

ヤマハスカラロボット全方位タイプ

YK-TW Series

RCX340 コントローラ仕様

設置マニュアル

YK350TW / YK500TW

保証

はじめに

1. はじめに	i
1.1 マニュアルについて	i
1.2 本書での安全表記	ii
2. ロボットをご使用になる前に（必ずお読みください）	iii

第 1 章 機能

1. ロボット本体	1-1
1.1 ロボットの構成	1-1
1.2 各部の名称	1-2
2. ロボットコントローラ	1-3
3. ロボット初期処理番号一覧	1-4

第 2 章 据え付け

1. ロボットの設置条件	2-1
1.1 設置環境	2-1
1.2 据え付け架台	2-2
2. 据え付け	2-5
2.1 開梱	2-5
2.2 製品の確認	2-6
2.3 ロボットの運搬	2-7
2.4 ロボット本体据え付け	2-8
3. 保護結合	2-9
4. ロボットケーブルの接続	2-10
5. ユーザ配線用コネクタとユーザ配管	2-11
6. エンドエフェクタの取り付け	2-13
6.1 慣性モーメントに対する加速度係数	2-13
6.1.1 R 軸許容慣性モーメントと加速度係数	2-13
6.1.2 R 軸負荷慣性モーメントに応じたパラメータ設定	2-14

6.2	慣性モーメントの計算式	2-15
6.3	慣性モーメントの計算例	2-18
6.4	エンドエフェクタの取り付け	2-20
6.5	エンドエフェクタの把持力	2-23
7.	Z 軸メカストッパによる可動範囲の制限	2-24
7.1	－方向ストッパの組み付け	2-25
7.2	＋方向ストッパの組み付け	2-27
8.	動作範囲	2-29
9.	非常停止時の停止時間と停止距離	2-32
9.1	YK350TW	2-32
9.2	YK500TW	2-35
10.	ユーザ配管スプライン中を通し仕様における配管	2-38
11.	カバーの脱着	2-39
12.	ツールフランジ取り付け	2-41
13.	軌跡制御を行う場合の動作制限について	2-42
14.	特異点付近のジョグ動作について	2-43
15.	第 1 および第 2 アーム回転数情報について	2-44

第 3 章 ロボットの設定

1.	概要	3-1
2.	原点の調整	3-1
2.1	原点復帰方式について	3-3
2.1.1	センサ方式 (X 軸, Y 軸)	3-3
2.1.2	突き当て方式 (Z 軸)	3-3
2.1.3	マーク方式 (R 軸)	3-3
2.2	マシンリファレンス量について	3-4
2.3	原点復帰手順	3-5
2.3.1	センサ方式 (X 軸, Y 軸)	3-5
2.3.2	突き当て方式 (Z 軸)	3-6

2.4	マシンリファレンス量の調整	3-7
2.4.1	センサ方式 (X 軸, Y 軸)	3-8
2.4.2	突き当て方式 (Z 軸)	3-12
2.4.3	マーク方式 (R 軸)	3-15
3.	ソフトリミットの設定	3-19
3.1	X 軸、Y 軸のソフトリミットの設定	3-19
3.2	Z 軸ソフトリミットの設定	3-20
3.3	R 軸ソフトリミットの設定	3-20
3.4	X、Y、R 軸動作角度、Z 軸動作距離とパルス値の関係	3-20
4.	基準座標の設定	3-21
4.1	基準座標設定治具を用いた基準座標の設定	3-22
5.	原点位置、移動方向、軸名シールの貼付	3-24
第 4 章 定期点検		
1.	概要	4-1
2.	点検項目一覧	4-2
第 5 章 ハーモニックドライブの交換時期		
1.	概要	5-1
2.	交換時期	5-2
第 6 章 ロボットの高速化手法		
1.	ロボットの高速化手法	6-1
1.1	アーチモーションによる高速化	6-1
1.2	WEIGHT 文による高速化	6-3
1.3	公差による高速化	6-4
1.4	アウト有効位置による高速化	6-5

第 7 章 トルク制限指定を用いた Z 軸押し付け作業

1. トルク制限指定を用いた Z 軸押し付け作業	7-1
--------------------------	-----

第 8 章 仕様

1. ロボット本体	8-1
1.1 基本仕様	8-1
1.1.1 YK350TW	8-1
1.1.2 YK500TW	8-2
1.2 騒音レベルについて	8-3
1.3 外観および寸法	8-4
1.3.1 YK350TW	8-4
1.3.2 YK500TW	8-6
1.4 ロボット内配線図	8-8
1.4.1 YK350TW	8-8
1.4.2 YK500TW	8-9
1.5 配線表	8-10

お買い上げいただきましたヤマハ発動機株式会社（以下弊社）のロボット、アクチュエータ及び関連機器に万一不都合が生じた場合は、以下のように保証いたします。

1. 保証の内容

お買い上げいただきました弊社製造のロボット及びアクチュエータ（以降、本製品という）を構成する純正部品が弊社の設計あるいは製作上の責任にて故障や不具合を生じた場合、下記に示す保証期間と条件により、無償で修理いたします。（以後これを保証修理と呼びます。）

2. 保証期間

保証期間は以下のいずれかに該当した場合に終了します。

保証期間	保証修理対象部品
出荷後 18 ヶ月 ただし下記を除く ・据付後 12 ヶ月を経過したもの	製品を構成する全部品 ただし下記を除く ・消耗部品および油脂液類

3. 保証の除外事項

◆ 次に示す事項は保証修理いたしません。

- 1) マニュアル群が指示する点検・保守・運用方法に対して怠慢・不備・間違いに起因する不具合
例：定期点検の未実施や不備、純正および指定以外の部品やグリスの使用や異なる供給電源、間違った入出力接続など
- 2) マニュアル群に規定された範囲外の保管・稼働環境条件に起因する不具合
例：温度、湿度、雰囲気中の塵・埃・オイルミストなど
- 3) マニュアル群に記載された仕様・性能の限度を超える使用に起因する不具合
例：実際と異なるパラメータ設定（可搬質量・加速度など）、仕様を超える速度設定、部品寿命など
- 4) 経時変化による劣化・不具合
例：塗装・メッキの退色あるいは発錆、変質、その他の類似する事由
- 5) 品質・機能上に影響の無い音や振動などの感覚的現象（異常な音や振動などは除外）
例：コントロール部の動作音、モータの回転音など
- 6) お客様による改造・仕様変更に起因する不具合
- 7) 地震・津波・落雷・風水害などの天災、火災に起因する不具合
- 8) 製品到着後の公害・塩害・結露・異常電圧、移動・移設時の衝突・転倒・落下などの事故に起因する不具合
- 9) 弊社または弊社が指定する業者以外による修理・整備に起因する不具合
- 10) 前記以外で弊社の責に帰すことの出来ない原因により生じた故障や不具合
- 11) 保証修理以外の依頼
例：保証修理以外の使用説明、修理、点検・調整、清掃など

◆ 次に示すものは保証対象としません。

- 1) 製造シリアルまたは製造年月が確認できない製品
- 2) お客様が作成および変更されたプログラム、ポイント、キャリブレーション、品種などの内部データ
- 3) 弊社にて再現できないあるいは原因特定できない製品
- 4) 保証修理作業に危険があると弊社が判断した製品
例：放射線設備や生体検査設備などに使用し、修理上の安全が十分に確保されていないと弊社が判断した場合

4. 保証の適用について

- 1) この保証は、日本国内で販売し使用される本製品に適用されます。したがって、海外に設置や移動した本製品は、保証修理の対象となりません。（別途、海外保証適用のための登録制度を設けております。弊社代理店までお問合せください。）
- 2) この保証は、本製品単体の保証とします。したがって、本製品の故障や不具合に起因する付随的損害（本製品の施工、修理、撤去に要した諸費用、他の機器の故障および損傷、本製品使用によって得てであろう利益の喪失、精神的な損害など）の保証には応じません。
- 3) 保証修理として交換した部品は、すべて弊社の所有となります。理由無くこの部品が 30 日以内に弊社が指定する場所に返却されない場合は、保証修理は適用されません。
- 4) この保証は、カタログに記載される標準仕様の製品に適用されます。特殊仕様および特記事項を含む特注仕様の内容は保証範囲外とし、特注仕様書または特注仕様図の取り交わし時に別途定めるものとします。

製品について

- 本製品を使用して製造した製品に関し、第三者から特許権・知的財産権・その他の権利に対する侵害を理由として損害賠償等の請求を受けたとしても、弊社はその補償には応じません。
- 本製品は、一般産業機器に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤動作が直接人命・財産を脅かしたり、人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、生命維持のための医療機器、各種安全装置など）に使用すること（以下、特定用途という）は意図されておりませんし、また保証もされていません。本製品を特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本書によって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権を許諾するものではありません。また、本書の掲載内容の使用により起因する工業所有権上の諸問題については、当方は一切その責任を負うことは出来ません。

はじめに

目次

1.	はじめに	i
1.1	マニュアルについて	i
1.2	本書での安全表記	ii
2.	ロボットをご使用になる前に（必ずお読みください）	iii

1. はじめに

YAMAHA 産業用ロボット YK-TW シリーズは、当初ヤマハ発動機社内の生産自動化・省力化のために開発され、長年にわたる社内での応用実績をベースに製品化された水平多関節（SCARA）型の産業用ロボットです。YK-TW シリーズのロボットアームは X 軸、Y 軸の 2 つの関節をもつマニピュレータで、先端に上下（Z 軸）と回転（R 軸）が装備されています。部品の取付け、挿入、シール剤の塗布、箱詰め作業など、幅広く組立作業に適応できます。

本書は YK-TW シリーズを正しく安全に、また効果的に使用していただくため、安全対策、取り扱い、調整、点検、保守などについて記載しています。YK-TW シリーズの据え付け前に必ずお読みください。また、お読みになった後も、必要事項を随時参照できるように、安全で取り出しやすい場所に置いてご使用ください。本マニュアルはロボット本体と対になって備え付けられるべきものです。ロボットの移設、譲渡、売却の際は、必ず本マニュアルも添付けし、新しい受け入れ先にこれを熟読するように説明してください。

ロボットの具体的な操作やプログラミングについては、「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。



警告

カバーを外しての調整、保守については、専門的知識と技術が必要であり、これらを保有しない者が作業を行うと、危険を伴う場合があります。

これらの作業は、必ず「安全の手引き」4.1 項「2. 作業者の資格」を読んだ上で、「作業者の資格」を保有する者が、別冊のメンテナンスマニュアルを参照して行なってください。

1.1 マニュアルについて

正しく安全に、また効果的に使用していただくため、安全対策、取り扱い、調整、点検、保守などについて下記マニュアルにてそれぞれ記載しています。据え付けやご使用前に、必ず各マニュアルをお読みください。



安全の手引き

ロボットの安全かつ正しい使用方法について説明します。



設置マニュアル（本書）

ロボットの設置、および配線方法について説明します。



メンテナンスマニュアル

ロボットのメンテナンス方法について説明します。

ヤマハロボットおよびコントローラの設置、操作および調整にあたっては以下のいずれかの方法を必ず取り、各マニュアルを速やかに閲覧できるようにしてください。

1. マニュアルの内容をパソコンで表示させながら設置・操作・調整を行う。
2. 必要と思われる箇所を事前にマニュアルから抜粋し、プリントアウトした物を手元に置いて設置・操作・調整を行う。
3. 書籍版マニュアル（有償）を手元に置いて設置・操作・調整を行う。

各マニュアルは弊社 WEB サイト（メンバーサイト）よりダウンロードできます。

サイト利用にはメンバー登録が必要です。

<https://www2.yamaha-motor.co.jp/Robot/Member/memberindex/>

本マニュアルはロボット本体と対になって備え付けられるべきものです。ロボットの移設、譲渡、売却の際は、必ず本マニュアルも添付けし、新しい受け入れ先にこれを熟読するように説明してください。

ロボットの具体的な操作やプログラミングについては、「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

**警告**

- ・カバーを外しての調整、保守については、専門的知識と技術が必要であり、これらを保有しない者が作業を行うと、危険を伴う場合があります。これらの作業は、必ず別冊「安全の手引き」4.1 項「2. 作業者の資格」を読んだ上で、「作業者の資格」を保有する者が、別冊のメンテナンスマニュアルを参照して行なってください。
- ・作業中は、他の作業者がコントローラの電源スイッチ、プログラミングボックス、操作盤等を操作しないように「作業中」の表示をしてください。
- ・据え付け後間もなく、安全防護柵が準備できていない場合には、ロープまたは鎖をロボットの可動範囲の外側に張り、安全防護柵のかわりとし次の事項を守ってください。
 1. 支柱は容易に動かないものとする。
 2. 周囲から容易に識別できるものとする。
 3. 見やすい位置に作業中立ち入り禁止の表示を行い、ロボットの調整作業に従事している作業員以外をロボットの可動範囲に立ち入らせない。
- ・調整後の動作の確認を行う場合は、別冊安全の手引き「4.6.1 試運転」を参照してください。

**注意**

- 潤滑油類は必ず弊社指定のものを使用してください。

1.2 本書での安全表記

必要な安全対策を怠ったり、取り扱いを誤ったりすると、ロボットの故障や損傷を招くばかりでなく、使用者（据付者、運転者、または調整・点検者など）のケガや死亡も含む重大な事故につながりかねません。各章の注意事項も厳守してください。

本書では、安全のためにお守りいただきたいことや取り扱い上の注意・禁止・指示などを下記のマークを付けて説明しています。表示マークの内容をよく理解してから本文をお読みください。

**危険**

- 取り扱いを誤った場合、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合。

**警告**

- 取り扱いを誤った場合、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合。

**注意**

- 取り扱いを誤った場合、傷害に至る可能性または物的損害の発生が想定される場合。

**要点**

- ロボットの操作手順の要点を説明しています。

2. ロボットをご使用になる前に（必ずお読みください）

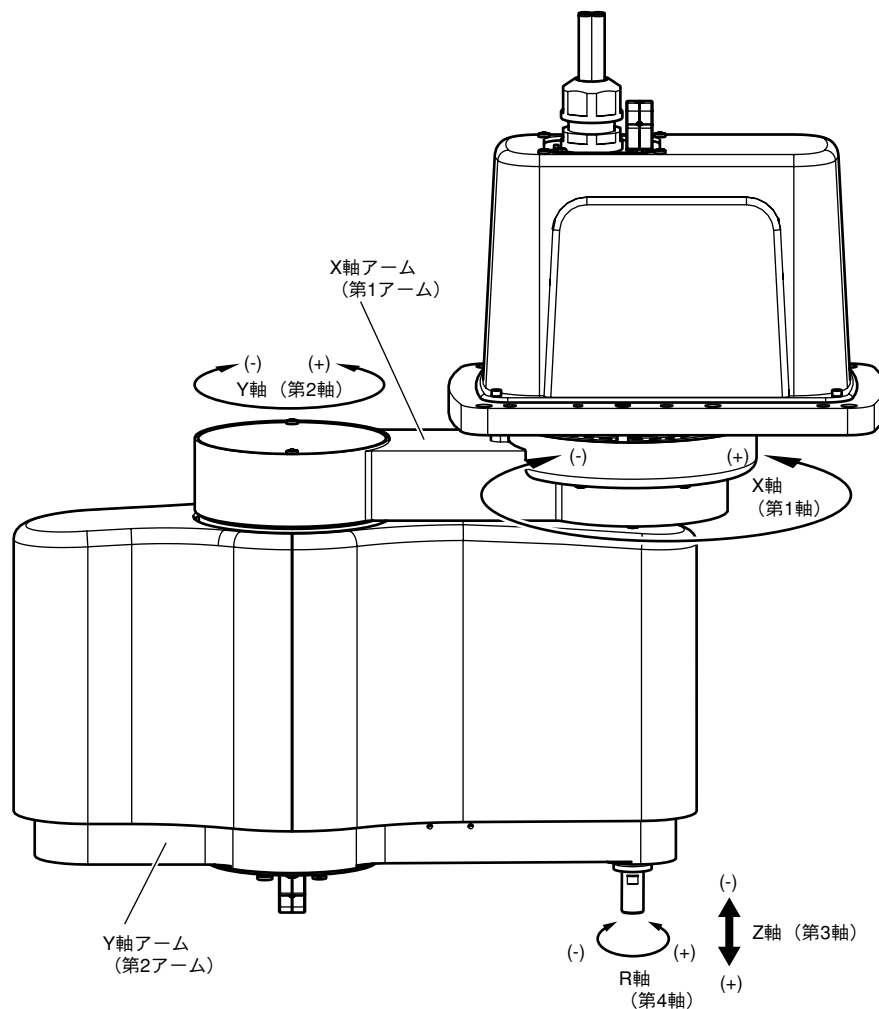
この度は弊社スカラ型ロボット YK-TW シリーズをご購入頂き誠にありがとうございました。



要点

RCX340 コントローラでは、軸名称を 1, 2, 3...のような数字で呼称しますが、本マニュアルでは、X, Y, Z...のようにアルファベットで呼称します。以下のロボット外観と軸名称の対応表を参照して、マニュアルを読み進めてください。

ロボット外観と軸名称の対応表



21001-FS-00

RCX340 コントローラ軸名称	本マニュアル中での軸名称
第 1 軸	X 軸
第 2 軸	Y 軸
第 3 軸	Z 軸
第 4 軸	R 軸

1. ロボットをご使用になる場合、まずはじめに下記の作業が必要となります。

下記作業を行なわなかった場合、原点位置が前回と同じ位置に設定できず再ティーチングが必要となったり、ロボットの異常動作（振動、騒音）が発生しますので十分注意してください。

YK-TW シリーズでは工場出荷時にアームをたたんだ位置が原点位置となるように調整し、あらかじめ暫定的な基準座標の設定を行なっています。ロボットをご使用になる場合、まずはじめに原点復帰を行なって頂く必要があります。

(1) 原点復帰

YK-TW シリーズではロボット導入時に一度だけ原点復帰が必要となります。一度原点復帰を行えば次回電源投入時に原点復帰は必要ありません。原点復帰の方法は、本書 3 章「2. 原点の調整」および「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」の「原点復帰」を参照し、原点位置を設定してください。この場合、基準座標の再設定は必要ありません。精度の高い基準座標の設定を行う場合には本書 3 章「4. 基準座標の設定」および「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」の「基準座標の設定」を参照して、基準座標の設定を行なってください。基準座標の設定を正しく行なわないとロボットの異常動作（振動、騒音）が起こります。



注意

ロボットのサーボが ON の状態は危険ですから、ロボット可動範囲内に絶対に入らないでください。

(2) 原点位置シール貼り付け

原点復帰が完了したら非常停止をかけ、直ちに本書 3 章「5. 原点位置、移動方向、軸名シールの貼付」に従って原点位置シールを貼付してください。

また、ロボットとコントローラを接続しはじめて電源を投入すると下記のようなエラーメッセージが出ますが異常ではありません。（エラーメッセージはロボットとコントローラの接続時の状況により異なります）

ロボットーコントローラ接続時発生エラーメッセージ

- 17.410：アブソバッテリーエラー
- 17.411：断線エラー
- 17.412：アブソカウントエラー
- 17.413：アブソカウンタオーバーフロー
- 17.414：アブソミキシングエラー 1

etc

2. 繰り返し位置決め精度について

下記に示す条件下での精度は「繰り返し位置決め精度」では保証されません。

[1] 絶対精度に関連する要因

- ・ロボットコントローラ内部の座標位置（指令位置）と実空間位置（移動位置）との間の精度を必要とする場合。

[2] 動作パターン要因

- ・繰り返し動作中にティーチングポイント（教示位置）に対して、異なった方向から近づく動作が含まれる場合。
- ・教示位置に対して同じ方向から近づいた場合でも、途中で移動速度の変更や電源のオフ、停止動作を行った場合。
- ・ティーチング時と異なる手系（右手系・左手系）で教示位置へ動作させた場合。

[3] 温度要因

- ・周囲温度環境が著しく変化する場合。
- ・ロボット本体の温度が変化する場合。

[4] 負荷変動要因

- ・動作中に負荷条件が変動する場合。（ワーク有無による負荷変動など）

3. X 軸、Y 軸、R 軸の動作角度が小さい場合

X 軸、Y 軸、または、R 軸の動作角度が 5° 以下と小さくいつも同じところを動作する場合、関節支持ベアリングの油膜が形成されにくく、ベアリングが破損する場合があります。このような動作の場合には、1 日 5 回程度は関節を 90° 以上動作させるような動きを入れるようにしてください。

4. Z 軸上昇端メカストップの取り外し禁止について

Z 軸スプラインに付いている上昇端メカストップを外したり、移動させますと Z 軸ボールネジが破損しますので、絶対に行わないでください。

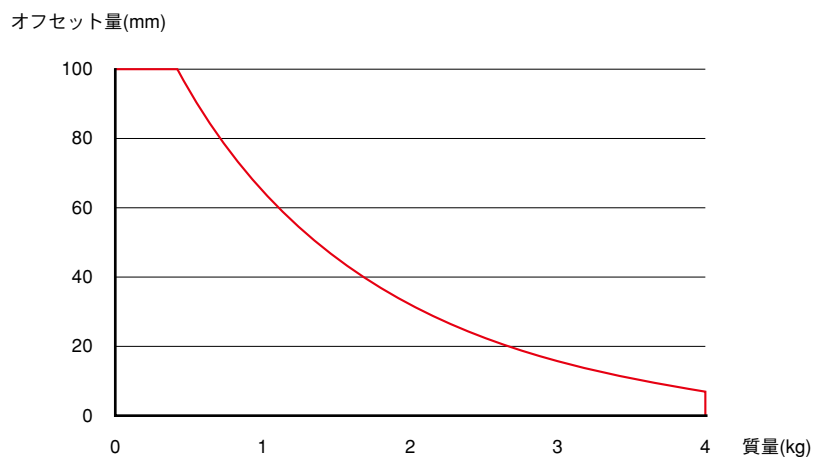
5. R 軸慣性モーメント（負荷イナーシャ）

YK-TW シリーズでは、R 軸の慣性モーメント（負荷イナーシャ）に応じてパラメータ設定を行う必要があります。

正しい設定を行わない場合、R 軸が振動したり、整定性が悪化します。慣性モーメントに応じたパラメータ設定は、本書 2 章「6. エンドエフェクタの取り付け」を参照してください。

YK-TW シリーズを高速で動作させ、性能を発揮させるために、R 軸の慣性モーメント（負荷イナーシャ）が定格値以下となるよう設定してください（下図参照）。

定格値を超えた慣性モーメントを負荷させた場合、R 軸の動作時間、整定時間が長くなります。



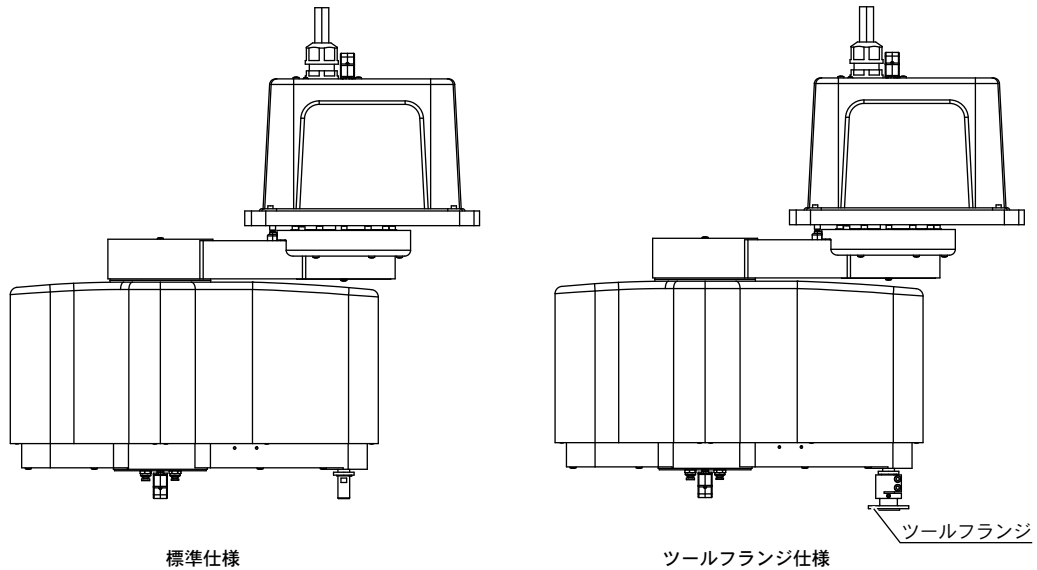
21001-FH-00

6. YK-TW シリーズの先端質量パラメータ設定

ツールフランジが付いた仕様では、

先端質量パラメータ = 実際の先端質量 + 1 (kg)
としてください。これを行わなかった場合、駆動部の早期寿命低下のおそれがあります。

標準仕様とツールフランジ仕様



21002-FH-00

7. 休止時間の設定

ロボットの寿命を長持ちさせるため、ロボットの運転はデューティ 50% 以内で使用することを推奨します。

$$\text{デューティ (\%)} = \frac{\text{運転時間}}{\text{運転時間} + \text{休止時間}} \times 100$$

動作デューティが高いなど過酷な動作条件の場合、動作パターンによってはオーバーロードが出る場合があります。オーバーロードが出た場合は、動作中にタイマーを入れてオーバーロードの防止をしてください。また、最大可搬質量を超えて使用した場合、オーバーロードが出やすくなりますので、最大可搬質量を超えての使用は行わないでください。

8. YK-TW シリーズのメカストップパ (X 軸、 Y 軸)



注意

YK-TW シリーズの X 軸、Y 軸には内部配線保護用のメカストップパが配置されています。

このストップパは、アーム旋回角度を規制するためのものであり、高速動作するロボットを停止させることはできません。設備安全上、アーム旋回角度を規制する必要がある場合は、別途ストップパを設置してください。

第 1 章

機能

目次

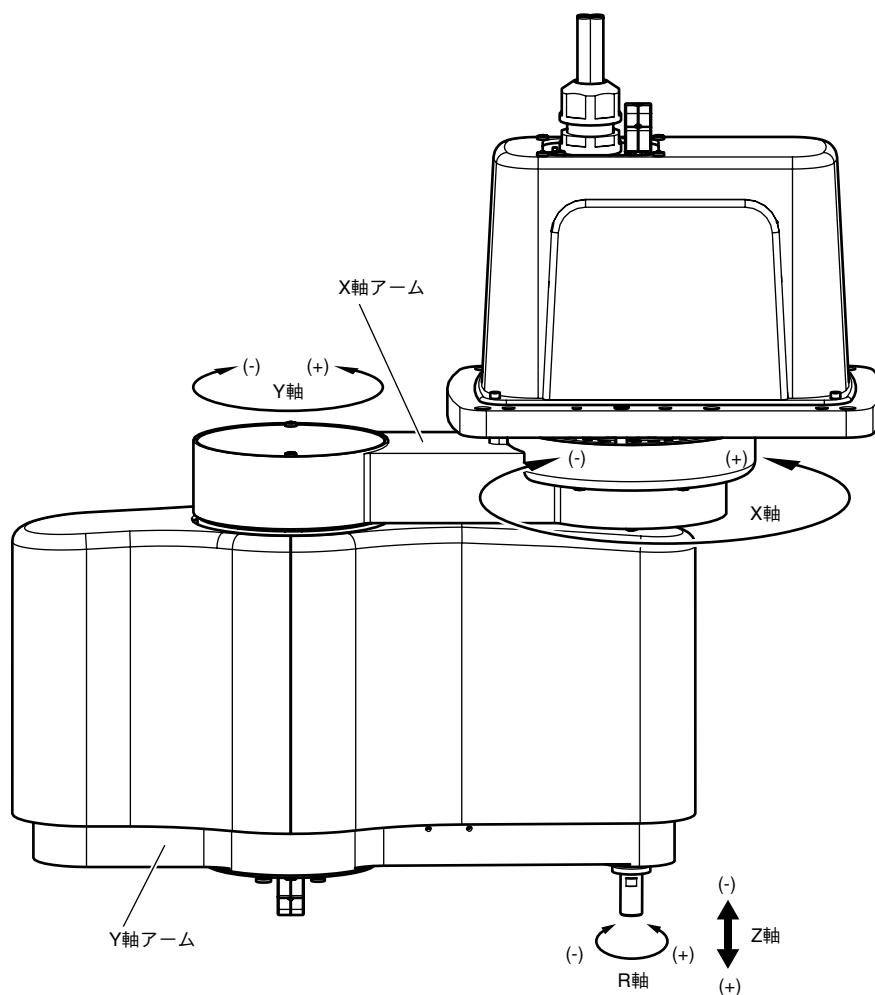
1.	ロボット本体	1-1
1.1	ロボットの構成	1-1
1.2	各部の名称	1-2
2.	ロボットコントローラ	1-3
3.	ロボット初期処理番号一覧	1-4

1. ロボット本体

1.1 ロボットの構成

ロボット本体はX/Y軸（人間の腕に相当）、Z/R軸（人間の手首に相当）で構成されています。これらの構成軸は、下図に示すような動作が可能であり、アーム先端にエンドエフェクタ（把持部等）を取り付けることによって、広範囲の仕事を高精度、高速で行うことができます。（+）（-）はジョグキーの移動方向を示しています（出荷時設定）。

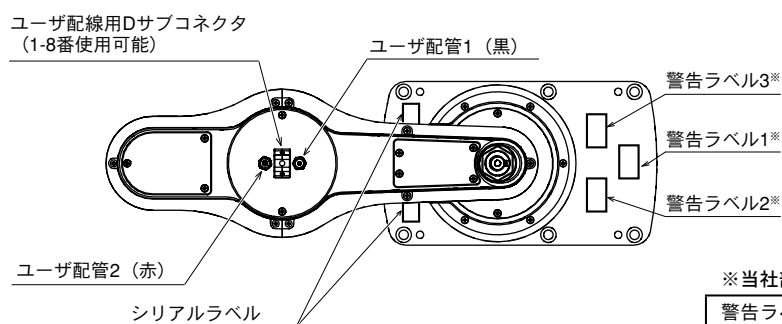
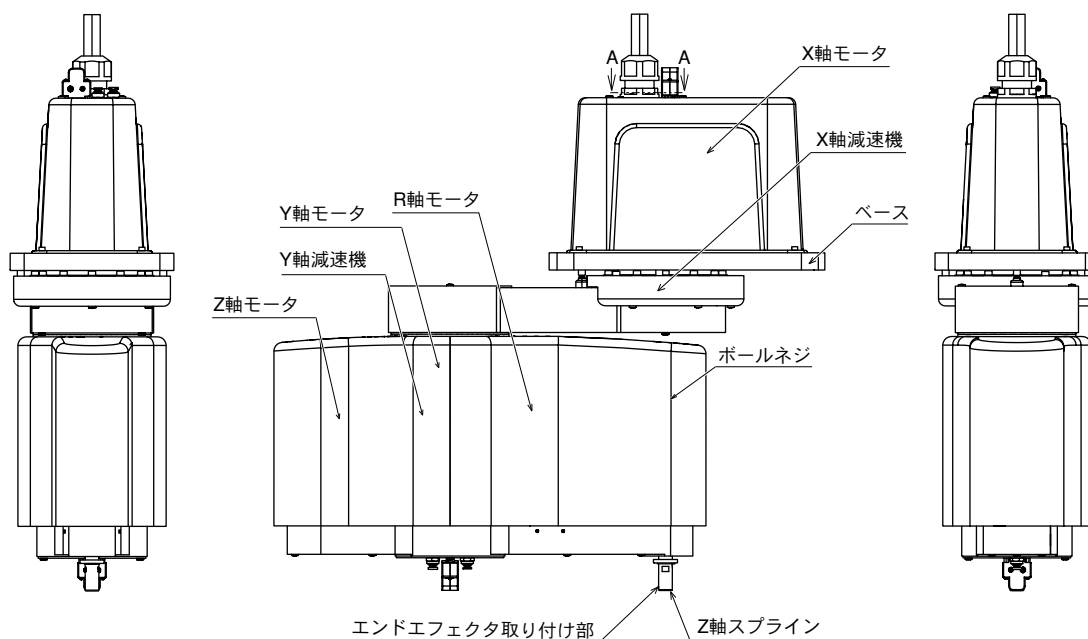
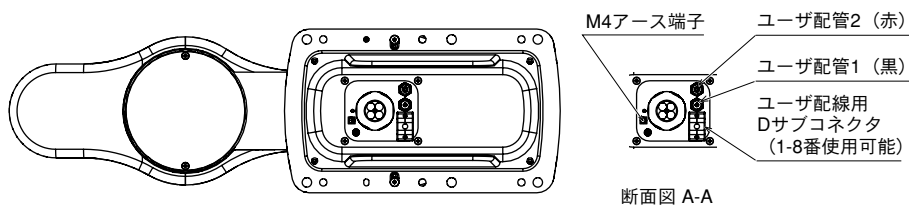
ロボットの構成



21101-FH-00

1.2 各部の名称

各部の名称



※当社部品番号

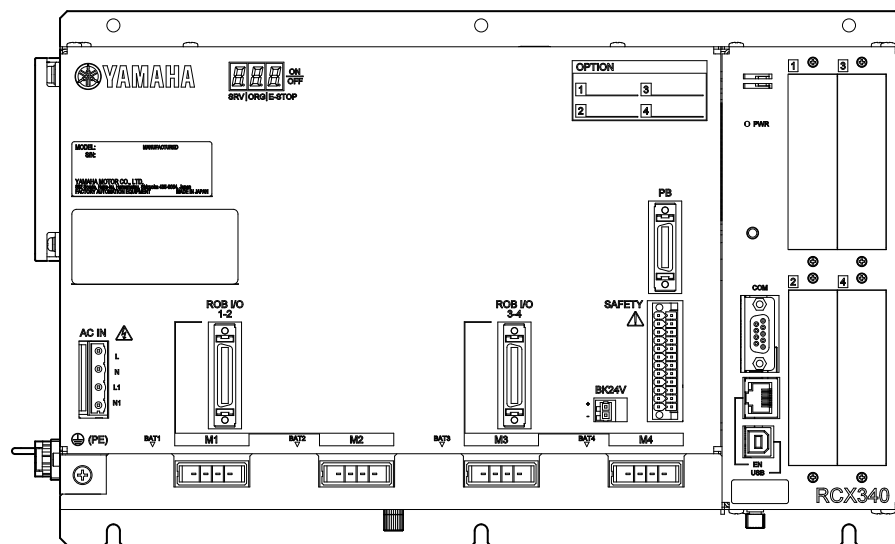
警告ラベル 1	90K41-001470
警告ラベル 2	90K41-001460
警告ラベル 3	90K41-001290

21102-FH-00

2. ロボットコントローラ

YK-TW シリーズには制御装置として、ロボットコントローラ RCX340 が付属しています。コントローラの詳細は、別冊の「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

ロボットコントローラ



RCX340

21103-FS-00

3. ロボット初期処理番号一覧

YK-TW シリーズは、工場出荷時に機種に応じて初期処理（初期設定）されています。

通常の使用ではコントローラの初期処理は不要ですが、何らかの理由によりコントローラの初期処理が必要となった場合は、ロボット番号を参考にして初期処理を行なってください。

YK350TW ロボット番号：2501

YK500TW ロボット番号：2500



注意

- ・コントローラの初期処理を行うと、原点復帰が必要となります。あらかじめ3章「2. 原点の調整」を熟読し、完全に理解した上でコントローラの初期処理を行なってください。
- ・コントローラの初期処理を行うと、軸パラメータ中の“アーム長さ”および“オフセットパルス”が消去されます。“アーム長さ”および“オフセットパルス”が消去されると基準座標の設定が無効となります。（基準座標については3章「4. 基準座標の設定」を参照してください。）初期処理前後で原点位置を変更しない場合は、あらかじめ“アーム長さ”および“オフセットパルス”の値を控えておき、初期処理完了後に各値を再入力してください。

第 2 章

据え付け

目次

1. ロボットの設置条件	2-1
1.1 設置環境	2-1
1.2 据え付け架台	2-2
2. 据え付け	2-5
2.1 開梱	2-5
2.2 製品の確認	2-6
2.3 ロボットの運搬	2-7
2.4 ロボット本体据え付け	2-8
3. 保護結合	2-9
4. ロボットケーブルの接続	2-10
5. ユーザ配線用コネクタとユーザ配管	2-11
6. エンドエフェクタの取り付け	2-13
6.1 慣性モーメントに対する加速度係数	2-13
6.1.1 R 軸許容慣性モーメントと加速度係数	2-13
6.1.2 R 軸負荷慣性モーメントに応じたパラメータ設定	2-14
6.2 慣性モーメントの計算式	2-15
6.3 慣性モーメントの計算例	2-18
6.4 エンドエフェクタの取り付け	2-20
6.5 エンドエフェクタの把持力	2-23
7. Z 軸メカストップパによる可動範囲の制限	2-24
7.1 ー方向ストップパの組み付け	2-25
7.2 +方向ストップパの組み付け	2-27
8. 動作範囲	2-29
9. 非常停止時の停止時間と停止距離	2-32
9.1 YK350TW	2-32
9.2 YK500TW	2-35
10. ユーザ配管スプライン中通し仕様における配管	2-38

11. カバーの脱着	2-39
12. ツールフランジ取り付け	2-41
13. 軌跡制御を行う場合の動作制限について	2-42
14. 特異点付近のジョグ動作について	2-43
15. 第 1 および第 2 アーム回転数情報について	2-44

