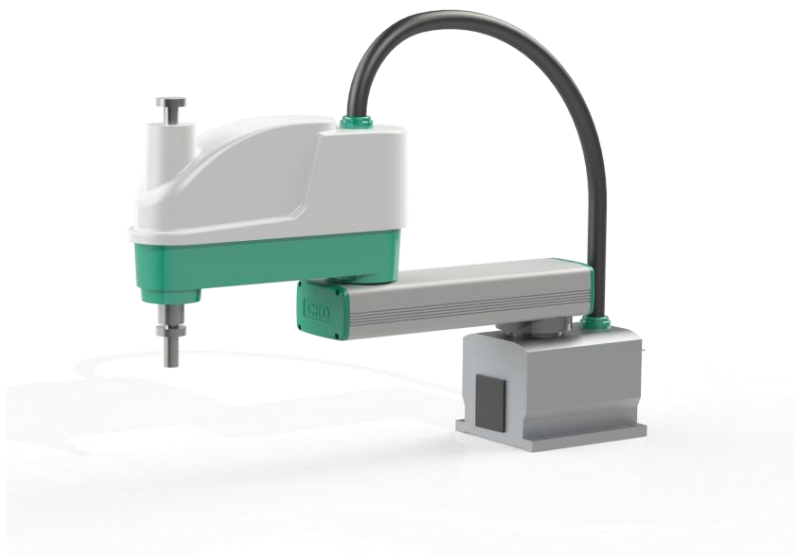


スカラロボット KHL シリーズ (天吊仕様マニュアル)

取扱説明書

SM-A20063



- 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ますようお願いいたします。




本編では、産業用ロボットKHLシリーズの天吊り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、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。

| | |
|--|---|
|  <h1 style="display: inline;">危険</h1> | |
|  禁 止 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 保守・点検の際は、コントローラの電源プラグを抜くか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。 |

| | |
|---|---|
|  <h1 style="display: inline;">注意</h1> | |
|  分解禁止 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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 | <ul style="list-style-type: none"> ・ 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

天吊り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

天吊り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

天吊りロボットを据付ける環境、スペースおよび据付けのしかたについて説明します。

第4章：システム接続

ロボットとコントローラ間呼びコントローラと周辺装置間の配線接続について説明します。

詳細については据付・輸送編またはインターフェース編を参照ください。

第5章：ツールインターフェース

ロボットアームへのツールの取付けおよびツールへの配線、配管のしかたについて説明します。

詳細については据付・輸送編またはインターフェース編を参照ください。

第6章：保守

天吊り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

| | |
|---|----|
| はじめに..... | i |
| はじめに..... | ii |
| 1. 仕様..... | 7 |
| 1.1 各部名称..... | 7 |
| 1.2 外形寸法..... | 9 |
| 1.3 仕様表..... | 17 |
| 1.4 警告文貼付け位置..... | 22 |
| 1.4.1 ロボット警告文貼付け位置 (KHL-400NTNNの場合)..... | 22 |
| 1.4.2 ロボット警告文貼付け位置 (KHL-500NTNN、KHL-600NTNN、KHL-700NTNNの場合) 23 | |
| 1.4.3 コントローラ警告文貼付け位置..... | 23 |
| 2. 輸送..... | 24 |
| 2.1 開梱..... | 24 |
| 2.2 運搬..... | 25 |
| 2.2.1 質量、外形寸法..... | 25 |
| 2.2.2 ロボットの運搬..... | 27 |
| 2.3 保管..... | 29 |
| 2.3.1 ロボット保管時の注意事項..... | 29 |
| 2.3.2 コントローラ保管時の注意事項..... | 29 |
| 3. 据付..... | 30 |
| 3.1 据付け環境..... | 30 |
| 3.2 外形図・動作領域..... | 31 |
| 3.3 動作範囲の変更について..... | 35 |
| 3.3.1 第1・2軸動作範囲変更..... | 35 |
| 3.3.2 第3軸動作範囲変更..... | 35 |
| 3.4 ロボットの据付姿勢について..... | 36 |
| 3.4.1 座標系..... | 37 |
| 3.4.2 据付け方法..... | 41 |
| 3.4.3 架台の剛性..... | 43 |
| 3.5 コントローラの据付..... | 43 |
| 4. システム接続..... | 43 |
| 5. ツールインターフェース..... | 43 |
| 6. 保守..... | 44 |
| 6.1 機構部品配置..... | 44 |
| 7. 保守交換部品..... | 46 |
| 7.1 保守交換部品リスト..... | 46 |

1. 仕様

1.1 各部名称

図 1.1 に KHL-400NTNN のロボットの各部名称を示します。また、KHL-500NTNN、KHL-600NTNN および KHL-700NTNN に関しては第 1 アームおよびベース以外は共通です。

図 1.2 に例として KHL-600NTNN を示します。

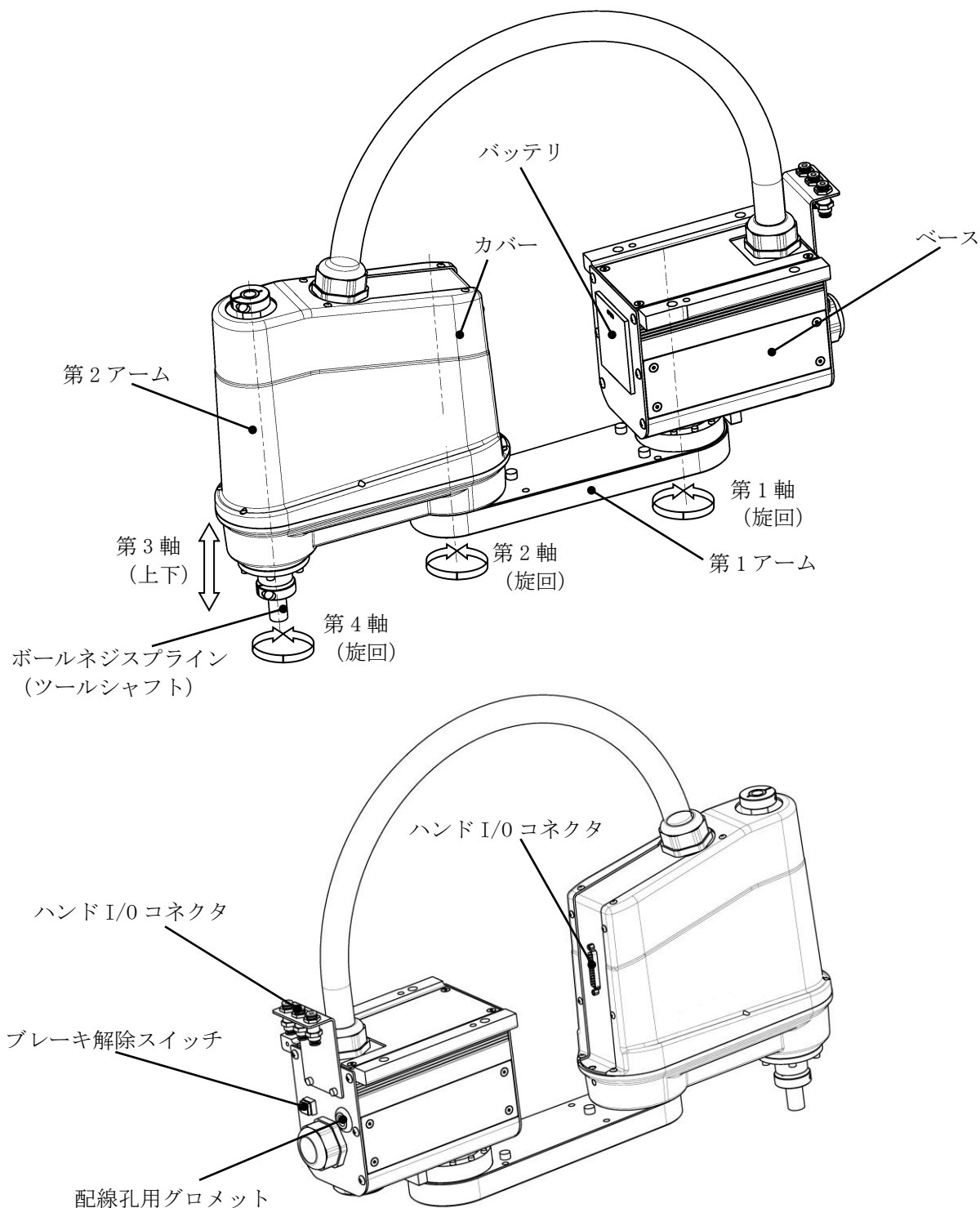


図 1.1 各部名称 (KHL-400NTNN)

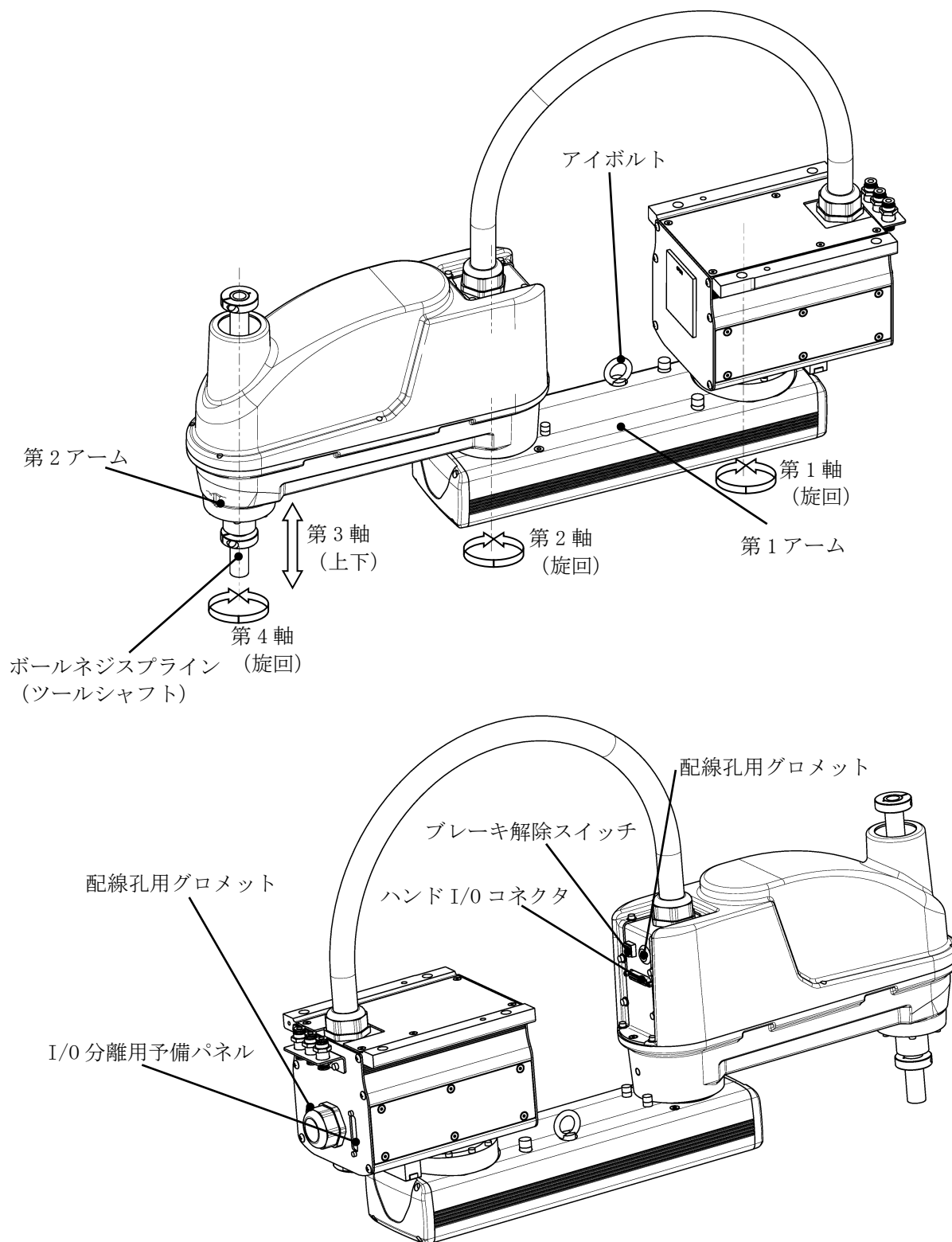


図 1.2 各部名称 (KHL-600TNN)

1.2 外形寸法

図 1.3～図 1.10 にロボットの外形寸法とロボットの動作範囲を示します。

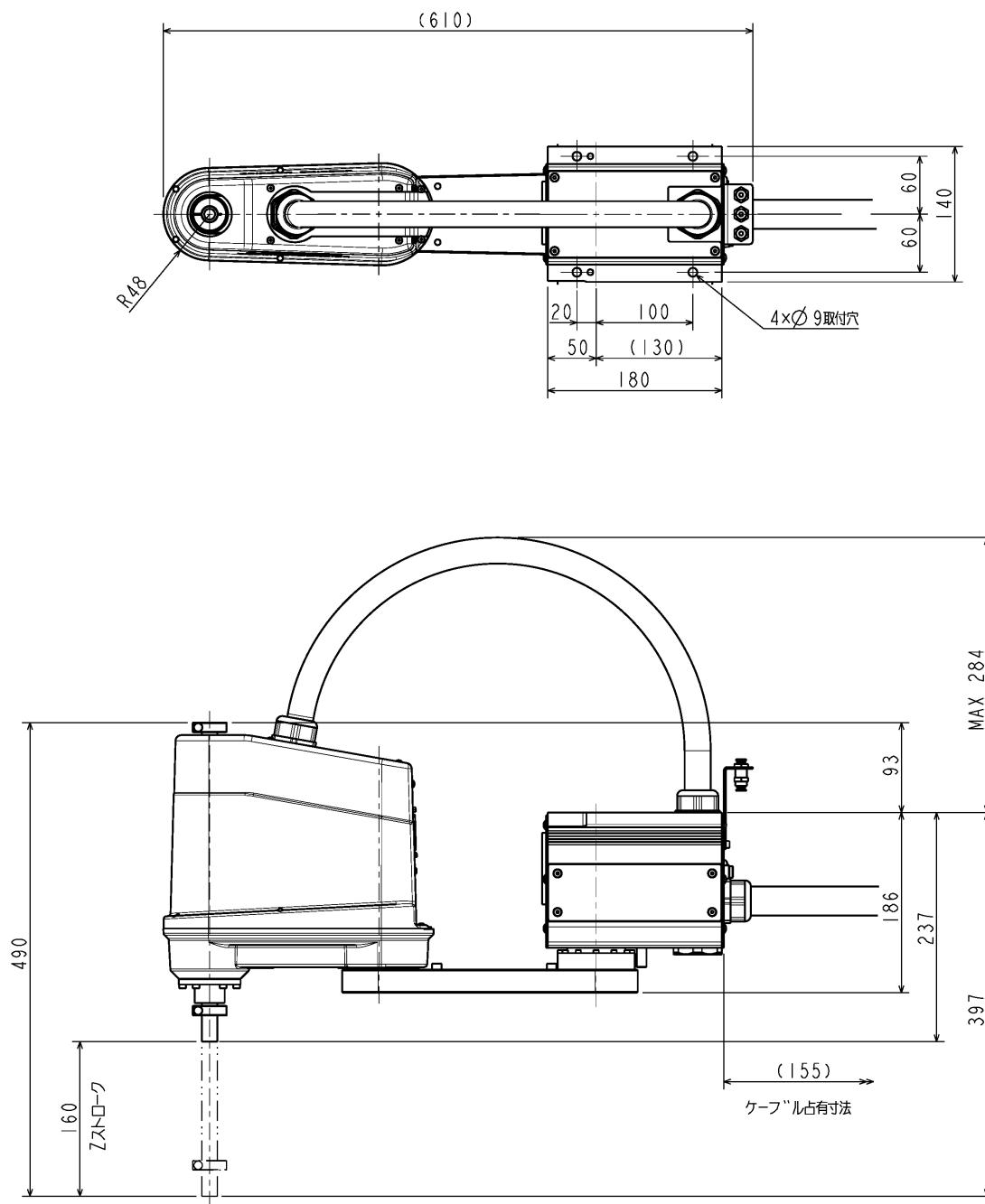


図 1.3 ロボット外形寸法 (KHL-400NTNN)

