

デンソーロボット

組込型

XR-G シリーズ

ロボット概要書

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 梱包品の構成

標準構成品とオプション品のリストを載せています。

第2章 ロボットシステムの構成

ロボットシステムの構成図、ロボット本体とコントローラの各部名称について説明します。

第3章 ロボット本体の仕様

ロボット型式毎の仕様、動作範囲、位置決め時間、エア配管、信号配線、ロボットハンド設計上の注意点について説明します。

第4章 ロボットコントローラの仕様

ロボットコントローラの仕様、コントローラ設定表を載せています。

第5章 保証

保証期間、範囲などについて説明します。

目次

第 1 章 梱包品の構成	1
1.1 標準構成	1
1.2 オプション	2
第 2 章 ロボットシステムの構成	5
2.1 ロボットシステムの構成機器	5
2.2 ロボット本体各部の名称と動作方向	6
2.2.1 各部の名称と動作方向	6
2.2.2 ネームプレート	7
2.2.3 警告ラベル	8
2.3 ロボットコントローラ各部の名称	9
第 3 章 ロボット本体の仕様	10
3.1 仕様	10
3.2 外形寸法と動作範囲	11
3.3 XR-G シリーズロボットの形態について	13
3.3.1 形態の定義	13
3.3.2 メカエンド位置による形態別可動範囲	14
3.3.3 パレタイジングプログラム上の注意	15
3.4 ロボットの位置決め時間	16
3.5 ロボット本体の電気配線、エア配管方法	18
3.5.1 電気配線とエア配管	18
3.5.2 電磁弁の仕様(オプション)	19
3.5.3 オプションバルブ取付方法	20
3.5.4 配線・配管固定用に使用できる既設ねじ	22
3.5.5 ハンド制御用配線・配管時の注意事項	23
3.5.6 ハンド制御用ケーブルキット(オプション)の取り付け	24
3.6 ロボットハンド設計上の注意点	25
3.7 非常停止時の停止時間と停止距離	28
第 4 章 ロボットコントローラの仕様	30
4.1 仕様	30
4.2 外形寸法	32
4.3 コントローラ設定表	33
第 5 章 保証	35
第 6 章 付録	36
6.1 各軸の位置決め時間	36
6.2 ロボットの適合規格について	40

第1章 梱包品の構成

1.1 標準構成品

お買い求めいただきました製品は、下表に示す内容で構成されています。

標準構成品

No.	品名	数量
(1)	ロボット本体	1台
(2)	ロボットコントローラ	1台
(3)	電源ケーブル (5m)	1本
(4)	本体間ケーブル (注1) (オプション品)	1本
(5)	取扱説明書 (マニュアルパック CD と注意書)	1セット
(6)	WINCAPSⅢ Trial インストールCD	1枚
(7)	ロボットコントローラ用予備ヒューズ	3個
(8)	ペンダントレス用ダミーコネクタ	1個
(9)	ハンド制御信号用コネクタセット (CN20、CN21用)	1セット
(10)	方向指示ラベル (注2)	1枚
(11)	警告ラベル (注3)	1枚
(12)	ロボットコントローラ予備出力用IC	1個
(13)	アイボルト (運搬用吊りボルト) ※梱包時は本体に取付られています。	2個
(14)	ロボットコントローラ用ショートソケット	2個

注1： 本体間ケーブル (モータ・エンコーダケーブル) はロボットと同時に下表から選んでご注文ください。本体間ケーブル20mは付加軸オプション付きコントローラおよびUL仕様ロボットには使用できません。本体間ケーブルの曲げR (内径) は200mm以上でお使いください。過度の曲げは断線の原因となります。

品名	品番
標準ケーブル 2m	410141-4400
標準ケーブル 4m	410141-3611
標準ケーブル 6m	410141-3621
標準ケーブル 12m	410141-3631
標準ケーブル 20m	410141-4440

注2： 方向指示ラベルは設置終了後に本体の見やすい位置に貼ってご使用ください。

注3： 警告ラベルはロボットの安全柵等の良く見える位置に貼ってください。必要に応じて貼付け用のプレートをご準備ください。

1.2 オプション

下表に示すオプション品を準備しておりますので、必要に応じてご購入ください。

XR-Gシリーズのオプション品(1)

分類	No.	品名		備考	品番
I/Oケーブル	1	標準I/O ケーブルセット		(8m) No. 1- 1 とNo. 1- 2 を含む	410149-0940
				(15m) No. 1- 1 とNo. 1- 2 を含む	410149-0950
	1-1	Mini I/O ケーブル (68ピン)		(8m)	410141-2700
				(15m)	410141-2710
	1-2	HAND I/O ケーブル (20ピン)		(8m)	410141-1740
(15m)				410141-1750	
操作用機器	4	ティーチングペンダント		(4m) ケーブル付き	410100-1572
				(8m) ケーブル付き	410100-1582
				(12m) ケーブル付き	410100-1592
	5	ミニペンダントキット (ケーブル、WINCAPSⅢ Lightを含む)		(4m) 日本語表記	410109-0392
				(4m) 英語表記	410109-0402
(8m) 日本語表記				410109-0412	
6	ペンダント延長テーブル		(8m) 英語表記	410109-0422	
			(12m) 日本語表記	410109-0432	
7	WINCAPSⅢ		(12m) 英語表記	410109-0442	
			CD-ROM 版	言語共通(日本語、英語、ドイツ語、韓国語、中国語)	410090-0980
RC7M用 増設ボード	8	パラレルI/Oボード	コントローラに装着出荷	NPNタイプI/O	410010-3320
			PNPタイプI/O	410010-3330	
		ボード単品出荷 (補給用)		NPNタイプI/O	410010-3340
				PNPタイプI/O	410010-3350
	9	DeviceNet ボード	コントローラに装着 出荷	スレーブボード	410010-3370
				マスタボード	410010-3380
				マスタ&スレーブボード	410010-3390
		ボード単品出荷 (補給用)		スレーブボード	410010-3400
				マスタボード	410010-3410
	マスタ&スレーブボード			410010-3480	
	10	CC-Link ボード		コントローラに装着出荷	410010-3430
ボード単品出荷 (補給用)				410010-3440	
11	コンベアトラッキングボード		コントローラに装着出荷	410010-3460	
			ボード単品出荷 (補給用)	410010-3470	

XR-Gシリーズのオプション品(2)

分類	No.	品名	備考	品番
オプション機能 (お客様手配の増設ボード用など)	12	RS232C増設機能	コントローラ出荷時に機能追加	410006-0260
		ボードメーカ / 型式: (株)コンテック/COM-2P(PCI)H	ボード単品購入時に機能追加	410006-0270
	13	S-LINK V 機能	コントローラ出荷時に機能追加	410006-0280
		ボードメーカ / 型式: SUNX(株)/SL-VPCI	ボード単品購入時に機能追加	410006-0290
	14	PROFIBUS-DPスレーブ機能	コントローラ出荷時に機能追加	410006-0300
		ボードメーカ / 型式: Hilscher GmbH / CIF50-DPSDENSO	ボード単品購入時に機能追加	410006-0310
15	EtherNet/IP機能	コントローラ出荷時に機能追加	410006-0800	
	ボードメーカ / 型式: Hilscher GmbH / CIFX50-REVDENSO	ボード単品購入時に機能追加	410006-0810	
16	メモリ増設	コントローラ出荷時のみ	410006-0320	
		3.25MB→5.5MBに増設可 (プログラム領域のみ増加)		
オプションボックス	17	コントローラ保護ボックス		410181-0091
	18	RC5 I/O変換ボックス	RC5型コントローラとの互換用	410181-0100
取扱説明書(CD版)	19	マニュアルパックCD	(ロボットに標準同梱)	410002-2661
オプションの印刷版取扱説明書 (日本語版)	20	取扱説明書 XR-G用フルセット(日本語版)	No. A と No. B を含む	410009-0860
	A	取扱説明書 XR-G用基本セット(日本語版)	No. A-1～ No. A-3 を含む	410009-0840
	A-1	ロボット概要書(日本語版)	XR-G用	410002-3200
	A-2	RC7M型コントローラ説明書(日本語版)	RC7M型コントローラ用	410002-2420
	A-3	エラーコード表(日本語版)		410002-3360
	B	取扱説明書 XR-G用拡張セット(日本語版)	No. B-1～ No. B-7 を含む	410009-0820
	B-1	設置・保守ガイド(日本語版)	XR-G用	410002-3220
	B-2	立上げハンドブック(日本語版)		410002-2740
	B-3	操作ガイド(日本語版)		410002-3300
	B-4	プログラミングマニュアルⅠ(日本語版)		410002-3320
	B-5	プログラミングマニュアルⅡ(日本語版)		410002-3340
	B-6	操作盤機能説明書(日本語版)		410002-6470
	B-7	オプション機器説明書(日本語版)	RC7M型コントローラ用	410002-2640
	オプションの印刷版取扱説明書 (英語版)	21	取扱説明書 XR-G用フルセット(英語版)	No. C と No. D を含む
C		取扱説明書 XR-G用基本セット(英語版)	No. C-1～ No. C-3 を含む	410009-0850
C-1		ロボット概要書(英語版)	XR-G用	410002-3210
C-2		RC7M型コントローラ説明書(英語版)	RC7M型コントローラ用	410002-2430
C-3		エラーコード表(英語版)		410002-3370
D		取扱説明書 XR-G用拡張セット(英語版)	No. D-1～ No. D-7 を含む	410009-0830
D-1		設置・保守ガイド(英語版)	XR-G用	410002-3230
D-2		立上げハンドブック(英語版)		410002-2750
D-3		操作ガイド(英語版)		410002-3310
D-4		プログラミングマニュアルⅠ(英語版)		410002-3330
D-5		プログラミングマニュアルⅡ(英語版)		410002-3350
D-6		操作盤機能説明書(英語版)		410002-6480
D-7		オプション機器説明書(英語版)	RC7M型コントローラ用	410002-2650

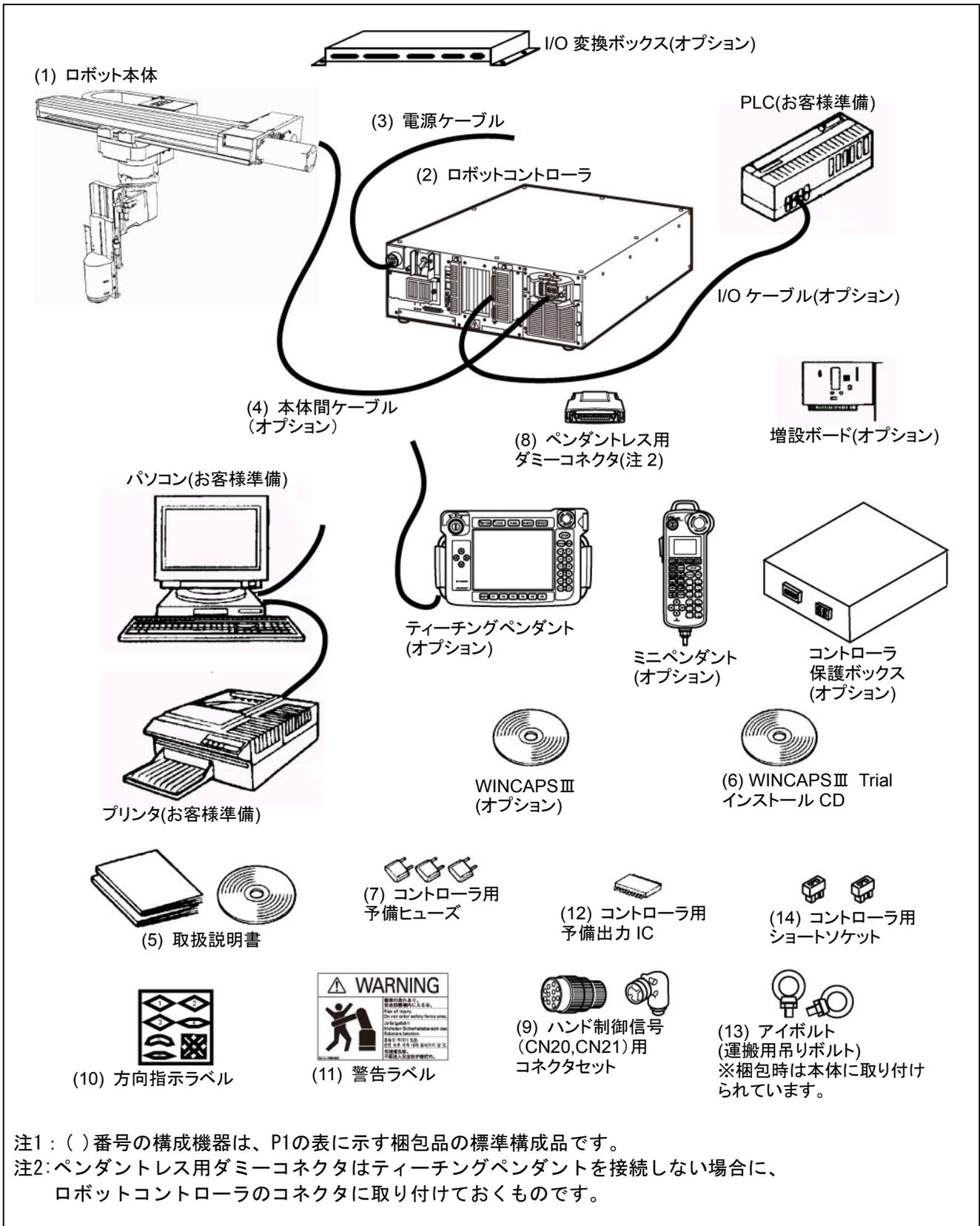
XR-Gシリーズのオプション品(3)

分類	No.	品名	備考	品番
ハンド配管、配線用セット	22	バルブAssy	単品出荷(補給品) 4連マニホールドバルブ	410640-0230
	23	バルブAssy	ロボット装着出荷 4連マニホールドバルブ	410640-0330
	24	ハンド制御用ケーブルキット		410879-0470
	25	ハンド制御用ケーブル	2m	410870-3350
オプションスタンド	26	フルレンジスタンド		411759-0010
	27	ハーフレンジスタンド		411759-0020

第2章 ロボットシステムの構成

2.1 ロボットシステムの構成機器

ロボットシステムの全体構成を、下図に示します。

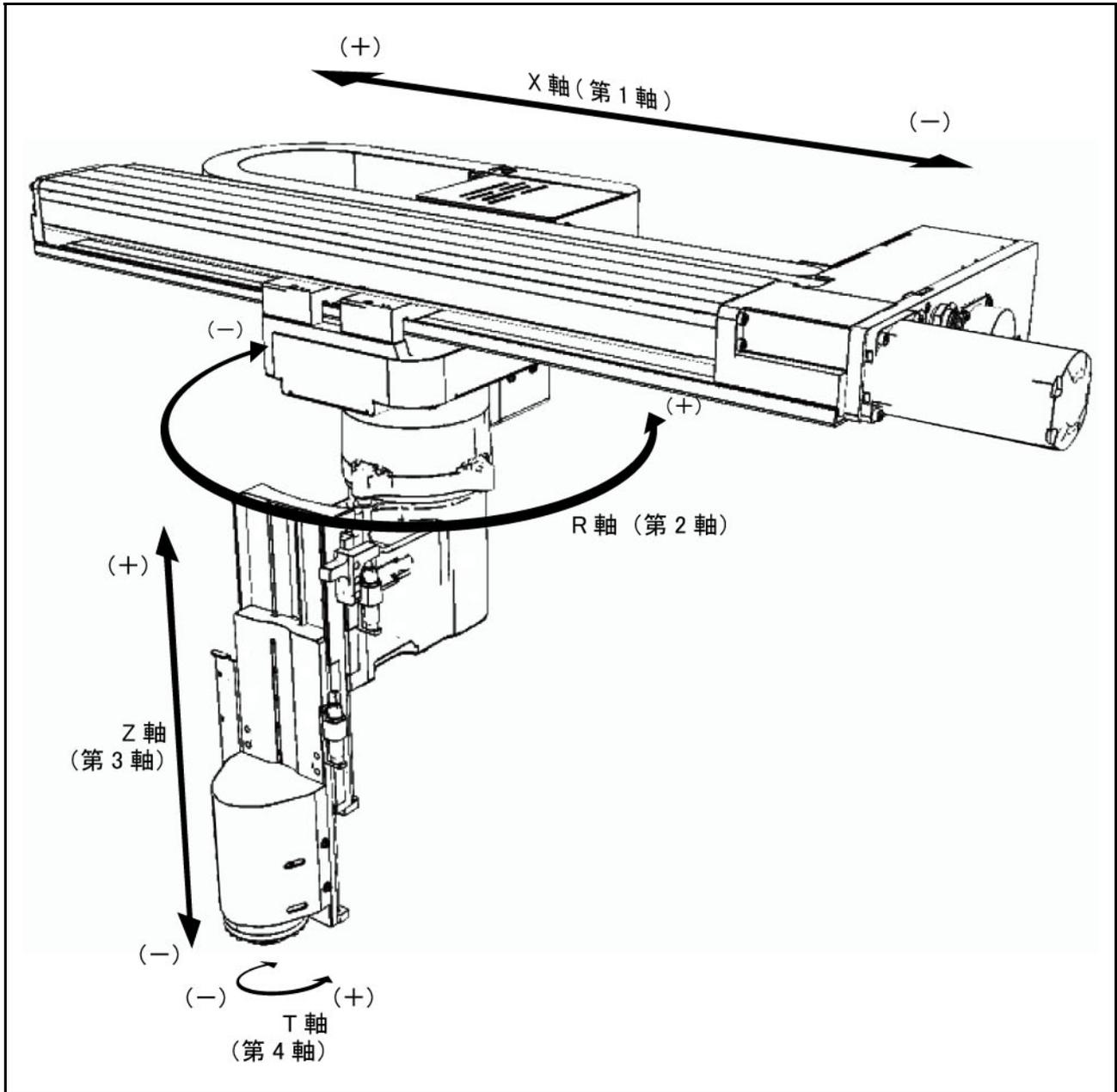


ロボットシステムの構成機器 (XR-G シリーズ)

