

取扱説明書

X C h a n g e X C - 3 0

ニッ夕株式会社

東京支店 〒104-0061 東京都中央区銀座 8-2-1
名古屋支店 〒450-0003 名古屋市中村区名駅南 1-17-23

TEL 03-6774-2720 FAX 03-6774-2721
TEL 052-589-1310 FAX 052-586-5707

'07.11 改訂

目 次

お願い	.....	3
まえがき	.....	3
開梱時の確認	.....	3
取 扱 説 明 書		
1 .	エキスチェンジシステムの概要	..... 4
1 - 1 .	ロボット側	..... 4
1 - 1 - 1 .	ロボットアダプタ	..... 4
1 - 1 - 2 .	ロボットアダプタプレート	..... 4
1 - 2 .	ツール側	..... 5
1 - 2 - 1 .	ツールアダプタ	..... 5
1 - 2 - 2 .	ツールアダプタプレート	..... 5
1 - 3 .	オプション	..... 5
2 .	構成	..... 5
3 .	標準仕様書	..... 6
3 - 1 .	XC30本体仕様一覧	..... 6
3 - 2 .	着脱センサー仕様	..... 7
3 - 2 - 1 .	連結確認端センサー	..... 7
3 - 2 - 2 .	チャック・アンチャック用リードスイッチ	..... 7
3 - 3 .	負荷許容値と取付上の注意	..... 8
3 - 4 .	電力負荷許容値	..... 8
4 .	各部の名称	..... 9
5 .	ロボット及びツールの取付け方法	..... 10
5 - 1 .	ロボットアダプタ	..... 10
5 - 2 .	ツールアダプタ	..... 10
5 - 3 .	着脱用ポートへの接続	..... 10
5 - 4 .	電気配線	..... 10
5 - 5 .	ユーザー用空気配管（標準装備）	..... 10
5 - 6 .	ケーブルの固定方法について	..... 11
5 - 7 .	ツールチェンジャをマテリ等に取り付ける場合の注意点	..... 11
5 - 7 - 1 .	ツールチェンジャの取り付け方向	..... 11
5 - 7 - 2 .	ツールチェンジャの周辺部について	..... 11
5 - 7 - 3 .	アイマーク	..... 11
6 .	運転操作及びプログラミング	..... 12
6 - 1 .	運転及びプログラミング	..... 12
6 - 2 .	エキスチェンジシステムの基本的なフロー	..... 12
6 - 3 .	エキスチェンジシステム周辺におけるインターロック	..... 13
6 - 4 .	操作上の注意点	..... 13
6 - 5 .	緊急時の対処方法	..... 14

6 - 5 - 1 . 緊急時の手動分離方法について	14
6 - 5 - 2 . 干渉・衝突時の処置	15
6 - 5 - 3 . 水をかぶった時の処置	15
7 . 保守点検	16
7 - 1 . 保守点検スケジュールについて	16
7 - 2 . 保守点検力所	17
7 - 3 . 保守要領	18
7 - 3 - 1 . 本体について給脂	18
7 - 3 - 2 . ツール側電気接点ピンの交換	18
7 - 3 - 3 . ロボット側給気用O - リングの交換	19
7 - 3 - 4 . 着脱センサーの導通点検	19
7 - 3 - 5 . テーパーピンの交換	20
7 - 3 - 6 . 位置決めプッシュ交換	20
7 - 3 - 7 . ツールアダプタロックピン交換	20
8 . 推奨予備品について	21
9 . バックアップ品	21
10 . トラブルシューティング	22
10 - 1 . トラブル要因図	22
10 - 2 . トラブルの現象とその対策	22
10 - 2 - 1 . エクステンジ システムが動作しない	22
10 - 2 - 2 . エクステンジ システムとの信号のやりとりができない	23
10 - 2 - 3 . エクステンジ システムにアモれがある場合	24
10 - 2 - 4 . エクステンジ システムの温度が上がる場合	24
10 - 2 - 5 . ツール（ガン・ハンド）等が動作しない	25
11 . 参考図	

お 願 い

本書の利用は、ニッタ株式会社（以下当社）のお客様及びエンドユーザーに限られています。本書に記載されている技術情報及び図面類の独占所有権は当社にあり、当社の文書による事前の承認なしに第三者に公開しないでください。

また本書の内容は通告なしに変更されることがありますのでご了承ください。

当社は本書の内容に関して如何なる保証もいたしかねますことを予めご了承下さい。また当社は本書に含まれる如何なる誤りにも、あるいは性能または本書の利用に関して偶然のあるいは必然的な如何なる損傷に対しても責任を負いかねますのでご了承下さい。

ま え が き

エクステンジシステムをご採用いただき、ありがとうございます。

本説明書は、XC30の機構部を中心として、取扱上の諸注意、本システムの的確な実作業への応用及び適切な保守点検をしていただくために、仕様の詳細説明、保守点検上の必要項目についてまとめたものです。

従って保守点検を担当される方、導入ラインの計画をされる方、あるいは開梱、及び装置を実際に使用される方々にも必ずご一読を願ひ、十分にエクステンジシステムについてご理解いただいたうえで取り扱っていただくようお願いいたします。

この取扱説明書は最終的に本製品をお使いになる方のお手元に確実に届けられるようお取りはからい願ひます。

開 梱 時 の 確 認

当社では、出荷時に間違いのないよう十分心掛けておりますが、念のため開梱時に下記の項目につきご確認下さい。不都合な点がありました場合は、本書表紙記載の各営業所までご連絡下さい。

- 1．取付ボルトが入っていることをお確かめ下さい。
- 2．予備品をお確かめ下さい。（別途打ち合わせによります。）

1 . エ ク ス チ ェ ン ジ シ ス テ ム の 概 要

エクステンジシステムは、空気圧駆動方式の自動工具交換装置です。基本的に2つの部分、ロボットアダプタとツールアダプタから成り、アダプタープレートにより全てのロボット・ツールに取付け可能です。また、信号や動力源をツール側へ伝える電気信号ピンやエアポートなどの伝達機構が備えられています。

1 - 1 . ロボット側

1 - 1 - 1 . ロボットアダプタ

ロボットアダプターはエクステンジシステムの基本的な構成部分です。ロボットアダプタ本体には着脱状態の信号を伝えるセンサが備えられています。そのセンサからはチャック端信号・アンチャック端信号・連結確認端信号が出力されます。

[着脱機構]

ロボットアダプタとツールアダプタを互いに接続するためのカム機構は特殊な構造で、接続時に発生する位置ずれや長期にわたる磨耗代を自動的に補償するような機構になっています。これらのカムはエアシリンダーにより作動し、一時的に定格荷重以上の負荷がかかった場合でもカムがはずれないように設計されています。このような過負荷の場合にはロボットアダプタとツールアダプタの接触面は僅かに離れますが、両アダプタは決してはずれることはありません。また、これらのカムはスプリングリターン式の空気圧シリンダーによって駆動され、急激にエア圧が低下した場合などにも、ツールアダプターが落下しないような、フェールセーフ機構になっています。

[着脱センサ信号]

・チャック端信号（連結端）

カムが完全にかみ合っていることを知らせる信号です。この信号が出ているときに、ロボットはツール置き台からツールアダプタをとりあげることができます。

・アンチャック端信号（分離端）

ロボットアダプタとツールアダプタをロック（接続）するためのカムが、ロボットアダプタ本体の中に引き込まれていることを知らせる信号です。この信号が出ている間はロボットアダプタはツールアダプタに自由に接近することができ、また、ツール置き台上でのツールの交換作業終了後ツールアダプタより支障なく離れることができます。

・連結確認端信号（フェース端）

ロボットアダプタとツールアダプタの両接続面が互いに接触していることを知らせる信号です。この信号により、両アダプタは平行で互いの接触面は十分に接触しており、着脱動作のためのカムを支障なく動かせる位置にあることがわかります。

[伝達機構]

X C 3 0 には、大小4個ずつのエアポートと15本の電気信号ピン（標準仕様）が用意されています。

1 - 1 - 2 . ロボットアダプタプレート

ロボットアダプタプレートはロボットアダプタ本体を貴社のロボットに取り付ける為に使用します。標準品にはロボットへの取り付けの為に穴やネジの加工は行っていません。（御要求に応じ、この加工を当社で行うことも可能です。勿論貴社で独自のロボットアダプタプレートを御用意して戴くことも可能です。ロボットアダプタ本体にアダプタプレートを取り付ける際必要な注意事項は本書巻末の参考図面を御覧下さい。）

1 - 2 . ツール側

1 - 2 - 1 . ツールアダプタ

ツールアダプタはエクスチェンジシステムを構成するもう一方の基本部分で、ツールが取り付けられます。ツールアダプターにはロックピンが設けられており、ロボットアダプターのロック用カムとかみ合います。

