



# 取扱説明書

機種名称

**直線形真空エジェクタ**

型式

**ZU シリーズ**

**SMC株式会社**

## 目次

安全上のご注意	<a href="#">2</a>
型式表示方法	<a href="#">4</a>
使用環境	<a href="#">4</a>
取付け	<a href="#">5</a>
配管	<a href="#">5</a>
空気源	<a href="#">6</a>
機器選定	<a href="#">6</a>
エジェクタ特性	<a href="#">7</a>
識別について	<a href="#">7</a>
構造図、構成部品	<a href="#">8</a>
仕様	<a href="#">8</a>
排気特性／流量特性(代表値)	<a href="#">9</a>
保守点検	<a href="#">10</a>
トラブルシューティング(真空吸着システム)	<a href="#">10</a>



## 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

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。



## 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

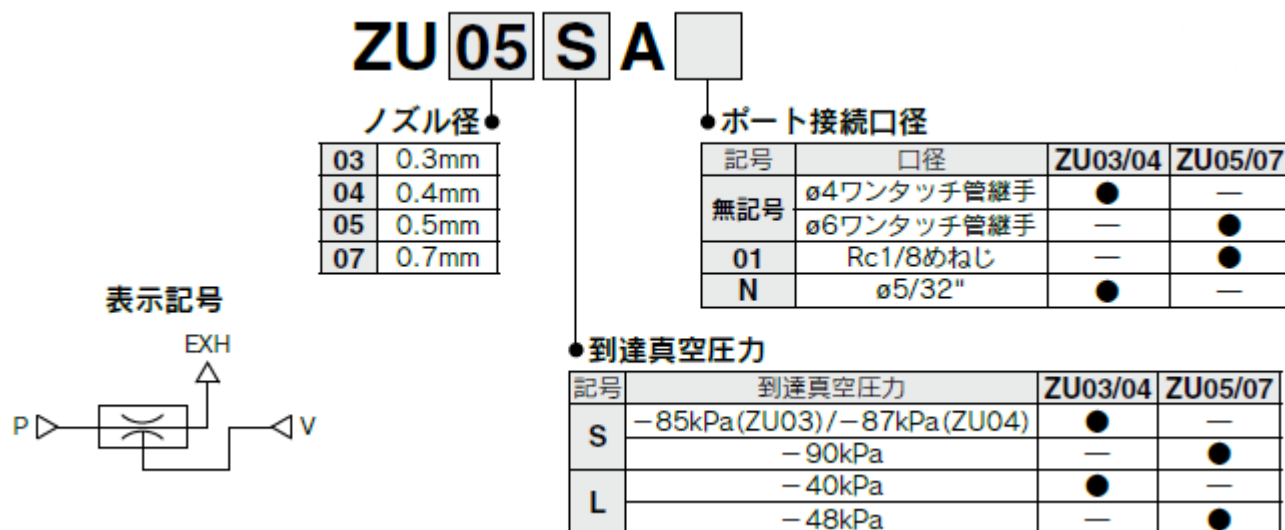
当社製品は、法定計量器として使用できません。

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。

## 直線形真空エジェクタ

ZU□A Series

## 型式表示方法



## 使用環境

## ⚠ 警告

- (1) 腐食性ガス、化学薬品、有機溶剤、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。
- (2) 振動または衝撃の起こる場所では使用しないでください。
- (3) 可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。火災や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。
- (4) 日光が照射する場合、保護カバー等で避けてください。
- (5) 周囲に熱源がある場合、輻射熱を遮断してください。
- (6) 水滴、油および溶接時のスパッタなどが付着する場所では適切な防護対策を施してください。
- (7) 製品は周囲温度が-5~50℃(凍結なきこと)の範囲の場所に設置してご使用ください。また、規定温度内でも、急激な温度変化は避けてください。

## 取付け

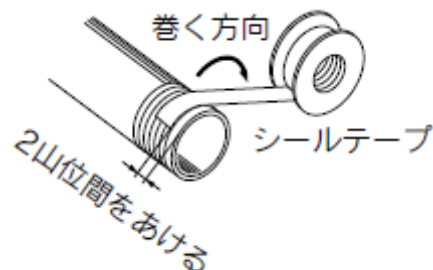
### ⚠注意

- (1) 本製品を配管途中に保持状態で設置する場合、Pポート側配管およびVポート側配管の両方を固定し、配管からの負荷が直接本体に加わらないようにしてください。本体の破損や性能低下の原因となります。
- (2) 本体中央の排気口を塞ぐような取付けは行わないでください。性能低下の原因となります。

