

取扱説明書

マスターバルブ

4KA2, 4KB2

M4KA2, M4KB2

- 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

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路または水制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定および使用と取扱い、ならびに適切な保安全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。



1. 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。

よって、取扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

2. 製品の仕様範囲内でのご使用を必ずお守りください。

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

なお、本製品は一般産業用装置・部品での使用を適用範囲としておりますので、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合には適用外とさせていただきます。

(ただし、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となりますが、万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください。)

- ① 原子力・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、娯楽機器・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への使用。
- ② 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。

3. 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。

ISO4414, JIS B 8370(空気圧システム通則)

JFPS2008(空気圧シリンダの選定及び使用の指針)

高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など

4. 安全を確認するまでは、本製品の取扱いおよび配管・機器の取り外しを絶対に行わないでください。

- ① 機械・装置の点検や整備は、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
- ② 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意して行ってください。
- ③ 機器の点検や整備については、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遮断し、システム内の圧縮空気は排気し、水漏れ・漏電に注意して行ってください。
- ④ 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場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているか確認し、注意して行ってください。

5. 事故防止のために必ず、下記以降の警告及び注意事項をお守りください。

■ここに示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。



危険

取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な場合。



警告

取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険を生じることが想定される場合。



注意

取り扱いを誤った場合に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が生じることが想定される場合。

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ますので必ず守ってください。

保証に関する注意事項

● 保証期間

当社製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。

● 保証範囲

上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。

- ① カタログまたは仕様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
- ② 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ③ 製品本来の使い方以外の使用による場合
- ④ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ⑤ 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
- ⑥ 天災、災害など当社の責でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、納入品単体に関するものであり、納入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、お客様自身の責任でご確認ください。

開梱 (3項)



注意 :

配管実施寸前までマスターバルブ包装袋は、外さないでください。
・ 包装袋を配管接続作業以前に外すと、配管ポートから異物がマスターバルブ内部に入り、故障、誤作動などの原因になります。

据付け (4項)



注意 :

指定仕様外での使用、特殊な用途の場合には、仕様についてご相談ください。

設置環境 (4.1項)



注意 :

- a) 周囲に粉塵が多い場合は排気配管もご注意ください。
 - ・ マスターバルブの排気ポートでは弁体作動により呼吸作用が発生し、排気ポートの周辺の異物が吸入されたり、排気ポートが上向きの場合には異物が入ることがあります。
サイレンサーを取付けるか、排気ポートを下向きに配管してください。
- b) 水滴・切削油を直接かけないでください。
 - ・ シリンダのロッド部に切削油がかかる場合、シリンダを通しマスターバルブ二次側配管内に切削油が浸入し誤動作の原因となりますので避けてください。このような場合は、別途ご相談ください。
- c) 腐蝕性、溶剤環境では使えません。
 - ・ 亜硫酸ガス等腐蝕性ガスおよび溶剤雰囲気での使用はしないでください。
- d) 振動・衝撃
 - ・ 振動 50m/s^2 以上、衝撃 300m/s^2 以上の使用は避けてください。
- e) 多湿環境では温度変化により結露を生ずる場合がありますのでお避けください。
- f) 海岸付近、雷の発生しやすい場所等、オゾンの濃度が高い場所ではパッキン、ガスケットの劣化が早くなる場合があります。
 - ・ 対策品については別途ご相談ください。

据付け方法 (4.2項)



警告 :

マスターバルブの取付には、配管で支持する取付方法をとらないでください。
・ マスターバルブ本体を取付け固定してください。

配管方法 (4.3項)



注意 :

- a) 配管接続時には適正トルクで締付けてください。
 - ・ 空気漏れ、ねじ破損防止が目的です。ねじ山にキズを付けないように、初めは手で締め込んでから、工具をご使用ください。
- b) 配管接続部の結合部が装置の動き、振動、引張りなどによってはずれないように配管してください。
 - ・ 空気圧回路の排気側配管の離脱によりアクチュエータの速度制御ができなくなります。
 - ・ チャック保持機構の場合にはチャック解放となり、危険な状態が生じます。
- c) 配管接続が完了して圧縮空気を供給する際、必ず配管接続部分のすべての部分の空気漏れのないことを確認してください。
- d) 配管接続が完了して圧縮空気を供給する場合、急激に高い圧力が掛からないように供給してください。
 - ・ 配管接続がはずれ、配管チューブが飛びはねて、事故が発生します。
- e) マスターバルブの排気ポートは配管接続ポートの口径以下に絞らないようにしてください。
 - ・ 排気がスムーズにされないと、アクチュエータが正常に作動しません。
- f) 異物の除去
 - ・ 配管内のさび等は作動不良・弁座漏れの原因となります。マスターバルブの直前には5 μ m以下のフィルタを入れてください。
- g) 給気
 - ・ 給気配管は絞らないでください。多連数動作時の圧力低下により作動遅れ不具合が生ずることがあります。

エア一質 (5.2項)



警告 :

- a) 圧縮空気以外は供給しないでください。
- b) 圧縮空気には腐食性ガスを含まない清浄な空気をご使用ください。



注意 :

- a) 圧縮空気中には多量のドレン、酸化オイル、タール、異物、配管のさびが含まれ作動不良や短寿命など故障の原因となります。また、排気は環境汚染にもなりますので、エア一質の改良(クリーンエア一)を行ってください。
- b) 無給油バルブへ一旦給油した場合には、無給油機能が維持できません。
給油をする場合は、給油を中止せず継続してください。
- c) スピンドル油・マシン油はゴム部品の膨張により作動不良をおこしますので使用しないでください。

定期点検（6.1項）



警告：

メンテナンスを行う場合は、供給圧縮空気を止め、残圧の無いことを確認してから行ってください。

- ・ 安全確保に必要な条件です。



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実施してください。

- ・ メンテナンスの管理が十分でない場合には製品の機能が著しく低下して短寿命、破損誤作動などの不具合や事故を招きます。

分解・組立方法（6.2項）



警告：

マスターバルブの分解、組立を実施する場合には取扱説明書を熟読し、十分に理解して分解、組立作業を行ってください。

- ・ マスターバルブの構造と作動原理を理解して安全性が確保できる知識が必要です。
- ・ 空気圧技能検定2級以上のレベルです。

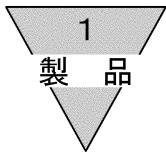
目 次

4KA2, 4KB2
M4KA2, M4KB2

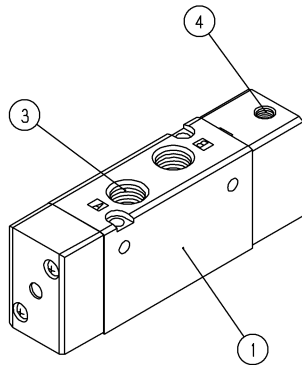
マスターバルブ

取扱説明書 No. SM-206793/2

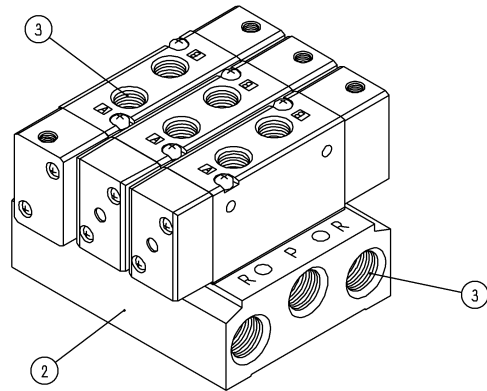
1. 製品各部の名称とはたらき	7
2. SI 単位系	8
3. 開梱	9
4. 据付け	
4.1 設置環境	10
4.2 据付け方法	11
4.3 配管方法	12
5. 適切な使用方法	
5.1 動作説明	15
5.2 エアー質	17
6. 保守	
6.1 定期点検	19
6.2 分解・組立方法	20
7. 故障と対策	24
8. 製品仕様および形番表示方法	
8.1 製品仕様	25
8.2 形番表示方法	27
8.3 消耗部品	31



