

川崎ロボットコントローラ
E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、E シリーズコントローラで制御されるアーク溶接用ロボットの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。

RA05L E71/74/77
RA06L E20/30/40/01
RA10N/L E20/30/40/01
RA20N E20/30/40/01

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。従いまして、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、保守点検等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、売却等により、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。従って、本書を用いて個々の作業を行う際は、最寄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 100 Ω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、精密機器等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。

ケーブルの接続について

ロボット本体とコントローラを接続する際は、以下の事項を厳守して作業を行ってください。



警告

ロボット本体とコントローラの接続を行う際は、一次電源は接続しないでください。
感電などの恐れがあります。



注意

1. ケーブルを接続する際は、コネクタの接続先を間違え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になります。
2. モータケーブルやシグナル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(フォークリフト等)に踏まれないようにしてください。ケーブルの破損、および電気系統の故障の原因となります。
3. ロボットの配線と高電力線は分離し、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(1 m 以上)。動力線から発生するノイズが誤動作の原因となります。

一次電源の接続について

危 険

一次電源を接続する際は、お客様準備のコントローラ用一次電源が遮断されているかを確認してください。一次電源の接続が全て終了するまで、お客様のブレーカがオン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つけるか、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恐れがあり、大変危険です。

警 告

1. 感電防止、ノイズ対策のため、アースは必ず接地してください。
2. アースは必ず専用アース(D種接地 100Ω以下)とし、後述の推奨ケーブルサイズ(3.5～8mm²)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. アーク溶接作業などに適用する場合、溶接電源のマイナス極(母材)は、直接母材またはジグに接続してください。ロボット本体およびコントローラとのアースの共用は避け、必ず絶縁してください。
5. 一次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、全てのカバー等は正規に取り付けてください。感電の原因となります。

注 意

1. 一次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。(一次電源の瞬時停電、仕様範囲を超える瞬時電圧降下/上昇時に、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. 一次電源からノイズが混入する恐れがある場合は、ノイズフィルタなどを使用し、ノイズレベルを低減してください。
3. 元電源の開閉器(ブレーカ)については、ロボット専用に取り付け、決して溶接機などと併用しないように配慮してください。
4. 一次電源開閉器(ブレーカ)には、漏電防止のため、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。)

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等を設置し、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、スラグ等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、周辺でグリース塗布、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. 常に火災等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. 溶接中は出来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. 高周波を発生させる装置とアーム ID ボードの I/O 機能を併用する場合は、ノイズの影響を考慮し、一線式パワーケーブルと通信ケーブルを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。
16. レーザ溶接機、レーザセンサ等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扱説明書に従い、使用してください。

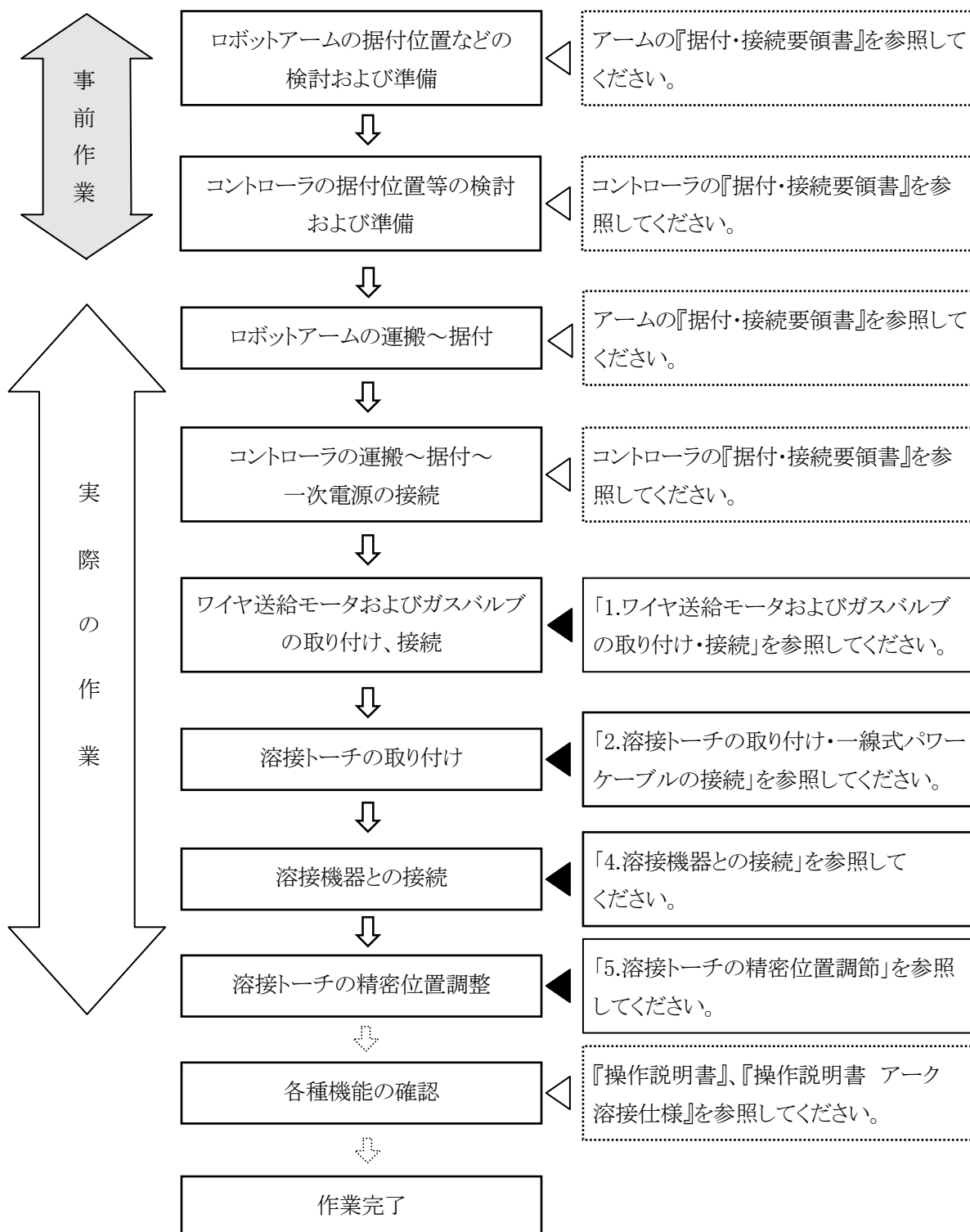
17. レーザ製品はその使い方を誤ると重症を負う場合があります。特に失明の危険性を伴うことがあることから、「目の安全」には注意を要します。また、皮膚を損傷する場合がありますし、衣服の焼き焦げや周囲の揮発性物質(アルコール等)を発火させる危険性も伴います。

目次

はじめに	1
本書で使用するシンボルについて	2
安全について	3
アーク溶接ロボット据付・接続時の作業フロー	10
1 ワイヤ送給モータおよびガスバルブの取り付け・接続	11
1.1 壁掛け設置の場合	11
1.2 床置/棚置設置の場合	11
1.2.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合	11
1.2.2 RA05L の場合	13
1.3 天吊設置の場合	13
2 溶接トーチの取り付け・一線式パワーケーブルの接続	14
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	14
2.2 ショックセンサ・トーチ取付けブラケットの取り付け	15
2.2.1 RA06L, RA10N の場合	15
2.2.2 RA10L, RA20N の場合	16
2.2.3 RA05L の場合	17
2.3 トーチゲージ(オプション)の取り付け	18
2.3.1 RA06L, RA10N の場合	18
2.3.2 RA10L, RA20N の場合	19
2.3.3 RA05L の場合	20
2.4 トーチの調整方法	21
2.4.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合	21
2.4.2 RA05L の場合	22
2.5 一線式パワーケーブルの種類	24
2.6 一線式パワーケーブルの接続	25
2.6.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合	25
2.6.2 RA05L の場合	26
2.7 ライナの切断長	27
2.8 ライナクランプ機能	28
3 接地方法	29
4 溶接機器との接続	31
5 溶接トーチの精密位置登録・調整	34
5.1 トーチ寸法のコントローラへの登録方法	34
5.2 取り付け位置の調整手順	35
付録 1 溶接機(DM-350)との接続図	39
付録 2 溶接機インターフェースボードについて	41

付録 3 溶接トーチの変形および交換の対処.....46

アーク溶接ロボット据付・接続時の作業フロー



1 ワイヤ送給モータおよびガスバルブの取り付け・接続

警告

1. ワイヤ送給モータおよびガスバルブの取り付け時は、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恐れがあります。

溶接機とロボットを一括購入された場合、ワイヤ送給モータおよびガスバルブは取り付け済みの状態で出荷されています。

1.1 壁掛け設置の場合

壁掛け設置の場合は、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。

1.2 床置/棚置設置の場合

1.2.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合

下記の手順に従ってワイヤ送給装置をアームのショルダー部に取り付けます。取り付けの際には固定ブラケットが別途必要となるので必ずご使用ください。

1. 図 1.1 を参考に固定ブラケットをアームのショルダー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。取り付けには送給装置付属の六角ボルト・ワッシャ・ナットを使用します。
3. 図 1.3 を参考にワイヤ送給装置の制御ケーブル(モータ線、エンコーダ線、電圧検出線)コネクタを所定のコネクタと接続してください。

[注 記]

ショックセンサコネクタは、アームに組み込まれています。

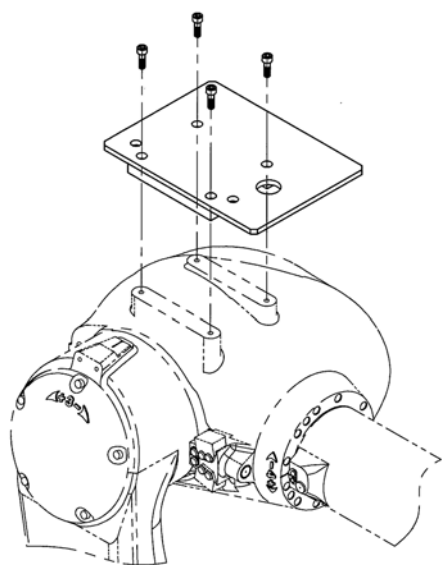


図 1.1 固定ブラケットの取り付け(手順 1)

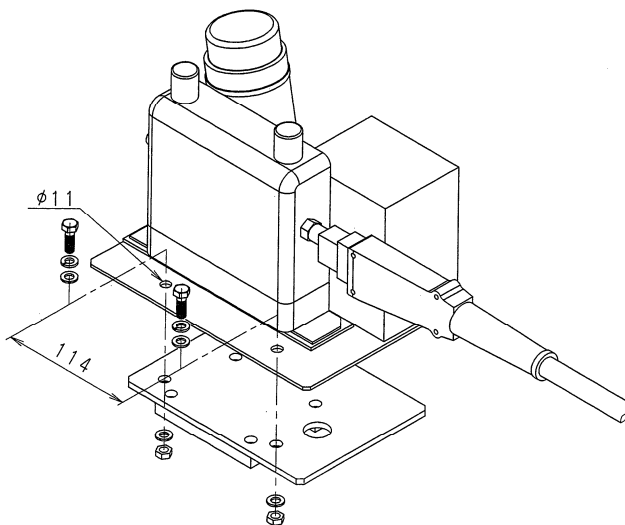


図 1.2 ワイヤ送給装置の取り付け(手順 2)

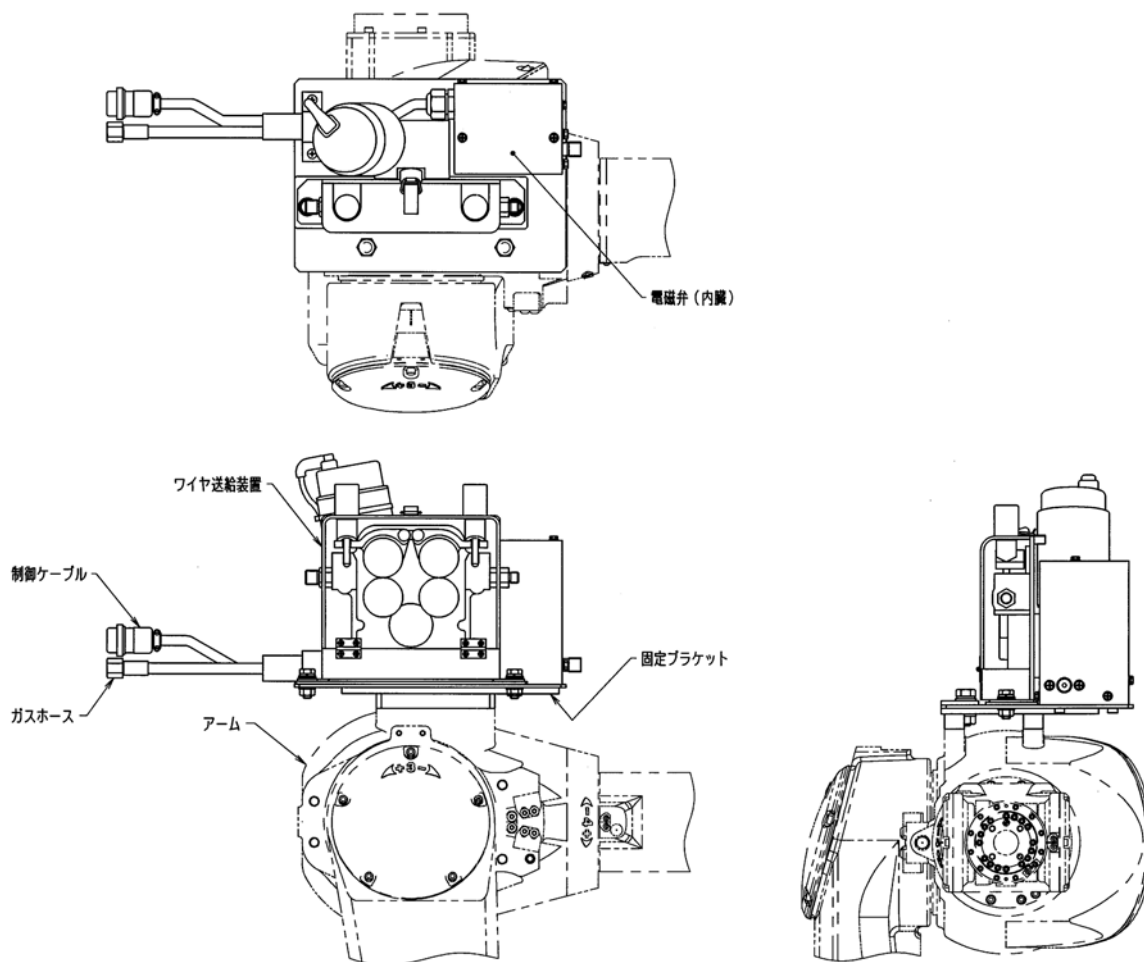


図 1.3 制御ケーブルコネクタの接続(手順 3)

