Value Creator
IMAO

SMARTSHIFT
ロボットシステム

取扱説明書

取扱い･使用方法を誤りますと、思わぬ事故を起こしたり
製品の寿命を縮めたり、性能を低下させることになります。
ご使用前には、必ずこの**取扱説明書**をお読みください。

<smartshift-001>

目次

1.注意事項 (P.2)

2.スペック (P.2～P5)

3.エアの接続 (P.6)

4. I/O(制御信号・電源)の接続 (P. 6)

5.ツールポケットの固定 (P.7)

6. ロボットアーム・エンドエフェクタへの固定 (P.8)

7. M8コネクタの固定 (P.9 ～ P.10)

8.エンドエフェクタの交換 (P.10～P.15)

9.メンテナンス (P.16)

1. 注意事項

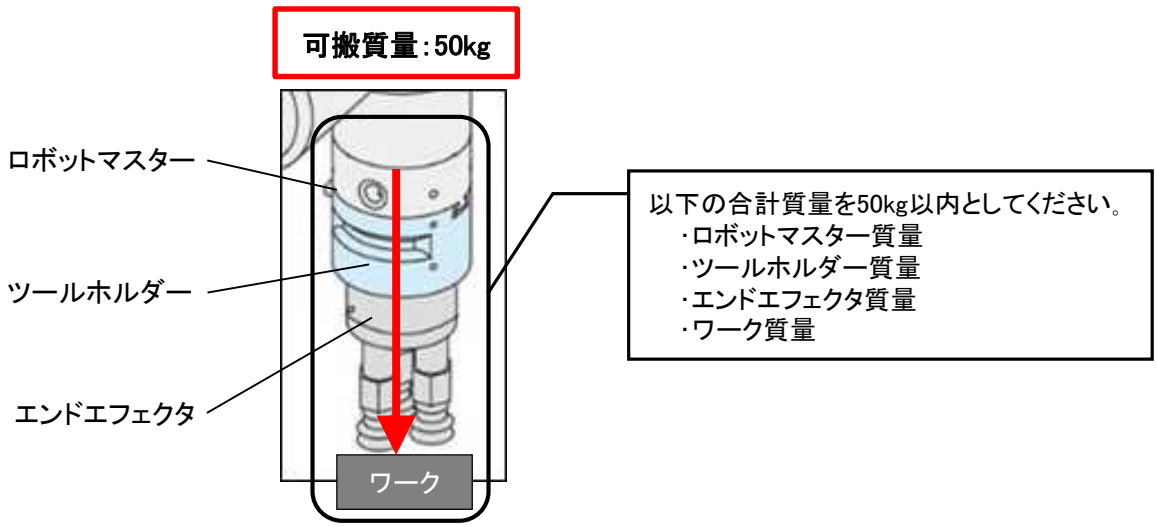
・ロボット稼働中は、手や工具を近づけないでください。
・取扱説明書の通りメンテナンスを行ってください。
・スペックの範囲内でご使用ください。
・製品が損傷したり正常に機能しなくなった場合は、直ちにご使用をおやめください。

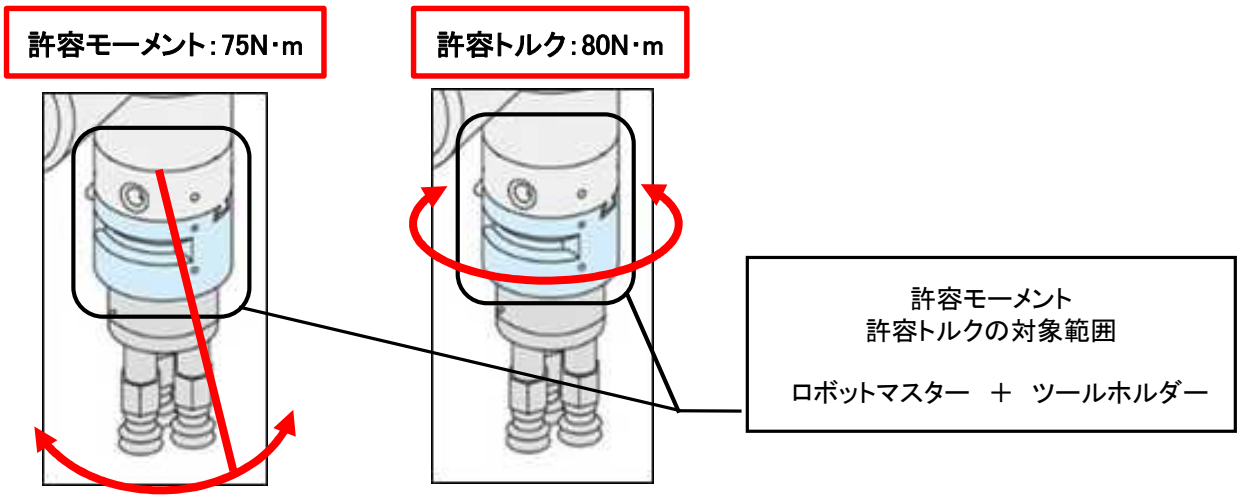
2. スペック

2-1. ロボットマスター＆ツールホルダーのスペック

【スペック】
・可搬質量：50kg
”ロボットマスターおよびツールホルダーの質量 + エンドエフェクタ質量 + ワーク(搬送物)質量”
の合計
・許容モーメント：75N・m
・許容トルク：80N・m
・使用温度：5℃～40℃

