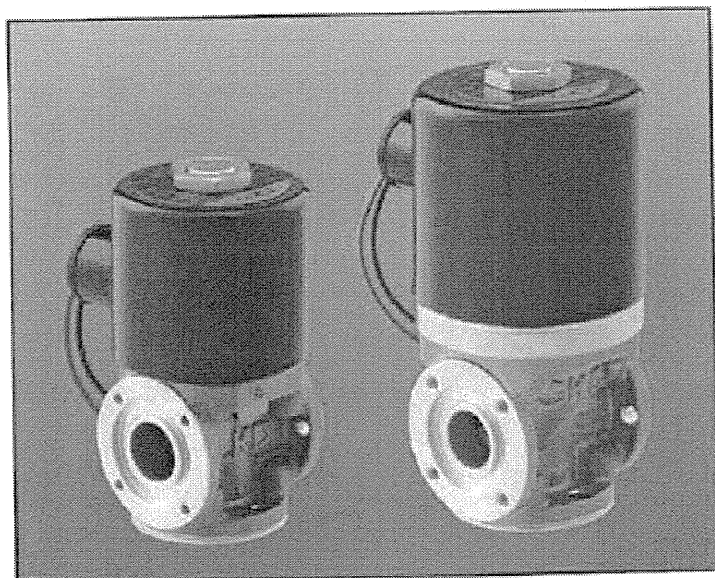


取扱説明書

高真空用電磁弁

HVB612, 712 シリーズ



- 製品をお使いになる前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
- 特に安全に関する記述は、注意深くお読みください。
- この取扱説明書は必要な時にすぐ取り出して読めるように大切に保管しておいてください。

はじめに

本製品は制御弁(電磁弁、電動弁、エアオペレート弁など)を使用するに当たって、材料・流体・配管・電気などについての基礎的な知識を持った人を対象にしています。制御弁についての知識を持たない人や十分な訓練を受けていない人が選定、使用して引き起こした事故に関しては、当社は責任を負いません。

お客様によって使用される用途は多種多様にわたるため、当社ではそれらの全てを把握することができません。

用途・用法によっては流体・配管・その他の条件により性能が発揮出来ない場合や事故につながる場合がありますので、お客様が用途・用法にあわせて製品の仕様の確認および使用法を責任を持って決定してください。

本製品には、さまざまな安全策を実施していますがお客様の取り扱いミスによって事故につながる場合があります。そのようなことがないためにも、必ず取扱説明書を熟読し内容を充分にご理解いただいた上でご使用ください。

本文中に記載してある取扱い注意事項と合わせて下記項目についてもご注意ください。



注意

- 電磁弁のコイル部は電気を通電すると発熱します。
直接触れると火傷をする場合がありますのでご注意ください。
- 電磁弁の電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。
分解点検時には必ず電源を切ってから作業してください。また、濡れた手で充電部を触らないでください。

このたびは、CKDの高真空用電磁弁[HVBシリーズ]をご採用いただきましてありがとうございます。
HVBシリーズは、出来るだけ多くのお客様に幅広い分野でご使用頂けるように、長年の経験を生かし
開発された電磁弁です。

CKD製品は、全て厳しい品質管理のもとで製造されていますので安心してご使用ください。

CKD製品をより効果的にご使用いただくために、この取扱説明書をご一読ください。

内部構造および、部品リスト、仕様については最新の仕様図、仕様書を参考にしてください。

目 次

	ページ
1.本製品を安全にご使用いただくために	3
2.形番の見方	4
3.製品の仕様	5
4.作動説明	6
5.使用上の警告・注意事項	7
5-1.設計・選定時	7
5-2.取付・据付・調整時	8～10
5-3.使用時	11
5-4.保守・点検時	11～14

1. 本製品を安全にご使用いただくために

当社製品を使用した装置を設計製作される場合には、装置の機械機構と空気圧制御回路または流体制御回路とこれらをコントロールする電気制御によって運転されるシステムの安全性が確保できる事をチェックして安全な装置を製作する義務があります。

