

取扱説明書

タイトシリンダ
落下防止形

CMK2-Q

- 製品をお使いになる前に、この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。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

本製品を安全にご使用いただくために

本製品を安全にご使用いただくためには材料、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)を必要とします。

知識を持たない人や誤った取扱いが原因で引き起こされた事故に関して、当社は責任を負いかねます。

お客様によって使用される用途は多岐にわたるため、当社ではそれらを把握することができません。ご使用条件によっては、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ので、お客様が用途、用法に合わせて製品の仕様の確認および使用法をよく理解してから決定してください。

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、**必ず取扱説明書を熟読し内容を十分にご理解いただいたうえでご使用ください。**

本文中に記載してある取り扱い注意事項とあわせて下記項目についてもご注意ください。

注意：

- アクチュエータの分解点検時には必ず残圧を排出し、確認後作業してください。
- アクチュエータ駆動時にはアクチュエータの駆動内に入ったり、手を入れたりしないでください。
- 電磁弁付アクチュエータ、スイッチ付アクチュエータなどの電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

目 次

CMK2-Q

落下防止形シリンダ

取扱説明書 No. SM-188009

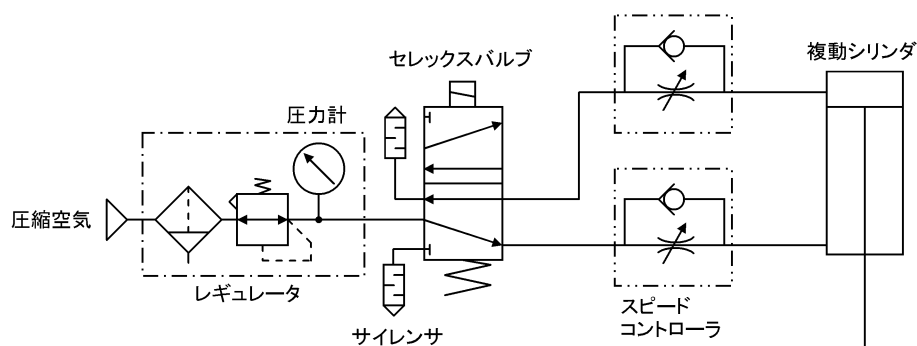
1. 製品	
1.1 基本回路図と関連機器選定	1
2. 注意事項	
2.1 使用流体について	2
3. 操作に関する事項	
3.1 動作原理	3
3.2 取扱上の注意事項	4
3.3 許容吸収エネルギー	4
3.4 手動装置の使い方	5
4. 据え付けに関する事項	
4.1 配管について	5
4.2 据え付けについて	7
5. 保守に関する事項	
5.1 定期点検	9
5.2 故障と対策	10
6. 形番表示方法	
6.1 製品形番表示方法	12
6.2 スイッチ単品形番表示方法	13
7. 仕様	
7.1 シリンダ仕様	14
7.2 スイッチ仕様	15

1. 製品

1.1 基本回路図と関連機器選定

1) 複動シリンダの基本回路図(無給油時)

一般的に基本回路図は下記のとおりです。



2) 上記、基本回路図における関連機器の選定について

関連機器は駆動するシリンダのチューブ内径、スピードにより異なります。下記の関連機器選定ガイド表からお選びください。

関連機器選定ガイド表

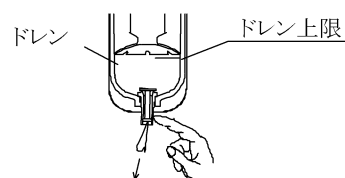
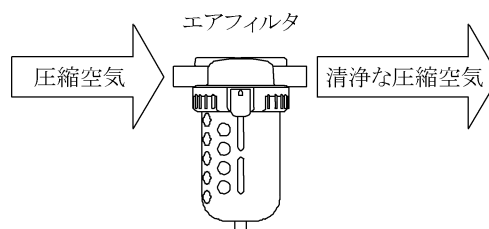
チューブ内径(mm)	理論基準速度(mm/s)	必要流量(/min)	必要有効断面積(mm ²)	適切標準システムNo.
φ 20	250	29	0.5	B1
	400	46	1.6	B1
φ 25	250	44	0.8	B1
	400	70	1.9	B1
φ 32	250	73	1.3	B1
	400	120	3.1	B3
φ 40	250	110	2.0	B2
	400	180	4.9	B3