【作用方向・対象範囲】

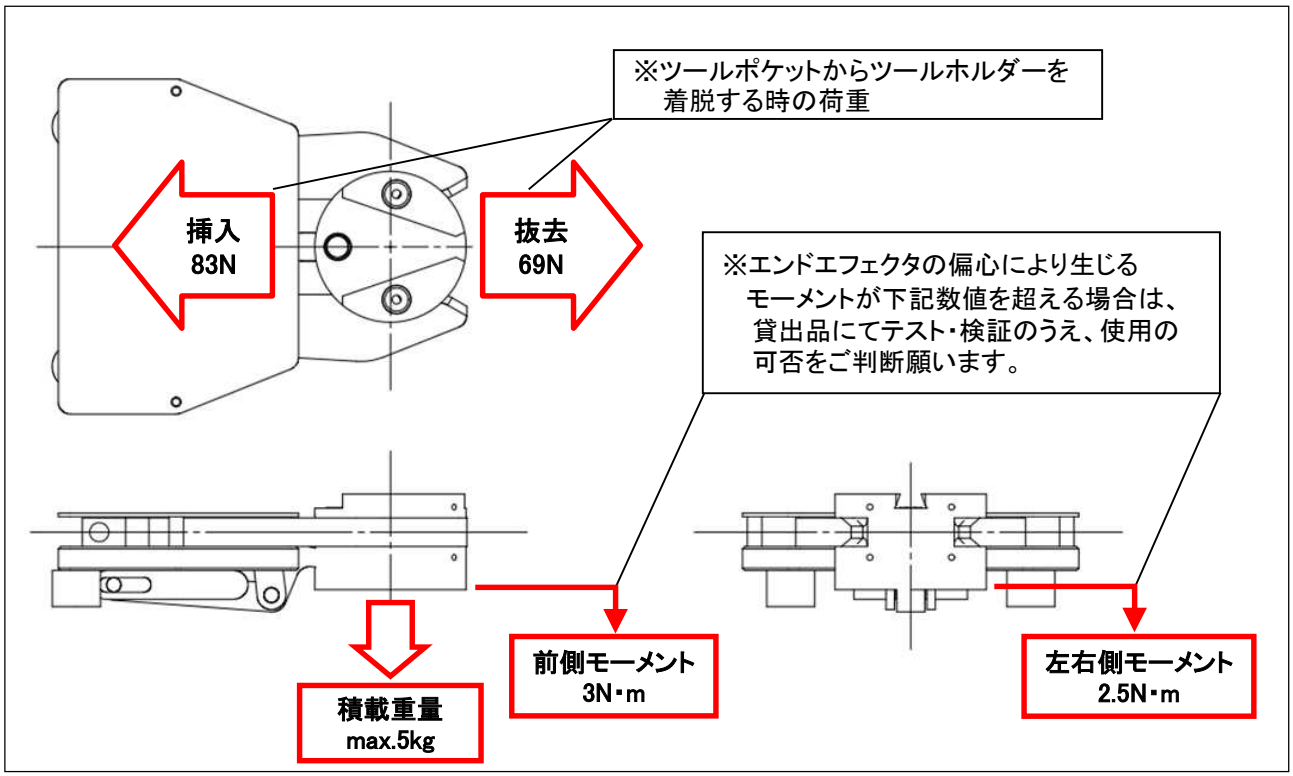




2-2. ツールポケットのスペック

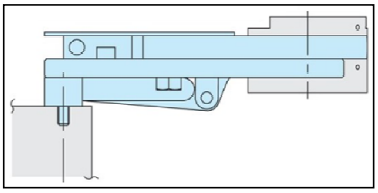
【スペック】

・積載重量：5kg
・許容モーメント：2.5～3N・m
・抜去～挿入：69～83N
・使用温度：5℃～40℃

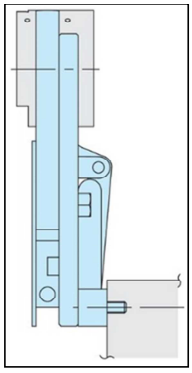


【注意】

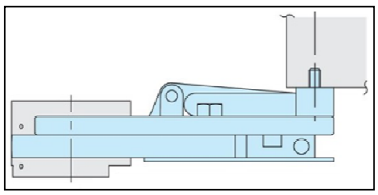
・ツールポケットは基本的に水平方向でご使用ください。
・使用条件などによっては壁に取り付けて使用することも可能ですので、貸出品でのテスト・検証にてご判断願います。
・壁に取り付けての使用をご検討いただく場合、アームが下側に向くような取り付けはおやめください。
・天井への取り付けは、着脱に支障をきたしますのでおやめください。



水平に取付け ○



壁に取付け △



天井に取付け ×

2-3. ロボットマスター＆ツールホルダー＆ツールポケットのスペック

【スペック】

・位置再現精度：0.05mm

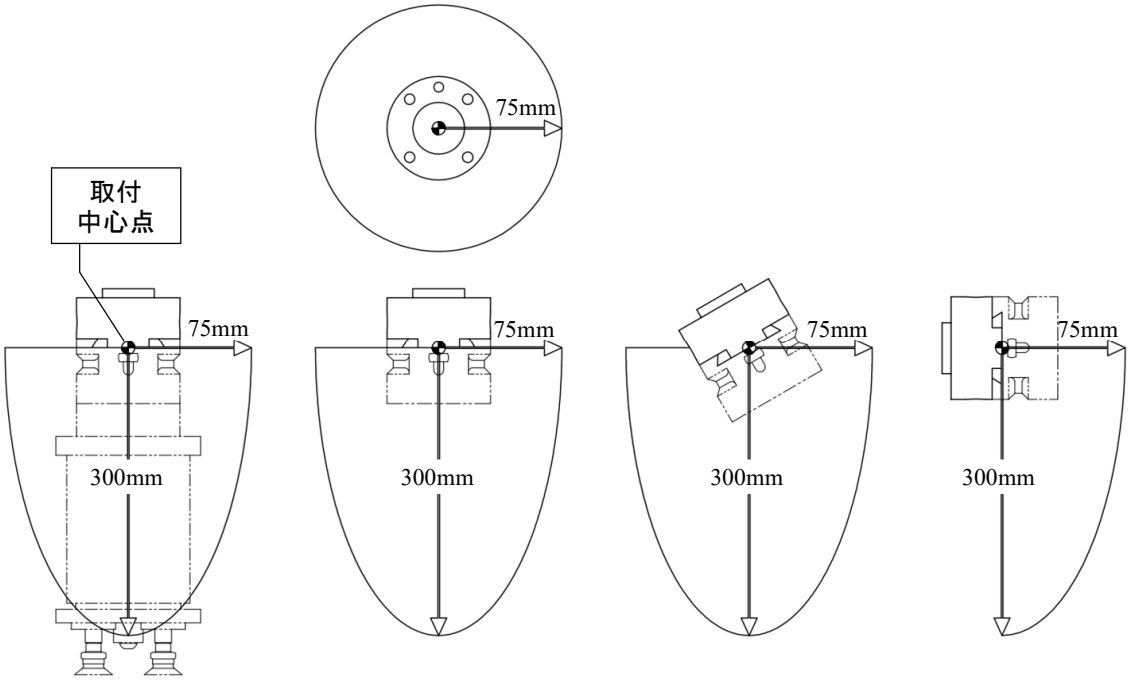
【条件】

・エンドエフェクタの外寸が取付中心点から半径75mm、長さ300mmの範囲内に収まるようにしてください。

・ツールポケットを使用して着脱を行なう場合、
積載重量5kg・許容モーメント2.5～3N・m以内 （「2-2. ツールポケットのスペック」参照ください。）
着脱速度は最大250mm/s以内。

【注意】

・条件範囲を超えると着脱出来ない場合があります。ご採用前に貸出品をご利用いただき、着脱確認を行ってください。



※半径75mm・長さ300mmを超えるエンドエフェクタについては、採用前に着脱確認を行ってください。

【位置再現精度について】

・0.05mmの範囲はロボットマスターとツールホルダー間のものです。ロボット本体やエンドエフェクタの影響は含みません。

・取り付けるエンドエフェクタの外寸が条件範囲内且つより小さい方が、安定した位置再現精度を得られます。

・温度変化の大きい環境では、樹脂部が大きく伸縮します。この為、位置再現精度が0.05mmを超える可能性があります。（POM-Cの熱膨張率：6.1～8.5 x10^{-5}/℃ ）

