



# 取扱説明書

## 機種名称

**真空エジェクタ**  
**直接配管形/ボックス形(サイレンサ内蔵)**

## 型式

**ZHシリーズ**

## 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="#">6</a>
取付け	<a href="#">6</a>
配管	<a href="#">9</a>
空気源	<a href="#">10</a>
機器選定	<a href="#">11</a>
エジェクタ特性	<a href="#">11</a>
エジェクタ作動時	<a href="#">12</a>
識別について	<a href="#">12</a>
構造図、構成部品	<a href="#">13</a>
仕様	<a href="#">13</a>
排気特性／流量特性(代表値)	<a href="#">14</a>
使用回路例	<a href="#">16</a>
保守点検	<a href="#">18</a>
トラブルシューティング(真空吸着システム)	<a href="#">18</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。

真空エジェクタ 直接配管形

ZH Series

型式表示方法

直接配管形



注 SUP.、VAC.、EXH.ポートの接続方法の組合せ口径につきましては下表1.をご参照ください。

① ノズル呼び径

ノズル呼び径	ノズル呼び径
05	φ0.5
07	φ0.7
10	φ1.0
13	φ1.3
15	φ1.5
18	φ1.8
20	φ2.0

② 到達真空圧力

到達真空圧力	備考
S -90kPa	ZH05~20
L -48kPa	ZH05~13
-66kPa	ZH15~20

③ ポート (SUP./VAC./EXH.) 接続口径

ワンタッチ管継手

ミリサイズ		インチサイズ	
06	φ6	07	φ1/4"
08	φ8	09	φ5/16"
10	φ10	11	φ3/8"
12	φ12	13	φ1/2"

めねじ

ミリサイズ		インチサイズ	
01	Rc1/8	N01	NPT1/8
02	Rc1/4	N02	NPT1/4
03	Rc3/8	N03	NPT3/8
04	Rc1/2	N04	NPT1/2
F01	G1/8		
F02	G1/4		
F03	G3/8		
F04	G1/2		




④ 付属品 (標準ブラケット/サイレンサ) ※4

記号	標準ブラケット	サイレンサ
無記号	●	×
N	×	×
S※3	●	●
NS※3	×	●

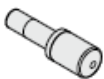
※3 EXH.ポートがねじ込みの場合、「S」「NS」は選択できません。

※4 各付属品は製品に組付けられていません。同梱出荷となります。

標準ブラケット

適用シリーズ			
	ZH05~10D□A	ZH13/15D□A	ZH18/20D□A
型式	ZH2-BK1A-1-A	ZH2-BK1A-2-A	ZH2-BK1A-3-A

サイレンサ



・サイレンサ付はEXH.ポートがワンタッチの場合のみ選択できます。  
・付属されるサイレンサはEXH.ポートサイズにより異なります。

EXH.ポート	サイレンサ型式
06	AN10-C06
07	AN10-C07
08	AN15-C08
09	AN15-C08
10	AN20-C10
11	AN20-C11
12	AN30-C12

※ZH18/20D□Aのインチサイズの場合、EXH.ポートサイズ「13」に対応するサイレンサがありません。ねじ込み仕様を選択し、別途AN30-N03、AN40-N04を手配してください。  
サイレンサの詳細は、ホームページWEBカタログのANシリーズをご参照ください。

表1. 直接配管形 SUP./VAC./EXH.ポート接続方法 ミリサイズ ※1

型式	SUP.	VAC.	EXH.	SUP.	VAC.	EXH.
ZH05D□A-	06 - 06 - 06	φ6	φ6	φ6	φ6	φ6
	06 - 01 - 06	φ6	Rc1/8	φ6	φ6	φ6
	06 - F01 - 06	φ6	G1/8	φ6	φ6	φ6
	01 - 01 - 01	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8
ZH07D□A-	06 - 06 - 06	φ6	φ6	φ6	φ6	φ6
	06 - 01 - 06	φ6	Rc1/8	φ6	φ6	φ6
	06 - F01 - 06	φ6	G1/8	φ6	φ6	φ6
	01 - 01 - 01	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8
ZH10D□A-	06 - 06 - 08	φ6	φ6	φ6	φ6	φ6
	06 - 01 - 08	φ6	Rc1/8	φ6	φ6	φ6
	06 - F01 - 08	φ6	G1/8	φ6	φ6	φ6
	01 - 01 - 01	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8	Rc1/8
ZH13D□A-	08 - 10 - 10	φ8	φ10	φ10	φ10	φ10
	08 - 02 - 10	φ8	Rc1/4	φ10	φ10	φ10
	08 - F02 - 10	φ8	G1/4	φ10	φ10	φ10
	01 - 02 - 02	Rc1/8	Rc1/4	Rc1/4	Rc1/4	Rc1/4
ZH15D□A-	08 - 10 - 10	φ8	φ10	φ10	φ10	φ10
	08 - 03 - 10	φ8	Rc3/8	φ10	φ10	φ10
	08 - F03 - 10	φ8	G3/8	φ10	φ10	φ10
	02 - 03 - 03	Rc1/4	Rc3/8	Rc3/8	Rc3/8	Rc3/8
ZH18D□A-	10 - 12 - 12	φ10	φ12	φ12	φ12	φ12
	10 - 03 - 12	φ10	Rc3/8	φ12	φ12	φ12
	10 - F03 - 12	φ10	G3/8	φ12	φ12	φ12
	03 - 03 - 03	Rc3/8	Rc3/8	Rc3/8	Rc3/8	Rc3/8
ZH20D□A-	10 - 12 - 12	φ10	φ12	φ12	φ12	φ12
	10 - 04 - 12	φ10	Rc1/2	φ12	φ12	φ12
	10 - F04 - 12	φ10	G1/2	φ12	φ12	φ12
	03 - 04 - 04	Rc3/8	Rc1/2	Rc1/2	Rc1/2	Rc1/2
	F03 - F04 - F04	G3/8	G1/2	G1/2	G1/2	G1/2

※1 ねじ込みは[Rc、G/めねじ]

