



# 取扱説明書

## 製品名称

低背型 2・3 ポートソレノイドバルブ

## 型式 / シリーズ / 品番

SX90/090 シリーズ

SMC株式会社

## 目次

安全上のご注意	.....	P2, P3
設計上のご注意	.....	P4
選定	.....	P4
取付	.....	P5
配管	.....	P5
配線	.....	P6
空気源	.....	P6
使用環境	.....	P6
保守点検	.....	P7
型式・仕様	.....	P8
外形図	.....	P9
製品個別注意事項	.....	P9
故障と対策方法	.....	P10, P11



## 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: 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: 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。



## 安全上のご注意



### 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。<sup>\*3)</sup>  
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。

<sup>\*3)</sup> 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摩耗、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。



### 注意

**当社製品は、法定計量器として使用できません。**

当社が製造、販売している製品は、各国計量法に関連した型式認証試験や検定などを受けた計量器、計測器ではありません。

このため、当社製品は各国計量法で定められた取引もしくは証明などを目的とした用途では使用できません。



## 2・3ポート電磁弁／共通注意事項①

ご使用の前に必ずお読みください。

### 設計上のご注意／選定

#### 警告

##### ①仕様をご確認ください。

本カタログ記載の製品は、圧縮空気システム(真空含む)においてのみ使用されるように設計されています。仕様範囲外の圧力や温度では破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。(仕様参照)

圧縮空気(真空含む)以外の流体を使用する場合は、当社にご確認ください。

仕様範囲を超えて使用した場合の損害に関して、いかなる場合も保証しません。

##### ②アクチュエータ駆動について

バルブでシリンダなどのアクチュエータを駆動する場合は、あらかじめアクチュエータの作動による危険が発生しないようにカバーの設置や接近禁止等の対策をしてください。

##### ③圧力(真空含む)保持

バルブにはエア漏れがありますので、圧力容器内の圧力(真空含む)保持などの用途には使用できません。

##### ④緊急遮断弁などには使用できません。

本カタログに記載しているバルブは、緊急遮断弁などの安全確保用の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。

##### ⑤残圧開放について

保守点検を考慮して残圧開放機能を設置してください。

##### ⑥換気について

密閉された制御盤内などでバルブを使用される場合、排気エアなどで制御盤内の圧力が上昇しないように、またバルブの発熱などで熱がこもらないように換気口などの設置をお願いします。

##### ⑦分解・改造の禁止

本体を分解・改造(追加加工含む)しないでください。けがや事故の恐れがあります。

##### ⑧長期間保持後の再始動について

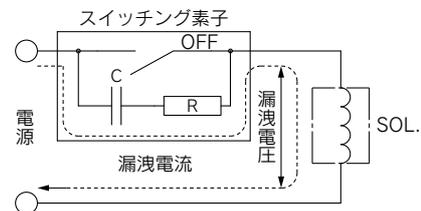
保持時間が長くなる場合、固着現象によりON状態、OFF状態に関わらず、再始動時1回目の応答時間に遅れを生じる場合がありますので、ご注意ください。

この場合、数回の慣らし運転により解消されますので、本動作前の実施をご確認ください。

#### 注意

##### ①漏洩電圧

特に、スイッチング素子と並列に抵抗器を使用したり、スイッチング素子の保護にC-R素子(サージ電圧保護)を使用している場合は、それぞれ抵抗器やC-R素子を通して漏洩電流が流れるため、漏洩電圧が増加しますのでご注意ください。残留する漏洩電圧の大きさは定格電圧の2%以下におさえてください。



##### ②節電回路付バルブ(PWM回路内蔵形)について

節電回路付バルブ(PWM回路内蔵形)は、通電から数十ms間定格電力が印加された後、バルブ内部のPWM制御回路により高速でスイッチング動作することで消費電力を低減するバルブです。このタイプのバルブでは、PWM制御の作用により使用する開閉器および駆動回路の方式によっては以下の問題を生じる場合がありますので、選定の際に実機での確認を十分に行って頂けますようお願い致します。

