

# 取扱説明書

## LSVHG シリーズ 高速リニアサーボ弁

形式: LSVHG-04- \* -10

形式: LSVHG-06- \* -10

形式: LSVHG-10- \* -10

### ————— 本製品を正しく安全に使用いただくために —————

- ご使用前にこの取扱説明書をよくお読みになり、製品を正しく取扱ってください。
- 本文中の「安全にご使用いただくために」に記載の注意事項は、必ず守ってください。
- 取扱説明書は、必要な時にすぐ利用できるように、大切に保管してください。
- 本製品を使用した機器装置の取扱説明書に、本書の内容を反映してください。

油研工業株式会社

---

## 本書について

---

- 取扱説明書に記載の図は一部抽象化して表示するなど、実際の製品とは必ずしも合致しないことがあります。
  - 取扱説明書の内容は製品の改良などによって、将来予告無しに変更することがあります。
  - 取扱説明書の内容は万全を期して作成していますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきの点がありましたら、製品ご購入の販売店または弊社販売窓口へご連絡ください。
  - 取扱説明書に乱丁、落丁がありましたらお取り換え致しますので、弊社販売窓口にご連絡ください。
  - 油研工業株式会社の許可無しに取扱説明書を転載、複製、改変することを禁止します。
-

## ■安全上の注意事項

- この取扱説明書は、油圧に関する基礎知識のある方（2級油圧調整技能士以上および弊社の技術研修を受けた方）を対象に書かれています。
- 本製品は上記相当の油圧知識のある方、またはその指導のもとに取扱ってください。
- 取扱説明書に記載されている指示、警告事項を正確に、最終ユーザーに必ず伝達してください。
- 本製品を譲渡・売却する場合は、この取扱説明書を必ず添付してください。

この取扱説明書では、安全上の注意事項を「危険」・「警告」・「注意」のランクに分類して表示してあります。内容をよく理解してから本文をお読みください。

その定義と表示は次の通りです。



**危険**

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う危険が切迫して生じることが想定される場合。



**警告**

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される場合。



**注意**

この表示を無視して誤った取扱いをすると、人が障害を負う可能性が想定される場合および物的損害のみの発生が想定される場合。

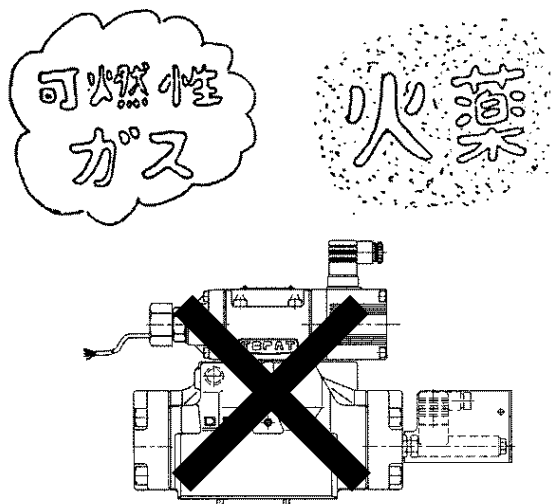
「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

弊社では、本書に記載した使用方法・取扱方法以外で使用された場合は、事故・損害などの責任は負いかねますので予めご了承ください。

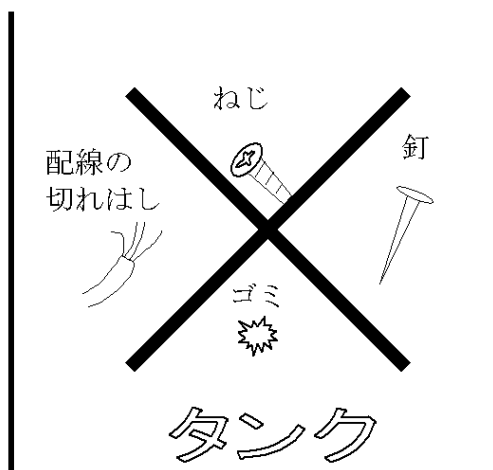
# 必ずお守りください。

## ⚠ 危険

可燃性ガス、火薬を取り扱う場所など、爆発性雰囲気中では、絶対に使用しないでください。引火による火災・爆発など重大な死亡事故につながります。

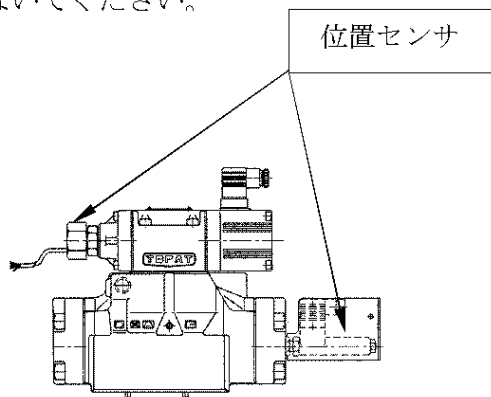


作動油中の異物(ゴミ)は、異常作動の原因となります。  
作動油は清浄に (NAS 1638 - 10 級以内) に保つとともに、20 $\mu$ m 以下の管路用フィルタをご使用ください。



## ⚠ 警告

弁を取扱う際には、この位置センサ部分に負荷をかけないように、注意してください。センサの故障による異常作動の原因となります。なお、位置センサの零点調整は予め調整済みのため、操作・調整は、絶対に行わないでください。



位置センサ部分に負荷をかけないでください。

バルブと専用アンプとの配線は、正しく接続してください。配線ミスによる異常作動につながります。  
接続配線図は、アンプの取扱説明書を参照してください。

### 専用アンプ型式:

- SK1119-C2-D48-20(LSVHG-04-750)
- SK1119-C-D48-20  
(LSVHG-06-900,LSVHG-10-1500)
- SK1119-D-D48-20(LSVHG-06-1300)

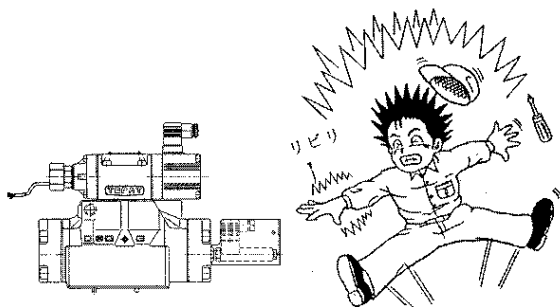
配線ミスに注意!

# 必ずお守りください。

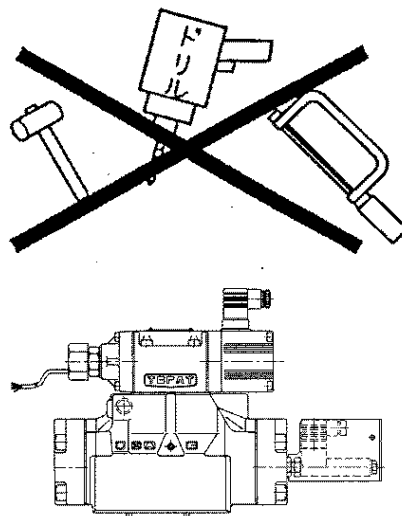


## 警告

通電中はコネクタ等に誤って触れないでください。感電による死亡事故につながります。

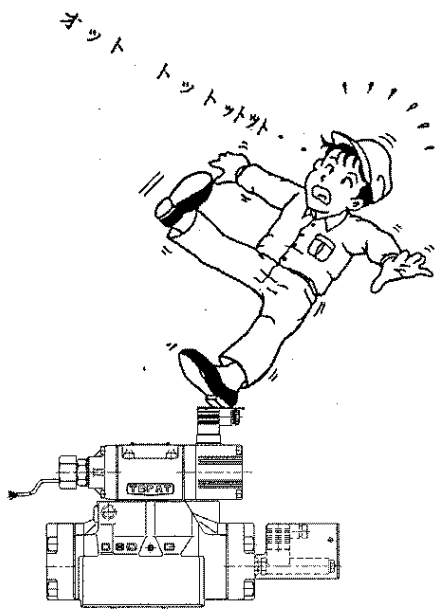


改造は絶対にしないでください。設計通りの性能が得られず、安全の確保ができません。



## 注意

製品の上に足をかけて乗ったり、重量物を乗せないでください。製品・装置の破損や、転倒・転落によるケガにつながります。



弁特性は、負荷圧力、油温により変化する場合があります。ご使用になります圧力、油温の全範囲で、安全に加速、減速、停止するよう調整願います。

# 目次

<b>1. はじめに</b>	
1. 1 本製品を取扱っていただく方	7
1. 2 用途	7
1. 3 製品の確認	7
<b>2. 本製品について</b>	
2. 1 機種およびモデル番号の構成	8
2. 2 仕様	8
2. 3 外形寸法	9～11
<b>3. 弁の取付け</b>	
3. 1 弁取付面寸法	12
3. 2 ドレンポート“DR”配管	12
3. 3 必要工具	12
3. 4 弁取付面の確認	12
3. 5 取付姿勢	13
3. 6 取付	13
<b>4. 弁の配線方法</b>	
4. 1 リニアモータの配線方法	14～15
4. 2 パイロット弁位置センサの配線方法	16
4. 3 主弁位置センサの配線方法	17～18
<b>5. 使用方法</b>	
5. 1 調整方法	18
5. 2 使用環境	19
5. 3 防水・防塵・耐震性について	20
5. 4 油圧作動油	21
<b>6. 保守と故障対策</b>	
6. 1 保守	21
6. 2 故障の原因と対応	22～24
<b>7. 保管方法</b>	25
<b>8. 廃棄方法</b>	25
<b>9. サービス窓口</b>	25

