CKD

スカラロボット
KSL シリーズ
（インターフェース編）

取扱説明書

SM-A20054

- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

CKD株式会社

はじめに

このたびは、当社の**スカラロボット「KSL シリーズ」**をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。
本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。
なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

注意：

・この取扱説明書は産業用ロボットを実際にご使用になられる方のお手元に必ず届くようお取りはからいください。
・産業用ロボットをご使用前にこの取扱説明書を必ずご覧くださいますようお願いいたします。
・お読みになった後は必ず保管してくださいますようお願いいたします。

本編は、KSL3000 ロボットコントローラを外部機器と接続する外部接続線の種類、機能、取扱い方法について説明しています。本編は、システム設計者、製造者を対象として構成されています。KSL3000 ロボットコントローラは、SCOL 言語にてプログラム可能なデジタル入出力信号を通して、外部機器との協調動作を行うことができます。また、外部からコントローラを操作できるシステム入力信号やコントローラの状態を知らせるシステム出力信号（シーケンス処理機能）、ホストコンピュータ等と接続可能なシリアル入出力信号を用意し、FA システムの構築を容易にしています。

※本編にて参照する他の取扱説明書一覧

据付・輸送編

保守編

安全編

操作編

ユーザーパラメータ編

簡易ＰＬＣ編

通信編

⚠注意

・本編には，電源の接続及びロボットの接続についての詳細な記載はありません。
　電源及びロボットの接続についての詳細は，取扱説明書「据付・輸送編」を参照してください。

安全上のご注意

ロボット本体、コントローラおよび取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。
次の内容（表示・図記号）をよく理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

［表示の説明］

表　示	表　示　の　意　味
⚠ 危険	“誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること”を示します。
⚠ 警告	“誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること”を示します。
⚠ 注意	“誤った取扱いをすると人が傷害1)を負う可能性、または物的損害2)のみが発生する可能性のあること”を示します。

1)　：傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさします。
2)　：物的損害とは、財産・資材の破損にかかわる損害をさします。

［図記号の説明］

図　記　号	表　示　の　意　味
⃠	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
●	強制（必ずすること）を示します。 具体的な強制内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
△	危険、注意を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

⚠注意

・ロボットの据え付けから稼動までを安全に行うために，実際に作業を始める前に別冊の取扱説明書「安全編」を熟読しておいてください。

［保守・点検について］

ロボットを安全に使用するために以下の項目を厳守してください。

⚠危険	
禁　止	・　バッテリーを焼却したり、分解したり、充電しないこと。 破裂の恐れがあります。
強　制	・　保守･点検の際は、コントローラの電源プラグを電源から抜くこと。 ・　バッテリーを廃棄する場合は、貴社の規定に従った処理を行うこと。

⚠注意	
禁　止	・　取扱説明書に記載されている項目以外のお客様による部品交換や改造は、絶対に行わないこと。性能低下や故障及び事故の原因となります。
強　制	・　部品交換は、弊社指定の予備品を使用のこと。 ・　定期的に保守・点検を実施すること。 保守・点検を怠ると装置の故障や事故の原因となります。

⚠注意

・ロボットの保守・点検を安全に行うために，実際に作業を始める前に別冊の取扱説明書「保守編」を熟読しておいてください。

目　　次

はじめに I

1　外部接続線の種類 7

1.1　コネクタの配置と名称 7
1.2　電源線“ＡＣ　ＩＮ” 図1.1/図1.2-①　（コネクタ付属） 8
1.3　モータ、エンコーダ、ハンドＩ／Ｏ線“ＲＯＢＯＴ” 図1.1/図1.2-②,⑰,⑱ 8
1.4　外部入出力信号線 8
1.4.1　外部入力信号線“ＩＮＰＵＴ” 図1.1/図1.2-③　（ダミーコネクタ付属） 8
1.4.2　外部出力信号線“ＯＵＴＰＵＴ” 図1.1/図1.2-④　（コネクタ付属） 8
1.5　シリアル入出力信号線 8
1.5.1　シリアル入出力信号“ＣＯＭ１” 図1.1/図1.2-⑤ 8
1.5.2　シリアル入出力信号“ＨＯＳＴ/ＴＣＰＲＧ” 図1.1/図1.2-⑥ 8
1.6　ＴＰ線“ＴＰ” 図1.1/図1.2-⑦　（ダミープラグ付属） 8
1.7　ＦＵＳＥ線 “ＦＵＳＥ” 図1.1/図1.2-⑨ 8
1.8　Ｉ／Ｏ用Ｐ２４Ｖ供給線 図1.1/図1.2-⑧ 8
1.9　ＭＥＭ線 “ＭＥＭ” 図1.1/図1.2-⑩ 9
1.10　ＦＩＥＬＤＢＵＳ線“ＦＩＥＬＤＢＵＳ” 図1.1/図1.2-⑪（オプション） 9
1.11　ＥＸＴ－Ｉ／Ｏ線“ＥＸＴ　Ｉ／Ｏ” 図1.1/図1.2-⑫（コネクタ付属） 9
1.12　ＬＡＮ線“ＬＡＮ” 図1.1/図1.2-⑬ 9
1.13　拡張入出力信号線 9
1.13.1　拡張入力信号線“ＩＮＰＵＴ（ＴＲ）” 図7.3/図7.4-⑭（オプション） 9
1.13.2　拡張出力信号線“ＯＵＴＰＵＴ（ＴＲ）” 図7.3/図7.4-⑮（オプション） 9
1.14　ＰＥ接続線 “ＰＥ” 図1.1/図1.2-⑯（M4ネジ付属） 9

2　電源線 10

2.1　電源線の接続 10
2.2　電源線の接続方法 10
2.3　電源線の接続例 11
2.4　外部保護装置による電源遮断接続例 12

3　ロボット制御線 13

3.1　KSL3000モータ、ブレーキ線 13
3.2　KSL3000エンコーダ線 14
3.3　ハンド入出力信号線の接続（KHL，KHEシリーズ） 15
3.4　ハンド入出力信号線の製作 17
3.4.1　KHL，KHEシリーズハンド部 17
3.5　ハンド入出力信号線の着脱 18
3.6　ハンド入出力信号 19
3.7　ROBOTコネクタ脱着方法 20

4　外部入出力信号線 22

4.1　外部入力信号線 22
4.1.1　外部入力信号線の接続 22
4.1.2　デジタル入力信号 24
4.1.3　システム入力信号 25
4.1.4　安全対策用信号のジャンパ 43
4.2　外部出力信号線 44
4.2.1　外部出力信号線の接続 44
4.2.2　デジタル出力信号 46
4.2.3　システム出力信号 47
4.3　外部入出力信号線の製作 59

4.4　外部入出力信号線の着脱 60
4.5　外部信号を使用したコントローラ操作例 61
4.6　操作ボタン、表示灯の色配置について 65

5　シリアル入出力信号線 66

5.1　シリアル入出力信号線の接続 66
5.2　シリアル入出力信号線の着脱 67

6　ＴＰ線 68

6.1　KSL-TP1000外形および名称 68
6.2　TP線の接続 69
6.3　イネーブルスイッチ操作方法 70

7　EXT-I/O線（オプション） 71

7.1　EXT-I/O線の接続 71
7.2　EXT-I/O通信 73
7.3　EXT-I/O線の着脱 75

8　拡張入出力信号線 76

8.1　TR48DIOCN-1 76
8.1.1　拡張入力信号線の接続 76
8.1.2　拡張出力信号線の接続 78
8.2　TR48DIOC-1 79
8.2.1　拡張入力信号線の接続 79
8.2.2　拡張出力信号線の接続 80
8.3　拡張入出力信号線の製作 81
8.4　拡張入出力信号線の着脱 81

9　外部入出力用電源供給線の接続 82

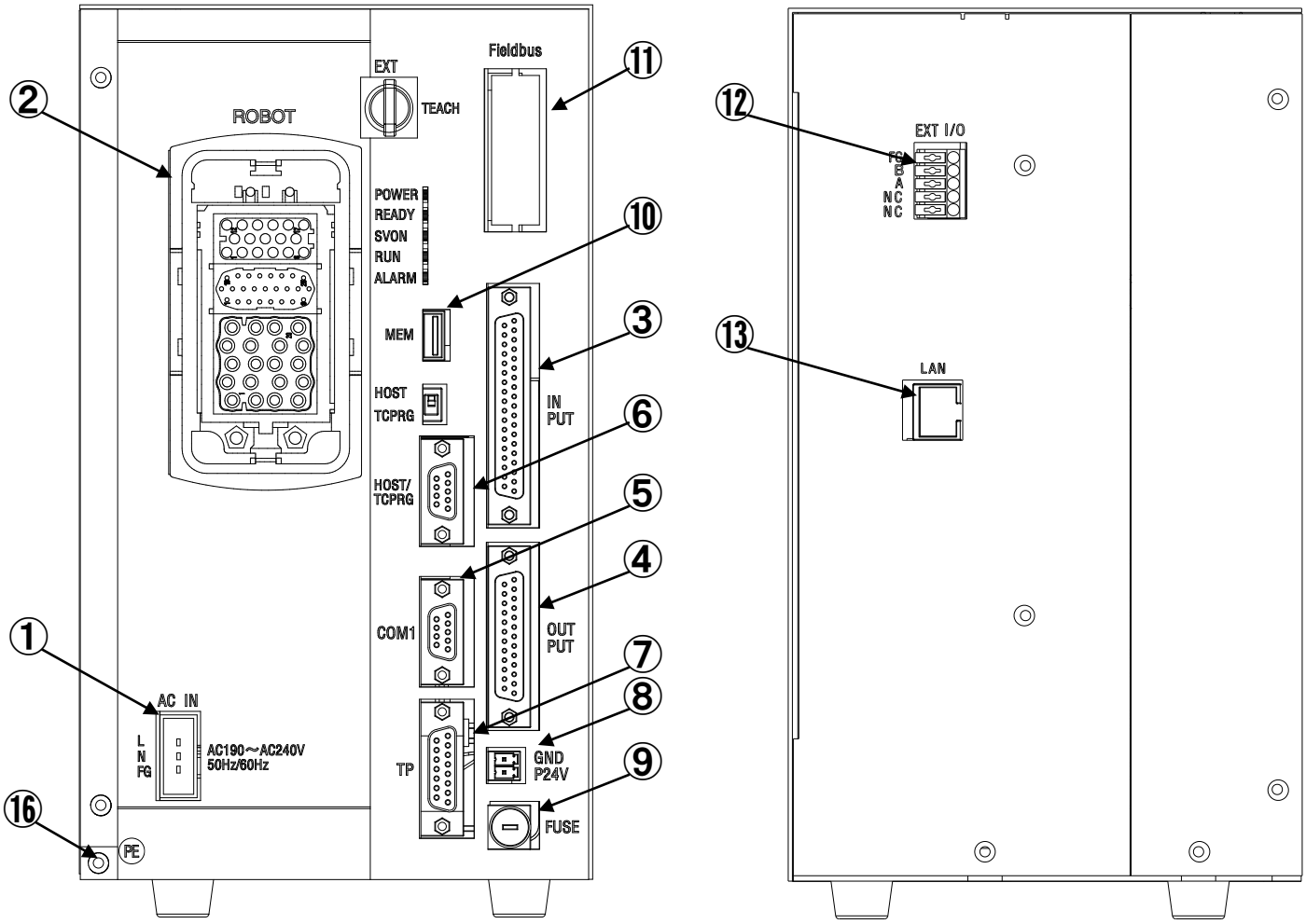
10　I / Oケーブル（オプション） 83

10.1　INPUTケーブル 83
10.1.1　仕様 83
10.1.2　外形図 83
10.1.3　布線表 84
10.2　OUTPUTケーブル 86
10.2.1　仕様 86
10.2.2　外形図 86
10.2.3　布線表 87
10.3　TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1　INPUT(TR)ケーブル 89
10.3.1　仕様 89
10.3.2　外形図 89
10.3.3　布線表 90
10.4　TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1　OUTPUT(TR)ケーブル 91
10.4.1　仕様 91
10.4.2　外形図 91
10.4.3　布線表 92

1　外部接続線の種類

1.1　コネクタの配置と名称

KSL3000 ロボットコントローラとロボット及び外部機器の接続は、コントローラ前面及び背面に配置してあるコネクタ，端子台を使用します。



前　面　　背　面

図 1-1　コネクタの配置と名称

1.2　電源線“ＡＣ　ＩＮ” 図 1.1/図 1.2-①　（コネクタ付属）

電源線は、主電源（単相 AC190/240V 50/60Hz） として KSL3000 ロボットコントローラへ供給するＩ／Ｆです。コネクタは“ＡＣ　ＩＮ”を使用します。詳細は、取扱説明書“据付・輸送編”を参照してください。

1.3　モータ、エンコーダ、ハンドＩ／Ｏ線“ＲＯＢＯＴ” 図 1.1/図 1.2-②,⑰,⑱

KSL3000 ロボットコントローラと、ロボット本体を結び、ロボット各軸モータへの 3 相交流電源供給及びモータ軸固定用パーキングブレーキ信号を制御、エンコーダ線は、ロボット本体各軸の回転角検出用エンコーダ信号を制御、ハンド用 I/O 線はロボット先端のハンド部を制御します。コネクタは“ＲＯＢＯＴ”を使用します。
詳細は、取扱説明書“据付・輸送編”を参照してください。

1.4　外部入出力信号線

1.4.1 外部入力信号線 “ＩＮＰＵＴ” 図 1.1/図 1.2-③　（ダミーコネクタ付属）

外部入力信号線は、外部機器から KSL3000 ロボットコントローラへ外部入力された各信号を認識するＩ／Ｆです。
外部入力信号には、SCOL 言語またはシーケンス機能から任意にプログラミング可能な 8 点デジタル入力信号の他、外部機器からコントローラを操作できるシステム入力信号 13 点があり、1.4.2 の外部出力信号と合わせて、外部機器との協調動作が可能です。又、外部サーボ ON、外部サーボ OFF、外部非常停止 のシステム入力信号 3 点も本線に含まれています。
コネクタは“ＩＮＰＵＴ”を使用します。

1.4.2 外部出力信号線 “ＯＵＴＰＵＴ” 図 1.1/図 1.2-④　（コネクタ付属）

外部出力信号線は、KSL3000 ロボットコントローラから外部機器へ外部信号の各出力を行うＩ／Ｆです。
外部出力信号には SCOL 言語またはシーケンス機能から任意にプログラム可能な 8 点の他、外部機器へコントローラの状態を出力するシステム出力信号が有り、1.4.1 の外部入力信号線と合わせて、外部機器との協調動作が可能です。
コネクタは“ＯＵＴＰＵＴ”を使用します。

1.5　シリアル入出力信号線

1.5.1 シリアル入出力信号 “ＣＯＭ１” 図 1.1/図 1.2-⑤

シリアル入出力信号線の“ＣＯＭ１”は RS-232C 専用となっており、画像処理装置等、RS-232C インターフェースの接続可能な他の FA 機器との間において、データ通信が行えます。コネクタは“ＣＯＭ１”を使用します。

1.5.2 シリアル入出力信号 “ＨＯＳＴ/ＴＣＰＲＧ” 図 1.1/図 1.2-⑥

シリアル入出力信号線の“ＨＯＳＴ／ＴＣＰＲＧ”は RS-232C 専用となっており、“ＨＯＳＴ”はホストコンピュータと接続することで各種パラメータの転送・保存、システムの更新が可能です。“ＴＣＰＲＧ” KSL3000 ロボットコントローラではシーケンスプログラムの転送・保存・監視するために専用のシーケンス管理ツール“KSL-TCP（TCPRGOS）”（オプション対応）を使用します。そのシーケンス管理ツールと接続するためのコネクタとなります。KSL-TCP（TCPRGOS）の使用方法については、取扱説明書“SM-A20055　簡易ＰＬＣ編”（オプション対応）を参照してください。コネクタは“ＨＯＳＴ／ＴＣＰＲＧ”を使用します。コネクタの上にあるスイッチにて“ＨＯＳＴ”と“ＴＣＰＲＧ”を切り替えることができます。

1.6　ＴＰ線 “ＴＰ” 図 1.1/図 1.2-⑦　（ダミープラグ付属）

KSL3000 ロボットコントローラとティーチペンダント(TP)を接続するＩ／Ｆです。TP はオプションです。TP 線を接続することにより、ティーチペンダントで動作プログラム作成やロボットの手動誘導操作等を行うことができます。コネクタは“ＴＰ”を使用します。又、TP 線はティーチペンダントに固定されていますので、ティーチペンダントからの取外しはできません。ケーブル長は標準仕様で 5m となっています。

1.7　ＦＵＳＥ線 “ＦＵＳＥ” 図 1.1/図 1.2-⑨

KSL3000 ロボットコントローラへデジタル信号入出力の過電流検知（３Ａ）用ヒューズです。パターン保護用として使用します。前面下部に位置している部分が“ＦＵＳＥ”です。

1.8　Ｉ／Ｏ用Ｐ２４Ｖ供給線 図 1.1/図 1.2-⑧

ＩＮＰＵＴ，ＯＵＴＰＵＴ，ＨＡＮＤ用ＩＮＰＵＴ，ＯＵＴＰＵＴをＯＮ，ＯＦＦするための外部電源接続用コネクタです。外部よりＰ２４Ｖを供給します。

1.9　ＭＥＭ線　“ＭＥＭ” 図 1.1/図 1.2-⑩

USB メモリーを使用して各種パラメータの転送・保存、プログラム等のバックアップが可能です。コネクタは“ＭＥＭ”を使用します。

1.10　Ｆｉｅｌｄｂｕｓ線“Ｆｉｅｌｄｂｕｓ” 図 1.1/図 1.2-⑪（オプション）

KSL3000 ロボットコントローラのオプション機能となるフィールドバス機器との接続をサポートしています。フィールドバス用のスレーブモジュールは PROFIBUS、DeviceNet、CC-LINK の３タイプのフィールドバスのどれかを選択することが出来ます。正面上部に位置している部分が“ＦｉｅｌｄＢＵＳ”です。

1.11　ＥＸＴ－Ｉ／Ｏ線“ＥＸＴ　Ｉ／Ｏ” 図 1.1/図 1.2-⑫（コネクタ付属）

KSL3000 ロボットコントローラのオプション機能となるリモートＩ／Ｏモジュール（TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュール等）を接続するためのＲＳ－４８５通信端子です。端子台“ＥＸＴ　Ｉ／Ｏ”を使用します。
TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 の詳細については、取扱説明書“拡張入出力編”（オプション対応）を参照してください。

1.12　ＬＡＮ線“ＬＡＮ” 図 1.1/図 1.2-⑬

KSL3000 ロボットコントローラの 10BASE-T での接続をサポートしています。HAB を使用する場合は，ストレートケーブル使用します。パソコンとコントローラを 1 対 1 で直結する場合は，クロスケーブルを使用します。また TCP/IP プロトコルを使用してイーサネット上のパソコンやビジョン装置と同一ローカルエリア内で通信が可能で，パソコンプログラマ TSPC を使用したプログラム作成・編集，デバック立ち上げ支援，保守が行えます。

1.13　拡張入出力信号線

1.13.1 拡張入力信号線“ＩＮＰＵＴ（ＴＲ）” 図 7.3/図 7.4-⑭（オプション）

外部機器からリモートＩ／Ｏモジュール TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 へ外部信号入力を行うＩ／Ｆです。拡張入力信号は外部入力信号線同様に SCOL 言語またはシーケンス機能から任意にプログラミング可能な 28 点のデジタル入力信号があり、外部出力信号または拡張出力信号と合わせて、外部機器との協調動作が可能です。コネクタは“ＩＮＰＵＴ（ＴＲ）”を使用します。
（注）KSL30000 ロボットコントローラの“ＩＮＰＵＴ”と混同しないよう、拡張入力信号線接続コネクタを“ＩＮＰＵＴ（ＴＲ）”と本説明書上では称することにします。

1.13.2 拡張出力信号線“ＯＵＴＰＵＴ（ＴＲ）” 図 7.3/図 7.4-⑮（オプション）

リモートＩ／Ｏモジュール TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 から外部機器へ外部信号出力を行うＩ／Ｆです。拡張出力信号は外部出力信号線同様に SCOL 言語またはシーケンス機能から任意にプログラム可能な 20 点のデジタル出力信号があり、外部入力信号または拡張入力信号と合わせて、外部機器との協調動作が可能です。コネクタは“ＯＵＴＰＵＴ（ＴＲ）”を使用します。
（注）KSL3000 ロボットコントローラの“ＯＵＴＰＵＴ”と混同しないよう、拡張出力信号線接続コネクタを“ＯＵＴＰＵＴ（ＴＲ）”と本説明書上では称することにします。

1.14　ＰＥ接続線　“ＰＥ” 図 1.1/図 1.2-⑯（M4 ネジ付属）

感電防止のための KSL3000 コントローラの PE 接地端子になります。緑色、または緑色・黄色を組み合わせた接地線を使用し 2.0mm^2 の太さのケーブルを使用しケーブル長は 1m 以内にて必ず接続をしてください。PE 接続線には開閉器、過電流保護装置は取り付けないでください。

2　電源線

2.1　電源線の接続

KSL3000 電源線の接続は、付属のコネクタ 03JFAT-SAYGF-1（JST 製）を使用します。

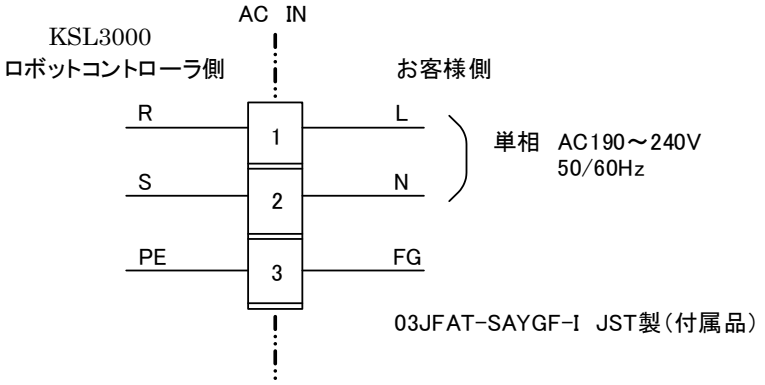


図 2-1　電源線の接続図

プラグコネクタ型式　：03JFAT-SAYGF-I　メーカ：JST（日本圧着端子製造(株)）
電　線　　：2.0 ㎜ 2 (AWG#14)
ケーブルは付属品に含まれておりません。コントローラの ACIN に接続する付属プラグコネクタを使用して、お客様にて製作してください。

表 2.1　電源仕様

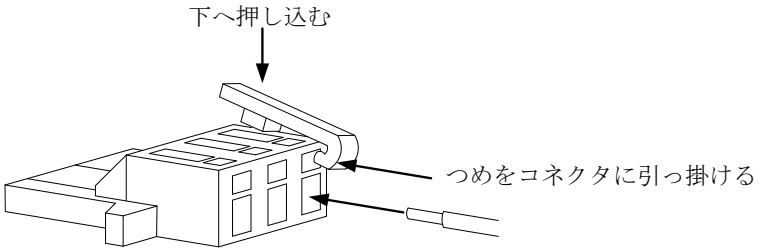
電　源	単相AC　190～240V, 50／60Hz±1Hz
電源容量	KHL-300,KHL-400：0.7kVA KHL-500~：1.4kVA KHE-400：2.6kVA
瞬時停電	40msec内
接　地	D種専用接地

感電防止のため PE 端子を必ず接地してください

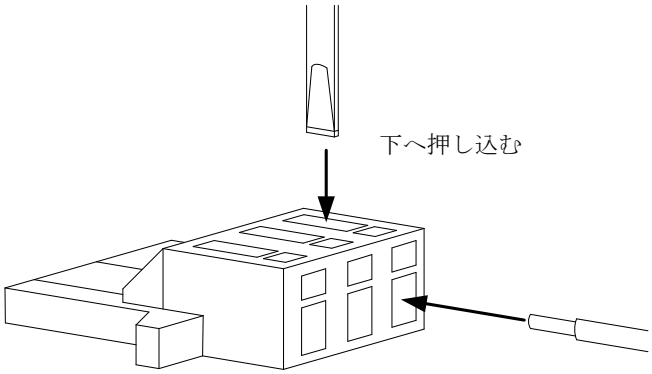
2.2　電源線の接続方法

ケーブル接続用付属ジグ（形番：J-FAT-0T）を使用して製作してください。

ケーブル接続用付属ジグのつめをコネクタに引っ掛けて下へ押し込むと電線挿入解除状態になります。ケーブル被服を10mm程度むき、ケーブルをしっかりと押し入れた後、ケーブル接続用付属ジグを上へ引き上げてください。（その後，ケーブルが確実に接続されているか軽くケーブルを引っ張り，抜け落ちないことを確認してください。但し，あまり強く引っ張りすぎると無理な力がケーブルに加わり，電線不良の原因となりますので，注意してください。）

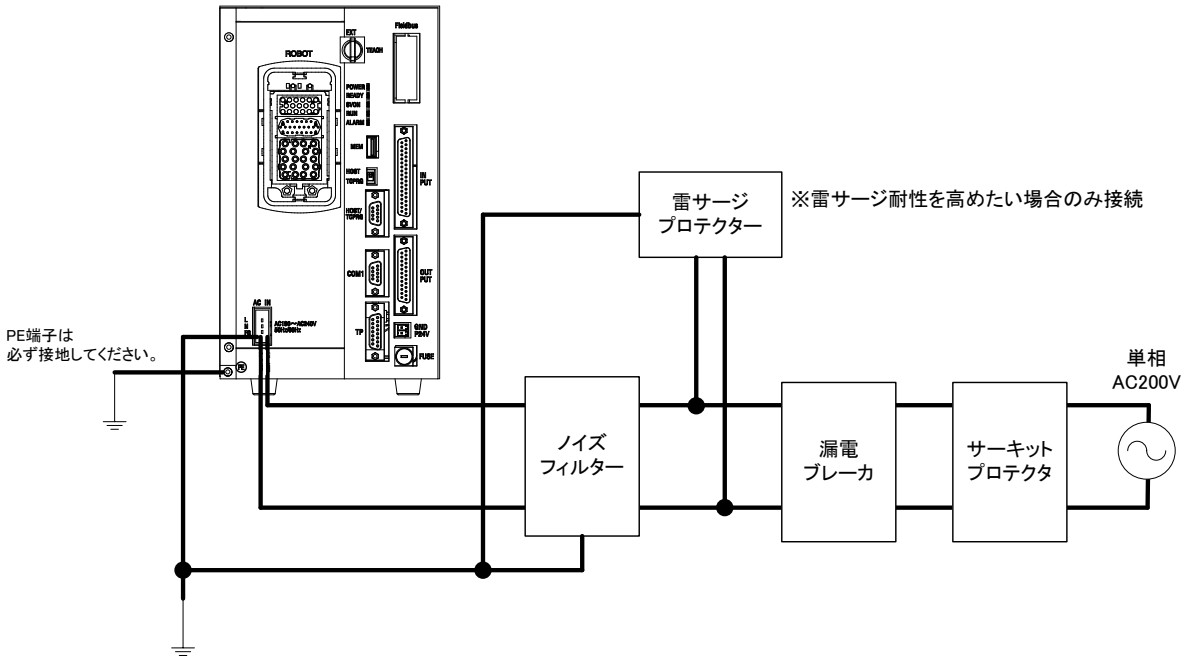


マイナスドライバでも製作可能です。コネクタスロット部をマイナスドライバで下へ押し込むと電線挿入解除状態になります。ケーブル被服を10mm程度むき、ケーブルをしっかりと押し入れた後、マイナスドライバを上へ引き上げてください。（その後，ケーブルが確実に接続されているか軽くケーブルを引っ張り，抜け落ちないことを確認してください。但し，あまり強く引っ張りすぎると無理な力がケーブルに加わり，電線不良の原因となりますので，注意してください。）



2.3　電源線の接続例

電源接続例を下記に示します。
KSL3000 には漏電ブレーカ、ノイズフィルター等がついていませんのでお客様にて必ず設置をお願いします。
＜漏電ブレーカ＞
仕　様　　：単相 20A、感度電流 30mA の漏電ブレーカ
推奨漏電ブレーカ　　：BKW2203CCK　パナソニック電工（株）
＜ノイズフィルター＞
推奨ノイズフィルター：SUPF-EX20-ER-6　岡谷電機産業（株）



ブレーカは下記に注意し設置してください。

・機械の供給電源ごとに設置する。

・動作表示として「O」（開放）、「｜」（投入）を表示する。

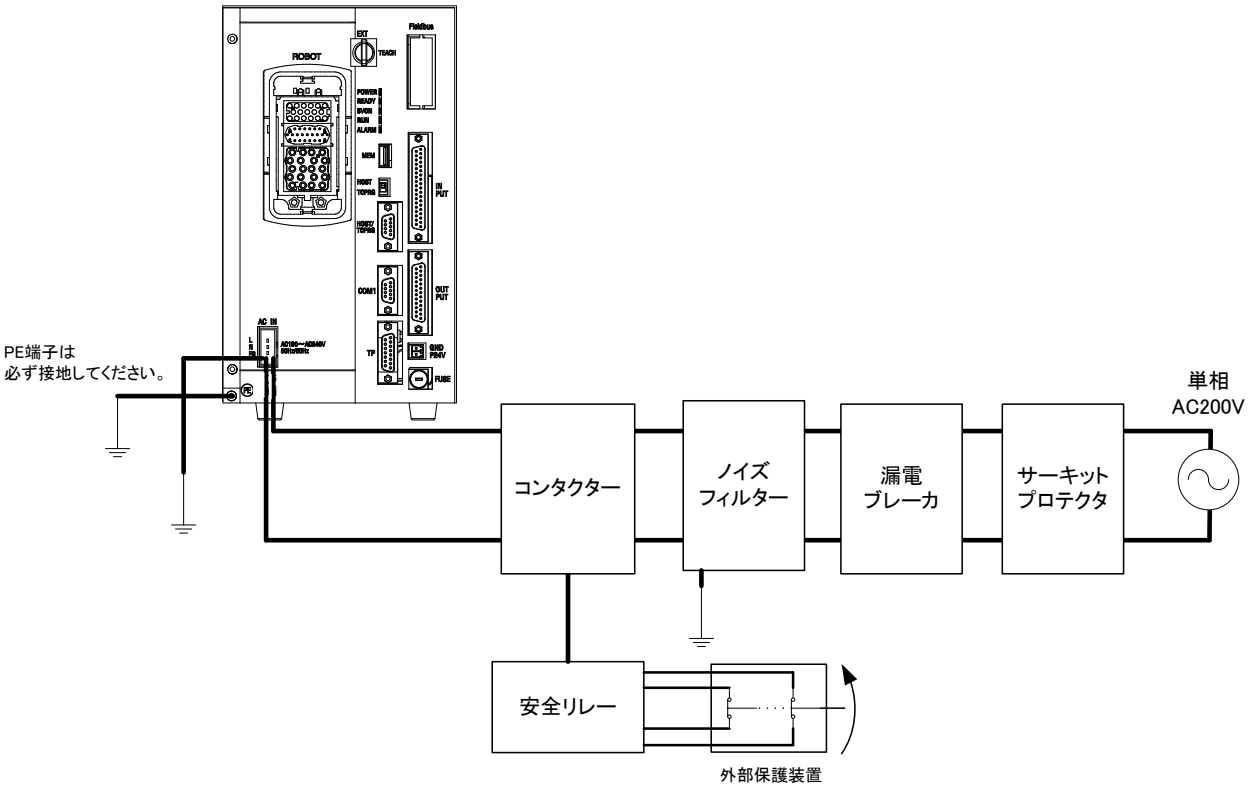
・ハンドルなど外部操作機構を備え、簡単に接近できるように地面から0.6m～1.9mのところに設置する。

