



取扱説明書

スムーズベルトバルブ

機種名称

XVDシリーズ

型式 / シリーズ

SMC製品をお買い上げいただきありがとうございます。この製品を安全に正しく使用していただくために、お使いになるときにこの取扱説明書をお読みになり十分にご理解ください。また、この製品の構造、仕様に付きましては図面、資料をご覧ください。そして、使用環境が使用範囲内であることを確認してください。
この取扱説明書はいつでも使用できるように大切に保管してください。

SMC株式会社

目次

安全上のご注意	2
1. 使用上のご注意 1 （設計上のご注意，選定，取付，配管，保守点検）	4
2. 使用上のご注意 2 （保守部品）	5
3. 製品仕様	6
4. 構造・外観寸法	7
5. 保証期間と保証範囲	10
6. 部品交換要領	11



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 (Part 1: 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

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、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。

1. 使用上のご注意 1



注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

設計上のご注意



警告

●全体共通

- ① ボディおよびベローズ材質は SUS316L、その他流体接触部は SUS304、PCTFE、シール材は FKM です。使用材質を確認の上、支障のない流体をご使用下さい。

選定



注意

●全体共通

- ① 使用圧力範囲内でご使用ください。
- ② 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。
- ③ 初期給気流量の設定は最小流量位置以上締込まないでください。破損および、ガス溜まり部の置換特性が低下することによる真空チャンバー内真空達成時間の増加原因になります。

取付



注意

●全体共通

- ① 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 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 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。
参考) VCR®用：手締め後 1/8 回転
Swagelok®用：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 流体配管：メタルシール面をクリーニング後接続する事をお勧めします。
エアポート配管：
 - ・ベーキングを行なう場合は継ぎ手の種類を高温用でご使用ください。
 - ・操作ポート S、操作ポート M は同一圧力でご使用ください。ボディ記号の“2”をチャンバー側 (低圧側)、記号“1”を高圧側でご使用ください。

圧力と流体

- ① 流体接触部は、ボディ②, ベローズ⑭は SUS316L ダイアフラム⑦は SUS304, ポペット座⑨は PCTFE 外部シール③, 弁座⑥は FKM です。上記材質で支障の無い流体をご使用ください。

- ② 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。不活性ガス以外でご使用をご希望の場合は当社へご確認ください。

加熱

- ① ベーキングの場合は初期給気、主給気バルブを開いて行なってください。また、加熱はボディを主体に行なってください。

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 5 項 保証期間と保証範囲 (P10) を参照してください。
- 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 (ペローズやバルブシール) 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いたします。保守部品については 2 項 使用上のご注意 2 (P6) および 4 項 構造・外形寸法 (P6) を参照してください。保守部品と記載されている部品が交換可能です。
- ③ 保守部品は当社規格品をご使用ください。

2. 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。構造図参照ください。

型式	ボンネット Ass'y①	ボンネット Ass'y②	外部シール③
XVD2-02V	XVD2-02A-30-1	XVD2-02V-30-2	AS568-024V
XVD2-02S		XVD2-02S-30-2	
XVD2-03V		XVD2-03V-30-2	
XVD2-03S		XVD2-03S-30-2	

