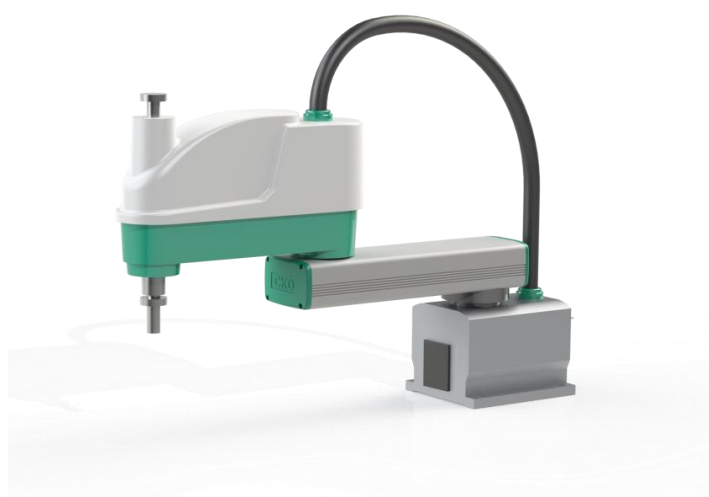


スカラロボット KHL シリーズ (防塵仕様マニュアル)

取扱説明書

SM-A20065



- 製品をご使用になる前に、本取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- 本取扱説明書は必要なときにすぐ取出して読めるように、大切に保管してください。

はじめに

このたびは、当社のスカラロボット「KHL シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。
本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載した
ものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。
なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

注意：

- ・ この取扱説明書は産業用ロボットを実際にご使用になられる方のお手元に必ず届くよう
お取りはからいください。
- ・ 産業用ロボットをご使用前にこの取扱説明書を必ずご覧くださいますようお願いいたします。
- ・ お読みになった後は必ず保管してくださいようお願いいたします。

本編では、産業用ロボットKHLシリーズの防塵仕様について説明します。
 本編は、ロボットの性能を長く維持し、故障の未然防止や安全性向上の為に必要不可欠なものです。
 実際の稼働に入る前に、本編に一通り目を通し、あらかじめ保守の計画を立てるようにします。

安全上のご注意

ロボット本体、コントローラおよび取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。次の内容（表示・図記号）を良く理解してから本文をお読みになり、記載事項をお守りください。

[表示の説明]

表 示	表 示 の 意 味
 危険	「誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること」を示します。
 警告	「誤った取扱いをすると人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること」を示します。
 注意	「誤った取扱いをすると人が傷害 ¹⁾ を負う可能性、または物的損害 ²⁾ のみが発生する可能性のあること」を示します。

1) 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさします。

2) 物的損害とは、財産・資材の破損にかかわる損害をさします。

[図記号の説明]

図 記 号	表 示 の 意 味
	禁止（してはいけないこと）を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	強制（必ずすること）を示します。 具体的な強制内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	危険および注意を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中に近くに絵や文章で指示します。

[保守・点検について]

本製品を安全に使用するために以下の項目を厳守ください。

 危険	
 禁 止	・ バッテリーを焼却したり、分解したり、充電しないこと。 破裂の恐れがあります。
 強 制	・ 保守・点検の際は、コントローラの主電源スイッチを切ること。 ・ バッテリーを廃棄する場合は、貴社の規定に従った処理を行うこと。

 注意	
 分解禁止	・ 取扱説明書に記載されている項目以外のお客様による部品交換や改造は、 絶対に行わないこと。性能低下や故障及び事故の原因となります。
 強 制	・ 部品交換は、当社指定の予備品を使用のこと。 ・ 定期的に保守・点検を実施すること。 保守・点検を怠ると装置の故障や事故の原因となります。

本編の構成は次の通りです。

第1章：仕様

防塵仕様ロボットの基本仕様や各部名称について説明します。

第2章：輸送

防塵仕様ロボットの開梱から据付け場所までの運搬のしかたについて説明します。

また、開梱後一時保管する際の注意事項についても説明します。

第3章：据付

防塵仕様ロボットを据付ける環境、スペース及び据付けのしかたについて説明します。

第4章：ツールインターフェース

防塵仕様ロボットのツール用配線・配管について説明します。

第5章：保守

防塵仕様ロボットの構成と保守、点検に必要な事項について説明します。

第6章：ロボット本体の清掃

ロボット本体の清掃・洗浄についての注意事項を記載します。

第7章：保守交換部品

保守交換部品について説明します。

目 次

.....	i
はじめに.....	ii
1. 仕様.....	8
1.1 各部名称.....	8
1.2 外形寸法.....	9
1.3 仕様表.....	14
2. 輸送.....	15
2.1 開梱.....	15
2.2 運搬.....	15
2.2.1 質量、外形寸法.....	15
2.2.2 ロボットの運搬.....	17
3. 据付.....	18
3.1 設置環境.....	18
3.2 防塵仕様の保護等級.....	18
3.3 エアパージについて.....	19
3.4 座標系.....	20
3.5 据付方法.....	20
4. ツールインターフェース.....	21
4.1 ツールの取付け.....	21
4.2 ツール用配線.....	21
4.3 ツール用エア配管.....	24
5. 保守.....	25
5.1 保守項目.....	25
5.1.1 ジャバラの点検.....	25
5.1.2 ジャバラの交換.....	25
5.1.3 ボールネジスプラインユニットのグリスアップ.....	26
5.2 機構部品配置.....	26
5.3 保守用工具・準備品.....	26
5.4 ジャバラ交換要領.....	27
5.4.1 下ジャバラ交換要領.....	27
5.4.2 上ジャバラ交換要領.....	28
5.5 バッテリー交換要領.....	29
5.5.1 バッテリーケースカバー取付け・取外し要領.....	29
5.5.2 多回転データクリア時の原点姿勢.....	29
5.6 カバーの取付け・取外し.....	30
5.6.1 ベースカバー.....	30
5.6.2 第2アームカバー.....	31
6. ロボット本体の清掃.....	32
7. 保守交換部品.....	32
7.1 保守交換部品リスト.....	32

1. 仕様

1.1 各部名称

図 1.1 にロボットの各部名称を示します。(図は KHL-600 防塵仕様を示します)

