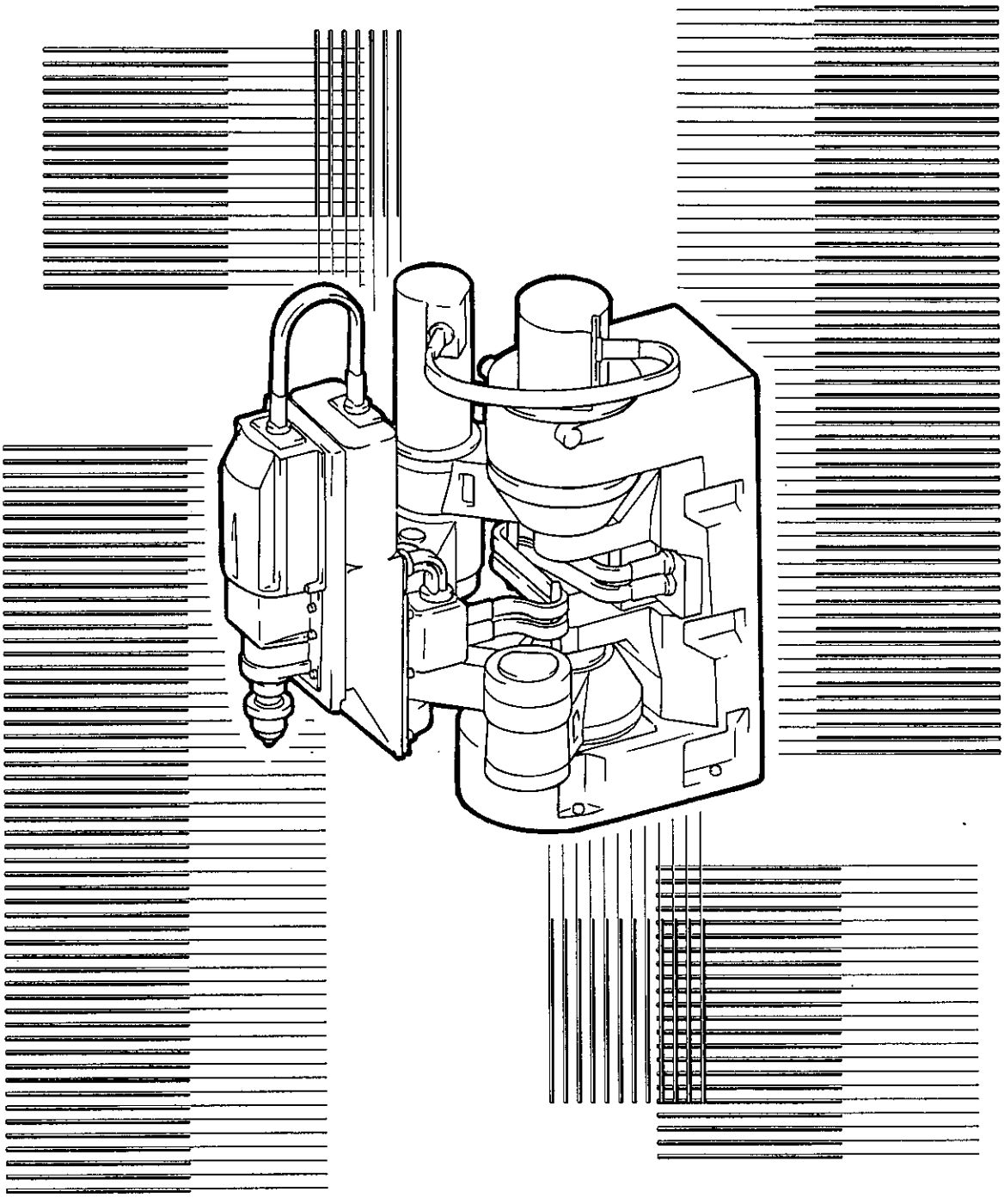
DENSO



加工用 デンソーロボット テトラム

MODEL

TA 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、高剛性でかつ高機能を備えた加工用ロボットです。
必ずや、みなさまのご期待に沿うものと確認しております。

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、下記型式の加工用デンソーロボット**“テトラム”**を取り扱うためのものです。

	ＴＡ型（縦置きタイプ）	ＴＡＨ型（横置きタイプ）
ハンドリングタイプ	ＴＡ－４＊１８２Ｂ ＴＡ－３＊１８２Ｂ（注１）	ＴＡＨ－４１１８２Ｂ ＴＡＨ－３１１８２Ｂ ＴＡＨ－３２１８２Ｂ
スピンドルタイプ	ＴＡ－４Ｄ１８２Ｂ	ＴＡＨ－４Ｄ１８２Ｂ

注１：＊は最大可搬重量の設定値を示す数字がはいります。
詳細はP１-17をご参照ください。

注２：この取扱説明書はＴＡ型（縦置きタイプ）を基本に説明しています。
ＴＡＨ型（横置きタイプ）については、ＴＡ型との相違点を取扱説明書ＡのP追-１～で説明しています。

注３：この取扱説明書の記載内容に〔Ｖ８．＊＊〕以降と明示している部分は、コントローラのメインソフトのバージョンがＶ８．＊＊以降で有効になる機能です。
メインソフトのバージョンについてはP１-16の「SETPRM設定表」または、Ｐ２-１の「表２-１」をご参照ください。

お願い

１．ご使用前に、必ずＰ７の「安全にご使用いただくために」をよくお読みいただき、安全にデンソーロボットをご使用いただきますようお願いします。
２．本ロボット本体は、ＪＩＳ　ＩＰ５４相当の防塵防滴構造になっていますが、コントローラは防塵防滴構造になっていません。従って、ミスト雰囲気の環境で使用する場合は、コントローラ保護ボックス（オプション設定）等を準備してください。

取扱説明書の構成
☆安全にご使用いただくために
目次
第１章　デンソーロボットの概要
第２章　基本操作
第３章　補助機能
第４章　オプション機器の操作
第５章　ロボット構成機器の設置
第６章　保守点検
追加　ＴＡＨ型（横置きタイプ）ロボットの取扱説明
エラーコード表
索引

取扱説明書の構成

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

取扱説明書Ａ（操作・設置・保守）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。

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。

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、この規則にしたがって、安全なご使用をお願いします。

・また、この取扱説明書の内容をよくご理解いただき、次ページからの注意事項を守って、デンソーロボットを安全にご使用ください。

・なお、本書の本文中の ⚠ マーク付きの注意事項は、その操作または作業に潜在する危険があることを示しており、下記の分類で表示しています。

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

☆安全にご使用いただくために

1　産業用ロボットの「特別教育」の受講

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

2　設置上の注意

2.1　適切な設置環境の確保

本ロボット本体は、JIS　IP54相当の防滴・防塵構造になっていますが、コントローラは防滴・防塵になっていません。従って、ミスト雰囲気等の環境で使用する場合は、コントローラ保護ボックス（オプション設定）等を準備してください。
また本ロボットは防爆等の仕様になっていませんので、安全上、以下のような場所に設置することは避けてください。

（1）可燃性ガス・引火性液体等の雰囲気
（2）酸・アルカリ等の腐食性ガスの雰囲気
（3）大型のインバータや大出力の高周波発信機、大型のコンダクタや溶接機等電気ノイズ源の近傍
（4）周囲温度仕様（0℃～40℃）外の場所

2.2　作業空間の確保

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

2.3　ロボット可動範囲外への制御装置の設置

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

2.4　計器類の設置

圧力計・油圧計・その他の計器は、作業者の見やすい場所に設置してください。

2.5　電気配線・油空圧配管の保護

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

2.6　第３種接地の確保

３相200Vの電源アースは第３種接地としてください。

2.7 非常停止スイッチの設置

非常の際に、ただちにロボットの運転を停止できるよう、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

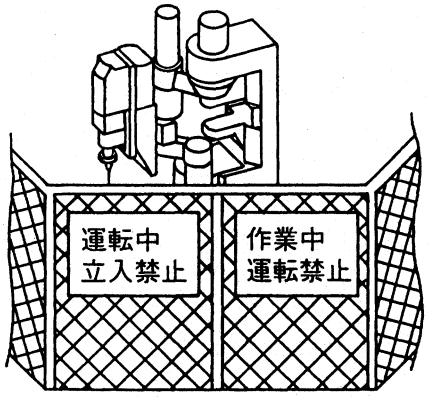
ロボットが単に一時停止しているのか非常・異常停止しているのかが作業者に判るように、見やすい位置に表示灯を設置してください。

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。



zq276z

（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・鎖等を設け、これらを開け、または外した場合に非常停止装置が自動的に作動するインターロック機構を設ける。

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

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

2.10　ロープまたは鎖の設置

前ページの2.9項の措置が取れない場合、ロープまたは鎖を可動範囲の外側に張り、作業者および第３者が安易に可動範囲内に立ち入れないようにしてください。

（１）支柱は容易に動かないものにしてください。

（２）その存在が周囲から容易に識別できるものにしてください。

（３）見やすい位置に「**運転中立入禁止**」および「**作業中運転禁止**」などの旨の表示を行ない、作業者にその趣旨の徹底を図ってください。

（４）出入口を定めて、出入口には2.9項の（３）に示す措置を講じてください。

2.11　ロボットの動作範囲の設定

ロボットがその作業を行なうのに必要な領域を作業領域といいます。

ロボットの動作範囲が作業領域より大きい場合、他の装置との衝突を防止するために、動作範囲を狭く設定することができます。

詳しくは「**第５章　ロボット構成機器の設置**」を参照してください。

2.12　ロボットの改造禁止

ロボット本体・コントローラおよびティーチングペンダント等の改造は絶対に行なわないでください。

2.13　作業工具の清掃等の措置

溶接ガン・塗装用ノズル等の作業工具を先端部に有するロボットで、作業工具の清掃等を行なう必要があるものについては、当該作業が自動的に行なわれるようにすることが望まれます。

2.14　照度の確保

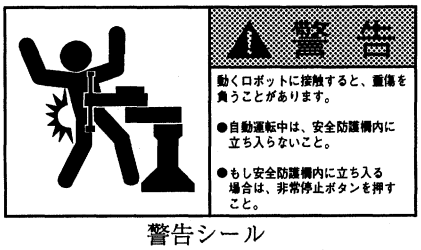
作業を安全に行なうために必要な照度を確保してください。

2.15　把持した物の飛来等の防止

ロボットが把持した物の飛来・落下等によって作業者に危険を及ぼすおそれがあるときは、物の大きさ・重量・温度・化学的性質等を勘案し、適切な防護措置を講じてください。

2.16　警告シールの貼り付け

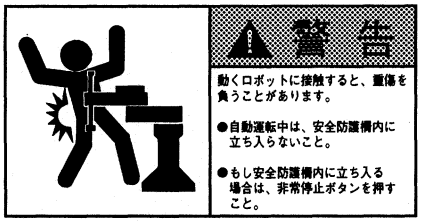
ロボットの構成品として同梱されている「警告シール」を、安全柵の出入口等の見易い位置に貼り付けてください。



警告シール

3　作業上の注意

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



①ロボット運転中およびモータ電源が入っているときは、絶対にロボットの動作エリアに入らないでください。

②異常処置等のため、ロボットの動作エリアに立ち入る場合は、非常停止装置を作動させる等により、ロボットのモータ電源を必ず切ってください。

③ティーチングや保守点検等のためやむを得ずロボットの動作エリア内で、運転を伴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等の作業において必要となるロボットの操作の手順

（2）ティーチングなどの作業を行なう場合のロボットの速度

（3）複数の作業者に作業を行なわせる場合の合図の方法

（4）異常時に作業者がとるべき異常の内容に応じた措置

（5）非常停止装置等が作動しロボットの運転が停止したあと、これを再起動させるために必要な異常事態の解除の確認・安全の確認等の措置

（6）上記以外に、ロボットの不意の作動による危険または、ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な次に掲げる措置

①操作盤への表示（次ページの3.2項参照）

②可動範囲内で作業を行なう作業者の安全確保
（次ページの3.3項参照）

③作業位置・姿勢の徹底
ロボットの動きが常時確認でき、かつ異常時にすぐ退避できる位置および姿勢

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

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

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

3.2 操作盤への表示

作業中は、当作業に従事している作業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等の措置を講じてください。

3.3 可動範囲内で作業を行なう作業者の安全確保

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

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

（1）外部電線の被覆または外装の損傷の有無

（2）ロボットの作動の異常の有無（作動時に異常な音、振動がないか）

（3）非常停止装置の機能

（4）配管からの空気または油漏れの有無

（5）ロボットの動作範囲内またはその付近の障害物の有無

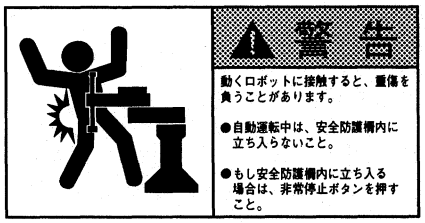
3.5 残圧の開放

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

3.6 確認運転時の注意

確認運転はできる限り可動範囲外で行なってください。

3.7 自動運転時の注意



（1）起動時の措置

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

①ロボットの可動範囲内に人がいないこと

②ティーチングペンダント・工具等が所定の位置にあること

③ロボットまたは関連機器の異常を示すランプ等による表示がされていないこと

（2）自動運転時の確認

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

（3）異常発生時の措置

ロボットまたは関連機器に異常が発生し応急処置のため可動範囲内に立ち入るときは、非常停止装置を作動させる等によりロボットの運転を停止させ、起動スイッチに作業中である旨の表示をする等、作業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ただちに補修その他必要な措置を講じてください。
（2）定期的な点検または補修等を行なったときは、その内容を記録し、3年以上保存してください。

5 フロッピィディスクの管理

（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、プログラム等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等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・磁力線等の影響をうけて誤動作することのないように管理してください。

目　次

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

第1章　デンソーロボットの概要

1－1　梱包品の構成 ……A 1-1

1－2　ロボットの構成・仕様 ……A 1-3
1　ロボットの構成と各部の名称 ……A 1-3
1.1　ロボットの構成機器 ……A 1-3
1.2　ロボット本体各部の名称 ……A 1-4
1.3　コントローラ各部の名称 ……A 1-5
1.4　オペレーティングパネル各部の名称 ……A 1-7
2　ロボットの仕様 ……A 1-9
2.1　TA型ロボットハンドリングタイプ本体の仕様 ……A 1-9
2.2　TA型ロボットスピンドルタイプ本体の仕様 ……A 1-9
2.3　コントローラの仕様 ……A 1-15
2.4　オペレーティングパネルの仕様 ……A 1-18

1－3　オプション機器 ……A 1-19
1　ティーチングペンダントの概要 ……A 1-19
1.1　ティーチングペンダントの機能 ……A 1-19
1.2　ティーチングペンダント各部の名称 ……A 1-20
1.3　シフトキーの機能 ……A 1-20
1.4　ティーチングペンダントの仕様 ……A 1-21
2　フロッピィローダの概要 ……A 1-22
2.1　フロッピィローダの機能 ……A 1-22
2.2　フロッピィローダ各部の名称 ……A 1-23
2.3　フロッピィローダの仕様 ……A 1-23
2.4　初期設定フロッピィディスク ……A 1-23
3　プリンタの概要 ……A 1-24
3.1　推奨プリンタとインタフェース ……A 1-24
3.2　プリンタの選定 ……A 1-24
3.3　プリンタケーブル ……A 1-25
3.4　旧推奨プリンタをお使いのとき ……A 1-25

4　視覚装置の概要 ····· A 1-26
5　オフラインプログラミングソフトの概要 ····· A 1-27
5.1　オフラインプログラミングの機能 ····· A 1-27
5.2　必要な動作環境 ····· A 1-27
5.3　通信ケーブル ····· A 1-28
6　セルフダイレクトATCのオプション品 ····· A 1-29
6.1　ツールスタンド ····· A 1-29
6.2　ドリルキャップ ····· A 1-30
6.3　タップホルダ ····· A 1-31

1－4　操作・コマンド一覧表 ····· A 1-32

1－5　保証 ····· A 1-38

第2章　基本操作

2－1　運転の準備 ····· A 2-1
1　電源入り ····· A 2-1
1.1　電源入りとは ····· A 2-1
1.2　この操作が必要なとき ····· A 2-1
1.3　操作方法 ····· A 2-1
2　電源切り ····· A 2-2
2.1　電源切りとは ····· A 2-2
2.2　この操作が必要なとき ····· A 2-2
2.3　操作方法 ····· A 2-2
3　デッドマンスイッチ ····· A 2-4
3.1　デッドマンスイッチとは ····· A 2-4
3.2　この操作が必要なとき ····· A 2-4
3.3　操作方法 ····· A 2-4
4　モータ電源入り ····· A 2-5
4.1　モータ電源入りとは ····· A 2-5
4.2　この操作が必要なとき ····· A 2-5
4.3　操作方法 ····· A 2-5
5　モータ電源切り ····· A 2-6
5.1　モータ電源切りとは ····· A 2-6
5.2　この操作が必要なとき ····· A 2-6
5.3　操作方法 ····· A 2-6
6　キャリブレーション ····· A 2-7
6.1　キャリブレーションとは ····· A 2-7
6.2　この操作が必要なとき ····· A 2-7
6.3　操作方法 ····· A 2-7

7　速度の設定 ……A 2-9
7.1　速度の設定とは ……A 2-9
7.2　この操作が必要なとき ……A 2-9
7.3　操作方法 ……A 2-10
8　加速度の設定 ……A 2-11
8.1　加速度の設定とは ……A 2-11
8.2　この操作が必要なとき ……A 2-11
8.3　操作方法 ……A 2-11
9　手動モードでの速度設定レベルの変更 ……A 2-12
9.1　手動モードでの速度設定レベルの変更とは ……A 2-12
9.2　この操作が必要なとき ……A 2-12
9.3　操作方法 ……A 2-12

2－2　手動動作 ……A 2-13
1　手動動作 ……A 2-13
1.1　手動動作とは ……A 2-13
1.2　この操作が必要なとき ……A 2-17
1.3　操作方法 ……A 2-17
2　バルブの手動動作 ……A 2-20
2.1　バルブの手動動作とは ……A 2-20
2.2　この操作が必要なとき ……A 2-20
2.3　操作方法 ……A 2-20

2－3　ティーチングチェック動作 ……A 2-22
1　ティーチングチェック ……A 2-22
1.1　ティーチングチェックとは ……A 2-22
1.2　この操作が必要なとき ……A 2-22
1.3　ティーチングチェックの注意事項 ……A 2-23
1.4　連続チェックの操作方法 ……A 2-24
1.5　送りチェックの操作方法 ……A 2-25
1.6　戻しチェックの操作方法 ……A 2-26

2－4　自動運転 ……A 2-27
1　内部自動運転 ……A 2-27
1.1　内部自動運転とは ……A 2-27
1.2　この操作が必要なとき ……A 2-27
1.3　１サイクル起動の操作方法 ……A 2-28
1.4　連続起動の操作方法 ……A 2-29
1.5　１ステップ起動の操作方法 ……A 2-30
1.6　条件分岐コマンドの１ステップ起動の操作方法 ……A 2-31
2　内部自動運転の停止 ……A 2-33
2.1　内部自動運転の停止とは ……A 2-33
2.2　内部自動運転の停止の操作方法 ……A 2-34
3　外部自動運転 ……A 2-37
3.1　外部自動運転とは ……A 2-37
3.2　この操作が必要なとき ……A 2-37

3.3 操作方法 ……A 2-37
3.4 外部自動運転の停止 ……A 2-38

第3章 補助機能

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

3－2 サイクルタイムモード ……A 3-11
1 サイクルタイムモードとは ……A 3-11
2 設定の操作方法 ……A 3-11
3 解除の操作方法 ……A 3-12

3－3 変数モード ……A 3-13
1 変数モードとは ……A 3-13
2 変数使用個数の設定（モード3） ……A 3-14
2.1 変数の使用個数の設定とは ……A 3-14
2.2 この操作が必要なとき ……A 3-14
2.3 操作方法 ……A 3-14
3 変数内容の表示・変更（モード1） ……A 3-16
3.1 変数内容の表示・変更とは ……A 3-16
3.2 操作方法 ……A 3-16
4 位置変数の直接入力（モード2） ……A 3-18
4.1 位置変数の直接入力とは ……A 3-18
4.2 操作方法 ……A 3-18
5 変数使用箇所の検索（モード4） ……A 3-19
5.1 変数使用箇所の検索とは ……A 3-19
5.2 操作方法 ……A 3-19

3－4　プログラムチェックモード……A 3-20
1　プログラムチェックモードとは……A 3-20
2　操作方法……A 3-21

3－5　メモリクリアモード……A 3-22
1　メモリクリアモードとは……A 3-22
2　この操作が必要なとき……A 3-22
3　操作方法……A 3-22

3－6　プログラムインタロック……A 3-23
1　プログラムインタロックとは……A 3-23
2　この操作が必要なとき……A 3-23
3　操作方法……A 3-23

3－7　作業位置検出……A 3-24
1　作業位置検出とは……A 3-24
2　この機能が必要なとき……A 3-24
3　領域の指定方法……A 3-24

3－8　動作禁止位置検出……A 3-27
1　動作禁止位置検出とは……A 3-27
2　この機能が必要なとき……A 3-27
3　禁止領域の指定……A 3-27
4　領域の指定方法……A 3-27

3－9　通電総時間表示……A 3-28
1　通電総時間表示とは……A 3-28
2　この操作が必要なとき……A 3-28
3　操作方法……A 3-28

3－10　復電機能……A 3-29
1　復電機能とは……A 3-29
2　この操作が必要なとき……A 3-29
3　操作方法……A 3-30
4　復電時の位置ずれ検出……A 3-31
5　自動位置ずれ修正……A 3-33
6　復電後の外部出力選択……A 3-34
7　復電機能のキャンセル……A 3-35

3－11　コンティニュー機能……A 3-36
1　コンティニュー機能とは……A 3-36
2　この操作が必要なとき……A 3-36
3　操作方法……A 3-36
4　コンティニュー時の位置ずれ検出……A 3-37
5　コンティニュー時の自動位置ずれ修正……A 3-37
6　コンティニュー機能のキャンセル……A 3-37

3－12　ログ機能 ····· A 3-38
1　ログ機能とは ····· A 3-38
2　この機能が必要なとき ····· A 3-38
3　記録内容 ····· A 3-38
4　参照方法 ····· A 3-38
4.1　ティーチングペンダントによる参照方法 ····· A 3-39
4.2　プリンタへの出力方法 ····· A 3-43
4.3　オフラインプログラミングによる参照方法 ····· A 3-44
5　ログ記録データのクリア ····· A 3-44
6　現在時刻の表示・設定 ····· A 3-45

3－13　SS（セーフティスタート）機能 ····· A 3-46
1　SS（セーフティスタート）機能とは ····· A 3-46
2　この機能が必要なとき ····· A 3-46
3　動作モード ····· A 3-47
3.1　モード種類 ····· A 3-47
3.2　ストップモード ····· A 3-47
3.3　スローモード ····· A 3-49
3.4　SS機能の設定方法 ····· A 3-50
4　時間、速度の設定 ····· A 3-50
4.1　時間、速度の設定の操作方法 ····· A 3-51
4.2　時間、速度の設定コマンド ····· A 3-52
5　SS機能の専用出力 ····· A 3-55
6　オペレーションログへの記録 ····· A 3-56

3－14　ステップ表示消去モード ····· A 3-57
1　ステップ表示消去モードとは ····· A 3-57
2　この操作が必要なとき ····· A 3-57
3　解説 ····· A 3-57
4　操作方法 ····· A 3-57

3－15　日本語・英語の表示切り替え機能 ····· A 3-58
1　日本語・英語の表示切り替え機能とは ····· A 3-58
2　切り替え内容 ····· A 3-58
3　切り替え方法 ····· A 3-61

3－16　最大可搬質量の変更機能 ····· A 3-62
1　最大可搬質量の変更機能とは ····· A 3-62
2　この操作が必要なとき ····· A 3-62
3　解説 ····· A 3-62
4　操作方法 ····· A 3-62

3－17　アーム３オフセット量の入力機能 ····· A 3-64
1　アーム３オフセット量の入力機能とは ····· A 3-64
2　この操作が必要なとき ····· A 3-64
3　解説 ····· A 3-64
4　操作方法 ····· A 3-64

3－18　Z軸エアーバランス調整指示機能 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-65
1　Z軸エアーバンス調整指示機能とは ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-65
2　この操作が必要なとき ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 3-65
3　操作方法 ・・・A 3-65

第4章　オプション機器の操作

4－1　ティーチングペンダント使用方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-1
1　ティーチングペンダントの接続方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-1
2　ティーチングペンダントの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-1

4－2　フロッピィローダ使用方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-2
1　フロッピィローダの外観図 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-2
2　フロッピィローダ取扱上の注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-2
2.1　安全上の注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-2
2.2　フロッピィディスク使用上の注意 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-2
2.3　フロッピィローダ使用・保管・運搬上の注意 ・・・・・・・・・・・・・・A 4-3

3　使用方法 ・・A 4-4
3.1　フロッピィローダの接続およびフロッピィディスクの挿入 ・A 4-4
3.2　フォーマットの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-4
3.3　セーブの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-6
3.4　ロードの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-7
3.5　デリートの操作方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-8
4　フロッピィディスクの取り出し方法 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-8
5　フロッピィローダの取り外し ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・A 4-8

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

4－5　オフラインプログラミングソフトの使用方法 ·····A 4-18
1　接続方法 ·····A 4-18
2　操作方法 ·····A 4-18

第5章　ロボット構成機器の設置

5－1　インタフェース ·····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 5-26
3.5　専用入出力信号の使用例 ·····A 5-46
3.6　汎用入出力信号の使用方法 ·····A 5-51
4　入出力信号の構成 ·····A 5-55
4.1　入出力信号のコネクタピン配列 ·····A 5-55
4.2　コントローラの入出力回路 ·····A 5-59
4.3　コントローラ入出力コネクタの配線上の注意 ·····A 5-63
5　配線方法 ·····A 5-65
5.1　コネクタ付多芯ケーブル ·····A 5-65
5.2　配線方法 ·····A 5-67
5.3　ランプの接続方法 ·····A 5-68

5－2　ロボット本体の設置方法 ·····A 5-69
1　ロボットの運搬方法 ·····A 5-69
2　ロボットの設置方法 ·····A 5-71
3　コントローラの設置方法 ·····A 5-75
3.1　取付板の製作 ·····A 5-75
3.2　コントローラの設置方法 ·····A 5-76
4　ロボット本体の電気配線、エアー配管方法 ·····A 5-79
5　エアーバランサの調整 ·····A 5-82
6　ロボットハンド設計上の注意点 ·····A 5-83

5－3　ロボットの仕様変更 ·····A 5-85
1　ロボットの仕様変更とは ·····A 5-85
2　ソフトウェアリミット ·····A 5-85
2.1　ソフトウェアリミットとは ·····A 5-85
2.2　ソフトウェアリミットの単位 ·····A 5-86
2.3　ソフトウェアリミットの変更 ·····A 5-86
2.4　ソフトウェアリミットを変更するときの注意点 ·····A 5-87
2.5　ソフトウェアリミットの変更手順 ·····A 5-88

3　ＣＡＬＳＥＴの方法 ····· A 5-91
3.1　ＣＡＬＳＥＴとは ····· A 5-91
3.2　ＣＡＬＳＥＴ方法の種類 ····· A 5-91
3.3　メカストッパを利用したＣＡＬＳＥＴの方法 ····· A 5-92
3.4　ＸＹ座標入力によるＣＡＬＳＥＴの方法 ····· A 5-96
3.5　アーム補正ＣＡＬＳＥＴ
（ＣＡＬＳＥＴ　ＡＲＥＡ）の方法 ····· A 5-106

5－4　プログラム例 ····· A 5-108

5－5　ＴＡ型ロボット特有の機能 ····· A 5-118

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　給油作業 ····· A 6-4
3　コントローラ冷却ファンフィルタの清掃 ····· A 6-5

6－4　2年点検の内容 ····· A 6-6
1　2年点検整備の実施 ····· A 6-6
2　エンコーダバックアップ電池の交換 ····· A 6-7
3　メモリバックアップ電池の交換 ····· A 6-9
4　次回点検日の設定 ····· A 6-11

6－5　保守用消耗品と推奨工具 ····· A 6-13
1　消耗品 ····· A 6-13
2　推奨工具 ····· A 6-13

6－6　ヒューズの交換 ····· A 6-14
1　ヒューズの交換方法 ····· A 6-15

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 7-6
1　プログラムの新規作成 ……B 7-6
1.1　プログラムの新規作成とは ……B 7-6
1.2　操作方法 ……B 7-6
2　プログラムの表示 ……B 7-8
3　プログラムへのコマンド挿入 ……B 7-8
3.1　プログラムへのコマンド挿入とは ……B 7-8
3.2　操作方法 ……B 7-8
4　プログラムの１ステップ削除 ……B 7-9
4.1　プログラムの１ステップ削除とは ……B 7-9
4.2　操作方法 ……B 7-9
5　プログラムの複数ステップ削除 ……B 7-10
5.1　プログラムの複数ステップ削除とは ……B 7-10
5.2　操作方法 ……B 7-10
6　プログラムの削除 ……B 7-12
6.1　プログラムの削除とは ……B 7-12
6.2　操作方法 ……B 7-12
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
2 速度・加速度指定 ……B 7-30
2.1 速度指定 ……B 7-30
2.2 加速度指定 ……B 7-30
2.3 速度・加速度設定例 ……B 7-31
3 プログラム記憶領域 ……B 7-34
3.1 プログラム記憶領域とは ……B 7-34
3.2 ステップデータ記憶領域 ……B 7-34
3.3 ポイントデータ記憶領域 ……B 7-34
3.4 記憶領域の大きさ ……B 7-34
4 変数の仕様 ……B 7-35
4.1 変数の種類 ……B 7-35
4.2 変数使用数の設定 ……B 7-35
4.3 ポイントデータの整理 ……B 7-36
4.4 ステップデータの整理 ……B 7-37
4.5 システム変数 ……B 7-37
4.6 パレタイジング変数 ……B 7-38
4.7 通信変数 ……B 7-39
4.8 間接参照 ……B 7-39
5 各コマンドにおける単位の取り扱い ……B 7-41
5.1 動作コマンド ……B 7-41
5.2 速度指定コマンド ……B 7-41

7－4 ダイレクトティーチング ……B 7-42
1 ダイレクトティーチングとは ……B 7-42
2 ダイレクトティーチングの操作方法 ……B 7-42
2.1 新規作成 ……B 7-42
2.2 MV・MVSの変更 ……B 7-46

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　ＤＲＬ（ドリル） ……B 8-78
10　ＴＡＰ（タップ） ……B 8-81

８－３　速度指定コマンド ……B 8-84
1　ＩＳＰ（内部速度） ……B 8-84
2　ＡＣＣ（アクセル） ……B 8-88
3　ＡＡＣＣ（エーアクセル） ……B 8-92
4　ＲＡＣＣ（アールアクセル） ……B 8-96

８－４　ジャンプコマンド ……B 8-100
1　ＪＩ（ジェーアイ） ……B 8-100
2　ＪＺ（ジェーゼット） ……B 8-104
3　ＪＭＰ（ジャンプ） ……B 8-108
4　ＣＭＰ（コンペア） ……B 8-110
5　ＣＨＫ（チェック） ……B 8-114
6　ＬＡＢＬ（ラベル） ……B 8-120
7　ＩＰＣＬＲ（アイピークリア） ……B 8-122
8　ＩＮＴＲＰＴ（割り込みスキップ） ……B 8-124
9　ＲＥＭ（レム） ……B 8-128

８－５　出力コマンド ……B 8-130
1　ＯＮ（オン） ……B 8-130
2　ＯＦＦ（オフ） ……B 8-136
3　ＯＮＴ（オンティー） ……B 8-142
4　ＶＯＮ（ブイオン） ……B 8-146
5　ＶＯＦＦ（ブイオフ） ……B 8-152
6　ＯＮ　ＰＬＴ１ＥＮＤ（オンパレット１エンド） ……B 8-158
7　ＯＦＦ　ＰＬＴ１ＥＮＤ（オフパレット１エンド） ……B 8-160
8　ＯＮ　ＰＬＴＥＮＤ（オンパレットエンド） ……B 8-162
9　ＯＦＦ　ＰＬＴＥＮＤ（オフパレットエンド） ……B 8-164
10　ＩＮＢ（インビー） ……B 8-166
11　ＯＮＢ（オンビー） ……B 8-170