1.2.2 RA05L の場合

RA05L では、送給装置は別置きとなりますので、ワークやその他の障害物を考慮の上、お客様にて取り付けてください。(取り付けの際には図 1.2 を参考にしてください。)

1.3 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。

2 溶接トーチの取り付け・一線式パワーケーブルの接続

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。溶接トーチの交換等、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。

溶接機械とロボットを一括購入された場合は、取り付いた状態で出荷されています。

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. 別冊のアームの『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 ショックセンサ・トーチ取り付けブラケットの取り付け

2.2.1 RA06L, RA10N の場合

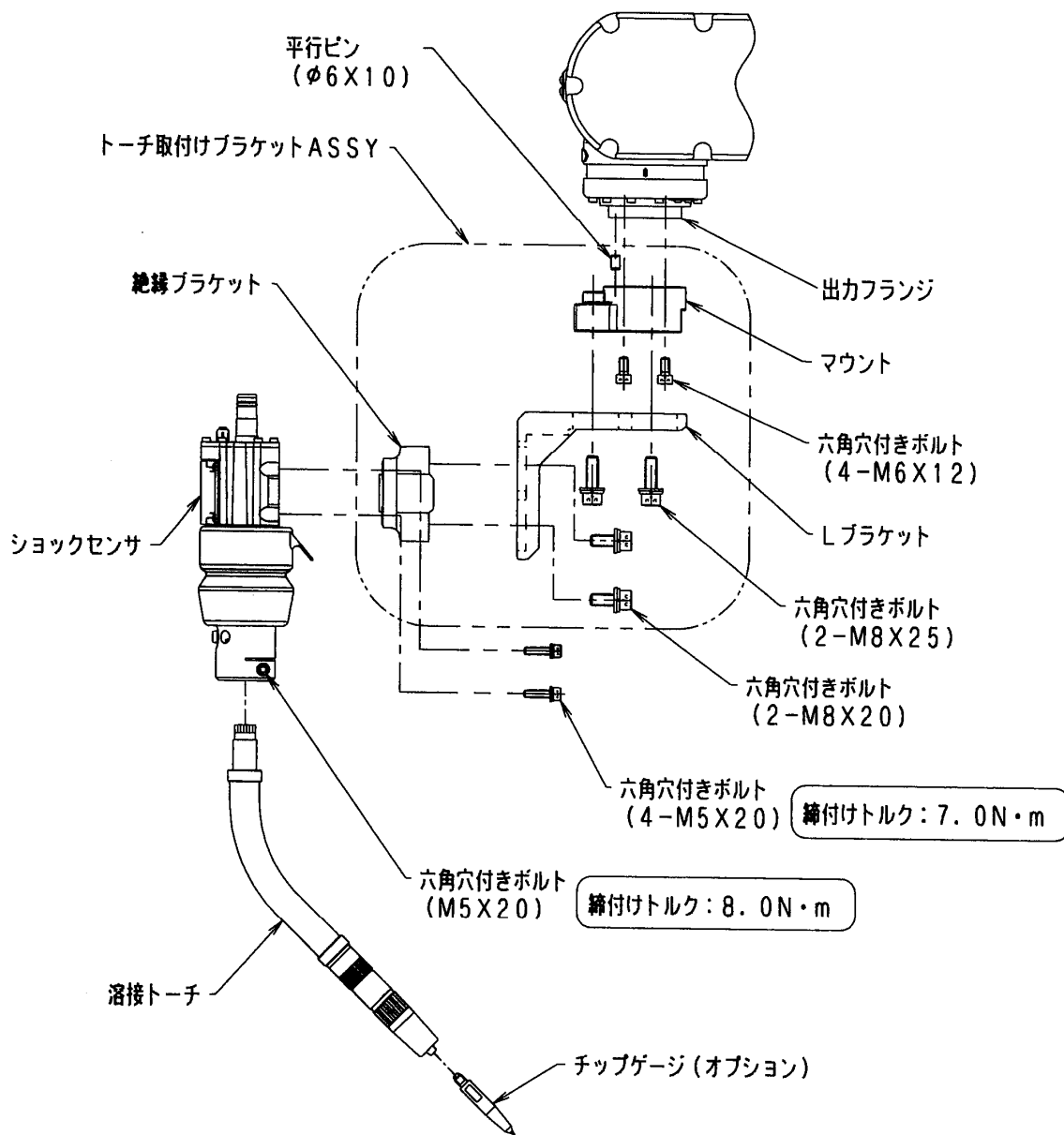


図 2.1 トーチおよびショックセンサの取り付け

1. マウントを平行ピン(φ6×10)と4本の六角穴付きボルト(M6×12)にて、アームの出力フランジに取り付けてください。
2. L ブラケットを、2本の六角穴付きボルト(M8×25)にて、マウントに取り付けてください。
3. 絶縁ブラケットを、2本の六角穴付きボルト(M8×20)にて、L ブラケットに取り付けてください。
4. ショックセンサを、4本の六角穴付きボルト(M5×15)にて、絶縁ブラケットに取り付けてください。
5. ショックセンサの六角穴付きボルト(M5×20)を緩めて溶接トーチを挿入し、固定してください。

2.2.2 RA10L, RA20N の場合

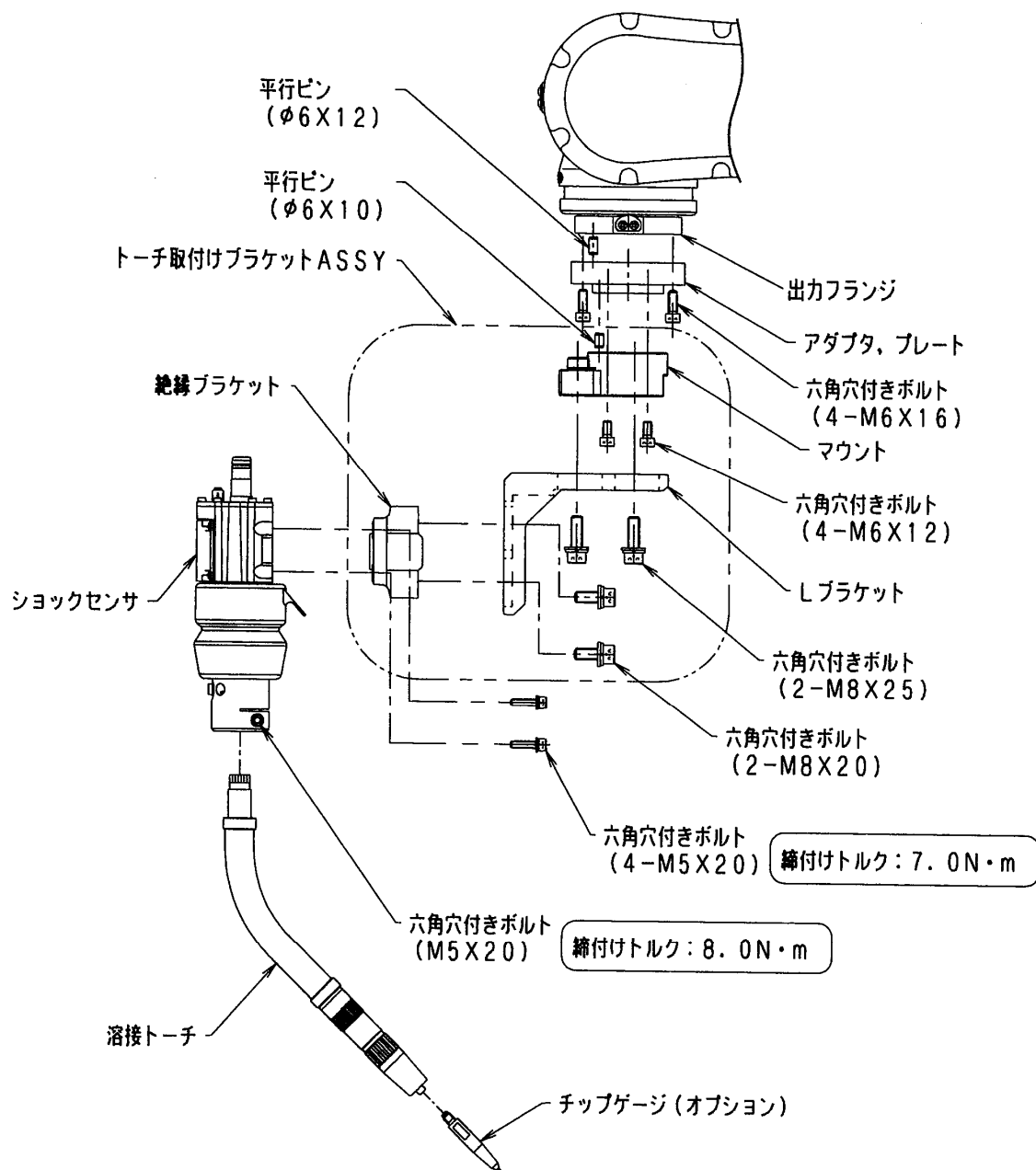


図 2.2 トーチおよびショックセンサの取り付け

1. アダプタ、プレートを平行ピン(φ6×12)と4本の六角穴付きボルト(M6×16)にて、アームの出力フランジに取り付けてください。
2. マウントを平行ピン(φ6×10)と4本の六角穴付きボルト(M6×12)にて、アダプタ、プレートに取り付けてください。
3. Lブラケットを、2本の六角穴付きボルト(M8×25)にて、マウントに取り付けてください。
4. 絶縁ブラケットを、2本の六角穴付きボルト(M8×20)にて、Lブラケットに取り付けてください。
5. ショックセンサを、4本の六角穴付きボルト(M5×15)にて、絶縁ブラケットに取り付けてください。
6. ショックセンサの六角穴付きボルト(M5×20)を緩めて溶接トーチを挿入し、固定してください。

2.2.3 RA05L の場合

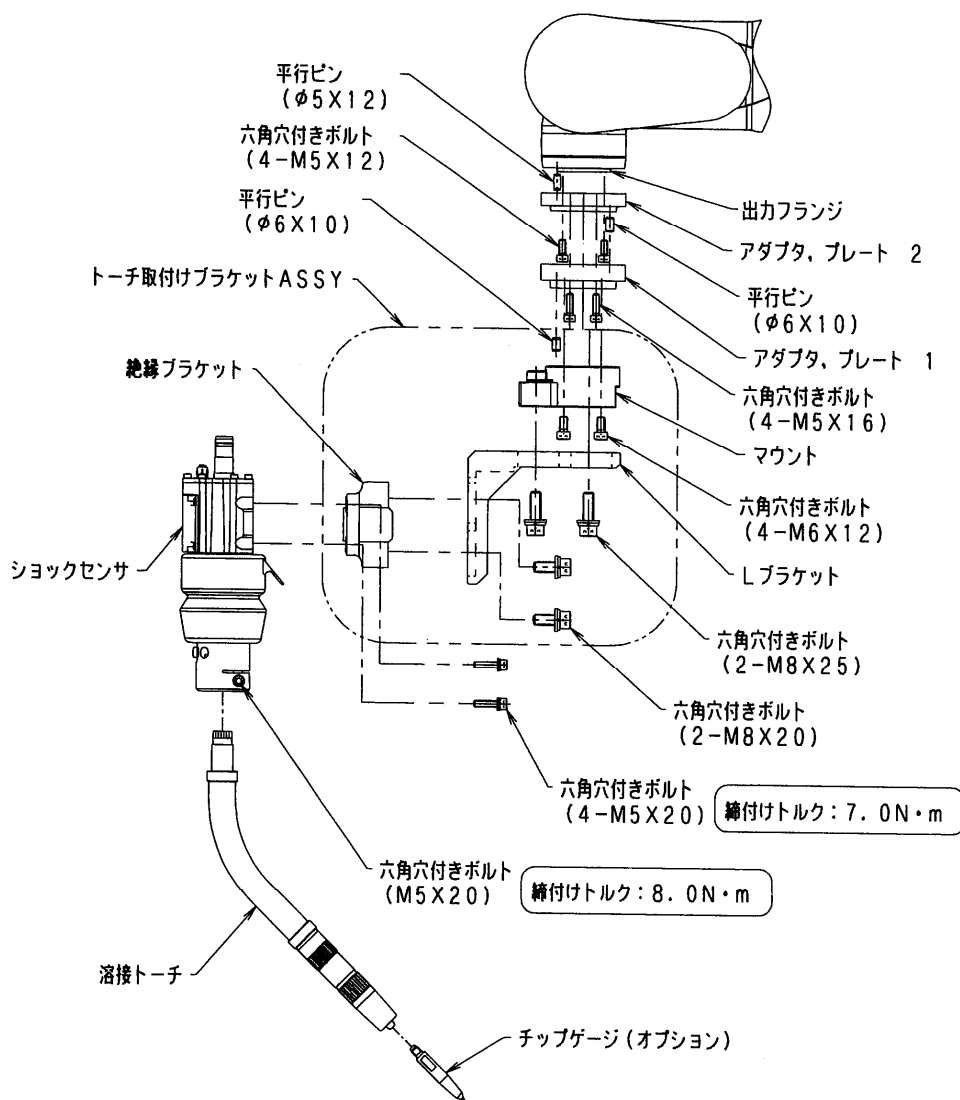


図 2.3 トーチおよびショックセンサの取り付け

1. アダプタ, プレート 2 を平行ピン(φ5×12)と4本の六角穴付きボルト(M5×12)にて、アームの出力フランジに取り付けてください。
2. アダプタ, プレート 1 を平行ピン(φ6×10)と4本の六角穴付きボルト(M6×16)にて、アダプタ, プレート 2 に取り付けてください。
3. マウントを平行ピン(φ6×12)と4本の六角穴付きボルト(M6×12)にて、アダプタ, プレート 1 に取り付けてください。
4. L ブラケットを、2本の六角穴付きボルト(M8×25)にて、マウントに取り付けてください。
5. 絶縁ブラケットを、2本の六角穴付きボルト(M8×20)にて、L ブラケットに取り付けてください。
6. ショックセンサを、4本の六角穴付きボルト(M5×15)にて、絶縁ブラケットに取り付けてください。
7. ショックセンサの六角穴付きボルト(M5×20)を緩めて溶接トーチを挿入し、固定してください。

