



取扱説明書

製品名称

スムーズベントバルブ

型式 / シリーズ / 品番

XVDシリーズ

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	-----	2
1. ご使用上のご注意 1	-----	4
(設計上のご注意, 選定, 取付, 配管, 加熱, 使用環境, 保守点検)		
2. ご使用上のご注意 2	-----	6
(保守部品)		
3. 製品仕様	-----	7
4. 外形寸法・構造	-----	8
5. 流量設定・作動	-----	10
6. 保証期間と保証範囲	-----	13
7. 部品交換要領	-----	14



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）※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 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。



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。^{*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、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。

1. ご使用上のご注意 1



注意事項①

ご使用前に必ずお読みください。

設計上のご注意



警告

- 緊急遮断弁などには使用できません。
記載しているバルブは、緊急遮断弁などの安全確保用バルブとして設計されていません。
そのようなシステムの場合は、別の確実に安全確保できる手段を講じた上で、ご使用ください。

選定



警告

①使用流体について

- 流体接触部はボディ、ベローズ：SUS316L、ダイヤフラム：SUS304、ポペット座：PCTFE、外部シール、弁座：FKMです。「4項 外形寸法・構造 (P8~P9)」を参照ください。
上記材質で支障のない流体をご使用ください。
- 流体接触部は電解研磨処理済みですが、活性なプロセスガスでの使用は控えてください。
- 供給圧力が 0.2MPa(G) より超えますとリーク原因となります。供給側の圧力を減圧弁などで設定される場合には、減圧弁からのリークによる昇圧対策を講じてください。

②使用流体の質について

<空気>

清浄な空気を使用してください。

- 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時は破壊や作動不良の原因となりますので使用しないでください。
- 必要に応じてエアフィルタを取付けてください。
バルブの近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。
ろ過度は5 μ m以下を設定してください。
- 必要に応じてアフタクーラやエアドライヤなどを設置し、対策を施してください。
ドレンを多量に含んだ圧縮空気はバルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。
アフタクーラやエアドライヤなどを設置し、対策を施してください。
- カーボン粉の発生が多い場合、ミストセパレータをバルブの上流側に設置して除去してください。
コンプレッサから発生するカーボン粉が多いとバルブ内部に付着し、作動不良の原因となります。
以上の圧縮空気の質についての詳細は当社の「圧縮空気洗浄システム」をご参照ください。

<真空>

真空の配管方向：基本的に2次側が低圧側になるように配管してください。

また、異物等の吸込みがないようご注意ください。

③周囲環境について

使用周囲温度範囲内でご使用ください。製品構成材料と周囲雰囲気との適合性をご確認のうえ、製品外表面に流体が付着しないようご使用ください。

取付

⚠警告

- ①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。
取付後に圧縮空気を接続し、適正な機能検査を行って正しい取付がされているかご確認ください。
- ②振動源がある場合は避けるか、本体からのアームを最短にし共振を起こさぬようにしてください。
- ③塗装する場合、製品に印刷または、貼付けてある警告表示や仕様は消したり、はがしたり、文字を塗りつぶすなどしないでください。
- ④高湿度の雰囲気の場合は、配管直前まで梱包状態を維持してください。

配管

⚠注意

- ①流体配管前の処置
流体配管前にメタルシール面はエタノールなどでクリーニングしてから取付けてください。
- ②継手の締付
VCR®、Swagelok®用継手部の締付トルクは、Swagelok 社の規定トルクまたは方法に従い正しく締付けてください。締付完了後、継手部からリークがないことをご確認ください。
ご参考

VCR®用	手締め後 1/8 回転
Swagelok®用継手	手締め後 1・1/4 回転

- ③バルブはボディ下面の取付ねじ (2XM5) で固定してください。
- ④エアポート配管
 - ベーキングを行う場合は継手の種類を高温用でご使用ください。
 - パイロットポート S とパイロットポート M は同一圧力でご使用ください。

加熱

- ベーキングの場合は初期給気、主給気のバルブを開いて行ってください。
また加熱はボディを主体に行ってください。

使用環境

⚠警告

- 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合は使用しないでください。
- ②爆発性雰囲気の場合は使用しないでください。
- ③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。
- ④周囲に熱源があり、輻射熱を受ける場所では使用しないでください。
- ⑤水滴、油および溶接時のスバ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。

保守点検

⚠注意

- ① 耐久回数に近づいた場合は、製品もしくはボンネット Ass'y を交換してください。
耐久回数については「6項 保証期間と保証範囲 (P13)」をご参照してください。
- ② 耐久回数前でも損傷が予想される場合は、早めに保守と点検をしてください。
製品取扱いや使用条件などにより、シール部 (ベローズや弁座) に傷、打痕、亀裂などの異常が発生した場合は、部品の交換をお願い致します。

