

DD-2、DD-3型 直動式電磁弁

取扱説明書

この度はヨシタケ製品をお買上げ頂きまして誠にありがとうございました。
お求めの製品を正しく安全にご使用して頂くために、ご使用になる前に必ず本文を
お読み下さい。また、この書類は大切に保存して頂きますようお願い致します。

-----本文中で使用されている記号は以下のようになっています。-----



警告

取扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。



注意

取扱いを誤った場合に、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の状態が生じることが想定される場合。

目次

1. 製品用途	1
2. 仕様及び性能	1～2
3. 寸法及び質量	3
4. 作動説明	3
5. 選定資料	
5.1 流量特性線図	4～5
5.2 Cv値計算式	6
6. 設置要領	
6.1 配管図例	6
6.2 結線方法	7
6.3 製品設置時の警告・注意事項	7～9
7. 運転要領	
7.1 製品運転時の警告事項	9
7.2 試運転	9
8. 保守要領	
8.1 保守点検時の警告・注意事項	10
8.2 日常点検・定期点検	11
8.3 故障と対策	12
8.4 分解方法、組立方法	13
9. 廃棄	13
アフターサービスについて	

YOSHITAKE

1. 製品用途

DD-2、DD-3 型 電磁弁は、小型に設計された直動式電磁弁で、流体の多様性に富み、弁箱をステンレス製とし耐食性に優れた製品です。

一般家庭の給排水、工場設備、産業機器用等の自動制御装置に幅広く使用できます。

2. 仕様及び性能

型式	DD-2	DD-2-8	DD-3	DD-3-8	DD-3-8N
呼び径	10～20A				
適用流体	蒸気、冷温水、空気、窒素ガス、炭酸ガス(乾燥状態)、アルゴンガス、油		冷温水、空気、窒素ガス、炭酸ガス(乾燥状態)、アルゴンガス、油		
流体粘度	20cSt 以下				
適用圧力	0～0.15MPa	0～0.8MPa	0～0.15MPa	0～0.8MPa	
オリフィス(mm)	φ9.5	φ4.0	φ9.5	φ4.0	
流量係数(Cv)	1.7	0.55	1.7	0.55	
弁座漏れ量	50mL/min(標準状態)以下		なし(圧力計目視にて確認)		
最高温度	175℃		100℃		90℃
周囲温度	50℃以下(凍結不可)				
作動	通電時開型				
取付姿勢(*1)	水平配管および垂直配管 (コイル上向きに対して 90° 以内)				
材質	本体	ステンレス鋼			
	プランジャ	ステンレス鋼			
	ディスク	ふっ素樹脂		FKM(バイトン)	
接続	JIS Rc				

●DD-3-8N型は水道法基準適合品です。

●管端コアは対応していません。

(*1): 表1参照

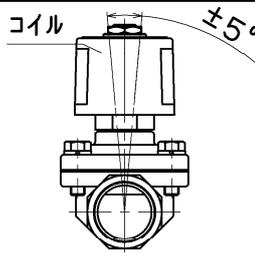
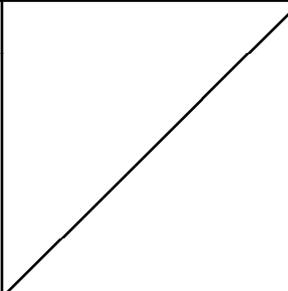
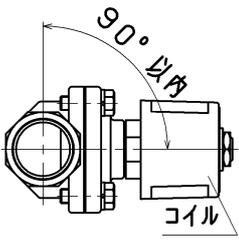
定水位弁のパイロット配管に電磁弁をご使用の際は、定水位弁メーカーの指示に従って直動式またはパイロット式を選定してください。

なお、定水位弁メーカーからの指示がない場合は定水位弁(50A 以下)のパイロット配管には直動式 DD-3-8N、定水位弁(65A 以上)のパイロット配管にはパイロット式 DP-200-N のご使用を推奨しております。

⚠ 注意

- (1) 製品に付いている銘板表示内容をご注文の型式の仕様内容を照合してください。
※内容が違っている場合は、使用しないで当社にお問い合わせください。
- (2) 定水位弁の仕様を確認の上、ご使用ください。
※定水位弁、電磁弁の種類や配管状況によって、定水位弁や電磁弁が正常に作動しない場合があります。