2.3 トーチゲージ(オプション)の取り付け

2.3.1 RA06L, RA10N の場合

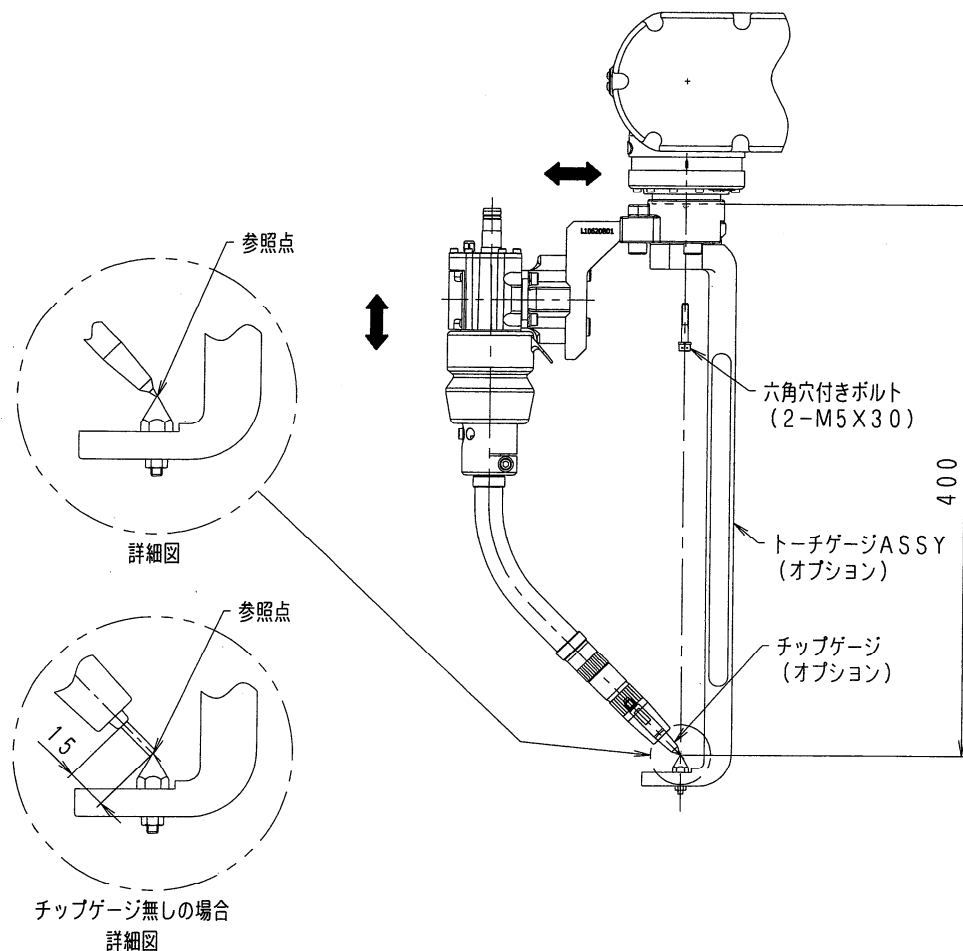


図 2.4 トーチゲージの取り付け

1. ノズルとコンタクトチップをトーチから外してください。
2. チップゲージをトーチにしっかりと取り付けてください。
3. トーチゲージ ASSY に付属されている 2 本の六角穴付きボルト(M5×30)を使用してトーチゲージ ASSY を取り付けてください。
4. トーチゲージの参照点とチップゲージの先端が一致しているか確認してください。もし一致していない場合は、参照点に一致するように調整してください。(トーチの調整方法については 2.4 トーチの調整方法を参照してください。)

【 注 記 】

チップゲージを使用しない場合は、ワイヤを所定の長さに切断する等で実施してください。

2.3.2 RA10L, RA20N の場合

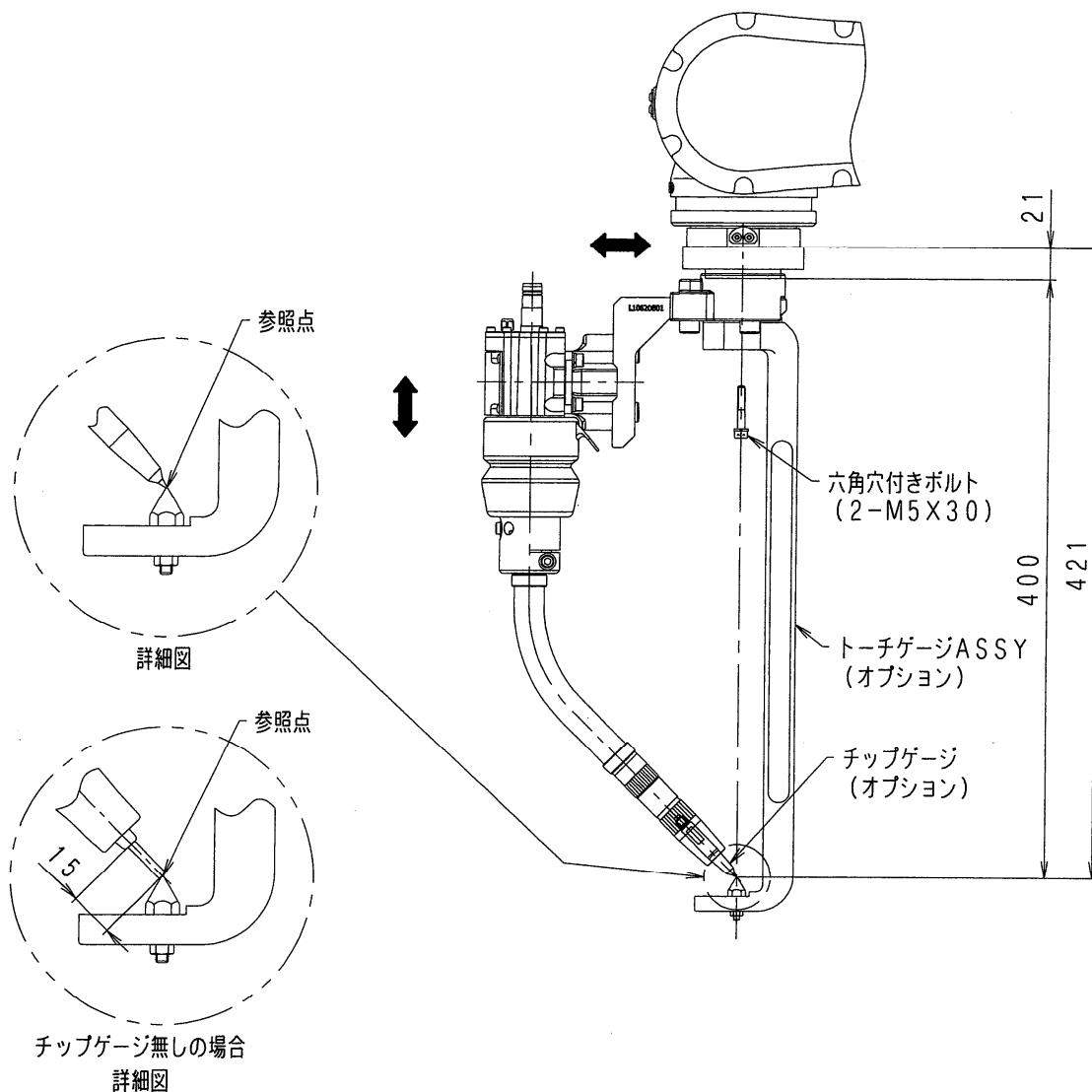


図 2.5 トーチゲージの取り付け

1. ノズルとコンタクトチップをトーチから外してください。
2. チップゲージをトーチにしっかりと取り付けてください。
3. トーチゲージ ASSY に付属されている 2 本の六角穴付きボルト(M5×30)を使用してトーチゲージ ASSY を取り付けてください。
4. トーチゲージの参照点とチップゲージの先端が一致しているか確認してください。もし一致していない場合は、参照点に一致するように調整してください。(トーチの調整方法については 2.4 トーチの調整方法を参照してください。)

[注 記]

チップゲージを使用しない場合は、ワイヤを所定の長さに切断する等で実施してください。

2.3.3 RA05L の場合

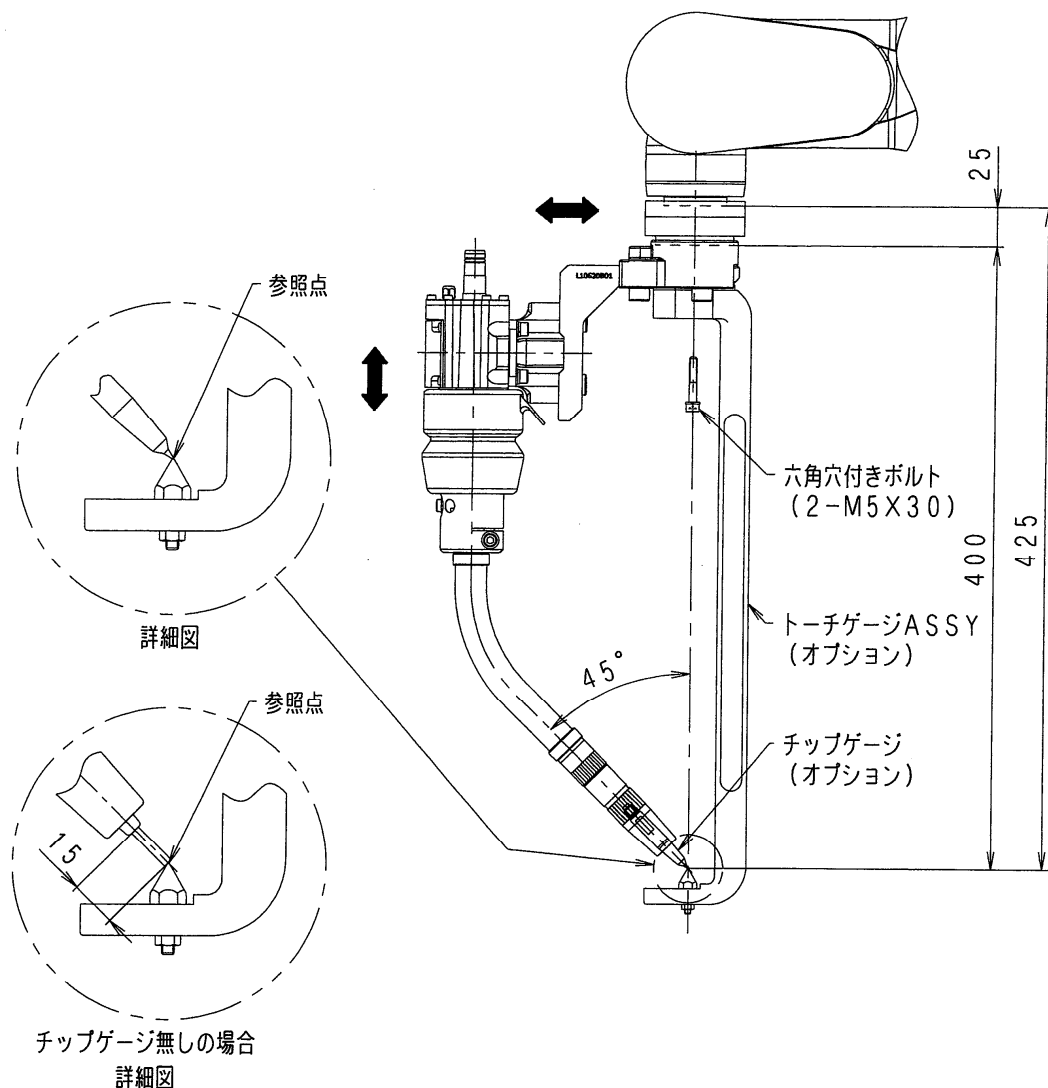


図 2.6 トーチゲージの取り付け

1. ノズルとコンタクトチップをトーチから外してください。
2. チップゲージをトーチにしっかりと取り付けてください。
3. トーチゲージ ASSY に付属されている 2 本の六角穴付きボルト(M5×30)を使用してトーチゲージ ASSY を取り付けてください。
4. トーチゲージの参照点とチップゲージの先端が一致しているか確認してください。もし一致していない場合は、参照点に一致するように調整してください。(トーチの調整方法については 2.4 トーチの調整方法を参照してください。)

[注 記]

