

川崎ロボット
MX シリーズ、MD シリーズ、MT400N

据付・接続要領書

Robot

はじめに

本書は、川崎ロボット MXシリーズ、MDシリーズ、MT400N 据付および接続に関する作業要領について説明しています。

本書の内容を十分ご理解いただき、別冊の『安全マニュアル』と本書に記載の安全事項に注意して、作業に取りかかってください。

繰り返しますが、本書のすべての内容を完全にご理解いただくまでは、いかなる作業も実施しないでください。また、特定のページのみを参考にして作業を実施された場合、損害や問題が発生しても、弊社はその責任を負うものではありません。

本書は、ロボットアームの据付・接続についてのみ記述しています。制御部およびケーブルの据付・接続についてはそれぞれの要領書をお読みください。

本書は、以下のロボットを対象に説明しています。

MX700N、MX500N、MX420L、MX350L、MD500N、MD400N、MT400N

-
1. 本書は、ロボットを適用したシステムまで保証するものではありません。したがって、システムについて何らかの事故や損害、工業所有権の問題が生じた場合、弊社はその責任を負うものではありません。
 2. ロボットの操作や運転、教示、保守点検などの作業に従事される方々は、弊社が用意しております教育訓練コースの中から、必要なコースを事前に受講されることをお勧めします。
 3. 弊社は、予告なしに本書の記載内容を改訂・改良・変更することがあります。
 4. 本書の記載内容の一部あるいは全部を、弊社に無断で転載・複製することは禁止されています。
 5. 本書は、いつでも使えるように大切に保管してください。また、移設、譲渡、売却などにより、ご利用頂く方が変わる場合には、必ず本書も添付し、新しい利用者の方にお読み頂けるようご説明ください。万一破損・紛失された場合は、担当営業までお問い合わせください。
-

本書で使用するシンボルについて

本書では、特に注意していただきたい事項を下記のシンボルを使用して示します。

人身事故や物的損害を防止するために、これらのシンボルが使われている意味をご理解のうえ内容を遵守していただき、ロボットを正しく安全にお使いください。

危険

ここに書かれていることを守っていただかないと、人が死亡したり、重傷を負う差し迫った危険を招くことが想定される内容を示します。

警告

ここに書かれていることを守っていただかないと、人が死亡したり、重傷を負う可能性が想定される内容を示します。

注意

ここに書かれていることを守っていただかないと、人が傷害を負ったり、物的損害が発生したりすることが想定される内容を示します。

[注 記]

ロボットの仕様や操作、保守についての注意事項を示します。

警告

1. 本書で使用している図や操作手順の説明などは特定の作業を行うには十分でないかもしれません。したがって、本書を用いて個々の作業を行う際は、最寄りのカワサキロボットサービスにご確認ください。
2. 本書に記述している安全事項は、本書関連の特定項目を対象にしたものであり、その他の一般項目や他の項目に適用できるものではありません。安全に作業を行うために、まず、別冊の『安全マニュアル』をお読みいただき、国や地方自治体の安全に関する法令や規格と合わせてその内容を十分ご理解していただき、貴社のロボット適用内容に応じた安全システムを構築されますようお願いいたします。

目次

はじめに	i
本書で使用するシンボルについて	ii
1 注意事項	1
1.1 運搬・据付・保管時の注意事項	1
1.2 ロボットアームの据付環境	7
2 動作範囲と仕様	8
2.1 動作範囲から安全柵の位置を決定 (MX シリーズ/MT400N)	8
2.2 動作範囲から安全柵の位置を決定 (MD シリーズ)	9
2.3 動作範囲と仕様	10
3 ロボットアームの据付・接続作業のフロー	17
4 運搬方法	18
4.1 ワイヤ吊りによる運搬方法	18
4.2 フォークリフトによる運搬方法	19
5 ベース部の据付寸法	20
6 運転時に据付面に作用する動作反力	21
7 据付方法	22
7.1 ベースを直接床に設置する場合	22
7.2 ベースプレートを床に設置する場合	22
7.3 据付ブロックを使用する場合	22
8 ツールの取付け	23
8.1 手首先端部(フランジ面)の寸法	23
8.2 取付ボルトの仕様	23
8.3 許容負荷の設定	24
8.3.1 MX シリーズの場合	25
8.3.2 MD シリーズの場合	27
8.3.3 MT400N の場合(負荷質量が 380kg 以下の場合)	32
8.3.4 MT400N の場合(負荷質量が 380kg を超える場合)	33
9 エアー系統の接続	34
9.1 エアー配管図	34
9.2 ロボットアームへのエアー供給要領	35
9.3 エアー取出口からツールへの接続方法	36

1 注意事項

1.1 運搬・据付・保管時の注意事項

川崎ロボットを据付場所へ運搬するときは、下記の注意事項を厳守していただき、運搬および据付作業を行ってください。

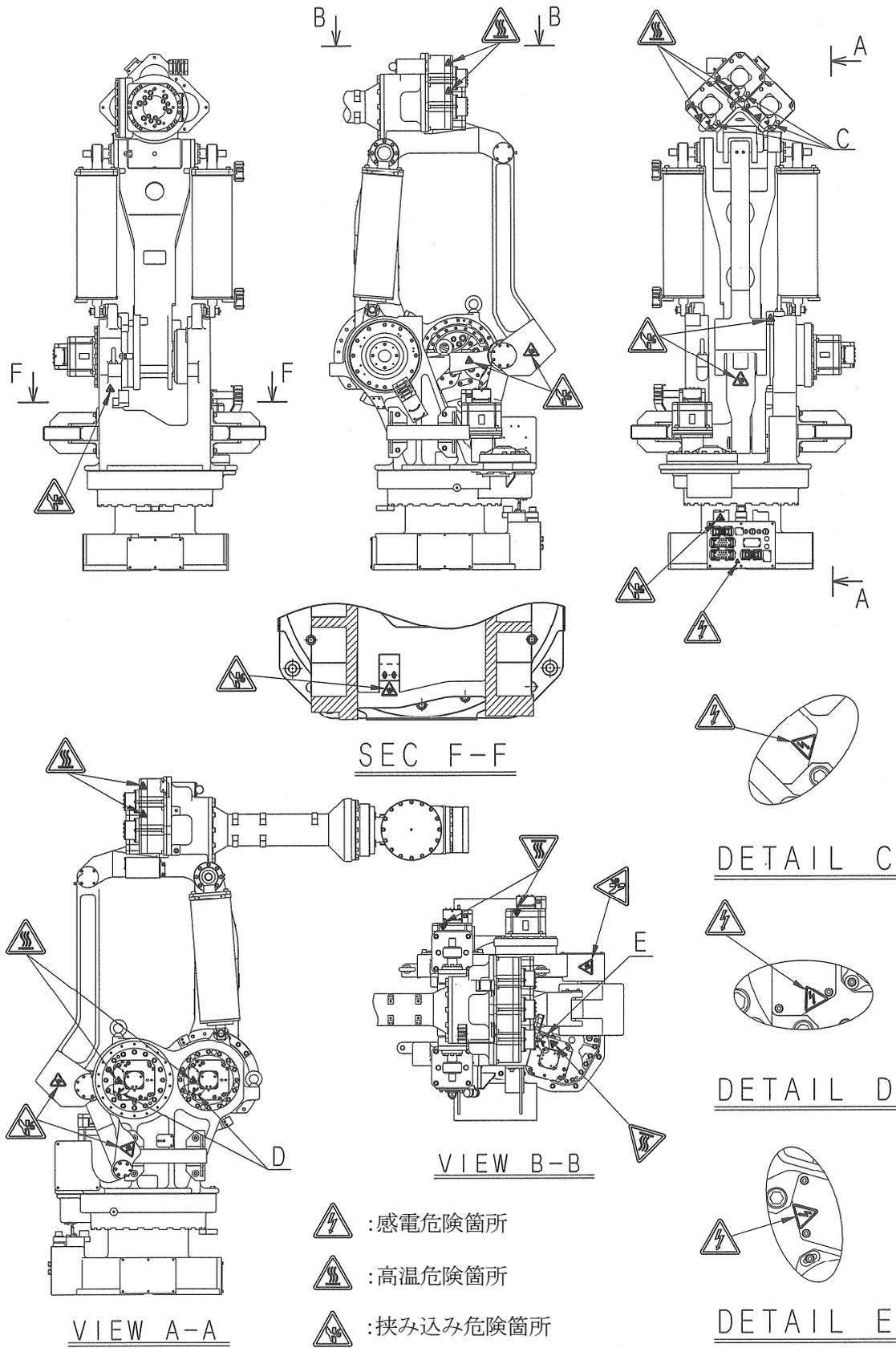
警 告

1. クレーンやフォークリフトでロボットを運搬する場合、ロボット本体を人が支えるようなことは絶対にしないでください。
2. ロボット運搬中に、ロボット本体の上に人が乗ったり、吊り上げた状態でその下に人が入ったりすることが絶対ないようにしてください。
3. 据付作業を始める前に、制御電源および元電源を必ず OFF にして、「据付中」であることを表示したうえで、作業や第三者が誤って電源を入れて感電など不測の事態が起きないように、元電源スイッチのロックアウト、タグアウトを実施してください。
4. ロボットを動かすときは、据付状態に異常がないかなど安全について必ず確認してからモータ電源を ON にして、指定された姿勢にアームを動かしてください。このとき、不用意にアームに近づいて挟み込まれたりしないように注意してください。
またアームを所望の姿勢にした後は、制御電源および元電源を前項のように再度 OFF にして、「据付中」であるという表示をし、元電源スイッチをロックアウト、タグアウトしてから作業を行ってください。
5. 感電や挟み込み危険箇所に関しましては、アームの該当する所に警告ラベルを貼り付けていますので、あらかじめ確認してください。なおラベルの貼付け場所は、次ページ以降を参照してください。

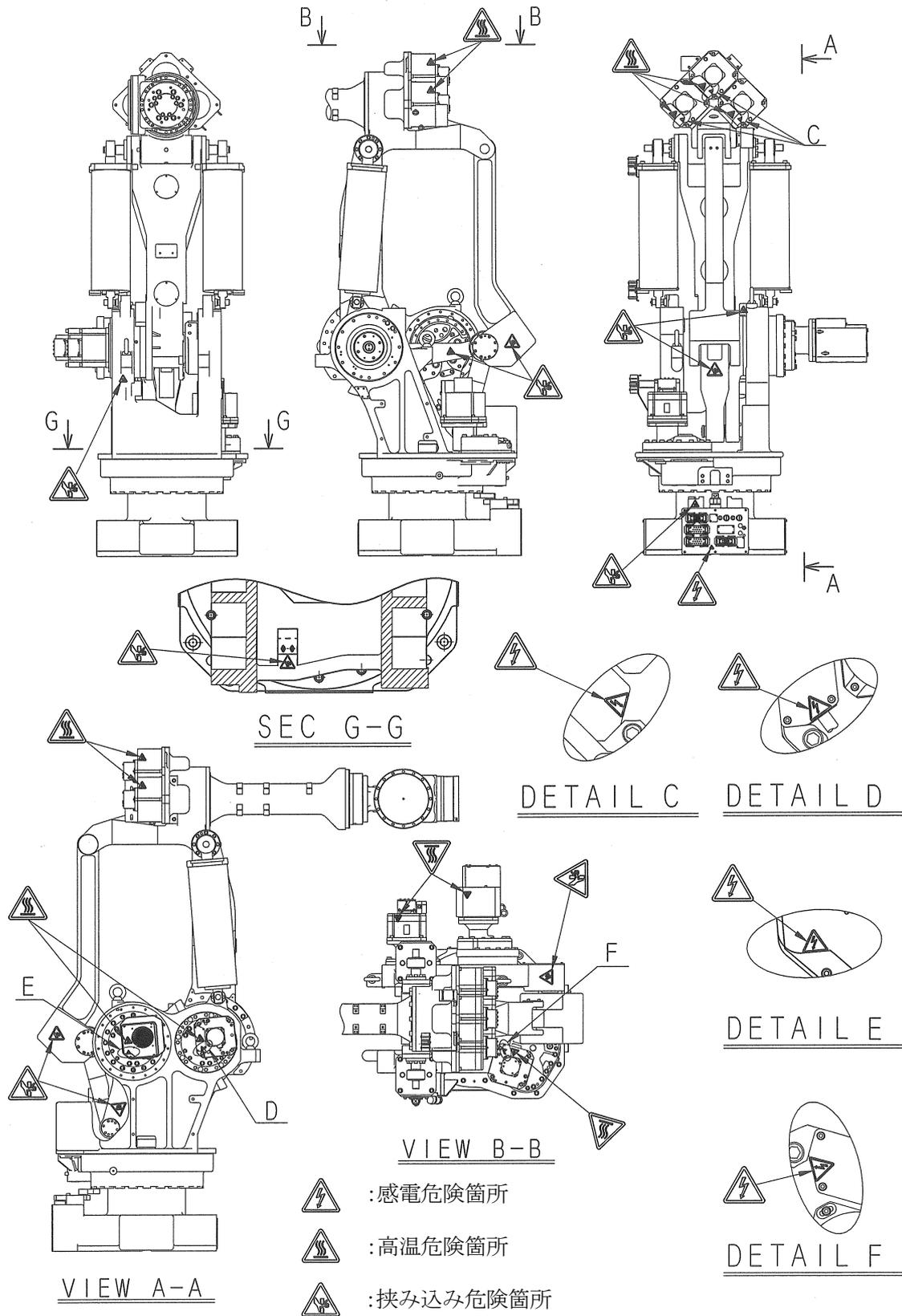
注 意

1. ロボット本体は精密な部品で構成されていますので、運搬するときは衝撃が加わらないように注意してください。
2. クレーンやフォークリフトで運搬する場合は、障害物などをあらかじめ整理整頓し、据付場所までの運搬作業が安全に行えるようにしてください。
3. 運搬および保管するときは、下記のことにご注意してください。
 - (1) 周辺温度を、 -10°C ～ 60°C の範囲内に保ってください。
 - (2) 相対湿度を、35%～85%RH の範囲内(結露のないよう)に保ってください。
 - (3) 大きな振動や衝撃を避けてください。