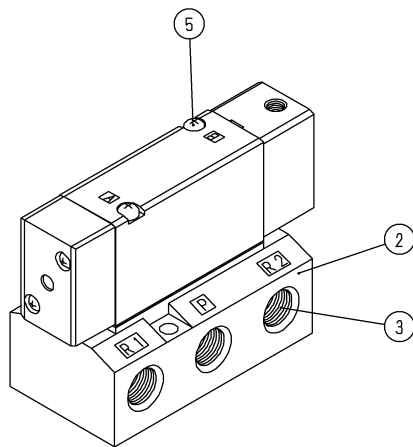
1. 製品各部の名称とはたらき



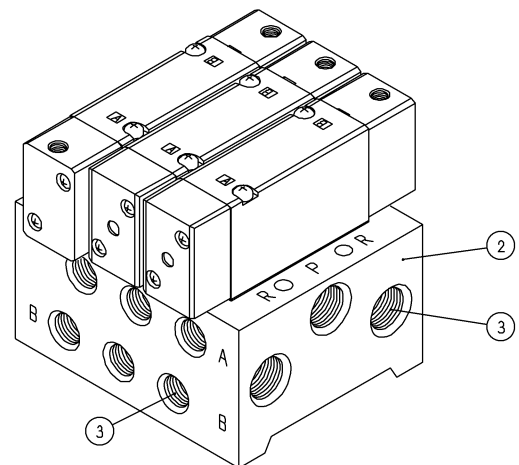
ダイレクト配管単体



ダイレクト配管マニホールド



サブプレート配管単体



サブプレート配管マニホールド

No.	名 称	説 明
①	マスターバルブ本体	ダイレクト配管とサブプレート配管があります。
②	サブプレート	配管用ブロックです。
③	配管ポート	Pは給気、Rは排気、A、Bは出力ポートです。
④	パイロットエア配管ポート	パイロットエア、供給ポートです。(PA, PB)
⑤	取付ねじ	各サブプレートにマスターバルブ本体を固定します。

2. SI単位系

SI単位と従来単位の換算

本取扱説明書はSI単位（国際単位系）にて記載されております。
 おもなSI単位と従来単位の換算については下表の通りです。

SI単位換算表（太字の単位がSI単位です）

換算例（圧力の場合） 1kgf/cm² → **0.0980665MPa** **1MPa** → 1.01972×10kgf/cm²

● 力

N	dyn	kgf
1	1×10 ⁵	1.01972×10 ⁻¹
1×10 ⁻⁵	1	1.01972×10 ⁻⁶
9.80665	9.80665×10 ⁵	1

● 応力

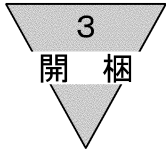
Pa又はN/m ²	MPa又はN/mm ²	kgf/mm ²	kgf/cm ²
1	1×10 ⁻⁶	1.01972×10 ⁻⁷	1.01972×10 ⁻⁵
1×10 ⁶	1	1.01972×10 ⁻¹	1.01972×10
9.80665×10 ⁶	9.80665	1	1×10 ²
9.80665×10 ⁴	9.80665×10 ⁻²	1×10 ⁻²	1

注: 1Pa=1N/m², 1MPa=1N/mm²

● 圧力

Pa	kPa	MPa	bar	kgf/cm ²	atm	mmH ₂ O	mmHg又Torr
1	1×10 ⁻³	1×10 ⁻⁶	1×10 ⁻⁵	1.01972×10 ⁻⁵	9.86923×10 ⁻⁶	1.01972×10 ⁻¹	7.50062×10 ⁻³
1×10 ³	1	1×10 ⁻³	1×10 ⁻²	1.01972×10 ⁻²	9.86923×10 ⁻³	1.01972×10 ²	7.50062
1×10 ⁶	1×10 ³	1	1×10	1.01972×10	9.86923	1.01972×10 ⁵	7.50062×10 ³
1×10 ⁵	1×10 ²	1×10 ⁻¹	1	1.01972	9.86923×10 ⁻¹	1.01972×10 ⁴	7.50062×10 ²
9.80665×10 ⁴	9.80665×10	9.80665×10 ⁻²	9.80665×10 ⁻¹	1	9.67841×10 ⁻¹	1×10 ⁴	7.35559×10 ²
1.01325×10 ⁵	1.01325×10 ²	1.01325×10 ⁻¹	1.01325	1.01323	1	1.03323×10 ⁴	7.60000×10 ²
9.80665	9.80665×10 ⁻³	9.80665×10 ⁻⁶	9.80665×10 ⁻⁵	1×10 ⁻⁴	9.67841×10 ⁻⁵	1	7.35559×10 ⁻²
1.33322×10 ²	1.33322×10 ⁻¹	1.33322×10 ⁻⁴	1.33322×10 ⁻³	1.35951×10 ⁻³	1.31579×10 ⁻³	1.35951×10	1

注: 1Pa=1N/m²



3. 開梱



注意 :

配管実施寸前までマスターバルブ包装袋は、外さないでください。

- ・ 包装袋を配管接続作業以前に外すと、配管ポートから異物がマスターバルブ内部に入り、故障、誤作動などの原因になります。

- (1) ご注文の製品と製品に表示されている製品形番とが、同一であることを確認してください。
- (2) 製品外部に損傷を受けていないか確認してください。
- (3) 製品に取扱注意書などが、添付されている場合は、この取扱説明書と合せよく読んでからご使用ください。

4. 据付け



注意 :

指定仕様外での使用、特殊な用途の場合には、仕様についてご相談ください。


4.1 設置環境



注意 :

- a) 周囲に粉塵が多い場合は排気配管もご注意ください。
 - ・ マスターバルブの排気ポートでは弁体作動により呼吸作用が発生し、排気ポートの周辺の異物が吸入されたり、排気ポートが上向きの場合には異物が入ることがあります。
サイレンサーを取付けるか、排気ポートを下向きに配管してください。
- b) 水滴・切削油を直接かけないでください。
 - ・ シリンダのロッド部に切削油がかかる場合、シリンダを通しマスターバルブ二次側配管内に切削油が浸入し誤動作の原因となりますので避けてください。このような場合は、別途ご相談ください。
- c) 腐蝕性、溶剤環境では使えません。
 - ・ 亜硫酸ガス等腐蝕性ガスおよび溶剤雰囲気での使用はしないでください。
- d) 振動・衝撃
 - ・ 振動 50m/s^2 以上、衝撃 300m/s^2 以上の使用は避けてください。
- e) 多湿環境では温度変化により結露を生ずる場合がありますのでお避けください。
- f) 海岸付近、雷の発生しやすい場所等、オゾンの濃度が高い場所ではパッキン、ガスケットの劣化が早くなる場合があります。
 - ・ 対策品については別途ご相談ください。

4.2 据付け方法

	<p>警告 :</p> <p>マスターバルブの取付には、配管で支持する取付方法をとらない ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ マスターバルブ本体を取付け固定してください。
---	--

