



# 取扱説明書

製品名称

多段エジェクタ

型式 / シリーズ / 品番

ZL3 シリーズ  
ZL6 シリーズ

SMC株式会社

## 目次

安全上のご注意	<a href="#">2</a>
1. 型式表示	<a href="#">5</a>
2. 製品各部名称	<a href="#">7</a>
3. 取付け, 設置	<a href="#">8</a>
3.1. 取付け	<a href="#">8</a>
3.2. 環境	<a href="#">9</a>
3.3. 空気源	<a href="#">10</a>
3.4. 配管	<a href="#">11</a>
3.5. 配線	<a href="#">13</a>
4. 電磁弁	<a href="#">14</a>
5. 圧カスイッチ	<a href="#">15</a>
6. 破壊流量調整ニードル	<a href="#">17</a>
7. 構造図, 交換部品	<a href="#">18</a>
8. 保守, 点検	<a href="#">23</a>
9. 仕様	<a href="#">24</a>
10. 空気回路図	<a href="#">28</a>
11. 排気特性, 注量特性, 真空到達時間	<a href="#">29</a>
11.1. 排気特性	<a href="#">29</a>
11.2. 流量特性	<a href="#">30</a>
11.3. 真空到達時間	<a href="#">30</a>
12. 使用上の注意	<a href="#">31</a>
13. トラブルシューティング	<a href="#">32</a>



## 多段エジェクタ/ZL3、ZL6 シリーズ 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）、日本産業規格（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 and safety requirements for system and their components  
 ISO 4413: Hydraulic fluid power -- General rules and safety requirements for system and their components  
 IEC 60204-1: Safety of machinery -- Electrical equipment of machines (Part 1: General requirements)  
 ISO 10218-1: Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 1: Robots  
 JIS B 8370: 空気圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項  
 JIS B 8361: 油圧-システム及びその機器の一般規則及び安全要求事項  
 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 8433-1: ロボット及びロボティックデバイス-産業用ロボットのための安全要求事項-第1部: ロボット

※2) 労働安全衛生法 など



### 危険

切迫した危険の状態、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

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。



### 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

- 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 当社製品は、製品固有の仕様外での使用はできません。次に示すような条件や環境で使用するには開発・設計・製造されておりませんので、適用外とさせていただきます。
  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、生命および人体や財産に影響を及ぼす機器、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、取扱説明書などの標準仕様に合わない用途の使用。
  3. インターロック回路に使用する場合。ただし、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よる使用を除く。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。



## 多段エジェクタ/ZL3、ZL6 シリーズ 安全上のご注意

### ⚠ 注意

当社の製品は、自動制御機器用製品として、開発・設計・製造しており、平和利用の製造業向けとして提供しています。製造業以外でのご使用については、適用外となります。  
当社が製造、販売している製品は、計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。  
新計量法により、日本国内でSI 単位以外を使用することはできません。

## 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、いずれか早期に到達する期間です。<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、ご理解の上、ご使用ください。

※3) 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摩耗、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。

### ⚠ 注意

当社製品は、法定計量器として使用できません。  
当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認証試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。  
このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。

■安全上のご注意

 <b>警告</b>	
 分解禁止	■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。
 禁止	■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。
 禁止	■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。
 禁止	■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。
 禁止	■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。
 指示	■インターロック回路に使用する場合は -別システムによる(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 -正常に動作していることの点検を実施すること 誤動作による事故の恐れがあります。
 指示	■保守点検をするときは -供給電源をオフにすること -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 けがの恐れがあります。
 接触禁止	■通電中は端子, コネクタに触らないこと 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。
 指示	■試運転の徹底 ワークの吸着条件と圧カ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。 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。
 指示	■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 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。 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。 電源を切断し流体の供給を停止してください。 漏れがある状態で絶対に流体を印加しないでください。 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。



**I0-Link 対応  
圧カスイッチ付**

ZL3 M 06 - K1 5 L0 Z - E L M -

1) 2) 3) 4) 5) 6) 7) 8) 9) 10) 11) 12) 13) 14)

1) 最大吸込流量

|   |                |
|---|----------------|
| 3 | 300L/min (ANR) |
| 6 | 600L/min (ANR) |

2) 標準供給圧力

|   |         |
|---|---------|
| M | 0.35MPa |
| H | 0.50MPa |

4) 排気仕様

|     |         |
|-----|---------|
| 無記号 | サイレンサ排気 |
| P   | ポート排気*2 |

\*2: ポートねじ種類は, 3) で選択したねじ種類と同様になります。

3) 供給 (P), 真空 (V) ポート/ワンタッチ継手接続サイズ

|     | 真空 (V) ポート | 供給 (P) ポート  |
|-----|------------|-------------|
| 06  | Rc3/4      | 8 (mm)      |
| 04  | 2xRc1/2    |             |
| F06 | G3/4*1     |             |
| F04 | 2xG1/2*1   |             |
| N06 | NPT3/4     | 5/16 (inch) |
| N04 | 2xNPT1/2   |             |

\*1: ねじ山形状は G ねじ規格 (JIS B 0202) に準拠しておりますが、その他の形状につきましては ISO1603 および ISO1179 に準拠しておりません。

5) 供給弁/破壊弁の組合せ

|    |                           |
|----|---------------------------|
| K1 | 供給弁 (N. C.) + 破壊弁 (N. C.) |
| B1 | 供給弁 (N. O.) + 破壊弁 (N. C.) |

6) 定格電圧

|   |       |
|---|-------|
| 5 | DC24V |
|---|-------|

7) リード線取出し方法

|    |            |        |
|----|------------|--------|
| L0 | L 形プラグコネクタ | コネクタなし |
|----|------------|--------|

8) ランプ・サージ電圧保護回路

|   |               |
|---|---------------|
| Z | ランプ・サージ電圧保護回路 |
|---|---------------|

9) マニュアル

|     |                        |
|-----|------------------------|
| 無記号 | ノンロックプッシュ式             |
| D   | プッシュターンのロック式 (ドライバ操作形) |
| E   | プッシュターンのロック式 (手動操作形)   |

10) 真空圧力検出部

| 記号 | 圧力範囲 (kPa) | 省エネ機能 |
|----|------------|-------|
| E  | 0~-101     | -     |
| F  | -100~100   | -     |
| V  |            | ○     |

11) 出力仕様

|   |         |
|---|---------|
| L | I0-Link |
|---|---------|

12) 単位仕様

|     |               |
|-----|---------------|
| 無記号 | 単位切替機能付*3     |
| M   | SI 単位固定 (kPa) |

\*3: 新計量法により、日本国内で単位切替機能付を使用することはできません。(99年10月)

13) リード線仕様

|     |   |
|-----|---|
| 無記号 | コネクタ付リード線なし                               |
| H   | I0-Link 専用コネクタ付リード線 (M12 コネクタ付, 長さ 300mm) |

14) オプション

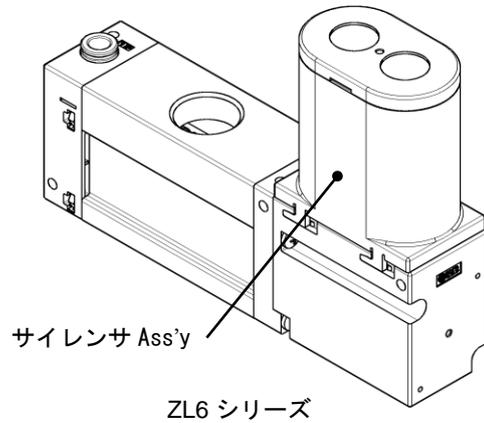
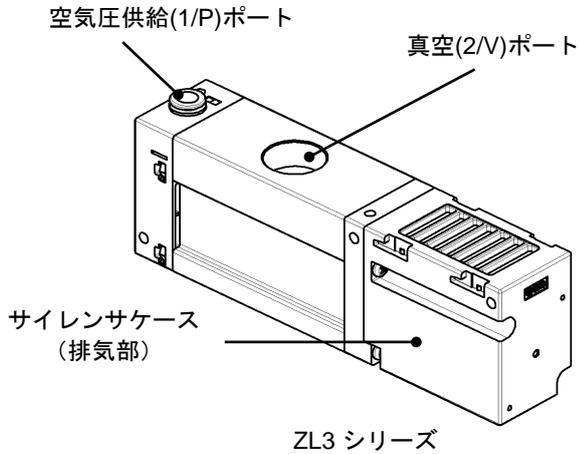
|     |                   |
|-----|-------------------|
| 無記号 | オプションなし           |
| B   | 底面取付アダプタ Ass' y*4 |

\*4: 従来品 ZL212 の底面取付ねじピッチ 27 mm にあわせるためのアダプタ Ass' y です。底面取付された従来品 ZL212 を交換する場合に必要になります。(2ヶ/1セット, ボルト4ヶ付)。側面部の取付穴はオプションなしでも取付けの互換性があります

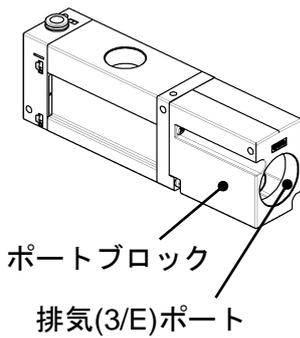
## 2. 製品各部名称

### 2.1 製品各部名称

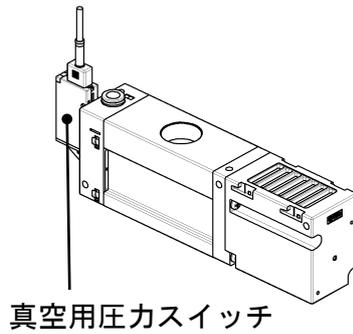
#### バルブなし製品



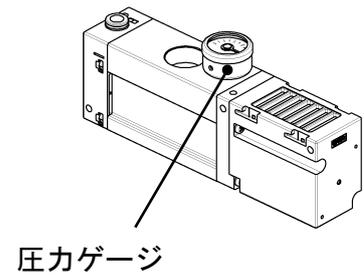
#### ポート排気仕様



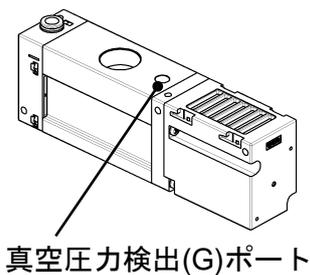
#### 真空用圧カスイッチ付仕様



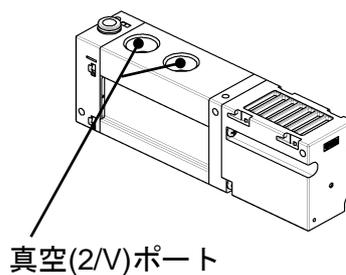
#### 圧カゲージ付仕様



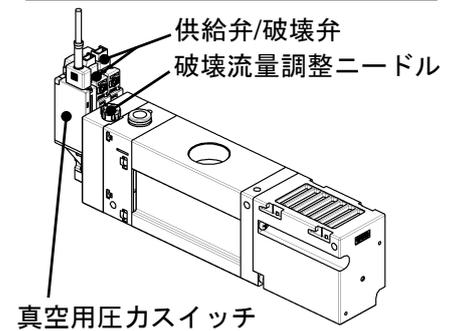
#### 真空圧力検出ポート付仕様



#### ブランチ仕様

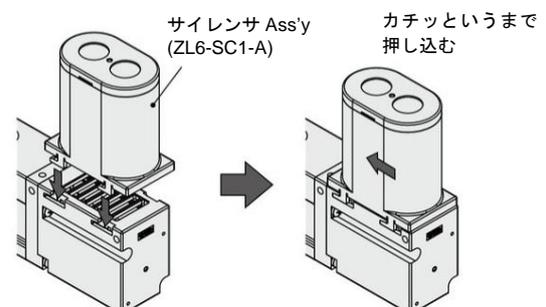


#### 供給弁/破壊弁/圧カスイッチ付仕様



### 2.2 ZL6 シリーズ サイレンサ Ass'y 組付け方法

- 1) ZL6 シリーズのサイレンサ Ass'y は製品納入時に組付けておりません。使用する前に組付けていただく必要があります。
- 2) サイレンサ Ass'y のフック部を本体の溝部に合わせて破見込み、「カチッ」というまで矢印の方向に押し込みます。