2-4. IP等級

【スペック】

・IP等級につきましては下表をご参照ください。(JIS C 0920)

【注意】

・水が掛かる環境でご使用の場合は、IP等級と材質をご確認の上、ご判断ください。

・IP*0は防水仕様ではございませんので、液体が掛かる環境でのご使用はおやめください。M8コネクタ仕様の製品については、ロボットマスターとツールホルダーの電極接合部が露出しています。

・ロボットマスターの材質はポリアセタール(POM)になります。ご使用になる薬品・油類等々の成分がポリアセタールに影響を与えないかご確認ください。

＜ロボットマスター＞

品番	コネクタ形状	等級	備考
SSR-RM1120	ー	IP54	ー
SSR-RMEF1121	メス	IP40	M8コネクタ
SSR-RMEM1122	オス	IP40	
SSR-EF1110	メス	IP40	ロボットマスター用M8コネクタ (カタログ非掲載品)
SSR-EM1111	オス	IP40	
SSR-RML1500	ー	IP34	マニュアル操作

＜ツールホルダー＞

品番	コネクタ形状	等級	備考
SSR-TH2120	ー	IP54	ー
SSR-THEM2121	オス	IP40	M8コネクタ
SSR-THEF2122	メス	IP40	
SSR-EM2110	オス	IP40	ツールホルダー用M8コネクタ (カタログ非掲載品)
SSR-EF2111	メス	IP40	
SSR-THL2500	ー	IP34	マニュアル操作

＜マニホールド＞

品番	等級
SSR-MP5000	IP54

＜ツールポケット＞

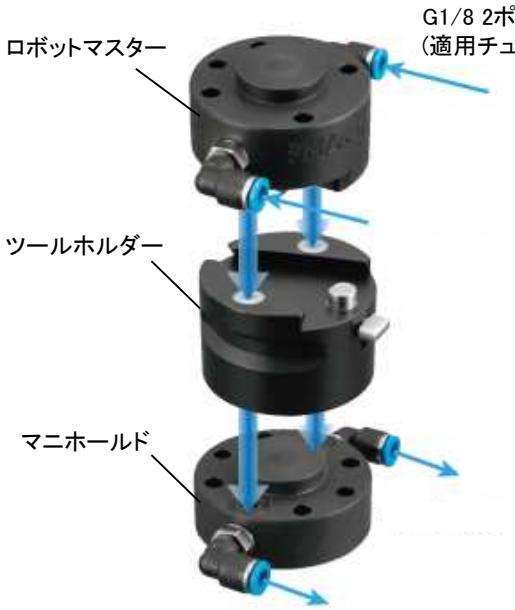
品番	等級
SSR-TP3000	IP24

＜マスターベース＞

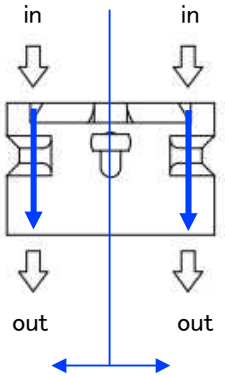
品番	等級
SSR-MB4000	IP34
SSR-MB4001	IP34
SSR-MB4002	IP34

3. エアの接続

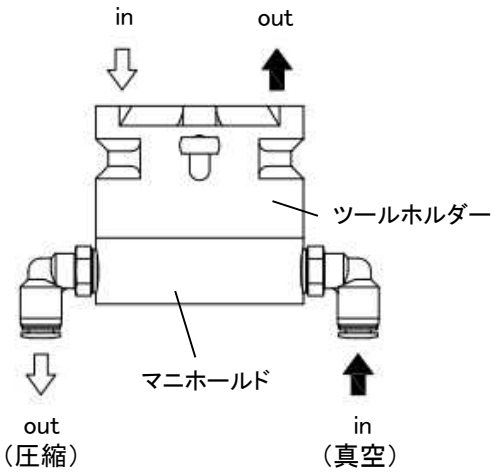
・マニホールドとツールホルダーを組み合わせることで、外部配管によるエア供給が可能になります。
・左右のポートは独立しています。左右いずれかのみでも、左右別々にでもエアを供給できます。
・圧縮、真空どちらも使用できます。
・エンドエフェクタ操作時は、常時エアを供給してください。
・チェック弁はありません。エンドエフェクタを交換する際は、エアをOFFにしてください。
（「8-3. エンドエフェクタ交換時の注意事項」参照ください。）
・供給可能エア圧：-0.09～0.7MPa(ゲージ圧力)



エンドエフェクタへのエア供給が可能



左右ポートは独立



圧縮・真空ともに可能

4. I/O（制御信号・電源）の接続

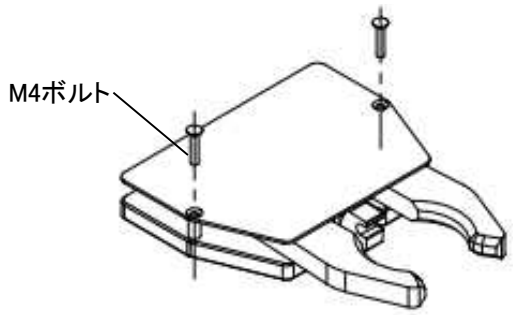
・電極は8極、供給できる電流は1A、電圧の最大は24Vです。
・I/Oの接続・切断は、ロボットマスターを水平にスライドさせ、ツールホルダーに着脱することで行なわれます。
・電源のON/OFF機能はありません、着脱時は必ず電源をOFFにしてください。
（「8-3. エンドエフェクタ交換時の注意事項」参照ください。）

I/O の接続

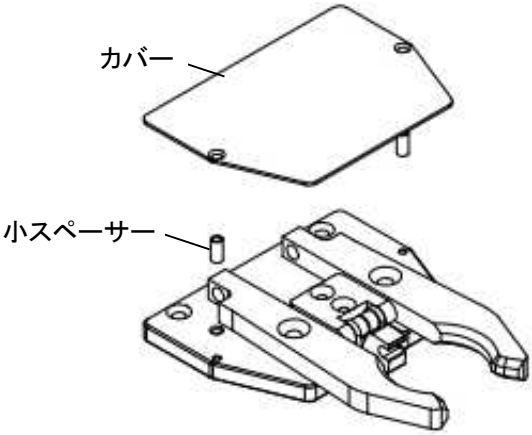
5. ツールポケットの固定

固定用部品：六角穴付き皿ボルトM6x1-35L 2本(付属品)
スペーサー 2個(付属品)