## 配管

### ⚠注意

- (1) ワンタッチ管継手の取扱いについてはホームページWEBカタログに記載された 管継手&チューブノ共通注意事項をご参照ください。
- (2) **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。
- (3) **シールテープの巻き方**  
配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材が配管内部へ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1.5~2山残して巻いてください。



- (4) **十分なコンダクタンスが確保される配管を行ってください。**  
真空配管側は、エジェクタの最大吸込流量を流すことのできる十分なコンダクタンスが確保される機器や配管を選定してください。  
また、配管途中に不要な絞りや漏れがないようにしてください。  
エジェクタの最大空気消費量と他の空気回路の空気消費量を考慮して、空気源の設計を行ってください。
- (5) **らせん配管はしないでください。**  
真空側、供給側ともらせん配管は避け、極力直線的な最短距離での配管を行ってください。配管容積が増え、応答時間が遅れます。
- (6) **配管に傷、曲げによるつぶれがないようにしてください。**

(7) 配管径

各ポートに接続する配管径はワンタッチ管継手仕様の標準サイズでのご使用を推奨いたします。配管径を細くした場合、供給エアの流量不足、吸込流量の低下、到達真空圧力の低下の原因となります。

(8) ワンタッチ継手

ワンタッチ管継手の取扱いにつきましてはホームページWEBカタログ管継手&チューブ／共通注意事項をご参照ください。

(9) めねじタイプへの配管

めねじタイプの製品に管継手等を取付ける場合、六角二面幅を適正サイズのスパナで固定して作業してください。樹脂製のボディに直接負荷を与えると本体が破損する原因となります。

## 空気源



注意

(1) 供給エア品質

本製品に供給する圧縮空気は、ISO 8 5 7 3 - 1 : 2 0 0 1 ( JISB8392-1 : 2012 ) による清浄度等級 2 : 4 : 3、2 : 5 : 3、2 : 6 : 3となる清浄化機器を用いたシステム構成としてください。

不純物が製品内部に侵入しますと、エア通路内面の汚染や排気系の目詰まりに伴う真空性能低下の原因となります。

(2) ドレン抜き管理

エアフィルタや、ミストセパレータ等のドレン抜きを忘れると、ドレン等が出口側に流出し、空気圧機器の作動不良が発生する恐れがあります。

ドレン抜きが困難な場合には、オートドレン機能付製品のご使用を推奨します。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

## 機器選定



注意

(1) 供給弁

本製品に適用する供給弁は、エジェクタの空気消費量に対し余裕を持った選定を行ってください。供給弁の流量が少ないと真空不良の原因となります。下記C値以上の機種選定を推奨いたします。

供給弁C値の目安

型式	C[dm <sup>3</sup> /(s・bar)]
ZU03	0.04
ZU04	0.08
ZU05	0.12
ZU07	0.23

**(2) 補器の設置**

ワーク吸着時に真空（V）ポートから粉末等の物質を吸込んでしまう場合、製品内部のエア通路中への付着により真空性能が低下する場合があります。性能低下を未然に防ぐために真空側の配管途中にエアサクシオンフィルタ（ZFA・ZFB・ZFCシリーズ）の設置を推奨します。

また水分を含んだ空気を吸込んでしまう場合も同様の理由により真空性能が低下することが考えられます。この場合は真空用ドレンセパレータ（AMJシリーズ）の設置を推奨します。

**(3) 真空エジェクタの最高真空圧力は、使用される場所の大気圧に影響されます。**

大気圧は、標高、天候によって変化するため、実際の最高真空圧力が仕様に記載されている数値に達しないことがあります。

## エジェクタ特性

### ⚠ 注意

**(1) 真空発生時の間欠音**

エジェクタが発生する、真空圧力がピークとなる標準供給圧力の近傍では、流体振動現象により真空圧力が不安定になる場合があります。使用上問題がある場合や間欠音を止めたい場合、供給圧力を上下どちらかに調整し、真空圧力が不安定となる供給圧力領域を避けてご使用ください。