## 3. 取付け, 設置

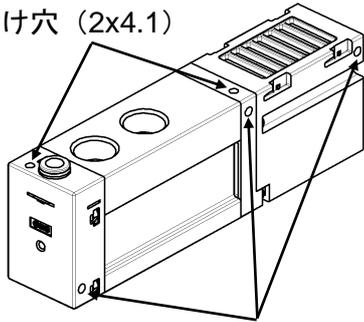
### 3.1 取付け

#### 3.1.1 直接取付け

- 1) 製品取付けは、上面, 側面, 底面取付けのいずれかで本体を固定して下さい。
- 2) 製品取付け時の締付トルクは、推奨トルク範囲内で締付けて下さい。

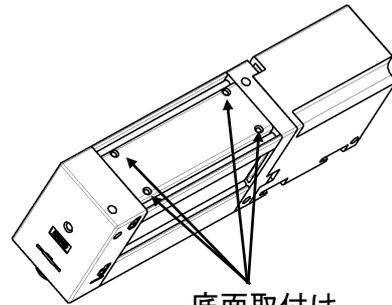
上面取付け

取付け穴 (2x4.1)



側面取付け

取付け穴 (3x4.4)



底面取付け

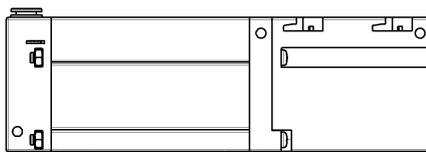
めねじ (4xM3x0.5 深さ 5)

推奨締付トルク

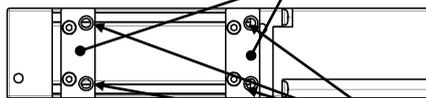
上面取付け, 側面取付け : 0.56~0.76 [Nm]、底面取付け : 0.29~0.31 [Nm]

#### 3.1.2 従来品 ZL212 との取付け互換

- 1) 本製品の側面取付けについては多段エジェクタ ZL212 シリーズ (従来品) との取付け互換性がありますが、底面部からの取付けの場合のみ、底面取付アダプタ Ass'y (ZL3-AD3-A) が必要となります。  
なお、多段エジェクタ ZL212 シリーズ (従来品) において、上面取付けの設定はありません。
- 2) 底面取付アダプタ Ass'y を製品取付ける際は、下図に示す向きにて取付けて下さい。



底面取付アダプタ Ass'y  
(ZL3-AD3-A)



底面取付け

めねじ (4xM5x0.8 深さ 6)

推奨締付トルク

底面取付け : 1.3~1.5 [Nm]

### 3.1.3 注意事項

- 1) 製品取付けの際は製品の保守点検に必要なスペースを確保してください。
- 2) 推奨締付トルク範囲を超えて締め付けると、本体、取付けねじなどが破損する可能性があります。また、推奨締付トルク未満で締め付けた場合、取付け位置のずれ、および取付けねじの緩みが生じる可能性があります。
- 3) 製品と落としたり、打ち当てたり、過度の衝撃を加えないでください。製品内部、電磁弁、圧カスイッチが破損し、誤作動する恐れがあります。

## 3.2 環境

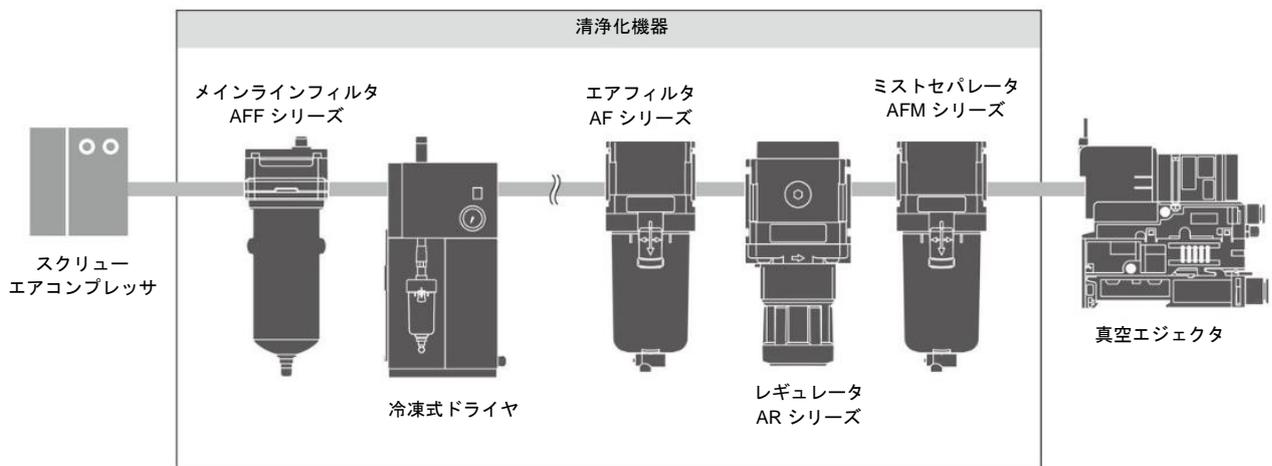
- 1) 腐食性ガス, 化学薬品, 海水, 水, 水蒸気の雰囲気または付着する場所では使用しないでください。故障, 誤動作などが発生する可能性があります。
- 2) 油分・薬品環境下では、使用しないでください。クーラント液や洗浄液など種々の油、並びに薬品の環境下でのご使用については、短期間でも電磁弁、圧カスイッチが悪影響(故障, 誤動作, リード線の硬化など)を受ける場合があります。
- 3) 本製品にはサクシオンフィルタが搭載されておりません。製品内部に周囲環境に含まれる粉塵などが混入することで、動作不良が発生する恐れがあります。トラブルを未然に防止するために、当社製真空用フィルタ (AFJ シリーズ) 等のご使用をお勧めします。
- 4) サージ発生源がある場所では使用しないでください。圧カスイッチ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、圧カスイッチ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くと共にラインの混触を避けてください。
- 5) 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。
- 6) CE/UKCA 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/UKCA 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。
- 7) 本体は、振動、衝撃のない場所に取り付けてください。故障, 誤動作の原因となります。
- 8) 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。
- 9) 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。
- 10) 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。
- 11) 使用流体温度, 周囲温度範囲を守って使用してください。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。
- 12) 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。

A

### 3.3 空気源

#### 3.3.1 空気の質について

- 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、真空用圧カ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) 供給エアの品質は、ISO8573-1:2010 (JIS B 8392-1:2012) による圧縮空気の清浄等級「2:6:3」相当を推奨します。異物, 水分, 油分, ドレン等を含んだ供給エアは供給弁, 破壊弁の作動不良の原因となります。製品内部に液体（ドレン等）が混入しないよう製品上流にエアフィルタ、ミストセパレータの設置ならびに定期的なメンテナンスを行ない、供給エアの管理を十分におこなってください。



※ISO8573-1:2010 (JIS B8392-1:2012) による圧縮空気の清浄等級

**2 : 6 : 3**

● 固体粒子

| 等級 | 粒子径 d (μm) に対応した 1 m <sup>3</sup> 当たりの最大粒子数 |               |               |
|----|---|---------------|---------------|
|    | 0.1 < d ≤ 0.5                               | 0.5 < d ≤ 1.0 | 1.0 < d ≤ 5.0 |
| 1  | ≤ 20,000                                    | ≤ 400         | ≤ 10          |
| 2  | ≤ 400,000                                   | ≤ 6,000       | ≤ 100         |
| 3  | 規定しない                                       | ≤ 90,000      | ≤ 1,000       |
| 4  | 規定しない                                       | 規定しない         | ≤ 10,000      |
| 5  | 規定しない                                       | 規定しない         | ≤ 100,000     |

● 水分

| 等級 | 圧力露点 (°C) |
|----|-----------|
| 1  | ≤ -70     |
| 2  | ≤ -40     |
| 3  | ≤ -20     |
| 4  | ≤ +3      |
| 5  | ≤ +7      |
| 6  | ≤ +10     |

● 油分

| 等級 | オイル濃度 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|----|----------------------------|
| 1  | ≤ 0.01                     |
| 2  | ≤ 0.1                      |
| 3  | ≤ 1                        |
| 4  | ≤ 5                        |

#### 3.3.2 空気の圧力について

- 1) 最高使用圧力を越えて使用されると、製品が破損する恐れがあります。

### 3.4 配管

#### 3.4.1 各ポートの配管サイズ

各ポートサイズは以下の通りです。記号は、型式表示方法 [P5](#) をご参照下さい。

| 記号  | 真空 (2/V) ポート | 排気 (3/E) ポート | 圧力検出 (G) ポート | 供給 (1/P) ポート                       |
|-----|--------------|--------------|--------------|------------------------------------|
| 06  | Rc3/4        | Rc1          | Rc1/8        | ワンタッチ管継手<br>適用チューブ径<br>8 (mm)      |
| 04  | Rc1/2        |              |              |                                    |
| F06 | G3/4         | G1           | G1/8         |                                    |
| F04 | G1/2         |              |              |                                    |
| N06 | NPT3/4       | NPT1         | NPT1/8       | ワンタッチ管継手<br>適用チューブ径<br>5/16 (inch) |
| N04 | NPT1/2       |              |              |                                    |

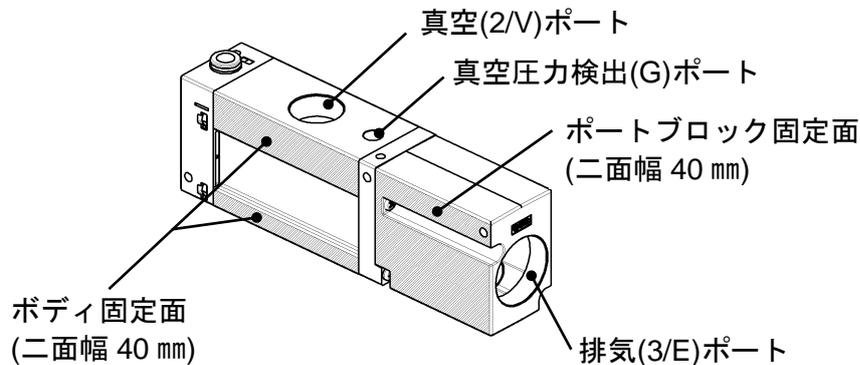
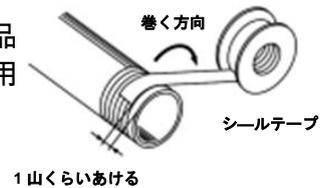
A