チューブ 内径(mm)	空気制御用 4・5 ポート		空圧補助機器		配管
	シングルソレノイド	ダブルソレノイド	スピードコントローラ	サイレンサ	配管(電磁弁・シリンダ間)
φ 20	4KA110,4KB110	4KA120,4KB120	SC3G-6-6	SL-M5,SLW-6A	φ 6×φ 4 ナイロンチューブ
	4KA110,4KB110	4KA120,4KB120	SC3G-6-6	SL-M5,SLW-6A	φ 6×φ 4 ナイロンチューブ
φ 25	4KA110,4KB110	4KA120,4KB120	SC3G-6-6	SL-M5,SLW-6A	φ 6×φ 4 ナイロンチューブ
	4KA110,4KB110	4KA120,4KB120	SC3G-6-6	SL-M5,SLW-6A	φ 6×φ 4 ナイロンチューブ
φ 32	4KA110,4KB110	4KA120,4KB120	SC3G-6-6	SL-M5,SLW-6A	φ 6×φ 4 ナイロンチューブ
	4KA210-06,4F110-06 4KB210-06,4F110-06	4KA220-06,4F120-06 4KB220-06,4F120-06	SC1-6	SLW-6A	φ 8×φ 5.7 ナイロンチューブ
φ 40	4KB110,A4F010-06	4KB120,4F020-06	SC1-6	SLW-6A	φ 8×φ 5.7 ナイロンチューブ
	4KA210-06,4F110-06 4KB210-06,4F110-06	4KA220-06,4F120-06 4KB220-06,4F120-06	SC1-6	SLW-6A	φ 8×φ 5.7 ナイロンチューブ

注 意

2.1 使用流体について

- 1) 使用する圧縮空気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（ $5\mu\text{m}$ 以下が望ましい）・流量・取付位置（方向制御弁に近付ける）などに注意してください。
- 2) エアフィルタに溜まったドレンは指定ラインを越える前に、定期的に排出してください。
- 3) 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）が回路上に混入すると、電磁弁やシリンダが作動不良をおこします。コンプレッサの保守・点検には十分注意してください。
- 4) 当シリンダは無給油使用ができます。
給油される場合は、タービン油1種 ISO VG32をご使用ください。



3. 操作に関する事項

3.1 動作原理

1) ロック動作時

- (a) シリンダのピストン①がストロークエンドに近づくと、ストップピストン③はスリーブ②の斜面に沿って押し上げられます。(図1)
- (b) さらにシリンダのピストンがストロークエンドに近づき、スリーブの溝Aがストップピストンの位置までくるとストップピストンはスプリング④によって押し戻され、ストップピストンが溝に入り込みロックされます。(図2)

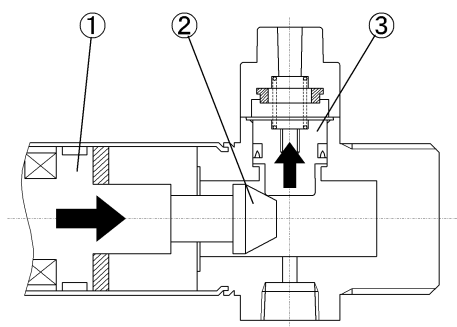


図1

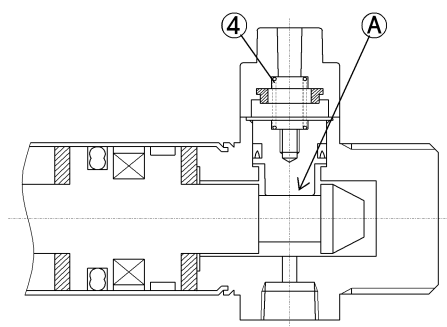


図2

2) ロック解除時

ポートに圧力を供給しますとストップピストンはスプリングを押し戻してスリーブの溝からはずれロックは解除されます。(図3)

