

## パワフルアーム PAW シリーズ

### 取扱説明書

SM-A13989/4



- 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、当社のパワフルアーム「PAW 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。

パワフルアームは、空圧シリンダを本体の一部として利用することにより小形、軽量を実現しつつ、曲げやねじり剛性を向上させ、また折り畳むことによりコンパクトに収納することができる、一般産業用の助力装置です。

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。

本取扱説明書はパワフルアーム PAW シリーズ専用です。特別仕様の場合は、製品仕様が本取扱説明書の内容と異なる場合があるため、製品ごとの仕様図などで確認してください。

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。

- 本製品を使用するにあたって、材料や配管、電気、機構などを含めた空気圧機器についての基礎的な知識を持った人を対象にしています。知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。
- お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらのすべてを把握することができません。用途、用法によっては流体、配管、その他の条件により性能が発揮できない場合や事故につながる場合があります。用途、用法にあわせてお客様の責任で、製品の仕様の確認、使用方法の決定を行ってください。

## 連絡先

CKD 株式会社

〒485-8551 愛知県小牧市応時 2-250

TEL(0568)77-1111 FAX(0568)77-1123

CKD Europe B.V.

Beechavenue 125A, 1119 RB Schiphol-Rijk, The Netherlands

Phone: +31 23 554 1490 Mail: info@ckdeu.com

## 安全にご使用いただくために

本製品を使用した装置を設計、製作する場合は、安全な装置を製作する義務があります。そのためには、装置の機械機構と、空気圧制御回路または水制御回路、これらを電気制御するシステムの安全性が確保できることを確認してください。

装置の設計、管理などに関する安全性については、団体規格、法規などを必ずお守りください。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定、使用、取扱い、保全管理を適切に行うことが重要です。

装置の安全性確保のために、本取扱説明書に記載の警告、注意事項を必ずお守りください。

本製品にはさまざまな安全策を実施していますが、お客様の誤った取扱いによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、

### 必ず本取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解したうえでご使用ください。

注意事項は危害、損害の大きさと発生の可能性の程度を明示するために、「危険」「警告」「注意」の3つに区分されています。

 <b>危険</b>	誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 <b>警告</b>	誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 <b>注意</b>	誤った取扱いをすると、人が傷害を負ったり、物的損害が発生する可能性が想定されるもの。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載しているため、必ずお守りください。

その他、一般的な注意事項や使用上のヒントを以下のアイコンで記載しています。

	どのような場合においても絶対にしてはいけない「禁止」内容を示しています。
	必ず実行していただく「強制」内容を示しています。
	一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

以下のアイコンは、危険警告メッセージの内容を容易に理解するために追記されています。

	製品、装置の隙間に手や指を入れると、挟込みによる骨折や負傷などの機械的危険があることを示します。
	感電によるショックや死亡、やけど、火災などの電氣的危険があることを示します。

## 作業対象者の定義

本取扱説明書は本製品を取扱うすべての作業者を対象に作成していますが、安全上、記述内容ごとに能力や経験に応じ作業対象者の定義分けを行っています。

当社では本製品を取扱う作業者を次の3階層に定義分けしており、該当する作業者のみ記述されている内容を行うことが許されます。

### ■ オペレータ:

本製品の操作を行えます。オペレータは本製品の十分な知識と操作技術を習得する必要があるため、本取扱説明書をよく読み、操作時の作業手順、安全上の注意事項を十分に理解したうえで操作を行ってください。

### ■ メンテナンス要員:

上記オペレータの作業に加え、定期点検、消耗品の補充や交換などの定期保守の作業を行えます。メンテナンス要員は本製品の十分な知識と操作技術、メンテナンス方法を習得する必要があるため、本取扱説明書をよく読み、操作時の作業手順、装置の特性、すべての作業内容、安全上の注意事項を十分に理解したうえで操作、メンテナンスを行ってください。

### ■ サービスマン:(本製品を組込んだ装置の設計や製作、設置を実施する製造者を指す)

本製品を組込んだ装置の設計、製作、設置を実施する製造者を指し、本製品の設置や組立て、調整、修理などの特別な知識や技術を要する作業を行えます。サービスマンは一般的な機械組み立ての知識以外に、材料、配管、電気、機構などを含めた空気圧機器に関する基礎的な知識(日本工業規格 JIS B 8370 空気圧システム通則に準じたレベル)が必要です。本取扱説明書をよく読み、すべての内容、安全上の注意事項を十分に理解したうえで設置や組立て、調整、修理などを行ってください。

## 保護具の着用

オペレータ: 安全靴

メンテナンス要員: 保護帽、保護メガネ、安全靴

サービスマン: 保護帽、保護メガネ、安全靴、その他作業内容に見合った必要な保護具

## 製品に関する注意事項

### 警告

- 必ず機械装置全体でのリスクアセスメントを実施し、安全を確保したうえで使用する。また、最終使用者は装置全体の残留リスク情報から使用者側のリスクアセスメントを行い、安全な運用方法を定めて使用する。

本製品は装置の先端搬部に治具やアタッチメントなどを取付けて機械装置として使用することを前提とした空気圧による助力装置です。

- 振動や異音など異常が発生した場合には、身の安全の確保を最優先し、安全上可能な場合にかぎり上下、回転ロックを掛ける。

身体や製品、装置に致命的な事故が発生するおそれがあります。

- 製造者の許可なく製品、装置の改造を行わない。

- 製品、装置の隙間に手や指を入れない。

- 装置の先端部(取付けたアタッチメントや治具などを含む)に搬送物を乗せる(吊下げる)ときは、片荷や荷崩れのするような積み方(吊下げ方)をしない。

- アタッチメント製作時や制御回路設計時は、ワークの有無を検出するインターロック回路を搭載し、装置が意図しない動作をしないように設計する。

- 作業操作、搬送操作途中は製品、装置から絶対に離れない。

手を離す場合は、バランスしている状態であっても必ずロックを掛けてください。

- 回転ロックを手動解除した状態では運転しない。

- 回転防止ボルトを外さない。

外したまま運転すると、内部配管のねじれ、損傷の危険があります。

- 移動、設置に使用したアイボルトと六角ナット1種は再利用できないので廃棄する。

移設、解体、廃棄の際には新しいアイボルトと六角ナット1種(ともに材質:鋼、ご使用になれる国や地域の規格(ISO/IEC, JIS等)を満たしたもの)を使用してください。  
(スカラームユニットのアイボルトブロックは再利用可能です)

- 配管出口から出ているエア配管(電気配線)をエア回路(電気回路)に接続する際は、エア配管、電気配線が潰れたり、引張りのストレスが掛からないようにする。

- 製品はすべてのカバー類を取付けた状態で使用する。

- オペレータ、メンテナンス要員、サービスマンは所定の保護具を必ず装着して作業する。

- 人員運搬用作業台や踏み台として使用しない。

落下するおそれがあります。

- 最大可搬質量、モーメント荷重を超えて使用しない。

転倒するおそれがあります。

 **警告**

- **衝突による事故を防ぐために下記の対策をとる。**
  - ・作業場で、製品、装置上に障害物や危険なものがないか確認してください。
  - ・使用時に操作者以外は可動範囲内に入らないでください。先端搬部を操作するときアームは別の動作をするため、操作者以外にぶつかるおそれがあります。
  - ・装置の先端部(取付けたアタッチメントや治具などを含む)を上げるとき、製品、装置の下に入らないでください。
  - ・製品、装置の下に他の人員がいないこと、障害物がないことを確認してから、装置の先端部(取付けたアタッチメントや治具などを含む)を下げてください。
- **台車を使用する場合は事故を防ぐために下記の対策をとる。**
  - ・転倒モーメント荷重を超えて使用しないでください。
  - ・舗装された平らな地面の上で、アジャスターを4カ所とも接地させてから使用してください。
  - ・台車のキャスターにはブレーキ機構を設け、製品、装置の操作時にはブレーキを掛けてください。
  - ・アウトリガータイプの台車を使用する際は、アウトリガーを完全に張出した状態のときのみ製品、装置が操作可能になるようなインターロック機構を設けてください。
  - ・台車の移動は、装置の先端部を一番下げた状態で、一番コンパクトになるよう折りたたんで行ってください。
  - ・装置の先端部(取付けたアタッチメントや治具などを含む)に搬送物を乗せた状態で、台車を移動させないでください。
  - ・傾斜地で台車を移動する場合は、慣性力に配慮し、必要に応じて複数人作業にするなどの手段をとってください。
- **アームユニットや回転ユニット等のユニット製品を他の用途で使用しない。**
  - ・アームユニットや回転ユニット等はパワフルアーム PAWシリーズ専用です。他の用途で使用しないでください。

 **注意****■ 製品を長時間使用しない場合は、すべての節を下降端に降ろした状態で保管する。**

本製品の上下方向のロックは内部のシリンダ室を密封するエアブロック方式です。長時間放置すると、シリンダ室からの微小漏れにより搬部が下降します。

下降端に降ろして保管できない場合は、別途当社にご相談ください。

**■ 各ユニットを分解しない。**

本製品の各ユニット単品は分解不可です。分解すると本来の性能や精度に復元できない場合がありますので分解しないでください。

ユニット単品のオーバーホールをご希望のお客様は、当社までお問い合わせください。

**■ 上昇端や下降端、回転終端に衝突させない。**

上下操作範囲規制、回転角度規制のために、上昇端や下降端、回転終端にはゴムクッションが内蔵されていますが、衝撃を受止める構造にはなっていません。上昇端や下降端、回転終端に衝突するような使用はしないでください。

**■ 回転ロック機構で、回転運動を停止させない。**

オプションの回転ロック機構は、静的な回転方向への力を保持する機構です。

動的な回転力を止める機構ではありませんので、回転運動を停止させないでください。

**■ アーム先端部の傾き、アームの流れなどにより位置が保持できない恐れがある場合は、オプションの回転ロック機構を選定する。**

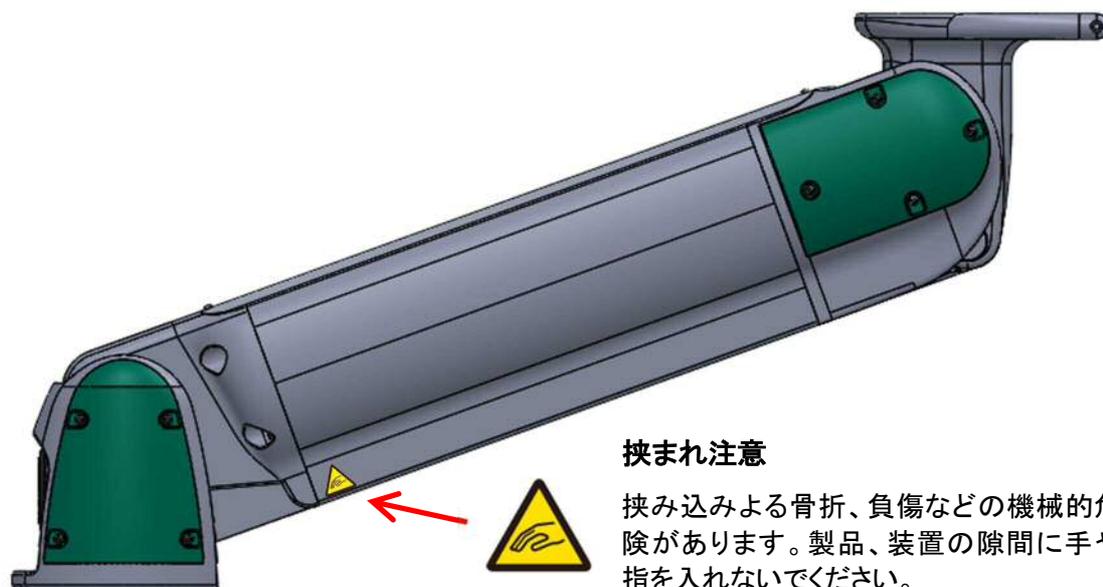
回転ロックを使用しない場合、アームに回転方向の流れが発生します。回転流れを防止するには、回転ロック付にして使用してください。

## 固有の危険源に関する注意事項

本製品は構造上および運用上、製品や装置固有の危険が存在します。作業者は下図を参照し、危険の内容や回避方法を十分理解してから、運転およびメンテナンス作業を行ってください。



- 出荷時には下記の場所に警告ラベルが貼られています。安全にお使いいただくために、剥がしたり、汚したり、損傷させないでください。



### 挟まれ注意

挟み込みによる骨折、負傷などの機械的危険があります。製品、装置の隙間に手や指を入れないでください。

## 環境に関する注意事項

製品の取扱いを誤ると、環境に余分な負荷を与えることになるため、以下の各項目に注意して使用、設置作業を行ってください。

- 製品が届き梱包を解いた際、不要になった梱包材料の処分は地域で定められた法律および政令に従って処分してください。
- 製品、装置のメンテナンスを怠ると人身事故や製品、装置のトラブルの要因になるだけでなく、環境汚染の要因にもなります。製品、装置の定期メンテナンスを計画的に実施し、効率よく運転してください。  
また消耗品、定期交換部品の廃棄時は、地域で定められた法律および政令に従って処分してください。

## 廃棄に関する注意事項

### ⚠ 注意

- 製品を廃棄するときは、地域で定められた法律や政令に従って処分する。

# 目次

はじめに.....	i
安全にご使用いただくために.....	ii
作業対象者の定義.....	iii
保護具の着用.....	iii
製品に関する注意事項.....	iv
固有の危険源に関する注意事項.....	vii
環境に関する注意事項.....	vii
廃棄に関する注意事項.....	vii
目次.....	viii
<b>1. 製品概要.....</b>	<b>1</b>
1.1 形番表示.....	1
1.1.1 製品形番.....	1
1.1.2 ユニット単品形番.....	2
1.2 仕様.....	3
1.2.1 製品仕様.....	3
1.2.2 可動範囲.....	4
1.2.3 質量.....	4
1.2.4 圧力における可搬質量.....	5
1.3 製品構成リスト.....	6
1.3.1 1軸構成.....	6
1.3.2 2軸構成.....	7
1.3.3 3軸構成.....	8
1.4 ユニット.....	9
1.4.1 パワフルアームユニット.....	9
1.4.2 回転ユニット.....	9
1.4.3 スカラアームユニット.....	10
1.4.4 ベースプレート.....	11
1.4.5 回転ロックユニット.....	11
<b>2. システム構成.....</b>	<b>12</b>
2.1 操作範囲.....	12
2.2 空気圧源.....	12
2.3 エア配管.....	13
2.4 推奨エア回路.....	14
2.4.1 操作圧力固定制御(エア1圧回路).....	14
2.4.2 操作圧力固定制御(エア2圧回路).....	15
2.4.3 操作圧力自動調圧制御.....	16
2.5 モーメント荷重について.....	17
2.6 エクステンションアームに回転ユニットを取付ける場合.....	20
2.7 [台車等に据付けて使用する場合] 転倒モーメントについて.....	21
<b>3. 設置要領.....</b>	<b>22</b>
3.1 運搬.....	22
3.2 開梱.....	22

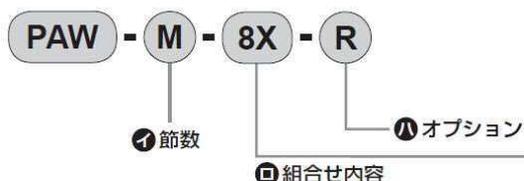
3.3	保管環境	23
3.4	据付け	24
3.4.1	据付け環境	24
3.4.2	軸組合せ製品の移動、設置方法	25
3.5	使用中の軸組合せ製品の移設方法	27
<b>4.</b>	<b>使用方法</b>	<b>30</b>
4.1	使用上の注意	30
4.2	回転可動範囲	30
4.2.1	回転可動範囲規制	30
4.2.2	回転角度調整	30
4.3	ロック手動解除方法	31
4.3.1	上下方向	31
4.3.2	回転方向(回転ロック付(オプション:L)の場合)	32
<b>5.</b>	<b>ユニット製品の組立</b>	<b>33</b>
5.1	準備	34
5.1.1	必要部材	34
5.1.2	必要部品	35
5.2	ベースプレート	39
5.3	回転ユニット(最下部)	40
5.4	パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)	42
5.5	回転ユニット(下から2段目)	45
5.6	パワフルアームユニット(下から2軸目)	47
5.7	回転ユニット(下から3段目)	49
5.8	パワフルアームユニット(下から3軸目)	51
5.9	回転ユニット(先端回転機構)	53
5.10	回転ロックユニット(回転ロック付(オプション:L)の場合)	56
5.11	チューブ配管	59
5.11.1	オプション別を選択	59
5.11.2	機種別共通	61
5.11.3	エア投入作業	66
<b>6.</b>	<b>保守、点検</b>	<b>70</b>
6.1	定期点検	70
6.2	定期保守部品	71
<b>7.</b>	<b>トラブルシューティング</b>	<b>72</b>
	トラブルの原因と処置方法	72
<b>8.</b>	<b>廃棄</b>	<b>73</b>
8.1	解体について	73
8.2	廃棄について	73
<b>9.</b>	<b>EC 適合宣言書</b>	<b>74</b>
<b>10.</b>	<b>保証規定</b>	<b>75</b>
10.1	保証条件	75
10.2	保証期間	75
10.3	特記事項	75

# 1. 製品概要

## 1.1 形番表示

### 1.1.1 製品形番

形番表示方法



Ⓐ オプション：屈曲方向

無記号		C	
2軸構成の場合	3軸構成の場合	2軸構成の場合	3軸構成の場合

※単軸（PAW-S）では、Cは選択できません。

Ⓐ オプション：配管取出し方向

無記号	U

※Uでは、取付面中央部に配管用の穴が必要です。

節数	
単軸	複数軸
S	M

記号	内容		
<b>◎ 組合せ内容</b>			
B	φ80単軸	●	
X	φ100単軸	●	
Z	φ125単軸	●	
8S	φ80+スカラアーム		●
XS	φ100+スカラアーム		●
ZS	φ125+スカラアーム		●
8X	φ80+φ100		●
XZ	φ100+φ125		●
8XS	φ80+φ100+スカラアーム		●
XZS	φ100+φ125+スカラアーム		●
8XZ	φ80+φ100+φ125		●
<b>Ⓐ オプション</b>			
L	回転ロック機構 ※	●	●
R	先端回転機構	●	●
C	屈曲方向(左図を参照ください)		●
U	配管取出し方向(左図を参照ください)	●	●

※回転方向への力を保持する機構です。動的な回転力を止める機構ではありません。

### ■ 構成ユニット表

形番	構成ユニット
PAW - S - 8	PAW-AU-8、PAW-RU-8、PAW-BP-8
PAW - S - X	PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-BP-X
PAW - S - Z	PAW-AU-Z、PAW-RU-Z、PAW-BP-Z
PAW - M - 8S	PAW-AU-8、PAW-RU-8、PAW-SU-8S、PAW-RU-X、PAW-BP-X
PAW - M - XS	PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-SU-XS、PAW-RU-Z、PAW-BP-Z
PAW - M - ZS	PAW-AU-Z、PAW-RU-Z、PAW-SU-ZS、PAW-RU-ZS、PAW-BP-ZS
PAW - M - 8X	PAW-AU-8、PAW-RU-8、PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-BP-X
PAW - M - XZ	PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-AU-Z、PAW-RU-Z、PAW-BP-Z
PAW - M - 8XS	PAW-AU-8、PAW-RU-8、PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-SU-XS、PAW-RU-Z、PAW-BP-Z
PAW - M - XZS	PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-AU-Z、PAW-RU-Z、PAW-SU-ZS、PAW-RU-ZS、PAW-BP-ZS
PAW - M - 8XZ	PAW-AU-8、PAW-RU-8、PAW-AU-X、PAW-RU-X、PAW-AU-Z、PAW-RU-Z、PAW-BP-Z

## 1.1.2 ユニット単品形番

### パワフルアームユニット

PAW-AU-( )	
8	φ80
X	φ100
Z	φ125

### 回転ユニット

PAW-RU-( )	
T	AU-8先端部
8	AU-8根本部 / AU-X先端部
X	AU-X根本部 / AU-Z先端部
Z	AU-Z根本部
ZS	SU-Z根本部

### スカラアームユニット

PAW-SU-( )	
8S	AU-8用 (AU-8の下部)
XS	AU-X用 (AU-Xの下部)
ZS	AU-Z用 (AU-Zの下部)

### ベースプレート

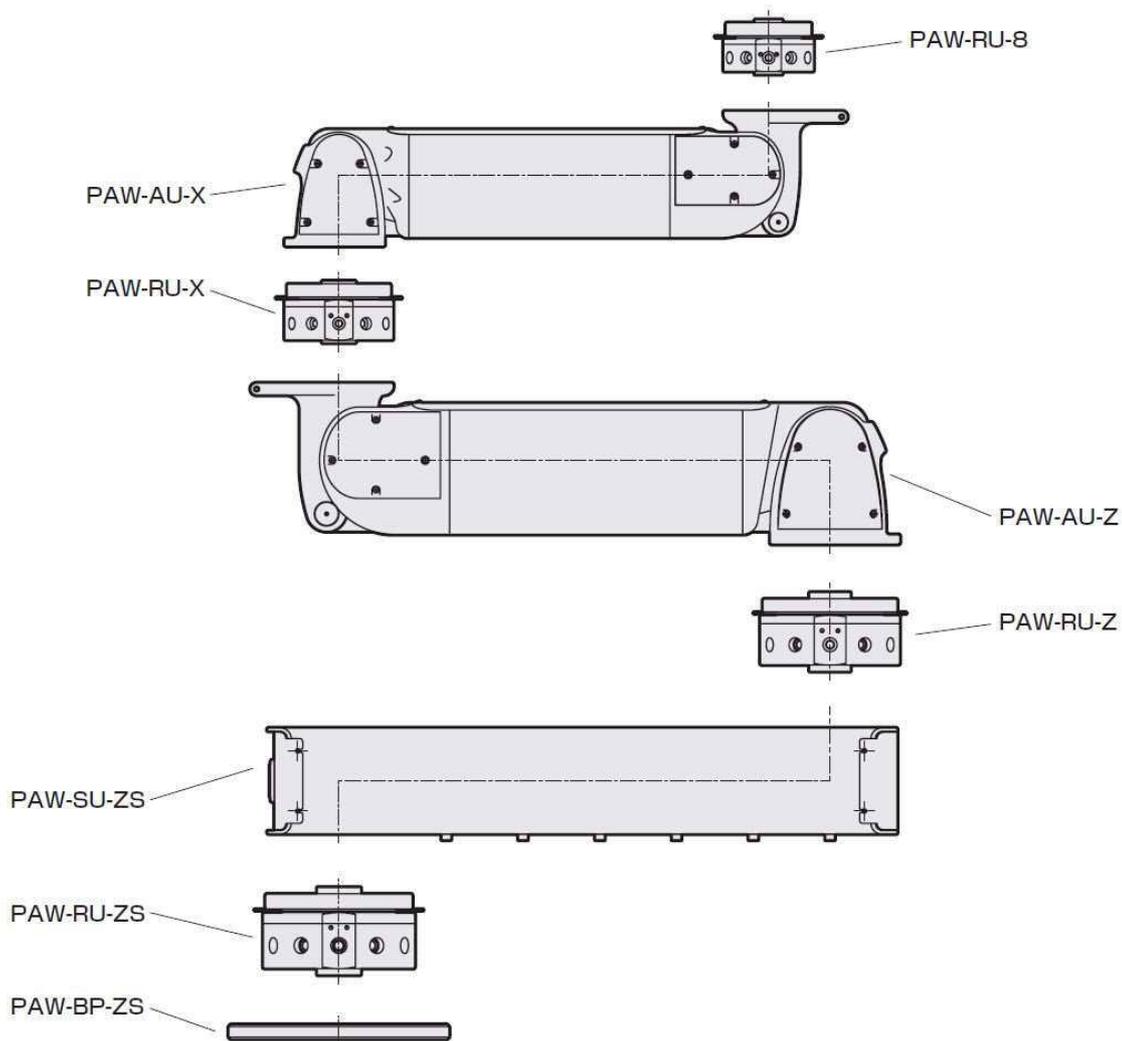
PAW-BP-( )	
8	AU-8根本部 (RU-8に組付)
X	AU-X根本部 (RU-Xに組付)
Z	AU-Z根本部 (RU-Zに組付)
ZS	SU-Z根本部 (RU-ZSに組付)

### 回転ロックユニット

#### PAW-LU

…各回転ユニット共通 (回転ユニット1箇所あたり、1ユニット必要です)

例：PAW-M-XZS-Rを構成する場合



## 1.2 仕様

### 1.2.1 製品仕様

項目	形番	PAW-AU			
		8	X	Z	
チューブ内径	mm	φ80	φ100	φ125	
使用環境		屋内使用(汚染度 3 程度、ただし、水や粉塵などがある悪環境は除く)			
使用流体		清浄な空気([標準空気回路]圧縮空気品質等級:1.5.1~1.6.1 相当)			
最高使用圧力	MPa	0.7			
最低使用圧力	MPa	0.25 (オプション L(回転ロック付)選択時 0.35)			
耐圧力	MPa	1.05			
周囲温度	°C	5~60			
周囲湿度	%RH	30~85 (ただし、結露なきこと)			
輸送時・保管時温度	°C	-10~60 (ただし、凍結なきこと)			
クッション		ゴムクッション			
給油		不可			
可搬質量 注 1	kg	0.5MPa 加圧時	32	53	83
		コントローラ (PAW-B※)使用時	28	46	72
空気消費量 注 2	L/min(ANR)	8	14	25	

注1: 供給圧力により可搬質量は変化します。“1.2.4 圧力における可搬質量”を参照してください。

複数軸の場合は、最上軸の可搬質量が組合せとしての可搬質量となります。

先端回転機構オプションを取り付けた場合の可搬質量を記載しています。

注2: 空気消費量は、1往復/min、使用圧力0.7MPaにおける数値を示しています。

項目	形番	PAW-LU(オプション)
使用環境		屋内使用(但し、水、粉塵等の悪環境は除く)
使用流体		清浄な空気 ([標準空気回路]圧縮空気品質等級:1.5.1~1.6.1 相当)
最高使用圧力	MPa	0.7
最低使用圧力	MPa	0.35
耐圧力	MPa	1.05
周囲温度	°C	5~60
周囲湿度	%RH	30~85(但し、結露なきこと)
輸送時・保管時温度	°C	-10~60 (但し、凍結なきこと)
給油		不可
保持力	N	300

## 1.2.2 可動範囲

単軸	可動範囲
	上下(mm)
PAW-S-8	520
PAW-S-X	580
PAW-S-Z	650

複数軸	可動範囲	
	上下(mm)	水平(mm)
PAW-M-8S	520	1200
PAW-M-XS	580	1400
PAW-M-ZS	650	1600
PAW-M-8X	1100	1300
PAW-M-XZ	1230	1500
PAW-M-8XS	1100	2000
PAW-M-XZS	1230	2300
PAW-M-8XZ	1750	2100