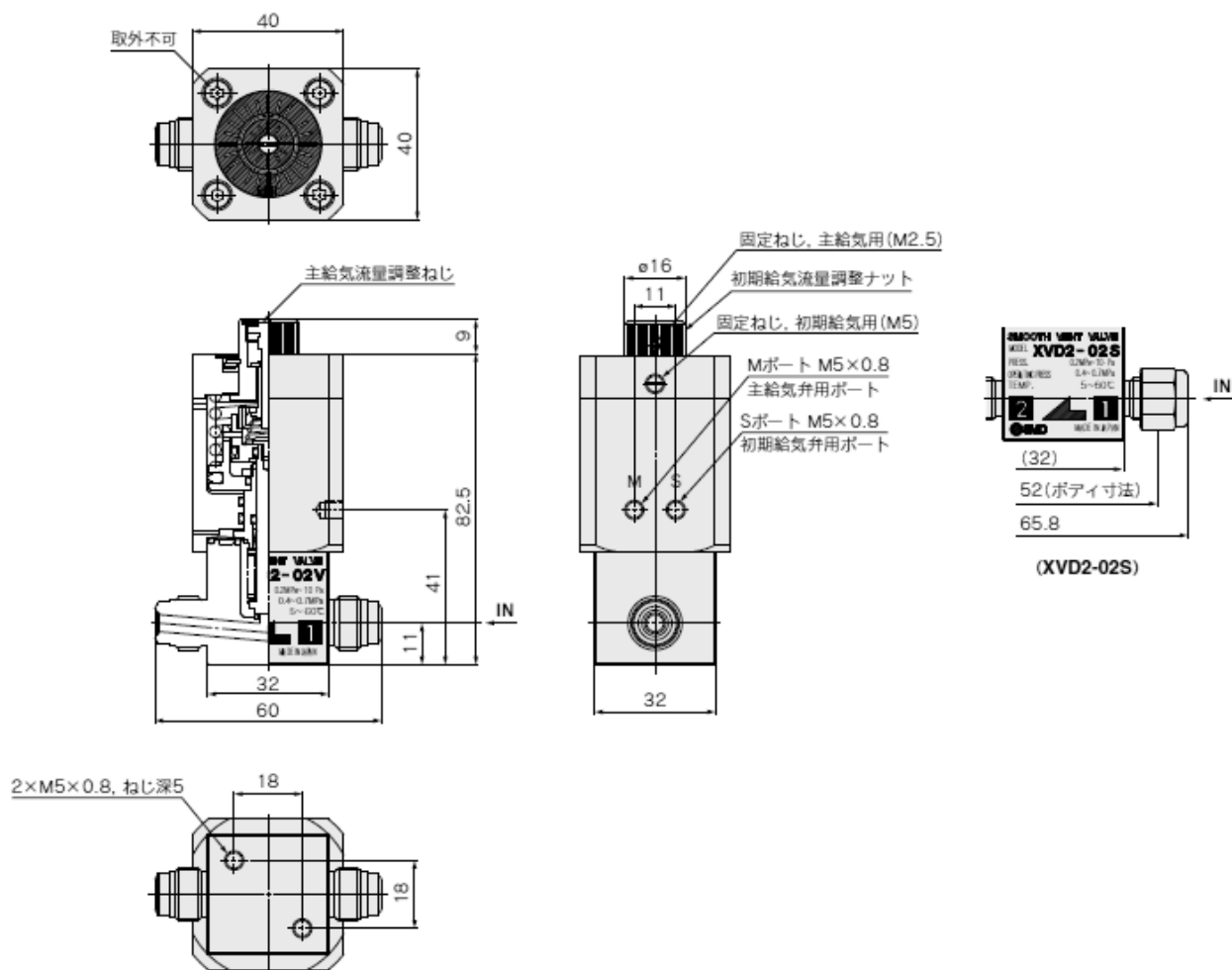
3. 製品仕様

3-1. バルブ仕様

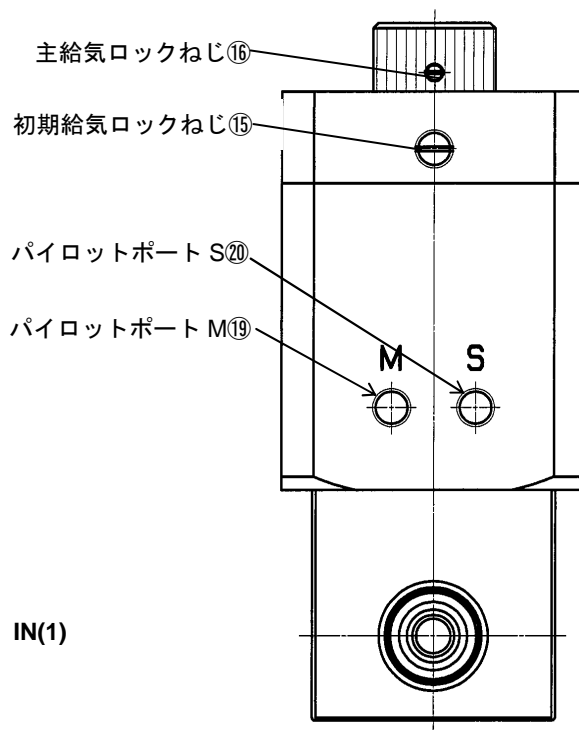
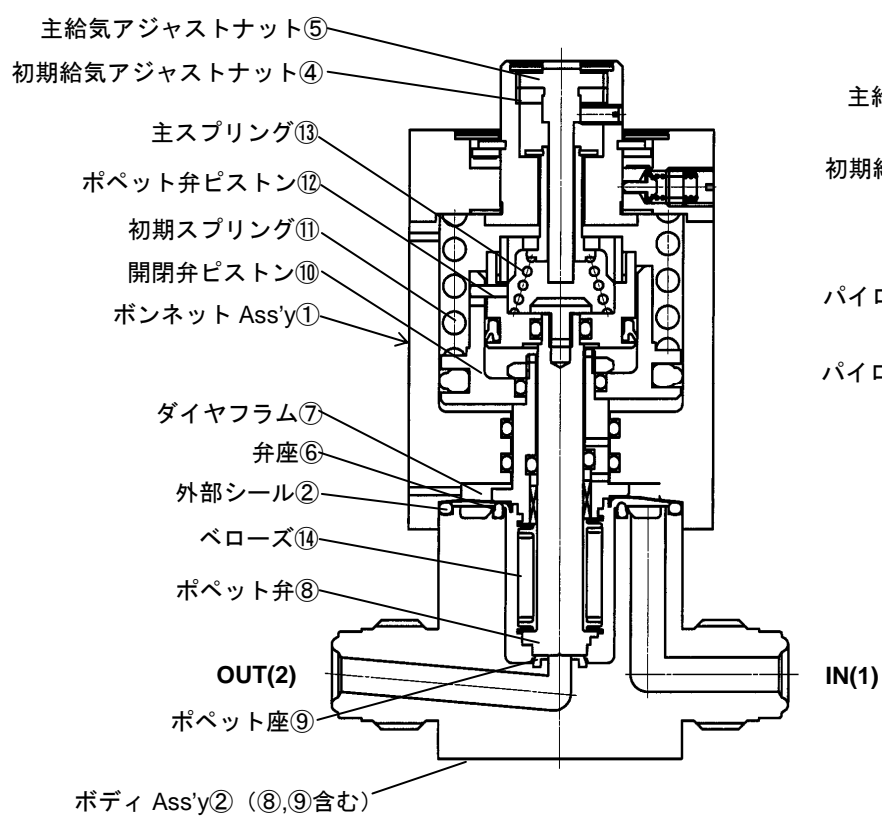
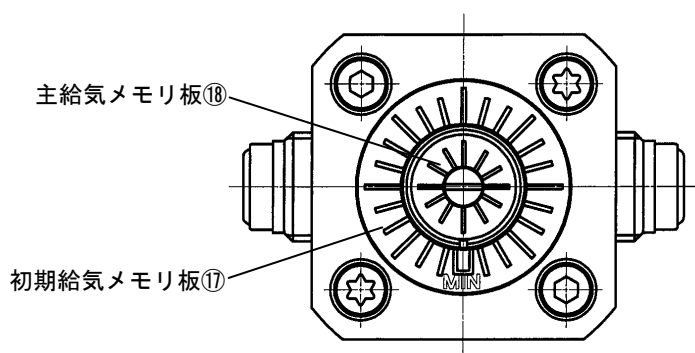
型式		XVD2-02V	XVD2-02S	XVD2-03V	XVD2-03S
弁の型式		常時閉（加圧開・スプリングシール）			
使用流体		窒素、空気、不活性ガス等			
使用温度 ℃		5～60（ベーキング温度 150℃以下）			
使用圧力 Pa（abs）		10 ⁻⁶ （abs）～0.2MPa（G）			
オリフィス径 mm		Φ3		Φ5	
有効断面積 mm ²	主給気	4.6		7	
	初期給気	0.2～4.6		0.9～7	
内部リーク量 Pa・m ³ /s		5x10 ⁻⁹			
外部リーク量 Pa・m ³ /s		1.3x10 ⁻¹¹			
配管接続方式		VCR	Swagelok	VCR	Swagelok
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			
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	