8－6　モータ制御コマンド……B 8-180
1　ON　CURLMT（オンカレントリミット）……B 8-180
2　OFF　CURLMT（オフカレントリミット）……B 8-184
3　OFF　SVLOCK（オフサーボロック）……B 8-186
4　ON　SVLOCK（オンサーボロック）……B 8-188
5　SETPRM　CLMT（カレントリミット）……B 8-190
6　SETPRM　ERALW（エラーアロウアンス）……B 8-194
7　MV　E，$（ムーブダラー）……B 8-200

8－7　停止コマンド……B 8-202
1　END（エンド）……B 8-202
2　STOP（ストップ）……B 8-204
3　STOPEND（ストップエンド）……B 8-206
4　TIM（タイマ）……B 8-208

8－8　SETIコマンド……B 8-212
1　変数への代入……B 8-212
1.1　数値の代入……B 8-212
1.2　変数の代入……B 8-224
1.3　間接参照……B 8-238
1.4　現在位置の代入……B 8-240
1.5　システム変数の代入……B 8-242
1.6　パレタイジングプログラムのカウンタの
整数変数への代入……B 8-262
2　演算……B 8-268
2.1　演算式……B 8-268
3　関数……B 8-298
3.1　関数機能……B 8-298
3.1.1　ABS（絶対値関数）……B 8-300
3.1.2　SIN（正弦関数）……B 8-304
3.1.3　COS（余弦関数）……B 8-308
3.1.4　TAN（正接関数）……B 8-312
3.1.5　ATAN（逆正接関数）……B 8-316
3.1.6　SQRT（平方根関数）……B 8-320
3.1.7　FWRD（順座標変換）……B 8-324
3.1.8　REVS（逆座標変換）……B 8-328
3.1.9　DATE（デート）……B 8-330
3.1.10　TIME（タイム）……B 8-332

8－9　SETIコマンドの変更……B 8-336
1　SETIコマンドの変更とは……B 8-336
2　代入式、演算式の変更……B 8-336
3　関数式の変更……B 8-336
4　操作方法……B 8-337

8－10　通信コマンド……B 8-344
1　通信機能とは……B 8-344
2　通信方式……B 8-344
3　通信コマンド……B 8-348
3.1　ＶＩＳ（ビィス）……B 8-348
3.2　ＪＦ（ジェーエフ）……B 8-350
3.3　ＶＳＥＴ（ブイセット）……B 8-352
3.4　ＶＤＴ（ブイデータ）……B 8-358
3.5　ＶＰＵＴ（ブイプット）……B 8-360
3.6　ＶＲＳＴ（ブイリセット）……B 8-366
4　通信手順の切替え……B 8-370
4.1　この操作が必要なとき……B 8-370
4.2　対応コマンド……B 8-370
4.3　旧通信手順……B 8-370
4.4　通信手順切替え方法……B 8-372
5　送受信タイムアウト……B 8-373
5.1　機能……B 8-373
5.2　設定範囲……B 8-373
5.3　入力方法……B 8-373
6　通信コマンド（VSET,VPUT)でのT座標（第４要素）
の単位変更（“度”→“rad”）機能……B 8-374
6.1　機能……B 8-374
6.2　この操作が必要なとき……B 8-374
6.3　解説……B 8-374
6.4　操作方法……B 8-374

第９章　専用プログラム

9－1　パレタイジングプログラム……B 9-1
1　パレタイジングプログラムとは……B 9-1
2　必要なパラメータ……B 9-2
3　入力方法……B 9-6
4　コマンドの挿入……B 9-12
5　変更・削除……B 9-14
5.1　挿入コマンドの変更……B 9-14
5.2　パレタイジングプログラムのパラメータ変更……B 9-14
5.3　挿入コマンドの削除……B 9-20
5.4　パレタイジングプログラムの削除……B 9-20
6　パレタイジングプログラムのカウンタ……B 9-22
6.1　パレタイジングプログラムのカウンタとは……B 9-22
6.2　カウンタの種類……B 9-22
6.3　パレタイジングカウンタのカウント規則……B 9-22
6.4　カウンタの初期化……B 9-23
7　パレタイジングプログラムの終了信号……B 9-26

9－2　ツール定義 ……B 9-27
1　ツール定義とは ……B 9-27
2　ツール定義の入力方法 ……B 9-28
2.1　ツール定義の入力とは ……B 9-28
2.2　操作方法 ……B 9-29
2.3　ツール定義の表示方法 ……B 9-30
2.4　ツール定義要素の表示方法 ……B 9-30
2.5　ツール定義要素の変更方法 ……B 9-31
3　ツール定義の削除 ……B 9-32
3.1　ツール定義の削除とは ……B 9-32
3.2　ツール定義の削除の操作方法 ……B 9-32
4　手動モードでの指定方法 ……B 9-33
4.1　手動モードでの指定とは ……B 9-33
4.2　指定の操作方法 ……B 9-33
4.3　指定の解除方法 ……B 9-33
5　自動モードでの指定方法 ……B 9-34
5.1　自動モードでの指定とは ……B 9-34
5.2　ツール定義の効果がある動作コマンド ……B 9-34
5.3　操作方法 ……B 9-34
5.4　ツール定義の解除 ……B 9-35
6　ツール定義の使用例 ……B 9-36

追加　ＴＡＨ型（横置きタイプ）ロボットの取扱説明

ＴＡＨ型ロボットの変更内容 ……A 追-1

エラーコード表

エラーコード表 ……A·B エ-1

索引

索引 ……A·B 索-1

第１章

デンソーロボットの概要

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

1－1　梱包品の構成

お買い求めいただきました製品は表1－1に示す内容で構成されています。

表1－1：梱包品の構成

No.	品　　名	数量
①	ロボット本体	1台
②	ロボットコントローラ	1台
③	オペレーティングパネル（ケーブル付き）	1個
④	エアーレギュレータ	1個
⑤	エアードライモジュール	1個
⑥	電源ケーブル（5m）	1本
⑦	モータケーブル（6m，防滴タイプ）	1本
⑧	エンコーダケーブル（6m，防滴タイプ）	1本
⑨	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
⑩	ロボットコントローラ用予備ヒューズ	2個
⑪	初期設定フロッピィディスク（1.25MB）	1枚
⑫	方向指示ラベル（注1）	1枚
⑬	警告シール（注2）	1枚

注1：方向指示ラベルは設置が終了後に本体の見易い位置に貼ってご使用ください。

注2：警告シールはロボットの安全柵等の良く見える位置に貼ってください。必要に応じ貼付用のプレートをご準備ください。

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	I/Oケーブルセット（８m）（No.1-1～1-4各１本で構成）	410149-0060
1-1	バルブアウトプットケーブル（８m）	410141-0140
1-2	インプットケーブル（８m）	410141-0160
1-3	アウトプット１ケーブル（８m）	410141-0180
1-4	アウトプット２ケーブル（８m）	410141-0200
2	I/Oケーブルセット（15m）（No.2-1～2-4各１本で構成）	410149-0070
2-1	バルブアウトプットケーブル（15m）	410141-0150
2-2	インプットケーブル（15m）	410141-0170
2-3	アウトプット１ケーブル（15m）	410141-0190
2-4	アウトプット２ケーブル（15m）	410141-0210
3	ティーチングペンダント（４m）	410100-0420
4	ティーチングペンダント（６m）	410100-0430
5	オペレーティングパネル延長ケーブルセット（４m）	410149-0040
6	オペレーティングパネル延長ケーブルセット（６m）	410149-0050
7	ツールスタンド	410185-0010
8	タップホルダ	410186-0010～-0060
9	ドリルキャップ	410187-0010～-0120
10	コントローラ保護ボックス	410181-0020
11	オフラインプログラミングソフト（MS-DOS用）	
12	・基本ソフト	410090-0010
	・テトラム対応ディスク	410090-0510
13	オフラインプログラミングソフトWINCAPS（Windows用）	
14	・基本ソフト（1.44MB）	410090-0810
15	・基本ソフト（1.25MB）	410090-0820
16	・テトラムデータディスク（1.44MB）	410090-1410
	・テトラムデータディスク（1.25MB）	410090-1420
注：視覚装置μVision-15およびそのオプション品についてはμVision-15のカタログや取扱説明書をご参照ください。		

また表１－３に工場出荷時のオプション仕様を示します。ロボットのご注文時にあわせてご指定ください。オプション仕様については、工場出荷後の追加はできませんのでご注意ください。

表１－３：オプション仕様

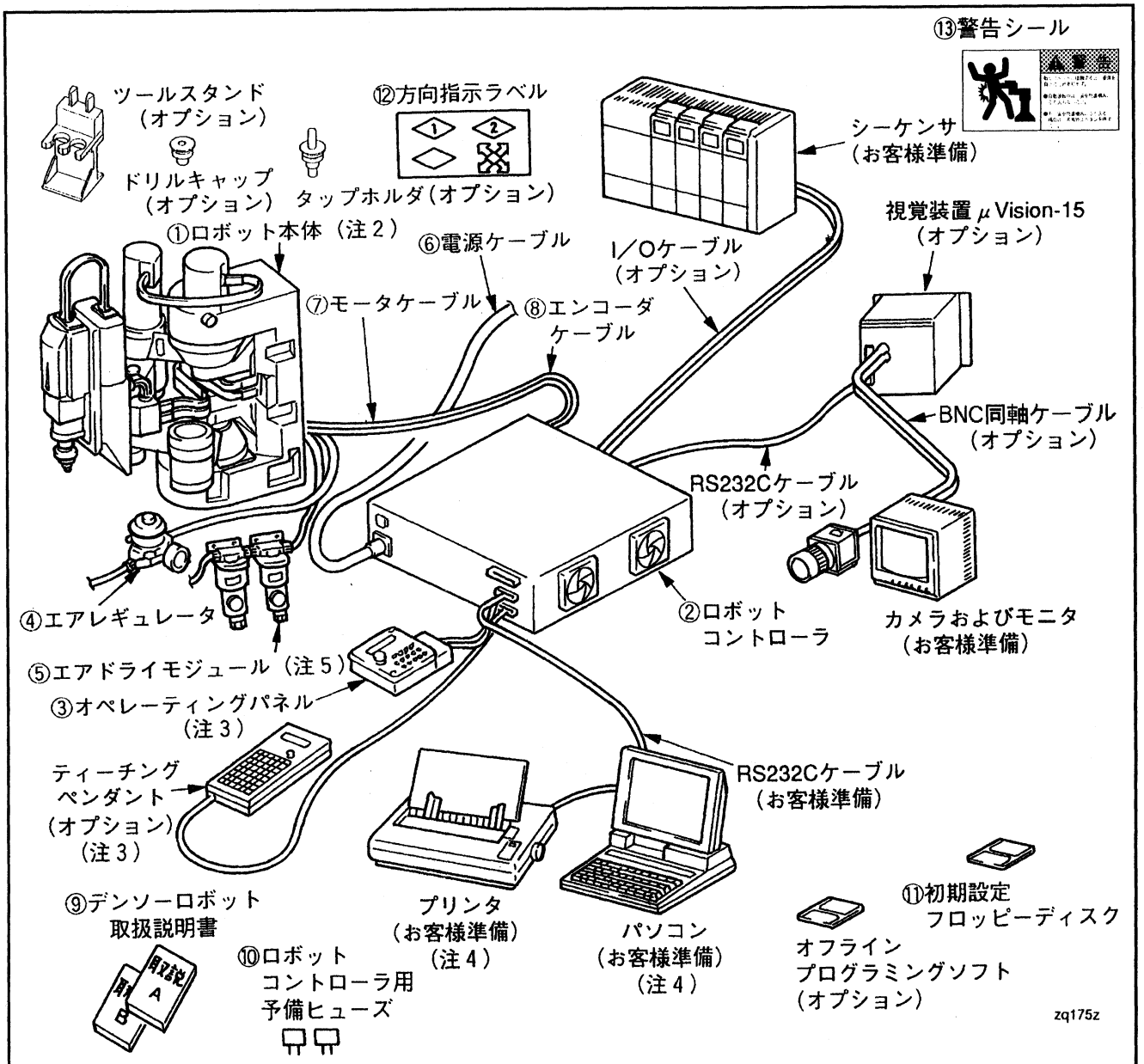
No.	品　　名	備　　考
1	メモリ増設（８０００ステップ）	プログラムステップ：８０００ステップ 教示ポイント　　：２５００ポイント

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①～⑬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：図はスピンドルタイプロボットで記載してありますが、実際にはハンドリングタイプロボットもあります。
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きません。
注5：本ロボットでは、防水性向上の為、ロボット本体に内圧をかけます。この内圧用エアーの水分を除去するため、エアドライモジュールを準備していますので必ず取りつけてください。

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作動方向を図１－２・図１－３に示します。

（１）TA型ロボット　　ハンドリングタイプ

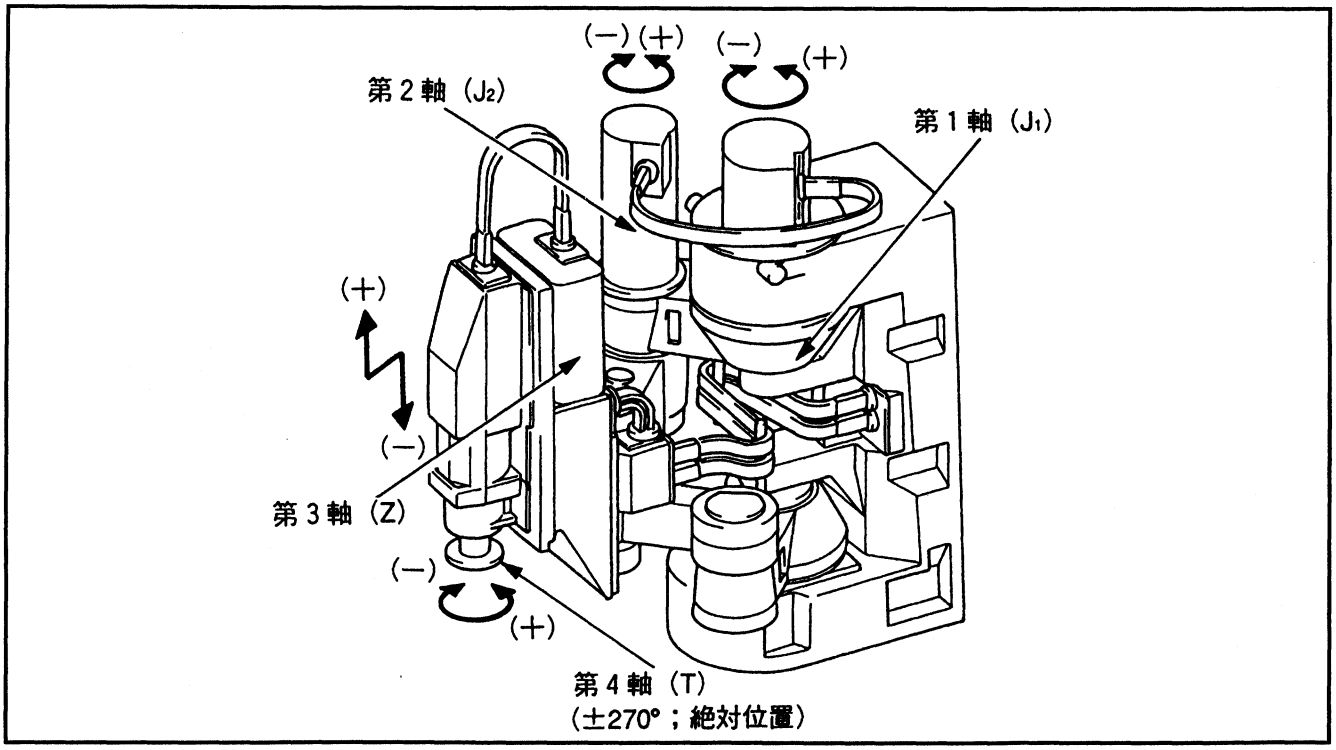


図１－２　ロボット本体各部の名称

（２）TA型ロボット　　スピンドルタイプ

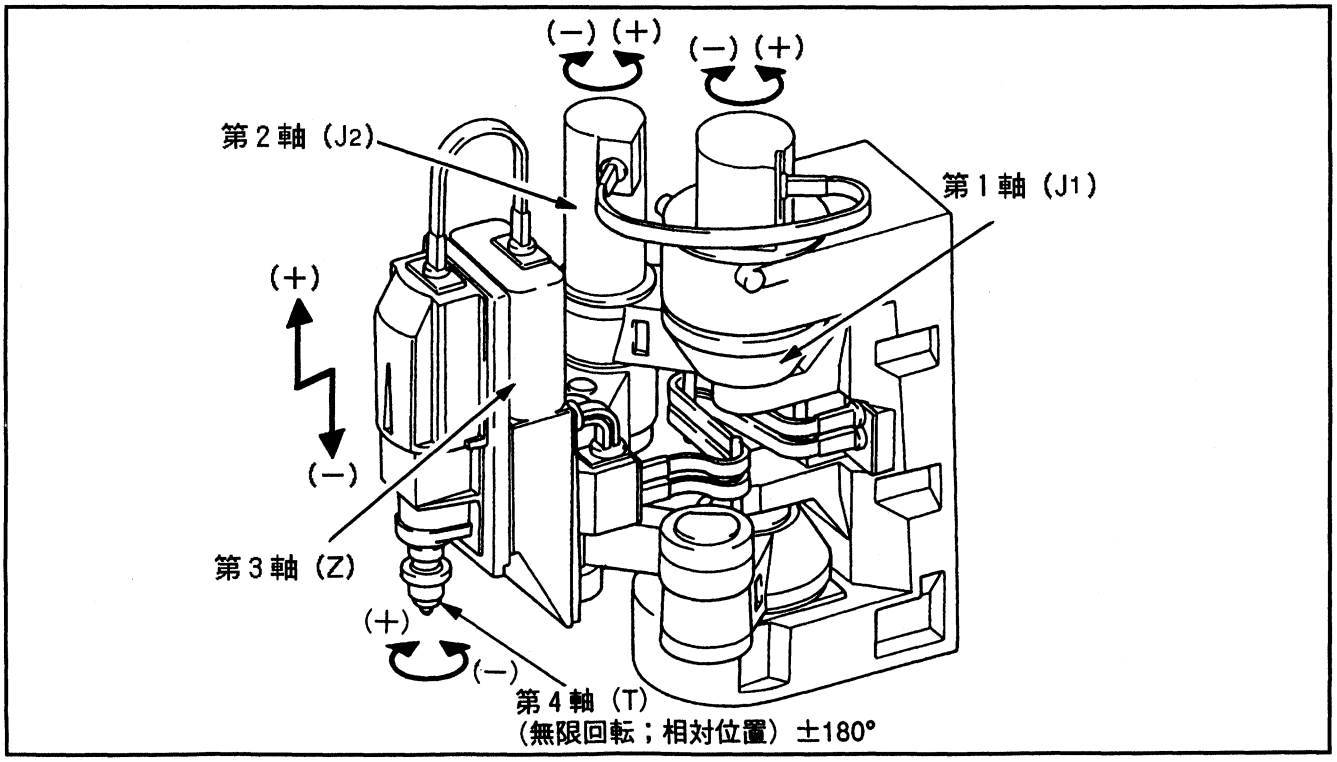


図１－３　ロボット本体各部の名称

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

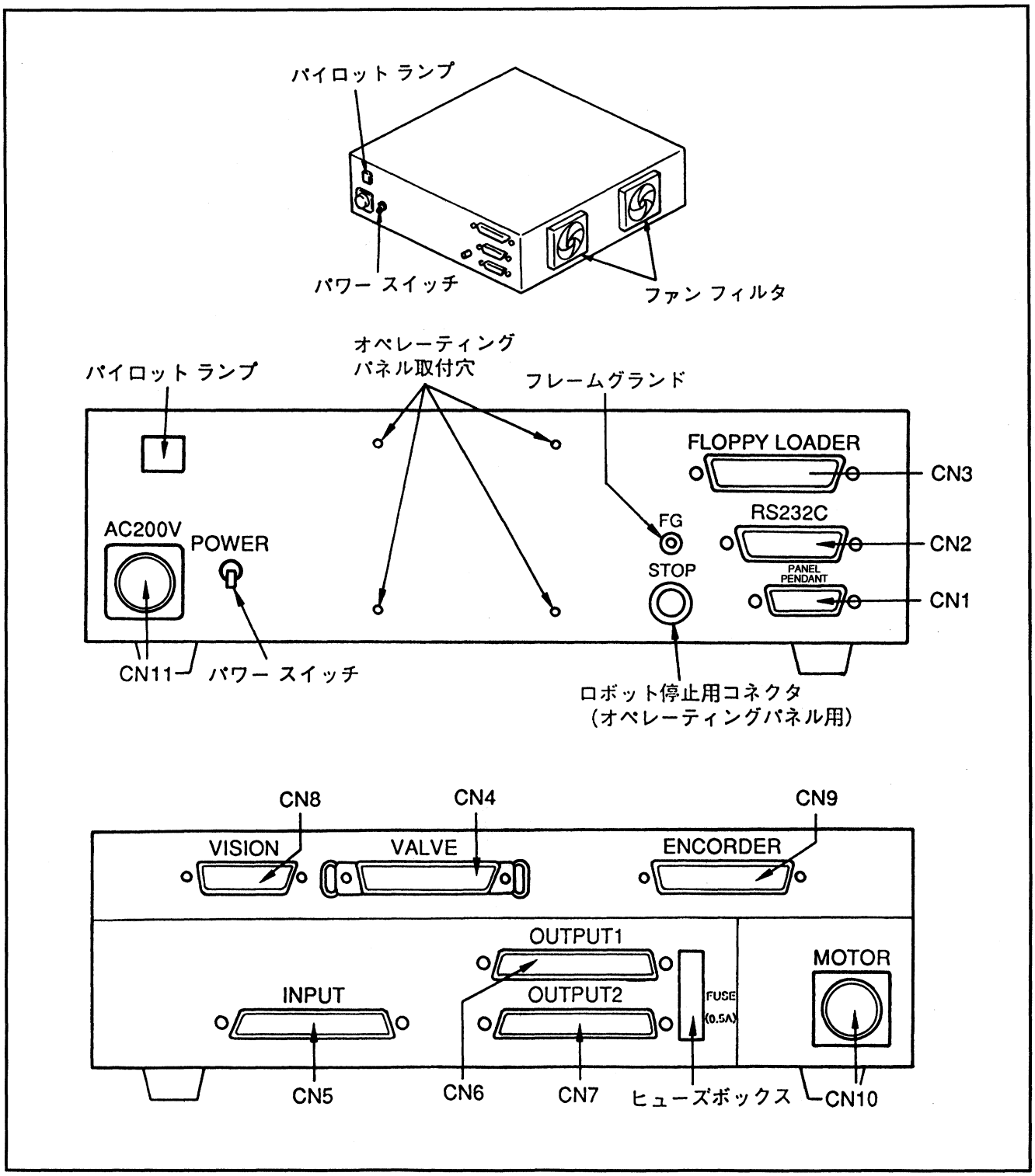


図1－4　コントローラ各部の名称

表１－４：コネクタの名称

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

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1－5に示します。

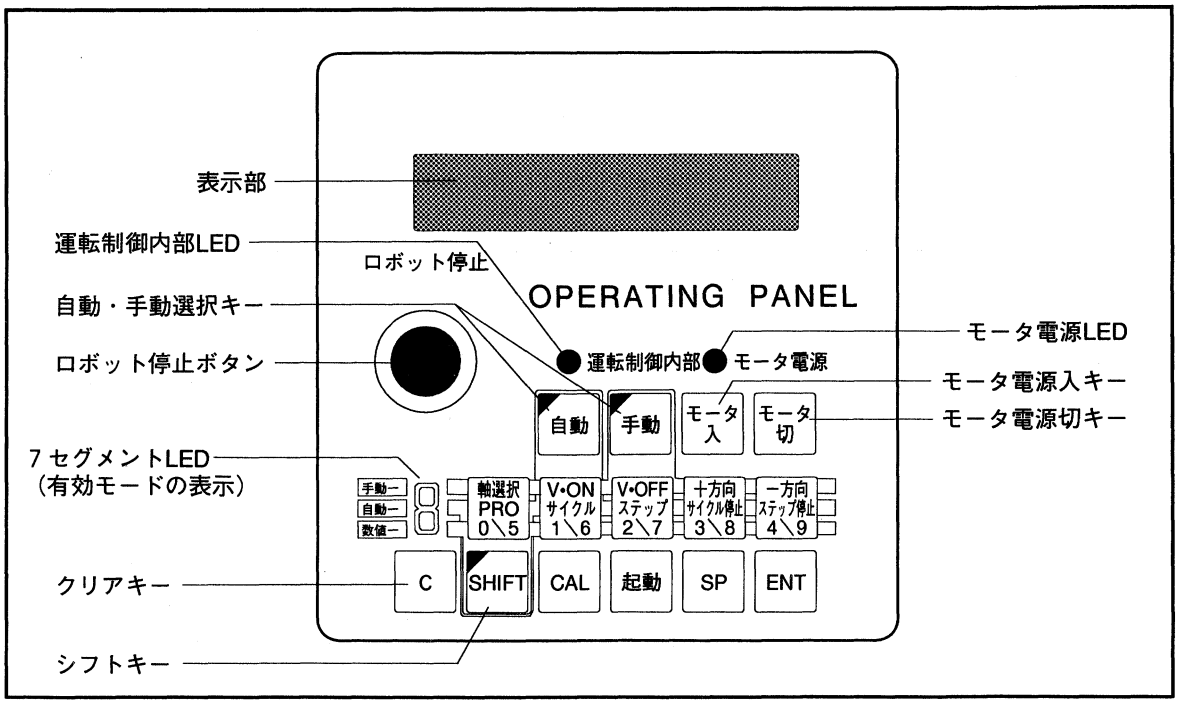


図1－5　オペレーティングパネル各部の名称

（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1－6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。 手動ー 自動ー 数値ー　軸選択 PRO 0＼5　V•ON サイクル 1＼6　V•OFF ステップ 2＼7　＋方向 サイクル停止 3＼8　－方向 ステップ停止 4＼9
「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。 手動ー 自動ー 数値ー　軸選択 PRO 0＼5　V•ON サイクル 1＼6　V•OFF ステップ 2＼7　＋方向 サイクル停止 3＼8　－方向 ステップ停止 4＼9
「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。 手動ー 自動ー 数値ー　軸選択 PRO 0＼5　V•ON サイクル 1＼6　V•OFF ステップ 2＼7　＋方向 サイクル停止 3＼8　－方向 ステップ停止 4＼9
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。		

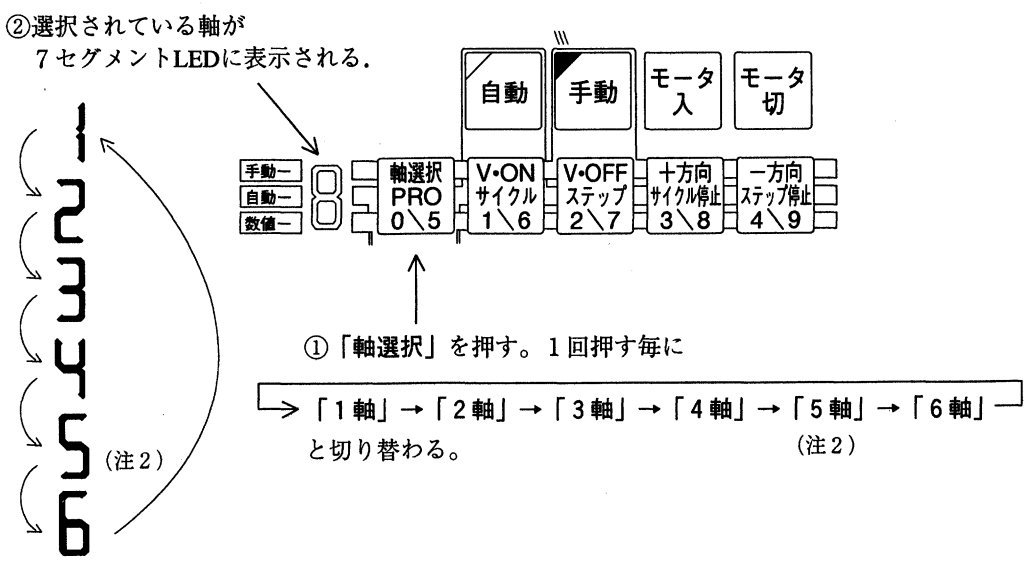
図1－6　モード切り替え

（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1－7　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1－8の方法で行ないます。



注1：「十方向」「一方向」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1－8　軸指定の方法

2　ロボットの仕様

2.1　TA型ロボット本体の仕様

（1）TA型ロボット本体の仕様表

表1－5にTA型ロボット本体の仕様の概要を示します。

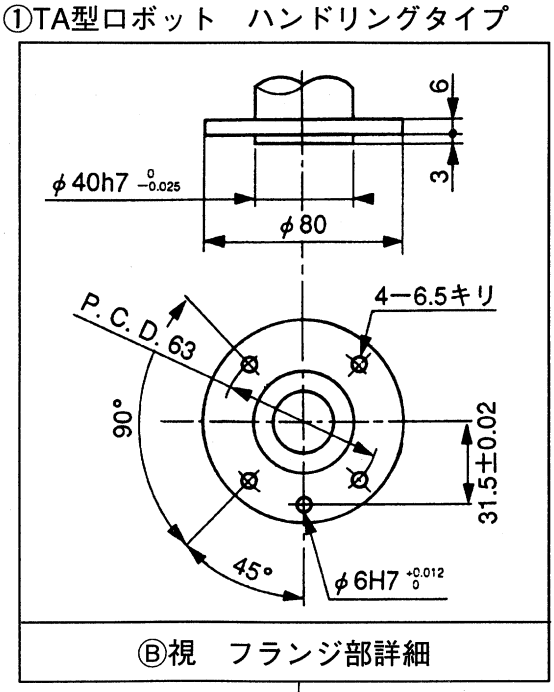
表1－5：TA型ロボット本体の仕様表

項　　目		仕　　様		
用途別タイプ		ハンドリングタイプ	スピンドルタイプ	3軸仕様（T軸レス）
セット形式（注1）		TA-4＊182B	TA-4D182B	TA-3＊182B
本体型式		TA-4W182BM	TA-4D182BM	TA-3W182BM
アーム構造		1辺が180mmの4節リンク（ひし形）構造		
合成アーム長		535mm（オフセット含む）	532mm（オフセット含む）	480mm（オフセット含む）
ZTオフセット量		205mm オフセット角135°	201mm オフセット角135°	155mm（Z軸プレートまで） オフセット角135°
上下ストローク		Z（第3軸）；180mm		
手首回転角度		T（第4軸）；±270°	T（第4軸）；無限回転	――――
動作角度およびストローク		J1（第1軸）；＋97°，－120°　J2（第2軸）；＋144°，＋24° Z（第3軸）；±90mm		
最大可搬質量		10・20・30kgに設定可	0・10・20kgに設定可	10・20・30kgに設定可
合成最大速度		アーム先端；3500mm/s,　Z（第3軸）；333.3mm/s		
位置繰返し精度（注2）		アーム先端；±0.03mm,　Z（第3軸）；±0.02mm		
最大圧入力（注3）		1,370 N但し30秒以下		
最大許容慣性モーメント（T軸廻り）		10kg可搬時：0.104kgm² 20kg可搬時：0.208kgm² 30kg可搬時：0.312kgm²	――――	――――
位置検出方式		アブリュートエンコーダ （但し、スピンドルタイプのT軸のみインクリメンタルエンコーダ）		
駆動方式		全軸ACサーボモータ （Z軸モータのみブレーキ付およびZ軸に重力バランスエアーシリンダ付）		
キャブリレーション最大移動量		フランジ中心　5mm,　手首回転　0.7°,　スピンドル1回転		
エアー源	1次側エアー圧	0.4～0.6MPa		
	エアーバランス用常用圧力	0.2～0.6MPa	0.15MPa	0.2～0.6MPa
	エアパージ用常用圧力	0.2～0.6MPa		
質量		約125kg	約130kg	約120kg