2.2 ロボット本体各部の名称と動作方向

2.2.1 各部の名称と動作方向

ロボット本体の各部名称と動作方向を下図に示します。



XR-43***G型の各部の名称と動作方向

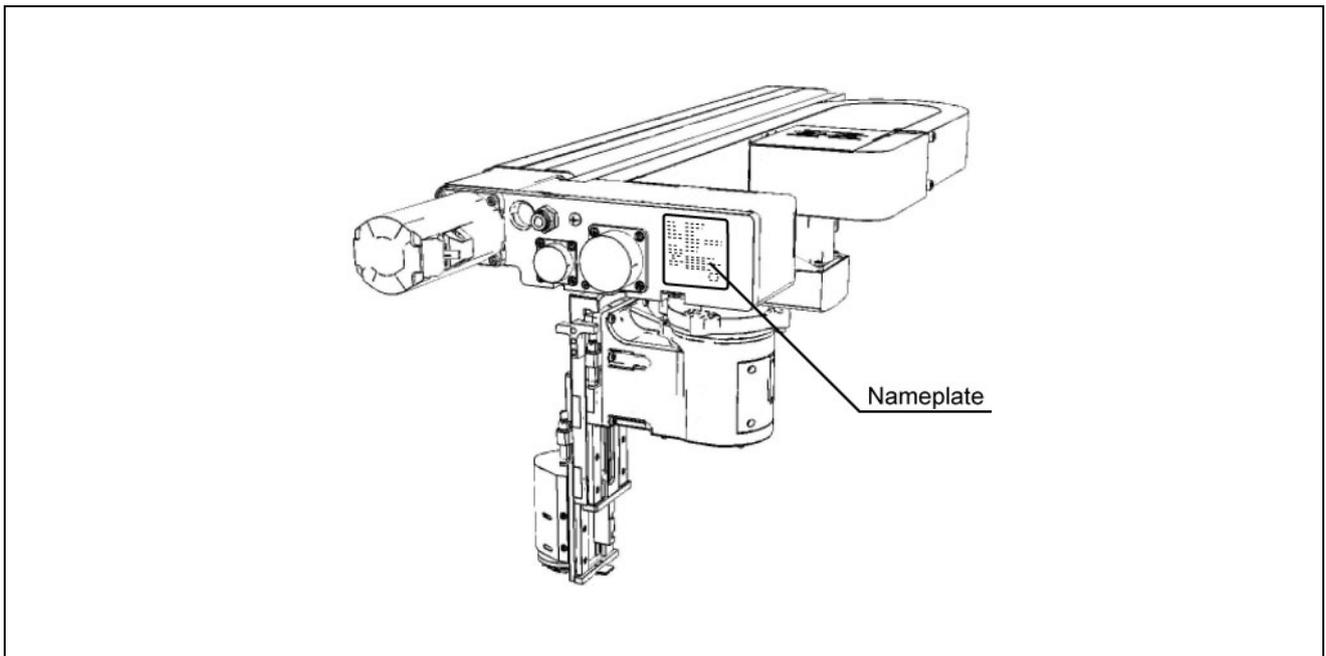
NOTE : ロボットのフランジ部および第1軸全体には防錆油が付着していることがあります。ロボットの機能上問題はありませんが、お客様のご使用に際し、防錆油の飛散等が懸念される場合は、拭取ってご使用ください。

2.2.2 ネームプレート

ロボット本体のネームプレートはベース部に貼ってあります。ネームプレートにはロボット固有のデータなど、下記内容が記載されています。

“シリアルNo.”はコントローラと対になる番号ですので同じ番号の組み合わせで使用してください。

- ・ロボット本体型式
- ・ロボット本体品番
- ・シリアルNo.
- ・製造年月
- ・モータ容量
など

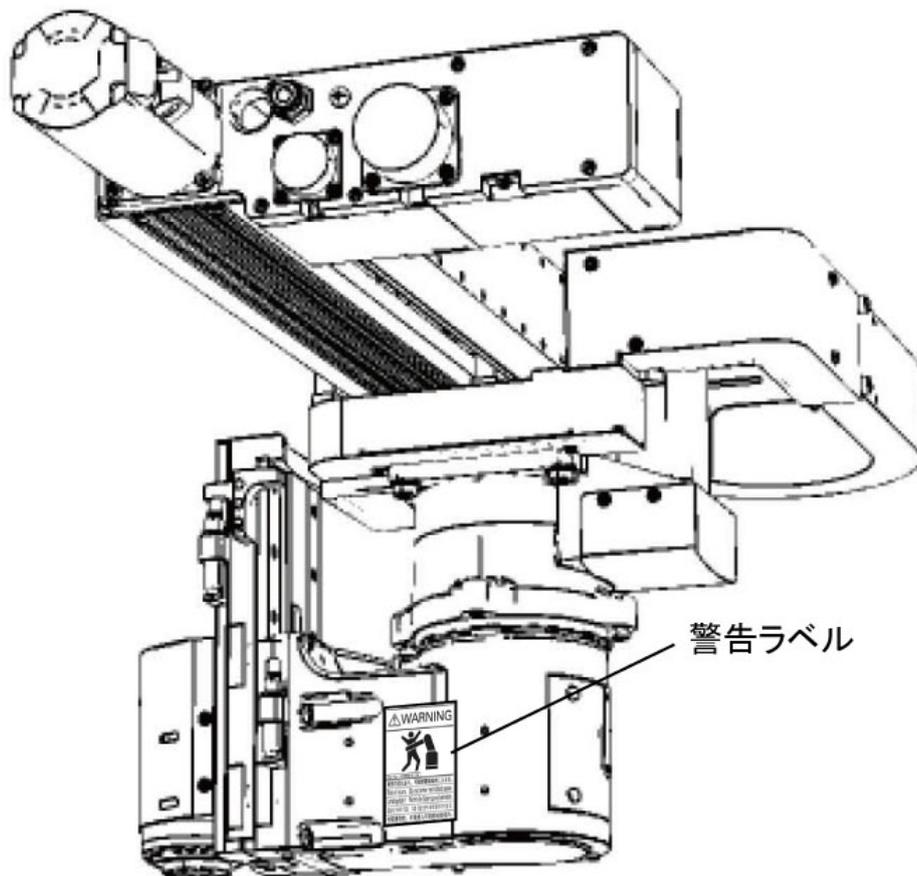


2.2.3 警告ラベル

ロボット本体には、下表の警告ラベルが貼ってあります。貼付部付近には特有の危険がありますので、ラベルの記載事項は遵守してください。

ロボット本体の警告ラベル

<ラベルの貼付位置>



ロボット本体の警告

ラベルの補足



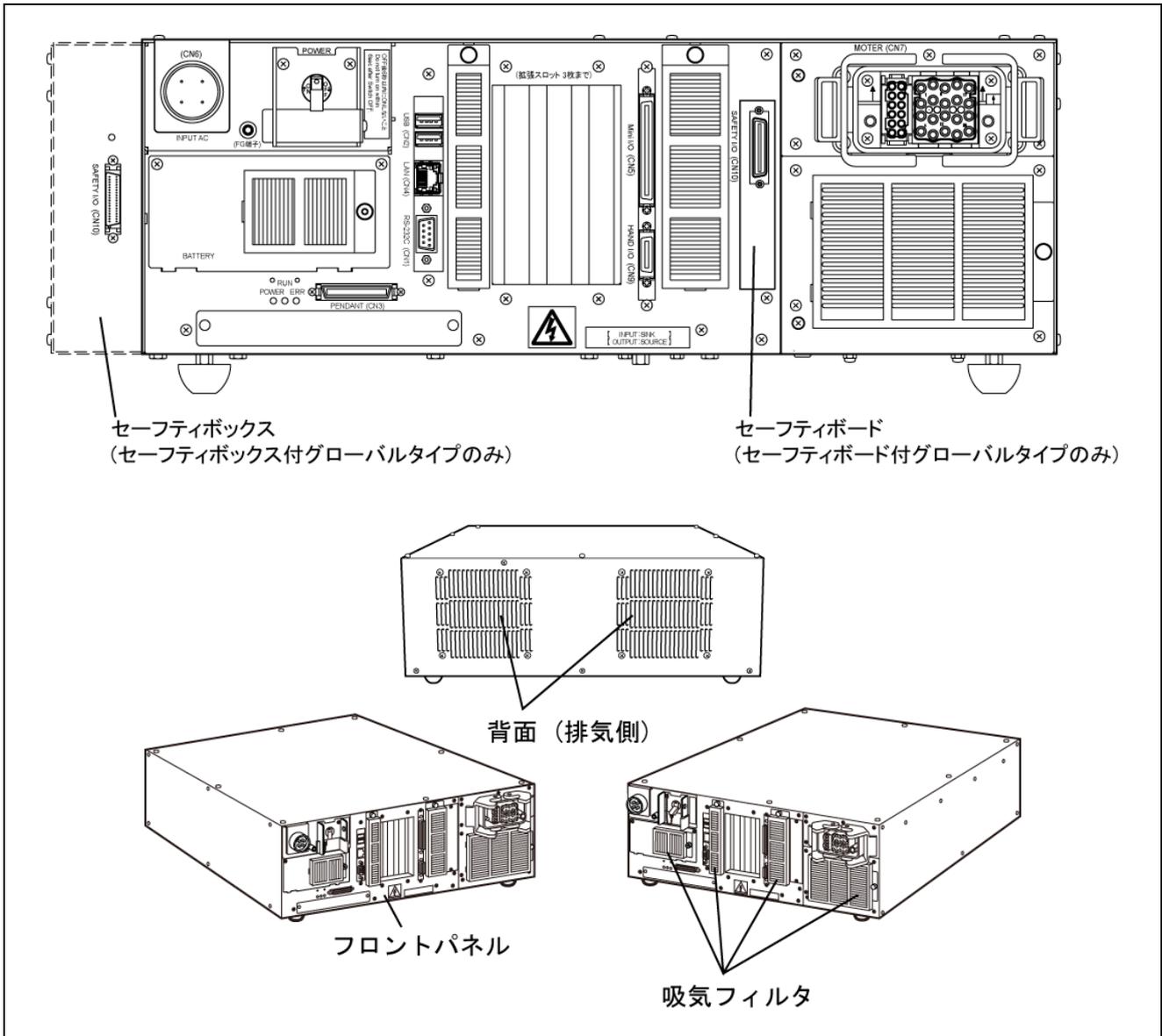
動作中のロボットに接触すると重傷を負う恐れがあります

- (1) ロボット運転中およびモータ電源が入っているときは、絶対にロボットの可動制限範囲に入らないでください。
- (2) 異常処置等のため、ロボットの可動制限範囲に立ち入る場合は、非常停止装置を作動させる等により、ロボットのモータ電源を必ず切ってください。

2.3 ロボットコントローラ各部の名称

ロボットコントローラ各部の名称を、下図に示します。

注： コントローラに貼付の警告ラベル・注意ラベルについては、「コントローラ説明書 RC7Mシリーズ」を参照してください。



コネクタの名称

コネクタ	表示	名称
CN1	RS-232C	シリアル通信用コネクタ
CN2	USB	USB用コネクタ (2回線)
CN3	PENDANT	ペンダント用コネクタ
CN4	LAN	イーサネット (Ethernet) 用コネクタ
CN5	Mini I/O	I/O汎用・専用入出力コネクタ
CN6	INPUT AC	電源コネクタ
CN7	MOTOR	モータコネクタ
CN9	HAND I/O	HAND I/O用コネクタ
CN10	SAFETY I/O	SAFETY I/O 用コネクタ (セーフティボックス付のみ)

第3章 ロボット本体の仕様

3.1 仕様

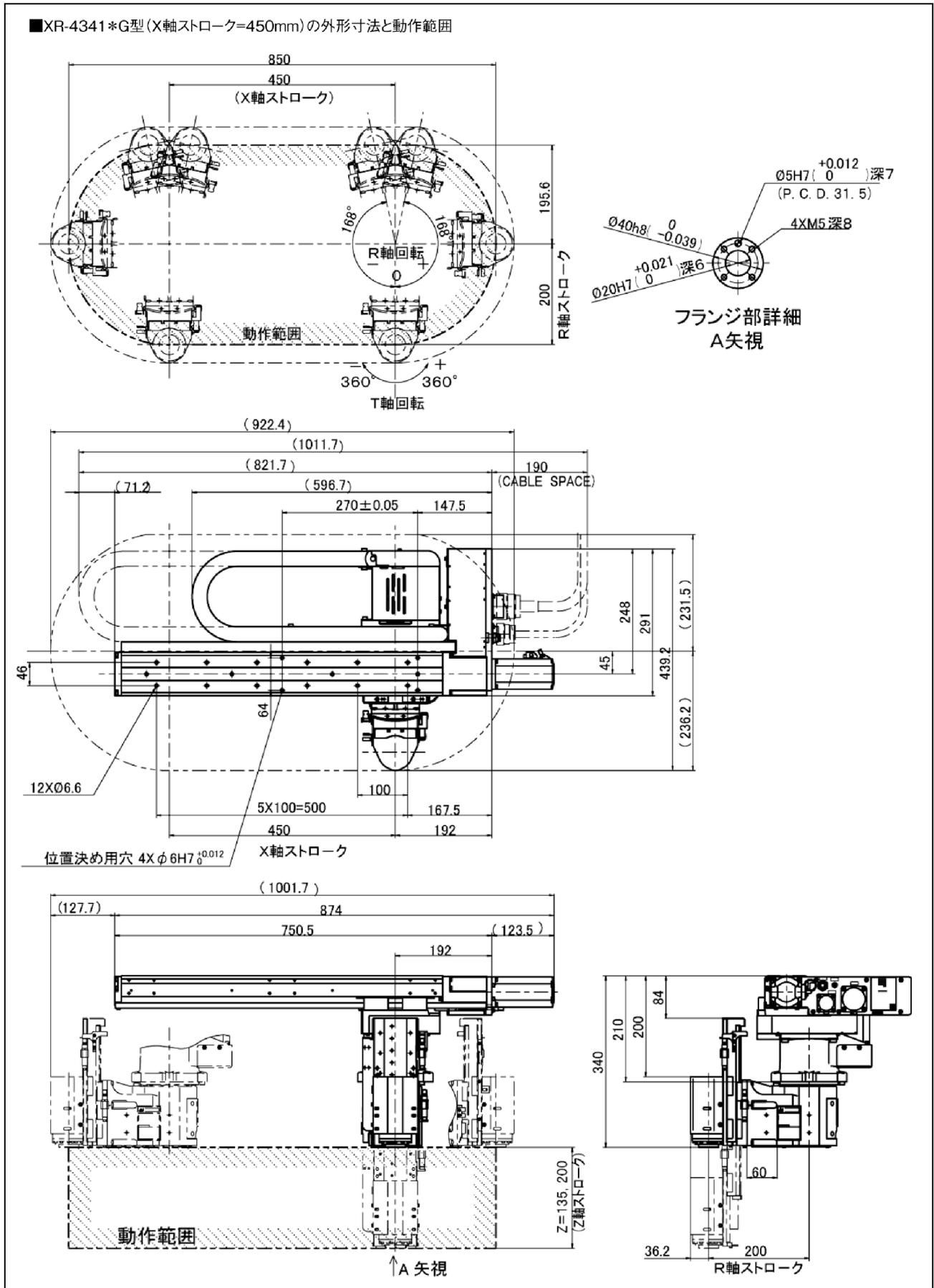
XR-Gシリーズロボット本体の仕様を、下表に示します。

XR-Gシリーズロボット本体の仕様

項目		仕様						
セット型式 ※1		XR-4341*G	XR-4371*G	XR-4372*G	XR-4373*G	XR-43A1*G	XR-43A2*G	XR-43A3*G
本体型式		XR-4341*GM	XR-4371*GM	XR-4372*GM	XR-4373*GM	XR-43A1*GM	XR-43A2*GM	XR-43A3*GM
アーム全長		200mm	200mm	250mm	300mm	200mm	250mm	300mm
動作角度 および ストローク	第1軸 (X軸)	450mm	760mm			1060mm		
	第2軸 (R軸)	±168°						
	第3軸 (Z軸)	*=1:135mm、*=2:200mm						
	第4軸 (T軸)	±360°						
軸組合せ	X軸+R軸+Z軸+T軸							
最大可搬質量	5kg							
合成 最大速度	アーム先端 (X軸+R軸)	3650mm/s	3600mm/s			3240mm/s		
	Z軸および T軸	Z:1500mm/s, T:720°/s						
位置繰返し 精度 ※2	X軸+R軸	±0.015mm						
	Z軸	±0.010mm						
	T軸	±0.005°						
最大許容慣性モーメント	0.05kgm ²							
位置検出方式	アブソリュートエンコーダ							
駆動モータ、ブレーキ	全軸ACサーボモータ			Z軸：ブレーキ付				
ブレーキ解除操作	TP、MP操作によるブレーキ解除							
ユーザ用エア配管	エア供給部	φ8X1	(オプション時 マニホールドバルブ搭載 4系統 (φ4X8))					
ユーザ用信号線	10芯 (近接センサー等の信号線)							
エア源	常用圧力	0.05~0.35MPa						
	許容 最大圧力	0.59MPa						
質量 ※3		約33kg (約721b)	約45kg (約991b)	約46kg (約1011b)	約47kg (約1031b)	約51kg (約1121b)	約52kg (約1141b)	約53kg (約1161b)
※1：セット型式はロボット本体・コントローラ等を含む一式の型式です。								
※2：位置繰返し精度は周囲温度一定時の精度です。								
※3：質量の多いタイプ (Z=200mm) を記載しています。								

