



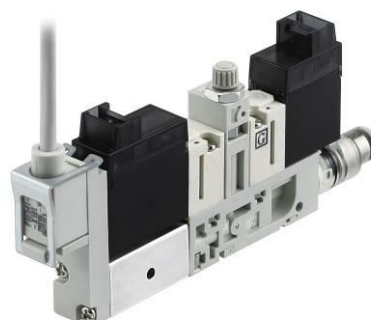
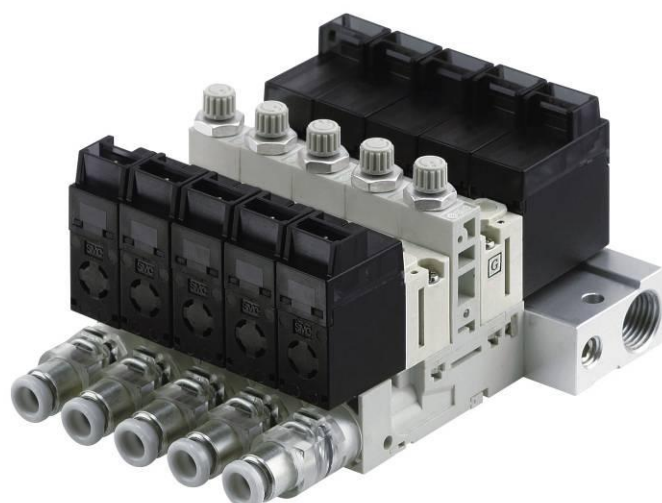
# 取扱説明書

## 機種名称

小型真空ユニット エジェクタ/真空ポンプシステム

## 型式

ZB シリーズ



SMC株式会社

## 目次

安全上のご注意	2
型式表示・品番体系	9
製品各部の名称	12
取付け・設置	13
空気源	15
使用供給圧力	16
配管	16
Vポート Ass'y の取扱い	17
電磁弁について	21
構造図・部品構成	25
保守・点検	26
フィルタエレメント交換要領	28
吸音材交換要領	28
電磁弁(供給弁・破壊弁)交換要領	29
マニホールド製品について	30
フィルタケースについて	30
破壊流量調整ニードルについて	31
エジェクタの排気について	31
仕様	32
回路図	35
質量	37
エジェクタの排気特性・流量特性	38
真空ポンプシステムの流量特性	39
流量特性グラフについて	40
圧力センサ Ass'y について	40
真空用圧カスイッチ Ass'y について	41
トラブルシューティング	42

## 安全上のご注意

ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

これらの事項は、危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、「注意」「警告」「危険」の三つに区分されています。いずれも安全に関する重要な内容ですから、国際規格 (ISO/IEC)、日本工業規格 (JIS) <sup>\*1)</sup> およびその他の安全法規<sup>\*2)</sup>に加えて、必ず守ってください。

- \*1) ISO 4414: Pneumatic fluid power — General rules relating to systems.  
 ISO 4413: Hydraulic fluid power — General rules relating to systems.  
 IEC 60204-1: Safety of machinery —Electrical equipment of machines. (Part1: General requirements)  
 ISO 10218-1992: Manipulating industrial robots —Safety.  
 JIS B 8370: 空気圧システム通則  
 JIS B 8361: 油圧システム通則  
 JIS B 9960-1: 機械類の安全性-機械の電気装置 (第 1 部: 一般要求事項)  
 JIS B 8433-1993: 産業用マニピュレーティングロボット-安全性  
 など  
 \*2) 労働安全衛生法  
 など

**⚠ 注意:** 取扱いを誤った時に、人が傷害を負う危険が想定される時、および物的損害のみの発生が想定されるもの。

**⚠ 警告:** 取扱いを誤った時に、人が死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

**⚠ 危険:** 切迫した危険の状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性が想定されるもの。

## ⚠ 警 告

### ①当社製品の適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が判断してください。

ここに掲載されている製品は、使用される条件が多様なため、そのシステムへの適合性の決定は、システムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストを行ってから決定してください。このシステムの所期の性能、安全性の保証は、システムの適合性を決定した人の責任になります。常に最新の製品カタログや資料により、仕様の全ての内容を検討し、機器の故障の可能性についての状況を考慮してシステムを構成してください。

### ②当社製品は、十分な知識と経験を持った人が取扱ってください。

ここに掲載されている製品は、取扱いを誤ると安全性が損なわれます。

機械・装置の組立てや操作、メンテナンスなどは十分な知識と経験を持った人が行ってください。

### ③安全を確認するまでは、機械・装置の取扱い、機器の取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、被駆動物体の落下防止処置や暴走防止処置などがなされていることを確認してから行ってください。
- 2、製品を取外す時は、上記の安全処置がとられていることの確認を行い、エネルギー源と該当する設備の電源を遮断するなど、システムの安全を確保すると共に、使用機器の製品個別注意事項を参照、理解してから行ってください。
- 3、機械・装置を再起動する場合は、予想外の動作・誤動作が発生しても対処できるようにしてください。

### ④次に示すような条件や環境で使用する場合は、安全対策への格別のご配慮をいただくと共に、あらかじめ当社へご相談くださるようお願い致します。

- 1、明記されている仕様以外の条件や環境、屋外や直射日光が当たる場所での使用。
- 2、原子力、鉄道、航空、宇宙機器、船舶、車両、軍用、医療機器、飲料・食料に触れる機器、燃焼装置、娯楽機器、緊急遮断回路、プレス用クラッチ・ブレーキ回路、安全機器などへの使用、およびカタログの標準仕様に合わない用途の場合。
- 3、人や財産に大きな影響をおよぼすことが予想され、特に安全が要求される用途への使用。
- 4、インターロック回路に使用する場合は、故障に備えて機械式の保護機能を設けるなどの 2 重インターロック方式にしてください。また、定期的に点検し正常に動作していることの確認を行ってください。

## ⚠ 注 意

### ①当社の製品は、製造業向けとして提供しています。

ここに掲載されている当社の製品は、主に製造業を目的とした平和利用向けに提供しています。

製造業以外でのご使用を検討される場合には、当社にご相談いただき必要に応じて仕様書の取り交わし、契約などを行ってください。

ご不明な点などがありましたら、当社最寄りの営業拠点にお問い合わせ願います。

## ■保証および免責事項／適合用途の条件

製品をご使用いただく際、以下の「保証および免責事項」、「適合用途の条件」を適用させていただきます。

下記内容をご確認いただき、ご承諾のうえ当社製品をご使用ください。

### 『保証および免責事項』

#### ①当社製品についての保証期間は、使用開始から1年以内、もしくは納入後1.5年以内です。<sup>\*3)</sup>

また製品には、耐久回数、走行距離、交換部品などを定めているものがありますので、当社最寄りの営業拠点にご確認ください。

#### ②保証期間中において当社の責による故障や損傷が明らかになった場合には、代替品または必要な交換部品の提供を行わせていただきます。

なお、ここでの保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社製品の故障により誘発される損害は、保証の対象範囲から除外します。

#### ③その他製品個別の保証および免責事項も参照、理解の上、ご使用ください。

<sup>\*3)</sup> 真空パッドは、使用開始から1年以内の保証期間を適用できません。



真空パッドは消耗部品であり、製品保証期間は納入後1年です。

ただし、保証期間内であっても、真空パッドを使用したことによる磨耗、またはゴム材質の劣化が原因の場合には、製品保証の適用範囲外となります。

### 『適合用途の条件』

海外へ輸出される場合には、経済産業省が定める法令（外国為替および外国貿易法）、手続きを必ず守ってください。

## ■図記号の説明

図 記 号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	指示する行為の強制(必ずすること)を示します。 具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。







## ■取扱い者について





### ①この取扱説明書は、空気圧機器を使用した機械・装置の組立・操作・保守点検するかたで、これらの機器に対して十分な知識と経験をお持ちのかたを対象にしています。

組立・操作・保守点検の実施は、このかたに限定させていただきます。

### ②組立・操作・保守点検に当っては、この本書をよく読んで内容を理解した上で実施してください。

## ■ 安全上のご注意

⚠ 警 告	
 分解禁止	<p>■ 本書に記載以外の分解・改造（基板の組み替え含む）・修理は行わないこと            けが、故障の恐れがあります。</p>
 禁止	<p>■ 仕様範囲を超えて使用しないこと            引火性もしくは人体に影響のあるガス・流体には使用しないでください。            仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・破損の原因となります。            仕様を確認の上、ご使用ください。</p>
 禁止	<p>■ 可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないこと            火災・爆発の恐れがあります。            本製品は、防爆構造ではありません。</p>
 禁止	<p>■ 静電気の帯電が問題になる場所には使用しないこと            システム不良や故障の原因になります。</p>
 禁止	<p>■ 製品使用中には本製品に供給している電源、圧縮空気を遮断しないこと            ワークの落下などによるけが、システム破損の原因となります。</p>
 指示	<p>■ インターロック回路に使用する場合は</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・別系統による（機械式の保護機能など）多重のインターロックを設けること</li> <li>・正常に動作していることの点検を実施すること</li> </ul> <p>誤動作による、事故の恐れがあります。</p>
 指示	<p>■ 保守点検をするときは</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・供給電源をオフにすること</li> <li>・供給しているエアを止めて、配管中の圧縮空気を排気し、大気開放状態を確認してから実施すること</li> </ul> <p>けがの恐れがあります。</p>

<div style="text-align: center;">  <b>注 意</b> </div>	
<div style="text-align: center;">    <b>接触禁止</b> </div>	<p>■ 通電中は端子、コネクタに触らないこと</p> <p>通電中に端子やコネクタに触ると、感電・誤動作・スイッチの破損の恐れがあります。</p>
<div style="text-align: center;">    <b>指示</b> </div>	<p>■ 試運転の徹底</p> <p>ワークの吸着条件と圧力スイッチの設定条件によっては吸着不良によるけが、システムの破損の恐れがあります。</p> <p>使用前に十分な検証を行ない、使用の判断をしてください。</p>
<div style="text-align: center;">    <b>指示</b> </div>	<p>■ 保守点検完了後に適正な機能検査、漏れ検査を実施すること</p> <p>正常に機器が動作しない、漏れがあるなどの異常の場合は運転を停止してください。</p> <p>配管部以外からの漏れが発生した場合、本製品が破損している場合があります。</p> <p>電源を切断し流体の供給を停止してください。</p> <p>漏れがある状態で絶対に流体を印加しないでください。</p> <p>意図しない誤操作により、安全が確保できなくなる可能性があります。</p>

## ■ 取扱い上のお願い

○真空ユニットの選定・取扱いに当って、下記内容を守ってください。

●選定に関して（以下の取扱いに関する取付け・配線・使用環境・調整・使用・保守点検の内容も守ってください。）

\*製品仕様などに関して

- ・圧縮空気の質については、JIS B 8392-1 による 2. 4. 3～2. 6. 3 に準拠した流体を使用してください。  
動作不良の原因となります。  
ドレンを含んだ空気に使用する場合は、エアドライヤ・ドレンキャッチをフィルタの前に取付け、ドレン抜き管理を実施してください。  
ドレン抜き管理が悪くドレンが二次側に流出すると、空気圧機器の動作不良の原因となります。  
ドレン抜き管理が困難な場合は、オートドレン付きフィルタのご使用をお勧めします。
- ・使用可能流体は空気、不活性ガスです。  
使用流体に化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガスなどを含まないこと。  
これらが混入していると、真空ユニットの破損や動作不良の原因となります。  
詳細は仕様を確認してから使用してください。
- ・規定の使用圧力で使用してください。  
真空ユニットが破損し、正常な吸着ができない恐れがあります。
- ・保守スペースを確保してください。  
保守点検に必要なスペースを考慮した設計をしてください。
- ・規定の電圧でご使用してください。  
規定以外の電圧で使用すると故障・誤動作の恐れがあります。
- ・最大負荷電圧および電流を超える負荷は、使用しないでください。  
真空ユニットが破損したり、寿命が短くなったりする恐れがあります。
- ・断線が発生した際や、動作確認のために強制動作させる際に、逆流電流が流れ込まないような設計をしてください。  
逆流電流が発生した際に、誤動作もしくは破損する可能性があります。

## ●取扱いに関して

### \*取付け

- ・締付トルクを守ってください。  
締付トルク範囲を越えて締付けると、本体、取付ねじ、取付金具などが破損する可能性があります。また、締付トルク範囲未満で締付けた場合、本体の取付位置のズレおよび接続ねじ部の緩みが生じる可能性があります。
- ・市販のスイッチング電源を使用する場合は、F. G. 端子を接地してください。
- ・落としたり、打ち当てたり、過度の衝撃を加えないでください。  
本体内部、電磁弁および圧カスイッチ/センサ内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・リード線を強く引っ張ったり、リード線を摘んで本体を持ち上げたりしない。(引っ張り強度 35N 以内)  
取扱いの際は、ボディを持ってください。  
電磁弁、圧カスイッチ/センサが破損し、故障、誤動作の原因となります。
- ・配管内に残っているゴミなどをエアブローで除去してから、本体を配管してください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・圧カセンサの圧カポートに針金などを入れないでください。  
圧カセンサが破損して、故障、誤動作の原因となります。
- ・流体に異物混入の恐れがある場合は、1 次側にフィルタやミストセパレータを設置・配管してください。  
故障、誤動作の原因となります。

### \*配線 (コネクタの抜き差し含む)

- ・リード線を強く引っ張らないでください。特に継手や配管を組み込んだ場合、電磁弁や圧カスイッチ/センサのリード線で持ち運ばないでください。  
電磁弁や圧カスイッチ/センサ内部が破損し誤動作したり、コネクタより脱落したりする可能性があります。
- ・リード線に繰返しの曲げや引っ張り、重い物を載せたり、力が加わらないようしてください。  
リード線に繰返し曲げ応力および引張力が加わるような配線は、外被 (シース) 抜けの原因となります。  
リード線が可動する場合は、リード線をスイッチ本体の近くで固定するようにしてください。  
リード線の推奨曲げ半径は、シース外径の 6 倍または絶縁体外径の 33 倍のいずれか大きい値となります。  
リード線が傷んだ場合は、リード線を交換してください。
- ・誤配線をしないでください。  
誤配線の内容によっては、電磁弁や圧カスイッチ/センサが誤動作したり、破壊する可能性があります。
- ・配線作業を通電中に行わないでください。  
電磁弁や圧カスイッチ/センサ内部が破損し誤動作する可能性があります。
- ・動力線や高圧線と同一配線経路で使用しないでください。  
動力線・高圧線からの信号ラインのノイズ・サージの混入防止のため、電磁弁や圧カスイッチ/センサの配線と動力線・高圧線は、別配線 (別配管) にしてください。
- ・配線の絶縁性を確認してください。  
絶縁不良 (他の回路と混触、端子間の絶縁不良など) があると、電磁弁や圧カスイッチ/センサへの過大な電圧の印加または電流の流れ込みにより破壊する可能性があります。
- ・動作確認のために強制動作をさせた際、逆流電流の流れ込みがないようにしてください。  
ご使用回路によっては絶縁性が保てず逆流電流が流れ込み、電磁弁、圧カスイッチ/センサが誤動作もしくは破損する可能性があります。
- ・配線は、ノイズ・サージの混入防止のため、できるだけ短くしてください。  
最長でも 10 m 以下でご使用ください。  
また、DC (-) 線 (電磁弁: 黒線、圧カスイッチ/センサ: 青線) は、極力電源の近くに配線してください。

## \*使用環境

- ・腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または付着する場所では使用しないでください。  
故障、誤動作などが発生する可能性があります。
- ・油分・薬品環境下では、使用しないでください。  
クーラント液や洗浄液など、種々の油並びに薬品の環境下でのご使用については、短期間でも電磁弁、圧力スイッチ/センサが悪影響(故障、誤動作、リード線の硬化など)を受ける場合があります。
- ・サージ発生源がある場所では使用しないでください。  
圧力スイッチ/センサの付近に、大きなサージを発生させる装置機器(電磁式リフター・高周波誘導炉・モータなど)がある場合、圧力スイッチ/センサ内部回路素子の劣化または破壊を招く恐れがありますので、発生源のサージ対策を考慮いただきと共にラインの混触を避けてください。
- ・サージが発生する負荷は使用しないでください。  
リレー・電磁弁などサージ電圧を発生する負荷を直接駆動する場合の負荷には、サージ吸収素子内蔵タイプの製品をご使用ください。
- ・CE マーキングにおける、雷サージに対する耐性は有していませんので、装置側で対策を実施してください。  
本製品は CE マーキング対応品ですが、過度のノイズ印加により設定値が変化する可能性があります。
- ・本体は、振動、衝撃のない場所に取付けてください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・製品内部に、配線クズなどの異物が入らないようにしてください。  
故障、誤動作の原因となりますので、製品内部に、配線クズなどの異物が入らないようにしてください。
- ・温度サイクルが掛かる環境下では、使用しないでください。  
通常の気温変化以外の温度サイクルが掛かるような場合は、本体に悪影響を及ぼす可能性があります。
- ・直射日光の当る場所では使用しないでください。  
直射日光が当る場合は、日光を遮断してください。  
故障、誤動作の原因となります。
- ・使用流体温度・周囲温度範囲を守って使用してください。  
使用流体温度・周囲温度範囲は 5～50 ℃です。低温で使用する場合は、空気中の水分の凍結により破損したり、誤動作したりする恐れがあります。  
凍結防止の処置をしてください。ドレン・水分の除去にエアドライヤの設置を推奨します。  
また、規定温度内でも、急激な温度変化は避けてください。
- ・周囲の熱源による、輻射熱を受ける場所で使用しないでください。  
動作不良の原因となります。