インチサイズ ※2

型式	SUP.	VAC.	EXH.	SUP.	VAC.	EXH.
ZH05D□A-	07 - 07 - 07	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"
	07 - N01 - 07	φ1/4"	NPT1/8	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"
	N01 - N01 - N01	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8
ZH07D□A-	07 - 07 - 07	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"
	07 - N01 - 07	φ1/4"	NPT1/8	φ1/4"	φ1/4"	φ1/4"
	N01 - N01 - N01	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8
ZH10D□A-	07 - 07 - 09	φ1/4"	φ1/4"	φ5/16"	φ5/16"	φ5/16"
	07 - N01 - 09	φ1/4"	NPT1/8	φ5/16"	φ5/16"	φ5/16"
	N01 - N01 - N01	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8	NPT1/8
ZH13D□A-	09 - 11 - 11	φ5/16"	φ3/8"	φ3/8"	φ3/8"	φ3/8"
	09 - N02 - 11	φ5/16"	NPT1/4	φ3/8"	φ3/8"	φ3/8"
	N01 - N02 - N02	NPT1/8	NPT1/4	NPT1/4	NPT1/4	NPT1/4
ZH15D□A-	09 - 11 - 11	φ5/16"	φ3/8"	φ3/8"	φ3/8"	φ3/8"
	09 - N03 - 11	φ5/16"	NPT3/8	φ3/8"	φ3/8"	φ3/8"
	N02 - N03 - N03	NPT1/4	NPT3/8	NPT3/8	NPT3/8	NPT3/8
ZH18D□A-	11 - 13 - 13	φ3/8"	φ1/2"	φ1/2"	φ1/2"	φ1/2"
	11 - N03 - 13	φ3/8"	NPT3/8	φ1/2"	φ1/2"	φ1/2"
	N03 - N03 - N03	NPT3/8	NPT3/8	NPT3/8	NPT3/8	NPT3/8
ZH20D□A-	11 - 13 - 13	φ3/8"	φ1/2"	φ1/2"	φ1/2"	φ1/2"
	11 - N04 - 13	φ3/8"	NPT1/2	φ1/2"	φ1/2"	φ1/2"
	N03 - N04 - N04	NPT3/8	NPT1/2	NPT1/2	NPT1/2	NPT1/2

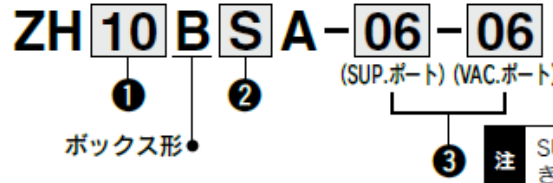
※2 ねじ込みは[NPT/めねじ]

真空エジェクタ ボックス形(サイレンサ内蔵)

ZH Series

型式表示方法

ボックス形



注 SUP., VAC.ポートの接続方法の組合せ口径につきましては下表の表2.をご参照ください。

① ノズル呼び径

ノズル呼び径	ノズル呼び径
05	φ0.5
07	φ0.7
10	φ1.0
13	φ1.3
15	φ1.5
18	φ1.8
20	φ2.0

② 到達真空圧力

	到達真空圧力	到達真空圧力
S	-89kPa	ZH05~13
	-90kPa	ZH15~20
L	-48kPa	ZH05~13
	-66kPa	ZH15~18
	-62kPa	ZH20

③ ポート(SUP./VAC.)接続口径

ワンタッチ管継手		めねじ		インチサイズ	
ミリサイズ	インチサイズ	ミリサイズ	インチサイズ	ミリサイズ	インチサイズ
06	φ6	07	φ1/4"	N01	NPT1/8
08	φ8	09	φ5/16"	N02	NPT1/4
10	φ10	11	φ3/8"	N03	NPT3/8
12	φ12	13	φ1/2"	N04	NPT1/2
		F01	G1/8		
		F02	G1/4		
		F03	G3/8		
		F04	G1/2		

表2. ボックス形(サイレンサ内蔵) SUP./VAC.ポート接続方法 ミリサイズ

型式	SUP.	VAC.	SUP.	VAC.
ZH05B□A-	06	- 06	φ6	φ6
	06	- 01	φ6	Rc1/8
	06	- F01	φ6	G1/8
	01	- 01	Rc1/8	Rc1/8
ZH07B□A-	F01	- F01	G1/8	G1/8
	06	- 06	φ6	φ6
	06	- 01	φ6	Rc1/8
	06	- F01	φ6	G1/8
ZH10B□A-	01	- 01	Rc1/8	Rc1/8
	F01	- F01	G1/8	G1/8
	06	- 06	φ6	φ6
	06	- 01	φ6	Rc1/8
ZH13B□A-	06	- F01	φ6	G1/8
	01	- 01	Rc1/8	Rc1/8
	F01	- F01	G1/8	G1/8
	08	- 10	φ8	φ10
ZH15B□A-	08	- 02	φ8	Rc1/4
	08	- F02	φ8	G1/4
	01	- 02	Rc1/8	Rc1/4
	F01	- F02	G1/8	G1/4
ZH18B□A-	08	- 10	φ8	φ10
	08	- 03	φ8	Rc3/8
	08	- F03	φ8	G3/8
	02	- 03	Rc1/4	Rc3/8
ZH20B□A-	F02	- F03	G1/4	G3/8
	10	- 12	φ10	φ12
	10	- 03	φ10	Rc3/8
	10	- F03	φ10	G3/8
ZH20B□A-	03	- 03	Rc3/8	Rc3/8
	F03	- F03	G3/8	G3/8
	10	- 12	φ10	φ12
	10	- 04	φ10	Rc1/2
ZH20B□A-	10	- F04	φ10	G1/2
	03	- 04	Rc3/8	Rc1/2
	F03	- F04	G3/8	G1/2

※5 ねじ込みは[Rc、G/めねじ]

インチサイズ

型式	SUP.	VAC.	SUP.	VAC.
ZH05B□A-	07	- 07	φ1/4"	φ1/4"
	07	- N01	φ1/4"	NPT1/8
	N01	- N01	NPT1/8	NPT1/8
ZH07B□A-	07	- 07	φ1/4"	φ1/4"
	07	- N01	φ1/4"	NPT1/8
	N01	- N01	NPT1/8	NPT1/8
ZH10B□A-	07	- 07	φ1/4"	φ1/4"
	07	- N01	φ1/4"	NPT1/8
	N01	- N01	NPT1/8	NPT1/8
ZH13B□A-	09	- 11	φ5/16"	φ3/8"
	09	- N02	φ5/16"	NPT1/4
	N01	- N02	NPT1/8	NPT1/4
ZH15B□A-	09	- 11	φ5/16"	φ3/8"
	09	- N03	φ5/16"	NPT3/8
	N02	- N03	NPT1/4	NPT3/8
ZH18B□A-	11	- 13	φ3/8"	φ1/2"
	11	- N03	φ3/8"	NPT3/8
	N03	- N03	NPT3/8	NPT3/8
ZH20B□A-	11	- 13	φ3/8"	φ1/2"
	11	- N04	φ3/8"	NPT1/2
	N03	- N04	NPT3/8	NPT1/2

※6 ねじ込みは[NPT/めねじ]