2. ご使用上のご注意 2



注意事項② ご使用の前に必ずお読みください。

保守部品



注意

当社規格品をご使用ください。構造番号につきましては「4項 外形寸法・構造 (P8～P9)」を参照ください。

交換部品

品名 構造部品番号	XVD2-02V	XVD2-02S	XVD2-03V	XVD2-03S
ボンネット Ass'y ①	XVD2-02A-30-1			
ボディ Ass'y ②	XVD2-02V-30-2	XVD2-02S-30-2	XVD2-03V-30-2	XVD2-03S-30-2
外部シール ③	AS568-024V			

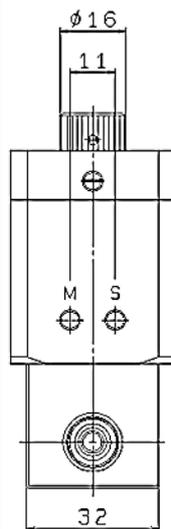
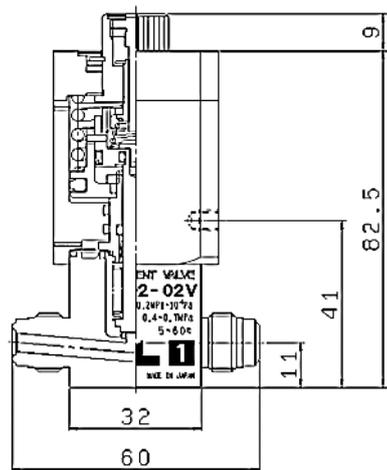
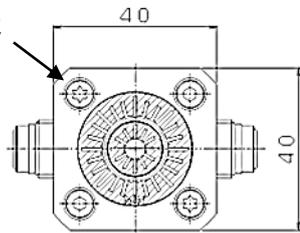
3. 製品仕様

型式	XVD2-02V	XVD2-02S	XVD2-03V	XVD2-03S
弁の型式	常時閉 (加圧開・スプリングシール)			
使用流体	窒素、空気、不活性ガス等			
使用温度 °C	5~60°C (ベーキング温度 150°C以下)			
使用圧力 Pa	1×10^{-6} (abs) ~0.2MPa (G)			
オリフィス径 mm	Φ3		Φ5	
有効断面積 mm ²	主給気	4.6		9
	初期給気	0.2~4.6		0.9~9
内部リーク量 Pa・m ³ /s	5×10^{-9}			
外部リーク量 Pa・m ³ /s	1.3×10^{-11}			
配管接続方式	VCR®用	Swagelok®用	VCR®用	Swagelok®用
配管サイズ	1/4		3/8	
主な材質	ボディ:SUS316L 要部:SUS316L, SUS304 シール材:FKM			
内部表面処理	ボディ:EP処理			
パイロット圧力 MPa (G)	0.4~0.7			
パイロット接続口径	M5			
質量 kg	0.5		0.6	

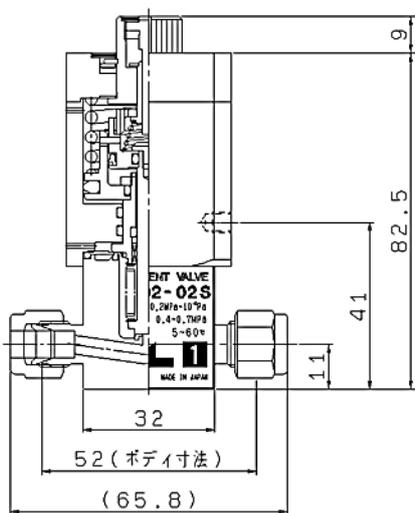
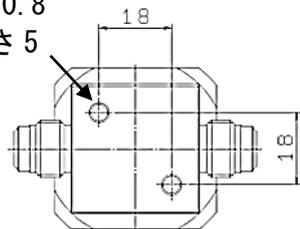
4. 外形寸法・構造