注：水平可動範囲は上下可動範囲の下降端における最大値になります。  
可動範囲の詳細は、カタログの外形寸法図を参照してください。

## 1.2.3 質量

### 製品質量

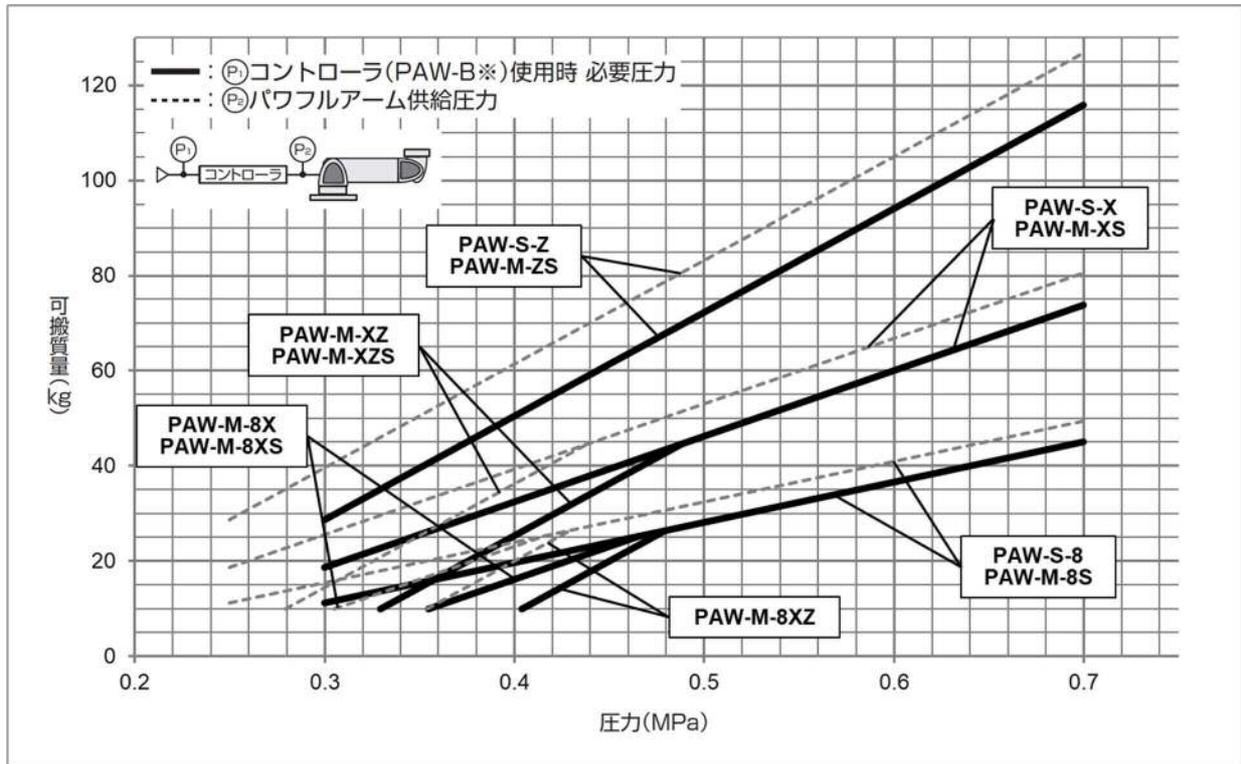
	質量(kg)	オプション加算質量(kg)		
		先端回転機構付	回転ロック付	先端回転機構、 回転ロック付
PAW-S-8	27	4	0.5	5
PAW-S-X	38	5.5	0.5	6.5
PAW-S-Z	71	7.5	0.5	8.5
PAW-M-8S	46	4	1.0	5.5
PAW-M-XS	77	5.5	1.0	7
PAW-M-ZS	123	7.5	1.0	9
PAW-M-8X	58	4	1.0	5.5
PAW-M-XZ	102	5.5	1.0	7
PAW-M-8XS	96	4	1.5	6
PAW-M-XZS	154	5.5	1.5	7.5
PAW-M-8XZ	121	4	1.5	6

### ユニット質量

	質量(kg)
PAW-AU-8	14.0
PAW-AU-X	22.8
PAW-AU-Z	42.0
PAW-RU-T	4.0
PAW-RU-8	5.1
PAW-RU-X	7.4
PAW-RU-Z	14.0
PAW-RU-ZS	18.1

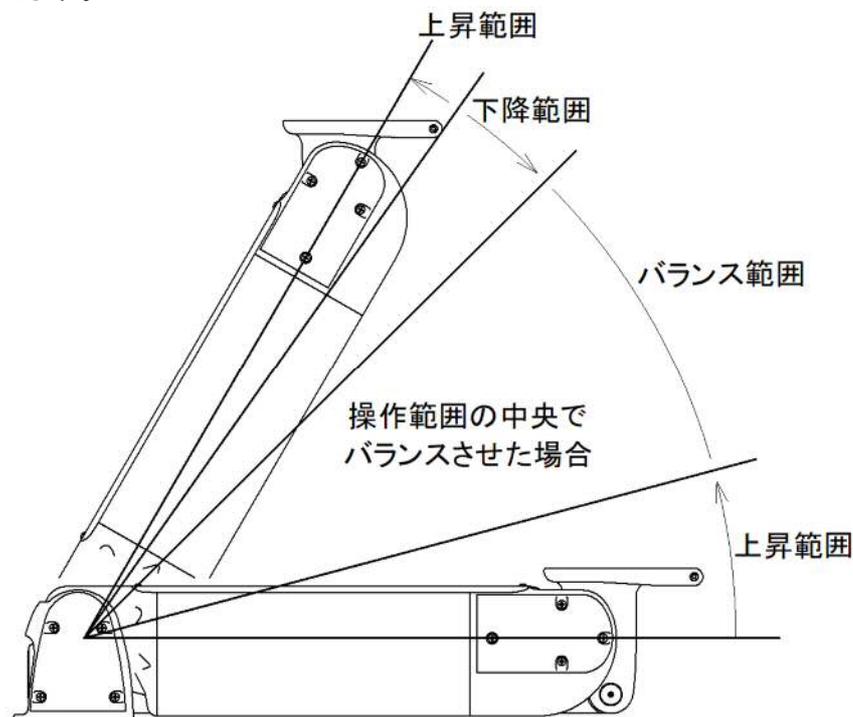
	質量(kg)
PAW-SU-8S	11.0
PAW-SU-XS	17.8
PAW-SU-ZS	30.4
PAW-BP-8	7.8
PAW-BP-X	7.8
PAW-BP-Z	14.9
PAW-BP-ZS	18.4
PAW-LU	0.4

## 1.2.4 圧力における可搬質量



- ※ 先端回転機構オプションを取り付けた場合の可搬質量を記載しています。
- ※ 操作頻度や操作速度によっては、コントローラへの供給圧力を増やす必要があります。
- ※ 可搬質量は、ワーク、アタッチメント、操作ボックスの質量の合算になります。
- ※ アーム上昇角度により、可搬質量が若干変化する特性がありますが、本グラフは下限値を示しています。

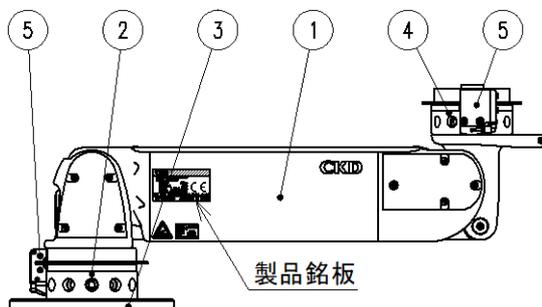
- パワフルアームの特性として、角度によって上下の操作力に差が出ます。バランス範囲外で操作ハンドルから手を離すと、バランス範囲または上昇端までゆっくりと上昇、下降します。



- 上下方向の位置保持が必要な場合は、ロックを掛けてください。

## 1.3 製品構成リスト

### 1.3.1 1軸構成



製品形番	①	②	③	④ オプション(R)	⑤ オプション(L)
PAW-S-8	パワフルアームユニット PAW-AU-8	回転ユニット PAW-RU-8	ベースプレート PAW-BP-8	回転ユニット PAW-RU-T	回転ロックユニット PAW-LU
PAW-S-X	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X	ベースプレート PAW-BP-X	回転ユニット PAW-RU-8	
PAW-S-Z	パワフルアームユニット PAW-AU-Z	回転ユニット PAW-RU-Z	ベースプレート PAW-BP-Z	回転ユニット PAW-RU-X	
ユニット 構成数	1	1	1	1	1 ※オプション LR の場合、構成数:2

#### ・製品銘板 表示内容 (2軸、3軸も同様)

<b>CKD</b>		
1. 製品名	→ PRODUCTNAME PowerArm	
2. 製品形番	→ PAW-M-8XZ-LRCU	
3. 製品質量	→ WEIGHT 126kg	
4. 最大可搬質量	→ MAXLOAD 45kg	
5. 使用圧力範囲	→ PRESS 0.35-0.7MPa	
6. 製品製造日	→ SERIAL 20180101-01	
7. 連絡先	→ 250 Ouji 2-Chome, Komaki, Aichi, Japan	
8. 社名	→ CKD Corporation	ASSEMBLED IN JAPAN
		9. CEマーク 注1
		10. 製造国(組立国)

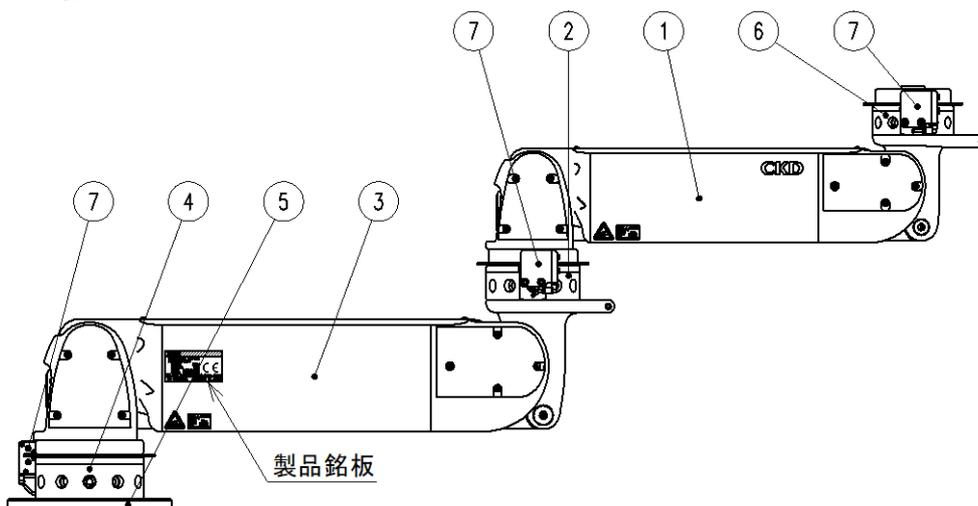
#### 製品製造日について

20180101-01

製造年(西暦)	2018	01	-	01	当社管理番号
製造月	01			01	製造日

注1 CEマークは、特別仕様などには付かない場合があります。

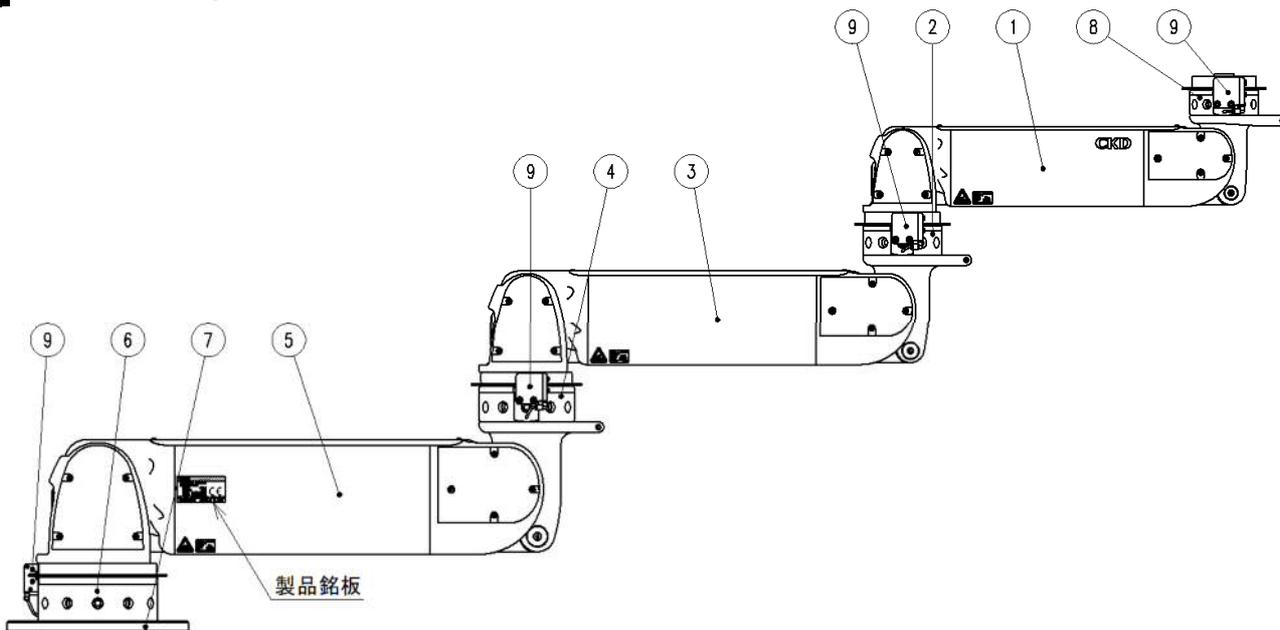
### 1.3.2 2軸構成



製品形番	①	②	③	④
PAW-M-8S	パワフルアームユニット PAW-AU-8	回転ユニット PAW-RU-8	スカラアームユニット PAW-SU-8S	回転ユニット PAW-RU-X
PAW-M-XS	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X	スカラアームユニット PAW-SU-XS	回転ユニット PAW-RU-Z
PAW-M-ZS	パワフルアームユニット PAW-AU-Z	回転ユニット PAW-RU-Z	スカラアームユニット PAW-SU-ZS	回転ユニット PAW-RU-ZS
PAW-M-8X	パワフルアームユニット PAW-AU-8	回転ユニット PAW-RU-8	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X
PAW-M-XZ	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X	パワフルアームユニット PAW-AU-Z	回転ユニット PAW-RU-Z
ユニット 構成数	1	1	1	1

製品形番	⑤	⑥ オプション(R)	⑦ オプション(L)
PAW-M-8S	ベースプレート PAW-BP-X	回転ユニット PAW-RU-T	回転ロックユニット PAW-LU
PAW-M-XS	ベースプレート PAW-BP-Z	回転ユニット PAW-RU-8	
PAW-M-ZS	ベースプレート PAW-BP-ZS	回転ユニット PAW-RU-X	
PAW-M-8X	ベースプレート PAW-BP-X	回転ユニット PAW-RU-T	
PAW-M-XZ	ベースプレート PAW-BP-Z	回転ユニット PAW-RU-8	
ユニット 構成数	1	1	2 ※オプション LR の場合、構成数:3

### 1.3.3 3 軸構成

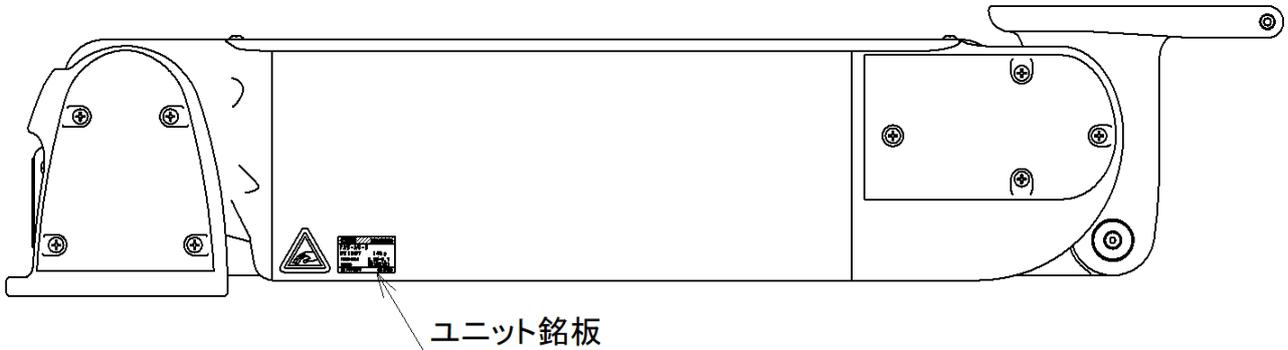


製品形番	①	②	③	④	⑤	⑥
PAW-M-8XS	パワフルアームユニット PAW-AU-8	回転ユニット PAW-RU-8	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X	スカラアームユニット PAW-SU-XS	回転ユニット PAW-RU-Z
PAW-M-XZS	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X	パワフルアームユニット PAW-AU-Z	回転ユニット PAW-RU-Z	スカラアームユニット PAW-SU-ZS	回転ユニット PAW-RU-ZS
PAW-M-8XZ	パワフルアームユニット PAW-AU-8	回転ユニット PAW-RU-8	パワフルアームユニット PAW-AU-X	回転ユニット PAW-RU-X	パワフルアームユニット PAW-AU-Z	回転ユニット PAW-RU-Z
ユニット 構成数	1	1	1	1	1	1

製品形番	⑦	⑧ オプション(R)	⑨ オプション(L)
PAW-M-8XS	ベースプレート PAW-BP-Z	回転ユニット PAW-RU-T	回転ロックユニット PAW-LU
PAW-M-XZS	ベースプレート PAW-BP-ZS	回転ユニット PAW-RU-8	
PAW-M-8XZ	ベースプレート PAW-BP-Z	回転ユニット PAW-RU-T	
ユニット 構成数	1	1	3 ※オプション LR の場合、構成数:4

## 1.4 ユニット

### 1.4.1 パワフルアームユニット



#### ・ユニット銘板 表示内容

CKD CYLINDER	
1. 製品形番	PAW-AU-8
2. 製品質量	WEIGHT 14kg
3. 使用圧力範囲	PRESS(MPa) 0.25-0.7
4. 製品製造日	SERIAL 2018010101
5. 社名	CKD Corporation <span style="float: right;">MADE IN CHINA</span>

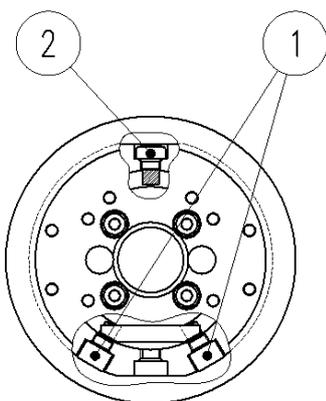
6. 製造国

#### 製品製造日について

2018010101

製造年(西暦)   製造月	当社管理番号   製造日
------------------	-----------------

### 1.4.2 回転ユニット



#### ・ユニット銘板 表示内容

CKD CYLINDER	
1. 製品形番	PAW-RU-8
2. 製品質量	WEIGHT 6kg
3. 製品製造日	SERIAL 2018010101
4. 社名	CKD Corporation <span style="float: right;">MADE IN CHINA</span>

5. 製造国

#### 製品製造日について

2018010101

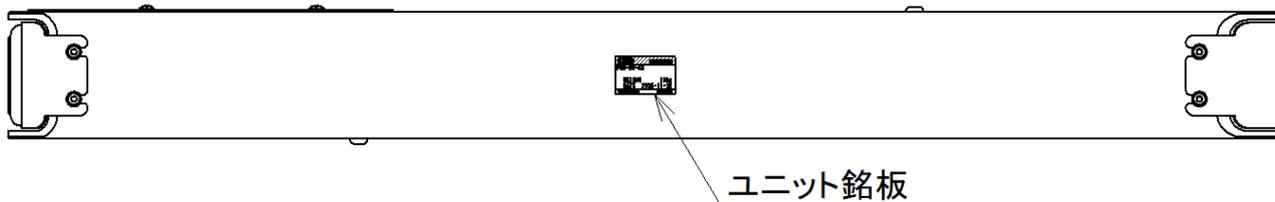
製造年(西暦)   製造月	当社管理番号   製造日
------------------	-----------------

ユニット銘板

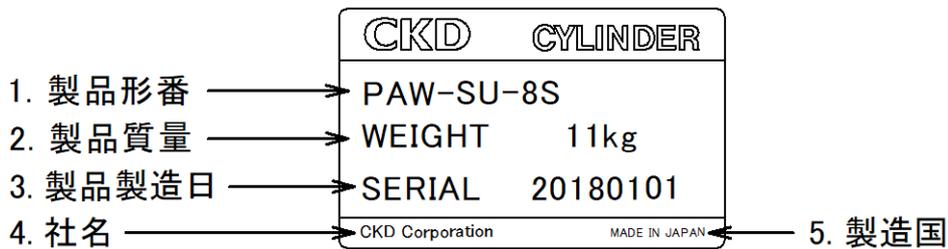
回転ユニット メンテナンスパーツ

ユニット形番	① ストップボルトキット	② 回転防止ボルトキット
PAW-RU-T	PAW-RU-T-STB-KIT	PAW-RU-T-ARB-KIT
PAW-RU-8	PAW-RU-8-STB-KIT	PAW-RU-8-ARB-KIT
PAW-RU-X	PAW-RU-X-STB-KIT	PAW-RU-X-ARB-KIT
PAW-RU-Z	PAW-RU-Z-STB-KIT	PAW-RU-Z-ARB-KIT
PAW-RU-ZS	PAW-RU-ZS-STB-KIT	PAW-RU-ZS-ARB-KIT
部品入数	2	1

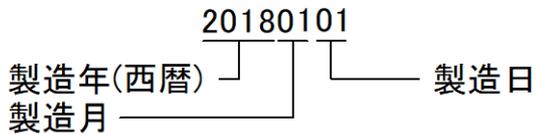
1.4.3 スカラームユニット



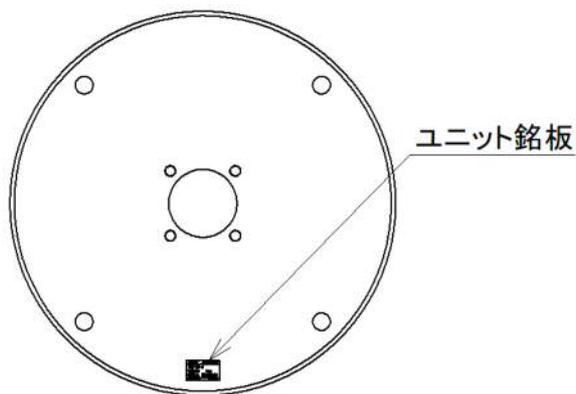
・ユニット銘板 表示内容



製品製造日について



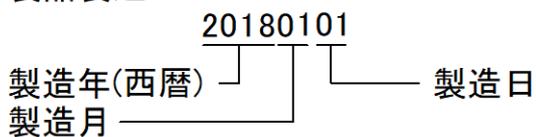
### 1.4.4 ベースプレート



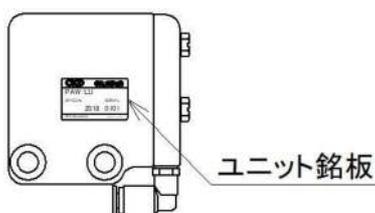
#### ・ユニット銘板 表示内容

	CKD	CYLINDER	
1. 製品形番	PAW-BP-8		
2. 製品質量	WEIGHT	8kg	
3. 製品製造日	SERIAL	20180101	
4. 社名	CKD Corporation		5. 製造国
		MADE IN CHINA	

#### 製品製造日について



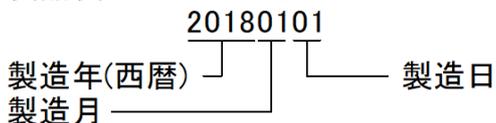
### 1.4.5 回転ロックユニット



#### ・ユニット銘板 表示内容

	CKD	CYLINDER	
1. 製品形番	PAW-LU		
2. 製品製造日	SPECIAL	SERIAL	
		2018 0101	
3. 社名	CKD Corporation		4. 製造国
		MADE IN JAPAN	

#### 製品製造日について





## 2.3 エア配管

- シリンダ用配管(PAW-8: 外径φ8、PAW-X: 外径φ10、PAW-Z: 外径φ10)

パワフルアームユニットに内蔵されているブロックバルブ FPV を通してパワフルアームユニット内のエアシリンダに繋がっています。

精密レギュレータ(電空レギュレータ)でバランス状態に制御されたエアを供給してください。

- ロック解除用配管(外径φ4)

パワフルアームユニットに内蔵されているブロックバルブ FPV のパイロット信号ポートに繋がっています。

エアを供給するとバルブが開き、パワフルアームユニット内のエアシリンダに精密レギュレータ(電空レギュレータ)でバランス状態に制御されたエアが供給されます。

エアを排気するとバルブは閉じ、エアシリンダ内のエアを封入することにより上下方向のロックとして働きます。



- エアを封入することによりロックが掛かるため、圧縮、膨張によって多少上下方向に動きます。



- シリンダ用配管にバランス状態に制御されたエアを供給後、1秒以上の時間をおいてからロック解除用配管にエアを供給してください。同時に供給すると、パワフルアームユニット内のエアシリンダの圧力が上昇する前にロックが解除され、アームが落下するおそれがあります。
- 配管が潰れたり、引張りのストレスが掛からないようにしてください。

### 【回転ロック付(オプション:L)の場合】

パワフルアームユニット(スカラーアームユニット)内部で分岐して、回転ロックユニットのロック解除ポートに繋がっています。

エアを供給するとロックが解除され、回転方向がフリーになります。

エアを排気すると、回転方向のロックとして働きます。



- ロックシューが挟込むことによりメカロックが掛かるため、回転方向へのガタはほぼありません。

## 2.4 推奨エア回路

### 警告

- 回路作成時には必ず安全機構を組み込み、装置としてのリスクアセスメントを実施する。

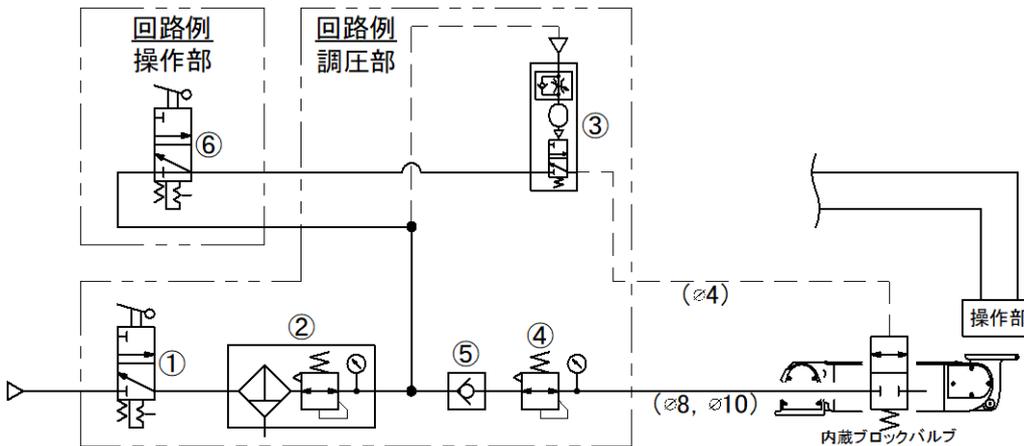
安全機構を組み込まないと、搬送物の落下による跳上りや切替え操作の間違いによる急降下などが起こり、大変危険です。

