



取扱説明書

機種名称

多段エジェクタ

型式

ZL112・212 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
取付け・設置	11
空気源	11
使用供給圧力	12
配管	12
電磁弁について	14
構造図・部品構成	14
保守・点検	16
エジェクタの排気について	18
仕様	19
回路図	21
質量	22
エジェクタの排気特性・流量特性	23
流量特性グラフについて	24
真空用圧カスイッチ Ass'y について	25
トラブルシューティング	26

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) *1) およびその他の安全法規*2)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、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。^{*3)}

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。

*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	■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 ・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。

⚠ 注意	
 接触禁止	<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>
 指示	<p>■ 試運転の徹底</p> <p>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。</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>
 指示	<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。
- ・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: 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。
- ・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。
- ・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。
- ・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。
- ・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。

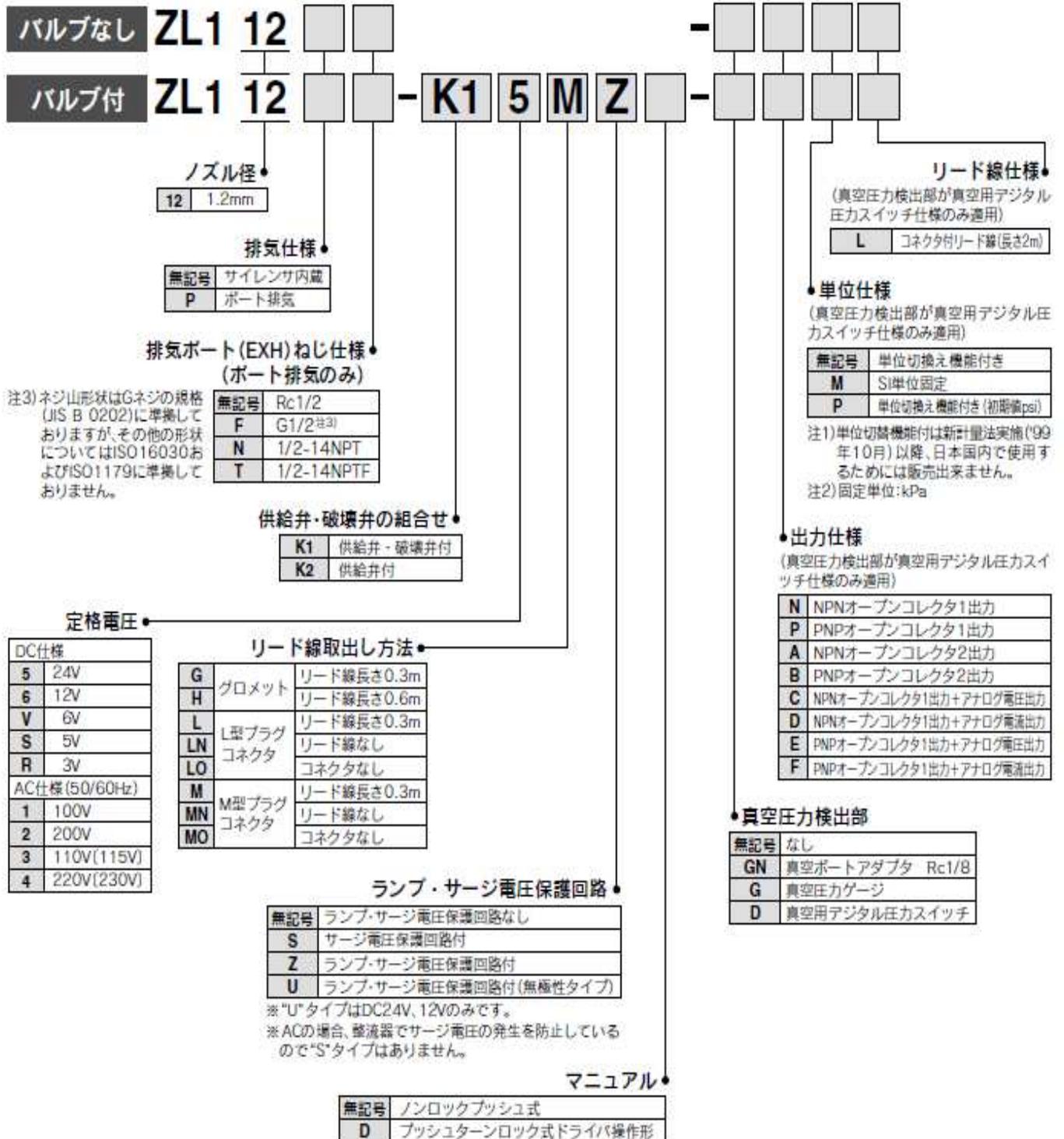
*調整・使用

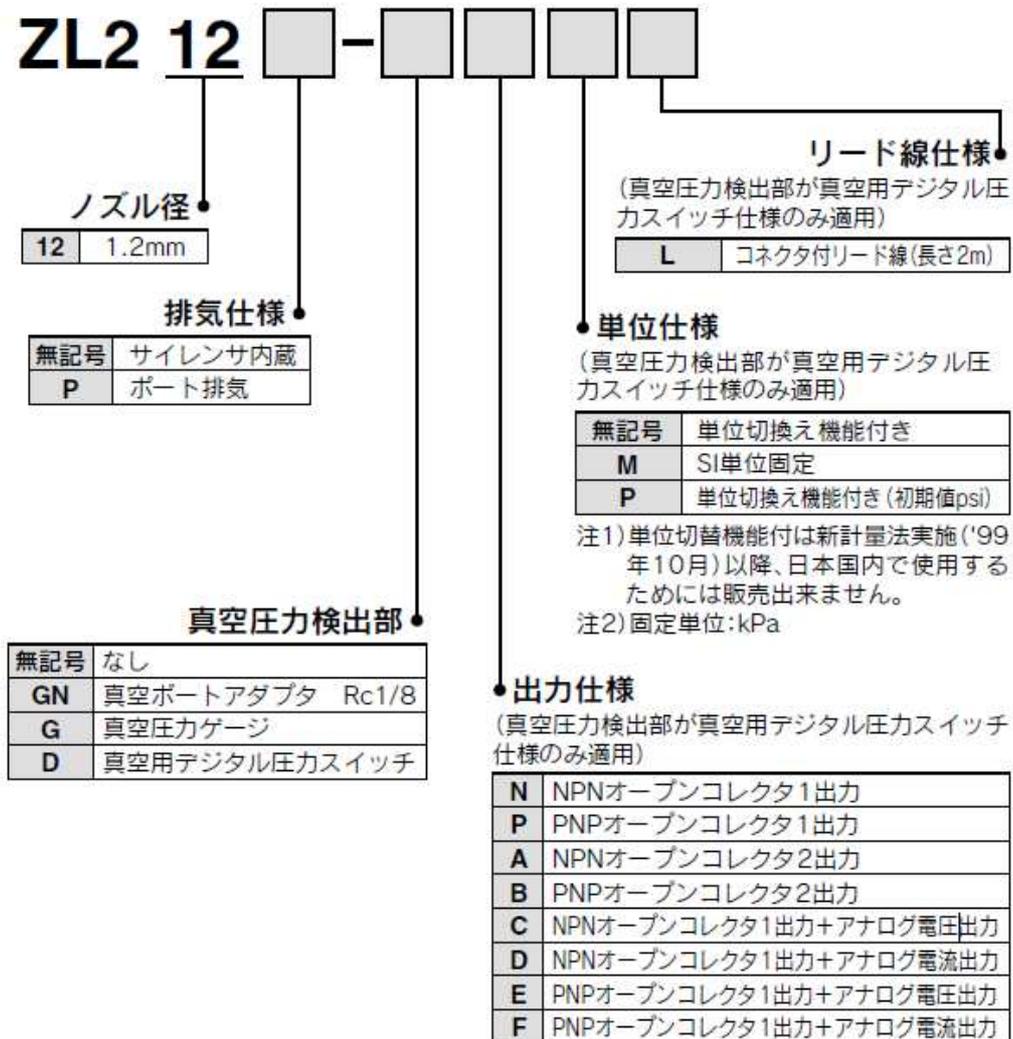
- ・負荷を接続してから、電源を投入してください。
圧カスイッチに負荷を接続しない状態で、ONさせると過電流が流れ、圧カスイッチが瞬時に破壊する可能性があります。
- ・負荷を短絡させないでください。
圧カスイッチの負荷が短絡するとエラー表示しますが、過電流が流れ、圧カスイッチが破損する可能性があります。
- ・各設定ボタンを先の尖ったもので押さないでください。
設定ボタン破損の原因となります。
- ・微小な圧力差を検出する場合は、10～15分のウォーミングアップを行ってください。
電源投入後10分間は、表示が1%変動する可能性があります。
- ・ご使用状況に合せた、適切な設定を行ってください。
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、別途圧カスイッチ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。
- ・保守点検を定期的の実施してください。
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の実施してください。
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





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。
- ②製品は周囲温度が 5～50℃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。
- ③製品を取扱う際、電磁弁や真空用圧カ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。断線、本体破損の原因となります。
- ④漏れ量が増大したり、機器が適正に作動しない場合は使用しないでください。取付け時やメンテナンスの際は、圧縮空気や電気を接続し、適正な機能検査および漏れ検査を行って、正しい取付けがされているか確認してください。
- ⑤エジェクタの排気口は塞がないようにしてください。排気口を塞いで取付けますと、真空が発生しませんので塞がないでください。また、ワークの離脱を目的に排気口を塞がないでください。製品が破損する恐れがあります。

