

デンソーロボット

組込型

XR-G シリーズ

設置・保守ガイド

Copyright © 2008-2013 DENSO WAVE INCORPORATED
All rights reserved.

この取扱説明書の著作権は、株式会社デンソーウェーブにあります。

本書に掲載されている会社名や製品は、一般に各社の商標または登録商標です。

仕様は予告なく変更することがあります。

はじめに

デンソーロボットをお買い上げいただき、誠にありがとうございます。

この製品は当社の技術を結集した、高速・高精度でかつ高度な機能を備えた「組立て用ロボット」です。ご使用にあたっては、本書をよく読み理解のうえ、安全で効率的な運用をお願いします。

本書が扱うロボットシリーズ／モデル

シリーズ	型式 (モデル)
XR-G シリーズ (組込型ロボット)	XR-43***G

(注1) 上記型式はセット型式です。ロボット本体の型式は後尾に「M」が付きます。

例：セット型式 XR-43***G
ロボット本体型式 XR-43***GM

(注2) *は各ロボットの対象軸のストロークを示す数字がはいるります。

お願い

ご使用の前に、「安全にご使用いただくために」をお読みいただき、正しく安全にデンソーロボットをお使いください。

NOTE :

2013年3月1日以降、韓国へ輸出するロボット本体およびコントローラは、どちらもKCsマーク付きのものがが必要です。

本書の構成

本書の構成は、以下のようになっております。

第1章 ロボット構成機器の設置

ロボットを設置する場合の設置環境、設置方法および注意点などについて説明します。

第2章 ロボットの仕様変更

ロボットが動作する範囲を変更する方法について説明します。

第3章 保守点検

ロボットの性能と機能を維持するための保守点検作業について説明します。

目次

第 1 章	ロボット構成機器の設置	1
1.1	適切な設置環境の確保	1
1.1.1	周囲温度・湿度	1
1.1.2	振動	1
1.1.3	ロボット本体とロボットコントローラの接続	1
1.1.4	ロボット本体の設置環境	2
1.2	ロボット本体の設置方法	5
1.2.1	ロボット本体の運搬	5
1.2.2	ロボットの設置方法	7
1.2.3	ロボット本体の接地	8
1.2.4	T 軸ユニット取り付け位置の変更	9
1.3	ロボットコントローラの設置方法	10
1.4	ロボット本体の電気配線、エア配管方法	10
1.5	ロボットハンド設計上の注意点	10
1.6	非常停止時、モータ OFF で各軸を動かすには	11
第 2 章	ロボットの仕様変更	12
2.1	ロボットの仕様変更とは	12
2.2	ソフトウェアリミット	13
2.2.1	ソフトウェアリミットとは	13
2.2.2	ソフトウェアリミットの出荷時の設定値	14
2.2.3	ソフトウェアリミットの変更例	15
2.2.4	ソフトウェアリミットを変更するときの注意点	16
2.2.5	ソフトウェアリミットの変更手順	16
2.3	メカエンド変更	18
2.3.1	第 1 軸 (X 軸) の可動制限	19
2.3.2	第 2 軸 (R 軸) メカエンドの変更	20
2.3.3	第 3 軸 (Z 軸) の可動制限	28
2.4	CALSET	31
2.4.1	CALSET とは	31
2.4.2	CALSET 治具の取り付け方法	32
2.4.3	CALSET の操作方法	34
2.5	最適可搬質量設定機能	39
第 3 章	保守点検	40
3.1	保守点検作業の種類と目的	40
3.2	日常点検	41
3.2.1	日常点検整備の実施	41
3.3	3 ヶ月点検	42
3.3.1	3 ヶ月点検とグリスの補給	42
3.3.2	ロボットコントローラ冷却ファンフィルタの清掃	42
3.3.3	グリスの補給	43
3.4	1 年点検	46
3.4.1	劣化のテスト	47
3.5	2 年点検	49
3.5.1	電池交換	49
3.5.2	エンコーダバックアップ電池の交換	50
3.5.3	メモリバックアップ電池の交換	52
3.5.4	次回点検日の設定	52

3.6	保守用消耗品と推奨工具	53
3.6.1	消耗品と必要工具・装置	53
3.7	ヒューズと出力用 IC の交換	53
3.8	エンコーダリセットの方法	53
3.9	動作／積算距離の確認	54
3.9.1	動作／積算距離の表示	54
3.9.2	動作距離のリセット	56
3.10	通電時間の確認／リセット	57
3.10.1	通電時間の確認	57
3.10.2	通電時間のリセット	58
3.11	プロジェクトのバックアップについて	60
3.11.1	プロジェクトデータをバックアップする	60
3.11.2	アームデータの送信	62
第 4 章	付録	64
4.1	XR-G ロボット専用オプションスタンド図面	64
4.2	メカストッパの製作図面	67
4.2.1	第 1 軸 (X 軸) メカストッパの製作図面	67
4.2.2	第 3 軸 (Z 軸) 負方向の可動制限メカストッパの製作図面 (z : 135mm の場合)	68
4.2.3	第 3 軸 (Z 軸) 正方向の可動制限メカストッパの製作図面 (z : 135mm、200mm 共通)	69
4.2.4	第 3 軸 (Z 軸) 中間プレート下端固定金具の製作図面 (z : 200mm の場合)	70
4.2.5	第 3 軸 (Z 軸) 中間プレート上端固定金具の製作図面 (z : 200mm の場合)	71

第1章 ロボット構成機器の設置

1.1 適切な設置環境の確保

ロボット本体およびロボットコントローラを設置するにあたっては、「安全にご使用いただくために」の「設置上の注意」の各項目に、使用環境が合っていることを確認してください。また、振動によって機器が影響を受けないように配慮してください。

設置環境が適切でないと、機能や性能が十分発揮されないばかりでなく、機器の寿命を縮めたり、思わぬ故障の原因となったりすることがあります。

1.1.1 周囲温度・湿度

動作時の周囲温度は、0～40℃の範囲にしてください。

湿度は90%以下で、結露しないように保ってください。

1.1.2 振動

過度の振動や衝撃が加えられる環境での設置は避けてください。

1.1.3 ロボット本体とロボットコントローラの接続

ロボット本体とロボットコントローラは、セットで調整して出荷しています。複数台のロボットをご購入の場合、ロボット本体とロボットコントローラの組み合わせを間違わないようにしてください。

注意： ロボット本体とロボットコントローラのシリアルナンバーが、同じ組み合わせになっています。

1.1.4 ロボット本体の設置環境

ロボット本体の設置環境を、下表に示します。また、設置用架台は、4ページの図を参考に、十分な剛性のものを準備してください。

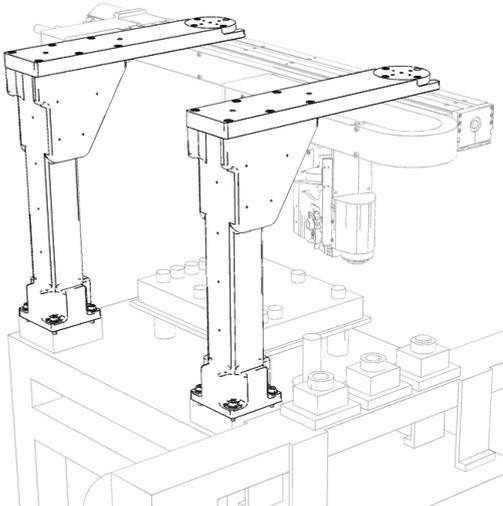
 注意：ロボットを含む設備に電気溶接は行わないでください。モータエンコーダやロボットコントローラに大電流が流れ、故障する危険があります。どうしても電気溶接を行う場合は、設備から、ロボット本体とロボットコントローラを一旦取り外してください。

ロボット本体の設置環境・条件

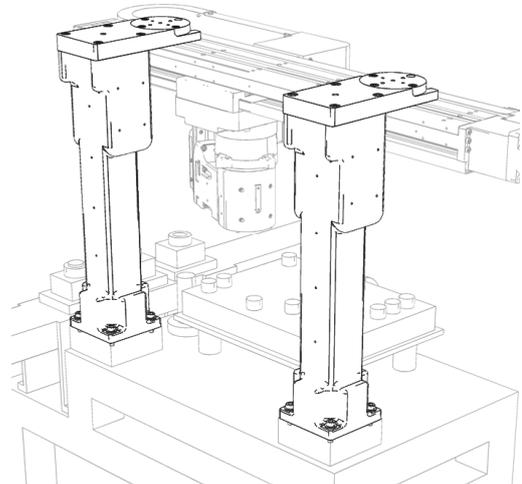
項目	環境・条件
設置用架台の平面度	0.1/500mm (4ページの図を参照)
設置用架台の剛性	鉄鋼材料を使用すること (4ページの図を参照)
設置方向	天吊り
周囲温度	運 転 時：0～40℃ 保管・運送時：-10～60℃
湿度	運 転 時：90%以下 (結露不可) 保管・運送時：75%以下 (結露不可)
振動	運 転 時：4.9 m/s ² (0.5G) 以下 保管・運送時：29.4 m/s ² (3G) 以下
安全な設置環境	「安全にご使用いただくために」の3.1 適切な設置環境の確保を参照して下さい。
作業スペース等	・点検、分解のためのスペースが充分確保されていること ・配線スペース (190mm以上) をとり、ケーブルの自重が直接コネクタにかからないように、取付面あるいは梁に配線を固定すること
接地条件	D種接地 (接地抵抗100Ω以下)

天吊り用架台

可動領域全てを損なうことのないフルレンジスタンドと、更なる省スペースを実現したハーフレンジスタンドの2種があります。



フルレンジスタンド 411759-0010



ハーフレンジスタンド 411759-0020

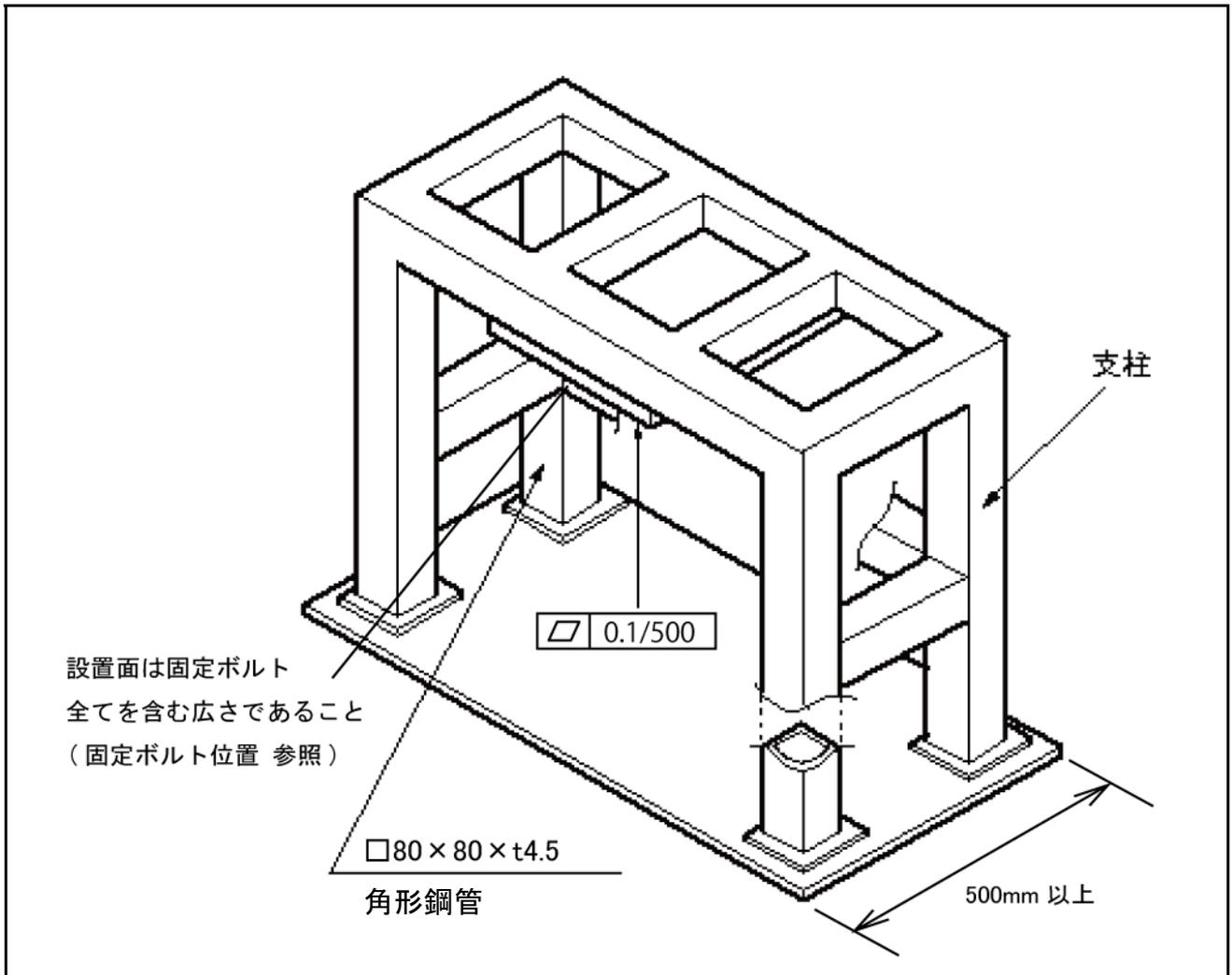
仕様

	フルレンジスタンド	ハーフレンジスタンド
大きさ	W : 130、D : 557.5、H : 590	W : 130、D : 257.5、H : 590
重量	40kg/本	30kg/本

詳細は第4章付録の図面参照してください。

注意：フルレンジスタンドのたわみ量は約0.3mmです。

ハーフレンジスタンドは可動範囲内に柱があり、可動範囲が限られます。干渉しないようソフトウェアリミットを使用するなどして運転してください。



- ⚠注意**
- ① ロボットを高速で動作させると、設置用架台には大きな反力が加わります。反力によって架台が振動したり、位置ズレしたりしないよう、十分な剛性を持たせてください。また、質量の大きい他の設備とロボット架台を機械的に結合させることも有効です。
 - ② 架台によっては、ロボットの動作時に共振音（うなり音）が発生する場合があります。共振音が大きいときは、架台の剛性をあげるか、ロボットの速度を少し変更してお使いください。

天吊りロボットの設置用架台例

1.2 ロボット本体の設置方法

⚠注意： ロボットの運搬・設置を行う場合は「安全にご使用いただくために」の「設置上の注意」と本章を必ずお読みください。

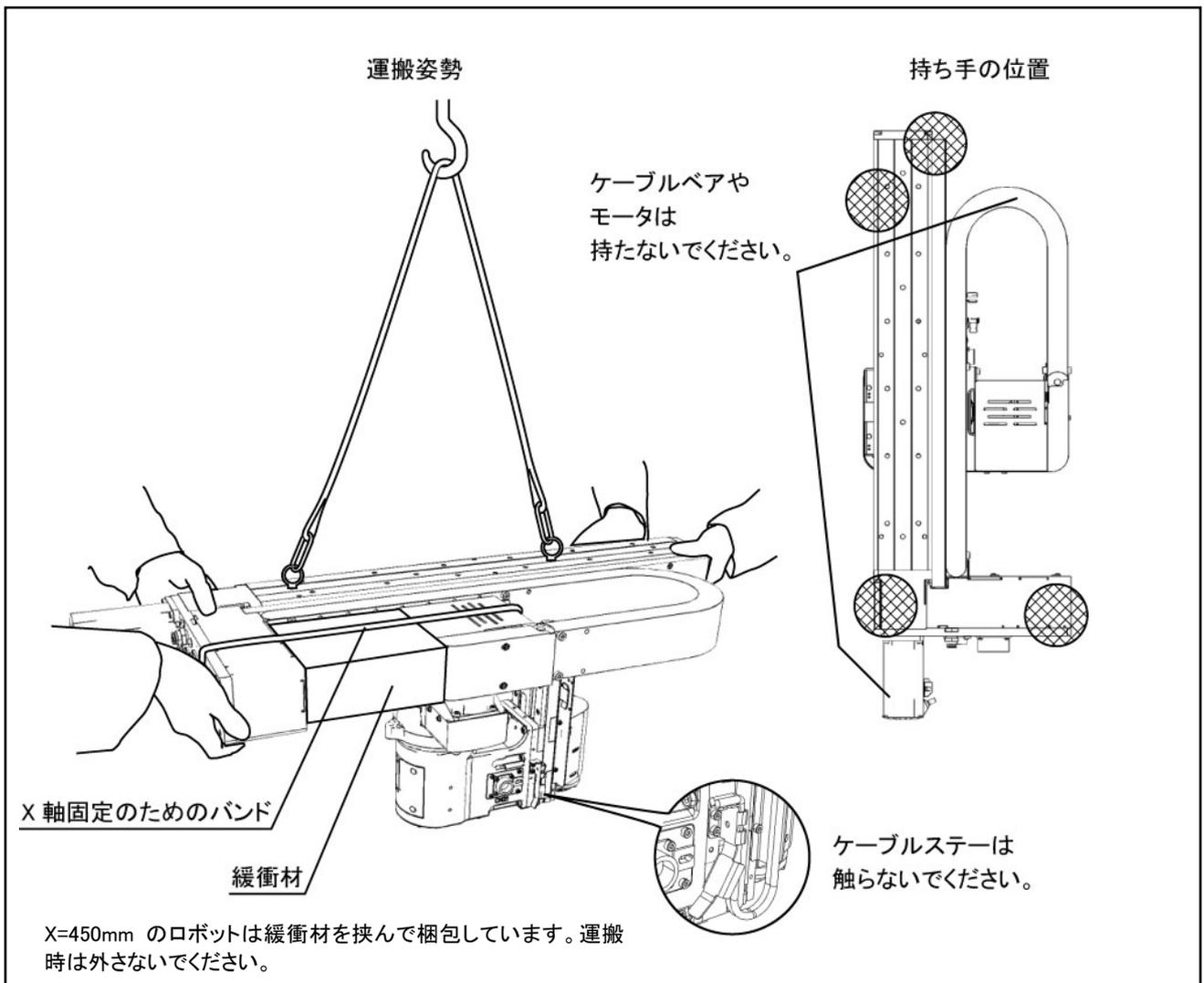
1.2.1 ロボット本体の運搬

(1) 運搬時の注意

XR-Gシリーズのロボットは、質量が約53kg(116lb)（最も重い型式XR-43A32GMの場合）あります。ロボットの運搬には、十分な性能のクレーンを使用してください。運搬作業は必ず3名以上で行ってください。作業者は、ヘルメット・安全靴・安全めがね・手袋を着用してください。

⚠注意

- ・ワイヤは、所定のアイボルトに固定してください。アイボルト以外の場所に固定して吊すと、ロボットが破損し、作業者がけがをする危険があります。
- ・カバーを持ったり、外力を加えたりしないでください。
- ・ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。
- ・運搬時にケーブルステーに触れないようにしてください。変形するとケーブル断線の可能性があります。



(2) ロボットの運搬方法

⚠注意： ロボットの運搬方向に障害物がないことを確認してください。
X軸にはブレーキがついていないので、電源OFFでX軸を傾けるとロボットが滑って、動きます。手を挟まれたり、バランスを崩したりし、事故になる危険があります。運搬時はX軸が動かないように縛るなどして、運んでください。

ロボットを設置位置まで運搬し、設置架台に仮止めするまでを解説します。

- ▶ STEP 1** ロボット設置架台や固定用ボルト穴などが設置できる状態であることを確認します。(固定用ボルトの穴の位置は次項「固定ボルト位置」を参照)
- ▶ STEP 2**

〈新規購入(出荷時)の場合〉
出荷時に梱包は、開梱した状態でクレーンに吊ることのできる状態になっています。蓋を開けたら、X軸レールに取り付けられている設置用吊りボルトにワイヤを掛け、クレーンで吊ってください。X軸が動かないように縛ってあります。運搬が終わるまで解かないでください。