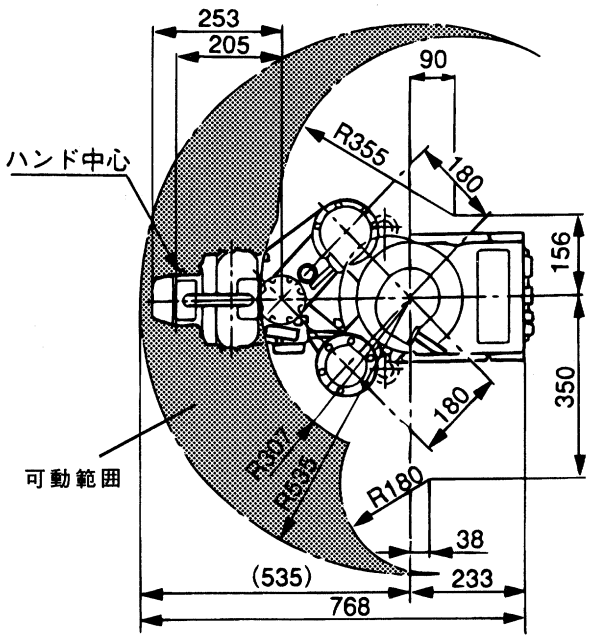
（注1）セット型式は、ロボット本体・コントローラ・オペレーティングパネル一式の型式です。
（注2）位置繰返し精度は、周囲温度一定時の精度です。
（注3）1000N以上の圧入を30秒行なったあとで最大圧入力をかける場合は、モータの保護のため必ず90秒以上の間隔をあけてください。

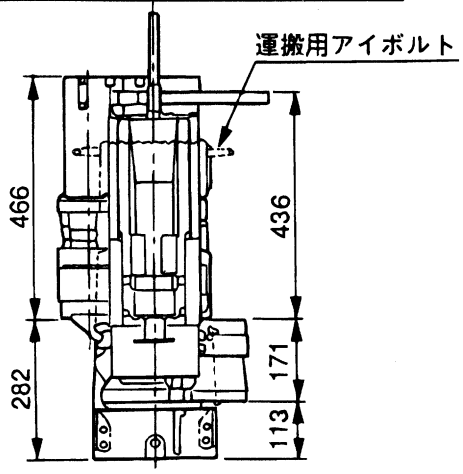
（2）TA型ロボットの外形寸法　　TA型ロボットの外形寸法と可動範囲を図1－9、図1－10に示します。ロボットの設置についての寸法はP5-71の「2 ロボットの設置方法」をご参照ください。

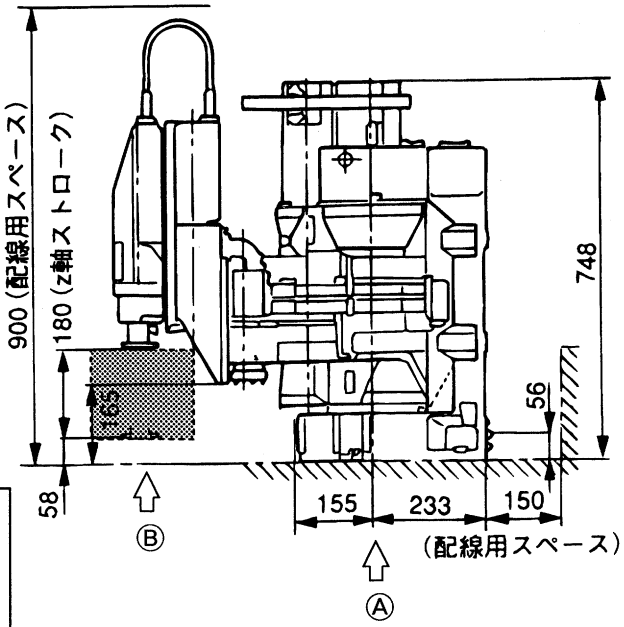
①TA型ロボット　ハンドリングタイプ

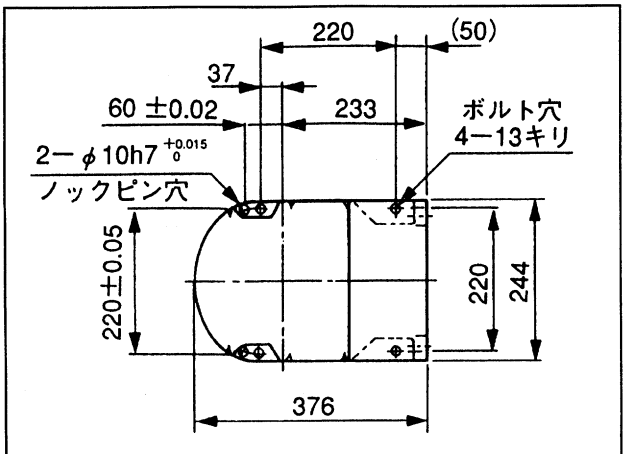


Ⓑ視　フランジ部詳細







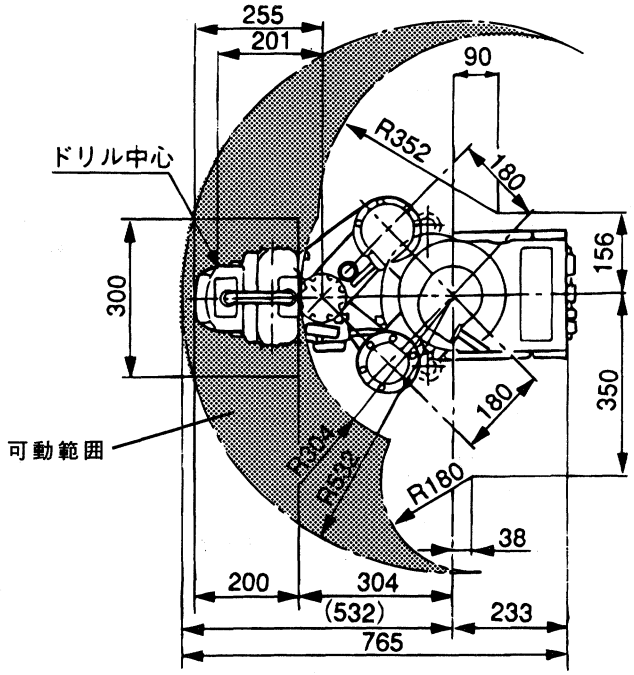


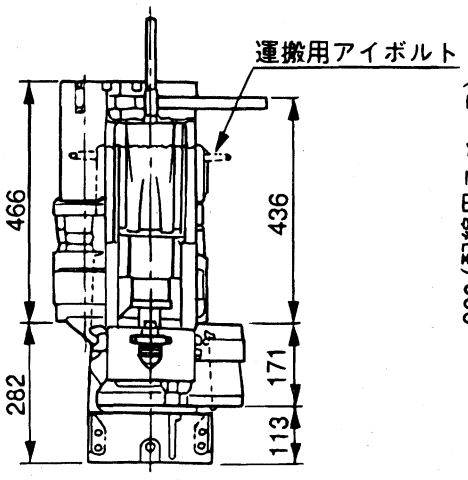
Ⓐ視　ロボットベース裏面取付寸法

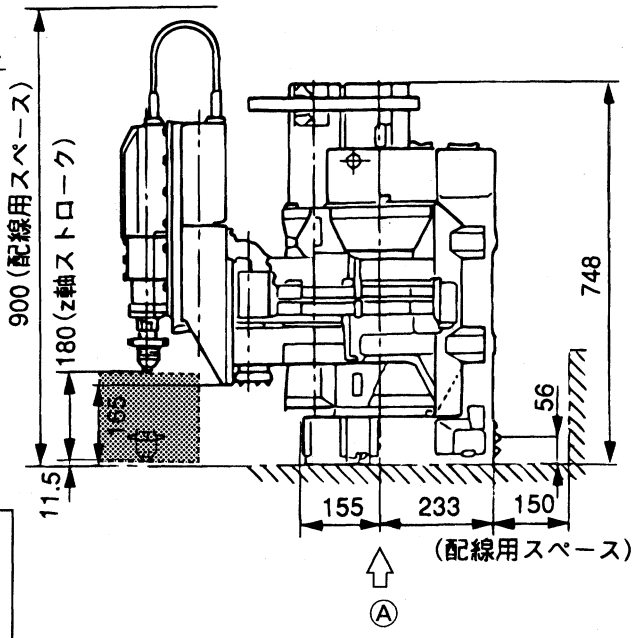
注1）（　）内の数値は、参考値です。

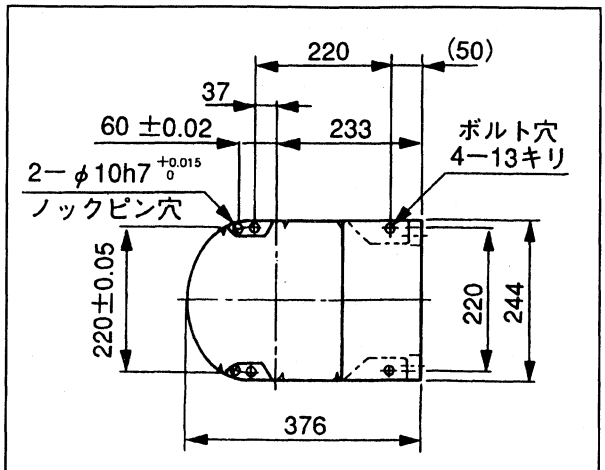
図1－9　外形寸法と可動範囲

②TA型ロボット　スピンドルタイプ









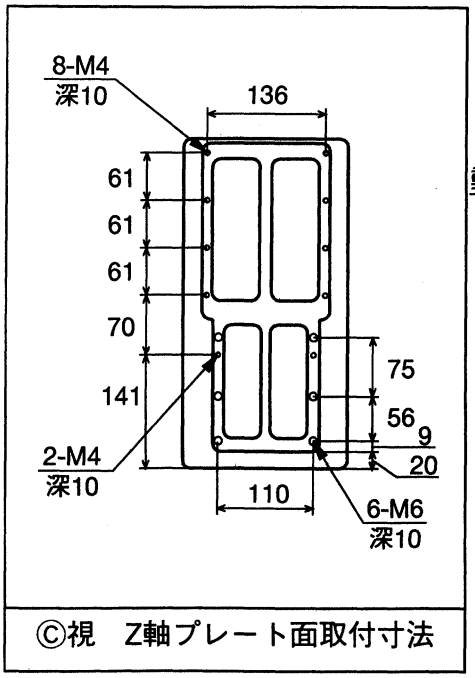
Ⓐ視　ロボットベース裏面取付寸法

注1）（　）内の数値は、参考値です。

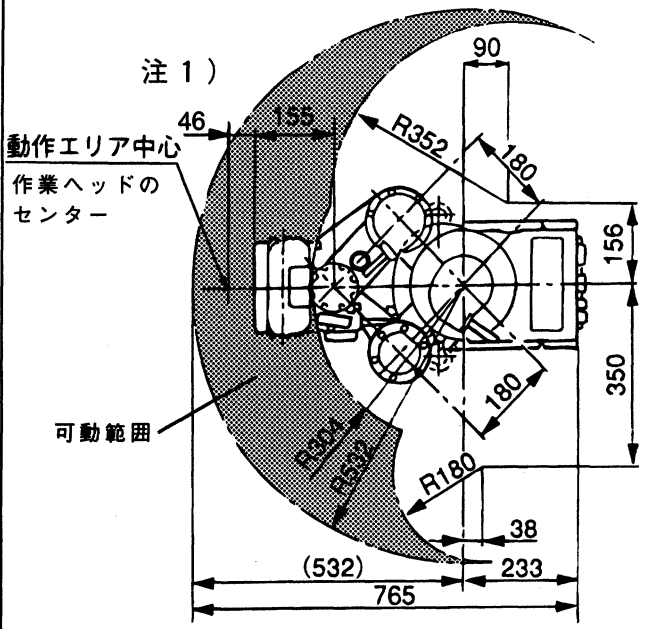
図1－10　外形寸法と可動範囲

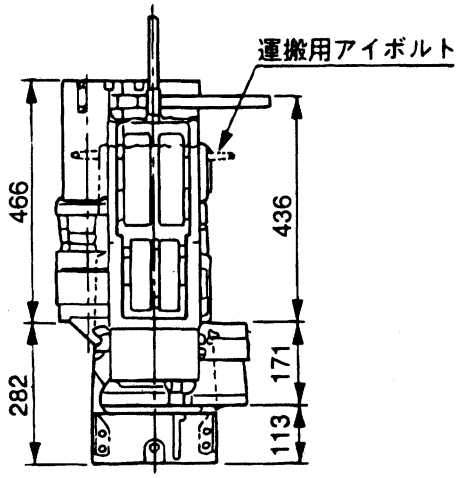
③TA型ロボット　3軸仕様

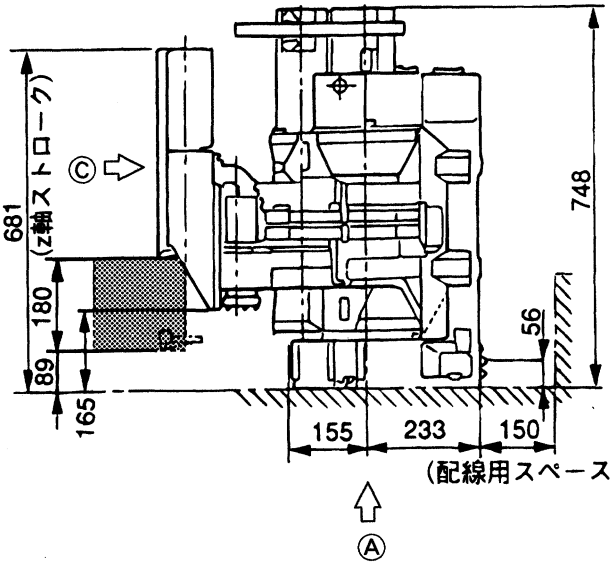
TA型ロボットでは、ロボットに市販ナットランナー等をもたせたい場合を考慮し、4軸目を除いた3軸仕様ロボットを準備しています。

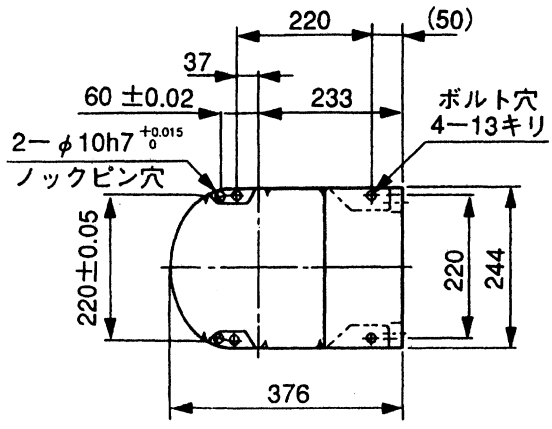


©視　Z軸プレート面取付寸法









Ⓐ視　ロボットベース裏面取付寸法

注１）（　）内の数値は、参考値です。

注２）お客様にて準備の作業ヘッドのセンターを中心軸上に配置すると直線および円孤動作のような軌跡制御が可能となります。（図の動作エリアは、作業ヘッドセンターが46mmオフセットした位置に設定した時のものです。）

図１−11　外形寸法と可動範囲

（3）TA型ロボットの位置決め時間

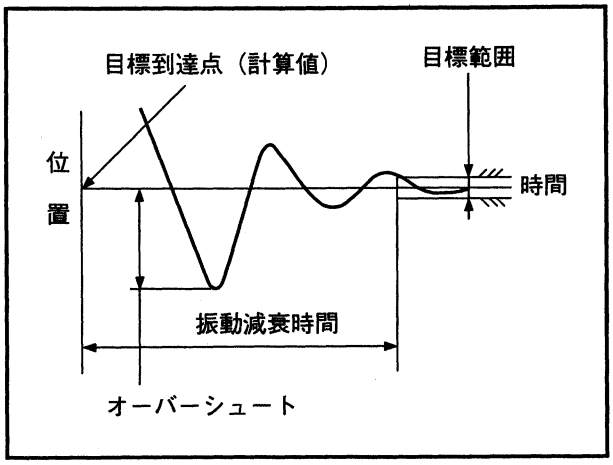
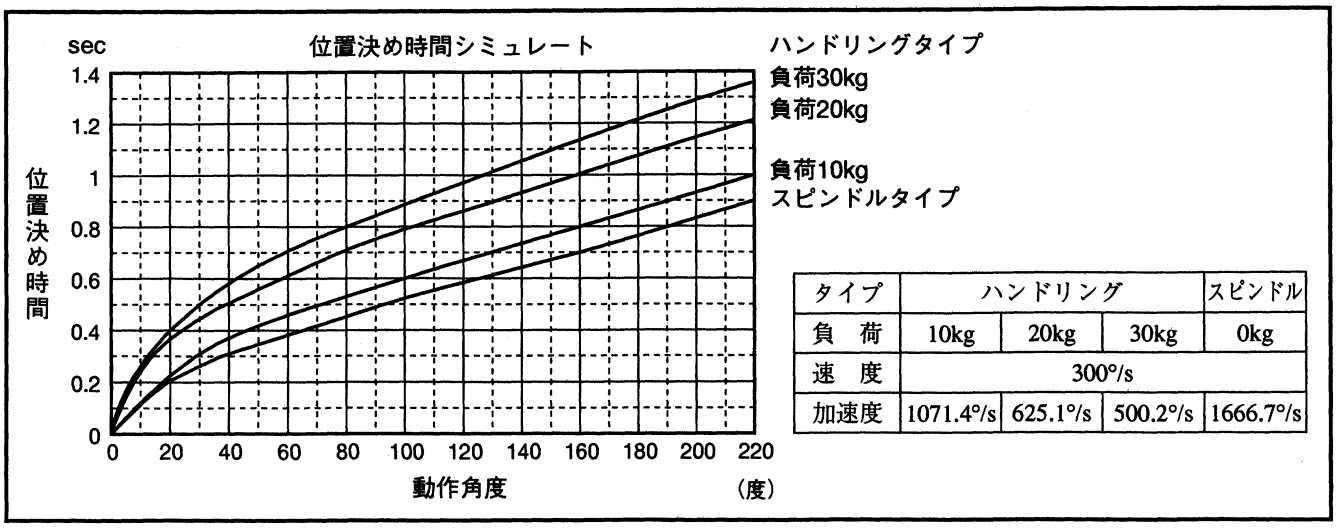


図1－12　振動減衰時間

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・図1－14・図1－15・図1－16に示します。

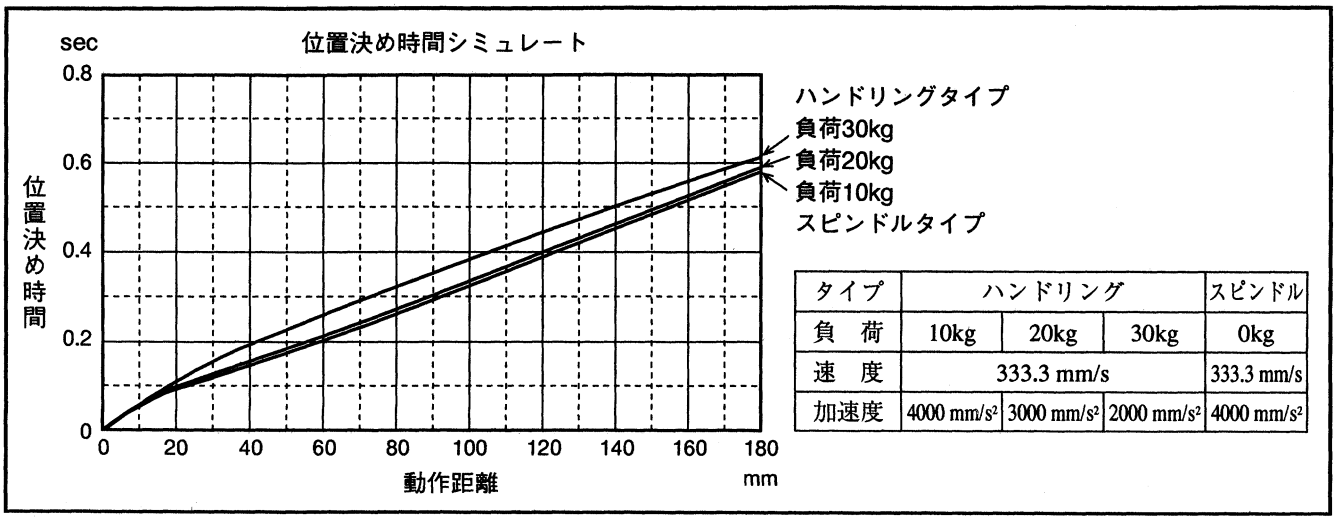
②位置決め時間は、ロボットの動作開始から目標点に達するまでに要する時間を示します。

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1－12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。



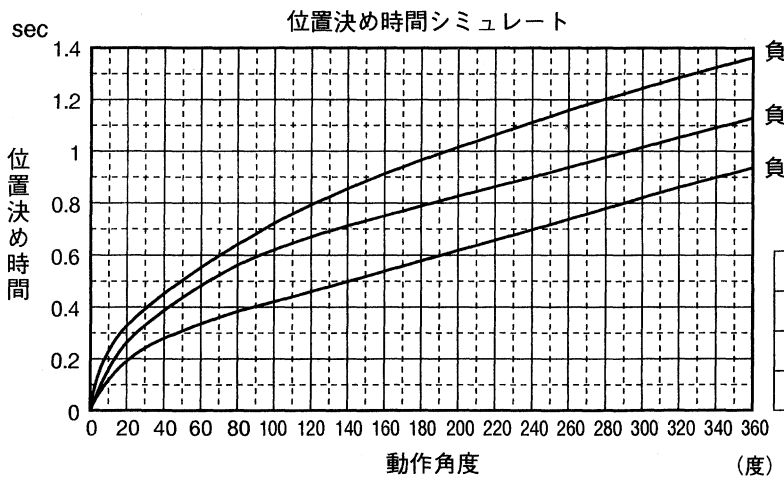
タイプ	ハンドリング			スピンドル
負　荷	10kg	20kg	30kg	0kg
速　度	300°/s			
加速度	1071.4°/s	625.1°/s	500.2°/s	1666.7°/s

図1－13　J1, J2軸（MV動作）



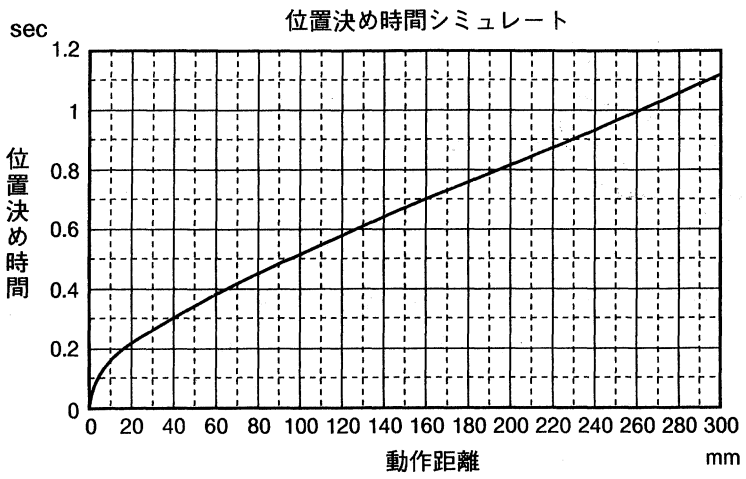
タイプ	ハンドリング			スピンドル
負　荷	10kg	20kg	30kg	0kg
速　度	333.3 mm/s			333.3 mm/s
加速度	4000 mm/s²	3000 mm/s²	2000 mm/s²	4000 mm/s²

図1－14　Z軸（MV動作）



タイプ	ハンドリング		
負　荷	10kg	20kg	30kg
速　度	480.1°/s		
加速度	2400.7°/s²	1200.4°/s²	800.4°/s²

図１－15　T軸（ハンドリングのみ）（MV動作）



タイプ	ハンドリング			スピンドル
負　荷	10kg	20kg	30kg	0kg
速　度	333.3 mm/s			333.3 mm/s
加速度	1600 mm/s²			1600 mm/s²

図１－16　全軸合計（MVS動作）

注１：振動減衰時間は、ハンド等の質量に依存します。オーバーシュートや振動減衰時間が特に問題となるようなロボットの使い方をする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。

2.3　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		ハンドリングタイプ	スピンドルタイプ
型式		RC3－TH4A	RC3－TS4A
制御方式		PTP，CP，3次元直進，3次元円弧	
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		4000ステップ，1500ポイント（オプション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　30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		0.01～9.99s（0.01s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（オプション）に表示	
電源		3相 AC200V $^{+10\%}_{-15\%}$　50/60Hz 2.5KVA（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　6m、オペレーティングパネル間　0.15m	
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1－17に示します。

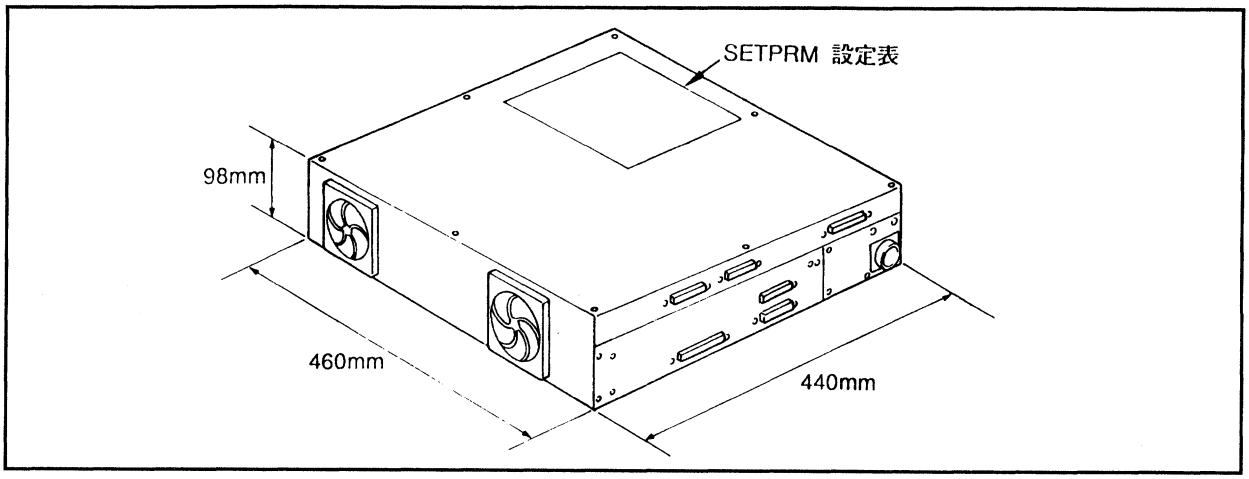


図1－17　コントローラの外形寸法

（3）SETPRM設定表
（セットパラメータ）

SETPRM設定表は、コントローラの上に貼り付けられています。
図1－14に示すSETPRM設定表には、ロボット出荷時SETPRM値、メモリバックアップ電池およびエンコーダバックアップ電池の次回交換日が明示されています。

①パラメータ（図中①）
パラメータ内容はSETPRM標準値より変更された箇所のみ、値が記入されます。
（空欄は、標準値が設定されています。）
パラメータの詳細は、P5-85の「ロボットの仕様変更」をご参照ください。

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

③次回電池交換日（図中③）
電池交換日欄には次回の交換年月が記入されています。

④管理No.（図中④）
管理No.左側6桁にロボットのシリアルナンバーが記入されています。

⑤TYPE（図中⑤）
ロボットのセット型式が記入されています。
セット型式の見方を以下に示します。

・TA型

TA－4＊182B

- Z軸ストローク
  - 2：180mm
- アーム構造
  - 18：1辺が180mmの4節リング（ひし形）
- 最大可搬質量、ロボットタイプ
  - 1：10 Kg可搬
  - 2：20 Kg可搬
  - 3：30 Kg可搬
  - （ハンドリングタイプ）
  - D：スピンドルタイプ
- 軸数
  - 4：4軸
  - 3：3軸
- ロボット名称

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1－18　SETPRM設定表

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

（2）オペレーティングパネルの外形寸法　　オペレーティングパネルの外形寸法を図1－19に示します。

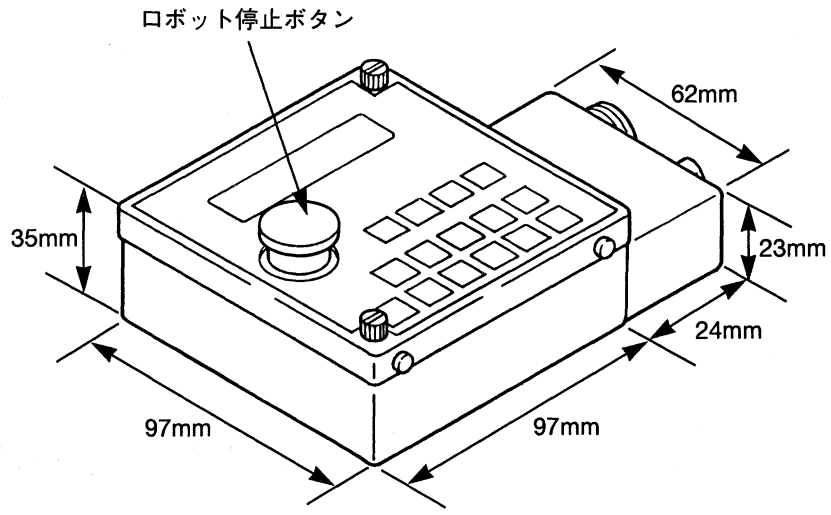


図1－19　オペレーティングパネルの外形寸法

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、P5-75の「3　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、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1－20に示します。

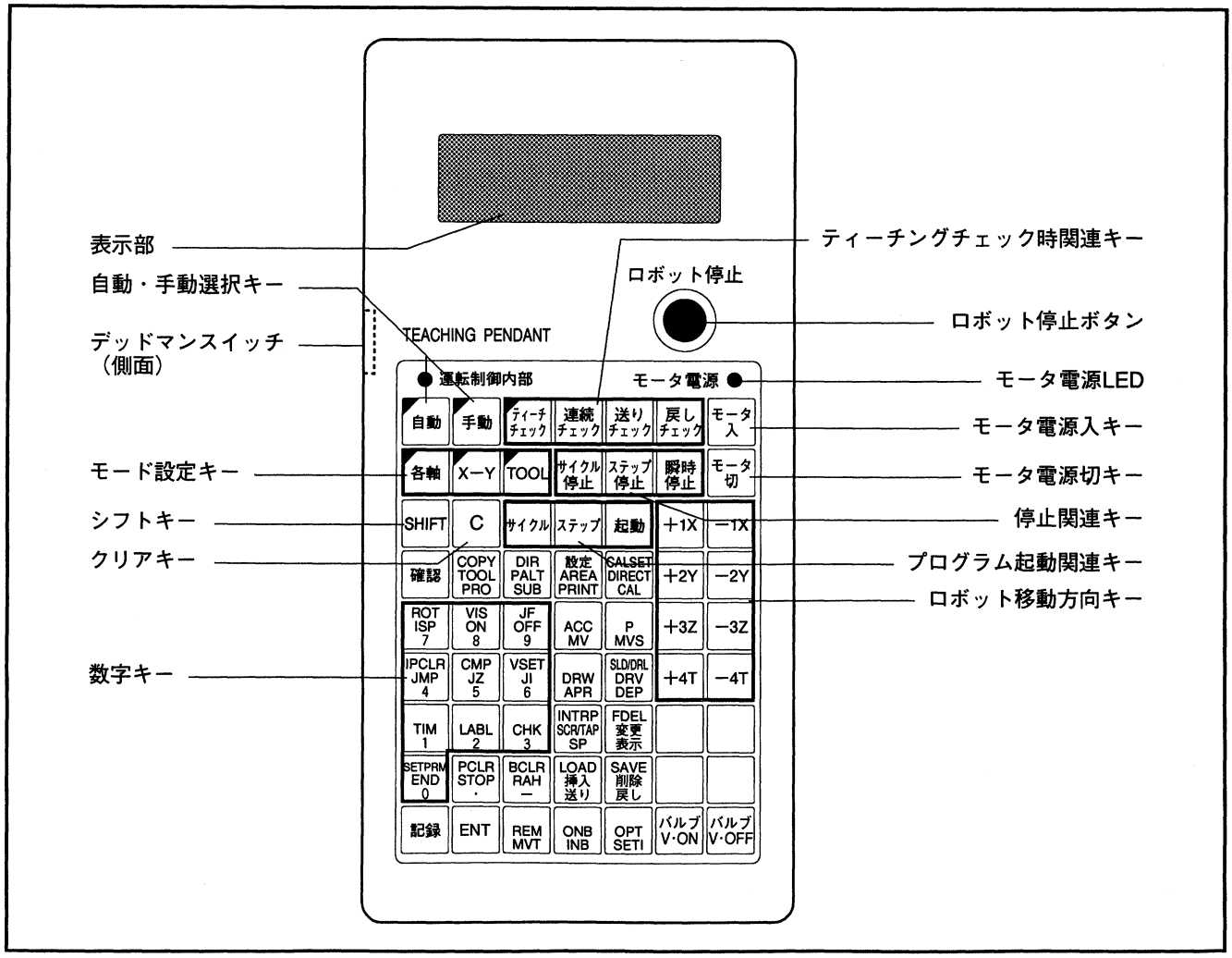


図1－20　ティーチングペンダント各部の名称

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1－21　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1－22に示します。