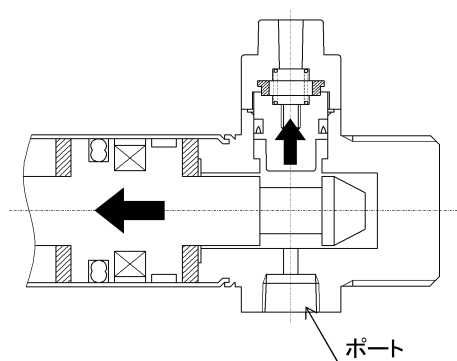
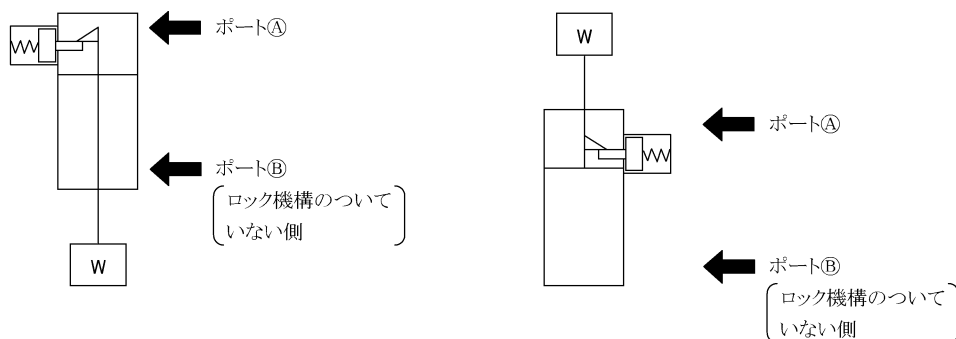


図3

3.2 取扱上の注意事項

- 1) 必ずポート(ポート⑧)に圧力を供給し、ロック機構に負担がかからないようにしてからロックを解除してください。
ポート④・⑧共に排気し、ピストンをロックしている状態でポート④に圧力を供給すると、ロックが解除し、ピストンロッドが飛び出す場合があります、大変危険です。



- 2) ロック機構側に圧力が加わった状態でシリンダを保持させると、ストoppピンがはずれる場合があります。
3位置クローズドセンター及び3位置 P・A・B接続の電磁弁は、使用しないでください。

3.3 許容吸収エネルギー

- 1) シリンダへの供給圧力は**0.15～1.0MPa**です。
この圧力範囲内でご使用ください。
また、シリンダの負荷率は**50%**以下としてください。
- 2) 当シリンダのクッションはゴムクッションのため、クッション調整はできません。運動エネルギーが表1より大きい場合は、別に緩衝装置を考慮してください。

表1

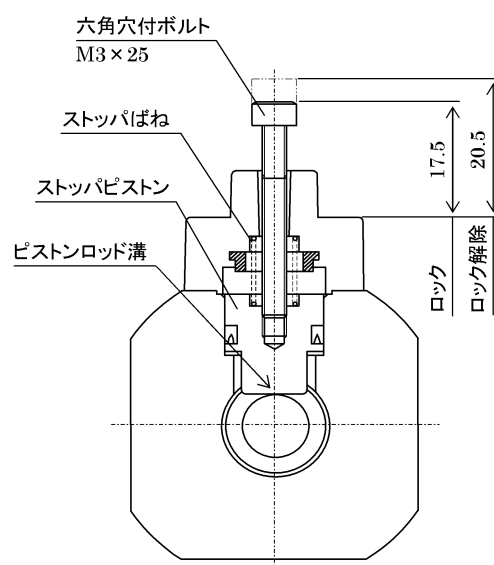
チューブ内径 (mm)	許容吸収エネルギー (J)
φ 20	0.089
φ 25	0.137
φ 32	0.179
φ 40	0.278

- 3) ピストン速度は基本回路図のようにスピードコントローラを取付けて速度調整を行ってください。

3. 4 手動解除の使い方

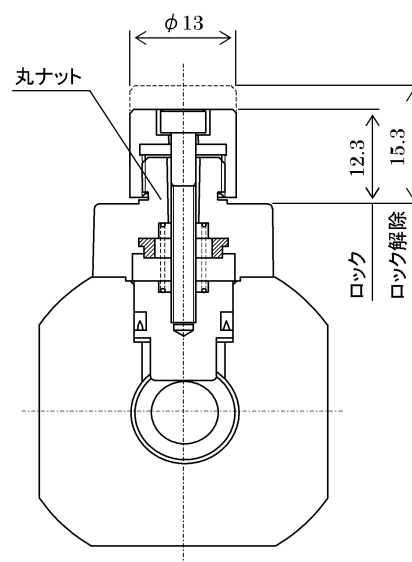
1) ノンロック式手動装置 (オプション記号:M0)