## 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. 本体への負荷

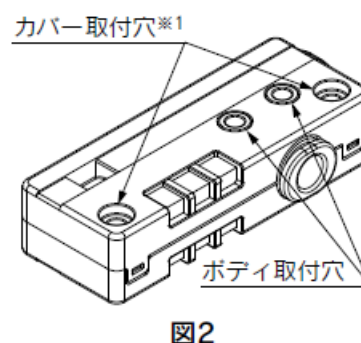
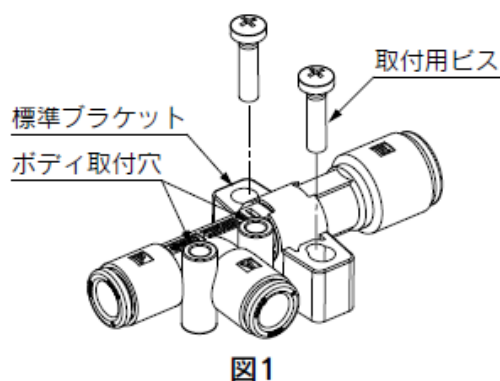
本製品の本体部分は主に樹脂で構成されています。取付状態において各ポートに直接負荷を加えたり、モーメントが発生するような使い方はしないでください。本体の破損や性能低下の原因となります。

#### 2. 標準ブラケット

本製品に添付される標準ブラケット（添付なしの選択も可）は付け外しが可能ですが、樹脂製のため広げすぎたり、折り曲げたりしないよう取扱いには十分ご注意ください。破損の原因となります。

標準ブラケット、ボディ取付穴（図1）、カバー取付穴（図2）による適正な締付トルクは

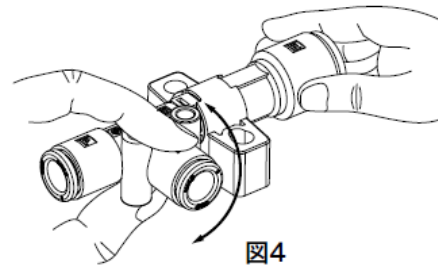
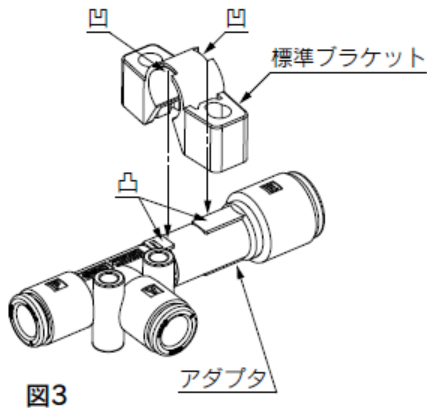
M3 の場合 :  $0.315 \pm 0.03N \cdot m$     M4 の場合 :  $0.76 \pm 0.08N \cdot m$



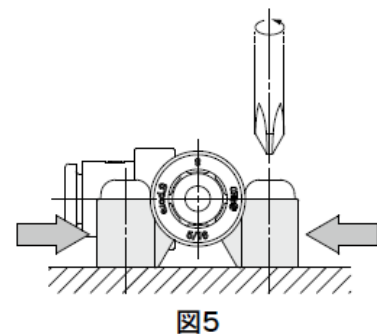
※1 : ZH15~20Bは1箇所

● 標準ブラケットの装着（ZH05～15D□Aの場合）と真空（V）ポートの調整方法

- (1) 標準ブラケットの凹部とアダプタの凸部を合わせて、ブラケットを上からかぶせるように装着する（図3）。
- (2) 真空（V）ポートを回転させる場合、アダプタを掴んで調整してください（図4）。



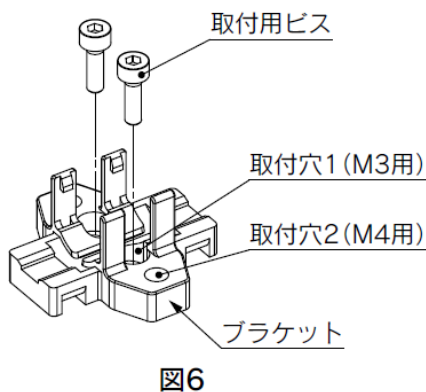
- (3) 標準ブラケットを装着し、製品の取付けを行う場合、ブラケットを左右方向から押えながらねじ締めを行ってください。  
ブラケットが開いた状態で固定しますと、ねじ締め後の、製品のガタツキの原因となります（図5）。



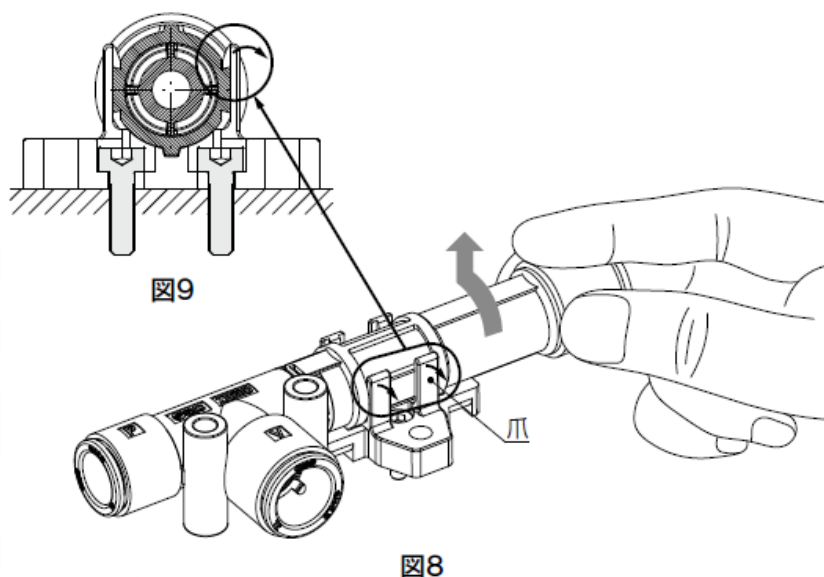
● 標準ブラケットの装着（ZH18/20D□Aの場合）と真空（V）ポートの調整方法

- (1) ZH18/20D□A用の標準ブラケットには、取付穴1と取付穴2の2種類の取付方法があります（図6）。
  - (2) 取付穴1を用いて本体を取付ける場合、あらかじめブラケットのみを設置個所に取付けてください（図6）。
  - (3) 本体をブラケットに取付けるときは、アダプタの細いリブ、Eマークを上、幅の広いほうのリブを横にして、まっすぐ下に押し込んでください（図7）。
- 真空（V）ポートを回転させる場合、アダプタを持って調整作業を行ってください。
- (4) 一度ブラケットに装着した本体と取り外す場合、片側の爪(2か所)を外側に広げて、アダプタを回しながら引き上げてください。無理に引き上げますと、ブラケットの爪が破損する恐れがあります（図8、9）。

ZH18/20D□A用ブラケット







**⚠ 注意**

**3. ボディ取付穴を用いた製品取付時の注意事項**

表の対象型式の製品は、ボディ取付穴を用いて平面に設置する際、ねじ込みハーフの外形が取付面に接触します。表のt寸法以上のスペーサをご用意いただいて取付けてください（図10）。

