

取扱説明書

セルトップシリンダ
ULK, ULK-V ($\phi 20 \sim \phi 40$)

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して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多様にわたるため、当社ではそれらすべて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使用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

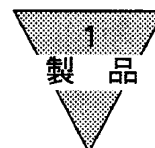
ULK, ULK-V

セルトップシリンダ

取扱説明書No. SM-214915

1. 製品に関する事項	
1.1 仕 様	1
1.2 関連機器の選定	2
1.3 シリンダスイッチの取付	2
2. 注意事項	
2.1 使用流体について	3
3. 操作に関する事項	
3.1 操作について	4
4. 据付けに関する事項	
4.1 基本回路図	5
4.2 電気制御回路	7
4.3 配管について	8
4.4 据付けについて	9
5. 保守に関する事項	
5.1 定期点検	11
5.2 故障と対策	12
5.3 分解・組立	14
6. 形番表示方法	16

注：各頁、頁番号横のゴシックブラケットに入った記号番号及びイラスト近傍の
記号番号(例 [C2-4PP07]・[V2-503-B] など)は本文と関係のない編集記号です。



1. 製品に関する事項

1.1 仕 様

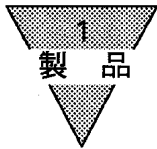
1) カシメ形ULK, ULK-V製品仕様

形 番 項 目	ULK	ULK-V
作動形式・分類	複動形	複動形・電磁弁付
使用流体	圧縮空気	
最高使用圧力 MPa	1.0	シリンダ部 1.0 ブレーキ部 0.6
最低使用圧力 MPa	シリンダ部 0.15	ブレーキ部 0.3
保証耐圧力 MPa	1.6	
周囲温度範囲 °C	-10~60 (但し凍結なきこと)	-10~50 (但し凍結なきこと)
チューブ内径 mm	φ20・φ25・φ32・φ40	
接続口径 Rc	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~)	
使用ピストン速度 mm/sec	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)	
停止精度	±1.0 (300mm/s 無負荷時)	
保持力 N	φ20:251, φ25:393, φ32:643, φ40:1005	

2) 電磁弁仕様 (ブレーキ解放用)

項 目	仕 様		
定格電圧 (V)	AC100V (50/60Hz)	AC200V (50/60Hz)	DC24V
起動電流 (A)	0.056/0.044	0.028/0.022	0.075
保持電流 (A)	0.028/0.022	0.014/0.011	
消費電力 (W)	1.8/1.4	1.8/1.4	1.8
電圧変動範囲	±10%		
絶縁種別	B種モールドコイル		

●注1: AC100・200VコイルはAC110・220V (60Hz) で使用できます。



1.2 関連機器の選定

オーバーラン、停止精度はブレーキ用電磁弁 (4-1. 基本回路図の**SOL2**) の応答性、有効断面積により異なってきます。(但し、ULK-Vは、ブレーキ用電磁弁を内蔵しています。)

下記の関連機器をご使用ください。

関連機器選定ガイド

関連機器名 チューブ内径(mm)	SOL-1 方向制御弁	SOL-2 ブレーキ用 解放弁	チェック 弁 付 減圧弁	スピード コント ローラ	サイレンサ	配 管
φ20、φ25、φ32	4KB150	シリンダに内蔵	2419-1C R1100-6	SC3G-6-6 SC1-6	SLW-6A	φ6×φ4 ナイロンチューブ
φ40	4K250 4L250	シリンダに内蔵	2419-2C R1100-6	SC1-8	SLW-6A	φ8×φ6 ナイロンチューブ

●注：ULKはブレーキ用電磁弁;SOL2が内蔵されていません。

SOL2にはマイクロゾールB 5136または3KA110をご使用ください。

1.3 シリンダスイッチの取付

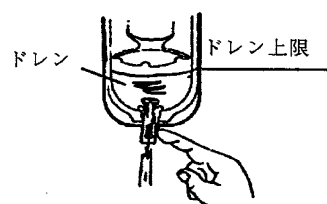
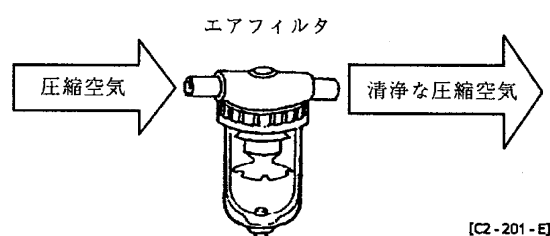
当製品にそのままシリンダスイッチの取付けができます。