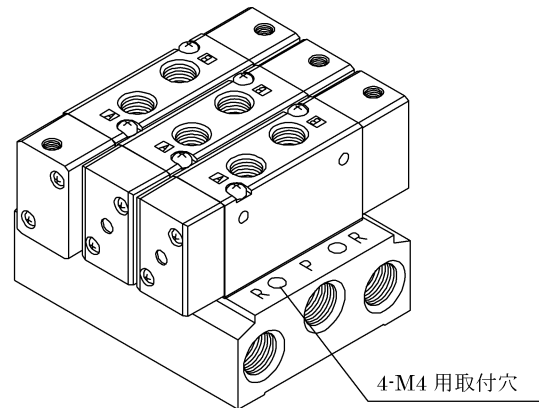
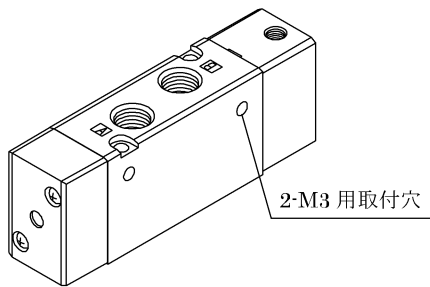
4.2.1 マスターバルブの周囲には取付け、取外し、配線、配管作業のためのスペースを確保してください。

4.2.2 据付け方法

- 1) ダイレクト配管タイプ
2又は4箇所の貫通穴を使用してください。

単体

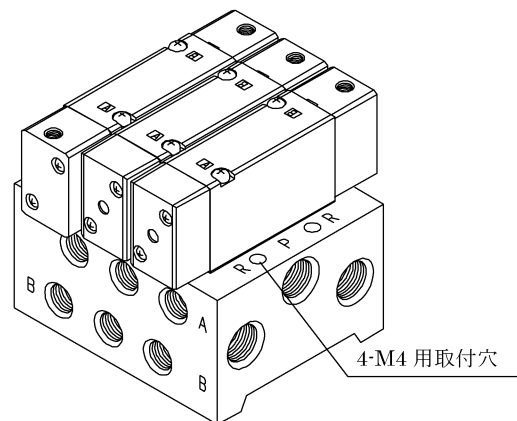
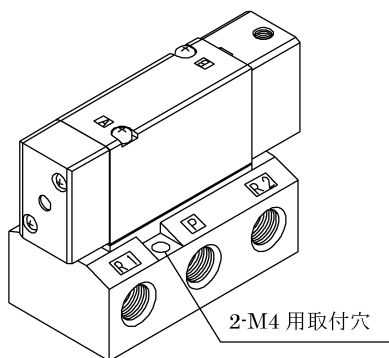
マニホールド



- 2) サブプレート配管タイプ
2箇所の取付穴を使用してください。

単体

マニホールド



4.3 配管方法

**注意：**

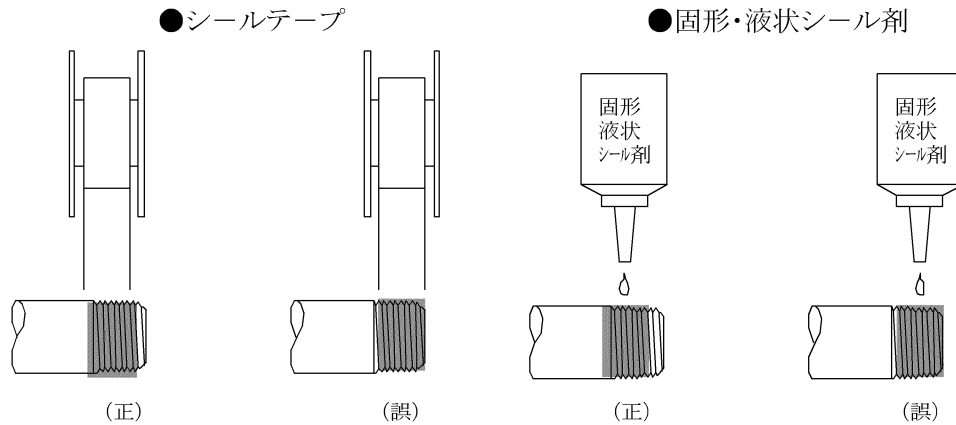
- a) 配管接続時には適正トルクで締付けてください。
- ・ 空気漏れ、ねじ破損防止が目的です。ねじ山にキズを付けないように、初めは手で締め込んでから、工具をご使用ください。
- b) 配管接続部の結合部が装置の動き、振動、引張りなどによってはずれないように配管してください。
- ・ 空気圧回路の排気側配管の離脱によりアクチュエータの速度制御ができなくなります。
 - ・ チャック保持機構の場合にはチャック解放となり、危険な状態が生じます。
- c) 配管接続が完了して圧縮空気を供給する際、必ず配管接続部分のすべての部分の空気漏れの無いことを確認してください。
- d) 配管接続が完了して圧縮空気を供給する場合、急激に高い圧力が掛からないように供給してください。
- ・ 配管接続がはずれ、配管チューブが飛びはねて、事故が発生します。
- e) マスターバルブの排気ポートは配管接続ポートの口径以下に絞らないようにしてください。
- ・ 排気がスムーズにされないと、アクチュエータが正常に作動しません。
- f) 異物の除去
- ・ 配管内のさび等は作動不良・弁座漏れの原因となります。マスターバルブの直前には5 μ m以下のフィルタを入れてください。
- g) 給気
- ・ 給気配管は絞らないでください。多連数動作時の圧力低下により作動遅れ不具合が生ずることがあります。

適正締付トルク

接続ねじ	締付トルク N・m
Rc1/8	3~5
Rc1/4	6~8

4. 3. 1 シール剤

シール剤の使用については、配管内に入り込まないよう十分注意するとともに、外部漏れのないようにしてください。



ねじ部にフッ素樹脂製のシールテープを巻く場合は、ねじの先端を1～2山残してシールテープを2～3重に巻きつけ、爪先で押さえてねじに密着させてください。液状のシール剤を使用するときも、ねじの先端から1～2山残して多すぎないように注意しながら塗布してください。

めねじ側へは塗布しないようにしてください。

4. 3. 2 フラッシング

配管前には配管チューブ、マスターバルブ、関連機器などのフラッシングを行い、異物を取り除いてください。

4. 3. 3 M5継手について

M5用はガスケット（単品形番：FGS）でシールします。圧力を加えたまま増し締めしないでください。万一のトラブルを考慮してバルブの取り外し、取り付けができるように配管系の設計・施工をしてください。

4. 3. 4 ブロー回路について

シリンダポート側を大気解放で使用しないでください。給気圧の低下により動作不良となる場合があります。

4. 3. 5 排気ポートについて

排気エアは極力絞られないように注意してください。シリンダの応答遅れを生ずる場合があります。シリンダ・マスターバルブ間でスピード調整してください。

4. 3. 6 配管接続について

(1) 適用チューブ

ワンタッチ継手付マスターバルブの場合、当社指定のチューブをご使用ください。

ソフトナイロン (F-1500シリーズ)

ウレタン (U-9500シリーズ)

(2) スパッタが飛散する雰囲気では、難燃性チューブ又は金属鋼管をご使用ください。

(3) 油空圧兼用配管は、油圧ホースをご使用ください。

スパイラルチューブに標準のワンタッチ継手を使用する場合は、チューブ根元をホースバンドで固定してください。回転が発生し、保持能力が減少します。

高温雰囲気では、締結継手をご使用ください。ワンタッチ継手は使用不可です。

(4) 一般市販チューブをご使用になる場合は外形寸法精度および肉厚、硬度にご注意ください。ウレタンチューブの硬度は93°以上(ゴム硬度計)のものをご使用ください。