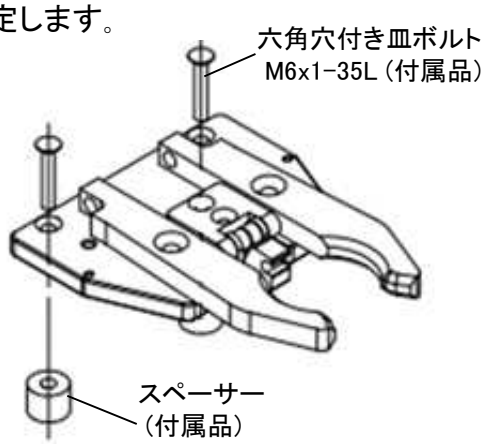
1.カバーを固定しているM4ボルトを外します。

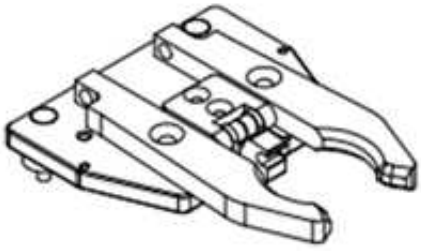


2.カバーと、小スペーサー(2個)を取り外します。

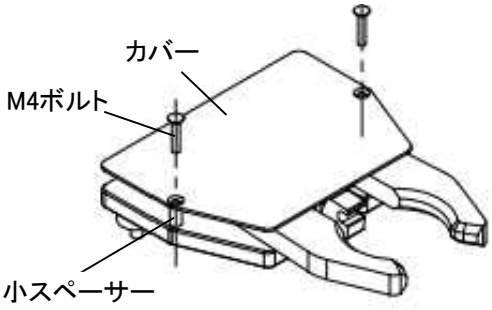


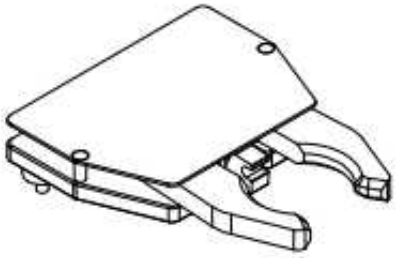
3.六角穴付き皿ボルトM6x1-35L 2本を、本体の取付穴とスペーサー2個に通し水平な取付面に固定します。



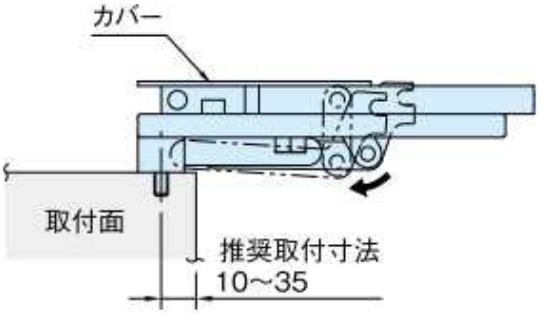


4. 取り外した小スペーサー(2個)とカバーを戻し、M4ボルトで固定します。





【注意】
ツールホルダーをセットした際に、製品が取付面と干渉する恐れがあります。
取付位置は右記寸法をご参照ください。

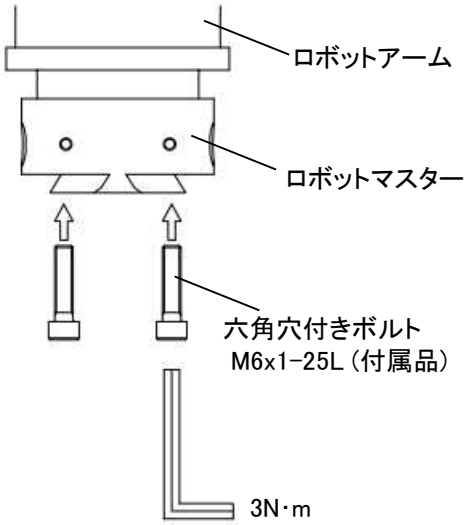


6. ロボットアーム・エンドエフェクタへの固定

6-1. ロボットアームへの固定

固定用部品：六角穴付きボルトM6x1-25L 4本(付属品)
位置決めピンφ6x14L(付属品)

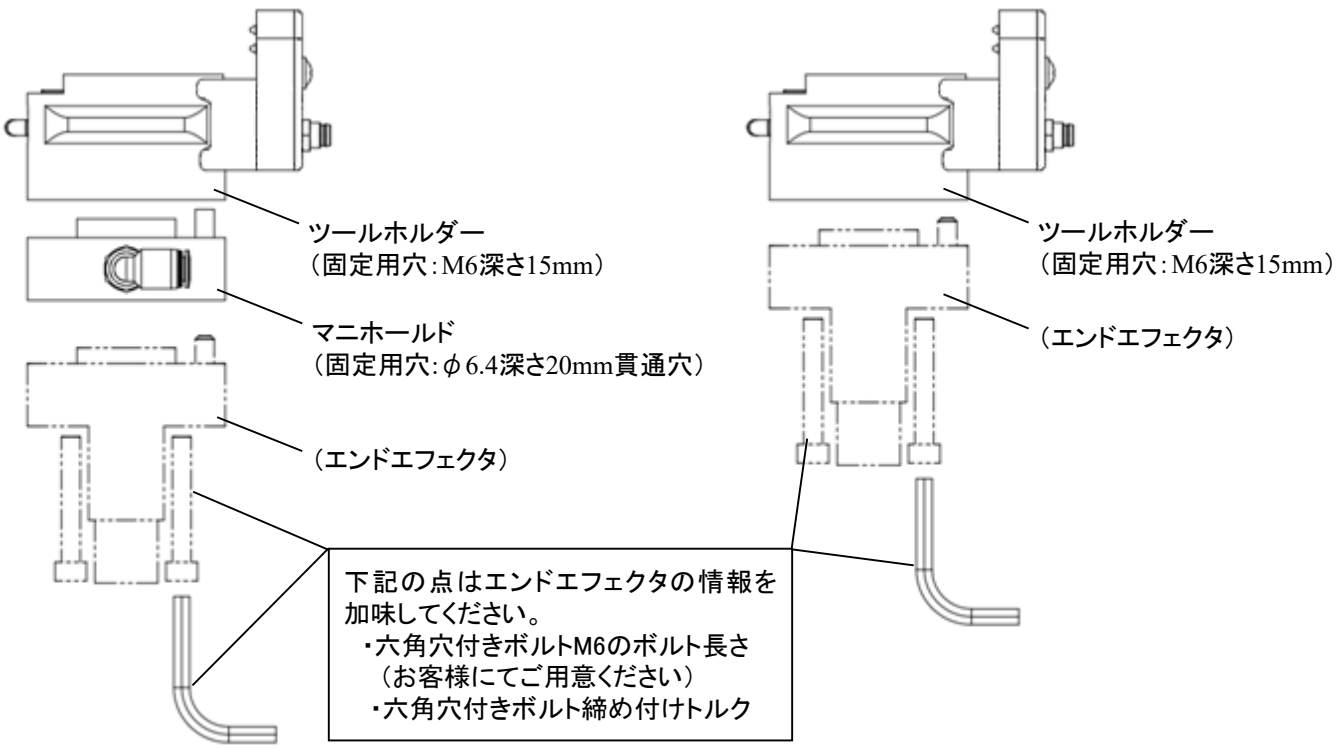
推奨締め付けトルク：3N・m
これ以上の力で締め付けると、損傷したりエンドエフェクタ交換時の精度が低下する恐れがあります。