当社製品を安全にご使用いただくためには、製品の選定及び使用と取り扱い、ならびに適切な保安全管理が重要です。

装置の安全性確保のために、警告、注意事項を必ず守ってください。

なお、装置における安全性が確保できることをチェックして安全な装置を製作されるようお願い申し上げます。



警告

1. 本製品は、一般産業機械用装置・部品として設計、製造されたものです。
よって、取り扱いは十分な知識と経験を持った人が行ってください。
 2. 製品の使用範囲内でご使用ください。
製品固有の仕様範囲外での使用や、屋外での使用、および次に示すような条件や環境で使用する場合は、使用の可否を当社までご相談ください。なお、製品の改造や追加加工は絶対に行わないでください。
① 原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械・飲料・食品などに直接触れる機器や用途、娯楽機器・緊急遮断回路・プレス機械・ブレーキ回路・安全対策用など、安全性が要求される用途への使用。
② 人や財産に大きな影響が予想され、特に安全が要求される用途への使用。
 3. 装置設計・管理等に関わる安全性については、団体規格、法規等を必ずお守りください。
ISO4414、JIS B 8370(空気圧システム通則)
高圧ガス保安法、労働安全衛生法およびその他の安全規則、団体規格、法規など
 4. 安全を確認するまでは、本製品の取り扱いおよび配管・機器の取り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、本製品に関わる全てのシステムにおいて安全であることを確認してから行ってください。
② 運転停止時も、高温部や充電部が存在する可能性がありますので、注意してください。
③ 機器の点検や整備については、エネルギー源である供給空気や供給水、該当する設備の電源を遮断し、システム内の圧縮空気・流体は排出し、漏れ・漏電に注意して行ってください。
④ 空気圧機器を使用した機械・装置を起動または再起動する場合、飛び出し防止処置等システムの安全が確保されているかを確認し、注意して行ってください。
 5. 事故防止のために必ず、次頁以降の警告及び注意事項をお守りください。
- ここに示した注意事項では、安全注意事項のランクを「危険」「警告」「注意」として区別してあります。



危険: 取り扱いを誤った場合に、死亡または重傷を負う危険な状態が生じることが想定され、かつ危険発生時の緊急性(切迫の度合い)が高い限定的な場合。



警告: 取り扱いを誤った場合、使用者が死亡または重傷を負う危険を生じることが想定される場合。



注意: 取り扱いを誤った場合、使用者が軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険を生じることが想定される場合。

なお、「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

2.形番の見方

機種形番		機種形番	
HVB	6	H	V
12	12F	B	B
8	B	1	1
3H	AC100V	2	2

記号	内容		
① シリーズ(コイルサイズ)			
6	60mm	●	
7	70mm		●
② 接続方式			
12F	フランジφ48	●	
15F	フランジφ52		●
③ オリフィス			
8	φ 8	●	
12	φ 12	●	●
15	φ 15		●
④ 耐熱クラス			
B	B種	●	●
H	H種	●	●
⑤ オプション			
無記号	なし	●	●
3H	角形端子箱 ランプ付G1/2	●	●
3K	角形端子箱付G1/2	●	●
F	相フランジ付	●	●
3HF	角形端子箱 ランプ付G1/2 +相フランジ	●	●
3KF	角形端子箱付G1/2 +相フランジ	●	●
⑥ 電圧			
AC100V	AC100V(50/60Hz)	●	●
AC200V	AC200V(50/60Hz)	●	●
DC24V	DC24V	●	●