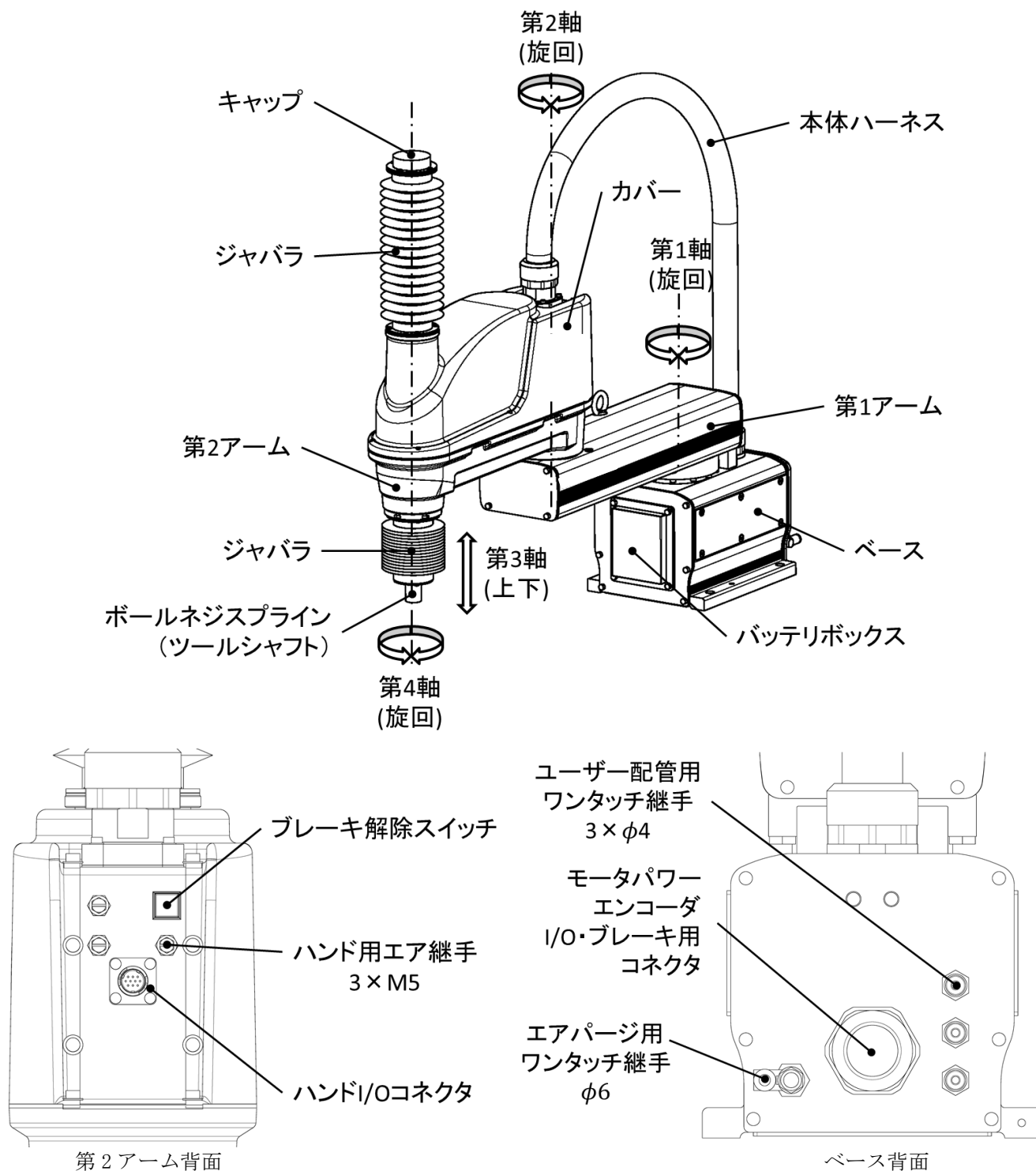


図 1.1 各部名称

1.2 外形寸法

図 1.2～1.4 にロボットの外形寸法、図 1.5～1.7 に動作範囲を示します。

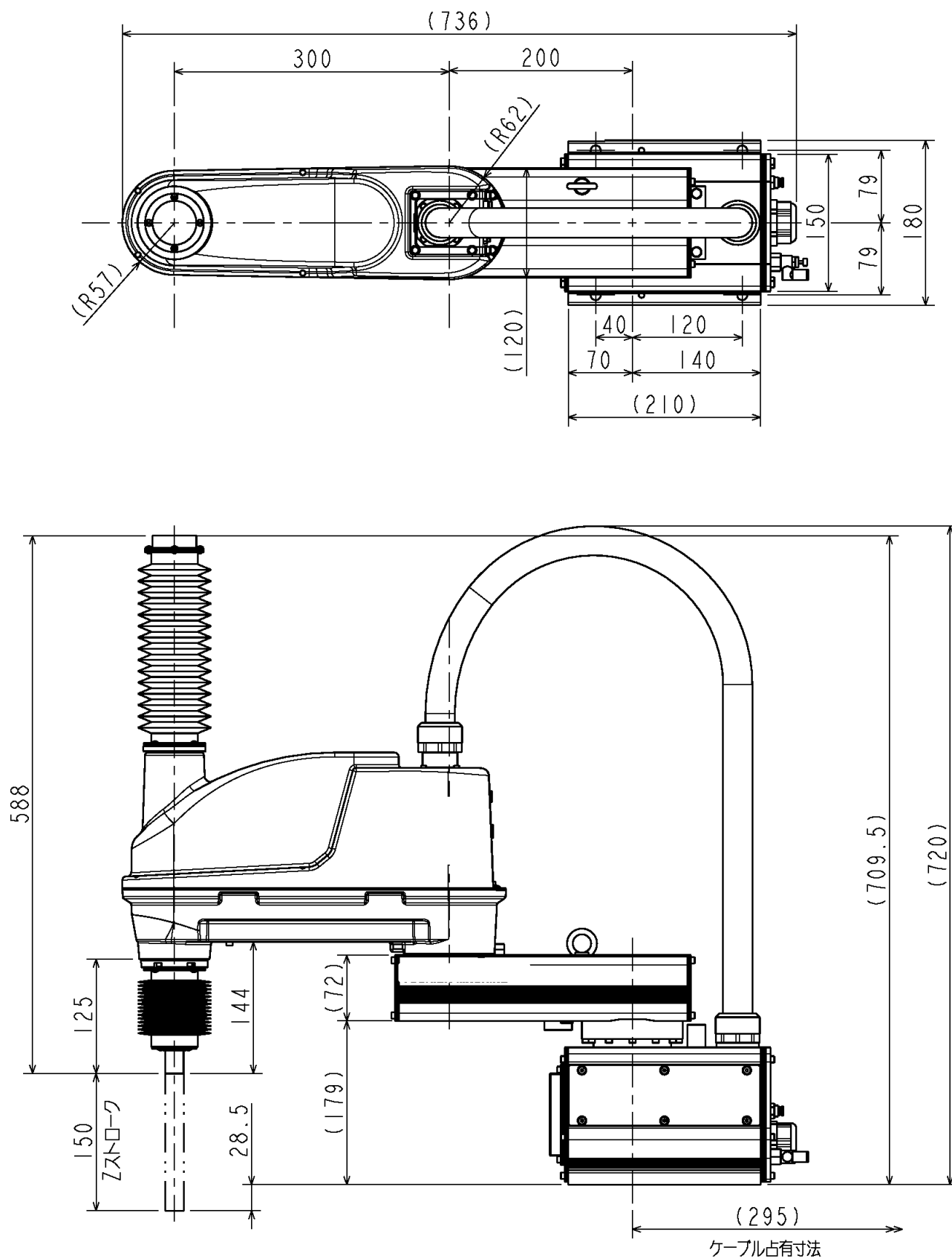


図 1.2 ロボット外形寸法 (KHL-500 防塵仕様)

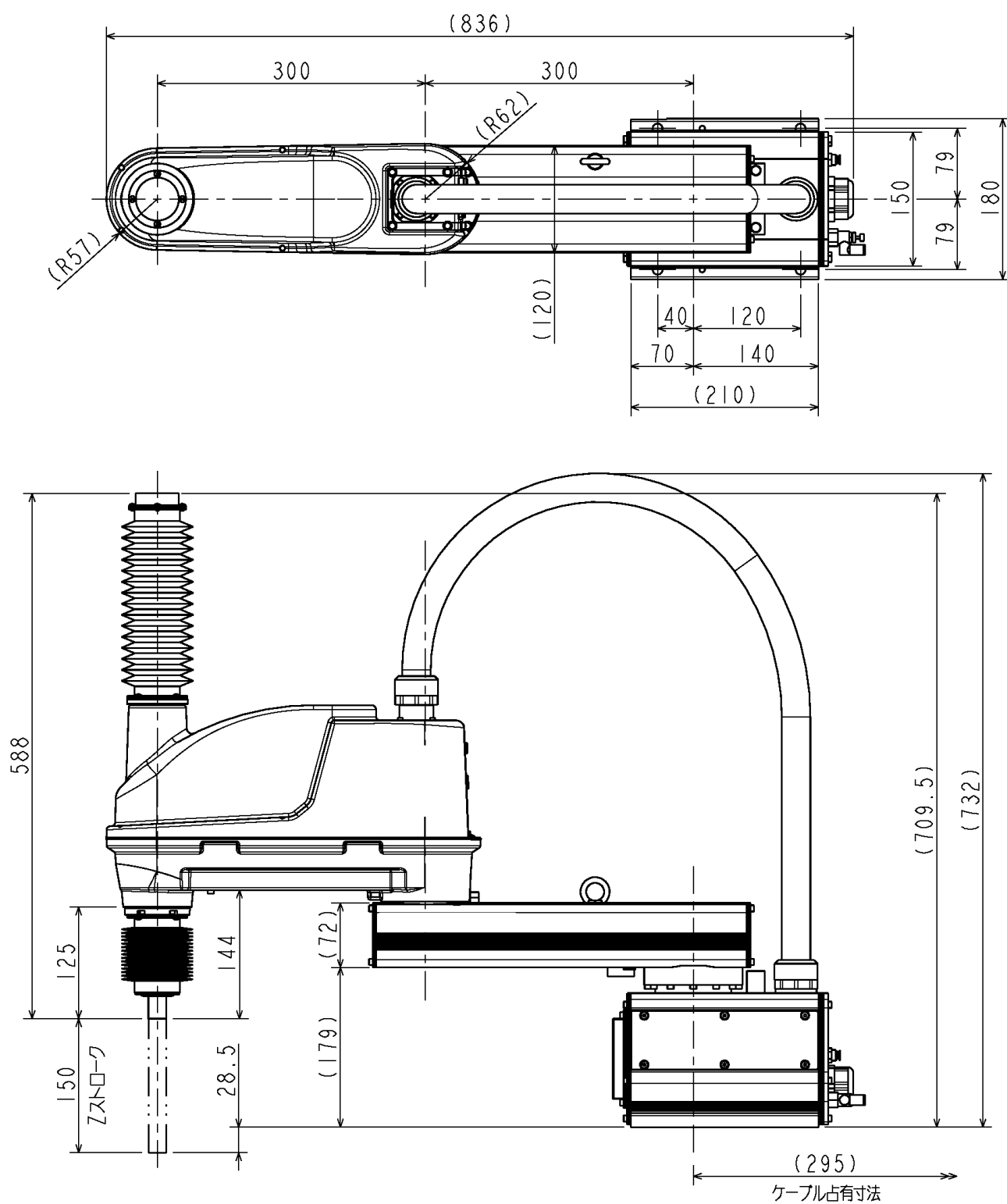
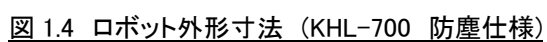


図 1.3 ロボット外形寸法 (KHL-600 防塵仕様)



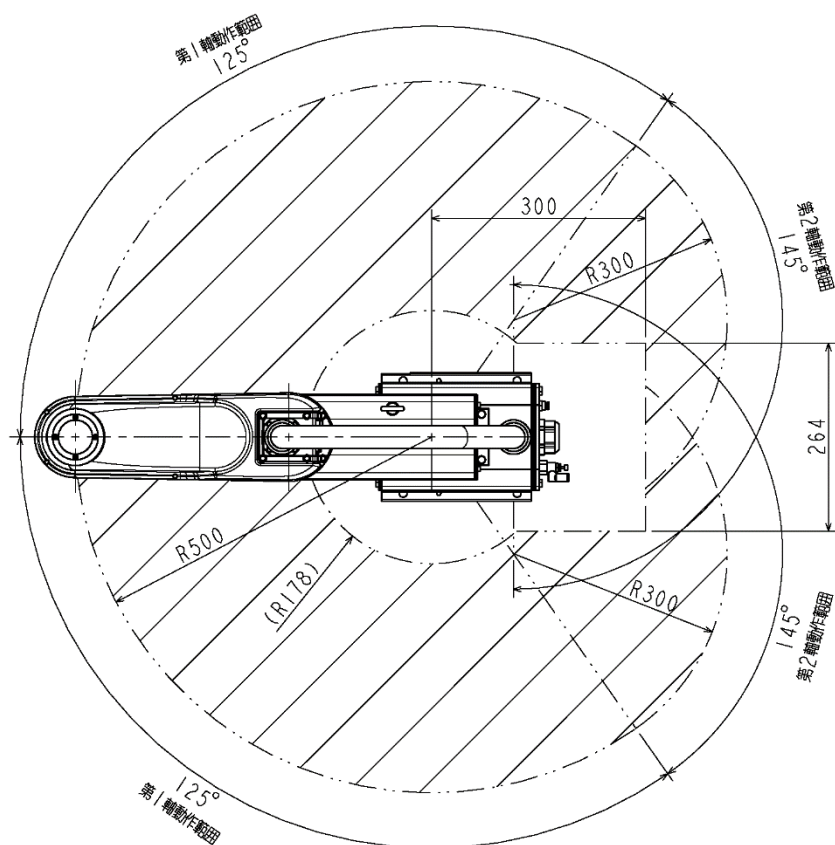


図 1.5 ロボット動作範囲 (KHL-500 防塵仕様)

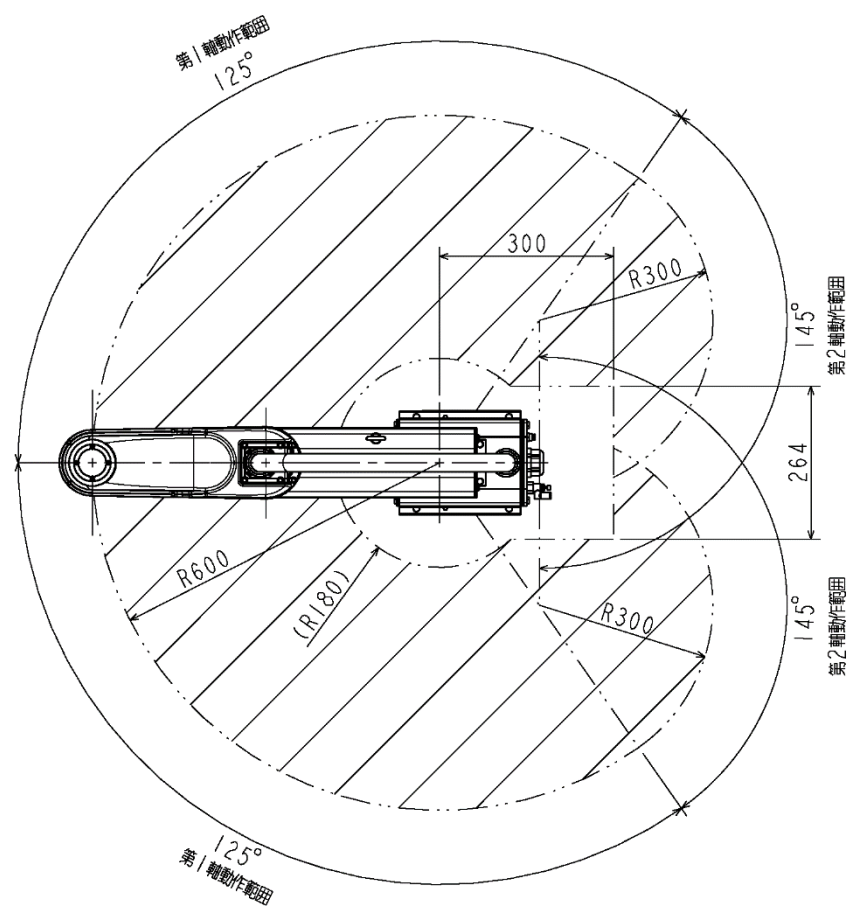


図 1.6 ロボット動作範囲 (KHL-600 防塵仕様)