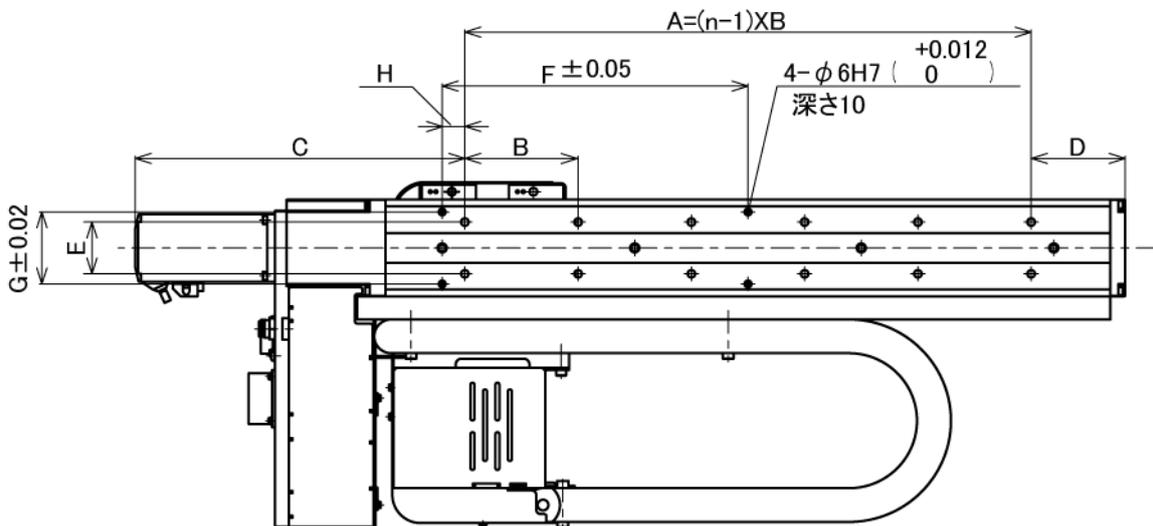
〈既設置のロボットを移動する場合〉
持ち上げる前に、固定されていない関節を固定し、ケーブル類、エア配管など運搬の妨げになるものは全て取り外してください。特にX軸にはブレーキがなく、傾けると動きますので注意してください。
設置用吊りボルトをつけ、ワイヤを掛けて、クレーンで吊ってください。運搬時の姿勢は前項「運搬時の注意」を参照し、安全に十分な配慮をしてください。
- ▶ STEP 3** 運搬時は通路を十分確保し、障害物や危険な状況のないよう配慮してください。
- ▶ STEP 4** 設置場所付近まで移動したら、ロボット両端の作業者がロボットを支え、クレーンを外します。作業者が一人がワイヤと設置用吊りボルトを外します。
X軸の中に入っているグリス飛散防止用保護材を取り外します。
- ▶ STEP 5** ロボット両端の作業者二人でロボットを設置位置に配置し、作業者が一人が本体固定用ボルトでロボットを仮止めします。
仮止めをし、X軸が水平になったら、X軸を固定している紐や緩衝材を取り外します。
- ▶ STEP 6** 次項の「ロボットの設置方法」を参照して、ロボットを架台に固定します。

1.2.2 ロボットの設置方法

- (1) 設置台のロボット固定位置に下図の寸法に従って、タップ穴を(2×n)ヶ所開けてください。
- (2) ロボットの運搬方法に従って、固定位置に仮止めしてください。
- (3) 六角穴付きボルトを使い、指定の締め付けトルクで締め付けてください。
- (4) X軸のカバーを取り付けてください。

⚠注意： このとき、(2×n)ヶ所すべてを締め付けてください。すべてのボルトを締め付けていないとロボットがサーボ系の発振を起こす原因となります。ロボット取付が原因によるトラブルの対策および保証は、応じかねますので取付部の設計の際は特にご注意ください。

X 軸ストローク	図内寸法 (mm)									取付用六角穴付ボルト	締め付けトルク
	A	B	C	D	E	F	G	H	n(個)		
450mm	500	100	291	58	46	270	64	20	6	M6X18	14.7±2N・m
760mm	900	150	285	55	50	450	80	0	7	M8X20	35.3±7N・m
1060mm	1200	150	285	55	50	600	80	0	9	M8X20	35.3±7N・m



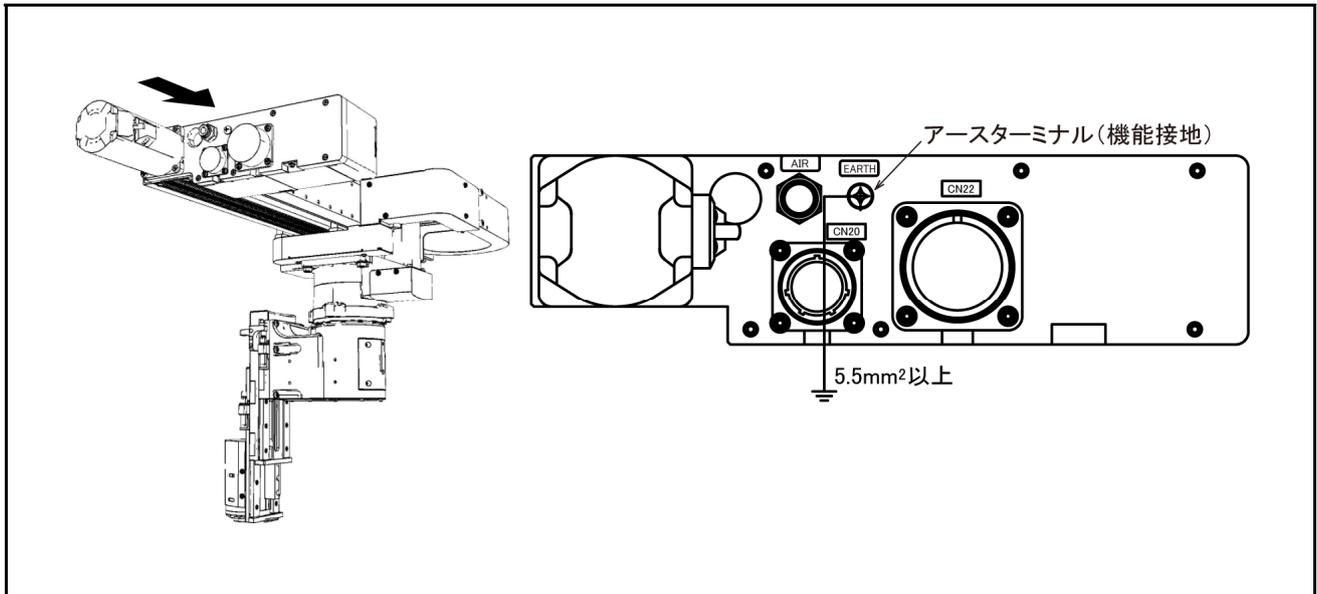
⚠注意： 保守作業時等にロボット本体を脱着した場合、脱着による位置ずれ分だけティーチングの修正が必要になります。

固定ボルト位置

1.2.3 ロボット本体の接地

ロボット本体のアースターミナルを、5.5mm²以上の配線で接地してください。

⚠注意： 接地線と接地極は、専用のものを使ってください。他の電力、動力、溶接機などと共用しないでください。



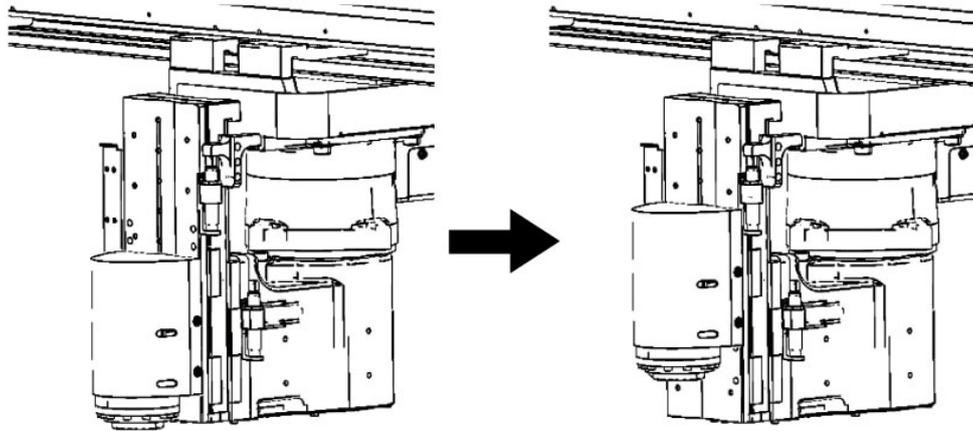
ロボット本体の接地

1.2.4 T軸ユニット取り付け位置の変更

XR-Gシリーズは、T軸ユニットの取り付け位置を出荷時の位置から変更できます。下図の様に出荷時の位置からZ軸+方向に40mm、または80mm取り付け位置を変更できます。T軸ユニットは、六角穴付M5ボルト4本と、位置決めピン（Φ5）2本で取り付けられています。ソフトウェアのZ軸座標は変更なく使用できます。

⚠注意： ハンドがZ軸可動部に干渉する場合があります。干渉しないことを確認して使用してください。

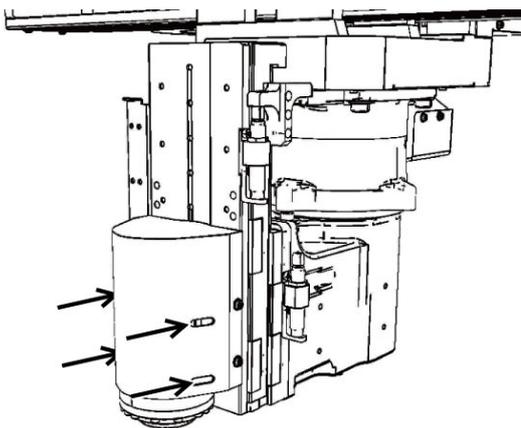
下図のようにT軸ユニット取付位置をZ軸+方向に移動して取り付けることができます。



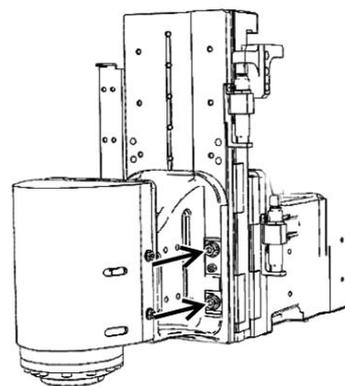
T軸ユニットを+40mm オフセットして取り付けた例

〈T軸ユニット固定ボルト〉

下記のボルトを外してT軸ユニットを取り外してください。



R=200mm のボルト位置 (4箇所)
スリットより六角レンチ (呼び 4) を入れて
M5 ボルトを取り外してください。
(M5 ボルトは T 軸ユニット内で
落下しない構造となっています。)



R=250mm,300mm のボルト位置 (4箇所)

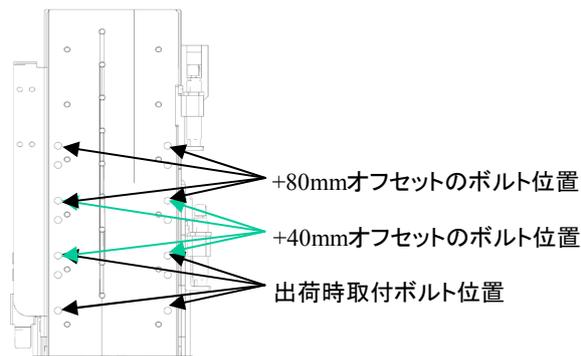
⚠注意： ボルトを緩めると、T軸ユニットが外れて落下するので、手などで支えてください。

<取付とボルト位置>

オフセット量はZ軸+方向に+40mmもしくは+80mmです。

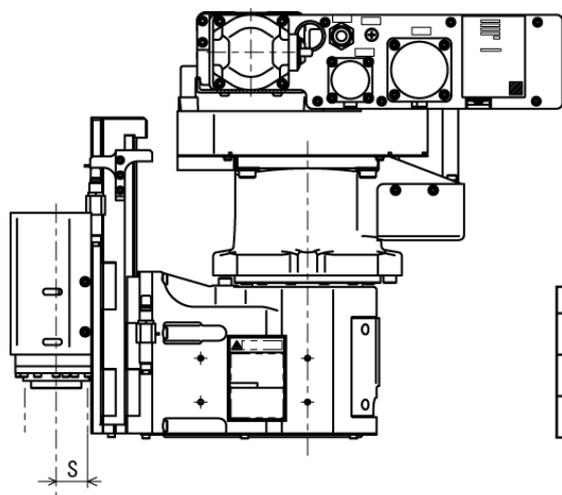
右図を参照し、ボルトで取り付けてください。

M5 ボルト締め付けトルク：5.9±0.6N・m



<T軸ユニットをオフセットしたときのハンド設計上の注意>

T軸ユニットをオフセットすると本体がハンドに干渉する場合があります。R軸アーム長によって異なりますので、干渉しないようにハンドを設計、製作してください。



R軸(アーム長)	S(T軸と本体との距離)
200mm	25mm
250mm	75mm
300mm	125mm

注意： 作業時にT軸配線を引っ張ったり傷つけたりしないよう、十分注意して作業を行ってください。

1.3 ロボットコントローラの設置方法

RC7M型コントローラの設置方法は、「RC7M型コントローラ説明書」の「コントローラの設置方法」を参照してください。

1.4 ロボット本体の電気配線、エア配管方法

ロボット先端に取り付けるハンド・ツールの電気配線・エア配管は「XR-Gシリーズ ロボット概要書 3.4ロボット本体の電気配線、エア配管方法」を参考に付けてください。

電気配線にはロボット用計装ケーブル（大京電子製）または同等の性能を有するものを使用してください。

1.5 ロボットハンド設計上の注意点

ロボットハンド設計上の注意点は、「XR-Gシリーズ ロボット概要書」の「3.6ロボットハンド設計上の注意点」を参照してください。

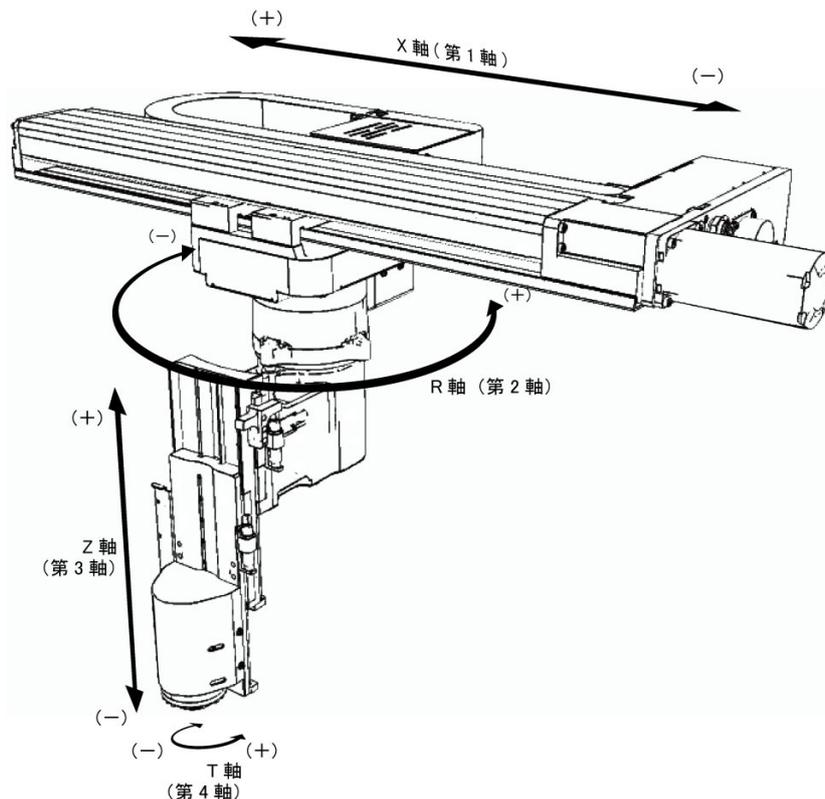
1.6 非常停止時、モータ OFF で各軸を動かすには

非常停止時、モータOFFのまま各軸を動かす方法を下表に示します。
 なお、第3軸(Z)は、ブレーキ付ですのでブレーキ解除の操作が必要です。

⚠警告： (1) ブレーキ解除操作を行うと、Z軸が落下します。けがおよび設備損傷の恐れがないことを確認の上、作業を行ってください。
 (2) 第3軸(Z軸)をメカエンドへ押し当てる際は、ラック部の歯切りされた部分に指などが引っかからないように注意してください。

非常停止時の各軸の動かし方

軸	各軸の動かし方	(注) TP: ティーチングペンダント MP: ミニペンダント
第1軸 (X軸)	手でアームを押して動かす。	
第2軸 (R軸)		
第4軸 (T軸)		
第3軸 (Z軸)	非常停止状態を解除して、ペンダントでブレーキ解除します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 非常停止状態を解除する方法 TP/MPによる非常停止は非常停止ボタンを右に回して解除します。設備の非常停止の場合は非常停止状態を解除します。 ・ ペンダントからブレーキ解除する方法 ブレーキ解除操作を行うか、ダイレクトモードにするとブレーキが解除されます。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 操作経路 (TP) : [F2 アーム]-[F12 保守]-[F3 ブレーキ] ・ 操作経路 (TP) : [F2 アーム]-[F6 補助機能]-[F3 ダイレクト] 注：詳細の操作方法は、「操作ガイドの第5章 (TP)、第6章 (MP)」を参照してください。	



第2章 ロボットの仕様変更

2.1 ロボットの仕様変更とは

ロボットを制御するソフトウェアは、機械的に動作可能な範囲を上限として、それ以内であれば任意に動作限界を決めることができます。この、ソフトウェア上の動作限界をソフトウェアリミットと呼び、標準の設定から変更することを、ロボットの仕様変更と呼びます。

他の装置との干渉防止やハンド用配線や配管などの巻き込みを防止するために、必要に応じて、適切な動作限界を設定してください。

2.2 ソフトウェアリミット

2.2.1 ソフトウェアリミットとは

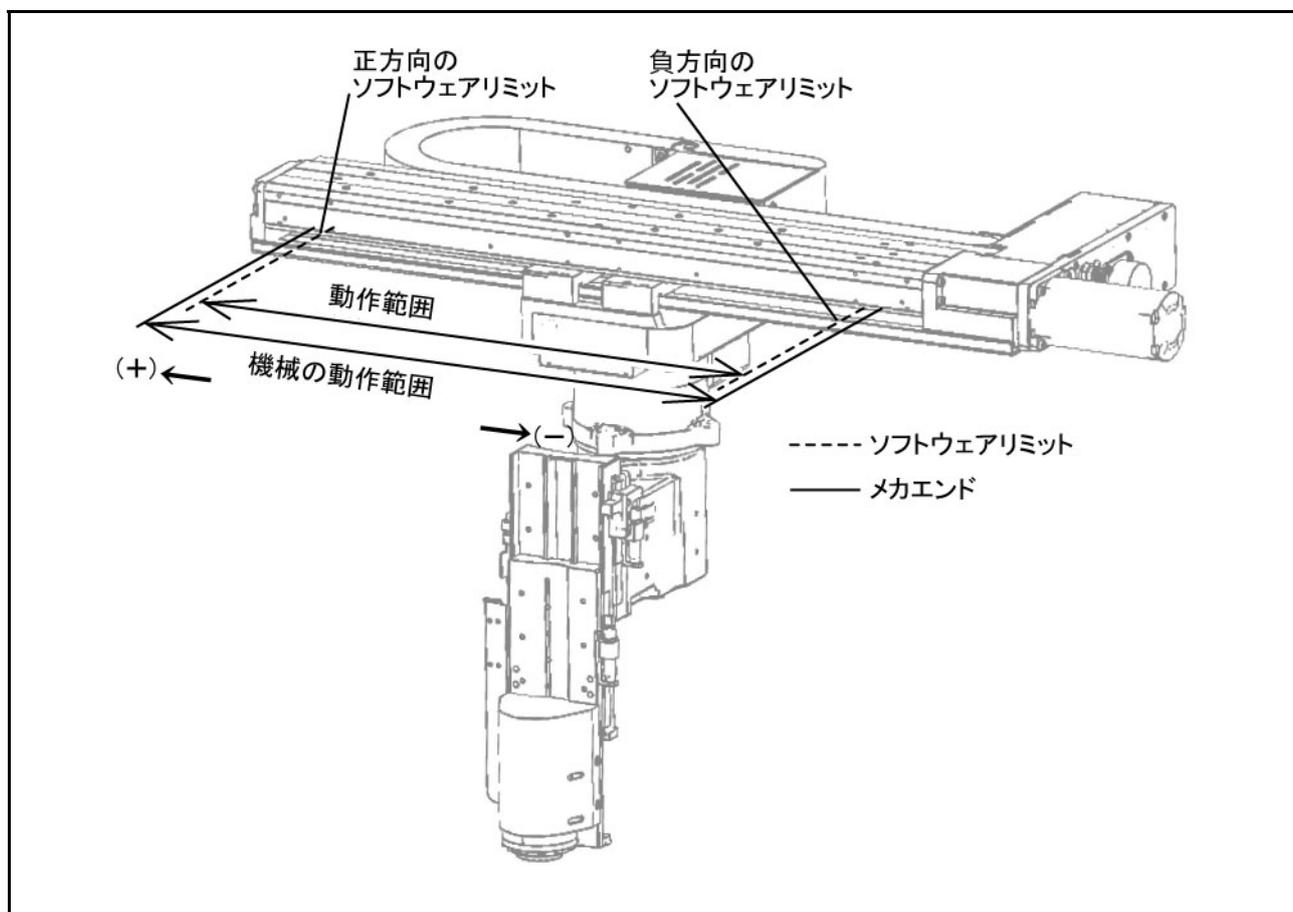
ソフトウェアで決められたロボットの動作範囲の限界を、ソフトウェアリミットといいます。ロボットのCALが完了し、ソフトウェアリミットで設定された範囲の中にロボットが入ったあとに有効になります。

機械的な動作限界はメカエンドと呼び、メカストップ（機械的なストップ）によって設定されています。メカストップに衝突するのを防ぐために、出荷時には下図のように、メカエンドの少し手前にソフトウェアリミットを設定してあります。第4軸(T軸)にはメカストップはありませんが、ソフトウェアリミットは設定してあります。

ロボットが手動動作や自動動作中にソフトウェアリミットに達すると、エラーメッセージ（エラーコード6070番台---1桁目は軸番号）を表示して、停止します。自動運転中の場合は、モータ電源も切れます。