# 1.はじめに

## 1.1 本製品を取扱っていただく方

本製品は油圧・電気に関する基礎知識のある方（2級油圧装置調整技能士相当以上および弊社の技術研修を受けた方、本書の内容を十分に理解できる方）またはその指導のもとに取扱ってください。  
また、専用アンプ（SK1119-※-※-20）の取扱説明書も必ずお読みください。

## 1.2 用途

本製品は油圧装置に使用するサーボ弁で、抜群の応答性と耐コンタミ性を有している直動形サーボ弁（LSVG-03形）をパイロットステージとしてメインスプールを駆動する2段形サーボ弁です。メインスプールの位置決めは、差動トランスと専用サーボアンプ（SK1119）による電気フィードバック方式を採用しておりますので高応答、高精度の制御が可能です。各種産業機械、試験装置など高速・高精度な制御に用いるサーボ弁として、位置決め制御、速度制御、圧力制御などあらゆる使用方法が可能です。

## 1.3 製品の確認

本製品がお手元に届きましたら、下記の点をご確認ください。  
万一、不具合など不振な点がございましたらお買い上げの販売店か、お近くの弊社販売窓口へご連絡ください。

- 指定された形式かどうか。  
銘板に刻印してあるモデル番号を確認してください。〔図1〕
- 製品に破損・ねじの緩みなどの異状がないか。
- 付属品が不足していないか。

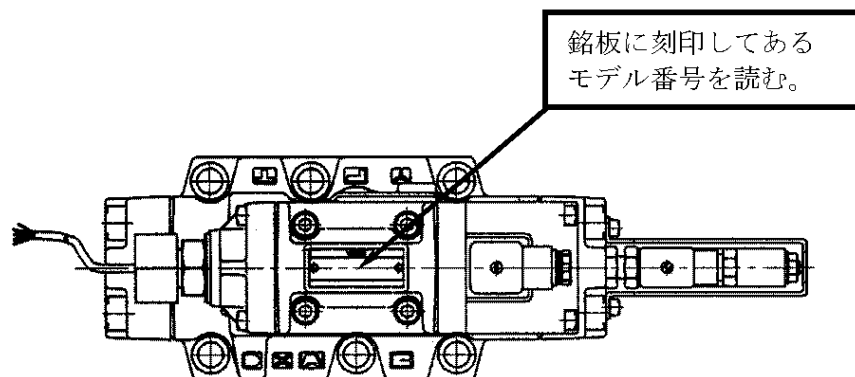





図1 製品の確認

## 2.本製品について

### 2.1 機種およびモデル番号の構成

LSVHG	- 06	- 900	- 2P	- E	T	- 10
シリーズ番号	大きさの呼び	定格流量 (弁差圧 7 MPa)	スプール形式	パイロット 形 式	ドレン 形 式	デザイン番 号
LSVHG : 高速リニアポンプ (サブプレート取付形)	04	750: 750 L/min	2: 中立オーバーラップ 	無記号: 内部 パイロット  E: 外部 パイロット	無記号: 外部 ドレン  T: 内部 ドレン	10
	06	900: 900 L/min 1300: 1300 L/min	40: 中立 A, B, T 接続 			
	10	1500: 1500 L/min	2P: 中立ゼロラップ 			

### 2.2 仕様

モデル番号	LSVHG-04-750	LSVHG-06-900	LSVHG-06-1300	LSVHG-10-1500	
定格流量 (@ $\Delta P=7$ MPa)	750 L/min	900 L/min	1300 L/min	1500 L/min	
最高使用圧力	35 MPa	35 MPa	31.5 MPa	31.5 MPa	
戻り側 耐圧力	外部ドレン形	Tポート: 31.5 MPa Yポート: 35 MPa	Tポート: 35 MPa Yポート: 35 MPa	Tポート: 25 MPa Yポート: 35 MPa	Tポート: 21 MPa Yポート: 31.5 MPa
	内部ドレン形 (1)	31.5 MPa	35 MPa	25 MPa	21 MPa
ドレン(DR)ポート許容背圧 (2)	0.05 MPa				
パイロット弁供給圧力 (3)	1.5~35 MPa	1.5~35 MPa	1.5~35 MPa	1.5~25 MPa	
パイロット流量 (4)	27 L/min 以上	30 L/min 以上	34 L/min 以上	30 L/min 以上	
内部漏れ ( $P_s=14$ MPa, $P_d=14$ MPa) (5)	スプール形式“2”: 5 L/min 以下 スプール形式“40”: 6.5 L/min 以下 スプール形式“2P”: 12 L/min 以下				
ステップ応答特性 (0 $\leftrightarrow$ 100%) ( $P_p=14$ MPa)	8 ms(代表値)	8 ms(代表値)	10 ms(代表値)	8 ms(代表値)	
周波数特性 (±25%振幅, -90°位相遅れ) ( $P_p=14$ MPa)	100 Hz(代表値)	100 Hz(代表値)	100 Hz(代表値)	100 Hz(代表値)	
耐振性	振動数: 10~60 Hz、全振幅: 4 mm、加加速度: 7.8~282 m/s <sup>2</sup> 振動数: 61~2000 Hz、全振幅: 4~0.0038 mm、加加速度: 294 m/s <sup>2</sup>				
防水性	IP64相当				
使用周囲温度範囲	-15~+60°C				
主弁スプール形式	スプール形式“2”: 中立オーバーラップ スプール形式“40”: 中立 A, B, T 接続 スプール形式“2P”: 中立ゼロラップ				
主弁スプール定格変位	±5 mm	±5 mm	±7 mm	±5 mm	
主弁スプール受圧面積	7.1 m <sup>2</sup>	8 cm <sup>2</sup>			
リニアモータ 仕 様	電 流	2 A(MAX 6 A)			
	コイル抵抗	45 $\Omega$ (@20°C)			
質 量	12 kg	20 kg	21 kg	54 kg	
専用アンプ	SK1119-C2-D48-20	SK1119-C-D48-20	SK1119-D-D48-20	SK1119-C-D48-20	

注 (1) 戻り側耐圧力は、実際に使用される供給圧力以下でご使用ください。

(2) ドレンポートの背圧は、0.05 MPa 以下で、かつ負圧とならないように注意してください。

(3) パイロット弁の供給圧力は、1.5~35 MPa (LSVHG-10 の場合は 1.5~25 MPa) の範囲で、かつ実際に使用される供給圧力の 60% 以上でご使用ください。