**(2) 真空発生時の温度低下と結露**

真空エジェクタが真空発生する際、圧縮空気はノズルを通過して断熱膨張します。このときノズル周辺の温度が低下するため、製品表面が結露する場合があります（結露する露点温度は使用環境の気温、相対湿度などにより異なります）。

## 識別について

### ⚠ 注意

(1) 製品側面に印字された型式表示により、ノズル径及び S/L タイプの識別が可能です。(図 1)

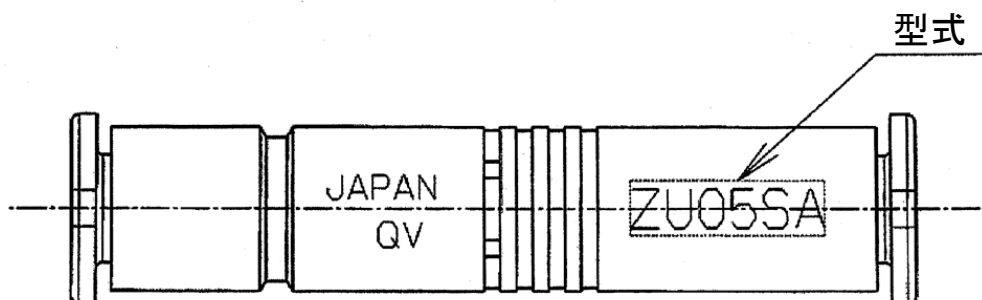
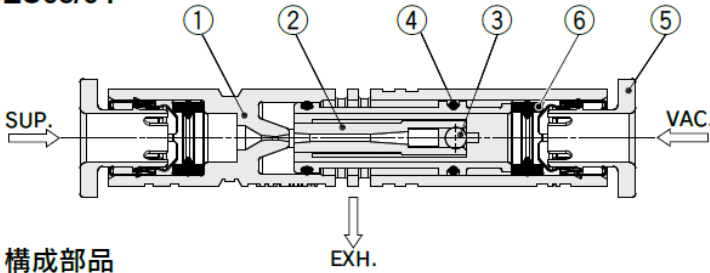


図 1



## 構造図、構成部品

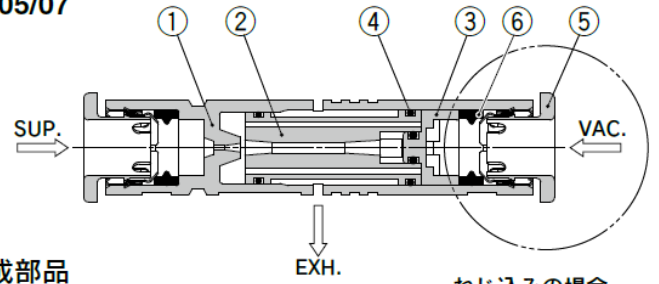
ZU03/04



構成部品

番号	名称	材質	備考
1	ボディ	樹脂	
2	ディフューザ	樹脂	
3	鋼球	SUS	
4	Oリング	NBR	グリース付
5	カセット	—	
6	パッキン	NBR	グリース付

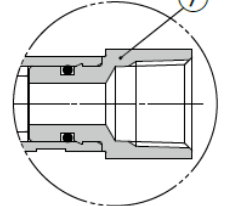
ZU05/07



構成部品

番号	名称	材質	備考
1	ボディ	樹脂	
2	ディフューザ	樹脂	
3	キャップ	樹脂	
4	Oリング	NBR	グリース付
5	カセット	—	
6	パッキン	NBR	グリース付
7	ハーフ	黄銅	無電解ニッケルめっき

ねじ込みの場合⑦



## 仕様

### 仕様

使用温度範囲	-5~50℃ (凍結なきこと)	
使用流体	空気	
適用チューブ材質	FEP、PFA、ナイロン、ソフトナイロン、ポリウレタン	
使用圧力範囲	0.1~0.6MPa	
標準供給圧力	ZU03/04	0.35MPa
	ZU05/07	0.45MPa