すべての軸に、動作範囲の正方向側と負方向側にそれぞれ、ソフトウェアリミットを設定しています。正方向側のソフトウェアリミットを正方向ソフトウェアリミット、負方向側のソフトウェアリミットを負方向ソフトウェアリミットと呼びます。

⚠注意：ソフトウェアリミットは安全規格に準じた機能ではありません。



ソフトウェアリミットとメカエンド

2.2.2 ソフトウェアリミットの出荷時の設定値

下表にソフトウェアリミットの出荷時の設定値を示します。

ソフトウェアリミットの出荷時設定

第1軸(X軸)

第1軸(X軸)ストローク	450mm	760mm	1060mm
正方向	0mm	0mm	0mm
負方向	450mm	760mm	1060mm

第2軸(R軸)

正方向	168°
負方向	-168°

第3軸(Z軸)

第3軸(Z軸)ストローク	135mm	200mm
正方向	0mm	0mm
負方向	-135mm	-200mm

第4軸(T軸)ストローク

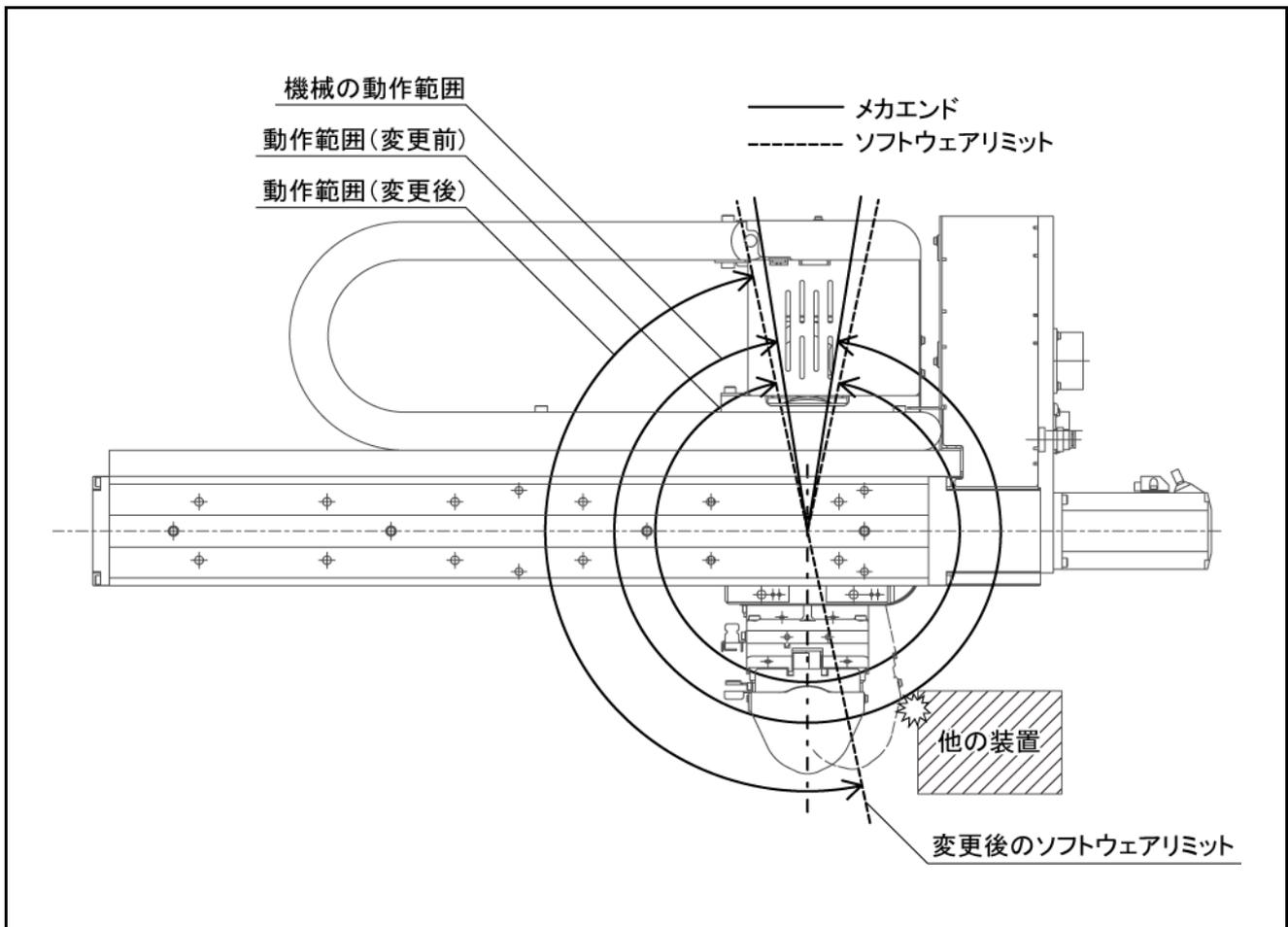
正方向	360°
負方向	-360°

2.2.3 ソフトウェアリミットの変更例

ロボットが他の装置と干渉する場合、下図に示すように、ソフトウェアリミットを変更して、動作範囲を狭くしてください。

また、ハンド用エア配管、および配線がロボットの動作によって引っ張られる場合にも、ソフトウェアリミットを変更して、動作範囲を狭くしてください。

⚠注意：ソフトウェアリミットの変更を行う際は、必ずメカストップの位置を確認して、メカストップと衝突せずに動作するよう設定を行ってください。
メカストップの変更については、2.3メカエンド変更 を参照してください。



ソフトウェアリミットの変更例

2.2.4 ソフトウェアリミットを変更するときの注意点

⚠注意： 第2軸 (R軸) ソフトウェアリミット変更はメカストップパ及びR軸動作範囲の選択後、行ってください。R軸動作範囲の選択をするとソフトウェアリミットはリセットされます。
実際の作業環境での、ロボットの動作する範囲を確認してください。また、単位を間違わないよう注意してください。
誤って動作範囲を小さくし過ぎると、ロボットが動かなくなったように見ることがあります。

2.2.5 ソフトウェアリミットの変更手順

ソフトウェアリミットの変更の手順について説明します。

- ▶ **STEP 1** | ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。
- ▶ **STEP 2** | ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。
- ▶ **STEP 3** | ティーチングペンダントの基本画面で、[F2 アーム] - [F12 保守.] - [F1 動作範囲.] を押すと [動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウが表示されます。



変更したいソフトウェアリミット値を選択し、[F5 設定変更.]を押します。

▶ STEP 4



[[ソフトリミット値変更] ウィンドウの数字キーにタッチして、数値を設定し、[OK] を押します。

[動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウの選択していた項目に、新しい値が設定されます。

数値を設定変更する項目が複数ある場合は、STEP3 と 4 を繰り返します。

▶ STEP 5

[動作範囲 (ソフトリミット)] ウィンドウの [OK] を押します。

2.3 メカエンド変更

ここでは、XR-Gシリーズの第2軸メカエンドの変更方法について説明します。



メカエンド変更時のご注意

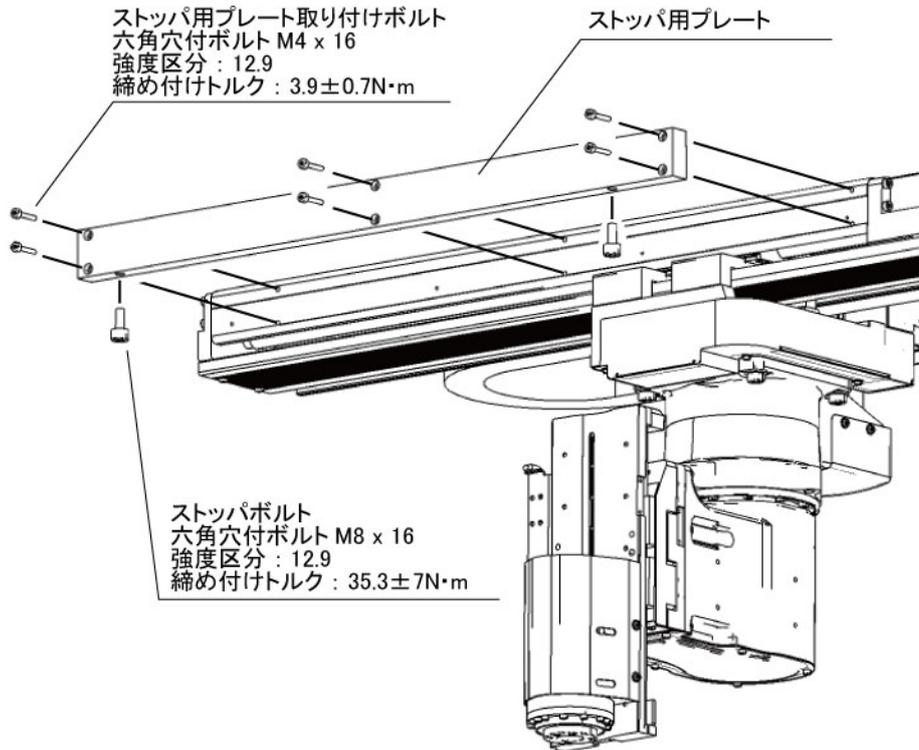
1. メカエンドを変更する場合、お客様のご使用状況にあわせ、本書を参考にメカストッパを設計・製作してください。
2. メカストッパを取り付けてメカエンドを変更した場合、ロボット操作時にメカストッパと接触しないように必ずソフトウェアリミットを変更して使用してください。
3. メカストッパにロボットが衝突した場合は、ロボットが損傷している場合がありますので、ご使用前に、弊社サービスに点検・修理をご依頼ください。
また、お客様が設計・製作されたメカストッパが損傷している場合がありますので、メカストッパは再使用せず、再製作したものに交換してロボットをご使用ください。
4. メカストッパに起因するロボットの故障は、保証の適用から除外されます。

2.3.1 第1軸 (X軸) の可動制限

第1軸の可動範囲の制限はストッパ用プレートとストッパ用ボルトで行います。

ストッパ用プレートの任意の位置にメカストッパボルト取り付け穴をあけ、ストッパボルトを取り付けます。

ストッパボルト取り付け穴の位置と第1軸(X軸)の可動範囲を参照し、適切な可動制限を設定してください。



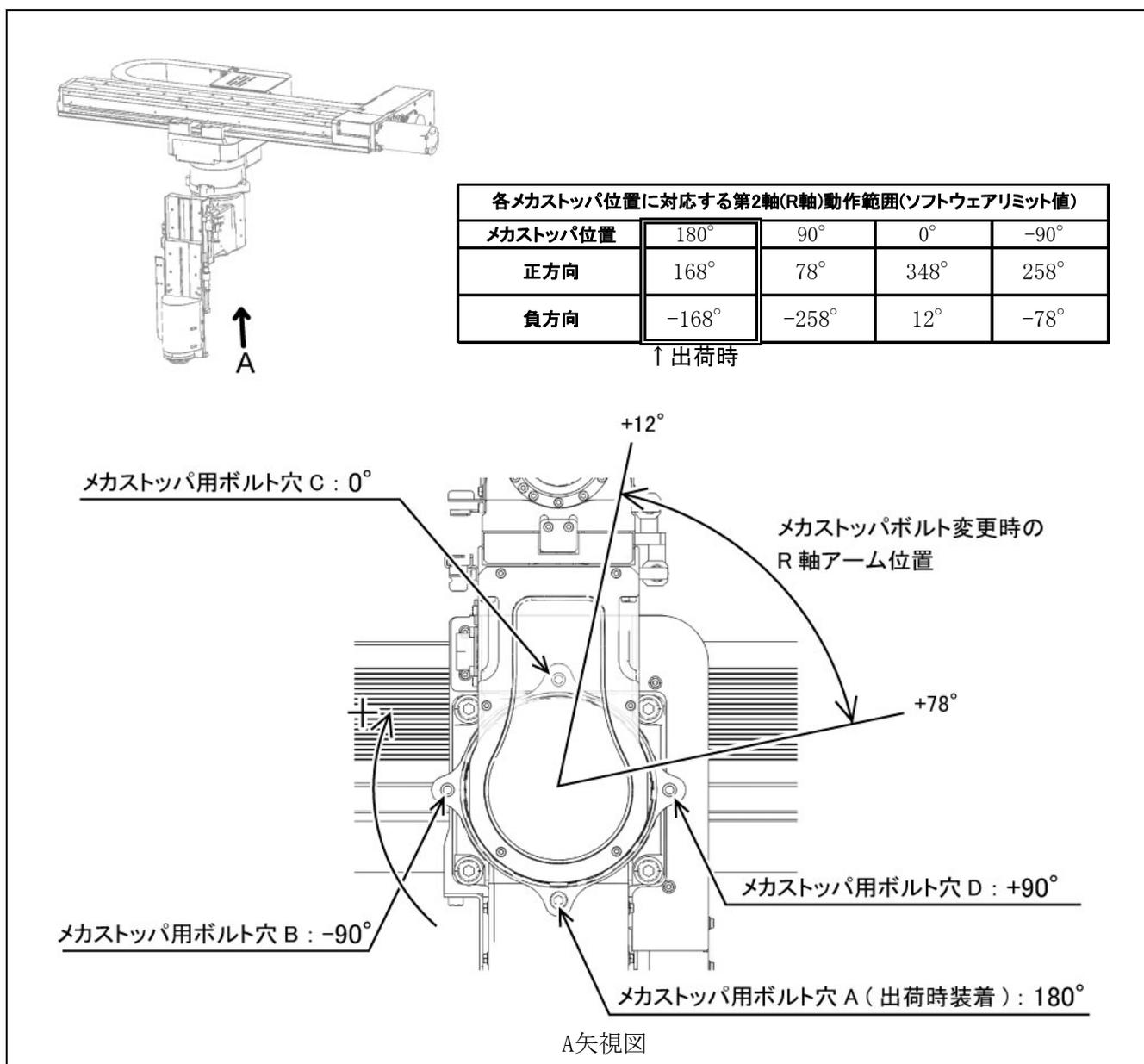
2.3.2 第2軸 (R軸) メカエンドの変更

[1] 第2軸 (R軸) メカエンド変更とは

XR-Gシリーズ ロボットの第2軸(R軸)は下図の180° の位置にメカストップボルトを取り付けて出荷しています。

第2軸(R軸)の可動範囲を変更したいときはメカストップの位置を変更します。メカストップの位置を変更し、可動範囲を変更することを、メカエンド変更と言います。

XR-Gシリーズ ロボットの第2軸(R軸)には既設のメカストップ用のボルト穴が4つ用意されています。下記手順を参考に第2軸(R軸)の可動範囲とメカストップを正しく設定してください。



⚠注意： 第2軸(R軸)のメカエンド変更にはコントローラのR軸動作範囲の設定もあわせてする必要があります。

[2] 第 2 軸 (R 軸) メカエンド変更の方法 (TP)

第2軸(R軸)のメカエンドの変更は出荷時に取り付いている第2軸(R軸)メカエンドの六角穴付ボルト位置を変更した後、ティーチングペンダントでR軸動作範囲を変更することにより行います。

手順は以下の通りです。

▶ **STEP 1** | ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にし、
ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。

▶ **STEP 2** | 第 2 軸 (R 軸) をティーチングペンダントで動かし、 12° ~ 78° の位置に移動
します。

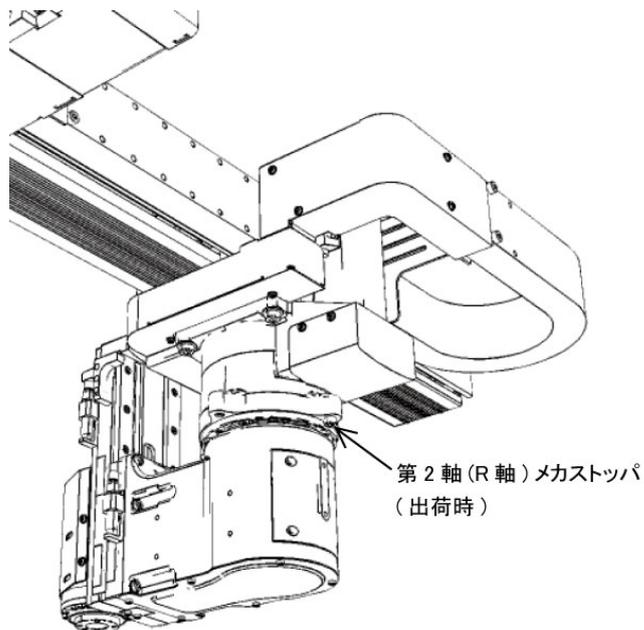


▶ **STEP 3** | モータ電源ボタンを押してモータ電源を OFF してください。

! 注意：可動範囲内で作業をするときはロボットが動かないよう十分に注意をしてください。

▶ STEP 4

メカストップパボルトを外し、変更したい位置に付け替えます。



変更位置は「[1]第2軸(R軸)メカエンド変更とは」を参照してください。

締め付けトルク : $9.8 \pm 2.0 \text{ N}\cdot\text{m}$

参考 : めっき付六角穴付ボルト M6×12(1本) [強度区分 10.9]

<ボルト規格 : M6×12 SCM435 (JISG4105) HRC34~44>

▶ STEP 5

モータ電源ボタンを押してモータ電源を ON してください。

⚠注意 : 作業者が可動範囲内にいないことを確認してください。

STEP 6

ティーチングペンダントでR軸動作範囲を下記の画面で設定します。
 ティーチングペンダントの基本画面で、[F2 アーム] - [F12 保守.] - [F1 動作範囲.] を押すと [動作範囲(ソフトリミット)] ウィンドウが表示されます。



[F6 R軸範囲]を押します。

STEP 7

[R軸動作範囲]ウィンドウが表示されます。



移動したメカストップの位置の選択肢を選択し、[OK]を押してください。

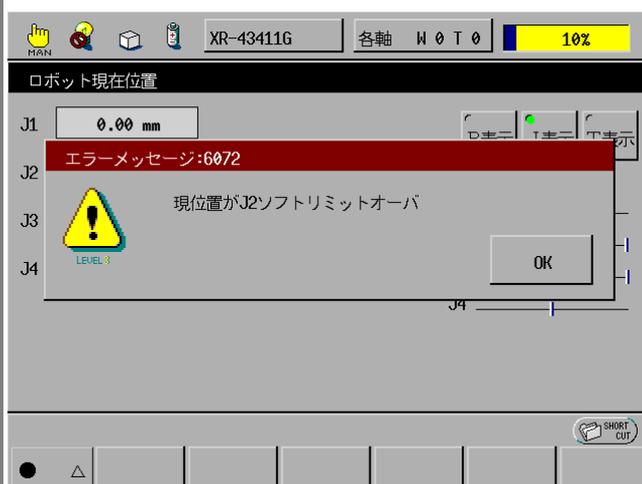
R軸動作範囲を WINCAPSⅢで変更する場合は次項の「[3] WINCAPSⅢでの R軸動作範囲の変更」を参照し、行ってください。

▶ STEP 8

R 軸をメカストップ付近に動かします。ソフトウェアリミットが正しい位置に設定されているかを下記の手順で確認します。

メカストップ方向に徐々にアームを近づけます。メカストップの直近で[ソフトリミットオーバ]のエラーでロボットが停止したら、正しく設定されています。

アームがメカストップにあたってしまった場合はもう一度、設定しなおしてください。

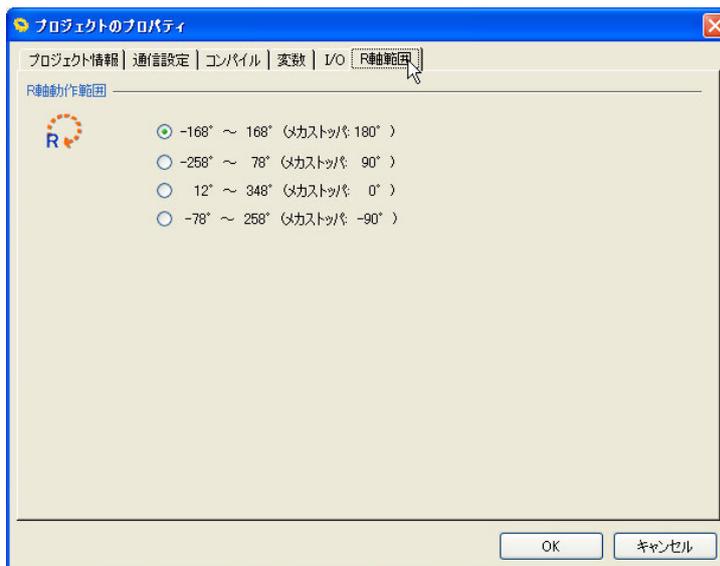


[3] WINCAPSⅢでの R 軸動作範囲の変更

WINCAPSⅢからコントローラのR軸動作範囲を変更することができます。

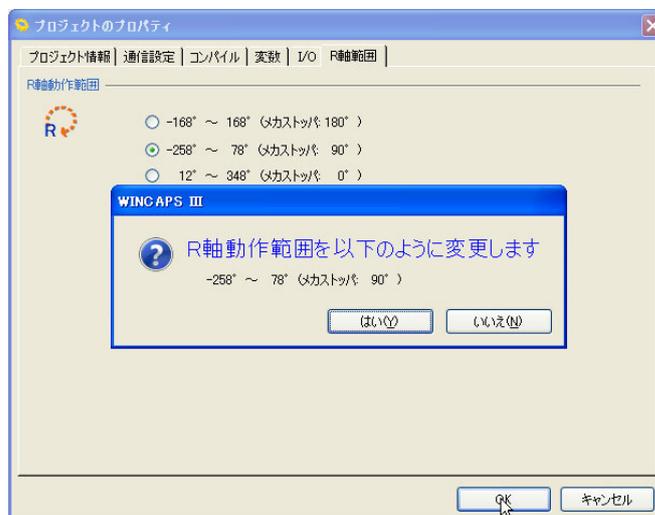
▶ **STEP 1** WINCAPSⅢを立ち上げ、プログラマでログインします。
WINCAPSⅢでXR-Gシリーズロボットのプロジェクトを作成します。