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。エアドライヤ、ドレンキャッチ、フィルタを手前に取付けてください。

ドレンキャッチやエアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが出口側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜きが困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。

③圧縮空気の質は ISO8573-1:2001 (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。

配管

■ 空気圧供給、真空圧供給の配管

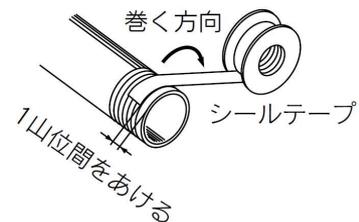
① 配管前の処置

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ときは、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。

④ 継手のねじ込みに付いて

本製品に当社の継手類をねじ込む場合、以下のように締付けてください。

Rc ねじの場合(下記適正締付トルクで締付けてください。)

接続ねじ	適正締付トルク N・m
Rc1/8	7~9
Rc1/2	28~30
Rc3/4	28~30
Rc1	36~38

■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。

本製品の破損の原因となります。

■ワンタッチ管継手使用上のご注意(ZL112シリーズの場合)

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 KQ2 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 | ±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。

電磁弁について

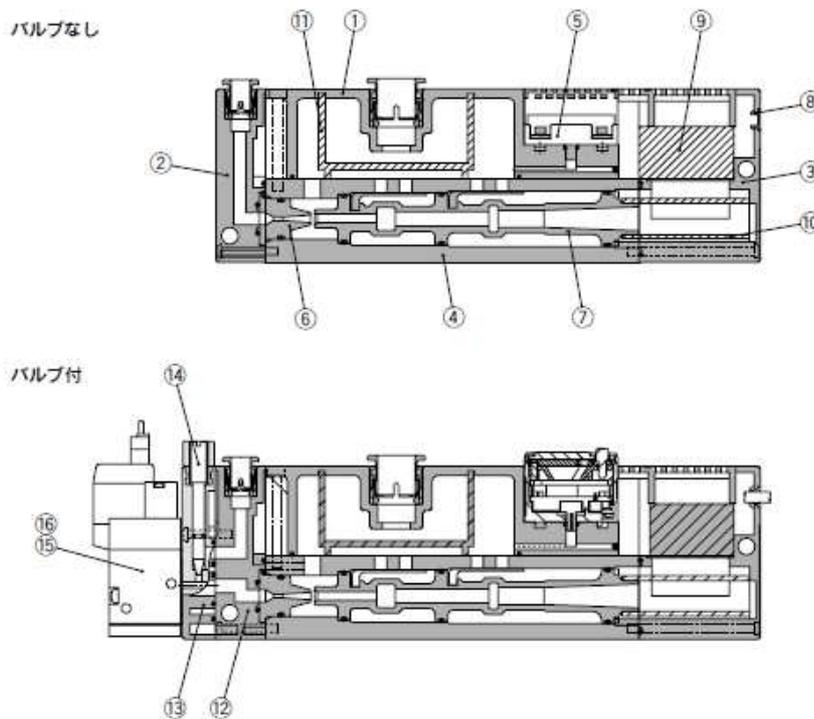
■電磁弁に長時間通電することは避けてください。

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。

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。単体を隣合う配置で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

■ZL112 シリーズの構造図を以下に示します。



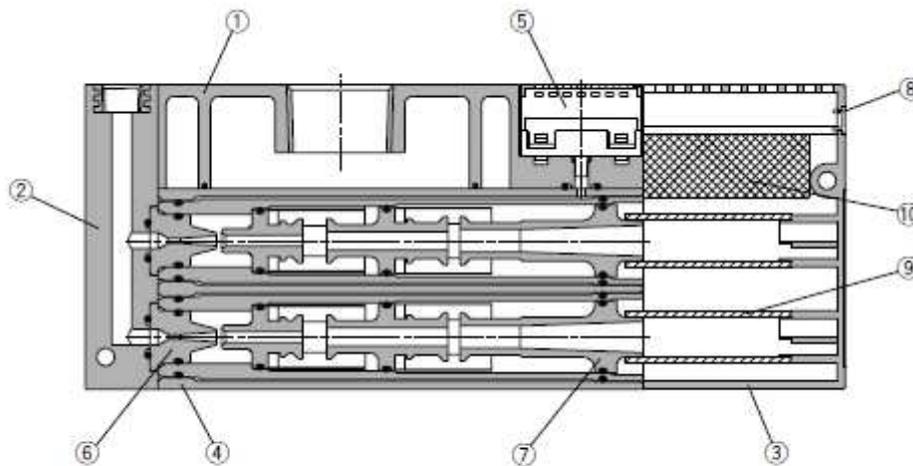
構成部品

番号	部品名	部品品番	備考
1	サクシジョンカバー		
2	フロントカバー		バルブなし
3	エンドカバー		
4	ボディ		
5	真空排出ユニット		
6	ノズル		
7	ティフューザー		
8	止め栓		真空スイッチ以外
	リード線カバー		真空スイッチ仕様
12	フロントカバーB		バルブ付
13	バルブプレート		バルブ付
14	ニードル		バルブ付
15	供給弁(N.C)	SYJ514-□□□□	バルブ付
16	破壊弁(N.C)	SYJ514-□□□□	バルブ付