・電源回路の全ての相を遮断する。ただし、アース線、PE線は遮断しないでください。

「電源線の接続」についての詳細は、それぞれの取扱説明書“SM-A20060　据付・輸送編”を参照してください。

2.4　外部保護装置による電源遮断接続例

外部に保護装置を取り付け KSL3000 への電源供給を遮断する場合の接続例を下記に示します。
安全リレー、コンタクターを接続しロボットへの動力源を遮断します。お客様の仕様に合わせ安全リレー、コンタクターの選定をしてください。なお、規格対応向けにノイズフィルターを弊社にて準備しておりますので、ご購入時営業担当へご連絡ください。
＜安全リレー＞
推奨安全リレー：G9SA-321-T075　オムロン㈱
＜コンタクター＞
推奨コンタクター：SC-4-1/G　DC24V　富士電機㈱



注　　意

直接接触、間接接触防止のためエンクロージャ内にロボットコントローラを内蔵する等の保護し、作業者と十分な距離を確保してください。
エンクロージャへ内蔵する場合は固定式カバーの構造にするか、
エンクロージャを自由に開閉できないようにキーなどを付けてください。
また、エンクロージャへのケーブル引き込み口は、ケーブル等が損傷しないよう保護処置を施してください。

3　ロボット制御線

3.1　KSL3000 モータ、ブレーキ線

モータ線の接続は、付属のケーブルを使用します。

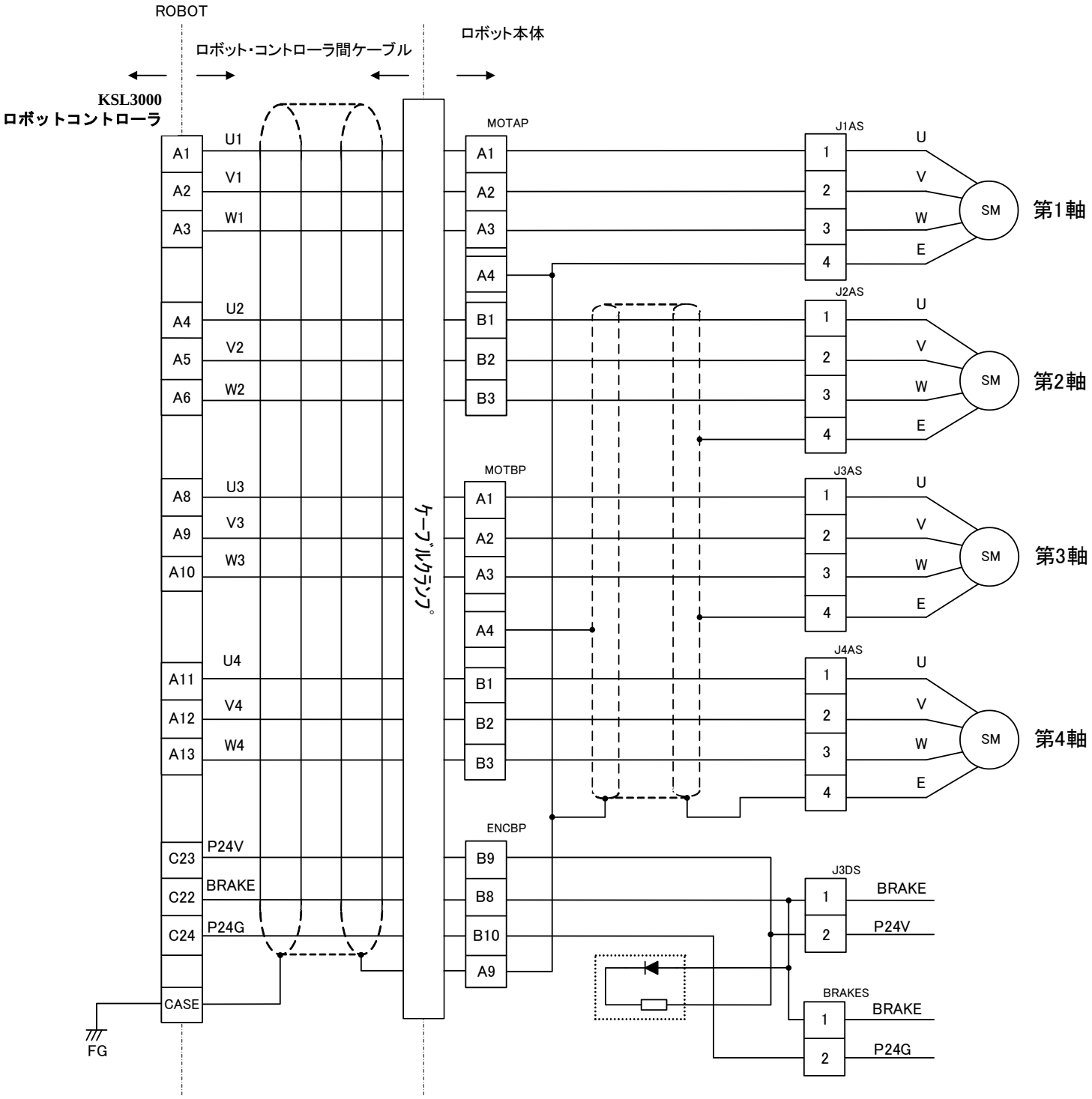


図 3-1　モータ線の接続図

3.2 KSL3000 エンコーダ線

エンコーダ線の接続は、付属のケーブルを使用します。

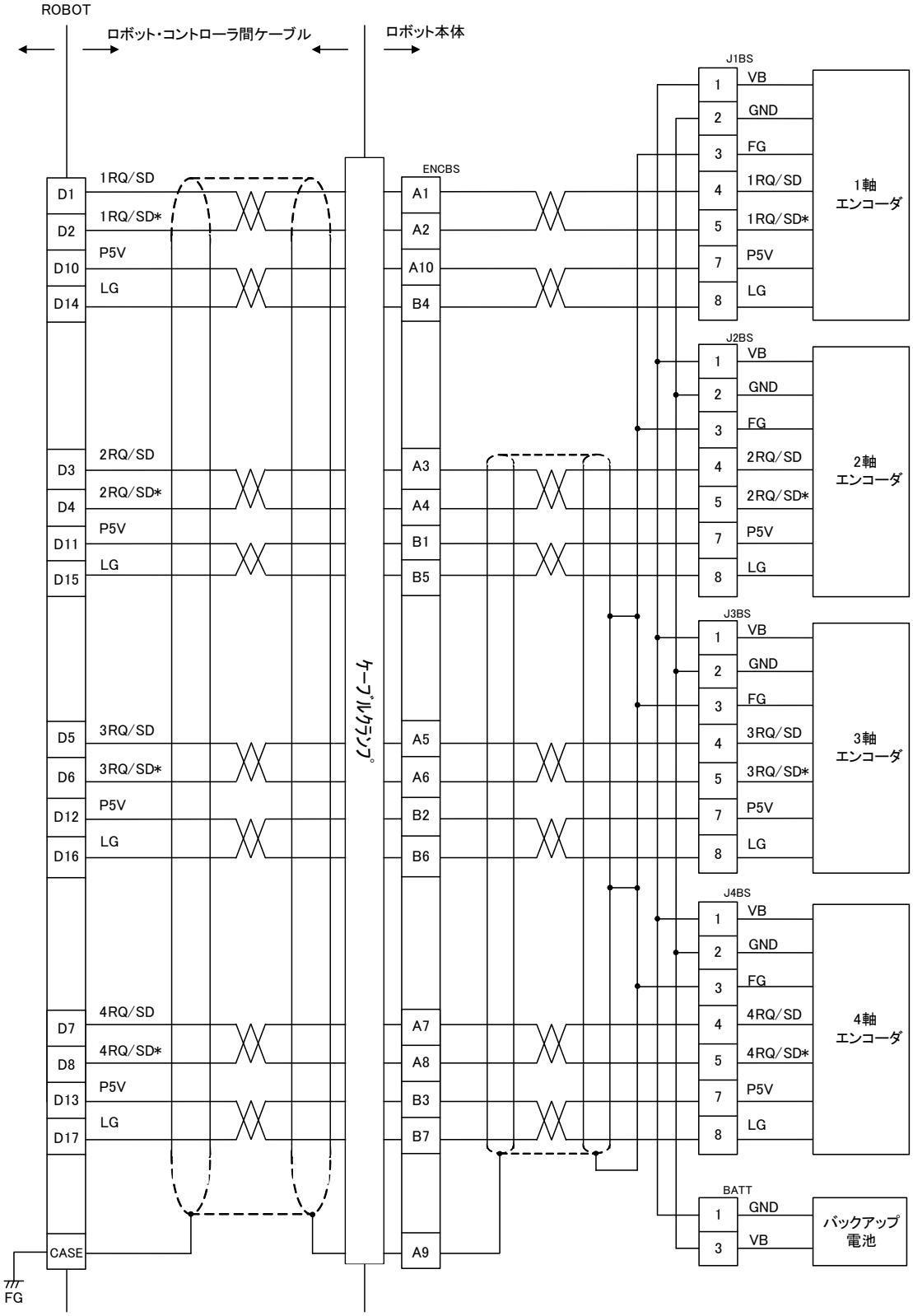


図 3-2　エンコーダ線の接続図

3.3　ハンド入出力信号線の接続（KHL，KHE シリーズ）

ロボット制御信号線の接続は，付属のケーブルを使用します。I/O のコモンは，I/O 基板（出力シンクタイプ）を選択した場合の“**Type N**”と（出力ソースタイプ）を選択した場合の“**Type P**”があります。お使いのコントローラがどちらのタイプか確認の上，ロボット制御信号線の接続をしてください。
お客様独自のシステムを使用する場合には、ロボット側動力結線部の“CN0”接続用付属コネクタ[XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ)、XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)]をご使用ください。（付属品）

ハンド I/O 点数はご使用になられるロボットにより異なりますので、必ずロボット側の仕様をご確認ください。

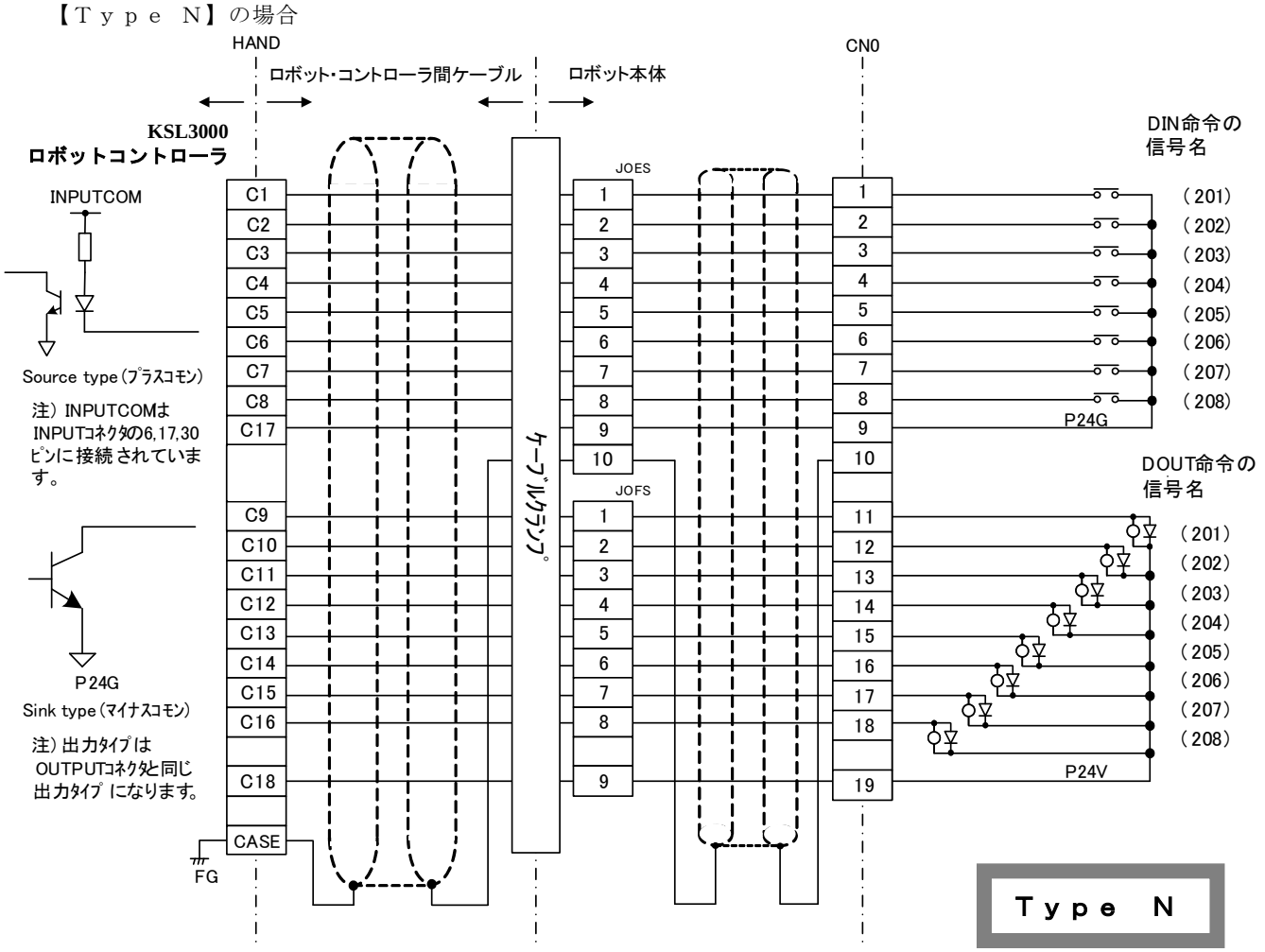


図 **3-3**　ハンド入出力信号線の接続（**Type N**）

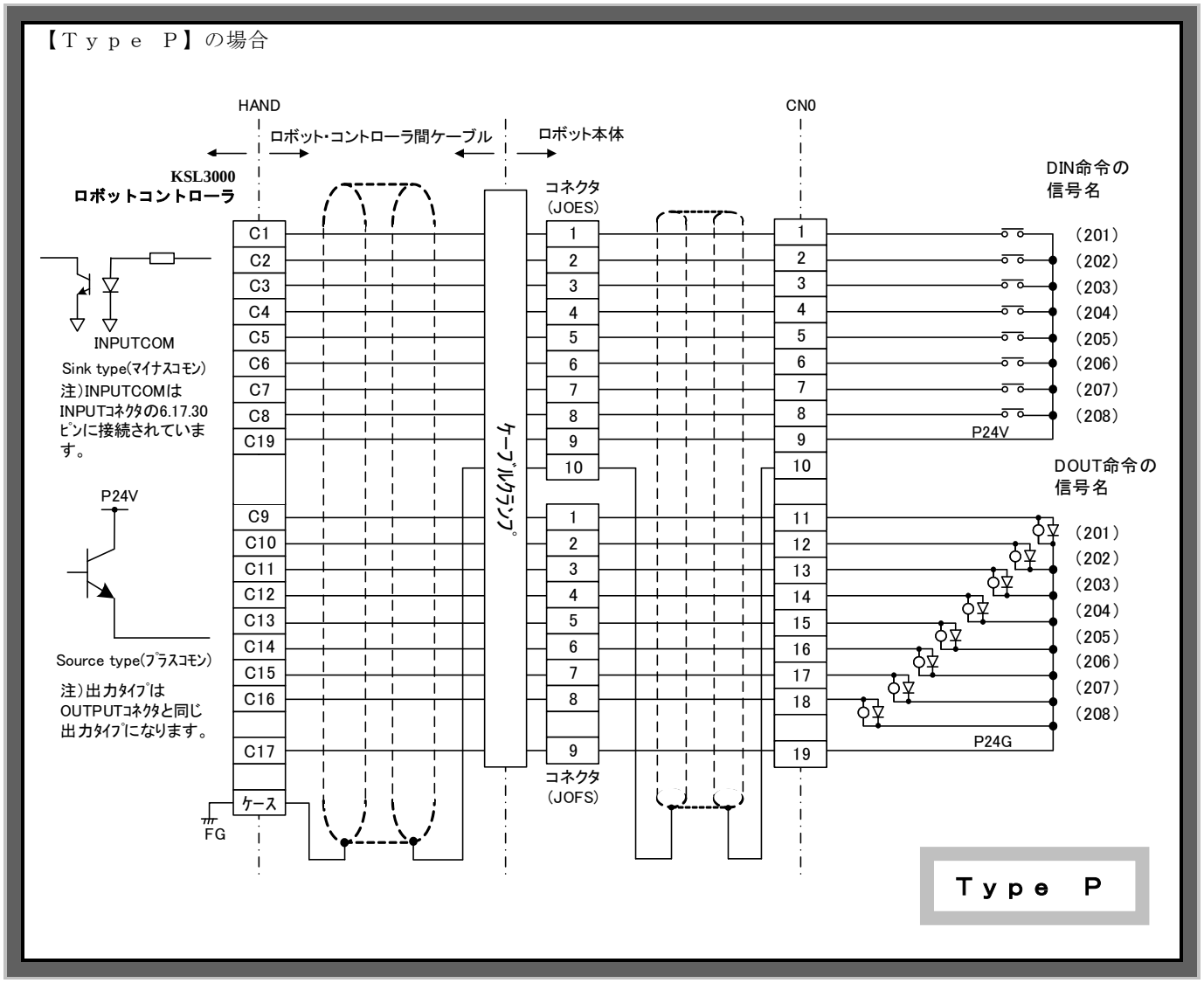


図 **3-4**　ハンド入出力信号線の接続（**Type P**）

3.4　ハンド入出力信号線の製作

ハンド入出力信号線を製作するにあたっては、次の事項に従い作業を進めてください。
コントローラのハンド入出力機能を使用する場合には専用ケーブル（オプション）をご使用頂く事をお奨めします。詳しくはサービスまたは本社営業までお問合せください。

3.4.1 KHL，KHE シリーズハンド部

a.)ロボット側の CN0 接続用コネクタには、付属のコネクタか、もしくは同型のコネクタをご用意の上、ご使用ください。
また他メーカ相当品（D-sub コネクタ）でも対応可能です。

コネクタ名	コネクタ形式	メーカ
CN0	XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟｺﾈｸﾀ) XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)	オムロン㈱

b.)使用ケーブルは、次の仕様に従ってお選びください。

・使　用　芯　線　　：0.18mm^2　～　0.32mm^2　撚線
・使用ケーブル外径　　：最大 φ10mm
・シ　ー　ル　ド　　：一括シールド
・ケ　ー　ブ　ル　長　　：30m　以下

仕様と異なるケーブルを使用した場合は、短絡や芯線過熱による溶断の可能性があるだけでなく、ノイズの進入によるロボット誤動作の危険がありますので絶対にお止めください。

c.)CN0 接続用コネクタは、共に電線をハンダ付けにより接合するソルダカップタイプです。 コネクタへの電線の接合方法及びシールド処理方法については、付録２の“D-sub コネクタ使用ケーブルの製作方法”を参照してください。

3.5　ハンド入出力信号線の着脱

ハンド入出力信号線をロボットへ着脱する際は、お客様所有の制御盤内にある主電源を切ってから作業を始めてください。

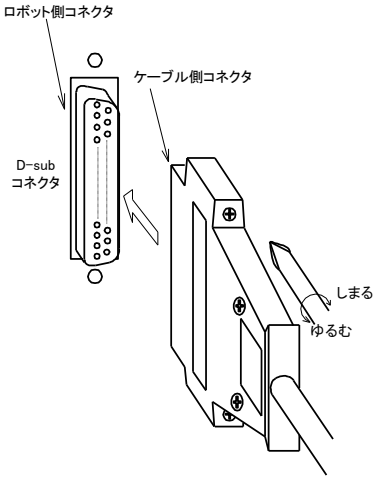


図 3-5　ハンド入出力信号線の着脱

ハンド入出力信号線の接続は、図 3-10 のようにケーブル側のコネクタをロボット側のコネクタへしっかりと差し込んだ後、コネクタ両端のロックスクリューをドライバーで締め付けてください。取外す場合には接続とは逆で、ロックスクリューをゆるめた後コネクタを引き外してください。
この時、コネクタを持たずに電線部を引き抜くと、無理な力がケーブルに加わり、ケーブル不良の原因となりますので、お止めください。

3.6　ハンド入出力信号

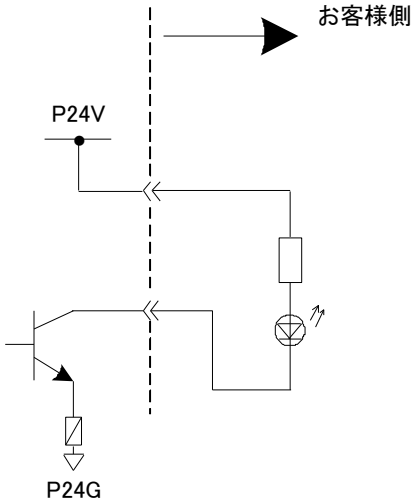
ハンド入出力信号はロボットに取付けられたハンド等のエンドエフェクタを制御する信号です。
使用するコネクタはロボット第２アーム部に位置する“ＣＮ０”です。KSL3000 コントローラではエンドエフェクタを制御するために入力信号 8 点、出力信号 8 点を用意しています。（ロボット側の動力結線部から第２アーム部まで既に配線してあります。）
入力信号の仕様はデジタル入力信号と同じです。（コモン線の接続については図 3.3、3.4 を参照してください。）ハンド出力信号はコントローラの電源遮断時及び電源投入時には全てオフ状態になります。このため、エンドエフェクタの設計時には、停電などでハンドから物を落とさないよう注意してください。
ハンド入出力信号はロボット言語のプログラムから制御できます。ロボット言語では各信号に割付けられた信号名によりハンド入出力信号を指定します。また、ロボット言語については取扱説明書“ロボット言語編”を参照してください。

ハンド出力信号を２つ組み合わせてダブルソレノイドの機器を制御することもできます。
この場合には、信号名の連続した２点の出力信号をダブルソレノイド用として使用します。自動運転時にはロボット言語にてダブルソレノイドの２点の出力信号が排他的になるようにプログラムしてください。また、コントローラの電源遮断時及び電源投入時には出力２点ともオフ状態になりますので注意してください。

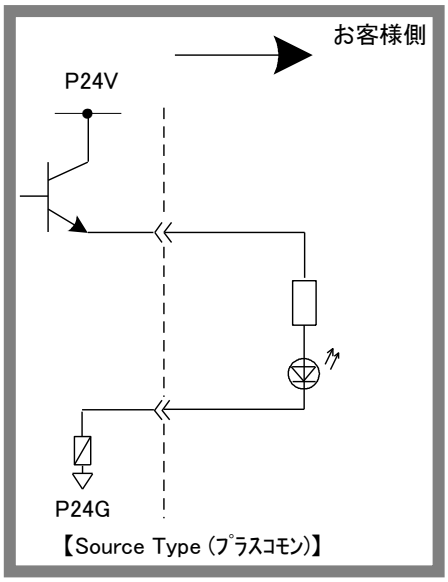
ハンド出力信号はティーチペンダントから手動によりオン、オフすることができます。このためにはオン、オフするハンド出力信号を“USER.PAR”（ユーザーパラメータ）にて定義しておく必要があります。
設定については取扱説明書“ユーザーパラメータ編”を参照してください。

注）ユーザーパラメータでダブルソレノイドを定義すると、ティーチペンダントでのハンド出力信号操作で、２点の信号が排他的に出力されます。ただし自動運転時にはロボット言語にてダブルソレノイドの２点の出力信号が排他的になるようにプログラムを組む必要があります。またダブルソレノイドを定義していても、コントローラの電源投入時には、２点ともオフ状態になります。ＯＰＥＮ１、ＯＰＥＮ２、ＣＬＯＳＥ１、ＣＬＯＳＥ２、ＯＰＥＮＩ１、ＯＰＥＮＩ２、ＣＬＯＳＥＩ１、ＣＬＯＳＥＩ２の各命令では（２０１、２０２）、（２０３、２０４）の各組の信号を排他的に出力するようにしています。なお、ハンド出力信号は“ＲＥＳＥＴ　ＳＩＧ”操作や“ＲＥＳＥＴ　ＤＯＵＴ”命令ではリセットされません。

ハンド出力信号の仕様は、次のようになっています。
・出力形式　　：トランジスタ出力
・電気的定格　　：定格電圧　　DC24V
　　：定格電流　　100mA(MAX)
・出力回路構成：



【Sink type（ﾏｲﾅｽｺﾓﾝ）】



【Source Type（ﾌﾟﾗｽｺﾓﾝ）】

注　　意

定格出力電流を越えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格出力電流以内でご使用ください。
また、ハンド入出力機能を使用する際には、コントローラ前面のI/O用P24V供給線より接続してください。

3.7　ROBOT コネクタ脱着方法

注　　意

・コントローラからケーブルを脱着する際は、電源を切ってから作業を始めてください。
・ケーブルを取り外しの際、コネクタを持って引き抜いてください。
　ケーブルを引っぱりますと、断線の原因となります。
・ケーブル取り外しの際、コントローラを押えながらプラグを引き抜いてください。
　コントローラを押えないと、コネクタを引き抜く際、コントローラが転倒する可能性があります。

a) KSL3000　ROBOTコネクタ：ROBOT

コネクタの接続は、ケーブル側コネクタの上下にあるボタンを押しながらコントローラ本体側コネクタへしっかりと差込みます。差し込まれるとクリック音がします。差込みがゆるいと、コネクタの接触不良による事故の原因となりますので、しっかりと接続されているか確認してください。

取外しは、接続とは逆で、上下にあるボタンを押しながらケーブル側コネクタを引き抜いてください。

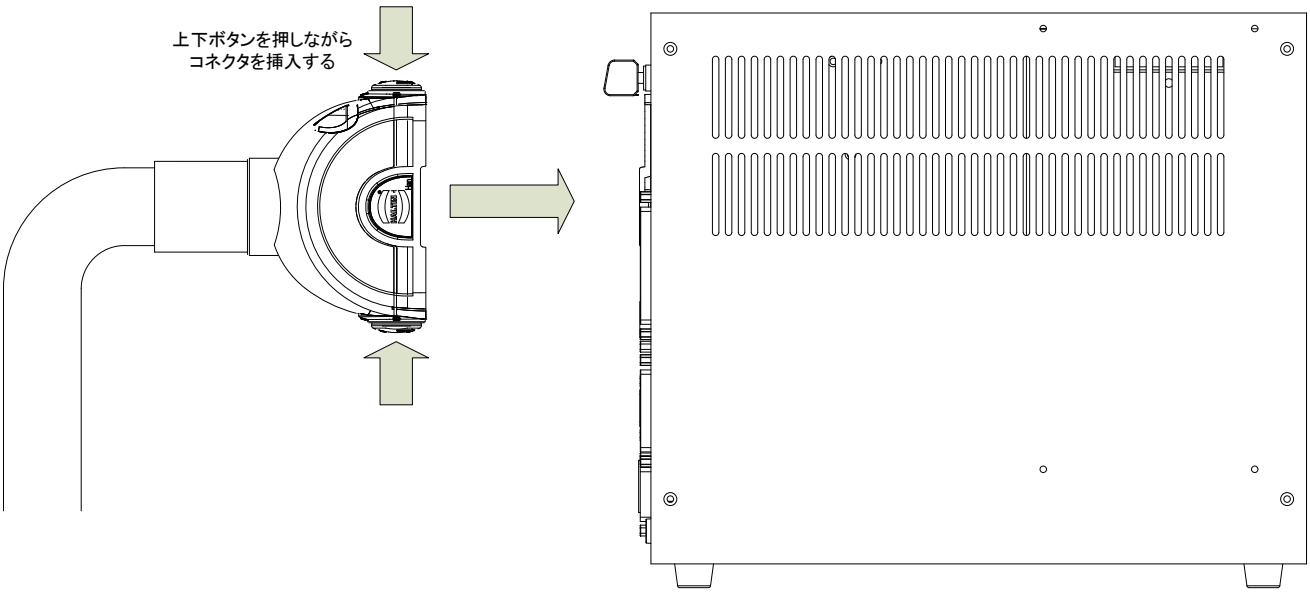


図 3-6　ROBOT コネクタの着脱(KSL3000)

上下のボタン向きを確認してから押し込んでください。上下にあるボタンを回すことでロック抜け防止のロックがかかる機構となっています。向きが違う場合ボタンを押し込むことができませんのでご注意ください。

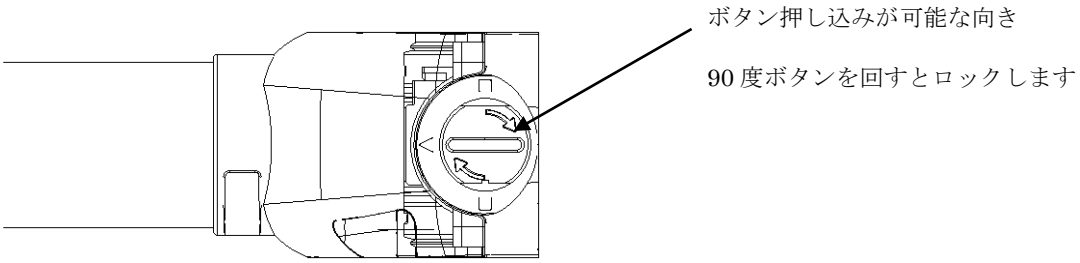


図 3-7　ROBOT コネクタ上面視

4　外部入出力信号線

4.1　外部入力信号線

4.1.1 外部入力信号線の接続

外部入力信号線の接続は、付属のダミーコネクタ[XM3A-3721（ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ）、XM2S-3711（ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ）]を使用します。このダミーコネクタにはシステム入力信号の一部（ｂ接点構成部）にジャンパ処理を施していますが、必要に応じて、ジャンパを取外しの上、ご使用ください。
また、片方がコネクタ上にハンダ付けされたケーブル（KSL3000：INPUT ケーブル）をオプションにて対応しておりますので、サービスまたは本社営業までお問合せください。