4-1. 外形寸法 XVD2-02V

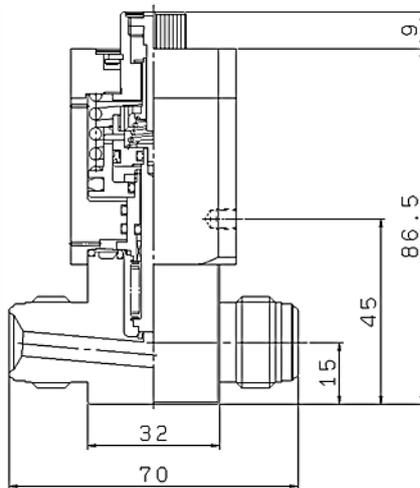
取外不可
対角2本



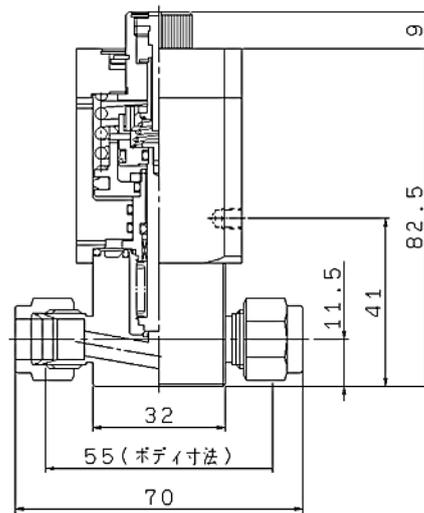
2×M5×0.8
ねじ深さ5



XVD2-02S

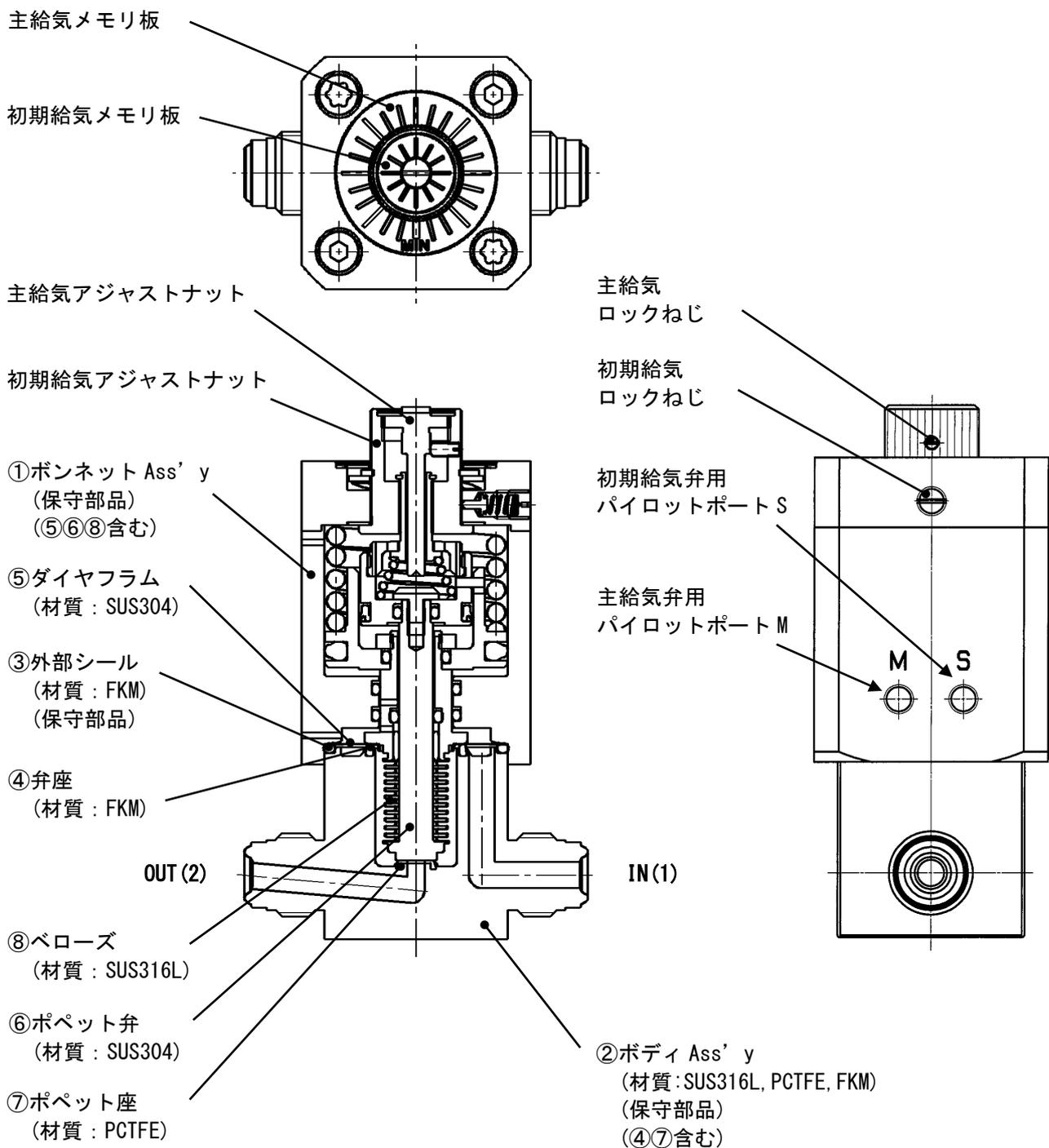


XVD2-03V



XVD2-03S

4-2. 構造



5. 流量設定・作動

5-1. 流量設定

5-1-1. 初期給気流量の設定

初期給気アジャストナットを回す場合は工具を使用しないでください。

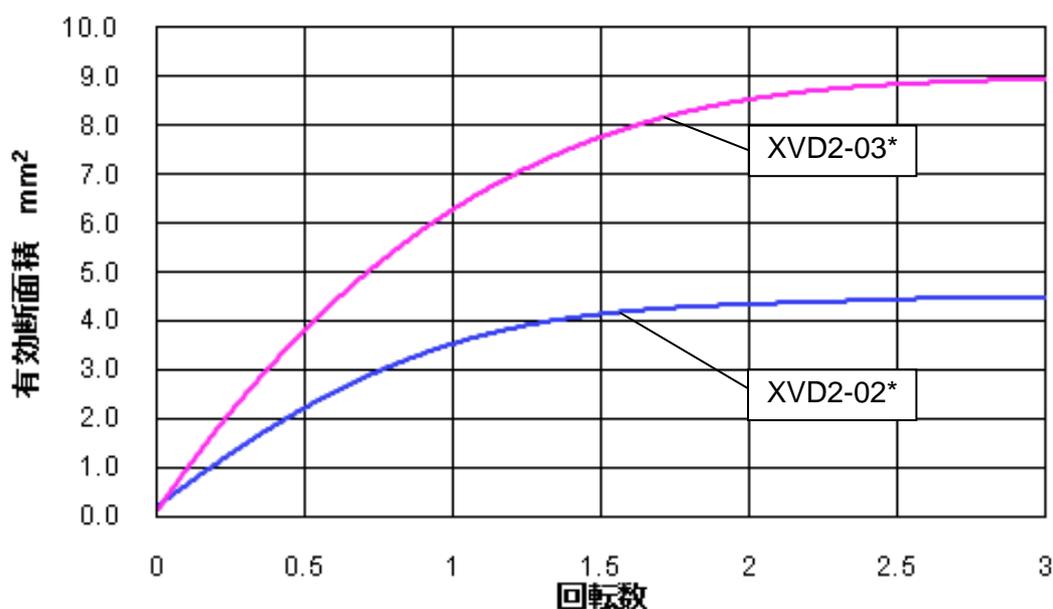
初期給気流量は最小流量位置（回転数“0”）に設定されています。この位置以上に初期給気アジャストナットを強く締め込むと、真空チャンバー内の真空到達時間の増加/流体が流れない/内部部品の破損などの原因となりますのでご注意ください。

<初めて調整される場合>

- ①初期給気ロックねじをマイナスドライバで軽く止まるまで反時計方向に緩めます。
- ②IN(1)に流体を流します。
- ③初期給気弁用パイロットポートSに0.4~0.7MPa(G)のパイロット圧を加えます。
- ④初期給気アジャストナットを反時計回りに回して設定してください。
下表 “回転数と流量特性”をご参考ください。
- ⑤設定後は初期給気ロックねじを0.5N・cmのトルクで締めてロックしてください。

<再調整される場合>

- ①初期給気ロックねじをマイナスドライバで軽く止まるまで反時計方向に緩めます。
- ②初期給気アジャストナットを時計回りに軽く止まるまで回します。