## \*調整・使用

- ・負荷を接続してから、電源を投入してください。  
圧力スイッチ/センサに負荷を接続しない状態で、ON させると過電流が流れ、圧力スイッチ/センサが瞬時に破壊する可能性があります。
- ・負荷を短絡させないでください。  
圧力スイッチ/センサの負荷が短絡するとエラー表示しますが、過電流が流れ、圧力スイッチ/センサが破損する可能性があります。
- ・各設定ボタンを先の尖ったもので押さないでください。  
設定ボタン破損の原因となります。
- ・微小な圧力差を検出する場合は、10～15 分のウォーミングアップを行ってください。  
電源投入後 10 分間は、表示が 1%変動する可能性があります。
- ・ご使用状況に合せた、適切な設定を行ってください。  
不適切な設定になっていますと、動作不良の原因となります。  
各種設定に関しては、別途圧力スイッチ/センサの取扱い説明書を参照してください。
- ・動作中に LED 表示部には触れないでください。  
表示が静電気などで変化する場合があります。

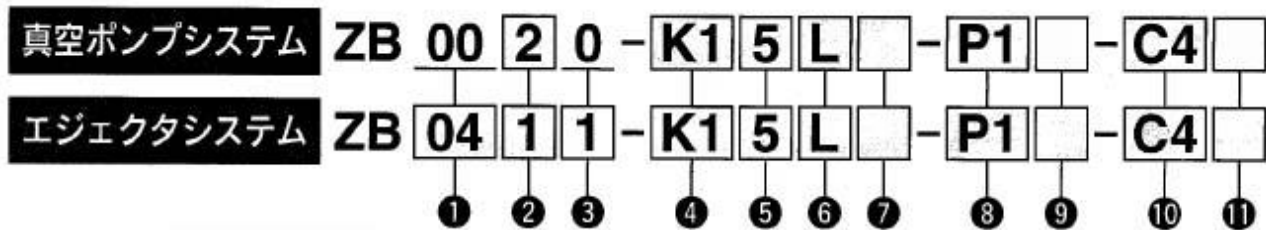


\*保守点検

- ・保守点検は、供給電源を OFF にし、供給エアを止め、配管中の圧縮空気を排気して大気開放状態を確認してから行ってください。  
構成機器の、意図しない誤動作の原因となります。
- ・保守点検を定期的 to 実施してください。  
機器・装置の誤動作により、意図しない構成機器の誤動作の可能性があります。
- ・ドレン抜きは定期的 to 実施してください。  
ドレンが二次側に流出すると、空気圧機器の動作不良の原因となります。
- ・清掃は、ベンジンやシンナなどを使用しないでください。  
表面に傷が付いたり、表示が消えたりする恐れがあります。  
柔らかい布で拭き取ってください。汚れがひどい時は、水で薄めた中性洗剤に浸した布をよく絞ってから汚れを拭き取り、乾いた布で再度拭き取ってください。

## 型式表示・品番体系

### ■ 単体型式表示方法



#### ① ノズル径

記号	ノズル呼び径	適用供給弁と標準供給圧力	
		大流量 (N.C.)	ラッチング
00 注 1)	—	●	—
03	φ 0.3	● (0.35MPa)	● (0.4MPa)
04	φ 0.4	● (0.35MPa)	● (0.45MPa)
05	φ 0.5	● (0.35MPa)	—
06	φ 0.6	● (0.5MPa)	—

注 1) 真空ポンプシステムのみ。

#### ② ボディ形式

記号	ボディ仕様	ポート仕様 注 2)
1	単体	PV、PD 共通 (PV=PD)
2	単体	PV、PD 個別 (PV≠PD)
3	マニホールド	区別なし

注 2) ポート名と機能は以下の通り。

PV: 空気圧供給ポート (エジェクタ)、真空圧供給ポート (真空ポンプシステム)  
PD: 破壊圧供給ポート (④で破壊弁付を選択してください)

#### ③ 排気形式

0	真空ポンプシステム (サイレンサなし)
1	サイレンサ排気 (個別排気)
2	ポート排気 (M5、個別排気)

#### ④ 供給弁・破壊弁組合せ 注 3)

記号	供給弁	破壊弁	適用ボディ形式			
			エジェクタ		ポンプシステム	
			PV=PD	PV≠PD	PV=PD	PV≠PD
K1	N.C.	N.C.	●	●	—	●
J1	N.C.	なし	●※	—	●※	—
Q1	ラッチング (+コモン)	N.C.	●	●	—	—
Q2	ラッチング (+コモン)	なし	●※	—	—	—

※破壊弁なしの真空破壊は、大気開放口による。

注 3) ラッチングタイプはエジェクタのノズル径 φ 0.3、0.4 のみ対応。

#### ⑤ 定格電圧

5	DC24V
6	DC12V

#### ⑥ 供給弁・破壊弁リード線取出し方法 注 4)

L	L 形プラグコネクタ リード線付
LO	L 形プラグコネクタ コネクタなし
M	M 形プラグコネクタ 注 5) リード線付
MO	M 形プラグコネクタ 注 5) コネクタなし

注 4) 全てランプ・サージ電圧保護回路付、リード線長さは 300 mm。

注 5) M、MO 形コネクタは圧力センサ、真空用圧カスイッチ付の場合選択不可。

#### ⑦ 手動操作 注 6)

無記号	ノンロック プッシュ式
B	ロック式 (要工具形) 準標準

注 6) ラッチングタイプ (供給弁) はプッシュロック式のみですが、破壊弁はプッシュ式、ロック式を選択した方となります。

⑧圧力センサ/真空用圧力スイッチ

記号	種類	圧力範囲[kPa]	仕様	
無記号	圧力センサ/真空用圧力スイッチなし			
P1	圧力センサ	0～-101	出力 1～5V、精度±2%F.S.以下注 7)	
P3		-100～100	出力 1～5V、精度±2%F.S.以下注 7)	
EA	真空用 圧力スイッチ	0～-101	NPN2 出力	単位切換機能付注 8)
EAM				SI 単位固定注 9)
EAP				単位切換機能付[初期値 psi] 注 8)
EB			PNP2 出力	単位切換機能付注 8)
EBM				SI 単位固定注 9)
EBP				単位切換機能付[初期値 psi] 注 8)
FA		-100～100	NPN2 出力	単位切換機能付注 8)
FAM				SI 単位固定注 9)
FAP				単位切換機能付[初期値 psi] 注 8)
FB			PNP2 出力	単位切換機能付注 8)
FBM				SI 単位固定注 9)
FBP				単位切換機能付[初期値 psi] 注 8)

注 7) 圧力センサはリード線長さ 3m のみ。

注 8) 新計量法により、日本国内では単位切換機能付を使用することはできません。

注 9) 固定単位 : kPa

⑨真空用圧力スイッチ用コネクタ付リード線

無記号	コネクタ付リード線なし(圧力センサの場合は指定不要)
G	コネクタ付リード線コネクタカバー付 リード線長さ 2m

⑩真空(V)ポート 注 10) 注 11)

C2	ストレートφ 2 ワンタッチ管継手	ミリサイズ
C4	ストレートφ 4 ワンタッチ管継手	
N1	ストレートφ 1/8"ワンタッチ管継手	インチサイズ
N3	ストレートφ 5/32"ワンタッチ管継手	
L2	エルボφ 2 ワンタッチ管継手	ミリサイズ
L4	エルボφ 4 ワンタッチ管継手	
LN1	エルボφ 1/8"ワンタッチ管継手	インチサイズ
LN3	エルボφ 5/32"ワンタッチ管継手	

注 10) 本製品に組込まれているフィルタは簡易的なものです。ダストの多い環境等で使用する  
場合、フィルタの目詰りが早くなるためエアサクションフィルタ ZFA、ZFB、ZFC シリーズを  
併用してください。

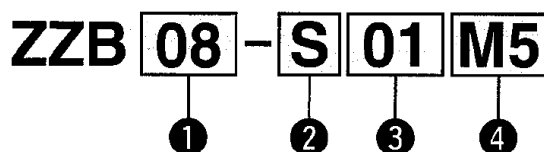
注 11) エルボタイプはチューブ着脱時、必ずフィルタケースを支えて作業を行ってください。

⑪オプション 注 12)

無記号	オプションなし
B	単体用ブラケット付 (同梱出荷品、未組付)
K	ドライバ操作形破壊ニードル

注 12) 2 つ選択される場合は、アルファベット順に記載してください。

## ■ マニホールド型式表示方法



## ① 連数

01	1 連
02	2 連
⋮	⋮
12	12 連

## ② 圧力センサ/真空用圧カスイッチ取付対応 注 1)

無記号	センサ/スイッチ取付 非対応ベース
S	センサ/スイッチ取付 対応ベース

注 1) 単体型式⑧で圧力センサ、真空用圧カスイッチ付を選択した場合、“S”を選択してください。

## ③ 共通供給圧 (PV) ポート管接続口径

01	Rc1/8
01N	NPT1/8
01F	G1/8
M5	M5x0.8

## ④ 共通破壊圧 (PD) ポート 注 2)

無記号	PD ポートなし (PV=PD)
M5	M5x0.8 (PV≠PD)

注 2) 選択できる供給弁、破壊弁の組合せは単体型式④を参照してください。

## ■ 供給ポートについて

マニホールドベースの各ポートは両サイドに設けられています。片側からの供給のみでご利用いただく場合、使用しないポートをふさぐためのプラグが別途必要となります。

選択いただいた接続口径にあわせたプラグ (例: M5x0.8 の場合、M-5P) を手配、取付けてご利用ください。

## ■ マニホールド同時作動連数

マニホールドタイプをご使用いただく際、エジェクタのノズル径と供給弁タイプに加え、マニホールドベースの共通供給ポートの口径と接続数により、同時作動可能な最大連数が異なります。エジェクタの性能が十分に発揮されるよう、同時に作動させる連数と配管は下表を参考に決定してください。

エジェクタ型式 供給 (PV) ポート 供給弁タイプ 管接続口径		ZB03		ZB04		ZB05	ZB06
		大流量 (N. C.)	ラッチング	大流量 (N. C.)	ラッチング	大流量 (N. C.)	大流量 (N. C.)
Rc1/8 NPT1/8 G1/8	片側供給の場合	12				10	12
	両側供給の場合					12	
M5x0.8	片側供給の場合	10				8	10
	両側供給の場合	12				10	12

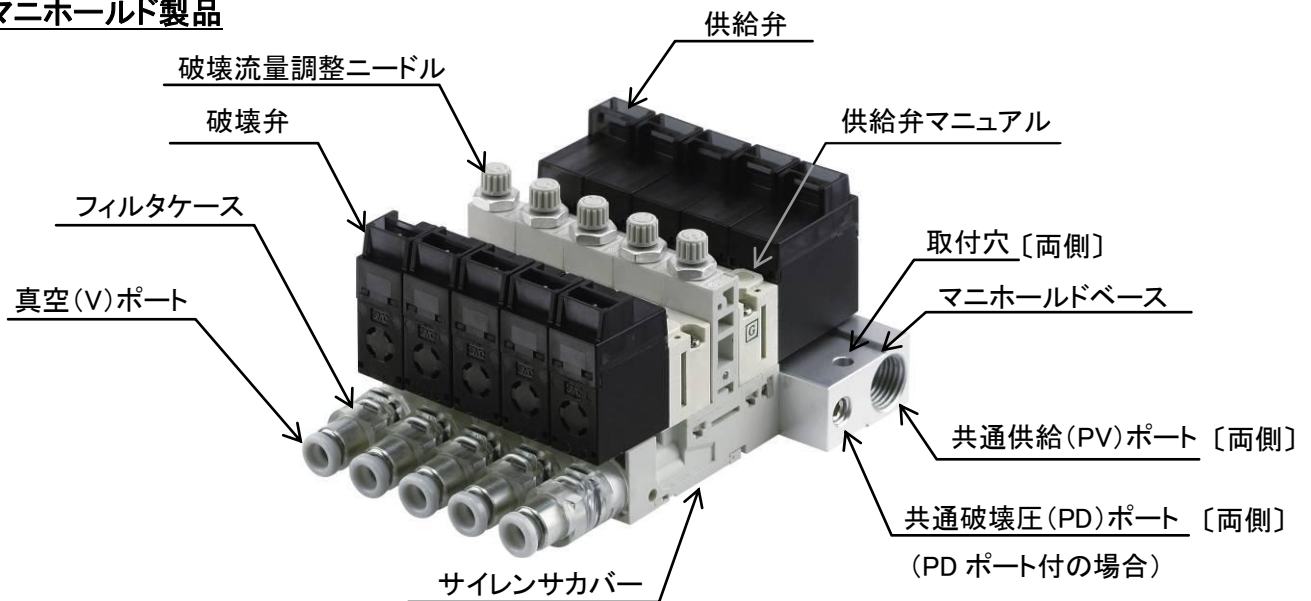
注) 上記は標準供給圧力において、エジェクタ性能が仕様を満たす連数を示します。

注) 真空ポンプシステムの場合、同時作動連数に制限はありませんが、真空ポンプ能力によっては作動連数の増加に伴い真空圧力や吸込流量が変化する場合があります。

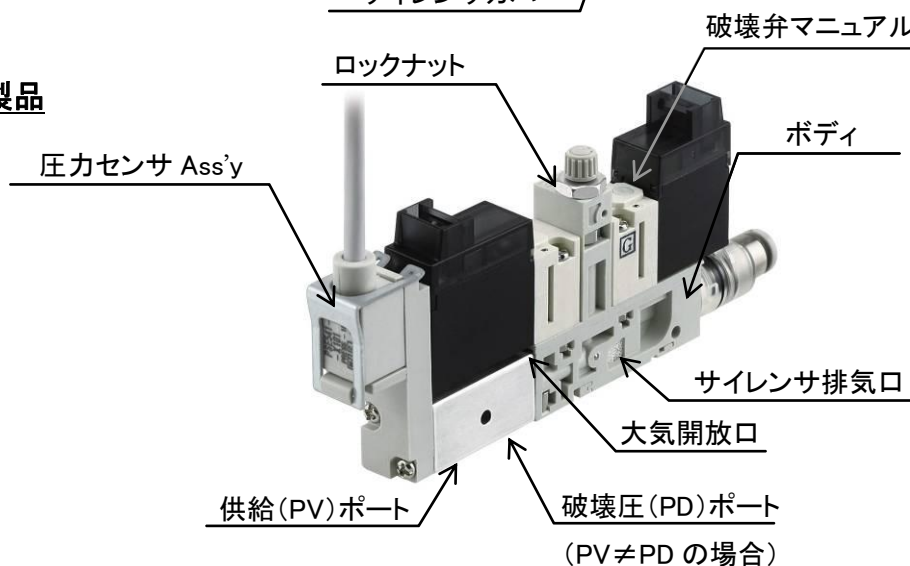
## 製品各部の名称

### ■ 各部の名称

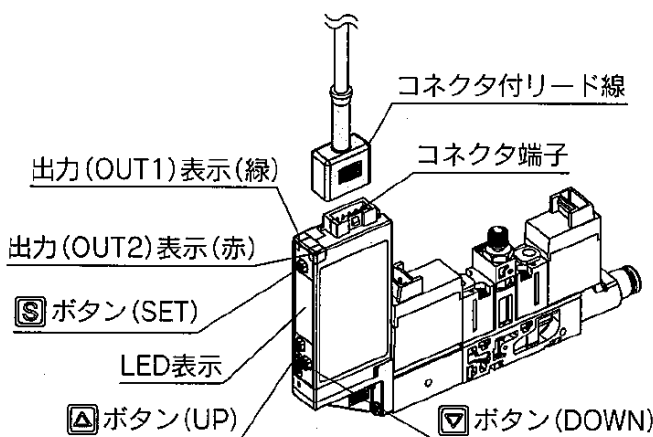
#### マニホールド製品



#### 単体製品



### ■ 真空用圧力スイッチ各部の名称とはたらき



出力 (OUT1)	スイッチ出力 OUT1 が ON の時に点灯します。
出力 (OUT2)	スイッチ出力 OUT2 が ON の時に点灯します。
LED 表示	現在の圧力状態、設定モードの状態、エラーコードを表示します。
△ボタン (UP)	モードの選択および ON/OFF 設定値を増加させます。 ピーク表示モードへの切換えに使用します。
▽ボタン (DOWN)	モードの選択および ON/OFF 設定値を減少させます。 ボトム表示モードへの切換えに使用します。
□ボタン (SET)	各モードの変更と設定値の確定に使用します。

