

資料番号	Pub.JM-0420
発行日	2020年11月11日
経営企画室 商品企画 G	

取扱説明書

電子リレー内蔵形電磁切換弁

汎用形 : (F-)T-DSG-01-※※※-D24※-70(-L)

ショックレス形 : (F-)S-T-DSG-01-※※※-D24※-70(-L)

本製品を正しく安全にご使用いただくために

- ご使用の前にこの取扱説明書をよくお読みになり、製品を正しく取り扱ってください。
- 本書冒頭および本文中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、将来予告な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いたしますので、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な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

- 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）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。

その表示と定義は次の通りです。

- | | |
|---|---|
|  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、人が傷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。 |

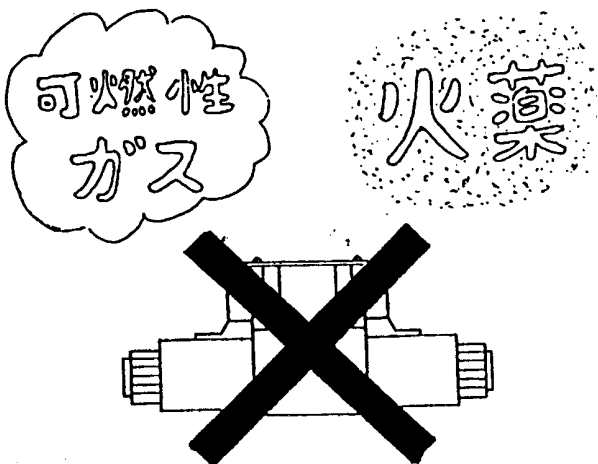
「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

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のご使用は絶対しないでください。
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。

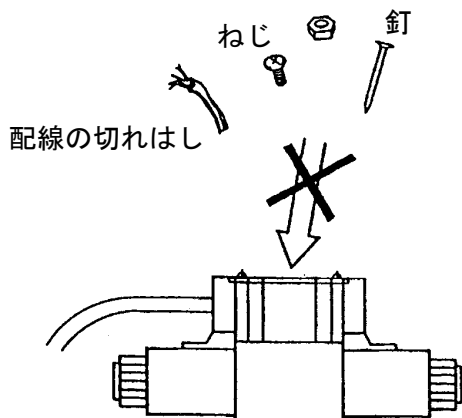


本製品に通電した状態で、配線・組立、保守点検作業などをしないでください。
感電による死亡事故につながります。

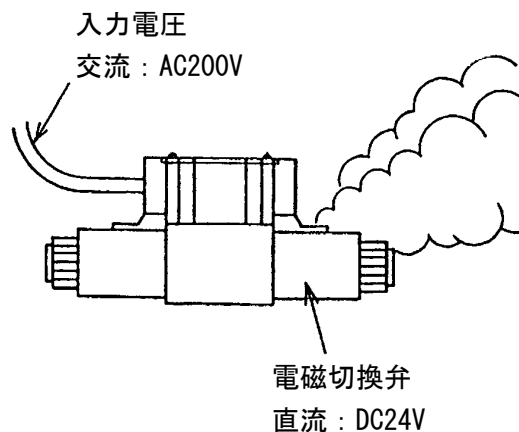


⚠ 警告

ターミナルボックス内に、物を入れないでください。（特に配線の切断カスおよび端子など）
ショートにより感電・火災につながります。



誤った入力電源を、接続しないでください。
過熱による火災事故につながります。



注) 本図の電圧組合せは例です。

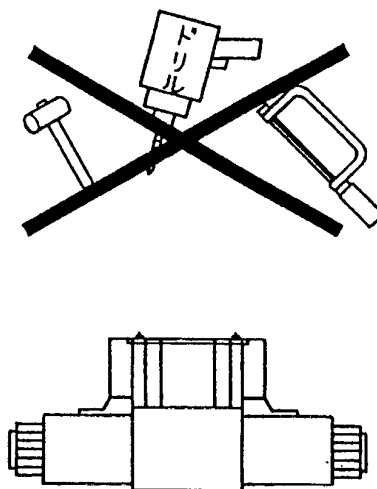
必ずお守りください。

⚠ 警告

ターミナルボックスのフタを開けたまま、運転しないでください。通電中の端子などに誤って触れ、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。

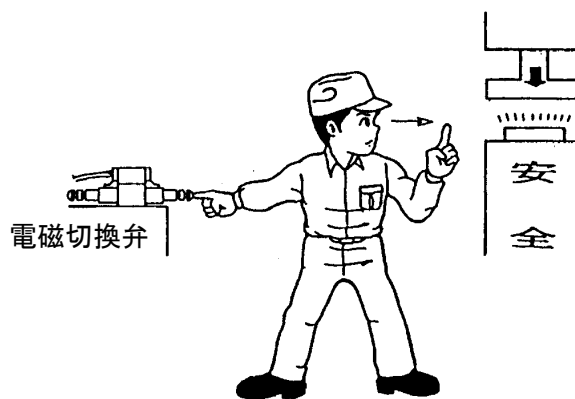


⚠ 注意

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



本製品を手動操作する際は、装置の可動部から人を離すなど、安全を確かめてから行ってください。



目次

1 はじめに	7	7 故障の原因と対策	25
1.1 本製品を取扱っていただく方	7	8 保管方法	26
1.2 用途	7	9 廃棄方法	26
1.3 製品の確認	7	10 サービス窓口	27
2 本製品について	8		
2.1 特長	8		
2.2 モデル番号の構成	8		
2.3 スプール形式	9		
2.4 仕様	10		
2.5 外形寸法	12		
2.6 防水・防塵・耐振	13		
3 バルブの取付け	14		
3.1 弁取付面寸法	14		
3.2 必要工具	14		
3.3 弁取付面の確認	14		
3.4 取付方法	15		
4 バルブの配線	17		
4.1 推奨の配線材料	17		
4.2 配線方法	18		
5 使用方法	19		
5.1 使用環境	19		
5.2 油圧作動油	20		
5.3 切換操作	20		
6 保守・点検	21		
6.1 作動油の汚染度	21		
6.2 日常点検	21		
6.3 Oリングの交換	21		

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、および弊社の技術研修を受けた方）またはその指導のもとに取り扱ってください。