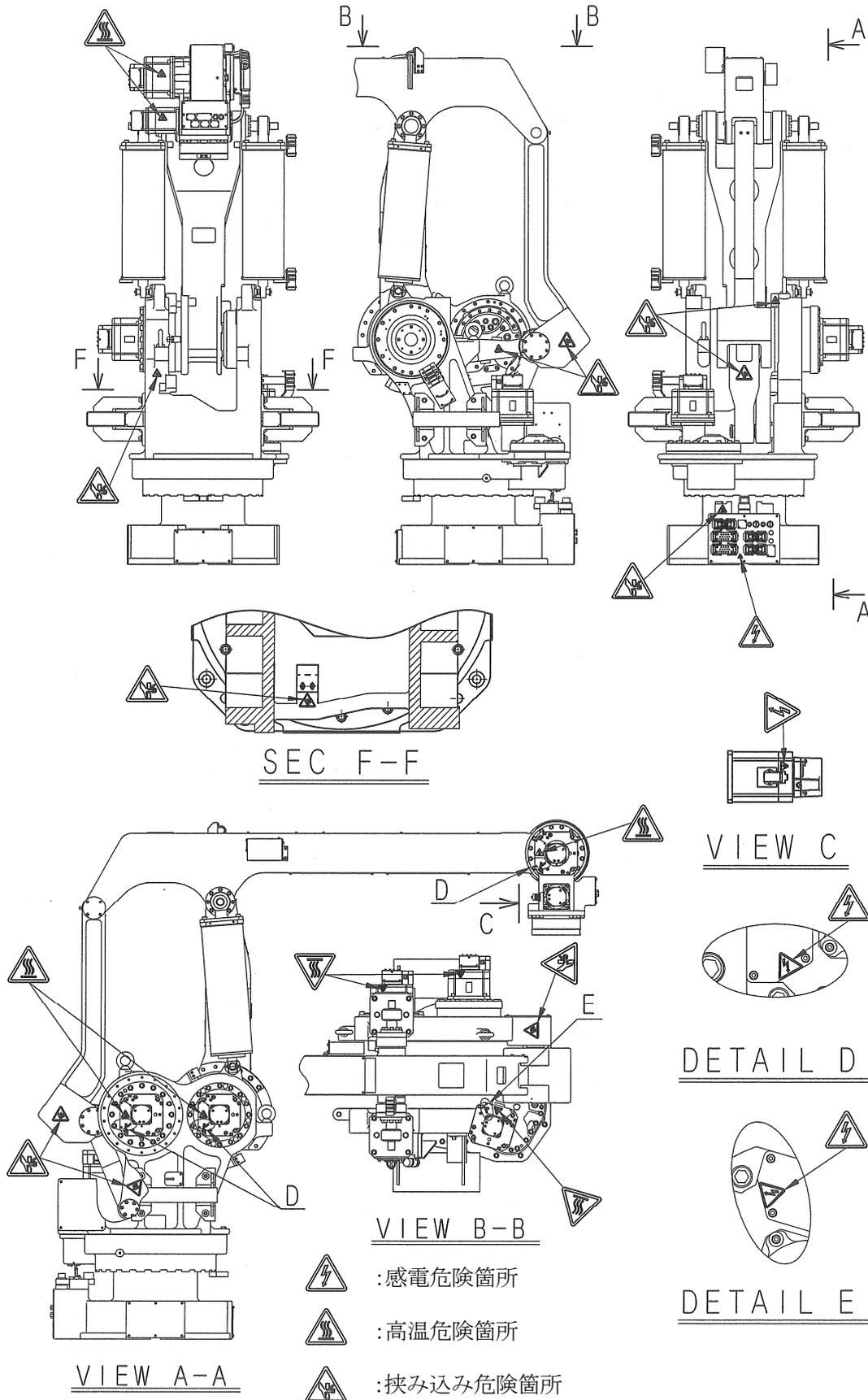
MX500N、MX420L、MX350L の警告ラベル貼付場所



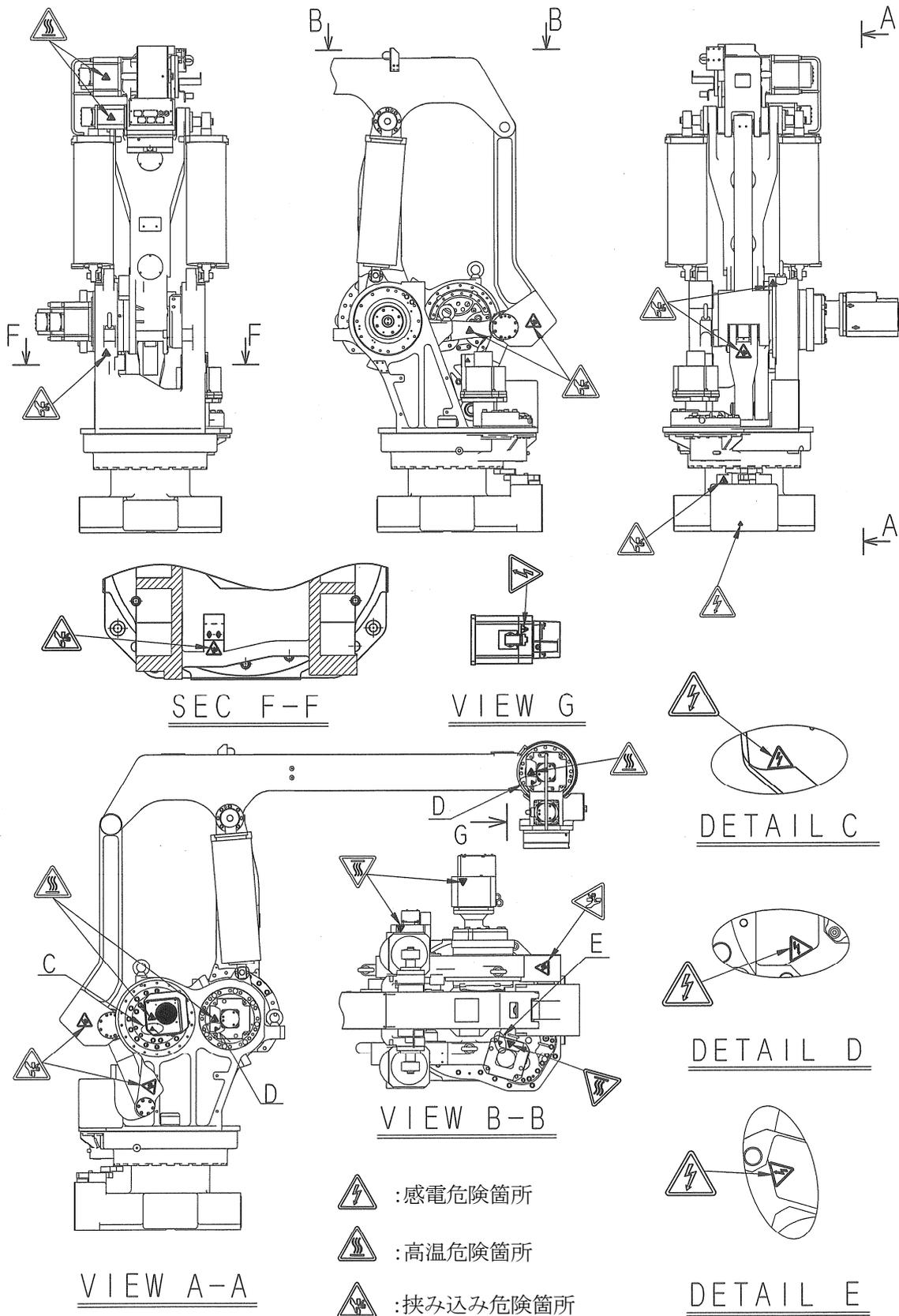
MX700N の警告ラベル貼付場所



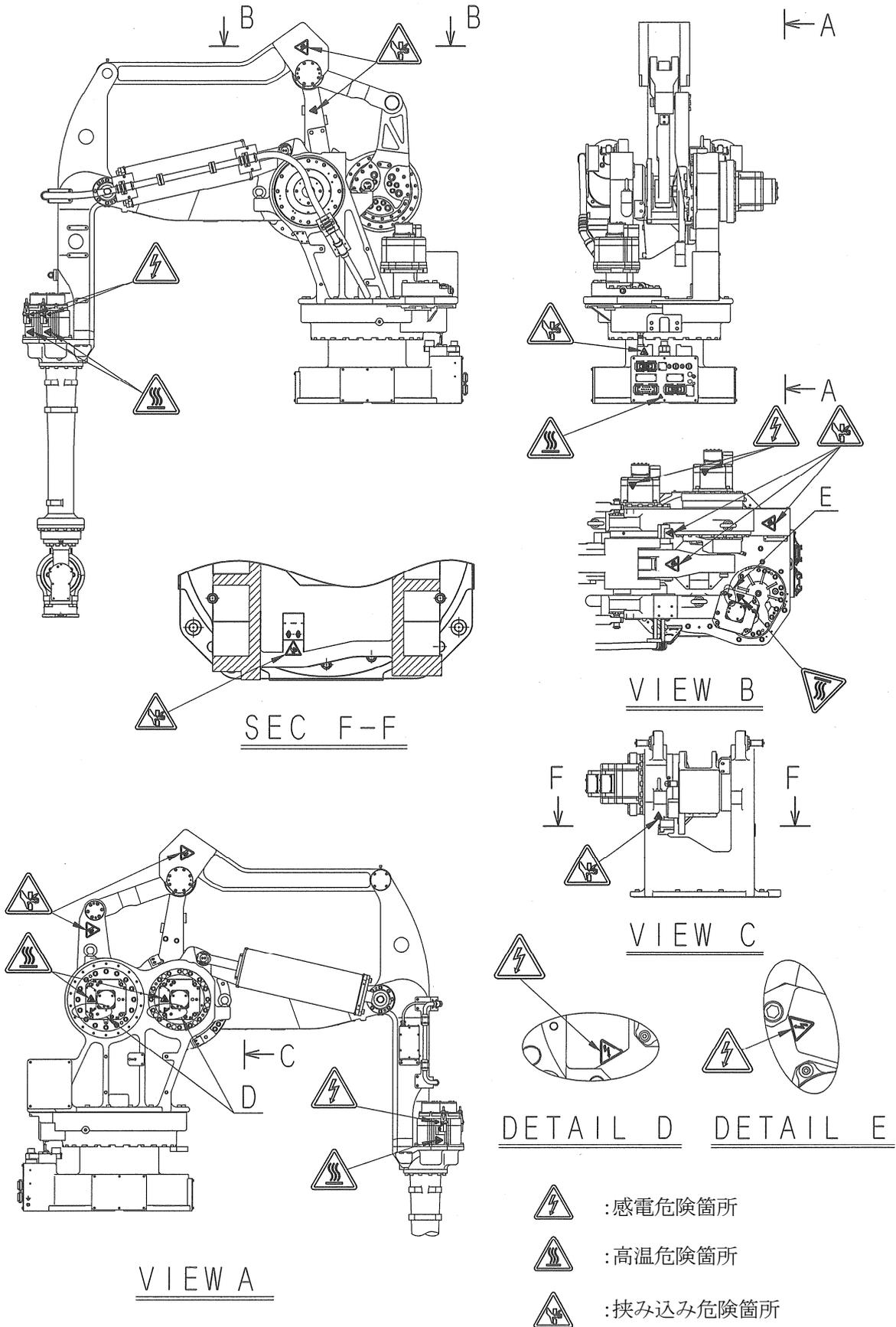
MD400N の警告ラベル貼付場所



MD500N の警告ラベル貼付場所



MT400N の警告ラベル貼付場所

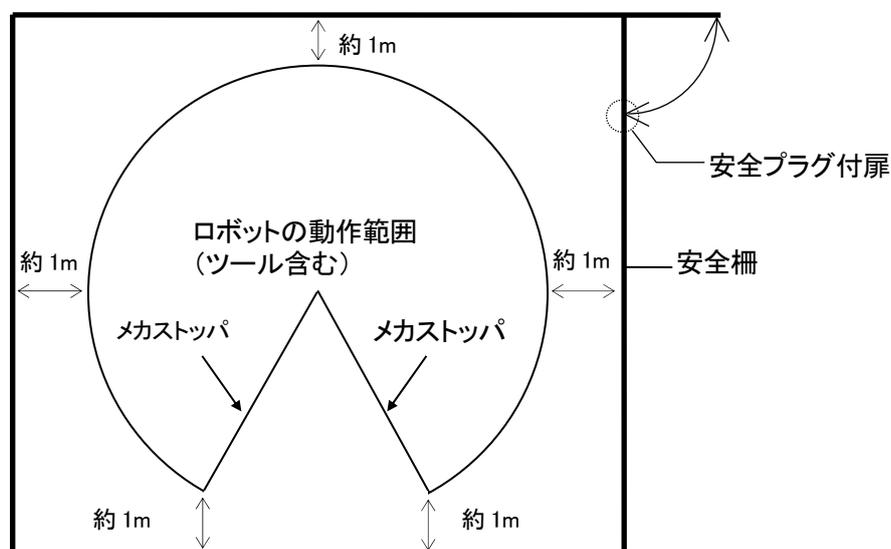


1.2 ロボットアームの据付環境

ロボットアームを据え付けるときは、下記の据付環境が満たされていることを確認してください。

1. 床置き設置の場合、水平面が $\pm 5^\circ$ 以内に確保できる場所。
2. 床または架台が十分な剛性を備えていること。
3. 据付部に無理な力が作用しないように、平面度を確保できる場所。平面度が確保できない場合は、ライナー調整すること。
4. 運転時の周囲温度は、 $0^\circ\text{C}\sim 45^\circ\text{C}$ の範囲。(低温始動時はグリス、オイルの粘性が大きいため、偏差異常または過負荷が発生する場合があります。このような場合は、低速で暖機運転を実施してください。)
5. 相対湿度は、35%~85%RH。ただし、結露のないこと。
6. 塵、埃、油、煙、水などが少ない場所。発塵、水などの環境には、防塵仕様や防水仕様のアームをご使用ください。
7. 引火性または腐食性の液体やガスがない場所。引火性の環境には、防爆仕様のアームをご使用ください。
8. 大きな振動の影響を受けない場所。
9. 電氣的なノイズに対する環境が良好な場所。
10. ロボットアームの動作範囲よりも広いスペースが確保できる場所。
11. ロボットの周囲には安全柵を設け、アームにツールを取り付けた状態で最大動作範囲に到達した場合でも、周辺の機器類と干渉しないようにしてください。
12. 安全柵の出入口はなるべく少なくし(できれば1箇所)、安全プラグ付の扉を設けてここから出入りしてください。*1

※1 安全柵の詳細については、ISO 10218 の要件を順守してください。



2 動作範囲と仕様

2.1 動作範囲から安全柵の位置を決定 (MX シリーズ/MT400N)

安全柵の寸法は、下図の P 点が動く範囲をロボットの動作範囲としますと、

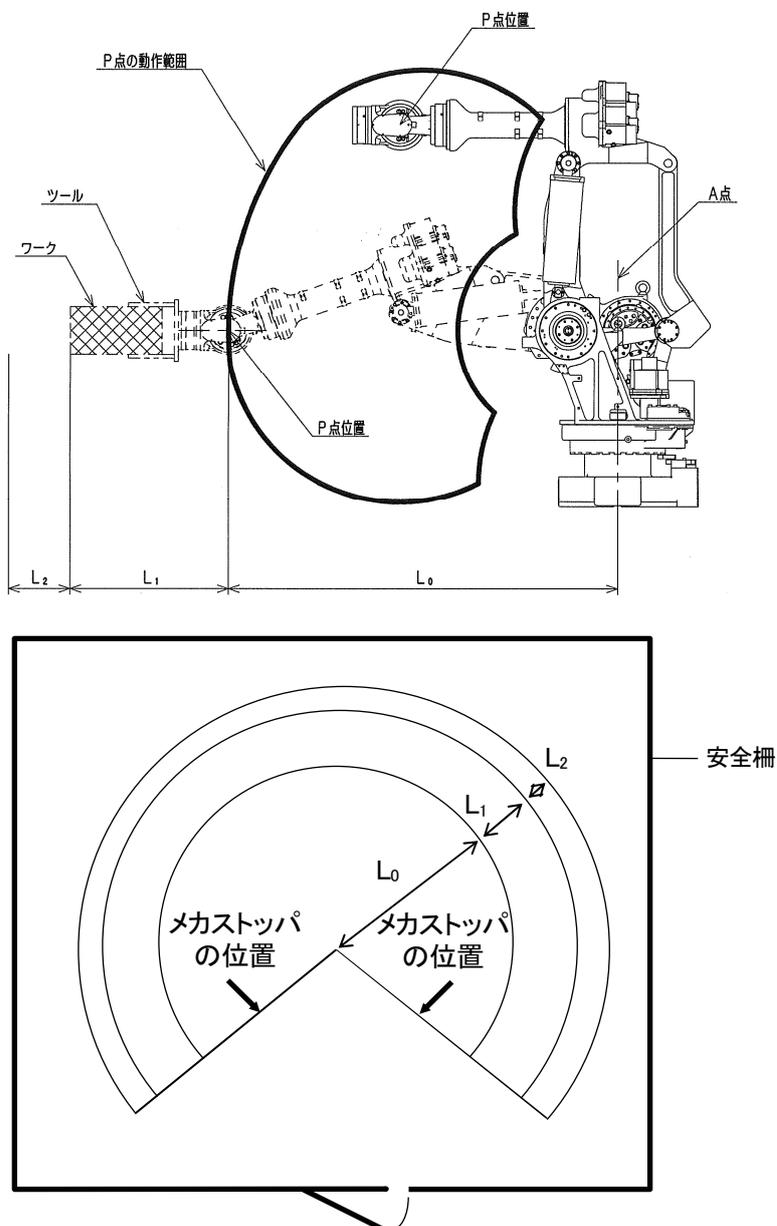
L_0 : ロボットの動作範囲(「2.3 動作範囲と仕様」を参照してください。)

L_1 : 手首フランジまでの寸法と、ツール・ワークの最大寸法の和

L_2 : 余裕の寸法

として、アームの中心(下図の A 点)から $L_0 + L_1 + L_2$ を確保するようにしてください。

※図は MX500N



2.2 動作範囲から安全柵の位置を決定 (MD シリーズ)