六角穴付ボルト(M3×25)をストップピストンにねじ込んで、ボルトを20N以上の力で3 mm引けば、ストップピストンが移動してロックが解除されます。(無不可水平取付、反対側ポート加圧) また、手を離すと、内蔵されているばねによりストップピストンが元に戻り、ピストンロッド溝に入ればシリンダはロックされた事になります。



2) ロック式手動装置 (オプション記号:M1)

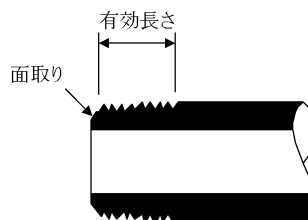
ナットを左方向 (反時計方向) に回すと、ストップピストンが移動してロックが解除されます。また、右方向 (時計方向) に回し、ロックの位置にするとストップピストンが戻り、ピストンロッド溝に入ればシリンダはロックされた事になります。



4. 据付けに関する事項

4.1 配管について

- 1) フィルタ以降の配管材は、亜鉛メッキ管・ナイロン管・ゴム管など、腐食しにくいものをご使用ください。(フィルタ前の配管材も亜鉛メッキ管を推奨します)
- 2) シリンダと方向制御弁をつなぐ配管は、その断面積が所定のピストン速度を出せるだけの有効断面積を有しているかどうか確認してください。
- 3) 管内の錆・異物およびドレン除去のためフィルタはできるだけ方向制御弁の近くに取りつけてください。
- 4) 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してください。

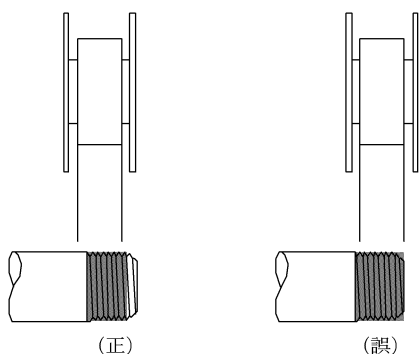


- 5) 配管前に管内の異物・切粉等除去のため、管内のフラッシング(エアーの空吹き)をしてください。

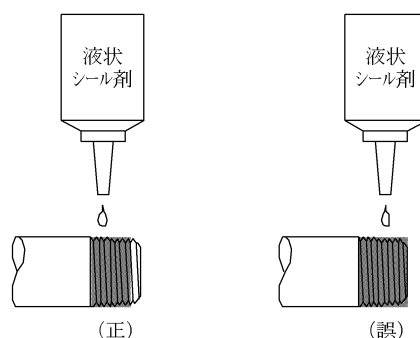


- 6) 製品へ接続される場合、シール剤やシールテープ等が管内に入らないように、シール剤の量や塗る位置、テープを巻く位置に注意してください。

● シールテープ



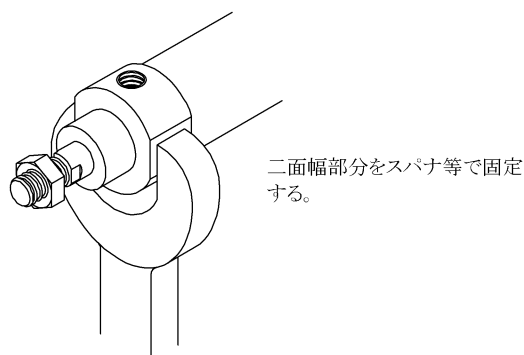
● 液状シール剤



- 7) 配管後、石鹼水等で接続部の漏れを確認してください。
なお、洗剤はよく拭き取ってください。

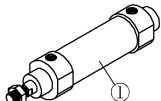
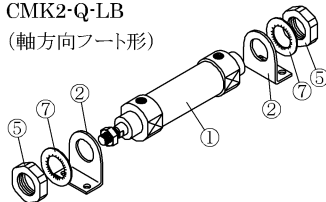
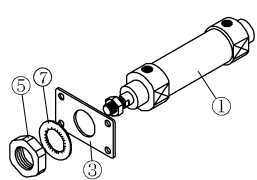
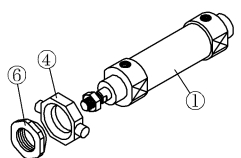
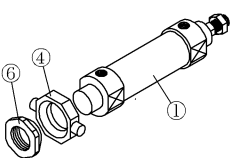
4.1 据付けについて