### エジェクタ仕様<sup>※1</sup>

型式	ノズル径 [mm]	到達真空圧力 <sup>※2</sup> [kPa]		最大吸込流量 <sup>※2</sup> [L/min (ANR)]		空気消費量 <sup>※2</sup> [L/min (ANR)]	質量 [g]	
		Sタイプ	Lタイプ	Sタイプ	Lタイプ		ワンタッチ 接続	ねじ込み 接続
ZU03□A	0.3	-85	-40	1.8	3.4	4.2	2.4	—
ZU04□A	0.4	-87		3.2	5.8	7.7		
ZU05□A	0.5	-90	-48	7	13	14	3.9	18.6
ZU07□A	0.7			11	16	28	4.3	19.1

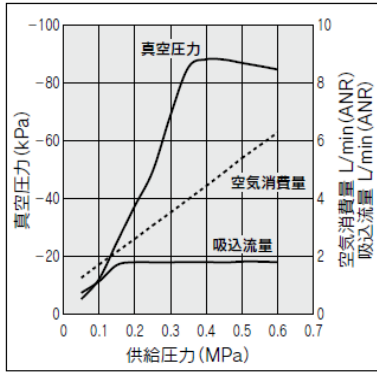
※1 特性を示す各値は代表値であり、大気圧(天候、標高等)や測定方法で変化する場合があります。  
 ※2 標準供給圧力時の値

排气特性／流量特性(代表值)

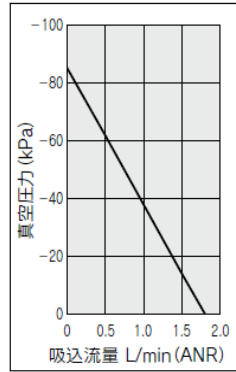
(流量特性：標準供給圧力時)

ZU03SA

排气特性

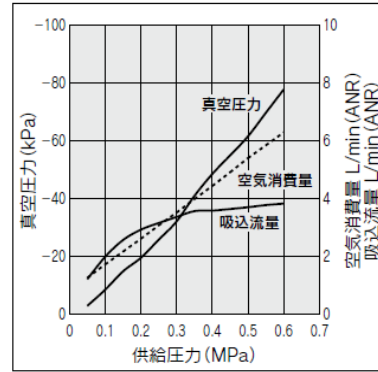


流量特性 (0.35MPa時)

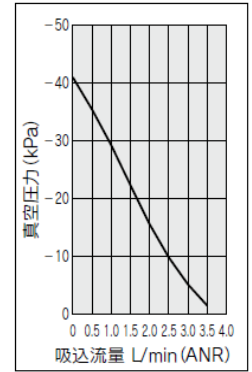


ZU03LA

排气特性

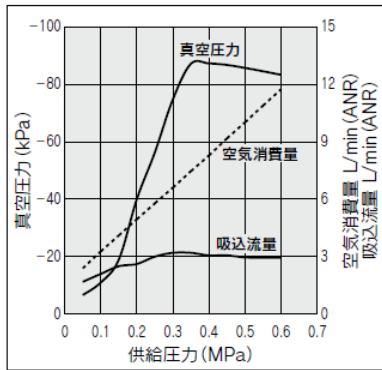


流量特性 (0.35MPa時)

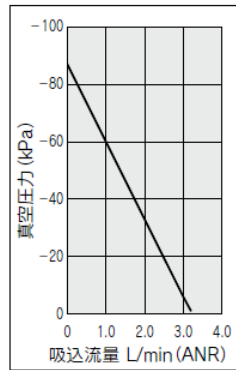


ZU04SA

排气特性

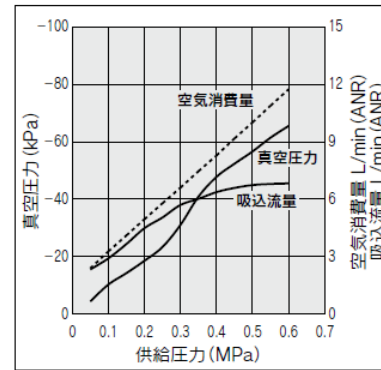


流量特性 (0.35MPa時)