1 - 2 - 2 . ツールアダプタプレート

ツールアダプタプレートはツールアダプタ本体を貴社のツールに取り付ける為に使用します。標準品にはツール取り付けの為に穴やネジの加工は行っていません。(ロボットアダプタプレートの場合と同様に御指定の取り付け穴加工を当社で行う事も出来ます。勿論、貴社で独自のアダプタプレートを御用意戴くことも可能です。ツールアダプタ本体にアダプタプレートを取り付ける際必要な注意事項は本書巻末の参考図面を御覧下さい。)

1 - 3 . オプション

標準仕様外の信号ピンモジュールや給電モジュールあるいは給気モジュールなどのオプション類の詳細は、弊社へお問い合わせ下さい。

2 . 構 成

本システムは、XC30本体と、それに追加される信号ピン Assy にて構成されます。信号ピン Assy は、スプリングコンタクトピンを用いた15芯接触式電気接点で、オプションで最大20芯まで増設可能です。

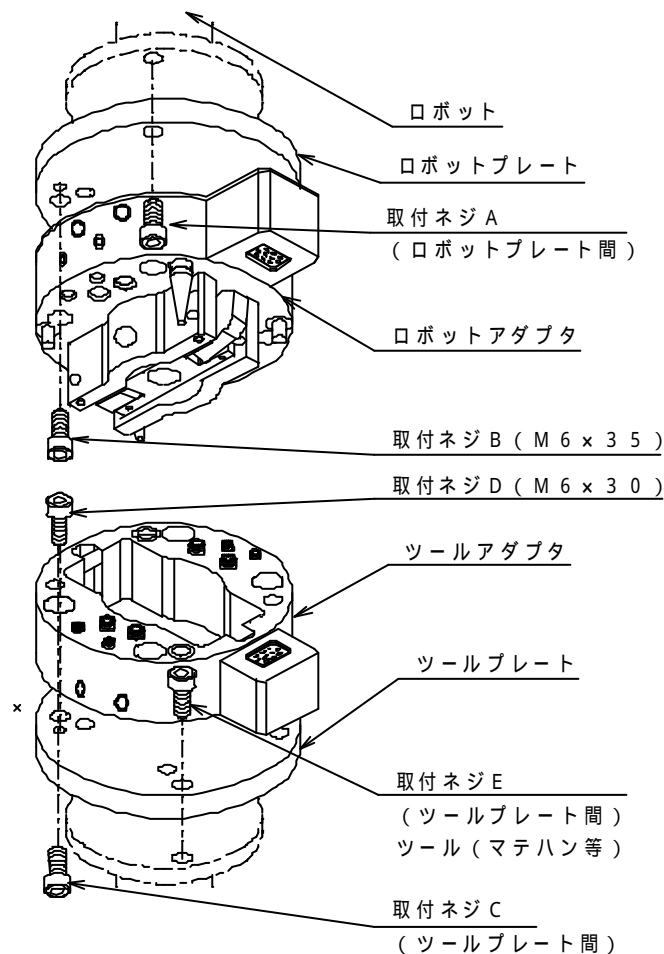


図 1 . システム図

3 . 標 準 仕 様 書

3 - 1 .X C 3 0 本 体 仕 様 一 覧

		X C h a n g e 仕 様	X C 3 0	3
1	本 体 部			
	1.形 式	ロボットアダプタ	NR15-8JP	
		ツールアダプタ	NT15-8JC	
	2.負荷重量 (最大負荷時)	可搬重量	30 kg	
		許容モーメント	1500 kg・cm	
		許容トルク	1500 kg・cm	
		動作圧力	4~6 kg/cm ²	
	3.位置繰返し精 度		0.025 mm	
	4.インターフェ ース	電 気	電気接点数	15
			電気容量	3 A
		空 気	空気圧ポート数	8
			常用圧力	8.75 kg/cm ²
			有効断面積(CV値)	4mm ² (0.23)ホ-ト (M5ホ-ト) 11mm ² (0.63)ホ-ト (PT1/8ホ-ト)
	5.機械重量	ロボットアダプタ	1.0 kg	
		ツールアダプタ	0.5 kg	
	6.機械寸法	ロボットアダプタ	図面参照	
		ツールアダプタ	図面参照	
貴社特殊オプション				

3 - 2 . 着脱センサー仕様

3 - 2 - 1 . 連結確認端センサー

名称	富士電機製 スパッタ対策近接スイッチ	
型式	PE2 - CSN2S / 008	
種類	直流2線式シールド型	
形状	ネジ型 M8 × 1 . 0	
検出距離	2 mm ± 1 0 % (アルミでは約0 . 9 mm)	
検出物体	磁性金属 (非磁性金属)	
応差距離	検出距離の1 0 %以下	
応答周波数	1 5 0 0 Hz	
動作形態	N . O (ノーマルオープン)	
開閉容量	3 ~ 1 0 0 mA	
保護回路	負荷短絡・逆接続・サージ吸収	
定 格	電源電圧	DC 1 2 ~ 2 4 V
	漏れ電流	0 . 8 mA以下 (DC 2 4 V)
	残留電圧	3 . 0 V以下 (負荷電流1 0 0 mA)
耐 環 境 性	保護構造	IP - 6 7 (IEC規格)
	使用周囲温度	- 2 5 ~ + 8 0 (但し、氷結しないこと)
	使用周囲湿度	3 5 ~ 9 5 % RH
	耐振動	1 0 ~ 5 5 Hz 副振幅1 . 5 mm 各方向2時間
	耐衝撃	約5 0 G (X, Y, Z方向 各1 0回)

3 - 2 - 2 . チャック・アンチャック用リードスイッチ

名称	SMC製 無接点オートスイッチ	
型式	D - F 7 B V	
種類	直流2線式	
検出物体	磁性体	
応差距離	1 mm以下	
動作形態	N . O (ノーマルオープン)	
定 格	電源電圧	DC 2 4 V (DC 1 0 ~ 2 8 V)
	漏れ電流	1 mA以下 (DC 2 4 V)
	内部降下電圧	3 . 0 V以下
耐 環 境 性	保護構造	IP - 6 7 (IEC規格)
	使用周囲温度	- 1 0 ~ + 6 0 (但し、氷結しないこと)
	絶縁抵抗	DC 5 0 0 Vメガにて5 0 M 以上
	耐衝撃	約1 0 2 G

3 - 3 . 負荷許容値と取付け上の注意

XC30の基本仕様中の定格負荷・定格モーメント及び定格トルクは、ロボット等に取り付けた時に発生する動的なものを示しています。ロボット等による加減速時の加速度及びイナーシャを考慮に入れた上で、通常運転時の最大負荷がこの値を越えないようにして下さい。図2に定格荷重、定格モーメント、定格トルクの意味を示します。

可搬重量 $W=30\text{kg}$

$$\text{偏芯距離 } L = (\text{lm}^2 + \text{lt}^2)$$

$$\text{許容曲モーメント } M = L \times W \times G_R^{*2} = 33 \times 30 \times 1.5 = 1500 \text{kgf} \cdot \text{cm} \{147\text{N} \cdot \text{m}\}$$

$$\text{許容ねじりトルク } T = \text{lt} \times W \times G_R^{*2} = 33 \times 30 \times 1.5 = 1500 \text{kgf} \cdot \text{cm} \{147\text{N} \cdot \text{m}\}$$

(注記) G_R はロボットの自動運転時に発生する定常加減速時の加速度です。詳しい数値についてはロボットの性能をメーカーに確認の上ご決定ください。
(目安として、1.5 ~ 2.0 Gで概略ご検討下さい。)