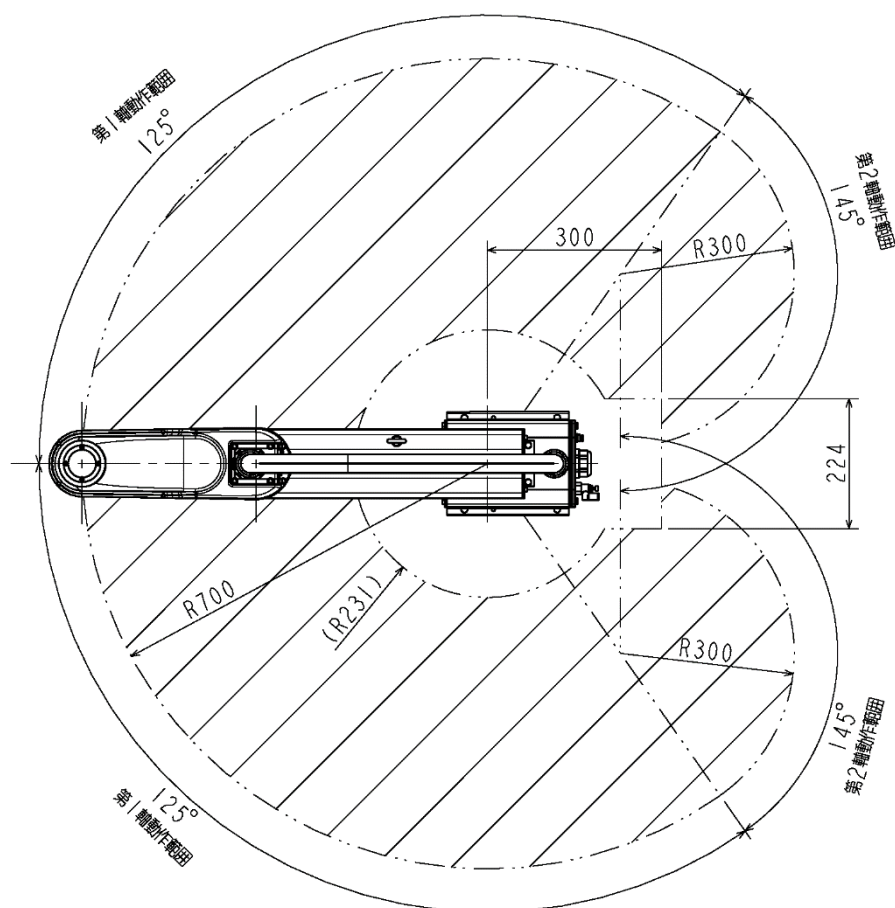


図 1.7 ロボット動作範囲 (KHL-700 防塵仕様)

1.3 仕様表

項 目		仕 様		
構造		水平多関節式 スカラロボット		
形式		KHL-500 防塵仕様	KHL-600 防塵仕様	KHL-700 防塵仕様
防塵・防滴 保護等級		IP6X ※1		
適合コントローラ		KSL3000 ※2		
本体質量		24kg	25kg	26kg
制御軸数		4		
アーム長		500mm (200mm + 300mm)	600mm (300mm + 300mm)	700mm (400mm + 300mm)
モータ容量	第1軸	400 (W)		
	第2軸	200 (W)		
	第3軸	200 (W)		
	第4軸	200 (W)		
動作範囲	第1軸	±125 (deg)		
	第2軸	±145 (deg)		
	第3軸	150 (mm)		
	第4軸	±360 (deg)		
最大速度 ※3	第1軸	450 (deg/s)		
	第2軸	450 (deg/s)		
	第3軸	2000 (mm/s)		
	第4軸	1700 (deg/s)		
	第1,2軸合成	6.3 (m/s)	7.1 (m/s)	7.9 (m/s)
定格可搬質量		2 (kg)		
最大可搬質量		10 (kg)		
許容負荷イナーシャ ※3		0.2 (kg・m ²)		
位置繰返し精度 ※4	X,Y	±0.01 (mm)		
	Z	±0.015 (mm)		
	C	±0.007 (deg)		
サイクルタイム ※5 (2kg可搬時)		0.45 (sec)	0.45 (sec)	0.50 (sec)
駆動方式		ACサーボモータ		
位置検出方式		アブソリュート方式		
電源容量		1.4 (kVA)		

※1： 保護等級の詳細につきましては、「3.2 防塵仕様の保護等級」をご参照願います。

※2： ロボットコントローラは防塵構造ではありません。

※3： 負荷質量が2kgを超える、もしくは負荷の重心位置が第4軸中心位置から離れた場合は、PAYLOAD指令により、速度・加速度を落とす必要があります。

※4： 周囲温度20℃一定時の一方向位置繰返し精度です。絶対位置決め精度ではありません。
X、YおよびCに関してはZ上限での値となります。軌跡精度は保証しておりません。

※5： 水平方向300mm、垂直方向25mmの粗位置決め動作往復時間。標準サイクル動作パターンの、実行負荷率を超える連続運転はできません。

2. 輸送

2.1 開梱

ロボット及びコントローラは、木枠または段ボール箱に収納して出荷されます。開梱は、その後の運搬、据付に適した場所で行いロボット及びコントローラに損傷を与えないように注意して実施してください。開梱後は、先ず、輸送中の損傷の有無及び付属品の数量を確認するようにしてください。

梱包姿勢や梱包内容については、標準機と同じです。別冊の取扱説明書「据付・輸送マニュアル」を参照してください。防塵仕様のロボットについては、下記の注意事項を守ってください。

⚠ 注意

- ・ ロボット本体はビニール袋に梱包されています。ビニール袋は丁寧に取り外してください。ビニール袋を強く引っ張ると、ジャバラ又はカバーが破損する恐れがあります。

2.2 運搬

ロボットおよびコントローラの運搬時に、衝撃や振動が加わらないように注意してください。長時間振動が加わる条件下では、固定治具およびベース固定用ボルトの増締めを行い、木枠や段ボール箱に入れて運搬してください。

2.2.1 質量、外形寸法

ロボットの質量と運搬時外形寸法を図 2.1～図 2.3 に示します。

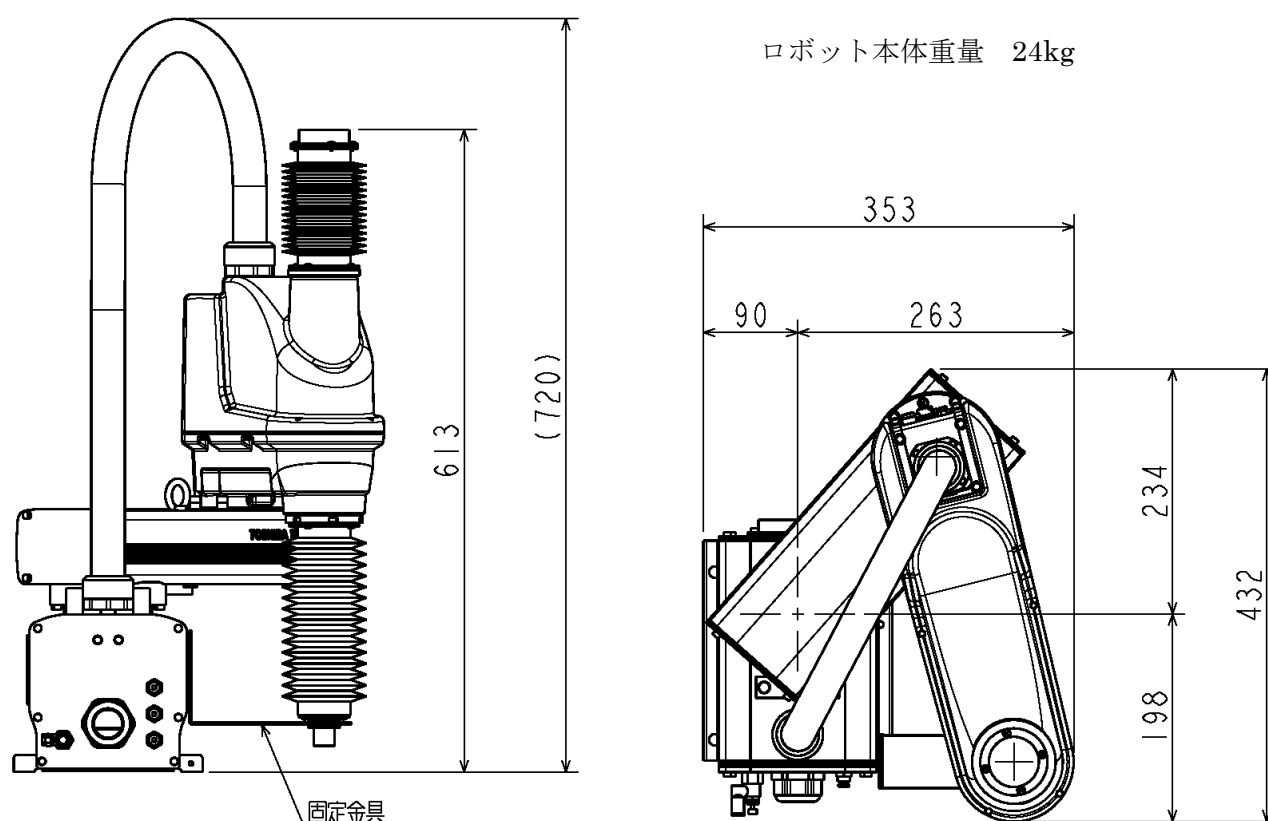


図 2.1 運搬時外形寸法 (KHL-500 防塵仕様)