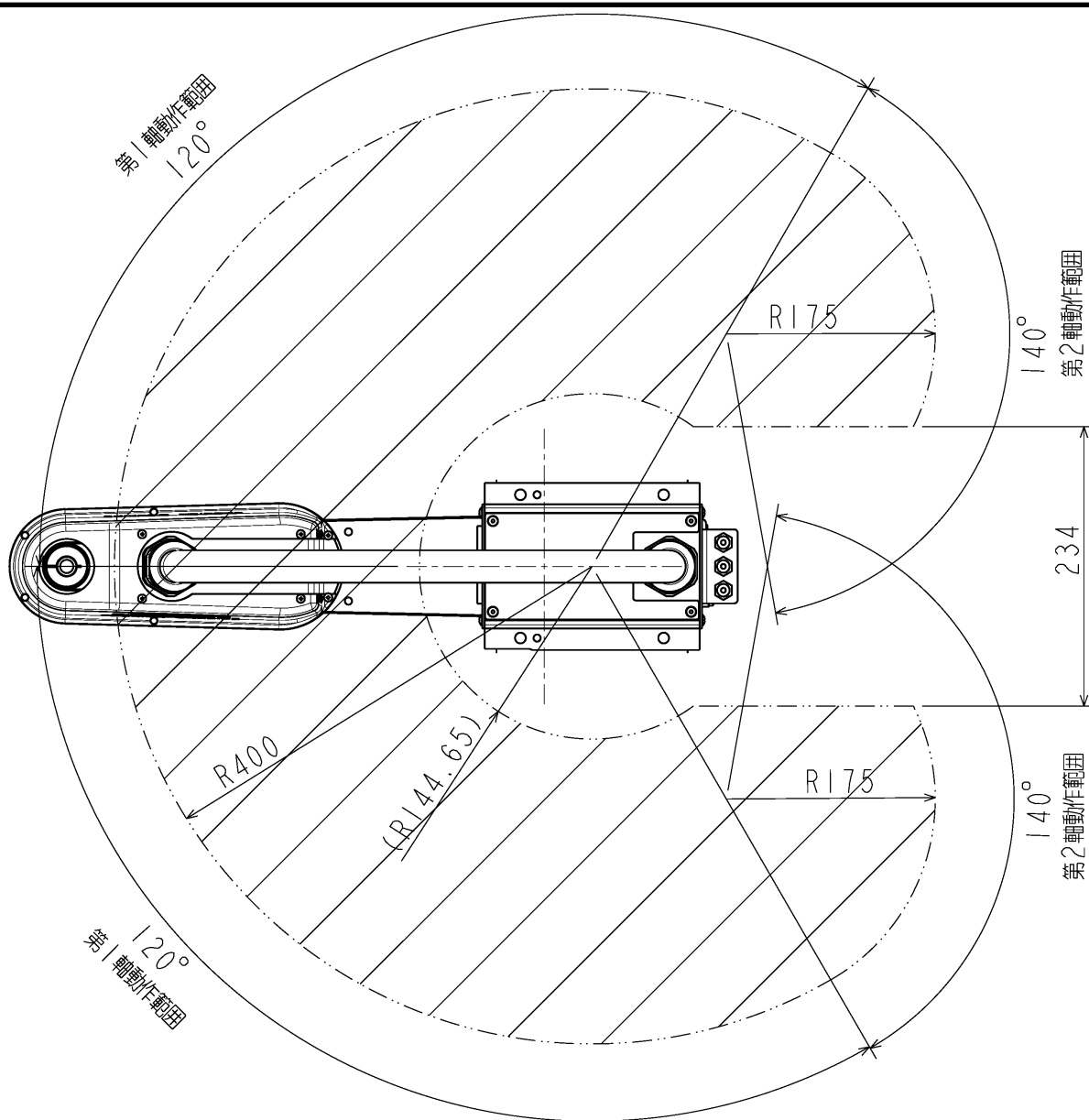


図 1.4 ロボット動作範囲 (KHL-400TNN)

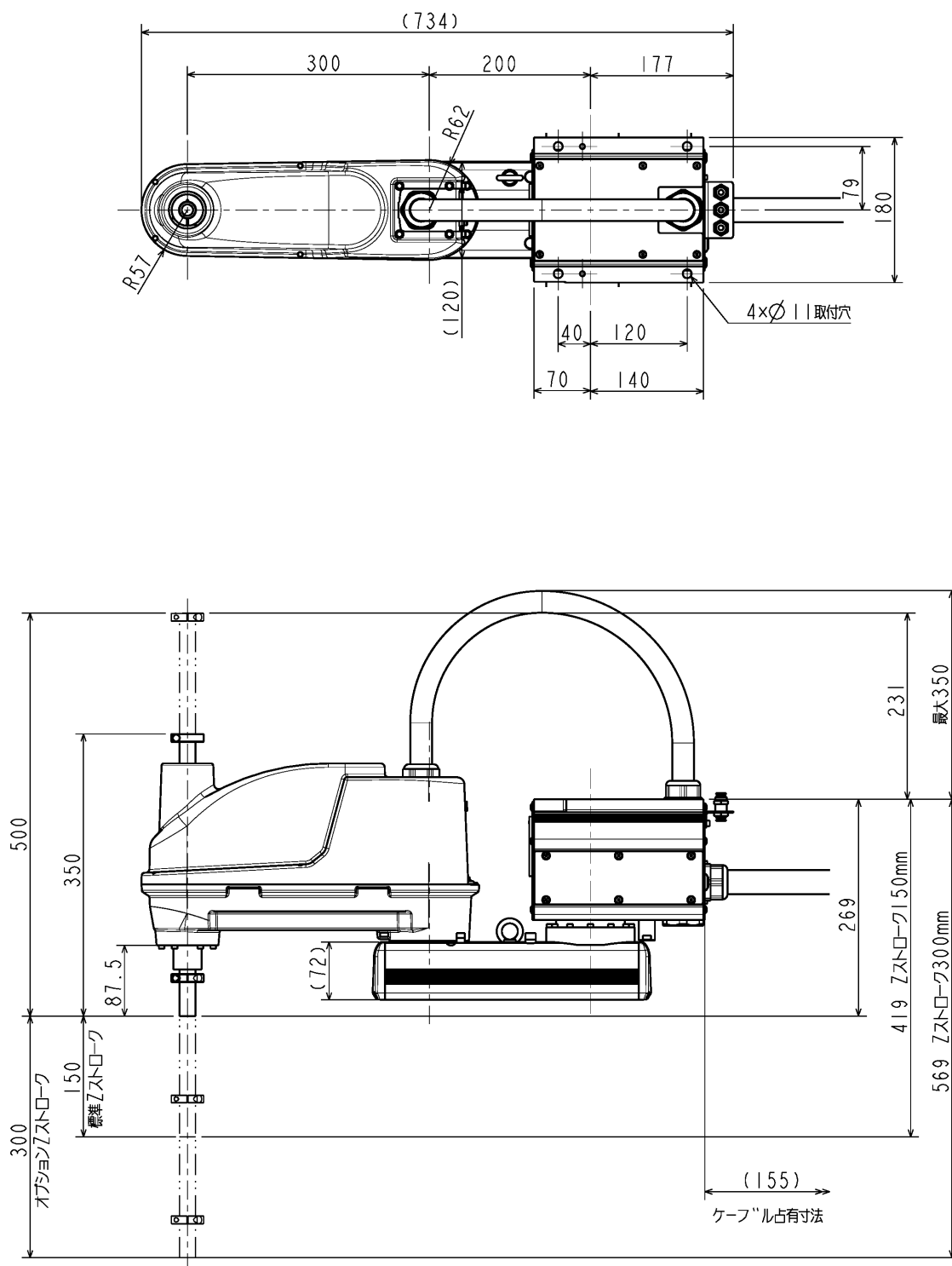


図 1.5 ロボット外形寸法 (KHL-500NTNN)

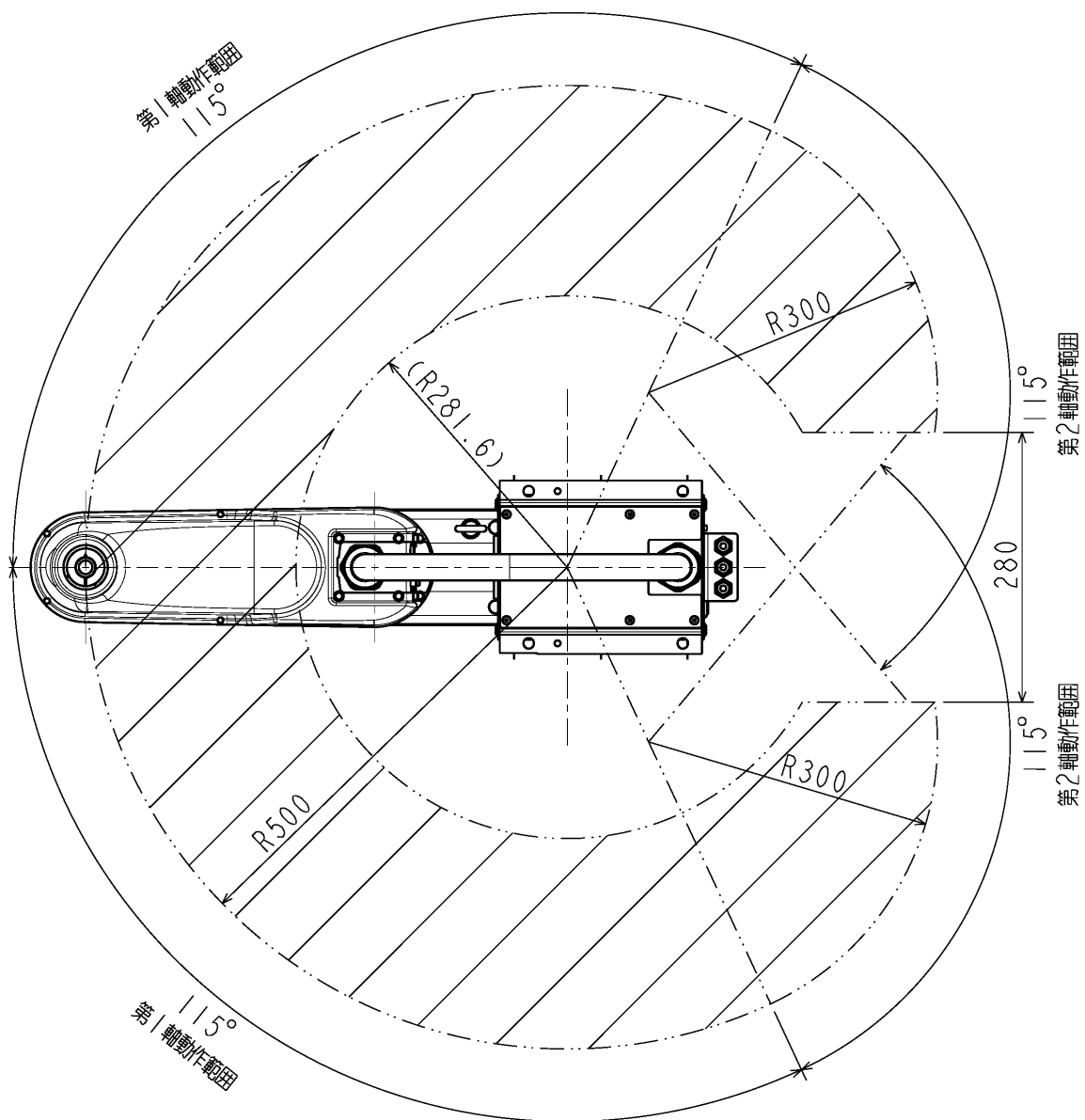


図 1.6 ロボット動作範囲 (KHL-500TNN)

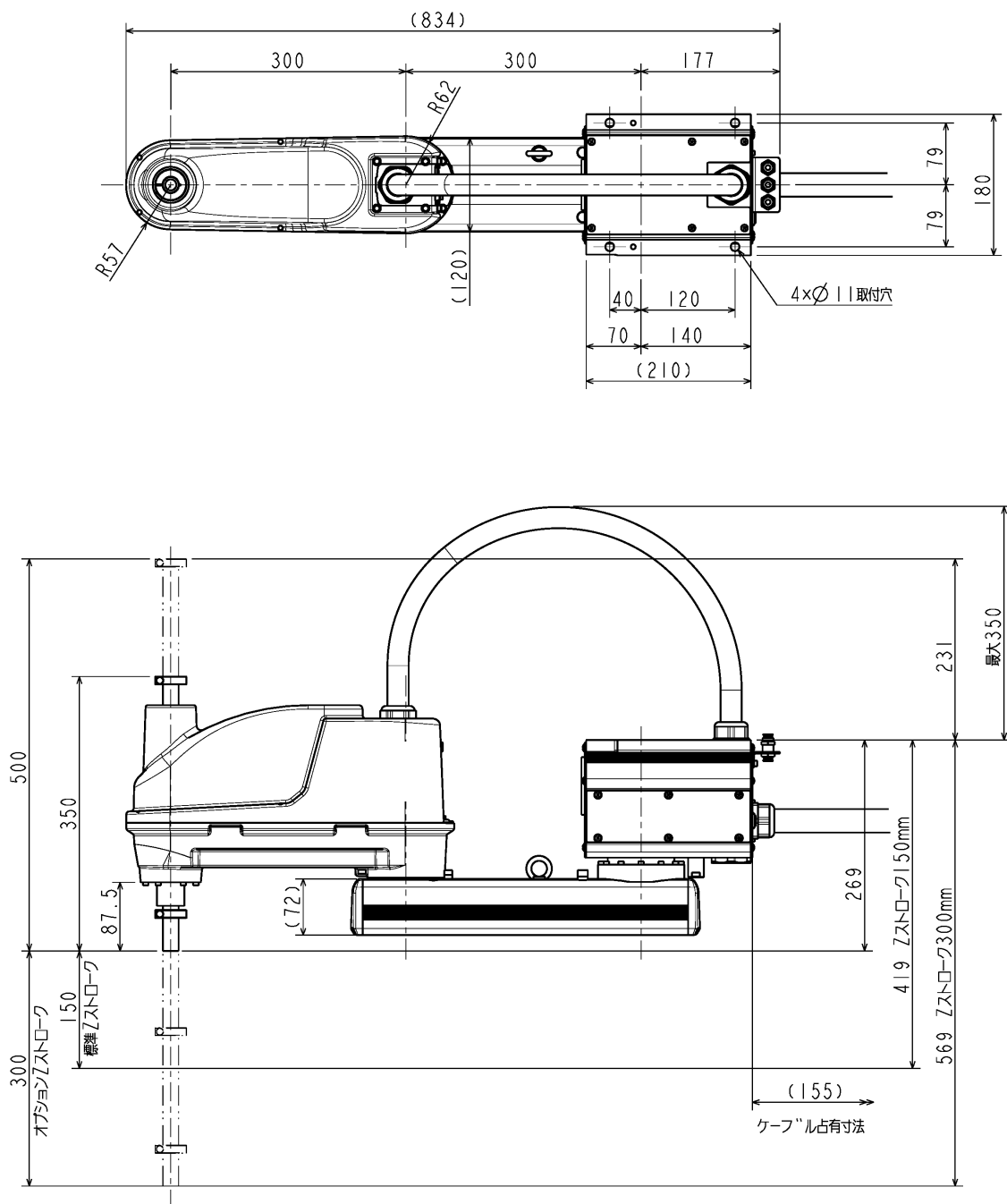


図 1.7 ロボット外形寸法 (KHL-600NTNN)