(4) パイロット流量は、パイロット圧力 14 MPa とし、上記ステップ応答特性の値より算出しています。

(5) 内部漏れ量は、メインスプールとパイロットスプールからの漏れ量の合計です。

上表の性能は専用アンプとの組合せで、最適に調整された時に得られる値です。

専用アンプ (SK1119-※-※-20) の取扱説明書も併せてご参照ください。



## 2.3 外径寸法

### 2.3.1 LSVHG-04-750-※-※-10

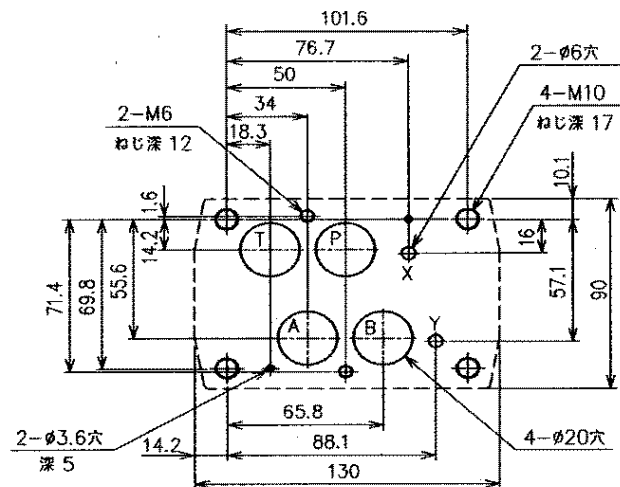
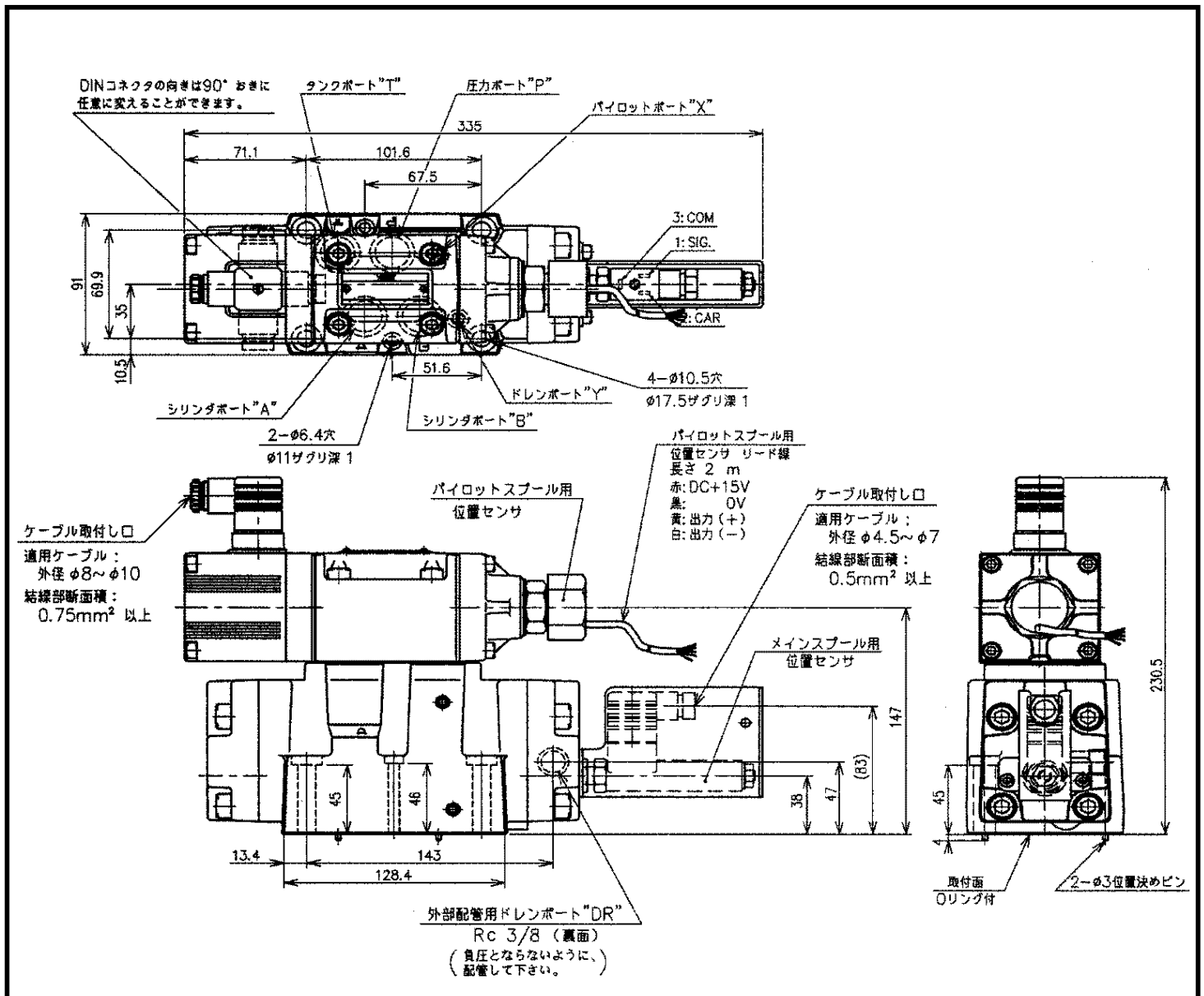