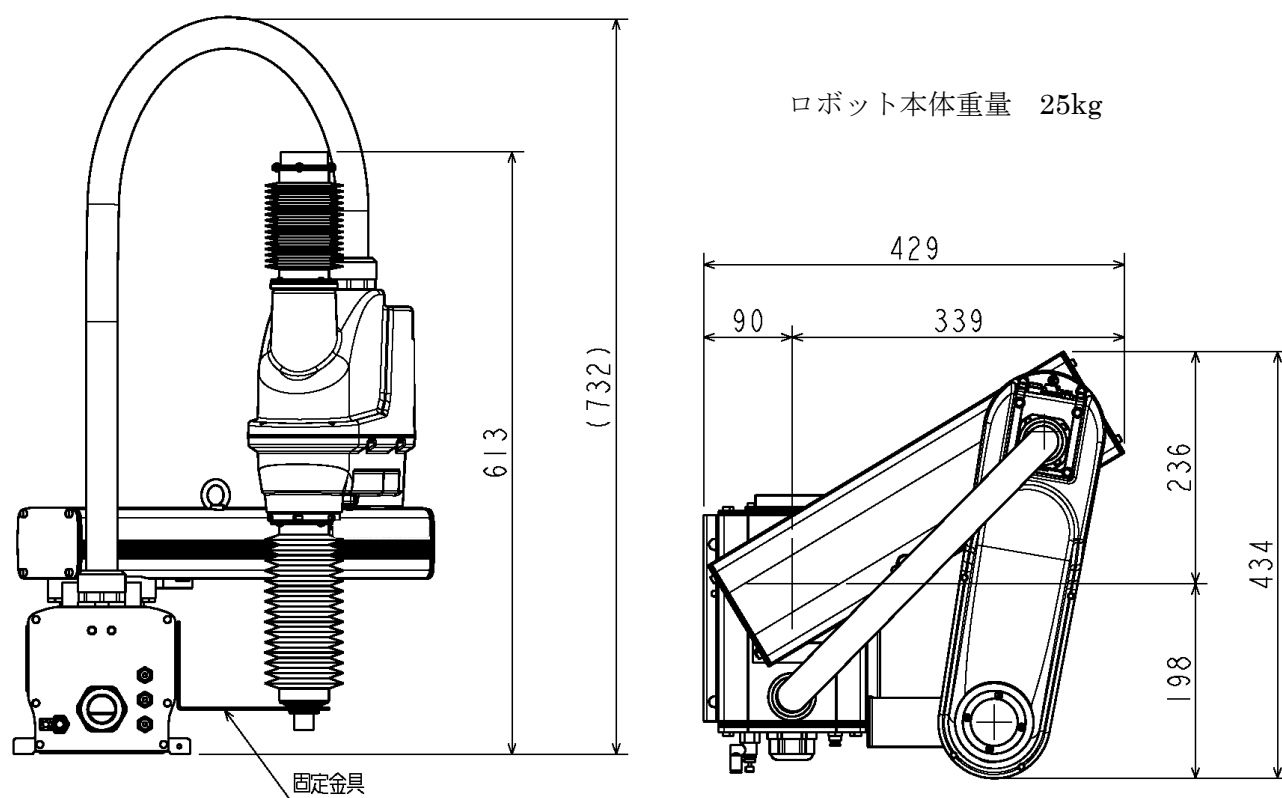


図 2.2 運搬時外形寸法 (KHL-600 防塵仕様)

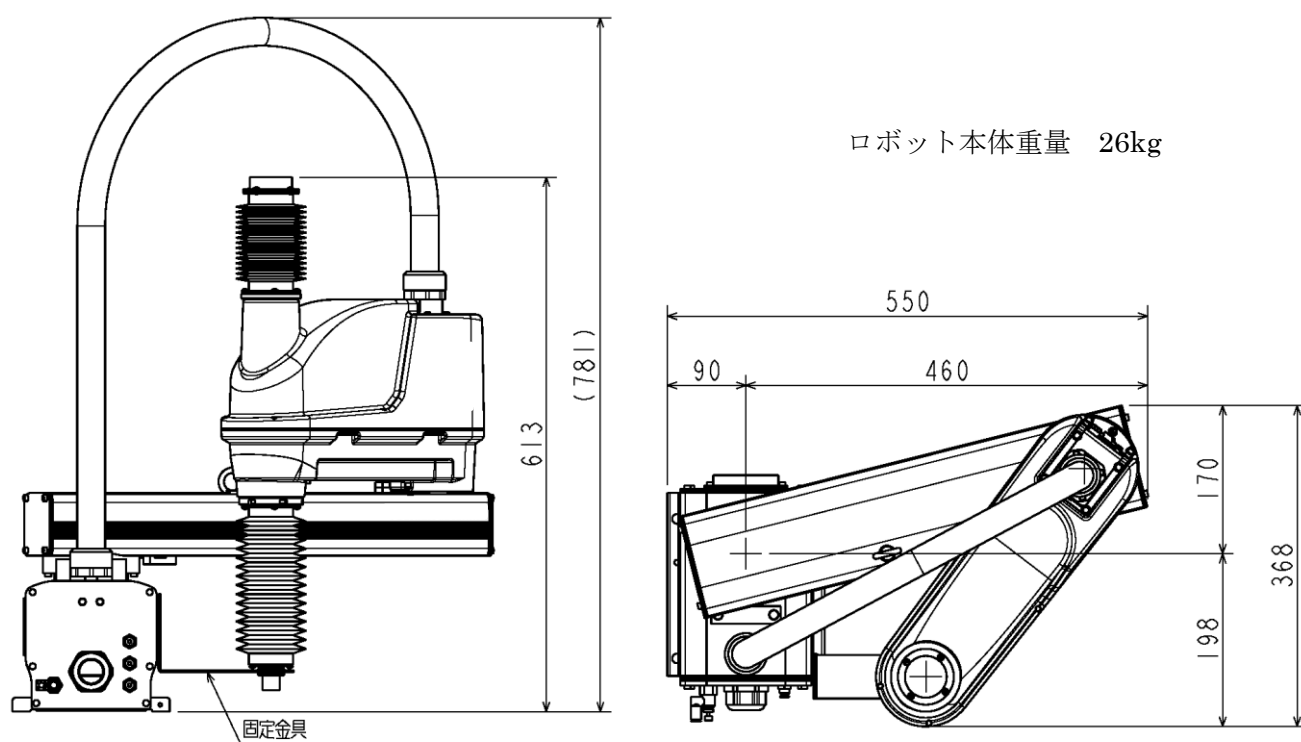


図 2.3 運搬時外形寸法 (KHL-700 防塵仕様)

2.2.2 ロボットの運搬

防塵仕様ロボットには、標準機に対してジャバラ等の防塵部品が追加されています。運搬時の注意事項を下記に示します。下記以外の注意事項は標準機と同じです。別冊の取扱説明書「据付・輸送マニュアル」を参照してください。(図は KHL-600 を示します)

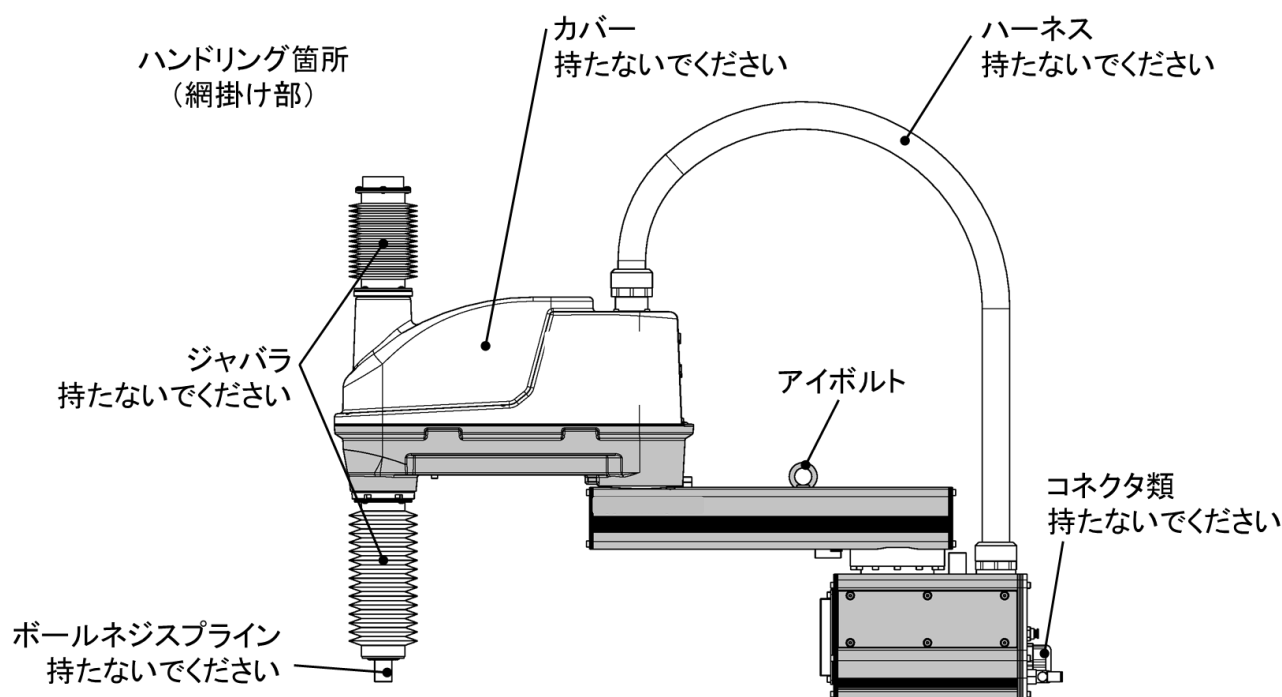


図 2.4 ロボットハンドリング禁止箇所

据付け後は、固定金具とアイボルトを取外してください。取り外し後、出荷治具の固定用ボルトは元の場所に、アイボルトが取り付けであった場所には付属の六角穴付ボルトを、それぞれにロックタイトを塗布して取り付けてください。



注 意

- ・ ロボットを人手により持ち上げる際は、図 2.4 に示す網掛け部に手をかけてください。ボールネジスプラインシャフトを持つと過大な力がかかり故障の原因となります。
- ・ ジャバラを持ったり握ったりすると、内部部品との摩擦により、ジャバラが破ける恐れがあります。
- ・ 人手によりロボットを運搬する際は、手や足を挟まないように注意してください。
- ・ 必ず二人以上で作業を行ってください。
- ・ 固定金具を取り付けているボルトは固定金具取り外し後に、ロックタイトを塗布して元の場所に取り付けてください。ボルトを取り外したままにしておくと防塵性能が損なわれます。
- ・ アイボルトの取り外し後、栓用の六角穴付ボルトにロックタイトを塗布して取り付けてください。そのままにしておくと防塵性能が損なわれます。

3. 据付

3.1 設置環境

表 3.1 に、ロボット及びコントローラの環境仕様を示します。

表 3.1 ロボット, コントローラ環境仕様

項 目	仕 様
温 度	動作時： 0～40℃ 保管時： -10℃～50℃
湿 度	20～80%（結露なきこと）
高 度	1000m以下
振 動	動作時：0.98m/s ² 以内
塵 埃	導電性の塵埃なきこと。
ガ ス	腐食性、引火性ガスなきこと。
日 射	直射日光の当たらないこと。
電源ノイズ	周辺に過大なノイズを発生する機器がないこと。
磁 界	周辺に強い磁界が発生する機器がないこと。
その他	液体に没する場所がないこと。 旋削や切削加工等、小さい削りクズの発生する雰囲気でないこと。 切削油、研削液等のミスト雰囲気でないこと。

