたメカエンドからズレていないことを確認する。
⑱２軸を内側へすこし手で動かす。			
⑲キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

注：CALSET完了後は、手動で２軸をフルストローク動かし（SP=20％以下）、＋．－側のソフトウェアリミット（ERROR 72）が正常に効いているか確認を行なってください。
［メカエンドの直前でERROR表示されること。］
確認時、もし、下記のような現象になった場合、変更前のメカストッパ位置およびRANG 2・NLIM 2の値も元に戻し、再度手順①より作業を実施してください。

１）メカエンド付近でソフトウェアリミット（ERROR 72）が働かず他のERROR（112. 122. 172番台のERROR）が発生する。

２）メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR 72）が発生する。

（7）左手系へのメカエンド位置変更の方法

表5－28－2に従って、操作してください。

表5－28－2：2軸のメカエンド位置変更（ストッパーをNo. 8 からNo.10への変更例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
①メカストッパNo.8をNo.10の位置に変更する。			Z軸アーム下のストッパボルトがメカストッパNo.10とNo.11の間になるよう、Z軸アームを手で移動させてください。。
②ロボットコントローラの電源を入れる。			
③SETPRMを選択する。	「手動」 「SETPRM」 「ENT」	SETPRM: PLIM1=155.499	数値"155.499"が点滅する。
④2軸目の'＋'側ソフトウェアリミットの値（PLIM 2）を表示させる。	「ENT」を1回押す	SETPRM: PLIM2=138.499	数値"138.499"が点滅する。
⑤2軸目の'＋'側ソフトウェアリミットの値を入力する。	「0.50」	SETPRM: PLIM2=0.50	表5－29よりメカストッパNo.10のPLIM 2（0.50）の値を入れる。
	「ENT」	SETPRM: PLIM3=276.500	数値"276.500"が点滅する。
⑥記録する。	「確認」を押しながら「記録」を押す		
⑦ロボットコントローラの電源をOFFする。			
⑧ロボットコントローラの電源をONする。			
⑨手動を選択する。	「手動」		
⑩キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表５－28－2：2軸のメカエンド位置変更

注：キャリブレーション完了後は、手動で２軸をフルストローク動かし（SP=20％以下）、＋．－側のソフトウェアリミット（ERROR 72）が正常に効いているか確認を行なってください。
［メカエンドの直前でERROR表示されること。］
確認時、もし、下記のような現象になった場合、変更前のボルト位置およびPLIM 2の値も元に戻し、再度手順①より作業を実施してください。
１）メカエンド付近でソフトウェアリミット（ERROR 72）が動かず他のERROR（112. 122. 172番台のERROR）が発生する。
２）メカエンド付近でないのに、ソフトウェアリミットエラー（ERROR 72）が発生する。

4　CALSETの方法

4.1　CALSETとは

CALSETは、ロボット本体と制御装置の位置関係を較正することをいいます。

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

CALSETを行なうと、そ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ィ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ィディスクのデータをロードすればCALSETを行なう必要はありません。

4.2　CALSET方法の種類

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

> ⚠ 注意：CALSET完了後は、手動動作、自動運転でメカエンドに当る前にソフトウェアリミットで停止することを確認してください。確認にあたっては、最初からSP100で行なわず、安全を十分に確かめながら、低速から高速へ徐々にスピードをあげて行なうようにしてください。速度設定値が高い場合は過電流異常（ERROR120番台）を表示する場合もあります。

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

（１）メカエンドを利用する方法

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

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

（2）XY座標を入力する方法

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

4.3　メカエンドを利用したCALSETの方法

4.3.1　CALSET位置とは

較正を行なう位置のことをいいます。各軸のメカエンドはそれぞれプラス方向、マイナス方向の2つがあります。本ロボットの出荷前に行なうCALSETは図5－86に示すメカエンドをCALSET位置としています。4軸のCALSETを行う場合はロボットの付属品として同梱されている図5－86－Aに示すピンを図に示す位置に挿入してください。CALSET完了後は4軸CALSETピンは取りはずし保管してください。

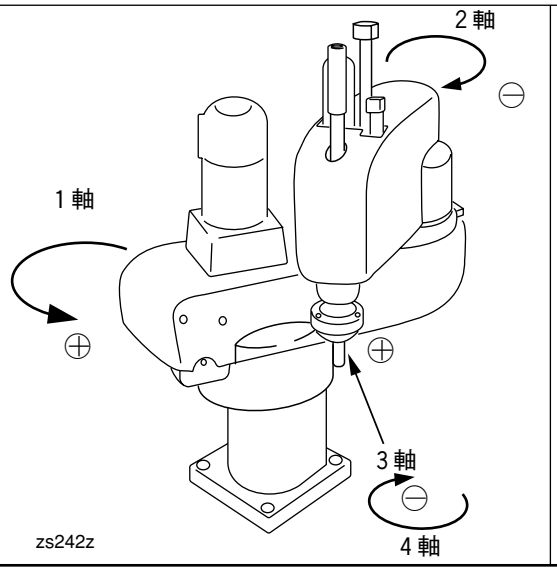
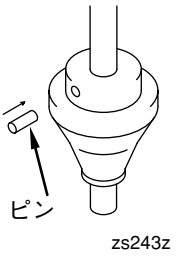
位置	1軸	プラス方向（上からみて反時計方向）回転端
	2軸	マイナス方向（上からみて時計方向）回転端
	3軸	上昇端（プラス方向）
	4軸	マイナス方向（上からみて時計方向）回転端
外観図		

図5－86　ロボット出荷時のCALSET位置

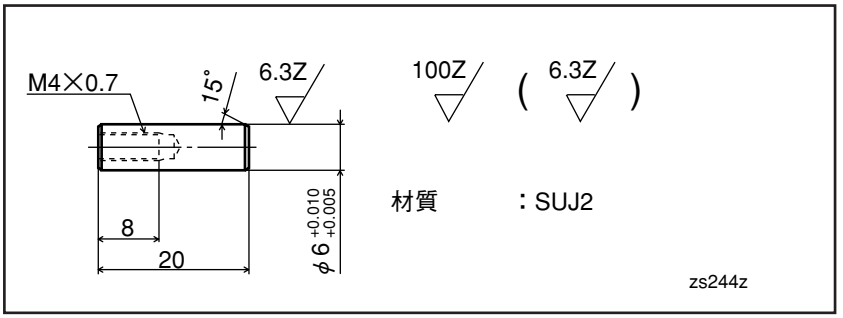


図5－86－A　CALSETピン

4.3.2　CALSETの操作方法

4.3.2.1　単軸CALSETの操作方法

単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。
表5－29に従って、操作してください。

> ⚠ 注意：3軸のCALSETを行なう場合は、事前にエアーバランスがとれていることを確認してください。(P3-74参照)
> エアーバランスのとれていない状態でCALSETを続行すると、3軸のモータブレーキが解除されたときに高速で動くことがあり危険です。

表5－29：単軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤ＣＡＬＳＥＴコマンドに入る。	「ＣＡＬＳＥＴ」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑥ＣＡＬＳＥＴを行なう軸を指定する。	「１」 「ＥＮＴ」　(注１)	CALSET-JOINT JOINT1→ST END	１軸を選んだ例
⑦該当軸をＣＡＬＳＥＴ位置のメカエンドまで手で動かす。	(注２)		CALSET位置はP5-104の図5-86参照
⑧１軸がメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑨１軸ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET OK	
⑩該当軸をメカエンドと反対側へすこし手で動かす。			
⑪キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

注１：操作手順⑥で「１」をキー入力する代わりに「２」を入力すると２軸のCALSET,「３」を入力すると３軸のCALSET,「４」を入力すると４軸のCALSETと、各軸ごとのCALSETが実施できます。
注２：３軸を指定した場合は⑥にて「AIR BALANCE OK?」の表示が出ますので、「確認」＋「記録」を押してください。この操作で３軸のモータブレーキが解除されます。

4.3.2.2　全軸CALSETの操作方法

全軸のCALSETを行ないます。表5－30に従って、操作してください。

> ⚠ 注意：CALSETを行なう前にZ軸のエアーバランスがとれていることを確認してください。（P3-74参照）エアーバランスのとれていない状態でCALSETを続行すると、3軸のモータブレーキが解除されたときに高速で動くことがあり危険です。

表5－30：全軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①ロボットコントローラの電源を入れる。			
②手動を選択する。	「手動」		
③キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK" の表示を確認する。
④モータ電源を切る。	「モータ切」		
⑤ＣＡＬＳＥＴコマンドに入る。	「ＣＡＬＳＥＴ」 「各軸」	CALSET-JOINT MODE=?	
⑥全軸ＣＡＬＳＥＴを指定する。	「０」「ＥＮＴ」	CALSET-JOINT AIR BALANCE OK?	
⑦エアバランスを確認後、右記のキー操作を行なう。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET-JOINT JOINT 1-STEND	３軸のモータブレーキが解除される。
⑧１軸をＣＡＬＳＥＴ位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-104の図5-86参照
⑨２軸をＣＡＬＳＥＴ位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-104の図5-86参照
⑩３軸をＣＡＬＳＥＴ位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-104の図5-86参照
⑪４軸をＣＡＬＳＥＴ位置のメカエンドまで手で動かす。			CALSET位置はP5-104の図5-86参照

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表 5 －30：全軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑫全軸が⑧～⑪で当てたメカエンドからズレていないことを確認する。			
⑬1軸ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET-JOINT JOINT2→ST END	
⑭2軸ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET-JOINT JOINT3→ST END	
⑮3軸ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET-JOINT JOINT4→ST END	
⑯4軸ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET　　OK	
⑰1軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑱2軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑲3軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
⑳4軸をメカエンドと反対側へ少し手で動かす。			
㉑キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	"CAL OK"の表示を確認する。
		CAL OK	

4.4　XY座標入力によるCALSETの方法

4.4.1　XY座標入力による CALSETの方法とは

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

このXY座標の入力方法に次の2通りの方法があります。

（1）ティーチングペンダントを利用する方法

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

（2）数値入力による方法

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

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

4.4.1.1　ティーチングポイントを利用するCALSETの方法

4.4.1.1.1　単軸CALSETの操作方法

単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。
表5－31に従って、操作してください。

表5－31：単軸CALSETの操作方法

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

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表５－31：単軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑪１軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			
⑫ＣＡＬＳＥＴ位置を一時的に登録する。	「ＥＮＴ」	CALSET CHANGE 1 0100 MVE	
⑬⑩～⑫を必要なＣＡＬＳＥＴ位置の数だけ繰り返す。			
⑭ＣＡＬＳＥＴ位置の一時的な登録を終了する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 RECORD?	
⑮ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 OK	
⑯キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

注１：操作手順⑦で「１」をキー入力する代わりに「２」を入力すると２軸のCALSET,「３」を入力すると３軸のCALSET,「４」を入力すると４軸のCALSETが実施できます。

注２：ティーチングポイントは動作コマンドのステップにあります。動作コマンドについてはP8-6の「８－２　動作コマンド」をご参照ください。

4.4.1.1.2　全軸CALSET　　全軸CALSETを行ないます。

の操作方法　　表5－32に従って、操作してください。

表5－32：全軸CALSETの操作方法

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

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表５－32：全軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑬３軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			
⑭４軸を手動でティーチングポイントへ動かす。			
⑮ＣＡＬＳＥＴ位置を一時的に登録する。	「ＥＮＴ」	CALSET CHANGE 0 0100 MVE	
⑯⑩～⑮を必要なＣＡＬＳＥＴ位置の数だけ繰り返す。			
⑰ＣＡＬＳＥＴ位置の一時的な登録を終了する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 RECORD?	
⑱ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 OK	
⑲キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

注１：ティーチングポイントは動作コマンドのステップにあります。動作コマンドについては P8-6の「８－２　動作コマンド」をご参照ください。

4.4.1.2　XY座標の数値入力によるCALSETの操作方法

4.4.1.2.1　単軸CALSETの操作方法　　単軸CALSETは指定した軸のみのCALSETを行ないます。
表5－33に従って、操作してください。

表5－33：単軸CALSETの操作方法（1軸を選んだ例）

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

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表 5 －33：単軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑫⑨～⑪をＣＡＬＳＥＴ位置の数だけ繰り返す。			
⑬ＣＡＬＳＥＴ位置の登録を終了する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 RECORD?	
⑭ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 1 OK	
⑮キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

注１：操作手順⑦で「１」をキー入力する代わりに「２」を入力すると２軸のCALSET,「３」を入力すると３軸のCALSET,「４」を入力すると４軸のCALSETが実施できます。

注２：単軸CALSETの場合、軸ごとに入力する座標が異なります。
表 5 －34に入力する座標を示します。("×" の場合は、入力要求の表示は行ないません)

表 5 －34：軸毎の入力に必要な座標

軸	入力する座標（注）			
	X座標	Y座標	Z座標	T座標
第１軸	○	○	×	×
第２軸	○	○	×	×
第３軸	×	×	○	×
第４軸	○	○	×	○

注：○……入力必要
×……入力要求せず

4.4.1.2.2　全軸CALSET　　全軸CALSETを行ないます。

の操作方法　　表5－35に従って、操作してください。

表5－35：全軸CALSETの操作方法

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

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表 5 －35：全軸CALSETの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑬X座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 X=100.0	X=100を入力した例
	「ＥＮＴ」	CALSET CHANGE 0 P1 Y=?	
⑭Y座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 Y=100.0	Y=100を入力した例
	「ＥＮＴ」	CALSET CHANGE 0 P1 Z=?	
⑮Z座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 Z=10	Z=10を入力した例
	「ＥＮＴ」	CALSET CHANGE 0 P1 T=?	
⑯T座標を入力する。	「数字」	CALSET CHANGE 0 P1 T=10	T=10を入力した例
	「ＥＮＴ」	CALSET CHANGE 0 P2 X=?	
⑰⑨～⑯をＣＡＬＳＥＴ位置の数だけ繰り返す。			
⑱ＣＡＬＳＥＴ位置の登録を終了する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 RECORD?	
⑲ＣＡＬＳＥＴ位置を記憶させる。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	CALSET CHANGE 0 OK	
⑳キャリブレーションを開始する。	「モータ入」 「CAL」「起動」	CAL RUN	
		CAL OK	"CAL OK"の表示を確認する。