C

C

#### 3.4.2 各ポートへの配管方法

- 1) 真空ポート、圧力検出ポートに配管される際は、アルミ合金製のボディ本体を固定して配管作業を行って下さい。締付トルクの推奨値は、表を参照願います。
- 2) 排気ポートに配管される際は、ポートブロックを固定して配管作業を行って下さい。締付トルクの推奨値は、下表を参照願います。
- 3) 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時は、ねじ部を1山残して巻いてください。



| ポート種類        | ねじサイズ               | 推奨締付トルク [Nm] |
|--------------|---------------------|--------------|
| 圧力検出 (G) ポート | Rc1/8, G1/8, NPT1/8 | 3~5          |
| 真空 (2/V) ポート | Rc1/2, G1/2, NPT1/2 | 28~30        |
|              | Rc3/4, G3/4, NPT3/4 | 28~30        |
| 排気 (3/E) ポート | Rc1, G1, NPT1       | 36~38        |

## 3.4.3 各ポートの用途と使用圧力範囲

| ポート記号 | 名称       | 用途                           | 使用圧力範囲     |
|-------|----------|------------------------------|------------|
| 1/P   | 空気圧供給ポート | 真空エジェクタ作動用圧縮空気供給             | 0.2~0.6MPa |
| 2/V   | 真空ポート    | 真空パッドなど吸着用器具接続               | —          |
| 3/E   | 排気ポート    | 真空エジェクタ作動時の排気 <sup>注1)</sup> | —          |
| G     | 圧力検出ポート  | 圧力検出機器を接続                    | —          |

## 3.4.4 空気圧供給（1/P）ポート（ワンタッチ管継手）について

## ■チューブの装着方法

- 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ーをご使用ください。チューブカッター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。
- 4) 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。継手が破損する場合があります。

## ■チューブの離脱方法

- 1) リリースブッシュを十分に均等に押し込んでください。
- 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について

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 ±0.1 mm以内
- 2) ソフトナイロンチューブ ±0.1 mm以内
- 3) ポリウレタンチューブ +0.15 mm以内、-0.2 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。

## 3.4.5 エアチューブ注意事項

- 1) 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、チューブの摺動摩擦、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) チューブを配管後、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。
- 4) 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。故障、誤動作の原因となります。
- 5) 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。

## 3.5 配線

### 3.5.1 配線時注意事項

- 1) 電磁弁、圧カスイッチのリード線を強く引張ったり、リード線を持って本体を持ちあげないでください。電磁弁や圧カスイッチ内部が破損し、誤動作したり、コネクタより脱落する恐れがあります。リード線の引張り強度については下表をご参照ください。

表. リード線の引張り強度

| リード線種類   | 引張り強度  |
|--|--------|
| 電磁弁用コネクタ付リード線                                    | 30N 以下 |
| 真空用圧カスイッチ用コネクタ付リード線                              | 35N 以下 |
| 省エネ機能付真空用圧カスイッチ用コネクタ付リード線<br>IO-Link 専用コネクタ付リード線 | 20N 以下 |

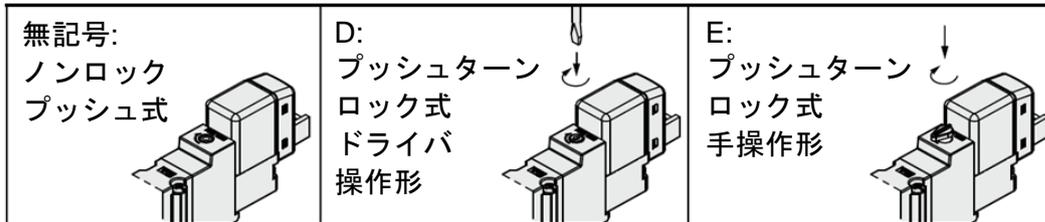
- 2) リード線に繰り返しの曲げや引っ張り、重い物をのせたり、力が加わらないようにしてください。リード線に繰り返し曲げ応力、および引張り力が加わるような配線は、外披（シース）抜けの原因となります。  
リード線が可動する場合は、リード線を製品本体の近くで固定するようにしてください。  
リード線の推奨曲げ半径はシースの 6 倍、または絶縁体外径の 33 倍のいずれか大きい値になります。  
リード線が痛んだ場合はリード線を交換してください。
- 3) 誤配線をしないでください。誤配線の内容によっては電磁弁、圧カスイッチが誤作動したり、破損する恐れがあります。
- 4) 配線作業を通電中に行わないでください。電磁弁や圧カスイッチの内部が破損し、誤作動する恐れがあります。
- 5) 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の配線と動力線、高圧線は別配線にしてください。
- 6) 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への過大な電圧の印加、または電流の流れ込みにより破損する恐れがあります。
- 7) 断線が発生した際や、動作確認のために強制動作させた際、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、圧カスイッチが誤作動、もしくは破損する恐れがあります。
- 8) 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 10m 以下でご使用ください。また、DC (-) 線は極力電源の近くに配線してください。

## 4. 電磁弁

### 4.1 マニュアル操作

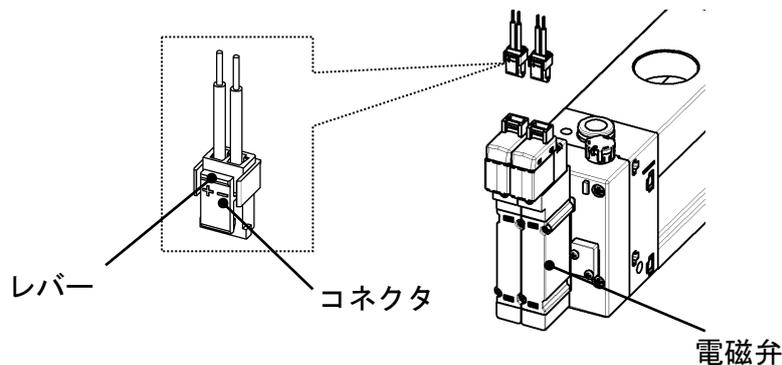
マニュアルは3種類の方式となっています。ドライバ等で、マニュアルが突き当たるところまで押して操作してください。マニュアル操作する場合、製品が作動しても安全であることを確認してから行ってください。

マニュアル操作種類



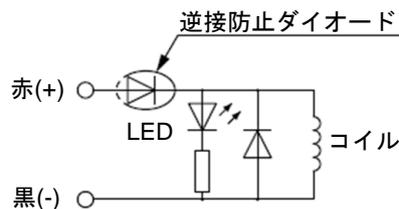
### 4.2 配線方法

コネクタを装着する場合、電磁弁を支えて、コネクタのレバーを指で押しながら、まっすぐに挿入してください。挿入後、コネクタのレバー爪がカバーの凹溝に引掛っている事をご確認ください。コネクタを取外す場合、電磁弁を支えて、レバーを押しながら真直ぐに引き抜いてください。



### 4.3 内部回路

極性を+、-表示に合わせて接続して下さい。あらかじめリード線が接続されている場合は、+赤-黒となっています。ランプ・サージ電圧保護回路付です。製品に搭載されているバルブは有極性です。



### 4.4 初期状態

バルブ Ass'y は出荷時点では、供給弁 OFF 位置になっていますが、輸送時や装置取付け時の振動、衝撃で ON 位置になる場合があります。ご使用前にマニュアル操作または通電により OFF 位置にしてください。

### 4.5 注意事項

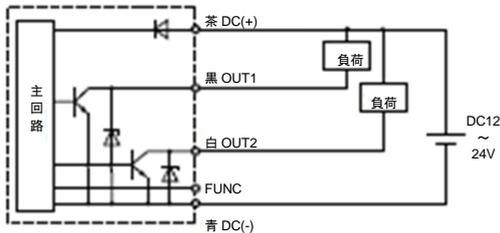
- 1) 規定の電圧でご使用ください。規定以外の電圧で使用すると故障、誤作動、寿命低下の恐れがあります。
- 2) 長期間連続的に通電するとコイルの発熱による温度上昇で電磁弁の性能低下および寿命低下や近接する周辺機器に悪影響を与える場合があります。電磁弁の連続通電時間は基本的に10分以内とし、かつ1日あたりの通電時間が非通電時間より短くなるようにして下さい。

## 5. 真空用圧カスイッチ

### 5.1 内部回路と配線例

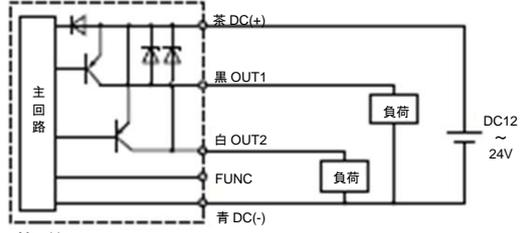
#### 5.2.1 真空用圧カスイッチ

NPN(2 出力)



Max.80m  
残留電圧 2V 以下

PNP(2 出力)



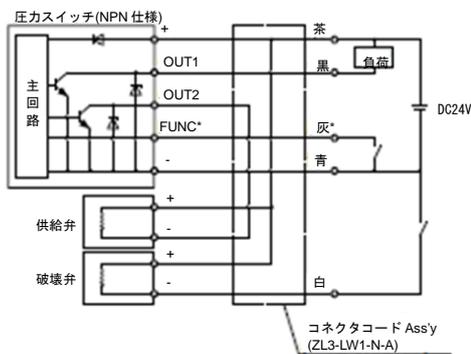
Max.80m  
残留電圧 2V 以下

\*FUNC 端子はコピー機能使用時に接続します。

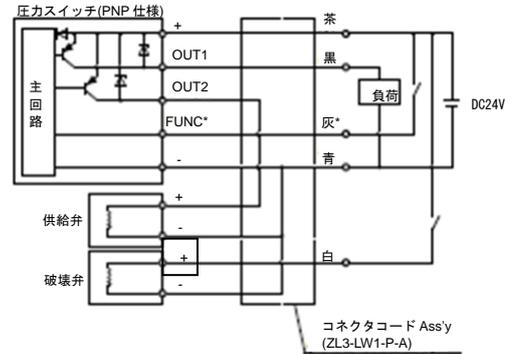
\*詳細につきましては、ZSE10/ISE10 の取扱説明書をご参照下さい。

#### 5.2.2 省エネ機能付真空用圧カスイッチ

NPN(1 出力)



PNP(1 出力)

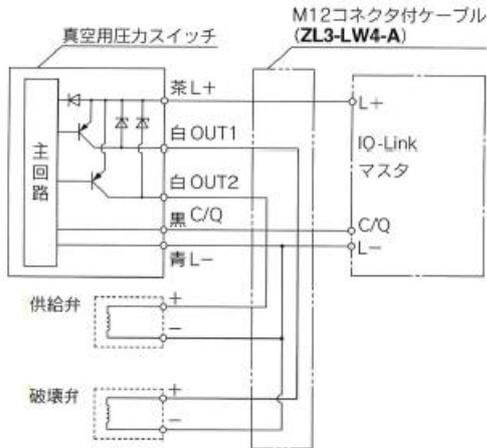


\*FUNC 端子は供給弁を省エネ動作

\*詳細につきましては ZSE10 (ZL3, ZL6 シリーズ用) の取扱説明書をご参照下さい。

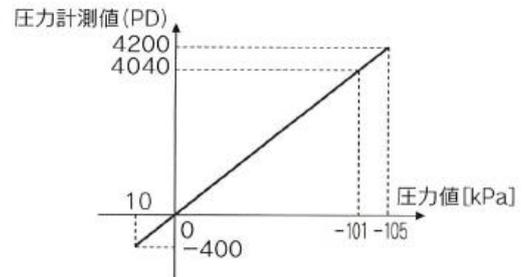
### 5.2.3 IO-Link 対応圧カスイッチ

E

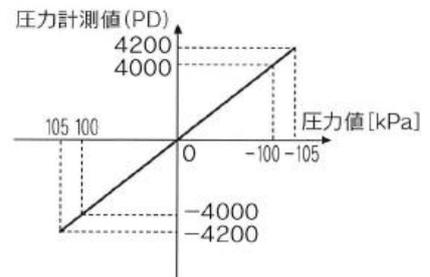


### プロセスデータ

ZL3-VP $\frac{1}{2}$ -1-EL□□-A(0~-101kPa用)



