

川崎ロボットコントローラ
Fシリーズコントローラ(防爆仕様)

据付・接続要領書

Robot

はじめに

本書は、F シリーズコントローラ(防爆仕様)の据付および接続に関する作業要領について説明したものです。

本書は、コントローラの据付、配線、外部電源の接続までについての要領を記載したものであり、それ以降の操作などについては、『操作説明書』、『外部 I/O 説明書』をお読みください。

本書の内容を十分ご理解いただき、安全に心掛けて、作業に取りかかってください。

なお、本書はコントローラ部の据付・接続についてのみ記述しています。ロボットアーム部の据付・接続については、アームの『据付・接続要領書』を併せてお読みください。

また、本書ではオプションで装備される装置も含めて説明していますが、ロボットの仕様によっては説明した装置をすべては含んでいない場合があります。

[注 記]

本書の対象としている F シリーズコントローラは、以下の型式のものに限ります。

F25(日本/中国/韓国防爆仕様)

F35(北米防爆仕様)

F45(欧州防爆仕様)

-
1. 本書は、ロボットを適用したシステムまで保証するものではありません。したがって、システムについて何らかの事故や損害、工業所有権の問題が生じた場合、弊社はその責任を負うものではありません。
 2. ロボットの操作や運転、教示、保守点検などの作業に従事される方々は、弊社が用意しております教育訓練コースの中から、必要なコースを事前に受講されることをお勧めします。
 3. 弊社は、予告なしに本書の記載内容を改訂・改良・変更することがあります。
 4. 本書の記載内容の一部あるいは全部を、弊社に無断で転載・複製することは禁止されています。
 5. 本書は、いつでも使えるように大切に保管してください。また、移設、譲渡、売却などにより、ご利用頂く方が変わる場合には、必ず本書も添付し、新しい利用者の方にお読み頂けるようご説明ください。万一破損・紛失された場合は、担当営業までお問い合わせください。
-

本書で使用するシンボルについて

本書では、特に注意していただきたい事項を下記のシンボルを使用して示します。

人身事故や物的損害を防止するために、これらのシンボルが使われている意味をご理解のうえ内容を遵守していただき、ロボットを正しく安全にお使いください。

⚠ 危険

ここに書かれていることを守っていただかないと、人が死亡したり、重傷を負う差し迫った危険を招くことが想定される内容を示します。

⚠ 警告

ここに書かれていることを守っていただかないと、人が死亡したり、重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

⚠ 注意

ここに書かれていることを守っていただかないと、人が傷害を負ったり、物的損害が発生したりすることが想定される内容を示します。

[注 記]

ロボットの仕様や操作、教示、運転、保守についての注意事項を示します。

⚠ 警告

1. 本書で使用している図や操作手順の説明などは特定の作業を行うには十分でないかもしれません。したがって、本書を用いて個々の作業を行う際は、最寄りのカワサキロボットサービスにご確認ください。
2. 本書に記述している安全事項は、本書関連の特定項目を対象にしたものであり、その他の一般項目や他の項目に適用できるものではありません。安全に作業を行うために、まず、別冊の『安全マニュアル』をお読みいただき、国や地方自治体の安全に関する法令や規格と合わせてその内容を十分ご理解していただき、貴社のロボット適用内容に応じた安全システムを構築されますようお願いいたします。

防爆仕様について

防爆仕様ロボットは内圧防爆構造と本質安全防爆構造の複合形の防爆仕様になっています。

内圧防爆構造とは電気機器を密閉容器内(内圧容器)に納めて、その容器に空気を送り、容器内を外気より高い圧力に保つことで、周囲の爆発性ガスの侵入を防ぐように設計された構造をいい、アーム内のモータ、エンコーダ(通常運転時)および塗装機器がこの構造を採用しています。

内圧防爆仕様塗装ロボットは内圧エアによりアーム内機内ハーネスおよびモータを爆発性ガスから保護しています。しかしながら、アームとコントローラを接続する分離ハーネスは内圧エアにより保護されておらず、ハーネスに多量の溶剤がかかるなどケーブルの被覆が損傷するようなことがあると、地絡、短絡により火災を生じる危険性がありますので、ハーネスに直接溶剤がかからないように注意してください。また、必ず定期的にケーブルや保護管の外観に異常がないか点検し、分離ハーネスは3～5年に一度交換するようにしてください。

容器内の電気機器に通電する際には、必ず一度掃気処理を行い、容器内に爆発性ガスが残らないようにします。また、ロボットの稼働中に、何らかの異常で容器内の圧力が下がった場合は、容器内の圧力検出器が働き、即座に通電を中止するようインターロックが取られています。この後、その異常が解除されても掃気処理が正常に行われない間は、通電ができないようになっています。

本質安全防爆構造とは、対象となる電気機器に供給するエネルギーを制限することで、爆発性ガス雰囲気中で、いかなる操作をしても爆発事故に至らないように設計されたものをいいます。本ロボットでは、防爆ティーチペンダント、圧力検出器(内圧容器の圧力検出用)およびエンコーダ(バックアップモード時のみ)がこの構造を採用しています。

防爆仕様ロボットは、労働安全衛生法第42条(譲渡などの制限など)に該当し、労働大臣が定める「電気機械器具防爆構造規格」に適合した安全装置を具備しています。また、安全であることを証明するために、労働安全衛生法第44条の2(形式認定)に規定された形式認定代行機関である(社)産業安全技術協会の防爆認定を取得しています。よって、防爆構造、電気機械器具などは防爆性能に大きく関わり、メンテナンス上認定品以外を使用することはできません。これらの部品故障時などは、弊社にご一報ください。



危険

防爆仕様ロボットは塗料用有機溶剤のような爆発性ガス雰囲気中で動作可能な防爆構造となっています(内圧防爆と本質安全防爆の複合形)。取り扱いを誤ると、爆発事故などの大きな災害を引き起こす可能性がありますので、十分に注意してお使いください。

目次

はじめに.....	i
本書で使用するシンボルについて.....	ii
防爆仕様について.....	iii
1 安全について.....	1
1.1 コントローラの運搬・据付および保管.....	1
1.2 コントローラの据付環境.....	2
1.3 ハーネスを接続するとき.....	7
1.4 外部電源を接続するとき.....	8
1.5 警告ラベル.....	10
1.6 電池とヒューズの使用と廃棄.....	11
1.7 安全仕様.....	13
1.8 モータ駆動電源無しでのアーム移動手段(非常時、異常状態).....	14
2 コントローラ据付・接続時の作業フロー.....	18
3 コントローラの外観と仕様.....	20
3.1 コントローラ外観.....	20
3.2 ティーチペンダント外観.....	23
3.3 コントローラ仕様.....	24
4 コントローラの運搬.....	27
4.1 リフターブラケットの取付け.....	27
4.2 フォークリフト使用の場合.....	28
4.3 クレーン使用の場合.....	29
4.4 キャスタでの移動の場合.....	30
5 コントローラの配置.....	31
5.1 アンカーブラケットを用いた設置方法.....	31
5.2 コントローラの段積み設置方法.....	32
5.3 コントローラの隣接配置.....	37
5.4 キャスタの取り外し方法.....	39
6 コントローラとロボット構成機器の接続.....	41
6.1 コントローラとロボットの接続.....	41
6.2 コントローラとティーチペンダントの接続.....	49
6.3 コントローラとアーム間の専用接地線での接続.....	50
7 外部電源の接続.....	58
8 周辺制御機器・装置との接続.....	64
8.1 接続時の注意事項.....	65
8.2 汎用信号接続.....	71

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

8.3	ハードウェア専用信号接続.....	71
8.4	安全信号接続.....	71
8.5	PC 接続.....	71
8.6	RS-232C シリアル信号(オプション)接続.....	71
8.7	Ethernet 通信信号接続.....	72
8.8	フィールドバス(オプション)接続.....	72

1 安全について

ここでは、コントローラの据付・接続に関する安全事項に限って説明しています。その他の安全に関しましては、別冊の『安全マニュアル』を参照してください。

※ CoreCubic-S に関する詳細は別冊の『CoreCubic-S 設定要領書』を参照してください。

1.1 コントローラの運搬・据付および保管

川崎ロボットのコントローラを据付場所へ運搬する際は、下記の注意事項を厳守いただき、運搬・据付および保管作業を行ってください。

[注 記]

据付作業は、国や地方自治体の安全に関する法令や規格に準拠した上で、必ず有資格者によって行ってください。

! 警 告

1. クレーンで運搬する場合、人がコントローラを支えることはしないでください。
2. クレーンで運搬する場合、吊り上げたコントローラの下、およびその近傍に入らないでください。

! 注 意

1. コントローラは精密な電子部品で構成されていますので、運搬する際、過度の衝撃や振動が加わることをないように注意してください。
2. コントローラの据付を行う前に、据付作業がスムーズかつ安全に行えるように障害物などを取り除いてください。クレーンやフォークリフトで、据付場所への運搬を行う場合、その通路を整理してください。
3. 運搬・据付および保管の際は、以下の項目を遵守してください。
 - (1) 保管時周囲温度 $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$
(動作時周囲温度 $0\sim 45^{\circ}\text{C}$ 「3.3 コントローラ仕様」参照)
 - (2) 相対湿度 $35\sim 85\%\text{RH}$ (結露無きこと)
 - (3) 過度の衝撃や振動を加えないでください。

1.2 コントローラの据付環境

コントローラを据え付ける際は、下記の周囲環境が満たされる場所に設置してください。

1. 周囲温度： 0～45℃の範囲
2. 相対湿度： 35～85%RH(ただし、結露のないこと)
3. 標高： 海拔 0～1000m
4. 異物に関する環境条件：

－ 汚損度3以下(ただし、結露のないこと)^{※1}

※1 汚損度は IEC60664-1 の規定によります。

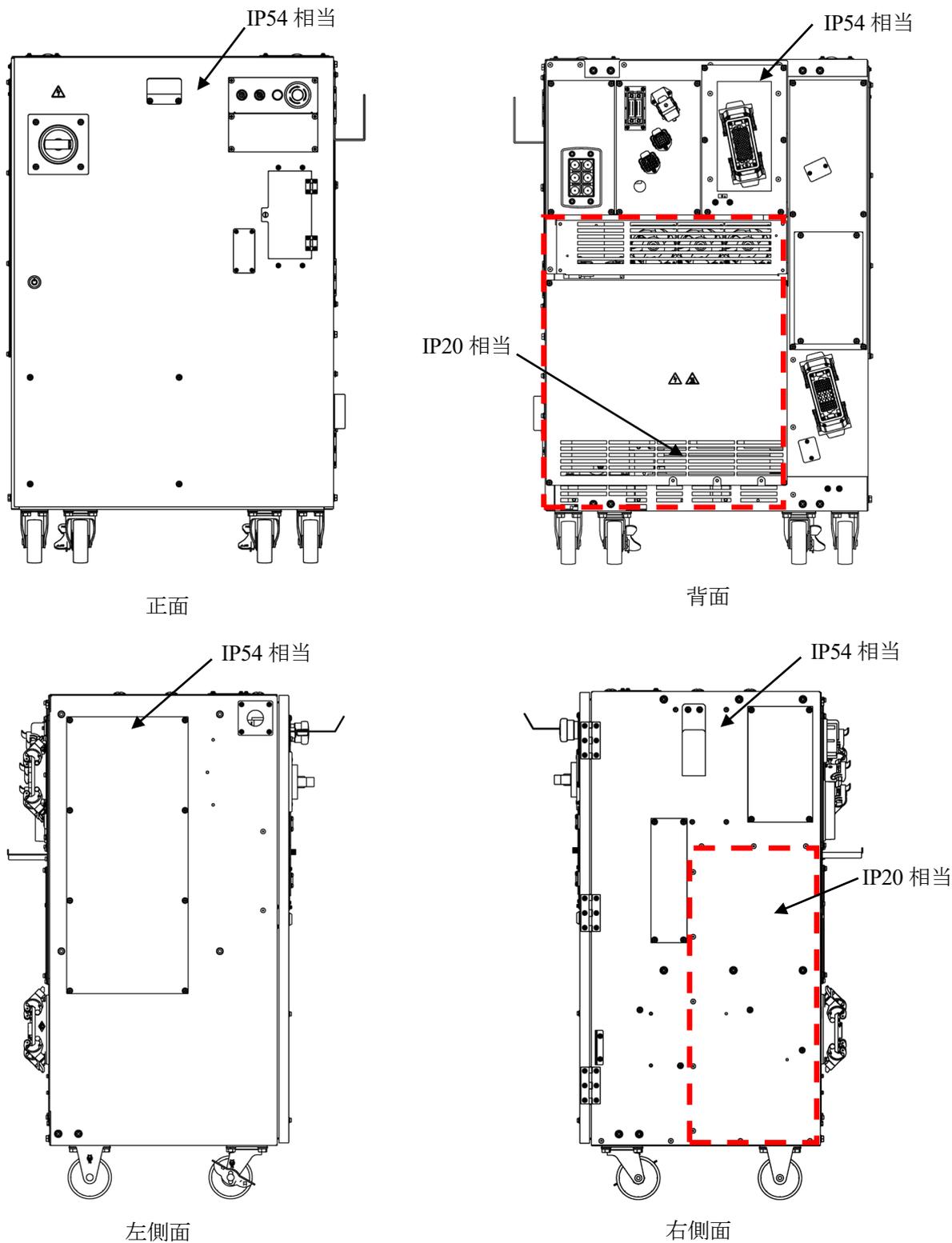
IEC60529 の規定によるコントローラの保護等級については、下図を参照してください。



注 意

1. 油分に対しては十分な耐性が確保できない場合があります。コントロール部に油分がかかったり、オイルミストが浮遊したりする環境では使用しないでください。
2. 水分や油分が存在する環境で使用される場合は、水分や油分がコントローラ部にかからないように対策してください。
3. 下記作業の金属粉などが発生する環境には設置しないようにしてください。
 - ・ 金属品の研磨
 - ・ 金属研磨品のハンドリング
 - ・ 金属品のバリ取り
 - ・ バリ取りした金属品のハンドリング
 - ・ 金属品のショットブラスト
 - ・ アルミ包装切断(切断屑が発生)
 - ・ その他加工工程で金属粉などが発生する作業
4. 密閉性を確保するために、コントローラを使用する際には以下の事項を遵守してください。密閉性が確保できていない場合、外部から異物が侵入してコントローラ内の電子部品が故障するおそれがあります。
 - ・ コントローラの扉を閉め、コインロックをロックしてください。
 - ・ アクセサリパネルを閉じてください。
 - ・ 天板のボルト穴にキャップを取り付けてください。
 - ・ コントローラに取り付けられているブランクプレートを外さないでください。
また、ブランクプレートはすべてのビス穴にビスを取り付けてください。
5. コントローラ内の基板などから配線を外部に出したい場合には、ケーブルエントリを使用してください。ケーブルエントリの使用方法は「8.1 接続時の注意事項」を参照してください。

コントローラの保護等級



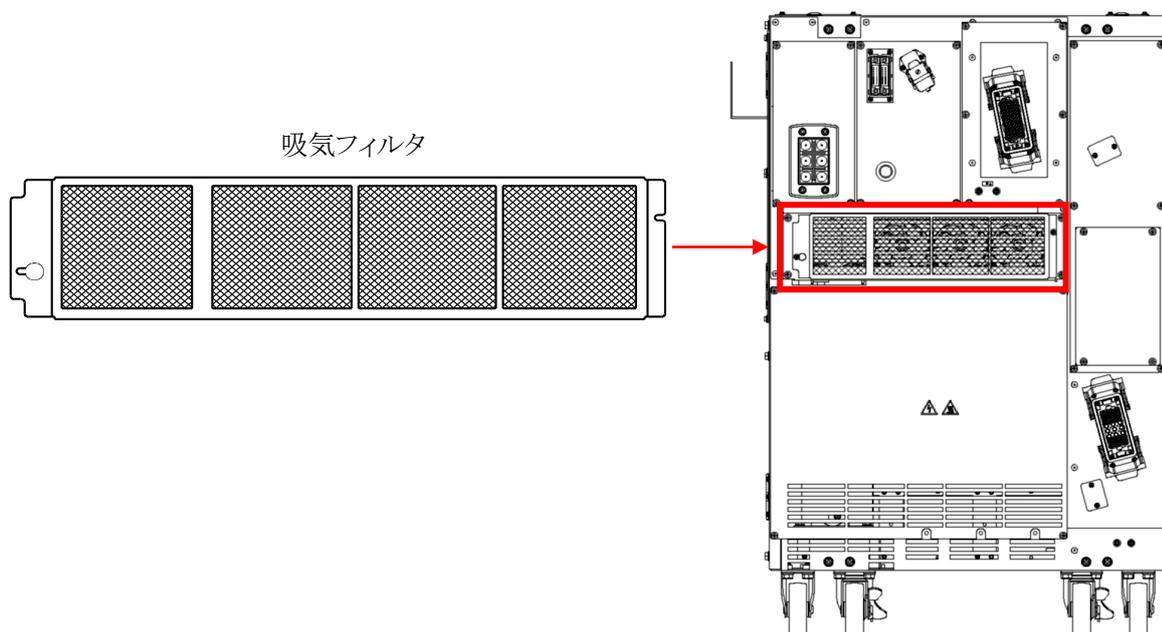
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

- ※ 外気ファンへの粉塵などの堆積を低減するために、吸気フィルタオプションを用意しています。必要に応じて使用してください。

**注 意**

吸気フィルタは定期的に点検・清掃を行ってください。

吸気フィルタに過度に粉塵などが堆積した状態で使用を続けると冷却不良により、温度異常などのエラーが発生する可能性があります。



5. 設置場所

- 電氣的ノイズ環境の良好な場所。(コントローラ外部電源ノイズ 1kV/1 μ s 以下)

**注 意**

据付場所の近くに設置されていて、ノイズが多く発生する機器(電磁接触器、電磁ブレーキ、電磁ソレノイド、誘導モータなど)には適切なサージキラーを設け、発生ノイズを抑えてください。

- 引火性、または腐食性の液体やガスなどがない場所。
- 過度の振動や衝撃の影響を受けない場所。
- ロボットの要求電源仕様を満足できる場所。(変動率 $\pm 10\%$ 以下)
- ロボット専用の A 種接地、D 種接地工事ができる場所(F25)、保護接地工事ができる場所。(F35、F45)

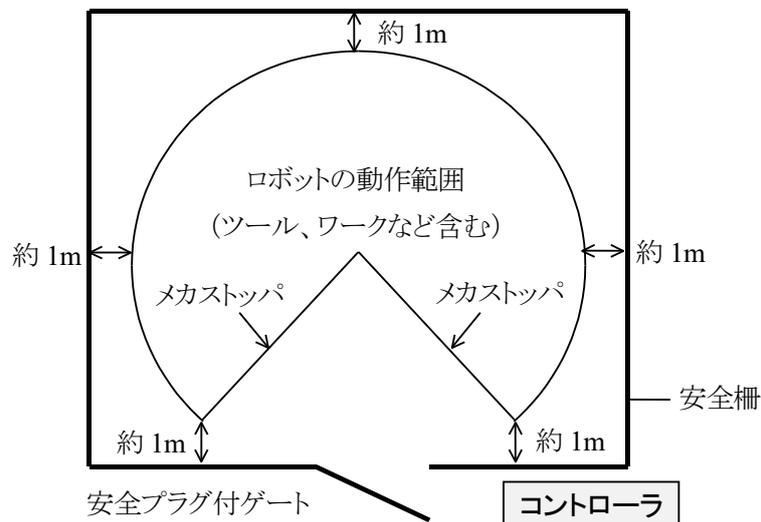
6. 安全柵の設置条件

- ロボット(ツール、ワークなどを含む)の動作範囲より外に余裕(最低 1m)をもって、安全柵を設置してください。

**注 意**

コントローラは、ロボットの動作範囲、セル、安全柵内には設置しないでください。

- 安全柵を設置する際は、下記の点に留意してください。
 - メンテナンス中にコントローラに容易にアクセスできる十分なスペースを確保してください。
 - 安全柵には、安全プラグ付ゲートを取り付けてください。
 - 安全柵についての詳細は、それぞれの地域で決められている要求事項を参照してください。(ISO 13854~13855、ISO 13857、ISO 14119~14120 など)



1.3 ハーネスを接続するとき

ロボット本体とコントローラを接続する際は、下記の事柄を厳守いただき、作業を行ってください。

警告

感電事故防止のため、ロボットとコントローラの接続が完了するまで、外部電源は接続しないでください。

注意

1. ハーネス接続時、コネクタの接続先を間違わないようにしてください。無理に接続すると、コネクタの破損、電気系統の故障の原因となります。
2. モータハーネスおよびシグナルハーネスは、強くねじる・引っ張る・曲げる・上に乗る・物を置く・人や車(フォークリフトなど)で踏むなどしないでください。ハーネスの損傷、および電気系統の故障原因となります。
3. ロボットの配線と高電力線は分離してください。
 - (1) 他の動力線と近接して平行に配線しないでください。
 - (2) 束ね配線はしないでください。
 - (3) 高圧/高電流の動力線とは、1m 以上離してください。
動力線からノイズが発生し、誤動作の原因となります。
4. ハーネスが長い場合でも、巻いたり、折り曲げて束ねたりしないでください。束ねると、発生する熱が逃げずにハーネスが過熱し、ケーブル損傷ひいては火災の原因となります。

1.4 外部電源を接続するとき

外部電源を接続する際は、下記の事柄を厳守いただき、作業を行ってください。

⚠ 危険

1. 外部電源を接続する前に、コントローラ部用外部電源が遮断されていることを確認してください。電源が入った状態で接続すると、感電するおそれがあります。
2. 外部電源の接続がすべて終了するまでの間、お客様のブレーカが ON にされないよう、ブレーカに作業中を示す札をつける、または他の作業者が監視してください。

⚠ 警告

1. コントローラへの接続電源仕様が、定格銘板の記載仕様と同じか確認してください。仕様と異なる電源を接続すると、内部電気部品が破損するおそれがあります。
2. アースは、感電防止、ノイズ対策の目的で必ず施行してください。
(F25)…A 種接地(10Ω以下)と D 種専用接地(100Ω以下)の 2 種類のアースが必要です。特に A 種接地は本質安全防爆性能を保持する上で重要な接地です。確実に施工し、所定の箇所に接続してください。「3.3 コントローラ仕様」に記載の推奨電源ケーブルサイズ以上の接地線で施工してください。
(F35/F45)…保護接地(PE)が必要です。本質安全防爆性能を保持する上で重要な接地を兼ねていますので、確実に施工し、所定の箇所に接続してください。「3.3 コントローラ仕様」に記載の推奨電源ケーブルサイズ以上の接地線で施工してください。
3. 溶接機などの接地線、マイナス極(母材)とのアースの共用は絶対に避けてください。
4. アーク溶接作業をする場合は、下記の注意事項を厳守してください。
 - (1) 溶接電源のマイナス極(母材)は、直接母材または治具に接続してください。
 - (2) ロボット本体やコントローラ部のアースとは、絶対に共用しないようにし、絶縁してください。
5. 外部電源を投入する前には、必ずコントローラの電源接続を確実にを行い、すべてのカバーなどは正規に取り付けてください。そうしないと感電の原因となります。