6-2. エンドエフェクタへの固定

固定用部品：六角穴付きボルトM6
（エンドエフェクタの取付け穴深さを加味してご検討ください。）
位置決めピンφ6x15L(マニホールドの付属品)

締め付けトルク：エンドエフェクタの推奨締付値に準じてください。



7. M8コネクタの固定

M8コネクタ未装着のロボットマスターおよびツールホルダーに後付け用のM8コネクタを準備しております。M8コネクタを追加されたい場合は以下の品番にてご注文ください。

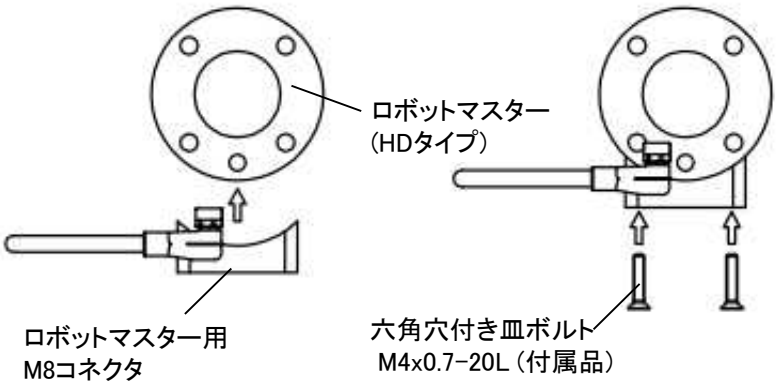
ロボットマスター用M8コネクタ
- SSR-EF1110 （コネクタ:メス）
- SSR-EM1111 （コネクタ:オス）

ツールホルダー用M8コネクタ
- SSR-EM2110 （コネクタ:オス）
- SSR-EF2111 （コネクタ:メス）

7-1. ロボットマスター用M8コネクタの固定(カタログ非掲載品)

固定用部品:六角穴付皿ボルトM4x0.7-20L　2本(付属品)

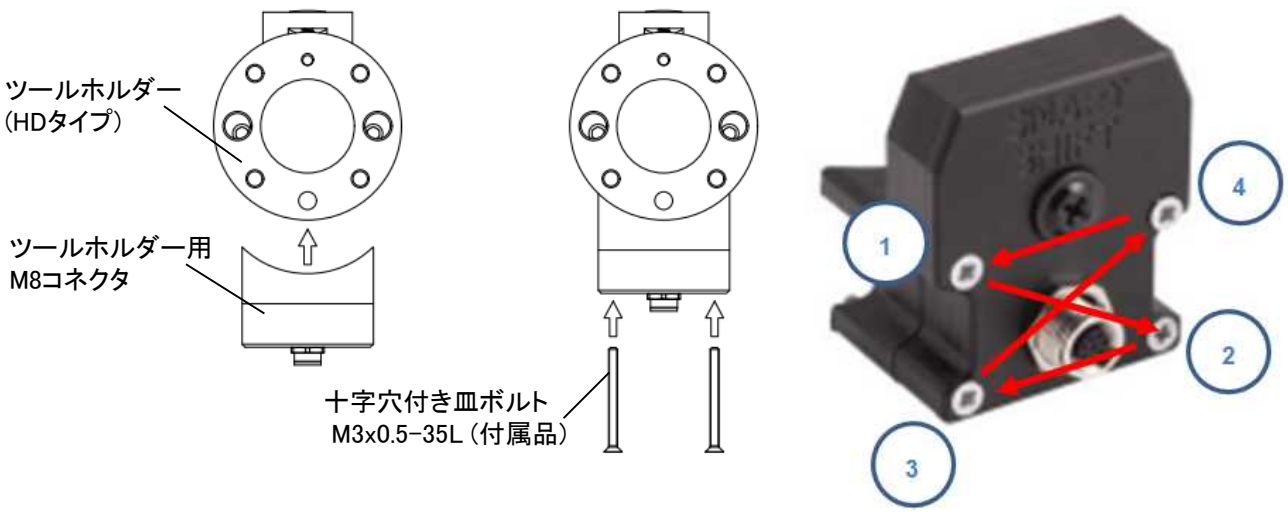
締め付けトルク:0.3～0.5N･m
ボルトを締め付ける際は、左右交互に数回に分けて均一に締め付けてください。



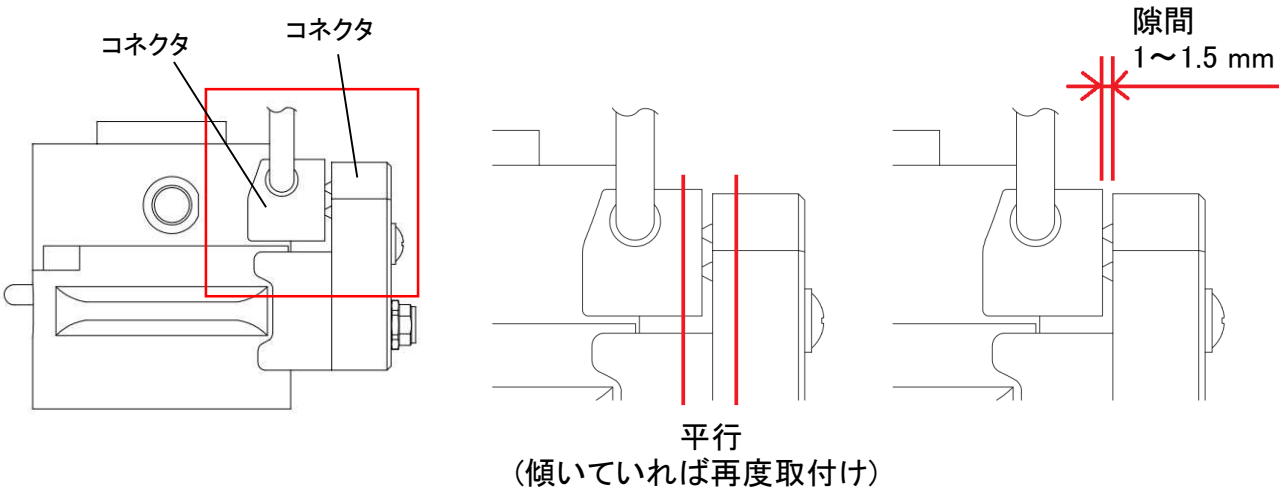
7-2. ツールホルダー用M8コネクタの固定(カタログ非掲載品)

固定用部品:十字穴付皿ボルトM3x0.5-35L　4本(付属品)