形番選定にあたっての注意事項

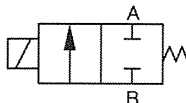
※1:・ 記号Hは、HVB612オリフィスφ12は製作できません。

※2:・ 記号3H、3K、3HF、3KFは、・ 記号がHの場合、AC電圧の製作はできません。

※3: 上記表以外の継手(二重くい込み, JXR)につきましては、別途ご相談ください。

上記内●印の組合せの中から選択ください。

3.製品の仕様

機種形番		HVB612-12F			HVB712-15F			
項目		-8B	-8H	-12B	-12B	-12H	-15B	-15H
使用流体		真空及び不活性ガス(注1)						
使用圧力範囲(注2) Pa(abs)		1.3×10^{-6} ~ 2.0×10^5	1.3×10^{-6} ~ 3.0×10^5	1.3×10^{-6} ~ 1.0×10^5	1.3×10^{-6} ~ 1.5×10^5	1.3×10^{-6} ~ 3.0×10^5	1.3×10^{-6} ~ 1.0×10^5	1.3×10^{-6} ~ 1.0×10^5
使用最大差圧 MPa		0.2	0.3	0.1	0.15	0.3	0.1	0.1
オリフィス mm		8		12	12		15	
Cv値	ストレート	1.8		2.7	3.2		4.3	
	L方向	2.1		3.2	3.6		4.7	
背圧(注3) MPa		0.1		0.02	0.1		0.02	0.1
弁座漏れ Pa・m ³ /s(He)		1.0×10 ⁻⁹ 以下						
外部漏れ Pa・m ³ /s(He)		1.0×10 ⁻⁹ 以下						
耐圧 MPa		0.5						
流体温度 °C		5~55						
周囲温度 °C		0~55						
頻度 回/min以下		10						
取付姿勢		自在						
接続口径		φ48フランジ			φ52フランジ			
重量 kg		1.15			2.0			
JIS記号								
電気仕様								
定格電圧		AC100・AC200V(50/60Hz)、DC24V						
電圧許容変動		定格電圧±10%						
消費電力 W		14.3	28	14.3	19	AC: 32.5 DC: 40	19	AC: 32.5 DC: 40
耐熱クラス		B	H	B	B	H	B	H
温度上昇 K		75	125	75	75	125	75	125

注1: 乾燥度によっては耐久回数が著しく短くなることがあります。

注2: 使用圧力範囲の真空度は、真空到達時間や真空度変化がないことを保証するものではありません。

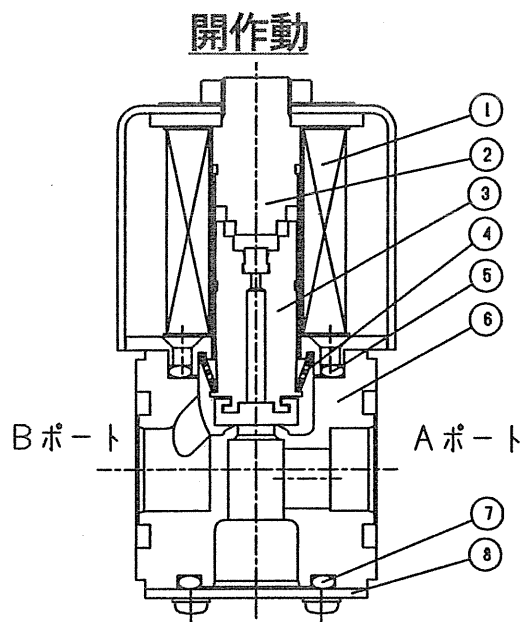
注3: Bポート大気としてAポートより加圧可能な圧力。

(但し、HVB612-12F-12B、HVB712-15F-15Bは逆真空不可。)