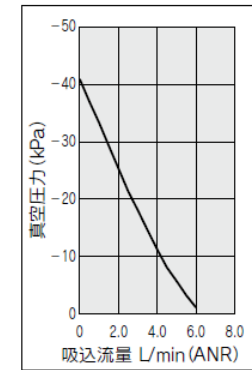


ZU04LA

排气特性

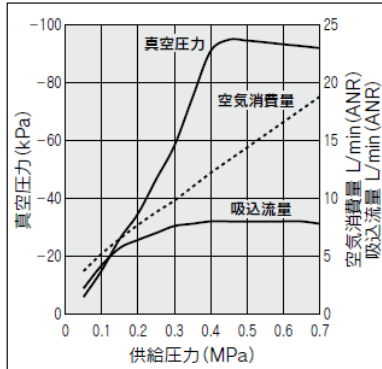


流量特性 (0.35MPa時)

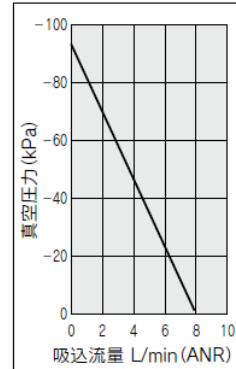


ZU05SA

排气特性

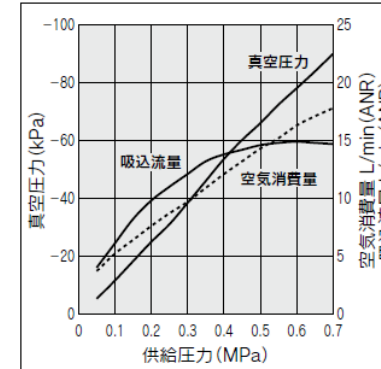


流量特性 (0.45MPa時)

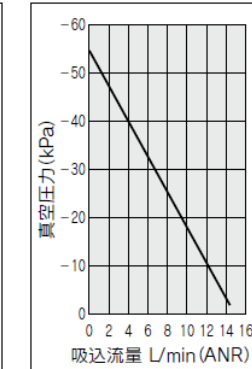


ZU05LA

排气特性

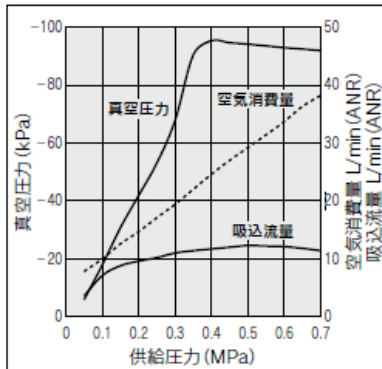


流量特性 (0.45MPa時)

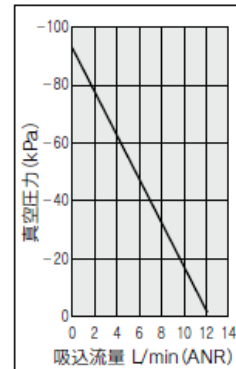


ZU07SA

排气特性

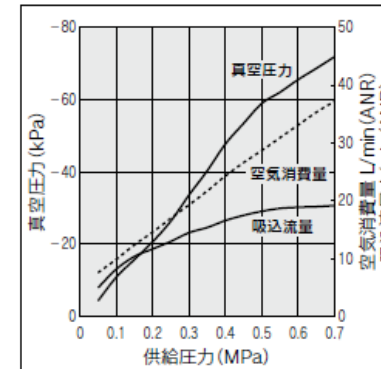


流量特性 (0.45MPa時)

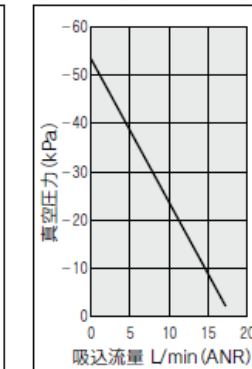


ZU07LA

排气特性



流量特性 (0.45MPa時)



## 保守点検



## 警告

(1) 保守点検は、各製品の取扱説明書の手順で行ってください。

取扱いを誤ると、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

圧縮空気は取扱いを誤ると危険ですので、製品仕様を守るとともに、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) 機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、ワーク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、供給空気と電源を遮断し、システム内の圧縮空気を排気してから行ってください。