## 取付け・設置

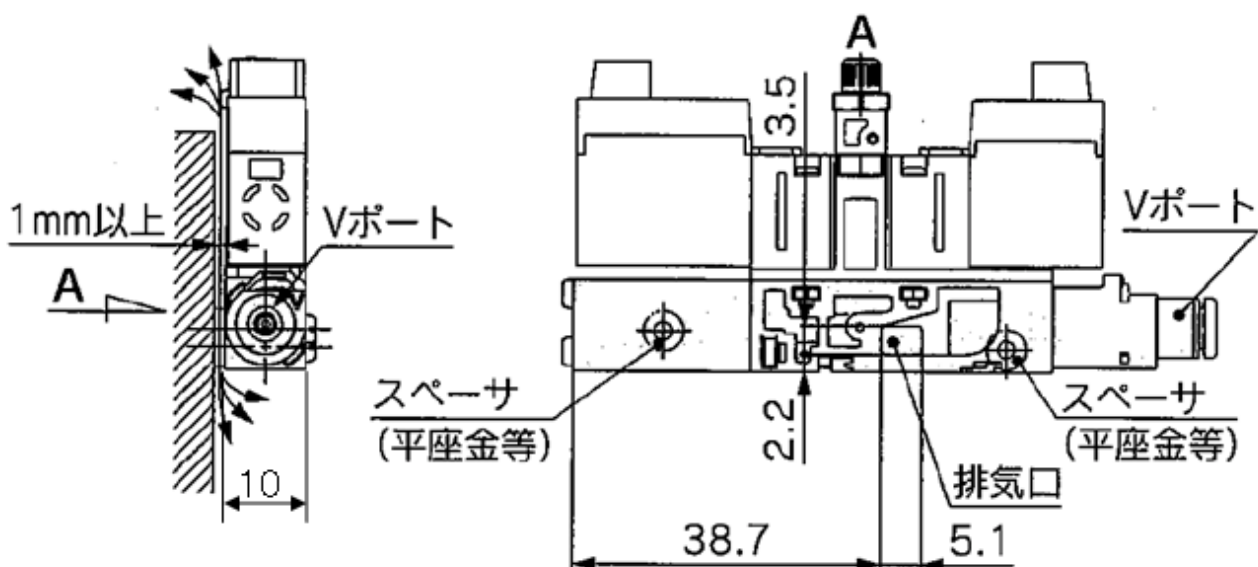
製品を取付け、設置する際は、下記項目に注意してください。

### ■取付け、設置における共通注意事項

- ①エジェクタや真空ポンプシステムの正常作動を維持するためには、サクシオンフィルタの定期的な保守点検・交換が必要です。そのためのスペースを確保した設置を行ってください。
- ②本製品のフィルタケースは真空配管と一体型なので、真空側配管(チューブ類)にケースを外せるだけの“あそび、余裕”を持たせてください。
- ③フィルタケースに常時曲げ方向や引張方向に負荷がかかる状態で真空側配管を固定しないでください。ボディやフィルタケースが破損する恐れがあります。
- ④エジェクタ(サイレンサ排気仕様)は、使用環境中やワーク表面にダスト、塵埃があると、それらを吸込むことでサクシオンフィルタに加え、サイレンサの吸音材が目詰りする場合があります。エジェクタの性能が低下してきた場合に吸音材の保守点検・交換が行えるよう、そのためのスペースを確保した設置を行ってください。
- ⑤製品は周囲温度が $-5\sim 50^{\circ}\text{C}$ の範囲の場所に設置してご使用ください。特にパネル内設置など、放熱効果が悪い環境では、電磁弁のコイル発熱により周囲温度が上昇し、誤作動の原因となりますのでご注意ください。
- ⑥製品を取扱う際、電磁弁や圧力センサ、真空用圧力スイッチのリード線・ケーブルを持って製品本体を持ち上げたりしないでください。真空漏れや断線、本体破損の原因となります。

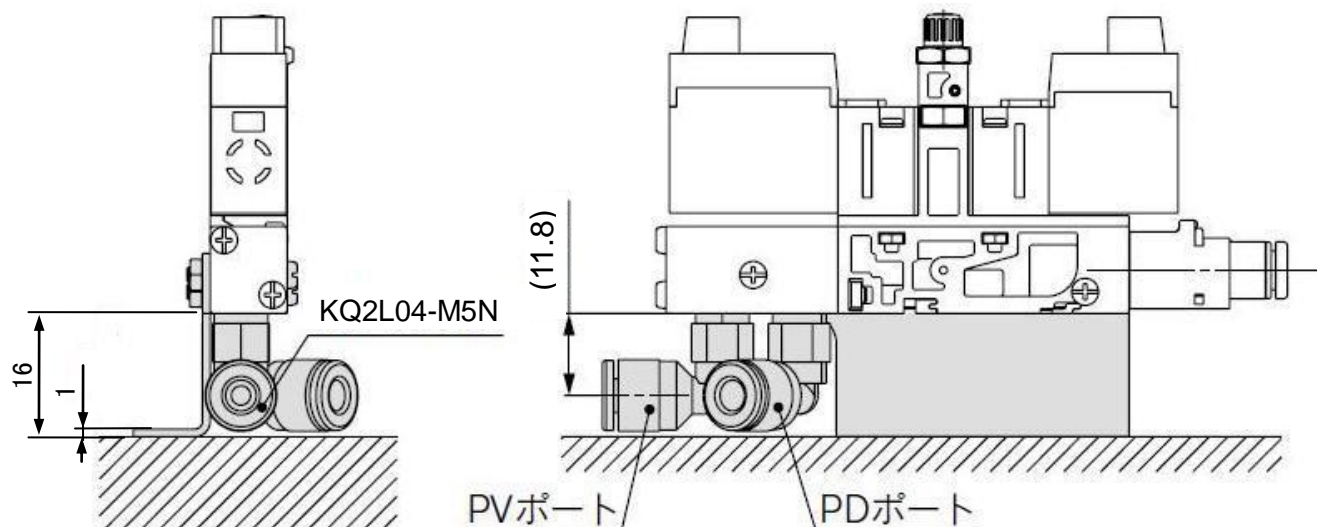
### ■単体仕様の取付け、設置方法

- ①本体を壁面等に取り付ける際の、ねじの締め付けトルクは  $0.075\sim 0.096\text{N}\cdot\text{m}$  で行ってください。過大な締め付けトルクをかけると、本体が破損する恐れがあります。(本体の幅は 10mm です。)
- ②エジェクタの排気口を塞がないように設置してください。単体仕様は、排気口が片側面にしかありませんので、排気口側を壁面に取り付ける場合はスペーサ等を用意して壁面との隙間を 1 mm 以上確保してください。



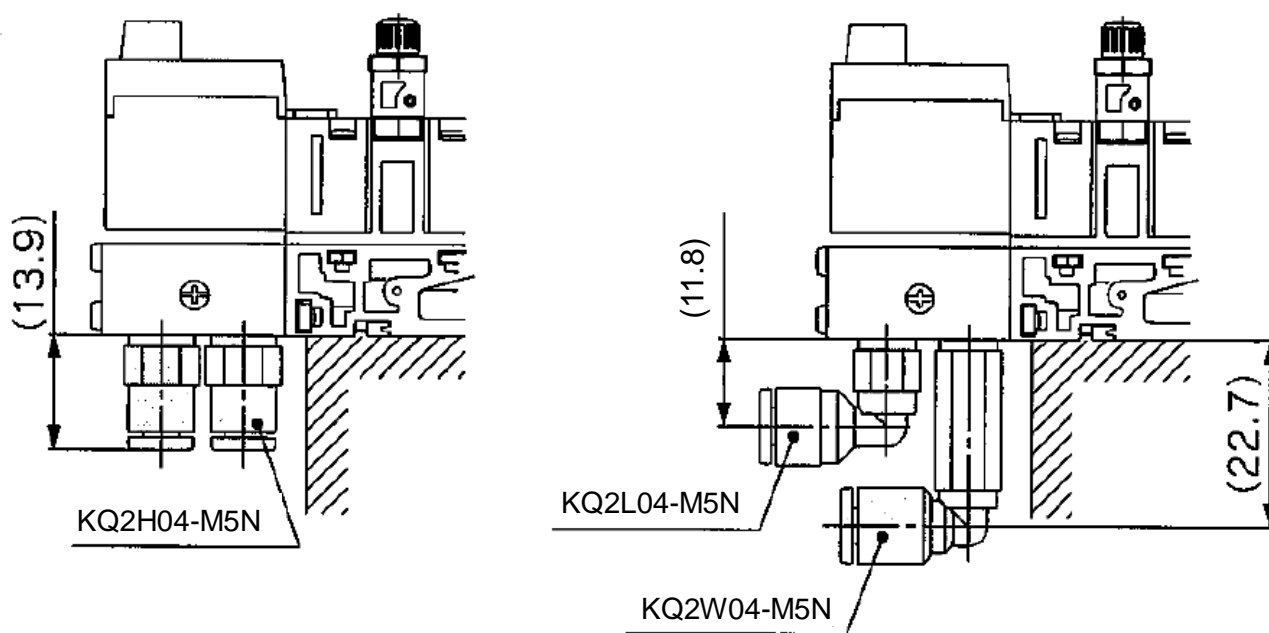
③本体を設置する際は、供給側配管するためのスペースを確保してください。

単体用ブラケットを使用する場合（ブラケットの厚さは 1mm です。）



B

壁面取付けおよびポート下開放状態で使用する場合

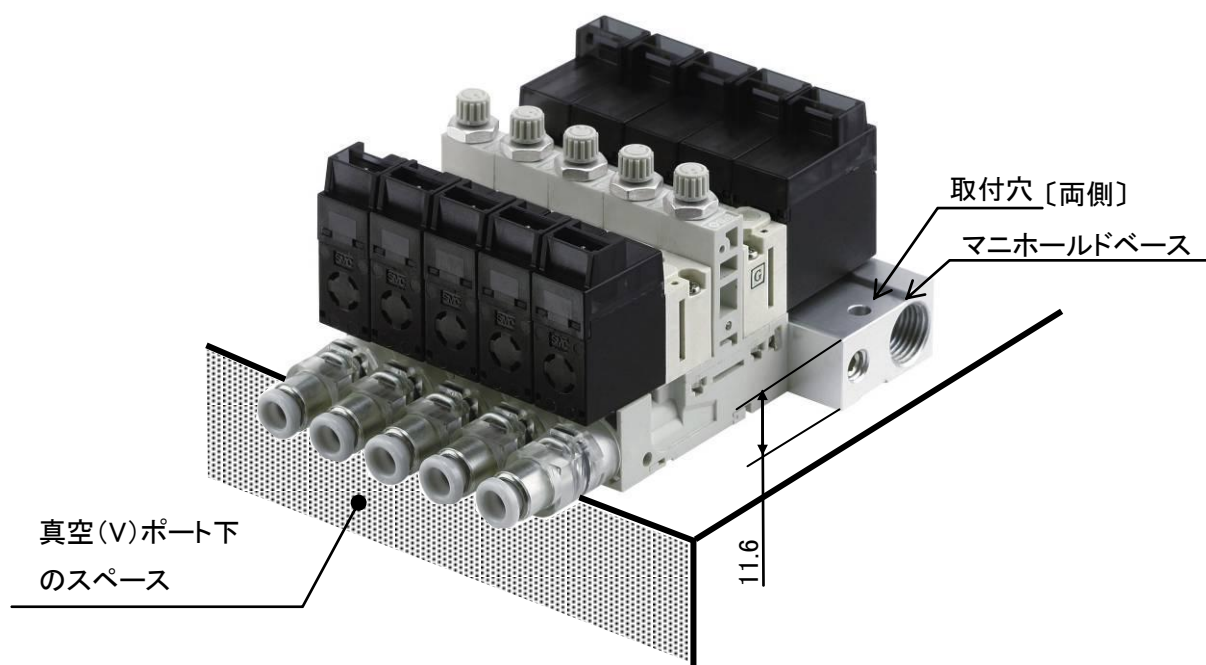


単体用ブラケット品番: ZB1-BK1-A（取付けビス M2x14 座金付…2本 六角ナット M2…2ヶ 付属）

上記設置する際の推奨管継手: KQ2L04-M5N、KQ2H04-M5N、KQ2W04-M5N など

## ■ マニホールド仕様の取付け、設置方法

マニホールドベースを設置する際は、フィルタエレメントのメンテナンスが行いやすいように、フィルタケース側にスペースを設けることを推奨します。(マニホールドベース取付穴部の厚さは 11.6mm です。)



## 空気源

### ■ 清浄な空気をご使用ください。

①圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含むときは破損や作動不良の原因となります。有害な不純物を含む圧縮空気は使用しないでください。

②使用する圧縮空気にドレンやカーボン粉が多く含まれると、エジェクタの真空発生部(ノズル・ディフューザ)、電磁弁、真空用圧力スイッチの内部に付着し、性能低下や作動不良の原因となります。

③圧縮空気の質は IS08573-1:2001 (JIS B8392-1:2003) による圧縮空気品質等級に準拠した、システムとしての品質等級を 2.4.3 2.5.3 2.6.3 相当にしてください。

製品上流には、エアフィルタとミストセパレータの設置を推奨します。(詳しくは、総合カタログ 圧縮空気清浄化機器の清浄化機器選定ガイドを参照してください)



## 使用供給圧力

■製品仕様にある供給圧力の範囲内でご使用ください。

使用供給圧力を超えて使用されますと、製品が破損する恐れがあります。特に真空ポンプシステムをご使用で、吸着部がノズル形状の場合、真空破壊圧力による製品内部の圧力上昇が起こり得ます。適正な圧力によるご使用とあわせて、吸着部の目詰りにもご注意ください。

## 配管

■空気圧供給、真空圧供給の配管

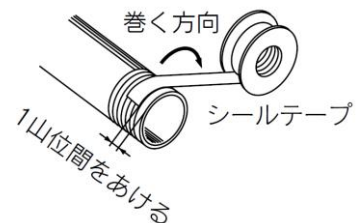
### ①配管前の処置

配管前にエアブロー（フラッシング）、または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

### ②シールテープの巻き方

配管や管継手をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が製品内部に入り込まないようにしてください。

なお、シールテープを使用される場合は、ねじ部を1山残して巻いてください。



③チューブを接続するときは、圧力によるチューブ長さの変化などを考慮し、余裕を持ってください。

継手の破損やチューブ抜けの原因となります。当社ホームページ（URL <http://www.smcworld.com>）にある総合カタログ（管継手 & チューブ 共通注意事項）から、推奨配管条件を参照願います。

■マニホールドベースへの配管

①マニホールドベースの PV ポートに適用する管継手は、外形寸法の最大径がφ 12 未満のものを使用してください。

マニホールドベース設置面に継手外形が干渉します。

**推奨管継手：**

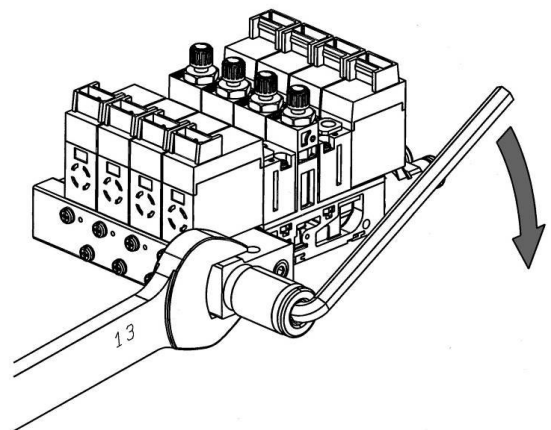
**KQ2S06-01□S、KQ2S04-01□S**

②各ねじ部への締め込み方法は下記をご参照ください。

- 1/8(PV ポート)：手締め後、適正な工具で2～3回転締め込んでください。締めトルクの目安は3～5N・mです。
- M5(PV、PD ポート)：手締め後、締め込み工具を用いて約1/6回転増し締めしてください。締めトルクの目安は1～1.5N・mです。

③マニホールドベースに管継手などの取付け、取外しを行う際は、マニホールドベースをスパナ等で固定して作業を行ってください。

エジェクタ/真空ポンプシステム本体を持って作業を行うと、エア漏れや破損の原因となります。



## ■ 真空(V)ポートの配管

①管継手とチューブにねじれ、引張り、モーメント荷重、振動、衝撃などがかからないように配管してください。

管継手の破損やチューブのつぶれ、破裂、抜けなどの原因になります。

②本体への配管は静止配管を前提としております。

チューブが移動するような使い方では、チューブの摺動摩耗、引張り力の発生による伸び、および破断、管継手からのチューブ抜けなどの可能性がありますので、十分ご確認の上ご使用ください。

③接続チューブが揺動、もしくは回転するような使用はしないでください。

このような使い方をすると、継手が破損する場合があります。

④真空(V)ポートにチューブを配管した後、配管を持って製品本体を持ち上げたりしないでください。

フィルタケースやワンタッチ管継手破損の原因となります。

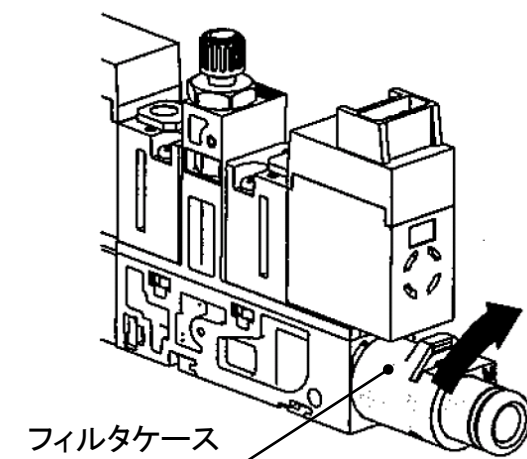
## V ポート Ass'y の取扱い

### ■ 構造上の注意

①V ポート Ass'y はワンタッチで着脱できる構造になっています。

取付け、取り外しの際はフィルタケースが回らなくなる位置まで完全に操作してください。

装着を確実に行わないと、V ポートの脱落や破損の原因となります。



②本体を床面に取付けた状態では、V ポート Ass'y の取付け、取外し作業が行いにくい場合があります。

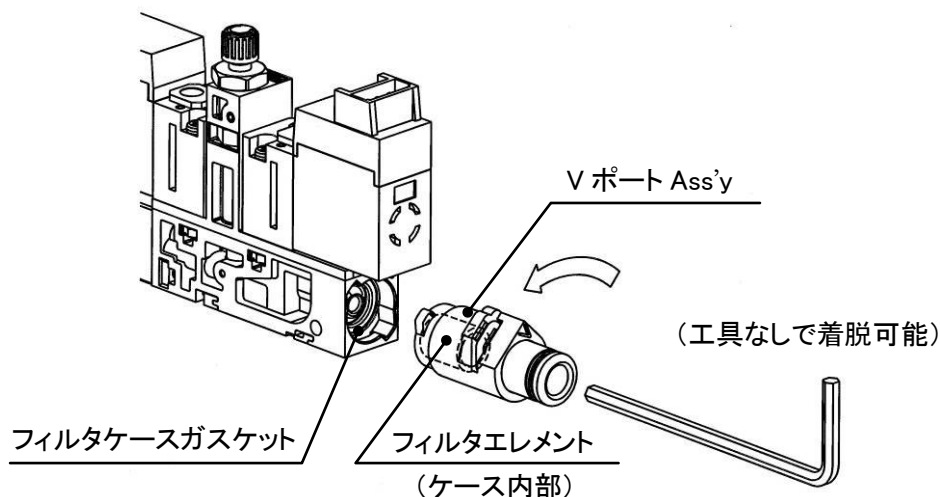
無理に作業を行うと、V ポート Ass'y の破損や真空漏れの原因となります。その場合、マニホールドベースを一度設置場所から取外し、本体を浮かせた状態で作業を行ってください。

