

川崎ロボット
BA シリーズ

据付・接続要領書

-アーク溶接適用編-

Robot

はじめに

本書は、E01 または F60、F0x コントローラで制御されるロボットアーム BA シリーズをアーク溶接に適用するのに必要な据付および接続に関する作業要領について説明しています。

本書の内容を十分にご理解いただき、安全に心掛けて、作業に取りかかってください。なお、本書はアーク溶接へのロボット適用に特有な据付・接続関連事項についてのみ記述しています。その他の一般的なロボットアームの据付・接続については、その『据付・接続要領書』を併せてお読みください。

また、コントローラおよびケーブルの据付・接続については、その『据付・接続要領書』を併せてお読みください。

— 本書は、以下のロボットを対象に説明しています。 —

BA006N/006L E01
BA006N/006L F60、F01
BA013N F01

-
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、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。

安全について

アーク溶接用ロボットの据付および接続の際は、アームおよびコントローラの『据付・接続要領書』に記載されている安全上の注意の他に、以下の事柄についても注意してください。

ロボットアームの据付環境

1. 安全柵は、ロボットアームの動作範囲についてのみ考慮するのではなく、スパッタが作業員や第三者に降りかからないように考慮して設置してください。
2. 作業員および第三者をアーク焼けや、アーク直視から保護するために、遮光板を設置してください。
3. アーク溶接用ロボットの周辺には、引火物や燃えやすい物を置かないでください。

ロボット本体の据付

1. トーチおよび溶接ワイヤとロボット本体は、必ず絶縁してください。

コントローラの据付、接続

1. 元電源スイッチはロボット専用に取り付け、決して溶接機や他の装置と併用しないでください。
2. アースは、専用アース(D種接地 100Ω以下)とし、溶接機などの接地線、接地極との共用は絶対に避けてください。
3. モーターケーブルおよびシグナルケーブルを、溶接機の下を通して配線するのは、絶対に避けてください。
4. 溶接アークにより発生する電磁的なノイズの影響を避けるために、精密機器などは溶接アークから遠ざけて設置し、入力側電源は別々に供給してください。



注 意

据付場所付近に、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)がある場合は、適切なサージキラーを設けノイズの発生を抑えてください。

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

ロボットとコントローラ部の接続が完了するまで、感電事故防止のため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. ハーネスおよびトランスユニットとコントローラを接続するケーブルは、上に乗ったり、物を置いたり、人や車(フォークリフトなど)に踏まれたりしないようにしてください。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とは分離し、他の動力線と近接して平行に配線することや束ね配線は避けてください。特に、高圧／高電流の動力線とは離してください(1m以上)。そうしないと動力線から発生するノイズが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。

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

外部電源を接続するときは、お客様準備のコントローラ部用外部電源が遮断されているか確認してください。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されることのないよう、ブレーカに作業中であることを示す命札を付けるか、または他の人が監視してください。電源が入った状態で接続すると感電するおそれがあり、大変危険です。

**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。また、トランスユニットを使用する場合は、接続電源仕様がトランスユニットに貼られた定格銘板の記載仕様と同じか確認したうえでトランスユニット内部の電圧切替タップコネクタ(X601)を電圧仕様に合わせて接続してください。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。
3. アースは専用アース(D種接地 100Ω以下)とし、後述の推奨電源ケーブルサイズ(3.5～8.0mm²)以上の接地線で施行してください。
4. 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。
5. アーク溶接作業などの適用の場合、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。ロボット本体、コントローラとのアースは絶対に共用しないようにし、絶縁してください。
6. 外部電源を投入する前には、必ずコントローラ部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部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こ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. ロボットのモータからの PWM ノイズの影響で供給電源を通して耐ノイズ性の低い機器^{*}が誤動作することも予想されますので、周辺にそのような機器がないか事前に確認してください。
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 以上の時延形を使用してください。)トランスユニットを使用する場合も同じく感度電流 100mA 以上の時延形漏電ブレーカ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。

注* 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。

溶接機器との接続

1. 溶接用ケーブルについては、損傷がないことを確認し、損傷がないものを使用してください。
2. ガスボンベは注意深く取り扱ってください。
3. ガスボンベは倒れないように固定してください。
4. ガスホースや水冷トーチ用ホースについては、損傷がないことを確認し、損傷がないものを使用してください。
5. ガスや水の配管は、ガス漏れ、水漏れがないように行ってください。
6. ガス流量調整器を用いる場合は、ガスボンベ用か工場配管用かを確認し、適切なものを使用してください。

アーク溶接作業

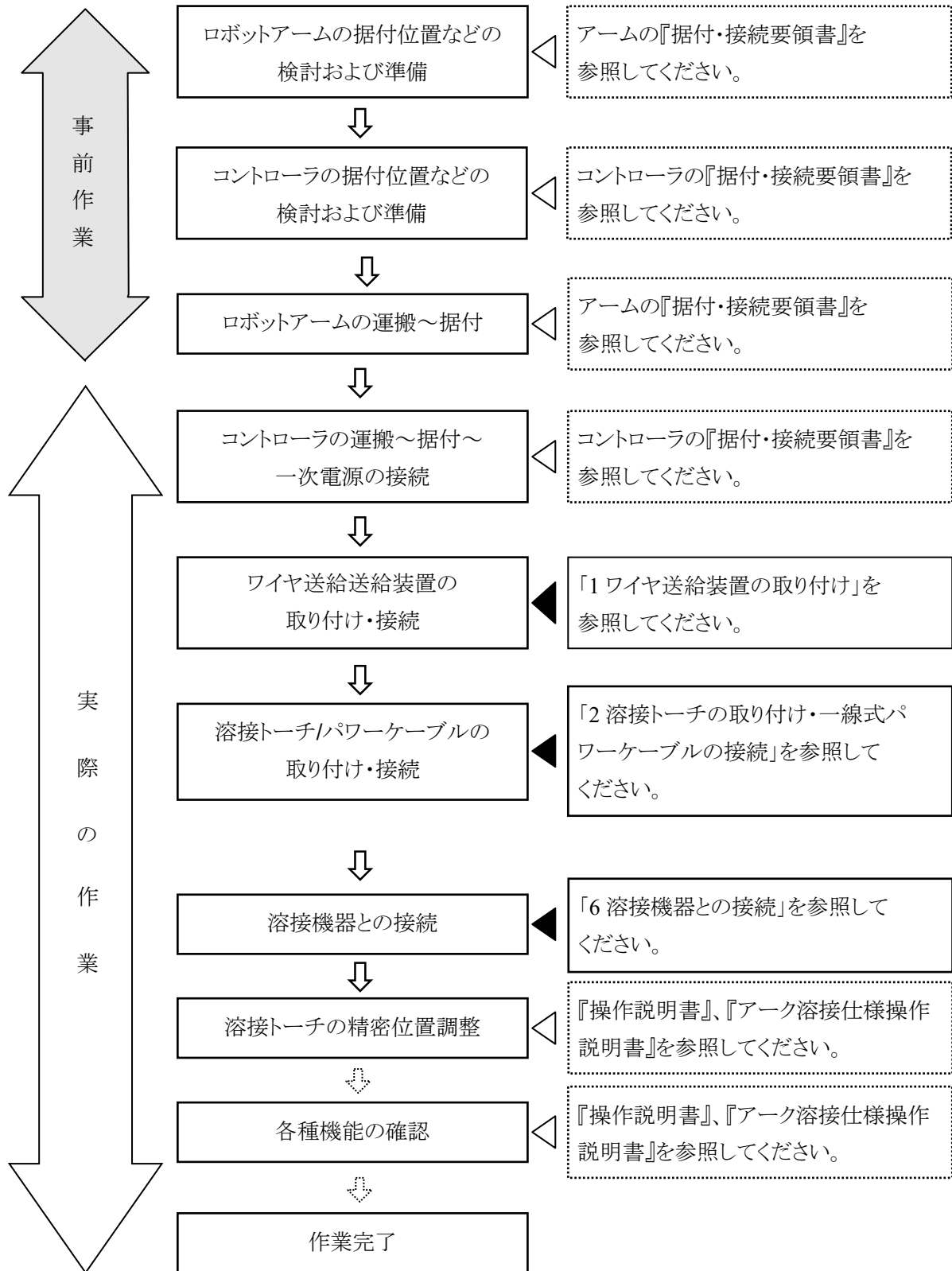
1. アークの発生する場所には遮光壁を設置してください。アーク光は目の炎症や皮膚のやけどの原因となります。アーク光は絶対に直視しないでください。
2. 溶接作業や溶接の監視を行う場合には、溶接時のスパッタやスラグ、ワイヤ送給時のワイヤから目を保護するため、十分な遮光度を有する遮光メガネまたは溶接用保護面を使用してください。
3. 溶接作業場所の周辺に溶接光遮断カーテンなどを設置し、アーク光が作業員やその他の人の目に入らないようにしてください。
4. 溶接作業場所の周辺では常に遮光メガネを着用してください。
5. 溶接作業を行う場合は、溶接直後の熱い母材および治具やスパッタ、スラグなどによるやけどを防止するため、溶接用皮革製保護手袋、長袖の溶接作業服、脚カバー、皮革製前掛けなどの適正な保護具を着用してください。
6. アーク溶接中は、周辺でグリス塗布、塗装などの引火の危険性がある作業を行わないでください。
7. 溶接作業を行う周辺には引火性、可燃性のものを置かないでください。
8. 常に火災などが発生していないか監視してください。
9. 溶接ヒュームは有害であるため、十分な換気を行ってください。
10. 溶接中はできる限りヒュームから顔を遠ざけ、ヒュームを吸い込まないようにしてください。
11. ガス中毒や窒息を防止するため、法規(労働安全衛生法、粉塵障害防止規則など)で定められた局所排気設備を使用するか、呼吸用保護具を使用してください。
12. 良好な絶縁部品で、十分な絶縁を保ってください。
13. 溶接機は通電中、周囲に磁場を発生し、ペースメーカ(脈拍調整装置)の作業に悪影響を与える可能性があります。したがって、ペースメーカを使用している人は、医師の許可があるまで操作中の溶接機や溶接作業場所に近づかないでください。
14. 溶接アークにより発生する電磁的なノイズにより周辺機器が誤作動する可能性がありますので注意してください。
15. レーザ溶接機、レーザセンサなどのレーザ製品を使用する場合は、レーザ製品メーカーの取り扱い説明書に従い、使用してください。
16. レーザ製品はその使い方を誤ると重症を負う場合があります。特に失明の危険性を伴うことがあることから、「目の安全」には注意を要します。また、皮膚を損傷する場合がありますし、衣服の焼き焦げや周囲の揮発性物質(アルコールなど)を発火させる危険性も伴います。

目次

はじめに	i
本書で使用するシンボルについて	ii
安全について	iii
アーク溶接ロボット据付・接続時の作業フロー	ix
1 ワイヤ送給装置の取り付け	1
1.1 床置設置の場合	1
1.1.1 BA006N/Lの場合	2
1.1.2 BA013Nの場合	3
1.2 天吊設置の場合	3
1.3 ワイヤ送給装置の配線・配管	4
1.3.1 BA006N/Lの場合	4
1.3.2 BA013Nの場合	5
2 溶接トーチの取り付け・一線式パワーケーブルの接続	7
2.1 手首フランジに本書のショックセンサ以外を取り付ける場合	7
2.2 トーキン製トーチ・ショックセンサ・パワーケーブルの取り付け	8
2.2.1 トーキン製一線式パワーケーブルの取り付け	8
2.2.2 トーキン製トーチおよびショックセンサの取り付け	9
2.2.3 トーキン製一線式パワーケーブル張り調整方法	11
2.2.4 トーキン製トーチのライナクランプ機構	12
2.3 ビンツェル製トーチ・ショックセンサ・パワーケーブルの取り付け	13
2.3.1 ビンツェル製一線式パワーケーブルの取り付け	13
2.3.2 ビンツェル製トーチおよびショックセンサの取り付け	14
2.3.3 ビンツェル製トーチゲージ(オプション)の取り付け・調整	16
2.3.4 ビンツェル製一線式パワーケーブルの張り調整方法	17
3 ケーブルクランプの取り付け	18
3.1 BA006N/Lの場合	18
3.2 BA013Nの場合	18
4 JT1軸用ワイヤリールスタンド(オプション)の取り付け	19
4.1 BA006N/Lの場合	19
4.2 BA013Nの場合	20
5 接地方法	21
6 溶接機器との接続	23
付録1 溶接機(DM-350)との接続図	26
付録2 溶接機インターフェースボードについて	28

付録 3 溶接トーチの変形および交換	38
付録 4 機内制御ケーブルおよび溶接ケーブル仕様	39

アーク溶接ロボット据付・接続時の作業フロー



1 ワイヤ送給装置の取り付け

本書はダイヘン製(OTC)ワイヤ送給装置 CMRE-741 および CMRE-742 について書かれています。その他のワイヤ送給装置については、お客様にてご検討いただくか弊社までお問い合わせください。

警告

1. ワイヤ送給装置の取り付け時は、ロボットアームを作業しやすい姿勢に移動させた後、コントローラの「モータ電源」と「制御電源」を遮断して、作業に取りかかってください。
2. ワイヤ送給モータとロボット本体間は、必ずベーク板などで絶縁してください。絶縁不良により溶接電流がアーム本体に流れるおそれがあります。

1.1 床置設置の場合

下記の手順に従ってワイヤ送給装置をアップパーアームの JT3 軸後方部に取り付けます。取り付けの際には固定ブラケットが別途必要となります。

1.1.1 BA006N/L の場合

1. 図 1.1 を参考に固定ブラケットを 4 本の六角穴付ボルト (M4×10) にて 3 軸アームの後方部に取り付けてください。
2. 図 1.2 を参考にワイヤ送給装置を固定ブラケットに取り付けてください。取り付けは六角ボルト・ワッシャ・ナットで仮止めします。(一線式パワーケーブルの張り調整を行うため仮止めにしておきます。)
3. ワイヤ送給装置を取り付けると図 1.3 のようになります。

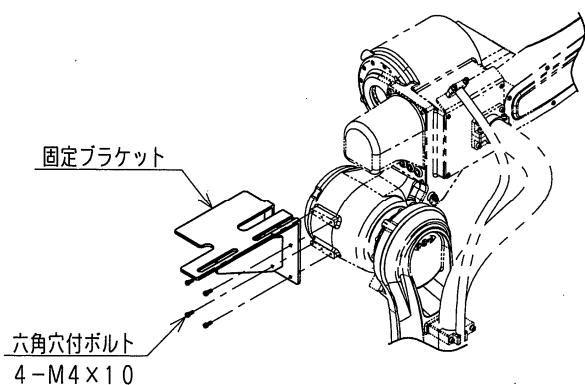


図 1.1 固定ブラケットの取り付け(手順 1)

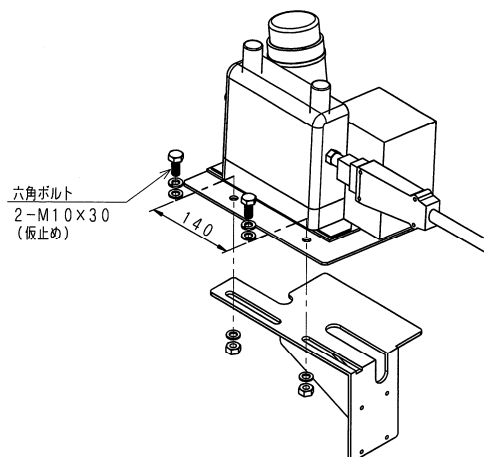


図 1.2 ワイヤ送給装置の取り付け(手順 2)