スイッチ付シリンダ詳細については「ポジションチェックシリンダ」取扱説明書SM-3566をご参照ください。

2. 注意事項

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ドライエアを利用してください。このため回路にはフィルタを使用し、フィルタはろ過度(5 μ 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) 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

3. 操作に関する事項

3.1 操作について

1) 使用圧力の範囲

単位 MPa

機械名	シリンダ部		ブレーキ部	
	最高使用圧力	最低使用圧力	最高使用圧力	最低使用圧力
ULK	1.0	0.15	1.0	0.3
ULK-V			0.6	

2) ブレーキの手動解除方法

(1) ブレーキを手動解除する場合 (空圧源、電源がない場合)

カバーをはずし、マイナスドライバ等でブレーキ板Aを矢印の方向へ倒すとブレーキは解除されます。またブレーキ板Aにはねじ穴がある為、図1のようにボルトでもブレーキ解除を行えます。

ブレーキ板が2つある為、確実に倒しきらないとPUSH側のみの解除となりますのでご注意ください。

また、通常の使用時は必ずボルトをはずし、カバーを付けてご使用ください。

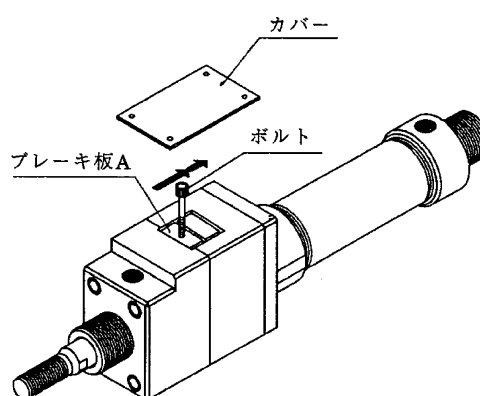


図1

(2) ブレーキ用電磁弁を手動操作する場合 (空圧源がある場合)

図2のように電磁弁の手動装置を棒状の物でプッシュするとブレーキ解除されます。

但しノンロック方式のため手を離すとブレーキが掛かります。

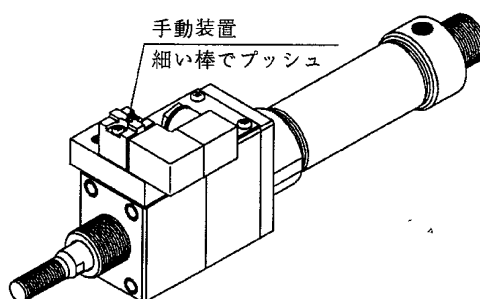


図2

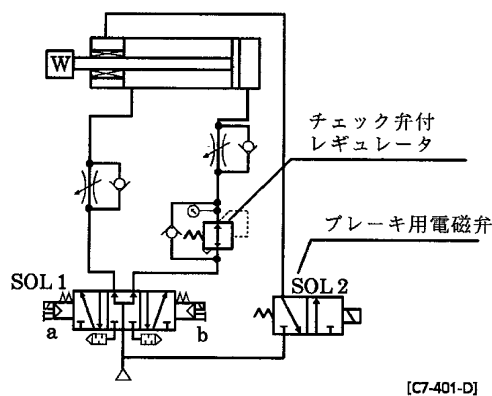
4. 据付けに関する事項

4.1 基本回路図

- 1) 正確な動作にするため下記の基本事項を守り、下図のような回路図にしてください。
 - ① 停止時は必ず両側加圧とする。(始動時ピストンロッドの飛び出し防止のため)
 - ② 推力バランス(負荷を含める)をとるため、推力の大きい側にチェック弁付レギュレータを入れる。
 - ③ ブレーキ解放用電磁弁はブレーキポートにできるだけ近づけてください。

水 平 荷 重 の 場 合

Fig1のように配管しますと停止時にピストンの両側に等圧がかかり、ブレーキ解放時にロッドの飛び出しを防止します。またヘッド側にチェック弁付レギュレータを取付け推力バランスをとります。