径精度、硬度を満足しないチューブの場合チャック力が低下し、抜けたり挿入しにくくなる場合があります。

チューブ寸法

外径 mm	内径 mm	
	ナイロン	ウレタン
φ4	φ2.5	φ2
φ6	φ4	φ4
φ8	φ5.7	φ5
φ10	φ7.2	φ6.5

外径公差

ソフト・ハードナイロン	±0.1mm
ウレタン φ4, φ6	+0.1mm -0.15mm
ウレタン φ8, φ10	+0.1mm -0.2mm

(5) チューブの曲げ半径

チューブの曲げ半径は最小曲げ半径以上としてください。抜けや漏れの原因になります。

チューブ径	最小曲げ半径 mm	
	ナイロン	ウレタン
φ4	10	10
φ6	20	20
φ8	30	30
φ10	40	40

(6) チューブの切断

チューブカッターを使用し、軸方向と垂直に切断してください。斜めに切られたチューブを挿入すると空気漏れの原因になります。

(7) チューブ接続状態

継手の先端部から、使用チューブ外径分の長さの直線部をもうけ、継手挿入口での急な曲げ配管は避けてください。横方向へのチューブ引張り力は40Nを超えないようご注意ください。

(8) 適用ブランクプラグ

ワンタッチ継手付のマスターバルブの場合、当社指定のブランクプラグをご使用ください。

ブランクプラグ (GWP□-Bシリーズ)

5
使用方法

5. 適切な使用方法

5.1 動作説明

1) 4KAシリーズ

● 4KA211

PB無加圧時 (図示)

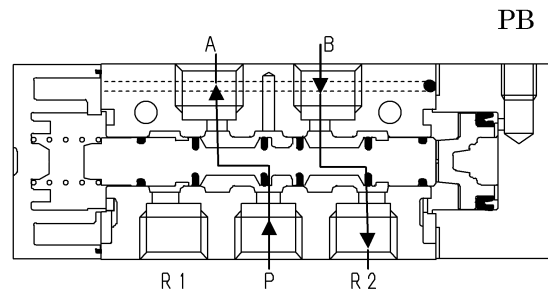
P → A

B → R2 (但し、R1は閉)

PB加圧時

P → B

A → R1 (但し、R2は閉)



● 4KA221

PA加圧時 (図示)

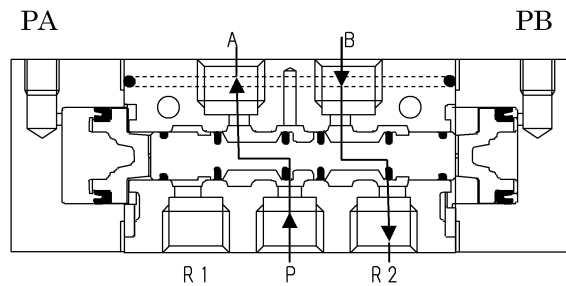
P → A

B → R2 (但し、R1は閉)

PB加圧時

P → B

A → R1 (但し、R2は閉)



● 4KA231, 4KA241, 4KA251

4KA231 PA・PB無加圧時 (図示)

P・A・B・R1・R2は閉

4KA241 PA・PB無加圧時

P (閉)

A → R1

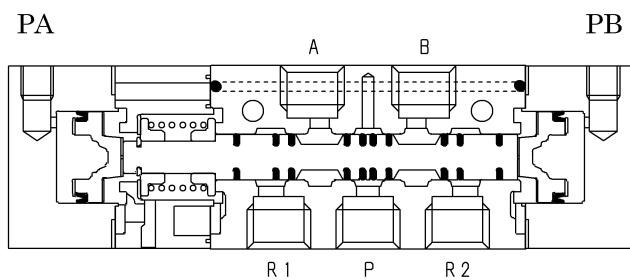
B → R2

4KA251 PA・PB無加圧時

P → A・B

R1・R2 (閉)

PA又はPB加圧時は4KA221を参照ください。



2) 4KBシリーズ

● 4KB211

PB無加圧時 (図示)

P → A

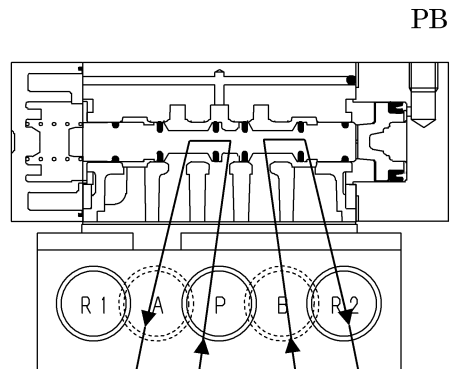
B → R2 (但し、R1は閉)

PB加圧時

P → B

A → R1 (但し、R2は閉)

PRはパイロット排気ポートです。



● 4KB221

PA加圧時 (図示)

P → A

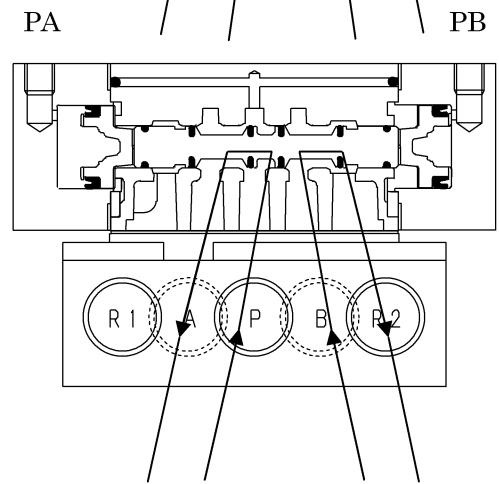
B → R2 (但し、R1は閉)

PB加圧時

P → B

A → R1 (但し、R2は閉)

PA又はPB加圧後パイロットエアーを排気してもその切換位置を自己保持します。



● 4KB231, 4KB241, 4KB251

4KB231 PA・PB無加圧時 (図示)

P・A・B・R1・R2は閉

4KB241 PA・PB無加圧時

P (閉)

A → R1

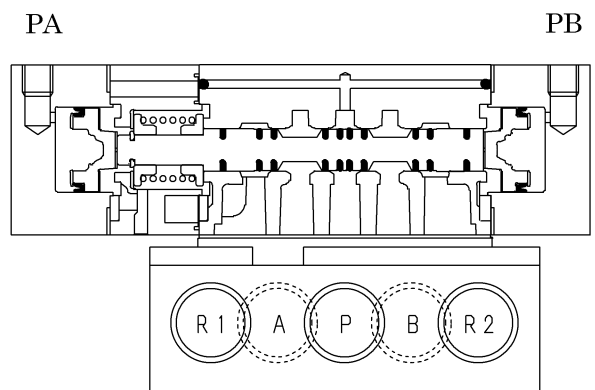
B → R2

4KB251 PA・PB無加圧時

P → A・B

R1・R2 (閉)

PA又はPB加圧時は4KB221を参照ください。



5.2 エアー質

**警告** :

- a) 圧縮空気以外は供給しないでください。
- b) 圧縮空気には腐食性ガスを含まない清浄な空気をご使用ください。

**注意** :

- a) 圧縮空気中には多量のドレン、酸化オイル、タール、異物、配管のさびが含まれ作動不良や短寿命など故障の原因となります。また、排気は環境汚染にもなりますので、エアー質の改良(クリーンエアー)を行ってください。
- b) 無給油バルブへ一旦給油した場合には、無給油機能が維持できません。
給油をする場合は、給油を中止せず継続してください。
- c) スピンドル油・マシン油はゴム部品の膨張により作動不良をおこしますので使用しないでください。