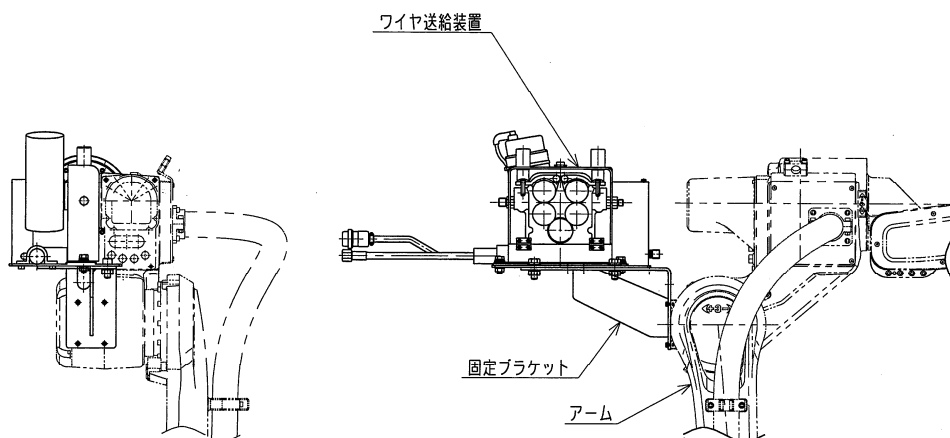


図 1.3 ワイヤ送給装置取り付け外観図(手順 3)

1.1.2 BA013N の場合

1. 図1.4を参考に固定ブラケットAを4本の六角穴付ボルト(M6×10)にて3軸アームの後方部に取り付けてください。
2. 図1.5を参考にワイヤ送給装置を固定ブラケットBに取り付けてください。取り付けは六角ボルト・ワッシャ・ナットで取り付けてください。
3. 図1.6を参考に固定ブラケットAと固定ブラケットBを4本の六角穴付ボルト(M5×12)にて仮止めします。(一線式パワーケーブルの張り調整を行うため仮止めにしておきます。)

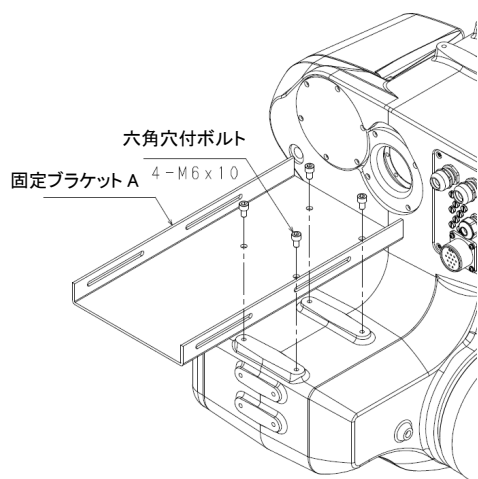


図 1.4 固定ブラケットの取り付け(手順 1)

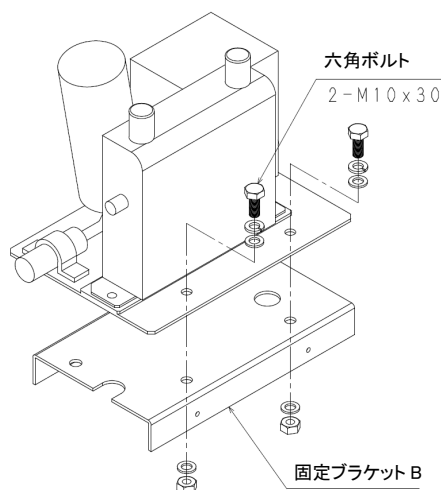


図 1.5 ワイヤ送給装置の取り付け(手順 2)

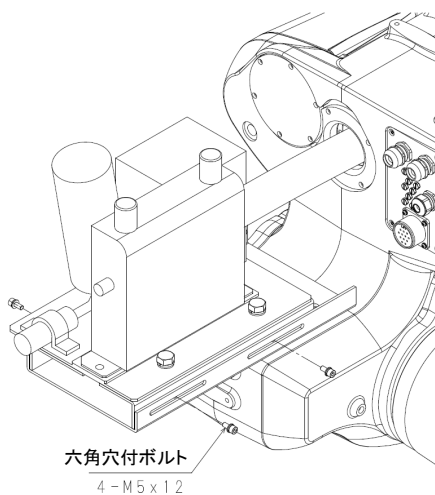


図 1.6 固定ブラケットの取り付け(手順 3)

1.2 天吊設置の場合

天吊の場合は、お客様の使用状況により、取り付ける場所が異なります。ワークやその他の障害物を考慮し、取り付け方法を決めてください。

1.3 ワイヤ送給装置の配線・配管

1.3.1 BA006N/L の場合

1. 図 1.7を参考に上部アームにあるオプション BOX(アッパーアーム)のカバーを4本の六角穴付ボルト(M4×10)を外して開けてください。
2. 図 1.8を参考にオプションBOX内ケーブル付属のコネクタ(XMSA1, XMSA2)と制御ケーブル(中継)(オプション)を接続してください。また、オプションBOX内のガスホースを取り出し、異径ニップル(オプション)・ワンタッチ継手(オプション)を取り付け、ワイヤ送給装置のガスホースと接続してください。
3. 一線式パワーケーブルのショックセンサハーネスをコネクタ(XLS)に接続してください。(ショックセンサハーネスの接続は後述の「一線式パワーケーブルの取り付け」を参照してください。)
4. 接続が終わりましたらオプションBOXのカバーを元のように取り付けてください。

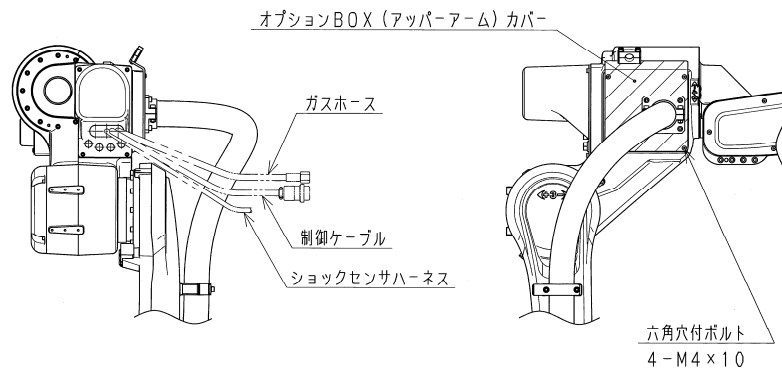


図 1.7 オプションBOX(アッパーアーム)の外観

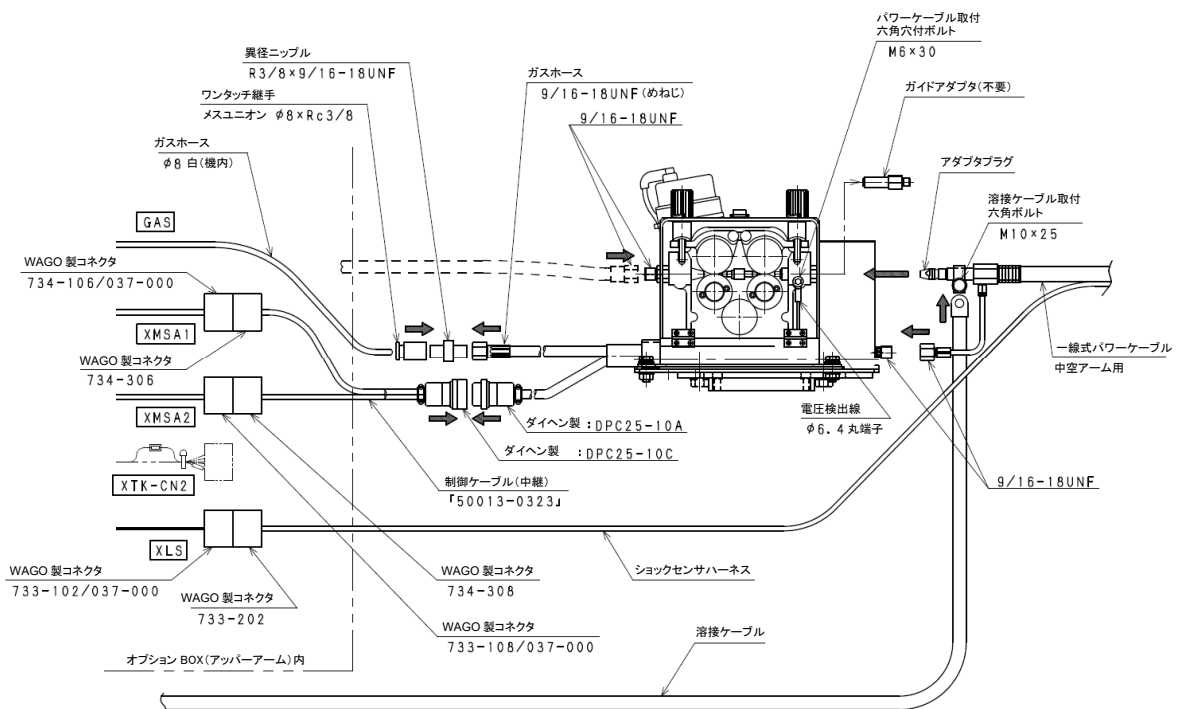


図 1.8 制御ケーブルおよびガスホースの接続 (BA006N/L)

[注 記]

ショックセンサおよび制御ケーブルコネクタは、オプション BOX 内ハーネスに接続されているコネクタに付属されています。

1.3.2 BA013N の場合

1. 図1.9を参考に上部アームにあるオプションBOX(アッパーアーム)のカバーを5本の六角穴付ボルト(M4×10)を外して開けてください。
2. 図1.10を参考にオプションBOX内ケーブル付属のコネクタ(XMSA1, XMSA2)と制御ケーブル(中継)(オプション)を接続してください。また、図1.9のエアーまたはガスの配管系統にワンタッチ継手(オプション)、ガスホース(オプション)、ワンタッチ継手(オプション)、異径ニップル(オプション)を取り付け、ワイヤ送給装置のガスホースと接続してください。
3. 一線式パワーケーブルのショックセンサハーネスを図1.10のショックセンサハーネスの配線系統に接続されているコネクタに接続してください。(ショックセンサハーネスの接続は後述の「一線式パワーケーブルの取り付け」を参照してください。)
4. 接続が終わりましたらオプションBOXのカバーを元のように取り付けてください。

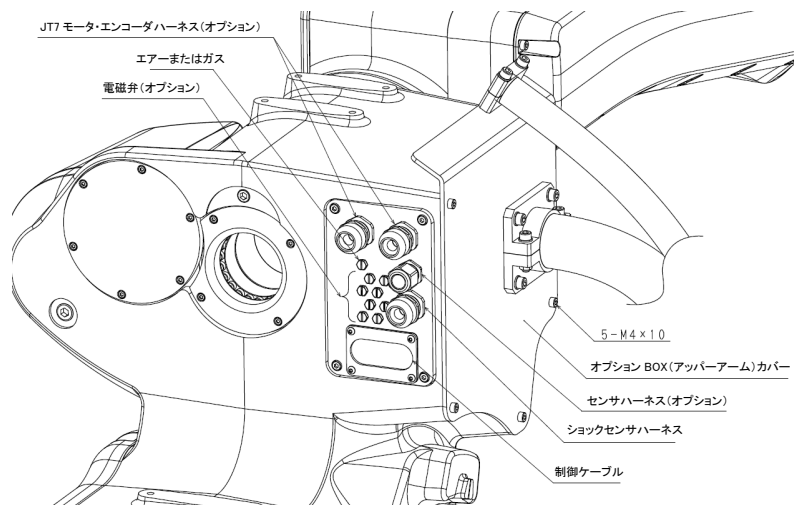


図 1.9 オプション BOX(アッパーアーム)の外観(BA013N)

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

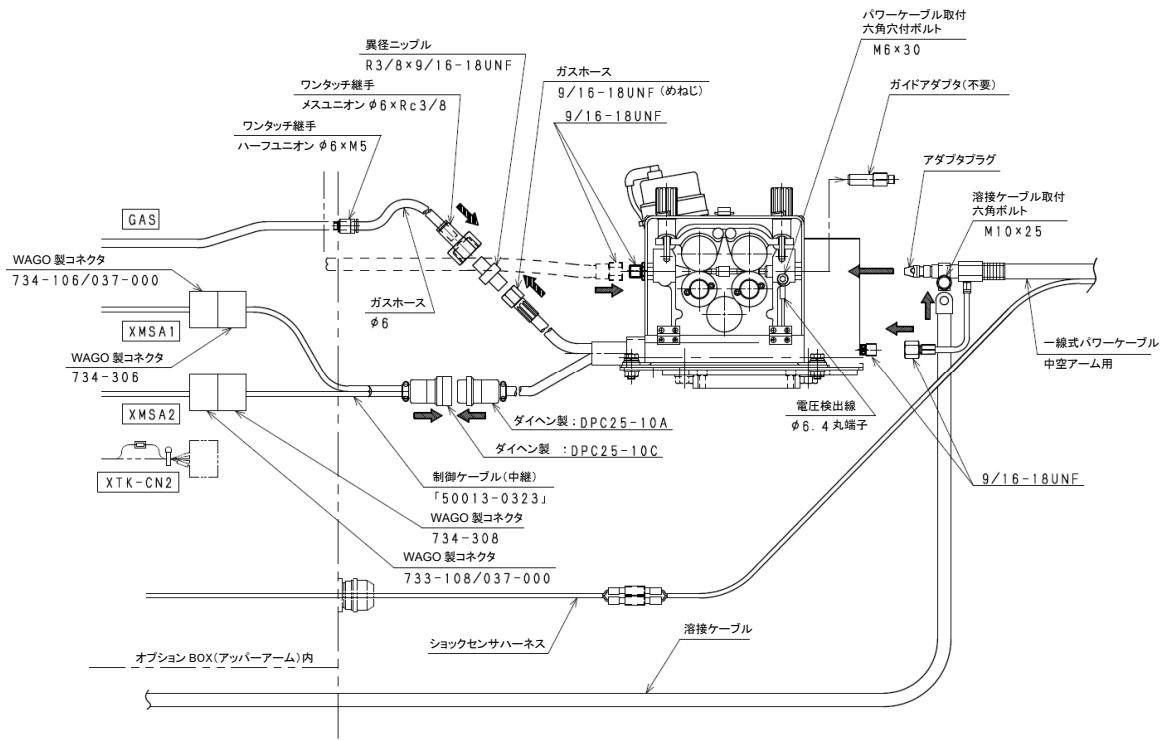


図 1.10 制御ケーブルおよびガスホースの接続 (BA013N)

2 溶接トーチの取り付け・一線式パワーケーブルの接続

本書記載のトーチは以下のとおりです。

- トーキン製トーチ
- ビンツェル製トーチ

BA006L に一線式パワーケーブルを取り付ける場合、図 2.1 のように一線式パワーケーブルをガイドケーブルに通してから取り付けてください。

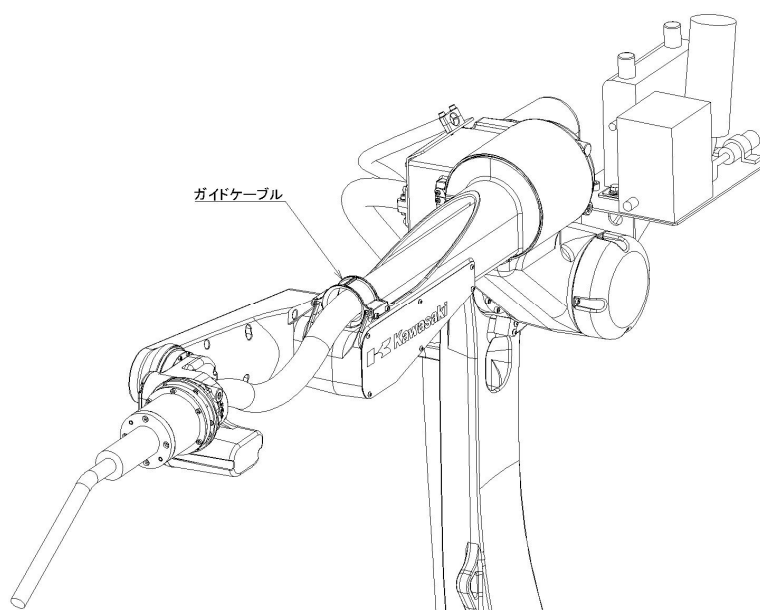


図 2.1 BA006L のガイドケーブル

警告

溶接トーチの取り付け時は、ロボットアームを作業しやすい姿勢に移動させた後、コントローラの「モータ電源」と「制御電源」を遮断して、作業に取りかかってください。溶接トーチの交換など、すでに溶接機と接続されている状態で取り付ける場合は、必ず溶接機の電源スイッチを切ってから作業に取りかかってください。