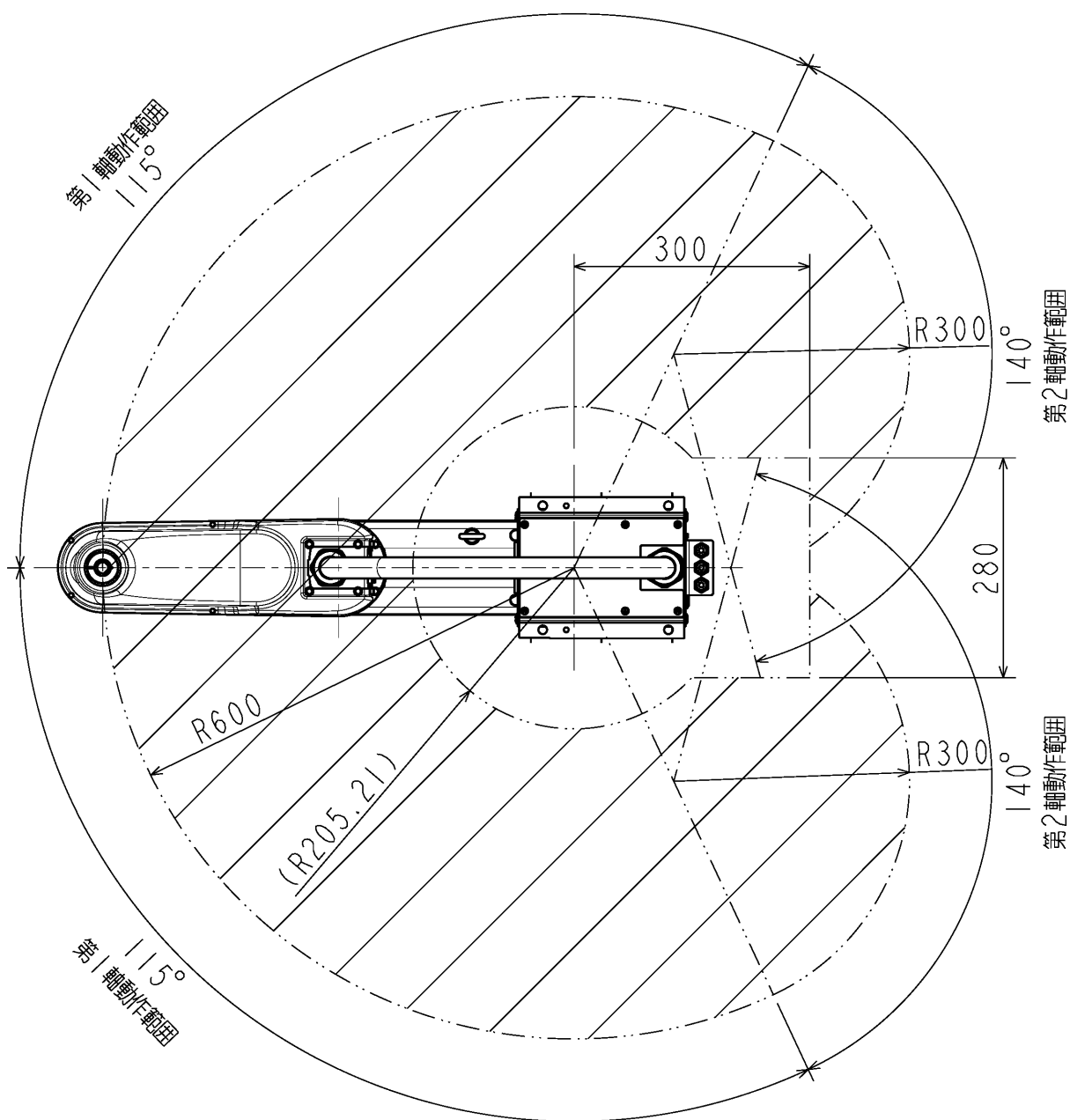


図 1.8 ロボット動作範囲 (KHL-600TNN)

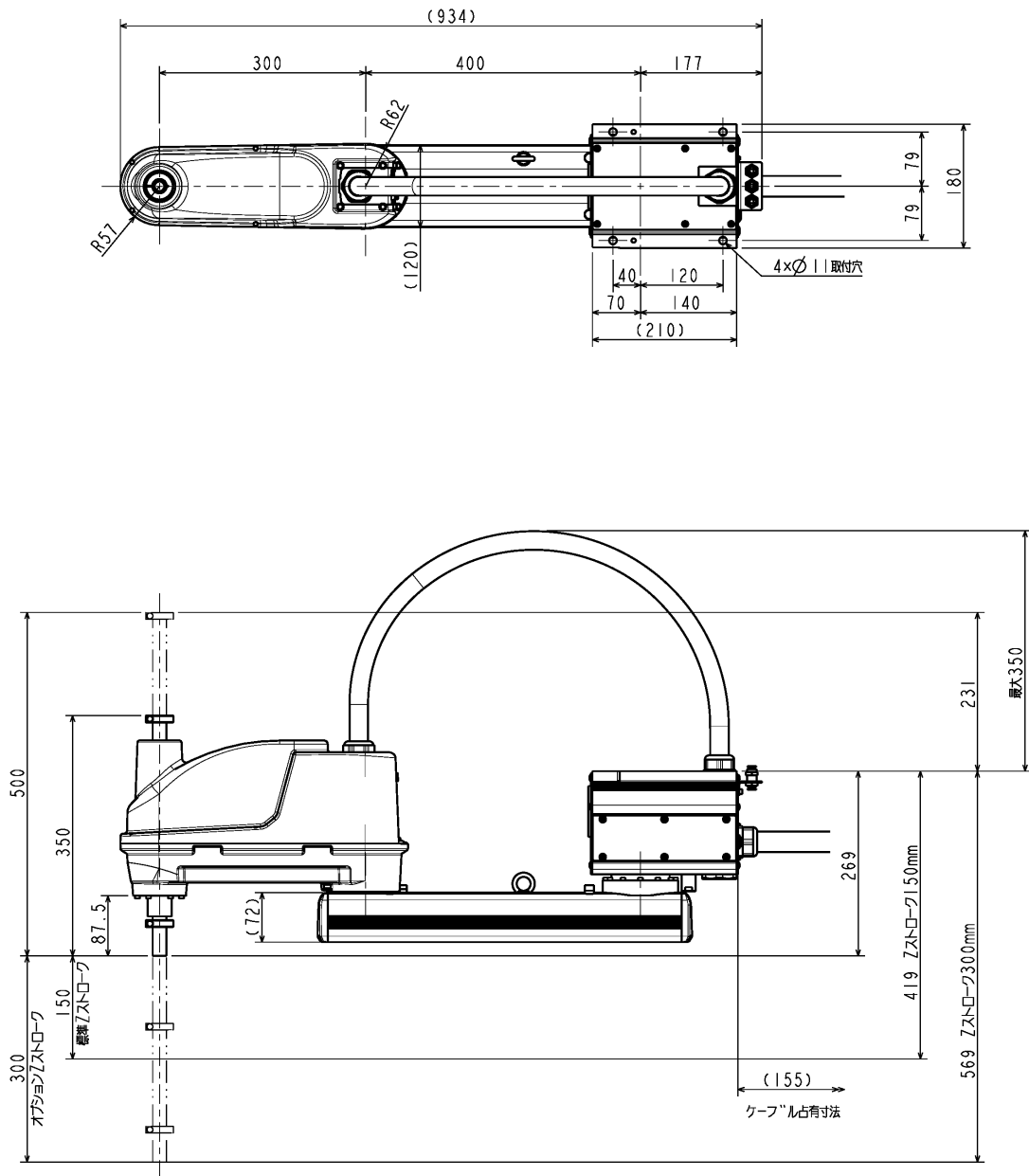


図 1.9 ロボット外形寸法 (KHL-700NTNN)

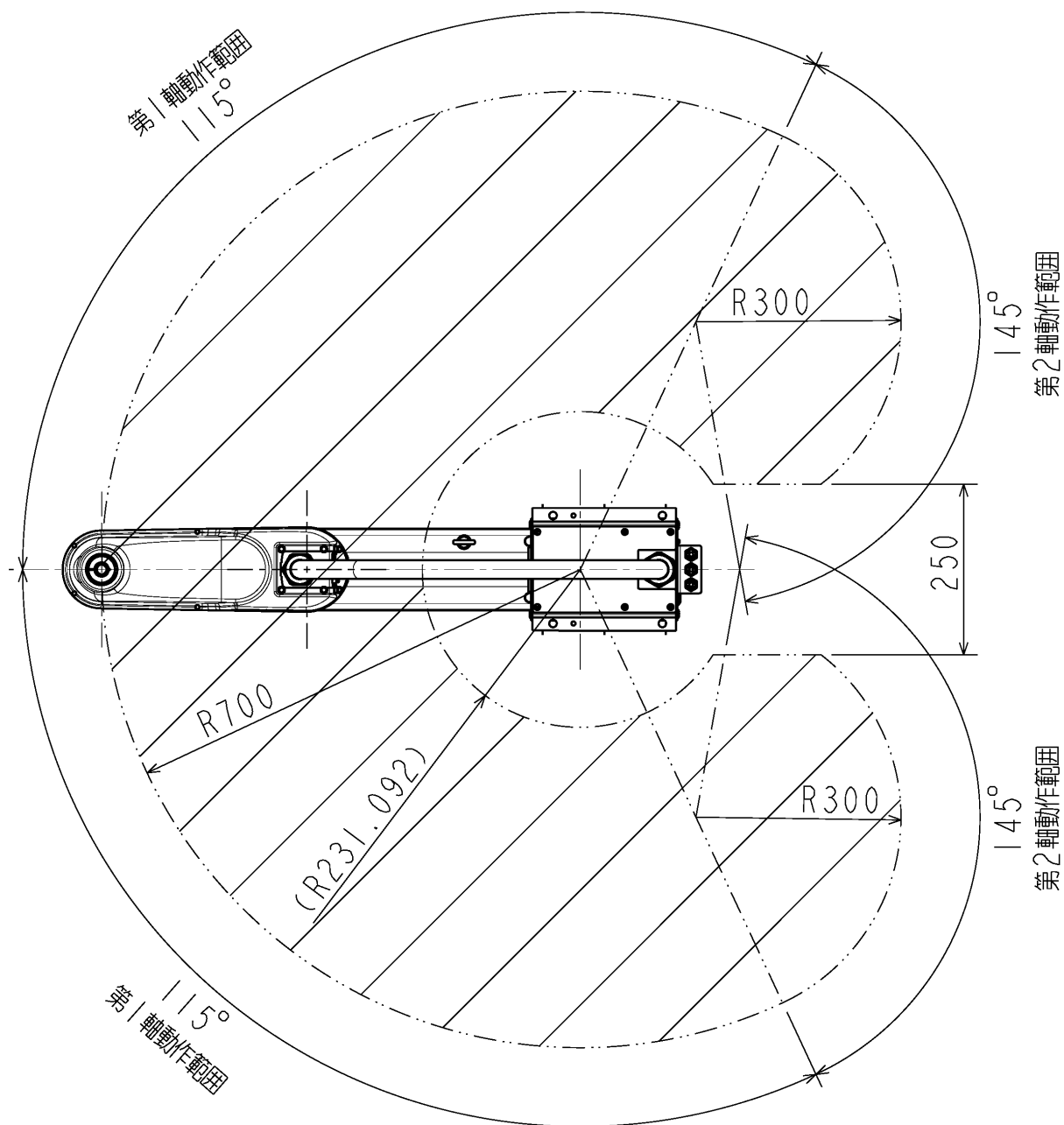


図 1.10 ロボット動作範囲 (KHL-700TNN)

1.3 仕様表

【KHL-400】

| 項 目 | | 仕 様 |
|--------------------------|---------|---------------------------|
| 構造 | | 水平多関節式 スカラロボット |
| 形式 | | KHL-400NTNN |
| 適合コントローラ | | KSL3000 |
| 本体質量 | | 13kg |
| 制御軸数 | | 4 |
| アーム長 | | 400mm (225mm+175mm) |
| モータ容量 | 第1軸 | 200(W) |
| | 第2軸 | 100(W) |
| | 第3軸 | 100(W) |
| | 第4軸 | 100(W) |
| 動作範囲 | 第1軸 | ±120 (deg) |
| | 第2軸 | ±140 (deg) |
| | 第3軸 | 0～160 (mm) |
| | 第4軸 | ±360 (deg) |
| 最大速度 ※1 | 第1軸 | 660 (deg/s) |
| | 第2軸 | 660 (deg/s) |
| | 第3軸 | 1120 (mm/s) |
| | 第4軸 | 1500 (deg/s) |
| | 第1,2軸合成 | 6.3 (m/s) |
| 定格可搬質量 | | 2 (kg) |
| 最大可搬質量 | | 5 (kg) |
| 許容負荷イナーシャ ※1 | | 0.05 (kg・m ²) |
| 位置繰返し精度 ※2 | X, Y | ±0.01 (mm) |
| | Z | ±0.015 (mm) |
| | C | ±0.007 (deg) |
| 標準サイクルタイム ※3 (2kg可搬時) | | 0.47 (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 | | 0.7kVA |

※1： 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。

※2： 周囲温度一定時の一方向繰返し位置決め精度の値です。絶対位置決め精度ではございません。

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

【KHL-500】

| 項 目 | | 仕 様 |
|--------------------------|---------|---------------------------------|
| 構造 | | 水平多関節式 スカラロボット |
| 形式 | | KHL-500NTNN |
| 適合コントローラ | | KSL3000 |
| 本体質量 | | 22kg |
| 制御軸数 | | 4 |
| アーム長 | | 500mm (200mm+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 | ±115 (deg) |
| | 第2軸 | ±115 (deg) |
| | 第3軸 | 0~150 (mm) [オプション : 0~300 (mm)] |
| | 第4軸 | ±360 (deg) |
| 最大速度 ※1 | 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) |
| 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 ※1 | | 0.2 (kg・m ²) |
| 位置繰返し精度 ※2 | X, Y | ±0.01 (mm) |
| | Z | ±0.015 (mm) |
| | C | ±0.007(deg) |
| 標準サイクルタイム ※3 (2kg可搬時) | | 0.45(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 | | 1.4kVA |

※1： 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。

※2： 周囲温度一定時の一方向繰返し位置決め精度の値です。絶対位置決め精度ではございません。

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

【KHL-600】

| 項 目 | | 仕 様 |
|--------------------------|---------|---------------------------------|
| 構造 | | 水平多関節式 スカラロボット |
| 形式 | | KHL-600NTNN |
| 適合コントローラ | | KSL3000 |
| 本体質量 | | 23kg |
| 制御軸数 | | 4 |
| アーム長 | | 600mm (300mm+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 | ±115 (deg) |
| | 第2軸 | ±140 (deg) |
| | 第3軸 | 0~150 (mm) [オプション : 0~300 (mm)] |
| | 第4軸 | ±360 (deg) |
| 最大速度 ※1 | 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 | 7.1 (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 ※1 | | 0.2 (kg・m ²) |
| 位置繰返し精度 ※2 | X, Y | ±0.01 (mm) |
| | Z | ±0.015 (mm) |
| | C | ±0.007(deg) |
| 標準サイクルタイム ※3 (2kg可搬時) | | 0.45(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 | | 1.4kVA |

※1： 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。

※2： 周囲温度一定時の一方向繰返し位置決め精度の値です。絶対位置決め精度ではございません。

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

【KHL-700】

| 項 目 | | 仕 様 |
|--------------------------|---------|---------------------------------|
| 構造 | | 水平多関節式 スカラロボット |
| 形式 | | KHL-700NTNN |
| 適合コントローラ | | KSL3000 |
| 本体質量 | | 24kg |
| 制御軸数 | | 4 |
| アーム長 | | 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 | ±115 (deg) |
| | 第2軸 | ±145 (deg) |
| | 第3軸 | 0~150 (mm) [オプション : 0~300 (mm)] |
| | 第4軸 | ±360 (deg) |
| 最大速度 ※1 | 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 | 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 ※1 | | 0.2 (kg・m ²) |
| 位置繰返し精度 ※2 | X, Y | ±0.01 (mm) |
| | Z | ±0.015 (mm) |
| | C | ±0.007(deg) |
| 標準サイクルタイム ※3 (2kg可搬時) | | 0.5(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 | | 1.4kVA |