チップゲージを使用しない場合は、ワイヤを所定の長さに切断する等で実施してください。

2.4 トーチの調整方法

2.4.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合

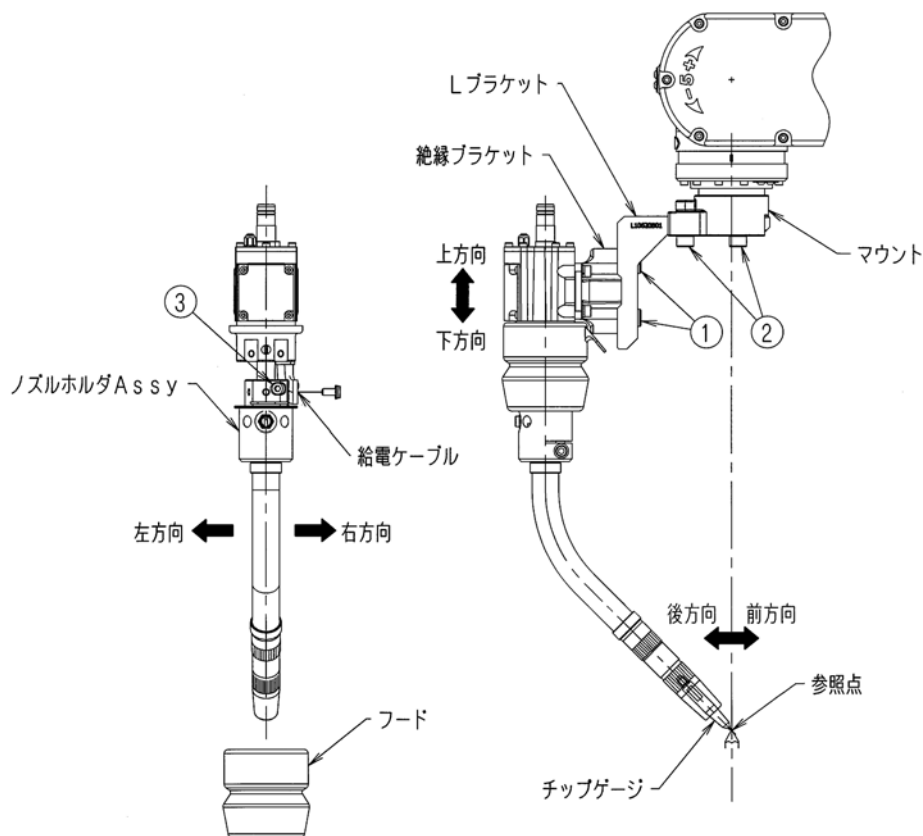


図 2.7 トーチの調整方法

1. トーチ先端が上下方向にずれている場合、絶縁ブラケットをLブラケットに固定している2本の六角穴付きボルト①(M8×20)を緩め、ずれている方向(上または下方向)に動かして調整してください。その後しっかりと締め付けてください。
2. トーチ先端が前後方向にずれている場合、マウントをLブラケットに固定している2本の六角穴付きボルト②(M8×25)を緩め、ずれている方向(前または後方向)に動かして調整してください。その後しっかりと締め付けてください。
3. トーチ先端が左右方向にずれている場合は図 2.9 トーチの左右調整方法を参照し、次の手順に従い調整してください。
 - (1) フードを取り外します。
 - (2) ノズルホルダ ASSY に接続されている給電ケーブルを固定している六角穴付きボルト(M5×12)を取り外します。
 - (3) ノズルホルダを固定している六角穴付きボルト③(M5×20)を緩め、ずれている方向(左または右方向)に回転させて調整してください。
 - (4) ノズルホルダおよび給電ケーブルをしっかりと締め付けた後、フードを取り付けてください。

2.4.2 RA05L の場合

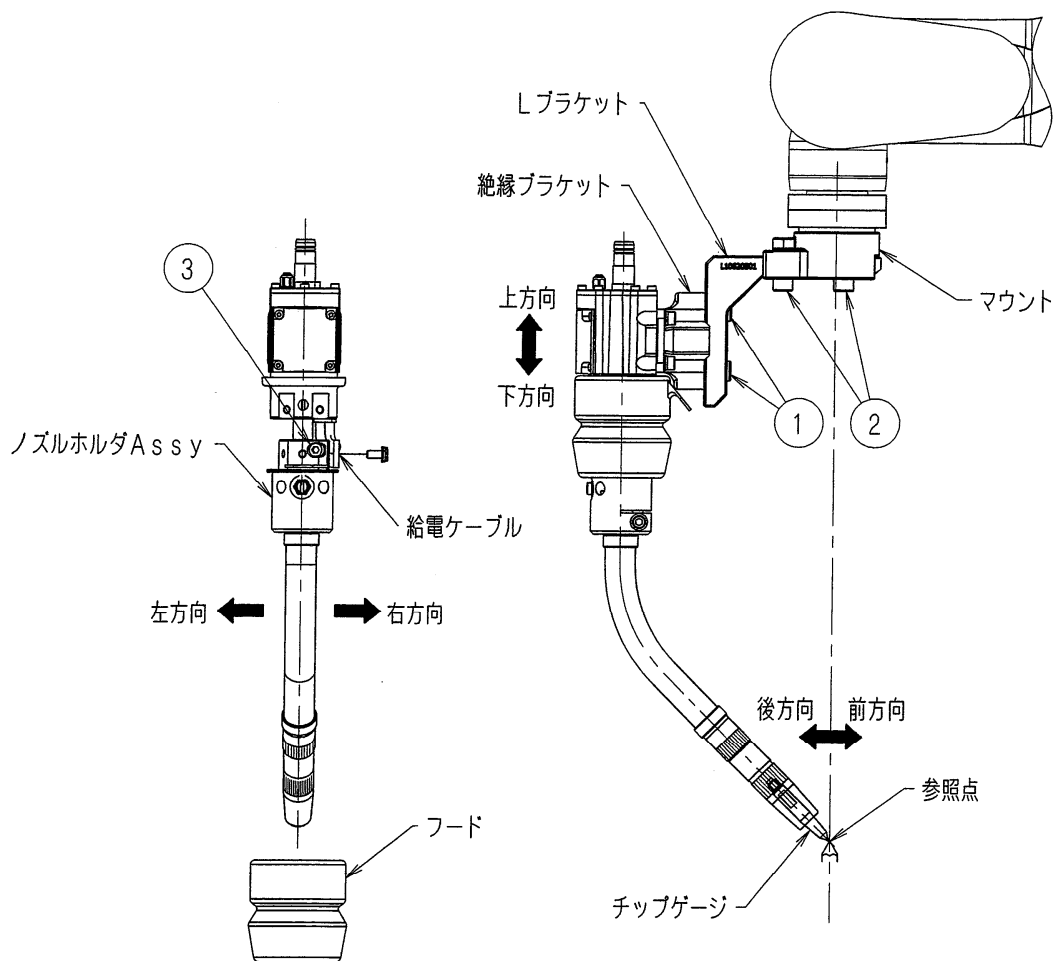


図 2.8 トーチの調整方法

1. トーチ先端が上下方向にずれている場合、絶縁ブラケットをLブラケットに固定している2本の六角穴付きボルト①(M8×20)を緩め、ずれている方向(上または下方)に動かして調整してください。その後しっかりと締め付けてください。
2. トーチ先端が前後方向にずれている場合、マウントをLブラケットに固定している2本の六角穴付きボルト②(M8×25)を緩め、ずれている方向(前または後方向)に動かして調整してください。その後しっかりと締め付けてください。
3. トーチ先端が左右方向にずれている場合は図 2.9 トーチの左右調整方法を参照し、次の手順に従い調整してください。
 - (1) フードを取り外します。
 - (2) ノズルホルダ Assy に接続されている給電ケーブルを固定している六角穴付きボルト(M5×12)を取り外します。
 - (3) ノズルホルダを固定している六角穴付きボルト③(M5×20)を緩め、ずれている方向(左または右方向)に回転させて調整してください。

(4) ノズルホルダおよび給電ケーブルをしっかりと締め付けた後、フードを取り付けてください。

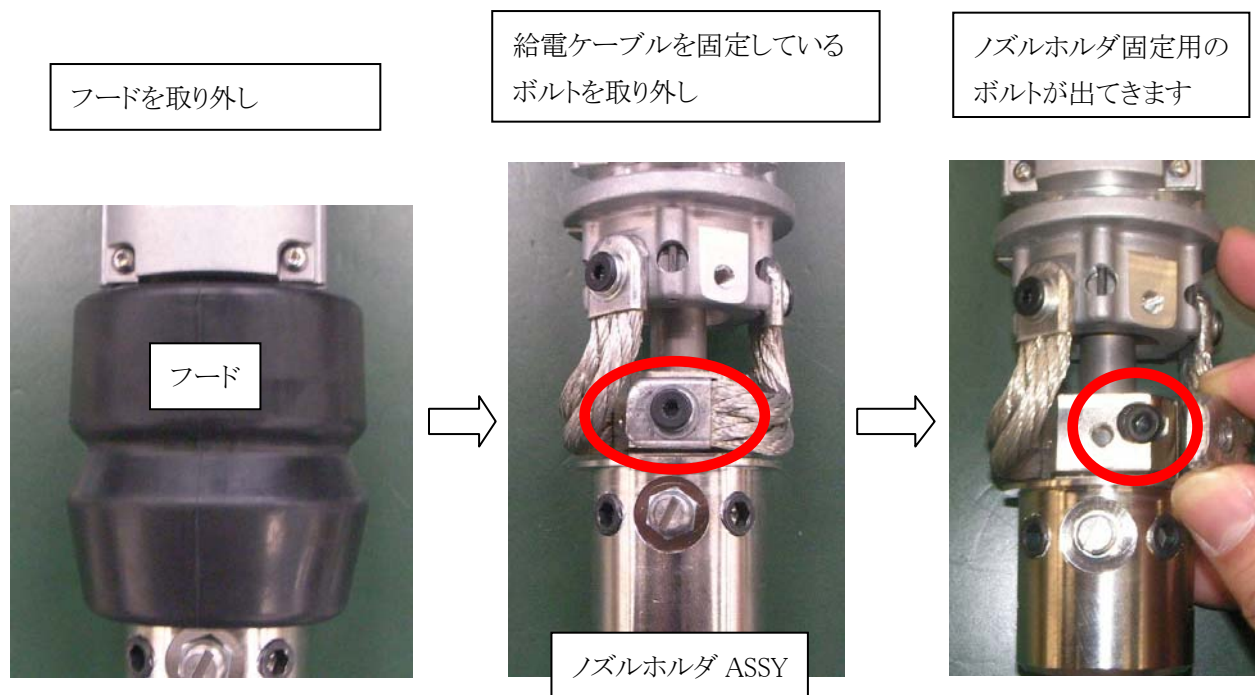


図 2.9 トーチの左右調整方法

2.5 一線式パワーケーブルの種類

一線式パワーケーブルはワイヤ送給装置からのワイヤおよびシールドガス、ショックセンサケーブルをトーチへ導く為の製品です。以下の表を参考にお使いのアームに合った一線式パワーケーブルを選択してください。