1. ロボットの設置条件

1.1 設置環境

以下の設置環境を必ず守るようにしてください。

設置環境	仕様
許容周囲温度	0 ～ 40℃
許容周囲相対湿度	35 ～ 85% RH（結露無きこと）
高度	平均海拔 0 ～ 1000m
周囲環境	水、切削水、油、塵、金属粉、有機溶剤がないこと
	腐食性ガス、腐食性物質がないこと
	可燃性ガス、可燃性粉じん、引火性液体の雰囲気でないこと
	近くに電磁妨害、静電気放電、無線周波妨害をするものがないこと
振動	衝撃、振動が伝わらないこと
エア供給圧等	0.58MPa (6.0kgf/cm ²) 以内、劣化したコンプレッサ油等を含まない清浄な乾燥空気、エアフィルタろ過度 40μm 以下
作業スペース	作業（ティーチング、点検、修理等）を安全に行えるスペースがあること

コントローラの設置条件は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。



警告

- ・許容周囲温度、許容周囲相対湿度を越える場所への設置、水、腐食性ガス、金属粉、塵等が発生する環境での使用は行わないでください。誤動作、故障、漏電の原因となります。
- ・本ロボットは防爆仕様ではありません。
- ・可燃性ガス、可燃性粉じん、引火性液体等の雰囲気では使用しないでください。爆発、引火の恐れがあります。
- ・電磁妨害、静電気放電、無線周波妨害の恐れがある場所でのロボットの使用は行わないでください。ロボットが誤動作する恐れがあり危険です。
- ・ロボットは振動の激しい場所では使用しないでください。ロボット本体の取り付けボルトが緩み、ロボットが転倒する恐れがあり危険です。

1.2 据え付け架台

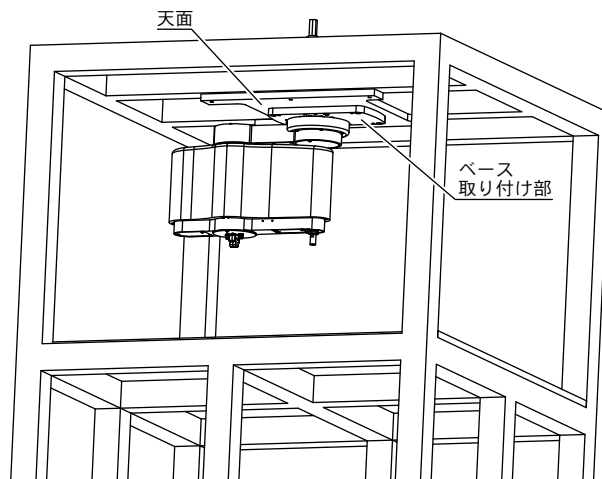
ロボットを取り付ける架台は、ロボット本体やエンドエフェクタ（把持部等）、ワークの重量、さらに運転中の反力を考慮して、十分な強度、剛性と安定性をもつものをご用意ください。ロボット取り付け架台の参考例を下図に示します。



警告

- ロボットは必ず水平、ベース取り付け部を天吊り状態に取り付けてください（下図参照）。ベース取り付け部の向きを守らずに取り付けると減速機グリスが漏れる場合があります。
- ロボットを走行する架台にのせないでください。架台の走行によりロボットのアーム等に過負荷がかかり、ロボットが破損する恐れがあります。

架台の参考例



21233-FH-00

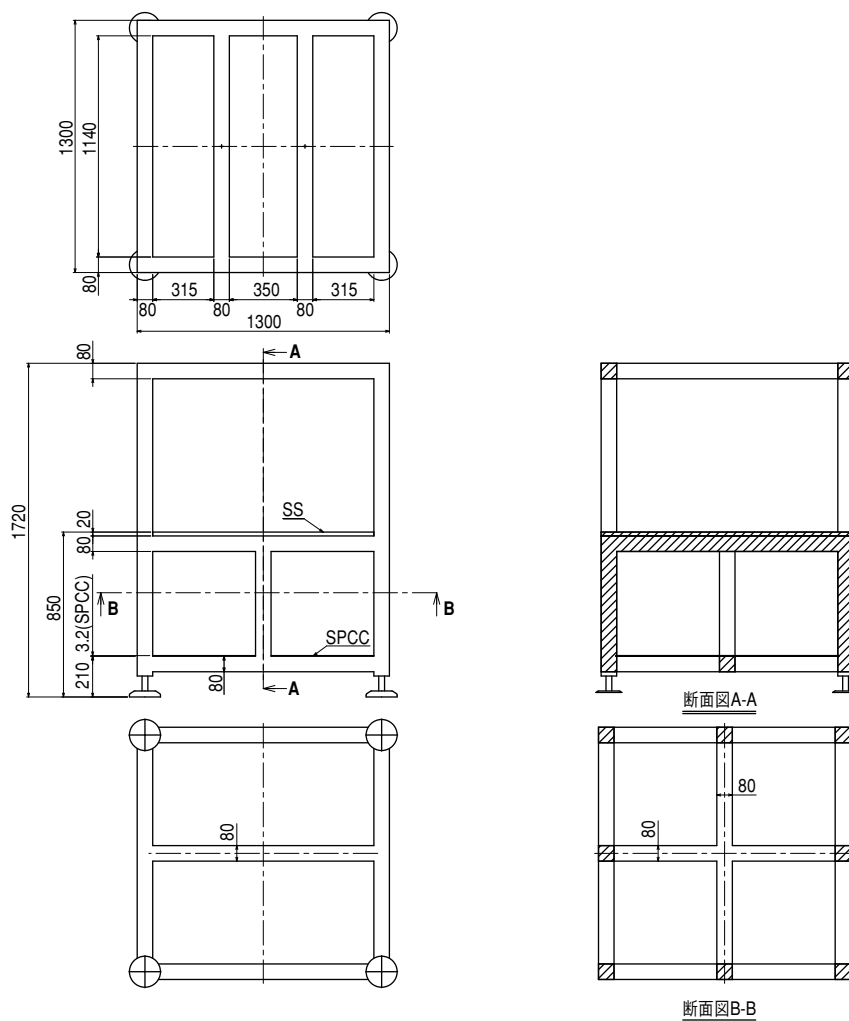


注意

- 取り付け面の精度が不足しますと、ロボット位置決め精度が低下する場合があります。
- 据え付け架台の剛性や安定性が不足したり、架台に薄い板金に取り付けられていると、ロボット運転中に振動（共振）が発生し作業に悪影響を与える場合があります。

架台の参考例

鉄角パイプ (□80, t=3.2) の溶接構造

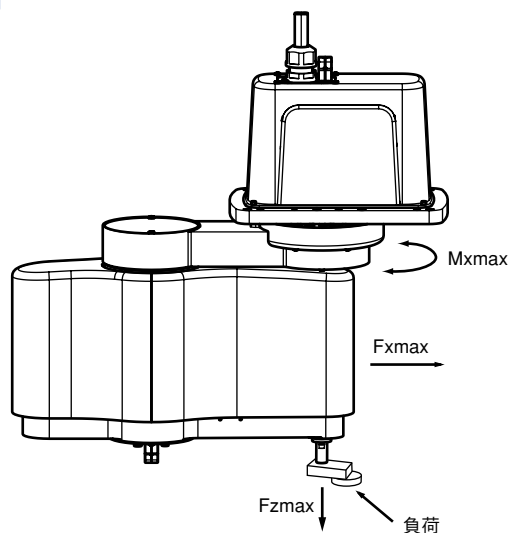


21232-FH-00

Step 1 ロボットを取り付ける架台を準備します。

各ロボットの X 軸、および Z 軸にかかる運転中の最大反力を下記に示します。ただし、運転中の瞬間値であってロボットの耐荷重を意味するものではありません。

ロボット運転中の最大反力



機種	Fxmax		Mxmax		Fzmax	
	N	kgf	Nm	kgfm	N	kgf
YK350TW	1274	130	285	29	49	5
YK500TW	1039	106	285	29	49	5

21201-FH-00

ロボットを取り付ける架台の平面度は、 $\pm 0.05\text{mm}/500\text{mm}$ 以上の精度で製作してください。

Step2 架台の取り付け面にタップ加工をします。



要点

加工寸法は8章「1.3 外観および寸法」を参照してください。

Step3 架台を床に固定します。

アンカーボルト等で固定し、移動しないようにしてください。

2. 据え付け

2.1 開梱



警告

ロボット本体、およびロボットコントローラはかなりの重量があります。運搬、開梱の際に落としてけがをしたり、機器を傷めないように十分注意してください。

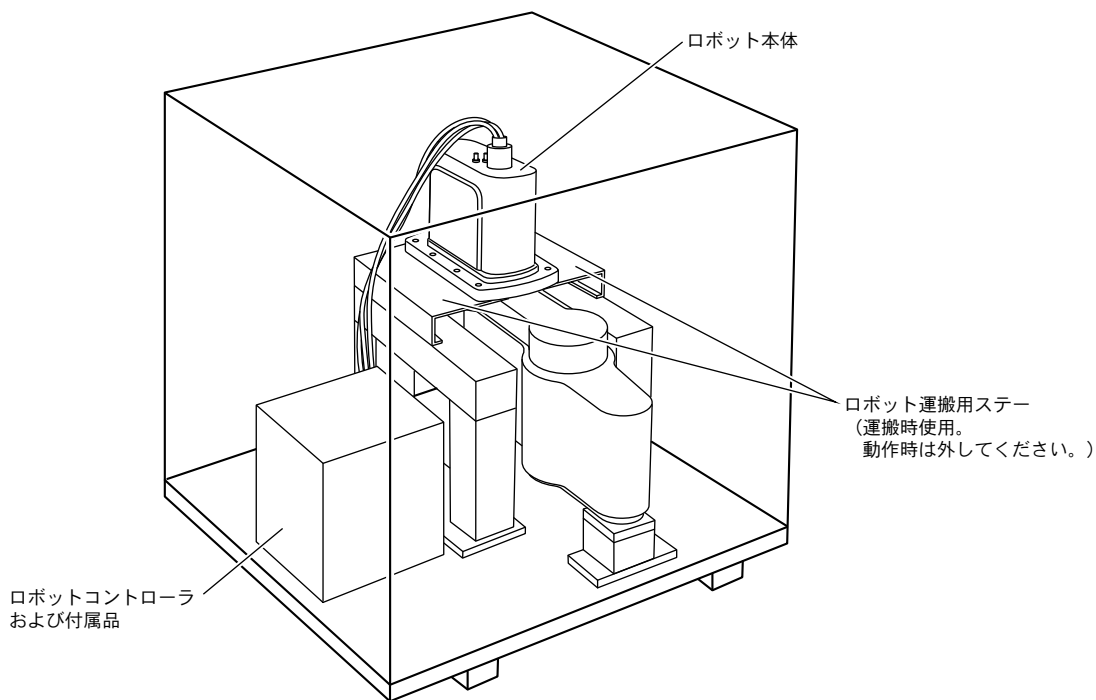


注意

フォークリフトなど所定の資格が必要な機械や手段を利用する場合は、必ずその資格を有する者が操作してください。また、運搬機器や道具類の点検は日頃十分に行なってください。

梱包は、ロボット本体（YK-TW シリーズ）、ロボットコントローラ、および付属品の3つから成ります。梱包は据え付け架台の近くまで台車、フォークリフト等で運搬してください。開梱は、機器に衝撃などを与えぬよう注意して行なってください。

梱包形態



21202-FH-00

2.2 製品の確認

開梱後、製品の状態や構成品目を確認してください。



注意

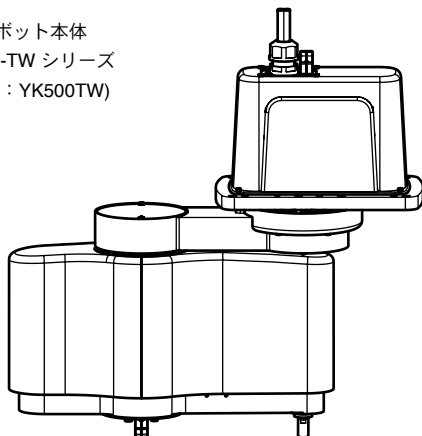
万一、輸送時による損傷や品目の不足があった場合は、ただちに弊社にご連絡ください。

- コントローラ：RCX340
- ロボット：YK-TW シリーズ

製品構成

標準品

ロボット本体
YK-TW シリーズ
(例：YK500TW)



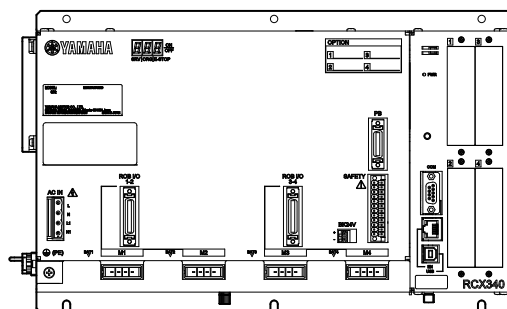
警告ラベル (1枚)



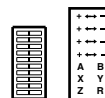
Dサブコネクタ,
フード (2個)



RCX340コントローラ



原点位置シール類



基準座標設定治具
(オプション)



オプション品

PBXプログラミング
ボックスなど



2.3 ロボットの運搬



警告

運搬中のロボットが落下し下敷きになると重傷を負う恐れがあります。

- ・ロボットの下に体を入れないように作業してください。
- ・作業の際にはヘルメット、安全靴、手袋を着用してください。

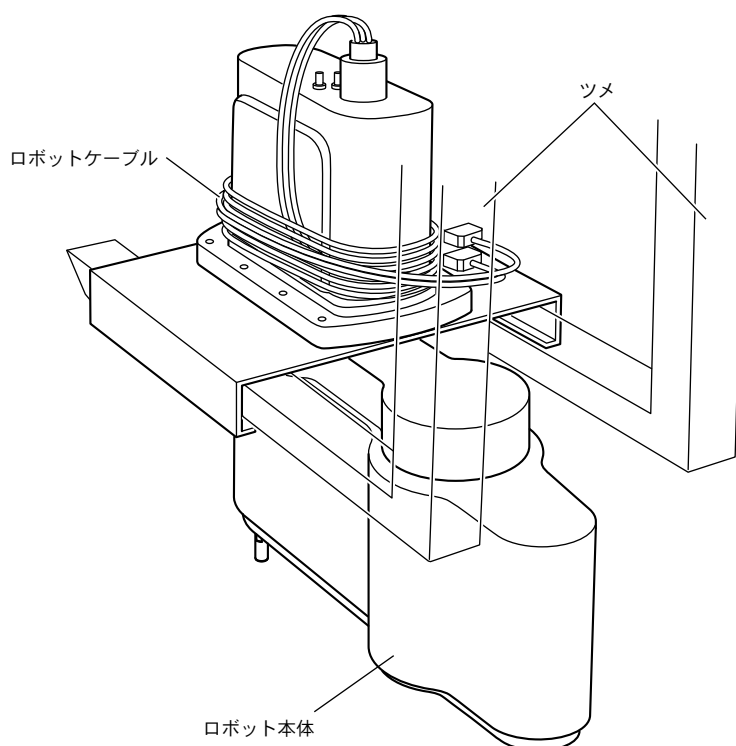
ロボットの質量は 8 章「1.1 基本仕様」を参照してください。

Step 1 アームを折りたたみ運搬治具を固定します。

下図を参照してアームを折りたたみ、運搬治具を取り付けてアームを固定します。

出荷梱包時は運搬治具が固定されています。

運搬



21204-FH-00

Step 2 ロボットを架台に載せます。

運搬治具の開口部にフォークリフトのツメを入れて運搬し、架台へ固定します。

Step 3 ボルトで仮締めします。



要点

ボルトの締め付けトルクは、本章「2.4 ロボット本体据え付け」を参照してください。

2.4 ロボット本体据え付け

下図のように六角穴付ボルト 6 本でロボット本体を確実に固定してください。
ロボットは上部および下部より固定可能です。



警告

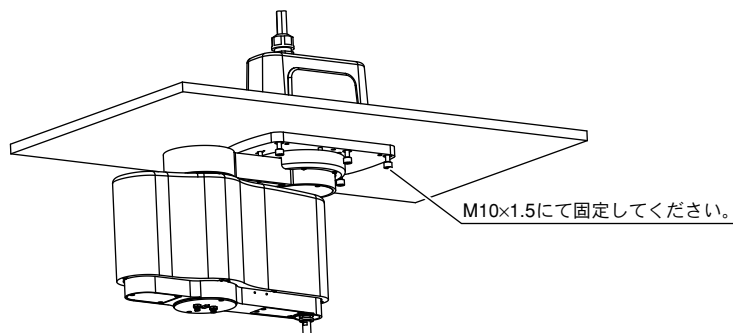
ロボットは架台へ規定のボルト、本数、締め付けトルク、架台側タップ長さで固定してください。守らなかった場合、ロボットが転倒する恐れがあり危険です。

締め付けトルク

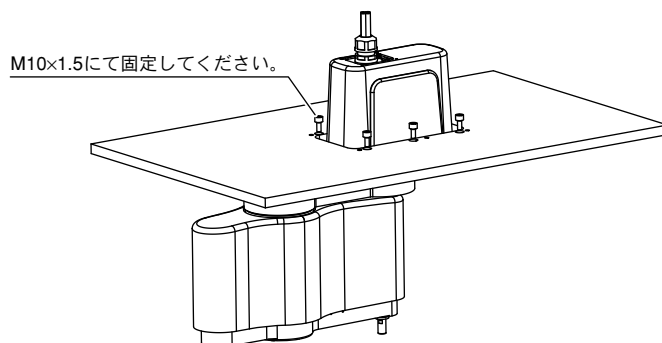
固定ボルト	M10
締め付けトルク	71Nm (720kgfcm)

架台側タップ長さ： 架台鉄系材料の場合 ボルト径× 1.5 以上
架台アルミ系材料の場合 ボルト径× 3.0 以上
推奨ボルト ： JIS B 1176 六角穴付きボルト
強度区分 JIS B 1051 12.9

ロボット本体据え付け



下部より固定



上部より固定

ロボットベース素材：アルミ

21205-FH-00



要点

ロボット本体のベース面には位置決めピン用のノック穴があります。位置決めピンの打ち込みを実施すると、保守作業時などのロボット本体の脱着や振動による位置ずれを最小限に抑えることができます。ノック穴の形状、寸法等は 8 章「1.3 外観および寸法」を参照してください。

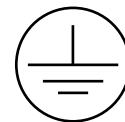
3. 保護結合



警告

- ・感電防止のため必ずロボットおよびコントローラの接地を行なってください。
- ・接地工事はコントローラの電源を切って行なってください。

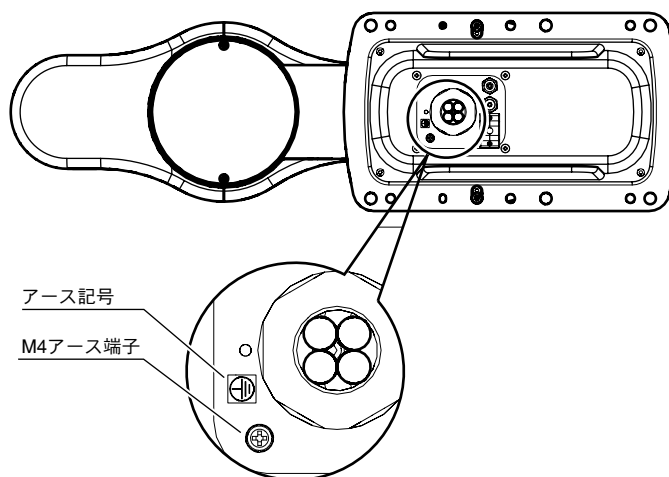
設備全体の保護導体には、“PE”のマークを付けた端子を設けて、外部保護導体に接続してください。また、ロボットのベースのアース端子をその保護導体に確実に接続してください。(下図参照)



(記号 417-IEC-5019)

21201-F0-00

接地例



21206-FH-00

アース線の導体断面積は 2.0mm^2 以上とし、長さは 1m 以内としてください。



注意

エンドエフェクタ等に故障して電源の接触の恐れがある電気機器がある場合には、ロボット本体にはそれ用のアース端子はありませんので、お客様の責任において確実にアースをとるようにしてください。



要点

CE Marking/KCs 対応におけるロボット本体の保護結合については、「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」のコントローラの保護結合にならってください。

4. ロボットケーブルの接続

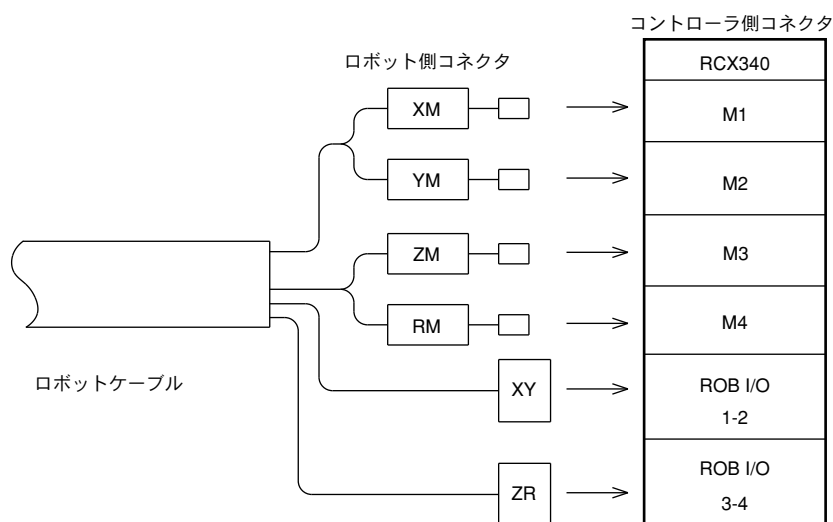
ロボットケーブルは、YK-TW シリーズのロボット側にはじめから付いています。ロボットケーブルとコントローラの接続は、下図および「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。接続後の動作の確認は、別冊「安全の手引き」の「4.6.1 試運転」を参照してください。



警告

- ロボットケーブルのコネクタピンの曲りや折れ、ケーブルの損傷はロボットの誤動作の原因となり危険です。接続する前にこれらの損傷がないか確認してください。
- コントローラとロボットケーブルを接続するときはコントローラの電源を切った状態で行なってください。
- RCX340 では、モータコネクタが XM と M3, YM と M4, PI コネクタが XY と ZR で形状が同一です。接続の際、注意してください。接続を誤ると誤動作の恐れがあり危険です。
- コネクタの接続が不十分でピンの接触不良がある場合、ロボットが誤動作し危険です。コントローラの電源を投入する前に、各コネクタが確実に接続されていることを確認してください。
- PI コネクタは、付属しているネジでコネクタを確実に固定してください。
- ロボットケーブルの引っ張りでコネクタに負荷がかからないようにしてください。
- ロボットケーブルがロボットの動作の邪魔にならないように配置してください。また、ロボットケーブルとロボット先端に付けた負荷が干渉する領域を作業領域としないでください。ロボットの可動部と干渉すると、ロボットケーブルが破損し、誤動作の恐れがあり危険です。外観図と寸法については、8 章「1.3 外観および寸法」を参照してください。
- 接続したロボットケーブルが人の邪魔にならないように配置してください。人がロボットケーブルにつまづいて転倒しケガをする恐れがあります。

ロボットケーブルの接続



21207-FS-01

5. ユーザ配線用コネクタとユーザ配管



警告

配線、配管作業は誤動作の恐れがあるので、コントローラの電源を切り、エア供給を止めて行なってください。

YK-TW シリーズはロボット本体のマシンハーネスに、ユーザ用の信号線とエアチューブを内蔵しています。利用可能な信号線の数とエアチューブを下表に示します。

機 種	ユーザ用配線	ユーザ配管	
YK350TW	8 本	$\phi 6 \times 2$ 本（ベース－Y アーム）	
YK500TW			
YK350TW(配管中通し仕様)	8 本	$\phi 4 \times 1$ 本（Y アーム－R 軸先端）	
YK500TW(配管中通し仕様)			

※ 特注仕様では上記と異なる場合があります。

また、ユーザ用の信号線とエアチューブの仕様を下表に示します。必ず以下の仕様を守ってください。

ユーザ用配線

定格電圧	30V
許容電流	1.0A
導体公称断面積	0.15mm ²
シールド	あり

ユーザ配管

使用最高圧力	0.58MPa (6Kgf/cm ²)	
外径×内径	$\phi 4$	$\phi 4\text{mm} \times \phi 2.5\text{mm}$
	$\phi 6$	$\phi 6\text{mm} \times \phi 4\text{mm}$
使用流体	劣化したコンプレッサ油などを含まない清浄な乾燥空気、エアフィルタろ過度 40 μm 以下	

アーム側とベース側にユーザ配線用 D サブコネクタとユーザ配管用隔壁ユニオンがあります。位置は、8 章「1.3 外観および寸法」を参照してください。

配管中通し仕様では、Y アーム下部の隔壁（青）と R 軸先端のエアチューブが接続されています。



注意

R 軸先端のエアチューブは、R 軸の回転動作に追従しません。R 軸の回転動作にあわせて配管を回転させる必要がある場合は、ロータリー型のジョイントを用いるなどしてお客さまにてご用意ください。

■ マシンハーネス内信号線接続表

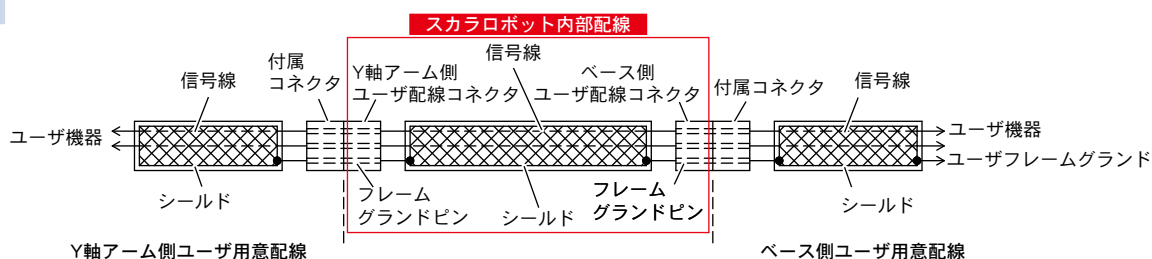
コネクタの1～8番が使用できます。9番はシールド線が接続されており、信号線としては使用できません。

信号	コネクタ	NO	接続	NO	コネクタ	色
ユーザ用 信号線	I O (アーム側)	1		1	I O (ベース側)	青
		2		2		白
		3		3		緑
		4		4		黒
		5		5		黄
		6		6		茶
		7		7		赤
		8		8		鼠
フレームグラウンド		9		9		灰

※ 標準以外の仕様では、配線色が異なる場合があります。

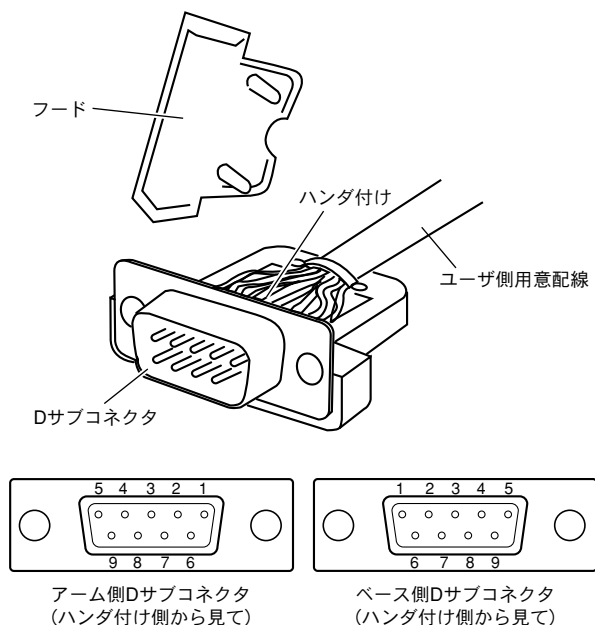
下図のように付属のDサブコネクタにユーザ側用意配線をハンダで配線し、付属のフードをかぶせてユーザ配線用コネクタに接続してください。ハンダ付け側から見たピン配列を以下に示します。

配線例



61240-FR-00

Dサブコネクタの接続とピン配列



警告

- ・ユーザ用意配線は必ずシールド付きケーブルを使用ください。
- ・ユーザ用意配線のシールドは付属コネクタ、ユーザ機器の接続部まで覆うようにしてください。
- ・ロボット側ユーザ配線コネクタにシールド用フレームグラウンドピンが用意されている場合には、ユーザ用意配線のシールドとこれと接続できるよう配線してください。（「マシンハーネス内信号線接続表」「マシンハーネス内信号線接続表」参照）
- ・ベース側ユーザ用意配線のユーザ機器端は、シールドをフレームグラウンドに落ちるように配線してください。

21209-FH-00



警告

- ・付属の D サブコネクタはフードに付いているネジでしっかりとロボット側の D サブコネクタに固定してください。外れると誤動作の恐れがあり危険です。
- ・ユーザ配線用 D サブコネクタ、ユーザ配管用隔壁ユニオンを用いて取り付け付けたユーザ側用意配線、配管がロボット動作時にロボットに干渉したり、巻き付いたり、振り回されないようにしてください。配線、配管が損傷し、誤動作する恐れがあります。
- ・ユーザ配線用 D サブコネクタ、ユーザ配管用隔壁ユニオンを用いて取り付け付けたユーザ側用意配線、配管が人の邪魔にならないように配置してください。人がつまづいて転倒したりしてケガをする恐れがあります。



注意

- ・付属の D サブコネクタはアーム側にピンコンタクト、ベース側にはソケットコンタクトが接続されます。ハンダ付けの際注意してください。
- ・必ず付属の D サブコネクタとフードを使用してください。他のものを使用すると接触不良の恐れがあります。

・出荷時付属 D サブコネクタ

部品名称	型番	個数
ベース側 D サブコネクタ	DE-9S-NR (日本航空電子工業 (株))	1
アーム側 D サブコネクタ	DE-9P-NR (日本航空電子工業 (株))	1
フード	DE-C1-J6R (日本航空電子工業 (株))	2

接続後のエンドエフェクタとコントローラまたは周辺機器との信号のやりとりおよび動作の確認は、別冊「安全の手引き」の「4.6.1 試運転」を参照してください。

6. エンドエフェクタの取り付け

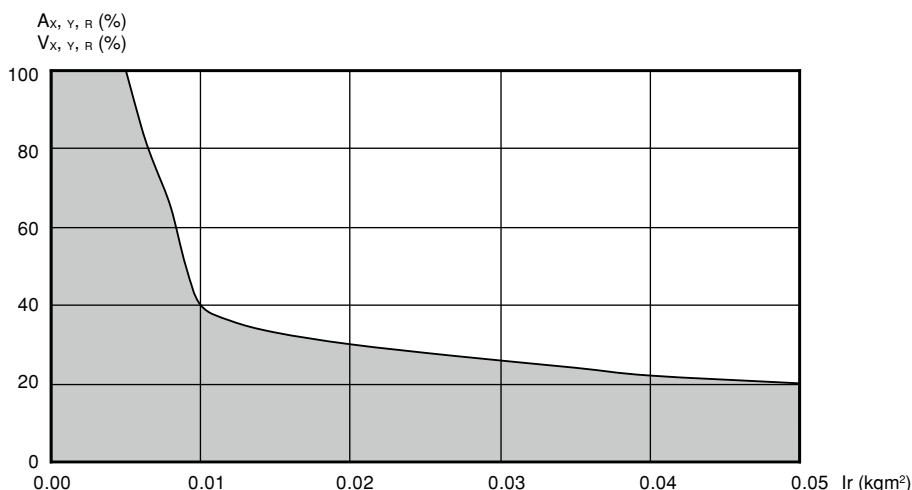
6.1 慣性モーメントに対する加速度係数

6.1.1 R 軸許容慣性モーメントと加速度係数

ロボット駆動部の強度、寿命、および位置決め時の残留振動から、エンドエフェクタ取り付け部に取り付けることのできる負荷（エンドエフェクタおよびワーク）の慣性モーメントには限界があります。また、ロボット動作時には慣性モーメントに応じて加速度係数を落とす必要があります。

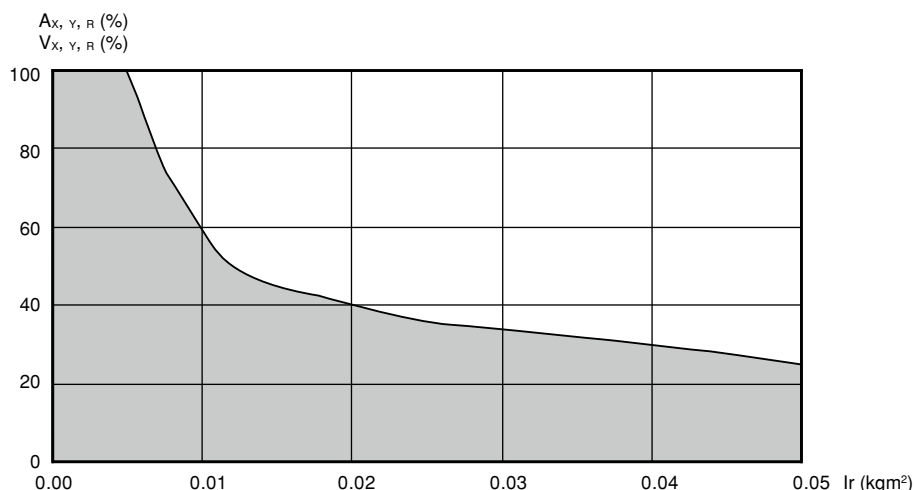
R 軸許容慣性モーメントと慣性モーメントに応じた加速度係数は以下のグラフのような関係になっており、RCX340 では機種ごとや負荷質量ごとに異なるデータをコントローラ内部に保持しています。
(縦軸：加速度係数 横軸：R 軸まわりの慣性モーメント)

YK350TW



21213-FH-00

YK500TW



21210-FH-00

そのため、負荷質量と慣性モーメントを入力するだけで、最適な加速度係数が自動決定されます。



注意

パラメータの先端質量は整数入力のみに対応しています。例えば負荷質量が1.1kgの場合でも、小数点以下を切り上げて2kgに設定してください。

6.1.2 R 軸負荷慣性モーメントに応じたパラメータ設定

YK-TW シリーズでは、R 軸まわりの慣性モーメントに応じてパラメータ設定を行う必要があります。

負荷の R 軸まわりの慣性モーメントをロボットパラメータ " スカラ R 軸慣性モーメント [$\text{kgm}^2 \times 10^{-4}$]" に $\text{kgm}^2 \times 10^{-4}$ 単位で入力することで設定して下さい。



注意

- ・実際の負荷に対して " スカラ R 軸慣性モーメント [$\text{kgm}^2 \times 10^{-4}$]" パラメータへの入力値が小さい場合は、コントローラから警告が出ます。負荷形状が大きい場合などは、" スカラ R 軸慣性モーメント [$\text{kgm}^2 \times 10^{-4}$]" パラメータへの入力値を大きめに設定してください。
- ・負荷の状態や動作パターンによっては、R 軸に振動が発生する場合があります。その場合は、" スカラ R 軸慣性モーメント [$\text{kgm}^2 \times 10^{-4}$]" パラメータの入力値を大きくするなどして調節してください。
- ・ロボットパラメータ " スカラ R 軸慣性モーメント [$\text{kgm}^2 \times 10^{-4}$]" 以外は変更しないでください。変更した場合、直交座標精度が低下したり、異常動作する恐れがあります。

負荷の慣性モーメントの計算方法を本章「6.2 慣性モーメントの計算式」「6.3 慣性モーメントの計算例」に示しますが、精度良く計算するのは簡単ではありません。もし、実際の慣性モーメントの値が計算値よりも大きく、計算値で設定を行なってしまうと残留振動が発生する場合があります。このような場合には、スカラ R 軸慣性モーメントをさらに落として使用してください。



注意

- ・正しい搬送質量およびスカラ R 軸慣性モーメントを入力し、許容慣性モーメントを守ってロボットを運転してください。守らなかった場合、駆動部の早期寿命低下、破損および位置決め時の残留振動をまねきます。
- ・Z 軸の位置によっては X 軸、Y 軸および R 軸回転時に振動が発生する場合があります。振動が発生した場合は適宜 X 軸、Y 軸および R 軸の加速度を落としてご使用ください。
- ・負荷の慣性モーメントが大きい場合、Z 軸の動作位置によっては、Z 軸に振動が発生する場合があります。振動が発生した場合は適宜 Z 軸の加速度を落として使用してください。

6.2 慣性モーメントの計算式

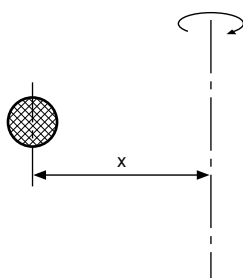
R軸負荷は一般に単純な形状でない場合が多く、その慣性モーメントの計算は簡単ではありません。ここでは、負荷を慣性モーメントの計算ができる単純な形に近似していくつかの要素に置き換え、それらの慣性モーメントの合計を求めます。以下に慣性モーメントの計算でよく用いる物体とその計算式を示します。

なお、 $J \text{ (kgfcmsec}^2\text{)} = I \text{ (kgm}^2\text{)} \times 10.2$ の関係があります。

1) 質点の慣性モーメント

下図の様な回転中心を持つ質点の慣性モーメントは、次式となります。これは、 x が物体の大きさに対して十分大きいときに近似値として使えます。

質点の慣性モーメント



$$I = mx^2 \text{ (kgm}^2\text{)}$$

$$J = \frac{Wx^2}{g} \text{ (kgfcmsec}^2\text{)}$$

... (1)

g : 重力加速度 (cm/sec²)

m : 質点の質量 (kg)

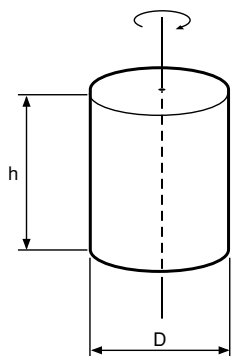
W : 質点の重量 (kgf)