【Ｔｙｐｅ　Ｎ】の場合

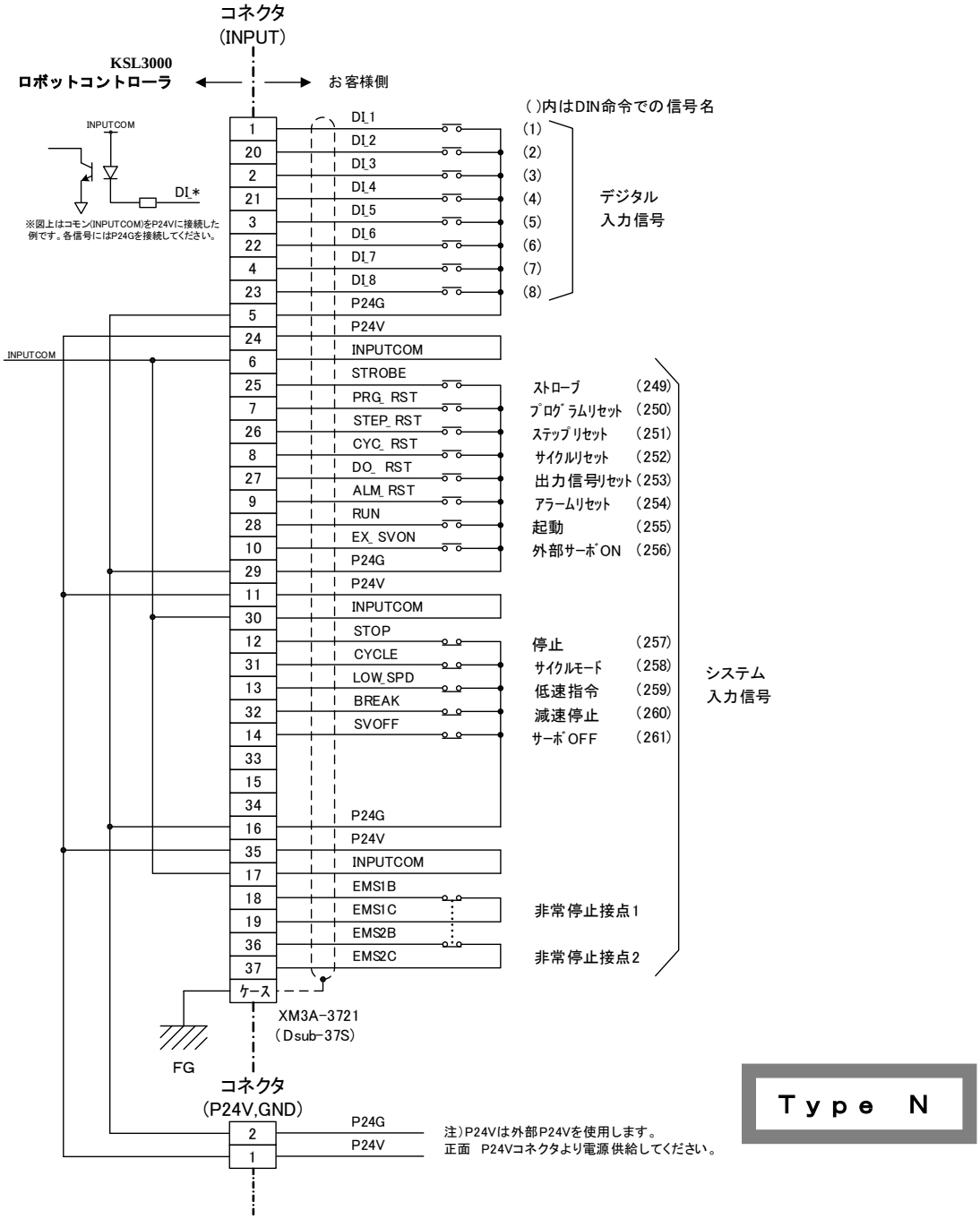


図 **4-1**　外部入力信号線の接続（**Type N**）

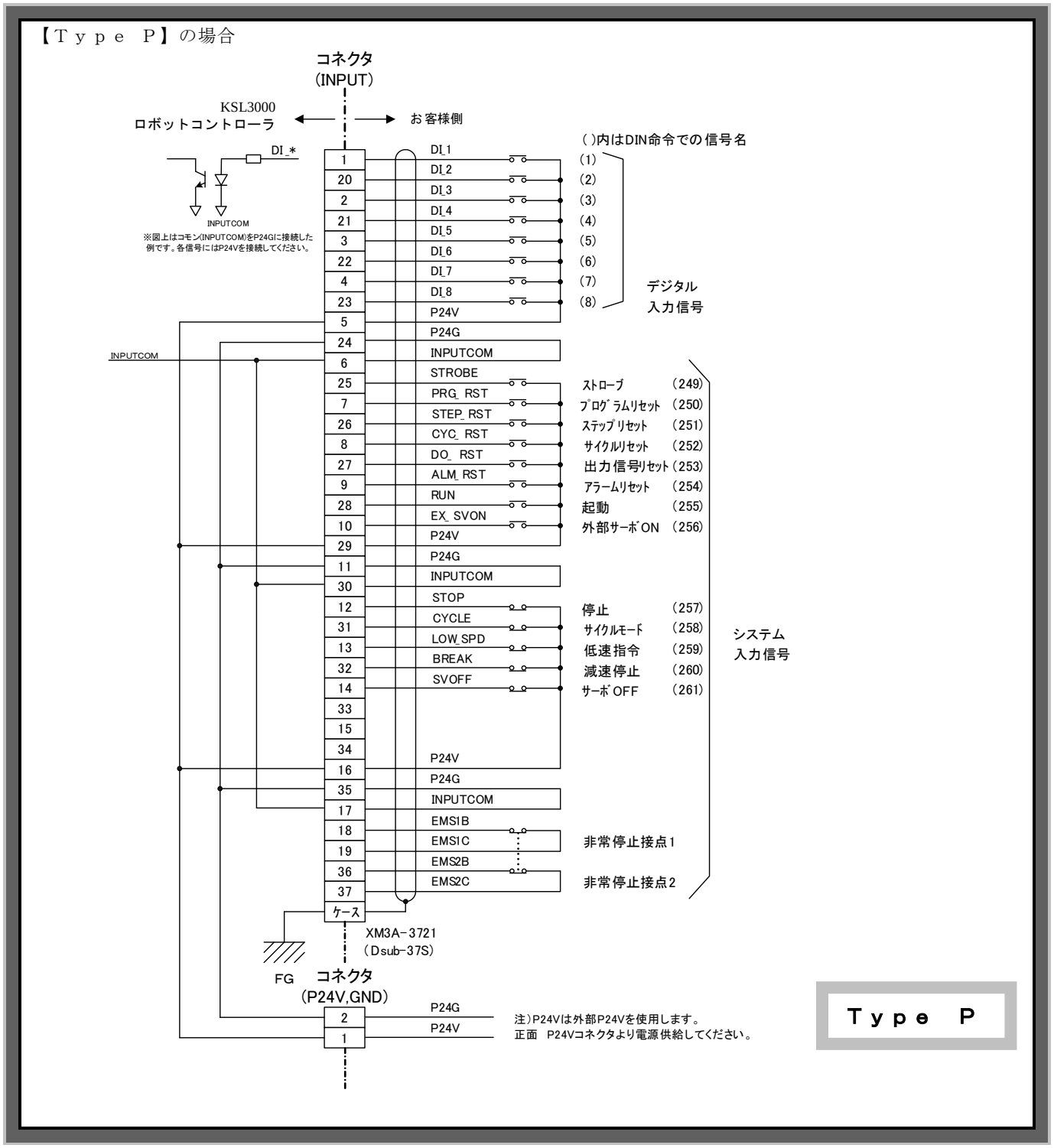
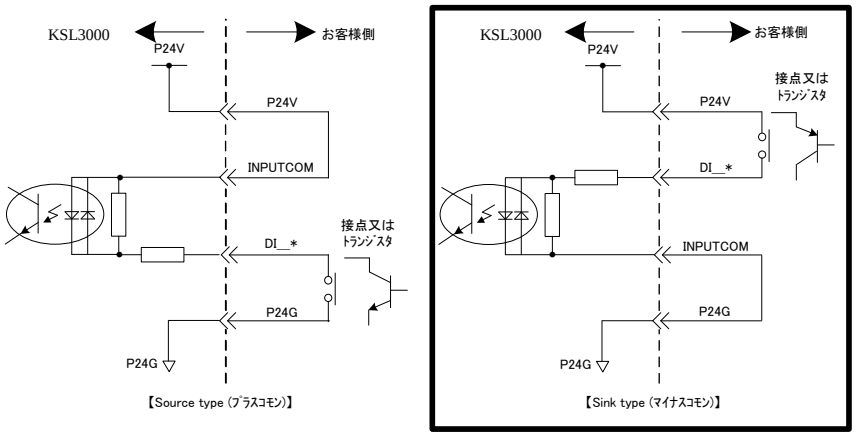
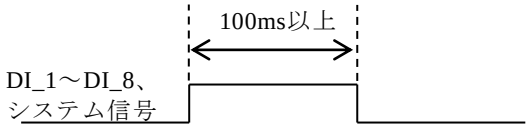


図 4-2外部入力信号線の接続（Type P）

図4-1及び図4-2のように外部入力信号は、無電圧接点入力又はオープンコレクタ入力となっており、システム入力の一部（“STOP”,“CYCLE”,“LOW_SPD”,“BREAK”,“SVOFF”）、“非常停止接点１”“非常停止接点２”（連結２接点構成）がｂ接点入力の他は、全てａ接点入力となっています。各信号の機能、使用回路、コモン線切替等についての詳細は、4.1.2“デジタル入力信号”を参照してください。

4.1.2 デジタル入力信号

信号名称	デジタル入力信号　DI_1～DI_8、システム入力信号
コネクタ 入力端子	DI_1～DI_8はINPUT1～4ピン、20～23ピンに割り付けてあります。 (図4.1を参照してください) INPUT7～10ピン、12～14、25～28、31～32ピンにシステム入力信号が割り付けられています。 コモン線の接続方法の詳細については下図(使用回路例)を参照してください。
機能	ロボットプログラム(DIN命令)でDI_1～DI_8までの各信号状態を判定し、プログラム処理を分岐させることができます。また、ロボット動作中にDI_1～DI_8までの各信号をモニターした信号の変化で割込み処理も可能です。
入力形式	無電圧接点入力、又はトランジスタオープンコレクタ入力
使用回路例 入力回路構成	
信号論理	入力端子　　信号判定 オープン　　ＯＦＦ ショート　　ＯＮ
無電圧接点／ トランジスタ 要求仕様	無電圧接点仕様 接点定格 DC24V-10mA以上 回路電流約7mA 最小電流　DC24V-1mA 接点インピーダンス 100 Ω以下 トランジスタ仕様 コレクターエミッタ間耐圧　30V 以上 コレクターエミッタ間電流　10mA 以上 回路電流約7mA コレクターエミッタ間 漏れ電流　100μA 以下
信号タイミング	入力信号をパルス入力とする場合は、パルス幅を100ms 以上としてください。 

4.1.3 システム入力信号

システム入力信号は､外部機器から KSL3000 ロボットコントローラの“STOP”“CYCLE”等を制御する全 13 点の信号です。機能ごとに専用の入力端子が設定されています。

システム入力信号の構成は、デジタル入力信号の回路構成と全く同じですので、4.1.2 項のデジタル入力信号を参照ください。（ただし“非常停止接点 1”“非常停止接点 2”の 2 つの信号については上記の仕様と異なります。各信号の説明を参照ください。）

システム入力信号を入力する場合は各信号入力を確実にするため、各入力に対応する出力信号が出力されるまで、入力の状態を保持してください。入力信号と出力信号の関係は、各信号の詳細説明でタイミングチャートにより明記しています。

また、システム入力各信号はコントローラ正面にあるマスタモードスイッチの選択により有効となるモード、無効となるモードがあります。

各信号の有効モードを表 4.1 に示しますので、参照してください。

表 4.1　システム入力信号　有効モード一覧表

信号名称＼マスターモード	有効モード		
	TEACH	EXT.SIGNAL	EXT.HOST
ＳＴＲＯＢＥ（ストローブ）		○	
ＰＲＧ＿ＲＳＴ（プログラムリセット）		○	
ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ（ステップリセット）		○	
ＣＹＣ＿ＲＳＴ（サイクルリセット）		○	
ＤＯ＿ＲＳＴ（出力信号リセット）		○	
ＡＬＭ＿ＲＳＴ（アラームリセット）		○	
ＲＵＮ（起動）		○	
ＥＸ＿ＳＶＯＮ（外部サーボＯＮ）		○	
ＳＴＯＰ（停止）	○	○	○
ＣＹＣＬＥ（サイクル運転モード）		○	
ＬＯＷ＿ＳＰＤ（低速指令）	○	○	○
ＢＲＥＡＫ（減速停止）	○	○	○
ＳＶＯＦＦ（サーボＯＦＦ）	○	○	○
ＥＭＳ＊Ｂ～ＥＭＳ＊Ｃ（非常停止接点１及び２）	○	○	○

○印：使用可能

注　　意

ロボットコントローラへ取り付ける制御装置の押しボタンは、誤操作防止のためにカードを設けるなど、不意の起動を防止する構造に製作・設置してください。

注　　意

装置内に複数のコントローラがある場合には同じ運転モードに限りロボットが動作するようにしてください。また、各コントローラの運転モードが分かるよう操作装置へ表示してください。

信号名称	ＳＴＲＯＢＥ（ストローブ）
入力端子	ＩＮＰＵＴ－２５ピン
信号名	２４９
信号論理	信号判定／信号端子 有効：オープン ×、ショート ○ 無効：オープン ○、ショート ×
機能	外部からKSL3000ロボットコントローラの実行プログラム選択をします。 選択するプログラムNO. は、外部デジタル入力信号の任意の連続したｎ点（最大4点）を使用し、コード入力します。 4 3 2 1 ←プログラム No.（最大4ビット） DI(X+n-1) ―――― DI(X) ←外部デジタル入力信号 ※ ｎ＝１～４ プログラムファイル名とプログラムNO. への登録方法及び、外部デジタル入力信号へのビット割付けについては、取扱説明書“ユーザーパラメータ編”を参照してください。 本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。
信号タイミング	DI(X) ～DI(X+n-1) (I) STROBE (I) ACK (O) RUN (I) “ＳＴＲＯＢＥ”信号の立ち上がりで上記デジタル信号を読み取り、該当するプログラムを選択します。選択が完了すると“ＡＣＫ”信号がONしますので“ＲＵＮ”信号をONし、プログラムを実行します。
注意事項	“ＳＴＲＯＢＥ”と“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＤＯ＿ＲＳＴ”の各信号は同時に入力しないでください。“ＡＣＫ”信号を共用しているために最初に入力された信号についてのみ有効で、他の信号は全て無効となります。 現在選択されている以外のファイル選択を行うと、プログラムは、1ステップ目にリセットされ、変数の値もリセットされます。

※プログラムファイル名とプログラム NO.への登録方法及び外部デジタル入力信号へのビット割付けについて

デジタル入力又は拡張入力信号を用いて実行ファイルを選択する（プログラム選択）為に、コントローラ入力信号のビット割付けを設定しなければなりません。ユーザーパラメータ上に存在する [U07] 項（下記参照）

[U07] Specify signal for EXTSELECT
{Signal No }(1 -)
{Bit length }(1 - 4)
= 1　4

下線部のビットは ＝（先頭となる DIN 命令での信号名）（ビット長）を表しています。
「DIN 命令での信号名」とは…
内部シーケンスを動作させるためにプログラム上割り付けられた入力信号番号を意味しています。（信号名についてはプログラム上、ある値に固定しており、お客様側で変更することはできません。）
デジタル入力信号における「DIN 命令での信号名」は 4.1.1 項 外部入力信号線の接続 の図 4.1 内において信号名称右側( ) 内に記載された番号がそれに当たります。

ここでは
（先頭となる DIN 命令での信号名）：使用する入力信号の先頭の番号を指定します
（設定可能値１～８、１０１～１６４）
（ビット長）：使用する信号の点数を指定します（範囲長１～４）

下線部設定値（例） =1　4
外部デジタル入力信号の１から４までの 4 点を使用することを意味します。

[U07]項 設定値（例）におけるプログラムファイル名との対応表

DIN命令での信号名 ／ プログラムファイル名（EXTRNSEL.PAR）	4	3	2	1
"PROG1"	0	0	0	0
"PROG2"	0	0	0	1
"PROG3"	0	0	1	0
"PROG4"	0	0	1	1
"PROG5"	0	1	0	0
"PROG6"	0	1	0	1
"PROG7"	0	1	1	0
"PROG8"	0	1	1	1
"PROG9"	1	0	0	0
"PROG10"	1	0	0	1
"PROG11"	1	0	1	0
"PROG12"	1	0	1	1
"PROG13"	1	1	0	0
"PROG14"	1	1	0	1
"PROG15"	1	1	1	0
"PROG16"	1	1	1	1

下線部のビットを

=1　2

とした場合には 外部デジタル入力信号の１から２までの２点を使用することになり、プログラムファイル選択可能数は"PROG1"〜"PROG4"までの４つとなります。

プログラムファイル名のプログラム NO. への登録方法については EXTRNSEL.PAR ファイルに登録します。

COPYRIGHT(C) 2008 BY TOSHIBA MACHINE CO.,LTD.

ALL RIGHTS RESERVED.

EXTERNAL SELECT FILE

*** [00 - 0F] *****

= "PROG00"

= "PROG01"

= "PROG02"

= "PROG03"

= "PROG04"

= "PROG05"

= "PROG06"

= "PROG07"

= "PROG08"

= "PROG09"

= "PROG0A"

= "PROG0B"

= "PROG0C"

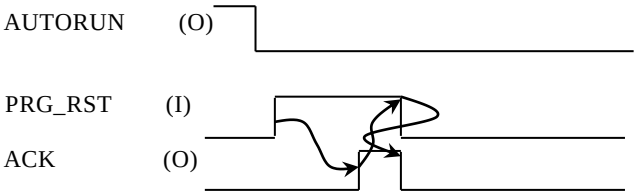
= "PROG0D"

= "PROG0E"

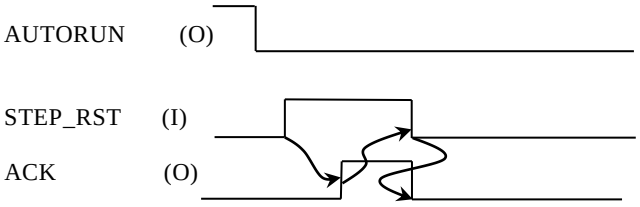
= "PROG0F"

初期設定時は以上のようになっておりますが、お客様がプログラム登録したファイル名を"PROG**"の下線部内に記述してください。

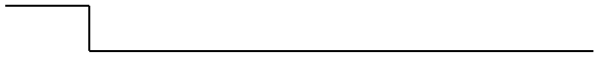
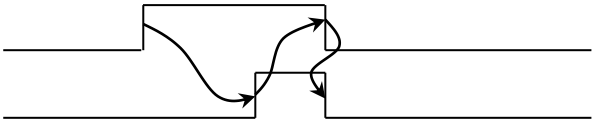
上記パラメータを変更した際には、“SAVE（保存）”後、電源を OFF し、再度電源 ON しなければ上記パラメータは有効になりませんので、ご注意ください。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＰＲＧ＿ＲＳＴ（プログラムリセット）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－７ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５０</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>ショート</td><td>○</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>実行停止中のプログラムを１ステップ目へリセットします。
変数の値も０となります。
本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


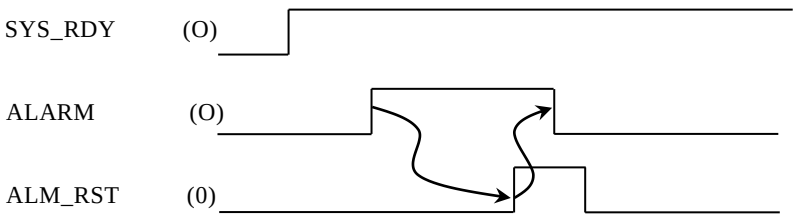
</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>1.“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”と“ＳＴＲＯＢＥ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＤＯ＿ＲＳＴ”の各信号 は、同時に入力しないでください。“ＡＣＫ”信号を共用しているため、最初に入力された信号についてのみ有効となり、他の信号は無効となります。
2.本信号は“ＡＵＴＯＲＵＮ”（自動運転中）がON中の場合には、使用することは出来ません。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ　（ステップリセット）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－２６ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５１</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>ショート</td><td>○</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>実行停止中のプログラムを、１ステップ目へリセットします。
プログラム内で使用している変数の値は、そのまま残ります。
本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


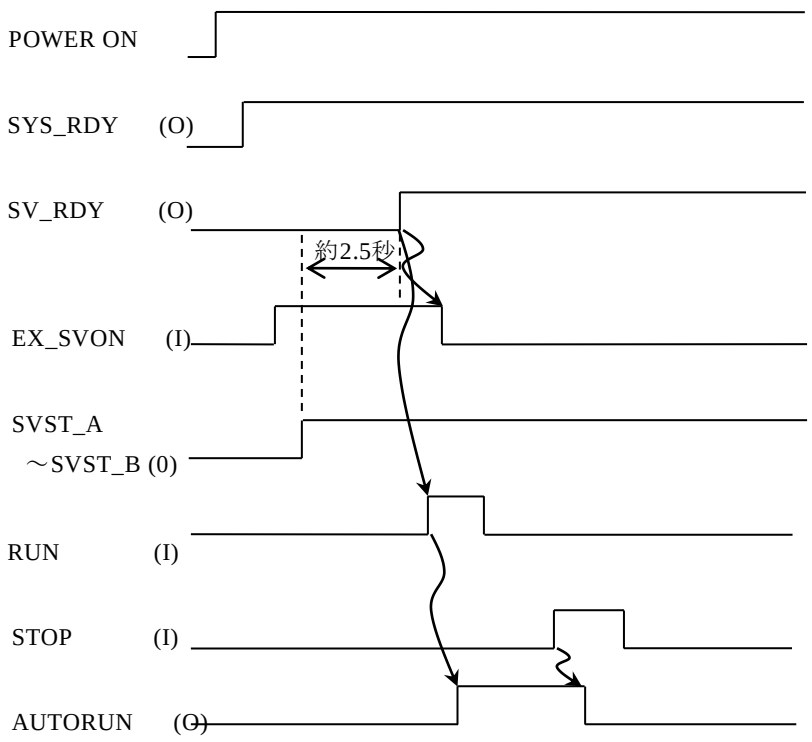
</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>1.“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”と“ＳＴＲＯＢＥ”、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”、“ＤＯ＿ＲＳＴ”の各信号 は、同時に入力しないでください。“ＡＣＫ”信号を共用しているため、最初に入力された信号についてのみ有効となり、他の信号は無効となります。
2.本信号は“ＡＵＴＯＲＵＮ”（自動運転中）がON中の場合には、使用することは出来ません。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＣＹＣ＿ＲＳＴ（サイクルリセット）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－８ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５２</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>ショート</td><td>○</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>実行停止中のプログラムをラベル“RCYCLE”のステップへリセットします。
プログラム内で使用している変数の値は、そのまま残ります。
本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>AUTORUN (O)
 
CYC_RST (I)
ACK (O)
  </td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>1.“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”と“ＳＴＲＯＢＥ”、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＤＯ＿ＲＳＴ”の各信号 は、同時に入力しないでください。“ＡＣＫ”信号を共用しているため、最初に入力された信号についてのみ有効となり、他の信号は無効となります。
2.本信号は“ＡＵＴＯＲＵＮ”（自動運転中）がON中の場合には、使用することは出来ません。</td></tr>
</table>

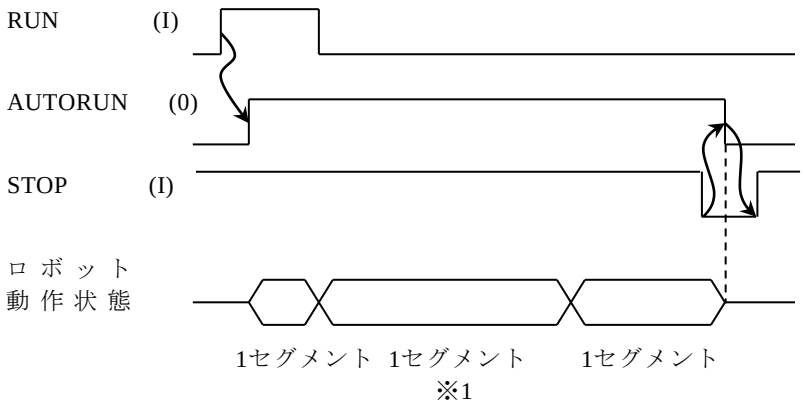
信号名称	ＤＯ＿ＲＳＴ（出力信号リセット）
入力端子	ＩＮＰＵＴ－２７ピン
信号名	２５３
信号論理	信号判定 / 信号端子：有効／無効 オープン：　／○ ショート：○／
機能	外部機器から KSL3000ロボットコントローラのデジタル出力信号(D0_1～D0_8、DO_101～DO_120、DO_133～DO_152)をリセットする信号です。 リセットされると(D0_1～D0_8)は、全てOFFになります。 ただし、システム出力信号の出力は保持されます。 本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。
信号タイミング	AUTORUN (O) DO_RST (I) ACK (O) D0_1～D0_8 (O)
注意事項	1.“ＤＯ＿ＲＳＴ”と“ＳＴＲＯＢＥ”、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”の各信号は、同時に入力しないでください。“ＡＣＫ”信号を供用しているため、最初に入力された信号についてのみ有効となり、他の信号は無効となります。システム出力信号及びハンド出力信号はリセットされません。 2.本信号は“ＡＵＴＯＲＵＮ”（自動運転中）がON中の場合には、使用することは出来ません。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＡＬＭ＿ＲＳＴ（アラームリセット）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－９ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５４</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td></td><td>○</td></tr>
<tr><td>ショート</td><td>○</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>外部からKSL3000ロボットコントローラの起動処理可能な状態において
発生したアラームを解除させることができます。
本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>“ＥＸ＿ＳＶＯＮ”処理ができないような緊急停止レベルのアラーム、
または“ＥＭＳＳＴ＿Ａ～ＥＭＳＳＴ＿Ｂ”が出力された場合には
“ＡＬＭ＿ＲＳＴ”信号によるアラーム解除はされません。</td></tr>
</table>

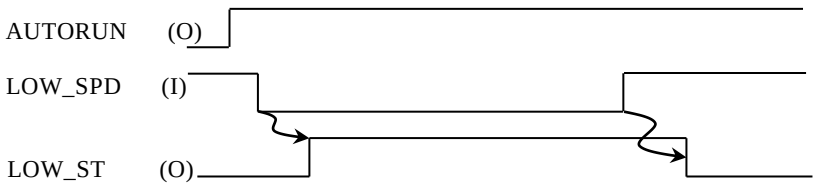
信号名称	ＲＵＮ（起 動）
入力端子	ＩＮＰＵＴ－２８ピン
信号名	２５５
信号論理	信号判定 / 信号端子：有効／無効 オープン：　／○ ショート：○／
機能	外部から KSL3000ロボットコントローラのプログラムを起動させ、自動運転させることができます。 本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。
信号タイミング	
注意事項	“ＲＵＮ”信号はサーボON後、立ち上がりを検出して自動運転を開始します。 “ＥＸ＿ＳＶＯＮ”信号を入力してから、実際にロボットが動作可能になるまで、約2秒かかります。このため“ＳＶＳＴ＿Ａ～ＳＶＳＴ＿Ｂ”の信号がONしてから“ＲＵＮ”信号をONするまでには2.5秒以上の遅延を入れる必要があります。 よって、“ＲＵＮ”信号は“ＳＶ＿ＲＤＹ”信号がON後に実行するようプログラムしてください。 遅延無しで、“ＲＵＮ”信号を入れた場合、“ＲＵＮ”信号が無視され自動運転を開始しない場合があります。

信号名称	ＥＸ＿ＳＶＯＮ（外部入力サーボＯＮ）
入力端子	ＩＮＰＵＴ－１０ピン
信号名	２５６
信号論理	信号判定 / 信号端子：有効／無効 オープン：　／○ ショート：○／
機能	外部からサーボドライバ主電源をONすることができます。 一度サーボONすると、本信号をOFFしてもサーボON状態を保持します。 本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。
信号タイミング	POWER ON SYS_RDY (O) SV_RDY (O) 約2.5秒 5秒以上 EX_SVON (I) SVST_A ～SVST_B (0) サーボOFF処理 サーボON サーボOFF サーボON
注意事項	サーボOFF後には内部破損を防ぐため、約4.5秒間サーボONできないように構成されておりますので、再度サーボONする場合には“ＳＶＳＴ＿Ａ～ＳＶＳＴ＿Ｂ“信号がOFF後、約5秒以上経過してから、サーボON信号を実行するようにしてください。 また、3回目のサーボON時にはインターバル時間が7秒になります。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＳＴＯＰ（停 止）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－１２ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５７</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ショート</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>外部からKSL3000ロボットコントローラのプログラム実行を
停止することができます。本信号がオープンになると実行中の動作命令が終了した時点で停止します。
また、本信号をオープンとした場合、ロボットを動作させることはできません。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


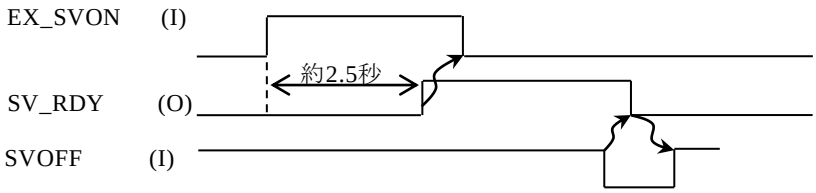
※1 動作命令から次の動作命令の直前までを１セグメントと呼びます。
</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>1.“ＳＴＯＰ”信号解除後、“ＲＵＮ”操作を行うことにより、停止したプログラムの次のステップより再実行します。
2.“ＳＴＯＰ”信号入力時の“ＲＵＮ”信号入力は、無効となります。
3.本信号を使用しない時は、コモン線の接続方法に従って、INPUT-12に短絡処理を施してください。</td></tr>
</table>