2.1 手首フランジに本書のショックセンサ以外を取り付ける場合

1. 別冊、アームの『据付・接続要領書』に記載されているロボットの負荷容量範囲内で、トーチホルダやトーチを取り付けてください。
2. 手首フランジとトーチ間は、必ず絶縁してください。

2.2 トーキン製トーチ・ショックセンサ・パワーケーブルの取り付け

2.2.1 トーキン製一線式パワーケーブルの取り付け

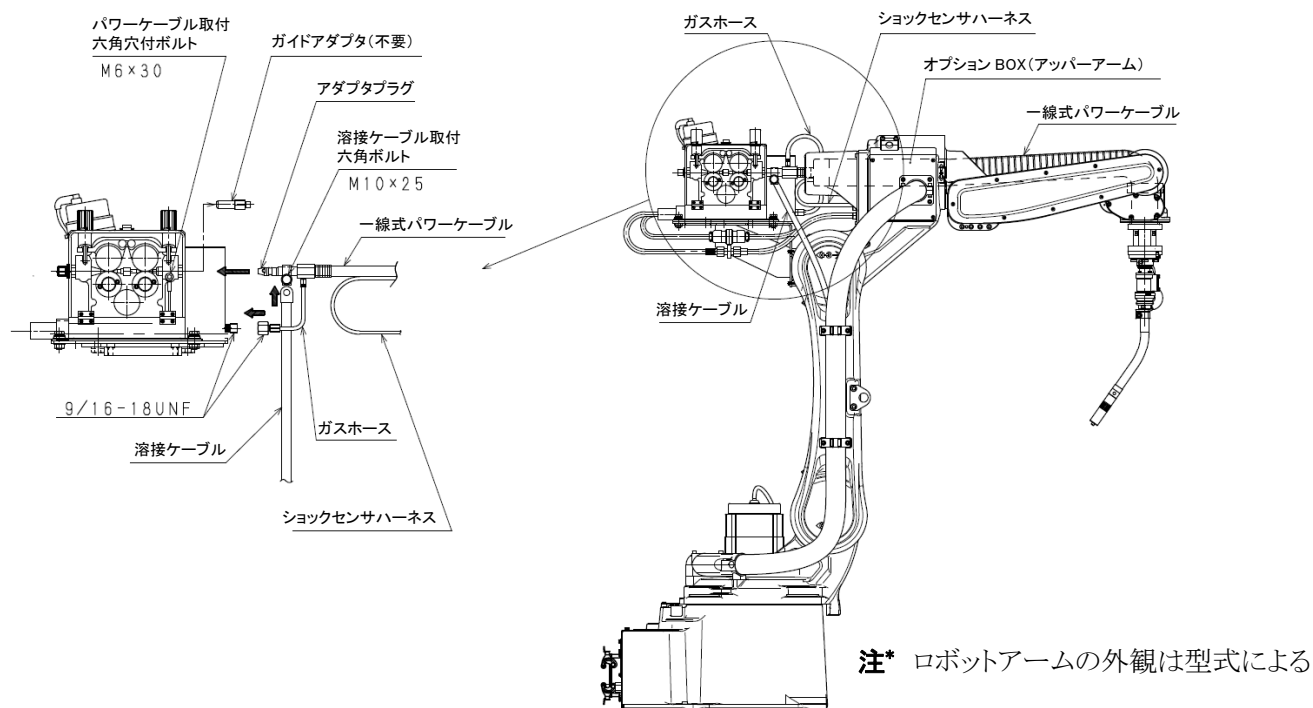


図 2.2 トーキン製一線式パワーケーブルの取り付け

一線式パワーケーブルとワイヤ送給装置およびロボットとの取り合いについては「1.3 ワイヤ送給装置の配線・配管」を参照してください。

1. 一線式パワーケーブルをロボットアームの中空部(手首・アッパーアーム内)に通します。ワイヤ送給装置のパワーケーブル取付六角穴付ボルト(M6×30)を外してガイドアダプタを取り外した後、一線式パワーケーブルのアダプタプラグをはめ込み、パワーケーブル取付六角穴付ボルトを元のように取り付けてください。(取り外したガイドアダプタは使用しません。)
2. 溶接ケーブルは一線式パワーケーブルの六角ボルト(M10×25)にて接続してください。
3. 一線式パワーケーブルのガスホースをワイヤ送給装置に取り付けてください。
4. BA006N/Lの場合、一線式パワーケーブルのショックセンサハーネスを上部アームオプションBOX内のコネクタに接続してください。BA013Nの場合、上部アームオプションBOX外のコネクタに接続してください。

2.2.2 トーキン製トーチおよびショックセンサの取り付け

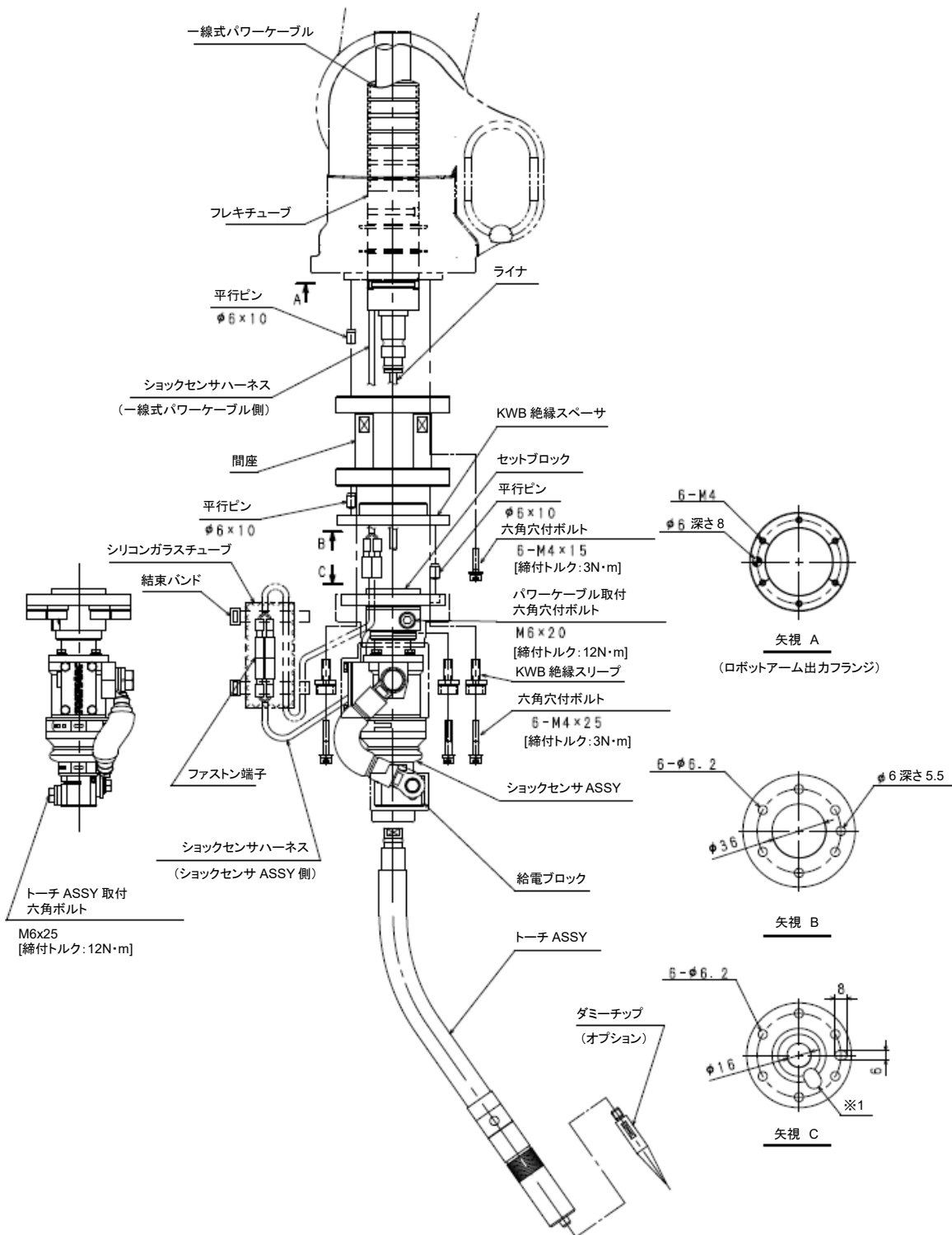
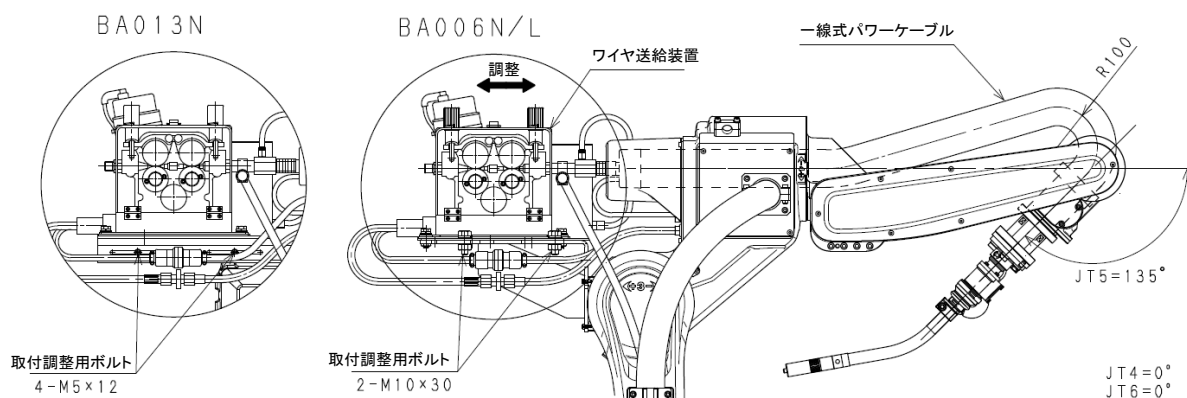


図 2.3 トーキン製トーチおよびショックセンサの取り付け

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

1. ロボットアームの出力フランジに平行ピン(φ6×10)をはめ込み、6本の六角穴付ボルト(M4×15)で間座を取り付けてください。
2. 間座の出力フランジに平行ピン(φ6×10)をはめ込み、KWB 絶縁スペーサを押し込んでください。
3. 一線式パワーケーブルのパワーケーブル取付六角穴付ボルト(M6×20)を外し、一線式パワーケーブルのライナをショックセンサ ASSY へ挿入しながらセットブロックへ確実にはめ込み、元のようにパワーケーブル取付六角穴付ボルト(M6×20)を取り付けて、外れないよう指定トルクにて締め付けてください。
4. ショックセンサ ASSY に平行ピン(φ6×10)をはめ込み、一線式パワーケーブルのショックセンサハーネスをショックセンサ ASSY にある穴(矢視 C※1)に通しながら、6本の六角穴付ボルト(M4×25)を6本の KWB 絶縁スリーブへはめ込み、KWB 絶縁スペーサへ通して、指定トルクにてロボットアームの出力フランジへ締め付けて固定してください。
5. トーチ ASSY をショックセンサ ASSY の給電ブロックにはめ込み、六角ボルト(M6×25)を指定トルクにて締め付けて固定してください。
6. ショックセンサハーネスのファストン端子を接続し、付属のシリコンガラスチューブにて保護し、結束バンドにて束ねてください。

2.2.3 トーキン製一線式パワーケーブル張り調整方法



注* ロボットアームの外観は型式による

図 2.4 張り調整時のロボット姿勢

1. ショックセンサおよび一線式パワーケーブルがロボットに取り付けてあることを確認してください。
2. ワイヤ送給装置をできるだけ固定ブラケットの前方へ動かしておきます。
3. ロボットを図 2.4 のような姿勢にします。
4. ワイヤ送給装置を後方へ動かして一線式パワーケーブルに弛みがないように引っ張り、手首付近でパワーケーブルの曲がり半径が R100 以上になるようワイヤ送給装置を取付調整用ボルトで締め付けて固定してください。

[注 記]

張り調整を行っていないとトーチケーブルの断線や寿命を縮めるおそれがあります。必ず実施してください。また、一線式パワーケーブルの曲がり半径が R100 以下になる場合や弛みがみられる場合はワイヤ送給装置を前後に動かして調整してください。

2.2.4 トーキン製トーチのライナクランプ機構

トーキン製トーチのチップボディには、ライナクランプ機構が装備されています。

溶接時、一線式パワーケーブル内におけるライナとのクリアランスにより、ワイヤのばたつきが発生し、送給が不安定になる場合があります。これらは、アークスタート不良、ワイヤの突き出し長の変動などが発生する要因となります。