▶ **STEP 2** [プロジェクト(P)]-[プロパティ (P)]を選択し「R軸範囲」タブをクリックします。



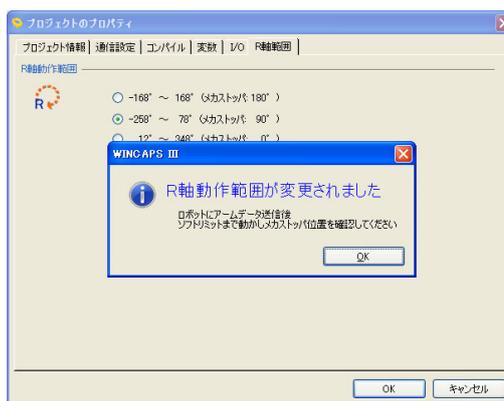
▶ **STEP 3** 動作範囲を選択して[OK]を押します。
動作範囲は「[1]第2軸(R軸)メカエンド変更とは」を参考にして選択してください。

▶ **STEP 4** 確認のメッセージが表示されますので、動作範囲角度とメカストップの位置を確認して、[はい]を押します。



STEP 5

WINCAPS III内のプロジェクトのR軸動作範囲が変更されました。



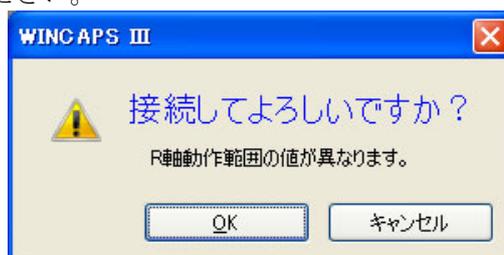
STEP 6

プロジェクトのアームデータをWINCAPS IIIからロボットコントローラに送信します。

[通信 (N)]-[データ送受信 (T)]を選択します。

ロボットコントローラのR軸動作範囲とWINCAPS IIIのプロジェクトのR軸動作範囲のデータが異なるので確認のメッセージが表示されます。

[OK]を押してください。



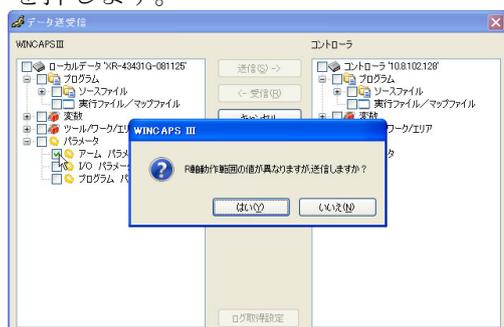
STEP 7

[WINCAPS III]側のウインドウから<パラメータ>内の<アームパラメータ>にチェックを入れます。

確認メッセージが表示されます。

[はい (Y)]を押してください。

[送信 (S)]ボタンを押します。



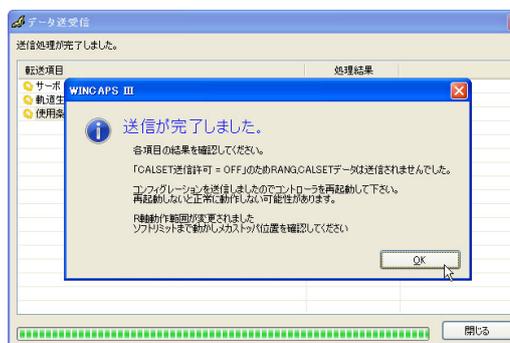
STEP 8

データ更新の確認メッセージが表示されます。
[はい (Y)]を押します。



STEP 9

R軸動作範囲のデータがロボットコントローラに送信され、ロボットコントローラのR軸動作範囲のデータが更新されました。
ロボットのR軸を動かし、適切な動作範囲となっていることを確認してください。



STEP 10

R軸動作範囲の変更後は必ず動作範囲にあわせたメカエンドにメカストップパボルト位置を変更してください。
手順は「[2] 第2軸(R軸)メカエンド変更の方法 (TP)」を参照してください。

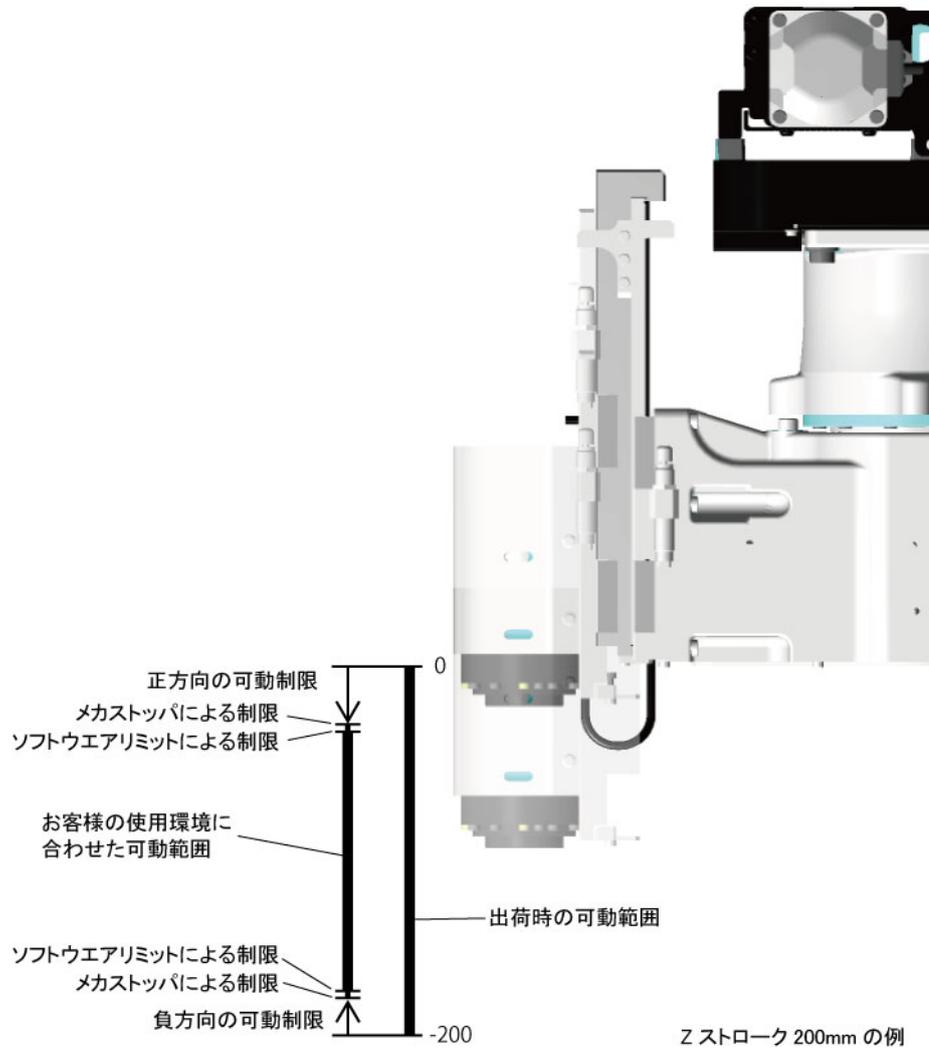
⚠注意: メカエンド変更をしないでロボットを動かすと、アームがメカエンドにあたり、ロボットが破損する恐れがあります。
R軸動作範囲の変更とメカエンド変更は必ずセットで行ってください。

2.3.3 第3軸（Z軸）の可動制限

第3軸（Z軸）の可動範囲はメカストップを製作、取り付けすることで制限できます。

第3軸（Z軸）のストローク（135mm/200mm）により製作するメカストップが異なります。

また、正方向、負方向の可動制限でも製作するメカストップが異なります。

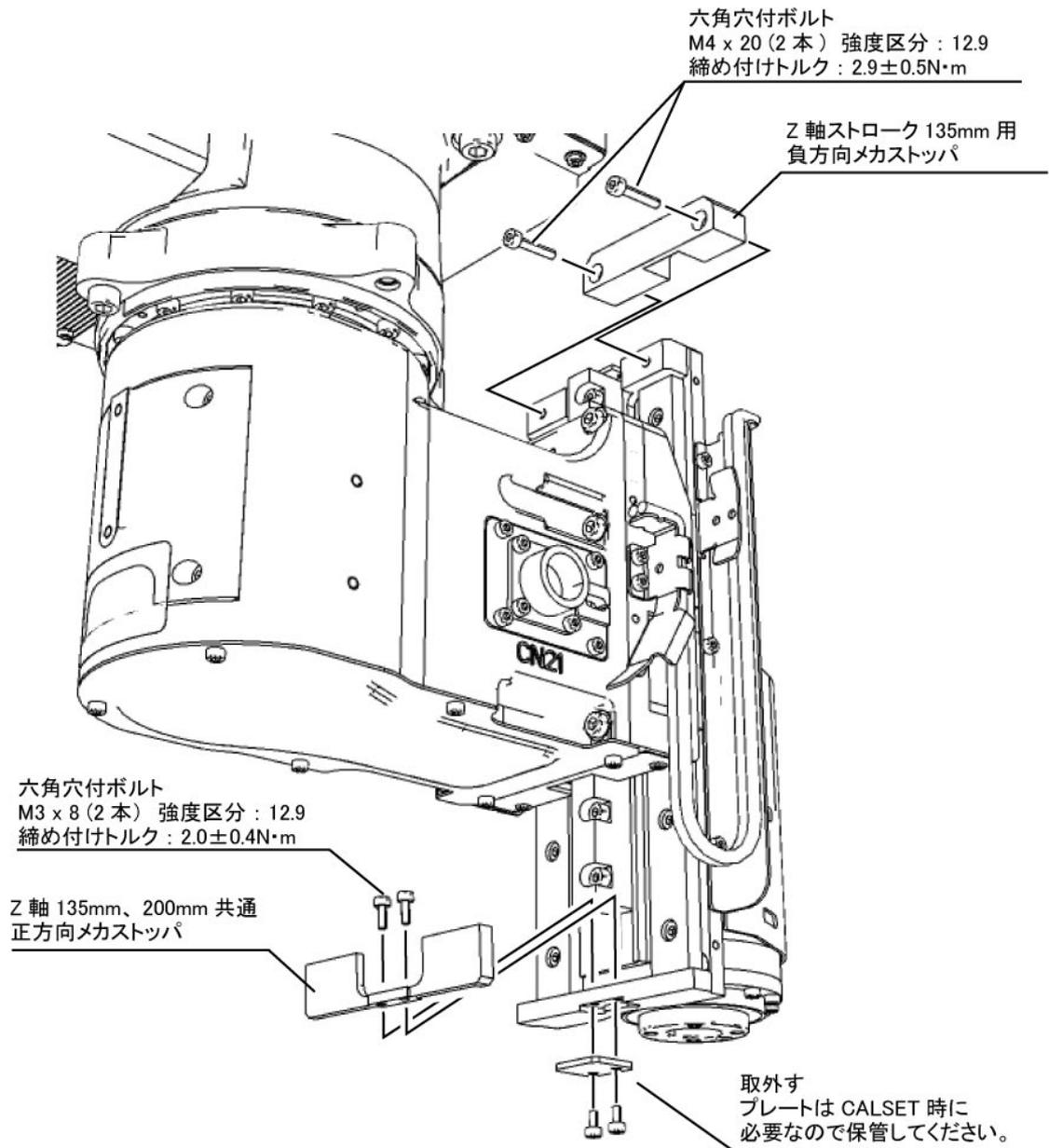


[1] 第 3 軸 (Z 軸) ストローク 135mm の場合の可動制限

第3軸 (Z 軸) の可動制限は正方向 (上方向) と負方向 (下方向) でそれぞれメカストップを製作し取り付けることで行います。

付録の製作図面を参照し、可動範囲にあわせたメカストップを製作してください。

メカストップを取り付けることのできる位置に Z 軸を動かした後、モータ電源とコントローラ電源を切り、メカストップを取り付けてください。Z 軸のブレーキを解除した状態で取り付け作業はしないでください。



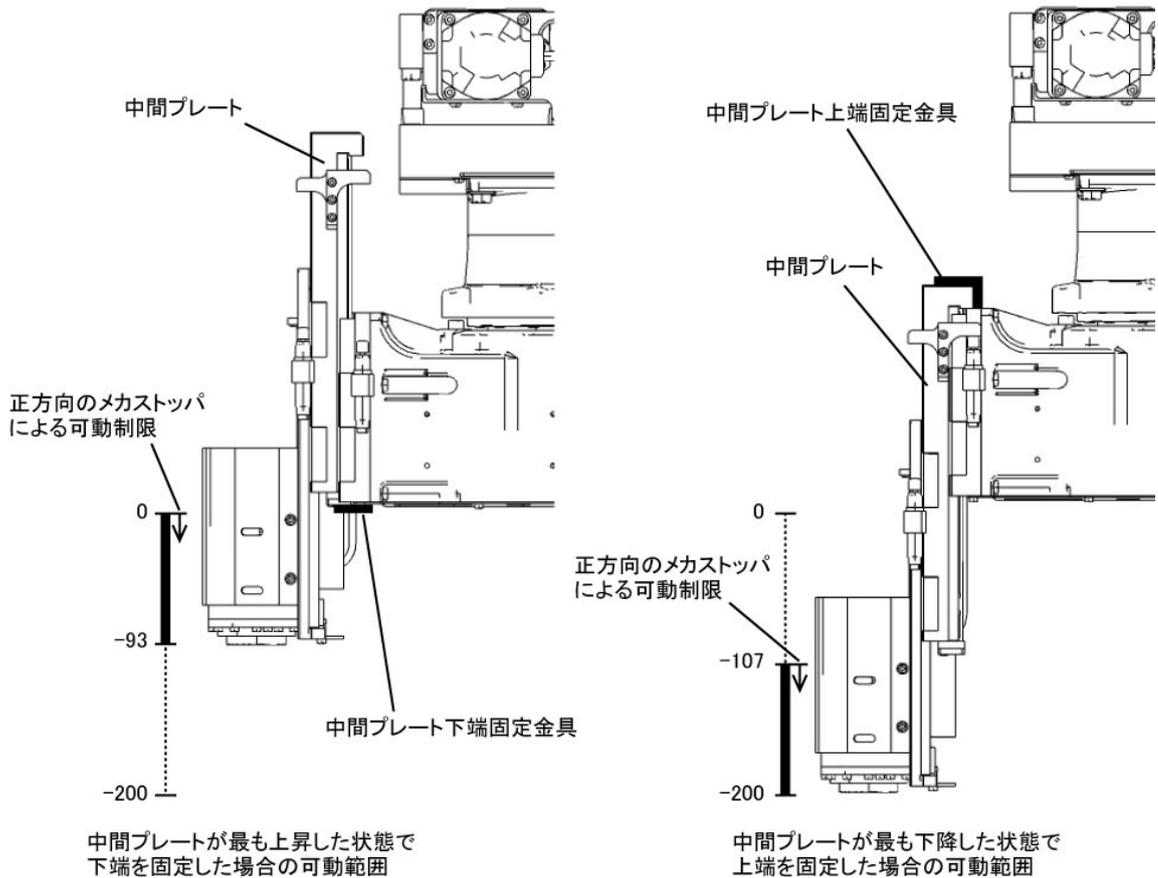
注意 : Z 軸を手で動かさないでください。

正方向のメカストップを取り付けると、取り付けられていたプレートがあまります。このプレートは CALSET 時に必要なプレートですので紛失しないでください。

[2] 第 3 軸 (Z 軸) ストローク 200mm の場合の可動制限

第3軸 (Z軸) ストローク200mmのXR-Gロボットは中間プレートを固定することで可動範囲を制限します。中間プレートは上がりきった状態もしくは下がりきった状態のどちらかで固定します。

さらに正方向のメカストップを取り付けることで、正方向の可動範囲を細かく制限できます。正方向のメカストップはZ軸ストローク135mmの正方向のメカストップと同じものです。



注意: Z軸ストローク200mmのXR-Gシリーズロボットの可動制限は必ず中間プレートを固定してください。

2.4 CALSET

2.4.1 CALSET とは

コントローラが認識する位置情報と、ロボット本体の実際の位置関係を較正することを、CALSETといいます。

モータ交換時やエンコーダのバックアップ電池が消耗しエンコーダ内の位置データが消滅したときには、CALSETが必要になります。

CALSETを行うと、そのロボット本体の較正データがコントローラに記録されます。このデータをCALSETデータと呼びます。CALSETデータは、ロボット1台ごとに異なります。

「プロジェクトのバックアップについて」を参考にして、定期的にCALSETデータをバックアップしてください。

 注意： 第2軸 (R軸) をCALSETする場合はメカエンドを出荷時の位置に戻し、ソフトウェアリミットも出荷時の値に変更してから行ってください。

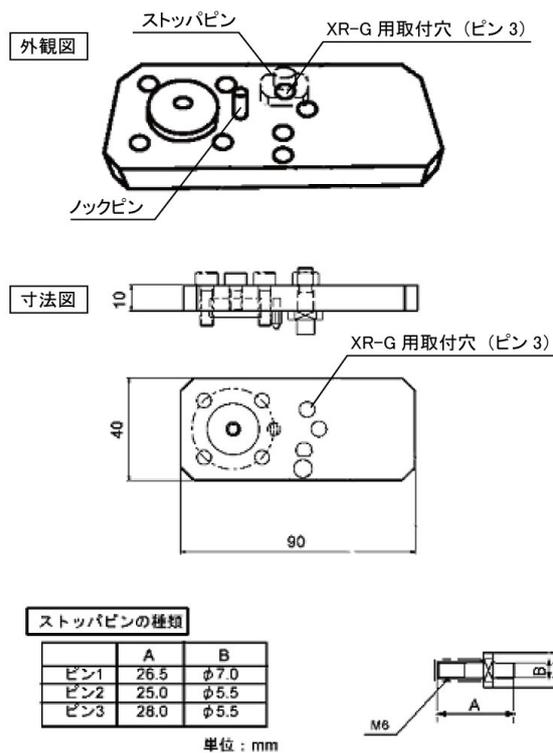
2.4.2 CALSET 治具の取り付け方法

第4軸(T軸)または全軸のCALSETを行う場合、あらかじめCALSET治具を、以下に説明する手順で取り付けてください。

(1) 第4軸(T軸)のCALSET 治具の取り付け手順

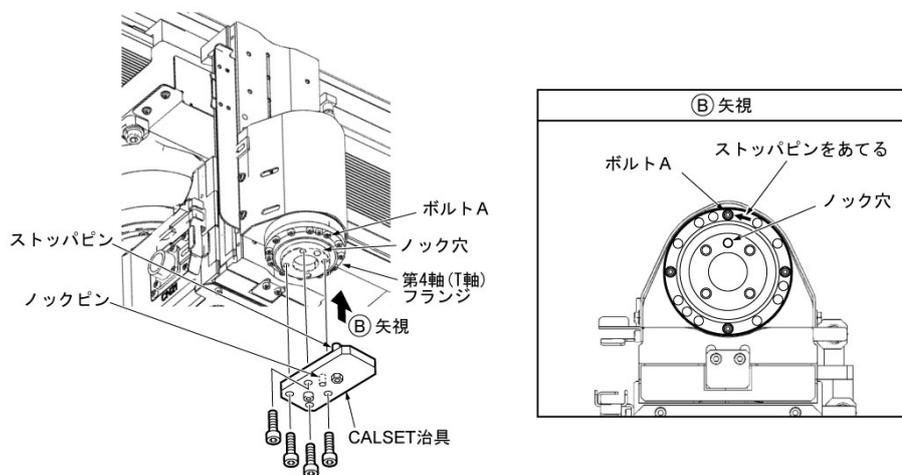
STEP 1

ストップピンをCALSET治具に組み付けます。

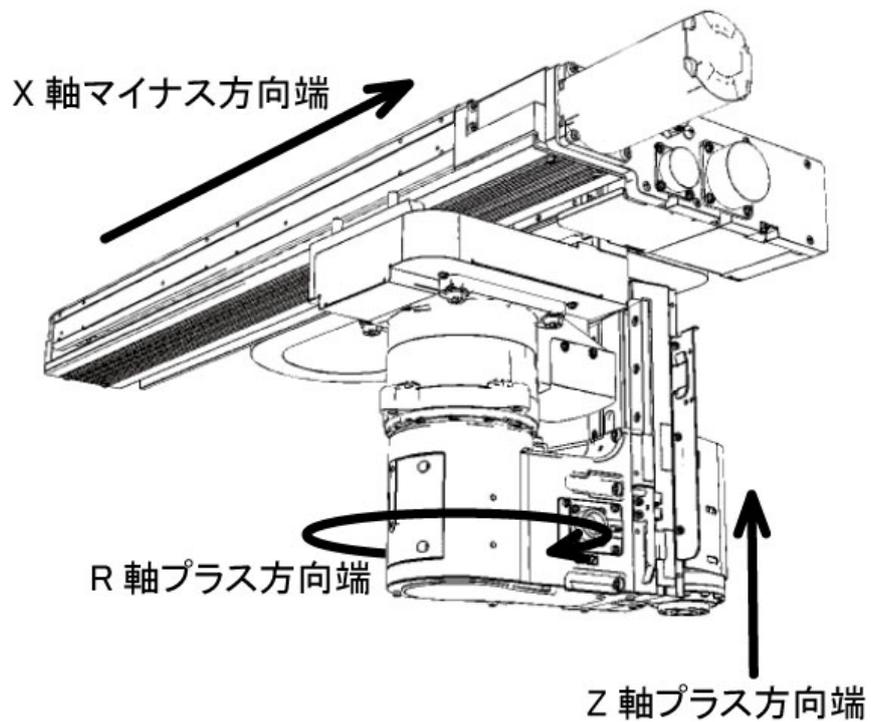


STEP 2

CALSET治具を、下図に示すように、第4軸(T軸)フランジに取り付けます。第4軸(T軸)のCALSET位置は、第4軸(T軸)フランジをまわして、下図のストップピンが ボルトA に当たる位置です。