- 1) 当シリンダの使用できる周囲温度は-10～60℃(但し、凍結なきこと)です。
- 2) 塵埃の多い場所で使用する場合は、落下防止機構部の呼吸穴より異物が侵入して作動不良などの不具合が発生することが考えられます。使用条件などを確認して対応する必要があるためご相談ください。
- 3) シリンダのチューブを強く締め付けたり、物を当てたりするとチューブが歪み作動不良を起しますのでご注意ください。
- 4) 支持金具の組立要領
支持金具を取付ける場合、取付側カバーの二面幅をスパナ等の工具で固定して締め付けるようにしてください。



支持金具は製品に添付して納入いたしますので、下図を参考にして取付けてください。
なお、取付ナットの締め付トルクは23N・mです。

支持金具組立要領

CMK2-Q-00 (基本形) 	CMK2-Q-LB (軸方向フート形) 	CMK2-Q-FA (フランジ形) 																								
CMK2-Q-TA (トラニオン形) 	CMK2-Q-TB (トラニオン形) 	<table><tr><th>No.</th><th>名 称</th><th>No.</th><th>名 称</th></tr><tr><td>①</td><td>シリンダ本体</td><td>⑥</td><td>ナット (TA形、TB形用)</td></tr><tr><td>②</td><td>フートブラケット</td><td>⑦</td><td>歯付座金 (LB形、FA形用)</td></tr><tr><td>③</td><td>フランジ</td><td></td><td></td></tr><tr><td>④</td><td>トラニオン (軸式)</td><td></td><td></td></tr><tr><td>⑤</td><td>ナット (LB形、FA形用)</td><td></td><td></td></tr></table>	No.	名 称	No.	名 称	①	シリンダ本体	⑥	ナット (TA形、TB形用)	②	フートブラケット	⑦	歯付座金 (LB形、FA形用)	③	フランジ			④	トラニオン (軸式)			⑤	ナット (LB形、FA形用)		
No.	名 称	No.	名 称																							
①	シリンダ本体	⑥	ナット (TA形、TB形用)																							
②	フートブラケット	⑦	歯付座金 (LB形、FA形用)																							
③	フランジ																									
④	トラニオン (軸式)																									
⑤	ナット (LB形、FA形用)																									

ロッド側落下防止は取付不可

ヘッド側落下防止は取付不可

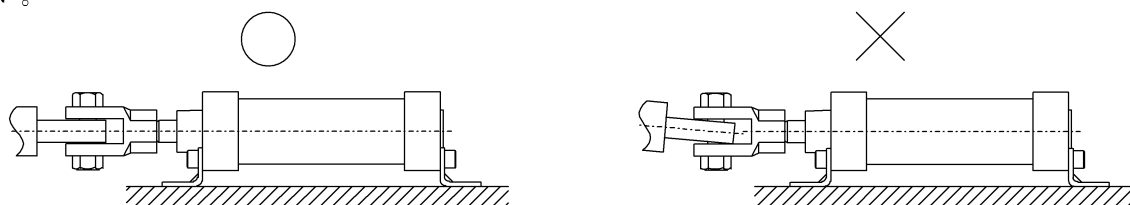
5) シリンダ固定、ガイド組付の場合

シリンダのピストンロッドと負荷の同心が出ていない場合、シリンダのブッシュおよびパッキン類の摩耗が危惧されます。

当社製フロージョイント(球面軸受)で接続してください。

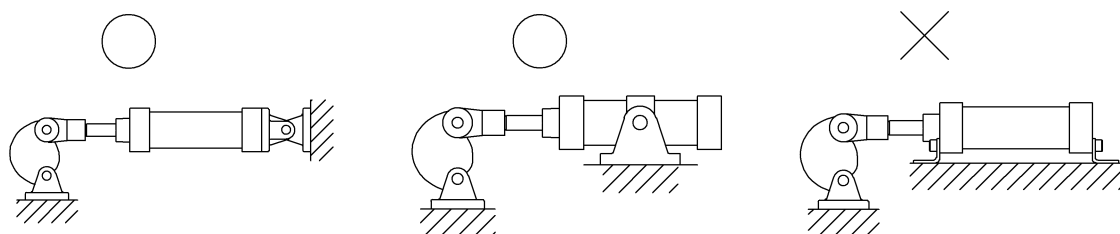
6) シリンダ固定、ロッドエンド、ピンジョイント組付の場合

負荷の運動する方向が、ピストンロッドの軸心に平行でない場合、ピストンロッドやチューブにこじれを生じ、焼付・破損などの恐れがあります。したがってピストンロッド軸心と負荷の移動方向は必ず一致させてください。