ライナクランプ機構は、ライナを拘束することにより、ワイヤの送給乱れを軽減させる効果があります。

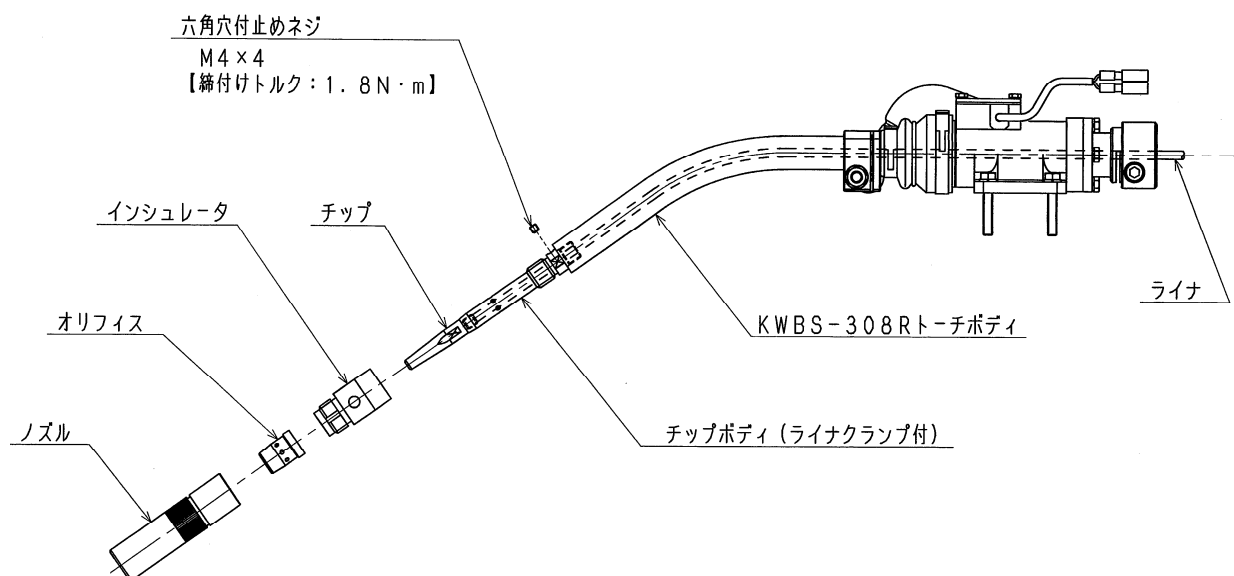


図 2.5 ライナクランプ機構

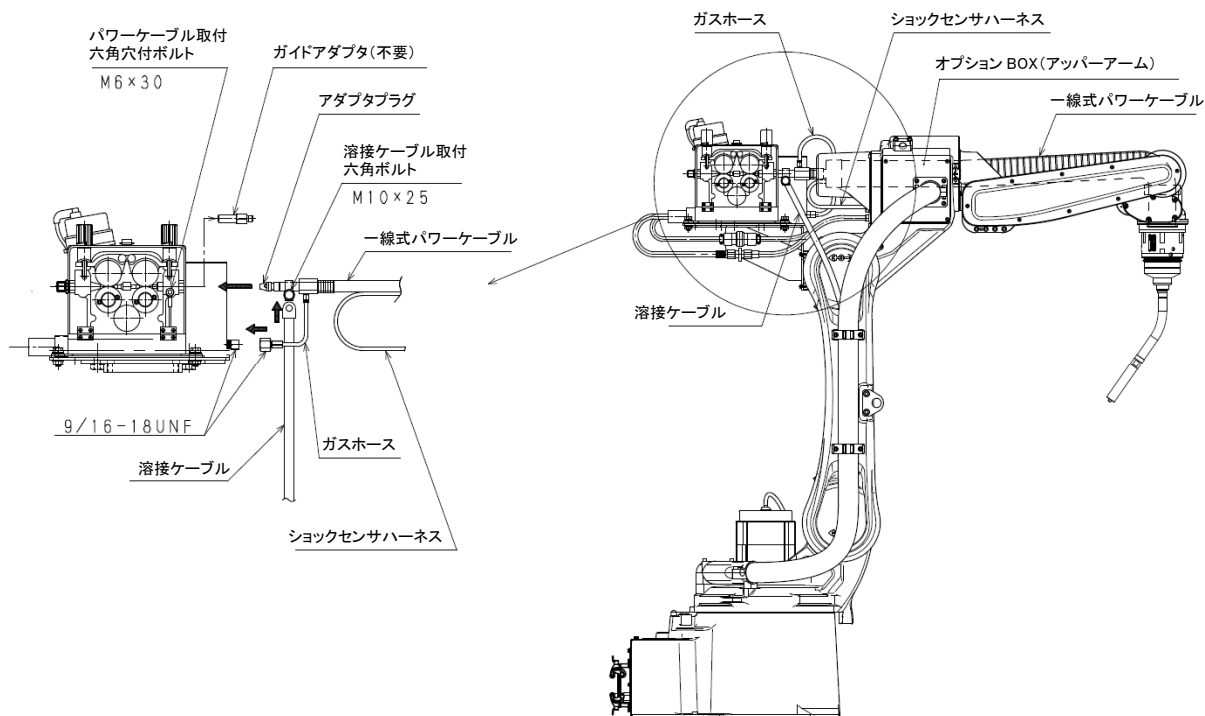
1. 図 2.5 を参考にトーチのノズル・オリフィス・インシュレータを外します。
2. 一線式パワーケーブルにライナを挿入します。
3. 六角穴付止めねじ (M4×4) を徐々に回し、規定トルクにて締め付けます。
4. トーチのインシュレータ・ノズル・オリフィスを取り付けます。

【 注 記 】

1. 六角穴付止めねじを回し過ぎるとライナがつぶれ、ワイヤが送給できなくなります。
2. 一線式パワーケーブル・ライナを取り外す際にはライナクランプを解除してから取り外してください。

2.3 ビンツェル製トーチ・ショックセンサ・パワーケーブルの取り付け

2.3.1 ビンツェル製一線式パワーケーブルの取り付け



注* ロボットアームの外観は型式による

図 2.6 ビンツェル製一線式パワーケーブルの取り付け

一線式パワーケーブルとワイヤ送給装置およびロボットとの取り合いについては「1.3 ワイヤ送給装置の配線・配管」を参照してください。

1. 一線式パワーケーブルをロボットアームの中空部(アッパーアーム内)に通します。ワイヤ送給装置のパワーケーブル取付六角穴付ボルト(M6×30)を外してガイドアダプタを取り外した後、一線式パワーケーブルのアダプタプラグをはめ込み、パワーケーブル取付六角穴付ボルトを元のように取り付けてください。(取り外したガイドアダプタは使用しません。)
2. 溶接ケーブルは一線式パワーケーブルの六角ボルト(M10×25)にて接続してください。
3. 一線式パワーケーブルのガスホースをワイヤ送給装置に取り付けてください。
4. BA006N/L の場合、一線式パワーケーブルのショックセンサハーネスを上部アームオプション BOX 内のコネクタに接続してください。BA013N の場合、上部アームオプション BOX 外のコネクタに接続してください。

2.3.2 ビンツェル製トーチおよびショックセンサの取り付け

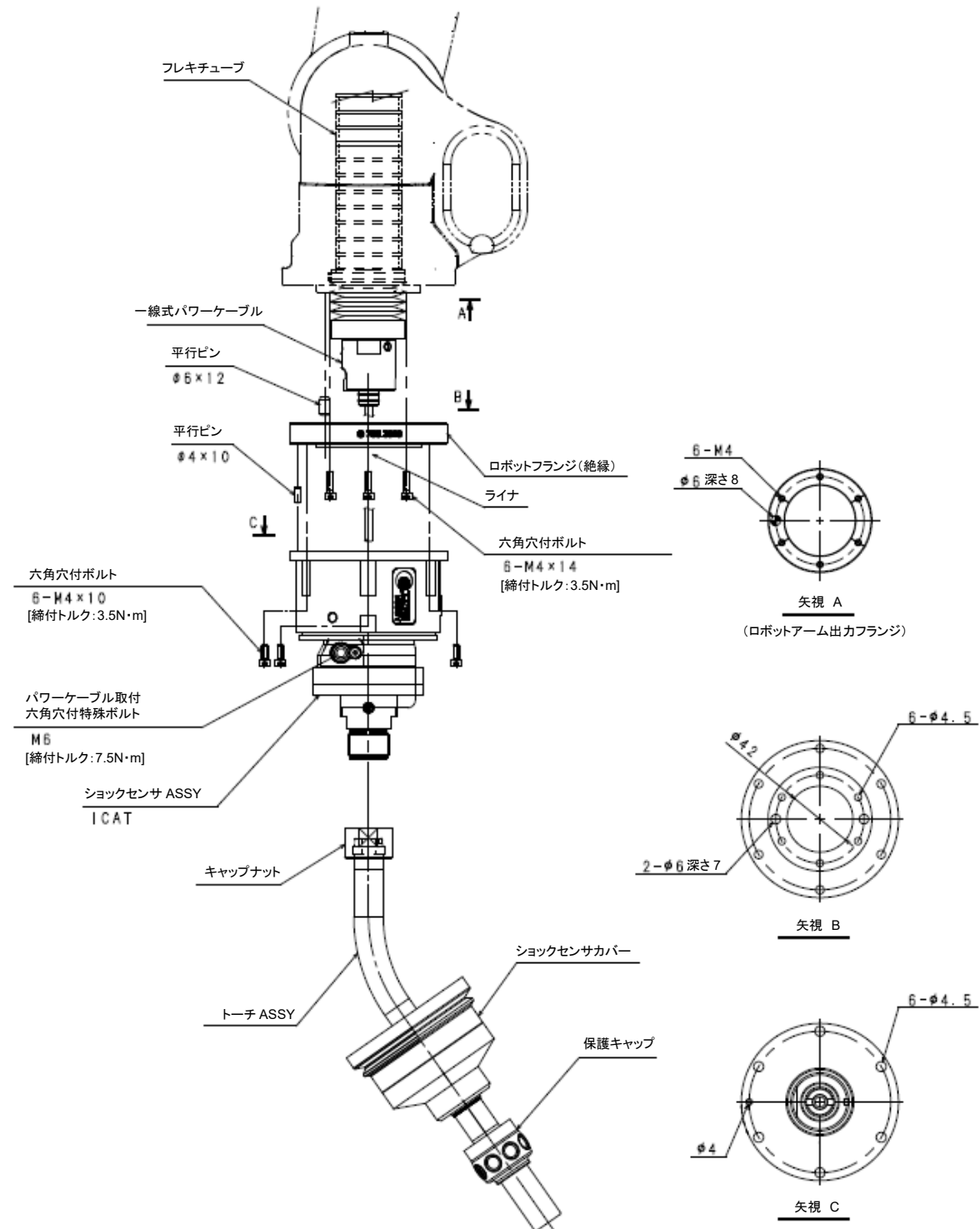


図 2.7 ビンツェル製トーチおよびショックセンサの取り付け

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

1. ロボットフランジ(絶縁)に平行ピン(φ6×12)をはめ込み、6本の六角穴付ボルト(M4×14)を指定トルクにて、アームの出力フランジに取り付けてください。
2. ショックセンサ ASSY (iCAT)に平行ピン(φ4×10)をはめ込み、6本の六角穴付ボルト(M4×10)を指定トルクにて、ロボットフランジ(絶縁)に取り付けてください。
3. 保護キャップを外し、ショックセンサカバーを回して取り外してください。トーチ ASSY の前からキャップナット・ショックセンサカバー・保護キャップの順に入れ、トーチ ASSY をショックセンサ ASSY (iCAT)にはめ込み、キャップナットを回して取り付けてください。
4. ショックセンサカバーを回しながらショックセンサ ASSYに取り付け、保護キャップをキャップナットにはめ込んでください。
5. 一線式パワーケーブルをロボットアームの中空部(手首)に通し、一線式パワーケーブルのライナをショックセンサ ASSY (iCAT)に挿入しながら確実にはめ込み、パワーケーブル取付六角穴付特殊ボルト(M6)にて外れないよう指定トルクにて締め付けてください。

2.3.4 ビンツェル製一線式パワーケーブルの張り調整方法

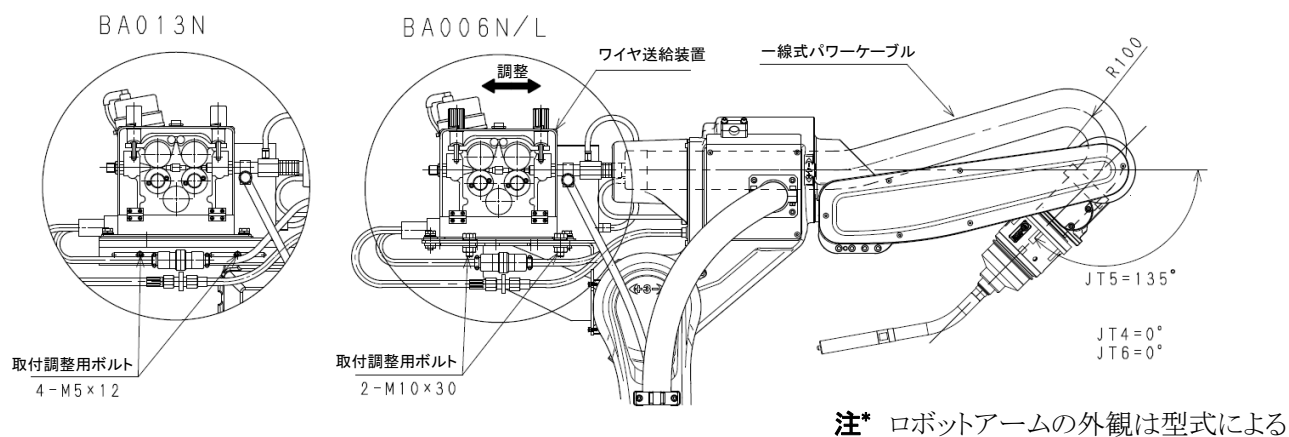


図 2.9 張り調整時のロボット姿勢

1. ショックセンサおよび一線式パワーケーブルがロボットに取り付けてあることを確認してください。
2. ワイヤ送給装置をできるだけ固定ブラケットの前方へ動かしておきます。
3. ロボットを図 2.9 のような姿勢にします。
4. ワイヤ送給装置を後方へ動かし一線式パワーケーブルに弛みがないように引っ張り、手首付近でパワーケーブルの曲がり半径が R100 以上になるようワイヤ送給装置を取付調整用ボルトで締め付けて固定します。

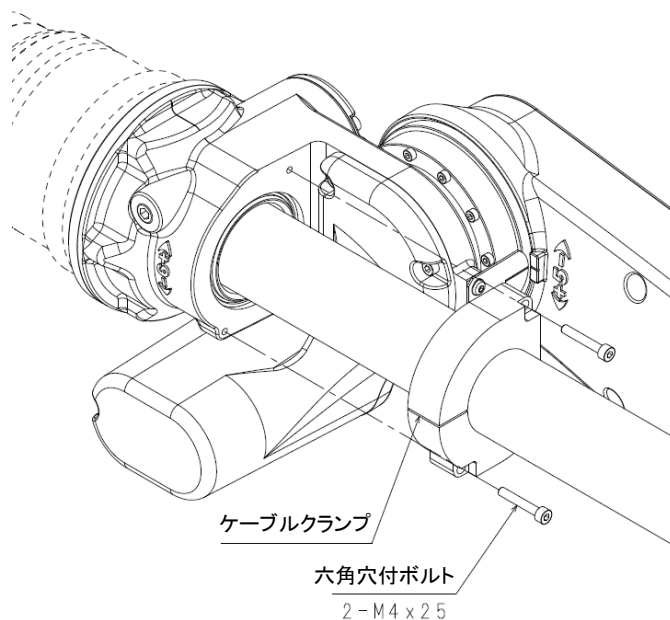
[注 記]

張り調整を行っていないとトーチケーブルの断線や寿命を縮めるおそれがあります。必ず実施してください。また、一線式パワーケーブルの曲がり半径が R100 以下になる場合や弛みがみられる場合はワイヤ送給装置を前後に動かして調整してください。

3 ケーブルクランプの取り付け

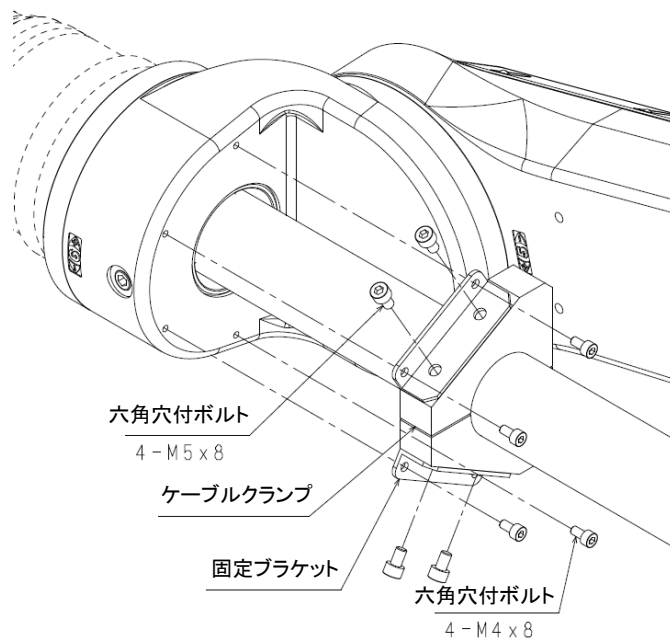
3.1 BA006N/L の場合

一線式パワーケーブルのフレキシチューブをケーブルクランプで挟み、2本の六角穴付ボルト(M4×25)でロボット手首に取り付けます。



3.2 BA013N の場合

1. 固定ブラケットを各2本の六角穴付ボルト(M5×8)でケーブルクランプに取り付けます。
2. 一線式パワーケーブルのフレキシチューブをケーブルクランプで挟み、4本の六角穴付ボルト(M4×8)でロボット手首に取り付けます。