対象型式	t
ZH15D□A-□-N03-□ ZH15B□A-□-N03	2
ZH18D□A-□-N03-□ ZH18B□A-□-N03	1
ZH20D□A-□-04-□	
ZH20D□A-□-F04-□	
ZH20D□A-□-N04-□	
ZH20B□A-□-04	
ZH20B□A-□-F04 ZH20B□A-□-N04	

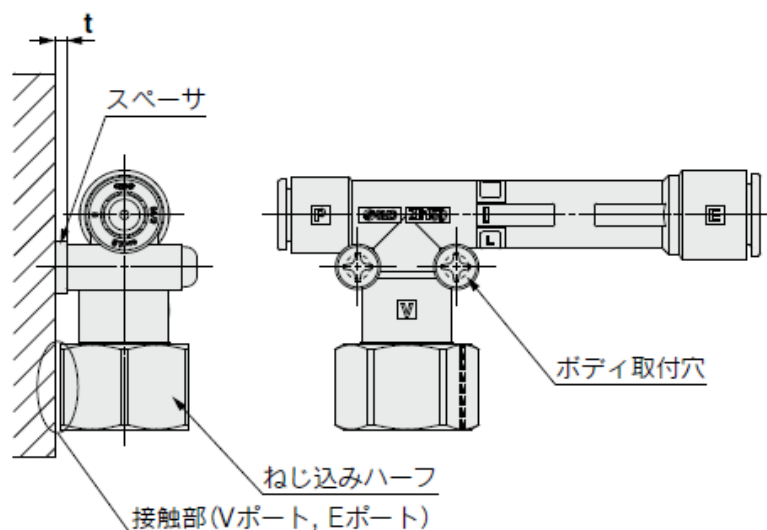


図10

#### 4. 排気口

ボックス形製品を取付ける場合、図11の 1 to 4 に示した4つの排気方向の内、必ず2ヶ所以上を開放してご使用ください。3方向以上を塞いだ場合、排気エアの背圧により、エジェクタの真空性能が低下します。

#### ●ボックス形取付時の注意事項

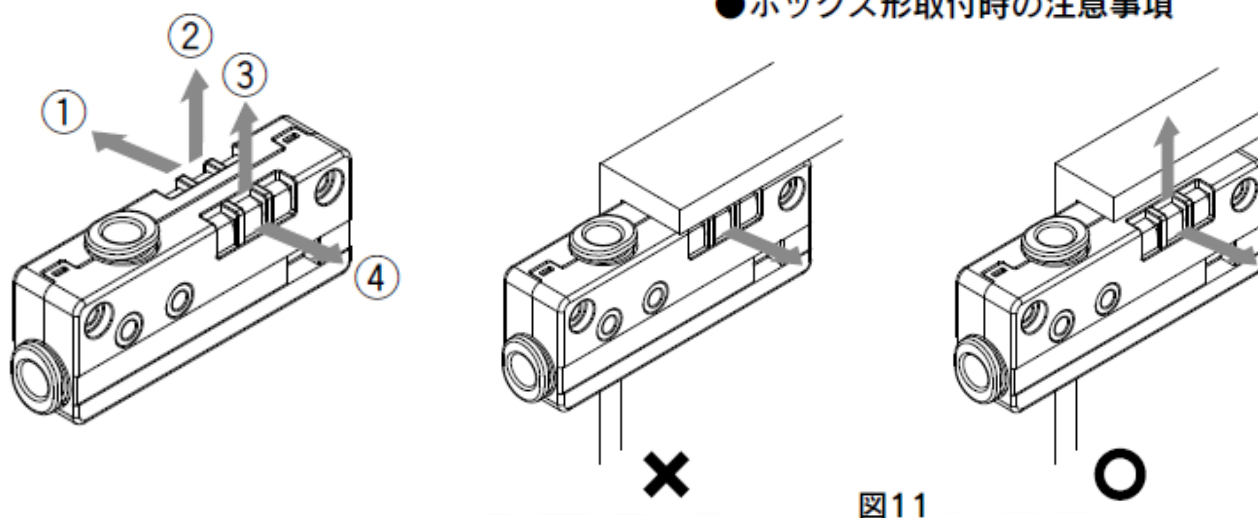


図11

## 配管

### ⚠注意

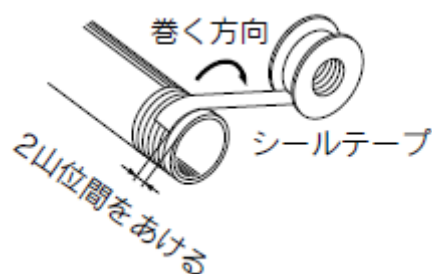
(1) ワンタッチ管継手の取扱いについてはホームページWEBカタログに記載された 管継手&チューブ/共通注意事項をご参照ください。

#### (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) **エジェクタの排気側の配管はコンダクタンスを大きくしてください。**

排気が絞られますとエジェクタの性能が低下します。

(7) **配管に傷、曲げによるつぶれがないようにしてください。**(8) **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。

(9) **排気ポート配管**

排気ポートに配管する場合やサイレンサを取付ける場合、背圧が5kPa以下となるようにしてください。

背圧が上昇すると、吸込流量の低下、到達真空圧力の低下の原因となります。

オプションの添付サイレンサを排気ポートに接続した場合、仕様に記載されている真空性能が、最大10%程度低下します。

(10) **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。

(11) **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**

製品に供給する圧縮空気の清浄度は、ホームページWEBカタログに記載された圧縮空気清浄化機器選定ガイドの、システムNo.C〔乾燥エア〕を推奨いたします。これは、ISO8573-1:2001 (JIS B8392-1:2012) による圧縮空気品質等級の2, 4, 3 2, 5, 3 2, 6, 3に基づく圧縮空気中の不純物含有量となります。

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

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)]
ZH05□□A	0.12
ZH07□□A	0.23
ZH10□□A	0.47
ZH13□□A	0.80
ZH15□□A	1.06
ZH18□□A	1.53
ZH20□□A	1.88

### (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や排気通路（サイレンサ）の目詰り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ョンフィルタ（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）。

## エジェクタ作動時

### ⚠ 注意

#### (1) 排気エアについて

排気 (EXH.) ポートを開放状態で使用すると、真空 (V) ポートより固体を吸込んだ際に、それが高速で排気ポートより放出されます。エジェクタ作動時には、絶対に排気ポートをのぞきこんだり、人に向けたりしないでください。

#### (2) 排気音について

排気 (EXH.) ポートを開放状態で使用すると、ノズル径の大きい機種では大きな排気音が発生します。排気ポートには配管やサイレンサを取付け、排気音の低減化を図ってください。

## 識別について

### ⚠ 注意

(1) ねじ込み仕様はねじ規格により外観が異なります。(図 12)