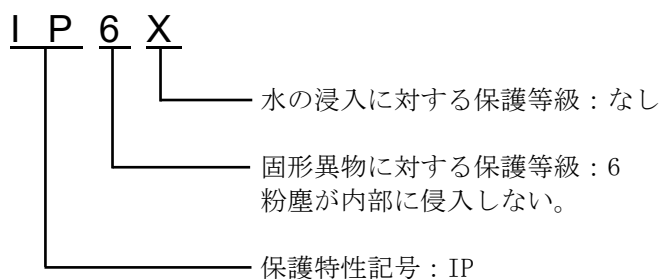


注 意

- 可燃物をロボットやコントローラの近くに置かないでください。
もし、故障などで発火した場合に火災の原因になります。

3.2 防塵仕様の保護等級

KHL-500/KHL-600/KHL-700（防塵仕様）の粉塵、水に対する保護等級は IP6X 相当です。防滴性能は保証しておりません。液体のかかる場所では使用しないでください。必ずエアパーズをかけてご使用ください。使用環境によっては、粉塵が入る可能性があります。



! 警告

- ・ 防滴性能は保証しておりません。液体のかかる場所では使用しないでください。
- ・ 粉塵に対する保護等級以上の環境でロボットを使用しないでください。
粉塵が浸入しロボットの寿命や動作精度の低下、誤作動を招く恐れがあります。
- ・ ロボットコントローラは、防塵・防滴仕様ではありません。
- ・ ジャバラは使用環境により変色する場合がありますが、防塵性能には問題ありません。
- ・ 必ずエアパージを行ってください。エアパージがない場合は防塵性能が低下します。
- ・ 防塵仕様は、防爆構造ではありません。

3.3 エアパージについて

防塵仕様ロボットには、ベースコネクタ部にエアパージ用エア供給口を設けてあります。

「図 1.1 各部名称」を参照してください。(スピードコントローラ付ワンタッチ継手)

ここにエアを供給することにより、ロボット内部への粉塵侵入を防ぎます。

エア供給源(減圧弁、エアフィルタ等)とエアチューブ(φ6mm)はお客様にてご準備ください。

・エア仕様

- ・ 使用最高圧力 : 0.58MPa (6kgf/cm²)
- ・ チューブサイズ : 外径 φ6mm × 内径 φ4mm
- ・ 使用流体 : 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 10 μm 以下

・流量調整方法

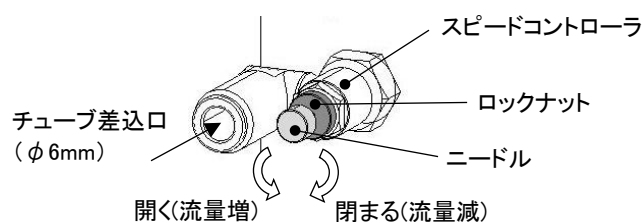
本体ベースコネクタ部に付いているスピードコントローラを全閉にします。

減圧弁(お客様準備)にて圧力を 0.3MPa～最大圧力 0.58MPa に設定し、エアチューブを接続します。

スピードコントローラのニードルを全閉状態から反時計方向に回し、流量を増やしていきます。

ジャバラの状態を見ながら流量を調整し、スピードコントローラのロックナットを締めます。

エアを入れすぎるとジャバラが膨らみますので、膨らむ手前まで調整してください。



! 注意

- ・ 必ず清浄な乾燥空気を使用してください。乾燥空気を使用しないとロボット内部で結露し水が溜まり、漏電や動作不良の原因となります。
- ・ 指定の最大圧力以上加圧しないでください。各関節のシール等が破損し防塵性能が損なわれます。

3.4 座標系

ロボットは、工場出荷の際、ベース部の基準面に合わせて関節角度の原点 (0° または 0mm の位置) のキャリブレーションを行っています。図 3.1 にベース座標系 (X_B , Y_B , Z_B) および各軸関節角度の原点位置を示します。(図は KHL-600 を示します。)

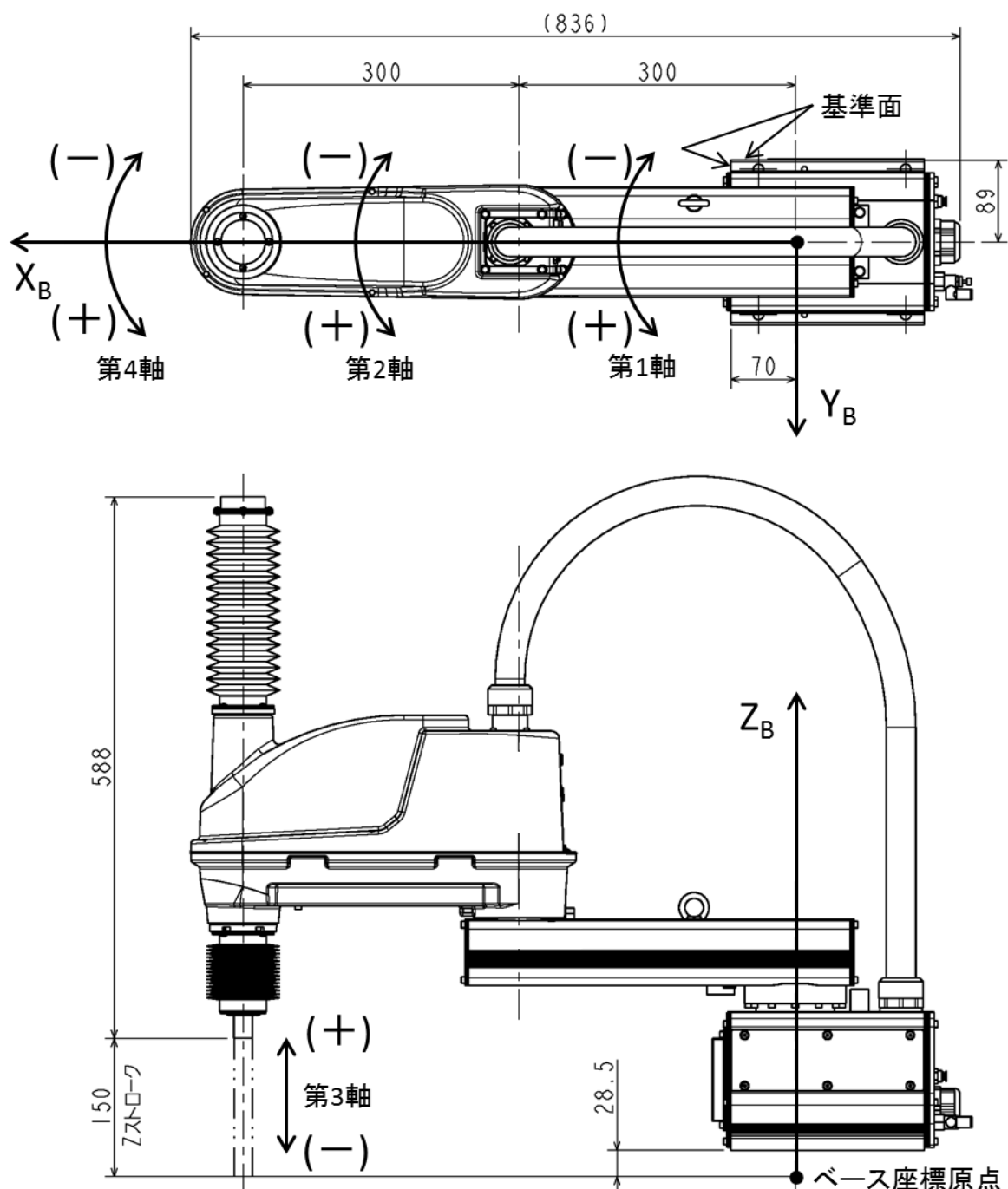


図 3.1 ベース座標系と関節角度原点

3.5 据付方法

据付方法は標準機と同様です。詳細は取扱説明書「据付・輸送マニュアル」をご参照ください。

4. ツールインターフェース

4.1 ツールの取付け

ツールの取付けを行うボールネジスプライン先端の寸法を図3.2に示します。標準機と同様にオプションのツールフランジを利用することも可能です。ツールフランジの詳細については取扱説明書「据付・輸送マニュアル」をご参照ください。ボールネジスプラインの中空穴は防塵のために塞いでおり、配線等に使用することはできません。

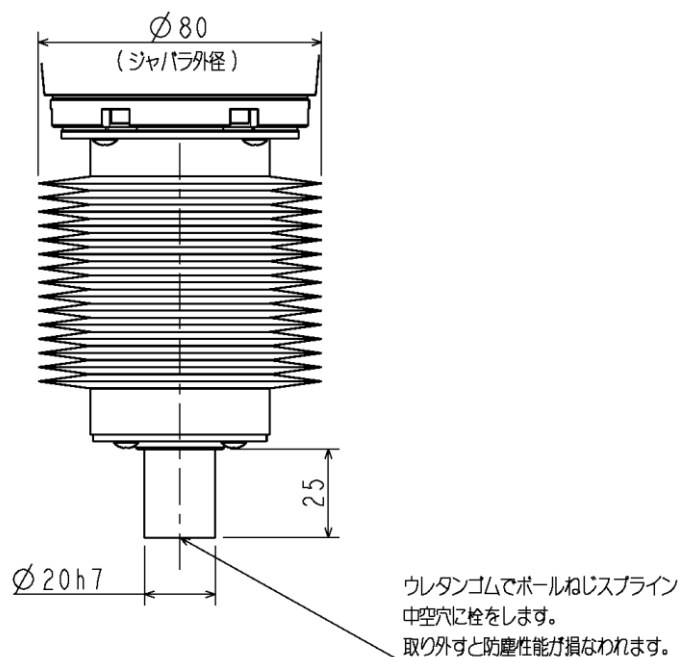


図4.1 ツール取付部寸法

4.2 ツール用配線

ツール用の配線は、センサ等の入力信号用に4点、電磁弁等の制御信号出力用に4点とDC24V（合計2A以内）が用意されており、コントローラに接続されています。配線は、第2アーム背面でコネクタ接続になっています。下記のコネクタを準備して、お客様にてケーブルを接続してください。

キャノンコネクタ（標準）	型式：アングルプラグ	JN2FS10SL2-R
	（メーカー：日本航空電子工業（JAE））	
コンタクト型式：JN1-22-26S-PKG100	適合電線：AWG26～AWG28	
JN1-22-22S-PKG100	AWG21～AWG25	
JN1-22-20S-PKG100	AWG20	

上記部材の入手が困難な場合は、弊社にてケーブルをご用意しております。

HANDケーブル（オプション）リストを表4.1に示します。

⚠ 危険

- ・ 必ず指定の電線を使用してください。火災や事故の原因となります。
- ・ コネクタと電線の接続において、端子配列を間違えないように注意してください。
- ・ 接続後は、テスター等により確認してください。

入出力信号 コネクタ HAND (KSL3000 Type-N)