5－4　プログラム例

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

1　標準ピック＆プレースの動作応用プログラム例

1.1　作業内容

図5－87に示すようにコンベアで搬送されてきたワークを、良・不良の判定信号に応じ、良品は良品箱へパレタイズします。不良品は不良品排出シュートへ搬送します。2個連続して不良の場合は作業者への警報をだします。合わせて、良品と不良品を加えた総個数をカウントします。

表5－36に標準ピック＆プレースの動作作業例の信号処理を示します。

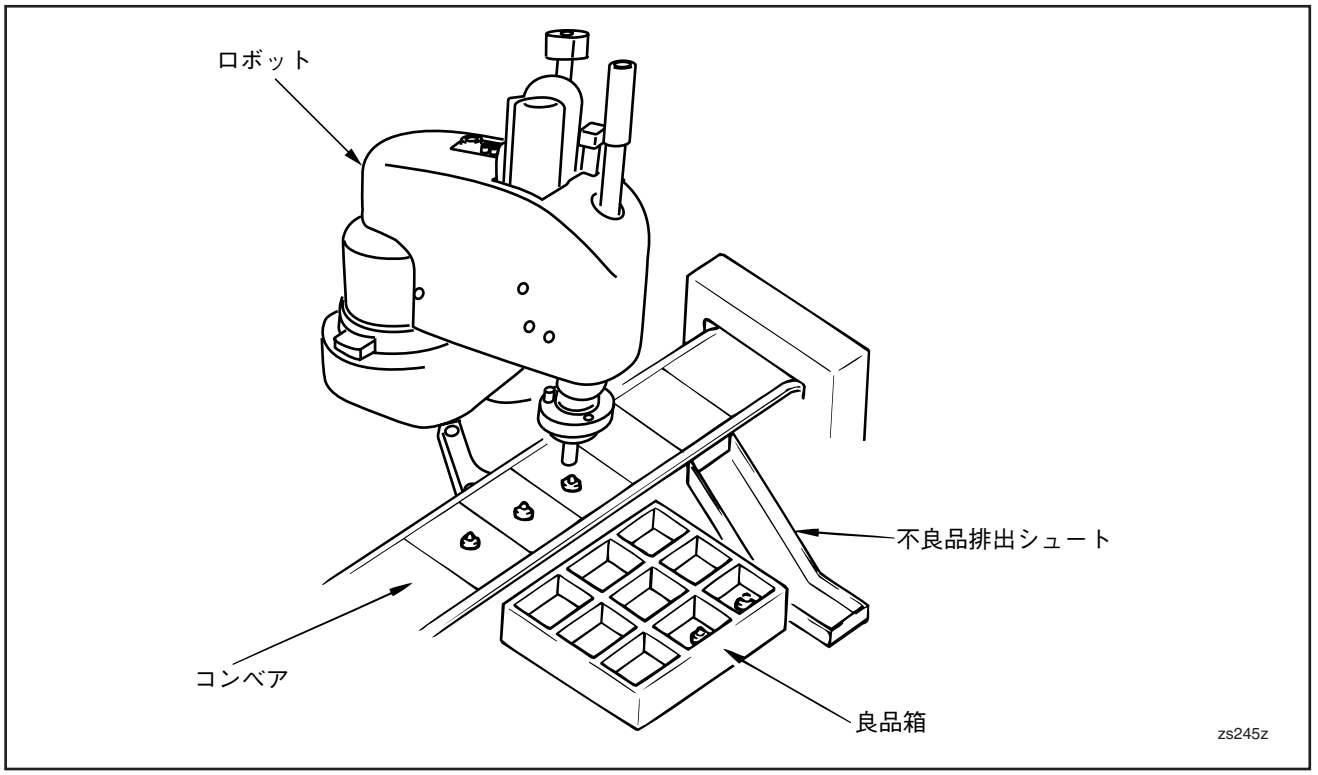


図5－87　標準ピック＆プレースの動作作業例

表5－36：標準ピック＆プレースの動作作業例の信号処理

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

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

表5－37：SUBの定義

定　義	工 程 及 び 動 作
SUB 1	イニシャライズ
SUB 11	チャック動作
SUB 12	アンチャック動作
SUB 13	不良品排出動作

表5－38：汎用出力の定義

汎 用 出 力	工 程 及 び 動 作
OUT 3	取り出し完了信号
OUT 4	作業原点信号（1サイクル完了信号）
OUT 5	2個連続不良信号

表5－39：専用出力の定義

専 用 出 力	工 程 及 び 動 作
PLTEND	パレタイジング全数終了信号

表5－40：汎用入力の定義

汎 用 入 力	工 程 及 び 動 作
IN 1	良品，不良品判定信号
IN 2	チャック完了信号
IN 3	アンチャック完了信号

表5－41：バルブ出力の定義

バ ル ブ 出 力	工 程 及 び 動 作
VOUT 1	チャックバルブ
VOUT 2	アンチャックバルブ

表5－42：PALTの定義

定　義	工 程 及 び 動 作
PALT 1	良品箱詰めのパレタイジング

表5－43：変数の定義

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

1.3　フローチャート

図5－88に標準ピック＆プレースの動作作業例のフローチャートを示します。

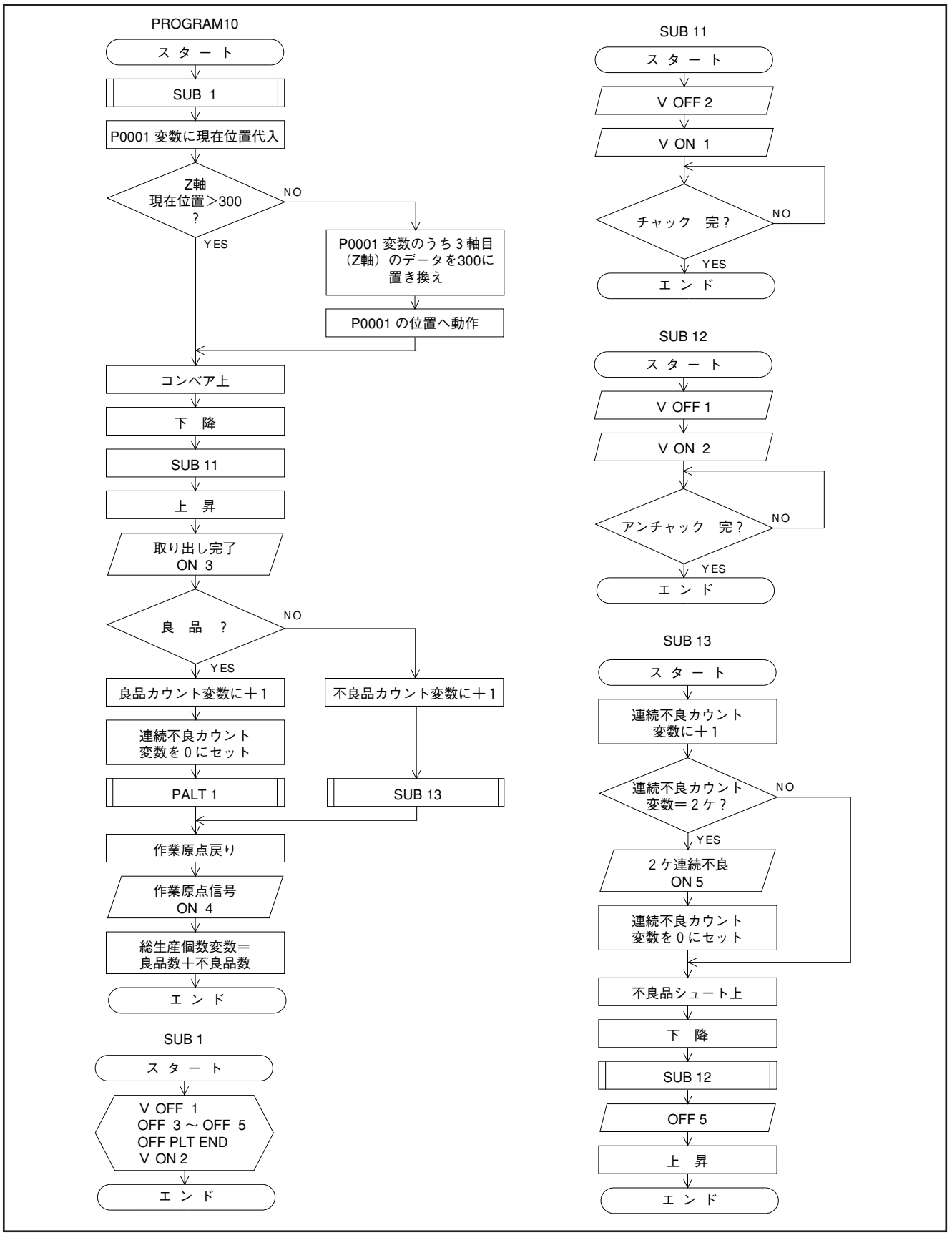


図5－88　標準ピック＆プレースの動作作業例のフローチャート

1.4　プログラム例

図5－89・図5－90・図5－91にプログラム例を示します。

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

図5－89　メインプログラムの内容

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

```
0230  S   I0003=I0001+I0002 ―― 良品カウンタ変数I0001と不良品カウンタ変数I0002を合計して、総生産カウンタ変数I0003へ代入。
0240  END ―― プログラムエンド。
```

図５－89　メインプログラムの内容

```
SUBROUTINE 1 （イニシャライズ）
0010  VOFF 1 ―― チャックバルブOFF ┐
0020  VON 2  ―― アンチャックバルブON ┘―― アンチャック指令。
                （チャック、アンチャックの出力はペアで使用し、一方を出力する前には必ず他方をOFFする）。
0030  OFF 3-5   ┐―― 出力信号の初期化（全てOFFする）。
0040  OFF PLTEND┘―― パレット全段終了信号をOFFする。
0050  END ―― プログラムエンド。

SUBROUTINE 11（チャック動作）
0010  VOFF 2 ―― アンチャックバルブOFF ┐―― チャック指令
0020  VON 1  ―― チャックバルブON     ┘
0030  LABL 1 ―― チャック完了信号なしのときのジャンプ先。
0040  JZ 2-1  ―― チャック完了信号を受けて分岐する。
                （チャック完了信号なしのときラベル１へジャンプ、チャック完了信号ありのときは次ステップへ進む）。
0050  END ―― プログラムエンド。

SUBROUTINE 12（アンチャック動作）
0010  VOFF 1 ―― チャックバルブOFF ┐
0020  VON 2  ―― アンチャックバルブON ┘―― アンチャック指令。
0030  LABL 1 ―― アンチャック完了信号なしのときのジャンプ先ラベル。
0040  JZ 3-1  ―― アンチャック完了信号を受けて分岐する。
                （アンチャック完了信号なしのときラベル１へジャンプ、アンチャック完了信号ありのときは次ステップへ進む）。
0050  END ―― プログラムエンド。
```

図５－90　各SUBの内容

SUBROUTINE 13（不良品排動作）

```
0010  S   I0004=I0004+1 ―――― 2ケ連続不良カウンタ変数I0004を十1する。
0020  CMP I0004=1 GO  1 ―――― 2ケ連続不良カウンタ変数I0004が1ならばラベル1へジャ
                               ンプ、そうでなければ次ステップへ進む。
0030  ON 5 ―――― 2ケ連続不良信号を出力。
                （設備は停止しないが作業者への警告処理をシーケンサで実
                  行してもらう）。
0040  S   I0004=0 ―――― 2ケ連続不良カウンタ変数I0004を0にリセットする。
0050  LABL 1 ―――― 2ケ連続不良カウンタ変数I0004が1のときのジャンプ先
                               ラベル。
0060  APR P (APR=50) ―― 次ステップMV　E点の50mm上（排出シュート上）に動作し、
                               パス経路で次ステップへ連続的に動作。
0070   MV E ―――― ワークアンチャック位置へ動作。
0080  SUB 12 ―――― SUB 12（アンチャック動作）実行、リターン。
0090  OFF 5 ―――― 2ケ連続不良信号の出力解除。
0100  DEP P (DEP=50) ―― 現在位置から50mm上昇し、パス経路で次ステップへ連続的
                               に動作。
0110  END ―――― プログラムエンド。
```

PALT 1（良品箱詰めパレタイジング）

```
0010  APR P (APR=50) ―― 次ステップMV E点の50mm上（良品箱上）に動作し、パス
                               経路で次ステップへ連続的に動作。
0020   MV E ―――― ワークアンチャック位置へ動作。
0030   SUB 12 ―――― SUB 12（アンチャック動作）実行、リターン。
0040   DEP P (DEP=50) ―― 現在位置から50mm上昇し、パス経路で次ステップへ連続的
                               に動作。
0050   END ―――― プログラムエンド。
```

図5－91　各SUBとパレタイジングプログラムの内容

2　電流制限応用プログラム例

2.1　作業内容

図５－92に示すように部品運搬動作で、初期位置Aに部品が置けないとき、位置Bに座標を変更し動作します。ただし、部品初期位置は位置変数P0001にティーチングしてあるものとします。

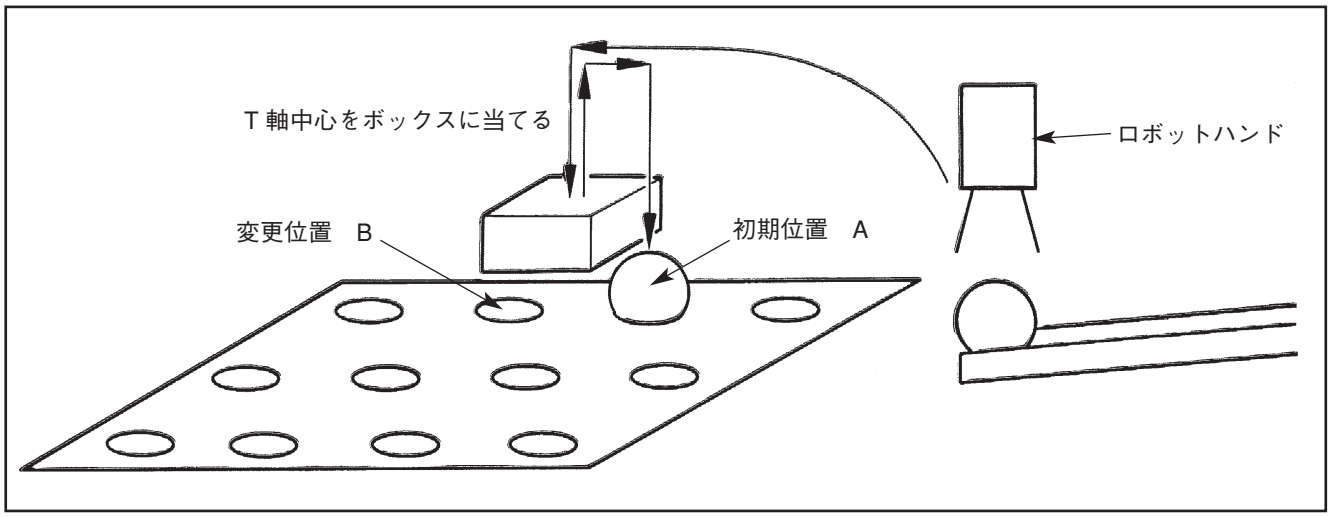


図５－92　部品運搬動作の例

2.2　プログラムなどの定義

表５－44・表５－45にプログラムなどの定義を示します。

表５－44：SUBの定義

定　義	工 程 及 び 動 作	定　義	工 程 及 び 動 作
SUB　41	チャック閉動作	SUB　42	チャック開動作
SUB　43	ボール１ケ送り動作		
SUB　52	電流制限OFF		