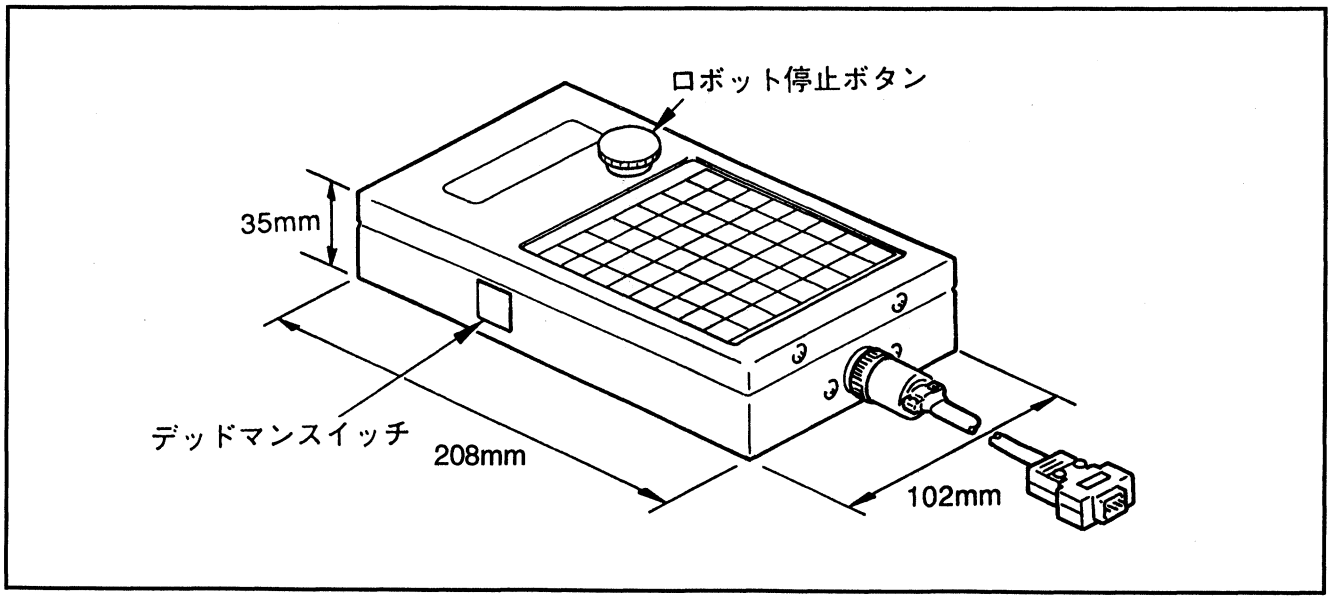


図1－22　ティーチングペンダントの外形寸法

2　フロッピィローダの概要

フロッピィローダは、ロボットのプログラム等をフロッピィディスクに保存するための外部記憶装置です。
このフロッピィローダは、デンソーロボット専用ですから、他の用途には使用できません。

2.1　フロッピィローダの機能

フロッピィローダには以下の機能があります。

（1）フォーマット機能

フロッピィディスクにデータを記録できるように初期化する機能です。新しいフロッピィディスクを使用するときは、必ず初期化しなければなりません。
フォーマット仕様は日本電気株式会社 PC－9800シリーズ（注1）およびその互換機で使用されるMS－DOS（注2）のものと同じです。
注1：PC－9800シリーズは日本電気株式会社の製品です。
注2：MS－DOSは米国マイクロソフト社の商標です。

（2）セーブ機能

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

（3）ロード機能

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

（4）デリート機能

フロッピィディスクのデータ全てを消去する機能です。

2.2　フロッピィローダ各部の名称

フロッピィローダ各部の名称を図1－23に示します。

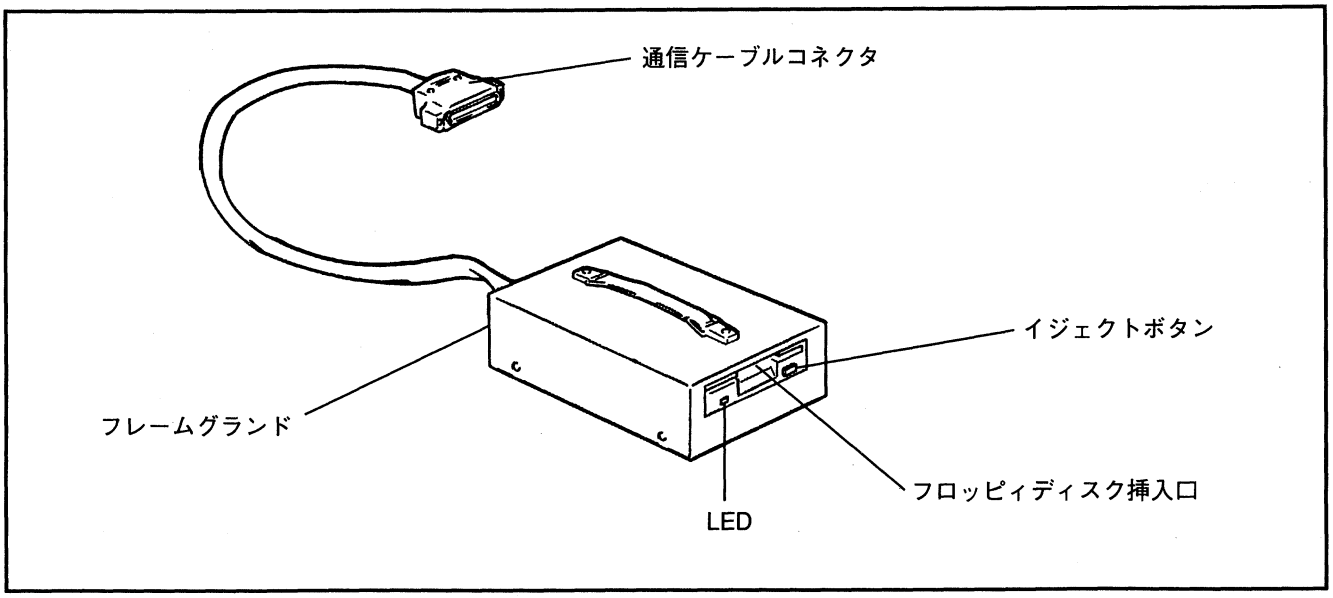


図1－23　フロッピィローダ各部の名称

2.3　フロッピィローダの仕様

フロッピィローダの仕様を表1－9に示します。

表1－9：フロッピィローダの各仕様

項　目		仕　様
電源		DC 5V（コントローラより供給）
環境条件		温度5～40℃ 湿度80%RH以下（結露なきこと）
外形寸法		H:59mm×W:130mm×D:209mm（取っ手，ゴム足は除く）
質量		約2 kg
適用フロッピィディスク	型式	2HD　3.5インチフロッピィディスク
	記憶容量	フロッピィディスク1枚にコントローラ1台分のデータが記憶可能

2.4　初期設定フロッピィディスク

このロボットに付属の初期設定フロッピィディスクにはCALデータとSETPPRM設定値が記録されています。

注1：メモリに異常が生じ、ティーチングペンダントでCHKSUM ERRORを表示したときは、この初期設定フロッピィディスクでロードしてください。

注2：初期設定フロッピィディスクは大切に保存してください。

3　プリンタの概要

プリンタは、ロボットのプログラム内容・変数の内容・ログデータを印字するものです。プログラムのチェック・紙によるプログラムデータ・ログデータの保管に使用ください。
プリンタ・プリンタケーブルは弊社では販売していませんので、必要に応じお客様にて、下記の推奨プリンタを準備ください。

3.1　推奨プリンタとインタフェース

デンソーロボットに適合するプリンタとして、下記の機種を推奨します。

エプソン社製	ターミナルプリンタ	SP−500
エプソン社製	シリアルインタフェース	PRIF1

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

3.2　プリンタの選定

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

（1）RS232Cシリアルインタフェース

ビットレート		9600BPS
語長	データビット	8 bit
	スタートビット	1 bit
	パリティビット	ODD（奇数）
	ストップビット	1 bit
同期		非同期式
ハンドシェーク		DTR信号がプリンタの入力禁止状態でマーク

（2）プリンタ本体

キャラクタ	ASCIIコード
1行文字数	80文字以上
自動改行	可能（CRだけで復帰改行を行なう）

3.3　プリンタケーブル

シリアルインタフェースPRIF1を使用するときは、図1－24の配線に適合したRS-232Cクロスケーブルを準備ください。

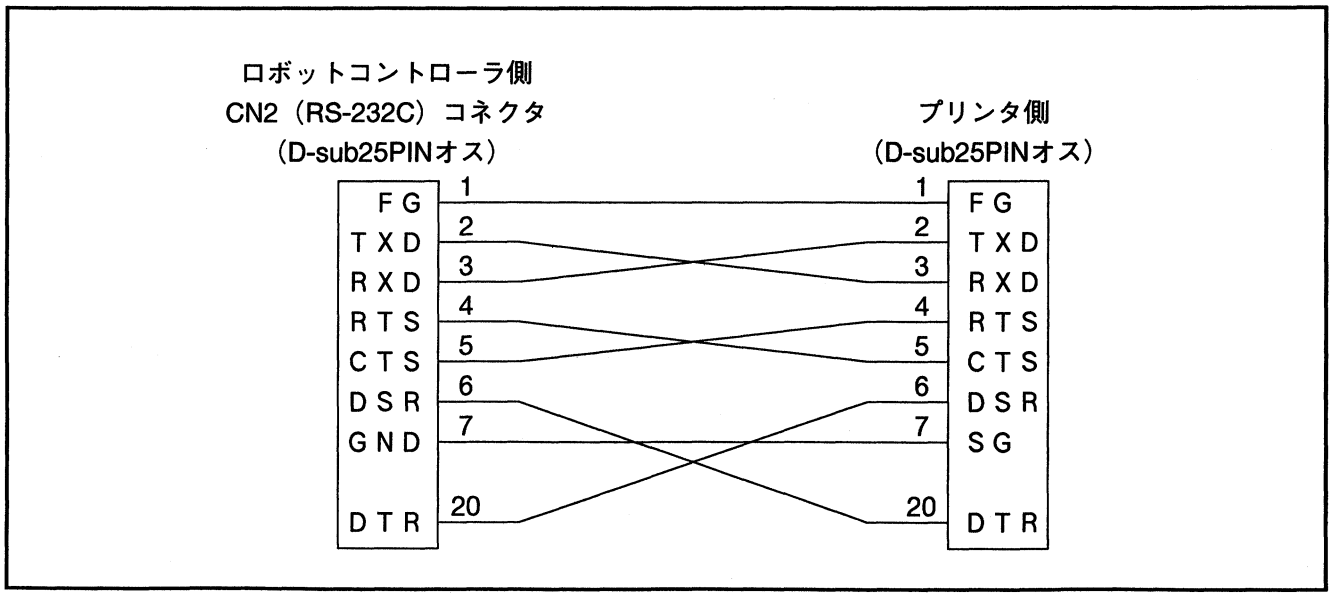


図1－24　ケーブル配線図

3.4　旧推奨プリンタをお使いのとき

DCサーボロボットでの推奨シリアルインタフェース＃8148を使用するときは、図1－25の配線の専用ケーブルを準備ください。

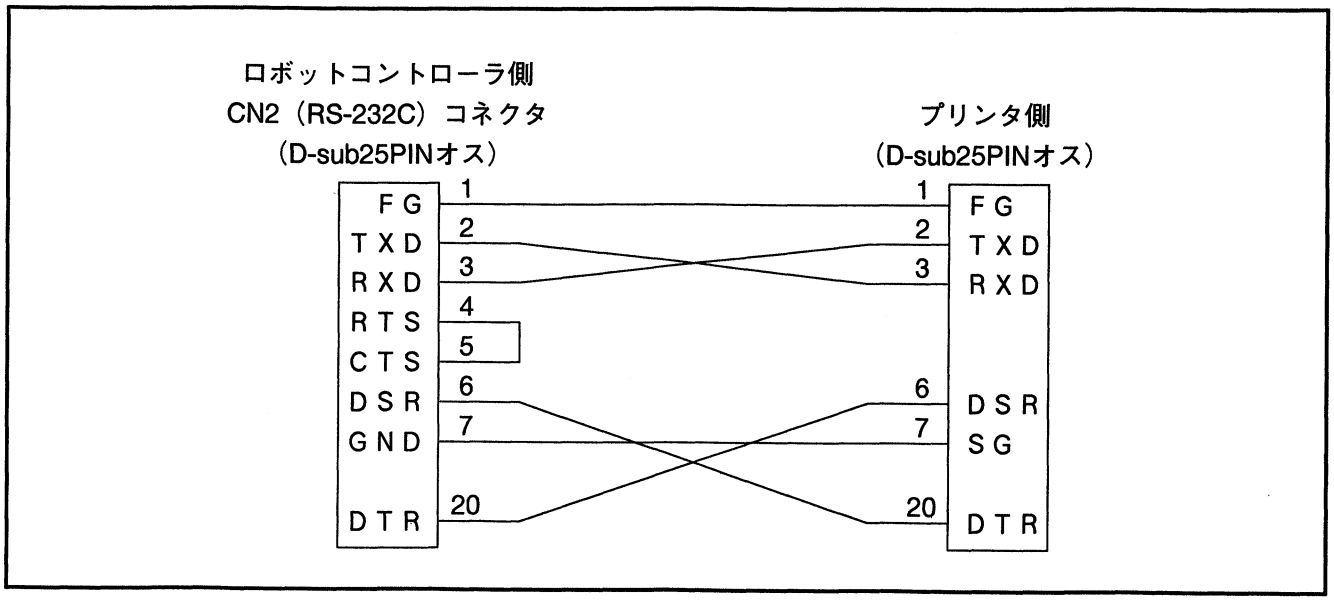


図1－25　ケーブル配線図

注：旧プリンタケーブル（品番４１００５１－００６０）は使用できませんのでご注意ください。
旧プリンタケーブルを接続された場合は、全く印字がされません。また、ロボットコントローラおよびプリンタ故障の原因となることがありますので使用しないでください。

4　視覚装置の概要

当社製の小型視覚装置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、部品判別等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。

5　オフラインプログラミングソフトの概要

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

5.1　オフラインプログラミングソフトの機能

オフラインプログラミングソフト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。逆にオフラインプログラミングソフトで書き込んだデータをフロッピ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。

5.2　必要な動作環境

必要な動作環境をを表１－10、表１－11に示します。

表１－10：必要な環境（MS-DOS用）

パソコン本体	日本電気（株）ＰＣ－９８００シリーズ（注１） およびその互換機
メモリ容量	640KB以上
ハードディスク	空き容量　3MB以上
ディスプレイ	カラー・モノクロ対応可（ハイレゾモードは除く）
プリンタ	日本電気（株）ＰＣ－ＰＲ２０１
ＯＳ	ＭＳ－ＤＯＳ　Ｖｅｒ３．１０以降（注２）
注１：PC-9800シリーズおよびPC-PR201は日本電気株式会社の製品です。 注２：MS-DOSは米国Microsoft Corporation の商標です。	

表１－11：必要な環境（Windows用：WINCAPS）

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

5.3　通信ケーブル

データ取り込み・データ書き込み機能を使用する場合は、図１－26の配線に適合したRS-232Cクロスケーブルを準備ください。

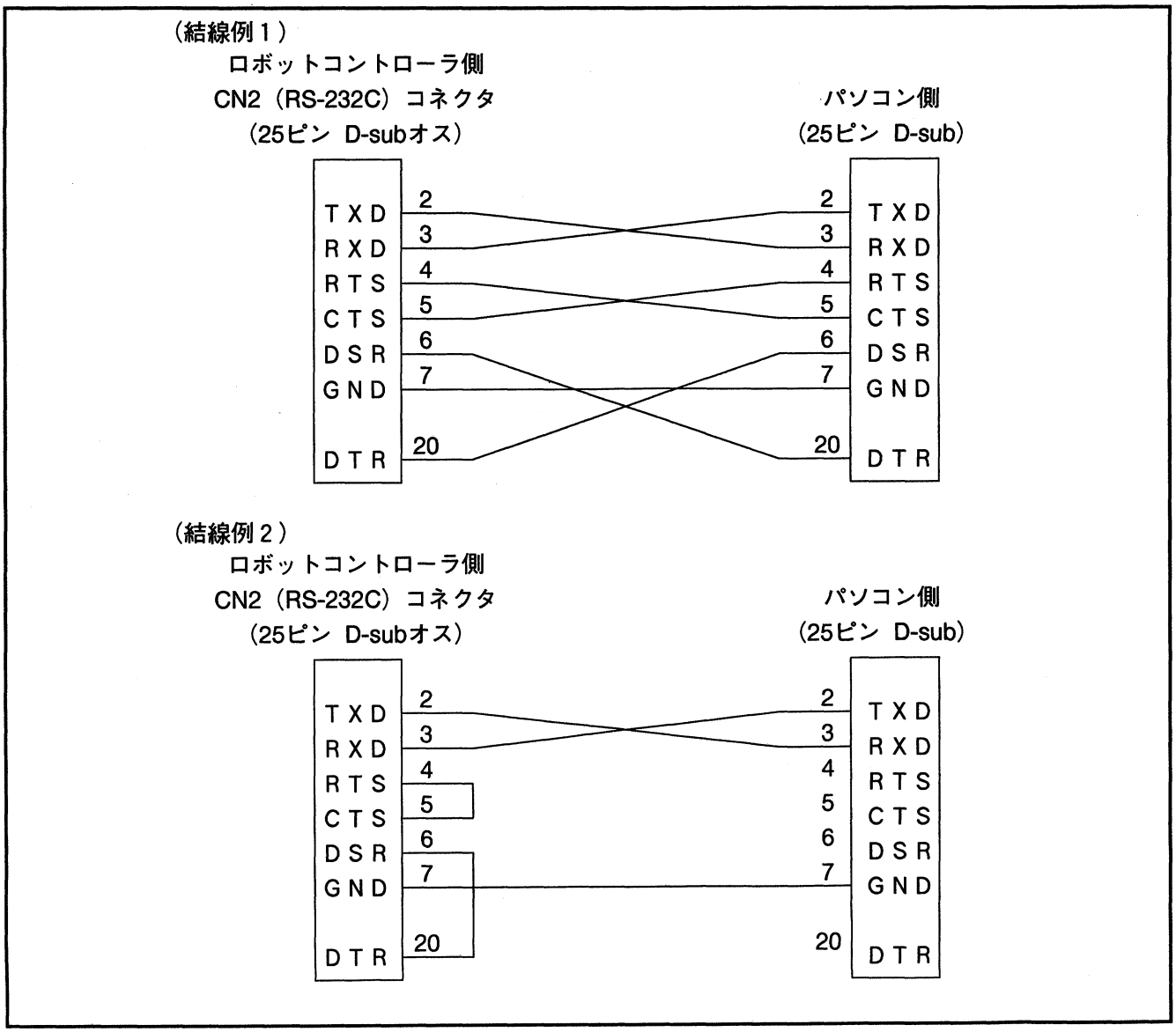


図１－26　ケーブル結線図

6　セルフダイレクトATCのオプション品

スピンドルタイプのTA型ロボットでは、セルフダイレクトATC（オートツールチェンジャ）機構を採用しており、オプション設定のツールスタンド・ドリルキャップ・タップホルダを使用すれば、加工用工具（ドリル、タップ）の自動交換が可能です。

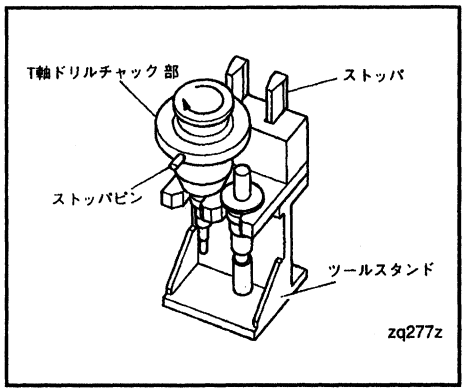


図1－27　セルフダイレクトATC機構

T軸先端ドリルチャック部の側面にあるストッパピンをT軸の回転によってツールスタンドのストッパに押し当て、ドリルチャック部外側の回転を止めて内側のみ回転させると、ドリルチャック内部の三爪が開閉し、加工用工具をチャック・アンチャックすることができます。

このセルフダイレクトATCのプログラム例等は、P5-120を参照してください。

6.1　ツールスタンド

図1－28にオプション設定のツールスタンドの外形寸法を示します。ツールは2本まで収納できます。

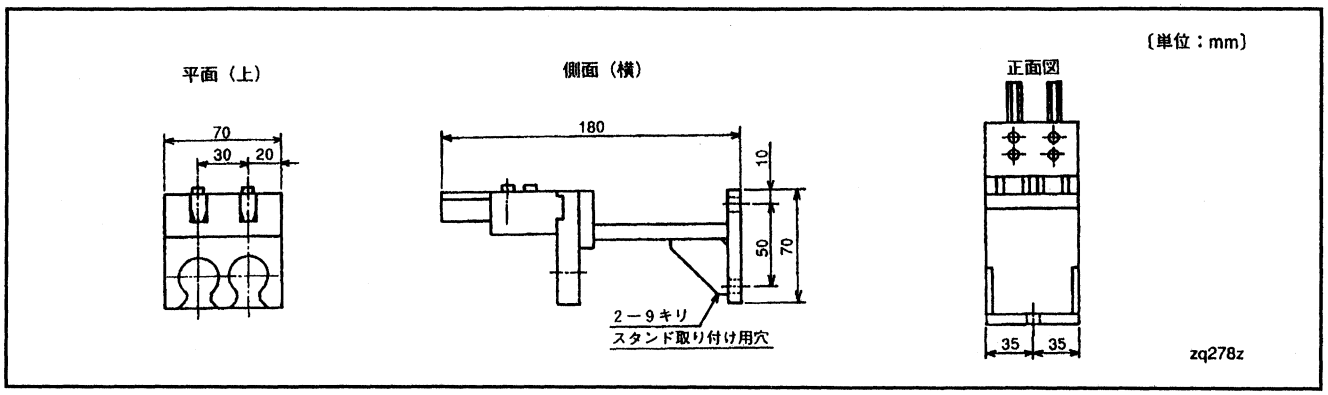


図1－28　ツールスタンドの外形寸法

6.2　ドリルキャップ

JIS規格の標準ドリルをツールスタンドに収納する為のキャップで図1－30に示す12種類をオプション品として設定しています。図1－31にドリルの装着例を示します。

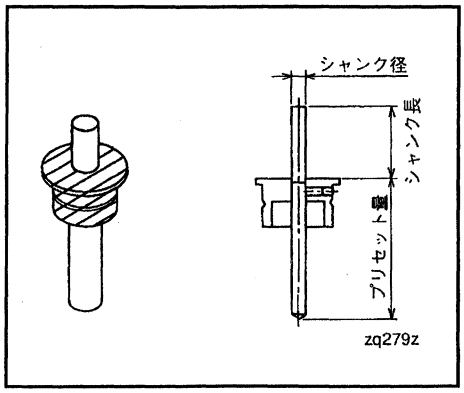
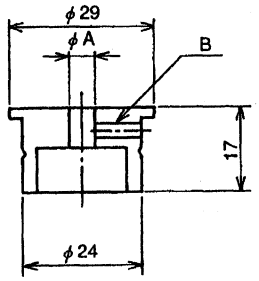


図1－29　ドリル装着例

注（1）JIS規格でないドリルを使用する場合は、シャンク径（φ10mm以下）とシャンク長（15mm～25mm）を必ずチェックしてください。また、シャンク部は、硬度HRC40以上の硬度があるものを使用してください。

注（2）ツールスタンドを使うときのツールのプリセット量は100mm以下にしてください。

外形図　〔単位：mm〕



下穴用	品番	410187-0010	410187-0020	410187-0030	410187-0040	410187-0050	410187-0060
	タイプ	D025	D033	D042	D050	D068	D085
	適用ネジ	M3用	M4用	M5用	M6用	M8用	M10用
	A	φ2.5	φ3.3	φ4.2	φ5.0	φ6.8	φ8.5
	B	M3×0.5	M3×0.5	M3×0.5	M3×0.5	M4×0.7	M4×0.7
取付穴用	品番	410187-0070	410187-0080	410187-0090	410187-0100	410187-0110	410187-0120
	タイプ	D034	D045	D055	D066	D090	D100
	適用ネジ	M3用	M4用	M5用	M6用	M8用	M10用
	A	φ3.4	φ4.5	φ5.5	φ6.6	φ9.0	φ10
	B	M3×0.5	M3×0.5	M4×0.7	M4×0.7	M4×0.7	M4×0.7

図1－30　オプション設定のドリルキャップ

6.3　タップホルダ

JIS規格の標準タップをツールスタンドに収納するためのホルダで図１－32に示す６種類をオプション品として設定しています。図１－31にタップの装着例を示します。

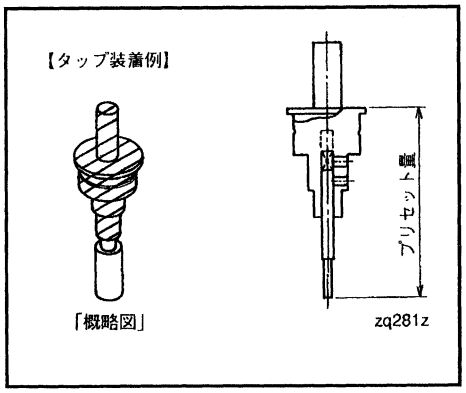
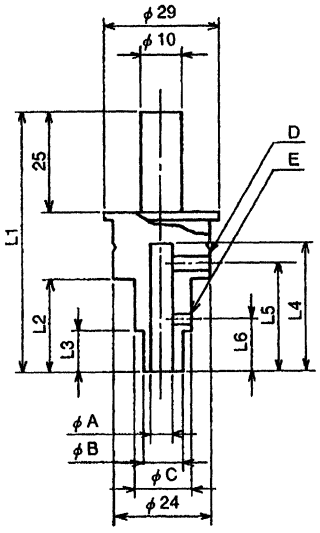


図１－31　タップ装着例

注：ツールスタンドを使うときのプリセット量は100mm以下にしてください。

外形図　〔単位：mm〕



品番		410186-0010	410186-0020	410186-0030	410186-0040	410186-0050	410186-0060
タイプ		T03	T04	T05	T06	T08	T10
適用タップ		M３用	M４用	M５用	M６用	M８用	M10用
寸法	φA	φ4	φ5	φ5.5	φ6	φ6.2	φ7
	φB	φ10	φ10	φ10	φ10	φ13	φ13
	φC	φ14	φ14	φ14	φ14	φ16	φ16
	D	M4×0.7	M4×0.7	M4×0.7	M4×0.7	M4×0.7	M4×0.7
	E	M3×0.5	M3×0.5	M3×0.5	M3×0.5	M3×0.5	M3×0.5
	L１	65	65	65	65	75	75
	L２	23	23	23	23	33	33
	L３	10	10	10	10	19	19
	L４	18	24	32	34	31	36
	L５	13	20	27	28	27	30
	L６	7	13	13	13	22	22

図１－31オプション設定のタップホルダ

1－4　操作・コマンド一覧表

表1－12に操作の一覧、表1－13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1－12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１－12：操作一覧（プログラムに記述する命令以外）

操　作		読み	OP	TP	機　能	説明ページ
運転の準備	ロボット停止	——	○	○	ロボットが直ちに停止し、モータ電源が切れる。	2-35
	電源入り・切り	——	－	－	コントローラの電源入り・切り	2-1
	モータ電源入り・切り	——	○	○	モータの電源入り・切り	2-5
	ＣＡＬ・起動	キャル	○	○	キャリブレーション動作	2-7
	ＳＰ	エスピー	○	○	手動動作および自動運転の外部速度指定	2-9
	ＡＣＣ	アクセル	－	○	手動動作および自動運転の外部加速度指定	2-11
手動動作	手動モード	——	○	○	手動動作およびプログラム作成・編集モードの選択	2-13
	各軸モード	——	○	○	手動動作時の各軸モード動作の選択	2-14
	Ｘ－Ｙモード	——	－	○	手動動作時のX－Yモード動作の選択	2-15
	ＴＯＯＬモード	ツール	－	○	手動動作時のTOOLモード動作の選択 スピンドルタイプは使用できません	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
自動動作	自動モード	——	○	○	自動運転モードの選択	2-27
	サイクル・起動	——	○	○	内部１サイクル自動運転	2-28
	ステップ・起動	——	○	○	内部１ステップ自動運転	2-30
	サイクル停止	——	○	○	自動運転中のサイクル停止	2-34
	ステップ停止	——	○	○	自動運転中のステップ停止	2-34
	瞬時停止	——	－	○	自動運転中の瞬時停止	2-35
	運転制御内部	——	－	○	オペレーティングパネルまたは、ティーチングペンダントによる自動運転モード	2-27
	運転制御外部	——	○	○	外部機器（シーケンサ）による自動運転モード	2-37
	ステップ・１・起動	——	－	○	JI，JZ命令実行時の疑似入力（入力　ON）	2-31
	ステップ・０・起動	——	－	○	JI，JZ命令実行時の疑似入力（入力　OFF）	2-31
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

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表１－12：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	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
変数モード	ＭＯＤＥ　１	——	－	○	I，F，J，P型変数へ数値を入力、変更、表示	3-16
	ＭＯＤＥ　２	——	－	○	Ｐ型変数へのロボット現在位置の直接入力	3-18
	ＭＯＤＥ　３	——	－	○	変数使用個数の設定	3-14
	ＭＯＤＥ　４	——	－	○	変数使用箇所の検索	3-19
プログラム指定	ＰＲＯ	プロ	○	○	プログラム番号の指定（新規作成、修正、内部自動運転）	7-6
	ＳＵＢ	サブ	－	○	サブルーチン番号の指定（新規作成、修正、内部自動運転）	7-3
	ＰＡＬＴ	パレット	－	○	パレタイジング番号の指定（新規作成、修正、内部自動運転）	7-4
	ＴＯＯＬ	ツール	－	○	ツール番号の指定（新規作成、修正、設定） スピンドルタイプは使用できません	7-5
編集機能	挿入	——	－	○	既プログラムへコマンド挿入	7-8
	削除	——	－	○	既プログラムのコマンド削除（単、複行可能）	7-9
	変更	——	－	○	既プログラムのコマンド変更（定数の変更）	各コマンドページ
	ＣＯＰＹ	コピー	－	○	プログラムのコピー（単、複行、全行可能）	7-13
	ＣＨＫ	チェック	－	○	プログラムの文法チェック	3-20
	ＢＣＬＲ	ビークリア	－	○	・メモリ一括消去（PRO，SUB，PALT，TOOL，I，F，J，P，全て消去）	3-22
					・位置変数、ジョイント変数の整理	7-36
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	5-96他
	ＣＡＬＳＥＴ	キャルセット	－	○	基準位置設定	5-105

表1－13：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, MVS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） スピンドルタイプは使用できません	8-56
	DRL	ドリル	J4軸一定速動作（スピンドルタイプでエンド動作のみ）	8-78
	TAP	タップ	J3、J4軸協調動作（スピンドルタイプでエンド動作のみ）	8-81
	MVR	ムーブアール	円弧補間動作	8-64
	(**) E	エンド（(**)は上記動作命令）	CHKコマンドと組み合わせた場合指定位置に停止し、次ステップへ動作	7-22
	(**) P	パス（(**)は上記動作命令）	指定位置の近傍を無停止で近回りし、次ステップへ動作	7-22
速度指定	ISP	アイエスピー	内部速度指定	8-84
	ACC	アクセル	内部加速度・減速度同時指定	8-88
	AACC	エーアクセル	内部加速度指定	8-92
	RACC	アールアクセル	内部減速度指定	8-96
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	8-100
	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	8-104
	JMP	ジャンプ	無条件にLABL No.へジャンプ	8-108
	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（=，>，<，>=，<=，<>）	8-110
	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	8-114
	LABL	ラベル	ジャンプ先指定ラベル	8-120
	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	8-122
	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	8-124
	REM	レム	コメント番号	8-128
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）	8-130
	OFF	オフ	指定した出力ポートをOFF（単・複数指定可能）	8-136
	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）	8-142
	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）	8-146
	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）	8-152
	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	8-158
	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	8-160