表1 取付姿勢

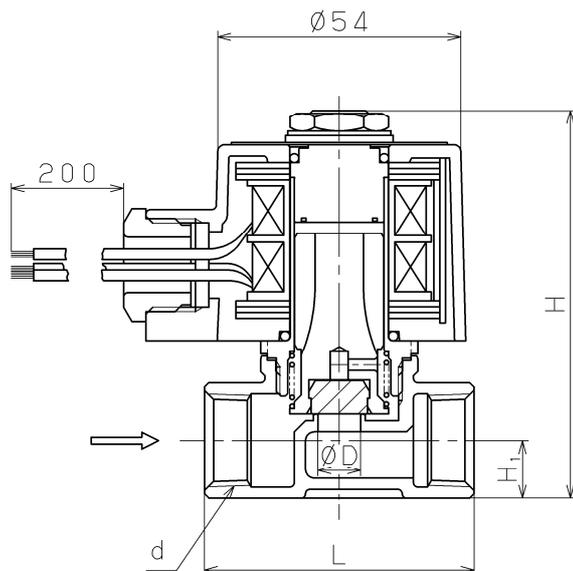
	水平配管	垂直配管
コイル上向き		
コイル横向き		

コイルの仕様・性能

定 格 電 圧	AC100/200V	AC110/220V
	結線方法選択形	
電圧変動許容範囲	定格電圧±10%	
定 格 電 流	0.42/0.21A	0.38/0.19A
起 動 電 流	1.10/0.55A	1.00/0.50A
絶 縁 種 別	H種	
保 護 構 造	耐じん・防まつ形	
保 護 等 級	IP64 (JIS C0920)	
絶 縁 抵 抗	50MΩ 以上/500Vメガー	
耐 電 圧 試 験	1500V/min	

●端子箱付も製作いたします。

3. 寸法及び質量



型式	φ D (mm)
DD-2	9.5
DD-3	
DD-2-8	4.0
DD-3-8	
DD-3-8N	

(構造図例: DD-3)

(mm)

呼び径	d	L	H	H ₁	質量(kg)
10A	Rc 3/8	55	85.5	12	0.66
15A	Rc 1/2	60	87.5	13	0.69
20A	Rc 3/4	65	91	16.5	0.74

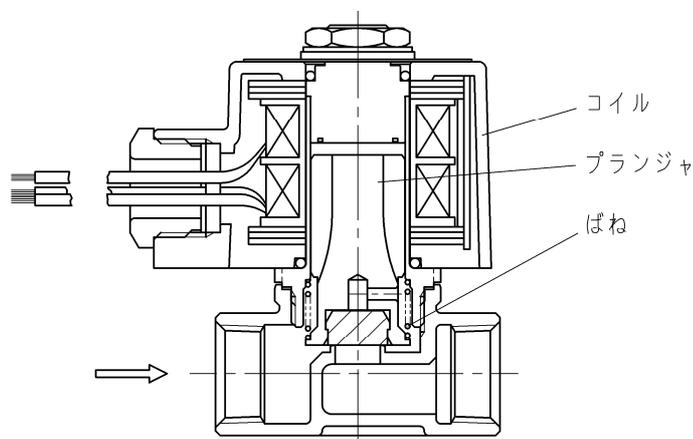
4. 作動説明

(1) 開作動

コイルに通電しますとプランジャは、ばねを押し上げ、上方に吸引されることにより開弁します。

(2) 閉作動

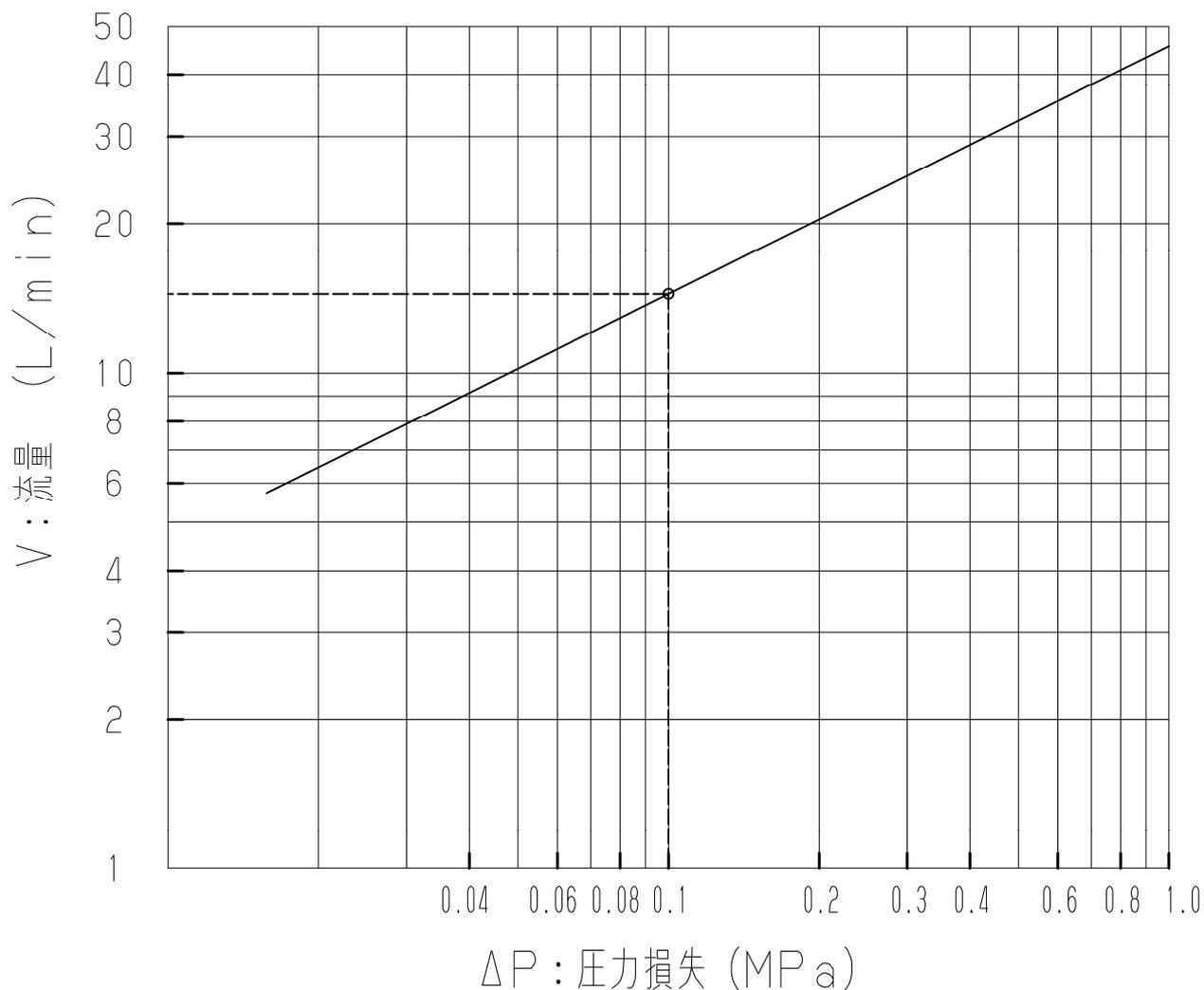
コイルの通電を解除しますと、プランジャは自重及びばねの荷重によって戻されることにより閉弁します。