表 一線式パワーケーブルの種類

適応アーム	ケーブル長
RA05L	※
RA06L	1.3m
RA10N	1.1m
RA10L	1.4m
RA20N	1.2m

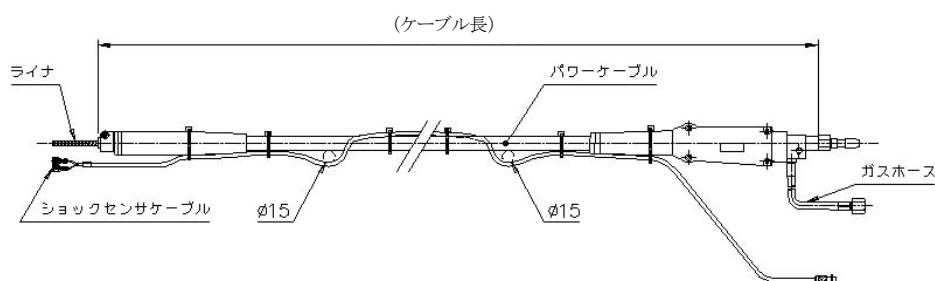


図 2.10 一線式パワーケーブルの外形

注※ RA05L についてはワイヤ送給装置は別置きとなるため、一線式パワーケーブル長は、お客様にてご決定ください。

2.6 一線式パワーケーブルの接続

2.6.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合

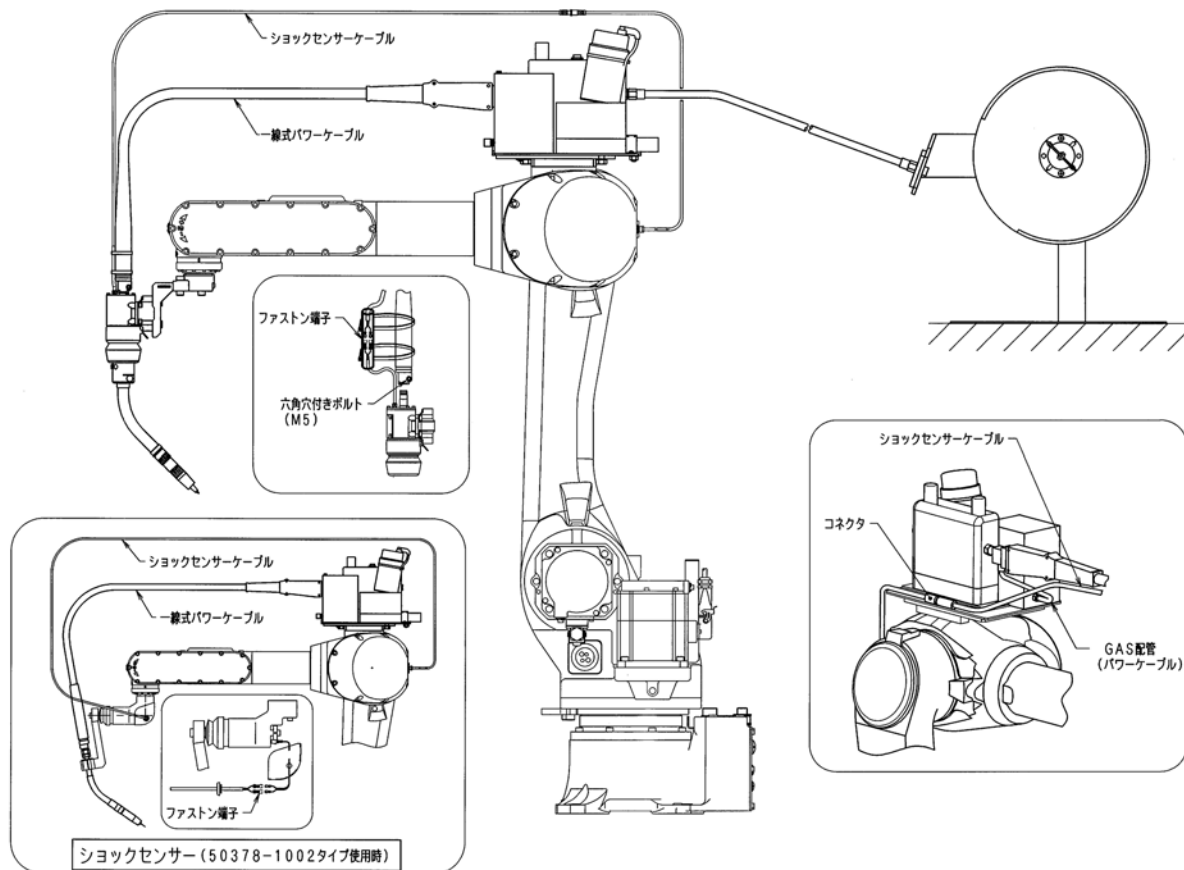


図 2.11 一線式パワーケーブルの接続

ショックセンサーケーブルのファストン端子部は、一線式パワーケーブルに付属のシリコンガラスチューブにて保護し、結束バンドにて一線式パワーケーブルに固定ください。

2.6.2 RA05L の場合

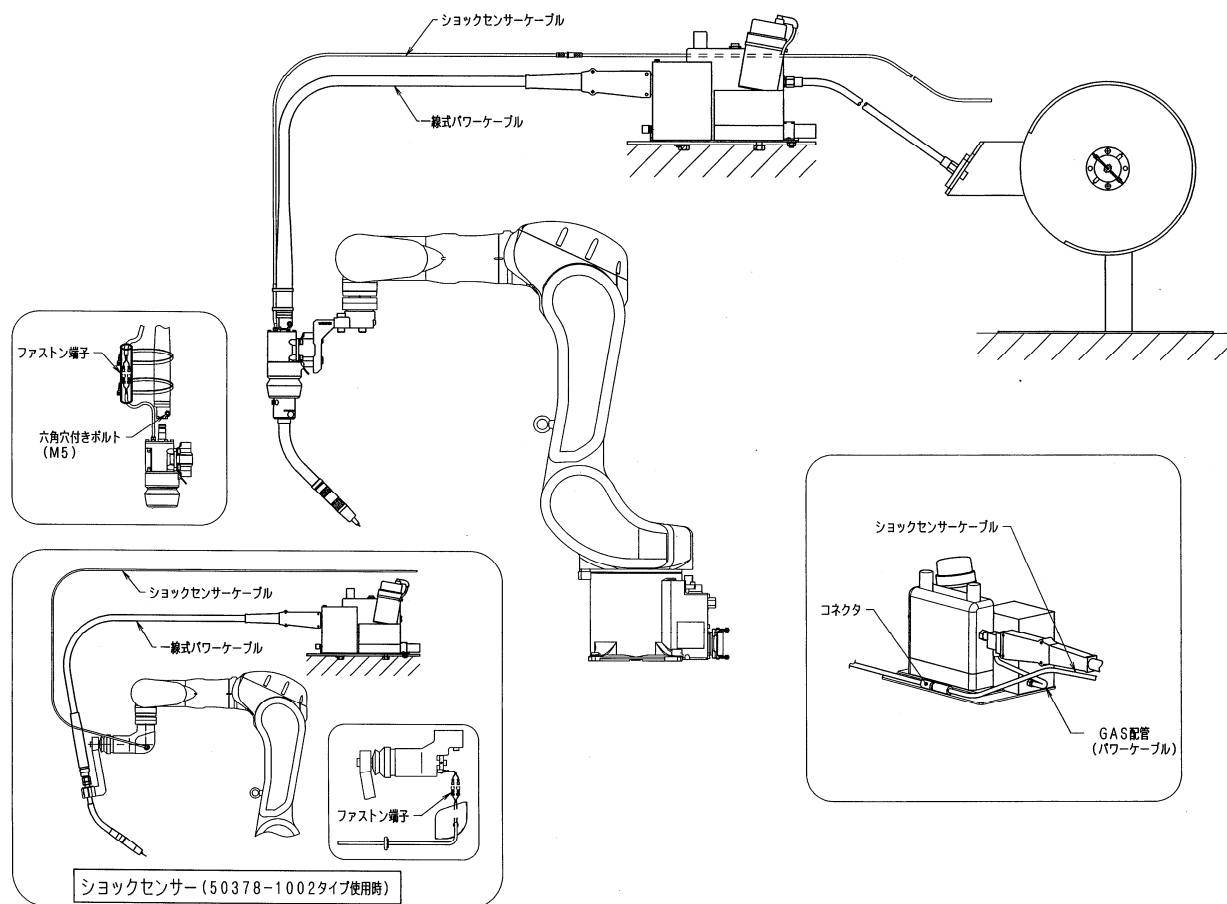


図 2.12 一線式パワーケーブルの接続

ショックセンサーケーブルのファストン端子部は、一線式パワーケーブルに付属のシリコンガラスチューブにて保護し、結束バンドにて一線式パワーケーブルに固定ください。

2.7 ライナの切断長

図 2.13、図 2.14 と表 2.1、表 2.2 を参考に、各トーチに応じた長さでライナを切断してください。ライナの切断部はカエリ、バリ等が無いように、ヤスリで端面を削ってください。また切断の際にライナを折り曲げたり、穴を潰したりしないようご注意ください。

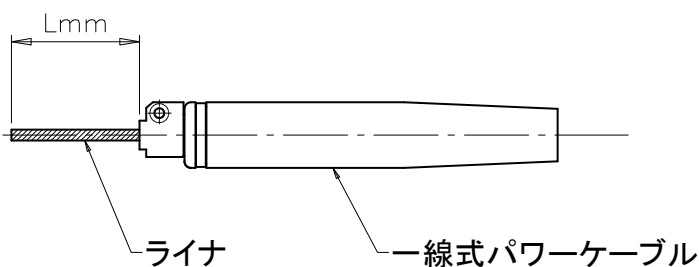


図 2.13 一線式パワーケーブルからのライナ切断

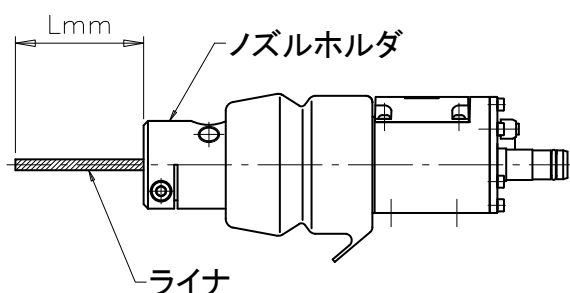


図 2.14 ノズルホルダからのライナ切断

表 2.1 一線式パワーケーブルからの
ライナ切断長(目安)

ダイヘン製トーチ(型式)	L(mm)
RT3500S	291
RT3500H	360
RT3500L	331
RT5000S	274
RT5000H	343
RT5000L	314
RTW5000S	288
RTW5000H	356
RTW5000L	338
RZ3500S	207
RZ3500H	277
RZ3500L	263

表 2.2 ノズルホルダからのライナ切断長(目安)

ダイヘン製トーチ(型式)	L(mm)
RT3500S	128
RT3500H	197
RT3500L	168
RT5000S	111
RT5000H	180
RT5000L	151
RTW5000S	124
RTW5000H	193
RTW5000L	174
RZ3500S	44
RZ3500H	115
RZ3500L	100

2.8 ライナクランプ機能

ショックセンサのノズルホルダ部には、ライナクランプ機能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。

ライナクランプユニットは、コイル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。

1. 止めナットを緩め、押さえネジを十分引き出します。
2. 一線式パワーケーブルを挿入します。
3. 押さえネジを徐々に回し、ライナに当たって1/4回転させます。
4. 止めナットにてロックします。

【注記】

1. 押さえネジ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。

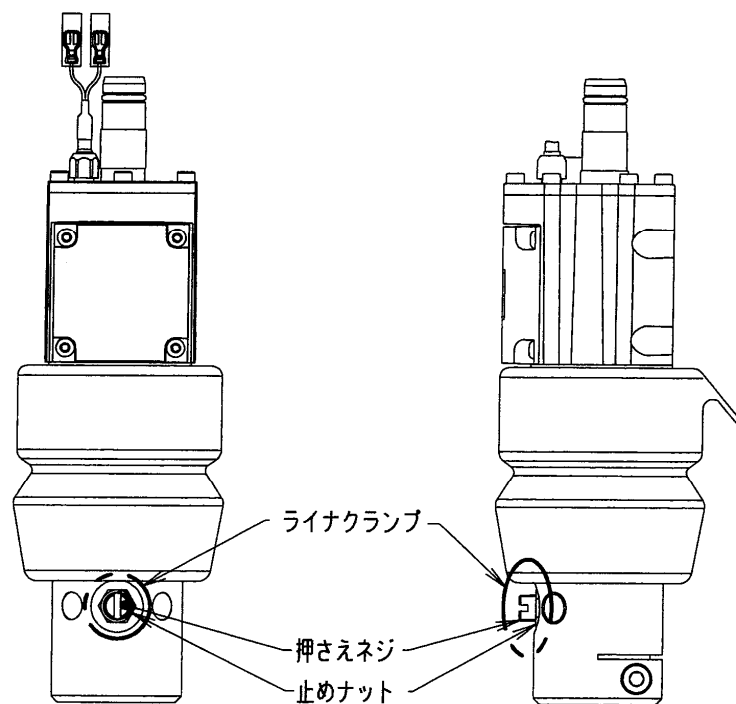


図 2.15 ライナクランプ

3 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、溶接機等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 100 Ω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等で絶縁してください。(本マニュアル 3 ページ「安全について」参照)

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

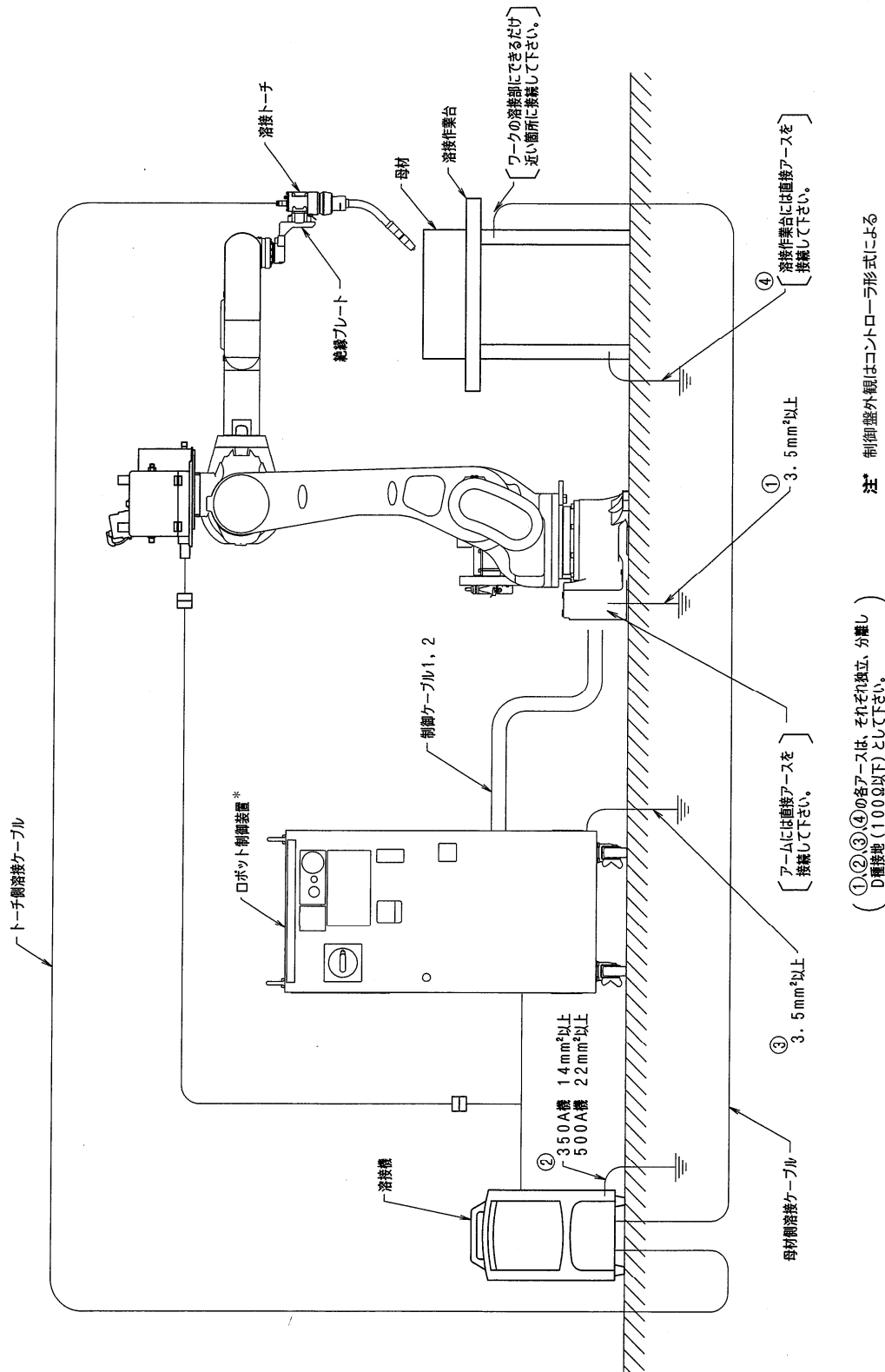


図 3.1 RA05L, RA06L, RA10N/L, RA20N の場合

4 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。

アーク溶接機等との接続例(空冷トーチを用いた場合)を次ページに示します。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 2.0 溶接機インターフェースボードについて」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。