※1： 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。

※2： 周囲温度一定時の一方向繰返し位置決め精度の値です。絶対位置決め精度ではございません。

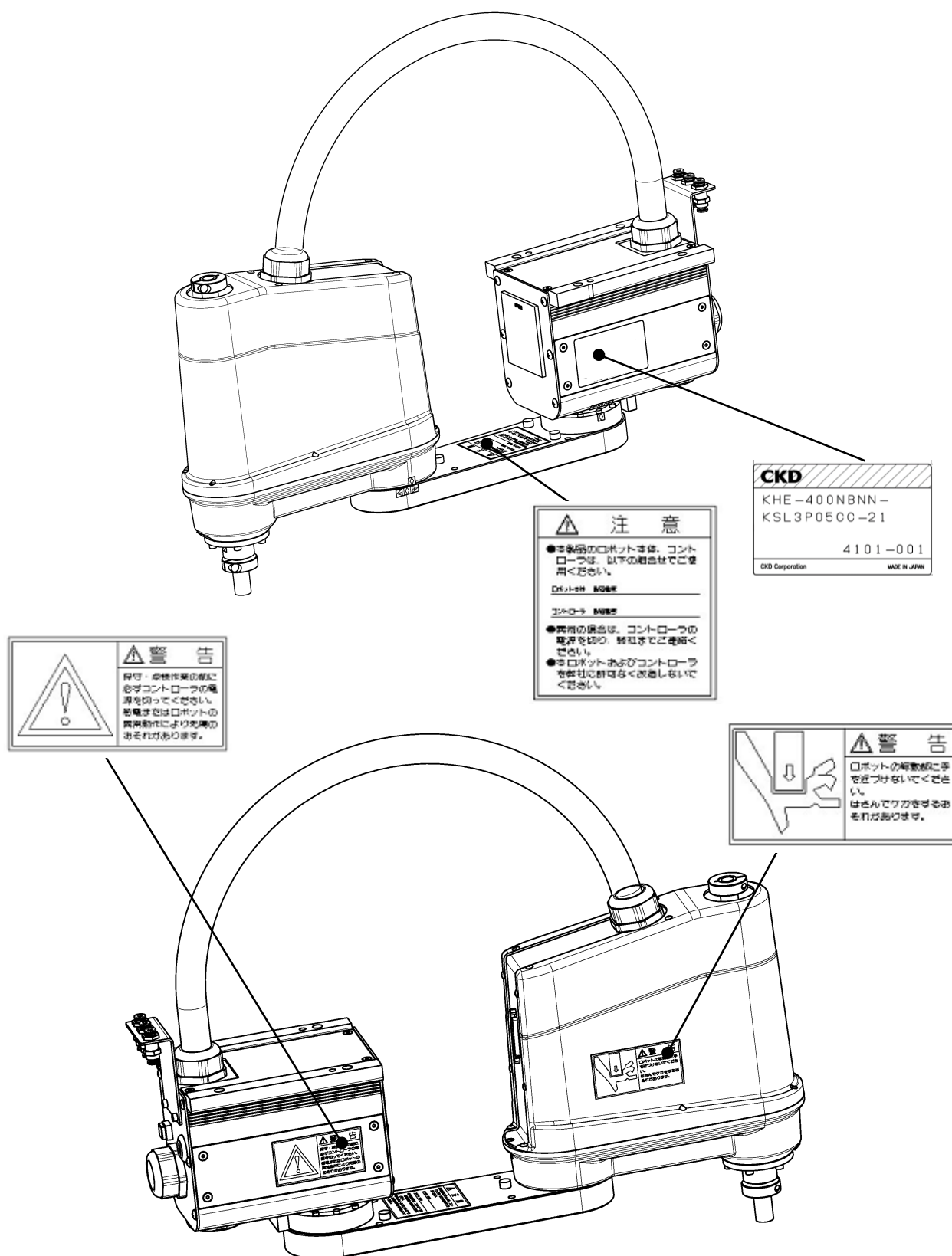
※3： 標準サイクル動作パターンでの、実効負荷率を超える連続運転はできません。水平方向300mm、垂直方向25mmの粗位置決め動作往復時間。

△注意

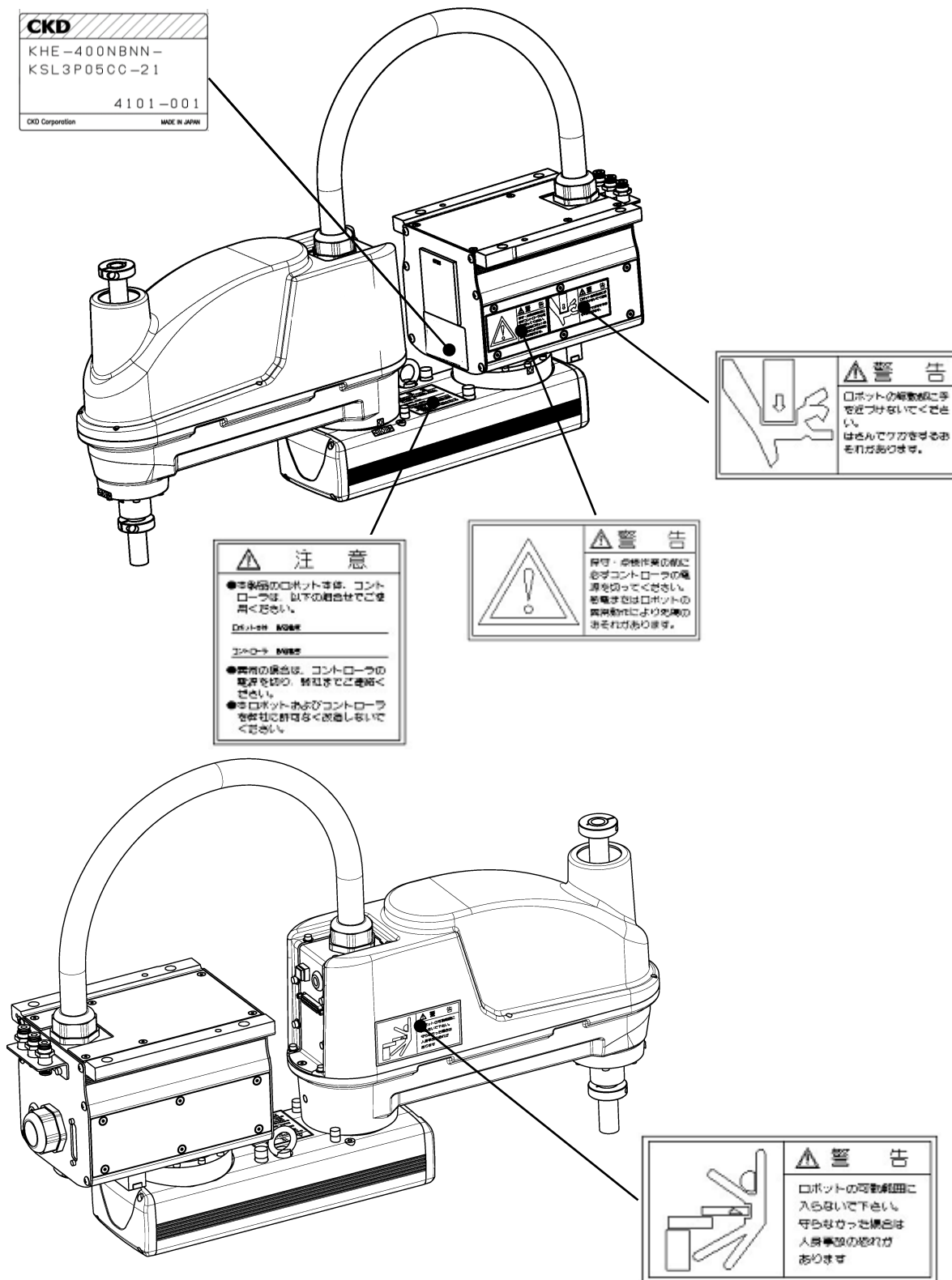
- ・ロボットの姿勢によっては振動が発生する場合があります。振動が発生した場合は、加速度を落としてご使用ください。
- ・第1・2・4軸の移動は、Z軸（第3軸）を可能な限り上昇させた状態で実施してください。Z軸下降状態にて第1・2・4軸を動作させると、ボールねじスプライン（Z軸のシャフト）を早期に破損させるおそれがあります。やむを得ずZ軸を下降させたまま第1・2・4軸を動作させる場合は、ボールねじスプラインが振動しないようSPEED命令・ACCEL/DECEL/PAYLOAD命令で動作速度や加速度を調整して下さい。Z軸を下降させた状態で、第1・2・4軸を移動させる場合は、障害物などに衝突しないよう十分にご注意ください。低速で第1・2・4軸を移動させても、障害物への衝突などにより、アラーム発生前にボールねじスプライン（Z軸のシャフト）が破損するおそれがあります。
- ・アルカリ電池は高温下で使用すると、電池の発熱、液漏れ、破裂のリスクが高くなります。また、電池の性能や寿命を低下させる恐れがあります。高温下でロボットを使用する場合は、弊社営業へご相談下さい。

1.4 警告文貼付け位置

1.4.1 ロボット警告文貼付け位置 (KHL-400NTNN の場合)



1.4.2 ロボット警告文貼付け位置 (KHL-500NTNN、KHL-600NTNN、KHL-700NTNN の場合)



1.4.3 コントローラ警告文貼付け位置

コントローラの警告文貼付け位置については標準機と同じです。詳細については安全編を参照下さい。

2. 輸送

2.1 開梱

ロボットおよびコントローラは、木枠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およ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および付属品の数量を確認するようにしてください。

コントローラ側の付属品についてはコントローラに同梱の付属品リストを参照下さい。

コントローラの開梱に関する詳細については据付・輸送編を参照下さい。

ロボットの付属品については下記の表を参照下さい。

表 2.1 ロボットの付属品 (KHL-400 の場合)

| 品名 | 型式 | 個数 |
|-------|----------|------|
| クランプ | ABMM-A-D | 2 個 |
| 管継手 | GWL4-0 | 3 個 |
| タイラップ | T18RW | 5 個 |
| タイラップ | T30RW | 10 個 |

表 2.2 ロボットの付属品 (KHL-500、KHL-600、KHL-700 の場合)

| 品名 | 型式 | 個数 |
|-------|----------|------|
| クランプ | ABMM-A-D | 2 個 |
| 管継手 | GWL4-0 | 3 個 |
| タイラップ | T18RW | 5 個 |
| タイラップ | T30RW | 10 個 |

2.2 運搬

ロボット及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場合は、固定治具およびベース固定用ボルトの増締めを行って、梱包箱に入れて行ってください。

2.2.1 質量、外形寸法

ロボットの質量と外形寸法を図 2.1～図 2.4 に示します。

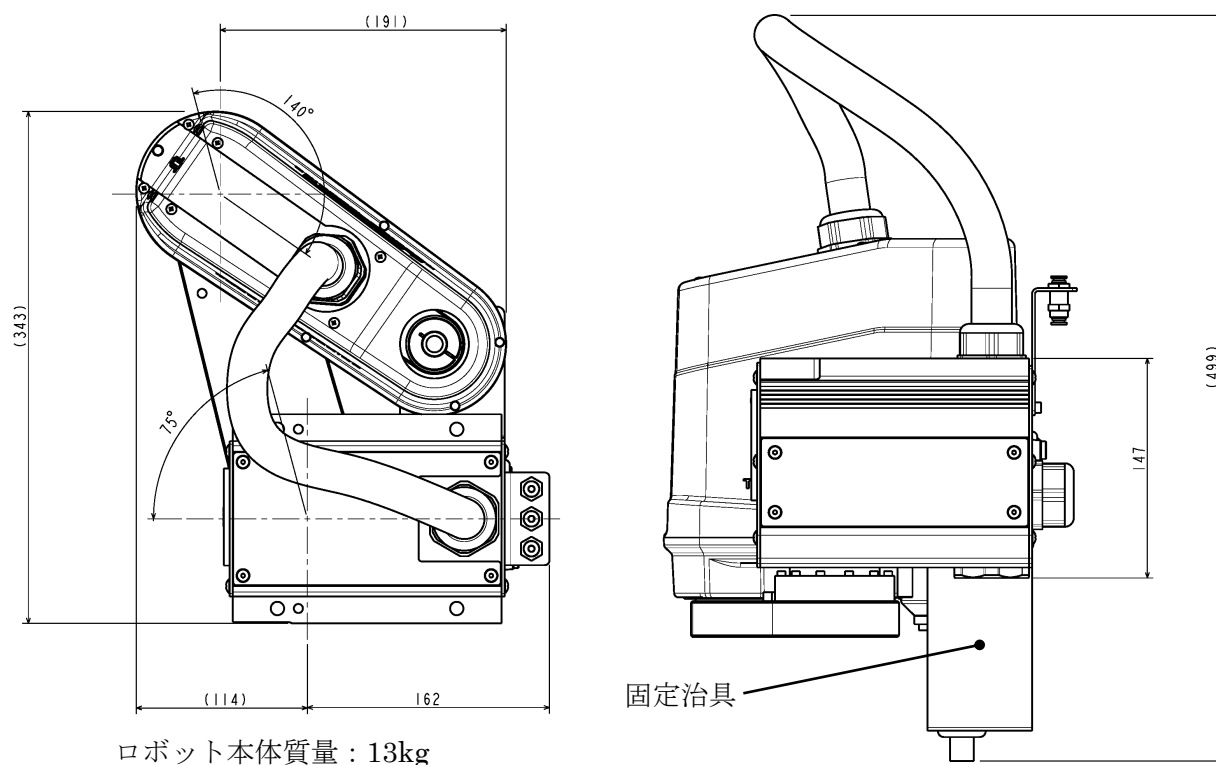


図 2.1 運搬時外形寸法 (KHL-400TNN)

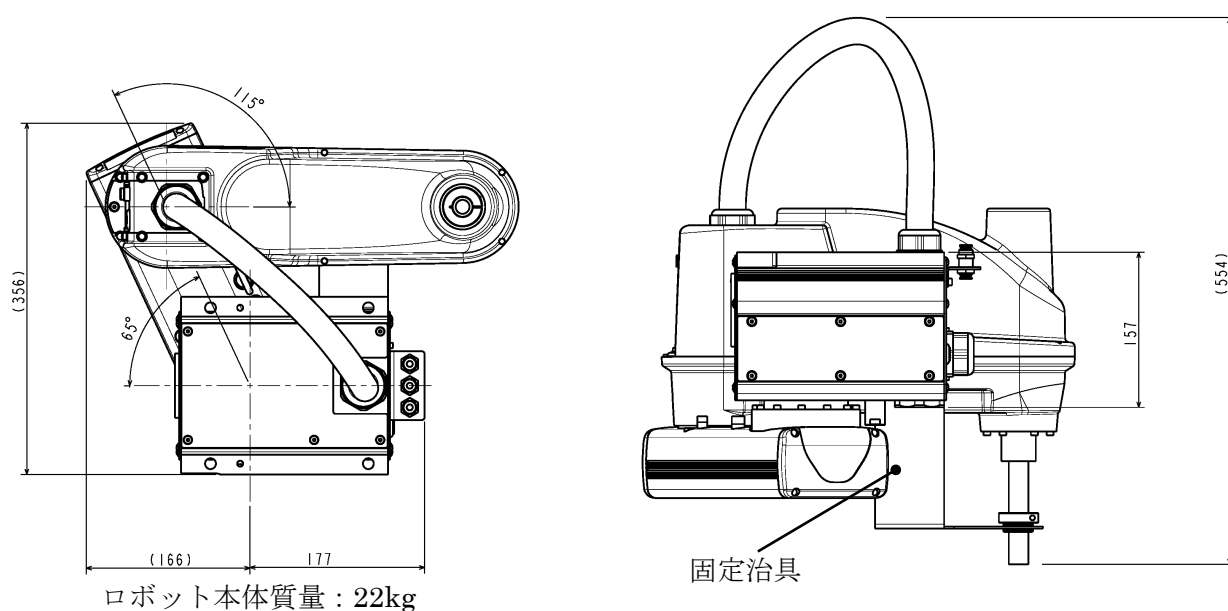


図 2.2 運搬時外形寸法 (KHL-500TNN)

