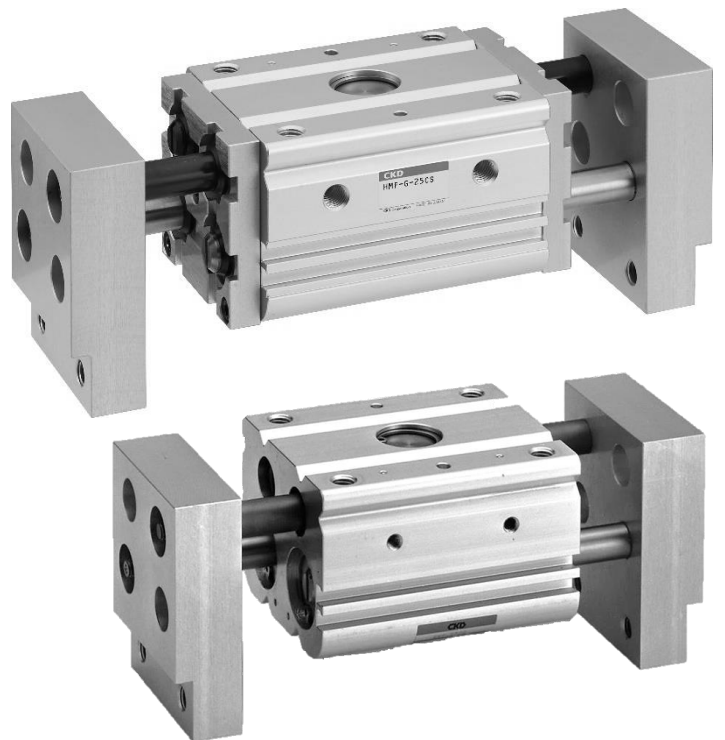


小形力二形平行ハンド HMF シリーズ

取扱説明書

SM-A26328/2



- 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、当社の小形カニ形平行ハンド「HMF シリーズ」をお買求めいただきまして、誠にありがとうございます。本取扱説明書は本製品の性能を十分に発揮させるために、取付、使用方法などの基本的な事項を記載したものです。よくお読みいただき、正しくご使用ください。

なお、本取扱説明書は紛失しないように、大切に保管してください。

本取扱説明書に記載の仕様、外観は、将来予告なく変更することがあります。

- 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。

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、各流体制御回路、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。

JIS B 8370(最新版)

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。

 危険	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う危険が差迫って発生することが想定されるもの。
 警告	誤った取扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されるもの。
 注意	誤った取扱いをすると、人が傷害を負う、または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。



一般的な注意事項や使用上のヒントを表します。

製品に関する注意事項

警告

取扱いは十分な知識と経験を持った人が行う。

本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。

製品の仕様範囲内での使用を守る。

製品固有の仕様外での使用はできません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。

本製品は一般産業機械用装置・部品での使用を適用範囲としているため、屋外、次に示すような条件・環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用になります。ただし、その場合でも、万一の故障に備えて危険を回避する安全対策をとってください。)

- 原子力や鉄道、航空、船舶、車両、医療機械、飲料・食品などに直接触れる機器や用途での使用。
- 娯楽機器や緊急遮断回路、プレス機械、ブレーキ回路、安全対策用など、安全性が要求される用途での使用。
- 人や財産への大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途での使用。

安全を確認するまでは、本製品の取扱い、配管・機器の取外しを絶対に行わない。

- 機械、装置の点検や整備は、本製品が関わるすべてのシステムの安全が確保されていることを確認してから行ってください。また、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を OFF にし、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ、漏電に注意してください。
- 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性があるため、本製品の取扱い、配管・機器の取外しは注意して行ってください。
- 空気圧機器を使用した機械、装置を起動または再起動する前に、飛出し防止処置などによりシステムの安全性が確保されているか確認してください。

設計、選定に関する注意事項

警告

移動するワークが人体に危険を及ぼすおそれのある場合やフィンガに指を挟む危険のある場合には保護カバーを取付けるなどの安全対策を行う。

人体や機械装置に損害や損傷を与えないように落下防止などの対策を行う。

停電やエア源のトラブルで回路圧力が低下すると、把持力が減少しワークが落下するおそれが生じます。

廃棄に関する注意事項

注意

製品を廃棄するときは、廃棄物の処理や清掃に関する法律に準拠し、専門廃棄物処理業者に依頼して処理する。

目次

はじめに	i
安全にご使用いただくために	ii
製品に関する注意事項	iii
設計、選定に関する注意事項	iii
廃棄に関する注意事項	iv
目次	v
1. 製品概要	1
1.1 形番表示	1
1.1.1 HMF シリーズ	1
1.1.2 HMF-G シリーズ	2
1.1.3 スイッチ単品形番	2
1.2 仕様	3
1.2.1 製品仕様	3
1.2.2 スイッチ仕様	4
2. 取付け	5
2.1 設置環境	5
2.2 開梱	6
2.3 取付方法	6
2.3.1 本体取付け	6
2.3.2 フィンガについて	9
2.3.3 スイッチの取付け	11
2.4 配管方法	13
2.5 配線方法	14
2.5.1 無接点スイッチ	14
3. 使用方法	17
3.1 ハンドの使用方法	17
3.2 スイッチの使用方法	18
4. 保守、点検	19
4.1 定期点検	20
4.1.1 点検項目	20
4.1.2 製品のメンテナンス	20
4.1.3 回路のメンテナンス	20
4.1.4 内部構造	21
5. トラブルシューティング	23
5.1 トラブルの原因と処置方法	23
5.1.1 フィンガ(シリンダ)部	23
5.1.2 スイッチ部	24
6. 保証規定	25
6.1 保証条件	25
6.2 保証期間	25

1. 製品概要

1.1 形番表示

1.1.1 HMF シリーズ

■ 形番表示例

スイッチなし（スイッチ用磁石内蔵）

HMF - **32CS** - **L1**

スイッチ付（スイッチ用磁石内蔵）

HMF - **32CS** - **L1** - **T2H** - **R**

① 大きさ

② オプション
注1

③ スイッチ形番

④ スイッチ数

記号	内 容					
① 大きさ						
12CS						
16CS						
20CS						
25CS						
32CS						
40CS						
② オプション						
無記号		標準				
L1		ロングストローク1				
L2		ロングストローク2				
③ スイッチ形番						
リード線 ストレートタイプ	リード線 L字タイプ	接点	電圧		表示	リード線
			AC	DC		
T2H※	T2V※	無接点		●	1色表示式	2線
T3H※	T3V※			●		3線
※リード線長さ						
無記号	1m(標準)					
3	3m(オプション)					
5	5m(オプション)					
④ スイッチ数						
R	開側1個付					
H	閉側1個付					
D	2個付					