SOL-1		SOL-2	作動状態
a	b		
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	後退
OFF	ON	ON	前進

★チェック弁付レギュレータの圧力 = $\frac{(D^2 - d^2)}{D^2} P$

D : シリンダ径 [cm]
 d : ロッド径 [cm]
 P : 使用圧力 [MPa]

Fig 1

下向垂直荷重の場合

Fig2のように荷重が下向きの場合ブレーキ解放時荷重方向にロッドが誤作動しますので、チェック弁付減圧弁をヘッド側に取り付け、荷重方向の推力を小さくして、荷重バランスをとってください。

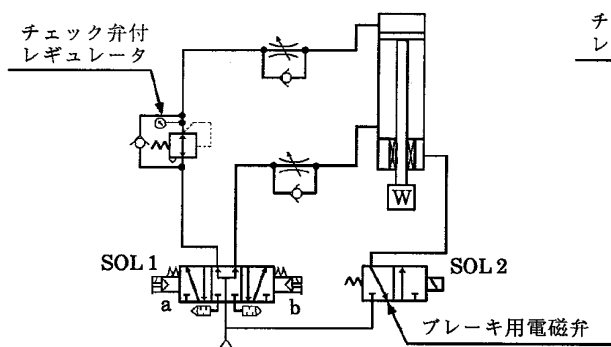


Fig 2

上向垂直荷重の場合

Fig3のように荷重が上向きの場合ブレーキ解放時荷重方向にロッドが誤作動しますので、チェック弁付減圧弁をロッド側に取り付け、荷重方向の推力を小さくして、荷重バランスをとってください。

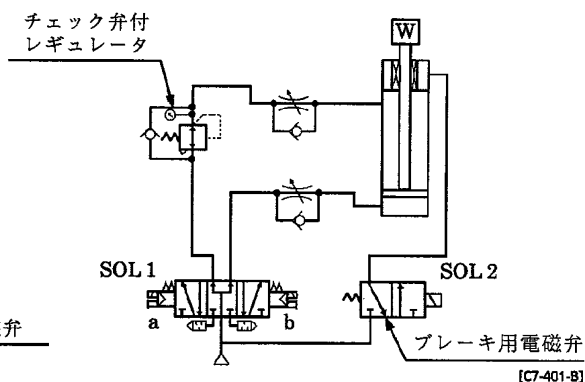


Fig 3

SOL-1		SOL-2	作動状態
a	b		
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	下降
OFF	ON	ON	上昇

★チェック弁付レギュレータの圧力 = $\frac{\pi(D^2-d^2)P-4W}{\pi D^2}$

D: シリンダ径 [cm]
d: ロッド径 [cm]
P: 使用圧力 [MPa]
W: 負荷 [kgf]

SOL-1		SOL-2	作動状態
a	b		
OFF	OFF	OFF	停止
ON	OFF	ON	下降
OFF	ON	ON	上昇

★チェック弁付レギュレータの圧力 = $\frac{\pi D^2 P - 4W}{\pi(D^2 - d^2)}$

D: シリンダ径 [cm]
d: ロッド径 [cm]
P: 使用圧力 [MPa]
W: 負荷 [kgf]

2) 推力バランスのとり方

4.1 項基本回路図のチェック弁付レギュレータにて推力バランスをとってください。調整は圧力を下げるようにして調整してください。なお、圧力の目安は計算式(★印の式)で算出できます。