5. 選定資料

5.1 流量特性線図

■(水用: $C_v=1$ の場合)



【 図表の見方 (流体:水)】

圧力損失 ΔP を算出し、線図より流量 V を求め、次に、各型式の C_v 値を線図より求めた流量に乗じてください。

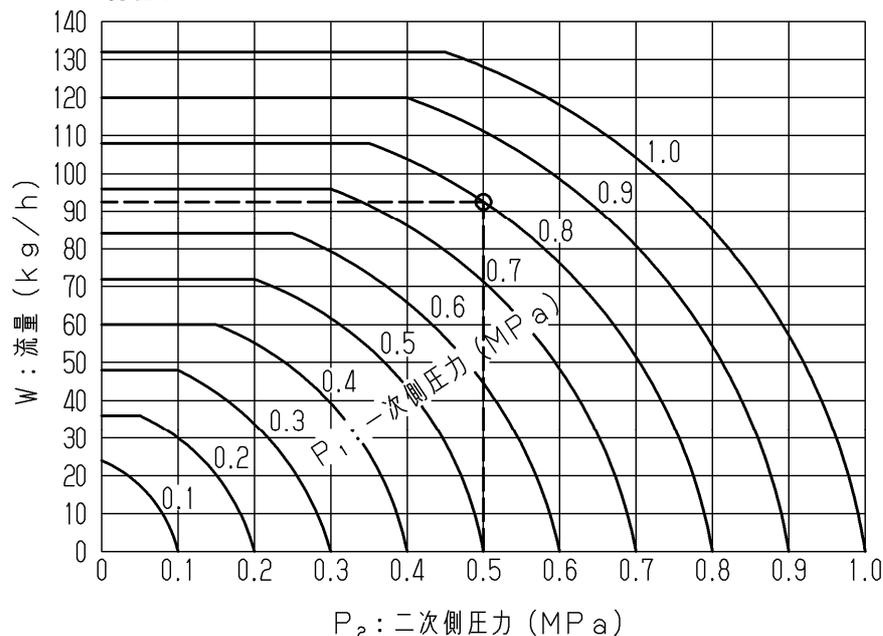
例)