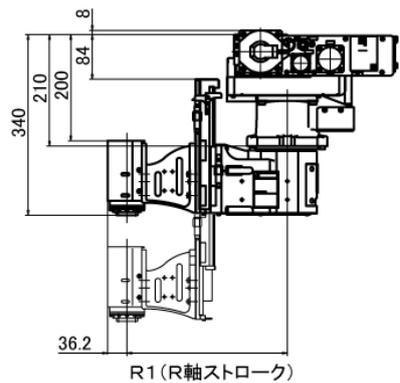
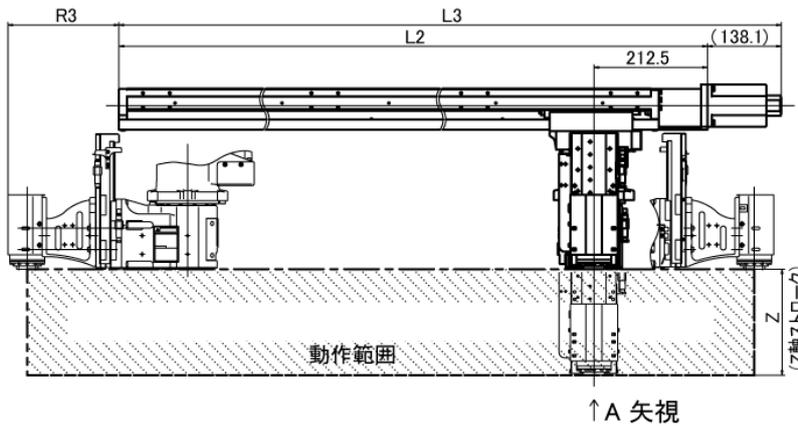
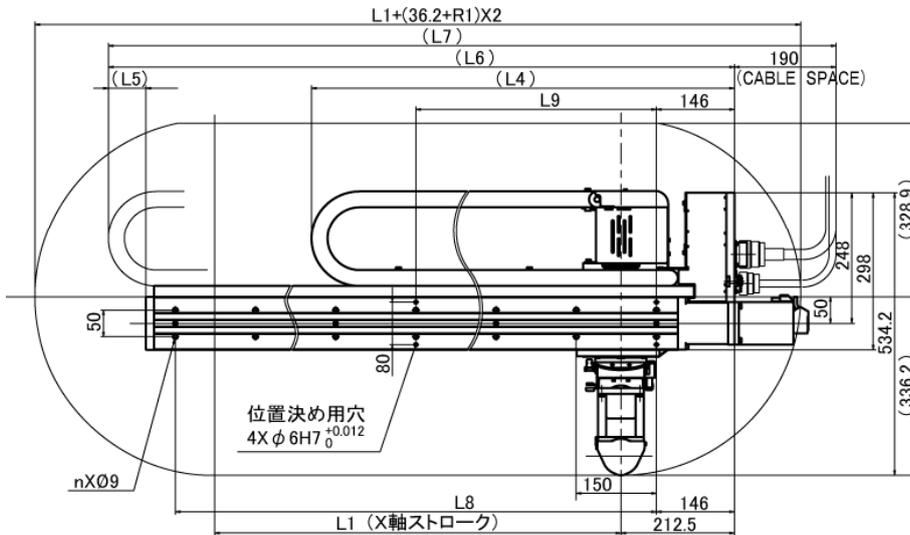
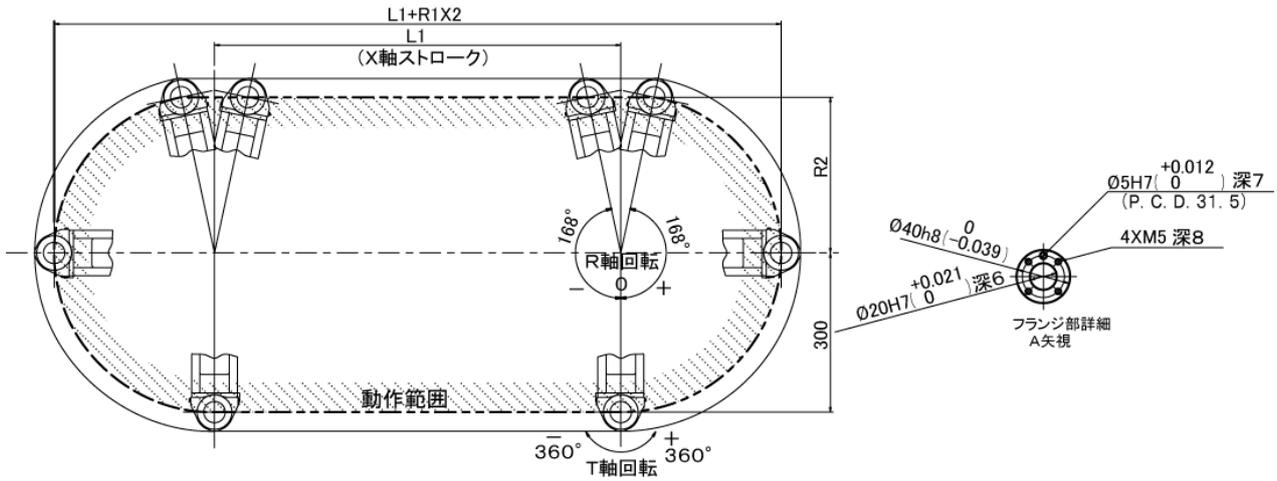
3.2 外形寸法と動作範囲

XR-Gシリーズロボットの外形寸法と動作範囲を、以下に示します。



XR-4341*G型の外形寸法と動作範囲

■XR-437**G型(X軸ストローク=760mm)とXR-43A**G型(X軸ストローク=1060mm)の外形寸法と動作範囲



L1(X 軸ストローク)	型式	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
760	XR-437**GM	1101	1239.1	791.2	70.2	1171.2	1361.2	6x150=900	450	14
1060	XR-43A**GM	1401	1539.1	913.7	42.7	1443.7	1633.7	8x150=1200	600	18

R1(R 軸アーム長)	型式	R2	R3
200	XR-43*1*GM	195.6	107.7
250	XR-43*2*GM	244.6	157.7
300	XR-43*3*GM	293.4	207.7

Z(Z 軸ストローク)	型式
135	XR-43**1GM
200	XR-43**2GM

XR-437**G 型とXR-43A**G 型の外形寸法と動作範囲

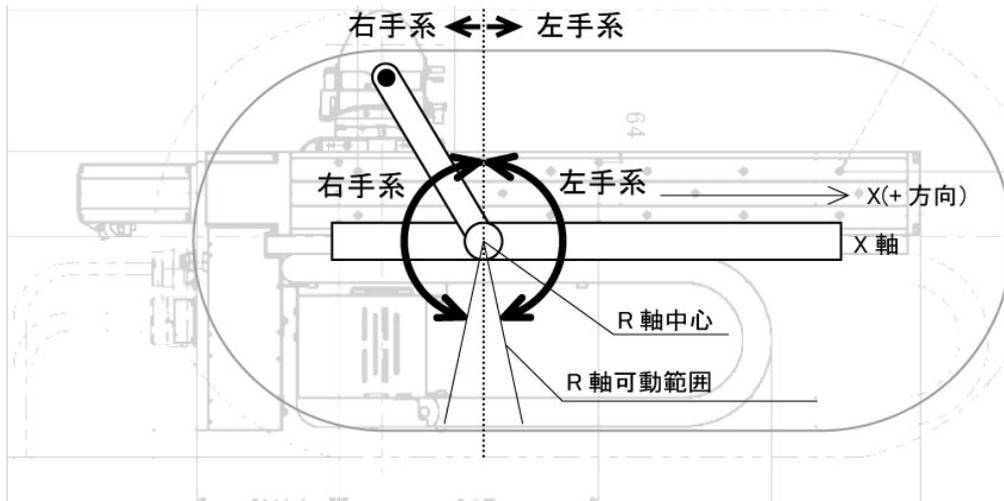
3.3 XR-G シリーズロボットの形態について

XR-GシリーズロボットはR軸の角度によって形態が「右手系」と「左手系」とに分かれます。

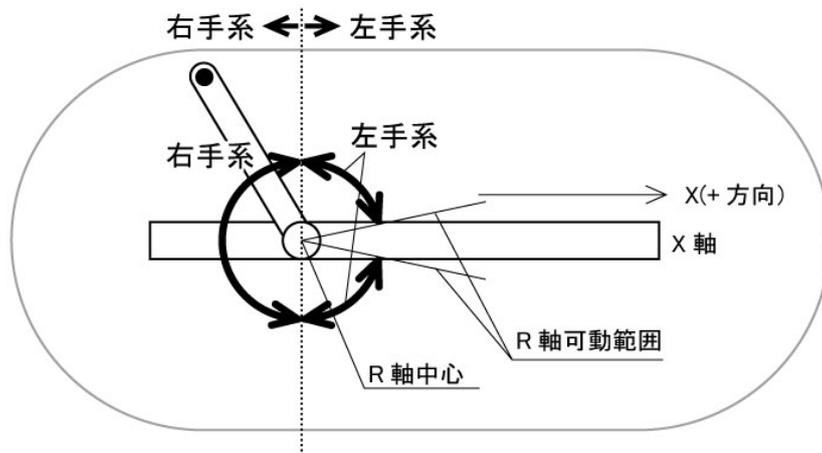
3.3.1 形態の定義

右手系と左手系は下図のように分かれ、それぞれに可動範囲が違います。

メカエンドを 180° の位置（デフォルト）にした場合の形態



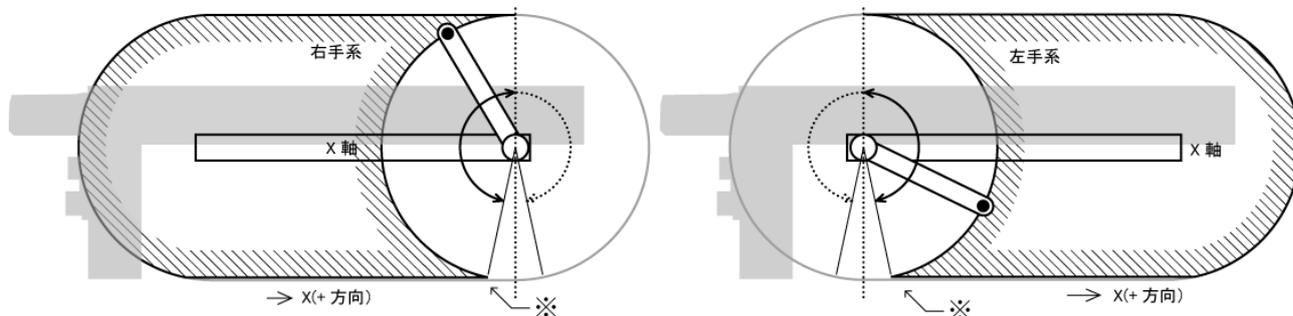
メカエンドを -90° の位置にした場合



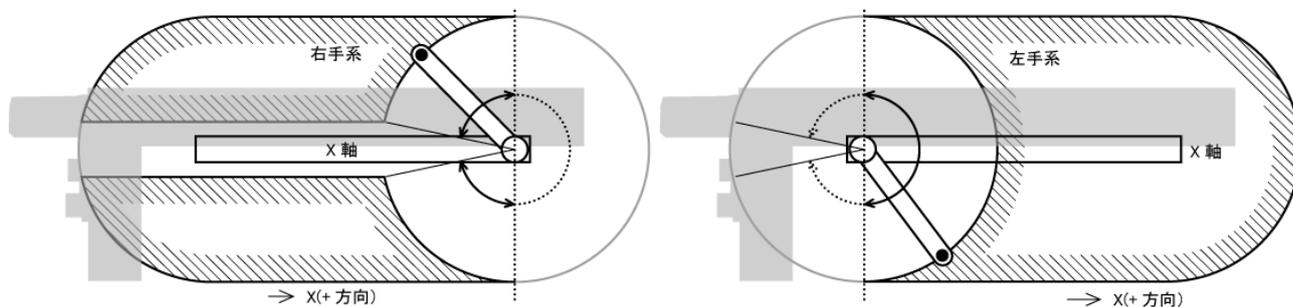
3.3.2 メカエンド位置による形態別可動範囲

R軸のメカエンド位置によって各形態の可動範囲が変わります。
 下図はXR-Gシリーズロボットを上から見た時の可動範囲です。

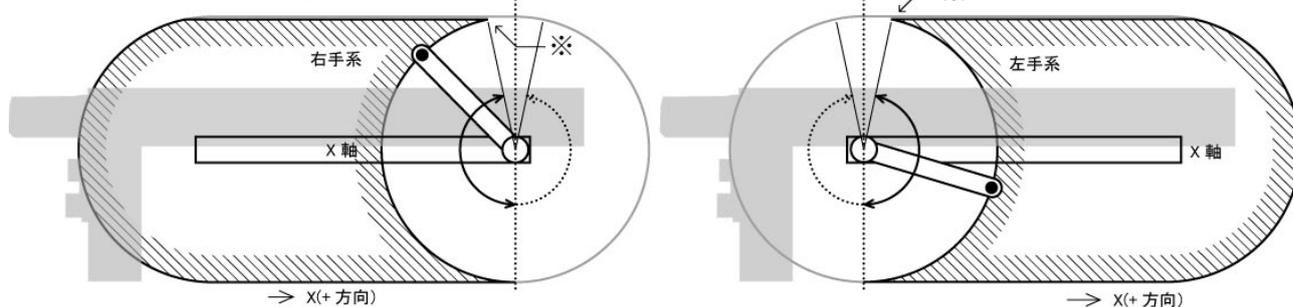
■R軸メカエンドが180°（デフォルト）の場合の可動範囲



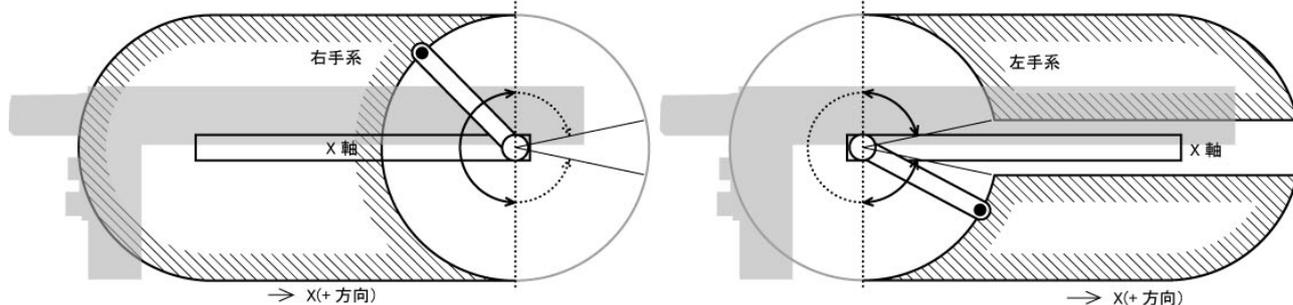
■R軸メカエンドが90°の場合の可動範囲



■R軸メカエンドが0°の場合の可動範囲



■R軸メカエンドが-90°の場合の可動範囲

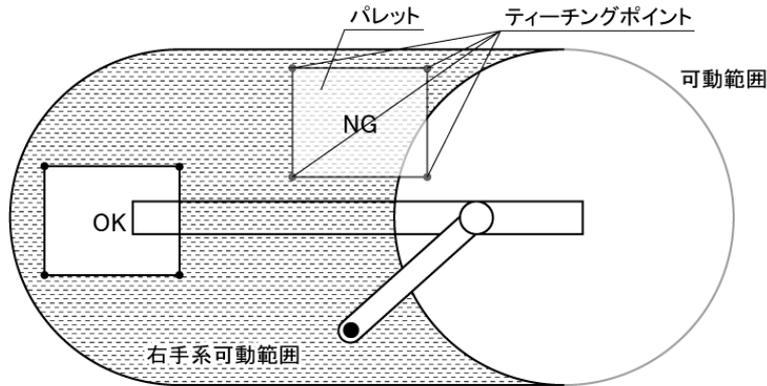


※: 可動範囲がY軸方向に5~7mm狭くなります。

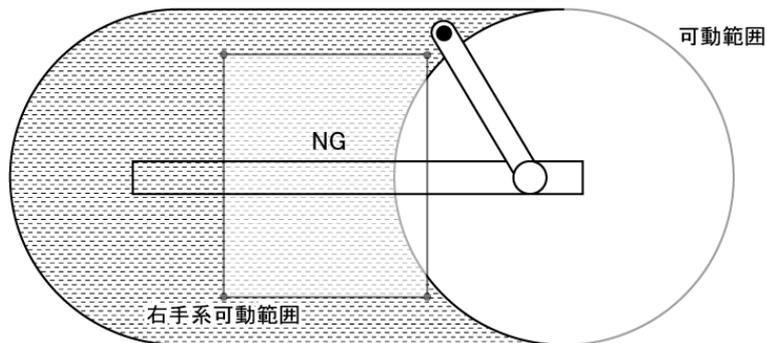
3.3.3 パレタイジングプログラム上の注意

パレタイジングプログラムではパレタイジング動作中に形態を変えることはできないため、パレットの範囲の全てが同一形態の可動範囲内になければなりません。パレットの4角のポイントをティーチングする際も同一形態でティーチングしてください。

パレットが可動範囲に入っているにもかかわらず、同一形態の可動範囲内にないとエラーとなります。

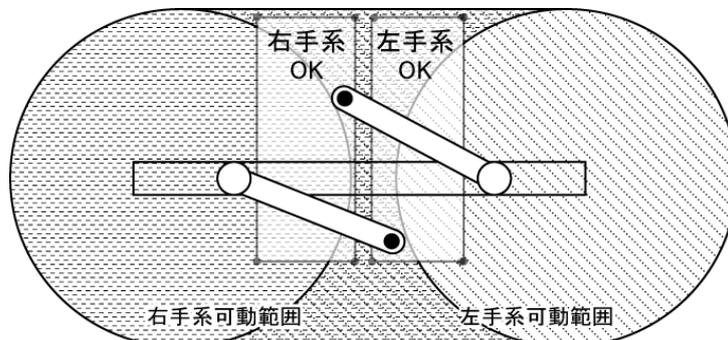


パレタイジングの4つティーチングポイントが同一形態の可動範囲に入っているにもかかわらず、パレット内のポイントが同一形態の可動範囲から外れる場合があります。ご注意ください。