- ③初期給気アジャストナットを時計回りに戻し、スリットと初期給気メモリ板の“Min.”が合った箇所が、初期給気流量の最小流量（回転数“0”）になります。
- ④IN(1)に流体を流します。
- ⑤初期給気弁用パイロットポートSに0.4~0.7MPa(G)のパイロット圧を加えます。
- ⑥初期給気アジャストナットを反時計回りに回して設定してください。
下図 “回転数と流量特性”をご参考ください。
- ⑦設定後は初期給気ロックねじを0.5N・cmのトルクで締めてロックしてください。



回転数と流量特性

5-1-2. 主給気流量の設定

ご使用前に主給気弁用パイロットポートMにパイロット圧を加えないで主給気流量を設定します。主給気の供給は初期給気弁用パイロットポートSに加圧状態で行います。

- ①主給気ロックねじをマイナスドライバで緩め、主給気アジャストナットをマイナスドライバなどで自由に回転する事をご確認ください。
- ②主給気調整ねじを時計回りで回し続け、停止した所が前項5-1-1. 初期給気流量の設定で設定した“初期給気流量”です。
- ③主給気メモリ板と主給気調整ねじの位置をご確認後、反時計回りに回して主給気流量を設定します。
- ④IN(1)に流体を流します。
- ⑤初期給気弁用パイロットポートSおよび主給気弁用パイロットポートMに0.4~0.7MPa(G)のパイロット圧を加えて流量をご確認ください。
再度、主給気調整ねじを回す場合はパイロット圧を抜いてください。抜かずに主給気アジャストナットを無理に回すと破損する恐れがあります。
設定後、再度パイロット圧を加えて流量をご確認ください。
- ⑥設定後は主給気ロックねじを0.3N・cmのトルクで締めてロックしてください。