1.2 用途

本製品は油圧装置に使用する電磁切換弁です。

主に、アクチュエータの運動方向の変更および停止をさせるために、作動油の流れる方向をソレノイド（電磁石）により切り換えるバルブです。

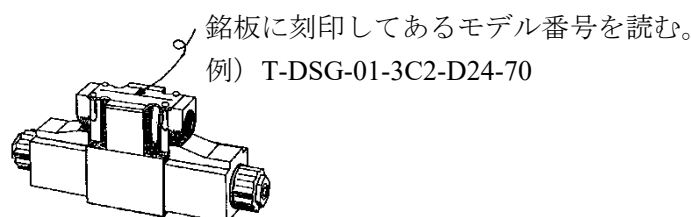
1.3 製品の確認

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、不具合など不審な点があり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で確認してください。



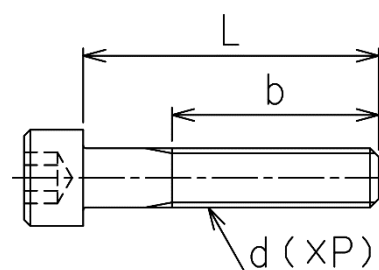
- 製品に破損・ねじの緩みなどの異常がないか。
- 取付ボルトは付属されておりませんので、別途手配してください。

種類・寸法・個数

項目	内容	
種類	六角穴付きボルト (SCM)	
ねじの呼び	d	M5
ねじピッチ	P mm	0.8
ボルト長さ	L mm	45
ねじの長さ(参考)	b mm	22
個数	4	

仕様・機械的性質

項目	内容	
材料・材質	鋼・SCM	
ねじ種類	メートル並目ねじ	
仕上げ	黒色酸化皮膜	
強度区分	12.9	
規格	JIS B 1176 (2014) 準拠	



- ★ 弊社に取付ボルトをご注文される場合は、以下モデル番号にて手配してください。

MBK-01-05-※

(※は最新のデザイン番号です。)

2 本製品について

2.1 特長

電子リレー内蔵形電磁切換弁は、ソレノイドに供給する電流を入、切するための半導体スイッチを内蔵した電磁切換弁です。

バルブに接続した電源は供給した状態にしておき、シーケンサや各種コントローラから微小電流信号（約 10mA）を送ることにより、バルブの切換えを行います。

2.2 モデル番号の構成

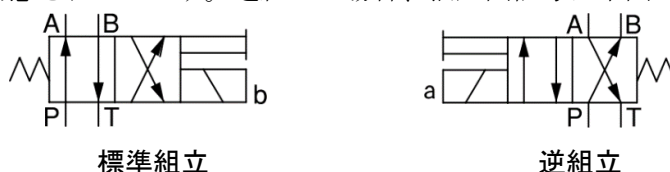
モデル番号の構成については、下表をご参照ください。

F-	T-	S-	DSG	-01	-2	B	2	A	-D24	M	-70	-L
適用 流体 記号	操作 形式	機種	シリーズ 番号	大き さの 呼び	位置 の数	スプール ばね形式	スプール 形式	中立位置と 片側位置を 使用する弁 の場合のみ 記入	コイル 記 号	信号方式	デザ イン 番号	ソレノイド 逆組立
F: りん 酸エ ステ ル系 作動 油使 用の 場合 のみ 記入	T: 電子 リレー 内蔵形	無記号: 汎用形	DSG: 電磁 切換弁 (サブ プレート 取付形)	01	3	C: スプリング センタ	2, 3 4, 40 5, 60 7, 8 9, 10 11, 12	—	直流 D24	無記号: 内部信号方式 M: 外部信号方式 シンク方式 MS: 外部信号方式 ソース方式	70	—
						D: ノー スプリング デテント	2, 3 7, 8	A: 注) 中立位置と SOL. a 励磁 位置を使用				L: ソレノイド 逆組立の場合 のみ記入
						B: スプリング オフセット	2 3 8	A: 注) 中立位置と SOL. a 励磁 位置を使用 B: 注) 中立位置と SOL. b 励磁 位置を使用				
						C: スプリング センタ	2 4 40	—				—
S: ショック レス形					2	N: ノー スプリング	2	—				—
						B: スプリング オフセット	2	—				L: ソレノイド 逆組立の場合 のみ記入

注) 中立位置と SOL. a 励磁位置あるいは SOL. b 励磁位置を使用する弁のスプール形式は次ページを参照願います。

● ソレノイド逆組立

スプリングオフセット形ではソレノイドが SOL. b 側に付くのが標準ですが、SOL. a 側に付く逆組立も用意されています。逆組立の場合、油圧図記号は下図のようになります。



2.3 スプール形式

● 汎用形

モデル番号	JIS 油圧図記号
T-DSG-01-3C2	
T-DSG-01-3C3	
T-DSG-01-3C4	
T-DSG-01-3C40	
T-DSG-01-3C5	
T-DSG-01-3C60	
T-DSG-01-3C7	
T-DSG-01-3C8	
T-DSG-01-3C9	
T-DSG-01-3C10	
T-DSG-01-3C11	
T-DSG-01-3C12	

● 汎用形

モデル番号	JIS 油圧図記号	
	標準組立	逆組立
T-DSG-01-2D2		
T-DSG-01-2D3		
T-DSG-01-2D7		
T-DSG-01-2D8		
T-DSG-01-2B※		
T-DSG-01-2B2		
T-DSG-01-2B3		
T-DSG-01-2B8		

● ショックレス形

モデル番号	JIS 油圧図記号	
	標準組立	逆組立
T-S-DSG-01-3C2		
T-S-DSG-01-3C4		
T-S-DSG-01-3C40		
T-S-DSG-01-2N2		
T-S-DSG-01-2B2		

● 汎用形

モデル番号	JIS 油圧図記号	
	標準組立	逆組立
T-DSG-01-2B※A		
T-DSG-01-2B2A		
T-DSG-01-2B3A		
T-DSG-01-2B4A		
T-DSG-01-2B40A		
T-DSG-01-2B5A		
T-DSG-01-2B60A		
T-DSG-01-2B7A		
T-DSG-01-2B8A		
T-DSG-01-2B9A		
T-DSG-01-2B10A		
T-DSG-01-2B11A		
T-DSG-01-2B12A		

