

SEKISUI

エスロン[®]
F型エア式ダイヤフラムバルブ

15～50A

取扱説明書

積水化学工業株式会社

はじめに



バルブの設置・使用・維持管理の際には、必ず本取扱説明書をご一読されるようお願い申し上げます。尚、製品は万全の品質管理のもとに出荷されておりますが、万一不具合な点がございました場合には弊社までご一報下さい。

目次











I. 注意事項	2
1. 設置場所	2
2. 使用	2
3. 保管・運送など	3
II. エア式ダイヤフラムバルブの構造	4
III. 施工の注意事項	5
1. フランジ接続の場合	5
2. TS接合の注意事項	5
3. ねじ接続の注意事項	6
4. 融着接合の注意事項	6
IV. バルブの固定と支持	7
1. フランジ式の場合	7
2. ユニオン式の場合	7
V. エア配管	8
VI. 試運転および通水試験	9
1. 試運転	9
2. 通水試験	9
VII. メンテナンス	9
1. アクチュエータについて	9
2. 隔膜の増し締め	9
3. 隔膜交換	9
VIII. 故障の原因と対策	10
IX. 〈参考資料〉空気消費量	11

I. 注意事項









表示マーク




	製品の取扱いにおいて、その行為を禁止するマーク
	製品の取扱いにおいて、指示に基づく行為を強制するマーク

1. 設置場所







 注意	
バルブに曲げ、引っ張り、衝撃などの外力が加わらないように取り付けてください。 (動作不良、漏れの原因になります)	
仕様範囲外の周囲温度または極端に高い湿度では使用しないでください。	
直射日光の当たる屋外への設置は避けてください。	
腐食性雰囲気を設置する場合は通気を良くしてください。	
極端に温度の高い所や湿度の高い所には設置しないでください。	
使用条件により凍結するおそれがある場合は、保温その他の方法で凍結防止を行ってください。	
バルブの取付けは、アクチュエータが上または横向きになるよう取り付けてください。	
アクチュエータが下向きとなる取付けは避けてください。	
単作動(正・逆)の場合、給排気口よりエアと共に粉塵や雨水等がアクチュエータ内部に浸入する可能性がありますので、設置環境に合わせてフィルターや通気プラグを取り付けて対策して下さい。	

2. 使用

 注意	
バルブは液体用ですので、気体等の圧縮性流体には使用しないでください。	
流体温度、圧力は仕様の範囲内で使用してください。	
スラリーを含んだ流体や結晶性の流体での使用は避けてください。 (使用すると部品の摩耗や細かい粒子の噛込み等動作不良の原因となります)	
砂等の硬質異物を含む流体に使用する場合には、ストレーナで異物を除去してください。	
ユニオンナット部から液漏れを生じたりした場合は、ユニオンナットを左右均等に増締めしてください。	
ユニオンナットの締め付けには、パイプレンチ等の金属製工具は使用しないで下さい。 ユニオンナットに傷や変形を生じさせ不具合発生の原因となります。	
配管後、管路の漏れ試験を行う場合、必ず水圧により確認してください。管内に空気が残らないよう確実に排気してから加圧してください。	