表５－45：変数の定義

変　数	工 程 及 び 動 作	変　数	工 程 及 び 動 作
F0001	比較判定用	P0001	ボールアンチャック初期点
P0002	ボールアンチャック変更点	P0003	現在位置判定用
P0004	現在位置判定用（SUB 52）	P0005	現在位置判定用（SUB 52）
F0002	比較判定用（SUB 52）		

2.3　フローチャート

図5－93に電流制限応用のフローチャートを示します。

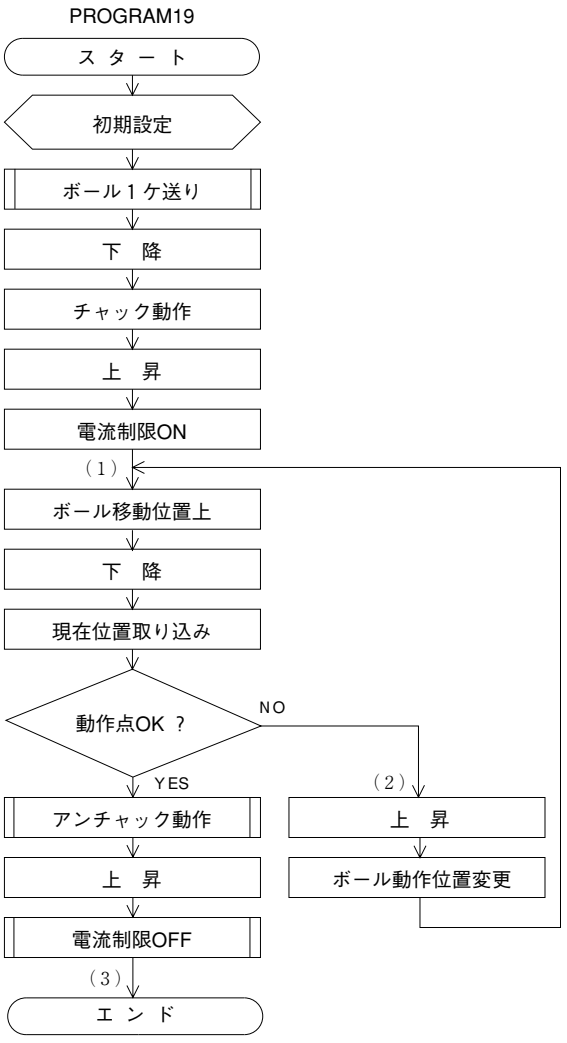


図5－93　電流制限応用のフローチャート

2.4　プログラム例

図5－94・図5－95にプログラム例を示します。

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

図5－94　メインプログラムの内容

```
SUBROUTINE 52（電流制限切り）
0010  S   P0004=$ ―――――――――― 現在位置を読み込む。
0020  TIM 2 ―――――――――――― しばらく待つ。
0030  LABL 1
0040  S   P0005=$ ―――――――――― もう一度現在位置を読み込む。
0050  S   F0002=P0004.3－P0005.3 ― 2つの現在位置の3軸目の差を求める。
0060  S   F0002=ABS（F0002）――― その差の絶対値をとる。
0070  CMP F0002<0.1 GO 2 ――┐ 絶対値が0.1mm以下になったら次の操作へ進む（LABL 2へ）。
                            │ ・位置の変化量（F0002）の許容値（この例では0.1ｍｍ）は
                            │   適当に選ぶこと。
0080  S   P0004=P0005 ――――┘ P0005の値をP0004に移す。
                              ・今回の位置データを、1回前の位置データに移す。
0090  JMP 1 ―――――――――――― LABL 1へジャンプ。
0100  LABL 2
0110  MV E, $ ―――――――――― 現在の位置を指令値として実行。（偏差を除去）
0120  TIM 10 ―――――――――― 0110行のコマンドの実行終了を待つ（約0.1秒）。
0130  OFF CURLMT 3          電流制限のOFF（解除）。
0140  END
```

図5－95　電流制限切りSUBの内容

第 6 章

保守点検

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

6－1　保守点検作業の種類と目的

ロボットの機能・性能を維持するために、表6－1に示す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ケ月点検	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	6ヶ月点検	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、**6ヶ月ごと**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」・P14の「4　日常点検・定期点検の実施」と本章を必ずお読みください。

6－2　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	ゆるみ・抜け・汚れのないこと	正規に差し込みおよび、清掃の実施
2	ケーブル部分 コントローラ CN1 ～ CN11 および、ロボット外部ケーブル	OFF	目視	傷・むしれのないこと	修理・交換
3	3軸の重力バランス	ON	目視	エアーバランスが“OK”の表示	エアー圧の調整
				（P3-74の「3-19　Z軸エアーバランス調整指示機能」参照）	
4	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダント表示ランプ 運転制御内部 LED モータ電源 LED	ON	目視	点灯すること	修理・交換
5	コントローラパイロットランプ	ON	目視	点灯すること	修理・交換
6	コントローラ用冷却ファン	ON	目視 （注2）	正常に回転していること	修理・交換
7	キャリブレーション作動	ON	目視	ERROR発生・異音のないこと	修理・交換
8	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントロボット停止ボタン	ON	ロボット停止ボタンを押す	非常停止すること	修理・交換
9	安全扉	ON	扉を開ける	非常停止すること	安全扉のスイッチおよびスイッチへの配線の点検・修理

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

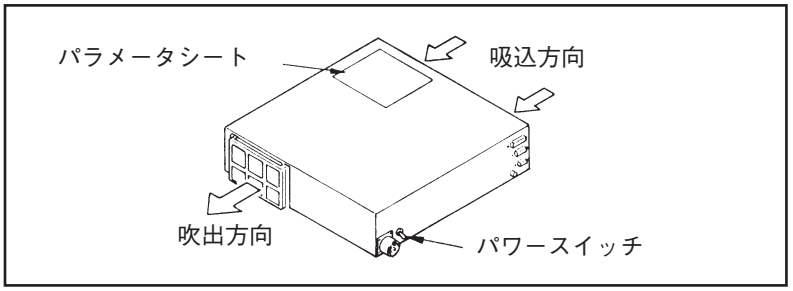


図6－1　冷却用ファンの正常動作

6－3　3ヶ月点検の内容

1　3ヶ月点検整備の実施　　表6－3に従って、実施してください。

表6－3：3ヶ月点検整備表

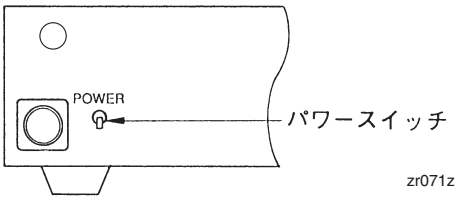
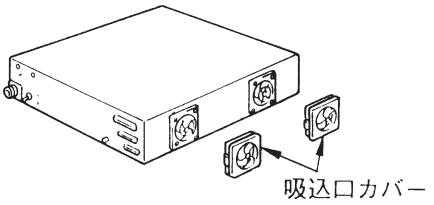
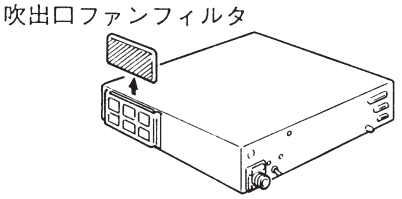
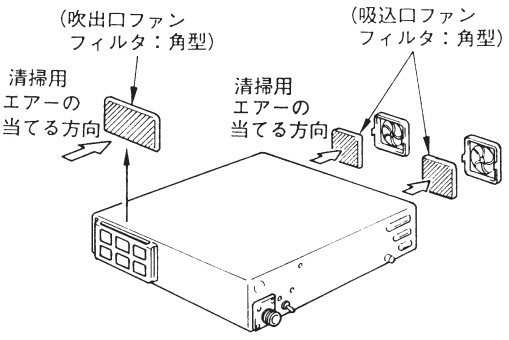
<table>
<tr><th>No.</th><th>点検箇所
または作動</th><th>コントローラ
電源の状態</th><th>点検方法</th><th>判定基準</th><th>不具合時の処置方法</th></tr>
<tr><td>1</td><td>ロボットベース
取り付けボルト</td><td>OFF</td><td>トルクレンチで締め付けトルクを測定</td><td>ゆるみのないこと
規定トルク：69.6±13.9N·m
{710±142kgf·cm}</td><td>規定トルクで締め付ける</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ロボット各軸
モータ取り付けボルト</td><td>OFF</td><td>トルクレンチで締め付けトルクを測定</td><td>ゆるみのないこと
<table><tr><th>ﾓｰﾀ</th><th>規定トルク（kgf·cm）</th></tr><tr><td>1軸</td><td>8.8±1.76N·m
{90±18kgf·cm}</td></tr><tr><td>2軸</td><td>3.9±0.78N·m
{40±80kgf·cm}</td></tr><tr><td>3軸</td><td>2.0±0.60N·m
{20±6.0kgf·cm}</td></tr><tr><td>4軸</td><td>2.0±0.60N·m
{20±6.0kgf·cm}</td></tr></table></td><td>規定トルクで締め付ける</td></tr>
<tr><td>3</td><td>コントローラ冷却
ファンフィルタ</td><td>OFF</td><td>目視</td><td>汚れのないこと</td><td>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）</td></tr>
</table>

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.4コントローラ冷却ファンフィルタには、コントローラの側面に吸込口用（２個）と吹出口用（１個）が取り付けられています。

> **注意：**フィルタが目詰まりを起こしてくると、コントローラ内の冷却が不十分になり内部の電子部品が熱により故障するおそれがあります。
> 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。

表６－４：コントローラ冷却ファンフィルタの清掃要領

No.	作　業　手　順	説　明　図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	
2	吸込口フィルタの取り付けカバーをはずします。	
3	吹出口フィルタを上方へ取り出します。	
4	①エアーブローで清掃する。（汚れの程度が軽いとき） **注意：**①通常の空気の流れとは逆方向からエアーブローしてください。 ②清掃用エアーは除湿・除油された清潔なものを使用してください。 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。 **注意：**①洗浄後は、フィルタを十分に乾燥させてから元通りに組付けてください。 ②エアーブロー・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。	
5	**組付作業の実施** ２～３の逆の順序で組付を行なってください。	

6－4　6ヵ月点検の内容

1　6ヵ月点検整備の実施　　表6－5に従って、実施してください。

表6－5：6ヵ月点検整備

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、6ヵ月点検としています。給油間隔は4000時間ごとを目安としていますので、1直稼働の場合は、1年に一回給油を実施してください。

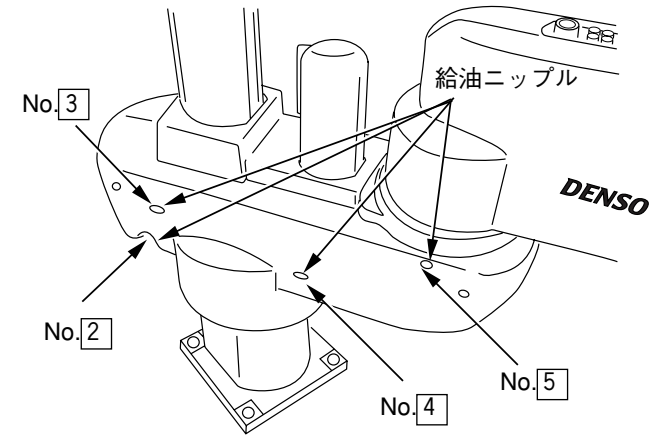
2　給油作業

6ヶ月点検整備表のNo.3ロボットの回転・しゅう動部への給油作業については、ロボットの型式によって以下の方法で実施してください。

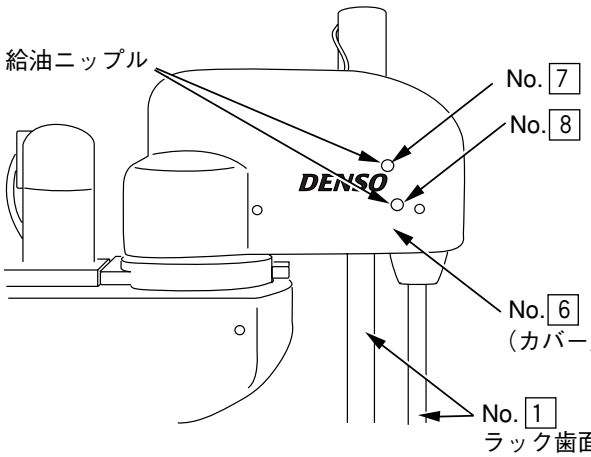
表6－6の要領に従って、実施してください。

表6－6：給油作業表

No.	給油箇所	油名	給油量	備　考
1	3（Z）軸ラック＆4軸シャフト	エピノック AP 1	2～3 cc	3軸ラック歯面と4軸シャフト全体に給油する。
2	1軸給油ニップル①	↑	1.5cc	下図に示す、2～8のニップルから給油する。 注：エアバランスシリンダのロッドへの給油は不要です。
3	1軸給油ニップル②	↑	4 cc	
4	2軸給油ニップル①	↑	1 cc	
5	2軸給油ニップル②	↑	3 cc	
6	3軸給油ニップル	↑	0.25cc	
7	4軸給油ニップル①	↑	0.25cc	
8	4軸給油ニップル②	↑	0.5cc	



zs258z



zs259z

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6－7に示す2つのバックアップ電池の交換を行ないます。

表6－7：バックアップ電池の種類

	電池の種類	役　目	装着場所
1	エンコーダバックアップ電池	サーボモータのエンコーダ位置データの記憶用	ロボット本体内
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データなど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6－8に従って、実施してください。