注 1: 12CS はロングストローク"L1" "L2"の製作はできません。

1.1.2 HMF-G シリーズ

■ 形番表示例

スイッチなし（スイッチ用磁石内蔵）

HMF-G - **20CS** - **L1**

スイッチ付（スイッチ用磁石内蔵）

HMF-G - **20CS** - **L1** - **T2H** - **R**

① 大きさ

② オプション

③ スイッチ形番

④ スイッチ数

記号		内 容				
① 大きさ						
16CS						
20CS						
25CS						
② オプション						
無記号		標準				
L1		ロングストローク1				
L2		ロングストローク2				
③ スイッチ形番						
リード線	リード線	接点	電圧		表示	リード線
ストレートタイプ	L字タイプ		AC	DC		
T2YLH※	T2YLV※	無接点		●	2色表示式	2線
T3YLH※	T3YLV※	有接点		●		3線
※リード線長さ						
無記号		1m(標準)				
3		3m(オプション)				
5		5m(オプション)				
④ スイッチ数						
R		開側1個付				
H		閉側1個付				
D		2個付				

1.1.3 スイッチ単品形番

SW - **T2YLH**

↓
スイッチ形番
(上記③項)

1.2 仕様

1.2.1 製品仕様

項目		HMF															
		HMF-12CS	HMF-16CS			HMF-20CS			HMF-25CS			HMF-32CS			HMF-40CS		
			標準	L1	L2	標準	L1	L2	標準	L1	L2	標準	L1	L2	標準	L1	L2
チューブ内径	mm	φ 12×2	φ 16×2			φ 20×2			φ 25×2			φ 32×2			φ 40×2		
使用流体		圧縮空気															
最高使用圧力	MPa	0.7															
最低使用圧力	MPa	0.3															
周囲温度	℃	5～60															
接続口径		M5										RC1/8					
動作ストローク	mm	20	30	60	80	40	80	100	50	100	120	70	120	160	100	160	200
ロッド径	mm	φ 6	φ 8			φ 10			φ 12			φ 16			φ 20		
内部容積(往復)	cm ³	3.4	9.1	18.1	24.1	18.8	37.6	47.0	37.7	75.4	90.5	84.4	145	193	226	301	377
繰返し精度	mm	±0.1															
質量	kg	0.31	0.54	0.95	1.12	0.90	1.58	1.77	1.7	2.16	2.3	2.8	3.8	4.8	5.7	7.8	8.8
給油		不要(給油時タービン油 1 種 ISO VG32 を使用)															

項目	HMF-G									
	HMF-G-16CS			HMF-G-20CS			HMF-G-25CS			
	標準	L1	L2	標準	L1	L2	標準	L1	L2	
チューブ内径	mm	φ16×2			φ20×2			φ25×2		
使用流体		圧縮空気								
最高使用圧力	MPa	0.7								
最低使用圧力	MPa	0.3								
周囲温度	℃	5～60								
接続口径		M5								
動作ストローク	mm	30	60	80	40	80	100	50	100	120
ロッド径	mm	φ8			φ10			φ12		
内部容積(往復)	cm ³	9.1	18.1	24.1	18.8	37.6	47.0	37.7	75.4	90.5
繰返し精度	mm	±0.1								
質量	kg	0.65	1.06	1.23	1.07	1.75	1.94	2	2.46	2.6
給油		不要(給油時タービン油 1 種 ISO VG32 を使用)								

1.2.2 スイッチ仕様

項目	無接点 2 線式	無接点 3 線式
	T2H/V	T3H/V
用途	DC プログラマブルコントローラ専用	DC プログラマブルコントローラ、リレー用
出力方式	—	NPN 出力
電源電圧	—	DC10～28V
負荷電圧	DC10～30V	DC30V 以下
負荷電流	5～20mA 注 2	100mA 以下
消費電流	—	DC24V で 10mA 以下
内部降下電圧	4V 以下	0.5V 以下
表示灯	赤色 LED(ON 時点灯)	
漏れ電流	1mA 以下	10 μ A 以下
リード線 注 1	標準 1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯、0.2mm ²)	標準 1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 3 芯 0.2mm ²)
耐衝撃	980m/s ²	
絶縁抵抗	DC500V メガーで、20M Ω 以上	
耐電圧	AC1000V 1 分間印加で異常なきこと	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油	

項目	無接点 2 線式	無接点 3 線式
	T2YLH/V	T3YLH/V
用途	DC プログラマブルコントローラ専用	DC プログラマブルコントローラ、リレー用
出力方式	—	NPN 出力
電源電圧	—	DC10～28V
負荷電圧	DC10～30V	DC30V 以下
負荷電流	5～20mA 注 2	50mA 以下
消費電流	—	DC24V で 10mA 以下
内部降下電圧	4V 以下	0.5V 以下
表示灯	赤色/緑色 LED(ON 時点灯)	
漏れ電流	1mA 以下	10 μ A 以下
リード線 注 1	標準 1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 2 芯、0.3mm ²)	標準 1m(耐油性ビニールキャブタイヤコード 3 芯 0.2mm ²)
耐衝撃	980m/s ²	
応差	1.5mm 以下	
絶縁抵抗	DC500V メガーで、100M Ω 以上	
耐電圧	AC1000V 1 分間印加で異常なきこと	
周囲温度	-10～60℃	
保護構造	IEC 規格 IP67、JIS C 0920 (防浸形)、耐油	

