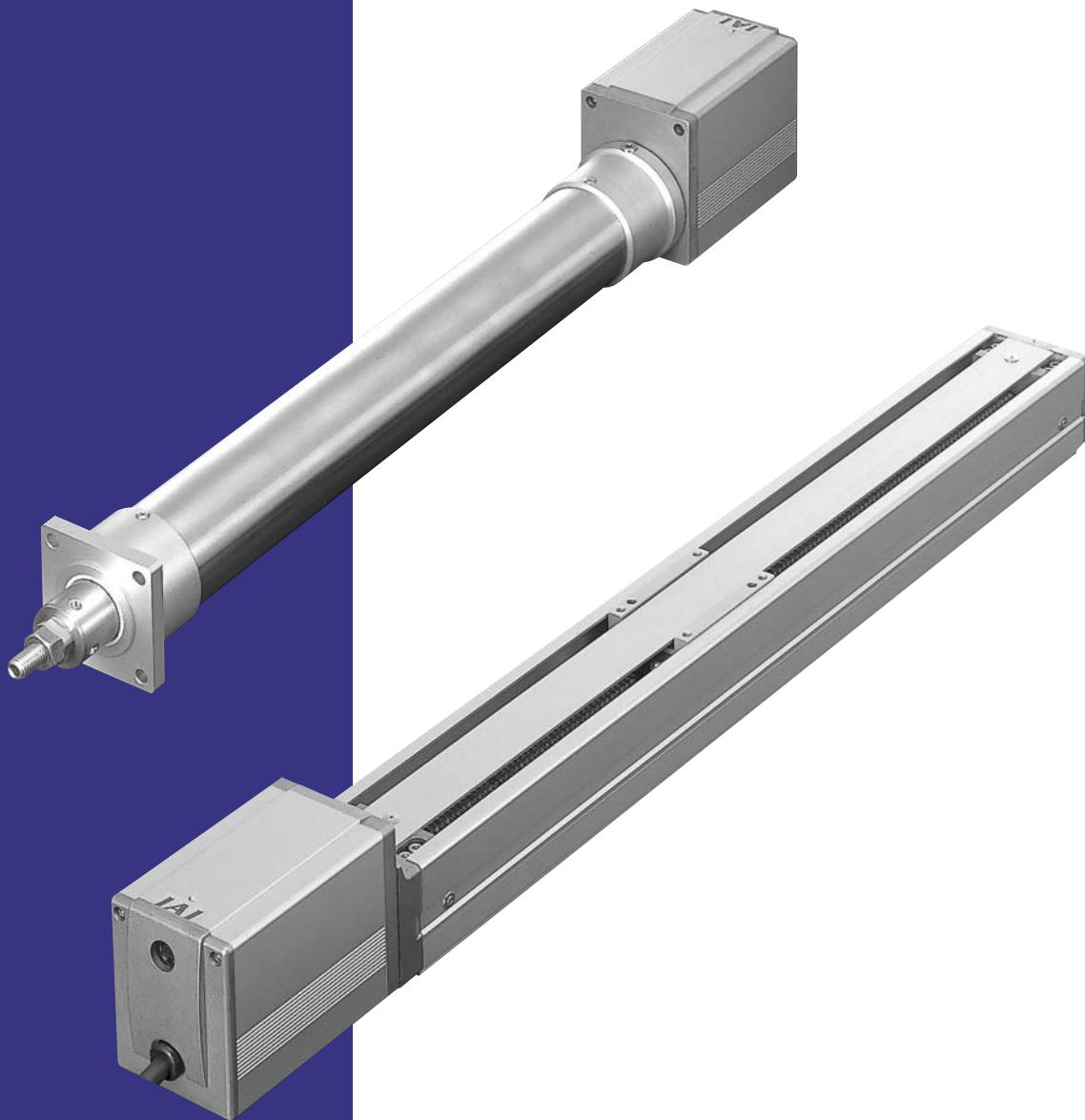




ERC

コントローラ 一体型 アクチュエータ

取扱説明書 第7版





お使いになる前に

この度は、当社の製品をお買い上げ頂き、ありがとうございます。

この取扱説明書は本製品の取扱い方法や構造、保守等について解説しており、安全にお使い頂く為に必要な情報を記載しています。

本製品をお使いになる前に必ずお読み頂き、十分理解した上で安全にお使い頂きますよう、お願い致します。

製品に同梱のDVDには、当社製品の取扱説明書が収録されています。

製品のご使用につきましては、該当する取扱説明書の必要部分をプリントアウトするか、またはパソコンで表示してご利用ください。

お読みになった後も取扱説明書は、本製品を取り扱われる方が、必要な時にすぐ読むことができるよう保管してください。

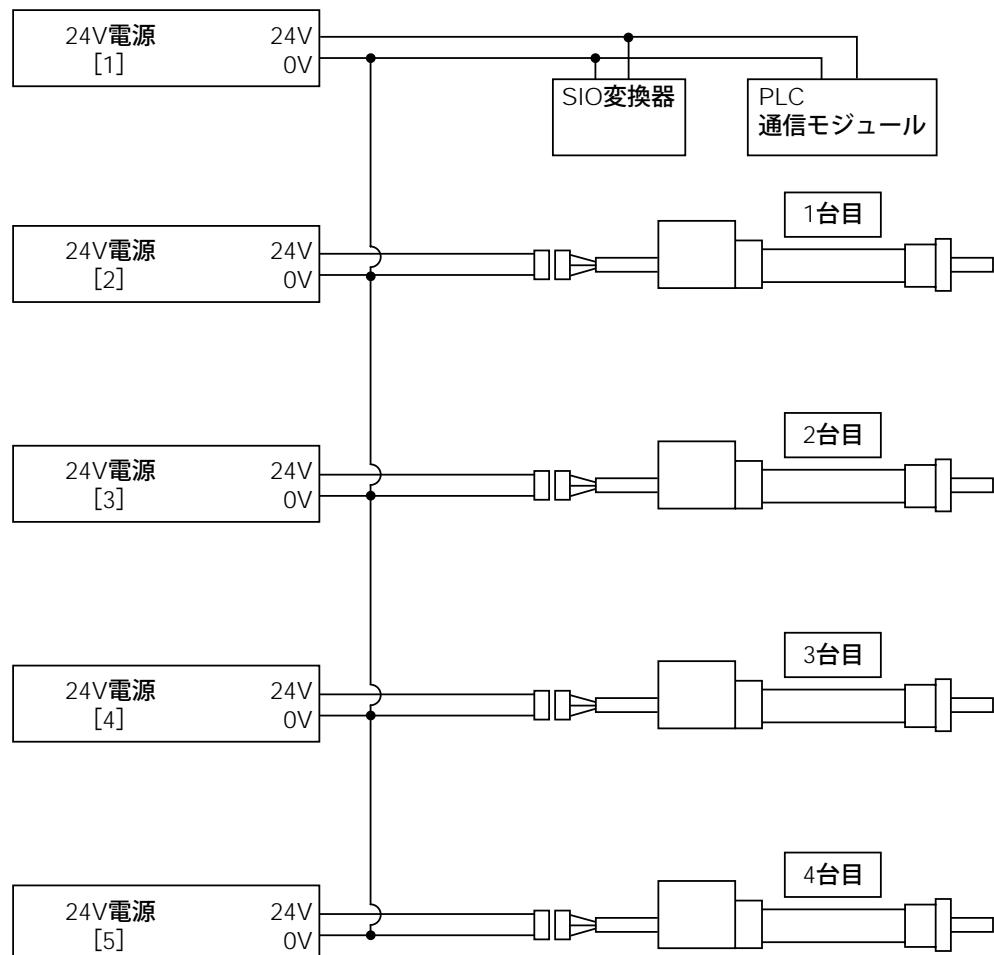
【重要】

- ・ この取扱説明書は、本製品専用に書かれたオリジナルの説明書です。
- ・ この取扱説明書に記載されている以外の運用はできません。記載されている以外の運用をした結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- ・ この取扱説明書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させて頂く場合があります。
- ・ この取扱説明書の内容について、ご不審やお気付きの点などがありましたら、「アイエイアイお客様センターエイト」もしくは最寄りの当社営業所までお問合せください。
- ・ この取扱説明書の全部または一部を無断で使用・複製する事はできません。
- ・ 本文中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

1. 24V電源を複数台使用する場合

24V電源を複数台使用する場合は、必ず0[V]を共通にしてください
0[V]が共通でないとコントローラ基板やSIO変換器などが故障する恐れがあります

[接続例]



2. パラメータの基本設定

電源投入時の最初に、用途に合わせて以下の2項目のパラメータは最小限設定する必要があります。もし、設定が適切でないと正常な動作を行ないませんので充分ご留意ください。

設定方法の詳細は、パソコンまたはティーチングボックスの「パラメータ設定」を参照願います。

①PIOパターンの選択

本コントローラは、多様な用途に対応できるように3タイプのPIO(パラレルI/O)パターンを用意しています。

選択方法は、パラメータNo.25(PIOパターン選択)に数字0~2を設定します。

尚、工場出荷時の設定値は0になっております。

パラメータNo.25 の設定値	PIOパターンの特長
0	8点タイプ 位置決め点数8点の基本タイプです。
1	3点タイプ (エアシリンダタイプ) エアシリンダの置換えで使用する場合を想定したものです。 位置決め点数は3点に限定し、その代わりエアシリンダの制御に合わせて目標位置に対し、それぞれ直接指令入力と到達完了出力を有しています。 このため、エアシリンダ感覚で制御できます。
2	16点タイプ 位置決め点数を16点まで拡張しています。 但し、原点復帰入力を削除しています。

②一時停止信号(*STP)の有効/無効の選択

一時停止信号はフェールセーフの考え方からb接点になっております。

このため通常はON状態にしておく必要があります。

但し、この信号を使用しない用途も考慮して、わざわざON状態にしないでも済むようにパラメータで選択できるようになっています。

選択方法は、ユーザパラメータNo.15(一時停止入力無効選択)に数字0か1を設定します。

	設定値
有効 (使用する)	0
無効 (使用しない)	1

尚、工場出荷時の設定値は0[有効]になっております。



ご注意

CAUTION

3. 最新データの保管のお願い

本アクチュエータのコントローラ部は、ポジションテーブルやパラメータの記憶媒体として不揮発性メモリを採用しております。通常は電源遮断時でもデータを保持しておりますが、不揮発性メモリが故障した場合はデータが失われてしまいます。

又、他の要因においてもコントローラ基板を交換する必要が生じた場合に、データが早急に復元できるようポジションテーブルとパラメータの最新データを保管しておくことを強くお薦めします。

保管方法としては、

- ①パソコン対応ソフトを使用して、CDやFDに記憶する。
- ②ポジションテーブル表やパラメータ表を作成し、書面にて書き残しておく。

4. ティーチングボックスの互換性について

ティーチングボックスは従来タイプの<RCA-T>、<RCA-E>をそのまま使用します。

但し、納入済みのものについては改造が必要です。

誠に恐縮ですが既に上記タイプをご使用している場合は、一旦弊社に返却していただきますようお願いいたします。

弊社にて早急に改造を行なってからお戻しいたします。

対策済みのものはシリアルNo.の末尾に記号を追加していますので、ご確認願います。

ティーチングボックス型式	シリアルNo.の末尾記号
RCA-TF3
RCA-EH3
RCA-PH3
RCB-JB2

5. パソコン対応ソフトのバージョンについて

本アクチュエータに対応したソフトバージョンは4.0.0.0以降になります。

目 次

安全ガイド	前 -1
1. 概要	1
1.1 はじめに	1
1.2 型式の見方	2
1.3 仕様一覧	3
1.3.1 スライダタイプの速度と可搬質量の相関図	4
1.3.2 ロッドタイプの速度と可搬質量の相関図	5
1.3.3 本製品の音圧レベルは 70dB を超えません	6
1.4 安全上の諸注意	7
1.5 保証期間と保証範囲	8
1.6 運搬、取扱い	9
1.6.1 梱包状態での取扱い	9
1.6.2 梱包から出した状態での取扱い	9
1.7 設置環境およびノイズ対策	10
1.7.1 設置環境	10
1.7.2 保管環境	10
1.7.3 供給電源	11
1.7.4 ノイズ対策	11
1.8 配線ケーブル処理	13
2. 据付	16
2.1 各部の名称	16
2.1.1 スライダタイプ (SA6/SA7)	16
2.1.2 ロッドタイプ (RA54/RA64)	16
2.1.3 (1) シングルガイド付 ロッドタイプ (RA54GS/RA64GS)	17
(2) ダブルガイド付 ロッドタイプ (RA54GD/RA64GD)	17
2.2 据え付け	18
2.2.1 スライダタイプの場合	18
・本体の据え付け	18
2.2.2 ロッドタイプの場合	19
・フランジ部で固定する方法	19
・フランジのネジ穴で固定する方法	19
・フート金具で固定する方法 (オプション)	20
2.2.3 搬送物の取付け	21
・スライダタイプの場合	21
・ロッドタイプの場合	22
・ガイド付ロッドタイプの場合	22
3. 配線	23
3.1 基本構成	23
3.2 PIOパターン1 [3点タイプ] (エアシリンダタイプ) のI/O接続	26
3.2.1 入出力信号の説明	26

3.2.2 入力信号の詳細	27
・各位置への移動 (ST0～ST2)	27
・一時停止 (*STP)	27
3.2.3 出力信号の詳細	28
・各位置における到達完了 (PE0～PE2)	28
・アラーム (*ALM)	28
3.3 PIOパターン0 [8点タイプ] のI/O接続	29
3.4 PIOパターン2 [16点タイプ] のI/O接続	29
3.4.1 入出力信号の説明	30
3.4.2 入力信号の詳細	30
・スタート (CSTR)	30
・指令ポジション番号 (PC1～PC8)	31
・一時停止 (*STP)	31
・原点復帰 (HOME)	31
3.4.3 出力信号の詳細	31
・位置決め完了 (PEND)	31
・原点復帰完了 (HEND)	32
・ゾーン (ZONE)	32
・アラーム (*ALM)	32
3.5 SIO変換器を使用する場合の構成	33
3.6 絶縁型PIO端子台を使用する場合の構成	36
3.7 SIO変換器と絶縁型PIO端子台の両方を使用する場合の構成	40
3.8 シリアル通信による複数軸制御	43
3.8.1 基本仕様	43
3.8.2 軸番号の割付	43
3.8.3 リンク接続の配線例	44
・SIO変換器だけを使用する場合	44
・SIO変換器と絶縁型PIO端子台の両方を使用する場合	45
3.9 非常停止回路	46
3.10 中継ケーブル	48
4. 電気的仕様	50
4.1 コントローラ部	50
4.2 入出力インターフェース回路	51
4.2.1 外部入力仕様	51
4.2.2 外部出力仕様	52
4.3 SIO変換器 (オプション)	53
4.4 絶縁型PIO端子台 (オプション)	55
5. データ入力<基本>	61
5.1 ポジションデータテーブルの内容	62
5.1.1 停止時押付力と電流制限値の関係	66
・スライダタイプ	66
(1) SA6タイプ	66
(2) SA7タイプ	66
・ロッドタイプ	67
(1) RA54タイプ	67
(2) RA64タイプ	67

5.2 モード説明	68
5.2.1 位置決めモード	68
5.2.2 押し付けモード	68
5.2.3 移動中速度変更動作	70
5.2.4 異なった加速度・減速度での動作	70
5.2.5 一時停止	71
5.2.6 ゾーン信号出力	71
5.2.7 原点復帰	71
6.3点タイプ（エアシリンダタイプ）の運転<実践>	72
6.1 3点タイプの概要	72
6.2 立上げ方法	74
6.3 移動動作	76
7.「8点タイプ」「16点タイプ」の運転<実践>	80
7.1 立上げ方法	80
7.2 原点復帰方法	82
7.2.1 8点タイプの場合	82
7.2.2 16点タイプの場合	83
7.3 立上げ後の原点復帰と移動（16点タイプ）	84
7.4 位置決めモード（2点間往復）	86
7.5 押し付けモード	88
7.5.1 押し付け後の戻り動作を相対座標指定で行なった場合	89
7.6 移動中速度変更動作	90
7.7 異なった加速度・減速度での動作	92
7.8 一時停止	94
7.9 ゾーン信号出力	96
7.10 相対座標指定によるピッチ送り	98
7.11 相対座標指定の注意点	100
8.パラメータ	102
8.1 パラメータ構成	102
8.2 パラメータ表	102
8.3 パラメータの設定	103
8.3.1 アクチュエータのストローク範囲の関連	103
・ソフトリミット	103
・ゾーン境界	103
・原点復帰方向	104
・原点復帰オフセット量	104
8.3.2 アクチュエータの動作特性の関連	104
・速度初期値	104
・加減速度初期値	104
・位置決め幅（インポジション）初期値	104
・加速のみMAXフラグ初期値	105
・押し付け停止判定時間	105
・位置決め停止時電流制限値	105
・原点復帰時電流制限値	106
・励磁相信号検出方向	106

8.3.3 外部インターフェースの関連	107
• PIOパターン選択	107
• 移動指令種別	107
• 一時停止入力無効選択	108
• シリアル通信速度	108
• 従局トランスマッタ活性化最小遅延時間	108
8.3.4 サーボゲイン調整	109
• サーボゲイン番号	109
9. ブラブルシューティング	110
9.1 ブラブル発生時の処理	110
9.2 アラームレベルの区分	110
9.3 アラーム内容と原因・対策	111
(1) メッセージレベル	111
(2) 動作解除	112
(3) コールドスタート	113
9.4 ティーチングボックスやパソコン対応ソフト操作時に発生するメッセージ	114
9.5 こんな場合には	116
• PLC側と入出力信号のやりとりができない	116
• 電源投入時にLEDランプが点灯しない	116
• 電源投入時にLEDが赤色点灯する	116
• 垂直方向設置の場合、原点復帰時に途中で完了してしまう	116
• 垂直方向設置の場合、下降時に異常音が発生する	116
• 停止している時に振動が発生する	117
• 減速停止時にオーバーシュートする	117
• ロッドタイプで原点位置や目標位置が時々ずれる	117
• 押付け動作の時に速度が遅い	117
• 指定した移動量に対して半分しか動かない、あるいは2倍動く	117
• 電源投入後にサーボONすると異常動作する	117
10. 保守点検	118
10.1 点検項目と点検時期	118
10.2 外部目視検査	118
10.3 清掃	118
10.4 内部確認（スライダタイプ）	119
10.5 内部清掃（スライダタイプ）	120
10.6 ガイドへのグリース補給（スライダタイプ）	120
10.7 ボールネジへのグリース補給（スライダタイプ）	122
10.8 ロッド摺動面へのグリース補給	123
10.9 モータ交換手順	124
付録	126
安全に関する規則等	126
ERC位置決めシーケンスの基本例	129
ポジションテーブルの記録用紙	132
パラメータの記録用紙	133
変更履歴	134

安全ガイド

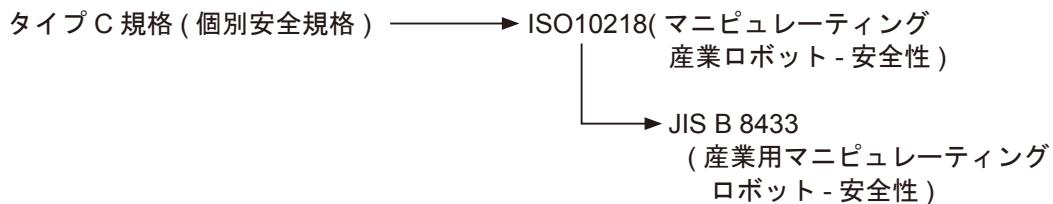
安全ガイドは、製品を正しくお使い頂き、危険や財産の損害を未然に防止するために書かれたものです。製品のお取扱い前に必ずお読みください。

産業用ロボットに関する法令および規格

機械装置の安全方策としては、国際工業規格 ISO/DIS12100 「機械類の安全性」において、一般論として次の 4 つを規定しています。

- 安全方策 ━━━━
 - ━ 本質安全設計
 - ━ 安全防護 安全柵など
 - ━ 追加安全方策 非常停止装置など
 - ━ 使用上の情報 危険表示・警告、取扱説明書

これに基づいて国際規格 ISO/IEC で階層別に各種規格が構築されています。
産業用ロボットの安全規格は以下のとおりです。



また産業用ロボット の安全に関する国内法は、次のように定められています。

労働安全衛生法 第 59 条
危険または有害な業務に従事する労働者に対する特別教育の実施が義務付けられています。

- 労働安全衛生規則**
- 第 36 条 特別教育を必要とする業務
 - ━ 第 31 号 (教示等) 産業用ロボット (該当除外あり) の教示作業等について
 - ━ 第 32 号 (検査等) 産業用ロボット (該当除外あり) の検査、修理、調整作業等について
 - 第 150 条 産業用ロボットの使用者の取るべき措置

労働安全衛生規則の産業用ロボットに対する要求事項

作業エリア	作業状態	駆動源のしや断	措 置	規 定
可動範囲外	自動運転中	しない	運転開始の合図	104 条
			柵、囲いの設置等	150 条の 4
可動範囲内	教示等の作業時	する (運転停止含む)	作業中である旨の表示等	150 条の 3
			作業規定の作成	150 条の 3
		しない	直ちに運転を停止できる措置	150 条の 3
			作業中である旨の表示等	150 条の 3
			特別教育の実施	36 条 31 号
	検査等の作業時	する	作業開始前の点検等	151 条
			運転を停止して行う	150 条の 5
		しない (やむをえず運転中に行う場合)	作業中である旨の表示等	150 条の 5
			作業規定の作成	150 条の 5
			直ちに運転停止できる措置	150 条の 5
			作業中である旨の表示等	150 条の 5
			特別教育の実施 (清掃・給油作業を除く)	36 条 32 号

当社の産業用ロボット該当機種

労働省告示第 51 号および労働省労働基準局長通達(基発第 340 号)により、以下の内容に該当するものは、産業用ロボットから除外されます。

- (1) 単軸ロボットでモーターワット数が 80W 以下の製品
モーターを 2 つ以上有する多軸組合せロボット、スカラロボットなどの多関節ロボットは、それぞれのモーターワット数の中で最大のものが 80W 以下の製品
- (2) 多軸組合せロボットで X・Y・Z 軸が 300mm 以内、かつ回転部が存在する場合はその先端を含めた最大可動範囲が 300mm 立方以内の場合
- (3) 固定シーケンス制御装置の情報に基づき移動する搬送用機器で、左右移動および上下移動だけを行い、上下の可動範囲が 100mm 以下の場合
- (4) 多関節ロボットで可動半径および Z 軸が 300mm 以内の製品
- (5) マニプレータの先端部が、直線運動の単調な繰り返しのみを行う機械(ただし、上の(3)に該当するものは除く)

当社カタログ掲載製品のうち産業用ロボットの該当機種は以下のとおりです。

ただし、1. 単軸ロボシリンダー、2. 単軸ロボット、3. リニアサーボアクチュエーターを使用した装置が、「(5) マニプレータの先端部が、直線運動の単調な繰り返しのみを行う機械」に該当する場合は産業用ロボットから除外されます。

1. 単軸ロボシリンダー

RCS2/RCS2CR-SS8□、RCS3/RCS3CR/RCS3P/RCS3PCR、RCS4/RCS4CR でストローク 300mm を超えるもの

(注) RCP5-RA10□に使用しているパルスモーターは、最大出力が 80W を超えます。

そのため、組合せロボットに使用した場合、産業用ロボットに該当する可能性があります。

2. 単軸ロボット

次の機種でストローク 300mm を超え、かつモーター容量 80W を超えるもの

ISA/ISPA、ISB/ISPB、SSPA、ISDA/ISPDA、ISWA/ISPWA、IF、FS、NS、NSA

3. リニアサーボアクチュエーター

ストローク 300mm を超える全機種

4. 直交ロボット

1~3 項の機種のいずれかを 1 軸でも使用するもの、および CT4

5. IX スカラロボット、IXA スカラロボット

アーム長 300mm を超える全機種

(IX-NNN1205/1505/1805/2515、NNW2515、NNC1205/1505/1805/2515 を除く全機種)

当社製品の安全に関する注意事項

ロボットのご使用にあたり、各作業内容における共通注意事項を示します。

No.	作業内容	注意事項
1	機種選定	<ul style="list-style-type: none"> ●本製品は、高度な安全性を必要とする用途には企画、設計されていませんので、人命を保証できません。従って、次のような用途には使用しないでください。 <ul style="list-style-type: none"> ①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器 ②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置 (車両・鉄道施設・航空施設など) ③機械装置の重要保安部品(安全装置など) ●次のような環境では使用しないでください。 <ul style="list-style-type: none"> ①可燃性ガス、発火物、引火物、爆発物などが存在する場所 ②放射能に被曝する恐れがある場所 ③周囲温度や相対湿度が仕様の範囲を超える場所 ④直射日光や大きな熱源からの輻射熱が加わる場所 ⑤温度変化が急激で結露するような場所 ⑥腐食性ガス(硫酸、塩酸など)がある場所 ⑦塵埃、塩分、鉄粉が多い場所 ⑧本体に直接振動や衝撃が伝わる場所 ●製品は仕様範囲外で使用しないでください。著しい寿命低下を招き、製品故障や設備停止の原因となります。
2	運搬	<ul style="list-style-type: none"> ●運搬時はぶつけたり落下したりせぬよう充分な配慮をしてください。 ●運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。 ●梱包の上には乗らないでください。 ●梱包が変形するような重い物は載せないでください。 ●能力が1t以上のクレーンを使用する場合は、クレーン操作、玉掛けの有資格者が作業を行ってください。 ●クレーンなどを使用する場合は、クレーンなどの定格荷重を超える荷物は絶対に吊らないでください。 ●荷物にふさわしい吊具を使用してください。吊具の切断荷重などに安全を見込んでください。また、吊具に損傷がないか確認してください。 ●吊った荷物に人は乗らないでください。 ●荷物を吊ったまま放置しないでください。 ●吊った荷物の下に入らないでください。
3	保管・保存	<ul style="list-style-type: none"> ●保管・保存環境は設置環境に準じますが、特に結露の発生がないように配慮してください。
4	据付け・立ち上げ	<ul style="list-style-type: none"> (1) ロボット本体・コントローラ等の設置 ●製品(ワークを含む)は、必ず確実な保持、固定を行ってください。製品の転倒、落下、異常動作等によって破損およびがをする恐れがあります。 ●製品の上に乗ったり、物を置いたりしないでください。転倒事故、物の落下によるけがや製品破損、製品の機能喪失・性能低下・寿命低下などの原因となります。 ●次のような場所で使用する場合は、遮蔽対策を十分行ってください。 <ul style="list-style-type: none"> ①電気的なノイズが発生する場所 ②強い電界や磁界が生じる場所 ③電源線や動力線が近傍を通る場所 ④水、油、薬品の飛沫がかかる場所

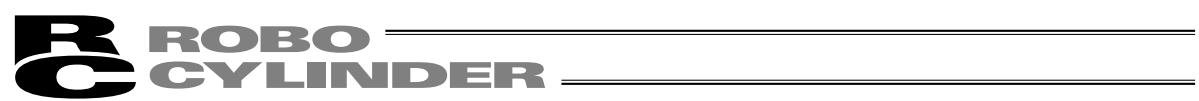
No.	作業内容	注意事項
4	据付け・立ち上げ	<p>(2) ケーブル配線</p> <ul style="list-style-type: none"> ● アクチュエータ～コントローラ間のケーブルやティーチングツールなどのケーブルは当社の純正部品を使用してください。 ● ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻きつけたり、挟み込んだり、重いものを載せたりしないでください。漏電や導通不良による火災、感電、異常動作の原因になります。 ● 製品の配線は、電源をオフして誤配線がないように行ってください。 ● 直流電源 (+24V) を配線する時は、+/- の極性に注意してください。接続を誤ると火災、製品故障、異常動作の恐れがあります。 ● ケーブルコネクタの接続は、抜け・ゆるみのないように確実に行ってください。火災、感電、製品の異常動作の原因になります。 ● 製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は行わないでください。火災、製品の異常動作の原因になります。 <p>(3) 接地</p> <ul style="list-style-type: none"> ● コントローラは必ずD種(旧第3種)接地工事をしてください。接地は、感電防止、静電気帯電の防止、耐ノイズ性能の向上および不要な電磁放射の抑制には必ず行わなければなりません。 <p>(4) 安全対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 製品の動作中または動作できる状態の時は、ロボットの可動範囲に立ち入ることができないような安全対策(安全防護柵など)を施してください。動作中のロボットに接触すると死亡または重傷を負うことがあります。 ● 運転中の非常事態に対し、直ちに停止することができるよう非常停止回路を必ず設けてください。 ● 電源投入だけで起動しないよう安全対策を施してください。製品が急に起動し、けがや製品破損の原因になる恐れがあります。 ● 非常停止解除や停電後の復旧だけで起動しないよう、安全対策を施してください。人身事故、装置の破損などの原因となります。 ● 据付・調整などの作業を行う場合は、「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意の電源投入により感電やけがの恐れがあります。 ● 停電時や非常停止時にワークなどが落下しないような対策を施してください。 ● 必要に応じて保護手袋、保護めがね、安全靴を着用して安全を確保してください。 ● 製品の開口部に指や物を入れないでください。けが、感電、製品破損、火災などの原因になります。 ● 垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。
5	教示	<ul style="list-style-type: none"> ● 教示作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ● 安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ● 安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ● 見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ● 垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 <p>※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。</p>

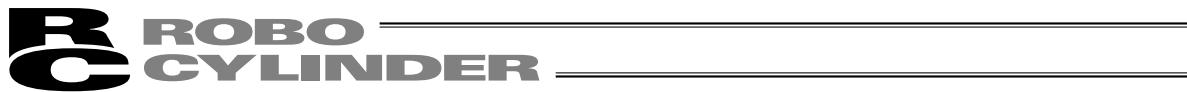
No.	作業内容	注意事項
6	確認運転	<ul style="list-style-type: none"> ●教示およびプログラミング後は、1ステップずつ確認運転をしてから自動運転に移ってください。 ●安全防護柵内で確認運転をする時は、教示作業と同様にあらかじめ決められた作業手順で作業を行ってください。 ●プログラム動作確認は、必ずセーフティ速度で行ってください。プログラムミスなどによる予期せぬ動作で事故をまねく恐れがあります。 ●通電中に端子台や各種設定スイッチに触れないでください。感電や異常動作の恐れがあります。
7	自動運転	<ul style="list-style-type: none"> ●自動運転を開始する前には、安全防護柵内に人がいないことを確認してください。 ●自動運転を開始する前には、関連周辺機器がすべて自動運転に入ることのできる状態にあり、異常表示がないことを確認してください。 ●自動運転の開始操作は、必ず安全防護柵外から行うようにしてください。 ●製品に異常な発熱、発煙、異臭、異音が生じた場合は、直ちに停止して電源スイッチをオフしてください。火災や製品破損の恐れがあります。 ●停電した時は電源スイッチをオフしてください。停電復旧時に製品が突然動作し、けがや製品破損の原因になることがあります。
8	保守・点検	<ul style="list-style-type: none"> ●作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業を行う場合は、原則として電源スイッチをオフしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●ガイド用およびボールネジ用グリースは、各機種の取扱説明書により適切なグリースを使用してください。 ●絶縁耐圧試験は行わないでください。製品の破損の原因になることがあります。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 <p>※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。</p>
9	改造	<ul style="list-style-type: none"> ●お客様の独自の判断に基づく改造、分解組立て、指定外の保守部品の使用は行わないでください。 ●この場合は、保証の範囲外とさせていただきます。
10	廃棄	<ul style="list-style-type: none"> ●製品が使用不能、または不要になって廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理をしてください。 ●製品の廃棄時は、火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する恐れがあります。

注意表示について

各機種の取扱説明書には、安全事項を以下のように「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けして表示しています。

レベル	危害・損害の程度	シンボル
危険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合	⚠ 危険
警告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合	⚠ 警告
注意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される場合	⚠ 注意
お願い	傷害の可能性はないが、本製品を適切に使用するために守っていただきたい内容	○ お願い





1. 概要

1.1 はじめに

この度は、簡単オールインワンロボシリンダ（以下ERCと略記します。）をお買い上げいただき、まことにありがとうございます。これから、本機の特長や使い方について説明してまいります。

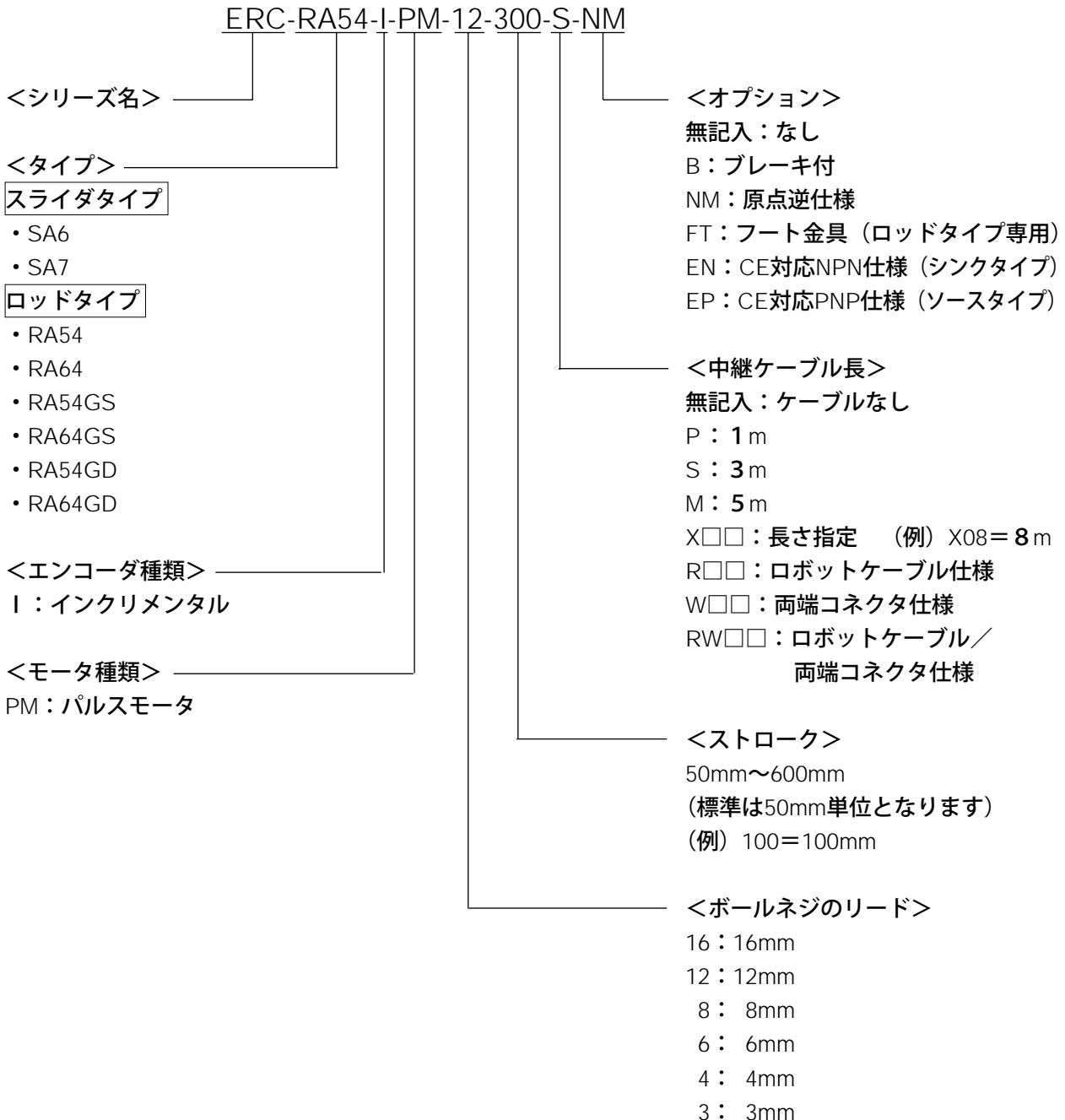
どのような製品でも、ご使用方法やお取り扱い方法が適切でなければ、その機能が十分に発揮できないばかりでなく、思わぬ故障を生じたり、製品寿命を縮めることにもなりかねません。本書を精読していただき、お取り扱いに充分ご注意いただくとともに正しい操作をしていただきますよう、お願い申し上げます。尚、本書は大切に保管し、必要に応じて適当な項目をご再読願います。

オプションのパソコン対応ソフト、ティーチングボックスをお買い上げのお客様は合わせてそちらの取扱説明書をご参考ください。

*本書の内容につきましては万全を期していますが、万一誤りやお気付きの点がございましたら、弊社までご連絡ください。

本書は必要に応じてすぐ再読できる場所に保管してください。

1.2 型式の見方



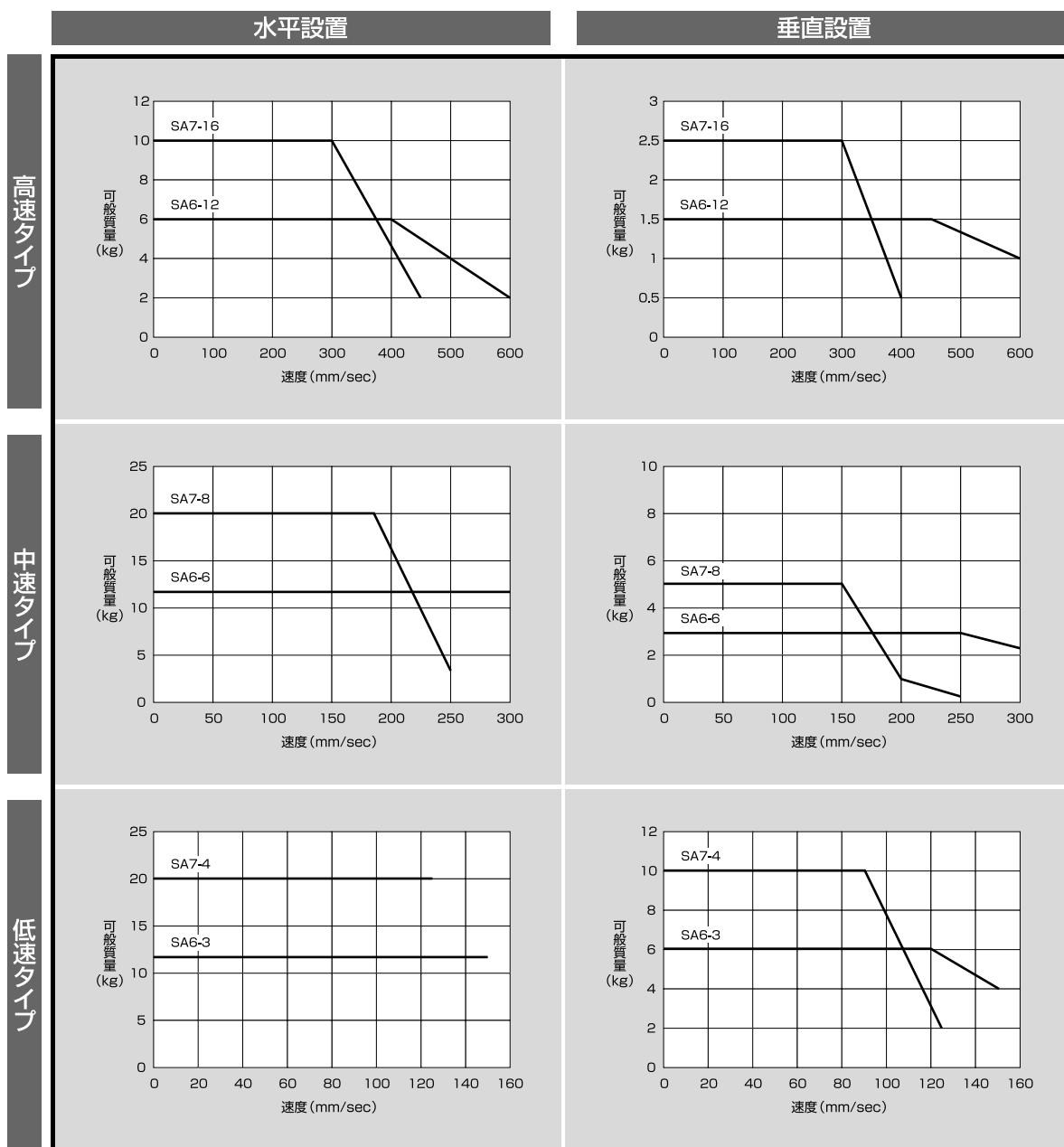
1.3 仕様一覧

型 式	ストローク (mm) と最高速度 (mm/sec) (注1)	可搬質量 (注2)		定格加速度	
		水平	垂直	水平	垂直
		(kg)	(kg)	(G)	(G)
スライダタイプ	ERC-SA6-I-PM-12-□□□	600	515	6~2	1.5~1
	ERC-SA6-I-PM-6-□□□	300	255	12	3~2.5
	ERC-SA6-I-PM-3-□□□	150	125	12	6~4
	ERC-SA7-I-PM-16-□□□	450(400)		10~2	2.5~0.5
	ERC-SA7-I-PM-8-□□□	250		20~3.5	5~0.5
	ERC-SA7-I-PM-4-□□□	125		20	10~2
ロッドタイプ	ERC-RA54-I-PM-12-□□□	600	500	25~2.5	4.5~0.5
	ERC-RA54-I-PM-6-□□□	300	250	40~12	12~2.5
	ERC-RA54-I-PM-3-□□□	150	125	40	18~4
	ERC-RA64-I-PM-16-□□□	450(400)		40~2	5~0.5
	ERC-RA64-I-PM-8-□□□	250(200)		50~3.5	17.5~1
	ERC-RA64-I-PM-4-□□□	125		55~25	25~2
	ERC-RA54GS-I-PM-12-□□□	600	500	25~2.5	4.5~0.5
	ERC-RA54GS-I-PM-6-□□□	300	250	40~12	12~2.5
	ERC-RA54GS-I-PM-3-□□□	150	125	40	18~4
	ERC-RA64GS-I-PM-16-□□□	500		40~2	5~0.5
	ERC-RA64GS-I-PM-8-□□□	250		50~3.5	17.5~1
	ERC-RA64GS-I-PM-4-□□□	125		55~25	25~2
	ERC-RA54GD-I-PM-12-□□□	600	500	25~2.5	4.5~0.5
	ERC-RA54GD-I-PM-6-□□□	300	250	40~12	12~2.5
	ERC-RA54GD-I-PM-3-□□□	150	125	40	18~4
	ERC-RA64GD-I-PM-16-□□□	500		40~2	5~0.5
	ERC-RA64GD-I-PM-8-□□□	250		50~3.5	17.5~1
	ERC-RA64GD-I-PM-4-□□□	125		55~25	25~2

(注1) 帯の中の数字がストローク毎の最高速度です。() 内は垂直動作の場合です。

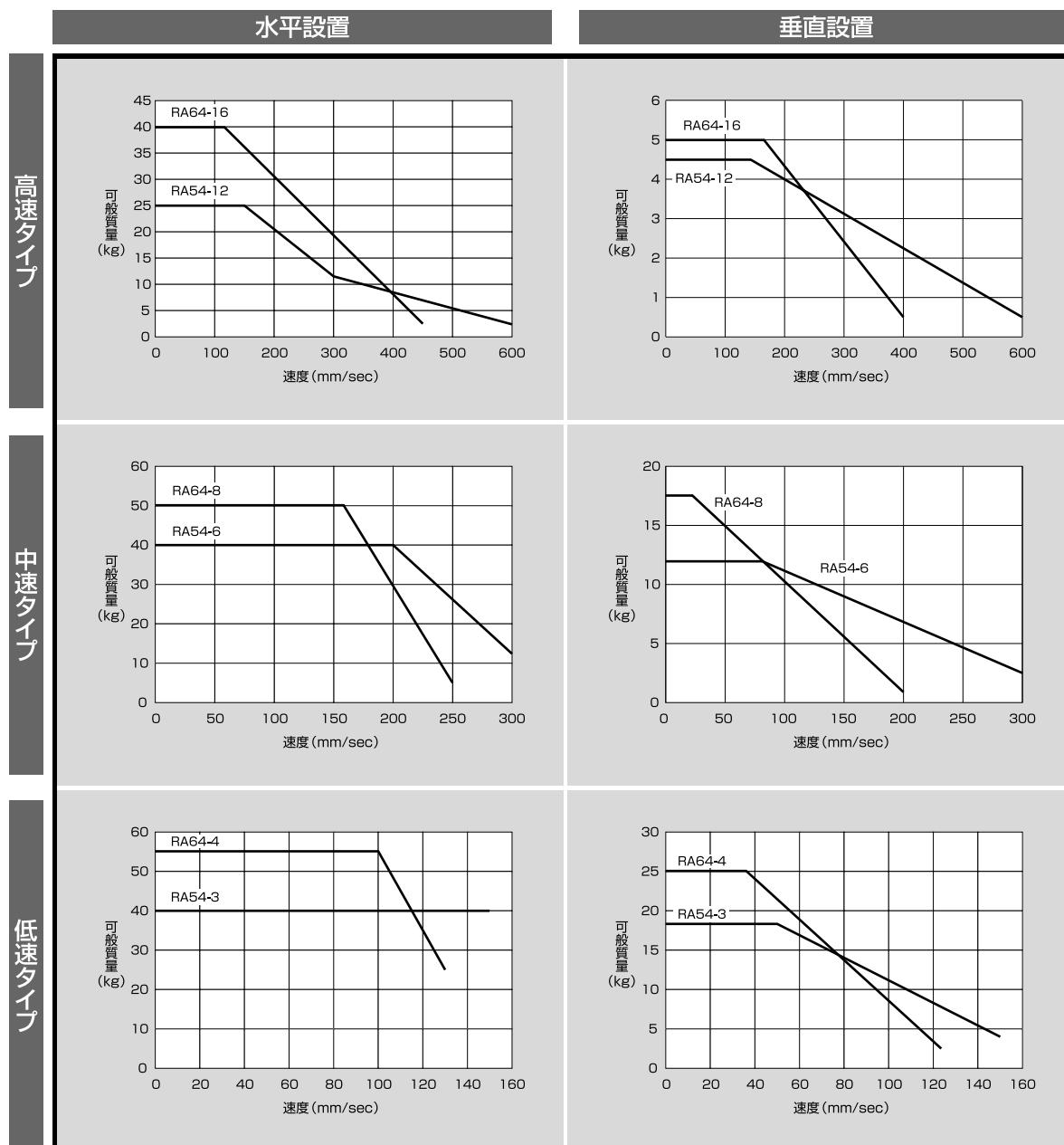
(注2) 可搬質量は定格加速度で動作させた場合の値です。また、ガイド付タイプの可搬質量は、上記数値からガイドの質量を引いた値となります。

1.3.1 スライダタイプの速度と可搬質量の相関図



(注) 上記グラフ中のタイプの後の数字は、リードの数字となります。

1.3.2 ロッドタイプの速度と可搬質量の相関図



(注) 上記グラフ中のタイプの後の数字は、リードの数字となります。

⚠ アクチュエータに加わる負荷

(1) スライダタイプ

- ・仕様欄に示された負荷を越えないようにしてください。
特にスライダに加わるモーメント、許容張り出し長さ、可搬質量に注意願います。
- ・Y軸等張り出し状態でお使いになるときはベース本体が変形し易くなりますのでMa、Mcモーメントを定格の1/2以下に押さえてください。

(2) ロッドタイプ

- ・仕様欄に示された負荷を越えないようにしてください。
- ・ロッド軸心と負荷移動方向は必ず一致させてください。

- ・横荷重が有る場合はアクチュエータの破損もしくは故障の原因となります。
- ・ロッドに横荷重が有る場合、負荷移動方向にガイド等を設けてください。



- ・ロッド（スライドシャフト）に回転トルクを与えないでください。
※内部破損につながります。

ロッド先端部のナットの締め付けは、サイズ13（RA54タイプ）または17（RA64タイプ）のレンチでロッドを保持した状態で行ってください。

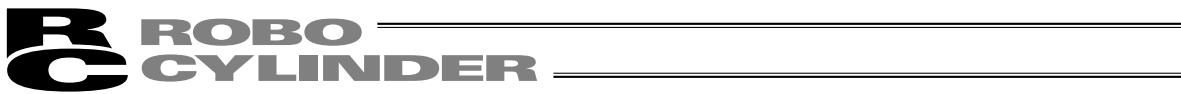
1.3.3 本製品の音圧レベルは、70dB を超えません。

1.4 安全上の諸注意

下記の内容をよくお読みになり、安全対策には充分気を配ってください。

本製品は、自動化機械等の駆動パーツとして開発され、自動化機器駆動源として必要以上のトルクや速度を出さないよう制限されております。しかし、万一の事故発生を防ぐため次の事項を厳守されるようお願い申し上げます。また、付録「安全に関する規則等」も是非ご参照ください。

- 1 本取扱説明書に記載していない取扱い及び操作方法等に関しては、できないものと考え、行わないでください。
- 2 機械が作動中の状態、または作動できる状態（コントローラの電源が入っている状態）のとき、機械の作動範囲に立ち入らないようにしてください。また、人が接近する恐れのある場所でのご使用は、周囲を柵で囲う等の処置をしてください。
- 3 機械の組付調整作業あるいは保守点検作業は、必ずコントローラ電源の供給元を切ってから行ってください。作業中は、その旨を明記したプレート等を見やすい場所に表示してください。また、作業中は第三者が不用意に電源を入れないよう充分ご配慮ください。
- 4 複数の人間が同時に作業を行う場合は、合図の方法を決めお互いの安全を確認しあって作業を進めてください。特に、電源の入・切やモータ駆動・手動を問わず、軸移動を伴う作業は、必ず声を出して安全を確認した後に実行してください。



1.5 保証期間と保証範囲

お買い上げいただいたERCは、弊社の厳正な出荷試験を経てお届けしております。
本機は、次の通り保証致します。

1.保証期間

保証期間は以下のいずれか先に達した期間と致します。

- ・弊社出荷後18ヵ月。
- ・ご指定場所に納入後12ヵ月。

2.保証範囲

上記期間中に、適正な使用状態のもとに発生した故障で、かつ明らかに製造者側の責任により故障を生じた場合は、無料で修理を行ないます。但し、次に該当する事項に関しては、保証範囲から除外されます。

- ・塗装の自然退色等、経時変化による場合。
- ・消耗部品の使用損耗による場合。
- ・機械上、影響のない発生音等、感覚的現象の場合。
- ・使用者側の不適当な取扱い、並びに不適正な使用による場合。
- ・保守点検上の不備、または誤りによる場合。
- ・弊社純正部品以外の使用による場合。
- ・弊社または弊社代理店によって認められていない改造等を行った場合。
- ・天災、事故、火災等による場合。

尚、保証は納入品単体の保証とし、納入品の故障により誘発される損害はご容赦願います。また修理は工場持ち込みによるものと致します。

保証に関する内容は以上の通りです。

1.6 運搬、取扱い

1.6.1 梱包状態での取扱い

極力ぶつけたり衝撃落下せぬよう運搬取扱いには充分な配慮をお願い致します。

- ・重い梱包は作業者単独では持ち運ばないでください。
- ・静置するときは水平状態としてください。
- ・梱包の上に乗らないでください。
- ・梱包が変形するような重い物、あるいは荷重の集中する品物を乗せないでください。

1.6.2 梱包から出した状態での取扱い

アクチュエータを梱包から出して取り扱う時、ロッドタイプの場合はフレーム部分、スライダタイプの場合はベース部分を持ってください。

- ・持ち運びの際、ぶつけたりしないように注意ください。特にフロントブラケット、モータブラケット、あるいはモータカバーにご注意願います。
- ・アクチュエータの各部に無理な力を加えないでください。特にモータカバーやケーブルにご注意願います。
- ・開梱の際に落としてけがをしたり、機械を傷めないように十分注意してください。
- ・万一輸送時による損傷や品目の不足があった場合は、ただちに当社営業技術課までご連絡ください。