③ワンタッチ管継手がストレートタイプの場合、V ポート Ass'y の取り外しに六角レンチ(対辺 2 mm)が使用できます。

六角穴は樹脂製のため、過大なトルクにより穴が破損する恐れがあります。0.15N・m 以上のトルクで操作しないでください。また、止まる位置まで回したら、それ以上トルクをかけないでください。

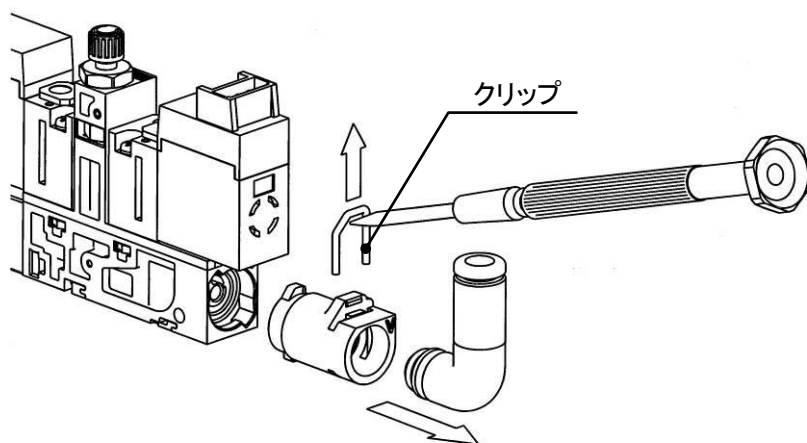
- ④V ポート Ass'y の取外し後、再度装着する際は、フィルタケースガasketがボディ側装着溝に正しく挿入されていることを確認してください。

フィルタケースガasketの脱落、ズレなどがあると真空漏れや V ポート Ass'y 脱落の原因となります。



- ⑤エルボタイプの V ポート Ass'y を取外す際は、以下の 2 通りの方法のどちらかを選択して作業してください。(フィルタ交換、ワンタッチ管継手交換などの場合)

- 1) V ポート側を正面に、向かって左側の V ポート Ass'y から順番に取外してください。
- 2) V ポート Ass'y のクリップを精密ドライバ等用いて取り外し、ワンタッチ管継手 Ass'y を引抜いてから、ケースを外す。(マニホールド中間位置のケース取外し場合有効)

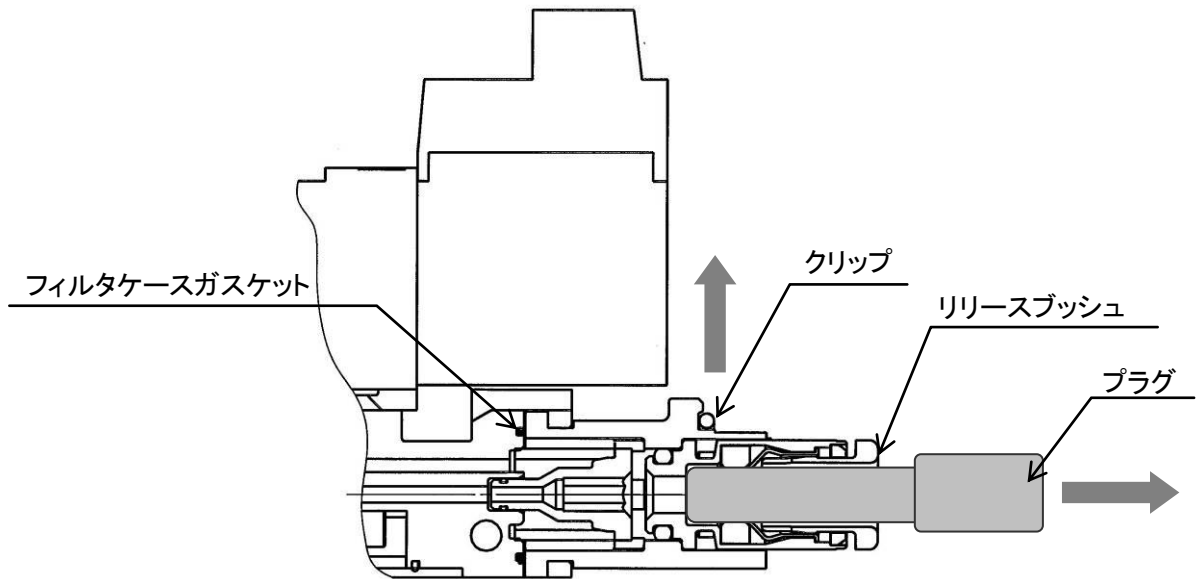


⑥ワンタッチ管継手の O リングに傷やゴミを付けないようにご注意ください。

エア漏れ、真空漏れの原因となります。

⑦ストレートタイプの管継手 Ass'y を V ポート Ass'y から抜き取る際はクリップを外した後、ワンタッチ管継手部にチューブまたはプラグを接続し、それを保持して引抜いてください。

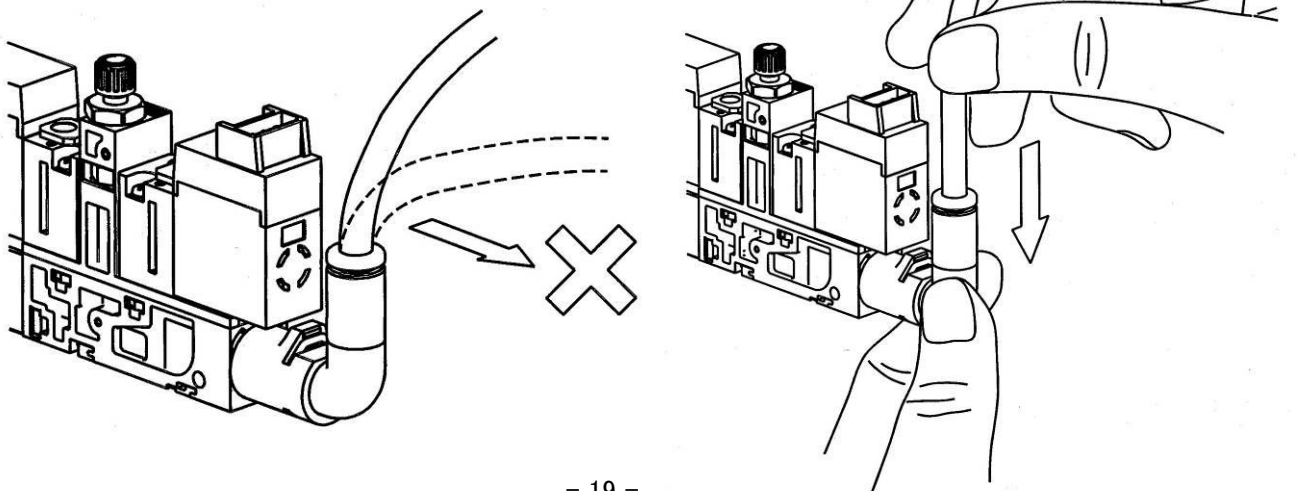
ワンタッチ管継手 Ass'y のリリースブッシュ(樹脂部)を保持して引抜くと、リリースブッシュが破損する場合があります。



⑧ワンタッチ管継手へチューブを抜き差しする場合、ワンタッチ継手本体を手で保持しながら作業を行ってください。

本体を保持しないで作業を行うと、V ポート Ass'y やワンタッチ継手 Ass'y に無理な力がかかり、エア漏れや破損の原因となります。

特に、フィルタケースの軸方向に対し、曲げる方向に負荷が加わると、ケースが破損する恐れがあります。



## ■ワンタッチ管継手使用上のご注意

### ①チューブの装着

1) 外周に傷のないチューブを直角に切断してください。チューブ切断の際はチューブカッタ TK1-1、2、3 をご使用ください。ペンチ、ニッパ、ハサミ等は使用しないでください。チューブカッタ以外の工具で切断すると、チューブの切断面が斜めになったり、扁平したりして、確実に装着できず、接続後のチューブ抜けやエア漏れの原因となります。また、チューブの長さは余裕をとってください。

2) チューブを握り、ゆっくりと押し込み、奥まで確実に差し込んでください。

3) 奥まで差し込んだらチューブを軽く引っ張り、抜けないことを確認してください。奥まで確実に装着されていないと、エア漏れやチューブ抜けの原因となります。

### ②チューブの離脱

1) 真空(V)ポートには KJ シリーズを使用しております。このシリーズはリリースブッシュの一部を押し込めばチューブの離脱が可能です。

2) リリースブッシュが戻されないように押えながら、チューブを抜いてください。リリースブッシュの押さえが不十分だと逆に食い込みが増し、抜けにくくなります。

3) 離脱したチューブを再利用するときは、チューブの食い込んだ箇所を切断してご使用ください。チューブの食い込んだ箇所をそのまま使用すると、エア漏れの原因やチューブが離脱しにくくなります。

## ■当社以外のチューブの使用上のご注意

当社以外のブランドのチューブをご使用になる場合には、チューブ外径精度が次の仕様を満足することをご確認ください。

- 1) ナイロンチューブ                     $\pm 0.1 \text{ mm}$ 以内
- 2) ソフトナイロンチューブ         $\pm 0.1 \text{ mm}$ 以内
- 3) ポリウレタンチューブ         $\pm 0.15 \text{ mm}$ 以内、 $-0.2 \text{ mm}$ 以内

チューブ外径精度を満たしていない場合は使用しないでください。チューブが接続できなかつたり、または接続後のエア漏れやチューブ抜けの原因になります。

## ■チューブ外径φ 2 について

当社以外のチューブはご使用できません。チューブが接続できなかつたり、または接続後のエア漏れやチューブ抜けの原因となります。

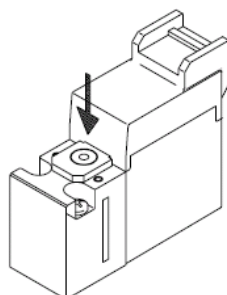
## 電磁弁について

### ■マニュアル操作について

マニュアル操作を行うと、エジェクタ、真空ポンプシステムの真空発生もしくは真空破壊が出力されますので、危険のないことを確認してから行ってください。

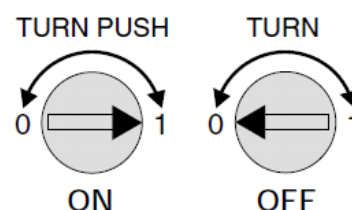
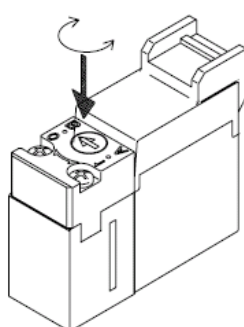
ロック式をドライバで操作する際は、時計ドライバを使用し、軽く回してください。  
(トルク:0.1N・m 未満)

### ■ノンロックプッシュ式(要工具形)



- ・矢印(↓)の方向に突当たるところまで押せばON、離せばOFFとなります。

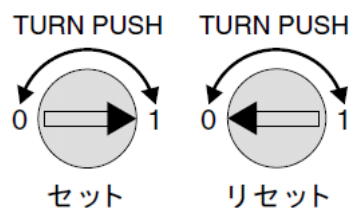
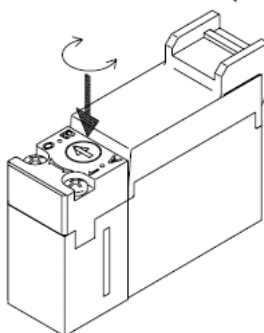
### ■ロック式(要工具形)〈準標準〉



- ・マニュアルを右に回転させ▶マークを1に合わせ押せば、ON状態でロックします。
- ・マニュアルを左に回転させ◀マークを0に合わせればロックは解除され、マニュアルは復帰します。

注) ロック式マニュアルは、平常運転開始前に必ずロックを解除してください。

### ■プッシュロック式(要工具形)〈ラッチングタイプ〉

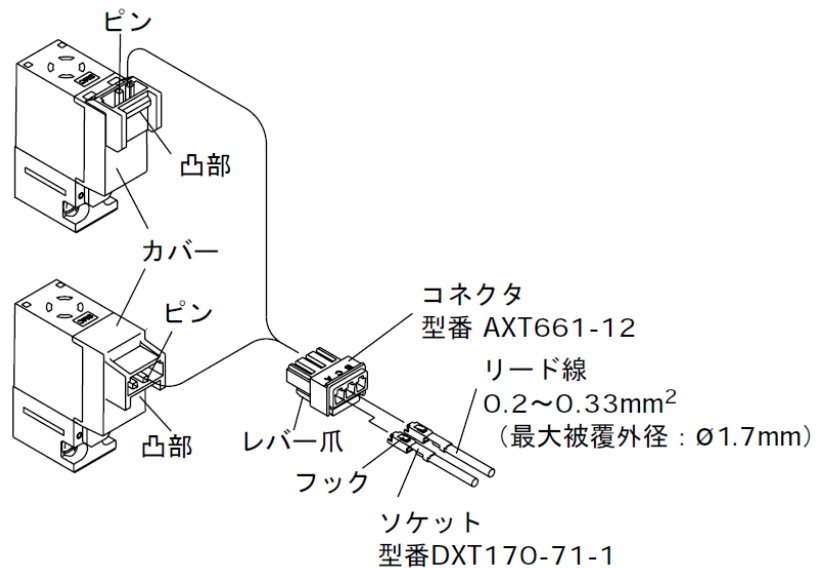


- ・マニュアルを右に回転させ▶マークを1に合わせ押せば、セット状態(流路P→A)でロックします。
- ・マニュアルを左に回転させ◀マークを0に合わせ押せばリセット状態(流路A→R)に戻ります。(出荷時リセット状態)

## ■プラグコネクタの使用方法

### コネクタの着脱

- コネクタを装着する場合、レバーとコネクタ本体を指ではさむようにして真直ぐピンに挿入し、カバーの凸部にレバーの爪を押込むようにしてロックします。
- コネクタを引抜く場合、親指でレバーを押し下げて爪を凹溝から外しながら真直ぐに引いて外します。

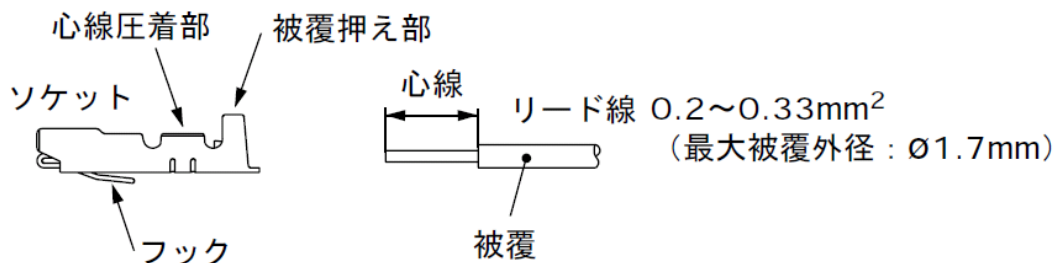


注) リード線は強く引張らないでください。接触不良や断線などの原因となります。

### リード線とソケットの圧着

リード線の先端を 3.2~3.7 mm 皮むきして、心線の先を揃えてソケットに入れ、圧着工具により圧着してください。このとき、心線圧着部にリード線の被覆が入らないようにご注意ください。

(圧着工具: 型番 DXT170-75-1)



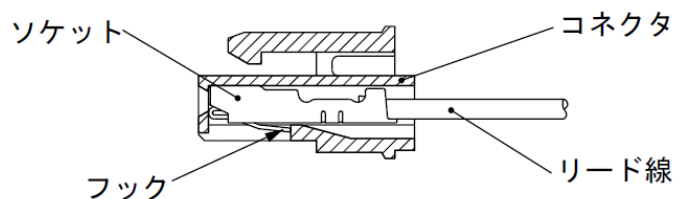
### リード線付ソケットの着脱

#### ●装着する場合

ソケットをコネクタの角穴(A、C、B 表示あり)に挿入し、更にリード線をつまんで最後まで押してソケットのフックをコネクタの座に引掛けロックします。(押込むとフックが開いて自動的にロックされます) 次にリード線を軽く引いてロックされていることを確認してください。

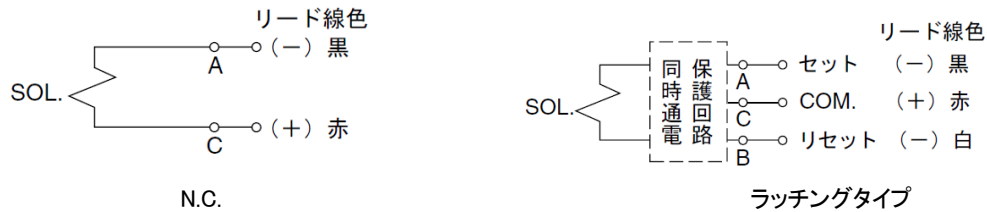
#### ●引抜く場合

ソケットをコネクタから引抜くときは、ソケットのフックを先の細い棒(約 1 mm)で押し込みながらリード線を引抜いてください。なお、ソケットをそのまま再使用する場合は、フックを外側へ広げてください。