注 1: リード線のオプションとして他に 3m、5m を用意しています。

注 2: 上記の負荷電流の最大値:20mA は、周囲温度が 25℃の場合の値です。

スイッチ使用周囲温度が 25℃より高い場合は、20mA より小さくなります。(60℃で 5～10mA)。

※ T□H はリード線ストレートタイプ、T□V はリード線 L 字タイプを表しています。

2. 取付け

2.1 設置環境

⚠ 注意

切削、鋳物、溶接工場などでは切削液、切粉、粉塵などの異物が進入するおそれがあるため、カバーなどでできるだけ防ぐようにする。

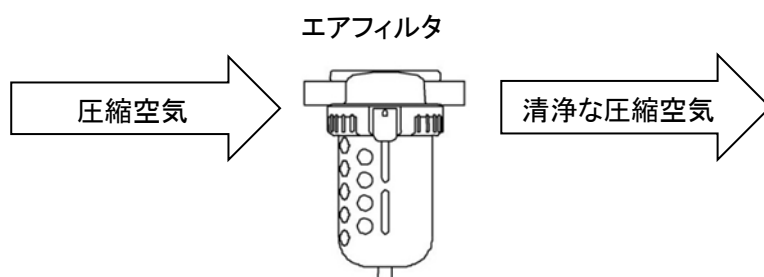
下記環境では使用を禁止する。

- 切削液が掛かる場合(液中の研磨剤または研磨粉によって摺動部が削られるため)
- 有機溶剤、薬品、酸、アルカリ、灯油などが雰囲気中に含まれる場合
- 水が掛かる場合

- 下記の周囲温度で使用してください。

5～60℃

- 圧縮空気には、エアフィルタを通した清浄で水分の少ないエアを使用してください。
このため、回路にはエアフィルタを使用し、ろ過度(5 μ m 以下が望ましい)や流量、取付位置(方向制御弁に近づける)などに注意してください。



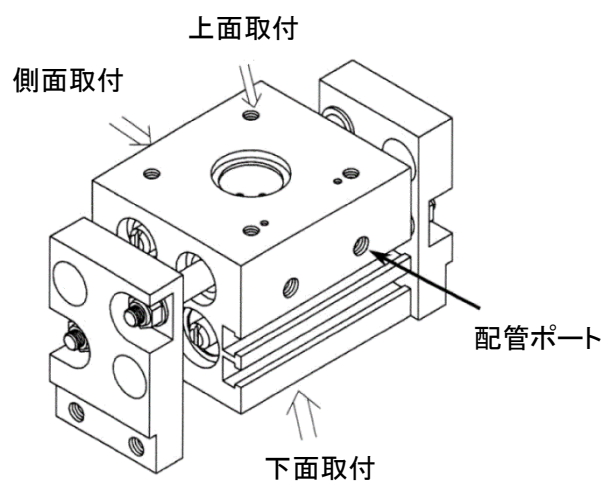
2.2 開梱

- ご注文の製品形番と製品に表示されている形番が、同一であることを確認してください。
- 製品外部に損傷がないことを確認してください。
- 配管ポートからシリンダ内部に異物が入らないよう管理してください。

2.3 取付方法

2.3.1 本体取付け

本体の取付けは3方向からの取付けが可能です。用途に合わせて選択してください。
本体取付面およびフィンガには、平面度、直角度を阻害するような打痕、傷を付けないようにしてください。



■ 本体取付のねじ径と長さ

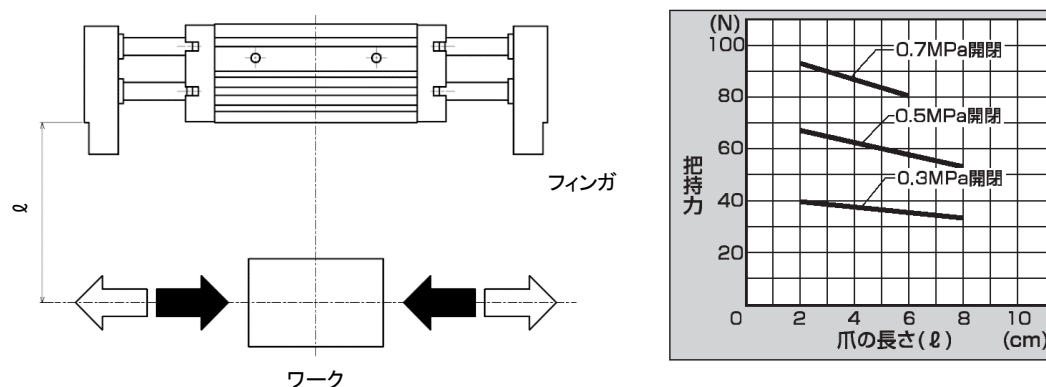
機種	ねじ径と深さおよび位置決めピン穴			
	下面取付	上面取付	側面取付	位置決めピン穴
HMF-12CS	M4 深さ 8	M4 深さ 8	M4 深さ 6	φ3 深さ 3
HMF-16CS	M5 深さ 8	M5 深さ 10	M5 深さ 7	φ3 深さ 3
HMF-20CS	M6 深さ 12	M6 深さ 12	M6 深さ 10	φ4 深さ 4
HMF-25CS	M8 深さ 16	M8 深さ 16	M8 深さ 10	φ4 深さ 4.5
HMF-32CS	M6 深さ 13	M8 深さ 16	M8 深さ 11	φ6 深さ 8
HMF-40CS	M8 深さ 16	M10 深さ 20	M10 深さ 12	φ6 深さ 8

機種	ねじ径と深さおよび位置決めピン穴			
	下面取付	上面取付	側面取付	位置決めピン穴
HMF-G-16CS	M5 深さ 8	M5 深さ 10	M5 深さ 7	φ3 深さ 3
HMF-G-20CS	M6 深さ 12	M6 深さ 12	M6 深さ 10	φ4 深さ 4
HMF-G-25CS	M8 深さ 16	M8 深さ 16	M8 深さ 10	φ4 深さ 4.5

■ 許容負荷

把持力は下図に示すように、ワークを把持する時の力を表します。

性能データは供給圧力 0.3～0.7Mpa におけるハンドの爪の長さ l における把持力を示します。



性能データより把持力を求める場合は、小爪を製作時のワーク重心までの距離を l とすると把持力 F は

$l=l_1$ の時 $F=F_1$

$l=l_2$ の時 $F=F_2$ として表されます。(下図参照)

爪の長さの使用最大長さは性能データ以内で使用してください。

ワーク(質量 WL)を搬送する場合、下記を基準としてください。

$WL \times 9.8 \times 5 < (F \times N)$ [持つのみ]

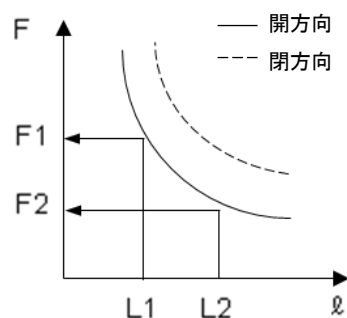
$WL \times 9.8 \times 10 < (F \times N)$ [通常の搬送]

$WL \times 9.8 \times 20 < (F \times N)$ [急加速の搬送]

WL : ワーク質量[kg]