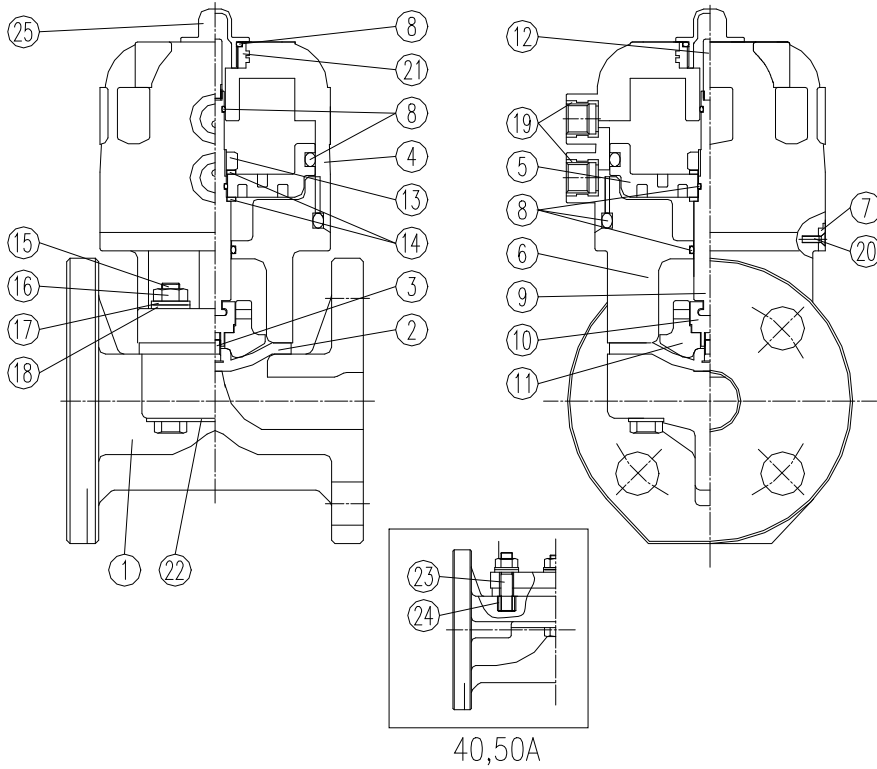
<p>隔膜は組立時に所定のトルクで締め付けてありますが、温度変化や経時変化により、緩みが生じることがありますので、点検の上、締め付けボルトの増し締めを実施して下さい。 但し、必要以上に締め付けると、隔膜寿命を短くする恐れがありますので、本取扱説明書の表4(9ページ)の隔膜締め付けトルクを参考に実施して下さい。</p>	
<p>本アクチュエータは無給油タイプですので注油はしないでください。</p>	
<p>バルブの作動確認をする場合は、指、手、足をバルブ内に絶対に入れないでください。バルブの開閉により指、手、足の切断など重傷を負うおそれがあります。</p>	

3. 保管・運送など

 注意	
<p>バルブは丁寧に取り扱い、誤って落としたり、投げ下ろしたりしないでください。強い衝撃をあたえると性能に悪影響をおこすことがありますのでご注意ください。</p>	
<p>呼び径の大きいバルブは重いので、二人で慎重に積み降ろしや運搬をしてください。</p>	
<p>長期間保管する場合は、梱包のまま整理し、荷崩れのないように保管してください。</p>	
<p>保管は雨水等のかからない、湿気の少ない所で保管してください。</p>	
<p>自治体の法律・規則に従って廃棄してください。</p>	