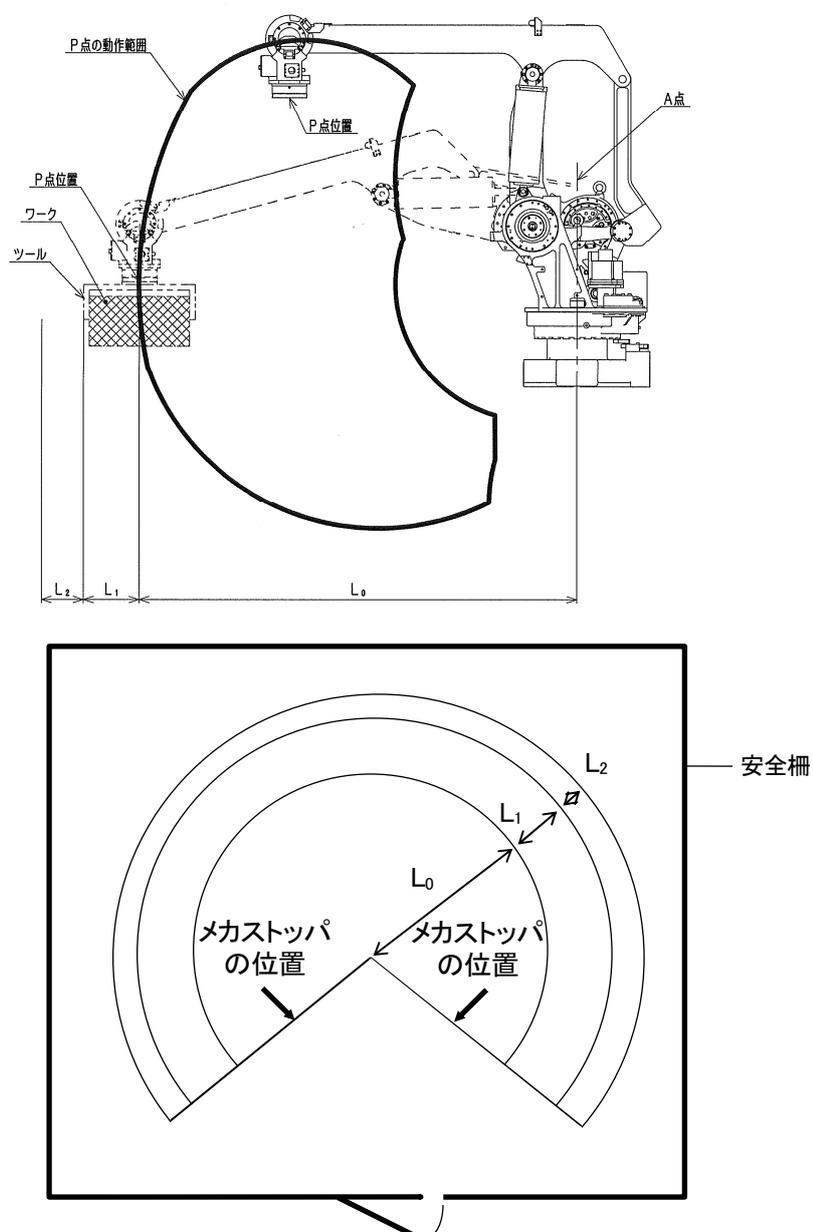
安全柵の寸法は、下図の P 点が動く範囲をロボットの動作範囲としますと、

L_0 : ロボットの動作範囲※1(「2.3 動作範囲と仕様」を参照してください。)

L_1 : ツール・ワークの寸法

L_2 : 余裕の寸法

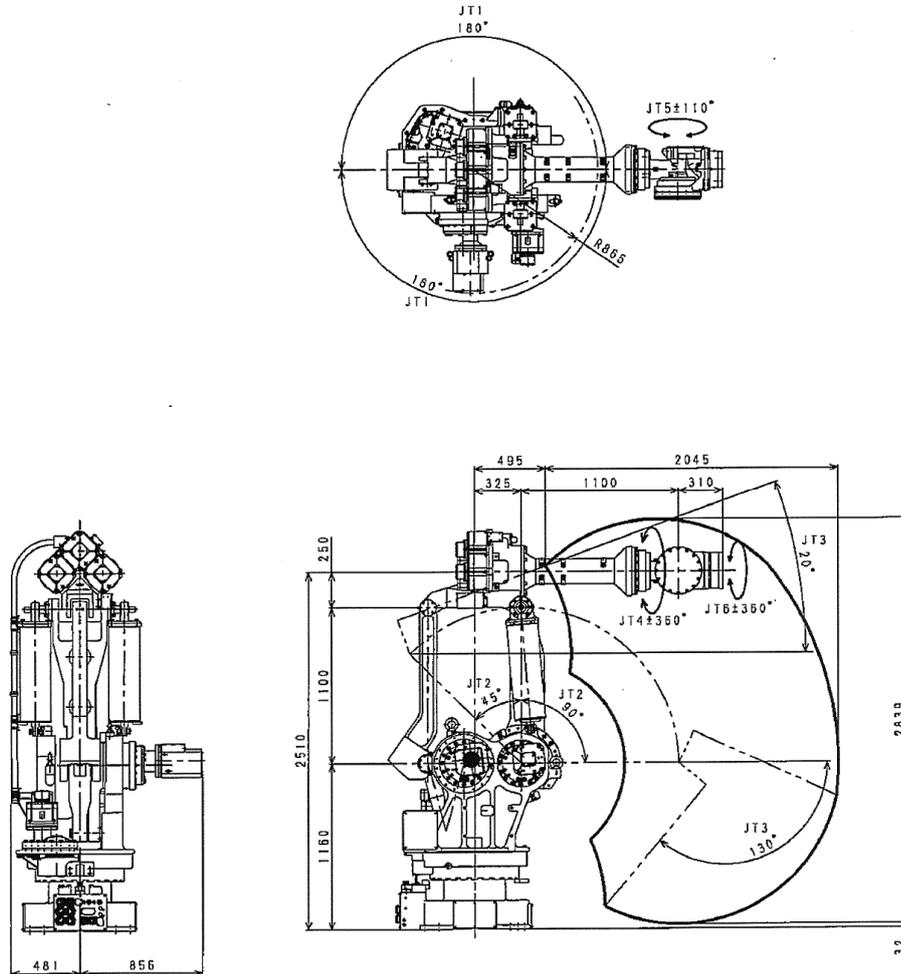
として、アームの中心(下図の A 点)から $L_0 + L_1 + L_2$ を確保するようにしてください。



※1 MD シリーズの JT5 を 0° (鉛直下向き) 以外で動作させる場合は、動作範囲が L_0 以上になりますので、注意してください。

2.3 動作範囲と仕様

MX700N

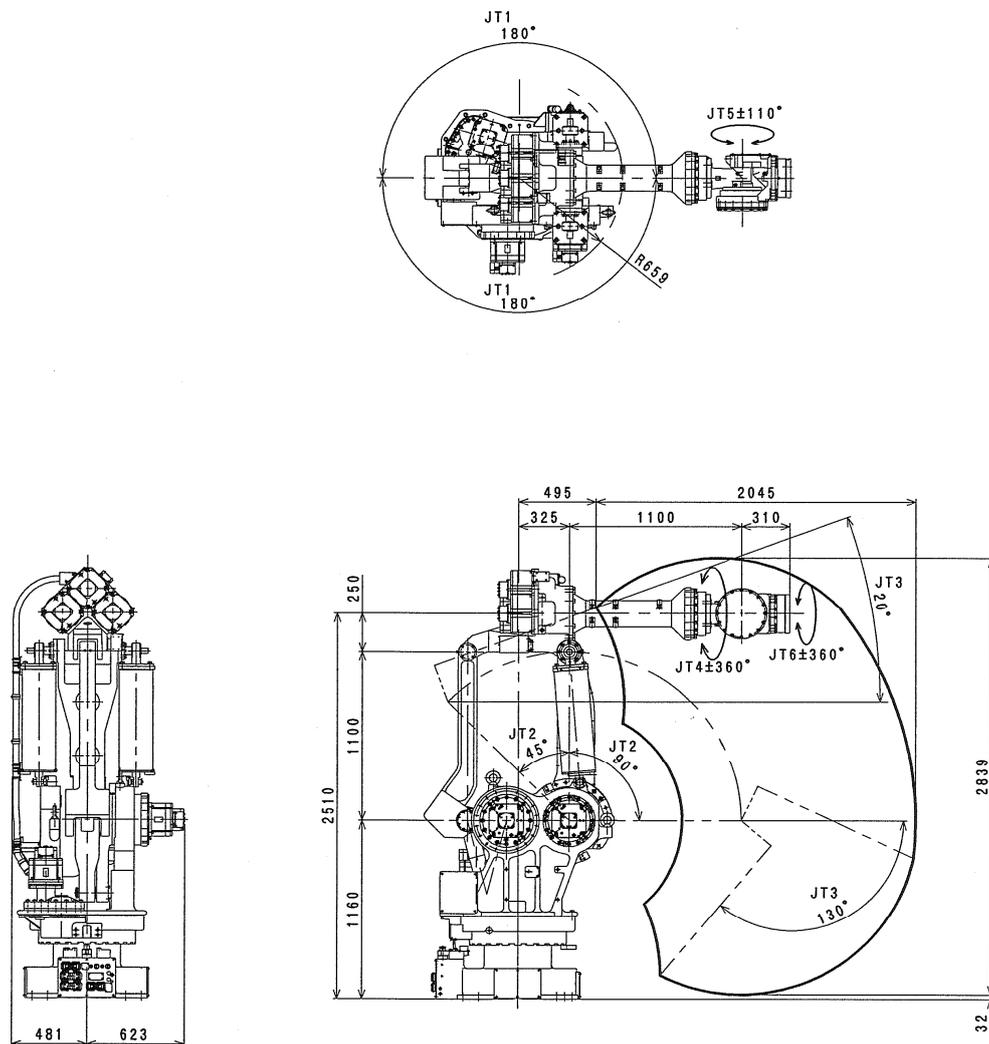


型式	垂直多関節型		
動作自由度	6		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	65°/s
	2	+90°~-45°	50°/s
	3	+20°~-130°	45°/s
	4	+360°~-360°	50°/s
	5	+110°~-110°	50°/s
	6	+360°~-360°	95°/s
可搬質量	700kg		
手首許容負荷	JT	トルク	慣性モーメント
	4	5,488N・m	600kg・m ²
	5	5,488N・m	600kg・m ²
	6	2,744N・m	388kg・m ²
位置繰返し精度	±0.1mm		
質量	約 2,860kg		
騒音レベル	70dB (A) 以下※1		

※1 測定条件
 ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
 JT1 軸の中心から4,540mm の地点。

騒音レベルは、状況により異なります。

MX500N

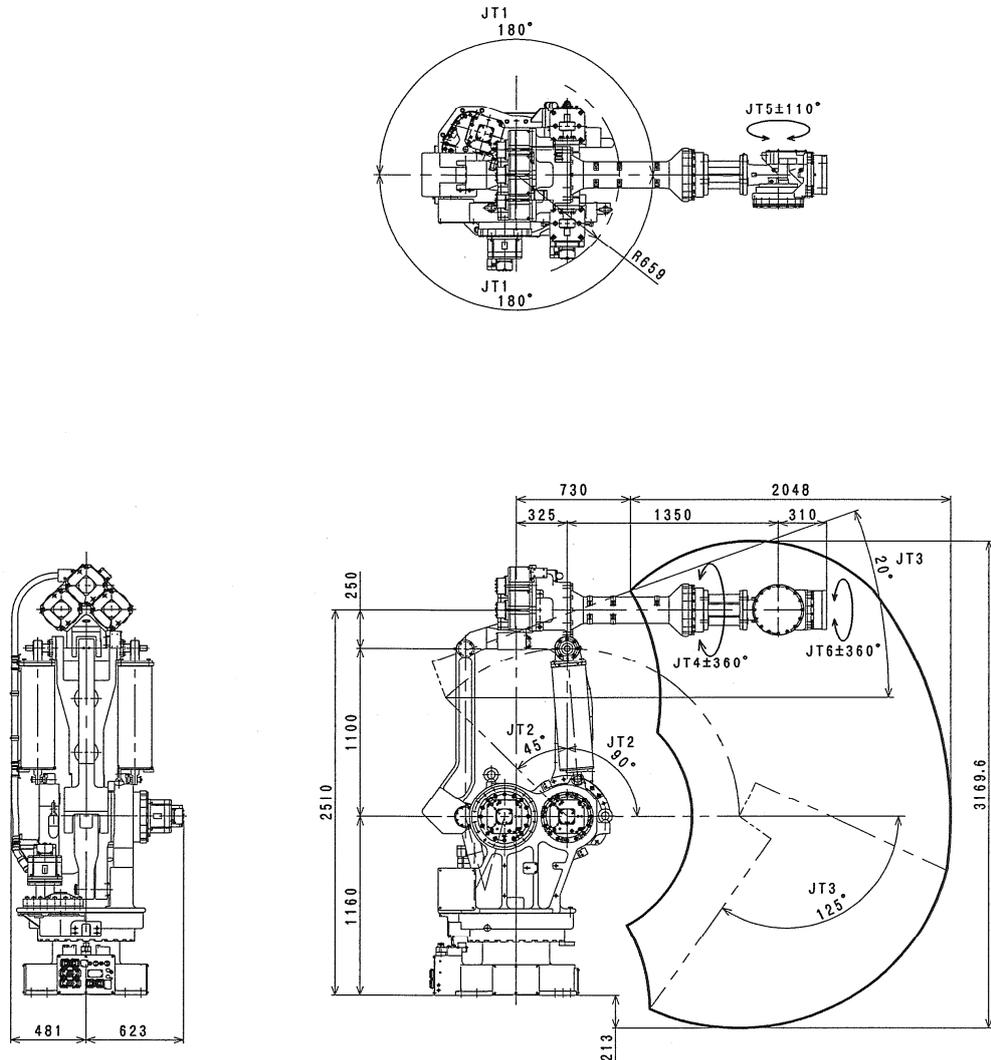


型式	垂直多関節型		
動作自由度	6		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	80°/s
	2	+90°~-45°	70°/s
	3	+20°~-130°	70°/s
	4	+360°~-360°	80°/s
	5	+110°~-110°	80°/s
6	+360°~-360°	120°/s	
可搬質量	500kg		
手首許容負荷	JT	トルク	慣性モーメント
	4	3,920N・m	400kg・m ²
	5	3,920N・m	400kg・m ²
	6	1,960N・m	259kg・m ²
位置繰返し精度	±0.1mm		
質量	約 2,750kg		
騒音レベル	70dB (A) 以下※1		

※1 測定条件
 ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
 JT1 軸の中心から 4,540mm の地点。

騒音レベルは、状況により異なります。

MX420L

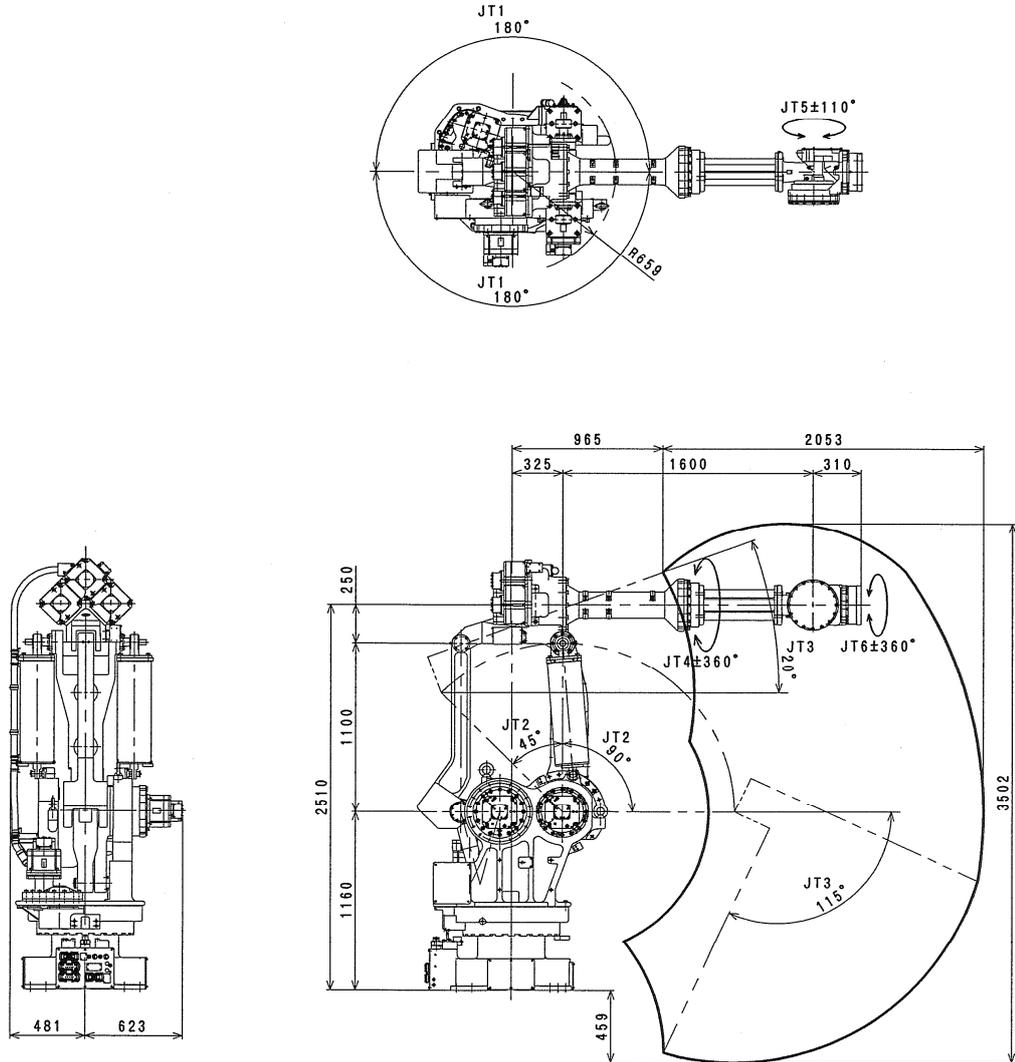


型式	垂直多関節型		
動作自由度	6		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	80°/s
	2	+90°~-45°	70°/s
	3	+20°~-125°	70°/s
	4	+360°~-360°	80°/s
	5	+110°~-110°	80°/s
	6	+360°~-360°	120°/s
可搬質量	420kg		
手首許容負荷	JT	トルク	慣性モーメント
	4	3,290N・m	400kg・m ²
	5	3,290N・m	400kg・m ²
	6	1,960N・m	259kg・m ²
位置繰返し精度	±0.1mm		
質量	約 2,800kg		
騒音レベル	70dB (A) 以下※1		