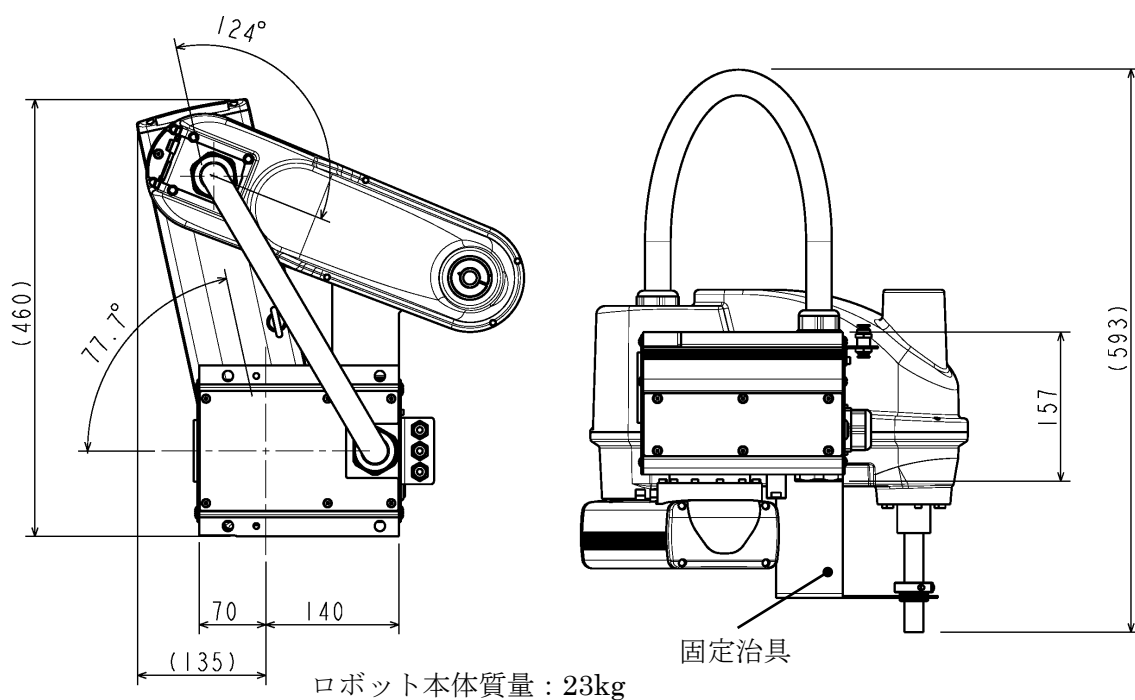


図 2.3 運搬時外形寸法 (KHL-600TNN)

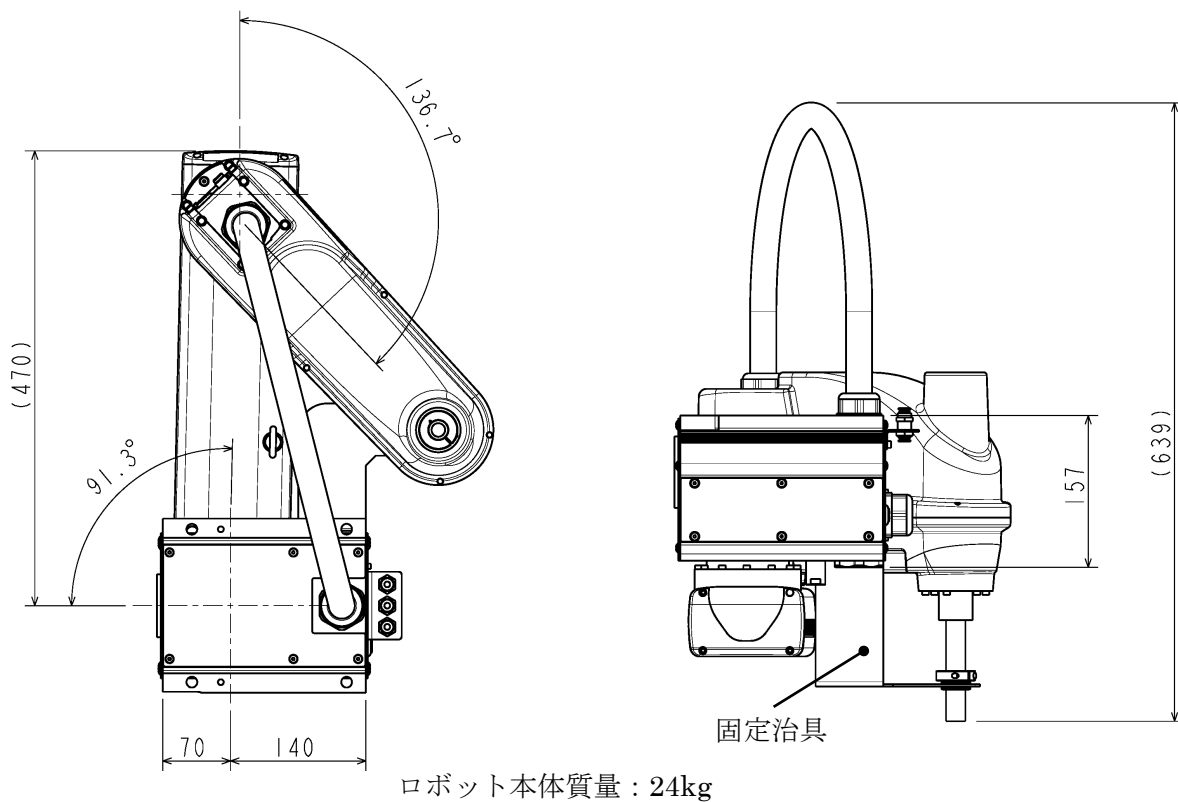


図 2.4 運搬時外形寸法 (KHL-700TNN)

2.2.2 ロボットの運搬

ロボットを運搬する際は、原則として図 2.1～図 2.4 に示す状態で行ってください。
アームを折りたたみ、付属の固定金具で固定します。（梱包は、この状態で行われているので、開梱後そのまま運搬してください。）その際、ツールシャフトに大きな力が加わらないように注意して固定してください。

⚠ 危険

- ・ ロボットを運搬する時は、必ず付属の固定金具でアームを固定してください。
ロボットを吊り上げた時にアームが動き非常に危険です。

KHL-500NTNN/KHL-600NTNN/KHL-700NTNN は、吊り上げて運搬することができます。
KHL-400NTNN については吊り上げて運搬することはできません。

図 2.5 のように、付属のアイボルトにワイヤをかけて、静かに吊り上げて下さい。
ベース側またはダイ 1 アーム側はチェンブロックを使用して下さい。

※チェンブロックが無く、両側ワイヤを使用する場合は、片側のワイヤはベース上面からダイ 1 アーム上面までの距離分長いワイヤを使用してください（下表参照）。

| | |
|-------------------------------------|------------------------------|
| KHL-500NTNN/KHL-600NTNN/KHL-700NTNN | 片側のワイヤは 177mm 長いものを使用してください。 |
|-------------------------------------|------------------------------|

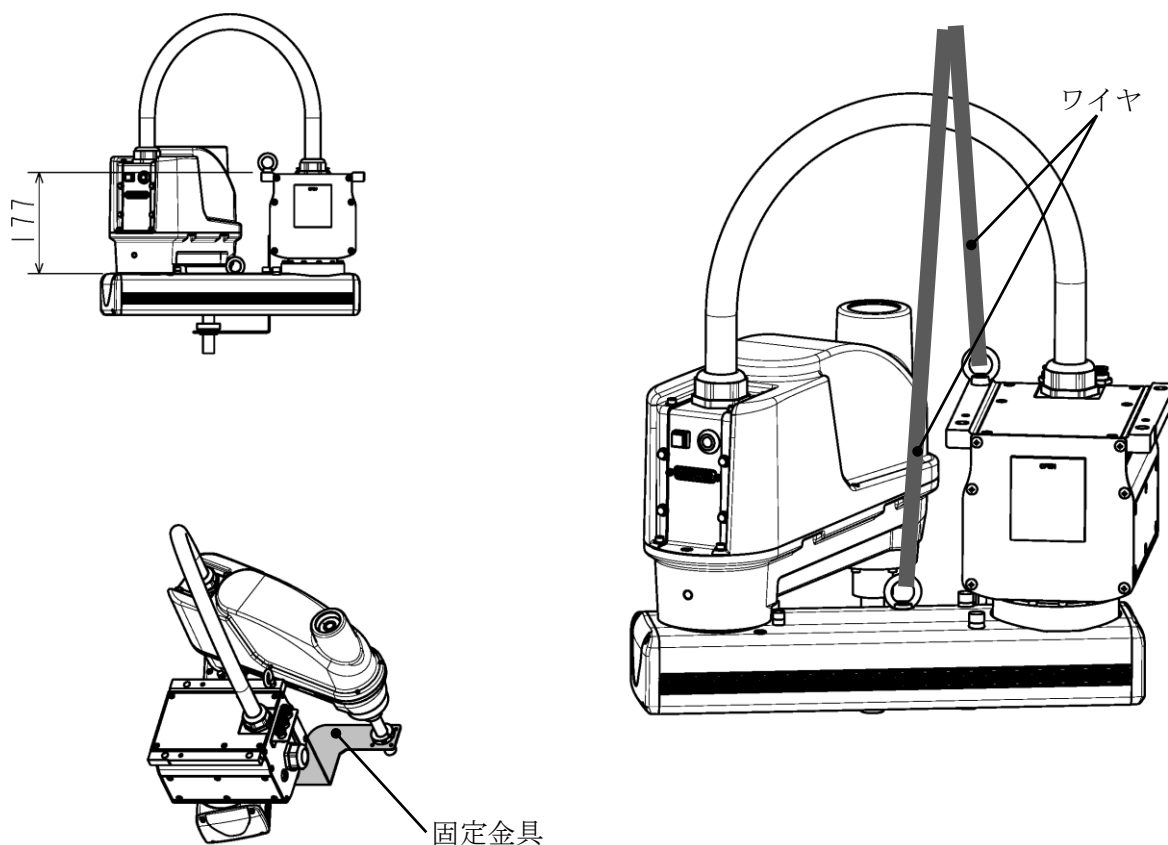


図 2.5 吊り上げ方法

⚠ 注意

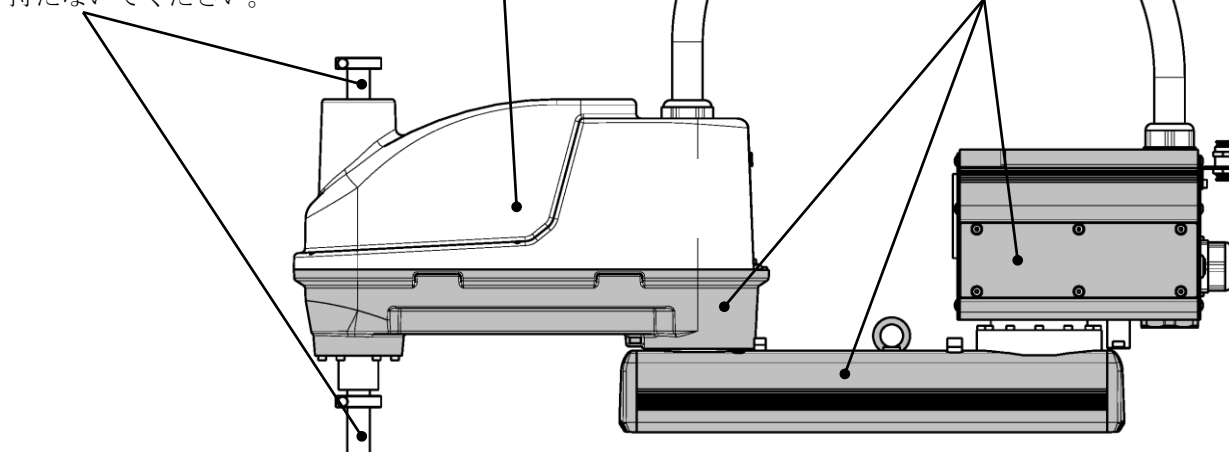
- ・ ワイヤは、制限荷重がロボット質量に十分耐える物を使用してください。
- ・ ロボット吊り上げ時には、若干傾く場合がありますので、ゆっくりと吊り上げてください。
- ・ 吊り上げ、吊り下ろしは、ロボットに衝撃を与えないように静かに行ってください。
- ・ 人手によりロボットを運搬する場合は、手や足を挟まないように注意してください。

カバーは持たないでください。

ハーネスは持たないでください。

ボールネジスプラインシャフトは持たないでください。

ハンドリング箇所



図は KHL-600NTNN を示します

図 2.6 ロボットハンドリング箇所

据付け後は、固定金具とアイボルトを取外してください。

⚠ 注意

- ・ ロボットを人手により持ち上げる際は、図 2.6 における指定部に手をかけてください。カバー部およびハーネス、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。
- ・ 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。
- ・ ボールねじスプラインシャフトは絶対に素手で触れないでください。素手で触れると、早期発錆につながります。必ず手袋を着用して下さい。
- ・ 必ず二人以上で作業を行ってください。

2.3 保管

ロボット及びコントローラは、開梱後長期間使用せずに保管することは避けてください。止むを得ず保管する際は、次の注意事項を守ってください。

2.3.1 ロボット保管時の注意事項

注意

- ・ 転倒しないようベース又は、ダイ 1 アーム底面をしっかり固定してください。直置きした状態では不安定で、転倒するおそれがあります。
- ・ ロボットは直射日光および高温・多湿を避けて保管してください。樹脂カバー及びタイミングベルトが劣化します。
- ・ 防錆、防塵のためビニール袋で密封し、中に乾燥剤を入れてください。ボールネジスプラインシャフトは発錆しますので、あらかじめ防錆剤の塗布、あるいはボールネジスプラインシャフト全体にグリスを塗布してください。塗布方法については保守編を参照下さい。
- ・ 使用前には、ボールネジスプラインシャフトにグリスを塗布してください。
- ・ 運転時には、ならし運転を十分に行ってください。
- ・ 保管時には、バックアップ用バッテリーの寿命が短くなりますので、運転時には、バッテリーの交換を推奨します。

2.3.2 コントローラ保管時の注意事項

注意

- ・ コントローラは、直射日光を避けて保管してください。コントローラ内部が高温になり、故障の原因になります。
- ・ 防錆、防塵のためビニール袋で密封し、中に乾燥剤を入れてください。

3. 据付

3.1 据付け環境

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） 水などの液体のかかる場所に設置しないでください。 |
| 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 塵の多い環境で使用する場合は、弊社にご相談ください。 |
| ガス | 腐食性、引火性ガスなきこと。 |
| 保護等級 | IEC60529 IP10（ロボット側） IP20（コントローラ側） |
| 過電圧カテゴリ | IEC60664-1 クラスⅢ(コントローラ側) |
| 感電保護 | IEC61140 クラス I（コントローラ側） |
| 汚染度 | IEC60664-1 汚染度3（コントローラ側） |
| 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。 |
| その他周囲環境 | 鉄粉・油・塩分・有機溶剤のなきこと。水などがかからないこと。 |