● 汎用形

モデル番号	JIS 油圧図記号	
	標準組立	逆組立
T-DSG-01-2B※B		
T-DSG-01-2B2B		
T-DSG-01-2B3B		
T-DSG-01-2B4B		
T-DSG-01-2B40B		
T-DSG-01-2B5B		
T-DSG-01-2B60B		
T-DSG-01-2B7B		
T-DSG-01-2B8B		
T-DSG-01-2B9B		
T-DSG-01-2B10B		
T-DSG-01-2B11B		
T-DSG-01-2B12B		

● 汎用形

モデル番号	JIS 油圧図記号
	標準組立
T-DSG-01-2D※A	
T-DSG-01-2D2A	
T-DSG-01-2D3A	
T-DSG-01-2D4A	
T-DSG-01-2D40A	
T-DSG-01-2D5A	
—	—
T-DSG-01-2D7A	
T-DSG-01-2D8A	
T-DSG-01-2D9A	
T-DSG-01-2D10A	
T-DSG-01-2D11A	
T-DSG-01-2D12A	

2.4 仕様

2.4.1 電磁切換弁仕様

機種	モデル番号	注) 最大流量 L/min	最高 使用圧力 MPa	タンク側 許容圧力 MPa	最高 切換頻度 Min ⁻¹	質量 kg
汎用形	T-DSG-01-3C※-D24※-70	100	35	21	300	1.85
	T-DSG-01-2D※-D24※-70					1.4
	T-DSG-01-2B※-D24※-70					1.4
ショックレス形	T-S-DSG-01-3C※-D24※-70	63	25	21	120	1.85
	T-S-DSG-01-2N2-D24※-70					1.4
	T-S-DSG-01-2B2-D24※-70					1.4

注) 最大流量とはバルブの作動（切換）に異常をきたさない限界流量をいいます。

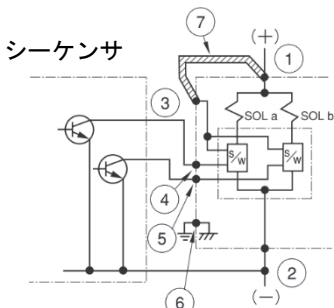
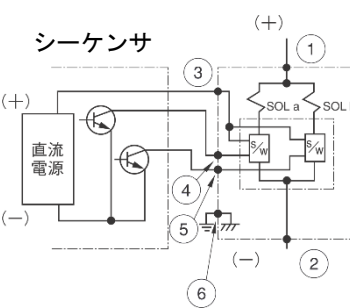
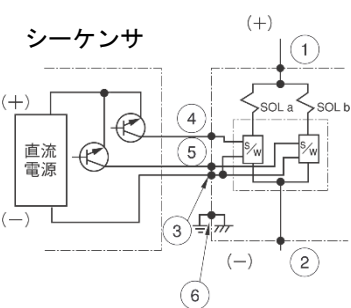
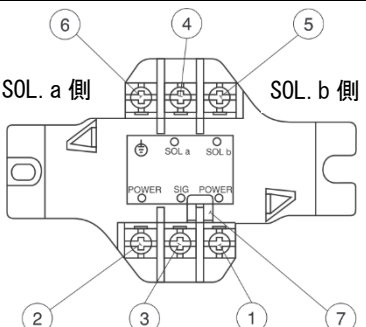
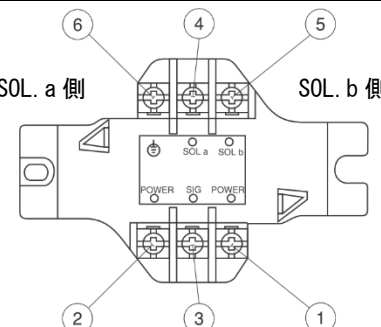
最大流量はスプール形式、使用条件などにより異なりますので、詳細については外観図の標準モデル表をご参照ください。

2.4.2 ソレノイド仕様

電源	コイル 記号	電圧 [V]		電源定格電圧時の電流・電力	
		電源定格	使用範囲	保持電流 [A]	電力 [W]
直流	D24	24	21.6~26.4	1.23	29

2.4.3 電気仕様

信号線の接続方法により、内部信号方式と外部信号方式の二つの方式があります。

項目	内部信号方式	外部信号方式	
		シンク方式	ソース方式
電気回路	<p>T-DSG-01-※-D24-</p>  <p>●半導体スイッチを作動させる信号の電源はソレノイド電源から取り入れますので、信号電流用の電源は必要としません。</p> <p>●信号線を電源の(-)側へ短絡した際、信号線には約 10mA 流れます。ソレノイド電源電圧が増加しても約 10mA は増加しません。</p>	<p>T-DSG-01-※-D24M-</p>  <p>●半導体スイッチを作動させる信号の電源はソレノイド電源とは別の電源から取り入れます。</p> <p>●信号端子と電源端子は完全にアイソレーション(絶縁)されています。</p> <p>●ソレノイド OFF 時に発生するサージ電圧は、信号線に接続されている制御機器へ悪影響を与えません。</p> <p>●信号電源端子の電圧範囲は以下の通りです。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・信号電源電圧 : DC20~65V ・信号線に流れる電流 : 約 10mA 一定 <p>注) 抵抗などにより電流制限をする必要はありません。</p>	<p>T-DSG-01-※-D24MS-</p> 
	端子台	<p>注 3)</p> 	

注 1) 通電表示ランプは、ソレノイド ON 時に赤色、OFF 時には瞬間のみ緑色を表示します。

赤色表示は、信号線から信号が送られていることを示し、緑色表示はソレノイドに通電されていたことを示します。

注 2) ○内の数字は端子番号を示します。詳細は次ページの表をご参照ください。

注 3) 端子台の図はダブルソレノイド形の場合を示します。

シングルソレノイド形の場合、④端子はありません。

端子 番号	端子名称	
	内部信号方式	外部信号方式
		シンク方式
①	電源端子 (DC24V +端子)	電源端子 (DC24V +端子)
②	電源端子 (DC24V -端子)	電源端子 (DC24V -端子)
③	コモンプレートにより 端子①に短絡済 (未使用)	信号電源端子 (+端子) 信号電源端子 (-端子)
④	SOL. a 信号端子 (シングルソレノイド形では本端子はありません)	
⑤	SOL. b 信号端子	
⑥	アース端子 (電磁切換弁ボデーと接続)	
⑦	コモンプレート	—