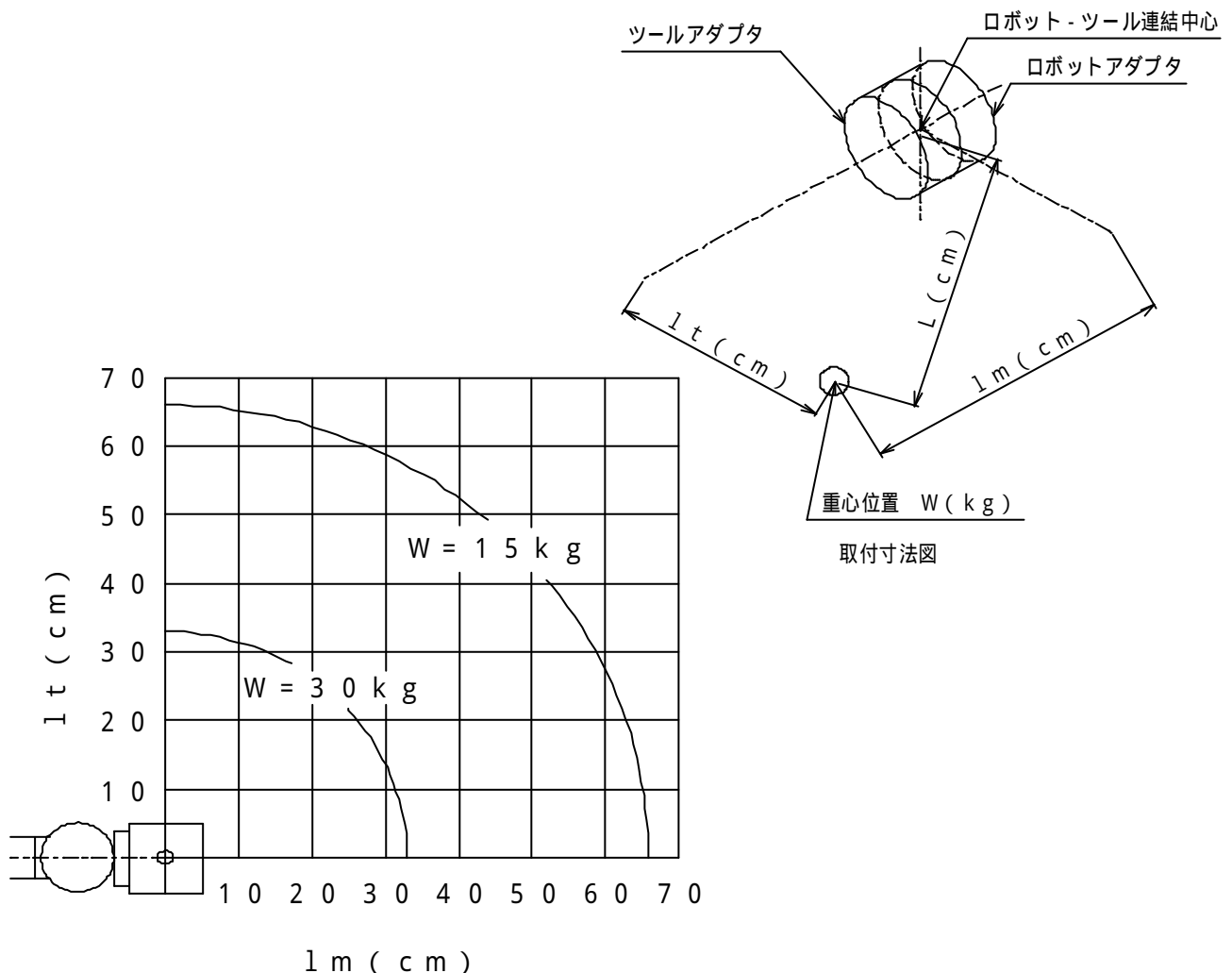


図2 . 定格負荷の定義

3 - 4 . 電力負荷許容値

XC30は標準信号ピンASSY(15ピン仕様)の場合、コンタクトASSY全体として最大15Aの電流を流すことができます。また、ピン一本あたりでは110V3Aを流すことができます。しかしながら、複数のユーザー信号ピンを使用する場合には、隣接するピンに同時に3Aを流すことはお避け下さい。

4 . 各 部 の 名 称

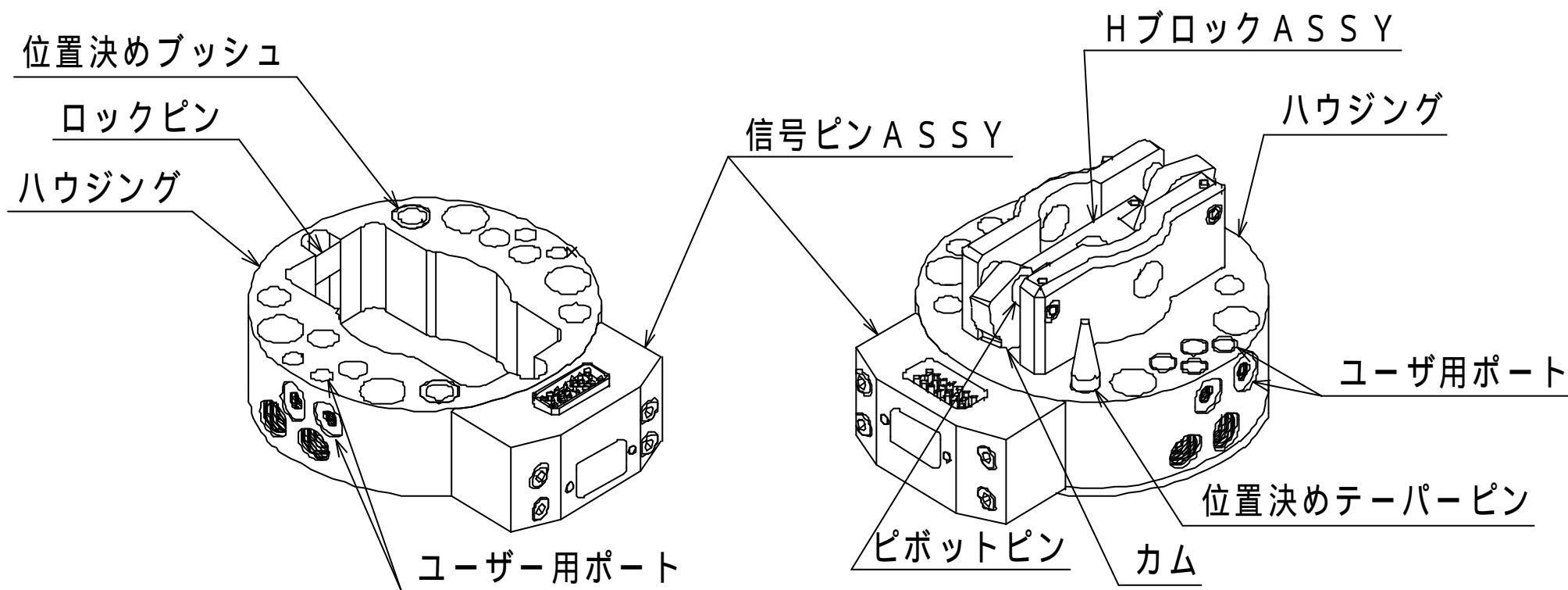


図3 . 各部の名称

5 - 6 . ケーブルの固定方法について

ロボットの信号ケーブルに過大な力が加わると、コネクタや電気モジュールの破損あるいはケーブル断線を生じることがあります。ロボット側ケーブルは、ホース等とケーブルをスパイラルチューブやインシロック等を利用してロボットアダプタのコネクタ部周辺で確実に固定して下さい。

また、ロボットの手首軸回転時にケーブル・ホース等に無理な力がかからないことをご確認ください。

図4に、ブラケットを利用したケーブル固定方法の一例を示します。

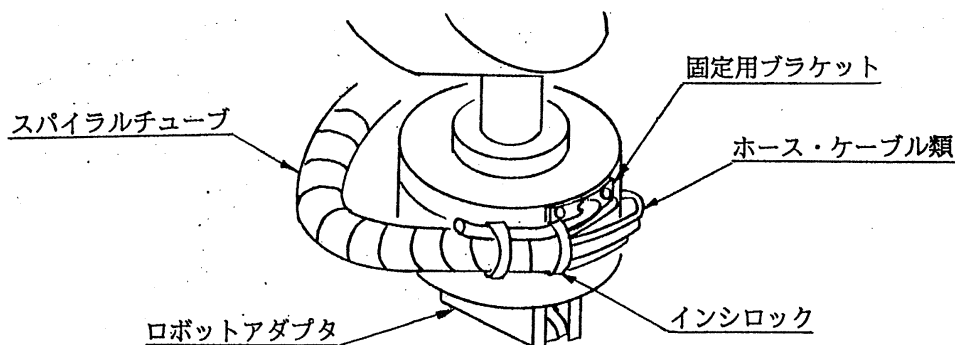


図4 . ケーブル固定方法の一例

5 - 7 . ツールチェンジャをマテハン等に取り付ける場合の注意点

5 - 7 - 1 . ツールチェンジャの取り付け方向

ツールチェンジャの取り付け方向は、合わせ面のGAPを最小限におさえるため、ツールチェンジャのカムの方向と同一線上に負荷の重心がくるようお薦めいたします。

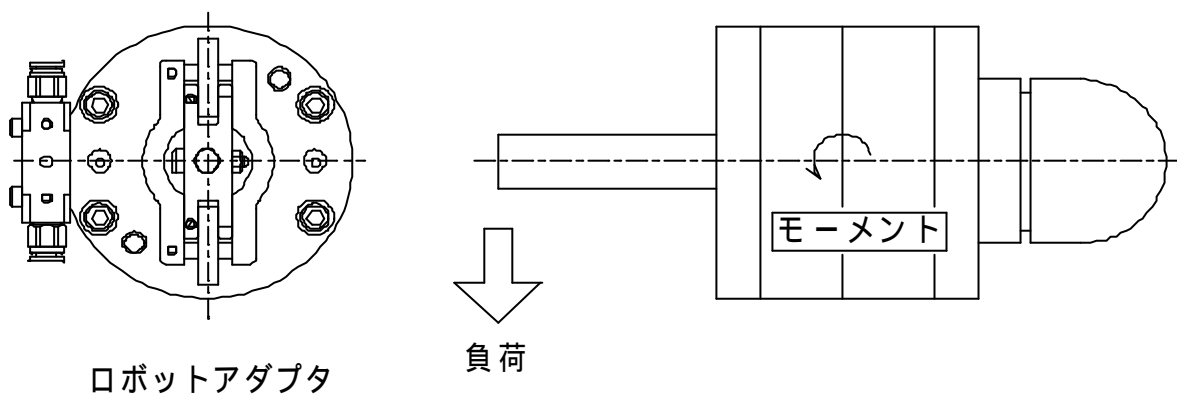


図5 . ツールチェンジャの取り付け方向

5 - 7 - 2 . ツールチェンジャの周辺部について

ツールチェンジャは後述する方法で、緊急の手動分離をすることができます。しかしその際ツールアダプタに設けられた分離用穴がマテハン上の端子ボックス等でふさがれていると治具を挿入できず強制分離することができなくなりますので干渉物がないようご注意ください。