※1 測定条件
 ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
 JT1 軸の中心から 4,780mm の地点。

〔騒音レベルは、状況により異なります。〕

MX350L

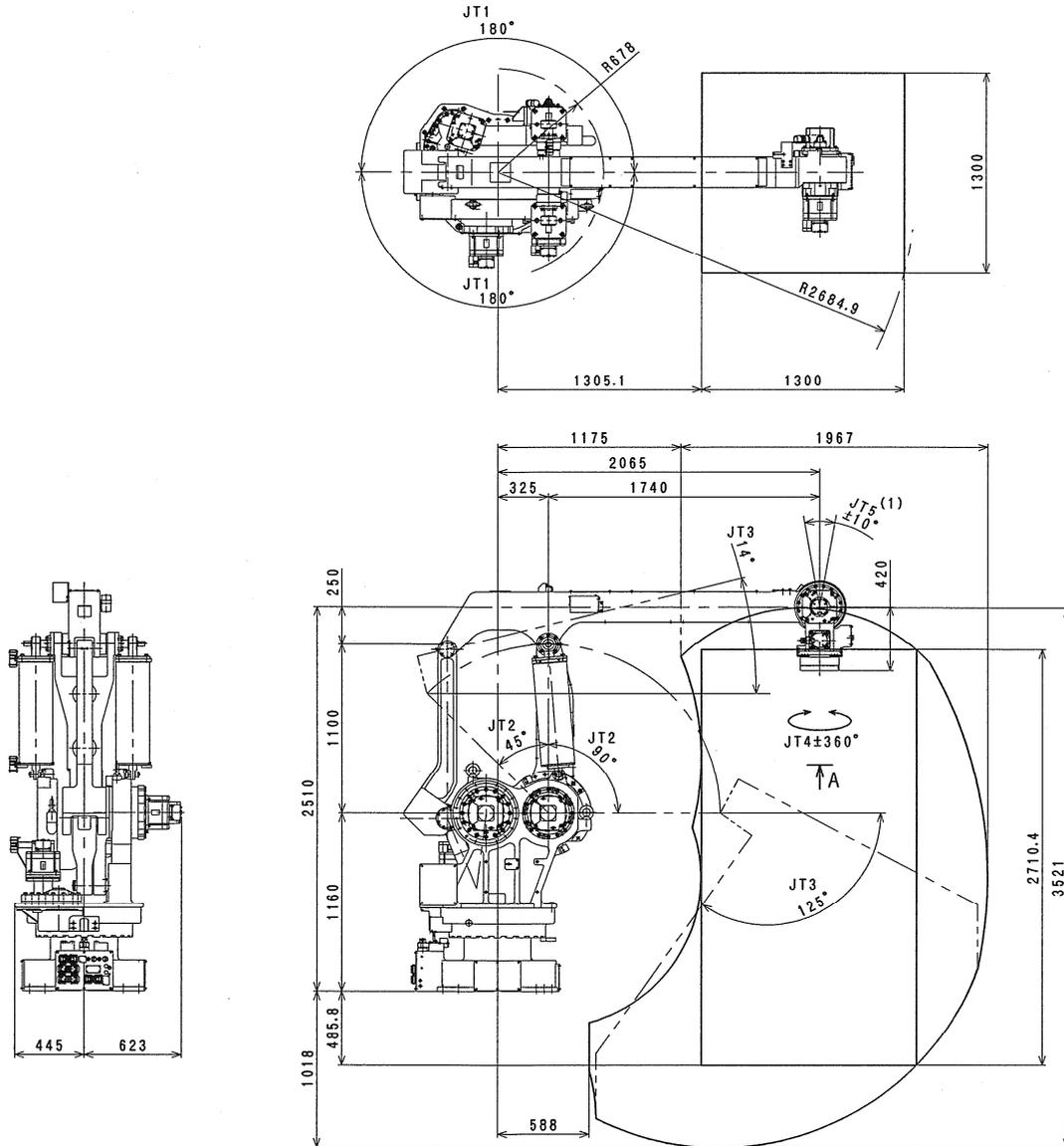


型式	垂直多関節型		
動作自由度	6		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	80°/s
	2	+90°~-45°	70°/s
	3	+20°~-115°	70°/s
	4	+360°~-360°	80°/s
	5	+110°~-110°	80°/s
6	+360°~-360°	120°/s	
可搬質量	350kg		
手首許容負荷	JT	トルク	慣性モーメント
	4	2,740N・m	400kg・m ²
	5	2,740N・m	400kg・m ²
	6	1,960N・m	259kg・m ²
位置繰返し精度	±0.1mm		
質量	約 2,800kg		
騒音レベル	70dB (A)以下 ^{※1}		

※1 測定条件
 ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
 JT1 軸の中心から5,020mmの地点。

騒音レベルは、状況により異なります。

MD400N

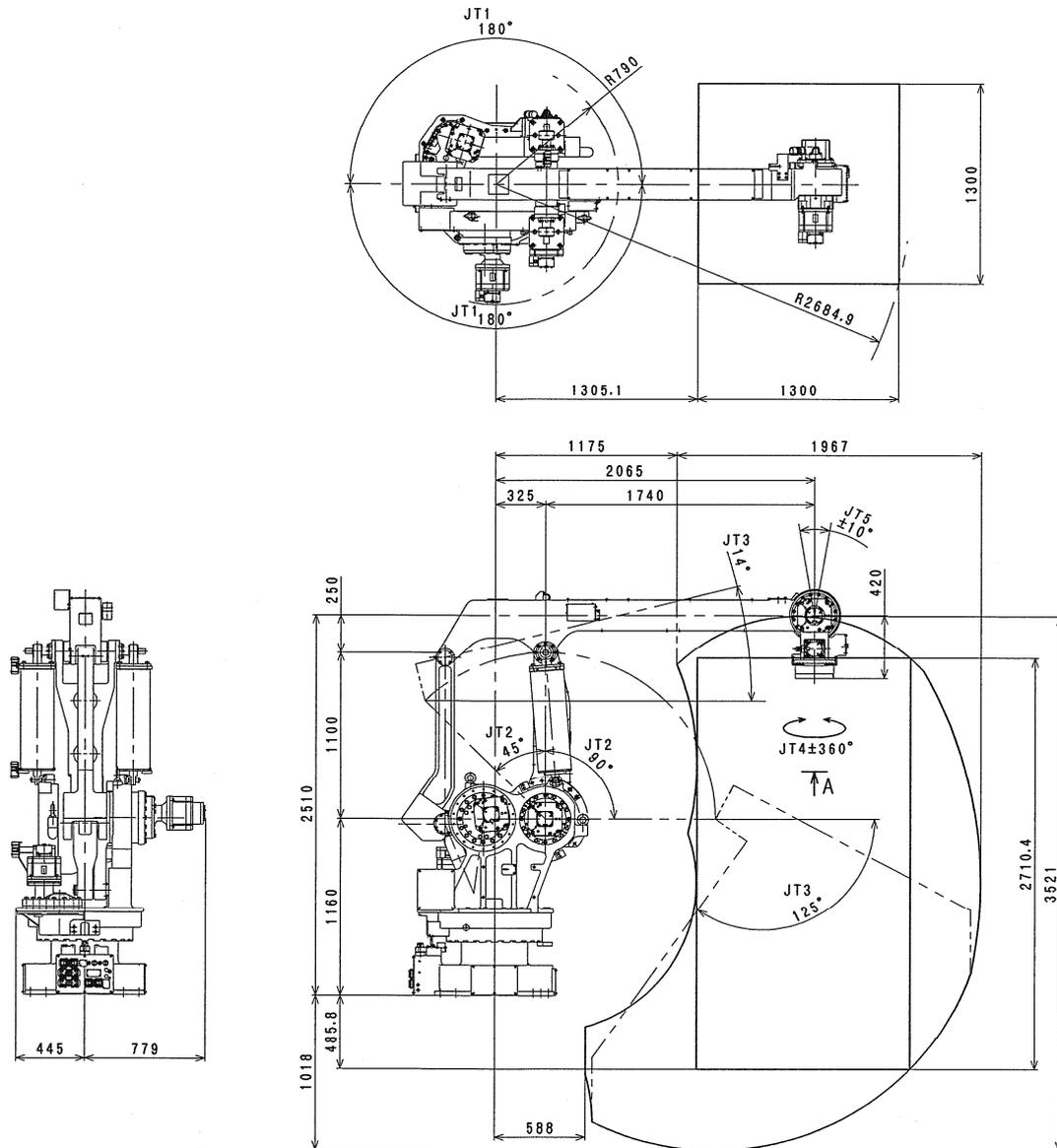


型式	垂直多関節型		
動作自由度	5		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	80°/s
	2	+90°~-45°	70°/s
	3	+14°~-125°	70°/s
	4	+360°~-360°	180°/s
	5	+10°~-10°※1	—
※1 鉛直下向きに対して±10°です。			
可搬質量	400kg		
手首許容負荷	JT	トルク	慣性モーメント
	4	—	200kg・m ²
位置繰返し精度	±0.5mm		
質量	約 2,650kg		
騒音レベル	70dB (A) 以下※2		

※2 測定条件
 ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
 JT1 軸の中心から 5,142mm の地点。

騒音レベルは、状況により異なります。

MD500N



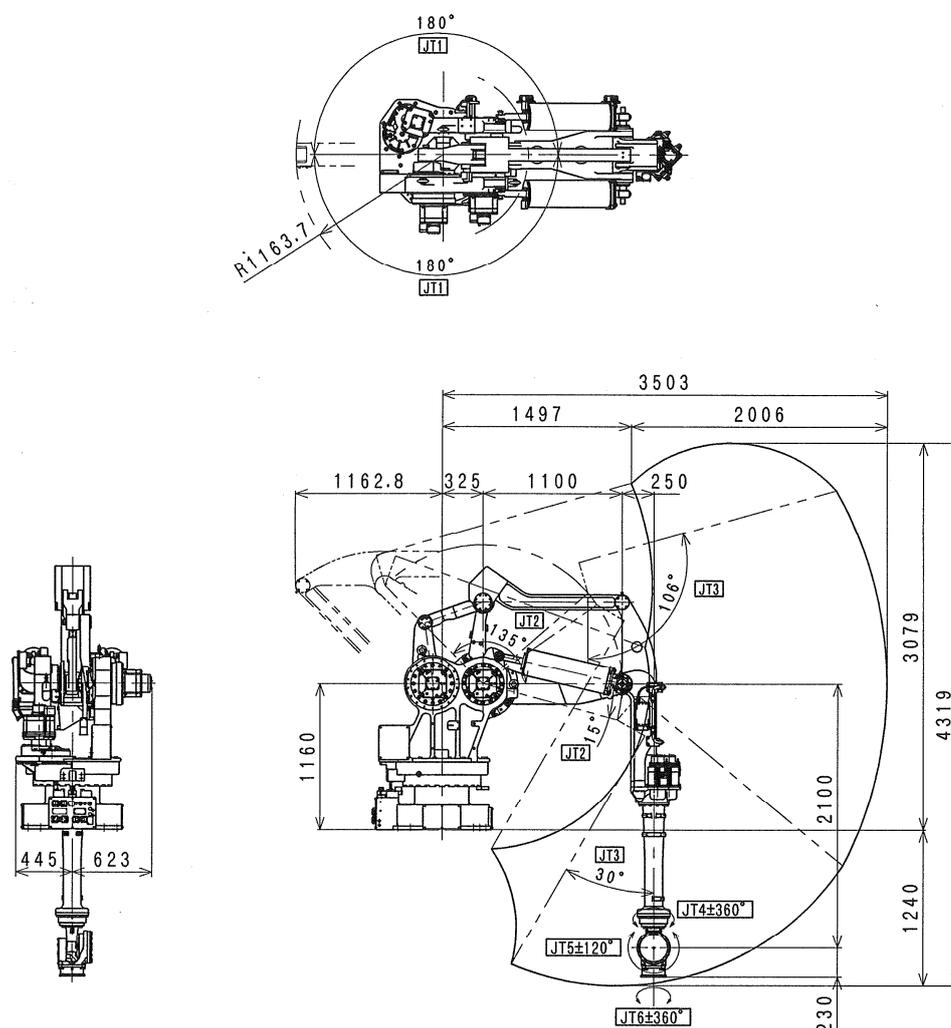
型式	垂直多関節型		
動作自由度	5		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	70°/s
	2	+90°~-45°	65°/s
	3	+14°~-125°	45°/s
	4	+360°~-360°	160°/s
	5	+10°~-10°※1	—
※1 鉛直下向きに対して±10°です。			
可搬質量	500kg		
手首許容負荷	JT	トルク	慣性モーメント
	4	—	250kg・m ²
位置繰返し精度	±0.5mm		
質量	約 2,680kg		
騒音レベル	70dB(A)以下※2		

※2 測定条件
 ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
 JT1 軸の中心から 5,142mm の地点。

騒音レベルは、状況により異なります。

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

MT400N



型式	垂直多関節型		
動作自由度	6		
動作範囲・速度	JT	動作範囲	最高速度
	1	+180°~-180°	80°/s
	2	+15°~-135°	70°/s
	3	+106°~-30°	70°/s
	4	+360°~-360°	70°/s
	6	+360°~-360°	130°/s
可搬質量	400kg ^{※1}		
手首許容負荷 ^{※2} (負荷質量 380kg 以下)	JT	トルク	慣性モーメント
	4	2,150N・m	200kg・m ²
	5	2,150N・m	200kg・m ²
	6	980N・m	147kg・m ²
位置繰返し精度	±0.5mm		
質量	約 2,600kg		
騒音レベル	70dB (A) 以下 ^{※3}		