4.2 電気制御回路

使用する制御機器および回路が、停止精度などに影響をおよぼしますので、下記の事柄に注意してください。

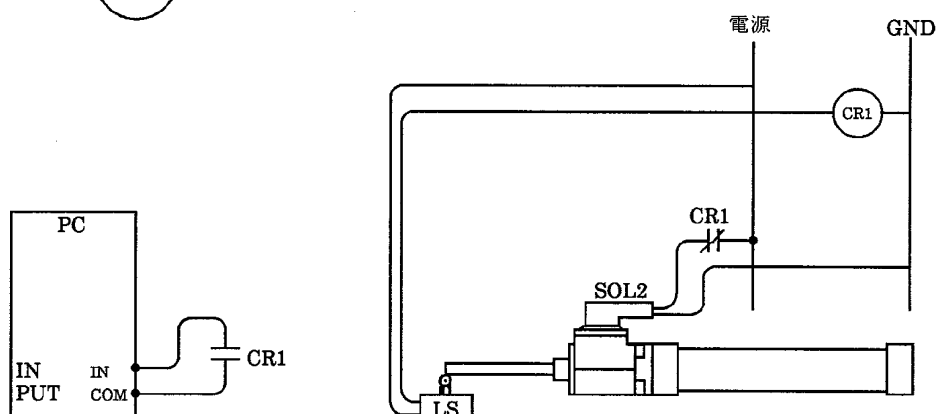
- ① 制御回路の応答時間が短く、かつ、精度の良い機器を使用してください。
- ② ブレーキ解放時、シリンダの飛び出し防止をするため、ブレーキ解放信号とシリンダ制御信号は、同時にするか又はブレーキ解放信号を先にしてください。
- ③ 停止信号の検出スイッチ電気回路は、自己保持回路にしてください。
- ④ 停止信号の検出スイッチは、シリンダスイッチ、ローラプランジャタイプのリミットスイッチ、近接スイッチ、光電管等より選定してください。
- ⑤ シーケンサ使用時の注意事項

ブレーキ回路を、シーケンサを通して使った場合、スキャンタイムのばらつき(±20ms～30ms)で、ブレーキの切れるタイミングがばらついて、停止精度は、±3mm～±5mmもの誤差が出ます。

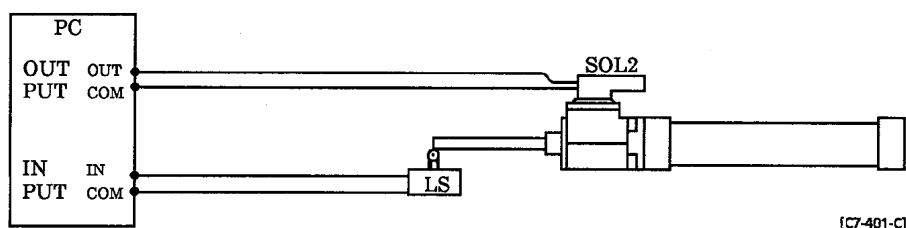
ブレーキ回路を、シーケンサを通さず、直接リレーでブレーキをかけてください。

※ スキャンタイム プログラムのルーチンが、一周する時間
 ※ ばらつき シリンダ速度が100mm/sでスキャンタイムが30msであれば
 ±1.5mmの誤差

○ シーケンサを通さない良い回路例

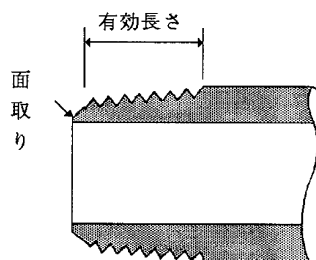


✕ シーケンサを通した悪い回路例



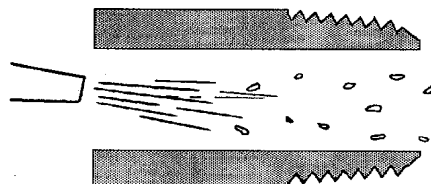
4.3 配管について

- 1) フィルタ以降の配管材は亜鉛メッキ管・ナイロンチューブ・ゴム管など、腐蝕しにくいものをご使用ください。(関連機器選定ガイド参照)
- 2) シリンダと電磁弁をつなぐ配管は、シリンダが所定のピストン速度が出るだけの有効断面積があるものをご使用ください。(関連機器選定ガイド参照)
- 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電磁弁の近くに取りつけてください。
- 4) ガス管のネジ長さは有効ネジ長さを守ってください。また、ネジ部先端より1/2ピッチほど面取り仕上げしてください。



[CO-400-A]

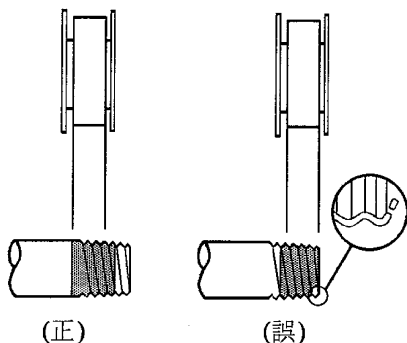
- 5) 配管前に管内の異物・切粉等を除去のため、管内のフラッシング(エア吹き)をしてください。