###### 1)バルブがONしない場合

1. PWM回路内蔵形のバルブをメカニカルリレー等で駆動し、バルブが定格電圧を必要とする数十ms間にチャタリングを生じた場合、正常にONしない場合があります。
2. ノイズ除去を目的に、電源とPWM回路内蔵形のバルブの途中にフィルタ等を接続した場合、フィルタ効果によりバルブの駆動に必要な電流が低下し、正常にONしない場合があります。

###### 2)バルブがOFFしない場合

PWM回路内蔵形のバルブをフォトカプラで駆動するとフォトカプラがOFFできず、バルブのON状態が保持されてしまう場合があります。このため、フォトカプラを内蔵するSSR(ソリッドステートリレー)や駆動回路をご使用される場合は注意をお願いします。

##### ③サージ電圧保護回路

- 1) 外部周辺機器などからの過電圧・過電流を受けるとバルブ内部のサージ電圧保護素子が過負荷となり、破損する場合があります。最悪の場合、破損により電気回路が短絡状態となり、そのまま通電を続けると大電流が流れて出力回路、周辺機器やバルブに二次的な破損や火災を引き起こす可能性があります。電源や駆動回路に過電流保護回路を設置するなどの十分な安全性の確保を行ってください。

- 2) ツェナーダイオード、バリスタなどの一般ダイオード以外を使用したサージ保護回路の場合、保護素子および定格電圧に応じた電圧の残留がありますので、コントローラ側のサージ電圧保護にご留意ください。

なお、ダイオードの場合の残留電圧は約1Vです。



## 2・3ポート電磁弁／共通注意事項②

ご使用前に必ずお読みください。

### 設計上のご注意／選定

#### ⚠ 注意

##### ④サージ電圧の回り込みについて

無極性タイプの電磁弁は、非常停止等の負荷供給電源緊急遮断時において、容量(消費電力)が大きい負荷機器より発生するサージ電圧の回り込みが発生し、非通電状態の電磁弁が切り換わる場合があります。(図1)

負荷供給電源の遮断回路を設置する場合は、極性付の電磁弁(逆接続防止ダイオード付)を検討頂くかあるいは、負荷機器のCOM.ラインと出力機器のCOM.ライン間にサージ吸収用のダイオードを設置してください。(図2)

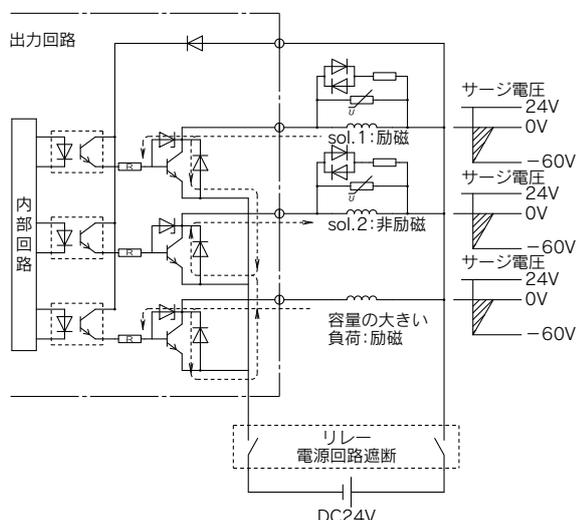


図1.サージ回り込み回路例(NPN出口例)

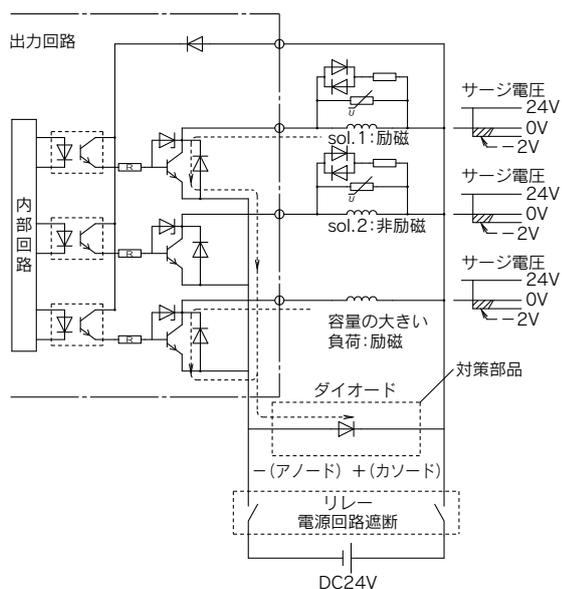


図2.サージ回り込み対策例(NPN出口例)