ロボットの種類		XR-G 型ロボット
位置	X 軸 (1 軸)	マイナス方向端
	R 軸 (2 軸)	プラス方向端
	Z 軸 (3 軸)	上昇端 (プラス方向)
	T 軸 (4 軸)	CALSET 治具によって設けたプラス方向回転端 (第 4 軸(T 軸)の CALSET 治具の取り付け手順 参照)



⚠注意： R軸メカエンドをお客様にて変更している場合、R軸メカエンドは出荷時(180° のボルト位置)に戻してCALSETを行ってください。

ロボット出荷時のCALSET位置

2.4.3 CALSET の操作方法

[1] 単軸 CALSET の操作方法

指定した軸のみをCALSETすることを、単軸CALSETといいます。

モータ交換などのメンテナンスにより、その軸だけをCALSETしたいときや、ロボット周辺の設備とロボットが干渉するため、全軸を一度にCALSET位置（メカストップ位置）まで持っていけないときなどに行います。

以下に、単軸CALSETの操作手順を説明します。

注：STEP 1 は第4軸のCALSETに必要な手順です。

他の軸のCALSETを行う場合はSTEP2からはじめてください。

- ▶ STEP 1**
(第4軸のCALSETに必要)

「2.4.2. [1] 第4軸(T軸)のCALSET治具の取り付け方法」に従って、CALSET治具を取り付けます。
- ▶ STEP 2**

ロボットコントローラの電源スイッチを「入り」にします。
- ▶ STEP 3**

ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。
- ▶ STEP 4**

[MOTOR] を押し、モータ電源を「入り」にします。


- ▶ STEP 5**

ティーチングペンダントの手動操作で、CALSETを行う軸をメカストップ付近まで移動します。
- ▶ STEP 6**

ティーチングペンダントの[MOTOR]を押し、モータ電源を「切り」にします。


- ▶ STEP 7**

軸のブレーキを解除します。
XR-Gシリーズ ロボットは第3軸(Z軸)のみにブレーキがついています。
第3軸(Z軸)のCALSETをしない場合はSTEP13に進んでください。



ティーチングペンダントの[F2 アーム]を押します。

STEP 8

SHIFT

F6

[F12 保守.] を押します。



F12

[保守機能 (アーム)] ウィンドウが表示されます。

STEP 9

F3

[F3 ブレーキ.] を押します。



F3

[ブレーキ解除設定] ウィンドウが表示されます。

STEP 10

XR-Gシリーズ ロボットには第3軸(Z軸)のみにブレーキがついています。ブレーキ解除によって、アームが落下しても危険がないことを確認します。



STEP 11

[OK]を押します。

システムメッセージ「ブレーキ設定を変更しますか?」が表示されます。

OK



STEP 12

OK

[OK]を押します。
システムメッセージ「ブレーキを解除しました。」が表示されます。



[OK]を押します。

STEP 13

CALSETを行う軸を手で押して、メカストップに押し付けます。

注意：第3軸(Z軸)をメカエンドへ押し当てる際は、ラック部の歯切りされた部分に指などが引っかからないように注意してください。

STEP 14

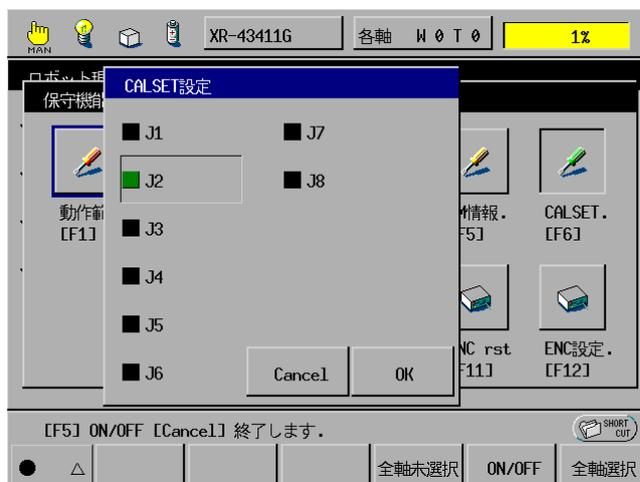
F6

[F6 CALSET.]を押します。
[CALSET 設定]ウィンドウが表示されます。



STEP 15

CALSETを行う軸の軸番号にタッチして、[CALSET設定]をON（緑色表示）にします。CALSETをしない軸は、OFF（黒色表示）にします。



STEP 16

OK

[OK]を押します。

システムメッセージ「CALSETを行いますか？注意：ロボット基準位置が変更されます！」が表示されます。



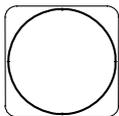
STEP 17

OK

[OK]を押します。

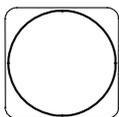
システムメッセージ「CALSET成功しました。」が表示されます。

▶ STEP 18



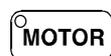
[ロボット停止]ボタンを押します。
ロボットのブレーキが「入り」の状態になります。

▶ STEP 19



[ロボット停止]ボタンを回し、ロボット停止を解除します。

▶ STEP 20



[MOTOR] を押し、モータ電源を入りにします。

注意：モータ電源を入れた直後に“モータロック過負荷”エラーが発生することがあります。この場合はモータ電源を何度か入れ直して頂くか、ブレーキを解除し、メカエンドの反対側へ少し移動させてから再度モータ電源を入れてください。

▶ STEP 21

ティーチングペンダントの手動操作で、CALSETした軸をメカエンドの反対側へ移動します。

[2] 全軸 CALSET の操作方法

全部の軸をCALSETすることを、全軸CALSETといいます。

全軸CALSETの操作手順は、単軸CALSETと同じです。STEP 15でCALSETを行う軸を選ぶときに、全部の軸を選択します。詳しい手順は「[1] 単軸CALSETの操作方法」を参照してください。

2.5 最適可搬質量設定機能

ロボットアームの先端に取り付けるツールやワークの質量により、最適な速度や加速度は異なります。このため、ロボットの先端負荷や姿勢に応じてツールやワークの質量およびモードを設定します。

詳しくは、プログラミングマニュアル I 「4.7 「使用条件」における最適可搬質量設定機能」を参照してください。また、設定の手順については、操作ガイド「2.8 負荷質量、負荷重心、最適可搬質量に関する基本パラメータの設定 (TP/WC)」を参照してください。

先端負荷質量はツール及びワークの総質量で、単位はgです。

第3章 保守点検

3.1 保守点検作業の種類と目的

下表に示す保守点検作業を行ってください。

保守点検作業の種類と目的

No	種類	目的
1	日常点検	ロボットを安全にご使用いただくために、 毎日作業開始前 に行っていただく 点検作業 です。 (3.2項参照)
2	3ヶ月点検	コントローラの熱による故障を防ぐために、 3ヶ月毎 に行っていただく 点検整備作業 です。(フィルタの点検) ロボットの回転・摺動部の摩耗が、焼き付き・破損などの重故障につながることを防ぐために、 3ヶ月毎 に行っていただく 点検整備作業 です。(給油) (3.3項参照)
3	1年点検	ロボットの摺動部アブソーバの損耗により、焼き付き・破損などの重故障につながることを防ぐために行っていただく アブソーバ交換作業 です。 目安としては200万サイクルで交換してください。※1サイクルはZ軸の1往復として数えます。 (3.4項参照)
4	2年点検	コントローラ内のメモリに記憶されているロボット固有のデータ(プログラム・パラメータ等)およびロボット本体内の電子式アブソリュートエンコーダに記憶されている位置データを消滅させないために、 2年毎 に行っていただく 電池交換作業 です。 (3.5項参照)

 **注意**：保守点検作業は、ロボットの可動範囲で行う作業が多く、事故の危険性も高いため「労働安全衛生法第59条 および関連省令等」に定める産業用ロボットの「特別教育」を受講された作業者が実施してください。
保守点検作業を行う場合は、「安全にご使用いただくために」の「4 作業上の注意」、「5 日常点検・定期点検の実施」と本章を必ず読んでください。

3.2 日常点検

3.2.1 日常点検整備の実施

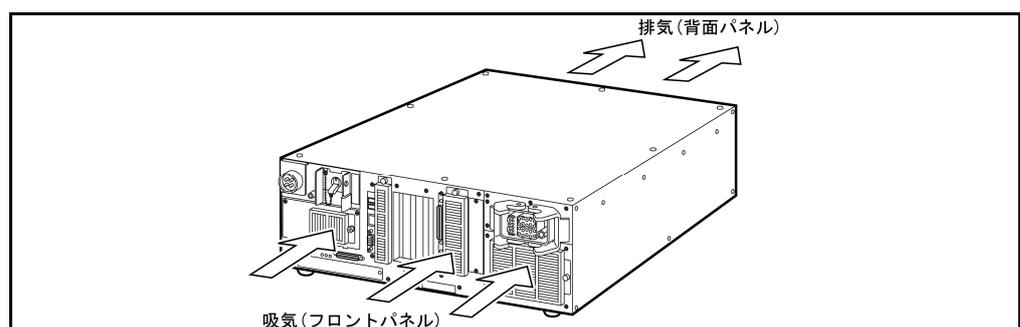
下表に従って、毎日作業開始前に実施してください。

日常点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法 (注意①)
1	コネクタ部分（コントローラCN1～CN10）、およびその相手先	OFF	目視	緩み・抜け・汚れのないこと	正規に差し込み、および清掃の実施
2	ケーブル部分（コントローラCN1～CN10）、およびロボット外部ケーブル	OFF	目視	傷・むしれのないこと	修理・交換
3	ティーチングペンダント液晶表示	ON	目視	表示すること	修理・交換
4	コントローラパイロットランプ	ON	目視	点灯すること	修理・交換
5	コントローラ用冷却ファン	ON	目視 (注意②)	正常に回転していること	修理・交換
6	ティーチングペンダントまたはミニペンダントの非常停止ボタン	ON	非常停止ボタンを押す	非常停止すること	修理・交換
7	安全扉	ON	安全扉のスイッチおよびスイッチへの配線の扉を開ける	非常停止すること	点検・修理
8	ロボット本体(그리스 補給箇所を除く)	OFF	目視	그리스 漏れのないこと	拭取り

注意 ① 不具合時の処置方法欄の修理・交換については、一部専門的作業が伴う内容もありますので、弊社ロボットサービス部門にご連絡ください。

② 冷却用ファンの正常動作は以下に示すとおりです。



冷却用ファンの正常動作

3.3 3ヶ月点検

3.3.1 3ヶ月点検とグリスの補給

下表に従って実施してください。

3ヶ月点検整備表

No.	点検箇所または作動	コントローラ電源の状態	点検方法	判定基準	不具合時の処置方法
1	取り付けボルト	OFF	トルクレンチで締め付けトルクを測定	緩みのないこと 締め付けトルクが設置時の指定のトルクであること (1.2.2ロボットの設置方法 参照)	規定トルクで締め付ける
2	ロボットの回転・摺動部	OFF	グリスを補給 (3.3.3項「グリスの補給」参照)		
3	コントローラ冷却ファンフィルタ	OFF	目視	汚れのないこと	清掃を実施 (3.3.2項「ロボットコントローラ冷却ファンフィルタの清掃」参照)

3.3.2 ロボットコントローラ冷却ファンフィルタの清掃

フィルタの清掃方法は、「RC7M型コントローラ説明書」の「6.4 吸い込みロフィルタの清掃」を参照してください。

3.3.3 グリスの補給

ロボットの回転・摺動部へのグリスの補給を下表に従って実施してください。

グリスの補給

No.	グリス補給箇所	グリス名	補給量
1	X軸レール	エピノックAP 1	2～3cc
2	Z軸(レール、ラック)	↑	2～3cc

3.3.3.1 X軸レールのグリス補給方法

詳細方法は、DENSOロボットサービス部門またはお買い上げの営業部門にお問い合わせください。

3.3.3.2 Z軸(レール、ラック)のグリス補給方法

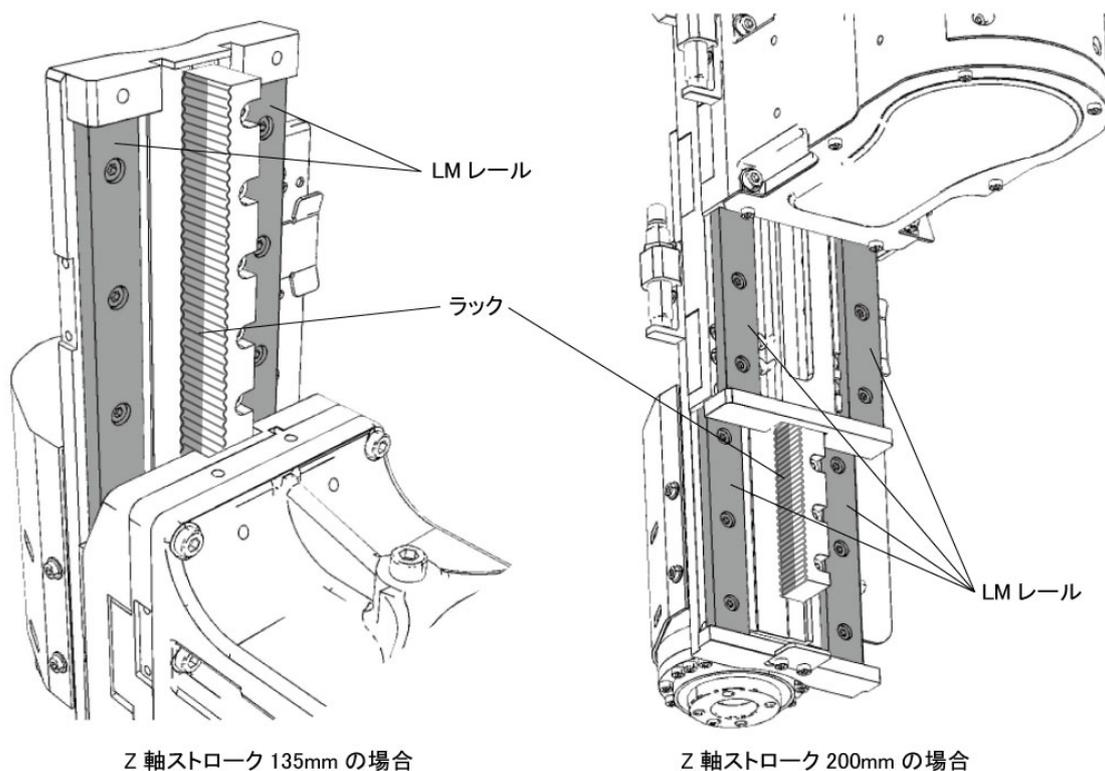
グリス塗布の注意

XR-GロボットのZ軸ラックへのグリスアップは塗布箇所、塗布量、塗り方などが正しくないと、グリス油分が滴下する恐れがあります。下記のグリス塗布要領に従い、適正なグリスアップを行ってください。

注意：グリスアップ作業は必ずZ軸ブレーキがかかった状態で行ってください。

グリス塗布要領

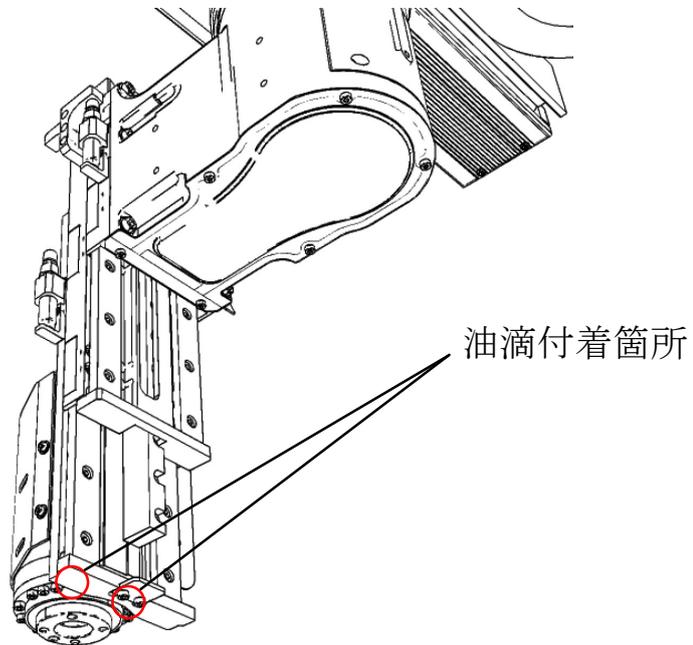
XR-GシリーズロボットのZ軸ラックへのグリス塗布はZ軸を最下にし下図の箇所へ行ってください。ストローク 135mm の場合は最上でも行ってください。指定場所から外れた箇所へ塗布しますと滴下する恐れがあります。



	グリス塗布量	塗布範囲
ラック	1.0～1.3g	ラック歯面の半分（図参照）
LMレール	0.5～1.0g/本	均一に全体

グリス滴下の確認

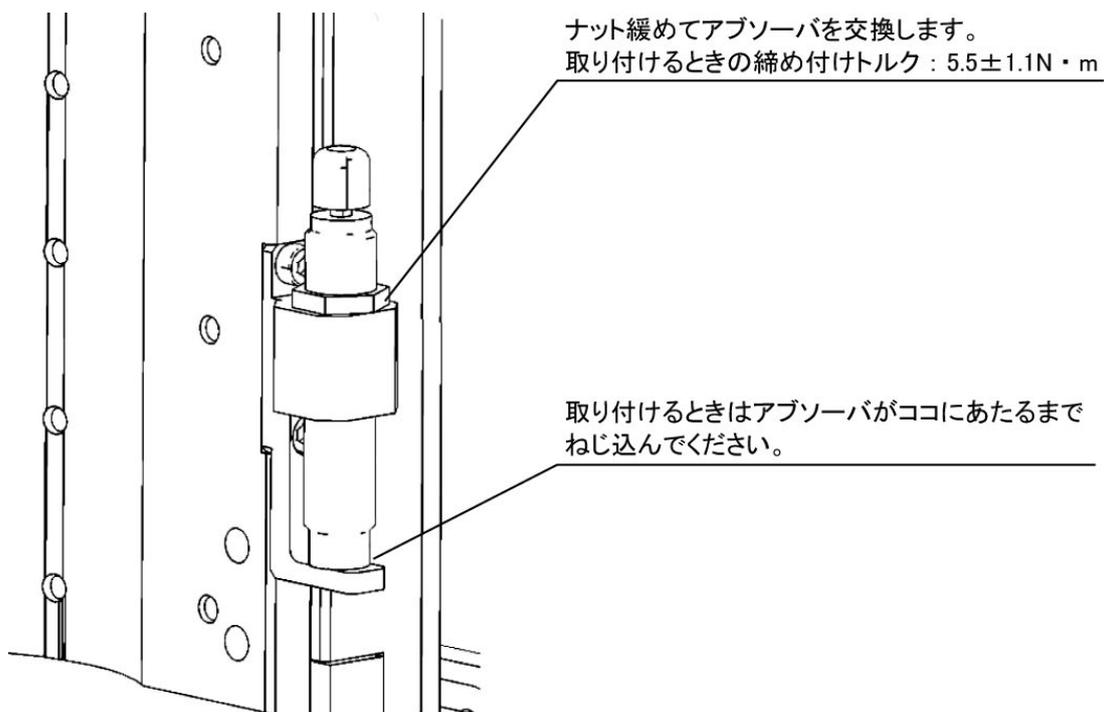
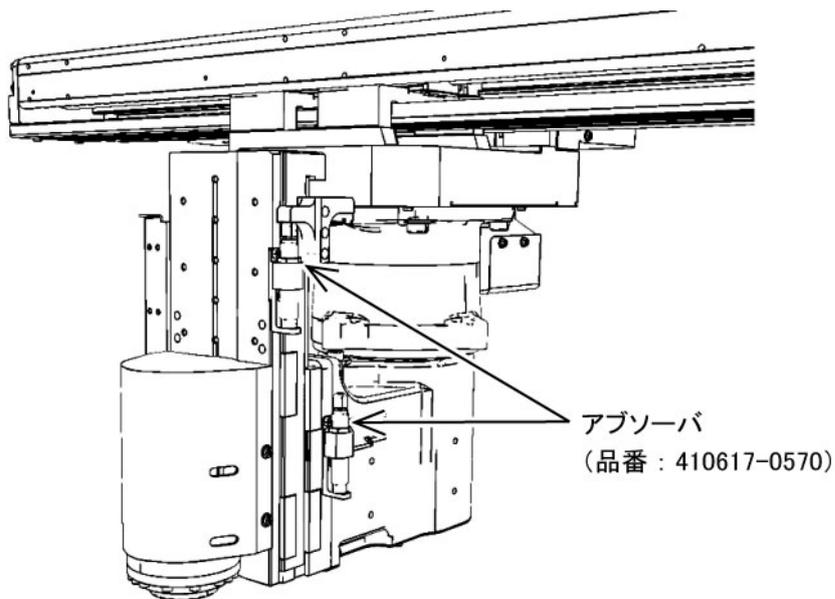
グリスは環境や塗布量、塗り方などが正しくないと、グリス油分が滴下する恐れがあります。下図の箇所に油滴が付着するようになりますのでご確認いただきますようお願いいたします。