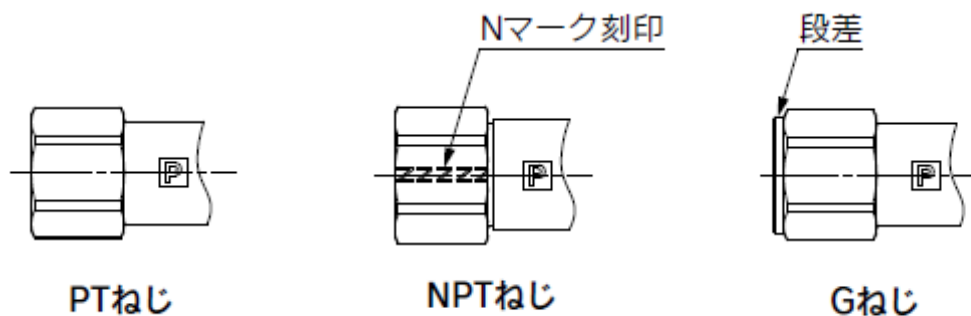
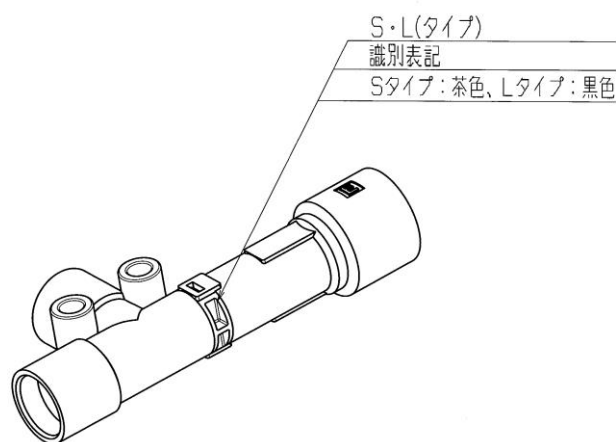


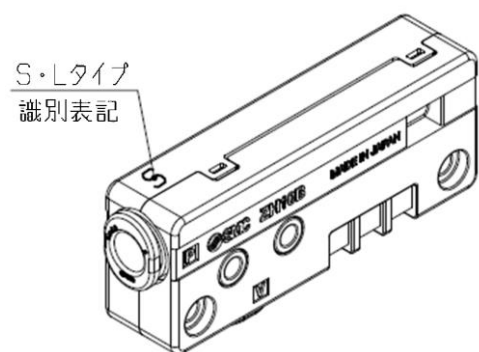
図12

(2) 到達真空圧力 (Sタイプ、Lタイプ) によって識別表記記号を設けております。(図13、14)



直接配管形

図 13

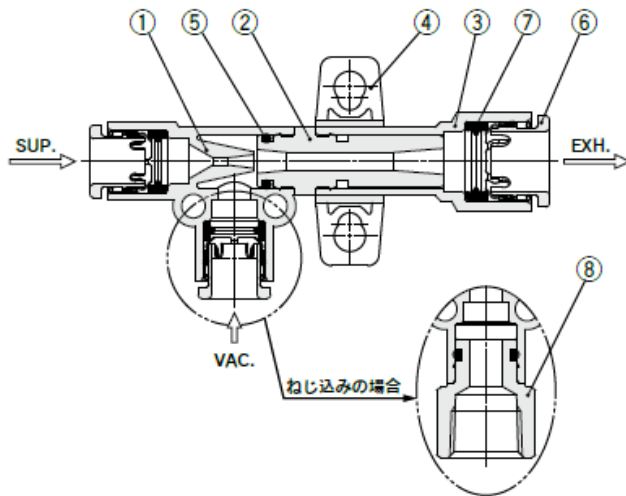


ボックス形

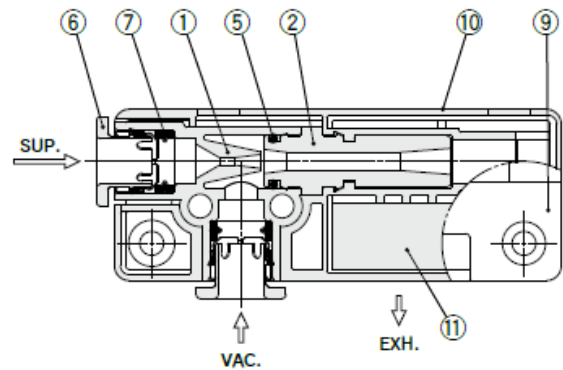
図 14

# 構造図、構成部品

直接配管形



ボックス形



## 構成部品

番号	名称	材質	備考
1	ボディ	PBT	
2	ディフューザ	PPS	Sタイプ: 茶色、Lタイプ: 黒色
3	アダプタ	PBT	
4	標準ブラケット*	PBT	着脱式(付属品)
5	Oリング	NBR	グリース付
6	カセット	-	

\*手配品番はP.4をご参照ください。

番号	名称	材質	備考
7	パッキン	NBR	グリース付
8	ハーフ	黄銅	無電解ニッケルメッキ
9	カバーA	PBT	
10	カバーB	PBT	Sタイプ、Lタイプ識別表記あり(詳細はP.12をご参照ください。)
11	吸音材	樹脂	

# 仕様

## 仕様

使用温度範囲	-5~50℃*1
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*2

\*1 凍結なきこと

\*2 供給(P)ポートへの供給圧力。真空(V)ポート、排気(E)ポートを同時に封止しないこと

## エジェクタ仕様\*1

型式	ノズル呼び径 [mm]	到達真空圧力*2 [kPa]		最大吸込流量 [L/min (ANR)]		空気消費量 [L/min (ANR)]	質量*3 [g]
		Sタイプ	Lタイプ	Sタイプ	Lタイプ		
ZH05D□A	0.5	-90	-48	6	13	13	5.0
ZH07D□A	0.7			12	28	27	5.2
ZH10D□A	1.0			26	52	52	6.1
ZH13D□A	1.3			40	78	88	12.4
ZH15D□A	1.5			58	78	117	13.4
ZH18D□A	1.8			76	128	165	22.2
ZH20D□A	2.0	90	155	201	23.3		
ZH05B□A	0.5	-89	-48	6	13	13	12.3
ZH07B□A	0.7			12	28	27	12.4
ZH10B□A	1.0			26	52	52	13.6
ZH13B□A	1.3			40	78	88	26.9
ZH15B□A	1.5			58	78	117	28.7
ZH18B□A	1.8			76	128	165	46.4
ZH20B□A	2.0	90	155	201	46.2		

\*1 特性を示す各値は代表値であり、大気圧(天候、標高等)によって変化します。

\*2 供給圧力0.45MPa時の値

\*3 ワンタッチ管継手タイプの質量(標準ブラケットを除く)