5.2.1 給油

4KA1、4KB1シリーズは無給油使用が標準です。もし必要により給油する場合は無添加タービン油1種(ISO-VG32)をご使用ください。

給油過多の場合や圧力が著しく低い場合応答時間が遅れることがあります。

5.2.2 乾燥エアー

超乾燥エアーは潤滑剤の飛散により短寿命となります。

5.2.3 ドレン

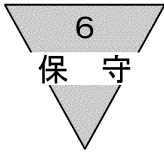
- (1) 空気圧配管内、空気圧機器の内部で温度低下するとドレンが生じます。
- (2) ドレンは空気圧機器内部の空気流路に入り、流路を瞬間的に閉塞させて作動不良の原因となります。
- (3) ドレンによりさびが発生し、空気圧機器の故障の原因となります。
- (4) ドレンは潤滑油を洗い流してしまい、潤滑不良の原因となります。

5. 2. 4 混入異物

- 1) 空気圧縮機の酸化油分やタール、カーボンなどが存在しない圧縮空気を使用してください。
 - (1) 空気圧機器内部に酸化油分やタール、カーボンなどが入り固着して摺動部分の抵抗を増大させ、作動不良の原因となります。
 - (2) 酸化油分やタール、カーボンなどに給油した潤滑油が混ざり、空気圧機器の摺動部分を摩耗させます。
- 2) 固形異物が存在しない圧縮空気を使用してください。
 - (1) 圧縮空気の固形異物は空気圧機器内部に入り、摺動部分の摩耗、固着現象を引き起こします

5. 2. 5 エアー質の改良

圧縮空気中には多量のドレン（水、酸化オイル、タール、異物）が含まれています。これらは空気圧縮機器の故障原因となりますので、アフタークーラー・ドライヤによる除湿、エアーフィルタによる異物除去、タール除去用エアーフィルタによるタール除去等により、エアー質の改良（クリーンエアー）を行ってください。



6. 保守

6.1 定期点検



警告

： メンテナンスを行う場合は、供給圧縮空気を止め、残圧の無いことを確認してから行ってください。

- ・ 安全確保に必要な条件です。



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実施してください。

- ・ メンテナンスの管理が十分でない場合には製品の機能が著しく低下して短寿命、破損誤作動などの不具合や事故を招きます。

- 1) マスターバルブ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) 点検内容はねじ部の緩み、配管接続部のシール性の確認をお願いします。
エアフィルタのドレン抜きは定期的に行ってください。
 - (1) 供給圧縮空気の圧力管理
設定圧力供給されていますか？
装置の作動中の圧力計の指示は設定圧力を示していますか？
 - (2) 空気圧フィルタの管理
ドレンは正常に排出されていますか？
ボウル、エレメントの汚れ状況は正常ですか？
 - (3) 配管接続部分の圧縮空気漏れ管理
特に可動部分の接続部分の状況は正常ですか？
 - (4) マスターバルブ作動状態管理
作動の遅れの有無、排気状態は正常ですか？
 - (5) 空気圧アクチュエータ作動状態管理
作動はスムーズですか？
終端停止状態は正常ですか？
負荷との連結部分は正常ですか？
 - (6) ルブリケータの管理
油量調整は正常ですか？
 - (7) 潤滑油の管理
補給されている潤滑油は正規のものですか？

6.2 分解・組立方法



警告 :

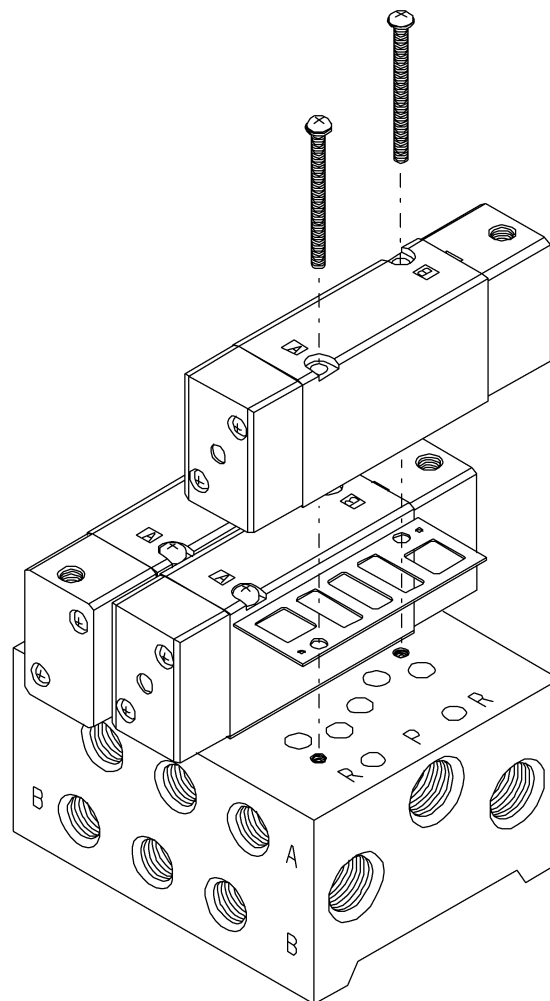
マスターバルブの分解、組立を実施する場合には取扱説明書を熟読し、十分に理解して分解、組立作業を行ってください。

- ・ マスターバルブの構造と作動原理を理解して安全性が確保できる知識が必要です。
- ・ 空気圧技能検定2級以上のレベルです。

6.2.1 マスターバルブ交換

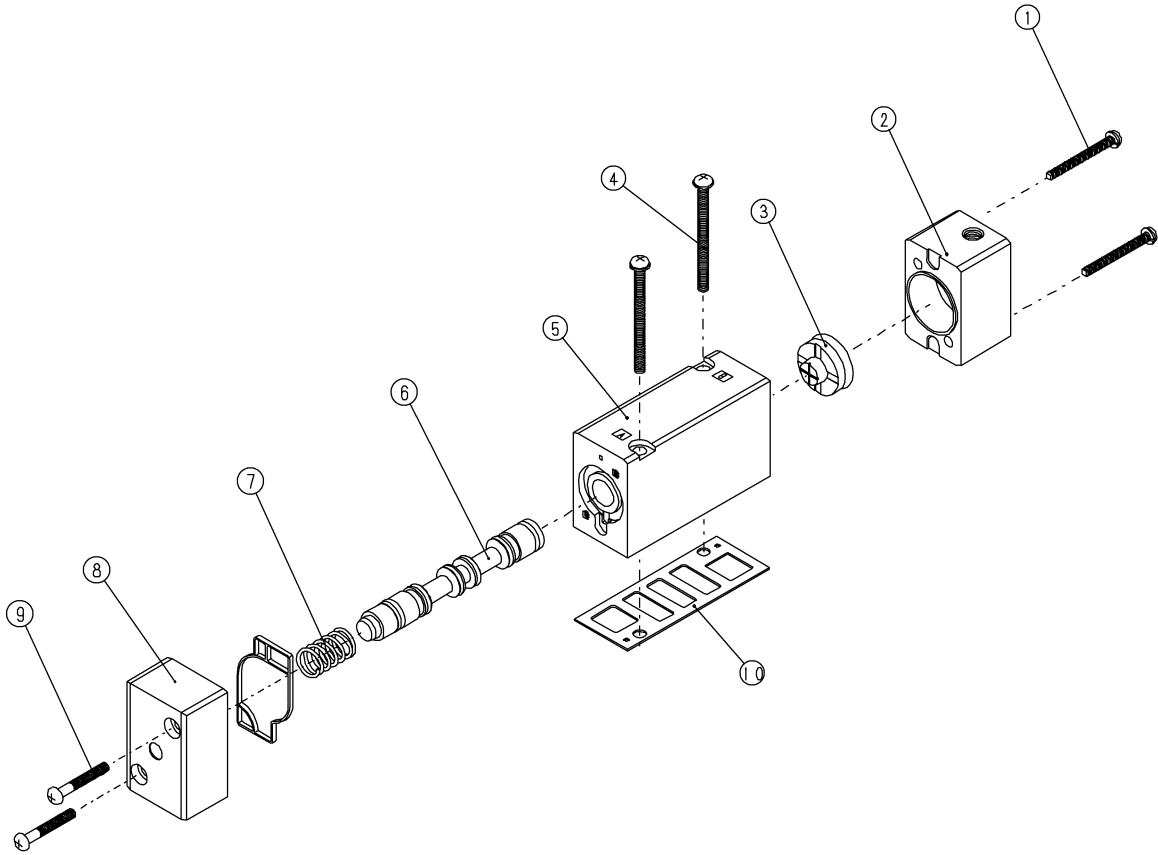
マスターバルブ交換にあたっては、ガスケットの脱落のない様。また、ガスケット、マスターバルブの向きに注意してください。

