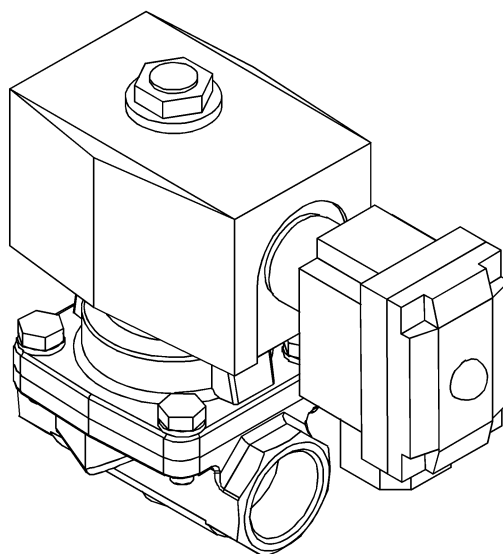


取扱説明書

蒸気用パイロット式電磁弁

SPK11-15A~25A 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。

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水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こと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、製品の選定および使用と取扱い、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。



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. 製品の仕様範囲内でのご使用を必ずお守りください。

製品固有の仕様外での使用は出来ません。また、製品の改造や追加工は絶対に行わないでください。

なお、本製品は一般産業用装置・部品での使用を適用範囲としておりますので、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には適用外とさせていただきます。

(ただし、ご採用に際し当社にご相談いただき、当社製品の仕様をご了解いただいた場合は適用となりますが、万一故障があっても危険を回避する安全対策を講じてください。)

- ① 原子力・鉄道・航空・船舶・車両・医療機械・飲料・食品などに直接接触する機器や用途、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)

JFPS2008 (空気圧シリンダの選定及び使用の指針)

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、注意して行ってください。
- 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は排気し、水漏れ・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に、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に、軽傷を負うかまたは物的損害のみが発生する危険な状態が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。

保証に関する注意事項

- **保証期間**

当社製品の保証期間は、貴社のご指定場所への納入後 1 年間といたします。

- **保証範囲**

上記保証期間中に明らかに当社の責任と認められる故障を生じた場合、本製品の代替品または必要な交換部品の無償提供、または当社工場での修理を無償で行わせていただきます。ただし、次の項目に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ① カタログまたは仕様書に記載されている以外の条件・環境での取扱いならびにご使用の場合
- ② 故障の原因が本製品以外の事由による場合
- ③ 製品本来の使い方以外の使用による場合
- ④ 当社が関わっていない改造または修理が原因の場合
- ⑤ 納入当時に実用化されていた技術では予見できない事由に起因する場合
- ⑥ 天災、災害など当社の責でない原因による場合

なお、ここでいう保証は、納入品単体に関するものであり、納入品の不具合により誘発される損害については除外させていただきます。

- **適合性の確認**

お客様が使用されるシステム、機械、装置への当社製品の適合性は、お客様自身の責任でご確認ください。

【 目次 】

1. 包装の解き方	4
2. 設置方法	
2. 1 設置環境	4
2. 2 設置方法	5
2. 3 配管方法	5
2. 4 配線方法	8
3. 使用前の確認（施工後の確認）	
3. 1 外観の確認	11
3. 2 漏れの確認	11
3. 3 電気の確認	11
3. 4 作動の確認	11
4. 適切な使用方法	
4. 1 使用上の注意	12
4. 2 分解作業時の注意	13
4. 3 組立作業時の注意	13
5. 保守	
5. 1 保守・点検	14
5. 2 保守部品	14
6. 故障と対策	15
7. 適切な廃棄方法	15
8. 内部構造図	16

1. 包装の解き方



注意

配管実施寸前まで配管ポート保護は、外さないでください。
配管ポート保護を配管接続作業以前に外すと、配管ポートから異物が内部に入り、故障、誤作動などの原因になります。

- (1) ご注文の製品形番と製品銘板の形番が同一であることを、確認してください。
- (2) 外観に損傷を受けていないことを、確認してください。
- (3) 保管時は、弁の内部に異物が入らないように個装箱のまま保管していただき、配管時に箱から取り出してください。