- レセプタクルへは正しく配線してください。電源端子は+, -が決められています。
また、直流電源は平滑した電源を使用してください。
- 信号線の ON, OFF とソレノイドの ON, OFF との間にタイムラグはありません。
- 信号線にはシールド線を使用する必要はありません。
- 本弁は外部信号方式の場合、信号端子と電源端子はアイソレーションされております。
これによりソレノイド OFF 時に発生するサージ電圧は、信号線に接続されている制御機器へ影響を与えません。
- 本弁は内部信号方式の場合、サージ電圧が発生しますので必要に応じてサージキラーを設けてください

2.5 外形寸法

取付面寸法および外形寸法の詳細については、下表に示す外観図をご参照ください。

機種	モデル番号	外観図 DWG. No.
汎用形	(F-)T-DSG-01-※※※-D24※-70(-L)	1790S-VA319042-8 (1/2、2/2)
ショックレス形	(F-)T-S-DSG-01-※※※-D24※-70(-L)	1790S-VA319043-6 (1/2、2/2)

2.6 防水・防塵・耐振

下表に示す各種規格に適合します。(○印が適合していることを示します。)

項目	規格名	種類	内容	T-DSG-01 T-S-DSG-01	
防水	旧 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 および耐水試験方法	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	○	
	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。	○	
		保護等級 5 : 防噴流形	いかなる方向からの水の直接噴流によっても 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 6	塵の侵入に関して完全に保護している。	○	
	耐振	共振試験 (IC)	振動範囲 : 7~59.5 Hz 複振幅 : 0.1 mm	○	
旧 JIS C 0911 小型電気機器の 振動試験方法		定振動数耐久試験 (IIC)	振動数 : 20 Hz	1種 : 複振幅 : 0.5° mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★
				2種 : 複振幅 : 1.2° mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★
				3種 : 複振幅 : 1.8° mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★
				4種 : 複振幅 : 2.4° mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★
可変振動数耐久試験 (IIIC)		振動範囲 : 7~59.5 Hz	1種 : 複振幅 : 0.3° mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★	
			2種 : 複振幅 : 0.5° mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★	
			3種 : 複振幅 : 0.75 mm	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★	
JIS D 1601 自動車部品振動 試験方法		1類 : 主として乗用車系	A種 : 車体構造部またはシャシ構造部のばね 上に取り付けられ比較的振動の少ない 箇所。	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★	
			B種 : 車体構造部またはシャシ構造部のばね 上に取り付けられ比較的振動の多い 箇所。	○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★	
	C種 : 機関構造部に取り付けられ比較的 振動の少ない箇所。		○ (2D※:×)★ ○ (2N※:×)★		

★ ノースプリングデテント形 (2D※)、およびノースプリング形 (2N※) で、連続通電にて位置保持を行う場合は適合します。

注) 電線管接続口には適切な防水・防塵処理を実施しないと、所定の防水・防塵機能が得られません。
また、電線管接続口に付属しているプラスチック製のプラグには防水・防塵機能はありません。

・ IP65 を満たす電線管 (例) . . . 形 式 : NYS 5~8

メーカー : 大和電業 (株)

3 バルブの取付け

3.1 弁取付面寸法

● サブプレートをご使用の場合

弊社にサブプレートを注文される場合は、下表のモデル番号にて手配してください。

サブプレートモデル番号	接続口径 Rc	質量 kg
DSGM-01 -31	1/8	0.8
DSGM-01X-31	1/4	
DSGM-01Y-31	3/8	

● サブプレートをご使用にならない場合

本弁の取付面は、ISO 4401-03-02-0-05 に準拠しております。なお弁取付面（70mm×46mm 以上）の面粗度は、1.6a 相当に仕上げてください。



注意

◆ 弁取付面の面粗度が粗いと、油漏れにつながります。

3.2 必要工具

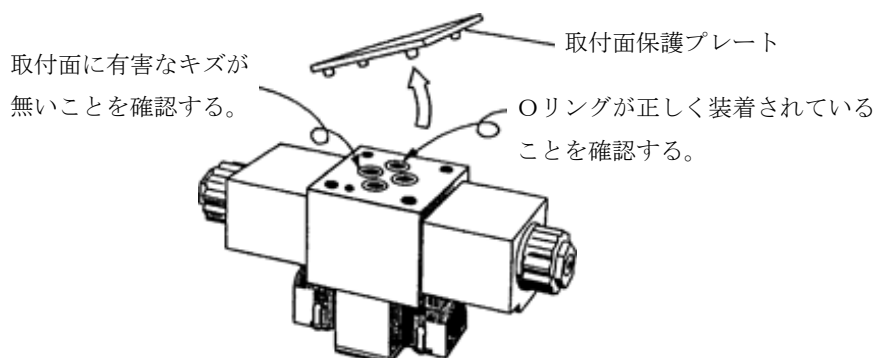
次の工具を用意してください。

必要工具		用途
名称	サイズ	
六角棒スパナ	二面幅 4mm	弁取付ボルト (M5 六角穴付きボルト) 用
	二面幅 10mm	電線管接続口プラグ取り外し用
十字ドライバ	M3 ねじ用	端子結線用、端子箱カバー取付ねじ用
スパナ	—	ご使用のコネクタに適合したもの
圧着工具	—	電線端末に圧着端子を取り付けるためのもの

3.3 弁取付面の確認

下図を参照して、バルブの取付面保護プレートを外してください。

注) 取付面保護プレートを外す際は、取付面に取付けられているリングが脱落しないようにご注意ください。



⚠ 注意

- ◆ 作業する前に、製品・装置に異物が混入しないように、作業場周囲、手や服などに付いたゴミ・ほこりを除去してください。
- ◆ バルブ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に十分注意してください。
- ◆ バルブの取付面、および実機の弁取付面に金属の加工屑やウエスの繊維屑などの異物が残留しないように清掃してください。
- ◆ 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。
バルブの取付面から、Oリングがはみ出したりせずに正しくOリング溝に装着されているか、必ず確認してください。
Oリングがはみ出していた場合は、正しく溝に装着してください。