意図しない誤作動がないように安全な装置設計、回路設計を行ってください。

### 2.4.1 操作圧力固定制御(エア 1 圧回路)

1つの精密レギュレータを設定して、一定の重量を常にバランス状態に維持する制御です。

重量変動がない治具や工具などを補助する場合に適しています。

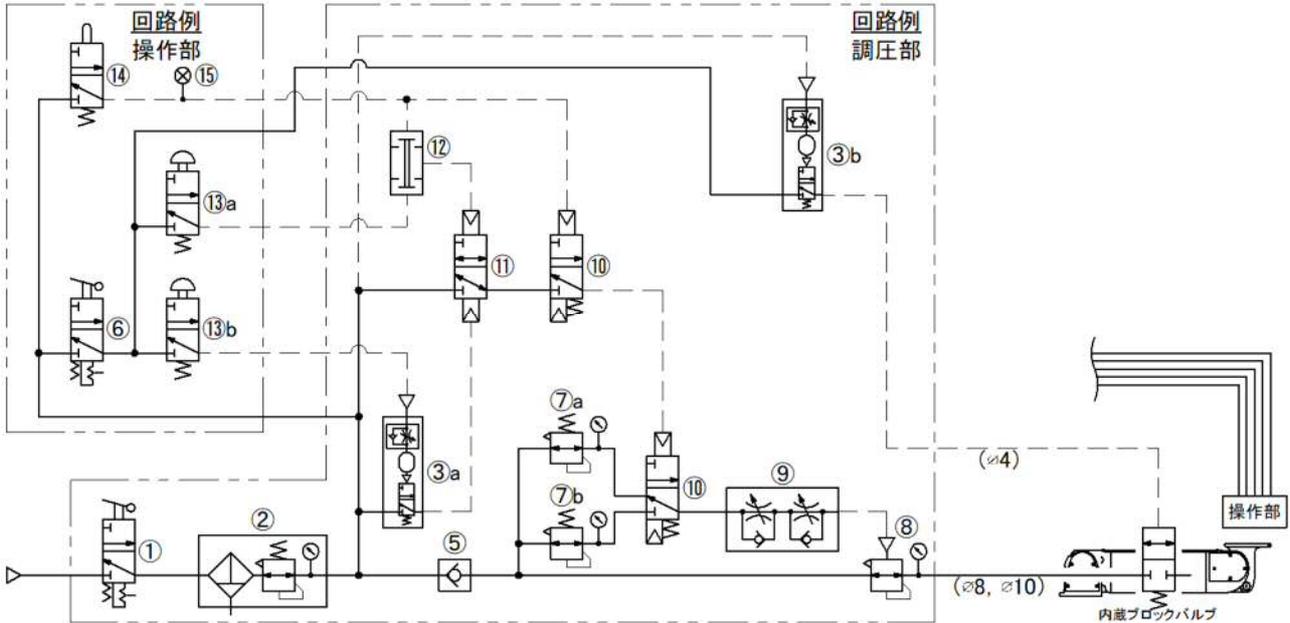


番号	推奨機器名称	形番	備考	
1	残圧排出弁	V3000-10-W		
2	フィルタ・レギュレータ	W3100-10-W		
3	オン・ディレイタイマ	PRT-E12	運転準備用、設定時間 1 秒以上	
4	精密レギュレータ	RP2000-10-08	バランス調圧用	
5	逆止め弁	CHV2-10	非常時 位置保持用	
6	選択 セレクト形メカニカルバルブ	MS-00-SE1	運転、停止を切換	<選択例> ユーザーにて選択
	メカニカルバルブ	MS-00-PP	押している間のみ運転	

### 2.4.2 操作圧力固定制御(エア 2 圧回路)

2つの精密レギュレータで、搬送物がある場合と搬送物がない場合の2種類のバランス状態をあらかじめ設定しておき、スイッチ操作で切替える制御です。

連続して同一製品を搬送するロット生産などで使用する場合に適しています。



番号	推奨機器名称	形番	備考
1	残圧排出弁	V3000-10-W	
2	フィルタ・レギュレータ	W3100-10-W	
3	a オン・ディレータイマ	PRT-E12	長押しで搬送物なしのバランス状態に切換え 運転準備用、設定時間 1 秒以上
5	逆止め弁	CHV2-10	非常時 位置保持用
7	a 精密レギュレータ	RP1000-8-07	搬送物ありのバランス調圧用
	b 精密レギュレータ	RP1000-8-07	搬送物なしのバランス調圧用
8	精密レギュレータ	RP2000-10-FL316286	
9	インアウトスピードコントローラ	SCD2-04-H44	搬送物あり、なしの切換スピード調整
10	マスタバルブ	3KA111-M5	
11	マスタバルブ	3KA121-M5	
12	アンドバルブ	PLL-B12	
6	選択 セレクト形メカニカルバルブ	MS-00-SE1	運転、停止を切換
	メカニカルバルブ	MS-00-PP	押している間のみ運転
13	a 押ボタン形メカニカルバルブ	MS-00-PB1	搬送物ありの切換用
	b 押ボタン形メカニカルバルブ	MS-00-PB1	搬送物なしの切換用(長押し)
14	ローラレバー形メカニカルバルブ	MS-00-RL	搬送物の着座スイッチ
15	エアランプ	PXV-M151	搬送物着座時に ON 表示

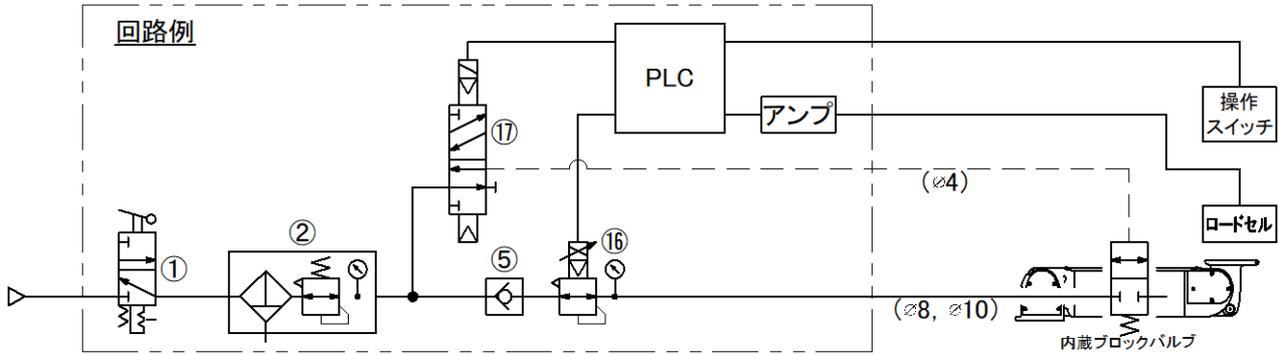


- 上記の回路には搬送物の着座スイッチやボタン長押しでのバランス状態切替えなどの安全機構が組込まれています。

### 2.4.3 操作圧力自動調圧制御

搬送物の重量をアーム先端部に設置したロードセルにより検出し、重量に応じた圧力を電空レギュレータにて調整する制御です。

重量の違う多品種の搬送物を扱う場合に適しています。



番号	推奨機器名称	形番	備考
1	残圧排出弁	V3000-10-W	
2	フィルタ・レギュレータ	W3100-10-W	
5	逆止め弁	CHV2-10	非常時 位置保持用
16	デジタル電空レギュレータ	EVD-3900-110	搬送物バランス調圧用
17	バルブ	3GA210R-C4	運転、停止を切換



- アーム先端部への電気配線はパワフルアーム内部を通すこともできます。

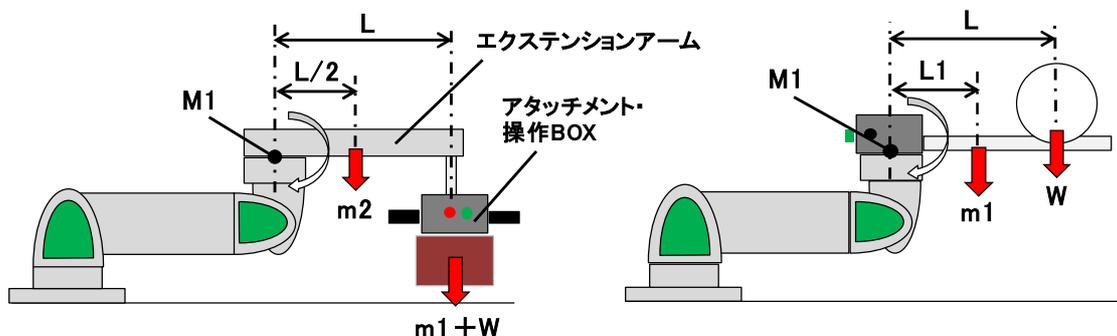


- 電気配線をパワフルアーム内部に通す場合は、外径 12mm 以下の機械用ロボットケーブル (可動ケーブル) を使用してください。  
通す際に、ねじれたり、折れたり、他のエア配管を巻込んだりしないようにしてください。
- パワフルアーム内部に通す電気配線は、AC/DC 24V 以下で使用してください。
- 電気配線とエア配管は分離して配置、固定してください。

## 2.5 モーメント荷重について

先端部に取り付ける治具やワークの重量、パワフルアーム取付部よりオーバーハングして使用するためのアーム(以下エクステンションアームとします)の長さや重量よりモーメント荷重を算出します。

[ パワフルアームユニットが単軸の場合 ]



エクステンションアームを取付ける場合  
 $M1 = (m1 + W) \times L + m2 \times L/2$

m1: アタッチメント・操作BOX質量  
 m2: エクステンションアーム質量  
 W : ワーク質量  
 L : パワフルアーム取付部から  
 アタッチメント・ワーク重心までの距離

アタッチメントがオフセットしている場合  
 $M1 = m1 \times L1 + W \times L$

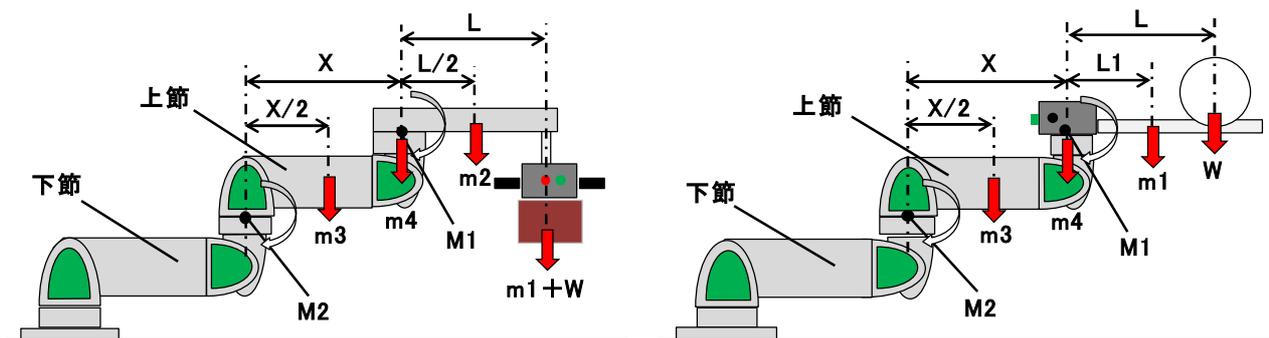
m1: アタッチメント・操作BOX質量  
 W : ワーク質量  
 L1 : パワフルアーム取付部から  
 アタッチメント・操作BOX重心までの距離  
 L : パワフルアーム取付部から  
 ワーク重心までの距離

- モーメント荷重が下表以下になるように、ワーク、アタッチメント、エクステンションアームを設計してください。

形番	M1(N・m)
PAW-S-8	350
PAW-S-X	550
PAW-S-Z	900
PAW-M-8S	350
PAW-M-XS	550
PAW-M-ZS	900

- パワフルアームユニットのみ算出してください。

[ パワフルアームユニットが2軸の場合 ]



エクステンションアームを取付ける場合

①上節にかかるモーメント

$$M1 = (m1 + W) \times L + M2 \times L / 2$$

②下節にかかるモーメント

$$M2 = (m1 + W) \times (L + X) + m2 \times (L / 2 + X) + m3 \times X / 2 + m4 \times X$$

m1: アタッチメント・操作BOX質量

m2: エクステンションアーム質量

m3: パワフルアーム質量

PAW-AU-8: 14kg

PAW-AU-Z: 42kg

PAW-AU-X: 23kg

※質量は小数点以下切り上げ

m4: 回転ユニット質量

PAW-RU-T: 4kg

PAW-RU-X: 8kg

PAW-RU-8: 6kg

※質量は小数点以下切り上げ

W : ワーク質量

L : パワフルアーム取付部から

アタッチメント・ワーク重心までの距離

X : パワフルアーム長さ

PAW-AU-8: 600mm

PAW-AU-X: 700mm

アタッチメントがオフセットしている場合

①上節にかかるモーメント

$$M1 = m1 \times L1 + W \times L$$

②下節にかかるモーメント

$$M2 = W \times (L + X) + m1 \times (L1 + X) + m3 \times X / 2 + m4 \times X$$

m1: アタッチメント・操作BOX質量

m3: パワフルアーム質量

PAW-AU-8: 14kg

PAW-AU-Z: 42kg

PAW-AU-X: 23kg

※質量は小数点以下切り上げ

m4: 回転ユニット質量

PAW-RU-T: 4kg

PAW-RU-X: 8kg

PAW-RU-8: 6kg

※質量は小数点以下切り上げ

W : ワーク質量

L1 : パワフルアーム取付部から

アタッチメント・操作BOX重心までの距離

L : パワフルアーム取付部からワーク重心までの距離

X : パワフルアーム長さ

PAW-AU-8: 600mm

PAW-AU-X: 700mm

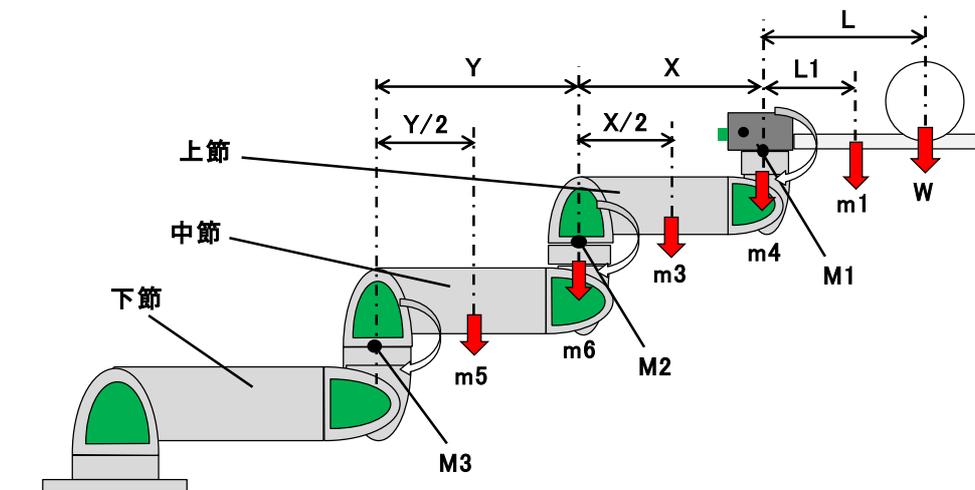


- モーメント荷重が下表以下になるように、ワーク、アタッチメント、エクステンションアームを設計してください。

形番	上節 M1(N・m)	下節 M2(N・m)
PAW-M-8X	350	550
PAW-M-XZ	550	900
PAW-M-8XS	350	550
PAW-M-XZS	550	900

- パワフルアームユニットのみ算出してください。

[ パワフルアームユニットが3軸の場合 ]



アタッチメントがオフセットしている場合

①上節にかかるモーメント

$$M1 = m1 \times L1 + W \times L$$

②中節にかかるモーメント

$$M2 = W \times (L + X) + m1 \times (L1 + X) + m3 \times X / 2 + m4 \times X$$

③下節にかかるモーメント

$$M3 = W \times (L + X + Y) + m1 \times (L1 + X + Y) + m3 \times (X / 2 + Y) + m4 \times (X + Y) + m5 \times Y / 2 + m6 \times Y$$

m1:アタッチメント・操作BOX質量

m3:パワフルアーム質量 PAW-AU-8: 14kg ※質量は小数点以下切り上げ

m4:回転ユニット質量 PAW-RU-T: 4kg ※質量は小数点以下切り上げ

m5:パワフルアーム質量 PAW-AU-X: 23kg ※質量は小数点以下切り上げ

m6:回転ユニット質量 PAW-RU-8: 6kg ※質量は小数点以下切り上げ

W :ワーク質量

L1 :パワフルアーム取付部からアタッチメント・操作BOX重心までの距離

L :パワフルアーム取付部からワーク重心までの距離

X :パワフルアーム長さ PAW-AU-8: 600mm

Y :パワフルアーム長さ PAW-AU-X: 700mm



- モーメント荷重が下表以下になるように、ワーク、アタッチメント、エクステンションアームを設計してください。

形番	上節 M1(N・m)	中節 M2(N・m)	下節 M3(N・m)
PAW-M-8XZ	350	550	900

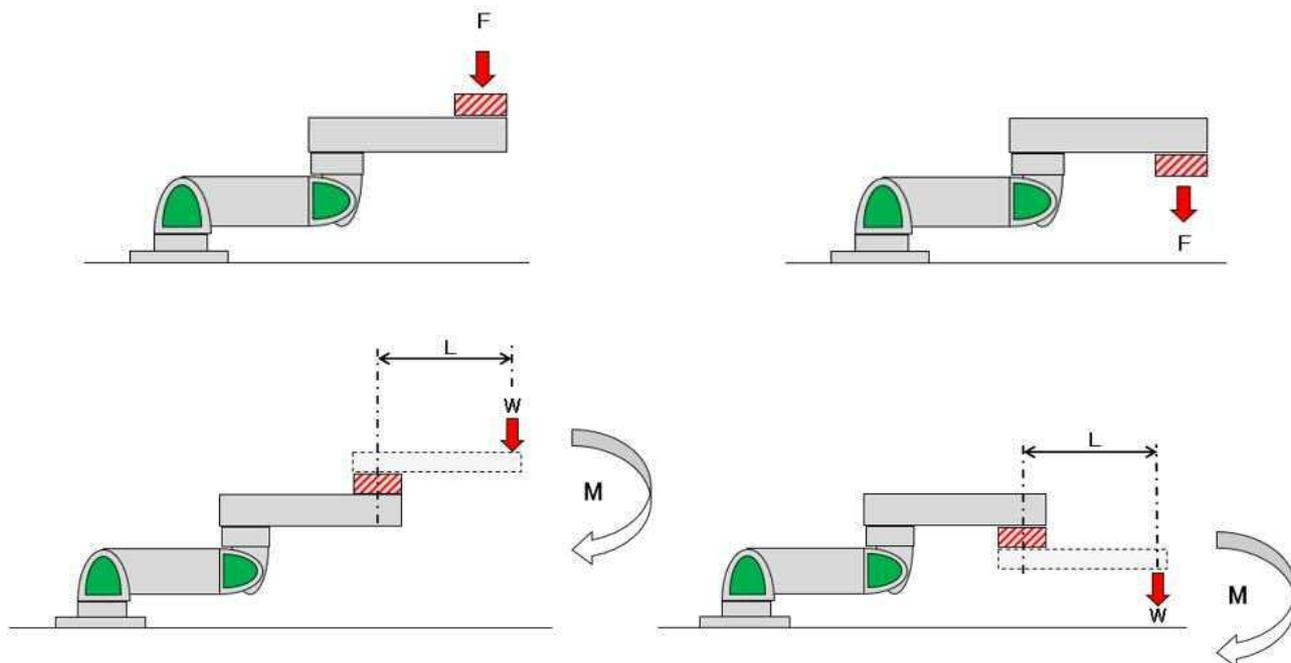
- パワフルアームユニットのみ算出してください。

## 2.6 エクステンションアームに回転ユニットを取付ける場合

エクステンションアームに回転ユニットを取付けて使用する場合は、取付方向により許容モーメントが異なります。許容垂直荷重以下かつ許容モーメント以下で使用してください。

[ 回転ユニット上向きの場合 ]

[ 回転ユニット下向きの場合 ]

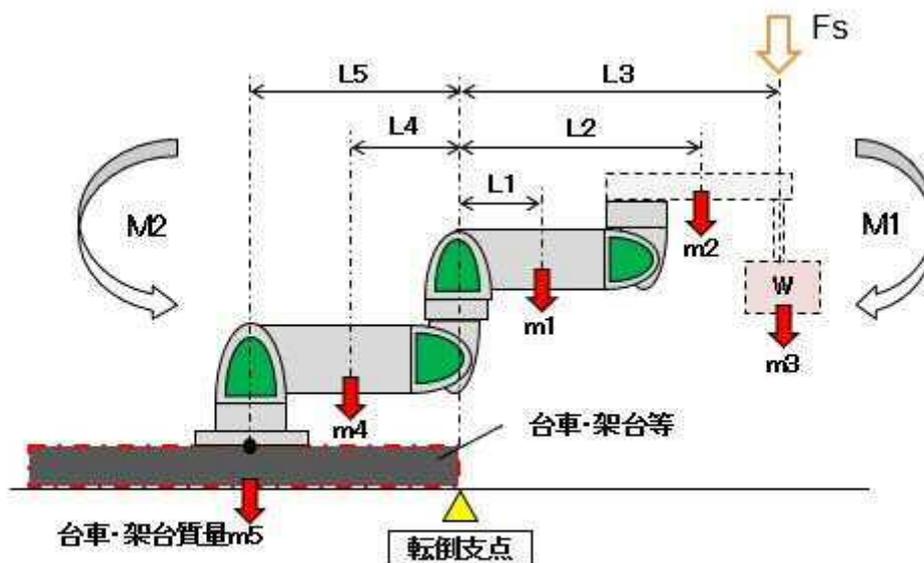


項目	形番	PAW-RU				
		T	8	X	Z	ZS
許容垂直荷重 (F)	N	500	900	1500	2100	2800
許容モーメント (M)	上向き N・m	350	550	900	2100	3400
	下向き N・m	200	310	不可	不可	不可

許容モーメント:  $M=W \times L$

## 2.7 [台車等に据付けて使用する場合] 転倒モーメントについて

先端部に取り付ける治具やワークの重量、エクステンションアームの長さや重量より転倒モーメントを算出し、転倒しない条件で設計、ご使用ください。



$$M2 = m4 \times L4 + m5 \times L5$$

ワークを吊り下げた際に保持方向へ動くモーメント

$$M1 = m1 \times L1 + m2 \times L2 + m3 \times L3$$

ワークを吊り下げた際に転倒方向へ動くモーメント

### 警告

- 転倒モーメント荷重が下式になるような条件で設計、ご使用ください。

$$M2 > M1 + Fs \times L3 \quad (\text{安全マージン})$$

$Fs$  : 外力(N)     $Fs = 80\text{kg} \times 9.8$  とする

## 3. 設置要領

### 3.1 運搬

梱包荷姿は以下の2種類です。

- 製品 : 木枠梱包
- ユニット単品 : 段ボール梱包

全製品 および 下記のユニット単品は梱包後の質量が 15kg を超えます。

- パワフルアームユニット … PAW-AU-8、PAW-AU-X、PAW-AU-Z
- 回転ユニット … PAW-RU-Z、PAW-RU-ZS
- スカラアームユニット … PAW-SU-XS、PAW-SU-ZS
- ベースプレート … PAW-BP-Z、PAW-BP-ZS



- 段ボール梱包物で15kg超のものは、必ず2名以上で持ち上げて台車等に載せて運搬を行ってください。
- 木枠梱包物の運搬方法は、クレーンによる吊上げとフォークリフト、ハンドリフトによる持上げがあります。
- クレーン、フォークリフト、ハンドリフトの操作はヘルメット、安全靴他保護具を装着した熟練者(クレーン、フォークリフトについては熟練の有資格者)が行い、持上げ高さは必要最低限としてください。
- 吊上げ、フォークポイントは最下面とし、バランス良く吊上げ、持上げてください(初めに少しだけ吊上げ、持上げてバランスが取れていることを確認してから運搬してください)



- クレーンによる吊上げとフォークリフト、ハンドリフトによる持上げ以外の取付け、設置はできません。人力での運搬は禁止されています。
- 木枠梱包物の段積みは禁止されています。

### 3.2 開梱



- 製品の開梱は、天地を確認のうえ、サービスマンが行ってください。



- 木枠梱包には釘、ステーブラーなどを使用しています。木枠取扱時にはヘルメットや安全靴、長袖作業服、保護グローブなどの保護具を装着してください。
- 梱包を解いた後、不要になった梱包材料は地域で定められた法律、および政令に従って処分してください。

## 3.3 保管環境

---

保管時の周囲環境温度は-10～60℃です(ただし、凍結なきこと)。

周囲環境湿度は 30～85%RH です(ただし、結露なきこと)。

下記の環境条件での保管は避けてください。

- 直射日光、輻射熱のあたるところ
- 火器に近いところ
- 水や油のかかるところ
- 切り粉、ごみ、粉塵があるところ
- 腐食性ガス、可燃性ガスが発生するところ
- 振動や衝撃が伝わる場所
- X線を使用する場所
- 塩分や有機溶剤が多い場所

## 3.4 据付け

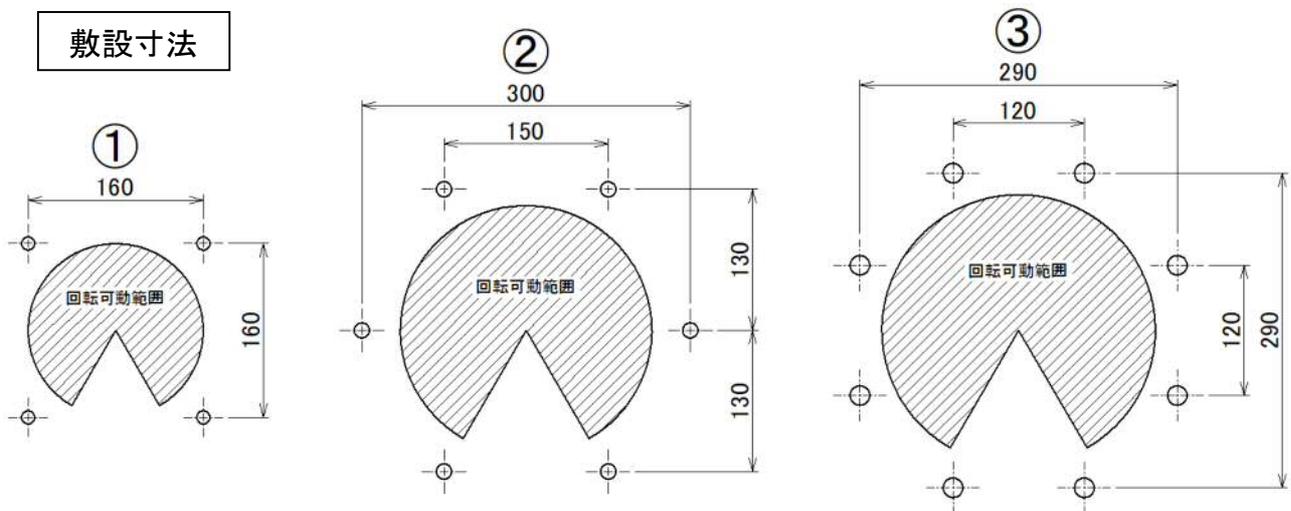
### 3.4.1 据付け環境

既存のコンクリート床(床にはφ6以上の鉄筋が入っていること)に据付ける場合はケミカルアンカー(日本デコラックス社製)を使用してください。

ケミカルアンカーの種類やアンカー筋寸法、本数、敷設寸法は下表や下図を参照してください。施工方法(穿孔方法)は、ケミカルアンカーの取扱説明書を参照してください。

	製品形番	ケミカルアンカー種類	アンカー筋寸法	本数
①	PAW-S-8 PAW-S-X PAW-M-8S PAW-M-8X	R-10N または R-10LN	W3/8" または M10	4
②	PAW-S-Z PAW-M-XS PAW-M-XZ PAW-M-8XS PAW-M-8XZ	R-12N または R-12LN	W1/2" または M12	6
③	PAW-M-ZS PAW-M-XZS	R-16N または R-16LN	W5/8" または M16	8