信号名称	ＣＹＣＬＥ（サイクル運転モード）
入力端子	ＩＮＰＵＴ－３１ピン
信号名	２５８
信号論理	信号判定 / 信号端子：有効／無効 オープン：○／ ショート：／○
機能	外部からKSL3000ロボットコントローラの自動運転中において、実行プログラムの１サイクル運転後に停止させることができます。 本信号はEXT.SIGNALモードでのみ使用可能です。
信号タイミング	RUN (I) AUTORUN(0) CYCLE (I) ロボット動作状態 1セグメント 1セグメント 1セグメント ※1 １サイクル ※2 ※1 動作命令から次の動作命令の直前までを１セグメントと呼びます。 ※2 メインプログラムの先頭からＥＮＤ命令までを１サイクルと呼びます。
注意事項	

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＬＯＷ＿ＳＰＤ（低速指令）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－１３ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５９</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ショート</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>外部からロボット動作速度を低速モードとすることができます。
本信号がオープンの間、低速（低速指令が有効）で動作します。
低速時のロボット動作速度は、パラメータにより設定することができます（初期設定値で25%）。
ショートでは指令以前の設定値（初期設定値で100%）になります。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＢＲＥＡＫ（減速停止）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－３２ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２６０</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
信号端子</td><td>有効</td><td>無効</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ショート</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>外部からロボットの動作を停止させることができます。
本信号はオープンにすると、BREAK停止(その場から減速停止)状態になります。停止後のロボット状態はSTOP(RETRY)に変わります。
ロボットの動作停止後に、本信号をショートに戻しても、ロボットは動作しません。
再動作させる場合には、本信号ショート後、“ＲＵＮ”を実行してください。
また、本信号をオープンとした場合、ロボットを動作させることはできません。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>RUN (I)
AUTORUN (O)
BREAK (O)
ロボット
動作状態
1セグメント ※1
1セグメント
動作命令の途中で減速停止する。
※1 動作命令から次の動作命令の直前までを１セグメントと呼びます。</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>1.ロボット動作中の場合は、実行処理を中断し、減速停止します。
2.本信号を使用しない時は、コモン線の接続方法に従って、INPUT-32に短絡処理を施してください。</td></tr>
</table>

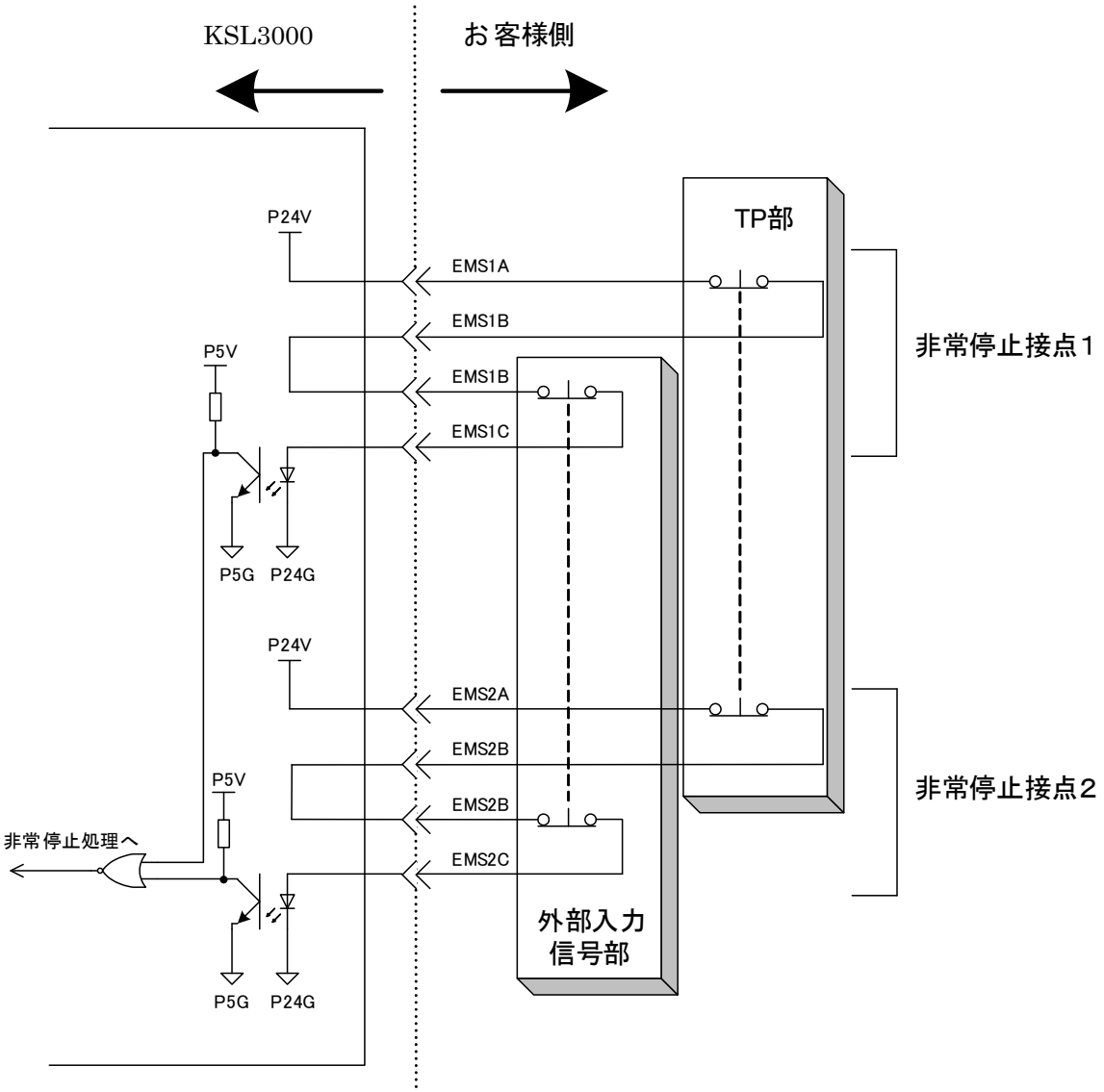
<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＳＶＯＦＦ（サーボＯＦＦ）</td></tr>
<tr><td>入力端子</td><td>ＩＮＰＵＴ－１４</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２６１</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
入力端子</td><td>有効
(サーボOFF)</td><td>無効
(通常時)</td></tr>
<tr><td>オープン</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ショート</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>外部からサーボドライバ主電源をOFFすることができます。
本信号は、オープンでサーボOFFとなり、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく、常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>1.本信号がオープンの時は、全てのモードでサーボ電源をONできません。
2.本信号を使用しない時は、コモン線の接続方法に従って、INPUT-14に短絡処理を施してください。</td></tr>
</table>

信号名称	ＥＭＳ＊Ｂ ～ ＥＭＳ＊Ｃ（非常停止接点１ 及び ２）
入力端子	ＩＮＰＵＴ－１８ ～ ＩＮＰＵＴ－１９間（非常停止接点１） ＩＮＰＵＴ－３６ ～ ＩＮＰＵＴ－３７間（非常停止接点２）
信号論理	信号判定 / 信号端子 有効 (非常停止) 無効 (通常) オープン ○ ショート ○
機能	外部からロボット動作を非常停止することができます。 本信号はオープンでロボットの緊急非常停止処理を行います。 外部非常停止スイッチ、光線式安全装置、安全マットSW等安全装置を接続してご使用ください。 なお、非常停止接点をオープンにするとシステム出力信号の“ＥＭＳＳＴ＿Ａ～ＥＭＳＳＴ＿Ｂ”間がショートします。
信号タイミング	EX_SVON (I) EMS*B ～EMS*C (I) SVST_A ～SVST_B (O) EMSST_A ～EMSST_B (O)
注意事項	1.本信号がオープンの時は、全てのモードでサーボ電源をONすることができません。 2.“EMS*A～EMS*B”は連結2B接点構成を想定しており、同時ON/OFF動作が必要となります。仮に、接点動作に遅延（500msec以上）等が発生した場合には、ハードウェア上にて‘不一致検出機能’が働き、非常停止処理をします。この場合には、コントローラの電源OFF→ON動作でしか、復帰できませんので、ご注意ください。非常停止SWの接点構成については、次ページ“※非常停止信号ラインについて”をご参照ください。 3.本信号を使用しない時は、INPUT-18～INPUT-19間及びINPUT-36～INPUT-37間を短絡してください。

※非常停止信号ラインについて

非常停止 SW の結線図は以下の通りとなります。結線後、必ず非常停止 SW の動作確認を複数回実施してください。
非常停止 SW を押すとコントローラが 8-014”Emergency Stop SW ON”エラーを検知することを確認してください。逆に非常停止 SW を解除すると 8-014”Emergency Stop SW ON”エラーが解除されることを確認してください。その他エラーが発生する場合は、結線に誤りがあります。そのままご使用になるとロボットを停止させることができず、重大な事故になりますのでお止めください。また、コントローラの故障の原因となります。



非常停止スイッチの注意事項

下記に注意し非常停止 SW を選定してください。

・非常停止装置は、KSL3000 およびその他緊急停止を必要とする箇所に設置し、接近が容易な場所に配置する。
・非常停止装置が動作したら、手動により復帰するまで回路が自動的に復帰されず、装置をリセットした後でなければ接点が復帰しない構造のものを選定する。
・非常停止装置の形状は、機械の構造と特性に応じて危険な状況を解消できるように、下記のように適切な形のものを選定してください。
　1)キノコ型の押しボタン
　2)ロープ作動型、棒型
　3)腹部または膝動作型
　4)保護カバーのないペダル型のスイッチ
・押しボタン型の非常停止装置のアクチュエータは赤色、周囲の背景色は黄色とする。
・ロープ動作型の非常停止装置は、常時ロープの適正な張力を保つことと、ロープには赤色と黄色により識別できるようにする。

4.1.4 安全対策用信号のジャンパ

システム入力信号線のうち以下の各信号は､安全対策のために用意されています。

システム入力信号線	INPUT-12	（ STOP ）
	INPUT-14	（ SV_OFF ）
	INPUT-32	（ BREAK ）
	INPUT-18、19	（ EMS1B ～ EMS1C ）
	INPUT-36、37	（ EMS2B ～ EMS2C ）
	INPUT-17、35	（ INCOM ～ P24V ）

KSL3000 ロボットコントローラに付属されているダミーコネクタでは、これらの信号がすでにジャンパされています。これらの信号を使用または変更する場合には、コネクタのジャンパをはずして配線を行ってください。また、システム入力信号を使用せずにロボットを動かす場合には、コントローラ側の INPUT コネクタへ必ず付属のダミーコネクタを接続しておいてください。
また、以下の信号も、外部信号として使用しない場合には、ジャンパを施してください。

INPUT-13　（ LOW_SPD ）
INPUT-31　（ CYCLE ）

コネクタのジャンパ（図 4.1 に従い、P24V(+)コモンを想定）

INPUT			
１２－１６	１４－１６	３２－１６	３６－３７
（１３－１６）	（３１－１６）	１８－１９	１７－３５

注　　意

・”SVOFF”及び非常停止接点 1,2 の信号がジャンパされていないと、コントローラのサーボ電源を入れることができません。
・”CYCLE”信号がジャンパされていないと、コントローラはサイクル運転モードになります。
・”LOW_SPD”信号がジャンパされていないと、ロボットの自動運転速度は低速になります。
・”STOP”信号がジャンパされていないと、ロボットの自動運転は行えません。
・”BREAK”信号がジャンパされていないと、ロボットの自動運転は行えません。

4.2　外部出力信号線

4.2.1 外部出力信号線の接続

外部出力信号線の接続は、付属のコネクタ[XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ)、XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)]を使用します。
また、片方がコネクタ上にハンダ付けされたケーブル（KSL3000：OUTPUT ケーブル）をオプションにて対応しておりますので、サービスまたは本社営業までお問合せください。
【Ｔｙｐｅ　N】の場合

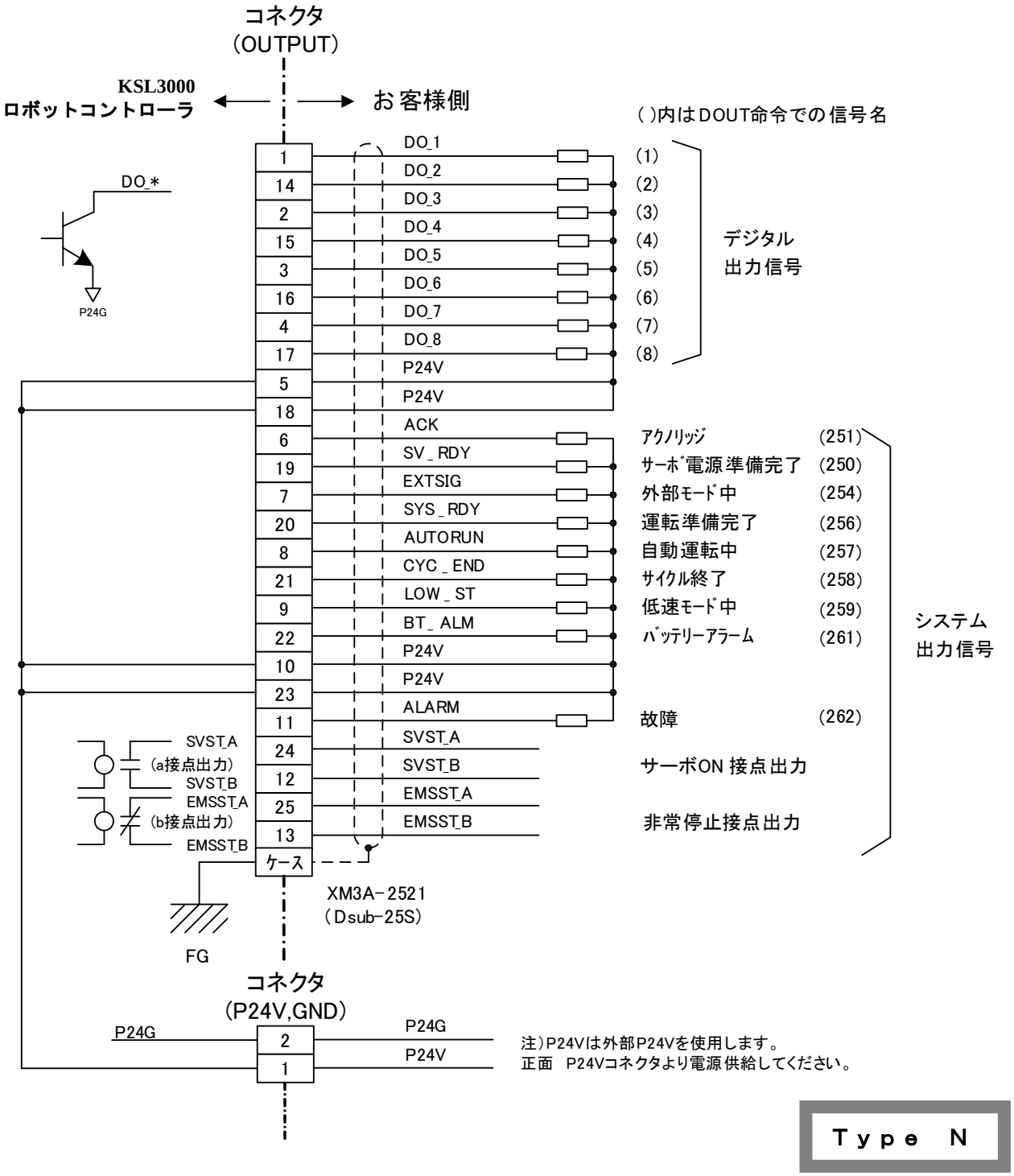


図 **4-3**　外部出力信号線の接続（**Type N**）

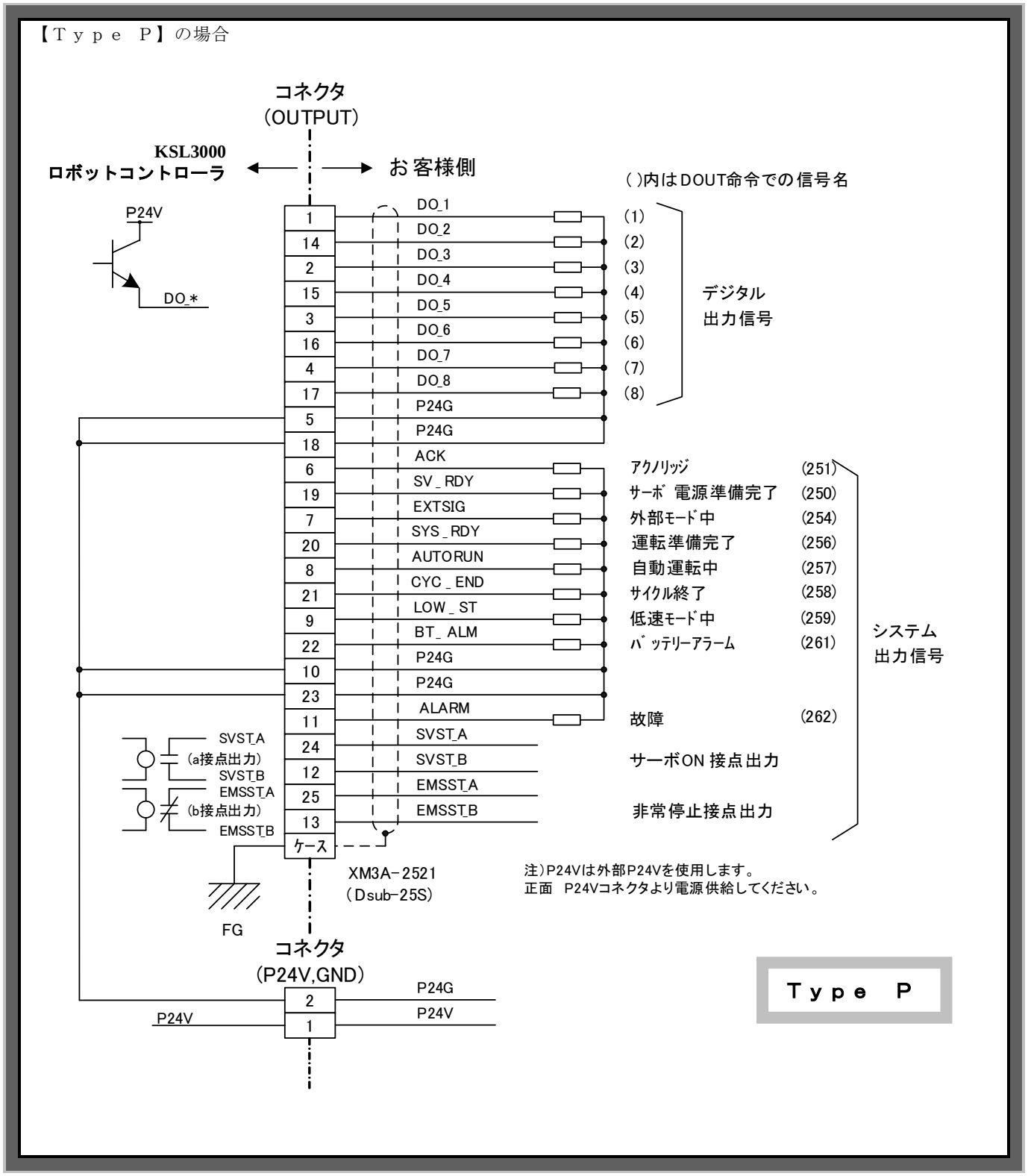
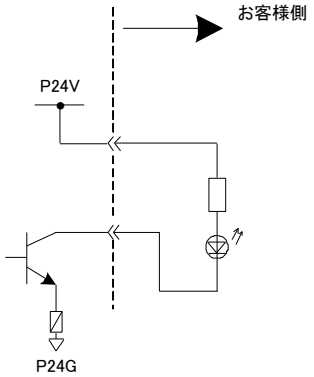
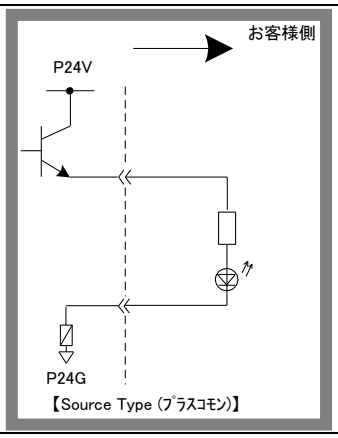
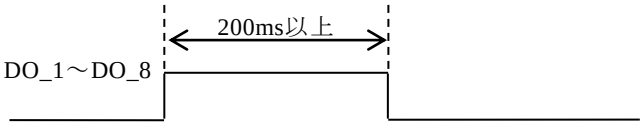
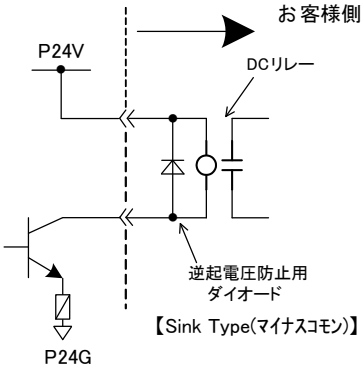
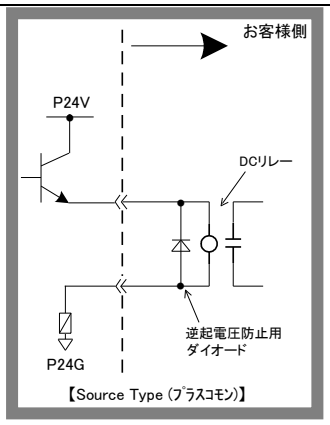


図 4-4　外部出力信号線の接続（Type P）

図 4.-3 及び図 4-4 のように、17 点のデジタル出力信号は、全てトランジスタ出力であり、システム出力信号も“サーボＯＮ接点出力”“非常停止接点出力”の２出力が無電圧リレー接点出力の他は、トランジスタ出力となっています。各信号の機能、使用回路等についての詳細は、4.2.2　デジタル出力信号を参照してください。また KSL3000 内蔵シーケンサにて外部出力の制御が可能です。詳細は「SM-A20055　簡易 PLC 編」を参照してください。

4.2.2 デジタル出力信号

信号名称	デジタル出力信号　DO_1～DO_8、システム出力信号
コネクタ 出力端子	DO_1～DO_8は、OUTPUT-1～4ピン、14～17ピンに割り付けてあります。 (図4.2を参照してください。) OUTPUT6～9、11ピン、19～22ピンにシステム出力信号が割り付けられています。
機能	ロボットプログラム(BCDOUT命令又はPULOUT命令)により、DO_1 ～DO_8までの信号ON/OFF操作、パルス出力操作を行うことができます。
出力形式	トランジスタ出力
出力回路構成	 【Sink type（ﾏｲﾅｽｺﾓﾝ）】  【Source Type（ﾌﾟﾗｽｺﾓﾝ）】
電気的定格	定格電圧　DC24V　　定格電流　100mA (MAX) ⚠ 注　意 定格出力電流を越えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格出力電流以内でご使用ください。
信号タイミング	PULOUT命令によりパルス出力する場合の出力パルス幅は、200ms以上 です。 
使用回路例	DCリレー駆動  【Sink Type(ﾏｲﾅｽｺﾓﾝ)】  【Source Type（ﾌﾟﾗｽｺﾓﾝ）】

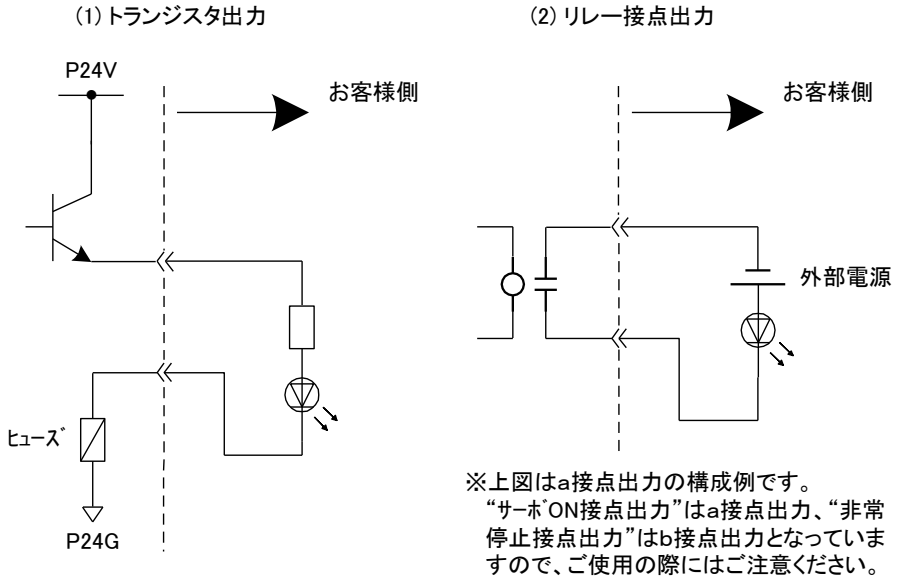
4.2.3 システム出力信号

システム出力信号は、KSL3000 ロボットコントローラの動作状態を出力するシステム出力 9 点とリレー接点による出力 2 点による全 11 点の信号です。システム出力信号は、機能ごとに専用の出力端子があります。
リレー出力信号については、“SVST_A～SVST_B”及び“EMSST_A～EMSST_B”の 2 点存在しますが、“SVST_A～SVST_B”は a 接点出力、“EMSST_A～EMSST_B”は b 接点出力となっており、出力信号 OFF/ON 時の接点動作が異なります。ご使用の際には、お間違いのないよう、ご注意ください。
システム出力信号の仕様は、次のようになっています。

・出力形式　(1)トランジスタ出力　　（システム出力信号）
　　(2)リレー接点出力　　（“SVST_A～SVST_B”“EMSST_A～EMSST_B”）

注）“SVST_A～SVST_B”については a 接点出力、“EMSST_A～EMSST_B”については b 接点出力の構成となっています。

・出力回路構成

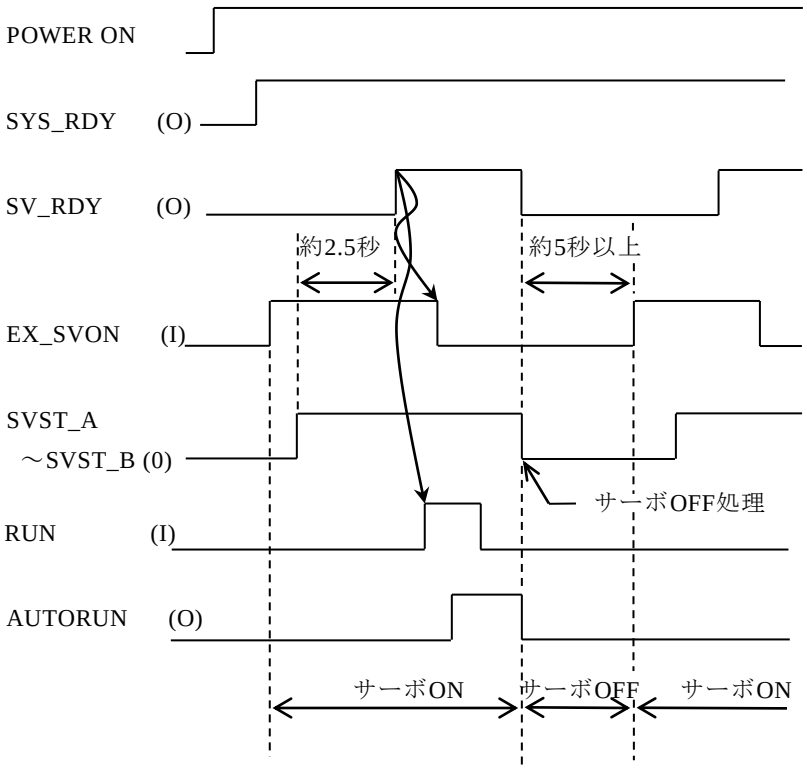


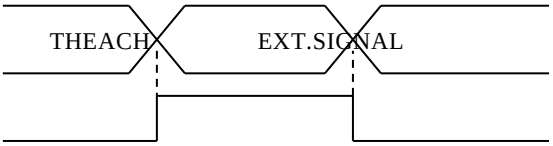
・トランジスタ仕様　　定格電圧：　DC24V
　　定格電流：　100mA (MAX)
・リレー接点仕様　　最大定格：　AC125V　0.5A (MAX)
　　DC60V　1.0A (MAX)

注　　意

定格出力電流を越えた電流を流すと、出力素子を破損したり、基板を焼損したりする場合がありますので、必ず定格出力電流以内でご使用ください。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＡＣＫ（アクノリッジ）</td></tr>
<tr><td>出力端子</td><td>ＯＵＴＰＵＴ－６ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５１</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
出力端子</td><td>ＯＮ</td><td>ＯＦＦ</td></tr>
<tr><td>ＨＩＧＨ</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ＬＯＷ</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>“ＳＴＲＯＢＥ”、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”、“ＤＯ＿ＲＳＴ”の各信号の入力に対する応答信号です。
上記各信号を入力した場合、“ＡＣＫ”信号により処理が完了したことを知ることができます。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>AUTORUN (O)
プログラム選択 (I)
STROBE,PRG_RST等
ACK (O)</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>各入力信号が同時に入力した場合、一番最初に入力された信号についてのみ処理し、“ＡＣＫ”信号を出力します。</td></tr>
</table>