※1 負荷質量が 380kg を超える場合は、手首フランジ鉛直下向き限定で使用してください。

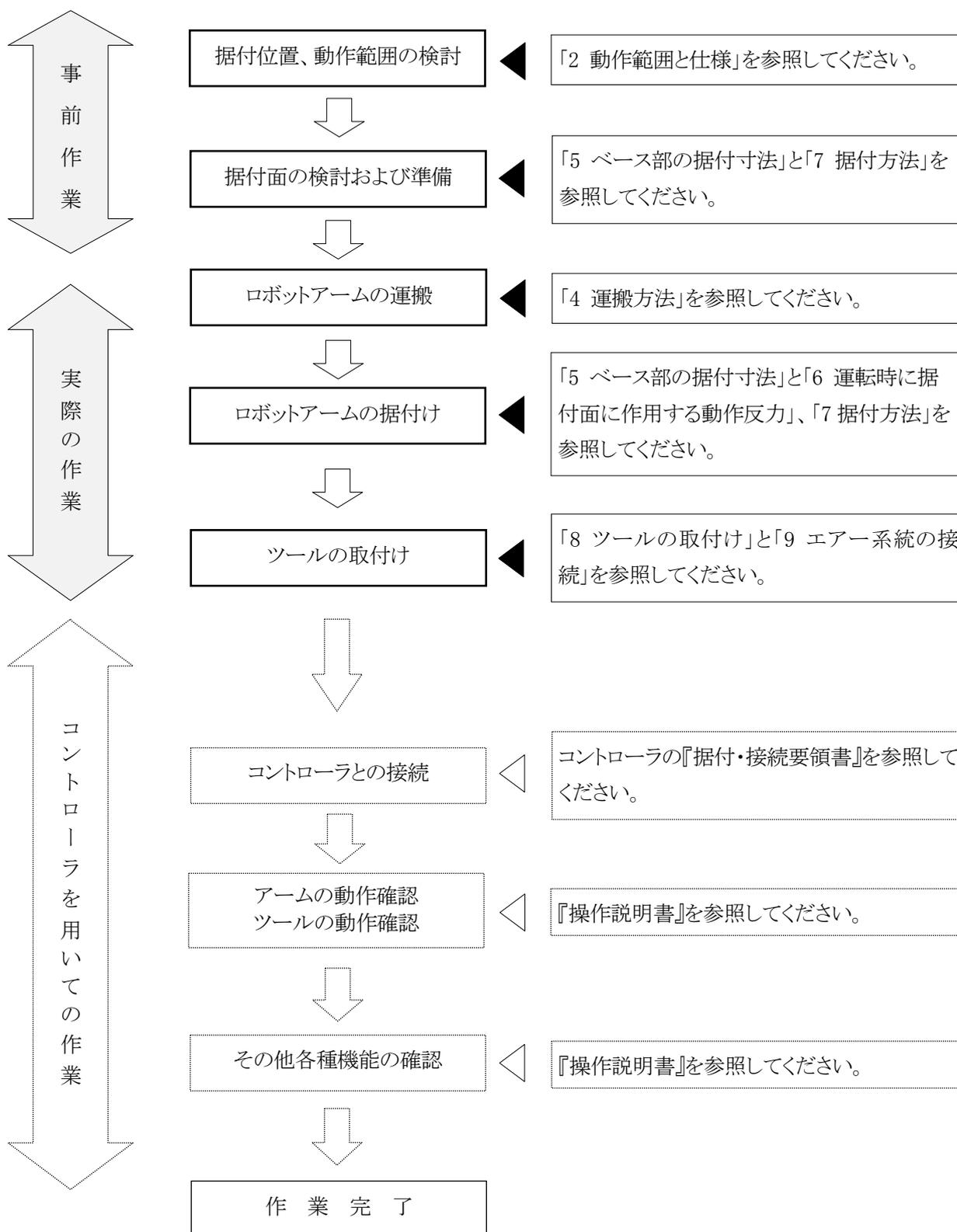
※2 負荷質量が 380kg を超える場合は 8.3.4 項を参照してください。

※3 測定条件
ロボットは平らな床面に確実に固定されていること。
JT1 軸の中心から 5,020mm の地点。

騒音レベルは、状況により異なります。

3 ロボットアームの据付・接続作業のフロー

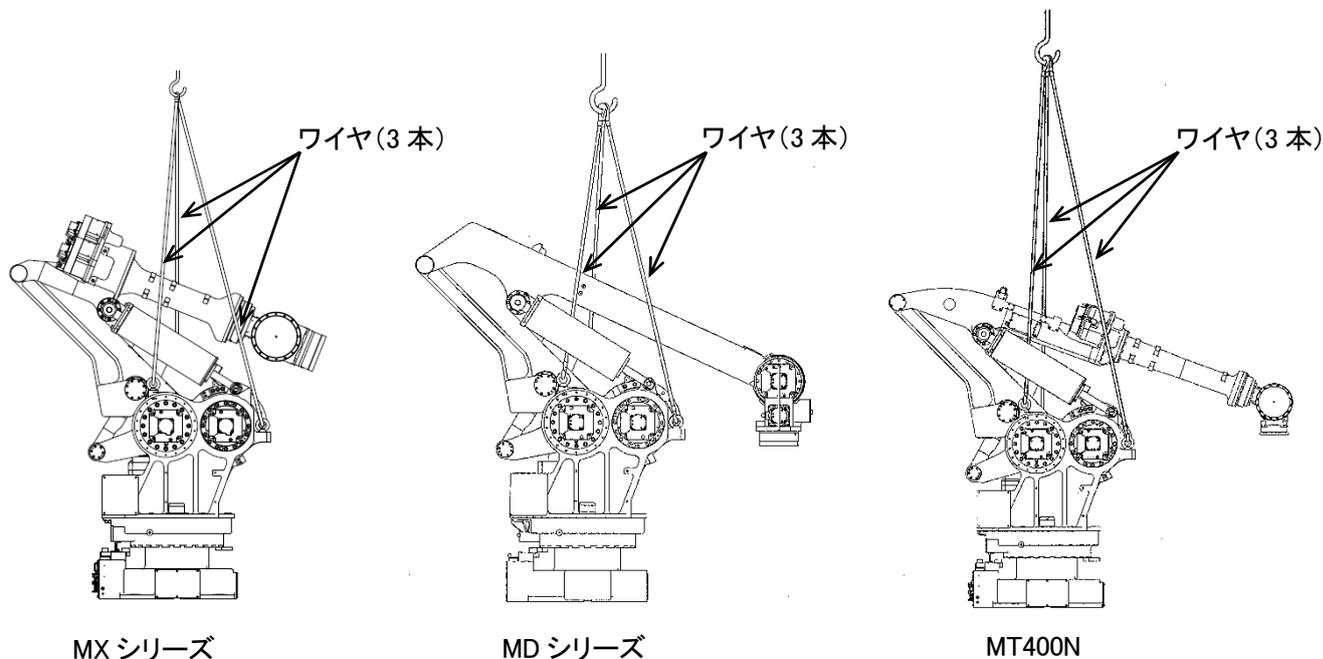
このフローチャートは、ロボットアーム部についてのみ記述しています。コントローラ部については、別冊のコントローラの『据付・接続要領書』を参照してください。



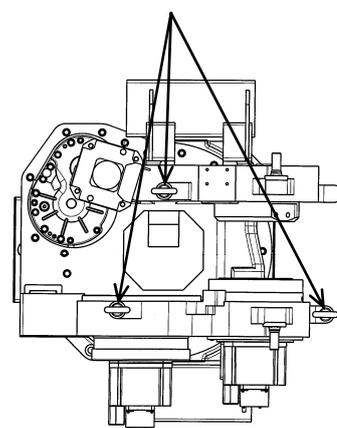
4 運搬方法

4.1 ワイヤ吊りによる運搬方法

運搬用のアイボルトが下図のように 3 箇所ありますので、ここにワイヤを 3 本掛けて吊り上げてください。



アイボルト(3箇所)



アーム各軸の角度を、下表のように設定してください。

機種		MX シリーズ	MD シリーズ	MT400N
設定角度	JT1	0°	0°	0°
	JT2	-45°	-45°	-135°
	JT3	-20°	-20°	70°
	JT4	0°	0°	0°
	JT5	0°	0°	-70°
	JT6	0°	0°	0°

⚠ 注意

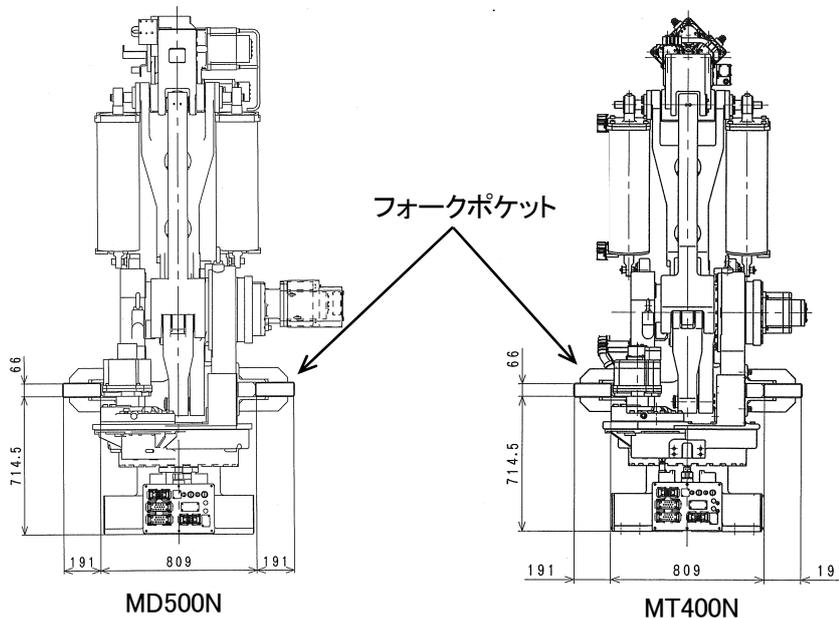
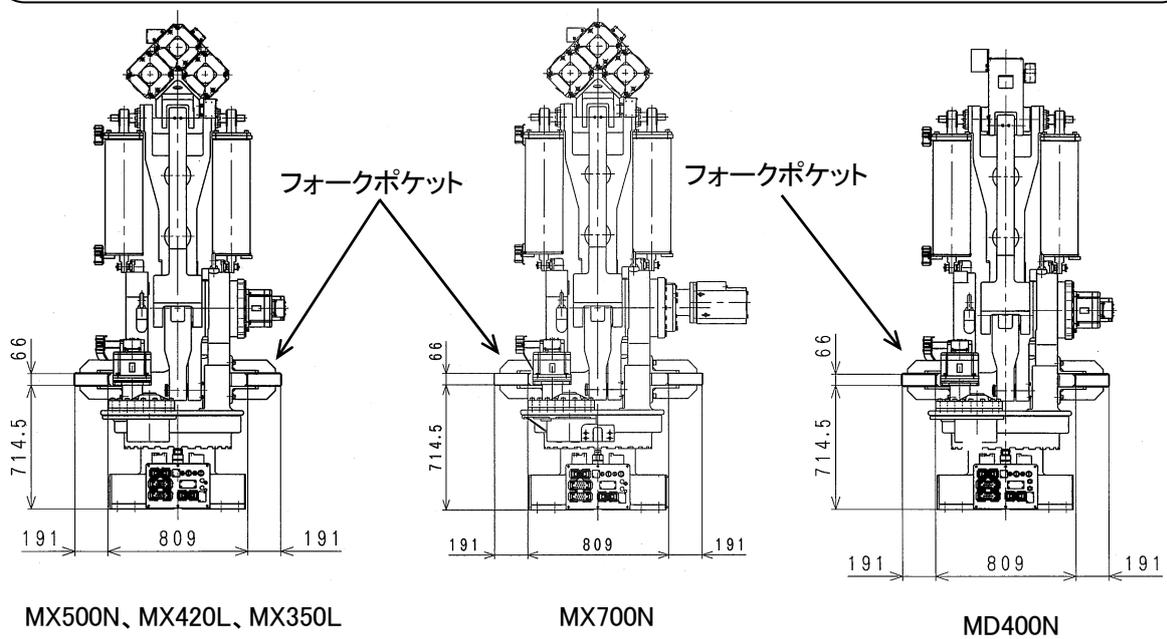
1. アームの姿勢やガン、オプション類の取付状態によっては、吊り上げたときにアームが前傾したり後傾するおそれがありますので、注意してください。
2. 傾いた状態でアームを吊り上げると、何らかのショックでアームが揺れて周囲のものを破損させたり、手首軸のモータやハーネス、配管類にワイヤが引っ掛かるおそれがあります。
3. バランサなどアームの一部にワイヤが引っ掛かる場合は、当て板などで保護してください。

4.2 フォークリフトによる運搬方法

フォークリフト用治具として、フォークポケットをオプションで準備しています。アームベース部に取り付けられますので、これを利用してください。

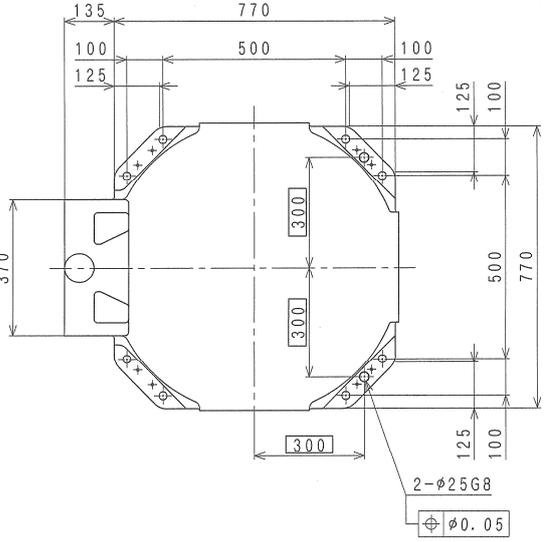
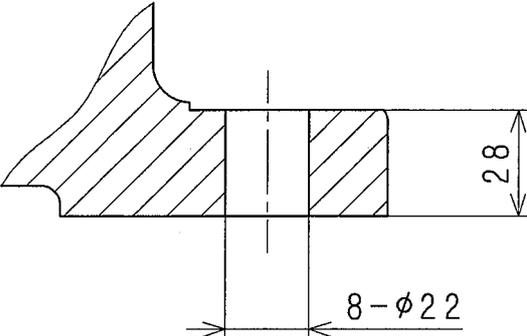
！ 注意

1. MX シリーズ、MD シリーズをフォークリフトで運搬するときは、JT2 の姿勢を 0° ~ -45° にしてください。
2. MT400N をフォークリフトで運搬するときは、JT2 の姿勢を -135° にしてください。
3. フォークリフトのフォークが、フォークポケットを十分貫通していることを必ず確認してください。
4. フォークリフトで運搬中に、凸凹のある路面や傾斜地でバランスを崩して、フォークリフトごと転倒しないように注意してください。



5 ベース部の据付寸法

ベース部を据え付けるときは、ボルト用穴を利用し高張力ボルトで固定してください。

ベース部寸法	
ベース据付断面	
ボルト用穴	8-φ22
高張力ボルト	8-M20 材質:SCM435 強度区分:10.9 以上
締付トルク	431.2N・m
据付面の傾き	±5°以内

6 運転時に据付面に作用する動作反力

ロボットアームを運転するとき、据付面に作用する動作反力は下表の通りですので、次ページ以降に示す設置方法の作業に対して配慮してください。

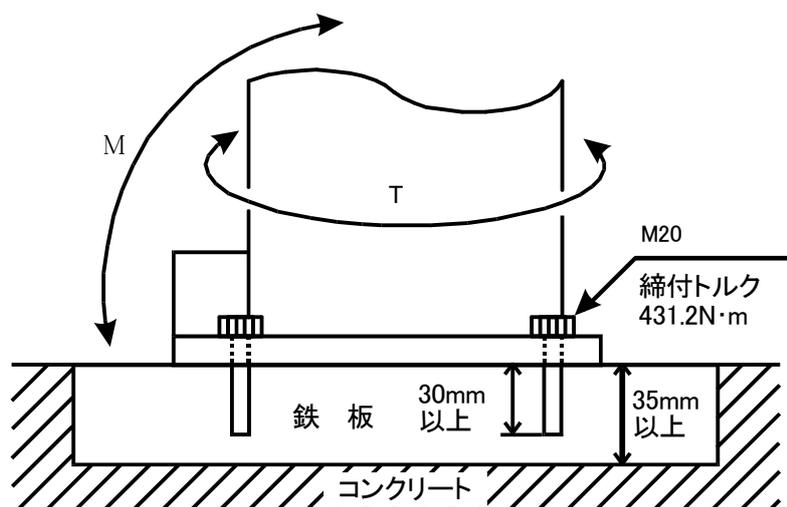
機種	ロボットの動作	T(回転トルク)	M(転倒モーメント)
MX700N	通常動作時	15,500N・m	48,000N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	15,500N・m	76,000N・m
MX500N	通常動作時	15,500N・m	48,000N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	15,500N・m	82,000N・m
MX420L	通常動作時	14,500N・m	43,500N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	15,500N・m	71,000N・m
MX350L	通常動作時	13,500N・m	40,000N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	15,500N・m	63,000N・m
MD500N	通常動作時	14,000N・m	37,000N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	15,500N・m	63,000N・m
MD400N	通常動作時	11,500N・m	44,500N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	15,500N・m	58,000N・m
MT400N	通常動作時	18,500N・m	46,500N・m
	ティーチ干渉時 ^{※1}	18,500N・m	58,000N・m

※1 ティーチモードで動作させて、アームが干渉したときの動作反力を示します。

7 据付方法

7.1 ベースを直接床に設置する場合

下図のように、厚さ 35mm 以上の鉄板をコンクリートに埋め込むか、アンカで固定してください。なお鉄板は、ロボットアームから受ける反力に十分耐えられるように確実に固定してください。