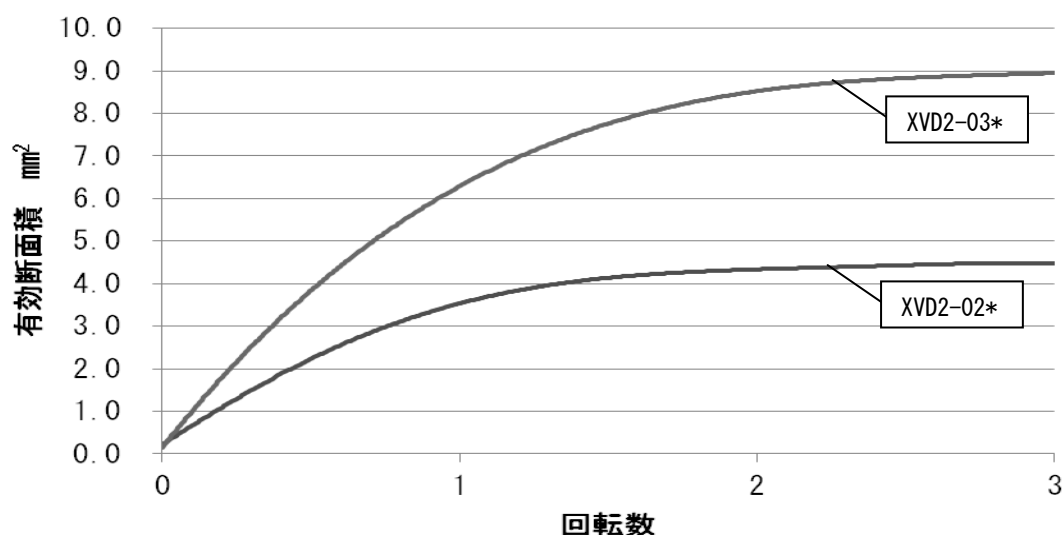
4 構造・外形寸法

4-1. 外観寸法



4-2. 構造





回転数と流量特性

4-3. 流量設定・作動

4-3-1. 初期給気流量の設定

初期給気ロックねじ⑮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、初期給気アジャストナット④を時計回りで回し続け、回転トルクを感じる近くの銘板とアジャストナットのマークが合った所が、初期給気流量の最小流量になります。(工場出荷時、最小流量位置に設定されています。この位置以上、初期給気アジャストナット④を締め込みますと、流体が流れない/内部部品の破損等の可能性がありますのでご注意ください。)

初期給気メモリ板⑰の角度合わせ目盛と初期給気アジャストナット④の位置を確認後に反時計回転で初期給気量を設定します。“回転数と流量特性”に従い初期給気流量を設定します。設定後は初期給気ロックねじ⑮を 0.5N-cm のトルクで締めてロックしてください。

4-3-2. 主給気流量の設定

主給気ロックねじ⑯をマイナスドライバで緩め、主給気アジャストナット⑤をマイナスドライバなどで自由に回転する事を確認します。主給気アジャストナット⑤を時計回りで回し続け、停止した所が“初期給気の設定量”です。主給気メモリ板⑱の角度合わせ目盛と主給気アジャストナット⑤の位置を確認後に反時計回転で主給気流量を設定します。設定後は主給気ロックねじ⑯を 0.3N-cm のトルクで締めてロックしてください。

4-3-3. 初期給気の供給

IN (1) ポート側から充填された気体は、初期スプリング⑪により開閉弁ピストン⑩を押下げ、ダイヤフラム⑦と弁座⑥をシールさせ気体を止めます。パイロットポート S⑳にパイロット圧力を加えます。パイロット圧力は開閉弁ピストン⑩の下部に充填され、開閉弁ピストン⑩は規定量移動し停止します。開閉弁ピストン⑩が移動することにより、ダイヤフラム⑦は弁座⑥から離脱し気体 flows. 流れ始めた気体はポペット弁⑧とポペット座⑨との隙間(初期給気設定量)を通り OUT (2) ポート側へ流れます。

4-3-4. 主給気の供給

初期給気弁用パイロットポート S㉑にパイロット圧力を加えた状態で、パイロットポート M⑨にパイロット圧力を加えます。パイロット圧力はポペット弁ピストン⑫の下部に充填され、ポペット弁ピストン⑫は上動し主給気アジャストナット⑤に当たり停止します。ポペット弁ピストン⑫が移動することにより連結されたポペット弁⑧は初期給気調整位置からさらに移動しより多くの気体が OUT (2) ポート側へ流れます。