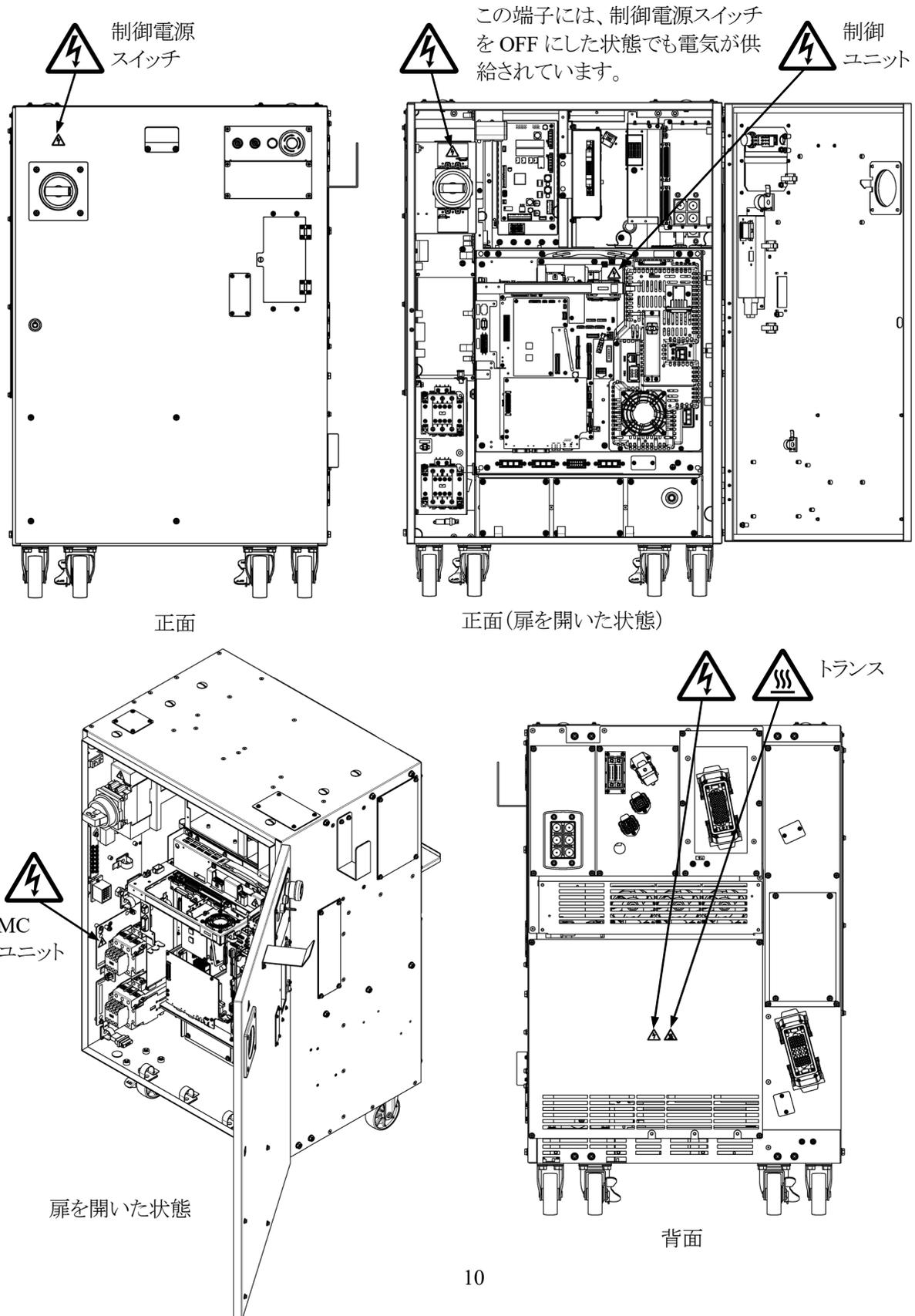
 **注 意**

1. 外部電源については瞬時的な停電、電圧変動、容量などに対してコントローラの仕様を満たしているものを準備してください。外部電源の瞬時停電あるいは仕様範囲を超える瞬時電圧降下や上昇があると、電源監視回路が働き、電源を遮断するとともにエラーとなります。
2. 外部電源からノイズが混入するおそれがある場合には、ノイズフィルタなどを入れ、ノイズレベルを低減してください。
3. 事前に、耐ノイズ性の低い機器※1が周辺にないか確認してください。
ロボットのモータから発生する PWM ノイズの影響で、供給電源を通して、機器が誤動作することがあります。
4. 外部電源の開閉器(ブレーカ)については、ロボット専用で取り付け、決して溶接機などと併用しないよう配慮してください。
5. 外部電源開閉器には、漏電事故防止のため、元ブレーカに漏電ブレーカを使用してください。(感度電流 100mA 以上、時延形を使用してください。)
6. 外部電源から雷サージなどのサージ電圧が印加されるおそれがある場合は、サージアブソーバなどを入れ、サージ電圧レベルを低減してください。
7. 装置のサージ保護装置 (SPD) は、NFPA79 に適合した SPD を使用してください。

※1 電源直結型近接スイッチなどで一部その影響を受けやすいものがありますので、ご注意ください。

1.5 警告ラベル

下図に示す位置に感電、および高温警告ラベルが貼り付けられています。



1.6 電池とヒューズの使用と廃棄

コントローラ内には、データのバックアップ用として、各種の電池が使用されています。次ページに、2AA ボードとエンコーダバックアップ用のバッテリーの位置を示します。

これらの電池の使用方法や取扱いを間違えると、電池が機能障害を起こすだけでなく、発火や発熱、破裂、腐食、液漏れなどの原因となるので、以下のことを遵守してください。

警告

1. 弊社が指定していない電池は、使用しないでください。
2. 電池を充電したり、分解や改造、加熱したりしないでください。
3. 電池を火中や水中に投棄しないでください。
4. 表面を損傷した電池は、内部でショートする可能性があるので、使用しないでください。
5. 電池の+と-を、針金などの金属物でショートしないでください。

注意

不要になった電池は、ごみ廃棄場で処分されるごみと一緒に捨てないでください。電池を廃棄するときは、他の金属と接触しないようにテープなどで絶縁し、地方自治体の条例や規則に従ってください。

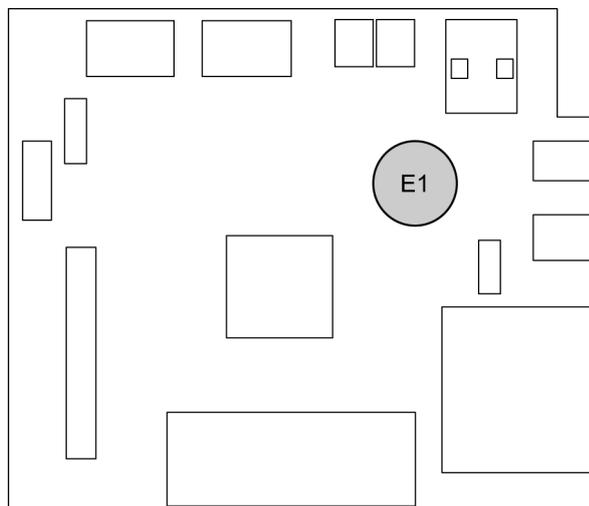
電池の搭載場所

2AA ボード(制御ユニット内)

ロケーション番号:E1

部品型式:BR2032

メーカー:Panasonic



2AA ボード

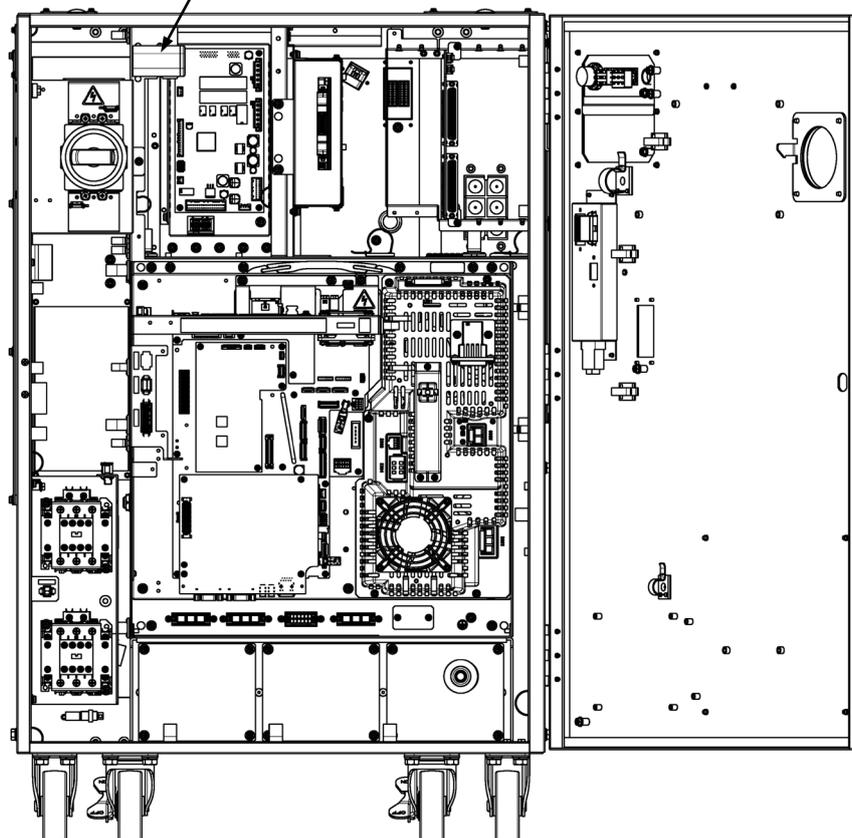
エンコーダバッテリー

部品番号:50750-1007、50750-1018、または 50750-0034

メーカー:KHI

エンコーダバックアップ用

バッテリー



1.7 安全仕様

ユーザの安全のために、カワサキのロボットシステムは、下記のような安全に関する特徴を備えています。

1. すべての非常停止はハードワイヤで接続されています。
2. 本コントローラには2系統の安全回路が用意されています。ティーチおよびリピートモードでロボットを動作させるためには、2系統の安全回路が両方とも接続されている必要があります。詳細は別冊の『外部I/O説明書』を参照してください。
3. コントローラの安全回路は、ISO 13849-1、カテゴリ4、PLeの要求事項を満たしています。カテゴリおよびPLはシステム全体で判定されます。
4. サーボONランプを装備しているアームではサーボONランプが点灯しているときは、ロボットを動作させるためのモータ電源が供給されていることを示します。
5. ティーチペンダントと操作パネルには非常停止スイッチが装備されています。また、外部非常停止入力も用意しています。
6. ティーチペンダントには、3ポジション・イネーブルスイッチが装備されています。ティーチモードおよびチェックモードで動作させるためには、イネーブルスイッチを押しておく必要があります。
7. ティーチモードとチェックモードでのTCPの速度は最大250mm/s (10.0in/s) に制限されています。
8. オプションのチェック早送りモードスイッチを使用すると、チェック動作時の制限速度を250mm/s (10.0in/s) 以上にすることが可能です。(ISO 10218-1による)
9. CoreCubic-Sの機能を有効にすると、それぞれが持つ安全機能を使用できます。各安全機能の詳細については別冊の『CoreCubic-S設定要領書』を参照してください。

警告

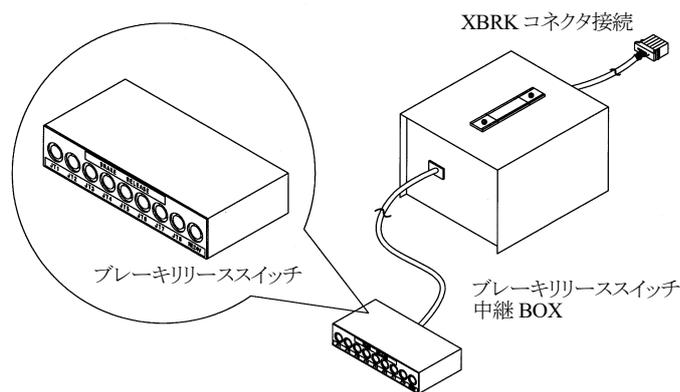
チェック早送り機能を用いてロボットを運転する場合は、安全防護領域からすべての人を退去させて、安全柵の外で確認作業を行ってください。

1.8 モータ駆動電源無しでのアーム移動手段(非常時、異常状態)

非常時、または異常状態でモータ駆動電源無しにアームを移動する手段として、ブレーキリリーススイッチを準備しています(オプション)。

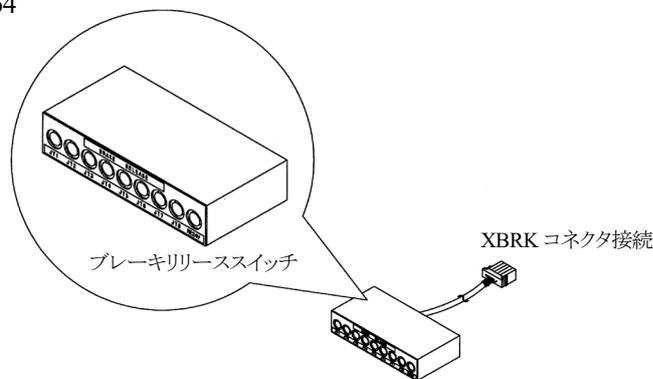
中継 BOX あり仕様

品番:50818-0065



中継 BOX 無し仕様

品番:50818-0064



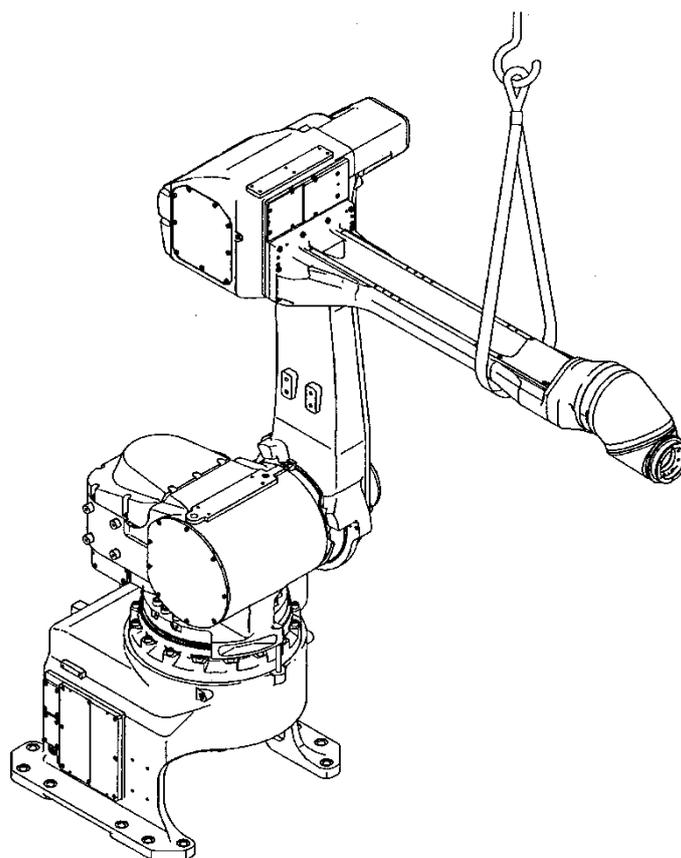
⚠ 警告

モータ駆動電源が供給されていない場合、ロボットの姿勢を保つために電磁ブレーキがロックされます。支えられていない軸はブレーキリリーススイッチが押されたときに落ちる可能性があります。ロボットの姿勢、アーム先端のツールの重さ、手首軸の位置にもよりますが、オーバーハングしている軸、特にJT2とJT3軸は、最も速く落ちます。このスイッチを操作する際には、ロボット全体が見渡せる位置に立ち、アームから目を離さないようにしてください。

■ 作業手順

各軸ブレーキを手動でリリースする際は、以下の手順に従ってください。

1. モータ電源を OFF にしてください。
2. 人がいないこと、安全措置がとられていることを確認してください。
3. 人への危害や設備などへの被害のおそれがある場合には、これを防ぐために、ブレーキリリーススイッチを使用する前にロボットアーム、アーム先端のツールや負荷を適切な方法で支えてください。ロボットアームは、クレーンとワイヤを使って支えることができます。(下図)

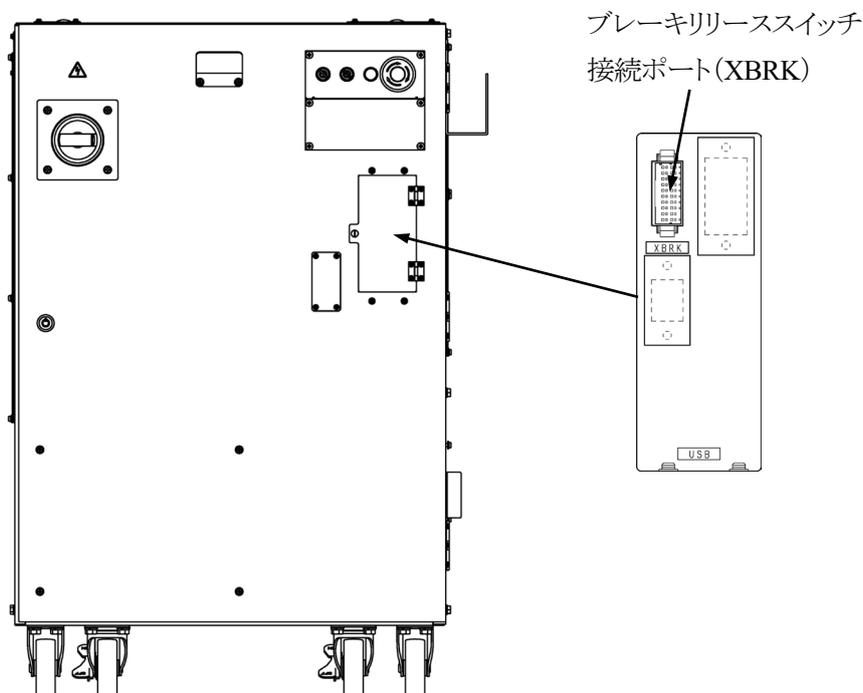
**警告**

処置を怠ると、事故やロボットの故障につながるおそれがあります。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

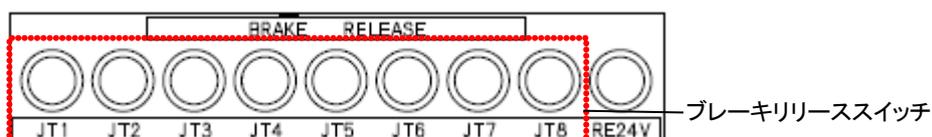
4. ブレーキリリーススイッチ中継BOX/ブレーキリリーススイッチからのハーネスをブレーキリリーススイッチ接続ポートに接続してください。

- ブレーキリリーススイッチ接続ポート図

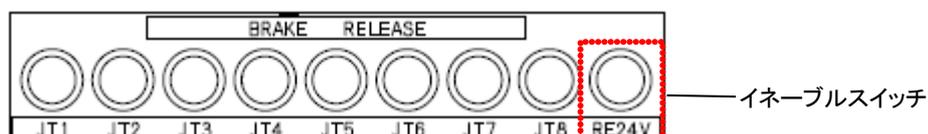


5. スイッチがOFF位置にあり、操作できる状態にあることを確認してください。
6. 1個のスイッチで、ブレーキが解除されないことを確認してください。ブレーキが解除されてしまう場合は使用を中止してください。

- (1) リリースしたい軸のブレーキリリーススイッチを一瞬押します。



- (2) イネーブルスイッチ(RE24Vスイッチ)を押し続けます。



注 意

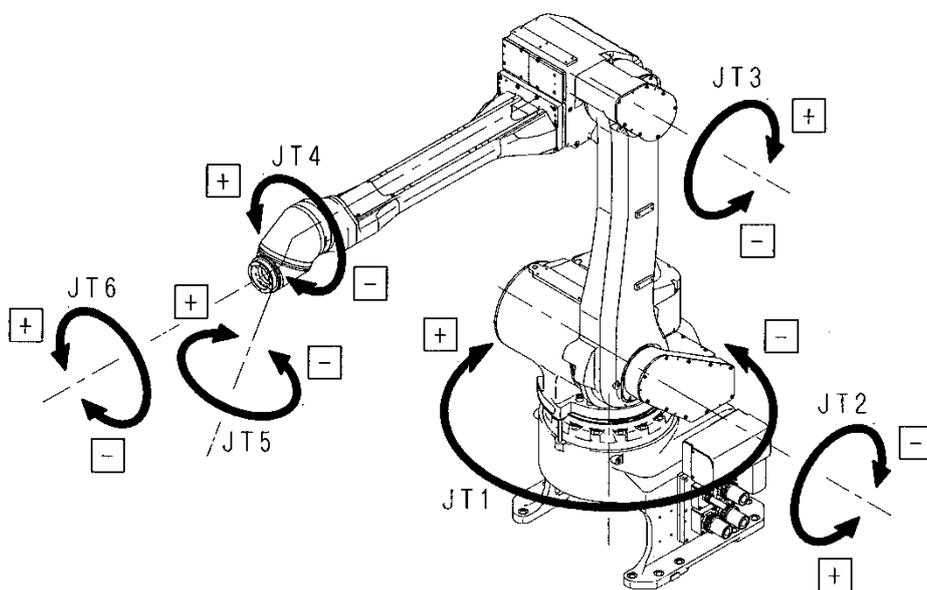
1 個のスイッチを押しただけで電磁ブレーキが解除される場合は、ただちにブレーキリリーススイッチの使用を中止してください。スイッチが故障しているおそれがあります。

7. イネーブルスイッチを押した状態で、リリースしたい軸のブレーキリリーススイッチを押してください。

注意

安全のため、ブレーキの解除は 1 軸ずつ行ってください。2 個以上のスイッチを同時に押すと、事故やロボットの故障につながるおそれがあります。

8. ブレーキリリーススイッチを放すまでの間、ブレーキはリリースされ続けます。
 - ロボットのブレーキリリース軸



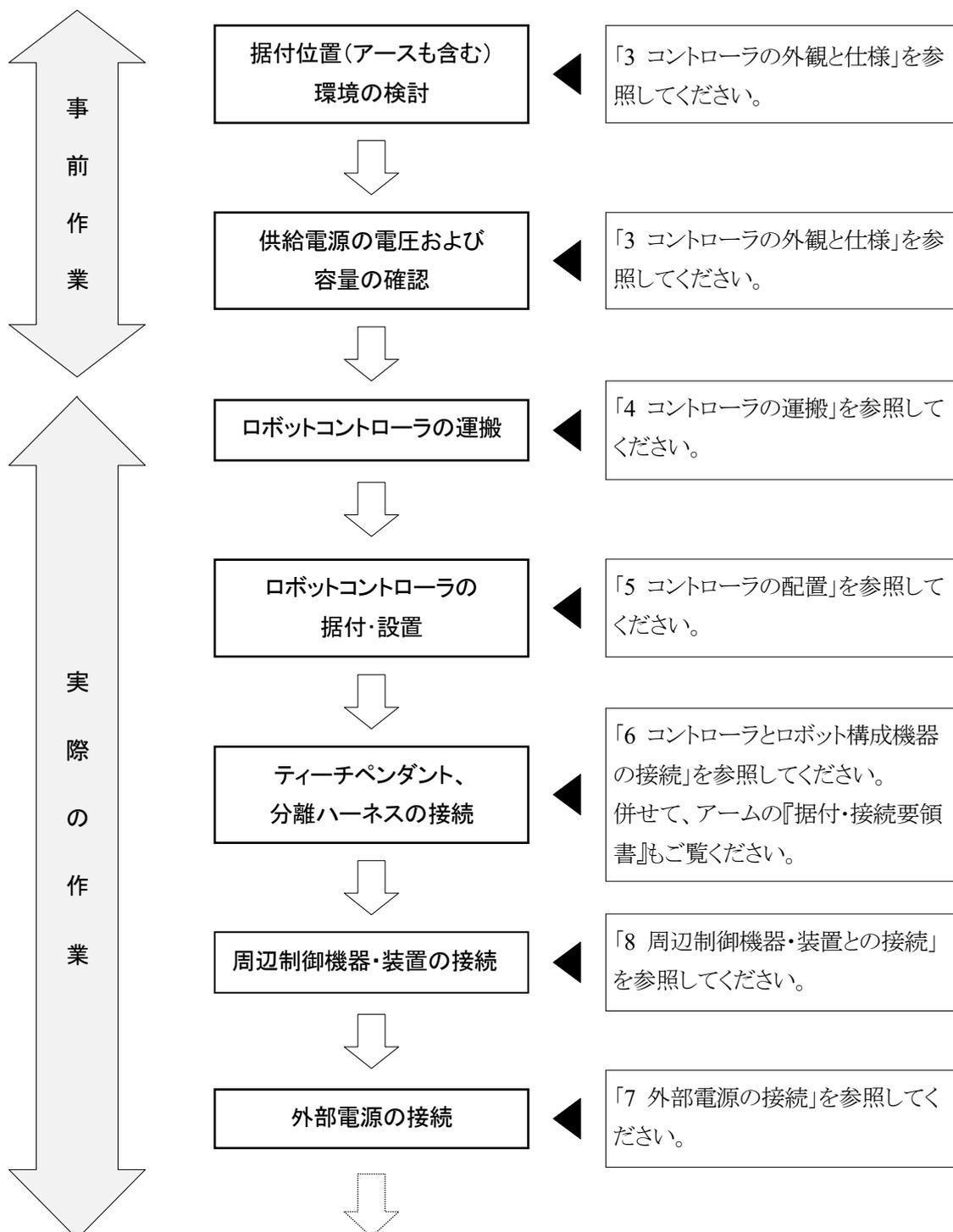
9. ブレーキリリーススイッチを使用した後は、ブレーキリリーススイッチ中継BOX/ブレーキリリーススイッチのハーネスをブレーキ接続ポートから外し、アクセサリパネルを閉じてください。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