5 - 7 - 3 . アイマーク

取り付け時は、後の保守点検のための取り外しあるいは過度の負荷（衝突）時の位置ズレの確認のためにもアダプタプレートとロボットアダプタ・ツールアダプタ間にアイマークをうつことをおすすめします。また、ツールアダプタとロボットアダプタの連結時にアイマークを打つことにより、ティーチングが容易となります。

6 . 運 転 操 作 及 び プ ロ グ ラ ミ ン グ

6 - 1 . 運 転 及 び プ ロ グ ラ ミ ン グ

本項では、XC30の外部インターロック信号の簡単な例を示します。
 エクステンジシステムには、信頼性・安全確保のためにロボットや周辺装置との同期やロボットの動作確認信号のやりとりが必要です。

XC30は自身の動作検出用として、3つのセンサーを内蔵しています。
 詳細は、「1. エクステンジシステムの概要」をご覧ください。

6 - 2 . エクステンジシステムの基本的なフロー

次のフローを参考にして、ロボットのインターロックをとって下さい。

は工程進歩条件を示す。

ロボット動作		入 力			ロボット出力信号		外部入力
		XC30着脱センサ			制御盤用電磁弁		フィクスチャLS
		フェース	チャック	アンチャック	チャック	アンチャック	ツール側在籍
連 結	ロボット待機位置	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON
	ロボット移動						
	連結位置近傍	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	ロボット移動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	連結位置	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	チャック	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON	OFF	<input type="checkbox"/>
	連結完了	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	ロボット移動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			OFF
	ロボット作業	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
	ロボット作業	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	ON	OFF	OFF
分 離	ロボット移動	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	分離位置	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
	アンチャック	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	OFF	ON	<input type="checkbox"/>
	ロボット移動	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	分離位置近傍	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>
	ロボット移動						
	ロボット待機位置						

・ロボット作業中（生産中）は「フェース ON」の条件としてください

6 - 3 . エクスチェンジシステム周辺におけるインターロック

ツールチェンジャを御使用するにあたり安全かつ円滑な作業を行う為に、下記信号を設置することをおすすめいたします。

1) ツールチェンジャ駆動用エアの圧力低下検出信号。

ツールチェンジャ駆動用のエア圧が、なんらかの理由で低下した場合をロボットに知らせる信号で、この信号のOFFによりロボット操作を中断させます。

2) ツール側在席信号。

ツールチェンジャツール側（マテハン等）が、置き台にのっていることを検出する信号で、全てのツールチェンジャツール側が置き台上にある時だけ、アンクランプ用のバルブON出力するためのインターロック信号で、不測の事態によるツールの落下を防ぎます。。

3) ツールNo確認信号。

ツールチェンジャが、連結したツールと実行中のプログラムNoとの照合を行うもので、複数台のロボットが同一の置き台からマテハンを連結する場合等に使用します。

4) ツールチェンジャ動作確認信号表示灯

ツールチェンジャの動作状態を示す、前述の3つの信号（チャック端、アンチャック端、連結確認端信号）及びツールチェンジャを介して御使用になるユーザ信号（例：マテハンクランプ端ワーク有）のON/OFF状態が分かるように表示灯を設けられるようおすすめします。これにより、信号系のトラブルやインターロック持ちの状態をすぐ把握できるようになります。

6 - 4 . 操作上の注意点

基本的にツールチェンジャは、着脱動作中にはロボットアダプタとツールアダプタの両方の接続面が平行である事が必要です。

平行度が維持できないと、正確な連結ができないことや、スムーズな分離ができないことがあります。

ロボットや置き台で、平行度が維持できない場合は、置き台にコンプライアンスをもたしていただく必要があります。コンプライアンスを持った置き台では、ロボットでロボットアダプタをツールアダプタに押し付けることにより、平面を密着させるようにして、ティーチングして下さい。（コンプライアンスの設計は、ロボットの推力、ツールの重量、平面度、中心のズレ量を考慮する必要があります。）

また、分離動作時には、ツールの偏荷重やツールチェンジャの電気接点・空気・冷却水用ポートの反力などにより、分離した直後にツールアダプタが傾き、こじり等を生じ分離できない場合があります。この場合には、分離直後もツールアダプタが動かない（ズレたり、傾いたりしない）よう、連結時と同様にロボットで、ロボットアダプタをツールアダプタに押し付けておく必要があります。その時、ツールは確実に置き台にのっている必要があります。その後、内蔵センサで分離を確認し、こじりを生じないようにスムーズに退避出来るようティーチングして下さい。

上記の為、ツールチェンジャのフィクスチャは、水平置きをお勧めいたします。

しかしながら、スペース上、垂直を御計画の場合には、下記の点を御考慮願います。

1) ツールアダプタの置き台にガタがないこと。（コンプライアンスとは別）

2) ツールアダプタの分離・連結時に、マテハン等が偏荷重などにより、うごいたりしないこと。（可能な限りツールアダプタの近くで支持する構造として下さい。）

3) ツールアダプタに連結のための必要な押し付け圧で、フィクスチャがたわまない十分な剛性をもち、かつアンカーボルトが緩んだり抜けたりしないこと。

4) 置き台のツール側支持部及びツール側の被支持部位置決め部の耐摩耗性。部品交換が可能なことが望ましい。

ツールアダプタがフィクスチャの定位置に無い時には、不注意にロボットアダプタを切り離さないで下さい。定位置に無い時には、ツールアダプタを切り離すとXC30自体や周辺機器の損傷のみならず作業にも怪我の危険のある場合があります。

エクスチェンジシステムをバリ取りあるいは、その他の機械加工に応用する場合には、ツールアダプタに切り粉や切削油などが付着しない様に、フィクスチャの位置を決めて下さい。

フィクスチャの位置が、スパッタ・水滴・粉塵などによる悪環境にさらされる場合には、自動開閉カバー（エクスチェンジカバー）等を設けてツールアダプタを防御して下さい。また油霧囲気の場合には信号ピン部をエアブローするなどして、良好な導通を確保して下さい。

弊社では、フィクスチャ・エクスチェンジカバー・落下防止システム等エクスチェンジシステムの周辺機器も標準化し取りそろえていますので、お気軽にご相談下さい。

ツールチェンジャの着脱は必ずユーザー給気用ポートに空気圧がかかっていない状態で行なってください。ユーザー給気用O-リングの破損や脱落の原因となります。

6 - 5 . 緊急時の対処方法

6 - 5 - 1 . 緊急時の手動分離方法について

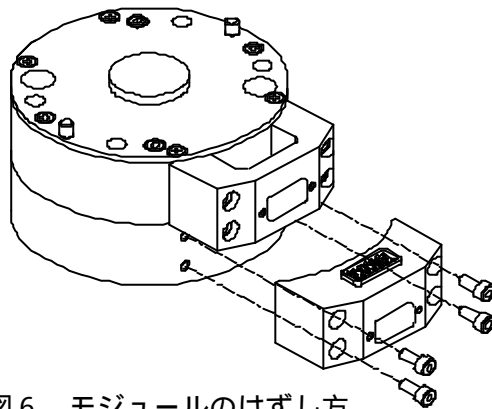
XC30は、手動でカムを分離にたおすため穴がツールアダプタ側にあいています。

手動にて分離作業するにあたって、ツールが分離時に落下しないよう

十分な強度をもった落下防止をもうけて下さい。

（例えば、GUNをロープ等で吊り下げておいて下さい。）

信号ピンモジュールが取付けられている場合は、先にロボットアダプタ・ツールアダプタのモジュール取付ボルトをはずし、モジュールを取り外して下さい。



ゆるみ止めのロックタイトがついていますので、組立時もロックタイト242を塗布してからねじこんで下さい。

図6 . モジュールのはずし方

「UNCLUMP」ポートにエアーが加圧されていることを確認します。

カムをドライバ等でカム運動面にキズがつかないように後退させて下さい。このとき、1本のカムを分離にたおしますと、XC30合わせ面にGAPが発生し他のカムにこじりを生じることがありますので、カム後退にあたってもう一方を分離させる時に、こじりがないよう十分に合わせ面のGAPを小さくして下さい。