備考)

機構上初期給気流量を大きくすると、主給気流量の範囲が減少します。

例：初期給気の有効断面積を 2mm^2 に設定した場合、主給気の有効断面積の設定範囲は $2\sim 4.6\text{mm}^2$ になります。

機構上主給気流量を小さくすると、初期給気流量の範囲が減少します。

例：主給気の有効断面積を 3mm^2 に設定した場合、初期給気の有効断面積の設定範囲は $0.2\sim 3\text{mm}^2$ になります。

5-2. 作動

各部の名称と箇所については「4項 外形寸法・構造 (P8~P9)」を参照ください。

また下図 2, 3 は作動説明のため初期給気弁用パイロットポート S の通路、主給気弁用パイロットポート M の通路をそれぞれ図示しています。

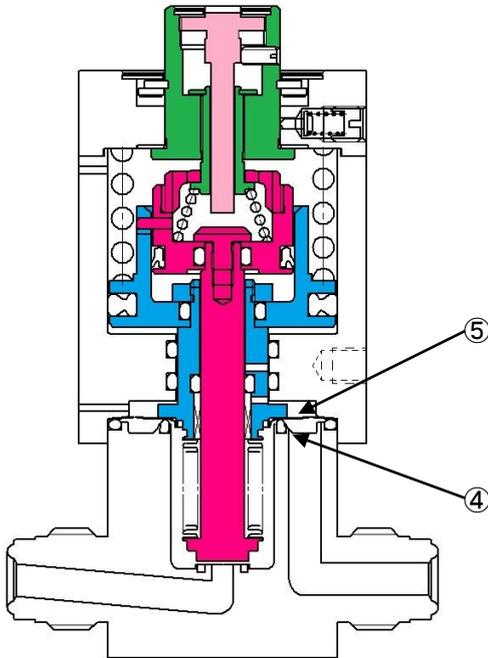


図 1 閉状態

IN(1) 側から充填された気体は、④と⑤でシールし気体を止めます

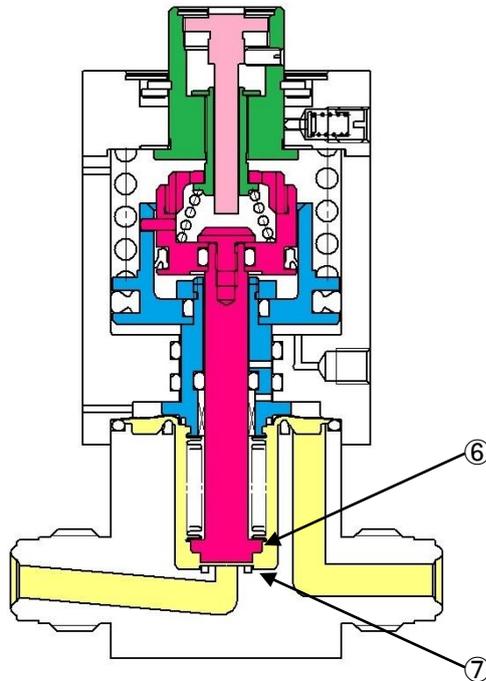


図 2 初期給気

初期給気弁用パイロットポート S に 0.4~0.7MPa(G) のパイロット圧を加えます。⑤は④から離脱し IN(1) 側の気体が流れます。流れ始めた気体は⑥と⑦の隙間を通り OUT(2) 側へ流れます。流れる量は前項 5-1-1. 初期給気流量の設定で設定した流量になります。

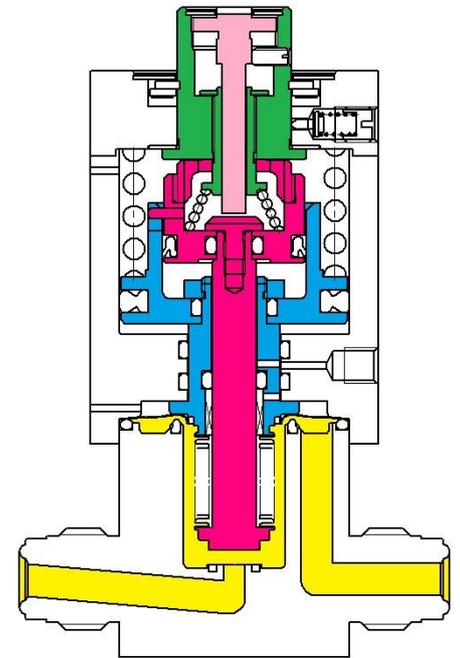


図 3 主給気

初期給気弁用パイロットポート S に 0.4~0.7MPa(G) のパイロット圧を加えたまま、主給気弁用パイロットポート M に同じパイロット圧を加えます。⑥は初期給気流量の設定位置からさらに移動し、より多くの気体が OUT(2) 側へ流れます。