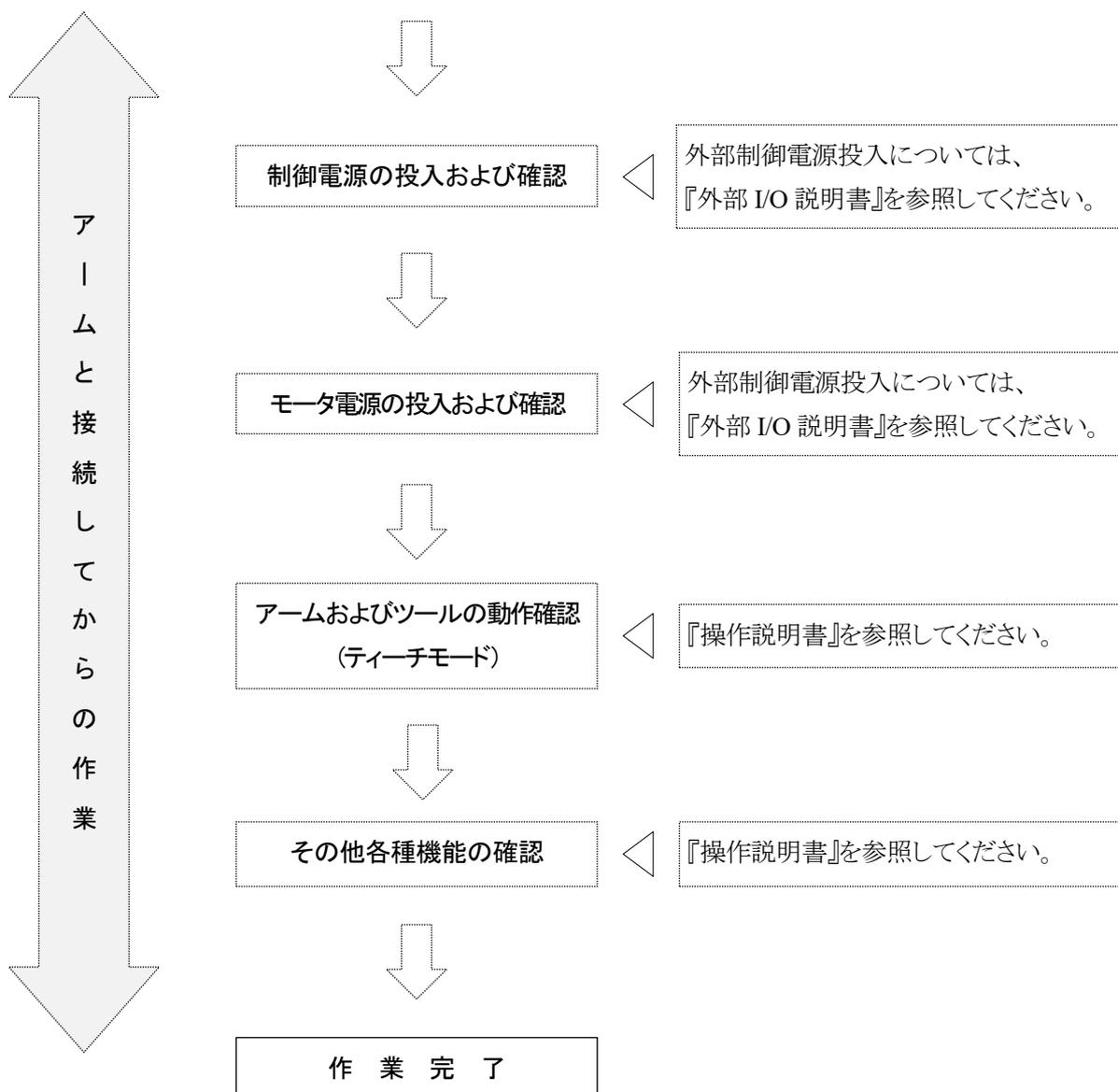
2 コントローラ据付・接続時の作業フロー

本作業フローは、ロボットのコントローラ部のみについて記述しています。

ロボットのアーム部については、アームの『据付・接続要領書』を参照してください。



Kawasaki Robot 据付・接続要領書



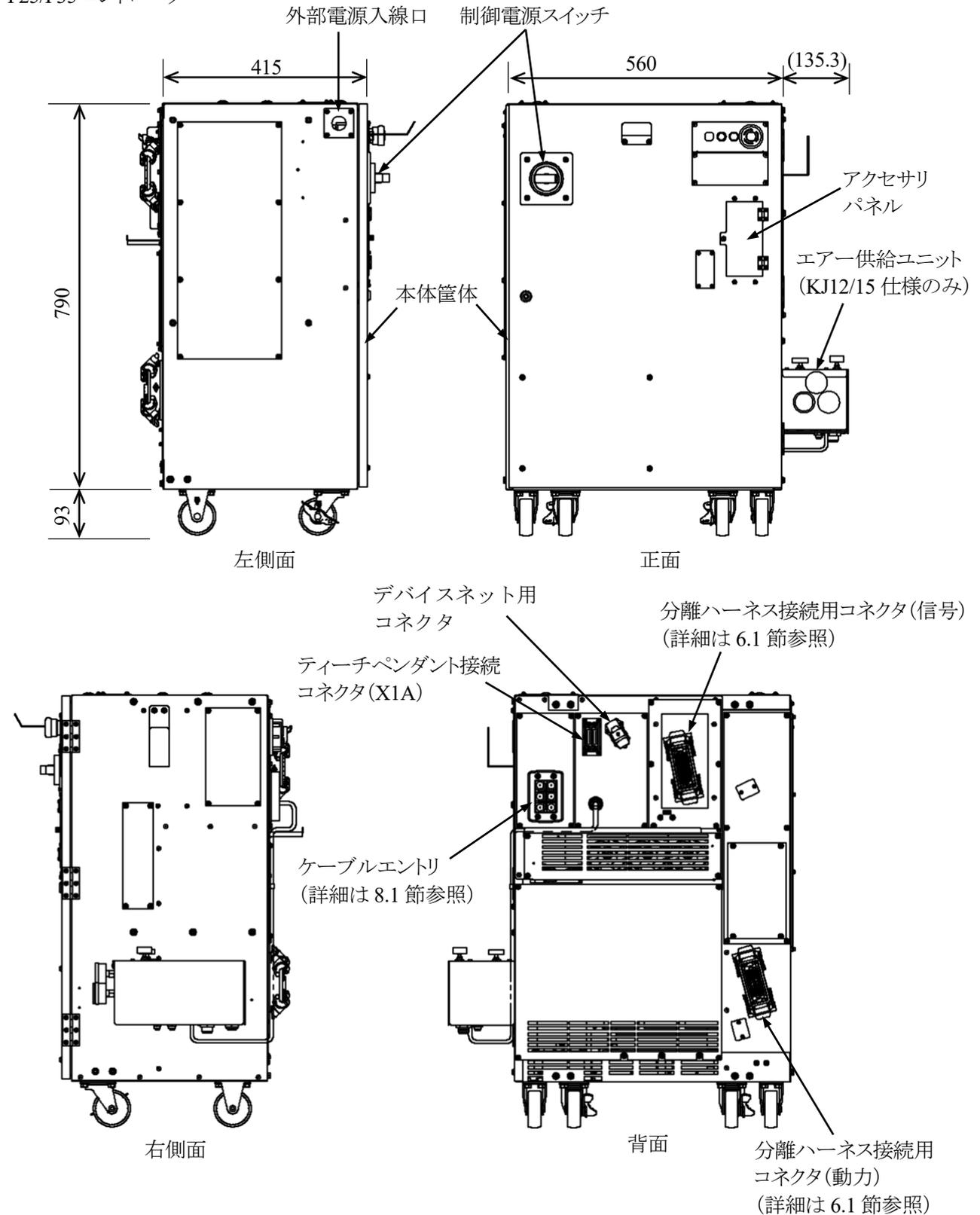
[注 記]

本書では、「外部電源の接続」の項までを説明しています。

3 コントローラの外観と仕様

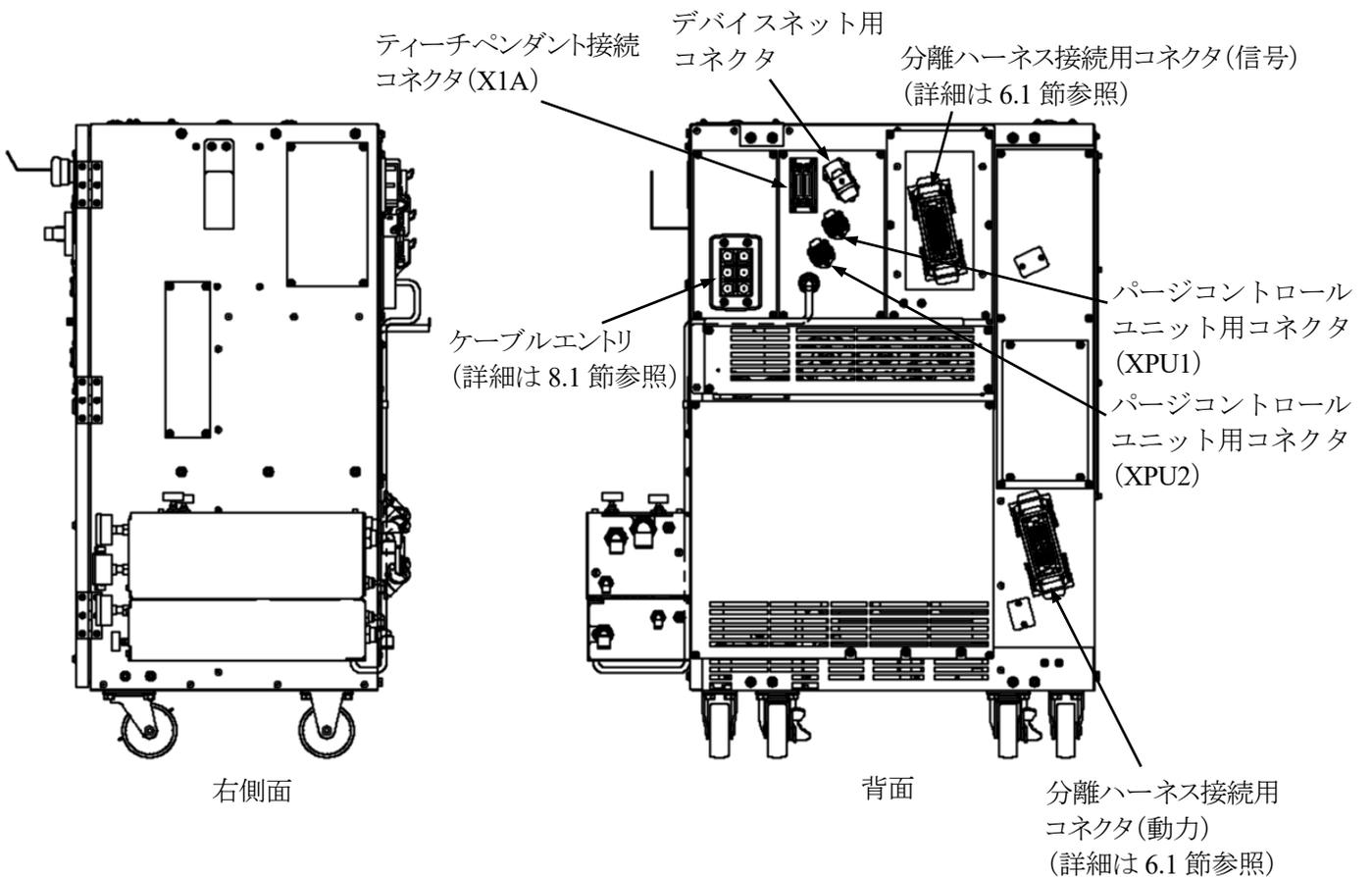
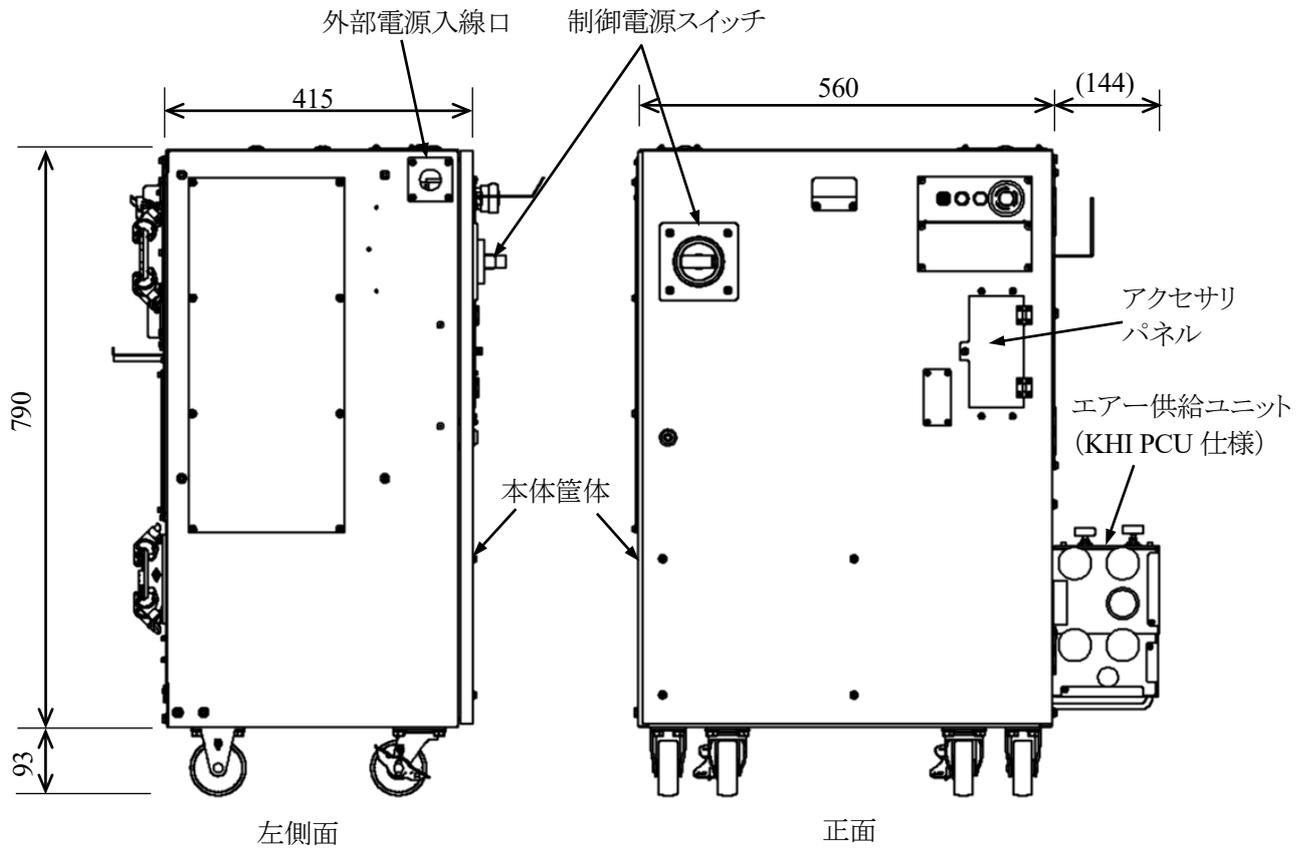
3.1 コントローラ外観

F25/F35 コントローラ



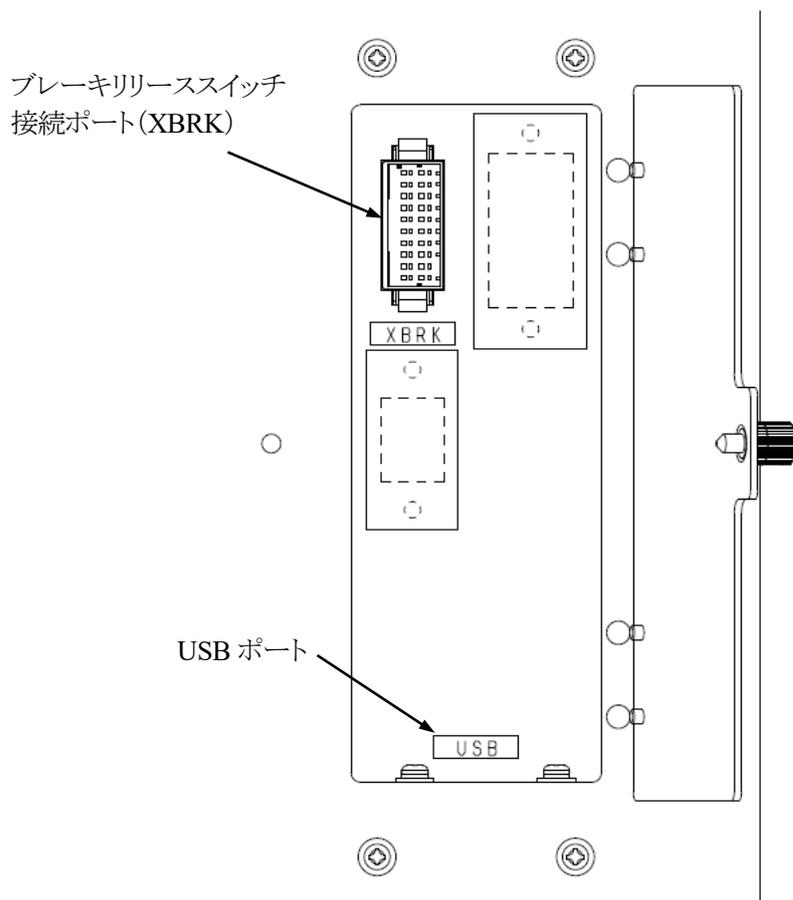
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

F45 コントローラ



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

アクセサリポート



アクセサリパネル内接続ポート

3.2 ティーチペンダント外観

■防爆ティーチペンダント



防爆ティーチペンダント

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

3.3 コントローラ仕様

F25 日本/中国/韓国防爆仕様

構造		密閉構造、間接冷却方式
質量 ^{※1}		70kg
周囲環境	温度	0~45°C
	湿度	35~85%RH(結露なきこと)
	標高	海拔 0~1000m
	汚損度 ^{※2}	3 以下
電源		AC 200-220V±10%、50/60Hz、3 相
電源容量		下表参照
接地		A 種接地(10Ω以下:本質安全防爆回路用) D 種接地(100Ω以下:一般回路用)
ティーチペンダントケーブル長さ		10m(標準)
分離ハーネス長		ブース内 ^{※3} :3m(標準) ブース外 ^{※4} :3m(標準) ブース内+ブース外:40m 以下

※1 その他オプションを取り付けていない状態

※2 汚損度は IEC60664-1 にて規定されています。

※3 防爆隔壁~ロボットアーム間ハーネス長

※4 コントローラ~防爆隔壁間ハーネス長

外部電源接続電源容量およびケーブル仕様

接続先	接続アーム機種	電源容量	推奨電源ケーブル (含むアース線)サイズ	電源ケーブル長さ
F25 コントローラ	K シリーズ	最大 10KVA	5.5mm ² 以上 (AWG#10 以上)	200m 以下

外部電源接続サーキットブレーカ仕様

接続先	定格電流	定格電圧	定格遮断容量
F25 コントローラ	40A	AC230V	7.5kA (Icu)

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

F35 北米防爆仕様

構造	密閉構造、間接冷却方式	
質量※1	95kg	
周囲環境	温度	0～45°C
	湿度	35～85%RH(結露なきこと)
	標高	海拔 0～1000m
	汚損度※2	3 以下
電源	AC 440-480V±10%、60Hz、3 相	
電源容量	下表参照	
接地	保護接地(PE)	
ティーチペンダントケーブル長さ	10m(標準)	
分離ハーネス長	ブース内※3:3m(標準) ブース外※4:3m(標準) ブース内+ブース外:40m 以下	

※1 その他オプションを取り付けていない場合

※2 汚損度は IEC60664-1 にて規定されています。

※3 防爆隔壁～ロボットアーム間ハーネス長

※4 コントローラ～防爆隔壁間ハーネス長

外部電源接続電源容量およびケーブル仕様

接続先	接続アーム機種	電源容量	推奨電源ケーブル (含むアース線)サイズ	電源ケーブル長さ
F35 コントローラ	K シリーズ	最大 9.9KVA	5.5mm ² 以上 (AWG#10 以上)	200m 以下

外部電源接続サーキットブレーカ仕様

接続先	定格電流	定格電圧	定格遮断容量
F35 コントローラ	15A	AC480V	30kA (UL489)

※ コントローラの短絡電流定格 (UL508A) :30kA

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

F45 欧州防爆仕様

構造	密閉構造、間接冷却方式	
質量 ^{※1}	100kg	
周囲環境	温度	0～45°C
	湿度	35～85%RH(結露なきこと)
	標高	海拔 0～1000m
	汚損度 ^{※2}	3 以下
電源	AC 380-415V±10%、50/60Hz、3 相	
電源容量	下表参照	
接地	保護接地(PE)	
ティーチペンダントケーブル長さ	10m(標準)	
分離ハーネス長	ブース内 ^{※3} :3m(標準) ブース外 ^{※4} :3m(標準) ブース内+ブース外:40m 以下	

※1 その他オプションを取り付けていない場合

※2 汚損度は IEC60664-1 にて規定されています。

※3 防爆隔壁～ロボットアーム間ハーネス長

※4 コントローラ～防爆隔壁間ハーネス長

外部電源接続電源容量およびケーブル仕様

接続先	接続アーム機種	電源容量	推奨電源ケーブル (含むアース線)サイズ	電源ケーブル長さ
F45 コントローラ	K シリーズ	最大 9.9KVA	5.5mm ² 以上 (AWG#10 以上)	200m 以下

外部電源接続サーキットブレーカ仕様

接続先	定格電流	定格電圧	定格遮断容量
F45 コントローラ	20A	AC400V	5kA (Icu)
		AC415V	

4 コントローラの運搬

コントローラを運搬する際は、下記の注意事項を厳守して作業を行ってください。

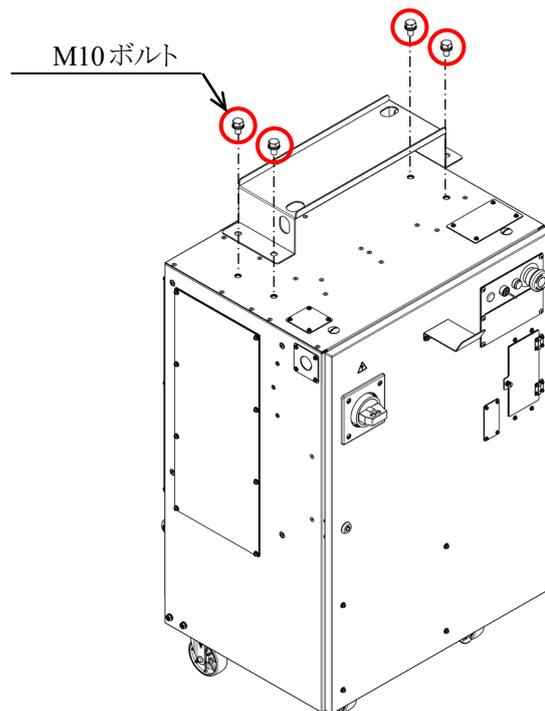
また、運搬の際は下記のブラケットセット(オプション)を使用してください。

品番	品名
49094-0812	リフターブラケットセット

4.1 リフターブラケットの取付け

注意

1. リフターブラケットセットに添付されている M10 ボルトを使用して、リフターブラケットを取り付けてください。(M10トルク:24.5N・m)
2. 運搬時、コントローラ本体に衝撃がかからないように注意してください。
3. ケーブル類が他の機器などに引っかからないように注意してください。
4. 複数コントローラを連結、段積みした状態で運搬しないでください。コントローラは1面ずつ運搬してください。