図3 LSVHG-04-750-※-※-10 弁取付面寸法

## 2.3.2 LSVHG-06-900/1300-※-※-10

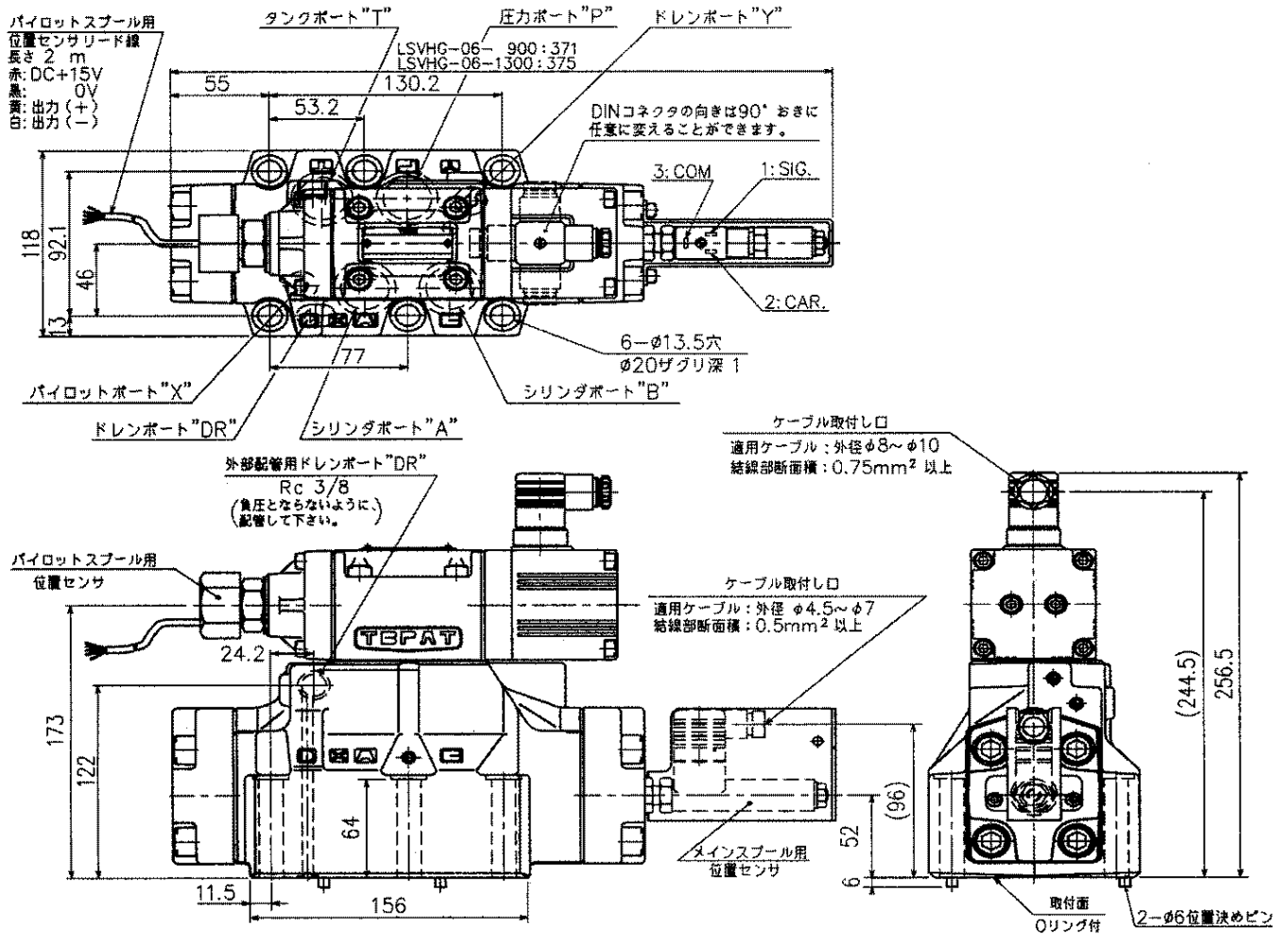


図4 LSVHG-06-900/1300-※-※-10 外形寸法

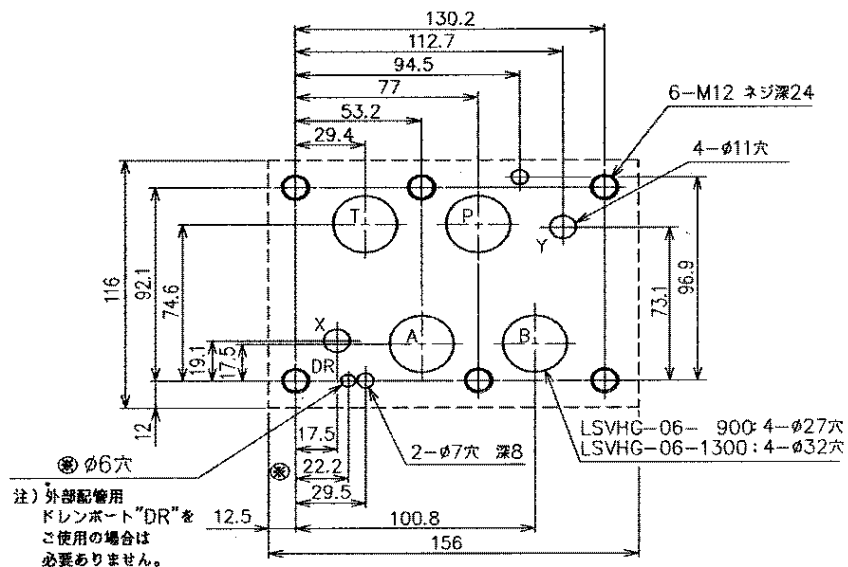
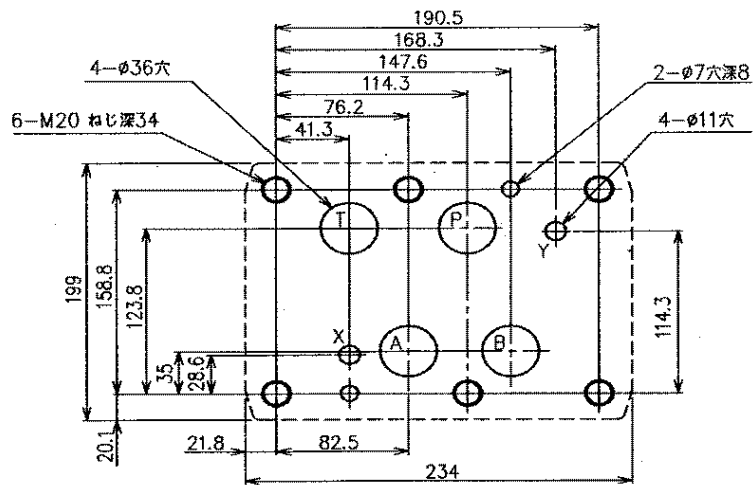
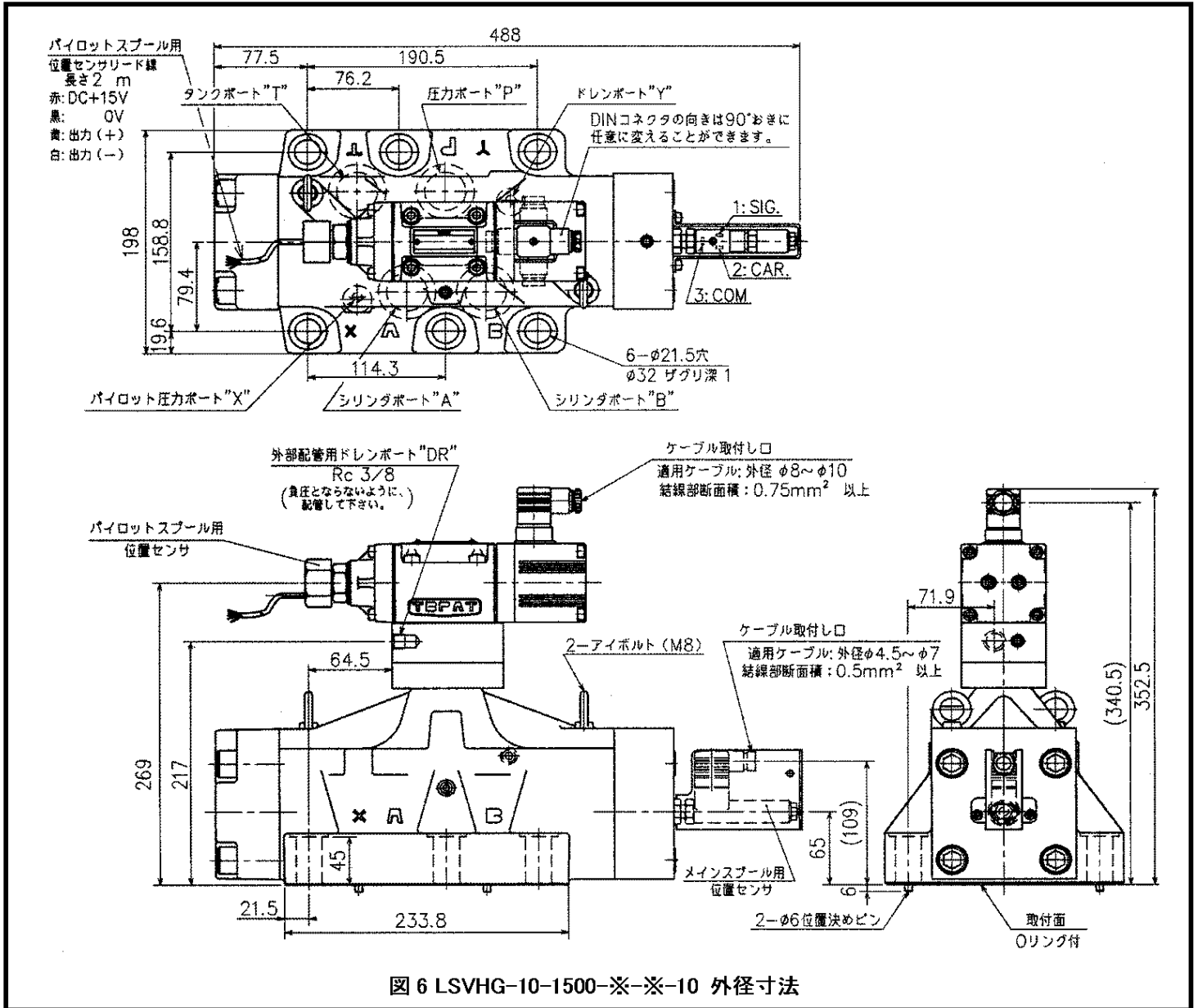


図5 LSVHG-06-900/1300-※-※-10 外形寸法

### 2.3.3 LSVHG-10-1500-※-※-10



## 3.弁の取付

### 3.1 弁取付面寸法

本弁の取付面については、下表の規格に準拠しております。  
詳細取付面寸法は、2.3 項弁取付面寸法および外観図を参照してください。  
なお、取付面は 6-S(0.4a)程度に仕上げてください。

弁モデル番号	取付面
LSVHG-04-750	ISO 4401-AD-07-4-A に取付け可能です。注)
LSVHG-06-900/1300	ISO 4401-AE-08-4-A に取付け可能です。注)
LSVHG-10-1500	ISO 4401-AF-10-4-A に取付け可能です。

注) 但し、この場合は圧力損失が大きくなり、定格流量が満足されない場合があります。  
2.3 項 (弁取付面寸法) および外観図に記載したポート径でのご使用を推奨いたします。

### 3.2 ドレンポート“DR”配管

本弁ではリニアモータ部の構造を作動油中の鉄粉および水分混入による不具合を配慮しドライ形としております。このためパイロット弁用のドレンポート“DR”は本弁の性能上必要ですので下記配管上の注意点を考慮し必ず配管をしてください。

#### 【ドレンポート“DR”配管上の注意点】

- ドレンポート“DR”の背圧は 0.05MPa 以下で、かつ負圧とならないように注意してください。
  - タンクへの戻り配管末端は気中戻しとしてください。  
(配管末端がタンク油面につからないように注意してください。)
  - 必要な場合は配管途中にエアブリーザを設置し上記条件が満足できるようにしてください。  
(この場合ゴミの混入に注意してください。)
- ※上記条件が満たされない場合、ダイヤフラムが圧力により押され作動不良の原因となる可能性があります。

### 3.3 必要工具

次の工具を用意してください。

弁モデル番号	工具名称	用途
LSVHG-04-750	六角棒スパナ 二面幅 5 mm	弁取付ボルト M6 用
	六角棒スパナ 二面幅 8 mm	弁取付ボルト M10 用
LSVHG-06-900/1300	六角棒スパナ 二面幅 10 mm	弁取付ボルト M12 用
LSVHG-10-1500	六角棒スパナ 二面幅 17 mm	弁取付ボルト M20 用
LSVHG-※	十字ドライバ M3 ネジ用	DIN コネクタ取付ネジ用