補足) アクチュエータ各部の名称は「2.1 各部名称」を参照ください

1.7 設置環境およびノイズ対策

コントローラの設置環境には、充分注意してください。

1.7.1 設置環境

設置にあたっては次の条件を満たす環境としてください。

No.	使 用 環 境 条 件
①	直射日光があたらないこと
②	熱処理炉等、大きな熱源からの輻射熱が機械本体に加わらないこと
③	周囲温度0~40°C
④	湿度85%以下、結露のないこと
⑤	腐食性ガス、可燃性ガスのないこと
⑥	通常の組立作業環境であり、塵埃が多くないこと
⑦	オイルミスト、切削液がかからないこと
⑧	0.3Gを越える振動が伝わらないこと
⑨	強い電磁波、紫外線、放射線がないこと
⑩	本製品は耐薬品性に関して全く考慮されておりません
⑪	本体及び配線ケーブルに電気ノイズが入らないこと

一般には作業者が保護具なしで作業できる環境です。

1.7.2 保管環境

保管環境は設置環境に準じますが、長期保管では特に結露の発生がないよう配慮ください。
特にご指定のない限り、出荷時に水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。
保管温度は短期間なら60°Cまで耐えますが、1ヶ月以上の保管の場合は50°Cまでとしてください。

1.7.3 供給電源

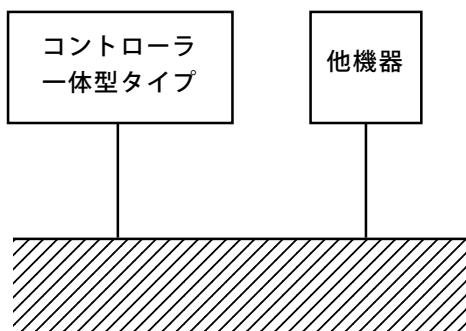
制御電源/モータ駆動電源は、DC24V±10%（最大2A）です。

1.7.4 ノイズ対策

コントローラをご使用いただく上で、ノイズ対策について説明致します。

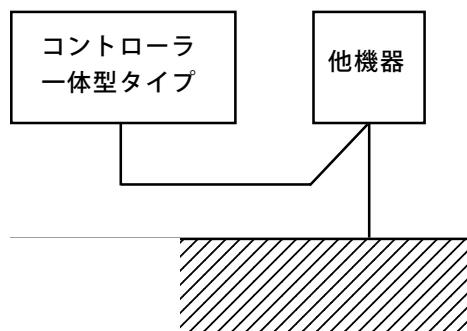
(1) 配線及び電源関係

- ① 接地については、専用接地でD種接地工事としてください。また配線の太さは、0.75㎟以上としてください。



D種接地工事

良好



この方法は避けてください。

(2) 配線方法に関する諸注意

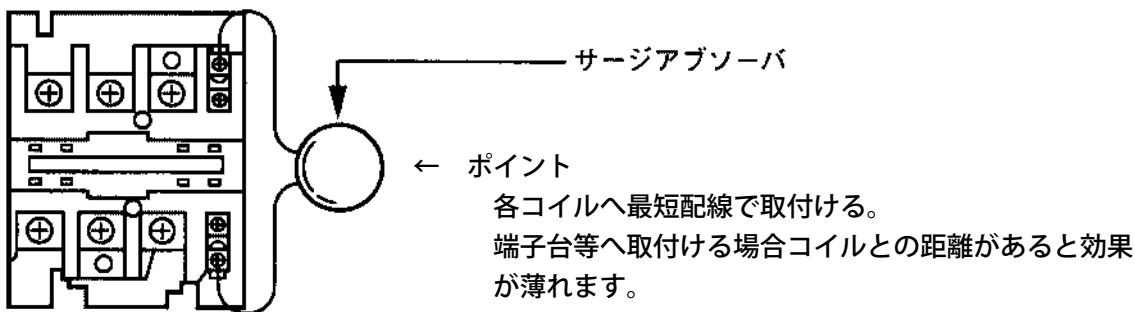
コントローラの配線は動力回路等の強電ラインとは分離独立させてください。（同一結束にしない。同一配管ダクトに入れない。）

(2) ノイズ発生源及びノイズ防止

ノイズ発生源は数多くありますが、システム構築されるうえで一番身近なものとして、ソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー等があります。それぞれ、次の様な処理により防止できます。

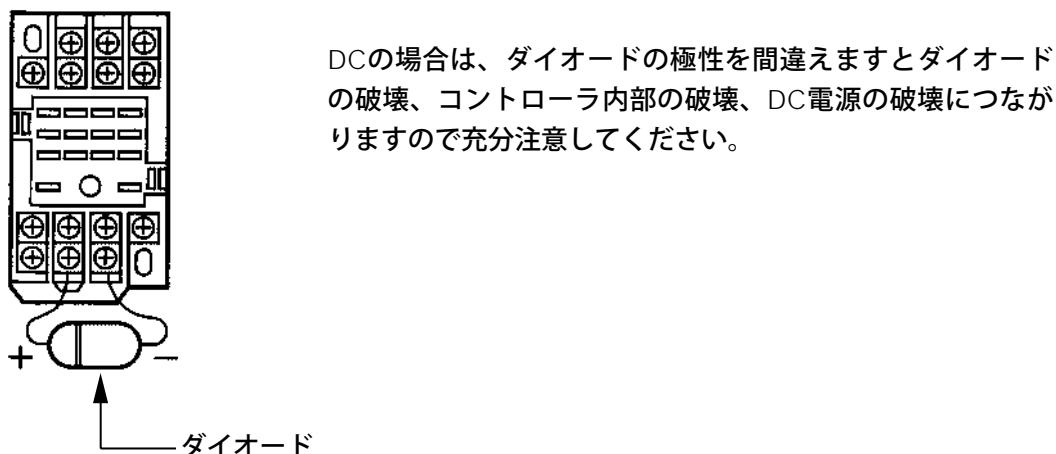
①ACソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

処置………コイルと並列にサージアブソーバを取り付ける。



②DCソレノイドバルブ・マグネットスイッチ・リレー

処置………コイルと並列にダイオードを取付ける。負荷容量に応じてダイオードの容量を決定してください。



1.8 配線ケーブル処理

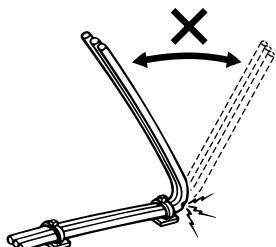
- ・標準の中継ケーブルは屈曲疲労性に優れたケーブルを使用しておりますが、ロボットケーブルではありません。
小半径の可動配線ダクトに収容することは避けてください。
可動配線ダクトに収容する場合、ロボットケーブルを使用してください。
- ・ケーブルが固定できない用途では自重でたわむ範囲での使用か、自立型ケーブルホース等、大半径の配線とし、ケーブルへの負荷が少なくなるよう配慮ください。
- ・ケーブルを切断して延長したり、短縮、あるいは再結合しないでください。

ケーブルの変更をご希望の場合には弊社までご相談ください。

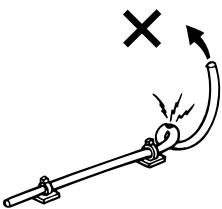
ケーブル処理における禁止・注意事項

本アクチュエータを使用してアプリケーション・システムを作り上げる場合、各ケーブルの引回しや接続が正しく行われないと、ケーブルの断線や接触不良等の思わぬトラブル発生につながり、ひいては暴走を引き起こす事にもなりかねません。ここでは、ケーブル処理方法に関する禁止事項について説明しますので、内容をよくお読みいただき確実なケーブル接続を行なってください。

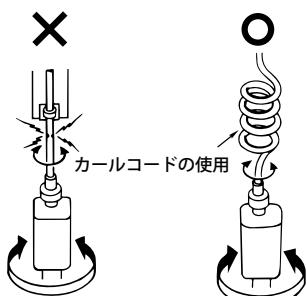
1. 1ヶ所に屈曲動作が集中しないようにしましょう。



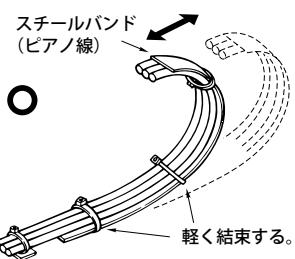
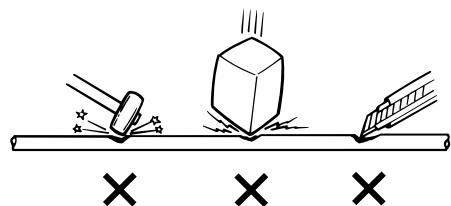
2. ケーブルには折り目、ヨジレ、ネジレをつけないようにしましょう。



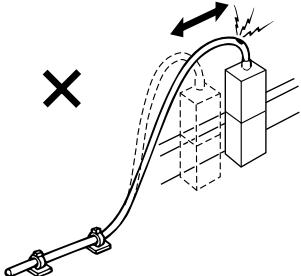
4. ケーブルの一ヶ所に回転が加わらないようにしましょう。



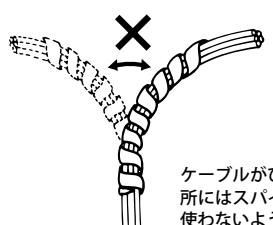
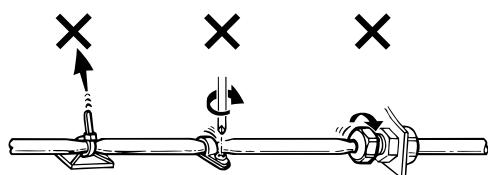
6. はさみ込み、打ちキズ、切りキズを付けないようにしましょう。



3. 強い力で引っ張らないようにしましょう。



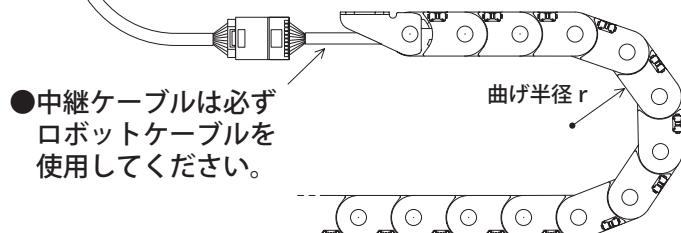
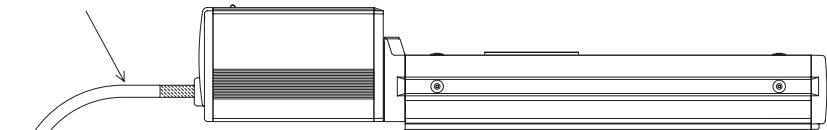
5. ケーブルの固定は適度にし、締めすぎないようにしましょう。



ケーブルがひんぱんに曲る場所にはスパイラルチューブは使わないようにしましょう。

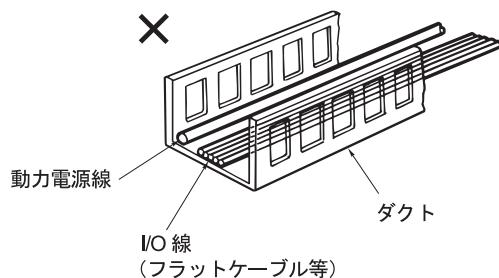
7. ケーブルベア使用時の注意

- 付属ケーブルはロボットケーブルでないので
絶対にケーブルベアに収納しないでください。



- ケーブルベアは曲げ半径 $r = 50\text{mm}$ 以上を
使用してください。

- PIO線、通信ラインおよび電源・動力線はそれぞれ分離して配線し、一緒に束ねないでください。ダクト内は、混在させないようにしてください。

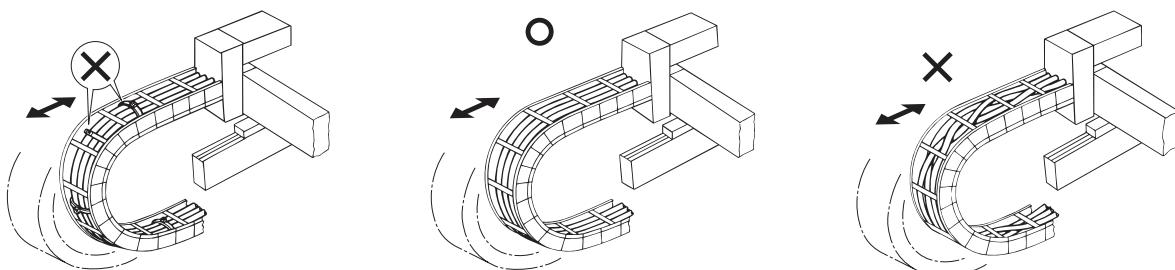


- ケーブルベアを使用する場合、以下のことを守ってください。

ケーブルベア内の占積率の指定などがあるケーブル等は、メーカーの配線要領などを参考にしてケーブルベア内に収納してください。

ケーブルベア内でケーブルのからみやねじれが無いようにし、また、ケーブルに自由度を持たせ結束しないようにしてください。(曲げた時に引っ張られないようにすること)

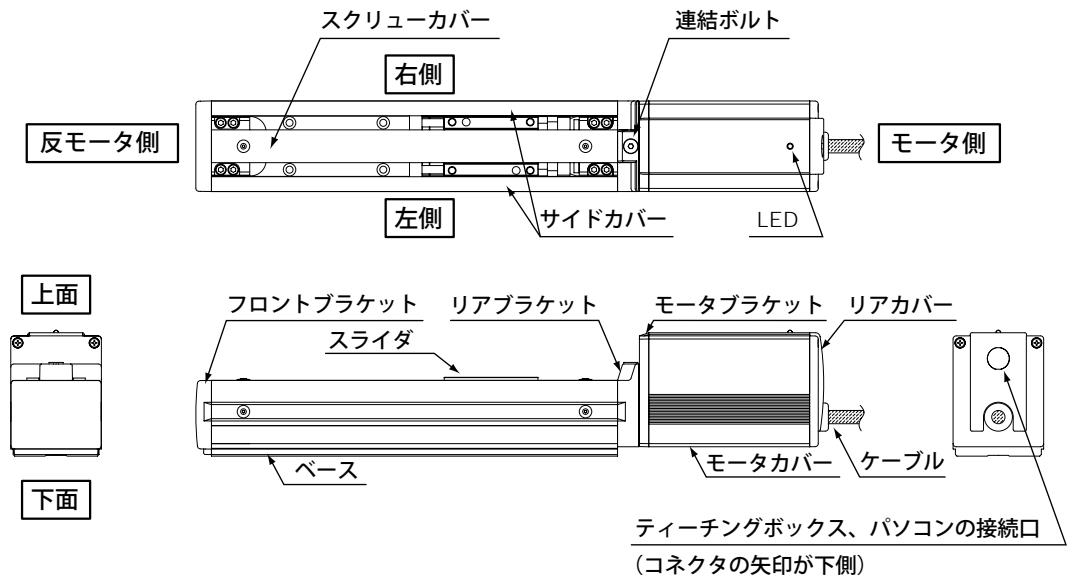
ケーブルは、多段に積み重ねないようにしてください。被覆の早期磨耗や断線が生じるおそれがあります。



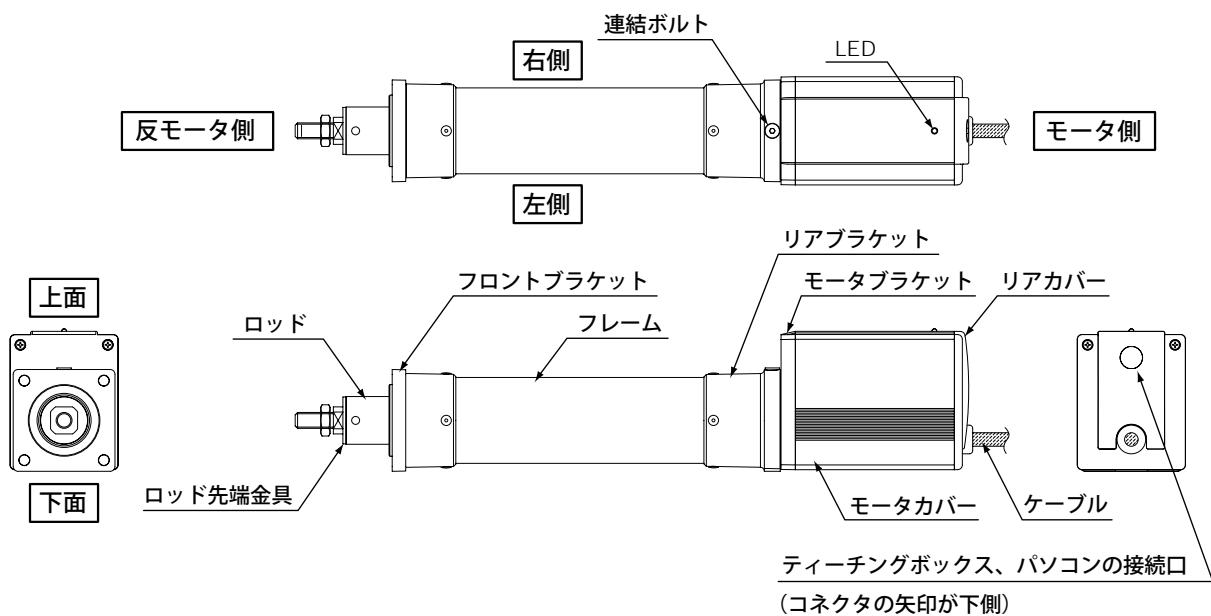
2. 据付

2.1 各部の名称

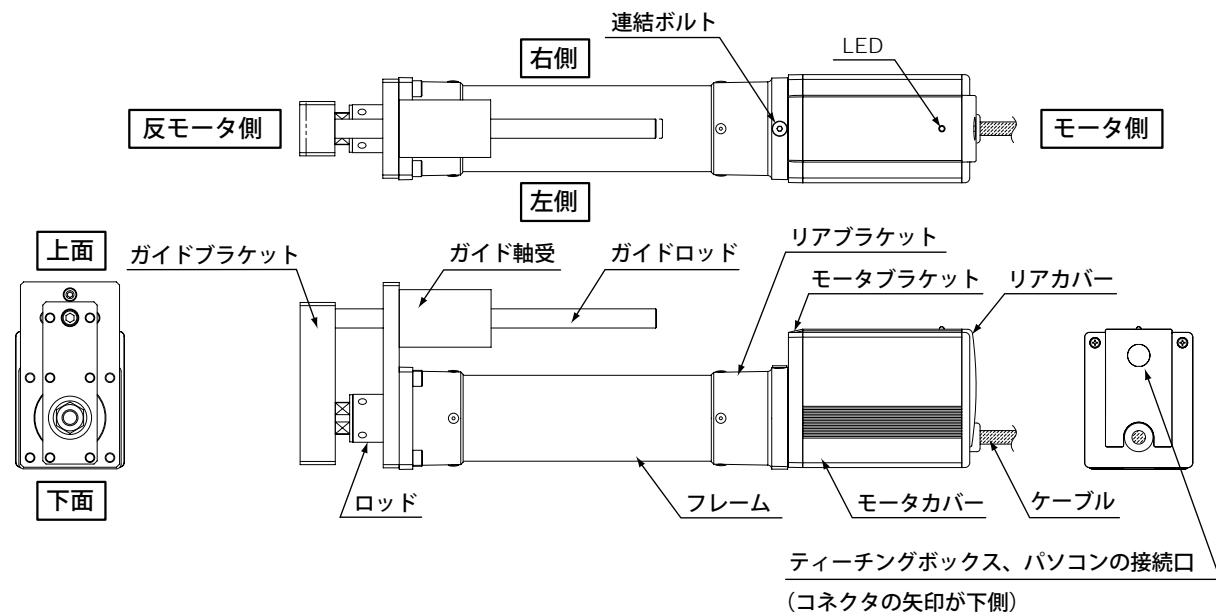
2.1.1 スライダタイプ (SA6/SA7)



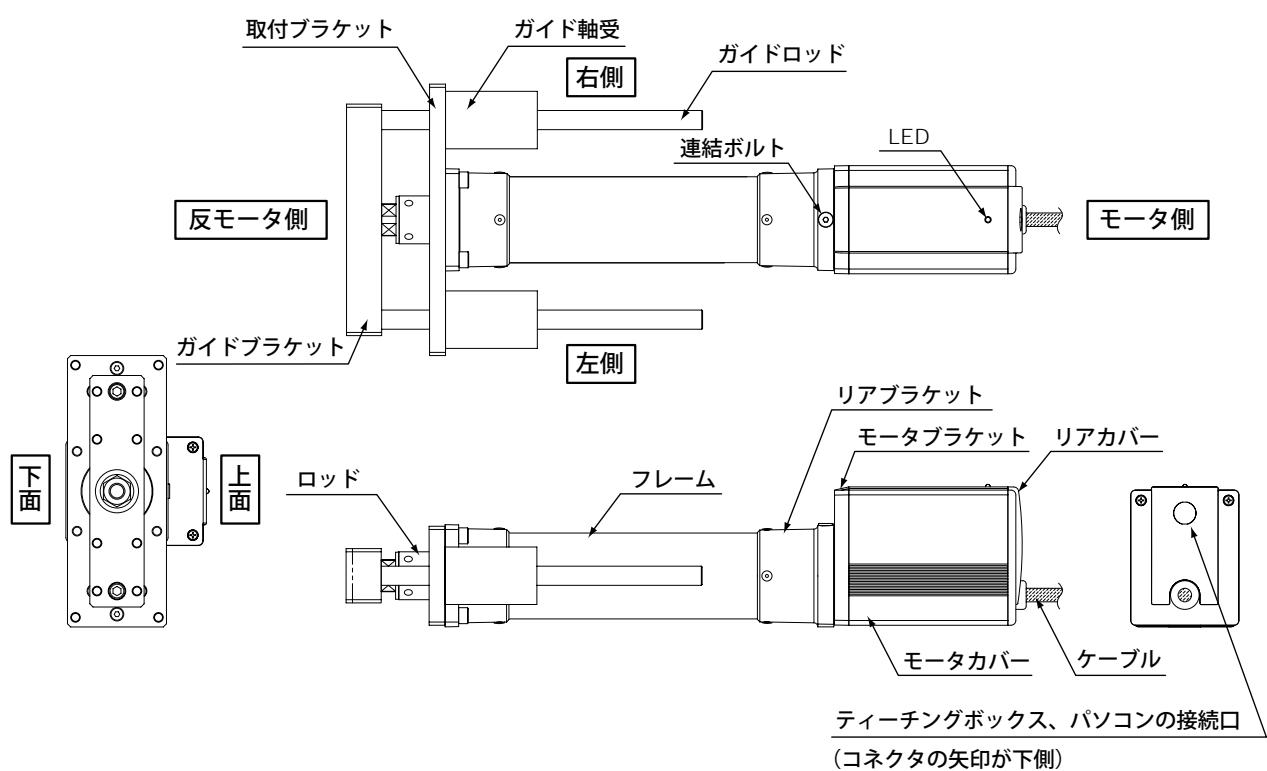
2.1.2 ロッドタイプ (RA54/RA64)



2.1.3 (1) シングルガイド付 ロッドタイプ (RA54GS／RA64GS)



2.1.3 (2) ダブルガイド付 ロッドタイプ (RA54GD／RA64GD)



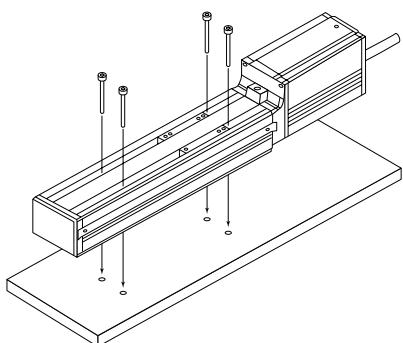
2.2 据え付け

2.2.1 スライダタイプの場合

●本体の据え付け

本体を取付ける面は機械加工面か、それに準じる精度を持つ平面にしてください。

本体のベース側面と下面是ガイドに対し平行度が出ています。走行精度を必要とされる場合はこの面を基準に取付を行なってください。



スライダタイプ

取付にはベースに設けられた取付穴を用います。
M4の六角穴付ボルトを用いて固定します。

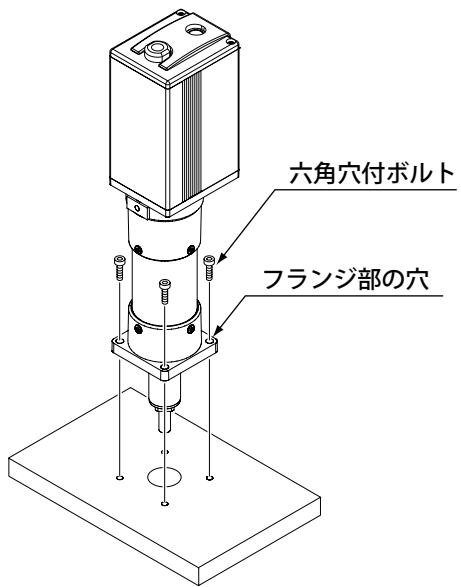
(注) 張り出し取付で平面度が劣るとベースに変形が生じ、走行が阻害されます。スライダの作動がモータ側で重くなったり、音が生じた場合には機械の寿命劣化につながるため、平面度の修正を行なってください。

2.2.2 ロッドタイプの場合

ロッドタイプの据え付けには、以下の2種類の方法があります。

●フランジ部で固定する方法

フランジ部の穴を使用して、モータ側から六角穴付ボルトで取付けます。

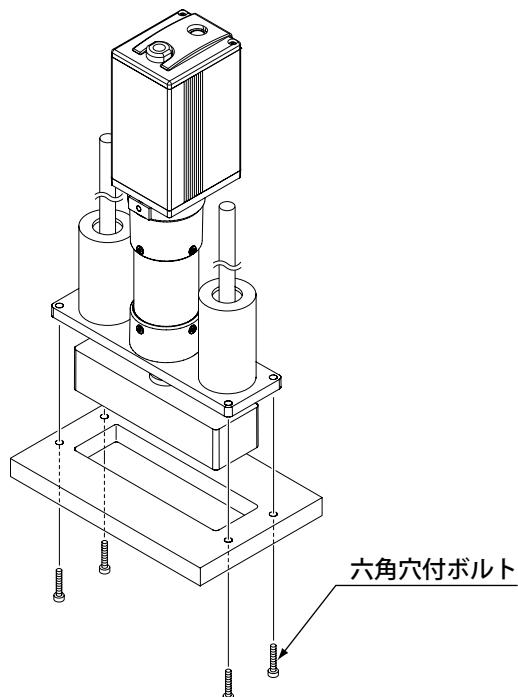


△注意：水平設置で使用する場合は、過大な外力が加わらないように注意してください。

フランジ締め付けネジ

機種	ネジ呼び径	締め付けトルク
RA54	M5	3.4N・m (0.35kgf・m)
RA64	M6	5.4N・m (0.55kgf・m)

●フランジのネジ穴で固定する方法



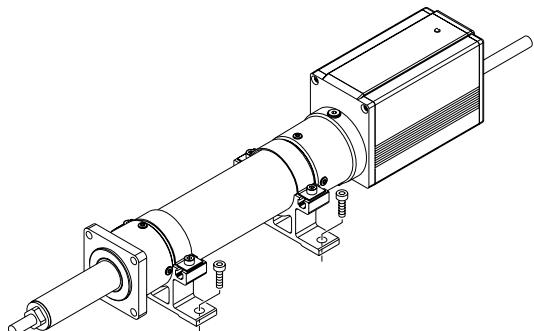
△注意：水平設置で使用する場合は、過大な外力が加わらないように注意してください。

フランジ締め付けネジ

機種	ネジ呼び径	締め付けトルク
RA54GD	M5	ボルト着座面が鋼 7.3N・m ボルト着座面がアルミ 3.4N・m
RA64GD	M6	ボルト着座面が鋼 12.3N・m ボルト着座面がアルミ 5.4N・m

●フート金具で固定する方法（オプション）

オプションのフート金具付仕様の場合は、フートを六角穴付ボルトで取付けます。



フート締め付けネジ

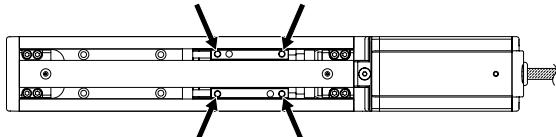
機種	ネジ呼び径	締め付けトルク
RA54		
RA54GS	M6	5.4N・m (0.55kgf・m)
RA54GD		
RA64		
RA64GS	M8	11.5N・m (1.17kgf・m)
RA64GD		

2.2.3 搬送物の取付け

●スライダタイプの場合

スライダには4ヶ所のタップ穴が設けてありますので、ここに搬送物を固定してください。

(左図矢印部)



タイプ	スライダ取付部
SA6、SA7	M5 深さ 9mm

ネジ呼び径	締め付けトルク	
	ボルト着座面 鋼	ボルト着座面 アルミ
M5	7.3N・m (0.74kgf・m)	3.4N・m (0.35kgf・m)

固定方法は、本体据付け方法に準じます。

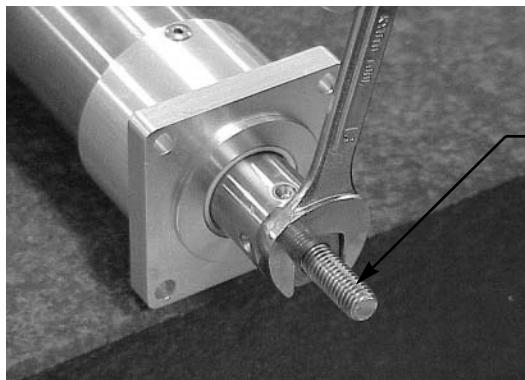
スライダを固定して本体側を移動させる場合も、同様にスライダ、タップ穴を使用して取り付けます。

スライダにはリーマ穴が2ヶ所あいていますので、取り付け、取り外し時の再現性を必要とされる場合にはこのリーマ穴を利用してください。また直角度などの微調整を必要とされる場合にはスライダのリーマ穴1ヶ所を用いて調整してください。

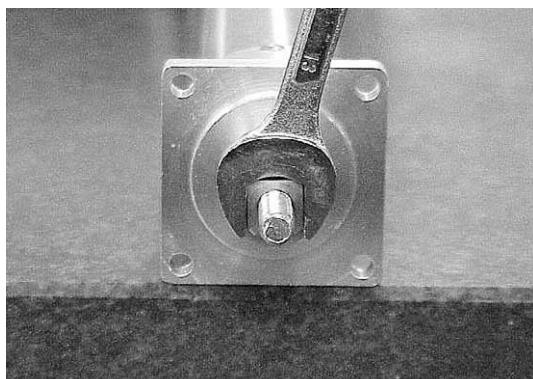
タイプ	リーマ穴
SA6、SA7	φ5 H10 深さ10mm

●ロッドタイプの場合

ロッド先端金具にボルトが取付いています。ここに搬送物を固定します。(必要に応じて付属のナットを使用してください。)



機種	ロッド先端金具
RA54	M8、長さ 18mm
RA64	M10、長さ 21mm



注意) 搬送物の取付けの際にロッドに回転モーメントが加わらない様にロッド先端金具のスパナかけを使用してください。

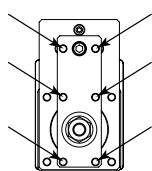
ロッドに過大な回転モーメントを加えると破損の原因となります。

RA54 : 対辺 13mm

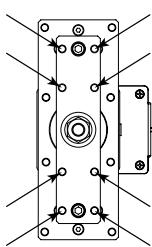
RA64 : 対辺 17mm

●ガイド付ロッドタイプの場合

ガイドブラケットにタップ穴が設けてあります。ここに搬送物を固定してください。(左図矢印部)



シングルガイド



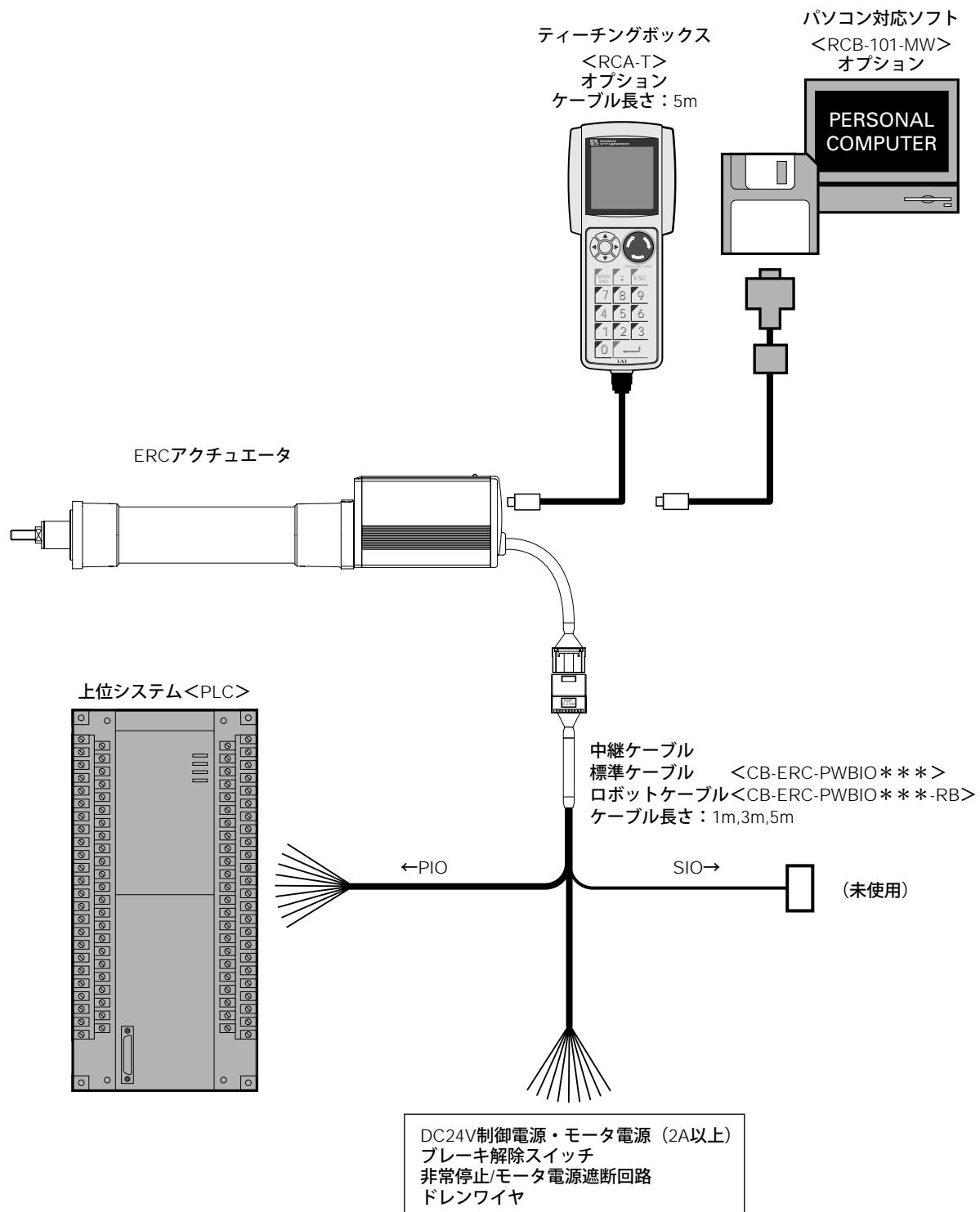
ダブルガイド

機種	ネジ呼び系
RA54GS	M5
RA54GD	M5
RA64GS	M6
RA64GD	M6

ネジ呼び系	締め付けトルク	
	ボルト着座面 鋼	ボルト着座面 アルミ
M5	7.3N・m (0.74kgf・m)	3.4N・m (0.35kgf・m)
M6	12.3N・m (1.26kgf・m)	5.4N・m (0.55kgf・m)

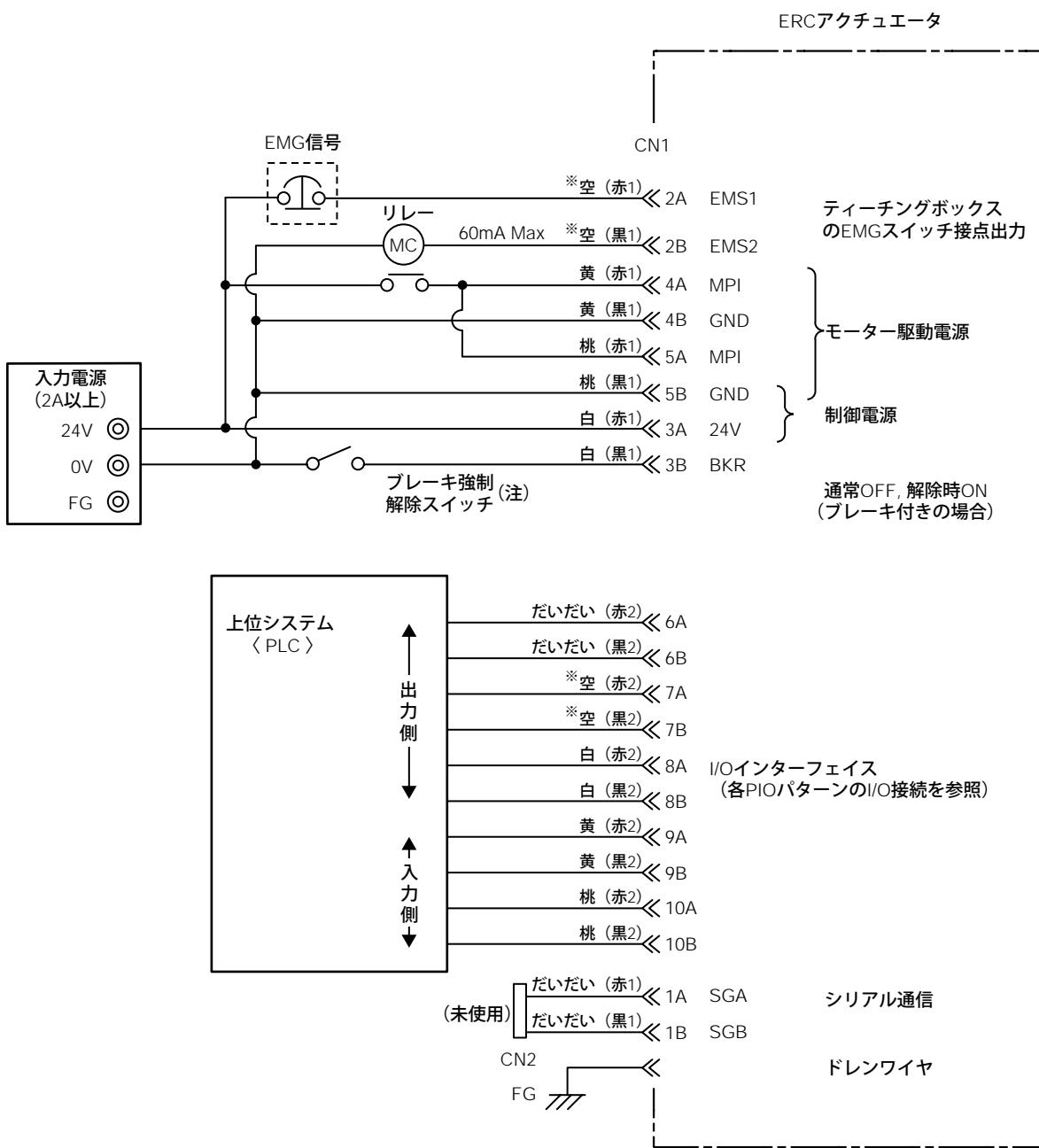
3. 配線

3.1 基本構成



●接続図

[1] 制御基板がNPN仕様 [シンクタイプ] の場合

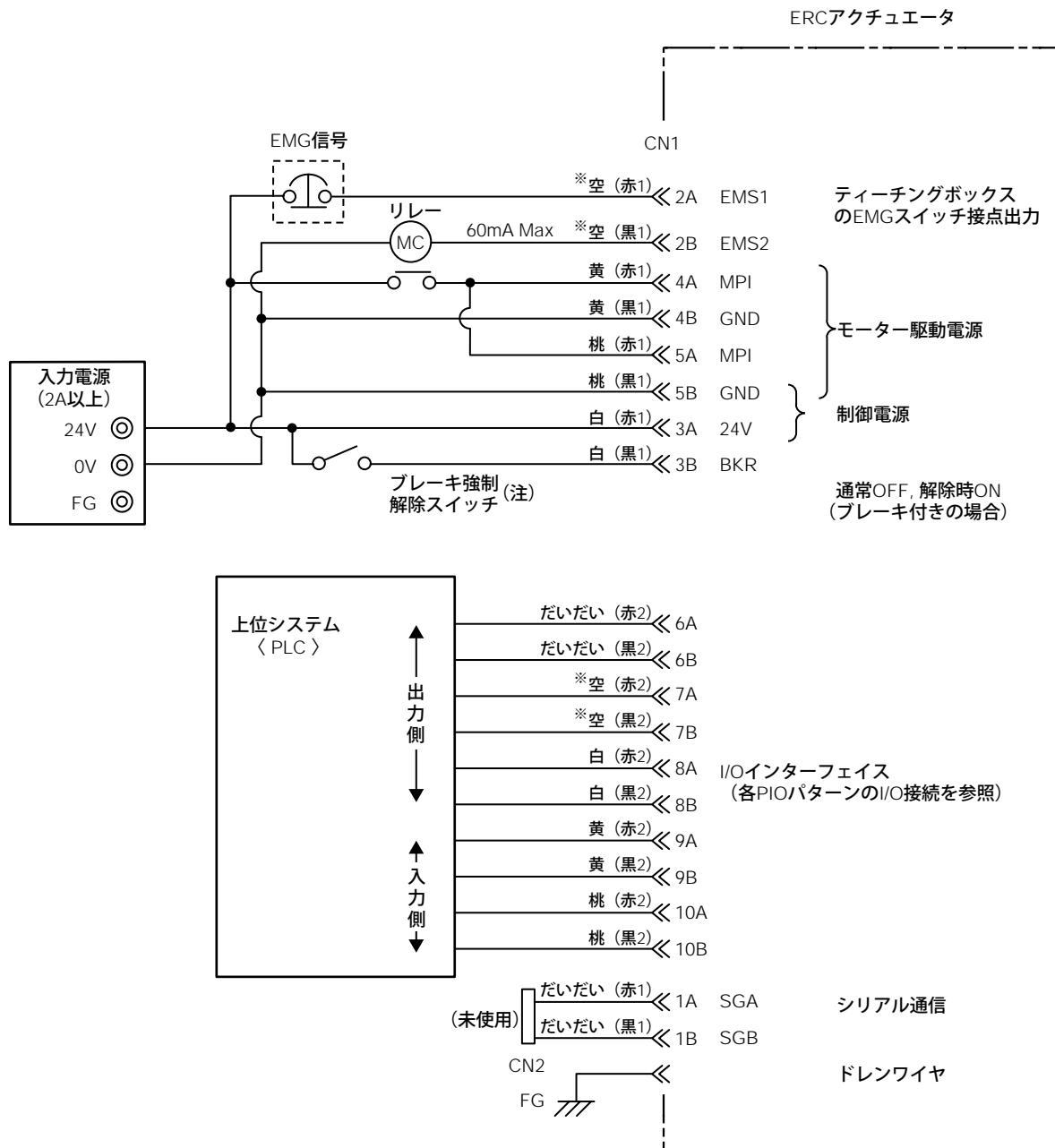


※ロボットケーブルの場合、線色は以下のように変わります。

線色	ピン番号
灰(赤1)	2A
灰(黒1)	2B
灰(赤2)	7A
灰(黒2)	7B

(注) ブレーキを強制解除する場合は、BKRと0Vの間にスイッチを入れてONしてください。

[2] 制御基板がPNP仕様 [ソースタイプ] の場合



※ロボットケーブルの場合、線色は以下のように変わります。

線色	ピン番号
灰 (赤1)	2A
灰 (黒1)	2B
灰 (赤2)	7A
灰 (黒2)	7B

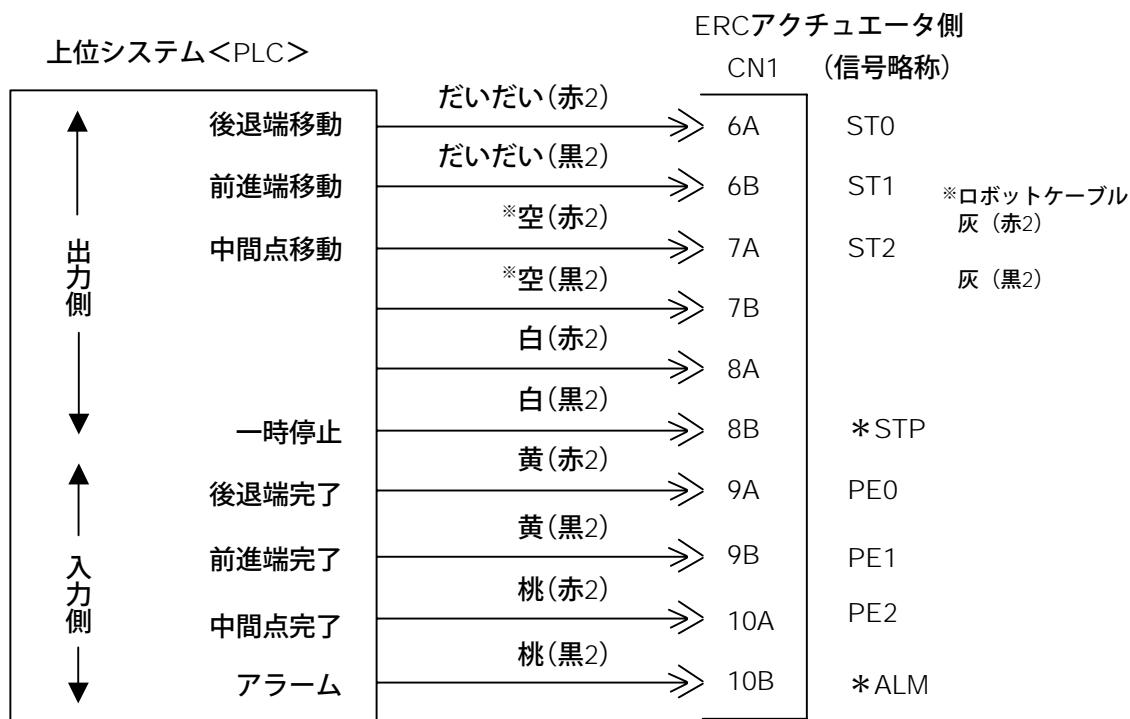
(注) ブレーキを強制解除する場合は、BKRと24Vの間にスイッチを入れてONしてください。

3.2 PIOパターン1 [3点タイプ] (エアシリンダタイプ) のI/O接続

エアシリンダの置換えで使用する場合を想定したものです。

位置決め点数は3点に限定し、その代わりエアシリンダの制御に合わせて目標位置に対し、それぞれ直接指令入力と到達完了出力を有しています。

注意：工場出荷時の設定は「8点タイプ」ですのでパラメータNo.25の値を1にしてください。
一時停止信号はパラメータNo.15で無効にすることもできます。



(注) *STP/*ALM は常時ONです

3.2.1 入出力信号の説明

区分	信号名称	信号略称	機能の概要
入力	後退端移動	ST0	立ち上がりエッジで後退端に移動開始
	前進端移動	ST1	立ち上がりエッジで前進端に移動開始
	中間点移動	ST2	立ち上がりエッジで中間点に移動開始
	*一時停止	*STP	ON：移動可能、OFF：減速停止
出力	後退端完了	PE0	後退端まで移動完了するとON
	前進端完了	PE1	前進端まで移動完了するとON
	中間点完了	PE2	中間点まで移動完了するとON
	*アラーム	*ALM	正常時ON、アラーム発生でOFF (注) モータ駆動電源遮断状態ではONのままで

3.2.2 入力信号の詳細

本コントローラの入力信号は、チャタリングやノイズ等による誤動作を防止するために入力時定数が設けられています。

入力信号は6 [msec] 以上の連続信号で切り替わるようになっています。

入力をOFF⇒ONに切り替えたとき、6 [msec] 経過した段階で初めてコントローラは入力信ONと認識します。

ON⇒OFFの切り替えについても同様です。(図1)

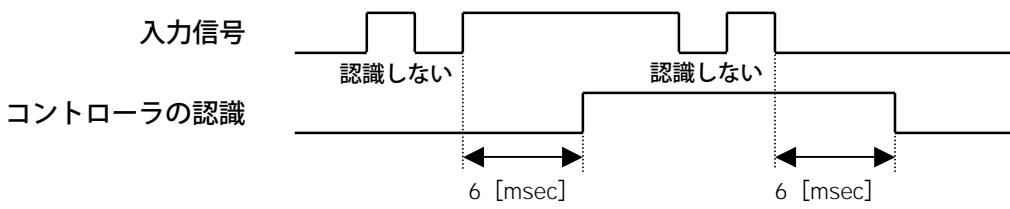


図1. 入力信号の認識

■各位置への移動 (ST0～ST2)

この信号のOFF→ONへの立ち上がりエッジを検出すると、対応するポジションデータの目標位置に位置決めします。

実行する前に、目標位置、速度等の動作データは、パソコン/ティーチングボックスを使用してポジションテーブルに予め設定しておく必要があります。

入力信号	対応するポジションNo	備考
後退端移動 (ST0)	0	後退端の位置をポジションNo.0に設定
前進端移動 (ST1)	1	前進端の位置をポジションNo.1に設定
中間点1移動 (ST2)	2	中間点の位置をポジションNo.2に設定

電源投入後、一度も原点復帰動作を行っていない状態でこの指令を行なった時は、座標値を確立させるため自動的に原点復帰動作を実行した後に目標位置に到達します。

■一時停止 (*STP)

移動中に、この信号がOFF状態になると減速停止を行ないます。

なお、残移動量は保留された状態になっており、再度ON状態となった時点で残移動量の移動が再開されます。

用途としては、

- ①装置周りの進入検知センサなどの、サーボON状態での軸停止を行なう軽度の安全対策用
- ②他の機器との干渉防止
- ③センサやLS検出による位置決め

などにご利用ください。

(注) 原点復帰中に入力された場合、メカエンド押し付け前は移動指令が保留されますが、押付け反転後に入力された場合は原点復帰を最初からやり直します

3.2.3 出力信号の詳細

■各位置における到達完了 (PE0～PE2)

エアシリンダのリードスイッチ信号と同じ意味合いで、各位置への移動指令 (ST0～ST2) に対応した目標位置に到達したことを示す信号です。

出力信号	信号の意味合い
後退端完了(PE0)	後退端（ポジションNo.0で設定した目標位置）に到達して停止
前進端完了(PE1)	前進端（ポジションNo.1で設定した目標位置）に到達して停止
中間点完了(PE2)	中間点（ポジションNo.2で設定した目標位置）に到達して停止

(注) モータ駆動電源遮断状態ではOFFになります。再度通電状態になると目標位置に対してインポジション幅以内であればONに戻りますが、インポジション幅を超えている場合はOFFのままでです。

■アラーム (*ALM)