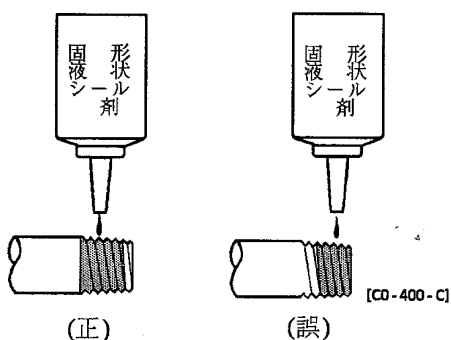
[CO-400-B]

- 6) 配管にはシールテープ又はシール剤を用いますが、ネジ先端から2山程控えて使用し、管内や機器内部にテープ屑やシール剤の残材が入りこまないように気を付けてください。

● シールテープ



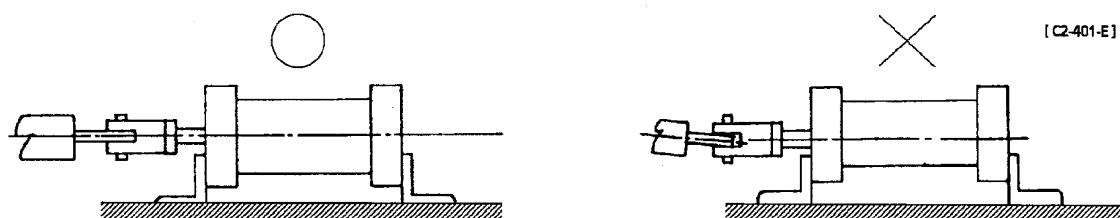
● 固形・液状シール剤



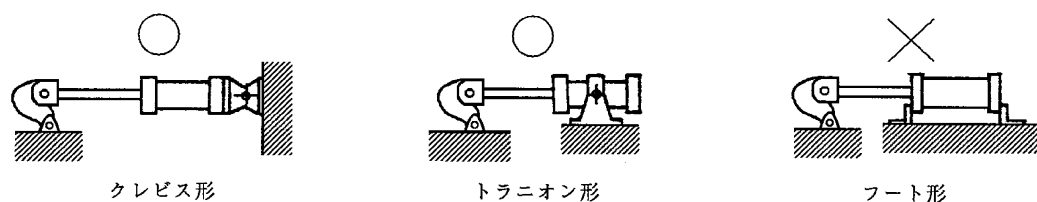
[CO-400-C]

4.4 据付けについて

- 1) 停止精度を上げるため、シリンダ負荷のガイドはボールベアリング、ローラベアリングなど摩擦係数が小さく、且つ変化の少ないガイドを使用してください。
- 2) $-10\sim 60^{\circ}\text{C}$ (但し、電磁弁付は $-10\sim 50^{\circ}\text{C}$) の周囲温度範囲内でご使用ください。
- 3) 塵埃の多い場所で使用する場合は、ジャバラ付シリンダをご使用ください。
- 4) シリンダ固定、ロッドエンドガイド時において
シリンダのピストンロッドと負荷の同芯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はげしくなります。
当社製フローティングジョイント (球面軸受) で接続してください。
- 5) シリンダ固定、ロッドエンド、ピンジョイント時において
負荷の運動する方向が、ロッドの軸心に平行でない場合、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、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。



- 6) 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シリンダ (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り付けてください。

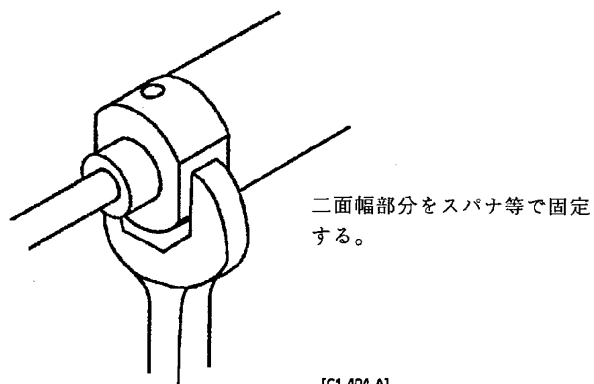


[C2-401-F]