4 JT1 軸用ワイヤリールスタンド(オプション)の取り付け

4.1 BA006N/L の場合

JT1 軸用ワイヤリールスタンドは図 4.1 のように 2 本の吊ボルトを外し、2 本の六角ボルト(M8×40)にて取付けます。

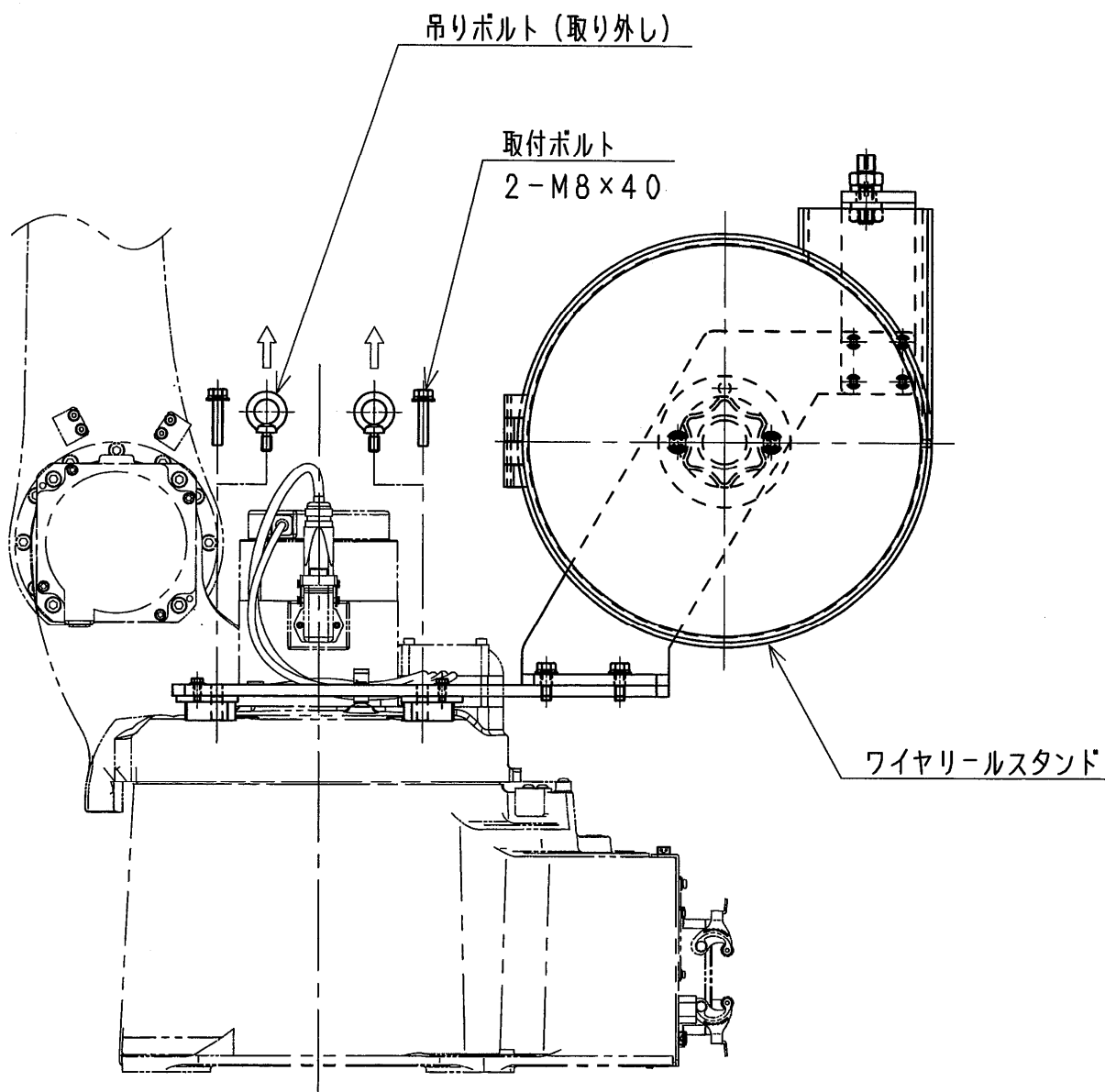


図 4.1 JT1 軸用ワイヤリールスタンドの取り付け (BA006N/L)

4.2 BA013N の場合

JT1 軸用ワイヤリールスタンドは図 4.2 のように 2 本の吊ボルトを外し、2 本の六角穴付きボルト(M12×60)にて取付けます。

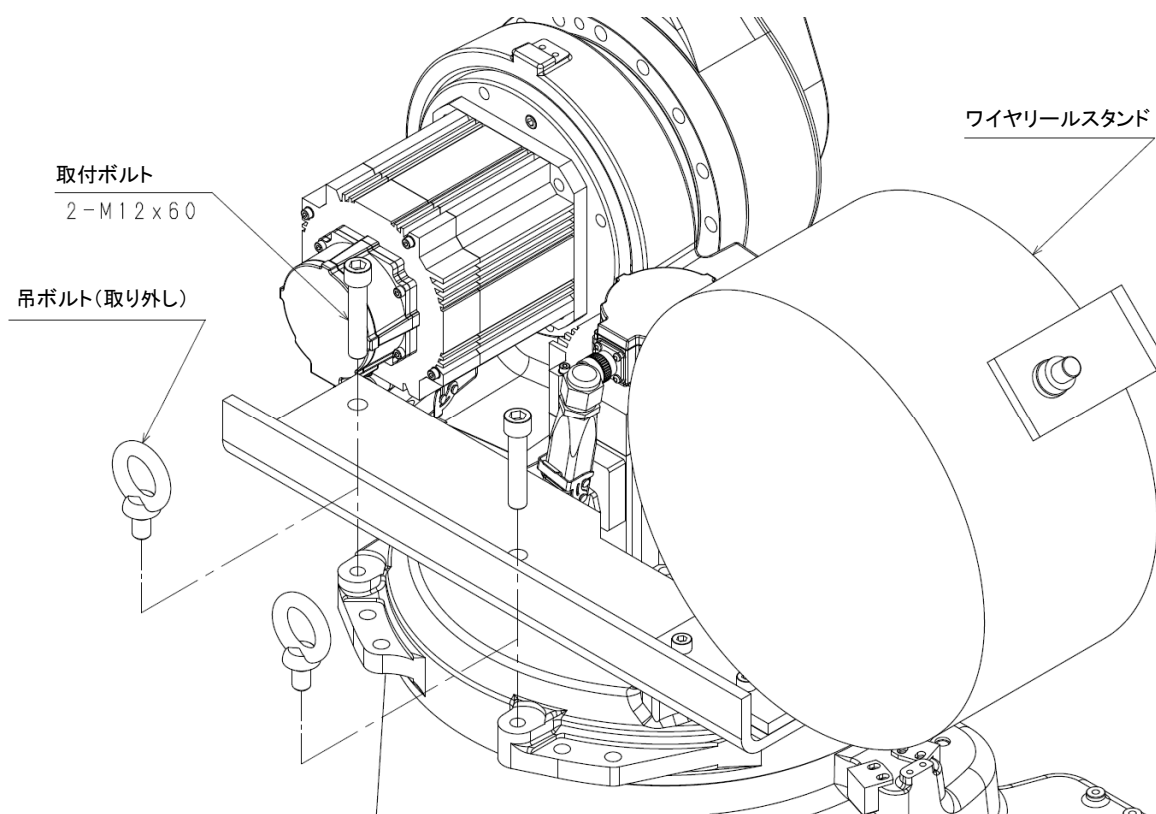


図 4.2 JT1 軸用ワイヤリールスタンドの取り付け(BA013N)

5 接地方法



警告

1. ロボットコントローラ、ロボット本体のアースには他の動力、電力、溶接機などのアースとの共用は絶対に避けてください。
2. ロボットコントローラおよびロボット本体は下記の接地線で専用アース(D 種接地 100Ω以下)をとってください。
3. コントローラ、ロボット本体のアース、絶縁が不完全な場合、アースラインから混入するノイズによる誤動作、故障発生、またアース不良による感電事故の可能性がありますので、下記事項を必ず順守してください。また、コントローラ、ロボット本体が専用アースに接続され、他の機器と絶縁されていることをテストなどで確認してください。

ロボットコントローラ : 3.5mm² (AWG#12)

ロボット本体 : 3.5mm² (AWG#12)

多軸機のロボットの場合は、電源線以上のサイズを使用してください。

溶接機関連のワイヤ供給装置、溶接トーチはロボット本体とベークライトなどで絶縁してください。(「安全について」を参照してください。)

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

アースは、ノイズ対策、感電防止対策などにおいて重要ですから、以下の方法で実施してください。

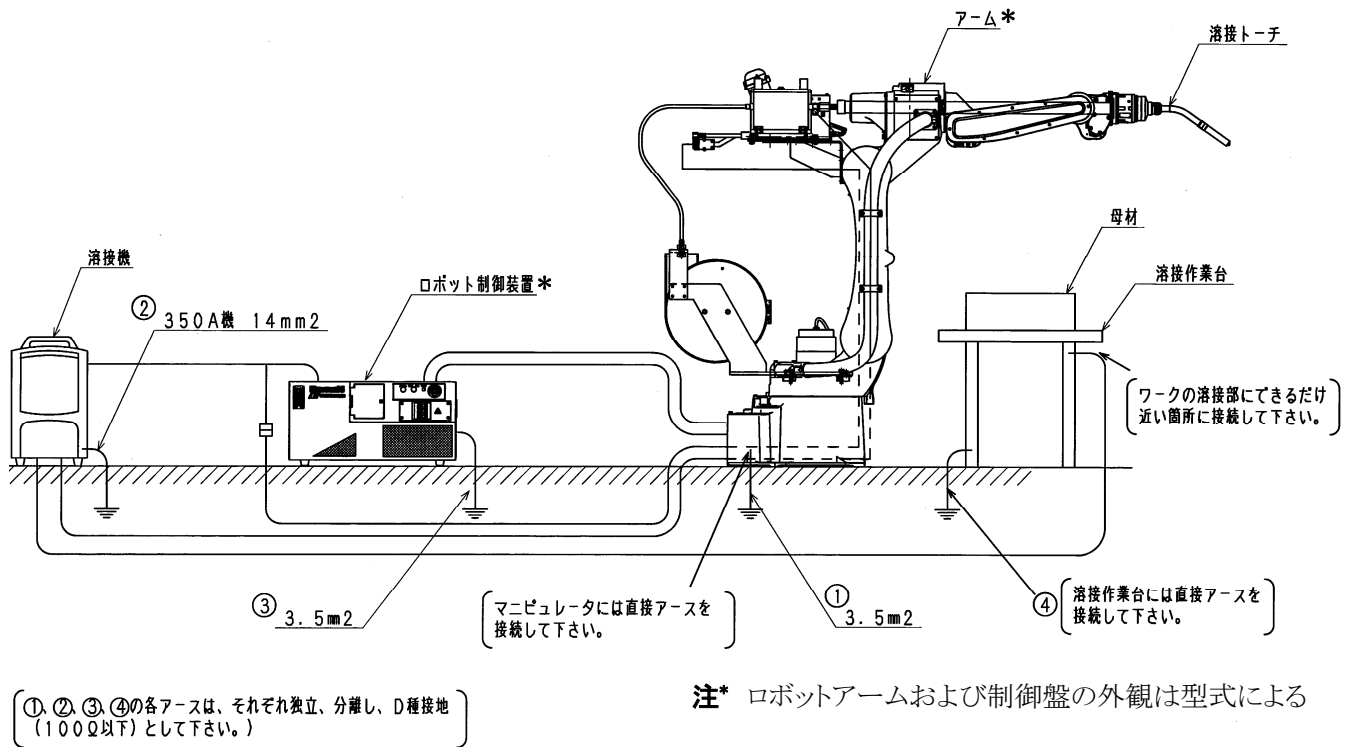


図 5.1 接地方法

6 溶接機器との接続



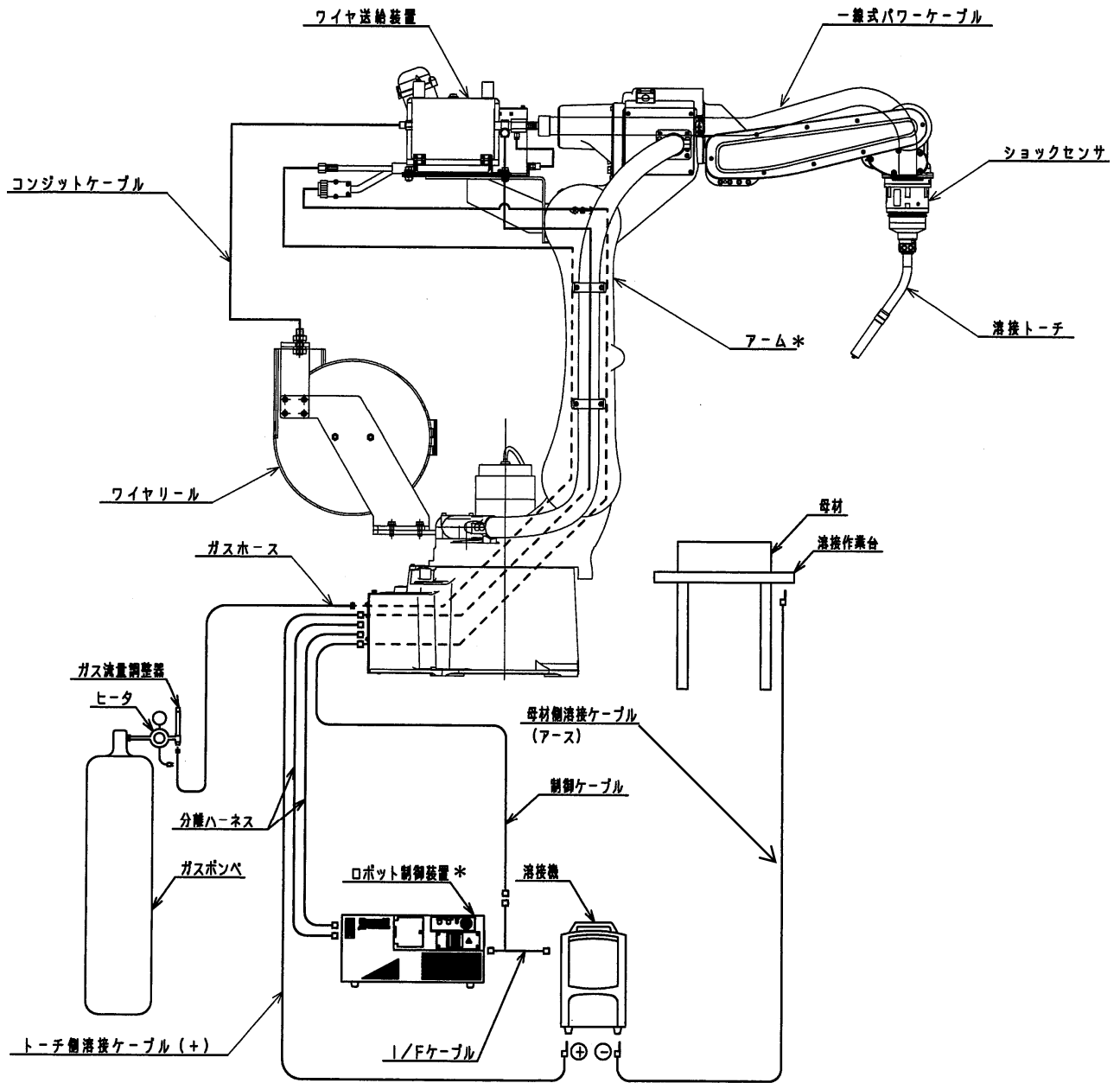
警告

1. 溶接機器との接続時は、ロボットアームを作業しやすい姿勢に移動させた後、コントローラの「モータ電源」と「制御電源」を遮断して、作業に取りかかってください。
2. 溶接機器との接続時は、必ず溶接機の電源スイッチを切ってから作業に取りかかってください。

次ページの図 6.1 を参考にアーク溶接機などと溶接機器を接続してください。なお、溶接機への電流ケーブルなどの接続や取り扱いについては、溶接機の取扱説明書をご覧ください。