敷設寸法



架台や台車などへの取付けには強度区分10.9または12.9のボルトを使用して取付け、1.5D以上のねじ込み深さを確保してください。



- 製品を据付ける場合は、取付面の水平レベルを正確に出してください。レベルが出ていないと、回転ロック機構不使用時にアーム先端部の傾き、アームの流れなどにより位置が保持できないおそれがあります。

### 3.4.2 軸組合せ製品の移動、設置方法



- 軸組合せ製品の移動、設置は、サービスマン(クレーン免許がない場合には、立会い、指導の下で熟練の有資格者)により、クレーンによる吊上げにて行ってください。

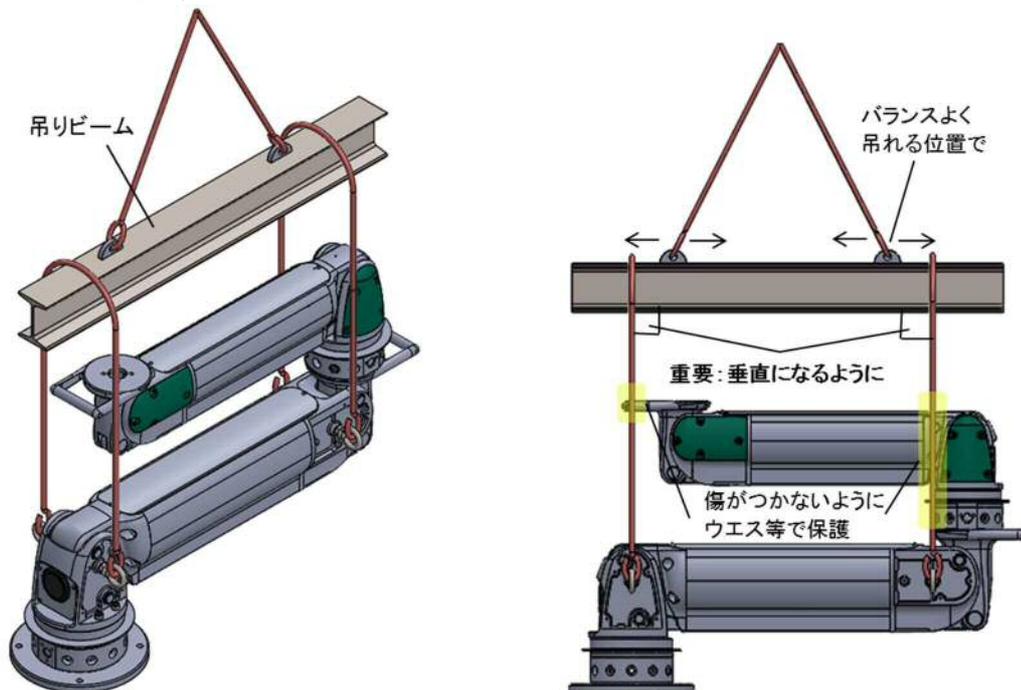


- クレーンの操作はヘルメット、安全靴などの保護具を装着した熟練の有資格者が行い、持上げ高さは必要最低限としてください。
- 使用するワイヤーロープ、ベルトスリングなどは、軸組合せ製品の質量に対し十分な安全荷重があるものを使用してください。
- 移動、設置時にはバランスよく吊上げてください(初めに少しだけ吊上げてバランスが取れていることを確認してから移動、設置してください)。



- クレーンによる吊上げ以外の移動、設置はできません。人力での移動、設置は禁止されています。

- 軸組合せ製品は吊上げ用アイボルトを4本組付けて出荷します。軸組合せ製品の質量に対し、十分な安全荷重を持つ吊りビームを使用して、ワイヤーロープやベルトスリングなどが垂直になるようにバランス良く吊上げてください。



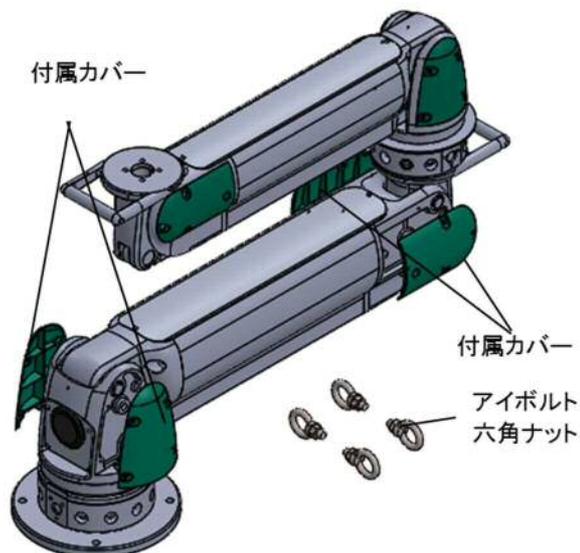
- クレーンを操作してアンカー筋にベースプレートを挿入して、ナットを均等に締付けてください。  
 架台、台車等に取り付ける場合は強度区分10.9または12.9のボルトを使用して、均等に締付けてください。

製品形番	使用アンカー筋	締付トルク
PAW-S-8 PAW-S-X PAW-M-8S PAW-M-8X	W3/8" または M10	25N・m±10%
PAW-S-Z PAW-M-XS PAW-M-XZ PAW-M-8XS PAW-M-8XZ	W1/2" または M12	43N・m±10%
PAW-M-ZS PAW-M-XZS	W5/8" または M16	106N・m±10%

3. 確実に固定されていることが確認できてから、ワイヤーロープやベルトスリングなどを外してください。

4. (a) パワフルアームユニットの場合

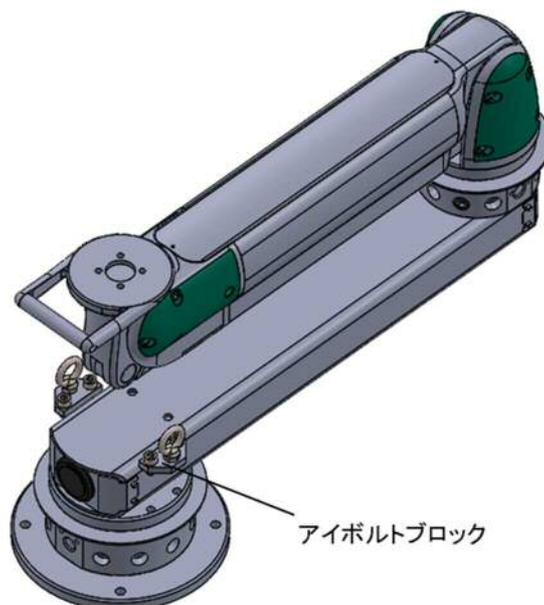
パワフルアームユニットについているアイボルトと六角ナットを外し、付属のカバーを取付けてください。  
(締付トルク:  $1.3\text{N}\cdot\text{m}\pm 10\%$ )



- 外したアイボルトとナットは廃棄してください。再利用は禁止です。

(b) スカラアームユニットの場合

最下部回転ユニットについているアイボルトブロックを外してください。

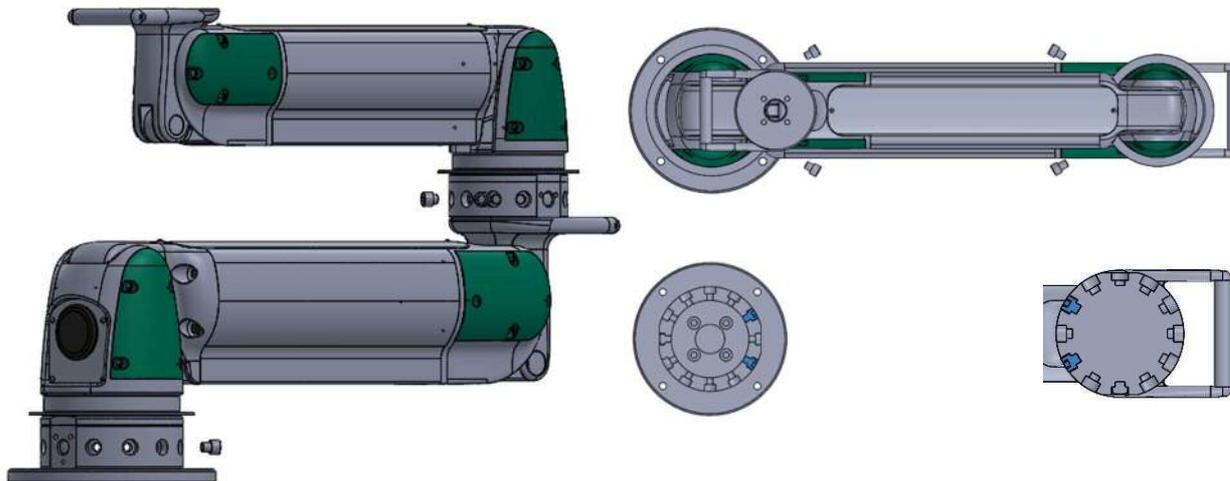


- 外したアイボルトブロックとボルトは移設の際に使用します。無くさないように保管しておいてください。

### 3.5 使用中の軸組合せ製品の移設方法

使用中の軸組合せ製品(ユニット組立後の完成品を含む)を移設する場合は、以下の手順で行ってください。

1. すべての回転ユニットの可動範囲規制用ストップボルトを以下の位置に移動させ、すべての軸が回転できないようにします。

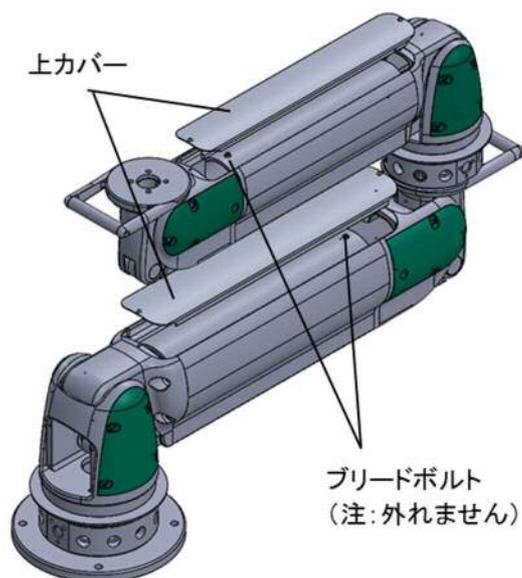


2. すべての軸を下降端に移動させ、システムと装置に供給されているエアを停止します。  
電気による制御を行っている場合は、電気システムへの供給電源を遮断してください。



- 電気システムへの電源は必ず遮断してください。感電の恐れがあります。

3. パワフルアームユニットの上カバーを外します。
4. 黄色でマーキングされているブリードボルトを2~3回転緩め、シリンダ内部の残圧を排気します。

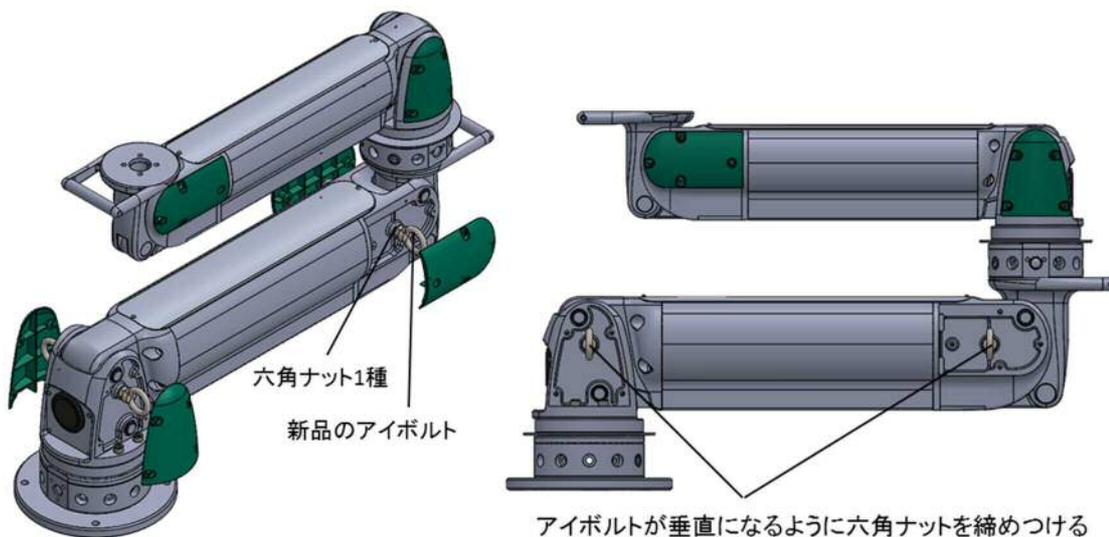


- ブリードボルトは外れません。無理に外そうとすると破損するので外さないでください。

5. 軸先端に治具やアタッチメントなどが付いている場合はすべて外し、軸組合せ製品のみ状態にします。
6. (a) パワフルアームユニットの場合

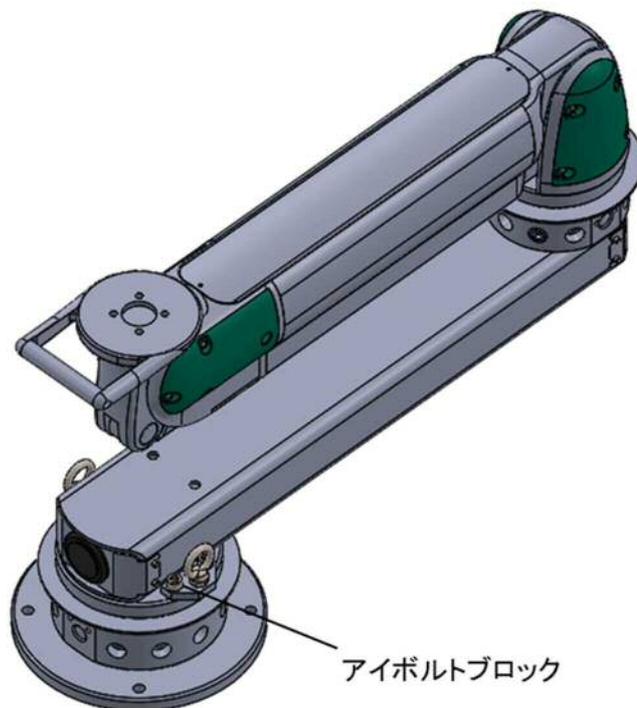
パワフルアームユニットについているカバーを外し、新品のアイボルト、六角ナット1種を下図のように垂直に取り付けて六角ナットを締め付けてください。

※アイボルト、六角ナット1種(材質:鋼)は、ご使用になられる国や地域の規格(ISO/IEC、JIS等)を満たしたものを使用してください。



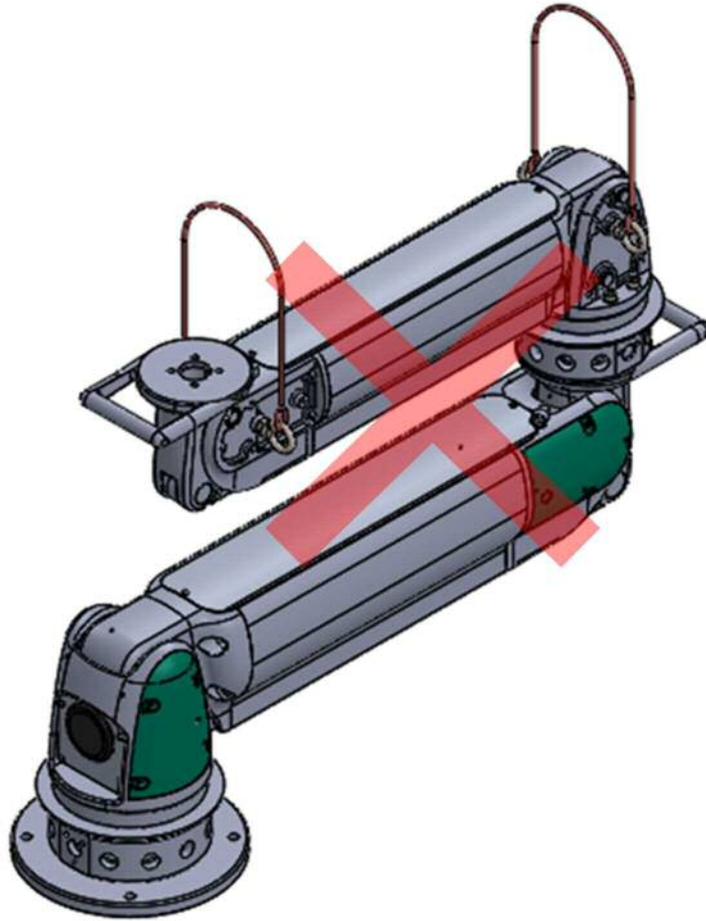
- (b) スカラアームユニットの場合

最下部回転ユニットにアイボルトブロックをボルトにて取り付けてください。



7. “3.4.2. 軸組合せ製品の移動、設置方法”と同様の方法で、移動、設置してください。

- 最上軸、中間軸での吊上げはしないでください。製品が破損します。



## 4. 使用方法

### 4.1 使用上の注意



- 上下操作範囲規制、回転角度規制のために、上昇端や下降端、回転終端にはゴムクッションが内蔵されていますが、衝撃を受止める構造にはなっていません。

上昇端や下降端、回転終端に衝突するような使用はしないでください。



- シリンダ室を加圧せずに下降端で放置すると、内部のクッションゴムが固着することがあります。放置後に加圧するときは、操作ハンドルを上方に持ち上げながら徐々に加圧し、ゴムの固着を引きはがしてください。

### 4.2 回転可動範囲

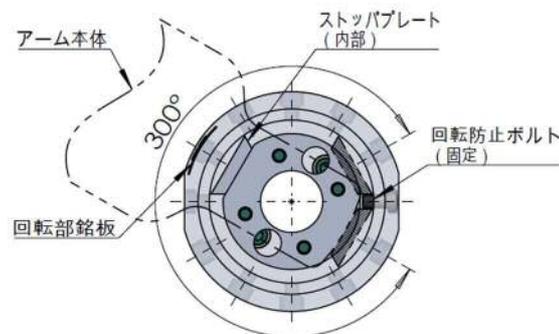
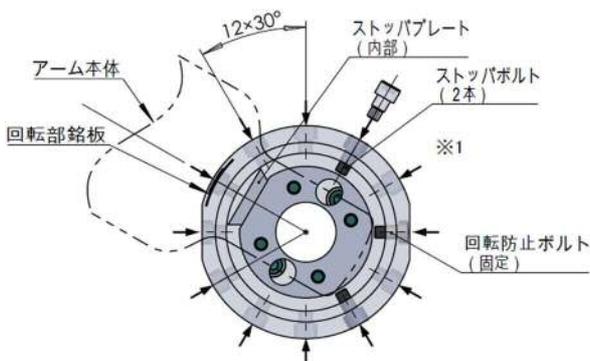


- 回転可動範囲の調整はサービスマンが行ってください。

#### 4.2.1 回転可動範囲規制

各回転部はストップボルトを調整穴にねじ込むことで回転可動範囲を規制することができます。

調整ピッチは $30^\circ$  ずつで、ストップボルトを外すことにより最大で $300^\circ$  まで回転が可能です。



※1ロックユニット付のPAW-RU-T、PAW-RU-8はこの位置にはストップボルトを挿入できません。

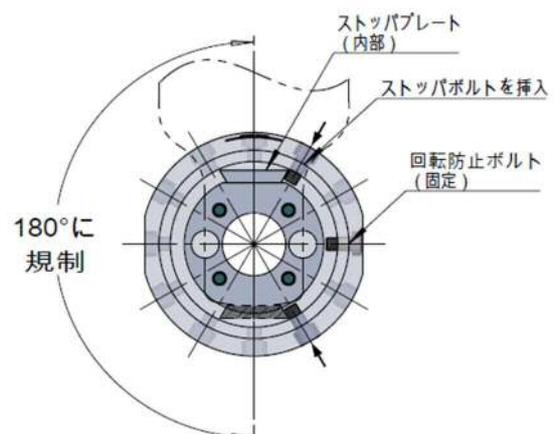
#### 4.2.2 回転角度調整

各回転ユニットの銘板の位置にストッププレートが内蔵されています。

規制したい回転角度に合わせて、ストップボルトを調整穴にねじ込んでください。

##### ポイント

複数軸(特に3軸以上)では、最下部以外の回転ユニットの回転角度は $180^\circ$  以内に規制することを推奨します(軸の動きをコントロールしやすくなります)。



## 4.3 ロック手動解除方法

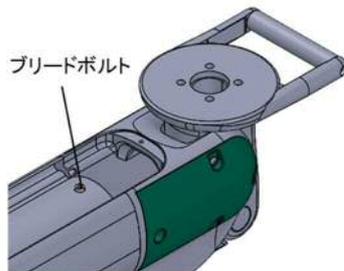


- ロックの手動解除作業は機械装置、エア回路に対して十分な知識があるサービスマンが行ってください。
- 先端部についている搬送物やワークなどは作業前に可能なかぎり降ろしてください。

トラブル発生時(エア供給停止状態)にロックを手動で解除することができます。

### 4.3.1 上下方向

1. システム、装置に供給されているエアを停止します(残圧排出弁を閉じ、残圧を排気してください)。電気による制御を行っている場合には、電気システムへの電源を遮断してください。
2. パワフルアームユニットの上カバーを外します。
3. 上面にある黄色でマーキングされているブリードボルトを2～3回転緩めます。



- ブリードボルトは外れません。無理に外そうとすると破損するので外さないでください。

4. エアシリンダ内部に封入されているエアが徐々に排気され、自重によりゆっくり下降します。



- 安全のため、ゆっくり下降します。早く下降させることはできません。

5. エアシリンダ内部のエアが完全に排気されたら、ブリードボルトを締めてください。  
(締付トルク:  $1.3\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ )

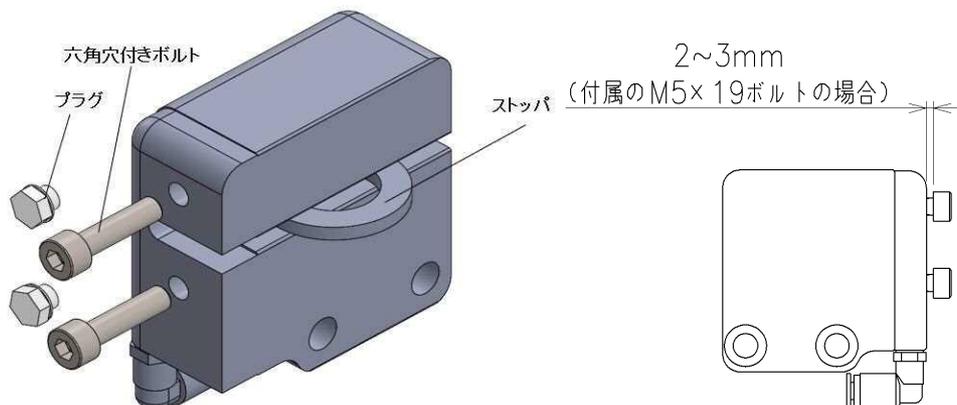


- ブリードボルトは締付けすぎると破損します。締付時には規定の締付トルクで締付けてください。

6. 上カバーを取付けます。

### 4.3.2 回転方向(回転ロック付(オプション:L)の場合)

1. システム、装置に供給されているエアを停止します(残圧排出弁を閉じ、残圧を排気してください)。電気による制御を行っている場合には、電気システムへの電源を遮断してください。
2. プラグ(FPL-M5)2個を外し、外したねじ穴に六角穴付きボルト2本を手でねじ込むと、回転方向のロックが解除されます。



- 六角棒レンチなどの工具は使用しないでください。
- ねじ込みが固くなった後はねじ込まないでください。回転ロックユニットが破損します。2~3mm以下にねじ込むことはしないでください。



- 手動解除用六角穴付きボルトは、強度区分 10.9または12.9の六角穴付きボルト、付属のM5×19 または付属のボルトが無い場合には M5×20を使用します。(M5×20を使用した場合には、上図のねじの残り量は3~4mmになります。)

3. 手動解除状態での作業が終了したら、奥までねじ込んだ六角穴付きボルト2本を緩めて外します。
4. プラグ(FPL-M5)2個をねじ穴にねじ込み、締付けます。  
(締付トルク:  $1.3\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ )

## 5. ユニット製品の組立



- ユニット製品の組立は機械組立、エア機器組立に対して十分な知識があるサービスマンが行ってください。

パワフルアームユニット、回転ユニット、スカラアームユニット、ベースプレートの中には、質量が大きいものがあります。質量が大きなユニット製品を組立てる場合は、クレーンによる吊上げで組立て作業を行ってください。