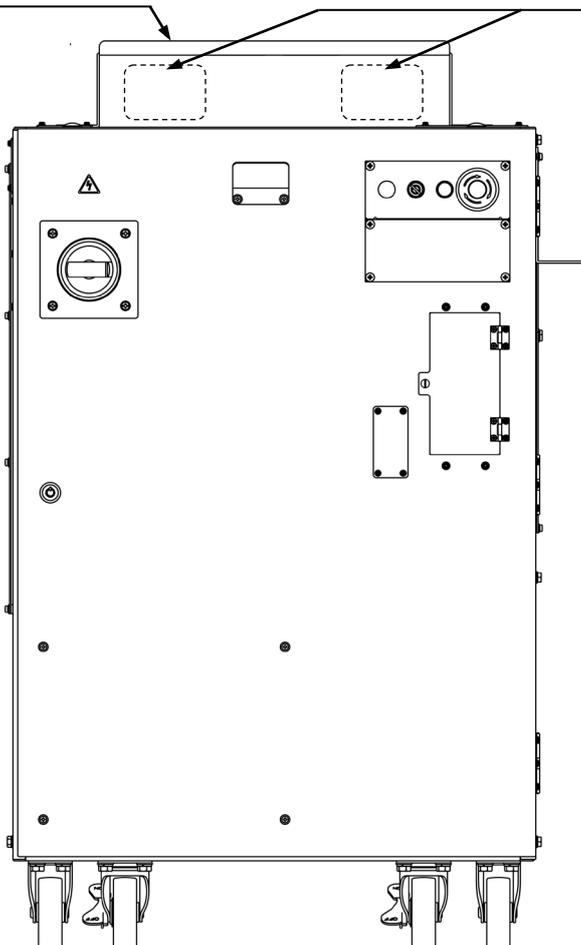
4.2 フォークリフト使用の場合

! 注意

1. フォークリフトで運搬するときは、フォークを下図に示す箇所に通してください。なお、フォークは横方向から入れることはできません。また、ティーチペンダントやティーチペンダントホルダは取り外してください。
2. 運搬時、衝撃がかからないように注意してください。
3. ケーブル類が他の機器などに引っかからないように注意してください。
4. 複数コントローラを連結、段積みした状態で運搬しないでください。コントローラは1面ずつ運搬してください。
5. 作業終了時、天板のボルト穴にキャップを取り付けてください。

リフター板金(オプション)

フォークを通す位置

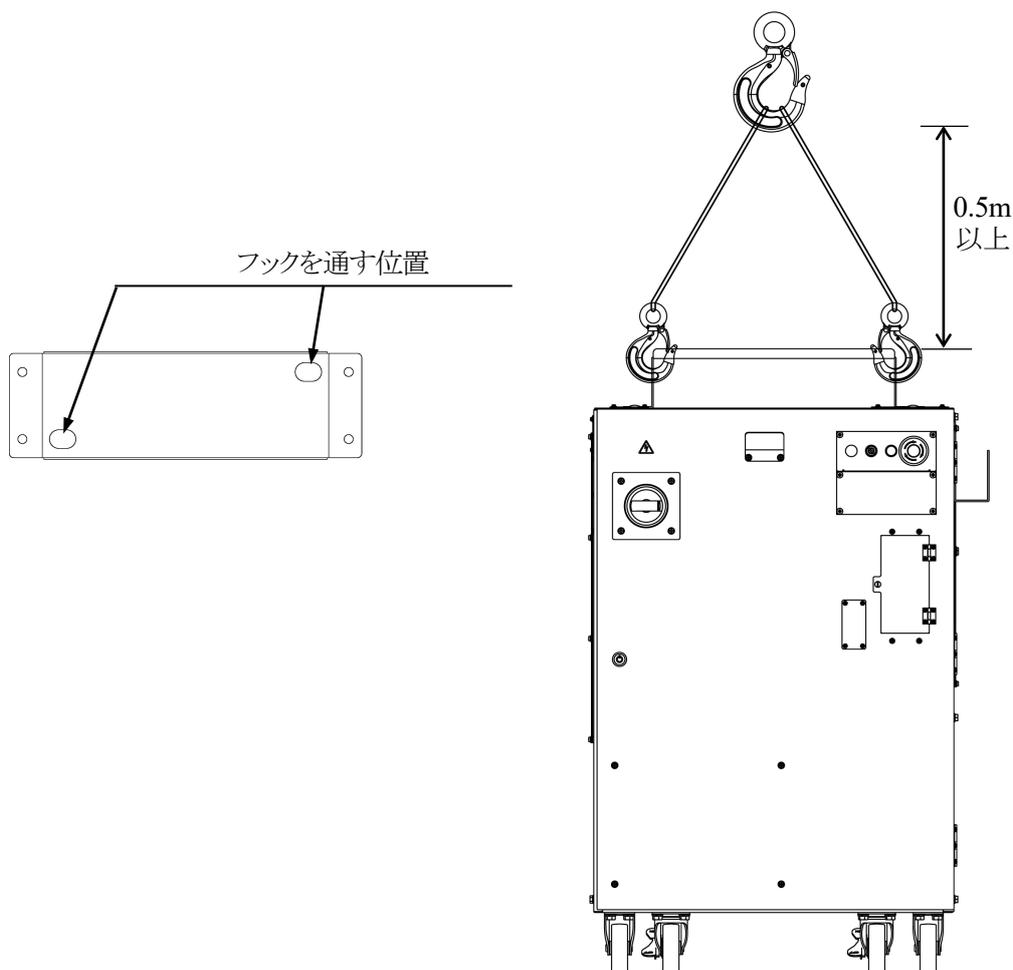


4.3 クレーン使用の場合



注意

1. オプションがフル実装時を考慮し、200kg 以上の荷重に耐えられるワイヤ、クレーンなどを準備してください。
2. クレーンで運搬するときは、以下に示す箇所にフックを通し、吊り上げてください。また、ティーチペンダントやティーチペンダントホルダ、分離ハーネスは取り外してください。
3. 運搬時、衝撃がかからないように注意してください。
4. ケーブル類が他の機器などに引っかからないように注意してください。
5. 複数コントローラを連結、段積みした状態で運搬しないでください。コントローラは1面ずつ運搬してください。
6. ワイヤ長さは、下図のように0.5m以上としてください。
7. 吊り上げ時、コントローラが傾くことがありますので注意してください。
8. 作業終了時、天板のボルト穴にキャップを取り付けてください。

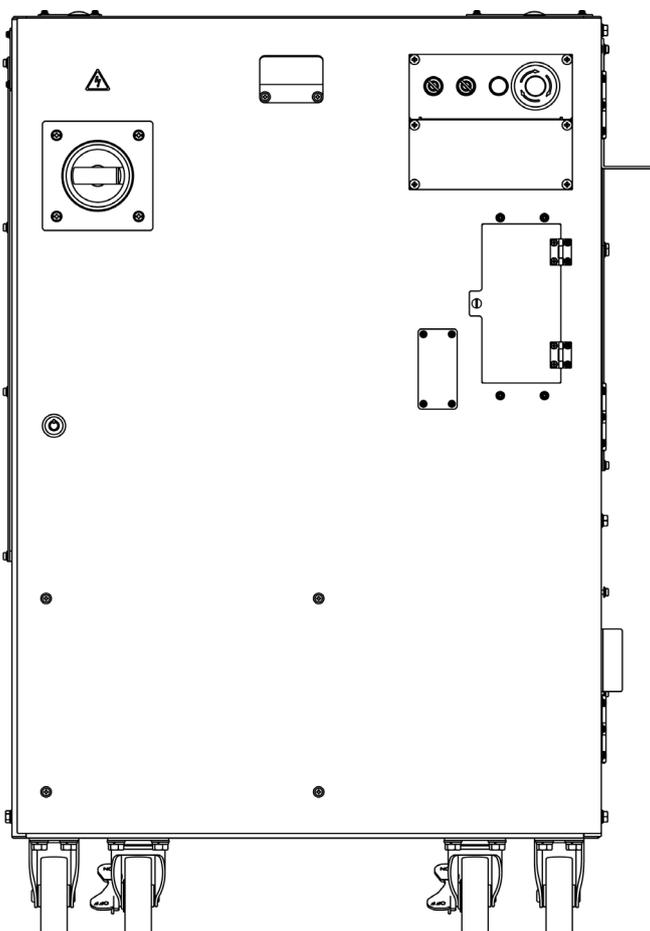


4.4 キャスタでの移動の場合



警告

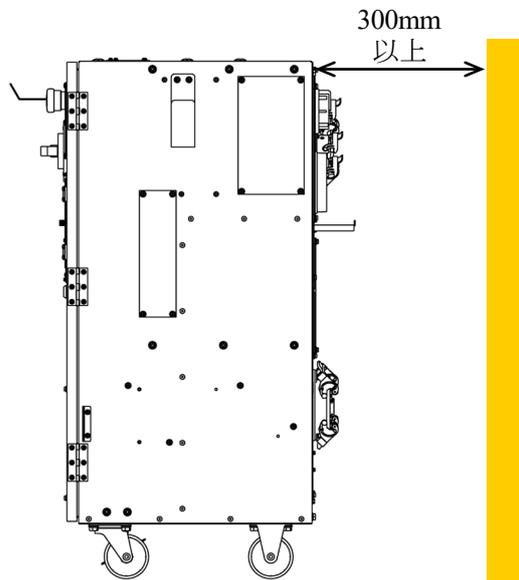
1. キャスタを利用して移動させるとき、移動は平面が保証されている経路に限ってください。傾斜、凸凹面での移動はコントローラが倒れ、重大な損傷を受けることが想定されます。
2. コントローラを前後方向は約 10°以上、左右方向は約 20°以上傾けると倒れます。



5 コントローラの配置

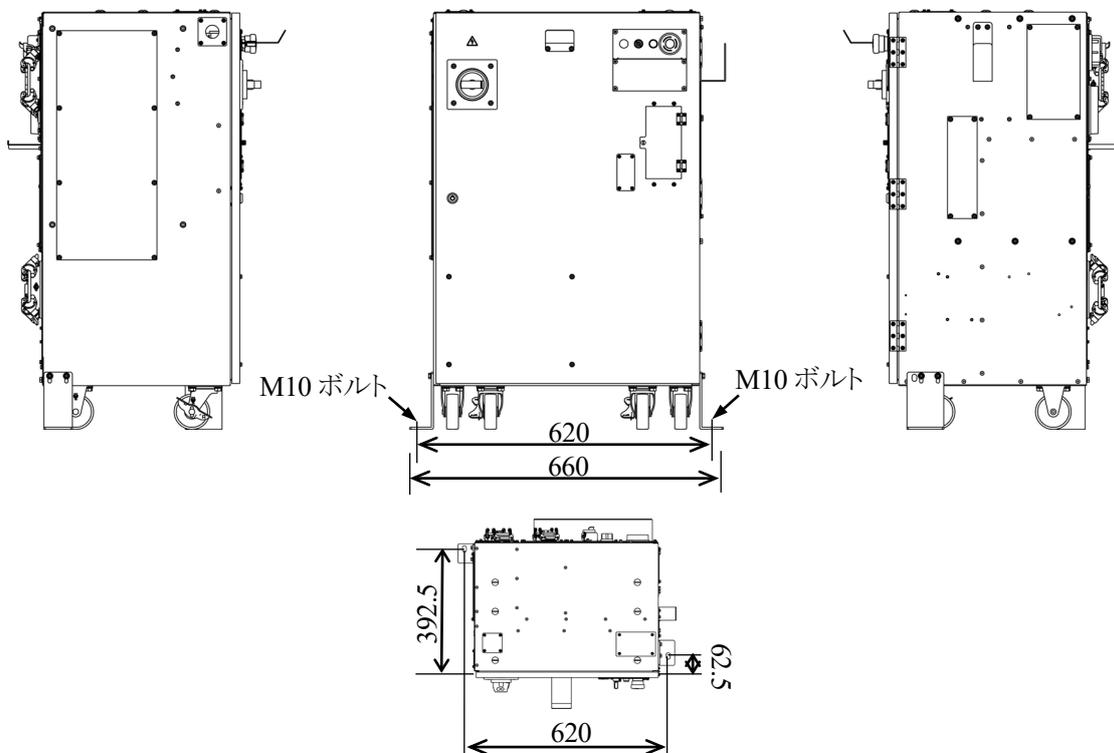
5.1 アンカーブラケットを用いた設置方法

コントローラを配置する際は、下記の要領で行ってください。



1. コントローラは、水平な台の上に配置してください。
2. コントローラの背面は、壁から 300mm 以上離してください。
3. コントローラの前面は、コントローラの出し入れ、扉の開閉を考慮して十分にスペースを確保してください。

キャスタ(オプション)を使用し、かつコントローラを固定する場合は、以下のとおり、固定金具を使用し、M10 ボルトで固定してください。



ブラケット固定用アンカー位置

5.2 コントローラの段積み設置方法

コントローラを段積みする際は、下記の要領で行ってください。

段積みの際は、下記の段積みブラケットセット(オプション)を使用してコントローラを固定してください。

品番	品名
49094-1880	段積みブラケットセット



注 意

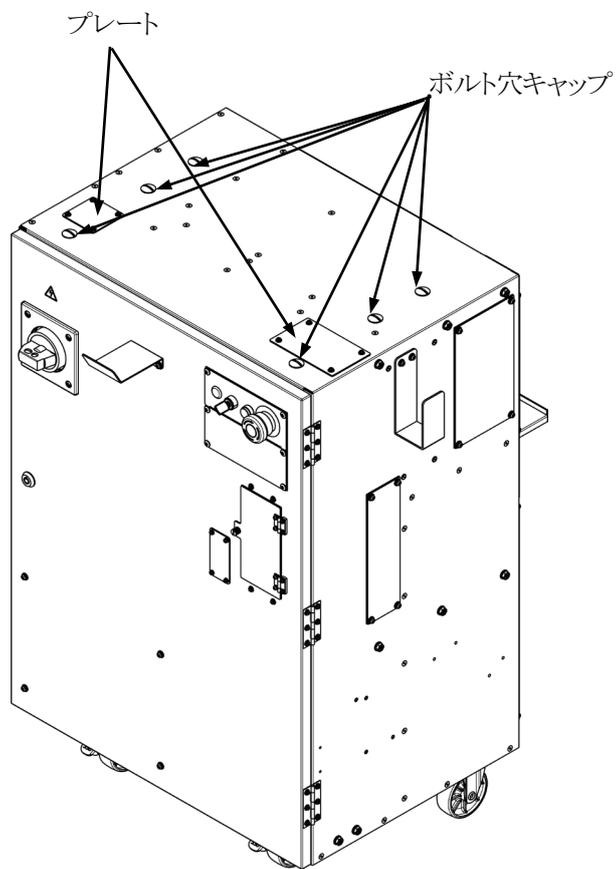
1. 段積みは2段までです。
2. 安定した床、台に直接コントローラを設置してください。

[注 記]

キャスタを使用した状態で段積みが可能です。

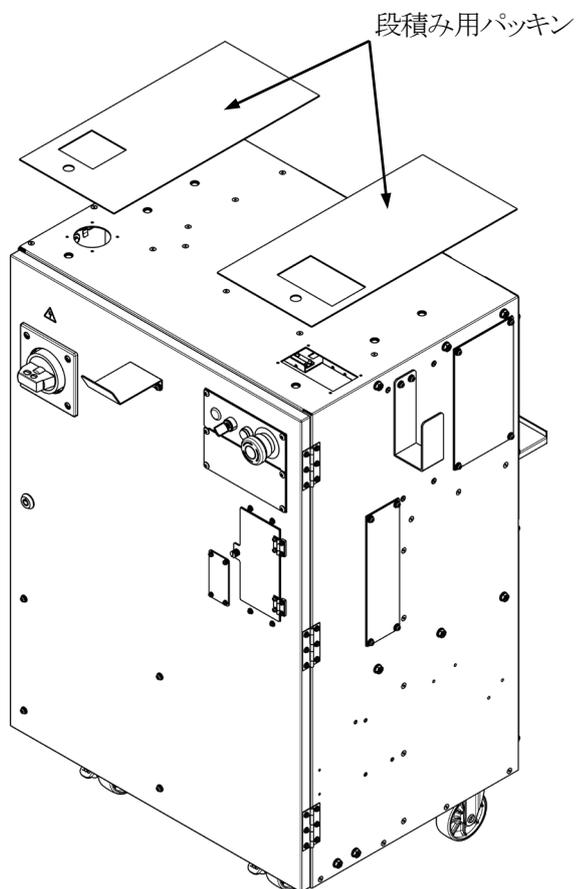
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

1. 下段に配置するコントローラ上面のボルト穴キャップ 6 個と、プレート 2 枚を外してください。



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2. コントローラ上部に段積み用パッキンを敷いて、両面テープで貼り付けてください。
パッキンの穴位置と、コントローラのビス位置が一致していることを確認してください。

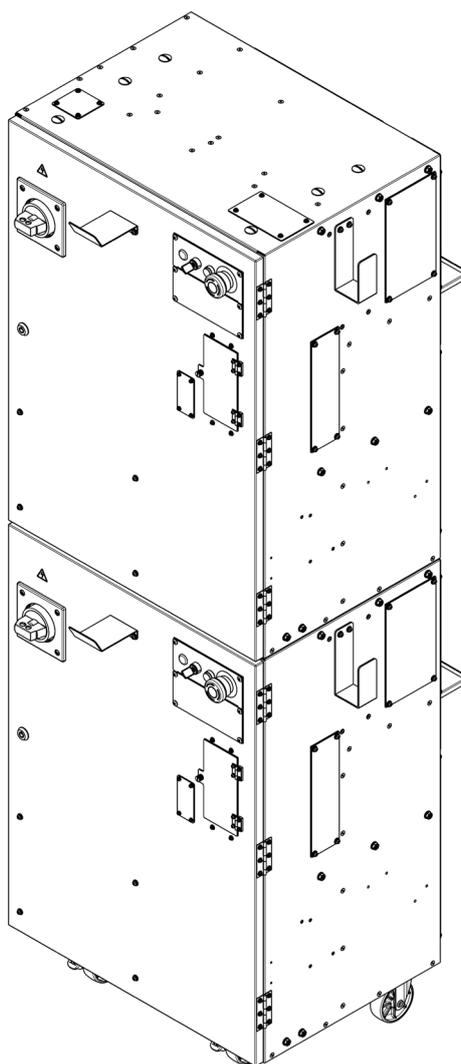


Kawasaki Robot 据付・接続要領書

3. 上段に配置するコントローラのキャスタを「5.4 キャスタの取り外し方法」を参考に取り外してください。
4. クレーンやフォークリフトなどを用いて、コントローラを段積みしてください。

! 注 意

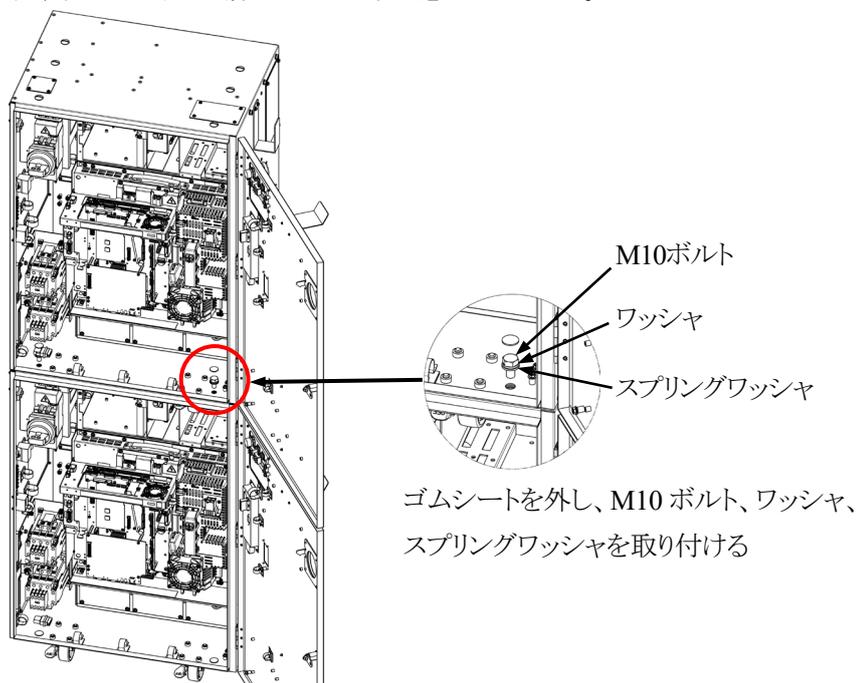
1. 転倒、はさみ込みに注意してください。
2. 作業終了時、天板のボルト穴にキャップを取り付けてください。



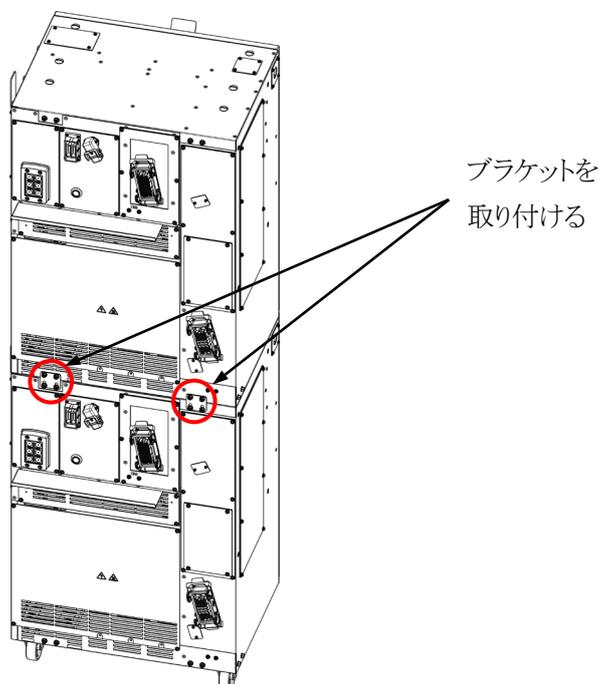
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

5. 上段のコントローラのゴムシートを外し、M10 ボルト、ワッシャ、スプリングワッシャでコントローラを上下固定してください。(締付トルク:24.5N・m)

※ M10 ボルト締結時に周囲のハーネスを傷つけないよう注意してください。



6. コントローラ背面で、ブラケットを用いてコントローラを上下固定してください。(締付トルク:5.6N・m)

**注 意**

段積み時は転倒防止のため、アンカーブラケットを用いて下段のコントローラを固定してください。

5.3 コントローラの隣接配置

コントローラを隣接配置する際は、下記の要領で行ってください。

隣接配置の際は、下記の隣接配置ブラケットセット(オプション)を使用してコントローラを固定してください。

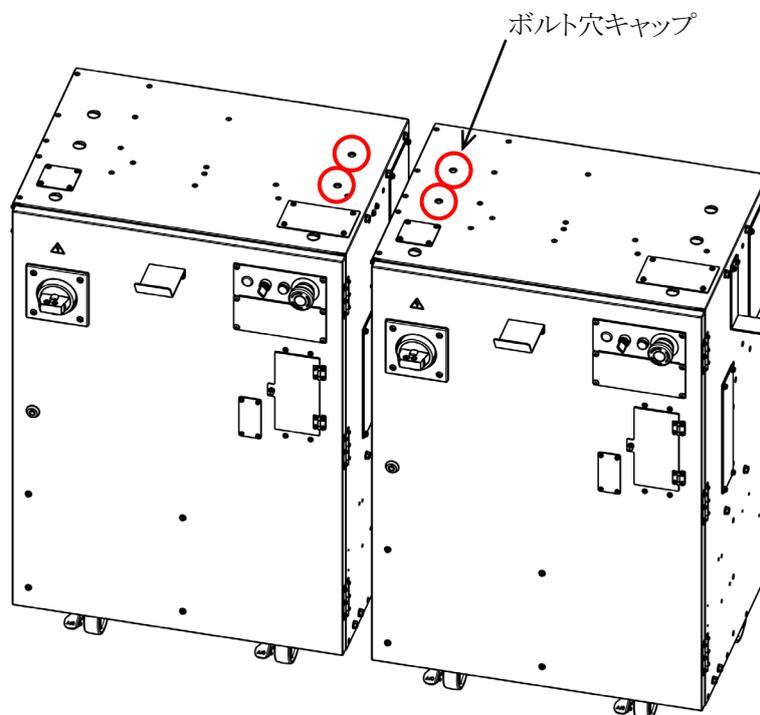
品番	品名
49094-0992	隣接配置ブラケットセット



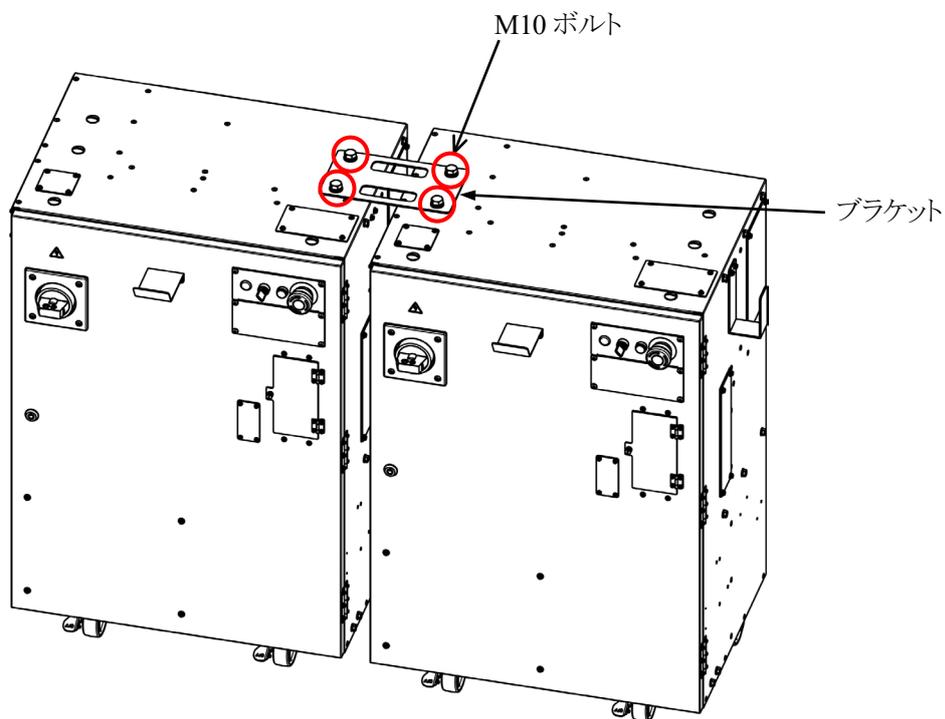
注意

1. クーラーオプションなど、コントローラの側面にオプションが取り付けられる場合は本節に記載の隣接配置はできません。
2. 隣接配置する場合は、左側に配置するコントローラのティーチペンダントケーブルフックを外し、フックを固定していたボルトでボルト穴をふさいでください。