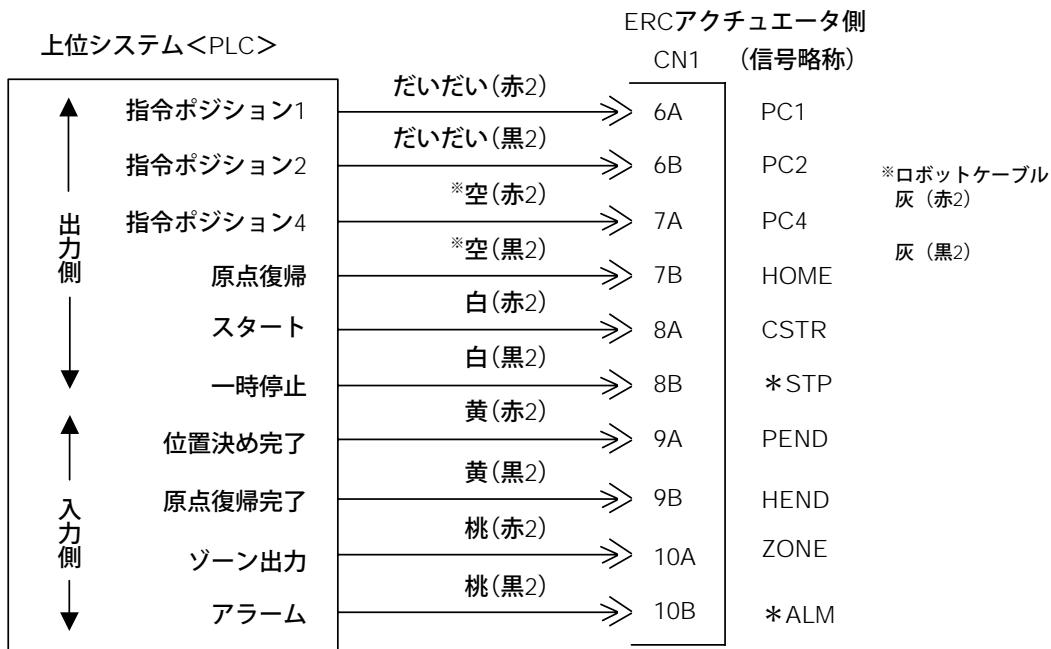
本信号はコントローラが正常動作状態でONとなり、アラーム状態となるとOFFとなります。

PLC側では、本信号のOFF状態をモニタして装置全体での適切な安全対策を施してください。

アラーム内容の詳細は、「9.トラブルシューティング」をご参照ください。

3.3 PIOパターン0 [8点タイプ] のI/O接続

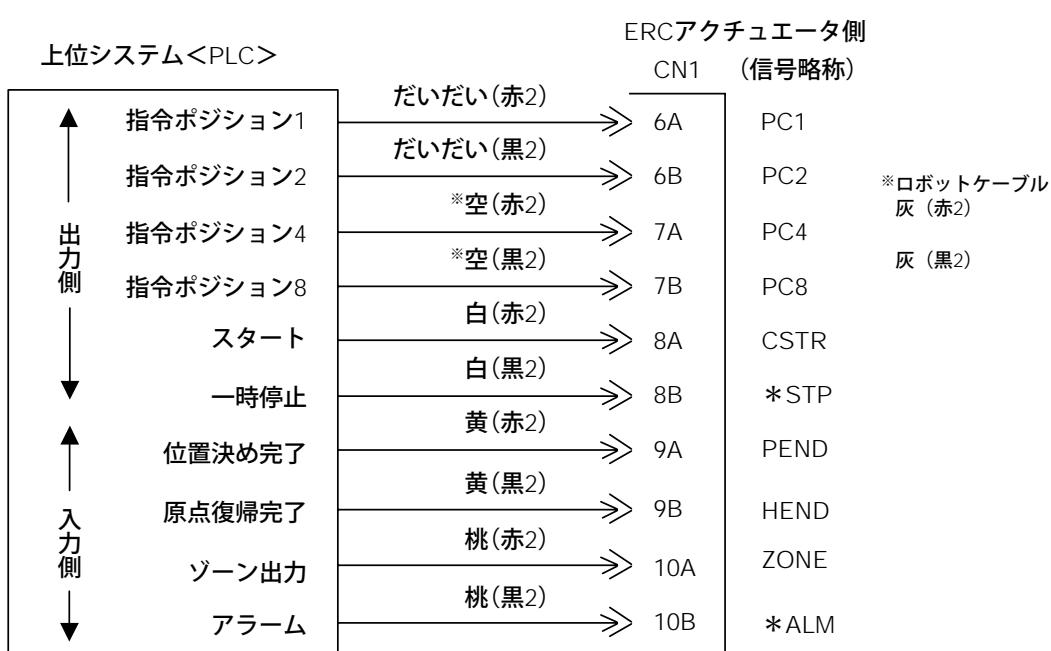
注意：工場出荷時の設定は「8点タイプ」になっております。
一時停止信号はパラメータNo.15で無効にすることもできます。



(注) *STP/*ALM は常時ONです

3.4 PIOパターン2 [16点タイプ] のI/O接続

注意：工場出荷時の設定は「8点タイプ」ですのでパラメータNo.25の値を2にしてください。
一時停止信号はパラメータNo.15で無効にすることもできます。



(注) *STP/*ALM は常時ONです

3.4.1 入出力信号の説明

「8点タイプ」「16点タイプ」における信号について説明します。

区分	信号名称	信号略称	機能の概要
入力	スタート	CSTR	立ち上がりエッジで移動開始
	指令ポジション番号	PC1 PC2 PC4 PC8	移動させるポジション番号の入力 スタート信号 (CSTR) のON 6ms前には確実に指定する
	*一時停止	*STP	ON：移動可能、OFF：減速停止
	原点復帰	HOME	立ち上がりエッジで原点復帰動作を開始
	位置決め完了	PEND	目標位置まで移動して、インポジション幅に入るとON 位置決め完了の判定に使用
出力	原点復帰完了	HEND	電源投入時OFF、原点復帰完了後ON
	ゾーン	ZONE	原点復帰完了後、アクチュエータの現在位置がパラメータ で設定された範囲にある場合に出力 中間点でのLS替わりや、押付け動作の簡易ものさし判定 などに使用
	*アラーム	*ALM	正常時ON、アラーム発生でOFF (注) モータ駆動電源遮断状態ではONのままで

3.4.2 入力信号の詳細

本コントローラの入力信号は、チャタリングやノイズ等による誤動作を防止するために入力時定数が設けられています。

入力信号は6 [msec] 以上の連続信号で切り替わるようになっています。

入力をOFF⇒ONに切り替えたとき、6 [msec] 経過した段階で初めてコントローラは入力信号ONと認識します。

ON⇒OFFの切り替えについても同様です。(図1)

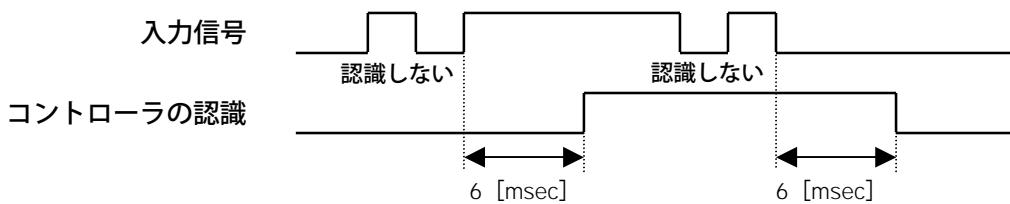


図1. 入力信号の認識

■スタート (CSTR)

この信号のOFF→ONへの立ち上がりエッジを検出すると、PC1～PC4の3ビット（16点タイプはPC1～PC8の4ビット）のバイナリコードによる目標ポイント番号を読み込み、対応するポジションデータの目標位置に位置決めします。

実行する前に、目標位置、速度等の動作データは、パソコン/ティーチングボックスを使用してポジションテーブルに予め設定しておく必要があります。

電源投入後、一度も原点復帰動作を行っていない状態でこの指令を行なった場合は、座標値を確立させるため自動的に原点復帰動作を実行した後に目標位置に到達します。

■指令ポジション番号 (PC1～PC8)

スタート信号のOFF→ONによる移動指令において、PC1～PC8の信号を4ビットのバイナリコードによる指令ポジション番号として読み込みます。

(従来タイプはPC1～PC4の3ビット)

各ビットの重みは、PC1が 2^0 、PC2が 2^1 、PC4が 2^2 、PC8が 2^3 で0～16（最大）までのポジション番号を指定することができます。

■一時停止 (*STP)

移動中に、この信号がOFF状態になると減速停止を行ないます。

なお、残移動量は保留された状態になっており、再度ON状態となった時点で残移動量の移動が再開されます。

用途としては、

①装置周りの進入検知センサなどの、サーボON状態での軸停止を行なう軽度の安全対策用

②他の機器との干渉防止

③センサやLS検出による位置決め

などにご利用ください。

(注) 原点復帰中に入力された場合、メカエンド押し付け前は移動指令が保留されますが、押付け反転後に入力された場合は原点復帰を最初からやり直します。

■原点復帰 (HOME)

この信号のOFF→ONへのエッジを検出すると、原点復帰動作を開始します。

原点復帰が完了するとHEND信号が出力されます。この信号は原点復帰完了後も何度も入力可能となっています

(注) 電源投入後に原点復帰を行なわなくても、自動的に原点復帰動作を実行した後に目標位置に位置決めしますので、この信号は絶対条件ではありません。

3.4.3 出力信号の詳細

■位置決め完了 (PEND)

目標位置に達して位置決め完了したことを示す信号です。

電源投入後サーボON状態となって、コントローラが動作準備を完了した時点で位置偏差がインポジション幅以内であればONとなります。

次に、スタート信号をONして移動指令すると、本信号はOFFとなり、スタート信号がOFFとなつた後に、位置決め目標位置との位置偏差がインポジション幅以内となった時点でONとなります。

本信号は一旦ONになると、その後位置偏差がインポジション幅を超えてもOFFにはなりません。

(注) スタート信号がONのままの状態では、位置決め目標位置との位置偏差がインポジション幅以内となっても本信号はONとならず、スタート信号がOFFとなった後にONとなります。

また、モータは停止していても、一時停止信号が入力されている、あるいはサーボOFF状態ではOFFとなります。

■原点復帰完了 (HEND)

本信号は、電源投入時はOFF状態になっており、

①スタート信号による最初の移動指令に伴う原点復帰動作が完了した時点

②原点復帰信号の入力により原点復帰動作が完了した時点

でONとなります。

本信号は一旦ONになると入力電源遮断されるか、再度原点復帰信号が入るまでOFFになりません。

用途としては、

①原点方向に干渉物がある場合、原点確立前に原点方向に移動してよいかのチェック

②ゾーン出力信号が有効となるための条件

などにご使用ください。

■ゾーン (ZONE)

本信号は、中間点でのLS替わりや簡易ものさしなどの用途をご利用ください。

現在位置が、パラメータNo.1/ No.2によって規定される領域の範囲内にある場合はON、範囲外にある場合はOFFとなります。

(注) 本信号は、原点復帰完了後に座標系が確立してから有効になりますので、電源投入しただけでは出力しません。

また原点復帰完了後であれば、モータ駆動電源遮断状態でも有効です。

■アラーム (*ALM)

本信号はコントローラが正常動作状態でONとなり、アラーム状態となるとOFFとなります。

PLC側では、本信号のOFF状態をモニタして装置全体での適切な安全対策を施してください。

アラーム内容の詳細は、「9.トラブルシューティング」をご参照ください。

(参考) 各状態での出力信号の変化

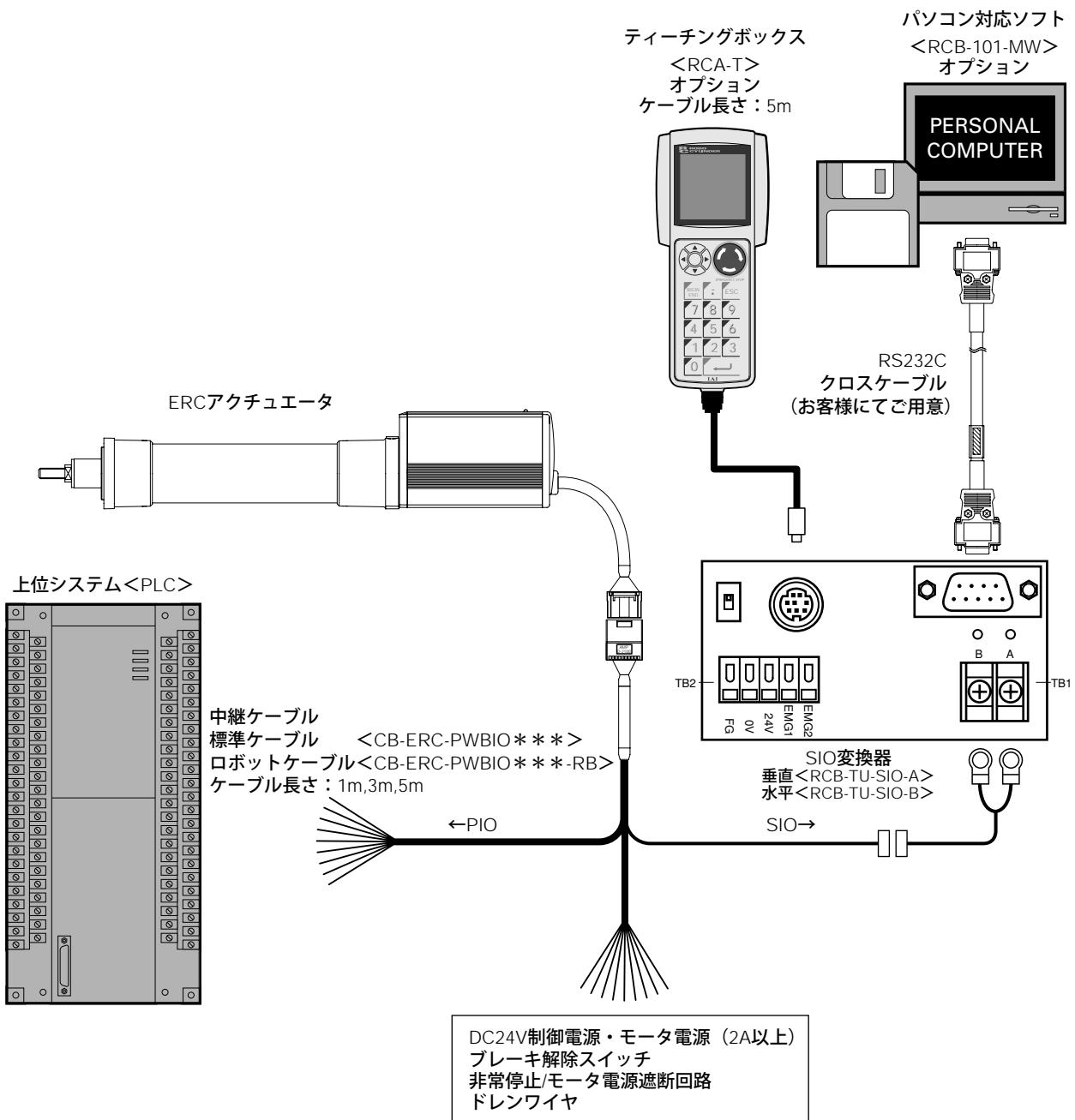
状態の区分	PEND	HEND
電源投入後のサーボONで停止状態	ON	OFF
原点復帰信号入力による原点復帰動作中	OFF	OFF
原点復帰信号入力による原点復帰完了状態	ON	ON
位置決めモード/押し付けモードで移動中	OFF	ON
位置決めモード/押し付けモードで一時停止中	OFF	ON
位置決めモードで位置決め完了	ON	ON
押し付けモードでワークに突き当たり停止	ON	ON
押し付けモードでワークがなくて空振り停止	OFF	ON
原点復帰後のモータ駆動電源遮断状態	OFF	ON

(注) 押し付けモードで、突き当たり停止か空振り停止かはPENDにより判断してください。

3.5 SIO変換器を使用する場合の構成

以下の場合は、SIO変換器を使用してティーチングボックス、パソコンあるいはPLCの通信モジュールを接続してください。

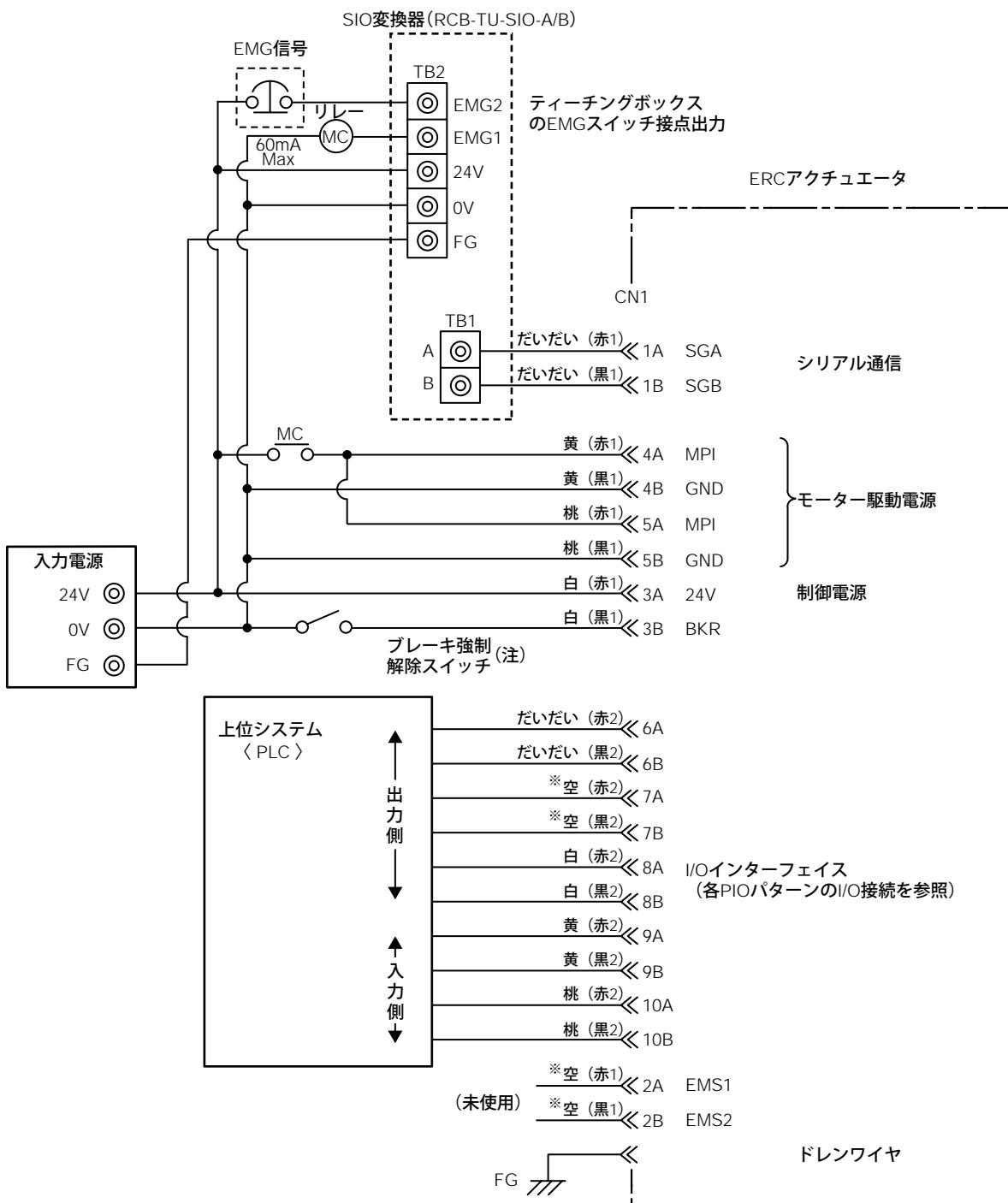
- ①アクチュエータのリヤカバー部に手が届かなくてティーチングボックスやパソコンを接続できない。
- ②一つの装置に複数軸使用の場合、全軸に対する移動操作／パラメータ編集。
- ③PLCの通信モジュールを介してのシリアル通信による運転。



**注意：ティーチングボックスとパソコンを同時に接続しないでください。
もし同時に接続すると、通信エラー（メッセージレベル）が発生します。**

●接続図

[1] 制御基板がNPN仕様 [シンクタイプ] の場合

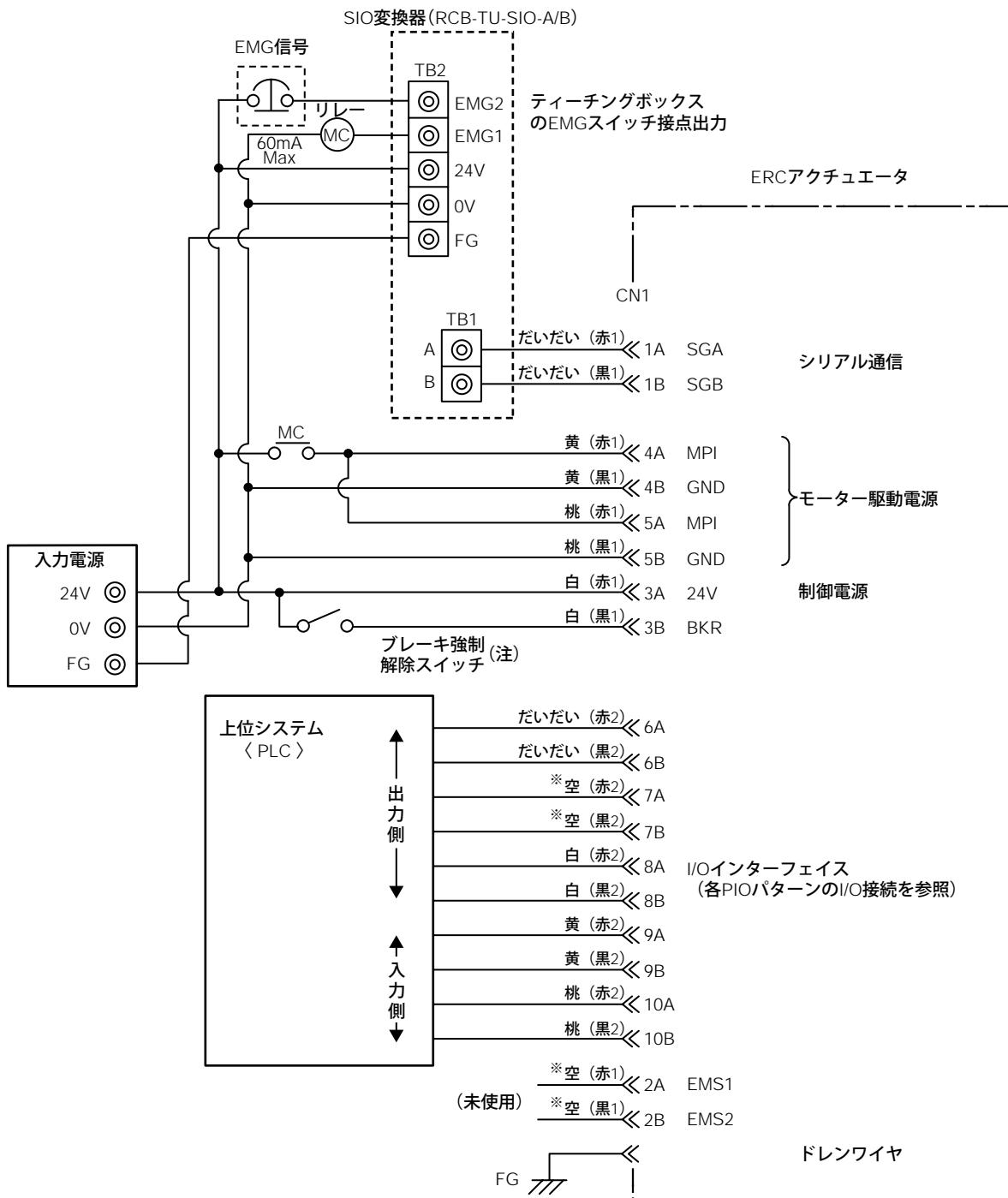


※ロボットケーブルの場合、線色は以下のように変わります。

線色	ピン番号
灰(赤1)	2A
灰(黒1)	2B
灰(赤2)	7A
灰(黒2)	7B

(注) ブレーキを強制解除する場合は、BKRと0Vの間にスイッチを入れてONしてください。

[2] 制御基板がPNP仕様 [ソースタイプ] の場合

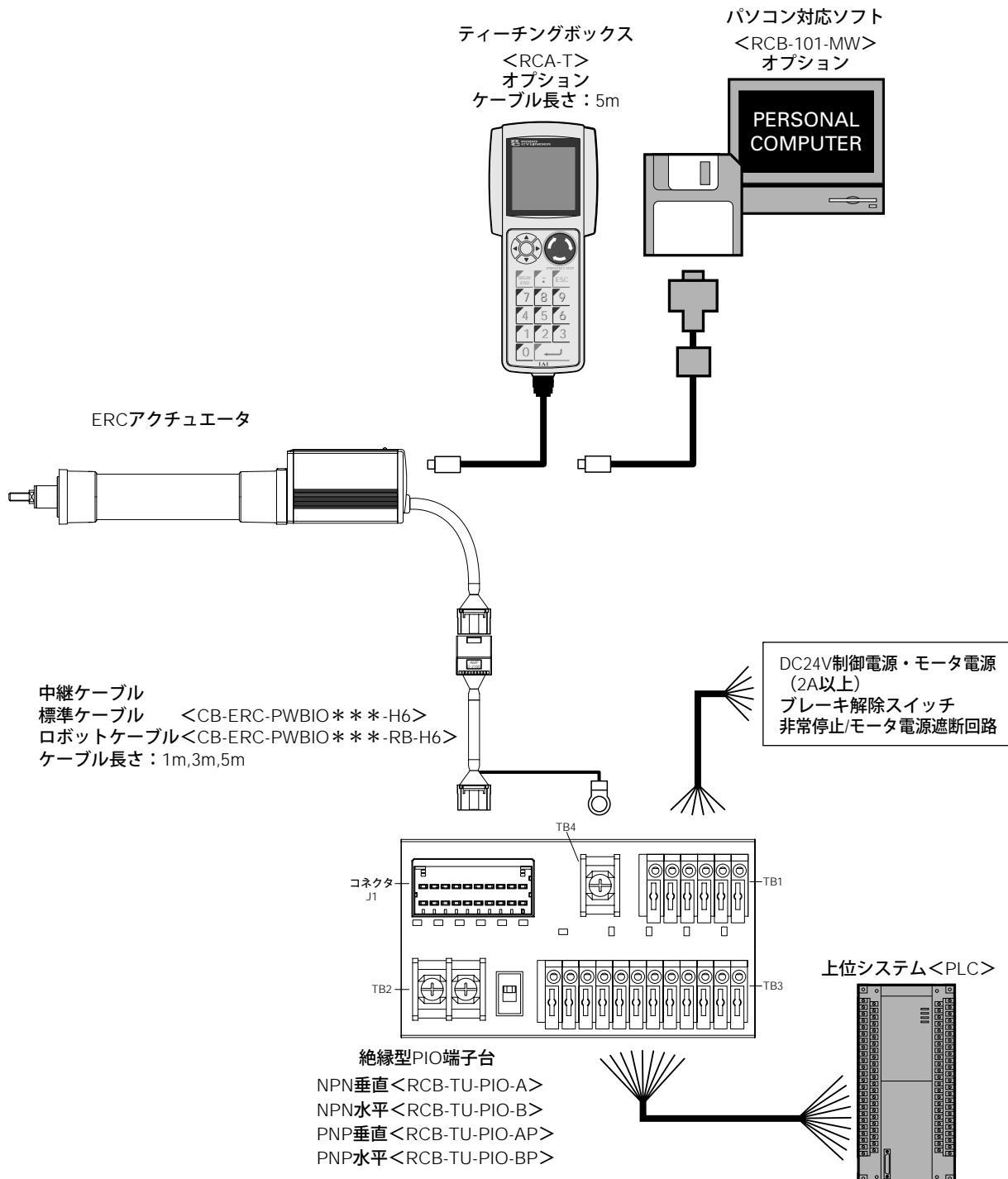


(注) ブレーキを強制解除する場合は、BKRと24Vの間にスイッチを入れてONしてください。

3.6 絶縁型PIO端子台を使用する場合の構成

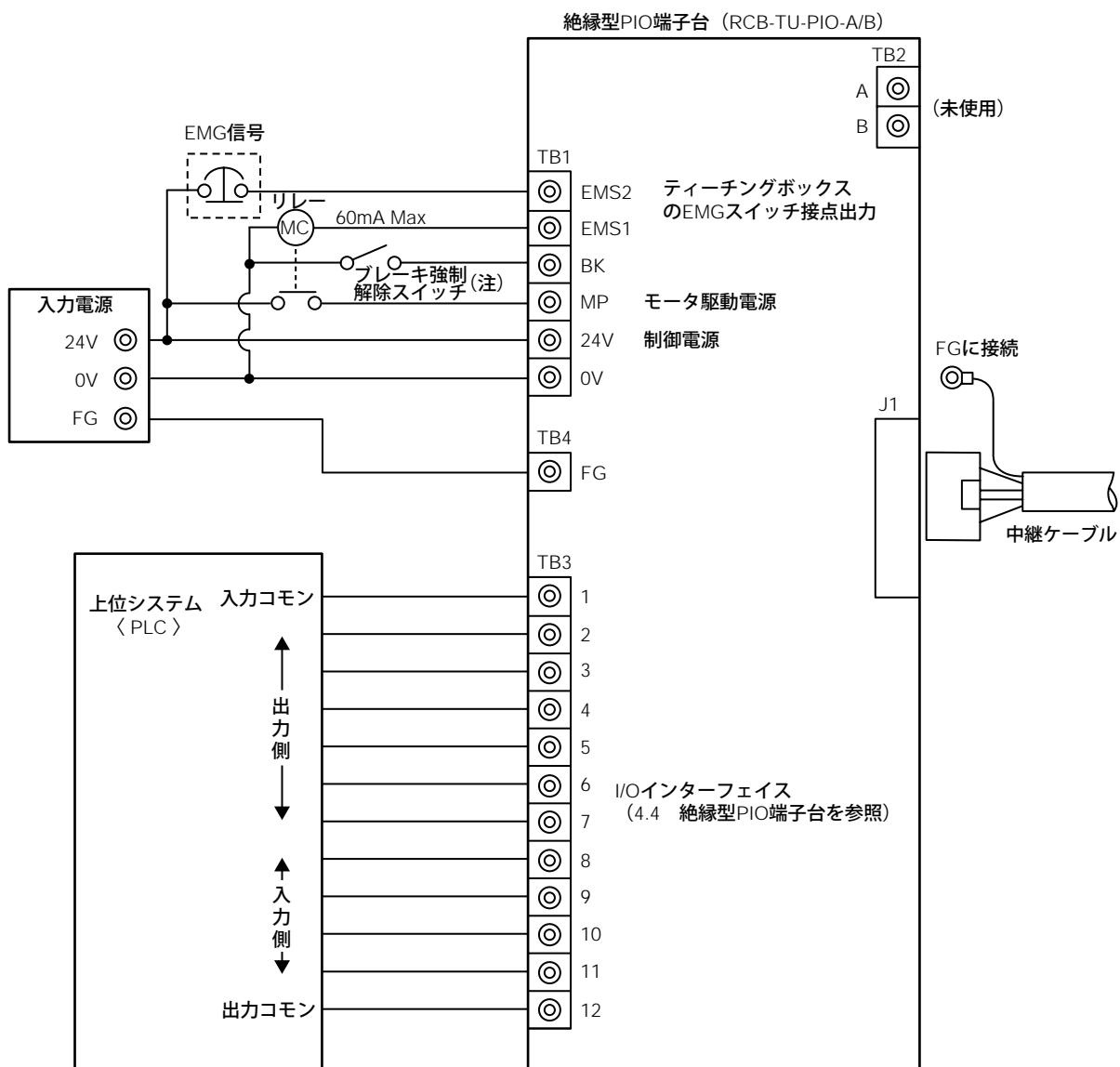
以下の場合は、絶縁型PIO端子台を使用してください。

- ①制御電源とPIO電源を絶縁する
- ②制御基板のI/O論理を変換する



●接続図

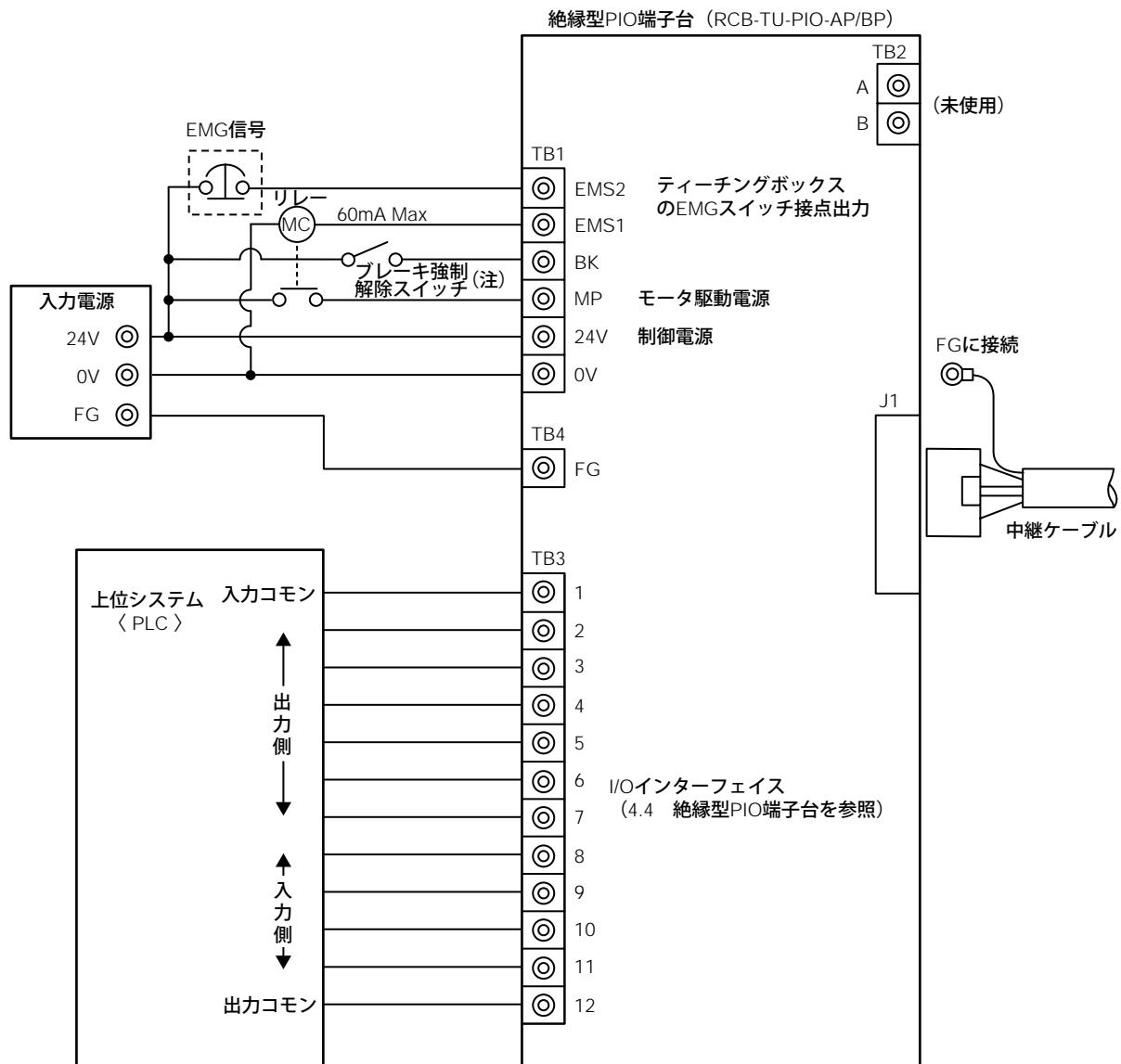
[1] 制御基板がNPN仕様 [シンクタイプ] の場合



	①電源を絶縁	②PNPに変換
入力コモン	24V	0V
出力コモン	0V	24V

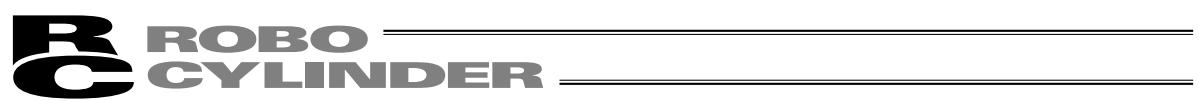
(注) ブレーキを強制解除する場合は、TB1-BK端子と0Vの間にスイッチを入れてONしてください。

[2] 制御基板がPNP仕様 [ソースタイプ] の場合

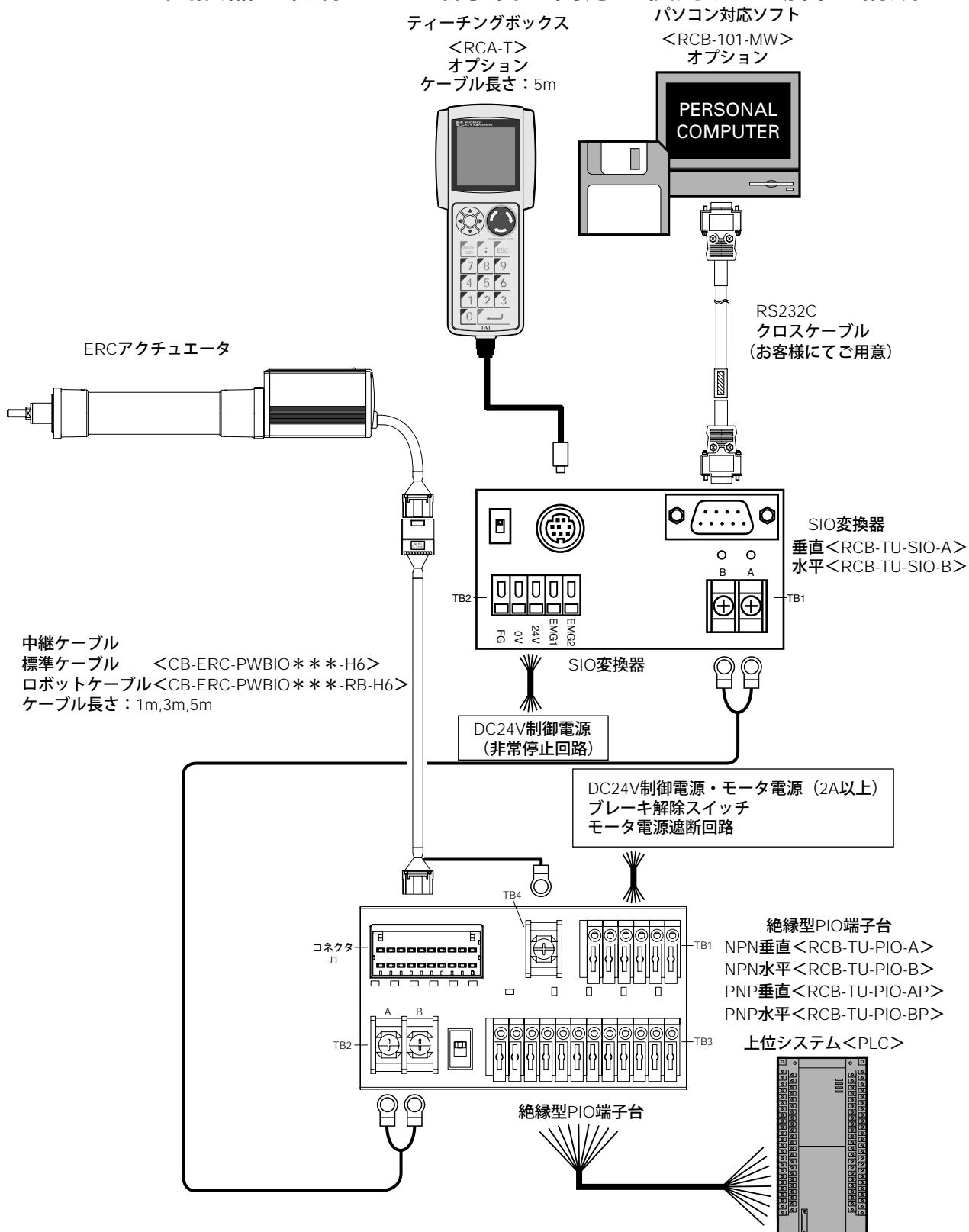


	①電源を絶縁	②NPNに変換
入力コモン	0V	24V
出力コモン	24V	0V

(注) ブレーキを強制解除する場合は、TB1-BK端子と24Vの間にスイッチを入れてONしてください。



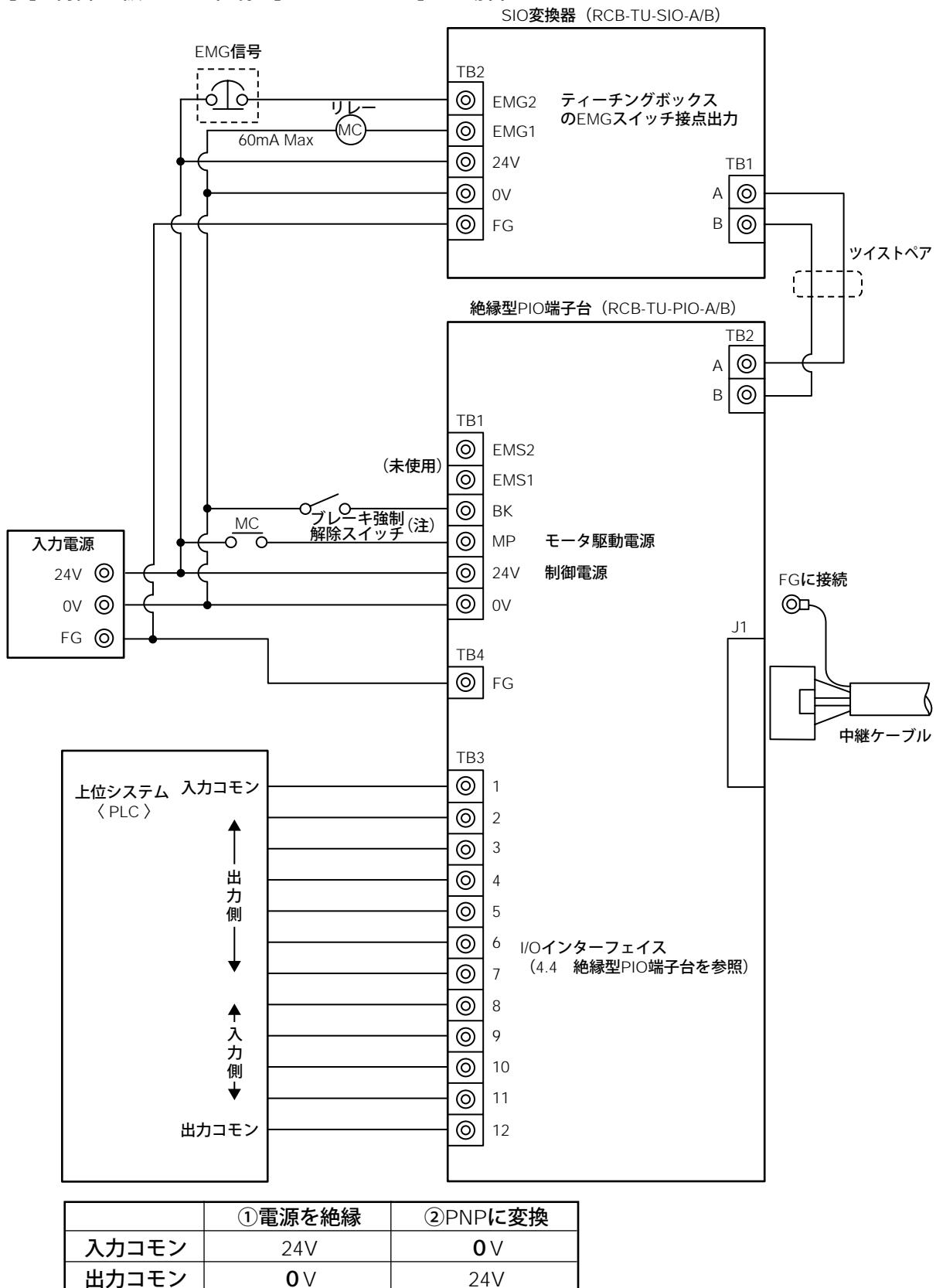
3.7 SIO変換器と絶縁型PIO端子台の両方を使用する場合の構成



注意：ティーチングボックスとパソコンを同時に接続しないでください。
もし同時に接続すると、通信エラー（メッセージレベル）が発生します。

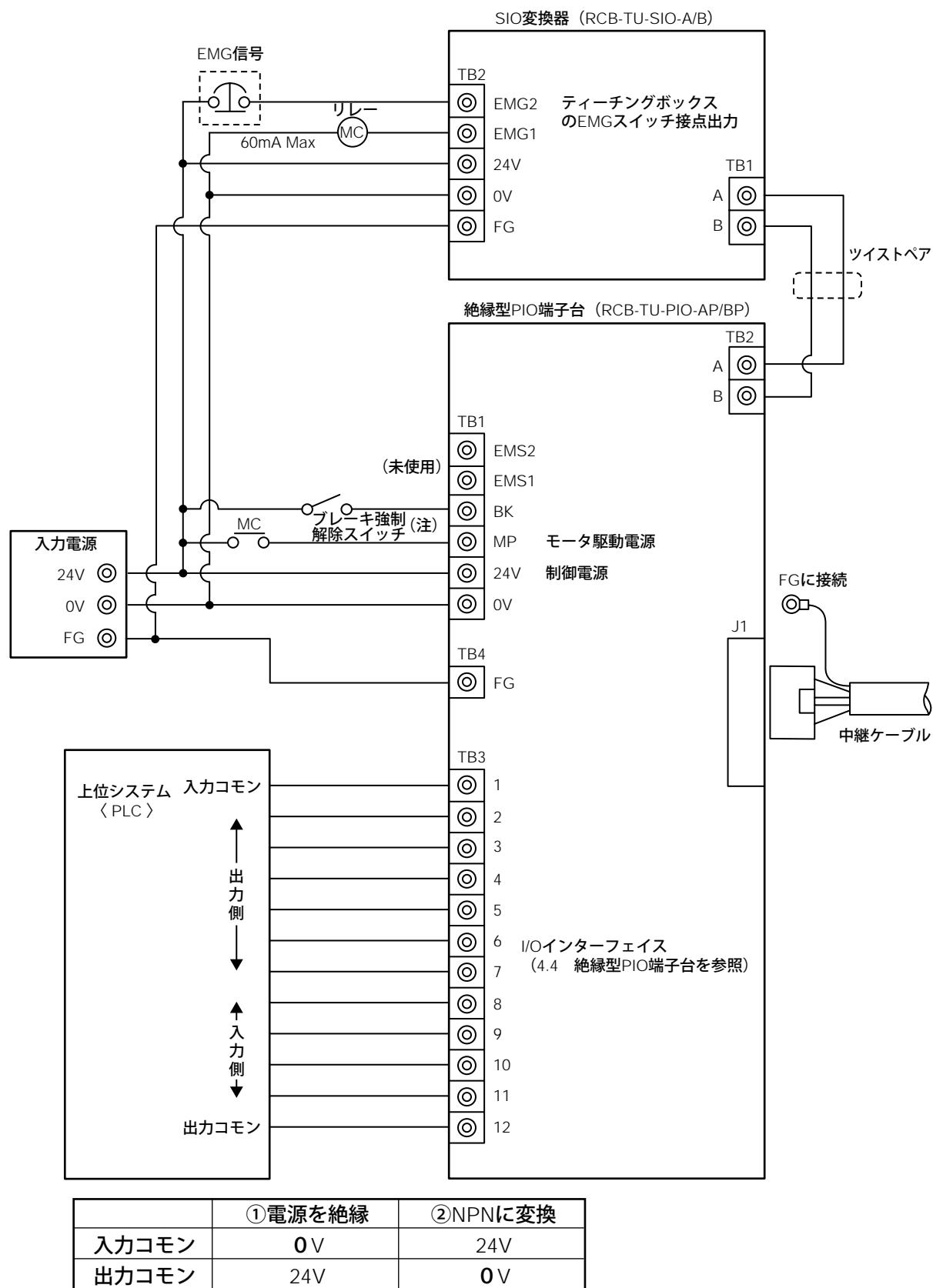
●接続図

[1] 制御基板がNPN仕様 [シンクタイプ] の場合



(注) ブレーキを強制解除する場合は、TB1-BK端子と0Vの間にスイッチを入れてONしてください。

[2] 制御基板がPNP仕様 [ソースタイプ] の場合



(注) ブレーキを強制解除する場合は、TB1-BK端子と24Vの間にスイッチを入れてONしてください。

3.8 シリアル通信による複数軸制御

制御軸が複数の場合に、

- ①ティーチングボックスやパソコンをSIO変換器に接続して全軸に対する移動操作/パラメータ編集
- ②PLCの通信モジュールをホストにしてSIO変換器を介してシリアル通信による運転を行なうことができます。

3.8.1 基本仕様

仕様項目	内容
通信方式	RS485
伝送速度	115200bps (9600bps、19200bps、38400bpsも選択可能)
最大接続台数	16軸
ケーブル最大長さ	100m以下
終端抵抗	120Ω (SIO変換器/絶縁型PIO端子台に内蔵) ケーブル長さ10m以上は必要

3.8.2 軸番号の割付

シリアル通信によるリンク接続した場合、ホスト側（ティーチングボックス、パソコン、通信モジュール）では、相手のアクチュエータを認識するため各軸毎に子局番号を割付けます。

割付け方法は、ティーチングボックスまたはパソコンから設定画面を開いて行ないます。

●パソコンの操作概要

- ①メイン画面を開く → ②設定(S)をクリック → ③コントローラ設定(C)にカーソルを合わせる
→ ④軸番号割付(N)にカーソルを合わせクリック → ⑤軸番号テーブルに番号を入力

●ティーチングボックスRCA-Tの操作概要

- ①ユーザーチョウセイ画面を開く → ②▼キーで、ワリツケNo. __にカーソルを合わせ
→ ③軸番号を入力しリターンキーを押す → ④チョウセイNo. __に2を入力しリターンキーを押す
→ ⑤一旦電源遮断

●簡易ティーチングボックスRCA-Eの操作概要

- ①ユーザーチョウセイ画面を開く → ②リターンキーを押し、ワリツケNo. __の画面を開く
→ ③軸番号を入力しリターンキーを押す → ④チョウセイNo. __に2を入力しリターンキーを押す
→ ⑤一旦電源遮断