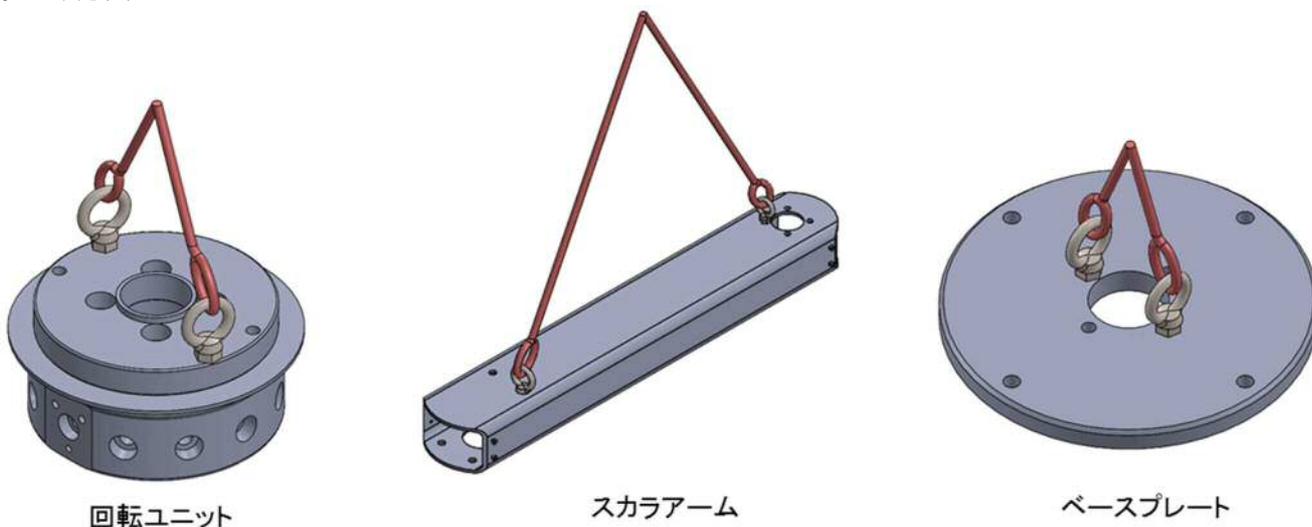
- クレーンの操作はヘルメットや安全靴などの保護具を装着した熟練の有資格者が行き、持上げ高さは必要最低限としてください。
- 使用するワイヤーロープやベルトスリングなどは、軸組合せ製品の質量に対し十分な安全荷重を持つものを使用してください。
- 移動、設置時にはバランス良く吊上げ、持上げてください(初めに少しだけ吊上げ、持上げてバランスが取れていることを確認してから運搬してください)。

パワフルアームユニットには吊上げ用アイボルトを4本組付けて出荷します。他ユニットには吊上げ用部材は添付されていないため、必要に応じて、下表に記載の必要部材を組立前に準備してください。

ユニット名称	必要部材
回転ユニットPAW-RU-ZS	M16アイボルト×2個、M16六角ナット1種×2個
スカラアームユニットPAW-SU-XS	M10アイボルト×1個、M12アイボルト×1個 M10六角ナット1種×1個、M12六角ナット1種×1個
スカラアームユニットPAW-SU-ZS	M12アイボルト×1個、M16アイボルト×1個 M12六角ナット1種×1個、M16六角ナット1種×1個
ベースプレートPAW-BP-ZS	M14アイボルト×2個、M14六角ナット1種×2個

※アイボルト、六角ナット1種(材質:鋼)は、ご使用になられる国や地域の規格(ISO/IEC, JISなど)に対応したものを使用してください。

### 吊上げ方法



上記に記載されていないユニットは15kg以下のため、吊上げ用部材は必要ありませんが、落下したり指を挟んだりしないよう十分注意して取り扱ってください。

## 必要エア機器

ユニット製品の組立工程ではエア機器が必要になります。

状態保持可能な切換弁(セレクトバルブ形小形メカニカルバルブ MS-01-SE1など)1つと、パワフルアームユニットと同数の精密レギュレータRP2000を準備してください。

各部の締結にはトルクレンチなどを使用し、指定の締付トルクにて締付けてください。



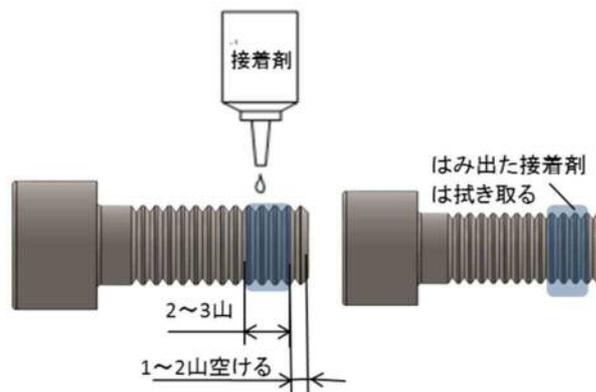
- 必ず指定の締付トルクで締付けてください。指定の締付トルク以外で締付けると、使用中にボルトの緩みなどが発生し、動作不良の原因になります。

## ボルトに塗布する接着剤

ボルトに接着剤塗布指示がある場合は、下図を参考に少量塗布してください。はみ出た接着剤は拭取ってください。

推奨接着剤: 中強度タイプ

ロックタイト243(ヘンケル)  
スコッチ・ウェルドTL43J(3M)



- 接着剤の塗布量に注意してください。多量に塗布すると、はみ出た接着剤が内部に侵入し、動作不良の原因になります。
- 使用するボルトは、アルコール等で洗浄・脱脂してから、接着剤を塗布してください。

## 5.1 準備

### 5.1.1 必要部材

#### 共通必要部材

- スパイラルチューブ : ポリエチレン製 外形φ10~φ12  
推奨製品 : TS-9(ヘラマンタイト)
- 結束バンド : 適量  
推奨製品 : AB80(ヘラマンタイト)
- 回転ロック付(オプション:L)の場合 : 0.2mm シム板×2枚  
(回転ロックユニット組立時の位置出しに使用)

## 5.1.2 必要部品

形番(軸組合せ)にあわせて部品を準備し、チューブを指定の長さ(公差 $^{+5}_0$ )に切断します。



- チューブは専用カッターで必ず垂直に切断してください。

専用カッター:AZ-1200(株式会社アオイ製)

### ■ PAW-S-8 の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-8×5(株式会社アオイ)	2876 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2614 mm	
個別必要部品 PAW-S-8、PAW-S-8-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	2 個	PAW-S-8、PAW-S-8-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-S-8-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	PAW-S-8-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-S-8-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	PAW-S-8-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	538 mm	

### ■ PAW-S-X の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5 (株式会社アオイ)	2985 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2693 mm	
個別必要部品 PAW-S-X、PAW-S-X-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	2 個	PAW-S-X、PAW-S-X-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-S-X-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	PAW-S-X-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-S-X-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	PAW-S-X-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	628 mm	

### ■ PAW-S-Z の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5 (株式会社アオイ)	3076 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2746 mm	
個別必要部品 PAW-S-Z、PAW-S-Z-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	2 個	PAW-S-Z、PAW-S-Z-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-S-Z-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-S-Z-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-S-Z-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-S-Z-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	732 mm	

## ■ PAW-M-8S の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-8×5(株式会社アオイ)	3698 mm	
	ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0	1 個	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2746 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	688 mm	
個別必要部品 PAW-M-8S、PAW-M-8S-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	3 個	PAW-M-8S、PAW-M-8S-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-8S-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	PAW-M-8S-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-8S-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	PAW-M-8S-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	538 mm	

## ■ PAW-M-XS の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	3940 mm	
	ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0	1 個	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2877 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	790 mm	
個別必要部品 PAW-M-XS、PAW-M-XS-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	3 個	PAW-M-XS、PAW-M-XS-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-XS-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-XS-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-XS-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-XS-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	628 mm	

## ■ PAW-M-ZS の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	4258 mm	
	ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0	1 個	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	3013 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	970 mm	
個別必要部品 PAW-M-ZS、PAW-M-ZS-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	3 個	PAW-M-ZS、PAW-M-ZS-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-ZS-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	900 mm	PAW-M-ZS-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-ZS-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	900 mm	PAW-M-ZS-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	732 mm	

### ■ PAW-M-8X の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-8×5(株式会社アオイ)	3864 mm	
	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	2985 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2693 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	950 mm	
個別必要部品 PAW-M-8X、PAW-M-8X-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	3 個	PAW-M-8X、PAW-M-8X-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-8X-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	PAW-M-8X-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-8X-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	PAW-M-8X-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	538 mm	

### ■ PAW-M-XZ の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	4200 mm	
	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	3076 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2746 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	1150 mm	
個別必要部品 PAW-M-XZ、PAW-M-XZ-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	3 個	PAW-M-XZ、PAW-M-XZ-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-XZ-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-XZ-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-XZ-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-XZ-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	628 mm	

### ■ PAW-M-8XS の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-8×5(株式会社アオイ)	4925 mm	
	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	3940 mm	
	ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0	1 個	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2877 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	790 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	950 mm	
個別必要部品 PAW-M-8XS、PAW-M-8XS-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	4 個	PAW-M-8XS、PAW-M-8XS-Rの場合、 共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-8XS-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-8XS-Lの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-8XS-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-8XS-LRの場合、 共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	538 mm	

## ■ PAW-M-XZS の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	5350 mm	
	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	4258 mm	
	ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0	1 個	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	3013 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	970 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	1150 mm	
個別必要部品 PAW-M-XZS、PAW-M-XZS-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	4 個	PAW-M-XZS、PAW-M-XZS-Rの場合、共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-XZS-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	900 mm	PAW-M-XZS-Lの場合、共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-XZS-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	900 mm	PAW-M-XZS-LRの場合、共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	628 mm	

## ■ PAW-M-8XZ の必要部品

共通、個別必要部品	名称	長さ、数量	備考
共通必要部品	耐摩耗チューブ ARU-8×5(株式会社アオイ)	5182 mm	
	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	4200 mm	
	耐摩耗チューブ ARU-10×6.5(株式会社アオイ)	3076 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	2746 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	1150 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	950 mm	
個別必要部品 PAW-M-8XZ、PAW-M-8XZ-R	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	4 個	PAW-M-8XZ、PAW-M-8XZ-Rの場合、共通必要部品に加えて必要
個別必要部品 PAW-M-8XZ-L	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-8XZ-Lの場合、共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ニュージョイント ブランクプラグ GWP4-B	1 個	
個別必要部品 PAW-M-8XZ-LR	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	797 mm	PAW-M-8XZ-LRの場合、共通必要部品に加えて必要
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	653 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	553 mm	
	ソフトナイロンチューブ F-1504(CKD株式会社)	538 mm	

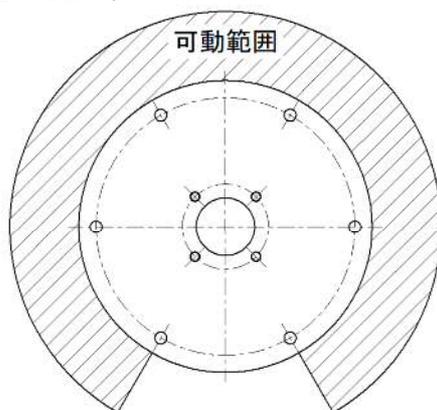
## 5.2 ベースプレート

アンカー筋にベースプレートを挿入し、ナットを均等に締付けてください。

架台や台車などに取付ける場合は強度区分10.9または12.9のボルトを均等に締め付けてください。

製品形番		使用アンカー筋	締付トルク
PAW-S-8 PAW-M-8X	PAW-S-X PAW-M-8S	W3/8" または M10	25N・m±10%
PAW-S-Z PAW-M-XZ PAW-M-8XZ	PAW-M-XS PAW-M-8XS	W1/2" または M12	43N・m±10%
PAW-M-ZS	PAW-M-XZS	W5/8" または M16	106N・m±10%

- PAW-BP-Z、PAW-BP-ZSは旋回可動範囲に対して、ベースプレートの向きが決まっています。ご注意ください。



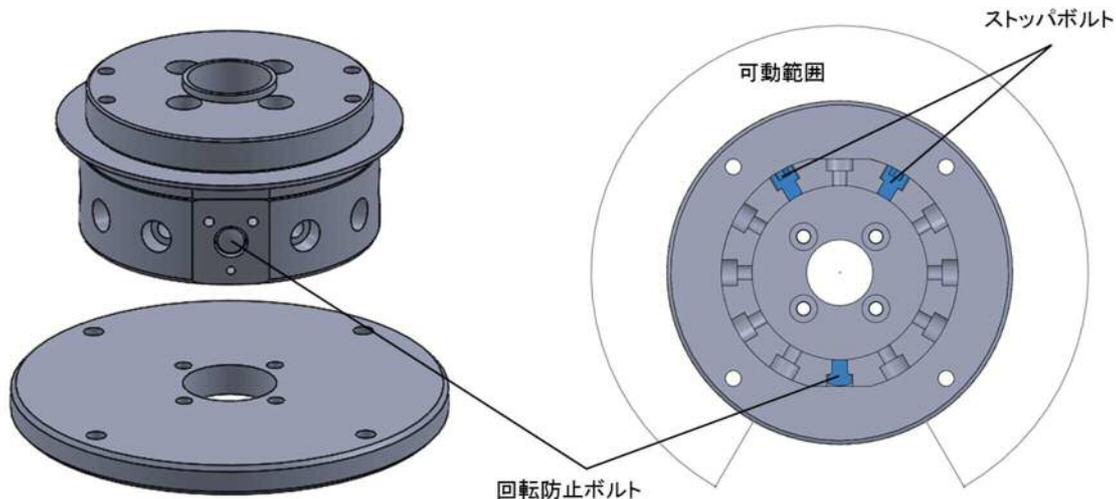
PAW-BP-Z



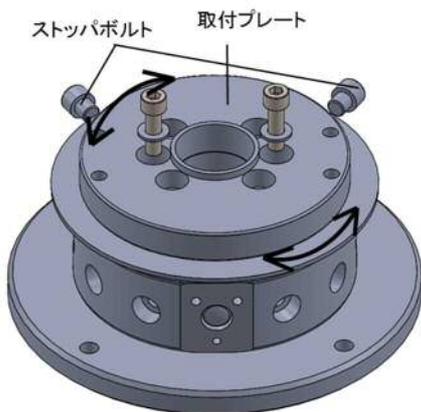
PAW-BP-ZS

## 5.3 回転ユニット(最下部)

1. ベースプレート中央穴に、回転ユニットのボス部がはまるように乗せます。
2. 回転ユニットの向きを調整します。



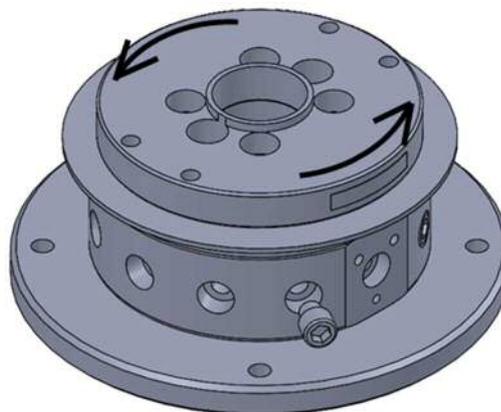
3. ストップボルトを2本とも抜取り、取付プレートを回転させて2箇所ずつ付属のボルト、ワッシャを締付けます。



回転ユニット形番	締付トルク
PAW-RU-8	13N・m±10%
PAW-RU-X	25N・m±10%
PAW-RU-Z	43N・m±10%
PAW-RU-ZS	68N・m±10%

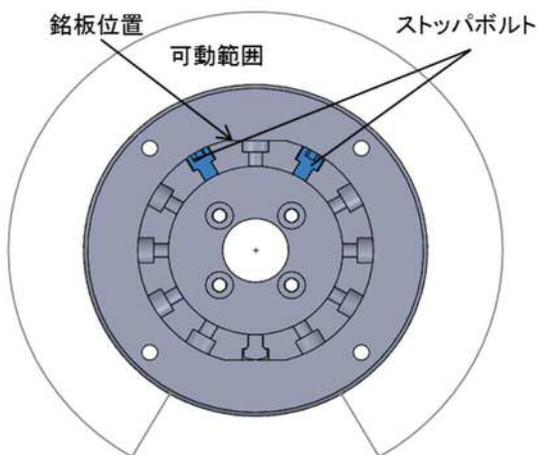
### ポイント

1本目のストップボルトを抜取るときは、取付プレートをもう一方のストップボルト側に押付けながら抜くと、軽く抜くことができます。

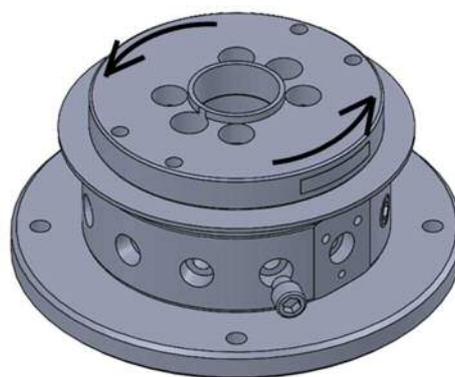


- ワッシャを組忘れないようにしてください。
- ボルトには接着剤を塗布してください

4. 銘板を目安にして取付プレートを原位置(下図参照)に戻し、抜取ったストップボルトを再び挿入します。



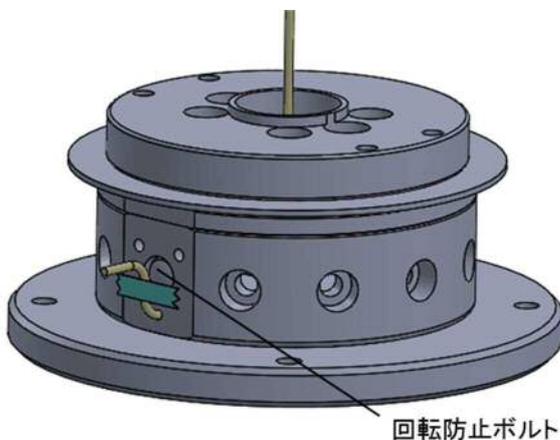
**ポイント**  
 2本目のストップボルトを挿入するときは、取付プレートをもう一方のストップボルト側に押付けながら挿入すると、軽く挿入することができます。



**!** ■ ストップボルト挿入後、取付プレートが回転しないことを確認してください。  
 回転する場合は、正しいストップボルトの位置に直してください。

**[回転ロック付(オプション:L)の場合]**

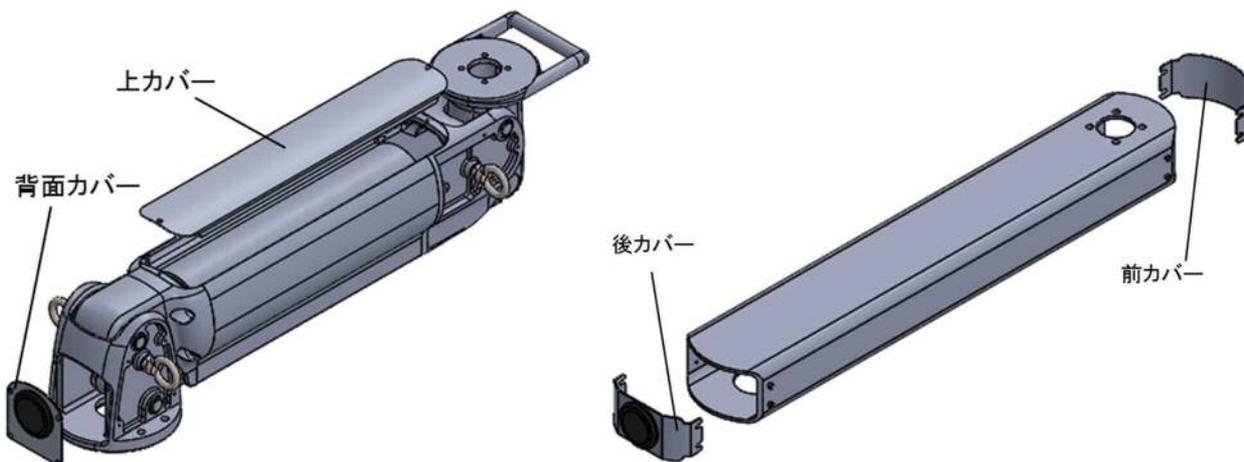
1. 回転防止ボルトの下にある穴に“5.1.2 必要部品”で準備したφ4チューブを下図のように挿入し、回転ユニット上面よりチューブを引出します。
2. 50mm程度出た状態で、チューブが抜けないようにマスキングテープなどで仮固定してください。



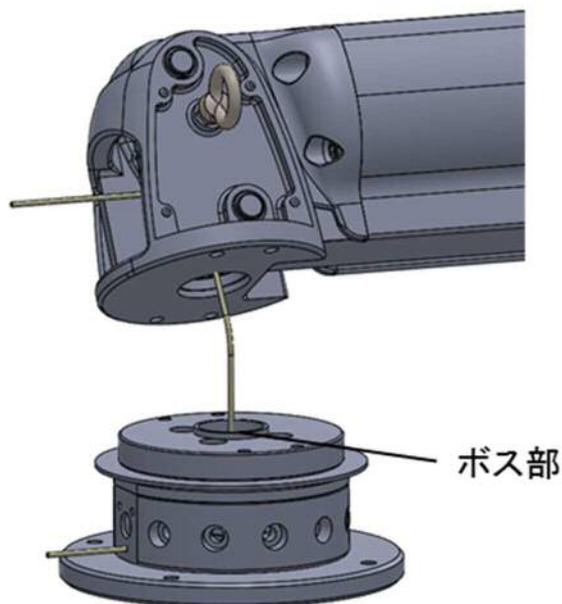
回転ユニット形番	チューブ長さ
PAW-RU-8	553 mm
PAW-RU-X	653 mm
PAW-RU-Z	797 mm
PAW-RU-ZS	900 mm

## 5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)

1. パワフルアームユニットの上カバー、背面カバーまたはスカラアームユニットの前カバー、後カバーを外します。

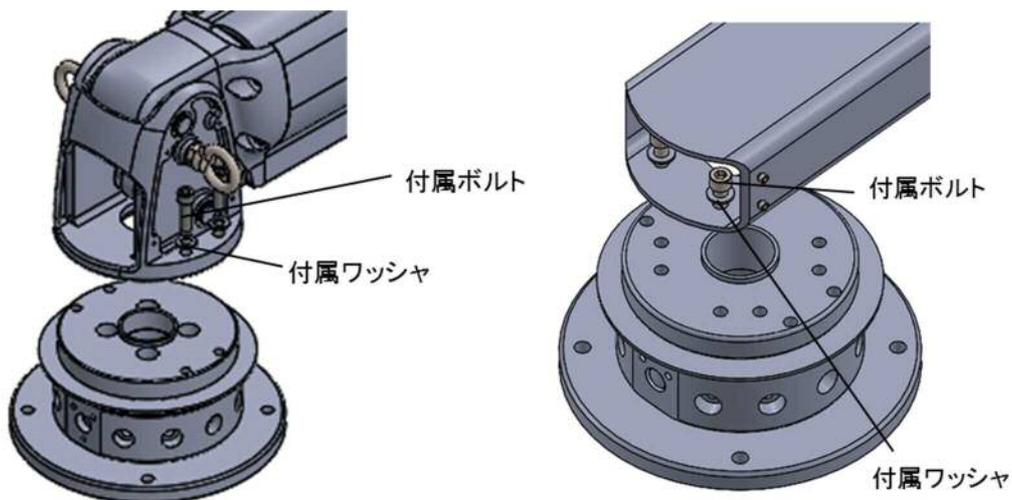


2. 回転ユニットボス部にパワフルアームユニット、スカラアームユニットの取付穴がはまるように乗せます。



- 回転ロック付(オプション:L)の場合、“5.3 回転ユニット(最下部)”の“回転ロック付(オプション:L)の場合”で引出したφ4チューブを取付穴に通してください。その際、チューブを挟まないよう注意してください。

## 3. 付属のボルト, ワッシャを締付けます。



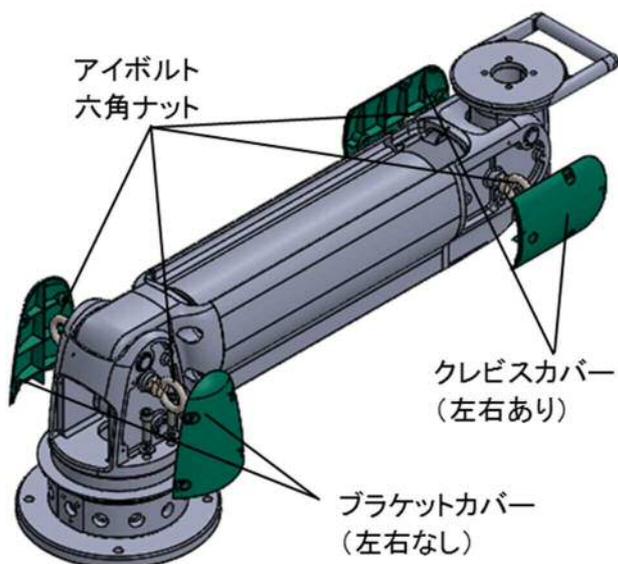
ユニット形番	締付トルク	付属ボルト
パワフルアームユニット PAW-AU-8	13N・m±10%	M8×35
パワフルアームユニット PAW-AU-X	25N・m±10%	M10×40
パワフルアームユニット PAW-AU-Z	43N・m±10%	M12×45
スカラアームユニット PAW-SU-8S	25N・m±10%	M10×35
スカラアームユニット PAW-SU-XS	43N・m±10%	M12×40
スカラアームユニット PAW-SU-ZS	106N・m±10%	M16×50



- ワッシャを組忘れないようにしてください。
- ボルトには接着剤を塗布してください

## [パワフルアームユニット (PAW-AU-[8, X, Z]) 場合]

アイボルトと六角ナットを外し、付属のカバーを取付けてください。  
(締付トルク: 1.3N・m±10%)



- 外したアイボルトと六角ナットは廃棄してください。再利用はできません。

---

[軸組合せ 単軸( PAW - S - [ 8 , X , Z ] )の場合]

→ 手順 5.11 (チューブ配管、57ページ)へ

---

[軸組合せ 単軸 先端回転機構付き( PAW - S - [ 8 , X , Z ] - ( L ) R )の場合]

→ 手順 5.9 (回転ユニット(先端回転機構)、51ページ)へ

---

[軸組合せ 単軸 回転ロック付( PAW - S - [ 8 , X , Z ] - L )の場合]

→ 手順 5.10 (回転ロックユニット取付、54ページ)へ

---

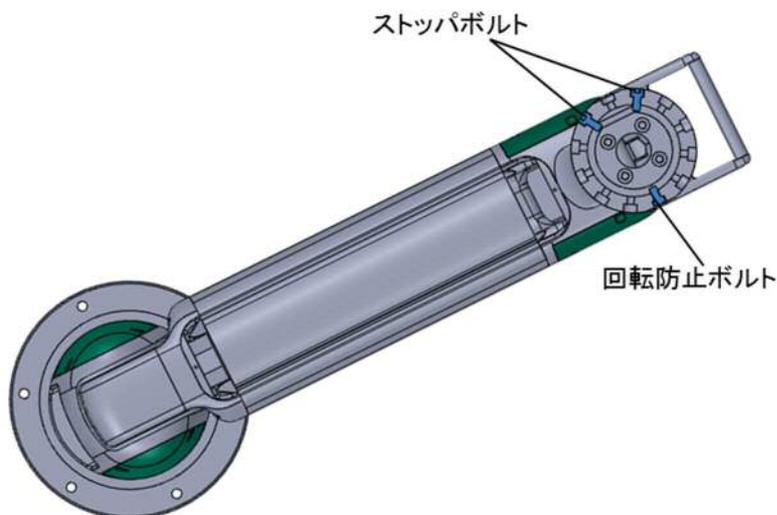
## 5.5 回転ユニット(下から2段目)

1. パワフルアームユニット、スカラアームユニット先端の中央穴に、回転ユニットのボス部がはまるように乗せます。
2. 回転防止ボルトの位置を目安にして、向きを調整します。