交換部品

番号	部品名	材質	部品品番
9	磁膏材B	PVF	ZL112-SP01 (9, 10, 11セット品番)
10	磁膏材A	PVF	
11	サクシジョンフィルタ	PE	

■ ZL212 シリーズの構造図を以下に示します。



構成部品

番号	部品名	備考
1	サクシヨンカバー	
2	フロントカバーA	
3	エンドプレート	
4	ボディ	
5	真空検出ユニット	
6	ノズル	
7	ティフューザー	
8	止め栓	真空スイッチ以外
	リード線カバー	真空スイッチ仕様

交換部品

番号	部品名	材質	部品品番
9	吸着材A	PVF	ZL212-SP01
10	吸着材	PVF	(9, 10セット品番)

保守・点検

■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。

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エジェクタに組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、当社製エアサクシオンフィルタ(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。

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

ZL112 シリーズ

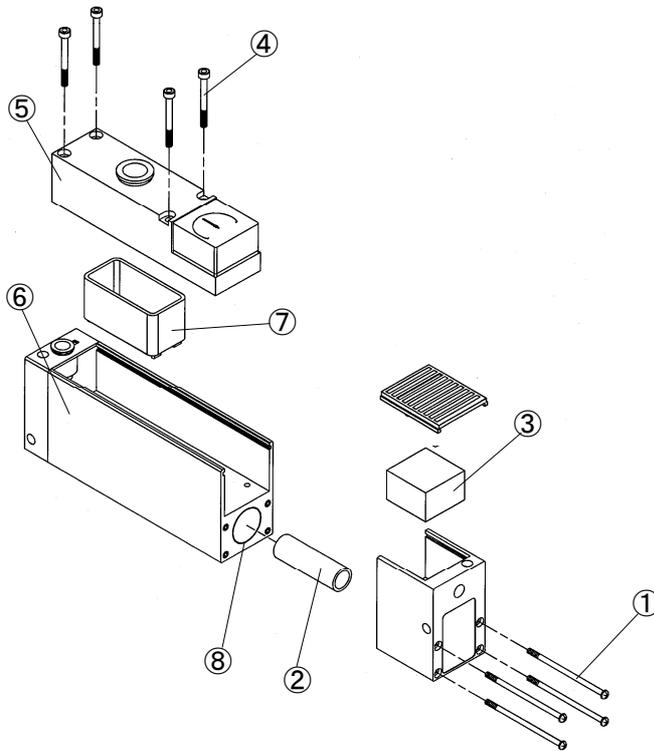
番号	部品名【用途】	型式	備考
⑨ ⑩ ⑪	サイレンサセット	ZL112-SP01	吸音材 A・吸音材 B・サクシオンフィルタのセット

ZL212 シリーズ

番号	部品名【用途】	型式	備考
⑨ ⑩	サイレンサセット	ZL212-SP01	吸音材 A・吸音材 B のセット

■ スペアパーツ交換要領

品番：ZL112-G の場合



ZL112-SP01(サイレンサセット)交換手順

分解

1. ①プラマイナベ小ネジ(M2.5x41)4 本を取外して下さい。
2. ②吸音材 A, ③吸音材 B を取外して下さい。その際⑧ Oリングを紛失しないで下さい。
3. ④六角穴付ボルト(M3x30)を 4 本取外して下さい。
4. ⑤サクシヨンカバー Ass'y を⑥ボディより取外し, ⑦サクシヨンフィルタを取外して下さい。