4 据 付

7) 支持金具の組立要領

支持金具を取付ける場合、取付側のカバーの二面幅をスパナ等の工具で固定して締付けるようにしてください。



[C1-404-A]

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下さい。
なお、取付ナットの締付トルクは、**23 (N・m)** です。

支持金具組立要領

[C1-404-B]

[CT-400-B]

00(基本形)

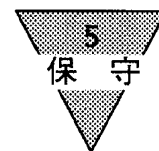
LB(軸方向フート形)

FA(フレンジ形)

TA(トラニオン形)

TB(トラニオン形)

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		歯付座金
③	フランジ	⑦	(LB形、FA形用)
④	トラニオン(軸式)		
⑤	ナット(LB形、FA形用)		



5. 保守に関する事項

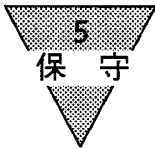
5.1 定期点検

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。

2) 点検項目

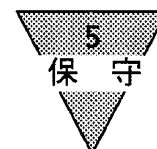
- ① ブレーキ取付用ボルトのゆるみ。
- ② ブレーキの開閉動作の確認。
- ③ シリンダ取付用ボルトおよびナットのゆるみ。
- ④ ピストンロッド先端金具・支持金具取付用ボルトおよびナット類のゆるみ。
- ⑤ 作動状態がスムーズであるかどうか。
- ⑥ ピストン速度・サイクルタイムの変化。
- ⑦ 外部および内部漏れ。
- ⑧ ピストンロッドの傷および変形。
- ⑨ ストロークに異状がないかどうか。
- ⑩ ポートの内部が腐食しているかどうか。

以上の箇所を確認し、異状があれば増し締めまたは修理依頼し、処理してください。



5.2 故障と対策

不具合現象	原因	対策
停止が解除しない	ブレーキ部に圧力がない。圧力不足	圧力の確保。
	ブレーキ用電磁弁に信号が入っていない。(NOタイプの場合は信号が入っている)	配線を確認し信号を入れる。 (信号を切る。)
	ブレーキ用電磁弁が作動しない。	配線を確認し、修理。 電磁弁の修理・交換。
	ブレーキ用ピストンパッキンの破損。	ブレーキ部の交換。
ロッドが停止しない	ブレーキ用電磁弁に信号が入ってる。 (NOタイプの場合は信号が入っていない。)	配線を確認し信号を切る。 (信号を入れる。)
	ブレーキ用電磁弁が作動しない。	配線を確認し、修理。 電磁弁の修理・交換。
	ブレーキ用ピストンパッキンの破損。	ブレーキ部の交換。
	手動装置にてブレーキ部が開の状態になっている。	手動装置の開状態を解除する。
	ブレーキ信号用ドグを飛び越してしまう。 a- シリンダスピードが速過ぎる。	a- スピードを遅くするか、又はドグの検出幅を長くする。
	b- リレーが自己保持回路でない。	b- 自己保持回路に変更する。
停止精度が悪い	ブレーキ用電磁弁の有効断面積が小さい。	有効断面積の大きい電磁弁に交換。
	ブレーキ用電磁弁とブレーキポート間の配管が細い。配管が長い。	配管を太くする。配管を短くする。又は電磁弁を直結する。
	ブレーキ用電磁弁の応答性が悪い。	応答性の良い電磁弁に交換。
	ブレーキ用電磁弁への信号検出用スイッチの応答性が悪い。	応答性の良い検出用スイッチに交換。
	ブレーキ制御の信号回路でリレーを順次作動させている。	信号回路を変更する。 (シーケンサをご使用の場合、演算速度(応答性)にご注意ください)
	ブレーキ信号用ドグにガタ等遊びがある。	ガタを修正する。
	ブレーキ信号用ドグの形状は良いか。	摩耗が激しい場合はドグを交換
	a- ローラブランジャ型LSを使用する場合、傾斜角は30°以下にする。	a- 傾斜角が大きいと負荷変動の原因となり、精度が悪くなる。(ローラレバーの場合は60°でも可)
	b- ドグにてインターロックを取る場合はオーバーラン量以上の長さが必要です。	b- リレーの自己保持の場合はリレーの作動時間分の長さが必要となります。
	シリンダスピードが変化している。 a- ピストンロッドとガイド等に芯ズレはないか。 b- シリンダ推力に対して慣性負荷が大きくないか。 (停止ピッチが小さい場合特に注意) c- クッション室内又はクッション室の抜け際で停止していないか。	a- フリージョイント等で芯ズレを防止。 b- シリンダ内径を大きくするか、低油圧仕様に変更する。 c- クッションの抜け際で使用する場合はクッションにチェック弁をつける。
	ピストンロッドが飛び出しぎみに動く。 a- 圧力バランス用レギュレータの圧力は正しいか。 b- 停止解放のタイミングが遅れていないか。	a- レギュレータの圧力調整をする。 b- 停止の解放を速くする。(給気が絞られていないかもチェックする。)