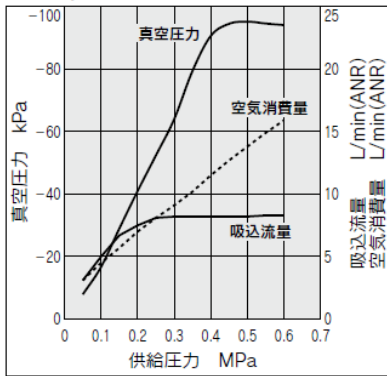


排気特性／流量特性(代表値)

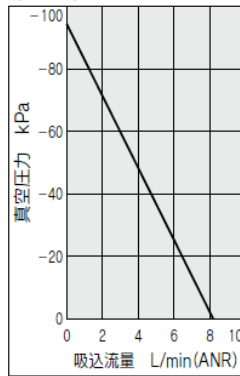
(流量特性：供給圧力0.45MPa)

ZH05□SA

排気特性

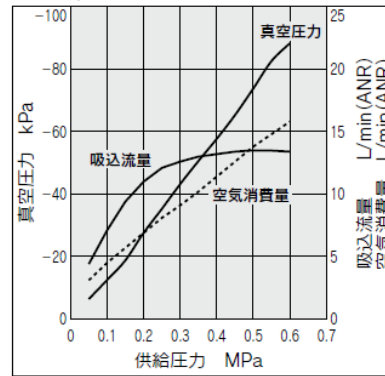


流量特性

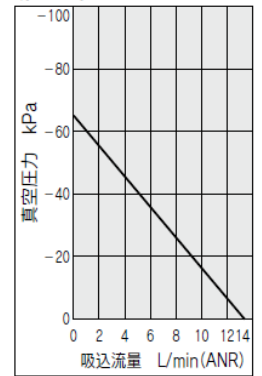


ZH05□LA

排気特性

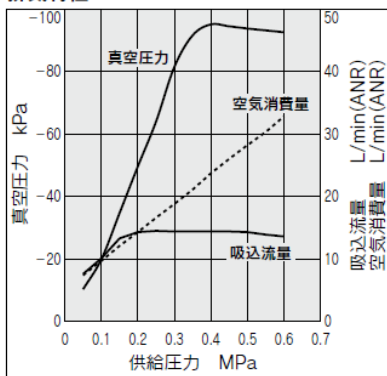


流量特性

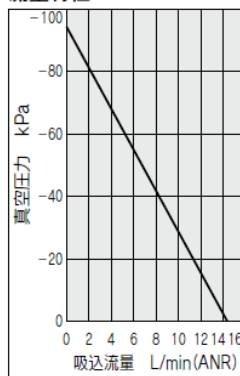


ZH07□SA

排気特性

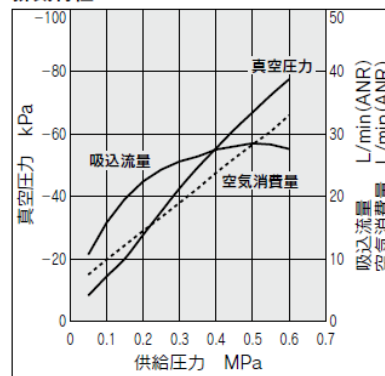


流量特性

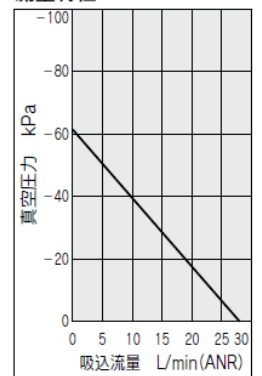


ZH07□LA

排気特性

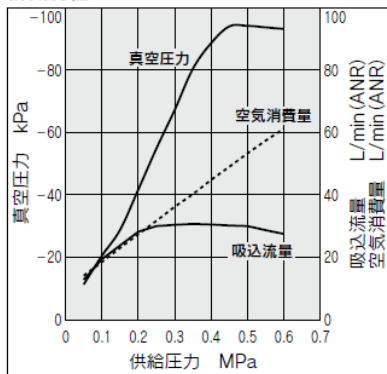


流量特性

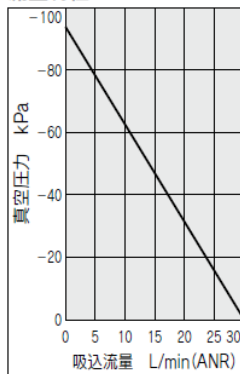


ZH10□SA

排気特性

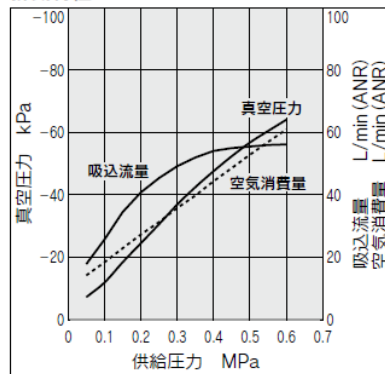


流量特性

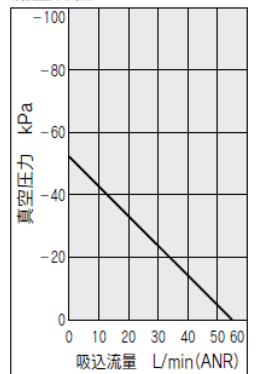


ZH10□LA

排気特性

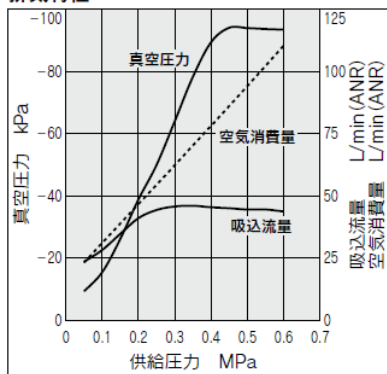


流量特性

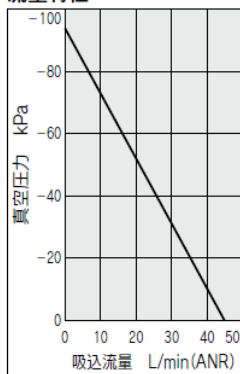


ZH13□SA

排気特性

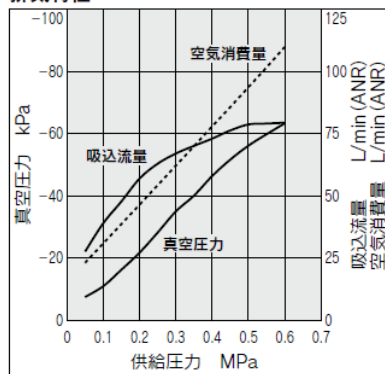


流量特性

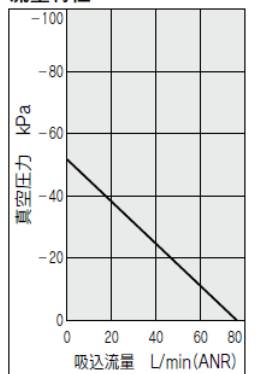


ZH13□LA

排気特性



流量特性

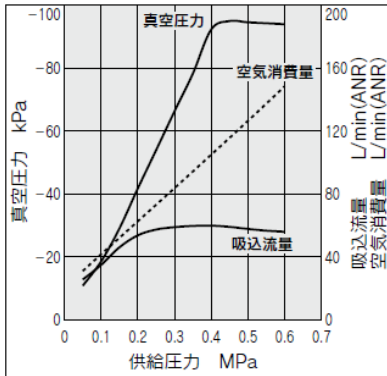


排気特性／流量特性(代表値)