F : 把持力[N]

N : 爪の本数[本]



2.3.2 フィンガについて

■ 小爪の剛性

小爪の剛性が足りない場合、たわみによってフィンガがこじれ、動作に悪影響を与える場合があります。

■ 小爪取付方法

フィンガへの小爪取付けは、ハンド本体への影響を考えて、フィンガがこじれないように、スパナなどで支えて締付けてください。

小爪取付けの際は、フィンガに横荷重を掛けないように注意してください。

フィンガに過大な横荷重や衝撃的な荷重が作用すると、ガタや破損の原因になります。

取付の際は、次の締付トルクで締付けてください。

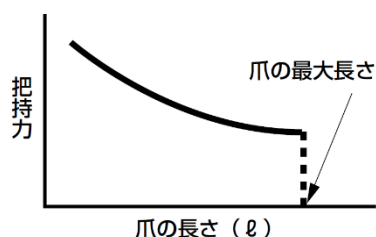
ねじの呼び	M4	M5	M6	M8	M10
推奨締付トルク(N・m)	1.4	2.8	4.8	12.0	23.5

■ クランプ動作

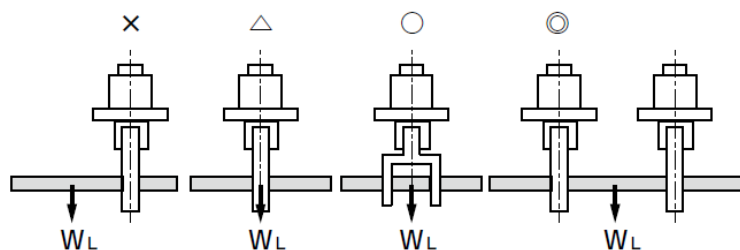
クランプ動作は、できるだけソフトに低速で行う事により、正確になります。また、繰返し動作も安定します。

■ 小爪について

- 小爪は、できるだけ軽量で短いものを使用してください。長く重いと、開閉時の慣性力が大となり、フィンガにガタが発生したり、フィンガ摺動部の摩耗が早くなり寿命に悪影響を与える可能性があります。
- L 字形状の爪を取付けた場合の長さについては、下記のように選定してください。
例:L 字形状でフィンガ方向に 30mm、90 度曲がって 30mm の場合、小爪の長さは 60mm と考える。
- 小爪の長さは性能データの数値以内にしてください。
- 小爪の質量が寿命に影響するので、下記以下にしてください。
 $W < 1/4H$ (1 個分)
W: 小爪の質量 H: ハンドの製品質量

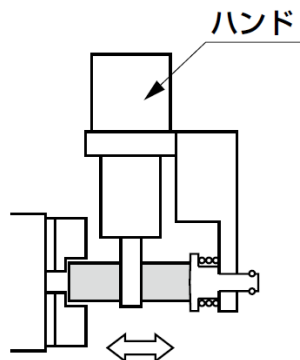


- ・ 長尺物や大物ワークをつかむ場合に、安定した把持をするためには重心をつかむことが前提条件ですが、サイズアップや複数個の使用で安定させることも必要になります。

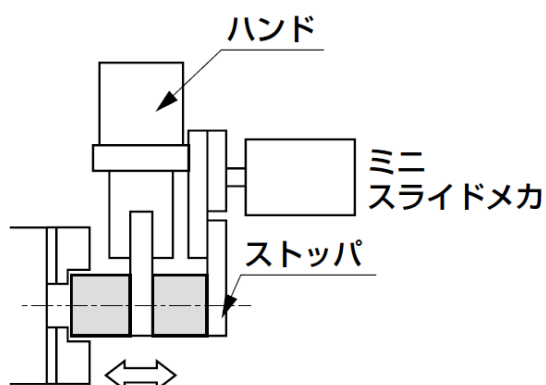
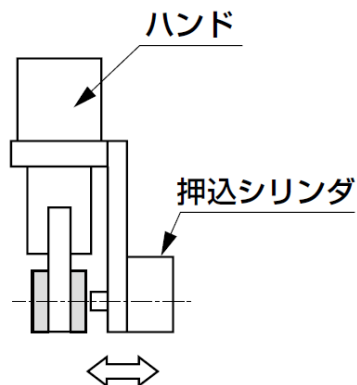


- ・ ワーク質量に対して、把持力は余裕を持たせた機種を選定してください。
- ・ ワークの大きさに対して、開閉幅は余裕を持たせた機種を選定してください。
- ・ ハンドでワークを直接治具へ挿入する場合、逃げを考えて設計してください。ハンドを破損する場合があります。

● ハネ出しによる治具の押付



● 押込シリンダを用いる場合



注) ワークは小爪の上を滑らせるため、ハンドの寿命を著しく低下するおそれがあります。小爪の形状に十分の配慮が必要です。

2.3.3 スイッチの取付け

■ 取付位置

ストローク途中で検出する場合は、停止する位置にピストンを固定した状態で、スイッチをピストンの上で前後に移動させ、スイッチが最初に ON になる位置を見つけ出します。2 つの位置の間がそのピストン位置での最高感度位置であり、取付位置になります。