II. エア式ダイヤフラムバルブの構造

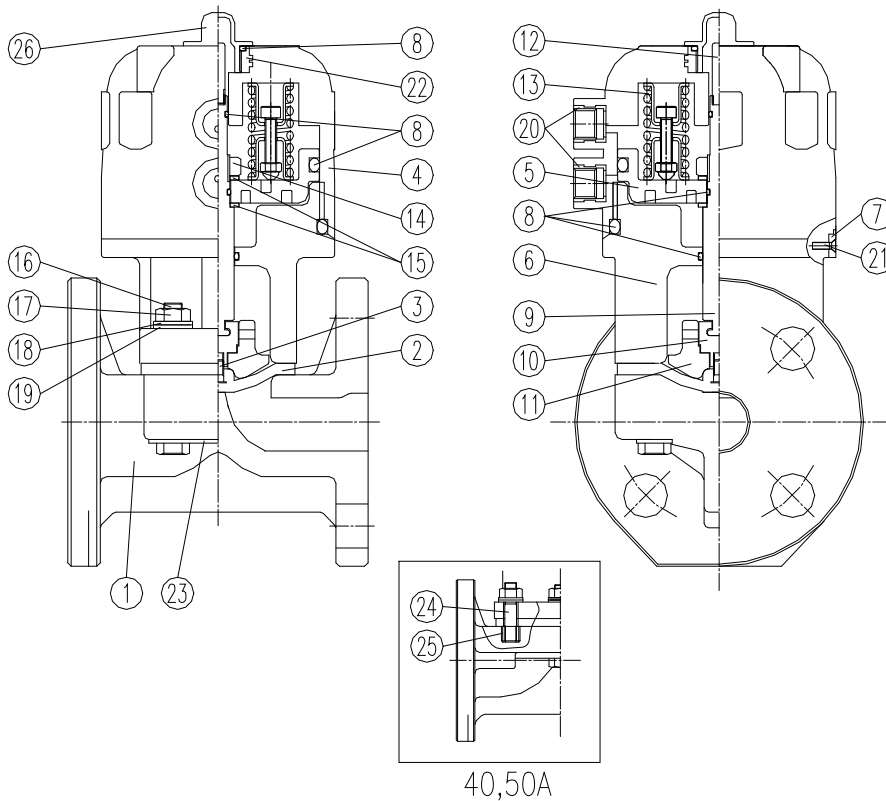
下図に各作動方式の構造図を示します。



No.	部品名称	数量	材質/型式
1	ボディ	1	□PVC □HT □PP □PVDF
2	隔膜	1	□EPDM □FKM □PTFE+EPDM □PTFE+PVDF+EPDM
3	隔膜埋込金具	1	SUS304
4	カバー	1	GF-PP
5	ピストン	1	GF-PP
6	ハウジング	1	GF-PP
7	位置決め	1	GF-PP
8	Oリング	7	NBR
9	スピンドル	1	SUS304
10	コンプレッサ金具	1	C3604
11	コンプレッサ	1	GF-PP
12	インジケータ	1	GF-PP
13	六角ナット	1	SUS304
14	ワッシャ	2	SUS304
15	六角ボルト	-	SUS304
16	六角ナット	-	SUS304
17	スプリングワッシャ	-	SUS304
18	ワッシャ	-	SUS304
19	エア配管用インサート	2	SUS304 (Rc1/4)
20	十字穴付皿小ねじ	1	SUS304
21	カバーインサートナット	1	SUS304
22	補強板 ※2)	2	SUS304
23	スタッドボルト	-	SUS304 ※1)
24	インサートナット	-	(PVC, HT, PP) C3604 ※1) (PVDF) SUS304 ※1)
25	キャップカバー	1	PC

※1) 40,50Aのみ ※2) HT,PP,PVDFのみ

図1 F型エア式ダイヤフラムバルブ構造図(復作動型)



No.	部品名称	数量	材質/型式
1	ボディ	1	□PVC □HT (JIS: 茶) □CPVC (ANSI-DIN: グレー) □PP □PVDF
2	隔膜	1	□EPDM □FKM □PTFE+EPDM □PTFE+PVDF+EPDM
3	隔膜埋込金具	1	SUS304
4	カバー	1	GF-PP
5	ピストン	1	GF-PP
6	ハウジング	1	GF-PP
7	位置決め	1	GF-PP
8	Oリング	7	NBR
9	スピンドル	1	SUS304
10	コンプレッサ金具	1	C3604
11	コンプレッサ	1	GF-PP
12	インジケータ	1	GF-PP
13	スプリングユニット	-	バネ鋼
14	六角ナット	1	SUS304
15	ワッシャ	2	SUS304
16	六角ボルト	-	SUS304
17	六角ナット	-	SUS304
18	スプリングワッシャ	-	SUS304
19	ワッシャ	-	SUS304
20	エア配管用インサート	2	SUS304 (Rc1/4)
21	十字穴付皿小ねじ	1	SUS304
22	カバーインサートナット	1	SUS304
23	補強板 ※2)	2	SUS304
24	スタッドボルト	-	SUS304 ※1)
25	インサートナット	-	(PVC, HT, PP) C3604 ※1) (PVDF) SUS304 ※1)
26	キャップカバー	1	PC