同一形態でパレットを配置できない場合の回避例

同一形態でパレットを配置できない場合、パレットを2つに分け、それぞれを同一形態で動作させることでエラーを回避することができます。

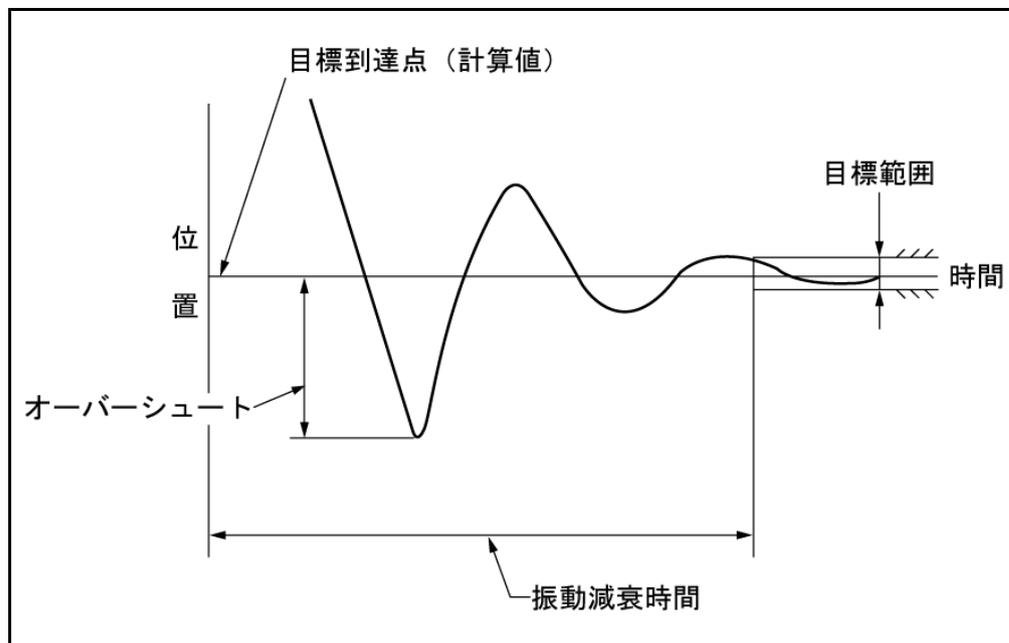


3.4 ロボットの位置決め時間

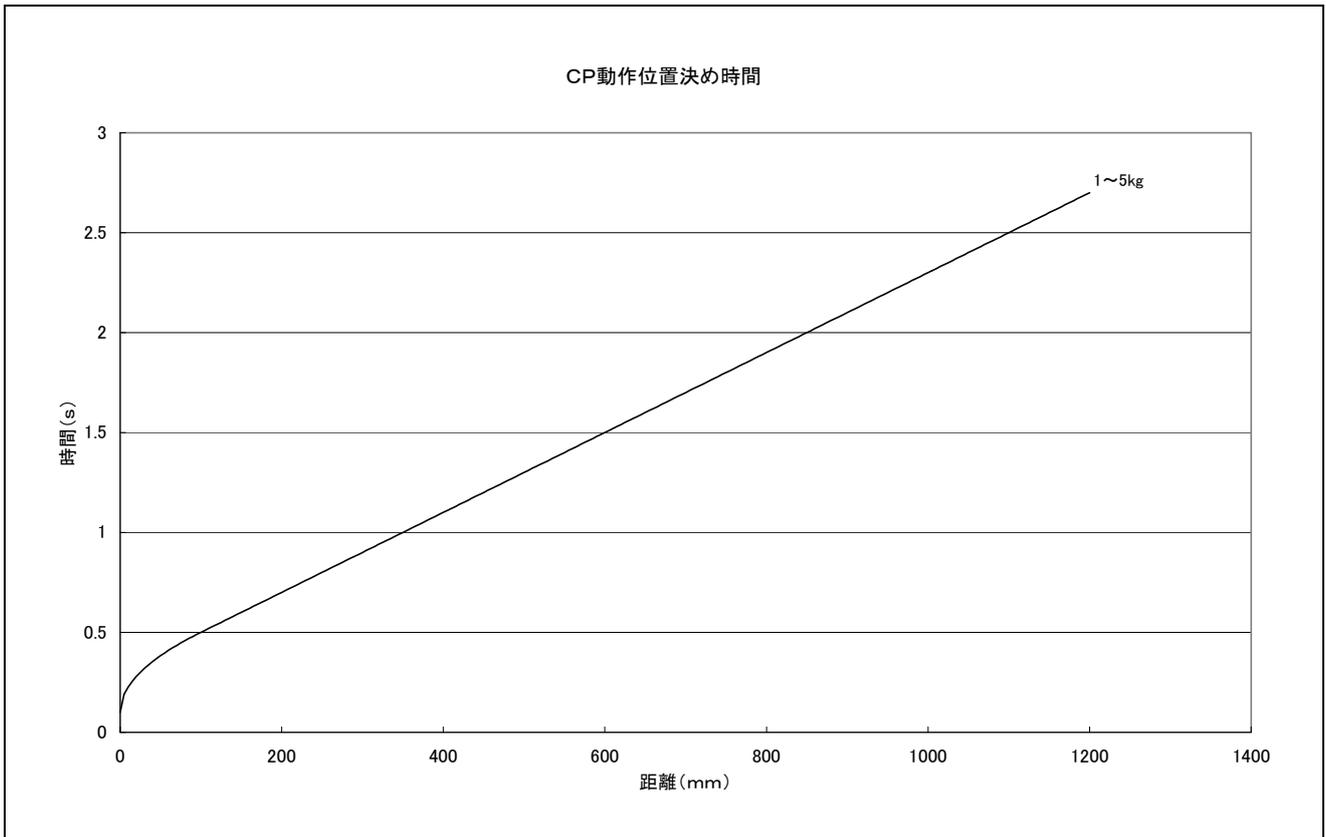
XR-Gシリーズロボットの位置決め時間

1. サイクルタイムの算出に使うCP動作の位置決め時間のグラフを次頁以降の図に示します。各軸の動作時間は第6章 付録を参照ください。
2. 位置決め時間は、ロボットの動作開始から目標点に達するまでに要する時間を示します。
3. ロボットを位置決め目標点に向かって動作させると目標到達点を越えたあと、下図のように振動が減衰し目標点に位置決めされます。この振動減衰時間はグラフに考慮されていません。

- 注意① 振動減衰時間は、ハンド等の重量に依存します。オーバーシュートや振動減衰時間が特に問題となるようなロボットの使い方をすることは、事前に十分テストを行ない確認してください。
- ② ロボットの残留振動がおさまる前に加速を開始した場合、過電流エラー（ERROR6120番台『1桁目は軸番号を示す』）が表示されることがあります。この場合には次のいずれかの処置を行なってください。
- 直前の動作の減速度をDECELコマンドで落とし、残留振動を小さくする。
 - 残留振動がおさまるまでDELAYコマンドで待つ。
 - ACCELコマンドで加速度を落とす。
- ③ 負荷設定値はハンド質量・ワーク質量を十分確認のうえ最適な設定値で運転してください。設定値が不適切ですと、ロボットの故障原因となる場合があります。



振動減衰時間



CP動作位置決め時間

3.5 ロボット本体の電気配線、エア配管方法

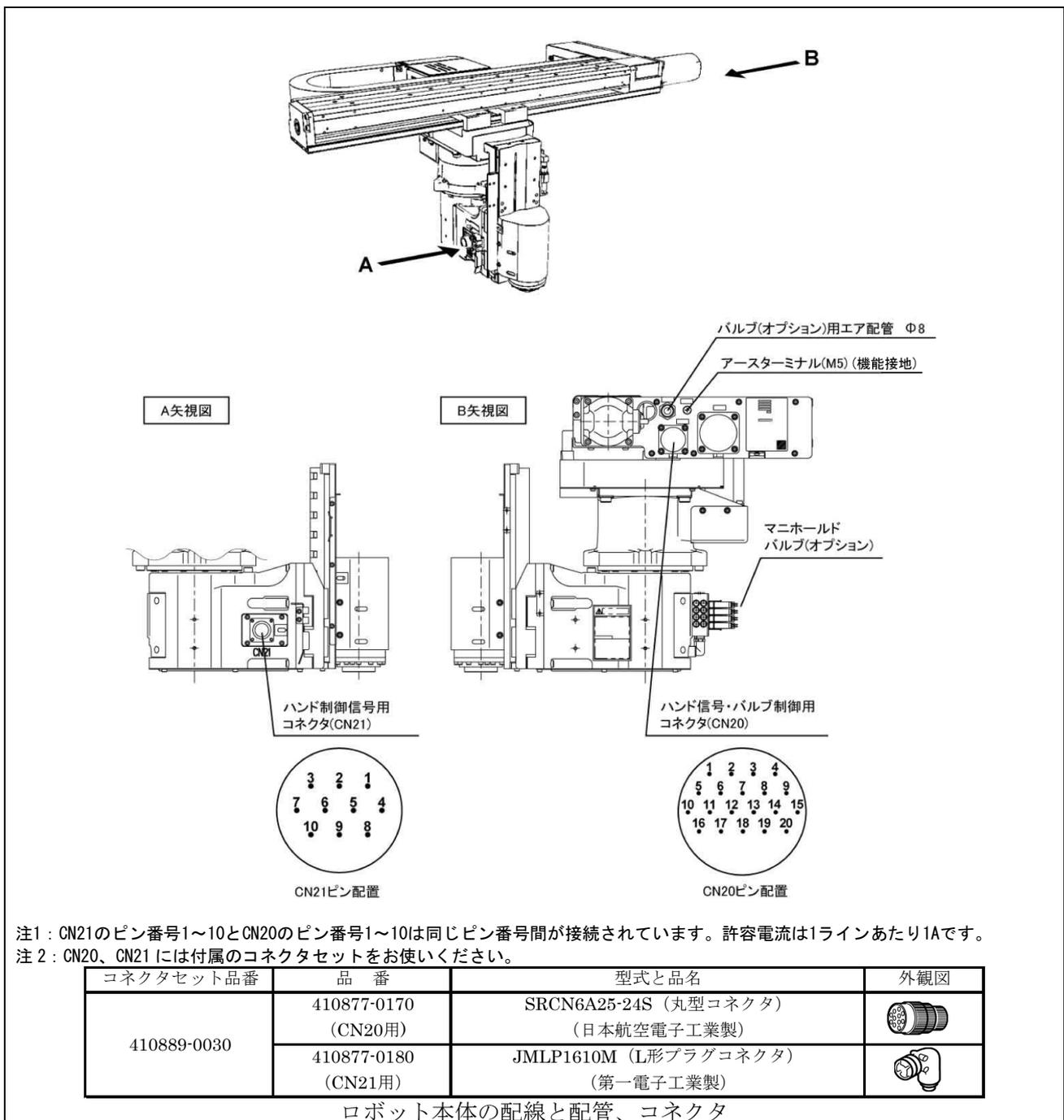
ロボット先端に取り付けるハンド・ツールの電気配線・エア配管は下記の例を参考に取り付けてください。

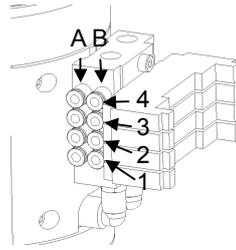
電気配線にはロボット用計装ケーブル（大京電子製）または同等の性能を有するものを使用してください。

⚠注意：供給するエアにはエアフィルタ（ろ過度：5 μ m以下推奨）に通したドライエアを使用してください。
 配管前にエアチューブ内をドライエアでエアブロー（フラッシング）してください。エアチューブ内の切粉、切削油、ゴミ等はバルブの故障につながる可能性があります。
 お客様にて取り付ける配線、配管を第1軸のケーブルベア内に入れないでください。断線や破損の恐れがあります。

3.5.1 電気配線とエア配管

ロボットは信号用配線10本とエア配管 Φ 8を1本備えております。オプションとしてマニホールドバルブ4系統（ Φ 4 \times 8）を装備しております。





CN20のバルブ(オプション)用ピン配置と名称

CN20ピン番号	名称
12	24V (*1), 0V (*2)
13	ソレノイド1A(電磁弁1)
14	ソレノイド1B(電磁弁1)
15	ソレノイド2A(電磁弁2)
16	ソレノイド2B(電磁弁2)
17	ソレノイド3A(電磁弁3)
18	ソレノイド3B(電磁弁3)
19	ソレノイド4A(電磁弁4)
20	ソレノイド4B(電磁弁4)

*1:NPN(ソース入力、シンク出力)

*2:PNP(シンク入力、ソース出力)

マニホールドバルブ(オプション)
バルブ信号と給排状態

エア配管継手		バルブ信号		
給気	排気	電磁弁	ソレノイド	
			A	B
1A	1B	1	ON	OFF
1B	1A	1	OFF	ON
2A	2B	2	ON	OFF
2B	2A	2	OFF	ON
3A	3B	3	ON	OFF
3B	3A	3	OFF	ON
4A	4B	4	ON	OFF
4B	4A	4	OFF	ON

(1A,1Bは配管継手記号を示す。)

オプションバルブ用コネクタとピン配置

3.5.2 電磁弁の仕様(オプション)

電磁弁の仕様 [XR-Gシリーズ]

	項目	仕様
バルブ	切替方式	2位置ダブル
	使用流体	空気
	作動方式	パイロット型
	有効断面積 (Cv 値)	1.2m ²
	給油	不要
	使用圧力範囲	0.2~0.7MPa
	応答時間	10ms 以下 (0.5MPa 時)
	最大作動頻度	5Hz
	周囲温度	-10~50℃ (結露なきこと。ドライエア-使用時)
ソレノイド	使用電圧	24V±10%
	消費電力 (電流)	DC 0.35W (15mA) × 4 個
	サージ電圧保護回路	ツェナーダイオード

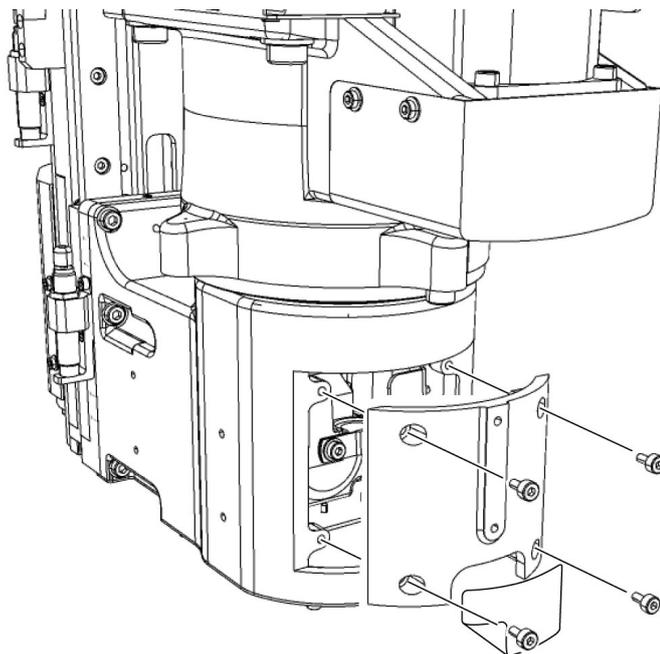
3.5.3 オプションバルブ取付方法

オプションバルブは以下の手順で取り付けてください。

⚠注意：供給するエアにはエアフィルタ（ろ過度：5 μ m以下推奨）に通したドライエアを使用してください。
配管前にエアチューブ内をドライエアでエアブロー（フラッシング）してください。エアチューブ内の切粉、切削油、ゴミ等はバルブの故障につながる可能性があります。