●ジョグティーチRCB-Jの操作概要

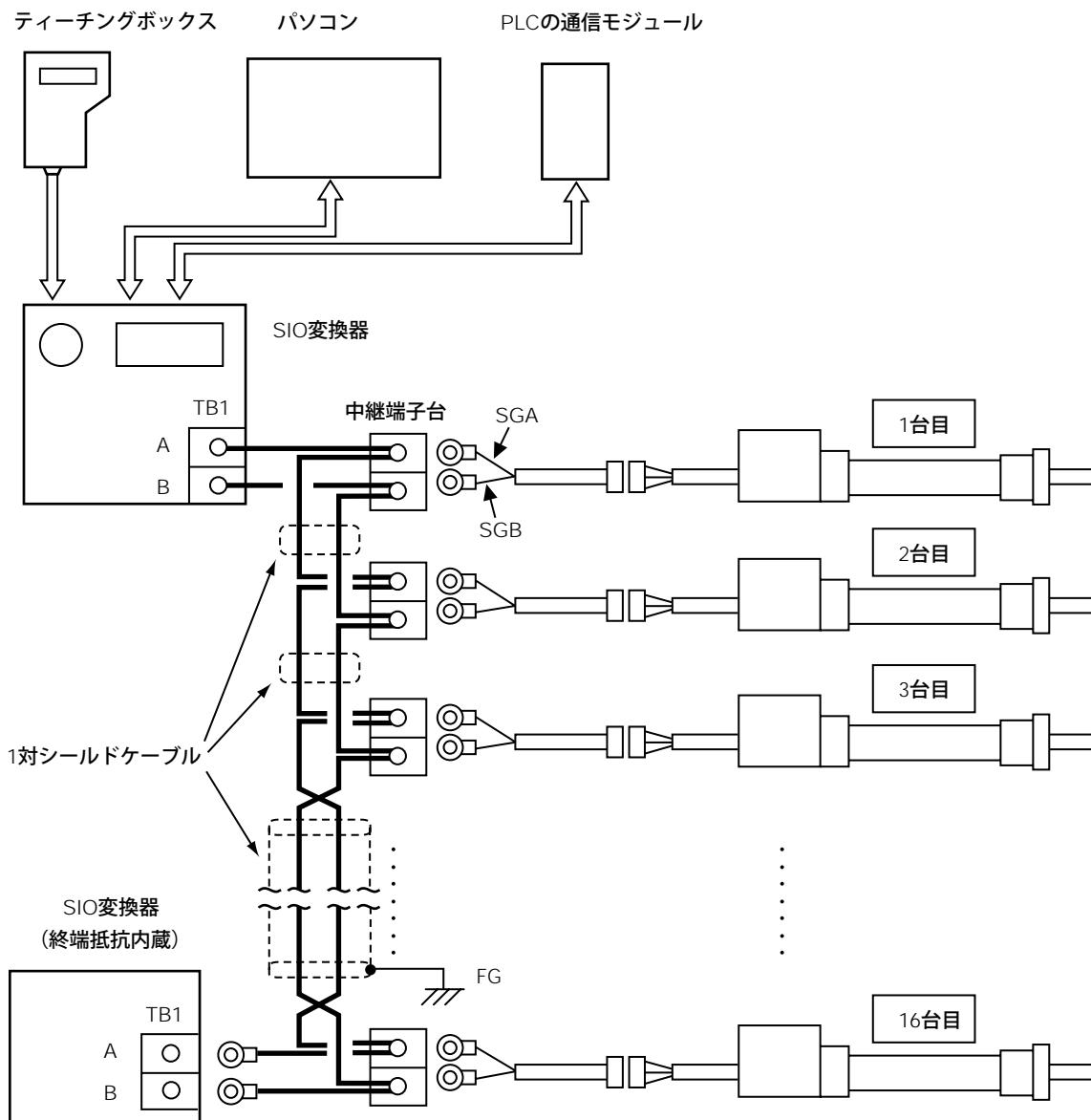
- ①‘入/切’と‘運転’キーを同時に押して電源投入
→ ②‘-’キーを押し、ジクNo. ワリツケの画面を開く
→ ③‘+’キーと‘-’キーで軸番号を合わせる → ④‘決定’キーを押す → ⑤一旦電源遮断

尚、具体的な操作方法の詳細は各々の取扱説明書をご参照ください。

実際の作業では、ティーチングボックス、パソコンと割付したいアクチュエータのリンク接続を1:1にする必要があるので、複数軸が接続されないよう一旦他の軸の通信線(SGA/SGB)を外してください。

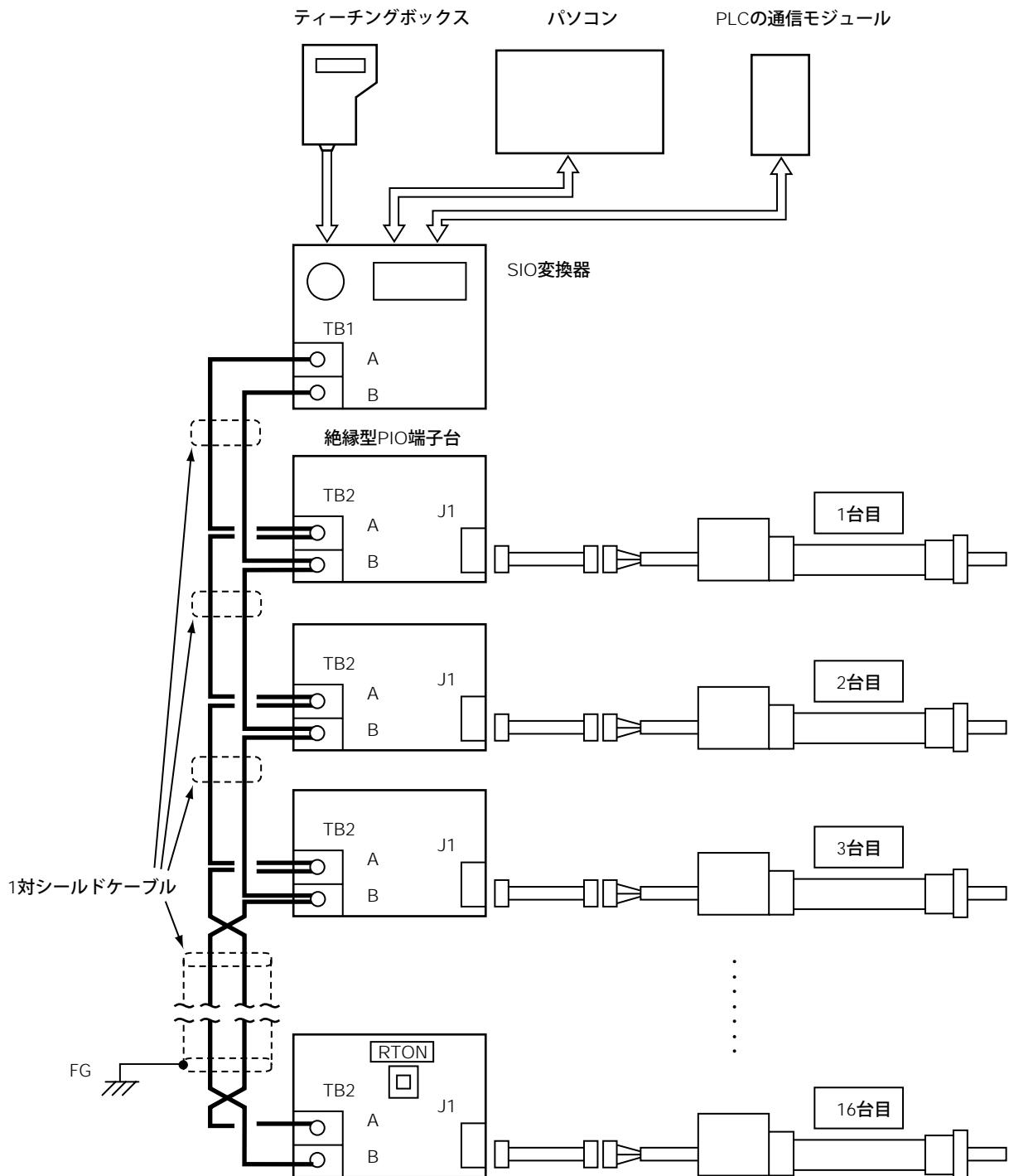
3.8.3 リンク接続の配線例

- SIO変換器だけを使用する場合
(シリアル通信による自動運転の場合も同様)



- (注1) 通信ケーブル全長が10m以上のとき、もし通信が正常に行なえないで通信エラーが発生した場合は最後の軸にSIO変換器を接続してください。
- (注2) アクチュエータの電源が異なる場合は、0 [V] を共通にしてください。
- (注3) シールド線は、軸毎にFGに接続してください。
- (注4) リンクケーブル全長が30mを超える場合、電線径は22AWG以上を使用してください。

●SIO変換器と絶縁型PIO端子台の両方を使用する場合
(PLC側とはパラレル I/O接続による運転)

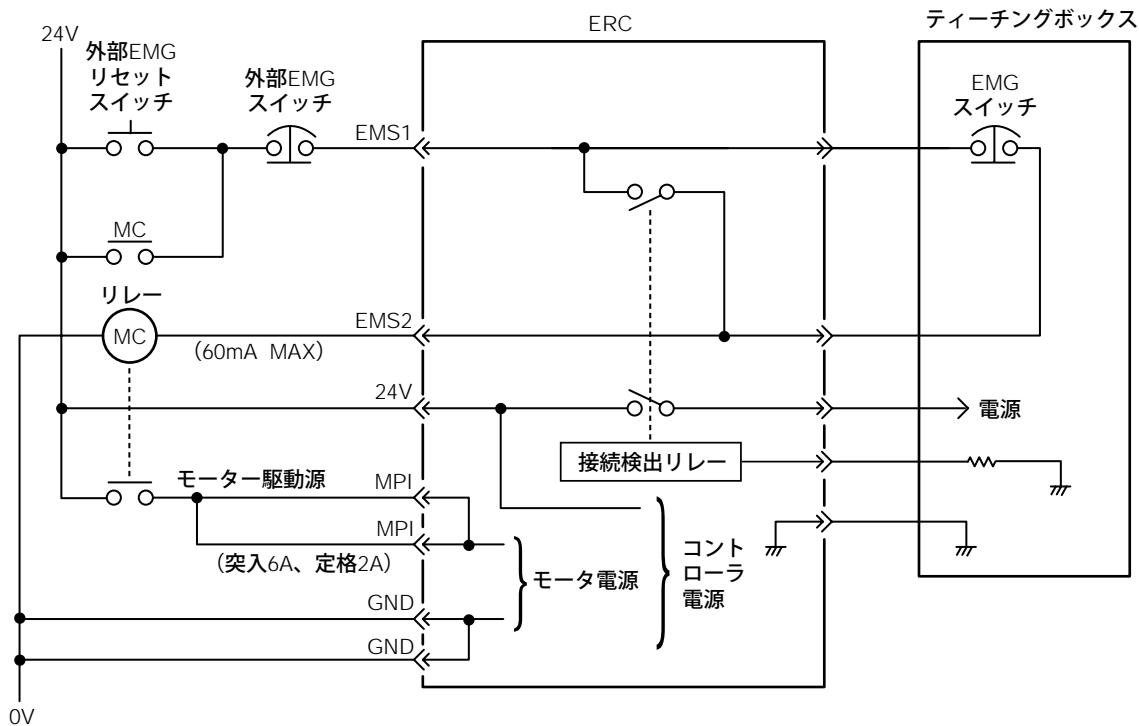


- (注1) 最後の軸のみ終端抵抗接続スイッチを [RTON] 側に倒してください。
 (注2) アクチュエータの電源が異なる場合は、0 [V] を共通にしてください。
 (注3) シールド線は、軸毎にFGに接続してください。
 (注4) リンクケーブル全長が30mを超える場合、電線径は22AWG以上を使用してください。

3.9 非常停止回路

内部回路と推奨回路例を以下に示します。

補助リレーは、コイルルサージ吸収用ダイオード付きを使用してください。

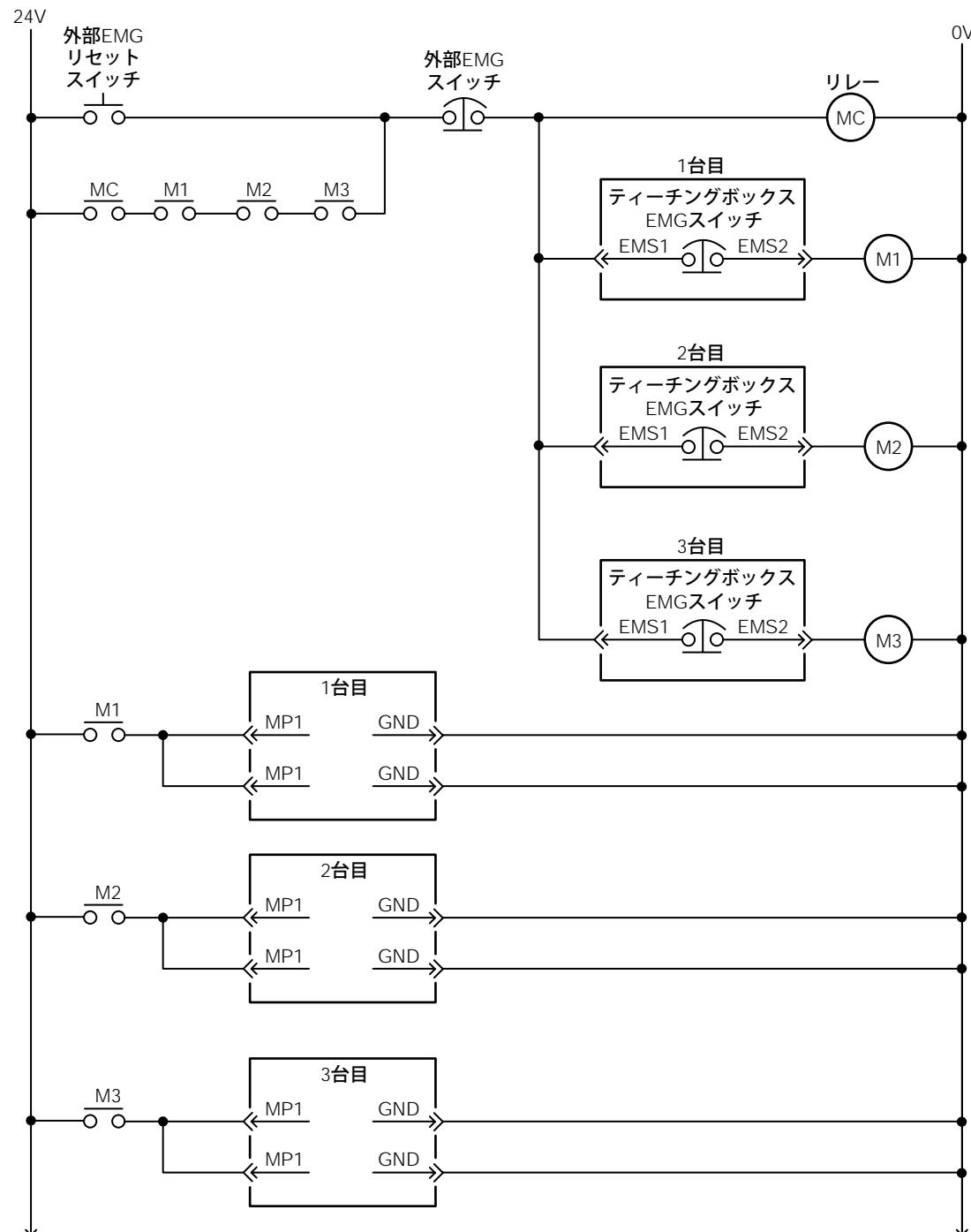


[参考] リレーの推奨該当品を以下に示しますので、選定するときの参考にしてください。

メーカー	商品名
オムロン（株）	形LYシリーズ
松下電工（株）	HCリレーシリーズ

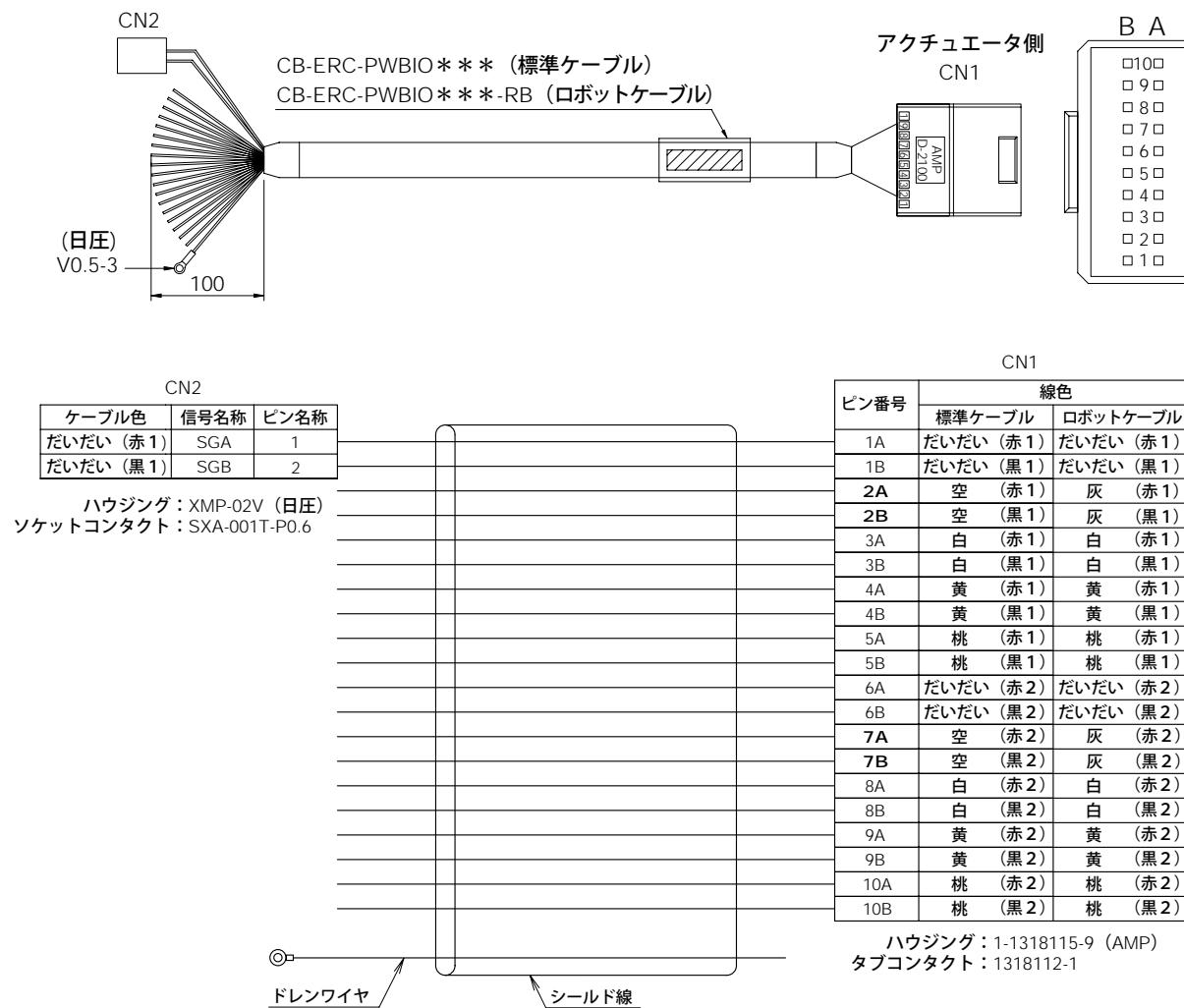
尚、詳細仕様は各メーカー発行の仕様書を確認願います。

●複数軸の場合、ティーチングボックスを軸毎に抜き挿しして使用するときの回路例

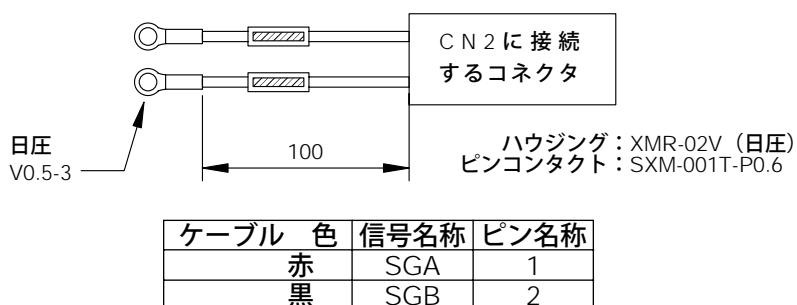


3.10 中継ケーブル

●片側切放しの場合（直接上位システムと接続時）



(CN2に接続する付属ケーブル)

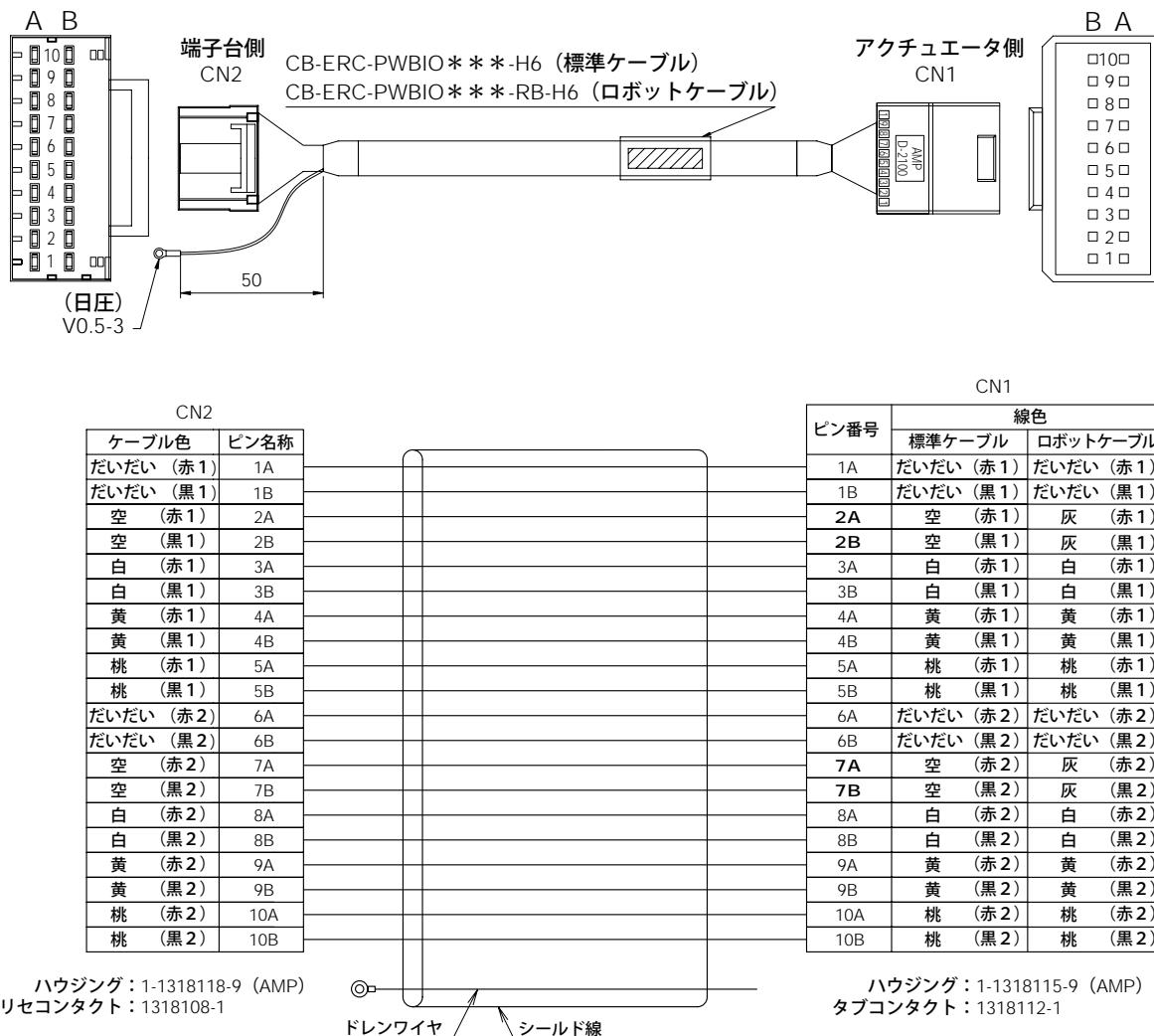


(注) シリアル通信のSGA／SGB線に誤って24Vを印加すると故障します。

このため誤配線防止を目的に先端には2ピンのコネクタを取付けています。

リンク接続の場合には、この付属ケーブルを CN2コネクタに挿して延長する、あるいは CN2コネクタ根元を切断して直接圧着端子を取付けてください。

●両端コネクタ付きの場合（絶縁型PIO端子台を使用時）



4. 電気的仕様

4.1 コントローラ部

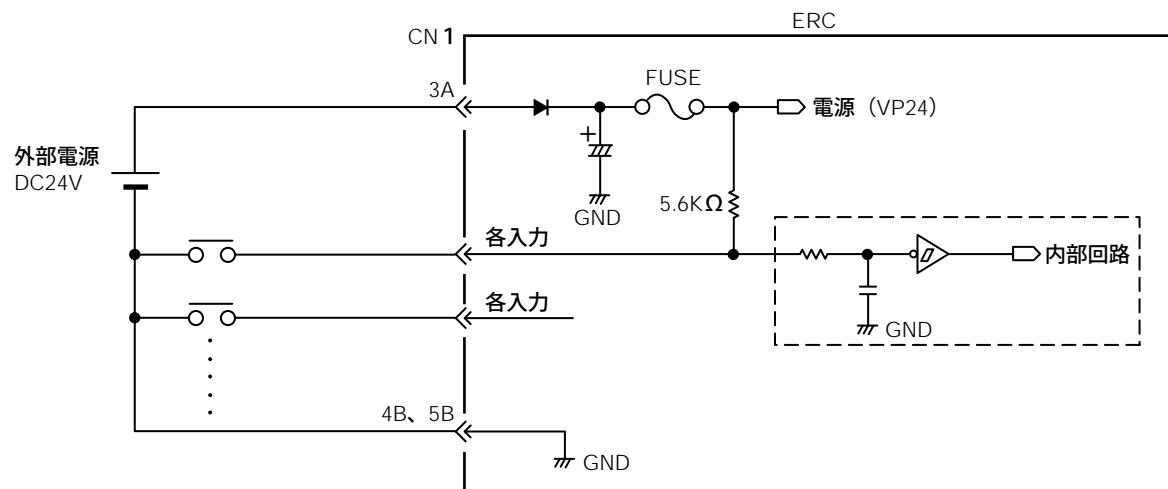
仕様項目		内容
制御軸数		1軸/ユニット
電源電圧		DC24V+10%/-10%
電源電流		最大2A
制御方式		弱め界磁型ベクトル制御（特許出願中）
位置決め指令		ポジション番号指定
ポジション番号		最大16点
バックアップメモリ		ポジション番号データ、パラメータを不揮発性メモリへ保存 シリアルE ² PROM 書換え回数10万回
PIO		専用6点入力/4点出力
LED表示		サーボON（緑）／アラーム（赤）
通信		RS485 1ch （外部で終端処理）
電磁ブレーキ強制開放		お客様にて切替スイッチをご用意（消費電流0.15A以下）
中継ケーブル長		10m以下
絶縁耐圧		DC500V 10MΩ
環境	使用周囲温度	0～40°C
	使用周囲湿度	85%RH以下（結露無き事）
	使用周囲雰囲気	腐食性ガスなきこと
	保存周囲温度	-10～65°C
	保存周囲湿度	90%RH以下（結露無き事）
耐振動		XYZ各方向 10～57Hz 片側幅0.035mm（連続） 0.075mm（断続）
保護等級		IP20
重量		約32g
外形寸法		109 W×40 Dmm プリント回路基板

4.2 入出力信号インターフェース回路

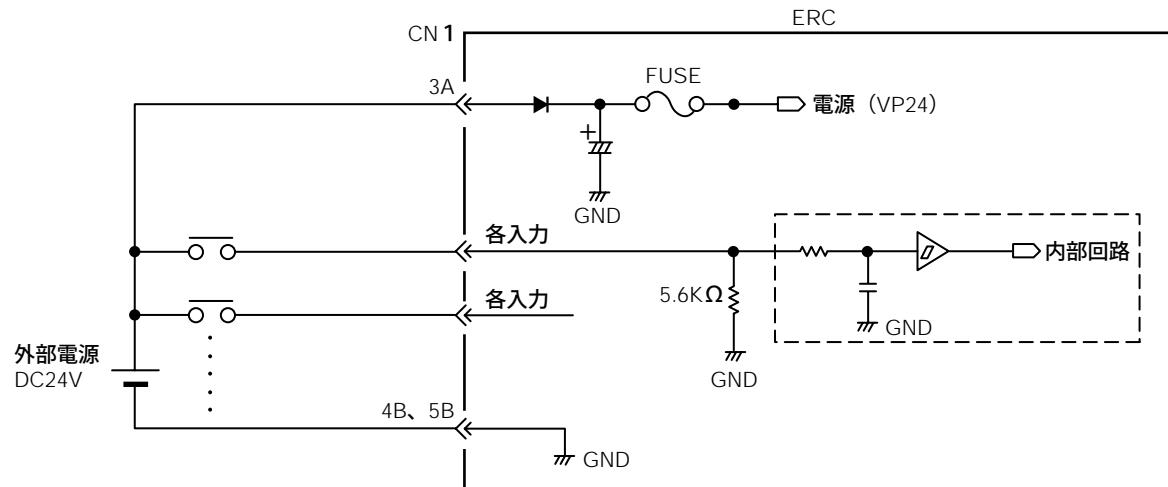
4.2.1 外部入力仕様

項目	仕 様
入力点数	6点
入力電圧	DC24V±10%
入力電流	4 mA／1回路
漏洩電流	最大 1 mA／1点
動作電圧	ON電圧：最小18V (3.5mA) OFF電圧：最大6V (1 mA)

[NPN仕様]



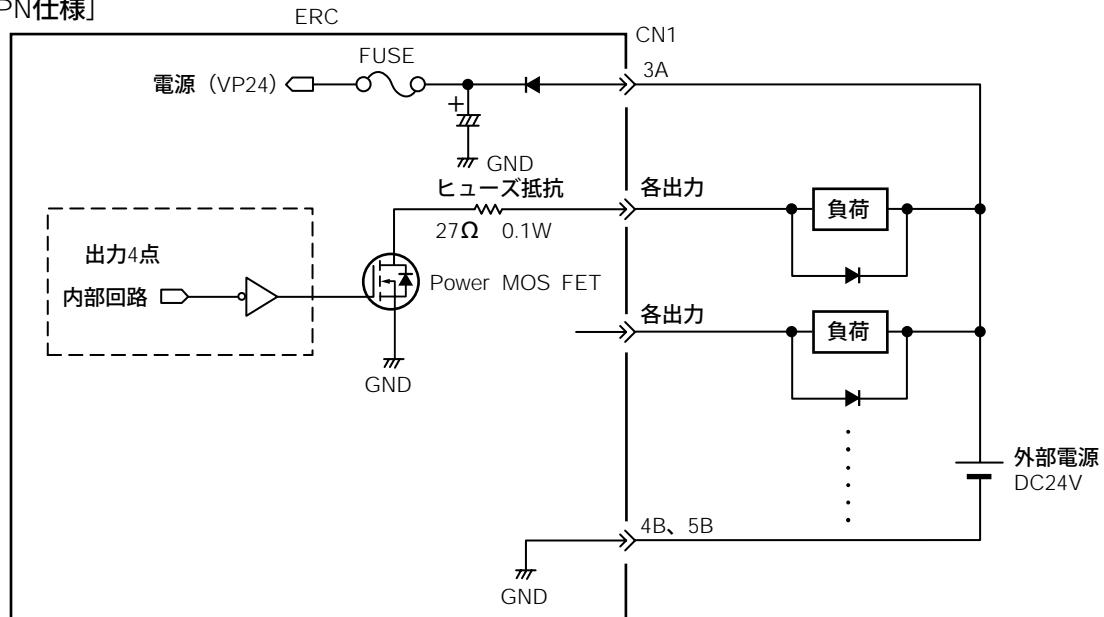
[PNP仕様]



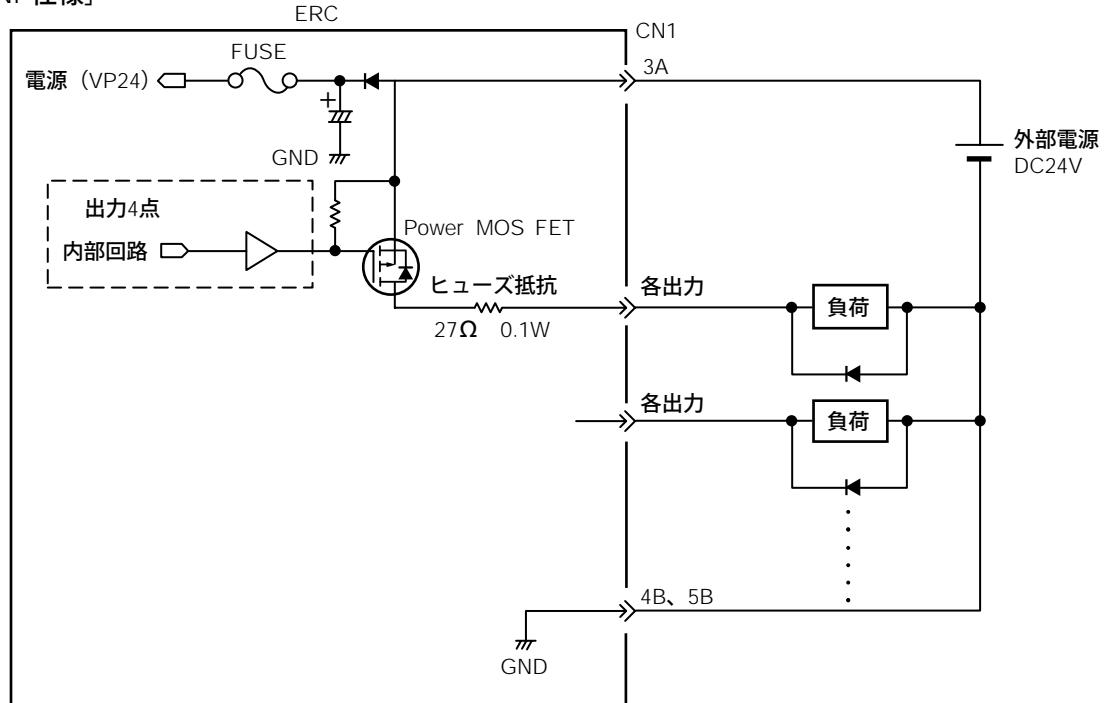
4.2.2 外部出力仕様

項 目	仕 様
入力点数	4点
定格負荷電圧	DC24V
最大電流	60 mA／1点
残留電圧	2 V 以下
短絡、逆電圧、保護	ヒューズ抵抗 (27Ω 0.1W)

[NPN仕様]



[PNP仕様]



4.3 SIO変換器（オプション）

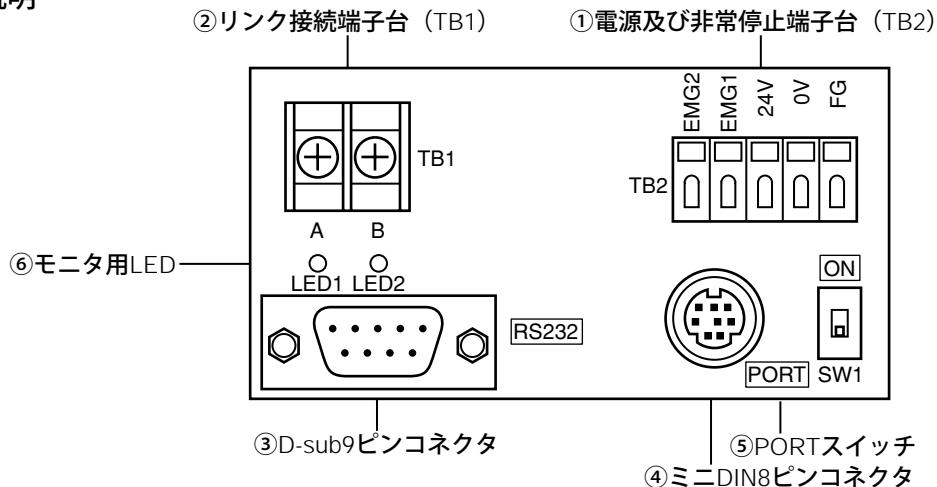
型式：RCB-TU-SIO-A（垂直設置）

RCB-TU-SIO-B（水平設置）

本ユニットは以下に該当する場合に必要です。

- ①アクチュエータのリヤカバー部に手が届かなくてティーチングボックスやパソコンを接続できない。
- ②一つの装置に複数台使用の場合、全軸に対する移動操作/パラメータ編集
- ③PLCの通信モジュールを介してのシリアル通信による運転

●機能説明



①電源及び非常停止端子台 (TB2)

EMG1,EMG2	ティーチングボックス (RCA-T/E) の非常停止スイッチの接点出力。 PortスイッチがON側でティーチングボックスの非常停止スイッチに接続、OFF側ではEMG1,EMG2は短絡。
24V	24V電源のプラス側 〔ティーチングボックスや変換回路の電源です〕 消費電流 0.1A以下
0V	〃 マイナス側
FG	〃 FG

②リンク接続端子台 (TB1)

コントローラとリンク接続するための接続口です。

左側の“A”は、中継ケーブルのSGA（線色：だいだい/赤1）あるいは絶縁型PIO端子台TB2 “A”に接続します。

右側の“B”は、中継ケーブルのSGB（線色：だいだい/黒1）あるいは絶縁型PIO端子台TB2 “B”に接続します。

(注) この2本の線 (SGA/SGB) は必ずツイストペアにしてください。

③D-sub9ピンコネクタ

ホスト側のパソコン、あるいはPLC通信モジュールとの接続口です。

④ミニDIN8ピンコネクタ

ティーチングボックスとの接続口です。

⑤PORTスイッチ

ティーチングボックスの有効/無効の切り替えスイッチです。

ティーチングボックスを使用する場合はON側、使用しない場合はOFF側にします。

⑥モニタ用LED

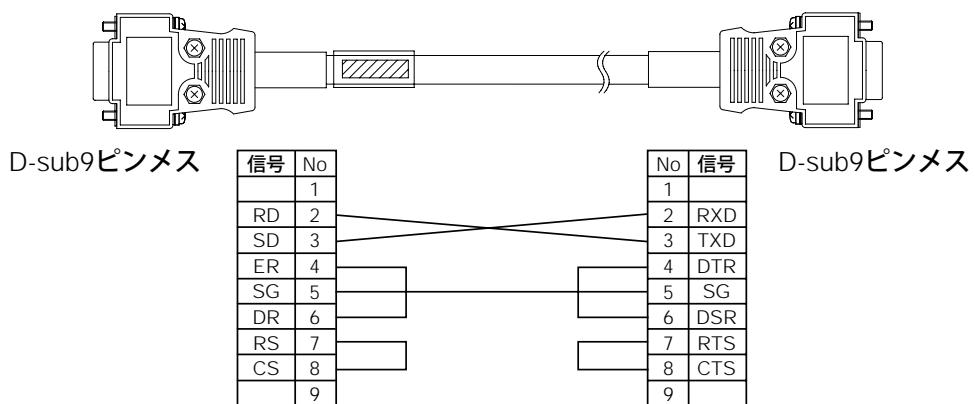
LED1・・コントローラ部が送信中のときに点灯します。

LED2・・RS232側が送信中のときに点灯します。

(参考) RS232Cクロスケーブルの接続図

SIO変換器側

パソコン側



4.4 絶縁型PIO端子台（オプション）

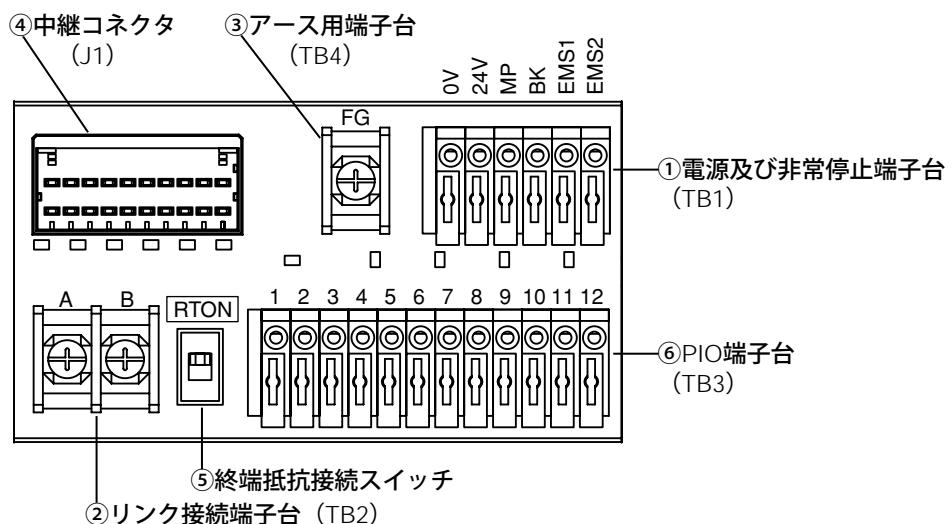
- 型式：RCB-TU-PIO-A (制御基板がNPN仕様との組合せ：垂直設置)
 RCB-TU-PIO-B (制御基板がNPN仕様との組合せ：水平設置)
 RCB-TU-PIO-AP (制御基板がPNP仕様との組合せ：垂直設置)
 RCB-TU-PIO-BP (制御基板がPNP仕様との組合せ：水平設置)

本ユニットは以下に該当する場合に必要です。

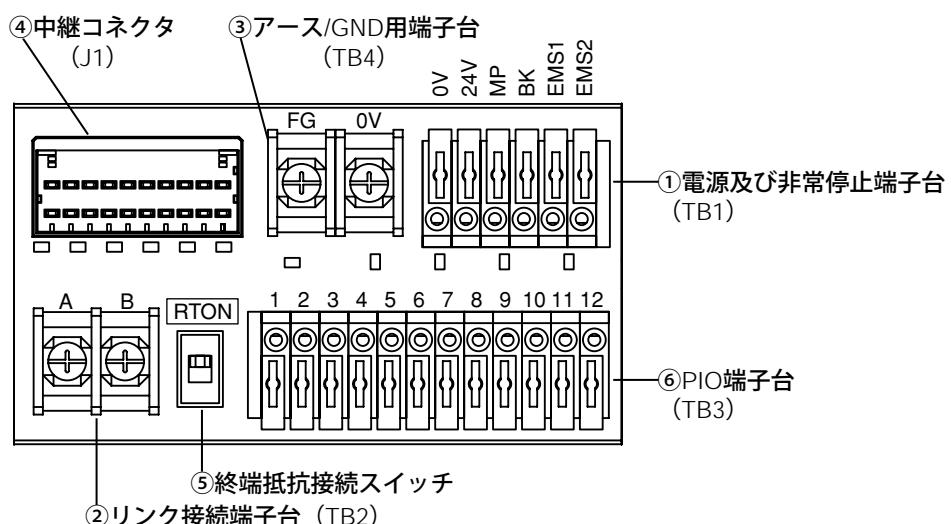
- ①制御電源とPIO電源を絶縁する
- ②制御基板のI/O論理を変換する
 - ・制御基板NPN（シンクタイプ）→ 上位システム側PNP（ソースタイプ）
 - ・制御基板PNP（ソースタイプ）→ 上位システム側NPN（シンクタイプ）

●機能説明

[RCB-TU-PIO-A/Bの外形図]



[RCB-TU-PIO-AP/BPの外形図]



①電源及び非常停止端子台 (TB1)

EMS1,EMS2	ティーチングボックス (RCA-T/E) の非常停止スイッチの接点出力。 非常停止スイッチ付きのティーチングボックスをリヤカバー部コネクタに接続して使用する場合に、お客様で組まれる安全回路にインターロックとして組込むためです。
BK	ブレーキ解除スイッチの接続口
MP	モータ電源供給口
24V	24V制御電源のプラス側
0V	〃 マイナス側

②リンク接続端子台 (TB2)

SIO変換器を使用したときにリンク接続するための接続口です。

左側の“A”は、SIO変換器側のリンク接続端子台 (A) に接続します。

右側の“B”は、SIO変換器側のリンク接続端子台 (B) に接続します。

(注) この2本の線 (SGA/SGB) は必ずツイストペアにしてください。

③アース／GND用端子台 (TB4)

- ・アース端子 (FG) ・・・(1) 中継ケーブルのシールド線（ドレン線）の接続口です。
(2) 筐体への接地線接続口です。
- ・GND端子 (0V) ・・・電源が異なる場合にGNDを共通にする際の中継口をご利用ください。

④中継用コネクタ (J1)

中継ケーブル (CB-ERC-PWBIO-***-H6) のコネクタ接続口です。

⑤終端抵抗接続スイッチ

SIO変換器を使用する場合、リンクケーブルが長い場合（目安として10m以上）は信号の反射を防ぐため終端抵抗が必要です。

TB2端子台に終端抵抗が内蔵されていますので本ユニットを利用できます。

このスイッチを [RTON] 側に倒すと約120Ωの終端抵抗が接続されます。

⑥PIO接続端子台 (TB3)

PLC側との接続口で、信号詳細を以下に示します。

[1] PCB-TU-PIO-A/Bの場合 (制御基板がNPN仕様)

TB3	PIO/パターン			備考
	0(8点タイプ)	1(3点タイプ)	2(16点タイプ)	
1	入力コモン(In-COM) 24 [V]		(注1)	24V通電時、LED11点灯
2	指令ポジション1(PC1)	後退端移動(ST0)	指令ポジション1(PC1)	ONの時、LED1点灯
3	指令ポジション2(PC2)	前進端移動(ST1)	指令ポジション2(PC2)	ONの時、LED2点灯
4	指令ポジション4(PC4)	中間点移動(ST2)	指令ポジション4(PC4)	ONの時、LED3点灯
5	原点復帰(HOME)		指令ポジション8(PC8)	ONの時、LED4点灯
6	スタート(CSTR)		スタート(CSTR)	ONの時、LED5点灯
7	*一時停止(*STP)	*一時停止(*STP)	*一時停止(*STP)	ONの時、LED6点灯
8	位置決め完了(PEND)	後退端完了(PE0)	位置決め完了(PEND)	ONの時、LED7点灯
9	原点復帰完了(HEND)	前進端完了(PE1)	原点復帰完了(HEND)	ONの時、LED8点灯
10	ゾーン出力(ZONE)	中間点完了(PE2)	ゾーン出力(ZONE)	ONの時、LED9点灯
11	*アラーム(*ALM)	*アラーム(*ALM)	*アラーム(*ALM)	ONの時、LED10点灯
12	出力コモン(Out-COM) 0 [V]		(注1)	

(注1) PNPに変換する場合は、入力コモンが0 [V]、出力コモンが24 [V] になります。

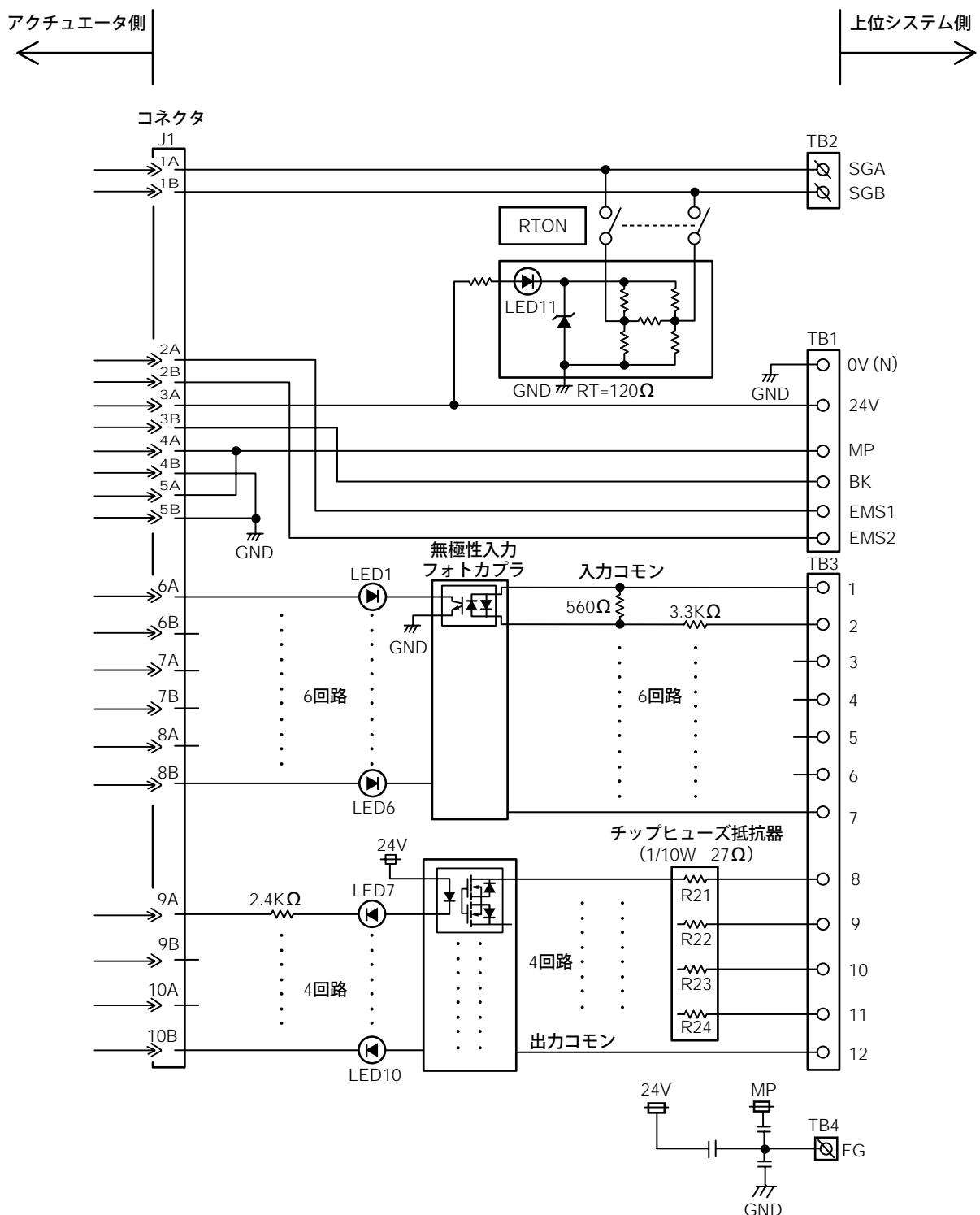
[2] PCB-TU-PIO-AP/BPの場合 (制御基板がPNP仕様)

TB3	PIO/パターン			備考
	0(8点タイプ)	1(3点タイプ)	2(16点タイプ)	
1	入力コモン(In-COM) 0 [V]		(注2)	24V通電時、LED11点灯
2	指令ポジション1(PC1)	後退端移動(ST0)	指令ポジション1(PC1)	ONの時、LED1点灯
3	指令ポジション2(PC2)	前進端移動(ST1)	指令ポジション2(PC2)	ONの時、LED2点灯
4	指令ポジション4(PC4)	中間点移動(ST2)	指令ポジション4(PC4)	ONの時、LED3点灯
5	原点復帰(HOME)		指令ポジション8(PC8)	ONの時、LED4点灯
6	スタート(CSTR)		スタート(CSTR)	ONの時、LED5点灯
7	*一時停止(*STP)	*一時停止(*STP)	*一時停止(*STP)	ONの時、LED6点灯
8	位置決め完了(PEND)	後退端完了(PE0)	位置決め完了(PEND)	ONの時、LED7点灯
9	原点復帰完了(HEND)	前進端完了(PE1)	原点復帰完了(HEND)	ONの時、LED8点灯
10	ゾーン出力(ZONE)	中間点完了(PE2)	ゾーン出力(ZONE)	ONの時、LED9点灯
11	*アラーム(*ALM)	*アラーム(*ALM)	*アラーム(*ALM)	ONの時、LED10点灯
12	出力コモン(Out-COM) 24 [V]		(注2)	