表6－8：2年点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	コントローラ上面にあるSETPRM設定表の次回電池交換日	OFF	目視	2年目の交換日に到達していないこと。	エンコーダおよびメモリバックアップ電池の交換（P6-8の「2　エンコーダバックアップ電池の交換」および、P6-10の「3　メモリバックアップ電池の交換」参照）
2	オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントの表示部①コントローラの電源入り時の ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾄ ｺﾝﾄﾛｰﾗ ﾉ ﾃﾞﾝﾁﾖｳ ｺｳｶﾝｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ の表示	ON	目視	ｴﾝｺｰﾀﾞ ﾄ ｺﾝﾄﾛｰﾗ ﾉ ﾃﾞﾝﾁﾖｳ ｺｳｶﾝｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ 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）	

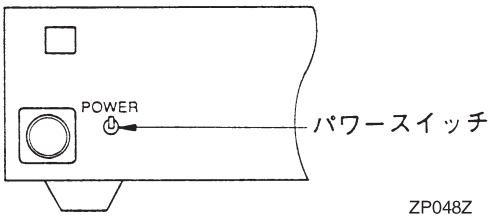
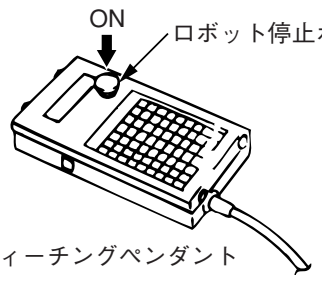
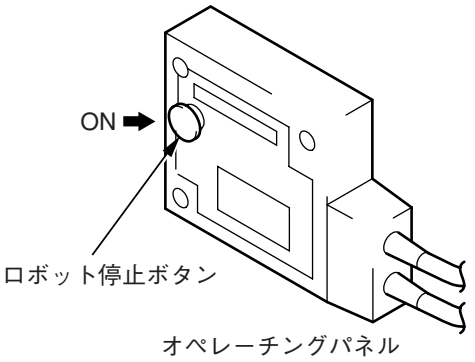
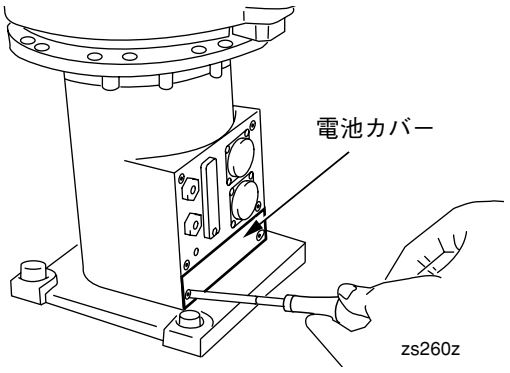
注1：（1）ERROR 103は、メモリバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。
（2）ERROR 480は、エンコーダバックアップ電池の電圧低下のときに表示します。
いずれの場合も、表示されたときは、すみやかにバックアップ電池の交換を行なってください。

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

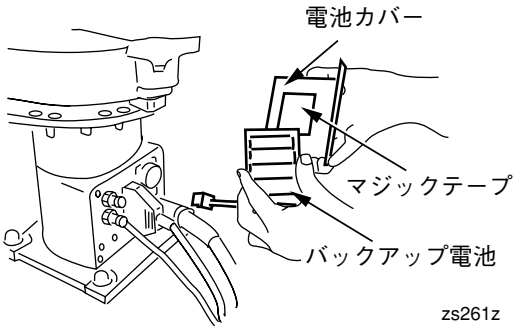
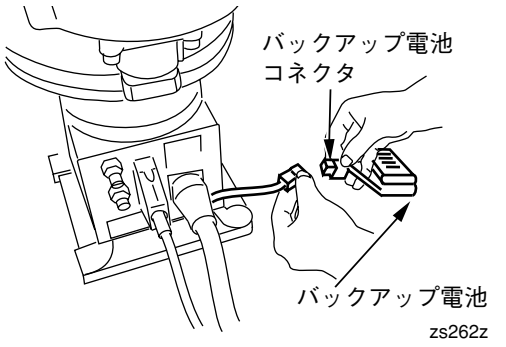
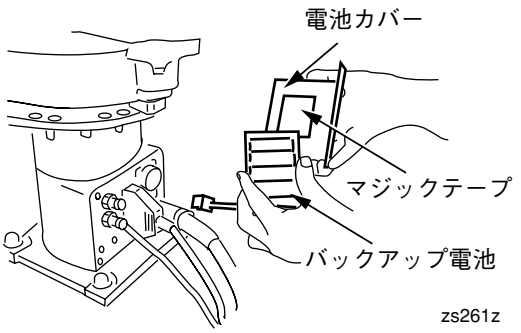
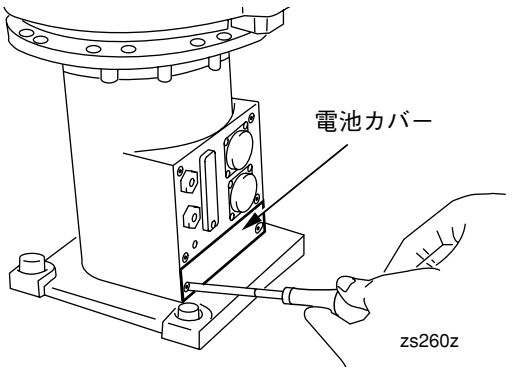
2年点検整備表のエンコーダのバックアップ電池の交換については、表6－9に従って、実施してください。

表6－9：エンコーダのバックアップ電池の交換方法

No.	作　業　手　順	説　明　図
1	コントローラのパワースイッチを「ON」にします。	
2	ティーチングペンダントまたはオペレーティングパネルのロボット停止ボタンを押し、モータ電源が入らないようにロックされていることを確認する。 ⚠警告：モータ電源が入っているとロボットが動作したり、また、感電の可能性があり非常に危険です。必ずロボット停止ボタンを押してください。	 
3	ロボット本体の電池カバーを取りはずします。バックアップ電池は、電池カバーの裏側に固定されています。	

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表6－9：エンコーダのバックアップ電池の交換方法

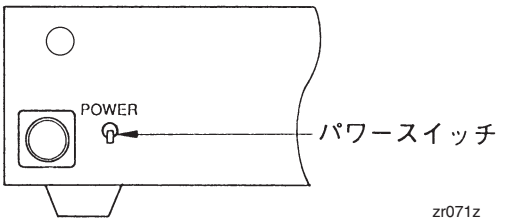
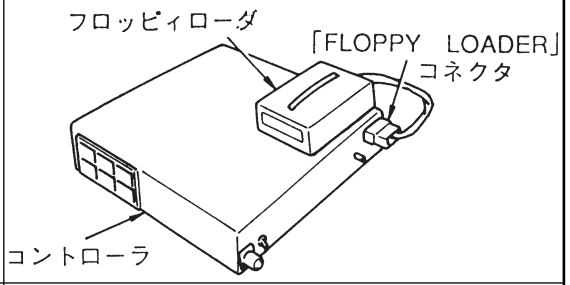
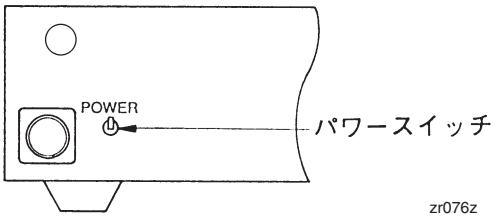
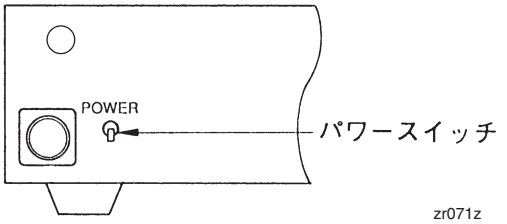
No.	作　業　手　順	説　明　図
4	バックアップ電池を電池カバーから取りはずします。 バックアップ電池と電池カバーはマジックテープで固定されています。	
5	バックアップ電池コネクタを取りはずし、新しいバックアップ電池と交換します。	
6	バックアップ電池側と電池カバー側のマジックテープを合わせて、バックアップ電池を電池カバーに取り付けます。	
7	電池カバーをロボット本体に取り付けてください。 電池カバー固定ビス締め付けトルク＝10±2kgf・cm	

3　メモリバックアップ電池の交換

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

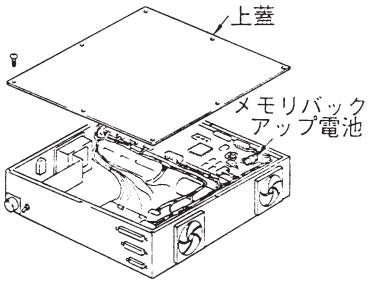
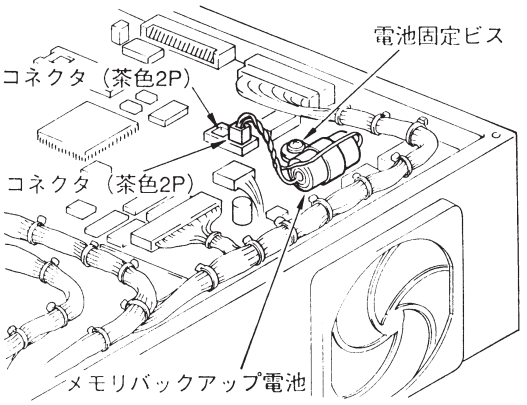
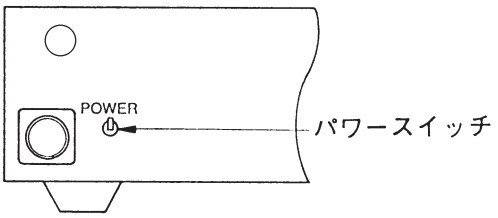
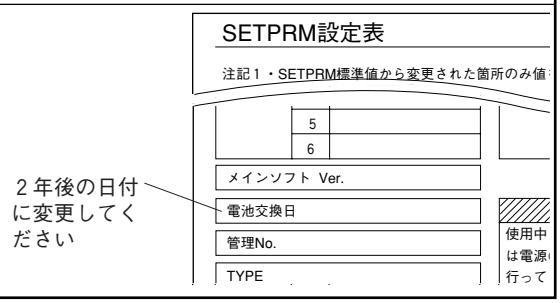
> **注意：**メモリバックアップ電池の交換をする前に不慮の事態に備えコントローラのメモリデータをフロッピィディスクへセーブ（書き込み）しておいてください。
> 表6－10では、フロッピィローダを使用した場合の方法を説明します。

表6－10：メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作　業　手　順	説　明　図
1	コントローラの電源を切りにしてください。	
2	フロッピィローダのコネクタをコントローラの「FROPPY LOADER」端子へ接続してください。	
3	コントローラの電源を入りにしてください。	
4	コントローラのメモリ記憶内容をフロッピィローダへ「セーブ」（書き込み）してください。 （P4-2の「4－2　プロッピィローダの使用方法」参照）	
5	コントローラの電源を切りにし、フロッピィローダおよび電源ケーブルをはずしてください。 ⚠注意：内部には高電圧部および、大容量のコンデンサがあり、不用意に触れると危険です。必ず電源を切りにして3分以上経過してから、作業手順6へ進んでください。	

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表6－10：メモリバックアップ電池の交換方法

No.	作　業　手　順	説　明　図
6	コントローラの上蓋を取りはずします。	
7	空いているメモリバックアップ電池用コネクタに新品の電池のコネクタを接続してください。 **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。**	
8	使用済みのメモリバックアップ電池の固定ビスとコネクタをはずし電池をはずしてください。 **⚠ 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。**	
9	新品のメモリバックアップ電池を固定ビスで固定して、コントローラの上蓋を取り付けてください。 電池固定ビス締め付けトルク＝$8^{\pm 2}$kgf･cm 上蓋ビス締め付けトルク　　＝$8^{\pm 1}$kgf･cm	
10	電源ケーブルを接続して、コントローラの電源を入りにしてください。 注：ERRORが表示された場合は、メモリデータが消滅していますので、以下の手順でデータを「ロード」（読み込み）してください。 ①「C」キーでERRORをクリアする。 ② メモリの初期化を実施する。 （P3-27の「3－5 メモリクリアモード」参照） ③ フロッピィローダからコントローラへデータを「ロード」する。 （P4-7の「3.4　ロードの操作方法」参照） ④ 現在時刻を設定する。 （P3-52「6　現在時刻の表示・設定」参照）	 zr076z
11	コントローラ上面にあるSETPRM設定表の次回電池交換日を2年後の日付に変更してください。 （P1-16 の「（3）SETPRM設定表」参照）	

4　次回点検日の設定

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

注：オペレーティングパネルではこの操作はできません。

表6－11：点検日の設定

手　順	キー操作	表　示	備　考
①次回点検日設定モードに入る。	「ＴＩＭ」「９」 「ＥＮＴ」	テンケンビ　セット　OK? 95/05/22　15:30	現在日時より２年を加算したものが表示されます。（注1，注2，注4）
②設定日を確定する。	「確認」を押しながら 「記録」を押す。（注３）		
③確定した内容を確認する。	「ＴＩＭ」「１」 「ＥＮＴ」	テンケンビ 95/05/22　15:30	95年5月22日 15時30分に設定されている。
④表示を消す。	「C」キーを押す。		表示を消さないと次の動作ができません。

注１：次回の点検日として自動的に現在日時の２年後の日時が表示されます。

注２：ロボットコントローラ内部の時刻が誤っている場合は正しく設定することができません。
前もってP3-52「6　現在時刻の表示・設定」に従って時刻の変更を行なってください。