2. 設置方法



警告

指定仕様外での使用、特殊な用途の場合には、仕様についてご相談ください。

2.1 設置環境



警告

- a) 水・切削油等を直接かけないでください。
 - ・水・切削油が直接電磁弁にかかるとコイル焼けの原因となります。カバーやパネル内に設置するなど保護してください。
 - また、溶接時のスパッタがかかる可能性がある場合は、適切な保護対策をしてください。
- b) コイルは発熱します。
 - ・制御盤内に取り付けたり、通电時間が長い場合には、通風等の放熱を考慮してください。高温状態となります。
- c) 腐食性、溶剤環境では使用できません。
- d) 多湿環境は温度変化により結露を生じることがありますので、お避けください。
- e) 爆発性ガス雰囲気中では使用できません。
 - ・防爆用電磁弁をお選びください。
- f) 輻射熱を受けない環境でご使用ください。

- (1) 寒冷地でのご使用の場合、適切な凍結対策を実施してください。
- (2) 本製品は屋外では使用できません。カバーやパネル内に設置するなど保護してください。カバーやパネルの設置が困難な場合は、ご相談ください。
- (3) 取付け後、水や溶剤による洗浄や塗装はお避けください。樹脂部品によっては破損する場合があります。
- (4) 電磁弁に振動や慣性が加わる環境でのご使用はお避けください。

2. 2 設置方法

 注意	a) 取扱説明書は、よく読んで内容をご理解の上製品を取付けてください。 b) 製品の取扱い・取付けは必ずボディをつかんで行ってください。 c) 取付け後、配管漏れの有無を確認して正しい取付けがなされているかご確認ください。
---	--

(1) 電磁弁の据付け姿勢

- ・コイルを上にした垂直取付けから水平取付けの範囲に限定します。

ただし、使用圧力が0.05MPa未満の場合は垂直取付けに限定します。

(使用圧力0.05MPa未満でご使用の場合にはシールが不安定となりますので、使用にあたってはご相談ください。)

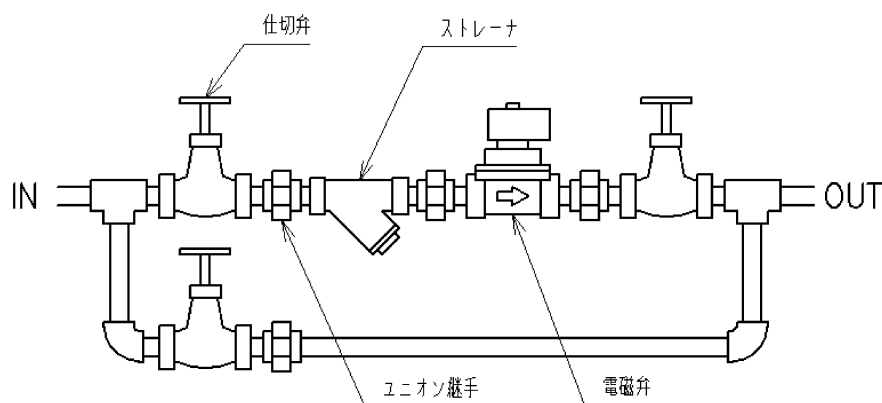
(2) 保守およびトラブルシュート時の安全作業を考慮して、十分な空間スペースを確保してください。

2. 3 配管方法

 注意	a) 配管の締付けおよび配管をやり直す時は、製品を固定して行ってください。 b) 配管の重量、振動がバルブに直接加わらないよう配管の固定、支持をしてください。 c) 配管接続が完了して流体を供給する場合、最初は圧力が急激に掛からないように供給してください。 ・配管接続が不十分な場合、配管が外れたり、流体が漏れる事故につながります。
--	--

(1) バイパス回路の設置

- ・配管はバイパス回路を設置してください。保守・メンテナンス作業が容易になります。(図1参照)

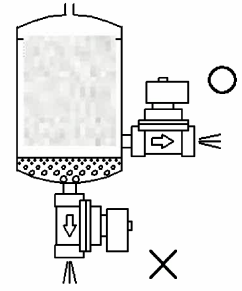


(図1) バイパス回路

(2) タンクからの排出回路へ設置する場合

- ・タンクの蒸気を排出制御する場合は、電磁弁をタンクの底に設置すると堆積した異物等が電磁弁の作動不良原因となります。電磁弁はタンクの底から少し上に設置してください。

(図2参照)