※1) 40,50Aのみ ※2) HT,PP,PVDFのみ

(正作動の場合にはスプリングがピストン⑤の下に入ります)

図2 F型エア式ダイヤフラムバルブ構造図(逆作動型)

III. 施工の注意事項

本バルブの接続方式には、フランジ式とユニオン式(TS接合、ねじ接続および融着接合)があります。施工・取付時には下記点に注意して配管して下さい。

1. フランジ接続の場合

!	シール用パッキン(ガスケット)はエスロンパッキンをご使用下さい。
!	ボルトを均一に締め、フランジの強度低下を防止するためにボルト側、ナット側共に平ワッシャを必ず使用して下さい。
!	フランジの面間はバルブ、パッキンを入れた状態で隙間が無いようにしてからボルトを締め付けて下さい。
!	相手側フランジが金属製の場合は全面座のものをご使用下さい。
!	ボルト締め付けは管軸とバルブの芯が合っていることを確認して、図3の順序でボルトを対角線上に締め付け、片締めや過締めにならないよう均等に締め付けて下さい。
!	ボルトは適切なものを使用しないとボルト先端がバルブ本体に当たります。また短いと初期ねじ込みが出来ませんので適切なものをご使用下さい。 使用するボルトの径と首下長さおよび標準締め付けトルクを表1に示します。

表1 フランジ接続ボルトの径と首下長さおよび標準締め付けトルク

呼び径	単位	15A	20A	25A	32A	40A	50A
ボルト径	mm	M12	M12	M16	M16	M16	M16
首下長さ	mm	45	45	50	55	55	65
標準締め付けトルク	N・m	14			29		

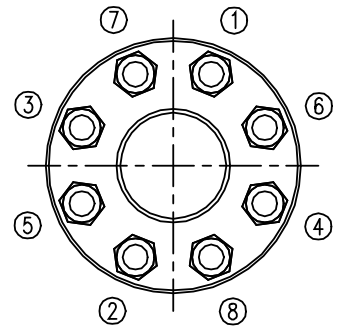













図3 ボルト取り付け順

2. TS接合の注意事項



!	パイプは管軸に直角に切断して下さい。
!	パイプ切断面に発生した「かえり」や切り屑は、ナイフなどを用いて除去し外周端部はC1～2の面取りをして下さい。
!	パイプ側にはバルブの受口長さを記入して、ゼロポイントの位置を確認して下さい。
!	パイプ側外面と受口内面をアセトンやアルコールで浸したウエスで清浄にして下さい。
!	接着剤はエスロン接着剤を必ず使用して下さい。
!	接着剤は、バルブ内面にはみ出すのを避けるため、薄く均一に塗布し心持ち受口側に少なく、パイプ側に多めに塗布して下さい。
!	接着剤がバルブ内部に垂れ込むと止水不良等の原因になりますので充分注意して下さい。特に縦配管では注意が必要です。

	接合は接着剤を塗布後速やかに、かつ一気に挿入しはみ出した接着剤はウエスできれいに拭き取って下さい。
	挿入後は、力を加えたままの状態ですら1～2分間保持し乾燥するまで曲げや衝撃が加わらないよう注意して下さい。また溶剤クラッキングを防ぐため出来るだけ早く気抜き(ガス抜き)を行い、バルブは開放状態として下さい。(必要に応じてブローして下さい)
	外気温5℃以下での施工は、接着力の低下や溶剤クラッキングの原因となりますので避けて下さい。
	接着剤は引火性が強いので火の近くで使用したり置いたりしないで下さい。
	施工時には換気をよくして下さい。