- ・型式: DD-3 (C_v 値: 1.7)
- ・一次側圧力 (P_1) 0.15MPa
- ・二次側圧力 (P_2) 0.05MPa

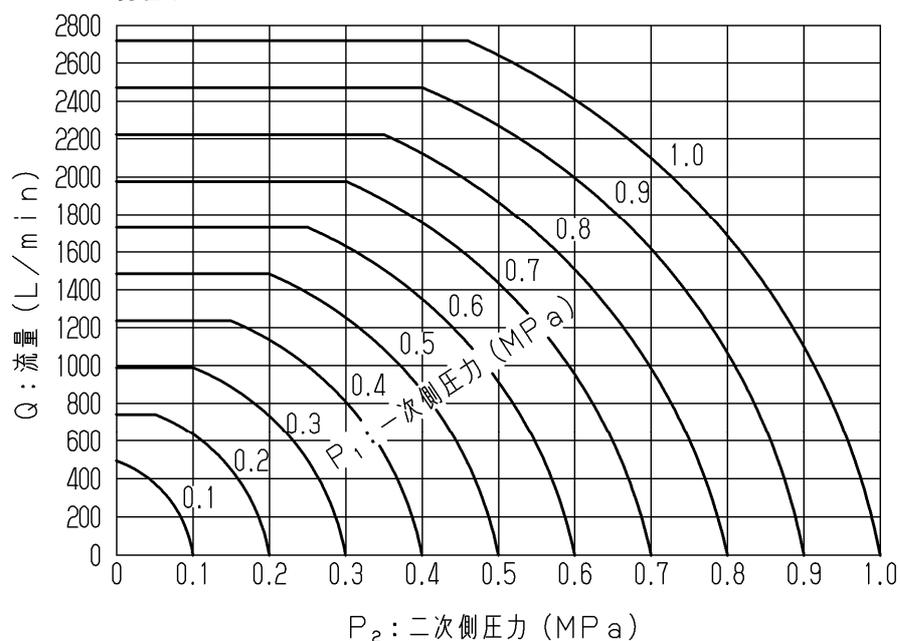
圧力損失 $\Delta P = P_1 - P_2 = 0.1 \text{ MPa}$ となりますので、線図より流量 $V = 14 \text{ L / min}$ を求めます。
(図表破線参照)次に線図より求めた $V = 14 \text{ L / min}$ に DD-2 の C_v 値 1.7 を乗じます。

よって $14 \text{ L / min} \times 1.7 = 23.8 \text{ L / min}$ となります。

■ (蒸気用: $C_v=1$ の場合)



■ (空気用: $C_v=1$ の場合)



【 図表の見方 (流体: 蒸気及び空気) 】

一次側圧力(P_1)、二次側圧力(P_2)、の交点より流量(蒸気の場合: W 、空気の場合: Q)を求め、次に、各型式の C_v 値を線図より求めた流量に乗じてください。

例)

- ・型式: DD -2-8 (C_v 値: 0.55)
- ・流体: 蒸気
- ・一次側圧力(P_1) 0.8MPa
- ・二次側圧力(P_2) 0.5MPa

一次側圧力(P_1)、二次側圧力(P_2)、の交点より流量 $W=92$ kg / h 求めます。
(図表破線参照)次に線図より求めた $W=92$ kg / h に DD-2-8 の C_v 値 0.55 を乗じます。

よって $92 \text{ kg/h} \times 0.55 = 50.6 \text{ kg/h}$ となります。

5.2 Cv値計算式

《液体用》

$$C_v = \frac{0.365 V \sqrt{G}}{\sqrt{\Delta P}}$$

《蒸気用》

$P_2 > \frac{P_1}{2}$ の場合

$$C_v = \frac{W k}{138 \sqrt{\Delta P (P_1 + P_2)}}$$

$P_2 \leq \frac{P_1}{2}$ の場合

$$C_v = \frac{W k}{120 P_1}$$

《気体用》

$P_2 > \frac{P_1}{2}$ の場合

$$C_v = \frac{Q}{2940} \sqrt{\frac{(273 + t)G}{\Delta P (P_1 + P_2)}}$$

$P_2 \leq \frac{P_1}{2}$ の場合

$$C_v = \frac{Q \sqrt{(273 + t)G}}{2550 P_1}$$

Cv: 各呼び径のCv値

W: 蒸気最大流量 [kg/h]

Q: 気体最大流量 [m³/h(標準状態)]

V: 液体最大流量 [m³/h]

P₁: 一次側圧力 [MPa·A]

P₂: 二次側圧力 [MPa·A]

ΔP: P₁ - P₂ [MPa]

k: $1 + 0.0013 \times \{\text{過熱蒸気温度}[\text{°C}]\}$

- 飽和蒸気温度[°C]

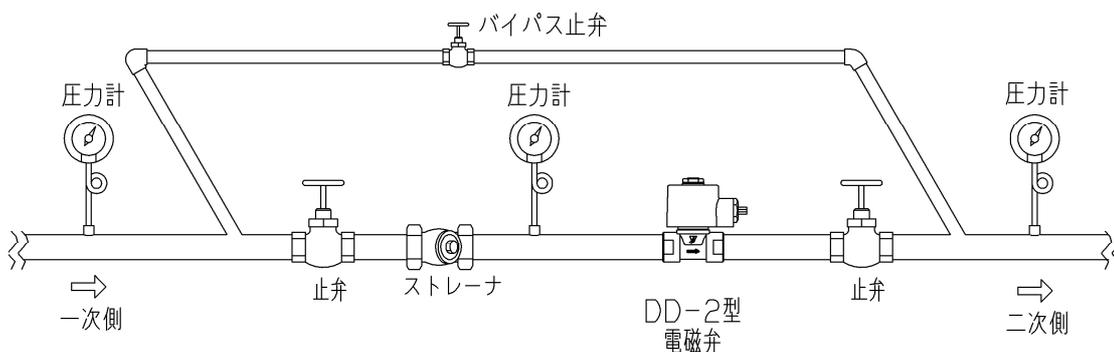
G: 比重(気体の場合は空気に対する比重、
液体の場合は水に対する比重)