ZL3-VP $\frac{1}{2}$ -1-FL□□-A(-100~100kPa用)



\*詳細につきましては IO-Link 対応 ZSE10 の取り扱い説明書をご参照ください。

## 5.2 調整・使用時注意事項

- 1) 規定の電圧でご使用ください。規定以外の電圧で使用すると故障、誤作動、寿命低下の恐れがあります。
- 2) 負荷を接続してから、電源を投入してください。圧カスイッチに負荷を接続しない状態で、ON させると過電流が流れ、圧カスイッチが瞬時に破壊する可能性があります。
- 3) 負荷を短絡させないでください。圧カスイッチの負荷が短絡するとエラー表示しますが、過電流が流れ、圧カスイッチが破損する可能性があります。
- 4) 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。
- 5) 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。
- 6) 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きますと、動作不良の原因となります。各種設定に関しては、別途圧カスイッチの取扱い説明書を参照してください。
- 7) 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。
- 8) 市販のスイッチング電源を使用する場合は、FG 端子を接地してください。

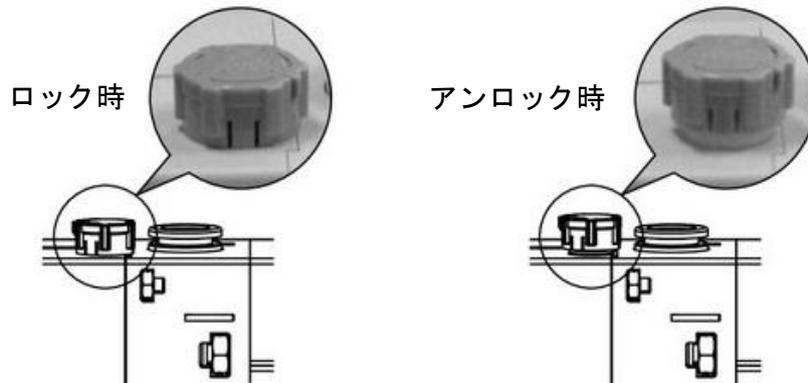
## 6. 破壊流量調整ニードル

### 6.1 破壊流量調整方法

破壊弁を ON 状態にすると真空破壊エアが出力されます。破壊流量調整ニードルを調整することで、真空破壊エアの流量を調整することができます。

プッシュロックハンドルを引張り、アンロック状態にすることで破壊流量を調整することができます。

プッシュロックハンドルを右回り（時計回り）に回すことで破壊流量を少なくすることができ、左回り（反時計回り）に回すことで破壊流量を多くすることができます。



### 6.2 注意事項

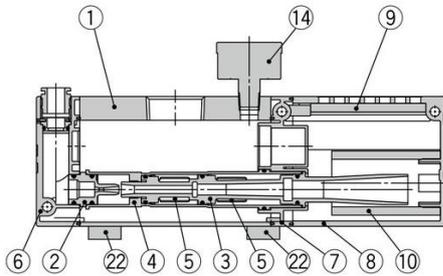
- 1) ニードル全閉時に漏れをゼロにすることはできません。製品の仕様上ある程度の漏れを許容しています。漏れをゼロにするために無理にニードルを締め込むと破損する恐れがあります。
- 2) プッシュロックハンドルがロックされていることを確認してください。ロック後、ロックが効いているかハンドルを左右に動かしてご確認ください。
- 3) プッシュロックハンドルをアンロック状態にする際、ハンドルを無理に引っ張りますとハンドルが破損する場合があります。無理な力で引っ張らないでください。
- 4) 本破壊流量調整ニードルは全閉から 12 回転回した時点で抜け止め機構がはたらき、それ以上回すことができなくなります。無理にそれ以上ニードルを回そうとすると破損する恐れがあります。
- 5) ペンチ等の工具でハンドルを締め付けしないでください。ハンドルの空回り、破損の原因になります。

## 7. 構造図, 交換部品

### 7.1 構造図

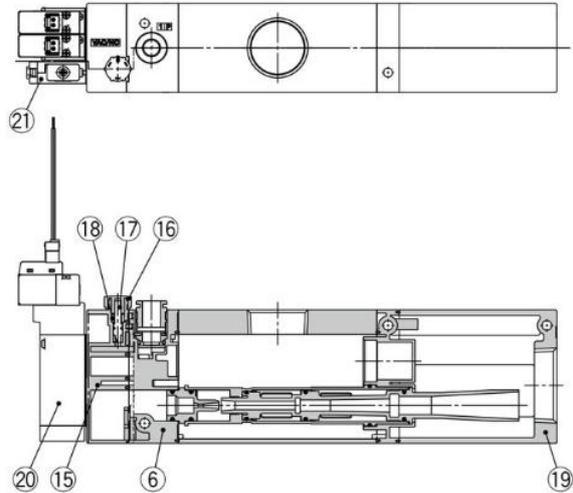
ZL3

バルブ、圧カスイッチなし、サイレンサ排気仕様



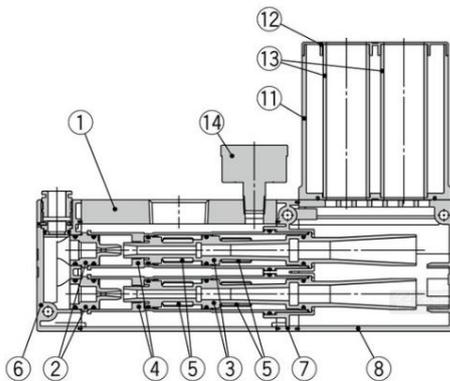
ZL3

バルブ、圧カスイッチ付、ポート排気仕様



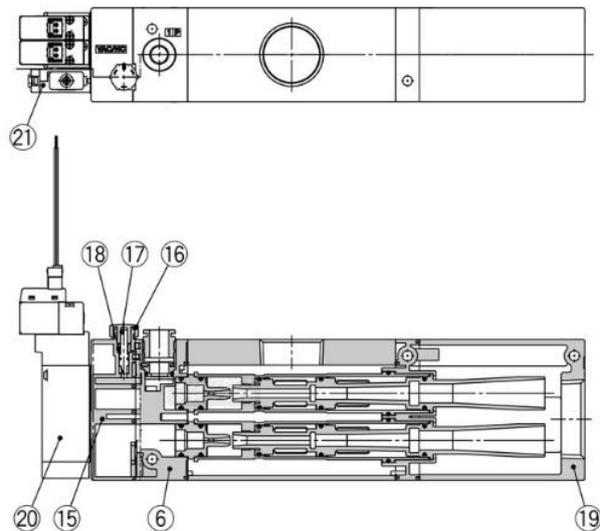
ZL6

バルブ、圧カスイッチなし、サイレンサ排気仕様



ZL6

バルブ、圧カスイッチ付、ポート排気仕様



#### 構成部品

| 番号 | 名称         | 材質                 | 備考         |
|----|------------|--------------------|------------|
| 1  | ボディ        | アルミ合金<br>(アルマイト処理) | -          |
| 2  | ノズル        | POM                | 交換用部品 3 参照 |
| 3  | ディフューザ     | PBT                |            |
| 4  | アタッチメント    | POM                |            |
| 5  | チェック弁      | FKM                |            |
| 6  | フロントアダプタ   | PBT                |            |
| 7  | エンドアダプタ    | PBT                | -          |
| 8  | サイレンサケース 1 | PBT                | 交換用部品 4 参照 |
| 9  | 吸音材 1      | 樹脂                 | 交換用部品 5 参照 |
| 10 | 吸音材 2      | 不織布                | 交換用部品 6 参照 |
| 11 | サイレンサケース 2 | PBT                |            |
| 12 | サイレンサキャップ  | POM                |            |
| 13 | 吸音材 3      | 不織布                | 単体交換不可     |

| 番号 | 名称               | 材質                    | 備考          |
|----|------------------|-----------------------|-------------|
| 14 | 圧カゲージ            | -                     | 交換用部品 8 参照  |
| 15 | バルブプレート          | PBT                   | -           |
| 16 | ハンドル             | POM                   | -           |
| 17 | ニードル             | PBT                   | -           |
| 18 | ニードルガイド          | 黄銅<br>(無電解ニッケルメッキ)    | -           |
| 19 | ポートブロック          | アルミ合金<br>(クロメート処理、塗装) | 交換用部品 7 参照  |
| 20 | 供給弁、破壊弁          | -                     | 交換用部品 1 参照  |
| 21 | 真空用圧カスイッチ        | -                     | 交換用部品 10 参照 |
| 22 | 底面取り付けアダプタ Ass'y | 黄銅<br>(無電解ニッケルメッキ)    | 交換用部品 9 参照  |
| -  | シール材(Oリング)       | HNBR/NBR              | -           |
| -  | 取付用ねじ類           | 鋼<br>(三価クロメート)        | -           |

## 7.2 交換部品型式表示

### 1 電磁弁 (供給弁/破壊弁) Ass'y (ZL3/ZL6 共用)

ZL3-JSY3140-5 L Z □ □

1) 2) 3)

定格電圧 DC24V

ランプ, サージ電圧保護回路付

#### 1) リード線取出し方法

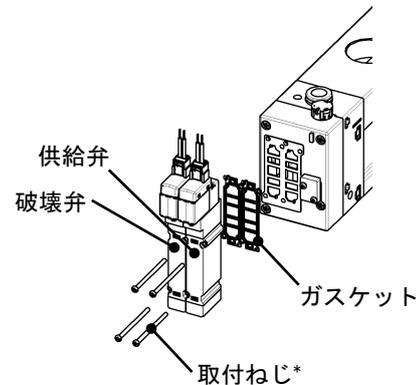
| L                   | LO     | M                   | MO     |
|---------------------|--------|---------------------|--------|
| リード線付<br>(長さ 300mm) | コネクタなし | リード線付<br>(長さ 300mm) | コネクタなし |
|                     |        |                     |        |

#### 2) マニュアル



#### 3) 供給弁・破壊弁

| 無記号 | 供給弁 |
|-----|-----|
| X12 | 破壊弁 |



\*取付ねじの推奨トルクは、0.15~0.18Nm となります。

#### 電磁弁 Ass'y 構成部品

| 名称        | 構成部品      | 備考            |
|-----------|-----------|---------------|
| 電磁弁 Ass'y | 電磁弁       | 1 セット 1 ケ入り   |
|           | ガスケット     | 1 セット 1 ケ入り   |
|           | リード線付コネクタ | 1) リード線取出しによる |
|           | 取付ねじ      | 1 セット 2 ケ入り   |

### 供給弁・破壊弁用コネクタ付リード線 Ass'y (ZL3/ZL6 共用)

SY100-30-4A-□

1) 2)

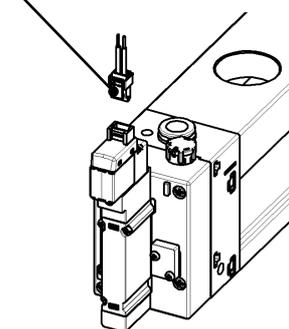
#### 1) 電源電圧仕様

|   | 定格電圧  |
|---|-------|
| 4 | DC24V |

#### 2) リード線長さ

| 無記号 | 長さ      |
|-----|---------|
|     | 300 mm  |
| 6   | 600 mm  |
| 10  | 1000 mm |
| 15  | 1500 mm |
| 20  | 2000 mm |
| 25  | 2500 mm |
| 30  | 3000 mm |
| 50  | 5000 mm |