3.4 1年点検

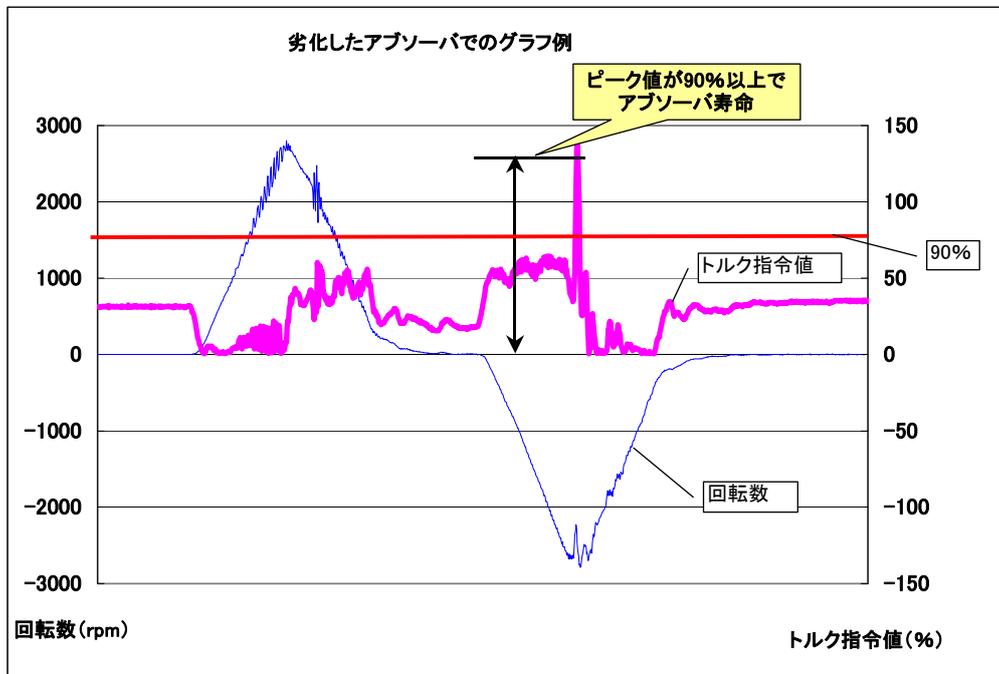
1年点検では第3軸(Z軸)のアブソーバの交換をします。第3軸(Z軸)の200万サイクル(1サイクル=Z軸1往復)を目安として交換してください。しかし、極端に早い動作や長時間の動作、特別な環境では劣化が早まる恐れがあります。そのような場合には後述のテストを行い、劣化の目安としてください。

アブソーバは第3軸(Z軸)に上下2箇所に取り付けられています。2つとも交換してください。



3.4.1 劣化のテスト

劣化の目安は動作中の単軸サーボログ（トルク指令値（%））を参照します。ショックアブソーバが劣化してくると、トルク指定値（電流値）が大きくなります。交換の目安は最大電流値 90%です。90%を超える場合は交換時期ですので、上下2つとも交換していただきますようお願いします。



ログのとり方

単軸サーボログ取得用プログラムとWINCAPSⅢを使って単軸サーボログを取得します。詳しくはプログラミングマニュアルⅡとWINCAPSⅢガイドを参照してください。

▶ STEP

1

取得用プログラムに使用する下記のサブルーチンをプログラムバンクより登録します。

- ・ SetMonitorCond
- ・ ClearSrvMonitor
- ・ StartSrvMonitor
- ・ StopSrvMonitor

▶ STEP

2

取得用プログラムを作成します。

下図のログ取得用サンプルプログラムを参考にプログラムを作成します。

■単軸サーボログ取得のサンプルプログラム

```
'!TITLE "<absorber>"
PROGRAM absorber
TAKEARM
Call SetMonitorCond (3, 1, 4, 1)
'サーボ情報取得(モータ軸番号, モータ電流絶対値, サンプリング間隔)
SPEED 100
MOVE P, P50
Call ClearSrvMonitor
Call StartSrvMonitor
Delay 200
MOVE P, P51
Delay 200
MOVE P, P50
Delay 400
Call StopSrvMonitor
GIVEARM
END
```

■ティーチングポジション

サンプルプログラムP50とP51は通常運転可能なZ軸ストロークをいっぱいにするよう、設定してください。

▶ STEP

3

WINCAPSⅢで ログデータを取得し表示します。

[通信 (N)]-[データ送受信 (T)]を選択します。

コントローラ側のウィンドウの[ログ]内の[単軸サーボログ]にチェックし、[受信 (R)]をクリックします。

WINCAPSⅢで取得した単軸サーボログデータを表示させます。

3.5 2年点検

3.5.1 電池交換

2年点検整備では、2種類のバックアップ電池の交換を行います。

⚠注意：(1) このデバイスに使用されているバッテリーは、取り扱いを間違えると、発火および化学的な爆発の危険性があります。再充電、分解、100°C以上の加熱や焼却処分をしないで下さい。

(2) 使用済みバッテリーは、速やかに処分をして下さい。子供の手に触れるところには置かないで下さい。また、分解したり、火の中に投棄したりしないで下さい。

バックアップ電池の種類

	電池の種類	役 目	装着場所	参照
1	エンコーダバックアップ電池	サーボモータのエンコーダ位置データの記憶をバックアップ	ロボット本体内	3.5.2項
2	メモリバックアップ電池	プログラム、パラメータ、CALデータの記憶をバックアップ	ロボットコントローラ内	3.5.3項

サーボモータに内蔵しているエンコーダの位置データは、エンコーダ内部のメモリに記憶しています。

また、プログラム、パラメータ、CALデータ等はロボットコントローラ内部のメモリに記憶しています。ロボットコントローラの電源を切りの状態にしているあいだ、これらのデータはそれぞれのバックアップ電池によって記憶が維持されています。電池には寿命があり、定期的に交換する必要があります。

⚠注意：バックアップ電池の交換を怠ると、各メモリ内にある大切なロボットの固有データが消失してしまいます。

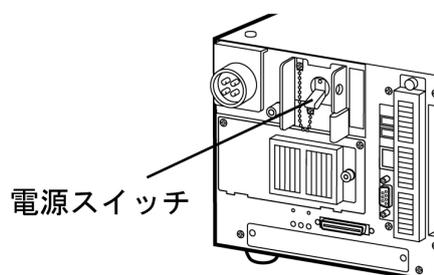
3.5.2 エンコーダバックアップ電池の交換

⚠注意：(1) このデバイスに使用されているバッテリーは、取り扱いを間違
うと、発火および化学的な爆発の危険性があります。
再充電、分解、100°C以上の加熱や焼却処分をしないで下さい。
(2) 使用済みバッテリーは、速やかに処分をして下さい。子供の手
に触れるところには置かないで下さい。また、分解したり、火
の中に投棄したりしないで下さい。

2年点検整備表のエンコーダバックアップ電池交換を下記手順で行ってください。

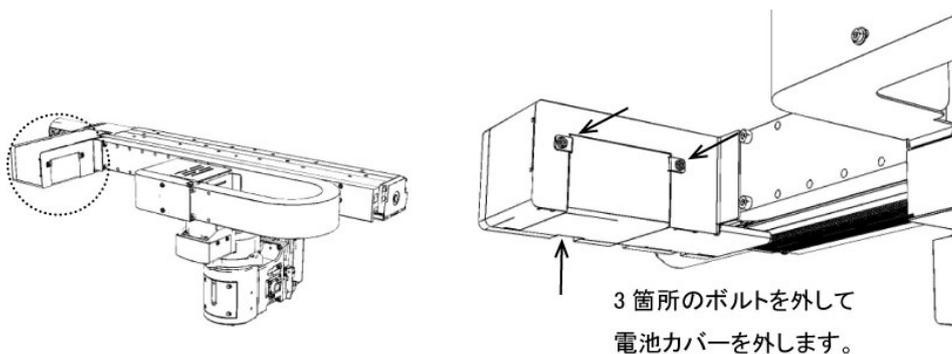
▶ STEP 1

コントローラの電源が「切り」であることを確認します。



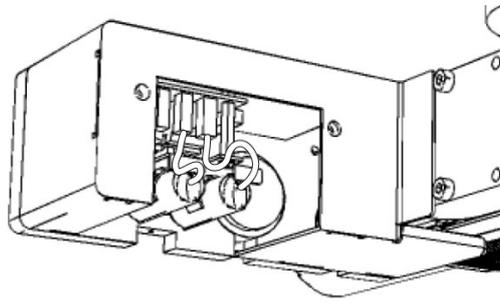
▶ STEP 2

エンコーダバックアップ電池は下記の場所にあります。電池カバーを外しま
す。

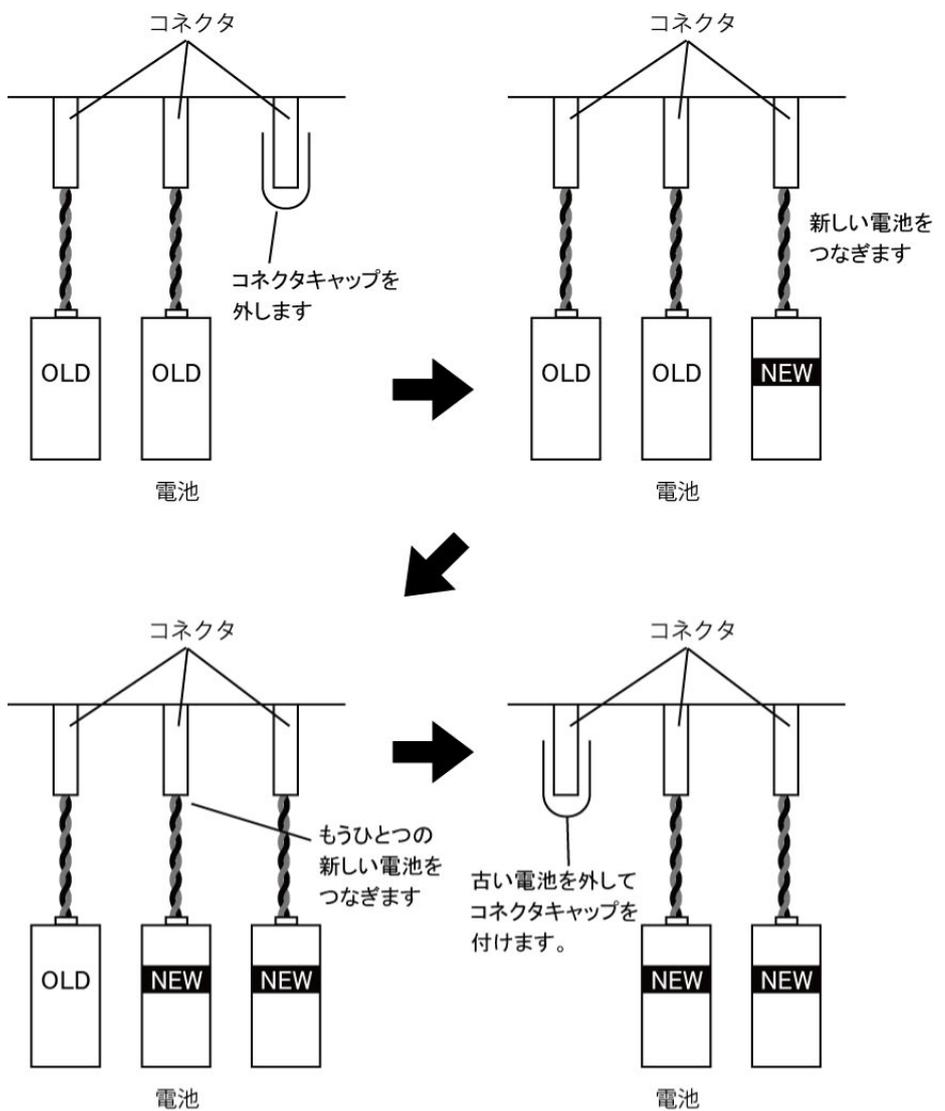


STEP 3

コネクタが3つあり、そのうち2つは電池につながっており、ひとつにはコネクタキャップがついています。



下記の手順で交換してください。



カバーを取り付けてください。
(締め付けトルク=0.8±0.2N・m)

3.5.3 メモリバックアップ電池の交換

メモリバックアップ電池の交換方法は、「RC7M型コントローラ説明書」の「6.5 メモリバックアップ電池の交換」を参照してください。

3.5.4 次回点検日の設定

電池交換が終了したら、ティーチングペンダントを使用し、以下に説明する手順に従って、次の点検日を設定してください。

注意：ロボットコントローラ内部の日付が誤っている場合は正しく設定することができません。前もってロボットコントローラ内部の日付を正しく設定してください。

▶ **STEP 1** 基本画面で [F6 設定] を押します。
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。

▶ **STEP 2** [F6 保守] を押します。
[バッテリー 次回点検日] ウィンドウが表示されます。

▶ **STEP 3** [F4 バッテリー] を押します。
ウィンドウの上部に現在の設定値が表示されます。
注記：日付入力エリアには、次回の点検日として自動的に現在日付の2年後の日付が表示されます。

▶ **STEP 4** [OK] を押します。

注意：点検日を設定しない場合は[Cancel]を押してください。

「バッテリー次回点検日を設定して良いですか？」のメッセージウィンドウが表示されます。

▶ **STEP 5** [OK] を押します。
[設定 (メイン)] ウィンドウに戻ります。

3.6 保守用消耗品と推奨工具

デンソーロボットに使用している部品のうち、消耗品として定期的に交換が必要な部品と保守点検に必要な推奨工具を下表に示します。

3.6.1 消耗品と必要工具・装置

⚠注意：(1) このデバイスに使用されているバッテリーは、取り扱いを間違えると、発火および化学的な爆発の危険性があります。
再充電、分解、100°C以上の加熱や焼却処分をしないで下さい。
(2) 使用済みバッテリーは、速やかに処分をして下さい。子供の手に触れるところには置かないで下さい。また、分解したり、火の中に投棄しないで下さい。

消耗品一覧リスト

No	品名	品番	備考	
1	グリス	410971-0040	2.5kg缶	エピノックAP-1
2	グリス	410971-0050	16kg缶	
3	エンコーダバックアップ電池	410679-0010	2本で1セット	
4	エアフィルタセット	410053-0100	標準タイプ用 (FS-1705W)	
		410053-0110	グローバルタイプ用 (FS-1705)	
5	メモリバックアップ電池	410076-0261	RC7M型コントローラ用	
6	ヒューズ (1.3A)	410054-0230	コントローラI/O用ヒューズ (LM13)	
7	ヒューズ (3.2A)	410054-0270	コントローラI/Oヒューズ (LM32)	
8	出力用IC (NPN)	410077-0010	コントローラ出力用IC (M54522P)	
9	出力用IC (PNP)	410077-0020	コントローラ出力用IC (M54564P)	
10	CALSET治具	410192-0010	第4軸(T軸)CALSET用	
11	アブソーバ	410617-0570	第3軸(Z軸)アブソーバ(1個)	

3.7 ヒューズと出力用 IC の交換

ヒューズと出力用ICの交換方法は、「RC7M型コントローラ説明書」の「6.6 ヒューズと出力用ICの交換」を参照してください。

3.8 エンコーダリセットの方法

エンコーダバックアップ電池の寿命等でエラー641* (*は対象軸を表わす1~4の数字)が発生した場合、または、コントローラ電源OFF時にロボットに過大な衝撃が加わり、エラー677* (*は対象軸を表わす1~4の数字)が発生した場合はエンコーダをリセットしてCALSETを行う必要があります。エンコーダリセットの方法は操作ガイド第5章5.3項、[F2 アーム]—[F12 保守.]—[F11 ENC rst]を参照してください。

3.9 動作／積算距離の確認

ロボットの工場出荷段階からの各軸単位での積算距離とリセット後の動作距離を知ることができます。

「総動作距離」ウィンドウには次の項目が表示されます。

総動作：工場出荷後からの各軸単位での総動作距離を表示します。リセットはできません。

動作距離：工場出荷後、またはユーザにてリセットされた後の各軸単位での動作距離を表示します。この画面で [F5 リセット] を押し、画面にしたがって操作することにより、リセット (=0) できます。

3.9.1 動作／積算距離の表示

▶ STEP 1

ロボットコントローラの電源スイッチを入りにします。

▶ STEP 2

ティーチングペンダントのモード切替スイッチを [MANUAL] にします。

▶ STEP 3

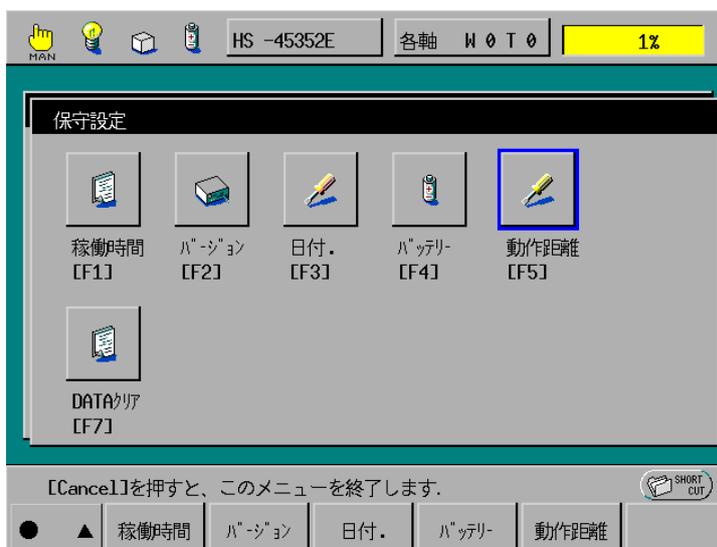
基本画面で [F6 設定] を押します。
[設定 (メイン)] ウィンドウが表示されます。



[F6 保守] を押します。

STEP 4

[保守設定] ウィンドウが表示されます。



[F5 動作距離] を押します。

STEP 5

[動作距離] ウィンドウが表示されます。



3.9.2 動作距離のリセット

▶ STEP 1

[動作距離]ウィンドウを表示します。

操作経路: [基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]-[F5 動作距離]



[F6 リセット]を押します。

▶ STEP 2

[リセット]ウィンドウが表示されます。



[OK]を押します。

動作距離が初期化されます。

3.10 通電時間の確認／リセット

コントローラ／ロボットの各種通電時間を確認することが出来ます。確認可能な時間は下記の通りです。

総通電時間：出荷後からのコントローラ電源入り時間の総計

総稼働時間：出荷後からのモータ電源入り時間の総計

累積通電時間：リセット後からのコントローラ電源入り時間の総計

累積稼働時間：リセット後からのモータ電源入り時間の総計

電源入り通電時間：コントローラ電源入り後の時間

電源入り稼働時間：コントローラ電源入り後のモータ電源入り時間

累積総通電時間、累積稼働時間以外は値をリセットすることはできません。

3.10.1 通電時間の確認

▶ STEP 1

[保守設定]ウィンドウを表示します。

操作経路：[基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]