(株)ダイヘン製の溶接電源(DM-350)を接続した場合

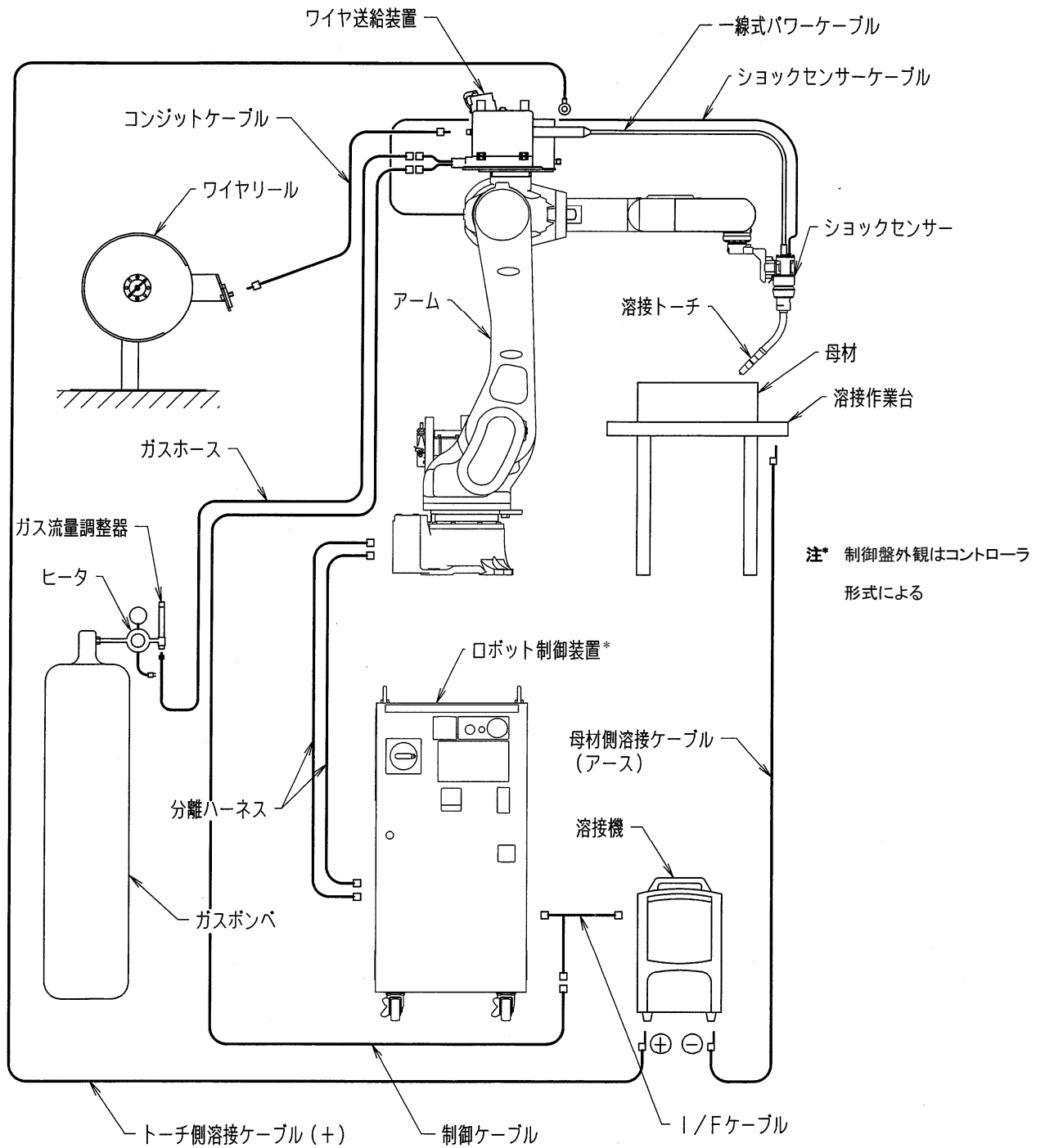


図 4.1 RA06L, RA10N/L, RA20N の場合

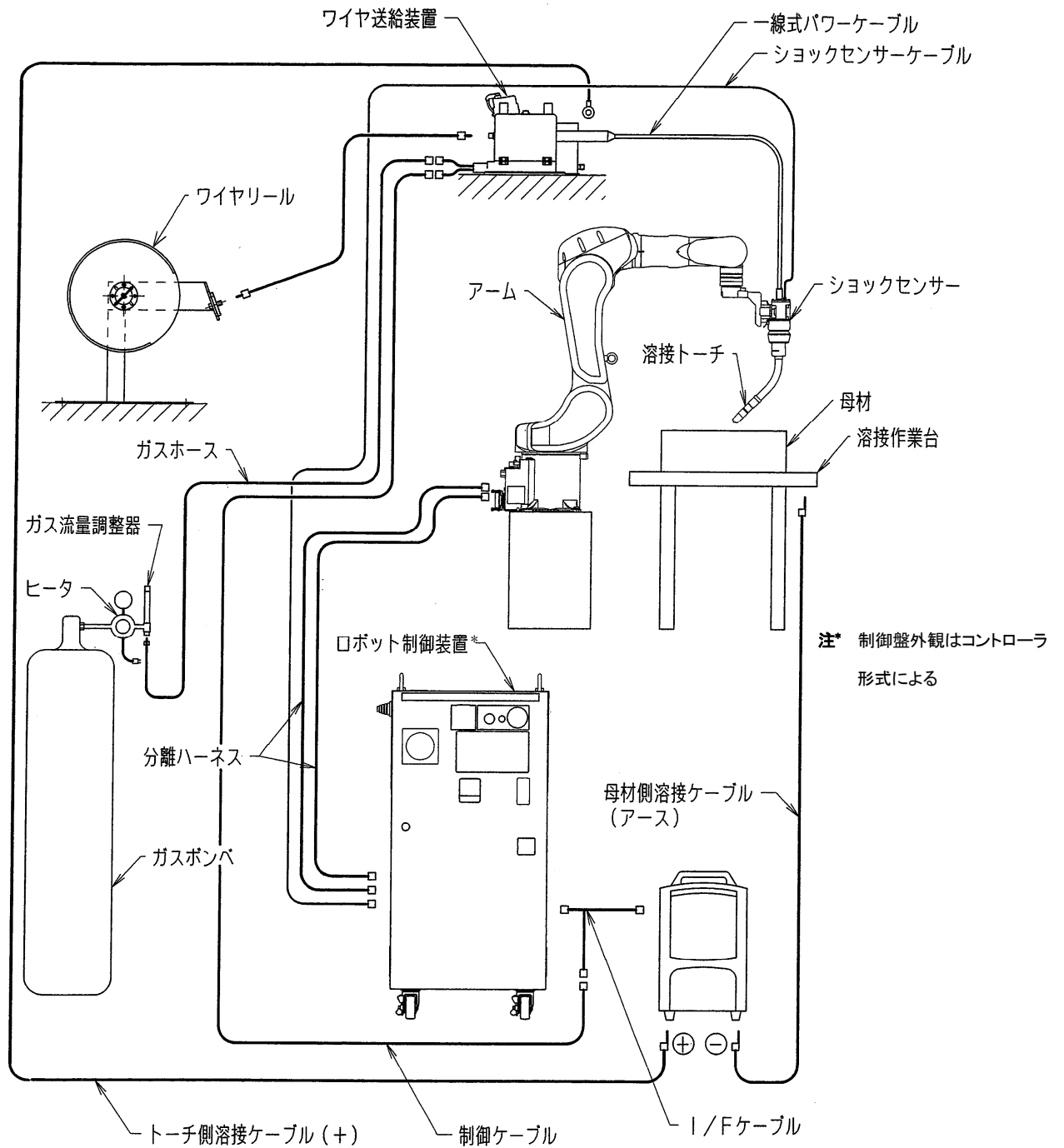


図 4.2 RA05L の場合

5 溶接トーチの精密位置登録・調整

溶接機とロボットを一括購入された場合、溶接トーチの精密位置調整およびコントローラへのトーチ寸法の登録は完了した状態で出荷されています。

ここでは、お客様にて溶接トーチの取付・登録を行って頂く場合の調整方法を説明します。また、トーチが曲がった場合や、トーチを交換する際の対処については、「付録 3.0 溶接トーチの変形および交換の対処」を参照してください。

5.1 トーチ寸法のコントローラへの登録方法

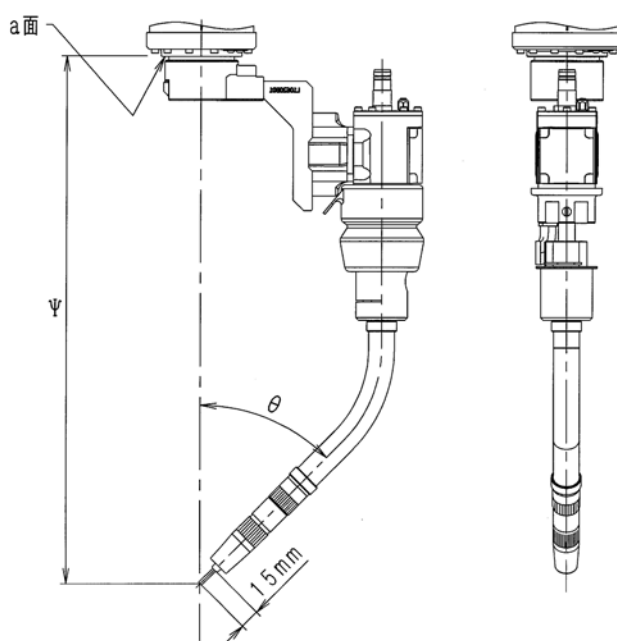


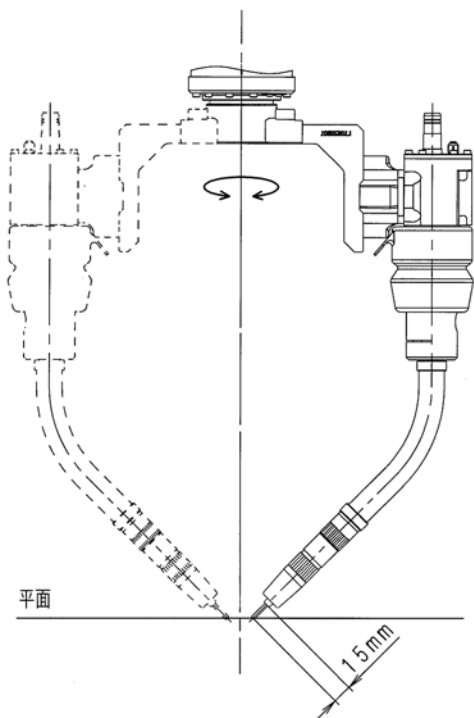
図 5.1 ワイヤ先端がアーム第 6 軸の回転中心上に設定できるタイプのトーチ

トーチ形状により、2通りの設定方法があります。

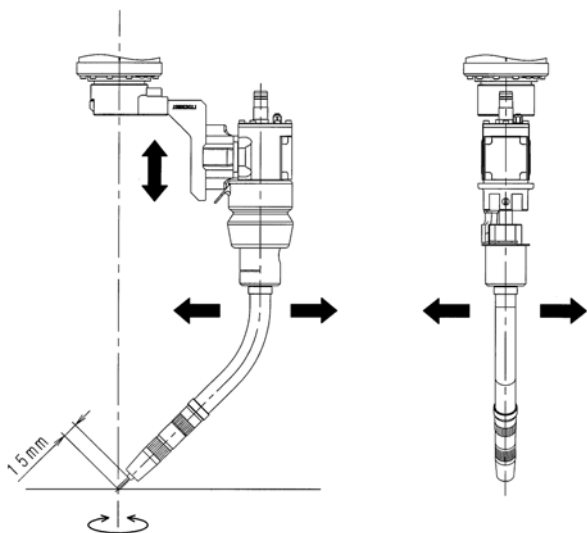
1. ワイヤ先端をアームの第 6 軸の回転中心上に設定できるタイプのトーチ
図 5.1 のように、ワイヤ先端をアームの第 6 軸の回転中心上に設定できるトーチに対しては、図 5.1 の ψ の長さ(mm)、 θ の角度(度)およびティーチングする際の突出し長を登録します。(登録の際の操作手順については、別冊の『操作説明書 アーク溶接仕様』の「補助 1405 アークトーチ寸法」を参照してください。)
2. ワイヤ先端をアームの第 6 軸の回転中心上に設定できないタイプのトーチ
ワイヤ先端をアームの第 6 軸の回転中心上に設定できないトーチに対しては、ツール自動登録によりツール寸法を設定します。(登録の際の操作手順については、別冊の『操作説明書』の「10. ツール自動登録」を参照してください。)

5.2 取り付け位置の調整手順

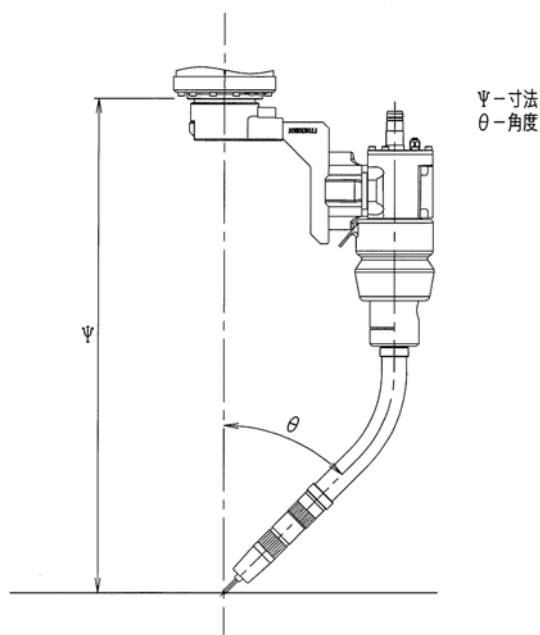
ワイヤ先端をアームの第6軸の回転中心上に設定できるトーチに対しての取り付け位置の調整手順を説明します。