### 3.4 弁取付面の確認

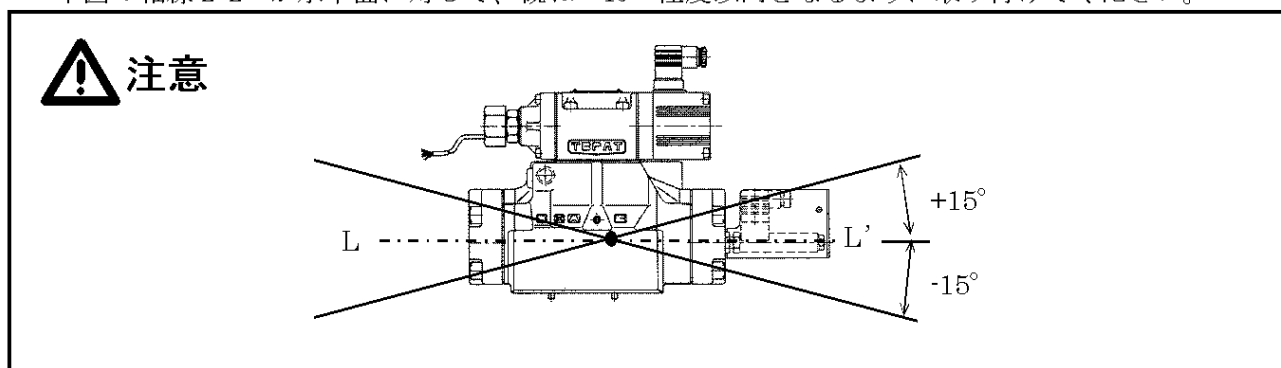


#### 注意

- (1)弁の取付面に有害な傷があると油漏れにつながります。  
特に実機の弁取付面には傷を付けないよう注意してください。
- (2)Oリングが正しく装着されていないと、Oリング破損、油の噴出につながります。  
Oリングが正しくOリング溝に装着されているか、必ず確認してください。

### 3.5 取付姿勢

下図の軸線L-L'が水平面に対して、概ね±15°程度以内となるように取り付けてください。



### 3.6 取付

弁の取付に際しては、外観図などでポート位置をよくご確認のうえ、お取り付けください。弁を間違った方向に無理に取り付けると、装置が正しく動作しませんので、ご注意ください。また、弁の取付に当たっては付属の六角穴付きボルト6本で取り付けてください。ボルトの締め方は、図8のように1→2→3→4→5→6の順に、少しずつ均等に2～3回で締め付けてください。ボルトの推奨締め付トルクは下記を参照してください。

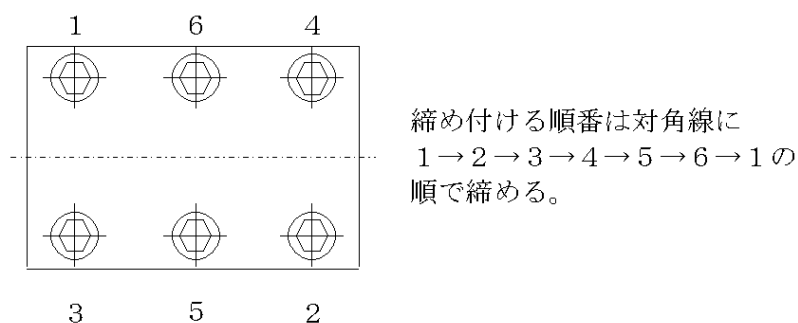


図8 ボルトの締め方

弁モデル番号	取付ボルト	締め付トルク
LSVHG-04-750	M 6	8.5~15.9 N・m
	M 1 0	39.9~74.1 N・m
LSVHG-06-900/1300	M 1 2	68.5~127.1 N・m
LSVHG-10-1500	M 2 0	324.9~603.3 N・m



弁の取付は、取付ボルトを5本以下にしたり、規定を外れたトルクで締め付けしないでください。  
ボルトの破断や、作動油の噴出などによる重大事故につながる恐れがあります。



- (1) 弁を間違った方向に無理に取り付けしないでください。装置が正しく動作せず、重大事故につながる恐れがあります。
- (2) 弁は精密機器ですので、取扱いに注意してください。
- (3) 弁と取付面との間の異物が残ったままだ、Oリングがはみ出したままで、取り付けしないでください。Oリングの破損、作動油の噴出によるケガや火災につながる恐れがあります。

## 4.弁の配線方法

本弁を駆動させるためには、弁と専用アンプ（SK1119）を接続するために図9の配線が必要です。  
なお、配線長さは最大30mとなるように配線してください。

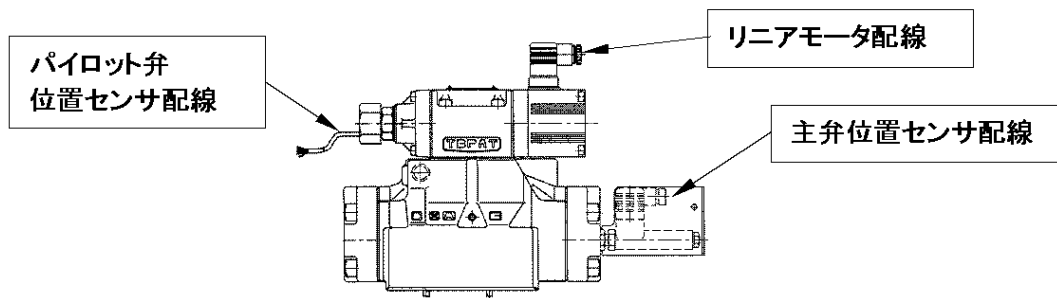


図9 弁配線箇所

### 4.1 リニアモータの配線方法

#### 4.1.1 リニアモータの配線ケーブル

[推奨ケーブル]

下記規格相当品を使用環境に応じてご選定ください。

JCS-271号「マイクロホン用ビニルコード（シールド付）・MVVS」相当

JIS C-3306「ビニルコード（シールド付）・VCTF」相当

JIS C-3401「制御用ビニルコード（シールド付）・CVVS」相当

- ・芯数 . . . . . 2芯
- ・仕上がり外径 . . . . . 8~10mm
- ・公称導体断面積 . . . . . 0.75mm<sup>2</sup>以上



**注意**

配線環境によっては、リニアモータ通電時のノイズが他の機器に影響を及ぼす場合がありますので必ずシールド線をご使用ください。

#### 4.1.2 分解(図10参照)

- (1) ネジ①を緩めてからコネクタをネジ①の方向に引張り、コイル本体からコネクタを取り外してください。
- (2) ネジ①を抜き取ります。ガスケット②は無くさないように保管してください。
- (3) 端子台③の底の切欠き部の隙間に小型マイナスインプを差し込み、軽くこじりながら端子台③からケース④を外してください。
- (4) ケーブルグランド⑤を外し座金⑥とパッキン⑦を取り出してください。

#### 4.1.3 結線(図10参照)

- (1) ケーブル⑧にケーブルグランド⑤、座金⑥、パッキン⑦の順に通し、ケース④ケーブル導入口から挿入してください。
- (2) ケーブル⑧の先端より約30mm外皮を剥ぎ、芯線は圧着端子を取付けるなどの端末処理をしてください。  
圧着端子はご使用の電線の公称断面積に適合した、JIS C 2805相当（使用ネジの呼び：3.5）のものをご使用ください。
- (3) 端子台③よりワッシャー付ネジ⑨を外し、図10のように配線した後、再びワッシャー付ネジ⑨を締め込みます。  
端子台の位置と名称は図11をご参照ください。
- (4) 端子台とアンプ端子の配線は図12を参照してください。

#### 4.1.4 組立(図10参照)

- (1) ケース④に、結線した端子台③を戻しパチンと音がするまで押してください。  
この時の端子台③の組み込み方により、コネクタの向きは任意に変えることができます。
- (2) パッキン⑦、座金⑥の順にケース④のケーブル導入口に入れ、更にケーブルグランド⑤をしっかり締めてください。
- (3) コイル本体の端子台にガスケット②を挟んでコネクタを取りつけてください。
- (4) ネジ①をコネクタの上から差し込み、締め付けてください。