1. コントローラ内の溶接機インターフェースボード(「付録 2 溶接機インターフェースボードについて」を参照)と溶接機を I/F ケーブルで接続します。
2. ガスボンベには、CO₂ 溶接の場合、通常ヒータと流量計が接続されていますが、ノンヒータ型のタイプもあります。なお、工場配管を用いる場合は、別途工場配管用流量計を接続してください。
3. 母材側溶接ケーブル(アース)は溶接作業台に接続してください。
4. ワイヤ供給装置は、本図ではリール使用時を示しますが、パック使用時にはペイルパックに接続してください。
5. ロボット下部アームへの制御ケーブル、溶接ケーブル、ガスホースの接続は図 6.2 を参考に配線・配管してください。
6. 制御ケーブルおよび溶接ケーブルの仕様については「付録 4 機内制御ケーブルおよび溶接ケーブル仕様」をご覧ください。

ダイヘン製の溶接電源(DM-350)を接続した場合



注* ロボットアームおよび制御盤の外観は型式による

図 6.1 溶接機との接続

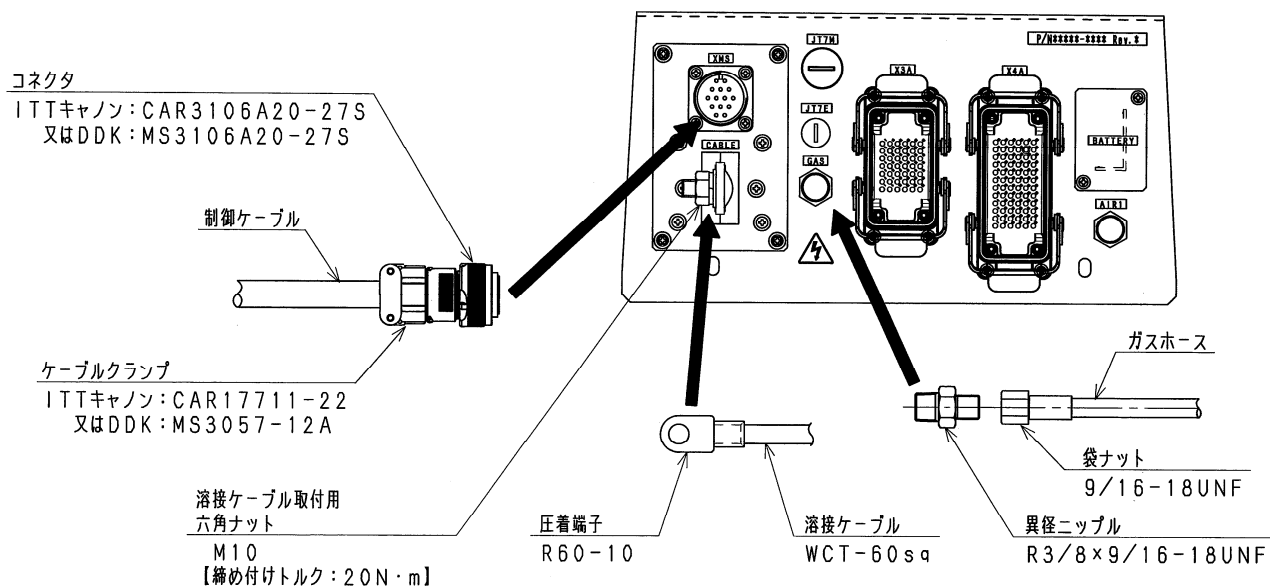


図 6.2 下部アームへの配線・配管



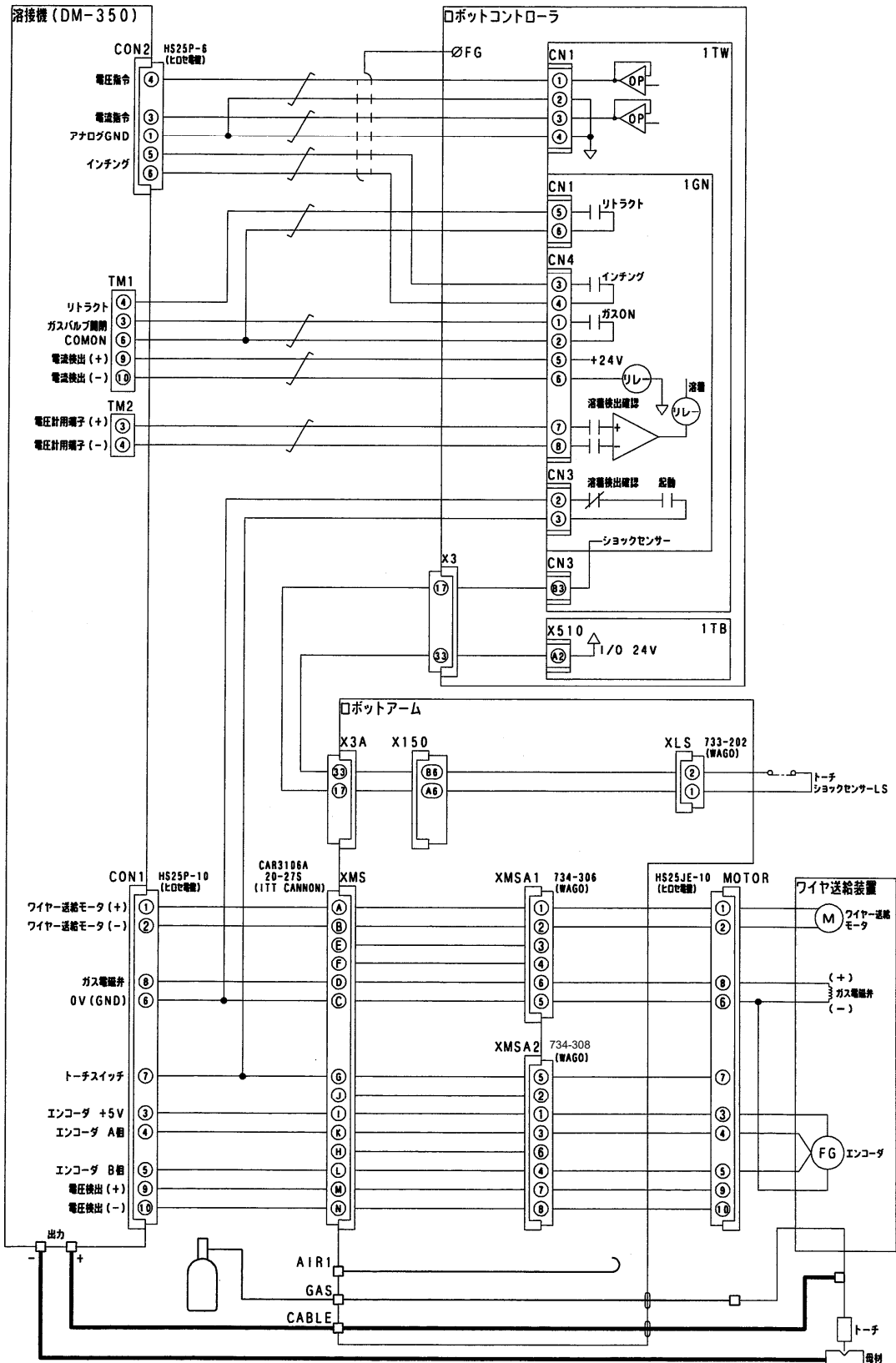
警告

溶接ケーブルを接続する端子にはカバーが付いておりません。感電するおそれがある場合にはオプションでご用意しておりますので、そちらをご使用ください。

オプションカバー品番: 60339-0184

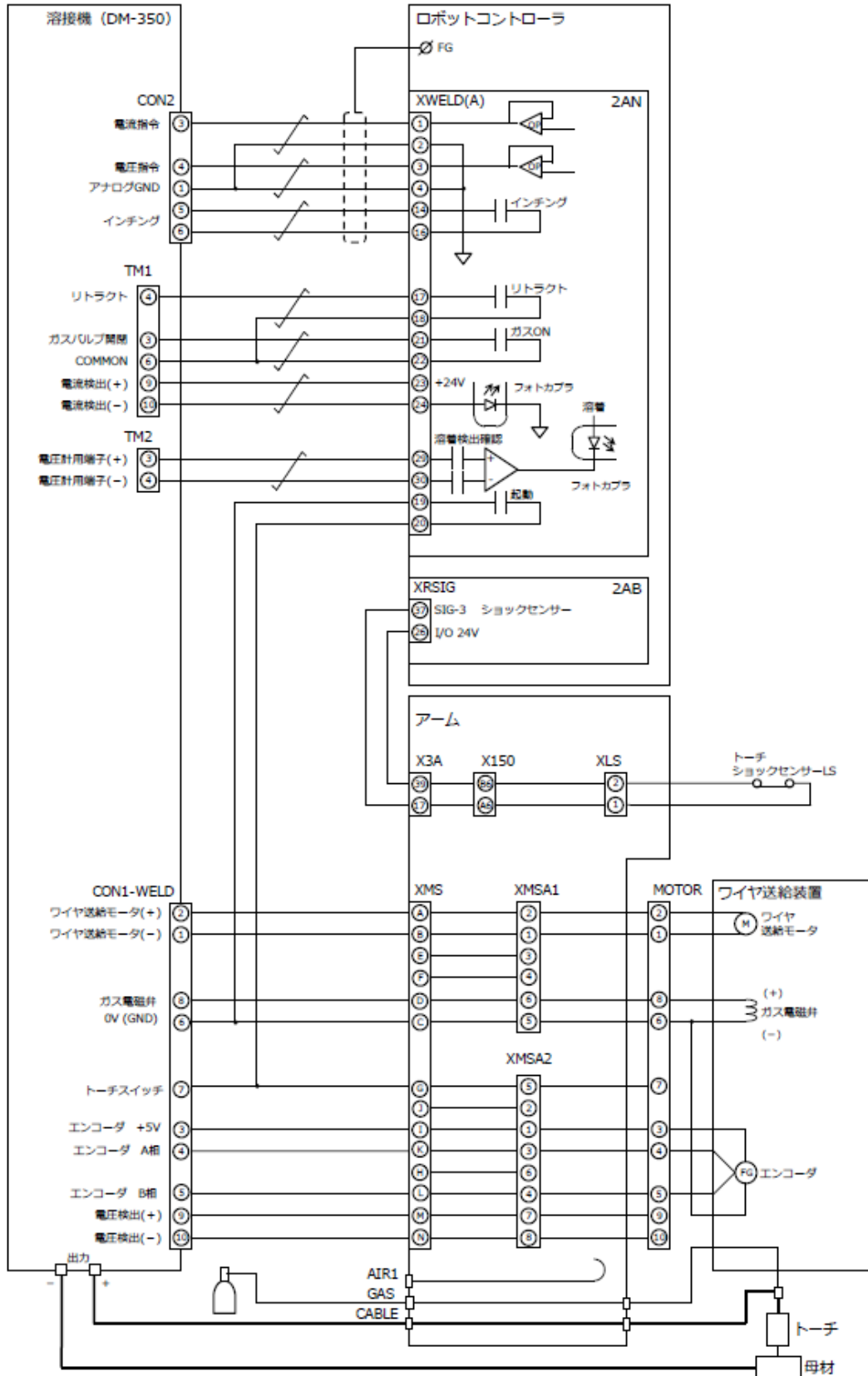
付録 1 溶接機 (DM-350) との接続図

1. E01 コントローラの場合



Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2. F60、F0x コントローラの場合



付録 2 溶接機インターフェースボードについて

1. E01 コントローラの場合

1-1 コネクタ仕様

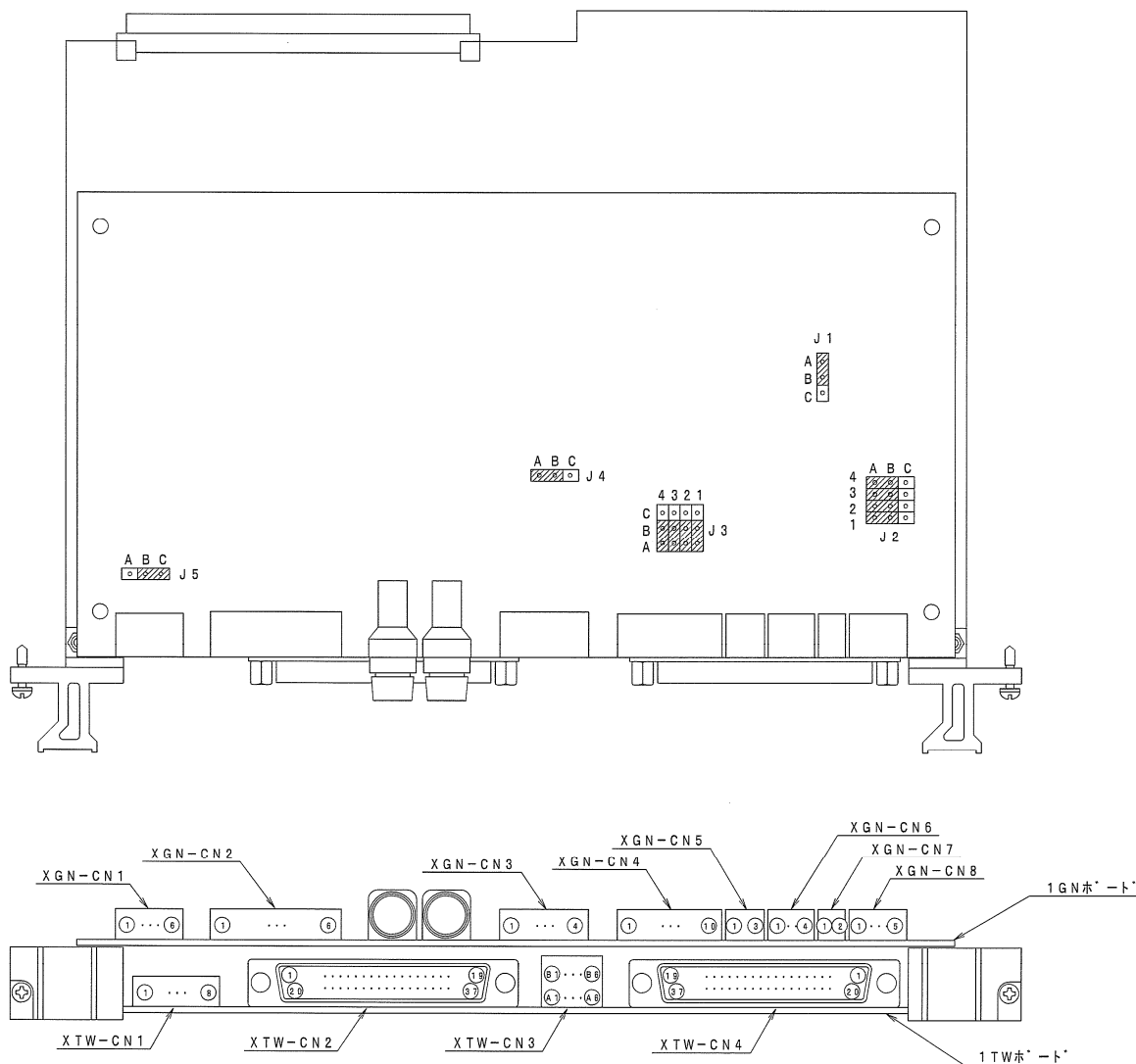
ボード	コネクタ No.	ピン No.	信号名称	機能	コネクタ
1TW	CN1	1	V_COMMAND	電圧指令 (0~15V)	733-108/KM(WAGO)
		2	A15G	電圧指令用 GND	
		3	I_COMMAND	電流指令 (0~15V)	
		4	A15G	電流指令用 GND	
		5	P_RATIO	極性比率 (0~15V)	
		6	A15G	極性比率用 GND	
1GN	CN1	1	WELD_ON_A	溶接起動時 接点閉(出力)	733-106(WAGO)
		2	WELD_ON_B		
		3	INCHING_C	イン칭ング中 接点閉(出力)	
		4	INCHING_D		
		5	WIRE_RETRACT_A	ワイヤ逆送給中 接点閉(出力)	
		6	WIRE_RETRACT_B		
	CN2	1	I/O 24V	I/O 用 24V 電源	231-306/037-000 (WAGO)
		2	WIRE_HOLD		
		3	GAS_SOL	ガスバルブ電源+ (バルブ側)	
		4	COM	ガスバルブ電源- (バルブ側)	
		5	MOTOR_A	送給モータ電源+ (モータ用)	
		6	MOTOR_COM	送給モータ電源- (モータ用)	
	CN3	1	MOTOR	送給モータ電源(溶接機側)	231-304/037-000 (WAGO)
		2	COM	モータ・起動バルブ用コモン	
		3	WELD_ON	溶接起動時 接点閉(出力)	
		4	GAS_SOL	ガスバルブ電源(溶接機側)	
	CN4	1	GAS_ON_A	ガス供給時 接点閉(出力)	733-110(WAGO)
		2	GAS_ON_B		
		3	INCHING_A	イン칭ング中 接点閉(出力)	
		4	INCHING_B		
		5	B24V	溶接機 I/F 用 24V 電源	
		6	ARC_DETECT	アーク発生中 閉接点(入力)	
		7	WIRE_STICK+	溶着検出時 15V 印可	
		8	WIRE_STICK-	溶着検出時の 15V 用 GND	
		9	B24V		
		10	TORCH_SHORT		
	CN6	1	TOUCH_SENCE	タッチセンシング中 接点閉(出力)	733-104・733-100 (WAGO)
		2	I/O 24V	I/O 用 24V 電源	
		3	I/O 24G	I/O 用 24V GND	
		4	WIRE_TOUCH	ワイヤ接触時 閉接点(入力)	
	CN7	1	B24V	ショックセンサ+	733-102(WAGO)
		2	TORCH_LS	ショックセンサ-	
	CN8	1	I/O 24V	I/O 用 24V 電源	733-105(WAGO) 予備
		2	I/O 24G	I/O 用 24V GND	
		3	WELDER_ERR1	溶接機エラー1	
		4	WELDER_ERR2	溶接機エラー2	
5		WELDER_ERR3	溶接機エラー3		