■ 動作範囲

ピストンが移動してスイッチが ON になり、さらに同一方向に移動して OFF になるまでの範囲を指します。

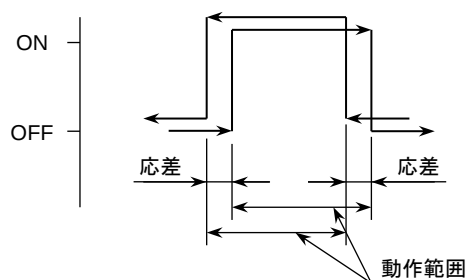
動作範囲の中心は最高感度位置です。

この位置をピストン停止位置にセットすると、外乱を受けにくく、スイッチ動作が安定します。

■ 応差

ピストンが移動してスイッチが ON になった位置から、逆方向に移動して OFF になるまでの距離を指します。

この間へピストンが停止するとスイッチの動作は不安定となり、外乱の影響を受けやすい状態になるため注意してください。



■ スイッチの移動方法

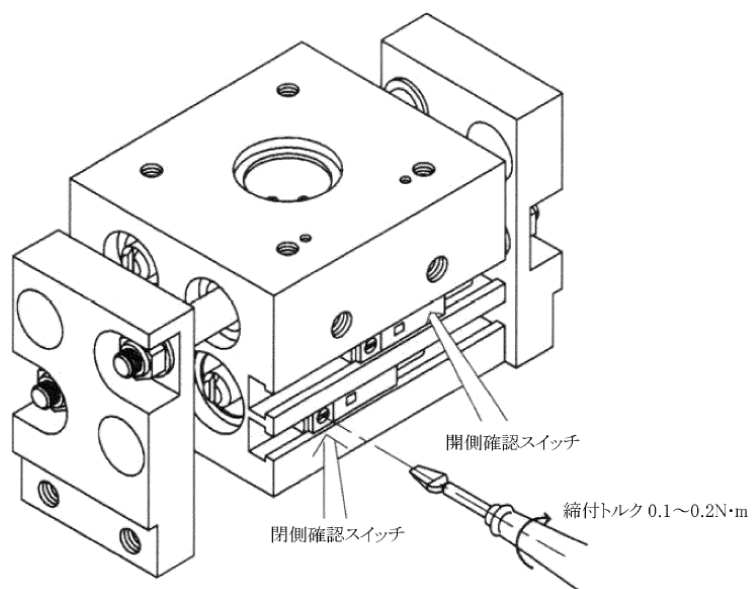
- 1 締付ねじ(止めねじ)を緩めます。
- 2 本体側面の溝に沿ってスイッチ本体を移動させ、所定の位置で締付けてください。

■ スイッチの交換方法

- 1 締付ねじ(止めねじ)を緩め、スイッチ本体を溝より抜きます。
- 2 交換用スイッチを溝の中へ入れます。
- 3 所定の位置を決めねじを固定します。
(止めねじの締付トルクは、T2/3 の場合 $0.10 \sim 0.20 \text{ N} \cdot \text{m}$ 、T2/3YL の場合 $0.50 \sim 0.70 \text{ N} \cdot \text{m}$ にしてください。)

■ スイッチの調整方法

開閉確認スイッチの調整方法はスイッチを移動させ、インジケータランプが点灯した位置よりさらに $0.3 \sim 0.5 \text{ mm}$ 移動させた位置で固定してください。

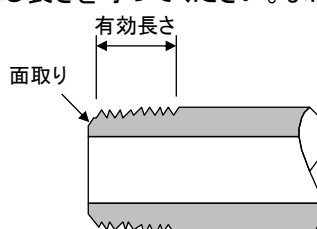


2.4 配管方法

⚠ 警告

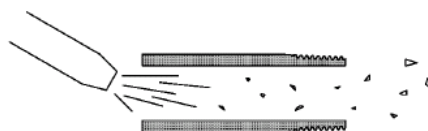
チューブは継手のチューブエンドに当たるまで確実に挿入し、継手から抜けないことを確認してから使用する。

- ・フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管やナイロンチューブ、ゴム管など、腐食にくいものを使用してください。
- ・配管は、シリンダが所定のピストン速度を出せるだけの有効断面積があるものを使用してください。
- ・配管内のさび、異物、ドレン除去のためフィルタはできるだけ電磁弁の近くに取付けてください。
- ・ガス管のねじ長さは有効ねじ長さを守ってください。また、ねじ部先端より 1/2 ピッチほど面取り仕上げをしてください。



■ 配管の清掃

配管の前には、配管内の異物、切削粉などを除去するため、エアブローを行って清掃してください。

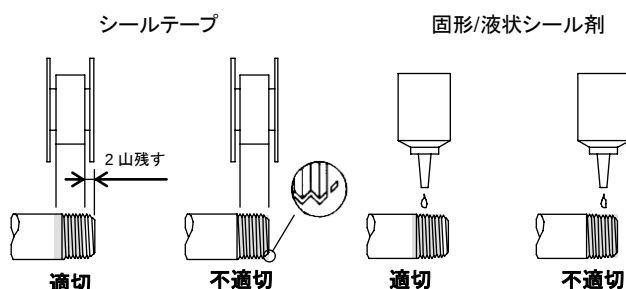


■ シール剤

配管の漏れ止めにはシールテープまたはシール剤を使用します。

シールテープまたはシール剤は、ねじ部分の先端から 2 山以上内側の位置に付けます。配管のねじ部分より先端に出ていると、ねじ込みによってシールテープの切れ端やシール剤の残材が配管、機器の内部に入り込み、故障の原因になります。

シールテープを使用する場合は、ねじの方向と反対方向に巻付け、指先で押さえてねじに密着させてください。液状シール剤を使用する場合は、樹脂部品に付着しないように注意してください。樹脂部品が破損し、故障や誤作動などの原因になります。また、めねじ側にはシール剤を塗布しないでください。

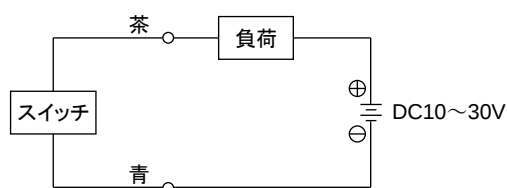


2.5 配線方法

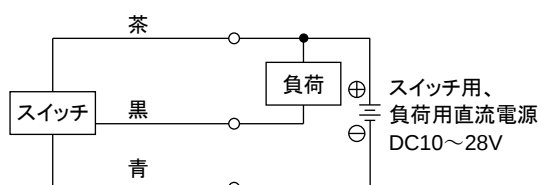
2.5.1 無接点スイッチ

■ リード線の接続

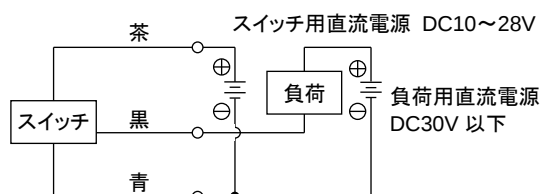
リード線の色分けに従って正しく接続してください。このとき、必ず接続側電気回路の装置の電源を OFF にして作業してください。通電しながらの作業は、スイッチ・負荷電気回路の破損につながることがあります。また、誤配線をしたり、負荷が短絡すると、スイッチだけでなく負荷側電気回路の破損につながります。



2 線式基本回路例



3 線式基本回路例(1)
(スイッチ電源と負荷用電源が同一の場合)

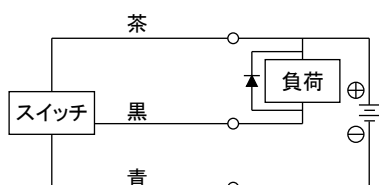


3 線式基本回路例(2)
(スイッチ電源と負荷用電源が異なる場合)