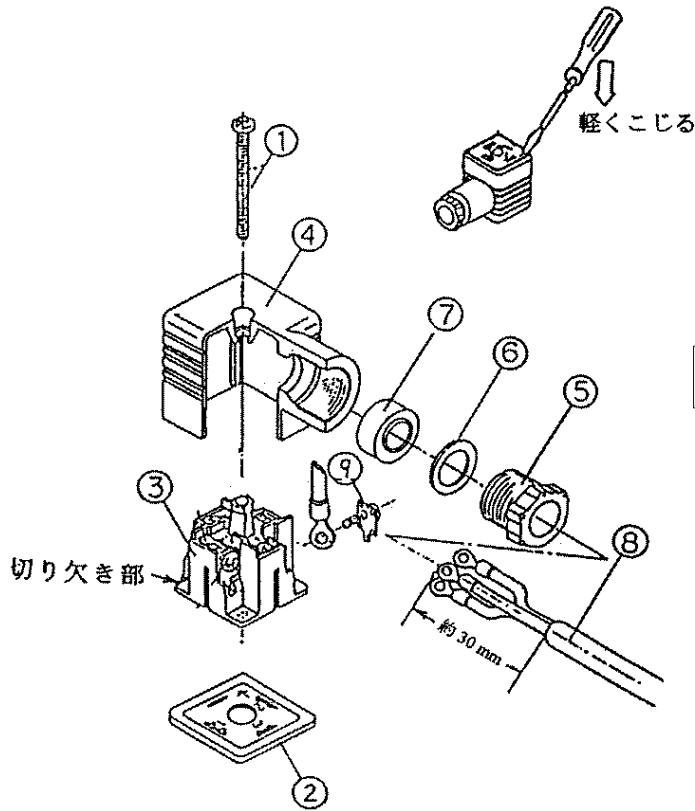


図10DIN コネクタ配線図

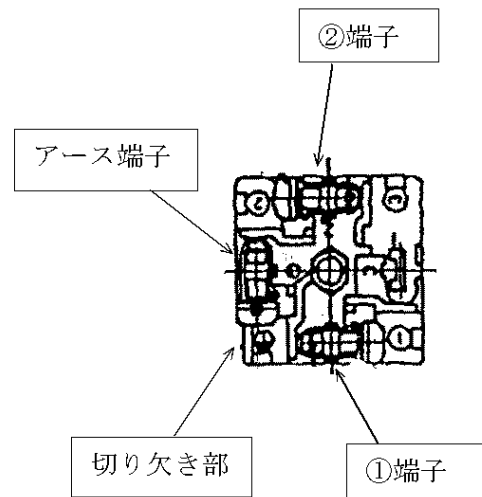


図11端子台の位置と名称

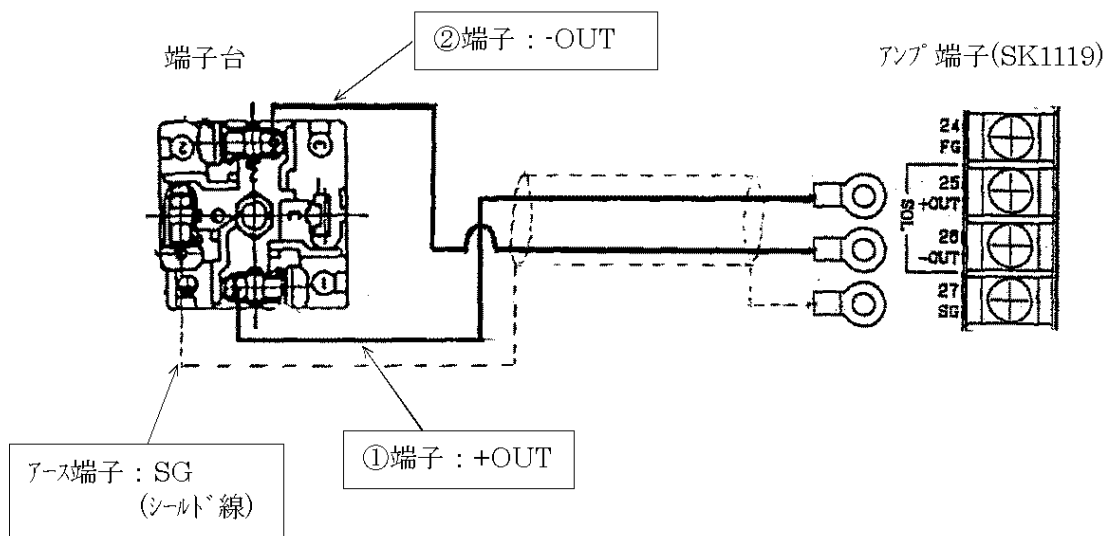


図12 端子台とアンプ端子の配線図

## 4.2 パイロット弁位置センサの配線方法

### 4.2.1 パイロット弁位置センサ配線ケーブル

パイロット弁位置センサケーブルはセンサと一体となっております。  
使用しているケーブル仕様は下記のとおりです。

[ケーブル]

- 4 芯耐油、耐寒ケーブル (シールド付き)
- ・ 仕上がり外径 . . . . . 5.5mm
- ・ 公称導体断面積 . . . . . 0.15 mm<sup>2</sup>
- ・ ケーブル長さ . . . . . 2m

また、付属ケーブルからの配線は下記のケーブルを推奨いたします。

[推奨ケーブル]

下記規格相当品を使用環境に応じてご選定ください。

JCS-271 号「マイクロホン用ビニルコード (シールド付)・MVVS」相当

JIS C-3306「ビニルコード (シールド付)・VCTF」相当

JIS C-3401「制御用ビニルコード (シールド付)・CVVS」相当 [推奨ケーブル]

- ・ 芯数 . . . . . 4 芯
- ・ 仕上がり外径 . . . . . 5.5~8mm
- ・ 公称導体断面積 . . . . . 0.5 mm<sup>2</sup>



**注意**

ノイズ等の影響を受けないよう必ず上記推奨ケーブル相当品をご使用ください。

### 4.2.2 結線

パイロット弁位置センサの配線は、各芯線の端末処理を圧着端子等で確実に行い配線してください。  
パイロット弁位置センサとアンプ端子の結線は図 13 を参照してください。

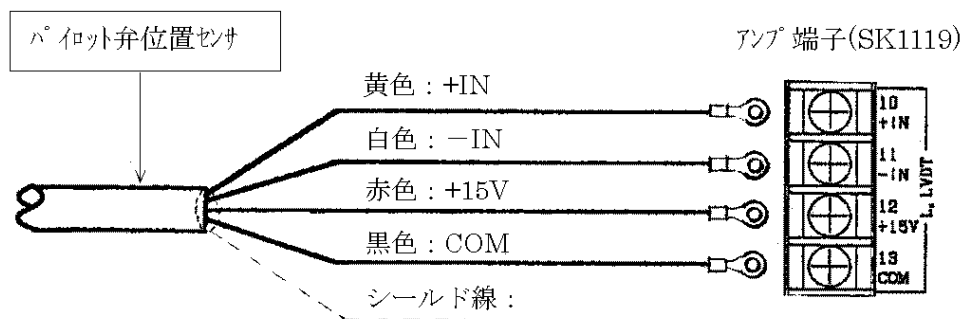


図13 パイロット弁位置センサとアンプ端子の配線図



## 4.3 主弁位置センサの配線方法

### 4.3.1 主弁位置センサの配線ケーブル

[推奨ケーブル]

下記規格相当品を使用環境に応じてご選定ください。

JCS-271号「マイクロホン用ビニルコード（シールド付）・MVVS」相当

JIS C-3306「ビニルコード（シールド付）・VCTF」相当

JIS C-3401「制御用ビニルコード（シールド付）・CVVS」相当

- ・芯数 . . . . . 3芯
- ・仕上がり外径 . . . . . 4.5~7mm
- ・公称導体断面積 . . . . . 0.5mm<sup>2</sup>



**注意**

ノイズ等の影響を受けないよう必ず上記推奨ケーブル相当品をご使用ください。

### 4.3.3 結線

主弁位置センサは付属のDINコネクタに結線します。

ケーブルは各芯線の端末処理を行ってから、DINコネクタに付属するビスにより固定してください。

DINコネクタとアンプ端子の配線は図14をご参照ください。

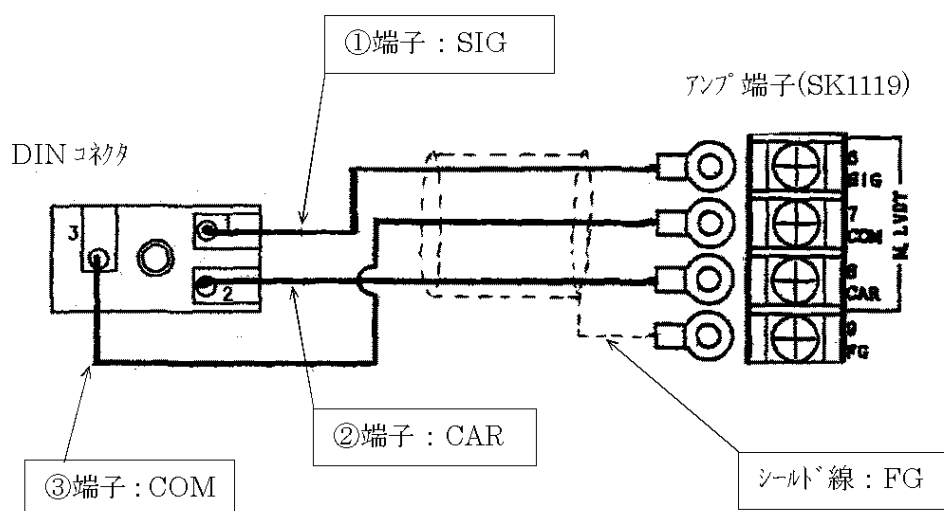


図14 主弁位置センサとアンプ端子の配線図



## 危険

通電したままで配線作業を行なわないでください。  
感電による死亡事故につながります。



## 警告

- (1)感電事故を防止するため、必ず接地配線を確実にこなってください。
- (2)誤った入力電源を接続すると、火災の発生につながることがあります。



## 注意

- (1)指定より細い配線材料を使用すると、配線が焼け火災につながります。
- (2)配線コードに無理な力が加わると、断線など不測の事故につながります。  
配線コードに無理な力がかからないように配線してください。