3. ねじ接続の注意事項

	ねじは JIS B 0203(管用テーパねじ)に準拠していますが、金属ねじに比べて強度面でやや劣ります。施工時のねじ込み過ぎは破損の原因となりますので、充分ご注意下さい。
	ねじ接続する場合には、バルブのねじ受口部をバルブ本体から外してねじ込んで下さい。
	ねじ受口は樹脂製ですので、金属ねじと接合すると破損するおそれがありますので行わないで下さい。接合は必ず樹脂製のバルブソケットを使用して下さい。
	シール材はシールテープを用い2～3巻きして下さい。
	液状シール剤、麻、ペンキなどは絶対に使用しないで下さい。
	ねじ込みは、片手でカー杯締め込んだ後、ウォーターポンププライヤーやベルトレンチなどで1/2～1回転ねじ込んで下さい。

4. 融着接合の注意事項

	融着接合には高温になるヒーターを使用しますのでやけど・漏電などに充分注意して作業を行って下さい。
	融着手順については、融着施工要領書を参照し正しい手順で施工してください。

IV. バルブの固定と支持

! バルブや配管に無理な力や振動が加わらないように必ず支持して下さい。特に単作動型はアクチュエータ部が重くなりますので十分な支持を行って下さい。

1. フランジ式の場合

! 支持方法は図4のように、バルブのフランジ部で重量を受けるようにし、フランジ部をバンドで固定して下さい。止むを得ずアクチュエータを横向きに設置する場合には図5のようにアクチュエータ部を支持し、管路やバルブにねじりや曲げが加わらないように注意して下さい。

! バルブの支持とは別にバルブ左右のフランジより2D (Dはパイプの呼び径) 以内の位置にも支持を設けて下さい。

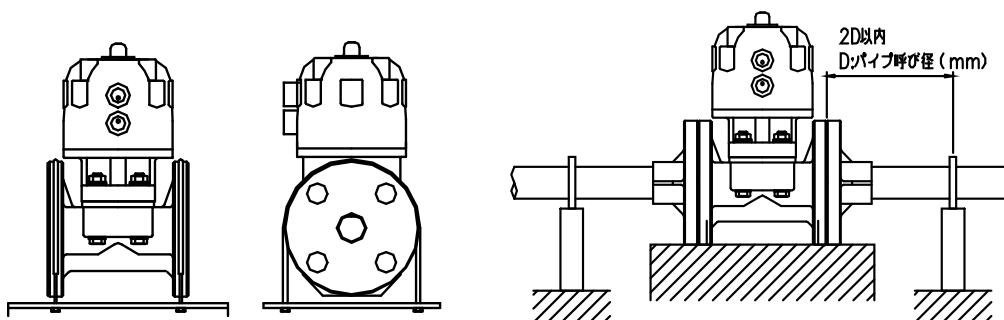


図4 標準支持方法

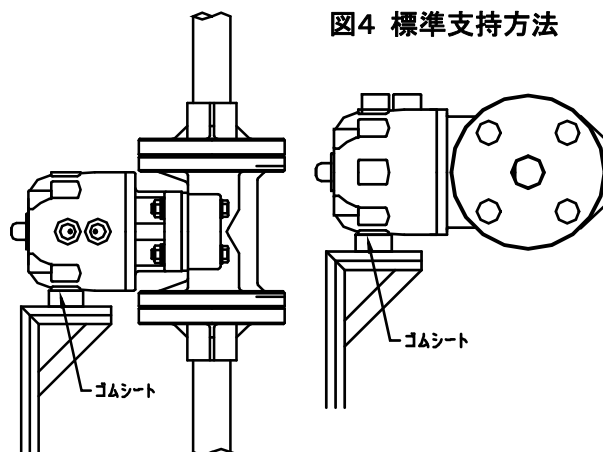


図5 横向き時の支持方法

2. ユニオン式の場合

! ユニオン式の場合には図6のように、バルブ本体底面にバルブ固定用のインサートナットがついています。バルブの固定は固定用インサートナットを利用して下さい。

! 固定用インサートナットのねじ径と設置幅は表2の通りです。固定台の厚みを考慮の上、固定用ボルトの長さを選定して下さい。

! その他については、フランジ式に準拠して下さい。

表2 固定用インサートナットの寸法

呼び径	15A	20A	25A	32A	40A	50A
呼び(M)X 深さ	M6X12	M6X12	M6X12	M6X12	M8X12	M8X12
ピッチ(P)	25	25	25	25	45	45