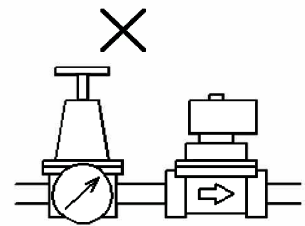


(図2) タンクからの排出回路

(3) レギュレータとの直結配管

- ・レギュレータと電磁弁を直結配管しますと相互に振動し合い、共振状態となって作動不良の原因となる場合があります。

(図3参照)



(図3) レギュレータとの直結配管

(4) 配管の断面積

- ・流体供給側の配管断面積は絶対に絞らないように電磁弁の接続口径と合致する配管サイズでご使用ください。

流体供給側の配管断面積が絞られていると、電磁弁が閉じている時の流体圧力は仕様範囲内であっても、電磁弁が開いた時には流体圧力が極端に降下しますので、作動圧力差が微小となって電磁弁の作動が不安定になります。

(5) 配管材の清掃

- ・配管の前に0.3MPa以上のエアでフラッシングを行い、ゴミ・金属粉・錆・シールテープなどの異物を除去してください。

(6) 異物の除去

- ・流体中のゴミ・異物などは、作動不良や漏れの原因となります。
バルブの1次側には、80メッシュ以上のストレーナを取り付けてください。
- ・ボイラの補給水の中には「カルシウム塩」「マグネシウム塩」等が含まれ、酸素・炭酸ガスと反応し溶解してスケール、スラッジとなりますので、「硬水軟化装置」の設置とスチーム用フィルタの設置をお守りください。

(7) ドレンの除去

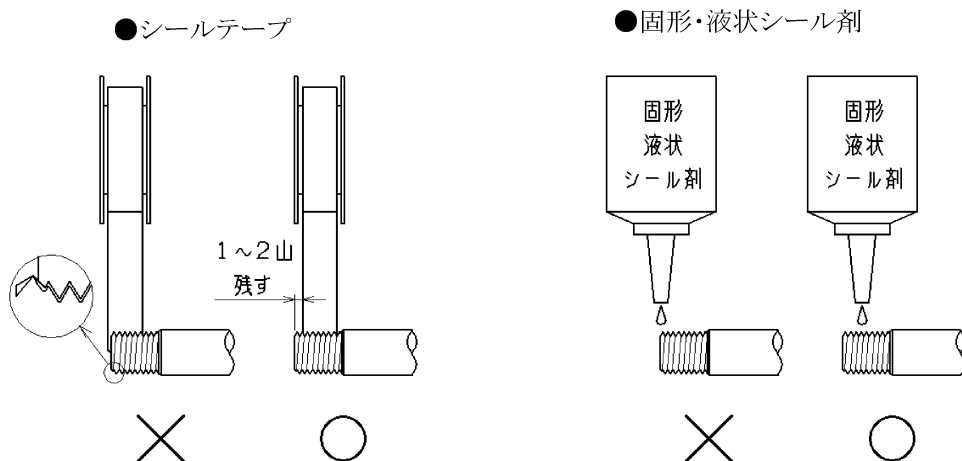
- ・ボイラで発生した蒸気は多量のドレンを含んでいます。ドレントラップの設置は必ずお守りください。
蒸気配管回路は配管に傾斜(下り勾配1/250、上り勾配1/80程度)をつけ、ドレンが溜まりやすいところへドレントラップを設置してください。
- ・蒸気を流す場合、ボイラの補給水の中には「カルシウム塩」「マグネシウム塩」等が含まれ、酸素・炭酸ガスと反応し溶解してスケール、スラッジとなりますので、「硬水軟化装置」の設置とスチーム用フィルタの設置をお守りください。

(8) 配管

- ・配管時には、供給ポートなどを間違えないように配管してください。
流体の流れ方向は、電磁弁のボディに表示されている矢印の方向に合わせてください。

(9) シール剤

- ・シール剤の使用については、配管内に入り込まないよう充分注意するとともに、外部漏れのないようにしてください。ねじ部にシールテープを巻く時は、ねじの先端を1～2山残して巻き付けてください。
液状シール剤を使用する時も、ねじの先端を1～2山残して多すぎないように塗布してください。機器のめねじ側へは、塗布しないでください。(図4参照)



(図4)シール剤の塗布方法

(10) 締め付け

- ・配管時の締付トルクは、表1を参考にしてください。

表1. 配管締付トルクの推奨値

配管の呼び径	配管締付けトルクの推奨値
Rc1/2	41 ～ 43 [N・m]
Rc3/4	62 ～ 65 [N・m]
Rc1	83 ～ 86 [N・m]