21203-F0-00

2) 円柱の慣性モーメント その1

下図の様な回転中心を持つ円柱の慣性モーメントは、次式となります。

円柱の慣性モーメント その1



$$I = \frac{\rho \pi D^4 h}{32} = \frac{m D^2}{8} \text{ (kgm}^2\text{)}$$

$$J = \frac{\rho \pi D^4 h}{32g} = \frac{W D^2}{8g} \text{ (kgfcmsec}^2\text{)}$$

... (2)

ρ : 密度 (kg/m³, kg/cm³)

g : 重力加速度 (cm/sec²)

m : 円柱の質量 (kg)

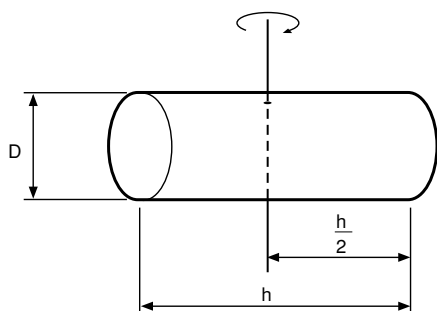
W : 円柱の重量 (kgf)

21204-F0-00

3) 円柱の慣性モーメント その2

下図の様な回転中心を持つ円柱の慣性モーメントは、次式となります。

円柱の慣性モーメント その2



$$I = \frac{\rho \pi D^2 h}{16} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) = \frac{m}{4} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) \quad (\text{kgm}^2)$$

$$J = \frac{\rho \pi D^2 h}{16g} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) = \frac{W}{4g} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) \quad (\text{kgfcmsec}^2)$$

... (3)

ρ : 密度 ($\text{kg/m}^3, \text{kg/cm}^3$)

g : 重力加速度 (cm/sec^2)

m : 円柱の質量 (kg)

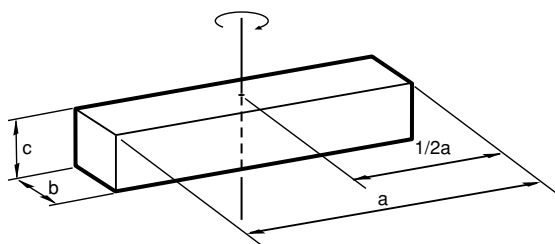
W : 円柱の重量 (kgf)

21205-F0-00

4) 直方体の慣性モーメント

下図の様な回転中心を持つ直方体の慣性モーメントは、次式となります。

直方体の慣性モーメント



$$I = \frac{\rho abc(a^2 + b^2)}{12} = \frac{m(a^2 + b^2)}{12} \quad (\text{kgm}^2)$$

$$J = \frac{\rho abc(a^2 + b^2)}{12g} = \frac{W(a^2 + b^2)}{12g} \quad (\text{kgfcmsec}^2)$$

... (4)

ρ : 密度 ($\text{kg/m}^3, \text{kg/cm}^3$)

g : 重力加速度 (cm/sec^2)

m : 直方体の質量 (kg)

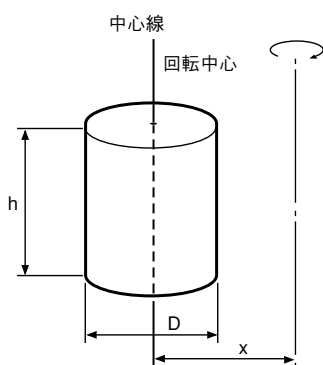
W : 直方体の重量 (kgf)

21206-F0-00

5) 回転中心が物体の中心線からオフセットしている場合

・下図の様に円柱の中心が回転中心から x だけオフセットしている場合の慣性モーメントは、次式となります。

回転中心が物体の中心線からオフセットしている場合



$$I = \frac{\rho \pi D^4 h}{32} + \frac{\rho \pi D^2 h x^2}{4} = \frac{m D^2}{8} + m x^2 \quad (\text{kgm}^2)$$

$$J = \frac{\rho \pi D^4 h}{32g} + \frac{\rho \pi D^2 h x^2}{4g}$$

$$= \frac{W D^2}{8g} + \frac{W x^2}{g} \quad (\text{kgfcmsec}^2)$$

... (5)

ρ : 密度 ($\text{kg/m}^3, \text{kg/cm}^3$)

g : 重力加速度 (cm/sec^2)

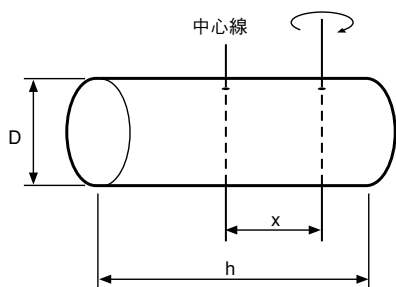
m : 円柱の質量 (kg)

W : 円柱の重量 (kgf)

21207-F0-00

- 同様にして下図の様な円柱の場合は

円柱の場合

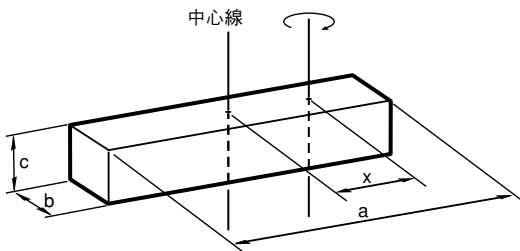


$$\begin{aligned}
 I &= \frac{\rho \pi D^2 h}{16} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) + \frac{\rho \pi D^2 h x^2}{4} \\
 &= \frac{m}{4} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) + m x^2 \quad (\text{kgm}^2) \\
 J &= \frac{\rho \pi D^2 h}{16g} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) + \frac{\rho \pi D^2 h x^2}{4g} \\
 &= \frac{W}{4g} \left(\frac{D^2}{4} + \frac{h^2}{3} \right) + \frac{W x^2}{g} \quad (\text{kgfcmsec}^2) \\
 &\dots (6)
 \end{aligned}$$

21208-F0-00

- 同様にして下図の様な角柱の場合は

角柱の場合



$$\begin{aligned}
 I &= \frac{\rho abc(a^2 + b^2)}{12} + \rho abc x^2 = \frac{m(a^2 + b^2)}{12} + m x^2 \quad (\text{kgm}^2) \\
 J &= \frac{\rho abc(a^2 + b^2)}{12g} + \frac{\rho abc x^2}{g} \\
 &= \frac{W(a^2 + b^2)}{12g} + \frac{W x^2}{g} \quad (\text{kgfcmsec}^2) \\
 &\dots (7)
 \end{aligned}$$

m : 角柱の質量 (kg)

W : 角柱の重量 (kgf)

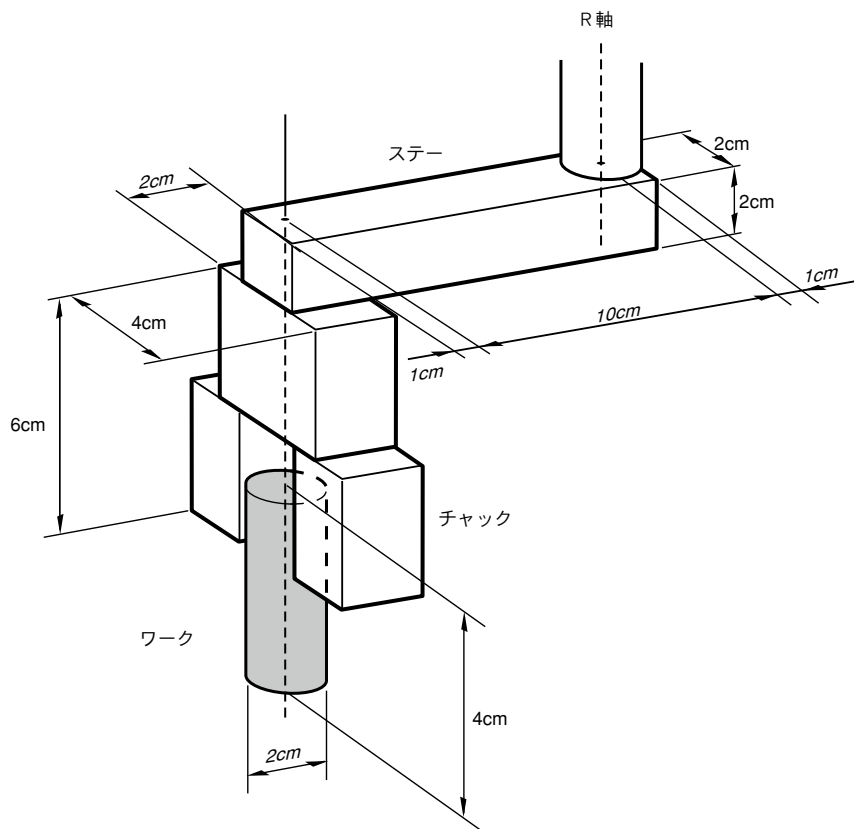
21209-F0-00

6.3 慣性モーメントの計算例

下図の様にR軸からステーによって10cm オフセットした位置にチャックとワークがある場合を考えます。次の3要素に分けて慣性モーメントの計算を行います。但し、負荷の材質は鉄とし、密度は $\rho = 0.0078 \text{ kg/cm}^3$ とします。

慣性モーメントの計算例

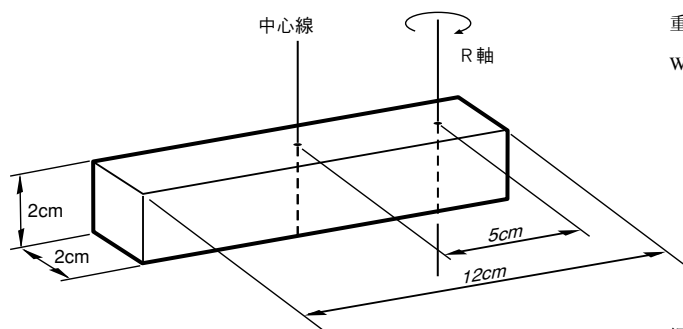
(R軸からステーによって10cmオフセットした位置にチャックとワークがある場合)



21210-F0-00

1. ステーの慣性モーメント

ステーの慣性モーメント



重量は

$$W_s = \rho abc = 0.0078 \times 12 \times 2 \times 2 \\ = 0.37 \text{ (kgf)}$$

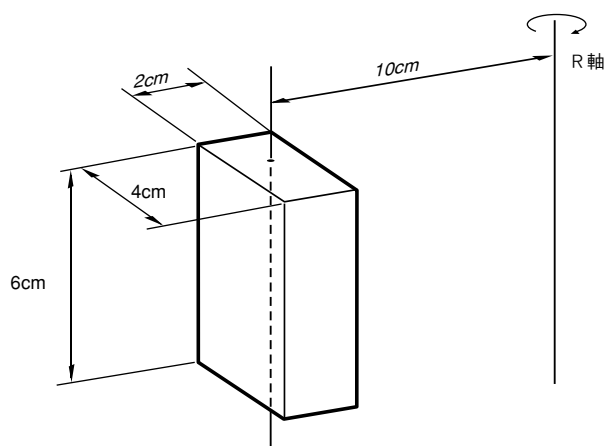
慣性モーメントは式(7)から

$$J_s = \frac{0.37 \times (12^2 + 2^2)}{12 \times 980} + \frac{0.37 \times 5^2}{980} = 0.014 \text{ (kgfcmsec}^2\text{)}$$

21211-F0-00

2. チャックの慣性モーメント

チャックの慣性モーメント



チャックの形状を図の
様に近似すると

$$W_c = 0.0078 \times 2 \times 4 \times 6 \\ = 0.37 \text{ (kgf)}$$

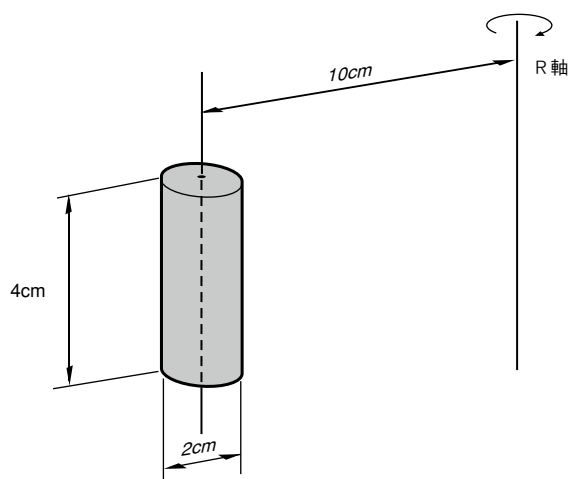
式(7)から

$$J_c = \frac{0.37 \times (2^2 + 4^2)}{12 \times 980} \\ + \frac{0.37 \times 10^2}{980} \\ = 0.038 \text{ (kgfcmsec}^2\text{)}$$

21212-F0-00

3. ワークの慣性モーメント

ワークの慣性モーメント



$$W_w = \frac{\rho \pi D^2 h}{4} = \frac{0.0078 \pi \times 2^2 \times 4}{4} \\ = 0.098 \text{ (kgf)}$$

式(5)から

$$J_w = \frac{0.097 \times 2^2}{8 \times 980} + \frac{0.097 \times 10^2}{980} \\ = 0.010 \text{ (kgfcmsec}^2\text{)}$$

21213-F0-00

4. 全体の重量

$$W = W_s + W_c + W_w = 0.84 \text{ (kgf)}$$

5. 全体の慣性モーメント

$$J = J_s + J_c + J_w = 0.062 \text{ (kgfcmsec}^2\text{)}$$

6.4 エンドエフェクタの取り付け

ロボットへのユーザ側のエンドエフェクタ取り付け部分は十分な強度と剛性および位置ずれしない締結力をもつものをご用意ください。



警告

- ・エンドエフェクタの取り付けはコントローラの電源を切って行なってください。
- ・エンドエフェクタを割り締めを用いて取り付ける場合は、「エンドエフェクタの取り付け」表の条件を必ず守ってください。守らなかった場合、ロボットの運転中にエンドエフェクタが取り付け部から外れて飛来する恐れがあり危険です。
- ・上記以外の取り付け方法を用いる場合には、下表の「エンドエフェクタ取り付け部にかかる最大荷重」の荷重がかかってもエンドエフェクタが外れないように締結してください。



要点

エンドエフェクタの動作確認は、「安全の手引き」の「4.6.1 試運転」を参照してください。

各ロボットのエンドエフェクタ取り付け部にかかる運転中の最大荷重を下記に示します。



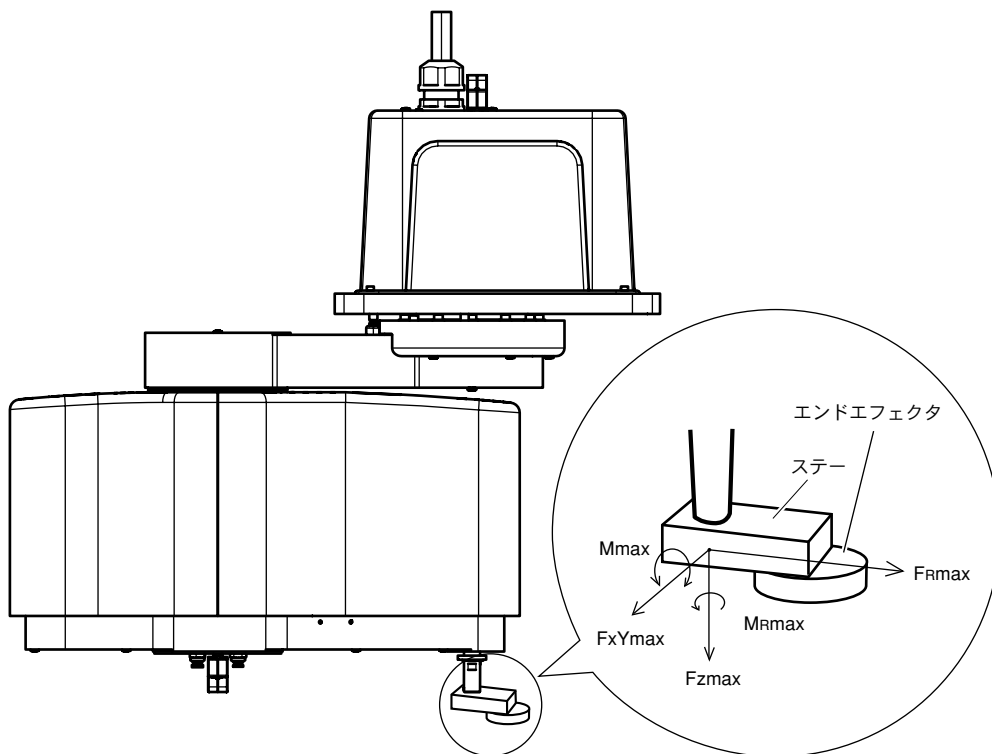
警告

- ・エンドエフェクタ取り付け部分は、下表の荷重に対して十分な強度を持たせてください。強度が不足するとロボットの運転中に取り付け部分が破損し、エンドエフェクタが飛来する恐れがあり危険です。
- ・エンドエフェクタ取り付け部分は、下表の荷重に対して十分な剛性を持たせてください。剛性が不足するとロボットの運転中にエンドエフェクタが振動し、作業に悪影響を与える場合があります。

エンドエフェクタ取り付け部にかかる最大荷重

機種	FYmax		FZmax		FRmax		MRmax		Mmax	
	N	kgf	N	kgf	N	kgf	Nm	kgfm	Nm	kgfm
YK350TW	49	5	49	5	1196	122	8	0.8	6	0.6
YK500TW	49	5	49	5	1196	122	8	0.8	6	0.6

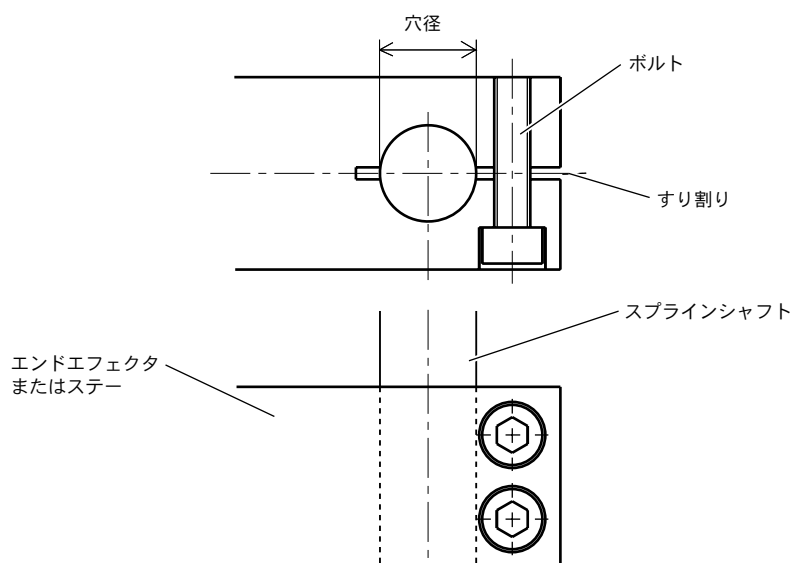
エンドエフェクタ取り付け部にかかる最大荷重



21212-FH-00

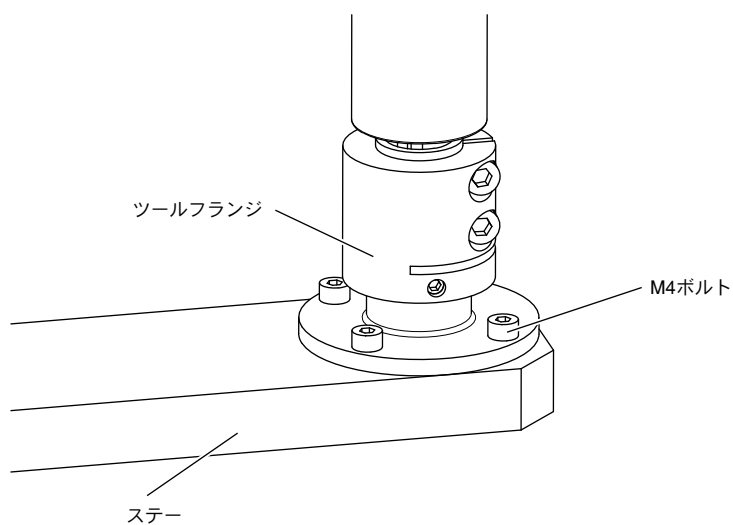
次に、エンドエフェクタの取り付け推奨方法を下記に示します。

エンドエフェクタの取り付け



21214-F0-00

エンドエフェクタの取り付け (ツールフランジ取付仕様の場合)



21213-FH-00

機 種	使用ボルト	本数	締付トルク		穴径 (mm)
			Nm	kgfcm	
YK350TW,YK500TW	M5 以上	2 本以上	9	92	16 $\begin{smallmatrix} +0.018 \\ 0 \end{smallmatrix}$
YK350TW,YK500TW (ツールフランジ仕様の場合)	M4	4 本	4.5	46	—

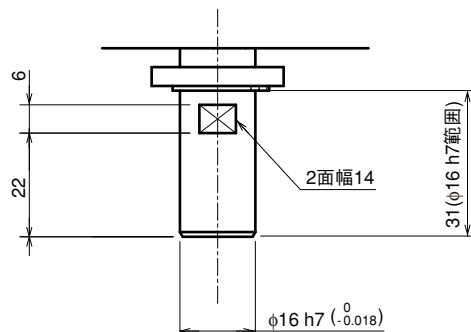
各ロボットのエンドエフェクタ取り付け部詳細を下記に示します。



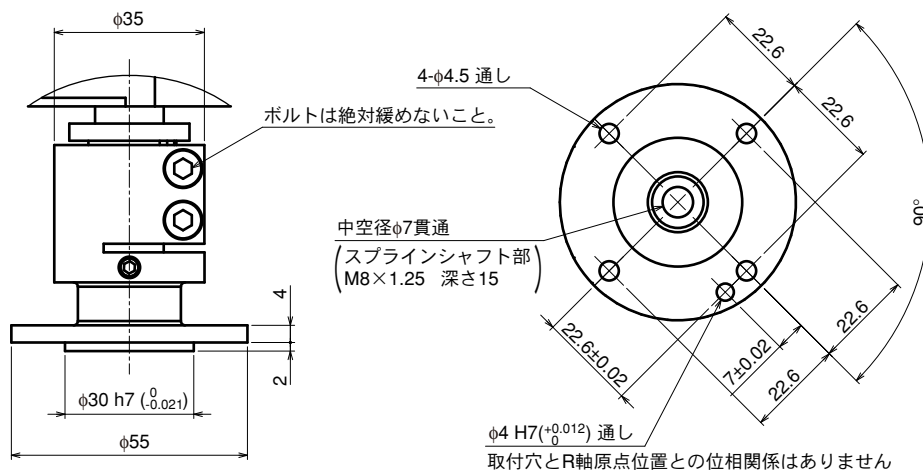
警告

- ・エンドエフェクタ取り付け部下部のタップ（下図）は、エンドエフェクタの抜け止めとしてのみ使用してください。
- ・このタップのみでエンドエフェクタを取り付けることはやめてください。ロボットの運転中にエンドエフェクタが取り付け部から外れ飛来する恐れがあり危険です。

エンドエフェクタ取り付け部詳細



標準仕様



ツールフランジ取り付け仕様

21214-FH-00

使用するタップの長さや推奨ボルトについては下表を参照してください。

タップ長さ	鉄系材料の場合	ボルト径 ×1.5 以上
	アルミ系材料の場合	ボルト径 ×3.0 以上
推奨ボルト	JIS B 1176 六角穴付きボルト（強度区分：JIS B 1051 12.9）	

6.5 エンドエフェクタの把持力

ワークを把持するエンドエフェクタの把持力は、ワークの重量およびワークが受けるロボットの運転中の反力に対して十分余裕を見てください。運転中のワークにかかる反力はエンドエフェクタ取り付け部の加速度から計算できます。各ロボットのエンドエフェクタ取り付け部にかかる運転時の最大加速度は以下の通りです。ワークがエンドエフェクタ取り付け部分からオフセットしている場合には、アーム長に対するオフセット分だけ加速度 A_{max} , A_{XYmax} が大きくなります。また、R 軸が回転する場合には A_{Rmax} も考慮してください。



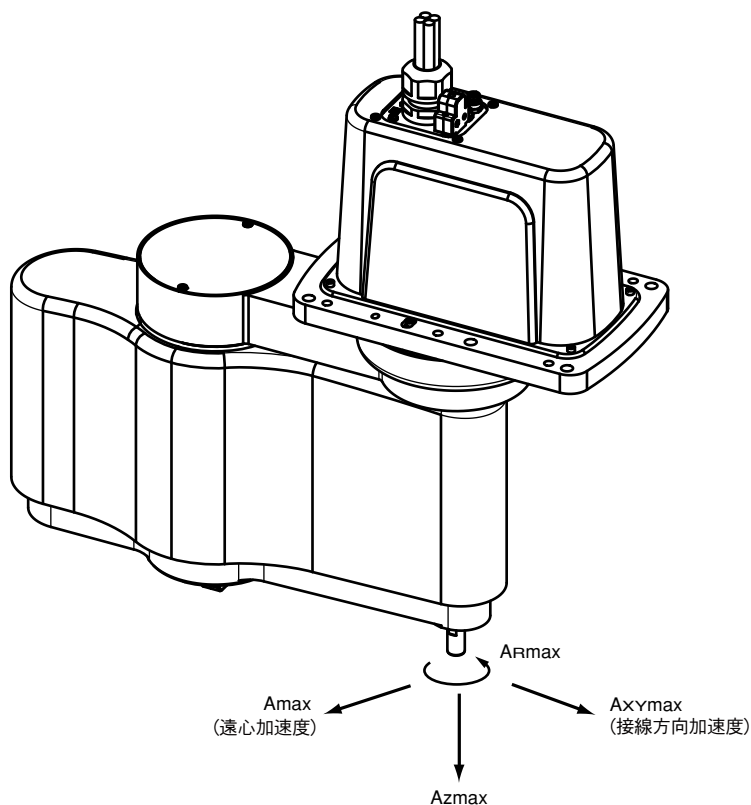
警告

ロボットの運転中にエンドエフェクタが把持したワークが飛ばないように把持力は十分余裕を持たせてください。把持力が不足するとワークが飛来する恐れがあり危険です。

ロボット運転中の最大加速度

	$A_{max}(m/sec^2)$	$A_{XYmax}(m/sec^2)$	$A_{Zmax}(m/sec^2)$	$A_{Rmax}(rad/sec^2)$
YK350TW	89	58	32	675
YK500TW	92	72	32	675

エンドエフェクタ取り付け部最大加速度



21215-FH-00

7. Z軸メカストップパによる可動範囲の制限

オプション部品を追加発注、組み付けることで、Z軸の可動範囲を狭めることができます。



警告
本章「11. カバーの脱着」を読んで作業を行ってください。

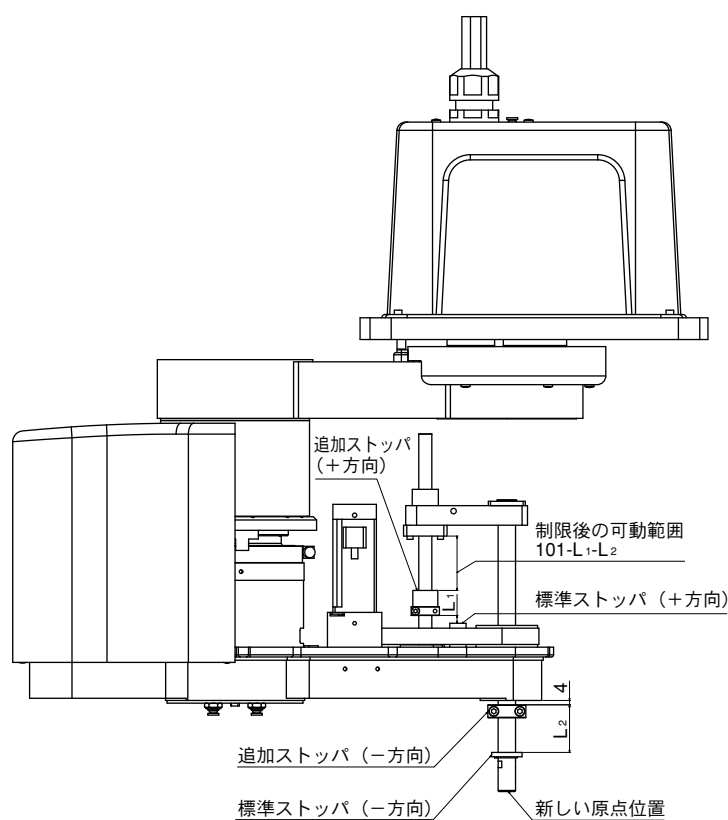


警告
メカストップパによる可動範囲の制限はコントローラの電源を切って行なってください。



注意
メカストップパ位置を変更した時は、ソフトリミットをメカストップパの位置より内側にセットしてください。

Z軸メカストップパによる可動範囲の制限



21216-FH-00

Z軸ストップパ位置

	標準ストップパ	追加ストップパ
Z軸＋方向ストップパ位置 (*)	134 mm	101-L ₁ mm
Z軸＋方向最大動作位置 (*)	130 mm	97-L ₁ mm
Z軸－方向ストップパ位置 (*)	-5 mm	L ₂ -5 mm
Z軸－方向最大動作位置 (原点位置) (*)	0 mm	L ₂ mm

(*) : 上記のZ軸可動範囲、動作範囲は元のZ軸原点を基準に下方に＋方向を取った場合の位置を表します。
実際の原点はL₂だけ下に下がり、動作ストロークは97-L₁-L₂となります。



要点
ストップパ位置は、部品の加工精度、取り付け位置によって若干のずれがありますので、ご了承ください。

メカストップ追加後のソフトリミットは以下の値に設定してください。

■ 追加ストップ設定後ソフトリミット

	ソフトリミット (パルス)	動作範囲
Z 軸 + 方向動作範囲	16384 $(97 - (L_1 + L_2)) / 20$	$97 - (L_1 + L_2)$ mm
Z 軸 - 方向動作範囲	-410	-0.5 mm

L_1 最小値 = 0、 L_2 最小値 = 12

追加部品（オプション）を下記に示します。

■ 追加部品

	No.	部品番号	個数	備考
Z 軸 + 方向追加メカストップ部品	1	KBE-M1780-00	1	ストップブロック
	2	KCY-M1789-00	1	ダンパ
	3	91312-04012	2	ボルト

	No.	部品番号	個数	備考
Z 軸 - 方向追加メカストップ部品	4	KN3-M183A-10	1	ストップブロック (ボルト添付)

7.1 一方向ストップの組み付け

以下の手順にしたがって、Z 軸 - 方向追加メカストップを組み付けてください。

六角レンチセット、トルクレンチを準備してください。

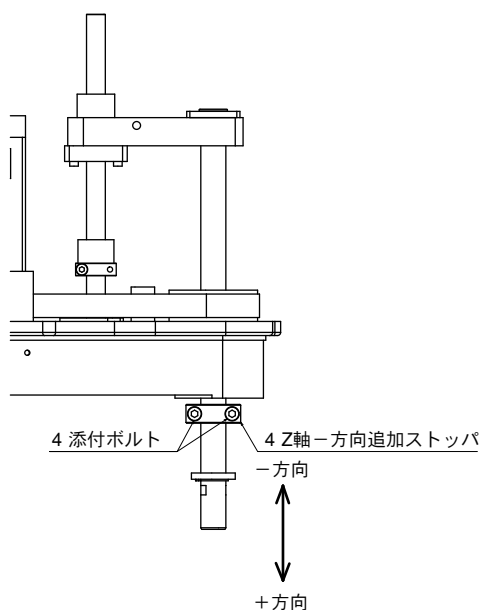
Step 1 コントローラの電源を切ります。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラの電源を操作しないよう、「作業中」の表示をしてください。

Step 3 安全防護柵の中へ入ります。

一方向ストップの組み付け



21217-FH-00

Step4 追加ストッパを組み付けます。

追加ストッパ 4 を以下の規定トルクで添付ボルトでスプラインに組み付けてください。

・締め付けトルク：9Nm (92kgfcm)

ボルトは交互に少しずつ締めてください。

Step5 安全防護柵の外へ出ます。**Step6** コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れます。

Step7 Z 軸の原点復帰を行います。

要点

Z 軸の原点復帰方法は、3 章「2.3 原点復帰手順」を参照してください。

Step8 Z 軸のマシンリファレンス量をひかえます。

マシンリファレンスが許容範囲（25 ～ 75%）内の場合は、Step15 に進んでください。

マシンリファレンスが許容範囲外の場合は、Step10 に進んでください。

Step9 コントローラの電源を切ります。**Step10** 安全防護柵の中へ入ります。**Step11** 追加ストッパの位置に印をつけます。**Step12** ストッパのボルトを緩めます。

マシンリファレンス量 < 25% の場合：追加ストッパを＋方向に移動

マシンリファレンス量 > 75% の場合：追加ストッパを－方向に移動

移動目安は 5mm/100% です。

Step13 再度、マシンリファレンス量を確認します。

マシンリファレンス量が許容範囲内になるまで、Step5 以降を行なってください。

マシンリファレンス量が許容範囲内になったら、

Step14 安全防護柵の外へ出ます。**Step15** コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れます。

Step16 ソフトリミットの設定を行います。

前述の「■追加ストッパ設定後ソフトリミット」表を参照してください。

一方方向ソフトリミットは、デフォルト値で「■追加ストッパ設定後ソフトリミット」の値が既に設定されています。

Step17 Z 軸が確実に止まることを確認します。

ソフトリミットでストッパ手前で Z 軸が止まるかは、安全防護柵の外側から確認してください。



要点

ストッパの部品精度や位置によっては、ストッパ手前で Z 軸が止まらない場合があります。その場合には、前述の「■追加ストッパ設定後ソフトリミット」の表を参考にして、値を大きくしてください。

Step18 可動範囲が制限されていることを確認します。**Step19** コントローラの電源を切ります。**Step20** 安全防護柵の中へ入ります。

7.2 +方向ストッパの組み付け

以下の手順にしたがって、Z軸+方向追加メカストッパを組み付けてください。
六角レンチセット、トルクレンチを準備してください。

Step 1 コントローラの電源を切ります。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

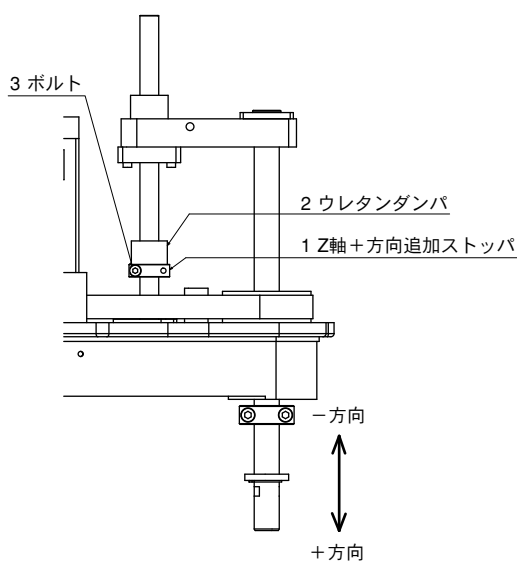
他の作業者がコントローラの電源を操作しないよう、「作業中」の表示をしてください。

Step 3 安全防護柵の中へ入ります。

Step 4 Y軸アームカバーを外します。

2章「11. カバーの脱着」を参照してカバーを取り外してください。

+方向ストッパの組み付け



21218-FH-00

Step 5 追加ストッパを組み付けます。

追加ストッパ1を以下の規定トルクでボルト3でボールネジに組み付けてください。

・締め付けトルク：4.5Nm (46kgfcm)

ボルトは交互に少しずつ締めてください。

Step 6 ウレタンダンパを固定します。

ウレタンダンパ 2 の切り欠き部を広げてボールネジ軸に通し、Z 軸＋方向追加ストッパ 1 の上に接着剤で固定してください。接着剤はスリーボンド瞬間接着剤 1739 を使用してください。接着面は完全に脱脂してください。

Step 7 安全防護柵の外へ出ます。**Step 8** コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れます。

Step 9 ソフトリミットの設定を行います。

前述の「■追加ストッパ設定後ソフトリミット」表の計算値の＋方向ソフトリミットの設定を行なってください。

Step 10 Z 軸が確実に止まることを確認します。

ソフトリミットでストッパ手前で Z 軸が止まるかは、安全防護柵の外側から確認してください。



要点

ストッパの部品精度や位置によっては、ストッパ手前で Z 軸が止まらない場合があります。その場合には、前述の「■追加ストッパ設定後ソフトリミット」の表を参考にして、値を小さくしてください。

Step 11 可動範囲が制限されていることを確認します。**Step 12** コントローラの電源を切ります。**Step 13** 安全防護柵の中へ入ります。**Step 14** Y 軸アームカバーを取り付けます。