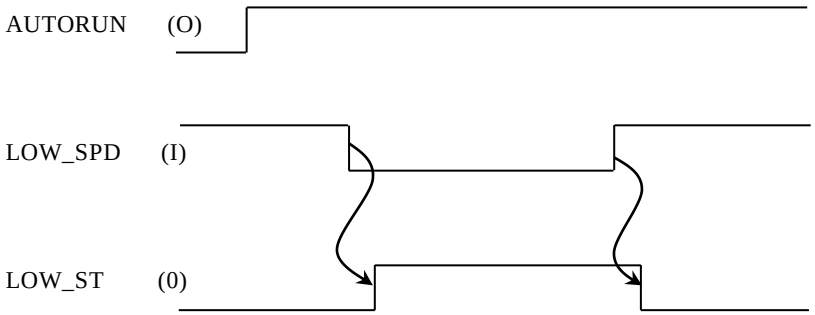
信号名称	ＳＶ＿ＲＤＹ（サーボ運転準備完了）
出力端子	ＯＵＴＰＵＴ－１９ピン
信号名	２５０
信号論理	信号判定 / 出力端子：ＯＮ ○、ＯＦＦ ；ＨＩＧＨ ○ ；ＬＯＷ ○
機能	本信号はKSL3000ロボットコントローラのサーボ電源がONしロボットが運転可能な状態を示しています。 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。
信号タイミング	
注意事項	1.本信号がONになってから、“ＲＵＮ”信号をONとするようプログラムしてください。 2.サーボOFF後には内部破損を防ぐため、約4.5秒間サーボONできないように構成されておりますので、再度サーボONする場合には“ＳＶＳＴ＿Ａ～ＳＶＳＴ＿Ｂ“信号がOFF後、約5秒以上経過してから、サーボON信号を実行するようにしてください。 また、3回目のサーボON時にはインターバル時間が7秒になります。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＥＸＴＳＩＧ（外部モード中）</td></tr>
<tr><td>出力端子</td><td>ＯＵＴＰＵＴ－７ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５４</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
出力端子</td><td>ＯＮ</td><td>ＯＦＦ</td></tr>
<tr><td>ＨＩＧＨ</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ＬＯＷ</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>本信号はKSL3000ロボットコントローラの
マスタモードスイッチがEXT.SIGNALモードである時にONします。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>マスターモード
EXT.HOST
スイッチ
EXTSIG (O)
 
</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>マスタモードスイッチのEXT.SIGNALモードを選択することにより、
全システム入力信号が使用可能となります。</td></tr>
</table>

信号名称	ＳＹＳ＿ＲＤＹ（運転準備完了）
出力端子	ＯＵＴＰＵＴ－２０ピン
信号名	２５６
信号論理	信号判定 / 出力端子 ＯＮ　ＯＦＦ ＨＩＧＨ　○ ＬＯＷ　○
機能	コントローラ主電源ON後、ロボットが動作可能な状態である時に本信号がONします。 この信号により、ロボットが操作可能であることを確認できます。 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。
信号タイミング	POWER ON SYS_RDY (O) EX_SVON (I) SVST_A ～SVST_B (O)
注意事項	

信号名称	ＡＵＴＯＲＵＮ（自動運転中）
出力端子	ＯＵＴＰＵＴ－８ピン
信号名	２５７
信号論理	信号判定 / 出力端子 ＯＮ　ＯＦＦ ＨＩＧＨ　○ ＬＯＷ　○
機能	本信号はロボットが自動運転で動作中である時にONします。 “ＳＹＳ＿ＲＤＹ”信号がON後、“ＲＵＮ”信号を有効とすると自動運転を開始し、本信号を出力します。 本信号は、ロボットが自動運転で動作している間、ONし続けます。 本信号は、KSL3000ロボットコントローラのマスターモードスイッチがEXT.SIGNAL、EXT.HOSTモードである時にONします。
信号タイミング	SYS_RDY (O) RUN (I) STOP (I) AUTORUN (O)
注意事項	本信号はKSL3000ロボットコントローラのマスターモードスイッチがTEACHモードの時にはONしません。

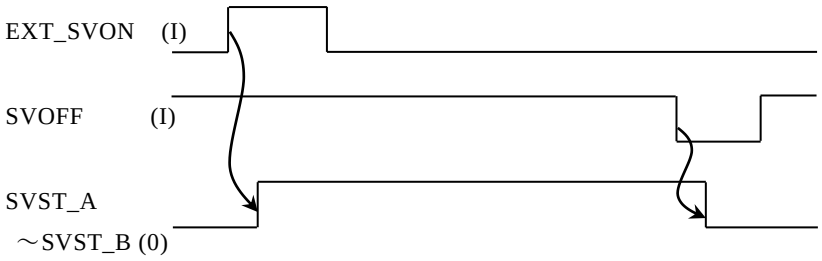
信号名称	ＣＹＣ＿ＥＮＤ（サイクル終了）
出力端子	ＯＵＴＰＵＴ－２１ピン
信号名	２５８
信号論理	信号判定 / 出力端子 ＯＮ　ＯＦＦ ＨＩＧＨ　○ ＬＯＷ　○
機能	プログラム実行モードで“ＣＹＣＬＥ”信号を有効にし、自動運転を実行させた場合にのみ、１サイクルの自動運転終了停止後、本信号がONします。 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。
信号タイミング	AUTORUN (O) CYCLE (I) CYC_END (O)
注意事項	1.本信号はプログラム実行“ＲＵＮ”可能になった時、OFFとなります。 2.本信号は“ＳＴＯＰ”、“ＢＲＥＡＫ”、“ＡＬＡＲＭ”により停止した場合にもONとなります。

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＬＯＷ＿ＳＴ（低速モード中）</td></tr>
<tr><td>出力端子</td><td>ＯＵＴＰＵＴ－９ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２５９</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
出力端子</td><td>ＯＮ</td><td>ＯＦＦ</td></tr>
<tr><td>ＨＩＧＨ</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ＬＯＷ</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>システム入力信号“ＬＯＷ＿ＳＰＤ”の入力により、低速モードでロボットが動作している間“ＬＯＷ＿ＳＴ”信号がONします。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>


</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＢＴ＿ＡＬＭ（バッテリーアラーム）</td></tr>
<tr><td>出力端子</td><td>ＯＵＴＰＵＴ－２２ピン</td></tr>
<tr><td>信号名</td><td>２６１</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>信号判定
出力端子</td><td>ＯＮ</td><td>ＯＦＦ</td></tr>
<tr><td>ＨＩＧＨ</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ＬＯＷ</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>本信号はロボットまたはロボットコントローラでバッテリーアラームが発生した時に、ONとなります。
バッテリーアラームは、第1軸～第4軸までの全軸エンコーダとメイン制御基板(X8YC)内部の電池レベルを検知し、判断しています。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td>バッテリーアラーム
BT_ALM　(O)</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>バッテリーアラームが発生した場合には、アラームコードより電圧低下した電池箇所を判断し、取扱説明書“保守編”を参照の上、
速やかにバッテリーの交換及び点検を行ってください。</td></tr>
</table>

信号名称	ＡＬＡＲＭ（故 障）
出力端子	ＯＵＴＰＵＴ－１１ピン
信号名	２６２
信号論理	信号判定 / 出力端子 ＯＮ　ＯＦＦ ＨＩＧＨ　○ ＬＯＷ　○
機能	レベル２・４の故障又はレベル８の故障が、KSL3000ロボットコントローラ及びロボット本体に発生した時にONします。 本信号は、故障検出中ON状態を保持し、故障修復によりOFFします。 故障内容の詳細については、取扱説明書“操作編”を参照してください。 本信号は、マスタモードスイッチの選択モードに関係なく使用可能です。
信号タイミング	AUTORUN (O) ALARM (O) ←故障修復完了 SVST_A ～SVST_B (O) ＊レベル８の故障の場合のみサーボOFF
注意事項	

<table>
<tr><td>信号名称</td><td>ＳＶＳＴ＿Ａ ～ ＳＶＳＴ＿Ｂ（サーボＯＮ接点出力）</td></tr>
<tr><td>出力端子</td><td>ＯＵＴＰＵＴ－１２ ～ ＯＵＴＰＵＴ－２４ ピン間（接点出力）</td></tr>
<tr><td>信号論理</td><td>
<table>
<tr><td>出力端子
信号出力</td><td>オープン</td><td>ショート</td></tr>
<tr><td>ＯＦＦ</td><td>○</td><td></td></tr>
<tr><td>ＯＮ</td><td></td><td>○</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>機能</td><td>サーボ電源がONの時、出力端子間がショートします。
本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。</td></tr>
<tr><td>信号タイミング</td><td> 
</td></tr>
<tr><td>注意事項</td><td>出力は無電圧接点出力で、論理はａ接点出力となっています。
接点容量は、AC125V(MAX)－0.5A(MAX)／DC60V(MAX) – 1A(MAX)です。
サーボONしてから実際にロボットが動作可能になるまで約2秒かかります。このため“ＳＶＳＴ＿Ａ～ＳＶＳＴ＿Ｂ”の信号がONしてから“ＲＵＮ”などの信号をONするまでには2.5秒以上の遅延を入れてください。</td></tr>
</table>

信号名称	ＥＭＳＳＴ＿Ａ ～ ＥＭＳＳＴ＿Ｂ（非常停止接点出力）
出力端子	ＯＵＴＰＵＴ－１３ ～ ＯＵＴＰＵＴ－２５ ピン間（接点出力）
信号論理	出力端子 / 信号出力 オープン ショート ＯＦＦ 非常停止中 ○ ＯＮ 通常時 ○
機能	コントロールパネル・ティーチペンダントの非常停止SW及びシステム入力信号の“非常停止接点1及び2”のいずれかがONしている場合に本信号の出力端子間がオープンとなります。 本信号は、マスタモードスイッチのモード選択に関係なく常時使用可能です。
信号タイミング	SVST_A ～ SVST_B(0) 非常停止SW (I) 非常停止接点1及び2 EMSST_A～EMSST_B(0)
注意事項	出力は無電圧接点出力で、論理はｂ接点出力となっています。 接点容量は、AC125V(MAX)-0.5A(MAX)／DC60V(MAX)–1A(MAX) です。

4.3　外部入出力信号線の製作

外部入出力信号線を製作するにあたっては、次の事項に従い作業を進めてください。

a.)KSL3000 ロボットコントローラの INPUT,OUTPUT 接続用コネクタは、付属のコネクタか、同型のコネクタをご用意の上、ご使用ください。また、他メーカ相当品（D-sub コネクタ）でも対応可能です。

コネクタ名	コネクタ形式	メーカ
INPUT	XM3A-3721(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟｺﾈｸﾀ) XM2S-3711(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)	オムロン㈱
OUTPUT	XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟｺﾈｸﾀ) XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)	

b.)使用ケーブルは、次の仕様に従ってお選びください。

・使　用　芯　線　　：0.18mm^2　～　0.32mm^2　撚線
・使用ケーブル外径　　：最大 φ13mm(INPUT)，φ11mm(OUTPUT)
・シ　ー　ル　ド　　：一括シールド
・ケ　ー　ブ　ル　長　　：30m　以下

仕様と異なるケーブルを使用した場合は、短絡や芯線過熱による溶断の可能性があるだけでなく、ノイズの進入によるロボット誤動作の危険がありますので絶対にお止めください。

c.)INPUT、OUTPUT 用コネクタは、電線をハンダ付けにより接合するソルダカップタイプです。 コネクタへの電線の接合方法及びシールド処理方法については、付録２の“D-sub コネクタ使用ケーブルの製作方法”を参照してください。

※INPUT、OUTPUT 用オプションケーブルとして、片方がコネクタ上にハンダ付けされたケーブル（KSL3000：INPUT･OUTPUT ケーブル）もご用意しております。（ケーブル長についてはご相談に応じます）
詳しくは、サービスまたは本社営業までお問合せください。

4.4　外部入出力信号線の着脱

外部入出力信号線を KSL3000 ロボットコントローラへ着脱する際は、必ずお客様所有の制御盤内にある主電源を切ってから作業を始めてください。

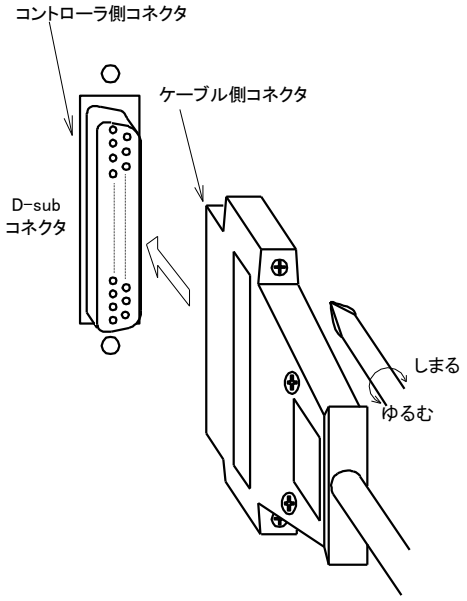


図 4-5　外部入出力信号線の着脱

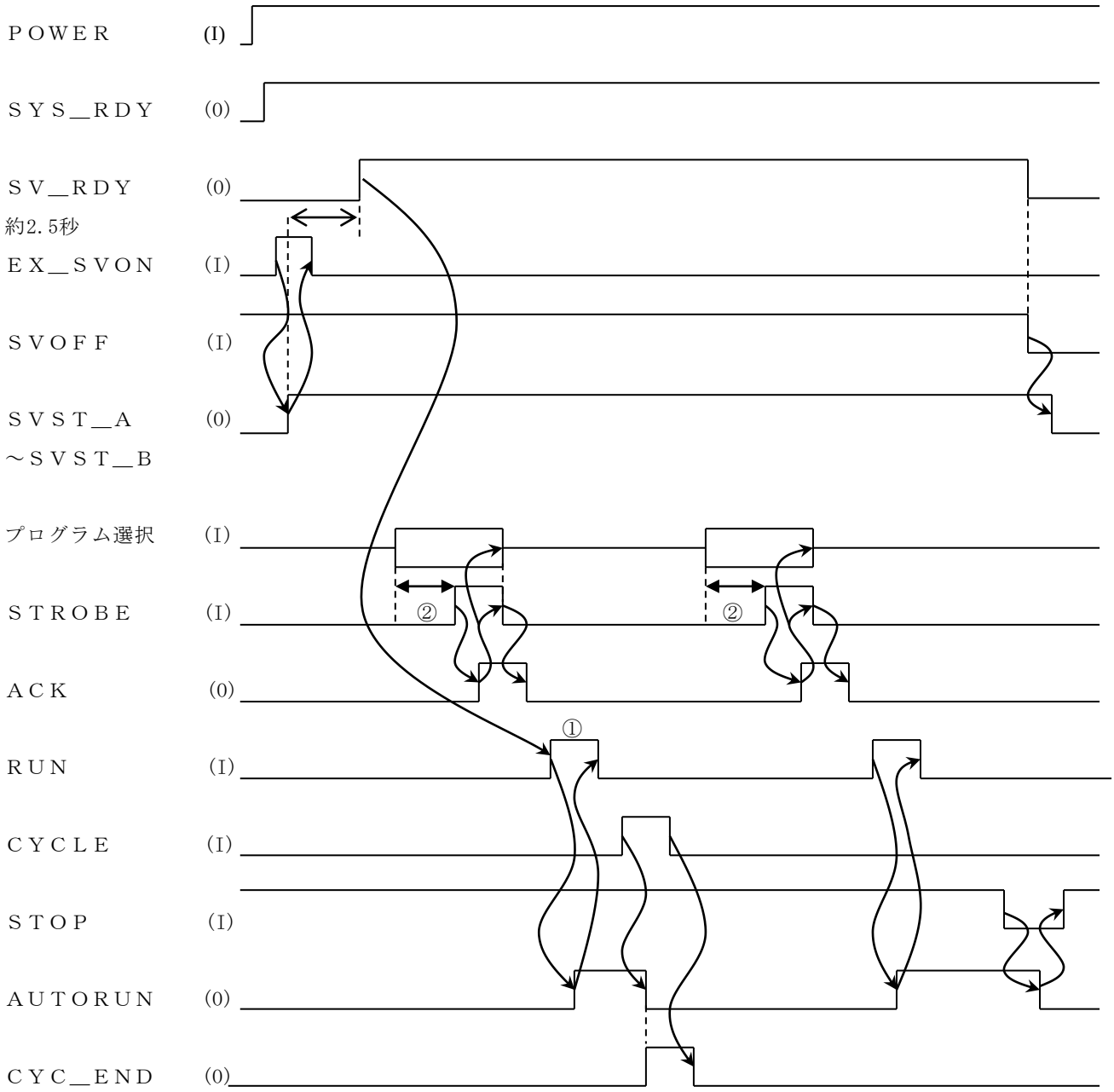
外部入出力信号線の接続は、図 4.4 のようにケーブル側のコネクタをコントローラ側のコネクタへしっかりと差し込んだ後、コネクタ両端のロックスクリューをドライバーで締め付けてください。取外す場合には接続とは逆で、ロックスクリューをゆるめた後コネクタを引きはずしてください。
この時、コネクタを持たずに電線部を引き抜くと、無理な力がケーブルに加わり、ケーブル不良の原因となりますので、お止めください。

⚠ 注　　意

ケーブルの着脱は、電線を持たず、コネクタを持って行ってください。

4.5　外部信号を使用したコントローラ操作例

（1）通常運転シーケンス



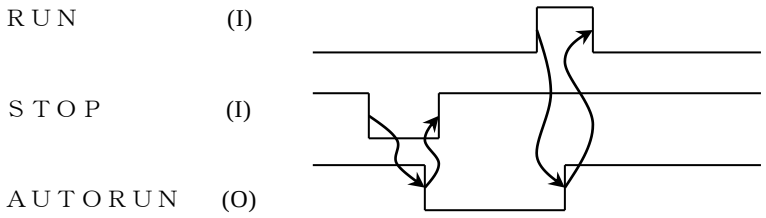
①“ＥＸ＿ＳＶＯＮ”信号から“ＲＵＮ”信号入力までには 2.5 秒程度の遅延を入れるため、“ＳＶ＿ＲＤＹ“信号が ON となってから実行するようにしてください。

②プログラム選択信号を入力してから“ＳＴＲＯＢＥ”信号入力までには、プログラム選択信号が立上がるまでに十分な遅延を入れください。(200 msec 程度)

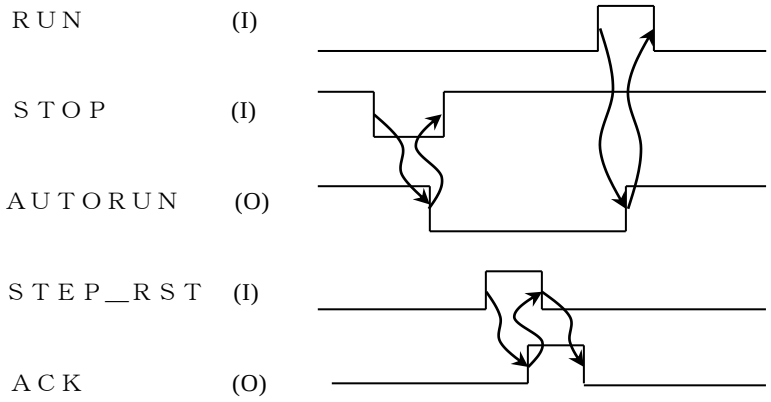
注）SVOFF 信号が（O）のままだとサーボ ON することができません。必ず（I）にしてからサーボ ON するようにしてください。

（２）停止後のロボット再起動操作例

a.)停止後の再起動（動作を継続する場合）

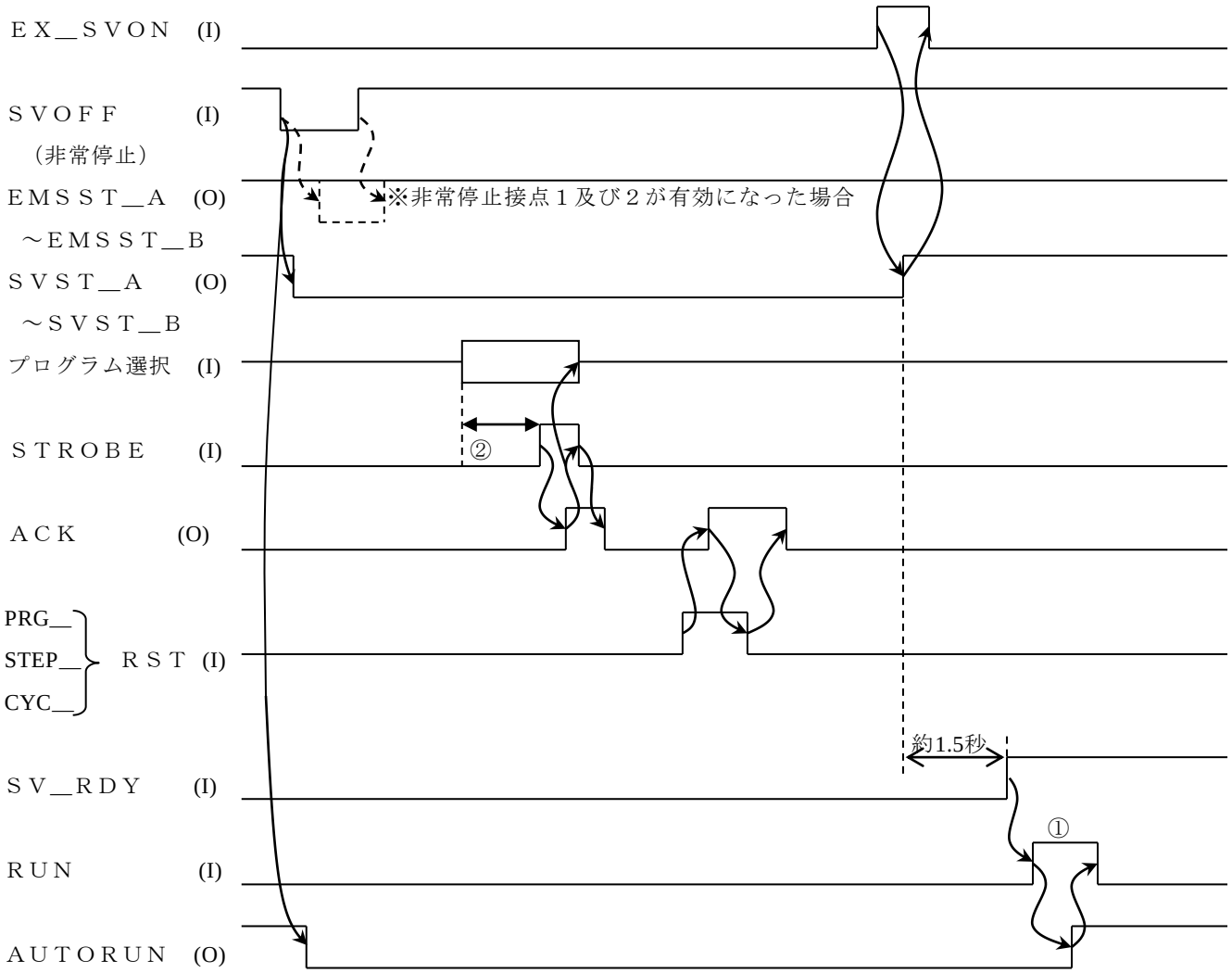


b.)停止後の再起動（プログラムの先頭から実行する場合）



（３）サーボＯＦＦ（非常停止）後のロボット再起動操作例

サーボＯＦＦ（非常停止）後の再起動

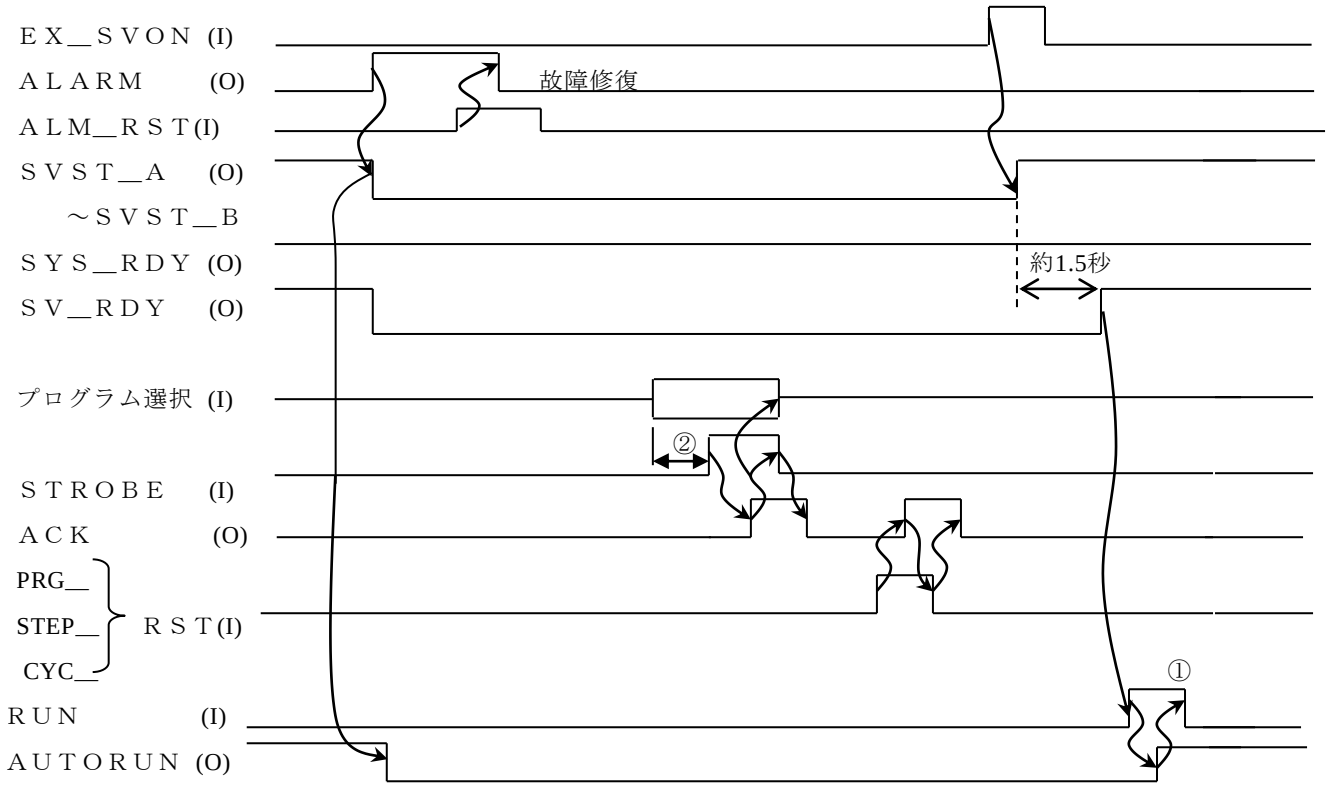


①“ＥＸ＿ＳＶＯＮ”信号から“ＲＵＮ”信号入力までには 2.5 秒程度の遅延を入れるため、“ＳＶ＿ＲＤＹ“信号が ON となってから実行するようにしてください。

②プログラム選択を入力してから“ＳＴＲＯＢＥ”信号入力までには、プログラム選択信号が立上がるまでに十分な遅延を入れてください。（200msec 程度）

注）１．“ＥＭＳＳＴ＿Ａ～ＥＭＳＳＴ＿Ｂ（非常停止接点出力）”信号は非常停止接点１及び２が有効になった場合にＯＮします。
２．プログラム選択、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”操作は、その必要がなければ不要です。
３．プログラム選択、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”操作は、自動運転中でなければどのタイミングで行っても支障ありません。
４．サーボOFF後には内部破損を防ぐため、約4.5秒間サーボONできないように構成されておりますので、再度サーボONする場合には“ＳＶＳＴ＿Ａ～ＳＶＳＴ＿Ｂ“信号がOFF後、約5秒以上経過してから、サーボON信号を実行するようにしてください。また、3回目のみサーボON時にはインターバル時間が7秒になります。

（４）故障修復後のロボット再起動操作例
故障発生後、自動運転を継続する場合（故障修復完了後の再自動運転処理）



①“ＥＸ＿ＳＶＯＮ”信号から“ＲＵＮ”信号入力までには 2.5 秒程度の遅延を入れるため、“ＳＶ＿ＲＤＹ“信号が ON となってから実行するようにしてください。

②プログラム選択を入力してから“ＳＴＲＯＢＥ”信号入力までには、プログラム選択信号が立上がるまでに十分な遅延を入れてください。（200msec 程度）

注）１．自動運転をそのまま継続する場合にはプログラム選択、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ“、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”信号操作は、不要です。
２．故障の種類によってはサーボＯＦＦしない場合があります。
３．プログラム選択、“ＰＲＧ＿ＲＳＴ”、“ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ”、“ＣＹＣ＿ＲＳＴ”信号操作は、自動運転中でなければどのタイミングで行っても支障ありません。

4.6　操作ボタン、表示灯の色配置について

お客様にて KSL3000 コントローラを操作するためのスイッチ等を配置する場合は、操作ボタン色は以下になるようにしてください。

・操作ボタン

赤色　－　非常
黄色　－　異常
緑色　－　正常
青色　－　義務処置（リセットなど）

・操作ボタンの表示

起動	停止	起動と停止を交互に 動作する押しボタン	押している間のみ動作し 放したら停止するボタン

・表示灯の色は以下になるようにしてください。

赤色　－　非常
黄色　－　異常
緑色　－　正常
青色　－　義務処置（リセットなど）

5　シリアル入出力信号線

5.1　シリアル入出力信号線の接続

KSL3000 ロボットコントローラには、RS－232C 規格のシリアル入出力信号が、HOST/TCPRG、COM1 と 2 チャンネルあります。配線については下図をご参照ください。なお、市販のケーブルをお求めの上、ご使用いただくことをお奨めいたします。
また、シリアル入出力信号を静電気放電サージや開閉サージ等から保護する為にサージプロテクタの使用をお勧めします。