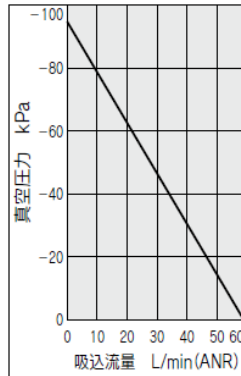
(流量特性：供給圧力0.45MPa)

ZH15□SA

排気特性

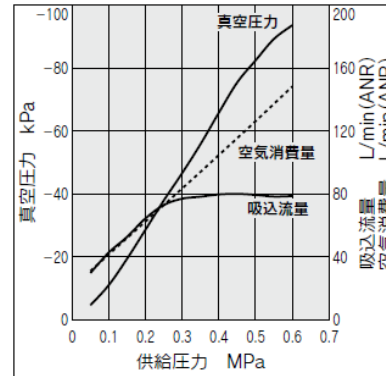


流量特性

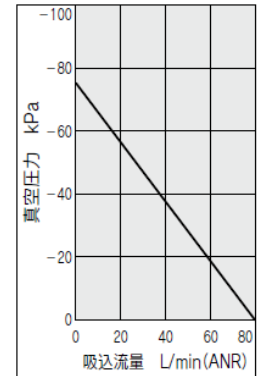


ZH15□LA

排気特性

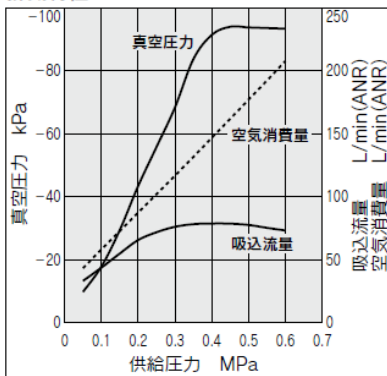


流量特性

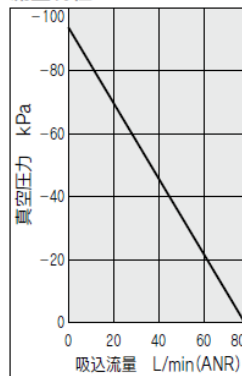


ZH18□SA

排気特性

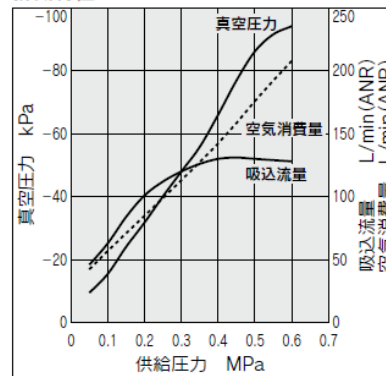


流量特性

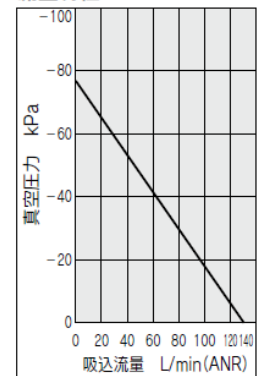


ZH18□LA

排気特性

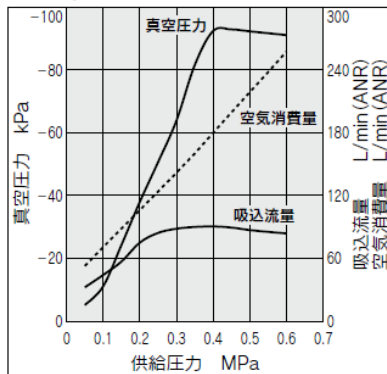


流量特性

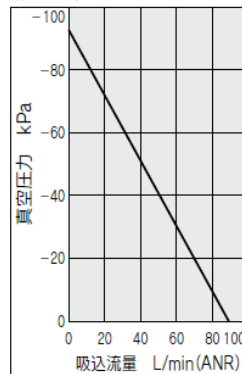


ZH20□SA

排気特性

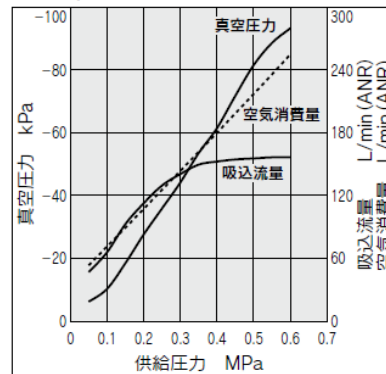


流量特性

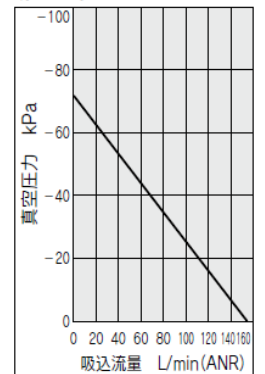


ZH20□LA

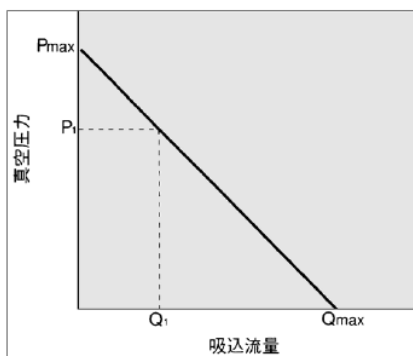
排気特性



流量特性



流量特性の図の見方



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わし、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。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掲載されている値はこの値です。真空圧力の変化のしかたにつきまして、順を追って説明します。

- 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。(P1とQ1の状態)

- ③さらに吸込口を開け、全開とすると、吸込流量は最大(Qmax)となりますが、この時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。言い換えますと、真空ポート(真空配管)に漏れがない場合は真空圧力は最高となりますが、漏れ量が増えるに従って真空圧力が低下し漏れ量と最大吸込流量が等しくなると真空圧力はほとんど0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。