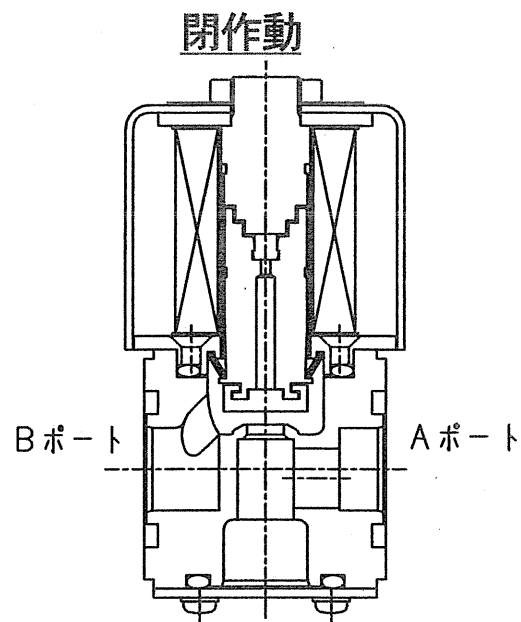
注4: シール材質にFKMを使用しているため、放出ガスの発生を考慮してご使用ください。

注5: 接ガス部Oリングには、高真空用グリースを使用しております。

4. 作動説明



コイル①に通電すると、プランジャ組立③がコア組立②に吸着し、弁座が開きます。流体は、Bポート⇄Aポートへ流れます。



コイル①への通電を止めると、プランジャ組立③は、スプリング④の力により、コア組立②から離れて元の位置に戻り、弁座が閉じます。Bポート⇄Aポートへ流れていた流体は、遮断されます。

主要部品材料

品番	部品名称	材質	
①	コイル組立		
②	コア組立	SUS	ステンレス
③	プランジャ組立	SUS	ステンレス
		FKM	フッ素ゴム
		PFA	四フッ化樹脂
④	スプリング	SUS	ステンレス
⑤	Oリング	FKM	フッ素ゴム
⑥	ボディ	SCS13	ステンレス
⑦	Oリング	FKM	フッ素ゴム
⑧	底蓋	SUS	ステンレス

5.使用上の警告・注意事項

5-1.設計・選定時



警告

① 緊急遮断弁などには使用できません。

本製品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おりません。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対策をした上でご使用ください。また、誤った機器選定および取り扱い、本製品のトラブルのみならず、お客様のシステムトラブルの発生原因、さらには使用者が死亡または重傷を負う危険性が生じることが想定されます。本製品の仕様およびお客様のシステムとの適合性を必ずご確認の上、ご使用ください。

② 防爆雰囲気での使用はできません。

本製品は防爆用電磁弁として設計されておりません。ご注意ください。

③ 使用流体について

本製品は真空または不活性ガスの制御用に設計されており、その他の流体(活性ガス・液体・固体等)を流れますと製品の正常な動作の維持ができないか、もしくは性能が著しく低下する場合がありますのでご注意ください。ご使用に際しては、接ガス部材質と使用流体の適合性を必ずご確認ください。使用流体が固形化する恐れがある場合は、使用上問題がない事をご確認の上、ご使用下さい。