■Cv値

型式	Cv 値
DD-2	1.7
DD-3	
DD-2-8	0.55
DD-3-8	
DD-3-8N	

6. 設置要領

6.1 配管図例

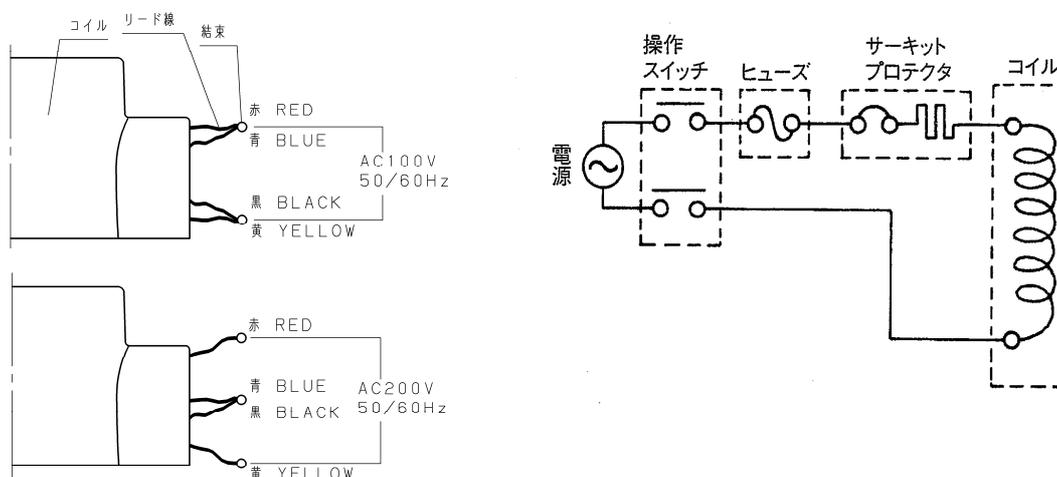


6.2 結線方法

- (1) 結線方法はAC100VとAC200Vでは異なります。コイル側面に表示してありますラベルの指示に従って結線を行ってください。
- (2) リード線をむやみに引っ張ると断線や絶縁不良の原因となります。結線時や使用時に無理な力が加わらないようにしてください。
- (3) 配線は、芯線0.75mm²以上の電線を使用してください。
- (4) 電気回路保護用としてヒューズ(3A)を使用してください。また、燃料系統に使用される場合には、サーキットプロテクタ※を設置ください。

※ — 定格電圧100Vで使用の場合には、
 サーキットプロテクタ定格容量 0.5A
 — 定格電圧200Vで使用の場合には、
 サーキットプロテクタ定格容量 0.3A

- (5) 端子箱の向きは変えないでください。
断線や絶縁不良の原因となります。



6.3 製品設置時の警告・注意事項

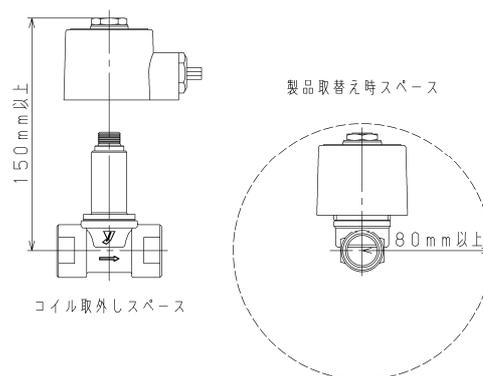
⚠ 警告

電気配線の施工は、熟練した専門の方(設備、工業者の方など)が行ってください。

- (1) 製品の故障・誤作動により人命、身体又は財産を侵害するおそれがある場合は、遮断、開放、警報など機器や装置に応じた安全装置を必ず設置してください。
- (2) 緊急遮断弁などには使用できません。
※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うえでご使用ください。
- (3) 爆発性ガスの停留する場所や雰囲気でのご使用はできません。
※防爆構造ではありませんので、火災の危険があります。
- (4) 結線は必ず電源が入っていないことを確認し、行ってください。
※感電の危険があります。
- (5) 結線は定格電圧を確認し、結線の指示通り正しく行ってください。
※誤った結線をされますと、火災・感電の危険があります。
- (6) コイルを製品から外した状態で通電しないでください。
※過電流が発生し、コイルの焼損や火災の危険があります。