また、機器を再取付けや交換して再起動する場合は、機器が正常に作動することを確認してください。

## トラブルシューティング(真空吸着システム)

状態、改善内容	要因	対応策
初期的吸着不良 (試運転時)	吸着面積が小さい (ワークの重さよりリフト力が小さい)	ワークの重さとリフト力の関係を再確認する ・吸着面積の大きな真空パッドを使用する ・真空パッドの個数を増やす
	真空圧力が低い (吸着面からの漏れ) (通気性のあるワーク)	吸着面からの漏れをなくす(減らす) ・真空パッドの形状見直し 真空エジェクタの吸込流量と到達圧力の関係を確認する ・吸込流量の大きな真空エジェクタを使用 ・吸着面積を増やす
	真空圧力が低い (真空配管からの漏れ)	漏れ箇所の修理
	真空回路の内容積が大きい	真空回路の内容積と真空エジェクタの吸込流量との関係を確認 ・真空回路の内容積を減らす ・吸込流量の大きな真空エジェクタを使用
	真空配管の圧力降下が大きい	真空配管の見直し ・チューブは短く、太く(適切な径)
	真空エジェクタの供給圧力不足	真空発生状態における供給圧力を測定 ・標準供給圧力で使用する ・圧縮空気回路(ライン)の見直し


状態、改善内容	要因	対応策
初期的吸着不良 (試運転時)	ノズル、ディフューザの目詰まり (配管時の異物混入)	フラッシング等でノズル、ディフューザにキズを付けないよう異物を除去する
	供給弁（切換弁）が作動していない	テスターで、電磁弁の供給電圧を測定 ・電気回路、配線、コネクタの見直し ・定格電圧範囲で使用する
	吸着時にワークが変形する	ワークが薄いため、変形して漏れる ・薄物吸着用パッドを使用する
真空到達時間がおそい (応答時間の短縮)	真空回路の内容積が大きい	真空回路の内容積と真空エジェクタの吸込流量との関係を確認 ・真空回路の内容積を減らす ・吸込流量の大きな真空エジェクタを使用
	真空配管の圧力降下が大きい	真空配管の見直し ・チューブは短く、太く（適切な径）
	必要な真空圧力が高すぎる	パッド径の最適化などにより真空圧力を必要最低限にするエジェクタ等は真空圧力が低いほど吸込み量が多いパッド径を1サイズ大きくする等により必要真空圧力を低くし、吸込み量を増やす
	真空圧力スイッチの設定が高すぎる	適切な設定圧力にする
真空圧力の変動	供給圧力の変動	圧縮空気回路（ライン）の見直し (タンクの追加等)
	エジェクタの特性上、ある一定の条件において真空圧力が変動することがある	供給圧力を少しずつ下げるか上げるかして、真空圧力が変動しない供給圧力範囲で使用する
真空エジェクタの排気から異音（間欠音）が発生	エジェクタの特性上、ある一定の条件において間欠音が発生することがある	供給圧力を少しずつ下げるか上げるかして、間欠音の発生しない供給圧力範囲で使用する
経時的吸着不良 (試運転時には吸着していた)	サクションフィルタの目詰まり	フィルタの交換 設置環境の改善
	ノズル、ディフューザの目詰まり	異物を除去する 供給（圧縮）空気回路へのフィルタ追加 サクションフィルタの追加設置
	真空パッド（ゴム）の劣化、摩耗	真空パッドの交換 真空パッド材質とワークの適合性確認
ワークが離脱しない	破壊流量不足	破壊流量調整ニードルを開く
	真空圧力が高い 真空圧力における押付け力がパッド（ゴム）部に生じている	真空圧力を下げる リフト力が不足しワーク搬送に支障が生じる場合は、パッド数量を増やす等の見直しを行う
	静電気による影響	導電性パッドを使用する
	使用環境やパッドの摩耗によるゴムの粘着性増加 ・ゴムの一般特性として粘着性がある ・真空パッド（ゴム）の摩耗により粘着性も増加する	パッドの交換 パッド材質の見直しおよびパッド材質とワークの適合性確認 パッドの形状の見直し (リップ付/溝付/プラスチック付への変更) パッド径や使用数量等の見直し

改訂履歴

A版:P2,3 安全上のご注意修正

**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】

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。

© SMC Corporation All Rights Reserved