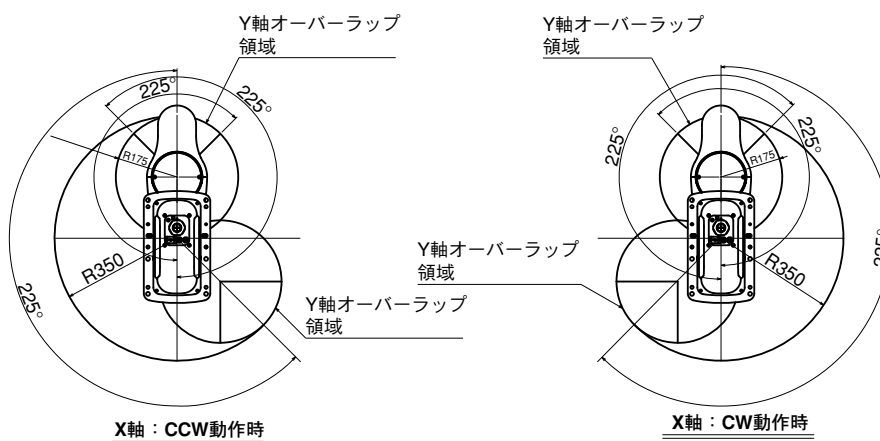
8. 動作範囲

各ロボットの動作範囲を 8 章「1.3 外観および寸法」に示します。

■ X, Y 軸

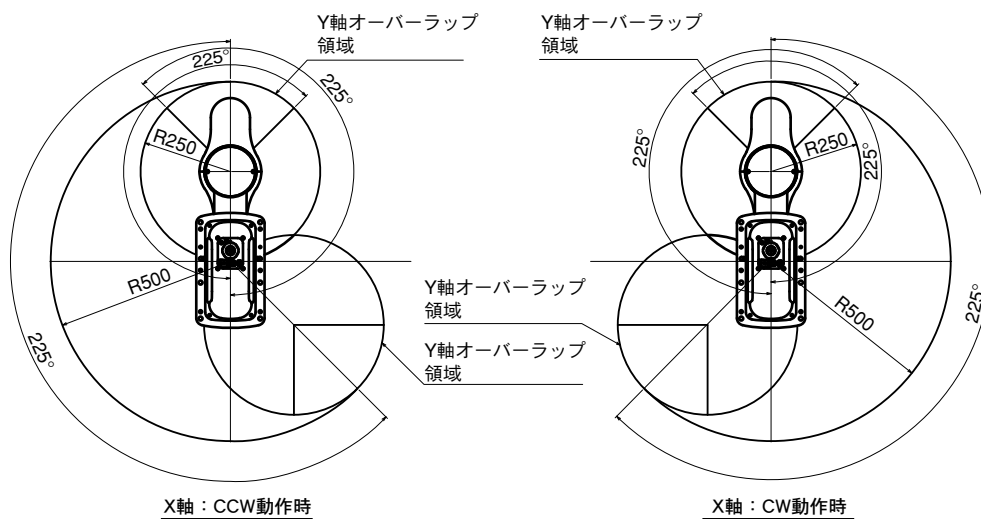
動作範囲以外の領域は作業で使わないでください。本書での動作範囲とはロボットがアームをたたんだ状態を基準とした時の動作範囲を示します。

YK350TW動作範囲



21235-FH-00

YK500TW動作範囲



21219-FH-00

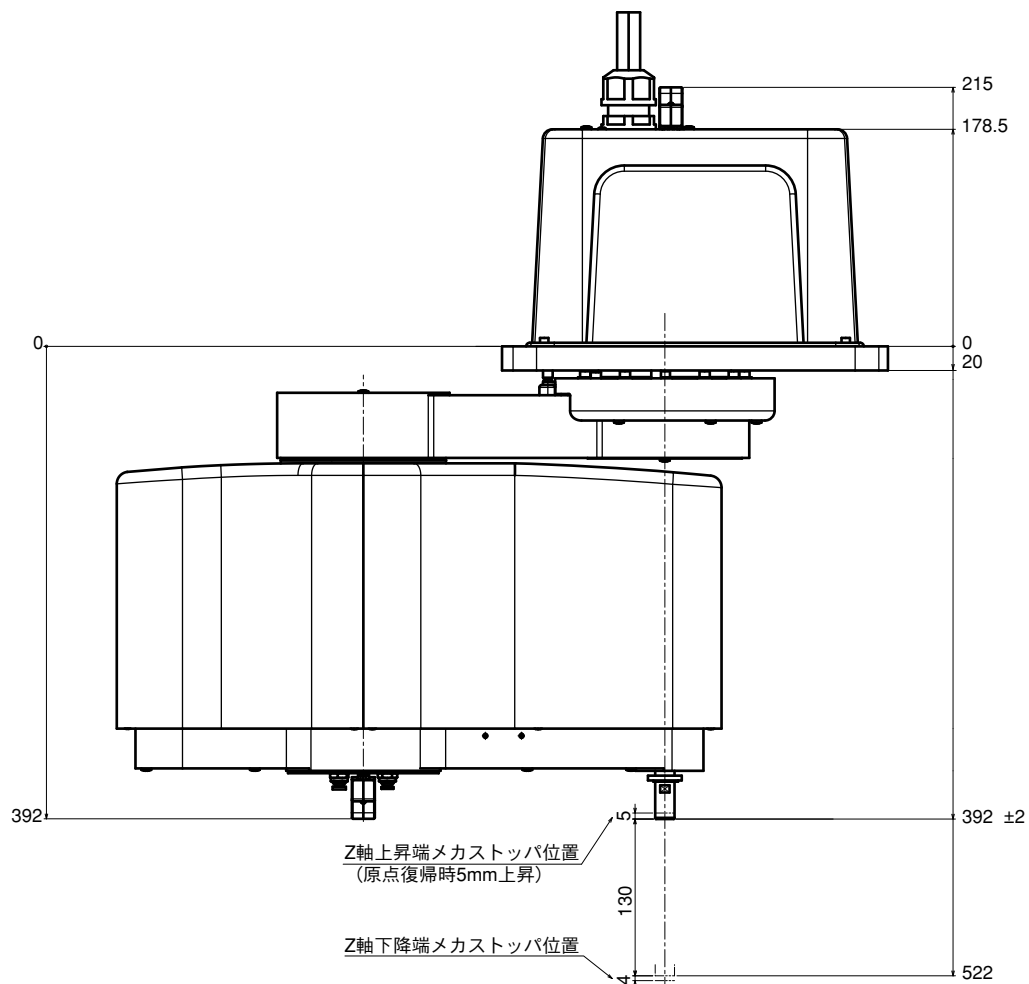
2

据え付け



負荷がロボットケーブル、ユーザ配線配管と干渉するとこれらが破損し、誤動作の恐れがあり危険です。負荷がロボットケーブル、ユーザ配線配管と干渉する動作ポイントは使わないでください。

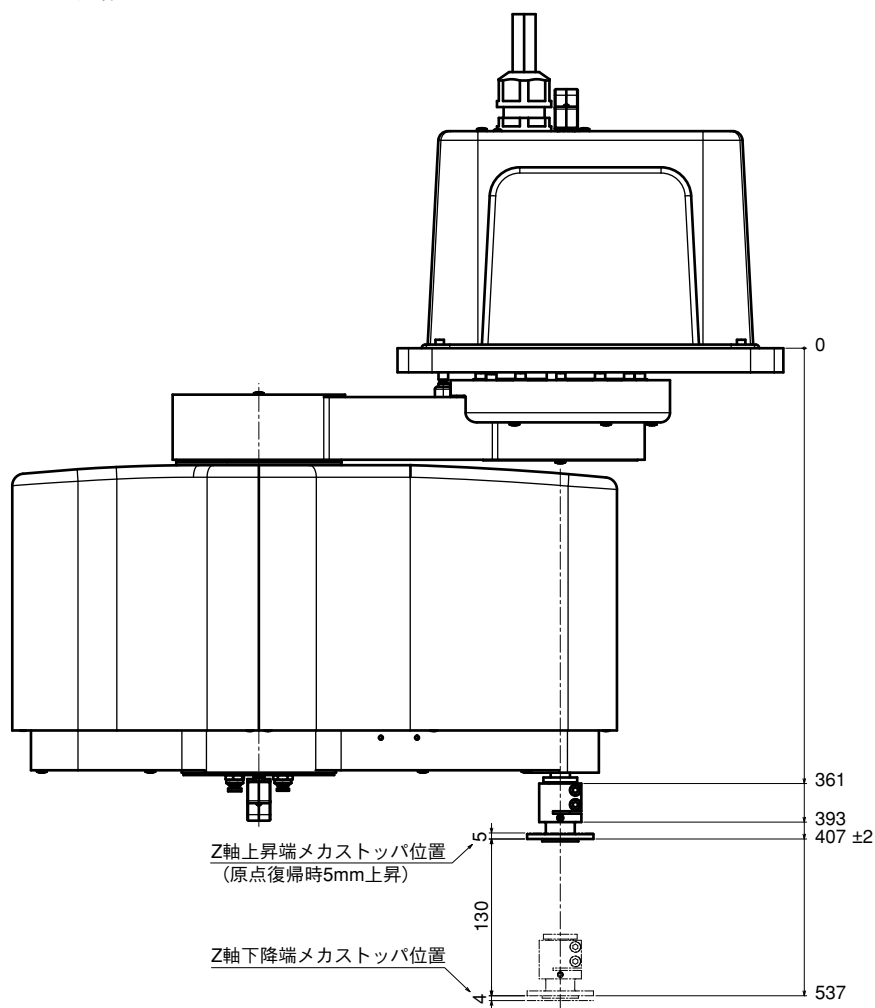
標準仕様



21220-FH-01

Z軸メカストップ位置 (例：YK500TW (YK350TWも同様))

ツールフランジ仕様



21221-FH-00

R 軸

メカストップはありません。



注意

R 軸にはメカストップがありませんので、運転時のエンドエフェクタ配線配管の巻き込みに注意してください。

メカストップ衝突時のロボットのオーバーラン量

メカストップには衝突時の衝撃を吸収するためにウレタンダンパが取り付けられていますので、衝突時ロボットはメカストップ位置からオーバーランします。衝突時のオーバーランによるエンドエフェクタのロボット本体および周辺機器、ロボット本体の周辺機器への干渉に注意してください。以下に最大オーバーラン量を示します。

(正常動作、最大可搬質量、最高速時)

Z 軸	上昇端	下降端
	4.8mm	3.2mm



注意

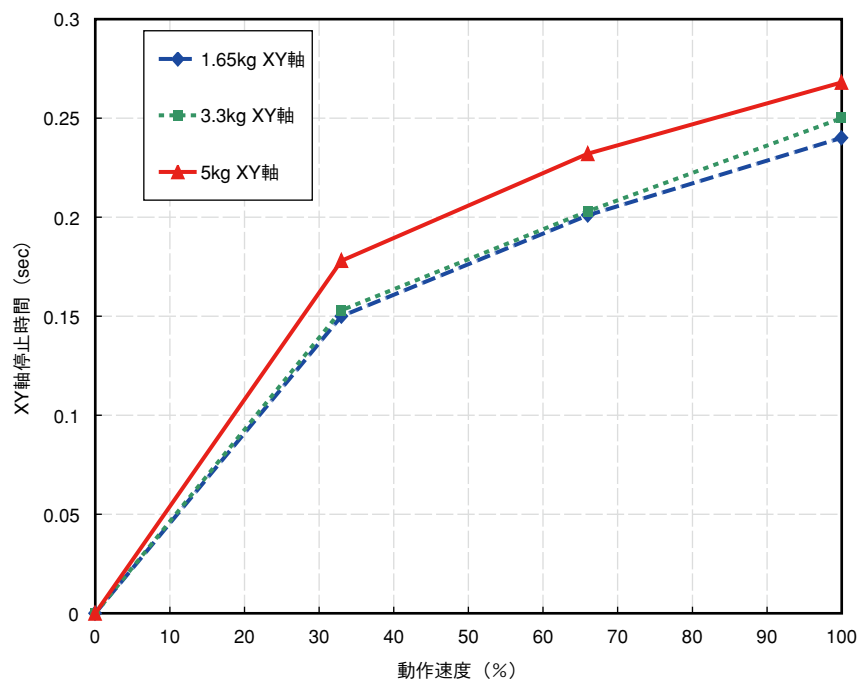
- メカストップに衝突し、変形、破損した場合には、弊社に連絡をお願いいたします。変形、破損したメカストップをそのまま使用するのは危険ですので交換する必要があります。
- Z 軸ストップ位置が変わる可能性もありますので、衝突後はストップ位置を確認し、適正な位置に移動して、組み付け方法を守って固定し直してください。

9. 非常停止時の停止時間と停止距離

ロボット動作中に非常停止ボタンが押された場合、及びコントローラへの供給電源を断った場合、主要 3 軸の停止時間と停止距離または角度は、スピードにより以下の図のように変化します。ここではロボットアームを伸ばした状態で 3 種類の先端負荷質量（最大可搬質量の 33%、66%、100%）について、停止信号開始からの時間、距離あるいは角度を示します。

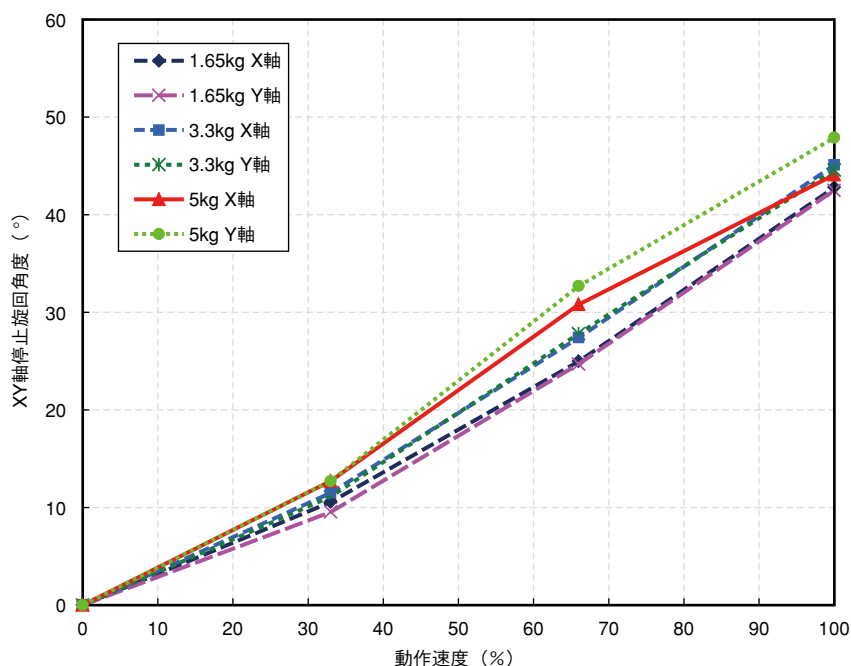
9.1 YK350TW

YK350TW XY軸停止時間（+方向動作中に非常停止）



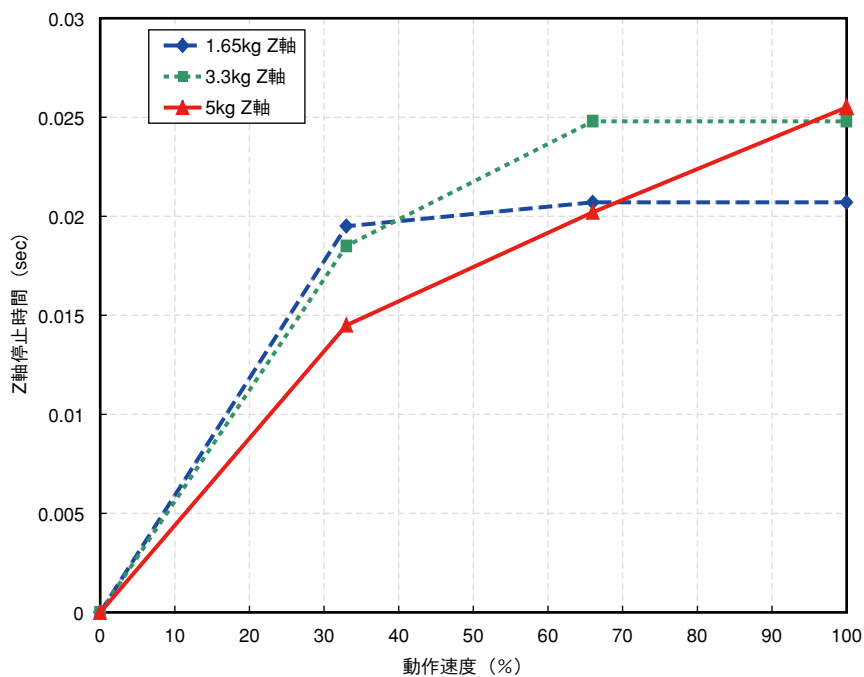
21240-FH-00

YK350TW XY軸停止角度（+方向動作中に非常停止）



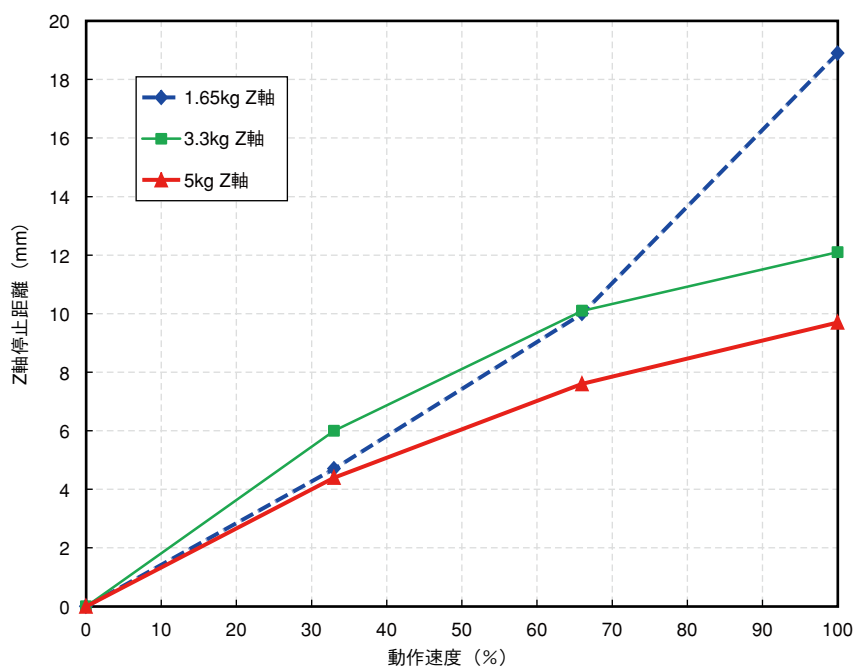
21241-FH-00

YK350TW Z軸停止時間



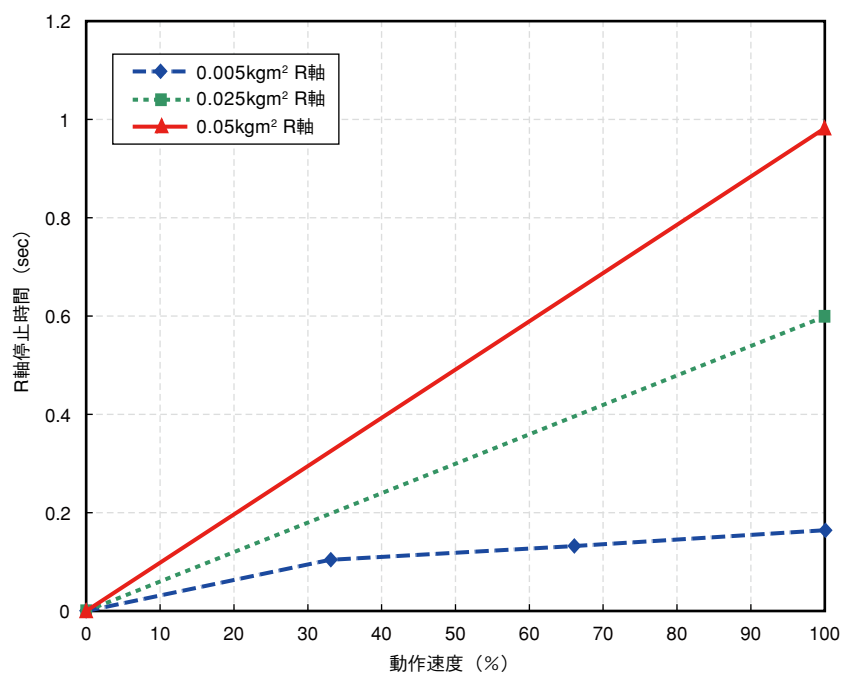
21242-FH-00

YK350TW Z軸停止距離



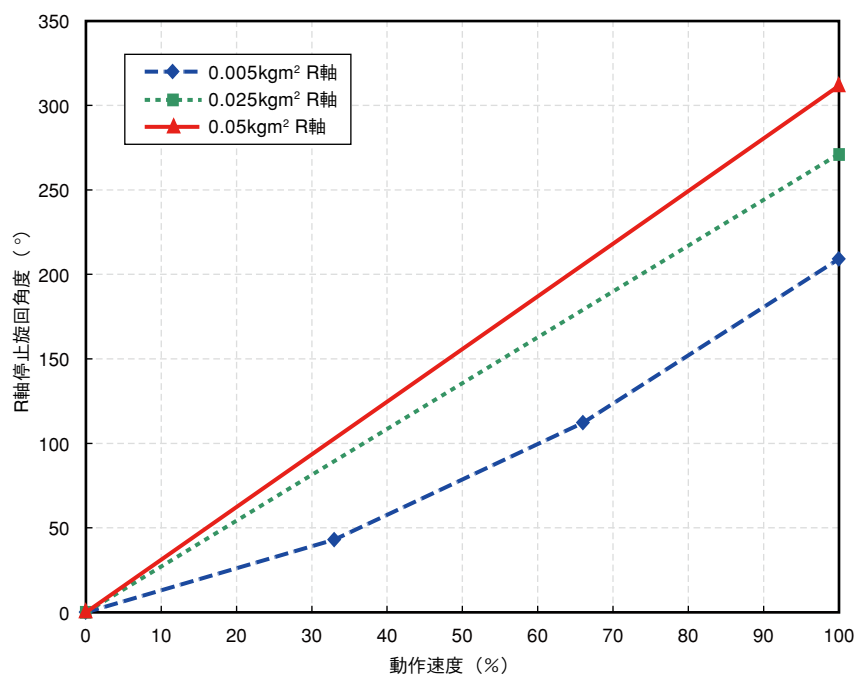
21243-FH-00

YK350TW R軸停止時間



21244-FH-00

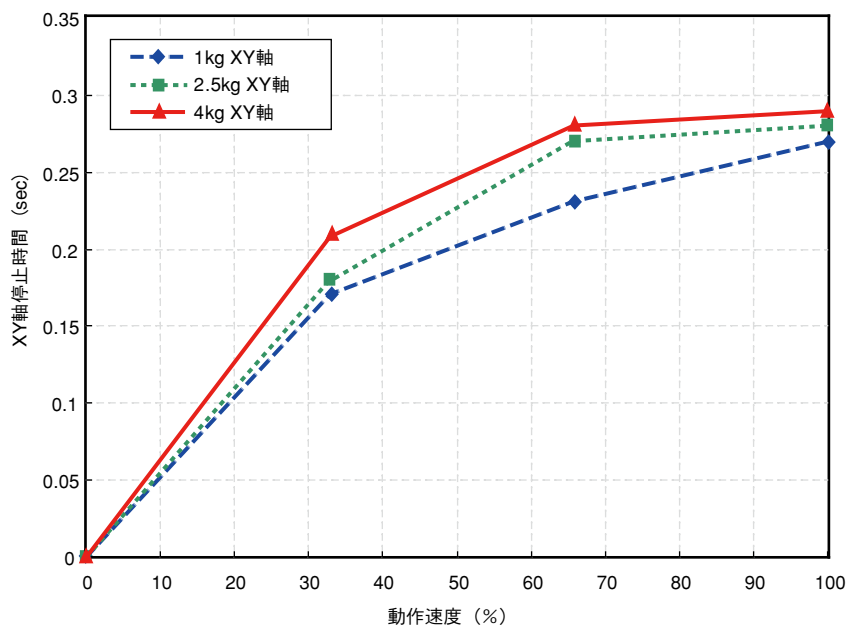
YK350TW R軸停止角度



21245-FH-00

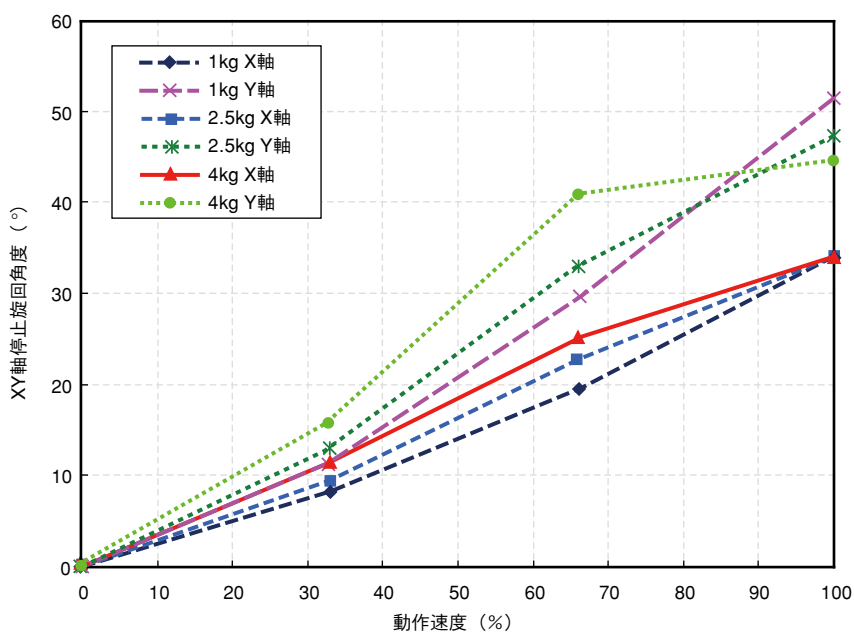
9.2 YK500TW

YK500TW XY軸停止時間（+方向動作中に非常停止）



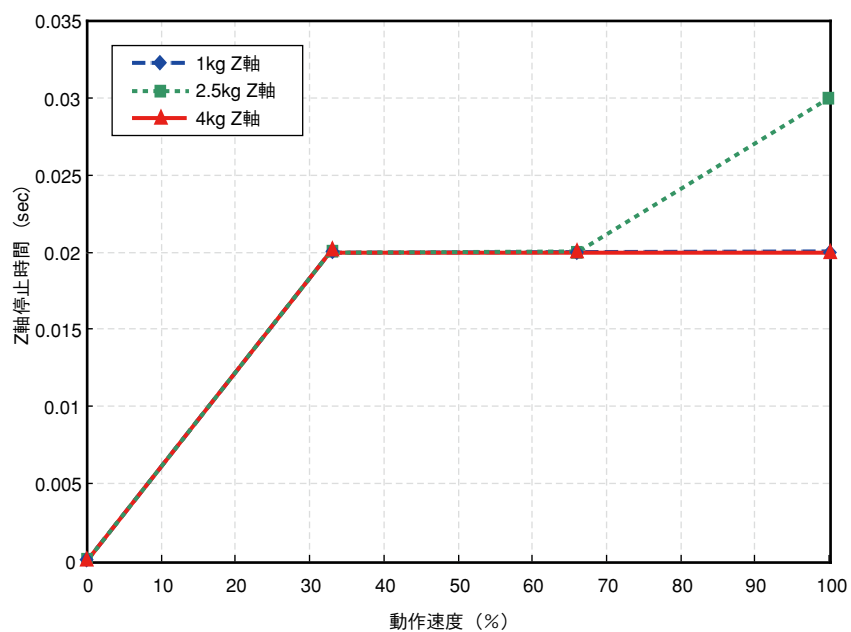
21222-FH-00

YK500TW XY軸停止角度（+方向動作中に非常停止）



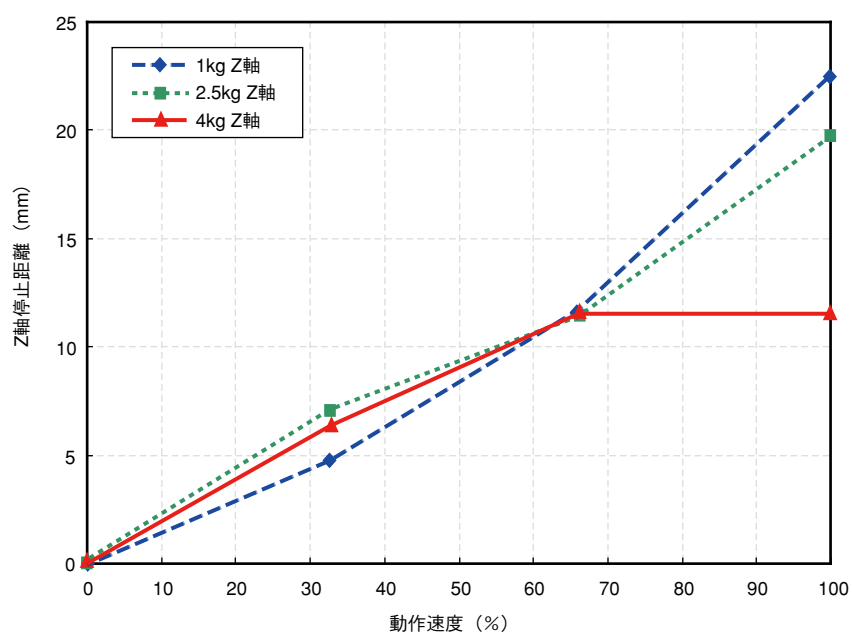
21223-FH-00

YK500TW Z軸停止時間



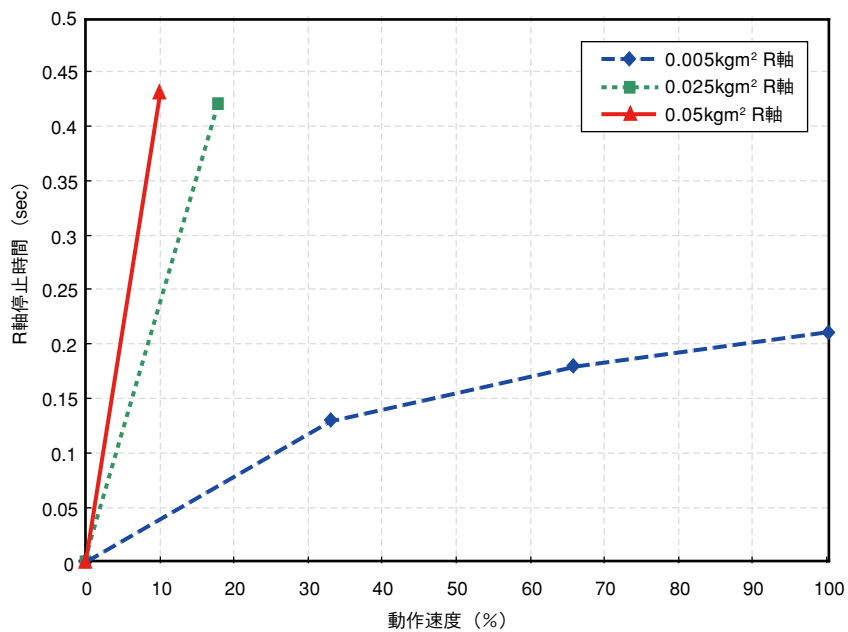
21224-FH-00

YK500TW Z軸停止距離



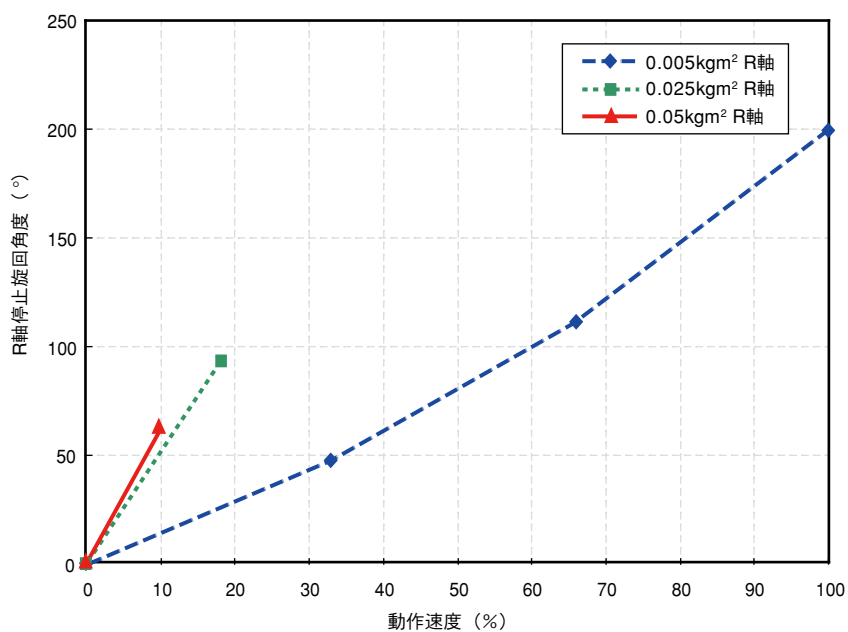
21225-FH-00

YK500TW R軸停止時間



21226-FH-00

YK500TW R軸停止角度

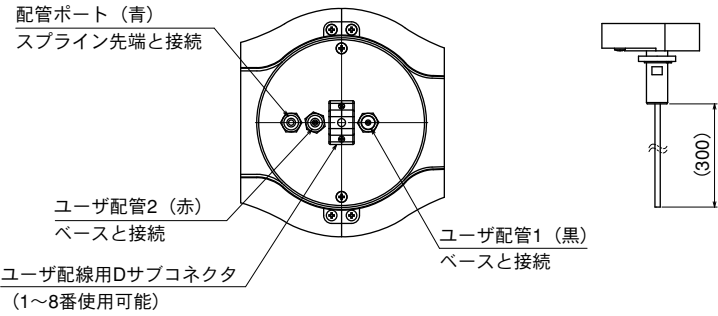


21227-FH-00

10. ユーザ配管スプライン中通し仕様における配管

YK-TW シリーズのユーザ配管中通し仕様では、スプラインの中にφ4 ユーザ配管が通っています。
先端の配管は、R 軸の回転動作に追従しません。追従する必要がある場合は、別途回転機構を準備してください。

ユーザ配線配管



21228-FH-00

	ベースと接続	スプライン先端と接続
YK350TW	φ 6× 2 本	φ 4× 1 本
YK500TW		

11. カバーの脱着

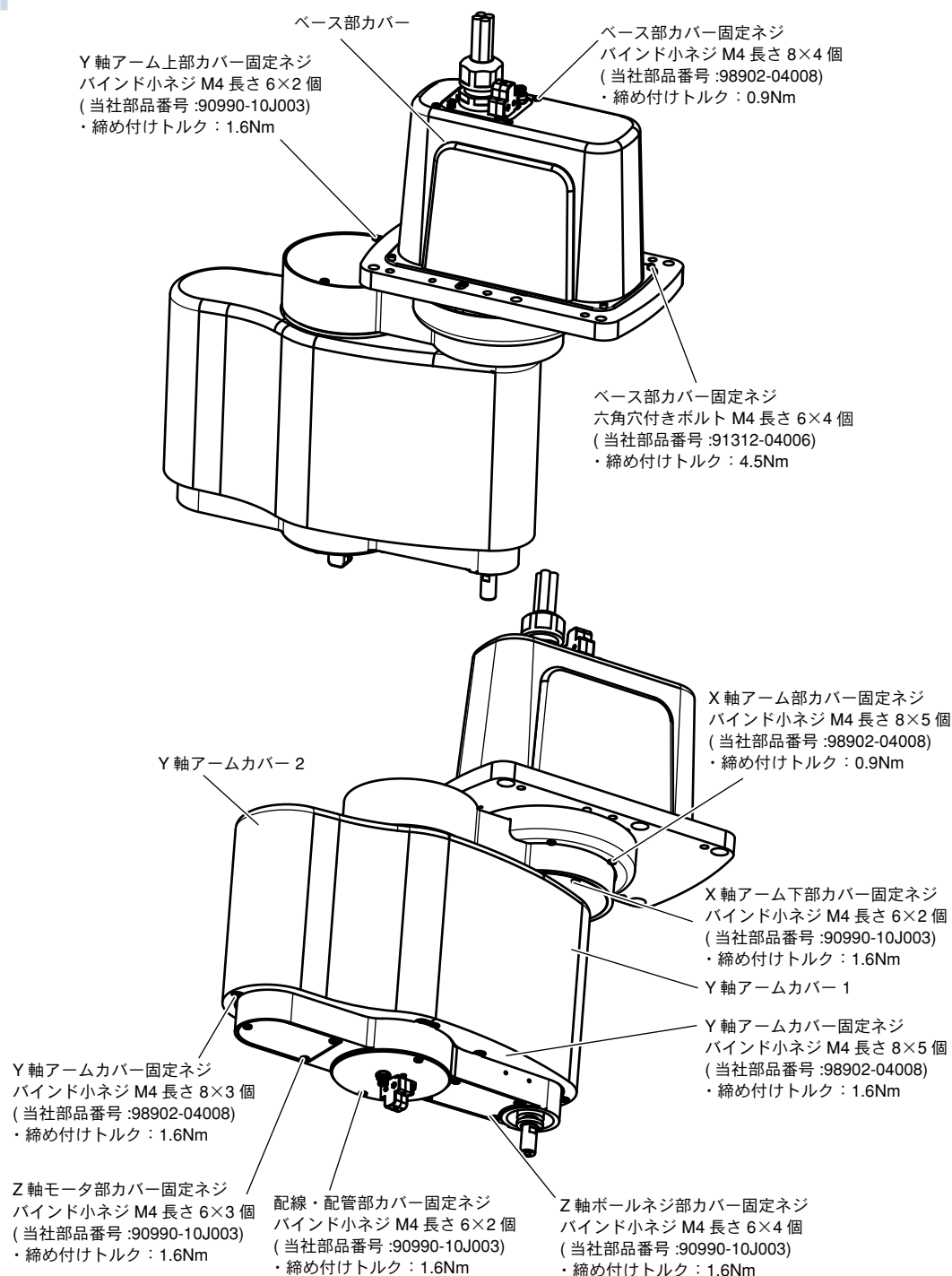
カバーの脱着は以下の図のネジ類を取り外して行なってください。



警告

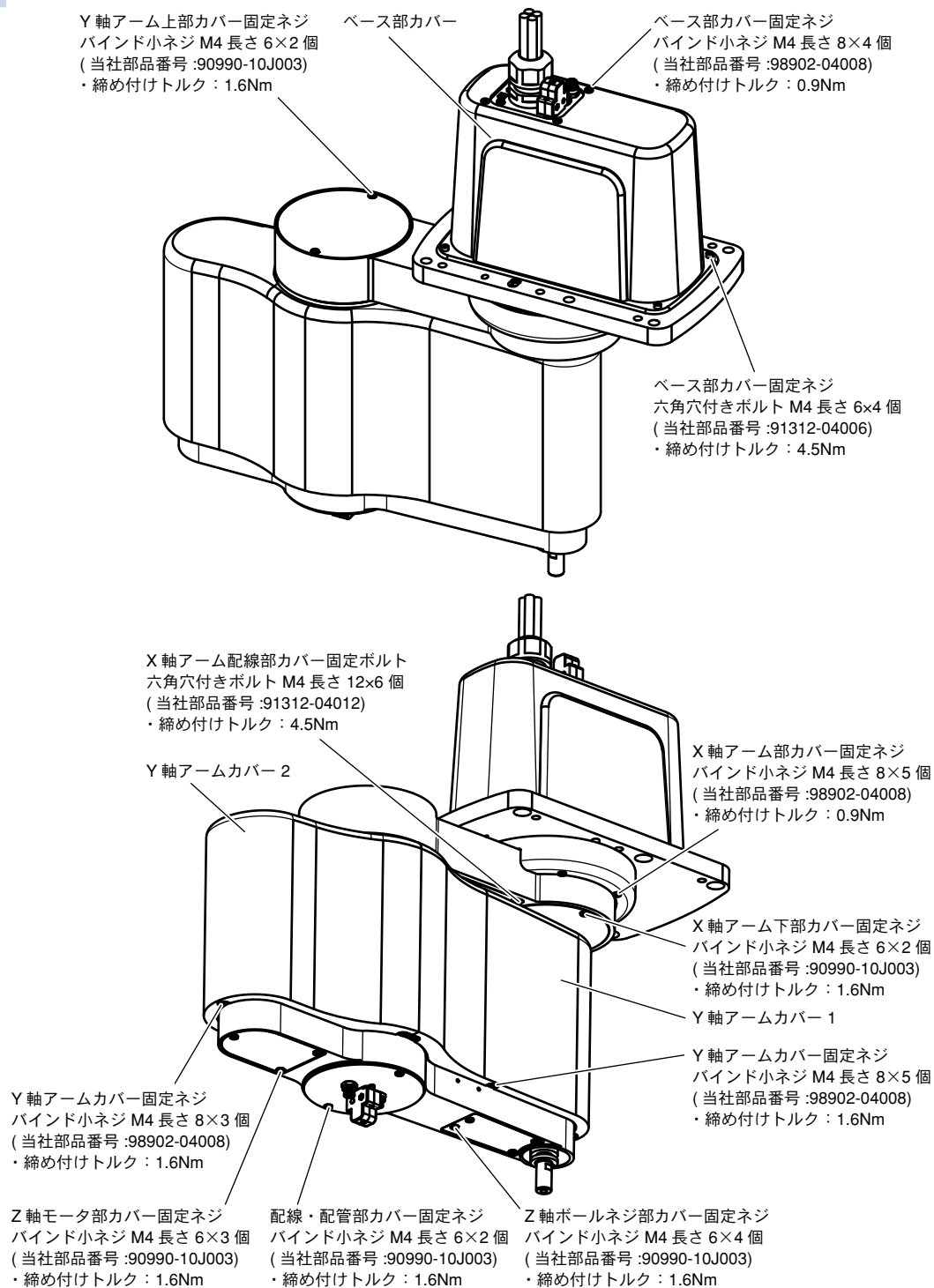
- ・保守等でカバーを取り外した場合には、カバーを固定していたネジ、ボルト類でカバーを元の位置に必ず戻してください。
- ・ネジ類を紛失した場合は、以下の図を参照して必ず規定のネジ類と個数でカバーを固定してください。
- ・カバーの固定が不十分ですと、異音の発生、カバー脱落による飛来、ティーチング時等の駆動部への手等のはさみ込み、高温駆動部へ手等を触れてのやけどをする場合もありますので、必ず守ってください。
- ・カバー脱着時には、上部に 250mm 以上の空間が必要です。