組付

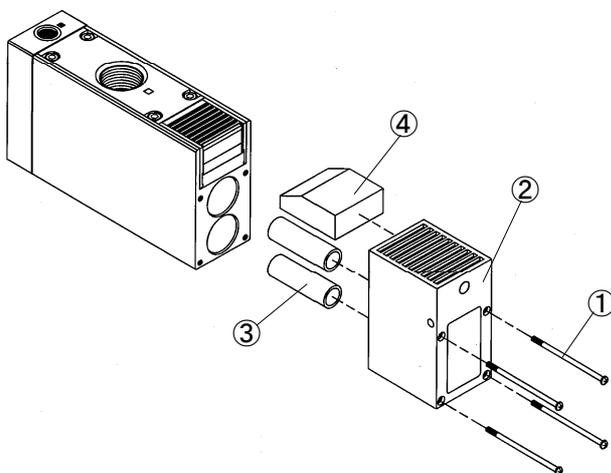
組付は分解手順の逆順番で行って下さい。

その際, Oリング, ガasketが所定の溝に入っていることを確認して下さい。

締付トルク

- ① プラマイナベ小ネジ(M2.5x41): 0.3~0.36N・m
- ④ 六角穴付ボルト(M3x30): 0.6~0.66N・m

品番：ZL212 の場合



ZL212-SP01(サイレンサセット)交換手順

分解・再組立

1. ①プラマイナベ小ネジ(M2.5x53)4 本を取外して下さい。
2. ②エンドプレートに組み込まれている③吸音材 A2 個と, ④吸音材を取外しスペアパーツ(ZL212-SP01)を1組み込んで下さい。
3. ①プラマイナベ小ネジ(M2.5x53)4 本を組み付けて下さい。

締付トルク

- ① プラマイナベ小ネジ(M2.5x53): 0.6~0.66N・m

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。

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。

仕様

■一般仕様

使用温度範囲	5～50℃
使用流体	空気、不活性ガス

■エジェクタ仕様

型式	ZL112
ノズル径	1.2mm
最大吸込流量	100ℓ/min (ANR)
空気消費量	63ℓ/min (ANR)
最高真空圧力	-84kPa
最高使用圧力	0.7MPa
供給圧力範囲	0.2～0.5MPa
標準供給圧力	0.4MPa
使用温度範囲	5～50℃

型式	ZL212
ノズル径	1.2mm×2
最大吸込流量	200ℓ/min (ANR)
空気消費量	126ℓ/min (ANR)
最高真空圧力	-84kPa
最高使用圧力	0.7MPa
供給圧力範囲	0.2～0.5MPa
標準供給圧力	0.4MPa
使用温度範囲	5～50℃

■供給弁・破壊弁仕様 (ZL112 シリーズ)

品番	SYJ514-□□□□
弁の切換方式	N.C
使用流体	空気
使用圧力範囲	内部パイロット形 0.15～0.7MPa
周囲温度および使用流体温度	-10～50℃ (ただし凍結なきこと)
注1) 応答時間 (0.5MPa時)	25ms以下
最大作動頻度	5Hz
手動操作	ノンロックプッシュ式、プッシュターンロック式ドライバ操作形
パイロット排気方式	パイロット弁個別排気形、主弁・パイロット弁集合排気形
給油	不要
取付姿勢	自由
注2) 耐衝撃/耐振動	150/30m/s ²
保護構造	防塵

注1) JIS B8374-1981の動的性能試験による。(コイル温度20℃、定格電圧時、サージ電圧保護回路なしの場合)

注2) 耐衝撃：落下式衝撃試験機で主弁・可動鉄心の軸方向および直角方向、通電および非通電の各条件でそれぞれ1回試験したとき誤動作なし。(初期における値)

耐振動：45～2000Hz 1掃引、主弁・可動鉄心の軸方向および直角方向、通電および非通電の各条件で試験したとき誤動作なし。(初期における値)

注3) バルブの詳細につきましては、Best Pneumatics No.①をご参照ください。

■ オプション仕様

真空用圧力ゲージ仕様

品番	GZ30S
使用流体	空気
圧力レンジ	-100~100kPa
目盛角度	230°
精度	±3%F.S.(フルスパン)
クラス	3級
使用温度範囲	0~50℃
材質	ケース:ポリカーボネート/ABS樹脂