マスターバルブ取付ねじ適正締付トルク $0.8\sim 0.9\text{N}\cdot\text{m}$



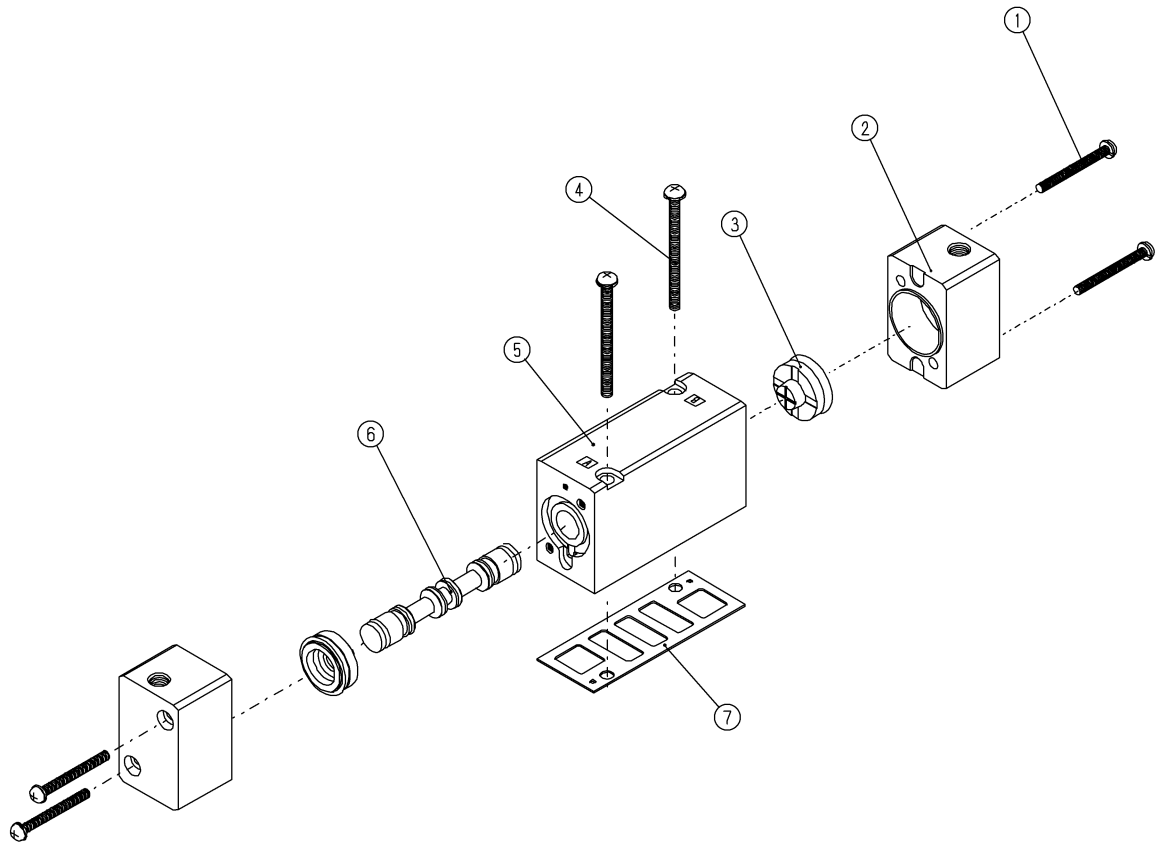
6. 2. 2 分解図

1) 4KA211・4KB211



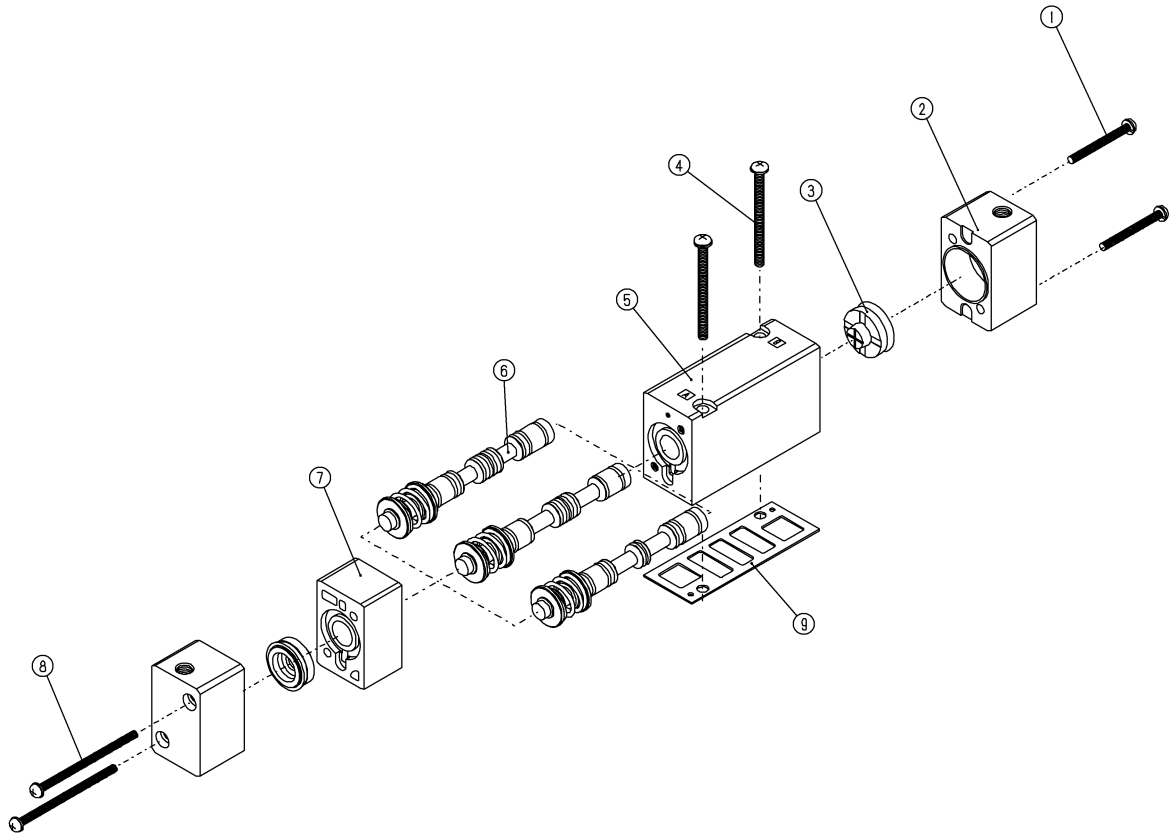
品番	部品名	材質	数量	備考
①	パイロットキャップ取付ねじ	軟鋼線材	2	M2.5×17 (SW付)
②	パイロットキャップ	樹脂	1	
③	ピストン組立		1	
④	マスターバルブ取付ねじ	軟鋼線材	2	M3×31 (SW付)
⑤	ボディ	アルミニウム合金ダイカスト	1	
⑥	スプール組立		1	
⑦	スプールばね	ステンレス鋼	1	
⑧	キャップ	樹脂	1	
⑨	キャップ取付ねじ	軟鋼線材	2	M2.5×15
⑩	ボディガスケット	ニトリルゴム	1	