1. まず、ワイヤの突出し長を 15mm にし、ある平面上にワイヤ先端がくるように、トーチを取り付けます。
なお、トーチゲージ(オプション)でトーチ先端点合わせをされた場合、1, 2, 9-11 の作業は省略可能です。



2. 次に、第6軸を動かしてみます。もし、ワイヤ先端が第6軸の回転中心からずれていると円を描くので、ワイヤ先端がその円の中心にくるように、トーチホルダを調整します。(調整方法については「2.4 トーチの調整方法」を参照してください。)



3. 機械図面または定規、分度器等を用いて大まかなトーチのツール寸法および角度を測ります。
4. 補助機能のアークトーチ寸法に下記の値を登録します。

寸法	: ψの長さ(mm)
角度	: θの角度(度)
突出し長	: 15(mm)

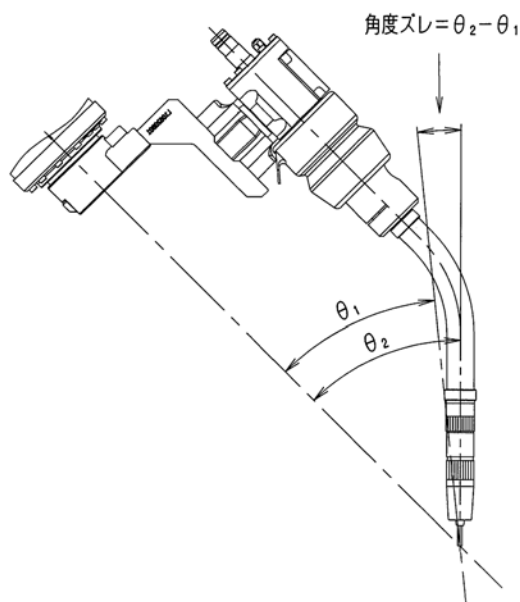
なお、トーチゲージ(オプション)使用時ψ寸法は次のようになり、9-11の作業は省略可能です。

RA05L: 425mm

RA06L, RA10N: 400mm

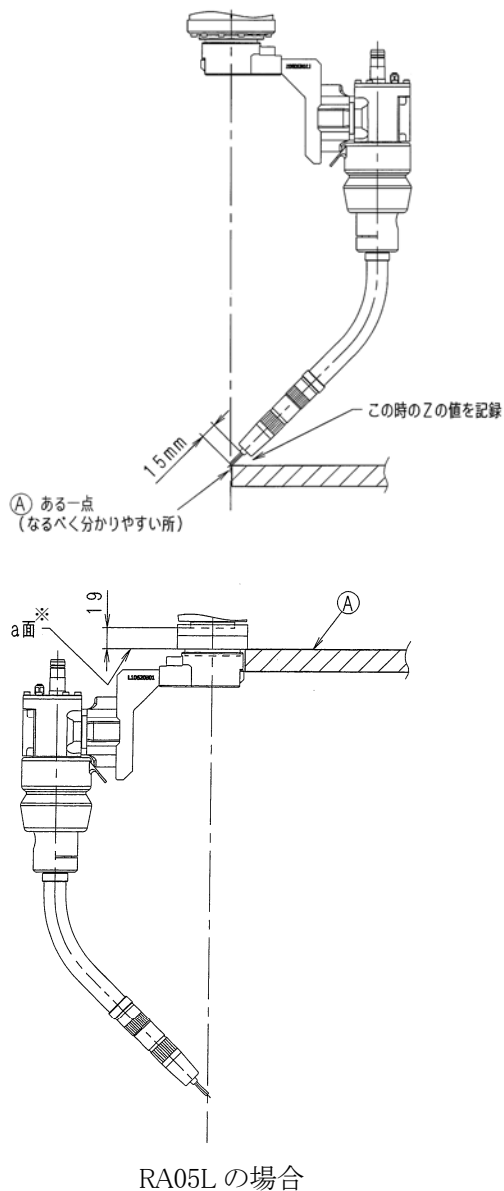
RA10L, RA20N: 421mm

5. 手でトーチをほぼ鉛直下向きに合わせます。
6. ティーチペンダントでアライン操作を実行します。(別冊の『操作説明書 アーク溶接仕様』の「アライン操作」を参照してください。)



7. もし、4.で登録したトーチ角度が正確でなければ6.でアライン操作を実行した時、左図のようにトーチ角度がずれます。この場合、実際のトーチ角度が θ_2 であるのに、 θ_1 として登録したために起こるズレの例です。もしこのようにトーチ角度がずれていれば、その時のズレ量を目視で計り、再度トーチ角度を登録し直してください。
例) 前回 30° で登録したズレ量が 2° だった時は、 $30+2=32^\circ$ を登録します。

8. もう一度ティーチペンダントでアライン操作を実行し、ズレ角をチェックします。そしてトーチ角度が鉛直下向きになるまで7.→8.を繰り返して、正確なツール角度を登録します。

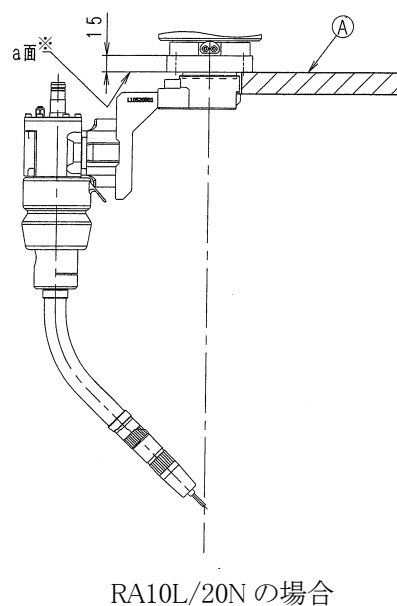
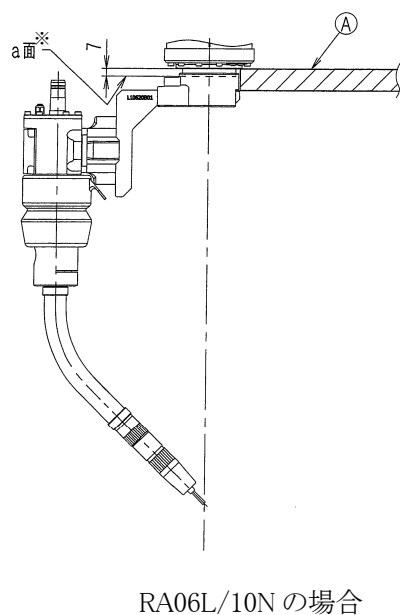


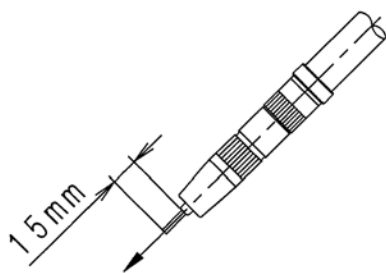
9. 次に、ツール寸法を計測します。
まず、手首フランジ面を水平にします。そして
ティーチペンダントを用いて、ツール先端を空間
上のある一点に合わせ、その時のベース座標系
でZの値(ここでは Z_1 とします。)を記録しておきま
す。

10. 同様に、ティーチペンダントを用いて、手首フラ
ンジ面を9.で合わせた時と同じ空間上の一点
に合わせて、その時のベース座標系でのZの
値(ここでは Z_2 とします)を記録しておきます。

11. 9.10.で記録したZの値を用いて、次の式より
ツール寸法を求めます。
ツール寸法= $Z_1 - Z_2 + 19$ (RA05Lの場合)
ツール寸法= $Z_1 - Z_2 - 7$ (RA06L/10Nの場合)
ツール寸法= $Z_1 - Z_2 + 15$ (RA10L/20Nの場合)
そして求められたツール寸法を登録します。

注*: a面
Ⓐの点を当てる面(動かない所)