ピン	信号名		信号番号	入出力回路・接続例
1	D_IN1	入力信号1	201	入力 ダイ2アーム お客様側 P24V 接点又はトランジスタ P24G 【Source type(プラスコモン)】
2	D_IN2	入力信号2	202	
3	D_IN3	入力信号3	203	
4	D_IN4	入力信号4	204	
5	DC 24V GND(P24G)			
6	D_OUT1	出力信号1	201	出力 お客様側 P24V DCリレ 逆起電圧防止用ダイオード P24G 【Sink type (マイナスコモン)】
7	D_OUT2	出力信号2	202	
8	D_OUT3	出力信号3	203	
9	D_OUT4	出力信号4	204	
10	DC 24V(P24V)			

入出力信号 コネクタ HAND (KSL3000 Type-P)

ピン	信号名		信号番号	入出力回路・接続例
1	D_IN1	入力信号1	201	入力 ダイオードアーム P24V P24G 接点又はトランジスタ 【Sink type (マイナスコモン)】
2	D_IN2	入力信号2	202	
3	D_IN3	入力信号3	203	
4	D_IN4	入力信号4	204	
5	DC 24V (P24V)			
6	D_OUT1	出力信号1	201	出力 P24V P24G DCリレー 逆起電圧防止用ダイオード 【Source type (プラスコモン)】
7	D_OUT2	出力信号2	202	
8	D_OUT3	出力信号3	203	
9	D_OUT4	出力信号4	204	
10	DC 24V GND (P24G)			

入力信号としては、無電圧接点か、トランジスタオープンコレクタ入力を使用します。

無電圧接点仕様	接点定格	DC24V－10mA以上(回路電流約7mA)
	接点最小電流	DC24V－1mA
	接点インピーダンス	100Ω以下
トランジスタ仕様	コレクタ・エミッタ間耐圧	30V 以上
	コレクタ・エミッタ間電流	10mA以上(回路電流約7mA)
	コレクタ・エミッタ間漏れ電流	100μA以下

コントローラの DC24V 電源を使用して、リレー、ソレノイドバルブ等を駆動できます。
外部電源を使用する場合には、外部電源の GND をロボットコントローラの GND (PG) と
共通にしてください。

出力仕様	定格電圧	DC24V(MAX 30V)
	定格電流	1A
	漏れ電流	100μA以下

- ・ロボットコントローラから供給する DC24V は、合計 2A 以内にしてください。
- ・外部電源を使用する場合にも、電流値の合計は 2A 以内にしてください。
- ・リレー、ソレノイドバルブ等を接続する場合には、サージ電圧を吸収するための、サージキラー、またはダイオードを使用してください。

表 4.1 HAND ケーブル（オプション）リスト

	品 名	当社図番	ユニットコード	メーカ	プラグ形状	ケーブル長さ
1	I/Oケーブル	392N1201	Y610A3VP0	東芝機械 (株)	アングル	1m
2		392N1202	Y610A3VQ0			2m

4.3 ツール用エア配管

ツール用のエア配管は、3 ラインが用意されています。エア配管の外径はφ4 となります。
図 4.2 にその配管を示します。電磁弁などの空圧機器はユーザにてご用意ください。

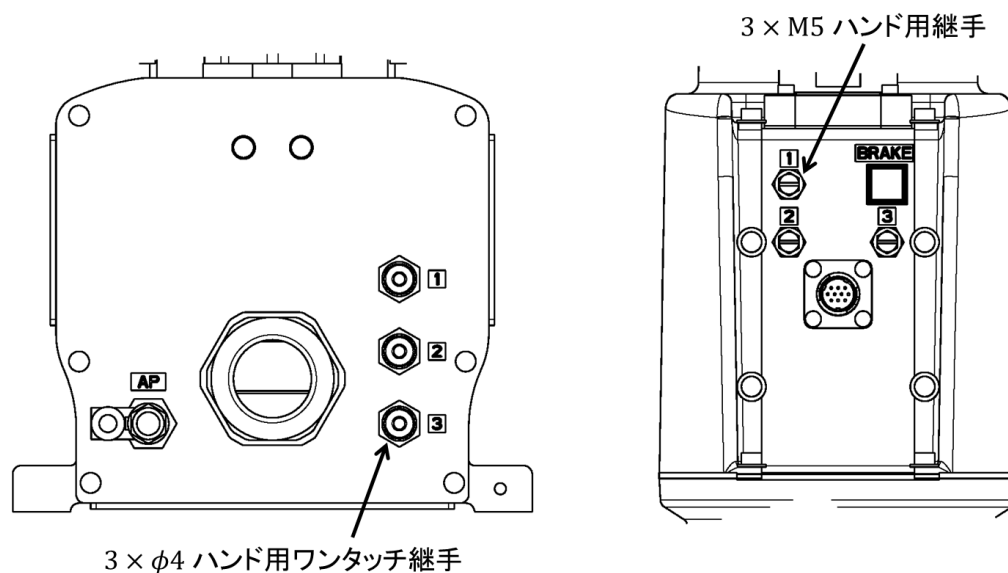


図 4.2 ツール用エア配管

エアチューブは、番号と色で区別されています。配管の際は下記を参照し、間違いのないよう配管してください

① : 赤 ② : 白 ③ : 青

5. 保守

防塵仕様ロボットの保守・点検項目を以下に記載します。その他の保守・点検内容等につきましては、取扱説明書「保守マニュアル」を参照願います。

5.1 保守項目

防塵仕様ロボットの保守スケジュール、保守要領を表 5.1 に示します。その他の保守項目については標準機と同様です。取扱説明書「保守マニュアル」を参照してください。

表 5.1 防塵仕様ロボットの保守項目

点検内容	点検要領	日常 点検	3ヶ月 点検	6ヶ月 点検	1年 点検	参照項
ジャバラの点検	目視により、ジャバラ（上下）の破損・亀裂等がないか確認します。	○	○	○	○	5.1.1
ジャバラの交換	ジャバラに破損等がある場合、あるいは、スケジュールにしたがって交換します。				○	5.1.2
ボールネジスプラインユニットのグリスアップ	ジャバラを外し、ボールネジスプラインに給脂して、ジャバラを取付けます。		○	○	○	5.1.3



危険

- 保守・点検のためにロボットに近づく際は、電源を切ってから作業を始めてください。



注意

- 内部に粉塵が入りますと、故障の原因となります。ジャバラの取り外し等の保守作業は粉塵の発生しない環境で行ってください。

5.1.1 ジャバラの点検

ロボット動作中やロボット停止中に、ジャバラに剥離や傷、磨耗などの破損、ねじれやしわなどの異常が発生していないことを目視によって確認します。破損がある場合、防塵性能が損なわれ、ロボットの故障の原因となっていますので、直ちに交換をしてください。ねじれやしわなどの異常は、破損の原因となりますので、取付け直してください。

5.1.2 ジャバラの交換

ジャバラに破損があった場合、あるいはスケジュールにしたがって交換してください。スケジュールは、第3軸往復 3,000 万回、もしくは1年、どちらか早く到達したほうで実施してください。

5.1.3 ボールネジスプラインユニットのグリスアップ

「5.4 ジャバラ交換要領」を参照して、ジャバラを取り外し、取扱説明書「保守マニュアル」を参照して、ボールネジスプラインユニットのグリスアップを実施してください。

5.2 機構部品配置

防塵仕様ロボットの基本的な構造は標準機と同じです。機構部品の配置を図 5.1 に示します。(図は KHL-600 防塵仕様を示します)

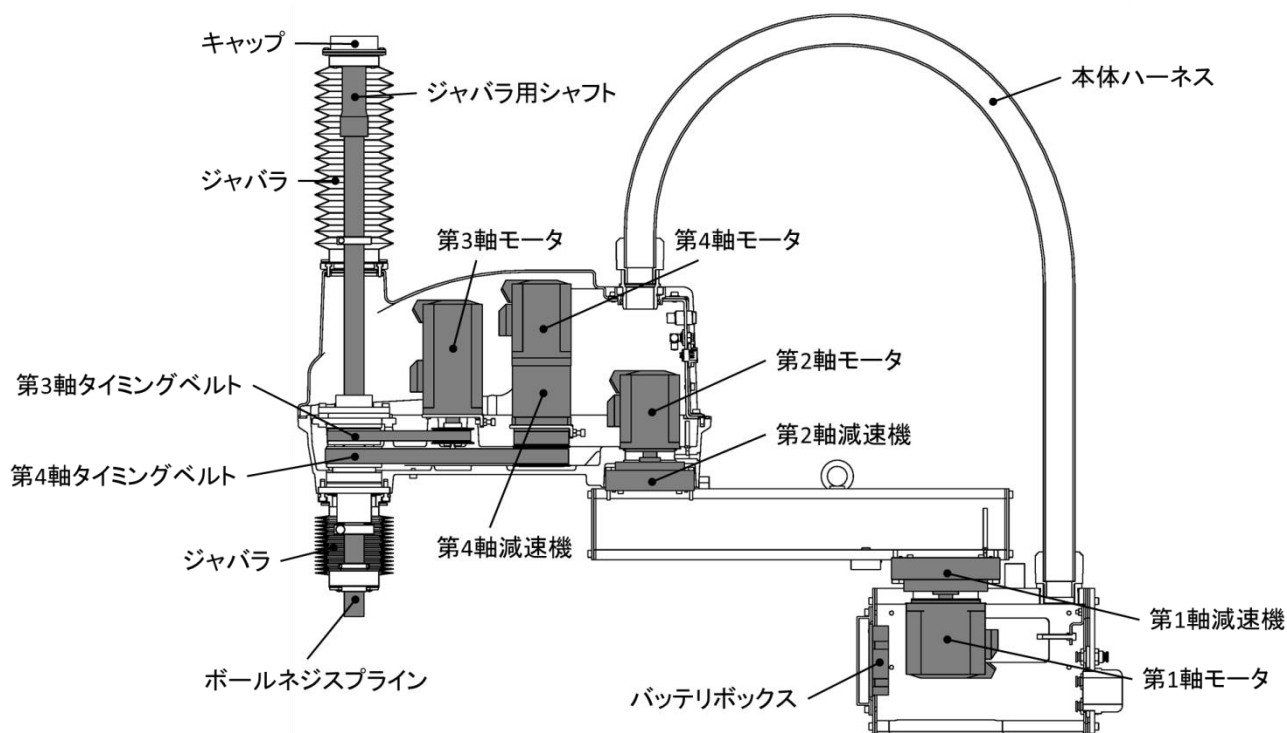


図 5.1 機構部品配置

5.3 保守用工具・準備品

保守用の工具及び準備品として、以下のものをご用意されるようおすすめします。
下記以外の工具及び準備品については、取扱説明書「保守マニュアル」を参照願います。

- ・ねじ回し (プラスドライバ)
- ・六角棒スパナセット M2～M10
- ・ロックタイト (221 低強度)