締め付けトルク:0.3～0.5N･m
ボルトを締め付ける際は、下図の1→2→3→4の順番で数回に分けて均一に締め付けてください。
(対角締付　ex.車のホイール)



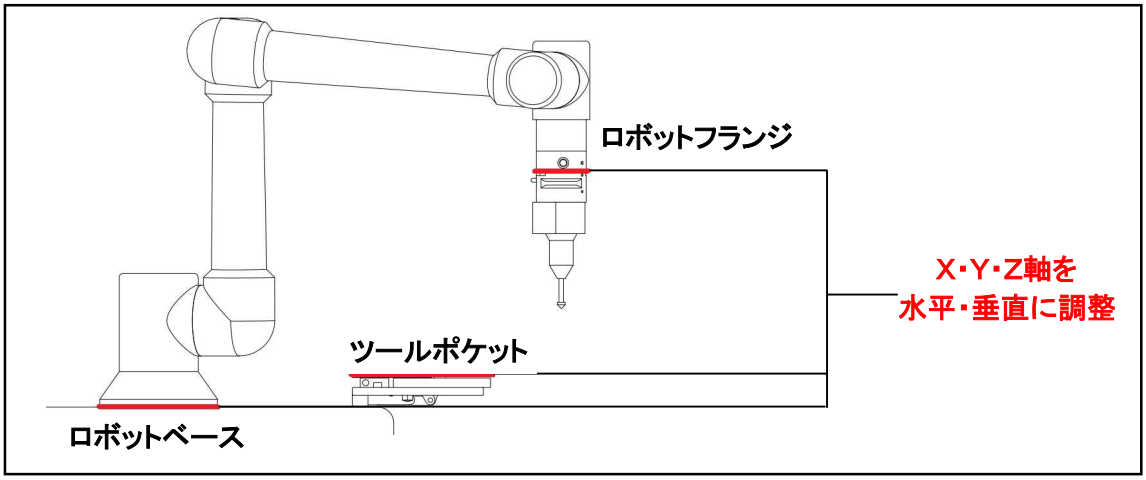
【注意】
・コネクタが不均等に傾く恐れがあるため、以下のような締め付けはおやめください。
　一度に強く締めすぎる
　締め付け順序が違っている
　指定値以上で締め付ける（0.5N・m以上）
・ロボットマスターとツールホルダーのコネクタ間の隙間が1～1.5mmになるよう、慎重に締め付けてください。
・ロボットマスターとツールホルダーそれぞれのコネクタ位置が合っていないと、通電されません。



・コネクタ取り付け後、ロボットマスターにツールホルダーをセットし、全てのピンで通電の確認を行ってください。
・M8コネクタ 8ピン接続が応答しない場合は、コネクタを取り外し、再度位置合わせをして取り付けてください。

8. エンドエフェクタの交換

【事前準備】
・ロボットのX・Y・Z軸に対し、ツールポケットを水平・垂直に設定してください。



8-1. エンドエフェクタ交換(ロボットの教示)