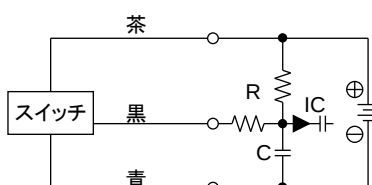
■ 出力回路の保護

下記の場合は、図を参照して必ず保護回路を設けてください。

- ・ 誘導性負荷(リレー、電磁弁)を接続して使用する場合: 例 1
スイッチ OFF 時にサージ電圧が発生するため、サージ吸収素子を使用してください。
- ・ 容量性負荷(コンデンサ)を接続して使用する場合: 例 2
スイッチ ON 時に起動電流が発生するため、電流制限抵抗を使用してください。
- ・ リード線配線長が 10m を超える場合: 例 3、4 (2 線式)、例 5(3 線式)

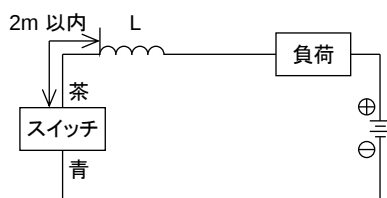


例 1 誘導負荷にサージ吸収素子(ダイオード)を使用した例。ダイオードは日立製作所製 V06C、または相当品を使用してください。

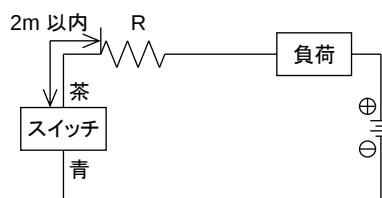


例 2 容量性負荷に電流制限抵抗 R を入れた例。
この時抵抗 $R(\Omega)$ は次式以上を使用してください。

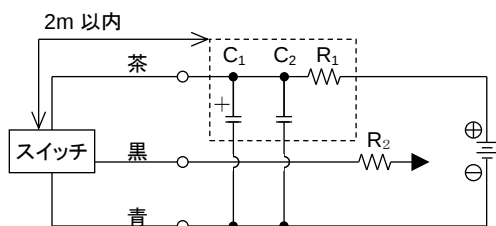
$$\frac{V}{0.05} = R(\Omega)$$



例 3 ・ チョークコイル
L=数百 μH ~ 数 mH
高周波特性にすぐれたもの
・ スwitch の近くで配線する(2m 以内)



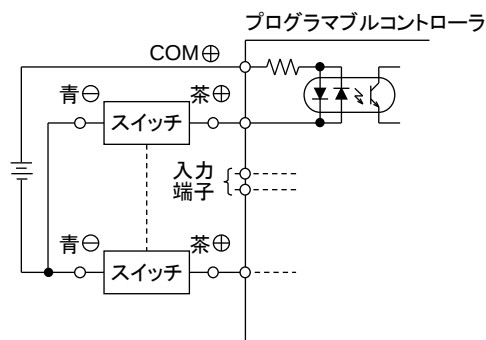
例 4 ・ 突入電流制限抵抗
R=負荷側回路が許すかぎり大きな抵抗
・ スwitch の近くで配線する(2m 以内)



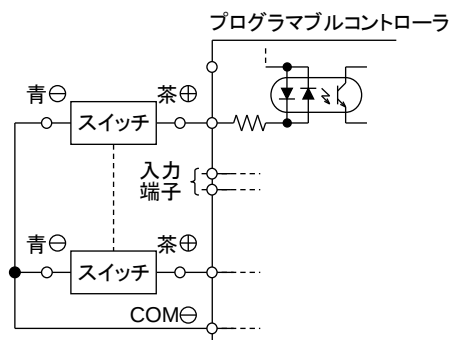
例 5 ・ 電源ノイズ吸収回路
 $C_1=20 \sim 50 \mu\text{F}$ 電解コンデンサ
(耐圧 50V 以上)
 $C_2=0.01 \sim 0.1 \mu\text{F}$ セラミックコンデンサ
 $R_1=20 \sim 30 \Omega$
・ 突入電流制限抵抗
 R_2 =負荷側回路が許すかぎり大きな抵抗
・ スwitch の近くで配線する(2m 以内)

■ プログラマブルコントローラへの接続

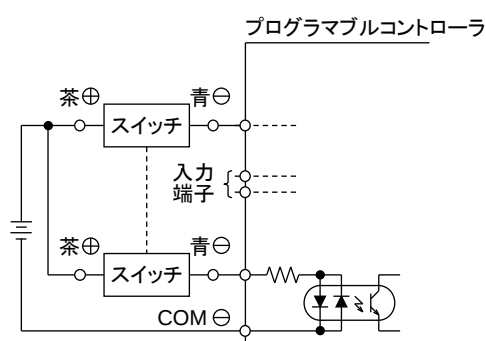
プログラマブルコントローラの形式により、接続方法が異なります。下図のように接続してください。



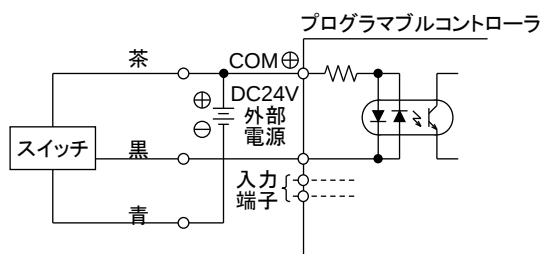
ソース入力(電源外付)形への2線式接続例



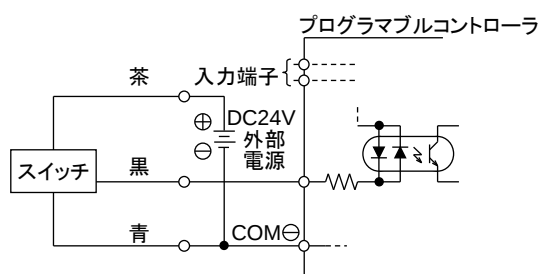
ソース入力(電源内蔵)形への2線式接続例



シンク入力(電源外付)形への2線式接続例



ソース入力(電源外付)形への3線式接続例



ソース入力(電源内蔵)形への3線式接続例

■ 並列接続

2線式スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加するため、接続負荷であるプログラマブルコントローラの入力仕様を確認したうえで、接続個数を決めてください。ただし、表示灯が暗くなったり、点灯しなくなる場合があります。

3線式スイッチは、漏れ電流が接続個数分増加するものの、漏れ電流値が非常に小さい(10 μ A以下)ため、通常は問題になることはありません。また、表示灯が暗くなったり、点灯しなくなることはありません。