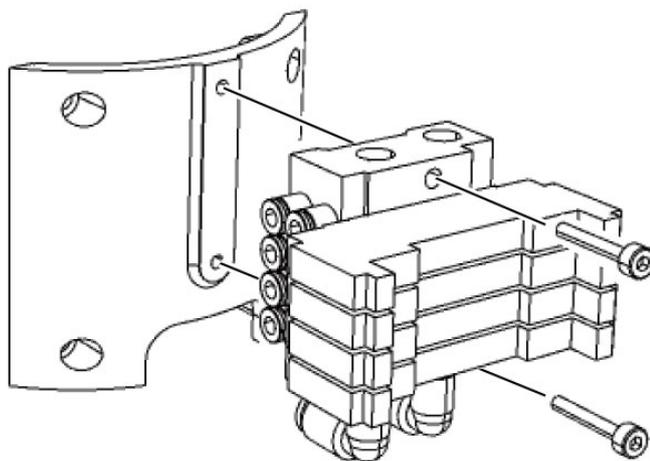
▶ STEP 1

カバーに貼ってあるシールをはがしてください。
六角穴付ボルト(M4)4本を外し、カバーを外してください。



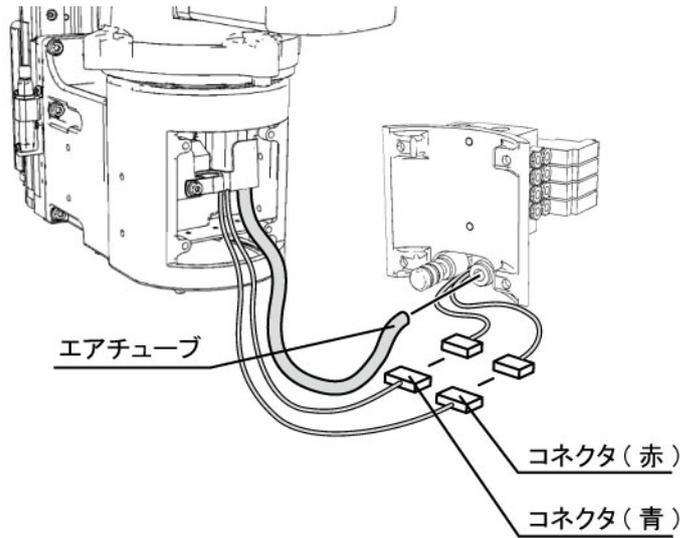
▶ STEP 2

ボルト(M4) 2本でカバーにオプションバルブを取り付けてください。
締め付けトルク：3.7 \pm 0.7N \cdot m



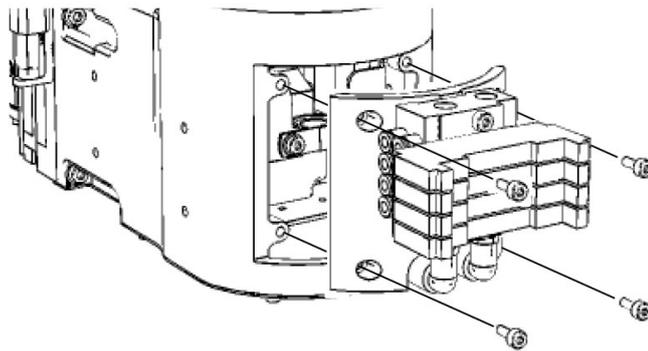
▶ STEP 3

オプションバルブに赤と青のコネクタをつなぎ、エアチューブをつないでください。

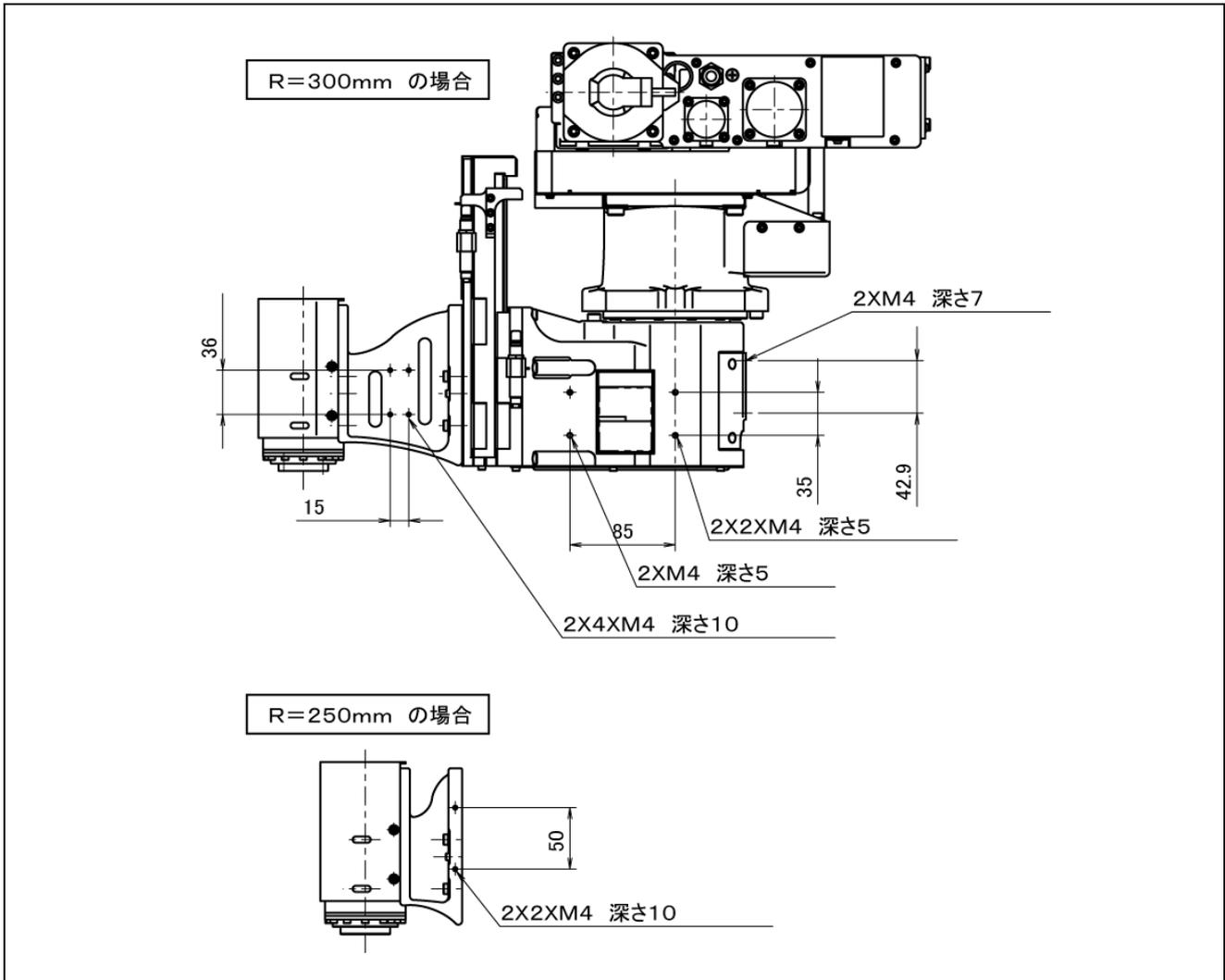


▶ STEP 4

配線とエアチューブを挟まないようにオプションバルブを取り付けてください。その際、エアチューブは折れないようにしてください。
締付トルク： $3.7 \pm 0.7 \text{ N}\cdot\text{m}$



3.5.4 配線・配管固定用に使用できる既設ねじ

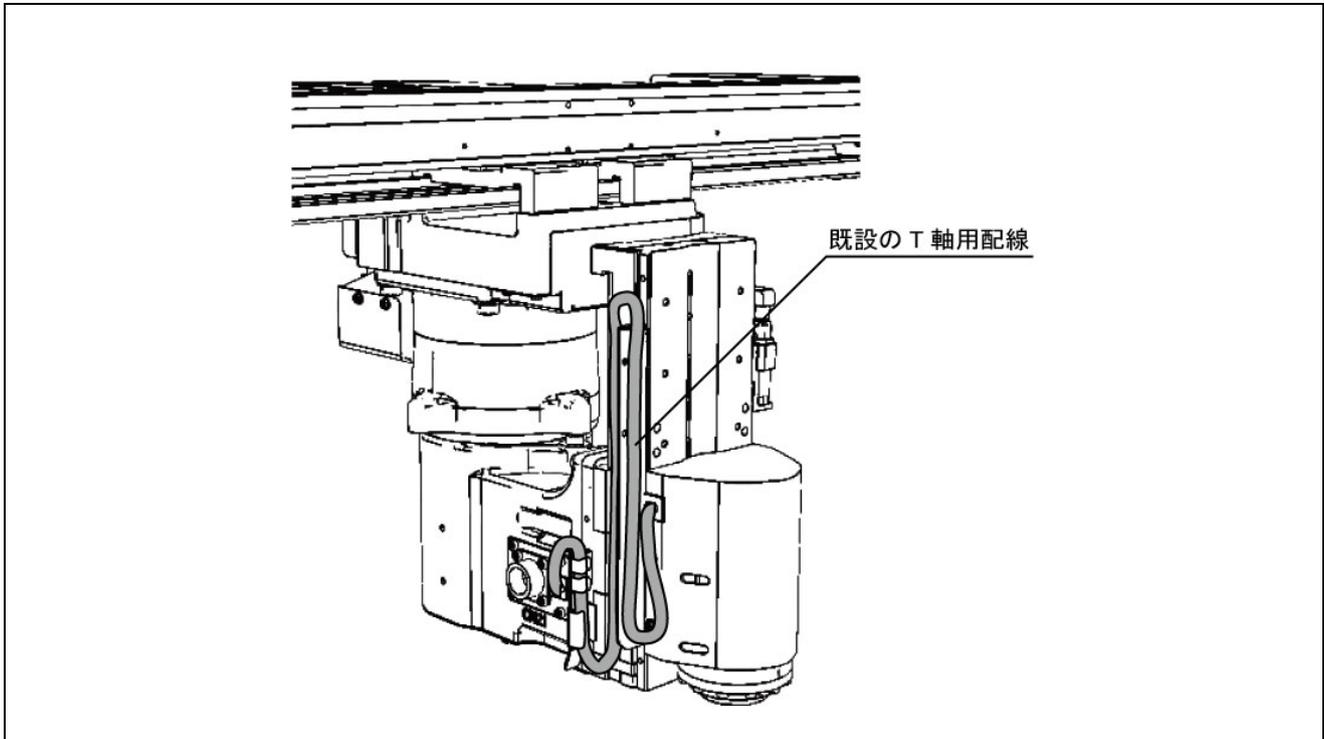


配線・配管止め用に使用できる既設ねじ (XR-G用)

3.5.5 ハンド制御用配線・配管時の注意事項

既存のT軸用配線にハンド制御用配線やハンド制御用配管などを一緒に固定しないでください。T軸用の配線を断線させる恐れがあります。

NOTE： 保守・点検のためにロボットのカバーを脱着することがあります。配線・配管固定用のステーはカバー脱着の支障にならないように設置してください。

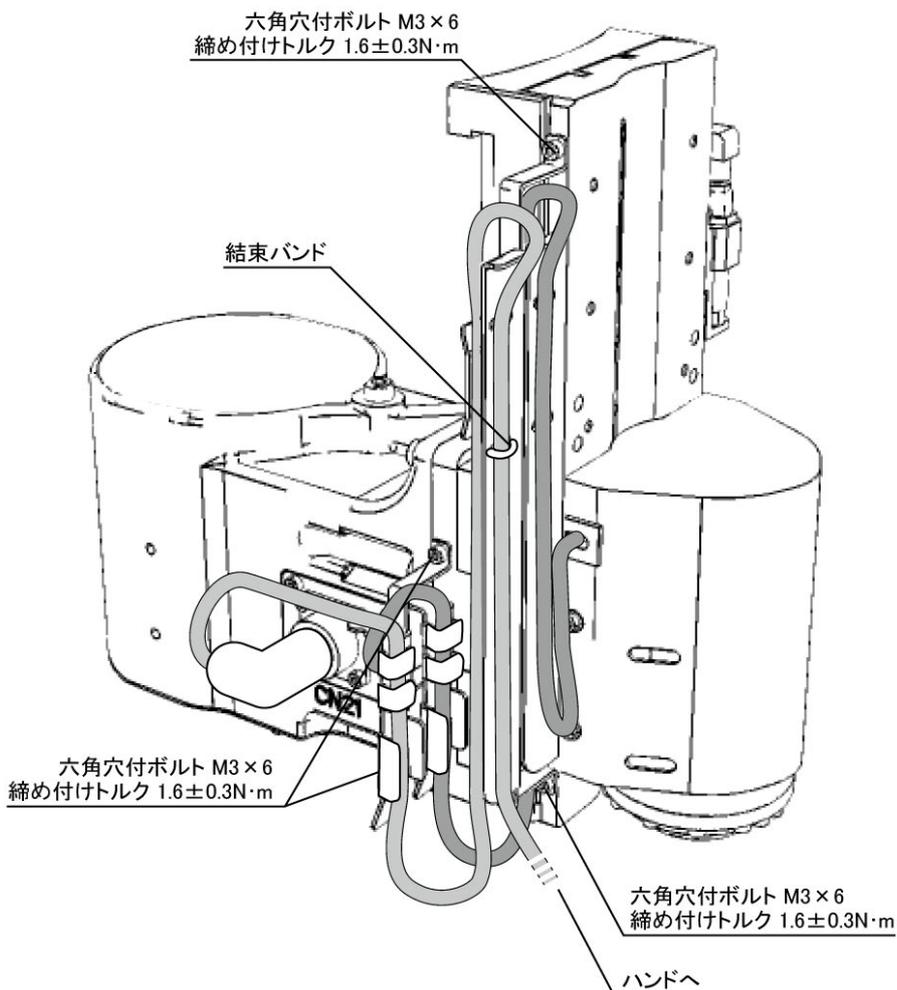


既設のT軸用配線

3.5.6 ハンド制御用ケーブルキット(オプション)の取り付け

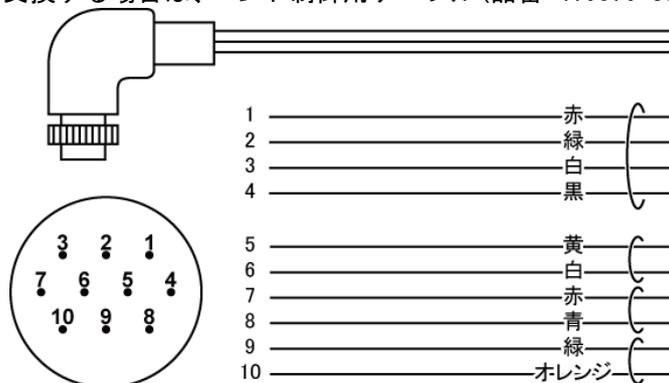
XR-Gにはハンド制御用ケーブルキット(品番:410879-0470)を用意しています。

下記のように既存配線の横に同様に取り付けてください。



⚠注意： ケーブルの取り付けは引張・折れ・緩みの無いよう御注意ください。

ハンド制御用ケーブルを交換する場合は、ハンド制御用ケーブル(品番:410870-3350)を予め御購入下さい。



CN21 ハンド制御用ケーブル結線図

ハンド制御用ケーブルキット取付図

3.6 ロボットハンド設計上の注意点

ロボットのハンドを設計するときは、以下の(1)～(3)の項目を満足するように設計してください。満足しない場合は、故障発生の原因になります。

⚠注意：ロボットハンド設計上の注意点を守らないと、ロボット本体の各締結部にゆるみ、ガタ、位置ズレなどが発生し、ロボットのメカ部品およびロボットコントローラが破損する危険があります。

(1) ハンド質量

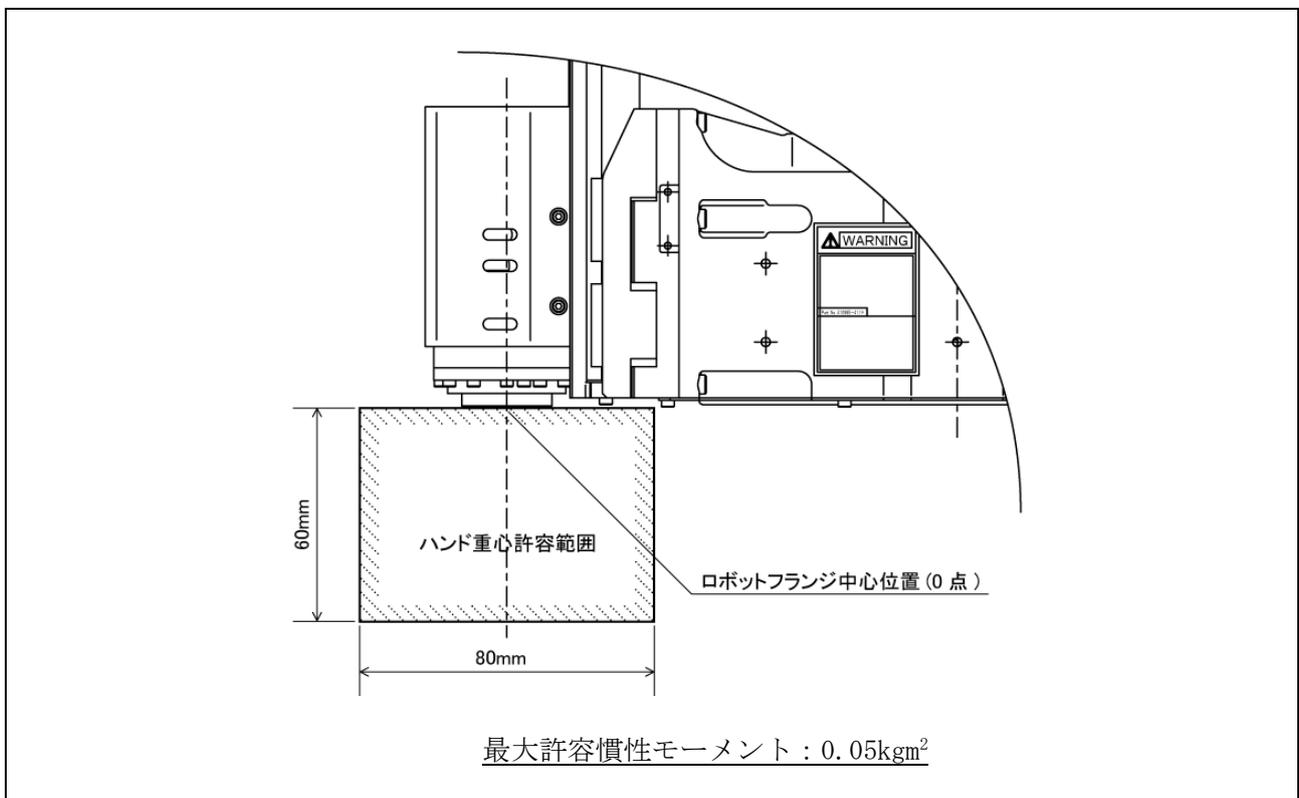
ハンド・ツール（ワークも含む）の総質量の最大値が、ロボットの最大可搬質量以下になるように設計してください。ハンド・ツールに使う配線、配管材なども総質量に含めることを忘れないでください。

$$\text{ハンド・ツール総質量最大値 (ワーク質量を含む)} \leq \text{最大可搬質量}$$

注：最大可搬質量とは、お客様が設定する先端負荷質量の値です。

(2) ハンド重心位置

ハンド・ツール（ワークも含む）の重心位置が、下図に示す範囲になるように設計してください。



ハンド重心位置の許容範囲

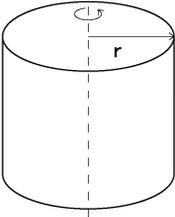
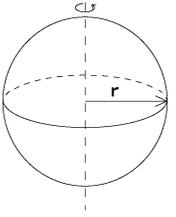
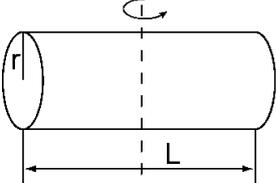
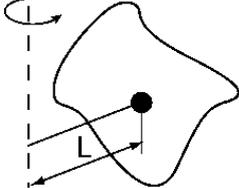
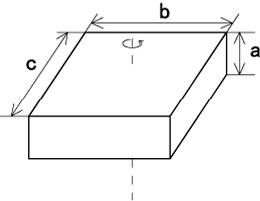
(3) T軸回り慣性モーメント