注３：設定日を確定したくない場合はクリアキーを押してください。

注４：年は90～99までを1990～1999年と扱います。00～89は2000～2089年となります。

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

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

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

6－6　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6－13・表6－14に示します。

1　消耗品

表6－13：消耗品一覧リスト

No.	品　　名	品　　番	備　　考	
1	グリス	410971－0040	2.5kg缶	エピノックAP1
2	グリス	410971－0050	16kg缶	
3	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053－0050	吸込口用	
4	コントローラ冷却ファンフィルタ	410053－0040	吹出口用	
5	メモリバックアップ電池	410076－0040	コントローラ用 CR17335SEワイヤコネクタ付	
6	エンコーダバックアップ電池	410611－0020		

2　推奨工具

表6－14：推奨工具一覧リスト

No.	品　　名	推奨工具（メーカ）	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

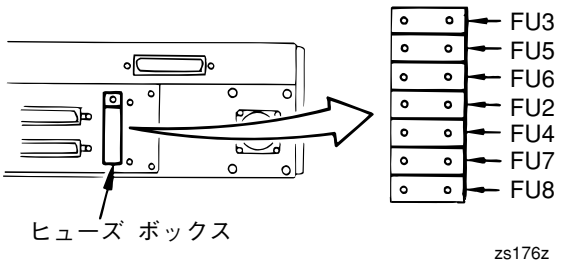
6－7　ヒューズの交換

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。

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

表6－15：各ヒューズと出力コネクタの関係

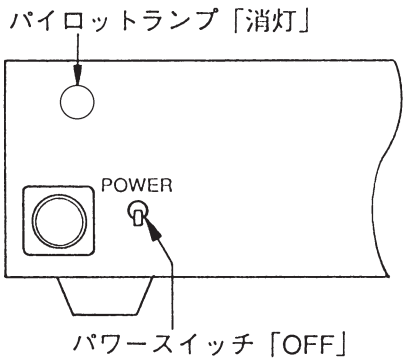
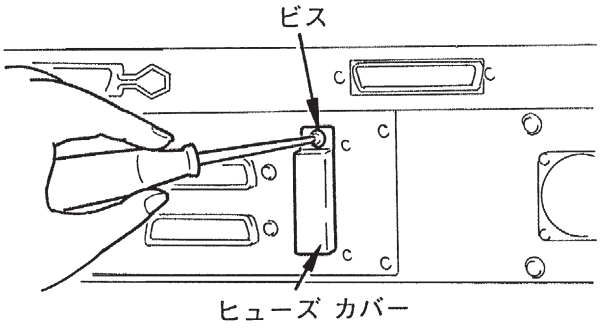
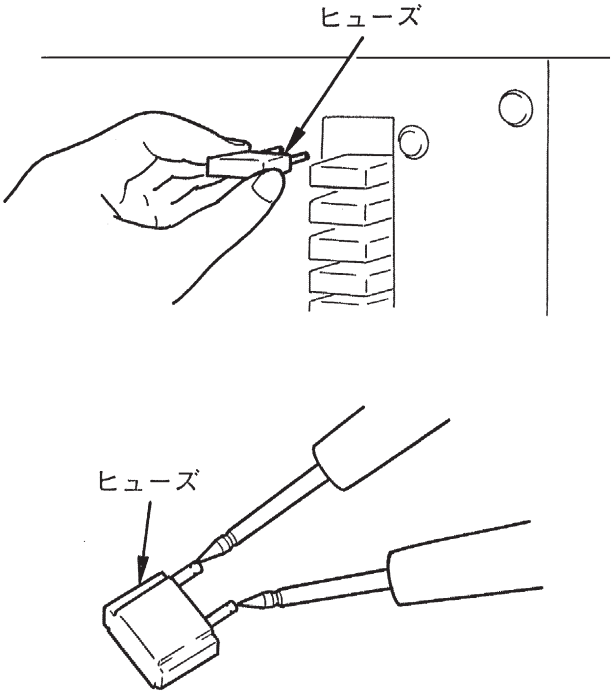
ヒューズ名	容量	対応する出力コネクタ	信号名	装　着　場　所
FU3	0.5A	CN6　27～34端子	OUT9～16	コントローラ背面のヒューズボックス
FU5	0.5A	CN6　9～16端子	専用出力	
FU6	0.5A	CN7　19～26端子	OUT17～24	
FU2	0.5A	CN6　19～26端子	OUT 1 ～ 8	
FU4	0.5A	CN6　1 ～ 8 端子	専用出力	
FU7	0.5A	CN7　1 ～ 8 端子	専用出力	
FU8	0.5A	CN7　9 ～16端子	専用出力	



注1：コネクタCN6、CN7のピン配列については、P5-59の表5－10、P5-60の表5－11をご参照ください。

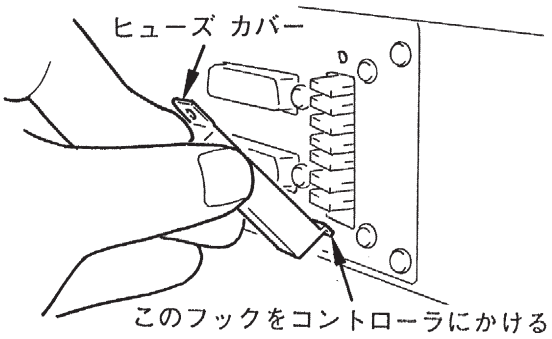
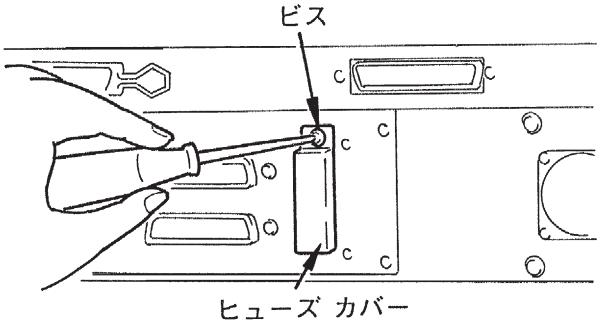
1　ヒューズの交換方法　　表6－16に従って、実施してください。

表6－16：ヒューズの交換作業要領

<table>
<tr><th>No.</th><th>作　業　手　順</th><th>説　　明　　図</th></tr>
<tr><td>1</td><td>コントローラのパワースイッチをOFFにしてください。</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ヒューズカバーのビスを取りはずしてしてください。</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>3</td><td>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><tr><td>導通あり</td><td>元の位置にヒューズをさし込みます。</td></tr><tr><td>導通なし</td><td>①表6－15を参照して、対応する出力コネクタの配線などを点検し、ヒューズ溶断の原因をとり除きます。
②新ヒューズを元の位置にさし込みます。</td></tr></table>点検する各ヒューズについてこの作業を実施してください。</td><td> 
</td></tr>
</table>

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表6－16：ヒューズの交換作業要領

No.	作　業　手　順	説　　明　　図
4	ヒューズカバーをコントローラに取り付けてください。	
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	

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、一旦コントローラの電源を切る必要があります。

（1）エラーコード表の項目の意味を次に示します。

①エラーコード

エラーが発生した場合に、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表示する"ERROR"のあとに続く番号を表します。

②意味

エラーコードの番号が意味する代表的な内容を表します。

③処置

エラーコードの番号が発生した場合の、代表的な処置方法および点検項目を表します。

④電源を切る必要

「有」と記載しているエラーコードの番号が発生した場合には、コントローラの電源を、いったん切る必要があることを表します。

⑤モータ電源の状態

「切れる」と記載しているエラーコードの番号が発生した場合は、運転動作モードにかかわらず、モータ電源が切れることを表します。

（ただし、内部および外部自動運転中にエラーが発生した場合は、エラーコードの番号にかかわらずモータ電源は切れます。）

⑥異常出力の状態

「ON」と記載しているエラーコードの番号が発生した場合は、運転動作モードにかかわらず、コントローラの専用出力であるロボット異常出力がONになることを表します。

（ただし、外部自動運転中および運転準備スタート動作中にエラーが発生した場合は、エラーコードの番号にかかわらずロボット異常出力は、ONになります。）

⑦プログラムNo再選択の必要

「有」と記載しているエラーコードの番号が発生した場合は、停止した動作の続きからは再起動はできないため、プログラムNoを再度選択し、プログラムを先頭から運転しなければならないことを表します。

→＊マークのあるERRORが自動運転中に発生すると、プログラム番号およびステップ番号もログに記録されます。
（P3-41「（２）エラー履歴」参照）

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
1	１．BCLR ・TIM コマンドの数値入力間違い。 ２．モータ電源入り状態でSETPRM・BCLR・設定のキー操作をした。	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 P3-27
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 P2-31
3 ＊	各種コマンドの数値範囲の指定オーバ 例：①ON・OFF命令で出力ポートを１～24以外に指定している。 ②VON・VOFF命令で出力ポートを１～８以外に指定している。 ③SQRT関数の計算に負の数を与えている。 ④変数使用個数の設定をせずに、または設定した個数以上の変数を使おうとしている。	正しい値を再入力してください。					P3-14 P8-172 P8-178 P8-188 P8-194 P8-208 P8-212 P8-213 P8-342 P8-394
4	キャリブレーション未実行。	キャリブレーションを行なってから再操作してください。					P2-7
5	X-Yモードまたは各軸モードの未選択。	手動操作しようとするモードを選択してください。					P2-13
6	モータ電源が入っていない。	モータ電源を入れてください。					P2-5

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
7	1．運転準備スタートで自動立ち上げ動作条件が守られていない。 例：①専用入力で「自動モード切り替え」の入力がOFFなのに「モータ電源入り」入力がONになっている。 （この場合は、ERROR2が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。） ②専用入力で「モータ電源入り」の入力がOFFなのに「CAL実行」または「外部モード」入力がONになっている。 （この場合はERROR6が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。） ③専用入力で「CAL実行」の入力がOFFなのに「外部モード」入力がONになっている。 （この場合はERROR4が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。） 2．運転準備スタートで自動立ち上げ動作中、専用入力の「ステップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF（開放）になっている。 （この場合はERROR14が発生し「C」キーを押すとERROR7が表示されます。）	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。 2．専用入力の「ステップ停止」・「瞬時停止」入力をON（短絡）にしてください。			ON		P5-29
8	1．「ロボット停止」入力がON（短絡）の状態にされていないのに、モータ電源を入れようとした。 2．オペレーティングパネルまたは、ティ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。	1．専用入力の「ロボット停止」入力をON（短絡）にしてください。 2．ロボット停止ボタンが押されたままの状態になっていないか点検してください。押されたままの状態であれば解除してください。					P2-5 P4-1 P5-41

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
9	サーボエラー発生後、いったん、コントローラのパワースイッチを切らずにモータ電源を入れようとした。 サーボエラーとは、 Error 39 Error 100～102、106～108、131～134 Error 181～183、187、401～464	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。 （このエラー発生時は「C」キーでエラー表示を消しても、モータ電源は入りません。）	有	切れる	ON		
10	プログラム未選択のまま各種操作を行なった。	実行・編集するプログラムを選択してください。					P2-22 P7-8
12	E_MULコマンド実行直後以外にて“ステップ”“E_MUL”“起動”の操作をした。	“ステップ”“E_MUL”“起動”はE_MULコマンド実行直後に行なってください。		切れる	ON		P8-481
13	ENDコマンドを削除しようとした。	ENDコマンドは削除できません。					P8-262
14	キャリブレーションが中断された。	運転準備スタートで自動立ち上げ動作中にこのエラーが発生した場合、専用入力の「ステップ停止」・「瞬時停止」入力がOFF（開放）になっていないか点検してください。OFFであれば、ON（短絡）にしてください。					P5-29 P5-43 P5-44
17	1．DRV、DRWコマンドで範囲をオーバーしている値を入力した。 2．ツール定義で範囲をオーバーしている値を入力した。	本文を参照して条件にあった範囲内で数値を入力してください。					P8-26 P8-34 P9-26
18	MVR命令演算異常	P2、またはP3のZ座標を少しずらしてください。		切れる	ON		
19	MVR命令内部演算エラー 指定された3点を通る円弧の中心点が計算できない。	指定された3点のX、Y、Z軸座標を支障のない範囲で値を変更してください。		切れる	ON		
20	ENDコマンドを挿入しようとした。	ENDコマンドは1文（1プログラム）に1行しか入力できません。					P8-262

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
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。					P8-262
22	位置データメモリオーバーフロー。	①これ以上記憶できないので、不要なプログラム・データを削除してください。 ②ポイントデータ領域の整理を行なってください。 （コピー時に、エラーが発生したときはP7-12～18 の「7－2　プログラムの作成」参照）					P7-13 P7-44 P7-46 P7-47
23	ステップデータメモリオーバーフロー。						
24	プログラムステップを4000（オプション時8000）以上入力しようとした。	サブルーチン化する等、プログラムステップを短かくしてください。					P7-1～2
25	ファイル関連処理能力オーバー。	コントローラのパワースイッチを一度切ってから再操作を行なってください。	有				
26	1．動作コマンド以外で位置変更しようとした。（位置変更時ステップがMV・MVS・MVR以外が表示されていた。） 2．変数を使用した動作コマンドを変更しようとした。 3．ティーチングポイントを利用したCALSETを動作コマンド以外で実施しようとした。	正しいステップを表示させてから変更操作を行なってください。					P5-109 P8-6～25 P8-64
27	パス動作計算異常	動作速度を変更するか動作指令位置を変更してください。			切れる	ON	
31 ＊	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。					P3-25 P5-31 P7-8