4-3-5. 初期・主給気の停止

初期給気、主給気は同時に停止可能です。パイロットポート S㉑からの排気により主スプリング⑬の力で、開閉弁ピストン⑩が下方に移動しダイヤフラム⑦と弁座⑥が閉じ、気体の供給を停止します。パイロットポート M⑨からの排気により初期スプリング⑪の力で、ポペット弁ピストン⑫が下方に移動し、初期給気の設定位置に戻ります。

備考 1: 主給気の供給は初期給気弁用パイロットポート S⑲に加圧状態で行います。

2: 機構上初期給気量を大きくしますと、主給気量の範囲が減少します。

5. 保証期間と保証範囲

作動回数 50 万回 [弊社耐久試験条件にて]、弊社より出荷後 18 ヶ月、貴社又は貴社の客先にて使用後 12 ヶ月のいずれかの早い期間とします。

仕様範囲以外で使用了た場合や、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いただきます。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いただきます。

弊社耐久確認試験結果 (右図回路にて実施)

ポート側にブラנקフランジを取り付け、ポート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う。

50 万回まで製品仕様を満足することを確認しました。

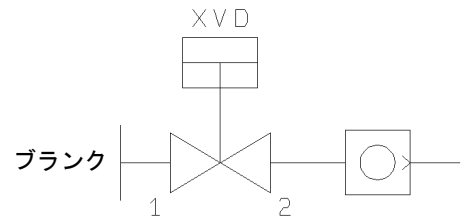


図 1. 耐久試験

6. 部品交換要領

6-1. 注意事項

メンテナンス時における分解作業では、「1 ご使用上の注意 1」を必ず守って作業を行って下さい。合せて以下の注意事項を守って作業して下さい。

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下さい。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下さい。無理な力や衝撃を加えたりしないで下さい。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 ごと交換して下さい。
- 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下さい。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。

6-2. 分解要領

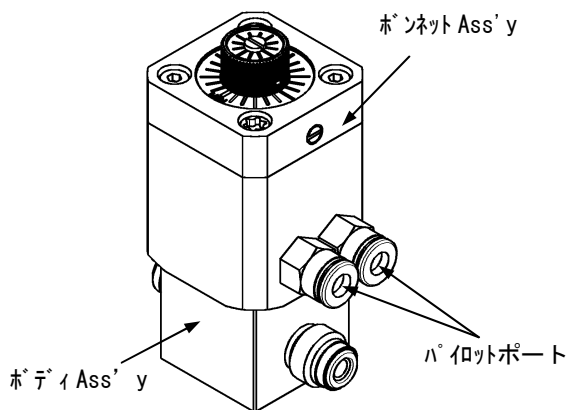
手順 1

必要工具等

六角レンチ M4 用

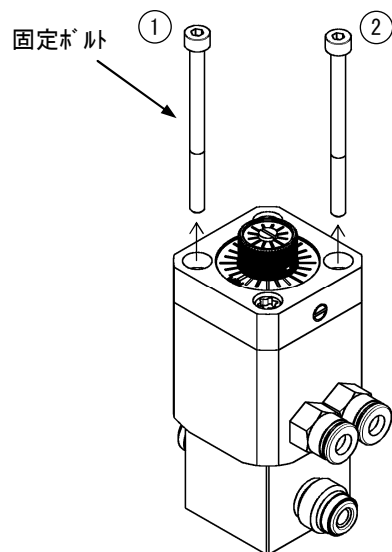
継手 M5 用 2 ヶ

供給エア 0.4MPa



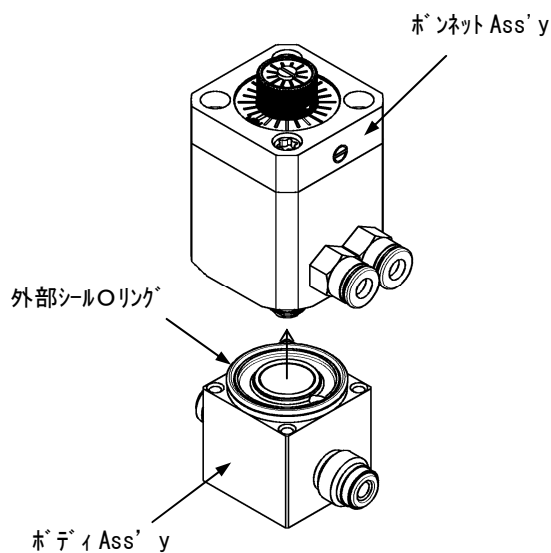
パイロットポート S, M に 0.4MPa の気圧を加えてボンネット Ass'y 内部のポペット弁を開きます。