サージプロテクタ推奨品：RSP-232-9　岡谷電機産業（株）製

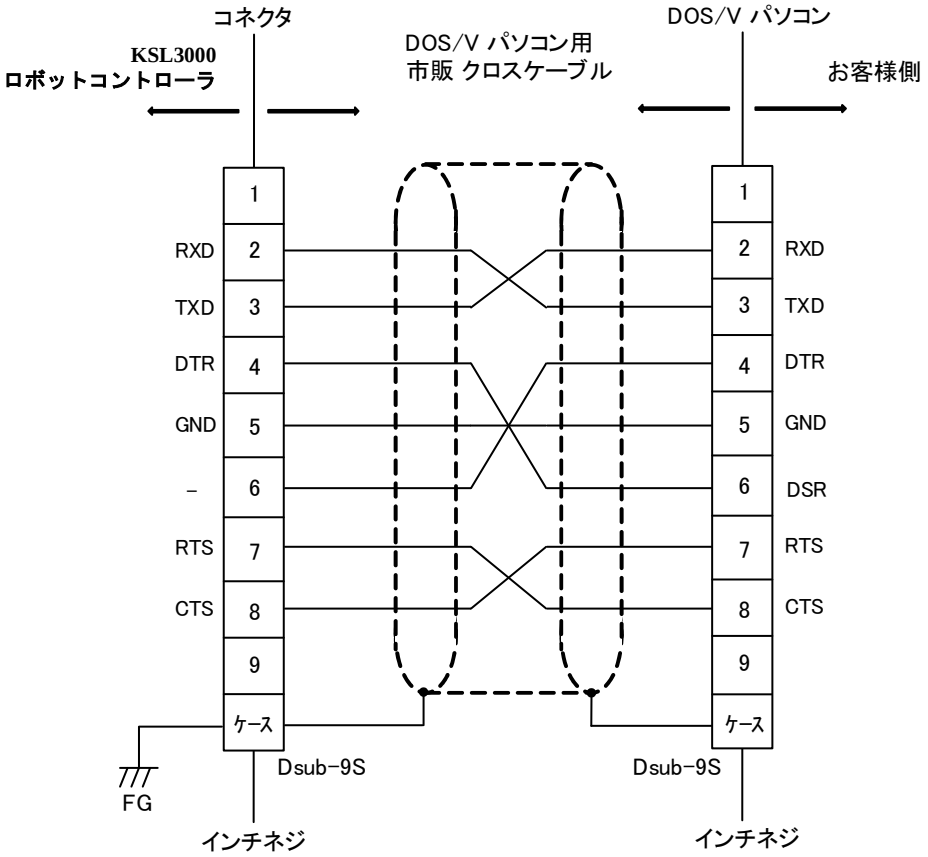


図 5-1　シリアル入出力 HOST／TCPRG、COM1 の接続図

5.2　シリアル入出力信号線の着脱

シリアル入出力信号線を KSL3000 ロボットコントローラへ着脱する際は，お客様所有の制御盤内にある主電源を切ってから作業を始めてください。
シリアル入出力信号線 HOST/TCPRG、COM1 の着脱の方法は、4.4 の“外部入出力信号線の着脱”と同じですので、そちらを参照してください。

注　意

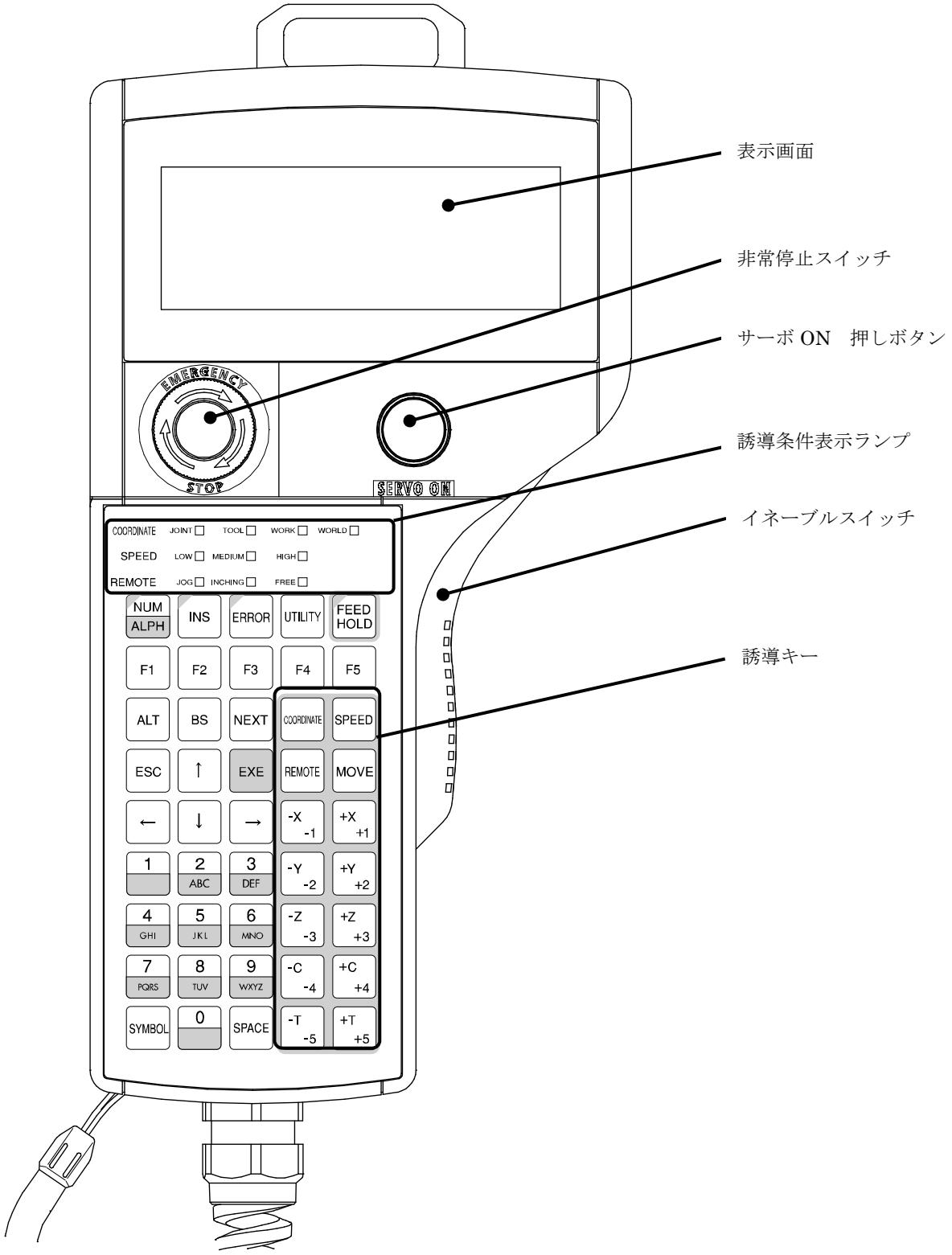
ケーブルの着脱は，必ず主電源を切ってから行ってください。
主電源がONのままケーブルの着脱を行うと基板内ICが壊れる場合があります。

注　意

KSL3000ロボットコントローラの以下のコネクタにはコネクタキャップが付属されています。
ＨＯＳＴ／ＴＣＰＲＧ、ＣＯＭ１
これらのコネクタを使用しない場合には，静電気及び破損を防止するため必ずコネクタキャップを取付けてください。

6　ＴＰ線

6.1　KSL-TP1000 外形および名称



6.2 TP 線の接続

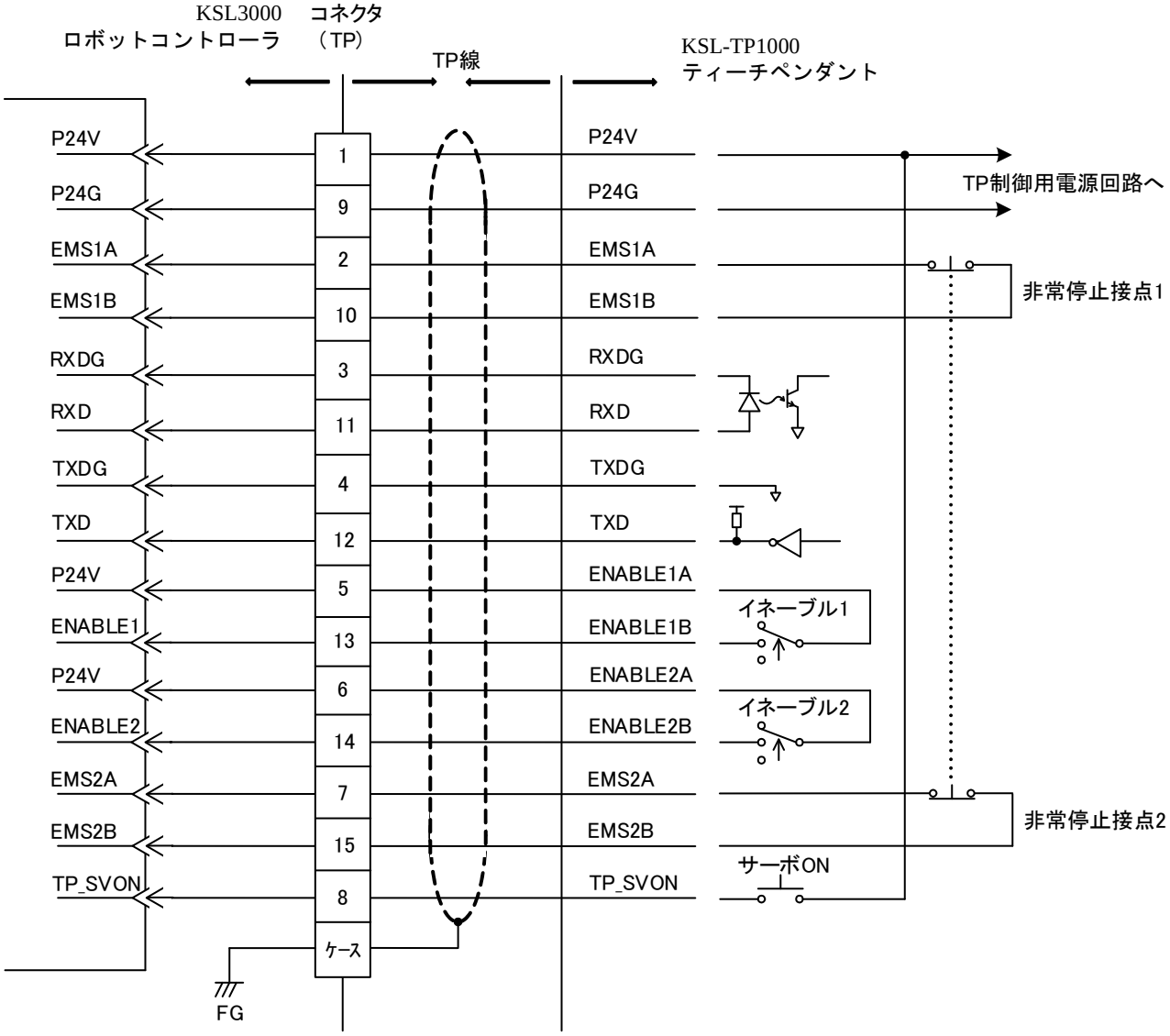


図 6-1 ティーチペンダント KSL-TP1000 入出力信号接続

TP 線は、片端をティーチペンダントに固定し、もう片端は D-sub15 ピンコネクタが取付けられたティーチペンダント KSL-TP1000（オプション対応）専用のシリアル入出力信号線です。
コントローラ前面のコネクタ“TP”は、ティーチペンダントが未接続の時には、付属のダミープラグを接続します。
ティーチペンダント接続の時は、まずダミープラグをはずしてください。（着脱方法については 4.4 の“外部入出力信号線の着脱”と同じです。そちらを参照してください。）
この時、コントローラの電源は ON 状態又は OFF 状態のどちらでも構いませんが、サーボ電源が ON 状態の時にダミープラグを取外すと、自動的にサーボ OFF します。（ダミープラグまたはティーチペンダント未接続時には、サーボ電源が作動しないよう安全措置が施されています。）

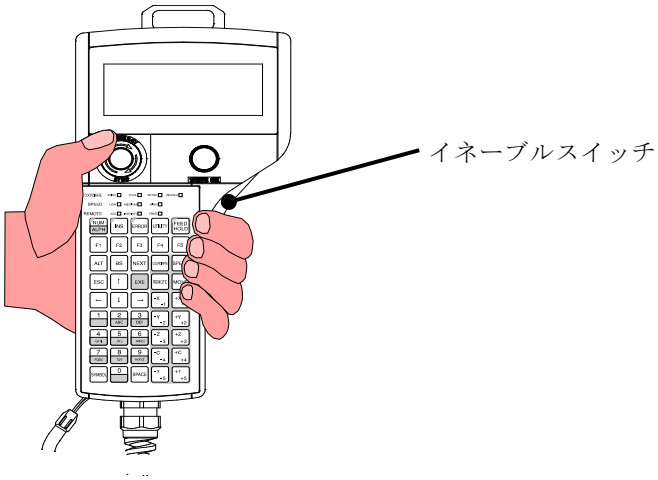
> ⚠ 注　　意
>
> KSL3000ロボットコントローラは、コネクタ“TP”にティーチペンダントか
> ダミープラグのどちらかが接続されていないと、サーボONできません。

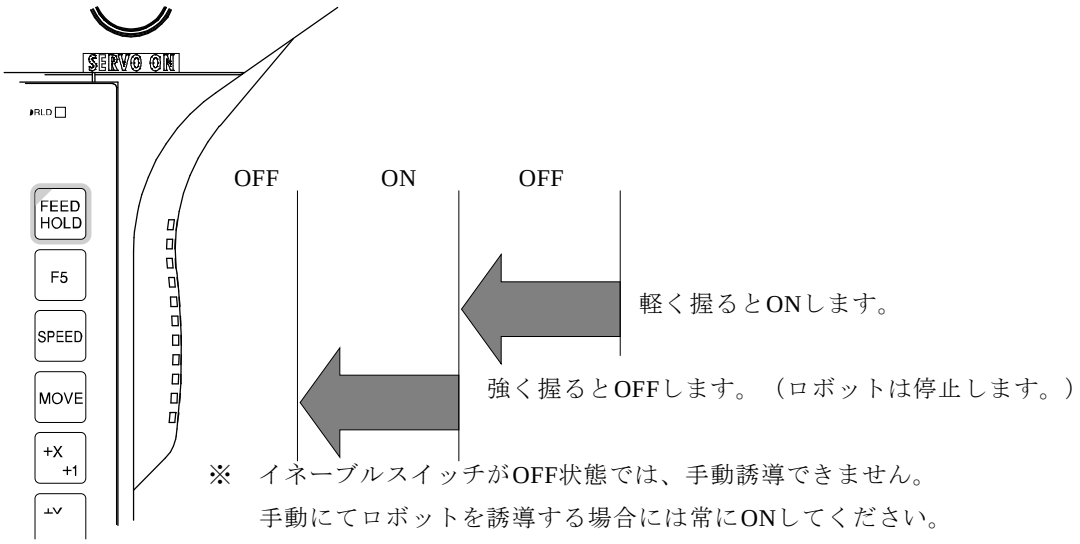
図 6.1 に示す通り、ティーチペンダント入出力信号には、ティーチペンダントとコントローラ間のデータ通信用入出力の他、ティーチペンダントよりサーボ ON、非常停止及びイネーブル入力を認識する為の信号、ティーチペンダントへの電源を供給する P24V と P24G が含まれます。

ティーチペンダントと KSL3000 ロボットコントローラ間のデータ通信は、カレントループ方式となっています。
本入出力信号は、ティーチペンダント KSL-TP1000 専用となっており、他の機器は接続できません。
また、ティーチペンダントを取外した状態では、非常停止処理が動作しますので、サーボ電源を ON することはできません。ティーチペンダントを使用しない場合には、付属のジャンパコネクタ（D-sub15 ピン）をご使用ください。

6.3　イネーブルスイッチ操作方法

KSL-TP1000（ティーチングペンダント）は 3 ポジションイネーブルスイッチが搭載されています。ティーチングモードでのサーボ ON 時や、ロボット教示時の誘導時に使用します。





7　EXT-I/O 線（オプション）

7.1　EXT-I/O 線の接続

EXT-I/O 線は TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールもしくは子局となり得る当社指定のリモート I/O モジュール(共にオプション対応)との接続に使用します。TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 への電源(24V,0V)供給はお客様にて外部電源を準備願います。
使用する外部電源は、お客様のシステム仕様(電源容量)に応じて最適な電源をお選びください。

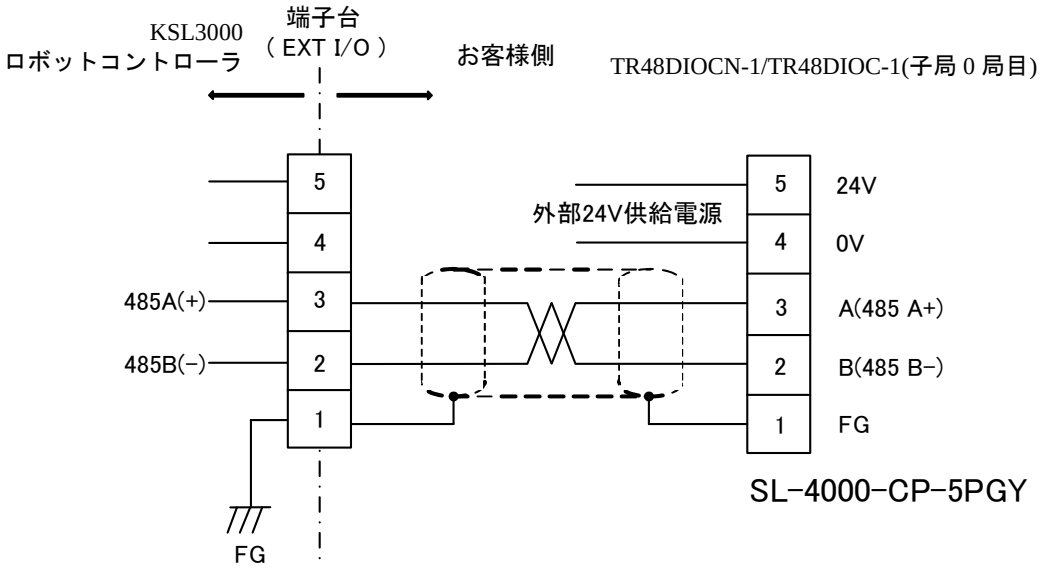


図 7-1　RS-485 線の接続

a.)使用ケーブルは、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュール付属のケーブルを使用するか、もしくは次の仕様に従ってお選びください。

- ・使　用　芯　数　　：0.3mm^2 ～ 0.75mm^2　撚線
- ・ツ　イ　ス　ト　ペ　ア　：要
- ・ケーブル外形(最大)　　：φ7mm
- ・シ　ー　ル　ド　　：一括編組シールド
- ・ケ　ー　ブ　ル　長　　：総延長 400m 以下　外部電源を供給し、RS-485 通信ラインのみ延長する
- ・特性インピーダンス　　：100Ω
- ・そ　の　他　　：RS-485 通信 250kbps データ通信用途

シールド付きツイストペア線の推奨品
TKVVBS0.3SQ×2P（タチイ電線工業）

仕様と異なるケーブルを使用した場合は、短絡や芯線過熱による溶断等の可能性があるだけでなく、ノイズの進入によるロボット誤動作の危険がありますので絶対にお止めください。

b.)I/O 拡張のため、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を 2 台接続する場合には、図 8.2 のように子局 0 局目の端子台から必ず分岐するようにしてください。(I/O 拡張は TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 を最大 2 局まで接続可能です。それ以上の接続はできません。)

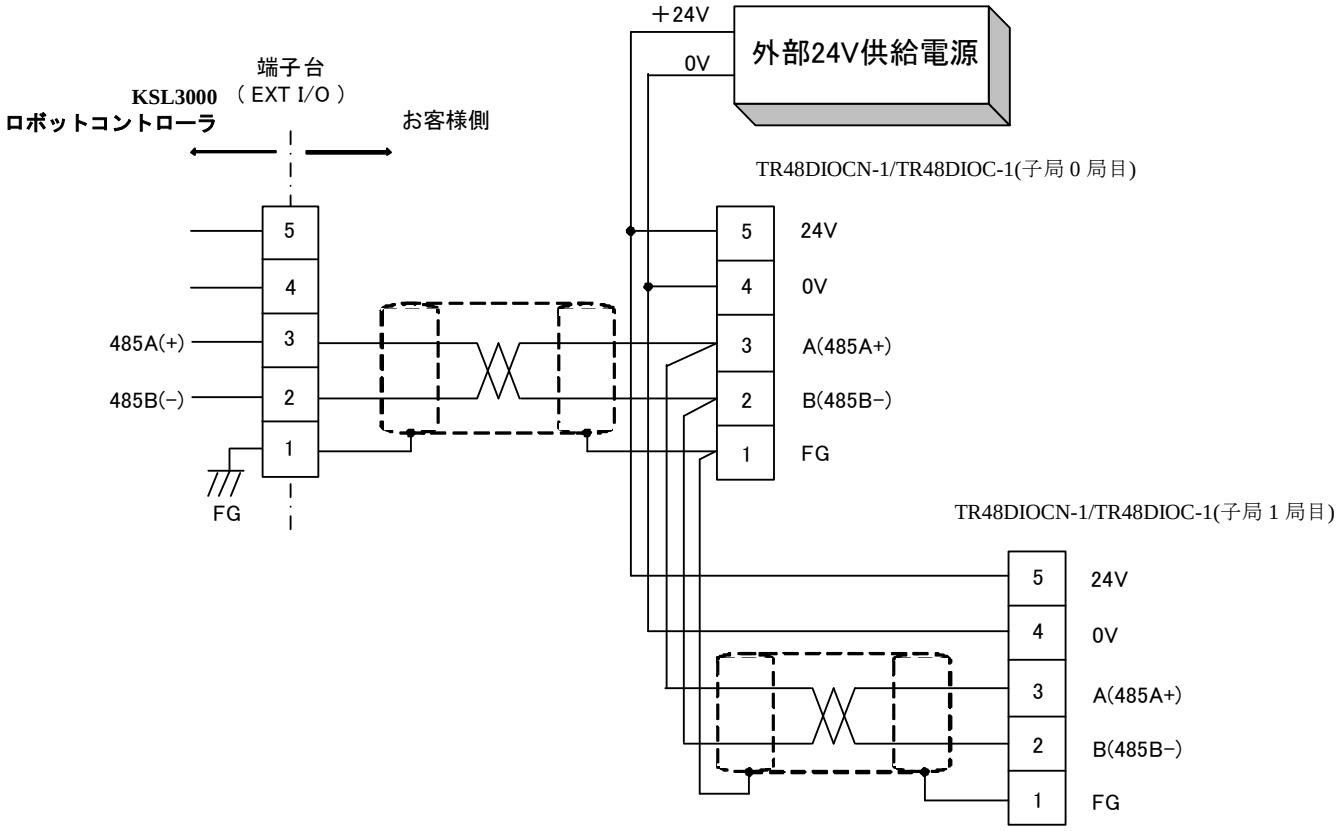


図 7-2　EXT-I/O 線外部電源供給時の接続

7.2 EXT-I/O 通信

デジタル I/O 点数においてシステム上不足の場合には、I/O 機能拡張ユニットとして TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュール（オプション対応：入力 28 点、出力 20 点）を最大 2 モジュール接続することができます。KSL3000 ロボットコントローラを親局、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュールを子局として割り当て、RS-485 シリアル通信により I/O コントロールが可能です。
また，TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 の他にも子局となり得る当社指定の分散 I/O モジュールを使用することもできます。

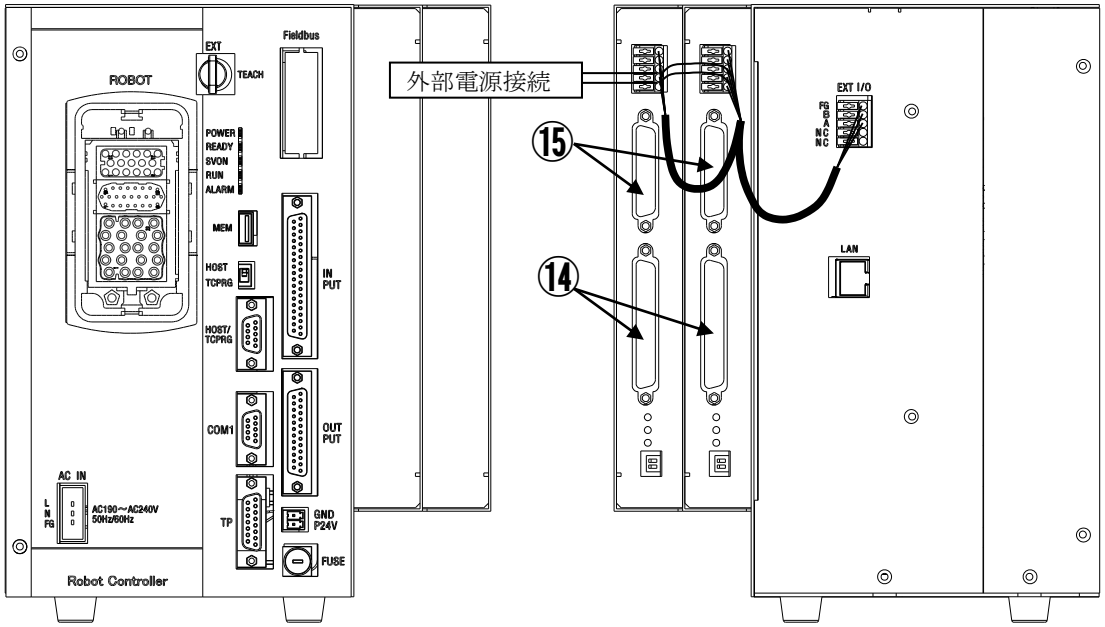


図 7-3　KSL3000＋TR48DIOC-1（2 台）

※ KSL3000 の子局局番の指定方法は以下の通りです。
“USER.PAR”（ユーザーパラメータ）上にある[U12]項に

[U12] Extend I/O setting
{Use/Not Use} (0:Not Use, 1:Use)
{Not Use}
{Not Use}
=0 28 20　　→ 0 局目に対応
=0 28 20　　→ 1 局目に対応

上記のような、拡張入出力に関するパラメータ設定が存在します。
例えば、0 局目（TR48DIOC-1 モジュールを 1 台）のみ使用する場合、0 局目に対応する下線部のビットを 1 に変更します。

=1 28　20
=0 28　20

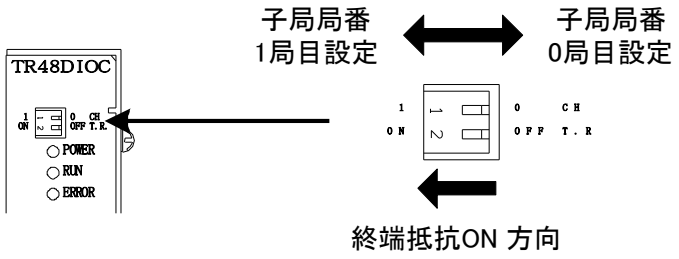
パラメータファイル“SAVE”（保存）後、コントローラの電源を OFF し、再度電源を ON することにより、始めて上記パラメータが有効となります。
もし、0 局目・1 局目（TR48DIOC-1 モジュールを 2 台）共に使用する場合には、

=1 28　20
=1 28　20

とし、同様の作業によりパラメータが有効となります。
ただし、TR48DIOC-1 モジュールを使用するに際し、以下の事項に注意してください。

1．“USER.PAR”（ユーザーパラメータ）にて設定した子局局番と TR48DIOC-1 モジュールの局番設定が一致していること。

２．TR48DIOC-1 モジュールを接続した際には、コントローラから見て、ケーブル配線上最終端に位置する TR48DIOC-1 モジュールの終端抵抗設定 SW を ON に設定すること。TR48DIOC-1 モジュール正面上部に位置するＳＷ（２ピン）はそれぞれ１ピン（上部）：子局局番設定、２ピン（下部）：終端抵抗設定を示しています。



子局局番設定については、上図に示す通りであり、“USER.PAR”（ユーザーパラメータ）に設定した局番に従い、使用しようとする TR48DIOC-1 の局番設定を行ってください。

終端抵抗については、TR48DIOC-1 モジュールを 1 台のみ使用する場合にはそのモジュールの終端抵抗設定 SW を ON にします。
2 台使用する場合には、図 7.3 を例に取ると、コントローラ正面から見て、一番右側面に取り付く TR48DIOC-1 モジュールがケーブル配線上、最終端となるため、このモジュールのみ終端抵抗を ON とします。左側の TR48DIOC-1 は終端抵抗を OFF のままとしてください。

1・2 項は必ず行ってください。
設定しなかった場合には、正常に動作せず故障の原因となります。

以上の設定をした上で、TR48DIOC-1 モジュールの“POWER”と“RUN”の LED が共に点灯することを確認してください。

7.3 EXT-I/O 線の着脱

EXT-I/O 線には TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 付属のケーブルか仕様に見合ったケーブルを使用します。
KSL3000 ロボットコントローラへ着脱する際は、お客様側所有の制御盤内にある主電源を切ってから作業を始めてください。

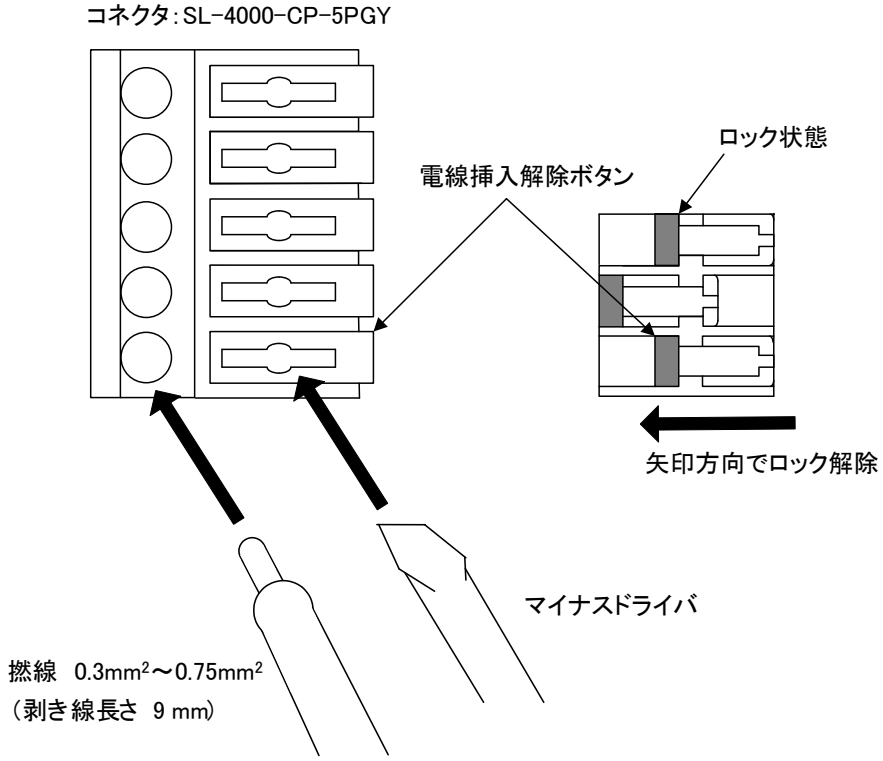


図 7-4 EXT-I/O 線の着脱

EXT-I/O線の接続は、図7-5のようにコネクタの電線挿入解除ボタンをマイナスドライバで押し込むと電線挿入解除ボタンがロックされケーブルの着脱ができる状態になります。ケーブルをしっかりと押し入れた後，電線挿入解除ボタンを上方向に引き上げロックを解除してください。（その後，ケーブルが確実に接続されているか軽くケーブルを引っ張り，抜け落ちないことを確認してください。但し，あまり強く引っ張りすぎると無理な力がケーブルに加わり，ケーブル不良の原因となりますので，注意してください。）
取外しは電線挿入解除ボタンをマイナスドライバで押し込むと電線挿入解除ボタンがロックされるのでケーブルを引き抜いてください。