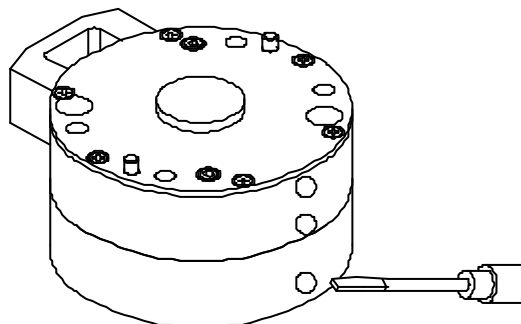


図7 . 強制分離方法

6 - 5 - 2 . 干渉・衝突時の処置

ロボットあるいはロボットに取付けた治具（ガン、トランス等）がワークなどに干渉・衝突した場合は、以下の点検・処置を必ず行って下さい。尚、干渉・衝突時には非常に大きな力がエクステンジシステムに作用するため、以下の項目で異常がなかった場合でも寿命を低下させる要因が発生している可能性がありますので、定期点検を早めるなどの処置をとって下さい。また、本体の交換及び破損部品の交換については「7 . 保守点検」の項を参照下さい。

干渉・衝突時の処置

	点 検 項 目	点 検 方 法	異常時の処置
1	クラック発生の有無	目視	本体交換
2	ハウジングの変形	目視	本体交換
3	ボルトのゆるみ	取付ボルト部	増し締め
4	カム連結分離動作と信号系のチェック	手動にてバルブON/OFFを行い、動作及び信号ON/OFFチェックを行う	本体交換
5	連結面のギャップの発生有無の確認	目視 カム面の破損 ロックピン、ピボット ピンの折損 合わせ面のへこみ	破損部品の交換
6	回転方向のガタの発生有無の確認	目視 テーパピンの折損 ブッシュの破損 ボルトのゆるみ	破損部品の交換
7	電気信号ピン、コネクタケーブルまわりの破損の確認	目視及びI/O盤での信号チェック	本体交換又は破損部品の交換

6 - 5 - 3 . 水をかぶった時の処置

軽いはねかえり程度の水なら、そのまま使用してもかまいませんが、長時間水がかかる様なことは避けて下さい。また、ホースの先から吹き出すような水を直接かぶった場合は、以下の点検・処置を行って下さい。

水をかぶった時の処置

	点 検 項 目	点 検 方 法	処 置
1	電気接点及び近接SW信号	I/Oユニット側で短絡の有無を確認して下さい。 目視にて水のたまったところがないか確認して下さい。	乾いた布で拭き取って下さい。
2	カム、ロックピン及びテーパピン	目視にて点検	グリスを塗布下さい。
3	O-リング	目視にて点検	グリスを塗布下さい。
4	その他水をかぶった場所	全ての箇所に水がたまってないか点検し、乾いた布でふきとる	塗装していない金属はオイルを塗布する。

7 . 保 守 点 検

7 - 1 . 保守点検スケジュールについて

点検は基本的に、日常点検・1ヶ月点検・2ヶ月点検・6ヶ月点検・1年点検、2年点検・オーバーホールの6段階に分かれ、おのこの点検項目が追加されていくスケジュールとなっています。各段階における必要点検項目については、下図に従ってください。的確な点検作業は、機構部を長持ちさせるだけでなく、故障の防止及び安全性確保のうえからも必要不可欠なことです。点検スケジュールに沿っての定期点検を厳守願います。なお、点検間隔については1交替制の標準時間をもとに設定しています。また、回数設定は御使用になるロボットのサイクルタイム等で見積ってください。従って、2交替制の場合、当然1ヶ月点検は約0.5ヶ月ごと(10000回ごと)に行っていただく必要があります。

標準サイクルタイム：1回/分*60分*8時/日*22日/月=10560回

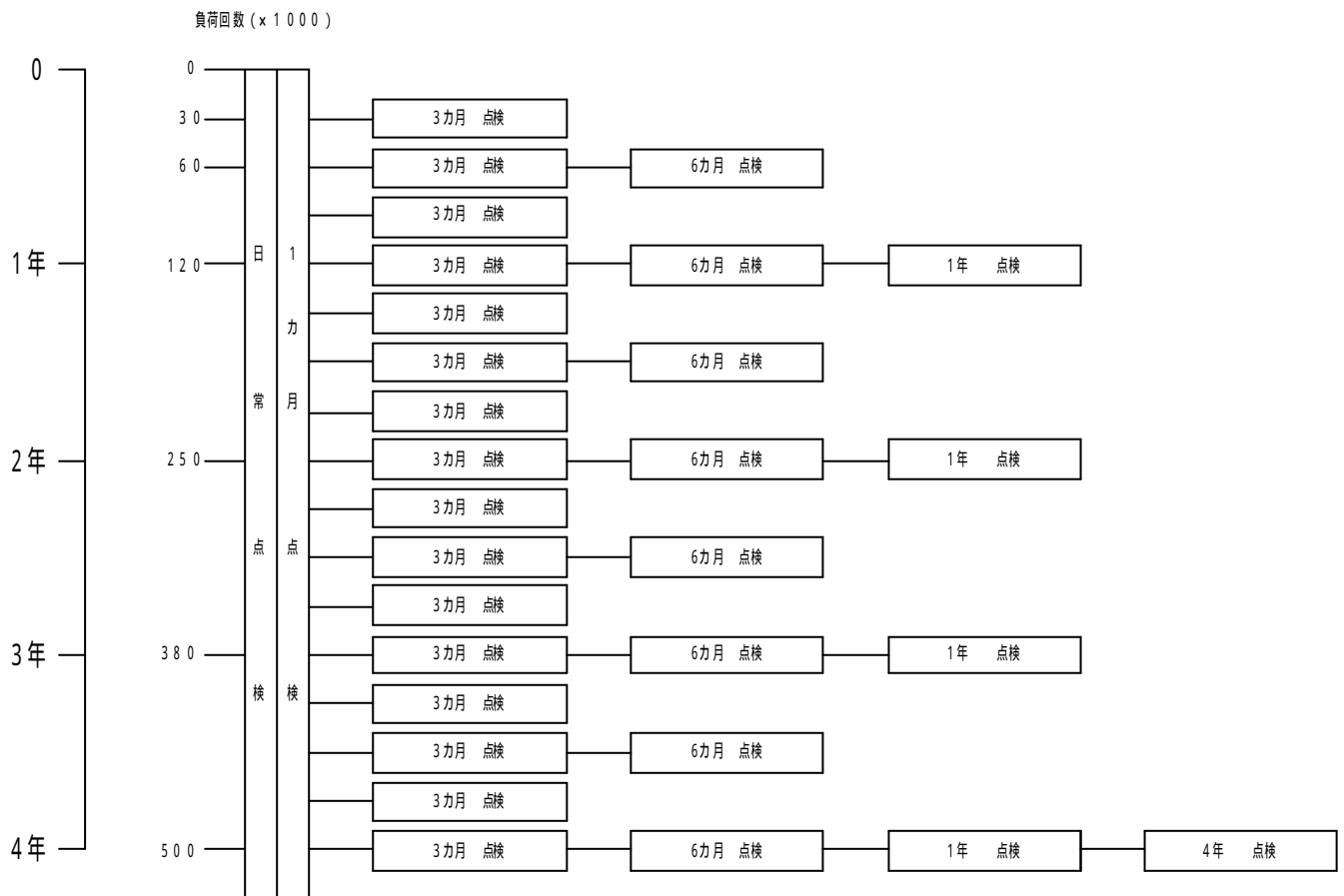


図8 . 点検スケジュール

7 - 2 . 保守点検力所

点検は基本的に下表に示すとおり、日常点検、1ヶ月点検、3ヶ月点検、6ヶ月点検、1年点検、2年点検、4年点検（オーバーホール）に分けられます。それぞれの点検項目を下表に示します。点検項目中の作業方法は後述の保守点検要領を参照して下さい。