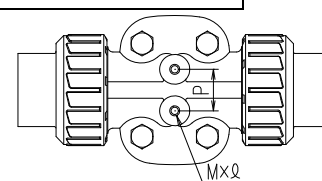


図6ユニオン

式の

固定用インサートナット
FDV-2107-01

V. エア配管

- 作動方式により、操作用エアの供給口が異なります。図7の通り、アクチュエータにはピストンを作動させるエア供給口が復作動型の場合2ヶ所、逆作動型の場合1ヶ所設けてあります。

- 1) 復作動型の場合、上部供給口からエアを入れるとバルブは閉となり、下部からエアを入れるとバルブは開となります。
- 2) 逆作動型は、下部にエア供給口が設けてあります。上側のねじ部はエアの排気口のため接続する必要はありません。(排気口にはPVC製プラグをセットしてあります。正作動型は、逆作動型と逆になります)なお、復作動型、正・逆作動型でのアクチュエータ外観上の差異はありません。

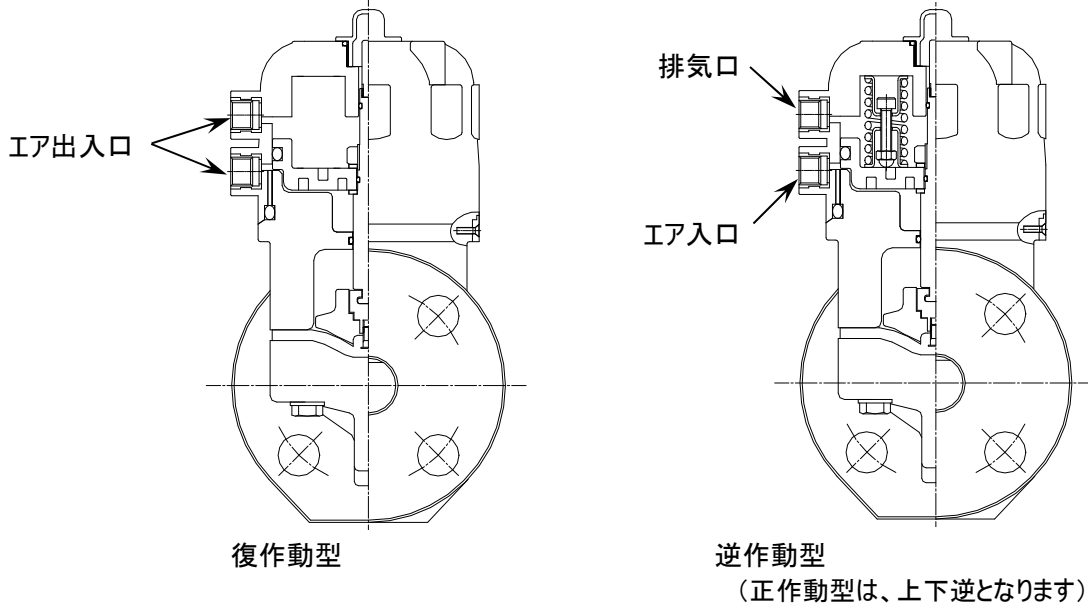


図7 エア供給口

!	アクチュエータのエア供給口は、Rc1/4 めねじです。アクチュエータに直接エア配管する場合にはR1/4 のニップルを接続して下さい。この場合ねじ込み過ぎないように注意して下さい。
!	エア源については下記の通りとして下さい。 ①バルブ操作用エアは水抜きしたものをご使用下さい。 ②表 3 に示す標準操作供給圧力でご使用ください ③エア圧が高い場合には標準操作共有圧力まで減圧して下さい。
⊘	標準操作供給圧力以上での使用は禁止です。製品が破損する恐れがあります。
!	施工後の通水テスト・作動テストでも標準操作供給圧力を超えない圧力でテストして下さい。
!	バルブ操作用のエア配管(特にシリンダ回りのチューブ)は内径 6 mm以上をご使用下さい。
!	管内径によってエア供給量が異なり、場合によっては開閉速度に影響しますのでご注意ください。


表3 標準操作供給圧力

復作動型		15～50A	0.4MPa
逆作動型	10K	15～50A	0.6MPa
	7K	15～32A	0.4MPa
		40～50A	0.5MPa
正作動型		15～50A	0.5MPa


VI. 試運転および通水試験

1. 試運転

バルブを管路に設置した後は、流体を流す前に簡単な作動テストを行って下さい。


	標準操作供給圧力でアクチュエータにエアを徐々に送り、ゆっくりと作動させて作動に異常のないことを確認して下さい。
---	---

2. 通水試験

	配管後、通水試験を行う場合には次の点を事前に確認して下さい。 ①配管の接合は間違っていないか。 ②接合部からのエア、液漏れはないか。 ③エアの供給方向は良いか。 ④エア圧は許容圧力範囲にあるか。
---	---