6. 保証期間と保証範囲

作動回数 50 万回 [当社耐久試験条件にて]、使用開始から 1 年以内、もしくは納入後 1.5 年以内いずれかの早期に到達する期間とします。

仕様範囲以外で使用した場合や、貴社での装置への取付け、Ass'y 品・O リング交換などに関わる不適合は保証外とします。

注 1) 製品耐久性は、使用条件により変動します。

保証期間内に当社の責により故障が生じた場合は、製品の代替納入を限度として保証させて頂きます。なお、納入品の故障により誘発される損害は免責とさせて頂きます。

当社耐久確認試験結果 (右図回路にて実施)

IN(1) 側にブランクフランジを取り付け、OUT(2) 側からロータリーポンプで排気を行い、真空状態でバルブの開閉を行います。

50 万回まで製品仕様を満足することを確認しました。

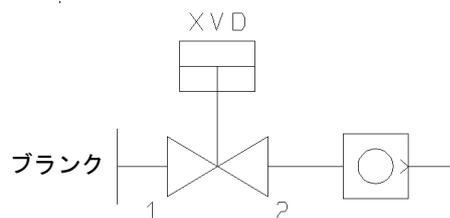


図 1 耐久試験

7. 部品交換要領

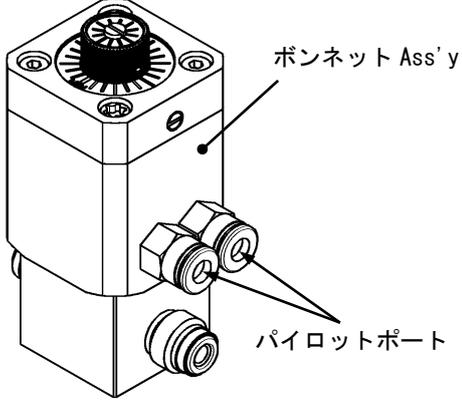
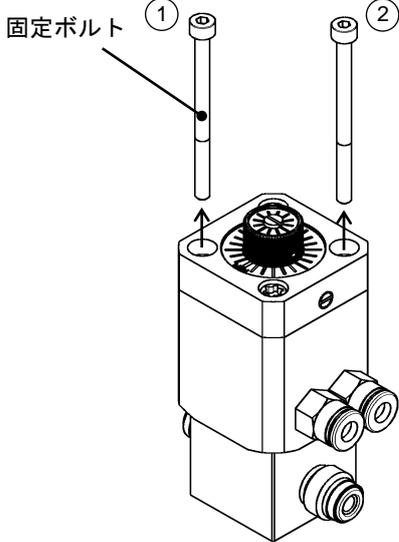
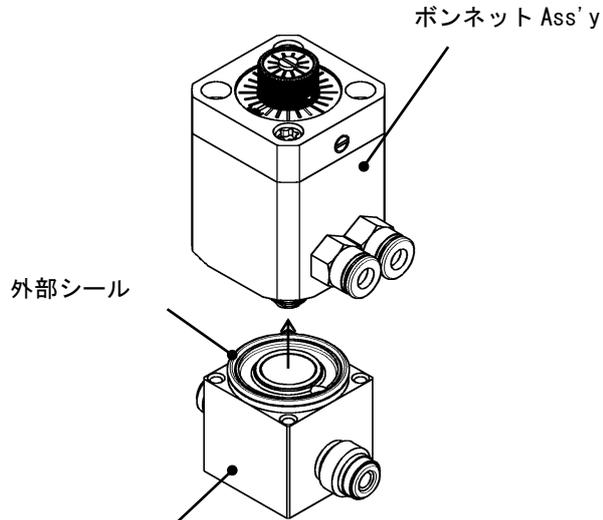
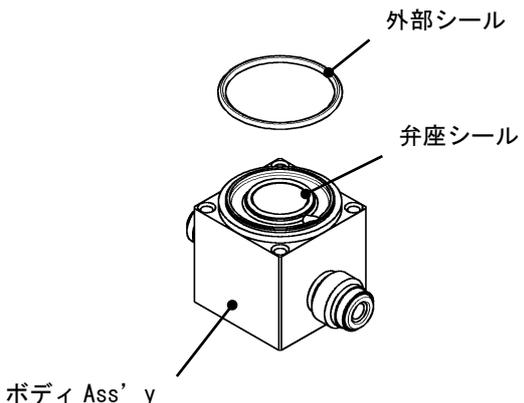
7-1. 注意事項