7) 負荷の運動方向が作動につれて変わる場合

シリンダ自体が、ある角度回転できる揺動取付形式(クレビス形・トラニオン形)を、ご使用ください。また、ロッド先端の連結金具(ナックル)もシリンダ本体の運動方向と同一方向に運動するように取付けてください。



クレビス形

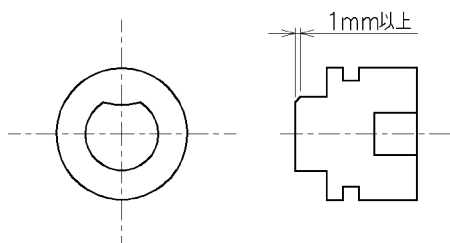
トラニオン形

フート形

5. 保守に関する事項

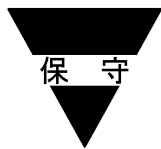
5.1 定期点検

- 1) シリンダを最適状態でご使用いただくために、1～2回／年の定期点検を行ってください。
点検の際は、安全のため負荷が自重で落下しないような処置を別途配慮ください。
- 2) 点検項目
 - ① ピストンロッド先端金具・支持金具取付用ボルトおよびナット類のゆるみ。
 - ② 作動状態がスムーズであるかどうか。
 - ③ ピストン速度・サイクルタイムの変化。
 - ④ 外部および内部漏れ。
 - ⑤ ピストンロッドの傷および変形。
 - ⑥ ストロークに異常がないかどうか。
 - ⑦ 落下防止部が確実にロック出来ているかどうか。
 - ⑧ 落下防止部（スリーブ・ストッパピストン・ストッパパッキン・円筒ばね等）の傷及び磨耗。
ストッパピストンに1mm以上のへたりがある場合は部品交換が必要です。
また、この場合にはスリーブのへたりが考えられますので、合わせて点検をお願いします。



以上の箇所を確認し、異常があれば“5. 2故障と対策”をご参照ください。なお、ねじのゆるみがあれば増し締めしてください。

また、落下防止部は安全機構であるため必ず分解して、傷及び磨耗などの有無を確認してください。



5. 2 故障と対策

1) シリンダ部

不具合現象	原 因	対 策
作動しない	圧力がない、圧力不足	圧力源の確保
	方向制御弁に信号がはいっていない	制御回路の修正
	取付けの心が出ていない	取付状態の修正 取付形式の変更
	ピストンパッキン破損	シリンダ交換
スムーズに作動しない	使用ピストン速度以下の速度	負荷変動の緩和 低油圧シリンダの使用を検討
	取付けの心が出ていない	取付状態の修正 取付形式の変更
	横荷重がかかる	ガイドを設ける 取付状態の修正 取付形式の変更
	負荷が大きい	圧力をあげる チューブ内径をあげる
	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	高速作動による衝撃力	速度を遅くする 負荷を軽くする クッション機構のより確実なものを設ける (外部クッション機構)
	横荷重がかかる	ガイドを設ける 取付状態の修正 取付形式の変更

2) シリンダ落下防止部

不具合現象	原 因	対 策
ロックしない	ストロークエンドまで作動していない	ストロークエンドまで作動させる
	ロック機構側のシリンダ室内に残圧がある	残圧を0にする
ロックが解除しない	ストップピストンに外力が加わっている	ロック機構がついていない方のシリンダ側に加圧してから作動させる
	圧力がない。圧力不足	圧力源の確保
作動しない	圧力がない、圧力不足	圧力源の確保
	方向制御弁に信号が入っていない	制御回路の修正
	ストップパッキンの破損・磨耗	パッキンの交換
	負荷が大きい	圧力をあげる チューブ内径をあげる
スムーズに作動しない	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かえる
	潤滑剤不足	潤滑剤を塗布する
	高速作動による衝撃力	速度を遅くする
破損・変形	負荷が大きい	負荷を軽くする
	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かえる
	ストローク端でのバウンド	ストローク端でのバウンドをなくす