[軸数:2、屈曲方向:無記号の場合] ..... PAW-M-[8S,XS,ZS,8X,XZ]

[軸数:3、屈曲方向:Cの場合] ..... PAW-M-[8XS,XZS,8XZ]-C

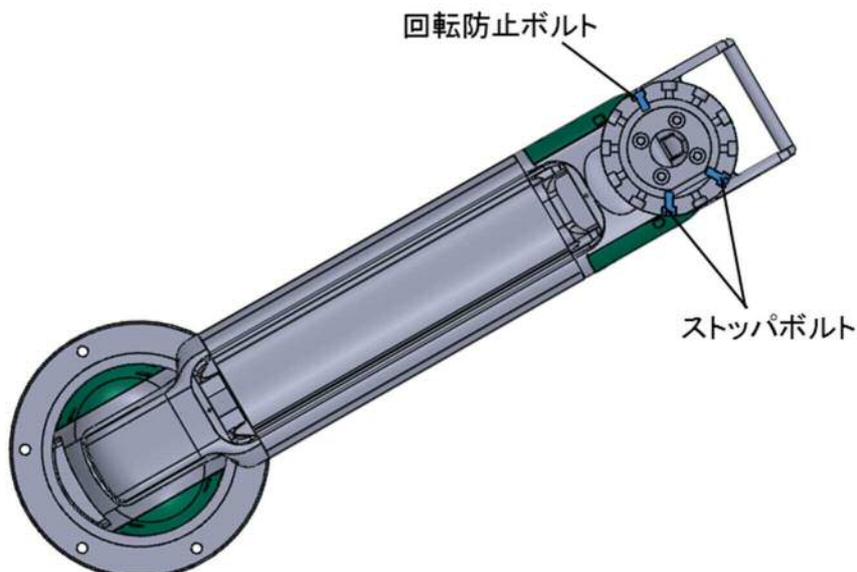
→ ベースプレート側から見て、回転防止ボルトが右側になるように調整してください。



[軸数:2、屈曲方向:Cの場合] ..... PAW-M-[8S,XS,ZS,8X,XZ]-C

[軸数:3、屈曲方向:無記号の場合] ..... PAW-M-[8XS,XZS,8XZ]

→ ベースプレート側から見て、回転防止ボルトが左側になるように調整してください。



3. ストップボルトを抜き取り、取付プレートを回転させて、2箇所ずつ付属のボルト、ワッシャを締め付けます。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と同作業、38ページ参照のこと)

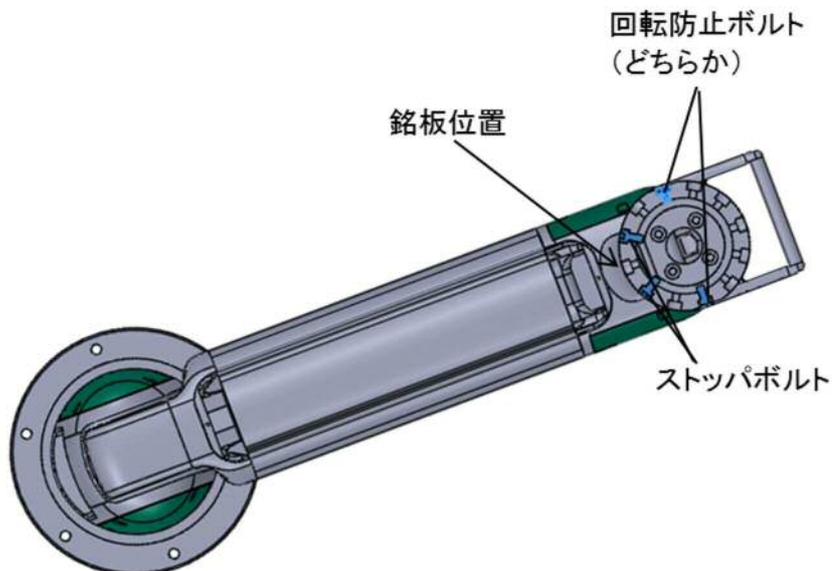
回転ユニット形番	締付トルク
PAW-RU-8	13N・m±10%
PAW-RU-X	25N・m±10%
PAW-RU-Z	43N・m±10%



- ワッシャを組忘れ無いようご注意ください。
- ボルトには接着剤を塗布してください

4. 銘板を目安にして取付プレートを下図の位置に戻し、抜取ったストップボルトを再び挿入します。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と類似作業、39ページ参照のこと)



- ストップボルト挿入後、取付プレートが回転しないことを確認してください。  
回転する場合は、正しいストップボルトの位置に直してください。

#### [回転ロック付 (オプション:L) の場合]

1. 回転防止ボルトの下にある穴に“5.1.2 必要部品”で準備したφ4チューブを挿入し、回転ユニット上面よりチューブを引出します。
2. 50mm程度出た状態で、チューブが抜けないようにマスキングテープなどで仮固定してください。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と同作業、39ページ参照のこと)

回転ユニット形番	チューブ長さ
PAW-RU-8	553 mm
PAW-RU-X	653 mm
PAW-RU-Z	797 mm

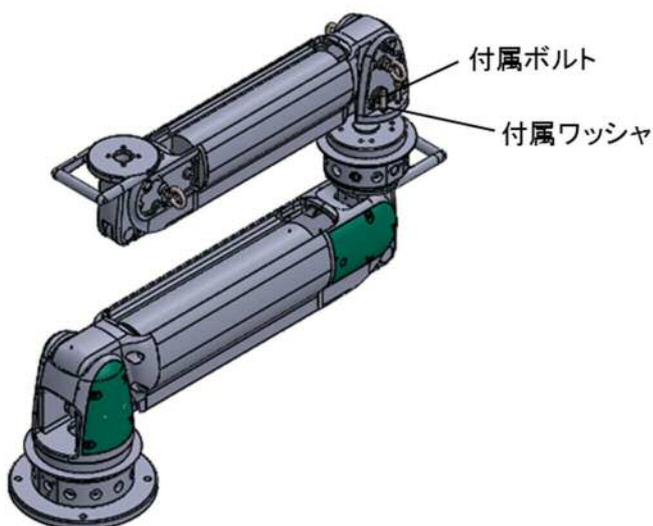
## 5.6 パワフルアームユニット(下から2軸目)

1. パワフルアームユニットの上カバー、背面カバーを外します。

(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、40ページ参照のこと)

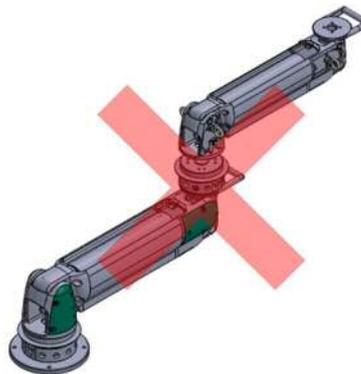
2. 回転ユニットボス部に、パワフルアームユニットの取付穴がはまるように乗せます。

(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、40ページ参照のこと)



### ポイント

アームの向きに注意してください。最下軸の上に重なるように乗せてください。



- 回転ロック付(オプション:L)の場合、“5.5 回転ユニット(下から2段目)”で引出したφ4チューブを取付穴に通してください。その際、チューブを挟込まないよう注意してください。

3. 付属のボルト、ワッシャを締付けます。

(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、41ページ参照のこと)

パワフルアームユニット形番	締付トルク	付属ボルト
PAW-AU-8	13N・m±10%	M8×35
PAW-AU-X	25N・m±10%	M10×40
PAW-AU-Z	43N・m±10%	M12×45



- ワッシャを組忘れ無いようご注意ください。
- ボルトには接着剤を塗布してください

4. アイボルトとナットを外し、付属のカバーを取り付けます。

(締付トルク: 1.3N・m±10%)

(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、41ページ参照のこと)



- 外したアイボルトと六角ナットは廃棄してください。再利用はできません。

---

[軸組合せ 2軸 ( PAW - M - [ 8S , XS , ZS , 8X , XZ ] ) の場合]

→ 手順 5.11 (チューブ配管、57ページ)へ

---

[軸組合せ 2軸 先端回転機構付 ( PAW - M - [ 8S , XS , ZS , 8X , XZ ] - ( L ) R ) の場合]

→ 手順 5.9 (回転ユニット(先端回転機構)、51ページ)へ

---

[軸組合せ 2軸 回転ロック付 ( PAW - M - [ 8S , XS , ZS , 8X , XZ ] - L ) の場合]

→ 手順 5.10 (回転ロックユニット取付、54ページ)へ

---

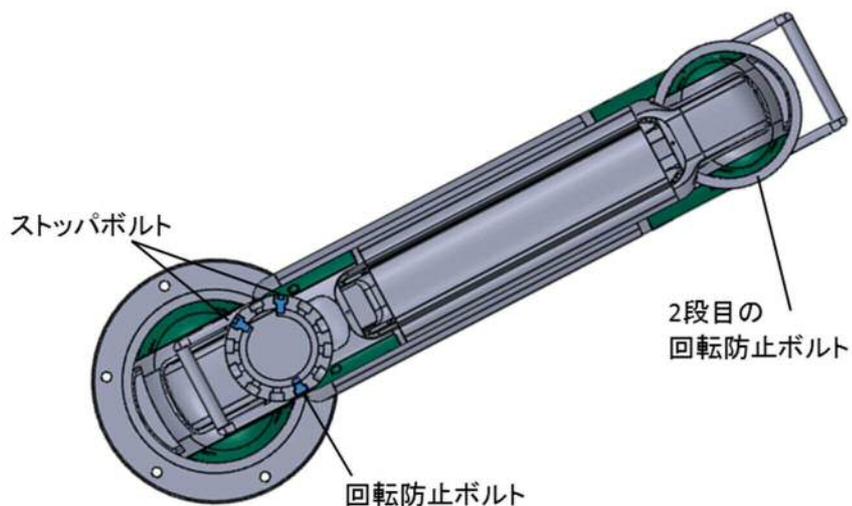
## 5.7 回転ユニット(下から3段目)

1. パワフルアームユニット先端の中央穴に、回転ユニットのボス部がはまるように乗せます。
2. 回転防止ボルトの位置を目安にして、向きを調整します。

[屈曲方向:無記号の場合] ..... PAW-M-[8XS,XZS,8XZ]

→ベースプレート側から見て、回転防止ボルトが右側になるように調整してください。

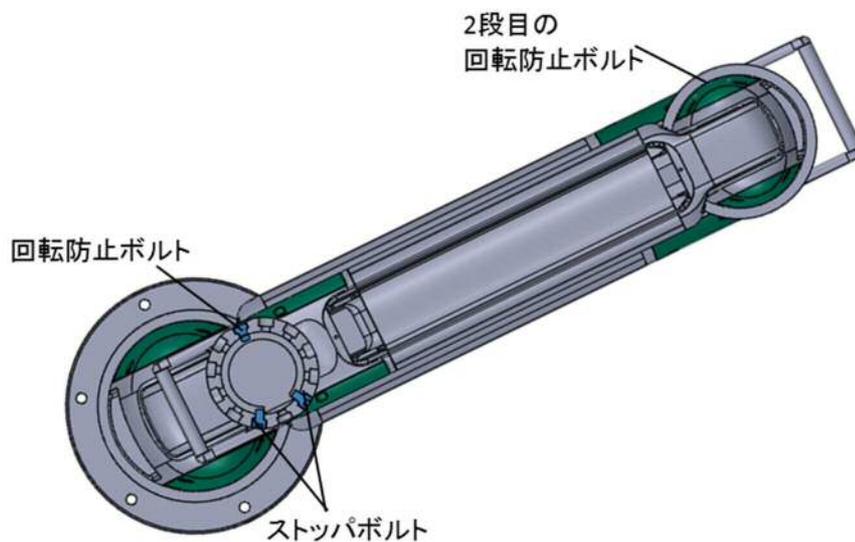
(“5.5 回転ユニット(下から2段目)”と同じ側)



[屈曲方向:Cの場合] ..... PAW-M-[8XS,XZS,8XZ]-C

→ベースプレート側から見て、回転防止ボルトが左側になるように調整してください。

(“5.5 回転ユニット(下から2段目)”と同じ側)



3. ストップボルトを抜き取り、取付プレートを回転させて、2箇所ずつ付属のボルト、ワッシャを締付けます。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と同作業、38ページ参照のこと)

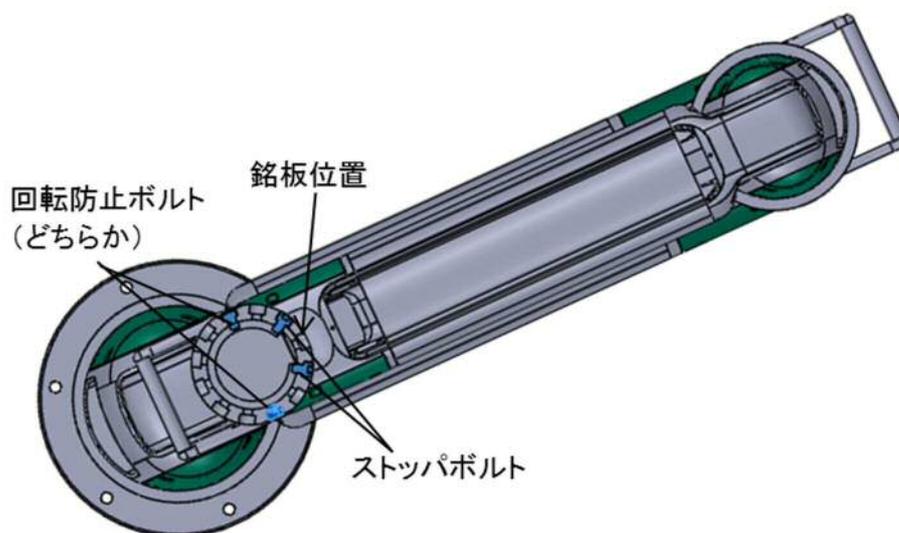
回転ユニット形番	締付トルク
PAW-RU-8	13N・m±10%
PAW-RU-X	25N・m±10%



- ワッシャを組忘れ無いようご注意ください。
- ボルトには接着剤を塗布してください

4. 銘板を目安にして取付プレートを下図の位置に戻し、抜取ったストップボルトを再び挿入します。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と類似作業、39ページ参照のこと)



- ストップボルト挿入後、取付プレートが回転しないことを確認してください。  
回転する場合は、正しいストップボルトの位置に直してください。

#### [回転ロック付 (オプション:L) の場合]

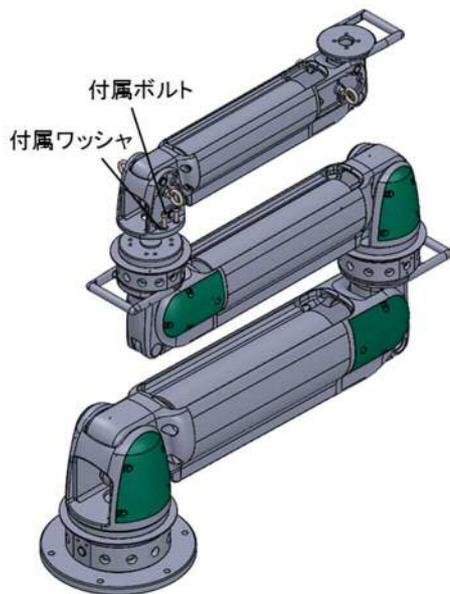
1. 回転防止ボルトの下にある穴に“5.1.2 必要部品”で準備したφ4チューブを挿入し、回転ユニット上面よりチューブを引出します。
2. 50mm程度出た状態で、チューブが抜けないようにマスキングテープなどで仮固定してください。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と同作業、39ページ参照のこと)

回転ユニット形番	チューブ長さ
PAW-RU-8	553 mm
PAW-RU-X	653 mm

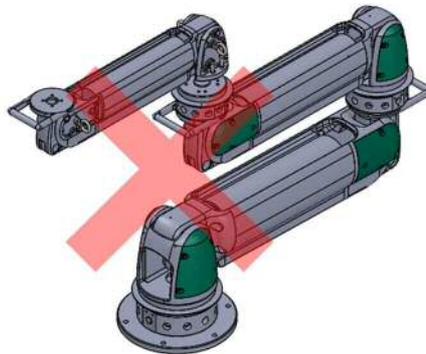
## 5.8 パワフルアームユニット(下から3軸目)

1. パワフルアームユニットの上カバー、背面カバーを外します。  
(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、40ページ参照のこと)
2. 回転ユニットボス部に、パワフルアームユニットの取付穴がはまるように乗せます。  
(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、40ページ参照のこと)



### ポイント

アームの向きに注意してください。最下軸の上に重なるように乗せてください。



- 回転ロック付(オプション:L)の場合、“5.7 回転ユニット(下から3段目)”で引出したφ4チューブを取付穴に通してください。その際、チューブを挟込まないように注意してください。

3. 付属のボルト、ワッシャを締付けます。  
(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、41ページ参照のこと)

パワフルアームユニット形番	締付トルク	付属ボルト
PAW-AU-8	13N・m±10%	M8×35
PAW-AU-X	25N・m±10%	M10×40



- ワッシャを組忘れ無いようご注意ください。
- ボルトに接着剤を塗布してください

4. アイボルトとナットを外し、付属のカバーを取り付けてください。  
(締付トルク: 1.3N・m±10%)  
(“5.4 パワフルアームユニット、スカラアームユニット(最下軸)”と同作業、41ページ参照のこと)



- 外したアイボルトと六角ナットは廃棄してください。再利用はできません。

---

[軸組合せ 3軸 ( PAW - M - [ 8XS , XZS , 8XZ ] ) の場合]

→ 手順 5.11 ( チューブ配管、57ページ)へ

---

[軸組合せ 3軸 先端回転機構付 ( PAW - M - [ 8XS , XZS , 8XZ ] - ( L ) R ) の場合]

→ 手順 5.9 ( 回転ユニット(先端回転機構)、51ページ)へ

---

[軸組合せ 3軸 回転ロック付 ( PAW - M - [ 8XS , XZS , 8XZ ] - L ) の場合]

→ 手順 5.10 ( 回転ロックユニット取付、54ページ)へ

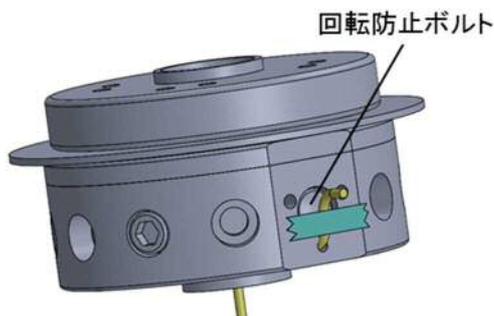
---

## 5.9 回転ユニット(先端回転機構)

回転ロック付(オプション:L)の場合は、手順 1 から手順 8 までを参照し、回転ロックなしの場合は手順 5 から手順 8 までを参照してください。

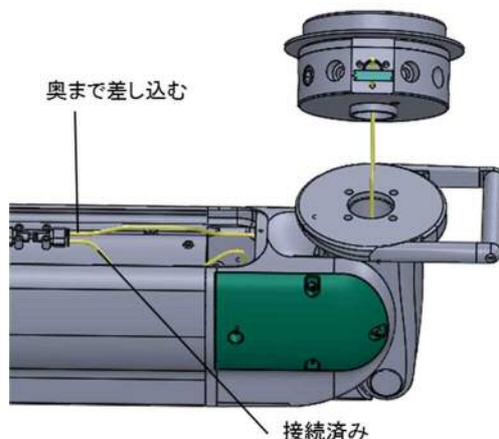
### [回転ロック付(オプション:L)の場合](手順 1 から手順 4 まで)

1. 回転防止ボルトの下にある穴に“5.1.2 必要部品”で準備したφ4チューブを挿入し、回転ユニット下面より引き出します。
2. 50mmぐらい出た状態で、チューブが抜けないようにマスキングテープなどで仮固定してください。



回転ユニット形番	チューブ長さ
PAW-RU-T	538 mm
PAW-RU-8	628 mm
PAW-RU-X	732 mm

3. 引出したφ4チューブをパワフルアームユニット先端の中央穴に通し、内部まで引込みます。
4. φ4チューブをパワフルアームユニット上面のニュージョイント継手前側に挿入します。



- チューブは継手のチューブエンドに当たるまで確実に挿入し、継手から抜けないことを確認してください。

### 機種別共通(手順5から手順8まで)

5. パワフルアームユニット先端の中央穴に、回転ユニットのボス部がはまるように乗せます。

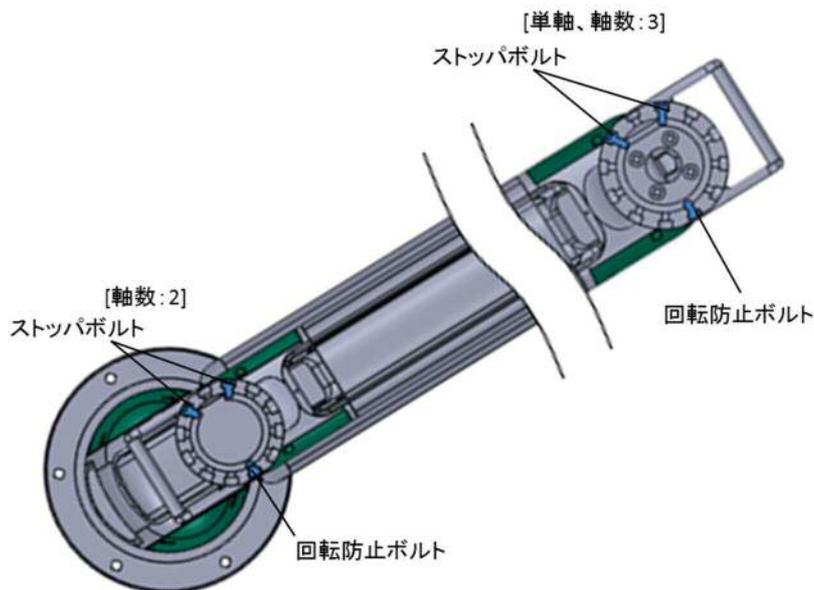


- 回転ロック付(オプション:L)の場合は、チューブを挟込まないよう注意してください。

6. 回転防止ボルトの位置を目安にして、向きを調整します。

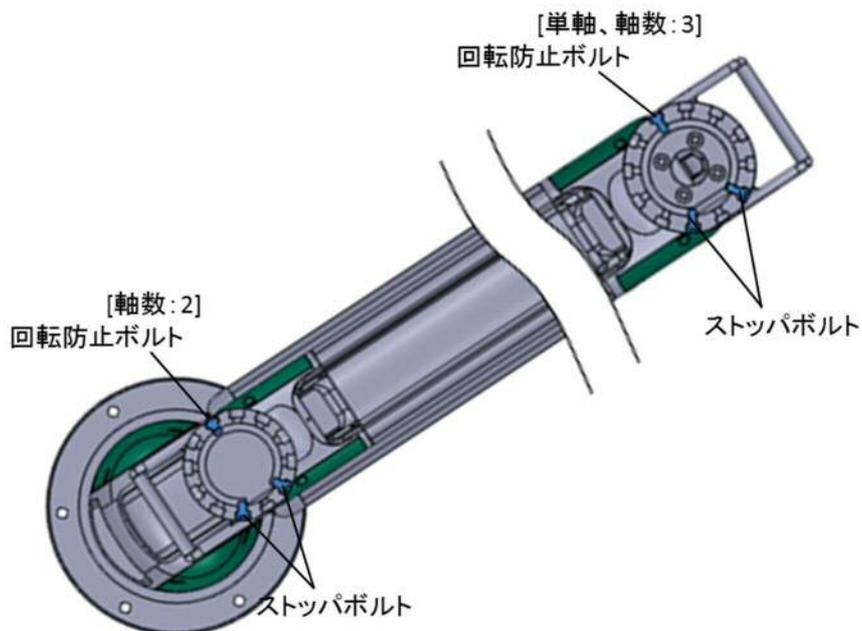
- [単軸の場合] ..... PAW-S-[8,X,Z]
- [軸数:2、屈曲方向:無記号の場合] ..... PAW-M-[8S,XS,ZS,8X,XZ]
- [軸数:3、屈曲方向:Cの場合] ..... PAW-M-[8XS,XZS,8XZ]-C

→ ベースプレート側から見て、回転防止ボルトが右側になるように調整してください。



- [軸数:2、屈曲方向:Cの場合] ..... PAW-M-[8S,XS,ZS,8X,XZ] -C
- [軸数:3、屈曲方向:無記号の場合] ..... PAW-M-[8XS,XZS,8XZ]

→ ベースプレート側から見て、回転防止ボルトが左側になるように調整してください。



7. ストップボルトを抜取り、取付プレートを回転させて、2箇所ずつ付属のボルト、ワッシャを締付けます。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と同作業、38ページ参照のこと)

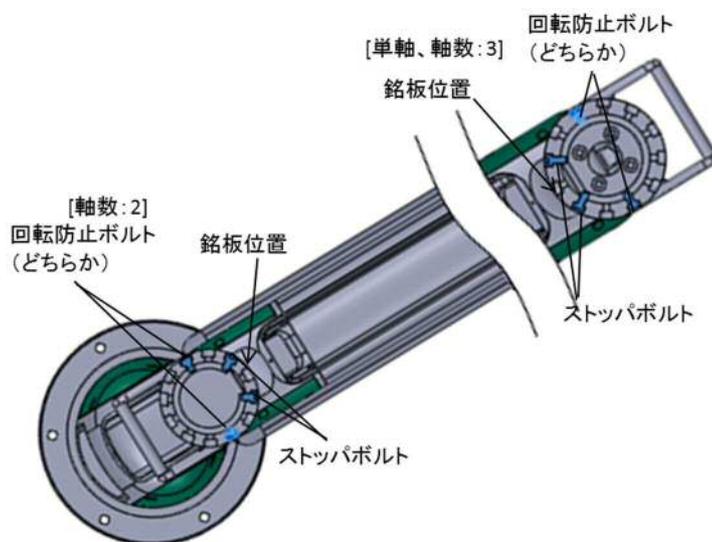
回転ユニット	締付トルク
PAW-RU-T	13N・m±10%
PAW-RU-8	13N・m±10%
PAW-RU-X	25N・m±10%



- ワッシャを組忘れ無いようにしてください。
- ボルトには接着剤を塗布してください

8. 銘板を目安にして取付プレートを下図の位置に戻し、抜取ったストップボルトを再び挿入します。

(“5.3 回転ユニット(最下部)”と類似作業、39ページ参照のこと)