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表1－13：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 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	8-160
	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	8-164
	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	8-166
	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	8-170
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	8-180
	OFF CURLMT		オフ カレントリミット	指定した軸の電流制限をOFF	8-184
	OFF SVLOCK		オフ サーボロック	指定した軸のサーボロックをOFF	8-186
	ON SVLOCK		オン サーボロック	指定した軸のサーボロックをON	8-188
	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）	8-190
	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）	8-194
	MVE, $		ムーブダラー	サーボ偏差を除去（電流制限で使用）	8-200
停止コマンド	END		エンド	プログラムの終了	8-202
	STOP		ストップ	プログラム実行のステップ停止	8-204
	STOP END		ストップ エンド	プログラムのサイクル停止	8-206
	TIM		タイマ	指定時間だけプログラムの実行を一時停止	8-208
SETIコマンド	変数		——	整数，実数，位置，ジョイント，現在位置，システム，パレタイジング，VDT	7-35
	変数・定数の代入	＝	イコール（代入）	変数＝定数、変数＝変数	8-212
		間接参照	——	各変数を間接参照（I0001＝5，I0001.P →P0005と等価）	8-238
		$	ダラー	ロボットの現在位置座標を位置変数に代入	8-240
		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	8-242
		SERR	——	指定した軸の現在のサーボ偏差	8-244
		MCUR	——	指定した軸の現在のモータ電流値	8-246
		ERALW	——	指定した軸の現在の偏差過大許容値	8-248
		ISP	——	現在の内部速度	8-250
		AACC	——	現在の内部加速度（読出専用）	8-252
		RACC	——	現在の内部減速度（読出専用）	8-254
		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）	8-256
		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）	8-258
		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）	8-260
		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）	8-262
		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）	8-264
		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）	8-266

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表1－13：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	演算	＋	加算	変数＋変数、変数＋定数	8-270
		－	減算	変数－変数、変数－定数	8-274
		＊	乗算	変数＊変数、変数＊定数	8-278
		／	除算	変数／変数、変数／定数	8-282
		％	剰余	変数％変数、変数％定数	8-286
		・	内積	変数・変数	8-290
		×	外積	変数×変数	8-294
	関数	ＡＢＳ	絶対値	ABS（変数）、ABS（定数）	8-300
		ＳＩＮ	正弦	SIN（変数）、SIN（定数）	8-304
		ＣＯＳ	余弦	COS（変数）、COS（定数）	8-308
		ＴＡＮ	正接	TAN（変数）、TAN（定数）	8-312
		ＡＴＡＮ	逆正接	ATAN（変数）、ATAN（定数）	8-316
		ＳＱＲＴ	平方根	SQRT（変数）、SQRT（定数）	8-320
		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	8-324
		ＲＥＶＳ	逆座標変換	REVS（位置変数）　X,Y,Z,T座標値→関節角度	8-328
		ＤＡＴＥ	デート	DATE（　）	8-330
		ＴＩＭＥ	タイム	TIME（0）、TIME（1）	8-332
通信	ＶＩＳ		ビィス	外部機器へ指定した2桁の整数を転送	8-348
	ＪＦ		ジェイエフ	外部機器からOK，NGを受信し、条件分岐	8-350
	ＶＳＥＴ		ブイセット	外部機器からデータ受信	8-352
	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	8-358
	ＶＰＵＴ		ブイプット	外部機器へ位置、姿勢を転送	8-360
	ＶＲＳＴ		ブイリセット	外部機器へ初期化を指示	8-366
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）当社の製品仕様外の環境で使われたことによる故障。
（5）ファンフィルタ等、消耗部品の消耗による故障。
（6）この取扱説明書に記載されている給油等の保守点検作業を適切に実施しなかったことによる故障。
（7）ロボットの修理にかかる費用以外の損害。

第２章

基本操作

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

2－1　運転の準備

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

1　電源入り

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。

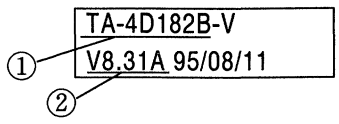
1.3　操作方法

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。
		TA-4D182B-V V8.31A 95/08/11	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。

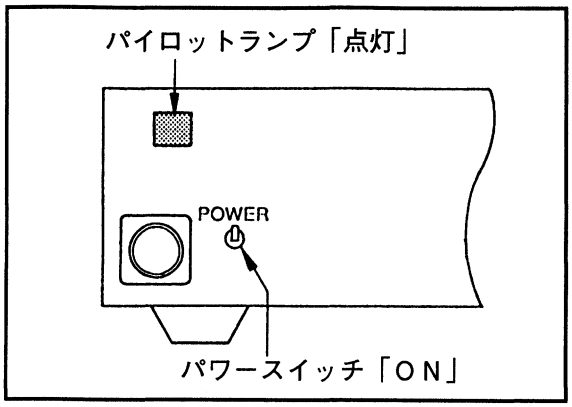


図２－１　コントローラのパワースイッチの位置
（「電源入り」の状態）

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恐れがあります。
注２：ERROR 102が一瞬表示されますが、異常ではありません。

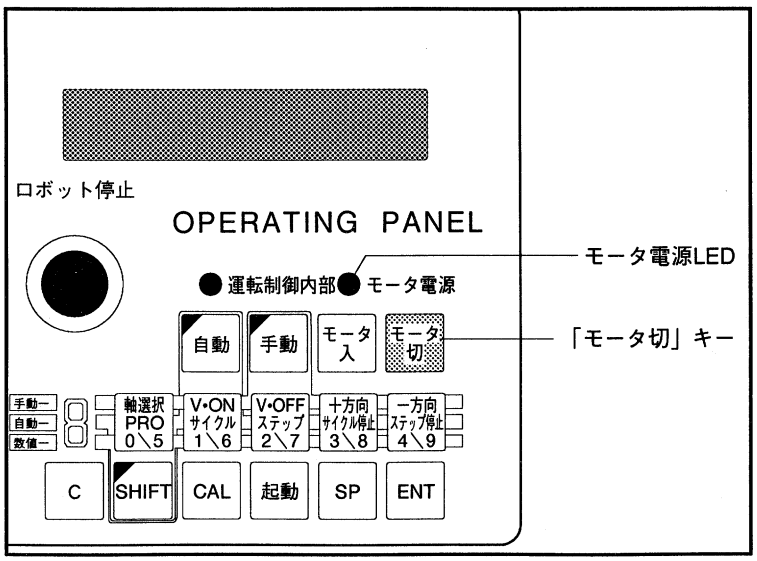


図２－２　オペレーティングパネルのモータ電源LEDと
「モータ切」キーの位置

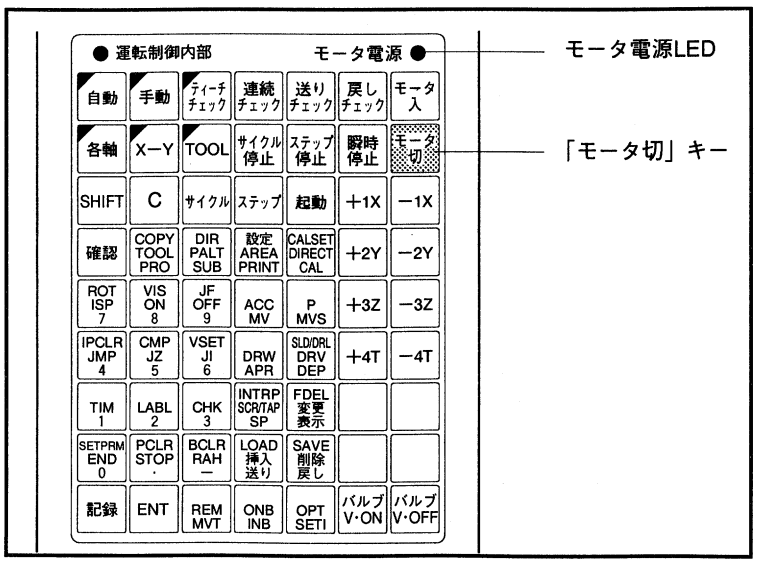


図２－３　ティーチングペンダントのモータ電源LEDと
「モータ切」キーの位置

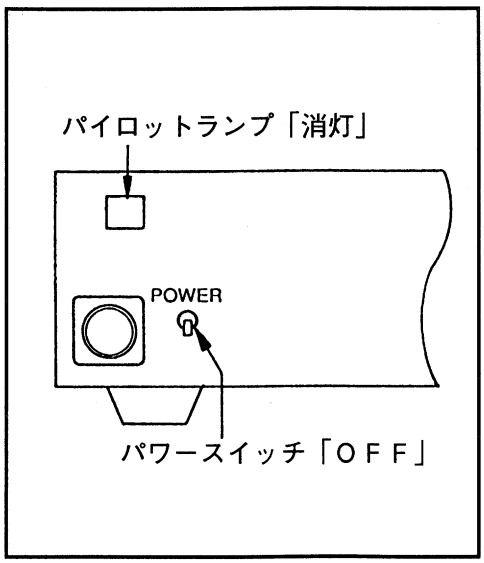


図２－４　コントローラのパワースイッチの位置
（電源切りの状態）

3　デッドマンスイッチ　TP

3.1　デッドマンスイッチとは

ティーチングペンダント左側面上部の押しボタンのことです。

3.2　この操作が必要なとき

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

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

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

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

3.3　操作方法

表２－３に従って、操作してください。

表２－３：デッドマンスイッチ操作方法

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

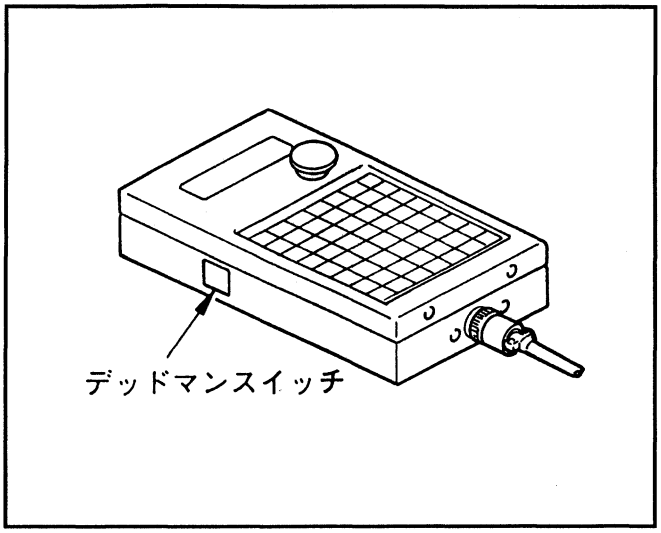


図２－５　デッドマンスイッチの位置

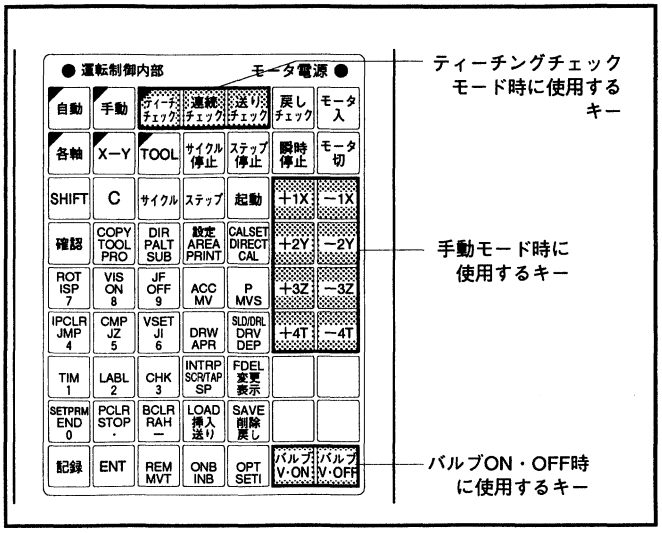


図２－６　デッドマンスイッチと組み合わせて使用するキー

⚠ 注意：ガムテープ等を使ってデッドマンスイッチを押しっ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恐れがあります。

4　モータ電源入り　　OP　TP

4.1　モータ電源入りとは

モータ電源を入れることをいいます。

> ⚠ 注意：モータ電源入りにする前に、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。

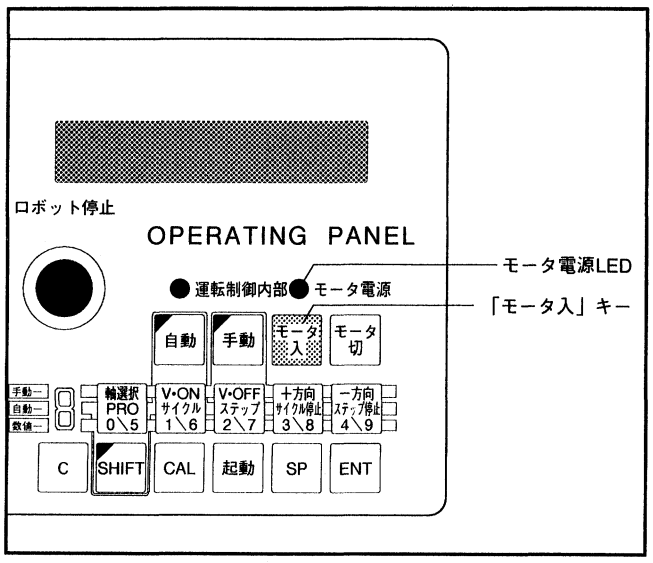


図２－７　オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ入」キーの位置

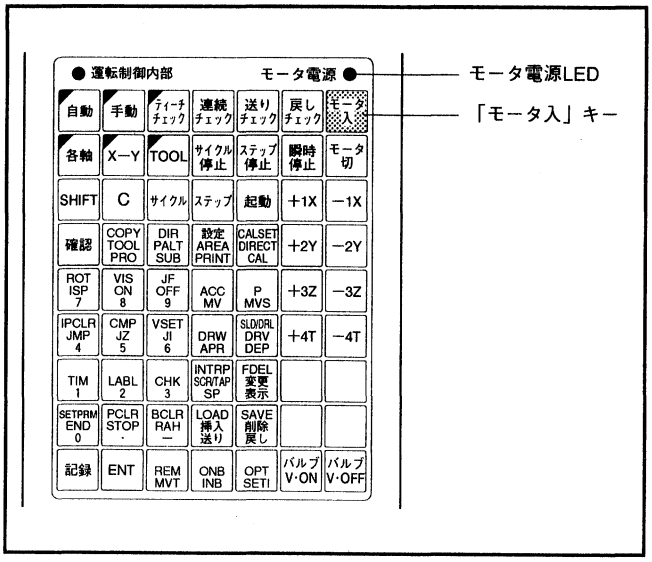


図２－８　ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ入」キーの位置

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。

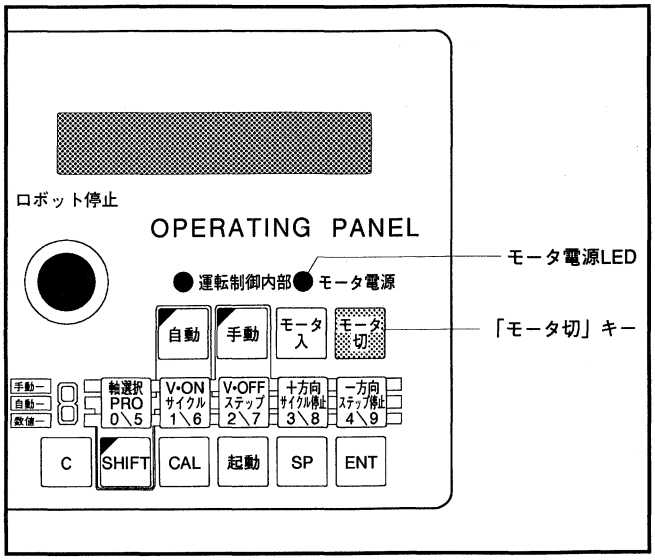


図２－９　オペレーティングパネルのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

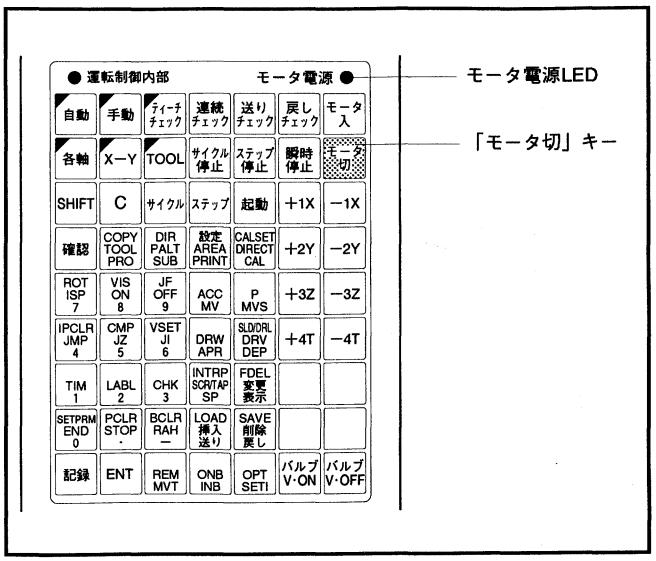


図２－10　ティーチングペンダントのモータ電源LEDと「モータ切」キーの位置

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ので、操作前にロボットの動作範囲内に障害物が無いことを確認してください。
> 操作前に必ずP11の「３　作業上の注意」をお読みください。

表２－６：キャリブレーションの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①モータ電源を入れる。（注１）	「モータ入」		モータ電源ＬＥＤ点灯。
②「ＣＡＬ」キーを押す。	「ＣＡＬ」	CAL	
	「起動」	CAL RUN	ロボットが動き出し、キャリブレーションを開始。
		CAL OK	キャリブレーションを終了すると“ＣＡＬ　ＯＫ”を表示。

注１：モータ電源を入れるには、手動モード、ティーチングチェックモードまたは自動モードが選択されている必要があります。

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

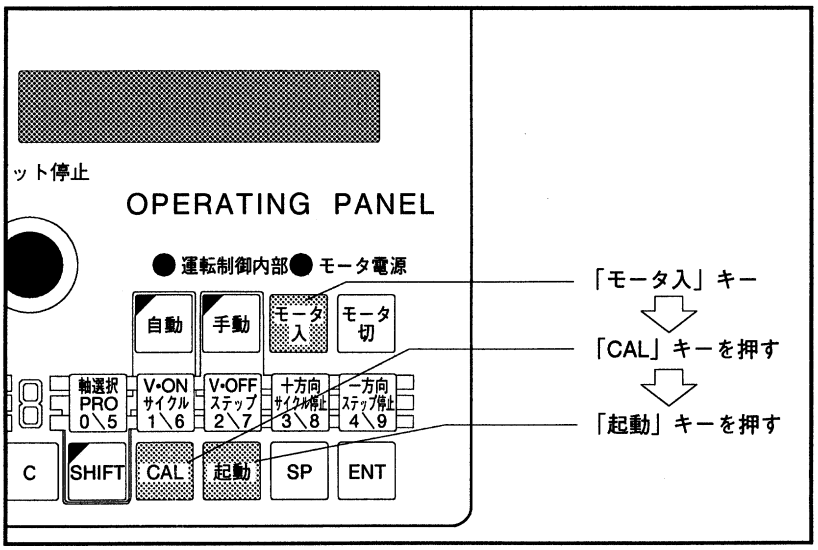


図２－11　オペレーティングパネルによるキャリブレーションのキー操作

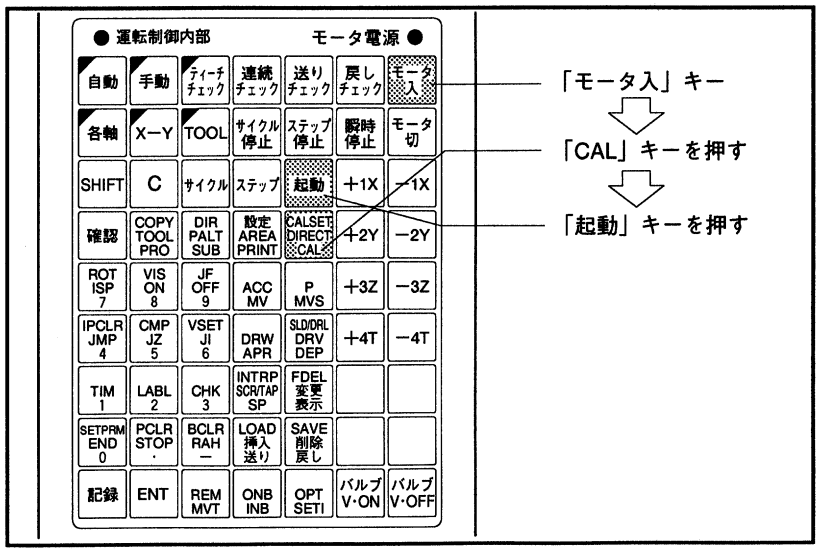


図２－12　ティーチングペンダントによるキャリブレーションのキー操作

7　速度の設定　　OP　TP

7.1　速度の設定とは

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

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

①電源を入れたあとの速度の初期値は０％となっています。

②手動モードでは設定した速度に対し、さらに10%に減速されます。（図２—13参照）

③速度を設定すると、速度の二乗を100で割った加速度が自動的に入力されます。例えば速度20％を設定すると、加速度は４％が設定されます。

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

速度設定後に加速度を設定すると、あとに入力した加速度が有効となります。

④TA型ロボットでは速度設定を１／100％まで設定可能です。

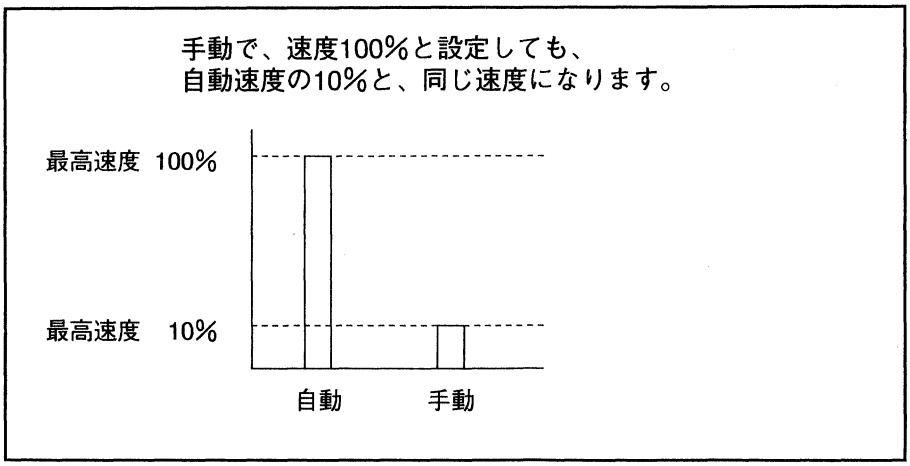


図２—13　自動モードと手動モードのときの速度100%の違い

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恐れがありますので、速度は20%以下に設定してください。

表２－７：速度設定の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①速度を設定する。	「ＳＰ」	SP	
	「数字」	SP 20	入力範囲 0.00～100
	「ＥＮＴ」	CURRENT SP=20% CURRENT ACC= 4%	速度20%を設定した例。

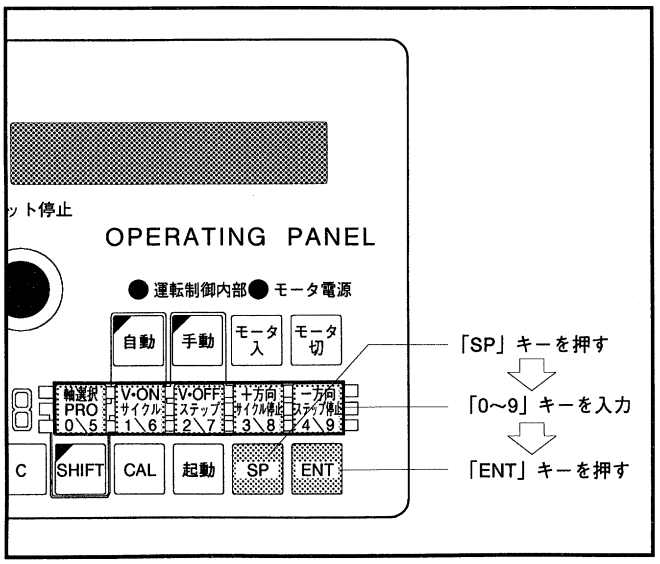


図２－14　オペレーティングパネルの速度設定キー操作

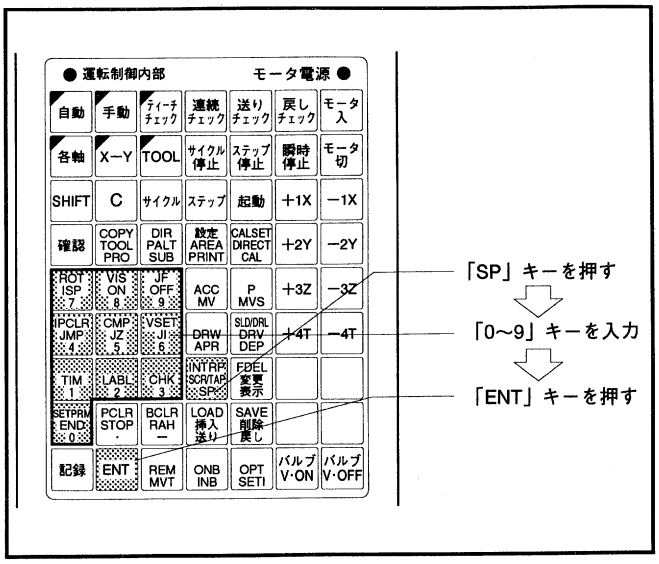


図２－15　ティーチングペンダントの速度設定キー操作

8　加速度の設定　TP

8.1　加速度の設定とは

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

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

①電源を入れたあとの加速度の初期値は０％となっています。

②手動モードでは設定した加速度に対しさらに10%になります。

③速度設定後に加速度を設定すると、あとに入力した加速度が有効となります。

8.2　この操作が必要なとき

速度を設定すると加速度も自動的に設定されます。

ロボットの動作確認で加速度を小さくあるいは大きくしたいときに設定します。

8.3　操作方法

表２－８に従って、操作してください。

> ⚠ 注意：速度設定後、任意の加速度を設定すると、パス動作の経路が自動設定の場合と異なります。事前に衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。（P7-28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０～100
	「ＥＮＴ」	CURRENT SP=***% CURRENT ACC=4%	加速度 4%を設定した例。(＊＊＊は現状の値)

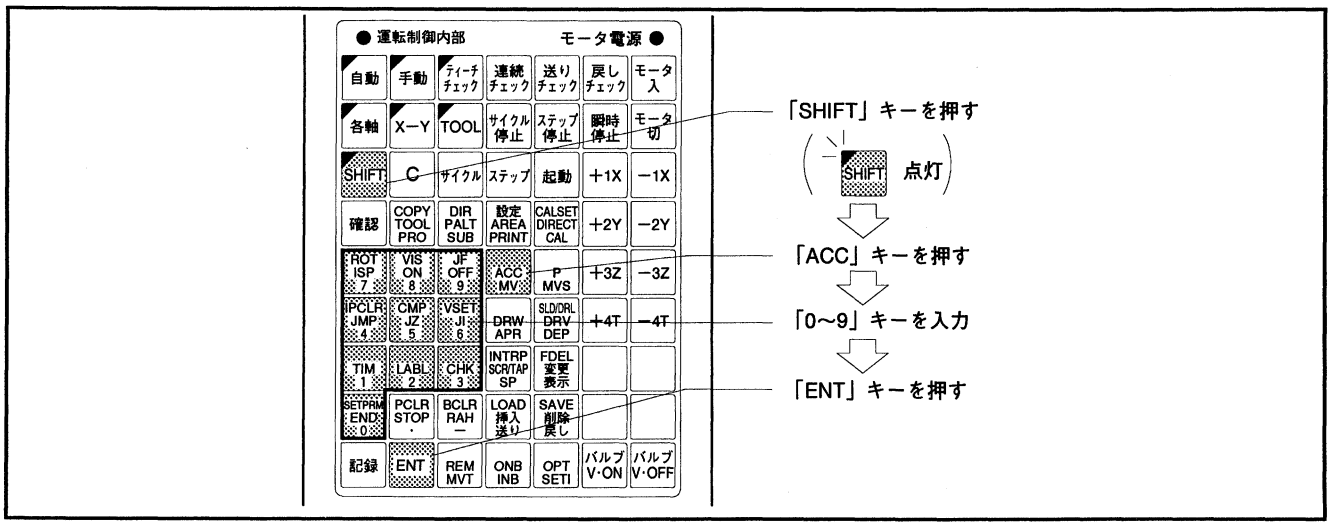


図２－16　加速度設定のキー操作

9　手動モードでの速度設定レベルの変更

9.1　手動動作での速度設定レベルの変更とは

手動速度（手動時のみ）を初期設定の30%（低速モード）に設定できます。初期設定時と低速モード時の関係は次のとおりです。

例　初期設定　　低速モード

SP30　＝　SP100　（同速度）

SP15　＝　SP50　（同速度）

他の速度設定でも、全て低速モード時は初期設定時の30%となります。

9.2　この操作が必要なとき

ティーチング作業中にもっと速度を落としてロボットを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、操作して下さい。

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14回押す。	セッテイ 12: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 12: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。

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。

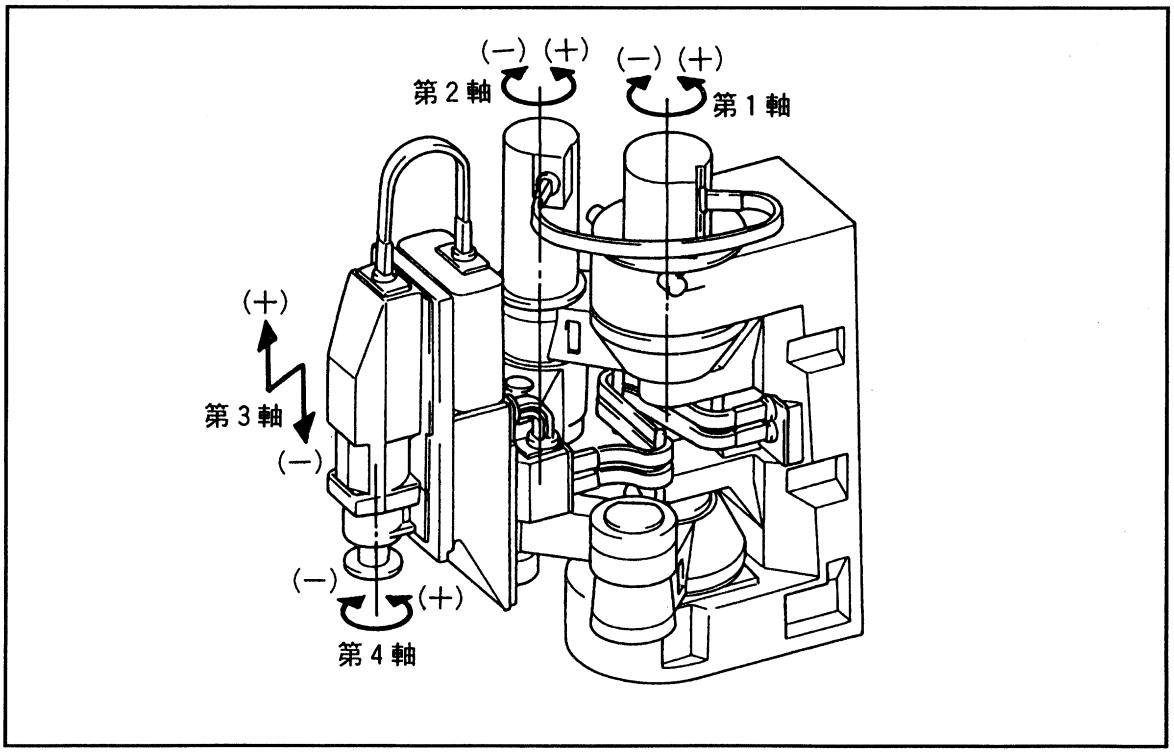


図２－17　TA型ロボットの各軸モードの動作

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。このときハンドリングタイプのみにおいて、第４軸は移動直前の姿勢が保持されます。