1. コントローラ上面のボルト穴キャップを外してください。



2. M10 ボルトブラケットで、コントローラ左右を連結してください。(締付トルク:24.5N・m)



5.4 キャスタの取り外し方法

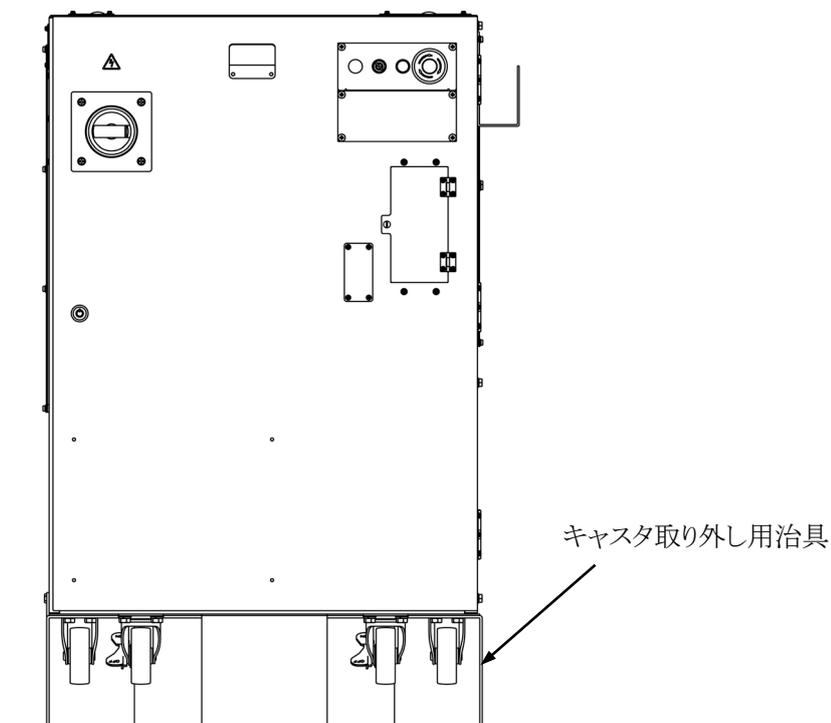
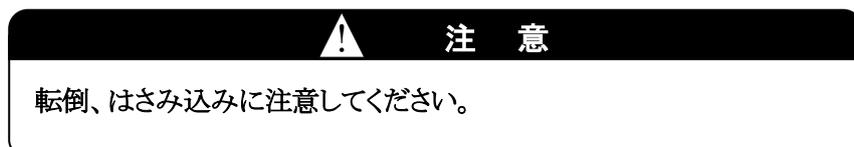
コントローラは設置時にキャスタを取り外すことが可能です。

コントローラのキャスタを取り外す際は、「キャスタ無し時 底面防塵用 M8 ボルトセット」を用意し、キャスタ取り外し用治具を使用して以下の要領で行ってください。

品番	品名
49094-1883	キャスタ無し時 底面防塵用 M8 ボルトセット
50833-0627	キャスタ取り外し用治具

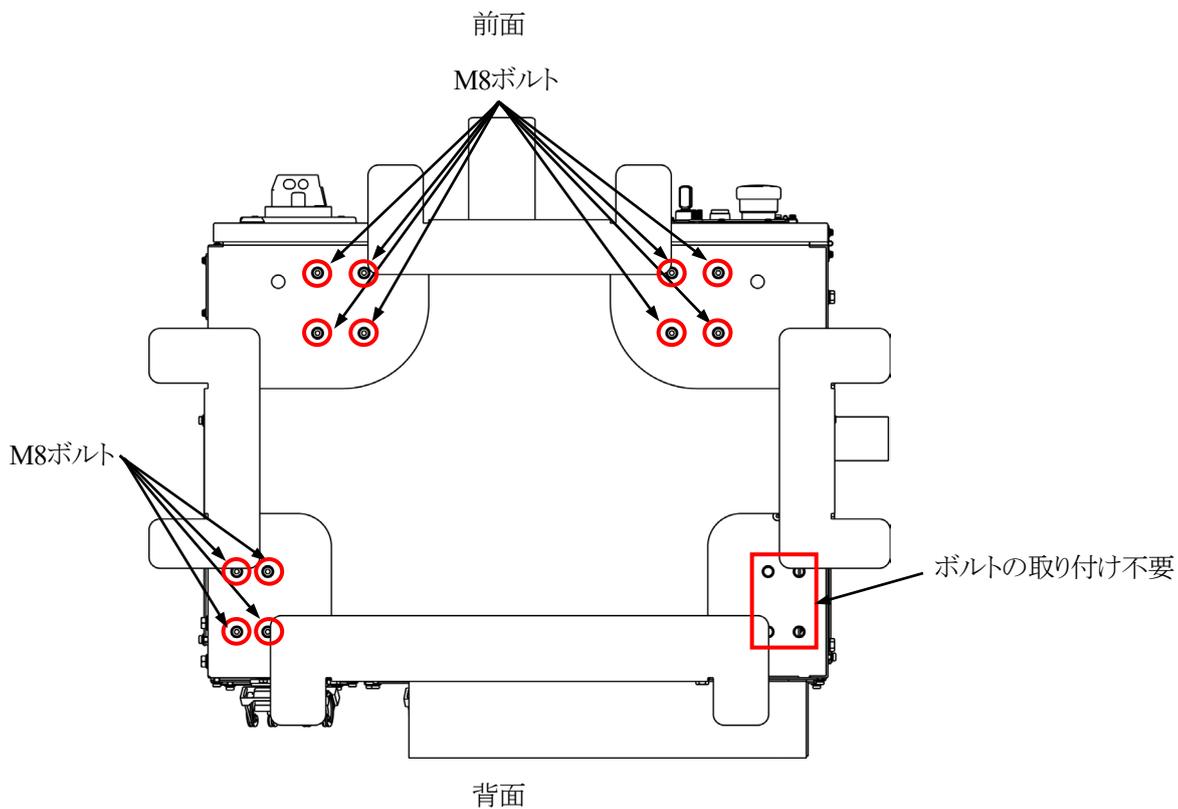
※コントローラの段積みでキャスタを取り外す場合は、段積みブラケットセットに「キャスタ無し時 底面防塵用 M8 ボルトセット」も含まれているため、上記セットは用意不要です。

1. クレーンやフォークリフトなどを用いて、コントローラをキャスタ取り外し用治具の上に載せてください。



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2. コントローラ下方よりキャスタを固定している M8 ボルト(4 箇所×4 本=16 本)を外し、キャスタを取り外してください。(本ボルトは今後使用しません)
3. 「キャスタ無し時 底面防塵用 M8 ボルトセット」のボルト 12 本を下図の位置に取り付けてください。
※ボルトにはねじロックを塗布してください。
※回生抵抗下は IP20 のエリアのためボルトの取り付けは不要です。



コントローラを下から見た図

4. クレーンやフォークリフトなどを用いて、コントローラをキャスタ取り外し用治具から降ろしてください。

**注 意**

作業終了時、天板のボルト穴にキャップを取り付けてください。

6 コントローラとロボット構成機器の接続

6.1 コントローラとロボットの接続

警告

コントローラとロボットの接続が完了するまで、外部電源は接続しないでください。感電などの事故のおそれがあります。

注意

1. ハーネス接続時、コネクタの接続先を間違わないようにしてください。
無理に接続するとコネクタの破損、電気系統の故障の原因となります。
2. モータハーネスおよびシグナルハーネスは、強くねじる・引っ張る・曲げる・上に乗る・物を置く・人や車(フォークリフトなど)で踏むなどしないでください。ハーネスの損傷、および電気系統の故障原因となります。
3. ロボットの配線と高電力線は分離してください。
 - (1) 他の動力線と近接して平行に配線しないでください。
 - (2) 束ね配線はしないでください。
 - (3) 高圧/高電流の動力線とは、1m 以上離してください。
動力線からノイズが発生し、誤動作の原因となります。
4. ハーネスが長い場合でも、巻いたり、折り曲げて束ねたりしないでください。束ねると、発生する熱が逃げずにハーネスが過熱し、ケーブル損傷ひいては火災の原因となります。
5. ロボット用モータハーネスと、通信ケーブルやセンサケーブルは、分散配線してください。
 - (1) ケーブルと近接して平行に配線しないでください。
 - (2) 束ね配線はしないでください。
6. 通信ケーブルやセンサケーブルには、ツイストペアシールド線を使用し、シールド線の外被を適切に接続してください。適切な接続をしないと、PWM ノイズが、ケーブルに悪影響を及ぼし、通信ミスを誘発するおそれがあります。
7. 溶接機 2 次ケーブルとロボット用シグナルハーネスは必ず分離し、同一ダクト内への収納は避けてください。
8. ロボットとコントローラ間のモータハーネス(動力線)においてモータの駆動を PWM 制御しているため、PWM ノイズが発生します。そのため、制御信号線に影響をおよぼすおそれがありますので、以下の事項を遵守してください。
 - (1) 動力線と信号線は、できるだけ離してください。
 - (2) 動力線は、できる限り最短長さとしてください。
 - (3) 動力線と信号線との並行配線や束ね配線は、できるだけ避けてください。
 - (4) ダクト配線を行う場合は、動力線と制御線は分離してください。
 - (5) コントローラの接地は、確実に行ってください。

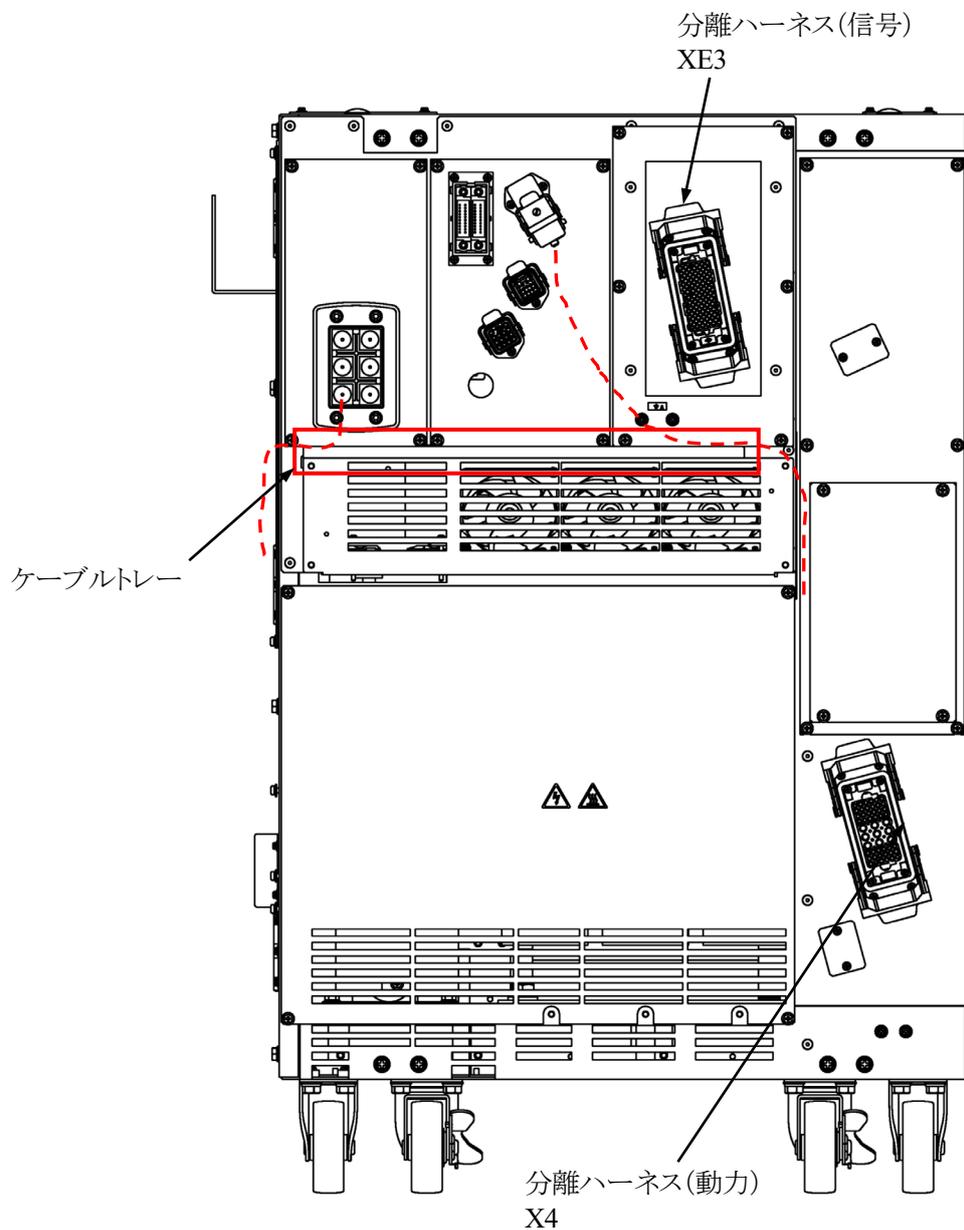
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

下図に示す指示箇所、分離ハーネスを接続します。

注意

1. 各コネクタは、確実に固定してください。
コネクタが抜けると、誤作動するおそれがあります。
2. 段積みする場合は、下のコントローラ背面の排気口がふさがらないよう、分離ハーネスを接続してください。
3. ケーブルトレイを利用し、吸排気口がふさがらないようにハーネスを接続してください。

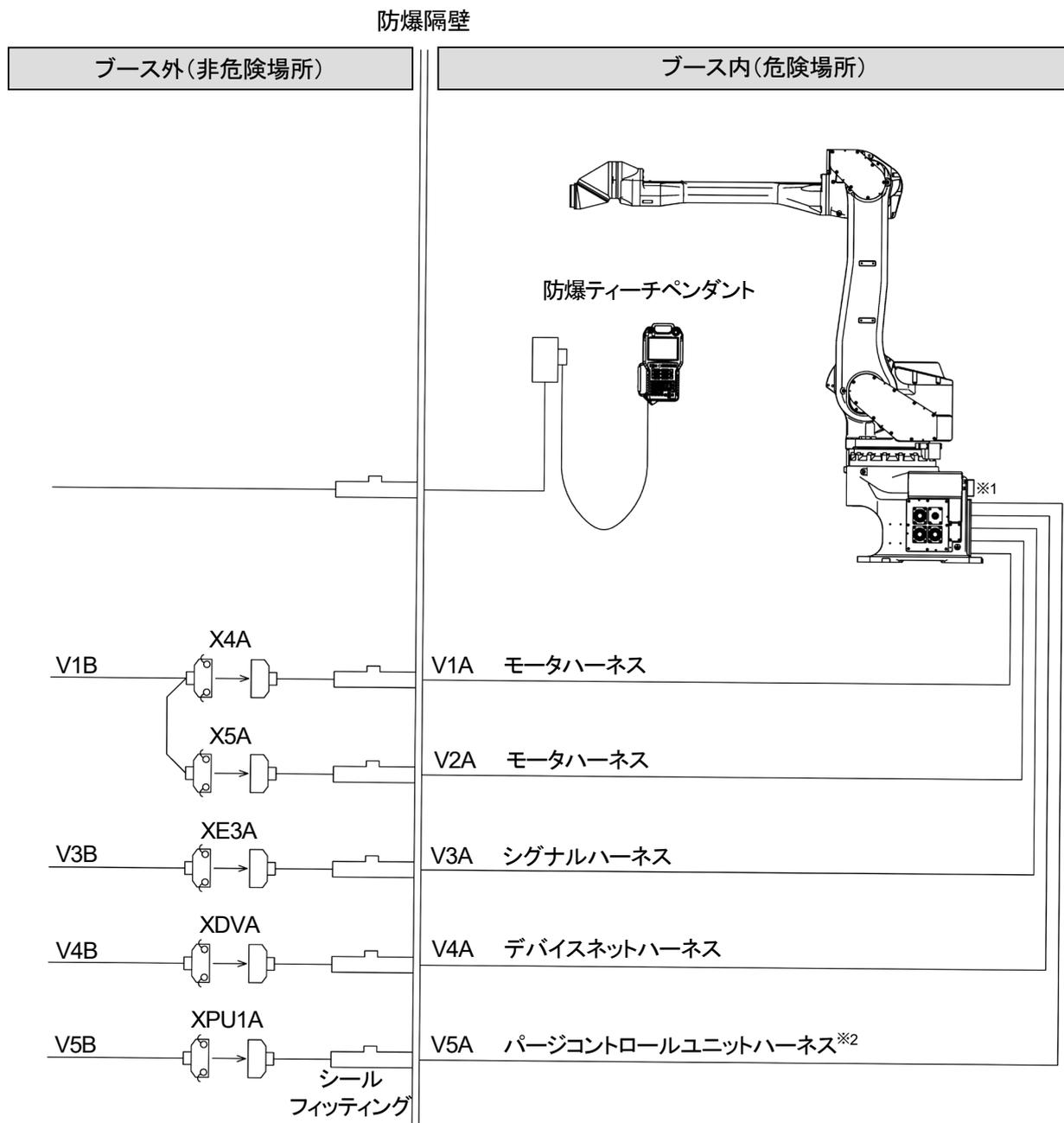
1. コントローラ側



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2-1. ロボットアーム側(KJ19x、24x、26x、31x、KL262)

最初にハーネスコネクタのラベルを確認してください。下図に従ってコネクタを正しく組み合わせ、最後にロックレバーでロックし、確実に接続してください。

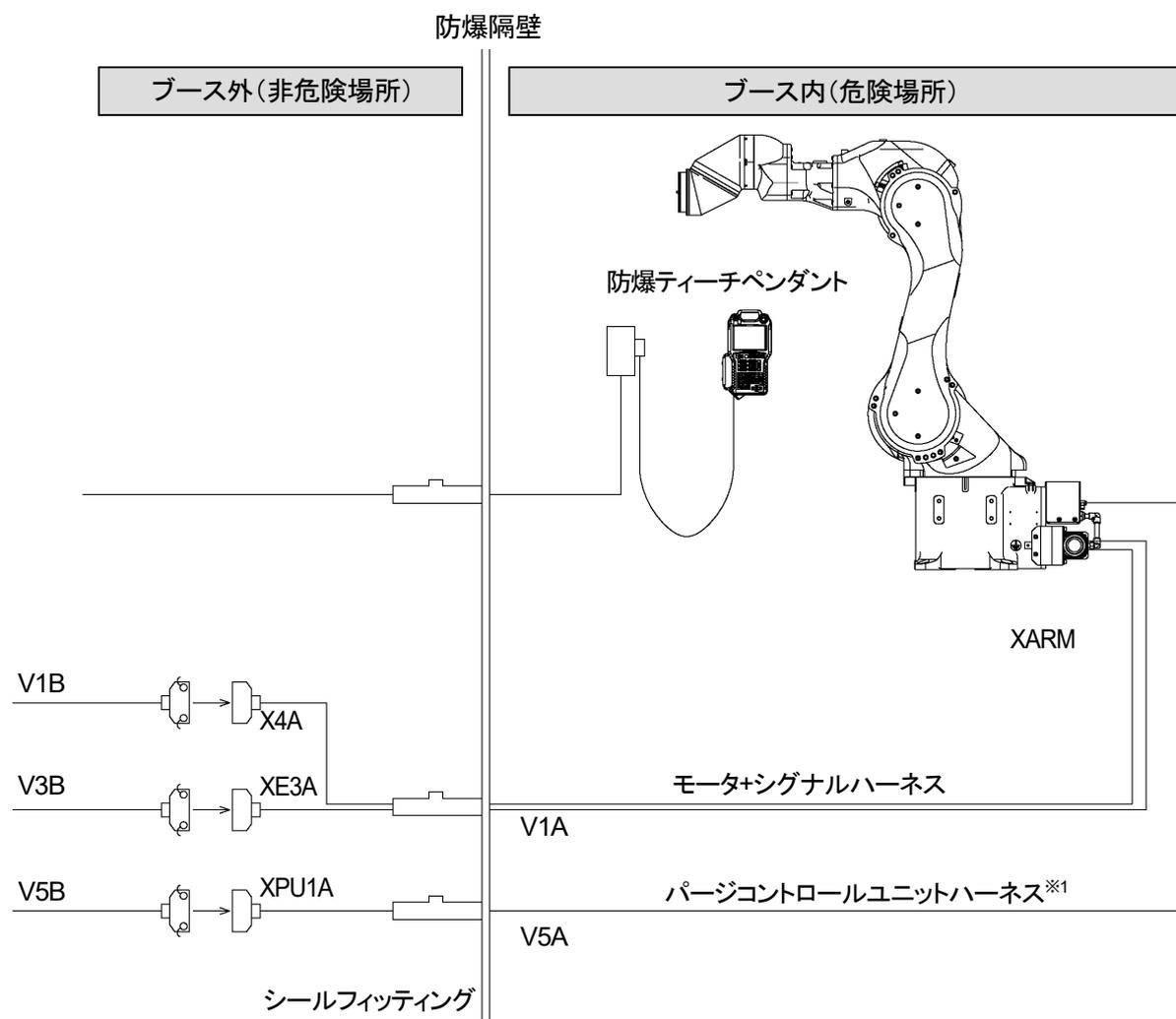


※1 北米仕様のみ、防爆危険域内のケーブルは米国規格 NEC (National Electric Code) により金属管での保護が必要となります。具体的な配線施工要領については別冊の『接続要領書』を参照してください。なお、ロボットが走行台車などに設置され、危険域内のケーブルが移動する場合は、フレキシブルなブレードフレキでの保護が認められるため、この限りではありません。

※2 本ハーネスおよび PCU は F45 のみにあります。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

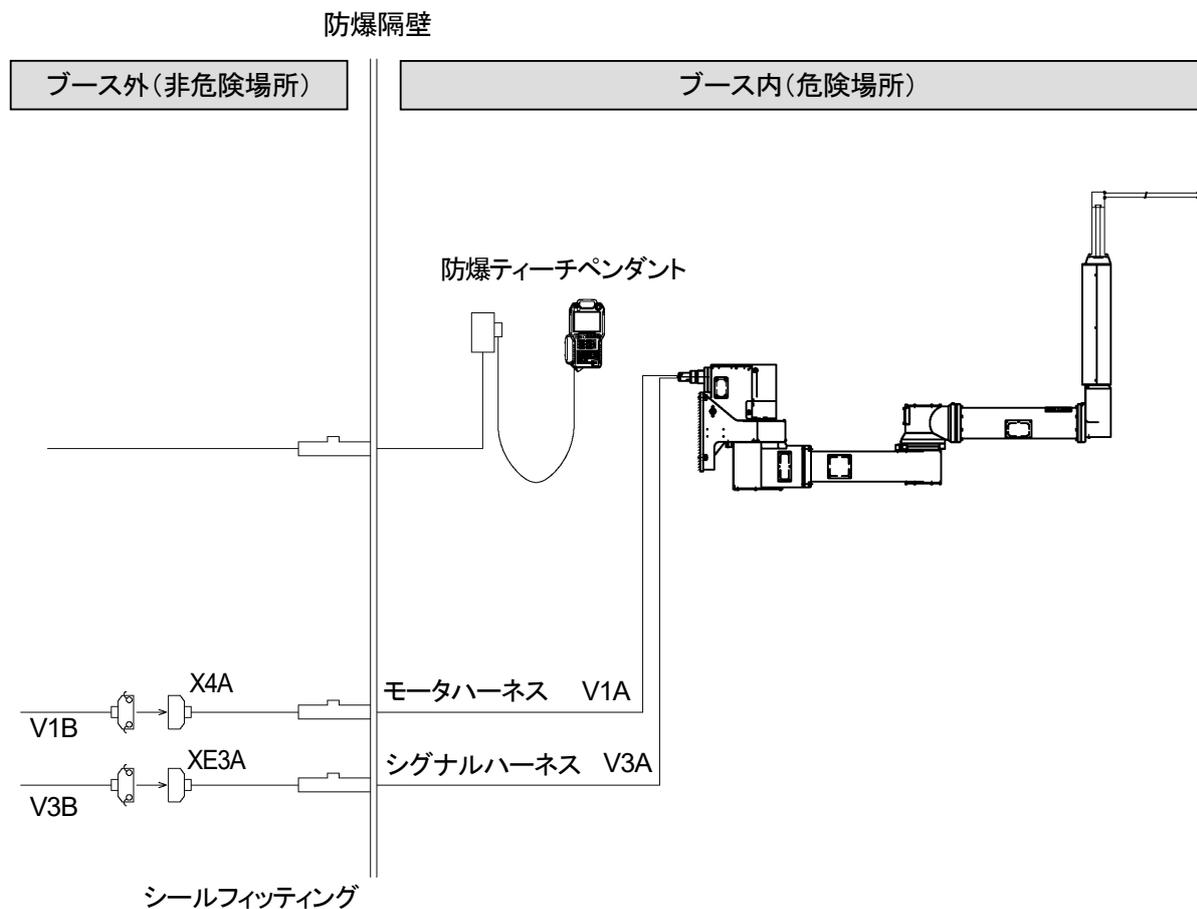
2-2. ロボットアーム側(KJ12x、15x)