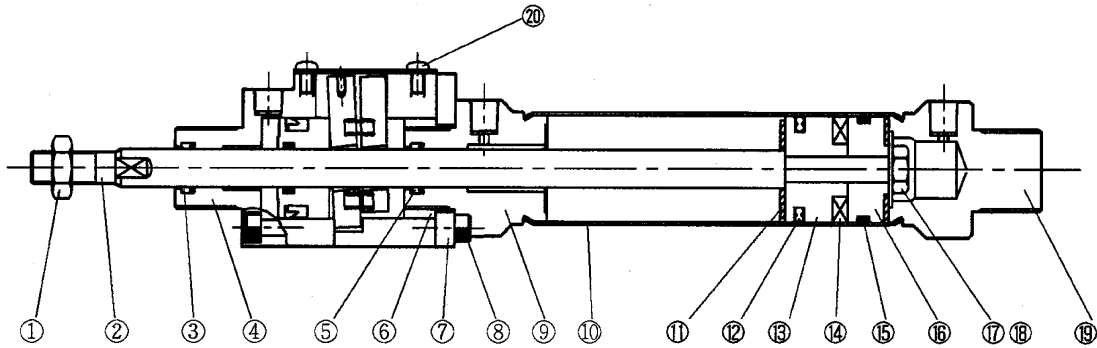


不具合現象	原因	対策
停止精度が悪い	負荷の変動はないか。 a- 曲面の倣い送り等で負荷が変化する。 (連続的変化) b- 垂直荷重等で負荷が変わる。 (段階的変化)	a- 低油圧仕様に変更する。 b- 負荷変動が小さい場合又は負荷の変動が段階的に変わる場合は、圧力バランス用レギュレータを複数使用の回路に変更する。
ロッドが作動しない	方向切換電磁弁に信号が入っていない。	制御回路の修正。
	取付けの芯がでていない。	取付状態の修正。 支持形式の変更。
	ピストンパッキンの破損。	パッキンの交換。
ロッドがスムーズに作動しない	取付けの芯がでていない。	取付状態の修正。 支持形式の変更。
	横荷重がかかる。	ガイドを設ける。 取付状態の修正。 支持形式の変更。
	低速度限界以下の速度。	負荷変動の緩和。 低油圧シリンダの使用を検討。
	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。	速度制御弁の取付方向をかえる。
破損・変形	高速作動による衝撃力。	クッションをよりきかせる。 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。 支持形式の変更。



5.3 分解・組立

1) 内部構造部および部品リスト



No.	部品名	No.	部品名
1	ロッドナット	11	クッションゴム
2	ピストンロッド	12	ピストンパッキン
3	ブレーキロッドパッキン	13	ピストンA
4	ブレーキユニット	14	ピストンマグネット
5	ロッドパッキン	15	ウェアリング
6	固定ナット	16	ピストンB
7	ブレーキフランジ	17	スペーサ
8	六角穴付ボルト	18	六角ナット
9	ロッドカバ	19	ヘッドカバ
10	シリンダチューブ	20	十字穴付ナベ小ネジ