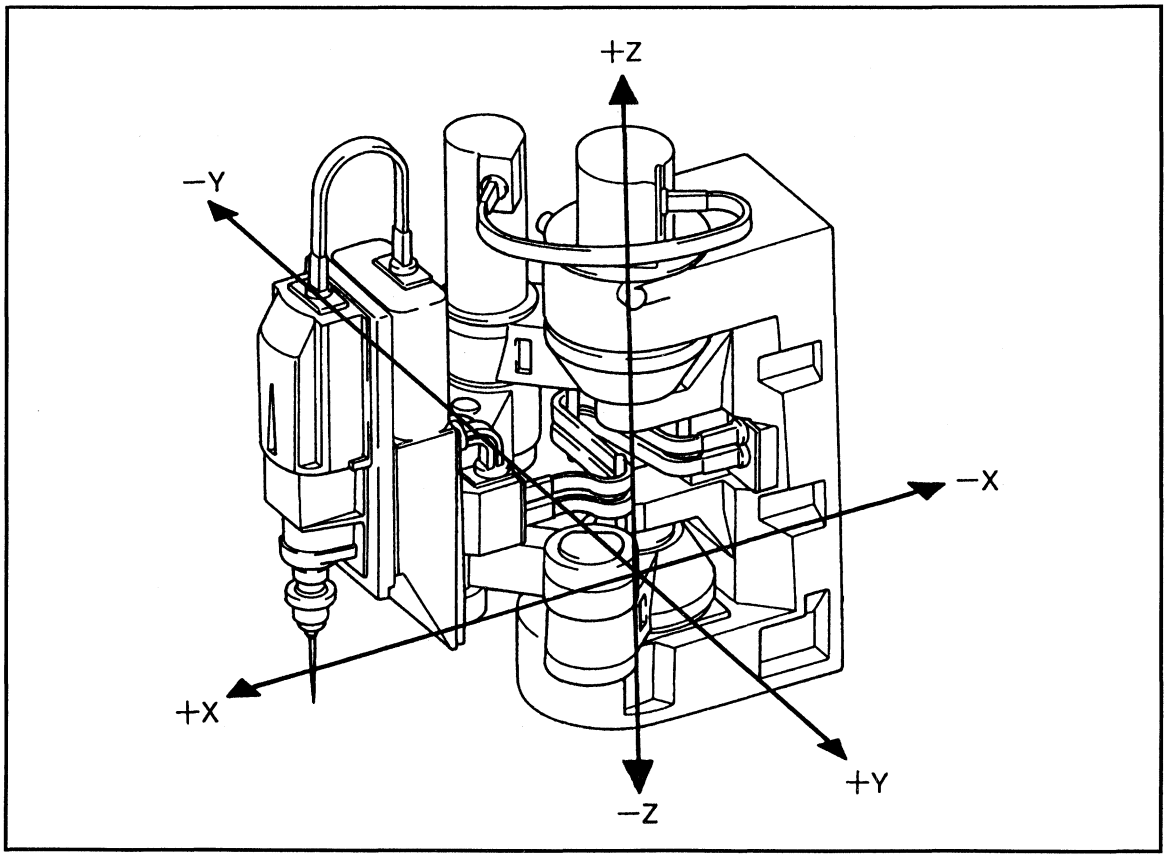


図２－18　TA型ロボットのX—Yモードの動作

1.1.3　TOOLモード

ハンドリングタイプにおいて、図2－19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。

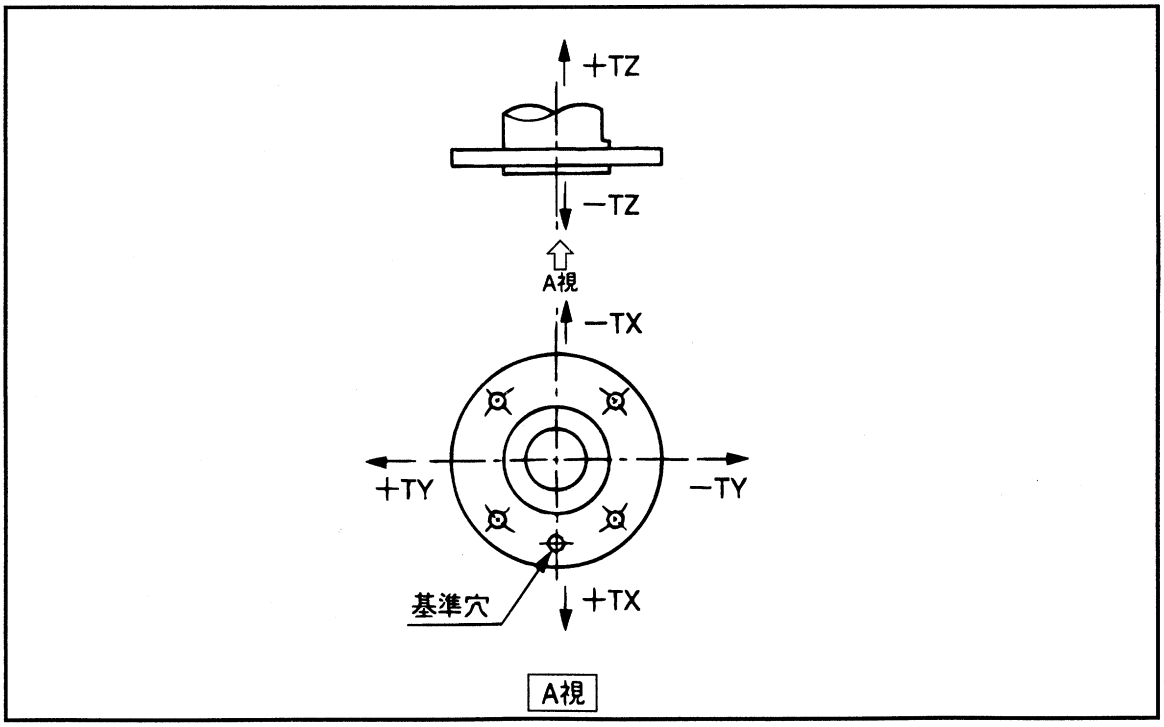


図2－19　TA型ハンドリングロボットのTOOLモードの動作

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恐れがありますので速度は、20%以下に設定してください。

表２－10：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　0.00～100
	「ＥＮＴ」	CURRENT SP =20% CURRENT ACC= 4%	速度20%を設定した例。
④軸を選択する。	「軸選択」キーを押す。		軸選択キーを押すごとに７セグメントLEDに軸番号を表示する。
⑤ロボットを作動させる。	「＋方向」または「－方向」のいずれかを押す。		
注：オペレーティングパネルでは座標の表示はできません。			

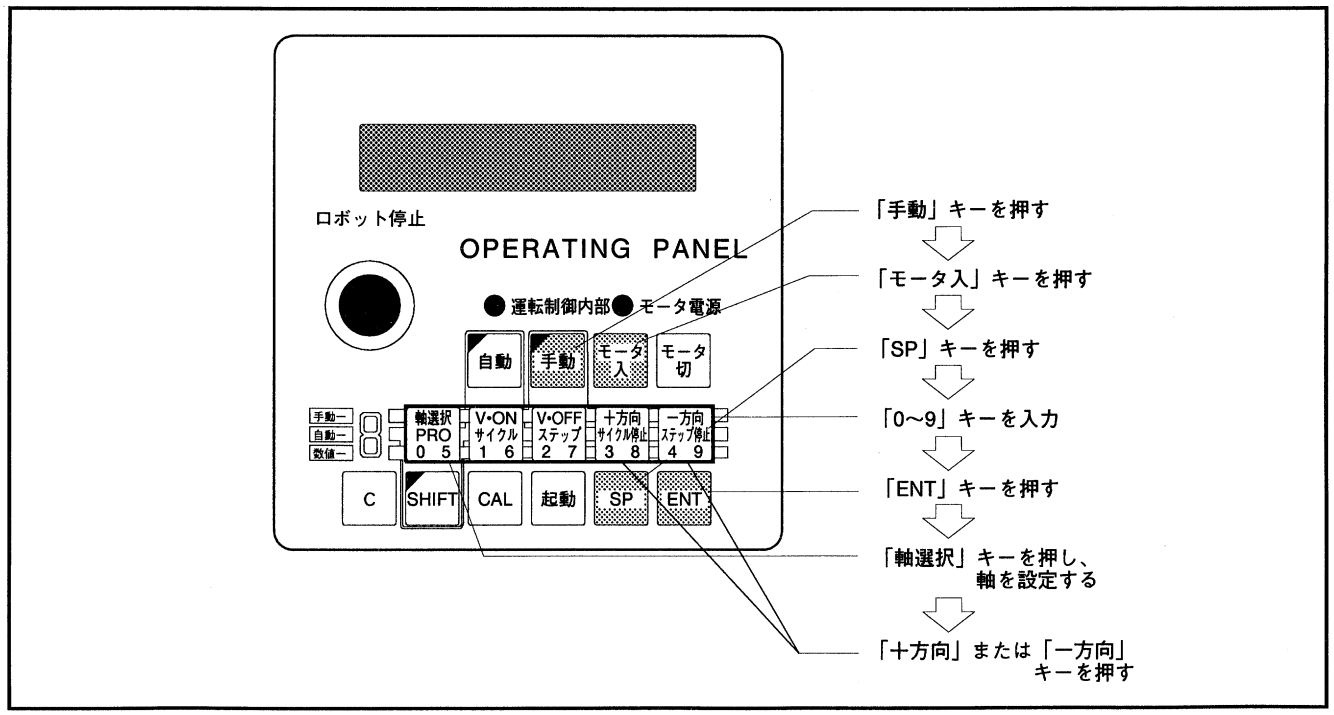


図２－20　オペレーティングパネルによる手動動作のキー操作

表２－11：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　0.00～100
	「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２－11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	「＋1X」	「－1X」
		2軸	「＋2Y」	「－2Y」
		3軸	「＋3Z」	「－3Z」
		4軸	「＋4T」	「－4T」
2	X－Yモード	X軸	「＋1X」	「－1X」
		Y軸	「＋2Y」	「－2Y」
		Z軸	「＋3Z」	「－3Z」
		T軸	「＋4T」	「－4T」
3	TOOLモード	TX軸	「＋1X」	「－1X」
		TY軸	「＋2Y」	「－2Y」
		TZ軸	「＋3Z」	「－3Z」
		TT軸	「＋4T」	「－4T」

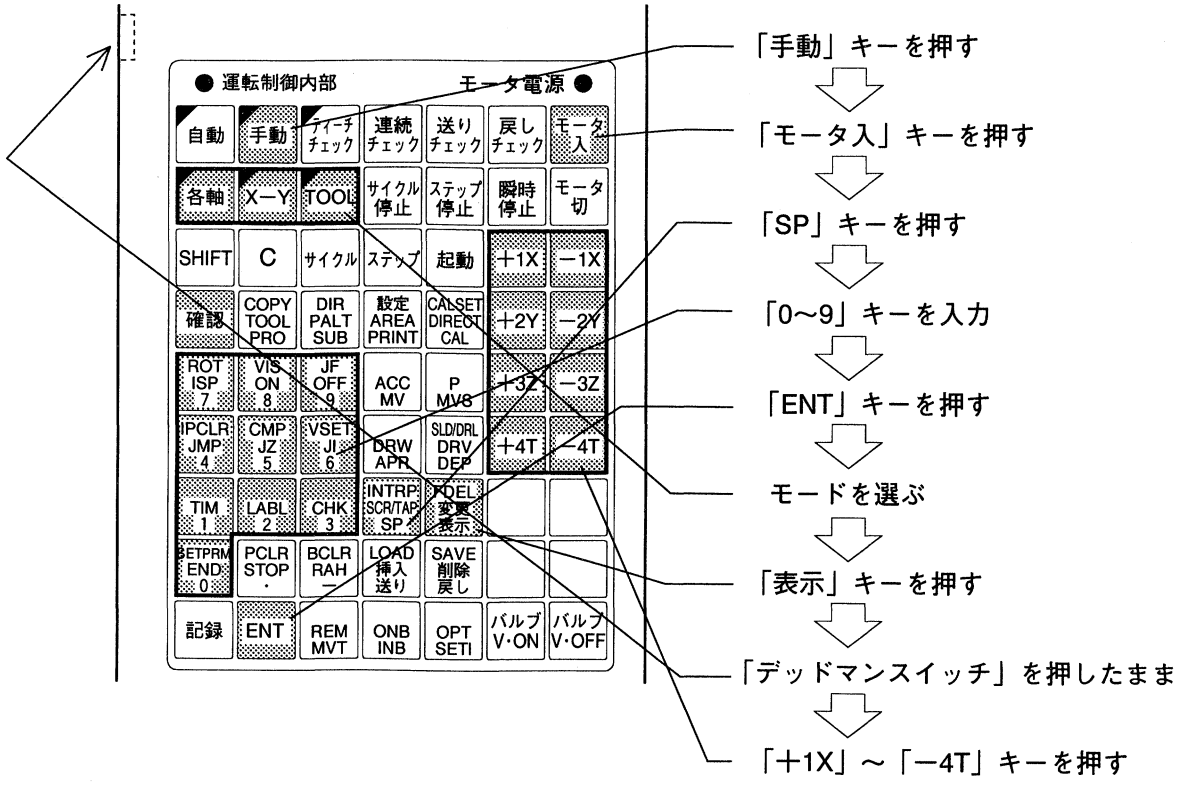


図２－21　ティーチングペンダントによる手動動作のキー操作

2　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」	VON 1	Ｖ・ＯＮで１番を入力した例。
	「ＥＮＴ」	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、②のキー操作で「デッドマンスイッチ」を押しながら「Ｖ・ＯＮ」または「Ｖ・ＯＦＦ」を押します。			

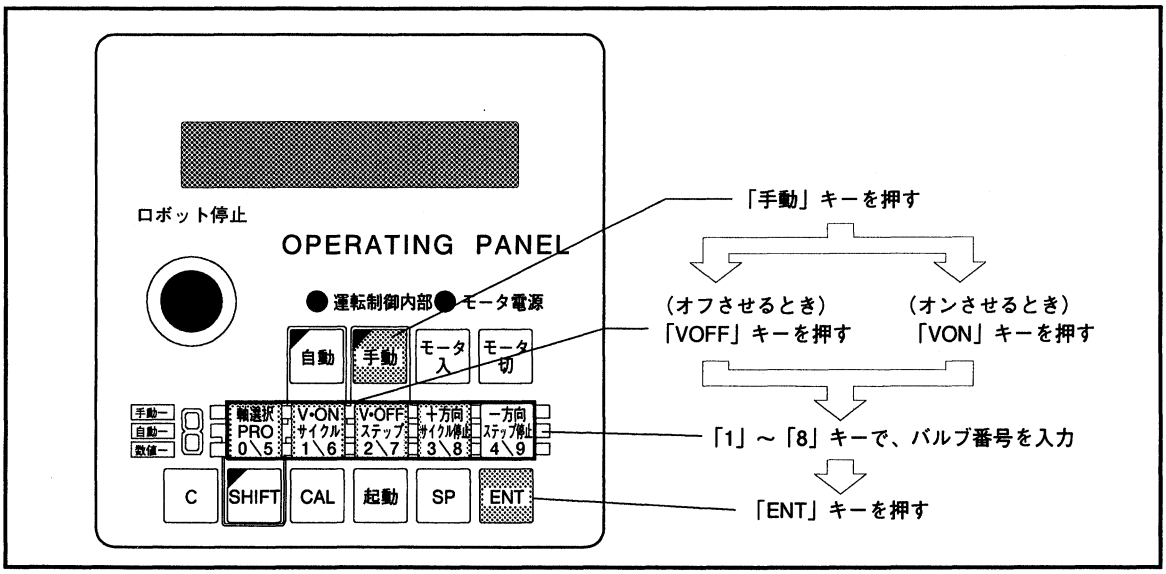


図２－22　オペレーティングパネルによるバルブの手動動作のキー操作

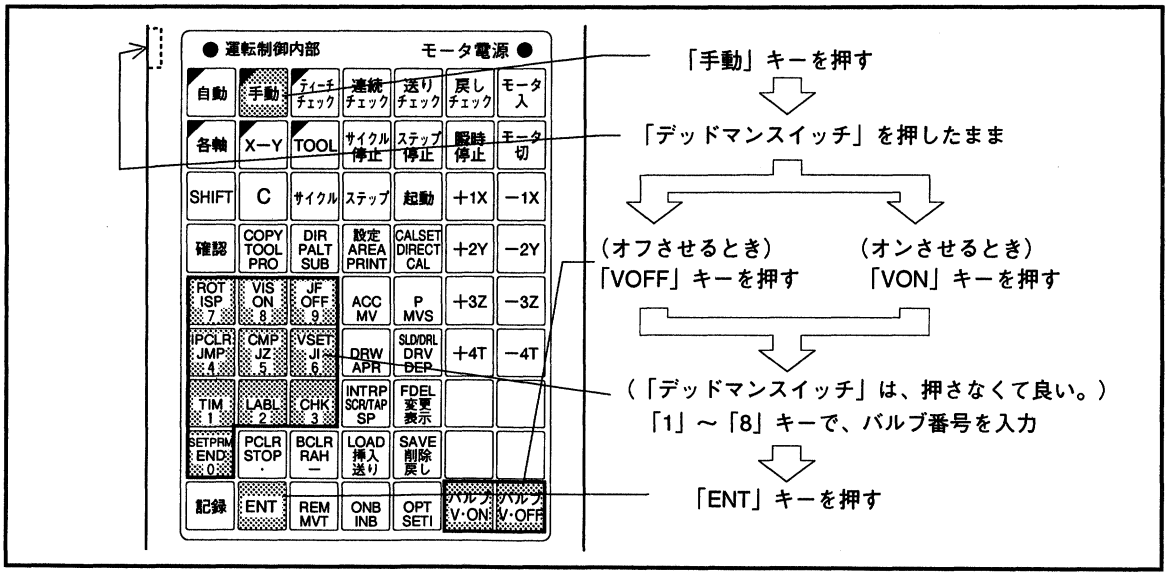


図２－23　ティーチングペンダントによるバルブの手動動作のキー操作

2－3　ティーチング チェック動作　TP

1　ティーチングチェック

1.1　ティーチングチェックとは

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

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

それぞれの意味は**表2－14**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。
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	最高速度はスピード5％以下に抑えられます。 DRL命令の最高速度は500rpmです。
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2－24のように、ジャンプコマンドでジャンプした場合は、ジャンプコマンドのステップへ戻ります。

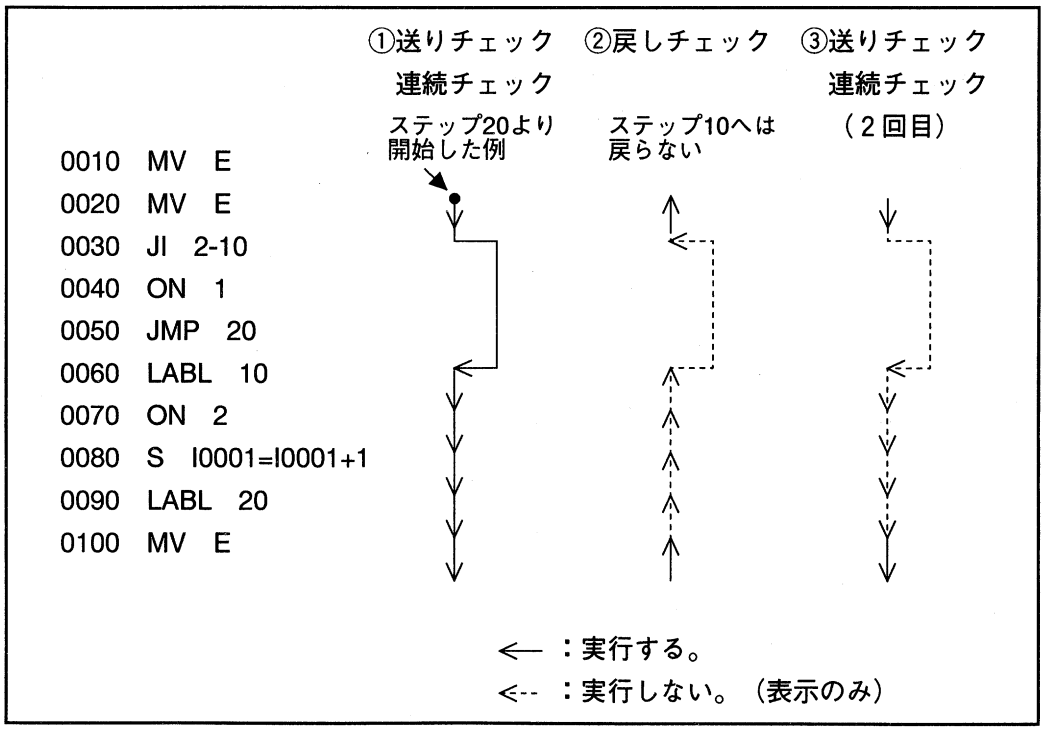


図2－24　ティーチングチェックのステップ実行順序

（2）戻しチェックのとき、動作コマンドおよびツール定義は実行しますが（図2－24の←）、その他のコマンド（入出力、演算など）は表示が戻るだけで、実行はしません。（図2－24の<--）なお、戻しチェック後、再度連続チェック・送りチェックを行なうときも、同じく動作コマンドおよびツール定義のみ実行します。

注：①動作コマンドについては[P8-6]、ツール定義については[P9-27]をご参照ください。

②プログラム内にDRV,TAP,DRLのコマンドがある場合、戻しチェックの操作を受け付けない場合がありますが、異常ではありません。

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

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

（5）ＳＰ０を設定すると、ＳＰ１０となります。

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 *****	
③デッドマンスイッチを押す。	「デッドマンスイッチ」以後このスイッチを押し続ける。		
④モータ電源を入れる。	「モータ入」		モータ電源ＬＥＤ点灯
⑤送りチェックさせる。	「送りチェック」以後動作中はこのキーを押し続ける。	PROGRAM 1 0030 *****	******** は実行中のコマンド。
		PROGRAM 1　E 0030 *****	実行中のステップが終了した。
⑥次のステップを送りチェックさせる。	「送りチェック」をいったんはなし再度押し直す。	PROGRAM 1 0040 *****	次のステップを実行する。

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。

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２－19**をご参照ください。

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

表２－19：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2－20に従って、操作してください。

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

表2－20：1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。			

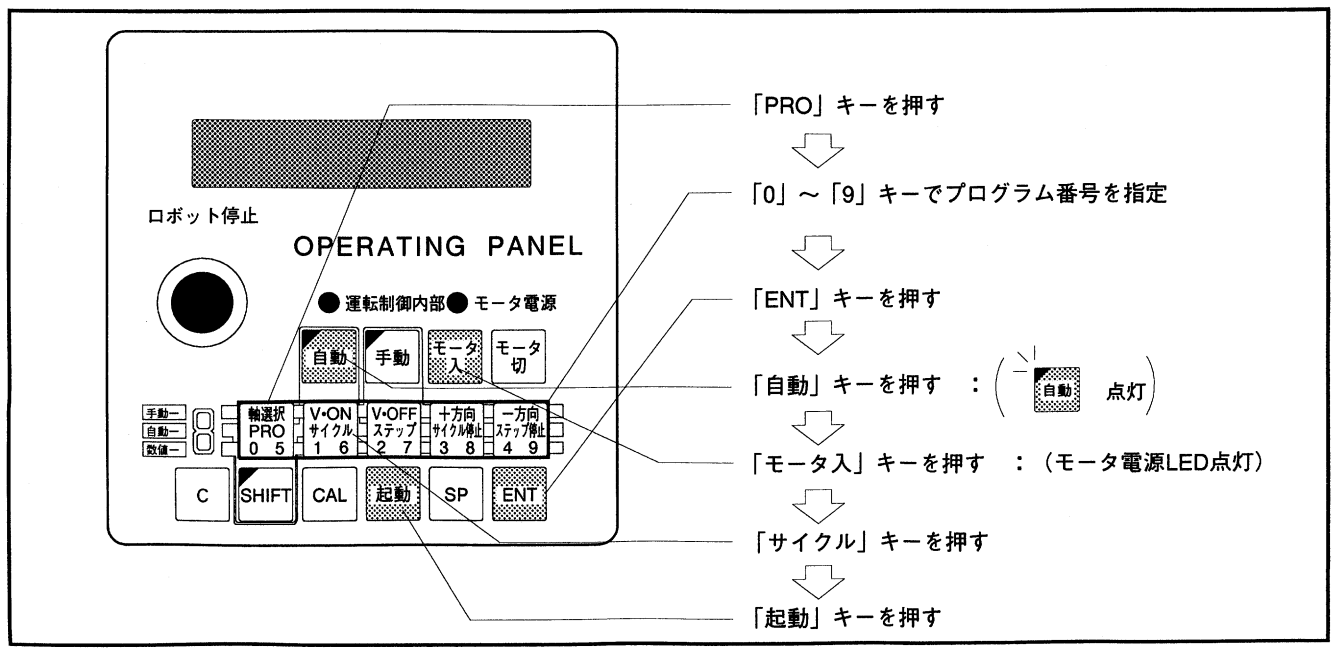


図2－25　オペレーティングパネルによる1サイクル起動のキー操作

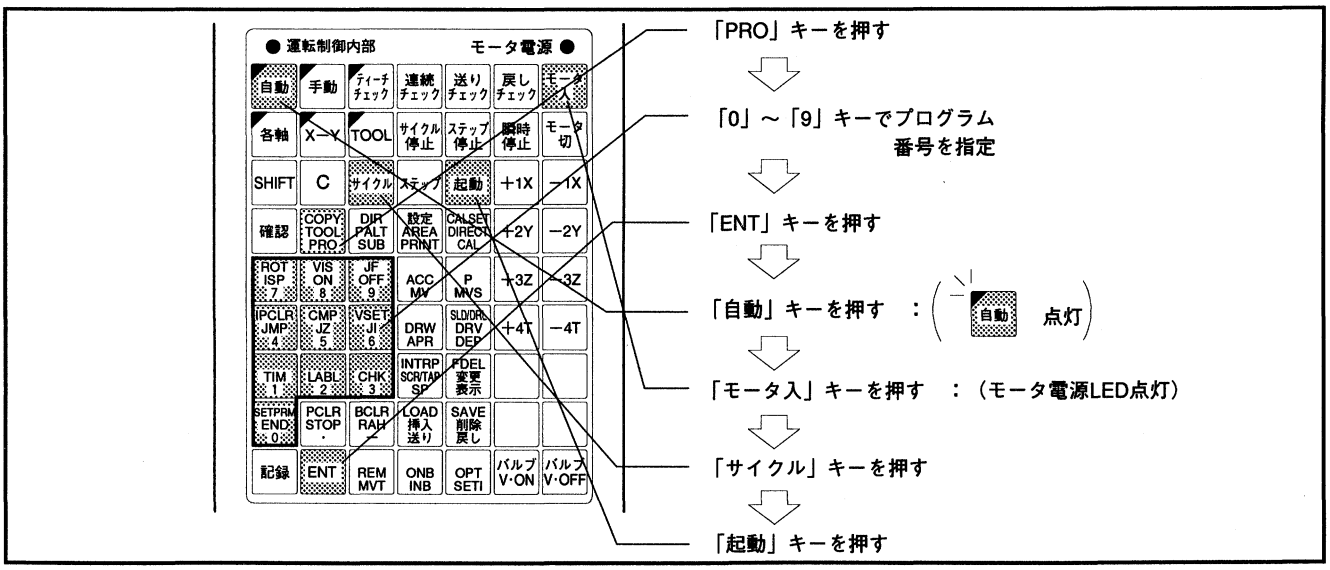


図２－26　ティーチングペンダントによる１サイクル起動のキー操作

1.4　連続起動の操作方法

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

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

表２－21：連続起動の操作方法

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

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

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2－22に従って、操作してください。

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

表2－22：1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ので、事前に衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。

1.6.1　「JI」コマンドの１ステップ起動の操作方法

1.6.1.1　「JI」コマンド通過の１ステップ起動の操作方法

表２－23に従って、操作してください。

表２－23：「JI」コマンド通過の１ステップ起動の操作方法

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

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

表２－24に従って、操作してください。

表２－24：「JI」コマンド「LABL」にジャンプの１ステップ起動の操作方法

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

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２－25に従って、操作してください。

表２－25：「JZ」コマンド通過の１ステップ起動の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
表２－21 ①～④の手順を行なう。			
⑤ステップ１起動させる。		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	ＪＺコマンドの表示までステップ起動。
	「ステップ」	STEP	
	「１」	STEP 1	
	「起動」	PROGRAM 1 0030	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２－26に従って、操作してください。

表２－26：「JZ」コマンド「LABL」にジャンプの１ステップ起動の操作方法

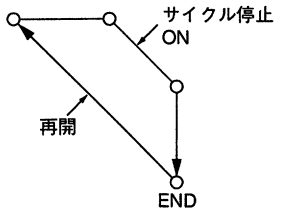
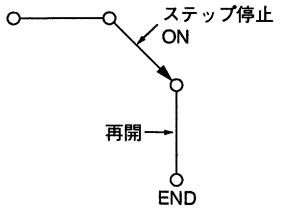
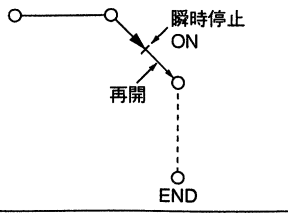
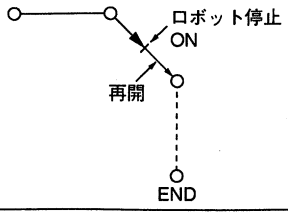
手　順	キー操作	表　示	備　考
表２－21 ①～④の手順を行なう。			
⑤ステップ０起動させる。		PROGRAM 1 0020 JZ 1-1	ＪＺコマンドの表示までステップ起動。
	「ステップ」	STEP	
	「０」	STEP 0	
	「起動」	PROGRAM 1 0100 LABL 1	指定の「LABL」へジャンプ。

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2－27**をご参照ください。

表2－27：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、プログラムの最初のステップより再開します。（P3-36「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２－28に従って、操作してください。

表２－28：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２－29に従って、操作してください。

表２－29：ステップ停止の操作方法

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

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

2.2.3　瞬時停止の操作方法　TP

表2－30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2－30：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ので、衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。

2.2.4　ロボット停止の操作方法　OP　TP

表2－31に従って、操作してください。

表2－31：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、衝突等の危険がないことを確認の上、実行してください。