8　拡張入出力信号線

専用の拡張I/Oモジュールとして，TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1があります。

TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1は入力28点，出力20点の拡張I/Oモジュールです。KSL3000では最大2局まで拡張可能です。TR48DIOCN-1とTR48DIOC-1では出力の仕様（Source type/Sink type）が異なります。お使いの拡張I/Oモジュールがどちらのタイプか確認の上，拡張入出力信号線の接続をしてください。

8.1　TR48DIOCN-1

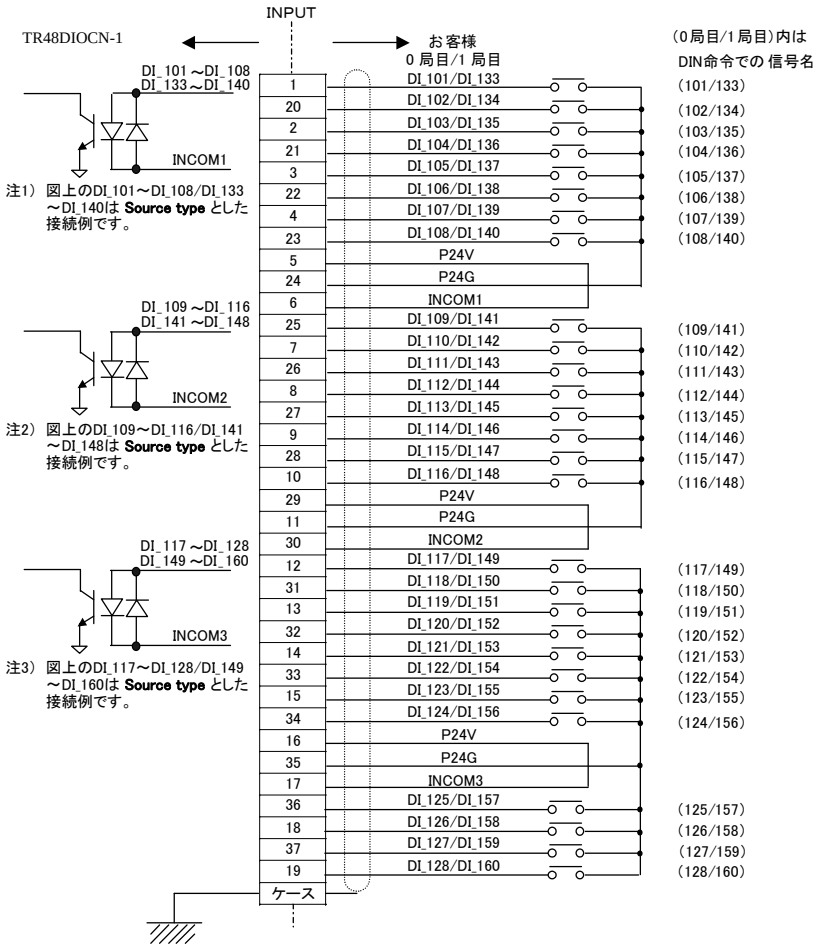
TR48DIOCN-1の出力仕様は，Sink typeです。

本コントローラのI/O基板：X8YXのType Nの出力と同じ極性です。

入力仕様は，入力回路に双方向のフォトカプラを使用していますので，INCOM*の選択によりSource type/Sink typeの切替が可能です。

8.1.1　拡張入力信号線の接続

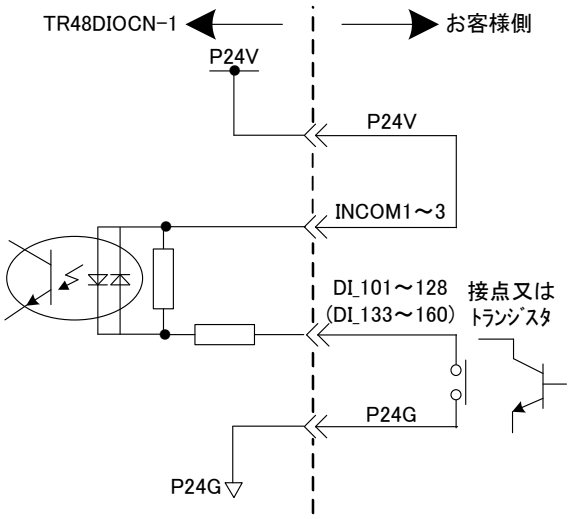
拡張入力信号線の接続は，TR48DIOCN-1付属のコネクタ[XM3A-3721(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ),XM2S-3711(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)]を使用します。TR48DIOCN-1の入力(DI_101～DI_128(0局目),DI_133～DI_160(1局目))は，モジュール表面のコネクタ“INPUT”に接続します。



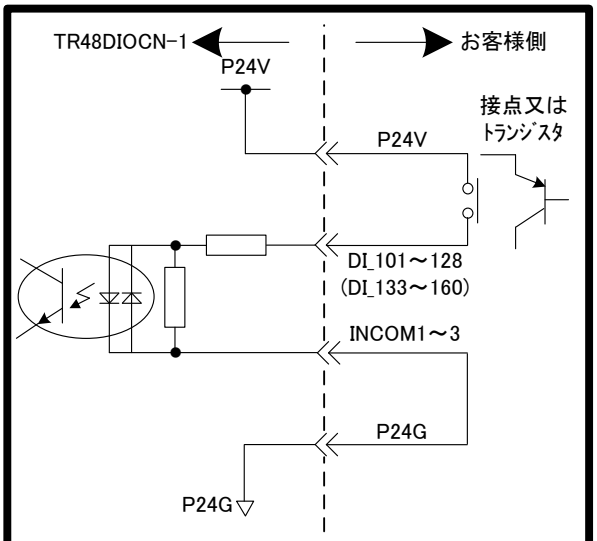
拡張入力信号の仕様は，次のようになっています。

・入力形式　：無電圧接点入力，又はトランジスタオープンコレクタ入力

・使用回路例，入力回路構成



【Source type (ﾌﾟﾗｽｺﾓﾝ)】



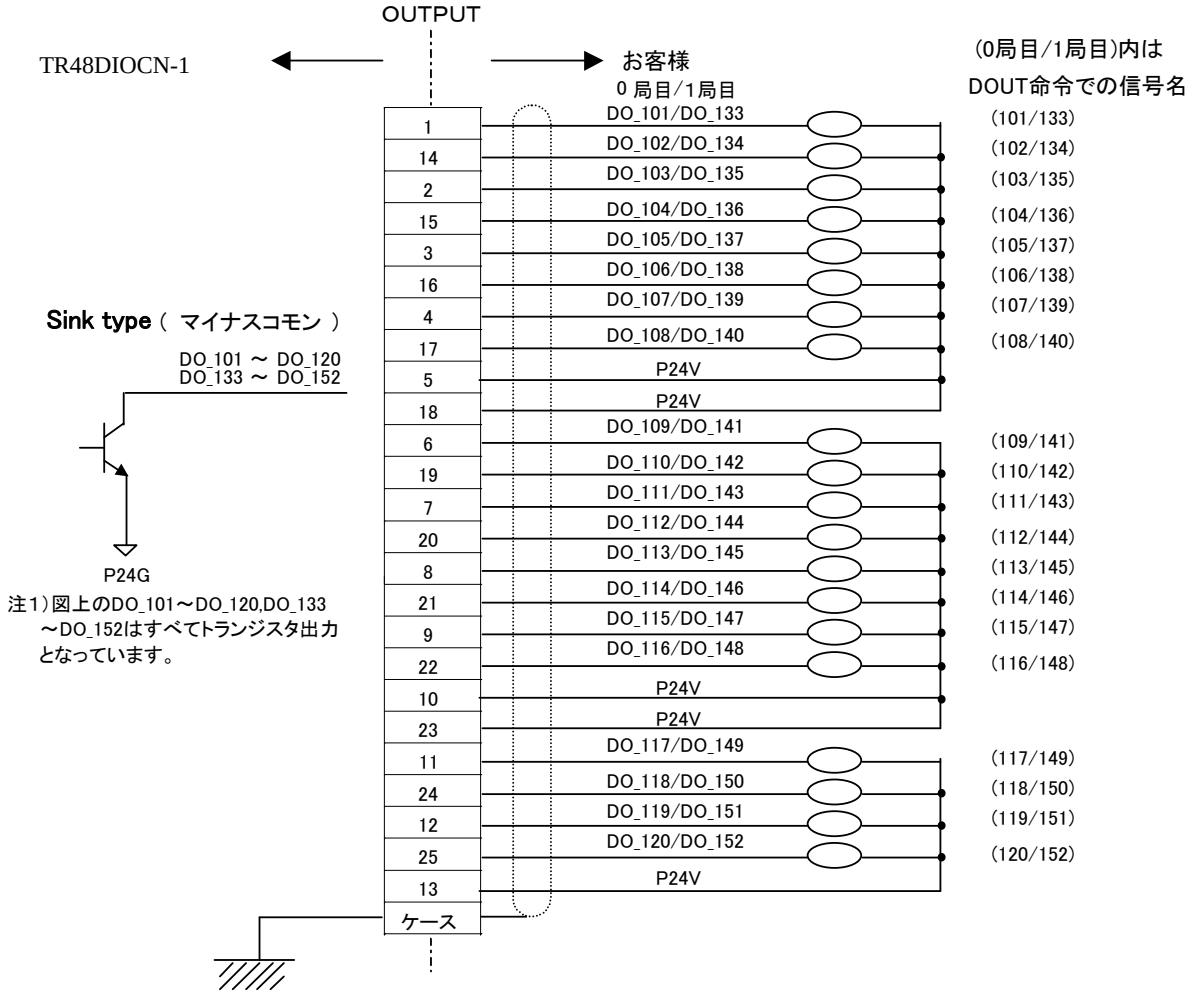
【Sink type (ﾏｲﾅｽｺﾓﾝ)】

・無電圧接点/トランジスタ要求仕様

無電圧接点仕様			トランジスタ仕様	
接点定格	DC24V	10mA以上	コレクターエミッタ間電圧	30V以上
回路電流	約7mA		コレクターエミッタ間電流	10mA
最小電流	DC24V	1mA	回路電流	約7mA
接続インピーダンス	100Ω以下		コレクターエミッタ間漏れ電流	100μA

8.1.2 拡張出力信号線の接続

拡張出力信号線の接続は，TR48DIOCN-1付属のコネクタ[XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ),XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)]を使用します。TR48DIOCN-1の出力(DO_101～DO_120(0局目),DO_133～DO_152(1局目))は，モジュール表面のコネクタ“OUTPUT”に接続します。



拡張出力信号の仕様は，4.8.項のデジタル出力信号の仕様（Sink type）と同じですので，そちらをご参照ください。

8.2 TR48DIOC-1

TR48DIOC-1の出力仕様は，Source typeです。

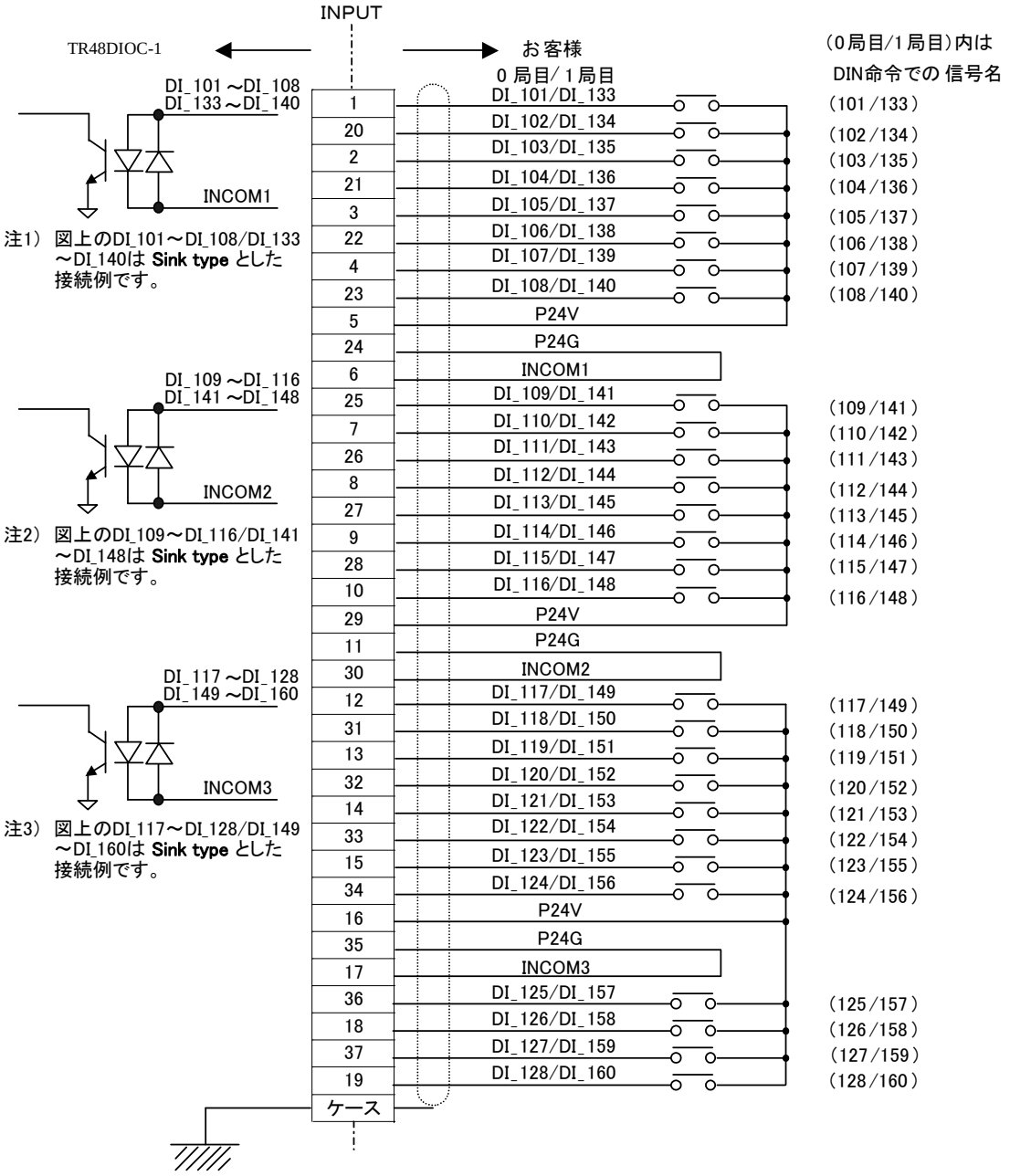
本コントローラのI/O基板：X8YXのType Pの出力と同じ極性です。

入力仕様は，入力回路に双方向のフォトカプラを使用していますので，INCOM*の選択によりSource type/Sink typeの切替が可能です。

8.2.1 拡張入力信号線の接続

拡張入力信号線の接続は，TR48DIOC-1付属のコネクタ[XM3A-3721(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ),XM2S-3711(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)]を使用します。

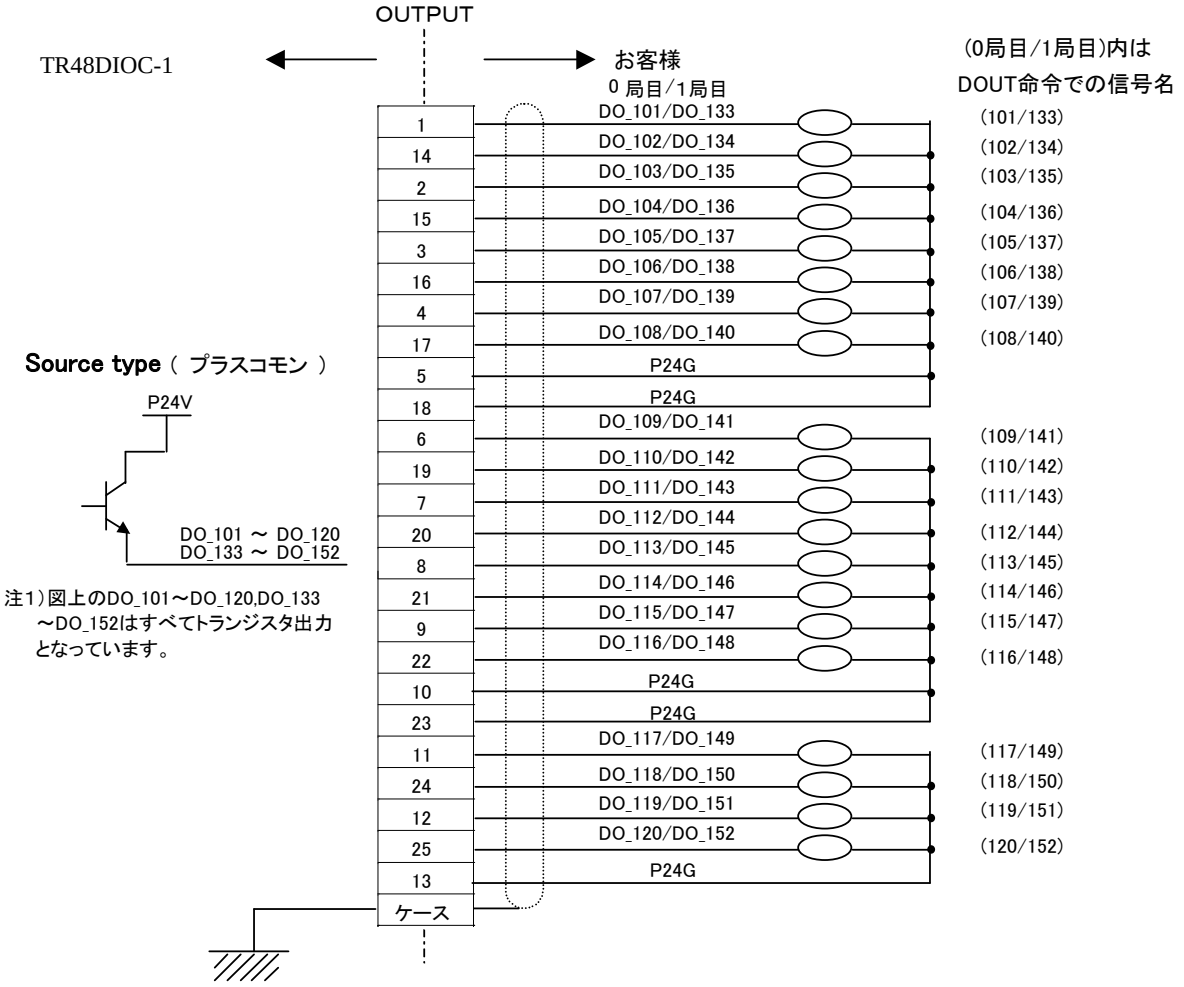
TR48DIOC-1の入力(DI_101～DI_128(0局目),DI_133～DI_160(1局目))は，モジュール表面のコネクタ“INPUT”に接続します。



TR48DIOC-1の拡張入力信号の仕様は，TR48DIOCN-1と同じですので8.1.1.項の入力仕様をご参照ください。

8.2.2 拡張出力信号線の接続

拡張出力信号線の接続は，TR48DIOC-1付属のコネクタ[XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟ),XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)]を使用します。
TR48DIOC-1の出力(DO_101～DO_120(0局目),DO_133～DO_152(1局目))は，モジュール表面の
コネクタ“OUTPUT”に接続します。



拡張出力信号の仕様は，4.8.項のデジタル出力信号の仕様（Source type）と同じですので，そちらをご参照ください。

・電気的定格

電気的定格	注意事項
定格電圧　DC24V 定格電流　100mA (MAX)	使用する外部電源は，お客様のシステム仕様（電源容量）に応じて最適なものをお選びください。 定格出力を超えた電流を流すと，出力素子を破損したり，基板を焼損したりする場合がありますので，必ず定格電流以内でご使用ください。 外部電源を使用すると故障の原因となりますので，絶対にお止めください。

8.3　拡張入出力信号線の製作

拡張入出力信号線を製作するにあったては，次の事項に従い作業を進めてください。

a.　TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 付属のコネクタを使用するか, 同型のコネクタをご用意の上ご使用ください。また，他メーカ相当品（D-subコネクタ）でも対応可能です。

コネクタ名	コネクタ形式	メーカ
ＩＮＰＵＴ	XM3A-3721(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟｺﾈｸﾀ) XM2S-3711(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)	オムロン㈱
ＯＵＴＰＵＴ	XM3A-2521(ﾌﾟﾗｸﾞﾀｲﾌﾟｺﾈｸﾀ) XM2S-2511(ｺﾈｸﾀｶﾊﾞｰ)	オムロン㈱

b.　使用ケーブルは，次の仕様に従ってお選びください。

・使　用　芯　線　：　0.18mm^2　～　0.32mm^2　撚線
・使用ケーブル外径　：　最大φ10.5mm(INPUT)，φ9mm(OUTPUT)
・シ　ー　ル　ド　：　一括シールド
・ケ　ー　ブ　ル　長　：　30m 以下

仕様と異なるケーブルを使用した場合は，短絡や芯線過熱による溶断の可能性があるだけでなく，ノイズの進入によるロボット誤動作の危険がありますので絶対にお止めください。

c.　INPUT，OUTPUT用コネクタは，電線をハンダ付けにより接合するソルダカップタイプです。コネクタへの電線の接合方法及びシールド処理方法については，付録2の“D-subコネクタ使用ケーブルの製作方法”を参照してください。

8.4　拡張入出力信号線の着脱

拡張入出力信号線の着脱に関しては，4.4の“外部入出力信号線の着脱”と同じです。そちらを参照してください。

9　外部入出力用電源供給線の接続

外部入出力用電源供給線の接続は，付属のコネクタ[SL-4000-CP-2PGY(コネクタ)]を使用します。コントローラ正面より

P24V電源を供給します。

外部供給電源（DC24V）を使用するI/Oは下記になります。必ず外部より電源(DC24V)を供給してください。

・外部入出力

・外部操作入出力

・拡張入出力

・ハンド入出力

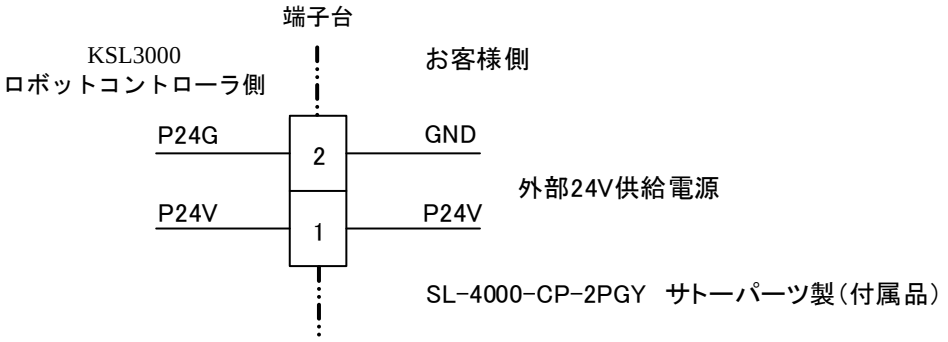


図 9-1　外部電源の接続

コネクタの対応ケーブルは“AWG24～16”となっています。

使用する外部電源は，お客様のシステム仕様（電流容量）に応じて最適なものをお選びください。

外部入出力用電源供給線の着脱に関しては，“7.4.EXT-I/O線の着脱”を参照してください。

注　　意

必ず外部電源（DC24V）を供給してください。安全対策用信号が有効にならずコントローラのサーボ電源を入れることができません。

10　I / O ケーブル（オプション）

10.1　INPUT ケーブル

10.1.1　仕様

形式　　：３６８Ｍ５４□□

右表記号

＊ケーブル長（Ｌ）の指定は右表を参照してください。

記号	Ｌ（m）	記号	Ｌ（m）
０１	３	０６	１２
０２	５	０７	１５
０３	６		
０４	８		
０５	１０		

＊　入力信号の詳細及び接続方法は“4. 1外部入力信号”を参照してください。

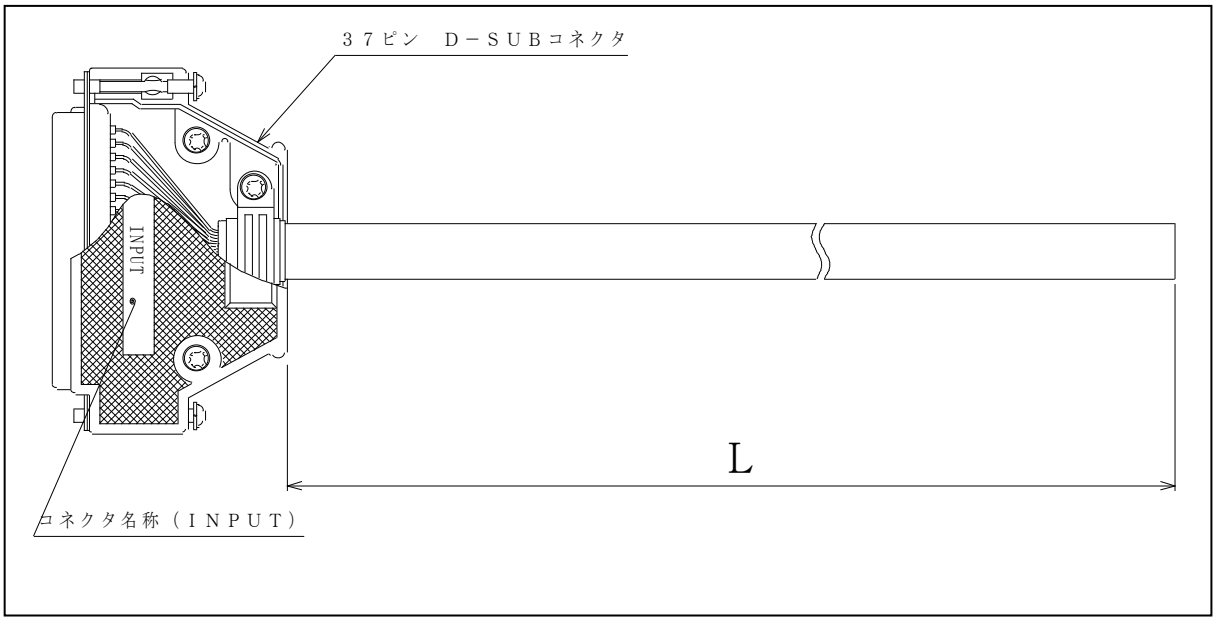
＊　本ケーブルは繰り返し屈曲する可動部や摺動部には適用できません。

ケーブル仕様

項　　目	仕　　様
導体公称断面積	０．２ｍｍ^2
導体構成	７／０．１８
線芯数	４０Ｃ
絶縁体材質	耐熱塩化ビニル
シールド材質	スズメッキ軟銅線
シース材質	耐熱塩化ビニル
体抵抗（２０℃）	１１９Ω／ｋｍ以下
使用温度範囲	－２０℃～７５℃（注１参照）
使用電圧範囲	ＡＣ５０Ｖ，ＤＣ６０Ｖ

注１）　耐熱グレード９０℃

10.1.2　外形図



10.1.3　布線表

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｎ選択時

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＩ_１	１	黒
ＤＩ_２	２０	白
ＤＩ_３	２	赤
ＤＩ_４	２１	緑
ＤＩ_５	３	黄
ＤＩ_６	２２	茶
ＤＩ_７	４	青
ＤＩ_８	２３	灰
Ｐ２４Ｇ	５	橙
Ｐ２４Ｖ	２４	紫
ＩＮＰＵＴＣＯＭ	６	桃
ＳＴＲＯＢＥ	２５	若葉
ＰＲＧ_ＲＳＴ	７	空
ＳＴＥＰ_ＲＳＴ	２６	黒／白
ＣＹＣ_ＲＳＴ	８	赤／白
ＤＯ_ＲＳＴ	２７	緑／白
ＡＬＭ_ＲＳＴ	９	黄／白
ＲＵＮ	２８	茶／白
ＥＸ_ＳＶＯＮ	１０	青／白
Ｐ２４Ｇ	２９	灰／白
Ｐ２４Ｖ	１１	橙／白
ＩＮＰＵＴＣＯＭ	３０	紫／白
ＳＴＯＰ	１２	桃／白
ＣＹＣＬＥ	３１	若葉／白
ＬＯＷ_ＳＰＤ	１３	空／白
ＢＲＥＡＫ	３２	白／黒
ＳＶＯＦＦ	１４	赤／黒
	３３	緑／黒
	１５	黄／黒
	３４	茶／黒
Ｐ２４Ｇ	１６	青／黒
Ｐ２４Ｖ	３５	灰／黒
ＩＮＰＵＴＣＯＭ	１７	橙／黒
ＥＭＳ２Ｂ	３６	紫／黒
ＥＭＳ１Ｂ	１８	桃／黒
ＥＭＳ２Ｃ	３７	若葉／黒
ＥＭＳ１Ｃ	１９	空／黒
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｎ

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｐ選択時

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＩ_１	１	黒
ＤＩ_２	２０	白
ＤＩ_３	２	赤
ＤＩ_４	２１	緑
ＤＩ_５	３	黄
ＤＩ_６	２２	茶
ＤＩ_７	４	青
ＤＩ_８	２３	灰
Ｐ２４Ｖ	５	橙
Ｐ２４Ｇ	２４	紫
ＩＮＰＵＴＣＯＭ	６	桃
ＳＴＲＯＢＥ	２５	若葉
ＰＲＧ_ＲＳＴ	７	空
ＳＴＥＰ_ＲＳＴ	２６	黒／白
ＣＹＣ_ＲＳＴ	８	赤／白
ＤＯ_ＲＳＴ	２７	緑／白
ＡＬＭ_ＲＳＴ	９	黄／白
ＲＵＮ	２８	茶／白
ＥＸ_ＳＶＯＮ	１０	青／白
Ｐ２４Ｖ	２９	灰／白
Ｐ２４Ｇ	１１	橙／白
ＩＮＰＵＴＣＯＭ	３０	紫／白
ＳＴＯＰ	１２	桃／白
ＣＹＣＬＥ	３１	若葉／白
ＬＯＷ_ＳＰＤ	１３	空／白
ＢＲＥＡＫ	３２	白／黒
ＳＶＯＦＦ	１４	赤／黒
	３３	緑／黒
	１５	黄／黒
	３４	茶／黒
Ｐ２４Ｖ	１６	青／黒
Ｐ２４Ｇ	３５	灰／黒
ＩＮＰＵＴＣＯＭ	１７	橙／黒
ＥＭＳ２Ｂ	３６	紫／黒
ＥＭＳ１Ｂ	１８	桃／黒
ＥＭＳ２Ｃ	３７	若葉／黒
ＥＭＳ１Ｃ	１９	空／黒
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｐ