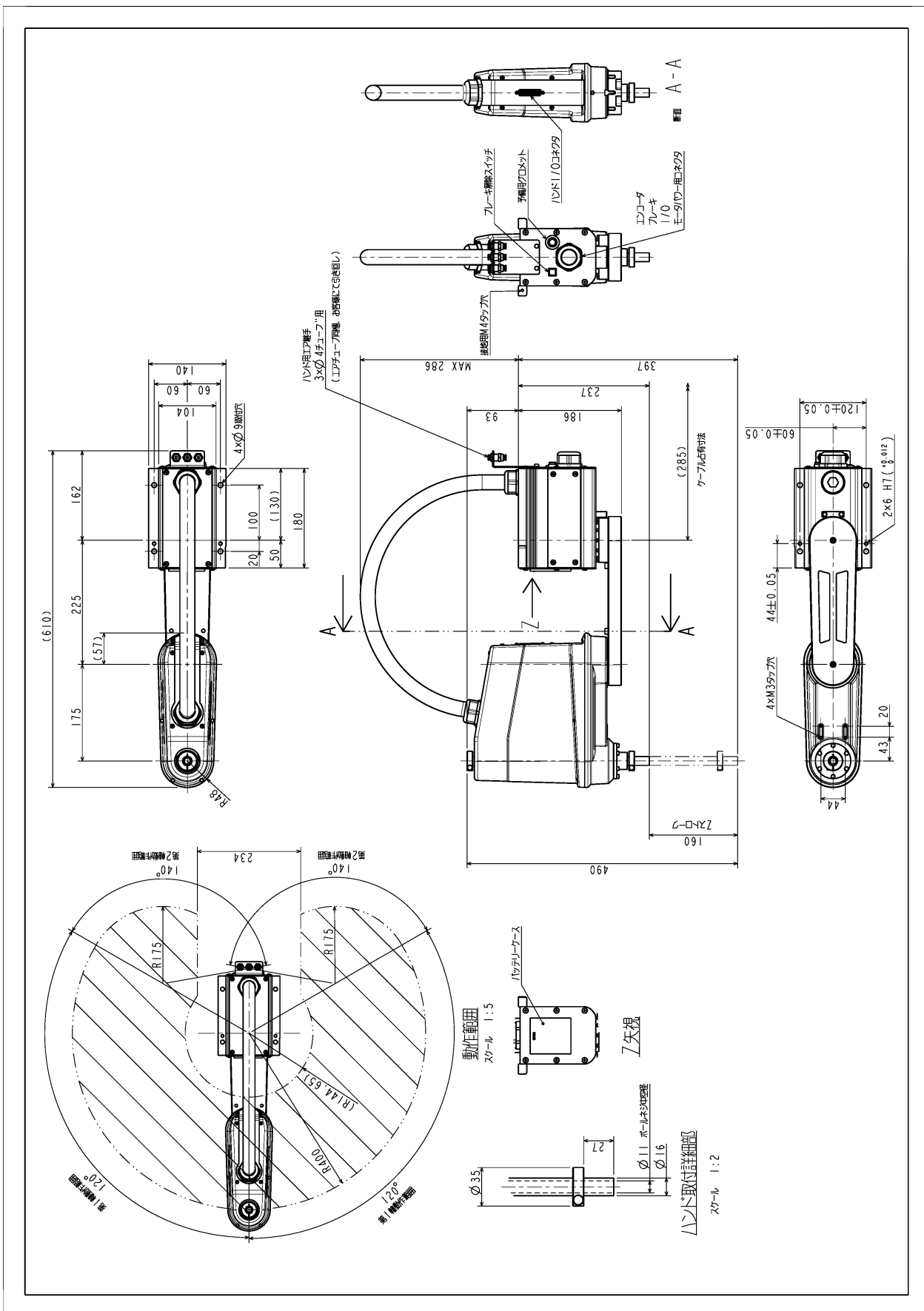
 **危険**

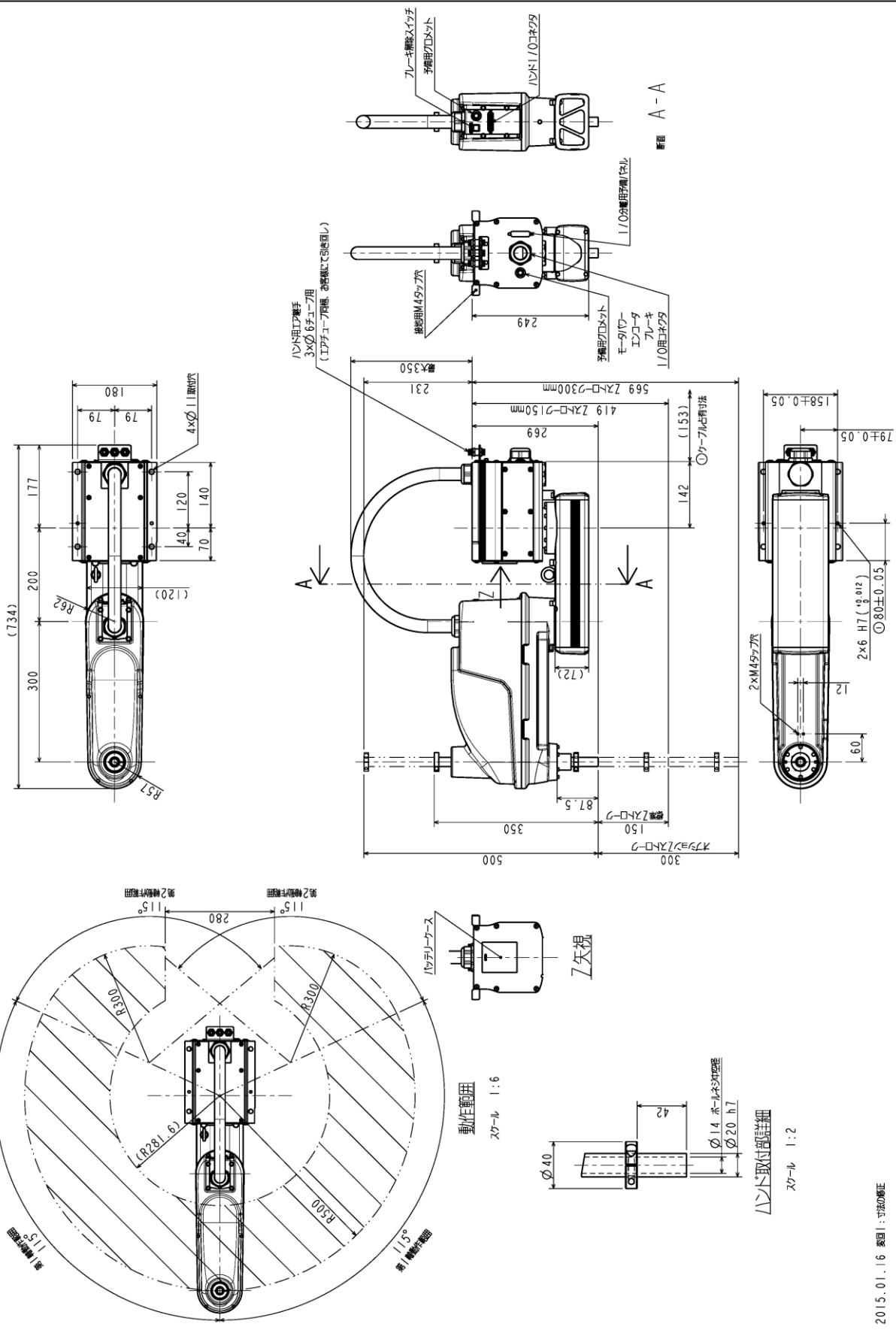
- 可燃物をロボットやコントローラの近くに置かないでください
もし、故障などで発火した場合に火災の原因になります。

 **注意**

- モータ位置検出用バッテリーがアルカリ仕様（標準仕様）の場合、
高温下で使用すると、電池の発熱、液漏れ、破裂のリスクが高くなります。また、電池の性能や寿命を低下させる恐れがあります。
高温下でロボットを使用する場合は、弊社営業へご相談下さい。
- 低温環境下において起動時に高速運転を行うと、トルクが上昇し、
エラーが発生する可能性があります。
低温環境下においてロボットを動作させる場合は、必ず起動時に低速での連続運転を数分実施し、グリスを柔らかくした後に、高速運転に移行してください。

3.2 外形図・動作領域





2015.01.16 変更 | 寸法変更

3.3 動作範囲の変更について

ロボットにはメカストップが設けられており、各軸の動作範囲を機械的に制限しています。このメカストップの変更をすることにより、ロボットの機械的な動作範囲を変更することを、「動作範囲の変更」と言います。

3.3.1 第1・2軸動作範囲変更

第1・2軸の動作範囲は標準機と異なります。天吊仕様のロボットの動作範囲については下記の表を参照下さい。また、変更方法に関しては標準機と同様ですので、据付・輸送編を参照し動作範囲の変更を行って下さい。

表 3.2 変更前動作範囲と変更後動作範囲（KHL-400 の場合）

| | | 変更前 | 変更後 |
|---------|-----|------|------|
| 第1軸動作範囲 | +方向 | 120° | 105° |
| | -方向 | 120° | 105° |
| 第2軸動作範囲 | +方向 | 140° | 120° |
| | -方向 | 140° | 120° |

表 3.3 変更前動作範囲と変更後動作範囲（KHL-500 の場合）

| | | 変更前 | 変更後 |
|---------|-----|------|------|
| 第1軸動作範囲 | +方向 | 115° | 105° |
| | -方向 | 115° | 105° |
| 第2軸動作範囲 | +方向 | 115° | 110° |
| | -方向 | 115° | 110° |

表 3.4 変更前動作範囲と変更後動作範囲（KHL-600 の場合）

| | | 変更前 | 変更後 |
|---------|-----|------|------|
| 第1軸動作範囲 | +方向 | 115° | 105° |
| | -方向 | 115° | 105° |
| 第2軸動作範囲 | +方向 | 140° | 110° |
| | -方向 | 140° | 110° |

表 3.5 変更前動作範囲と変更後動作範囲（KHL-700 の場合）

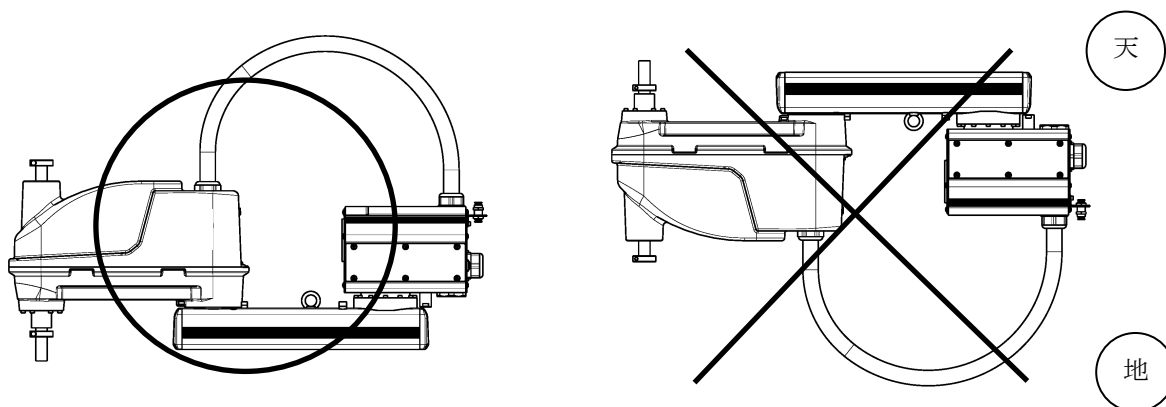
| | | 変更前 | 変更後 |
|---------|-----|------|------|
| 第1軸動作範囲 | +方向 | 115° | 105° |
| | -方向 | 115° | 105° |
| 第2軸動作範囲 | +方向 | 145° | 110° |
| | -方向 | 145° | 110° |

3.3.2 第3軸動作範囲変更

第3軸の動作範囲の変更方法に関しては標準機と同じです。詳細については据付・輸送編を参照下さい。

3.4 ロボットの据付姿勢について

ロボットの据付に際しては、動作領域、座標系及び保守スペースを考慮して、レイアウトを検討する必要があります。また、本ロボットは天吊の姿勢以外での使用を禁止します。



3.4.1 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～図 3.4 に、ベース座標系 (XB, YB, ZB) および各軸関節角度の原点位置を示します。

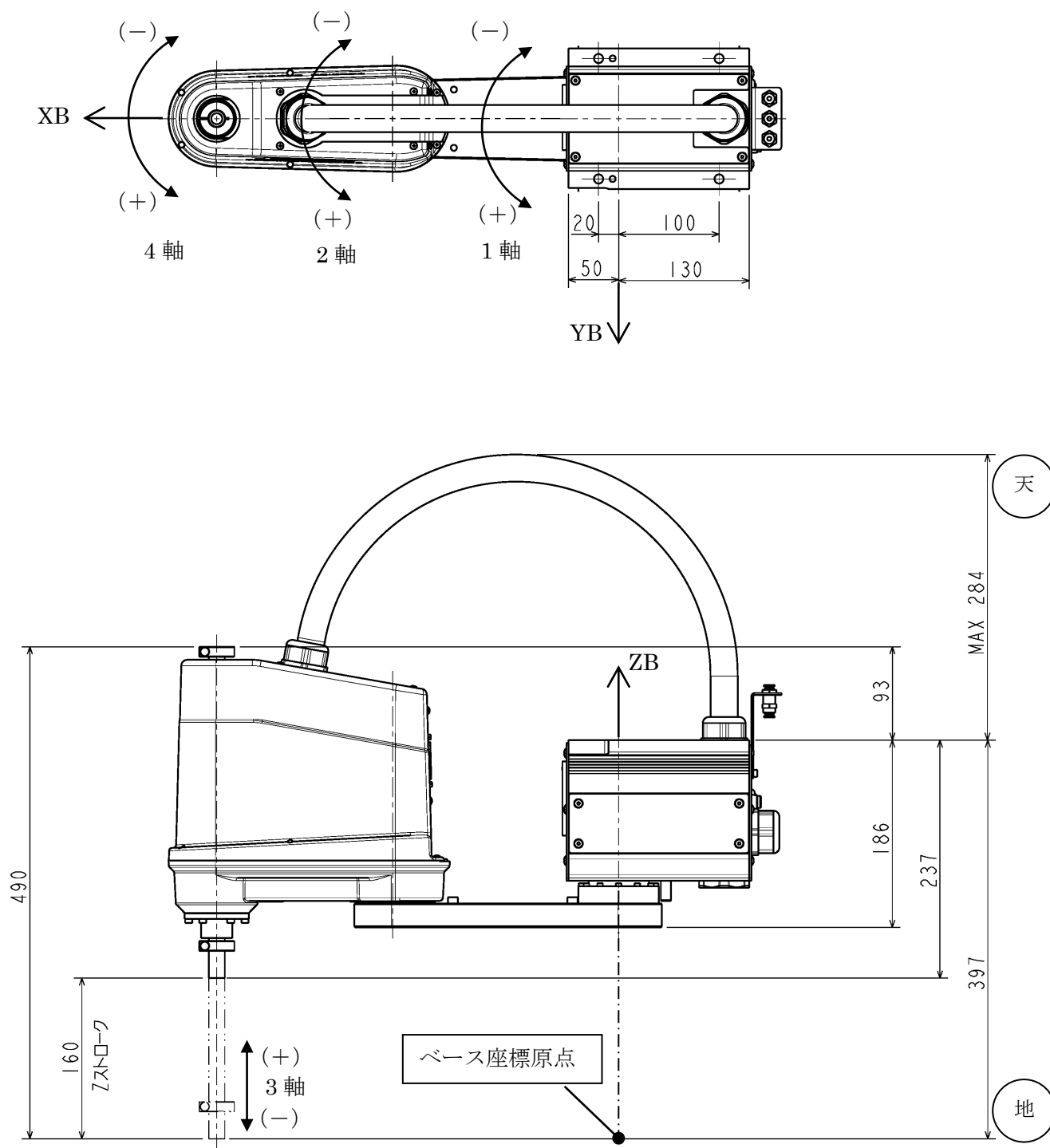


図 3.1 ベース座標系と関節角度原点 (KHL-400TNN)