⚠ 注意

- (1) 取付け方向は水平・垂直任意ですが、コイルは水平より上になるように配管してください。
※作動不良の原因となります。
- (2) 製品を配管する際、配管内の異物・スケール等を必ず除去してください。
※異物・スケールなどが混入しますと、製品の機能が果たされません。
- (3) 流れ方向と矢印の向きを合わせて取付けてください。
※取付け方向を間違えますと、製品の機能が果たされません。(閉弁しません)
- (4) 製品の入口側には必ずストレーナ(80~100メッシュ入り)を取り付けてください。
※異物・スケール等が混入しますと、本来の性能が果たされません。
- (5) 製品に無理な荷重・曲げ・振動が伝わらないよう配管してください。
※製品の寿命が著しく短くなるおそれがあります。
- (6) 保守・点検の際の分解取外しのためのスペースを確保してください。
※保守・点検が出来なくなります。
- (7) 製品に直接水がかからないようにしてください。
※漏電する場合があります。
- (8) コイルは保温しないでください。
※作動不良の原因となります。
- (9) 運転を止められない装置の場合、製品の一次側から二次側へのバイパス配管(止弁を設置)を設けてください。
※故障時や製品の分解の際、運転のためにバイパス配管が必要です。
- (10) 配管接続に使用するシールテープ・液状シール剤など、配管内に異物が入らないよう注意してください。
※異物の混入により、弁座漏れ、作動不良などの原因になります。
- (11) 二次側圧力が一次側圧力より高くなるような場合、閉弁の状態であっても逆流します。
この場合は二次側に逆止弁を取付けてください。
- (12) 蒸気に使用する場合などで、製品が閉止した際に、二次側圧力が負圧となるような場合には、製品の二次側に真空逃し弁を取り付けてください。
- (13) 蒸気に使用する場合は、配管系にスチームトラップを取付けてください。
※製品がドレン障害により、作動不良を起こすおそれがあります。
- (14) 蒸気に使用する場合は、製品の一次側にドレンが溜りにくい配管をしてください。
※作動不良の原因となります。
- (15) 凍結のおそれのある場合は、水抜きや保温などをしてください。
※凍結しますと、破損の原因となります。但し、コイルは保温しないでください。
- (16) 製品配管時に、コイルをつかんで回したり、コイルに工具をかけて作業しないでください。
※コイルが破損するおそれがあります。
- (17) コイルのリード線を引っ張ったり、運搬時にリード線のみを持って製品を持ち上げないでください。
※コイルが破損するおそれがあります。
- (18) コイルに接続する電線は、コイルの取外しや交換ができるよう余裕を持った長さとしてください。
- (19) コイルに接続する電線は、張力や自重がリード線に加わらないよう、また、周囲の人や機器に接触しないように結束や支持をしてください。



- (20)製品が密閉配管状態の場合、流体温度上昇により配管内流体が体積膨張し、製品が損傷します
- (21)粘着性のある流体については部品を固着させ、作動不良の原因となります。
- (22)電位差が生じる異種金属配管は行わないでください。製品や部品が腐食します。
- (23)使用条件(使用頻度や耐久性)を考慮した製品選定を行ってください。

7. 運転要領

7.1 製品運転時の警告事項



警告

- (1) 高温流体の場合は、素手で直接製品に触れないでください。
※やけどをするなど危険です。
※連続通電時は正常状態でもコイルは温度上昇のため熱くなります。
- (2) 流体を流す前に、配管末端に流体が流れても危険のないことを確認してください。
※流体が吹出した場合、けがをしたり、高温流体の場合、やけどをするなど危険です。



注意

- (1) 製品を新たに取付けた時や、製品を長期間運転休止した後は、試運転を行ってください。
- (2) 長期間の運転休止をする場合は、製品及び配管内の流体を排出してください。
※製品や配管内の錆の発生などによる故障、あるいは凍結による破損のおそれがあります。
- (3) 急激に圧力が加わった場合に、瞬時に弁が開き流体が漏れる場合がありますので、使用の際には注意してください。
- (1) AC電圧で使用いただく場合は、使用条件によりうなり音が発生する場合があります。

7.2 試運転

■試運転手順

試運転を行う前に、製品前後の止弁を閉弁し、必ずバイパス管にて異物・スケールなどを完全に除去してください。

- ① 製品に流体を流す前に、電源を数回 ON-OFF させ、電源が ON の時“カチン”というプランジャの吸着音がすることを確認します。
- ② 二次側止弁を全開にします。
- ③ 製品を開状態にして、一次側止弁を徐々に開きます。配管末端から流体が流れ出すことを確認します。
- ④ 二次側止弁を徐々に閉じ、流体が製品や配管接合部から漏れないことを確認します。
- ⑤ 製品を閉弁状態にして、一次側、二次側の止弁を全開にします。
- ⑥ 電源を数回 ON-OFF させ、製品が確実に開閉することを確認します。
- ⑦ 製品を閉弁状態にして、配管末端で漏れがないことを確認します。