供給弁/破壊弁用  
コネクタ付リード線 Ass'y



### 供給弁・破壊弁用コネクタ、ソケット (ZL3/ZL6 共用)

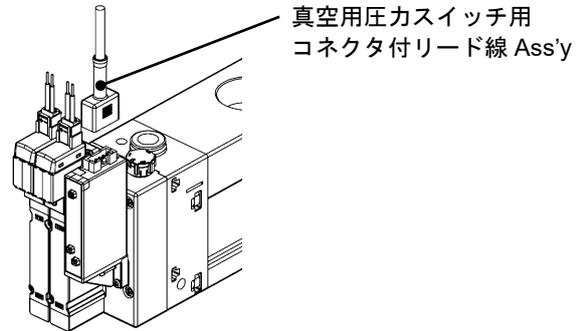
SY100-30-A

\*コネクタ、ソケット x2 ケのみ

**2 真空用圧カスイッチ用コネクタ付リード線 Ass'y (ZL3/ZL6 共用)**

真空用圧カスイッチ用コネクタ付リード線 Ass'y

ZS-39-5G

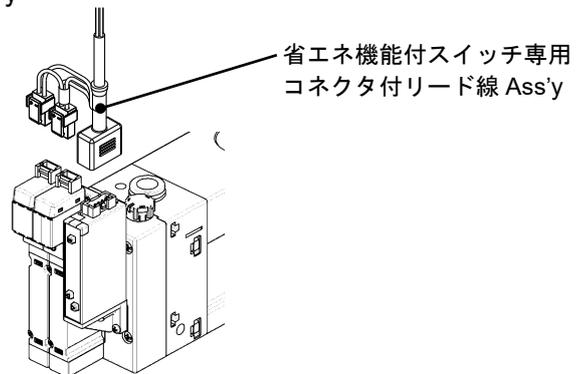


省エネ機能付スイッチ専用コネクタ付リード線 Ass'y

ZL3-LW1-N-A  
1)

1) 定格電圧

|   |              |
|---|--------------|
| N | NPN オープンコレクタ |
| P | PNP オープンコレクタ |



真空用圧カスイッチは交換できません。  
ご注意ください

I0-Link 対応真空用圧カスイッチ専用コネクタ付リード線 Ass'y (M12 コネクタ)

ZL3-LW4-A

E

**3 エジェクタ Ass'y (ZL3/ZL6 共用)**

ZL3-EJ1-H-A  
1) 2)

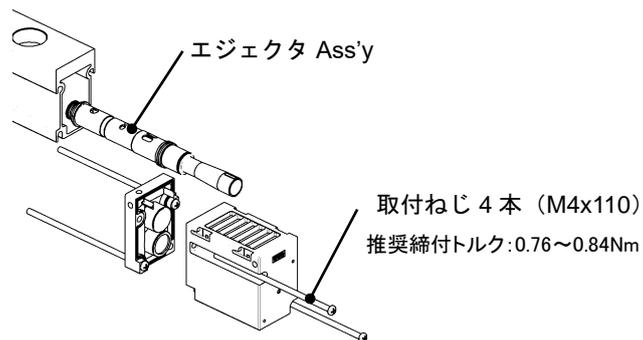
1) 標準供給圧力

|   |          |
|---|----------|
| M | 0.35 MPa |
| H | 0.50 MPa |

2) 1 段目チェック弁

|     |     |
|-----|-----|
| 無記号 | なし  |
| V   | あり* |

\*省エネ機能付圧カスイッチ仕様の場合、  
1 段目チェック弁が必要となります。

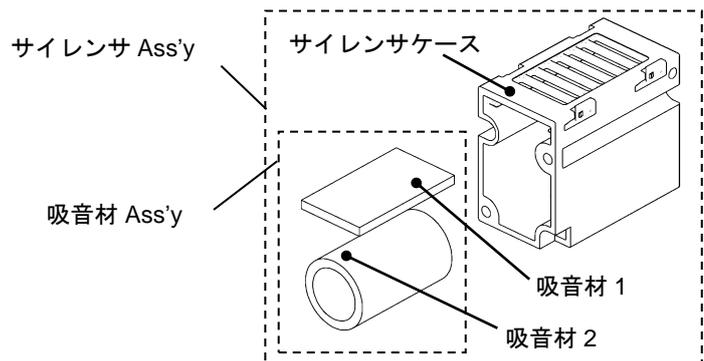


**4 サイレンサ Ass'y (ZL3 用)**

ZL3-SC1-A

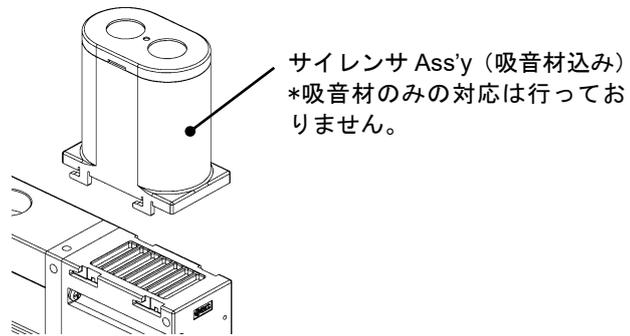
**5 吸音材 Ass'y (ZL3 用)**

ZL3-SE1-A



**6** サイレンサ Ass'y (ZL6 用)

ZL6-SC1-A

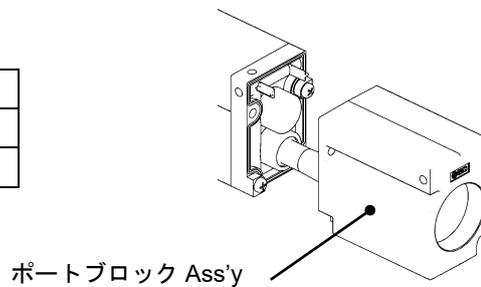


**7** ポートブロック Ass'y (ZL3/ZL6 共用)

ZL3-EP1-1  - A  
1)

1) ねじの種類

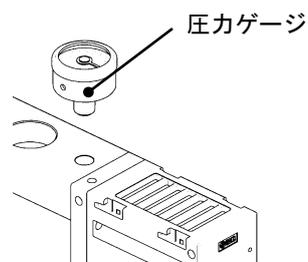
|     |        |
|-----|--------|
| 無記号 | Rc ねじ  |
| F   | G ねじ   |
| N   | NPT ねじ |



**8** 圧カゲージ (ZL3/ZL6 共用)

GZ33-K1K-01-X56  
(kPa 表示)

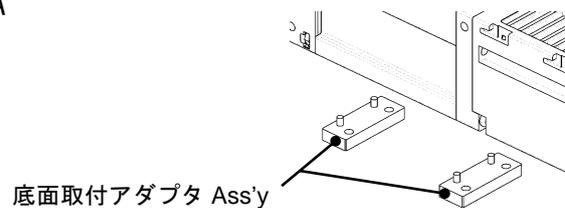
GZ33-K1K-01-X56  
(inHg/psi 表示)\*



\*inHg/psi 単位表示使用は新計量法により、  
日本国内で使用することはできません。

**9** 底面取付アダプタ Ass'y (ZL3 用)

ZL3-AD3-A



**10 真空用圧カスイッチ交換用 Ass'y**

バルブなし用

ZL3-AD1-2 

|  |
|--|
|  |
|--|

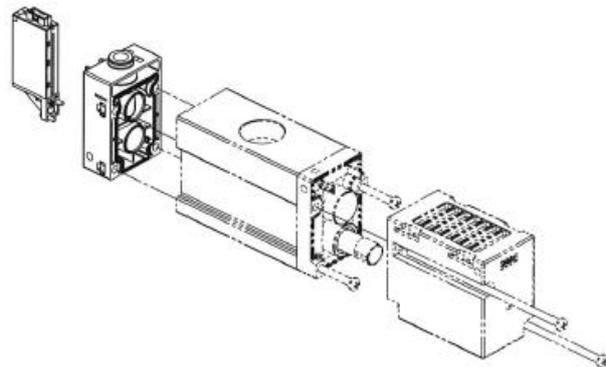
 - 

|    |
|----|
| EA |
|----|

|   |
|---|
| M |
|---|

|   |
|---|
| G |
|---|

 - A  
1) 2) 3) 4)



1) 供給(1/P)ポート適用チューブ外径

|     |            |
|-----|------------|
| 無記号 | 8(ミリ)      |
| N   | 5/16”(インチ) |

2) 真空圧力検出部

| 記号 | 圧力範囲[kPa] | 出力仕様    |
|----|-----------|---------|
| EA | 0~-101    | NPN2 出力 |
| EB |           | PNP2 出力 |
| FA | -100~100  | NPN2 出力 |
| FB |           | PNP2 出力 |

3) 単位仕様

|       |                   |
|-------|-------------------|
| 無記号*1 | 単位切換機能付           |
| M     | SI 単位固定 (kPa)     |
| P     | 単位切換機能付 (初期値 psi) |

\*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。(99年10月)

4) リード線仕様

|     |                  |
|-----|------------------|
| 無記号 | コネクタ付リード線なし      |
| G   | コネクタ付リード線(長さ 2m) |

バルブ付用

ZL3-AP 

|   |
|---|
| 1 |
|---|

 - 

|   |
|---|
| 1 |
|---|

 - 

|    |
|----|
| FL |
|----|

|   |
|---|
| M |
|---|

|   |
|---|
| H |
|---|

 - A  
1) 2) 3) 4) 5)

1) 供給弁仕様

|   |          |
|---|----------|
| 1 | N. C. 仕様 |
| 2 | N. O. 仕様 |

2) 破壊弁有無

|   |       |
|---|-------|
| 1 | 破壊弁あり |
| 2 | 破壊弁なし |

3) 真空圧力検出部

| 記号   | 圧力範囲[kPa] | 出力仕様             |
|------|-----------|------------------|
| EA   | 0~-101    | NPN2 出力          |
| EB   |           | PNP2 出力          |
| FA   | -100~100  | NPN2 出力          |
| FB   |           | PNP2 出力          |
| VA*1 |           | NPN1 出力+省エネ制御    |
| VB*1 |           | PNP1 出力+省エネ制御    |
| EL*1 | 0~-101    | IO-Link          |
| FL*1 | -100~100  | IO-Link(省エネ機能含む) |

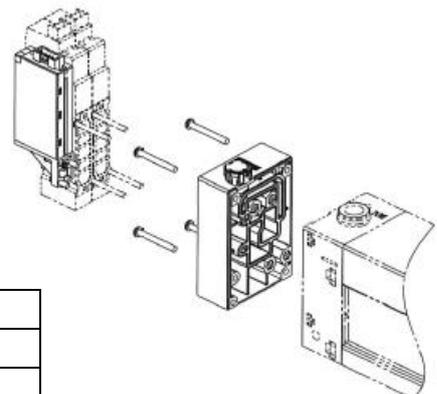
\*1: 2) で” 2” 選択時、選択不可。

4) 単位仕様

|        |                   |
|--------|-------------------|
| 無記号*2  | 単位切換機能付           |
| M      | SI 単位固定 (kPa)     |
| P*2 *3 | 単位切換機能付 (初期値 psi) |

\*2: 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。(99年10月)