## 配線仕様

●電磁弁のリード線は、下図のように接続されていますので、それぞれ電源側と接続してください。



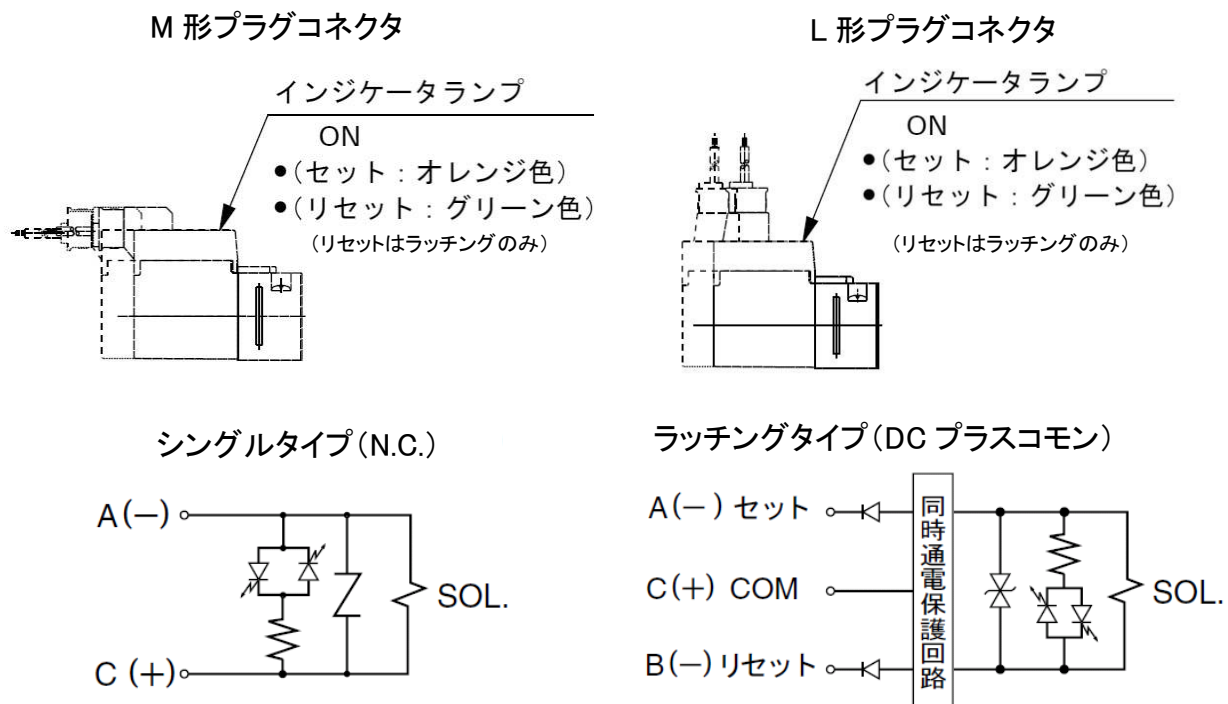
## ●プラグコネクタのリード線長さについて

リード線付電磁弁のリード線長さは 300 mm です。リード線長さが 600 mm 以上の電磁弁を手配する場合には、コネクタなしの電磁弁とコネクタ Ass'y 品番を併記してください。

## ■ランプ・サージ電圧保護回路

ラッチングタイプはセット側通電時とリセット側通電時をオレンジとグリーンの 2 色で表示します。

※破線はラッチング、大流量仕様の場合を示します。



注 1) N.C.仕様は極性あり。ON: ランプ(オレンジ)点灯

注 2) セット側通電: ランプ(オレンジ)点灯 リセット側通電: ランプ(グリーン)点灯 誤配線防止(ストップダイオード)機構付  
サージ・電圧保護回路付 (ZNR/サージ吸収ダイオード)

注 3) A(セット)側通電で真空発生となり、B(リセット)側通電で真空停止となります。



## ■ラッチングタイプの供給弁使用方法

ラッチングタイプは自己保持機構付ソレノイドのことで、瞬時通電(10ms 以上)にてソレノイド内の可動鉄心が、セット位置およびリセット位置を保持する構造です。従って連続通電の必要はありません。

《ラッチングタイプで特に注意していただきたいこと》

1. セット、リセット信号が同時に通電されないような回路でご使用ください。
2. 自己保持に必要な最小通電時間は 10ms です。
3. 通常の使用法、使用場所なら問題ありませんが、 $30\text{m/s}^2$  以上の振動のある場所、高い磁場のある場所での使用は当社にご確認ください。
4. 本供給弁は出荷時点、リセット位置(真空停止)を保持していますが、輸送時や供給弁取付時の衝撃などにより、セット位置になる場合があります。従って、ご使用前に電源またはマニュアルにて原位置の確認を行ってください。

ラッチング	動作	インジケータランプ
A-C ON (セット)	真空発生	オレンジ色
B-C ON (リセット)	真空停止	グリーン色

N.C.	動作	インジケータランプ
A-C ON (セット)	真空発生	オレンジ色
OFF	真空停止	—

供給弁がラッチングタイプの場合、10msec 以上の瞬時通電で切換え位置を保持するため、連続通電は不要です。連続通電した場合、条件によってはコイル温度上昇により作動電圧が高くなり ON 作動不良を生じる場合があります。

連続通電が必要な場合は通電時間を 10 分以下とし、次に作動するまでの非通電時間(A 側、B 側とも OFF 時間)を通電時間以上とるようにしてください。(デューティ比を 50% 以下にしてください)

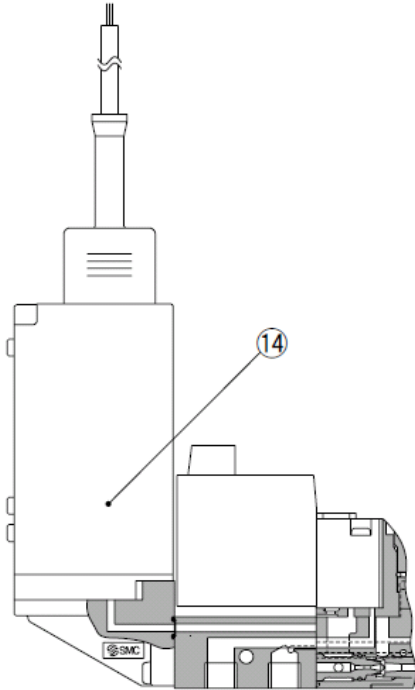
## ■電磁弁に長時間通電することは避けてください。

電磁弁を長期間連続的に通電すると、コイルの発熱による温度上昇で電磁弁の性能低下や近接する周辺機器に悪影響を与える場合があります。このため長期間連続的に通電する場合、または 1 日あたりの通電時間が非通電時間より長くなる場合には、ラッチングタイプの電磁弁を使用することで通電時間を短くする方法もあります。ただし、ラッチングタイプについては、A 側と B 側のコイルに同時に通電しないでください。

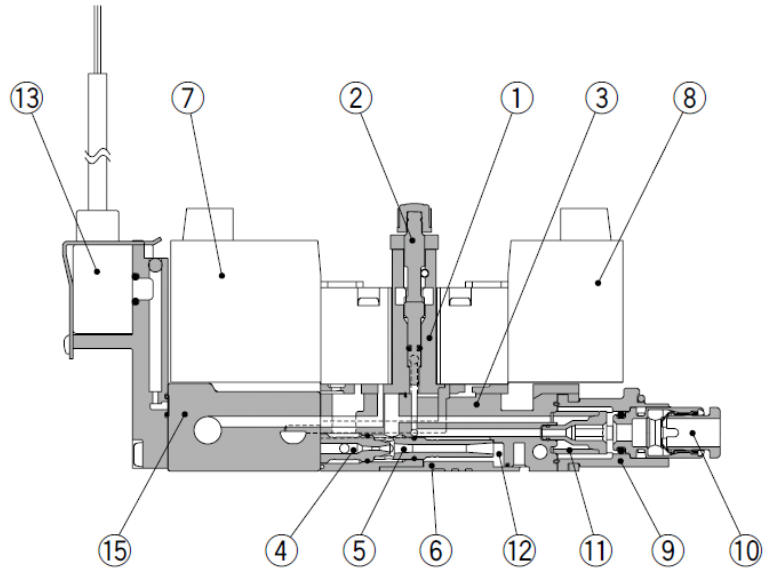
電磁弁の連続通電時間は基本的に 10 分以内とし、かつ 1 日あたりの通電時間が非通電時間より短くなるようにしてください(デューティ比を 50% 以下にしてください)。本製品を制御盤内に取付けた場合などは、本製品の一般仕様温度範囲内になるように放熱の対策を行ってください。特にマニホールドタイプで 3 連以上もしくは単体を隣合う配置で 3 連以上重ねて同時に連続通電する場合、温度上昇が大きくなりますのでご注意ください。

## 構造図・部品構成

■ ZB シリーズの構造図を以下に示します。



単体/真空用圧カスイッチ付仕様



マニホールド/圧カセンサ付仕様

### ■ 部品構成表

番号	名称	主要材質	備考
①	バルブボディ Ass'y	樹脂/HNBR	電磁弁取付部
②	ニードル Ass'y	樹脂/黄銅/NBR	破壊流量調整用、抜け止め構造、ロックナット付き
③	ボディ	樹脂	エジェクタ用、ポンプシステム用あり
④	ノズル	アルミ	真空ポンプシステムの場合:スペーサ
⑤	ディフューザ	アルミ	真空ポンプシステムの場合:装着なし
⑥	サイレンサカバー	樹脂	

なお、部品構成の内⑦～⑮につきましては、保守用の交換部品としてご用意しております。詳しくは次項「保守・点検」をご参照ください。

## 保守・点検

■エジェクタ・真空ポンプシステムを安全かつ適切に長期間ご使用いただくために、以下に示します保守・点検の実施をお願い致します。

①保守点検は本書記載の手順に従って行ってください。

取り扱いを誤ると、機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

②メンテナンス作業の実施

圧縮空気は取扱いを誤ると危険です。製品を守るとともにエレメントの交換やその他メンテナンスなどは空気圧機器について十分な知識と経験のある方が行ってください。

③ドレン抜きの実施

エアフィルタやミストセパレータなどのドレン抜きは定期的に行ってください。捕集したドレンが 2 次側に流出しますと、製品内部に付着し動作不良や真空不良の原因となります。

④エジェクタ・真空ポンプシステムに組み込まれたフィルタエレメント、吸音材(サイレンサ)の交換は定期的に行ってください。(下記交換要領参照)

交換周期はご使用状況、使用環境の雰囲気、供給エア品質により異なりますが、圧力降下 5kPa を目安に交換するのをお勧めいたします。

ただし、ご使用中に設定上問題となる真空圧力低下や真空(吸着)応答時間の遅れが生じた場合は、前記目安に関わらず、運転を止めてエレメントの交換をお願いします。

⑤粉塵など空気中ダストが多い環境でご使用の場合

製品に組み込まれたフィルタエレメントでは処理能力が不足することが考えられます。トラブルを未然に防止するために、当社製エアサクシヨンフィルタ(ZFA、ZFB、ZFC シリーズ)のご使用をお勧めします。

⑥保守前後の点検

製品を取外す際は、供給している電源および圧力を止めて、配管中の圧縮空気を排気し、大気開放状態を確認してから作業を行ってください。

各種メンテナンスを行い再度取付ける際は、圧縮空気供給と電源接続を行い、適正な機能確認や漏れ検査を行ってください。特にラッチングタイプの供給弁をご使用の場合、初期的に供給弁が ON になっていることもありますので、必ず確認してから供給を行ってください。

⑦本書記載の保守対象部品以外の分解または改造を行わないでください。

### ■交換用部品リスト

番号	部品名【用途】	型式	備考
⑦	供給弁 【真空発生用】	ZB1-VQ110U□□□	N.C. : エジェクタ用供給弁(適用ノズル径 0.3、0.4、0.5、0.6)
		ZB1-VQ110L□□□	ラッチング : エジェクタ用供給弁(適用ノズル径 0.3、0.4)
		ZB1-VQ120U□□□	N.C. : 真空ポンプシステム用供給弁
⑧	破壊弁【真空破壊用】	ZB1-VQ110-□□□	N.C.
⑨	V ポート Ass'y 【真空ポート用】	ZB1-VPN3-□-A	材質: 透明特殊ナイロン ワンタッチ管継手、フィルタエレメント付
⑩	ワンタッチ管継手	KJ□□-C1	ワンタッチ管継手部分のみ交換の場合
⑪	フィルタエレメント 【サクシヨンフィルタ用】	ZB1-FE3-A	ろ過度: 30μ m 1 セット 10 ケ入り
⑫	吸音材【サイレンサ用】	ZB1-SE1-A	1 セット 10 ケ入り
⑬	圧力センサ Ass'y	ZB1-PS□-A	
⑭	真空用圧カスイッチ Ass'y	ZB1-ZS□□□□-A	
⑮	マニホールドベース Ass'y	ZZB□-□□□	連数変更の場合

## ■ 交換用部品型式表示方法

### ⑦供給弁・⑧破壊弁

(Ⅰ) ZB1-VQ110U-  
(Ⅱ) ZB1-VQ110L-  
(Ⅲ) ZB1-VQ120U-  
(Ⅳ) ZB1-VQ110-

定格電圧	
5	DC24V
6	DC12V

コネクタ取出し方法<sup>注1)</sup>

L	L形プラグコネクタ・リード線付
LO	L形プラグコネクタ・コネクタなし
M	M形プラグコネクタ・リード線付 <sup>注2)</sup>
MO	M形プラグコネクタ・コネクタなし <sup>注2)</sup>

注1) 全てランプ・サージ電圧保護回路付。  
リード線付は長さ300mm、他の長さの場合コネクタなしを選択し、左記コネクタ Ass'yの品番を併記。

注2) M形は圧力センサ付には選択不可

手動操作<sup>注3)</sup>

無記号	ノンロックプッシュ式
B	ロック式(要工具形)準標準

注3) ラッチングタイプは  
無記号: プッシュロック式のみ。

注4) 付属品は別表3を参照。

### ●供給弁・破壊弁組合せ

※エジェクタのノズル径により選択できる供給弁の仕様が異なります。  
※表中の記号は左記供給弁・破壊弁型式に対応します。

記号	供給弁・破壊弁仕様		エジェクタ										ポンプシステム	
			ZB03		ZB04		ZB05		ZB06		ZB00			
	供給弁	破壊弁	供給弁	破壊弁	供給弁	破壊弁	供給弁	破壊弁	供給弁	破壊弁	供給弁	破壊弁		
K1	N.C.	N.C.	(Ⅰ)	(Ⅳ)	(Ⅰ)	(Ⅳ)	(Ⅰ)	(Ⅳ)	(Ⅰ)	(Ⅳ)	(Ⅲ)	(Ⅳ)		
J1	N.C.	なし	(Ⅰ)		(Ⅰ)		(Ⅰ)		(Ⅰ)		(Ⅲ)			
Q1	ラッチ	N.C.	(Ⅱ)	(Ⅳ)	(Ⅱ)	(Ⅳ)								
Q2	ラッチ	なし	(Ⅱ)		(Ⅱ)									

### ●コネクタ Ass'y 品番と付属品

#### 別表2 コネクタ Ass'y 品番

AXT661-

適応供給弁・破壊弁

14A	(Ⅰ), (Ⅲ), (Ⅳ) (N.C.)
13A	(Ⅱ) (ラッチング)

リード線長さ(mm)

無記号	300
6	600
10	1000
20	2000
30	3000

#### 別表3 供給弁・破壊弁の付属品

バルブ型式	付属品
ZB1-VQ110U-□□	取付ビス(M1.7×15)2本
ZB1-VQ110U-□□B	取付ビス(M1.7×22)2本
ZB1-VQ110L-□□	取付ビス(M1.7×22)2本
ZB1-VQ120U-□□	取付ビス(M1.7×15)2本
ZB1-VQ120U-□□B	取付ビス(M1.7×22)2本
ZB1-VQ110-□□	取付ビス(M1.7×15)2本
ZB1-VQ110-□□B	取付ビス(M1.7×22)2本

### ⑨Vポート Ass'y

ZB1-VPN3-C2-A

ワンタッチ管継手

C2	ストレート ø2ワンタッチ管継手	ミリ
C4	ストレート ø4ワンタッチ管継手	サイズ
N1	ストレート ø1/8"ワンタッチ管継手	インチ
N3	ストレート ø5/32"ワンタッチ管継手	サイズ
L2	エルボ ø2ワンタッチ管継手	ミリ
L4	エルボ ø4ワンタッチ管継手	サイズ
LN1	エルボ ø1/8"ワンタッチ管継手	インチ
LN3	エルボ ø5/32"ワンタッチ管継手	サイズ

### ⑩ワンタッチ管継手 (ご注文は10ヶ単位となります)

KJ H 04-C1

ボディタイプ

H	ストレート
L	エルボ

管接続口径

02	ø2ワンタッチ管継手	ミリ
04	ø4ワンタッチ管継手	サイズ
01	ø1/8"ワンタッチ管継手	インチ
03	ø5/32"ワンタッチ管継手	サイズ

※ボディタイプ: エルボ、管接続口径: ø4 ワンタッチの組合せの場合、型式末尾に「-N」を付けてください。 **KJL04-C1-N**

### ⑪フィルタエレメント (1セット 10ヶ入り)

ZB1-FE3-A (ろ過度は 30μm)

### ⑬圧力センサ Ass'y

ZB1-PS 1-A

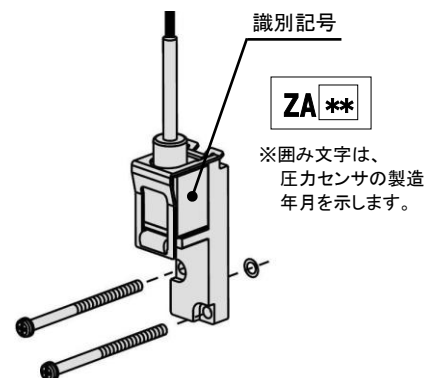
圧力センサ仕様

1	0~-101kPa、出力 1~5V 精度±2%F.S.以下	識別記号 ZA
3	-100~100kPa、出力 1~5V 精度±2%F.S.以下	識別記号 FA

※リード線長さは 3m

### ⑫吸音材 (1セット 10ヶ入り)

ZB1-SE1-A



※囲み文字は、  
圧力センサの製造  
年月を示します。

取付ビス(M2×30) 2本、  
Oリング 1ヶ付属

## ⑭真空用圧力スイッチ Ass'y

※コネクタ付リード線のみ必要な場合

下記品番にて手配してください

コネクタ付リード線品番: ZS-39-5G

**ZB1-ZS A M G-A**

定格圧力範囲

<b>E</b>	0.0～101.0kPa
<b>F</b>	-100.0～100kPa

出力仕様

<b>A</b>	NPNオープンコレクタ2出力
<b>B</b>	PNPオープンコレクタ2出力

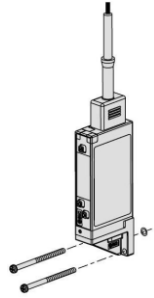
単位仕様

無記号	単位切換機能付 <sup>注1)</sup>
<b>M</b>	SI単位固定 <sup>注2)</sup>
<b>P</b>	単位切換機能付(初期値psi) <sup>注1)</sup>