※1 本ハーネスおよびPCUはF45のみにあります。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2-3. ロボットアーム側(KD010)



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

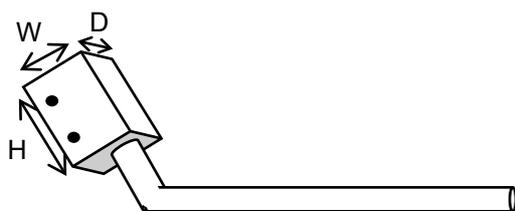
各ケーブル・コネクタ・フィッティングの外形サイズ、最小曲げ半径、重量は下表を参照してください。

■ ブース外ハーネス

ロボット	ハーネス種類	コネクタ名称	ケーブル径 (mm)	ケーブル最小曲げ半径 (mm)	ケーブル重量 (kg/m)	コネクタサイズ*1 (mm)		
						D	H	W
KJ19x/24x/ 26x/31x KL262	V1B	X4	26.8	160.8	1.33	43	94	76
	V3B	XE3	23	138	0.62	43	94	76
	V4B	XDV	12	60	0.175	27	28	60
	V5B	XPU1	9.9	49.5	0.15	28	55	39
KJ12x/15x KD010	V1B	X4	20	120	1.33	43	94	76
	V3B	XE3	23	138	0.62	43	94	76
	V5B	XPU1	9.9	49.5	0.15	28	55	39

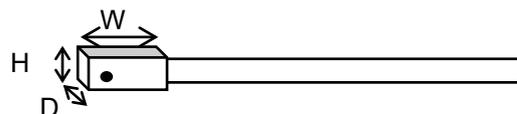
※1 コネクタサイズ (V1B/V2B/V3B/V5B)

コネクタサイズ (V4B)



コントローラ側

ロボット側



コントローラ側

ロボット側

■ ブース内ハーネス①

ロボット	ハーネス種類	コネクタ名称	ケーブル径 (mm)	ケーブル最小曲げ半径 (mm)	ケーブル重量 (kg/m)	コネクタサイズ*2 (mm)		
						D	H	W
KJ19x/24x/ 26x/31x KL262	V1A	X4A	26	156	1.01	43	91	93.5
	V2A	X5A	27	162	0.86	43	85	73
	V2A (KJ31x)	X5A	25	150	0.86	43	85	73
	V3A	XE3A	25	150	0.63	43	91	93.5
	V4A	XDVA	9	45	0.085	27	28	60
	V5A	XPU1A	9.9	49.5	0.15	27	28	60
KJ12x/15x	V1A	X4A	19	95	0.5	43	83	93.7
		XE3A	16.3	81.5	0.35	43	83	93.7
	V5A	XPU1A	9.9	49.5	0.15	27	28	60
KD010	V1A	X4A	25	150	0.7	43	91	93.5
	V3A	XE3A	25	150	0.63	43	91	93.5

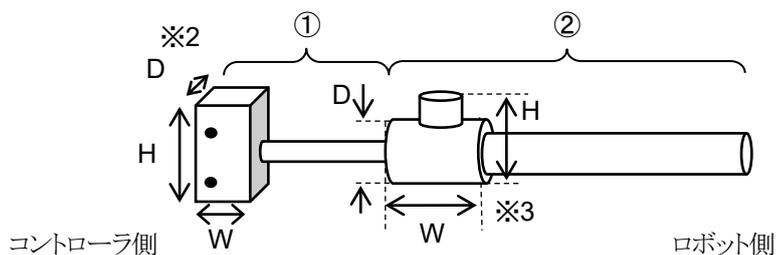
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

■ ブース内ハーネス②

ロボット	ハーネス種類	コネクタ名称	フレキ径(mm)	ケーブル+フレキ 最小曲げ半径(mm)	ケーブル+フレキ 重量(kg/m)	フィッティングサイズ※3 (mm)		
						D	H	W
KJ19x/24x/ 26x/31x KL262 樹脂フレキ (日本/中国 防爆仕様)	V1A	X4A	50	固定:156 可動:260	1.22	60	116	130
	V2A	X5A		固定:162 可動:260	1.07			
	V2A (KJ31x)	X5A		固定:150 可動:260	1.07			
	V3A	XE3A		固定:150 可動:260	0.84			
	V4A	XDVA	20	固定:45 可動:90	0.15	30	75	90
KJ19x/24x/ 26x/31x ブレードフレキ (欧州/北米/韓国 防爆仕様)	V1A	X4A	47.5	160	2.41	83	89.5	144
	V2A	X5A			2.26			
	V3A	XE3A			2.03			
	V4A	XDVA	23	65	0.59	27	28	60
	V5A	XPU1A			0.65			
KJ12x/15x 樹脂フレキ (日本/中国 防爆仕様)	V1A	X4A	50	固定:110 可動:230	1.06	60	116	130
KJ12x/15x ブレードフレキ (欧州/北米/韓国 防爆仕様)	V1A	X4A	47.5	160	2.25	83	89.5	144
	V5A	XPU1A	23	65	0.65	27	28	60
KD010 樹脂フレキ	V1A	X4A	50	固定:150 可動:260	0.91	60	116	130
	V3A	XE3A			0.84			

※2 コネクタサイズ

※3 フィッティングサイズ



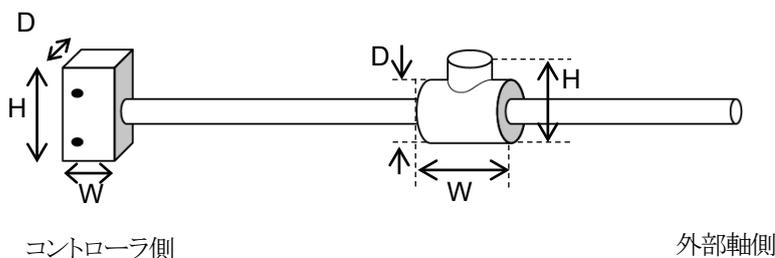
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

■外部軸ハーネス

ロボット	ハーネス種類	コネクタ名称	フレキ径 (mm)	ケーブル+フレキ最小曲げ半径(mm)	ケーブル+フレキ重量 (kg/m)	コネクタサイズ※4 (mm)			フィッティングサイズ※4 (mm)		
						D	H	W	D	H	W
KJ12x/15x/19x/ 24x/26x/31x KL262 KD010 樹脂フレキ (日本/中国 防爆仕様)	V6A+V7A V8A+V9A V10A+V11A	XJT7MA XJT8MA XJT9MA	20	固定:78 可動:90	0.30	43	58	60	30	75	90
		XJT7EA XJT8EA XJT9EA		固定:57.5 可動:90	0.19						
KJ12x/15x/19x/2 4x/26x/31x KD010 ブレードフレキ (欧州/北米/韓国 防爆仕様)	V6A+V7A V8A+V9A V10A+V11A	XJT7MA XJT8MA XJT9MA	23	78	0.74						
		XJT7EA XJT8EA XJT9EA		65	0.63						

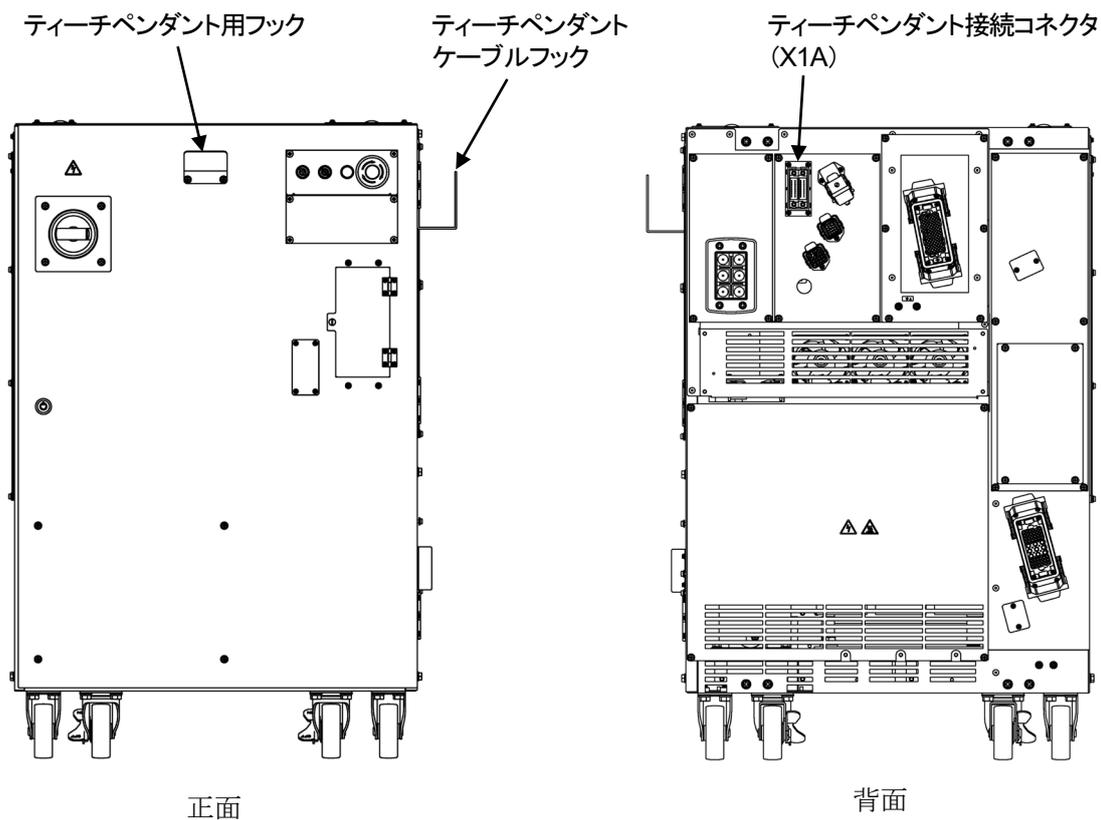
※4 中継 BOX を使用する場合のみ、コネクタ、フィッティングあり

中継 BOX を使用しない場合、ハーネス引き込み方式のためコネクタ、フィッティングなし



Kawasaki Robot 据付・接続要領書**6.2 コントローラとティーチペンダントの接続**

1. ティーチペンダントのケーブルをコントローラ背面の接続コネクタ(X1A)に接続します。レバーを上げてコネクタを差し込んだ後、レバーを下げてロックしてください。
2. ティーチペンダントをコントローラのティーチペンダント用フックに掛け、ティーチペンダントのケーブルをケーブルフックに掛けてください。

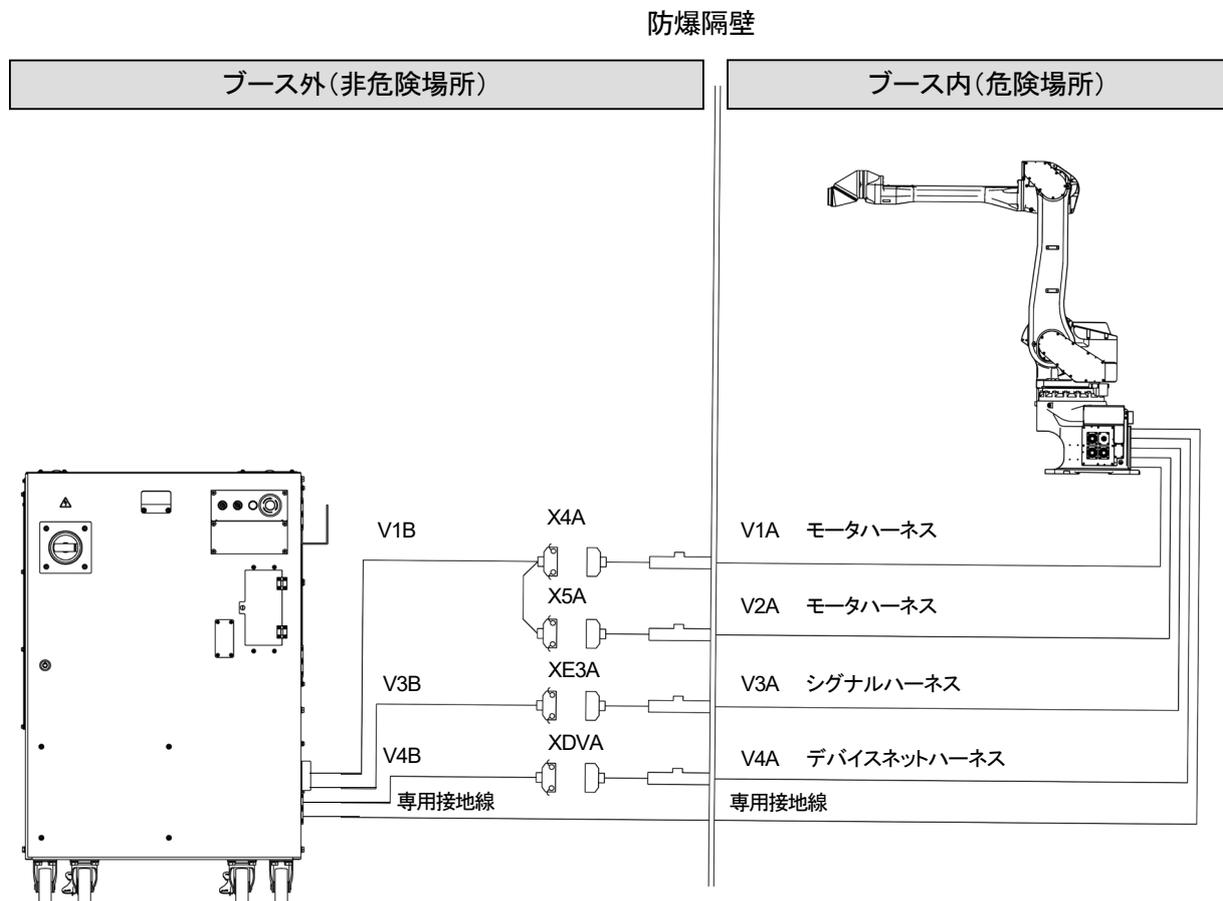
**注意**

フックには、ティーチペンダントやケーブル以外のものを掛けないでください。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

6.3 コントローラとアーム間の専用接地線での接続

北米/欧州防爆仕様の場合、コントローラ～ロボットアーム間を専用の接地線で接続してください。



1. 専用接地線用線材仕様

UL1015AWG10 (5.5sq) 緑/黄 (緑/黄表示比: いずれか一方の色の比率が 30~70% であること)

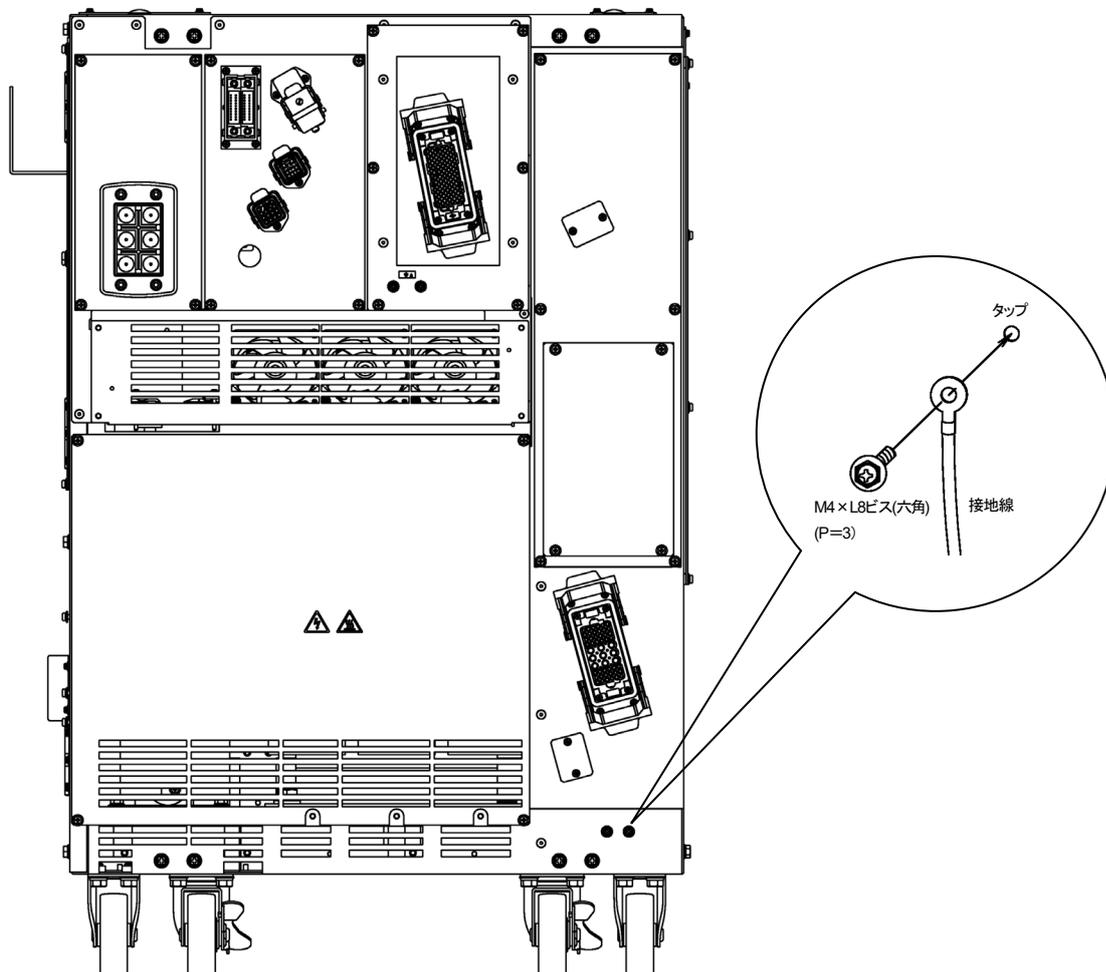
[北米地域において使用する場合は、緑線でも可]

警告

北米防爆仕様、欧州防爆仕様の場合、防爆規格上、専用の接地線が必要です。
接地線が無い場合、または不完全な場合は、爆発や火災のおそれがあります。
確実に接続してください。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

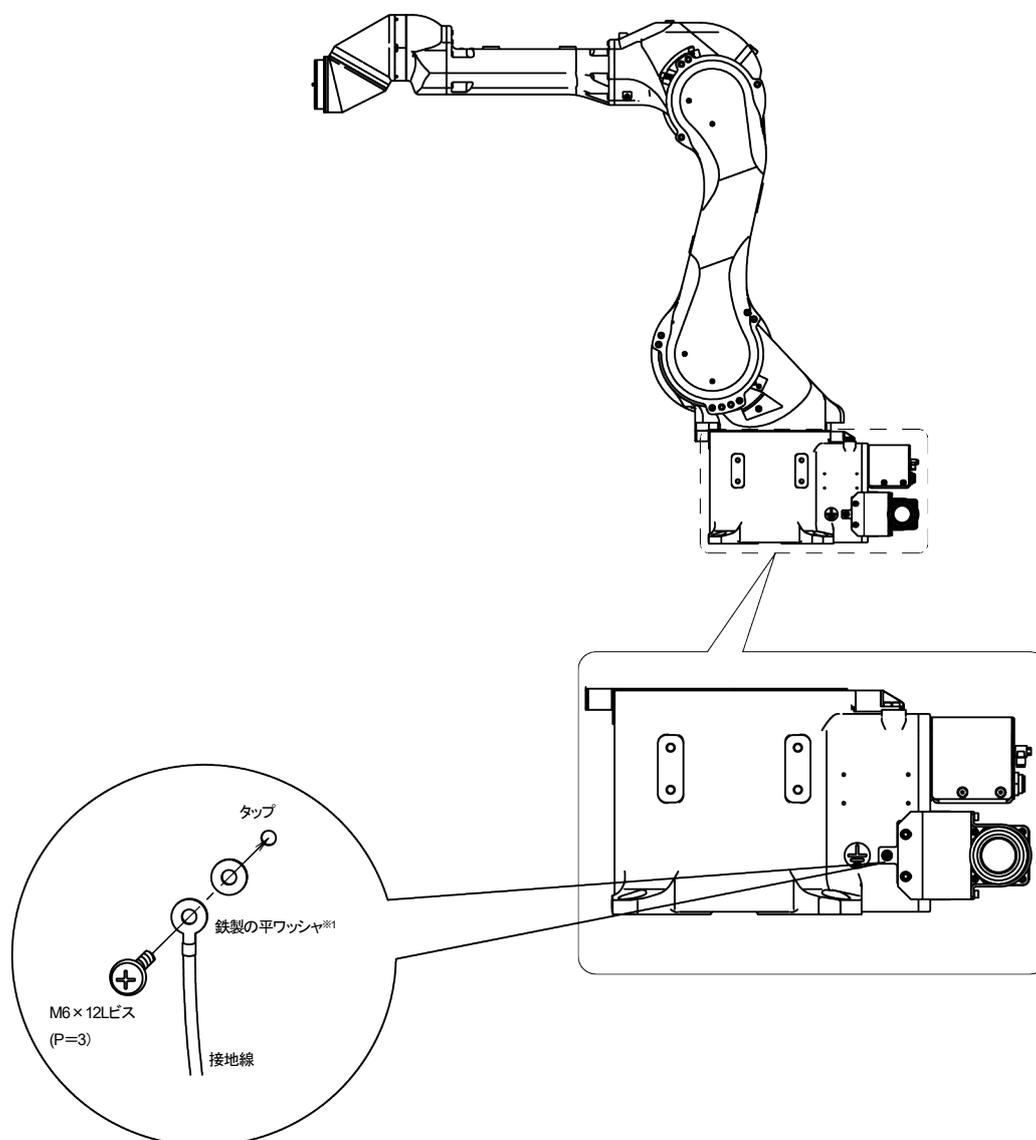
2. コントローラへの接続



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

3. アームへの接続

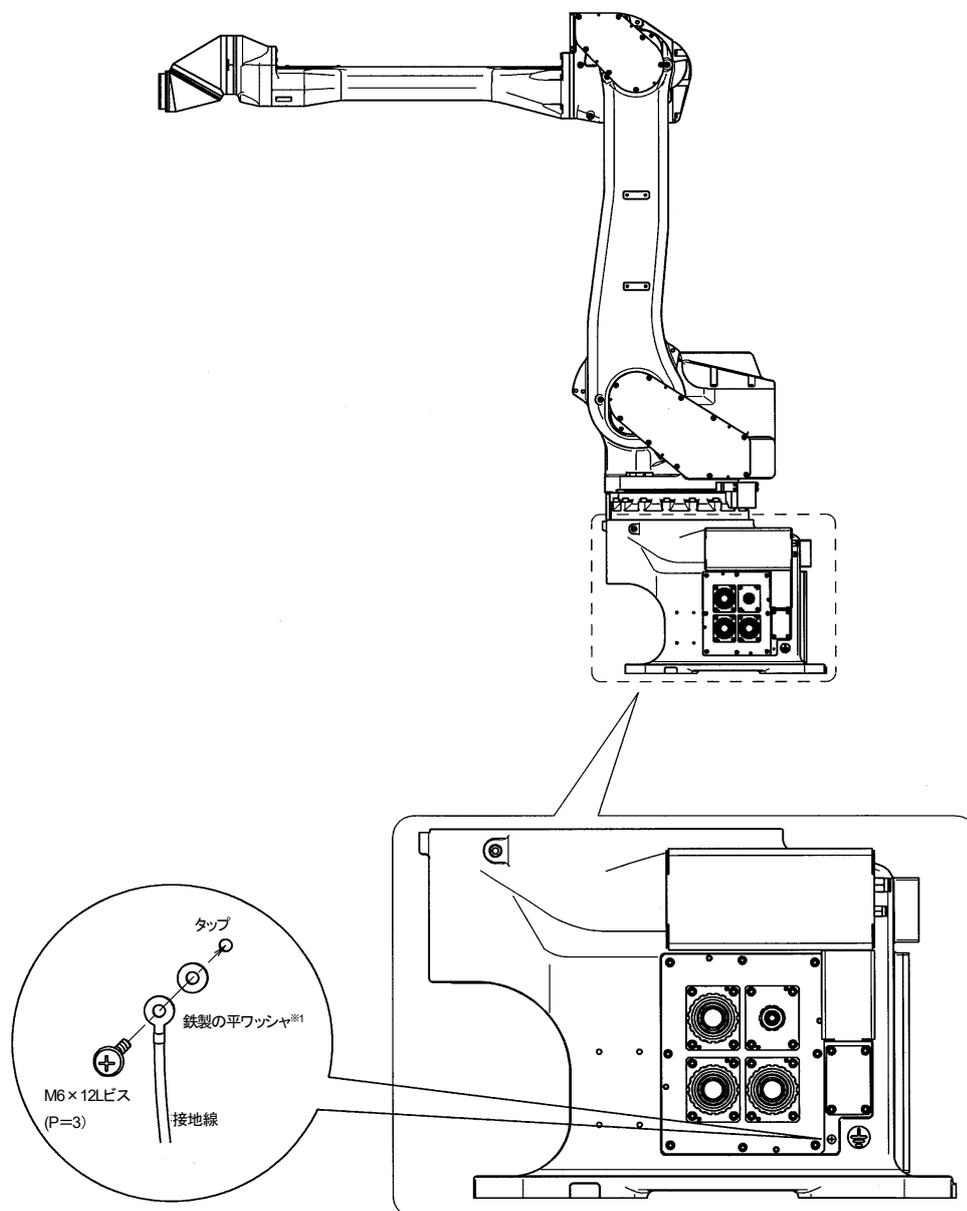
(1) KJ125/155



※1 確実に接地させ腐食を防止させるために、アーム本体と接地線のために、アーム本体と接地線のために鉄製の平ワッシャを挿入してください。図では KJ155 を示していますが、KJ125 も接地線の接続箇所は同じです。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