\*3: 3) で” VA”, ” VB”, ” EL”, ” FL” 選択時、選択不可。



5) リード線仕様

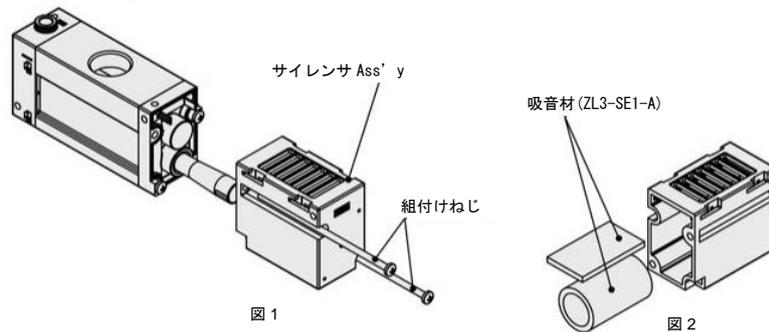
|     |   |
|-----|---|
| 無記号 | コネクタ付リード線なし                               |
| G   | コネクタ付リード線(長さ 2m)                          |
| W   | 省エネ機能付スイッチ専用リード線 (長さ 2m)                  |
| H   | IO-Link 専用コネクタ付リード線 (M12 コネクタ付, 長さ 300mm) |

## 8. 保守, 点検

多段エジェクタ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。

### 8.1 吸音材交換方法 (ZL3)

- 1) サイレンサ Ass'y の組付けねじ (2 本) を緩めてサイレンサケースを取り外します (図 1)。
- 2) サイレンサケース内にある吸音材を交換します (図 2)。
- 3) 組付けねじにてサイレンサ Ass'y を組付けます。(推奨締付トルク : 0.76~0.84Nm)



### 8.2 サイレンサ Ass'y 交換方法 (ZL6)

『ZL6 シリーズ サイレンサ Ass'y 組付け方法』(P6) を参照願います。

### 8.3 注意事項

- 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) 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。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。
- 4) エジェクタに組込まれた吸音材 (サイレンサ) の交換は定期的に行ってください。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、運転を止めて吸音材の交換をお願いします。
- 5) 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。
- 6) 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。
- 7) 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。

## 9. 仕様

### 9.1 エジェクタ仕様

#### ZL3

| 型式                         |                  | ZL3M                | ZL3H |
|----------------------------|------------------|---------------------|------|
| ノズル径 [mm]                  |                  | 1.9                 | 1.5  |
| 標準供給圧力 [MPa]               |                  | 0.35                | 0.50 |
| 最高真空圧力 [MPa]*1             |                  | -91                 | -93  |
| 最大吸込流量 [L/min (ANR)]       |                  | 280                 |      |
|                            | ブランチ+ポート<br>排気仕様 | 300*2               |      |
| 空気消費量 [L/min (ANR)]        |                  | 150                 | 135  |
| 使用圧力範囲 [MPa]               |                  | 0.2~0.6             |      |
| 使用温度範囲 [°C]                |                  | -5~50 (凍結および結露なきこと) |      |
| 使用流体                       |                  | 空気                  |      |
| 耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]*3  |                  | 20                  |      |
| 耐衝撃 [m /s <sup>2</sup> ]*4 |                  | 100                 |      |

\*1:標準供給圧力時、当社測定条件による値であり、大気圧(天候、標高など)や測定方法で変化する場合があります。

\*2:ブランチポートにおける2つの真空(2/V)ポートの合計値になります。

\*3:10~500Hz X、Y、Z各方向2時間(無通電、初期における値)

\*4:X、Y、Z各方向3回(無通電、初期における値)

#### ZL6

| 型式                         |                  | ZL6M                | ZL6H  |
|----------------------------|------------------|---------------------|-------|
| ノズル径 [mm]                  |                  | 1.9x2               | 1.5x2 |
| 標準供給圧力 [MPa]               | バルブなし            | 0.35                | 0.50  |
|                            | バルブあり            | 0.37                | 0.52  |
| 最高真空圧力 [MPa]*1             |                  | -91                 | -93   |
| 最大吸込流量 [L/min (ANR)]       |                  | 580                 |       |
|                            | ブランチ+ポート<br>排気仕様 | 600*2               |       |
| 空気消費量 [L/min (ANR)]        |                  | 300                 | 270   |
| 使用圧力範囲 [MPa]               |                  | 0.2~0.6             |       |
| 使用温度範囲 [°C]                |                  | -5~50 (凍結および結露なきこと) |       |
| 使用流体                       |                  | 空気                  |       |
| 耐振動 [m/s <sup>2</sup> ]*3  |                  | 20                  |       |
| 耐衝撃 [m /s <sup>2</sup> ]*4 |                  | 100                 |       |

\*1:標準供給圧力時、当社測定条件による値であり、大気圧(天候、標高など)や測定方法で変化する場合があります。

\*2:ブランチポートにおける2つの真空(2/V)ポートの合計値になります。

\*3:10~500Hz X、Y、Z各方向2時間(無通電、初期における値)

\*4:X、Y、Z各方向3回(無通電、初期における値)

## 9.2 供給弁/破壊弁仕様

|                      |   |
|----------------------|---|
| 型式                   | ZL3-JSY3140   |
| 応答時間 [ms] (0.5MPa 時) | 27 以下*1   |
| 最大作動頻度 [Hz]          | 5   |
| 手動操作                 | ノンロックプッシュ式<br>プッシュターンロック式ドライバ操作形<br>プッシュターンロック式手操作形 |
| コイル定格電圧 [DCV]        | 24  |
| 許容電圧変動               | 定格電圧の±10%   |
| 消費電力 [W]             | 0.4   |

\*1 JIS B 8419:2010 動的性能試験による（コイル温度 20℃、定格電圧の場合）

## 9.3 圧カゲージ仕様

| 型式    | GZ33-K1K-01-X56       | GZ33-P1C-N01-X55 |
|-------|-----------------------|------------------|
| 圧力単位  | kPa                   | inHg/psi 併記      |
| 圧カレンジ | -100~100kPa           | -30inHg~14psi    |
| 接続ねじ  | R1/8                  | NPT1/8           |
| 精度    | 真空側±3%F. S、正圧側±5%F. S |                  |

## 9.4 質量表

[g]

| 型式                     | ZL3  | ZL6 |
|------------------------|------|-----|
| 基本形                    | 390  | 470 |
| ポート排気仕様                | +80  | +25 |
| 真空用圧カスイッチ仕様（リード線含まず）   | +20  |     |
| 真空用圧カスイッチ用コネクタ付リード線    | +45  |     |
| 省エネ機能付圧カスイッチ用コネクタ付リード線 | +50  |     |
| I0-Link 専用コネクタ付リード線    | +20  |     |
| 供給弁/破壊弁付               | +120 |     |
| 供給弁付、破壊弁なし             | +80  |     |
| 圧カゲージ付                 | +30  |     |
| 底面アダプタ Ass'y 付         | +60  | -   |

E  
A

## 9.5 真空用圧カスイッチ仕様

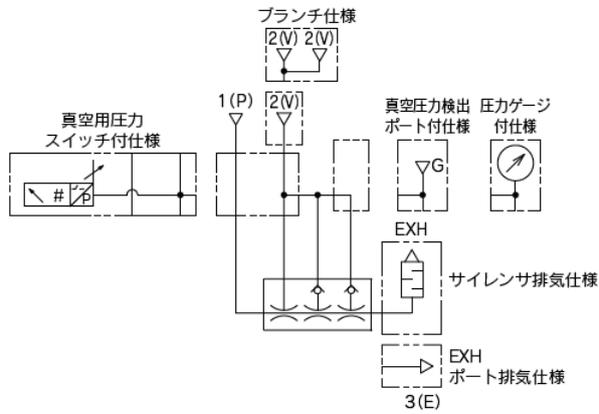
| 型式              | ZSE10   |  |   |
|-----------------|---|--|---|
|                 | 真空用<br>圧カスイッチ   | 連成圧用<br>圧カスイッチ   | 省エネ機能付真空用<br>圧カスイッチ                                 |
| 定格圧力範囲 [kPa]    | 0~-101  | -100~100   |   |
| 設定/表示圧力範囲 [kPa] | 10~-101   | -105~105   |   |
| 耐圧力 [kPa]       | 500   |  |   |
| 設定最小単位 [kPa]    | 0.1   |  |   |
| 適用流体            | 空気、非腐食ガス、不燃性ガス  |  |   |
| 電源電圧 [DCV]      | 12~24±10%、リップル(p-p)10%以下（逆接保護付）                                     |  |   |
| 消費電流 [mA]       | 40 以下   |  |   |
| スイッチ出力          | NPN または PNP オープンコレクタ<br>2 出力（選択）                                    |  | NPN または<br>PNP オープンコレクタ<br>OUT1: 汎用<br>OUT2: バルブ制御用 |
|                 | 最大負荷電流 [mA]   | 80   |   |
|                 | 最大印加電圧 [V]  | 28 (NPN 出力時)   | 26.4 (NPN 出力時)                                      |
|                 | 残留電圧 [V]  | 2 以下 (負荷電流 80mA 時)                                     |   |
|                 | 応答時間 [ms]   | 2.5 以下<br>(チャタリング防止機能付: 20, 100, 500, 1000, 2000ms 選択) |   |
|                 | 短絡保護  | 装備   |   |
| 繰返し精度           | ±0.2%F.S. ±1digit   |  |   |
| 応差              | ヒステリシスモード   | 0 から可変*1   |   |
|                 | ウインドコンパレータモード   | 0 から可変*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. ±1digit (周囲温度 25±3°C 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   |   |
|                 | 使用温度範囲 [°C]   | 動作時: -5~50/保存時: -10~60 (凍結、結露なきこと)                     |   |
|                 | 使用湿度範囲 [%RH]  | 動作時, 保存時: 35~85 (凍結および結露なきこと)                          |   |
|                 | 耐電圧 [ACV]   | 1000 1 分間 充電部一括と筐体間                                    |   |
|                 | 絶縁抵抗 [MΩ]   | 50 以上 (DC500V メガにて) 充電部一括と筐体間                          |   |
| 温度特性            | ±2%F.S. ±1digit (周囲温度 -5~50°C)                                      |  |   |
| リード線            | 耐油ビニルキャブタイヤケーブル<br>5 芯 導体断面積: 0.15 mm <sup>2</sup><br>絶縁体外径: 1.0 mm |  |   |
| 規格              | CE/UKCA マーキング RoHS 対応   |  |   |

## 9.6 I0-Link 対応真空用圧力スイッチ仕様

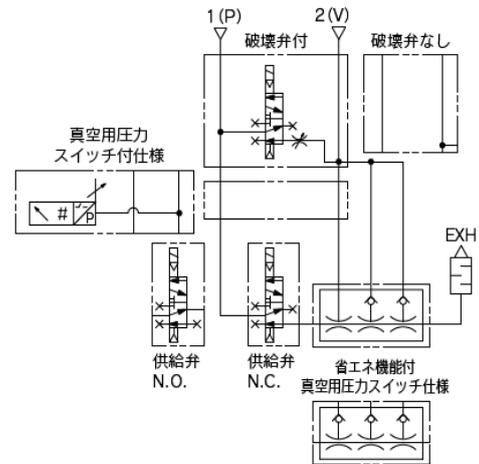
| 型式          |        | ZSE10   |                |
|-------------|--------|---|----------------|
|             |        | 真空用   | 連成圧用(省エネ機能含む)  |
| 定格圧力範囲      |        | 0 ~ -101 kPa  | -100 ~ 100 kPa |
| 設定圧力範囲      |        | 10 ~ -105 kPa   | -105 ~ 105 kPa |
| 耐圧力         |        | 500 kPa   |                |
| 設定最小単位      |        | 0.1 kPa   |                |
| 電源電圧        |        | DC24V±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<br>出力  | 出力形式   | PNP オープンコレクタ OUT1、OUT2 : バルブ制御用                                     |                |
|             | 残留電圧   | 2V以下(負荷電流 80mA時)  |                |
|             | 短絡保護   | 装備  |                |
| 繰返し精度       |        | ±0.2(%)F.S. ±1digit   |                |
| 応差          |        | 0.1から可変   |                |
| 表示方式        |        | 3 1/2桁 7セグメント LED色表示(赤)   |                |
| 表示精度        |        | ±2%F.S. ±1digit(周囲温度 25±3℃時)  |                |
| 動作表示灯       |        | 電磁弁出力 ON時点灯 破壊弁出力(OUT1) : 緑 供給弁出力(OUT2) : 赤<br>0~10s (0.01sステップで可変) |                |
| 耐<br>環<br>境 | 保護構造   | IP40  |                |
|             | 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  |                |
|             | 使用温度範囲 | 動作時 : -5~50℃、保存時 : -10~60℃(結露および凍結しないこと)                            |                |
|             | 使用湿度範囲 | 動作時・保存時 : 35~85 %RH(結露しないこと)  |                |
| 温度特性        |        | ±2%F.S.(25℃基準)  |                |
| リード線        |        | ケーブル3芯 ø3.4、300mm<br>バルブコネクタリード線 絶縁体外径 : 1.5mm、100mm                |                |