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
33 ＊	プログラムNo選択パリティエラー。	①専用入力の「プログラムNo選択」と「プログラムNo選択パリティ」入力への外部機器からのON（短絡）信号の合計が奇数になっているか点検してください。（偶数でエラーとなります。） ②専用入力の「プログラムスタート」信号より先（1mS以上）に「プログラムNo選択」信号が外部機器から入力されているか点検してください。 （この条件から外れるとエラーとなります。）		切れる	ON		P5-31 P5-33～34
38	CALデータ異常	CALデータをロードするか、CALSETを行なってください。		切れる	ON		
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（フレームグランド）端子が、接地されていることを点検してください。 ②ロボット本体およびコントローラの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）が、ないことを点検してください。	有	切れる	ON		P5-74
40	位置データエラー。	1．外部メモリからプログラムをロードするか、メモリクリアを行なって再ティーチングしてください。 2．以上の処置を行な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。					P4-7 P3-27
41	パレタイジングデータエラー。 ツール定義エラー。						
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。	プログラムを修正してください。					P8-136～157 P3-25
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	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
48	未定義コマンドを実行しようとした。	間違ったコマンドを持ったプログラムデータをロードしていないか点検の上、プログラムを修正してください。					
49 ＊	1．APRとMV・MVSコマンドの間が6ステップ以上になっている。 2．APRとMV・MVSコマンドの間にJMP・SUB・PALTが使用されている。 3．APRすべきMV・MVSコマンドがない。	プログラムを修正してください。					P8-48
53	パレタイジングプログラム中のMVコマンドの位置データを変更しようとした。	変更を必要とする場合は、パレタイジングのティーチングを最初から行なってください。					P9-11
55	パレタイジング変数H1・H2に負の数を入れた。	正の数値を入力してください。					P9-2
56	パレタイジング変数H1、H2とH3の数値の関係が正しくない。	変更を必要とする場合は、パレタイジングのティーチングを最初から行なってください。					P9-2
71～74 ＊	1．各軸の動作目標位置がソフトウェアリミットを越えている。 （1桁目の数字は軸番号を表す。） 2．MVSコマンドで、物理的に直線動作できない座標が、入力されている。	1．①ソフトウェアリミットの内側へ手動操作等で戻してください。 自動運転中は、動作目標位置が、ソフトウェアリミットを越えた時点でエラー発生するため、動作目標位置の座標が、ソフトウェアリミットを越えていないか点検し、越えていれば、プログラムを修正してください。 ②ロボットの仕様変更（ソフトウェアリミットの変更・1軸メカエンドの変更・CALSET）を行なったあとにこのエラーが発生した場合は、仕様変更の手順に間違いがないかを点検してください。 2．プログラムを修正してください。					P2-13 P5-86 P8-6 P8-16 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	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
77 ＊	動作目標位置が可動範囲外である。	①動作目標位置を可動範囲内に修正してください。 ②ロボットの仕様変更（１軸メカエンドの変更・CALSET）を行なったあとに、このエラーが発生した場合は、仕様変更の手順に間違いがないかを点検してください。					P1-9 P1-10 P5-86 P5-103
81～84 ＊	表示された軸の速度が限界値を越えるので指定された速度での直線動作はできない。 （１桁目の数字は軸番号を表す。）	①速度を下げる。または動作経路に干渉等の問題がなければPTP動作にしてください。 ②MVSコマンド付近でこのエラーが発生する場合は、その前のステップで速度を落としてください。					P7-40 P8-16
100～101	コントローラ内部エラー。	電源スイッチを一度切ってから再操作を行なってください。	有	切れる	ON		
102	１．＋24V出力の短絡。 ２．AC200V電源の異常。 ３．コントローラ内＋5V電源電圧低下。 ４．サーボモータ逆起電力異常。 コントローラの電源スイッチを切ったときに表示するこのエラーは、異常ではありません。	１．①コントローラのI/O（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で＋24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。 ②コントローラのI/O（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で＋24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。 ２．①AC200V電源の電圧がAC220V～AC170Vの範囲から外れていないか点検してください。 ②AC200V電源ケーブルのGND・R・S・Tの各線が確実に接続されていることを点検してください。 ３．コントローラのパワースイッチをONのまま各コネクタ（CN1～CN11）を脱着しなかったか、点検してください。 各コネクタを脱着するときは、必ずコントローラのパワースイッチをOFFにしてください。 ４．ハンド（ワーク含む）の仕様が、ロボットの基準を越えていないか、点検してください。	有	切れる	ON		P5-63～66 P5-69 P5-84

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
103 ＊	メモリバックアップ用電池電圧低下。	①すぐにプログラムをフロッピィディスクにセーブしてください。 ②バックアップ電池を交換してください。					P4-6 P6-7 P6-10
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）MVE P0001 位置データが入っていない ②メモリバックアップ電池が完全放電あるいは、電池のコネクタが外れていないか、点検してください。 （この場合は、メモリ内容が消滅していますので、プログラム・CALデータをコントローラにロードする必要があります。）	有	切れる	ON		P6-7 P8-342 P8-386
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		P1-15 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		
111～114	各軸の偏差過大エラー。 サーボ偏差が許容値を越えた。 （１桁目の数字は軸番号を表す。）	①３軸のブレーキ解除用エアが供給されていることを点検してください。(ERROR113の場合) ②３軸のエアバランスに異常がないか点検してください。(ERROR113の場合) ③いずれかの軸（含むハンド・ワーク）が障害物（周辺設備・配管・配線）と接触していないか、点検してください。 ④該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合はソフトウェアリミットの変更・１軸メカエンドの変更およびCALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ⑤ハンド（含むワーク）の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ⑥偏差過大許容値（SETPRM ERALW）を標準値より小さくプログラムしていないか、点検してください。 ⑦ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑧各軸のサーボモータのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。		切れる	ON	有	P5-80 P5-83 P5-84 P5-89 P5-93 P8-236 P8-240

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
121～124	各軸の過電流エラー。 モータへの電流が許容値を越えた。 （１桁目の数字は軸番号を表す。）	①３軸のブレーキ解除用エアが供給されていることを点検してください。(ERROR123の場合) ②３軸のエアバランスに異常がないか点検してください。(ERROR123の場合) ③いずれかの軸（含むハンド・ワーク）が障害物（周辺設備・配管・配線）と接触していないか、点検してください。 ④該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更・１軸メカエンドの変更、およびCALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ⑤ハンド（含むワーク）の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ⑥電流制限ON命令（ON CURLMT）を使用している場合は、その手前にパス動作命令がないことを点検してください。 （パス動作命令があった場合は、必ずエンド動作に修正してください。） ⑦ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。		切れる	ON	有	P1-10 P5-80 P5-83 P5-84 P5-89 P5-93 P5-103 P8-226
131～134	各軸のエンコーダ異常。 （１桁目の数字は軸番号を表す。）	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	有	P1-3～5 P5-69 P5-74

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
140	1．＋24V出力の短絡	1．①コントローラのI/O（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で＋24Vと0Vの配線が短絡していないか点検してください。 ②コントローラのI/O（バルブ出力含む）ケーブルの配線先で＋24Vと出力端子の配線が短絡していないか点検してください。		切れる	ON		P5-57～66
141～144	コントローラ内パワーボードのヒューズ断線 （1桁目の数字は軸番号を表す。）	1．AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。 2．パワーボードの点検・修理が必要です。 （パワーボードのヒューズ交換は、行なわないでください。）このエラーの前に、ERROR110番台・120番台・170・460番台が発生していなかったかを確認し、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	有	
171～174	各軸の過負荷エラー。 （1桁目の数字は軸番号を表す。）	①3軸のブレーキ解除用エアが供給されていることを点検してください。(ERROR173の場合) ②3軸のエアバランスに異常がないか点検してください。(ERROR173の場合) ③いずれかの軸（含むハンド・ワーク）が障害物（周辺設備・配管・配線）と接触していないか、点検してください。 ④該当軸が、メカエンドに当って、このエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更、1軸メカエンドの変更およびCALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ⑤ハンド（含むワーク）の仕様が、ロボットの基準を越えていないか点検してください。 ⑥ロボット本体とコントローラ間のモータケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 （再操作するときは、1分以上経過後に行なってください。）		切れる	ON	有	P5-80 P5-83 P5-84 P5-89 P5-93 P5-103

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
181 182 ＊ 183 184	コントローラ内部エラー。	①オンサーボロック命令（ON SVLOCK）を使用している場合、その手前に、偏差除去命令（MVE, $）とタイマ命令（TIM 10）がプログラムされていることを点検してください。（ON SVLOCKの前に必ずMVE, $・TIM 10を実行してください。） ②ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）端子が接地されていることを点検してください。 ③ロボット本体および、コントローラの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。	有	切れる	ON	有	P5-69 P5-74 P8-234
187 ＊	I/Oボード通信エラー。	①オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントのコネクタが、しっかり接続されているか、点検してください。 ②AC200V電源ケーブルのGND線が接地されていることを点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）端子が接地されていることを点検してください。 ④ロボット本体および、コントローラの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。	有	切れる	ON		P4-1 P5-2 P5-69 P5-74
188	コントローラ内部エラー。	①オンサーボロック命令（ON SVLOCK）を使用している場合、その手前に、偏差除去命令（MVE, $）とタイマ命令（TIM 10）がプログラムされていることを点検してください。（ON SVLOCKの前に必ずMVE, $・TIM 10を実行してください。） ②ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）端子が接地されていることを点検してください。 ③ロボット本体および、コントローラの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。	有	切れる	ON	有	

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
200	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、データを送る前または、送っている途中にコントローラのCN8コネクタ（VISION）のCTS信号がOFFにされた。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 ③外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-417
201 202	外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-417
203	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータが、キャリッジリターン（CRコード）だけである。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-417 P8-420 P8-424 P8-428 P8-438
204	①VIS・JF・VSET命令で、外部機器へ送る２桁の整数が指定範囲をオーバーしている。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①ロボット側のプログラムを点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-417 P8-420 P8-424 P8-428

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
205	①VSET命令で、外部機器から受け取ったDからキャリッジリターン（CRコード）までのデータの文字数（空白、カンマ等も含む）が100文字以上ある。 ②外部機器から受け取ったデータで、キャリッジリターン（CRコード）の前に2文字がある場合、その文字の先頭が“D”以外である。 ③VSET命令で、外部機器から受け取ったデータの数が7つ以外、またはX, Y, Z, aのデータが数値以外の文字列である。 ④VIS・JF・VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータの数が正規より多い。 ⑤外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-417 P8-420 P8-424 P8-428 P8-438
206	①VIS・JF・VSET・VPUT命令で、外部機器からのデータ受け状態中に、瞬時停止の操作がされた。 または、モータ電源が切れた。 ②外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①瞬時停止の操作がされていないか、またはモータ電源が切れた原因を点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		
207	外部機器から受け取ったデータの先頭の文字が“E”である。	①コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
240	VPUT命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が3回連続して“Y”以外である。	①コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-417 P8-438
241	VIS命令で、外部機器から受け取ったデータの先頭が“Y”以外である。 （コントローラが準備状態の確認データを送ったあと）			切れる	ON		P8-417 P8-420
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		P8-417 P8-420
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		P8-417 P8-428
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。						
253	フロッピィディスクに空き領域がない。	ディスク内のファイルを削除するか、別のディスクを使用してください。					P4-4
254	コントローラ内部エラー。	①オンサーボロック命令（ON SVLOCK）を使用している場合、その手前に、偏差除去命令（MVE, $）とタイマ命令（TIM 10）がプログラムされていることを点検してください。 （ON SVLOCKの前に必ずMVE, $・TIM 10を実行してください。） ②ロボット本体とコンローラのFG（フレームグランド）端子が設置されていることを点検してください。 ③ロボット本体および、コントローラの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。	有	切れる	ON		
255	書き込み禁止のディスクに書こうとした。	ディスクのライトプロテクトノッチを操作し、書き込み可能状態にしてください。					P4-4

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
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。）	ディスクの有り無しを確認し、ディスクが挿入されている場合は、それが2HDかの確認を行なってください。					P4-2～8
257	ディスクから読み出したデータにエラーが含まれている。	ディスクが壊れている可能性があるため、いったんディスクを抜き、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
258	フロッピィローダの内部エラー。	ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。					P4-4～8
259	ディスクがフォーマットされていないか、2DDのディスクが挿入されているため、ディスクに書き込みできない。	いったんディスクを抜き、2HDかの確認を行なってください。ディスクが2HDの場合は、ディスクを挿入しなおして、フォーマットしてください。					P4-2～8
260	他のOS（MS－DOS以外）でフォーマットされたディスクが挿入されている。	現状のディスクをPC9801相当のパソコンでMS－DOSフォーマットするか、または別のディスクを使用してください。					
261	ディスクにデータを書き込むとき、上記以外のエラーが発生した。	ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。					P4-4～8
262	ディスクからデータを読み込むとき、上記以外のエラーが発生した。						
263	フロッピ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。						
265	上記以外のエラーが発生したか、何らかの原因でデータ転送中にエラーが発生し、フロッピィローダが動作不能となった。	①MS-DOS以外でフォーマットされたフロッピィディスクが挿入されていないか点検してください。 ②ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。 もし、ディスクを挿入してもLEDが点灯しない場合は、コントローラの電源を入れ直し、再度動作させてください。					P4-4～8
266	ロード中にコントローラの電源が切れた。	メモリクリアモードで内部データを消去したあと、再度ロードしてください。					P3-27 P4-7

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
267	ロボットのモータ電源を入れた状態でフロッピィローダを動作させようとした。	ロボットのモータ電源を切った状態でフロッピィローダを動作させてください。					P4-2
291	ディスク内に指定したデータがない。	正確なコントローラ番号と年月日を入力してください。					P4-2
292	ディスク内にデータを書き込むスペースがない。	ディスク内のファイルを削除するか、別のディスクを使用してください。					P4-4～8
293 294 297	ディスク内のデータが破壊されている。	ディスクを抜き差ししたあと、フロッピィローダにもう一度同じ動作をさせてください。					P4-4～8
295	ロード時にエラーが発生したか、フロッピィローダでフォーマットしていないディスクで動作させようとした。	ペンダントの「C」キーを押してください。もし、フロッピィローダでフォーマットしていないディスクを挿入していた場合は、ペンダントに"FORMAT？"という表示が出ますので「確認」を押しながら「記録」を押してください。もし、何も表示されない場合は、もう一度ロードを行なってください。					P4-4～8
296	ディスクのデータに指定したデータと同一名のデータがあるが、ステップデータ・位置データ数が異なるため読み出せない。	該当するディスクとは、違ったディスクが入っています。ロボットに対応したディスクを挿入してください。					P4-2
306	ダイレクトティーチングモードに入ったままモータ電源を入れようとした。	ダイレクトティーチングモードを解除してからモータ電源を入れてください。					P7-53
307	モータ電源が入ったままダイレクトティーチングモードに入ろうとした。	モータ電源を切ってからダイレクトティーチングモードに入ってください。					P7-53
308	ブレーキ解除モード中にモータ電源を入れた。	ブレーキ解除モードを解除してからモータ電源を入れてください。			ON		
350	プログラムのコピーでコピー元のプログラムが存在しない。	正しいプログラムを指定して再実行してください。					P7-14～20
351	1．プログラムのコピーでコピー先プログラムが既に存在している。 2．コピー元自身にコピーしようとした。	コピー先プログラムを消去するか、コピー先を別のプログラムにして再コピーしてください。					P7-14