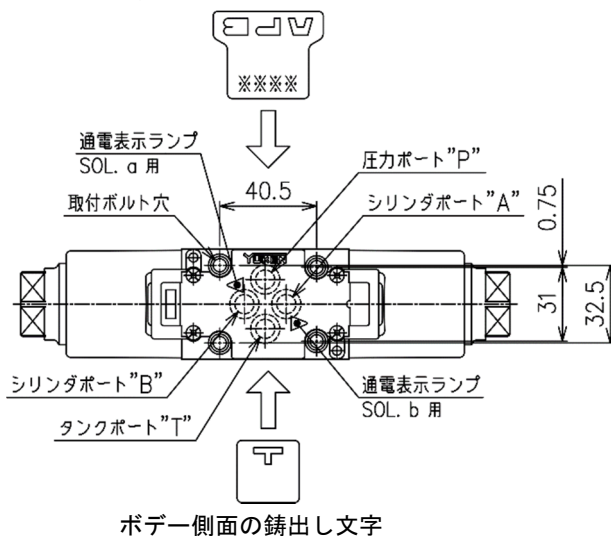
3.4 取付方法

3.4.1 取付方向性

本弁は取付方向性があります。

バルブを間違った方向に、無理に取り付けると装置が正しく動作しません。

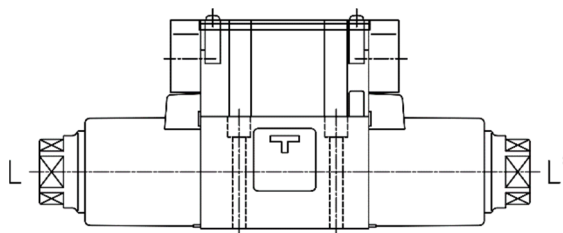
下図を参照し、ポート位置を弁取付面の穴に合わせて、正しい方向に取付けてください。



3.4.2 取付姿勢

ノースプリングデテント形のバルブを無励磁で使用する場合、デテント効果を実証するため下図の軸線L-L'が水平になるように取付けてください。

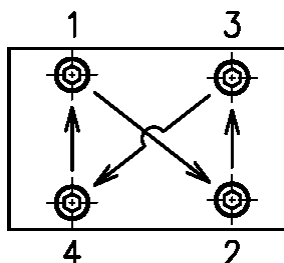
その他の形式のバルブには、取付姿勢の制限はありません。



3.4.3 取付ボルトの締め方

本弁は規定の六角穴付きボルトで取付けてください。なお、モジュラー弁の上に積み重ねて取り付ける場合は、所定のボルトキットを用いて取付けてください。

ボルトの締め方は下図のように 1→2→3→4→1 の順で、少しずつ均等に 2～3 回で締付けてください。



なお規定本数、およびボルトの推奨締付けトルクは下表を参照してください。

取付ボルト		使用圧力	締付けトルク
ねじサイズ	本数		
M5	4本	25 MPa 未満	5 ～ 7 N・m
		25 MPa 以上	6 ～ 7 N・m

警告

- ◆ バルブの取付けは、取付ボルトを規定の本数より少なくしたり、規定を外れたトルクで締付けたりしないでください。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。

注意

- ◆ バルブを間違った方向に無理に取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。
- ◆ バルブは精密機器ですので、取扱に注意してください。
- ◆ バルブと取付面との間に異物が残ったままや、Oリングがはみ出したままで取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 バルブの配線

危険

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

警告

- ◆ 感電事故を防止するため、必ず接地配線を確実に実施してください。
- ◆ 誤った入力電源を接続しないでください。火災の発生につながることがあります。

注意

- ◆ 指定より細い配線材料を使用しないでください。配線が焼け、火災につながることがあります。
- ◆ 配線コードに無理な力が掛からないように配線してください。断線などによる不測の事故につながります。
- ◆ ケーブルの芯線は圧着端子などで確実に固定してください。断線などによる不測の事故につながります。

4.1 推奨の配線材料

● ケーブル直出しの場合

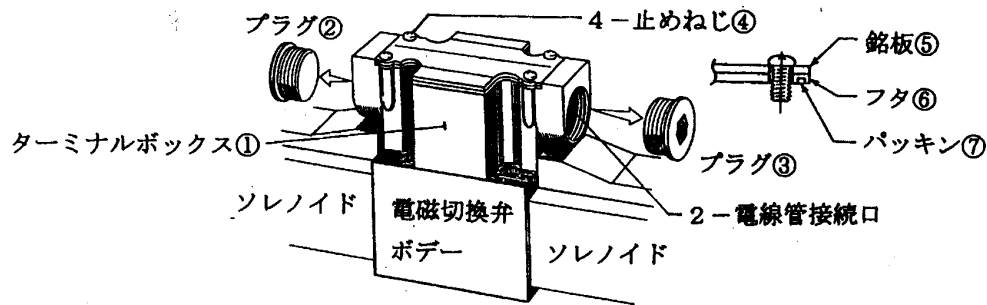
- ケーブル : JIS C 3401 ビニルキャプタイヤケーブル (VCT)
 JIS C 3401 制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル (CVV)
 公称導体断面積・・・1.25 mm²または、2 mm²
- コネクタ : 耐油形キャプタイヤケーブル用コネクタ
 収容ケーブル外径・・・約9～12 mm (ケーブル仕上がり外径)
 ブッシングサイズ・・・G 1/2

● 電線管使用の場合

- ケーブル : JIS C 3307 600V ビニル絶縁電線 (IV)
 公称導体断面積・・・1.25 mm²または、2 mm²
- 電線管 : 波形被覆フレキシブルチューブ (標準の場合) または、
 密着形ビニル被覆フレキシブルチューブ (防水用)
- コネクタ : ご使用のフレキシブルチューブに適合した、ブッシング
 サイズ G 1/2 のものを選定してください。