# 10. 空気回路図

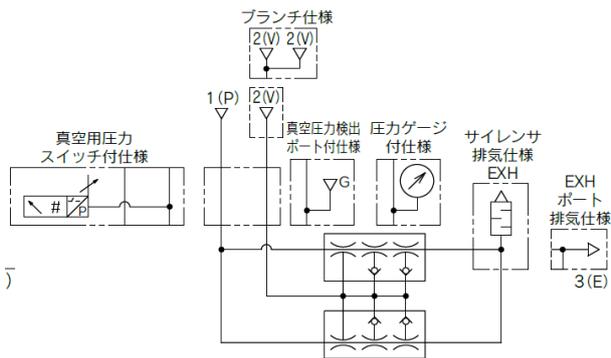
ZL3 (バルブなし)



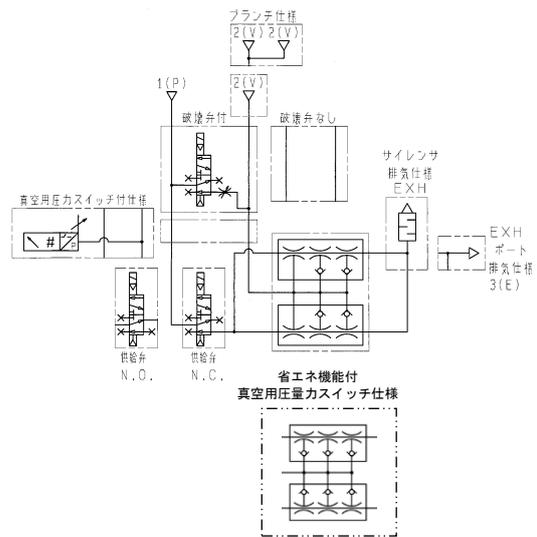
ZL3 (バルブあり)



ZL6 (バルブなし)



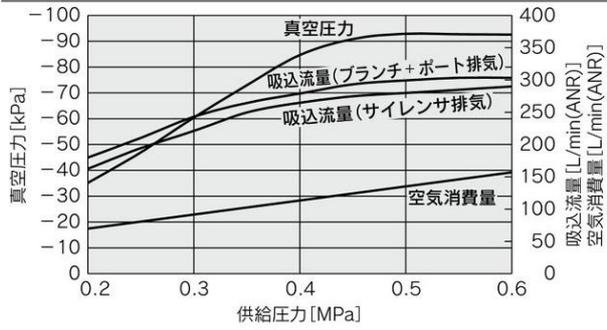
ZL6 (バルブあり)



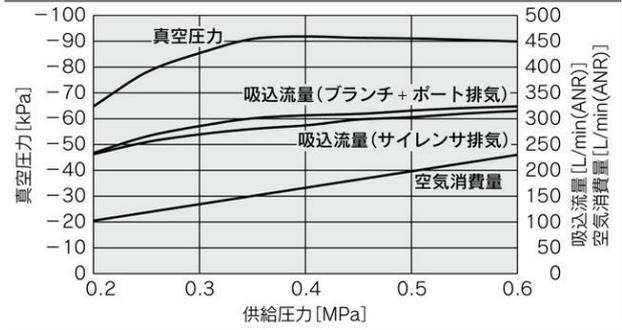
# 1 1. 排気特性, 流量特性, 真空到達時間

## 11.1 排気特性 (代表値)

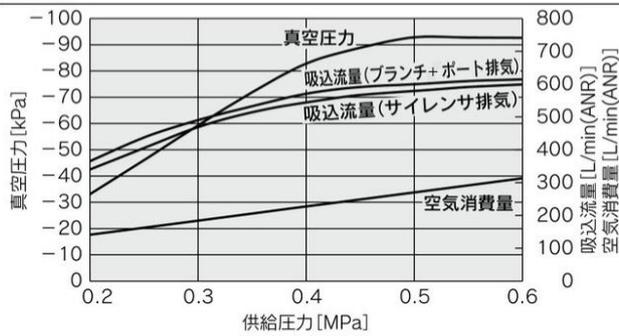
ZL3H



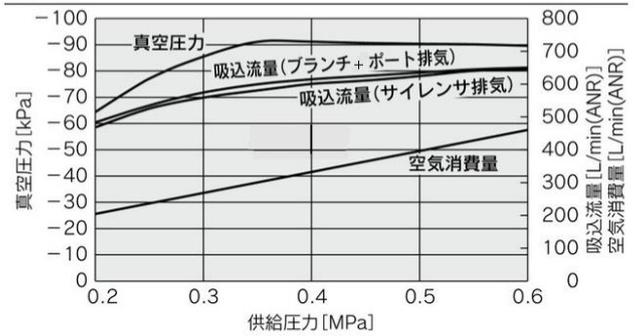
ZL3M



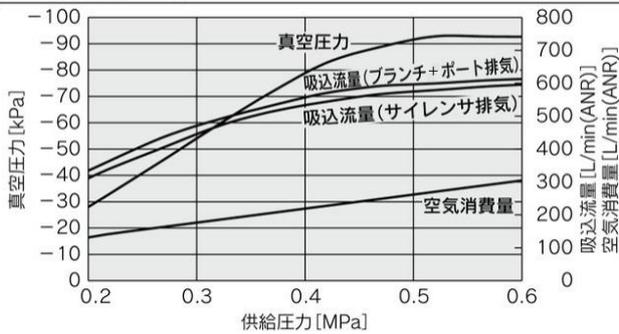
ZL6H



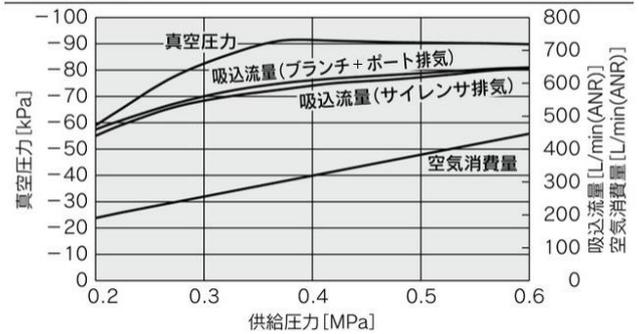
ZL6M



ZL6H(バルブ付)

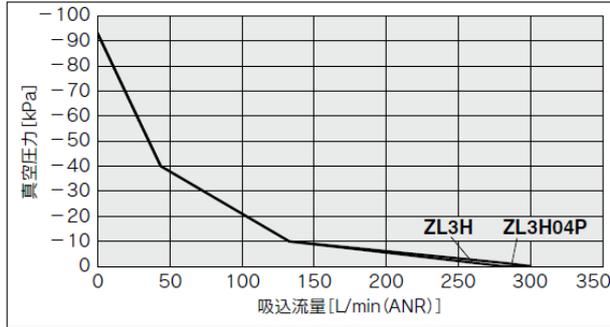


ZL6M(バルブ付)

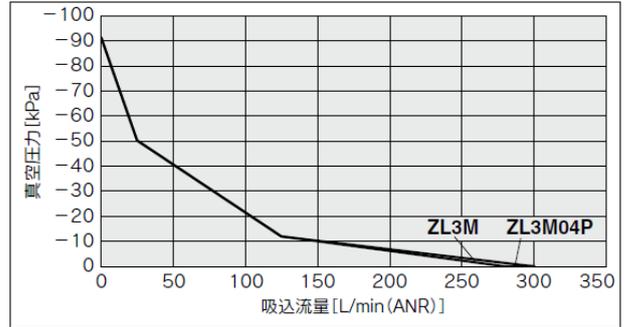


## 11.2 流量特性（代表値）

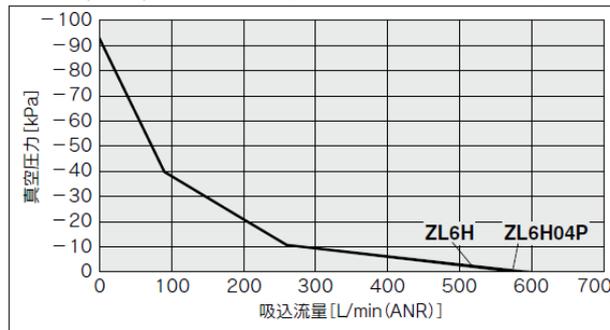
**ZL3H (04P)** 供給圧力:0.5MPa



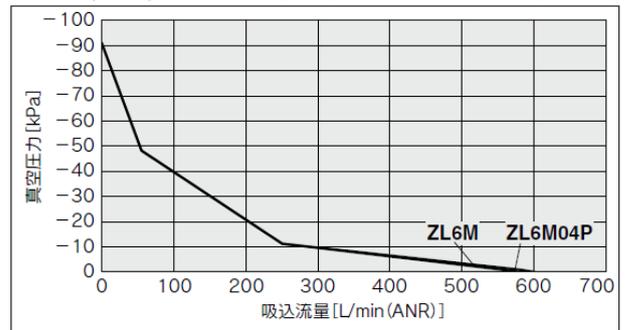
**ZL3M (04P)** 供給圧力:0.35MPa



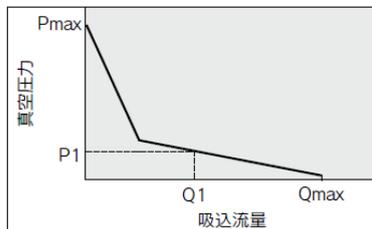
**ZL6H (04P)** 供給圧力:0.5MPa/0.52MPa(バルブ付)



**ZL6M (04P)** 供給圧力:0.35MPa/0.37MPa(バルブ付)



### 流量特性の見方



流量特性は、エジェクタ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、エジェクタの標準使用圧力での関係を示しています。左図で、Pmaxは最高真空圧力、Qmaxは最大吸込流量を示しています。カタログ等で仕様として記載されている値はこの値です。真空圧力の変化につきまして、右記に説明します。