VII. メンテナンス

1. アクチュエータについて

	アクチュエータの分解・組立は作動不良、破損の原因となりますので実施しないで下さい。また、分解・組立には専用の工具が必要です。無理矢理取り外すことがないようにして下さい。
---	--

2. 隔膜の増し締め

隔膜は組立時に所定のトルクで締め付けてありますが、温度変化や経時変化により隔膜部に緩みが生じることがありますので点検の上、締め付ボルトを増締めしてご使用下さい。



	隔膜の増し締め時には表4の標準締め付けトルクを目安として締め付けを行ってください。 (過剰に締め付けると寿命を短くする恐れがあります)
--	--

表4 標準隔膜締め付けトルク

サイズ	15A	20A	25A	32A	40A	50A
締め付けトルク N・m	8	8	8	8	20	25



3. 隔膜交換

隔膜交換は以下の手順にて行ってください。

	隔膜の増し締め時には表4の標準締め付けトルクを目安として締め付けを行ってください。 (過剰に締め付けると寿命を短くする恐れがあります)
---	--

- ①隔膜締め付けボルト(アクチュエータと本体を連結しているボルト)を外します。逆作動型の場合は、隔膜締め付けボルトを外す前に下記の手順を実施するとスプリングによる本体の跳ね出しが防止出来ます。
 - (1)コックのついたエア配管をアクチュエータの下側エア供給口に接続します。
 - (2)コックを徐々に開きエアを供給します。
 - (3)インジケータが全閉位置から3～5mm程度上昇した位置でコックを閉め、エアの供給を止めそのままの状態を保持します。
 - (4)この状態で隔膜締め付けボルトを外します。隔膜を取り外す時および再組立時この方法で行うと容易に出来ます。



②バルブ本体とアクチュエータを分離します。

	単作動型は内部にスプリングが設置されているため、重量が重くなりますので取扱いに注意して下さい。
	付属品が付いている場合には傷つけないよう注意して下さい。

- ③隔膜を外します。隔膜とコンプレッサーの取付けはねじ式となっています。隔膜を反時計方向に回すと外れます。

隔膜を外すとき、隔膜のねじ込み回転数を控えておくと再取付時のねじ込みの目安となります。

- ④新しい隔膜を取り付ける場合には、下記点に留意し取り付けて下さい。
- (1)隔膜のねじ込みは、隔膜の止めビスのボス部がコンプレッサー穴奥部まで接する程度までねじ込み、その後ボルト穴位置が合うところまで戻します。
 - (2)古い隔膜を取り外した際の、隔膜のねじ込み回転数を目安にして取り付けます。
- ⑤隔膜の締め付けボルトのトルクは表4を参考として締め付けて下さい。