真空用デジタル圧力スイッチ仕様

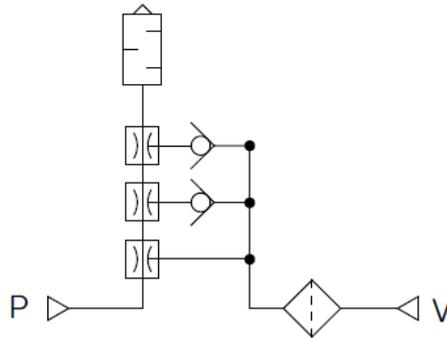
定格圧力範囲	0.0~-101.0kPa	
設定圧力範囲	10.0~-105.0kPa	
耐圧力	500kPa	
設定最小単位	0.1kPa	
適用流体	空気・非腐食性ガス・不燃性ガス	
電源電圧	DC12~24V±10%(逆接続保護付)	
消費電流	40mA(無負荷時)	
スイッチ出力	NPNまたはPNPオープンコレクタ1出力 NPNまたはPNPオープンコレクタ2出力(選択)	
最大負荷電流	80mA	
最大印加電圧	28V(NPN出力時)	
残留電圧	1V以下(負荷電流80mA時)	
応答時間	2.5ms以下(チャタリング防止機能時:20, 100, 500, 1000, 2000ms選択)	
短絡保護	装備	
繰り返し精度	±0.2%F.S. ±1digit	
応差	ヒステリシスモード ウィンドコンパレータモード	
	可変(0~可変)	
アナログ出力	電圧出力(注1)	出力電圧(定格圧力範囲) 直線性 出力インピーダンス
		1~5V±2.5%F.S. ±1%F.S.以下 約1kΩ
	電流出力(注2)	出力電流(定格圧力範囲) 直線性
		4~20mA±2.5%F.S. ±1%F.S.以下
	最大負荷インピーダンス 電源電圧12V時:300Ω/電源電圧24V時:600Ω 最小負荷インピーダンス 50Ω	
表示方式	4桁7セグメントLCD 2色表示(赤色/緑色) サンプリング周期:5回/1s	
表示精度	±2%F.S. ±1digit(周囲温度25℃にて)	
動作表示灯	ON時点灯(OUT1:緑色 OUT2:赤色)	
耐環境	保護構造	IP40
	使用温度範囲	動作時:0~50℃、保存時:-10~60℃(氷結および結露しないこと)
	使用湿度範囲	動作時、保存時:35~85%RH(結露しないこと)
	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
耐振動	10~150Hz複振幅1.5mmまたは20m/s ² XYZ各方向2時間	
耐衝撃	100m/s ² XYZ各方向2時間	
温度特性	±2%F.S.(25℃基準)	
リード線	耐油ビニルキャブタイヤケーブル 3芯 φ3.5 2m 4芯 導体断面積:0.15mm ² (AWG26) 絶縁体外径:1.0mm	
規格	CE UL/CSA RoHS対応	