注：当シリンダはカシメ形のため、分解ができません。
シリンダ自体に不具合が発生した場合は、シリンダをお取り換えください。

3) スイッチ部

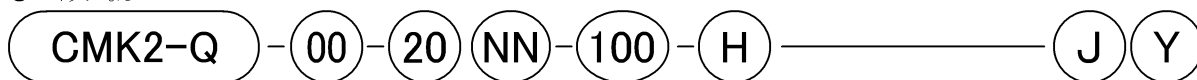
不具合現象	原因	対策
表示灯が点滅しない	接点の溶着	スイッチの交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	表示灯の破損	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
スイッチが作動しない	断線	スイッチの交換
	外部信号不良	外部回路の再確認
	電圧違い	指示電圧にする
	取付位置の違い	正常な位置にする
	取付位置のずれ	ずれを修正し、増締めする
	スイッチの向きが逆	正常な向きにする
	ストローク途中の検出時に負荷(リレー)が応答できない。	速度を遅くする。 推奨リレーに交換
	負荷の定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
スイッチが復帰しない	ピストンが移動していない	ピストンを移動させる
	接点の溶着	スイッチの交換
	リレーの定格オーバー	推奨リレーに交換またはスイッチの交換
	周囲温度が仕様範囲外	-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
	外部信号不良	外部回路の再確認



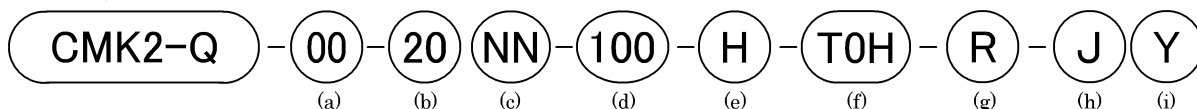
6. 形番表示方法

6.1 製品形番表示方法

● スイッチなし



● スイッチ付



(a) 取付形式		(b) チューブ内径 (mm)		(c) 配管ねじ種類		(d) ストローク (mm)	
00	基本形	20	φ 20	無記号	Reねじ	25	25
LB	軸方向フート形(両側)	25	φ 25	NN	NPTねじ(受注生産品)	50	50
FA	ロッド側フランジ形	32	φ 32	GN	Gねじ(受注生産品)	75	75
FB	ヘッド側フランジ形	40	φ 40			100	100
CA	一山クレビス形					150	150
CB	二山クレビス形					200	200
TA	ロッド側トラニオン形					250	250
TB	ヘッド側トラニオン形					300	300

(e) 落下防止機構		(f) スイッチ形番				
R	ロッド側落下防止付	リード線 ストレートタイプ	リード線 L字タイプ	接点	表 示	リード 線
H	ヘッド側落下防止付	T0H※	T0V※	有接点	1色表示式	2線
		T5H※	T5V※		表示灯なし	
		T2H※	T2V※	無	1色表示式	2線
		T3H※	T3V※			3線
		T2YH※	T2YV※	接	2色表示式	2線
		T3YH※	T3YV※			3線
		T2JH※	T2JV※	点	オフディレータイプ	2線

※印はリード線長さを表します。

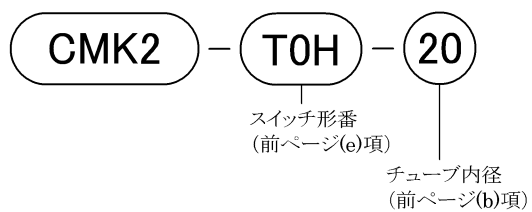
(g) スイッチ数		※ リード線長さ	
R	ロッド側1個付	無記号	1m(標準)
H	ヘッド側1個付	3	3m(オプション)
D	2個付	5	5m(オプション)
T	3個付		

(h) オプション 注1、注2、注3				(i) 付属品	
		最高周囲温度	瞬間最高温度	I	一山ナックル
J	ジャバラ	100℃	200℃	Y	二山ナックル(ピン、座金、割ピン添付)
L	ジャバラ	250℃	400℃	B2	二山ブラケット(ピン、止め輪添付)
F	ワンタッチ継手付(ストレート)			注1. F:ワンタッチ継手付(ストレート)、FE:ワンタッチ継手付(エルボ)の適用チューブ外径はφ6です。 注2. ジャバラ “ ” の場合は、ストローク25mm以上の製作となります。ストローク25mm未満の場合は都度お問い合わせください。 注3. 瞬間最高温度とは火花や切粉などが瞬間的にジャバラにあたる場合の温度です。	
FE	ワンタッチ継手付(エルボ)				
M	ピストンロッド材質(ステンレス)				
V	ボスカット(ロッド側落下防止形のみ)				
P6	ノンパープル				