5.4 ジャバラ交換要領

ジャバラ交換作業は当社サービス担当者が行います。お客様でジャバラを交換した場合の故障や事故については保証いたしかねます。

⚠ 危険

- ・ 交換作業は必ずコントローラの電源をオフし、電源プラグを抜いた状態で行ってください。

5.4.1 下ジャバラ交換要領

- 1) ジャバラ下側のオサエイタを外します。
- 2) ジャバラ上側のオサエイタを外し、ジャバラを下に引き抜きます。
- 3) 取付けは、取外しの逆になります。

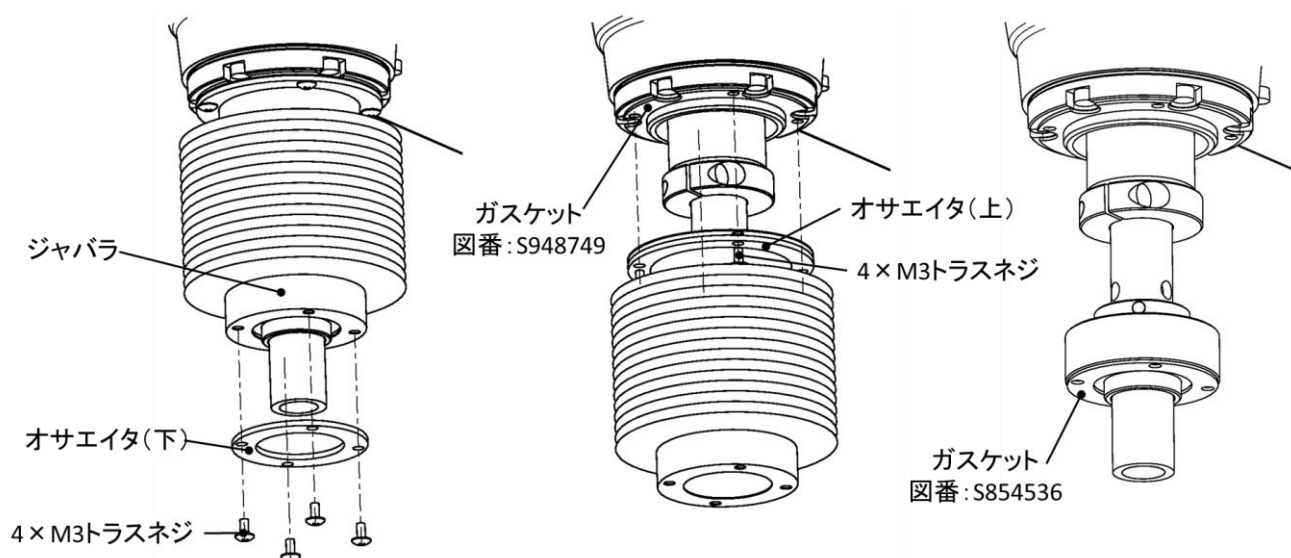


図 5.2 下ジャバラ

⚠ 注意

- ・ ジャバラを取外す際、ジャバラを無理に引っ張らないでください。ジャバラが破ける恐れがあります。
- ・ 取付け用のねじには、必ずロックタイトを塗布してください。塗布しない場合、防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガスケットを傷つけないようにご注意ください。防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガスケットは破れやすく、部品交換の際に破損する場合があります。交換の際はガスケットも準備いただくことを推奨します。ガスケットの情報につきましては「7.1 保守交換部品リスト」をご参照願います。

5.4.2 上ジャバラ交換要領

- 1) キャップと上側のオサエイタを外した後、3本のトメネジを外し、ハイセンガイドを外します。
- 2) 下側のオサエイタを外し、ジャバラを上側に引き抜きます。
- 3) 第2アームカバーを外す場合は、ベアリングケースを上側に引き抜きます。
第2アームカバーの取外しについては、「5.6.2 第2アームカバー」を参照してください。
- 4) さらに、ボールネジスプライン交換を行う場合は、ジャバラ用シャフトを固定している3本のトメネジを外し、ジャバラ用シャフトを上側に引き抜いてください。
ボールネジスプライン交換については、取扱説明書「保守マニュアル」を参照してください。
- 5) 取付けは、取外しの逆になります。

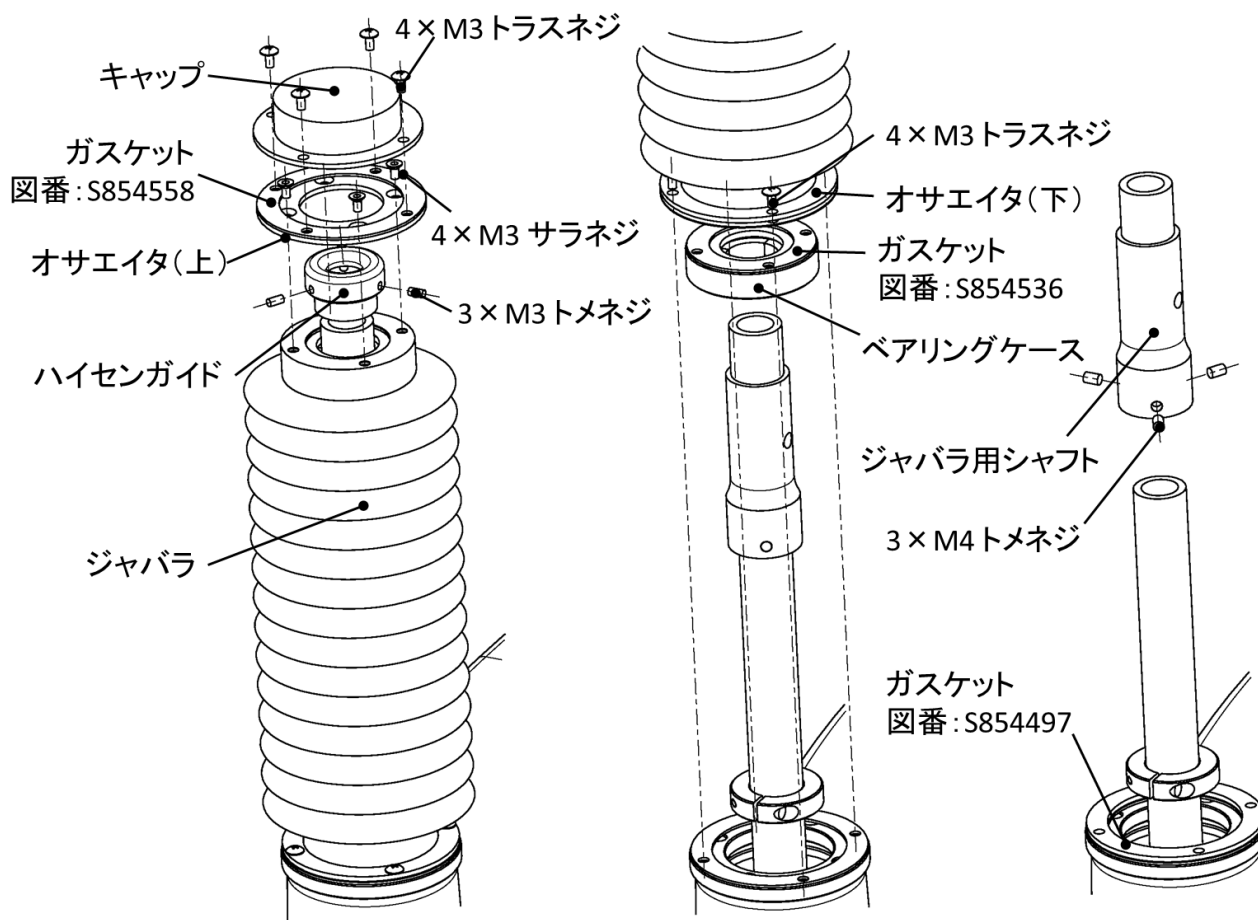


図 5.3 上ジャバラ

⚠ 注意

- ・ ジャバラを取外す際、ジャバラを無理に引っ張らないでください。ジャバラが破ける恐れがあります。
- ・ 取付け用のねじには、必ずロックタイトを塗布してください。塗布しない場合、防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガasketを傷つけないようにご注意ください。防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガasketは破れやすく、部品交換の際に破損する場合があります。交換の際はガasketも準備いただくことを推奨します。ガasketの情報につきましては「7.1 保守交換部品リスト」をご参照願います。

5.5 バッテリー交換要領

5.5.1 バッテリーケースカバー取付け・取外し要領

防塵仕様のロボットは標準機と異なり、バッテリーケースがカバーで覆われています。バッテリー交換の際には図 5.4 のようにカバーを取り外して作業を行ってください。バッテリー交換の手順につきましては取扱説明書「保守マニュアル」をご参照ください。

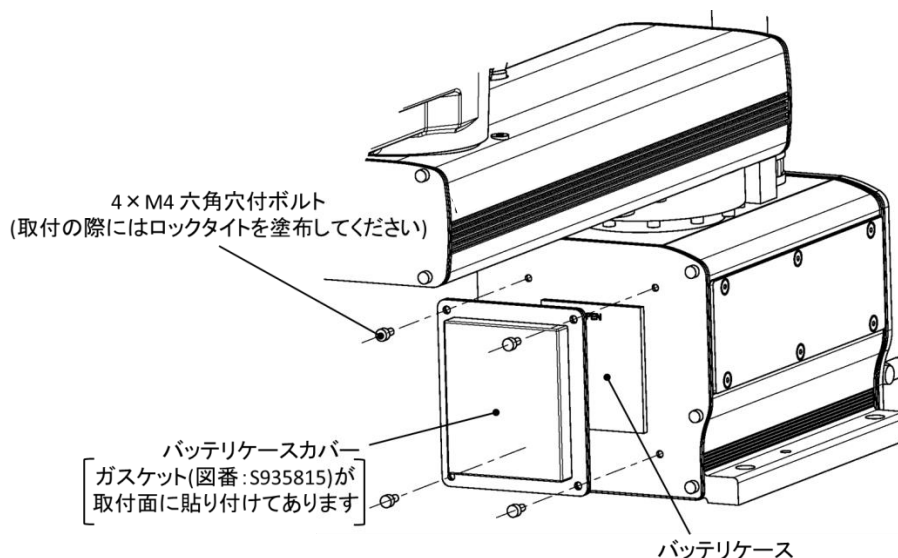


図 5.4 バッテリーケースカバー

⚠ 注意

- ・ 取付け用ボルトには、必ずロックタイトを塗布してください。塗布しない場合、防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガスケットを傷つけないようにご注意ください。防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガスケットは破れやすく、部品交換の際に破損する場合があります。交換の際はガスケットも準備いただくことを推奨します。ガスケットの情報につきましては「7.1 保守交換部品リスト」をご参照願います。

5.5.2 多回転データクリア時の原点姿勢

防塵仕様のロボットでは多回転データクリア時の第 3 軸高さが標準機と異なります。図 5.5 を参照してボールネジスプラインの位置を設定してください。(図は KHL-600 のものですが、第 3 軸の設定高さは各機種で共通です。)また、第 4 軸の原点マークはジャバラ内側にあります。「5.4.1 下ジャバラ交換要領」を参照してジャバラを取外し、図 5.6 のように位置を合わせてください。