YK350TW



X 軸アーム部カバーは、切り欠き部をたわませながら脱着します。

21238-FH-00



21229-FH-01

X 軸アーム部カバーは、切り欠き部をたわませながら脱着します。

12. ツールフランジ取り付け

ツールフランジは後付けできます。
以下のオプション部品が必要です。

No.	部品番号	個数	備考
1	KCY-M1790-00	1	ツールフランジ
2	91312-05014	2	ボルト
3	92A08-05308	1	セットスクリュー



注意

ツールフランジを取り付けた場合、以下のように設定してください。

先端質量パラメータ = 実際の先端質量 + 1 (kg)
これを行わなかった場合、駆動部の早期寿命低下のおそれがあります。

Step 1 コントローラの電源を切ります。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行ってください。

Step 3 安全防護柵の中へ入ります。

Step 4 ツールフランジを取り付けます。

ツールフランジのセットスクリュー用タップとスプラインの2面幅の向きを合わせて、ツールフランジがストッパ（サークリップ）に突き当たるまで入れます。

21230-FH-00

Step 5 ボルト 2 でツールフランジを組み付けます。

ツールフランジはスプラインに必ず突き当たった位置で固定してください。

・締め付けトルク：9Nm（92kgfcm）

ボルトには若干グリスを塗って、締め付けトルクが安定するようにしてください。

21231-FH-00

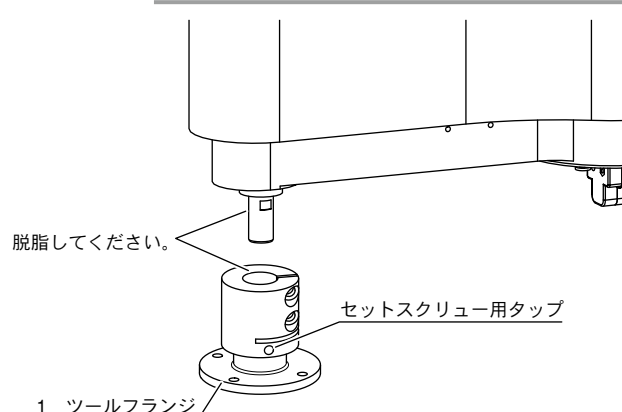
Step 6 セットスクリュー 3 を締め付けます。

・締め付けトルク：3.5Nm（36kgfcm）

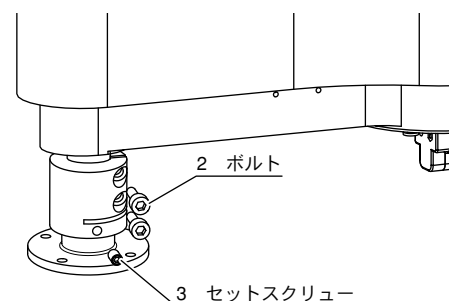
ロックタイト 262（ヘンケルジャパン）を塗布してください。

Step 7 安全防護柵の外へ出ます。

▶ **Step 4** ツールフランジの取り付け



▶ **Step 5-7** ツールフランジの組み付け

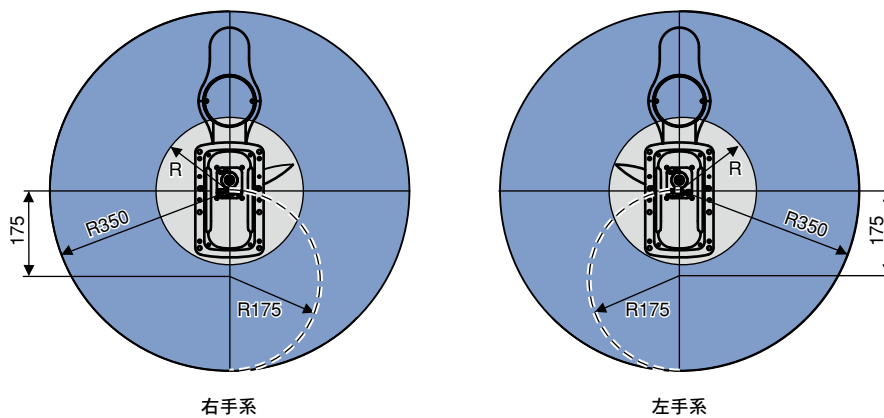


13. 軌跡制御を行う場合の動作制限について

YK-TW シリーズで軌跡制御を行う場合、動作は以下のように制限されます。

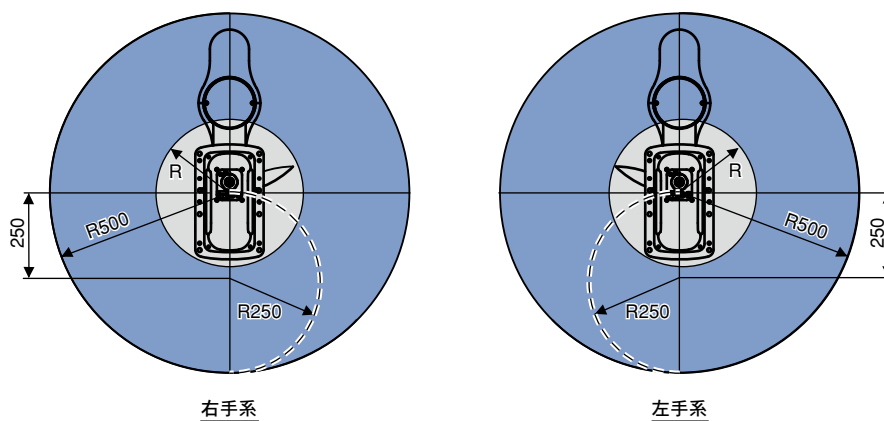
1. X 軸アーム（第 1 アーム）回転中心から半径 R の円形範囲内（下図参照）を通過する場合、動作速度が制限されます。
2. 下図、破線表示の円弧部をまたいでの動作はできません。

YK350TW動作制限



21239-FH-00

YK500TW動作制限



21234-FH-00

動作速度の制限に関しては以下の表を参考にしてください。

半径 R(mm)	動作速度 (mm/s)	動作速度 (%)
～ 20 以下	動作不可	動作不可
20 超～ 30 以下	100	11
30 超～ 40 以下	180	20
40 超～ 50 以下	260	28
50 超～ 60 以下	340	37
60 超～ 70 以下	420	46
70 超～ 80 以下	500	55
80 超～ 90 以下	580	64
90 超～ 100 以下	650	72
100 超～ 110 以下	730	81
110 超～ 120 以下	810	90
120 超	900	100

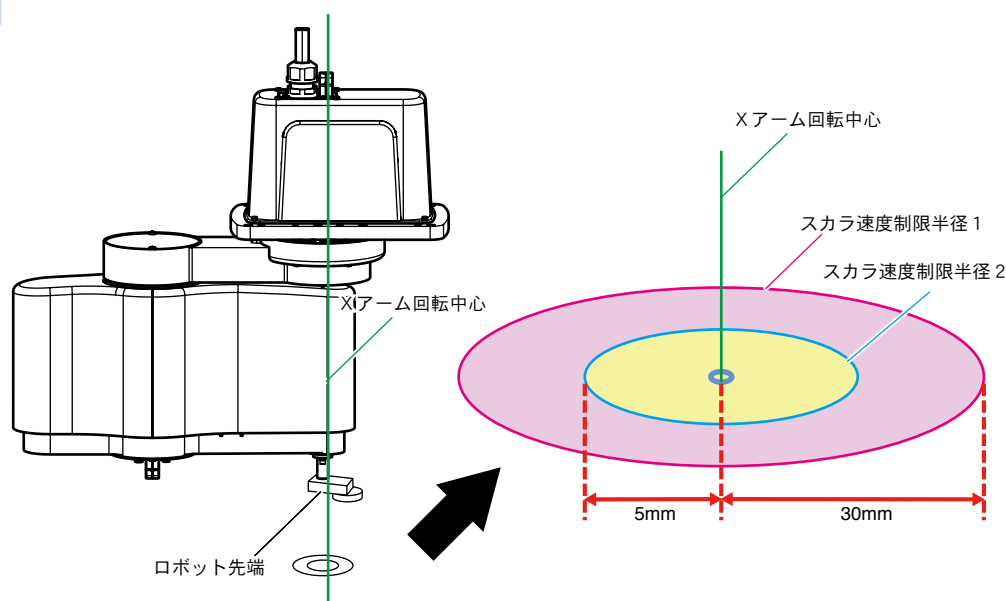
14. 特異点付近のジョグ動作について

ロボット先端位置がXアーム回転中心位置と一致する姿勢を特異点と呼びます。特異点付近においては、直交座標系のジョグ動作に対して速度制限が設けられています。

■ 特異点付近の手動移動制限機能

ジョグ移動を開始するときに「スカラ速度制限半径 1」「スカラ速度制限半径 2」のエリア内にロボットの先端位置が停止している場合、もしくは、それらのエリア内にロボット先端位置が侵入する場合にジョグ移動速度および動作を制限します。この機能は、手動モード時における直交座標系 (mm 単位) のジョグ移動動作時のみ有効です。パルス単位であれば無効となります。

特異点付近の手動移動制限機能



21246-FH-00

■ ジョグ動作開始位置が制限速度範囲内の場合

1. ジョグ移動でロボット動作

スカラ速度制限半径 1 の範囲内 (スカラ制限速度半径 2 の範囲は除く) の場合は、手動速度設定に関わらず、**動作速度が 10% に固定**されます。

※ パラメータ設定：スカラ制限速度 1

スカラ速度制限半径 2 の範囲内の場合は、手動速度設定に関わらず**動作速度は 1% に固定**されます。

※ パラメータ設定：スカラ制限速度 2

2. インチング移動でロボット動作

通常時のインチング動作になります。移動量は、手動速度設定に応じた移動量になります。

■ ジョグ動作開始位置がスカラ速度制限半径外の場合

1. スカラ速度制限半径外でのジョグ移動動作

通常のジョグ動作になります。移動速度は、手動速度設定に応じた速度になります。

2. スカラ速度制限半径外からスカラ速度制限半径内へ移動する場合

スカラ速度制限半径内へロボット先端位置が移動する際、ロボットの動作が一時停止します。

再度ジョグ移動を開始した場合、スカラ速度制限半径内に応じた制限のもと、ロボットが動作します。

また、スカラ速度制限半径内からスカラ速度制限半径外へ移動する際も、同様にロボットの動作が一時停止します。

15. 第1および第2アーム回転数情報について

初期画面から「編集」－「ポイント編集」を選択すると、“ポイント編集”画面が表示されます。

1つのポイントは、6軸（第1軸、第2軸、第3軸、第4軸、第5軸、第6軸）のデータで構成されています。また、直交座標（ミリ単位）で設定されているポイントデータには、拡張設定として手系フラグ、第1アーム回転数情報、第2アーム回転数情報が設定できます。手系フラグは、スカラ型ロボットの時のみ有効です。また、YK-TWシリーズ以外のロボットでは、第1アーム回転数情報、第2アーム回転数情報は無効です。YK-TWシリーズは、第1アームおよび第2アームともに動作可能範囲が-225度～+225度と360度以上に拡張されているため、ミリ単位のポイントデータの手系フラグの後に第1アーム回転数情報と第2アーム回転数情報が追加されています。

※本書に記載されているロボットの第1アーム、第2アームは従来のRCXシリーズのXアーム、Yアームに相当します。

ポイントデータのフォーマット

第1軸	第2軸	第3軸	第4軸	第5軸	第6軸	手系 (FLG)	第1アーム 回転数情報 (FLG1)	第2アーム 回転数情報 (FLG2)
fxxxxxx	fyyyyyy	fzzzzzz	frrrrrr	faaaaaa	fbbbbbbb	t	xr	yr

f..... 座標の符号：+ / - / スペース

xxxxxx/./bbbbbb..... 8桁以内の数値。数値にドットが含まれている場合は、ミリ単位の座標系になります。

t..... スカラ型ロボットでの拡張設定の手系フラグ

0：設定なし（選択されているアームタイプの設定に従う）

1：右手系

2：左手系

xr..... 拡張設定のXアーム回転数情報

0：ミリ→パルス変換後の角度データx（※1）の範囲は、 $-180.00^\circ < x \leq 180.00^\circ$

1：ミリ→パルス変換後の角度データx（※1）の範囲は、 $180.00^\circ < x \leq 540.00^\circ$

-1：ミリ→パルス変換後の角度データx（※1）の範囲は、 $-540.00^\circ < x \leq -180.00^\circ$

yr..... 拡張設定のYアーム回転数情報

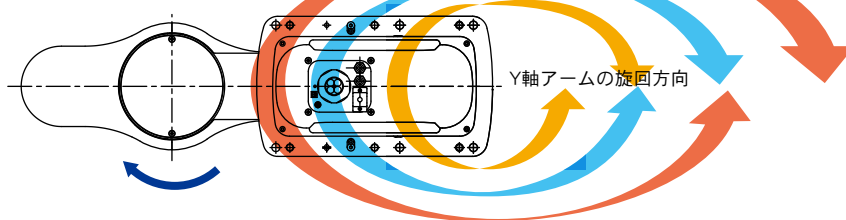
0：ミリ→パルス変換後の角度データy（※1）の範囲は、 $-180.00^\circ < y \leq 180.00^\circ$

1：ミリ→パルス変換後の角度データy（※1）の範囲は、 $180.00^\circ < y \leq 540.00^\circ$

-1：ミリ→パルス変換後の角度データy（※1）の範囲は、 $-540.00^\circ < y \leq -180.00^\circ$

回転数情報

X軸の場合



青色 → 回転数情報：0
黄色 → 回転数情報：1
赤色 → 回転数情報：-1

21248-FH-01

- ・手系フラグはスカラ型ロボット、かつ、ミリ単位の座標系を指定する場合のみ有効です。
- ・手系フラグに1および2以外の数値を指定した場合、もしくは数値指定がない場合は、手系フラグの設定無し（0）になります。
- ・第1アーム回転数情報、第2アーム回転数情報は、スカラロボット "YK-TW シリーズ" かつ、ミリ単位座標系を指定する場合のみ有効です。
- ・第1アーム回転数情報および第2アーム回転数情報に、0、1、-1以外の数値を指定した場合、もしくは数値指定がない場合は、0になります。

（※1）関節座標に変換後のパルスデータを、各アームのメカ原点からの角度に変換したデータです。

ポイント番号は、0～29999の範囲で指定できます。



要点

複数台のロボットを使用する場合、ポイントデータは共通で使用します

第 3 章

ロボットの設定

目次

1. 概要	3-1
2. 原点の調整	3-1
2.1 原点復帰方式について	3-3
2.1.1 センサ方式 (X 軸, Y 軸)	3-3
2.1.2 突き当て方式 (Z 軸)	3-3
2.1.3 マーク方式 (R 軸)	3-3
2.2 マシンリファレンス量について	3-4
2.3 原点復帰手順	3-5
2.3.1 センサ方式 (X 軸, Y 軸)	3-5
2.3.2 突き当て方式 (Z 軸)	3-6
2.4 マシンリファレンス量の調整	3-7
2.4.1 センサ方式 (X 軸, Y 軸)	3-8
2.4.2 突き当て方式 (Z 軸)	3-12
2.4.3 マーク方式 (R 軸)	3-15
2.4.3.1 再リセット	3-15
2.4.3.2 新規リセット	3-17
3. ソフトリミットの設定	3-19
3.1 X 軸、Y 軸のソフトリミットの設定	3-19
3.2 Z 軸ソフトリミットの設定	3-20
3.3 R 軸ソフトリミットの設定	3-20
3.4 X、Y、R 軸動作角度、Z 軸動作距離とパルス値の関係	3-20
4. 基準座標の設定	3-21
4.1 基準座標設定治具を用いた基準座標の設定	3-22
5. 原点位置、移動方向、軸名シールの貼付	3-23

1. 概要

原点の設定をはじめ、各種の設定は出荷時に弊社または代理店によって完全に行われています。しかし、使用条件を変更し、それに合わせたロボットの設定が必要となった場合は、この章の内容に従って設定を行なってください。

各種設定を行う場合の注意事項を下記に示します。



注意

- 各設定は、この章の内容を完全に理解してから行なってください。
- 作業中は、他の作業者がコントローラの電源スイッチ、プログラミングボックス、操作盤等を操作しないように「作業中」の表示をしてください。
- 据え付け後間もなく、安全防護柵が準備できていない場合には、ロープまたは鎖をロボットの可動範囲の外側に張り、安全防護柵のかわりとし次の事項を守ってください。
 - 支柱は容易に動かないものとする。
 - 周囲から容易に識別できるものとする。
 - 見やすい位置に作業中立ち入り禁止の表示を行い、ロボットの設定作業に従事している作業員以外をロボットの可動範囲に立ち入らせない。
- 設定後の動作の確認を行う場合は、「安全の手引き」の「4.6.1 試運転」を参照してください。

2. 原点の調整

YK-TW シリーズではアブソリュート方式の位置検出器を採用しています。原点（0 パルス位置）の設定は原点復帰によって行われます。一度原点復帰を行えば次回電源投入時に原点復帰は必要ありません。ただし、以下のような場合は原点復帰が必要となります。特に出荷時は 3. の状態にありますので、原点復帰を必ず行なってください。

原点復帰の詳細については、RCX340 オペレーションマニュアルを参照してください。

- 軸にアブソリュート関連エラーが発生した場合
- コントローラ内部に装着されているドライバ付属バッテリーの電圧低下を検出した場合
- コントローラとロボット本体を接続するケーブルを外した場合（コントローラ出荷時はこの状態です）
- ロボットジェネレーションを変更した場合
- パラメータを初期処理した場合
- 軸パラメータ中の原点シフト、原点復帰方式、原点復帰方向および軸極性を変更した場合
- モータを交換した場合（モータ配線コネクタを外した場合）
- 全データファイル（拡張子が ALL のデータ）またはパラメータファイル（拡張子が PRM データ）をオンラインコマンド経由などでコントローラに書き込んだ場合

本章では原点復帰の方法について示します。



注意

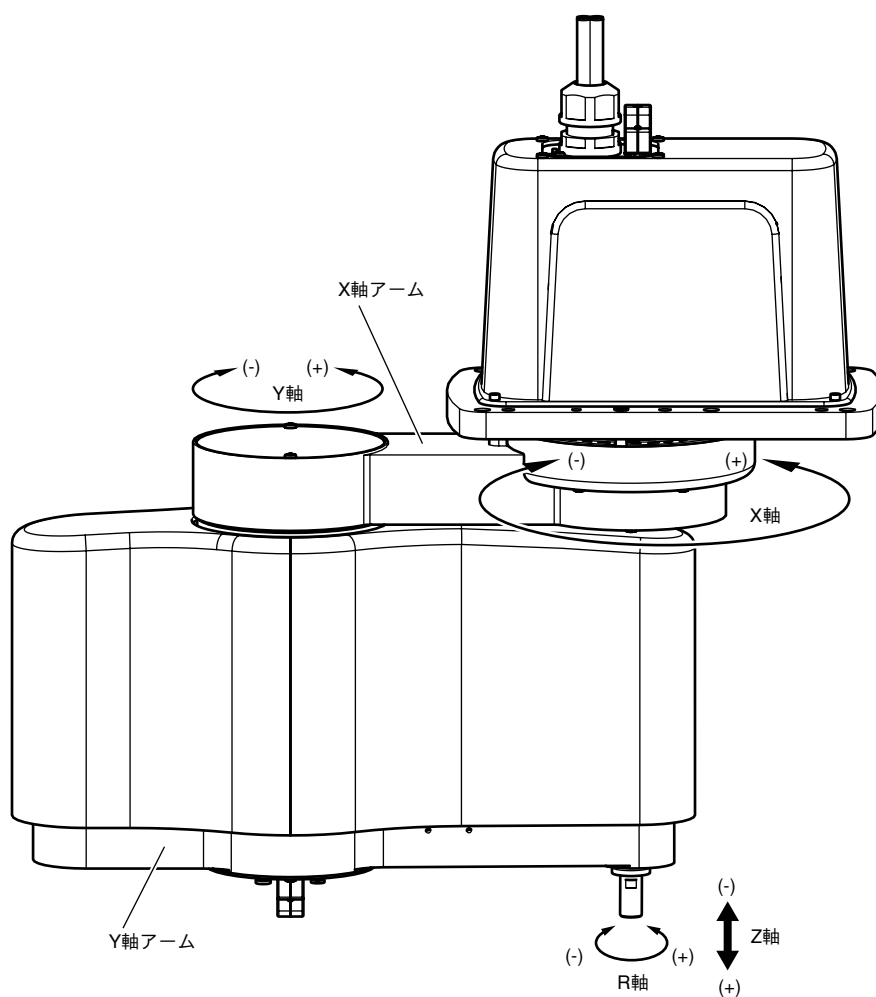
- ロボット導入後、上記 1. ～ 8. の場合に原点復帰を再度行う必要があります。原点復帰を行うためには、ロボットを原点位置へ移動させなければなりません。原点位置はセットアップ完了後に周辺機器等と干渉しない位置を選んでください。
- 原点復帰を行ったら既知のポイントへロボットを移動させ、正しく原点位置の設定ができたかどうか必ず確認してください。その際、ロボットは可能な限り低速で動作させるようにしてください。
- 原点位置を変更した場合は、基準座標およびポイントデータの再設定が必要です。
- 原点位置の変更を行う場合、ポイントデータの作成は原点位置の変更後に行なってください。また、原点位置変更後は変更前のポイントデータを使用しないでください。

YK-TW シリーズの原点復帰方式にはセンサ方式、マーク方式および突き当て方式があります。YK-TW シリーズの X 軸、Y 軸ではセンサ方式を、Z 軸では突き当て方式、R 軸ではマーク方式を採用しています。

原点復帰後の姿勢は下図のようにアームを畳んだ姿勢となります。

YK-TW シリーズ以外のスカラロボットの原点位置はアームが伸びた位置ですが
YK-TW シリーズはアームが畳んだ位置（Z 軸が X 軸の下）となります

ロボットの構成



21101-FH-00

2.1 原点復帰方式について

2.1.1 センサ方式（X 軸 , Y 軸）

センサ方式とは原点復帰の際に対象軸が自動的に動作し、対象軸に設けられた近接センサが検出部（ドグ）を検出した位置で原点復帰を行う方式です。センサ方式での原点復帰はプログラミングボックス（PBX）、オンラインコマンドおよび専用入力で実行可能です。

**警告**

動作中のロボットに接触すると重傷を負うことがあります。原点復帰時、ロボットの可動範囲へは絶対に入らないでください。

**注意**

原点復帰動作を開始する前に、原点よりもプラス側の位置（本章「2.3.1 センサ方式（X 軸 , Y 軸）」の Step6 の図参照）にない軸は原点を検出できません。この場合は **STOP** キーを押して原点復帰動作を中止し、対象軸を原点よりもプラス側の位置に移動し、再び原点復帰の動作を実行してください。原点復帰動作を中止しない場合ロボットは動作を継続し、メカストップまたは周辺機器と衝突する場合があります。

2.1.2 突き当て方式（Z 軸）

突き当て方式とは原点復帰の際に、Z 軸がメカストップまで突き当たり、軸端を検出後、軸端から少し戻った位置で原点復帰を行う方式です。

**警告**

動作中のロボットに接触すると重傷を負うことがあります。原点復帰時、ロボットの可動範囲へは絶対に入らないでください。

2.1.3 マーク方式（R 軸）

マーク方式とは原点復帰したい場所までロボットをあらかじめ移動させ、その位置を原点位置とする方式です。マーク方式での原点位置リセットをアブソリセットといいます。

**注意**

マーク方式でのアブソリセットはプログラミングボックス（PBX）またはオンラインコマンドで実行可能です。ただし、専用入力ではアブソリセットできません。

**注意**

前回のアブソリセット位置と同じ位置で再度アブソリセットを行う場合、原点位置マークどうしのずれは一定の範囲（再現性許容値）内に収まる必要があります。（本章「2.4.3 マーク方式（R 軸）」の「原点位置シールどうしの位置関係」図参照）再現性許容値を超えた位置や、前回のアブソリセット位置と異なった位置でアブソリセットを行うと位置ずれが発生します。X 軸、Y 軸および R 軸は添付の原点位置シールを利用するなどして、原点位置が確実に許容値内に再現できるようにしてください。本章「2.4.3.2 新規リセット」の「原点位置再現性許容値」表に R 軸の原点位置再現性許容値を示します。

2.2 マシンリファレンス量について

YK-TW シリーズの位置検出器は、モータ 1 回転に対して原点復帰可能な位置が 4 つあるタイプのレゾルバを採用しています。原点復帰をセンサ方式で行う場合、原点位置は原点センサがドグに反応した（原点信号を検知した）直後のリセット可能位置に設定されます。マシンリファレンス量とはロボットが原点信号を検知した位置とその直後にあるリセット可能位置との位置関係を表わしたものです（下図参照）。マシンリファレンス量は原点復帰可能な最小位置間隔（A）と、原点信号を検知してからその直後の原点復帰可能な位置までの間隔（B）との比で表されます。マシンリファレンス量はオプションの PBX 画面上で表示されます（単位：%）。

$$\text{マシンリファレンス量} = B / A \times 100 (\%)$$



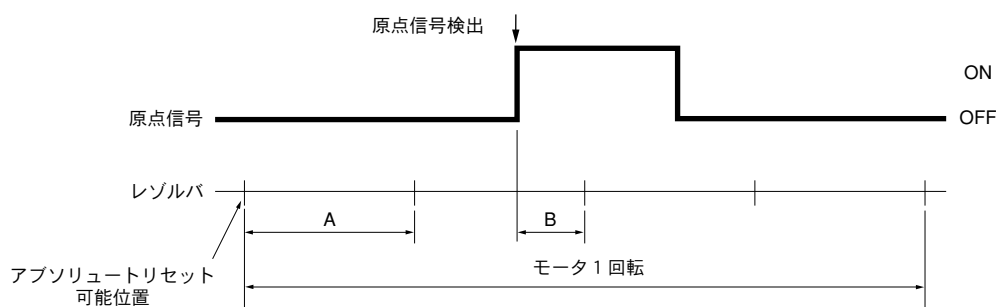
注意

原点復帰位置の再現精度を保つために、マシンリファレンス量はある範囲内に調整されている必要があります（工場出荷時に調整済）。原点位置を変更した場合はマシンリファレンス量の調整が必要になります。

マシンリファレンス量の調整方法は、本章「2. 原点の調整」を参照してください。ロボットを動作させた直後などロボット関節部の温度が高い場合には、マシンリファレンス量が 25～75% の間を外れる場合があります。マシンリファレンス量をチェック、又は、調整する場合はロボットの関節が室温近くの温度の時に行ってください。

マシンリファレンス量推奨値：25～75%

マシンリファレンス量とは



21301-F0-00

PBXでのマシンリファレンス量表示の画面

原点復帰(突当/センサ)					S:0 RBT:1
					H:0 SPD:20 SRV
[ALL] Origin Sequence: 312456					
Axis	Status	Method	Sensor	Ref.	
1	OK	Sensor	ON	51	
2	OK	Sensor	ON	70	
3	OK	Torque	ON	38	
4	OK	Mark	ON	0	
5					
6					
1	マーク				

22301-FS-00

2.3 原点復帰手順

2.3.1 センサ方式 (X 軸, Y 軸)



警告

動作中のロボットに接触すると重傷を負うことがあります。原点復帰時、ロボットの可動範囲へは絶対に入らないでください。

PBX での操作手順は次の通りです。



要点

- ・実行確認画面で **ESC** キーを押すと、原点復帰の実行をキャンセルします。
- ・ロボットコントローラの操作方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 3 PBX 画面で「原点復帰 (突当 / センサ)」画面 (操作→原点復帰) に入ります。

22305-FS-00

Step 4 原点復帰する軸を選択します。 (X 軸 : 1, Y 軸 : 2)

カーソルキー (/) で原点復帰を行う軸番号または全軸 (ALL) を選択して を押します。

実行確認用のポップアップ画面が表示されます。



注意

全軸を原点復帰する場合、まずはじめに突き当て方式の Z 軸が上昇します (初期設定)。手などをはさまないように注意してください。

Step 5 軸の位置を確認します。

原点復帰する軸が原点復帰開始領域 (右図参照) にあることを確認します。

原点復帰開始領域にない場合はジョグキーを押すなどして、対象軸をあらかじめ原点復帰開始領域へ移動してください。

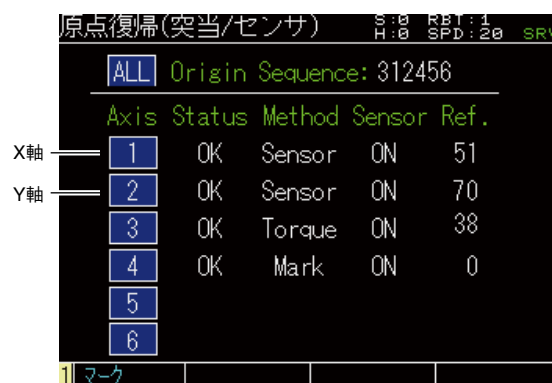
21301-FS-00



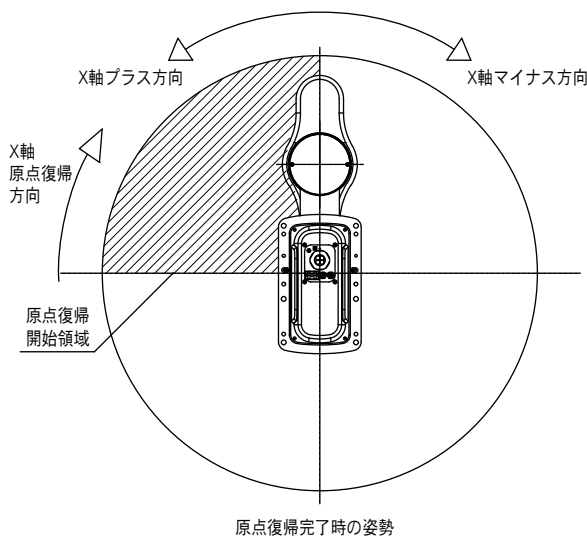
注意

X 軸、Y 軸が原点復帰開始領域以外から原点復帰すると内部ストップに衝突し、ストップを破損する場合があります。原点復帰の前に、あらかじめサーボオフ状態で、各軸がマイナス方向に回って原点位置に到達することを確認してください。

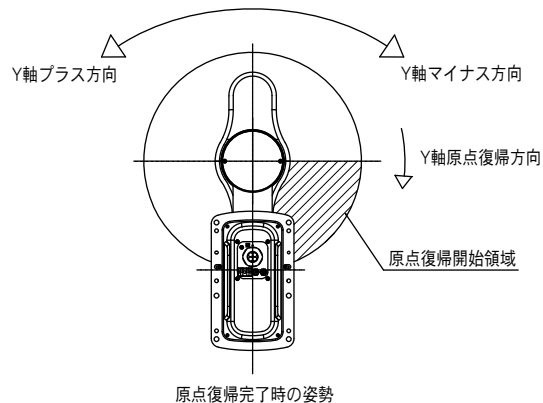
Step 3-4 “原点復帰 (突当/センサ)” 画面



Step 5 原点復帰開始領域 (X軸)



原点復帰開始領域 (Y軸)



Step 6 原点復帰を行います。

原点復帰の実行確認用の画面がポップアップ表示されています。

可動範囲内に障害物が無いことを確認して、**RUN**を押します。

原点復帰を行わない場合は **ESC** を押します。

動作終了後、**ENTER** を押して“原点復帰 (突当 / センサ)”画面に戻ります。

22306-FS-00

Step 6 原点復帰**Step 7** マシンリファレンス量を確認します。

“原点復帰 (突当 / センサ)”画面に“Status” (ステータス) と“Ref.” (マシンリファレンス) が表示されます。

ステータスが「OK」である事、マシンリファレンス量が原点復帰許容範囲 (25 ~ 75%) 以内であることを確認してください。

■ マシンリファレンス量確認方法

1. 初期画面においてカーソルキー (/) で **操作** を選択して **ENTER** を押して、操作メニューを表示します。
2. **原点復帰** を選択して **ENTER** を押して“原点復帰 (突当 / センサ)”画面に入ると、原点復帰完了状態とマシンリファレンスが表示されます。

マシンリファレンス量が原点復帰許容範囲以外の場合、次回原点復帰時に正しく原点復帰が行われない場合があります。その場合は、本章「2. 原点の調整」を参照し、調整を行ってください。

2.3.2 突き当て方式 (Z 軸)



警告

動作中のロボットに接触すると重傷を負うことがあります。原点復帰時、ロボットの可動範囲へは絶対に入らないでください。



注意

原点復帰の際、先端ツールなどメカストッパ以外の部分が突き当たると誤った原点位置を認識してしまい意図しない動作の原因となります。原点復帰時はメカストッパ以外の部分が突き当たっていないことを確認してください。

PBX での操作手順は次の通りです。



要点

- ・実行確認画面で **ESC** キーを押すと、原点復帰の実行をキャンセルします。
- ・ロボットコントローラの操作方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行ってください。

Step 3 PBX 画面で 原点復帰 (突当 / センサ)” 画面 (操作→原点復帰) に入ります。

22302-FS-00


Step 4 Z 軸の「3」を選択します。


カーソルキー ( / ) で原点復帰を行う軸番号 (Z 軸 : 3) を選択して  を押します。


実行確認用のポップアップ画面が表示されます。

Step 5 原点復帰を行います。

原点復帰の実行確認用の画面がポップアップ表示されています。

可動範囲内に障害物が無いことを確認して、 を押します。

原点復帰を行わない場合は  を押します。

動作終了後、 を押して “原点復帰 (突当 / センサ)” 画面に戻ります。

22303-FS-00

Step 6 ステータスとマシンリファレンス量を確認します。

“原点復帰 (突当 / センサ)” 画面に “Status” (ステータス) と “Ref.” (マシンリファレンス) が表示されます。

ステータスが「OK」である事、マシンリファレンス量が原点復帰許容範囲 (25 ~ 75%) 以内であることを確認してください。

22304-FS-00

Step 3-4 “原点復帰 (突当 / センサ)” 画面

原点復帰(突当/センサ) S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV

ALL Origin Sequence: 312456

Axis	Status	Method	Sensor	Ref.
1	OK	Sensor	ON	51
2	OK	Sensor	ON	70
3	OK	Torque	ON	38
4	OK	Mark	ON	0
5				
6				

11 マーク

Step 5 原点復帰

原点復帰(突当/センサ) S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV

ALL Origin Sequence: 312456

Axis Status Method Sensor Ref.