注1) 新計量法により、日本国内で単位切換機能付を使用することはできません。  
注2) 固定単位: kPa

コネクタ付リード線

無記号	コネクタ付リード線なし
<b>G</b>	コネクタ付リード線付(リード線長さ2m)



取付ビス(M2×30) 2本、  
Oリング1ヶ付属

## ■フィルタエレメント交換要領

●Vポート Ass'y を指でつまみ、反時計回りに約 45° 回して引抜いてください。

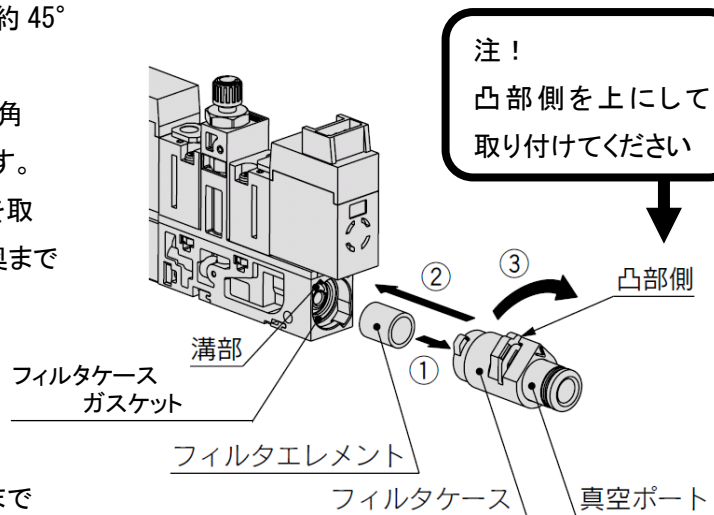
ストレートタイプのワンタッチ管継手の場合、六角レンチ(対辺 2)を使用して取外すことも可能です。

●外したフィルタケース内のフィルタエレメントを取り除き、新しいフィルタエレメントをケース内の奥までしっかり装着してください。(右図①)

●フィルタケースガスケットにズレや異物付着がないことを確認してください。

●Vポート Ass'y を本体に挿入し(右図②)軽く押えながら時計回りに約 45° 止まる位置まで回転させてください。(右図③)

( V ポート Ass'y は図に示した向きに装着してください。凸部側を下向きに装着すると本体を床面に設置した際に干渉し、フィルタケースや本体が破損します)



## ■吸音材交換要領 ※)

●ボディを裏返し、凹部に精密ドライバや指を引掛けてサイレンサカバーの△マークの方向へ横にスライドさせます。

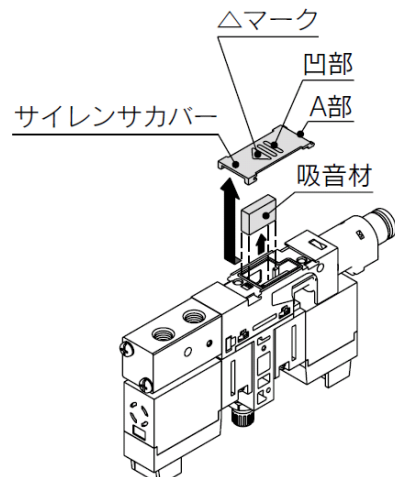
●カチッという音がしてフックが外れるので、A部に爪などをかけてカバーを外します。

●精密ドライバなどを使い、吸音材を引掛けて引抜きます。

●新しい吸音材を挿入し、逆の手順でカバーを取付けます。

(吸音材の交換作業時、内部に金属製のディフューザが見えます。この部品は機能上重要なので、吸音材交換時に触れたり、力を加えたりしないよう注意してください)

(※)真空ポンプシステムの場合、吸音材は内蔵されていません。



A

### ■ 電磁弁(供給弁・破壊弁)交換要領

●本製品には真空発生用の「供給弁」と真空破壊用の「破壊弁」が搭載されております。

製品を長期間ご使用頂き、電磁弁の交換が必要となった場合、以下の手順にて作業してください。

- ①電磁弁の取付けビスを外します。
- ②電磁弁を取外します。
- ③交換用の電磁弁を取付ける前に、装着面にゴミやキズがないことを確認してください。

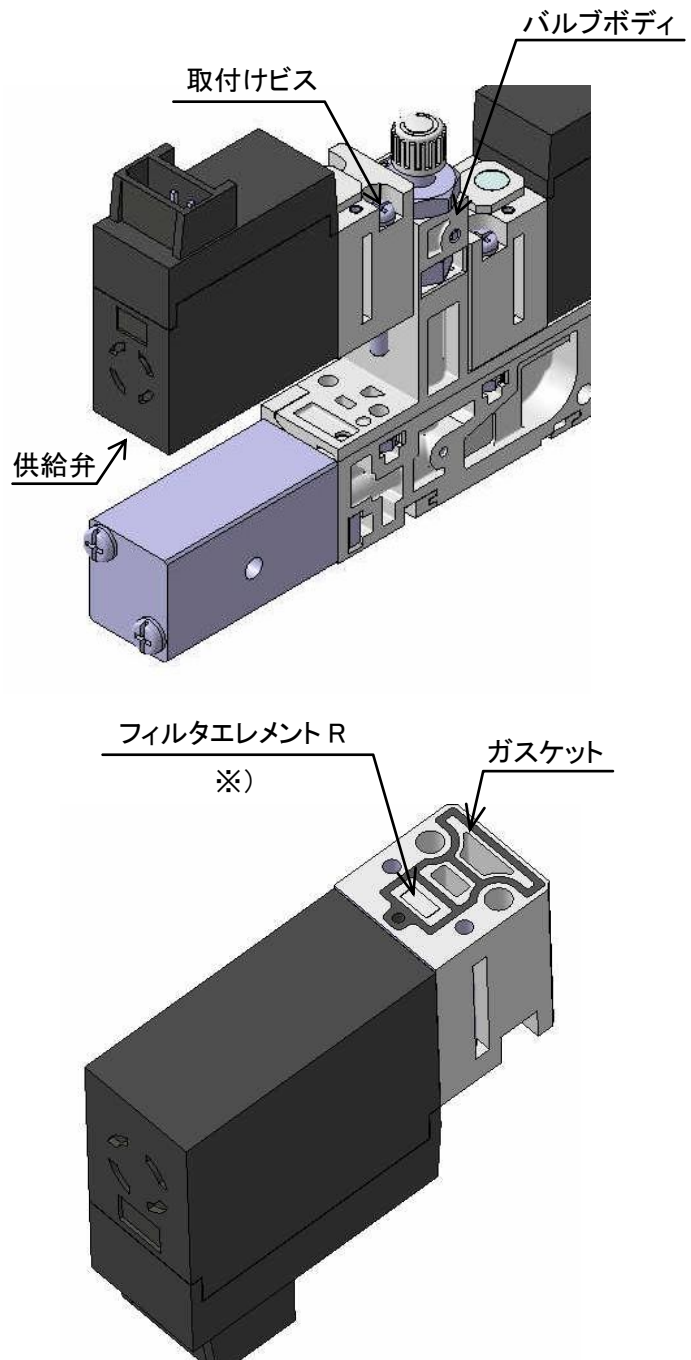
また、ガスケットや供給弁のフィルタエレメント R(大気開放口用フィルタ)が正しく装着されていることを確認してください。(フィルタエレメント R は、破壊弁には装着されていません)

- ④電磁弁の取付けビスを下記トルクにて締付けてください。

適正締付トルク [N・m]	0.054~0.08
---------------	------------

●電磁弁交換の際、供給弁/破壊弁両方を同時に外しますと、バルブボディも外れます。部品脱落や異物侵入しないよう、電磁弁の取外し、取付けは 1 ケづつ行ってください。

※)フィルタエレメント R の機能 : 供給弁が ON から OFF になったとき、本体内部の「真空圧」になっている空間に、大気圧が大気開放口から流入してきます。フィルタエレメント R はその流路上に設置されたフィルタで、本製品ご使用の環境内にあるダストなどが電磁弁内部に入り込まないようにするために取り付けてあります。





## マニホールド製品について

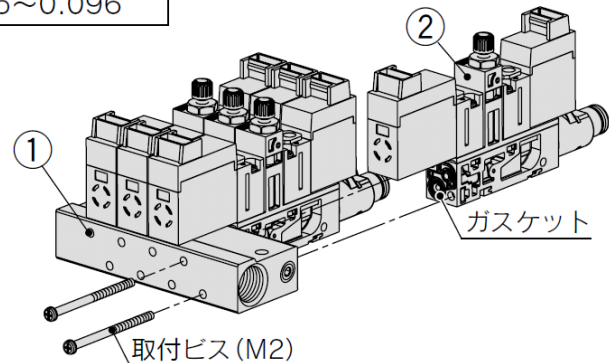
### ■マニホールドの増減連方法

●マニホールドの増連、減連を行う場合、変更したい連数のマニホールドベース(①)および、増連の場合は、ボディ形式3の単体製品(②)を必要数手配してください。

手配品番は型式表示方法(P9～11)をご参照ください。マニホールドベースは圧力センサ・真空用圧力スイッチ取付対応品と非対応品では手配品番が異なりますので、選定時にご注意ください。

●組付けの際は、ガスケット類の脱落がないことを確認し、右記トルクにて締付けを行ってください。過大な締付けトルクをかけるとボディが破損する恐れがあります。

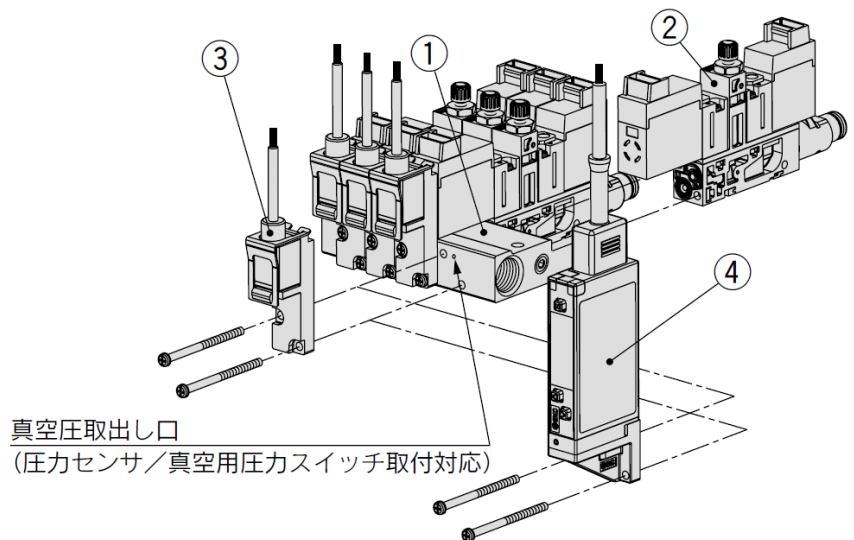
適正締付トルク N・m
0.075～0.096



●圧力センサ/真空用圧力スイッチ付の場合、変更したい連数マニホールドベース(①)および、増連の場合は、ボディ形式3の単体製品(②)、圧力センサ Ass'y (③)もしくは真空用圧力スイッチ Ass'y (④)を必要数手配してください。

●この場合、圧力センサ(③)/真空用圧力スイッチ(④)は、単体製品(②)と共締めとなります。(右図参照)

●圧力センサ/真空用圧力スイッチを取付ける際は、マニホールドベースの取付け面にあるOリングが、脱落したり、取付け溝からずれていないことを必ず確認してください。Oリングの装着に不備があると、真空漏れの原因となります。



## フィルタケースについて

■本製品のフィルタケースは透明特殊ナイロン製です。

アルコール等の化学薬品が付着する環境、またはそのような雰囲気中では使用しないでください。

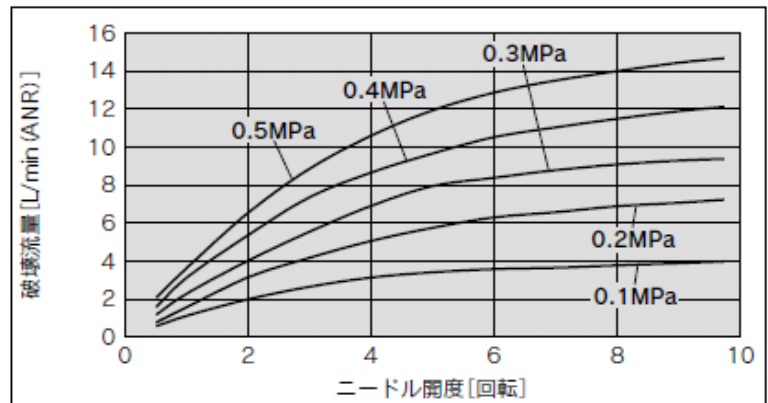
## 破壊流量調整ニードルについて

### ■破壊流量特性について

破壊流量調整ニードルを全閉から開いていった場合の供給圧力別の流量特性は右記グラフの通りです。

ただし、流量特性は製品単体状態による代表値であり、真空(V)ポートへの配管条件、回路等により、最終的な吸着部での流量は変化します。

また、流量特性とニードル回転数は製品の仕様上ばらつきがあります。



■ニードルは抜け止め機構付です。回転停止位置以上に回りません。

回しすぎは破損の原因となりますのでご注意ください。

■ニードルを全閉位置以上に増し締めしないでください。

ニードル先端は樹脂製の穴にあたって全閉位置となります。締め込んで止まる位置以上に増し締めしますと、樹脂部が変形し、破壊流量の特性が変化したり、破損の原因となります。

■ペンチ等の工具でハンドルを締付けしないでください。

ハンドルの空回り破損の原因となります。

## エジェクタの排気について

■エジェクタの排気に背圧がかからないように使用してください。

エジェクタの性能を十分に発揮するためには、排気抵抗をできるだけ少なくする必要があります。

サイレンサ排気仕様の場合、排気口周辺に遮蔽物のないように注意してください。また、ポート排気仕様の場合、配管径と長さにより排気抵抗となることがありますので、背圧上昇が0.005MPa(5kPa)以下となるようにしてください。目安としてチューブ内径φ4の場合、末端の状態にもよりますが、長さ1000mm以下でご使用いただくことをお勧めします。

サイレンサ排気仕様の場合、吸着時に環境内のダストを吸い込んだり、供給エアの清浄化が十分でない場合、吸音材が徐々に目詰りを起こします。吸音材が目詰まりすることで、エジェクタ排気に背圧がかかり、真空圧力と吸込流量が低下します。

エジェクタの真空圧力低下や応答時間遅れが発生した場合、吸音材の交換をお勧めします。(P28 参照)



## 仕様

## ■ 一般仕様

使用温度範囲	-5～50℃(ただし結露なきこと)
使用流体	空気、不活性ガス
耐振動 注 1)	30m/s <sup>2</sup> (圧力センサ/真空用スイッチなし製品、圧力センサ付製品) 20m/s <sup>2</sup> (スイッチ付製品)
耐衝撃 注 2)	150m/s <sup>2</sup> (圧力センサ/真空用スイッチなし製品、圧力センサ付製品) 100m/s <sup>2</sup> (スイッチ付製品)

注 1) 10～500Hz X、Y、Z 各方向 2 時間(通電および非通電の各状態で各々試験し、誤作動なし)

注 2) X、Y、Z 各方向非通電状態で 3 回試験し、試験後誤作動なし

## ■ 供給弁・破壊弁共通仕様

弁構造	3 ポート直動ポペット弁
給油	不要
手動操作 注 1)	ノンロックプッシュ式/ロック式(要工具形)
保護構造	防塵

注 1) ラッチングタイプはプッシュロック式のみ

## ■ 供給弁・破壊弁仕様

種類	供給弁			破壊弁
	大流量タイプ		ラッチングタイプ	標準タイプ
供給弁・破壊弁型式	ZB1-VQ110U-□	ZB1-VQ120U-□	ZB1-VQ110L-□	ZB1-VQ110-□
適用システム	エジェクタ (N.C.)	ポンプシステム (N.C.)	エジェクタ 注 1)	エジェクタ(N.C.) ポンプシステム(N.C.)
最高使用圧力	0.55MPa	0.1MPa	0.55MPa	0.55MPa
最低使用圧力	0.1MPa	-0.1MPa	0.1MPa	0MPa
応答時間	5ms 以下	5ms 以下	5ms 以下	ON:3.5ms OFF:2ms
コイル 定格 電圧 消費電力 (電流値)	DC24	0.7W(29mA) 注 2)	0.7W(29mA) 注 2)	1W(42mA)
	DC12	0.7W(58mA) 注 2)	0.7W(58mA) 注 2)	1W(83mA)
リード線 取出し方法	L 形プラグコネクタ(ランプ・サージ電圧保護回路付) M 形プラグコネクタ(ランプ・サージ電圧保護回路付) 注 3)			

注 1) ラッチングタイプはエジェクタのノズル径 0.3、0.4 のみで適用可。

注 2) 起動 3.1W(通電から 10ms)、保持 0.7W。

注 3) エジェクタ、真空ポンプシステムで圧力センサ/真空用圧力スイッチなしを選択の場合 M 形も選択可能。

## ■エジェクタ仕様 注1)

型式	ZB03		ZB04		ZB05	ZB06
供給弁タイプ	大流量 (N.C.)	ラッチング	大流量 (N.C.)	ラッチング	大流量 (N.C.)	大流量 (N.C.)
ノズル径 mm	0.3		0.4		0.5	0.6
供給圧力範囲 注2) MPa	0.2～0.55					0.3～0.55
標準供給圧力 MPa	0.35	0.4	0.35	0.45	0.35	0.5
空気消費流量 L/min(ANR)	3.5	4	6.5	8.5	10	18
最大吸込流量 ℓ/min(ANR)	2		3.5		4.5	7
最高真空圧力 kPa	-86		-90			