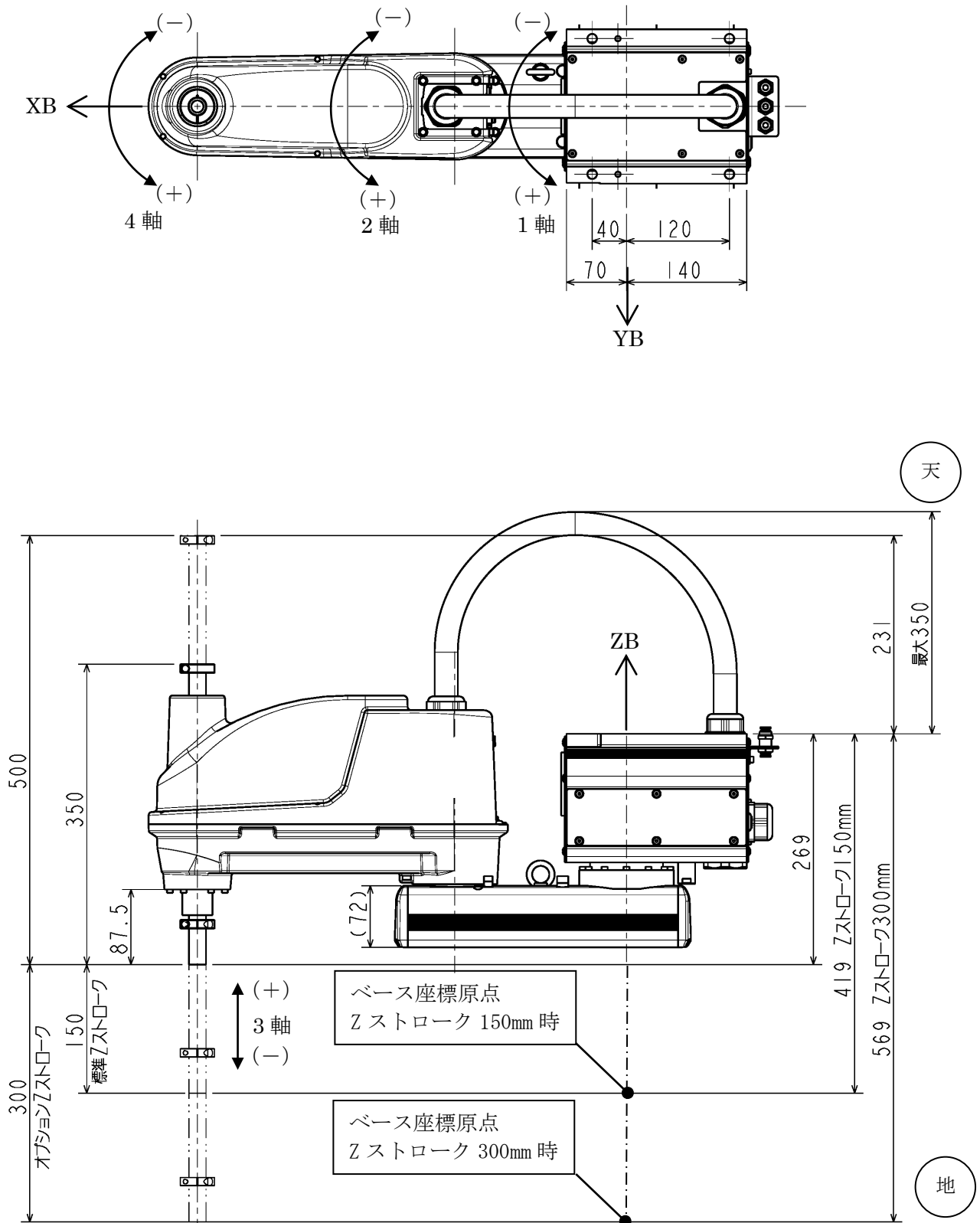


図 3.2 ベース座標系と関節角度原点 (KHL-500TNN)

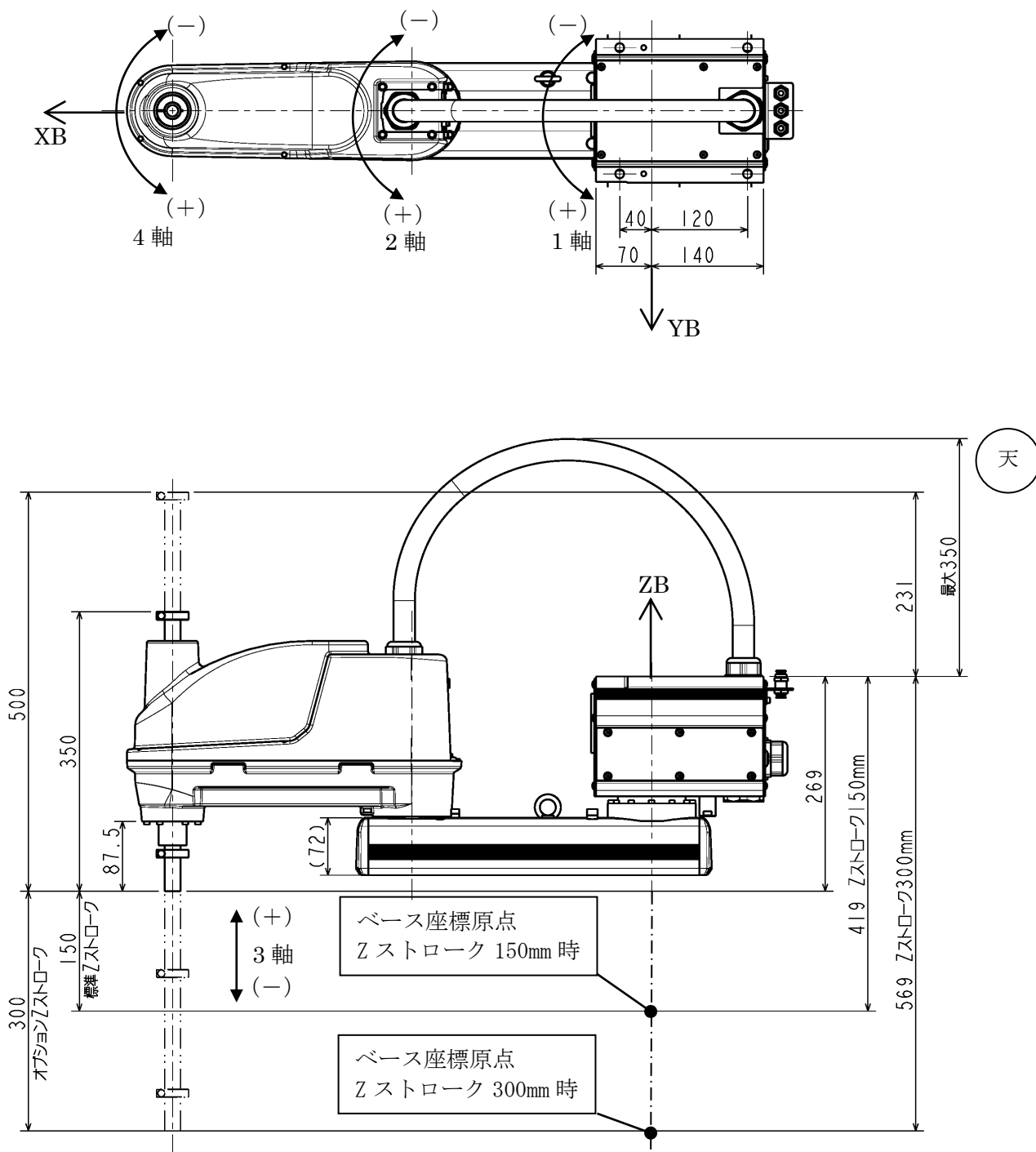


図 3.3 ベース座標系と関節角度原点 (KHL-600TNN)

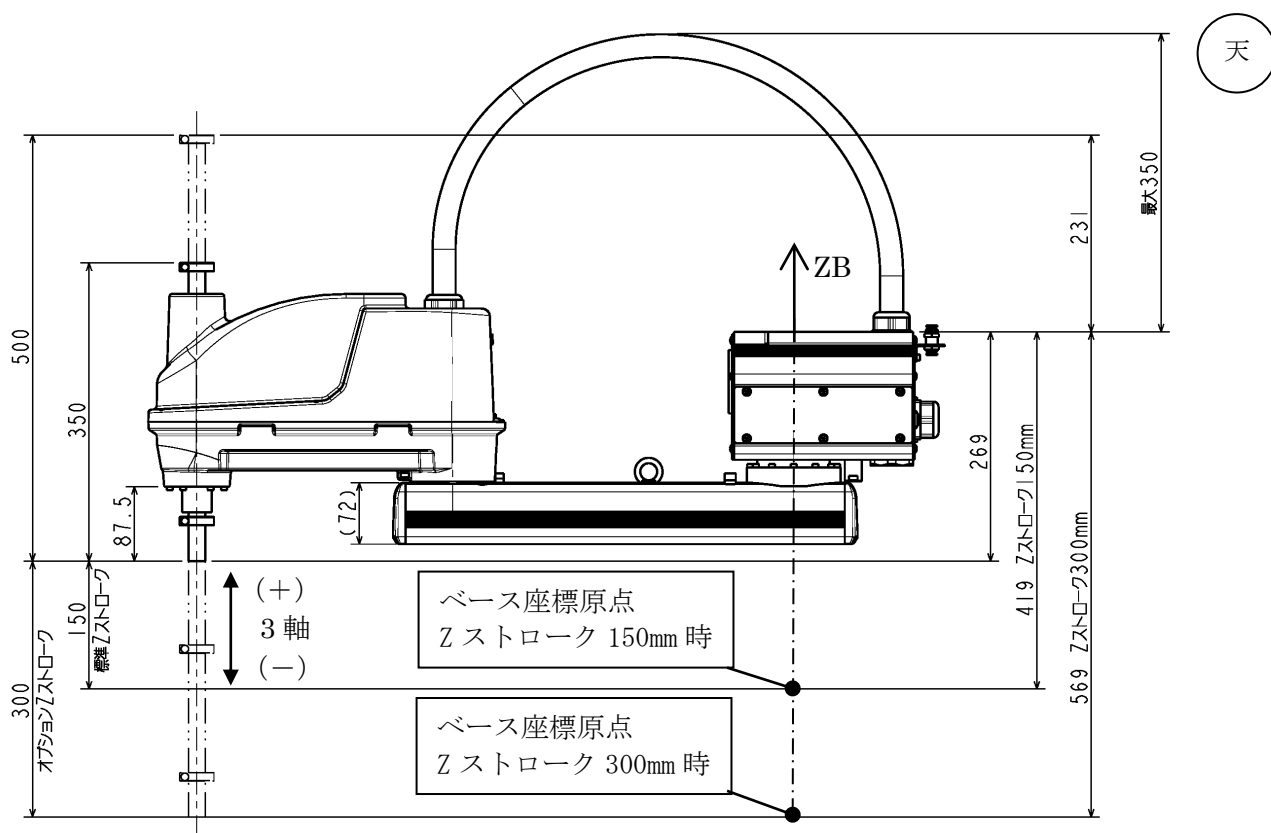
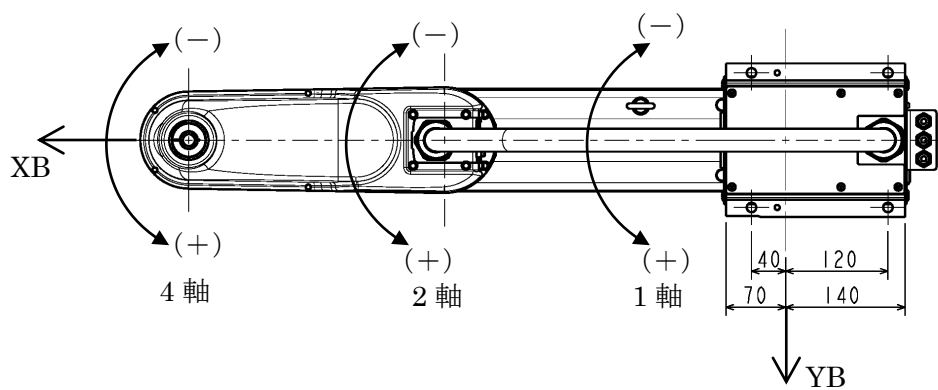


図 3.4 ベース座標系と関節角度原点 (KHL-700TNN)

地

3.4.2 据付け方法

ロボットは、ベースの取付け穴（4ヶ所）を使用して固定します。

KHL-400TNN の固定には M8 六角穴付きボルトを使用して下さい。

KHL-500TNN/KHL-600TNN/KHL-700TNN の固定には M10 六角穴付きボルトを使用して下さい。

図 3.5 および図 3.6 に、ロボットの据付け方法を示します。ロボットをパレット等に乗せてフォークリフト等を用い設置架台まで運んでください。

ベース部には基準面が設けられています。ロボットのベース座標系の位置を合わせたい場合やロボットの交換を必要とする場合には、適当な基準面を用意して、ベースの基準面を当てて固定します。また、ピン穴が設けられており、ピン穴による位置決めも可能です。

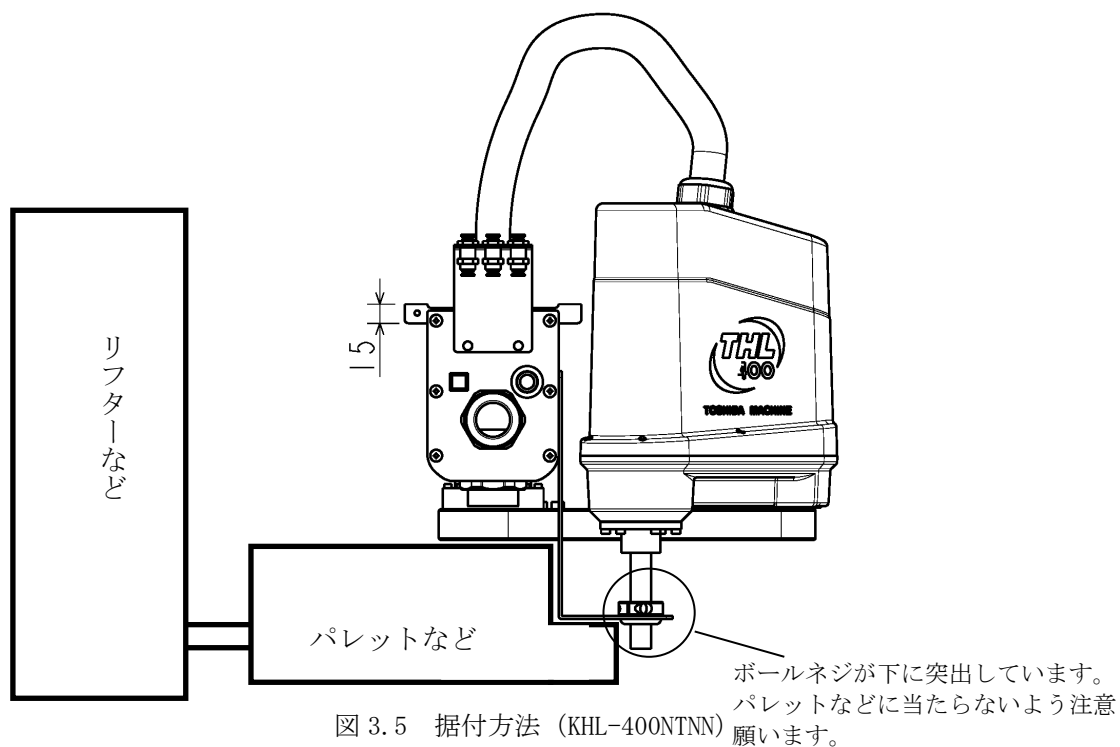
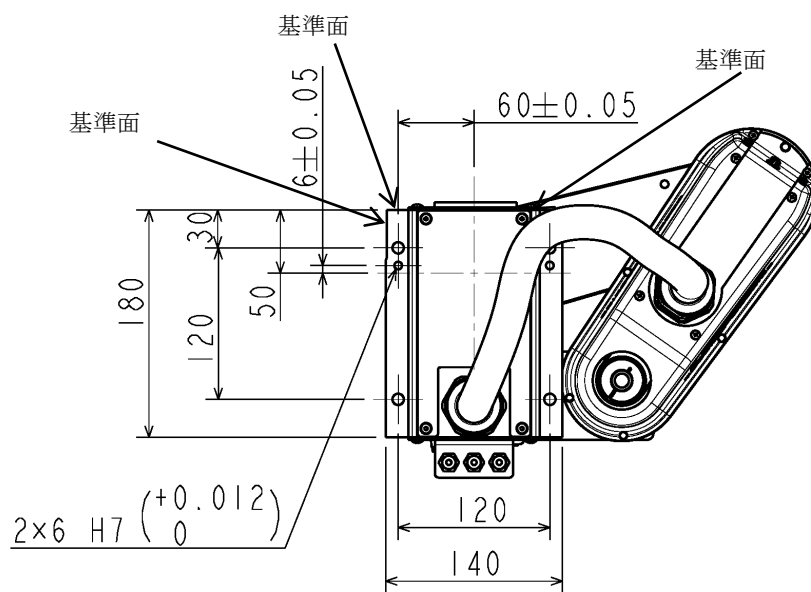


図 3.5 据付け方法 (KHL-400TNN)