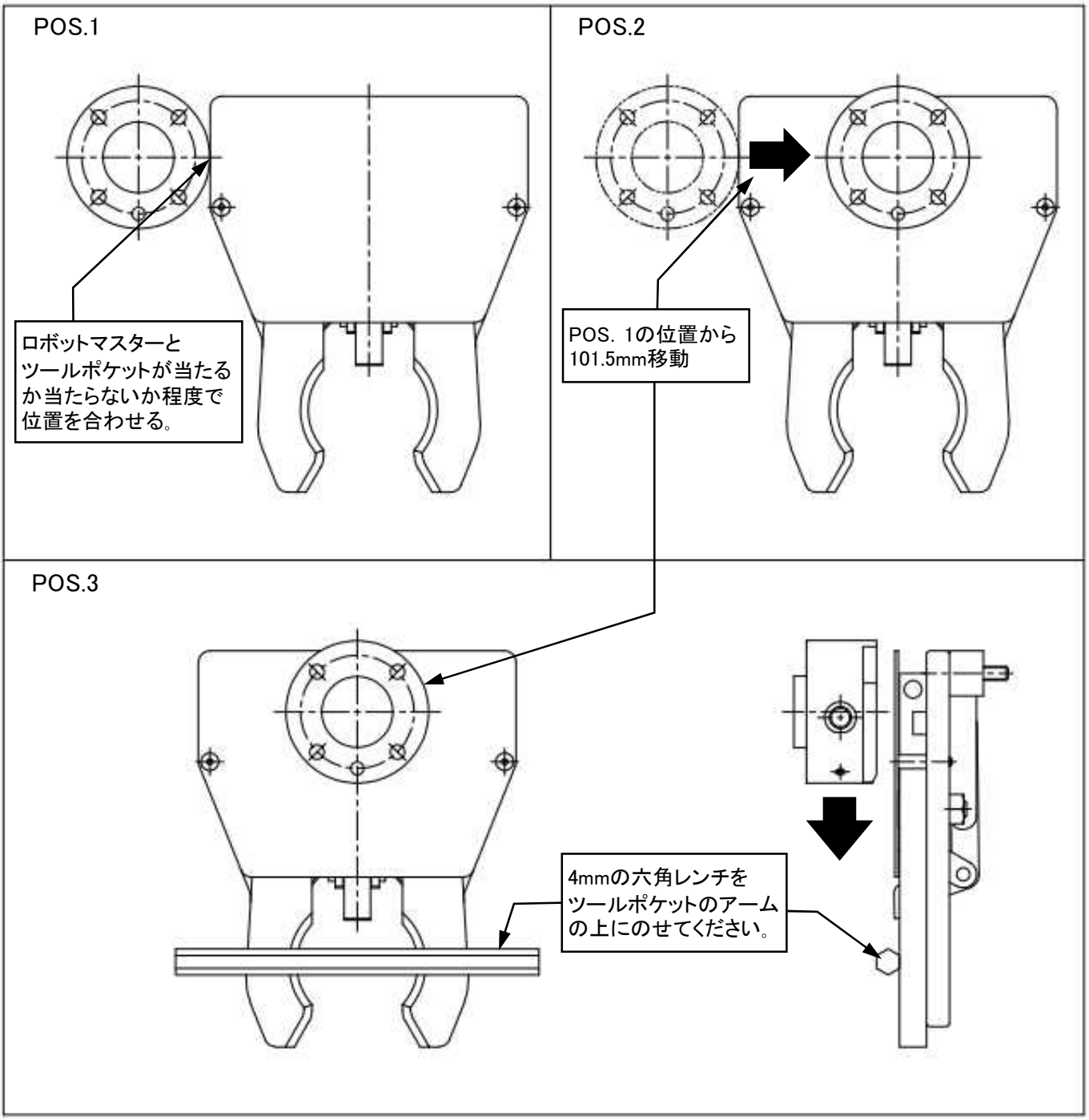
【交換順序】

POS.1～POS.7の手順で教示してください。

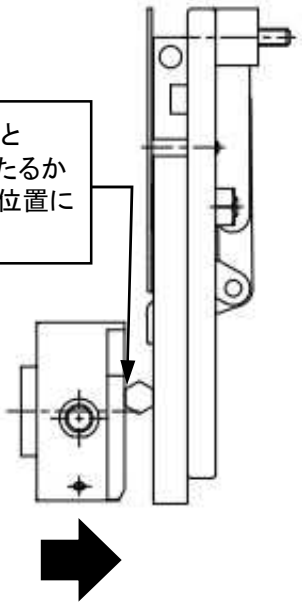
※基本的には水平･垂直に配置してください。

（「8-2. 着脱可能な誤差範囲」参照ください。）

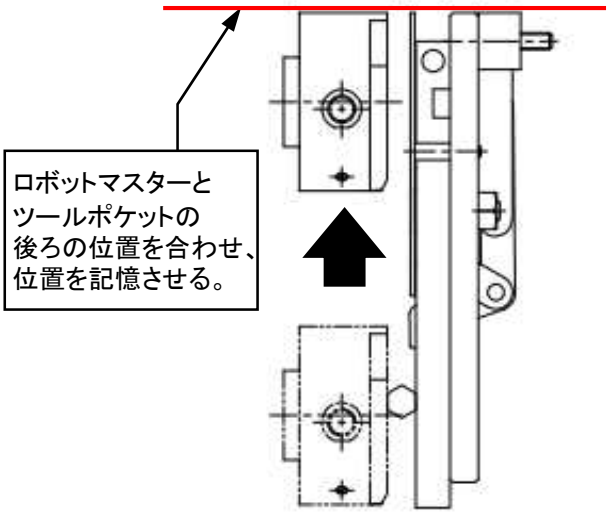
※移動する際、ロボットマスターとツールホルダーがズレや傾きの無い状態かご確認ください。



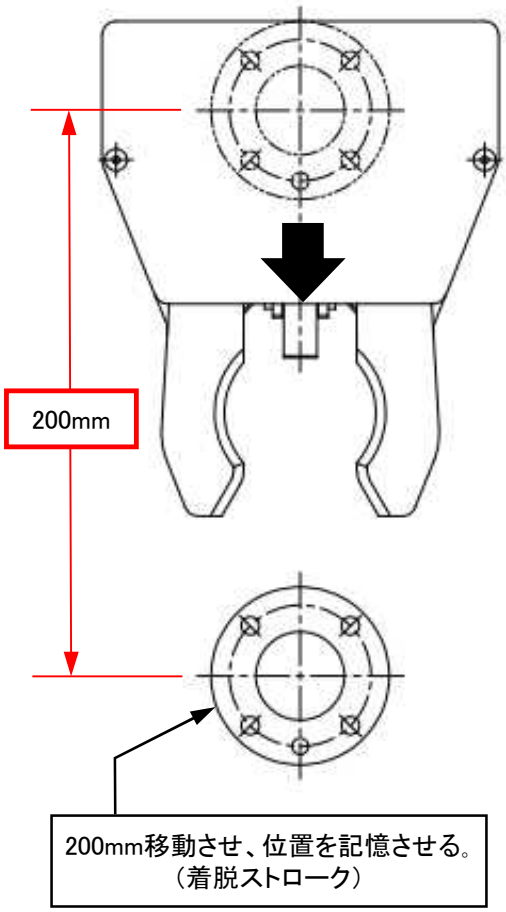
POS.4



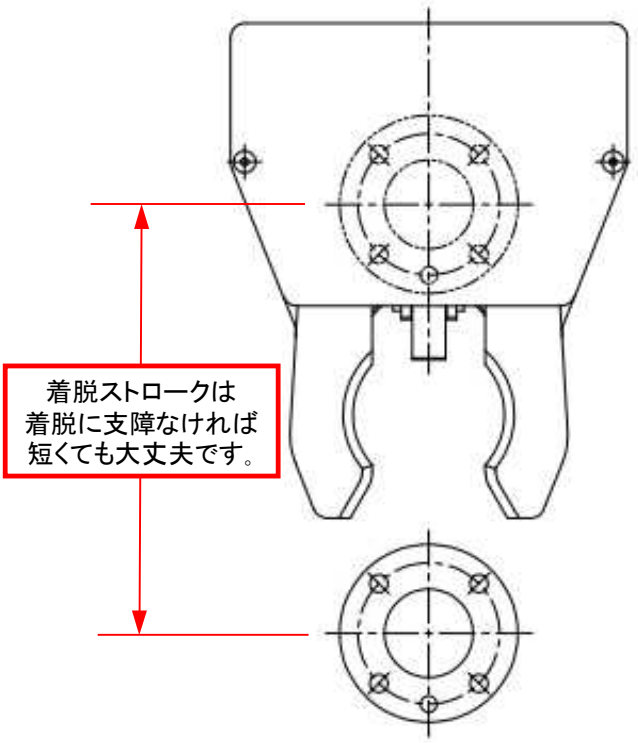
POS.5



POS.6



POS.7



【確認作業】

教示終了後、以下の各工程で異常が無いことを確認してください

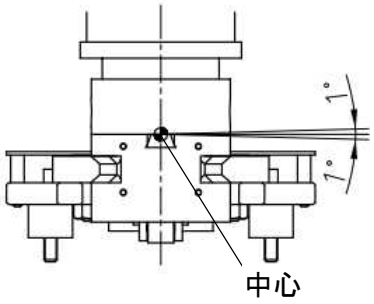
1. **ツールホルダー無しでテスト運転。**
2. **ツールホルダーを取り付けて着脱確認。**
3. **エンドエフェクタを取り付けて着脱確認。**