(12) 配管の保温カバー

- ・保温カバーをおこなうことがありますが、メンテナンス作業を考慮した分解可能な保温カバーの構造としてください。
- ・電磁弁のコイル部には保温カバーをかけないでください。

2.4 配線方法

**注意**

電気配線を実施する場合には取扱説明書を熟読し、十分に理解して分解・組立作業をおこなってください。

・電磁弁の構造と作動原理を理解して、安全性が確保できる知識が必要です。

**注意**

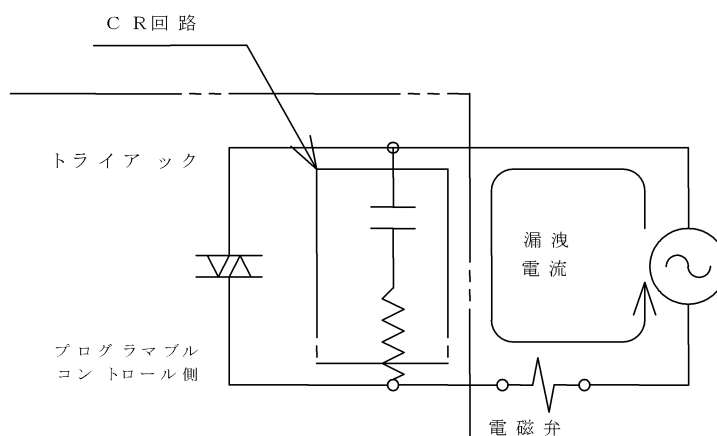
a) 電源の電圧を確認してください。

b) 他の制御機器からの漏れ電流による誤作動を避けるため、漏れ電流の確認をしてください。

・プログラマブルコントローラ等の制御機器を使用する場合に、制御機器からの漏れ電流が影響して、電磁弁が誤作動する場合があります。

・本製品をご使用の際には、他機器からの漏れ電流を下表以下にしてください。

定格電圧	漏れ電流
AC100V	6mA以下
AC110V	5.7mA以下
AC200V	3mA以下



(1) 電気設備の保全

・電気設備の保全のために、制御回路側にはヒューズ等の遮断器をご使用ください。

(2) リード線タイプの結線方法

・配線用電線は、目安として公称断面積0.5mm²以上をご使用ください。

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。

(3) HP端子箱タイプの結線方法

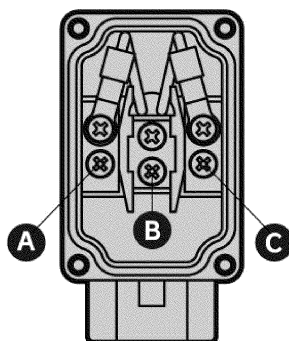
この項は、HP端子箱付きの製品に適用します。(図5参照)

- ①配線用電線は、公称断面積0.5mm²以上のものをご使用ください。
- ②配線用電線を端子箱本体に通してください。
- ③配線用電線のリード線に銅線用圧着端子を挿入して、端子カシメをしてください。
- ④端子ねじを締付トルク0.5N・mで締め付け、固定してください。