試運転で異常がある場合は、9.保守要領 9.3故障と対策 を参照し、処置を行ってください。

8. 保守要領

製品の故障の多くは配管内の異物によるものです。配管内の異物には十分注意してください。お客様のご使用においての異物噛みによる故障につきましては、有料修理となります。御了承ください。

8.1 保守点検時の警告・注意事項

警告

分解・点検は熟練した専門の方やメーカーにて行ってください。

(1) 電源が切れていることを確認後、分解・点検を行ってください。

※感電するなど危険です。

(2) 分解・点検するときは必ず製品・配管・機器の内部圧力を完全に抜いてから行ってください。また、高温流体の場合は冷えてから行ってください。

※残圧によって、けがややけどをするなど危険です。

(3) コイルを製品から外した状態で通電しないでください。

※過電流が発生し、コイルの焼損や火災の危険があります。

注意

(1) 製品の機能・性能を維持するため、日常点検・定期点検を実施してください。

(2) 分解時に、製品を落下させないように注意してください。また、分解部品は柔らかい布などの上に置き傷を付けないようにしてください。

※部品が傷つくと作動不良などを起こし、機能が損なわれるおそれがあります。

(3) 製品の修理には、正規の部品を必ず使用してください。また、製品の改造は絶対に行わないでください。

※製品の破損、流体の吹出し、異常動作によってけがややけどなどをするおそれがあります。

(4) 異常が発生した時は、必ず止弁を閉じ、電源を切ってから点検を行ってください。

※けがをするおそれがあります。

(5) 日常点検や定期点検で異常が発見された場合は、必ず専門メーカーの指導を受けてください。

(6) 組立時には、パッキンを必ず新品に交換してください。

※古いパッキンをそのまま使用しますと、流体が外部に漏れるなど危険です。

(7) 分解・組立後は、必ず試運転を行ってください。

(8) 分解時には、内部の流体が流出しますので容器で受けてください。

分解に際しては、製品内の流体を完全に抜いてください。

8.2 日常点検・定期点検

製品の機能・性能を維持するため日常点検・定期点検及び定期交換を実施してください。

■日常点検（1回/日）

点検項目	方法	異常時の処置	
作動状態	電源と圧力計にて、作動状態が通電時開、未通電時閉であることを確認してください。	(1)開かない (流体が流れない。) (2)閉じない (流体が止まらない。)	9.3 故障と対策を参照してください。
外部漏れ	目視にて確認してください。	9.3 故障と対策を参照してください。	

■定期点検（1回/年、日常点検の項目の他に下記点検項目を実施してください。）

点検項目	方法	異常時の処置
弁箱のシート面	分解し目視にて確認してください。	弁箱のシート面に傷がある場合は、製品を交換してください。
プランジャのシート面及び摺動面	分解し目視にて確認してください。	プランジャのシート面及び摺動面に傷がある場合は、プランジャを交換してください。

8.3 故障と対策

故障状況	故障原因	対策及び処置
開かない。 (流体が流れない)	製品手前のストレーナが目詰まりしている。	ストレーナを清掃してください。
	配管内の異物により、プランジャが固着している。	分解して異物を除去し、摺動部の動きを確認してください。
	流体圧力が適正圧力を超えている。	適正圧力に修正又は、適正機種に変更してください。
	流体粘度が20cStを超えている。	適正粘度に変更してください。
	通電されていない。(電気回路の故障)	電源・電圧を確認してください。
	コイル結線が使用電圧と異なっている。	コイル結線を電圧に合わせてください。それでも流体が流れない場合にはコイルを交換してください。
	電圧変動が大きい。	許容範囲内に電気回路を修正してください。
	コイル仕様が電圧と合っていない。	使用電圧を確認し、適正なコイルに交換してください。
	過電流にてコイルが焼損した。	コイルを交換してください。また、使用電圧が電圧変動許容範囲内であることを確認してください。
(流体が止まらない) 閉じない。	通電されている。	電源を確認してください。
	プランジャに異物のかみ込みがあるか、傷がある。	分解して異物を除去してください。傷がある場合は部品を交換してください。
	配管内の異物により、プランジャが固着している。	分解して異物を除去し、摺動部の動きを確認してください。
	流れ方向に対し製品が反対に配管されている。	流れ方向と矢印の向きを合わせてください。
	バイパス止弁が開いている。	バイパス止弁を閉めてください。
製品が振動する。	製品直前に絞りがある。	設置箇所の変更または、絞り箇所を変更してください。
	流体液体の場合、気体の混入がある。	設備の変更または設置箇所を変更してください。
異常音が出る。	コイル上部の六角ナットが緩んでいる。	規定トルクで締め直してください。
	パイプまたはプランジャの吸着面に異物が付着している。	分解して異物を除去してください。
	流体圧力が適正圧力を超えている。	適正圧力に修正又は、適正機種に変更してください。
	コイル電圧が合っていない。	電圧を確認してください。
外部漏れがある。	パッキンが破損している。	パッキンを交換してください。
	パイプが緩んでいる	規定トルクで締め直してください。