ハンド・ツール（ワークも含む）のT軸回り慣性モーメントが、ロボットのT軸最大許容慣性モーメント以下になるように設計してください。

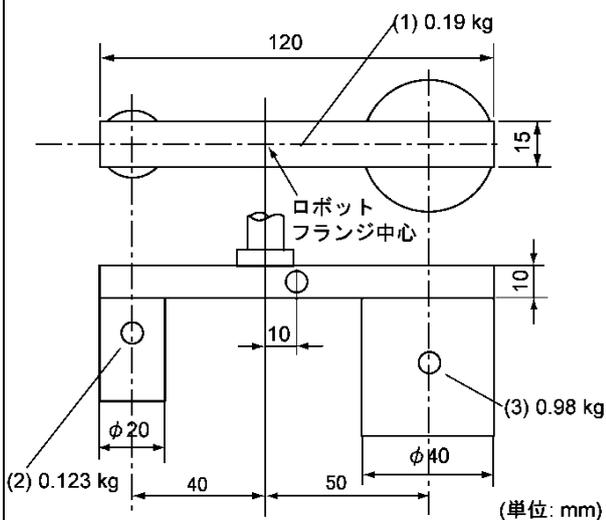
ハンド・ツールT軸回り慣性モーメント (ワーク質量を含む)	≦	最大許容慣性モーメント (XR-G シリーズ : 0.05kgm ²)
----------------------------------	---	--

ハンド・ツールのT軸回り慣性モーメントを求めるときには、次ページの慣性モーメント計算式を参考にしてください。

慣性モーメント計算式

<p>1. 円柱 (1)</p>  <p>(回転軸=中心軸)</p> $I = \frac{mr^2}{2}$	<p>4. 球</p>  <p>(回転軸=中心軸)</p> $I = \frac{2mr^2}{5}$
<p>2. 円柱 (2)</p> <p>(回転軸が重心を通る)</p>  $I = \frac{m}{4} \left(r^2 + \frac{L^2}{3} \right)$	<p>5. 重心位置が回転軸上にない</p> <p>I_g: 重心回りの慣性モーメント [kgm²]</p>  $I = I_g + mL^2$
<p>3. 直方体</p>  <p>(回転軸が重心を通る)</p> $I = \frac{m}{12} (b^2 + c^2)$	<p>〈単位〉</p> <p>I : 慣性モーメント [kgm²] m : 質 量 [kg] r : 半 径 [m] a, b, c, L : 長 さ [m]</p>

計算例 複雑な形状の慣性モーメントを計算する場合は、できる限り簡単な部分に分割して計算します。下図に示すような3部品((1)、(2)、(3))に分割して計算します。



(1)のT軸回り慣性モーメント: I_1 (上表の 3、5より)

$$I_1 = \frac{0.19}{12} (0.12^2 + 0.015^2) + 0.19 \times 0.01^2 = 2.51 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(2)のT軸回り慣性モーメント: I_2 (上表の 1、5より)

$$I_2 = \frac{0.123 \times 0.01^2}{2} + 0.123 \times 0.04^2 = 2.03 \times 10^{-4} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

(3)のT軸回り慣性モーメント: I_3 (上表の 1、5より)

$$I_3 = \frac{0.98 \times 0.02^2}{2} + 0.98 \times 0.05^2 = 2.65 \times 10^{-3} \text{ [kgm}^2\text{]}$$

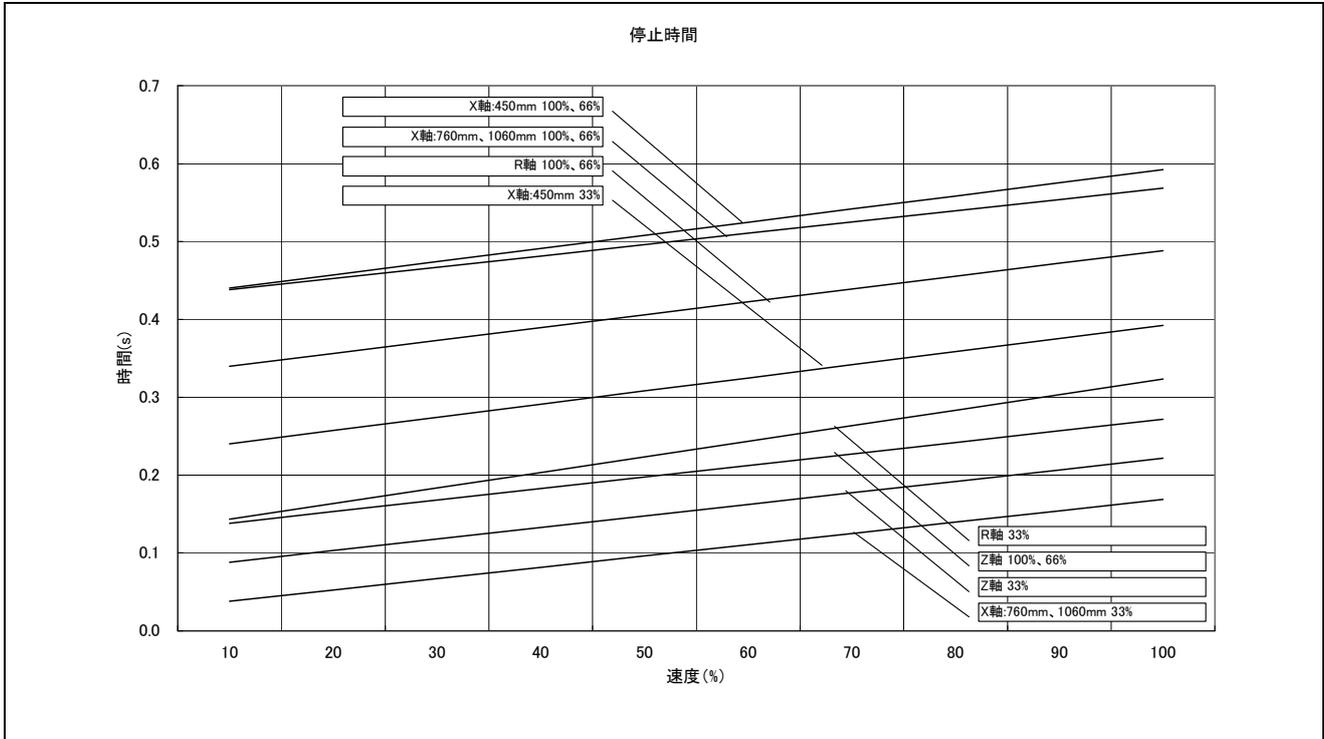
ハンド全体のT軸回りの慣性モーメント: I

$$I = I_1 + I_2 + I_3 = 0.003 \text{ [kgm}^2\text{]}$$

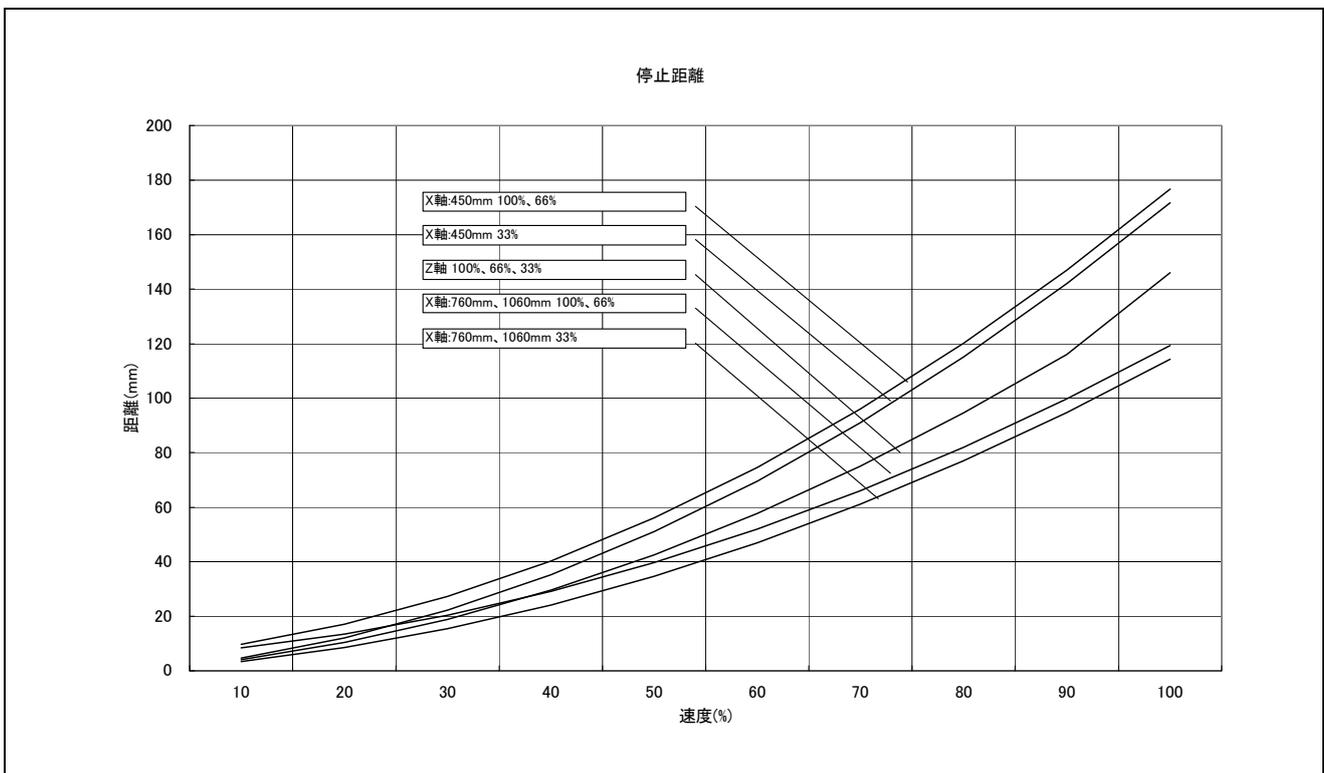
ハンドのT軸回り慣性モーメント計算例

3.7 非常停止時の停止時間と停止距離

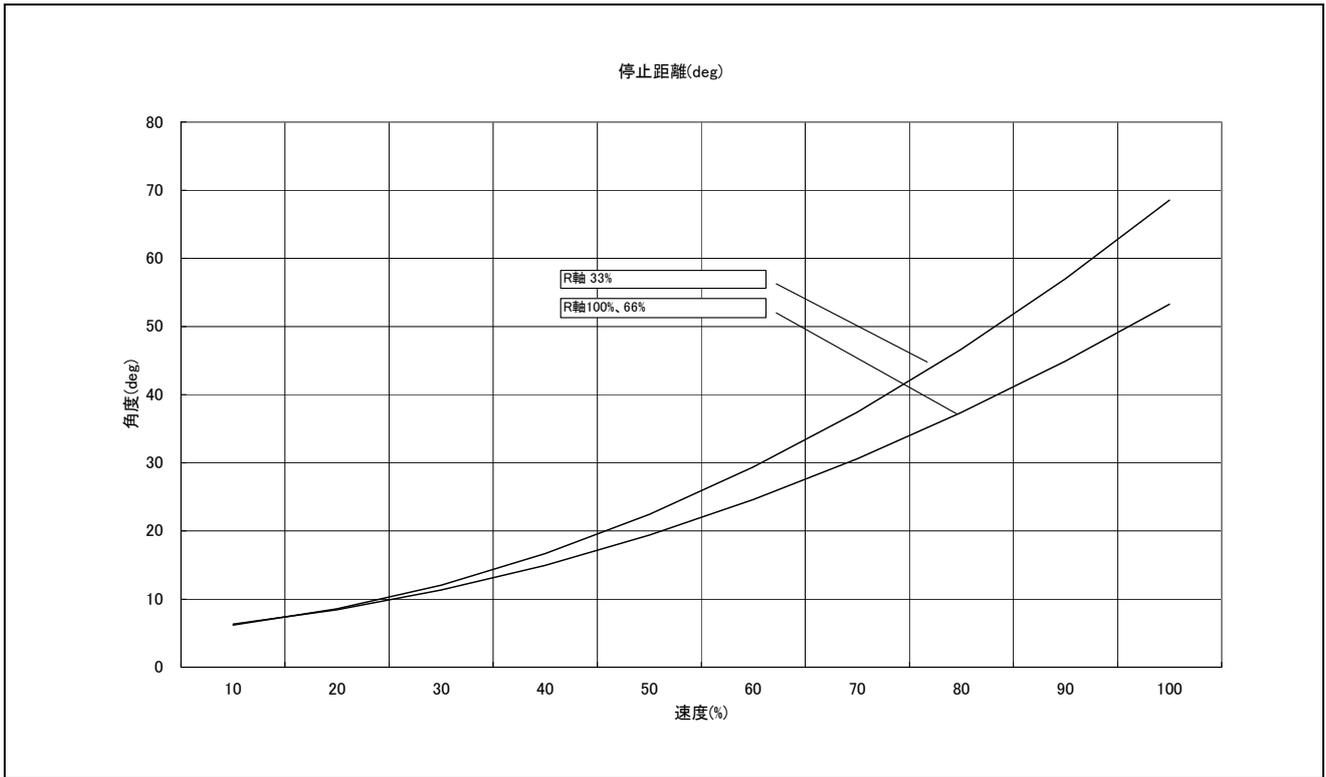
ロボット動作中に非常停止ボタンが押された場合、主要3軸の停止時間と停止距離または角度は、スピードにより以下の図のように変化します。ここではロボットアームを伸ばした状態で3種類の負荷条件（最大負荷の33%、66%、100%）について、停止信号開始からの時間、距離あるいは角度を示します。



X、R、Zの非常停止時の停止時間 (XR-Gシリーズ)



X、Zの非常停止時の停止距離 (XR-Gシリーズ)



R 軸の非常停止時の停止角度(XR-G シリーズ)

第4章 ロボットコントローラの仕様

4.1 仕様

XR-Gシリーズロボットコントローラの仕様を、下表に示します。

RC7Mコントローラの仕様 (XR-Gシリーズ) (1)

項 目		仕 様	
適用ロボット		組込型 (XR-G)	
型式		RC7M-XRG4BA-**	
制御方式		PTP、CP3 次元直線、3 次元円弧	
制御軸数		最大 4 軸同時	
駆動方式		全軸オールデジタル AC サーボ	
使用言語		デンソーロボット言語 (SLIM 準拠)	
メモリ容量		3.25MB (10,000 ステップ、30,000 ポイント相当)	
教示方式		1) リモートティーチング 2) 数値入力 (MDI)	
外部 信号 (I/O)	標準 I/O	Mini I/O	入力：ユーザ開放8 点+システム固定11 点 出力：ユーザ開放8 点+システム固定14 点 (注：グローバルタイプの場合、システム固定の非常停止関係の入出力は使用しない)
		HAND I/O	入力：ユーザ開放 8 点 / 出力：ユーザ開放 8 点
	SAFETY I/O (グローバルタイプ のみ)		入力：システム固定 6 点 / 出力：システム固定 5 点
	パラレル I/O 増設 ボード (オプション)	2 枚 装着	入力：ユーザ開放 80 点/ 出力：ユーザ開放 96 点 増設可
		1 枚 装着	入力：ユーザ開放 40 点/ 出力：ユーザ開放 48 点 増設可
	DeviceNet (オプション)	親子局	入力：1024 点(親局)+256 点(子局)/ 出力：1024 点(親局)+256 点(子局)
		親局	入力：1024 点 / 出力：1024 点
		子局	入力：256 点 / 出力：256 点
CC- Link (オプション)	子局	入力：384 点 / 出力：384 点 (リモートレジスタ RWw、RWr を含む)	
外部通信		RS-232C:1 回線、 イーサネット:1 回線、 USB:2 回線 (フラッシュメモリ対応)	
拡張スロット		3 (オプションボード増設用)	
自己診断機能		オーバーラン・サーボ異常・メモリ異常・入力ミス など	
タイマ機能		0.02~10sec (1/60 sec きざみ)	
エラー表示		<ul style="list-style-type: none"> ・外部エラー出力 ・ミニペンダント (オプション) にエラーコードを表示 ・ティーチングペンダント (オプション) にエラーメッセージを表示 	

RC7Mコントローラの仕様 (XR-Gシリーズ) (2)

項 目		仕 様
ケーブル長	本体間ケーブル (オプション)	2m、4m、6m、12m、20m (標準仕様)
	I/O ケーブル (オプション)	8m、15m (Mini I/O 用、HAND I/O 用、増設パラレル I/O 用、セーフティ I/O 用)
	電源ケーブル	5m
環境条件 (動作時)		温度 0~40℃、湿度 90%RH 以下 (結露なきこと)
電 源		3 相 AC200V-15%~AC230V+10%、 50/60Hz、 1.8kVA 単相 AC230V-10%~AC230V+10%、 50/60Hz、 1.8kVA
保護等級		IP20
質 量		国内標準タイプ : 約 17 kg グローバルタイプ (セーフティボード付) : 約 18kg グローバルタイプ (セーフティボックス付) : 約 21kg