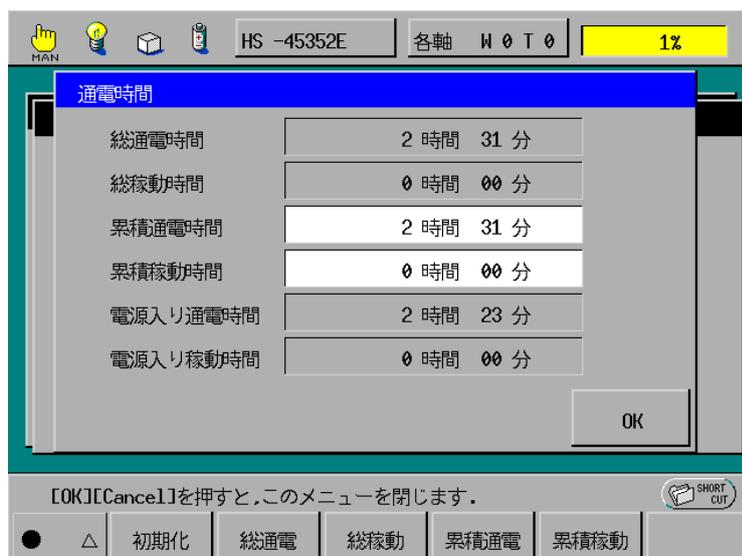


F1

[F1 稼働時間] を押します。

STEP 2

[稼働時間] ウィンドウが表示されます。



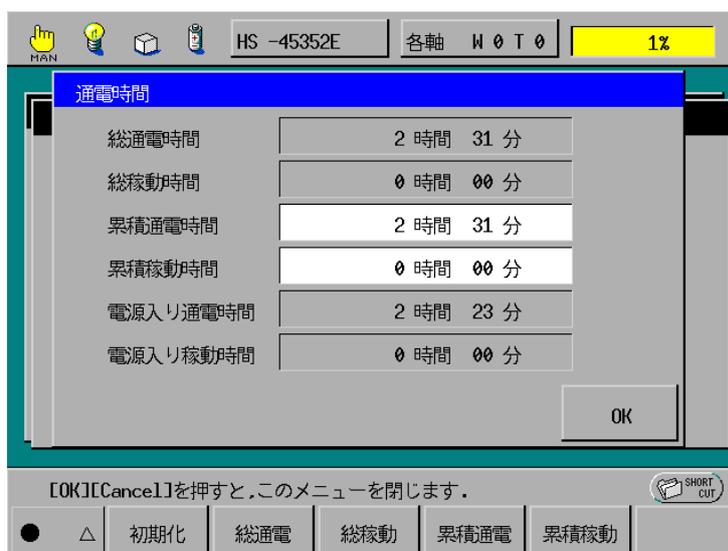
総通電時間：出荷後からのコントローラ電源入り時間の総計
総稼働時間：出荷後からのモータ電源入り時間の総計
累積通電時間：リセット後からのコントローラ電源入り時間の総計
累積稼働時間：リセット後からのモータ電源入り時間の総計
電源入り通電時間：コントローラ電源入り後の時間
電源入り稼働時間：コントローラ電源入り後のモータ電源入り時間

3.10.2 通電時間のリセット

STEP 1

[通電時間]ウィンドウを表示します。

操作経路：[基本画面]-[F6 設定]-[F6 保守]-[F1 稼働時間]



F4

累積通電時間をリセットする例を示します。
[F4 累積通電]を押します。

STEP 2

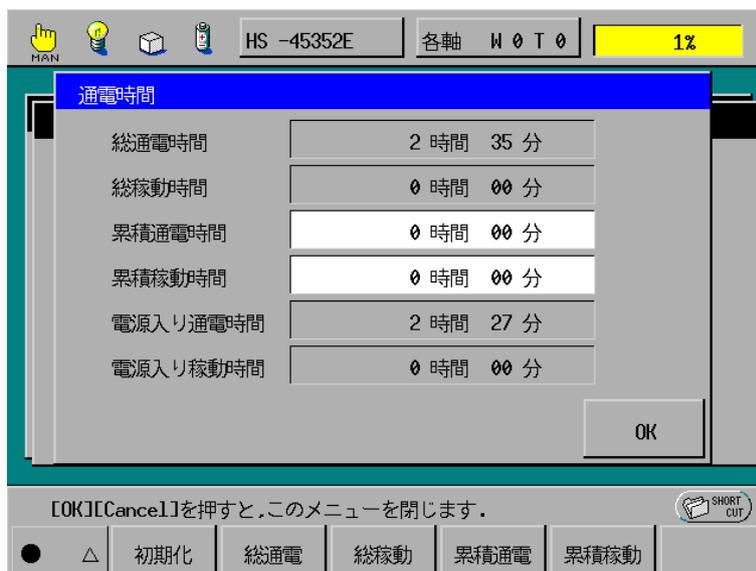
システムメッセージが表示されます。



[OK] を押します。

STEP 3

累積通電時間がリセットされました。



3.11 プロジェクトのバックアップについて

ロボットコントローラのプロジェクトデータは定期的にWINCAPSⅢでバックアップしてください。ロボットコントローラのメモリバックアップ電池の消失など不慮の事故でロボットコントローラのプロジェクトデータが消失した時にスムーズに復帰させることができます。

特に以下のときはプロジェクトデータをバックアップし、データを保存してください。

- ・購入時
- ・CALSETをした後
- ・RANGを変更した後
- ・モータ交換後

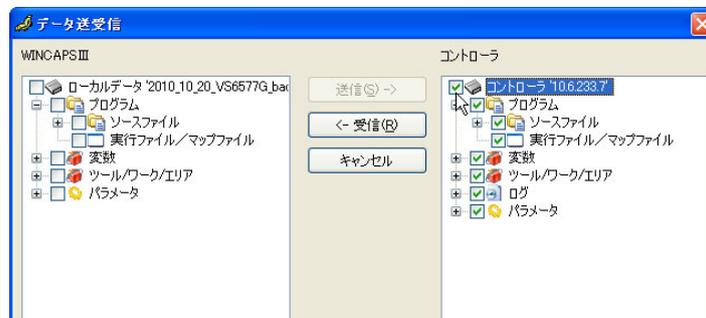
工場出荷時のアームデータはメーカーにて10年間保存しています。紛失した場合は弊社営業にお問合せください。

参考 アームデータとはプロジェクトデータ内のCALSET値とRANG値のことで、各軸の位置を決めるロボット固有のデータです。

3.11.1 プロジェクトデータをバックアップする

プロジェクトデータのバックアップにはWINCAPSⅢを使用します。

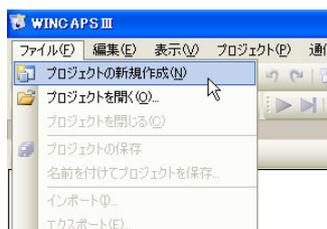
すでにWINCAPSⅢでプロジェクトを作成している場合はコントローラより全てのデータを受信し、保存してください。



新たにバックアップデータを保存する場合は以下の手順でバックアップを行ってください。

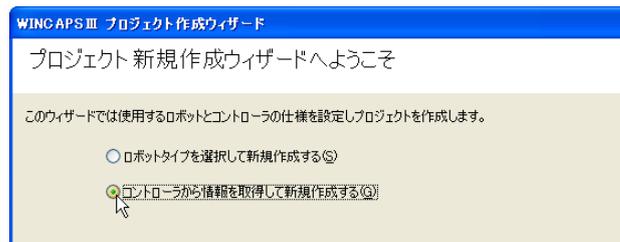
▶ STEP 1

WINCAPSⅢで新規プロジェクトを作成します。



▶ STEP 2

[コントローラから情報を取得して新規作成する]を選択します。

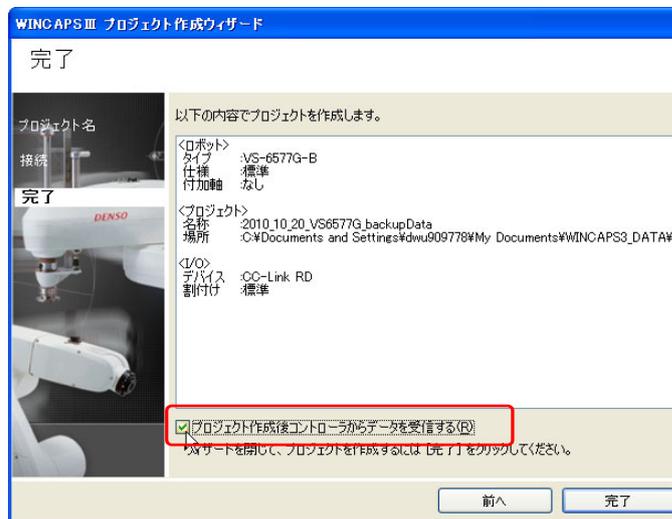


▶ STEP 3

プロジェクト作成ウィザードに従ってIPアドレスと保存名を入力します。

▶ STEP 4

[プロジェクト作成後コントローラからデータを受信する]をチェックします。



▶ STEP 5

プロジェクトを閉じます。

3.11.2 アームデータの送信

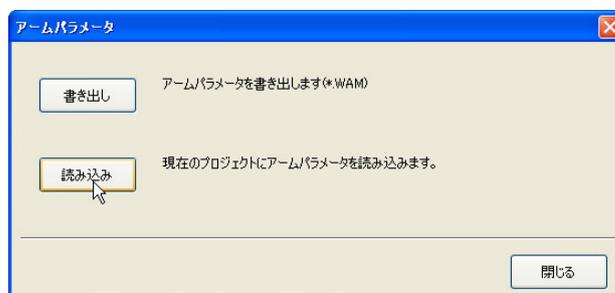
プロジェクトデータをロボットコントローラとWINCAPSⅢとの間で送受信する場合、ロボット固有のアームデータについては、誤って上書きすることを防ぐため、通常ロボットコントローラから受信のみ可能でロボットコントローラへの送信はしません。アームデータのコントローラへの送信は以下の手順で行います。

▶ STEP 1

アームデータ (xxx.WAM) をWINCAPSⅢのプロジェクトに読み込みます。

STEP 1はメーカーよりアームデータのみ支給された場合のみ必要です。プロジェクトデータをバックアップしている場合はプロジェクトデータをWINCAPSⅢで開き、STEP 2以降を行ってください。

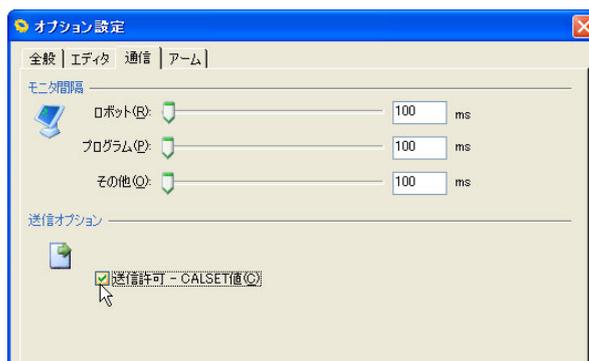
WINCAPSⅢに[プログラマ]レベルでログインし、ロボット型式に合ったプロジェクトを作成します。[ツール]-[アームパラメータ]を選択すると、[アームパラメータ]ウインドウが表示されます。[読み込み]を選択し、アームデータ (***.WAM) を選択して、読み込みます。



▶ STEP 2

WINCAPSⅢのデータの送受信機能でロボットコントローラにアームデータを送信する準備をします。

[ツール]-[オプション]-[通信]タブをクリックします。[送信オプション]内の[送信許可-CALSET値]にチェックを入れ、[OK]を押します。

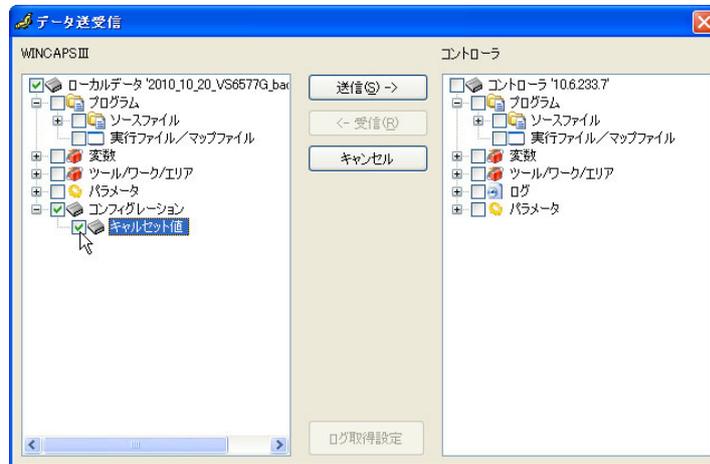


重要 通常の作業時は[送信オプション]内の[送信許可-CALSET値]のチェックを外してください。間違ったデータがロボットに送信され、教示位置がずれる場合があります。

STEP 3

WINCAPSⅢのデータの送受信機能でロボットコントローラにアームデータを送信します。

[通信]-[データ送受信]を選択すると、[データ送受信]ウインドウが表示されます。WINCAPSⅢ側の[パラメータ]-[アーム パラメータ]と[コンフィグレーション]-[キャルセット値]にチェックを入れ、[送信->]をクリックします。

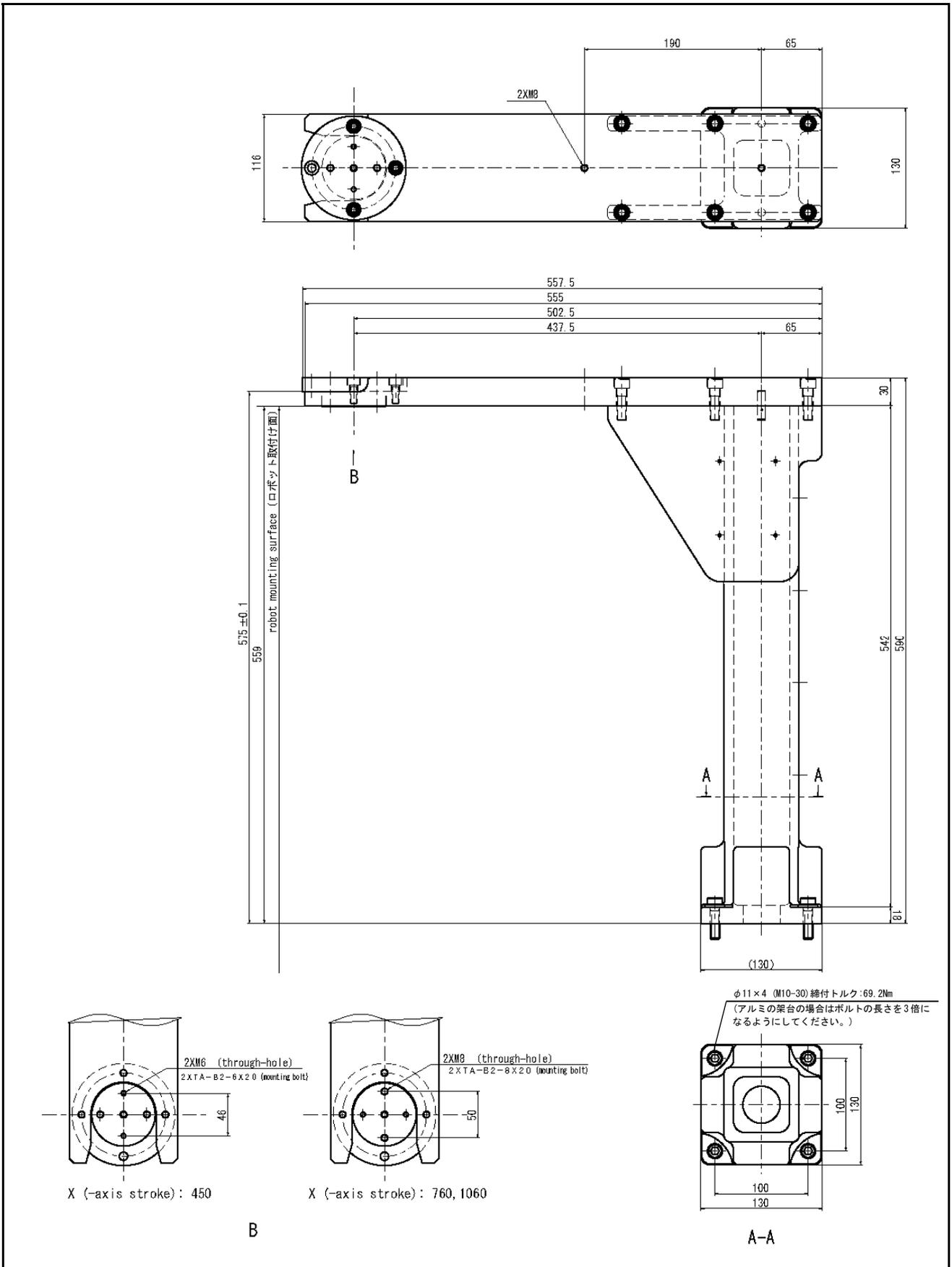


CALSETに関するアームデータがロボットコントローラに送信されます。データ送信後は、ロボットコントローラを再起動させてください。

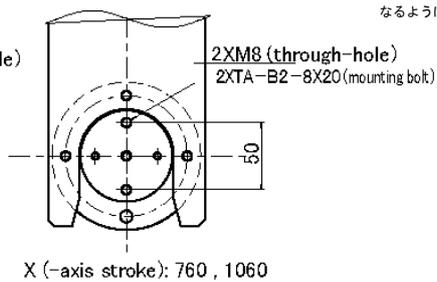
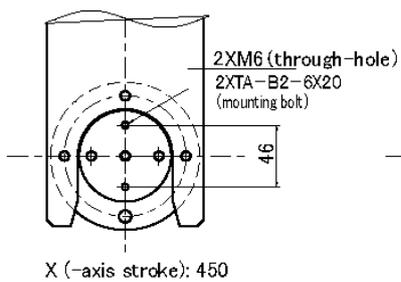
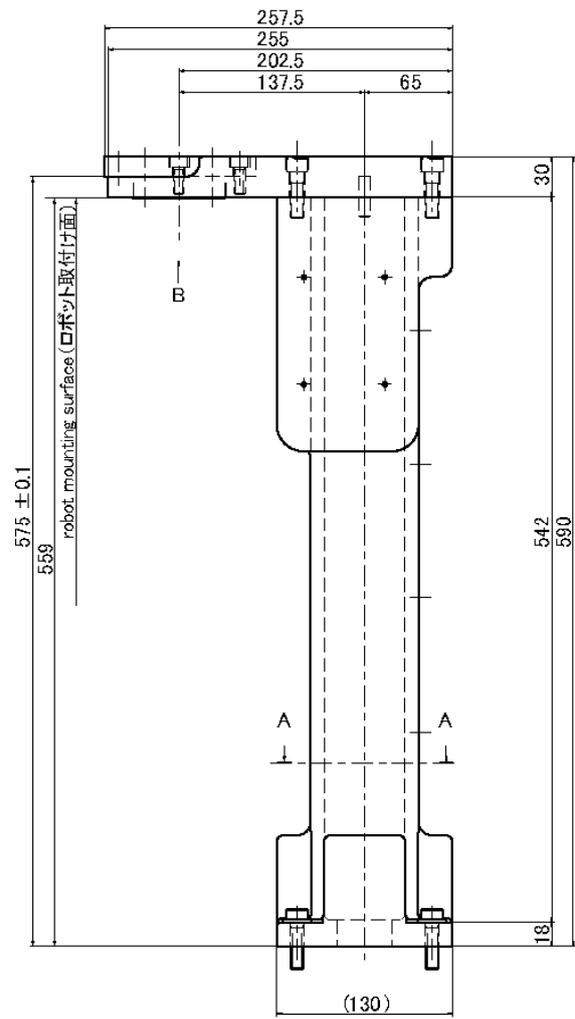
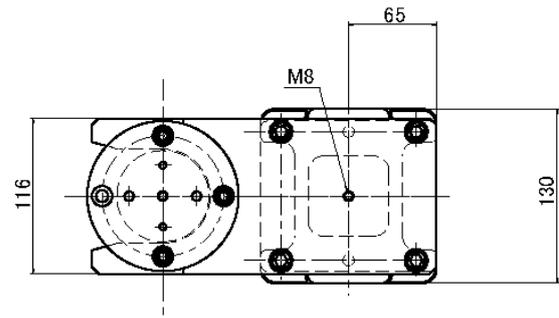
第4章 付録

4.1 XR-G ロボット専用オプションスタンド図面

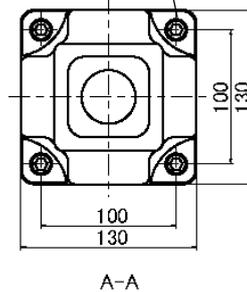
FULL RANGE STAND / フルレンジスタンド



HALF RANGE STAND / ハーフレンジスタンド



φ11×4 (M10-30) 締付トルク: 69.2Nm
 (アルミの架台の場合はボルトの長さを3倍に
 なるようにしてください。)