外部機器から「運転準備スタート」信号が入力されているときにロボット停止ボタンを解除するとロボットは動作を開始する恐れがあります。

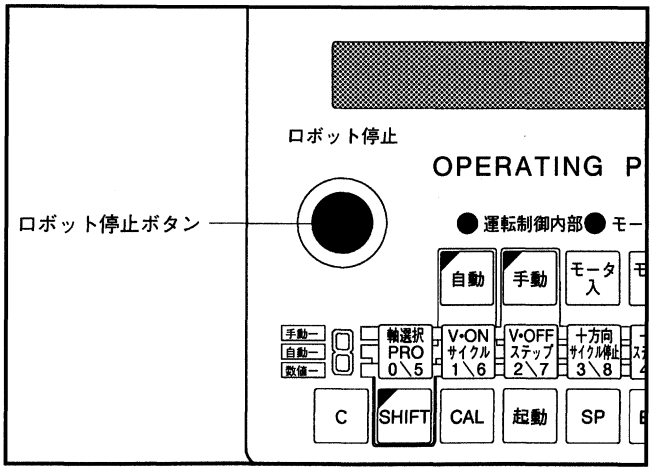


図2－27　オペレーティングパネルのロボット停止ボタンの位置

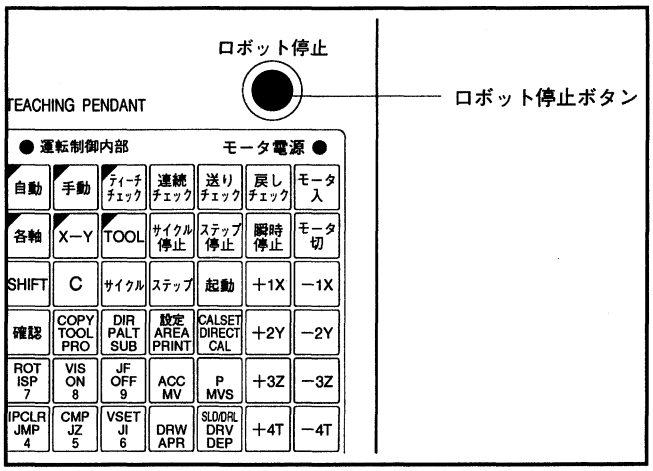


図2－28　ティーチングペンダントのロボット停止ボタンの位置

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

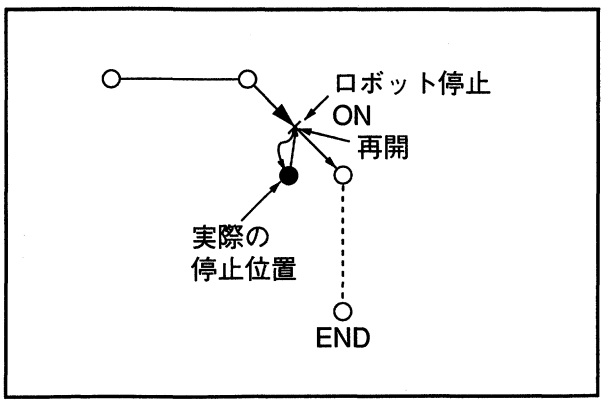


図2－29　ロボット停止位置に戻ってから再開

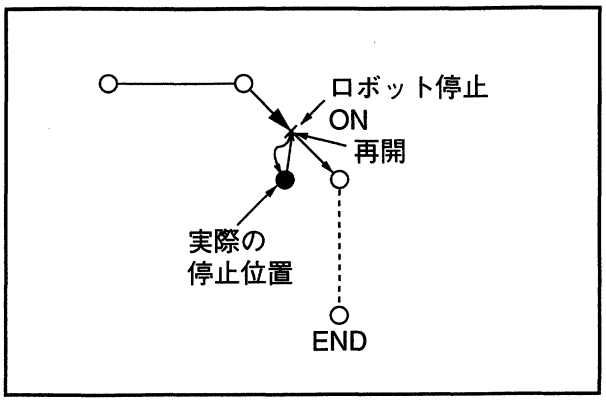


図2－30　停止位置から再開

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

3　外部自動運転

3.1　外部自動運転とは

オペレーテ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　TP

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2－32**に従って、操作してください。

表2－32：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。

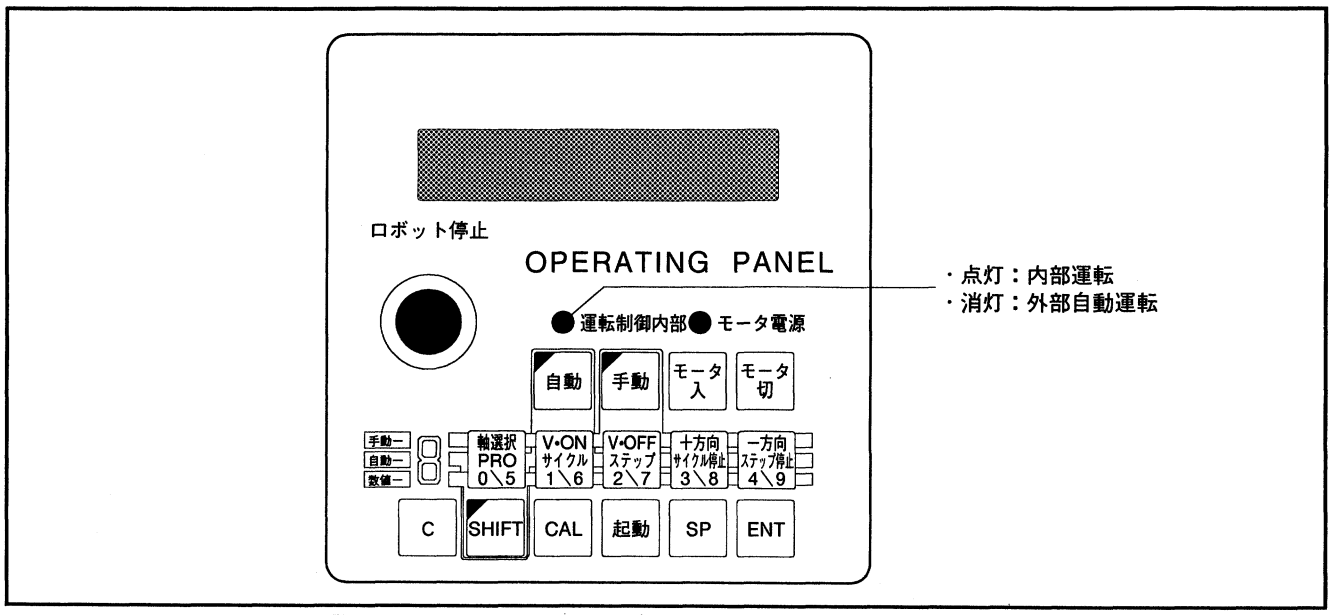


図2－31　オペレーティングパネルの運転制御内部LEDの位置

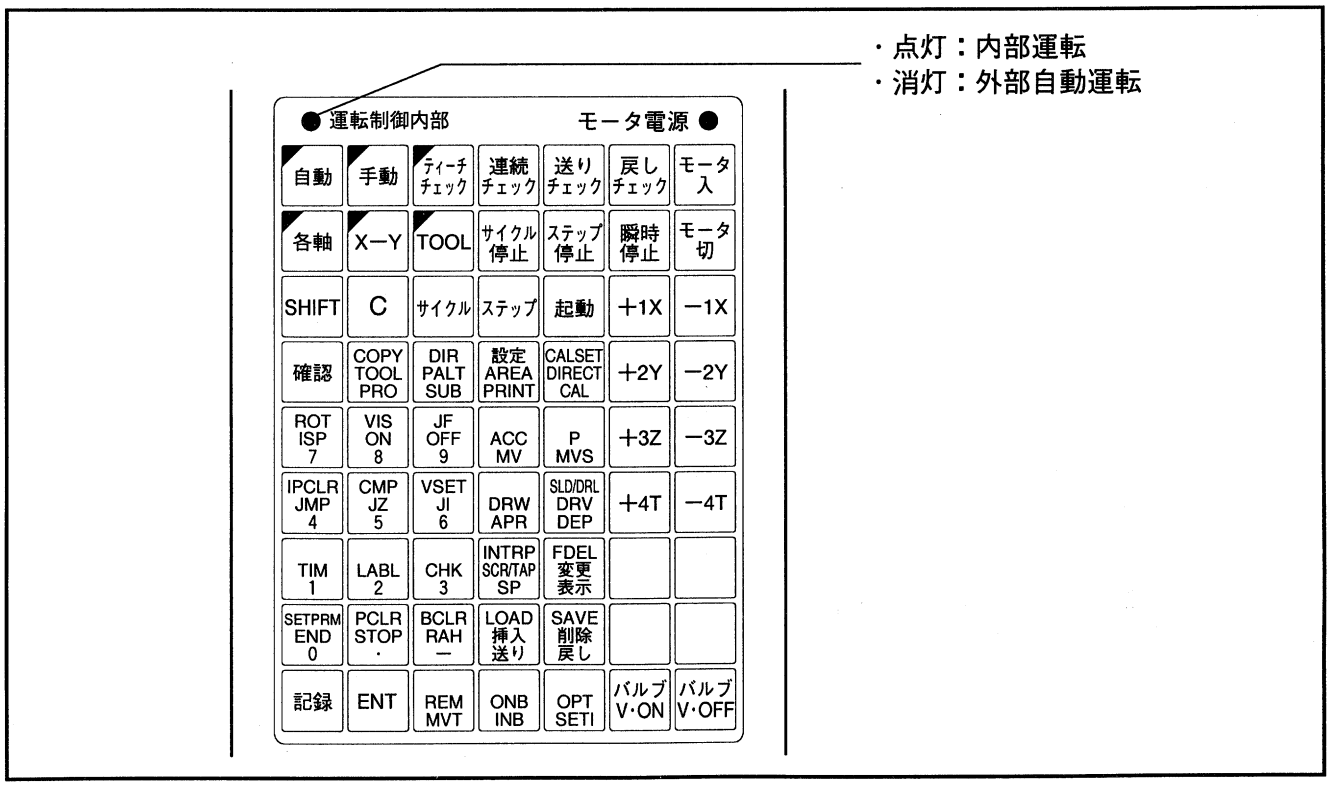


図２－32　ティーチングペンダントの運転制御内部LEDの位置

3.4　外部自動運転の停止

オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントを使用して停止させる場合は、内部自動運転の停止と同様です。
P2-33の「２　内部自動運転の停止」をご参照ください。
外部機器より停止する場合はP5-6の「3.2.2　専用入力信号の種類と機能」をご参照ください。

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

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、P9-27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			単　位
	軸、座標	表　示	TA 型
各軸	1 2 3 4	ＣＪ１ ＣＪ２ ＣＪ３ ＣＪ４	度 度 ｍｍ 度
X-Y	Ｘ Ｙ Ｚ Ｔ	ＣＸ ＣＹ ＣＺ ＣＴ	ｍｍ ｍｍ ｍｍ 度
TOOL	Ｘ Ｙ Ｚ Ｔ	ＣＸ ＣＹ ＣＺ ＣＴ	ｍｍ ｍｍ ｍｍ 度

注：(1)ハンドリングタイプにおいて、X-YモードのCT表示はX-Y座標の角度表示です。
CX・CYが変化してもCTが変化しなければT軸先端の向きは同じになります。
(2)スピンドルタイプにおいて、X-YモードのCT表示はT軸の角度表示です。
CX・CYが変化すればT軸先端の向きは変化します。

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等、入力されているプログラムの内容を表示させることをいいます。
表示できる種類と意味の詳細は、次の**表3－4**をご参照ください。

表3－4：プログラムの表示の種類と意味

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

3.2　ステップ表示の操作方法

表3－5に従って、操作してください。

表3－5：ステップ表示の操作方法

手　　順	キー操作	表　　示	備　　考
①手動モードにする。	「手動」		手動ＬＥＤが点灯する。
②プログラムを選択する。	「ＰＲＯ」・「ＳＵＢ」・「ＰＡＬＴ」のいずれかを押す。	PRO	「ＰＲＯ」を選択した例。
	「数字」	PRO 1	プログラムの１番を入力した例。
	「ＥＮＴ」	PROGRAM 1	
③ステップ番号を指定する。	「数字」	STEP DISP:30	ステップ３０を指定した例。
	「ＥＮＴ」	0030 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」	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、P5-55の「4　入出力信号の構成」をご参照ください。

4.2　汎用入力ポート状態の表示の操作方法

表３－９に従って、操作してください。

表３－９：汎用入力ポート状態の表示の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①汎用入力ポートの状態を表示する。	「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の表示ではなく、キー操作を行なったときの状態を表示します。			

4.3　汎用出力ポート状態の表示の操作方法

表３－10に従って、操作してください。

表３－10：汎用出力ポート状態の表示の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①汎用出力ポートの状態を表示する。	「ＯＮ」	OUTPUT	
	「表示」	OUTPUT DATA ON 1- 8=00000000	１番ポート　８番ポート ↓　↓ 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　"X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.START　: X	プログラムスタート "O"：短絡　"X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.PROG_NO.　: 0	選択されているプログラム番号
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.STEP_STOP : X	ステップ停止 "O"：開放　"X"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.CYCLESTOP: 0	サイクル停止 "O"：開放　"X"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.MINTRPT　: X	割り込みスキップ "O"：短絡　"X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.HALT　: X	瞬時停止 "O"：開放　"X"：短絡
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT.AUTO_EN　: X	自動運転イネーブル "O"：短絡　"X"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT AUTO_INITIAL　: 0	運転準備スタート "O"：短絡　"X"：開放

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　　表3－12：専用入出力ポート状態の表示の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①専用入出力ポートの状態を表示する。	「表示」	CONTROL_INPUT AUTOINIT_ FUNC :1C	自動初期化設定信号 （注）：次ページ
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT. PRO_RESET: X	プログラムリセット "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_INPUT EXT. CANCEL　: X	ロボット異常クリア "O"：短絡　"×"：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　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.READY_OK : 0	ロボット電源入り完了 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.MOTOR_ON: X	サーボON中 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.RUNNING　: 0	ロボット運転中 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.FAULT　　: X	ロボット異常 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AUTOMODE: 0	自動モード "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.EXT_MODE : 0	外部モード "O"：短絡　"×"：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　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.PALT_1　　: 0	パレタイジング1段終了 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.PALT_ALL　: 0	パレタイジング全段終了 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.CAL_OK　: 0	CAL完了 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.RESUME_OK : X	復電状態 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.CYCLE_END : 0	1サイクル終了 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.BATT_ALM　: X	バッテリ切れ警告 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.TEACHING : 0	ティーチング中 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AREA1　　: X	作業位置1 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AREA2　　: X	作業位置2 "O"：短絡　"×"：開放
	「表示」	CONTROL_OUTPUT ROB.AREA3　　: X	作業位置3 "O"：短絡　"×"：開放
②表示を消す。	「C」		

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、P5-27の「3.4.2　運転準備スタート」をご参照ください。

表３－13：自動初期化設定信号の表示パターン

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

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

3－2　サイクルタイムモード TP

1　サイクルタイムモードとは

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

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

2　設定の操作方法

表3－14に従って、操作してください。

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

表3－14：サイクルタイムモードの設定の操作方法

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

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

表3－16：変数の種類

変数の種類	シンボル	種類	要素数	代入可能な範囲
整数変数（INTEGER）	I	整数	1	－32767～32766
実数変数（FLOAT）	F	実数	1	－32768.0～32766.0 (注)
ジョイント変数（JOINT）	J	実数	4	↑ (注)
位置変数（POSITION）	P	実数	4	↑ (注)
注：ティーチングペンダントの表示は6桁までです。7桁以上必要とする数値は"＊"が表示されます。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。				

表3－17：変数モードの種類と機能

モードの種類	機　能	機能の詳細	該当する変数			
			I	F	J	P
モード1	表示・変更入力	変数内容の表示、ペンダントからの値入力	○	○	○	○
モード2	入力・変更	位置変数にロボットの現在位置を入力	－	－	－	○
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	○	○	○	○

2　変数使用個数の設定（モード３）

2.1　変数の使用個数の設定とは

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

2.2　この操作が必要なとき

変数を使用する前に設定します。

2.3　操作方法

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

整数変数　2047	実数変数　2047
ジョイント変数　1500 （オプションの メモリ増設時：2047）	位置変数　1500 （オプションの メモリ増設時：2045）

次ページの表３－18に従って、操作してください。

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

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

注：最大設定個数内で必要個数を設定したにもかかわらずERROR22（位置データメモリオーバーフロー）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、P7-36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　　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”:ジョイント変数 ”Ｐ”:位置変数
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:P	位置変数を選択した例。
④変数の番号を入力する。	「数字」	CHANGE VARIABLES VARIABLE:P1	位置変数の1番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES P0001.1=0.00000	第1要素の現在値が点滅する。
⑤第1要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.1=-300.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES P0001.2=0.00000	第2要素の現在値が点滅する。
⑥第2要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.2=-100.0	表示の値でよい場合は入力不要。
	「ＥＮＴ」	CHANGE VARIABLES P0001.3=0.00000	第3要素の現在値が点滅する。

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表３－19：変数内容の表示・変更の操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
⑦第３要素の値を入れる。	「数字」	CHANGE VARIABLES P0001.3=50.0000	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 VARIABLE:I	“Ｉ”が点滅状態に戻る。
⑨ ①に戻る	「Ｃ」	MODE:?	
⑩変数モードを終了する。	「Ｃ」		

4　位置変数の直接入力（モード２）

4.1　位置変数の直接入力とは　　ロボットの現在位置を位置変数に記憶させることをいいます。

4.2　操作方法　　表３－20に従って、操作してください。

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

手　順	キー操作	表　示	備　考
①変数モードにする。	「ＳＥＴＩ」	SETI	
	「ＥＮＴ」	MODE:?	
②モード2（位置変数の直接入力）に入る。	「２」	MODE:2	
	「ＥＮＴ」	POSITION SET POSNAME:P	
③変数の番号を入力する。	「数字」	POSITION SET POSNAME:P1	位置変数の１番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	POSITION SET 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。	POSITION SET POSITION SET OK	
		POSITION SET POSNAME:P	②に戻る。
⑦　①に戻る。	「Ｃ」	MODE:?	
⑧変数モードを終了する。	「Ｃ」		
注：スピンドルタイプにて第４軸は±180°以内の値として取り込まれます。			

5　変数使用箇所の検索（モード4）

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

5.2　操作方法　　表3－21に従って、操作してください。

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

手　順	キー操作	表　示	備　考
①変数モードにする。	「ＳＥＴＩ」	SETI	
	「ＥＮＴ」	MODE:?	
②モード4（検索）に入る。	「4」	MODE:4	
	「ＥＮＴ」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:I	”Ｉ”が点滅する。
③検索する変数を選択する。	「送り」または、 「戻し」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:P	”Ｉ”:整数変数 ”Ｆ”:実数変数 ”Ｊ”:ジョイント変数 ”Ｐ”:位置変数
	「ＥＮＴ」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:I	整数変数を選択した例。
④検索する変数の番号を入力する。	「数字」	SEARCH VARIABLES VARIABLE:I1	整数変数の1番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	PROGRAM 19 0010 S I0001　=	変数使用箇所を表示する。
⑤次の使用箇所を検索する。	「表示」	PROGRAM 19 0210 S I0001　=	変数使用箇所を表示する。「Ｃ」を押すと②に戻る。
⑥　②に戻る。	「Ｃ」	MODE :?	
⑦変数モードを終了する。	「Ｃ」		

3－4　プログラムチェックモード TP

1　プログラムチェックモードとは

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

表3－22：チェック項目とERROR表示

	チェック項目	ERROR表示
1	①プログラム中で指定されたSUB・PALTが作成されているか。	ERROR　31
2	①JI・JZ・JMP・CMPコマンドが指定するジャンプ先のラベル番号があるか。	ERROR　43
3	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。	ERROR　363

2　操作方法

表3－23に従って、操作してください。

表3－23　プログラムチェックモードの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①チェックを行なうプログラムを選択する。	「ＰＲＯ」・「ＳＵＢ」・「ＰＡＬＴ」のいずれかを選択する。	PRO	「ＰＲＯ」を選択した例。
	「数字」	PRO 1	プログラムの１番を選択した例。
	「ＥＮＴ」	PROGRAM 1	
②チェックを実行する。(注)	「ＣＨＫ」	CHECK	
	「ＥＮＴ」	CHECK OK	
		PROGRAM 1	誤りがない場合は、元の表示に戻る。

注：②で、チェックするプログラムが長い場合は、チェックに時間がかかります。
また、プログラムに間違いがあった場合は、前ページの表3－22に示すERRORを表示し、「C」キーを押すと間違いのあるステップを表示します。

3－5　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、P5-90の「3 CALSETの方法」をご参照ください。

2　この操作が必要なとき

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

3　操作方法

表3－24に従って、操作してください。

表3－24：メモリクリアモードの操作方法

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

3－6　プログラムインタロック TP

1　プログラムインタロックとは

ティーチングペンダントでプログラムを変更できなくすることです。

あらかじめこの操作を行なっておくと、ティーチングペンダントで表3－25のキー操作を行なったときにERROR482が表示されます。

表3－25：操作できなくなるキー

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

2　この操作が必要なとき

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

3　操作方法

表3－26に従って、操作してください。

表3－26：プログラムインタロックの操作方法

手　順	キー操作	表　示	備　考
①設定モードに入る。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=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8回押す。	セッテイ 6:PROGRAM シュウセイ=X	項目6を選択。（"O"または"X"が点滅する）
③設定値の入力。	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 6:PROGRAM シュウセイ=X	インタロックをかける場合。
	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 6:PROGRAM シュウセイ=0	インタロックを解除する場合。
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	「確認」を押しながら「記録」を押す。		設定値を確定する。
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。

注２：n は領域番号１～３

注３：出力ポートのコネクタ位置は図３－１をご参照ください。

注４：作業領域の境界上は出力ポートより信号を出力します。

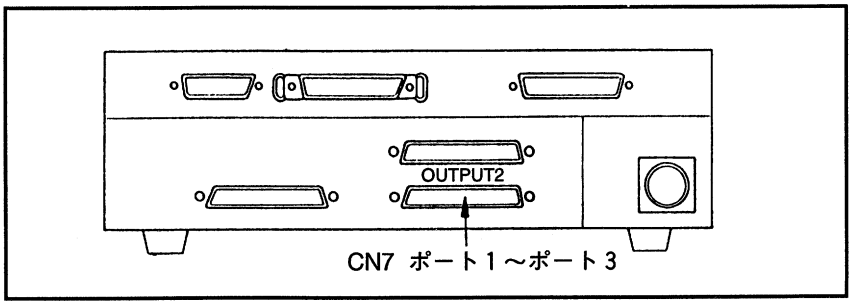


図３－１　作業位置１～３出力ポートのコネクタ位置

2　この機能が必要なとき

自動運転開始時にアームの位置を知って設備を動かすかどうか判定するときに使用します。

3　領域の指定方法

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

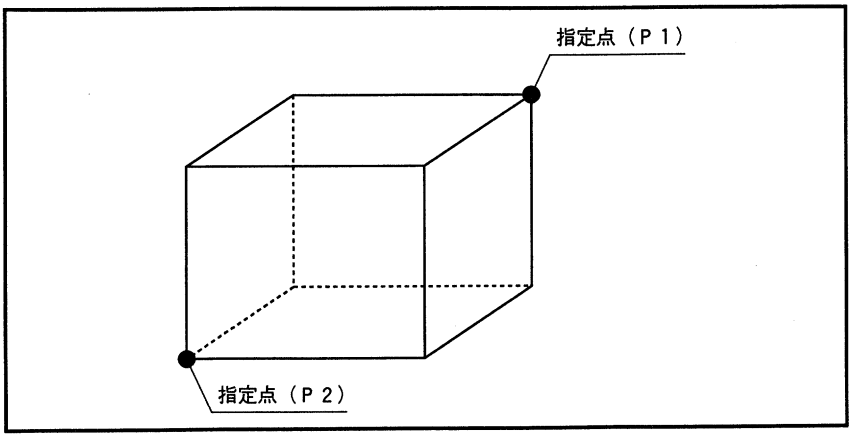


図３－２　作業位置検出の領域

対角に位置する２点を指定します。

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３－27**に従って、操作してください。

表３－27：現在値入力の操作方法

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

（２）数値入力

２点を数値入力する場合は、**表３－28**に従って、操作してください。

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

手　順	キー操作	表　示	備　考
①領域設定モードに入る。	「ＡＲＥＡ」	AREA	
②設定したい領域Ｎｏ．を指定する。	「数字」	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３－28：数値入力の操作方法（P1=200,200,300 P2=210,210,310を設定する例）

手　順	キー操作	表　示	備　考
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。

3－8　動作禁止位置検出

1　動作禁止位置検出とは

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

注１：nは領域番号１～３

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

注３：禁止領域の境界上はERRORになりません。

2　この機能が必要なとき

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

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

3　禁止領域の指定

この機能を有効にするには、あらかじめ表３－29の操作を行なっておく必要があります。

表３－29：禁止領域の指定

手　順	キー操作	表　示	備　考
①設定モードに入る。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=0	
②設定を変える。	「１」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ=0	禁止領域に設定する。
	「０」 「ＥＮＴ」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	禁止領域の指定を解除する。
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	セッテイ RECORD?	
	「確認」を押しながら「記録」を押す。		設定を確定する。
	コントローラ電源を再投入する。		
注：禁止領域の指定を解除すると、領域はP3-24の「３－７　作業位置検出」の領域となります。この場合は、領域内に侵入してもERRORの表示も、ロボットの停止も行ないません。			

4　領域の指定方法

P3-24の「３－７　作業位置検出」と同じ方法で入力します。

3－9　通電総時間表示

1　通電総時間表示とは　　コントローラの電源入り状態の総時間を表示する機能です。

2　この操作が必要なとき　　ロボットの累計稼動時間を知りたいときに使用します。

3　操作方法　　表3－30に従って操作してください。

表3－30：通電総時間表示

手　順	キー操作	表　示	備　考
①時間表示モードに入る。	「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：スピンドル軸の回転には復電機能がありません。
（スピンドルタイプのみ）

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

2　この操作が必要なとき

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

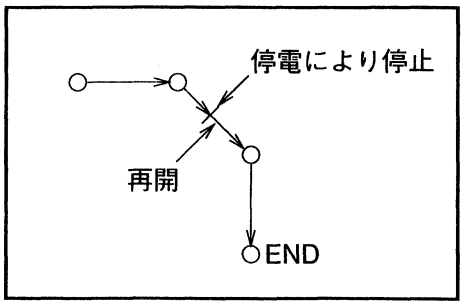


図３－３　復電時の動作経路

3　操作方法

自動運転中に電源が切れてしまった場合、表３－31に従って、操作してください。
停電時実行していたステップを引き続き実行できます。

表３－31：復電時の操作方法

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

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

表３－32：復電後、プログラムの先頭から運転するときの操作方法

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

4　復電時の位置ずれ検出

停電中にロボットが外力を受けて、停電前の位置から離れた位置に動くことがあります。このように、位置ずれがあるときに運転を再開すると図3－4のように設備と衝突することがあります。このため図3－5のように停電時と電源回復時にロボットアームの位置が許容範囲外の場合は復電は行なわず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3－33に従って設定します。

注：スピンドル軸の回転は位置ずれ検出を行ないません。
（スピンドルタイプのみ）

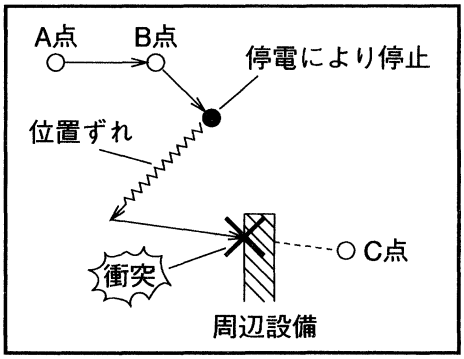


図3－4　位置ずれが大きい時の動作経路

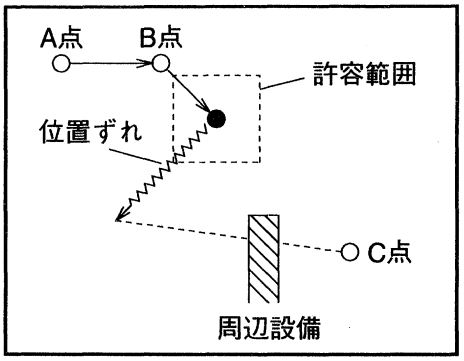


図3－5　許容範囲外

表３－33：許容範囲の設定操作

手　順	キー操作	表　示	備　考
①設定キーを押す。	「設定」	セッテイ 1:ドウサキンシ=X	
②位置ずれ許容値の項目まで送る。（注１）	「送り」を１回押す。	セッテイ（degree） 2:ORUNJ1=0000	１軸の現在の許容値を表示
③１軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ1=1	１軸の許容値を１に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ2=0000	２軸の現在の許容値を表示
④２軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ2=1	２軸の許容値を１に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ3=0000	３軸の現在の許容値を表示
⑤３軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ3=10	３軸の許容値を10に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ4=0000	４軸の現在の許容値を表示
⑥４軸の許容値の設定	「数字」	セッテイ（degree） 2:ORUNJ4=1	４軸の許容値を１に設定した例
	「ＥＮＴ」	セッテイ 3: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２：③～⑥で許容値を変更しない場合は「ＥＮＴ」のみ押してください。

5　自動位置ずれ修正

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

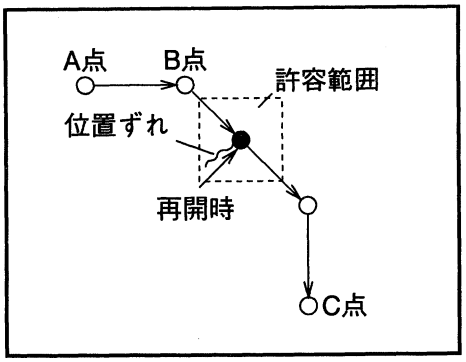


図３－６　自動位置ずれ修正の動作経路

この機能を使用しないときは、あらかじめ表３－34に従って、操作してください。

表３－34：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５回押す。	セッテイ 3: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 3: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 4:フクゲン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。もし外部出力を全てOFFする必要があるときは、あらかじめ表3－35に従って設定しておく必要があります。

表3－35：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6回押す。	セッテイ 4:フクデンOUTPUT=0	"O"または"X"が点滅する。
③外部出力をクリアに選択する。	「0」 「ＥＮＴ」	セッテイ 4:フクデンOUTPUT=X	
	「ＥＮＴ」	セッテイ 5:コンティニュー=0	"O"または"X"が点滅する。
	「確認」を押しながら「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら「記録」を押す。		
	コントローラ電源を再投入する。		
注：停電時の状態に戻るよう設定するときは、手順③で「0」の代わりに「1」を入力します。			

7　復電機能のキャンセル

復電機能を使用したくない場合、２つの方法があります。

（１）あらかじめ**表３－36**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３－36：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７回押す。	セッテイ 5:コンティニュー=0	"O"または"X"が点滅する。
③復電機能をキャンセルする。	「０」 「ＥＮＴ」	セッテイ 5:コンティニュー=X	
	「ＥＮＴ」	セッテイ 6:PROGRAMシュセイ=0	"O"または"X"が点滅する。
④設定を確定する。	「確認」を押しながら「記録」を押す。	セッテイ RECORD ?	
	「確認」を押しながら「記録」を押す。		
	コントローラ電源を再投入する。		

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（P3-36参照）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」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：スピンドル軸の回転には、コンティニュー機能がありません。(スピンドルタイプのみ)

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

2　この操作が必要なとき

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

3　操作方法

表3－37に従って、操作してください。

表3－37：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3－38に従って、操作してください。

表3－38：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」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P3-31「4　復電時の位置ずれ検出」と同じです。

注：スピンドル軸の回転は位置ずれ検出を行ないません。
（スピンドルタイプのみ）

5　コンティニュー時の自動位置ずれ修正

「ロボット停止」時とモータ電源入り時の位置ずれが許容範囲内のときは自動的に「ロボット停止」時の位置に戻ります。この機能を使用しないときの指定方法はP3-33「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、P3-35の表3－36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3－39に記録内容を示します。

表3－39：ログ記録内容

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

4　参照方法

ログデータの参照方法には次の3つの方法があります。

（1）ティーチングペンダントに表示する。

（2）プリンタに出力する。

（3）オフラインプログラミングを使って、パソコン接続のプリンタに出力する。

注：オフラインプログラミングにより、フロッピ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。市販のエディタ等を使用してこのこのデータを参照することができます。

4.1　ティーチングペンダントによる参照方法

4.1.1　表示画面

（1）操作履歴

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3－41に示します。

（2）エラー履歴

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

（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：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3－40：操作履歴で表示される操作キー名称に対応するオペレーティングパネル
またはティーチングペンダントのキー名称

（次ページへつづく）

操作履歴で表示される操作キー名称	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントキー	操作履歴で表示される操作キー名称	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントキー	操作履歴で表示される操作キー名称	オペレーティングパネルまたはティーチングペンダントキー
ACC	ACC	DELETE	削除	IPCLR	IPCLR
APR	APR	DEP	DEP	ISP	ISP
AREA	AREA	DIR	DIR	JF	JF
AUTO	自動	DIRECT	DIRECT	JI	JI
BACK_CHK	戻し チェック	DRV	DRV	JMP	JMP
BACKWARD	戻し	DRW	DRW	JOINT	各軸
BCLR	BCLR	EMERGENCY	ロボット 停止	JZ	JZ
C	C	END	END	LABL	LABL
CAL	CAL	ENT	ENT	LOAD	LOAD
CALSET	CALSET	FDEL	FDEL	MANUAL	手動
CHANGE	変更	FORWARD	送り	MV	MV
CHK	CHK	FWRD_CHK	送り チェック	MVS	MVS
CMP	CMP	HALT	瞬時 停止	MVT	MVT
COPY	COPY	INB	INB	OFF	OFF
CYCLE	サイクル	INDICATION	表示	ON	ON
CYCLE_CHK	連続 チェック	INSERT	挿入	ONB	ONB
CYCLE_STOP	サイクル 停止	INTRPT	INTRPT	OPT	OPT
DEFINE	設定	IO SELECT	SHIFT 自動	P	P

表３－40：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
PALT	PALT	STORAGE	記録	+2Y	＋２Ｙ
PCLR	PCLR	SUB	SUB	+3Z	＋３Ｚ
POWER_OFF	モータ切	TAP	TAP	+4T	＋４Ｔ
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（小）	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
SD/DRL	SD/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	外部ロボット異常クリア
		＊IN.AEN_OFF	外部自動イネーブルOFF	＊SS MODE	SS機能