#### ⚠ 注意

##### ⑤低温下での使用

低温で使用される場合はドレン、水分などの固化または凍結がないように対策してください。

##### ⑥取付姿勢

取付姿勢は自由です。

##### ⑦バルブ主弁部の初期潤滑剤について

バルブ主弁部には初期潤滑剤(グリース)が塗布されています。

### 取付

#### ⚠ 警告

##### ①取扱説明書は

よく読んで内容を理解したうえで製品を取付けご使用ください。また、いつでも使用できるように保管しておいてください。

##### ②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。

##### ③ねじの締付けおよび締付トルクの厳守

取付け時は、推奨トルクでねじを締付けてください。

##### ④漏れ量が増大したり、機器が適正に作動しない場合は使用しないでください。

取付け時やメンテナンスの際は、圧縮空気や電気を接続し、適正な機能検査および漏れ検査を行って、正しい取付けがされているか確認してください。

##### ⑤塗装する場合

製品に印刷または貼付けています警告表示や仕様は、消したり、はがしたり、文字を塗りつぶすなどしないでください。なお、樹脂部分に塗装されますと溶剤により悪影響を及ぼす恐れがありますので、当社にご確認ください。

### 配管

#### ⚠ 注意

##### ①ワンタッチ管継手の取扱いについては管継手&チューブ／共通注意事項(P.52~56)をご参照ください。

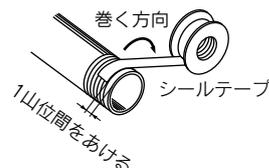
##### ②配管前の処置

配管前にエアブロー(フラッシング)または洗浄を十分行い、管内の切粉、切削油、ゴミ等を除去してください。

##### ③シールテープの巻き方

配管や継手類をねじ込む場合には、配管ねじの切粉やシール材がバルブ内部へ入り込まないようにしてください。

なお、シールテープを使用される時は、ねじ部を1山残して巻いてください。





## 2・3ポート電磁弁／共通注意事項③

ご使用前に必ずお読みください。

### 配線

#### ⚠警告

- ①ソレノイドバルブは電気製品ですので、ご使用の際は安全のため、適切なヒューズやサーキットブレーカの設置をお願いいたします。

#### ⚠注意

##### ①極性について

DC仕様のランプ・サージ保護回路付の電磁弁に電気接続する場合、極性の有無を確認してください。

極性のある場合は下記の点にご注意ください。

**極性保護ダイオードが内蔵されていない場合：**

極性を間違えますとバルブ内部のダイオードや制御機器側のスイッチング素子または電源機器の焼損を招きます。

**極性保護ダイオード付の場合：**

極性を間違えますとバルブが切換わらない状態となります。

##### ②印加電圧

電磁弁に電気接続する場合、印加電圧を間違えないでください。作動不良やコイル焼損の原因となります。

##### ③結線の確認

配線終了後、結線に誤りがないか確認してください。

##### ④リード線への外力

リード線に過度な力が加わると断線の原因となります。リード線には10N以上の力が加わらないようにしてください。

### 空気源

#### ⚠警告

##### ①流体の種類について

使用流体は圧縮空気を使用し、それ以外の流体で使用するには、当社にご確認ください。

##### ②ドレンが多量の場合

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は空気圧機器の作動不良の原因となります。エアドライヤ、ドレンキャッチをフィルタの前に取付けてください。

##### ③ドレン抜き管理

エアフィルタのドレン抜きを忘れるとドレンが二次側に流出し、空気圧機器の作動不良を招きます。ドレン抜き管理が困難な場合には、オートドレン付フィルタのご使用をお勧めします。以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