【 注 記 】

A15G、I/O24G、B24G はそれぞれ絶縁されています。

1-2 外形図

- 品番: 50999-2141、50999-0513



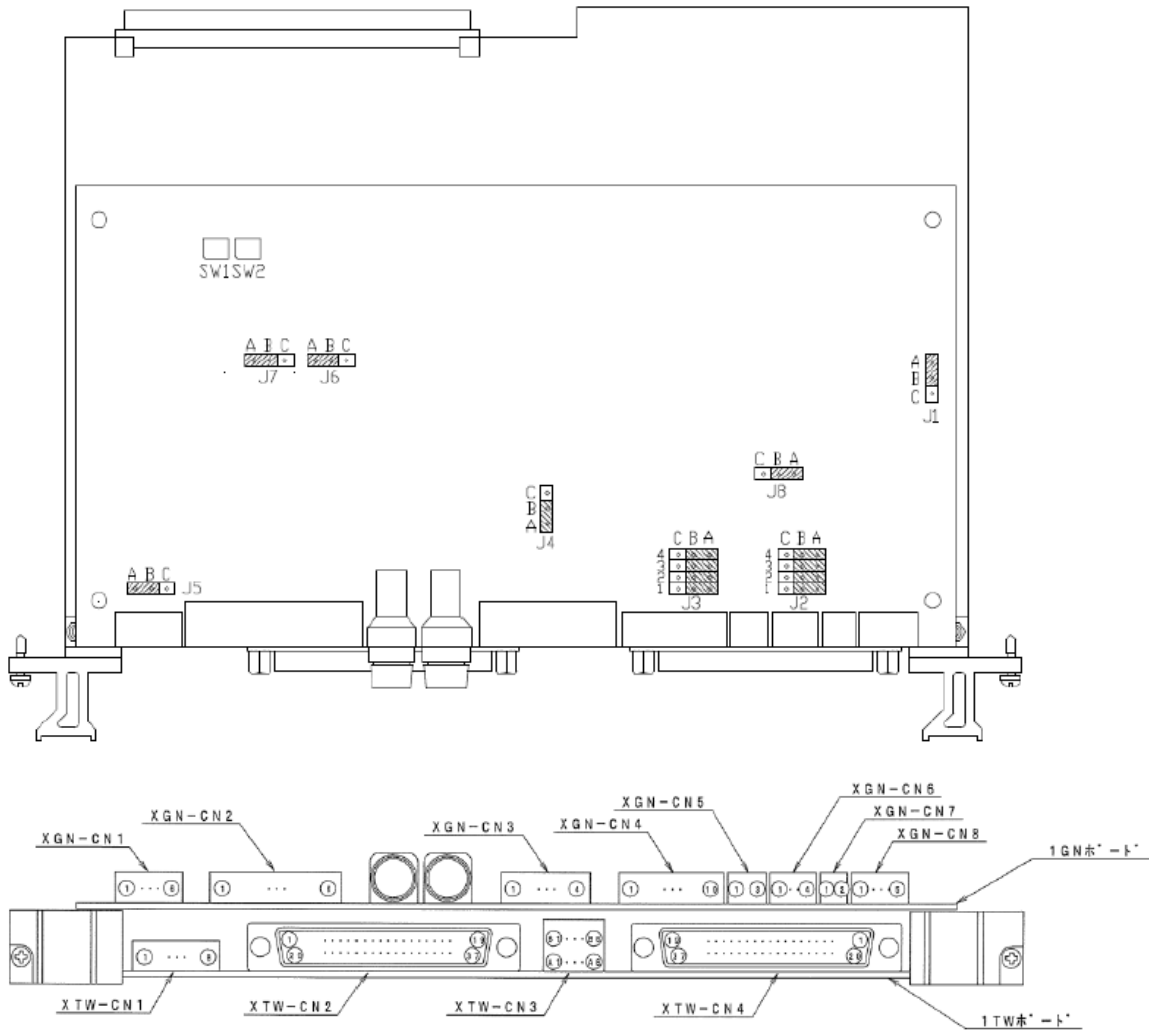
1GN + 1TW ボード外観

ジャンパ設定

No.	内容	設定
J1	NO_GAS、NO_WATER、 NO_WIRE 信号用コモン切替	A-B ジャンパ: I/O24V を入力コモン、SOURCE/PNP 仕様 (標準) B-C ジャンパ: I/O24G を入力コモン、SINK/NPN 仕様
J2	システム専用	A-B ジャンパ (変更不可)
J3	システム専用	A-B ジャンパ (変更不可)
J4	システム専用	A-B ジャンパ (変更不可)
J5	リトラクトインターロック切替 (CN1 のみ有効)	A-B ジャンパ: リトラクト時、インチャージ指令・リトラクト指令 を同時 ON B-C ジャンパ: リトラクト時、リトラクト指令のみ ON (標準)

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

- 品番:50999-0676



1GN + 1TW ボード外観

ジャンパ設定

No.	内容	設定
JP1	NO_GAS, NO_WATER, NO_WIRE信号のコモン切替	A-Bジャンパ:I/O24Vを入力コモン、SOURCE/PNP仕様(標準) B-Cジャンパ:I/O24Gを入力コモン、SINK/NPN仕様
JP2	システム専用	A-Bジャンパ(変更不可)
JP3	システム専用	A-Bジャンパ(変更不可)
JP4	システム専用	A-Bジャンパ(変更不可)
JP5	リトラクトインターロック切替 (CN1のみ有効)	A-Bジャンパ:リトラクト時、インチング指令・リトラクト指令を同時ON(標準) B-Cジャンパ:リトラクト時、リトラクト指令のみON
JP6	リトラクトディレイ切替	A-Bジャンパ:遅延あり(標準) B-Cジャンパ:遅延なし
JP7	システム専用	A-Bジャンパ(変更不可)
JP8	Eコントローラ / Dコントローラ切替	A-Bジャンパ:Eコントローラ B-Cジャンパ:Dコントローラ

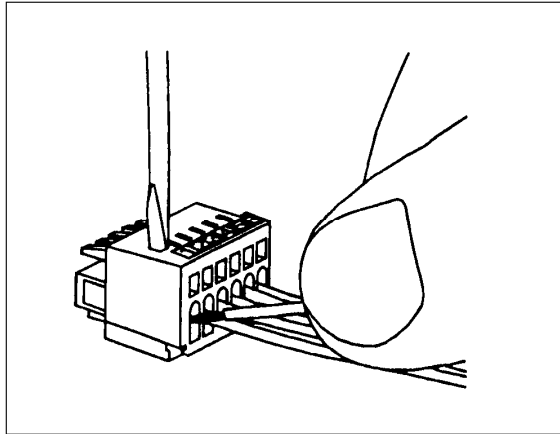
スイッチ設定

No.	内容	設定
SW1	システム専用	全てOFF(変更不可)
SW2	システム専用	全てOFF(変更不可)

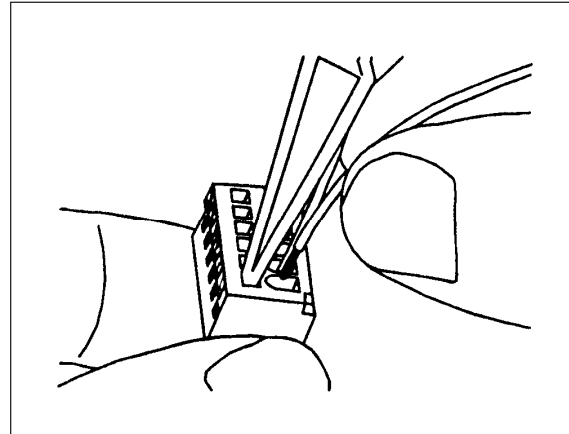
1-3 ゲージランプの接続

ボード	コネクタ No.	線径		むき出し長
1TW	CN1	AWG28-20	0.08~0.5mm ²	5~6mm
1GN	CN1, 4, 5, 6, 7, 8	AWG28-20	0.08~0.5mm ²	5~6mm
	CN2, 3	AWG28-12	0.08~2.5mm ²	8~9mm

下図のように導線を接続してください。



横側から導線を接続する場合
-ドライバー使用(2.5×0.4)mm



正面から導線を接続する場合
WAGO 733 シリーズ-工具 WAGO 233-332 使用
WAGO 231 シリーズ-ドライバー使用
(2.5×0.4)mm

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

2. F60、F0x コントローラの場合

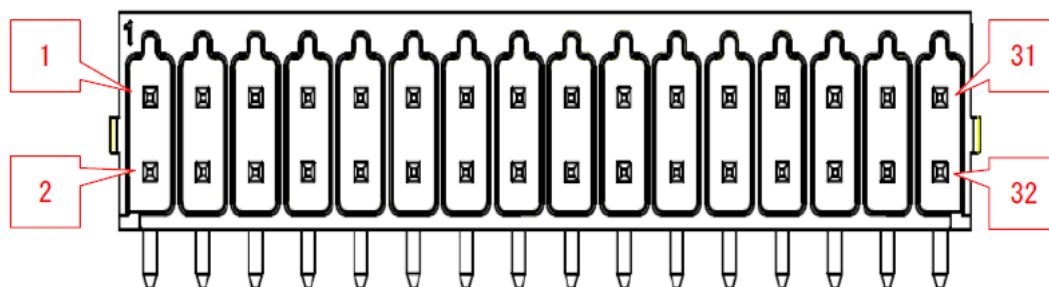
2-1 コネクタ仕様

各出力の負荷容量は、3 μ F 以下としてください。

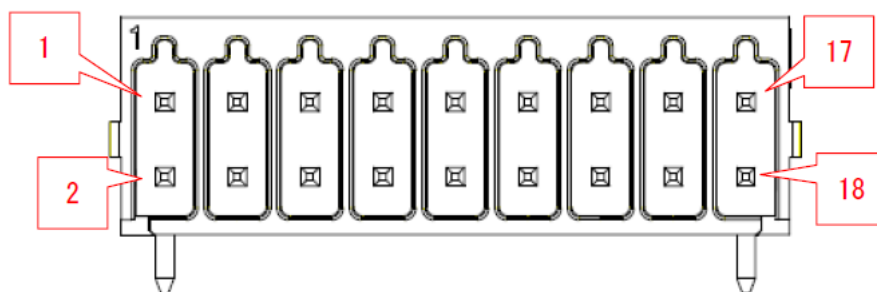
ボード	CN 番号	ピン番号	信号名称	機能
2AN ボード	XWELD(A) DMC 0.5/16-G1-2.54	1	A1_COMMAND	パラメータ設定用アナログ電圧出力(通常、溶接電流用) (設定電圧範囲:-15V~+15V)
		2	A1_COM_GND	A1_COMMAND 用 GND
		3	A2_COMMAND	パラメータ設定用アナログ電圧出力(通常、溶接電流用) (設定電圧範囲:-15V~+15V)
		4	A2_COM_GND	A2_COMMAND 用 GND
		5	A3_COMMAND	パラメータ設定用アナログ電圧出力(通常、溶接電流用) (設定電圧範囲:-15V~+15V)
		6	A3_COM_GND	A3_COMMAND 用 GND
		7	A4_COMMAND	パラメータ設定用アナログ電圧出力(通常、溶接電流用) (設定電圧範囲:-15V~+15V)
		8	A4_COM_GND	A4_COMMAND
		9	ROBOT_READY_A	溶接可能時、接点閉(出力)
		10	ROBOT_READY_B	
		11	WELDER_ERR_24V	溶接機エラー検出信号用+24V 電源
		12	WELDER_ERR_GND	溶接機エラー検出信号用 GND
		13	WELDER_ERR	溶接機エラー検出信号(入力)
		14	FEED_ON_A	ワイヤ送給モータ駆動中、接点閉(出力)
		15	WIRE_FWD_A	ワイヤ正送中、接点閉(出力)
		16	WIRE_FWD_B	FEED_ON_A コモン
		17	WIRE_REV_A	ワイヤ逆送中、接点閉(出力)
		18	WIRE_REV_B	
		19	WELD_ON_A	溶接起動時、接点閉(出力)
		20	WELD_ON_B	
		21	GAS_ON_A	ガス供給時、接点閉(出力)
		22	GAS_ON_B	
		23	ARC_DETECT_24V	アーク発生検出用+24V 電源
		24	ARC_DETECT	アーク発生検出時、+24V 入力
		25	ARC_DETECT_EPS_A	アーク発生検出時、+24V 入力(外部電源使用仕様)
		26	ARC_DETECT_EPS_B	
		27	TORCH_SHORT_24V	トーチ短絡検出用+24V 電源
		28	TORCH_SHORT	トーチ短絡検出時、+24V 入力
		29	WIRE_STICK_+	溶着検出時、+15V 出力
		30	WIRE_STICK_-	WIRE_STICK_+ 用 GND
		31	WIRE_HOLD	WIRE_HOLD 信号 ON 時、+24V 出力(電磁弁駆動用)
		32	WIRE_HOLD_GND	WIRE_HOLD 用 GND
	XWELD(B) DMC 0.5/9-G1-2.54	1	WELD_ON_C	溶接起動時、接点閉(出力)
		2	WELD_ON_D	
3		WIRE_FWD_C	ワイヤ正送中、接点閉(出力)	
4		WIRE_FWD_D		
5		WIRE_REV_C	ワイヤ逆送中、接点閉(出力)	
6		WIRE_REV_D		
7		TOUCH_SENCE	タッチセンシング中、+24V 出力	
8		TOUCH_SENCE_24V	TOUCH_SENCE 用+24V 電源	
9		TOUCH_SENCE_GND	TOUCH_SENCE 用 GND	
10		WIRE_TOUCH	ワイヤタッチ検出時、+24V 入力	
11		+16V	カレントセンサ用+16V 電源	
12		-16V	カレントセンサ用-16V 電源	
13		N.C.		
14		N.C.		
15		N.C.		
16		N.C.		
17	TORCH_LS_24V	トーチ干渉検出用+24V 電源		
18	TORCH_LS	トーチ干渉検出時、+24V 入力		