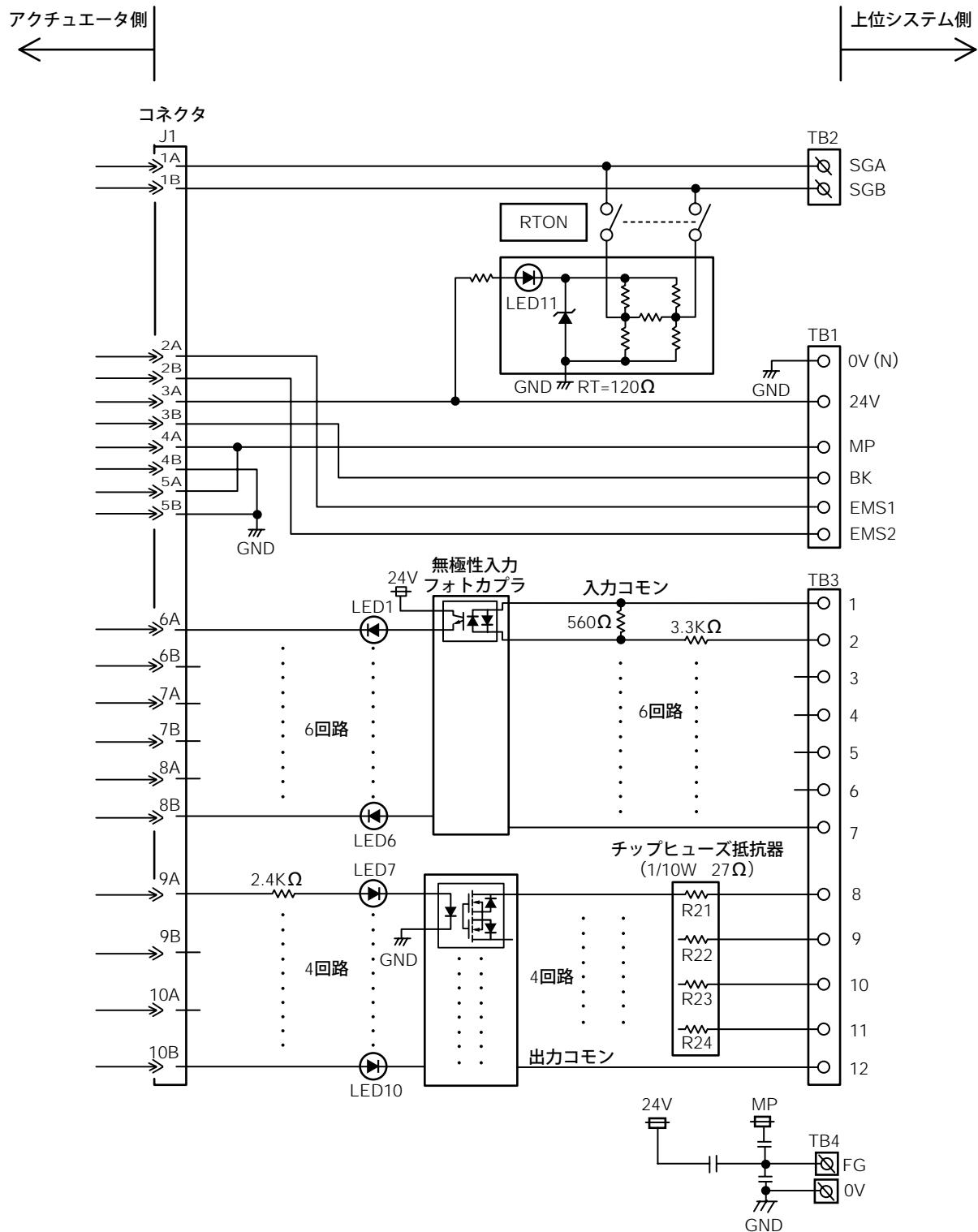
(注2) NPNに変換する場合は、入力コモンが24 [V]、出力コモンが0 [V] になります。

●内部接続図

[1] PCB-TU-PIO-A/Bの場合



[2] PCB-TU-PIO-AP/BPの場合



●入出力インターフェース仕様

入力部仕様

仕様項目	内容
入力点数	6点
入力電圧	DC24V±10%
入力電流	7 mA／1回路（両極性）
許容漏洩電流	1 mA／1点（常温時 2 mA程度）
動作電圧	ON電圧：最小16V (4.5mA) OFF電圧：最大5V (1.3mA)

出力部仕様

仕様項目	内容
入力点数	4点
定格負荷電圧	DC24V
最大電流	60 mA／1点
残留電圧	2V以下／60mA
短絡、過電流保護	ヒューズ抵抗 (27Ω 0.1W)

5. データ入力<基本>

本アクチュエータは命令語が存在しない為プログラムを組む必要がありません。

アクチュエータを指定の位置に移動動作させる為には、目標位置をポジションデータテーブルに入力するだけです。

ポジションデータには、(No)、目標位置(ポジション)、速度(ソクド)、加減速度(カゲン)、押し付け(オシツケ)、位置決め幅(イチキメハバ)、加速のみMAX(カソクノミMAX)があります。

カッコ内はティーチングボックスでの表示です。

目標位置には原点からの距離を入力する絶対座標指定(アブソリュート)と、現在位置からの相対移動量を入力する相対座標指定(インクリメンタル)があります。

ポジションテーブル

No.	ポジション 注意	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	30	100	0.3	0	0.1	0
2	10	100	0.3	0	0.1	0
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
15	100	100	0.3	0	0.1	0

ポジションデータテーブルのポジションにデータを入力することにより、上記のデータがあらかじめ初期値として入力されます。必要に応じて変更してください。

初期値を変更する際はパラメータの「～初期値(ショキチ)」で変更可能です。

初期値はアクチュエータのタイプごとに異なります。

相対座標指定であることを示します。(ティーチングボックスでの表示です。パソコンソフトではインクリメンタル指定欄が設けられています。)

注意：データ入力は最初にポジションから行なってください。他のデータからの入力は拒否されます。

ポジションは小数点2ヶタまで一応入力することができます。

ただし、ポジションのデータは最小分解能の倍数でしか認識できません。

またアクチュエータのリードにより最小分解能が異なります。

その為入力したポジションのデータ値の小数点2ヶタ目の数字がアクチュエータのリードにより書き変わる場合があります。

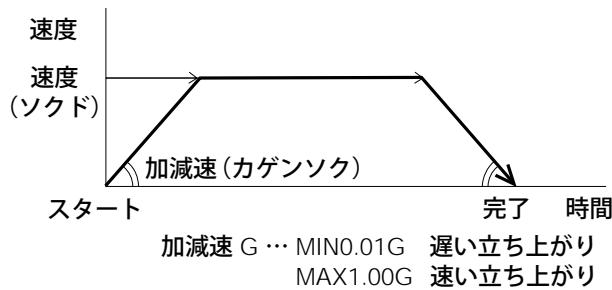
例 入力した値 → 記録された値
50.01 → 50.03

5.1 ポジションデータテーブルの内容

- (1) No
 - ポジションデータNoを示します。
 - 相対移動量を入力する場合にはここでマイナスキーを押します。
(ティーチングボックスでの入力操作の場合) Noとポジションの間に'='が表示されます。
 - 絶対座標指定の場合にはここでの操作は必要ありません。
- (2) 目標位置 (ポジション)
 - アクチュエータを移動させたい目標位置を入力します。[mm]
 - 絶対座標指定：アクチュエータを移動させたい目標位置を原点からの距離で入力します。
 - 相対座標指定：アクチュエータを移動させたい目標位置を現在位置からの距離で入力します。マイナス値も入力できます。(表示座標のマイナス方向の場合)

No.	ポジション		
0	30	絶対座標指定	原点から30mm
1	= 10	相対座標指定	現在位置からプラス10mm
2	= -10	相対座標指定	現在位置からマイナス10mm
3	100	絶対座標指定	原点から100mm

- (3) 速度 (ソクド)
 - アクチュエータを移動させる時の速度を入力します。[mm/sec]
初期値はアクチュエータのタイプにより異なります。
- (4) 加減速 (カゲン)
 - アクチュエータを移動させる時の加減速度を入力します。[G]
加速度値は、基本的にはカタログ定格値で使用してください。
本製品では、実際のご使用条件が「搬送質量が定格値より大幅に軽い」場合に限り、タクトタイムを短縮する目的で加速度を上げて使用することができます。
このために、ポジションテーブルの加速度項目は定格値より大きな数字が入力できるようになっております。



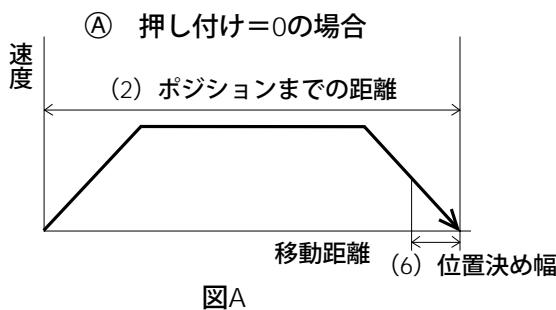
注意：速度・加減速度は、「1.3 仕様一覧」を参照して、設置条件や搬送物の形状を考慮して
アクチュエータに過大な衝撃や振動が加わらないように適切な値を入力してください。
本数値を上げる場合は、搬送質量が大きく関わり、またアクチュエータ特性も機種に
より異なりますので、入力限界数値につきましては弊社営業技術課へご相談ください。

- (5) 押し付け (オシツケ)
- 位置決めモードまたは押し付けモードの選択をします。
初期値は0と設定されています。
 - 0 : 位置決めモード (=通常動作)
 - 0以外 : 押し付けモード [%]
 - 押し付けモードの場合、押し付け時のパルスモータの電流制限値を入力します。

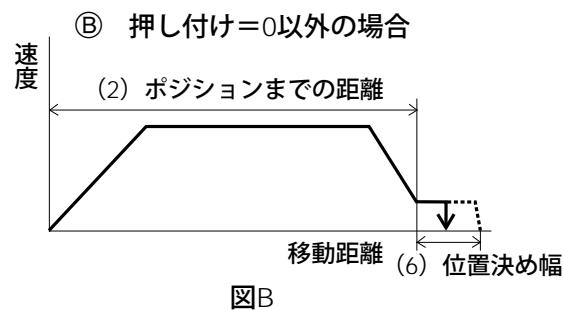
タイプごとのワークへの停止時押付力 [kgf] と、電流制限値の関係が「5.1.1停止時押付力と電流制限値の関係」に記載されていますので、必ずご参照ください。

注意：押し付け力が小さ過ぎると摺動抵抗等により押し付け誤検出する可能性がありますのでご注意ください。

- (6) 位置決め幅 (イチキメハバ)
- 位置決め幅は (5) 項の押し付けの設定値が0か0以外によってその機能が変わります。
 - Ⓐ 押し付け=0 (位置決めモード)
 - 位置決めモードでは位置決め完了検出幅 (目標位置までの距離) を入力します。[mm]
 - 目標位置までの距離とは、ここで入力した値が、目標位置に対し手前の距離を示し、アクチュエータがその手前の領域に入った時点で位置決め完了信号が出力されます。
 - 初期値は0.1mmと設定されています。(図A)
 - Ⓑ 押し付け=0以外 (押し付けモード)
 - 押し付けモードでの最大押し込み量 (目標位置からの距離) を入力します。[mm] (図B)
 - 押し付け方向が表示座標のマイナス方向の場合は、入力値に- (マイナス) の符号をつけます。

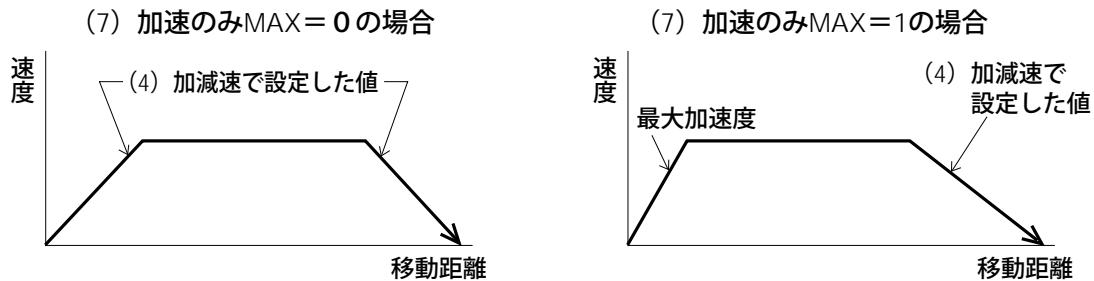


図A



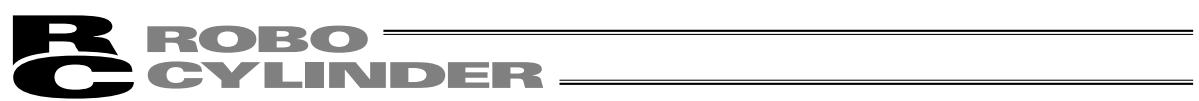
図B

- (7) 加速のみMAX
(カソクノミMAX)
- ・指定加速度または最大加速度を選択します。0または1を入力します。
初期値は0と設定されています。
 - 0：指定加速度… (4) の入力した値が実際の加速値・減速値になります。
 - 1：最大加速度…加速時だけ最大加速度になります。
減速値は (4) で入力した値になります。



注意：加速のみMAXを有効にする目安としては、実際の可搬質量が、定格値の1/3以下の場合が該当します。

「1.3 仕様一覧」を参照して定格可搬質量を確認してください。



5.1.1 停止時押付力と電流制限値の関係

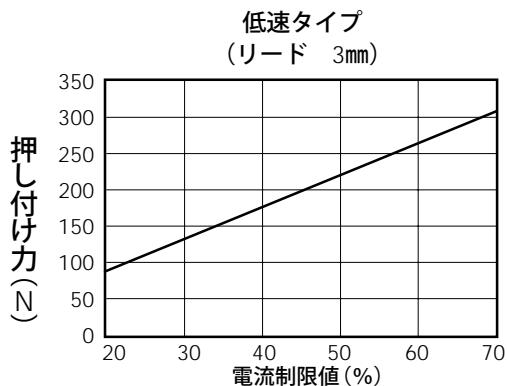
押し付けモードを行う場合、ポジションデーターテーブルの押し付け（オシツケ）に電流制限値を（%）で入力します。

ワークへの停止時押付力より電流制限値を（%）で決定します。

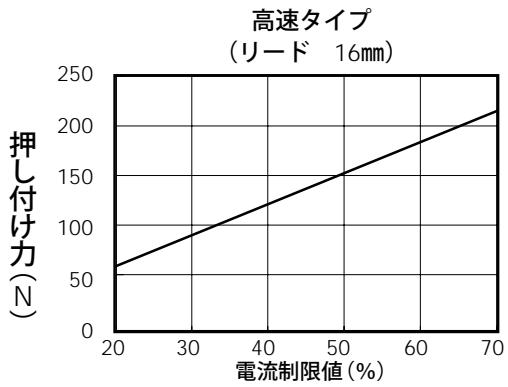
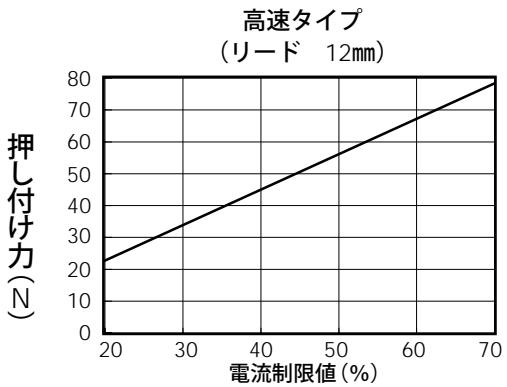
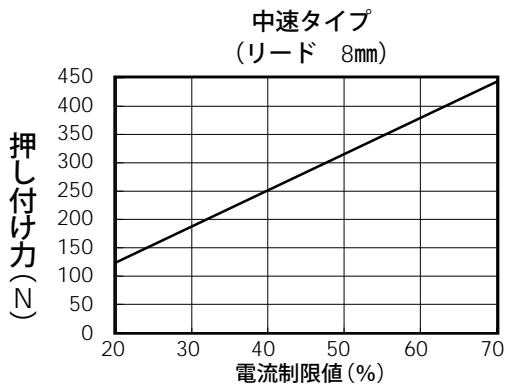
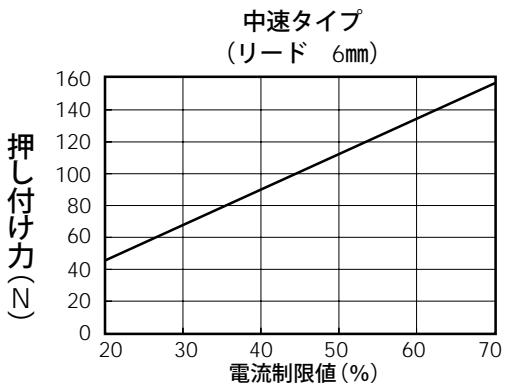
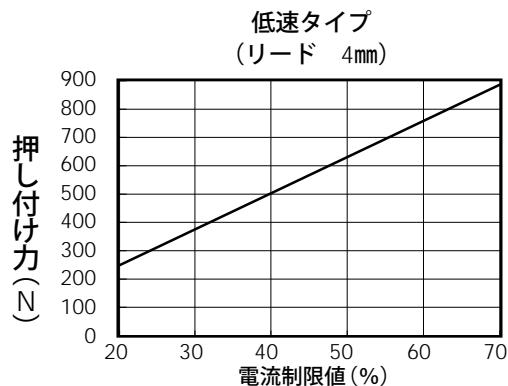
アクチュエータのタイプごとの停止時押付力と電流制限値の関係図を以下に示します。

●スライダタイプ

(1) SA6タイプ



(2) SA7タイプ



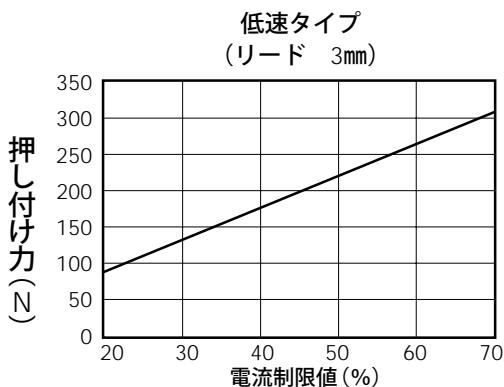
注意：停止時押付力の精度につきましては保証はいたしません。あくまで目安です。

押し付け力が小さ過ぎますと摺動抵抗等により押付け誤動作する可能性がありますのでご注意ください。

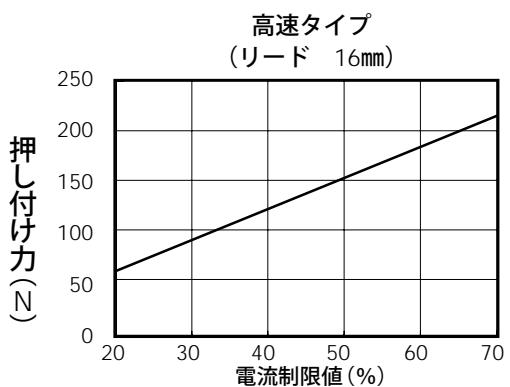
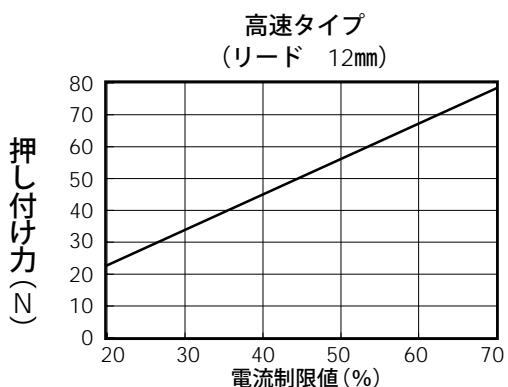
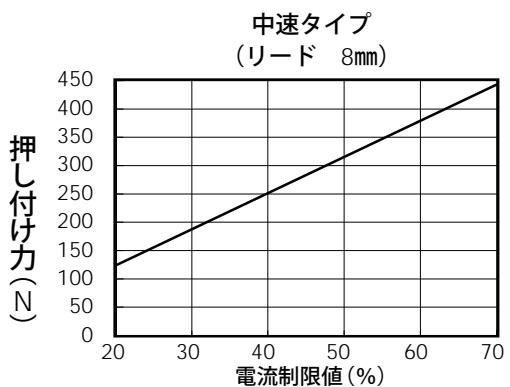
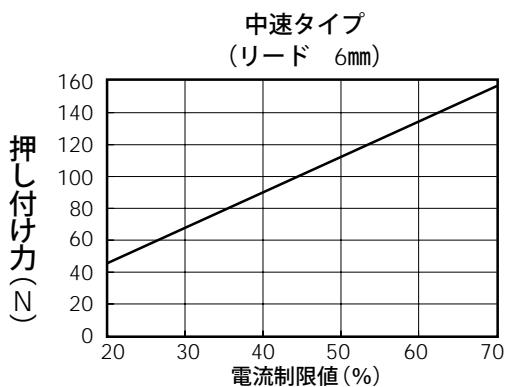
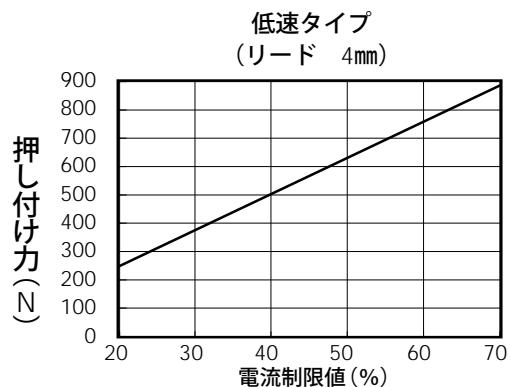
電流制限値の最大値は上図の様になります。最小値は20%以上です。

●ロッドタイプ

(1) RA54タイプ



(2) RA64タイプ



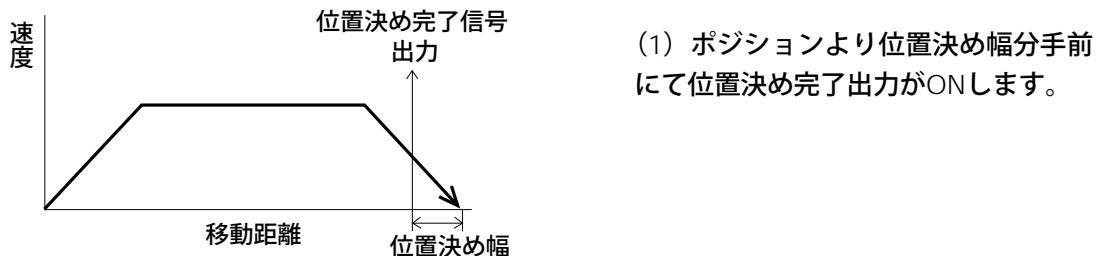
注意：停止時押付力の精度につきましては保証はいたしません。あくまで目安です。

押し付け力が小さ過ぎますと摺動抵抗等により押付け誤動作する可能性がありますのでご注意ください。

電流制限値の最大値は上図の様になります。最小値は20%以上です。

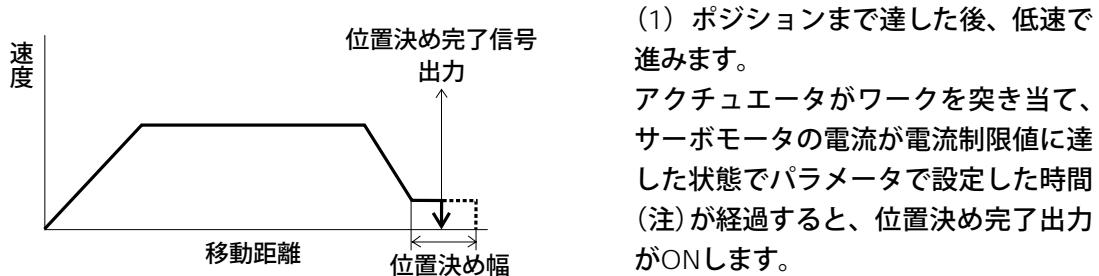
5.2 モード説明

5.2.1 位置決めモード 押し付け (オシツケ) = 0



5.2.2 押し付けモード 押し付け (オシツケ) = 0以外

(1) 押し付け成功の場合



注意：パラメータの「押し付け停止
判定時間（オシツケテイシハ
ンティ）」を設定します。初期
値は255msecが入っています。

アクチュエータは、ワークを押しつけ
た状態にあります。

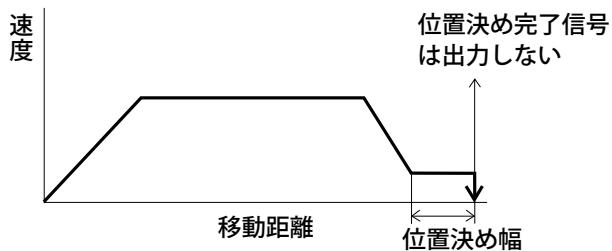
**警
告**

アクチュエータは、電流制限値で決定される停止時押付力でワークを押し続けています。
停止している状態ではありませんので、この時の取扱いには充分気をつけてください。

押付け速度は、ポジションデータテーブルに設定された速度により、以下の様になります。

	設定速度	
	20mm/sec以上	20mm/sec未満
押付け速度	20mm/sec	設定速度

(2) 押し付け失敗（空振り）の場合



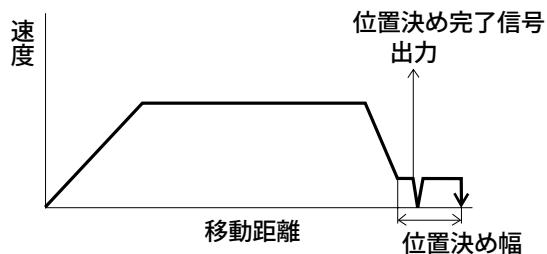
(1) ポジションまで達した後、低速で進みます。

アクチュエータがワークを突き当てても、サーボモータの電流が電流制限値まで達しない場合は、位置決め幅の範囲まで移動します。

位置決め幅の範囲まで移動しても位置決め完了出力はONしません。(十分な時間でタイムアウトチェック処理を入れてください。)

(3) 押し付け後、ワークが動いてしまう場合

①ワークが突き当て方向に動いてしまう場合



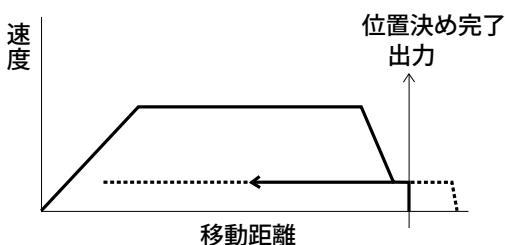
位置決め完了出力がONした後にワークが突き当て方向に動いてしまう場合には、アクチュエータは、ワークを位置決め幅の範囲内で追いかけます。

もし、電流値が制限値より低くなると、位置決め完了はOFFします。

再度、制限値に達するとONします。

②ワークが反突き当て方向に動いてしまう場合

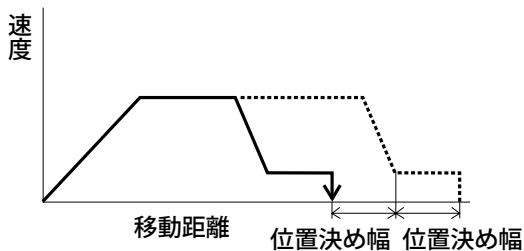
(ワークからの反力をアクチュエータが押し戻される場合)



位置決め完了出力がONした後にワークからの反力をアクチュエータの推力が負けて、アクチュエータが押し戻されてしまう場合には、アクチュエータの推力と、ワークからの反力がつり合うまでアクチュエータはどこまでも押し戻されます。

位置決め完了ONは出力されたまま変わりません。

(4) 位置決め幅の入力値の符号をまちがえた場合

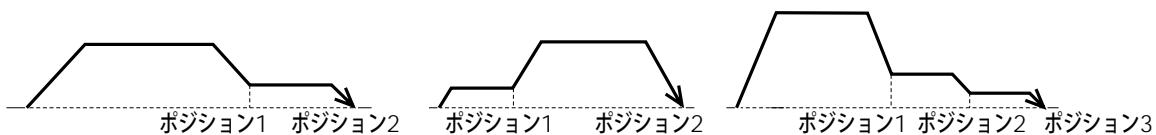


位置決め幅（イチキメハバ）の符号をまちがえると左図の様に（位置決め幅×2）の幅だけずれた動作になりますので注意してください。

5.2.3 移動中速度変更動作

1動作で複数の速度制御が可能です。移動中、ある地点から速度を遅くしたり、また早くしたりさせます。

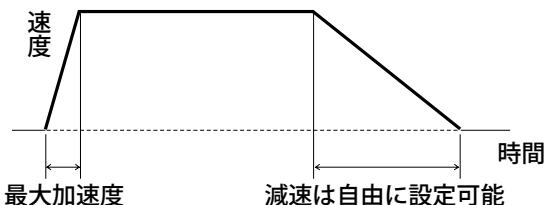
但し速度を変化させる毎にポジションが必要です。



5.2.4 異なった加速度・減速度での動作

ポジションデータの‘加速のみMAX’に1を入力することにより、異なる加速度・減速度で移動動作します。

加速値は最大加速値になります。減速値はポジションデータの‘加減速’で入力した値になります。



注意：最大加速度はアクチュエータにより異なりますが、定格値の3倍が限界になっております。

このため本機能は、搬送質量が定格値の1/3以下で、かつ減速時は緩やかな減速カーブで停止させたい用途に限り有効としてください。

搬送質量が定格値に等しい状態で本機能を有効にすると、過負荷エラー発生の原因になります。

また、過負荷エラーが発生しないまでもアクチュエータに過大な衝撃荷重がかかり寿命に悪影響を与えますので充分注意してください。

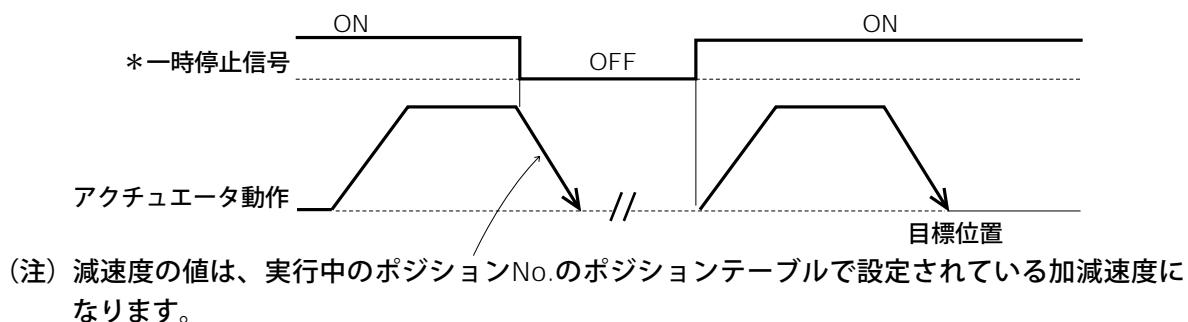
「1.3 仕様一覧」を参照して定格可搬質量を確認してください。

5.2.5 一時停止

移動中、外部入力信号（*一時停止）によってアクチュエータを一時停止することができます。

安全対策の関係から、信号はb接点入力（常時ON信号入力）となっています。

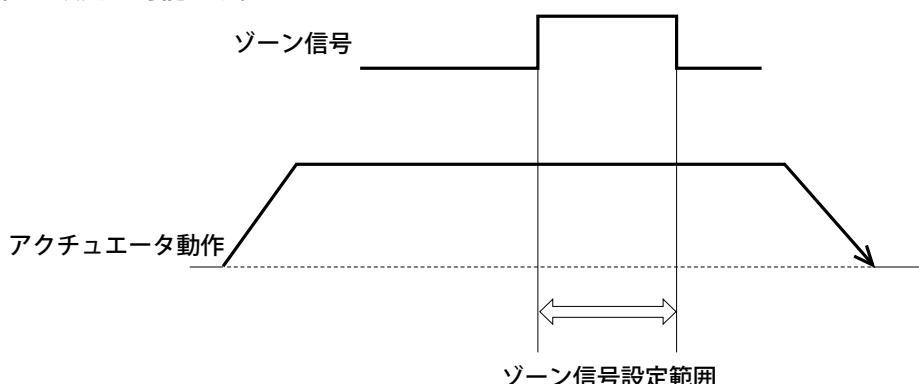
*一時停止入力をOFFすると減速停止し、*一時停止入力をONすれば再び残りの移動を実行します。



5.2.6 ゾーン信号出力

移動中、設定した領域で信号を出力します。

予めパラメータで設定した領域にアクチュエータが入った時、ゾーン信号がONします。（領域は任意の位置に設定が可能です）



5.2.7 原点復帰

電源投入時は、原点位置確立の為に原点復帰が必要です。

コールドスタートレベルのエラーが発生した場合、復旧の為に電源再投入します。この場合にも原点復帰が必要になります。

原点復帰方法は、PIOパターンにより異なります。

●専用入力を使用する方法 [PIOパターン=0 (8点タイプ)]

原点復帰(HOME) 入力を使用して原点復帰を行います。

原点復帰完了済、未完了を問わずに原点復帰を実行します。

原点復帰が完了すると、原点復帰完了(HEND) 出力がONします。

●専用入力を使用しない方法 [PIOパターン=2 (16点タイプ)]

原点復帰未完了の状態でポジションを指定して起動をかけると、最初に原点復帰を行ってから指定したポジションへ移動します。

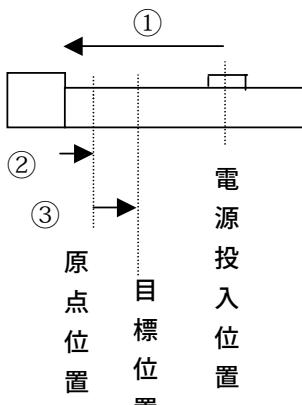
★詳細は、「7.2原点復帰方法」を参照ください。

6. 3点タイプ（エアシリンダタイプ）の運転＜実践＞

6.1 3点タイプの概要

エアシリンダからの置換えを想定したもので制御方法をエアシリンダに合わせております。

ERCとエアシリンダとの主な相違点は以下の通りです。ご参照の上、適切な制御を行なってください。

項目	エアシリンダ	ERC
駆動方式	電磁弁制御による空気圧	モータによるボールネジ/タイミングベルトの駆動
目標位置の設定	メカニカルストップ (ショックアブソーバを含む)	ポジションテーブルの【目標位置】欄に座標値を入力。 入力は、パソコン/ティーチングボックスから数字キーを打込む方法と、アクチュエータを動かして直接座標値を取込む方法があります。
目標位置の検出	リードスイッチなど外部に検出用センサを取り付け	位置検出器（エンコーダ）からの位置情報による内部座標にて判断。 このため外部検出センサは不要。
速度の設定	スピコンによる調整	ポジションテーブルの【速度】欄に送り速度を入力。 (単位: mm/sec) 但し、初期値として定格速度が自動的に設定されます。
加減速の設定	負荷/エア供給量/ スピコン・電磁弁 の性能による	ポジションテーブルの【加減速度】欄に加減速度を入力 (単位: 0.01G) (参考) 1G=重力による落下時加速度 但し、初期値として定格加減速度が自動的に設定されます。 きめ細かな設定ができますので、緩やかな加減速カーブが描けます。
電源投入時の位置確認	リードスイッチなど外部の検出用センサにて判断	電源投入時は機械座標値を消失しているため現在位置が不明です。 このため、電源投入後の最初の移動指令では自動的に原点復帰動作を実行してから目標位置に移動します。
		 <p>① モータ側メカ端方向に原点復帰速度で移動 ② メカ端にぶつかり方向を反転し、原点位置で一旦停止 ③ 目標位置に、ポジションテーブルの【速度】欄で設定した速度で移動 (注) 原点復帰時に干渉物がないよう注意してください。</p>

移動指令入力/完了出力と、それに対応するポジションNo.の関係を以下に示します。

各入出力信号の名称は、わかりやすいようにエアシリンダと同じ感覚にしております。

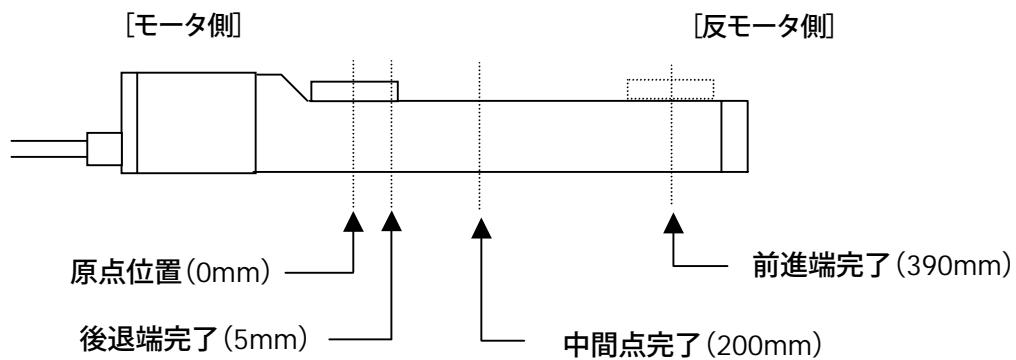
但し、目標位置は各ポジションNo.の【目標位置】欄に設定された値で決まりますので、ポジションNo.0～2の設定値の大小関係を変えれば、入出力信号の意味合いは変化します。

このため支障のない限り、本取説の信号名称と意味合いを合わせてご使用することを推奨いたします。

入力信号	出力信号	目標位置
後退端移動 (ST0)	後退端完了 (PE0)	ポジションNo.0 【目標位置】欄の設定値 例：5mm
前進端移動 (ST1)	前進端完了 (PE1)	ポジションNo.1 【目標位置】欄の設定値 390mm
中間点移動 (ST2)	中間点完了 (PE2)	ポジションNo.2 【目標位置】欄の設定値 200mm

●ロボシリンダの位置関係

ストローク400mmのスライダタイプを例にとり説明します。



●ポジションテーブル（太ワクは入力箇所です）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	5	500	0.3	0	0.1	0
1	390	500	0.3	0	0.1	0
2	200	500	0.3	0	0.1	0

6.2 立上げ方法

- (1) 中継ケーブルのコネクタ側(CN1)がアクチュエータ付属ケーブルのコネクタにしっかりと接続されていることを確認する。
- (2) PLC側とパラレルI/Oを接続します。
- (3) ブレーキ付きの場合は、ブレーキ解除スイッチをOFFにします。
- (4) 制御電源にDC24Vを供給します。
このときモータ駆動電源は遮断状態（非常停止状態）にしておきます。
- (5) スライダまたはロッドの位置が、メカエンドにぶつかっていないことを確認します。
もし、メカエンドにぶつかっている場合、またメカエンドにぶつかっていない場合でも原点位置より近い場合には目安として原点位置より離してください。
ブレーキ付であればブレーキ解除スイッチをONして強制解除してから動かしてください。
この際に、自重で急落下して手を挟んだり、ハンドやワークを損傷させないように注意してください。
もし、ネジリードが短くて手で動かない場合は、パラメータNo.28「励磁相信号検出方向」の設定をメカエンドの反対方向になるようにしてください。

⚠ 警告：メカエンドにぶつかっている状態でサーボONすると励磁相検出が正常に行なわ
れず異常動作や励磁検出エラーの原因となります。

- (6) パソコンまたはティーチングボックスを接続してパラメータの最小限の初期設定を行ないます。
 - ・一時停止入力を使用しない場合は、パラメータNo.15 「一時停止入力無効選択」を1に設定
 - ・パラメータNo.25 「PIOパターン選択」を1に設定（必ず行なってください）
 - ・移動指令入力を「エッジ方式」で使用する場合はパラメータNo.27を1に設定詳細は、「8. パラメータ」を参照ください。
- (7) 非常停止を解除して、モータ駆動電源が通電されている状態にします。
★コントローラはサーボON状態になり、モータカバー上部のLEDが緑色に点灯します。
- (8) 一時停止信号（*STP）が有効の場合はPLC側でONにします。
★もし、LEDが赤色に点灯していれば何らかのアラームが発生していると思われますので、アラームの原因を取り除いてください。
詳細は「9. トラブルシューティング」を参照ください。
- (9) 原点復帰動作を実行します。
 - ティーチングボックスでの操作概要
 - ・RCA-Tの場合、「ヘンシュウ/ティーチ」画面を選択し、サブ表示エリアの「*ゲンテン」にカーソルを合わせてリターンキーを押します。
 - ・RCA-Eの場合、「ティーチ/プレイ」画面を選択し、「*ゲンテンフッキ」項目までスクロールさせリターンキーを押します。
 - ・RCB-Jの場合、自動的に「ウンテン キー → ゲンテンフッキ」の画面が表示されますので運転キーを押します。
 - パソコン対応ソフトでの操作概要

メイン画面からポジションデータを選択し、**原点**ボタンを押します。

詳細は各々の取扱説明書を参照願います。

もし、原点復帰が実行できない場合は、*一時停止信号がONしているか、モータ駆動電源が通電されているか、またエラーメッセージが表示されていないか等を確認してください。

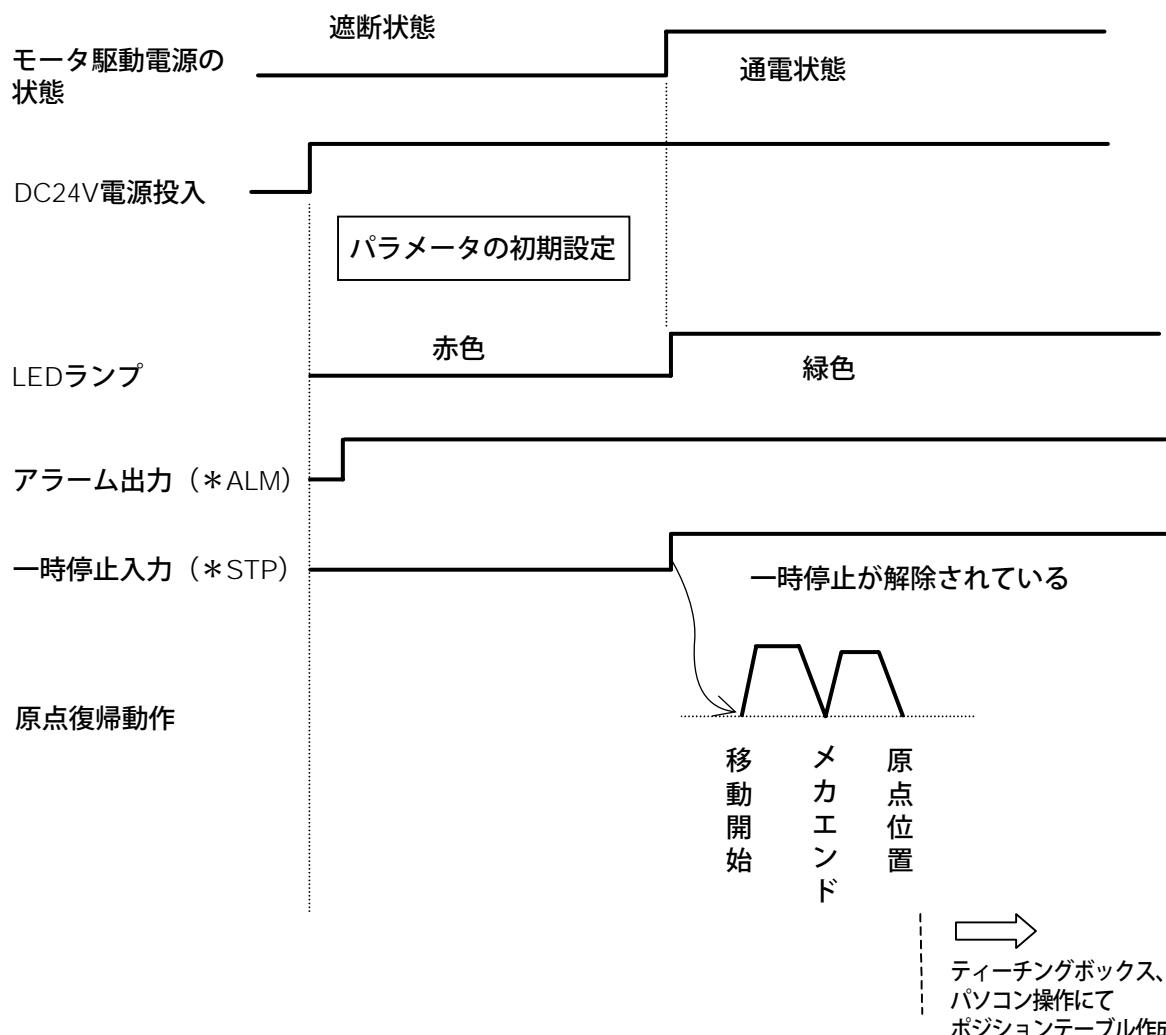
(10) ポジションテーブルに目標位置、速度、加減速度、位置決め幅等のデータを設定します。

方法はティーチングボックス、パソコンソフトの取扱説明書を参照願います。

以上の操作でPLCとの自動運転が可能になります。

注意：目標位置への移動は、*ALM出力信号がON、かつモータ駆動電源が通電状態であることを確認してから行ってください。

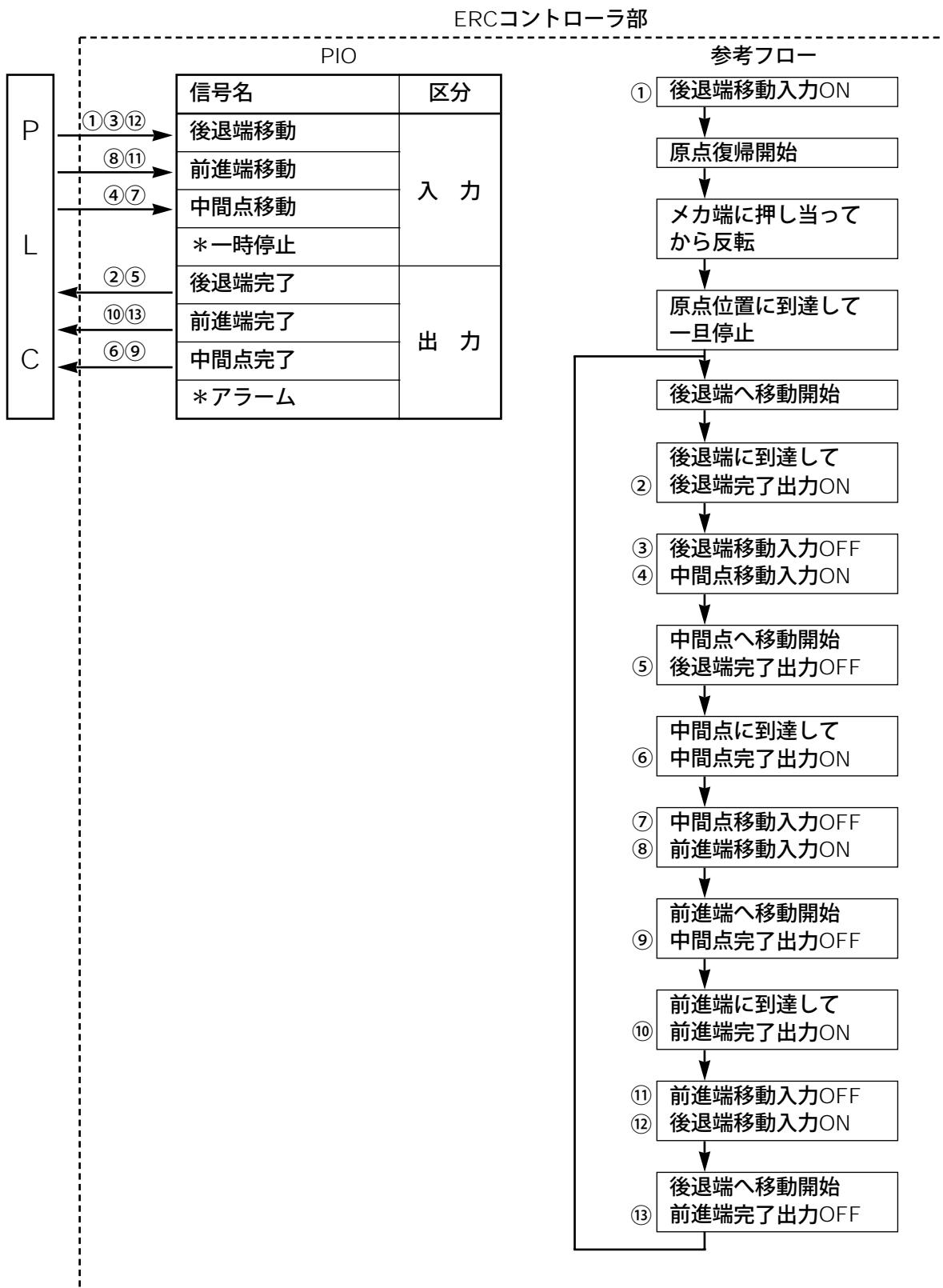
立ち上げ時のタイミングチャート



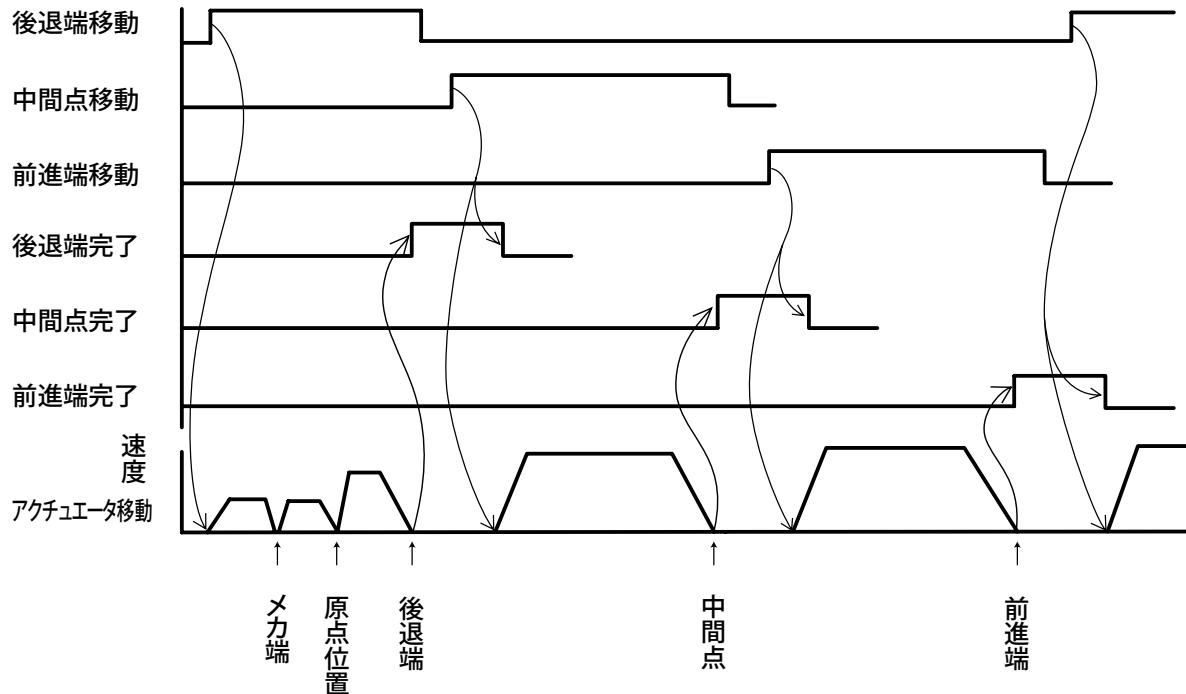
6.3 移動動作

最初に、「6.2立上げ方法」を参照して、移動指令が可能な状態にしてください。

動作使用例) 電源投入後、後退端 (5mm) →中間点 (200mm) →前進端 (390mm) の順に往復移動させます。



[動作タイミング]



注意：移動指令は立ち上がりエッジを見ていますので6 [msec] 以上の連続信号を入力してください。
もし、同時に二つ以上の移動指令が入力された場合には、優先順序をつけております。
優先順序①後退端 ②前進端 ③中間点
PLC側では、間違いのないように必ずどれか一つだけを入力するシーケンス回路にしてください。