##### ④空気の種類について

圧縮空気が化学薬品、有機溶剤を含有する合成油、塩分、腐食性ガス等を含む時は破壊や作動不良の原因となりますので、使用しないでください。

### 空気源

#### ⚠注意

- ①使用流体に超乾燥空気が使用された場合、機器内部の潤滑特性の劣化から機器の信頼性(寿命)に影響が及ぶ可能性がありますので、当社にご確認ください。

##### ②エアフィルタを取付けてください。

バルブ近くの上流側に、エアフィルタを取付けてください。ろ過度は5 $\mu$ m以下を選定してください。

##### ③アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

ドレンを多量に含んだ圧縮空気は、バルブや他の空気圧機器の作動不良の原因となります。アフタクーラ、エアドライヤ、ドレンキャッチなどを設置し対策を施してください。

##### ④カーボン粉の発生が多い場合、ミストセパレータをバルブの上流側に設置して除去してください。

コンプレッサから発生するカーボン粉が多いとバルブ内部に付着し、作動不良の原因となります。

以上の圧縮空気の質についての詳細は、当社の「圧縮空気清浄化システム」をご参照ください。

### 使用環境

#### ⚠警告

- ①腐食性ガス、化学薬品、海水、水、水蒸気の雰囲気または、付着する場所では使用しないでください。
- ②可燃性ガス・爆発性ガスの雰囲気では使用しないでください。火災や爆発の恐れがあります。本製品は防爆構造ではありません。
- ③振動または衝撃の起る場所では使用しないでください。
- ④日光が照射する場合、保護カバー等で避けてください。なお、屋外では使用できません。
- ⑤周囲に熱源がある場合、輻射熱を遮断してください。
- ⑥油および溶接時のスパッタなどが付着する場所では適切な防護対策を施してください。
- ⑦ソレノイドバルブを制御盤内に取付けたり、通電時間が長い場合、バルブ仕様の温度範囲内になるように放熱の対策を行ってください。

#### ⚠注意

##### ①周囲環境の温度について

各バルブの仕様周囲温度の範囲内でご使用ください。ただし、温度変化の激しい環境でのご使用はご注意ください。

##### ②周囲環境の湿度について

- 湿度の低い環境中でバルブをご使用の場合、静電気対策を施してください。
- 湿度が高くなる場合はバルブへの水滴付着の対策を施してください。



## 2・3ポート電磁弁／共通注意事項④

ご使用前に必ずお読みください。

### 保守点検

#### ⚠警告

##### ①保守点検は、取扱説明書の手順で行ってください。

取扱いを誤ると、人体への損害の発生および機器や装置の破損や作動不良の原因となります。

##### ②機器の取外しおよび圧縮空気の給・排気

機器を取外す時は、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、供給エアと電源を遮断し、システム内のエア圧力は取付けてある残圧開放機能により排気してから行ってください。

なお、3位置クローズドセンタ形、パーフェクトバルブ形は、バルブとシリンダ間にエア圧力が残っていますので、同様に残圧を排気してください。

また、機器を再取付けや交換されて再起動する場合は、アクチュエータなどの飛出し防止処置がなされていることを確認してから、機器が正常に作動することを確認してください。特に2位置ダブルソレノイド形をご使用の場合は、急激に残圧を開放すると配管条件によってはスプール弁が誤作動し、接続しているアクチュエータが動作する場合がありますのでご注意ください。

##### ③低頻度使用

作動不良防止のため30日に1回はバルブの切換作動を行ってください。(空気源にご注意ください。)