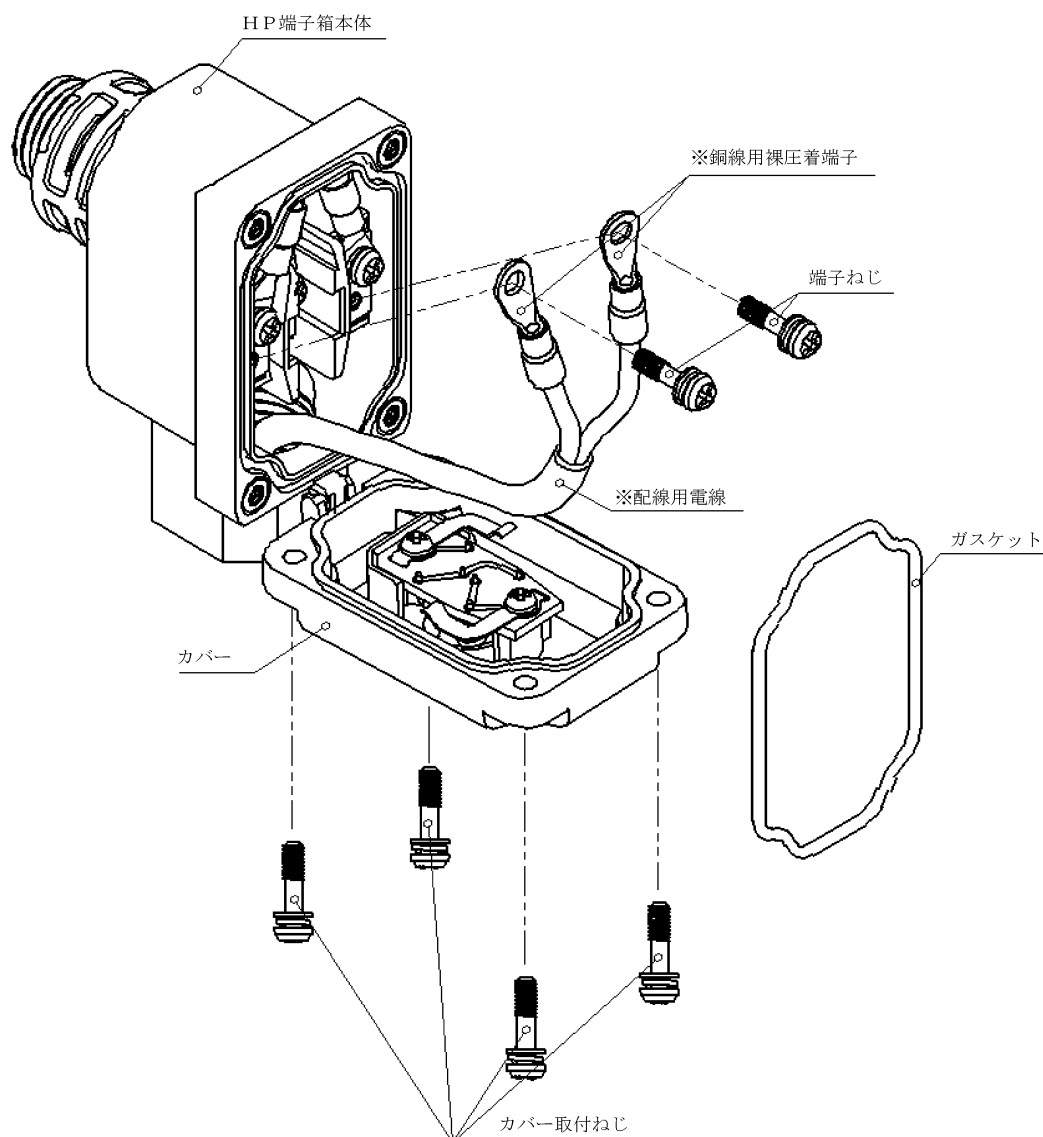
表2. HP端子箱の端子と外部導線の配線方法

HP端子箱の種類	外部導線と端子の接続
ランプなし HP端子箱	HP端子箱のA端子とC端子へそれぞれ配線してください。極性はありません。 B端子は空きですので配線不要です。
ランプ付HP端子箱 ・AC電圧	

<配線図>



- ⑤配線完了後、ガスケットが正常に組み付けされていることを確認し、カバーをして、カバー取付ねじを締付トルク0.5N・mで締め付けしてください。



※印の部品は当社の製品には含まれておりません。

(図5)HP端子箱の結線方法

3. 使用前の確認(施工後の確認)

3.1 外観の確認

 警告	流体の流れを止めてください。(元栓を閉じる) 電磁弁内の流体を排出してください。
---	---

- (1) 電磁弁が配管に確実に固定されていることを手で押して確認してください。
- (2) ボルト、ナット、ビスなどのねじ部品がゆるんでいないことを確認してください。

3.2 漏れの確認

- (1) 流体を加圧状態にして、接続部の漏れを確認してください。
 漏れの確認は、圧縮空気(0.3~0.5MPa)を供給して、石鹼液を塗布し、気泡発生の有無で確認することをお奨めします。