- ストップボルト挿入後、取付プレートが回転しないことを確認してください。  
回転する場合は正しいストップボルトの位置に直してください。

〔回転ロック無しの場合の場合〕

→ 手順 5.11 (チューブ配管、57ページ)へ

〔回転ロック付(オプション:L)の場合〕

→ 手順 5.10 (回転ロックユニット取付、54ページ)へ

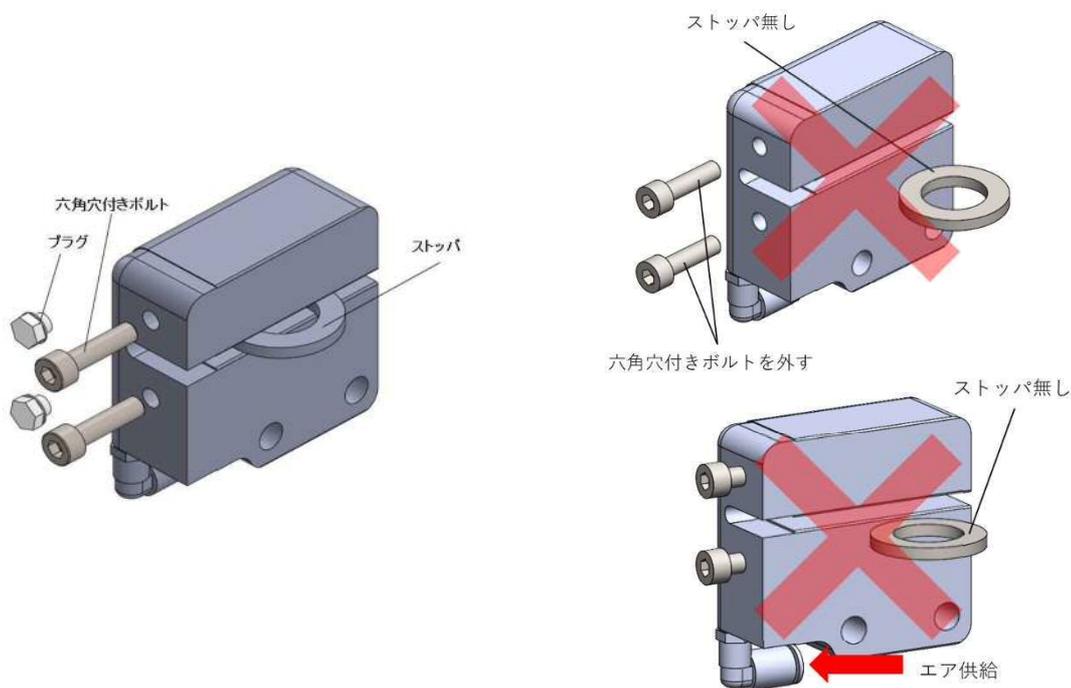
## 5.10 回転ロックユニット(回転ロック付(オプション:L)の場合)



- ストップを外す際は必ずロック解除状態(エア供給又は手動解除)にしてください。また、保持用ディスク及びストップを挟まないでロック状態にしないでください。故障するおそれがあります。
- 手動解除した状態で、エアを供給しないでください。

※すべてのロックユニット取付部で同じ手順となります。

1. 回転ロックユニットのプラグ(FPL-M5)2個を外します。
2. 付属の六角穴付きボルト2本を手でねじ込んでロックを解除し、ストップを外します。

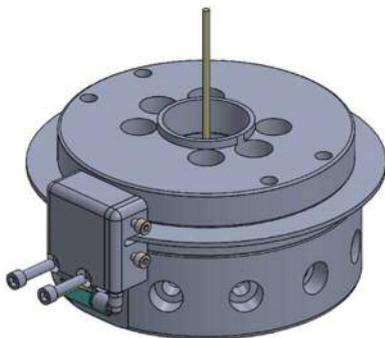


- 六角棒レンチなどの工具は使用しないでください。
- ねじ込みが固くなった後はねじ込まないでください。回転ロックユニットが破損します。2~3mm以下にねじ込むことはしないでください。



- 外したストップはユニット交換などのメンテナンス時に必要になります。紛失しないように保管してください。

3. 回転ユニットに回転ロックユニットを、付属のM6×25ボルト2本で仮取付けします。

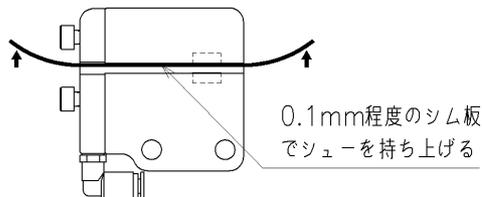
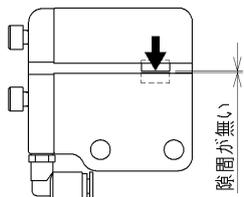


- 仮取付け前にボルトに接着剤を塗布してください。

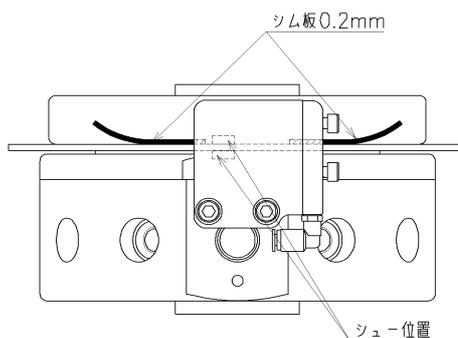
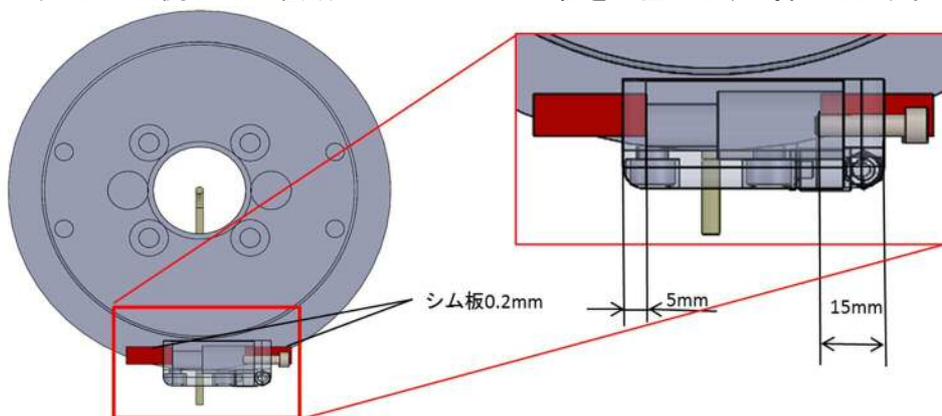
接着剤塗布後は締付けまで続けて行ってください。仮取付けの状態での放置はしないでください。



- シューは固定されていないため、落下している場合があります。上下のシューに隙間がなく、回転ロックユニットの溝にディスクを挿入し難い場合は、0.1mm程度のシム板を使用して、シューを持ち上げるようにしてディスクに挿入してください。



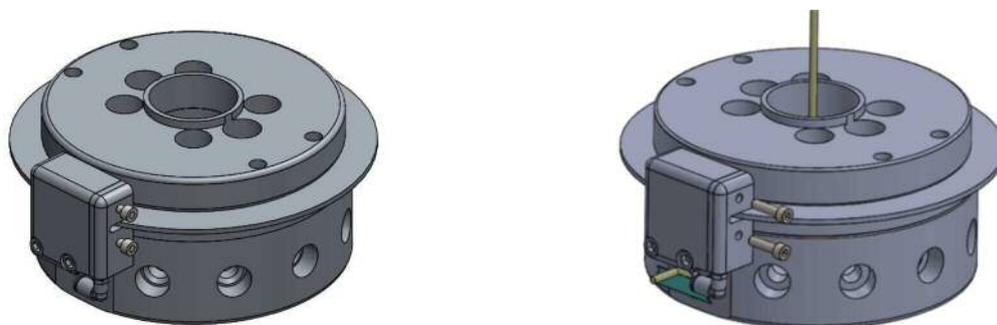
4. 保持用ディスクの上側左右2箇所にも0.2mmのシム板を下図のように挿入します。



5. 回転ロックユニットを上から軽く押しつけて、保持用ディスクと回転ロックユニットの隙間を均一にした後、仮取付け状態のボルト2本を締付け、シム板を取外します。

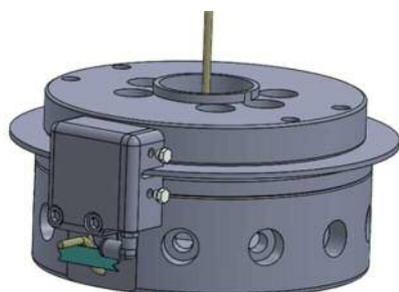
締付トルク:  $5\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$

奥までねじ込んである六角穴付きボルト2本を、緩めて外します。

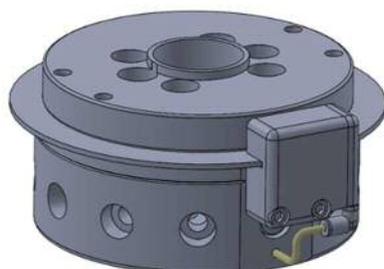


- 外した六角穴付きボルトは手動解除時に必要になります。紛失しないように保管してください。
- 紛失した場合は、強度区分10.9または12.9の六角穴付きボルト M5×20を使用して手動解除してください。

外したプラグ(FPL-M5)2個を、六角穴付きボルトを外したねじ穴にねじ込み、締付けます。  
(締付トルク:  $1.3\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ )



6. 回転ユニットに仮固定されているφ4チューブを、ニュージョイント継手に挿入します。



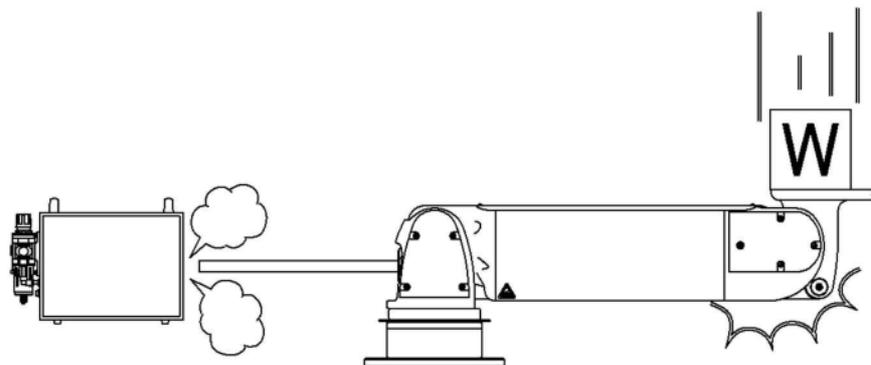
- チューブは継手のチューブエンドに当たるまで確実に挿入し、継手から抜けないことを確認してください。

## 5.11 チューブ配管



**警告**

使用中に空気圧配管が抜けると、アームが落下し危険です。空気圧配管が抜けないように確実な方法で接続してください。

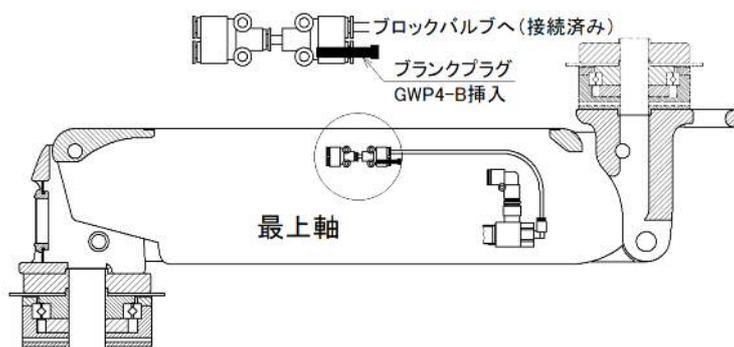


- チューブ、blankプラグは継手のチューブエンドに当たるまで確実に挿入し、継手から抜けな  
いことを確認してください。

### 5.11.1 オプション別に選択

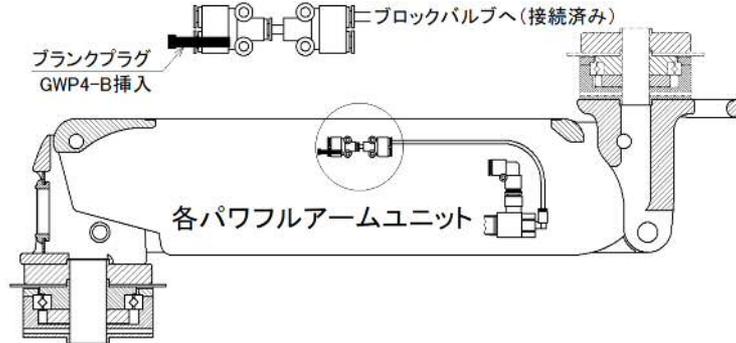
#### 1. [回転ロックなしの場合] [回転ロック付(オプション:L)で先端回転機構なしの場合]

最上軸のパワフルアームユニット上面のニュージョイント継手前側に、blankプラグ GWP4-Bを挿入します。

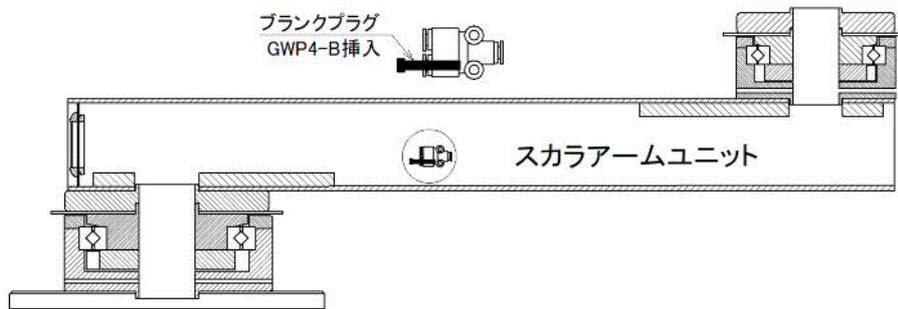


## 2. [回転ロックなしの場合]

各パワフルアームユニット上面のニュージョイント継手後側に、それぞれblankプラグ GWP4-Bを挿入します。

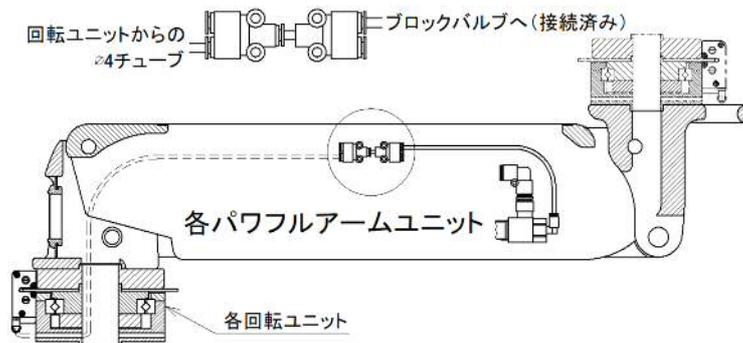


最下軸がスカラアームユニットの場合は、ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0を配置し、挿入口1か所にblankプラグ GWP4-Bを挿入します。

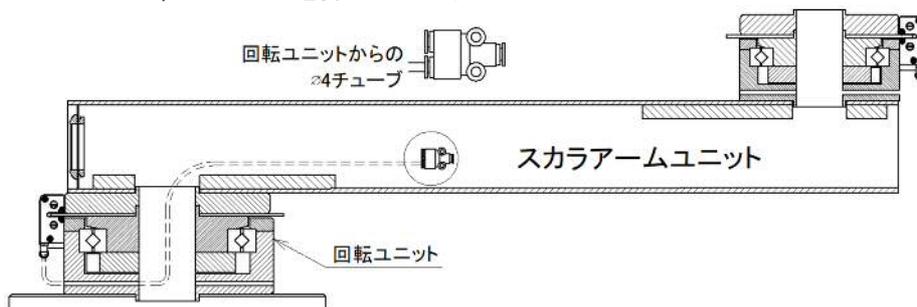


## 3. [回転ロック付(オプション:L)の場合]

各回転ユニット上面から出ているφ4チューブをパワフルアームユニット内部に引きこみ、各パワフルアームユニット上面のニュージョイント継手後側にそれぞれ挿入します。



最下軸がスカラアームユニットの場合は、ニュージョイント Y形チーズ GWY44-0を配置し、挿入口1か所に回転ユニット上面から出ているφ4チューブを挿入します。

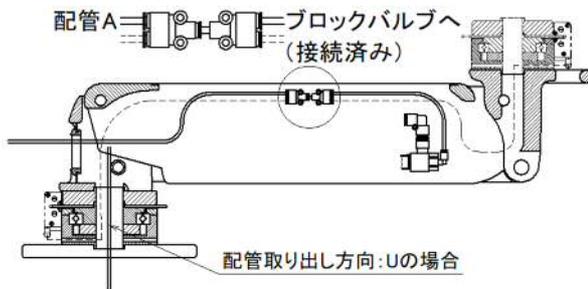


### 5.11.2 機種別共通

#### [ロック解除用配管(φ4)]

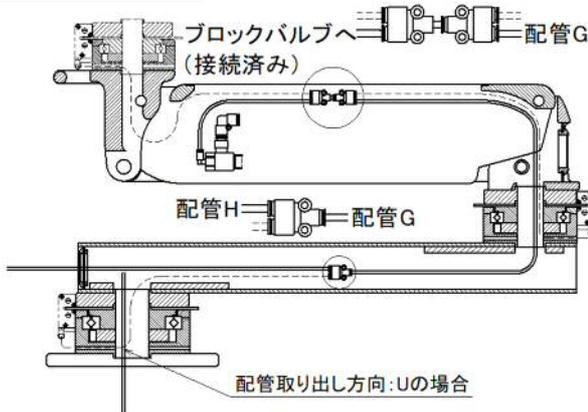
機種別ごとに、各図のようにφ4チューブを配管します。

#### PAW-S-[8, X, Z]



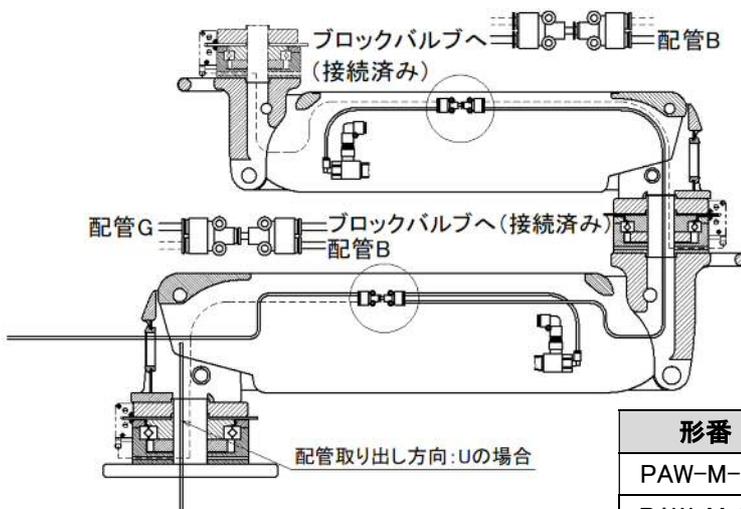
形番	配管A
PAW-S-8	2614 mm
PAW-S-X	2693 mm
PAW-S-Z	2746 mm

#### PAW-M-[8S, XS, ZS]



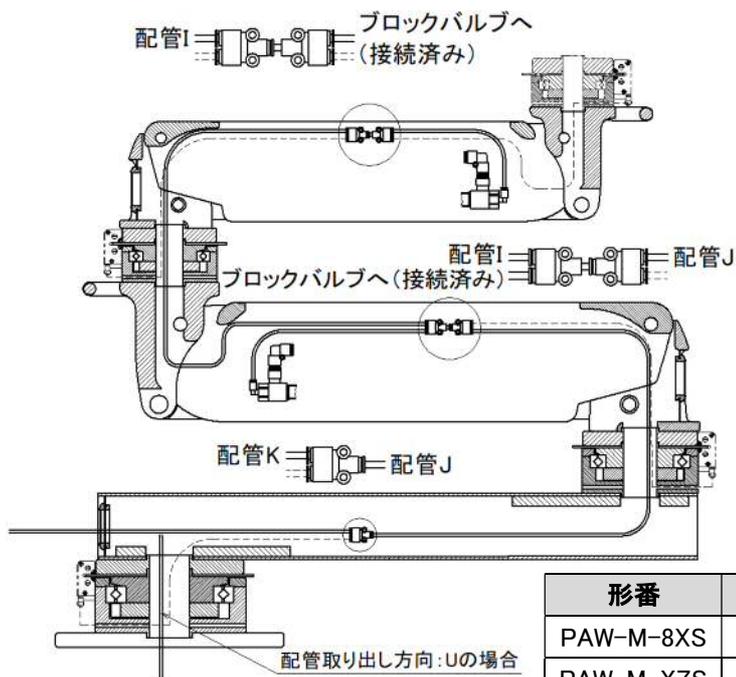
形番	配管G	配管H
PAW-M-8S	688 mm	2746 mm
PAW-M-XS	790 mm	2877 mm
PAW-M-ZS	970 mm	3013 mm

#### PAW-M-[8X, XZ]



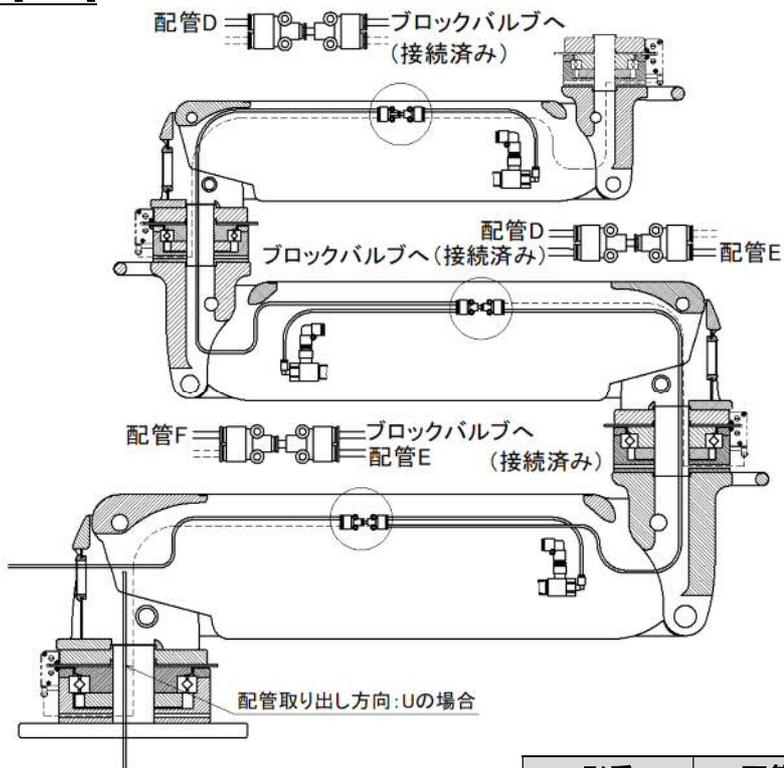
形番	配管B	配管C
PAW-M-8X	950 mm	2693 mm
PAW-M-XZ	1150 mm	2746 mm

**PAW - M - [ 8XS , XZS ]**



形番	配管I	配管J	配管K
PAW-M-8XS	950 mm	790 mm	2877 mm
PAW-M-XZS	1150 mm	970 mm	3013 mm

**PAW - M - [ 8XZ ]**

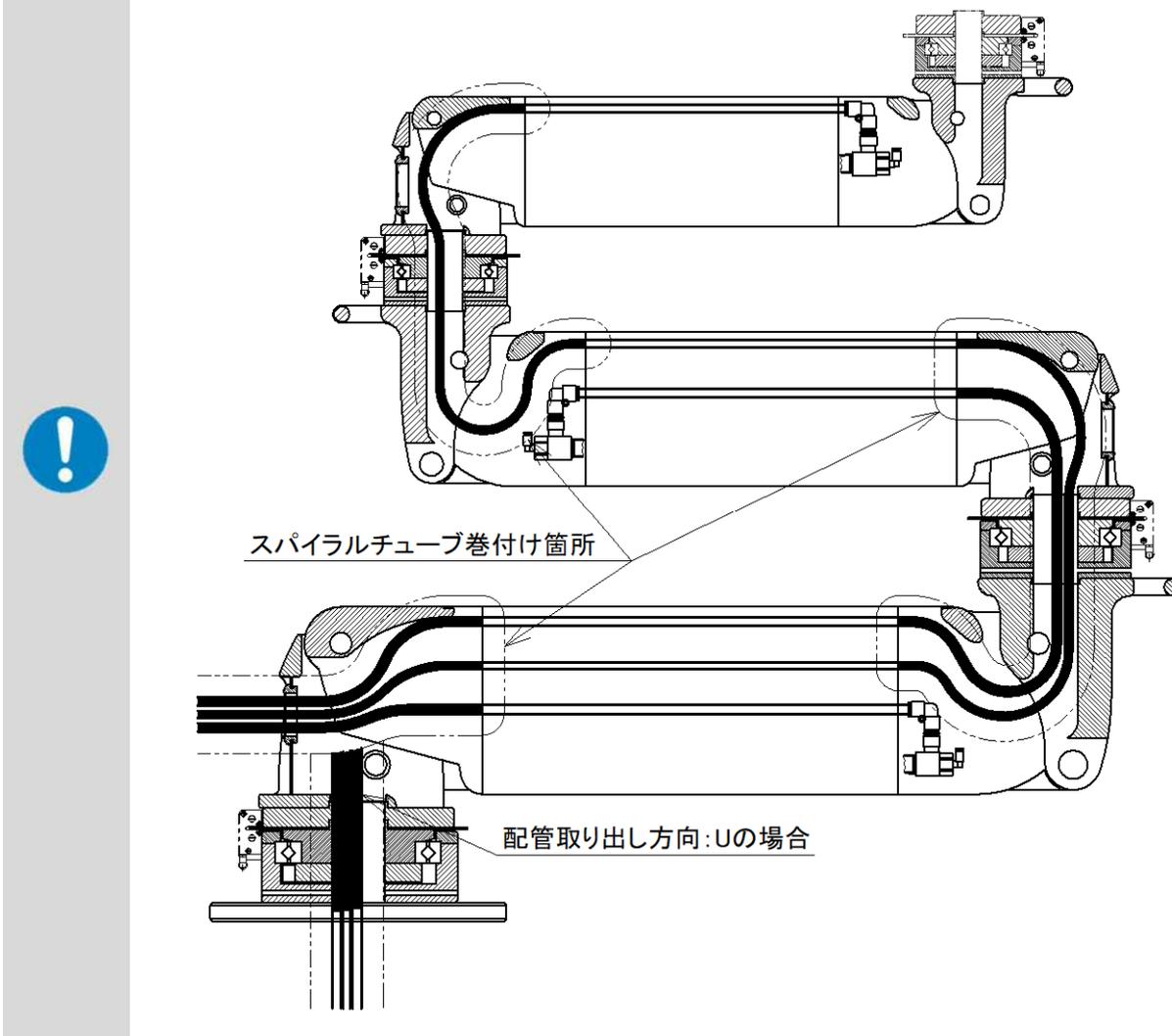


形番	配管D	配管E	配管F
PAW-M-8XZ	950 mm	1150 mm	2746 mm

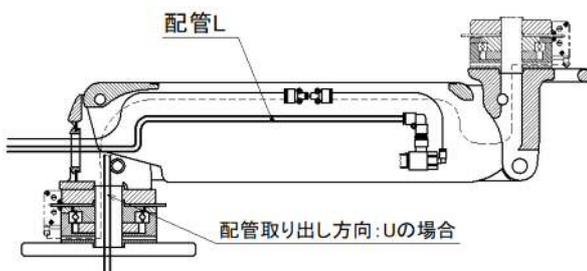
[シリンダ用配管(φ8, φ10)]