点検項目一覧

期 間	項 目	参照保守点検要領
日常点検保守	<p>ツール側・ロボット側信号ピン部に異物がないか、ピンの高さが一様になっているかを確認して下さい。</p> <p>連結時にエア漏れなきことを確認して下さい</p> <p>連結時合せ面にギャップがないことを確認して下さい。 (ガタの有無の確認)</p> <p>ロボット・ツール合せ面に異物の付着のないことを確認して下さい。</p>	<p>目視</p> <p>目視</p> <p>目視</p> <p>目視</p>
1ヶ月	<p>カム、ロックピン、テーパピン、ブッシュエアポートのOリングに給脂を行って下さい</p> <p>本体取付ボルトのゆるみがないかを確認下さい</p> <p>電気コネクタのゆるみがないかを確認して下さい。</p> <p>カムの動きが全てスムーズか目視にて確認して下さい。</p> <p>本体ロボットアダプタ給気ポートのOリング部からエア漏れがないか確認して下さい。</p>	<p>7 - 3 - 1 参照</p> <p>5 - 1 参照</p> <p>増し締めしてください。</p> <p>目視</p> <p>触覚</p>
3ヶ月	<p>着脱センサー取付部にガタのないことを確認して下さい。</p> <p>ピボットピン、ロックピンとハウジングにガタがないことを確認して下さい。</p>	<p>触覚</p> <p>触覚</p>
6ヶ月	<p>カム、テーパピン、位置決めブッシュ、ロボットアダプタ、ツールアダプタ合せ面に極度の摩耗がないか確認して下さい。</p>	<p>目視</p>
1年	<p>スプリングピンコンタクトを引抜き、アルコール等で洗浄して下さい。</p> <p>ロボット側給気ポートのOリングをとりかえて下さい。</p>	<p>7 - 3 - 2 参照</p> <p>7 - 3 - 3 参照</p>
4年	<p>オーバーホール 分解、清掃後、部品交換、再組み立て</p>	<p>弊社までご連絡下さい</p>

7 - 3 . 保守要領

ここでは、ロボットアダプタ、ツールアダプタをロボットやハンドに取付たまま日常点検として、行える保守点検要領について示します。

7 - 3 - 1 . 本体について給脂

使用グリスは、エピノックグリス（日本石油）またはスミテック731（住鋳潤滑剤）若しくは同等品とし、外部摺動面にうすく一様に塗布して下さい。塗布力所を図9に示します。

（モリブデン系のグリスは、使用しないで下さい。）

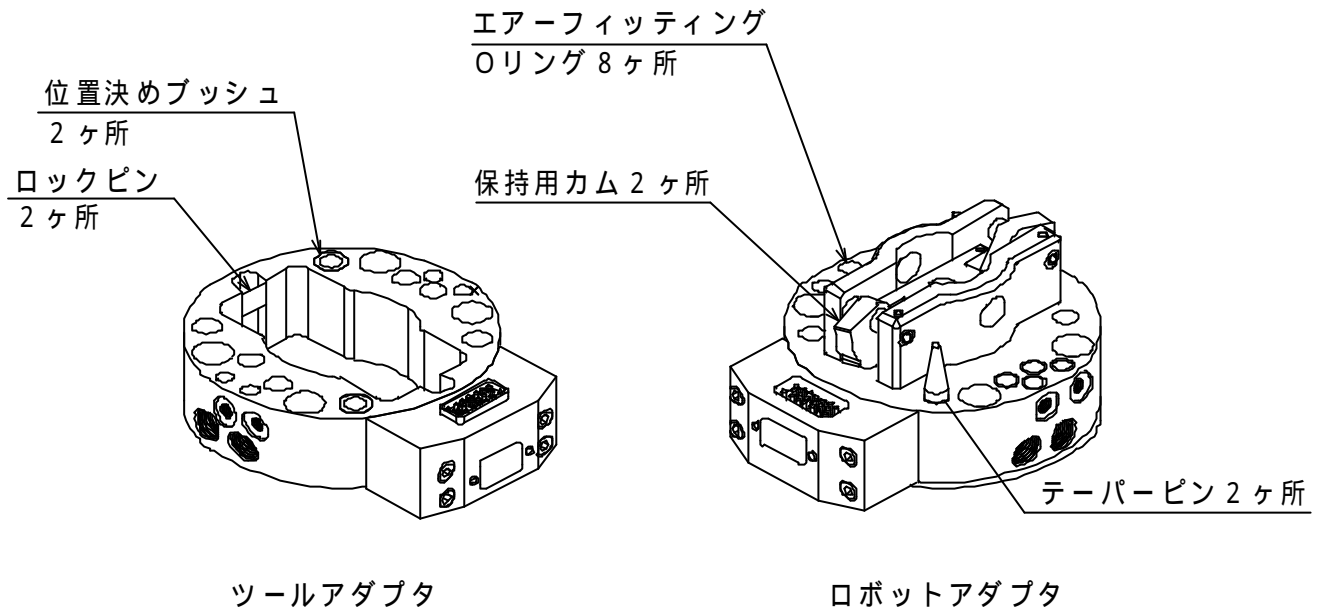


図9 . 本体給脂力所

7 - 3 - 2 . ツール側電気接点ピンの交換

ピンの先端部を真上に引抜きます。これにより、先端部とそれを収めた真ちゅう製の外筒が抜けます。

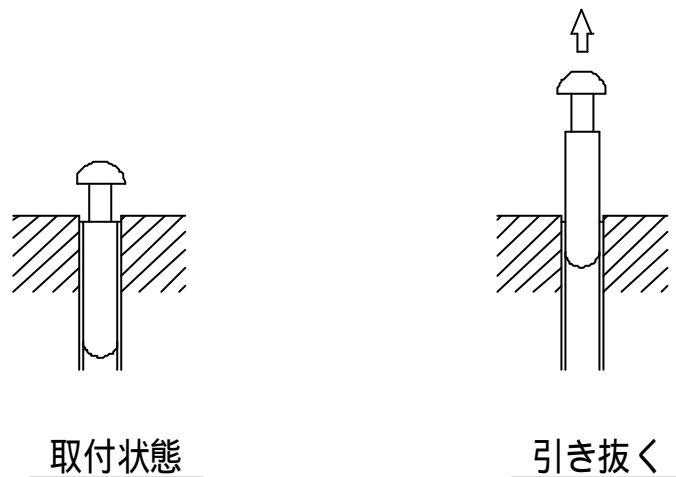


図10 . ツール側スプリングピンの交換

この作業は、手で行う事ができ特に工具を必要としませんが、ペンチ等を使うと軽く行えます。このようにして損傷したピンを取り除いた後、その次に新しいピンをその外筒の真ちゅう部分がモジュール本体に入り込むまで押し込みます。これで交換作業は完了ですが、回りのピンと同じ高さになっていることを確認し、ピンの先部を手で押し軽く円滑にピンが動く事を確認して下さい。

ピンが折損している場合

2～3mmの先尖りやすい(中目)を使い、ピンを引抜きます。

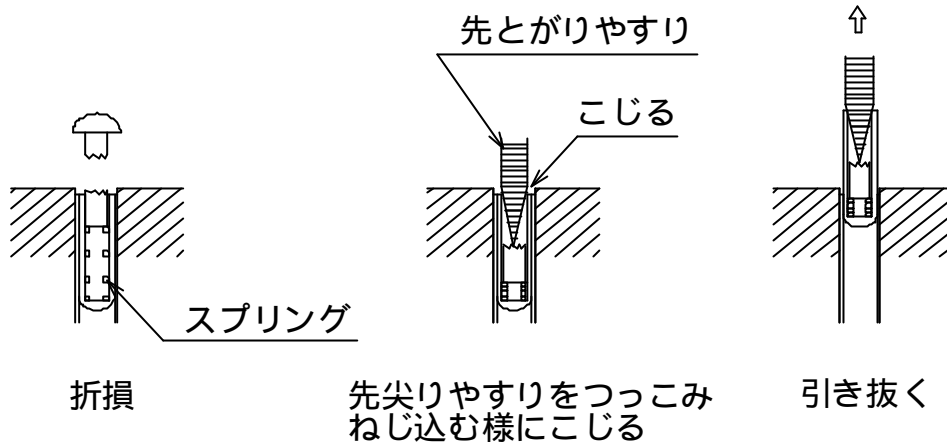


図11. 折損ピンの引き抜き

7-3-3. ロボット側給気用Oリングの交換

図12のように、ロボット側アダプタ接続面には、Oリングが取り付けられています。本Oリングに目視にて損傷がある場合やエア漏れがある場合は新品と交換して下さい。古いOリングはケガキ針などで取り外して下さい。

この時、ハウジングに傷が付かないよう注意して下さい。

新品のOリングには、グリス(エピノックグリスもしくは同等品)を塗布後、ハウジングに取り付けて下さい。この時Oリングに捻れや引っかかりのないことを確認して下さい。

Oリング切れが頻発する場合は、ロボット側ポート部の損傷、テーパピン、ブッシュのへり、ティーチ不良が考えられますので確認をお願いします。

(ティーチについては6-4参照)