注1) アナログ電圧出力を選択の場合、アナログ電流出力は同時に選択できません。

注2) アナログ電流出力を選択の場合、アナログ電圧出力は同時に選択できません。

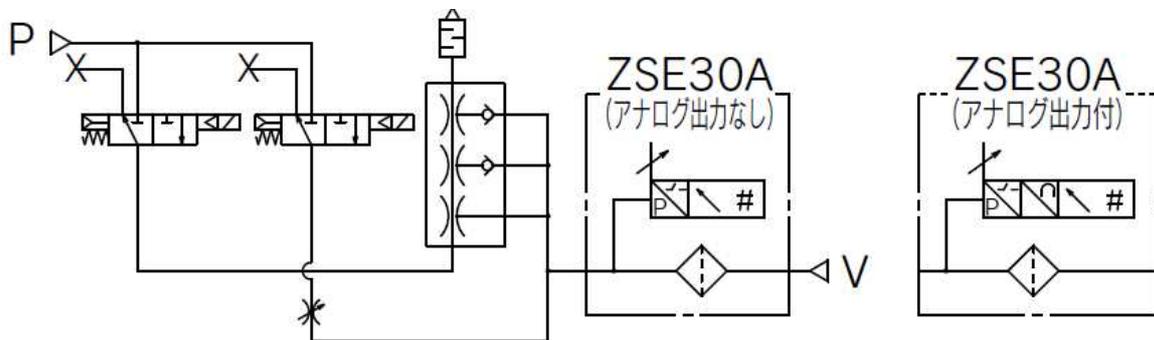
回路図

■ ZL112



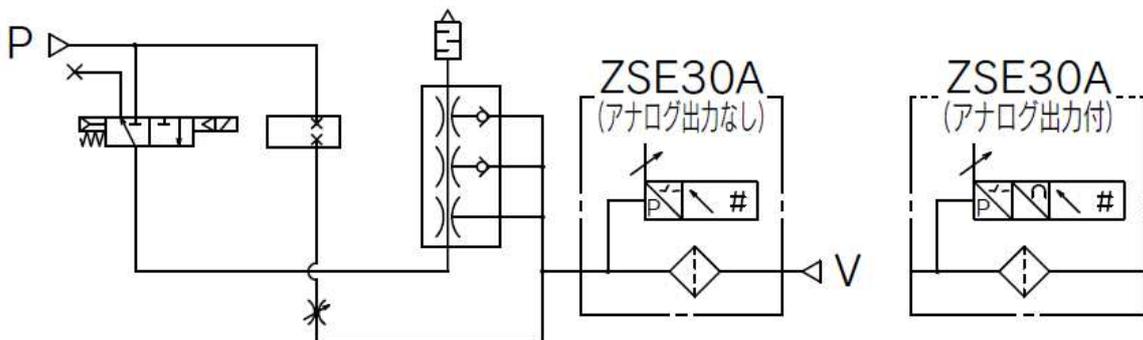
■ ZL112-K1※※※※-D※※※※

A

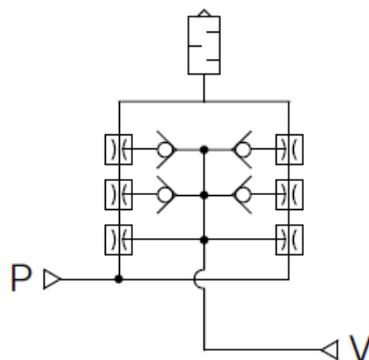


■ ZL112-K2※※※※-D※※※※

A



■ ZL212



質量

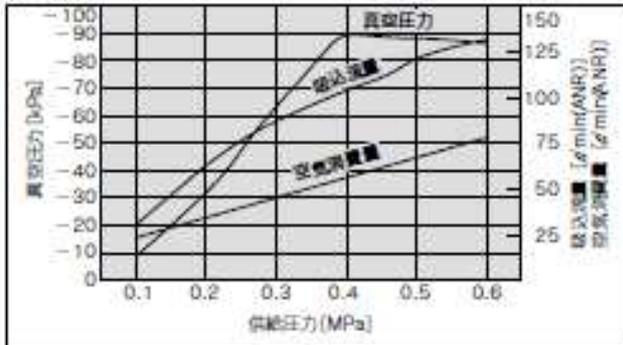
ZL112(基本)	450g
ポート排気仕様	+110g
真空用デジタル圧カスイッチ仕様(リード線含まず)	+43g
真空用デジタル圧カスイッチ仕様(3芯リード線含む)	+81g
真空用デジタル圧カスイッチ仕様(4芯リード線含む)	+85g
バルブ仕様(1ヶ当り)	+45g

ZL212	700g
ポート排気仕様	+300g
真空用デジタル圧カスイッチ仕様(リード線含まず)	+43g
真空用デジタル圧カスイッチ仕様(3芯リード線含む)	+81g
真空用デジタル圧カスイッチ仕様(4芯リード線含む)	+85g

エジェクタの排気特性、流量特性

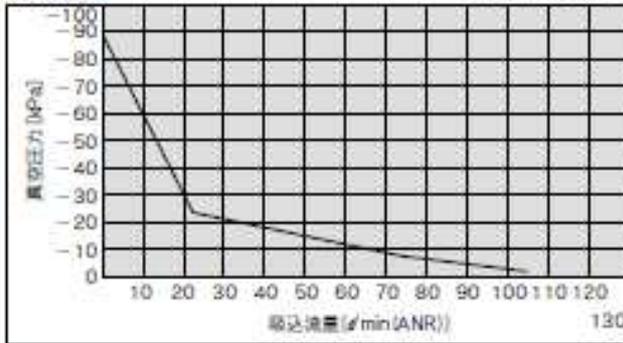
ZL112

排気特性



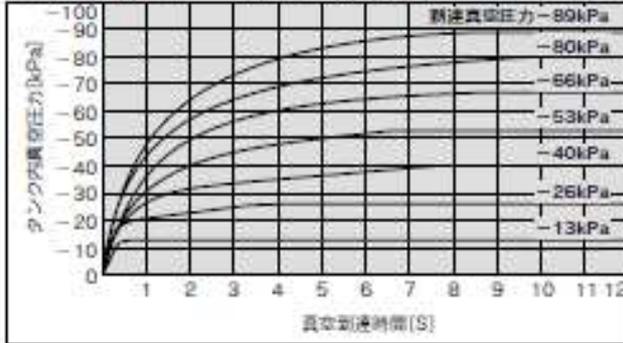
流量特性

供給圧力：0.4MPa時



真空到達時間

測定条件/タンク物種：1ℓ 供給圧力：0.4MPa

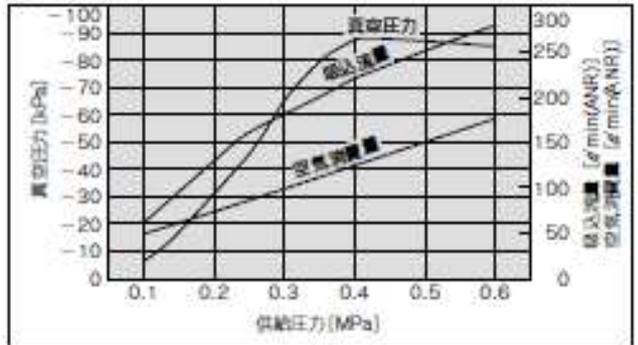


《図の見方》

容積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。到達真空圧力-89kPaの場合、約8.8秒必要です。