##### ④マニュアル操作

マニュアル操作しますと、接続された装置が作動します。安全を確認してから操作してください。

##### ⑤エア漏れ量が増大したり、適正に作動しない場合は使用しないでください。

バルブは定期的にメンテナンスを行ってエア漏れや作動状況の確認を行ってください。

#### ⚠注意

##### ①ドレン抜き

エアフィルタのドレン抜きは定期的に行ってください。

# 低背型2・3ポートソレノイドバルブ

# SX90/090 Series



## 型式表示方法



### ① 切換方式

1	ノーマルクローズ
2	ユニバーサル

### ② 省電力回路

無記号	省電力回路なし
Y1	省電力回路付

### ③ 定格電圧

5	DC24V
6	DC12V

### ④ リード線取出し方法

G	グロメット (リード線長さ300mm)
---	------------------------

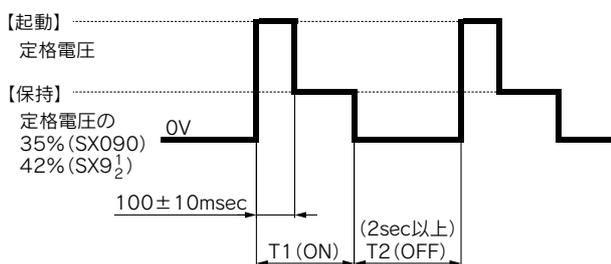
## 仕様

型式		SX91		SX92		SX090		
バルブ仕様	弁構造	2ポート直動ポペット弁		2ポート直動ポペット弁		3ポート直動ポペット弁		
	切換方式	ノーマルクローズ		ユニバーサル		ユニバーサル		
	使用流体 <sup>注1)</sup>			空気、窒素				
	使用圧力範囲(MPa)			0~0.2				
	耐圧力(MPa)			0.3				
	周囲温度および 使用流体温度 °C <sup>注2)</sup>	0~50		0~50		0~50		
	流量特性	Cv	0.07		0.032		0.14	
		C[dm <sup>3</sup> /(s·bar)]	0.25		0.12		0.5	
	耐衝撃/耐振動 m/s <sup>2</sup>	150/30		150/30		150/30		
	取付姿勢			自由				
保護構造			IP40					
質量(g)	10		10		20			
電気仕様	起動時 <sup>注2)</sup>	定格電圧/ 消費電力		DC12V/6W DC24V/6W				
	保持時 <sup>注2)</sup>	保持電圧/ 消費電力	DC5V (定格42%)/ 0.7W	DC10V (定格42%)/ 0.7W	DC5V (定格42%)/ 0.7W	DC10V (定格42%)/ 0.7W	DC4.2V (定格35%)/ 0.8W	DC8.4V (定格35%)/ 0.8W
			許容電圧変動 <sup>注3)</sup>					
	コイル絶縁種類		B種					