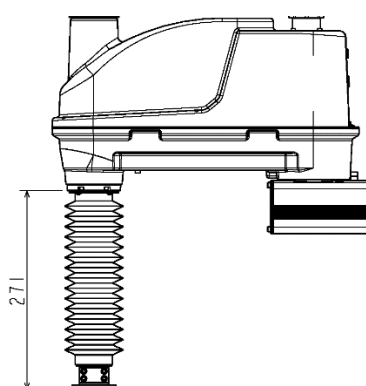


図 5.5 第 3 軸設定高さ

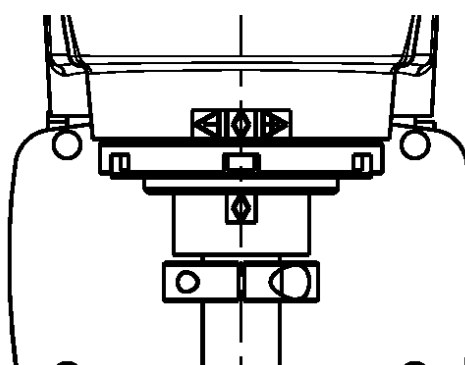


図 5.6 第 4 軸設定位置

5.6 カバーの取付け・取外し

防塵仕様ロボットの各カバー取付け面には、ガスケットが取付いていますので、標準機とは作業が異なります。本項の作業要領を厳守のうえ、作業を行ってください。

⚠ 危険

- ・ カバーの取付け、取外し作業をする際は、必ず主電源（POWER）スイッチを切ってから行ってください。
- ・ カバーを開けるときは、ロボット内部に水分や異物が入らないように注意してください。水分や異物が入ったまま通電すると、感電や故障の原因となり、非常に危険です。

5.6.1 ベースカバー

- 1) ベースカバーは6本の六角穴付ボルト（M4×16）にて、ベースリアカバー1とベースリアカバー2が共締めされて、固定されています。ベースリアカバー1にはケーブルが固定されていますので、無理に引っ張らないでください。それぞれのカバーにはガスケットが張り付けてあります。取付け・取外しの際にはガスケットを傷つけないように注意してください。

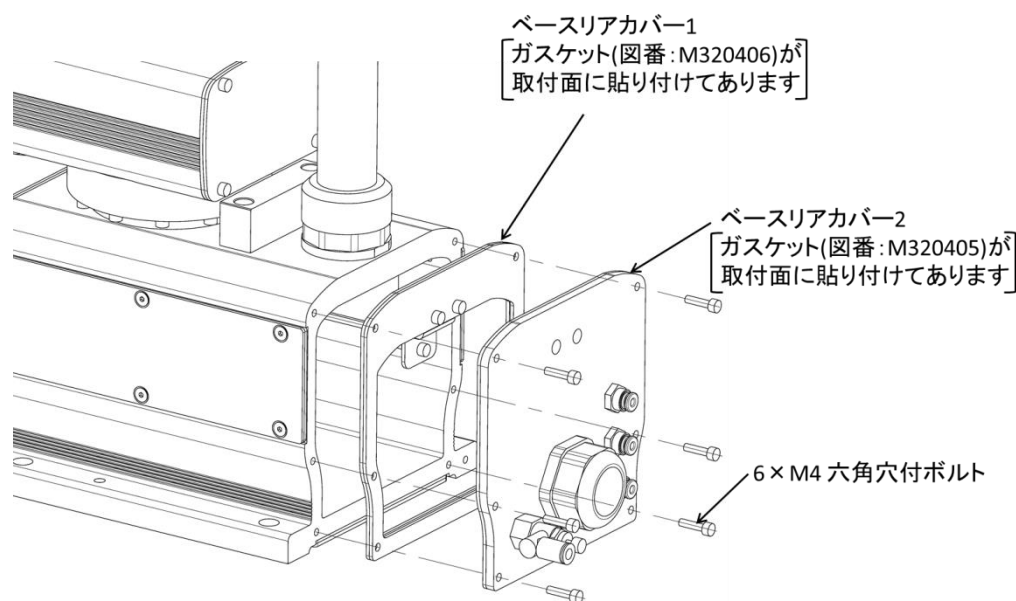


図 5.7 ベースカバー

⚠ 注意

- ・ ガスケットを傷つけないようにご注意ください。防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガスケットは破れやすく、部品交換の際に破損する場合があります。交換の際はガスケットも準備いただくことを推奨します。ガスケットの情報につきましては「7.1 保守交換部品リスト」をご参照願います。

5.6.2 第2アームカバー

- 1) 第2アームカバーを外す作業は、必ず上ジャバラを外した状態で行ってください。上ジャバラの取外しについては、「5.4.2 上ジャバラ交換要領」を参照してください。第2アームカバーは、M3とM4の六角穴付ボルトにて固定されています。まず、カバーを固定している14本の六角穴付ボルトを外します。
- 2) ガasketは第2アーム、およびカバーブラケットに接着されています。傷つけたり、無理にはがしたりしないように注意してください。部分的に液状ガasketによりカバーと接着を行っている箇所があります。うまく剥がれない場合はマイナスドライバー等を利用してガasketを傷つけないように注意して剥がすようにしてください。

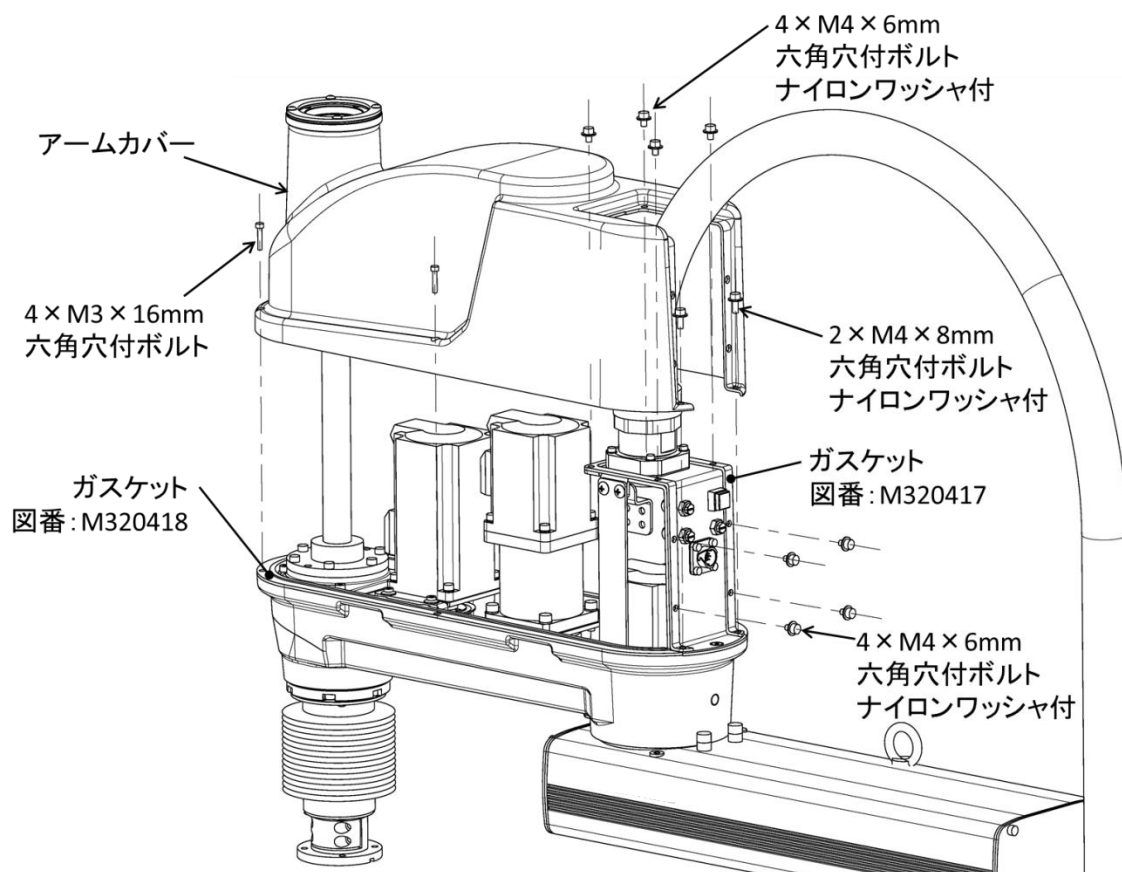


図 5.8 第2アームカバー

取付け用ボルトにはロックタイトを塗布してください。

**注意**

- ・ 取付け用のボルトには、必ずロックタイトを塗布してください。塗布しない場合、防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガasketを傷つけないようにご注意ください。防塵性能が損なわれ、粉塵が浸入します。
- ・ ガasketは破れやすく、部品交換の際に破損する場合があります。交換の際はガasketも準備いただくことを推奨します。ガasketの情報につきましては「7.1 保守交換部品リスト」をご参照願います。

6. ロボット本体の清掃

ロボット本体の清掃には柔らかい布等と清掃用のアルコールを使用し、本体に傷等がつかないように注意して汚れを拭き取ってください。

危険

- 清掃作業は必ずコントローラの電源をオフし、電源プラグを抜いた状態で行ってください。電源オンのままで行うと、感電や故障などの原因となり、非常に危険です。

注意

- ブロー等で粉塵を掃う際には、エアパージをかけた状態で行ってください。エアパージを行っていないと防塵性能が低下し、内部に粉塵が浸入します。
- 水などの液体をかけないでください。内部に液体が浸入し故障の原因となります。

7. 保守交換部品

7.1 保守交換部品リスト

	品 名	当社図番	ユニットコード	メーカ	数量	備考
1	ジャバラ	S854575	Y610A3GH0	東芝機械（株）	2	Zストローク:150mm
2	本体ハーネス	F113105	Y610A3TN0	東芝機械（株）	1	KHL-500用
3	本体ハーネス	F113106	Y610A3TP0	東芝機械（株）	1	KHL-600用
4	本体ハーネス	F113094	Y610A3TQ0	東芝機械（株）	1	KHL-700用
5	ガスケット	S854536		東芝機械（株）	2	5.3.1、5.3.2参照
6	ガスケット	S948749		東芝機械（株）	1	5.3.1参照
7	ガスケット	S854497		東芝機械（株）	1	5.3.2参照
8	ガスケット	S854558		東芝機械（株）	1	5.3.2参照
9	ガスケット	S935815		東芝機械（株）	1	5.4.1参照
10	ガスケット	M320405		東芝機械（株）	1	5.5.1参照
11	ガスケット	M320406		東芝機械（株）	1	5.5.1参照
12	ガスケット	M320417		東芝機械（株）	1	5.5.2参照
13	ガスケット	M320418		東芝機械（株）	1	5.5.2参照

上記以外の保守交換部品は標準の KHL-500/KHL-600/KHL-700（防塵仕様）と同じです。
詳細は取扱説明書「保守マニュアル」を参照願います。

- 保守交換部品をご購入の際は、ロボット本体シリアル No. をご確認の上、弊社にお問い合わせ願います。