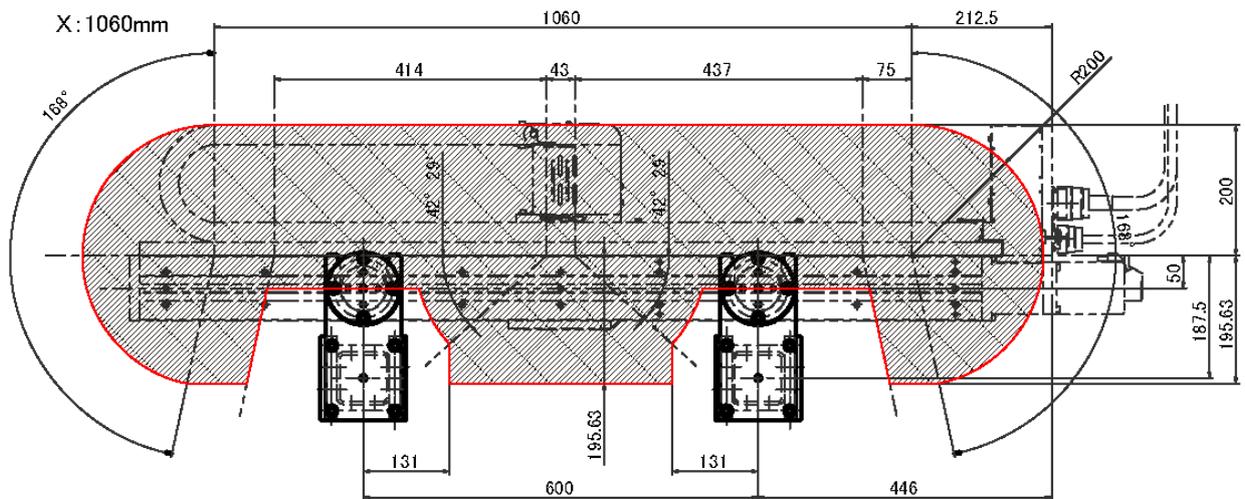
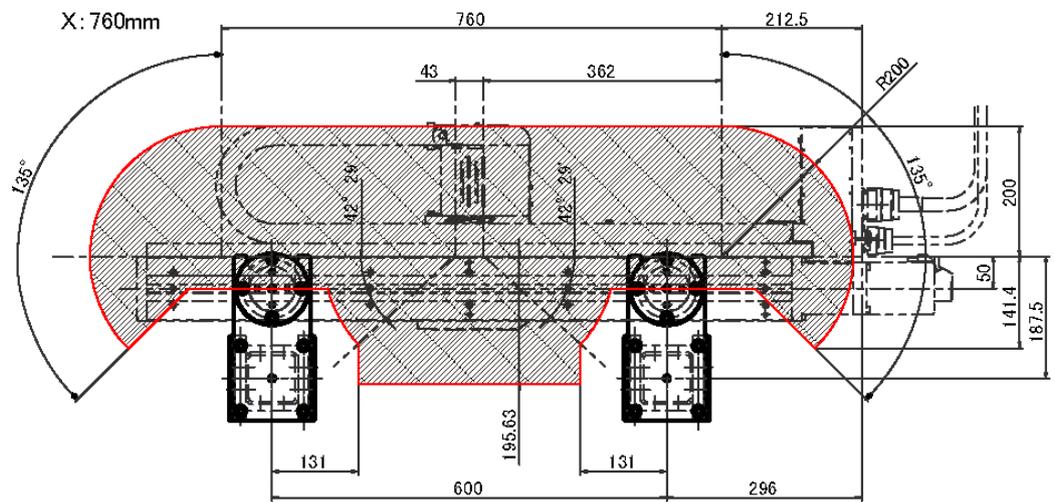
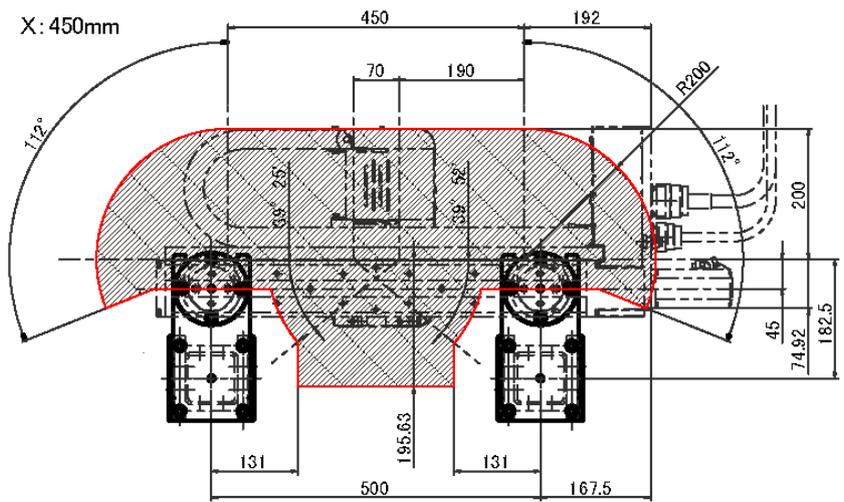


B

A-A

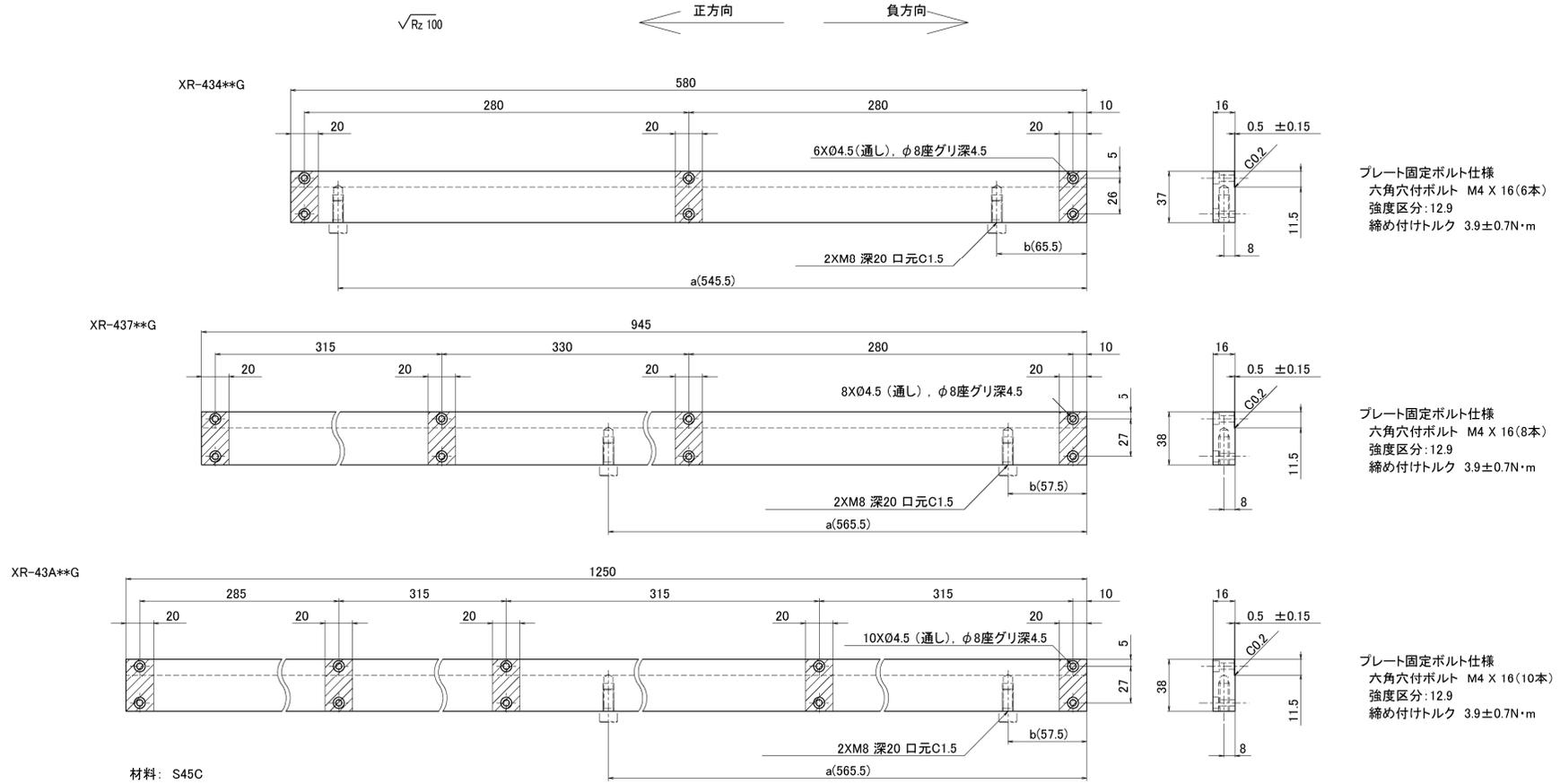
Workable space of the robot eith the half-range type stand / ハーフレンジスタンド使用時の可動範囲

Arm length of R-axis: 200mm
R軸アーム長200mmの場合



4.2 メカストップの製作図面

4.2.1 第1軸 (X軸) メカストップの製作図面



正方向の可動制限をA、負方向の可動制限をBとしたときの
 図面内のaおよびbの寸法は以下の通りです。

	XR434**G	XR437**G	XR43A**G
a	A+165.5	A+185.5	A+185.5
b	B+15.5	B+7.5	B+7.5

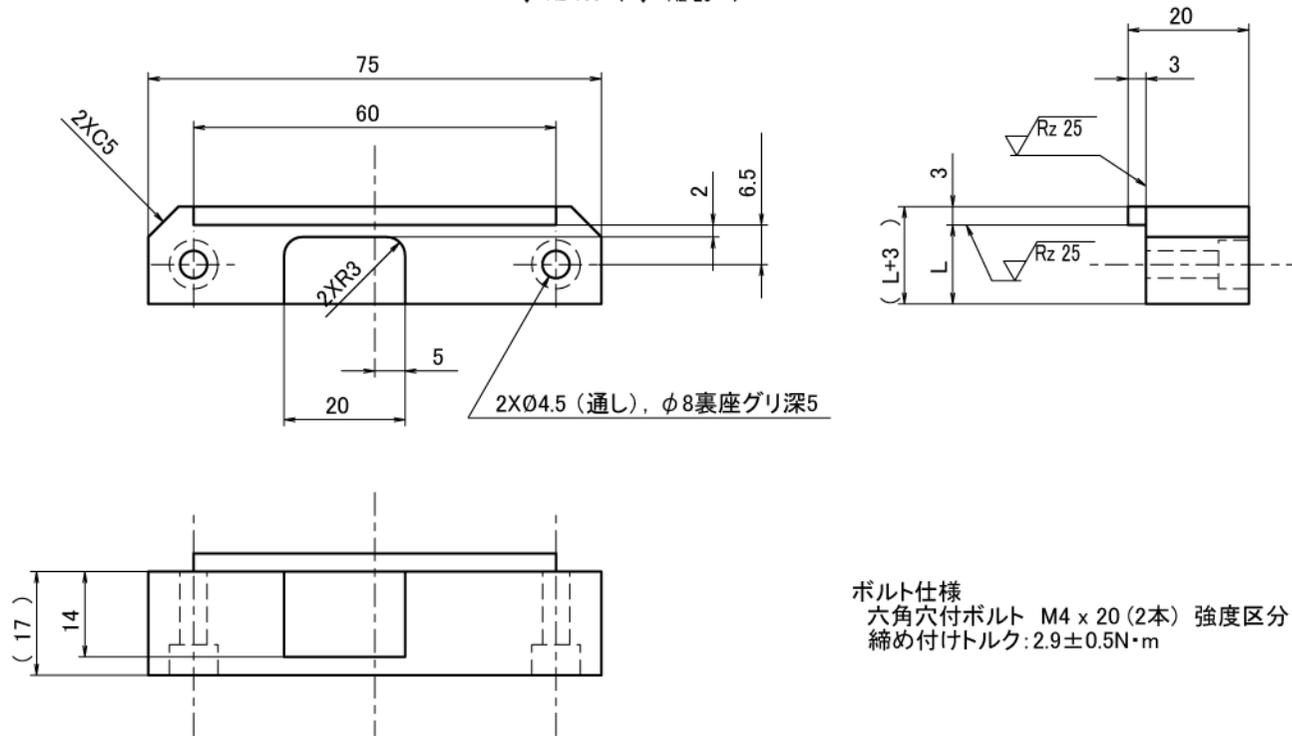
注記

1. 参考図(括弧内の寸法)は、正方向の可動制限を380、負方向の可動制限を50とした場合の例です。
2. 図の指示なき角部の面取りはC0.3~C0.5
3. ストップ用プレート取付け穴付近(斜線部)にストップボルト穴をあけないでください。

ストップボルト仕様
 六角穴付ボルト M8 X 16(2本)
 強度区分:12.9
 締め付けトルク 35.3±7N・m

4.2.2 第3軸（Z軸）負方向の可動制限メカストップの製作図面（z：135mmの場合）

$\sqrt{Rz\ 100}$ ($\sqrt{Rz\ 25}$)



2X ϕ 4.5（通し）， ϕ 8裏座グリ深5

ボルト仕様
六角穴付ボルト M4 x 20（2本）強度区分：12.9
締め付けトルク：2.9±0.5N・m

材料：S45C

可動制限をLzとした場合の図面寸法Lの値は以下の通り。

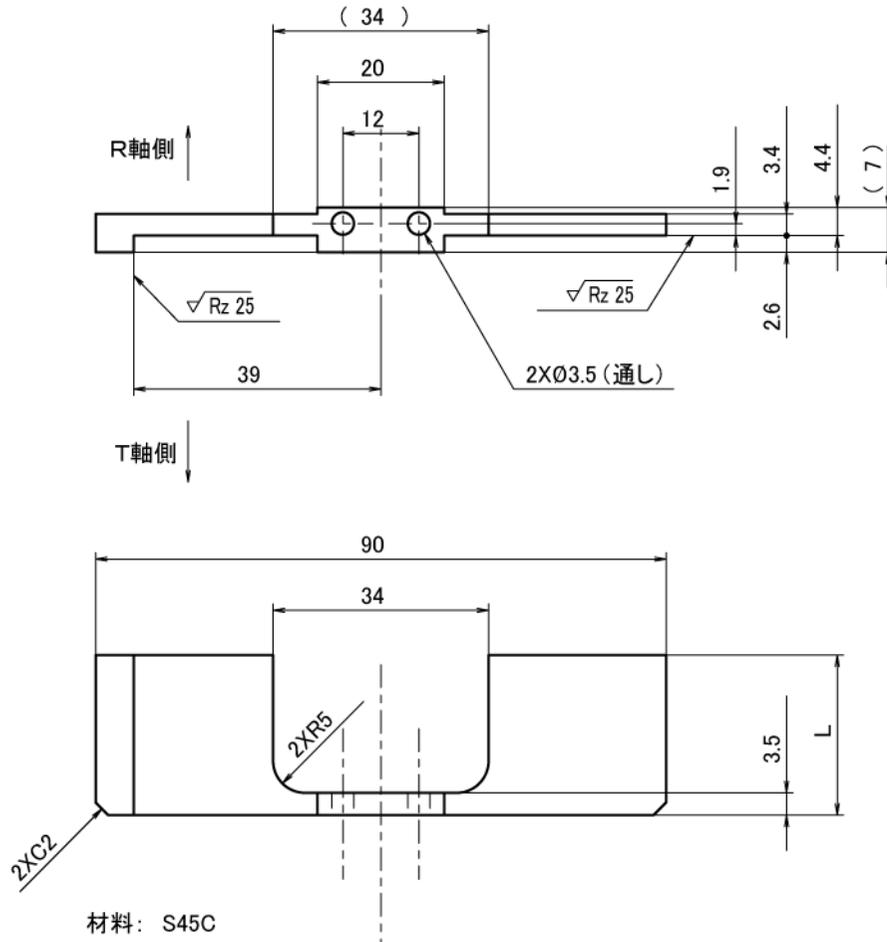
$L=123-Lz$ ($0 \leq Lz \leq 110$)

注記)

1. 指示無き角部はC0.1～C0.3とする

4.2.3 第3軸（Z軸）正方向の可動制限メカストップの製作図面（z：135mm、200mm 共通）

$\sqrt{Rz 100}$ ($\sqrt{Rz 25}$)



正方向の可動制限(Lz)と図面寸法L値

ロボットタイプ	図面寸法	正方向可動制限範囲
XR43**1G(Z:135mmの場合)	$L = -Lz + 5$	$-88 \leq Lz \leq 0$
XR43**2G(Z:200mmの場合)		
中間プレート下端固定	$L = -Lz$	$-93 \leq Lz \leq -5$
中間プレート上端固定	$L = -Lz - 107$	$-200 \leq Lz \leq -112$

ボルト仕様

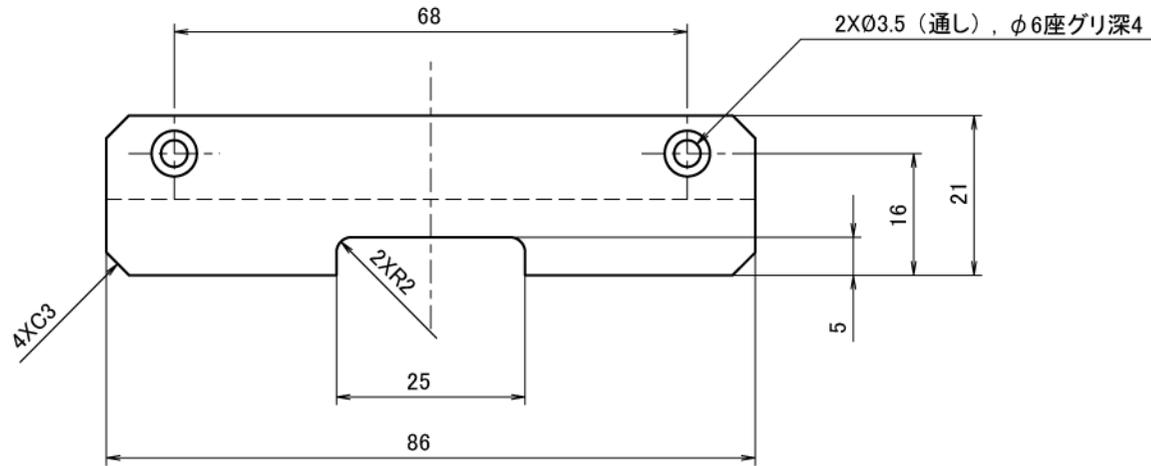
六角穴付ボルト M3X8(2本) 強度区分:12.9
締め付けトルク: $2 \pm 0.4N \cdot m$

注記)

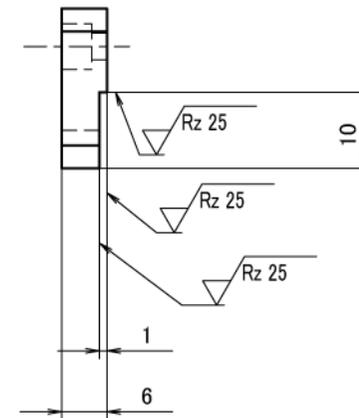
1. 指示無き角部はC0.1～C0.3とする

4.2.4 第3軸（Z軸）中間プレート下端固定金具の製作図面（z：200mmの場合）

√ Rz 100 (√ Rz 25)



材料: S45C



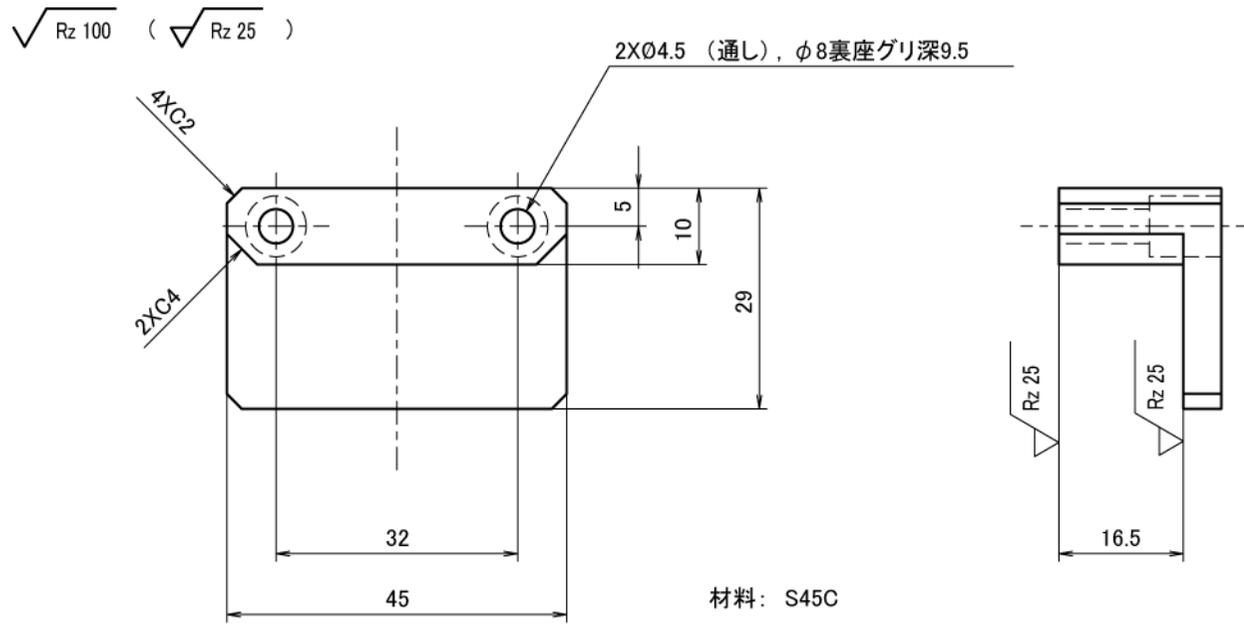
ボルト仕様

六角穴付ボルト M3X8(2本) 強度区分:12.9
締め付けトルク:2±0.4N・m

注記)

1. 指示無き角部はC0.1~C0.3とする

4.2.5 第3軸（Z軸）中間プレート上端固定金具の製作図面（z：200mmの場合）



ボルト仕様

六角穴付ボルト M4X20(2本) 強度区分:12.9
締め付けトルク:2.9±0.5N・m

注記)

1. 指示無き角部はC0.1~C0.3とする

組込型デンソーロボット XR-G シリーズ

設置保守ガイド

初 版 2008年 3月
第 7 版 2011年 10月
第 8 版 2013年 2月

株式会社デンソーウェーブ

2Q**C

- この取扱説明書の一部または全部を無断で複製・転載することはお断りします。
- この説明書の内容は将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を期して作成いたしましたが、万一ご不審の点や誤り、記載もれなど、お気づきの点がありましたら、ご連絡ください。
- 運用した結果の影響については、上項にかかわらず責任を負いかねますのでご了承ください。