3.3 電気の確認

 警告	電源を切ってください。 感電に十分注意の上、確認を行ってください。
---	--------------------------------------

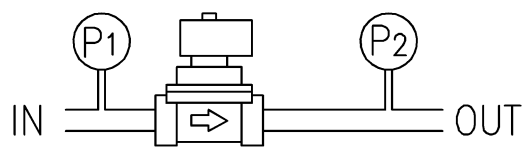
- (1) 電源電圧を確認してください。
 電圧変動は、定格電圧±10%の範囲内でご使用ください。
 許容電圧範囲外でのご使用は作動不良やコイル損傷の原因となります。
- (2) 絶縁抵抗の確認
 電磁弁に組み付けられた非充電金属部とリード線などの裸充電部との絶縁抵抗を測定してください。
 DC500Vメガーにて100MΩ以上であることを確認してください。

3.4 作動の確認

- (1) 定格電圧を印加および使用流体を加圧し、電磁弁が正常に開閉作動することを確認してください。

4. 適切な使用方法

4.1 使用上の注意

 警告	a) 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手段を講じた上で、ご使用ください。 b) 本製品が故障した際に人や物等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。 c) 液封について ・液封の回路になると温度変化により圧力が上昇し、作動しないことがあります。システム上に逃し弁を設け、液封の回路にならないようにしてください。 d) 使用流体について ・仕様欄記載の使用流体以外の流体を使用しないでください。 ・カタログ記載の制御流体チェックリストにて、使用流体との適合性をご確認の上、ご使用ください。 ・電磁弁作動時に内部部品が磨耗することにより、磨耗粉が発生し、電磁弁の2次側に流れる場合がありますのでご注意ください。
 注意	a) 通電時、通電直後はコイル部やアクチュエータ部に手や体を触れないでください。火傷の恐れがあります。 b) 通電時、電気配線部(裸充電部)に手や体を触れないでください。感電の恐れがあります。 c) 仕様圧力範囲内でご使用ください。 ・仕様の圧力範囲外で使用すると、作動不良の原因となります。 

- (1) 電磁弁を持ち運ぶ際には製品本体を持ってください。
リード線や端子箱部に結線されたケーブルをぶら下げる持ち方は避けてください。
- (2) 電磁弁を足場にしたり、重量物を載せたりしないでください。
- (3) この電磁弁は弁閉状態において、急激に圧力が加わった場合に、瞬時弁が開き、流体が漏れることがあります。電磁弁のIN側に仕切弁を設置して、徐々に圧力が上がるよう仕切弁を操作してください。
- (4) 逆圧を加えないでください。作動不良となる場合があります。
- (5) 1ヶ月以上未使用の場合は、始業前に試運転を行ってください。
- (6) 異常が発生した場合は、『6. 故障と対策』を参照ください。

4.2 分解作業時の注意

**注意**

分解する前には必ず電源を切り、流体・圧力を抜いてください。

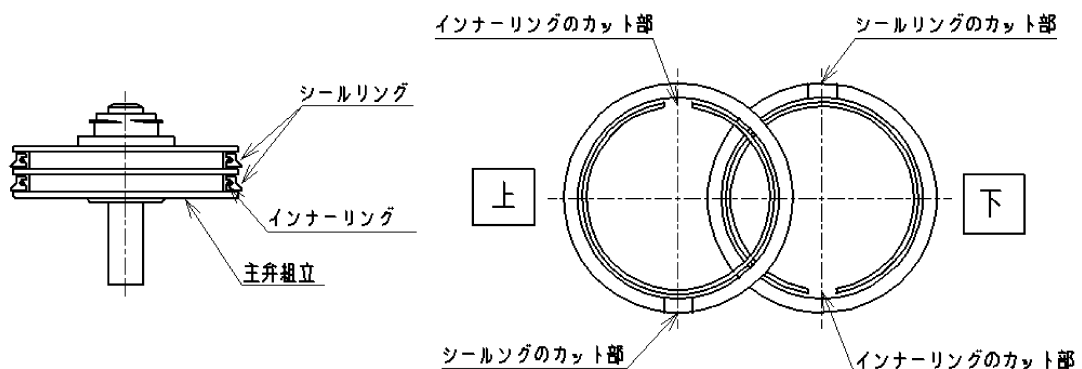
- (1) 分解にあたっては本取扱説明書の『8. 内部構造図』を参照してください。
- (2) コア組立を取り出すときの注意
 - ・コア組立をスタフイングから取り出す場合は、コア組立のスパナ掛け部を利用してください。
 - このとき、コア組立のパイプ部には外力を加えないよう注意してください。パイプが変形すると漏れや作動不良につながります。
- (3) プランジャ組立、キックバネ、主弁組立を取り出すときの注意
 - ・プランジャ組立、キックバネ、主弁組立は分解しないでください。
 - 分解時にキックバネが永久変形し、作動不良が生じることがあります。
 - ・主弁組立に装着されているシールリングは、切れ目を手で広げれば外れます。
 - テンションリング(インナーリング)は針金など先の尖ったもので外してください。
 - このとき、シールリング、テンションリング(インナーリング)を変形させないように注意してください。
- (4) 部品を洗浄する場合は、中性洗剤などの公害の少ない洗浄液をご使用ください。