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
353	プログラムの修正を行なうとき変更できないものを変更しようとした。	変更が必要な場合は、一度このステップを削除して新しく挿入してください。					P7-11
354	1．パレタイジングプログラム中の基本動作コマンド(MV・DEP・APR)を削除しようとした。 2．パレタイジングプログラムを別のプログラムにコピーしようとした。 3．パレタイジングプログラムをパレタイジングプログラム以外にコピーしようとした。	1．パレタイジングプログラム中の基本コマンドは削除できません。 2．本文を参照の上正しい操作を行なってください。 3．本文を参照の上正しい操作を行なってください。					P7-14～20 P9-11 P9-17
355	1．ステップを選択せずにコマンドを変更しようとした。 2．メモリクリアモード中にメモリ異常が発生した。	変更するステップ（コマンド）を表示させてから変更を行なってください。					P3-27
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。					P8-156 P3-25
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。					P3-25
401～404	加速度エラー （1桁目の数字は軸番号を表す。）	①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルがしっかり接続されているか点検してください。 ②ロボット本体とコントローラのFG （フレームグランド）端子が接地されていることを点検してください。 ③エンコーダケーブルがモータケーブルやその他、強電線と沿って配線されていないか点検してください。（エンコーダケーブルと強電線は離してください。） ④ロボット本体およびコントローラの近くにノイズ発生源となるような設備。（溶接機等）がないことを点検してください。 ⑤各モータのカップリングにゆるみがないことを点検してください。	有	切れる	ON	有	P1-3～5 P5-69 P5-74

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
411～414	エンコーダシステムダウンエラー （１桁目の数字は軸番号を表す）	エンコーダバックアップ電池のコネクタがしっかり接続されているか点検してください。電池コネクタが３分以上外れるとこのエラーとなります。 （ただし、復帰には、エンコーダのリセットおよびCALSET が必要です。）	有	切れる	ON	有	P6-8
421～424	エンコーダ通信エラー （１桁目の数字は軸番号を表す）	①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）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	有	P1-3～5 P5-69 P5-74
431～434	エンコーダカウンタオーバーフロー （１桁目の数字は軸番号を表す）	エンコーダのリセットおよびCALSETが必要です。	有	切れる	ON	有	P5-104
441～444	エンコーダカウンタエラー （１桁目の数字は軸番号を表す）	①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）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	有	P1-3～5 P5-69 P5-74

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
451～454	エンコーダG/A内カウントエラー （１桁目の数字は軸番号を表す）	①ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ③ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）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	有	P1-3～5 P5-69 P5-74
461～464	エンコーダRx相信号断エラー （１桁目の数字は軸番号を表す）	①いずれかの軸（含むハンドワーク）が障害物（周辺設備・配管・配線）と接触していないか点検してください。 ②該当軸がメカエンドに当ってこのエラーが発生している場合は、ソフトウェアリミットの変更・CALSETの手順に間違いがないかを点検してください。 ③ハンド（含むワーク）の仕様がロボットの基準を越えていないか点検してください。 ④ロボット本体とコントローラ間のエンコーダケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑤各軸サーボモータのエンコーダコネクタが、しっかり接続されているか点検してください。 ⑥ロボット本体とコントローラのFG（フレームグランド）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	有	P1-3～5 P5-69 P5-74 P5-80 P5-84

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
471～474	CALSETエラー （1桁目の数字は軸番号を表す）	CALSET位置を記録する前に該当軸を手で少し動かし、再度CALSET位置にもどしてください。					P5-103
480 ＊	エンコーダバックアップ電池電圧低下	エンコーダバックアップ電池を交換してください。					P5-24 P6-7～9
481 ＊	1．停止時のアーム先端位置に対して復電後のアーム先端位置が許容量を越えた。 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量を越えた。	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	有	P2-37 P3-43 P3-44 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。					P3-28
483	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。	1．安全の意味でエラーを表示しています。設備内の安全を確認の上、このエラーをオペレー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。 2．専用入力の「自動運転イネーブル」入力をOFF（開放）にしてからモード変更をしてください。			自動運転イネーブル切り替え出力がON		P2-13 P2-31 P5-28
484	1．自動運転イネーブル入力が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。 2．自動運転イネーブル入力がOFF（開放）状態で自動モードにしようとした。	1．専用入力の「**自動運転イネーブル**」入力をOFF（開放）にしてからモード変更をしてください。 2．専用入力の「**自動運転イネーブル**」入力をON（短絡）にしてからモード変更してください。					P5-28
485	モータの負荷率表示モードが解除されていません。	モータ負荷率が解除されるまで待つか、LOAD 123にて負荷率表示モードを解除してください。			ON		P3-71
486	ARV命令の再起動ができない。	停止後に本来の軸跡から大きくずれたため、正確にARVコマンドが実行できません。最初からプログラムを実行し直してください。		切れる	ON	有	P8-483
487	ISPAを設定してCP動作するときにSS機能のスローモードが働いた。	SS機能のスローモードが働いたときに、ISPAが設定されたCP動作は実行できないため、スローモードを解除するか、ISPAの設定を解除してください。		切れる	ON		P3-56 P8-132

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
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		P3-33
495	エリア変数の範囲が設定されていない変数を使用した。	エリア変数の数を設定し直してください。		切れる	ON		P3-14
496	ARV命令の再起動ができない。	停止後の再起動にてARVコマンドが正確に実行できなくなりましたので、最初からプログラムを実行し直してください。		切れる	ON	有	P8-483
497	ARV命令計算異常	ARV中の動作にて未使用軸は動作前と同じ位置を指定してください。		切れる	ON	有	P3-483
498	MVR動作再起動のARV命令異常	MVR動作再起動はARVコマンドが実行できません。最初からプログラムを実行し直してください。		切れる	ON		
510	オフラインプログラミング通信回線エラー	①コントローラとパソコン間の通信ケーブルが、しっかり接続されているか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラ、およびパソコンの近くにノイズ発生源となるような設備（溶接機等）がないことを点検してください。 ③通信ケーブルの配線が正しいか点検してください。					P1-25～26 P4-18
511	オフラインプログラミングで型式の異なるロボットデータを取り込み、または書き込みしようとした。	①オフラインプログラミングの設定のロボットタイプを点検してください。 ②データ書き込みするロボットデータが該当するロボットのものであるか、点検してください。					P4-18
520	受信データのBCCエラー。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤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		P8-420
521	受信タイムアウト。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①設定した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		P8-420 P8-451

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
522	送信タイムアウト。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①設定した送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		P8-420 P8-451
523	外部機器の準備がNGである。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①N［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-420
524	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①ロボットから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		P8-420
525	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		P8-420 P8-445

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
526	外部機器がVSET命令待ちである。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	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		P8-420
527	外部機器がVPUT命令待ちである。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①P［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-420
528	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”、“J”、“T”、“P”以外である。 （VISコマンドの外部機器準備状態の確認時）	①Y, N, B, J, T, P以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-420
530	受信データのBCCエラー。 （VISコマンドの整数転送時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-420

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
531	受信タイムアウト。 （VISコマンドの整数転送時）	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-420 P8-451
532	送信タイムアウト。 （VISコマンドの整数転送時）	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②Sn［BCC］↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側に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		P8-420 P8-451
533	外部機器からNGの応答があった。 （VISコマンドの整数転送時）	①N［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-420

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
534	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 （VISコマンドの整数転送時）	①ロボットからSn［BCC］↓のデータを受信し、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		P8-420
535	受信データの先頭が“Y”、“N”、“B”以外である。 （VISコマンドの整数転送時）	①Y, N, B以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-420
540	受信データのBCCエラー。 （JFコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤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		P8-424

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
541	受信タイムアウト。 （JFコマンド実行時）	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなか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		P8-424 P8-451
542	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		P8-424 P8-451
543	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		P8-424

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
544	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 （JFコマンド実行時）	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		P8-424
545	外部機器がVIS命令待ちである。 （JFコマンド実行時）	①JV［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-424
546	外部機器がVSET命令待ちである。 （JFコマンド実行時）	①JT［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-424
547	外部機器がVPUT命令待ちである。 （JFコマンド実行時）	①JP［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-424

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
548	受信データの先頭が“JY”、“JN”、“JU”、“JB”、“JV”、“JT”、“JP”以外である。 （JFコマンド実行時）	①JY, JN, JU, JB, JV, JT, JP以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-424
550	受信データのBCCエラー。 （VSETコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤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		P8-428
551	受信タイムアウト。 （VSET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		P8-428

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
552	送信タイムアウト。 （VSET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。 ②Dn［BCC］↓のデータをロボットが送信できない原因が、外部機器側にないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-428 P8-451
553	外部機器からNG応答があった。 （VSETコマンド実行時）	①DN［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-428
554	外部機器が異常状態である。 （VSETコマンド実行時）	①DU［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-428
555	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 （VSETコマンド実行時）	①ロボットからDn［BCC］↓のデータを受信しDB［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-428

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
556	外部機器がVIS命令待ちである。 （VSETコマンド実行時）	①DV［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-428
557	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		P8-428
558	外部機器がVPUT命令待ちである。 （VSETコマンド実行時）	①DP［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-428
559	受信データの先頭が“DY”、“DN”、“DU”、“DB”、“DV”、“DJ”、“DP”以外である。 （VSETコマンド実行時）	①DY, DN, DU, DB, DV, DJ, DP以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-428
560	受信データのBCCエラー （VPUTコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-439

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
561	受信タイムアウト。 （VPUTコマンド実行時）	①設定した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		P8-439
562	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		P8-439 P8-451
563	外部機器がNG応答があった。 （VPUTコマンド実行時）	①CN ［BCC］ ↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-439

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
564	外部機器が異常状態である。 （VPUTコマンド実行時）	①CU［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。 ③上記の外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-439
565	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 （VPUTコマンド実行時）	①C, ～Fig,［BCC］↓のデータを受信し、CB［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-439
566	外部機器がVIS命令待ちである。 （VPUTコマンド実行時）	①CV［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-439
567	外部機器がJF命令待ちである。 （VPUTコマンド実行時）	①CJ［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-439
568	外部機器がVSET命令待ちである。 （VPUTコマンド実行時）	①CT［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。		切れる	ON		P8-439

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
569	受信データの先頭が“CY”、“CN”、“CU”、“CB”、“CV”、“CJ”、“CT”以外である。（VPUTコマンド実行時）	①CY, CN, CU, CB, CV, CJ, CT以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-439
570	受信データのBCCエラー（VRSTコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-444
571	受信タイムアウト（VRST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		P8-444

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
572	送信タイムアウト。 （VRST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。 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		P8-444
573	外部機器からNG応答があった。 （VRSTコマンド実行時）	①IN［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。		切れる	ON		P8-444
574	外部機器が異常状態である。 （VRSTコマンド実行時）	①IU［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器を点検してください。		切れる	ON		P8-444
575	外部機器で受取ったデータがBCCエラーである。 （VRSTコマンド実行時）	①ロボットからI［BCC］のデータを受信し、IB［BCC］↓のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-444

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
576	受信データの先頭が“IY”、“IN”、“IU”、“IB”以外である。 （VRSTコマンド実行時）	①IY, IN, IU, IB以外のデータをロボットへ送信した外部機器側に原因がないか点検してください。 ②コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器のプログラムを点検してください。 ③ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-444
580	受信データのBCCエラー （INPコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤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		P8-464
581	受信タイムアウト （INPコマンド実行時）	①設定した送受信タイムアウト時間が適切な時間か、点検してください。 ②タイムアウト時間内にデータをロボットへ送信しなかった外部機器側に原因がないか点検してください。 ③コントローラのCN8コネクタ（VISION）に接続している外部機器および、通信ケーブルを点検してください。 ④ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。		切れる	ON		P8-464 P8-471

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
582	指定変数と受信データの数が違う。 （INPコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 ③送（外部機器）・受（ロボット）信側で変数のタイプに違いがないか確認してください。		切れる	ON		P8-464
583	受信したP型変数のFIGの値が３より大きい。 （INPコマンド実行時）	①外部機器の送信したBCCデータに誤まりがないか点検してください。 ②ロボット本体、コントローラおよび上記の外部機器の近くにノイズ発生源となるような設備がないことを点検してください。 ③FIGは３以下の値にてロボットに送信してください。		切れる	ON		P8-464
584	ボーレイト設定異常	INPコマンドを38400bpsにて実行した。		切れる	ON		P8-464 P8-472
585	INPコマンド中の中断	INPコマンド中にロボット停止、瞬時停止等の停止命令が入力された。		切れる	ON		P8-464
586	受信したデータ数オーバー	INPコマンドの受信したデータ数が256以上である。		切れる	ON		P8-464
641～644	加速度異常 WINCAPS通信中のロボット動作。 （１桁目の数字は軸番号を表す）	①ロボット本体と周辺機器が接触していないか確認してください。 ②WINCAPS通信中にロボットが動いていないか確認してください。		切れる	ON		
651～654	チェック動作にて指定された精度に入らない。 （１桁目の数字は軸番号、または、P型変数の要素番号を表す）	①ロボット本体と周辺機器が接触していないか確認してください。 ②ロボットの負荷が規定よりも大きくないことを（重い）確認してください。大きい（重い）場合はACLD、IACLDコマンドにて調整してください。 ③フランジに取り付けているハンドツールなどが規定をオーバーしていないか確認してください。 ④制御をサイクロイドモードに切り替えてみてください。		切れる	ON	有	P3-69 P5-84 P8-126 P8-248

エラーコード	意　　味	処　　置	電源を切る必要	モータ電源の状態	異常出力の状態	プログラムNo再選択の必要	取扱説明書参照頁
751～754	CALSET未実施エラー （1桁目の数字は軸番号を表す）	CALSETを行なってください。					P5-103
761～764	各軸の加速度指令オーバー （1桁目の数字は軸番号を表す）	①速度または加速度を落として使用してください。 ②パス動作の後（直後でなくても数ステップ後でも同様）にON/OFF CURLMT、ON/OFF SVLOCKコマンド、及びSETIコマンドの中にERALW、CLMT_、SERR_、MCUR_、LOAD_の値を参照している箇所がある場合は該当コマンドの前の動作コマンドをパス動作からエンド動作に変更してください。		切れる	ON		P2-9 P2-11 P7-40 P8-110 P8-114 P8-118 P8-122
771～774	コントローラ電源オフ時のエンコーダスピードエラー （1桁目の数字は軸番号を表す）	エンコーダをリセットしてCALSETを行なってください。 （コントローラ電源OFF時にロボットに過大な衝撃が加わるとこのエラーとなります）	有	切れる	ON		
781～784	ダイレクトティーチングモード時の軸速度オーバー	ロボットを動作させる際、あまり力を加えないよう注意してください。			ON		