2) 4KA221・4KB221



品番	部品名	材質	数量	備考
①	パイロットキャップ取付ねじ	軟鋼線材	4	M2.5×17 (SW付)
②	パイロットキャップ	樹脂	2	
③	ピストン組立		2	
④	マスターバルブ取付ねじ	軟鋼線材	2	M3×31 (SW付)
⑤	ボディ	アルミニウム合金ダイカスト	1	
⑥	スプール組立		1	
⑦	ボディガスケット	ニトリルゴム	1	

3) 4KA231・4KA241・4KA251
4KB231・4KB241・4KB251



品番	部品名	材質	数量	備考
①	パイロットキャップ取付ねじ	軟鋼線材	4	M2.5×17 (SW付)
②	パイロットキャップ	樹脂	2	
③	ピストン組立		2	
④	マスターバルブ取付ねじ	軟鋼線材	2	M3×31 (SW付)
⑤	ボディ	アルミニウム合金ダイカスト	1	
⑥	スプール組立		1	
⑦	ボディブロック	樹脂	1	
⑧	パイロットキャップ取付ねじ (3P用)	軟鋼線材	2	M2.5×38.5
⑨	ボディガスケット	ニトリルゴム	1	

7. 故障と対策

トラブルシューティング

不具合現象	予想原因	対 策
作動しない	パイロット信号が来ない	エア回路の修正
	パイロット圧力が低い	パイロット圧力の調整
誤作動する	圧力源が切つてある	圧力源を運転する
	圧力不足	減圧弁の再調整、増圧弁の設置
	流量不足	配管の見直し、サージ用タンクの設置
	排気側から加圧	配管の見直し
	誤配管、配管忘れ	配管の見直し
	スピードコントローラ絞り弁が全閉	ニードル部の再調整
	A又はBポート大気開放で使用	Pポートの継手サイズと同等以下の継手配管を使う
	バルブが凍結	凍結対策（保湿・水分除去等）
粉塵等による排気部の目詰り	カバー又はサイレンサの設置、定期的清掃	
作動圧力が高い	パッキンの膨潤	給油の見直し（タービン油第1種ISO VG32） 切削油等の使用場所からバルブを離す 有機溶剤を周囲に置かない
	A・Bポート大気開放	配管の見直し
	パッキンに異物がかみ込む	異物除去
マニホールド使用時 誤作動する	隣のシリンダの飛び出し	原因のバルブにパイロットエアーを加圧してから他の バルブを作動させる。シリンダにロック機構を設置

8
仕様・形番

8. 製品仕様および形番表示方法

8.1 製品仕様

形番	4KA211 2位置 シングル	4KA221 2位置 ダブル	4KA231 3位置オール ポートブロック	4KA241 3位置 A・B・R接続	4KA251 3位置 P・A・B接続
JIS記号					
項目					
使用流体	圧縮空気				
弁の種類と操作方式	パイロット式ソフトスプール弁				
耐圧力	MPa 1.05				
接続口径	給気ポート	P			
	シリンダポート	A・B			
	排気ポート	R1・R2			
	パイロットポート	PA・PB			
流量特性C(音速コンダクタンス)	dm ³ /(s・bar) 2.6		2.3	2.9	2.3
周囲温度(注1)	°C -5~50(但し凍結なきこと)				
流体温度	°C 5~50				
給油	不要(給油される場合はタービン油第1種、ISO VG32をご使用ください)				
使用圧力	MPa 0.15~0.7	0~0.7			
パイロット圧力	MPa (0.6×使用圧力+0.06)~0.7	0.2~0.7			

- 圧力は 1MPa=10.1972kgf/cm²≒10.2kgf/cm²として換算します。

(注1) 周囲温度とは保管、設置状態での温度を表し稼働時の流体温度とは異なります。

形番	M4KA2				
項目					
マニホールド方式	マニホールド一体形				
適用電磁弁	4KA2シリーズ				
連数	2連~20連				
マニホールドの種類	集中給気、集中排気				
接続口径	給気ポート	P 横 (Rc1/4)			
	シリンダポート	A・B 上 (Rc1/8) (オプション：上φ6, φ8ワンタッチ継手)			
	排気ポート	R1・R2 横 (Rc1/4)			
	パイロットポート	PA・PB 上 (M5)			

形番	4KB211 2位置 シングル	4KB221 2位置 ダブル	4KB231 3位置オール ポートブロック	4KB241 3位置 A・B・R接続	4KB251 3位置 P・A・B接続
JIS記号					
項目					
使用流体	圧縮空気				
弁の種類と操作方式	パイロット式ソフトスプール弁				
耐圧力	MPa 1.05				
接続 口径	給気ポート	P			
	シリンダポート	A・B			
	排気ポート	R1・R2			
	パイロットポート	PA・PB			
流量特性C(音速コンダクタンス) dm ³ /(s・bar)	2.7		2.4	3	2.4
周囲温度(注1)	℃ -5~50(但し凍結なきこと)				
流体温度	℃ 5~50				
給油	不要(給油される場合はタービン油第1種、ISO VG32をご使用ください)				
使用圧力	MPa	0.15~0.7	0~0.7		
パイロット圧力	MPa	(0.6×使用圧力 +0.06)~0.7	0.2~0.7		

● 圧力は 1MPa=10.1972kgf/cm²≒10.2kgf/cm²として換算します。

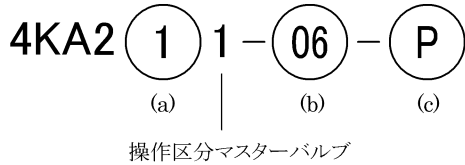
(注1) 周囲温度とは保管、設置状態での温度を表し稼働時の流体温度とは異なります。

形番	M4KB2				
項目					
マニホールド方式	マニホールド一体形				
適用電磁弁	4KB2シリーズ				
連数	2連~20連				
マニホールドの種類	集中給気、集中排気				
接続 口径	給気ポート	P	横 (Rc1/4)		
	シリンダポート	A・B	横 (Rc1/8) (オプション : 横 Rc1/4, φ6, φ8ワンタッチ継手、裏 Rc1/8)		
	排気ポート	R1・R2	横 (Rc1/4)		
	パイロットポート	PA・PB	上 (M5)		