メンテナンス時における分解作業では、「1項 ご使用上のご注意1 (P4~P5)」を必ず守って作業を行ってください。合わせて以下の注意事項を守って作業してください。

警告

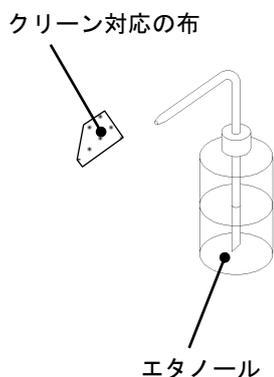
- 生成物の付着が予想される場合には、安全に十分注意してください。手袋やマスクの着用を推奨します。
- 次項以降の作業手順に従い、部品の取扱いには十分注意してください。無理な力や衝撃を加えたりしないでください。損傷の他、製品の性能や寿命が低下する原因となります。
- 本製品のボンネット Ass'y 部は分解できません。これらの部品や Ass'y が損傷した場合、もしくは損傷が予想される場合はボンネット Ass'y ごと交換してください。
- 本書で作業内容が説明されていない部分は分解しないでください。性能や寿命が低下する場合があります。また危険が生じる場合があります。
- 本作業で指定されているトルク値は必ず守ってください。** 怠りますと破損の原因となります。

7-2. 分解要領

<p style="text-align: center;">手順 1</p> <p>必要工具等 六角棒レンチ M4 用 継手 M5 用 2ヶ パイロットエア 0.4MPa(G)</p>  <p style="text-align: center;">パイロットポート S、M の両方に 0.4MPa(G) を加圧し、ボンネット Ass'y 内部のポペット弁を開きます。</p>	<p style="text-align: center;">手順 2</p>  <p>六角棒レンチを使用し、固定ボルト 2 本を番号順(対角)に徐々に緩めて取外してください。 注記：①、②以外のボルト(トルクスボルト)は緩めないでください。</p>
<p style="text-align: center;">手順 3</p>  <p>ボディ Ass'y からボンネット Ass'y を取外してください。 注記：ボディ Ass'y 内部に接触しないように垂直に引き上げてください。また、外部シールが固着して外れにくい場合があります。</p>	<p style="text-align: center;">手順 4</p>  <p>ボディ Ass'y から外部シールを取り出してください。 注記：ボディ Ass'y シール部に傷をつけないようにご注意ください。また弁座シールはカシメてあるので、外さないでください。</p>

7-3. 組立要領

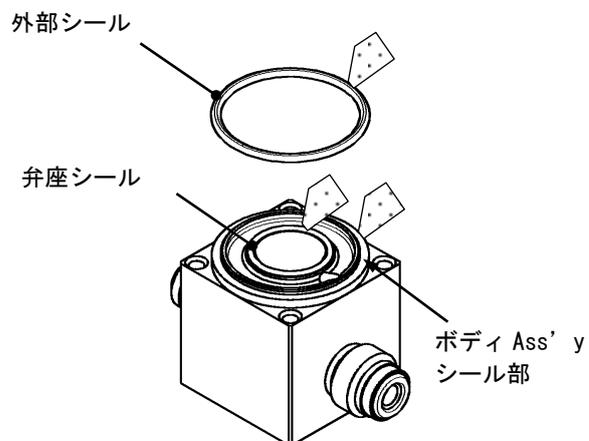
手順 1



組付けは各部のゴミを取り除きながら行います。ゴミはエタノールを浸したクリーン対応の布で拭取ってください。必要に応じてクリーンエアによるエアブローを行ってください。

注記：糸くず、埃などが全くないことをご確認ください。

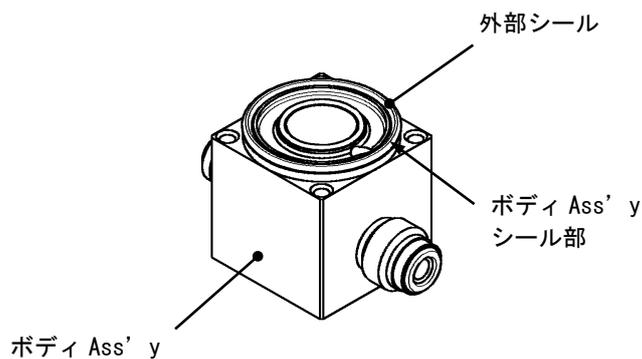
手順 2



ボディ Ass'y シール部のゴミを取り除いてください。新品の外部シールをご用意頂き、外部シール表面も同様に拭き取ってください。弁座シール表面も同様に拭取ってください。