●注：カシメ形の為、分解はできません。ブレーキが消耗した場合は、ブレーキユニットとして交換してください。

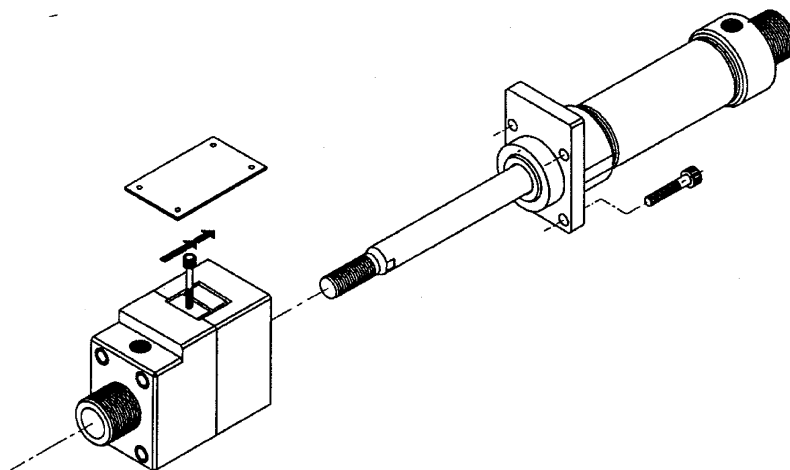
危険ですのでブレーキの分解は絶対に行わないでください。

ブレーキユニットの形番は、ULK-20~40- ブレーキユニットとなります。

2) ブレーキユニットの取りはずし方

- (1) 十字穴付ナベ小ネジ⑩を取りはずし、カバーをはずしてください。ブレーキユニット固定用のボルト⑧を4本、六角レンチで取りはずしてください。

下図をご参照ください。



- (2) ボルト等によりブレーキを手動解除しながらブレーキユニット④をピストンロッド②から取りはずしてください。

3) ブレーキユニットの取付け方

5.3 2) ブレーキユニットの取りはずし方の逆の手順 (3)~(1) で取付けてください。組付時は下記の項目について、ご注意ください。

- (1) ピストンロッドにはグリスを付けしないでください。
(ブレーキの保持力が低下します。)
- (2) ブレーキユニットを組付時、固定用のボルトはコジレが無い様に対角線順に締付けてください。

また、締付後はピストンロッドがスムーズに動くかどうか確認してください。

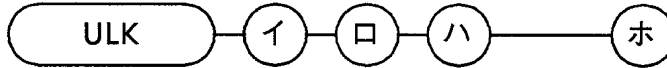
- (3) ブレーキ手動解除用の六角穴付ボルトは必ず、取りはずしてください。



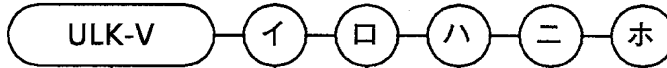
6. 形番表示方法

カシメ形

複動形



複動形、電磁弁付



機種名

支持形式

ストローク

付属品・オプション

チューブ内径

電磁弁電圧

機種名		①支持形式		②チューブ内径 (mm)		③ストローク (mm)
ULK	複動形	OO	基本形	20	φ20	標準ストローク
ULK-V	複動形 電磁弁付	LB	軸方向フート形(両側)	25	φ25	25
		FA	ロッド側フランジ形	32	φ32	50
		CA	一山クレビス形	40	φ40	75
		CC	一山クレビス一体形			100
		TA	ロッド側トラニオン形			125
		TB	ヘッド側トラニオン形			150
						175
						200
						250
						300

最大ストローク700

④電磁弁電圧		⑤付属品・オプション	
1	AC100V (50/60Hz)	I	一山ナックル
2	AC200V (50/60Hz)	Y	二山ナックル
3	DC24V	B2	二山ブラケット
		J	ジャバラ材質・ポリオレフィン系エラストマー
		L	ジャバラ材質・シリコンラバー・ガラスクロス
		M	ピストンロッド材質変更(ステンレス)
		N	ピストンロッド出張長さ、ネジ部変更
		V	ボスカット

● 形番表示例

ULK-V-LB-20-50-2-Y

セルトップシリンダ電磁弁付、軸方向フート形、チューブ内径φ20、ストローク50、電磁弁電圧AC200V、二山ナックル付を示します。