④ 流体の質について

流体中にゴミ、異物が混入すると弁座漏れなど、性能を満足できないことがあります。一次側にフィルターを入れるなどの対策をしてください。

⑤ 流体温度について

仕様書に記載の流体温度にてご使用ください。仕様の範囲外で使用されますとリークを発生させたり、作動不良などの原因となります。

⑥ 周囲環境について

●爆発性ガス、可燃性ガス、腐食性ガスの雰囲気および薬品、塩水、水、水蒸気等の製品を侵す可能性があるものが付着する場所では使用しないでください。

●仕様書に記載の周囲温度、周囲湿度にて使用してください。仕様の範囲外で使用されますとリークを発生させたり、作動不良などの原因となります。

⑦ 本製品が故障した際に人や物などに悪影響を与えないよう、予め必要な措置を施してください。



注意

① メンテナンススペースの確保

保守点検に必要なスペースを確保してください。



警告

5-2.取付・据付・調整時

① 取付

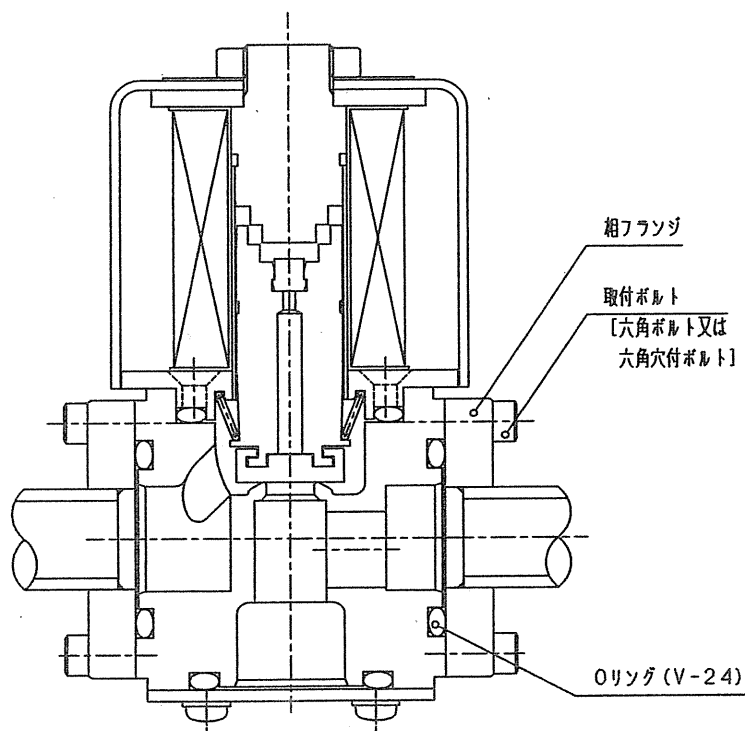
取扱注意事項および取扱説明書をよく読んで、内容を理解した上で、製品を取付けてください。
取付け後は、適正な機能検査を行って正しい取付がなされているかご確認ください。



注意

① 配管

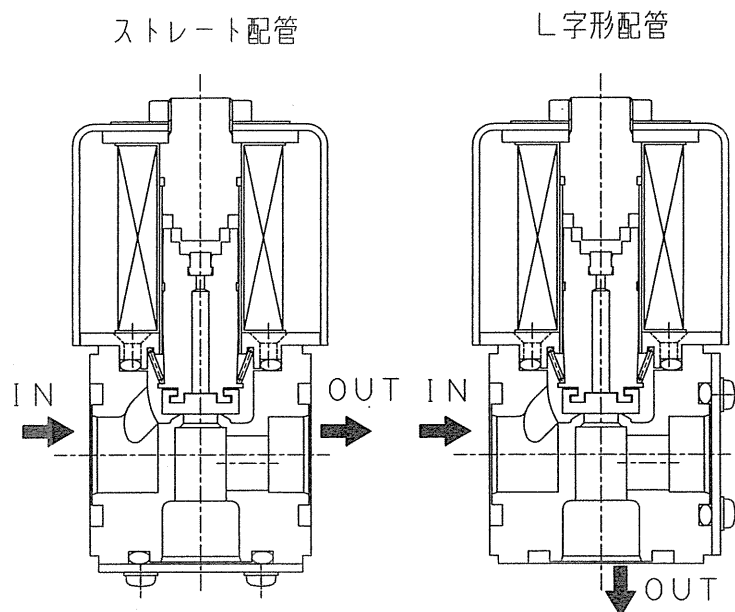
- フランジ間に入れるOリングは、V24 (JIS G 2401) を使用ください。
また、Oリングには、異物が付着しないよう十分注意してください。



- 配管および配管作業中のゴミやバリがバルブ弁座部やプランジャシール部を傷つけ、リークを発生させたり、作動不良などの原因となります。バルブ取付け前には必ずゴミやバリを取り除いてください。
- 製品に配管をする場合は、接続ポートを間違えないようにしてください。
継手の締め付けは、シール部にゴミ、傷、バリ等がないことをご確認の上、下記要領に従って行ってください。
- 継手締め付け完了後は、必ずリーク検査を実施し、リークのないことをご確認ください。
ヘリウムリークディテクタでの確認を推奨いたします。