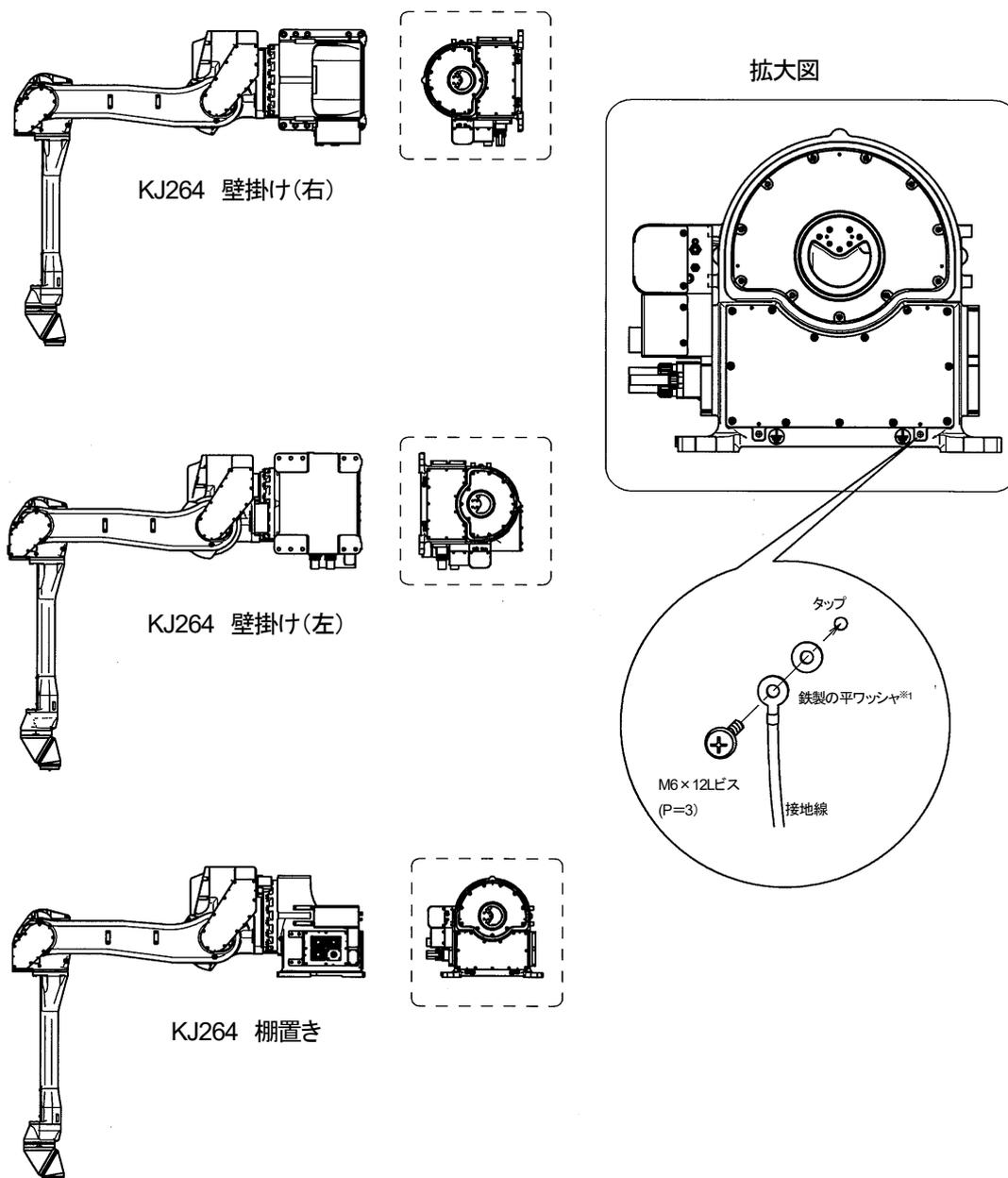
(2) KJ194/244/264/KL262 (床置仕様)



※1 確実に接地させ腐食を防止させるために、アーム本体と接地線の間には鉄製の平ワッシャを挿入してください。図では KJ264 を示していますが、KJ194/244/KL262 も接地線の接続箇所は同じです。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

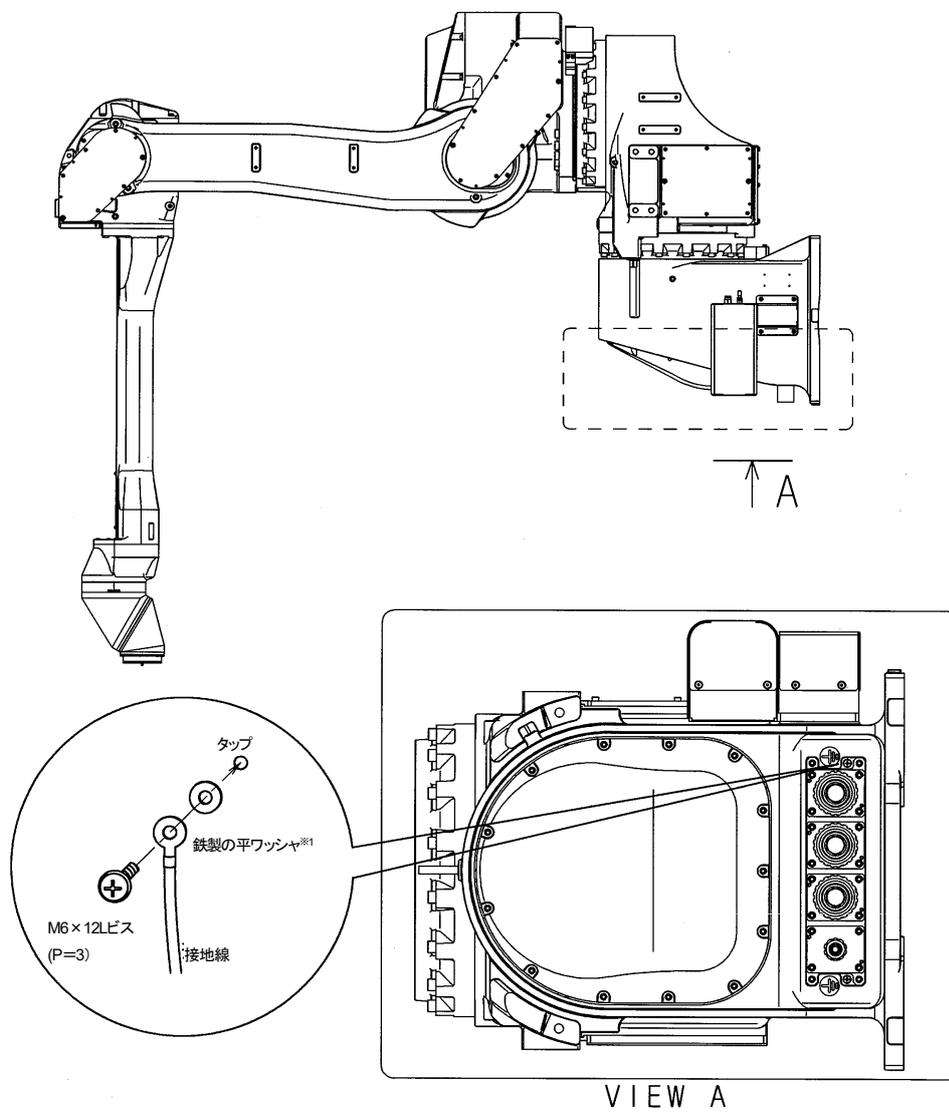
(3) KJ194/244/264/KL262 (壁掛仕様、棚置仕様)



※1 確実に接地させ腐食を防止させるために、アーム本体と接地線の間には鉄製の平ワッシャを挿入してください。図では KJ264 を示していますが、KJ194/244/KL262 も接地線の接続箇所は同じです。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

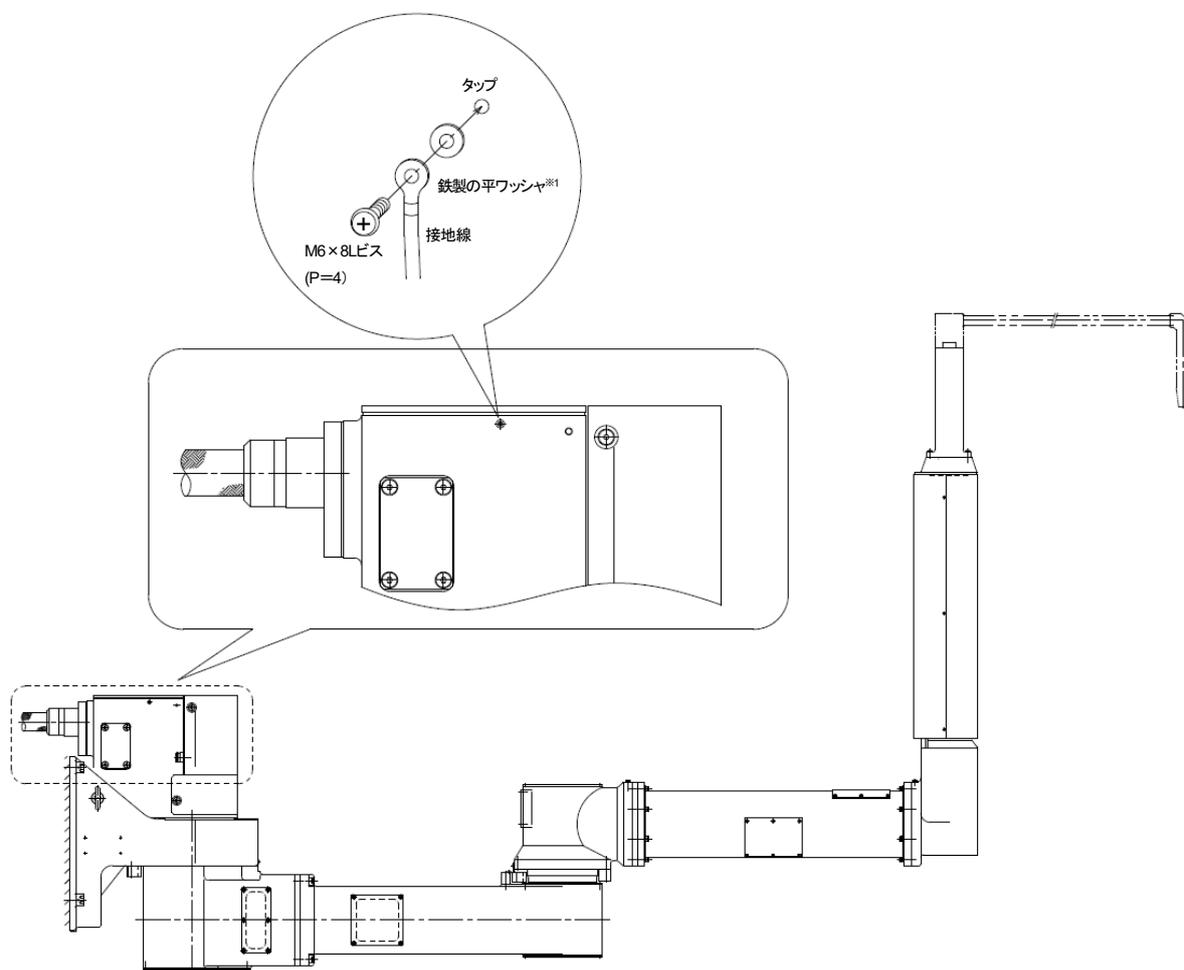
(4) KJ312/314



※1 確実に接地させ腐食を防止させるために、アーム本体と接地線の上に鉄製の平ワッシャを挿入してください。図では KJ314 を示していますが、KJ312 も接地線の接続箇所は同じです。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

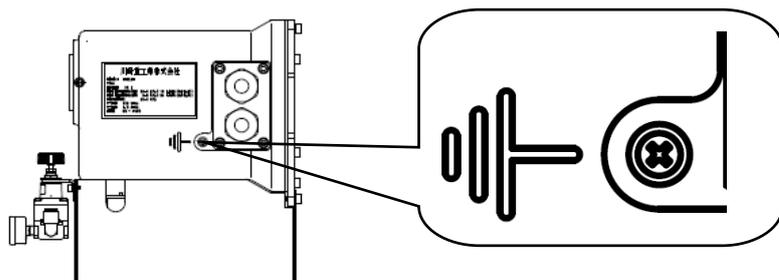
(5)KD010



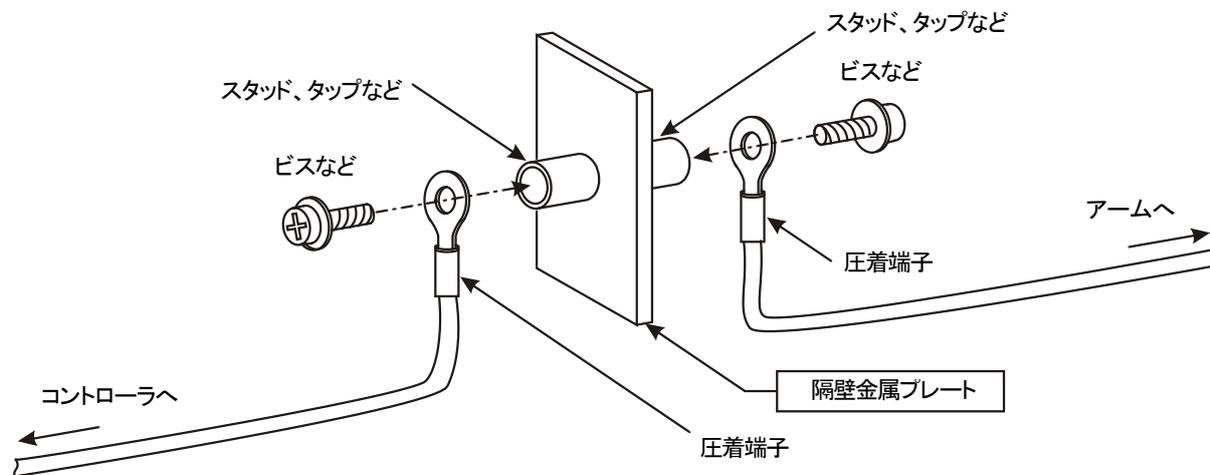
※1 確実に接地させ腐食を防止させるために、アーム本体と接地線の上に鉄製の平ワッシャを挿入してください。

4. 外部軸モータユニットへの接続

ロボット/外部軸分岐BOX～外部軸モータユニット間の分離ハーネス長が10mを超える場合は、外部軸モータユニットとD種接地を専用の接地線で接続してください。



5. 防爆隔壁で、プレートを使用する場合



7 外部電源の接続

外部電源を接続する際は、下記の事柄を厳守いただき、作業を行ってください。

⚠ 危険

1. 外部電源を接続する前に、コントローラ部用外部電源が遮断されていることを確認してください。電源が入った状態で接続すると、感電するおそれがあります。
2. 外部電源の接続が終了するまで、ブレーカが ON にされないよう、ブレーカに作業中を示す札をつける、または他の作業者が監視してください。

⚠ 警告

1. コントローラへの接続電源仕様が、定格銘板の記載仕様と同じか確認してください。仕様と異なる電源を接続すると、内部電気部品が破損するおそれがあります。
2. アースは、感電防止、ノイズ対策の目的で必ず施行してください。
(F25)…A 種接地(10Ω以下)と D 種専用接地(100Ω以下)の 2 種類のアースが必要です。特に A 種接地は本質安全防爆性能を保持する上で重要な接地です。確実に施工し、所定の箇所に接続してください。「3.3 コントローラ仕様」に記載の推奨電源ケーブルサイズ以上の接地線で施工してください。
(F35/F45)…保護接地(PE)が必要です。本質安全防爆性能を保持する上で重要な接地を兼ねていますので、確実に施工し、所定の箇所に接続してください。「3.3 コントローラ仕様」に記載の推奨電源ケーブルサイズ以上の接地線で施工してください。
3. 溶接機などの接地線、マイナス極(母材)とのアースの共用は絶対に避けてください。
4. アーク溶接作業をする場合は、下記の注意事項を厳守してください。
 - (1) 溶接電源のマイナス極(母材)は、直接母材または治具に接続してください。
 - (2) ロボット本体やコントローラ部のアースとは、絶対に共用しないようにし、絶縁してください。
5. 外部電源を投入する前には、必ずコントローラの電源接続を確実にを行い、すべてのカバーなどは正規に取り付けてください。そうしないと感電の原因となります。

⚠ 注意

1. 外部電源については瞬時的な停電、電圧変動、容量などに対してコントローラの仕様を満たしているものを準備してください。外部電源の瞬時停電あるいは仕様範囲を超える瞬時電圧降下や上昇があると、電源監視回路が働き、電源を遮断するとともにエラーとなります。
2. 外部電源からノイズが混入するおそれがある場合には、ノイズフィルタなどを入れ、ノイズレベルを低減してください。
3. 事前に、耐ノイズ性の低い機器^{※1}が周辺にないか確認してください。
ロボットのモータから発生する PWM ノイズの影響で、供給電源を通して、機器が誤動作することがあります。
4. 外部電源の開閉器(ブレーカ)については、ロボット専用で取り付け、決して溶接機などと併用しないよう配慮してください。
5. 外部電源開閉器には、漏電事故防止のため、元ブレーカに漏電ブレーカを使用してください。(感度電流 100mA 以上、時延形を使用してください。)
6. 外部電源から雷サージなどのサージ電圧が印加されるおそれがある場合は、サージアブソーバなどを入れ、サージ電圧レベルを低減してください。

※1 電源直結型近接スイッチなどで一部その影響を受けやすいものがありますので、ご注意ください。

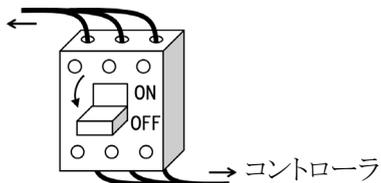
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

1. 外部電源の接続

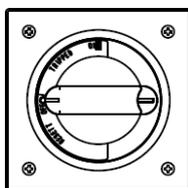
外部電源の接続は、以下の手順で行ってください。

1. お客様のコントローラ用外部電源を OFF にしてください。

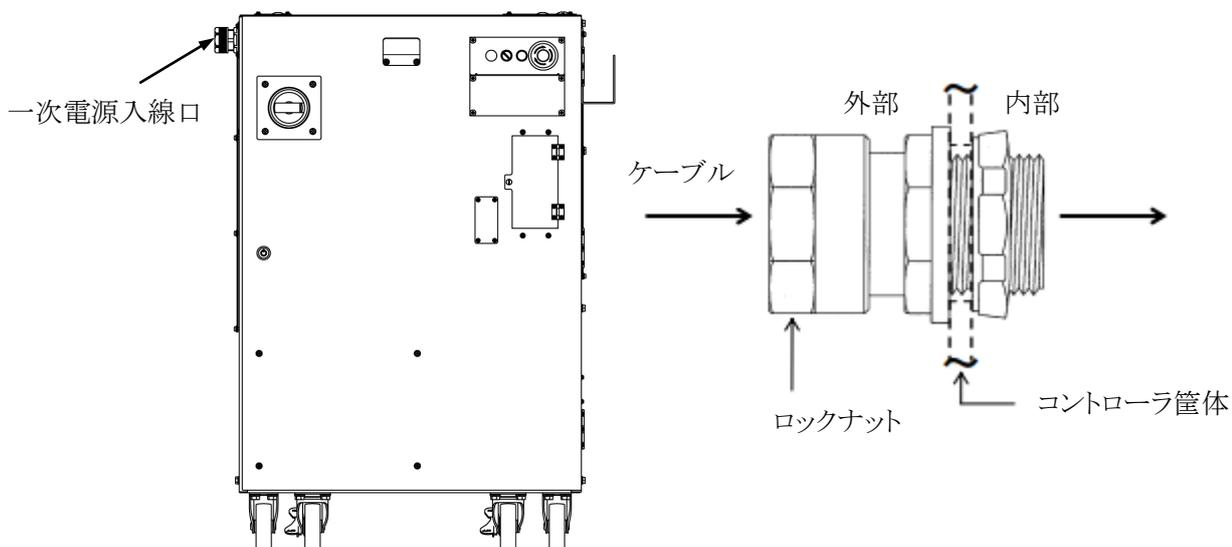
お客様の外部電源
サーキットブレーカ
へ接続します。



2. コントローラの「制御電源」スイッチを必ず OFF 側にしてください。



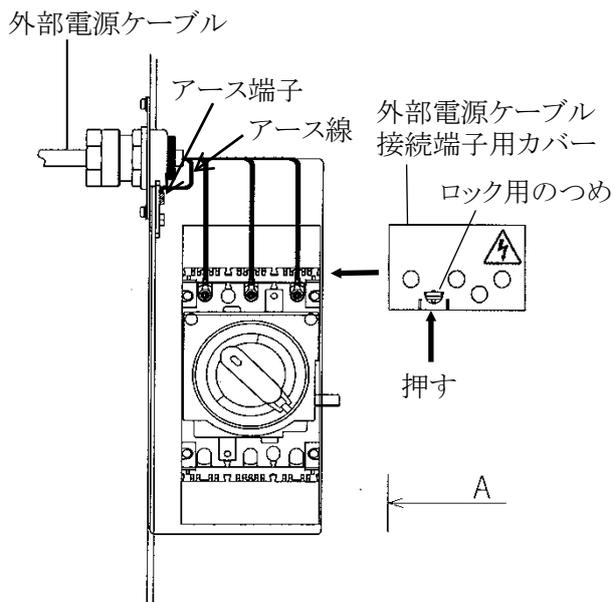
3. コントローラの一次電源入線口から、一次電源ケーブルを通してください。



注意

1. 使用するケーブルは使用電源容量を確認のうえ選定してください。
(「3 コントローラの外觀と仕様」を参照してください。)
2. 線径が細いと、電圧低下、ケーブルの発熱などが発生するので注意してください。
3. アースは必ず接地してください。漏電した場合に感電するおそれがあります。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