注 : コントローラ取扱上の注意を次に示します。

コントローラ取扱上の注意

 警告

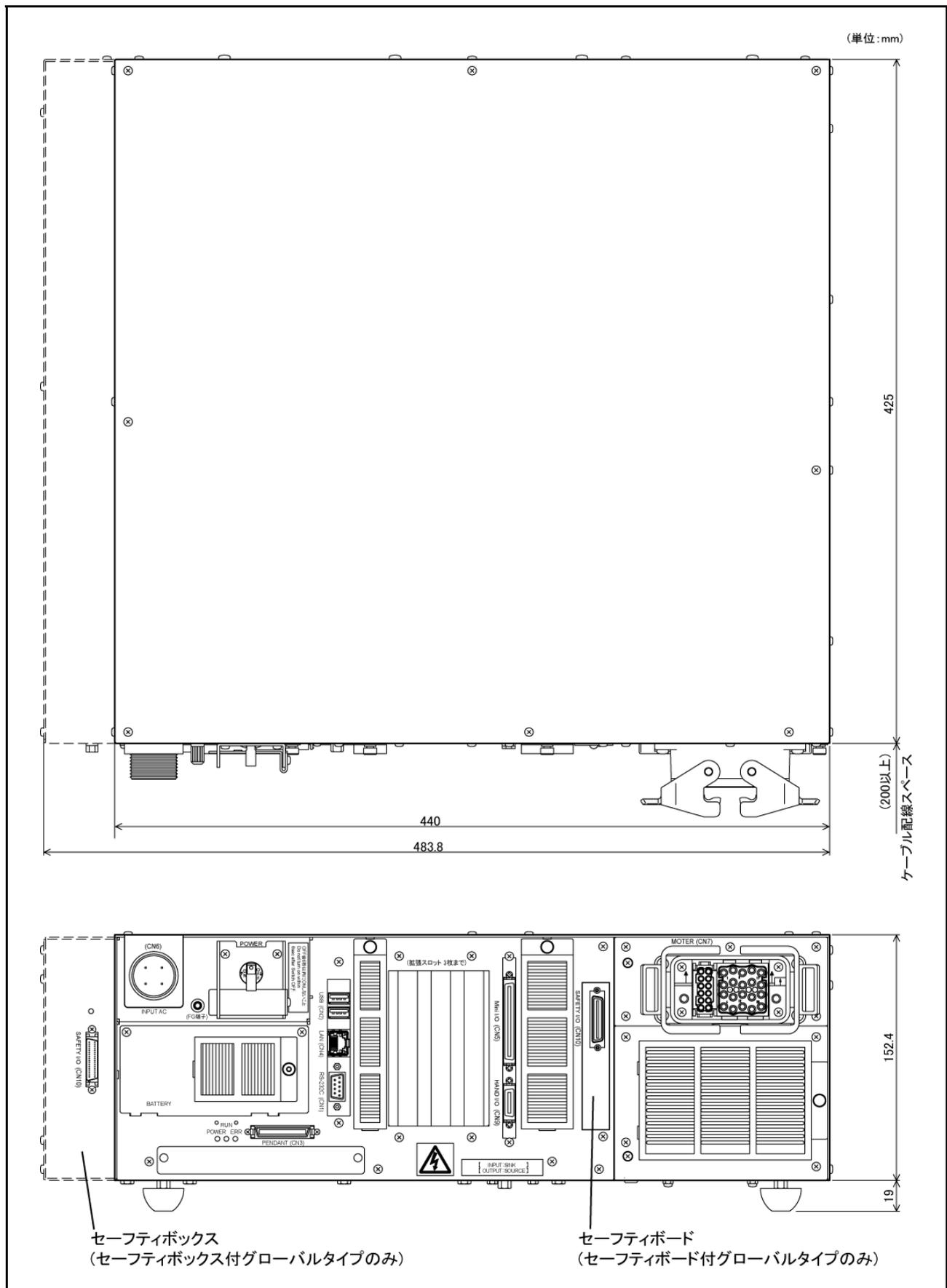
- ・ フィンに触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ・ 指や棒などを入れないでください。ケガのおそれがあります。
- ・ 保守点検等でフタを開けコントローラ内部に触れる場合は、電源スイッチを切り、電源ケーブルをはずして3分以上経過してから実施してください。感電の恐れがあります。
- ・ コントローラの電源投入中はコネクタの脱着をしないでください。感電及び故障の原因になります。

 設置上の注意事項

- ・ コントローラは防塵、防滴、防爆構造にはなっていません。
- ・ 設置の前には取扱説明書を必ずお読みください。
- ・ コントローラの上に物を乗せたり、衝撃を与えたりしないでください。

4.2 外形寸法

ロボットコントローラの外形寸法を下図に示します。



4.3 コントローラ設定表

下図のコントローラ設定表が、コントローラの上に貼り付けられています。コントローラ設定表には、ソフトウェアのバージョンやメモリバックアップ電池およびエンコーダバックアップ電池の次回交換日等が明示されています。

コントローラ設定表／THE SETPRM LIST

①パラメータ／PARAMETER

ソフトウェアVer. SOFTWARE Ver.

電池交換日 DATE OF RENEWING BAT.

TYPE

②サブアッセンブリ／SUBASSEMBLY

IPM BOARD	SLOT5		SLOT6	
	SLOT3		SLOT4	
	SLOT1		SLOT2	

③その他変更点／OTHER MODIFICATIONS

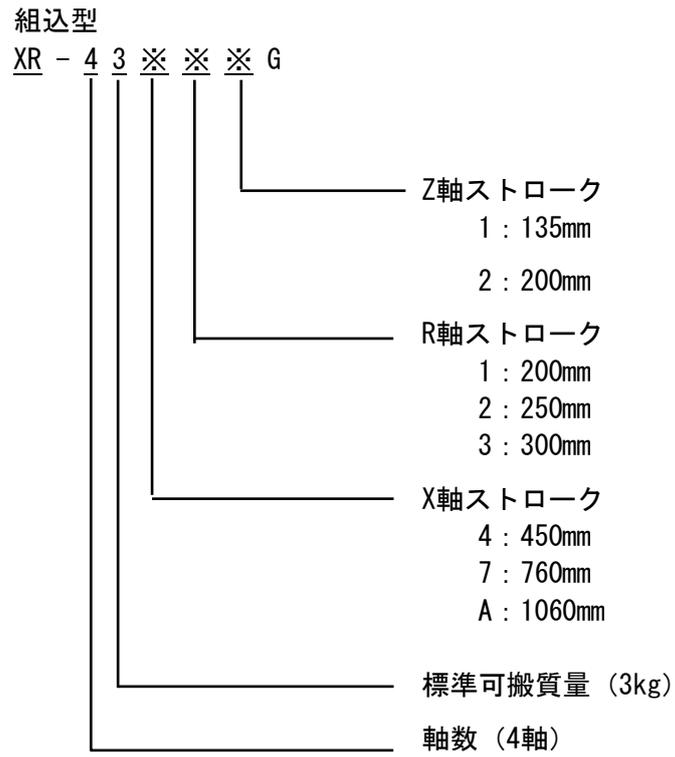
--

Robot Controller	
MODEL NO.	_____
PART NO.	_____
POWER	_____
CAPACITY	_____
TYP OUTPUT	_____
WEIGHT	_____
CONDITION	_____
SERIAL NO.	_____
YEAR OF PRODUCTION	_____
DENSO WAVE INCORPORATED 1, Yoshiike, Kusagi, Agui-cho, Chita-gun, Aichi 470-2297, JAPAN	

＜コントローラ設定表の記載内容＞

ソフトウェア Ver.	コントローラのメインソフトのバージョンが記入されています。
電池交換日	メモリバックアップ電池およびエンコーダバックアップ電池の次回交換年月が記入されています。
TYPE	ロボットのセット型式が記入されています。 セット型式の見かたを次頁に示します。
サブアッセンブリ	コントローラの IPM ボードの種類と位置が記入されています。

■セット型式の見方



第5章 保証

デンソーロボットは厳重な品質管理のもとに製造されています。万一、故障が生じた場合には、以下の内容で保証します。

保証期間

お買い上げいただきました日から起算して1年間とします。

保証の範囲

保証期間内に、適正な使用のもとに、設計・製造あるいは材料上に起因する故障が発生した場合には、無償で修理します。

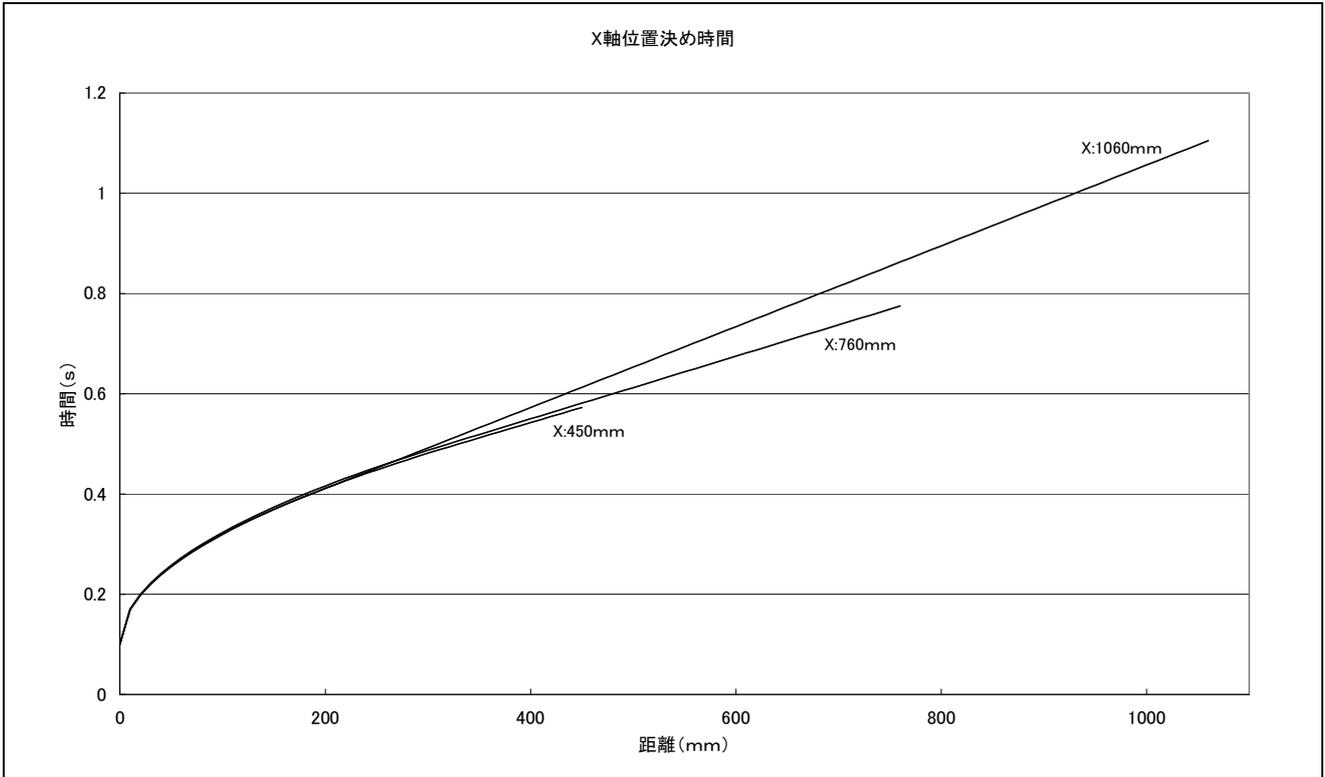
適用除外項目

保証期間内でも、次に該当する場合は、保証の適用から除外します。

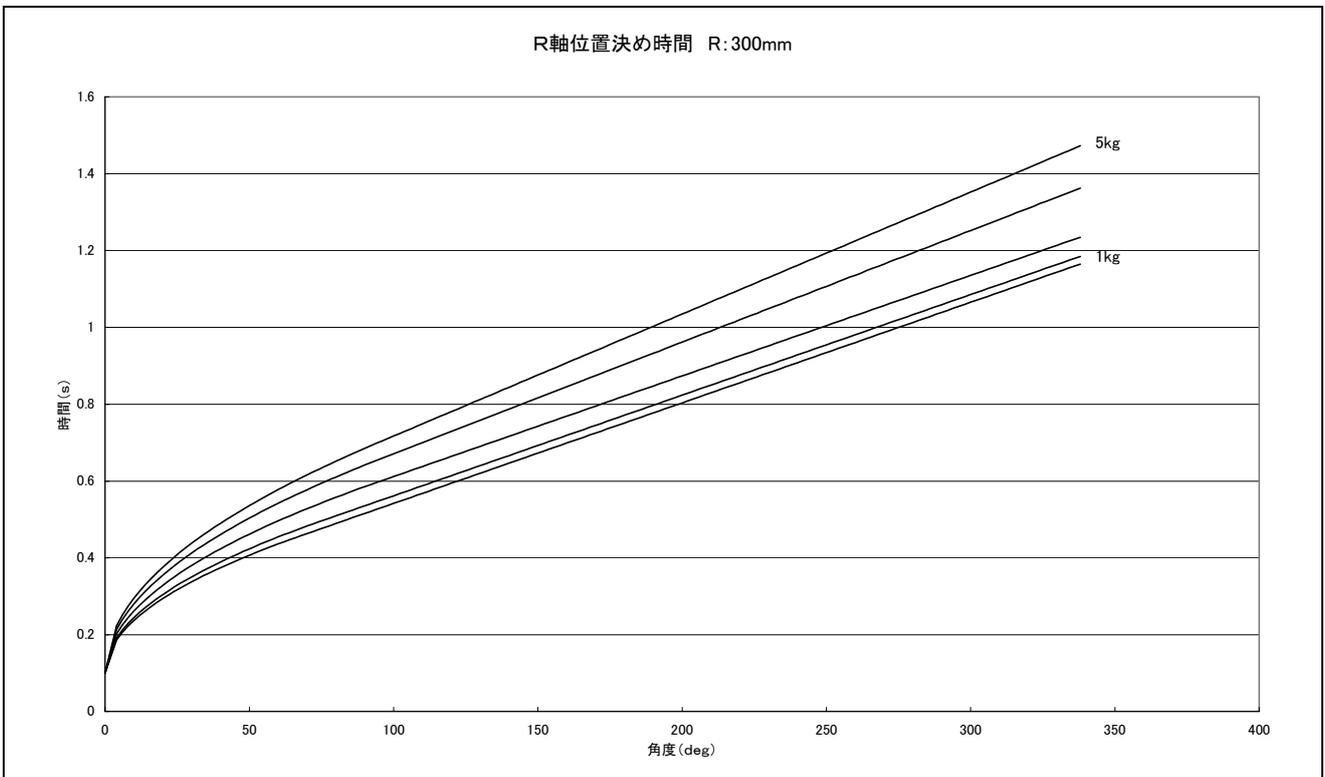
- (1) 貴社または第三者の責任による不適当な修理・改造・移動、およびお取扱い上の不注意による故障。
- (2) 部品・油脂など、当社の指定品以外のものを使用したことに起因する故障。
- (3) 火災・塩害・地震・風水害、その他の天変地異による事故により発生した故障。
- (4) 粉塵・浸水など、当社の製品仕様外の環境で使われたことによる故障。
- (5) ファンフィルタ等、消耗部品の消耗による故障。
- (6) この取扱説明書に記載されている給油等の保守点検作業を適切に実施しなかったことによる故障。
- (7) ロボットの修理にかかる費用以外の損害。