8-2. 着脱可能な誤差範囲

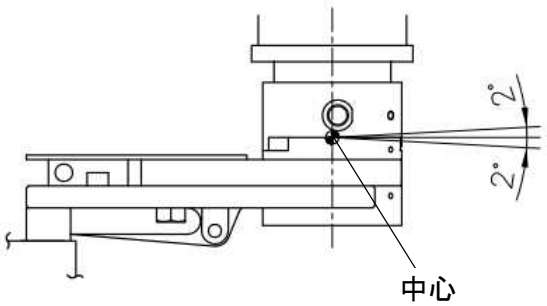
【誤差範囲】

・着脱する際の許容角度

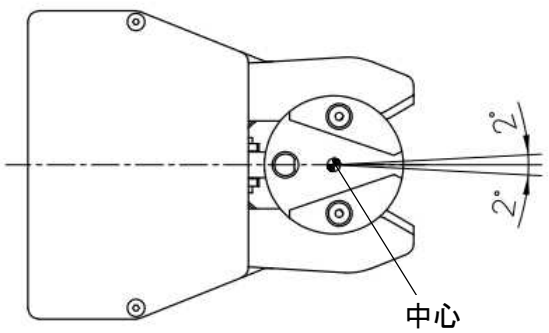
X軸



Y軸

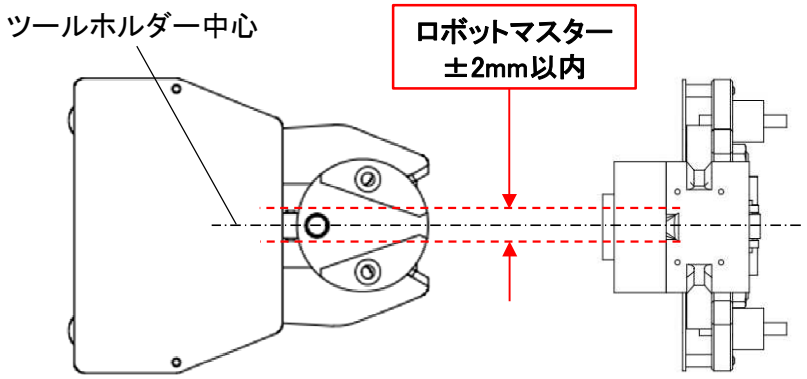


Z軸

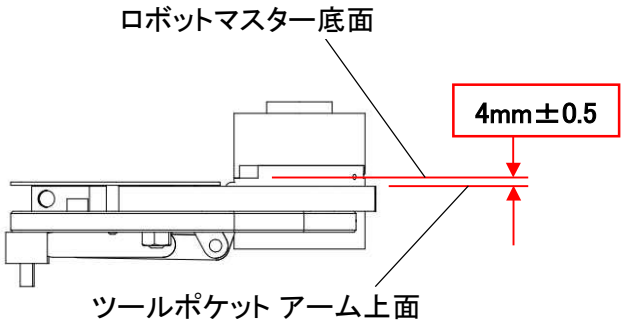


・着脱する際のズレの許容幅 （X軸は着脱方向ですのでありません）

Y軸



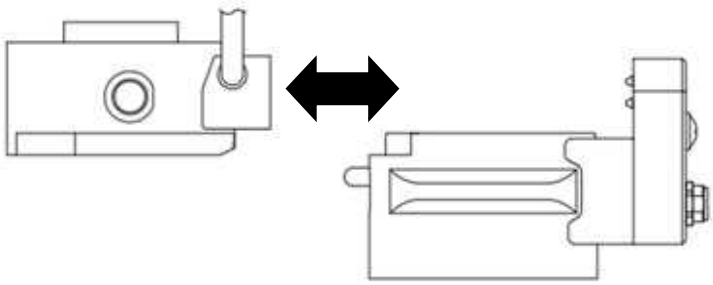
Z軸



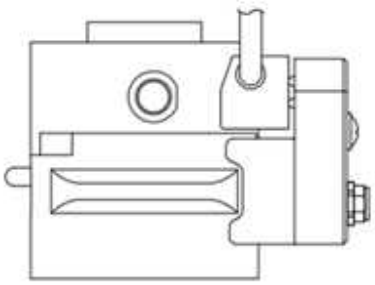
8-3. エンドエフェクタ交換時の注意事項

【エンドエフェクタ交換時のエア・電気信号】

・本製品にエアや電流を調整、ON・OFFする機能はありません。
・エンドエフェクタ交換時には必ずエアと電気信号をOFFにし、交換後ONに切り替えてください。
・エンドエフェクタ交換時に電気信号がONになっている場合、ロボットや電動エンドエフェクタがショートにより損傷する危険性があります。



エンドエフェクタ交換時
エア・電気信号：OFF



エンドエフェクタ交換後
エア・電気信号：ON

【エンドエフェクタの自動交換について】

・自動交換に対応していないエンドエフェクタは、着脱により信号が途絶えると、装着してもエンドエフェクタが可動しない可能性があります。
・エンドエフェクタメーカーに自動交換に対応しているかご確認ください。
・自動交換に対応していないエンドエフェクタをご使用になる場合は、別途ロボットとエンドエフェクタのケーブルを接続し、常時接続としてください。

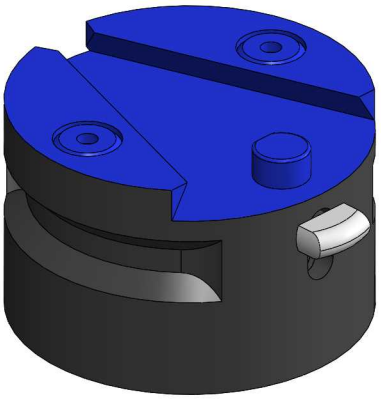
9. メンテナンス

SMARTSHIFTは清潔な環境下でご使用ください。
切粉などがロボットマスターとツールホルダーの間に入ると破損･動作不良の原因となります。
エアブローでのクリーニングを推奨します。

9-1. 潤滑

1週間に1回、右図の示す箇所にシリコーンベースの潤滑剤(シリコーンオイル)を塗布してください。
･パッキン
･表面、クサビ溝の組み合い部分
･ピン
シリコーンオイルはWD-40もしくは同等品の
シリコーンベース潤滑剤を推奨します。

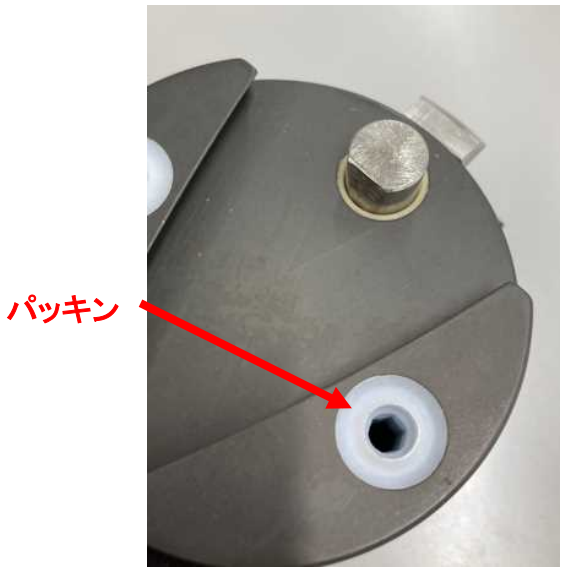
青色部分に潤滑剤塗布



9-2. パッキンの高さ調整

ロボットマスターとツールホルダーの間でエア漏れがあった場合、パッキンの高さを調整することが可能です。
調整方法：4mmの六角レンチを使用しパッキン高さを調整してください。
※反時計回りでパッキンが持ち上がります。半回転程度を目処にエア漏れが最小限になるように調整（0.05～0.1mm）してください。

【注意】
パッキンの飛び出し量が多すぎると、自動ツール交換が正しく機能しない可能性があります。
調整後はエア漏れが無くツール交換に問題がないことを確認してください。



お問い合わせ
株式会社イマオコーポレーション
技術部 開発課（SMARTSHIFT担当）
TEL. 0575-32-2623