② 取付

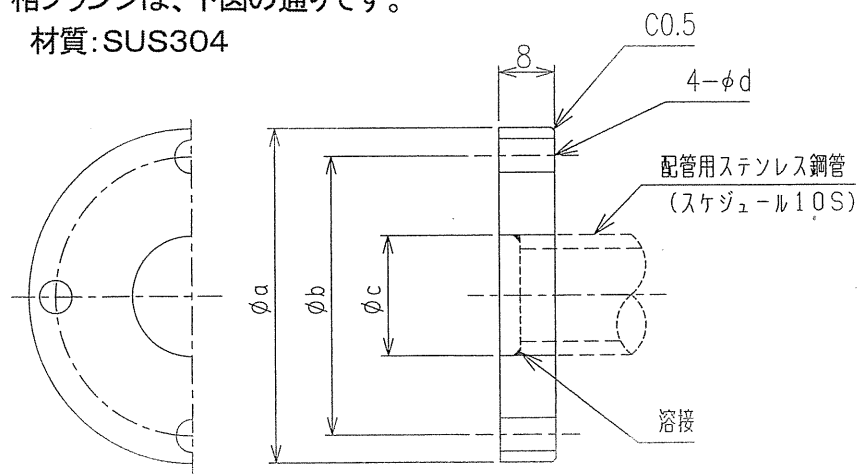
- 本製品の取付けにあたって、接ガス部(ボディ内面、継手シール面)に触れますと不純物付着や高純度ガスの汚染につながる場合があります。取付けの際、本製品の接ガス部に触れないようご注意ください。
- 接続方向に注意してください。圧力仕様を十分に確認し、方向を選定してください。取付方向を間違った場合、シール不良や作動不良などのトラブルの原因となりますのでご注意ください。
- 排気ポートは底蓋の取付位置により2方向で使用できます。(但し、製品出荷時は、下図左のストレート配管となっております。)



- フランジは、JIS規格のフランジ寸法とは違いますので、注意してください。
- ・形番の接続口径表示が、“12F”の場合 外径 $\phi 48$ (フランジ厚さは6mmでねじは貫通しています。)
- ・形番の接続口径表示が、“15F”の場合 外径 $\phi 52$ (フランジ厚さは6mmでねじは貫通しています。)

相フランジは、下図の通りです。

材質:SUS304



	a	b	c	d	取付 ボルト	使用Oリング
HVB612-12F	48	40 $\pm$ 0.2	17.3 $^{+0.5}_{0}$	4.8	M4-14	JIS B 2401 V-24
HVB712-15F	52	42.4 $\pm$ 0.2	21.7 $^{+0.5}_{0}$	5.8	M5-14	JIS B 2401 V-24

- 流体中にゴミ、異物等が混入する、又は混入しやすい場合には、必ず電磁弁の大気側に $60\mu\text{m}$ 以下のフィルターを取付けてください。

③ 電気配線

- 電源電圧を確認してください。
電圧変動は、定格電圧の $\pm 10\%$ の範囲内でご使用ください。許容電圧範囲外でのご使用は作動不良やコイル損傷の原因となります。
- 配線用電線は、目安として公称断面積 0.5mm^2 以上をご使用ください。
また、リード線には、無理な力が加わらないようにしてください。
- 電気設備保全の為に、制御回路側にはヒューズなどの遮断器をご使用ください。
- 電気回路は、接点チャタリングの発生しないスイッチング回路を採用してください。
- 無接点リレー回路を使用する場合、漏洩電流に注意してください。