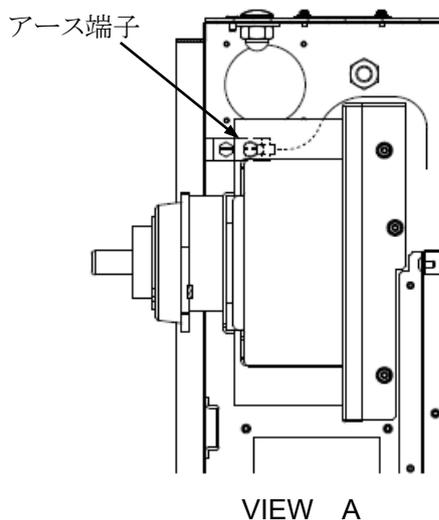


4. 外部電源ケーブルの先端に丸型圧着端子を付けてください。圧着端子の圧着部は絶縁物付のものを使用し、金属部が露出しないようにしてください。
- ※ F35 の場合は、外部電源ケーブル接続端子用カバーを固定しているビスを外してください。
5. 外部電源ケーブルを、ブレーカの端子(3箇所)および専用アース端子に接続してください。

警告

端子は十分に締め付けてください。緩んだ状態で使用すると、感電事故、ロボットの誤動作、電気系統の故障のおそれがあります。

アース線は、下図に示すアース端子に接続してください。



6. 外部電源ケーブル接続端子用カバーを取り付けてください。
- ※ F35 の場合は、外部電源ケーブル接続端子用カバーをビスで固定してください。

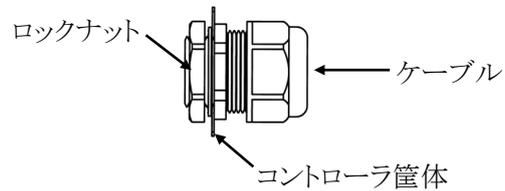
危険

外部電源ケーブル接続端子カバーは、配線終了時、必ず取り付けてください。カバーを忘れると端子に触れ、感電するおそれがあります。

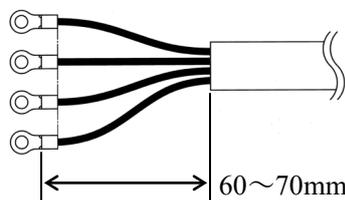
Kawasaki Robot 据付・接続要領書

■ 注記事項

- コントローラ左側面に外部電源入線用のシールコネクタが用意されています。使用する電源ケーブル径は $\phi 16 \sim \phi 20$ を使用してください。



- コントローラ右側面から電源ケーブルを入線する場合、ケーブルシースの剥き代は $60 \sim 70\text{mm}$ としてください。



- ブレーカへのつなぎこみには圧着端子を使用してください。丸型/Y型端子を使用する場合、F35のみ M8 を、それ以外は M5 ねじ用端子を使用してください。
- ケーブル径が $\phi 20$ より太い場合は、ケーブル径に合ったシールコネクタを別途準備してください。外部電源入線用板金の穴径は $\phi 28$ です。
- シールコネクタを使用していない場合や、シールコネクタがケーブル径に合っておらず隙間がある場合は、コントローラ内の電子部品が故障する可能性があります。隙間がないように入線してください。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2. 接地線の接続

F25 コントローラ:

A 種接地接続用端子に A 種接地線を、D 種接地接続用端子に D 種接地線を接続してください。

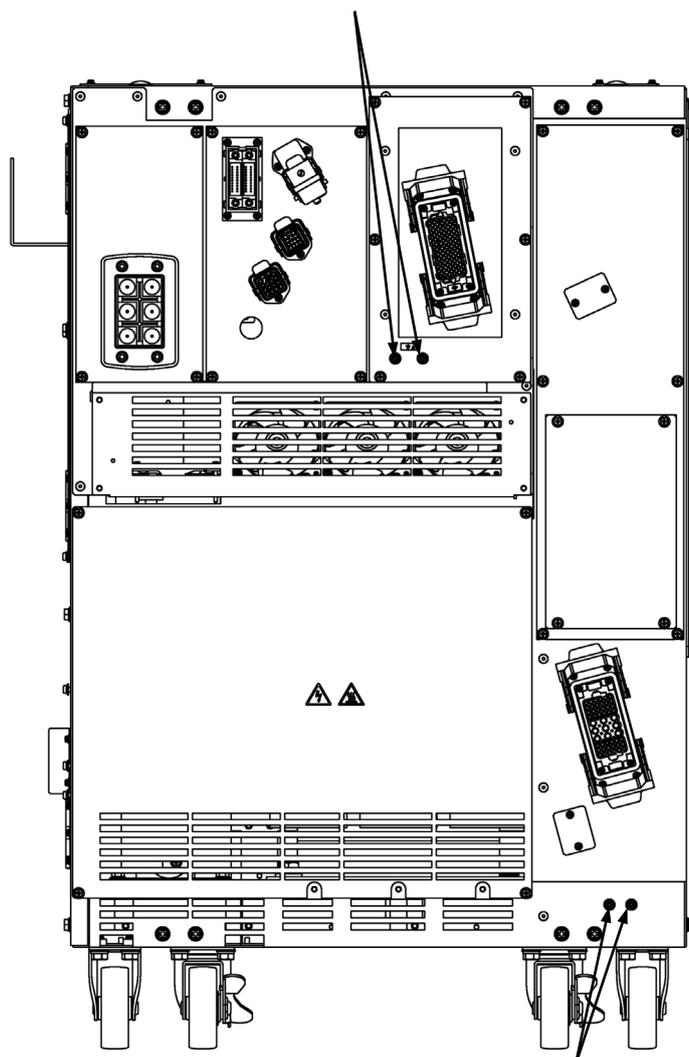
F35、F45 コントローラ:

D 種接地接続用端子に D 種接地線を接続してください。

**警告**

A 種接地は、本質安全防爆性能を保持する上で重要な接地ですので必ず接続するようにしてください。

A種接地接続用端子
※ F25コントローラのみ



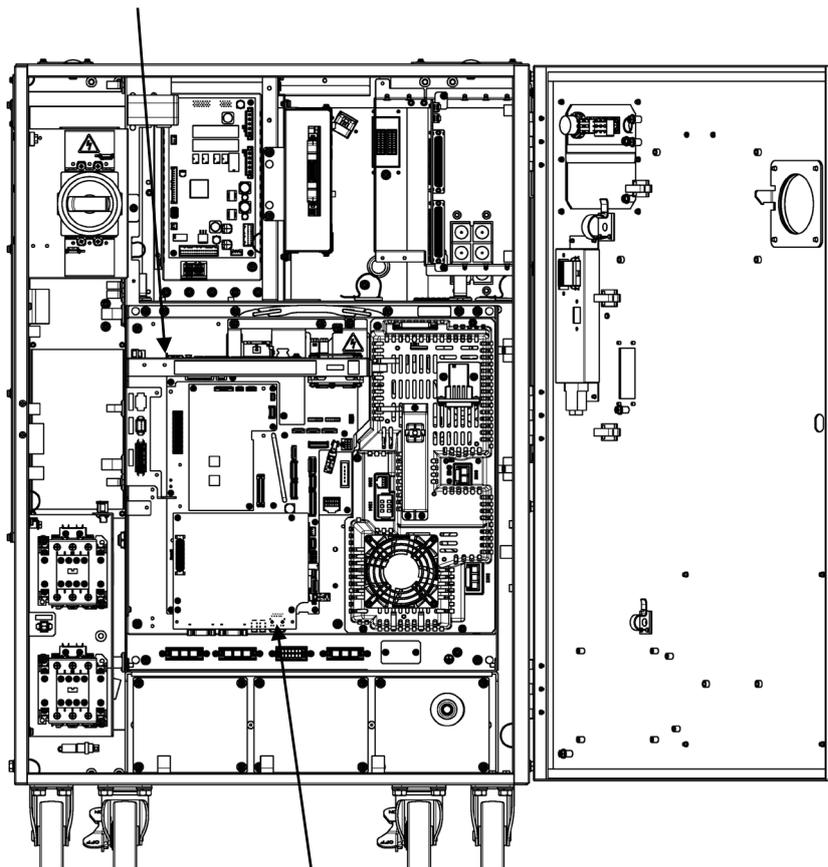
D種接地接続用端子

8 周辺制御機器・装置との接続

コントローラに周辺制御機器・装置を接続する場合は、下図を参照してください。

インターロックポート

※ Ethernet I/P safety (オプション) は本ポートに接続してください。



Ethernet ポート
(接続可能ケーブル長: 最大 30m)

8.1 接続時の注意事項

⚠ 危険

1. 外部 I/O を接続する前に、コントローラと外部機器の電源が遮断されていることを確認してください。電源が入った状態で接続すると、感電するおそれがあります。
2. 外部 I/O の接続が終了するまで、ブレーカが ON にされていないよう、ブレーカに作業中を示す札をつける、または他の作業者が監視してください。

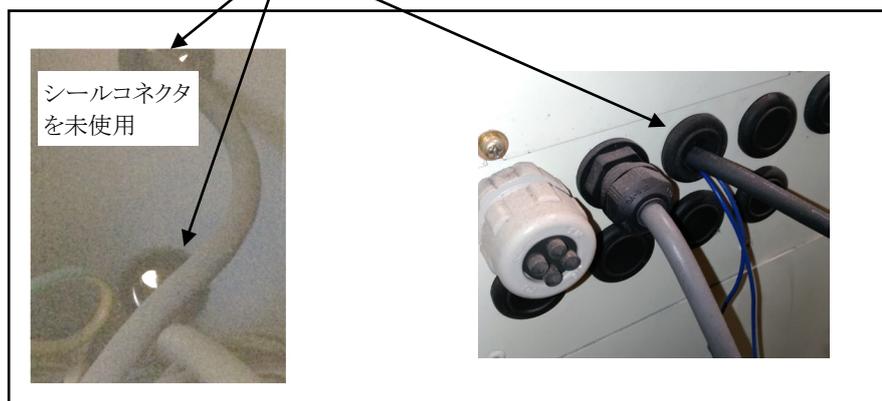
⚠ 注意

1. 外部 I/O の接続先の機器などは、必ずノイズ対策を実施してください。ノイズが進入し誤作動や電気系統破損の原因となります。
2. 外部 I/O 接続時、コネクタのピン番号を間違えないでください。電気系統の故障原因となります。
3. 外部 I/O ケーブルの上に乗ったり、物を置いたりしないでください。また、人、車(フォークリフトなど)に踏まれないようにしてください。ケーブルの損傷、および電気系統の故障原因となります。
4. 外部 I/O ケーブルと動力線を近接して平行に配線することは極力避け、20cm 以上離して布線してください。(盤内、盤外とも)特に、ロボットのモータ用ケーブル、他の周辺機器の動力ケーブル、および溶接ケーブルなどからの電磁誘導で、ノイズが I/O ケーブルに混入し、誤動作の原因となります。
5. 外部 I/O ケーブルはシールドケーブルを使用し、筐体と接続先機器の両端でケーブルシールドを接地してください。
6. 外部 I/O ケーブルが入線部で絶縁不良や断線を起こさないようにシールドコネクタなどを使用してください。

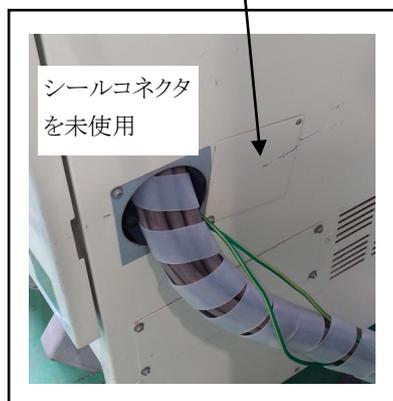
▲ 注 意

外部 I/O ケーブルを入線する際は、シールコネクタなどを使用してください。シールコネクタなどを使用せず隙間がある場合、外部から異物が侵入してコントローラ内の電子部品が故障する可能性があります。コントローラの保護等級については、「1.2 コントローラの据付環境」を参照してください。

パッキンに穴をあけて入線(NG 例)



コントローラの板金カバーを開けたまま入線(NG 例)



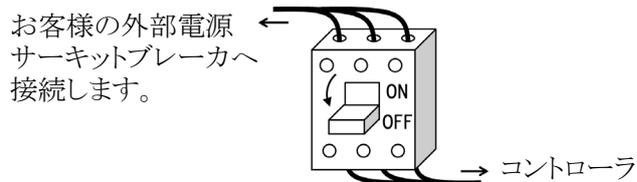
隙間があると、外部から異物が侵入し、電子部品が故障する可能性があります。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

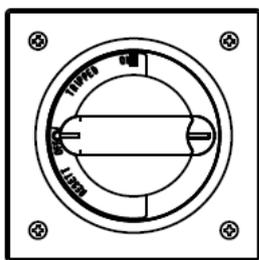
外部 I/O ケーブルをコントローラに接続する際には、コントローラの防塵性を確保するために、ケーブル入線口にあるケーブルエントリを使用してください。使用方法は以下を参照してください。

■ 外部 I/O ケーブル配線手順

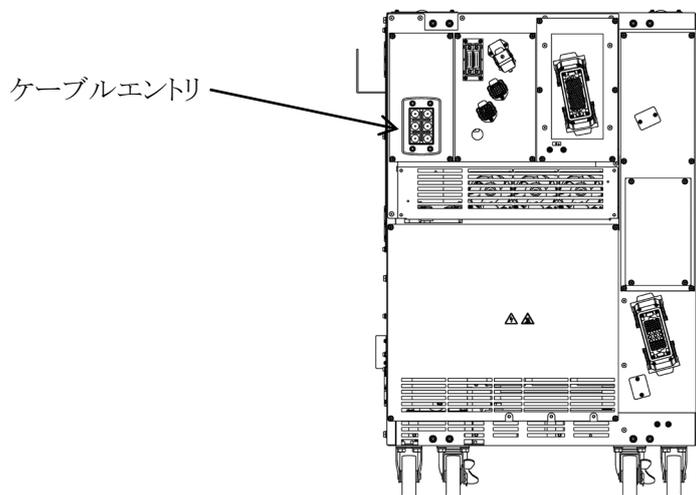
1. コントローラ用外部電源をOFFにします。



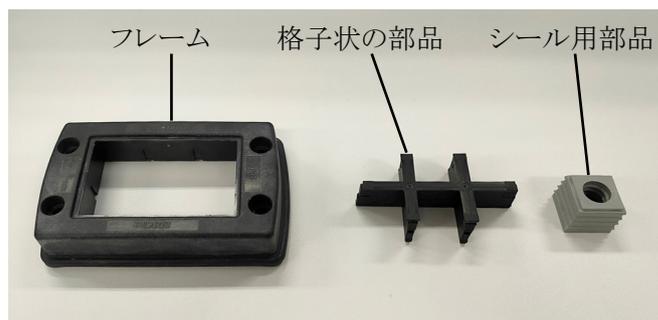
2. コントローラの**制御電源**スイッチをOFFにします。



3. コントローラ背面にあるケーブルエントリを取り外します。

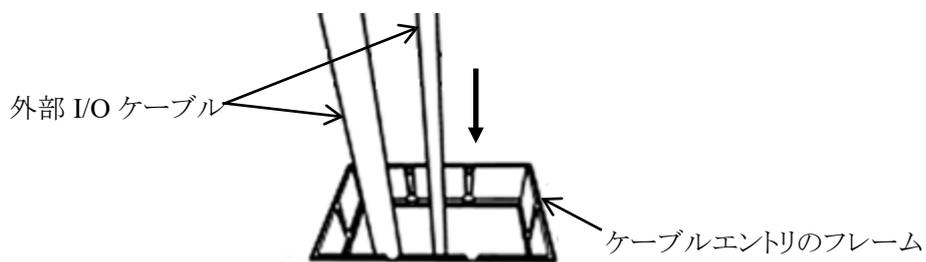


4. 取り外したケーブルエントリをフレーム、格子状の部品、シール用部品に分けます。

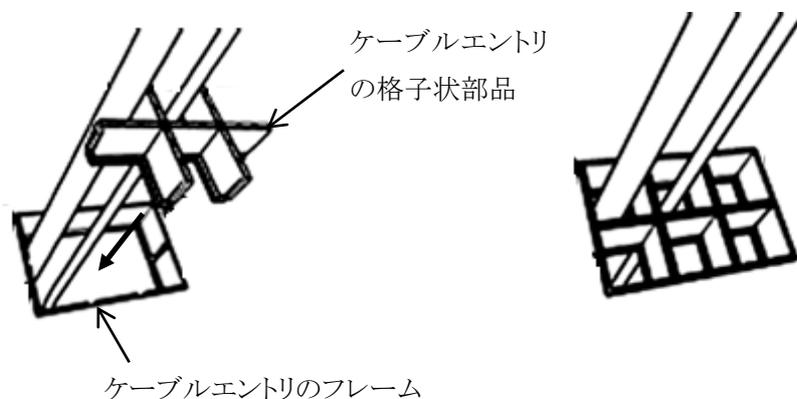


Kawasaki Robot 据付・接続要領書

5. ケーブルエントリのフレームに外部 I/O ケーブルを通します。



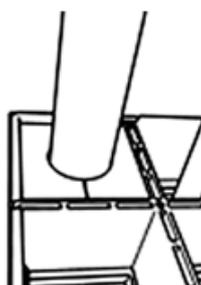
6. ケーブルエントリの格子状部品をケーブルエントリのフレームに取り付けます。このとき、クリック音がするまで押し込んでください。



7. ケーブルエントリのシール用部品をケーブルに取り付けます。

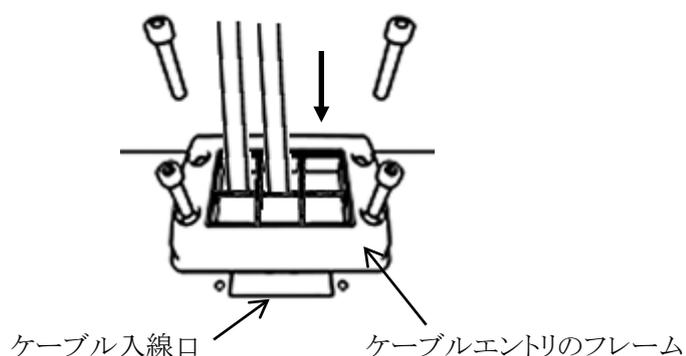


8. ケーブルエントリのシール用部品を格子状部品に最後まで押し込みます。

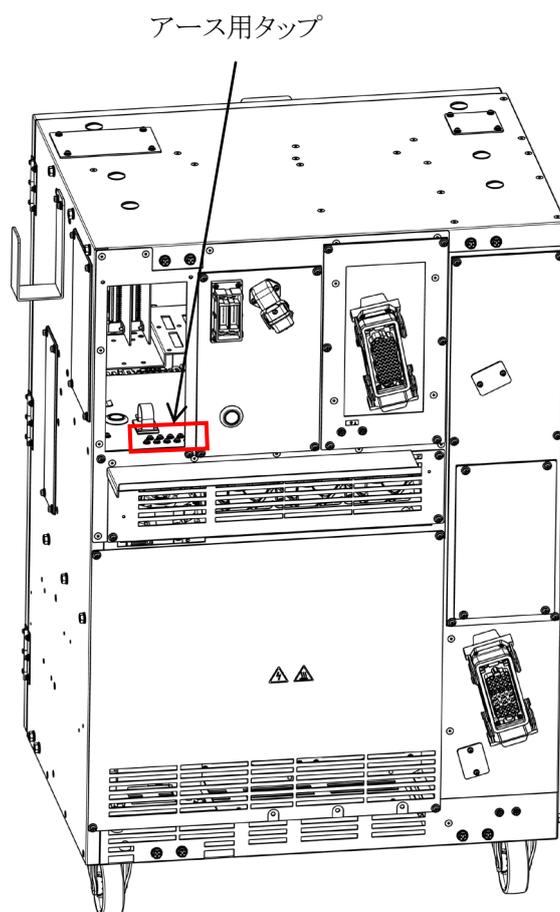


Kawasaki Robot 据付・接続要領書

9. ケーブルエントリのフレームをコントローラに取り付けます。



10. 外部I/Oケーブルのケーブルシールドを設置する場合、ケーブルエントリを取り付けたプレートのビスを外し、ケーブルエントリ内側の底面にあるアース用タップに接地します。



11. プレートを元に戻し、ビスで固定します。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

■ 注記事項

外部 I/O ケーブルは $\phi 11\sim 12\text{mm}$ のケーブルを使用してください。

上記以外のケーブルを使用する場合、以下のいずれかを実施する必要があります。

- (1) 下表のケーブルエントリのシール用部品一式(オプション)(メーカー:CONTA CLIP)を使用する
- (2) ケーブルサイズを適切なサイズに調整する

(2)を実施する場合

熱収縮チューブ、接着剤付き防塵テープ、アセテートテープなどをケーブルシースに巻き付けて調整してください。

発泡タイプの防塵テープを使用して調整する場合は、圧縮後の外径が許容値内に収まるように調整してください。

ケーブル適合径	品番	メーカー型式	備考
$\phi 3-4$	60341-0795	KDS-DE 3-4 GR	
$\phi 4-5$	60341-0677	KDS-DE 4-5 GR	
$\phi 5-6$	60341-0682	KDS-DE 5-6 GR	
$\phi 6-7$	60341-0673	KDS-DE 6-7 GR	
$\phi 7-8$	60341-0678	KDS-DE 7-8 GR	
$\phi 8-9$	60341-0701	KDS-DE 8-9 GR	
$\phi 9-10$	60341-0679	KDS-DE 9-10 GR	
$\phi 10-11$	60341-0788	KDS-DE 10-11 GR	
$\phi 11-12$	60341-0628	KDS-DE 11-12 GR	出荷時に取付け
$\phi 12-13$	60341-0789	KDS-DE 12-13 GR	
$\phi 13-14$	60341-0790	KDS-DE 13-14 GR	
$\phi 14-15$	60341-0791	KDS-DE 14-15 GR	
$\phi 15-16$	60341-0680	KDS-DE 15-16 GR	
$\phi 4-5\times 2$	60341-0706	KDS-DE 2 x 4-5 GR	
$\phi 5-6\times 2$	60341-0792	KDS-DE 2 x 5-6 GR	
$\phi 5-6\times 3$	60341-0793	KDS-DE 3 x 5-6 GR	
$\phi 3-4\times 4$	60341-0794	KDS-DE 4 x 3-4 GR	

8.2 汎用信号接続

接続の詳細は、『外部 I/O 説明書』を参照してください。

8.3 ハードウェア専用信号接続

コントローラ内のサーボボード(2FB ボード)に設けられている XES 端子台コネクタに、外部非常停止信号や外部ホールド信号を接続すると、ハード回路による安全回路を構成できます。

接続の詳細は、『外部 I/O 説明書』を参照してください。

8.4 安全信号接続

安全 I/O ボードを使用した配線接続の詳細は、『外部 I/O 説明書』および『CoreCubic-S 設定要領書』(90201-1489)を参照してください。

安全ネットワーク機器と EtherNet/IP Safety を接続する場合、「8 周辺制御機器・装置との接続」を参照して Ethernet ポートに接続してください。(対応コネクタ:RJ45 コネクタ)設定方法は『CoreCubic-S 設定要領書』を参照してください。

8.5 PC 接続

PC(パソコン)を接続すると、ロボットコントローラの端末として使用できます。

詳細は、『AS 言語解説書』を参照してください。

- ターミナルソフト KRterm/KCwin32 をロードした PC を、RS-232C ケーブルでコントローラ内の RS-232C ポートに接続します。
- ターミナルソフト KRterm/KCwin TCPIP をロードした PC を、Ethernet ケーブルでコントローラ内の Ethernet ポートに接続します。

8.6 RS-232C シリアル信号(オプション)接続

コントローラ内の RS-232C ポートとホストコンピュータなどを、RS-232C ケーブルで接続すると、データ通信ができます。詳細は、『通信オプションマニュアル』を参照してください。

8.7 Ethernet 通信信号接続

Ethernet ポートを使用して、10Base-T/100Base-TX の Ethernet LAN を構築することができます。詳細は『通信オプションマニュアル』を参照してください。

8.8 フィールドバス(オプション)接続

コントローラ内のサーボボード(2FB ボード)上の XANB コネクタにオプションのフィールドバス通信モジュールを追加すると、DeviceNet などのフィールドバスで、周辺装置との通信が可能になります。詳細は、『汎用フィールドバス I/O 使用方法説明書』を参照してください。

F シリーズコントローラ(防爆仕様)

Kawasaki Robot 据付・接続要領書



川崎ロボットコントローラ F シリーズコントローラ(防爆仕様)
据付・接続要領書

2024. 03. 08 : 初 版

発 行 川崎重工業株式会社
90202-1293DJA

無断転載禁止 © 2024 川崎重工業株式会社