注1) 表の値は代表値であり、製品使用時の大気圧(天候変化、使用場所の標高)によって変化する場合があります。

注2) 圧力センサ、真空用圧力スイッチ付をご使用の場合、最高使用圧力は0.5MPaです。

エジェクタの選定については、当社ホームページ(URL <http://www.smcworld.com>)にある総合カタログの真空機器選定方法、Best Pneumatics No.4 P877~898をご参照ください。

## ■サクシオンフィルタ仕様

ろ過度	30μ m
ろ過面積	130 mm <sup>2</sup>

## ■圧力センサ仕様／ZB1-PS□-A

型式 (センサ部 標準品型式)	ZB1-PS1-A (PSE541)	ZB1-PS3-A (PSE543)
定格圧力範囲	0~-101kPa	-100~100kPa
耐圧力	500kPa	
出力電圧	DC1~5V	
出力インピーダンス	約 1kΩ	
電源電圧	DC10~24V±10%、リップル(P-P)10%以下	
消費電流	15mA 以下	
精度	±2%F. S. (ただし周囲温度 25℃時)	
直線性	±0.4%F. S. 以下	
繰返し精度	±0.2%F. S. 以下	
電源電圧による影響	±0.8%F. S. 以下	
温度特性	±2%F. S. 以下(周囲温度 25℃基準)	
材質	ケース部	樹脂ケース
	圧力検出部	圧力センサ受圧部:シリコン、Oリング:HNBR
リード線	耐油ビニルキャプタイヤケーブル 2.7×3.2 mm長円、導体断面積:0.15 mm <sup>2</sup> 3芯 3m、絶縁体外径:0.9 mm	

注1) 表に記載のない仕様は P.32 の一般仕様を適用してください。

## ■ 真空用圧カスイッチ／ZB1-ZS□□□□-A

型式 (センサ部 標準型式)	ZB1-ZSE□□□□-A (ZSE10)	ZB1-ZSF□□□□-A (ZSE10F)
定格圧力範囲	0～-101kPa	-100～100kPa
設定圧力範囲/表示圧力範囲	10～-105kPa	-105～105kPa
耐圧力	500kPa	
設定最小単位	0.1kPa	
電源電圧	DC12～24V±10%、リップル(p-p) 10%以下(逆接保護付)	
消費電流	40mA 以下	
スイッチ出力	NPN または PNP オープンコレクタ 2 出力(選択)	
最大負荷電流	80mA	
最大印加電圧	28V(NPN 出力時)	
残留電圧	2V 以下(負荷電流 80mA 時)	
応答時間	2.5ms 以下(チャタリング防止機能時: 20、100、500、1000、2000ms 選択)	
短絡保護	装備	
繰返し精度	±0.2%F. S. ±1 digit	
応差	ヒステリシスモード ウインドコンパレータモード	0 から可変 注 1)
表示方式	3 1/2 桁 7 セグメント LED 1 色表示(赤)	
表示精度	±2%F. S. ±1 digit (周囲温度 25℃±3℃時)	
動作表示灯	スイッチ ON 時点灯 OUT1: 緑 OUT2: 赤	
耐環境	保護構造	IP40
	使用湿度	動作時・保存時: 35～85%RH(結露しないこと)
	耐電圧	AC1000V 1 分間 充電部一括と筐体間
	絶縁抵抗	50MΩ 以上(DC500V メガにて) 充電部一括と筐体間
温度特性	±2%F. S. (使用温度範囲-5～50℃の 25℃にて)	
リード線	耐油ビニルキャプタイヤケーブル 導体断面積: 0.15 mm <sup>2</sup> (AWG26) 5 芯 2m、絶縁体外径: 1.0 mm	

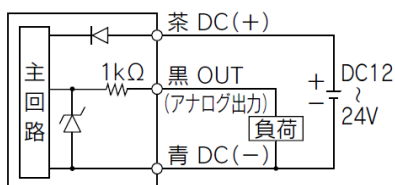
注 1) 印加圧が設定値付近で変動する場合、変動幅以上の応差を設定しないとチャタリングが発生します。

注 2) 表に記載のない仕様は P32 の一般仕様を適用してください。

## ■ 内部回路と配線例

## ● 圧力センサ

## ZB1-PS□-A

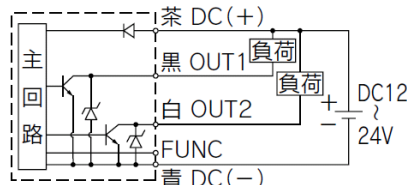


電圧出力タイプ 1～5V  
出力インピーダンス 約1kΩ

## ● 真空用圧カスイッチ

## ZB1-ZS□A□□-A

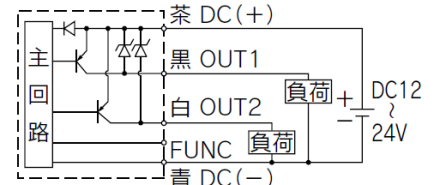
NPN (2出力)



Max. 28V, 80mA  
残留電圧 2V 以下

## ZB1-ZS□B□□-A

PNP (2出力)



Max. 80mA  
残留電圧 2V 以下

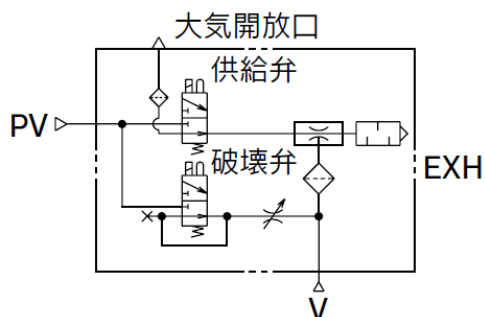
## 回路図

### ■ 単体仕様

- 供給弁/破壊弁付、圧力センサ/真空用圧力スイッチなし

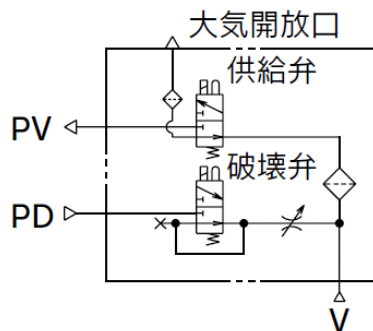
エジェクタ PV=PD

ZB□11-K1□□□-□



真空ポンプシステム PV≠PD

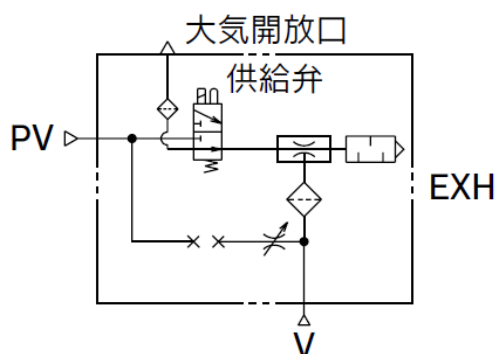
ZB0020-K1□□□-□



- 供給弁のみ、圧力センサ/真空用圧力スイッチなし

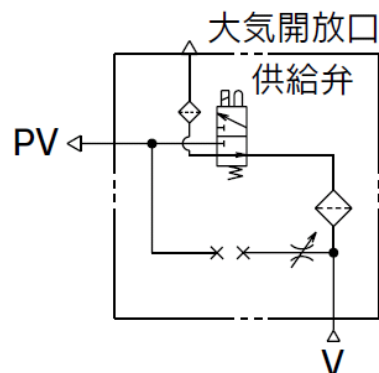
エジェクタ PVのみ

ZB□11-J1□□□-□



真空ポンプシステム PVのみ

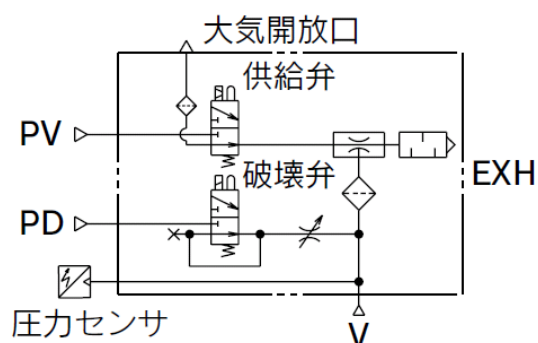
ZB0010-J1□□□-□



- 供給弁/破壊弁付、圧力センサ付

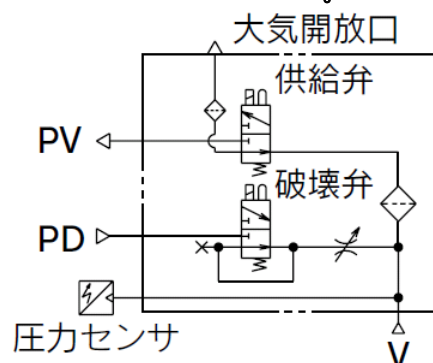
エジェクタ PV≠PD

ZB□21-Q1□L(O)□-P<sub>1</sub>□-□



真空ポンプシステム PV≠PD

ZB0020-K1□L(O)□-P<sub>1</sub>□-□

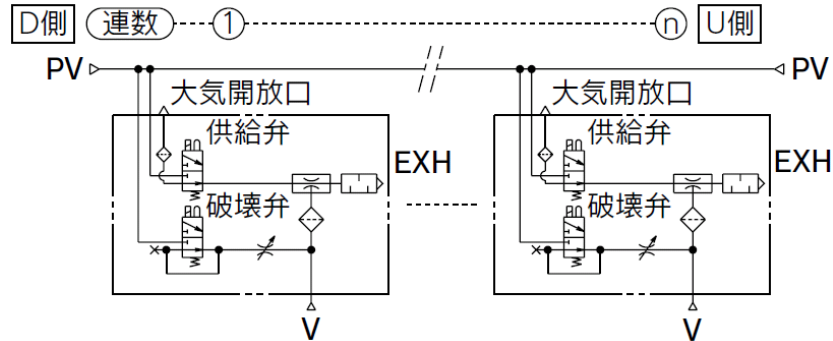


## ■ マニホールド仕様

- 供給弁/破壊弁付、圧力センサ/真空用圧カスイッチなし

エジェクタ PV=PD

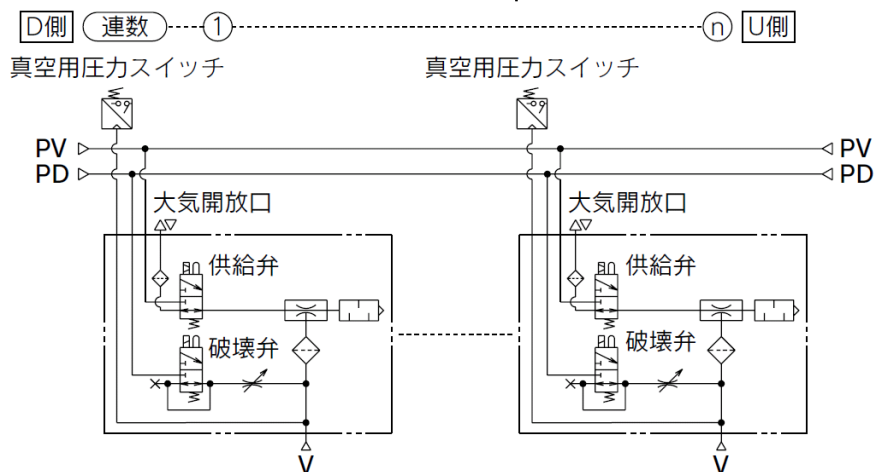
ZZB□-□□ \* ZB□31-K1□□□-□



- 供給弁/破壊弁付、真空用圧カスイッチ付

エジェクタ PV≠PD

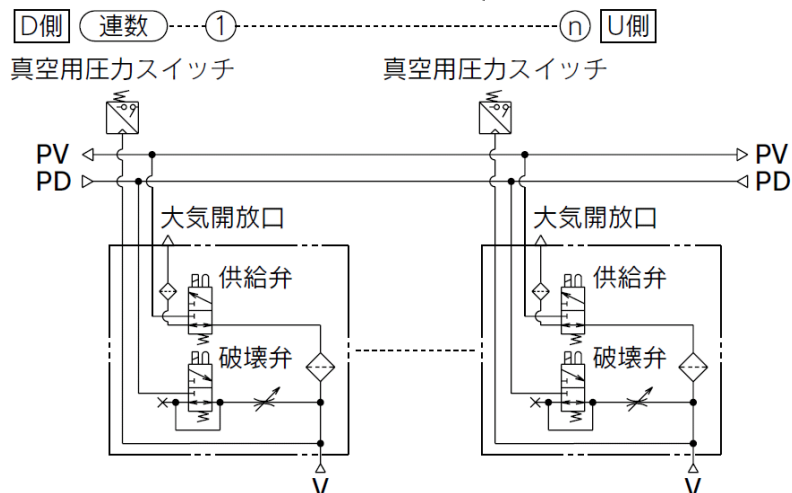
ZZB□-S□□M5 \* ZB□31-Q1□L(O)□-<sup>E</sup>□□-□<sub>F</sub>



- 供給弁/破壊弁付、真空用圧カスイッチ付

真空ポンプシステム PV≠PD

ZZB□-S□□M5 \* ZB0030-K1□L(O)□-<sup>E</sup>□□-□<sub>F</sub>



## 質量

### ■ 単体質量

単体型式	質量 g
ZB□1/2□-K1□ (単体仕様、センサなし)	46
ZB□3□-K1□ (マニホールド用 1 連分、センサなし)	40

### ■ 圧力センサ・真空圧カススイッチ

圧力センサ・真空圧カススイッチ型式	質量 g
ZB1-PS□-A (ケーブル部を除く質量)	5
ZB1-ZS□□□-A (コネクタ付リード線 Ass'y 除く質量)	14

### ■ マニホールドベース

	1 連	2 連	3 連	4 連	5 連	6 連	7 連	8 連	9 連	10 連	11 連	12 連
質量 g	16	22	28	34	41	47	53	60	66	72	79	85

### ● マニホールドタイプの質量計算式

(単体質量×連数)+(圧力センサ・真空圧カススイッチ質量×連数)+マニホールドベース

計算例)

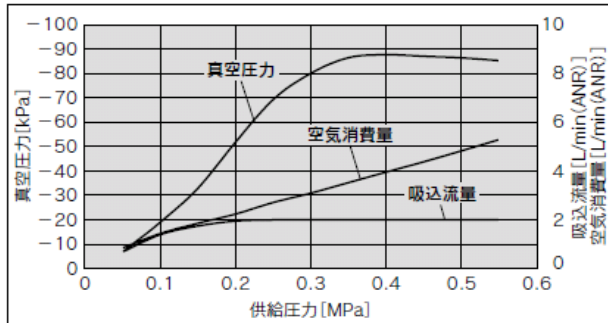
圧力センサ付、5 連マニホールドの場合

$$40g \times 5 \text{ヶ} + 5g \times 5 \text{ヶ} + 41g = 266g$$

## エジェクタの排気特性、流量特性

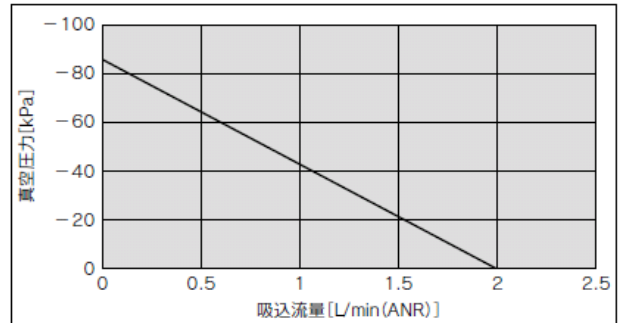
### ■ノズル径φ 0.3 供給弁:大流量タイプ(N.C.) / ZB03□□-K1/J1

排気特性



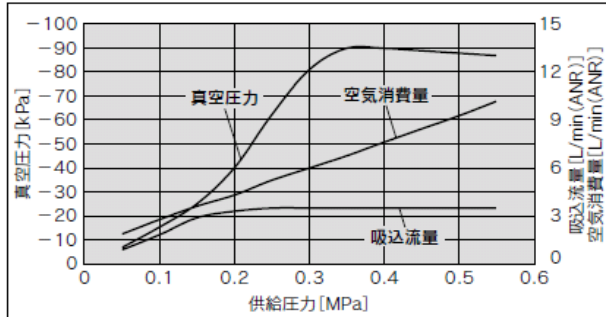
流量特性

(供給圧力が0.35MPa時の特性)



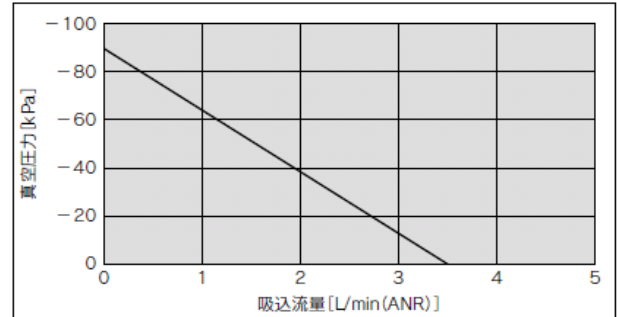
### ■ノズル径φ 0.4 供給弁:大流量タイプ(N.C.) / ZB04□□-K1/J1

排気特性



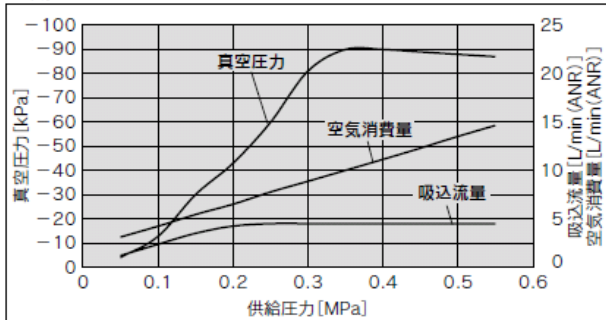
流量特性

(供給圧力が0.35MPa時の特性)