## 注意

- (1)ケーブルに無理な力が加わると、断線など不測の事故につながります。  
ケーブルに無理な力がかからないように配線してください。
- (2)ケーブルの芯線は圧着端子等で確実に固定してください。  
断線など不測の事故につながります。
- (3)アンプへの接続は、アンプ外観図を参照して確実に行ってください。  
位置センサが故障する恐れがあります。

## 5.使用方法

### 5.1 調整方法

- 位置センサの零点調整は予め調整済みのため、操作・調整は、絶対に行わないでください。  
実機でのアクチュエータの中立点調整は、専用アンプ(SK1119)の NULL ボリュームにて調整してください。

## 5.2 使用環境

- 本製品は、油圧装置の油圧回路接続切換及びその速度・圧力調整用として使用してください。
- 本製品の安定した作動および油圧回路の安定した作動を得るために、油圧回路内のエア抜きを十分に行ってください。
- 本製品を安定した作動でご使用いただくために、外部パイロット・外部ドレン形でのご使用を推奨いたします。
- 弁の配線長さは30m以内とし、ノイズ等の影響を受けないよう配慮してください。  
弁と専用アンプ間の配線（特にセンサケーブル）が長い場合、アンプでの中立点調整範囲外となると共に、安定した弁特性が得られない場合があります。
- 配線長さが30m以上でご使用の場合は、別途ご相談ください。
- 配線環境によっては、リニアモータ通電時のノイズが他の機器に影響を及ぼす場合がありますので必ずシールド線をご使用ください。
- 油圧装置の瞬時停止時および立ち上げ時等で、安全確保のため油圧アクチュエータの確実な保持・停止が必要な場合は、別途安全回路を設けてください。
- タンクポートをドライの状態で使用しないでください。
- ドレンポート“DR”は負圧にならないように、配管してください。負圧になると作動不良あるいは故障の原因となります。
- タンクポートをサージ圧力が発生する管路に接続しないでください。作動不良や故障の原因となります。
- 耐水、振動などの環境条件は5. 3項に示す範囲で使用してください。
- 作動油は5. 4項で記載する粘度と油温が確保できる範囲で、周囲温度は-15～60℃とし、かつ結露しない条件で使用してください。
- 周囲温度などの使用環境は、本書に表示の範囲外で使用しないでください。  
正常な作動が得られないことがあります。

### 注意

- (1) 本製品は構造上、内部漏れがあります。この内部漏れによりアクチュエータが動くことがあります。
- (2) 本弁のリニアモータから電気ノイズを発生することがあります。周囲の電子機器に影響を及ぼすこともありますので、ご注意ください。
- (3) 本弁は使用中に高温になることがあります。使用中や使用直後に、本弁（特にリニアモータ）に触れないでください。やけどをすることがあります。

## 5.3 防水・防塵・耐振性について

本弁は下表に示す各種規格相当の能力を有しております。(弊社内での評価結果です。)

項目	規格名	種類	内容	
防水	JIS F 8001 船用電気器具 の 防水検査通則	第1種散水	防滴構造のもの	
		第2種散水	防沫構造のもの	
	JIS D 0203 自動車部品の 耐湿及び耐水 試験通則	湿気試験 M1	湿気に対する部品の機能を調べる試験。	
		湿気試験 M2	高温・多湿における部品の機能を調べる試験。	
		散水試験 R1	水滴に触れることのある部品の機能を調べる試験。	
		散水試験 R2	間接的に風雨又は水しぶきを受ける部品の機能を調べる試験。	
	JIS C 0920 電気機械器具 及び配線材料 の防水試験通 則	防滴形	鉛直から 15° の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの。	
		防雨形	鉛直から 60° の範囲の降雨によって有害な影響のないもの。	
		防沫形	いかなる方向からの水滴を受けても有害な影響のないもの。	
		防湿形	相対湿度 90%以上の湿気の中で使用できるもの。	
国際電気規格 (I. E. C.) PUBL. 529	保護等級 2 : 防滴形 (2)	鉛直から 15° の範囲で落ちてくる水滴によって有害な影響のないもの。		
	保護等級 3 : 防雨形	鉛直から 60° の範囲の降雨によって有害な影響のないもの。		
	保護等級 4 : 防沫形	いかなる方向からの水滴を受けても有害な影響のないもの。		
防塵	国際電気規格 (I. E. C.) PUBL. 529	保護等級 5	若干の塵の侵入があっても正常な運転を阻害しないもの。	
		保護等級 6	塵の侵入に関して完全に保護しているもの。	
耐振	JIS C 0911 小形電気機器 の 振動試験方法	共振試験 (I C)	振動範囲 : 7~59.5Hz、複振幅 : 0.1mm	
		定振動数 耐久試験 (II C)	振動数 : 20Hz	1種 : 複振幅 0.5mm
				2種 : 複振幅 1.2mm
				3種 : 複振幅 1.8mm
				4種 : 複振幅 2.4mm
		可変振動数 耐久試験 (III C)	振動数範囲 : 7~59.5Hz	1種 : 複振幅 0.3mm
2種 : 複振幅 0.5mm				
3種 : 複振幅 0.75mm				

(注)直接水がかかる場所や雨水のかかる屋外で使用する場合、カバーなどで弁を確実に保護してください。

### ●耐振性について

本弁は上記評価項目以外に下記に示す振動条件での能力を有しております。

項目	内容	
耐振性	振動数 : 10~60Hz	振動数 : 61~2000Hz
	・全振幅 : 4mm ・加速度 : 7.8~282m/s <sup>2</sup>	・全振幅 : 4~0.0038mm ・加速度 : 294m/s <sup>2</sup>

## 5.4 油圧作動油

### 5.4.1 種類

石油系作動油・・・ISO VG32または46相当品をご使用ください。

### 5.4.2 粘度と油温

使用粘度範囲は、15～400 mm<sup>2</sup>/s、使用周囲温度範囲は-15～60℃の両条件を満足する範囲でご使用ください。なお、推奨油温は40～50℃の範囲です。

### 5.4.3 異物の混入防止について

使用油中の異物はしばしば弁の正常な作動を妨げますので、使用油を常に（清浄汚染度：NAS10級以内）に保つとともに、20 μm以下の管路用フィルタを使用してください。  
（注）異物が混入している作動油を使用しないでください。作動不良や故障の原因となります。



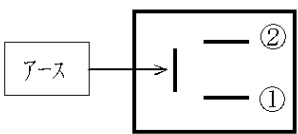
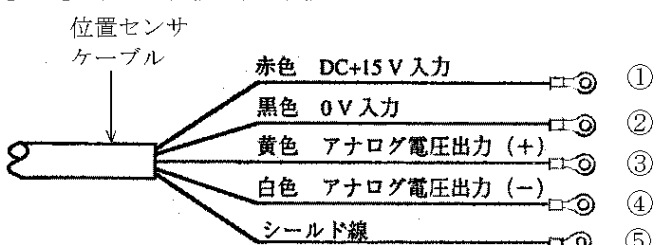
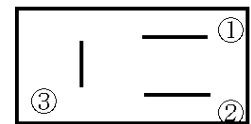
**注意** 異物が混入している作動油を使用しないでください。作動不良や故障の原因になります。

## 6.保守と故障対策

### 6.1 保守

- この弁は通常で使用している間は、定期分解検査の必要はありません。
- Oリングの寿命は、弁の使用状況にもよりますが、2～3年程度とされていますので、油漏れが発生した場合交換できるよう予備品をお持ちください。
- 使用中の異物はしばしば弁の正常な作動を妨げ、故障や寿命短縮の原因になります。
- 使用油を常に清浄（汚染度：NAS10級以内）に保つとともに、20 μm以下の管路用フィルタを使用し、定期的に点検清掃してください。
- 石油系作動油に水分が混入すると弁の寿命が短くなりますので油タンクのドレン抜きを定期的に行うなどの適切な処理をしてください。
- 回路内にエアが混入すると弁の正常な作動が妨げられますので、エア抜きは充分に行なってください。