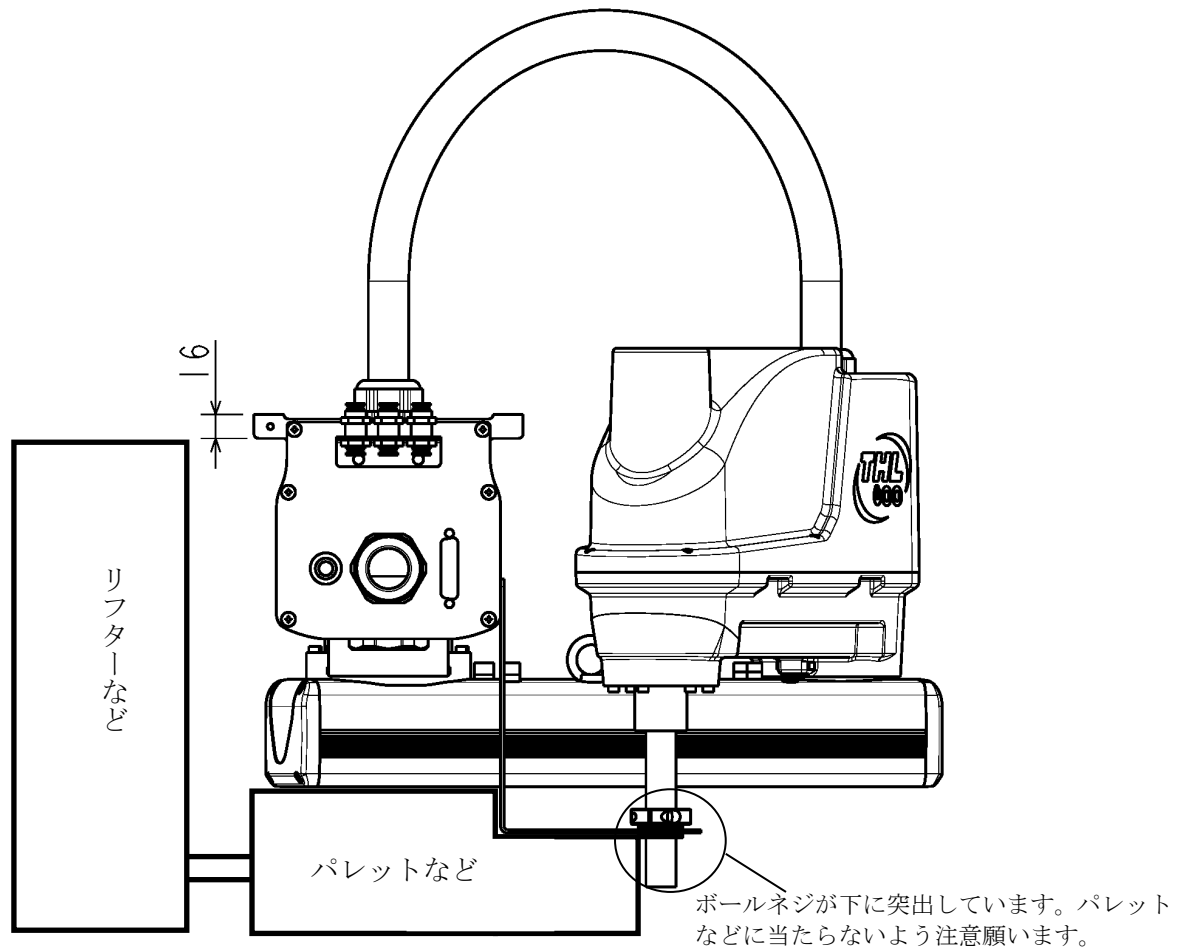
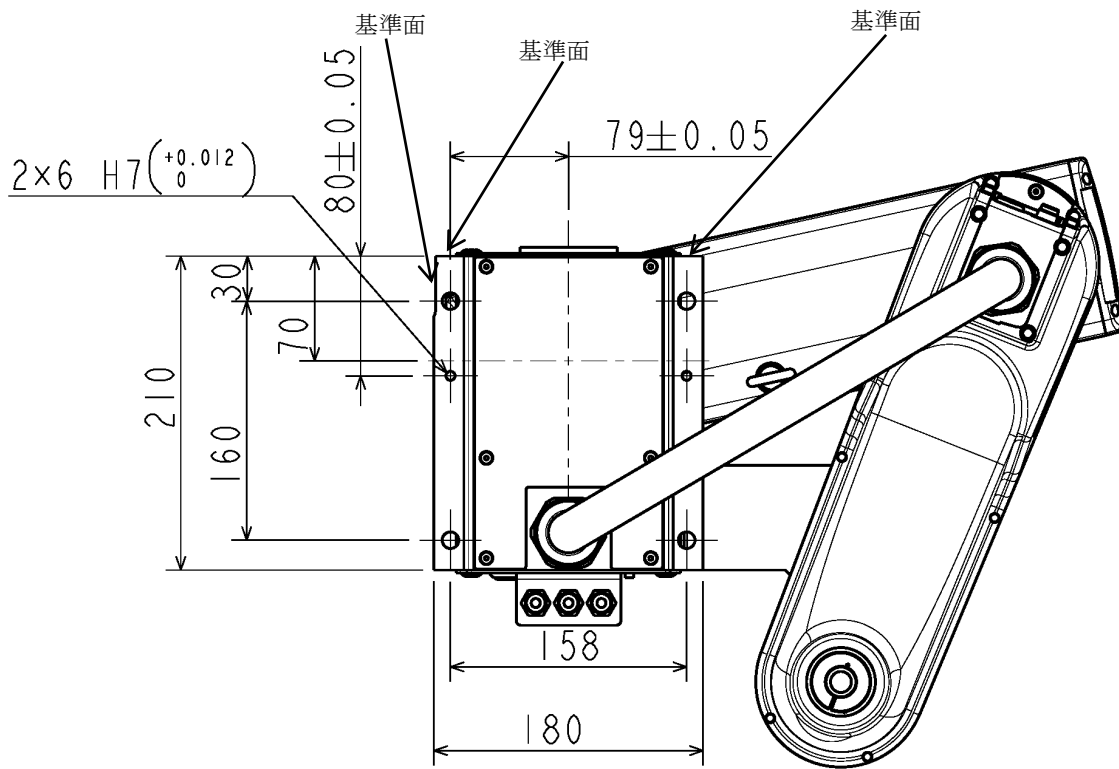


図 3.6 据付方法 (KHL-500NTNN/KHL-600NTNN/KHL-700NTNN)

3.4.3 架台の剛性

KHL-400/KHL-500/KHL-600/KHL-700 動作時に発生する負荷を表 3.2 に示します。

架台に表 3.2 に示す負荷の反力が発生しますので、架台の設計の際には、梁を多くするなど、十分な安全率を加味して設計を行ってください。

表 3.2 架台の剛性

| 機 種 | 水平軸（第 1・2・4 軸）動作による負荷 | 上下軸（第 3 軸）動作による負荷 |
|-------------|-----------------------|-------------------|
| KHL-400NTNN | 110 [Nm] | 340 [N] |
| KHL-500NTNN | 350 [Nm] | 410 [N] |
| KHL-600NTNN | 350 [Nm] | 410 [N] |
| KHL-700NTNN | 350 [Nm] | 410 [N] |

⚠ 注 意

- ・ ロボット動作時には、急激な加減速が作用します。ロボットを吊り上げて取付ける架台は十分剛性のあるものとしてください。

剛性のない架台に据え付けると、ロボット動作中に振動が発生したり、故障の原因となります。
- ・ ロボットは水平な場所に設置してください。

性能低下や故障の原因となります。
- ・ ロボットをリフターなどで架台まで運搬する際は、下降させた状態でゆっくり作業してください。
- ・ ロボットをリフターなどで架台まで運搬する際に、ロボットが傾いて倒れる可能性がありますので手を添えて運搬するようにしてください。

その際、手を挟まないよう注意してください。
- ・ ロボットをリフターなどで取付面まで上昇させる際は、ゆっくり作業してください。

3.5 コントローラの据付

コントローラの据付に関しては標準機と同じです。詳細は据付・輸送編を参照下さい。

4. システム接続

システム接続については標準機と同じです。詳細は据付・輸送編またはインターフェース編を参照下さい。

5. ツールインターフェース

システム接続については標準機と同じです。詳細は据付・輸送編またはインターフェース編を参照下さい。

6. 保守

天吊仕様は、アームの取付け方向は異なりますが、基本的な構造は標準機と同じです。
その他の点検項目につきましては保守編を参照願います。
以下に標準機と異なる項目について説明します。

6.1 機構部品配置

機構部品の配置を図 4.1 および図 4.2 に示します。

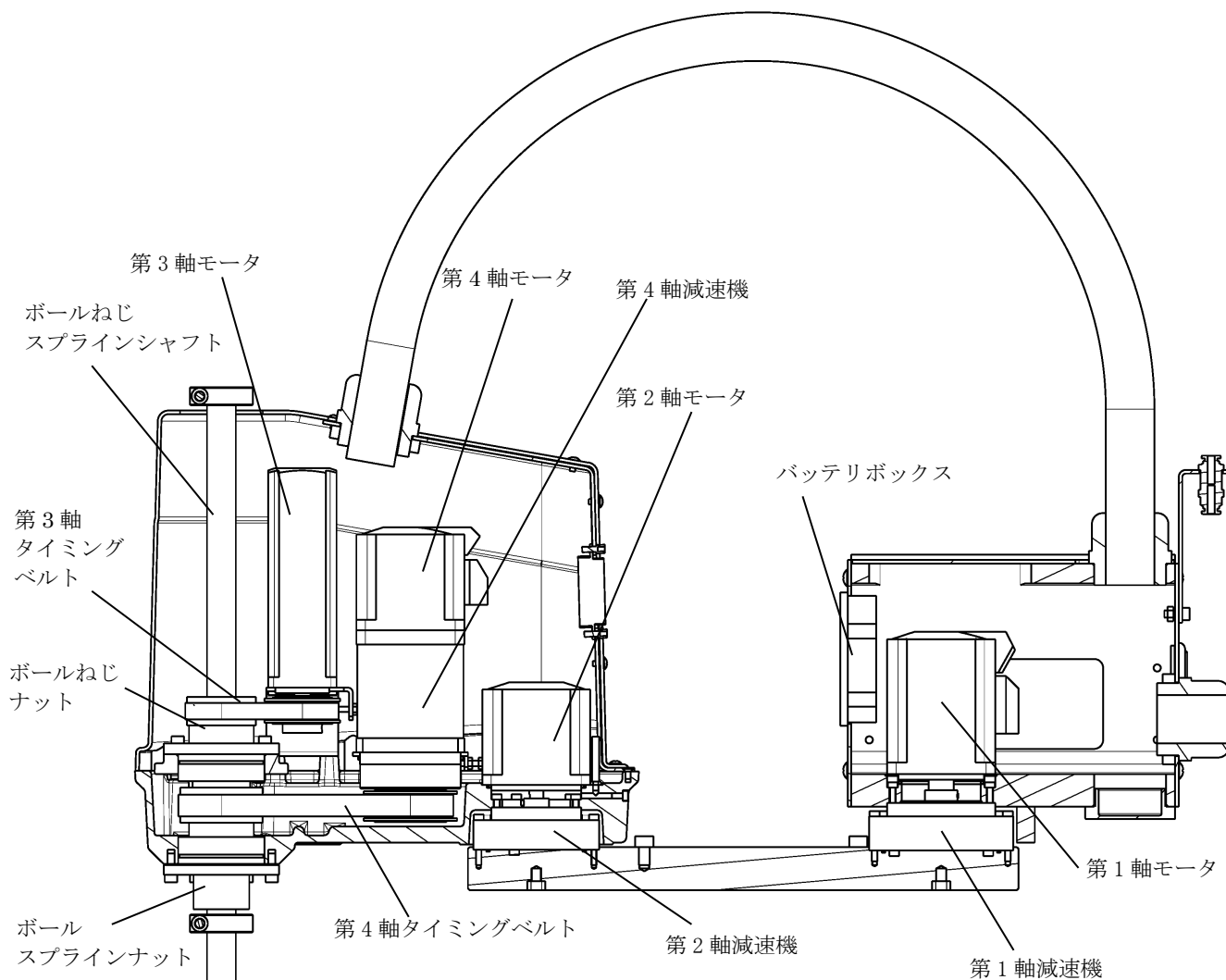
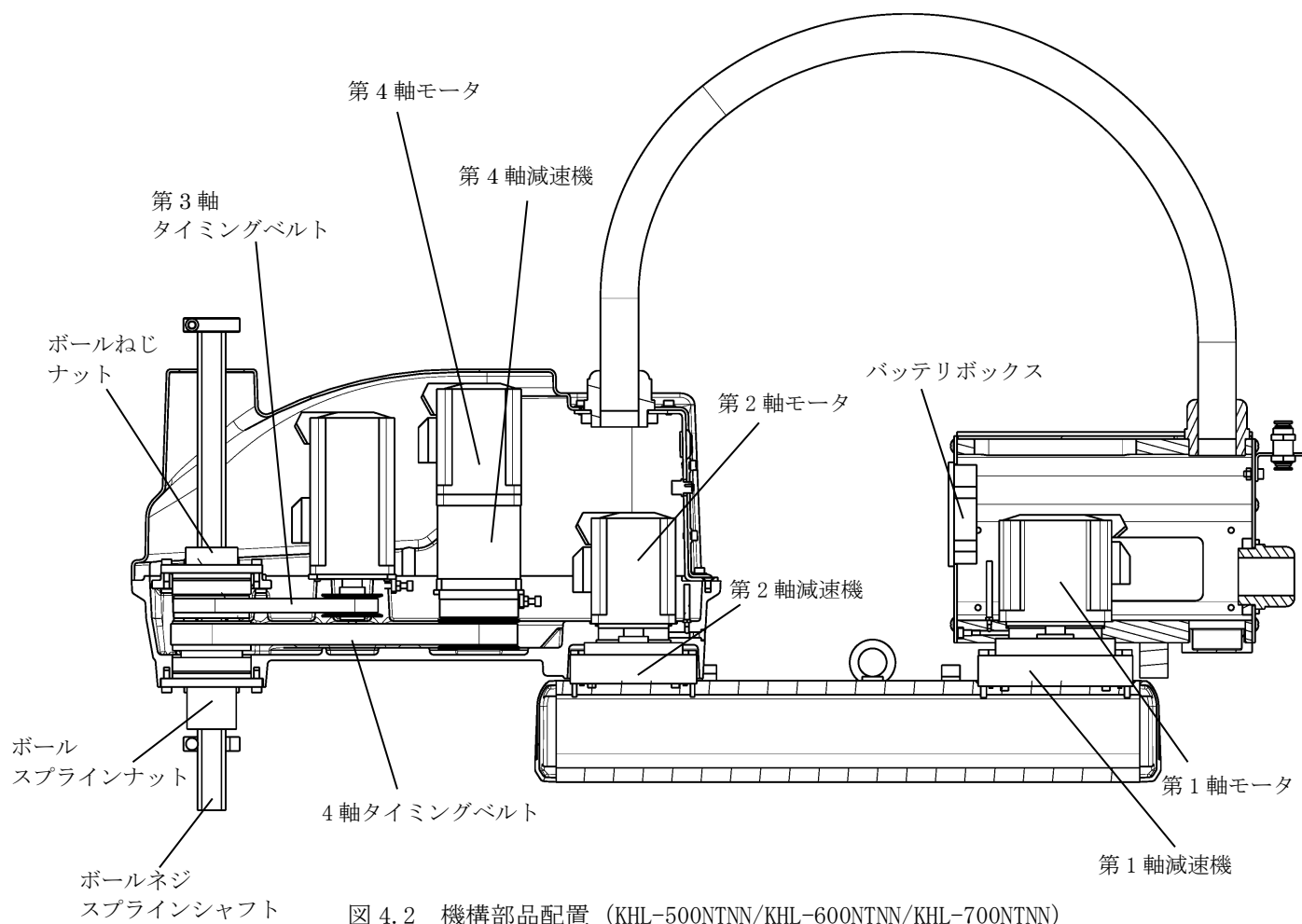


図 4.1 機構部品配置 (KHL-400TNN)



7. 保守交換部品

7.1 保守交換部品リスト

保守交換部品は大半が標準機と同じです。詳細は保守編を参照願います。
標準機と異なるものについて下記に示します。

| NO | 品名 | 図番 | ユニットコード | メーカー | 数量 | 備考 |
|----|--------------------|---------|-----------|-------------|----|----|
| 1 | 本体ハーネス KHL-400用 | F113059 | Y610A3RE0 | 東芝機械 (株) | 1 | |
| 2 | 本体ハーネス KHL-500用 | F112965 | Y610A3PL0 | | 1 | |
| 3 | 本体ハーネス KHL-600用 | F113061 | Y610A3RG0 | | 1 | |
| 4 | 本体ハーネス KHL-700用 | F113062 | Y610A3RH0 | | 1 | |

- 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。