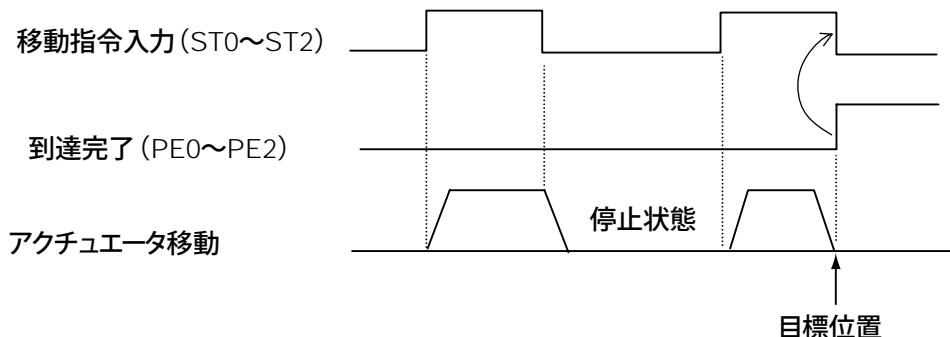
●移動指令入力は二通りの方式を用意しています。

パラメータNo.27で移動指令入力（ST0～ST2）の動作条件を選択できます。

出荷時は、0 [レベル方式] を設定しています。

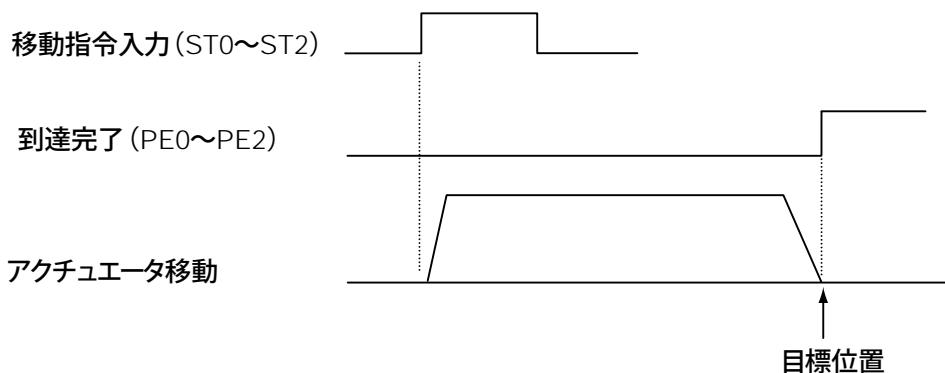
移動指令入力の内容	設定値
レベル方式： 入力信号のONで移動を開始して、移動途中でOFFになると減速停止し動作完了になります	0
エッジ方式： 入力信号の立ち上がりエッジで移動を開始して、移動途中でOFFになっても停止せず目標位置に到達します	1

[レベル方式]



(注) 目標位置に到達したのを確認してから、移動指令入力をOFFしてください。

[エッジ方式]



●一時停止信号 (*STP) の扱い

本信号はb接点ですので移動中はON状態にする必要があります。

移動中に一時停止信号がOFFするとアクチュエータは減速停止します。

再度ONすると移動を開始します。

作業者の進入禁止センサや干渉防止センサなどが働いた場合のインタロックにご利用ください。

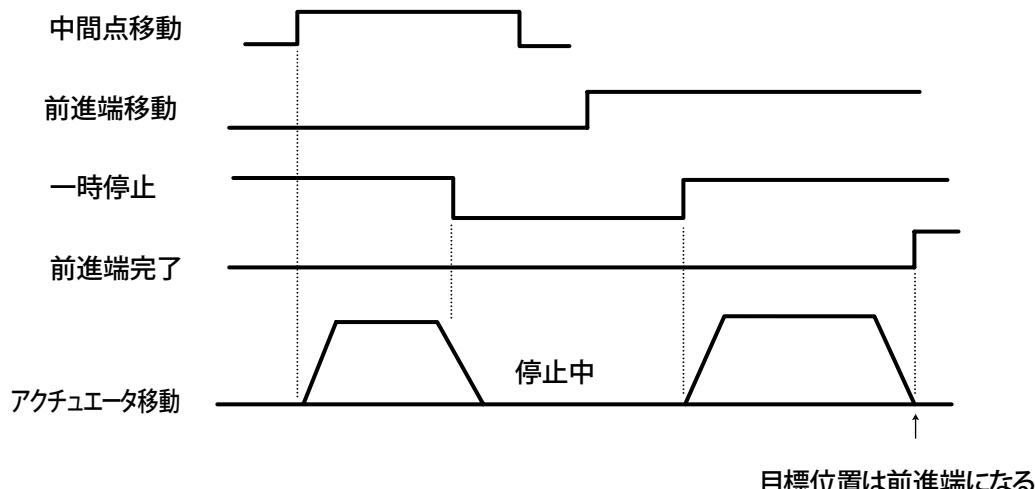
本信号を使用しない場合は、パラメータNo.15（一時停止入力無効選択）を1に設定すればOFF状態でも移動を行ないます。

(注) 移動指令種別を「エッジ方式」選択時に、本信号がOFFした停止状態で目標位置を変更する場合、新たな目標位置の移動指令を入力した後に、本信号をONします。

(例) 中間点移動を指令して移動中に、一時停止信号をOFFすると減速停止。

→中間点移動をOFFして、前進端移動をONする。

→再度一時停止信号をONすると前進端を新たな目標位置と認識。



7. 「8点タイプ」「16点タイプ」の運転<実践>

7.1 立上げ方法

- (1) 中継ケーブルのコネクタ側 (CN1) がアクチュエータ付属ケーブルのコネクタにしっかりと接続されていることを確認する。
- (2) PLC側とパラレルI/Oを接続します。
- (3) ブレーキ付きの場合は、ブレーキ解除スイッチをOFFにします。
- (4) 制御電源にDC24Vを供給します。
このときモータ駆動電源は遮断状態（非常停止状態）にしておきます。
- (5) スライダまたはロッドの位置が、メカエンドにぶつかっていないことを確認します。
もし、メカエンドにぶつかっている場合、またメカエンドにぶつかっていない場合でも原点位置より近い場合には目安として原点位置より離してください。
ブレーキ付であればブレーキ解除スイッチをONして強制解除してから動かしてください。
この際に、自重で急落下して手を挟んだり、ハンドやワークを損傷させないように注意してください。
もし、ネジリードが短くて手で動かない場合は、パラメータNo.28「励磁相信号検出方向」の設定をメカエンドの反対方向になるようにしてください。

⚠ 警告：メカエンドにぶつかっている状態でサーボONすると励磁相検出が正常に行なわれず異常動作や励磁検出エラーの原因となります。

- (6) パソコンまたはティーチングボックスを接続してパラメータの最小限の初期設定を行ないます。
 - ・一時停止入力を使用しない場合は、パラメータNo.15「一時停止入力無効選択」を1に設定
 - ・「16点タイプ」を選択する場合は、パラメータNo.25「PIOパターン選択」を2に設定（必ず行なってください）
詳細は、「8. パラメータ」を参照ください。
- (7) 非常停止を解除して、モータ駆動電源が通電されている状態にします。
★コントローラはサーボON状態になり、モータカバー上部のLEDが緑色に点灯します。
- (8) 一時停止信号（*STP）が有効の場合はPLC側で入力にします。
★位置決め完了出力（PEND）がONします
★もし、LEDが赤色に点灯していれば何らかのアラームが発生していると思われますので、アラームの原因を取り除いてください。
詳細は、「9. トラブルシューティング」を参照ください。
- (9) 原点復帰動作を実行します。

●ティーチングボックスでの操作概要

- ・RCA-Tの場合、「ヘンシュウ/ティーチ」画面を選択し、サブ表示エリアの「*ゲンテン」にカーソルを合わせてリターンキーを押します。
- ・RCA-Eの場合、「ティーチ/プレイ」画面を選択し、「*ゲンテンフッキ」項目までスクロールさせリターンキーを押します。
- ・RCB-Jの場合、自動的に「ウンテン キー → ゲンテンフッキ」の画面が表示されますので運転キーを押します。

●パソコン対応ソフトでの操作概要

メイン画面からポジションデータを選択し、**原点**ボタンを押します。

詳細は各々の取扱説明書を参照願います。

もし、原点復帰が実行できない場合は、*一時停止信号がONしているか、モータ駆動電源が通電されているか、またエラーメッセージが表示されていないか等を確認してください。

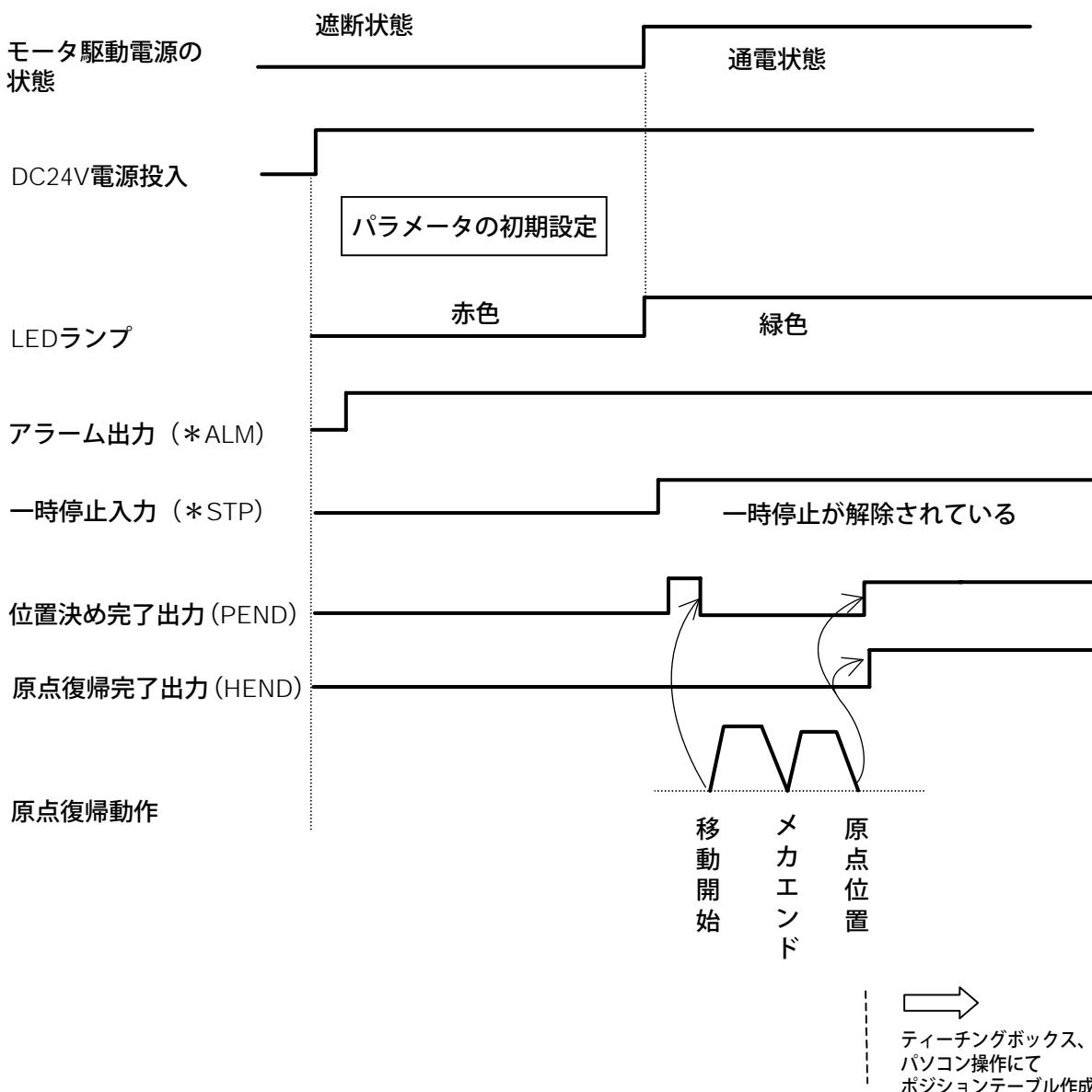
(10) ポジションテーブルに目標位置、速度、加減速度、位置決め幅等のデータを設定します。

方法はティーチングボックス、パソコンソフトの取扱説明書を参照願います。

以上の操作でPLCとの自動運転が可能になります。

注意：PLCからの指令は、位置決め完了信号（PEND）がONしているのを確認してから行ってください。

立ち上げ時のタイミングチャート



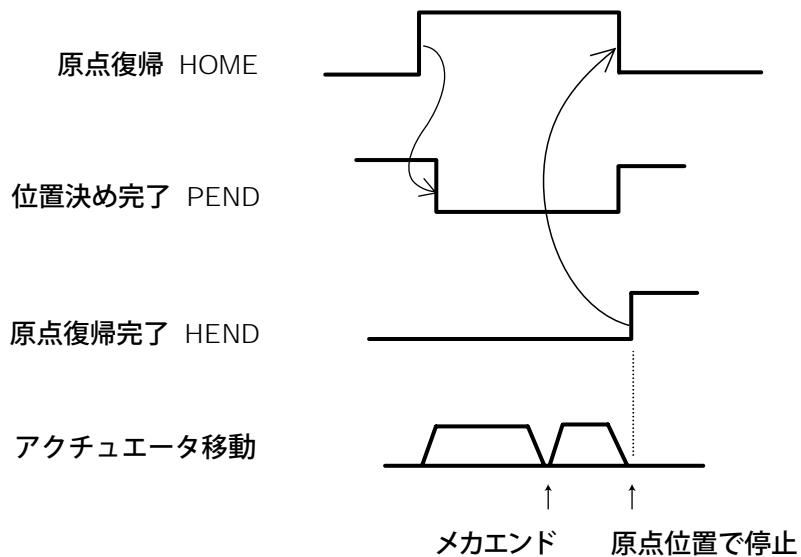
7.2 原点復帰方法

最初に、「7.1立上げ方法」を参照して、位置決め完了信号をON状態にしてください。

7.2.1 8点タイプの場合

原点復帰信号（HOME）を入力します。

原点復帰が完了すると、原点復帰完了（HEND）と位置決め完了（PEND）がONします。



注意：原点復帰信号がONすると、位置決め完了出力がOFFします。

原点復帰信号のOFFは必ず原点復帰信号がONの状態で原点復帰完了出力がONしたのを確認してから行なってください。

7.2.2 16点タイプの場合

目標位置を登録した任意の指令ポジションNo.を選択入力した後、スタート信号を入力します。

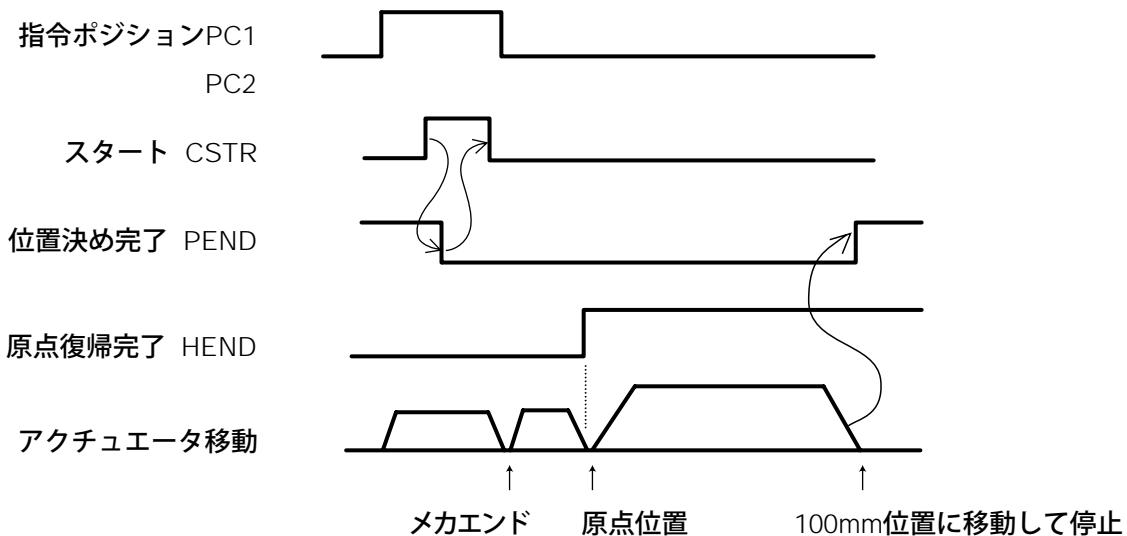
最初に原点復帰を行なってから目標位置に移動します

原点位置で原点復帰完了（HEND）がONになり、目標位置に到達すると位置決め完了（PEND）がONします。

原点位置で停止させたい場合は、目標位置を0に設定してください。

(例) ポジションNo.3の目標位置に100mmが設定されていて原点位置未確立の場合

[標準仕様での動作]



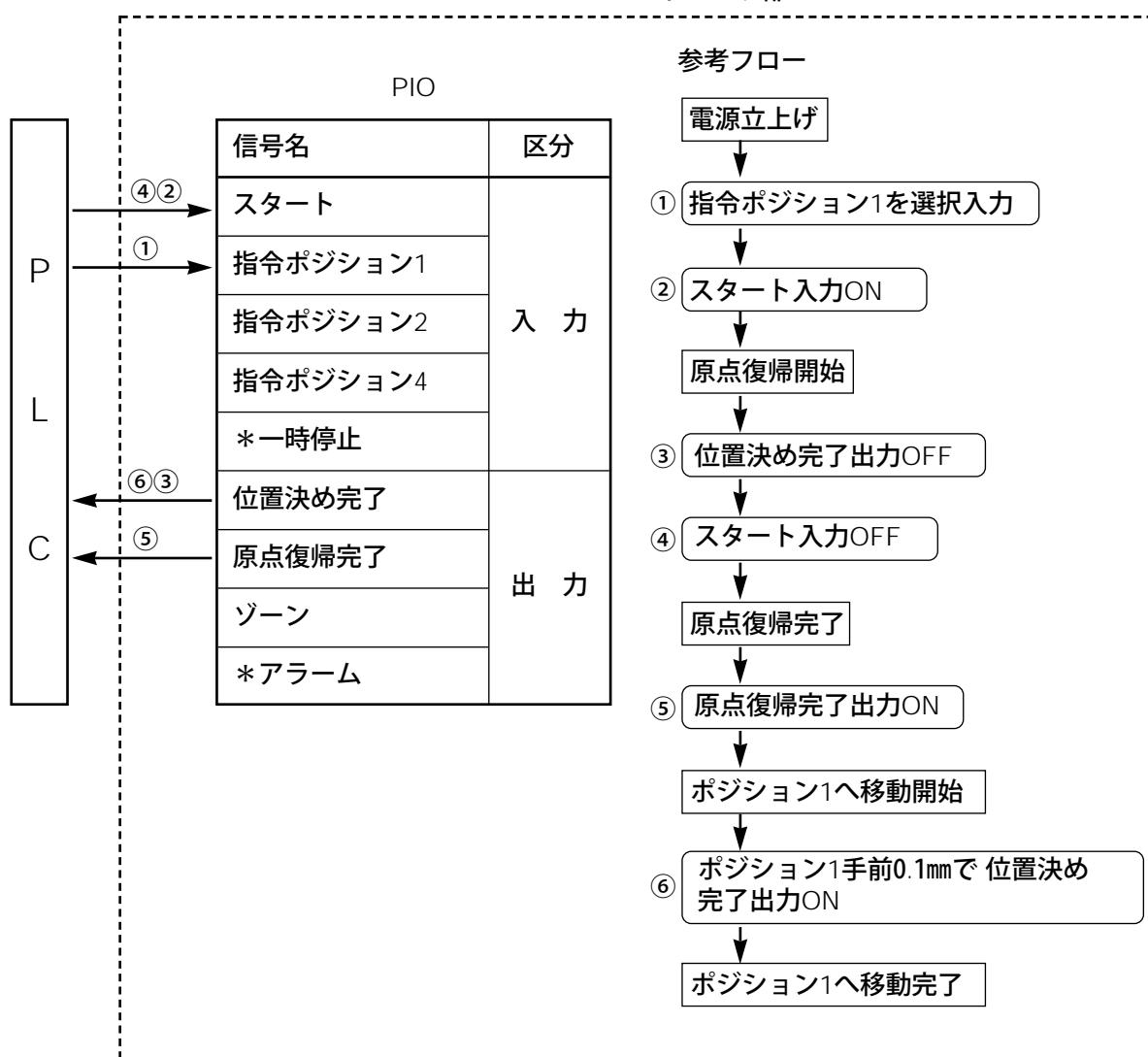
7.3 立上げ後の原点復帰と移動（16点タイプ）

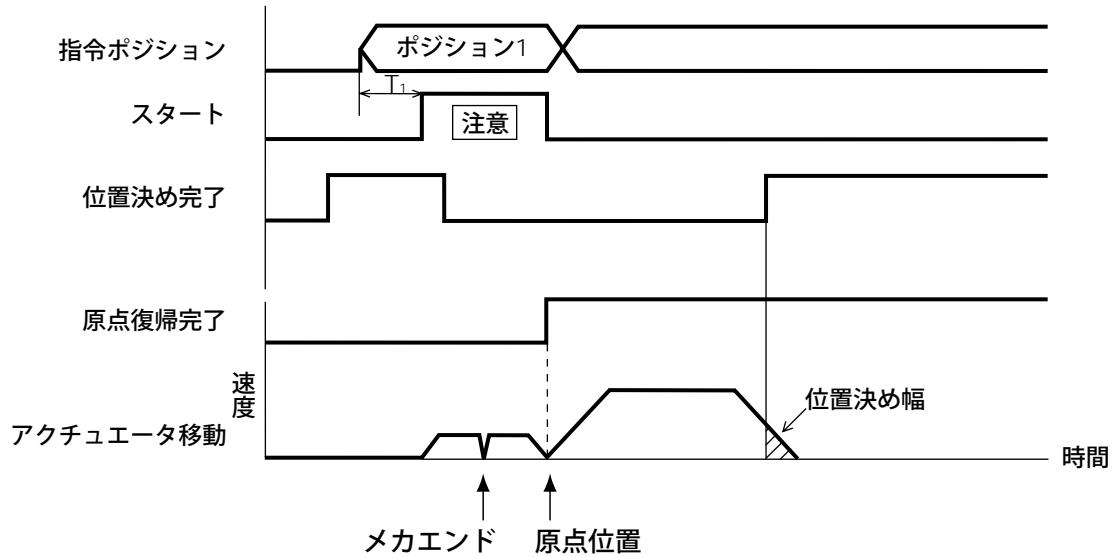
最初に、「7.1立上げ方法」を参照して、ポジションテーブルにデータを設定してください。
立上げ直後は、原点復帰未完了の状態です。ポジションを指定して起動をかけると最初に原点復帰を行ってから、ポジションへ移動します。
動作使用例) 電源立上げ後、最初に原点復帰を行い、次に原点から150mmの位置へ速度200mm/secで位置決め移動させます。

ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	0	100	0.3	0	0.1	0
1	150	200	0.3	0	0.1	0
⋮						

ERCコントローラ部





電源立上後、運転準備が完了すると位置決め完了出力がONします。

運転準備完了の確認は、必ず位置決め完了出力ONの確認で行ってください。

一時停止入力をONさせないとアクチュエータは動作しません。

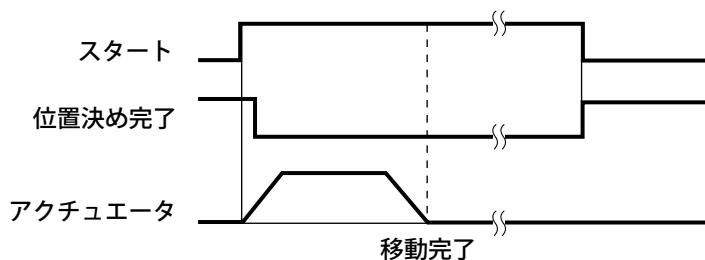
T1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート入力ONまでの時間

(但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。)

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。

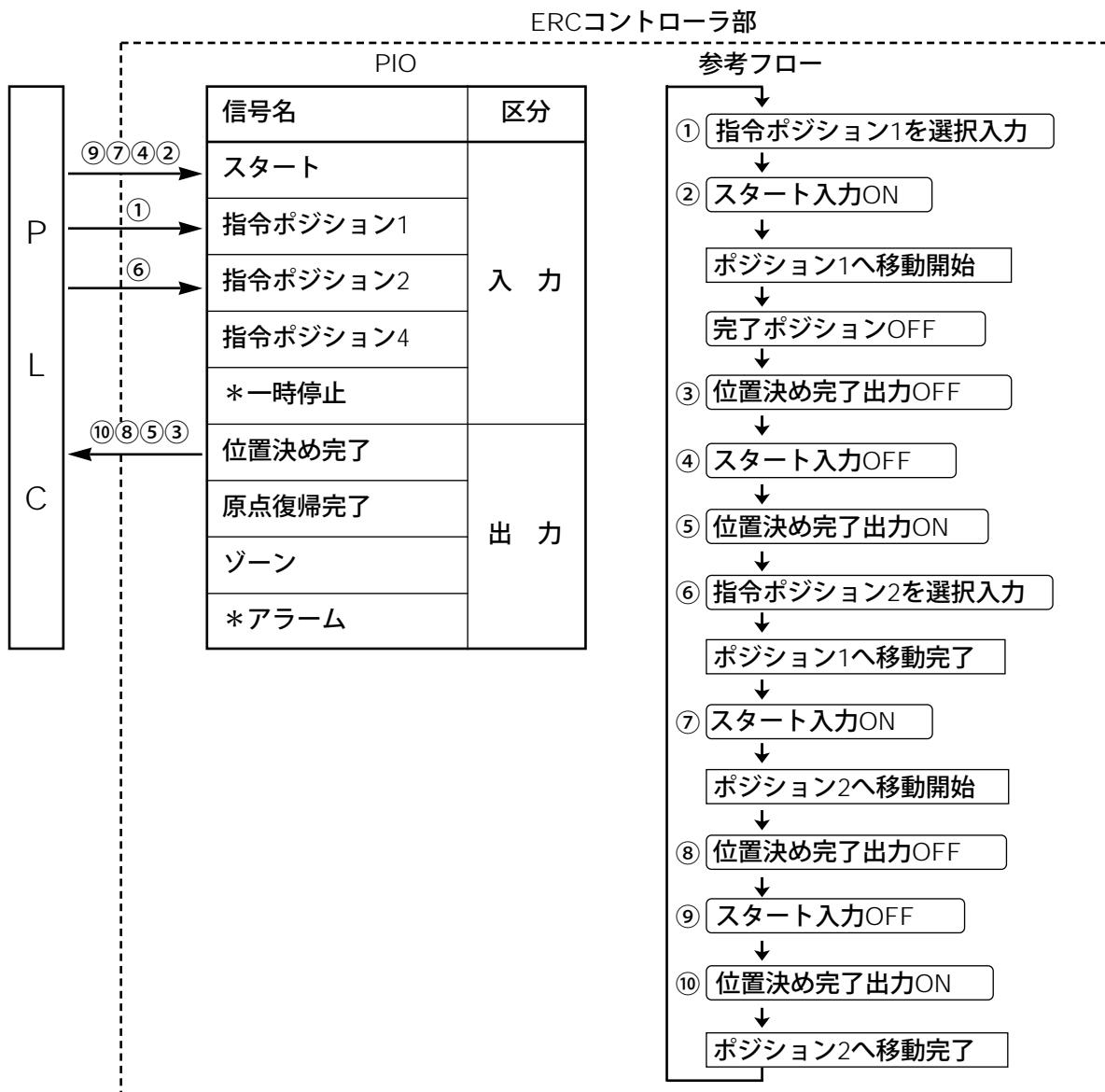
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFしたのを確認してから行ってください。

下記の様にスタート入力がONしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はONしません。



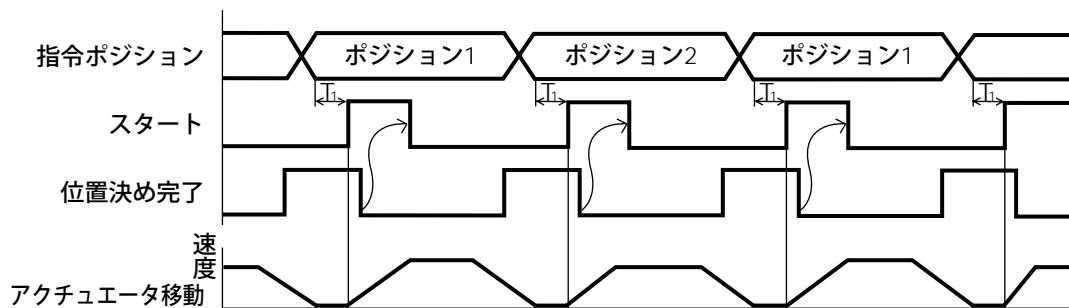
7.4 位置決めモード（2点間往復）

動作使用例) 2ヶ所のポジションを往復移動させます。原点から250mmの位置をポジション1、原点から100mmの位置をポジション2とします。ポジション1への移動速度を200mm/sec、ポジション2への移動速度を100mm/secとします。



ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	250	200	0.3	0	0.1	0
2	100	100	0.3	0	0.1	0
:						

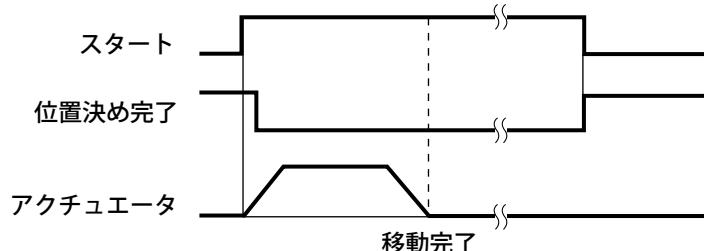


T1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間

(但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。)

指令ポジションの入力は前ポジションの位置決め完了がONした後に行ってください。

注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。
 スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFした
 のを確認してから行ってください。
 また下記の様にスタート入力がONしたままでは、アクチュエータが移動完了しても
 位置決め完了出力はONしません。



7.5 押し付けモード

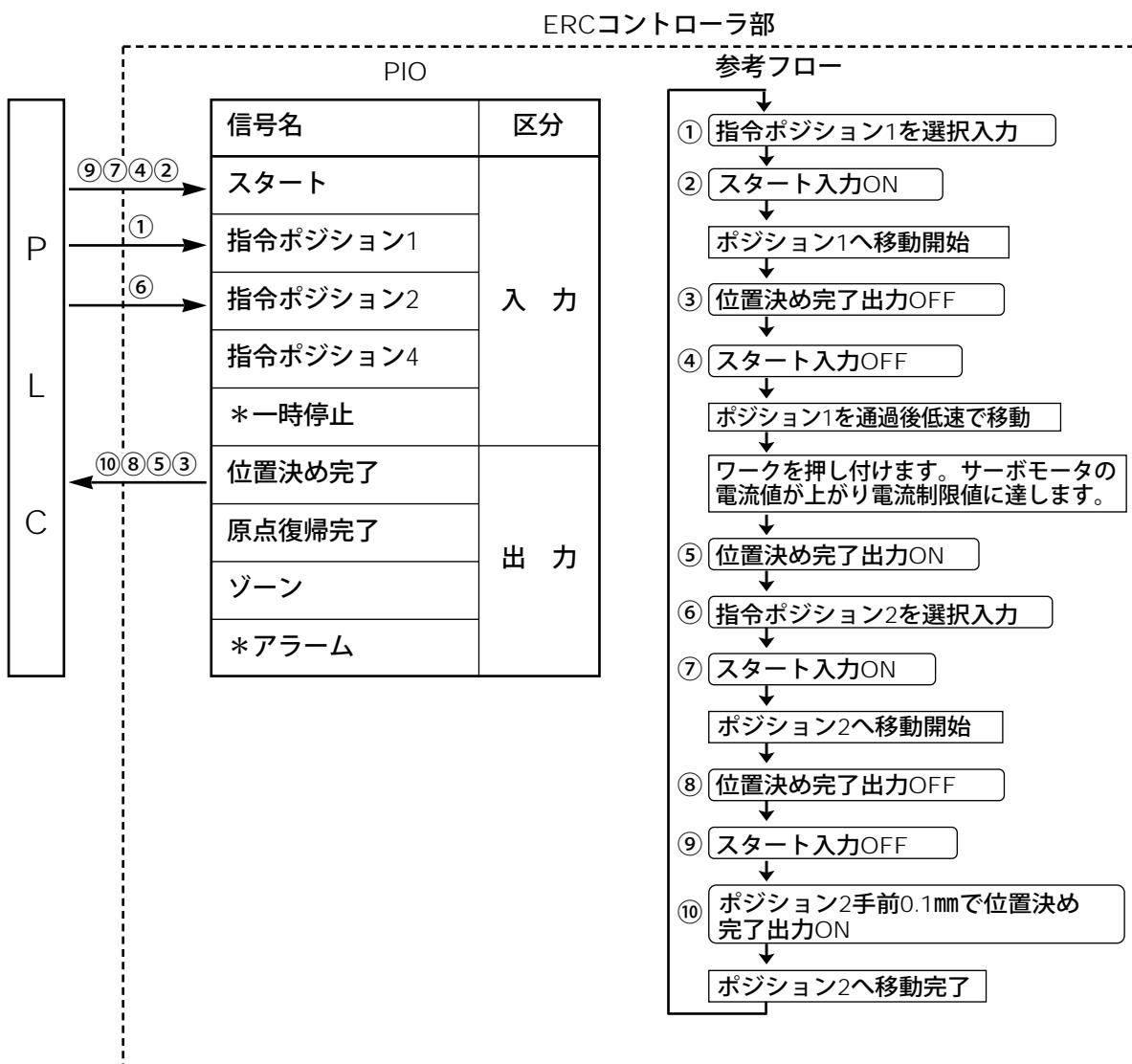
最初に、「7.1立上げ方法」を参照して、位置決め完了信号をON状態にしてください。

動作使用例) 押し付けモードと位置決めモードで往復移動させます。原点から280mmの位置をポジション1、原点から40mmの位置をポジション2とします。

ポジション1へは押し付けモードで移動します（反モータ側方向に突き当て）。ポジション1最大押し込み量を15mm、サーボモータの押し付け時の電流制限値を50%とします。

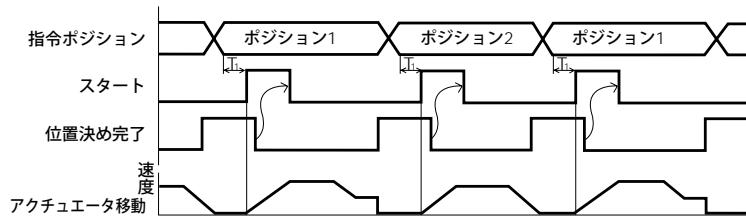
ポジション2へは位置決めモードで移動させます。

ポジション1へは移動速度を200mm/sec、ポジション2への移動速度を100mm/secとします。



ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	280	200	0.3	50	15	0
2	40	100	0.3	0	0.1	0
:						



T1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間

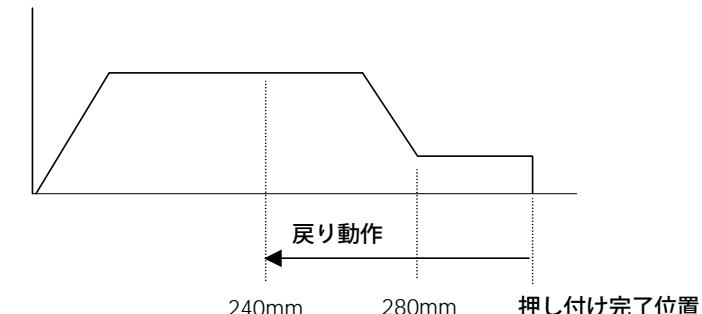
(但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。)

指令ポジションの入力は前ポジションの位置決め完了がONした後に行ってください。

7.5.1 押し付け後の戻り動作を相対座標指定で行なった場合

相対座標指定の場合の基準位置は、押し付け完了して停止している現在位置ではなく、押し付けを実行したポジションNo.の目標位置になりますので注意してください。

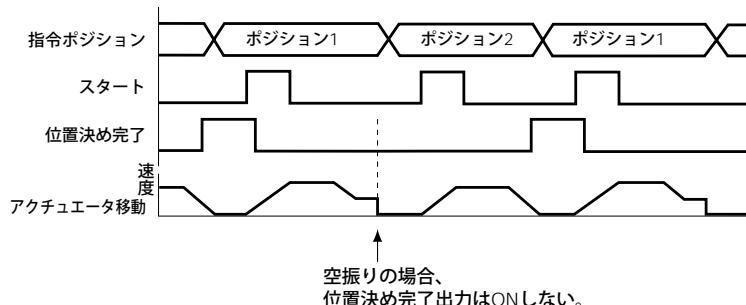
上記の例ですと、もしポジションNo.2を相対座標の-40mmで設定しますと、 $280 - 40 = 240$ mmの位置に移動します。



注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。

スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFしたのを確認してから行ってください。

押し付けが空振りに終わった場合、下記の様に、位置決め完了出力はONしません。

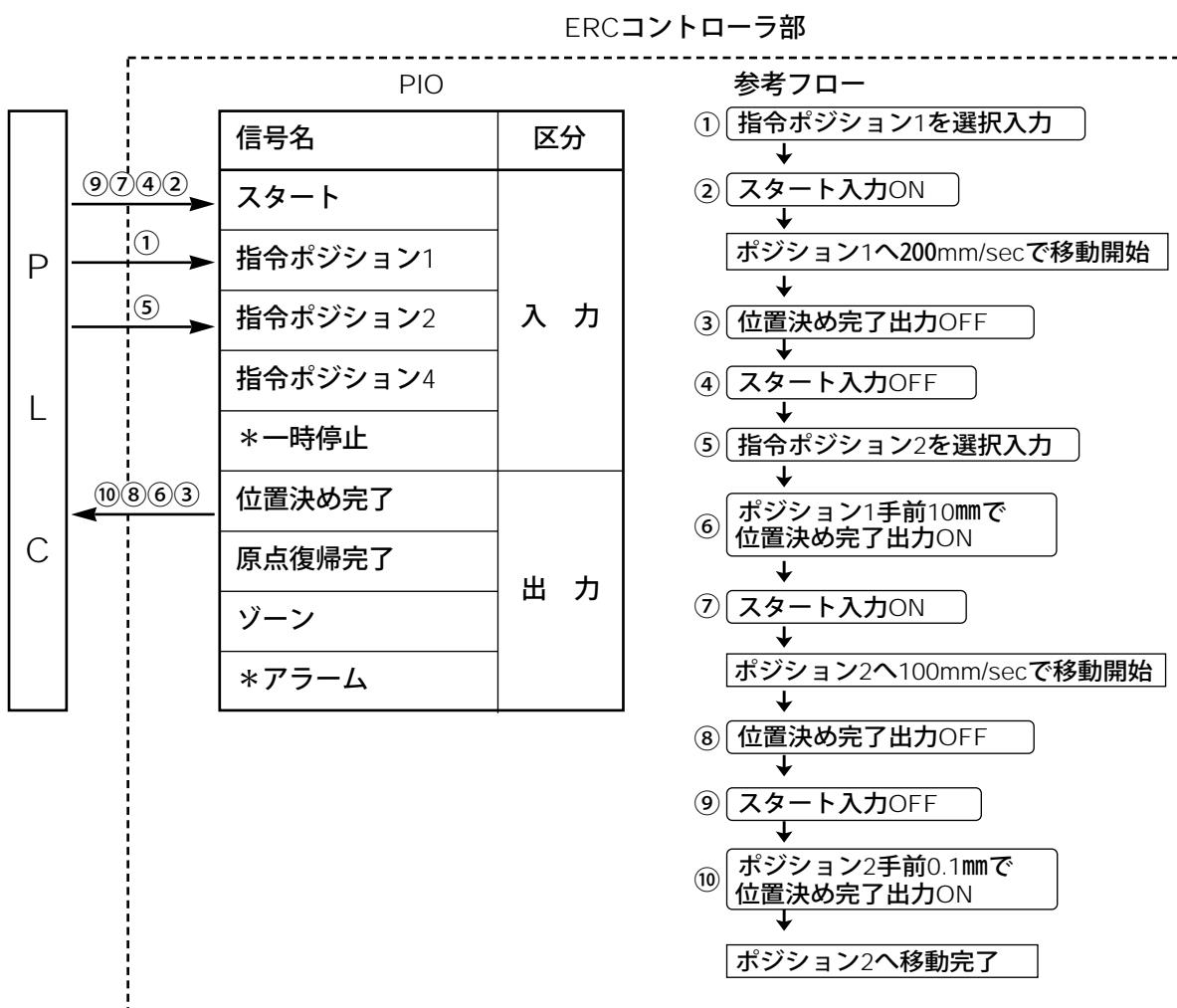


7.6 移動中速度変更動作

動作使用例) 移動中、ある地点から速度を遅くさせます。

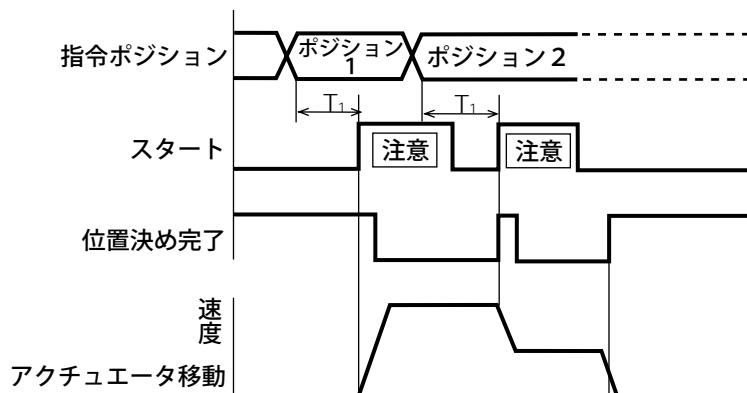
原点から150mmの位置をポジション1、原点から200mmの位置をポジション2とします。最初ポジション1より原点側に位置しています。ポジション2を到達ポジションとして、ポジション1までの移動速度を200mm/sec、ポジション1からポジション2までの移動速度を100mm/secで移動させます。

方法) この場合、ポジション1、ポジション2へと続けて移動させますが、ポジション1で停止する前に指令ポジション2を選択入力しスタート信号入力を行なう必要があります。その為には、ポジション1での位置決め幅を大きく設定して、ポジション1の完了信号出力直後にポジション2へのスタート信号を入力します。(指令ポジション2はポジション1への移動中に入力しておきます)



ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	150	200	0.3	0	10	0
2	200	100	0.3	0	0.1	0
⋮						



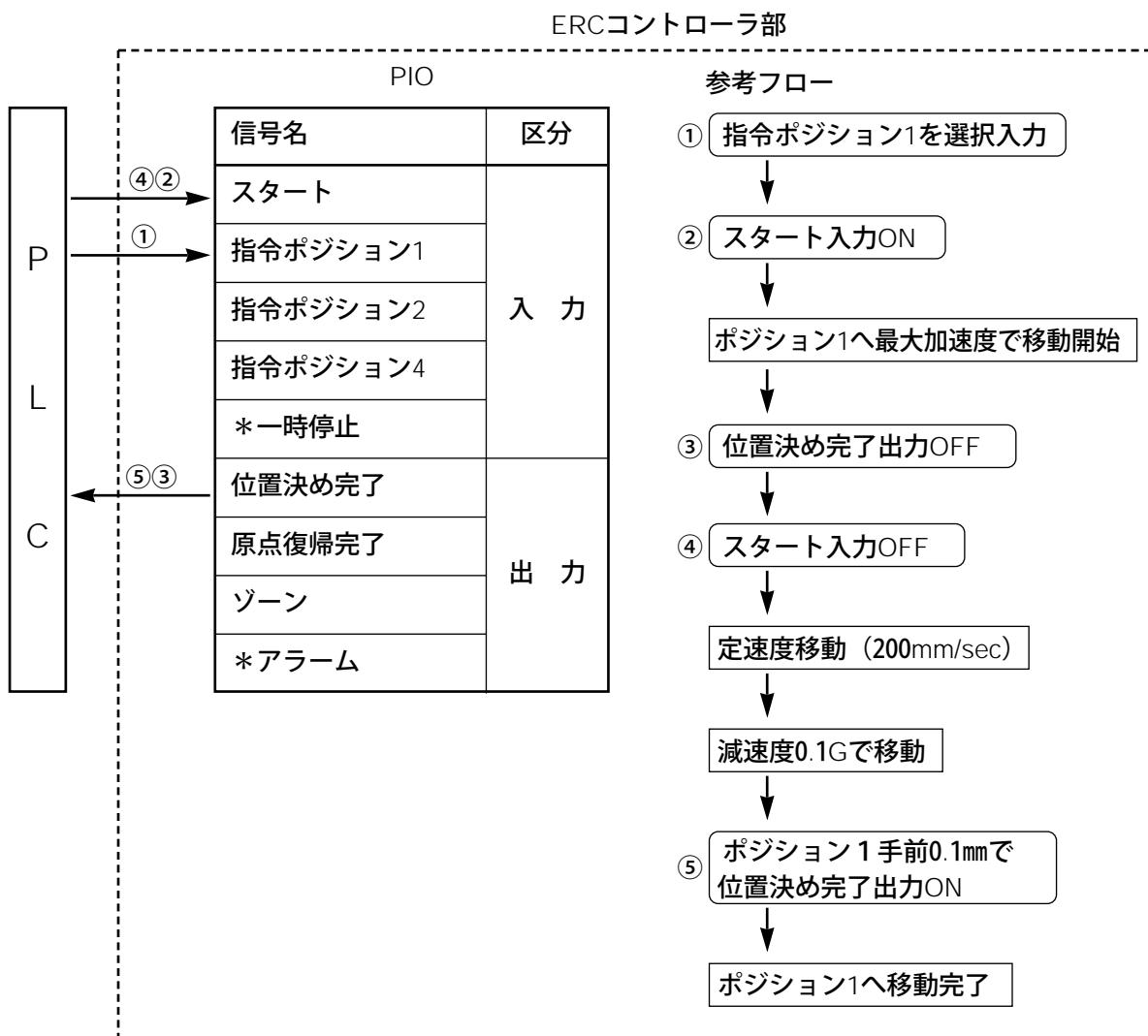
T_1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
(但し上位コントローラのスキャンタイムをご考慮ください。)

注意：スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFした
のを確認してから行ってください。

7.7 異なった加速度・減速度での動作

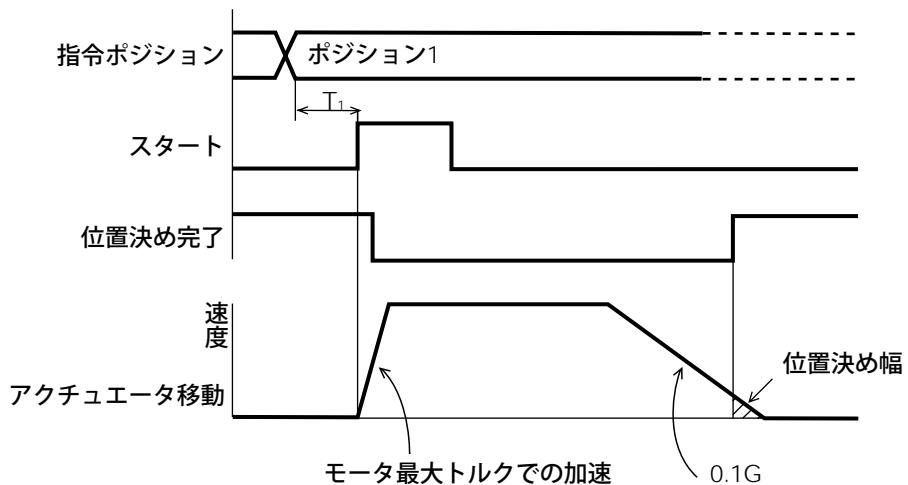
動作使用例) 原点から150mmの位置（ポジション1）へ速度200mm/secで位置決め移動させます。
加速度は最大加速度、減速度は0.1Gで移動させます。

方法) ポジションデータの加速のみMAXに‘1’を入力することにより加速度は最大加速度になります。
ポジションデータの加減速に‘0.1’を入力することにより減速度は0.1Gになります。



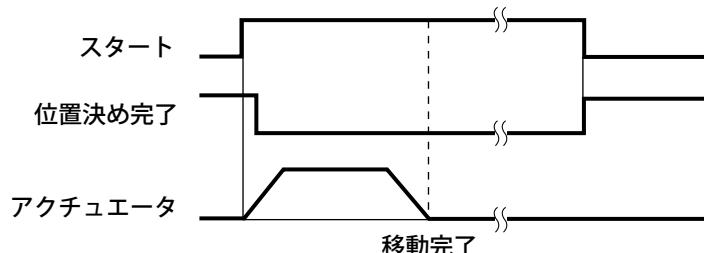
ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	150	200	0.1	0	0.1	1
:						



T1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
 (但し上位コントローラのスキャンタイムをご考慮ください。)

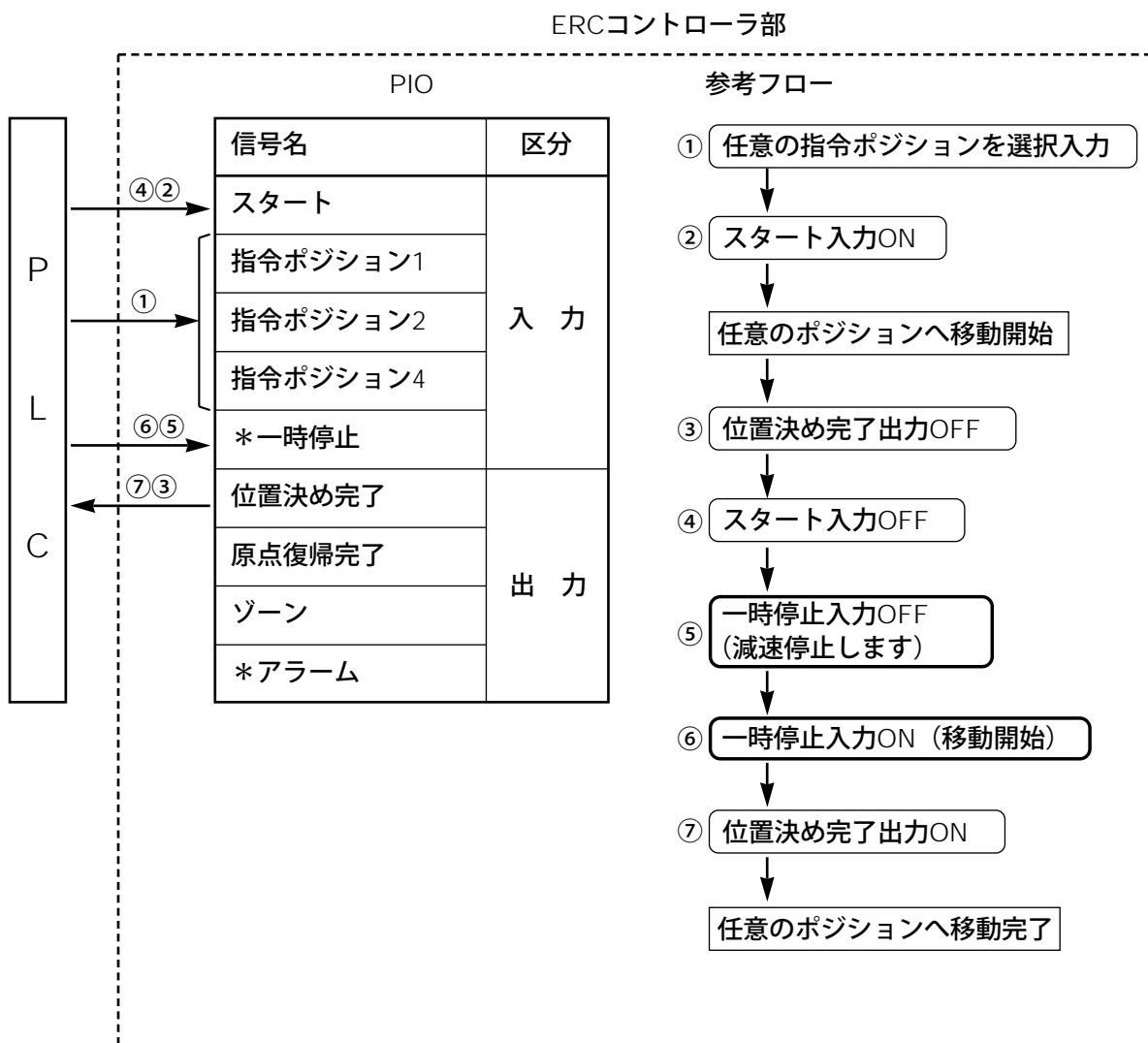
注意： スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。
 スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFした
 のを確認してから行ってください。
 下記の様にスタート入力がONしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置
 決め完了出力はONしません。