4.2 配線方法

- (1) 電線管接続口は 2 箇所あります。周囲空間のケーブルの取り回しなどにより、いずれかを選んでプラスチック製のプラグ②または③を外してください。



- 電線管接続口は適切な防水・防塵処理を実施しないと、所定の防水・防塵機能が得られません。
 - 電線管接続口に付属しているプラスチック製のプラグには防水・防塵機能はありません。
- (2) 4本の止めねじ④を外し、銘板⑤と共にフタ⑥、パッキン⑦を外してください。
- フタは銘板、止めねじと共に無くさないようにしてください。
 - 同時に同サイズの電磁切換弁のフタを外す場合、銘板を取り違えないように注意してください。
 - フタに取り付けてある、パッキンを外したり傷つけたりしないでください。所定の防水・防塵機能が得られません。
- (3) ターミナルボックス①の電線管接続口にケーブルを通し、コネクタやフレキシブルチューブなどを取り付けてください。
- (4) ケーブルの芯線は、圧着端子を取り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（使用ねじの呼び：3.5）のものをご使用ください。
- (5) 端子台の各端子に接続配線してください。なお、端子台の詳細は「2.4.3 電気仕様」の項を参照してください。
- (6) 銘板⑤、フタ⑥、パッキン⑦を元の位置に戻し、4本の止めねじ④を締め付けてフタをターミナルボックス①に取り付けてください。
- フタは正しく取り付けてください。裏返したり左右逆にすると、所定の防水・防塵機能が得られません。

5 使用方法

初めて運転する場合には、製品に油圧を供給する前に、弁取付ボルトなどの緩みはないか、配管は正しいか、配線は正しいか、設定仕様とモデル番号が対応しているかも一度確認してください。

注意

- ◆ 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。
- ◆ 手動操作する際は、装置の可動部から人を離すなど、安全をよく確かめてから行ってください。
- ◆ 電磁切換弁はON・OFFの時に電気ノイズを発生しますので、周囲の電子機器に影響を及ぼすことがあります。
- ◆ 電磁切換弁は使用中高温になります。使用中や使用直後に、電磁切換弁（特にコイル）に触れないでください。やけどをすることがあります。

5.1 使用環境

- (1) 本製品は、油圧装置の油圧回路接続切換用として使用してください。
- (2) 本製品はソレノイド作動時のショックや音を抑えるため、鉄心内に作動油を充満させる構造（ウエットタイプ）になっています。このため、鉄心内に作動油が充満するように、作動油がタンクポートを通過する油圧回路構成で使用してください。
- (3) ショックレス形では、十分なショックレス効果を発揮させるためには、タンクポートに作動油を充満させる必要が有ります。タンクポートに作動油が充満してから正規運転を行ってください。
- (4) 次のような条件下で使用してください。これ以外では正常な作動が得られない場合があります。
 - 設置条件：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は、カバーなどで機器を保護してください。
 - 周囲温度：-10～+50℃
 - 湿度：結露しないこと。

危険

- ◆ タンクポートに供給圧力を接続して使用される使い方はしないでください。予期しない不具合が生じる可能性があります。

注意

- ◆ タンクポートをドライの状態で使用しないでください。鉄心内に作動油が充満せず、ソレノイド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。
- ◆ 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。

5.2 油圧作動油

5.2.1 種類

下表に示す油圧作動油を使用してください。いずれの作動油を使用しても、仕様などに変わりありません。

種類	特記事項
石油系作動油	ISO VG32 または 46 相当品をご使用ください。
合成作動油	りん酸エステル系または脂肪酸エステル系を使用してください。 ただし、りん酸エステル系の場合にはシール類が特殊（ふっ素ゴム）になりますので、その場合はモデル番号の頭に「F-」を付したものを使用してください。
水成形作動油	水-グリコール系または W/O 形エマルジョンを使用してください。

注) 上表の作動油以外はご使用になれません。

5.2.2 粘度と油温

下記の粘度と油温の両条件を満足させる範囲で使用してください。

粘度・・・15～400 mm²/s

油温・・・-15～+70°C

5.2.3 異物の混入防止について

使用油中の異物はしばしばバルブの正常な作動を妨げますので、使用油を常に清浄に保つとともに、管路用フィルタを使用してください。

汚染度	管路用フィルタ
NAS1638 12 級以内 ISO 4406 23/21/18	25 μm



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。

5.3 切換操作



警告

◆ ターミナルボックスのフタを開けたまま運転しないでください。通電中の端子等に誤って触れ、感電による死亡事故につながります。

5.3.1 通常の切換え

- (1) 本弁はソレノイドに通電すると、内部のスプールが作動して油圧回路の接続が切換ります。
- (2) 通電を切ると、スプリングセンタ形は中立位置に、スプリングオフセット形はスプリングオフセット位置にスプールが戻り、もとの油圧回路の接続になります。
注) 通電表示ランプは電気の通電確認です。バルブの切換表示ではありません。
- (2) スプリングセンタ形、およびノースプリングデテント形では、片側のソレノイドを通電した状態からもう一方へ切換る時には、必ずソレノイドの通電を切ってからもう一方のソレノイドに通電してください。

5.3.2 手動での切換え

停電や装置の調整時には、ソレノイド端部の手動操作用プッシュピンを奥まで押し込むことにより、臨時に手動で切換えることができます。

注) 手動ピンはタンクラインの背圧が高くなると操作が困難になります。



6 保守・点検

本製品は通常に使用している間は、定期分解検査の必要はありません。

⚠ 注意

- ◆ 保守・点検は油圧に関する知識のある方（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）が実施してください。
- ◆ 本弁に吊り具をかけて、機械本体を持ち上げないでください。バルブが破損し、機械が落下してケガをする恐れがあります。

6.1 作動油の汚染度

使用油中の異物はしばしばバルブ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：NAS12級以内、ISO 4406 23/21/18）に保つとともに、25 μ m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。

6.2 日常点検

下記項目を点検してください。もし、異常が認められれば、「7.故障の原因とその対策」の項を参照のうえ処置してください。

- ソレノイドは焼けたり、うなりを生じたりしていないか。
- ソレノイドは異常に発熱していないか。
- スプールは正常に切り換わっているか。
- 外部への油漏れはないか。

6.3 Oリングの交換

Oリングを交換するために製品を分解する必要がある場合、下記事項を必ず守ってください。

- 鉄心、プラグを外したとき、内部の部品まで取り出さないこと。
- バルブ内部を汚染させないこと。
- 装置の開口部（弁取付面）にはカバーをかけ、異物の混入を防ぐこと。