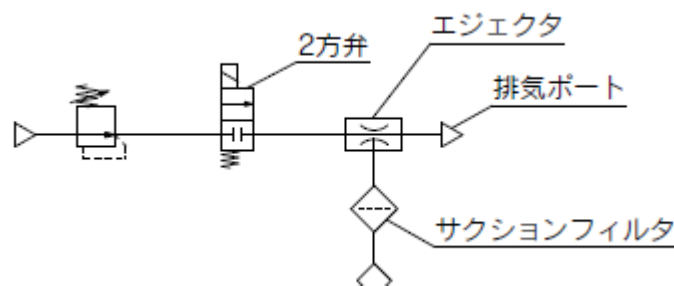
## 使用回路例

### ⚠ 注意

下記の回路例を参考に、適切なサイズの関連エア機器を選定してご使用ください。

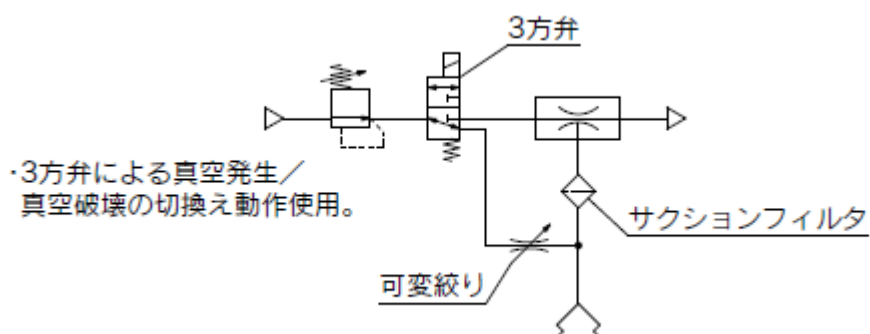
#### 【例 1】供給弁（2方弁）＋サクシオンフィルタ

2方弁による真空発生／停止制御、大気開放による真空破壊、エジェクタ保護のためサクシオンフィルタを設置



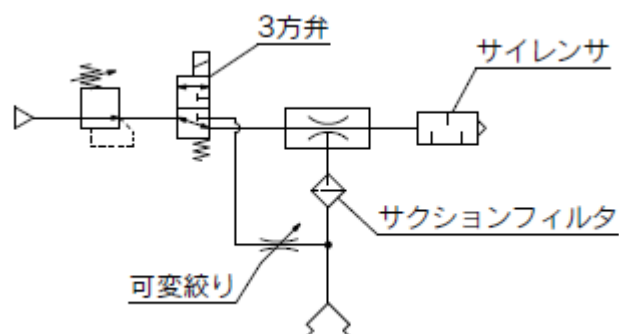
#### 【例 2】供給弁（3方弁）＋可変絞り＋サクシオンフィルタ

3方弁による真空発生／停止（同時に真空破壊）、破壊流量調整用に可変絞りを設置、サクシオンフィルタ設置



#### 【例 3】供給弁（3方弁）＋可変絞り＋サクシオンフィルタ＋サイレンサ

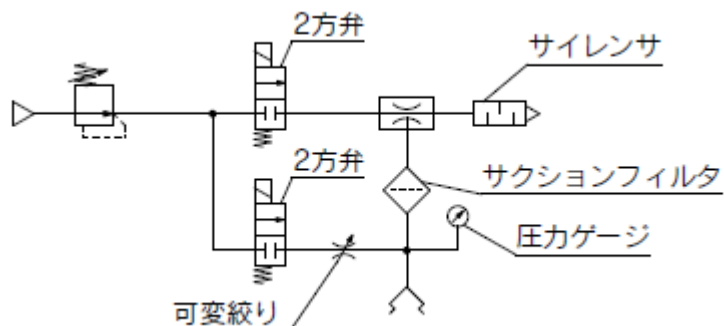
例2) のバルブ配管を変更し真空発生N.O.仕様とすることで停電対策、可変絞り、サクシオンフィルタ設置、排気ポートにサイレンサを設置（排気音対策）



**[例4] 供給弁（2方弁）＋破壊弁（2方弁）＋可変絞り＋サイレンサ＋サクシオンフィルタ  
＋圧力ゲージ**

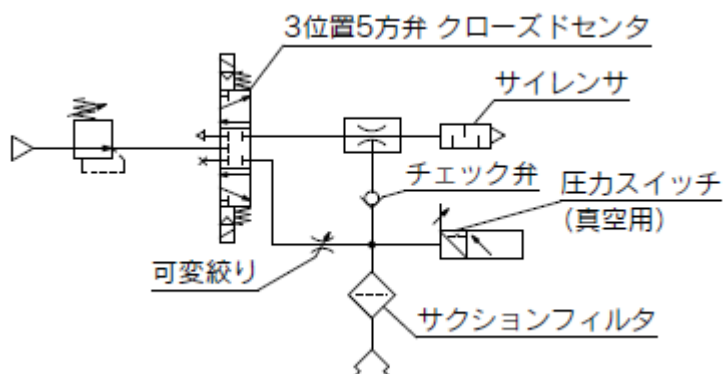
供給弁・破壊弁により真空発生・真空破壊動作を制御、吸着時の真空圧力を目視確認するため圧力ゲージを設置、サクシオンフィルタは破壊エアにより捕集したダストを逆流させない位置に設置

（3方弁を使用する場合、破壊弁はRポートを塞いでご使用ください。）



**【例 5】 供給／破壊弁（5方弁・3位置）＋可変絞り**

3位置クローズドセンタの5方弁で真空発生、真空破壊を制御、真空ポートにチェック弁を設置し供給弁OFF時の真空圧力低下を防止\*、真空回路中に圧力スイッチを設置し圧力検出、サクシオンフィルタは破壊エアで捕集したダストをフラッシングできる位置に設置



\*使用するチェック弁によっては、真空が漏れる場合があります。また、ワークに通気性があると真空圧力は急速に低下します。十分に事前の検証を行ってください。

## 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。

(4) サイレンサのメンテナンスは定期的に行ってください。

サイレンサの目詰まりによりエジェクタの性能が低下します。目詰まりして排気速度が低下し、システム機能が低下してきましたら、新しいサイレンサに交換してください。

ZH直接配管形で付属品のサイレンサをご使用の場合、新しいサイレンサに交換してください。(型式はP. 4参照)

ZHボックス形をご使用の場合、新しいエジェクタに交換してください。

\*サイレンサ(吸音材)の交換はできませんので、分解しないでください。

## 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
	真空圧カ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)	サクシオンフィルタの目詰まり	フィルタの交換 設置環境の改善
	吸音材の目詰まり	吸音材の交換 供給（圧縮）空気回路へのフィルタ追加 サクシオンフィルタの追加設置
	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 サクシオ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 (リブ付/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  
P7 標準ブラケットの装着内容修正

**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】

⑧ 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