7.2 ベースプレートを床に設置する場合

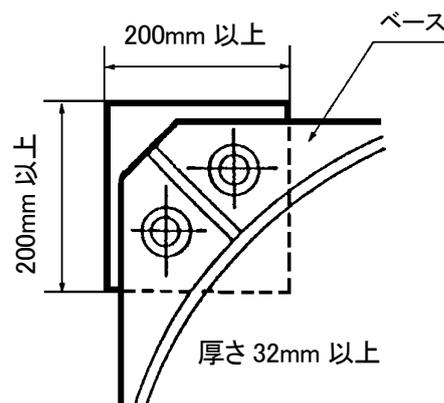
ベースプレート上にはφ22のボルト用穴が8箇所あいていますので、それを利用してください。またベースプレートは、コンクリート床または鉄板床に据え付けてください。ロボットから受ける反力は、ベースを直接床に据え付ける場合と同じです。

なおベースプレートには位置決めピン用の穴が2箇所あり、ロボットのベース側にある穴をここへ一致させることによってロボットの位置決めができるようになっています。トラブルなどで予備機と入れ替える場合も、この穴を使えば入替前の機械と同じ位置に予備機を設置できます。*1

※1 位置決めピンを機能させるためには、オプション仕様となっているJT1の精密ゼロイングを実施する必要があります。

7.3 据付ブロックを使用する場合

据付ブロックは、右図に示す寸法を満足するように据え付けてください。



8 ツールの取付け

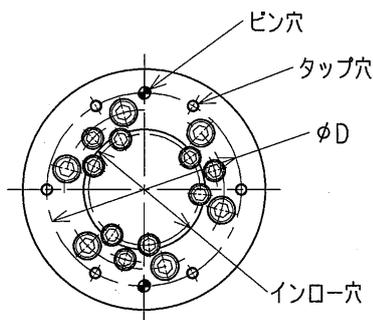
警告

ツールを取り付けるときは、制御電源および元電源を必ず OFF にして、「取付作業中」であることを表示したうえで、作業人や第三者が誤って電源を入れて感電など不測の事態が起きないように、元電源スイッチのロックアウト、タグアウトを必ず実施してください。

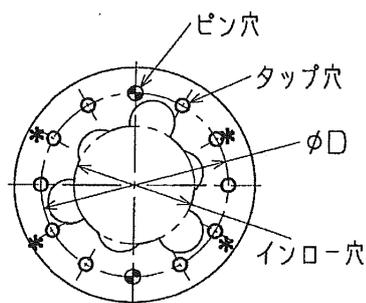
8.1 手首先端部（フランジ面）の寸法

ロボットアームの先端部には、ツールを取り付けるフランジが用意されています。ツールを取り付けるボルトは、下図のようにフランジの ϕD 円周上に加工されたタップ穴を利用して締め付けてください。またツールの位置決めは、ピン穴とインロー穴を利用してください。

MX・MD シリーズのフランジ



MT400N のフランジ面

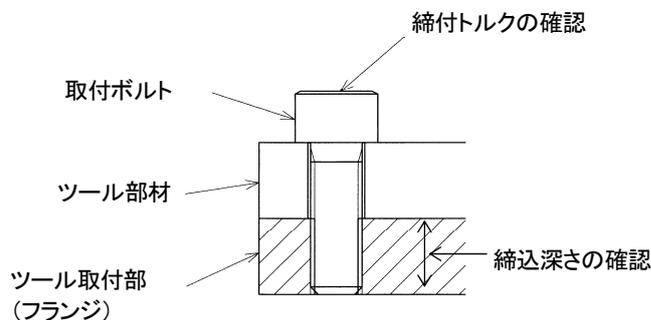


注意

フランジ面に取り付けたツールがずれないように、ピンを一本必ず組み付けてください。

8.2 取付ボルトの仕様

取付ボルトの長さは、ツール取付フランジのタップ深さに応じて規定の締込深さとなるように選択してください。また取付ボルトは高張力ボルトを使用し、規定のトルクで締め付けてください。



注意

取付ボルトの締込深さが規定以上になりますと、ボルトが底突きしてツールを固定できませんので、注意してください。

機種	MX700N MX500N MX420L MX350L MD500N MD400N	MT400N
タップ穴	6-M12	6-M10
φD	φ 200	φ 160
ピン穴	2-φ 12H7 深さ 12	2-φ 10H7 深さ 12
インロー穴	φ 125H7 深さ 8.5	φ 100H7 深さ 8
タップ深さ	29mm	12mm
締込みの深さ	18~28mm	10~11mm
高張力ボルト	SCM435、10.9 以上	SCM435、10.9 以上
締付トルク	98.07N・m	56.84N・m
ピン素材	S45C  *1	S45C  *1

※1 S45C 焼き入れ焼き戻し、またはそれ以上の強度を有する材質

8.3 許容負荷の設定

ロボットの許容負荷は、ツールの質量も含めた値で、機種ごとに決まっています。

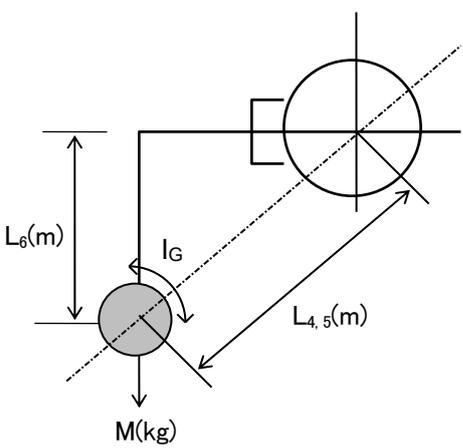
手首各軸(JT4、JT5、JT6)回りの負荷トルクと負荷慣性モーメントは、次ページ以降の計算式で求まる値にすることを厳守してください。

注 意

1. 許容された値以上の負荷をアームに把持させて使用されますと、ロボットの動作性能を劣化させたり寿命を縮めるおそれがありますので、注意してください。
2. 許容負荷には、ハンドやガン、ツールチェンジャなどの質量もすべて含まれます。
3. 負荷が許容負荷を超える場合は、必ず弊社に確認してください。

8.3.1 MX シリーズの場合

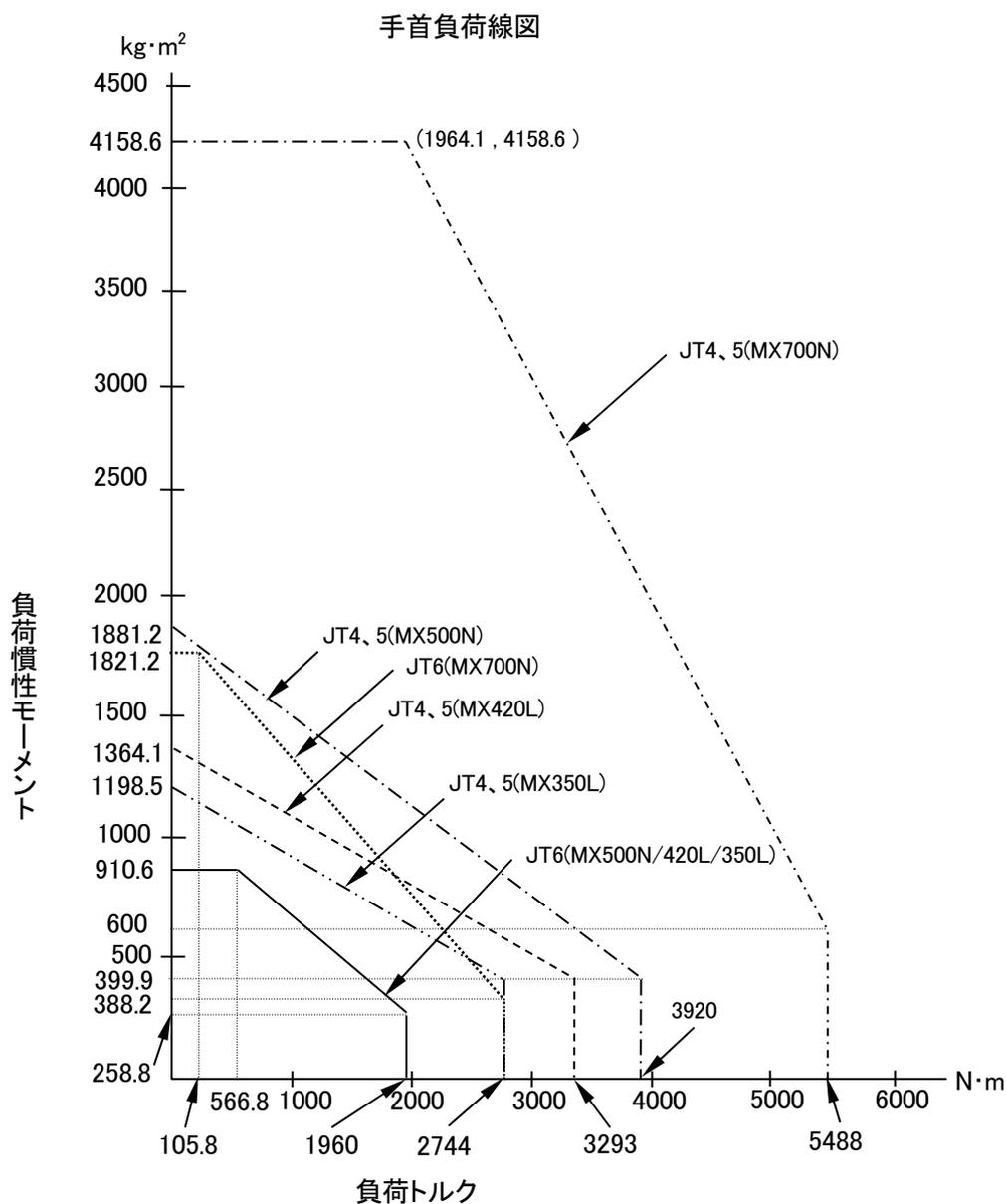
負荷トルクおよび負荷慣性モーメントは、以下の計算式で求めます。

計 算 式	
	<p>負荷質量(ツールを含む) : $M \leq M_{max.}(\text{kg})$ 負荷トルク : $T = 9.8 \cdot M \cdot L(\text{N} \cdot \text{m})$ 負荷慣性モーメント : $I = M \cdot L^2 + I_G(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$</p> <p>$M_{max.}$: 定格負荷質量(kg) MX700N: 700(kg) MX500N: 500(kg) MX420L: 420(kg) MX350L: 350(kg)</p> <p>L: 軸回転中心から負荷質量中心までの距離(m) I_G: 重心回りの慣性モーメント($\text{kg} \cdot \text{m}^2$) $L_{4,5}$: JT4(5)回転中心から負荷質量中心までの距離(m) L_6: JT6 回転中心から負荷質量中心までの距離(m)</p> <p>なお、負荷部を複数個(たとえば、ハンド部とワーク部など)に分けて計算する場合は、合計値を負荷トルク、負荷慣性モーメントとしてください。</p>

Kawasaki Robot 据付・接続要領書

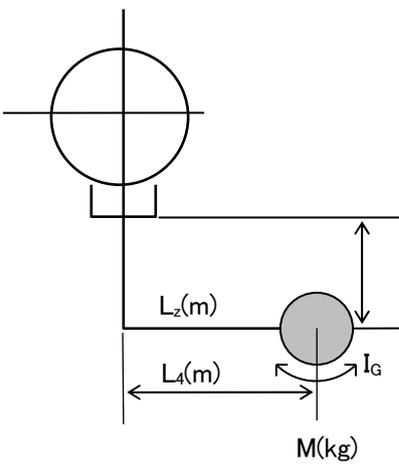
手首部には以下の制約がありますので、これらのことを厳守してください。

1. 許容負荷は、ツールの質量も含めて計算式にある M_{max} の値以下にしてください。
2. 手首各軸 (JT4、JT5、JT6) 回りの負荷トルクおよび負荷慣性モーメントの値を、手首負荷線図の許容範囲内にしてください。



8.3.2 MD シリーズの場合

負荷慣性モーメントは、以下の計算式で求めます。

計 算 式	
	<p>負荷質量(ツールを含む) : $M \leq M_{max}(\text{kg})$</p> <p>負荷トルク : 規定なし</p> <p>負荷慣性モーメント : $I = M \cdot L^2 + I_G(\text{kg} \cdot \text{m}^2) \leq I_{max}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$</p> <p>負荷質量中心位置 ($L_4, L_z$) : 手首負荷線図参照</p> <p>$M_{max}$: 定格負荷質量 MD500N: 500(kg) / MD400N: 400(kg)</p> <p>I_{max} : 定格負荷慣性モーメント MD500N: 250(kg·m²) / MD400N: 200(kg·m²)</p> <p>I_G : 重心回りの慣性モーメント(kg·m²)</p> <p>L_z : フランジから負荷質量中心までの距離(m)</p> <p>L_4 : JT4 回転中心から負荷質量中心までの距離(m)</p>
<p>なお、負荷部を複数個(たとえば、ハンド部とワーク部など)に分けて計算する場合は、合計値を負荷慣性モーメントとしてください。</p>	

手首部には以下の制約がありますので、これらのことを厳守してください。

許容負荷は、ツールの質量も含めて計算式の M_{max} の値以下にしてください。

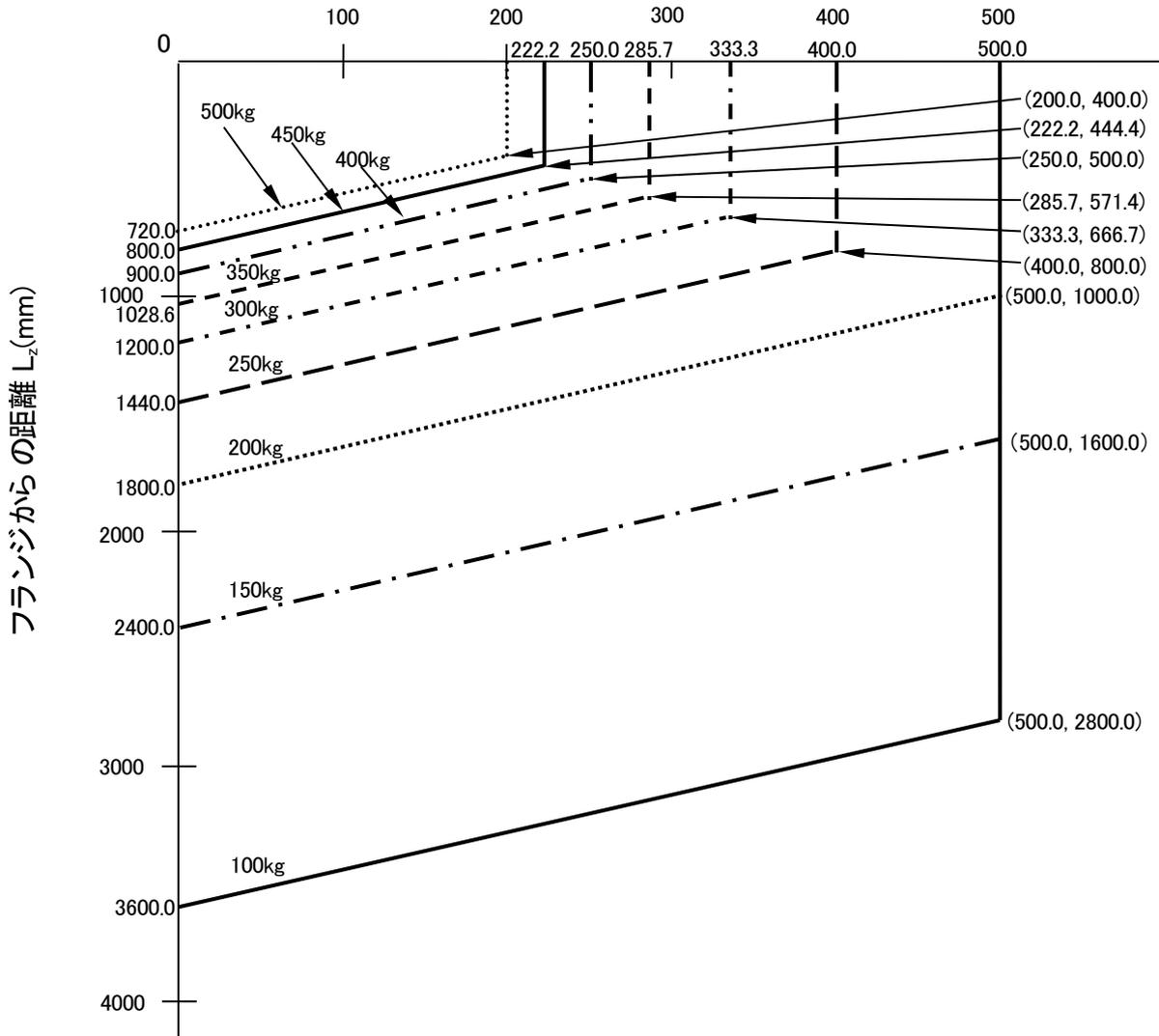
手首軸(JT4)回りの負荷慣性モーメントには、制限があります。200kg·m² にしてください。