原点復帰を実行します。
[RUN]キーを押してください。

原点復帰状態: ● OK

4	OK	Mark	ON	0
5				
6				

11 マーク

Step 6 マシンリファレンス量

原点復帰(突当/センサ) S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV





ALL Origin Sequence: 312456

Axis Status Method Sensor Ref.

1	OK	Sensor	ON	51
2	OK	Sensor	ON	70
3	OK	Torque	ON	38
4	OK	Mark	ON	0
5				
6				

11 マーク

■ マシンリファレンス量確認方法

- 初期画面においてカーソルキー ( / ) で **操作** を選択して  を押して、操作メニューを表示します。
- 原点復帰** を選択して  を押して “原点復帰 (突当 / センサ)” 画面に入ると、原点復帰完了状態とマシンリファレンスが表示されます。

マシンリファレンス量が原点復帰許容範囲以外の場合、次回原点復帰時に正しく原点復帰が行われない場合があります。その場合は、本章「2. 原点の調整」を参照し、調整を行ってください。

2.4 マシンリファレンス量の調整

全方位タイプスカラでは、X、Y 軸の原点復帰に原点センサ方式を採用しています。X、Y 軸の原点位置は、固定されており変更できません。また、マシンリファレンス量は出荷時に調整済みであり、通常の使用では再調整は不要です。しかしながら、何らかの原因でマシンリファレンス量が原点復帰許容範囲を超えた場合、以下の手順で再調整が必要です。



警告

2 章「11. カバーの脱着」を読んで作業を行ってください。



注意

マシンリファレンス量の調整を行うと、原点位置が変わる場合があります。調整を行う前にロボット本体に現在の原点位置をけがくなどして目印をつけておいてください。マシンリファレンス量の調整後は原点位置がずれていないことを必ず確認してください。マシンリファレンス量の調整後、原点位置が変わってしまった場合は基準座標およびポイントデータの再設定が必要となります。

2.4.1 センサ方式 (X 軸, Y 軸)

■ X 軸マシンリファレンス量の調整



注意

- ・マシンリファレンス量の調整を行うと原点位置が変わる場合があります。この場合、マシンリファレンス量調整後、ポイントデータの再設定が必要となります。
- ・原点復帰方向を逆にした場合、原点位置がベース正面とならない場合があります。標準のソフトリミットですと、メカストップに軸が衝突する場合があります。本章「3. ソフトリミットの設定」でメカストップより 2°以上内側へソフトリミットを設定し直してください。

以下の手順にしたがって、X 軸マシンリファレンス量を調整してください。

2 面幅 13mm 用のスパナを準備してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 原点復帰を行います。

安全防護柵の外から原点復帰を行なってください。

原点復帰の方法は、本章「2.3 原点復帰手順」を参照してください。

Step 3 マシンリファレンス量を確認します。

原点復帰完了後、PBX に表示されたマシンリファレンス量が 25 ~ 75 の間（推奨値）で無い場合、以下の手順で調整を行います。

Step 4 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 5 コントローラの電源を切ります。

Step 6 安全防護柵の中へ入ります。

Step 7 原点位置に目印をつけます。

ロボットの X 軸関節部に現在の原点位置をけがくなどして目印をつけます。

このとき X 軸アームを触るなどして原点位置がずれないように注意してください。

Step 8 ベース部カバーを外します。

2 章「11. カバーの脱着」を参照してカバーを取り外してください。

21302-FS-009

六角穴付きボルトを緩めます。

六角レンチを使って X 軸原点センサ部のプレート
を固定している六角穴付きボルトを緩めてくださ
い。



注意

ボルトは緩める程度で良く、完全に外す必要はありません。

Step 10 X 軸原点センサを移動します。

X 軸原点センサを以下のように移動します。

X 軸マシンリファレンス量を小さくしたい場合
→センサを A 方向へ移動

X 軸マシンリファレンス量を大きくしたい場合
→センサを B 方向へ移動

Step 11 六角穴付きボルトで固定します。

X 軸原点センサを取り付けているプレートを六角
穴付きボルトで固定してください。

・締め付けトルク：4.5Nm

Step 12 コントローラの電源を入れます。

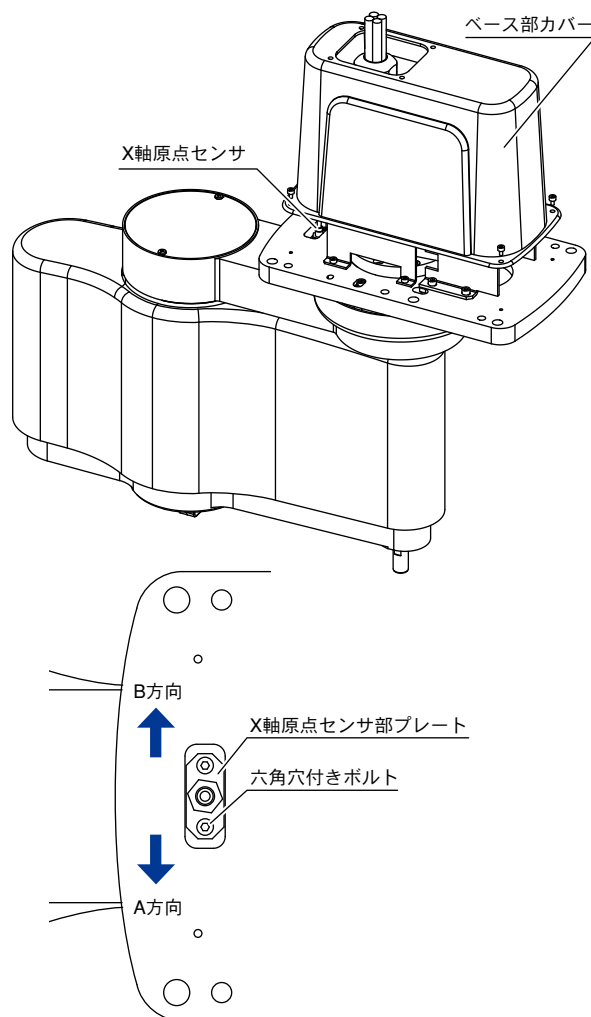
安全防護柵内に人がいないことを確認してから、
コントローラの電源を入れてください。

Step 13 原点復帰を行います。

安全防護柵の外から原点復帰を行なってください。

Step 14 マシンリファレンス量を確認します。

1. 原点復帰完了後、PBX に表示されたマシンリ
ファレンス量を読み取ります。
2. マシンリファレンス量が 25 ～ 75 の間 (推奨値)
に入っていればマシンリファレンス量の調整
は完了です。
3. 推奨値以外の場合は、Step9 以降の手順に従い
再度調整を行います。

Step 15 コントローラの電源を切ります。**Step 16** 安全防護柵の中へ入ります。**Step 17** カバーを取り付けます。**Step 8-10** X軸マシンリファレンス量の調整

■ Y 軸マシンリファレンス量の調整



注意

マシンリファレンス量の調整を行うと原点位置が変わる場合があります。この場合、マシンリファレンス量調整後、ポイントデータの再設定が必要となります。

以下の手順にしたがって、Y 軸マシンリファレンス量を調整してください。

2 面幅 13mm 用のスパナを準備してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 原点復帰を行います。

安全防護柵の外から原点復帰を行なってください。

原点復帰の方法は、本章「2.3 原点復帰手順」を参照してください。

Step 3 マシンリファレンス量を確認します。

原点復帰完了後、PBX に表示されたマシンリファレンス量が 25 ～ 75 の間（推奨値）で無い場合、以下の手順で調整を行います。

Step 4 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 5 コントローラの電源を切ります。

Step 6 安全防護柵の中へ入ります。

Step 7 原点位置に目印をつけます。

ロボットの Y 軸関節部に現在の原点位置をけがくなどして目印をつけます。

このとき Y 軸アームを触るなどして原点位置がずれないように注意してください。

Step 8 Y 軸アーム部カバー 2 を外します。

2 章「11. カバーの脱着」を参照してカバーを取り外してください。

21203-FH-00

Step 9 六角穴付きボルトを緩めます。

六角レンチを使って Y 軸原点センサドグを固定している六角穴付きボルトを緩めてください。



注意

ボルトは緩める程度で良く、完全に外す必要はありません。

Step 10 Y 軸原点センサドグを移動します。

Y 軸原点センサドグを以下のように移動します。

Y 軸マシンリファレンス量を小さくしたい場合

→センサドグを A 方向へ移動

Y 軸マシンリファレンス量を大きくしたい場合

→センサドグを B 方向へ移動

Step 11 六角穴付きボルトで固定します。

Y 軸原点センサドグを取り付けている六角穴付きボルトを固定してください。

・締め付けトルク：2.0Nm

Step 12 コントローラの電源を入れます。

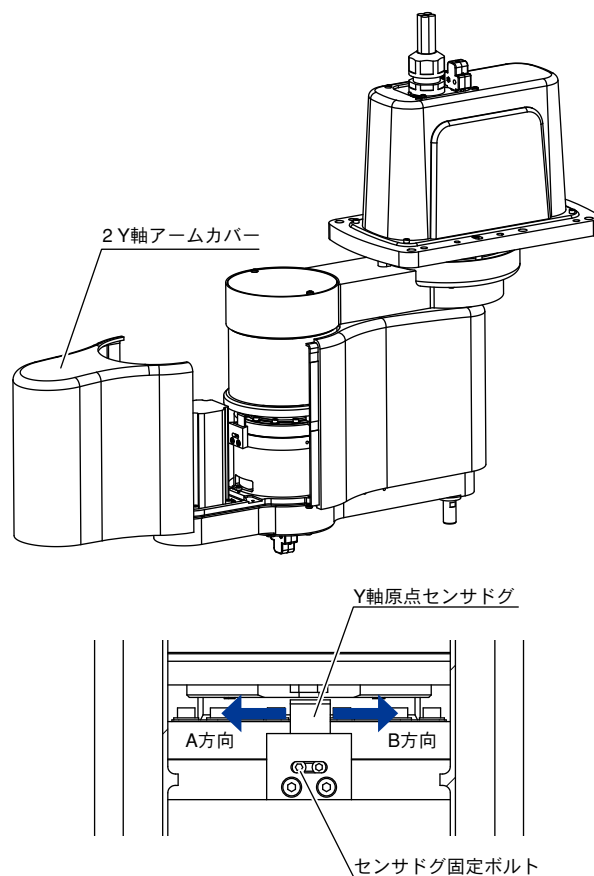
安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 13 原点復帰を行います。

安全防護柵の外から原点復帰を行なってください。

Step 14 マシンリファレンス量を確認します。

1. 原点復帰完了後、PBX に表示されたマシンリファレンス量を読み取ります。
2. マシンリファレンス量が 25 ～ 75 の間 (推奨値) に入っていればマシンリファレンス量の調整は完了です。
3. 推奨値以外の場合は、Step9 以降の手順に従い再度調整を行います。

Step 15 コントローラの電源を切ります。**Step 16** 安全防護柵の中へ入ります。**Step 17** カバーを取り付けます。**Step 8-10** Y 軸マシンリファレンス量の調整

2.4.2 突き当て方式（Z 軸）

YK-TW シリーズでは、Z 軸の原点復帰に突き当て方式を採用しています。Z 軸の原点位置は Z 軸ストロークの上端部となります。また、マシンリファレンス量は出荷時に調整済みであり、通常の使用では再調整は不要です。しかしながら、何らかの原因で Z 軸のマシンリファレンス量が原点復帰許容範囲（25 ～ 75）を超えた場合、以下の手順で再調整が必要です。



注意

- ・マシンリファレンス量の調整を行うと、原点位置が変わる場合があります。マシンリファレンス量調整後、ポイントデータの再設定が必要です。
- ・原点復帰の際、先端ツールなどメカストップ以外の部分が突き当たると誤った原点位置を認識してしまい意図しない動作の原因となります。原点復帰時はメカストップ以外の部分が突き当たっていないことを確認してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 3 Z 軸の原点復帰を行います。



要点

Z 軸の原点復帰の方法は、本章「2.3 原点復帰手順」を参照してください。





Step 4 Z 軸のマシンリファレンス量をひかえます。

Step 5 コントローラの電源を切ります。

これによって Z 軸モータは原点位置でブレーキがかかった状態となっています。

Step 6 安全防護柵の中へ入ります。

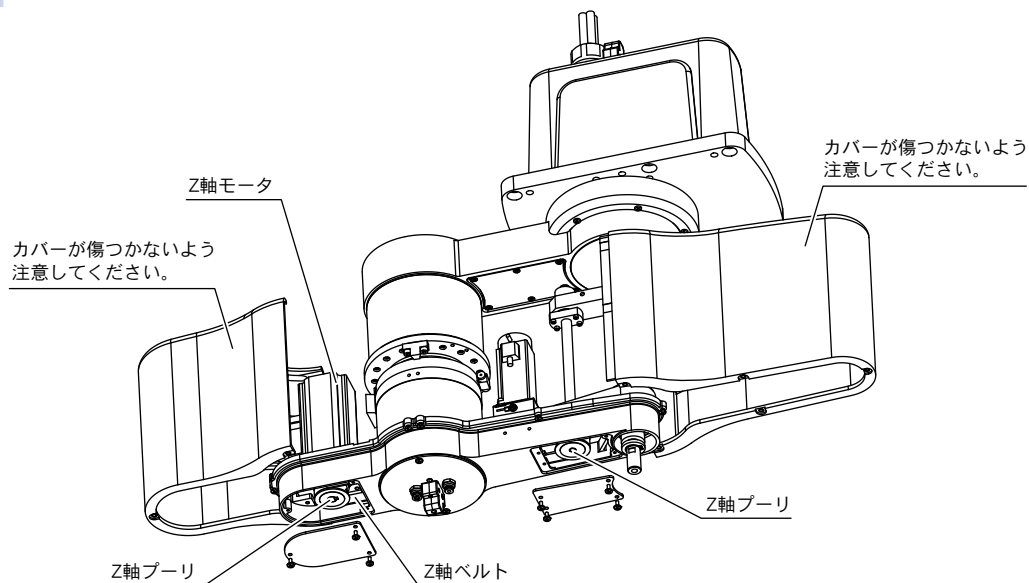
■ マシンリファレンス量確認方法

1. 初期画面においてカーソルキー（ / ）で「操作」を選択して  を押して、操作メニューを表示します。
2. 「原点復帰」を選択して  を押して“原点復帰（突当 / センサ）”画面に入ると、原点復帰完了状態とマシンリファレンスが表示されます。

マシンリファレンス量が原点復帰許容範囲以外の場合、次回原点復帰時に正しく原点復帰が行われない場合があります。その場合は、本章「2. 原点の調整」を参照し、調整を行なってください。

Step 7 カバーを外します。

2 章「11. カバーの脱着」を参照してカバーを取り外してください。

Step 7 カバーの取り外し

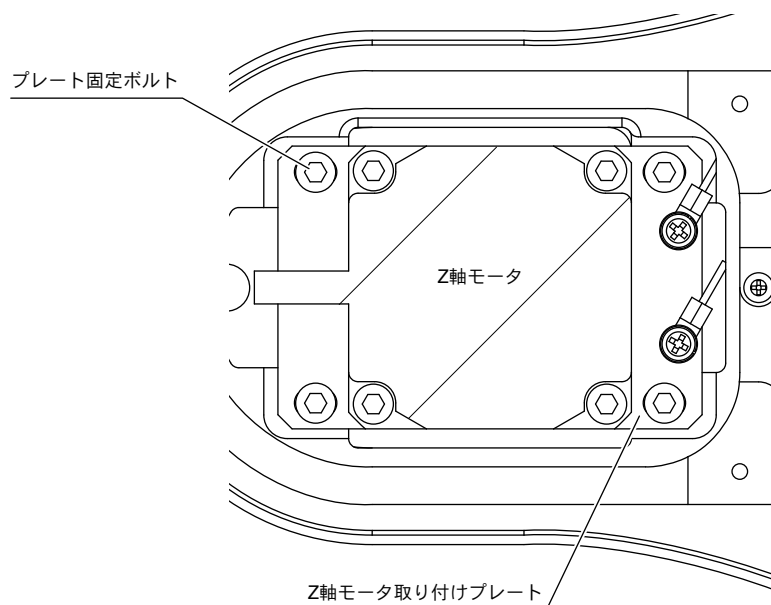
21304-FH-00

**警告**

プーリがベルトから外れると Z 軸が落下します。必ず Z 軸を台等で支えてください。
調整時には Z 軸の落下およびベルトの挟み込みに十分注意してください。

Step 8 Z 軸の落下を防止するため、スプラインまたはエンドエフェクタを台等で支えます。

Step 9 Z 軸モータが取り付けられているプレートを固定しているボルトを緩めます。

Step 9 プレートの取り外し

21305-FH-00

Step 10 Z 軸モータのプーリとベルトの歯の噛み合わせをずらしします。

ベルトの噛み合わせが 1 歯につきマシンリファレンス量が約 1.7% 変化します。

Step 3 で確認した Z 軸マシンリファレンス量を元に 25 ~ 75% に入るようプーリとベルトの噛み合わせをずらしします。

Step 11 プレーンを固定しているボルトを締付けます。

このとき、ベルトに適正な張力を与えながらボルトを締付けてください。

適正張力はベルトを張った時の振動周波数を測定することで確認できます。(適正周波数：50 ～ 53Hz)

Step 12 安全防護柵の外へ出ます。**Step 13** コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 14 Z 軸の原点復帰を行います。

要点

Z 軸の原点復帰の方法は、本章「2.3 原点復帰手順」を参照してください。

Step 15 Z 軸のマシンリファレンス量を確認します。

調整用マシンリファレンス量が原点復帰許容範囲（25 ～ 75）内であることを確認してください。

許容範囲（25 ～ 75）を外れている場合は、Step9 以降の手順に従い再度調整してください。

Step 16 コントローラの電源を切ります。**Step 17** 安全防護柵の中へ入ります。**Step 18** カバーを取り付けます。

2.4.3 マーク方式（R 軸）

2.4.3.1 再リセット



警告

動作中のロボットに接触すると重傷を負うことがあります。アブソリセット時、ロボットの可動範囲へは絶対に入らないでください。

PBX での操作手順は次の通りです。



要点

- ・実行確認画面で **ESC** キーを押すと、原点復帰の実行をキャンセルします。
- ・ロボットコントローラの操作方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 3 原点位置シールが見える位置へ移動します。

PBX を持って原点位置シールが見える位置へ移動してください。この時、ロボットの可動範囲内には絶対入らないでください。



Step 4 PBX 画面で“ 原点復帰（突当 / センサ）”画面（操作→原点復帰）に入ります。

22307-FS-00

Step 5 “ 原点復帰（マーク）”画面に入ります。

“原点復帰（突当 / センサ）”画面で **F1**（マーク）を押します。

Step 6 4 軸目を選択し、アブソリセットを行います。

カーソルキー（ / ）でアブソリセットする軸番号（R 軸：4）を選択して **ENTER** を押します。実行確認用のポップアップ画面が表示されます。

22308-FS-00

Step 7 アブソリセット可能位置へ移動します。

ジョグキー（**#4+** または **#4-**）を押して、原点位置マークどうしが合うまでロボットを移動させてください。

Step 5-6 “原点復帰（マーク）”画面

原点復帰(マーク)				
S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV				
Axis	Status	Method	Sensor	Ref.
1	OK	Sensor	ON	49
2	OK	Sensor	ON	51
3	OK	Torque	ON	38
4	OK	Mark	ON	38
5				
6				
1 突当/セン				

Step 6-7 軸の移動

原点復帰(マーク)				
S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV				
Axis Status Method Sensor Ref.				
+方向移動時は[#4+]キーを -方向移動時は[#4-]キーを押し続けた後、 [OK]を押してください。				
Ref. 38				OK
5				
6				
1 突当/セン				



注意

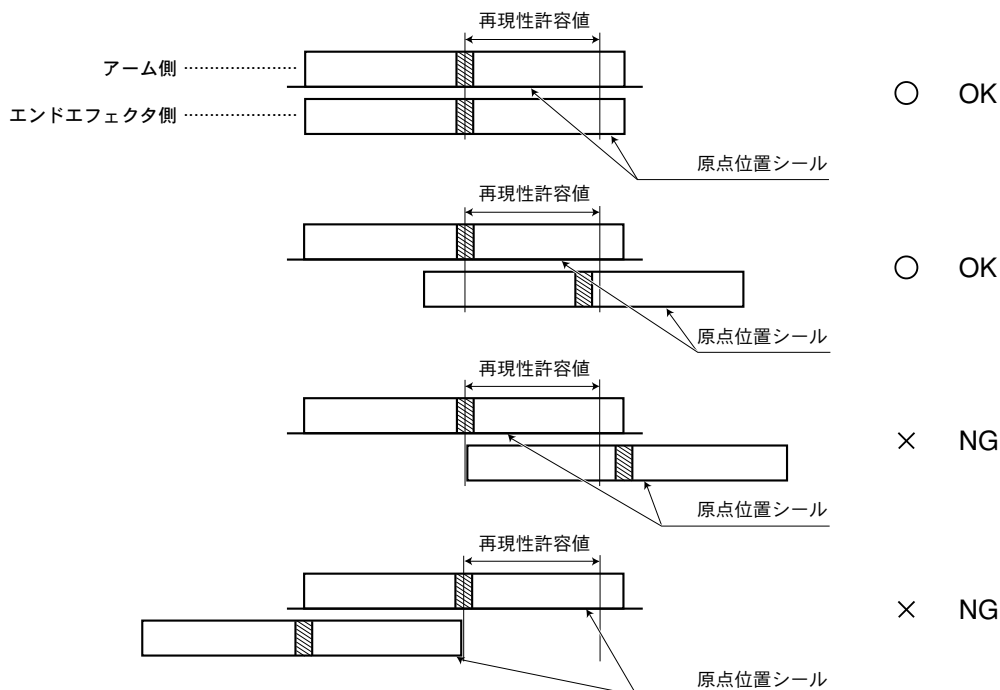
アブソリセット可能な位置は離散的に複数存在します。

ジョグキー（#4+ または #4-）を押してロボットを移動させた場合、ロボット停止位置は全てアブソリセットが可能な位置となります。

アブソリセットを行う前に再度ジョグキーを押し、軸を左右に動かして原点位置マークどうしが確実に合っている事を確認してください。（下図参照）


前回のアブソリセット位置と異なった位置でアブソリセットを行うと位置ずれが発生します。

原点位置シールどうしの位置関係



21306-FH-00

Step 8 アブソリセットを行います。

アブソリセットする位置までロボットを移動させたら、“原点復帰（マーク）ポップアップ”画面で  を押してアブソリセットを完了します。（PBX画面上での選択軸の数字は通常 50 前後となります）



注意

アブソリセット後に 0 パルス位置へ移動するため軸が回転することがあります。“Status” が OK になっていることを確認してください。

2.4.3.2 新規リセット



警告

動作中のロボットに接触すると重傷を負うことがあります。アブソリセット時、ロボットの可動範囲へは絶対に入らないでください。

PBX での操作手順は次の通りです。



要点

- ・実行確認画面で **ESC** キーを押すと、原点復帰の実行をキャンセルします。
- ・ロボットコントローラの操作方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 3 関節部が見える位置へ移動します。

新規にアブソリセットを行うアームポジションへロボットを移動させ、PBX を持って関節部が見える位置へ移動します。この時、ロボットの可動範囲内には絶対入らないでください。



Step 4 PBX 画面で“ 原点復帰（突当 / センサ）” 画面（操作→原点復帰）に入ります。

22309-FS-00

Step 5 “ 原点復帰（マーク）” 画面に入ります。

“原点復帰（突当 / センサ）” 画面で **F1**（マーク）を押します。

Step 6 4 軸目を選択し、アブソリセットを行います。

カーソルキー（ / ）でアブソリセットする軸番号（R 軸：4）を選択して **ENTER** を押します。実行確認用のポップアップ画面が表示されます。

22310-FS-00

Step 7 アブソリセット可能位置へ移動します。

ジョグキー（**#4+** または **#4-**）を押して、アブソリセットする位置までロボットを移動させてください。



注意

アブソリセット可能な位置は離散的に複数存在します。
ジョグキー（**#4+** または **#4-**）を押してロボットを移動させた場合、ロボット停止位置は全てアブソリセットが可能な位置となります。

Step 8 マシンリファレンス量を確認します。

アブソリセットする位置までロボットを移動させたら、PBX 画面上で選択軸の数字が 25 ～ 75 の間に入っている事を確認してください。（通常は 50）


Step 5-6 “原点復帰（マーク）” 画面

原点復帰(マーク)				
S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV				
Axis	Status	Method	Sensor	Ref.
1	OK	Sensor	ON	49
2	OK	Sensor	ON	51
3	OK	Torque	ON	38
4	OK	Mark	ON	38
5				
6				
1 突当/セン				

Step 6-7 軸の移動

原点復帰(マーク)				
S:0 RBT:1 H:0 SPD:20 SRV				
Axis Status Method Sensor Ref.				
+方向移動時は[#4+]キーを -方向移動時は[#4-]キーを押し続けた後、 [OK]を押してください。				
Ref. 38				OK
5				
6				
1 突当/セン				

Step 9 アブソリセットを行います。

範囲内に入っていることを確認したら、“原点復帰（マーク）ポップアップ”画面で  を押してアブソリセットを完了します。

アブソリセット後に軸が 0 パルス位置へ移動します。

Step 10 全軸 0 パルス位置へ移動します。

アブソリセットが完了したらロボットを全軸 0 パルス位置へ移動させます。0 パルス位置への移動方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。



注意

原点位置シールを貼り付ける前に必ずロボットを全軸 0 パルス位置へ移動させてください。移動しないと、次回アブソリセットを行う際に正しくリセットできない可能性があります。

Step 12 原点位置シールを貼ります。

ロボットを全軸 0 パルス位置へ移動させたら、非常停止ボタンを押して添付の原点位置シールを R 軸回転部付近の識別しやすい位置に貼るなどして、以後再び同じ位置でアブソリセットを行う際に利用してください。

原点位置シール貼付面はアルコール等で脱脂し、乾燥後シールを貼りつけてください。



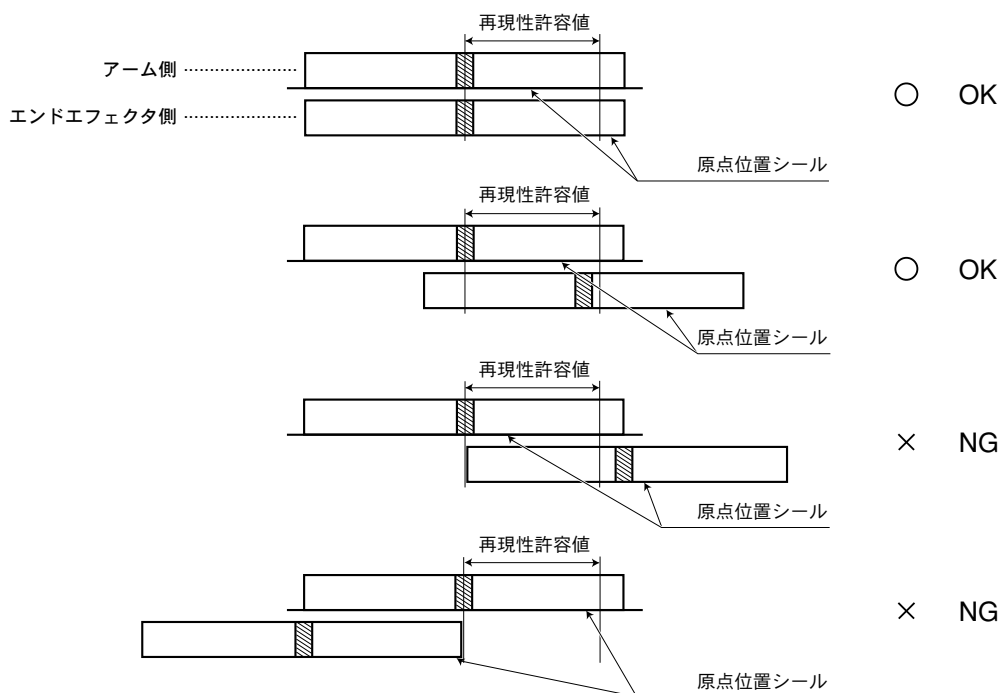
注意

次回同じ位置でアブソリセットを行う場合、原点位置マークどうしのずれは一定の範囲（再現性許容値）内に収まる必要があります。（下図参照）

原点位置シールを貼り付ける際は、上下のシールどうしのずれを極力少なくし、次回アブソリセット時にリセット位置が確実に判別できる様にしてください。

軸	原点位置再現性許容値
R	22.5°（幅）

原点位置シールどうしの位置関係



21309-FH-00



注意

原点位置シールを貼り付ける際はロボットの関節部が動かないように注意してください。サーボオフ時、アームポジションによってはハーネス反力で関節が動いてしまう事があります。この場合は関節の動かない別の場所を原点位置としてください。

Step 13 安全防護柵の外へ出ます。**Step 14** コントローラの非常停止を解除します。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの非常停止を解除してください。

3. ソフトリミットの設定

YK-TW シリーズは、各軸とも＋ソフトリミット [パルス]、－ソフトリミット [パルス] を設定することによって、ジョグ移動・自動運転時の動作範囲を制限することができます。ソフトリミットの基準は原点位置（0 パルス）であり、0 パルス位置からのパルス数で動作範囲を制限します。



注意

ロボットを動作させてソフトリミットをチェックする場合は、安全防護柵の外からジョグ操作で行なってください。



要点

ソフトリミットについての詳細は、「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。
ロボットの動作範囲については 8 章「1.3 外観および寸法」を参照してください。

3.1 X 軸、Y 軸のソフトリミットの設定

X, Y 軸は動作範囲の外側に内部配線保護用のメカストップがあります。ソフトリミットは動作範囲の内側または周辺機器との干渉位置の内側（ただし、動作範囲内）に設定してください。ロボットの作業上の動作範囲が小さい場合や周辺機器との干渉がある場合にはソフトリミットを小さくして、動作範囲を狭めてください。以下の手順でソフトリミットの設定を行ってください。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 非常停止ボタンを押します。

PBX の非常停止ボタンを押して、非常停止してください。



要点

非常停止および非常停止状態からの復帰方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

Step 3 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行ってください。

Step 4 PBX をもって安全防護柵の中へ入ります。

Step 5 X 軸、Y 軸を手で移動させます。

X 軸、Y 軸をメカストップ位置または周辺機器との干渉位置まで手で移動させてください。

Step 6 パルス値をひかえます。

Step 6 の X 軸、Y 軸の＋方向と－方向のパルス値を PBX で読み、ひかえてください。



注意

- ・非常停止から復帰を行う場合には、安全防護柵の外から安全防護柵内に人がいないことを確認してから行なってください。
- ・ソフトリミットの設定は、安全防護柵の外で行なってください。

Step 7 ソフトリミットを設定します。

ソフトリミットは、Step 7 でひかえた X 軸、Y 軸のパルス値より内側に設定してください。



要点

設定方法は、「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。



注意

- ・工場出荷時に調整された原点位置はロボットの正面位置と完全に一致していません。ロボット導入時には、必ず原点位置（0 パルス）からのパルス数でソフトリミットを設定してください。
- ・メカストップまでのパルス値とソフトリミットのパルス値が近く、動作ポイントを可動範囲ぎりぎりで使用するとオーバーロードが発生することがあります。ソフトリミットはメカストップの内側へ余裕をもって設定してください。

3.2 Z 軸ソフトリミットの設定



注意
Z 軸ソフトリミットの設定は、安全防護柵の外で行なってください。

Z 軸は可動範囲の上端、下端に位置固定のメカストップがあります。ロボットの作業上の動作範囲が最大動作範囲よりも小さい場合、または、周辺機器とロボットの干渉がある場合には、Z 軸の+ソフトリミット [パルス] を小さくして動作範囲を狭めてください。



注意
メカストップまでのパルス値とソフトリミットのパルス値が近く、動作ポイントを可動範囲ぎりぎりで使用するとオーバーロードが発生することがあります。ソフトリミットはメカストップの内側へ余裕をもって設定してください。

3.3 R 軸ソフトリミットの設定



注意
R 軸ソフトリミットの設定は、X 軸、Y 軸と同様に非常停止をかけて行うか、安全防護柵の外で行なってください。

R 軸にはメカストップはありません。ロボットの作業上の R 軸の動作範囲が小さい場合、または、周辺機器とロボットの干渉がある場合には、R 軸の+ソフトリミット [パルス]、-ソフトリミット [パルス] を小さくして、動作範囲を狭めてください。

3.4 X、Y、R 軸動作角度、Z 軸動作距離とパルス値の関係

以下の表から各ロボットの X、Y、R 軸の動作角度、Z 軸動作距離に対するレゾルバパルスを計算することができます。ソフトリミット設定時の参考としてください。

X, Y, R 軸減速比および Z 軸ボールネジリード

	X 軸	Y 軸	Z 軸	R 軸
YK350TW	60	50	20mm	4
YK500TW	75	50	20mm	4

動作角度、動作距離とレゾルバパルスの関係

X, Y, R 軸

減速比	360° 回転レゾルバパルス
4	65536
50	819200
60	983040
75	1228800

4. 基準座標の設定



注意

基準座標が正しく設定されないと、アームポジションに応じた加速度の最適化が正しく行われず、駆動部の早期寿命低下、破損および位置決め時の残留振動をまねきます。また、直交座標精度が低下します。

基準座標の設定を行うと、以下の操作および機能が有効となります。

1. 自動運転時、アームポジションに応じて加速度の最適化が行われます。(ゾーン制御)
2. ロボットアームの先端を直交に移動することができます。
3. シフト座標が使用可能となります。
4. 直線補間、アームの切り換えなどの命令が使用可能となります。

以下に基準座標の設定手順と注意事項を示します。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 ソフトリミットが正しく設定されていることを確認します。

正しく設定されていない場合は「3. ソフトリミットの設定」に従って調整を行なってください。

Step 3 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 4 PBX をもって安全防護柵の中へ入ります。

この時、ロボットの可動範囲から離れてください。



注意

ロボットの可動範囲内には絶対入らないでください。

Step 5 基準座標を設定します。

「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」の「基準座標の設定」を参照してください。



要点

次項の「4.1 基準座標設定治具を用いた場合」は、オプションの設定治具を用いて基準座標を設定する方法です。

Step 6 基準座標が正しく設定されているかを確認します。

1. ロボットアームの先端がジョグ操作（ミリ座標系）で直交に移動するか？
2. 軸パラメータの中の「アーム長さ」に X 軸アーム、Y 軸アームの長さにほぼ等しい値が入っているか？