8. 4 分解方法、組立方法(分解図を参照願います。)

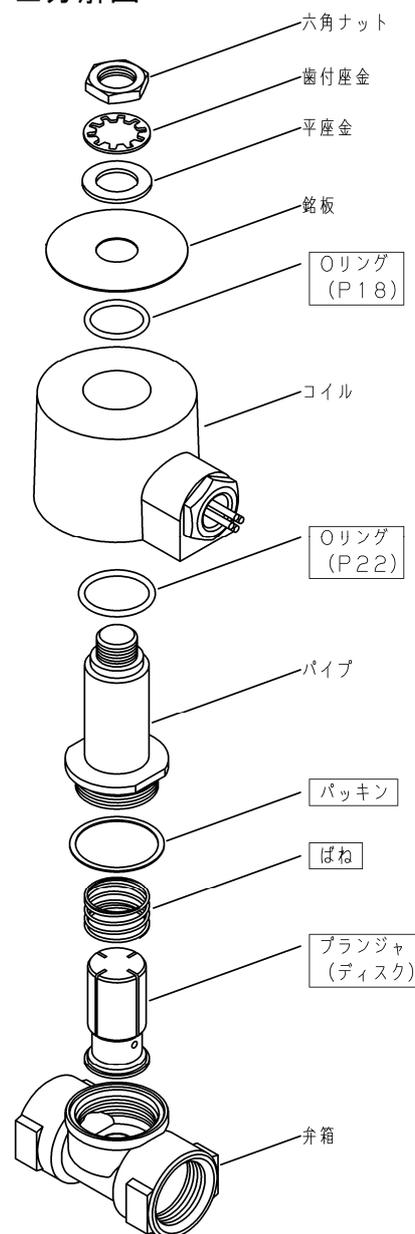
⚠ 警告

- (1) 電源が切れていることを確認後、分解・点検を行ってください。
※感電する危険があります。
- (2) 必ず製品や配管内の圧力が大気圧になっていること及び、製品本体が素手で触れるまで冷えていることを確認の上、分解・点検を行ってください。
※製品や配管内の残圧によって、けがややけどをする危険があります。

■分解手順

- (1) 六角ナット(M14)を取り、歯付座金、平座金、銘板、Oリング(P18)を取り、コイルを取り外します。
- (2) パイプをスパナ(二面幅 32mm)にて取り外します。
- (3) プランジャを取り出します。
- (4) 組立ては、分解とは逆の手順で行います。
- (5) パイプの締め付けトルクは $50\text{N}\cdot\text{m}$ 、六角ナットの締め付けトルクは $15\text{N}\cdot\text{m}$ にて締め付けます。

■分解図



※口内部品は消耗部品として用意しています。

9. 廃棄

製品を廃棄(分別廃棄)する場合は、納入図面を参照し、各部品の材質を確認のうえ廃棄してください。

アフターサービスについて

1. 納入品の保証範囲及び保証期間

納入された製品は高度の技術と厳しい品質管理の基で製造いたしております。取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従って正しくご使用ください。万一材料または製造上の不具合がありました場合には、無料で修理させていただきます。

納入品の保証期間は、ユーザー様に納入し試運転開始後1ヶ年とさせていただきます。

2. 製造中止後の部品の供給について

製品は予告なく製造中止、改良を行うことがございます。製造中止した製品の部品の供給は、中止後5年間とします。但し、個別契約に基づく場合は除きます。

3. 保証期間内でも次の場合には、有料修理になります。

(1)配管内のゴミ等による弁漏れ、または不安定作動が起こる場合。

(2)不当な取扱い、または使用による場合。

(3)消耗のはなはだしい部品などで、弊社から予めその旨申し出を行っている場合。

(4)異常水圧、異常水質等の供給側の事情による場合。

(5)水垢もしくは凍結に起因する場合。

(6)電源、空気源に起因する場合。

(7)弊社以外の不適當な改造がされた場合。

(8)設計仕様条件を超えた過酷な環境下(たとえば屋外使用による腐食の場合など)での使用による場合。

(9)火災、水害、地震、落雷その他天災地変による場合。

(10)消耗部品(たとえばテクニカルガイドブックに記載されているリング、ガスケット、ダイヤフラムなど)

ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障や瑕疵により誘発される損害については、含まれませんのでご了承ください。

4. 保証期間経過後、修理を依頼されるとき

修理により製品の機能が維持できる場合には、ご要望により有料で修理します。なお、アフターサービスについては、弊社ホームページ(www.yoshitake.co.jp)のサポート&サービスからお問い合わせ窓口一覧より最寄りの営業所までご相談ください。