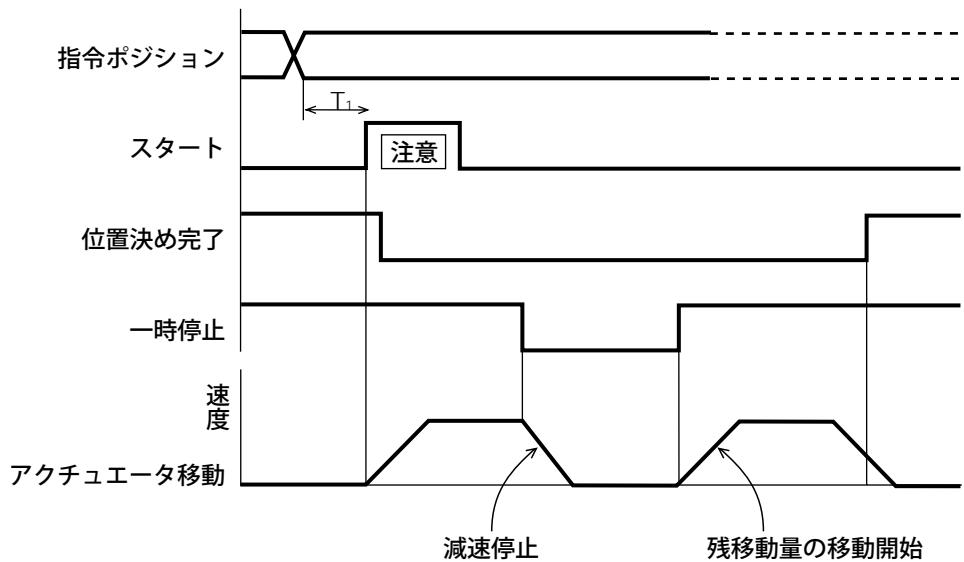


7.8 一時停止

動作使用例) アクチュエータの移動を途中で一時停止させます。

方法) 一時停止入力を使用します。





T1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
 (但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。)

注意：スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。
 スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFした
 のを確認してから行ってください。

7.9 ゾーン信号出力

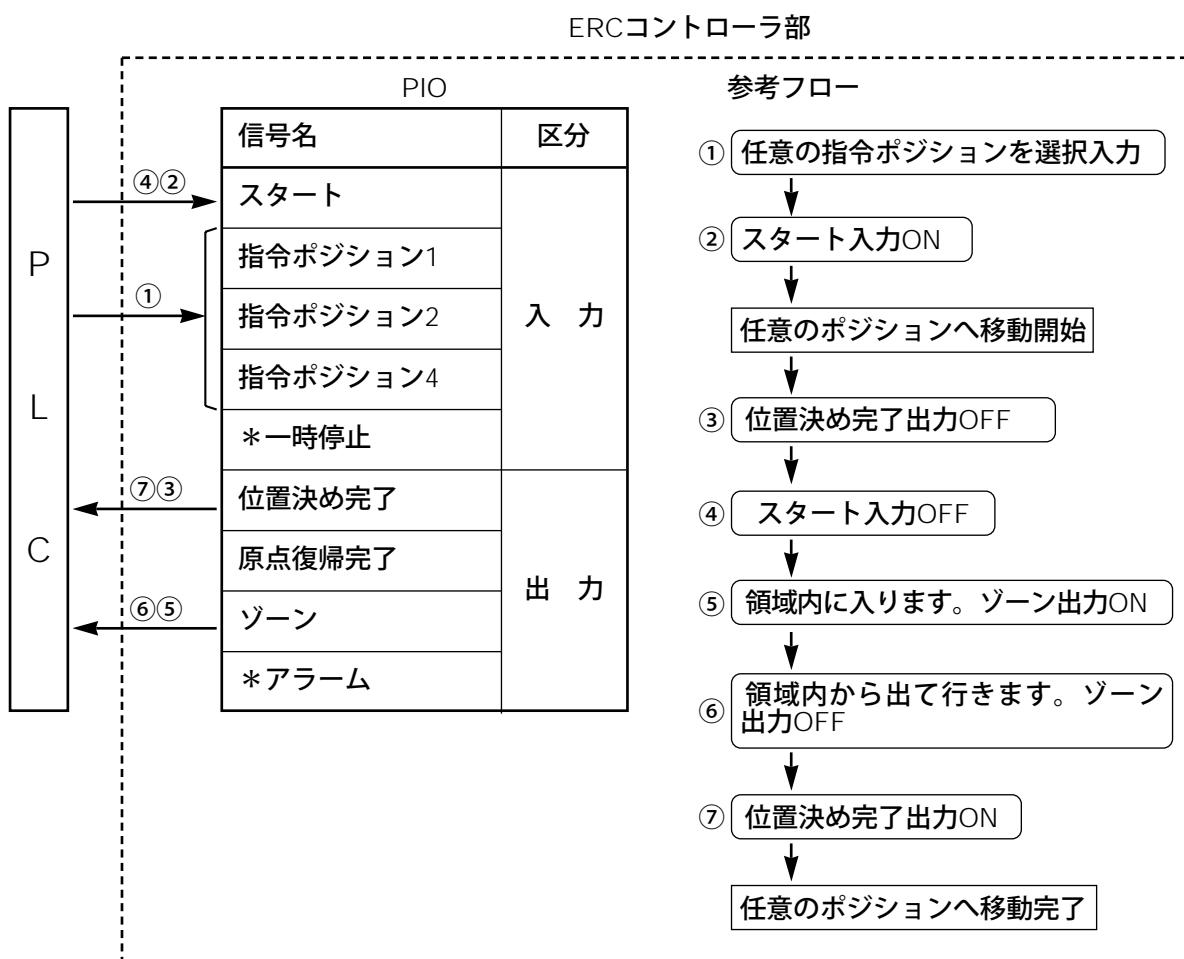
動作使用例) 移動中、原点からの距離が40mmから120mmまでの領域でゾーン信号を出力します。

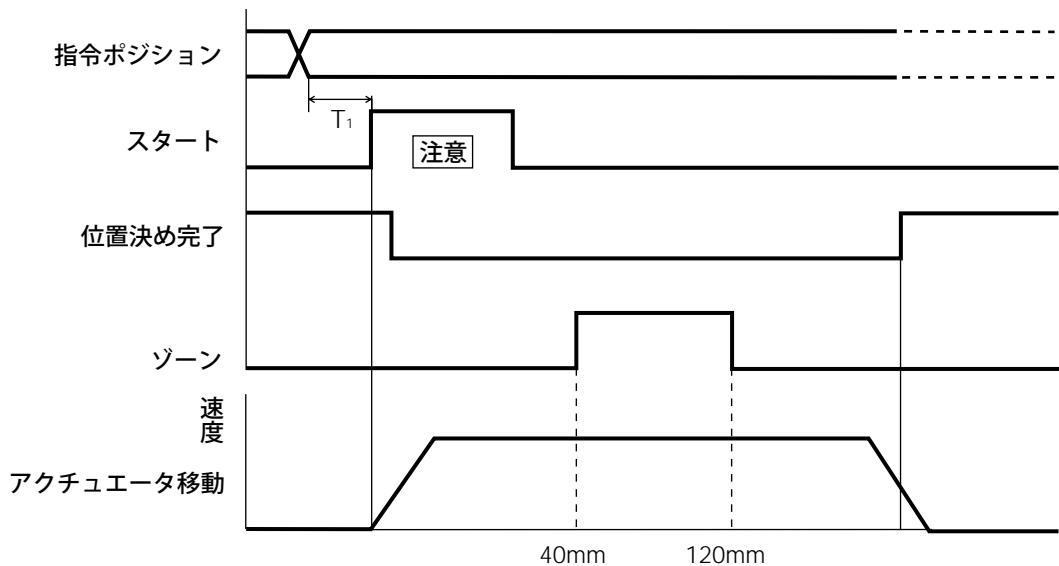
(40mm≤ゾーン信号出力≤120mm)

方法) ゾーン信号出力の領域はパラメータのゾーン境界値+・ゾーン境界値-で設定します。

パラメータNo.1	ゾーン境界値+	120
パラメータNo.2	ゾーン境界値-	40

と入力しておきます。



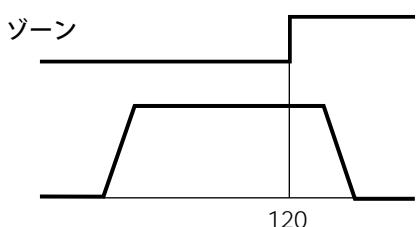


T_1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
(但し上位コントローラのスキャンタイムを御考慮ください。)

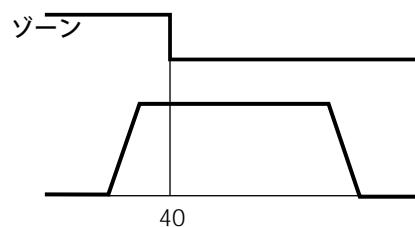
注意：スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。
スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFした
のを確認してから行ってください。

他のゾーン出力例)

120以上でゾーン出力



40以下でゾーン出力

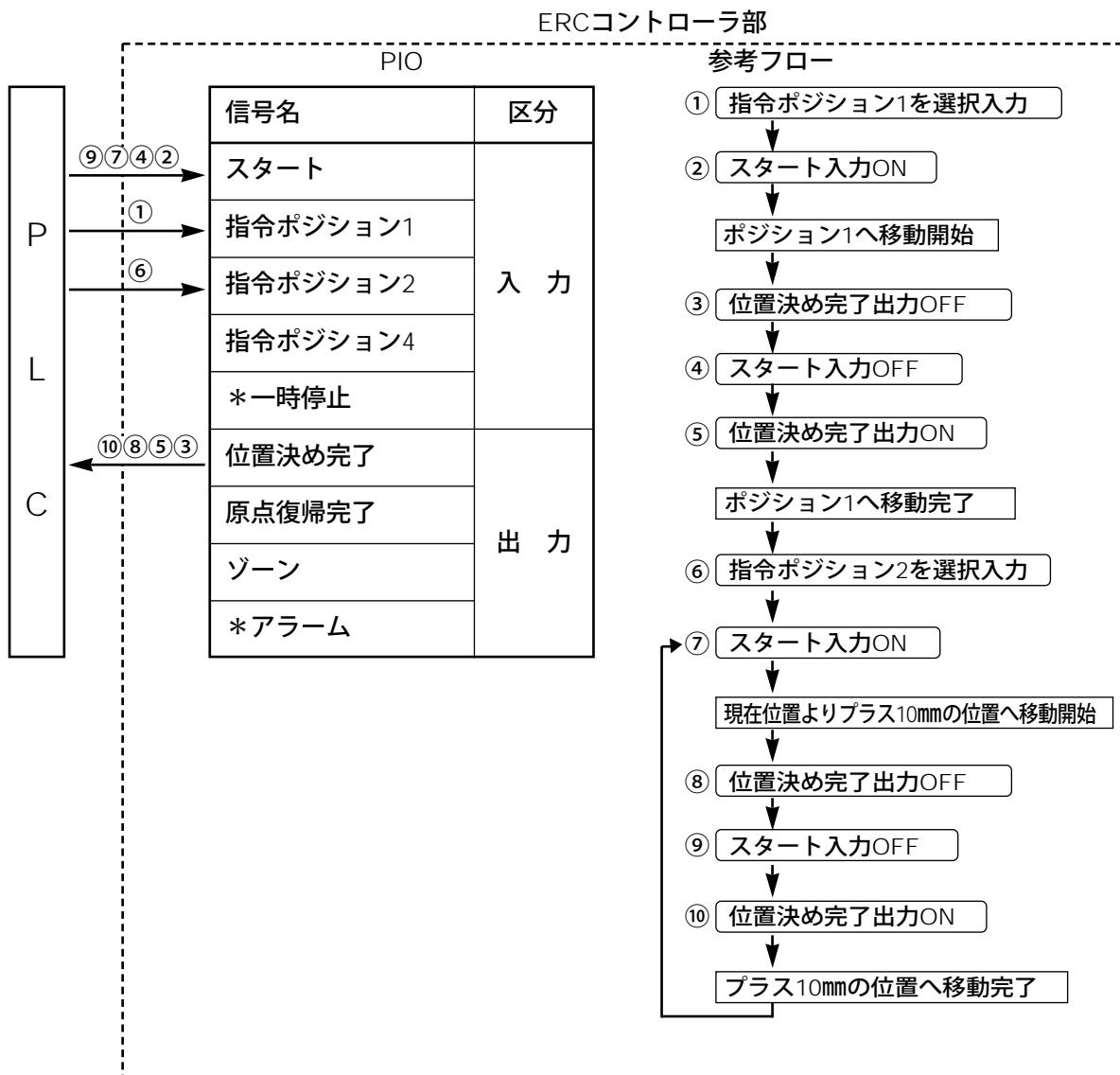


ゾーン境界値+	最大ストローク長
ゾーン境界値-	120

ゾーン境界値+	40
ゾーン境界値-	0

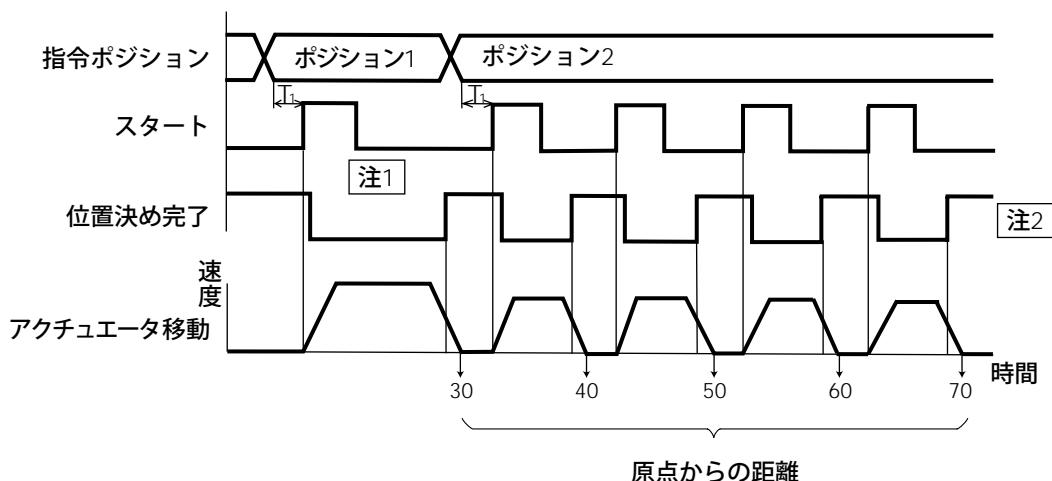
7.10 相対座標指定によるピッチ送り

動作使用例) 原点から30mmの位置へ移動し、そこから10mmピッチでアクチュエータを移動させます。原点から30mmの位置への移動速度を100mm/sec、10mmピッチで送りの速度を20mm/secとします。



ポジションデータテーブル（太ワクは入力箇所です。）

No.	ポジション	速度	加減速	押し付け	位置決め幅	加速のみMAX
0	*	*	*	*	*	*
1	30	100	0.3	0	0.1	0
2	10	20	0.3	0	0.1	0
:						

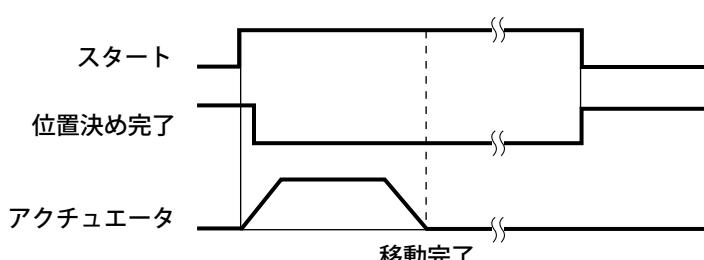


T1 : 6msec以上 指令ポジション選択入力からスタート信号ONまでの時間
(但し上位コントローラのスキャンタイムをご考慮ください。)

注1：スタート信号がONすると位置決め完了出力がOFFします。

スタート信号のOFFは必ずスタート信号がONの状態で位置決め完了出力がOFFしたのを確認してから行ってください。

下記の様にスタート入力がONしたままでは、アクチュエータが移動完了しても位置決め完了出力はONしません。



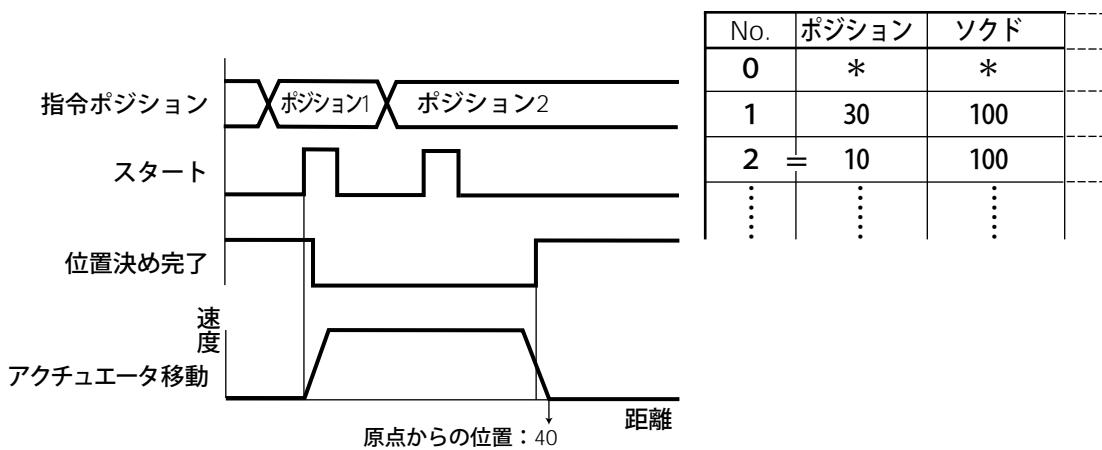
注2：相対移動を続けて行ないソフトリミットに達すると、その位置で停止し、位置決め完了信号を出力します。

7.11 相対座標指定の注意点

(1) 位置決め動作時の注意点

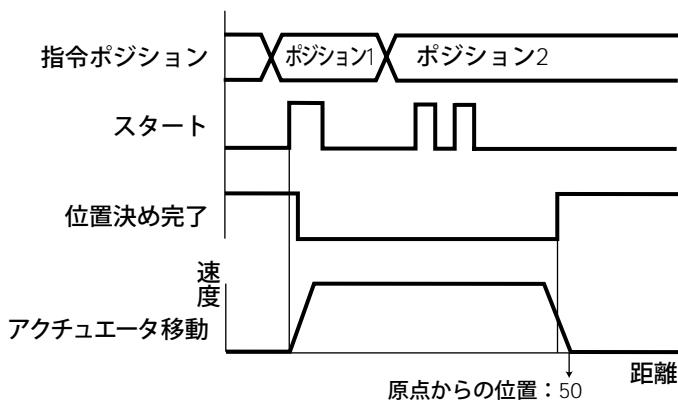
位置決め動作中に相対座標のポジションNo.を選択入力しスタート入力を行うと、最初のポジションに相対移動量を加えた位置へ移動します。(相対移動量がマイナスの場合には最初のポジションから減じた位置へ移動します。)

例) ポジション1へ移動中にポジション2のスタート入力をすると、原点から40mmの位置に行きます。



また、位置決め動作中に相対座標のポジションNo.へのスタート入力を複数回行うと、最初のポジションに「相対移動量×回数」を加えた位置へ移動します。

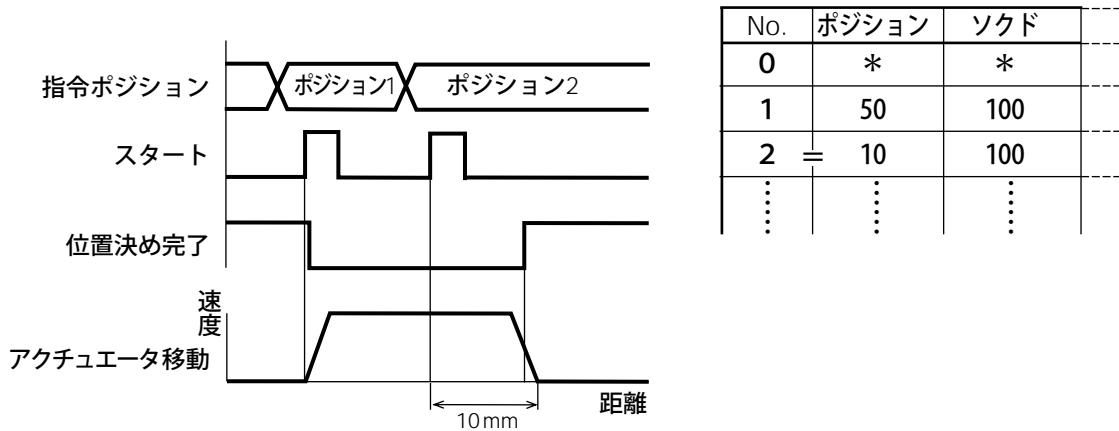
例) ポジション1へ移動中にポジション2のスタート入力を2回行うと、原点から50mmの位置に行きます。



(2) 押付け動作時の注意点

押付けモードで移動中に相対座標のポジションNo.を選択入力しスタート入力を行うと、入力した時点から相対移動量を加えた位置へ移動します。その為、終点位置が一定しません。

例) 押し付けモードのポジション1へ移動中にポジション2のスタート入力を行うと、入力した時点から10mmの位置に行きます。



(3) 相対移動を続けて行った場合の累積誤差について

ポジションデータは最小分解能の倍数でしか認識されません。最小分解能はリードとエンコーダパルス数で規定されます。その為、ポジションに入力した値と実際にアクチュエータの移動量との間には誤差が生じる場合があります。相対移動を続けて行った場合、この誤差が累積されてしまいます。

各アクチュエータのタイプごとの最大誤差幅を下記に示します。

ERC型式	速度タイプ	リード mm	最大誤差幅 mm
ERC -SA6 -RA54 -RA54GS -RA54GD	低速	3	0.00375
	中速	6	0.0075
	高速	12	0.015
ERC -SA7 -RA64 -RA64GS -RA64GD	低速	4	0.005
	中速	8	0.01
	高速	16	0.02

例) ERC-SA7/RA64の高速タイプで相対移動を10回続けて行った場合、最大で $0.02 \times 10 = 0.2\text{mm}$ の誤差が最終位置に対して発生する場合もあります。

この累積誤差を解消する為に、誤差許容値を超える前に一旦絶対値座標指令を行い累積誤差を解消する必要があります。

(4) ボールネジ精度

ERCに使用していますボールネジの精度はJIS規格C10です。

8. パラメータ

8.1 パラメータ構成

パラメータは、内容別に4種類に分類されます。

区分：

- a：アクチュエータのストローク範囲の関連
- b：アクチュエータ動作特性の関連
- c：外部インターフェースの関連
- d：サーボゲイン調整

8.2 パラメータ表

番号	区分	名称	単位	工場出荷時の初期値
1	a	ゾーン境界1+側	mm	アクチュエータの有効長
2	a	ゾーン境界1-側	mm	〃
3	a	ソフトリミット+側	mm	〃
4	a	ソフトリミット-側	mm	〃
5	a	原点復帰方向 [0:逆/1:正]	—	(発注時の指定による)
6	b	押し付け停止判定時間	msec	255
7	d	サーボゲイン番号	—	アクチュエータ特性による個別設定
8	b	速度初期値	mm/sec	アクチュエータ特性による個別設定
9	b	加減速度初期値	G	アクチュエータ特性による個別設定
10	b	位置決め幅 (インポジション) 初期値	mm	0.10
11	b	加速のみMAXフラグ初期値	—	0
12	b	位置決め停止時電流制限値	%	アクチュエータ特性による個別設定
13	b	原点復帰時電流制限値	%	アクチュエータ特性による個別設定
14		(将来拡張のための予約)		
15	c	一時停止入力無効選択 [0:有効/1:無効]	—	0
16	c	シリアル通信速度	bps	38400
17	c	従局トランスマッタ活性化最小遅延時間	msec	5
18		(将来拡張のための予約)		
19		(将来拡張のための予約)		
20		(将来拡張のための予約)		
21		(将来拡張のための予約)		
22	a	原点復帰オフセット量	mm	アクチュエータ特性による個別設定
23		(将来拡張のための予約)		
24		(将来拡張のための予約)		
25	c	PIOパターン選択	—	0 (8点タイプ)
26		(将来拡張のための予約)		
27	c	移動指令種別 [0:レベル/1:エッジ]	—	0 [レベル]
28	b	励磁相信号検出方向 [0:逆/1:正]	—	アクチュエータ特性による個別設定

(注) 番号はパソコン対応ソフトでは表示されますが、ティーチングボックスでは表示されません。

また、区分の記号は便宜上つけたもので、パソコン対応ソフト、ティーチングボックスとも表示されません。

8.3 パラメータの設定

パラメータの変更を行なった後は、ソフトウェアリセットでの再起動あるいは電源再投入のどちらかを必ず行なってください。

8.3.1 アクチュエータのストローク範囲の関連

● ソフトリミット

パラメータ No.3にプラス側、No.4にマイナス側を設定します。

工場出荷時はアクチュエータの有効長が設定されていますが、干渉物があるときの衝突防止や有効長さを幾分超えて使用する場合などは必要に応じて変更してください。

この際に、設定値を間違えるとメカエンドに衝突しますので充分ご注意ください。

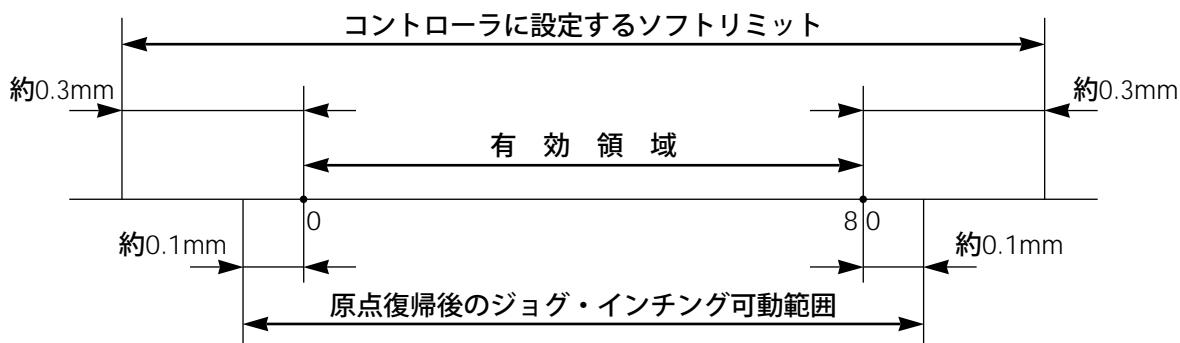
最小設定単位は、0.01mmです。

(注) 変更する場合は有効領域の外側に0.3mm広げた値を設定してください。

例) 有効領域を0mm～80mmに設定したい場合

パラメータ No.3（+側） 80.3

パラメータ No.4（-側） -0.3



● ズーン境界

ズーン出力信号 (ZONE) がON状態になる領域を設定します。

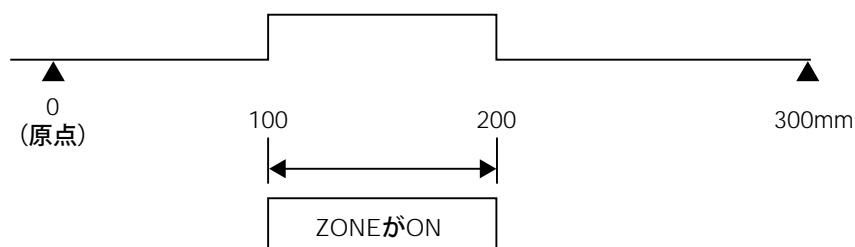
ONになる領域は、座標値が（-）側設定値 ←→ （+）側設定値の範囲内にあるときです。

ZONE信号はパラメータNo.1にプラス側、No.2にマイナス側を設定します。

最小設定単位は、0.01mmです。

例) ストローク300mmのアクチュエータで、100～200mmで中間点LS替わりに使用する場合

パラメータNo.1（+側） 200、 パラメータNo.2（-側） 100



● 原点復帰方向

お客様の指定がない場合は、原点復帰方向はモータ側に設定し出荷しています。

もし装置に組付けた後に原点方向を逆にする必要が生じた場合は、パラメータNo.5の設定を0/1逆に変更してください。

また、必要に応じて原点復帰オフセット量、ソフトリミット、励磁相信号検出方向のパラメータも変更してください。

注意：原点方向を逆にした場合、入力済みのポジションデータは全てクリアされます。

● 原点復帰オフセット量

メカエンドから原点までが一定距離になるように、パラメータNo.22で最適値を設定して出荷しています。

最小設定単位は、0.01mmです。

下記のような場合に、調整を行なうことが可能です。

- ①装置に組付けた後にアクチュエータ原点と装置上での機械原点を一致させたい。
- ②出荷後に原点方向を逆にしたので原点位置を新たに決めたい。
- ③アクチュエータを交換した後に微少なずれが生じた。

注意：原点復帰オフセット量を変更した場合は、併せてソフトリミットのパラメータも見直しが必要です。

8.3.2 アクチュエータの動作特性の関連

● 速度初期値

出荷時はアクチュエータの定格速度を設定しています。

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときに当該ポジション番号に対応した速度データとして扱われます。

定格速度より遅い速度にしたい場合はパラメータNo.8の設定値を変更してください。

● 加減速度初期値

出荷時はアクチュエータの定格加減速度を設定しています。

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときに当該ポジション番号に対応した加減速度データとして扱われます。

定格加減速度より低い加減速度にしたい場合はパラメータNo.9の設定値を変更してください。

タイプ	リード	初期値
スライダ	3mm,4mm	0.2G
	6mm以上	0.3G
ロッド		0.2G

● 位置決め幅（インポジション）初期値

出荷時は0.10mmを設定しています。

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときに当該ポジション番号に対応した位置決め幅データとして扱われます。

この値を大きくすると位置決め完了信号が早めに出力しますので、必要に応じてパラメータNo.10の設定値を変更してください。

● 加速のみMAXフラグ初期値

停止時に緩やかなカーブで減速させたい場合は加減速度を低く設定しますが、同時に加速時も緩やかなカーブになります。

このため加速時だけ早い立ち上がりが可能なように選択できるようになっています。

但し、実際の可搬質量が定格値の1/3以下の場合に該当します。

「1.3 仕様一覧」を参照して定格可搬質量を確認してください。

出荷時は [0：無効] になっています。

この値は、未登録のポジションテーブルに、目標位置を書き込んだときに当該ポジション番号に対応した「加速のみMAX」データとして扱われます。

初期値を有効にしたい場合は、パラメータNo.11を1 [有効] に変更してください。

● 押し付け停止判定時間

押し付け動作でワークに押し当り、動作完了を判定する条件として使用します。

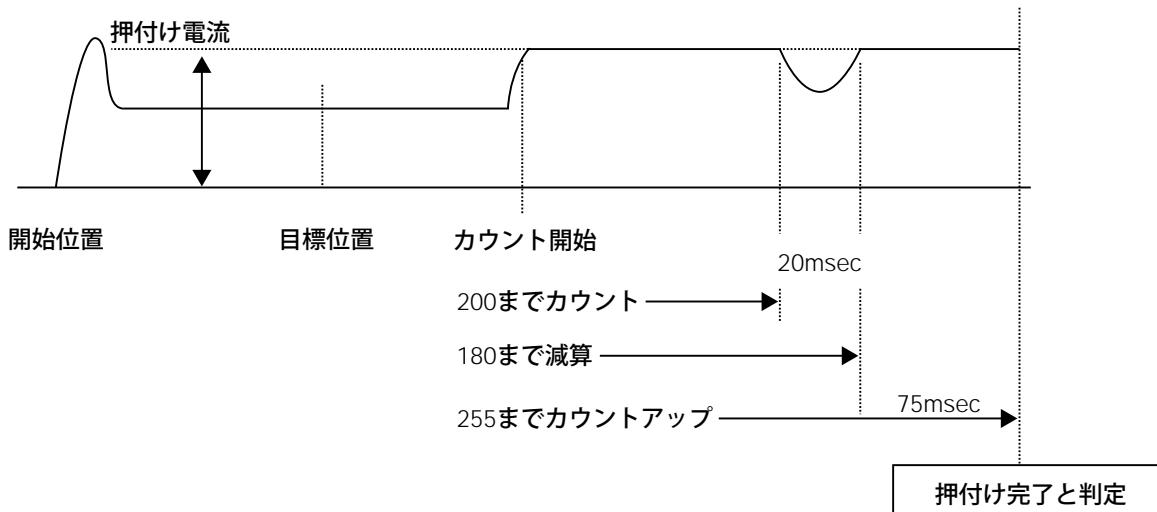
判定方法は、ポジションテーブルで設定した電流制限値がパラメータNo.6で設定した時間だけ持続した場合に押し当ったと判定します。

ワークの形状、強度などを考慮して、電流制限値と併せて最適値を設定してください。

最小設定単位は1msecで、最大値は255msecです。出荷時は255msecで設定しています。

(注) 押付け判定中にワークがズれて電流が変化した場合の判定方法は以下のようになります。

判定時間が255msecを例にとり説明します。



押付け電流に達してから200msec間持続して、その後20msec間下回ると20減算しますので再度復帰すると180からのカウントとなり、75msec持続すると255までカウントアップするので押付け完了と判定します。

時間としては295msec要したことになります。

● 位置決め停止時電流制限値

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。

値を大きくすると停止保持トルクが増加します。

通常は変更する必要はありませんが、停止時に大きな外力が加わった場合はハンチングが発生しますので、パラメータNo.12で設定されている値を大きくする必要があります。

(上限値は70%を目安としてください)

● 原点復帰時電流制限値

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた電流値を設定しています。

値を大きくすると原点復帰トルクが増加します。

通常は変更する必要はありませんが、垂直使用時に固定方法や荷重条件等によって摺動抵抗が増加し、正規位置より手前で原点復帰が完了する場合は、パラメータNo.13で設定されている値を大きくする必要があります。

(上限値は75%を目安としてください)

● 励磁相信号検出方向

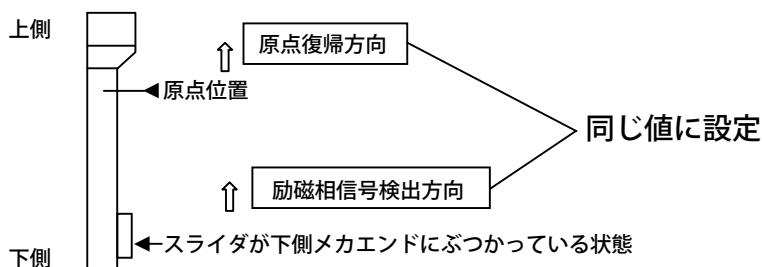
電源投入後の最初のサーボONで励磁相検出を行ないますが、このときの検出方向を定義しています。

通常は変更する必要ありませんが、電源投入時にメカエンドや干渉物にぶつかっていて手で動かせない場合などにモータが動きやすい方向に変更します。

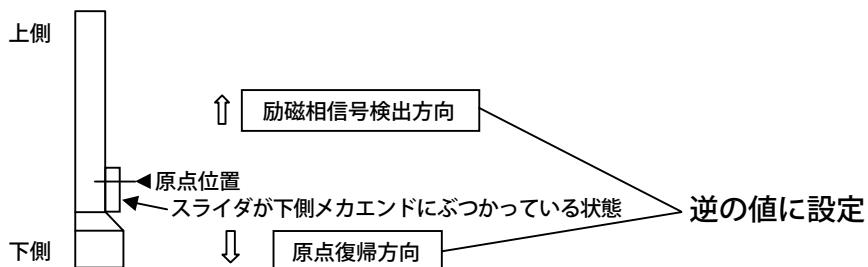
方法はパラメータNo.28の値を0/1どちらかに設定しますが、検出方向が原点復帰方向と同じであれば、パラメータNo.5 [原点復帰方向] と同じ値を設定します。

原点復帰方向と逆にしたい場合は、パラメータNo.5 [原点復帰方向] と逆の値を設定します。

(例1) モータ上側の垂直設置でスライダが下側のメカエンドにぶつかっている状態で電源投入の場合



(例2) モータ下側の垂直設置でスライダが下側のメカエンドにぶつかっている状態で電源投入の場合



※本パラメータは、パソコン対応ソフトver5.0.1.0以降、ティーチングボックス [RCA-T] ver1.67以降、[RCA-E/P] ver1.67以降、[RCB-J] ver1.04以降で有効です。

8.3.3 外部インターフェースの関連

● PIOパターン選択

パラメータNo.25でPIOの動作パターンを選択します。

運転の基本ですので、必ず最初に設定してください。

出荷時は、0 [8点タイプ] を設定しています。

パラメータNo.25 の設定値	PIOパターンの特長
0	8点タイプ 位置決め点数8点の基本タイプです。
1	3点タイプ（エアシリンダタイプ） エアシリンダの置換えで使用する場合を想定したものです。 位置決め点数は3点に限定し、その代わりエアシリンダの制御に合わせて 目標位置に対し、それぞれ直接指令入力と到達完了出力を有しています。 このため、エアシリンダ感覚で制御できます。
2	16点タイプ 位置決め点数を16点まで拡張しています。 但し、原点復帰入力を削除しています。

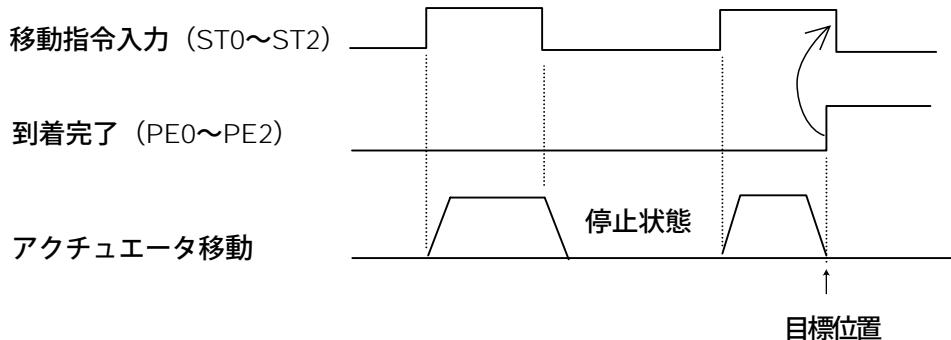
● 移動指令種別

PIOパターンが「3点タイプ」の時に、パラメータNo.27で移動指令入力（ST0～ST2）の動作条件を定義します。

出荷時は、0 [レベル方式] を設定しています。

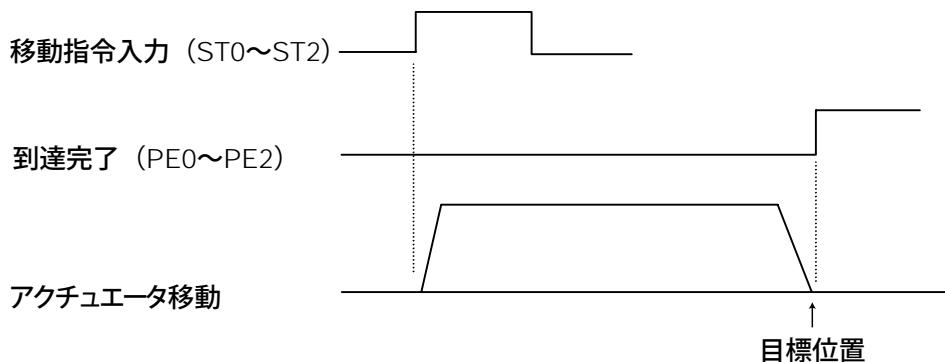
移動指令入力の内容	設定値
レベル方式： 入力信号のONで移動を開始して、移動途中でOFFになると減速停止し動作完了の初期状態になります	0
エッジ方式： 入力信号の立ち上がりエッジで移動を開始して、移動途中でOFFになつても停止せず目標位置に到達します	1

[レベル方式]



(注) 目標位置に到達したのを確認してから、移動指令入力をOFFしてください。

[エッジ方式]



● 一時停止入力無効選択

一時停止入力信号の無効／有効をパラメータNo.15で設定しています。

	設定値
有効（使用する）	0
無効（使用しない）	1

出荷時は、0 [有効] を設定しています。

● シリアル通信速度

PLCの通信用モジュールを介してシリアル通信での制御を行なうときの通信速度を設定します。

通信用モジュールの仕様に合わせてパラメータNo.16に設定してください。

通信速度としては、9600、19200、38400、115200bpsのいずれかを選択できます。

出荷時は、38400を設定しています。

● 従局トランスマッタ活性化最小遅延時間

PLCの通信用モジュールを介してシリアル通信を行なう際の、コマンド受信完了して自己のトランスマッタを活性化するまでの最小遅延時間を定義しています。

出荷時は5msecを設定していますが、通信用モジュールの仕様が5msec以上の場合にはパラメータNo.17に必要時間を設定してください。

8.3.4 サーボゲイン調整

● サーボゲイン番号

出荷時はアクチュエータの標準仕様に合わせた適正值を設定しています。

通常は変更する必要はありませんが、垂直使いの場合などアクチュエータ固定方法や荷重条件等により負荷が大きくなり下降時に異音が発生する可能性があります。

このような場合には、パラメータNo.7で設定されている値を小さくしたほうが効果が見込めますが、アクチュエータとの総合的な相性もありますので、下限値は3を目安としてください。

9. トラブルシューティング

9.1 トラブル発生時の処理

トラブルの発生時には、迅速な復旧処理と再発防止のために、以下の手順に従って処理を行なってください。

- a. 状態表示ランプの確認
緑色に点灯・・・・・サーボON状態
赤色に点灯・・・・・アラーム発生状態あるいはモータ駆動電源遮断状態
- b. 上位コントローラ側の異常の有無
- c. 主電源DC24Vの電圧確認
- d. アラームの確認
エラー内容の詳細はパソコンかティーチングボックスで確認してください。
- e. ケーブル類の接続、断線や、はさまれの確認
導通確認をする場合には、電源を切り（暴走の防止）、配線を外して（回り込み回路による導通の防止）行なってください。
- f. 入出力信号の確認
- g. ノイズ対策（接地線の接続、サージキラーの取付け等）の確認
- h. トラブル発生までの経過および、発生時の運転状況
- i. アクチュエータのシリアルNo.
- j. 発生原因の解析
- k. 対策

弊社への、お問い合わせの節は、a～iをご確認の上、ご連絡頂けますようお願い申し上げます。

9.2 アラームレベルの区分

アラームの内容は、その症状から3段階に区分されます。

アラームレベル	LEDの色	*ALM信号	発生時の状態	解除方法
メッセージ	緑	出力しない	パソコンおよびティーチングボックスでのエラー表示	
動作解除	赤	出力する	減速停止後サーボOFF	パソコン/ティーチングボックスによるリセット
コールドスタート	赤	出力する	減速停止後サーボOFF	電源の再投入

(注) アラームの解除は、いずれの場合も原因を究明し、取り除いてから行なってください。

アラーム原因が取り除けない場合、あるいは取り除いてもアラームが解除できない場合は、弊社までお問合せください。

また、アラームの解除処理を行っても、再度、同一のエラーとなる場合は、アラームの原因が取り除かれていません。

9.3 アラーム内容と原因・対策

(1) メッセージレベル

コード	エラー名称	原因/対策
41	モータ電圧低下	モータ駆動電源が遮断されていることを示しています。 (エラーではありません)
5A	受信オーバーラン	パソコンやティーチングでの操作、あるいはPLC通信モジュールを使用してのシリアル通信での異常を示します。
5B	受信フレーミングエラー	原因：①ノイズの影響によるデータ化け ②シリアル通信での複数台制御の場合に、子局番号が重複している ③SIO変換器を使用時に、ティーチングボックスとパソコンを同時に接続した
5D	ヘッダエラー	対策：①ノイズの影響を受けないように配線引き回し、機器の設置などの見直しを行なう
5E	デリミタエラー	②子局番号が重複しないように番号を替える ③どちらか片方のみ接続してください
7F	BCCエラー	
61	FNCCHR、Wアドレスエラー	PLC通信モジュールを使用してのシリアル通信での異常を示します
62	1オペランドエラー	原因：未定義のコマンドやデータ範囲が不適切なものが含まれている
63	2オペランドエラー	
64	3オペランドエラー	対策：送信データを見直しして正しいフォーマットにする
65	EEPROM書き込みタイムアウト	原因：パラメータまたはポジションデータの不揮発性メモリ領域への書き込みが200ms以内に完了しない (通常の操作で発生するものではありません) 対策：PLCからの指令と、パソコンやティーチングボックスでのデータ書き込みを同時に行なわない
70	RUN-OFF、移動指令	原因：モータ駆動電源が遮断状態のときに移動指令を行なった 対策：安全回路を解除してモータ駆動電源を通電状態にしてから移動指令を行なう
73	サーボON時、エラーリセット	原因：シリアル通信による運転時、サーボON状態のときにアラームリセットコマンドを送信した (PIOでの指令は該当しません) 対策：サーボOFF状態を確認してから、アラームリセットコマンドを送信する
75	原点中、移動指令	原因：原点復帰実行中に次の移動指令を行なった 対策：原点復帰完了を確認してから (HENDがON状態)、次の移動指令を行なう
76	サーボON時、ソフトリセット	原因：シリアル通信による運転時、サーボON状態のときにソフトリセットコマンドを送信した (PIOでの指令は該当しません) 対策：サーボOFF状態を確認してから、ソフトリセットコマンドを送信する

(2) 動作解除

コード	エラー名称	原因/対策
B0	バンク30データエラー	<p>原因：パラメータ領域のデータが入力範囲を超えている、もしくは不正である (通常のパラメータ入力操作で発生するものではありませんが、PLCの通信モジュールを使用してのシリアル通信の場合が考えられます)</p> <p>対策：パラメータ値が正規値であることを確認してから転送を行なう</p>
B1	バンク31データエラー	<p>原因：①ポジションデータが未登録の番号を選択して移動指令された ②ポジションデータの値がソフトリミット設定値を超えている ③スタート信号のばらつき、あるいは早すぎるため、ポジションNo.を誤認識</p> <p>対策：①未登録のポジション番号を選択しないようシーケンスを見直す ②ポジションデータ値をソフトリミット設定値以内に変更する ③PLCによってはタイマの最小設定値が認識されない場合があります。タイマの設定値にご注意ください</p>
BE	原点復帰タイムアウト	<p>原因：原点復帰動作開始後、メーカーパラメータで設定した時間を経過しても原点復帰が完了しない</p> <p>対策：通常の動作で発生するものではありませんので、もし発生した場合は弊社にご連絡ください</p>
C0	実速度過大	<p>原因：モータ回転数がメーカーパラメータで設定した最高回転数を超えたことを示します 通常の動作で発生するものではありませんが、 ①アクチュエータの摺動抵抗が局部的に大きい ②瞬間に外力が加わり負荷が増大する などが起こり、サーボ異常を検出する前に負荷が軽減して急速に動いた時に発生する可能性があります。</p> <p>対策：機械部品の組付け状態に異常がないか確認 もしアクチュエータ自体に原因があるときは弊社にご連絡ください</p>
C1	サーボ異常	<p>移動指令受付後、目標位置に到達前に2秒以上モータ動作が不可能であることを示します</p> <p>原因：①ブレーキ付きの場合、ブレーキが解除できない ②外力が加わり負荷が大きい状態 ③アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい</p> <p>対策：①ブレーキ解除スイッチを入り切りしてブレーキ部が“カチカチ”音がするか確認 ②機械部品の組付け状態に異常がないか確認 ③可搬質量が正常であれば電源遮断してから手で動かしてみて摺動抵抗を確認 もしアクチュエータ自体に原因があるときは弊社にご連絡ください</p>
C9	モータ電源過電圧	<p>モータ電源が過電圧 (24V+20% : 28.8V以上) を示します</p> <p>原因：①24V入力電源の電圧が高い ②コントローラ基板の部品故障</p> <p>対策：入力電源電圧を確認してください もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください</p>

コード	エラー名称	原因/対策
CA	過熱	<p>コントローラ基板のパワートランジスタ周辺の温度過大 (95°C以上) を示します</p> <p>原因：①周囲温度が高い ②コントローラ基板の部品故障</p> <p>対策：アクチュエータ周囲の温度を下げてください もし周囲温度が正常であれば弊社にご連絡ください</p>
CC	制御電源電圧異常	<p>24V入力電源が過電圧 (24V+20% : 28.8V以上) を示します</p> <p>原因：①24V入力電源の電圧が高い ②コントローラ基板の部品故障</p> <p>対策：入力電源電圧を確認してください もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください</p>
CE	制御電源電圧低下	<p>24V入力電源が低下 (24V-20% : 19.2V以下) を示します</p> <p>原因：①24V入力電源の電圧が低い ②コントローラ基板の部品故障</p> <p>対策：入力電源電圧を確認してください もし電圧が正常であれば弊社にご連絡ください</p>

(3) コールドスタート

コード	エラー名称	原因/対策
B8	励磁検出エラー	<p>本アクチュエータは電源投入後の最初のサーボON時に励磁相検出を行いますが100ms間励磁しても規定のエンコーダ信号レベルが検出できないことを示します</p> <p>原因：①ブレーキ付きの場合、ブレーキが解除できない ②外力が加わり負荷が大きい状態 ③メカエンドにぶつかっている状態で電源投入した ④アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい</p> <p>対策：①ブレーキ解除スイッチを入り切りしてブレーキ部が“カチカチ”音がするか確認 ②機械部品の組付け状態に異常がないか確認 ③メカエンドから離してから電源を再投入する ④可搬質量が正常であれば電源遮断してから手で動かしてみて摺動抵抗を確認 もしアクチュエータ自体に原因があるときは弊社にご連絡ください</p>
F8	不揮発性メモリ破壊	<p>起動時の不揮発性メモリチェックにて異常データが検出された</p> <p>原因：①不揮発性メモリの故障 ②書き込み回数が10万回を超えた (不揮発性メモリの公称書き込み可能回数は10万回が目安です)</p> <p>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください</p>
FA	CPU異常	<p>CPUが正常に動作していません</p> <p>原因：①CPU自体の故障 ②ノイズによる誤動作</p> <p>対策：電源を再投入しても再現する場合は、弊社にご連絡ください</p>