⚠ 注意

- ◆ 各部品にゴミや異物が付かないように清潔な場所で行ってください。
- ◆ 必要な場合以外は、製品を絶対分解しないでください。

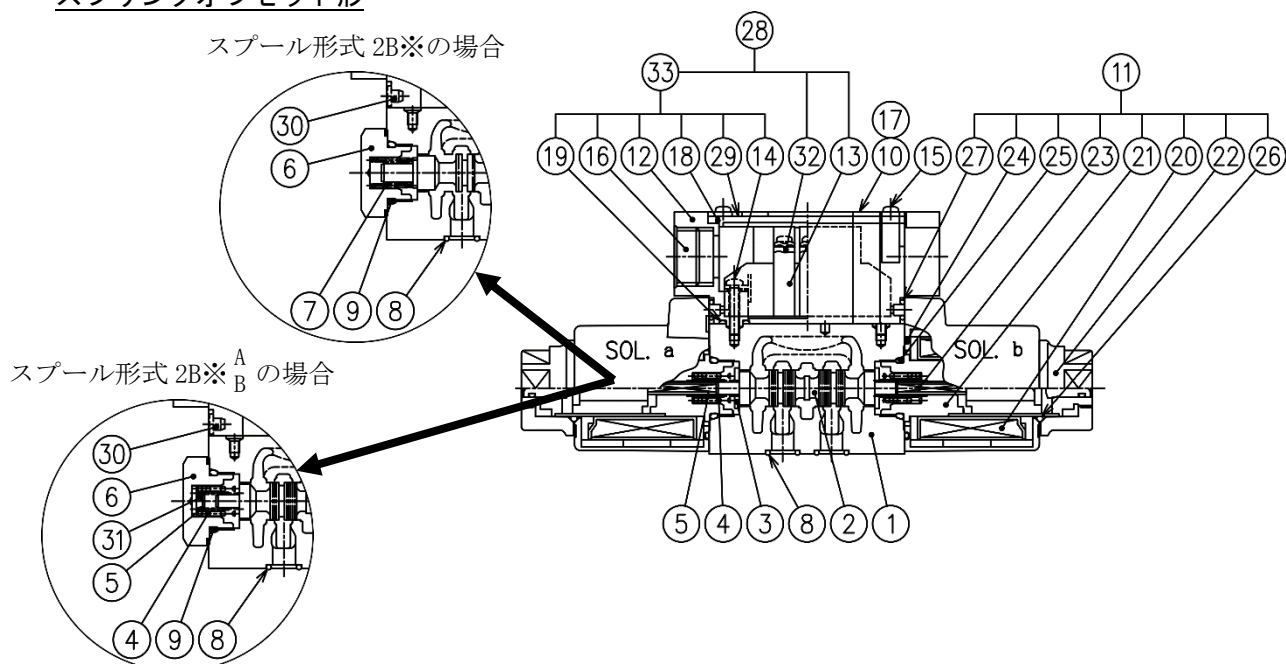
6.3.1 交換用シール

本弁は下表のシールを使用しております。

油漏れの場合は、発生個所により★印を付した交換用Oリングを用意してください。

スプリングオフセット形

スプール形式 2B※の場合



照合	部品名称	部品番号	個数				備考
			3C※	2D※	2N※	2B※	
8 ★	Oリング	AS568-012 (NBR-90)	4	4	4	4	
9 ★	Oリング	OR NBR-90 P18-N	—	—	—	1	
18	パッキン	1790S-VK421290-8	1	1	1	1	
19	Oリング	S6	2	2	2	2	
24	Oリング	AS568-026 (NBR-70-1)	2	2	2	1	ソレノイド Ass'y⑪ に含まれます。
25 ★	Oリング	OR NBR-90 P18-N	2	2	2	1	
26	Oリング	OR NBR-70-1 P20-N	2	2	2	1	
27	Oリング	OR NBR-70-1 P4-N	4	4	4	2	
30	パッキン	1790S-VK418329-9	—	—	—	2	

注) リン酸エステル系作動油 (製品モデル番号の頭に「F-」付き) をご使用の場合、★印を付した交換用Oリングは、下記部品番号 (ふっ素ゴム) を用意してください。

- ・照合 8 : AS568-012 (FKM-90)
- ・照合 9、25 : OR FKM-90 P18-N

6.3.2 必要工具

次の工具を用意してください。

必要工具		用途
名称	サイズ	
六角棒スパナ	二面幅 4mm	弁取付ボルト M5 用
スパナ	二面幅 15mm	鉄心用
	二面幅 27mm	プラグ用（スプリングオフセット形）
	—	ご使用のコネクタに適合したもの
十字ドライバ	M3 ねじ用	端子結線用、端子箱カバー取付ねじ用

6.3.3 オリング交換作業の手順

(1) 取り外し作業の準備。

- 油圧機器を実機から取り出す時には残油が流出し、身体や衣服などに付着する恐れがあります。作動油の付着などで汚れても良い服装で、作業を行ってください。
- 作業する前に、製品・装置に異物が混入しない様に、作業場周囲、手や服などに付いたゴミ・ほこりを除去してください。
- 油圧機器を実機から取り出すと、油タンクの位置と回路の構成によっては、作動油が流出します。油タンク出口のバルブを閉めるなどの処置を行ってください。

(2) 電磁切換弁を実機から取り外す

- a) 装置の運転を停止してください。
- b) 圧抜きを完全に行った上で、圧力が 0（ゼロ）であることを確認してください。



注意

- ◆ 装置に圧力が残っていると、油圧機器を取り外した時に作動油が噴出し、ケガをする恐れがあります。したがって、圧抜きは完全に 0（ゼロ）圧になるまで行ってください。

- c) 装置の電源スイッチを切ってください。
- d) 電磁切換弁を取り外す。
 接続された配線ケーブル、電線管を取り外してください。
 外した配線ケーブルはどの端子に接続されていたか、後で配線接続する時に間違えないように印を付けておいてください。この時、取り外した端子ビスなどは無くさないよう、元の位置に仮止めしておいてください。
- e) 電磁切換弁を固定している取付ボルトを六角棒スパナでゆるめ、装置から電磁切換弁を取り外してください。



注意

- ◆ 作動油が床に流出したままだと、滑って転倒するなど思わぬ事故につながる可能性があります。床に流出した作動油は必ずふき取ってください。
- ◆ 装置の電源を入れたまま、電磁切換弁を装置から取り外さないでください。不測の事故につながります。
- ◆ 配線コードを結線したまま、配線コードをつかんで電磁切換弁を持ち上げないでください。端子などの部品が破損します。