手順 2



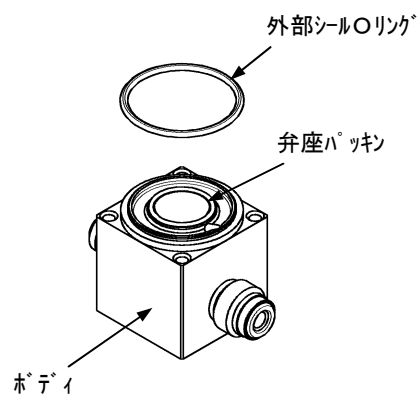
六角棒レンチを使用し、固定ボルト 2 本を番号順（対角）に徐々にゆるめて取外してください。
<①, ②以外のボルト（トルクスボルト）はゆるめないでください。>

手順 3



ボディ Ass'y からボンネット Ass'y を取外してください。
<ポペット弁からボディ 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 O リングが固着して外れにくい場合があります。>

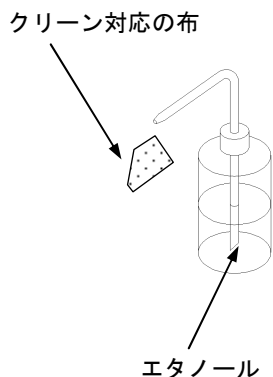
手順 4



ボディ Ass'y から外部シール O リングを取り出してください。
<ボディ Ass'y シール部に傷をつけないように注意してください。>
また弁座 O パッキンはカシメであるので、外さないでください。

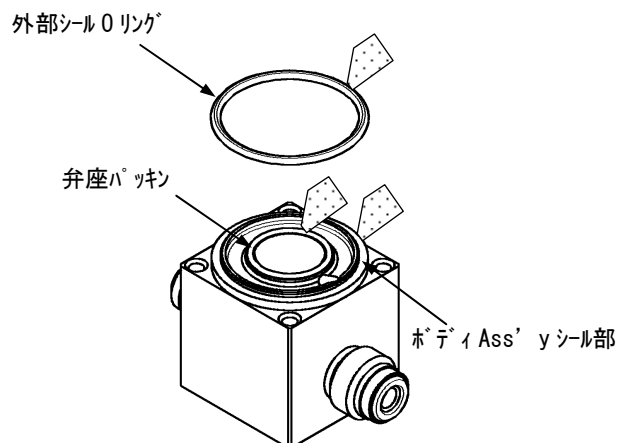
6-3. 組立要領

手順 1



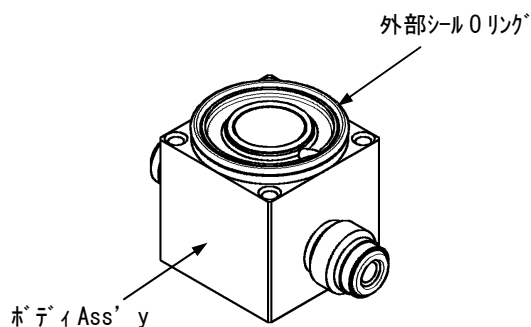
組付けは各部のゴミを取り除きながら行ないます。ゴミはエタノールを浸したクリーン対応の布で拭取って下さい。必要に応じてクリーンエアによるエアブローを行なって下さい。＜糸くず、埃等が全く無いことを確認して下さい。＞