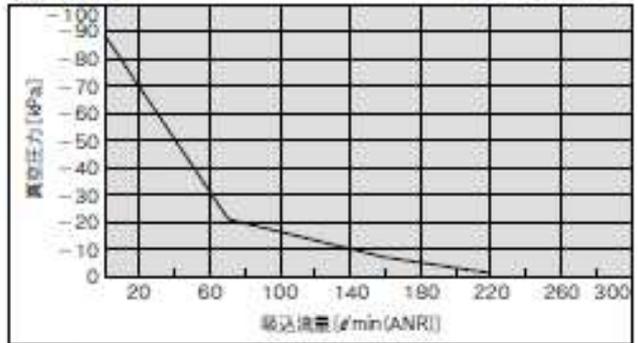
ZL212

排気特性



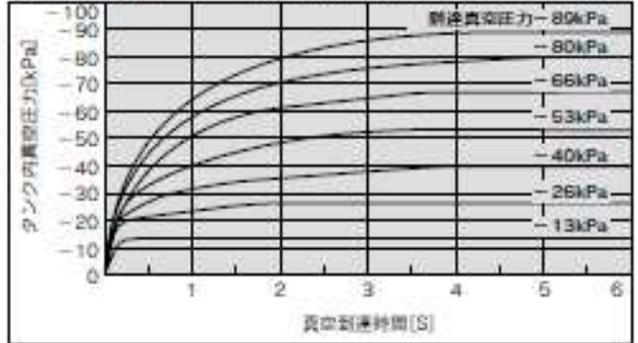
流量特性

供給圧力：0.4MPa時



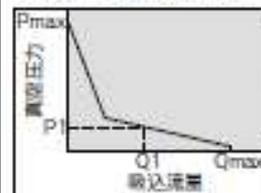
真空到達時間

測定条件/タンク物種：1ℓ 供給圧力：0.4MPa



《図の見方》

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。下図で、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いて、下記に説明します。



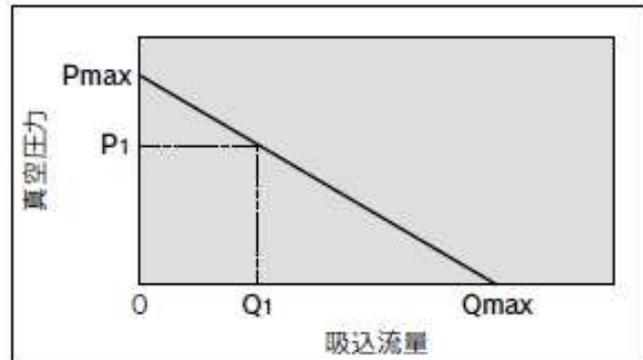
- ①エジェクタの吸込口を塞ぎ、密閉すると吸込流量は0となり、真空圧力は最高(Pmax)となります。
- ②吸込口を開き、空気が流れる(空気が漏れる)ようにすると、吸込流量は増加しますが、真空圧力は低くなります。(P1とQ1の状態)
- ③さらに吸込口を開け、全開すると、吸込流量は最大(Qmax)となりますが、真空圧力はほぼ0(大気圧)となります。透気性のあるワークや漏れのあるワークを吸着させる場合は、真空圧力があまり高くなりませんので注意が必要です。

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。

真空用圧カスイッチ Ass'y について

■ 取扱い上のご注意

- ①取扱いの際、落としたり、打ち当てたり、過大な衝撃(100m/s²)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 R40～60 mm 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

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。真空用圧カスイッチ 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、真空用圧カスイッチ Ass'y が破壊する可能性があります。

上記以外の2色表示式高精度デジタル圧カスイッチ/ZSE30A 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
	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
吸 着 応 答 時 間 が 遅 い	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
	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
真 空 圧 力 の 変 動	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

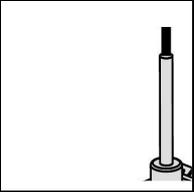
現象	要因	対応策
経時的な真空不良 (初期的には吸着している)	真空圧力が低くなった＝サクシオンフィルタの目詰り(真空側環境内の粉塵やワーク表面の異物吸引、吸湿等)	→フィルタエレメントの交換 →サクシオンフィルタ(ZFA、ZFB、ZFC など)の増設
	真空圧力が低くなった＝吸音材の目詰り(供給エア中のドレン、カーボン粉などの異物)	供給エアの清浄化 →ドレン管理 →エアフィルタ、ミストセパレータの設置 →吸音材の交換
	真空圧力低くなった・吸込流量減少した＝ノズル、ディフューザの目詰り	→異物、付着物の除去(要修理) 再発防止策として、供給側エアフィルタの設置
	吸着部の異常＝真空パッドの劣化、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 →吸着面プ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と一緒に持ち上がる。 →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

SMC株式会社 URL <http://www.smcworld.com>

お客様技術相談窓口 **フリーダイヤル ☎ 0120-837-838**
受付時間 9:00~17:00【月~金曜日】

⑨ 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。

© 2010 SMC Corporation All Rights Reserved