上記 1. と 2. を満足していない場合、基準座標が正しく設定されていません。もう一度、基準座標の設定をやり直してください。

4.1 基準座標設定治具を用いた基準座標の設定

精度良く基準座標を設定するには、基準座標設定治具（オプション）を使用して行います。
以下に基準座標設定治具を用いた基準座標の設定手順を説明します。

基準座標設定治具（オプション）

YK350TW		
部品番号	名称	個数
KDU-M153A-00	ブロック	1
91312-03010	ボルト	1

YK500TW		
部品番号	名称	個数
KDU-M1559-00	シャフト	1
91312-03010	ボルト	1

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 ロボットを非常停止状態にします。

PBX の非常停止ボタンを押して非常停止状態にしてください。



要点

非常停止および非常停止状態からの復帰方法は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

Step 3 「作業中」の表示を行います。

他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 4 PBX をもって安全防護柵の中へ入ります。

Step 5 Y 軸アームカバー 2、X 軸アーム下部カバーを取り外します。

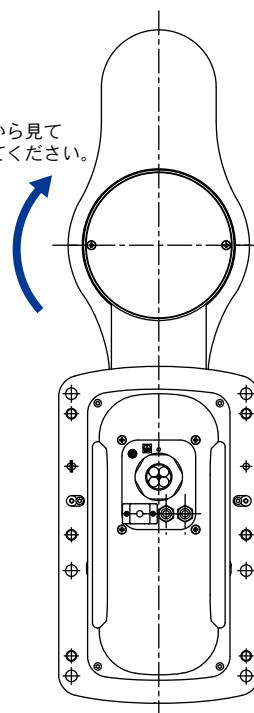
2 章「11. カバーの脱着」を参照してカバーを取り外してください。

Step 6 Y 軸アームを伸ばします。

上部から見て、時計回りにロボットを回してください。旋回方向が逆の場合、基準座標が正しく設定されません。

▶ Step 6 Y 軸アーム

ロボットを上部から見て
この向きに回してください。



Y 軸アームの旋回方向

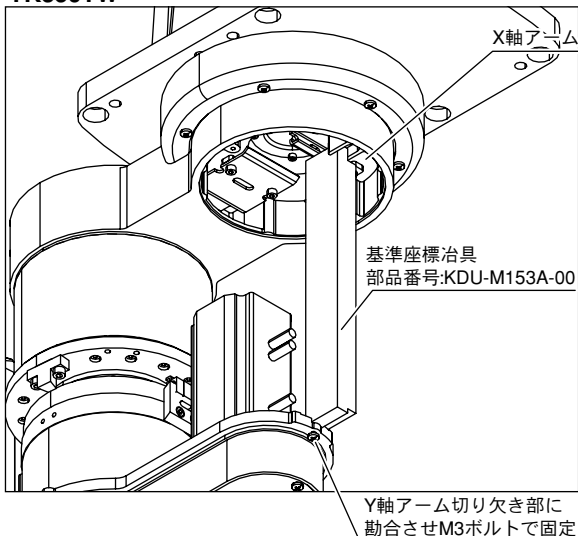
21313-FH-00

Step 7 基準座標治具を取り付けます。

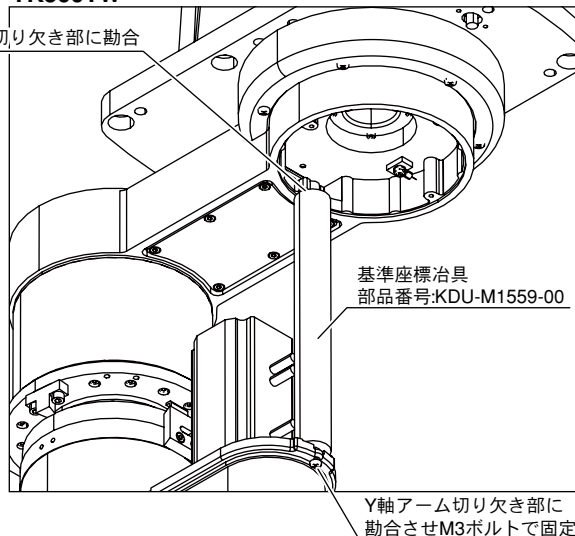
基準座標治具を取り付けボルトで固定してください。

Step 7 基準座標治具の取り付け

YK350TW



YK500TW



21312-FH-02

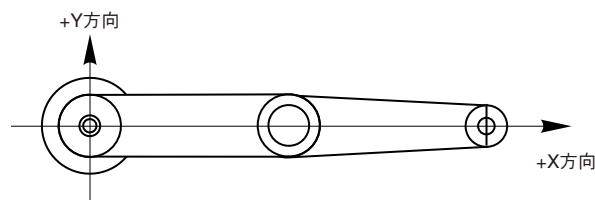
Step 8 Y 軸位置のパルス値をひかえます。

1. “ジョグ” 画面にします。
2. X 軸アームを押さえて Y 軸に時計回りのトルクを軽く加えます。
3. 除荷した時の“CURRENT”に表示される **Y 軸位置のパルス値 (b)** をひかえます。
4. X 軸アームを押さえて Y 軸に反時計回りのトルクを軽く加えます。
5. 除荷した時の“CURRENT”に表示される **Y 軸位置のパルス値 (c)** をひかえます。

Step 9 X 軸の+方向を決定します。

X 軸の+方向としたい向きに X 軸アームを動かし、この時の“CURRENT”に表示される **X 軸位置のパルス値** をひかえてください。

21303-F6-00

Step 9 X軸+方向**Step 10** 軸パラメータ“アーム長さ”を入力します。

軸パラメータ“アーム長さ”の A1, A2 に以下の値（アーム長）を入力してください。

	A1 (X 軸アーム長さ)	A2 (Y 軸アーム長さ)
YK350TW	175.0	175.0
YK500TW	250.0	250.0

Step 11 軸パラメータ“オフセットパルス”を入力します。

軸パラメータ“オフセットパルス”に右の値を入力してください。

21304-FS-00

Step 11 オフセットパルス入力

A1 = Step 8 の X 軸位置パルス値

A2 = [Step 7 (b) + Step 7 (c)] ÷ 2

注) A2の値は小数点以下は四捨五入

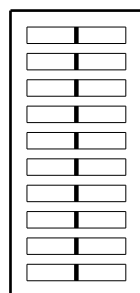
Step 12 基準座標治具を取り外します。**Step 13** Y 軸カバー 2、X 軸アーム下部カバーを取り付けます。

2 章「11. カバーの脱着」を参照してカバーを取り外してください。

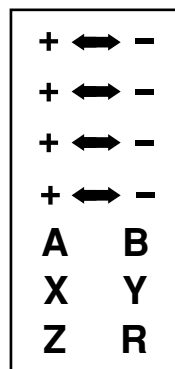
5. 原点位置、移動方向、軸名シールの貼付

ロボットには、原点位置シール、移動方向シール、軸名シールが同梱されています。原点位置の変更および周辺機器の据え付け後、ロボットの見やすい場所に以下の手順で貼り付けてください。

原点位置シール、移動方向シール、軸名シール



原点位置シール



移動方向、軸名シール

21305-F6-00



警告

原点位置シールはきちんと原点位置に、移動方向シールはジョグ移動の方向と合わせて、軸名シールは軸に合わせて貼り付けてください。誤った貼り付け方をすると誤操作の原因となり危険です。

Step 1 コントローラの電源を入れます。

安全防護柵内に人がいないことを確認してから、コントローラの電源を入れてください。

Step 2 ロボットを 0 パルス位置へ移動させます。



要点

0 パルス位置への移動方法は、「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」の第 3 章「ポイントトレース」を参照してください。

Step 3 コントローラの電源を切ります。

Step 4 「作業中」の表示を行います。

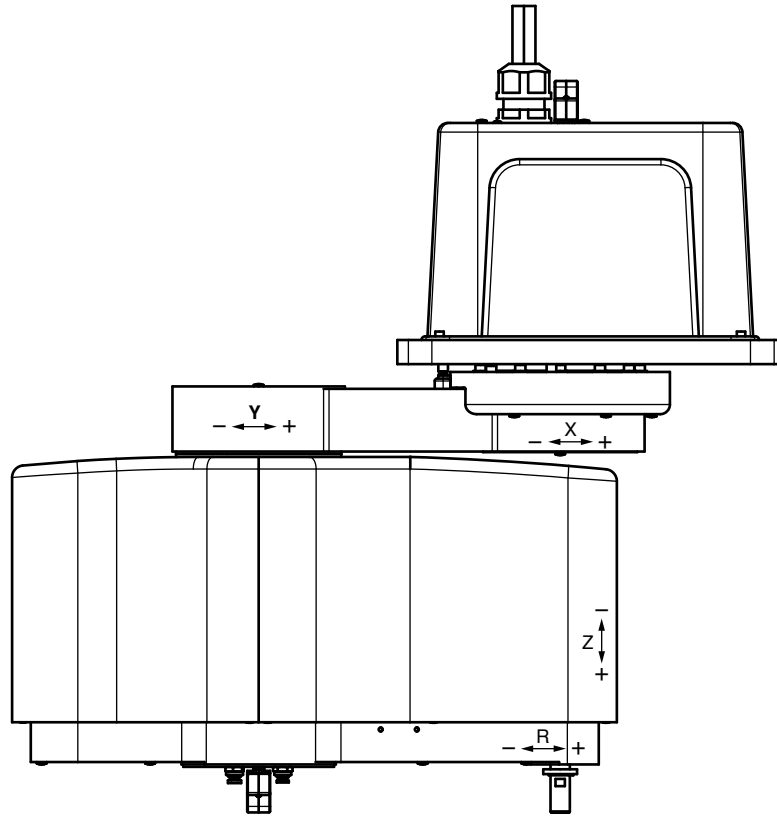
他の作業者がコントローラや操作盤などを操作しないよう、「作業中」の表示を行なってください。

Step 5 安全防護柵の中へ入ります。

Step 6 シールを貼り付けます。

原点位置が動かないように注意して、各軸ロボットのアーム、ベース、エンドエフェクタ等の相対的に移動する見やすい位置に原点位置シールを貼り付けます。また、その近くに軸名シール、移動方向シールを貼り付けてください。

各シールを貼り付ける表面はアルコール等で脱脂し、十分乾燥させてください。



21314-FH-00

第 4 章

定期点検

目次

1. 概要	4-1
2. 点検項目一覧	4-2

1. 概要

YAMAHA ロボットを安全に、かつ能率よく稼働させるために、定期点検は非常に重要です。

YK-TW シリーズの定期点検は、「日常点検」、「6 ヶ月点検」から成ります。

日常点検は、毎日のロボットの稼働前・稼働後に実施してください。

点検項目については、次項「2. 点検項目一覧」をご覧ください。

定期点検の手順については、別冊の YK-TW シリーズメンテナンスマニュアルで説明しています。

作業を始める前に、以下の注意と「安全の手引き」をよくお読みになり、その指示を必ず守ってください。



警告

- ・コントローラの点検等でコントローラの外側の端子、接続コネクタに触れる場合は感電防止のためコントローラの電源を切り、供給電源も遮断してください。
- ・コントローラの内部には絶対触れないでください。

■ 日常点検の注意事項



注意

- ・定期点検は弊社または代理店が実施するロボット講習会の受講者が行うか、または受講者の立ち会いの上で行なってください。
- ・本書に記されていないロボットおよびコントローラの点検、調整、修理、部品の交換等を行わないでください。これらは専門的知識が必要であり、危険を伴う場合があります。
- ・安全防護柵内で点検するときは、コントローラの電源と外部配電盤のスイッチを切ってから行なってください。
- ・ロボットを動かして点検するときは、安全防護柵の外で行なってください。
- ・点検中は、ロボットの点検作業に従事している作業員以外の者が、コントローラの電源スイッチ、プログラミングボックス、操作盤等を不用意に操作することを防止するために、作業中であることの表示をしてください。
- ・潤滑油類は必ず弊社指定のものを使用してください。
- ・点検後の動作の確認を行う場合は、別冊「安全の手引き」の「4.6.1 試運転」を参照してください。



要点

コントローラについての注意事項は「YAMAHA ロボットコントローラマニュアル」を参照してください。

■ 6 ヶ月点検の注意事項



警告

Z 軸のブレーキを解除すると Z 軸が落下し危険です。Z 軸の部品にグリスを補給する時はブレーキを解除しないでください。

ボールネジ、スプラインシャフトにグリスを補給する場合は以下に注意してください。



警告

グリス取扱上の注意事項

- ・目に入ると炎症を起こすことがあります。取り扱う際は保護眼鏡を使用するなど目に入らないようにしてください。
- ・皮膚に触れると炎症を起こすことがあります。取り扱う際は保護手袋を使用するなど皮膚に触れないようにしてください。
- ・食べないでください。(食べると下痢、嘔吐します。)
- ・容器を開ける時は、手を切る恐れがあります。保護手袋を使用してください。
- ・子供の手の届かないところに置いてください。
- ・グリスを加熱またはグリスに火を近づけないでください。発火、または引火する恐れがあります。

応急処置

- ・目に入った場合には、清浄な水で 15 分間洗浄し、医師の診断を受けてください。
- ・皮膚に触れた場合は、水と石鹸で十分に洗ってください。
- ・飲み込んだ場合は、無理に吐かせずに、直ちに医師の診断を受けてください。

グリス、廃容器の処置

- ・処理方法は法令で義務付けられています。法令に従い適正に処置してください。
- ・空容器に圧力をかけないでください。圧力をかけると破裂する事があります。
- ・この容器は溶接、加熱、穴あけまたは切断しないでください。爆発を伴って残留物が発火することがあります。



注意

弊社推奨のグリスを使用しない場合ボールネジ、ボールスプラインの寿命が低下します。

2. 点検項目一覧



警告

カバーを外す点検項目は、別冊の YK-TW シリーズメンテナンスマニュアルを参照して、必ず「安全の手引き」4.1 項「2. 作業者の資格」を読んだ上で、「作業者の資格」を保有する者が行なってください。

●：実施 ○：点検結果により、不具合発生の場合実行 △：弊社または代理店に連絡

点検箇所	点検内容	毎回	6 ヶ月	清掃	調整	交換
■コントローラの電源を切って行う点検						
マシンハーネス	・傷、ヘコミ、無理な折り曲げはないか	●			○	
ロボットケーブル	・損傷はないか	●				△
ユーザ側用意配線	・傷、ヘコミ、無理な折り曲げはないか	●			○	○
レギュレータ 継手 エアチューブ 電磁弁 エアシリンダ	・エア圧は正常か	●			○	
	・エア漏れはないか	●			○	
	・水抜きがなされているか	●			○	
	・エアフィルターの汚れ、破損などはないか	●		○		○
ロボットの外装	・損傷はないか	●				△
ロボット本体の主要ボルトおよびネジ類（外部に露出しているもの）	・緩みがないか（*1）		●		○	
ベルト	・ベルトのテンションは適正か		●		○	
X、Z、R 軸タイミングベルト	・タイミングベルトに異常（亀裂や欠け）がないか ・タイミングベルトのテンションは適正か		●		○	
X、Y 軸原点センサの検出部	・汚れがないか		●	○		
コントローラ	・コントローラ外側の端子の緩みはないか		●		○	
	・接続コネクタの緩みはないか（*2）		●		○	
Z 軸スプライン、Z 軸ボールネジ部へのグリス補給（*3）	・古いグリスをウエス等で除去した後、下記を補給 シェル アルバニヤ グリース S2（シェル ルブリカ ンツ ジャパン（株））		●			
Z 軸ボールネジ、ボールスプライン	・ガタはないか		●		○	△
■コントローラの電源を入れて行う点検						
安全防護柵	・所定の位置にあるか	●			○	
	・扉を開けると非常停止がかかるか	●			○	
	・入口に警告ラベルが貼ってあるか	●			○	
非常停止装置	・押して非常停止がかかるか	●			○	
ロボットの動作	・異常な動作、振動や音がないか	●				△
Z 軸ブレーキの動作確認（*4）	・Z 軸静止状態から落下量 3mm 以内	●				△
コントローラ後面の空冷用ファン	・ファンは回転するか		●		○	
	・ファンを塞ぐ物はないか		●		○	
	・回転中に異音はないか（*5）		●		○	△
	・ファンカバーに汚れはないか		●	○		△

*1: 緩みのある場合、増締めしてください。（ボルトの締め付けトルクは以下の表を参照してください。）

*2: 2 章「4. ロボットケーブルの接続」参照してください。

*3: グリス補給の手順は、別冊のメンテナンスマニュアル参照してください。グリス品名のグローバル名称（日本以外での型式）は Gadus S2 V100 2

*4: 安全防護柵の外から非常停止スイッチを押した場合とコントローラの電源をオフにした場合で目視にて行なってください。

*5: 目視で異物があれば取り除いてください。異物がないのに異音がする場合は弊社または代理店へ連絡してください。

*5: 目視で異物があれば取り除いてください。異物がないのに異音がする場合は弊社または代理店へ連絡してください。

ボルト締め付けトルク

ボルトサイズ	締め付けトルク (kgfcm)	締め付けトルク (Nm)
M4 セットスクリュー	17	1.7
M3	20	2.0
M4	46	4.5
M5	92	9.0
M6	156	15.3
M8	380	37
M10	459	45.0

第 5 章

ハーモニックドライブの交換時期

目次

1.	概要	5-1
2.	交換時期	5-2

1. 概要

YK-TW シリーズでは X 軸、Y 軸の減速機として、ハーモニックドライブを使用しています。一定期間使用しますとハーモニックドライブの交換が必要となります。以下の要領にてハーモニックドライブの交換時期を決め、交換を行なってください。尚、下記機種 of 軸のハーモニックグリスは長寿命タイプを使用しており、グリス交換は不要です。



警告

ハーモニックドライブの交換は、別冊の YK-TW シリーズメンテナンスマニュアルを参照して、必ず弊社または代理店が実施するロボット講習会の受講者のみが行なってください。

2. 交換時期

ハーモニックドライブの交換時期は、ウェーブジェネレータの総回転数で決まります。

以下に計算例を示します。ハーモニックドライブの推奨交換時期は 8.4×10^8 回転（使用雰囲気温度範囲 $0^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ ）です。ロボット動作のデューティが高い場合や温度条件が悪い場合は早めに交換することをお勧めします。

$$\text{【交換時期】} = 8.4 \times 10^8 / (n \times 60 \times h \times D \times N \times \theta) \quad \text{年}$$

n : 1 分間のロボット動作回数

θ : 1 回の動作での軸の平均回転

N : 減速比

h : 1 日の稼動時間

D : 1 年の稼動日数

（例） 1 回の動作で軸が平均 1/ 4 回転しロボットが 1 分間に 10 回動作する場合の YK500TW の X 軸ハーモニックドライブ交換時期（稼動時間：24 時間 / 日，稼動日数：240 日 / 年）

n : 10

θ : 0.25

N : 50

h : 24 hours per day

D : 240 days per year

$$\text{【交換時期】} = 8.4 \times 10^8 / (n \times 60 \times h \times D \times N \times \theta)$$

$$= 8.4 \times 10^8 / (10 \times 60 \times 24 \times 240 \times 50 \times 0.25)$$

$$= 19.4 \quad \text{年}$$

ハーモニックドライブ減速比

機種	X 軸	Y 軸
YK-TW シリーズ	50	50

第 6 章

ロボットの高速化手法

目次

1. ロボットの高速化手法	6-1
1.1 アーチモーションによる高速化	6-1
1.2 WEIGHT 文による高速化	6-3
1.3 公差による高速化	6-4
1.4 アウト有効位置による高速化	6-5

1. ロボットの高速化手法

以下の手法を用いて、ロボットの動作を早くすることができます。プログラミングの際には、参考にしてください。

1.1 アーチモーションによる高速化

【参照箇所】

コントローラユーザーズマニュアル「コントローラのシステム設定」「軸パラメータ アーチパルス」
プログラミングマニュアル「ロボット言語一覧」「ARCHP1/ARCHP2」

1. ゲートモーション

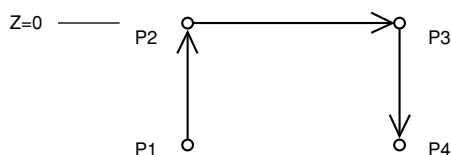
P1 にいる状態から

MOVE P, P2

MOVE P, P3

MOVE P, P4

ゲートモーション



21601-F0

2. アーチモーション

P1 にいる状態から

MOVE P, P2, Z=0

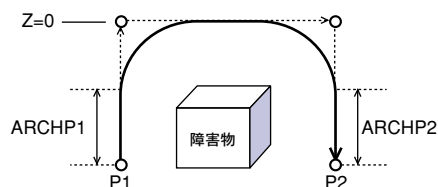
軸パラメータ アーチパルス 1、アーチパルス 2(ARCHP1, ARCHP2)

ARCHP1=102400 パルス

ARCHP2=102400 パルス

※アーチパルスのデフォルトは 9999999 パルスです

アーチモーション



21602-F0

P1 から Z 軸が 102400 パルス上昇した後、X, Y, R 軸が動作を開始し、X, Y, R 軸の移動が完了したときに Z 軸の残りの移動距離が 102400 パルスとなるように動作します。

1. のゲートモーションに比べ軌跡が弧を描くためサイクルタイムが短縮されます。

3. アーチモーション（さらにアーチ位置の値を小さくする。）

2. において軸パラメータアーチパルス値をさらに小さくすると軌跡の弧が大きくなり、サイクルタイムはさらに短縮されます。軌跡が弧を描くので、動作途中に障害物がある場合には干渉に注意してください。

4. アーチモーション（アーチ位置をプログラム中で適宜変更可能）

【例 1】

P1 にいる状態から

ARCHP1=140000 ... アーチパルス 1

ARCHP2=140000 ... アーチパルス 2

MOVE P, P2, Z=0

ARCHP1=70000 ... アーチパルス 1

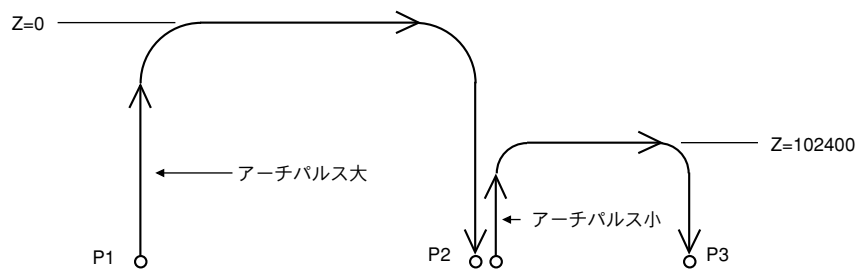
ARCHP2=70000 ... アーチパルス 2

MOVE P, P3, Z=102400

アーチ位置は各軸ごとに設定可能です。

アーチ位置はプログラム中で変えることができますので、アーチ位置を最適化してサイクルタイムを短縮できます。

アーチモーション



21603-F0

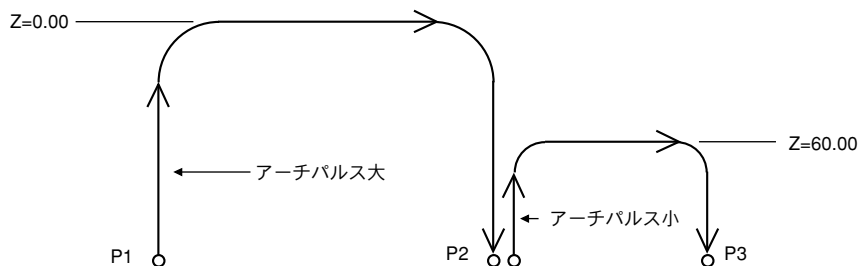
【例 2】 オプションによるアーチパルスの指定

P1 にいる状態から

MOVE P, P2, Z=0.00{90.00, 90.00}

MOVE P, P3, Z=60.00{40.00, 40.00}

アーチモーション



21607-F0

1.2 WEIGHT 文による高速化

【参照箇所】

コントローラ ユーザーズマニュアル「コントローラのシステム設定」「ロボットパラメータ 先端質量」
プログラミングマニュアル「ロボット言語一覧」「WEIGHT」

【例】

チャック開で P1 にいる状態から

WEIGHT 5 先端質量パラメータ 5kg に変更（ワークなし）

MOVE P, P2, Z=0

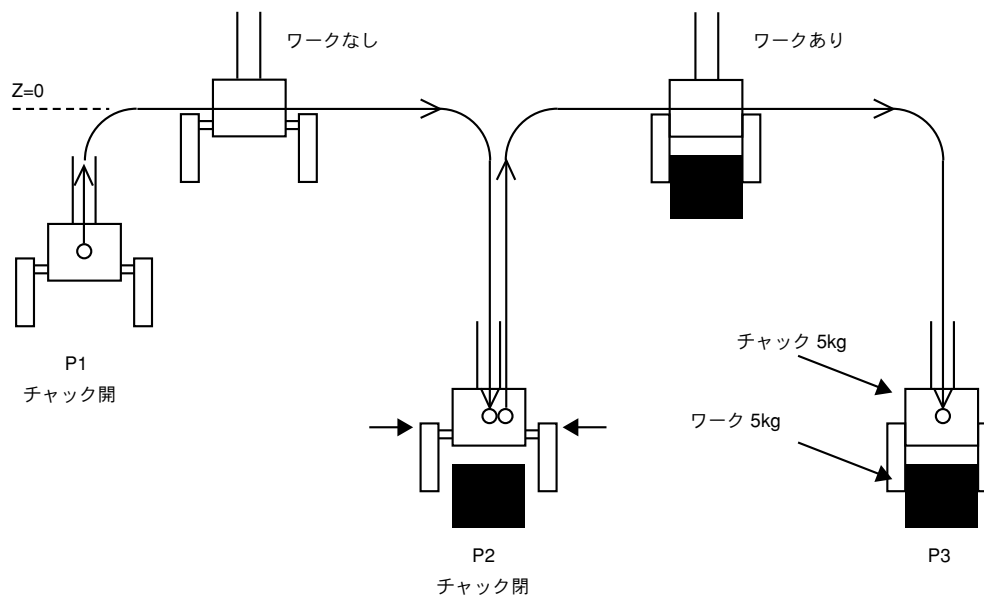
DO3 (0) = 1..... チャック閉

WEIGHT 10 先端質量パラメータ 10kg に変更（ワークあり）

MOVE P, P3, Z=0

ワークを持っていない時は先端質量を 5kg にして加速度を上げ、ワークを持っている時は先端重量を 10kg にして加速度を落とします。軸パラメータ先端質量を 10kg としたままよりも、ワークを持っていない時の加速度が上がるので、サイクルタイムが短縮されます。

WEIGHT文による高速化



21604-F0

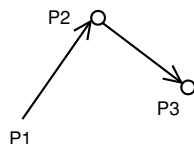
1.3 公差による高速化

【参照箇所】

コントローラ ユーザーズマニュアル「コントローラのシステム設定」「軸パラメータ 公差」

プログラミングマニュアル「ロボット言語一覧」「TOLE」

公差による高速化



21605-F0

【例】

P1 にいる状態から

TOLE (1) = 2048 X 軸公差パルス：公差を大きくする。

TOLE (2) = 2048 Y 軸公差パルス

TOLE (3) = 2048 Z 軸公差パルス

TOLE (4) = 2048 R 軸公差パルス

MOVE P, P2

TOLE (1) = 80 P3 での公差を小さくする

TOLE (2) = 80

TOLE (3) = 80

TOLE (4) = 80

MOVE, P, P3

公差は各軸設定可能です。
全軸公差が同じ場合には、
TOLE 2048 と書くこともできます。

全軸公差が同じ場合には、
TOLE 80 と書くこともできます。

P2 が通過ポイントで正確な位置決めが必要でない場合、P2 での位置決め公差を大きくすることで高速化できます。

公差を大きな設定にすると、ロボット動作時の音と振動が大きくなり、移動軌跡が乱れますので、音と振動、移動軌跡を確認しながら、初期値から少しずつ大きくしてください。最大値は、各軸 2048 を目安としてください。

1.4 アウト有効位置による高速化

【参照箇所】

コントローラ ユーザーズマニュアル「コントローラのシステム設定」「軸パラメータ アウト有効位置」
プログラミングマニュアル「ロボット言語一覧」「OUTPOS」

【例】

チャック開で P1 にいる状態から

OUTPOS (1) = 10000 X 軸アウト有効位置パルス：アウト有効位置を大きくする。

OUTPOS (2) = 10000 Y 軸アウト有効位置パルス

OUTPOS (3) = 10000 Z 軸アウト有効位置パルス

OUTPOS (4) = 10000 R 軸アウト有効位置パルス

MOVE P, P2, Z=0

DO3 (0) = 1 チャック閉

OUTPOS (1) = 2000 アウト有効位置をデフォルトにもどす

OUTPOS (2) = 2000

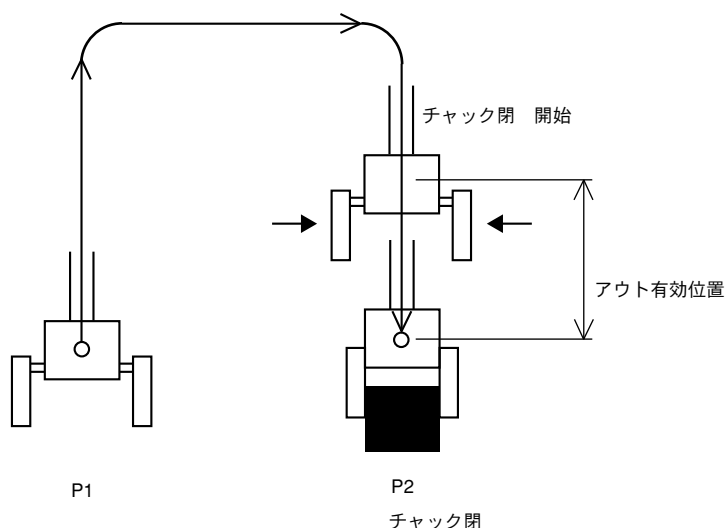
OUTPOS (3) = 2000

OUTPOS (4) = 2000

アウト有効位置は各軸設定可能です。
全軸アウト有効位置が同じ場合には、
OUTPOS 10000 と書くこともできます。

全軸アウト有効位置が同じ場合には、
OUTPOS 2000 とできます。

アウト有効位置による高速化



21606-F0

X、Y、Z、R 軸がすべて P2 の手前 10000 パルス以内に入ると、チャックが閉じ始めます。アウト有効位置を大きくすれば、ロボット動作途中からチャックが閉じ始め、ワークを早くつかむことができます。アウト有効位置のデフォルトは 2000 パルスです。

【参考】

X、Y、R 軸動作角度、Z 軸動作距離とパルス値の関係

アーチ位置、公差、アウト有効位置はすべてパルス値による入力になっております。X、Y、R 軸動作角度、Z 軸動作距離とパルス値の関係は、3 章「3.4 X、Y、R 軸動作角度、Z 軸動作距離とパルス値の関係」を参照してください。

第 7 章

トルク制限指定を用いた Z 軸押し付け作業

目次

1. トルク制限指定を用いた Z 軸押し付け作業

7-1

1. トルク制限指定を用いた Z 軸押し付け作業

プログラム上で PUSH 文を用いて Z 軸による押し付け作業（重力方向）ができます。

以下に先端負荷質量に応じた、モータ定格トルクに対するトルク制限値（%）、速度制限値（%）を示します。これらの制限値を守ってロボットを動作させてください。

守らなかった場合、Z 軸駆動部、アーム関節部が早期寿命低下する場合があります。

表に示す押付力（N）は、トルク制限（%）で下向きに押付作業を実施したときの押付力となります。

実際の押付力は、メカの個体差、摺動抵抗などによりばらつきます。

表に示す速度制限（%）は、PUSH 文のオプションの一つである、軸の移動速度 DS に入力する値です。

速度制限（%）が 100% のとき、動作スピードは最高速度の 10% となります。

具体的なプログラミングについては、別冊の「RCX340 プログラミングマニュアル」を参照してください。

先端負荷質量 (kg)	トルク制限 (%)	押付力 (N)	速度制限値 (%)
5kg	10% ~ 100%	55 ~ 210	25
4kg	10% ~ 100%	50 ~ 200	25
3kg	10% ~ 100%	40 ~ 190	25
2kg	10% ~ 100%	35 ~ 180	25
1kg	20% ~ 100%	35 ~ 170	25
0kg	20% ~ 100%	25 ~ 160	25

※ 1 押し付け力は、メカの個体差、摺動抵抗の違いや押し付け位置などによる影響を受けるため、正確な押し付け荷重を必要とする場合は、使用する条件で実測確認してください。

※ 2 オプション仕様（ツールフランジ仕様）の場合、先端負荷重量は 4kg 以下で使用してください。オプション仕様部品自体の負荷も先端負荷重量と押付力に加えてください。

ツールフランジ質量 0.3kg 押付力 2.9N

第 8 章

仕様

目次

1. ロボット本体	8-1
1.1 基本仕様	8-1
1.1.1 YK350TW	8-1
1.1.2 YK500TW	8-2
1.2 騒音レベルについて	8-3
1.3 外観および寸法	8-4
1.3.1 YK350TW	8-4
1.3.2 YK500TW	8-6
1.4 ロボット内配線図	8-8
1.4.1 YK350TW	8-8
1.4.2 YK500TW	8-9
1.5 配線表	8-10

1. ロボット本体

1.1 基本仕様

1.1.1 YK350TW

軸仕様	X 軸	アーム長	175mm
		回転範囲	±225°
	Y 軸	アーム長	175mm
		回転範囲	±225°
	Z 軸	ストローク	130mm
	R 軸	回転範囲	±720°
モータ	X 軸		750W
	Y 軸		400W
	Z 軸		200W
	R 軸		105W
最高速度	X, Y 軸合成		5.6m/s
	Z 軸		1.5m/s
	R 軸		3000°/s
繰り返し位置決め精度 (*1)	X, Y 軸		±0.01mm
	Z 軸		±0.01mm
	R 軸		±0.01°
最大可搬質量 (*2)			5kg
標準サイクルタイム (*3)			0.32
R 軸許容慣性モーメント (*4)	定格		0.005kgm ²
	最大		0.05kgm ²
ユーザ配線			0.15sq×8 本
ユーザ配管 (外径)			φ 6×2
動作リミット設定			1. ソフトリミット 2. メカストップ (X、Y、Z 軸)
ロボットケーブル			3.5m、オプション：5m、10m
本体質量			26kg

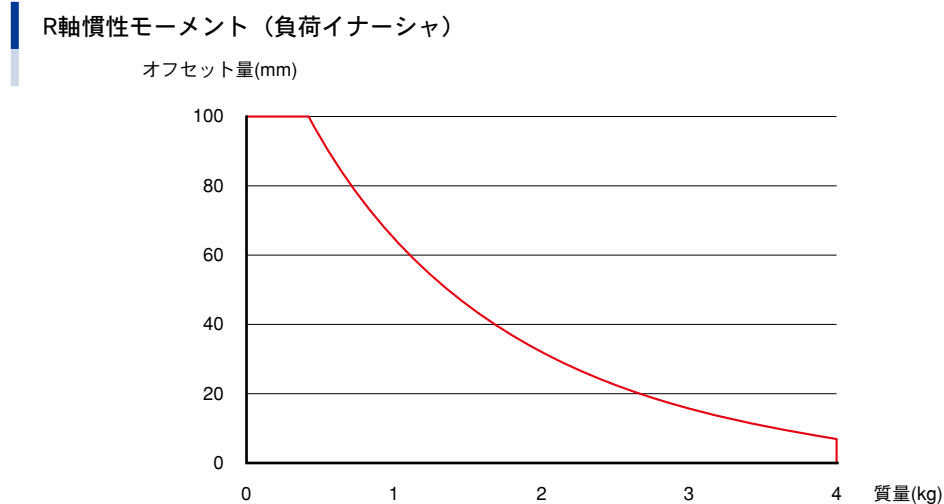
*1: 周囲温度一定時の値です。

*2: ツールフランジ仕様 (オプション) は 4kg となります。

*3: 水平方向 300mm、垂直方向 25mm 往復、1kg 搬送、粗位置決めアーチ動作時の値です。

*4: 慣性モーメントに応じ加速度等のパラメータを制限する必要があります。

※負荷質量と R 軸中心からのオフセット量 (重心位置) の推奨位置関係を下記グラフに示します。



21807-FH-00

※ 4kg を超える搬送質量の場合、R 軸慣性モーメントが定格値を超えることが予想されるため適切なパラメータ設定をしてください。

1.1.2 YK500TW

軸仕様	X 軸	アーム長	250mm
		回転範囲	±225°
	Y 軸	アーム長	250mm
		回転範囲	±225°
	Z 軸	ストローク	130mm
モータ	R 軸	回転範囲	±720°
	X 軸		750W
	Y 軸		400W
	Z 軸		200W
最高速度	R 軸		105W
	X, Y 軸合成		6.8m/s
	Z 軸		1.5m/s
繰り返し位置決め精度 (*1)	R 軸		3000°/s
	X, Y 軸		±0.015mm
	Z 軸		±0.01mm
最大可搬質量 (*2)			±0.01°
標準サイクルタイム (*3)			5kg
R 軸許容慣性モーメント (*4)	定格		0.29s
	最大		0.005kgm ²
ユーザ配線			0.05kgm ²
ユーザ配管 (外径)			0.15sq×8 本
動作リミット設定			φ 6×2
ロボットケーブル			1. ソフトリミット 2. メカストップパ (X、Y、Z 軸)
本体質量			3.5m、オプション : 5m、10m
			27kg

*1: 周囲温度一定時の値です。

*2: ツールフランジ仕様 (オプション) は 4kg となります。

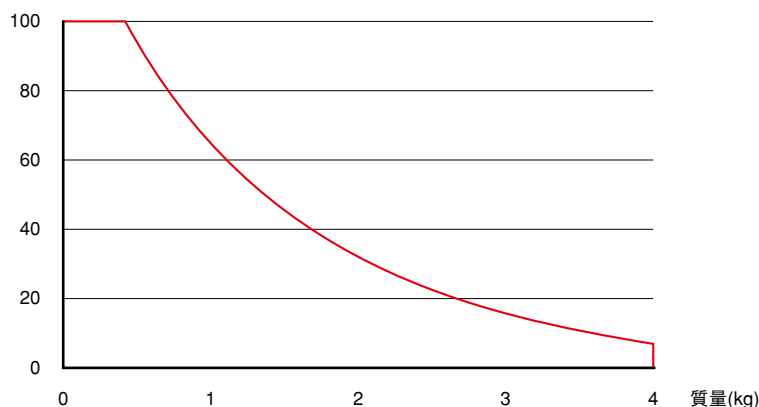
*3: 水平方向 300mm、垂直方向 25mm 往復、1kg 搬送、粗位置決めアーチ動作時の値です。

*4: 慣性モーメントに応じ加速度等のパラメータを制限する必要があります。

※ 負荷質量と R 軸中心からのオフセット量 (重心位置) の推奨位置関係を下記グラフに示します。

R 軸慣性モーメント (負荷イナーシャ)

オフセット量(mm)