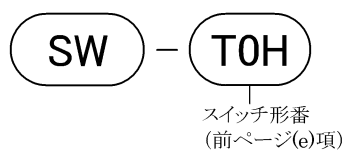


6.2 スイッチ単品形番表示方法

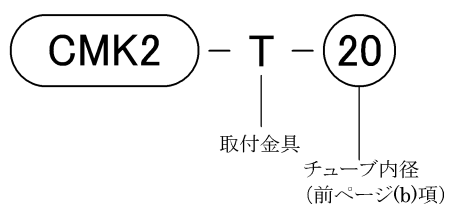
- スイッチ本体+取付金具一式



- スイッチ本体のみ



- 取付金具一式





7. 製品仕様

7.1 シリンダ仕様

形 番	CMK2-Q				
項 目					
チューブ内径	mm	φ 20	φ 25	φ 32	φ 40
作動方式		複動・落下防止形			
使用流体		圧縮空気			
最高使用圧力	MPa	1.0			
最低使用圧力	MPa	0.15			
耐圧力	Mpa	1.6			
周囲温度	℃	-10～60(但し、凍結なきこと)			
接続口径		Rc1/8			
ストローク許容差	mm	$\begin{smallmatrix} +2.0 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (～200) $\begin{smallmatrix} +2.4 \\ 0 \end{smallmatrix}$ (200を越える～)			
使用ピストン速度	mm/s	50～500			
クッション		ゴムクッション			
給油		不要(給油時はタービン油1種ISO VG32を使用)			
落下防止機構		ヘッド側またはロッド側			
保持力	N	最大推力×0.7			
許容吸収エネルギー	J	0.089	0.137	0.179	0.278

7.2 スイッチ仕様

種類・形番	有接点スイッチ			
項 目	T0H, T0V		T5H, T5V	
用 途	リレー、プログラマブルコントローラ専用		プログラマブルコントローラ、リレー、IC 回路(表示灯なし)、直列接続用	
負荷電圧	DC12/24V	AC110V	DC5/12/24V	AC110V
負荷電流	5～50mA	7～20mA	50mA 以下	20mA 以下
消費電流	—			
内部降下電圧	2.4V 以下		0V	
表示灯	LED (ON 時点灯)		—	
漏れ電流	0mA			
リード線長さ (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)			
耐衝撃	294m/s ²			
絶縁抵抗	DC500V メガーにて、20MΩ 以上			
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、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			

種類・形番	無接点スイッチ		
項 目	T2H, T2V	T2YH, T2YV	T2JH, T2JV
用 途	プログラマブルコントローラ専用		
電源電圧	—		
負荷電圧	DC10～30V		
負荷電流	5～20mA（注 2）		
消費電流	—		
内部降下電圧	4V 以下		
オフディレイ時間	—		200±50ms
表示灯	LED （ON 時点灯）	赤色／緑色 LED （ON 時点灯）	LED （ON 時点灯）
漏れ電流	1mA 以下		
リード線長さ（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 2 芯、0.3mm ² ）	
耐衝撃	980m/s ²		
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 20MΩ 以上	DC500V メガーにて、100MΩ 以上	
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、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		

種類・形番	無接点スイッチ	
項 目	T3H, T3V	T3YH, T3YV
用 途	プログラマブルコントローラ、リレー用	
電源電圧	DC10~28V	
負荷電圧	DC30V 以下	
負荷電流	100mA 以下	50mA 以下
消費電流	DC24V にて 10mA 以下	
内部降下電圧	0.5V 以下	
オフディレイ時間	—	
表示灯	LED (ON 時点灯)	赤色/緑色 LED (ON 時点灯)
漏れ電流	10μA 以下	
リード線長さ (注 1)	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 メガーにて、20MΩ 以上	DC500V メガーにて、100MΩ 以上
耐電圧	AC1000V 1 分間印加にて、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: リード線は、オプションとして他に、3m、5mを用意しております。

注2: 上記の負荷電流の最大値 : 20mAは、25℃でのものです。スイッチ使用周囲温度が25℃より高い場合は、20mAより低くなります。(60℃にて5~10mA)