3. 使用方法

3.1 ハンドの使用方法

注意

ワークの脱着や搬送中にフィンガに過大な負荷が掛からないようにする。
フィンガの摺動部に傷やへこみが発生し、作動不良になる場合があります。

■ ピストン速度の調整

スピードコントローラ(別売)にてハンド開閉速度を調整してください。

高速で使用した場合、ガタ発生が早くなる場合があります。

また、開閉時のショックでワークが振動し、ハンドミスやワークの挿入ミス、繰返し精度不良につながる場合があります。

■ 結露の発生防止

小口径/短ストロークのアクチュエータは高頻度で動作させると条件により配管内に結露(水滴)が発生する場合があります。急速排気弁などを用いて結露の発生防止対策をしてください。

3.2 スイッチの使用方法

■ 磁気環境

周囲に強磁場、大電流(大形磁石、溶接機など)がある場所での使用は避けてください。スイッチ付シリンダを接近させて並列に取付ける場合や、シリンダのすぐ近くを磁性体が移動する場合には相互に干渉し合い、検出精度に影響が出ることがあります。

■ リード線の配線

リード線に繰返し曲げ応力、引張り力が掛からないよう、配線するときに配慮してください。可動部にはロボット用線材のように耐屈曲性能のある線材を接続、配線してください。

■ 周囲温度

高温(60℃以上)の環境では使用しないでください。
磁気部品、電子部品の温度特性により、性能に影響が出ることがあります。

■ 衝撃

シリンダの運搬、スイッチの取付け、調整の際には、大きな振動や衝撃を与えないでください。

4. 保守、点検

警告

製品を分解しない。

スイッチ付アクチュエータなどの電気配線の接続部(裸充電部)に触れない。

素手で充電部を触らない。

感電するおそれがあります。

注意

メンテナンス管理が正しく実施されるように、日常点検、定期点検を計画的に行う。

メンテナンス管理が十分でない場合、製品の機能が著しく低下し、短寿命や破損、誤作動などの不具合、事故につながります。

4.1 定期点検

本製品を最適な状態で使用するために、定期点検を半年に1回または作動回数50万回で行ってください。

4.1.1 点検項目

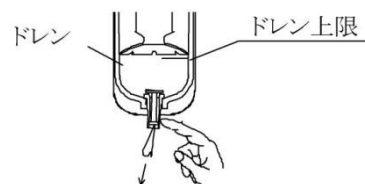
- 作動状態
- 空気漏れ
- ビス、ボルトの緩み
- フィンガのガタ
- ストロークの異常
- 摺動部へのグリースの補充

4.1.2 製品のメンテナンス

- フィンガの摺動部には、定期的にグリースを補充してください。定期的に補充することにより、寿命をさらにのばすことができます。
- 本製品は分解不可です。

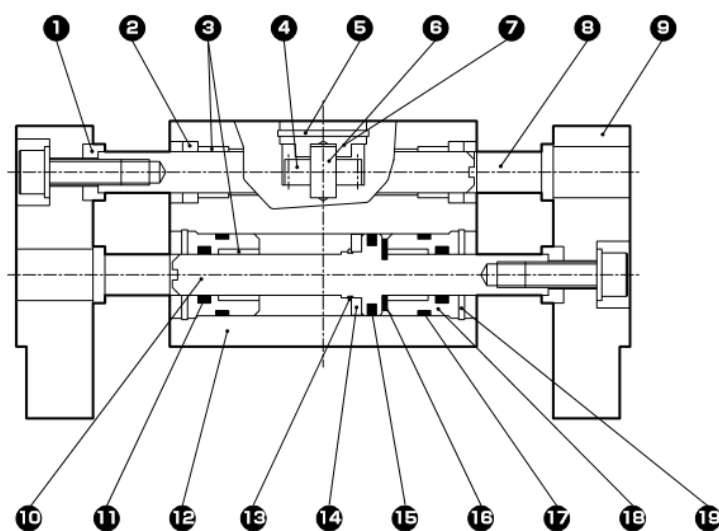
4.1.3 回路のメンテナンス

- エアフィルタにたまったドレンは、指定ラインを超える前に定期的に排出してください。
- 回路内にコンプレッサオイルの炭化物(カーボンまたはタール状物質)などの異物が混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良を起こすため、コンプレッサの保守、点検時には注意してください。

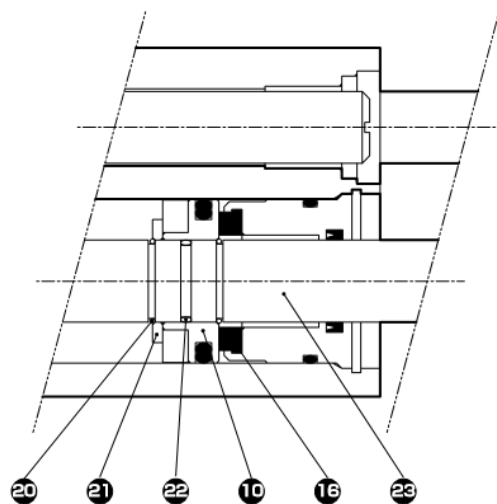


4.1.4 内部構造

■ HMF シリーズ



HMF-12CS~25CS(標準ストローク)



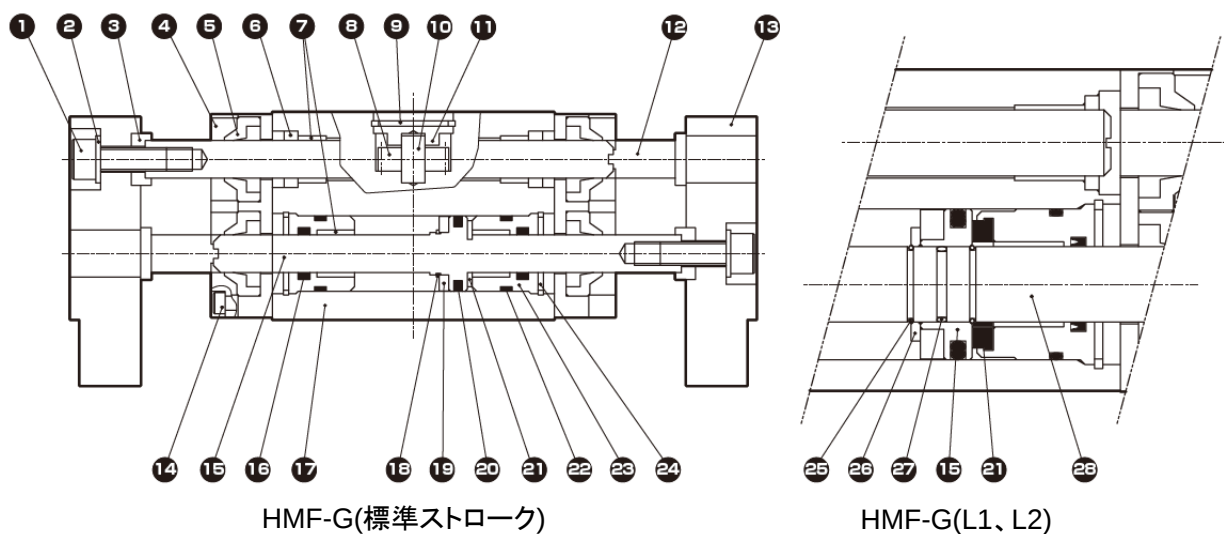
HMF-32CS、40CS(標準)