4.3 組立作業時の注意

- (1) 再組立は、分解と逆の手順にて部品の組み忘れがないように組み付けしてください。
- (2) 主弁組立にシールリングを組み付けるときの注意
 - ・シールリング、テンションリング(インナーリング)は永久変形を起こさないように注意してください。
 - ・シールリングのカット部分はテンションリング(インナーリング)のカット部分と重ならないよう均等に振り分けて、装着してください。(図6参照)
 - ・シールリング装着方法
 - ・主弁組立のピストン溝にインナーリングをはめ込んだあとに、シールリングを2個上下にはめ込んでください。

そして、シールリングとインナーリングのカット部は180° ずれるように装着してください。

さらに上と下のシールリングのカット部も180° ずれるように装着してください。その際、シールリングの溝にインナーリングがしっかりとハマるよう注意してください。(図6参照)



(図6)シールリング装着方法

(3) スタフイングをボディに組み付けるときの注意

- ・スタフイングをボディに組み付ける際にIN・OUTに対する方向性はありません。
- ・六角ボルトを締め付けるときは、ボディガスケットが均等につぶれるよう、対角順に数回に分け締め付けてください。

(4) 締付トルク

- ・ねじ部品の締付トルクは、表3の値にて締め付けしてください。

表3. ねじ部品の締付トルク

部品名	口径 15A・20A	口径 25A
六角ボルト	7～ 8 N・m	15～19 N・m
コア組立	50～80 N・m	50～80 N・m
ナット	8～16 N・m	8～16 N・m

5. 保守

5.1 保守・点検

 注意	a) 保守・点検時はこの取扱説明書をよく読んで内容をご理解の上、作業を行ってください。 b) 保守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。
---	--

- (1) 本製品を最適状態でご使用いただくために、定期点検をおこなってください。
作動頻度によって異なりますが、通常半年に1回はおこなってください。
- (2) 点検内容は本取扱説明書の『3. 使用前の確認』を参照ください。
- (3) 1ヶ月以上使用しない場合は、内部に残留しているドレンを完全に除去してください。
ドレンが残留していると錆が発生し、作動不良・漏れ不良が生じることがあります。
- (4) 消耗部品等について不明な点がありましたらご相談ください。
- (5) ストレーナやフィルタの目詰まりにご注意ください。