注1) 空気、窒素以外の流体でご使用の場合には、当社へご確認ください。

注2) コイル表面温度が80℃を超えないようご注意ください。

コイル表面温度が80℃を超えない目安として、起動時間、保持時間、非通電時間は下図の条件をご確認ください。  
ただし、実際の温度上昇値は実機にてご確認ください。



通電条件

注3) 省電力回路付の場合、許容電圧変動は0~+10%になります。

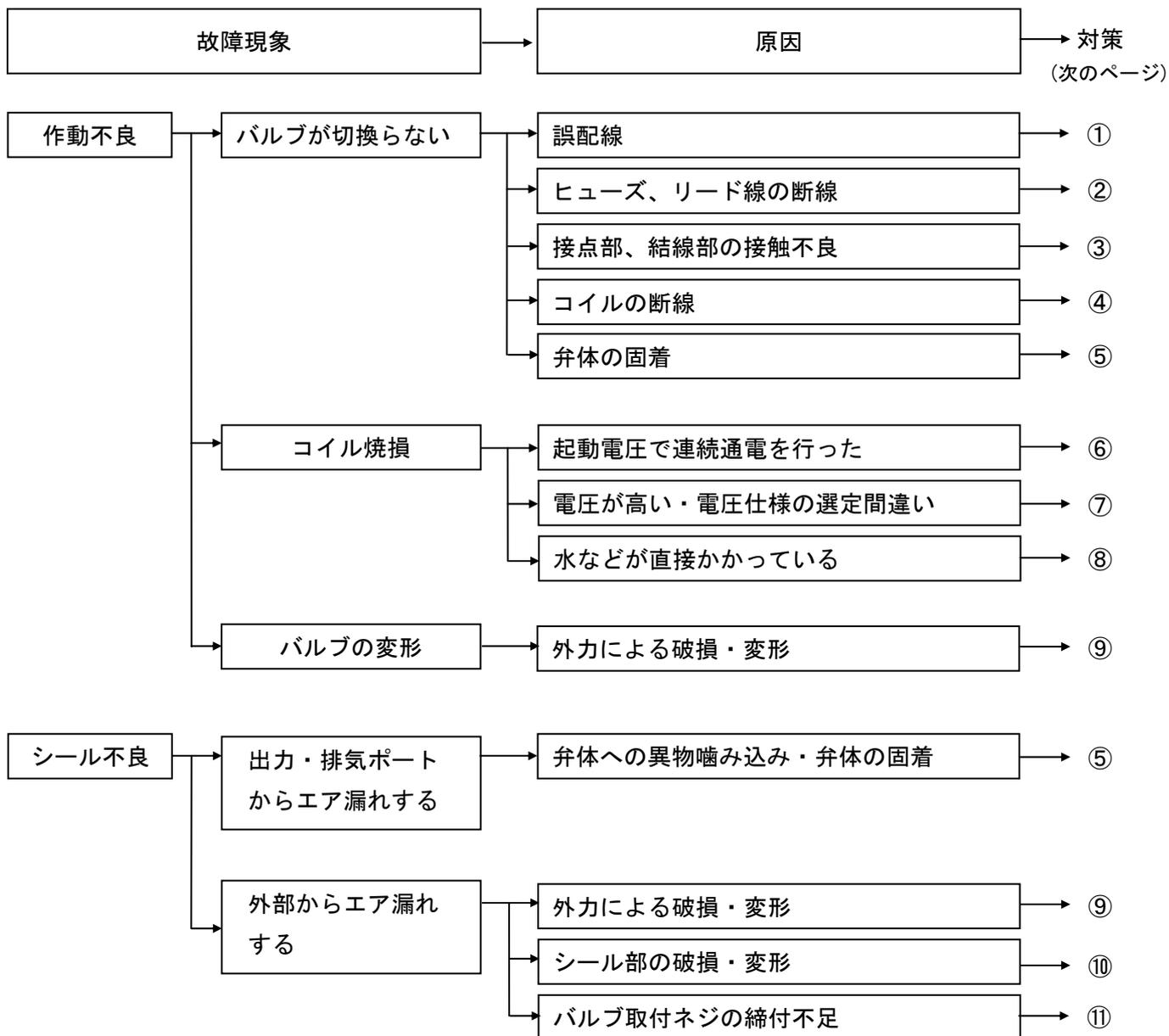
注4) 下記の条件や環境でご使用の場合、起動時の弁の応答(切換)時間が極端に遅くなる場合がありますので、ご注意ください。

- ① 本製品を長期間使用しない場合の第1回目の動作
- ② 供給圧力が低圧(0.1MPa以下)でご使用の場合
- ③ 周囲温度、流体温度が低温(10℃以下)の環境でご使用の場合



## 故障と対処方法

故障の現象に合わせて可能性の高い方からチェックを行い、対策を施してください。



## 対策

No.	対 策 内 容
①	正しく結線し直してください。
②	断線した部品を交換してください。 バルブのリード線が強く引張られないようご注意ください
③	部品交換あるいは結線を実際に行ってください。
④	バルブを交換してください。
⑤	エアブローなどによって配管内の異物を除去し、バルブを交換してください。 空気源の清浄化を行ってください。
⑥	バルブを交換してください。 省電力基板無しの場合、起動電圧(定格電圧)で連続通電は行わないでください。 カタログの通電条件内でご使用ください。
⑦	電圧を確認し、バルブを交換してください。
⑧	バルブを交換してください。 バルブに水などが掛からないよう保護してください。
⑨	バルブを交換してください。 配管およびバルブを設置する際はコイル部およびフレーム部に力が加わらないようご注意ください。
⑩	バルブを交換してください。 供給圧力がカタログ値の最高仕様圧力を超えないようご注意ください。 継手・配管類から漏れが無いか確認してください。
⑪	インターフェイス部からエア漏れする場合、エアを止めてからガスケットの装着状態を確認後、 適正トルクにて取付ビスを確実に締付けてください。

以上の対策を行ったにもかかわらず改善が認められなかった場合、バルブに何らかの異常が発生している場合があります。そのような場合にはただちにバルブの仕様を中止してください。

※なお、故障の場合、そのままの状態ではバルブをご返却くださるようお願い致します。

改訂履歴

**SMC株式会社** お客様相談窓口

URL <https://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

 **0120-837-838**

受付時間 9:00~17:00 (月~金曜日)

⑧ 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。

© 2019 SMC Corporation All Rights Reserved