④ サージキラー

本製品には特別仕様としてサージキラーがついている場合があります。以下の事項についてご注意ください。

- 電磁弁サージキラーの目的と限界
本製品に内蔵のサージキラーは、本製品駆動用出力接点の保護を目的とします。
それ以外の周辺機器に対しての保護効果は期待できず、サージの影響(破損誤動作)を与える場合があります。また、逆に他の機器が発生するサージを吸収し、焼損などの破損事故を起こす場合もあります。ご注意下さい。
- サージキラーの制限電圧性能と副作用
サージキラーは数百ボルトにも達するサージ電圧を出力接点が耐え得る程度の低い電圧レベルに制限する働きをします。ご使用の出力回路によってはこれでは不十分であり、破壊・誤動作させる場合もあります。また、副作用として本製品の復帰遅れを発生します。
- 他の機器との並列接続の回避のお願い
本製品に他の機器・電磁弁が並列接続させると、本製品のOFF時に発生する逆電圧サージがそれらの機器にかかります。この逆極性の電圧が他の並列接続機器を破壊・誤動作させる場合があります。機器との並列接続は避けてください。また、複数の電磁弁の並列駆動は避けてください。
- 本製品駆動出力 OFF 後の電源 OFF をお守りください
本製品駆動用電源は、必ず本製品駆動出力を OFF にしてから切断してください。
本製品駆動出力が ON のまま、電源 OFF・非常停止接点・電源のヒューズ切れやブレーカー動作・電源線の断線事故・コネクタ外れなどが発生すると、電源線に接続された他の電磁弁や機器を破壊・誤作動させる場合があります。
多くの場合短絡状態となります。破損以降は出力 ON で大電流が流れ、最悪の場合、出力回路や本製品に破損・火災を発生させる可能性があります。
故障状態のまま通電しつづけないでください。(大電流が流れ続けないように、電源や駆動回路に過電流保護回路を設置したり、過電流保護付電源を使用してください。)

5-3.使用時

**警告**

- ① 本製品の仕様範囲内でご使用ください。仕様の範囲については本製品の最新の仕様書・仕様図をご確認ください。
- ② 電磁弁および電磁弁コイル部は、通電すると発熱します。直接触れると火傷をする場合がありますのでご注意ください。
- ③ 電磁弁の電気配線接続部(裸充電部)に触れると感電する恐れがあります。濡れた手で充電部を触らないで下さい。

5-4.保守・点検時

**警告**

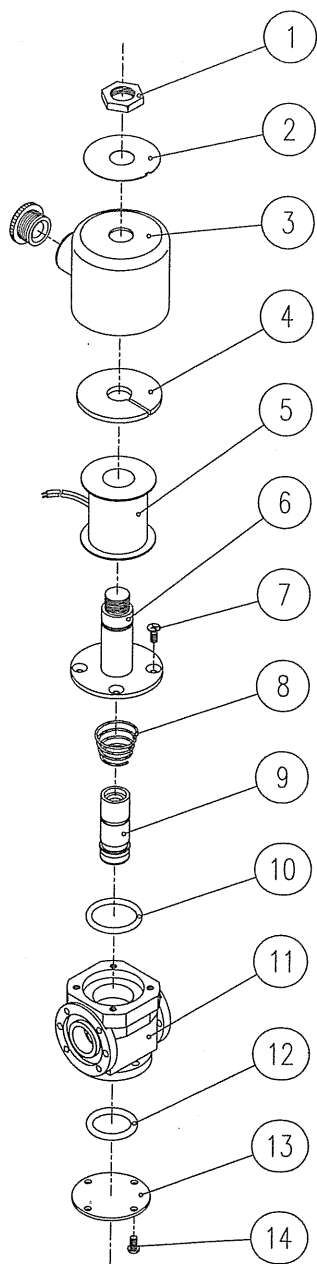
- ① 取扱説明書に従って作業を行ってください。
- ② 作業する前には、必ず電源を切り流体および圧力を抜いてください。また、濡れた手で充電部を触らないで下さい。感電する恐れがあります。
- ③ バルブ交換時には、バルブ内や配管内に残留したガスにより、周りの機器および人に影響のないように不活性ガス等で十分置換した上で作業してください。
- ④ バルブの取付け前には、ゴミやバリを十分取り除き配置してください。
- ⑤ 作業後は、必ずリーク検査を実施し、リークのないことをご確認ください。