HMF-16CS~40CS-L1、L2(ロングストローク)

部品リスト

品番	部品名	材質	備考
1	座金	炭素鋼	12CS、16CS のみ
2	ニードルベアリングシール	樹脂+鋼	
3	プシュ	焼結含油合金	
4	ピニオンギヤ	炭素鋼	
5	止め輪	ステンレス鋼	
6	ピニオンギヤ輪	ステンレス鋼	
7	ピニオンカバー	ステンレス鋼	
8	ガイドロッド	ステンレス鋼	
9	フィンガ	アルミニウム合金	
10	ピストン	ステンレス鋼	
11	ロッドパッキン	ニトリルゴム	
12	ボディ	アルミニウム合金	
13	止め輪	ステンレス鋼	
14	磁石		
15	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
16	クッション	ウレタンゴム	
17	シリンダガスケット	ニトリルゴム	
18	シリンダカバー	アルミニウム合金	
19	止め輪	ステンレス鋼	
20	ピストン固定スプリング	ステンレス鋼	
21	マグネット押さえ	ステンレス鋼	
22	O リング	ニトリルゴム	
23	ピストンロッド	ステンレス鋼	

■ HMF-G シリーズ



部品リスト

品番	部品名	材質	備考
1	六角穴付ボルト	合金鋼	
2	平座金	鋼	
3	座金	鋼	16CS のみ
4	サイドカバー	アルミニウム合金	
5	ダストワイパ	ニトリルゴム、鋼	
6	ニードルベアリングシール	樹脂、鋼	
7	ブシュ	焼結含油合金	
8	ピニオンギヤ	鋼	
9	止め輪	ステンレス鋼	
10	ピニオンギヤ輪	ステンレス鋼	
11	ピニオンカバー	ステンレス鋼	
12	ガイドロッド	ステンレス鋼	
13	フィンガ	アルミニウム合金	
14	六角穴付ボルト	合金鋼	
15	ピストン	ステンレス鋼	
16	ロッドパッキン	ニトリルゴム	
17	ボディ	アルミニウム合金	
18	止め輪	ステンレス鋼	
19	磁石		
20	ピストンパッキン	ニトリルゴム	
21	クッション	ウレタンゴム	
22	シリンダガスケット	ニトリルゴム	
23	シリンダカバー	アルミニウム合金	
24	止め輪	ステンレス鋼	
25	ピストン固定スプリング	ステンレス鋼	
26	マグネット押え	ステンレス鋼	
27	O リング	ニトリルゴム	
28	ピストンロッド	ステンレス鋼	

5. トラブルシューティング

5.1 トラブルの原因と処置方法

本製品が目的どおりに作動しない場合は、下表に従って点検してください。

5.1.1 フィンガ(シリンダ)部

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	圧力を確保する
	方向制御弁に信号が入っていない	制御回路を修正する
	取付けの芯が出ていない	取付状態を修正する 取付形式を変更する
	ピストンパッキンが破損している	シリンダを交換する
スムーズに作動しない	使用ピストン速度以下の速度になっている	負荷変動を緩和する
	取付けの芯が出ていない取付けの芯が出ていない	取付状態を修正する 取付形式を変更する
	横荷重が掛かる	ガイドを設ける 取付状態を修正する 取付形式を変更する
	負荷が大きい	圧力を上げる チューブ内径を上げる
	速度制御弁がメータイン回路になっている	速度制御弁をメータアウト回路に変える
破損、変形している	高速作動による衝撃力が大きい	速度を遅くする 負荷を軽くする より確実なクッション機構を設ける (外部クッション機構)
	横荷重が掛かる	ガイドを設ける 取付状態を修正する 取付形式を変更する

5.1.2 スイッチ部

不具合現象	原因	処置方法
スイッチは作動するが表示灯が点滅しない	スイッチの接点が溶着している	スイッチを交換する
	負荷が定格オーバーしている	推奨リレーに交換、またはスイッチを交換する
	表示灯が破損している	スイッチを交換する
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する
スイッチ出力が ON しない	配線が断線している	スイッチを交換する
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する
	電圧が違う	指示電圧にする
	取付位置が違う	正常な位置にする
	取付位置がずれている	ずれを修正し、締付ける
	スイッチの向きが逆になっている	正常な向きにする
	ストローク途中の検出時に負荷（リレー）が応答できない	速度を遅くする 推奨リレーに交換する
	負荷が定格オーバーしている	推奨リレーに交換、またはスイッチを交換する
スイッチ出力が OFF しない	ピストンが移動していない	ピストンを移動させる
	スイッチの接点が溶着している	スイッチを交換する
	リレーが定格オーバーしている	推奨リレーに交換、またはスイッチを交換する
	周囲温度が適正でない	-10～60℃の範囲にする
	近くに磁場がある	磁気シールドをする
	外部信号が不良である	外部回路を再確認する

その他不明な点は、最寄りの当社営業所、代理店にご相談ください。

6. 保証規定

6.1 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が発生した場合、本製品の代替品や必要な交換部品の提供、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、本取扱説明書に記載されている条件・環境以外で取扱いしたり、使用した場合
- ・ 取扱不注意などの誤った使用、誤った管理に起因する場合
- ・ 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ・ 製品本来の使用方法以外で使用した場合
- ・ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ・ 本製品を貴社の機械、装置に組込んで使用されるとき、貴社の機械、装置が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合
- ・ 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、災害など当社の責任でない原因による場合

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。

6.2 保証期間

本製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。