(3) 鉄心、プラグ部分のOリングを交換する。

● **ダブルソレノイド形（スプリングセンタ形、ノースプリングデテント形、ノースプリング形）の場合**

- a) ソレノイドのコイルを固定している樹脂製のナット⑳を外しOリング㉑、およびコイル㉒を鉄心㉓から引き抜いてください。
- b) 鉄心端部の二面幅部分をスパナで回して、ボデー①から鉄心を外してください。このとき、プッシュピン㉔とばね④、⑤（スプール形式により使用本数、および部品が異なります）が共に外れますので、落としたりゴミなどが付着したりしないように注意してください。
- c) 鉄心のボデー取付ねじ部に装着してあるOリング㉕を新品に交換してください
- d) Oリングを交換した鉄心にばねとプッシュピンを装着し、ボデーに完全にねじ込み、締付けてください。

鉄心締付けトルク : 39.2～43.2 Nm

- e) コイルを鉄心に差込み、Oリング㉑を組み込み、樹脂製ナットで締付け、固定してください。この時、ターミナルボックスの穴とコイル接続ピンを合せながら差込んでください。また、防水用Oリング㉖、㉗の脱落がない事を注意してください。

ナット締付けトルク : 10.3～11.3 Nm

- f) 反対側のソレノイドも同様の手順で、Oリングを新品に交換してください。

● **シングルソレノイド形（スプリングオフセット形）の場合**

- a) 鉄心部のOリングは上記（ダブルソレノイド形）と同様の手順で新品と交換してください。
- b) ソレノイドと反対側のプラグ⑥を外してください。
このとき、内部のストッパ㉘（2B※A, 2B※B の場合のみ）とばね④、⑤（スプール形式により使用本数、および部品が異なります）が共に外れますので、落としたりゴミが付着したりしない様に注意してください。
- c) プラグのボデー取付ねじ部に装着してあるOリング⑨を新品に交換してください。
- d) Oリングを交換したプラグにストッパ、およびばねを装着し、ボデーにねじ込み、締付けてください。

プラグ締付けトルク : 39.2～43.2 Nm



注意

- ◆ 鉄心またはプラグを外す際、スプール②などの内蔵部品を取り出さないでください。スプールとボデーがこじれて固着したり、異物が混入したりすると作動不良の原因になります。

(4) 取付面のOリングを交換する。

取付面の各ポートに取り付けられている4個のOリング⑧を新品に交換してください。

新しいOリングを取り付けるとき、Oリング溝からはみ出さないように確実に装着してください。

(5) 電磁切換弁を実機に取り付ける。

Oリング交換を完了した電磁切換弁は「3. バルブの取付け」および「4. バルブの配線」の手順に従って、元通り実機に確実に取り付けてください。

7 故障の原因と対策

万一故障が発生した場合は、下表に従って処置してください。なお、下表に該当項目がない場合は、弊社サービス窓口までご連絡ください。

故障	原因	対策
スプールの切換が緩慢	作動油中の異物が、摺動部へ食い込み	1) 電磁切換弁の点検を、サービス窓口にご依頼してください。 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。
スプールの作動不良	作動油中の異物によりスプールが固着あるいはかじりが発生	1) 電磁切換弁の点検を、サービス窓口にご依頼してください。 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。
	ソレノイド関係の故障	「ソレノイドの焼損」「ソレノイドに通電されない」の項を参照してください。
	過大な振動により切換不良	1) 鉄心の交換を、サービス窓口にご依頼してください。 2) 加わる振動が電磁切換弁の耐振以下となるよう、実機を調整してください。
流れ方向の誤り	電気回路の誤り	電気回路を点検し適切な処置を行ってください。
	配管の誤り	配管ポートが間違っていないかどうか確認し、適切な処置を行ってください。
ソレノイドの焼損	作動油中の異物によりスプールが固着あるいはかじりが発生	1) 電磁切換弁の点検を、サービス窓口にご依頼してください。 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。
	使用電圧範囲外の過大電圧を通电	1) 実機からの供給電源の種類・電圧と電磁切換弁のモデルが合っているか確認してください。 間違っていた場合は、正しいものと交換してください。 2) 供給電源の電圧を電磁切換弁の使用範囲に調整してください。
	周囲温度、油温が異常に高くなっている	周囲温度 50℃以内、油温 70℃以内で使用してください。
	両側のソレノイドに同時に通电	シーケンス配線のチェックをし、リレー、スイッチなどが不良のときは交換してください。
	絶縁低下、サージ電圧などによってショートしている	1) コイルの交換を、サービス窓口にご依頼してください。 2) 湿度に配慮して使用してください。特に湿度の高い所で使用する場合には電線管路の接合部は適切な防水処置を行ってください。

故障	原因	対策
ソレノイドに通電されない	電気配線の断線	配線を点検して適切な処置を行ってください。
	スイッチ、リレー等の接触不良	シーケンス配線をチェックし、リレー、スイッチなどが不良のときは交換してください。
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。
	鉄心、プラグの緩み	鉄心、プラグを増締めしてください。

8 保管方法

補用品など未使用のバルブは、保管を目的とする屋内で適切な保管・管理をしてください。

なお、錆、腐食、シール類の劣化を避けるため、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

輸送時も上記点に注意し、多大な衝撃を与えないようにしてください。

9 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廃棄してください。

10 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

東京支社

〒105-0012

東京都港区芝大門 1-4-8

(浜松町 清和ビル)

TEL (03)3432-2111

FAX (03)3436-2344

● 油研工業株式会社

大阪支社

〒530-0011

大阪府大阪市西区阿波座 1-4-4

(野村不動産四ツ橋ビル 6F)

TEL (06)6537-0030

FAX (06)6537-0078

● 発行来歴

電子リレー内蔵形電磁切換弁 取扱説明書

(F-)T-DSG-01-※※※-D24※-70(-L)

(F-)S-T-DSG-01-※※※-D24※-70(-L)

2020年11月 初版

● 発行所

油研工業株式会社

経営企画室 商品企画 G

〒252-1113 神奈川県綾瀬市上土棚中 4-4-34

TEL (0467)68-4100

FAX (0467)77-3115