⑥ 分解・組立方法

<<製品の分解, 再組立後は、製品保証対象外とさせていただきます。>>

<分解方法>

1. 分解する前に必ず電源を切り、流体を抜いてください。
(工具: マイナスドライバー等)
2. コイル⑤を取り出す場合
ナット①をゆるめると銘板②、ボンネット③、ボンネットピース④が外れます。
3. プランジャ組立を取り出す場合
十字穴付皿小ねじ⑦4本をはずすとコア組立⑥、スプリング⑧、プランジャ組立⑨に分解できます。
4. 底蓋をはずす場合
十字穴付ナベ小ねじ⑭をはずすと底蓋⑬がはずれ中にはOリング⑫が入っています。



<組立方法>

1. 再組立は、分解と逆の手順にて部品の組み忘れのないよう組立てください。
2. 流路部にあたるプランジャ組立⑨(弁シート含む)、スプリング⑧、コア組立⑥、Oリング⑩⑫、ボディ⑪、底蓋⑬にゴミ、異物が付着しないように注意して組立てください。
3. 各ねじの締付トルクは下記の範囲で行ってください。

機種	十字穴付き皿小ねじ⑦ 十字穴付きなべ小ねじ⑭	ナット①
HVB612	1.5~2.0N・m	8~10N・m
HVB712	2.5~3.0N・m	

⑦ 検査

製品の分解・再組立を行った場合には、

- (1) ヘリウムリークディテクタ等により、外部、内部漏洩の有無を確認してください。
- (2) 次に電気信号を入れ、正常に弁が開閉作動することを確認してください。

⑧ 定期点検

本製品を最適状態でご使用いただく為に、1～2 回／年の定期点検(動作確認・リークチェック等)を行ってください。

⑨ 故障と対策について

故障が発生した場合、原因は次頁のようなことが推定されます。

故障した場合は購入していただきました販売店までご連絡ください。

	現象		原因	対策
1.	内部リーク		・異物の噛みこみまたは付着 ・ボディ弁座または弁シートの傷、変形、損傷 ・取付け方向が間違っている	・販売店までご連絡ください。 ・販売店までご連絡ください。 ・仕様圧力範囲をご確認の上、取付け方向修正
2.	外部リーク		・ Oリングのキズ ・ Oリングに異物付着 ・ コア組立の損傷 ・ フランジ・シール面の傷	・ 販売店までご連絡ください。 ・ 販売店までご連絡ください。 ・ 販売店までご連絡ください。 ・ 販売店までご連絡ください。
3.	動作不良	弁開しない	・ 電源電圧が印加されていない ・ 定格電圧以下 ・ プランジャ、コア組立に異物の噛みこみまたは付着 ・ プランジャ、コア組立が異常磨耗している ・ 使用圧力が仕様圧力範囲外または取付け方向が間違っている ・ コイルの破損	・ 配線、ヒューズなどを確認し、定格電圧を印加してください。 ・ 電源を確認して、定格電圧を印加してください。 ・ 販売店までご連絡ください。 ・ 販売店までご連絡ください。 ・ 仕様圧力範囲、取付け方向を確認の上、使用圧力、取付け方向修正 ・ 販売店までご連絡ください。
		弁閉しない	・ 電源電圧が切れていない ・ プランジャ、コア組立に異物の噛みこみまたは付着 ・ プランジャ、コア組立の磨耗	・ 電源チェック ・ 販売店までご連絡ください。

		動作不安定	・ プランジャ、コア組立に異物の噛みこみまたは付着 ・ プランジャ、コア組立が異常磨耗している	・ 販売店までご連絡ください。 ・ 販売店までご連絡ください。
		コイル焼損	・ 異常電圧	・ 販売店までご連絡ください。

◎上記以外で問題ある場合は、販売店までご連絡ください。