10.2　OUTPUT ケーブル

10.2.1　仕様

形式　　：３６８Ｍ５５□□

右表記号

＊ケーブル長（Ｌ）の指定は右表を参照してください。

記号	Ｌ（m）	記号	Ｌ（m）
０１	３	０６	１２
０２	５	０７	１５
０３	６		
０４	８		
０５	１０		

＊出力信号の詳細及び接続方法は“4.2外部出力信号”を参照してください。

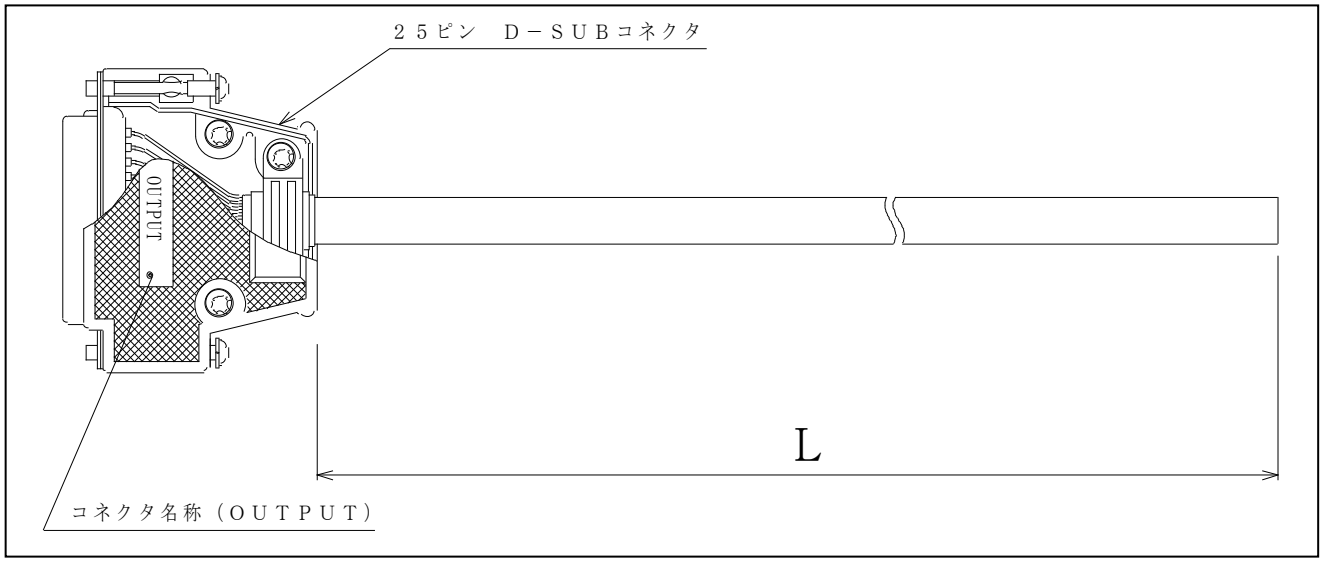
＊本ケーブルは繰り返し屈曲する可動部や摺動部には適用できません。

ケーブル仕様

項　　目	仕　　様
導体公称断面積	０．２ｍｍ^2
導体構成	７／０．１８
線芯数	２５Ｃ
絶縁体材質	耐熱塩化ビニル
シールド材質	スズメッキ軟銅線
シース材質	耐熱塩化ビニル
導体抵抗（２０℃）	１１９Ω／ｋｍ以下
使用温度範囲	－２０℃～７５℃（注１参照）
使用電圧範囲	ＡＣ５０Ｖ，ＤＣ６０Ｖ

注１）　耐熱グレード９０℃

10.2.2　外形図



10.2.3　布線表

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｎ選択時

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＯ_１	１	黒
ＤＯ_２	１４	白
ＤＯ_３	２	赤
ＤＯ_４	１５	緑
ＤＯ_５	３	黄
ＤＯ_６	１６	茶
ＤＯ_７	４	青
ＤＯ_８	１７	灰
Ｐ２４Ｖ	５	橙
Ｐ２４Ｖ	１８	紫
ＡＣＫ	６	桃
ＳＶ_ＲＤＹ	１９	若葉
ＥＸＴＳＩＧ	７	空
ＳＹＳ_ＲＤＹ	２０	黒／白
ＡＵＴＯＲＵＮ	８	赤／白
ＣＹＣ_ＥＮＤ	２１	緑／白
ＬＯＷ_ＳＴ	９	黄／白
ＢＴ_ＡＬＭ	２２	茶／白
Ｐ２４Ｖ	１０	青／白
Ｐ２４Ｖ	２３	灰／白
ＡＬＡＲＭ	１１	橙／白
ＳＶＳＴ＿Ａ	２４	紫／白
ＳＶＳＴ＿Ｂ	１２	桃／白
ＥＭＳＳＴ_Ａ	２５	若葉／白
ＥＭＳＳＴ_Ｂ	１３	空／白
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｎ

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｐ選択時

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＯ_１	１	黒
ＤＯ_２	１４	白
ＤＯ_３	２	赤
ＤＯ_４	１５	緑
ＤＯ_５	３	黄
ＤＯ_６	１６	茶
ＤＯ_７	４	青
ＤＯ_８	１７	灰
Ｐ２４Ｇ	５	橙
Ｐ２４Ｇ	１８	紫
ＡＣＫ	６	桃
ＳＶ_ＲＤＹ	１９	若葉
ＥＸＴＳＩＧ	７	空
ＳＹＳ_ＲＤＹ	２０	黒／白
ＡＵＴＯＲＵＮ	８	赤／白
ＣＹＣ_ＥＮＤ	２１	緑／白
ＬＯＷ_ＳＴ	９	黄／白
ＢＴ_ＡＬＭ	２２	茶／白
Ｐ２４Ｇ	１０	青／白
Ｐ２４Ｇ	２３	灰／白
ＡＬＡＲＭ	１１	橙／白
ＳＶＳＴ＿Ａ	２４	紫／白
ＳＶＳＴ＿Ｂ	１２	桃／白
ＥＭＳＳＴ_Ａ	２５	若葉／白
ＥＭＳＳＴ_Ｂ	１３	空／白
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｐ

10.3 TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 INPUT(TR)ケーブル

10.3.1 仕様

形式　　：３６８Ｍ５４□□

右表記号

＊ケーブル長（Ｌ）の指定は右表を
を参照してください。

記号	Ｌ（m）	記号	Ｌ（m）
０１	3	０６	１２
０２	5	０７	１５
０３	6		
０４	8		
０５	１０		

＊TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 INPUT(TR)ケーブルはINPUTケーブルと同一になります。

＊入力信号の詳細及び接続方法は“8. 拡張入出力信号線”を参照してください。

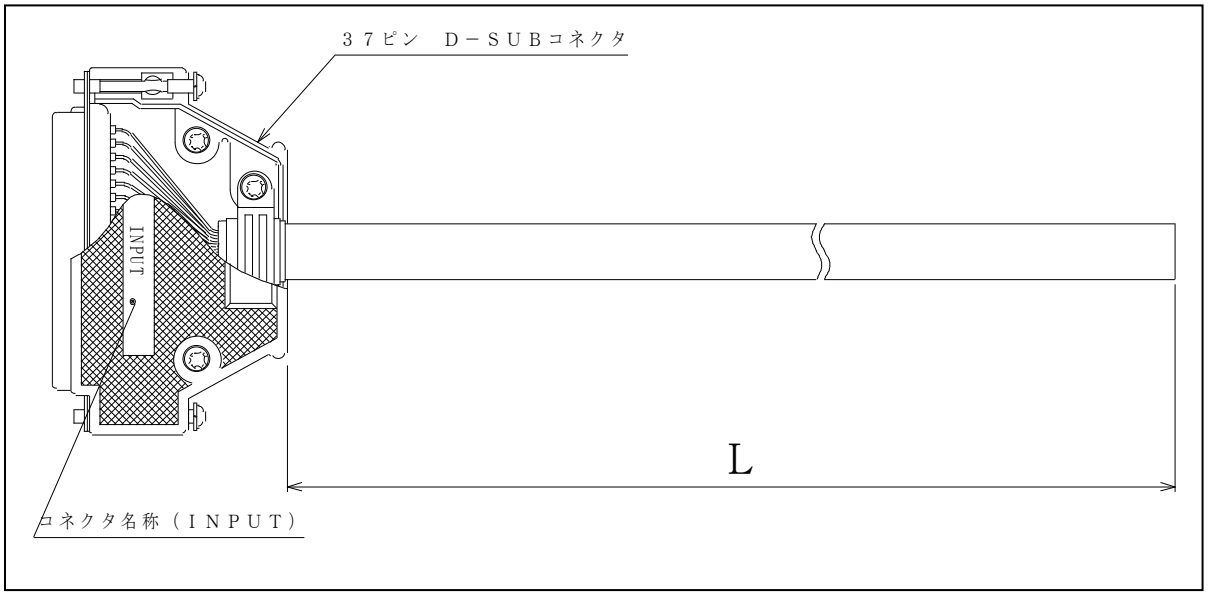
＊本ケーブルは繰り返し屈曲する可動部や摺動部には適用できません。

ケーブル仕様

項　　目	仕　　様
導体公称断面積	０．２mm^2
導体構成	７／０．１８
線芯数	４０Ｃ
絶縁体材質	耐熱塩化ビニル
シールド材質	スズメッキ軟銅線
シース材質	耐熱塩化ビニル
導体抵抗（２０℃）	１１９Ω／ｋｍ以下
使用温度範囲	－２０℃～７５℃（注１参照）
使用電圧範囲	ＡＣ５０Ｖ，ＤＣ６０Ｖ

注１）　耐熱グレード９０℃

10.3.2 外形図



10.3.3 布線表

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｎ（TR48DIOCN-1)、Ｔｙｐｅ－Ｐ(TR48DIOC-1）共通

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＩ_１０１/ＤＩ_１３３	１	黒
ＤＩ_１０２/ＤＩ_１３４	２０	白
ＤＩ_１０３/ＤＩ_１３５	２	赤
ＤＩ_１０４/ＤＩ_１３６	２１	緑
ＤＩ_１０５/ＤＩ_１３７	３	黄
ＤＩ_１０６/ＤＩ_１３８	２２	茶
ＤＩ_１０７/ＤＩ_１３９	４	青
ＤＩ_１０８/ＤＩ_１４０	２３	灰
Ｐ２４Ｖ	５	橙
Ｐ２４Ｇ	２４	紫
ＩＮＣＯＭ１	６	桃
ＤＩ_１０９/ＤＩ_１４１	２５	若葉
ＤＩ_１１０/ＤＩ_１４２	７	空
ＤＩ_１１１/ＤＩ_１４３	２６	黒／白
ＤＩ_１１２/ＤＩ_１４４	８	赤／白
ＤＩ_１１３/ＤＩ_１４５	２７	緑／白
ＤＩ_１１４/ＤＩ_１４６	９	黄／白
ＤＩ_１１５/ＤＩ_１４７	２８	茶／白
ＤＩ_１１６/ＤＩ_１４８	１０	青／白
Ｐ２４Ｖ	２９	灰／白
Ｐ２４Ｇ	１１	橙／白
ＩＮＣＯＭ２	３０	紫／白
ＤＩ_１１７/ＤＩ_１４９	１２	桃／白
ＤＩ_１１８/ＤＩ_１５０	３１	若葉／白
ＤＩ_１１９/ＤＩ_１５１	１３	空／白
ＤＩ_１２０/ＤＩ_１５２	３２	白／黒
ＤＩ_１２１/ＤＩ_１５３	１４	赤／黒
ＤＩ_１２２/ＤＩ_１５４	３３	緑／黒
ＤＩ_１２３/ＤＩ_１５５	１５	黄／黒
ＤＩ_１２４/ＤＩ_１５６	３４	茶／黒
Ｐ２４Ｖ	１６	青／黒
Ｐ２４Ｇ	３５	灰／黒
ＩＮＣＯＭ３	１７	橙／黒
ＤＩ_１２５/ＤＩ_１５７	３６	紫／黒
ＤＩ_１２６/ＤＩ_１５８	１８	桃／黒
ＤＩ_１２７/ＤＩ_１５９	３７	若葉／黒
ＤＩ_１２８/ＤＩ_１６０	１９	空／黒
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｎ

Ｔｙｐｅ　Ｐ

※拡張Ｉ／Ｏユニット（TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1）は最大２ユニット（２局）まで
接続可能な為、ケーブルの信号名は（０局目／１局目）になります。

10.4　TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1　OUTPUT(TR)ケーブル

10.4.1　仕様

形式　　：３６８Ｍ５５□□

右表記号

＊ケーブル長（Ｌ）の指定は右表を参照してください。

記号	Ｌ（m）	記号	Ｌ（m）
０１	３	０６	１２
０２	５	０７	１５
０３	６		
０４	８		
０５	１０		

＊TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1　OUTPUT(TR)ケーブルはOUTPUTケーブルと同一になります。

＊出力信号の詳細及び接続方法は“8. 拡張入出力信号線”を参照してください。

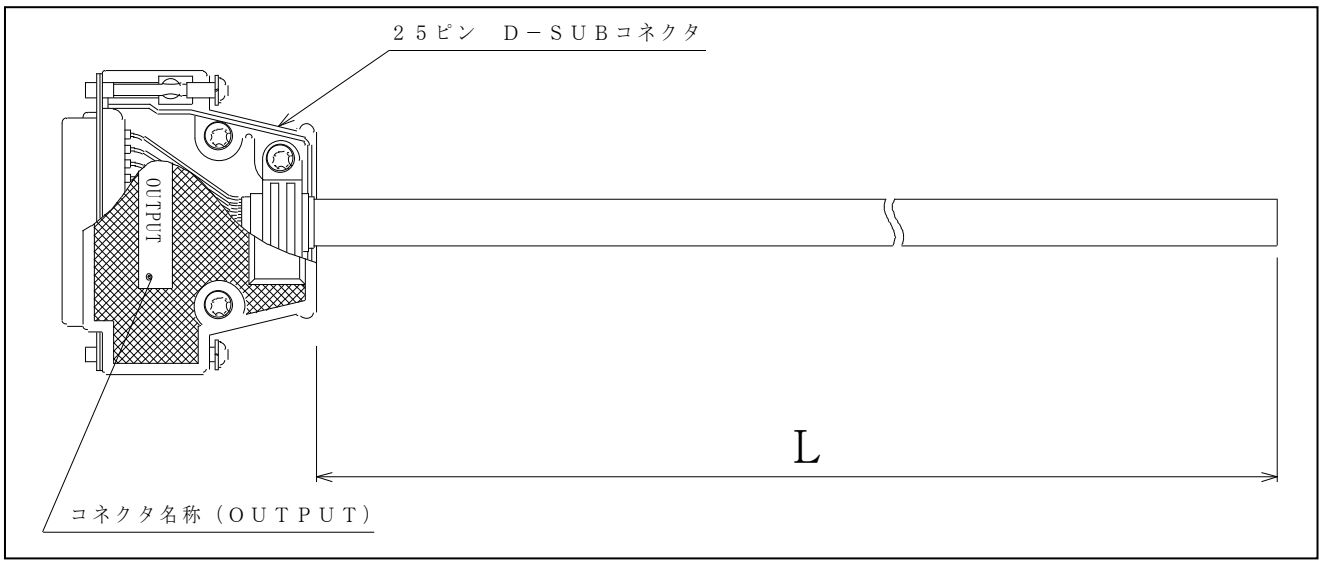
＊本ケーブルは繰り返し屈曲する可動部や摺動部には適用できません。

ケーブル仕様

項　　目	仕　　様
導体公称断面積	０．２mm^2
導体構成	７／０．１８
線芯数	２５Ｃ
絶縁体材質	耐熱塩化ビニル
シールド材質	スズメッキ軟銅線
シース材質	耐熱塩化ビニル
導体抵抗（２０℃）	１１９Ω／ｋｍ以下
使用温度範囲	－２０℃～７５℃（注１参照）
使用電圧範囲	ＡＣ５０Ｖ，ＤＣ６０Ｖ

注１）　耐熱グレード９０℃

10.4.2 外形図



10.4.3 布線表

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｎ選択時

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＯ_１０１/ＤＯ_１３３	１	黒
ＤＯ_１０２/ＤＯ_１３４	１４	白
ＤＯ_１０３/ＤＯ_１３５	２	赤
ＤＯ_１０４/ＤＯ_１３６	１５	緑
ＤＯ_１０５/ＤＯ_１３７	３	黄
ＤＯ_１０６/ＤＯ_１３８	１６	茶
ＤＯ_１０７/ＤＯ_１３９	４	青
ＤＯ_１０８/ＤＯ_１４０	１７	灰
Ｐ２４Ｖ	５	橙
Ｐ２４Ｖ	１８	紫
ＤＯ_１０９/ＤＯ_１４１	６	桃
ＤＯ_１１０/ＤＯ_１４２	１９	若葉
ＤＯ_１１１/ＤＯ_１４３	７	空
ＤＯ_１１２/ＤＯ_１４４	２０	黒／白
ＤＯ_１１３/ＤＯ_１４５	８	赤／白
ＤＯ_１１４/ＤＯ_１４６	２１	緑／白
ＤＯ_１１５/ＤＯ_１４７	９	黄／白
ＤＯ_１１６/ＤＯ_１４８	２２	茶／白
Ｐ２４Ｖ	１０	青／白
Ｐ２４Ｖ	２３	灰／白
ＤＯ_１１７/ＤＯ_１４９	１１	橙／白
ＤＯ_１１８/ＤＯ_１５０	２４	紫／白
ＤＯ_１１９/ＤＯ_１５１	１２	桃／白
ＤＯ_１２０/ＤＯ_１５２	２５	若葉／白
Ｐ２４Ｖ	１３	空／白
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｎ

※拡張Ｉ／Ｏユニット（TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1）は最大２ユニット（２局）まで接続可能です。ケーブルの信号名は（０局目／１局目）になります。

・入力出力　Ｔｙｐｅ－Ｐ選択時

信　号　名	コネクタピン	電線色
ＤＯ_１０１/ＤＯ_１３３	１	黒
ＤＯ_１０２/ＤＯ_１３４	１４	白
ＤＯ_１０３/ＤＯ_１３５	２	赤
ＤＯ_１０４/ＤＯ_１３６	１５	緑
ＤＯ_１０５/ＤＯ_１３７	３	黄
ＤＯ_１０６/ＤＯ_１３８	１６	茶
ＤＯ_１０７/ＤＯ_１３９	４	青
ＤＯ_１０８/ＤＯ_１４０	１７	灰
Ｐ２４Ｇ	５	橙
Ｐ２４Ｇ	１８	紫
ＤＯ_１０９/ＤＯ_１４１	６	桃
ＤＯ_１１０/ＤＯ_１４２	１９	若葉
ＤＯ_１１１/ＤＯ_１４３	７	空
ＤＯ_１１２/ＤＯ_１４４	２０	黒／白
ＤＯ_１１３/ＤＯ_１４５	８	赤／白
ＤＯ_１１４/ＤＯ_１４６	２１	緑／白
ＤＯ_１１５/ＤＯ_１４７	９	黄／白
ＤＯ_１１６/ＤＯ_１４８	２２	茶／白
Ｐ２４Ｇ	１０	青／白
Ｐ２４Ｇ	２３	灰／白
ＤＯ_１１７/ＤＯ_１４９	１１	橙／白
ＤＯ_１１８/ＤＯ_１５０	２４	紫／白
ＤＯ_１１９/ＤＯ_１５１	１２	桃／白
ＤＯ_１２０/ＤＯ_１５２	２５	若葉／白
Ｐ２４Ｇ	１３	空／白
ＦＧ	ケース	シールド

Ｔｙｐｅ　Ｐ

※拡張Ｉ／Ｏユニット（TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1）は最大２ユニット（２局）まで
接続可能です。ケーブルの信号名は（０局目／１局目）になります。

付録１　システム信号一覧

名　　称	DOUT 信号名	Ｉ／Ｏ	機　能	信号判定
ＳＴＲＯＢＥ	249	I	外部より実行プログラムファイルを選択する。	有効:ショート 無効:オープン
ＰＲＧ＿ＲＳＴ	250	I	実行停止中のプログラムを１ステップ目へリセットする。変数の値も０とする。	有効:ショート 無効:オープン
ＳＴＥＰ＿ＲＳＴ	251	I	実行停止中のプログラムを１ステップ目へリセットする。変数の値はそのまま残る。	有効:ショート 無効:オープン
ＣＹＣ＿ＲＳＴ	252	I	実行停止中のプログラムを"RCYCLE"ラベルのあるステップへリセットする。変数の値はそのまま残る。	有効:ショート 無効:オープン
ＤＯ＿ＲＳＴ	253	I	デジタル出力信号(DO_1～DO_16、DO_101～DO_120、DO133～DO_152) を一括リセットする。	有効:ショート 無効:オープン
ＡＬＭ＿ＲＳＴ	254	I	起動処理可能な状態において発生したアラームを解除する。	有効:ショート 無効:オープン
ＲＵＮ	255	I	実行停止中のプログラムを起動し、自動運転を行う。	有効:ショート 無効:オープン
ＥＸ＿ＳＶＯＮ	256	I	サーボ電源を投入する。	有効:ショート 無効:オープン
ＳＴＯＰ	257	I	自動運転中のプログラムを停止させる。	有効:オープン 無効:ショート
ＣＹＣＬＥ	258	I	自動運転中のプログラムを実行中の１サイクル終了後停止させる。	有効:オープン 無効:ショート
ＬＯＷ＿ＳＰＤ	259	I	自動運転中のロボット動作速度を低速とする。	有効:オープン 無効:ショート
ＢＲＥＡＫ	260	I	運転中のロボット動作を減速停止させる。	有効:オープン 無効:ショート
ＳＶＯＦＦ	261	I	サーボ電源を遮断する。	有効:オープン 無効:ショート
ＥＭＳ＊Ｂ ～ ＥＭＳ＊Ｃ	-	I	ロボットを非常停止する。	有効:オープン 無効:ショート

Ｉ：入力信号　　Ｏ：出力信号

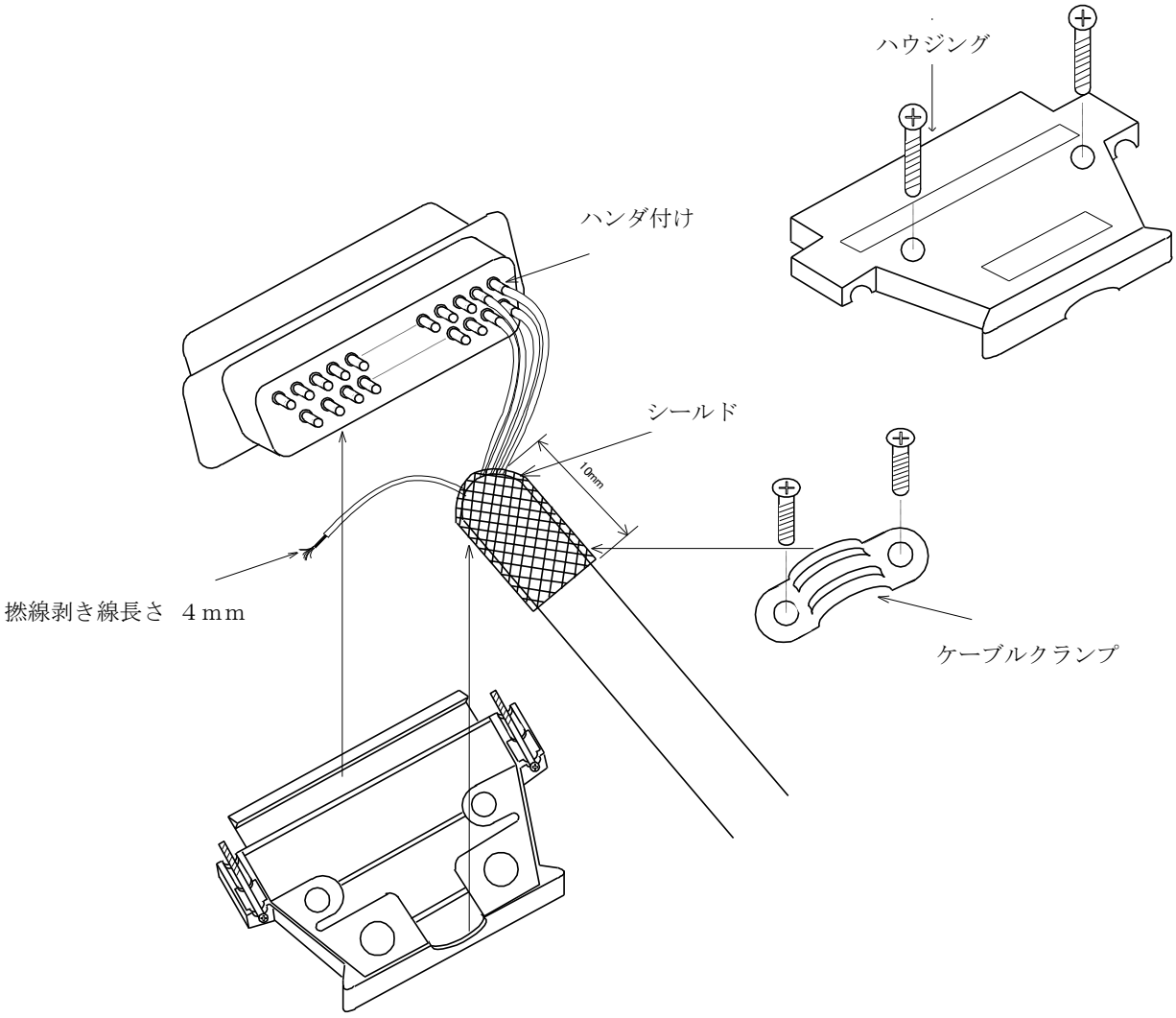
付録１　システム信号一覧

名　　称	DOUT 信号名	Ｉ／Ｏ	機　能	信号判定
ＡＣＫ	251	Ｏ	ストローブ、プログラムリセット、ステップリセット、サイクルリセット、出力信号リセットの各入力信号に対する応答信号。	ON　：HIGH OFF：LOW
ＳＶ＿ＲＤＹ	250	Ｏ	サーボ電源がＯＮし、ロボット動作準備完了時に出力。	ON　：HIGH OFF：LOW
ＥＸＴＳＩＧ	254	Ｏ	マスタモードスイッチで“外部”が選択された時、出力。	ON　：HIGH OFF：LOW
ＳＹＳ＿ＲＤＹ	256	Ｏ	運転準備完了信号	ON　：HIGH OFF：LOW
ＡＵＴＯＲＵＮ	257	Ｏ	自動運転で、プログラム実行中に出力する。	ON　：HIGH OFF：LOW
ＣＹＣ＿ＥＮＤ	258	Ｏ	サイクル運転モード信号の入力によるプログラム実行停止時の停止確認出力	ON　：HIGH OFF：LOW
ＬＯＷ＿ＳＴ	259	Ｏ	低速指令の入力により、ロボット動作速度が低速となっている間出力する。	ON　：HIGH OFF：LOW
ＢＴ＿ＡＬＭ	261	Ｏ	バックアップ電源用電池電圧レベル異常出力	ON　：HIGH OFF：LOW
ＡＬＡＲＭ	262	Ｏ	コントローラ異常出力	ON　：HIGH OFF：LOW
ＳＶＳＴ＿Ａ ～ＳＶＳＴ＿Ｂ	-	Ｏ	サーボ電源ＯＮ接点出力	ON　：接点閉 OFF：接点開 無電圧接点
ＥＭＳＳＴ＿Ａ ～ＥＭＳＳＴ＿Ｂ	-	Ｏ	コントロールパネル、ティーチペンダントの非常停止ＳＷ、システム入力信号非常停止信号検出	ON　：接点開 OFF：接点閉 無電圧接点

Ｉ：入力信号　　Ｏ：出力信号

付録２　Ｄ－ｓｕｂコネクタ使用ケーブルの製作方法

KSL3000 の外部入出力信号用コネクタ INPUT、OUTPUT、TR48DIOCN-1/TR48DIOC-1 モジュール INPUT(TR)、OUTPUT(TR)、シリアル入出力信号用コネクタ及びハンド入出力信号用ＣＮ０(ロボット側結線部)への接続ケーブルを製作する場合は、下図に示す通りとしてください。



（注）Ｄ－ｓｕｂコネクタ使用ケーブルのシールドは、ハウジングを通じて KSL3000 ロボットコントローラのアースと接続されます。シールドはケーブルクランプ部でハウジングと確実に結合するようにしてください。
また、ハンダ付け部は、短絡防止措置として熱収縮チューブ等による保護カバーを使用することをお奨めします。

サービスネットワーク

本ロボットに関する技術的なお問い合わせは、下記へご連絡ください。

ＣＫＤ株式会社 営業本部　〒４８５－８５５１　愛知県小牧市応時２－２５０
ＦＡソリューション営業部　ＴＥＬ（０５６８）７４－１３０２　ＦＡＸ（０５６８）７７－３４１０

また、ロボットに関するサービス、不具合対応、修理および定期保守は、東栄電機株式会社が担当しています。
お客様のご要望に応じて保守契約を結び、定期点検、保守のサービスを行っています。

＜サービス窓口・本社＞
東栄電機株式会社 〒４１１－８５１０　静岡県三島市松本１３１
エンジニアリング部　ＴＥＬ（０５５）９７７－０１２５　ＦＡＸ（０５５）９７７－３７４４
サービス課

＜サービス窓口・東日本地区＞
東栄電機株式会社 〒３３３－０８４７　埼玉県川口市芝中田２－９－１２
エンジニアリング部　ＴＥＬ（０４８）４９４－０６５９　ＦＡＸ（０４８）４９４－１７８４
サービス課
北関東サービスステーション

＜サービス窓口・西日本地区＞
東栄電機株式会社 〒５３６－０００８　大阪市城東区関目１－１０－７
エンジニアリング部　ＴＥＬ（０６）７６５１－４３８５　ＦＡＸ（０６）７６５１－４９２８
サービス課
関西サービスステーション

＜２４ｈ受付コールセンター＞
東栄電機株式会社 フリーダイヤル（０８００）１１１－０１２５
ＦＡＸ（０５５）９７７－３７４４
メールアドレス　tecs@toei-electric.co.jp