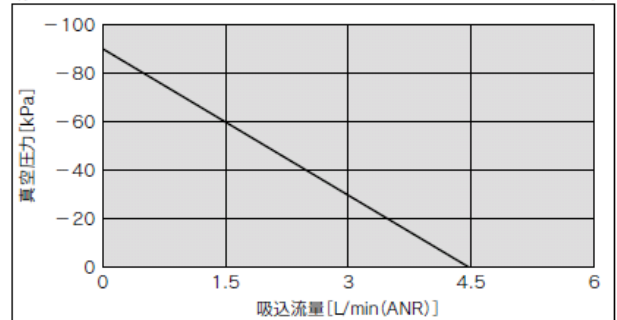
### ■ノズル径φ 0.5 供給弁:大流量タイプ(N.C.) / ZB05□□-K1/J1

排気特性



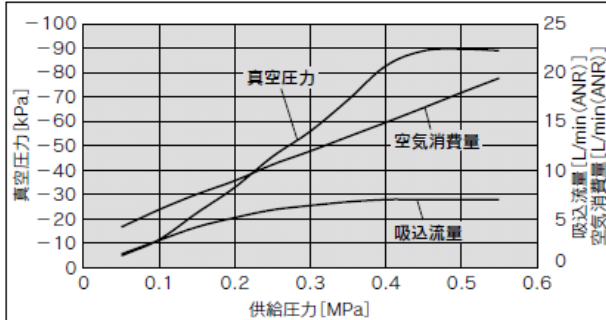
流量特性

(供給圧力が0.35MPa時の特性)



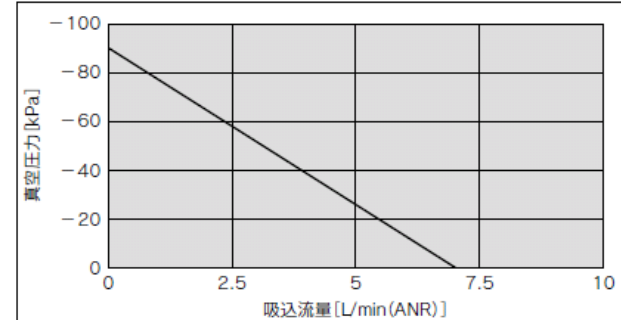
### ■ノズル径φ 0.6 供給弁:大流量タイプ(N.C.) / ZB06□□-K1/J1

排気特性



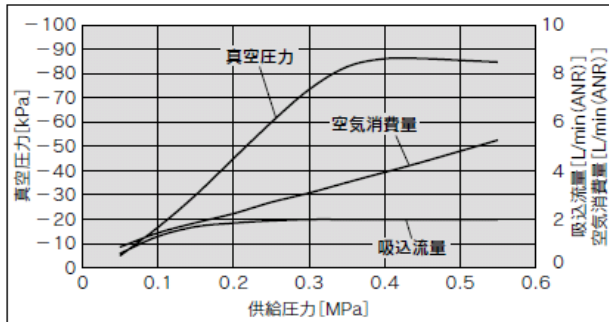
流量特性

(供給圧力が0.5MPa時の特性)



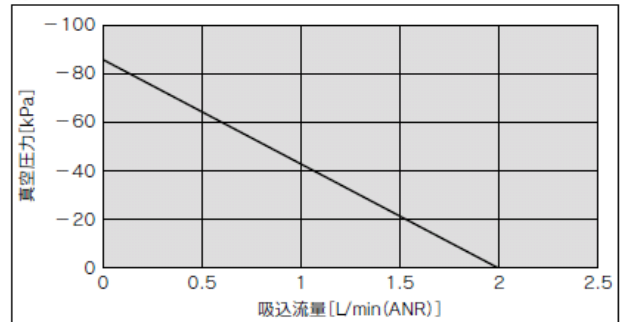
### ■ ノズル径φ 0.3 供給弁:ラッチングタイプ / ZB03□□-Q1/Q2

排気特性



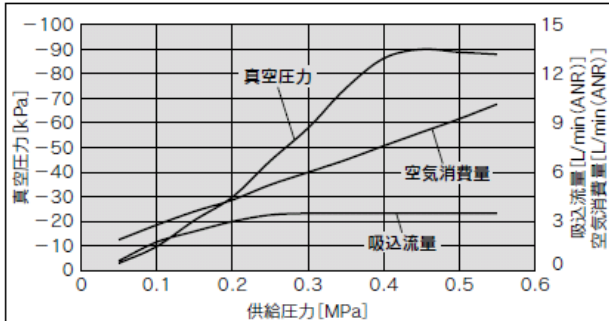
流量特性

(供給圧力が 0.4MPa 時の特性)



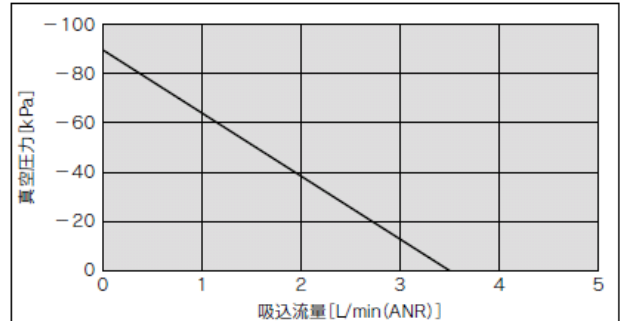
### ■ ノズル径φ 0.4 供給弁:ラッチングタイプ / ZB04□□-Q1/Q2

排気特性



流量特性

(供給圧力が 0.45MPa 時の特性)

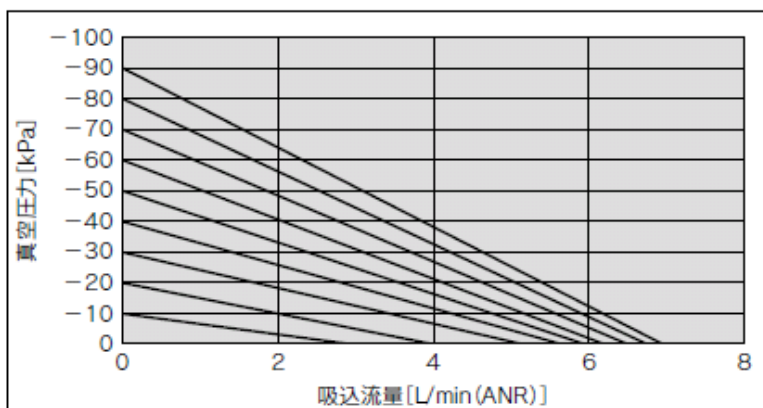


## 真空ポンプシステム流量特性

### ■ 真空ポンプシステム / ZB00□0-K1/J1

真空(V)ポートへの配管条件により、最終的な吸着部での流量は変化します。

下記グラフは真空(V)ポートにφ 4x50 mm配管したときの値です。



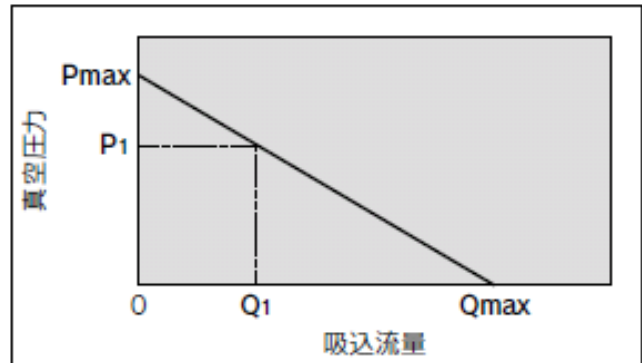


## 流量特性グラフについて

### ■エジェクタ、真空ポンプシステムの流量特性グラフの見方

●流量特性は、エジェクタや真空ポンプシステムの真空圧力と吸込流量の関係を表し、吸込流量が変化すると真空圧力も変化することを示しています。一般にはエジェクタの標準供給圧での関係を示しています。

右図の  $P_{max}$  は最高真空圧力、 $Q_{max}$  は最大吸込流量を示しています。これは、本書やカタログに仕様として記載されている値です。



真空圧力の変化について以下に順を追って説明します。

- ①真空ユニットの真空(V)ポートを塞ぎ、密封すると吸込流量は“0”となり、真空圧力は最高( $P_{max}$ )となります。
- ②真空(V)ポートを徐々に開き、空気が流れる(空気が漏れるようにすると、吸込流量は増加しますが、真空圧力は低くなります)・・・[ $P_1$ - $Q_1$ の状態]
- ③さらに真空(V)ポートを開け、全開状態にすると吸込流量は最大( $Q_{max}$ )となりますが、このときの真空圧力はほとんど“0”(大気圧)となります。

このように、吸込流量が変化すると真空圧力も変化します。

ワーク吸着状態に置き換えて考えますと、吸着部および真空(V)ポート側配管に漏れのない場合は最高真空圧力となり、漏れの多いワークの吸着では真空圧力が低下します。漏れ量と最大吸込流量が等しくなると、真空圧力はほぼ“0”になり、吸着することはできなくなります。

通気性のあるワークや漏れのある吸着状態でご使用される場合、真空圧力が高くなりませんので、吸着搬送状態の十分な検証や事前のテストが必要です。

## 圧力センサ Ass'y について

### ■圧力センサについて

本製品に搭載される圧力センサは分離型圧力センサであり、真空スイッチとしての入出力機能は有していません。アナログ出力(1~5V)をお客様のシステム上でご利用していただくか、当社製の圧力センサコントローラ(PSE200、PSE300 シリーズ)を使用してください。

### ■取扱い上のご注意

- ①取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃( $980\text{m/s}^2$ )を加えないでください。センサボディ本体が破損しなくても、製品内部が破損し、誤作動する可能性があります。
- ②コードの引張りの強さは 50N 以内です。これ以上の力で引っ張ると故障の原因となります。取扱いは必ず本体を持って行ってください。
- ③センサ接続用コネクタの接続方法については、プレッシャセンサ PSE540 シリーズの取扱説明書(当社ホームページ URL <http://www.smcworld.com>)をご参照ください。

## 真空用圧力スイッチ Ass'y について

### ■ 取扱い上のご注意

- ①取扱いの際、落したり、打ち当てたり、過大な衝撃(100m/s<sup>2</sup>)を加えないでください。センサボディ本体が破損しなくても、製品内部が破損し、誤作動する可能性があります
- ②コネクタ付リード線の引張りの強さは 35N です。これ以上の力で引っ張ると故障の原因となります。取扱いは必ず本体を持って行ってください。
- ③コネクタ付リード線に繰返しの曲げや引張り力が加わらないようにしてください。リード線にこれらの力が作用するような配線は、断線の原因になります。リード線が可動する場合は、リード線をスイッチ本体近くで固定するようにしてください。なお、曲げ半径の目安は R40～60mm 以上となります。詳細は当社までお問合せください。

### ■ 接続について

- ①誤配線はスイッチの破損、故障、および誤作動を引き起こします。また、接続作業は電源を切断した状態で行ってください。
- ②電源を投入した状態でコネクタの抜き差しは行わないでください。スイッチ出力が誤作動する恐れがあります。
- ③動力線や高圧線と同一配線経路で使用されますと、ノイズによる誤作動の原因となります。個別配線経路にてご使用ください。
- ④市販のスイッチング電源をご使用になる場合、必ず F.G.端子の接地をお願いします。

### ■ 使用環境について（圧力センサ Ass'y、真空用圧力スイッチ Ass'y 共通）

樹脂配管を使用されている場合、使用流体によっては静電気が発生する可能性があります。圧力センサ Ass'y、真空用圧力スイッチ Ass'y を接続する際は、装置側で静電気対策を十分に行い、接続する接地は強い電磁ノイズが発生する機器や高周波を発生する機器などの接地とは共用しないでください。

静電気により圧力センサ Ass'y、真空用圧力スイッチ Ass'y が破壊する可能性があります。

上記以外の圧力センサ(分離型プレッシャセンサ/PSE シリーズ)や真空用圧力スイッチ(薄形デジタル圧力スイッチ/ZISE10 シリーズ)に関する詳細は当社ホームページ URL <http://www.smcworld.com> をご参照ください。

## トラブルシューティング

### ■エジェクタ/真空ポンプシステム使用時に起こる現象と故障時の対処方法

現象	要因	対応策
初 期 的 な 吸着不良 (試運転時 に吸着でき ない)	吸着面積が小さい＝ワーク質量と搬送時に加わる力に対し、吸着力が弱い。	リフト力の増加 →パッド径を大きくする →パッドの個数を増やす
	真空圧力が低い＝吸着部で漏れる、ワーク変形による隙間発生	真空漏れの削減(真空圧力 UP) →パッド形状の変更、吸着面積の拡大 →パッド材質の変更(凹凸になじむものなど) →ワークが薄物の場合、対応パッドに変更
	真空圧力が低い＝ワークの通気性で漏れる	真空圧と吸込流量の確認 →吸込流量の多いエジェクタに変更
	真空圧力が低い＝真空配管中での漏れ	→真空漏れしている箇所の修理
	吸込流量が少ない (エジェクタ性能不足)	→吸込流量の多いエジェクタに変更
	吸込流量が少ない＝配管径と長さからエジェクタの吸込みが絞られる	→真空側の配管径、長さの見直し(太く、短く)
	真空圧力低い・吸込流量が少ない＝エジェクタの供給圧力不足	→真空発生時の供給圧を測定し、標準供給圧まで上げる。流量足りない場合、ライン見直し 特にマニホールドで同時作動する場合、供給エア流量が不足すると圧力が低下
	真空圧力低い・吸込流量が少ない＝ノズル、ディフューザの目詰り	→異物、付着物の除去(要修理) 再発防止策として、フラッシングの実施、供給側エアフィルタの設置
吸 着 応 答 時 間 が 遅 い	供給弁の誤作動	電磁弁供給電圧測定 →電気回路、配線、コネクタの見直し →定格電圧の範囲で使用
	エジェクタ性能に対し、真空側回路の内容積が大きい	→真空回路の内容積減らす →吸込流量の多いエジェクタに変更
真 空 圧 力 の 変 動	吸着確認の設定真空圧力が高すぎる ＝設定値までの到達時間が長い	リフト力の最適化と、可能な限り低い真空圧力で吸着確認するよう設定変更
	供給圧力の変動	供給側圧縮空気回路(ライン)にタンク設置、他機器の消費量を減らす
	発生真空圧力の変動現象＝特定の供給圧力範囲で排気音が間欠になる	標準供給圧より少し低い圧力で起こるエジェクタ特有の現象→供給圧力を少し上げるか少し下げるかする

現象	要因	対応策
経時的な真空不良 (初期的には吸着している)	真空圧力が低くなった＝サクションフィルタの目詰り(真空側環境内の粉塵やワーク表面の異物吸引、吸湿等)	→フィルタエレメントの交換 →サクションフィルタ(ZFA、ZFB、ZFC など)の増設
	真空圧力が低くなった＝吸音材の目詰り(供給エア中のドレン、カーボン粉などの異物)	供給エアの清浄化 →ドレン管理 →エアフィルタ、ミストセパレータの設置 →吸音材の交換
	真空圧力低くなった・吸込流量減少した＝ノズル、ディフューザの目詰り	→異物、付着物の除去(要修理) 再発防止策として、供給側エアフィルタの設置
	吸着部の異常＝真空パッドの劣化、摩耗による漏れの発生	→真空パッドの交換 →吸着条件の見直し(真空圧とパッド/ワーク相性)
	フィルタエレメントの交換時にフィルタケースガスケットが脱落する	フィルタのメンテナンス時にガスケットが脱落したり、溝から外れた状態だと真空が漏れる →正しく装着されているか確認
	電磁弁の長期通電による、作動不良(10分以上通電またはデューティー比が50%以上での使用)	→電磁弁の通電時間の短縮 →電磁弁周囲の温度が上昇しないよう、使用環境内の強制的換気の実施
ワークの離脱不良	破壊流量不足	→破壊流量調整ニードルを開く →PD ポート別仕様は PD 圧を上げる
	真空パッド吸着面の摩耗による粘着性の発生	→真空パッドの交換 →真空パッド材質、形状の見直し →吸着面ブラスト仕様のパッドにする(オーダーメイド)
	真空圧力高すぎ	→供給圧を下げて、真空圧を下げる →真空用減圧弁で真空側配管の圧を下げる
	静電気による張り付き	→導電性パッドを使用する
	破壊信号タイミングの問題	ワークがパッドから完全に離脱する前にパッドが上昇すると、パッドの粘性でワークが一緒に持ち上がる。 →破壊時間とパッド上昇のタイミング修正

上記に示した現象と要因に関して対策を実施しても改善が認められなかった場合、製品に何らかの異常が発生していることが考えられます。そのような場合は、**分解・修理等行わず**にただちに使用を中止してください。

以下にあげるような事例を行うと、製品に異常が発生している場合があります。

①定格電圧以外の電圧で使用した ②供給エアに給油した ③本体に水など液体を直接かけた ④激しい衝撃を与えた ⑤ドレン、ゴミが供給エアに混入した ⑥その他、本取扱説明書記載の注意事項に該当する行為を行った

本製品を装置から取外す場合、必ず安全措置がなされていることを確認し、圧縮空気供給、電源供給を遮断してから行ってください。

改訂履歴

A 版 : P. 29 電磁弁交換要領修正。  
B 版 : P. 14 推奨継手品番修正。  
P. 16 マニホールドベースへの配管  
推奨管継手品番,  
1/8 (PV ホート) 締付トルク修正。

**SMC株式会社お客様相談窓口** |  **0120-837-838**

URL <http://www.smcworld.com>

本社/〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX 15F

受付時間 9:00～17:00 (月～金曜日)

⑩ この内容は予告なしに変更する場合がありますので、あらかじめご了承ください。

© 2013 SMC Corporation All Rights Reserved