索引

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

あ

アールアクセル　B 8-122
アイピークリア　B 8-158
アウトプット信号　A5-54
アクセル　B 8-114
アプローチ　B 8-48
イージーマルチモード　B 8-474
位置ずれ検出　A 3-38
位置変数　B 8-276、B 8-288
位置変数・ジョイント変数への動作
A 3-23
インタロック　A 3-28、A 3-78
インビー　B 8-208
インプット信号　A 5-53
インプットタイムアウト（INP_TIMOUT）
B 8-471
1サイクル起動　A 2-31、A 2-32
1サイクル終了　A 5-19
1ステップ起動　A 2-31、A 2-34
運転準備スタート　A 5-29
エアーレギュレータ　A 5-83
エアー配管方法　A 5-80
エア配管　A 1-13
エーアクセル　B 8-118
エラーアロウアンス　B 8-240
エラー出力（OUT_ELOG）　B 8-471
エラー番号　A 5-25
エリア変数（A型変数）　A 3-19
演算式　B 8-342
エンド　B 8-262
エンド動作　B 7-24
送りチェック　A 2-25
オフ　B 8-178
オフカレントリミット　B 8-230
オフサーボロック　B 8-232
オプション仕様　A 1-2
オプション品　A 1-2
オープニングメッセージ表示機能
A 3-76
オフパレット1エンド　B 8-202
オフパレットエンド　B 8-204
オフラインプログラミング　A 1-25
オペレーティングパネルの取り付け
A 5-77、A 5-78
オン　B 8-172
オンカレントリミット　B 8-226
オンサーボロック　B 8-234
オンティー　B 8-184
オンパレット1エンド　B 8-200
オンパレットエンド　B 8-204
オンビー　B 8-212

か

外積　B 8-368
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 2-41
外部速度・外部加速度設定機能　A 3-82
加算　B 8-344
加速度　A 2-11
加速度指定　B 7-40
各軸モード　A 2-14
カレントリミット　B 8-236
簡易ダイレクト機能　A 3-77
簡易マルチタスクコマンド　B 8-474
関数　B 8-372
間接参照　B 7-49、B 8-298
記憶領域の大きさ　B 7-44
逆座標変換　B 8-400
逆正接関数　B 8-390

キャリブレーション　A 2-7
旧名称　A 5-28
給油作業　A 6-6
原点座標（RANG）　A 5-94
減算　B 8-348
現在位置　B 8-300
現在位置の表示　A 3-1
現在時刻の表示・設定　A 3-52
現在内部減速度　B 8-320
現在内部速度　B 8-316
現在内部立ち上げ加速度　B 8-318
コネクタピン配列　A 5-57
コネクタ付多芯ケーブル　A 5-67
コマンド一覧　A 1-27、B 8-1
コンティニュアンス　パス　B 7-29
コンティニュー　A 3-43
コントローラの設置方法　A 5-76
コンペア　B 8-146
梱包品　A 1-1

さ

サーボＯＮ中　A 5-9
サーボロック　B 8-232
サーボ偏差　B 8-236、B 8-240、B 8-246、B 8-306
サイクルタイムモード　A 3-11
サイクル停止　A 2-37、A 2-38、A 5-42、B 8-266
サイクロイド　B 8-248
作業位置１～３　A 5-15
作業位置検出　A 3-29
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 8-424
ジェーアイ　B 8-136
ジェーゼット　B 8-140
次回点検日の設定　A 6-12
視覚装置　A 1-24、A 4-17
システム変数　B 7-47、B 8-304
自動・手動切替時のモータ電源保持機能　A 3-75
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 3-40
自動運転イネーブル　A 5-28
実数変数　B 8-274、B 8-286
ジャンプ　B 8-114
手動インチング動作　A 3-86
手動動作　A 2-13
瞬時停止　A 2-37、A 2-39、A 5-44
順座標変換　B 8-398
ジョイント変数　B 8-281、B 8-294
除算　B 8-356
消耗品　A 6-14
乗算　B 8-352
剰余　B 8-360
条件分岐コマンドの１ステップ起動　A 2-35
条件分岐コマンドの連続送りチェック　A 2-22
信号配線　A 1-13
推奨工具　A 6-14
ステップデータ記憶領域　B 7-44
ステップ停止　A 2-37、A 2-38、A 5-43、B 8-264
ステップデータの整理　B 7-47
ステップ表示消去モード　A 3-64
ストップ　B 8-264
ストップエンド　B 8-266
スットプモード　A 3-54
スローモード　A 3-54、A 3-56
セーブ　A 4-6
セーフティスタート機能　A 3-53

整数変数　B 8-272
正弦関数　B 8-378
正接関数　B 8-386
絶対値関数　B 8-374
絶対動作　B 7-22
専用出力信号　A 5-5
専用入出力信号　A 5-5
専用入出力ポート状態の表示　A 3-8
専用入力信号　A 5-6
全軸CALSET　A 5-111、A 5-106、A 5-115
操作一覧　A 1-27
送受信タイムアウト　B 8-451
相対動作　B 7-22
速度　A 2-9
速度・加速度の表示　A 3-1
速度指定　B 7-40
速度表示機能　A 3-86
ソフトウェアリミット　A 5-86
ソフトウェアリミットの変更　A 5-87

た

タイマ　B 8-268
タイム　B 8-404
ダイレクトティーチング　B 7-53
単位の取り扱い　B 7-51
単軸CALSET　A 5-105、A 5-109、
A 5-113
チェック　B 8-150
チェック動作　B 7-30、B 7-31
ツールプログラム　B 7-2、B 7-5
ツール定義　B 9-26
通信ケーブル　A 1-26
通信機能　B 8-454
通信速度変更機能　A 3-73
通信手順の切替え　B 8-448
通信変数　B 7-49
通電総時間表示　A 3-35
デート　B 8-402
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 7-31
ティーチングペンダントの接続　A 4-1
ティーチング中　A 5-12
ティーチングポイントを
利用するCALSET　A 5-109
デッドマンスイッチ　A 2-4
デパート　B 8-42
デリート　A 4-8
電源切り　A 2-2
電源入り　A 2-1
電池の交換　A 6-8、A 6-10
電流制限　B 8-226、B 8-230、B 8-237、
B 8-304
動作禁止位置検出　A 3-33
到達範囲　B 7-50
ドライブ　B 8-26
ドロー　B 8-34

な

内積　B 8-364
内部自動運転　A 2-31
内部速度　B 8-110
日常点検　A 6-2
２年点検　A 6-7
日本語・英語の表示切り替え機能　A 3-65
入出力信号　A 5-4
入力回路　A 5-61

は

配線方法　A 5-69
パス動作　B 7-24
バッテリ切れ警告　A 5-24

バルブ手動動作　A 2-20
バルブ出力ポート状態の表示　A 3-8
バルブ出力回路　A 5-63
バルブ出力信号　A 5-56
バルブ用コネクタ　A 5-57
パレタイジング　B 9-1
パレタイジング１段終了信号　A 5-19
パレタイジングプログラム　B 7-2、B 7-4
パレタイジングプログラムの
カウンタ　B 9-18
パレタイジングプログラムの
終了信号　B 9-22
パレタイジングプログラム
横方向カウンタ　B 8-336
パレタイジングプログラム
横方向分割数　B 8-322
パレタイジングプログラム
高さ方向カウンタ　B 8-340
パレタイジングプログラム
高さ方向分割数　B 8-326
パレタイジングプログラム
縦方向カウンタ　B 8-338
パレタイジングプログラム
縦方向分割数　B 8-324
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 7-48
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
ビィス　B 8-420
ブイオフ　B 8-194
ブイオン　B 8-188
ブイセット　B 8-428
ブイデータ　B 8-436
ブイプット　B 8-438
ブイリセット　B 8-444
フォーマット　A 4-4
負荷率表示モード　A 3-71
復電機能　A 3-36、A 5-13
フランジキット　A 1-2、A 5-81
プリンタ　A 1-22、A 4-11
プリンタケーブル　A 1-23
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 3-25
プログラムの１ステップ削除　B 7-11
プログラムの削除　B 7-13
プログラムの種類　B 7-1
プログラムの新規作成　B 7-8
プログラムの全体コピー　B 7-14
プログラムの表示　A 3-3
プログラムの複数ステップ削除　B 7-12
プログラムリセット　A 5-40
プログラム一部分の挿入コピー　B 7-18
プログラム記憶領域　B 7-44
プログラム全体の挿入コピー　B 7-16
平方根関数　B 8-394
偏差過大許容値　B 8-240、B 8-314
変数の種類　B 7-35
変数モード　A 3-13
変数使用箇所の検索　A 3-22
変数使用個数の設定　A 3-14
変数使用数の設定　B 7-45
変数内容の表示・変更　A 3-16
変数名出力（OUT_VAR）　B 8-468
方向指示ラベル　A 1-1
ポイント　ツー　ポイント　B 7-29
ポイントデータ記憶領域　B 7-44
ポイントデータの整理　B 7-46
ボーレイト（C_BAUD_RATE）　B 8-472

ま

右手系、左手系　B 7-52
ムーブ　B 8-6
ムーブアール　B 8-64
ムーブス　B 8-16
ムーブダラー　B 8-246
メインソフトのバージョン　A 1-16、A 2-1
メインプログラム　B 7-1
メカエンド　A 5-95
メカエンドを利用したCALSET　A 5-103
メカエンド変更　A 5-92
メモリクリアモード　A 3-27
モータ電源切り　A 2-6
モータ電源入り　A 2-5、A 5-29
モータ電流制限値　B 8-304
モータ電流値　B 8-308
戻しチェック　A 2-26

や

余弦関数　B 8-382

ら

ラベル　B 8-156
ランプの接続方法　A 5-70
レム　B 8-164
連続チェック　A 2-24
連続起動　A 2-31、A 2-33
ローテート　B 8-56
ロード　A 4-7
ログ機能　A 3-35
ロボットNO（ROB_NO）　B 8-467
ロボットハンド設計　A 5-84
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 2-37、A 2-38、A 5-41
ロボット停止検出　B 8-310
ロボット電源入り完了　A 5-7
ロボット負荷による加速度変更機能　A 3-69
ロボット本体の設置方法　A 5-71

わ

割り込みスキップ　A 5-46、B 8-160

A

AACC B 8-118、B 8-318
ABS B 8-374
ACC B 8-114
ACLD A 3-70
ACP B 8-166
APR B 8-48
APRA B 8-78
APRT B 8-94
ARV B 8-483
ATAN B 8-390

B

BCC B 8-418
BCCチェック（BCC_CHECK） B 8-469
BCLR A3-27、A4-4

C

CALSET A 5-103
CALSET位置 A 5-104
CAL完了 A 5-10
CAL実行 A 5-29
CHK B 8-150
CHKAJ B 8-250
CHKAP B 8-256
CLMT B 8-304
CMP B 8-146
COS B 8-382
CPU正常 A 5-22
CP動作 B 7-29

D

DATE B 8-402
DEP B 8-42
DEPA B 8-86
DISP B 8-222
DRV B 8-26
DRW B 8-34
DRWT B 8-102

E

END B 8-262
EMモード B 8-474
E_MULモード B 8-474
ERALW B 8-314

F

FWRD B 8-398

I

IACLD B 8-328
I/Oケーブル A 5-68
INB B 8-208
INP B 8-464
INPUT A 5-58
INTRPT B 8-160
IPCLR B 8-158
ISP B 8-110、B 8-316
ISPA B 8-132、B 8-330

J

JF B 8-424
JI B 8-136
JMP B 8-144
JZ B 8-140

K

K_ _n B 8-326
K1_n B 8-340

L

LABL B 8-120
LOAD A 3-67、A 3-71、B 8-332

M

M_ _n B 8-324
M1_n B 8-274
MCUR B 8-250
MV E,$ B 8-200
MV B 8-6
MVR B 8-64
MVS B 8-16

N

N_ _n B 8-322
N1_n B 8-336

O

OFF B 8-178
OFF CYCLOID B 8-249
OFF CURLMT B 8-230
OFF PLT1END B 8-202
OFF PLTEND B 8-206
OFF SVLOCK B 8-232
ON B 8-172
ON CYCLOID B 8-248
ON CURLMT B 8-226
ON PLT1END B 8-200
ON PLTEND B 8-204
ON SVLOCK B 8-234
ONB B 8-212
ONT B 8-184
OUTPUT1 A 5-59
OUTPUT2 A 5-60

P

PALT B 7-2、B 7-4
PRN B 8-457
PRNN B 8-457
PROGRAM B 7-1
PTP動作 B 7-29

R

RACC B 8-122、B 8-320
REM B 8-164
REVS B 8-400
ROT B 8-56

S

SERR B 8-306
SETI B 8-272
SETPRM CLMT B 8-236
SETPRM ERALW B 8-240
SETPRM設定表 A 1-16

SIN　B 8-378
SP100　A 5-29
SQRT　B 8-394
SS機能　A 3-53
STEND　B 8-310
STOP　B 8-264
STOPEND　B 8-266
SUB　B 7-1、B 7-3

T

TAN　B 8-386
TIM　B 8-268
TIME　B 8-404
TOOL　B 7-2、B 7-5
TOOLモード　A 2-16

V

VALVE　A 5-57
VDT　B 8-436
VIS　B 8-420
VOFF　B 8-194
VON　B 8-188
VPUT　B 8-438
VRST　B 8-444
VSET　B 8-428

W

WINCAPS　A 1-25、A 4-18

X

X－Yモード　A 2-15
XY座標の数値入力によるCALSET　A 5-113
XY座標入力によるCALSET　A 5-108

Z

Z.BAL　A 3-74
Z軸エアーバランス調整指示機能　A 3-74、A 5-83
Z軸ブレーキ解除機能　A 3-87

μ

μVision-15　A 1-24

コンパクト水平多関節デンソーロボット
MODEL HC-C SERIES

取扱説明書（操作・設置・保守）

初　版　1997 年 12 月
第 2 版　1998 年 12 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
410002-0550-R2