## 6.2 故障の原因と対応

状況	原因	対応
バルブが動作しない	アンプに電源電圧が供給されていない。	アンプに電源を供給してください。
	パイロット圧力が供給されていない。	バルブにパイロット圧力を供給してください。
	バルブのパイロット形式が違う。	モデル番号を確認してください。
	アンプのサーボ ON 信号が入力されていない。	アンプの結線図を参考にサーボ ON 信号を入力してください。
	位置センサケーブルやリニアモータケーブルの誤配線。または断線している。	アンプの結線図どおりに結線してください。
	指令信号が入力されていない。	指令信号を入力してください。 (出荷時は±10V 入力時、定格ストロークとなるように調整しております。)
	リニアモータ部 (コイル) の抵抗値は正常か?	DIN コネクタを外し、コイル抵抗値をチェックしてください。 ①-②間の抵抗値 (正常値) : 約 4.5 Ω (20°C)
パイロット弁位置センサの抵抗値は正常か?	アンプからパイロット弁位置センサケーブルを外し、センサの抵抗値をチェックしてください。 ①-②間の抵抗値 (正常値) : 約数 MΩ ~ 数十 MΩ ③-④間の抵抗値 (正常値) : 約 16 k Ω	 <p>コイルの抵抗値が異常の場合、修理が必要です。 サービス窓口に依頼してください。</p>
		 <p>位置センサの抵抗値が異常の場合、修理が必要です。 サービス窓口に依頼してください。</p>
主弁位置センサの抵抗値は正常か?	DIN コネクタを外し、主弁位置センサの抵抗値をチェックする。 ①-②間の抵抗値 (正常値) : 約 35 Ω (20°C) ①-③間の抵抗値 (正常値) : 約 35 Ω (20°C) ②-③間の抵抗値 (正常値) : 約 56 Ω (20°C)	 <p>位置センサの抵抗値が異常の場合、修理が必要です。 サービス窓口に依頼してください。</p>

状況	原因	対応								
指令どおりにバルブが動作しない	指令信号が入力されていない。	下記の指令信号を入力し、アンプの主弁スプールセンサモニタ電圧を確認してください。								
		<table border="1"> <tr> <td>指令信号 (+IN, -IN)</td> <td>主弁スプールセンサモニタ電圧 (SM. M-COM 間)</td> </tr> <tr> <td>0V</td> <td>0V (弁中立)</td> </tr> <tr> <td>+10V</td> <td>+2.5V (P→B→A→T 流し)</td> </tr> <tr> <td>-10V</td> <td>-2.5V (P→A→B→T 流し)</td> </tr> </table>	指令信号 (+IN, -IN)	主弁スプールセンサモニタ電圧 (SM. M-COM 間)	0V	0V (弁中立)	+10V	+2.5V (P→B→A→T 流し)	-10V	-2.5V (P→A→B→T 流し)
		指令信号 (+IN, -IN)	主弁スプールセンサモニタ電圧 (SM. M-COM 間)							
		0V	0V (弁中立)							
		+10V	+2.5V (P→B→A→T 流し)							
-10V	-2.5V (P→A→B→T 流し)									
※上記の値はアンプ出荷時の調整です。										
位置センサケーブルやリニアモータケーブルの誤配線。または断線している。	アンプの結線図どおりに結線してください。									
ドレンポート"DR"が正常に接続されていない。	3.2項 ドレンポート"DR"配管上の注意点を参考にドレンポート配管を接続してください。									
バルブとアンプの組合せが違う。	バルブやアンプの外観図を確認してから正しく接続してください。									
供給電源の容量不足。	電源を確認してください。 推奨電源：DC48V±5%， 2A (4A Peak) , 150W 以上。									
バルブから異常音がする (ノイズが多い)	位置センサケーブルの誤配線。または断線している。	アンプの結線図どおりに結線してください。								
	弁とアンプの配線中にノイズが入っている。	(1)4項 弁の配線方法を確認し、接続ケーブル相当品をご使用ください。 (2)アンプの結線図どおりに結線してください。 (3)ノイズが発生している機器の近くに配線していないか確認してください。								
	リニアモータ部のシールド線がSGに接続されていない。	リニアモータ部のシールド線をSGに接続してください。								
リニアモータ部が異常に熱い	位置センサケーブルの誤配線。または断線している。	アンプの結線図どおりに結線してください。								
	弁とアンプの配線中にノイズが入っている。	(1)4項 弁の配線方法を確認し、接続ケーブル相当品をご使用ください。 (2)アンプの結線図どおりに結線してください。 (3)ノイズが発生している機器の近くに配線していないか確認してください。								
	リニアモータ部のシールド線がSGに接続されていない。	リニアモータ部のシールド線をSGに接続してください。								

状況	原因	対応
過電流アラーム (CURR. ALARM) が発生する。	位置センサケーブルや リニアモータケーブルの誤配線。 または断線している。	アンプの結線図どおりに結線してください。
	ドレンポート"DR"が正常に接続されて いない。	3.2項 ドレンポート"DR"配管上の注意点を参考に ドレンポート配管を接続してください。
	バルブとアンプの組合せが違う。	バルブやアンプの外観図を確認してから 正しく接続してください。
	主弁またはパイロット弁スプールが 作動油汚染または、異物によりロック してしまった。	(1)「指令どおりにバルブが動作しない」を参考に 指令信号を入力し、アンプの主弁スプールセンサモ ニタ電圧を確認してください。異常の場合はバルブ の修理が必要です。サービス窓口に依頼してくださ い。 (2)作動油の汚染具合を調べ、汚染が著しい場合は フラッシングあるいは新油との交換を行ってくだ さい。
偏差アラーム (CTRL ALARM) が発生する。	位置センサケーブルや リニアモータケーブルの誤配線。 または断線している。	アンプの結線図どおりに結線してください。
	バルブにパイロット圧力が供給されて いない。	パイロット圧力を供給してください。 (特に外部パイロット形の場合は配管ラインが ストップ弁等で分離されている場合があるため、 確認してください。)
	ドレンポート"DR"が正常に接続されて いない。	3.2項 ドレンポート"DR"配管上の注意点を参考に ドレンポート配管を接続してください。
	バルブとアンプの組合せが違う。	バルブやアンプの外観図を確認してから 正しく接続してください。
アクチュエータ の動作方向が 違う	アンプの入力信号が正負逆となってい る。	アンプの結線図どおりに結線してください。
	油圧配管のAポート、Bポートが 逆接続となっている。	油圧配管の接続が間違っていないか確認し、 適切な処置を行ってください。
アクチュエータ が振動する。	バルブあるいは油圧回路中のエアが 残留している。	全油圧回路中のエア抜きを行ってください。
	弁とアンプの配線中にノイズが入って いる。	(1)4項 弁の配線方法を確認し、接続ケーブル 相当品をご使用ください。 (2)アンプの結線図どおりに結線してください。 (3)ノイズが発生している機器の近くに配線してい ないか確認してください。
	リニアモータ部のシールド線が SGに接続されていない。	リニアモータ部のシールド線をSGに 接続してください。
外部に油が 漏れる	取付ボルトの緩み	取付ボルトを増締めしてください。
	Oリングの損傷、劣化	Oリングを新品と交換してください。
	その他	その他のボルトなども念のため、 確認してください。



## 7.保管方法

補用品などの未使用弁は、保管を目的とする場所で適切な保管・管理をしてください。  
なお、錆、腐食などを避けるため、下記のような場所には保管しないでください。

- 高温、多湿、凍結する場所。
- 直接風雨の影響を受ける恐れのある場所。
- 有機溶剤、酸、アルカリなどの薬剤の近くおよび気化ガスの影響を受ける恐れのある場所。
- 温度差が大きく、結露が発生する恐れのある場所。

## 8.廃棄方法

本弁を廃棄する場合は作動油を完全に抜き一般産業廃棄物として処理してください。

## 9.サービス窓口

弊社製品に関するご要望、サービスのご依頼などは、ご購入の販売店、弊社営業所あるいは下記にお申し付けください。

- |   |  |  |
|---|--|--|
| ● 油研工業株式会社<br>東京支社<br>〒105-0012<br>東京都港区芝大門 1-4-8<br>(浜松町 清和ビル)<br>TEL (03)3432-2111(代表)<br>FAX (03)3436-2344 | ● 油研工業株式会社<br>大阪支社<br>〒550-0011<br>大阪府大阪市西区阿波座 1-4-4<br>(野村不動産四ツ橋ビル)<br>TEL (06)6537-0030(代表)<br>FAX (06)6537-0078 | ● 油研工業株式会社<br>営業技術G<br>〒105-0012<br>東京都港区芝大門 1-4-8<br>(浜松町 清和ビル)<br>TEL (03)3432-2111(代表)<br>FAX (03)3436-2344 |
|---|--|--|

- 
- 発行来歴

### LSVHG シリーズ高速リニアサーボ弁取扱説明書

2003年7月 初版

- 発行所  
油研工業株式会社  
総合企画室 広報係  
〒105-0012 東京都港区芝大門 1-4-8  
(浜松町 清和ビル)  
TEL (03)3432-2111(代表)  
FAX (03)3436-2344