機種別ごとに、各図のようにφ8, φ10耐摩耗チューブを配管します。

- シリンダ用配管を擦れ、摩耗から保護するために、下図を参考にパワフルアーム内部や回転ユニット中央穴などの位置を確認し、配管時にスパイラルチューブを巻付けてください。  
推奨スパイラルチューブは“5.1.1 必要部材”を参照してください。

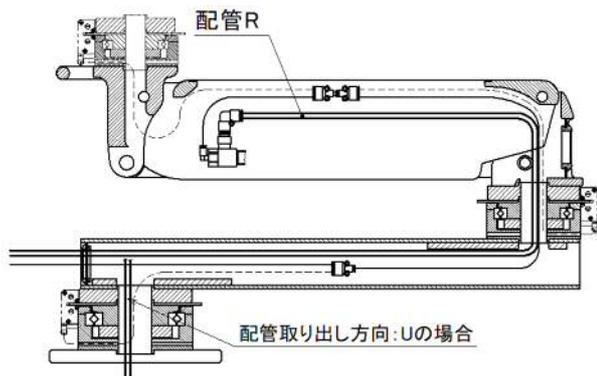


PAW-S-[8, X, Z]



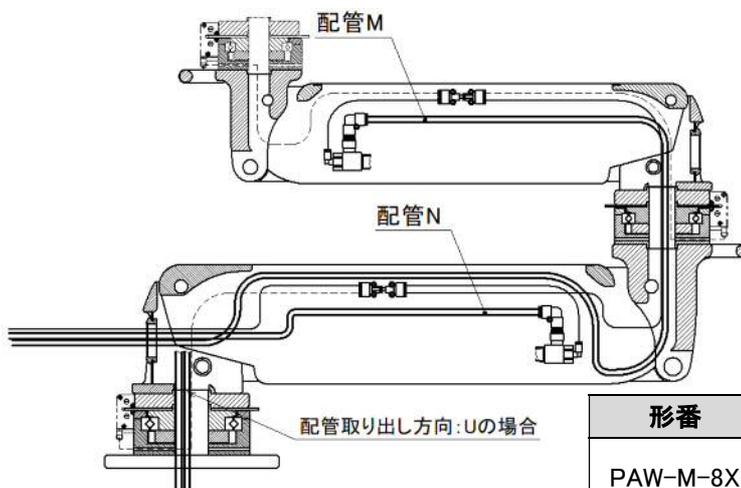
形番	配管L
PAW-S-8	チューブ径φ8 2876 mm
PAW-S-X	チューブ径φ10 2985 mm
PAW-S-Z	チューブ径φ10 3076 mm

**PAW - M - [ 8S , XS , ZS ]**



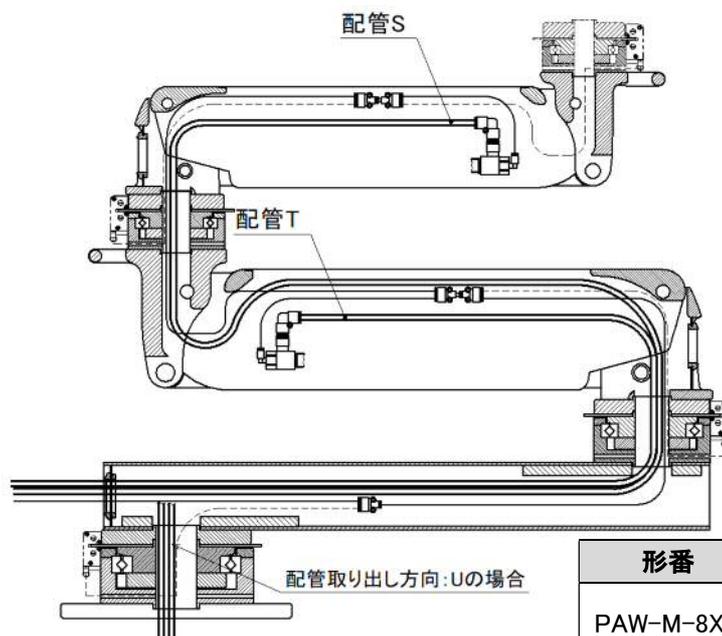
形番	配管R
PAW-M-8S	チューブ径 φ8 3698 mm
PAW-M-XS	チューブ径 φ10 3940 mm
PAW-M-ZS	チューブ径 φ10 4258 mm

**PAW - M - [ 8X , XZ ]**

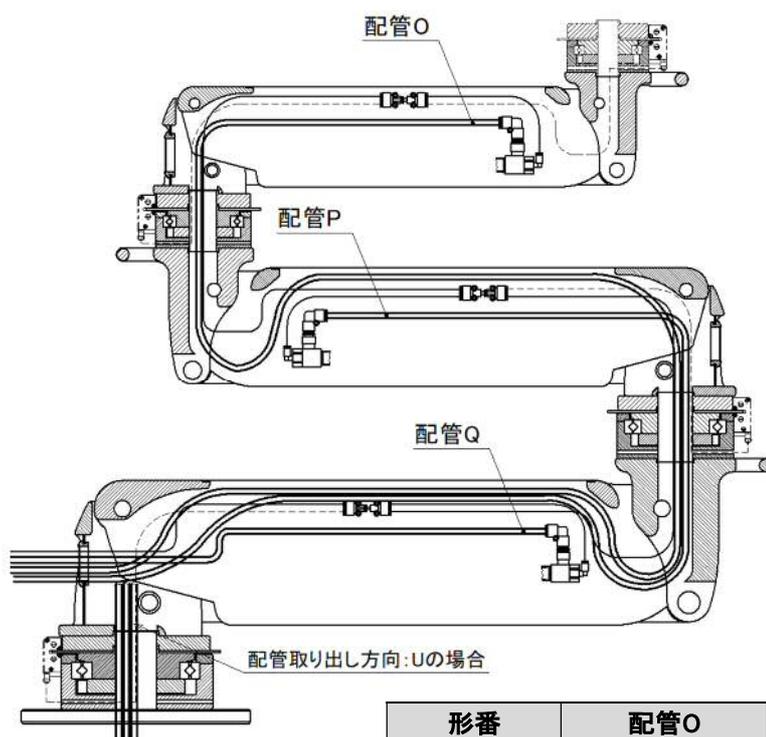


形番	配管M	配管N
PAW-M-8X	チューブ径 φ8 3864 mm	チューブ径 φ10 2985 mm
PAW-M-XZ	チューブ径 φ10 4200 mm	チューブ径 φ10 3076 mm

**PAW - M - [ 8XS , XZS ]**



形番	配管S	配管T
PAW-M-8XS	チューブ径 φ8 4925 mm	チューブ径 φ10 3940 mm
PAW-M-XZS	チューブ径 φ10 5350 mm	チューブ径 φ10 4258 mm

**PAW - M - [ 8XZ ]**

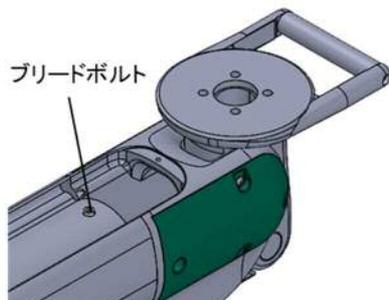
形番	配管O	配管P	配管Q
PAW-M-8XZ	チューブ径φ8 5182 mm	チューブ径φ10 4200 mm	チューブ径φ10 3076 mm



- チューブを配管する際は、ねじれたり、折れたり、他の配管を巻込んだりしないようにしてください。

### 5.11.3 エア投入作業

1. 各パワフルアームユニット上面にある、黄色でマーキングされたブリードボルトを2～3回転緩め、1～2分放置してシリンダ内部の残圧を排気します。
2. 残圧排気後、既定のトルクで締付け、ブリードボルトを閉じてください。  
(締付トルク:  $1.3\text{N}\cdot\text{m} \pm 10\%$ )

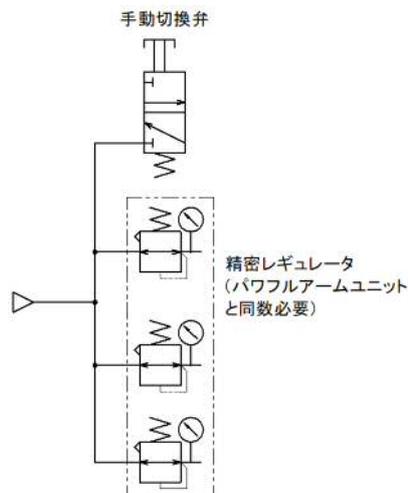


- ブリードボルトは締付けすぎると破損します。締付時には規定の締付トルクで締付けてください。

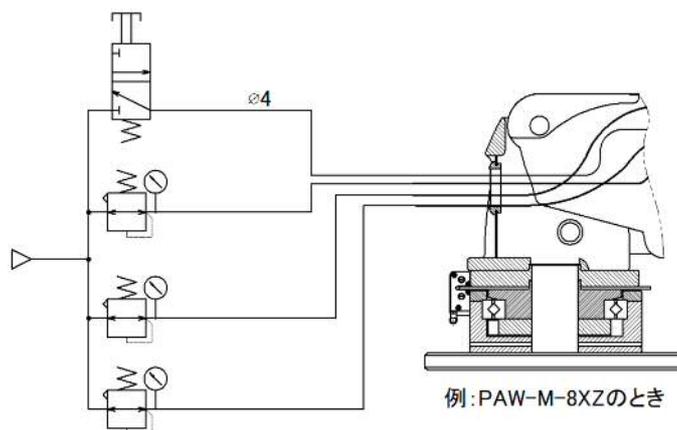


- ブリードボルトは外れません。無理に外そうとすると破損するので外さないでください。

3. 右図のようにエア機器(使用エア機器は“5 ユニット製品の組付”の必要エア機器参照)を接続し、手動切換弁がNCであり、精密レギュレータの二次側圧力が0であることを確認した後、一次側に0.5MPaの清浄な圧縮空気を供給します。



4. 最下軸より出ているロック解除用配管( $\phi 4$ チューブ)を手動切換弁に、各シリンダ用配管( $\phi 8$ 、 $\phi 10$ チューブ)をそれぞれ精密レギュレータに接続します。



5. 手動切換弁を切り換え、ロックを解除します。

6. 最上軸のパワフルアームユニットのシリンダ用配管に接続されている精密レギュレータの圧力調整ノブを、アームが上昇するまで少しずつ開けます。



- アームが上昇するため、アームの上部に人体や機械、工具などがいないことを確認してから行ってください。



- 圧力調整ノブを一気に大きく開けないでください。アームが急上昇して危険です。

7. ハンドルを持って上下させた時に、アームの角度が30~40° 付近で上下の操作力が同じになるように精密レギュレータを調圧します。

調圧が終了したら、精密レギュレータのロックナットを締付け、ノブを固定してください。

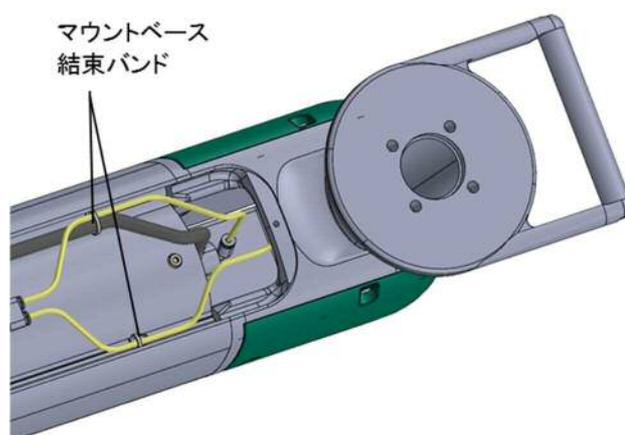


- 最適に調圧されている状態では、最下部付近では上昇気味、中間部~上部付近では下降気味、最上部付近では上昇気味になります。

8. 複数軸の場合は続けて、上から2軸目、3軸目の精密レギュレータを調圧します。

調圧が終了したら、精密レギュレータのロックナットを締付け、ノブを固定してください。

9. ハンドルを持って最上部、最下部まで連続動作させ、ロック解除用配管、シリンダ用配管に過剰な引張り、弛みがないことを確認しながら、結束バンドでマウントベースに上部から順に固定します。



- 結束バンドは強く締過ぎないでください。チューブが潰れて、エアの流れが悪くなるおそれがあります。

10. すべての精密レギュレータの圧力調整ノブを少しずつ閉め、二次側圧力を0にします。



- アームが下降するため、アームの下部に人体や機械、工具などがいないことを確認してから行ってください。
- 次工程で手動切換弁を切替える前に、必ず二次側圧力を0にしてください。シリンダ内に残圧が発生します。

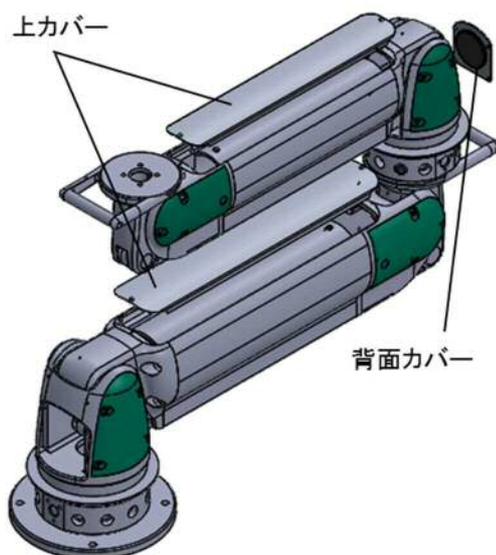


- 圧力調整ノブを一気に大きく閉めないでください。アームが急降下して危険です。

11. 手動切換弁を切替えて、ロックを掛けます。

12. ロック解除用配管を手動切換弁から外し、各シリンダ用配管を精密レギュレータから外します。

13. 最下軸の配管出口以外のカバーを取り付けます。



部品名	締付トルク
パワフルアームユニット カバー、背面カバー	1.3N・m±10%
スカラユニット 前カバー、後カバー	3.2N・m±10%

[配管取出し方向：無記号の場合]

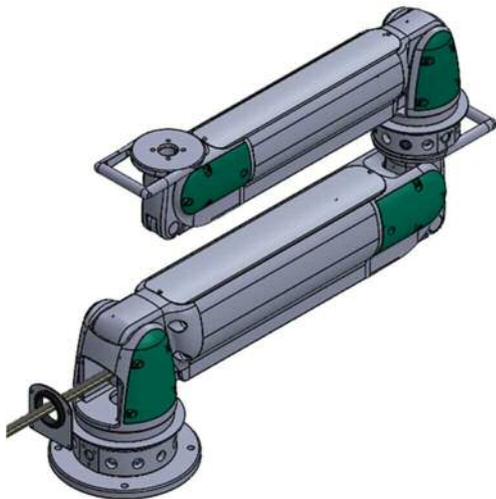
14. 最下軸の配管出口のカバーについている、グロメットの膜に十字の切り込みを入れます。



- 刃物の取り扱いに注意してください。手指を守るために刃物での作業時には保護グローブを装着してください。

**[配管取出し方向：無記号の場合]**

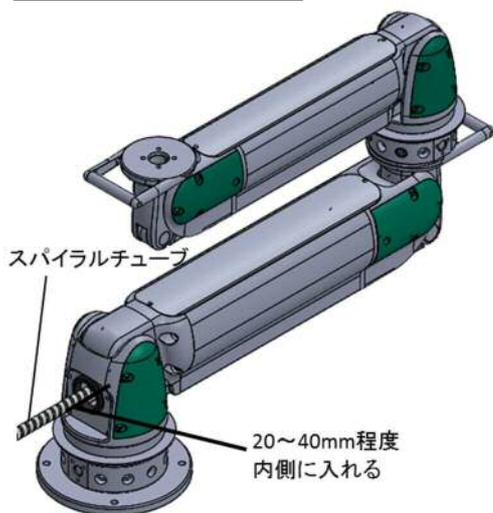
15. ロック解除用配管、各シリンダ用配管をグロメットの穴に通し、配管出口のカバーを取り付けます。



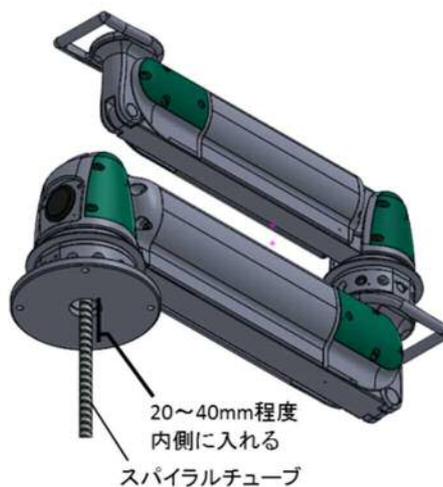
部品名	締付トルク
パワフルアームユニット 背面カバー	1.3N・m±10%
スカラユニット 後カバー	3.2N・m±10%

16. ロック解除用配管と各シリンダ用配管をまとめ、スパイラルチューブを巻きます。

配管取出し方向:無記号



配管取出し方向:U



- スパイラルチューブが配管出口のカバーより20~40mm程度内側に入るように、押し込みながら巻いてください。



- 配管が潰れたり、引張りのストレスが掛からないようにしてください。

17. 配管の終端を切断して、長さを揃えます。

## 6. 保守、点検

### 6.1 定期点検

本製品を安全に最適な状態で使用するため、オペレータまたはメンテナンス要員により毎日の定期点検を行ってください。

#### 点検項目

以下の項目について、異常がないかを点検します。

異常が見つかった場合は使用を中止し、サービスマンに状況を確認したうえで、対策や修理を行ってください。

点検項目	処置方法
ベースプレートを固定している据付け用ボルトが緩んでいないか	適正トルクで締付ける
アーム先端部に治具を固定しているボルトが緩んでいないか	適正トルクで締付ける
警告ラベルの汚れや剥がれがないか	警告ラベルを清掃または再貼付する
製品のへこみや損傷がないか	該当ユニットを交換する 注 1
動作がスムーズであるか(上下、旋回に異常な抵抗や異音がないか)	部品が破損、変形しているため、該当ユニットを交換する 注 1
可動範囲内での操作に異常がないか	部品が破損、変形しているため、該当ユニットを交換する 注 1
ロック機構に異常はないか(ロック状態の時に、上下、回転方向を保持しているか)	部品が破損、変形しているため、該当ユニットを交換する 注 1
各配管部の空気漏れや、配管材、チューブの劣化はないか	配管材やチューブを交換する

注 1: 各ユニットは分解しないでください。分解すると本来の性能や精度に復元できない場合があります。

ユニットのオーバーホールをご希望のお客様は、当社までお問い合わせください。

## 6.2 定期保守部品



交換作業は、サービスマンが行ってください。



- 部品の交換作業をする前に、エアの供給を遮断し、残圧排出弁を切換えて残圧を排出してください。

交換作業中は、残圧排出弁を「排出位置」で施錠してください。

部品名	部品形番	対象ユニット形番	標準交換時期 注1
ストップバルト	PAW-RU-T-STB-KIT	PAW-RU-T	2万回または1年 注2
	PAW-RU-8-STB-KIT	PAW-RU-8	
	PAW-RU-X-STB-KIT	PAW-RU-X	
	PAW-RU-Z-STB-KIT	PAW-RU-Z	
	PAW-RU-ZS-STB-KIT	PAW-RU-ZS	
回転防止ボルト	PAW-RU-T-ARB-KIT	PAW-RU-T	10万回または5年 (ストップバルトを使用せず、回転ストップとして使用した場合には2万回または1年)
	PAW-RU-8-ARB-KIT	PAW-RU-8	
	PAW-RU-X-ARB-KIT	PAW-RU-X	
	PAW-RU-Z-ARB-KIT	PAW-RU-Z	
	PAW-RU-ZS-ARB-KIT	PAW-RU-ZS	
スパイラルチューブ 結束バンド	“5.1 準備”の“必要部材”を参照してください		10万回または5年
チューブ	“5.1 準備”の“必要部材”を参照してください		

注1: 使用頻度、使用条件により異なるため、保証値ではありません。

注2: 80 回/日(上下往復動作) × 240 日/年で計算した目安の回数です。

## 7. トラブルシューティング

### トラブルの原因と処置方法

製品使用時に異常が発生した際には使用を中止し、メンテナンス要員(項目によってはサービスマン)に状況を確認したうえで、対策を行ってください。

不具合現象	原因	処置方法
作動しない	圧力がない、圧力が不足している	圧力源を確保する
	ロックが掛かっている	ロック解除用配管にエアを供給する
上昇しない	可搬質量を超えている	搬送物を軽くする
		シリンダ用配管の圧力を上げる
上下操作力のバランスが悪い	精密レギュレータ(電空レギュレータ)での調圧が高い、または低い	精密レギュレータ(電空レギュレータ)で圧力を再調圧する
回転方向の位置を保持できない	取付面の水平が出ていない	取付面を水平にするようサービスマンに依頼する

## 8. 廃棄

### 8.1 解体について



- ユニット製品の解体は機械組立、エア機器組立に対して十分な知識があるサービスマンが行ってください。

製品の解体は、初めに先端部についている治具やアタッチメントなどを全て外し、“5 ユニット製品の組立”の逆の手順で、上部より順番に行ってください。

パワフルアームユニット、回転ユニット、スカラアームユニット、ベースプレートの中には、質量が大きいものがあります。質量が大きなユニット製品を解体する場合は、クレーンによる吊上げで解体作業を行ってください。



- クレーンの操作はヘルメットや安全靴などの保護具を装着した熟練の有資格者が行い、持上げ高さは必要最低限としてください。
- 使用するワイヤーロープやベルトスリングなどは、軸組合せ製品の質量に対し十分な安全荷重を持つものを使用してください。
- 移動、設置時にはバランス良く吊上げ、持上げてください(初めに少しか吊上げ、持上げてバランスが取れていることを確認してから運搬してください)。

必要に応じて、下表に記載の必要部材を解体前に準備してください。

ユニット名称	必要部材
回転ユニットPAW-RU-ZS	M16アイボルト×2個、M16六角ナット1種×2個
スカラアームユニットPAW-SU-XS	M10アイボルト×1個、M12アイボルト×1個 M10六角ナット1種×1個、M12六角ナット1種×1個
スカラアームユニットPAW-SU-ZS	M12アイボルト×1個、M16アイボルト×1個 M12六角ナット1種×1個、M16六角ナット1種×1個
ベースプレートPAW-BP-ZS	M14アイボルト×2個、M14六角ナット1種×2個

※アイボルト、六角ナット1種(材質:鋼)は、ご使用になられる国や地域の規格(ISO/IEC, JISなど)に対応したものを使用してください。

上記に記載されていないユニットは15kg以下のため、吊上げ用部材は必要ありませんが、落下したり指を挟んだりしないよう十分注意して取扱ってください。

### 8.2 廃棄について

製品を廃棄する場合は、地域で定められた法律および政令に従って処分してください。

# 9. EC 適合宣言書



## DECLARATION OF CONFORMITY

We, CKD Corporation Komaki Plant, 250 Ouji 2-Chome, Komaki, Aichi, 485-8551 Japan,

declare, in sole responsibility, that the following product:

Product Name: Power Arm

Type : PAW-S-8 Series, PAW-S-X Series, PAW-S-Z Series,  
PAW-M-8X Series, PAW-M-XZ Series, PAW-M-8XZ Series,  
PAW-M-8S Series, PAW-M-XS Series, PAW-M-ZS Series,  
PAW-M-8XS Series, PAW-M-XZS Series,

to which this declaration relates is in conformity with the following directives and standards :

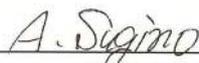
• Machinery Directive : 2006 / 42 /EC  
EN 14238:2004+A1:2009

• RoHS Directive : 2011/65/EU and (EU)2015/863  
EN 50581:2012

Authorized representative :

CKD Europe B.V.  
Beechavenue 125A, 1119 RB Schiphol-Rijk, The Netherlands  
Phone +31-(0)23-5541490

Place : Aichi Japan  
Date : 1 FEBRUARY 2021

  
Akihito Sugino

General Manager  
3rd Engineering Department  
FA System Business Unit  
Components Business Division  
CKD Corporation

## 10. 保証規定

### 10.1 保証条件

#### ■ 保証範囲

下記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障を生じた場合、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。

ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ・ カタログ、仕様書、取扱説明書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合
- ・ 耐久性(回数、距離、時間など)を超える場合、および消耗品に関する事由による場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使い方以外のご使用による場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ・ 天災、災害など当社の責でない原因による場合
- ・ 本製品に他社の機械、機器を取付けて使用されるとき、他社の機械、機器が ISO/IEC ガイド 51 で分類される基本安全規格、グループ安全規格、個別機械安全規格などの製品安全規格に定義、要求されるリスクアセスメントを実施しており、安全を確保する機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合

なお、ここでいう保証は、本製品単体の保証を意味するもので、本製品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

#### ■ 適合性の確認

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様の責任でご確認ください。

#### ■ その他

本保証条項は基本事項を定めたものです。

個別の仕様図または仕様書に記載された保証内容が本保証条項と異なる場合には、仕様図または仕様書を優先します。

### 10.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所に納入後 1 年間といたします。

### 10.3 特記事項

- ・ 本製品については、1 年の動作回数を 10 万回以内といたします。1 年以内にこの動作回数に達した場合は、その期間とします。
- ・ 日本国外に輸出した場合、当社工場または、当社が指定した会社、工場に返却されたものについて修理を行います。返却に伴う工事、費用については、保証外といたします。修理品は、国内梱包仕様でお客様の日本国内指定場所に納入いたします。

Ver. 4 2022/9/15

# CKD Corporation

<Website>  
<https://www.ckd.co.jp/>

● 本社・工場	〒485-8551 愛知県小牧市応時 2-250	TEL (0568) 77-1111 FAX (0568) 77-1123
● 営業本部	〒485-8551 愛知県小牧市応時 2-250	TEL (0568) 74-1303 FAX (0568) 77-3410
● Overseas Sales Administration Dpt. Sales and Marketing div.	2-250 Uji Komaki, Aichi 485-8551, Japan	TEL (0568) 74-1338 FAX (0568) 77-3461
● 東日本支店	〒105-0013 東京都港区浜松町 1-31-1 (文化放送ビル 47F) 4 階	TEL (03) 5402-3620 FAX (03) 5402-0120
● 中日本支店	〒485-8551 愛知県小牧市応時 2-250	TEL (0568) 74-1356 FAX (0568) 77-3317
● 西日本支店	〒550-0001 大阪府大阪市西区土佐堀 1-3-20	TEL (06) 6459-5770 FAX (06) 6446-1945

- 本書に記載の仕様および外観を、改善のため予告なく変更することがあります。
- Specifications are subject to change without notice.

お客様技術相談窓口

**フリーダイヤル** ☎ **0120-771060**  
受付時間 9:00~12:00/13:00~17:00  
(土日、休日除く)