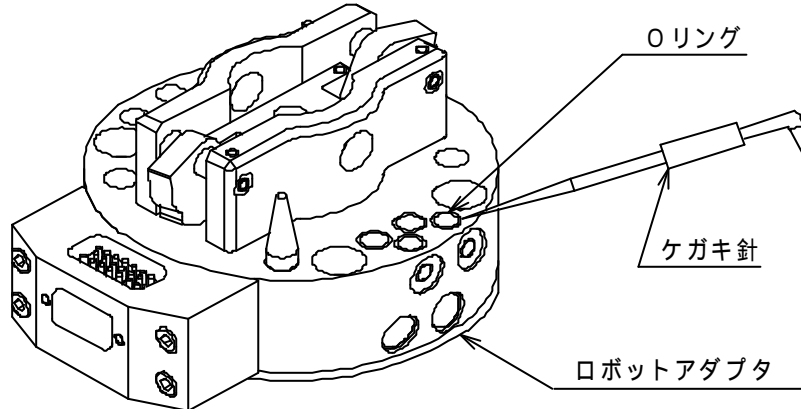


図12. Oリングの交換

7-3-4. 着脱センサーの導通点検

着脱センサーに、シーケンサ等で電圧を印加し、LEDが点灯することを確認して下さい。接続は、内部配線図をご参照下さい。

	チャック端	アンチャック端	連結確認端
ATC分離時(アンチャック状態)	OFF	ON	OFF
ATC接続時(アンチャック状態)	OFF	ON	ON
ATC接続時(チャック状態)	ON	OFF	ON

7 - 3 - 5 . テーパーピンの交換

テーパーピンはロボットアダプタ本体にねじ止めされています。分解時はロボットアダプタの裏側からテーパーピン取付ボルトをはずし、ポンチ等でたたき出して下さい。組付時は、テーパーピンのネジ部にロックタイト242（中強度）を塗布後取付ボルトをねじこんで下さい。

このとき、テーパーピンの突出長さが26mmであることを確認して下さい。

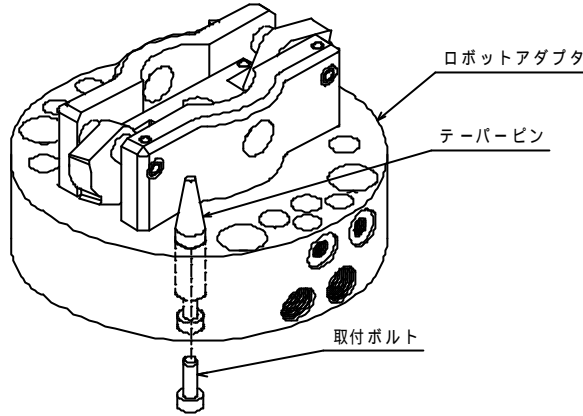


図13 . テーパーピンの交換

7 - 3 - 6 . 位置決めブッシュ交換

位置決めブッシュは、ツールアダプタ本体に挿入されています。

交換時は、ツールアダプタの連結面から裏面（プレート側）へたたきだして下さい。

取付時はブッシュの端面がツールアダプタ裏面より突出しないよう注意して下さい。

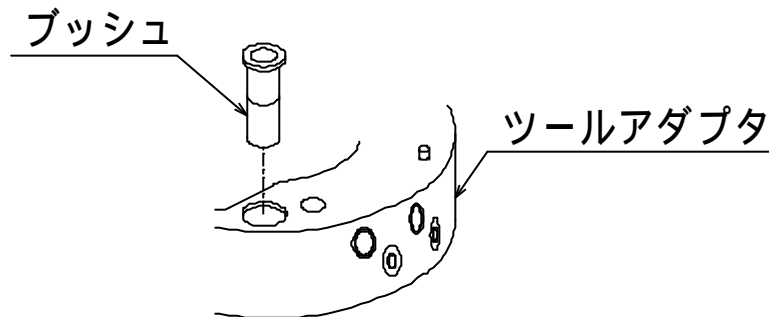


図14 . ブッシュの交換

7 - 3 - 7 . ツールアダプターロックピン交換

ロックピンは軽い中間ばめになっています。交換時はセットスクリューをゆるめ、穴よりテーパーピンポンチ等を挿入したたたき出して下さい。取付時は、ロックピンの穴位置を調整しながらロックピンを挿入後、セットスクリュー（棒先）にロックタイト222（低強度）を少量塗布して締め込んで下さい。

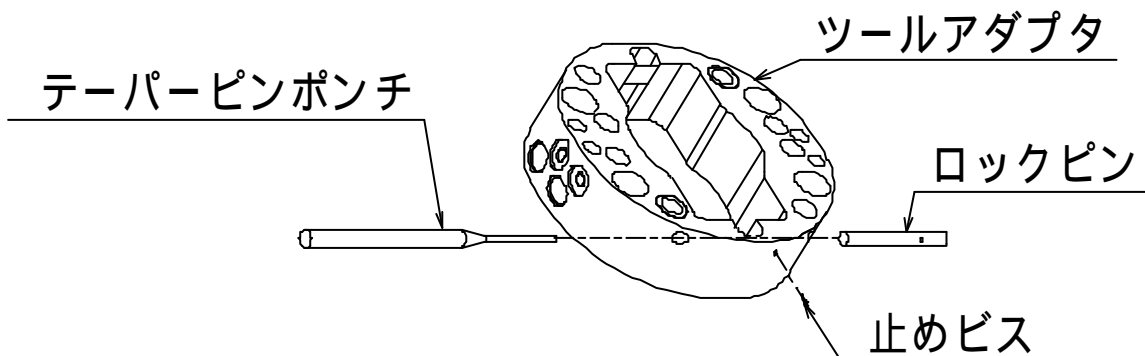


図15 . ロックピンの交換

8 . 推 奨 予 備 品 に つ い て

本体構成部品のうち予備部品として準備していただきたいものを以下の基準でランク付を行って推奨しております。ご購入に際しましては、製造番号（シリアルNo.）を確認のうえ当社までご連絡ください。

ランクA：消耗品及び、交換頻度の比較的多いと予想されるもの

ランクB：動作頻度が高い機構品

ランクC：重要機構部品

<XC30本体>

ランク	名 称	数 量	材 料	部 品 番 号
A	Oリング大（ロボット側）	4	NBR	P - 5
A	Oリング小（ロボット側）	4	NBR	P - 4
A	電気信号ピン（ツール側）	15	-	GCSP503S
B	シリンダOリング（ロボット側）	1	バイトン	AS568036
C	テーパーピン（ロボット側）	2	鋼	NBR-007-00

なお、本体構成部品の部品コードについては、巻末の「内部部品配置図」を参照下さい

交換作業時の注意

予備品との交換作業中、本体ハウジングなどに損傷がある場合などは当社まで御連絡下さい。

また予備品交換時、近接（リード）SWを再調整したり分解しないで下さい。

（着脱センサーは、工場出荷時に調整されていますので、位置がずれるとセンサーが動作しないことがあります。）

9 . バ ッ ク ア ッ プ 品

万一ロボットの干渉や水をかぶった場合など、点検及び修正のための生産ラインのダウンタイムが長くなる場合には、弊社標準アダプタプレート（もしくは相当品）を御使用の場合、特殊なアプリケーションの場合をのぞいてツールチェンジャ本体をアダプタプレートから取外し、あらかじめ御用意いただいたバックアップ品と±0.5mmの再現精度内で、そっくり交換可能です。

又、XC30は本体の他色々なモジュールで構成されていますが、本体と同様にモジュールごとでの交換も可能です。（特殊モジュールはのぞく）

ラインタクトが早い場合や、激しい動作により部品の損傷が多い場合などには、先の予備品を御用意いただくと共に、ラインのダウンタイムを最小限にするためにもバックアップ品の準備を御推奨いたします。

1 0 . ト ラ ブ ル シ ュ ー テ ィ ン グ

1 0 - 1 . ト ラ ブ ル 要 因 図

	・ 連結時にツール位置が再現できない ・ 連結時合せ面にギャップが発生する ・ 連結不可の場合 ・ 分離不可の場合
	・ エクスチェンジシステムとの信号のやりとりができない。 ・ チャック端センサーが動作しない ・ アンチャック端センサーが動作しない ・ 連結確認端センサーが動作しない
	・ エクスチェンジシステムにエア漏れがある場合。 ・ 給気ポートからエア漏れがある場合
	・ エクスチェンジシステムの温度が上がる場合。 ・ アダプタ本体が高温となる場合
	・ ツール(ガン・ハンド)等が動作しない ・ エア源が供給されてない場合。 ・ 給電信号ピンを用いて信号のやりとりができない場合

1 0 - 2 . ト ラ ブ ル の 現 象 と そ の 対 策

1 0 - 2 - 1 . エクスチェンジシステムが動作しない

連結時にツール位置が再現しない

- | | | |
|--------------------------------|-------|--------------------------------|
| 1)ロボットアダプタとツールアダプタにギャップがありませんか | ..... | ティーチを修正して下さい |
| 2)テーパピンに極度の摩耗や破損がありませんか | | テーパピンを交換して下さい
(7-3-5.参照) |
| 3)位置決めブッシュに極度の摩耗や破損はありませんか | | 位置決めブッシュを交換して下さい
(7-3-6.参照) |
| 4)取付ボルトにゆるみはありませんか | ..... | 増し締めして下さい(5.参照) |
| 5)本体の各部に変形を及ぼすほどの過負荷はありませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 6)負荷が定格負荷をこえていませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |