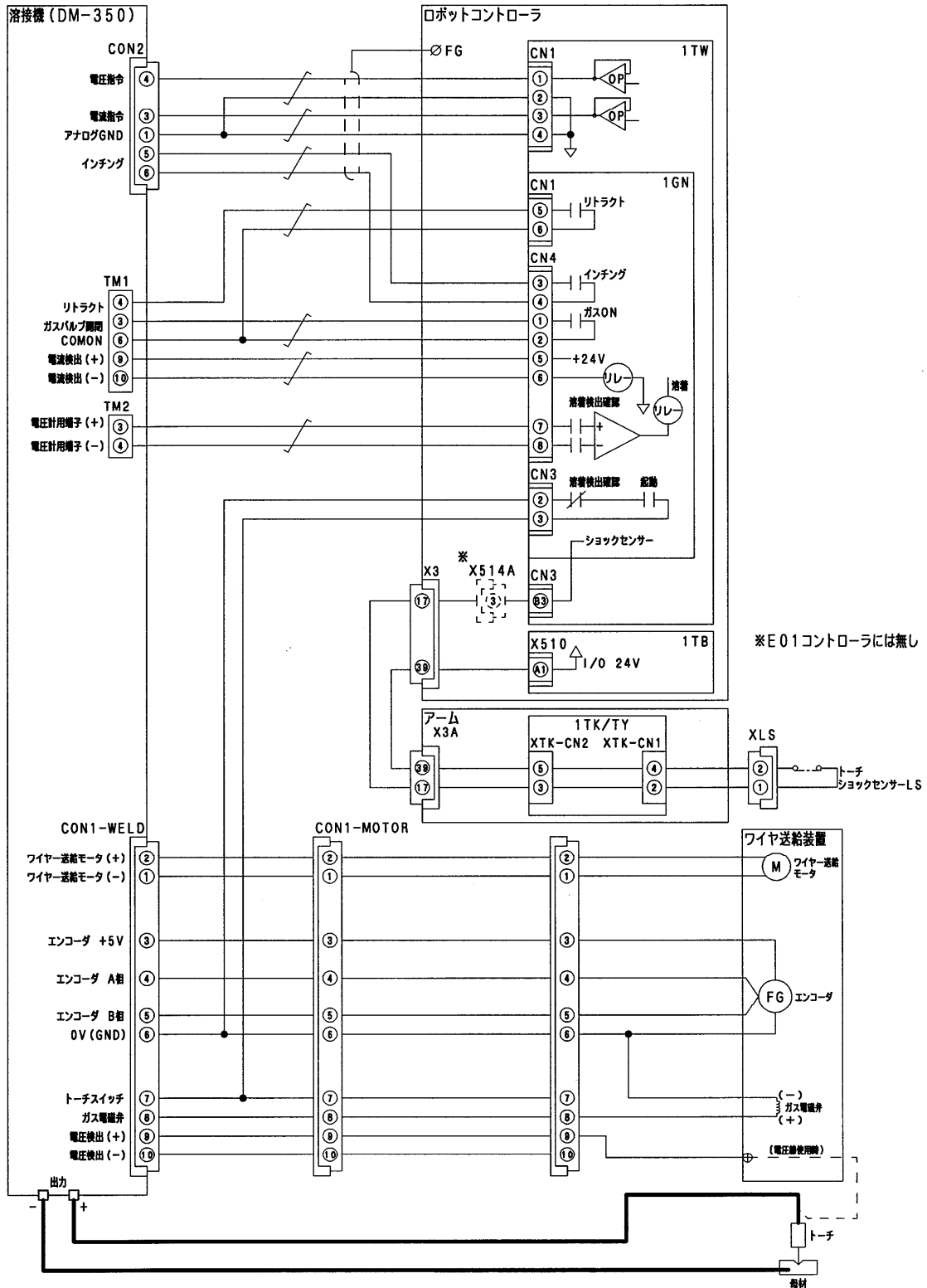


「ツール」のZ+の方向

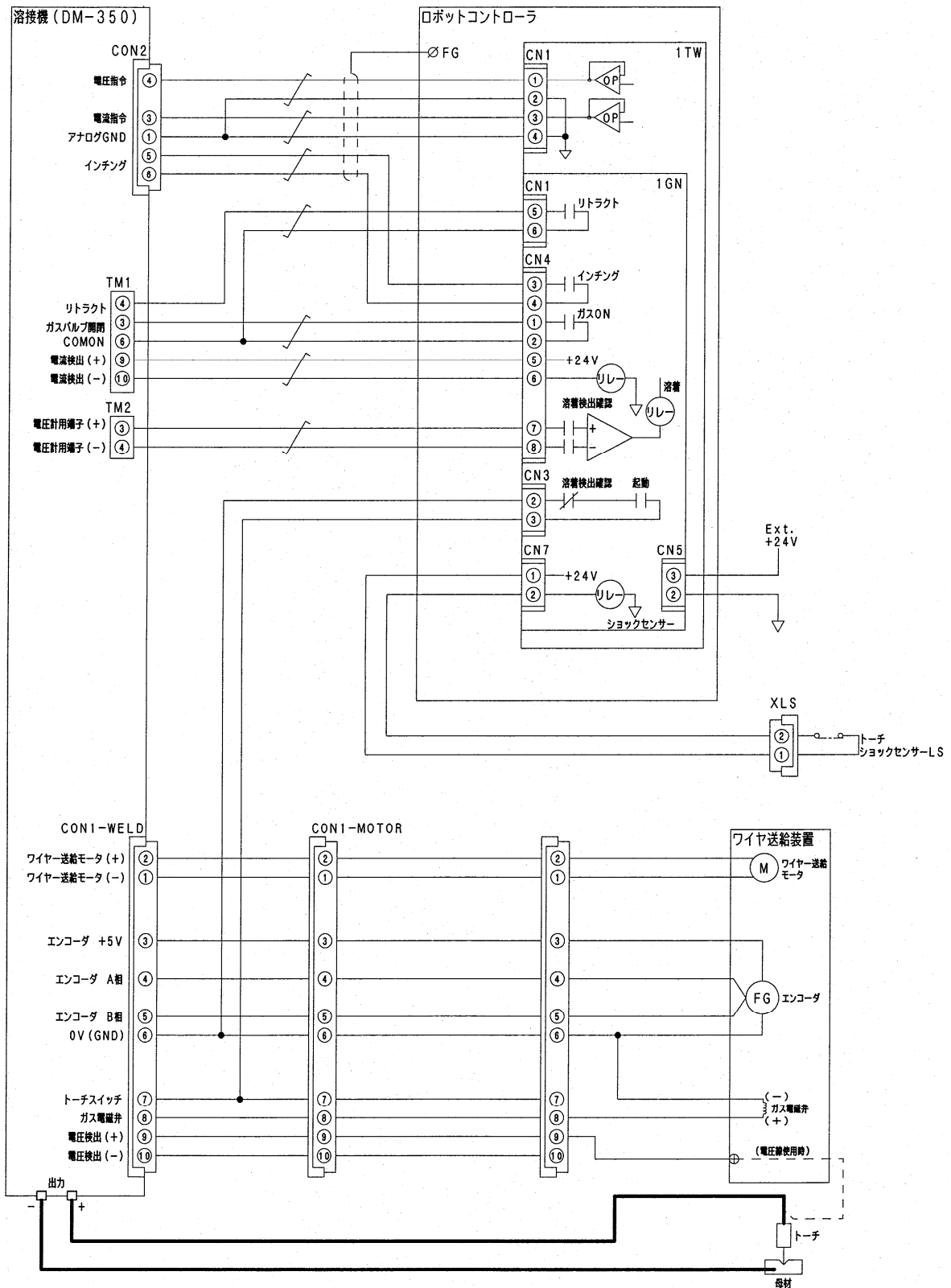
12. 登録したツール寸法の確認として、手動動作座標系を「ツール」にして、Rx、Ry、Rz の+、-軸キーを押し、アームを動作させてもツール先端が動かないことを確認します。また、「ツール」でZの+軸キーを押すと、左図のようにトーチの向きに動作することを確認します。
13. 最後に、ティーチングする際の正規の突出し長を、コントローラに登録し、実際のワイヤもその長さにカットして12.と同様の確認を行います。

付録1 溶接機(DM-350)との接続図

1. RA06L, RA10N/L, RA20N の場合



2. RA05L の場合



付録 2 溶接機インターフェースボードについて

溶接機インターフェースボード(1GN ボード)には、3 種類の品番(50999-2141、50999-0513、50999-0676)があります。納入済みの 1GN ボードの品番を確認し、該当する項目を参照してください。

1. コネクタ仕様(50999-2141, 50999-0513, 50999-0676)

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	インチング中 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	インチング中 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		733-102 (WAGO)	
	2	TORCH_LS			
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]

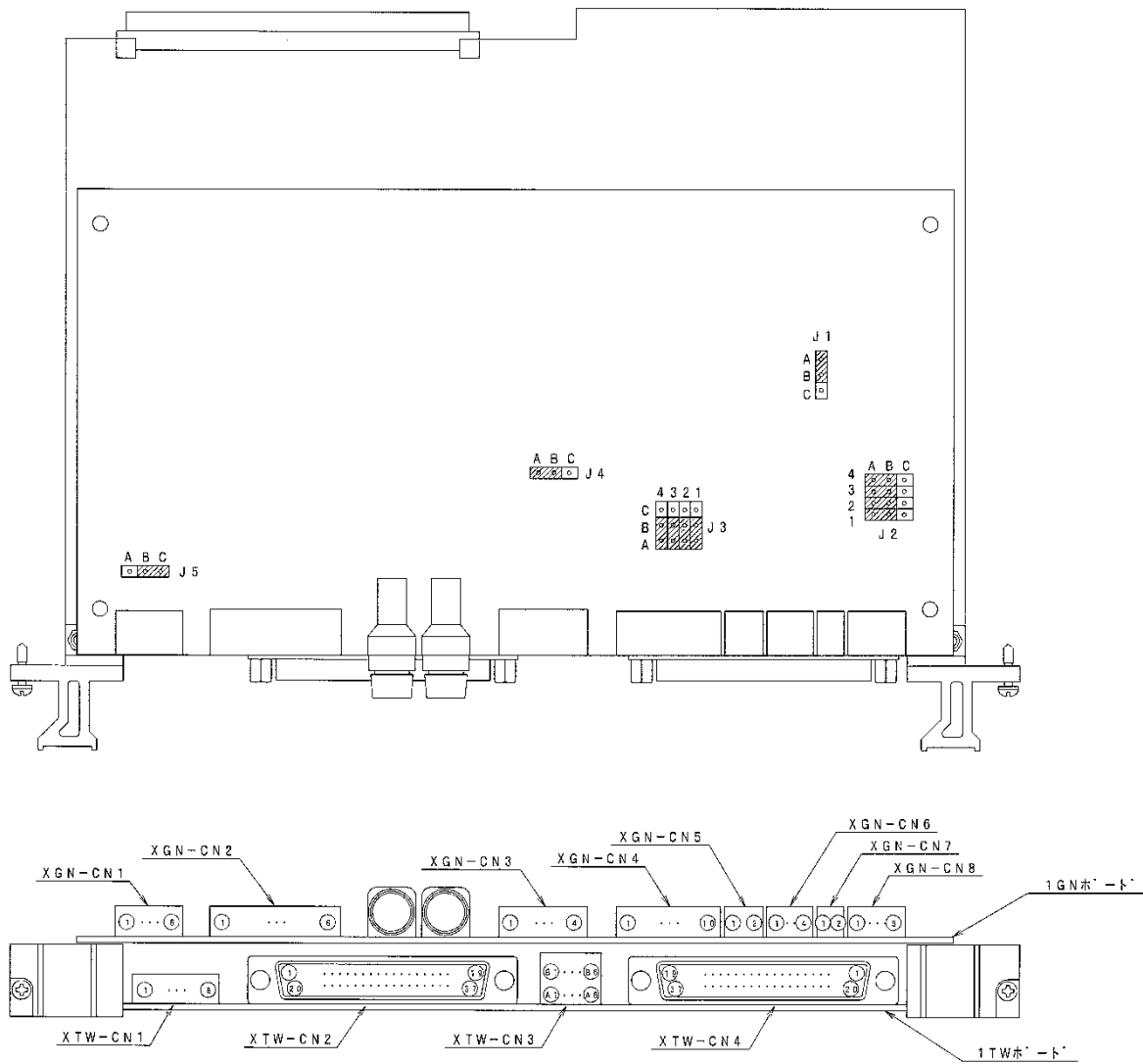
A15G、I/O24G、B24G はそれぞれ絶縁されています。

2. RA05L の場合、以下コネクタに DC28V 電源を入力してください。

ボード	コネクタ No.	ピン No.	信号名称	コネクタ
1GN	CN5	2	29G	733-103 (WAGO)
		3	29V	

3. 外形図

3.1. 50999-2141, 50999-0513



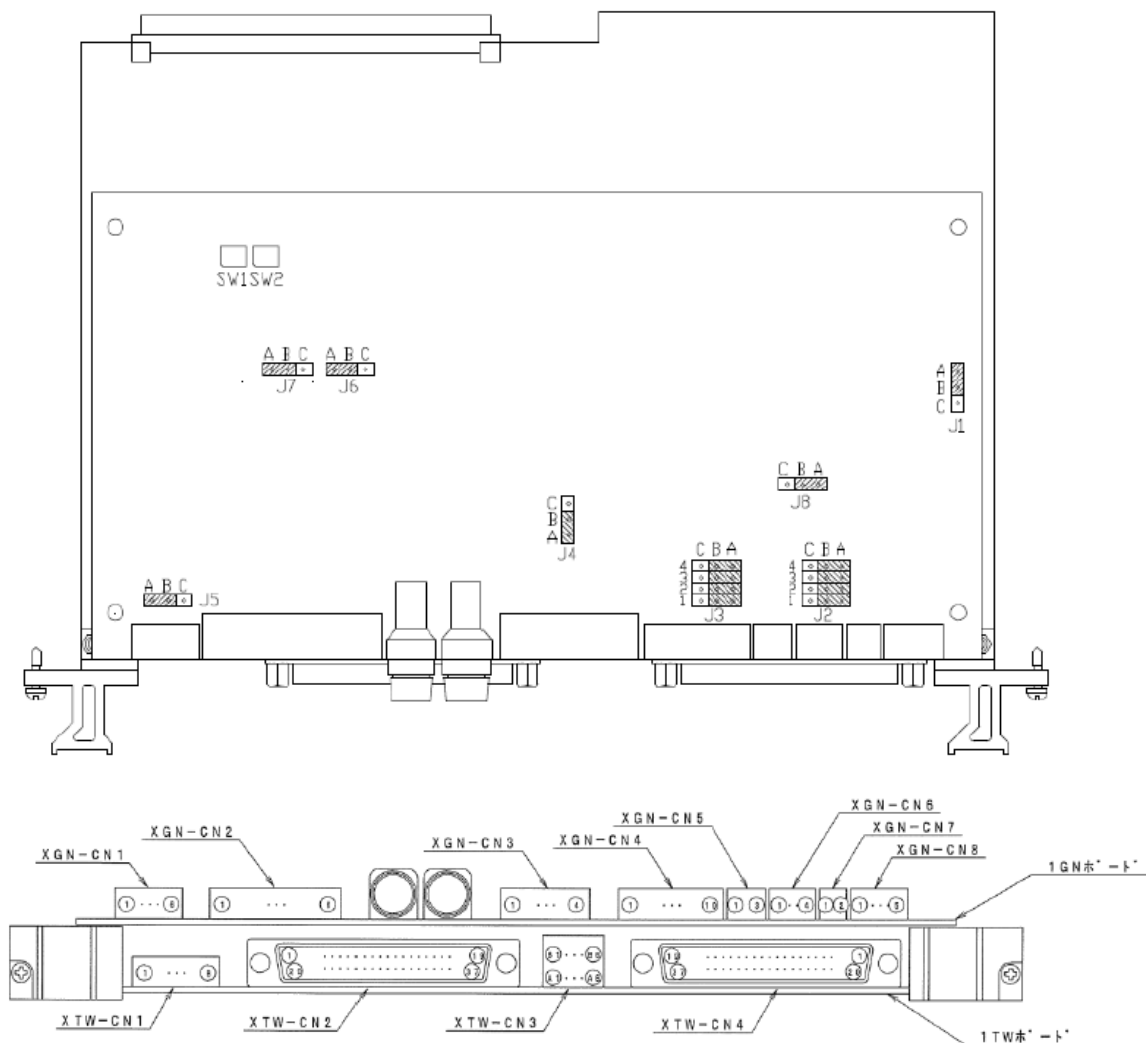
1GN + 1TW ボード外観

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		
J4		
J5	リトラクトインターロック切替 (CN1 のみ有効) ^{※1}	A-B ジャンパ: リトラクト中にイン칭ング可能(工場出荷設定) B-C ジャンパ: リトラクト中にイン칭ング不可

※1: J5 の設定については、溶接機や接続される装置の仕様に合わせて設定してください。

3.2. 50999-0676



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		
J4		
J5	リトラクトインターロック切替 (CN1 のみ有効) ^{※1}	A-B ジャンパ: リトラクト中にインチング可能(工場出荷設定) B-C ジャンパ: リトラクト中にインチング不可
J6	リトラクトデレイ切替	A-B ジャンパ: デレイあり(標準) B-C ジャンパ: デレイなし
J7	システム専用	A-B ジャンパ(変更不可)
J8	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

※1: J5 の設定については、溶接機や接続される装置の仕様に合わせて設定してください。

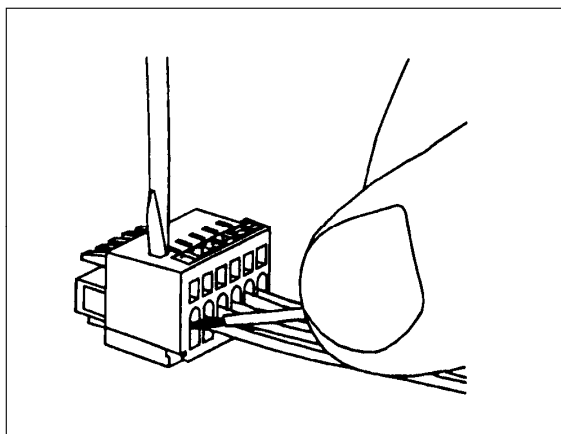
スイッチ設定

スイッチ名	内容	設定
SW1	システム専用	すべて OFF(変更不可)
SW2		

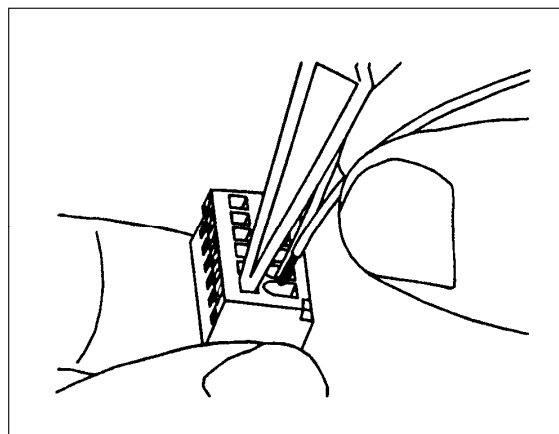
4. ゲージクランプの接続

ボード	コネクタ No.	線径		むき出し長
		AWG	mm ²	
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

付録3 溶接トーチの変形および交換の対処

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。

川崎ロボットコントローラ E シリーズ

据付・接続要領書
-アーク溶接適用編-

2010. 05. 31 : 初 版

2017. 04. 04 : 第 6 版

発 行 川崎重工業株式会社

90202-1061DJF

無断転載禁止 © 2017 川崎重工業株式会社