負荷質量中心位置には制約があります。手首負荷線図の許容範囲内にしてください。ただし、JT5 を鉛直下向き(0°)で動かす場合と、傾けて(±10°以内)動かす場合の2通りに分かれます。次ページを参照してください。

負荷が 100kg 未満の場合でも、質量中心位置は 100kg の負荷線図内でお使いください。

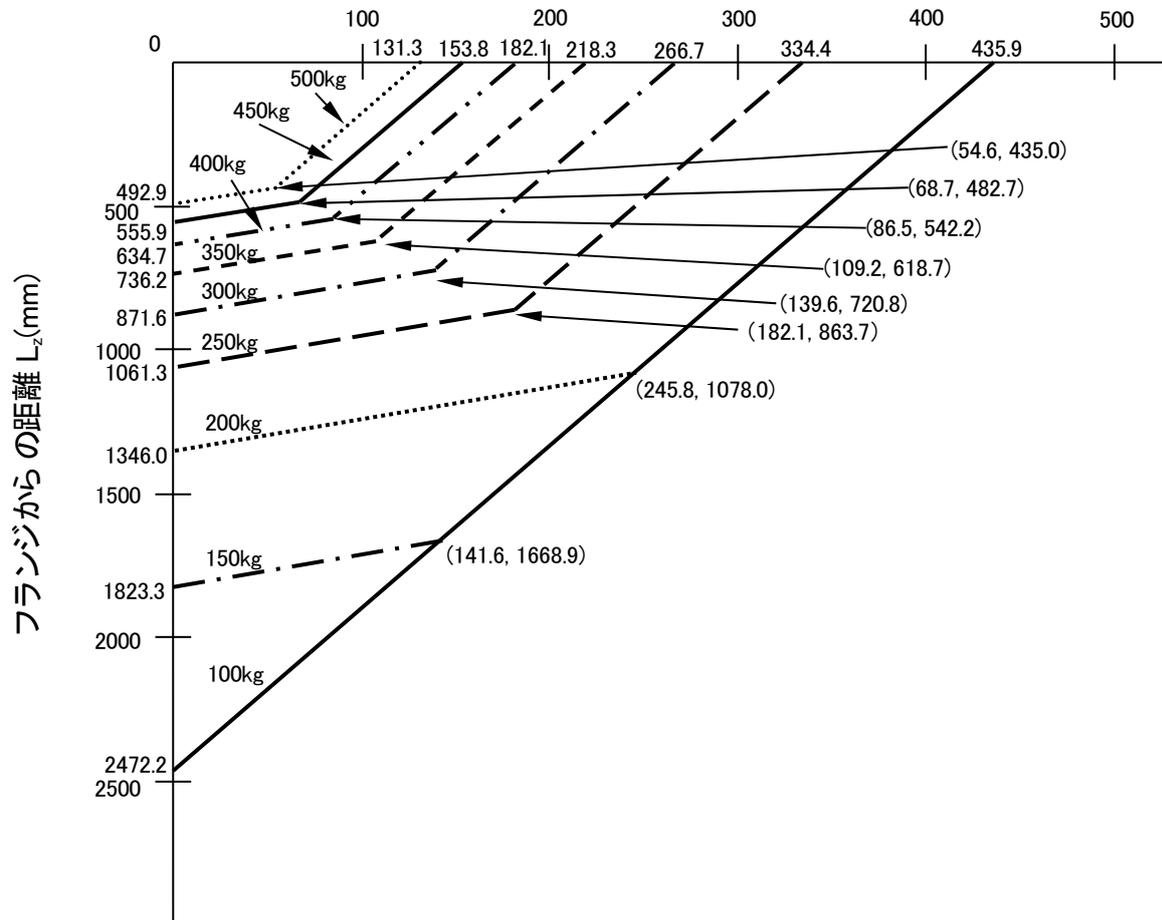
手首負荷線図 (MD500N JT5:0° の場合)

JT4 回転中心からの距離 L_4 (mm)

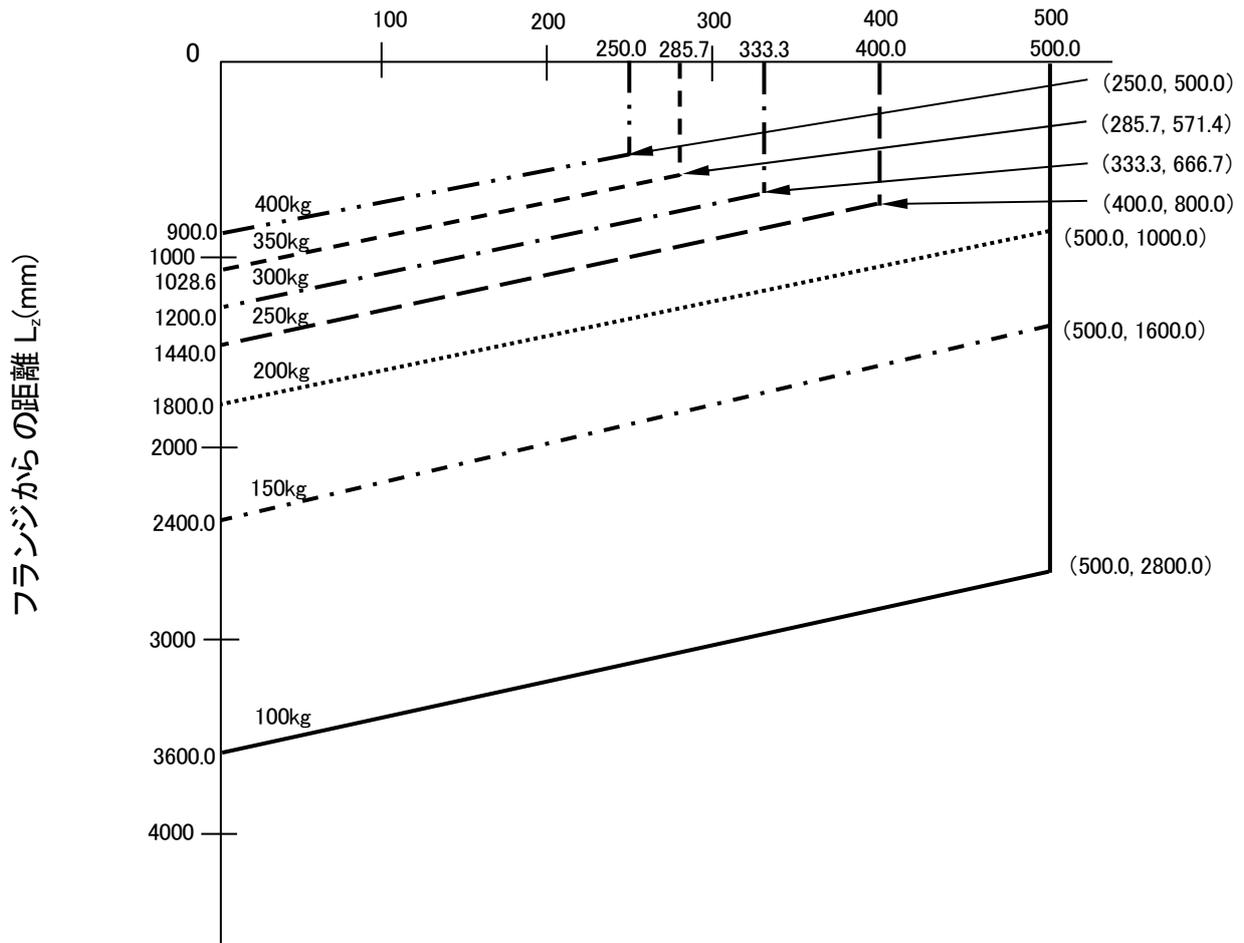


手首負荷線図 (MD500N JT5: 10° 以内で動かす場合)

JT4 回転中心からの距離 L_4 (mm)

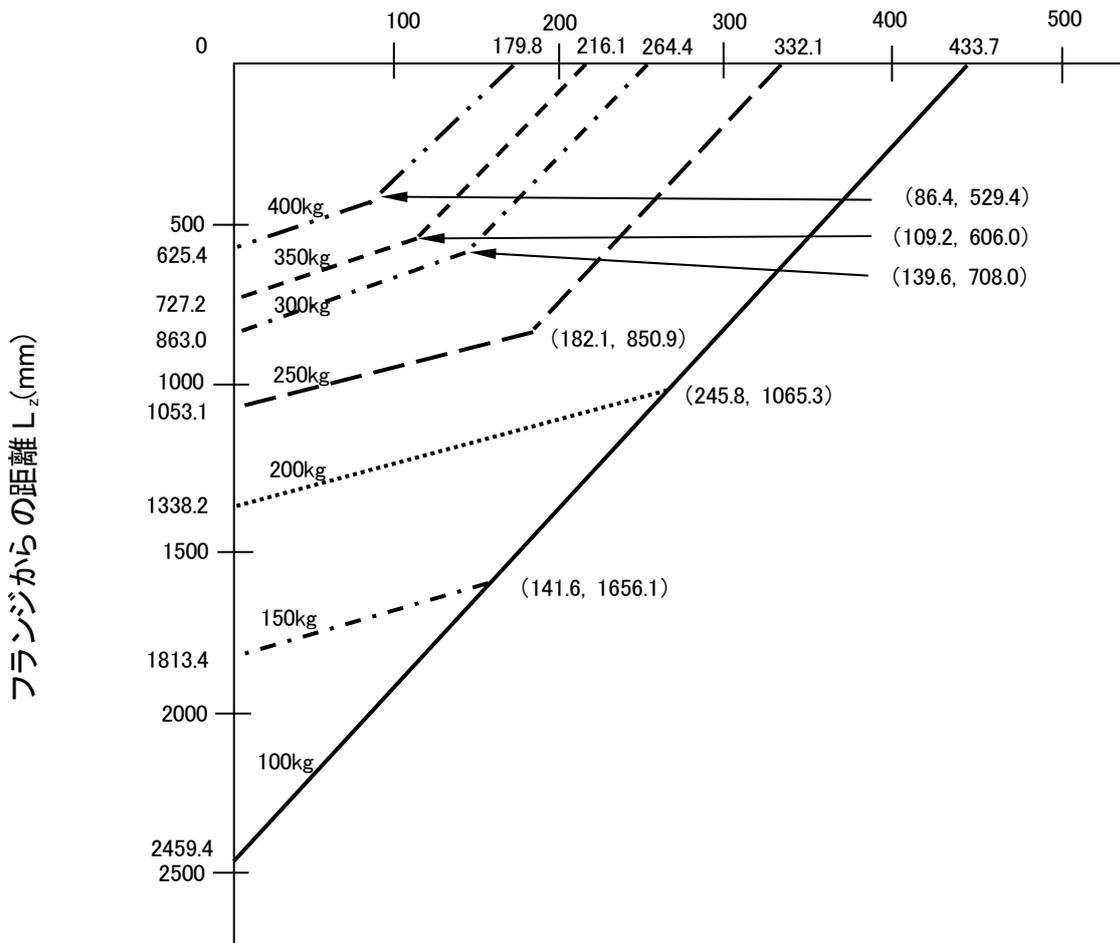


手首負荷線図 (MD400N JT5:0° の場合)
 JT4 回転中心からの距離 L_4 (mm)



手首負荷線図(MD400N JT5: ±10° 以内で動かす場合)

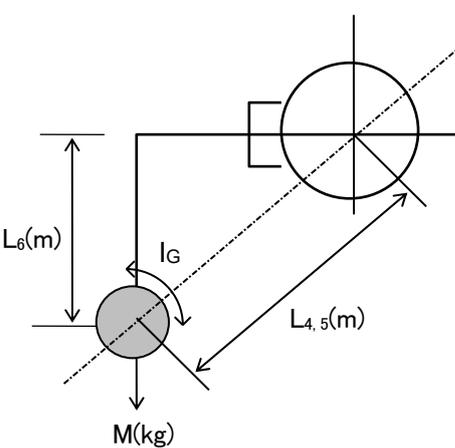
JT4 回転中心からの距離 L_4 (mm)



8.3.3 MT400N の場合(負荷質量が 380kg 以下の場合)

負荷トルクおよび負荷慣性モーメントは、以下の計算式で求めます。

計 算 式



負荷質量(ツールを含む) : $M \leq M_{max.}$ (kg)

負荷トルク : $T = 9.8 \cdot M \cdot L$ (N·m)

負荷慣性モーメント : $I = M \cdot L^2 + I_G$ (kg·m²)

$M_{max.} = 380$ kg

L: 軸回転中心から負荷質量中心までの距離(m)

I_G : 重心回りの慣性モーメント(kg·m²)

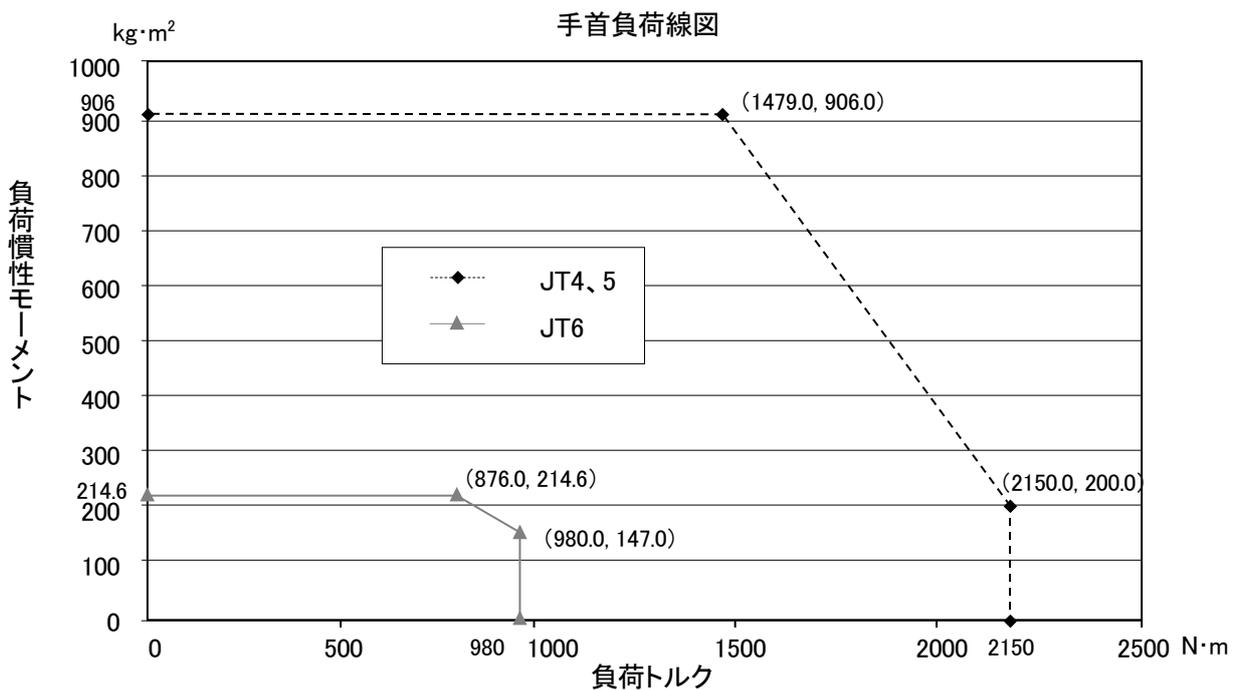
$L_{4,5}$: JT4(5)回転中心から負荷質量中心までの距離(m)

L_6 : JT6 回転中心から負荷質量中心までの距離(m)

なお、負荷部を複数個(たとえば、ハンド部とワーク部など)に分けて計算する場合は、合計値を負荷慣性モーメントとしてください。

手首部には以下の制約がありますので、これらのことを厳守してください。

1. 許容負荷は、ツールの質量も含めて計算式の $M_{max.}$ の値以下にしてください。
2. 手首軸(JT4、JT5、JT6)回りの負荷トルクおよび負荷慣性モーメントの値を、手首負荷線図の許容範囲内にしてください。