連結時合せ面にギャップが発生する

- | | | |
|-----------------------------|-------|--|
| 1)連結時、適正ギャップで連結されていますか | ..... | 連結確認端センサーがONとなる位置で連結して下さい |
| 2)合せ面に異物はありませんか | ..... | 取り除いて下さい |
| 3)本体の各部に変型を及ぼすほどの過負荷はありませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 4)モリブデン系グリスを使用していませんか | | ただちに使用をやめ、エピノックグリス
(日本石油)同等品を塗って下さい |

連結不可の場合

- | | | |
|------------------------------------|-------|--|
| 1) エアー圧は供給されていますか | ..... | エアー圧 $4 \sim 6 \text{ kg/cm}^2$ 以下で供給して下さい |
| 2) 電磁弁は動作していますか | ..... | 確認して下さい |
| 3) ロボットアダプタとツールアダプタの距離がはなれすぎていませんか | ..... | 連結確認近接センサーが入るまで押し付けて下さい |
| 4) カム駆動部に運動をさまたげるような異物がはいっていませんか | ..... | 取り除いて下さい |
| 5) シリンダーからのエアーもれはありませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 6) シリンダーが破損していませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 7) カム部に過去変形をおよぼすほどの過負荷がかかっていませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 8) フィクスチャがたわんでいませんか | ..... | 剛性を上げて下さい |
| 9) フィクスチャのアンカーボルトが緩んでいませんか | ..... | 増し締めして下さい |

分離不可の場合

- | | | |
|--------------------------------------|-------|--|
| 1) エアー圧は供給されていますか | ..... | エアー圧 $4 \sim 6 \text{ kg/cm}^2$ 以下で供給して下さい |
| 2) 電磁弁は動作していますか | ..... | 確認して下さい |
| 3) ツールアダプタに過大な偏荷重がはたらいていませんか | ..... | 連結確認端センサーが入るまでフィクスチャに押し付けて偏荷重を除いて下さい |
| 4) 御社インターロックがはたらいていませんか | ..... | 回路を確認して下さい |
| 5) カム駆動部に運動をさまたげるような異物はいっていませんか | ..... | 取り除いて下さい |
| 6) カム駆動部に変形をおよぼすほどの過負荷がかかっていませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 7) カム面がグリスUPされていますか | ..... | 無潤滑では、こじりを生じる恐れがあります。カム面をグリスUPして下さい |
| 8) 分離するのに必要な押付力が、ツールチェンジャーにかけられていますか | ..... | 確認して下さい |
| 9) フィクスチャがたわんでいませんか | ..... | 剛性を上げて下さい |
| 10) フィクスチャのアンカーボルトが緩んでいませんか | ..... | 増し締めして下さい |

10-2-2. エクスチェンジシステムとの信号のやりとりができない

チャック端センサーが動作しない

- | | | |
|--|-------|---------------------------------|
| 1) 取付にガタはありませんか | ..... | 取付プレートを増し締めして下さい |
| 2) インターロック盤からの漏れ電流はありませんか | ..... | 漏れ電流は 1.3 mA 以下にして下さい |
| 3) センサー面に金属が付着していませんか | ..... | 除去して下さい |
| 4) カムの2個すべてが連結位置に動いていますか
(正常な連結ができない) | | 手動分離用穴からチェックして下さい
(6-5-1参照) |
| 5) ロボットアダプタとツールアダプタ間にギャップがありませんか | ..... | 連結確認近接センサーがONとなる位置で連結して下さい |
| 6) ケーブルはつながっていますか | ..... | 確認して下さい |
| 7) ケーブルに損傷断線はありませんか | ..... | 確認して下さい |
| 8) インターロック盤は正常動作していますか | ..... | 回路を確認して下さい |
| 9) センサーが破損又は故障していませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 10) 水がかかっていませんか
(内部でショートしていませんか) | | 弊社まで御連絡下さい |

アンチャック端センサーが動作しない

- | | | |
|--------------------------------------|-------|--------------------------------|
| 1)取付にガタはありませんか | ..... | 取付プレートを増し締めして下さい |
| 2)インターロック盤からの漏れ電流はありませんか | ..... | 漏れ電流は1.3mA以下にしてください |
| 3)センサー面に金属が付着していませんか | ..... | 除去して下さい |
| 4)両側のカムが分離位置に動いていますか
(正常な分離ができない) | | 手動分離用穴からチェックして下さい
(6-5-1参照) |
| 5)ケーブルはつながっていますか | ..... | 確認して下さい |
| 6)ケーブルに損傷断線はありませんか | ..... | 確認して下さい |
| 7)インターロック盤は正常に動作していますか | ..... | 回路を確認して下さい |
| 8)近接センサーが破損又は故障していませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 9)水がかかっていますか
(内部でショートしていませんか) | | 弊社まで御連絡下さい |

連結確認端センサーが動作しない場合

- | | | |
|---|-------|---------------------|
| 1)取付にガタはありませんか | ..... | 取付プレートを増し締めして下さい |
| 2)インターロック盤からの漏れ電流はありませんか | ..... | 漏れ電流は1.3mA以下にしてください |
| 3)センサー面に金属が付着していませんか | ..... | 除去して下さい |
| 4)ロボットアダプタとツールアダプタ間にギャップ
が0.5mm以上はなれていませんか | | ティーチを修正して下さい |
| 5)ケーブルはつながっていますか | ..... | 確認して下さい |
| 6)ケーブルに損傷断線はありませんか | ..... | 確認して下さい |
| 7)インターロック盤は正常動作していますか | ..... | 回路を確認して下さい |
| 8)近接センサーが破損又は故障していませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 9)水がかかっていますか
(内部でショートしていませんか) | | 弊社まで御連絡下さい |

10-2-3. エクステンジシステムにエアもれがある場合

給気ポートからエアもれがある場合

- | | | |
|--|-------|-----------------------------------|
| 1)ロボットアダプタのOリングに損傷はありませんか | | Oリングを交換して下さい
(7-3-3参照) |
| 2)エア用ワンタッチ継手は確実にねじ込まれていますか | ..... | 確認して下さい |
| 3)ホースは確実に差し込まれていますか | ..... | 確認して下さい |
| 4)連結時にロボットアダプタとツールアダプタの合
せ面にギャップはありませんか | | 確実に連結して下さい
(連結確認端センサーがONとなること) |

10-2-4. エクステンジシステムの温度が上がる場合

アダプタ本体が高温となる場合

- | | | |
|---------------------------|-------|------------------|
| 1)作業環境中に高温部はありませんか | ..... | 高温部からできるだけ離して下さい |
| 2)信号用スプリングピンの電力容量を越えていますか | ..... | 電力容量を守って下さい |

10 - 2 - 5 . ツール (ガン・ハンド) 等が動作しない

エア源が供給されていない場合

- | | | |
|--|-------|---|
| 1) エア圧が供給されていますか | ..... | エア圧 4 ~ 6 kg/cm ² 以下で供給して下さい |
| 2) 電磁弁は動作していますか | ..... | 確認して下さい |
| 3) ロボットアダプタとツールアダプタは確実に連結されていますか | | 確実に連結して下さい
(連結確認端センサーがONとなること) |
| 4) ホースに極度の曲がりや捻れはありませんか | ..... | 確認して下さい |
| 5) ロボットアダプタリングが破損していませんか | ..... | リングを交換して下さい |
| 6) ロボットアダプタの使用しているポートNoとツールアダプタのポートNoが一致していますか | ..... | 確認して下さい |
| 8) ツールは破損していませんか | ..... | 確認して下さい |

電気信号ピンを用いて信号のやり取りができない場合

- | | | |
|--|-------|-----------------------------------|
| 1) 電気信号ピンに信号が送られていますか | ..... | テスターなどで確認して下さい |
| 2) ツールに損傷はありませんか | ..... | 確認して下さい |
| 3) 信号ケーブルに極度の曲がりや捻れはありませんか | ..... | 確認して下さい |
| 4) コネクタが確実に接続されていますか | ..... | 確実に接続して下さい |
| 5) ロボットアダプタとツールアダプタが確実に連結されていますか | | 確実に連結して下さい
(連結確認端センサーがONとなること) |
| 6) 電気信号ピンモジュールに破損はありませんか | ..... | 弊社まで御連絡下さい |
| 7) 電気信号ピンモジュールの電気信号ピン部に破損や異物の混入はありませんか | | 電気信号ピンを交換して下さい
(7 - 3 - 2 参照) |
| 8) 電気信号ピンモジュールの電気信号ピン部にへこみやひっかかりはありませんか
(目視にて一様な高さにピンがなrandeいますか) | | 弊社まで御連絡下さい |
| 9) 電気信号ピンモジュールの電気信号ピン部を指で押してスムーズに動きますか | | 電気信号ピンを交換して下さい
(7 - 3 - 2 参照) |