第6章 付録

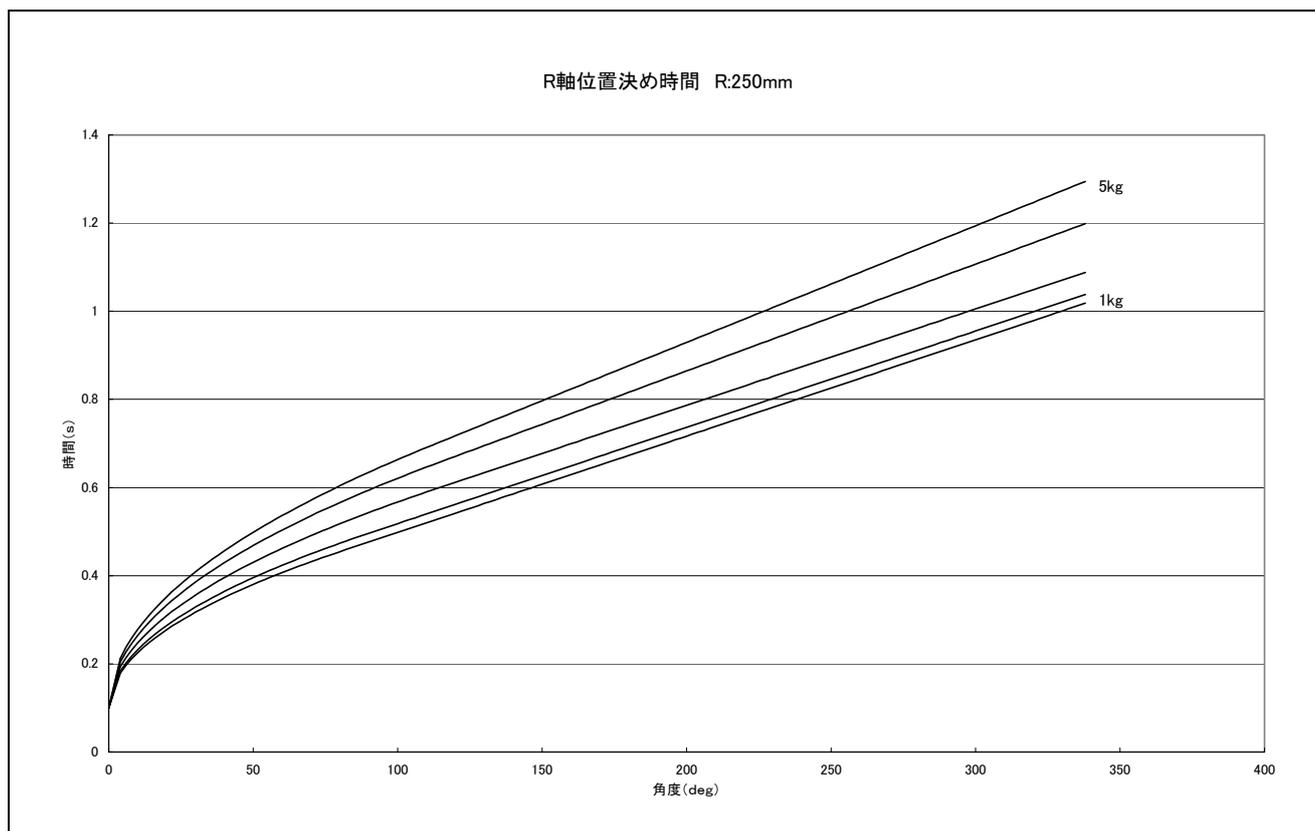
6.1 各軸の位置決め時間



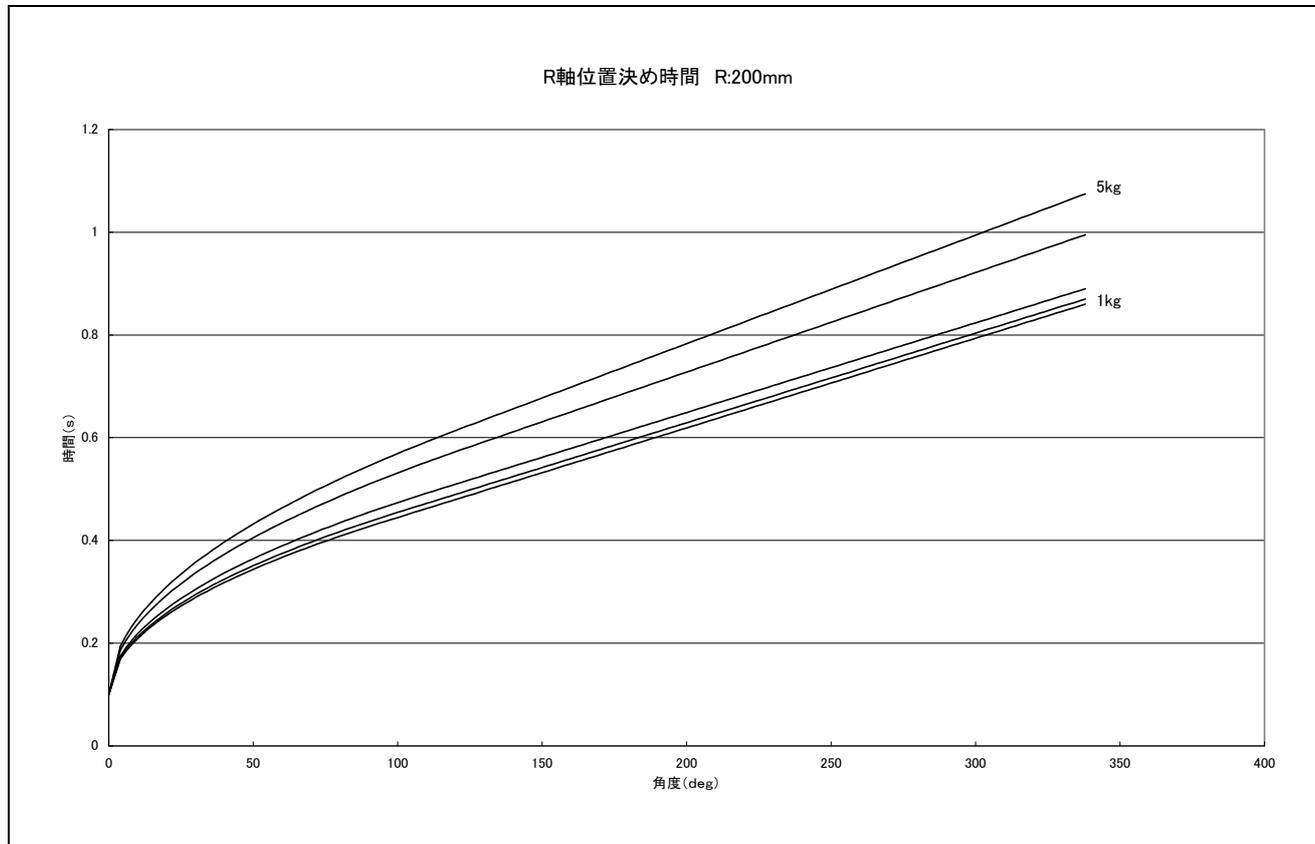
X軸位置決め時間



R軸位置決め時間 R300mm

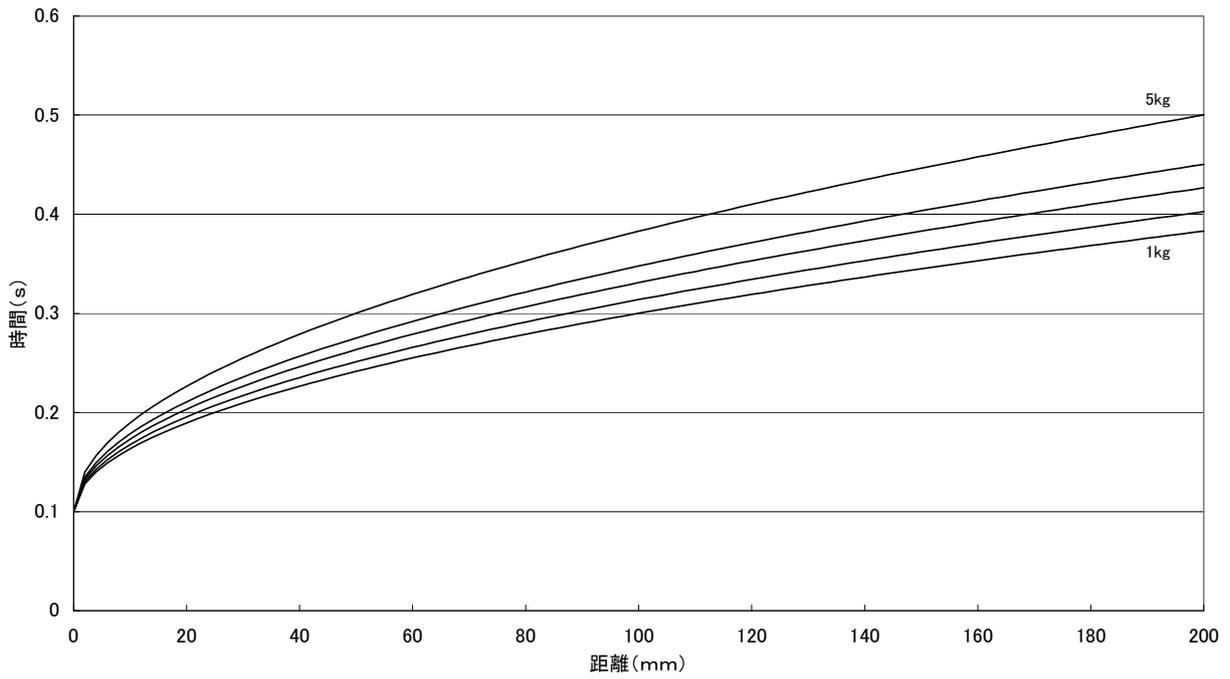


R軸位置決め時間 R250mm



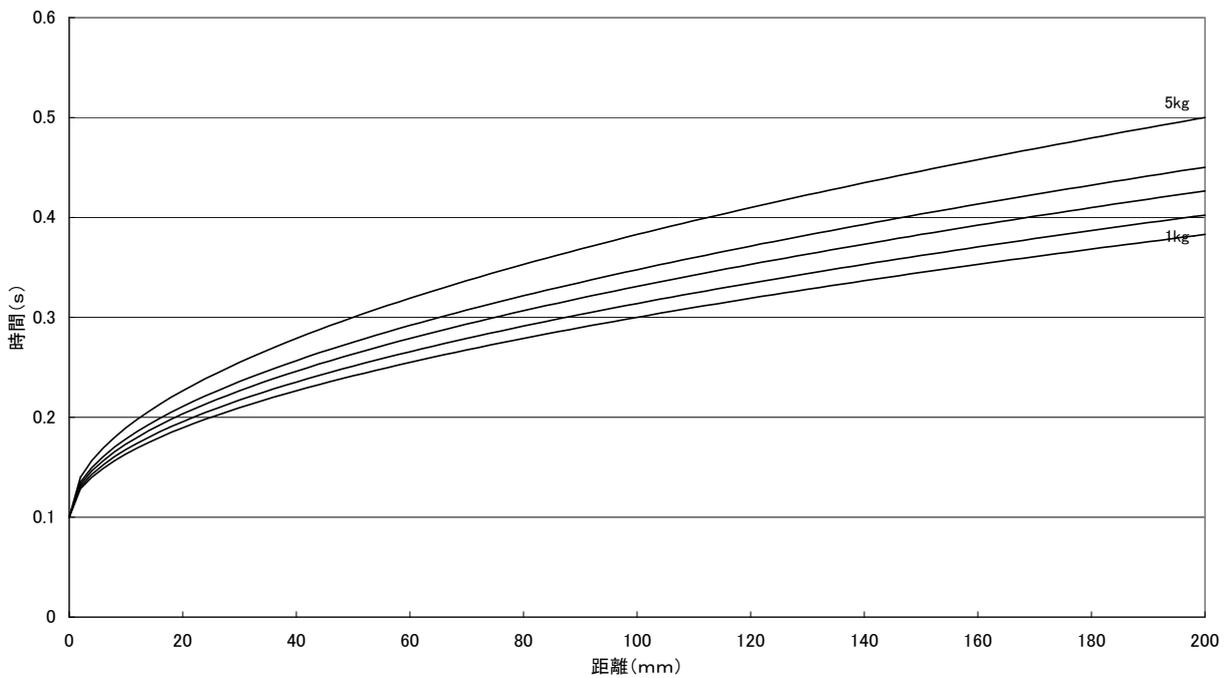
R軸位置決め時間 R200mm

Z軸位置決め時間 R:300mm

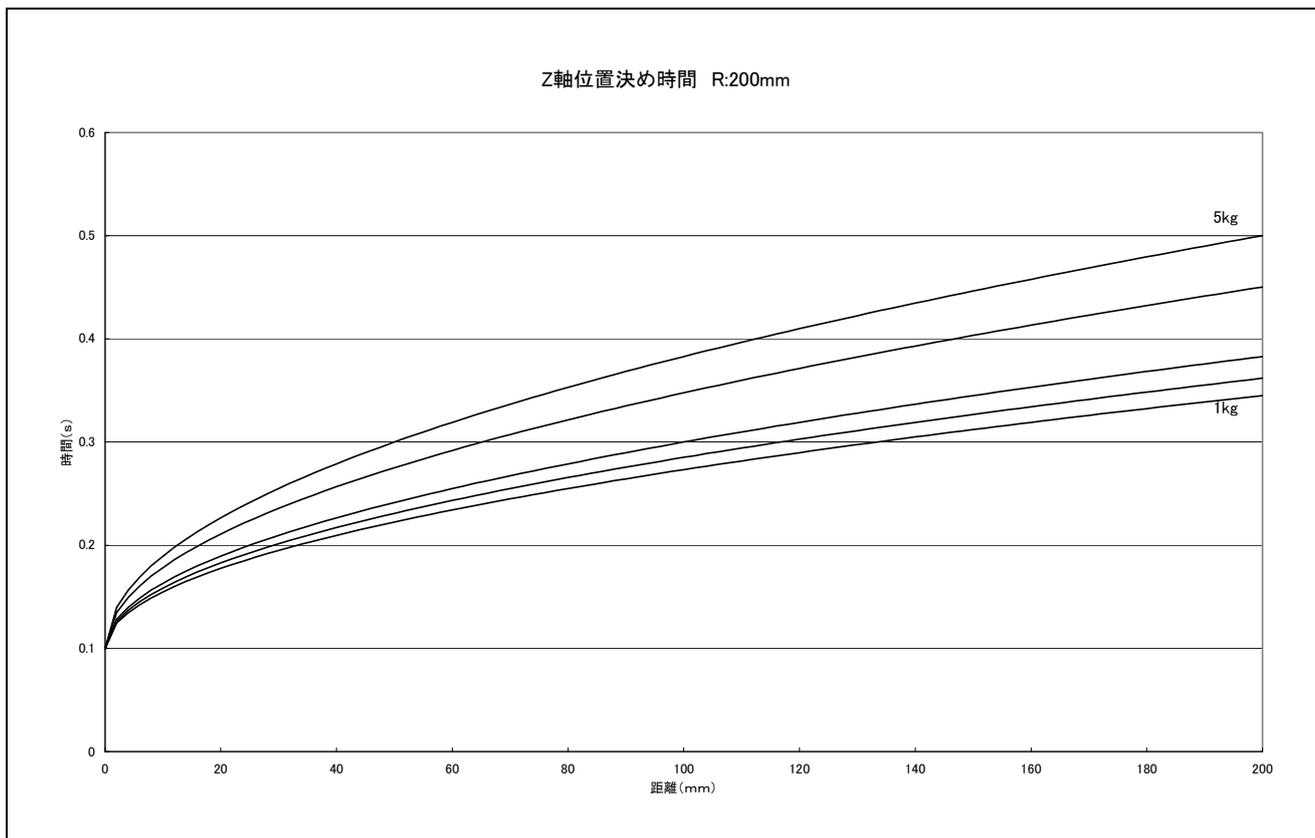


Z軸位置決め時間 R300mm

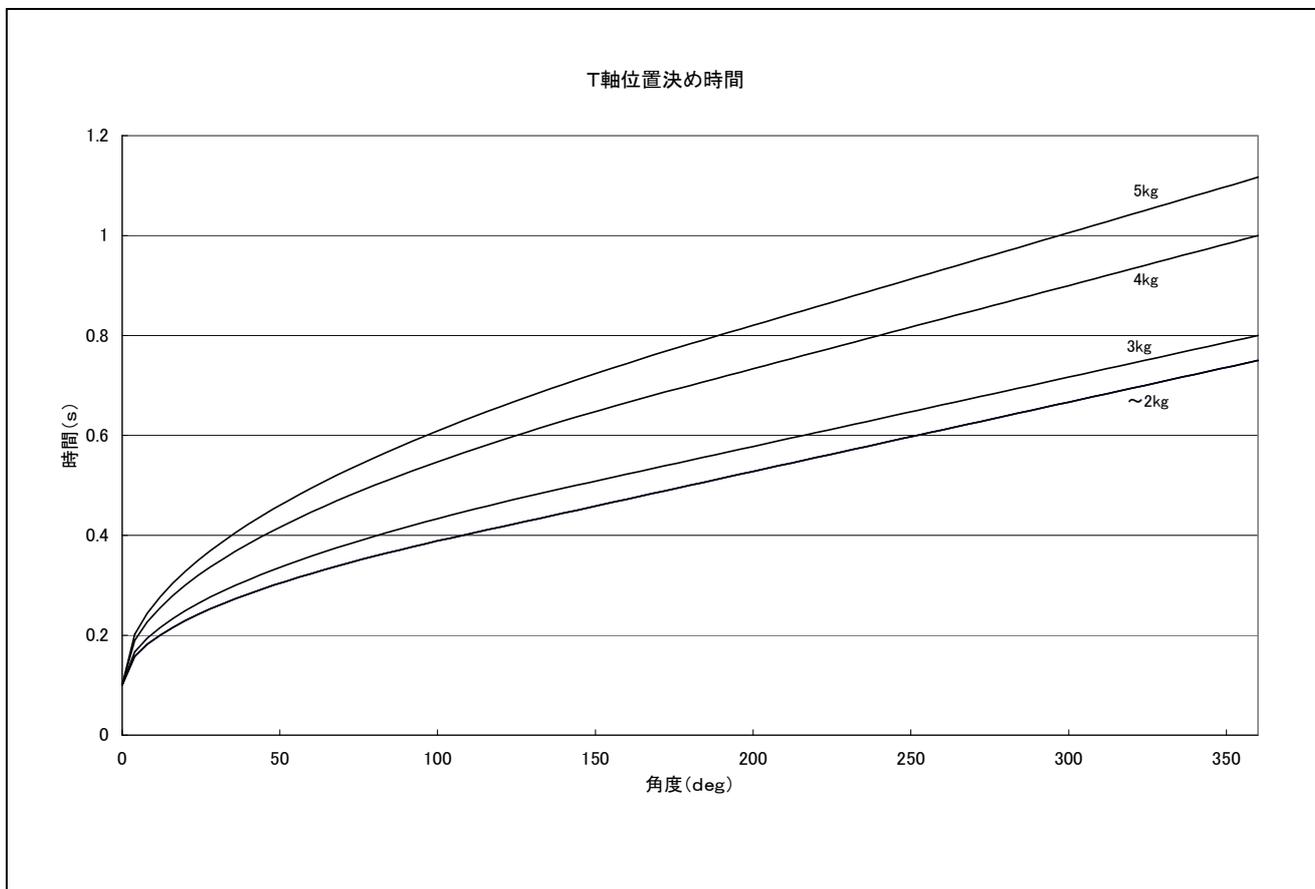
Z軸位置決め時間 R:250mm



Z軸位置決め時間 R250mm



Z軸位置決め時間 R200mm



T軸位置決め時間

6.2 ロボットの適合規格について

ロボットの適合規格については、RC7Mコントローラ用マニュアルパックCDの「追補版」の「追加情報」内の“ロボットの適合規格について”をご参照ください。

組込型デンソーロボット XR-G シリーズ

ロボット概要書

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。万が一不審の点や誤り、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。