8.3.4 MT400N の場合(負荷質量が 380kg を超える場合)

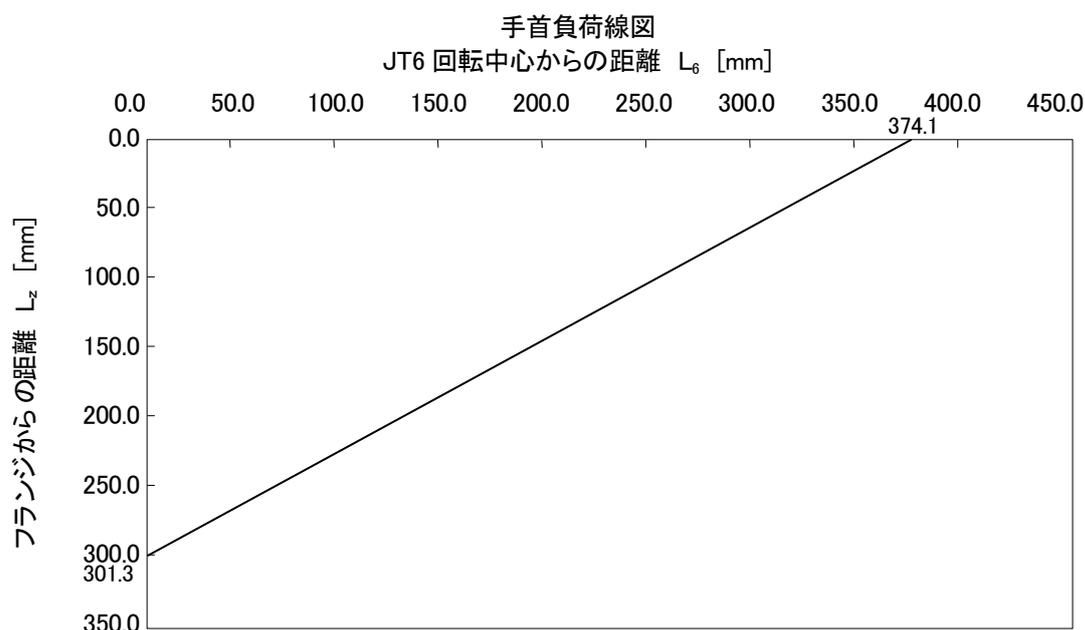
負荷質量が 380kg を超える場合、手首フランジ面は鉛直下向き限定で使用してください。負荷慣性モーメントは、以下の計算式で求めます。

計 算 式	
負荷質量(ツールを含む)	: $M \leq M_{max}(\text{kg})$
負荷トルク	: 規定なし
負荷慣性モーメント	: $I = M \cdot L^2 + I_G(\text{kg} \cdot \text{m}^2) \leq I_{max}(\text{kg} \cdot \text{m}^2)$
負荷質量中心位置 (L_6 , L_z)	: 手首負荷線図参照
M_{max} :	定格負荷質量 400(kg)
I_{max} :	定格負荷質量 147($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
I_G :	重心回りの慣性モーメント($\text{kg} \cdot \text{m}^2$)
L_z :	フランジから負荷質量中心までの距離(m)
L_6 :	JT6 回転中心から負荷質量中心までの距離(m)

なお、負荷部を複数個(たとえば、ハンド部とワーク部など)に分けて計算する場合は、合計値を負荷慣性モーメントとしてください。

手首部には以下の制約がありますので、これらのことを厳守してください。

1. 許容負荷は、ツールの質量も含めて計算式の M_{max} の値以下にしてください。
2. 手首軸(JT4)回りの負荷慣性モーメントには、制限があります。147 $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ にしてください。
3. 負荷質量中心位置には制約があります。手首負荷線図の許容範囲内にしてください。

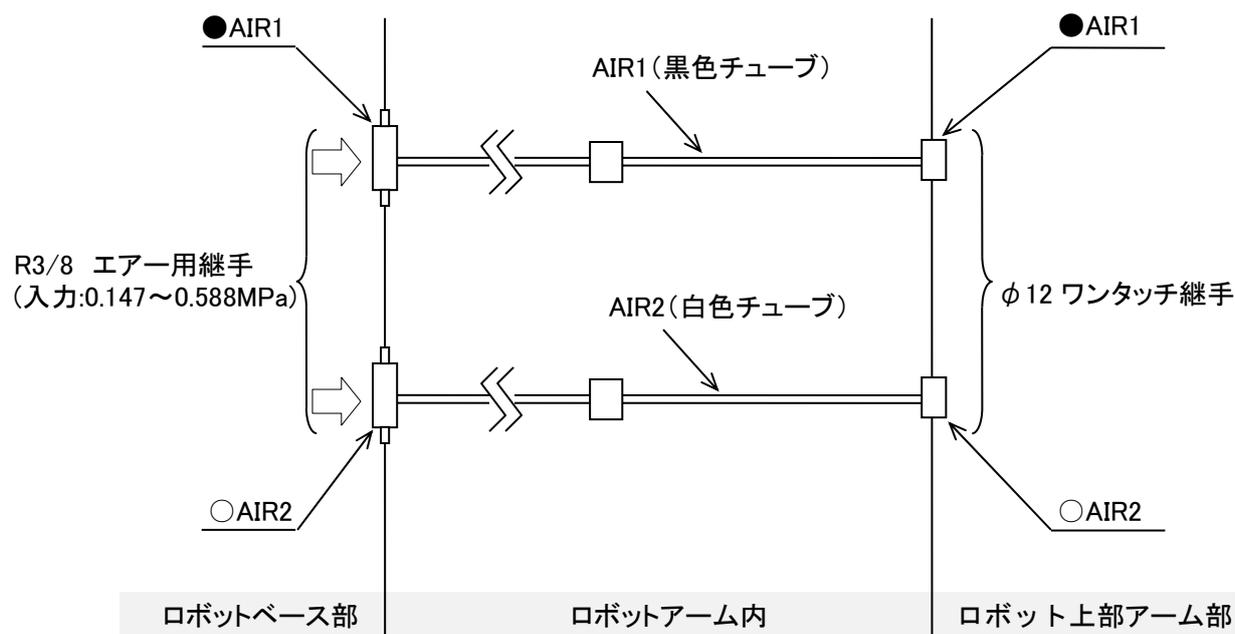


9 エアー系統の接続

M シリーズでは、ツール駆動用のエアー配管をアームに内蔵しています。

9.1 エアー配管図

1. MX シリーズ/MT400N の場合

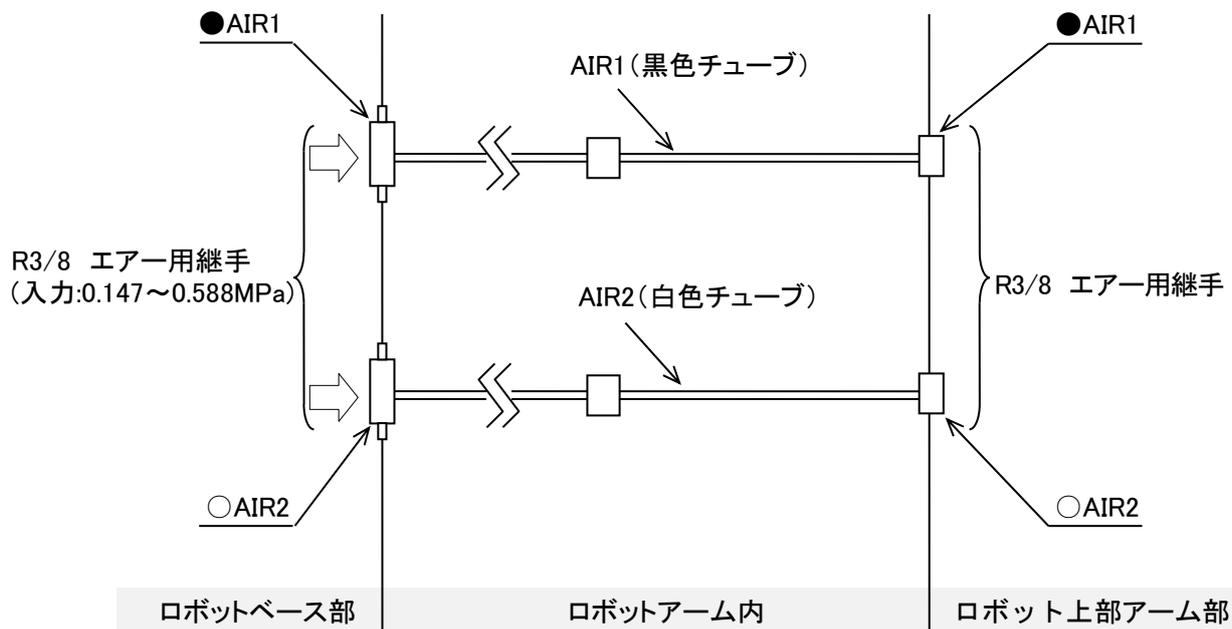


上記アーム上に、オプションとして下記のようなバルブを装着することができます。バルブはインターロックを介さずに、多機能パネルまたはティーチペンダントで ON/OFF にできます。

オプション	シングルソレノイドバルブ 1 個
	シングルソレノイドバルブ 2 個
	シングルソレノイドバルブ 3 個
	ダブルソレノイドバルブ 1 個
	ダブルソレノイドバルブ 2 個
	ダブルソレノイドバルブ 3 個
	シングルソレノイドバルブ 1 個+ダブルソレノイドバルブ 1 個
	シングルソレノイドバルブ 1 個+ダブルソレノイドバルブ 2 個
	シングルソレノイドバルブ 2 個+ダブルソレノイドバルブ 1 個

※ バルブは、CV 値 3.2、2 ポジション仕様です。

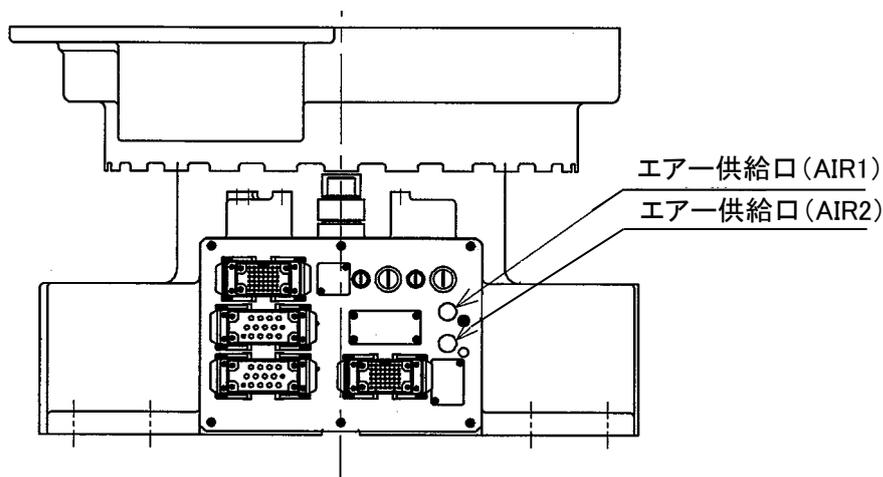
2. MD シリーズの場合



※ オプションとして、内径 1 インチのバキュームホースを追加することができます。

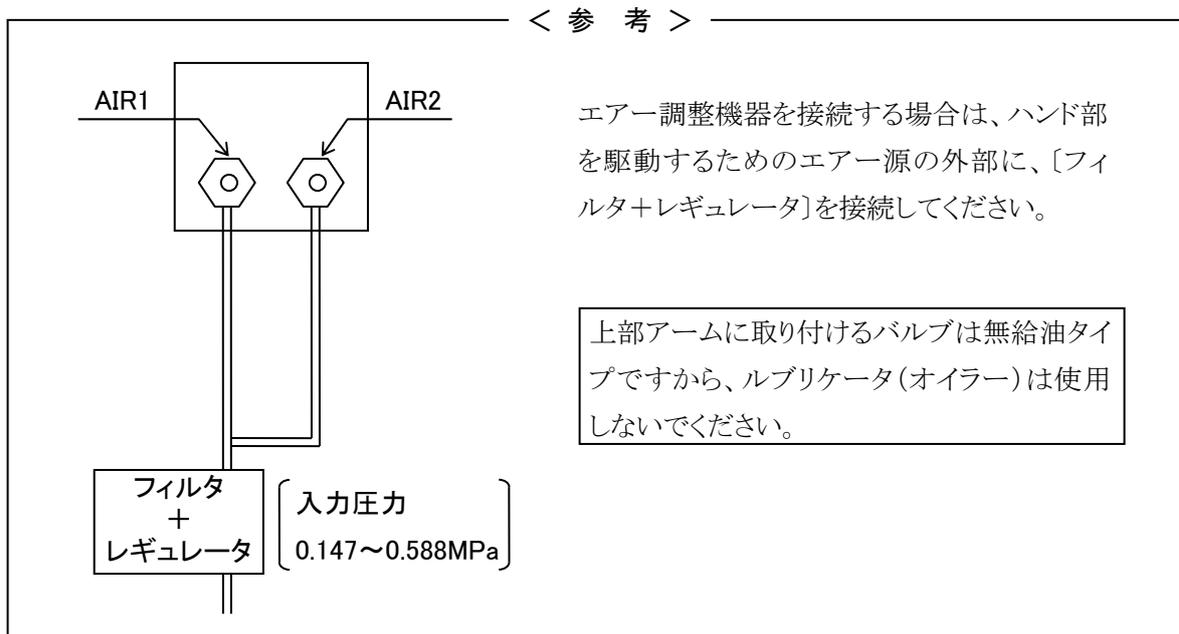
9.2 ロボットアームへのエアー供給要領

エアーを接続するポートは、下図のようにロボットアームのベース部にあります。



注意

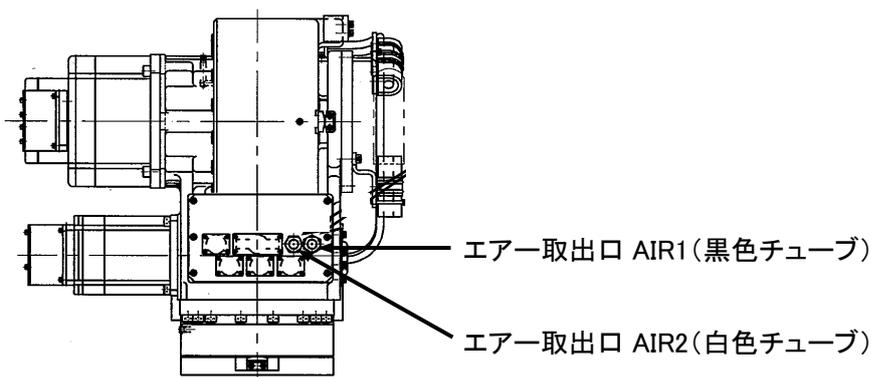
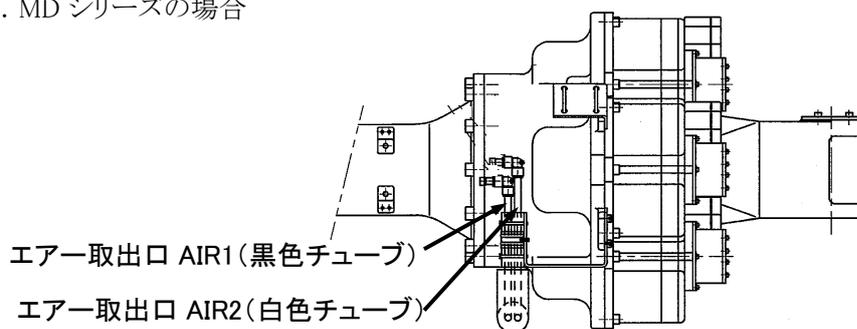
エアー供給口(R3/8 エアー用継手、2 箇所)にエアー供給してください。
 エアー設定圧力:0.15~0.6MPa



9.3 エアー取出口からツールへの接続方法

下図のようなエア出力ポートを用意しています。MX シリーズ/MT400N の場合、上部アーム部の $\phi 12$ エアチューブ用継手がエア出力ポートになります。MD400N の場合は、手首部の R3/8 の継手になります。

1. MX シリーズ/MT400N の場合
2. MD シリーズの場合



MX シリーズ、MD シリーズ、MT400N

Kawasaki Robot 据付・接続要領書



川崎ロボット MX シリーズ、MD シリーズ、MT400N
据付・接続要領書

2003. 04. 24 : 初 版

2020. 10. 13 : 第 8 版

発 行 川崎重工業株式会社
90202-1066DJH

無断転載禁止 © 2003 川崎重工業株式会社