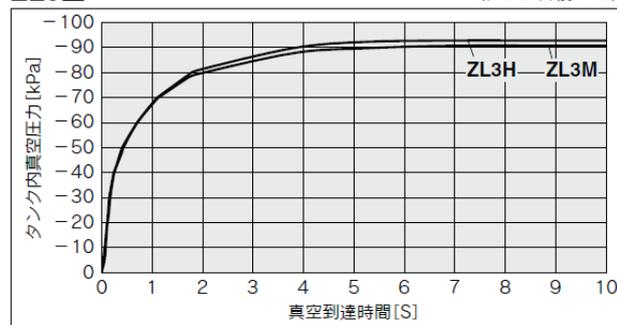
- ①エジェクタの吸込口を塞ぎ、密閉すると吸込流量は0となり、真空圧力は最高(Pmax)となります。
- ②吸込口を開け、空気が流れる(空気が漏れる)ようにすると、吸込流量は増加しますが、真空圧力は低くなります。(P1とQ1の状態)
- ③さらに吸込口を開け、全開すると、吸込流量は最大(Qmax)となりますが、真空圧力はほぼ0(大気圧)となります。通気性のあるワークや漏れのあるワークを吸着させる場合は、真空圧力があまり高くなりませんので注意が必要です。

### 真空到達時間の見方

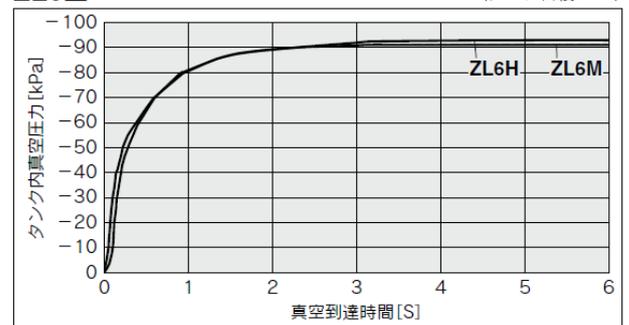
密閉容器1Lのタンクを大気圧からワーク等の吸着条件で決まる到達真空圧力になるまでの時間を示しています。ZL3Hの場合、到達真空圧力-90kPaの場合、約4.0秒が必要です。

## 11.3 真空到達時間（代表値）

**ZL3** (タンク容積:1L)



**ZL6** (タンク容積:1L)



## 12. 使用上のご注意

### 12.1 エジェクタの排気について

真空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。

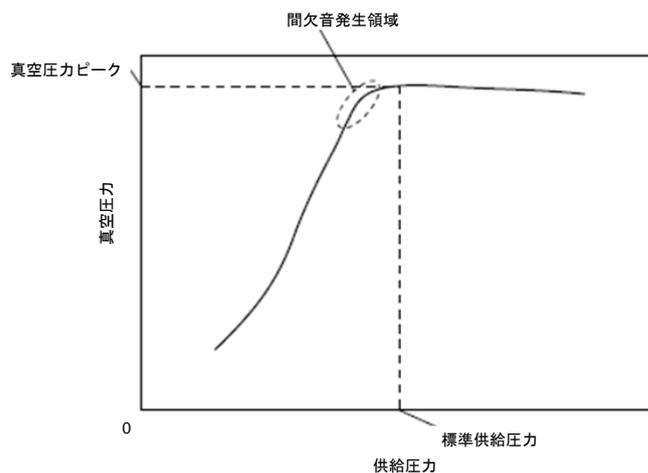
サイレンサ排気仕様の場合、排気口周辺に遮蔽物がないようご注意ください。また、吸着時に環境内のダストを吸い込んだり、供給エアの清浄化が十分でない場合、吸音材が徐々に目詰まりすることで、エジェクタの排気抵抗となり、吸込流量や真空圧力が低下します。（吸音材の定期的交換をお勧めします）

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。

### 12.2 エジェクタの排気音について

真空エジェクタが真空発生する際、真空圧力がピークとなる標準供給圧力の近傍で排気部から間欠音（異音）が発生し、真空圧力が一定にならない場合があります。

吸着するのに十分な真空圧力の範囲であれば、使用上問題ありませんが、音が気になる場合や、圧カスイッチの設定に影響する場合は、供給圧力を少し変更し、間欠音の範囲を避けてご使用ください。



### 13. トラブルシューティング

本製品において動作不良が発生した場合は、以下に示すトラブルシューティングを実施して下さい。

| 故障現象         |                                 | 原因           |                               | 対策 No |
|--------------|---------------------------------|--------------|-------------------------------|-------|
| 真空吸着不良       | 真空が発生しない                        | 供給弁が作動しない    | 電源電圧の低下                       | 1)    |
|              |                                 |              | 電気配線の不良                       | 2)、3) |
|              |                                 |              | 供給圧力が使用圧力範囲外                  | 4)    |
|              | 真空圧力の低下                         |              | 異物、ごみなどによる目詰まり                | 5)、6) |
|              |                                 |              | 真空用フィルタの目詰まり                  | 6)    |
|              |                                 |              | 吸音材の目詰まり                      | 5)、6) |
|              |                                 |              | 吸着部(パッド)の劣化、摩耗によるエア漏れの発生      | 7)    |
|              |                                 |              | メンテナンス時の組付けミス(ガスケットやOリング装着不良) | 8)    |
| 真空圧力が変動      | 真空吸着時の排気の間欠音が発生し、真空圧力がわずかに上下する。 | 真空発生時の流体振動現象 | 供給圧力不足                        | 9)    |
|              |                                 |              | 供給弁と破壊弁の同時作動                  | 10)   |
|              |                                 |              | チェック弁の劣化等によるシール不良             | 11)   |
|              |                                 |              | 破壊流量調整ニードルが全閉になっている。          | 13)   |
| 真空破壊不良       | 破壊エアが出ない                        | 破壊弁が作動しない。   | 電源電圧の低下                       | 1)    |
|              |                                 |              | 電気配線の不良                       | 2)、3) |
|              |                                 |              | 供給圧力が使用圧力範囲外                  | 4)    |
|              | ワークの離脱不良                        |              | 破壊流量の減少                       | 14)   |
|              |                                 |              | ワークとパッドの張り付き                  | 15)   |
| 省エネスイッチの動作不良 | 真空保持せず供給弁がチャタリングを起こす            | 真空圧力の低下      | 供給弁と破壊弁の同時作動                  | 10)   |
|              |                                 |              | 11)、16)                       |       |

| No  | 対策内容   |
|-----|--|
| 1)  | 同時通電される機器が ON の状態で電磁弁の供給電源電圧が定格電圧の±10%以内になるよう調整をお願いします。特に真空用圧力スイッチと共通電源に配線する場合、スイッチ通電状態で定格電圧となるよう調整をお願いします。  |
| 2)  | 供給電源の接続状態および製品のプラグコネクタ装着状態など各配線が正しく接続されているか確認をお願いします。  |
| 3)  | 製品に附属されるコネクタ Ass'y のリード線は繰返し屈曲することで断線します。製品本体を可動部等に設置する際は、繰返し屈曲する部分に可動部用の配線を用いてください。また、配線が振動などの影響を受けないよう、装置へ固定してください。  |
| 4)  | 供給圧力が使用圧力範囲より低い場合、電磁弁が作動不良になることがあります。逆に使用圧力範囲より高い場合、弁体や摺動部パッキン類の早期摩耗による作動不良の原因となります。製品の各ポートの仕様にあった供給圧力範囲内に調整してください。エジェクタは作動時の空気消費量が多いので、作動状態の供給圧力が使用範囲内であることを確認してください。   |
| 5)  | 供給エアに含まれるオイルミスト、配管内のゴミ等がエジェクタ内部に侵入することで目詰まりや作動不良が起こります。エア配管のフラッシング、エアブローをお願いします。更に供給エアの清浄化策として、ミストセパレータ、エアフィルタを設置してください。また、ミストセパレータおよびフィルタの定期的なメンテナンスをお願いします。メンテナンス方法の詳細については、製品毎のカタログまたは取扱説明書を参照して下さい。  |
| 6)  | ワーク表面に付着している種々の物質がエジェクタ内部に侵入することで目詰まりが起こります。吸込みエアに含まれる異物対策として、パッドとエジェクタの配管中に、真空用フィルタの設置をお願いします。また、それらフィルタの定期的なメンテナンスをお願いします。メンテナンス方法の詳細については、製品毎のカタログまたは取扱説明書を参照して下さい。   |
| 7)  | パッドの交換を実施して下さい。また、真空圧力とパッド、ワークの相性による吸着条件の見直しをして下さい。  |
| 8)  | メンテナンスの交換作業時にガスケット、Oリング等の脱落や挟み込み等に気付かずに作業してしまうと、その部分からの真空漏れ、エア漏れが発生します。メンテナンス部分を再度分解し、ガスケット、Oリングを適切に装着してください。  |
| 9)  | エジェクタ作動時の供給圧力が低下していると、発生する真空圧力が低下します。他のエア機器が同時作動した際に供給圧力が低下しないよう、十分な流量を確保してください。   |
| 10) | 供給弁と破壊弁を同時に作動させますと真空圧力、および破壊流量が低下します。制御プログラムおよび配線を確認して下さい。   |
| 11) | エジェクタ Ass'y に内蔵されているチェック弁が長期使用による劣化、およびシート面に汚れが付着した場合、真空圧力が十分に上がりません。エジェクタ Ass'y を交換して下さい。   |
| 12) | エジェクタが真空圧力を発生してワークを吸着している時に、ノズルから噴出する高速エアがディフューザ内径に衝突し、それが反射することで排気エアに振動が発生します。この現象により真空圧力が上下に微動し一定にならないことがあります。この状態で使用いただいてもエジェクタは機能上問題ありませんが、間欠音が気になる場合や真空スイッチの設定上問題がある場合、供給圧力を変更することで、間欠音が発生しない状態に調整できます。排気音や真空圧力を確認しながら、供給圧設定用の減圧弁を調整し、排気音の振動が消える圧力に設定し直してください。また、エジェクタは排気抵抗が増すことで、それまで発生していなかった間欠音が発生する場合があります。サイレンサ等に汚れが目立つ場合、サイレンサエレメントの交換で改善される可能性もあります。 |
| 13) | 破壊流量調整ニードルが全閉ですと破壊エアが出ません。適正な位置に調整して下さい。   |
| 14) | 破壊流量が足りない真空側配管にサクシオンフィルタを設置している場合は、サクシオンフィルタに目詰まりが生じることで、破壊エアの流量が減少します。定期的なエレメントのメンテナンスをお願いします。  |

| No  | 対策内容  |
|-----|---|
| 15) | <p>ワークを吸着する真空パッドの接触面は吸着回数に応じて徐々に劣化します。表面が劣化するとゴムの粘性が増しワークに貼りつく場合があります。この現象が現れた場合は早めに真空パッドの交換をお願いします。</p>  |
| 16) | <p>省エネスイッチ付仕様の製品は、ワーク吸着時にエジェクタ内部のチェック弁とパッドの間を真空保持することで、エアの供給を停止し空気消費量を削減する構造となっています。また、その保持している真空圧力が徐々に低下してきた際にワーク落下を防止するため、設定された閾値になった瞬間、再度供給弁を ON して真空圧力を保つ制御を行っております。</p> <p>従いまして、その保持時間が極端に短いと電磁弁はチャタリングのような高頻度の ON/OFF 動作を繰り返すこととなります。その場合は漏れの改善もしくは省エネ制御の設定解除をお願いします。解除方法については当社営業担当者まで連絡してください。</p> |

改訂履歴

- A 版：誤記修正
- B 版：型式表示方法修正
- C 版：誤記修正
- D 版：UKCA 規格追加
- E 版：IO-Link 仕様追加  
真空用圧カスイッチ交換用 Ass'y 追加
- F 版：安全上のご注意内容修正、  
IO-Link 真空用圧カスイッチ仕様変更

**SMC株式会社** お客様相談窓口

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

 **0120-837-838**

受付時間/9:00~12:00 13:00~17:00【月~金曜日、祝日、会社休日を除く】

④ 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。

© SMC Corporation All Rights Reserved