	締め付けに片寄りが発生しないように対角線上に順番に徐々に締め付けを実施して下さい。
	締め付けが不十分ですと止水不良、外漏れの原因になります。また、過度の締め付けは隔膜寿命が短くなる恐れがあります。

VIII. 故障の原因と対策

現象	原因	対策
アクチュエータが作動しない	<ul style="list-style-type: none"> • エアが供給されていない • エア圧が低い • エア供給口が逆 	<ul style="list-style-type: none"> • エアを供給する • 標準操作圧力へ昇圧する • エアを正規供給口から供給する
バルブが完全止水しない	<ul style="list-style-type: none"> • エア圧が低い(復・正作動) • 異物のかみ込み • 隔膜の摩耗 	<ul style="list-style-type: none"> • エア圧を標準操作圧まで昇圧する • 異物を除去する • 隔膜の交換
バルブ本体隔膜部から外漏れする	<ul style="list-style-type: none"> • 隔膜締め付けボルトの緩み • 使用圧力が高い 	<ul style="list-style-type: none"> • ボルトを均一に増し締めする • 仕様の圧力範囲で使用する

IX. 〈参考資料〉空気消費量

一定時間の空気消費量は次式により算出されます。

復作動

$$VD=(A+B)\left(\frac{P+0.1013}{0.1013}\right)N$$

逆作動

$$V_{NC}=A\left(\frac{P+0.1013}{0.1013}\right)N$$

正作動

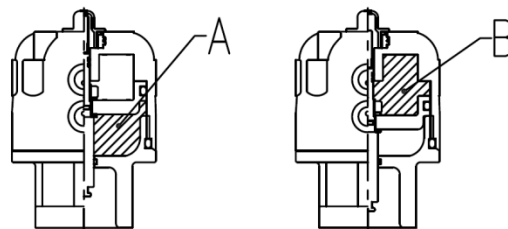
$$V_{NO}=B\left(\frac{P+0.1013}{0.1013}\right)N$$

VD: 復作動型シリンダ空気消費量
 V_{NC}: 逆作動型シリンダ空気消費量
 V_{NO}: 正作動型シリンダ空気消費量

A、B: シリンダ容積(L)
 P: 操作圧力(MPa)
 N: 一定時間内の作動回数(1回=1往復)

復作動型空気消費量

サイズ	復作動			
	操作圧力	シリンダ容積 L		空気消費量 L/回
		A	B	
15A	0.4	0.2	0.2	2.0
20A	0.4	0.2	0.2	2.0
25A	0.4	0.2	0.2	2.0
32A	0.4	0.2	0.2	2.0
40A	0.4	0.8	1.0	9.0
50A	0.4	0.8	1.0	9.0



単作動型(逆/正)空気消費量

サイズ	逆作動7K			逆作動10K			正作動		
	操作圧力	シリンダ容積 L A	空気消費量 L/回	操作圧力	シリンダ容積 L A	空気消費量 L/回	操作圧力	シリンダ容積 L B	空気消費量 L/回
15A	0.4	0.2	1.0	0.6	0.2	1.4	0.5	0.2	1.2
20A	0.4	0.2	1.0	0.6	0.2	1.4	0.5	0.2	1.2
25A	0.4	0.2	1.0	0.6	0.2	1.4	0.5	0.2	1.2
32A	0.4	0.2	1.0	0.6	0.2	1.4	0.5	0.2	1.2
40A	0.5	0.8	4.8	0.6	0.8	5.6	0.5	1.0	6.0
50A	0.5	0.8	4.8	0.6	0.8	5.6	0.5	1.0	6.0