9.4 ティーチングボックスやパソコン対応ソフト操作時に発生するメッセージ

ティーチングボックスやパソコン対応ソフトを操作している時に発生するワーニングメッセージの内容を説明します。

コード	メッセージ名称	内 容
112	ニュウリョクデータエラー	ユーザパラメータ設定で、不適切な値が入力されています。 (例) シリアル通信速度で誤って9601と入力した場合 適切な値を再入力してください。
113	ニュウリョクカショウエラー	入力した値が、設定範囲より小さすぎます。
114	ニュウリョクカダイエラー	入力した値が、設定範囲より大きすぎます。 アクチュエータ仕様やパラメータ表を参照して適切な値を再入力してください。
115	ゲンテンフッキミカンリョウ	原点復帰未完了のときに、現在位置の書き込み操作が行なわれました。 先に原点復帰を行なってください。
116	ラストポジションデータアリ	ポジションテーブルに追加する時に、最終ポジション領域に既にデータが存在します。 先に最終ポジションのデータをクリア又は削除してください。
117	イドウデータナシ	選択したポジション番号に目標位置が設定されていません。 先に、目標位置を入力してください。
11E	ペアデータフセイゴウエラー	対となるデータの大小関係が不適切な値で入力されています。 (例) パラメータで、ソフトリミットの+側と-側が同じ値の場合 適切な値を再入力してください。
11F	ゼッタイチカショウエラー	目標位置の最小移動量は、駆動系のリード長とエンコーダの分解能により決まります。 入力した目標位置が、この最小移動量より少ないことを示しています。 (例) リード長16mmの場合、エンコーダ分解能は800パルスですので最小移動量は $16 \div 800 = 0.02\text{mm/パルス}$ となります。 この場合、目標位置に0.01mmと入力するとこのメッセージがでます。
121	オシツケサーチエンドオーバー	押し付け動作で、最終到達位置がソフトリミットを超えてます。途中でワークに押し当れば実害はありませんが、もし空振りした場合はソフトリミットに達しますのでメッセージを出します。 目標位置か位置決め幅のどちらかを変更してください。
122	ワリツケジ、フクスウジクセツゾク	複数軸接続時に、軸No.割付が行なわれました。 軸No.割付は、必ず1軸のみ接続状態で行なってください。
180	ジクNo.ヘンコウOK	操作確認のためのメッセージです。
181	コントローラ ショキカOK	(操作ミスや異常が発生したわけではありません)
182	ゲンテンヘンコウオールクリア	

コード	メッセージ名称	内 容
20C	ドウサジ、CSTR-ON	移動操作中に、PLC側からスタート信号（CSTR）がONになります。移動指令が重複したことを示します。
20D	ドウサジ、STP-OFF	移動操作中に、PLC側から一時停止信号（*STP）がOFFになります。移動操作ができなくなったことを示します。
20E	ソフトリミットオーバー	ソフトリミットに達したことを示します。
20F	オシツケカラブリケンシュツ	押し付け動作で、ワークにぶつからなくて空振りしたことを示します。 ワークの状態や、目標位置/位置決め幅の設定を見直してください。
210	ドウサジ、HOME-ON	移動操作中に、PLC側から原点復帰信号（HOME）がONになります。移動指令が重複したことを示します。
301	オーバーランエラー (M)	コントローラ部とのシリアル通信での異常を示します。
302	フレーミングエラー (M)	原因：①ノイズの影響によるデータ化け。
304	SCIR-QUE OV (M)	②シリアル通信での複数台制御の場合に、子局番号が重複している。
305	SCIS-QUE OV (M)	対策：①ノイズの影響を受けないように配線引き回し、機器の設置などの見直しを行なう。
306	R-BF OV	②子局番号が重複しないように番号を替える。
308	レスポンスタイムアウト (M)	もし解決しないときは、弊社にご連絡ください。
30A	パケット R-QUE OV	
30B	パケット S-QUE OV	
307	メモリコマンドキヨゼツ	コントローラ部とのシリアル通信でコマンドを拒絶されたことを示します。
309	ライトアドレスエラー	コントローラ部とのシリアル通信でWRITEアドレス不確定エラーになったことを示します。 これらのメッセージは通常操作では発生しませんので、万が一発生した場合は原因究明の為電源遮断前に全エラーリストを記録してください。 また、弊社にご連絡ください。
30C	セツヅクジクナシエラー	アクチュエータの軸No.が認識できないことを示します。 原因：①コントローラが正常に動作していない。 ②付属ケーブルの通信ライン線（SGA/SGB）のみ断線している。 ③SIO変換器や絶縁型PIO端子台を使用している場合、変換器や端子台には24Vが供給されているが通信線が接続されていない。 ④アクチュエータを複数台リンク接続した状態で、誤って同じ番号を設定している。 ⑤制御基板の通信用ICの故障 対策：①LEDが緑色に点灯しているか確認する。 もし点灯していないければコントローラ基板の故障です。 ②もし予備のティーチングボックスがあれば交換する、またはパソコンに替えてみて直るかどうか試してみる。 ③通信線を接続した後に24V電源を供給する。 ④軸No.の設定を重複しないようにする LEDが緑色に点灯していて、上記②③④に該当しない場合は、弊社にご連絡ください。

9.5 こんな場合には

●PLC側と入出力信号のやりとりができない。

原因：①24V電源を逆接続している。

(この場合、入力回路は影響されませんが出力回路は故障する恐れがあります)

②出力回路であれば、負荷が大きく最大電流を超える電流が流れヒューズ抵抗が切れた。

③PLC側のコネクタ部や中継端子台で接触不良がある。

対策：電源やコネクタの接続状態、出力側の負荷を確認してください。

①②が該当の場合コントローラ基板の交換が必要ですので弊社にご連絡ください。

●電源投入時にLEDランプが点灯しない。

原因：①24V電源を逆接続している。

②コントローラ基板の故障。

接続が正常であればコントローラ基板の故障と思われる所以、弊社にご連絡ください。

(注) 24V電源を逆接続した場合、すぐには故障しないまでも製品寿命に影響を与えることが考えられます。

●電源投入時にLEDが赤色点灯する。

(何らかのアラームが発生しているか、モータ駆動電源が遮断状態)

パソコンかティーチングボックスのI/Oモニタ画面で、アラーム信号 (*ALM) が出力しているか確認してください。

アラーム信号が出力していれば、エラー内容を確認して原因を取り除いてください。

またアラームコード41 (モータ電圧低下) が発生していれば、モータ駆動電源が遮断されています。

①操作盤の非常停止スイッチが押されていないか、また必要なインターロックが解除されているか。

②ティーチングボックスの非常停止スイッチが押されていないか

③SIO変換器を使用している場合、ティーチングボックス未接続状態でPORTスイッチをONしていないか。

など確認してください。

●垂直方向設置の場合、原点復帰時に途中で完了してしまう。

原因：①可搬質量が定格を超えている。

②アクチュエータの固定方法、ボルトの片締めなどによりボールネジに捩れ応力がある。

③アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい。

対策：①が原因であればユーザパラメータNo.13 (原点復帰時電流制限値) に設定されている値を大きくなります。

値を大きくすると原点復帰トルクが増加しますが、上限値は75%を目安としてください。

②については、固定ボルトを一旦緩めてみてスライダ部がスムーズに動くか確認してください。

スムーズに動くようでしたら固定方法、ボルト締め具合を見直してください。

③アクチュエータ自体の摺動抵抗が大きい場合は弊社にご連絡ください。

●垂直方向設置の場合、下降時に異常音が発生する。

原因：可搬質量が定格を超えている。

対策：①速度を遅くする。

②ユーザパラメータNo.7 (サーボゲイン番号) に設定されている値を小さくする。

下限値は3を目安にしてください。

●停止している時に振動が発生する。

原因：スライダ部に外力が加えられている。

対策：外力を除去できない場合は、ユーザパラメータNo.12（位置決め停止時電流制限値）に設定されている値を大きくします。

値を大きくすると停止保持トルクが増加しますが、上限値は70%を目安にしてください。

●減速停止時にオーバーシュートする。

原因：可搬質量と減速度とのバランスで、負荷イナーシャが大きい。

対策：加減速度の設定を低くする。

●ロッドタイプで原点位置や目標位置が時々ずれる。

原因：ロッド部に回転モーメントを加えて不回転精度が大きくなつた。

対策：場合によってはアクチュエータの交換が必要ですので、弊社にご連絡ください。

●押付け動作の時に速度が遅い。

原因：可搬質量や摺動抵抗に比べて、電流制限値の設定が低い。

対策：押し付け電流制限値の設定を高くする。

●指定した移動量に対して半分しか動かない、あるいは2倍動く。

原因：弊社での出荷時における設定ミスが考えられます。

対策：弊社にご連絡ください。

●電源投入後にサーボONすると異常動作する。

原因：電源投入時に、

①スライダまたはロッドの位置が、メカエンドにぶつかっている

②搬送物が強い外力で押されている

などにより、サーボON時における励磁相検出が正常に行なわれていない。

対策：①スライダまたはロッドの位置が、メカエンドにぶつかっていないか確認してください。

もし、メカエンドにぶつかっている場合は離してください。

ブレーキ付であればブレーキ解除スイッチをONして強制解除してから動かしてください。

この際に、自重で急落下して手を挟んだり、ハンドやワークを損傷させないように注意してください。

②搬送物が周囲と干渉していないか確認してください。

もし、干渉しているようであれば目安として1mm以上離してください。

上記①②に該当しない場合は弊社にご連絡ください。

10. 保守点検

10.1 点検項目と点検時期

次に示された期間で保守点検を行ってください。

稼働状況は1日8時間の場合です。昼夜連続運転等、稼働率の高い場合は状況に応じ点検期間を短縮してください。

	外部目視検査	グリース補給	機種
始業点検	<input type="radio"/>		
稼働後1ヶ月	<input type="radio"/>		
稼働後3ヶ月	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> (ロッド摺動面)	ロッドタイプ ※1
以後3ヶ月毎	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> (ロッド摺動面)	ロッドタイプ ※1
稼働後3年又は走行距離5000km	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> (ガイド・ボールネジ)	スライダタイプ ※2
以後1年毎	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> (ガイド・ボールネジ)	スライダタイプ ※2

※1 ロッドタイプの場合、ロッド摺動面へのグリース補給は、始業点検時グリース切れの場合、または3ヶ月毎に行ってください。

※2 スライダタイプの場合、ガイド、ボールネジは使用環境・状態等を考慮し、必要に応じ適宜グリース補給してください。

10.2 外部目視検査

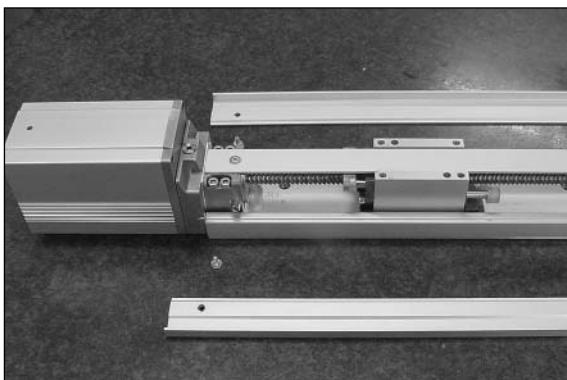
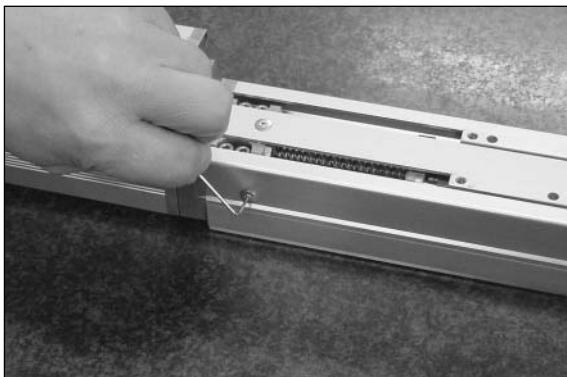
目視検査では次の項目を確認してください。

本体	本体取付ボルト等の緩み
ケーブル類	傷の有無、コネクタ部の接続確認
総合	異音、振動

10.3 清掃

- ・外面の清掃は隨時行ってください。
- ・清掃は柔らかい布等で汚れを拭いてください。
- ・隙間から塵埃が入り込まないよう、圧縮空気を強く吹き付けないでください。
- ・石油系溶剤は樹脂、塗装面を傷めるので使用しないでください。
- ・汚れが甚だしい時は中性洗剤を柔らかい布等に含ませて軽く拭き取る程度にしてください。

10.4 内部確認（スライダタイプ）



①SA6、SA7のスクリューカバー、サイドカバーは対辺1.5mmの六角レンチで、取り外すことが出来ます。

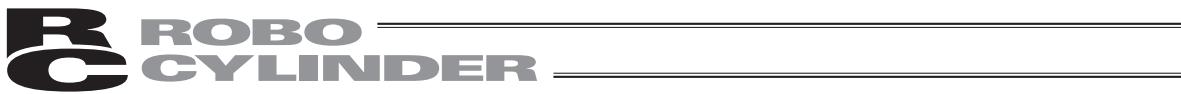
- ・フロントブラケット、リアブラケットはボルネジ支持を行っています。分解しないでください
- ・モータカバー内部には精密機器が組み込まれています。分解しないでください。

②目視により内部状況を確認します。確認は内部への塵埃等異物混入の有無と潤滑状況です。グリースの色が褐色になっていても走行面が濡れたように光っていれば潤滑は良好です。



警告：エンコーダは回転角や原点信号の検出の為に、その位相は厳密に調整されております。故障の原因となりますのでエンコーダに手を触ることは絶対に行わないでください。

- ③グリースが塵埃により汚れて艶がない場合、あるいは長期に渡る使用でグリースが損耗している場合には各部清掃後、グリース補給を行ってください。
- ④点検保守が終了したらサイドカバー、ステンレスシート、スライダカバーを取り外しと逆の手順で取り付けます。締め付けトルクは十字穴小ネジ程度としてください。



10.5 内部清掃（スライダタイプ）

- ・ 清掃は柔らかい布等で汚れを拭いてください。
- ・ 隙間から塵埃が入り込まないよう、圧縮空気を強く吹き付けないでください。
- ・ 石油系溶剤、中性洗剤、アルコールは使用しないでください。

注意：洗浄油・モリブデングリース・潤滑防錆剤は使用しないでください。

：グリース内に異物が多量に含まれ汚れている場合は、汚れたグリースをふき取った後で新しいグリースを補給してください。

10.6 ガイドへのグリース補給（スライダタイプ）

(1) 使用グリース

使用しているグリースはリチウムグリースNo.2です。

弊社よりの出荷時は次のグリースを用いております。

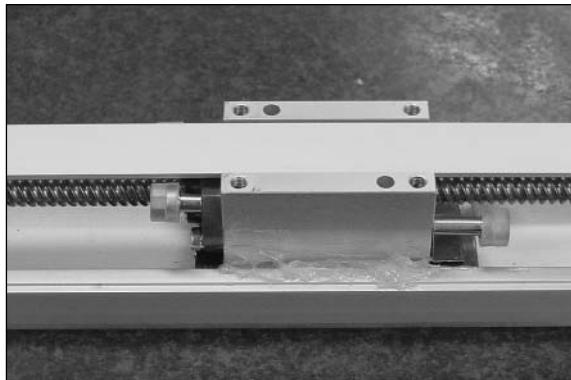
出光興産	ダフニーグリース MP No.2
------	------------------

このほかにも各社、相当するグリースを販売しております。詳しくは対象メーカーに上記グリース名を明らかにして相当品の選定を依頼してください。相当製品として次のような製品があります。

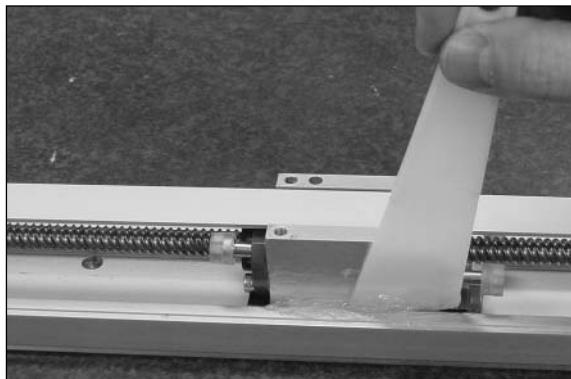
昭和シェル石油	アルバニアグリースS2
モービル石油	ユニレックスN2

(2) 補給方法

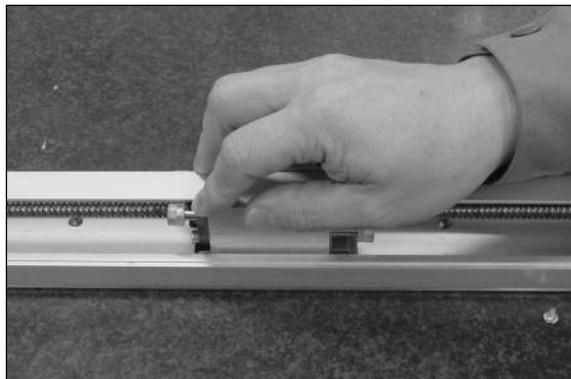
ガイドへのグリース補給方法は以下の手順に従って行ってください。



- ①スライダとベースの間に左図の様にグリースを塗布します。
反対側も同様にグリースを塗布します。



- ②左図の様にへらを使い、スライダとベース間にグリースを塗り込みます。
反対側も同様にグリースを塗り込みます。



- ③スライダを数回手で前後に動かしてください。
- ④①・②・③を繰り返します。
- ⑤スライダより余分に出たグリースをウエス等で拭き取ります。

10.7 ボールネジへのグリース補給（スライダタイプ）

(1) 使用グリース

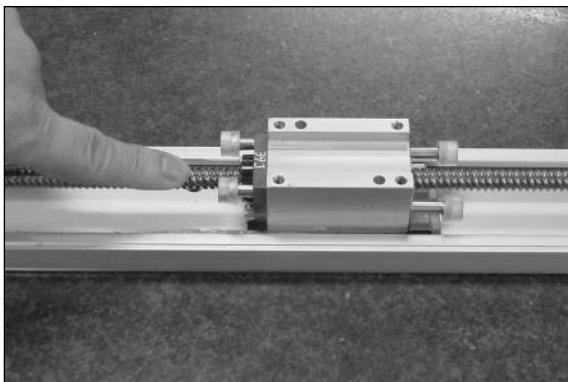
出荷時はボールネジ専用グリースとして、次のグリースを用いております。

協 同 油 脂	マルテンプLRL3
---------	-----------

同製品はボールネジに適し、発熱が低い等優れた性状を示します。相当品のグリースはガイドのグリースを参照願います。（リチウム系グリース）

! お願い：フッソ系のグリースは決して用いないでください。リチウム系グリースと混ざることによりグリースの機能が低下し機械に損傷を与えます。

(2) ボールネジへのグリース補給方法



グリース補給はネジを清掃した後、グリースを塗布しスライダを往復させてなじませるようにしてください。また最後に余分に出たグリースを拭き取ります。

これはグリースを多量に充填すると攪拌抵抗が増し、ボールネジが発熱しやすくなったり、あるいはボールネジに付いた余分なグリースが回転で飛散し周囲を汚すのを防ぐための処置です。

※ERCは負荷により速度が変動します。

グリースの塗りすぎに注意してください。

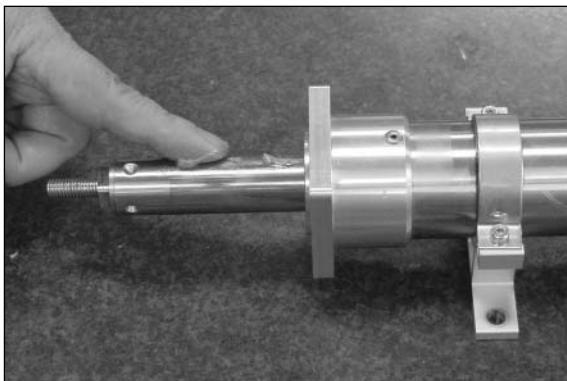
10.8 ロッド摺動面へのグリース補給

(1) ロッド摺動面用グリース

出荷時はロッド摺動面用グリースとして、次のグリースを用いております。

協 同 油 脂	マルテンプLRL3
---------	-----------

メンテナンス時にはリチウム系のグリースをお使いください。



! お願い：フッソ系のグリースは決して用いないでください。リチウム系グリースと混ざることによりグリースの機能が低下し機械に損傷を与えます。

10.9 モータ交換手順

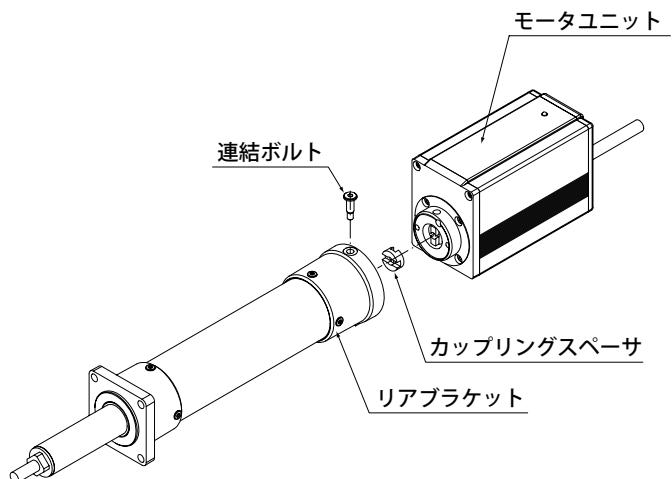
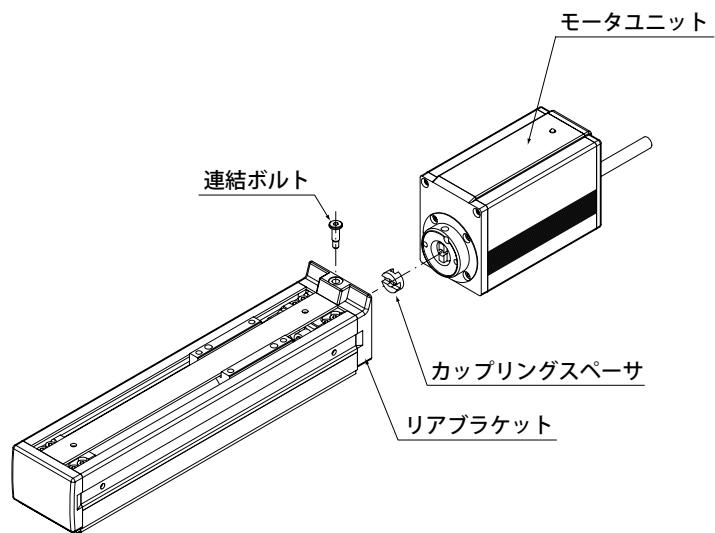
モータ交換作業を行う前に、最新のパラメータ・ポジションデータを保管しておいてください。
保管方法は、以下のどちらかの方法で行なってください。

- ・パソコン対応ソフトを使用して、データをファイル化しておく。
- ・ポジションテーブル表とパラメータ表を作成しておく。

モータ交換後に、パラメータ・ポジションデータをコントローラに入力してください。

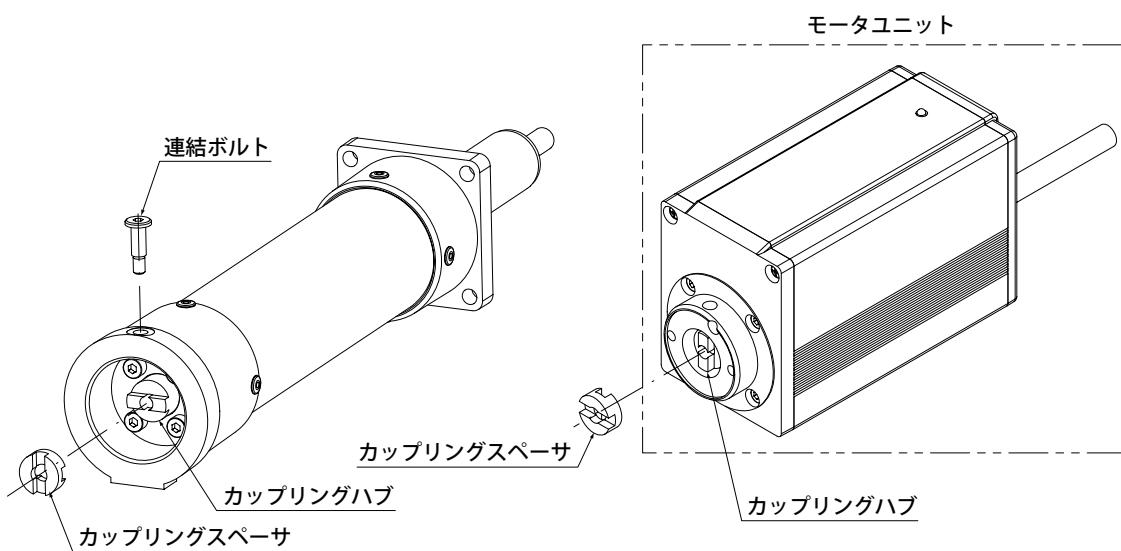
モータユニットを交換する場合や、カップリングスペーサを交換する場合は、以下の手順に従ってください。

- ・取外し
 - ①リアブラケットに取付けられている連結ボルトを、対辺3mmのレンチを用いて取外します。
 - ②モータカバー部分を持ち、後ろ側に引き込みます。(こじれが生じない様、注意して作業を行ってください。)



・取付け

- ①カップリングハブにカップリングスペーサをはめ込みます。
- ②カップリングハブとカップリングスペーサの位相に注意しながら、モータユニットをリアブラケットに挿入します。(挿入の際、コジレに充分注意して作業を行ってください。)
- ③連結ボルトをリアブラケットを介してモータユニットの勘合穴に挿入する形で差込み、対辺3mmのレンチを用いて連結ボルトを締付けます。



*付録

「安全に関する規則等」

産業用ロボットの安全に関するJIS規格として、「産業用ロボットの安全通則」(JIS B8433)が1983年3月1日に制定され、一方労働省は同年7月1日から「労働安全衛生規則」の一部を改正して産業用ロボットの定義や安全対策等に関する規則を施行しています。ここでは、参考として「労働安全衛生規則」の中から、産業用ロボットの安全対策としてとりわけ重要だと思われる規則について紹介します。

●特別教育（第36条第31号、第32号）

第36条

第31号 マニピュレータ及び記憶装置（可変シーケンス制御装置及び固定シーケンス制御装置を含む。以下この号において同じ。）を有し、記憶装置の情報に基づきマニピュレータの伸縮、屈伸、上下移動、左右移動若しくは旋回の動作又はこれらの複合動作を自動的に行うことができる機械（研究開発中のものその他労働大臣が定めるものを除く。以下「産業用ロボット」という。）の可動範囲（記憶装置の情報に基づきマニピュレータその他の産業用ロボットの各部の動くことができる最大の範囲という。以下同じ。）内において当該産業用ロボットについて行うマニピュレータの動作の順序、位置若しくは速度の設定、変更若しくは確認（以下「教示等」という。）（産業用ロボットの駆動源を遮断して行うものを除く。以下この号において同じ。）又は産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等を行う労働者と共同して当該産業用ロボットの可動範囲外において行う当該教示等に係る機器の操作の業務

第32号 産業用ロボットの可動範囲内において行う当該産業用ロボットの検査、修理若しくは調整（教示等に該当するものを除く。）若しくはこれらの結果の確認（以下この号において「検査等」という。）（産業用ロボットの運転中に行うものに限る。以下この号において同じ。）又は産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットの検査等を行う労働者と共同して当該産業用ロボットの可動範囲外において行う当該検査等に係る機器の操作の業務

●自動運転中の危険防止

第150条の4 事業者は、産業用ロボットを運転する場合（教示等のために産業用ロボットを運転する場合及び産業用ロボットの運転中に次条に規定する作業を行わなければならない場合において産業用ロボットを運転するときを除く。）において、当該産業用ロボットに接触することにより労働者に危険が生ずるおそれのあるときは、さく又は囲いを設ける等当該危険を防止するために必要な措置を講じなければならない。

●教示等における安全確保

第150条の3 事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等の作業を行うときは、当該産業用ロボットの不意の作動による危険又は当該産業用ロボットの誤操作による危険を防止するため、次の措置を講じなければならない。ただし、第1号及び第2号の措置については、産業用ロボットの駆動源を遮断して作業を行うときは、この限りでない。

- 1 次の事項について規定を定め、これにより作業を行わせること。
 - イ 産業用ロボットの操作の方法及び手順
 - ロ 作業中のマニュピュレータの速度
 - ハ 複数の労働者に作業を行わせる場合における合図の方法
 - ニ 異常時における措置
 - ホ 異常時に産業用ロボットの運転を停止した後、これを再起動させるときの措置
 - ヘ その他産業用ロボットの不意の作動による危険又は産業用ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置
- 2 作業に従事している労働者又は当該労働者を監視する者が異常時に直ちに産業用ロボットの運転を停止することができるようにするための措置を講ずること。
- 3 作業を行っている間産業用ロボットの起動スイッチ等に作業中である旨を表示する等作業に従事している労働者以外の者が当該起動スイッチ等を操作することを防止するための措置を講ずること。

●検査等の作業時の安全確保

第150条の5 事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットの検査、修理、調整（教示等に該当するものを除く。）、掃除若しくは給油又はこれらの結果の確認の作業を行うときは、当該産業用ロボットの運転を停止するとともに、当該作業を行っている間当該産業用ロボットの起動スイッチに錠をかけ、当該産業用ロボットの起動スイッチに作業中である旨を表示する等当該作業に従事している労働者以外の者が産業用ロボットの当該起動スイッチを操作することを防止するための措置を講じなければならない。ただし、産業用ロボットの運転中に作業を行わなければならない場合において、当該産業用ロボットの不意の作動による危険又は当該産業用ロボットの誤操作による危険を防止するため、次の措置を講じたときは、この限りでない。

- 1 次の事項について規定を定め、これにより作業を行わせること。
 - イ 産業用ロボットの操作の方法及び手順
 - ロ 複数の労働者に作業を行わせる場合における合図の方法
 - ハ 異常時における措置
 - ニ 異常時に産業用ロボットの運転を停止した後、これを再起動させるときの措置
 - ホ その他産業用ロボットの不意の作動による危険又は産業用ロボットの誤操作による危険を防止するために必要な措置

- 2 作業に従事している労働者又は当該労働者を監視する者が異常時に直ちに産業用ロボットの運転を停止することができるようにするための措置を講ずること。
- 3 作業を行っている間産業用ロボットの運転状態を切り替えるためのスイッチ等に作業中である旨を表示する等作業に従事している労働者以外の者が当該スイッチ等を操作することを防止するための措置を講ずること。

●点検

第151条 事業者は、産業用ロボットの可動範囲内において当該産業用ロボットについて教示等（産業用ロボットの駆動源を遮断して行うものを除く。）の作業を行うときは、その作業を開始する前に、次の事項について点検し、異常を認めたときは、直ちに補修その他必要な措置を講じなければならない。

- 1 外部電線の被覆又は外装の損傷の有無
- 2 マニピュレータの作動の異常の有無
- 3 制動装置及び非常停止装置の機能

以上、示した中で労働安全規則「特別教育（第36条第31号）」に産業用ロボットの定義として、

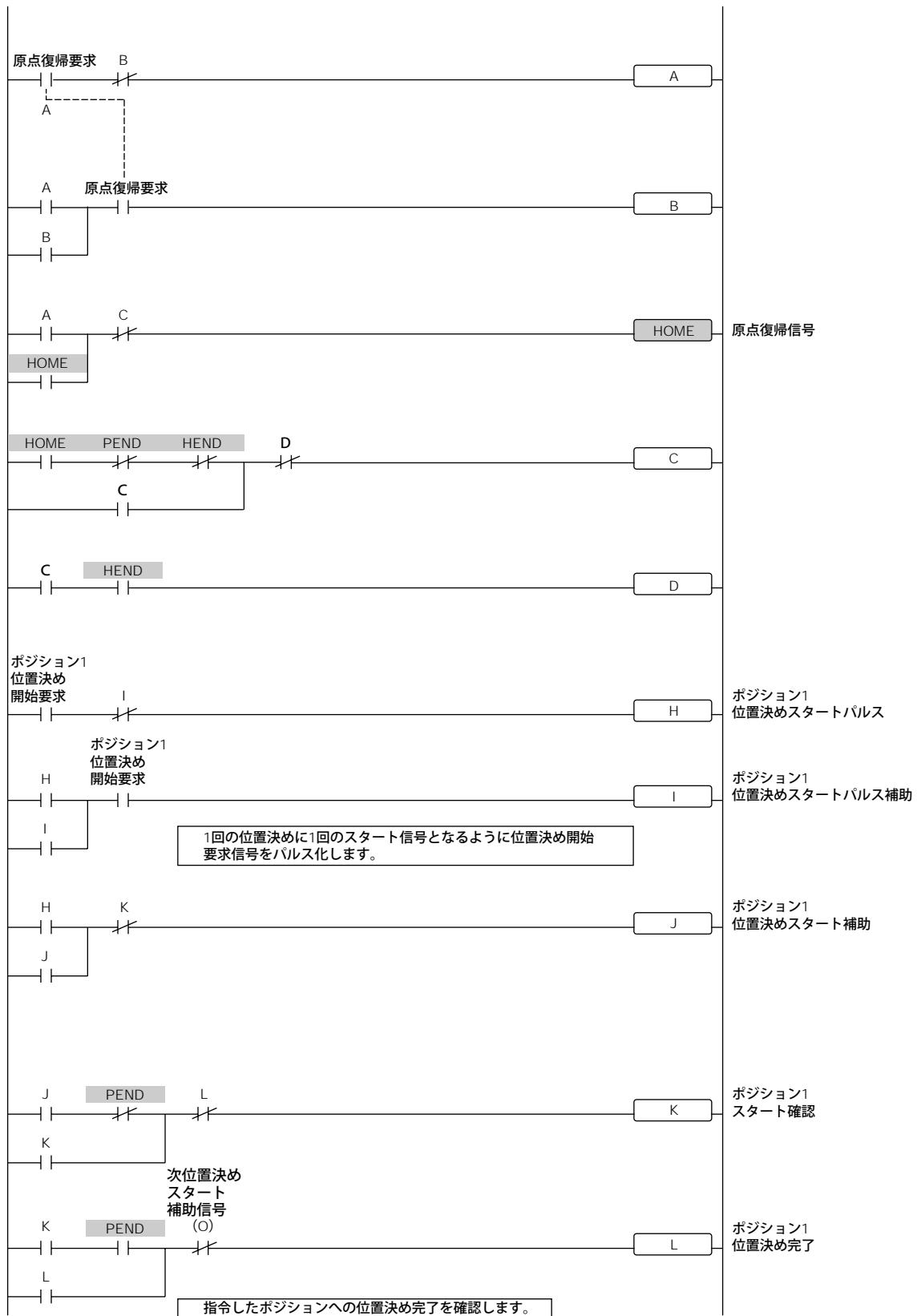
「マニピュレータ及び記憶装置（可変シーケンス制御装置及び固定シーケンス制御装置を含む。以下この号において同じ。）を有し、記憶装置の情報に基づきマニピュレータの伸縮、屈伸、上下移動、左右移動若しくは旋回の動作又はこれらの複合動作を自動的に行うことが出来る機械（研究開発中のものその他労働大臣が定めるものを除く。以下「産業用ロボット」という。）」

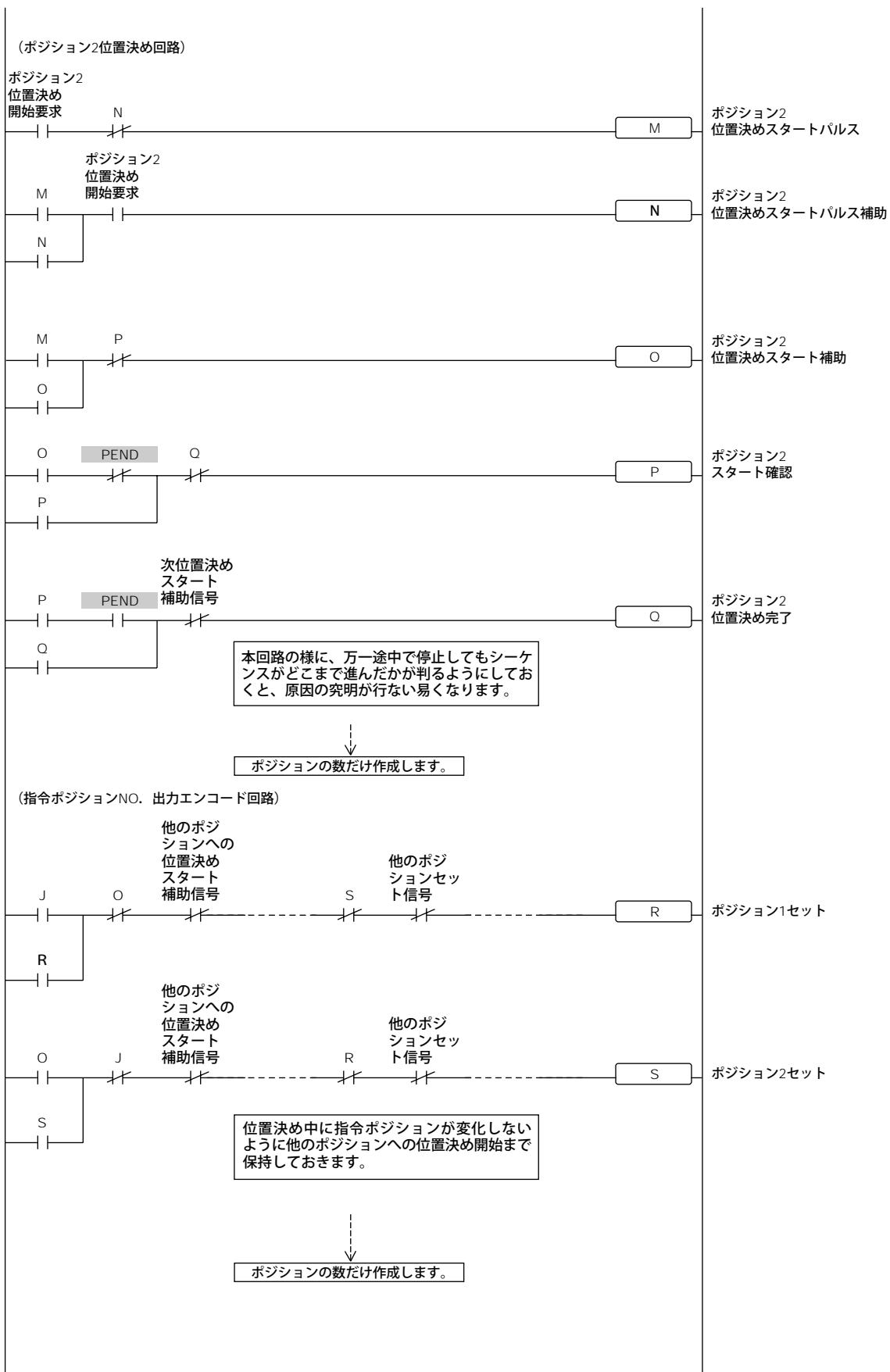
とあるが、文中下線部の労働大臣の適用外仕様（産業用ロボットとは看做されないもの）は次の通り。

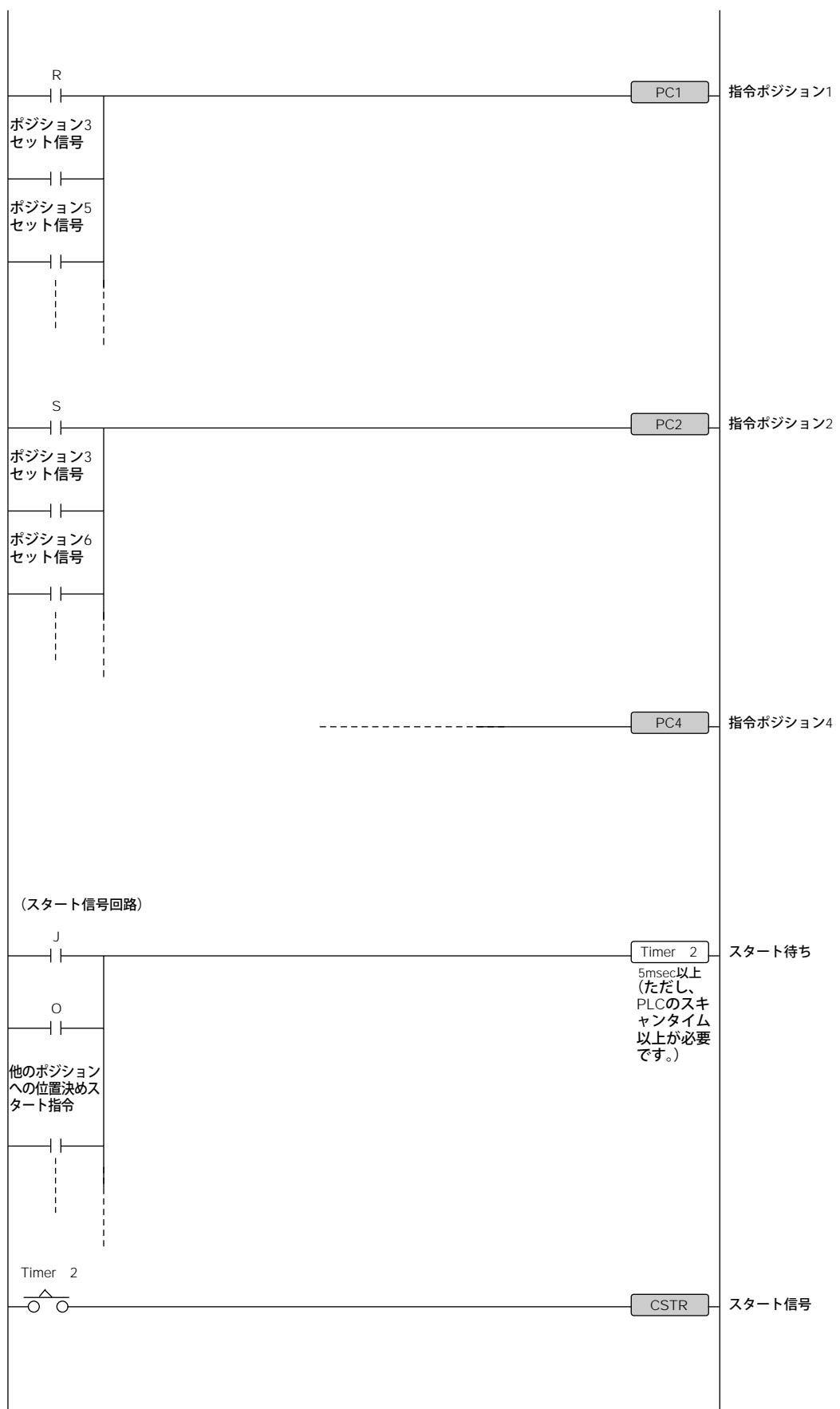
- (1) 定格出力（駆動用原動機が複数の場合はそのうちの最大のもの）が80ワット以下の駆動用原動機をもつ機械
- (2) 固定シーケンスで伸縮、上下移動、左右移動、又は、旋回の動作の内、何れかの1つの動作の単調な繰り返しを行う機械
- (3) 円筒座標形の機械の旋回軸を中心として、半径300mm以下の動作範囲のもの
- (4) 極座標形の機械の旋回軸の中心から半径300mmの球内面に作動範囲のあるもの
- (5) 直交座標形でマニピュレータの先端移動量が何れの方向にも300mm以下の移動量をもつもの
- (6) 直交座標形で左右方向の移動量が300mm以下の場合で、上下方向の移動量が100mm以下のもの
- (7) 円筒、極直交の何れの2つ以上組み合わされたものについては(3)～(5)に規定する要件に全て適合できるもの
- (8) マニピュレータの先端部が単調な直線運動の繰り返しを行うもの

ERC位置決めシーケンスの基本例

ERCの位置決めシーケンス作成のための基本シーケンス例です。
は、ERCコントローラのPIO信号です。







ポジションテーブルの記録

記録年月日：

No.	ポジション [mm]	速度 [mm/sec]	加減速度 [G]	押し付け [%]	位置決め幅 [mm]	加速のみMAX
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

パラメータの記録

記録年月日：

- 区分 a: アクチュエータのストローク範囲の関連
 b: アクチュエータ動作特性の関連
 c: 外部インターフェースの関連
 d: サーボゲイン調整

番号	区分	名称	単位	記録データ
1	a	ゾーン境界1+側	mm	
2	a	ゾーン境界1-側	mm	
3	a	ソフトリミット+側	mm	
4	a	ソフトリミット-側	mm	
5	a	原点復帰方向 [0:逆/1:正]	—	
6	b	押し付け停止判定時間	msec	
7	d	サーボゲイン番号	—	
8	b	速度初期値	mm/sec	
9	b	加減速度初期値	G	
10	b	位置決め幅（インポジション）初期値	mm	
11	b	加速のみMAXフラグ初期値	—	
12	b	位置決め停止時電流制限値	%	
13	b	原点復帰時電流制限値	%	
14		(将来拡張のための予約)		
15	c	一時停止入力無効選択 [0:有効/1:無効]	—	
16	c	シリアル通信速度	bps	
17	c	従局トランスマッタ活性化最小遅延時間	msec	
18		(将来拡張のための予約)		
19		(将来拡張のための予約)		
20		(将来拡張のための予約)		
21		(将来拡張のための予約)		
22	a	原点復帰オフセット量	mm	
23		(将来拡張のための予約)		
24		(将来拡張のための予約)		
25	c	PIOパターン選択	—	
26		(将来拡張のための予約)		
27	c	移動指令種別 [0:レベル/1:エッジ]	—	
28	b	励磁相信号検出方向 [0:逆/1:正]	—	

変更履歴

改定日	改定内容
2011.01	第7版 ・「お使いになる前に」を追加 ・「安全上のご注意」を「安全ガイド」に変更 ・6ページ 「1.3.3 本製品の音圧レベルは70dBを超ません」を追加 ・14ページ 「1.8 配線ケーブル処理」の後に、「ケーブル処理における禁止・注意事項」を移動
2015.06	第7C版 ・15ページ コントローラとの接続の注意事項を変更 ・120ページ 生産中止に伴いグリースを変更 アルバニアグリースNo.2 → アルバニアグリース S2 モービラックス2 → ユニレックス N2
2019.07	第7D版 ・3ページ 当社の産業用ロボット該当機種の内容変更 ・120ページ グリースを変更 ダフニーエポネックスグリースNo.2 → ダフニーグリース MP No. 2



株式会社アイエイアイ

本社・工場	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-5105 FAX 054-364-2589
東京営業所	〒105-0014 東京都港区芝 3-24-7 芝エクセージビルディング 4F	TEL 03-5419-1601 FAX 03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0005 大阪府大阪市北区中之島 6-2-40 中之島インテス 14F	TEL 06-6479-0331 FAX 06-6479-0236
名古屋支店		
名古屋営業所	〒460-0008 愛知県名古屋市中区栄 5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL 052-269-2931 FAX 052-269-2933
小牧営業所	〒485-0029 愛知県小牧市中央 1-271 大垣共立銀行 小牧支店ビル 6F	TEL 0568-73-5209 FAX 0568-73-5219
四日市営業所	〒510-0086 三重県四日市市諭訪栄町 1-12 朝日生命四日市ビル 6F	TEL 059-356-2246 FAX 059-356-2248
豊田支店		
新豊田営業所	〒471-0034 愛知県豊田市小坂本町 1-5-3 朝日生命新豊田ビル 4F	TEL 0565-36-5115 FAX 0565-36-5116
安城営業所	〒446-0056 愛知県安城市三河安城町 1-9-2 第二東祥ビル 3F	TEL 0566-71-1888 FAX 0566-71-1877
盛岡営業所	〒020-0062 岩手県盛岡市長田町 6-7 クリエ 21 ビル 7F	TEL 019-623-9700 FAX 019-623-9701
仙台営業所	〒980-0011 宮城県仙台市青葉区上杉 1-6-6 イースタンビル 7F	TEL 022-723-2031 FAX 022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082 新潟県長岡市千歳 3-5-17 センザイビル 2F	TEL 0258-31-8320 FAX 0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953 栃木県宇都宮市東宿郷 5-1-16 ルーセントビル 3F	TEL 028-614-3651 FAX 028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0847 埼玉県熊谷市籠原南 1-312 あかりビル 5F	TEL 048-530-6555 FAX 048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207 茨城県牛久市ひたち野東 5-3-2 ひたち野うしく池田ビル 2F	TEL 029-830-8312 FAX 029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023 東京都立川市柴崎町 3-14-2 BOSEN ビル 2F	TEL 042-522-9881 FAX 042-522-9882
甲府営業所	〒400-0031 山梨県甲府市丸の内 2-12-1 ミサトビル 3 F	TEL 055-230-2626 FAX 055-230-2636
厚木営業所	〒243-0014 神奈川県厚木市旭町 1-10-6 シャンロック石井ビル 3F	TEL 046-226-7131 FAX 046-226-7133
長野営業所	〒390-0852 長野県松本市島立 943 ハーモネットビル 401	TEL 0263-40-3710 FAX 0263-40-3715
静岡営業所	〒424-0103 静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL 054-364-6293 FAX 054-364-2589
浜松営業所	〒430-0936 静岡県浜松市中区大工町 125 シャンソンビル浜松 7F	TEL 053-459-1780 FAX 053-458-1318
金沢営業所	〒920-0024 石川県金沢市西念 3-1-32 西清ビル A 棟 2F	TEL 076-234-3116 FAX 076-234-3107
滋賀営業所	〒524-0033 滋賀県守山市浮気町 300-21 第 2 小島ビル 2F	TEL 077-514-2777 FAX 077-514-2778
京都営業所	〒612-8418 京都府京都市伏見区竹田向代町 12	TEL 075-693-8211 FAX 075-693-8233
兵庫営業所	〒673-0898 兵庫県明石市樽屋町 8-34 甲南アセット明石第二ビル 8F	TEL 078-913-6333 FAX 078-913-6339
岡山営業所	〒700-0973 岡山県岡山市北区下中野 311-114 OMOTO-ROOT BLD. 101	TEL 086-805-2611 FAX 086-244-6767
広島営業所	〒730-0051 広島県広島市中区大手町 3-1-9 鯉城広島サンケイビル 5F	TEL 082-544-1750 FAX 082-544-1751
松山営業所	〒790-0905 愛媛県松山市樽味 4-9-22 フォーレスト 21 1F	TEL 089-986-8562 FAX 089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013 福岡県福岡市博多区博多駅東 3-13-21 エフビル WING 7F	TEL 092-415-4466 FAX 092-415-4467
大分出張所	〒870-0823 大分県大分市東大道 1-11-1 タンネンパウム III 2F	TEL 097-543-7745 FAX 097-543-7746
熊本営業所	〒862-0954 熊本県熊本市中央区神水 1-38-33 幸山ビル 1F	TEL 096-386-5210 FAX 096-386-5112

お問い合わせ先 アイエイアイお客様センター エイト

(受付時間) 月～金 24 時間 (月 7:00AM～金 翌朝 7:00AM)
土、日、祝日 8:00AM～5:00PM
(年末年始を除く)

フリー
ダイヤル 0800-888-0088

FAX: 0800-888-0099 (通話料無料)

ホームページアドレス www.iai-robot.co.jp

製品改良のため、記載内容の一部を予告なしに変更することがあります。

Copyright © 2021. Feb. IAI Corporation. All rights reserved.

19.07.000