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

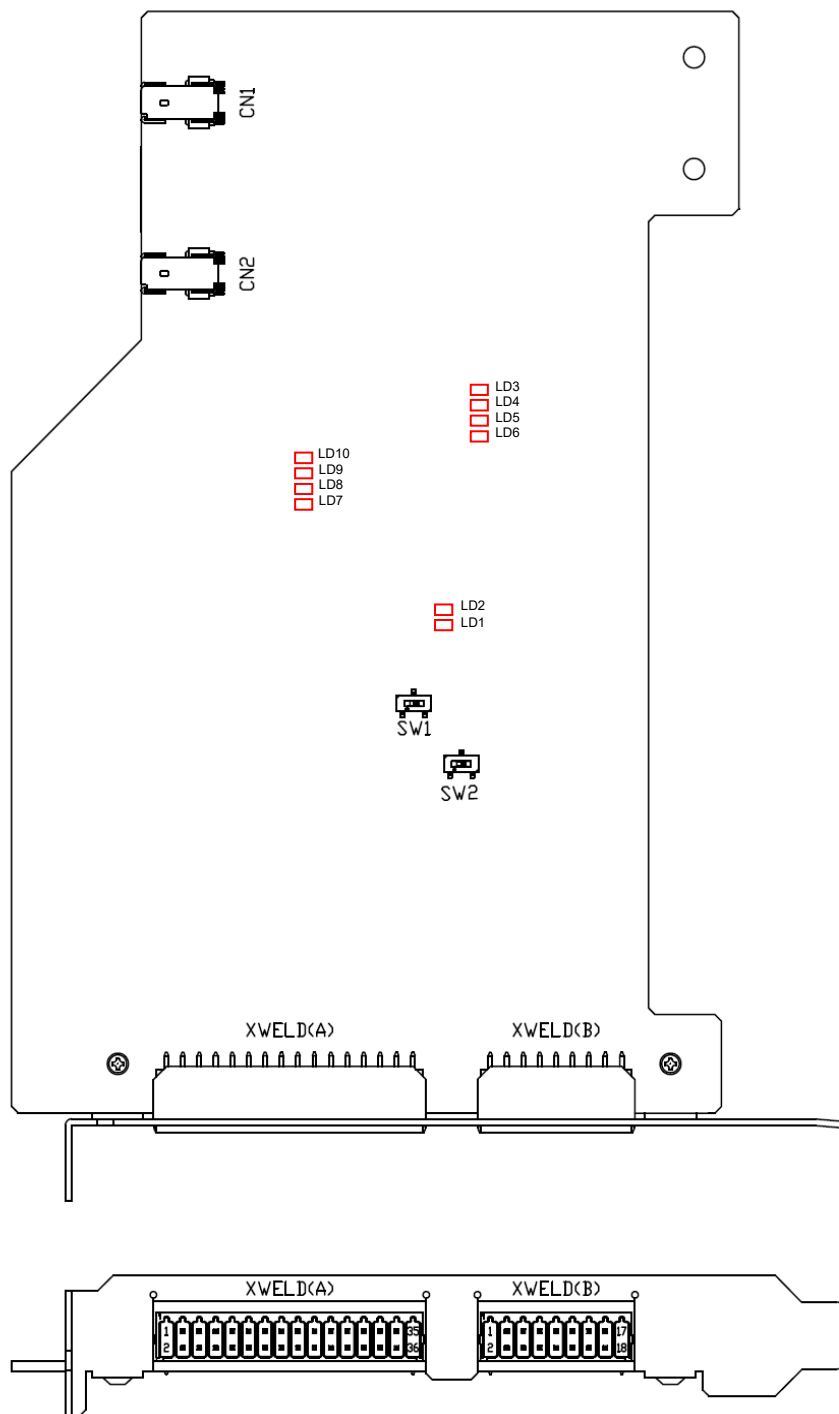
XWELD(A)



XWELD(B)

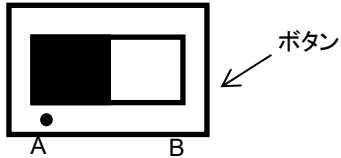
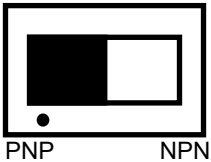


2-2 外形図



コネクタ	内容	備考(配置)
CN1	通信コネクタ(対サーボボード)	基板側面
CN2	通信コネクタ(対拡張ボード追加用)	基板側面
XWELD(A)	入出力ポート 1	背面パネル
XWELD(B)	入出力ポート 2	背面パネル

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

スイッチ名	機能
SW1	システム専用 
SW2	WELDER_ERR 信号のコモン切替 <ul style="list-style-type: none"> ・「PNP」:24V を入力コモン、SOURCE/PNP 仕様(標準) ・「NPN」:GND を入力コモン、SINK/NPN 仕様 

LED	内容	色	備考
LD1 (#MON)	拡張 I/O 通信 動作状態	緑	正常:点灯 異常:消灯
LD2 (DONA)	拡張 I/O 通信 出力動作状態	緑	正常:点灯 異常:消灯
LD7 (DONA)	拡張 I/O 通信 出力動作状態(D/A)	緑	正常:点灯 異常:消灯
LD8 (#MCARE)	拡張 I/O 通信エラー状態(2)	赤	正常:消灯 異常:点灯
LD9 (#LCARE)	拡張 I/O 通信エラー状態(1)	橙	正常:消灯 異常:点灯
LD10 (#MON)	拡張 I/O 通信 動作状態(D/A)	緑	正常:点灯 異常:消灯

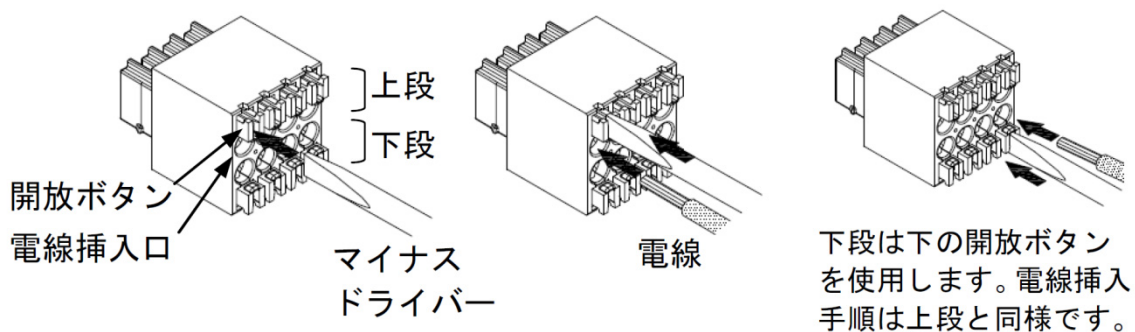
2-3 ゲージランプの接続

以下のように導線を接続してください。

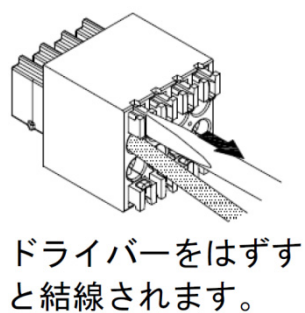
- (1) 下表に合致する電線を使用する。先端処理が必要な場合はフェールールを取り付ける。

ボード	コネクタ No.	線径		むき出し長
2AN	XWELD (A)	AWG26-20	0.14~0.5mm ²	6.5~7.5mm
	XWELD (B)	AWG26-20	0.14~0.5mm ²	6.5~7.5mm

- (2) 先端幅 1.5~2.0mm のマイナスドライバーで開放ボタンを押したまま電線を奥まで挿入する。



- (3) ドライバーをはずす。



付録 3 溶接トーチの変形および交換

ロボットによる作業中、不測の事故によりトーチがワークに干渉し、トーチが曲がったり破損したりすることがあります。その場合、トーチの曲がりを修正するか交換し、取り付けを調整しなければなりません。

定位置教示点を使った調整方法

ロボット、治具などの据付調整後、治具上の動かない部分に刻印し、溶接時の突出し長でワイヤの先端を垂直にティーチングしてください。このティーチングプログラムは、他のプログラムと区別しやすい名前をつけておくことをおすすめします。

付録 4 機内制御ケーブルおよび溶接ケーブル仕様

1. コネクタおよびケーブル仕様

機内制御ケーブルに接続する溶接機からロボットベースに接続いただく制御ケーブル、および上部アームオプション BOX から送給装置までの制御ケーブルは、必要に応じ客先にてご準備願います。

- ロボットベース部相手側コネクタ (XMS) 型式

コネクタ/ITT CANON: CAR3106A20-27S

または DDK: D/MS3106A20-27S

ケーブルクランプ/ITT CANON: CAR17711-22

または DDK: D/MS3057-12A

- 上部アーム相手側コネクタ (XMSA1、XMSA2) 型式

XMSA1/WAGO: 734-306 (ロボット付属)

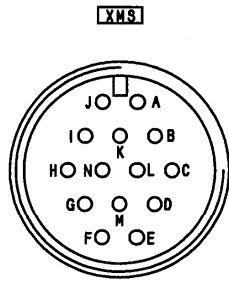
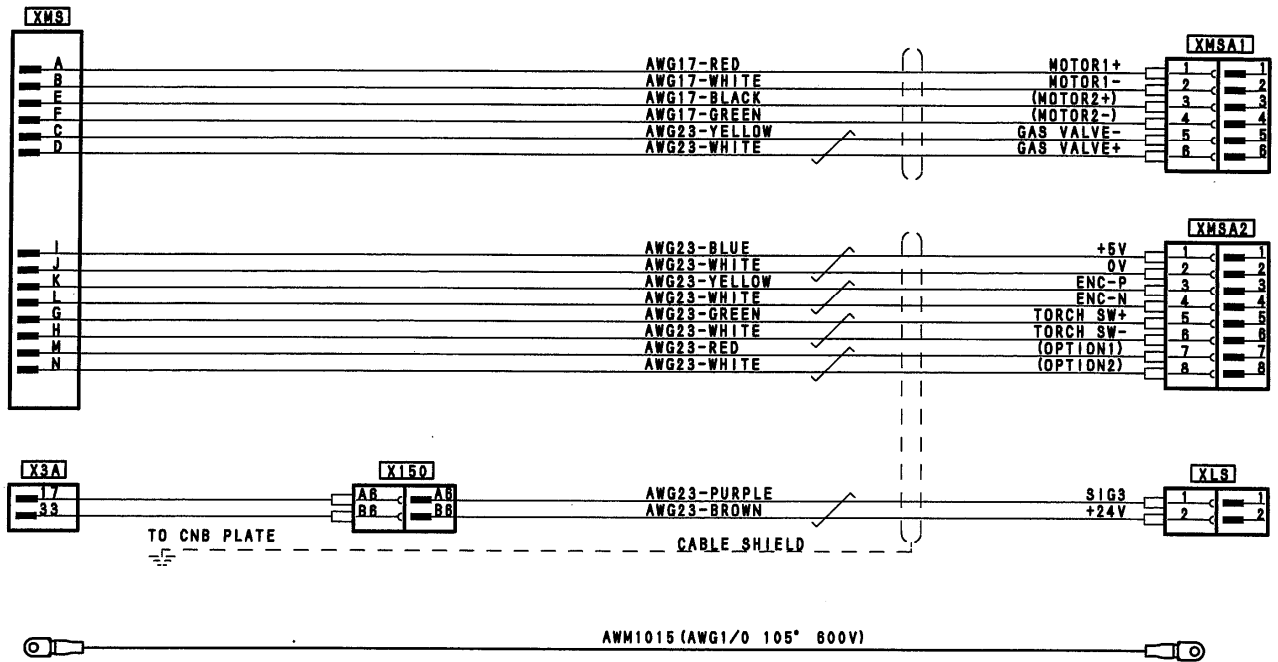
XMSA2/WAGO: 734-308 (ロボット付属)

- 溶接ケーブル仕様

BA006N/L の場合、溶接ケーブルは AWG1/0 (60sq 相当) です。定格出力電流 350A (使用率 60%) 以下にてご使用ください。それ以外の場合には外配にて適正サイズの溶接ケーブルをご使用願います。

BA013N の場合、溶接ケーブルは AWG3/0 (80sq 相当) です。定格出力電流 500A (使用率 60%) 以下にてご使用ください。それ以外の場合には外配にて適正サイズの溶接ケーブルをご使用願います。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書



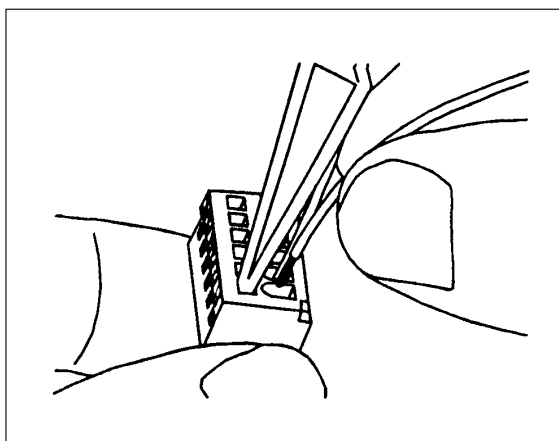
溶接機 (DM-350) との接続

コネクタ	ピンNo.	番号名称	機能	ピンNo.	コネクタ	
XMS / (ITT) CAR3102A20-27P	A	MOTOR1+	送給モータ電圧+ (モータ用)	1	XMSA1 / (WAGO) 734-108/037-000	
	B	MOTOR1-	送給モータ電圧- (モータ用)	2		
	E	(MOTOR2+)	プルモータ電圧+ (モータ用)	3		
	F	(MOTOR2-)	プルモータ電圧- (モータ用)	4		
	C	GAS VALVE-	ガスバルブ電圧- (バルブ用)	5		
	D	GAS VALVE+	ガスバルブ電圧+ (バルブ用)	6		
	X3A / (WAIN) ハウジングH10B-BK-2L/CW ターミナルHDD-042-MC	I	+5V	エンコーダ電圧+ (DC5V用)	1	XMSA2 / (WAGO) 734-108/037-000
		J	0V	エンコーダ電圧- (DC5V用)	2	
		K	ENC-P	エンコーダパルス出力 (A相用)	3	
		L	ENC-N	エンコーダパルス出力 (B相用)	4	
		G	TORCH SW+	トーチスイッチ+ (TS用)	5	
H		TORCH SW-	トーチスイッチ- (TS用)	6		
M		(OPTION1)	予備	7		
N		(OPTION2)	予備	8		
X3A / (WAIN) ハウジングH10B-BK-2L/CW ターミナルHDD-042-MC	17	SIG3	ショックセンサ (SIG3)	1	XLS / (WAGO) 733-102/037-000	
	33	+24V	ショックセンサ (+24V)	2		

2. ゲージランプの接続

コネクタ No.	線径		むき出し長
XMSA1	AWG16-14	1.25~2.0mm ²	6~7mm
XMSA2	AWG22-14	0.5~2.0mm ²	6~7mm
XLS	AWG22-20	0.5mm ²	5~6mm

下図のように導線を接続してください。



正面から導線を接続する場合

WAGO 733 シリーズ-工具 WAGO 233-332 使用

WAGO 734 シリーズ-工具 WAGO 233-332 使用

川崎ロボット BA シリーズ
据付・接続要領書
-アーク溶接適用編-

2015. 03. 15 : 初 版
2022. 03. 07 : 第 4 版

発 行 川崎重工業株式会社
90202-1150DJD

無断転載禁止 © 2015 川崎重工業株式会社