注：＊印はV8.30以降

4.1.2　操作方法

表３－41に従って操作してください。

表３－41：参照の操作方法

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3－7に示すフォーマットでプリンタに出力します。

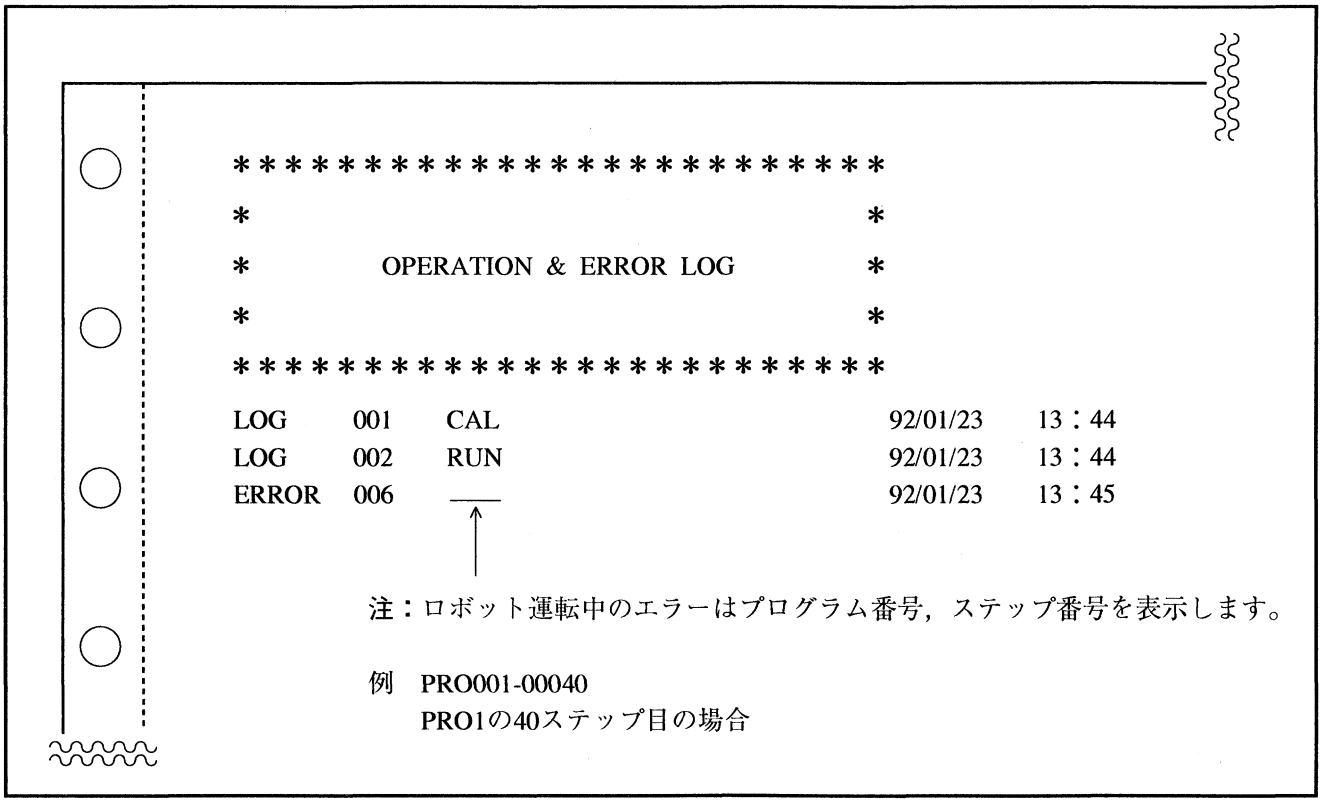


図3－7　出力フォーマット

4.2.2　操作方法　　表３－42に従って、操作してください。

表３－42：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３－43に従って、操作を行ないます。

表３－43：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クリアしたいログモードを選択する。	「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3－44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。

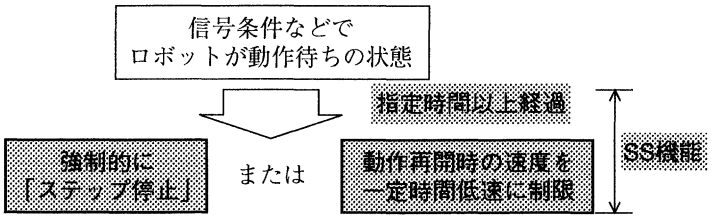
表3－44：現在時刻の表示・設定（93年2月5日　13：30を設定した例）

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。したがって、より安全な設備にすることができます。

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

3　動作モード

3.1　モードの種類

SS機能には、次の２種類のモードがあります。

（１）ストップモード

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

（２）スローモード

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

3.2　ストップモード

3.2.1　機能

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

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

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

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

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

（３）SS機能により「ステップ停止」したときは、図３－８に示すように、ティーチングペンダントまたはオペレーティングパネルのプログラム名の横に、"S"を表示します。

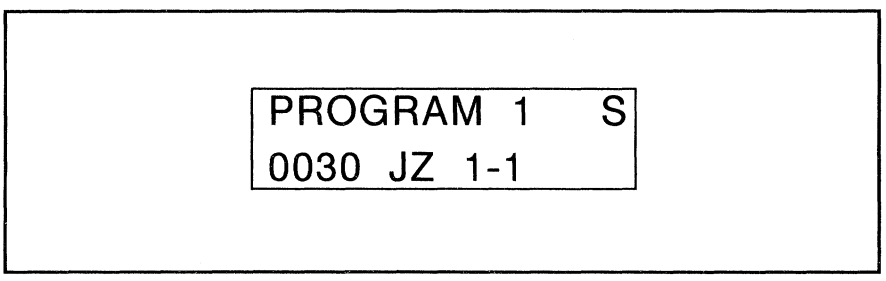


図３－８　ステップ停止したときの表示

3.2.2　動作例

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

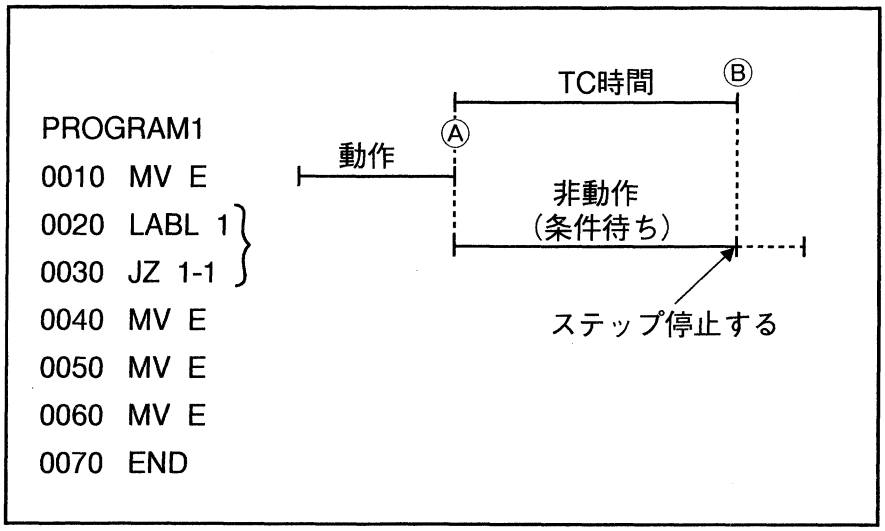


図３－９　ストップモードの動作例

3.3　スローモード

3.3.1　機能

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

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

（1）スロー動作の速度を「スロー速度」と呼び、最大速度をパラメータ「SLW」で指定します。

（2）SSモードのあいだに開始する動作コマンドは、すべてスロー動作します。

（3）スロー動作中に「ロボット停止」「ステップ停止」「サイクル停止」「瞬時停止」で停止したとき、およびプログラムの実行が終了したとき、SSモードは終了します。

3.3.2　動作例

図3－10にスローモードの動作例を示します。

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

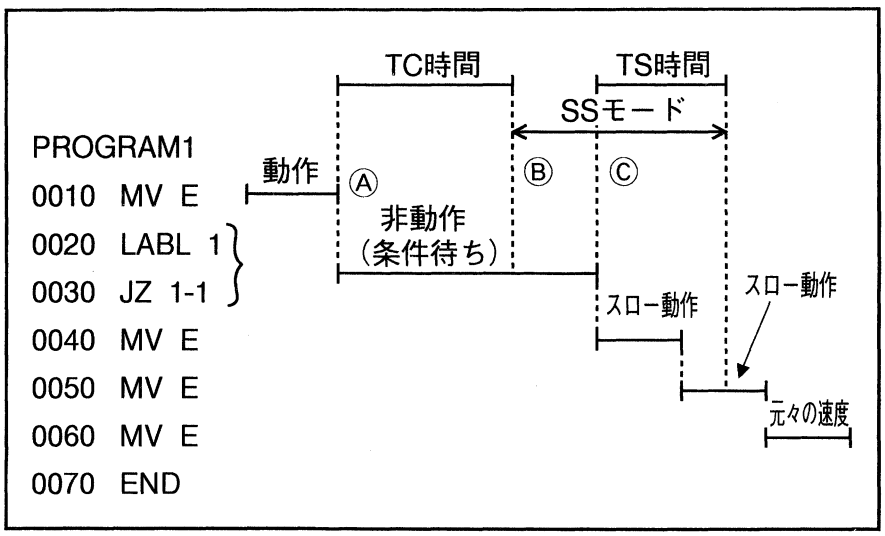


図3－10　スローモードの動作例

3.4　SS機能の設定方法

表３－45に従い、操作してください。

表３－45：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13回押す。	セッテイ 11: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 11:SSキノウ=0	SS機能を無効にした場合。
	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 11:SSキノウ=1	スローモードにした場合。
	「2」 「ＥＮＴ」	セッテイ 11: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　時間、速度の設定の操作方法

4.1.1　TC時間設定の操作方法

表3－46に従い、操作してください。

表3－46：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3－47に従い、操作してください。

表3－47：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　時間、速度の設定コマンド

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　10ms

（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3－48**に従って操作してください。

表3－48：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3－49に従って操作してください。

表3－49：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3－50に従い、操作してください。

表3－50：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　10ms
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3－51に従い、操作してください。

表3－51：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3－52に従い、操作してください。

表3－52：TS時間、SLWの変更方法（TS＝10秒→20秒、SLW＝10%→5%への変更方法）

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

5　SS機能の専用出力

（1）機能

SSモードのあいだ、出力します。

この機能は、「スローモード」に設定したときに有効です。

（2）ポート番号

コネクタCN7のNo.16

（3）使用方法

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

（4）ON条件

SSモードになったときにONします。

（5）OFF条件

TS時間が経過し、SSモードでなくなったときに、OFFします。

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

6　ログ機能への記録

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

注：ログ機能については、P3-38を参照してください。

3－14　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3－53に従って、操作してください。

表3－53：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＝O	"O"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10回送る。	セッテイ 8: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 8: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 8: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。

3－15　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3－55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3－54に示します。

表3－54：ティーチングペンダントの日本語・英語表示対比表

内　容	日本語表示		英語表示
設定コマンド表示	セッテイ 1：ドウサキンシ＝X	⇔	SET UP 1 : AREA LIMIT=X
	セッテイ 2 : ORUNJ1＝0.1000	⇔	SET UP 2 : ORUNJ1=0.1000
	セッテイ 3 :ダセイショリ＝X	⇔	SET UP 3 : POS.RECOV.=X
	セッテイ 4 : フクデンOUTPUT＝X	⇔	SET UP 4 : OUT RECOV.=X
	セッテイ 5 : コンティニュー＝X	⇔	SET UP 5 : CONTINUE=X
	セッテイ 6 : PROGRAMシュウセイ＝○	⇔	SET UP 6 : PROGRAM EDIT=○
	セッテイ 7 : エイゴヒョウジ＝X	⇔	SET UP 7 : ENGLISH=○
	セッテイ 8: ジッコウヒョウジ＝○	⇔	SET UP 8 : AUTO DISP= ○
	セッテイ 9 : ツウシンタイプ＝○	⇔	SET UP 9 : VIS TYPE=○
	セッテイ 10 : タイムアウト＝6	⇔	SET UP 10 : TIMEOUT=6
	セッテイ 11 : SSキノウ＝○	⇔	SET UP 11 : SAFETY=○
	セッテイ 12 : テイソクモード＝X	⇔	SET UP 12 : MANU SLW=X

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）　表3 —54：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 13 : カハンジュウリョウ=1	SET UP 13 : MAXLOAD=1
	セッテイ 14 : ツウシンタンイ=1	SET UP 14 :VIS UNIT=1
	セッテイ 15 : オフセット=0	SET UP 15 : OFFSET=0
電池交換表示	エンコーダトコントローラノ デンチヲコウカンシテクダサイ	RENEW 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

（2）印刷　　プリンタで印刷する日本語と英語の対比を表3－55に示します。

表3－55：印刷での日本語・英語対比表

日本語表示

＊＊＊＊＊　MODE 9　＊＊＊＊＊

	J1	J2	J3	J4	J5	J6
MNET_INSLOT	5					
MNET_OUTSLOT	7					
ドウサキンシ	× (0)					
ORUNJ	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)					
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)					
タイムアウト	6					
SSキノウ	0					
テイソクモード	× (0)					

英語表示

＊＊＊＊＊　MODE 9　＊＊＊＊＊

	J1	J2	J3	J4	J5	J6
MNET_INSLOT	5					
MNET_OUTSLOT	7					
AREA LIMIT	× (0)					
ORUNJ	5.7295	5.7295	10.0000	5.7295		
POS. RECOV.	○ (1)					
OUTPUT RECOV	○ (1)					
CONTINUE	○ (1)					
PROGRAM EDIT	○ (1)					
ENGLISH	○ (1)					
AUTO DISP	○ (1)					
VIS TYPE	○ (1)					
TIMEOUT	6					
SAFETY	0					
MANU SLW	× (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3－56に従って操作してください。

表3－56：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9回押す。	セッテイ 7：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 7：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　最大可搬質量の変更

1　最大可搬質量の変更機能とは

ロボットの最大可搬質量を変更できる機能です。

2　この操作が必要なとき

可搬質量が明確になったとき、その質量に応じて設定します。

3　解説

ハンドリングタイプの場合、最大可搬質量を下記に示す3種類に設定する事ができます。

最大可搬質量	可搬質量	設定値
10kg仕様	0～10kg	1
20kg仕様	10～20kg	2
30kg仕様	20～30kg	3

スピンドルタイプの場合、最大可搬質量を下記に示す2種類に設定する事ができます。

最大可搬質量	可搬質量	設定値
可搬物なし	0kg	1
10kg仕様	0～10kg	2
20kg仕様	10～20kg	3

注：可搬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ERROR120番台（過電流エラー）やERROR170番台（過負荷エラー）等が発生します。

4　操作方法

表3－57に従って操作してください。

表3－57：最大可搬質量の変更・設定

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最大可搬質量変更モードを選択する。	「送り」を15回押す。 または 「戻し」を2回押す。	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=1	現在の設定値が点滅する。

（次ページへつづく）

（前ページからつづく）

表3－57：最大可搬質量の変更・設定

手　順	キー操作	表　示	備　考
③設定を入力する。 （ハンドリングタイプの場合）	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=1	最大可搬質量10kg仕様の場合
	「2」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=2	最大可搬質量20kg仕様の場合
	「3」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=3	最大可搬質量30kg仕様の場合
③設定を入力する。 （スピンドルタイプの場合）	「1」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=1	可搬物なしの場合
	「2」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=2	最大可搬質量10kg仕様の場合
	「3」 「ＥＮＴ」	セッテイ 13：カハンジュウリョウ=3	最大可搬質量20kg仕様の場合
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。		
	コントローラ電源を再投入する。		
注：工場出荷時は“1”に設定されています。			

3－17　アーム３オフセット量の入力

1　アーム３オフセット量の入力機能とは　ハンドリングタイプの３軸仕様にてZTプレートの中心から垂直方向にツールの先端までの距離を変更できる機能です。

2　この操作が必要なとき　ツール先端までの距離が明確になった時、設定します。

3　解説

この機能は、ハンドリングタイプの３軸仕様の場合のみ設定でき、それ以外の場合は表示されません。
単位はmmです。（－）の値は入力できません。
この設定を行なわないと、先端の位置を正しく表示できません。

4　操作方法　表３－58に従って操作してください。

表３－58：アーム３オフセット量の入力・変更

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=O	“O”または“X”が点滅する。
②アーム３オフセット入力モードを選択する。	「送り」を16回押す。 または 「戻し」を１回押す。	セッテイ 15：オフセット=0.0000	現在の設定値が点滅する。
③オフセット量を入力する。	「数字」 「ＥＮＴ」	セッテイ 15：オフセット=20.000	オフセット量20mmを設定する例。
	「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：工場出荷時は“０”に設定されています。			

3－18　Z軸エアーバランス調整指示機能［V8.35以降］

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。

3　操作方法

表3－59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ようにしてください。
> 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3－59：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	

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。

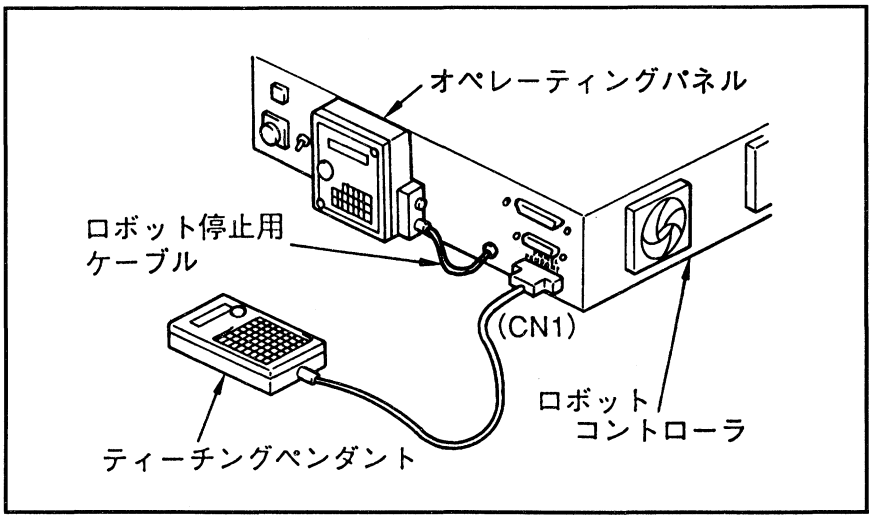


図4－1　ティーチングペンダントの接続

> 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。

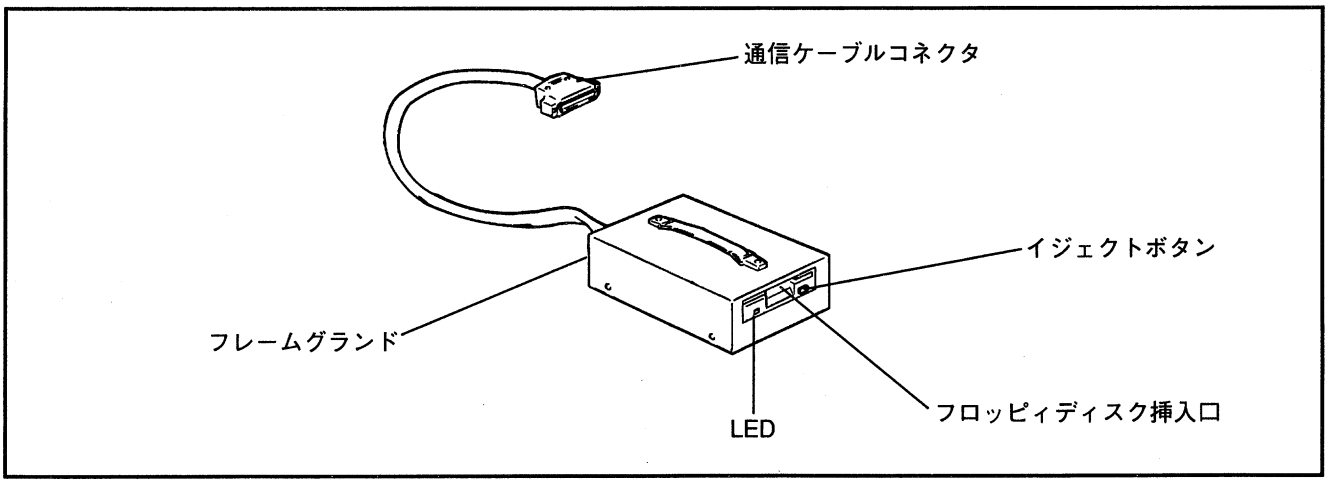


図4－2　フロッピィローダの外観

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恐れがあります。

⚠ 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恐れがあります。

（2）ロボットを動作させているときは絶対にフロッピローダのケーブルを接続しないでください。ロボットが誤動作する恐れがあり危険です。

（3）他のロボットのCALデータは、絶対にロードしないでください。ロボットが誤動作をする危険があります。

2.2　フロッピ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恐れがあります。

（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恐れがあります。）

（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初めて使用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恐れがあります。

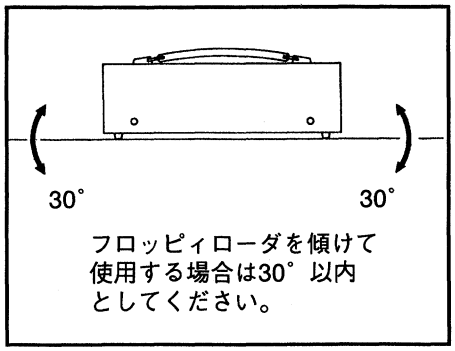


図4－3　設置角度

（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。壊れる恐れがあります。

（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。

（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。

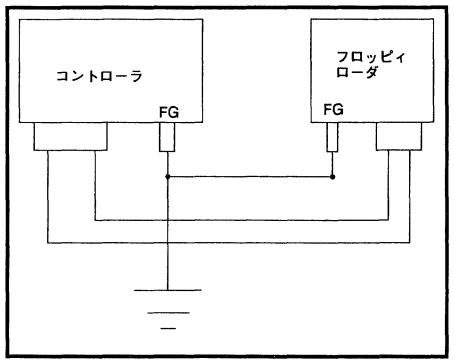


図4－4　アース配線

（7）ノイズの多い場所ではデータのセーブやロードができない場合があります。ノイズとは付近のモータやトランシーバ等の電波源よりの電磁誘導・電波放射・静電気放電等のことをいいます。ノイズが多い場所では必ず図4－4に示すようにアース配線を行なってください。

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

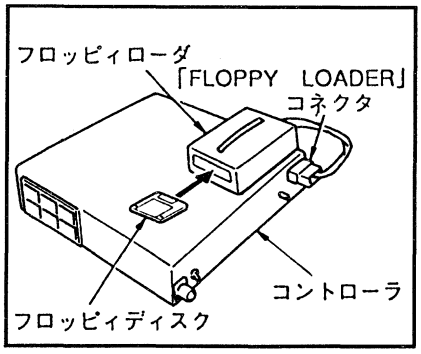


図4－5　接続方法

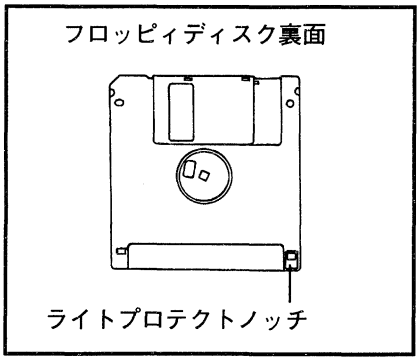


図4－6　フロッピィディスク

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恐れがあります。

③コントローラの電源を入れます。

④フロッピ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、新しいフロッピィディスクを使用する場合は必ずフォーマットしてください。

表4－1に従って、操作してください。

新しいフロッピ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 DATE=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。

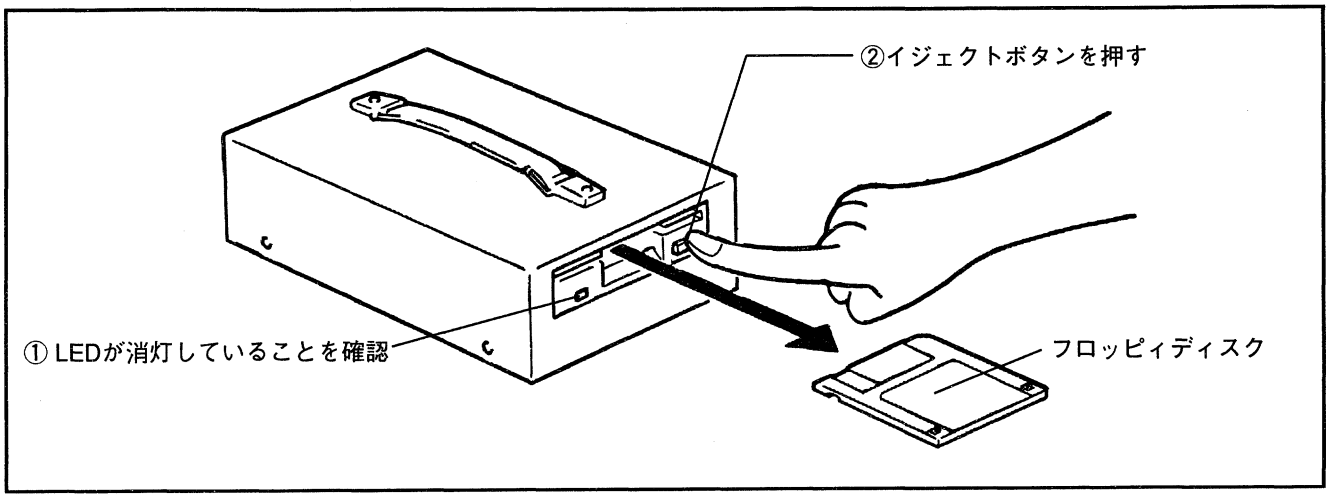


図４－７　フロッピィディスクの取り出し方

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

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

表4－5：SP-500（プリンタ本体）のディップスイッチ設定表

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

2　推奨インタフェースの設定

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

表4－6：ディップスイッチ1の設定

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

表4－7：ディップスイッチ2の設定

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

3　プリンタの使用方法

3.1　印刷できる項目

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

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

3.2　プリンタの接続方法

以下の手順で接続してください。

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

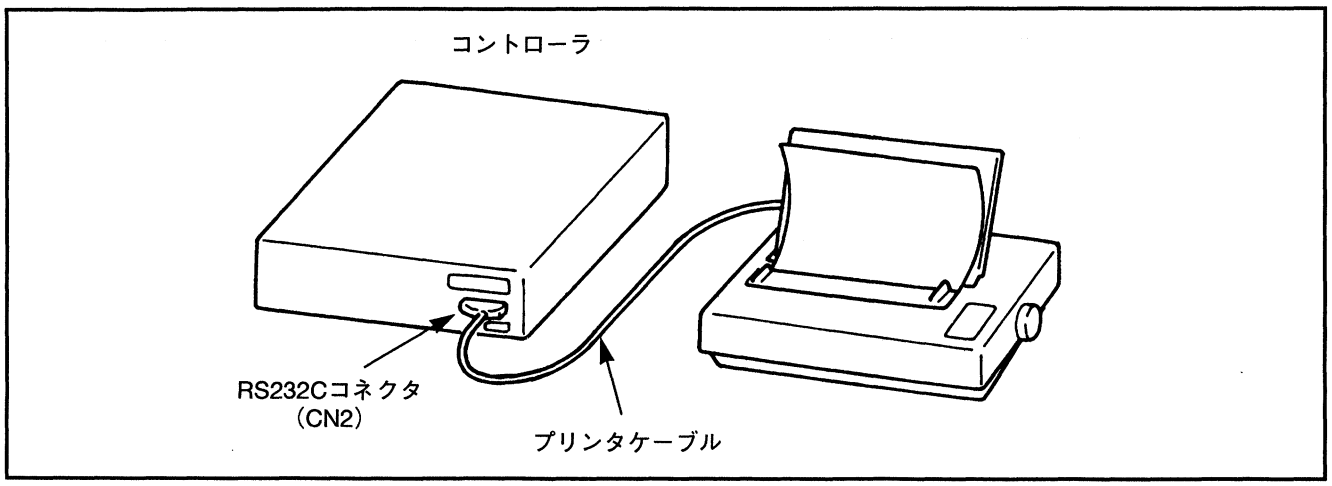


図4－8　プリンタの接続方法

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4－12—1**に従って操作してください。

表4－12—1：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４－13に従って、操作してください。

表４－13：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、P3-38「３－12　ログ機能」をご参照ください。			

3.10　印刷の中止

表４－14に従って、操作してください。

表４－14：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。

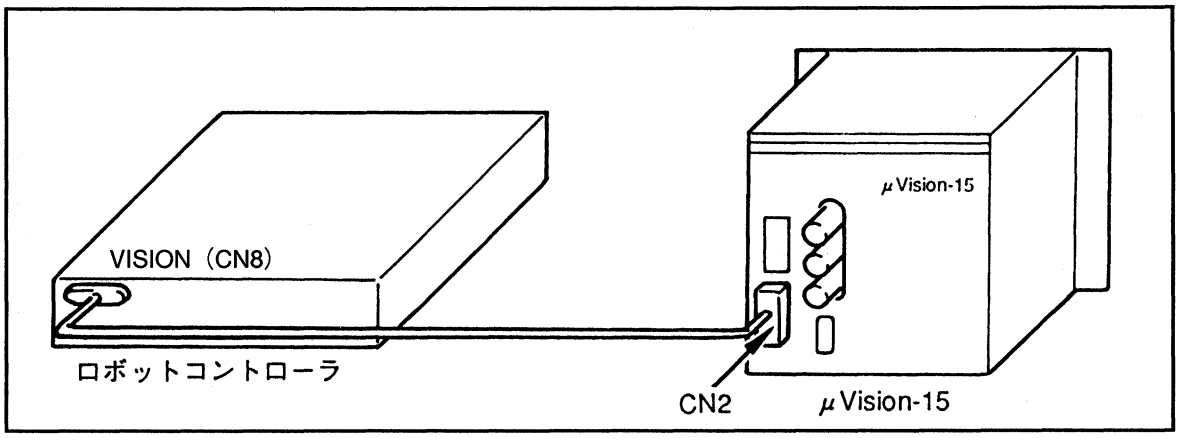


図4－9　接続方法

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　オフラインプログラミングソフトの使用方法

1　接続方法

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

①コントローラとパソコンの両方の電源が切れていることを確認してください。
（ON状態の場合は、OFFにしてください。）

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

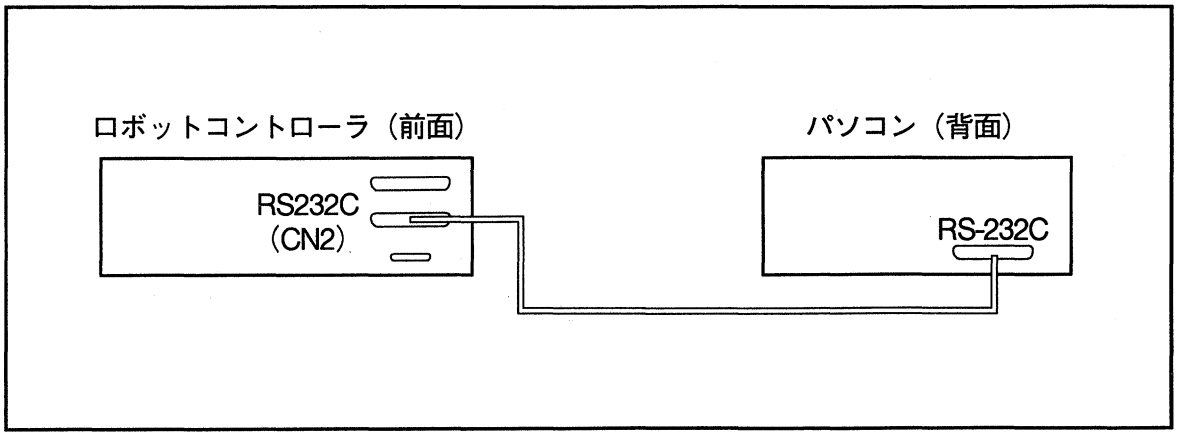


図４－10　通信ケーブルの接続

2　操作方法

オフラインプログラミングソフトの詳しい操作方法については、オフラインプログラミングソフトの取扱説明書を参照してください。
データ取込み・データ書込みを行なう場合は、ロボットのモータ電源を切ってから行なってください。