8
仕様・形番

8. 2 形番表示方法

1) 4KA2



(a) 切換位置区分		(b) 接続口径			(c) その他のオプション		
記号	内容	記号	P・A・Bポート	R1・R2ポート	PA・PBポート	記号	内容
1	2位置シングル	06	Rc1/8	Rc1/8	M5	無記号	なし
2	2位置ダブル	GS6	φ 6ワンタッチ継手			P	取付板付
3	3位置オールポートブロック	GS8	φ 8ワンタッチ継手				
4	3位置A・B・R接続	GS6、GS8はワンタッチ継手GWS6-6、GWS8-6を			● 取付板は4KA211のみに取付けられます。		
5	3位置P・A・B接続	P・A・Bポートにねじ込みます。					

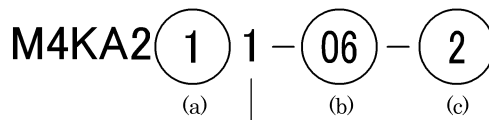
2) M4KA2

※ マニホールド用
マスターバルブ単体



※ ガasket、取付ねじ添付

マニホールド



|

操作区分マスターバルブ

(a) 切換位置区分		(b) 接続口径			(c) 連数		
記号	内容	記号	P・A・Bポート	P・R1・R2ポート	PA・PBポート	記号	内容
1	2位置シングル	06	Rc1/8	Rc1/8	M5	2	2連
2	2位置ダブル	GS6	φ 6ワンタッチ継手			}	}
3	3位置オールポートブロック	GS8	φ 8ワンタッチ継手				
4	3位置A・B・R接続	GS6、GS8はワンタッチ継手GWS6-6、GWS8-6を			A・Bポートにねじ込みます。		
5	3位置P・A・B接続						
8	2位置、3位置 ミックスマニホールド						

1機種マニホールドの例

M4KA211-06-7

4KA2マニホールド、2位置シングル、A・BポートRc1/8上配管、7連を表します。

ミックスマニホールドの例

- 組合せの内容記載方法

組合せマニホールド [(a)に8を記入] を選択される場合には、通常形番表示の後にバルブ単体の機能別の使用数量を記入ください。

また形番の次に必要な機能の記号（下表参照）と配置番号（左側を1とし、指定連数までをナンバーリング）を例のように明記下さい。

記号	機能
S1	2位置シングル
S2	2位置ダブル
S3	3位置オールポートブロック
S4	3位置A・B・R接続
S5	3位置P・A・B接続
MP	マスキングプレート

1	2位置シングル (S1)
2	2位置シングル (S1)
3	3位置オールポートブロック (S3)
4	3位置オールポートブロック (S3)
5	2位置ダブル (S2)
6	2位置シングル (S1)
7	3位置P・A・B接続 (S5)

上記表のような配列の組合せマニホールド（7連）をA・BポートRc1/8上配管で使用する時の形番は下記のように表します。

形 番						
M4KA281-06-7-	2	2	2	0	1	0
	S1	S2	S3	S4	S5	MP

使用数量を入れる。
使用しない場合でも0を表示する。
(S1=1, 6、S2=2, 5、S3=3, 4、S5=7)

ミックスマニホールドにおいて、同一形番のバルブを10個以上使用する場合は、記号（アルファベット）を使ってご指定ください。

マスターバルブ個数	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
記号（アルファベット）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K

8
仕様・形番

2) 4KB2

※ サブプレートなし

4KB2 (1) 8 - 00

※ ガasket、取付ねじ添付

4KB2 (1) 1 - (06)

(a) | (b)

操作区分マスターバルブ

(a) 切換位置区分		(b) 接続口径			
記号	内容	記号	P・A・Bポート	R1・R2ポート	PA・PBポート
1	2位置シングル	06	Rc1/8	Rc1/4	M5
2	2位置ダブル	08	Rc1/4		
3	3位置オールポートブロック				
4	3位置A・B・R接続				
5	3位置P・A・B接続				

2) M4KB2

※ マニホールド用
マスターバルブ単体

4KB2 (1) 8 - 00

※ ガasket、取付ねじ添付

マニホールド

M4KB2 (1) 1 - (06) - (2)

(a) | (b) (c)

操作区分マスターバルブ

(a) 切換位置区分		(b) 接続口径				(c) 連数	
記号	内容	記号	A・Bポート	P・R1・R2ポート	PA・PBポート	記号	内容
1	2位置シングル	06	Rc1/8	Rc1/4	M5	2	2連
2	2位置ダブル	08	Rc1/4			}	}
3	3位置オールポートブロック	06Y	Rc1/8裏			20	20連
4	3位置A・B・R接続	H6	φ 6ワンタッチ継手				
5	3位置P・A・B接続	H8	φ 8ワンタッチ継手				
8	2位置、3位置 ミックスマニホールド						

1機種マニホールドの例

M4KB211-06-7

4KB2マニホールド、2位置シングル、A・BポートRc1/8横配管、7連を表します。

ミックスマニホールドの例

- 組合せの内容記載方法

組合せマニホールド [(a)に8を記入] を選択される場合には、通常の形番表示の後にバルブ単体の機能別の使用数量を記入ください。

また形番の次に必要な機能の記号（下表参照）と配置番号（左側を1とし、指定連数までをナンバーリング）を例のように明記下さい。

記号	機能
S1	2位置シングル
S2	2位置ダブル
S3	3位置オールポートブロック
S4	3位置A・B・R接続
S5	3位置P・A・B接続
MP	マスキングプレート

1	2位置シングル (S1)
2	2位置シングル (S1)
3	3位置オールポートブロック (S3)
4	3位置オールポートブロック (S3)
5	2位置ダブル (S2)
6	2位置シングル (S1)
7	3位置P・A・B接続 (S5)

上記表のような配列の組合せマニホールド（7連）をA・BポートRc1/8横配管で使用する時の形番は下記のように表します。

形番													
M4KB281-06-7-	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>2</td><td>2</td><td>2</td><td>0</td><td>1</td><td>0</td> </tr> <tr> <td>S1</td><td>S2</td><td>S3</td><td>S4</td><td>S5</td><td>MP</td> </tr> </table>	2	2	2	0	1	0	S1	S2	S3	S4	S5	MP
2	2	2	0	1	0								
S1	S2	S3	S4	S5	MP								
	使用数量を入れる。 使用しない場合でも0を表示する。 (S1=1, 6、S2=2, 5、S3=3, 4、S5=7)												

ミックスマニホールドにおいて、同一形番のバルブを10個以上使用する場合は、記号（アルファベット）を使ってご指定ください。

マスターバルブ個数	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
記号（アルファベット）	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K

8.3 消耗部品

1) スプール組立

機種	形番
4KA211	4K9-150
4KB211	
4KA221	4K9-126
4KB221	
4KA231	4K9-127
4KB231	
4KA241	4K9-128
4KB241	
4KA251	4K9-129
4KB251	

2) ピストン組立

機種	形番
4KA211, 4KB211	4K9-153
4KA221, 4KB221	
4KA231, 4KB231	4K9-154
4KA241, 4KB241	
4KA251, 4KB251	

3) サブプレートキット (単体)

機種	形番
4KB1	4KB210- <input type="text"/> 口径 - SUB-BASE-KIT

4) サブプレートキット (マニホールド)

機種	形番
M4KA2	M4KA210-M5- <input type="text"/> 連数 - SUB-BASE-KIT
M4KB2	M4KB210- <input type="text"/> 口径- <input type="text"/> 連数 - SUB-BASE-KIT

5) ガasketキット

機種	形番
M4KA2	M4KA210- GASKET-KIT
4KB2・M4KB2	M4KB210- GASKET-KIT