手順 2



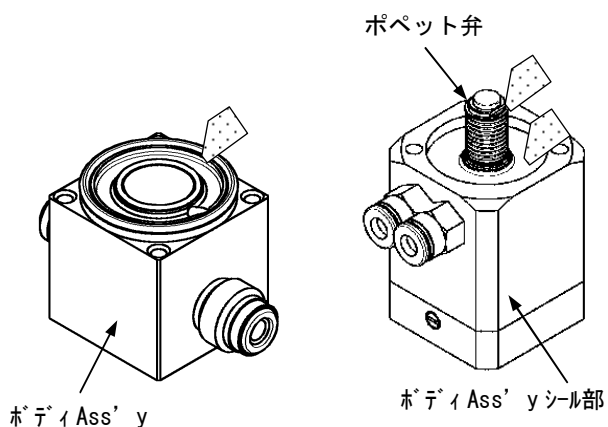
ボディ Ass'y シール部のゴミを取り除いてください。新品の O リングをご用意頂き、O リング表面も同様に拭き取ってください。
弁座パッキン表面も同様に拭き取ってください。
＜O リング溝及び O リングに傷をつけないように注意してください。無塵手袋を使用してください。
弁座 O リングは交換できません。交換する場合はボディ Ass'y をご用意ください。＞

手順 3



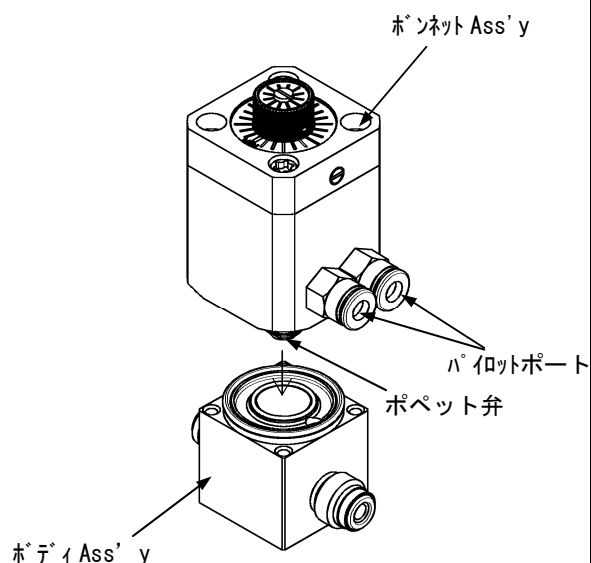
ボディ Ass'y の外部シール部に O リングをのせてください。
＜ボディ Ass'y シール部、O リングに傷をつけないようにご注意ください。＞

手順 4



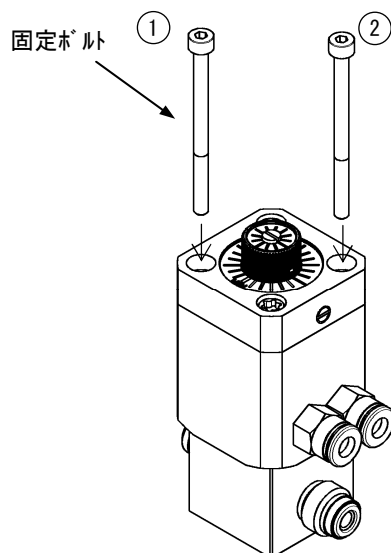
組付けはボディ Ass'y 表面溝、ボディ内面、ダイヤフラム表面、ペローズ、ポペット弁のゴミを取り除きながら行ないます。ゴミはエタノールを浸したクリーン対応の布で拭取って下さい。必要に応じてクリーンエアによるエアブローを行なって下さい。＜糸くず、埃等が全く無いことを確認して下さい。＞

手順 5



パイロットポート S, M に 0.4MPa の気圧を加えてボンネット Ass'y 部のポペット弁を開きます。ポペット弁があ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。

手順 6



ボンネット ASS'Y に 2 本固定ボルトを挿入し、六角棒レンチでボルトを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。締め付トルクは基準値 (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。ポペット弁とペローズがボディ ASS'Y 内面に接触しないように垂直に挿入してください。

改訂履歴

A 新書式に変更 全面改訂 UX

初版 FV

SMC株式会社お客様相談窓口 |  **0120-837-838**

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

本社／〒101-0021 東京都千代田区外神田4-14-1 秋葉原UDX 15F

受付時間 9:00～17:00（月～金曜日）

⑩ 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。

© 2012 SMC Corporation All Rights Reserved