21807-FH-00

※ 4kg を超える搬送質量の場合、R 軸慣性モーメントが定格値を超えることが予想されるため適切なパラメータ設定をしてください。

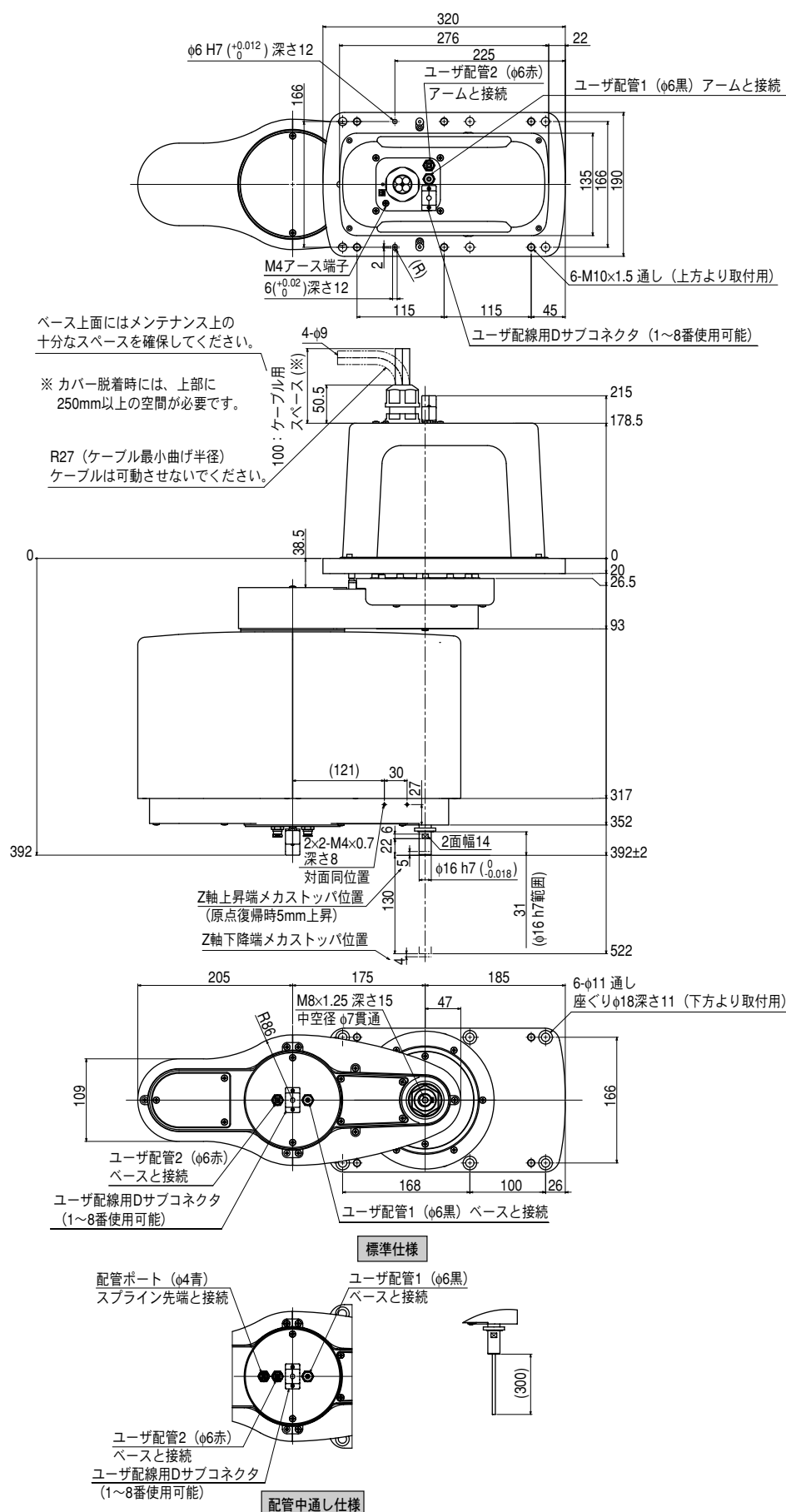
1.2 騒音レベルについて

ロボットの等価騒音レベル Laeq (A) (バックグラウンド音圧レベルと 10dB 以上の差がある時)	騒音レベルを示す位置
77.3dB	ロボットのベース背面から 1.0m、高さ 1.6m

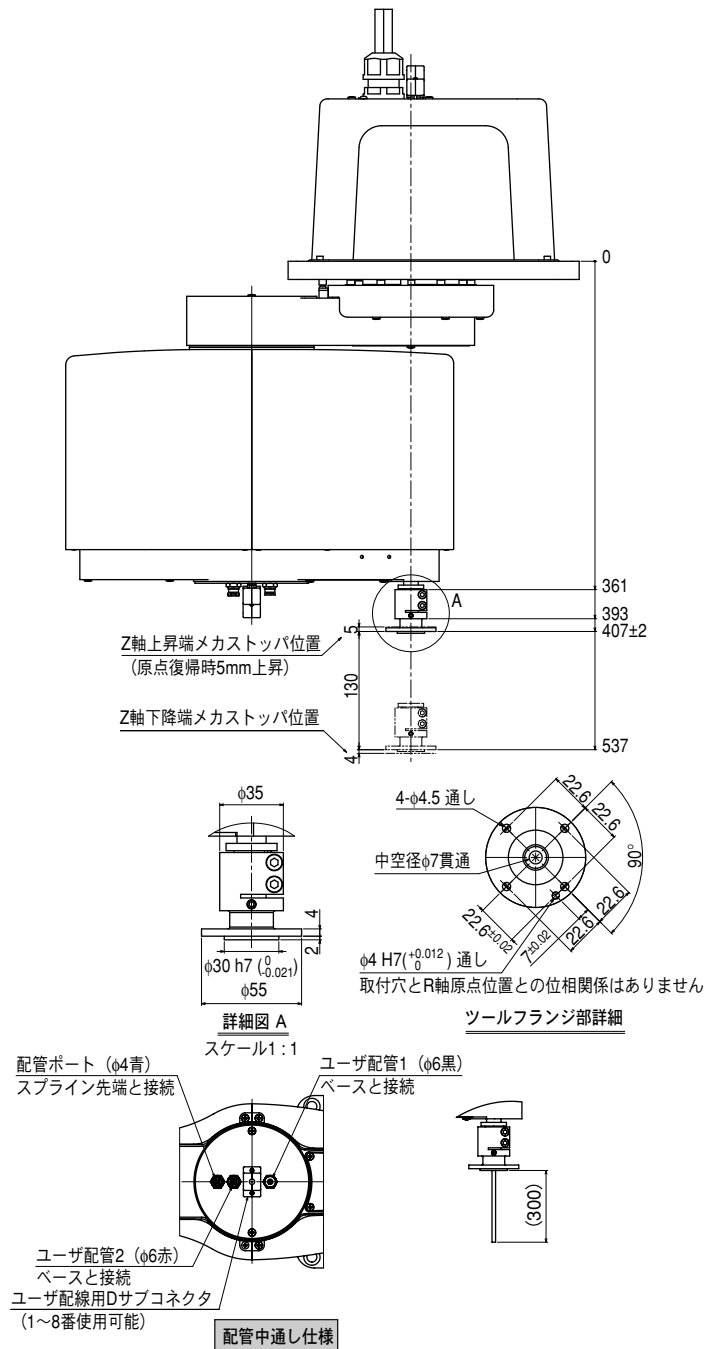
注) ロボットの周囲に音を反射する物体があると騒音レベルが高くなる場合があります。

1.3 外観および寸法

1.3.1 YK350TW



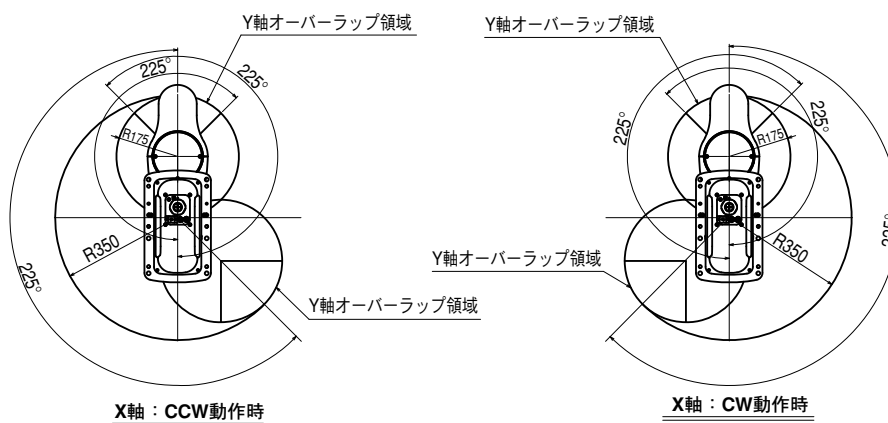
ツールフランジ取付仕様（標準仕様と異なる部分のみ掲載）



※中通し配管(φ4)はスプライン先端から約300mm出ています。
※中通し配管はR軸回転時にスプラインとともに回転しません。

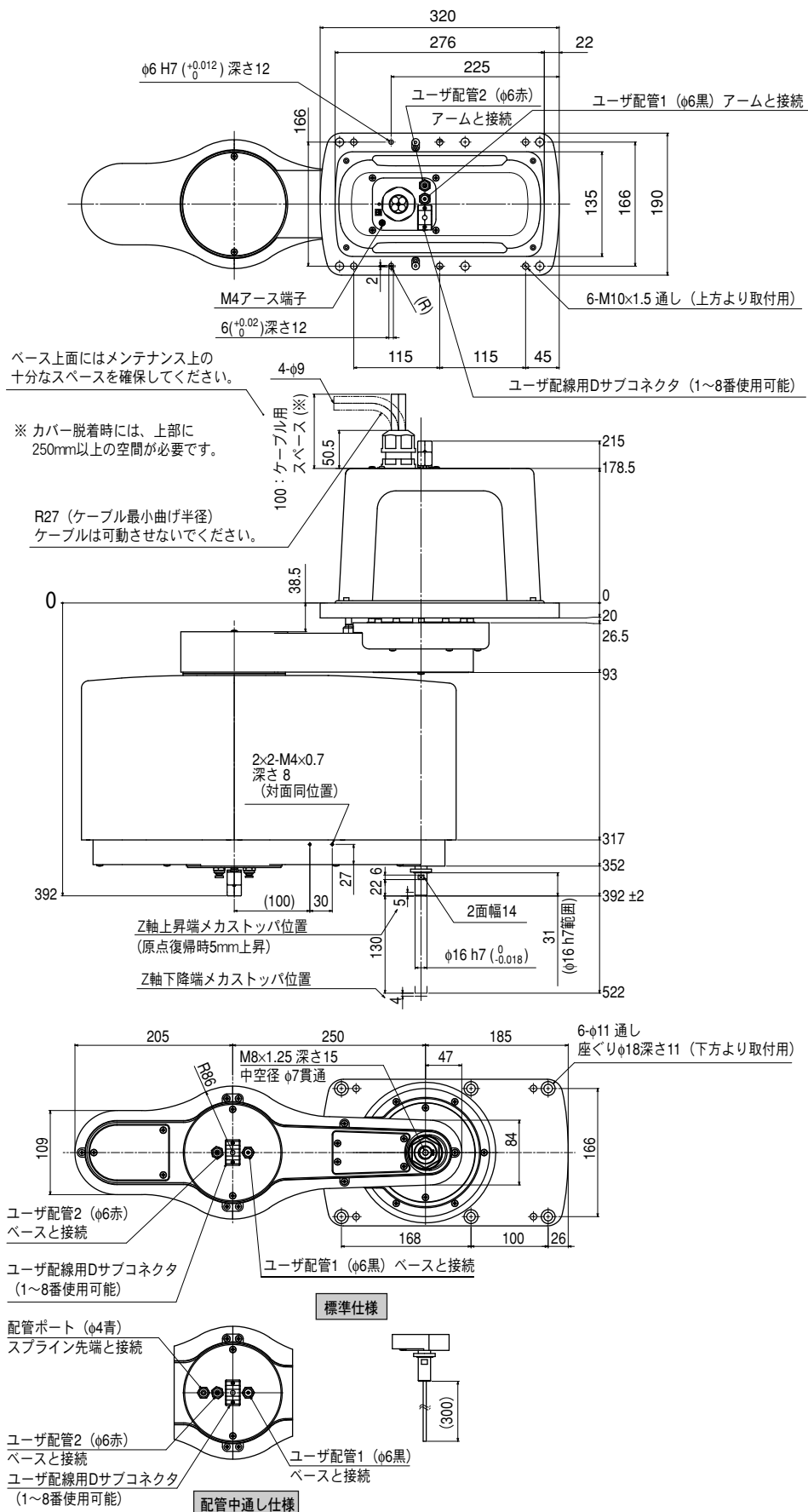
21809-FH-00

動作範囲



21810-FH-00

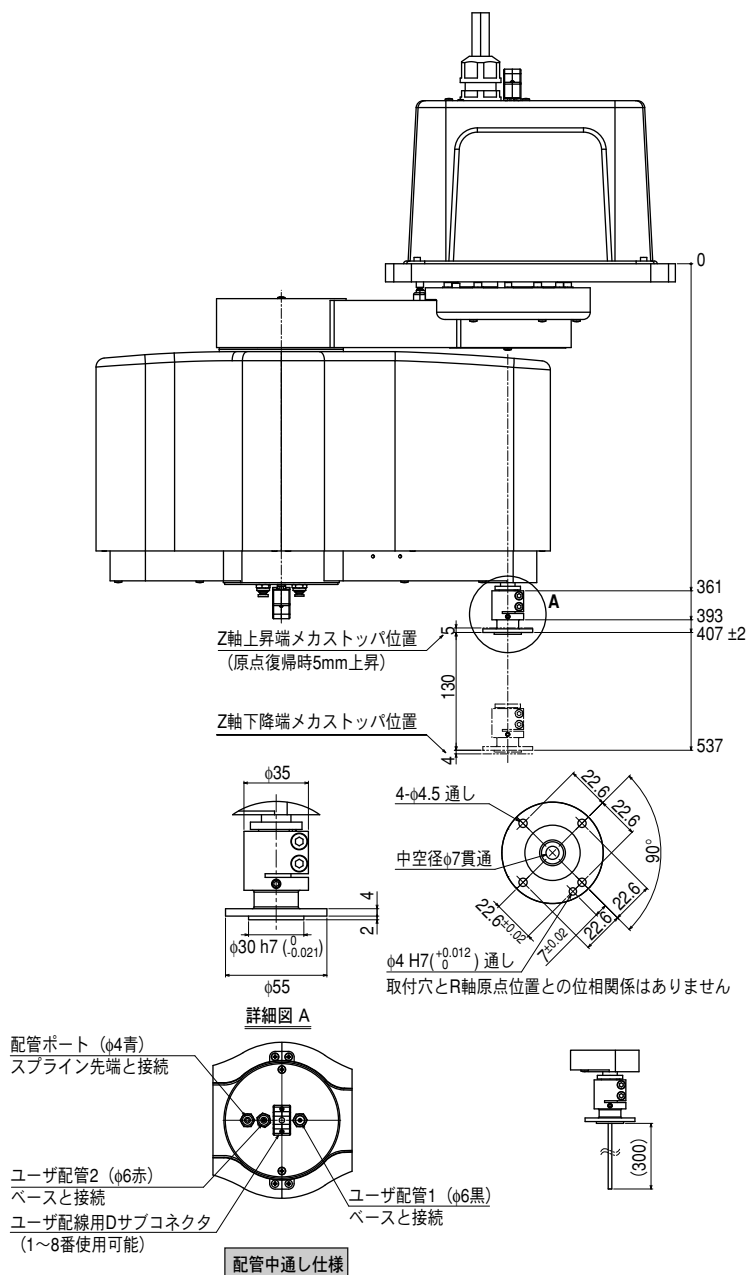
1.3.2 YK500TW



※中通し配管($\phi 4$)はスプライン先端から約300mm出ています。
 ※中通し配管はR軸回転時にスプラインとともに回転しません。

21801-FH-01

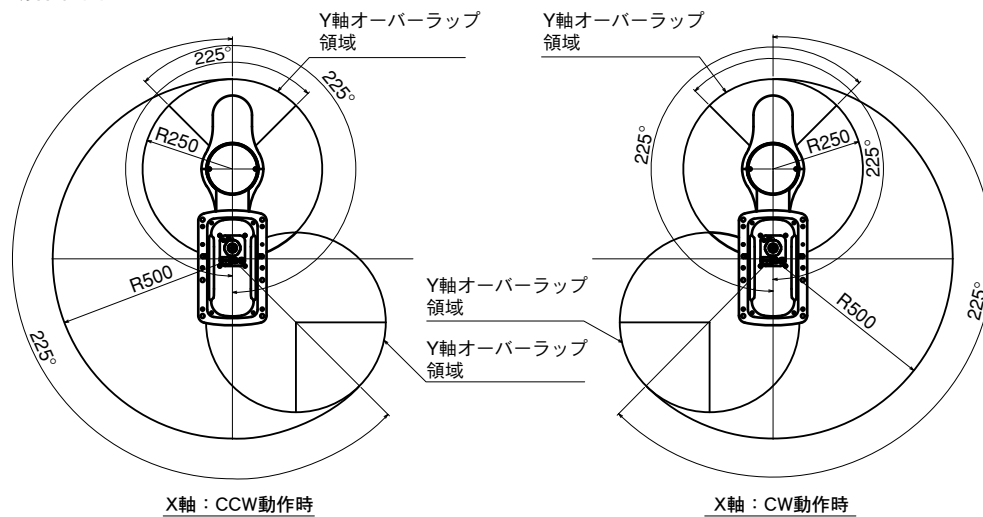
ツールフランジ取付仕様（標準仕様と異なる部分のみ掲載）



※ 中通し配管 (φ4) はスプライン先端から約300mm出ています。
※ 中通し配管はR軸回転時にスプラインとともに回転しません。

21802-FH-00

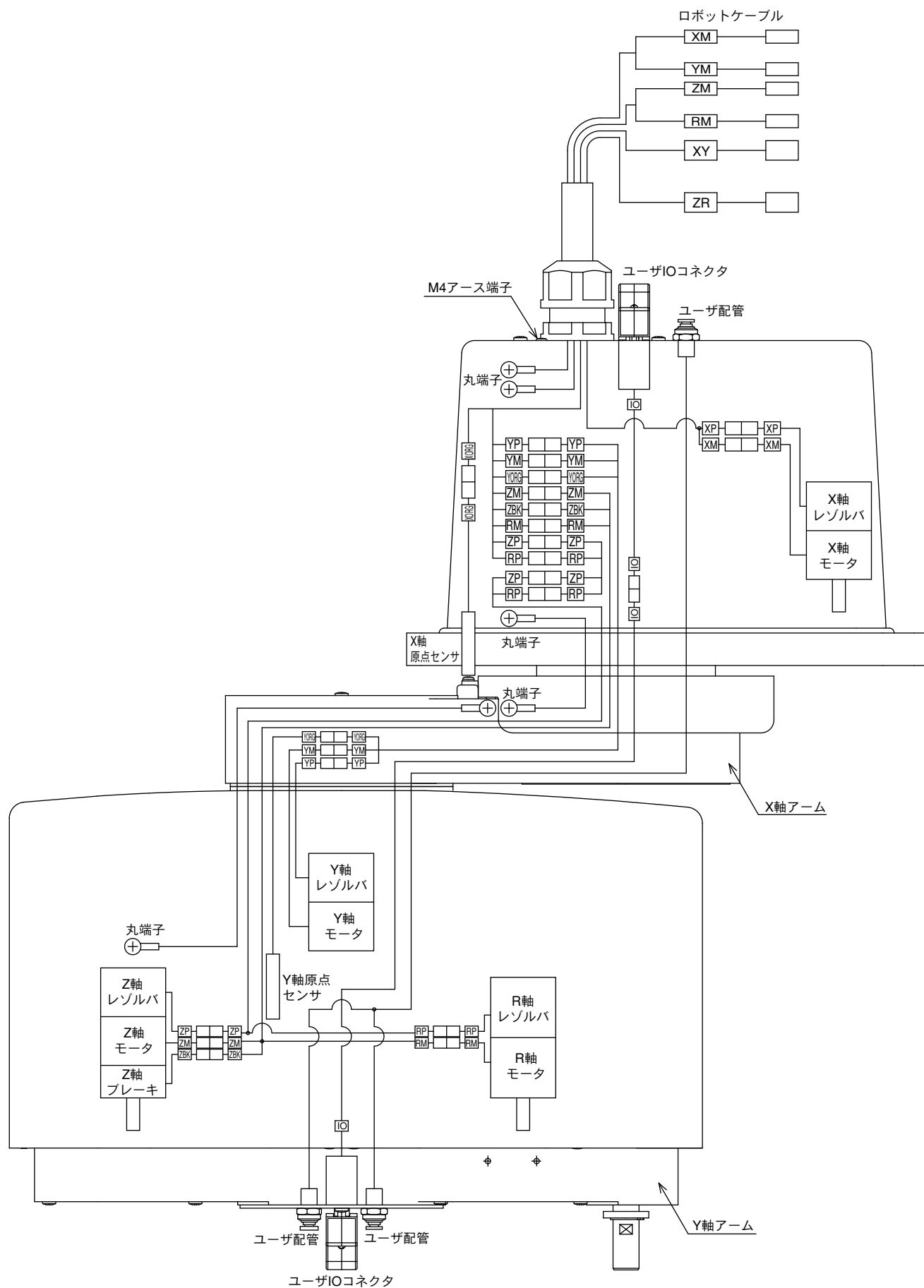
動作範囲



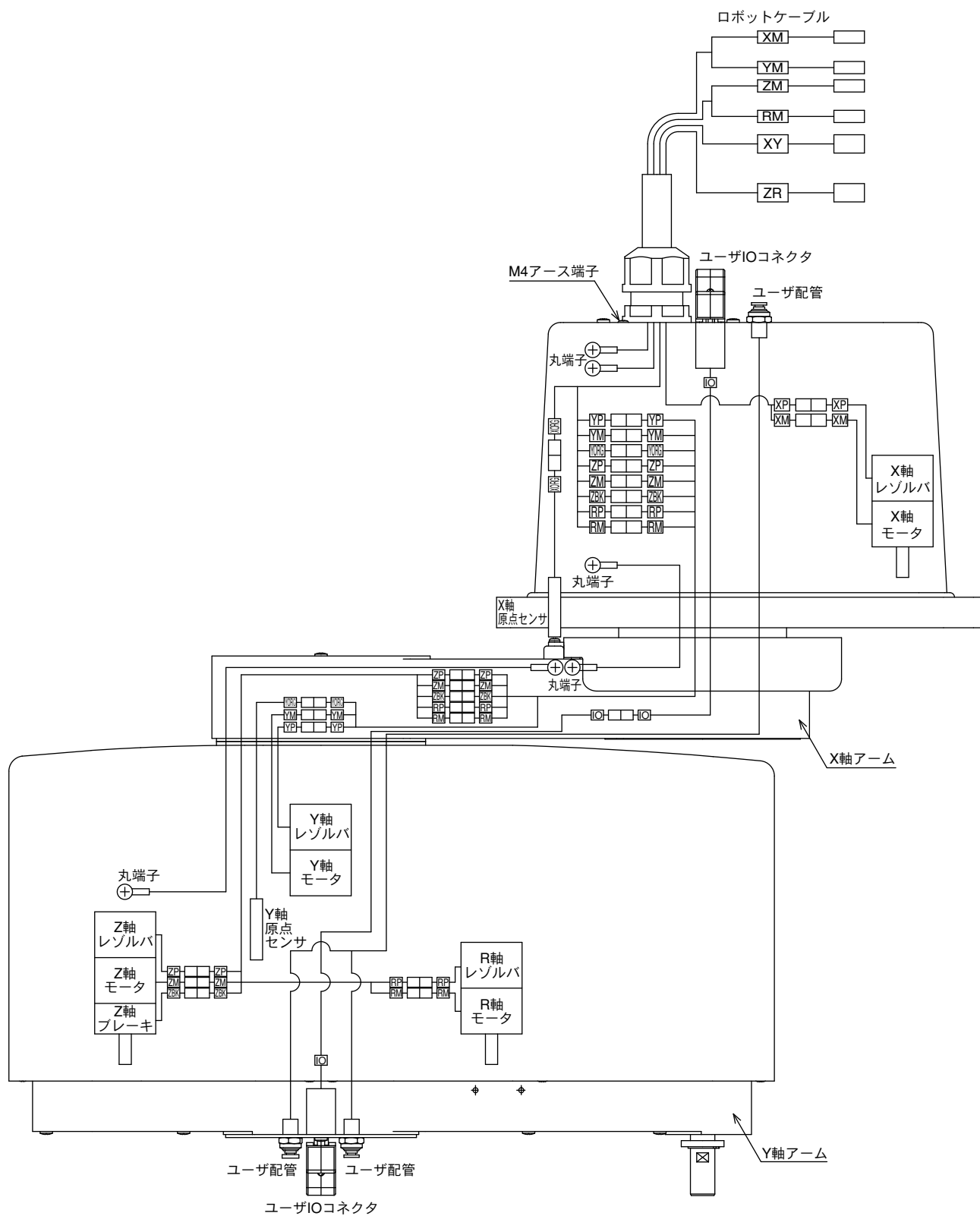
21803-FH-00

1.4 ロボット内配線図

1.4.1 YK350TW



1.4.2 YK500TW



21804-FH-00

1.5 配線表

ロボットケーブル配線表

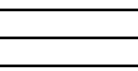
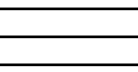
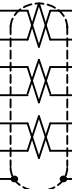
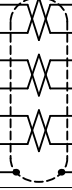

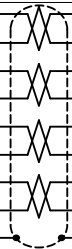
信号	コネクタ	No	接続	No	コネクタ	色／番号	電線
レゾルバ	S2	1		1	XY	橙 1 赤	0.15sq
	S4	2		2		橙 1 黒	ツイストペア
	S1	3		3		灰 1 赤	0.15sq
	S3	4		4		灰 1 黒	ツイストペア
	R1	5		5		青 2 赤	0.15sq
	R2	6		6		青 2 黒	ツイストペア
	DG	7		7		灰	0.3sq
レゾルバ	S2	1		19	XY	橙 2 赤	0.15sq
	S4	2		20		橙 2 黒	ツイストペア
	S1	3		21		緑 2 赤	0.15sq
	S3	4		22		緑 2 黒	ツイストペア
	R1	5		23		桃 2 赤	0.15sq
	R2	6		24		桃 2 黒	ツイストペア
	DG	7		25		灰	0.3sq
	FG	1		18		灰 2 赤	0.15sq
				36		灰 2 黒	0.15sq
	HLIM			10		灰	0.3sq
	GND24			11			
	HLIM			28		灰	0.3sq
	GND24			29			
原点センサ	GND	3		13	XM	青 3 赤	0.15sq
	ORG	2		12		青 3 黒	ツイストペア
	24V	1		9		桃 3 赤	0.15sq
原点センサ	24V	1		27		桃 3 黒	ツイストペア
	ORG	2		30		緑 1 赤	0.15sq
	GND	3		31		緑 1 黒	ツイストペア
U	XM	1		2	XM	黒	0.75sq
V		2		3		赤	0.75sq
W		3		4		白	0.75sq
FG	丸端子			1		灰	0.75sq
U	YM	1		2	YM	黄	0.75sq
V		2		3		茶	0.75sq
W		3		4		青	0.75sq

信号	コネクタ	No	接続	No	コネクタ	色／番号	電線
レゾルバ	S2	1		1	ZR	橙 1 赤	0.15sq
	S4	2		2		橙 1 黒	ツイストペア
	S1	3		3		灰 1 赤	0.15sq
	S3	4		4		灰 1 黒	ツイストペア
	R1	5		5		青 2 赤	0.15sq
	R2	6		6		青 2 黒	ツイストペア
	DG	7		7		灰	0.3sq
ブレーキ	MB+	1		14	ZR	桃 1 赤	0.15sq
	MB-	2		16		桃 1 黒	ツイストペア
				15		青 1 赤	0.15sq
				17		青 1 黒	ツイストペア
レゾルバ	S2	1		19		橙 2 赤	0.15sq
	S4	2		20		橙 2 黒	ツイストペア
	S1	3		21		緑 2 赤	0.15sq
	S3	4		22		緑 2 黒	ツイストペア
	R1	5		23		桃 2 赤	0.15sq
	R2	6		24		桃 2 黒	ツイストペア
	DG	7		25		灰	0.3sq
	FG	1		18		灰 2 赤	0.15sq
				36		灰 2 黒	0.15sq
	HLIM			10		灰	0.3sq
	GND24			11			
	HLIM			28		灰	0.3sq
	GND24			29			
原点センサ	24V	3		13	ZR	青 3 赤	0.15sq
	ORG	2		12		青 3 黒	ツイストペア
	GND	1		9		桃 3 赤	0.15sq
原点センサ	24V	1		27		桃 3 黒	ツイストペア
	ORG	2		30		緑 1 赤	0.15sq
	GND	3		31		緑 1 黒	ツイストペア
	U	1		2	ZM	黒	0.75sq
	V	2		3		赤	0.75sq
	W	3		4		白	0.75sq
	FG	丸端子		1		灰	0.75sq
	U	1		2	RM	黄	0.75sq
	V	2		3		茶	0.75sq
	W	3		4		青	0.75sq

マシンハーネス配線表 (YK350TW) (ベース - X 軸アーム)

信号	コネクタ	No	接続	No	コネクタ	色	電線	
Y モータ	U	1		1	YM	黄	0.5mm ²	単線
	V	2		2		白		
	W	3		3		黒		
Y レゾルバ	S2	1		1	YP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4	2		2		白	ツイストペア	
	S1	3		3		緑	0.15mm ²	
	S3	4		4		黒	ツイストペア	
	R1	5		5		黄	0.15mm ²	
	R2	6		6		茶	ツイストペア	
	DG	7		7		灰	シールド	
Z レゾルバ	S2	1		1	ZP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4	2		2		白	ツイストペア	
	S1	3		3		緑	0.15mm ²	
	S3	4		4		黒	ツイストペア	
	R1	5		5		黄	0.15mm ²	
	R2	6		6		茶	ツイストペア	
	DG	7		7		灰	シールド	
R レゾルバ	S2	1		1	RP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4	2		2		白	ツイストペア	
	S1	3		3		緑	0.15mm ²	
	S3	4		4		黒	ツイストペア	
	R1	5		5		黄	0.15mm ²	
	R2	6		6		茶	ツイストペア	
	DG	7		7		灰	シールド	
原点センサ	24V	1		1	YORG	青	0.15mm ²	0.15sq
	ORG	2		2		白	ツイストペア	
	GND	3		3		緑		
ユーザ用	IO	1		1	IO	青	0.15mm ²	0.15sq
		2		2		白		
		3		3		緑		
		4		4		黒		
		5		5		黄		
		6		6		茶		
		7		7		赤		
		8		8		鼠		
		9		9		灰		
	丸端子				丸端子	黄／緑	0.5mm ²	単線

マシンハーネス配線表 (YK350TW) (X 軸アームー Y 軸アーム)

信号		コネクタ	No	接続	No	コネクタ	色	電線	
Z モータ	U	ZM	1		1	ZM	青	0.5mm ²	単線
	V		2		2		白		
	W		3		3		黒		
R モータ	U	RM	1		1	RM	赤	0.5mm ²	
	V		2		2		白		
	W		3		3		黒		
Z レゾルバ	S2	ZP	1		1	ZP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4		2		2		白	ツイストペア	
	S1		3		3		緑	0.15mm ²	
	S3		4		4		黒	ツイストペア	
	R1		5		5		黄	0.15mm ²	
	R2		6		6		茶	ツイストペア	
	DG		7		7		灰	シールド	
R レゾルバ	S2	RP	1		1	RP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4		2		2		白	ツイストペア	
	S1		3		3		緑	0.15mm ²	
	S3		4		4		黒	ツイストペア	
	R1		5		5		黄	0.15mm ²	
	R2		6		6		茶	ツイストペア	
	DG		7		7		灰	シールド	
Z ブレーキ	1	ZBK	1		1	ZBK	白	0.5mm ²	単線
Z ブレーキ	2		2		2		白		
ユーザ用		IO	1		1	IO	青	0.15mm ²	0.15sq
			2		2		白		
			3		3		緑		
			4		4		黒		
			5		5		黄		
			6		6		茶		
			7		7		赤		
			8		8		鼠		
			9		9		灰		
	丸端子				丸端子	黄／緑	0.5mm ²	単線	

マシンハーネス配線表 (YK500TW) (ベース-X 軸アーム)

信号		コネクタ	No	接続	No	コネクタ	色	電線	
Y モータ	U	YM	1		1	YM	黄	0.5mm ²	単線
	V		2		2		白		
	W		3		3		黒		
Z モータ	U	ZM	1		1	ZM	青	0.5mm ²	
	V		2		2		白		
	W		3		3		黒		
R モータ	U	RM	1		1	RM	赤	0.5mm ²	
	V		2		2		白		
	W		3		3		黒		
Y レゾルバ	S2	YP	1		1	YP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4		2		2		白	ツイストペア	
	S1		3		3		緑	0.15mm ²	
	S3		4		4		黒	ツイストペア	
	R1		5		5		黄	0.15mm ²	
	R2		6		6		茶	ツイストペア	
	DG		7		7		灰	シールド	
Z レゾルバ	S2	ZP	1		1	ZP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4		2		2		白	ツイストペア	
	S1		3		3		緑	0.15mm ²	
	S3		4		4		黒	ツイストペア	
	R1		5		5		黄	0.15mm ²	
	R2		6		6		茶	ツイストペア	
	DG		7		7		灰	シールド	
R レゾルバ	S2	RP	1		1	RP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4		2		2		白	ツイストペア	
	S1		3		3		緑	0.15mm ²	
	S3		4		4		黒	ツイストペア	
	R1		5		5		黄	0.15mm ²	
	R2		6		6		茶	ツイストペア	
	DG		7		7		灰	シールド	
Z ブレーキ	1	ZBK	1		1	ZBK	青	0.15mm ²	0.15sq
Z ブレーキ	2		2		2		白	ツイストペア	
原点センサ	24V	YORG	1		1	YORG	緑	0.15mm ²	
	ORG		2		2		黒	ツイストペア	
	GND		3		3		黄		
ユーザ用		IO	1		1	IO	青	0.15mm ² ツイストペア	0.15sq
			2		2		白		
			3		3		緑		
			4		4		黒		
			5		5		黄		
			6		6		茶		
			7		7		赤		
			8		8		鼠		
			9		9		灰		
	丸端子				丸端子	黄／緑	0.5mm ²	単線	

マシンハーネス配線表 (YK500TW) (X 軸アームー Y 軸アーム)

信号	コネクタ	No	接続	No	コネクタ	色	電線	
Z モータ	U	1		1	ZM	青	0.5mm ²	単線
	V	2		2		白		
	W	3		3		黒		
R モータ	U	1		1	RM	赤	0.5mm ²	
	V	2		2		白		
	W	3		3		黒		
Z レゾルバ	S2	1		1	ZP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4	2		2		白	ツイストペア	
	S1	3		3		緑	0.15mm ²	
	S3	4		4		黒	ツイストペア	
	R1	5		5		黄	0.15mm ²	
	R2	6		6		茶	ツイストペア	
	DG	7		7		灰	シールド	
R レゾルバ	S2	1		1	RP	青	0.15mm ²	0.15sq
	S4	2		2		白	ツイストペア	
	S1	3		3		緑	0.15mm ²	
	S3	4		4		黒	ツイストペア	
	R1	5		5		黄	0.15mm ²	
	R2	6		6		茶	ツイストペア	
	DG	7		7		灰	シールド	
Z ブレーキ	1	1		1	ZBK	白	0.5mm ²	単線
Z ブレーキ	2	2		2		白		
ユーザ用		1		1	IO	青	0.15mm ²	0.15sq
		2		2		白		
		3		3		緑		
		4		4		黒		
		5		5		黄		
		6		6		茶		
		7		7		赤		
		8		8		鼠		
		9		9		灰		
	丸端子				丸端子	黄／緑	0.5mm ²	単線

モータ配線図

信号	色	接続	No	コネクタ
レゾルバ	S2	青	1	XP, YP, ZP, RP
	S4	青／黒	2	
	S1	茶	3	
	S3	茶／黒	4	
	R1	赤	5	
	R2	黒	6	
	SHIELD	灰	7	
モータ	U	赤	1	XM, YM, ZM, RM
	V	白	2	
	W	黒	3	
	PE	黄／緑	1	丸端子
ブレーキ	BK	黄	1	ZBK (Z軸モータのみ)
	BK	青	2	

原点センサ配線図

信号	色	接続	No	コネクタ
+24V	茶		1	XORG, YORG
ORG	黒		2	
0V	青		3	

改訂履歴

改訂日付	改訂内容
2015年 3月	Ver.1.00 初版
2015年 3月	Ver.1.10 6章「ロボットの高速化手法」内容変更
2016年 2月	Ver.1.20 誤記修正
2017年 2月	Ver.1.21 連絡先変更
2017年 3月	Ver.1.22 誤記修正
2017年10月	Ver.1.30 3章「2.4.3.1 再リセット」内、リファレンス量を記載。「4.1 基準座標設定治具を用いた基準座標の設定」内、基準座標治具の取り付けにYK350TW仕様記載。
2019年 4月	Ver.1.31 「安全の手引き」更新。2章「14. 特異点付近のジョグ動作について」「15. 第1および第2アーム回転数情報について」追加。3章「2. 原点の調整」補足説明追加。
2019年 7月	Ver.1.32 「保証」更新。原点復帰時の注意事項を3章「2. 原点の調整」に追加
2021年11月	Ver.1.40 「安全の手引き」別冊化。2章「5. ユーザ配線用コネクタとユーザ配管」基準座標ピン配列詳細説明追加 他
2023年 3月	Ver.1.41 「保証」更新。

設置マニュアル

スカラロボット全方位タイプ RCX340

YK-TW Series

2022年 3月

Version 1.41

ヤマハ発動機株式会社 ロボティクス事業部

- ◆本書の内容の一部もしくはすべてを、無断で複写および転写することを禁じます。
- ◆本書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- ◆本書の内容には万全を期しておりますが、万一誤り、不明点、お気付きの点がありましたらご連絡ください。

ヤマハ発動機株式会社 ロボティクス事業部

CS部 FAグループ

〒433-8103 静岡県浜松市北区豊岡町127番地

<https://www.yamaha-motor.co.jp/robot/>