5.2 保守部品

(1) ガスケット

使用中に漏れが認められた時や電磁弁を分解・再組立する時に、交換してください。

(2) プランジャ組立、コアー組立、スプリング、キックバネ

使用中に漏れ、作動不良、うなり音などの異常が認められた時に、交換してください。

(3) 主弁組立、シーリングセット

使用中に漏れや作動不良などの異常が認められた時に、交換してください。

また、主弁組立の弁座シーリング面にキズやヘタリが認められた時に、交換してください。

6. 故障と対策

(1) 電磁弁が目的通りに作動しない場合は、表4に従い点検を行ってください。

表4. 故障原因と処置

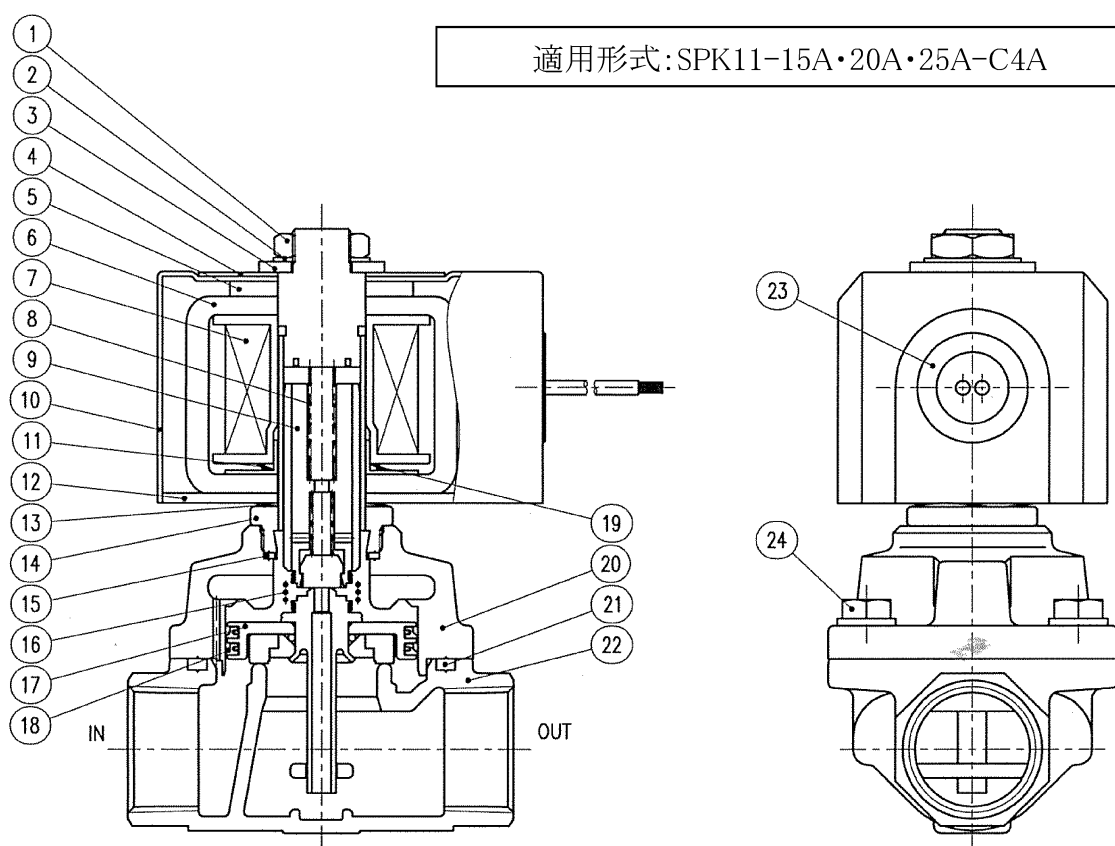
故障の状態	原因	処置
流体が流れない。	電気が通電されていない。	配線・ヒューズなどを確認し、電源を入れてください。
	印加電圧が許容電圧範囲より低い。	電源を確認して、定格電圧を入力してください。
	流体圧力が高い。	流体圧力範囲内に調整してください。
	異物の噛み込み。	分解・清掃。
流体が止まらない。	加圧ポートの配管が間違っている。	正常に配管してください。
	電気が切れていない。	漏洩電流などを確認し、電源を確実に切る回路に修正してください。
	異物の噛み込み。	分解・清掃。
外部への漏れ。	ガスケットの摩耗・キズ。	部品の交換。
	ビス・ボルトのゆるみ。	ビス・ボルトを締め付ける。
内部の漏れ。	ボディ、主弁組立の弁座の摩耗・キズ。	製品の交換。
	弁シートシール面の摩耗・キズ。	部品の交換。
	弁シート部への異物の噛み込み。	分解・清掃。

(2) その他、不明な点は、当社または代理店へご相談ください。

7. 適切な廃棄方法

(1) 本製品を廃棄する際は、産業廃棄物としてご処分ください。

8. 内部構造図



No.	部品名	備考1.	備考2.
1	ナット		
2	スペーサA		
3	平座金		
4	銘板		
5	ボンネットスペーサ		
6	コアC		
7	コイル組立		
8	スプリング		消耗部品 ※1
9	プランジャ組立		消耗部品 ※1
10	ボンネットケース		
11	補助リングコア		
12	ボンネットベース		
13	ウェーブワッシャ		
14	コア組立		消耗部品
15	ガスケット		消耗部品
16	キックバネ		消耗部品 ※1
17	主弁組立		消耗部品 ※1
18	シールリングセット	シールリング、インナーリング各 2 個	消耗部品 ※1
19	波ワッシャ		
20	スタフィン		
21	ガスケット		消耗部品
22	ボディ		
23	ワンタッチブッシュ	オプション記号 4A のみ	
24	座金組込み六角ボルト		

注) ※1は、部品一式のキットのみで取扱っております。