注記：各シールおよびシール部に傷をつけないようにご注意ください。無塵手袋を使用してください。弁座シールは交換できません。交換する場合はボディ Ass'y をご用意ください。

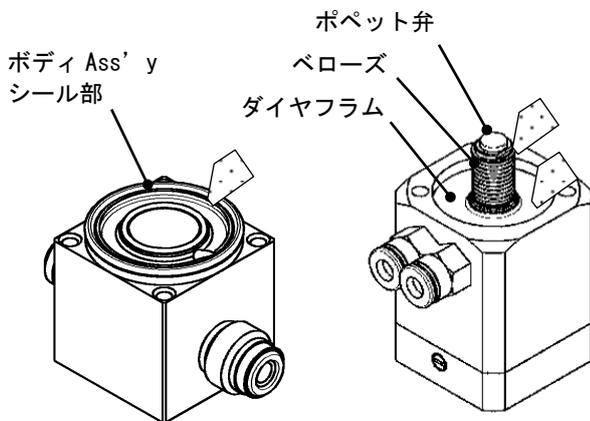
手順 3



ボディ Ass'y のシール部に外部シールをのせてください。

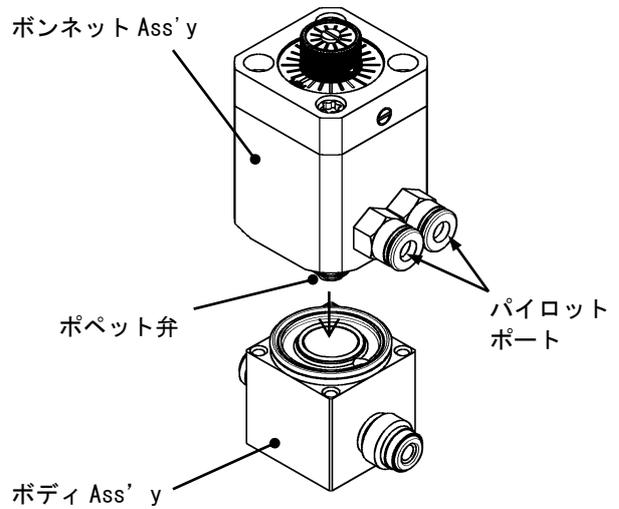
注記：ボディ Ass'y シール部、外部シールに傷をつけないようにご注意ください。

手順 4



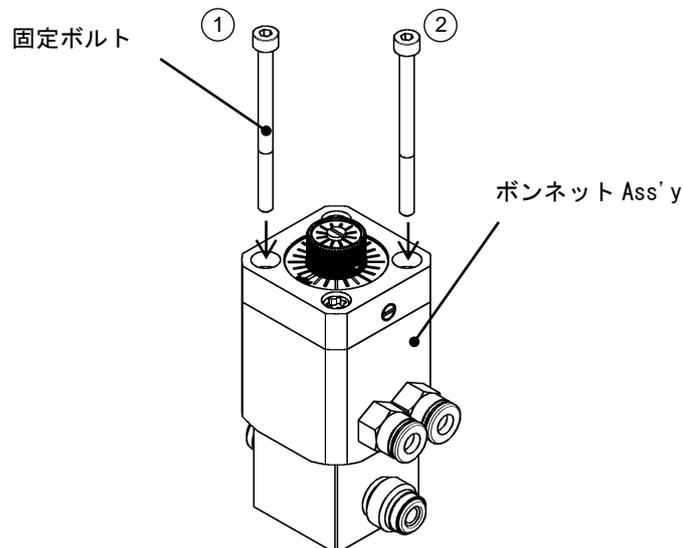
組付けはボディ Ass'y シール部、ボディ内面、ダイヤフラム表面、ベローズ、ポペット弁のゴミを取り除きながら行います。ゴミはエタノールを浸したクリーン対応の布で拭取ってください。必要に応じてクリーンエアによるエアブローを行ってください。
 注記：糸くず、埃などが全く無いことをご確認ください。

手順 5



パイロットポート S、M の両方に 0.4MPa(G) を加圧し、ボンネット Ass'y 部のポペット弁を開きます。
 ポペット弁が開いていることを確認し、ボディ Ass'y にボンネット Ass'y を挿入してください。
 注記：ポペット弁とベローズがボディ Ass'y 内面に接触しないように垂直に挿入してください。

手順 6



ボンネット Ass'y に 2 本固定ボルトを挿入し、六角棒レンチで番号順に徐々に締め付けてください。軽くトルクがかかるまで締め、番号順に増し締めを行ってください。締付トルクは基準値 (1.5~2N・m) を目安としてください。過剰なトルクを加えるとバルブは破損しますのでご注意ください。

改訂履歴

■ 全面改訂	2024. 8
--------	---------

初版 2001. 08

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

XVD****-OME0001-B