

発行番号	Pub. JM-1356
発行日	2000年6月30日
営業企画課	

取扱説明書

01 ショックレス形比例方向・流量制御弁

形式：EDFG-01-30-* -XY-50

本製品を正しく安全に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下さい。
 - 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。
-

JM-1356

■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

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場合。



警告

潜在的に危険な状態で、回避しないと死亡もしくは重傷を負う可能性がある場合。



注意

潜在的に危険な状態で、軽傷または中程度の負傷を負うことになる可能性がある場合、または物的損害の発生が想定される場合。

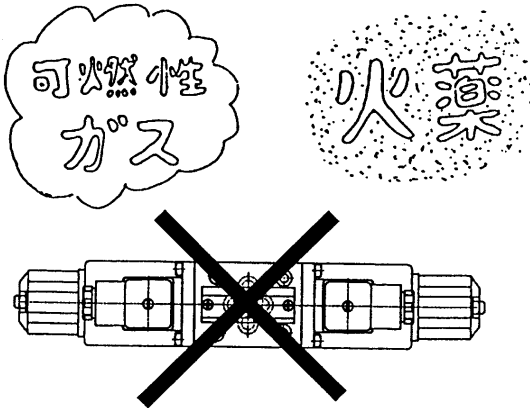
「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので、必ず守ってください。

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。

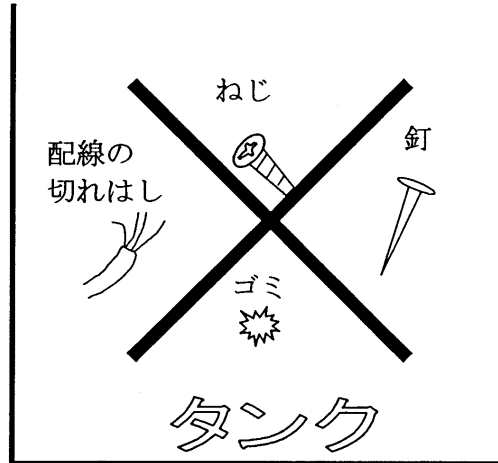
必ずお守りください。

⚠ 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 - 11級以内) に保つとともに、20 μ 以下の管路用フィルタをご使用下さい。

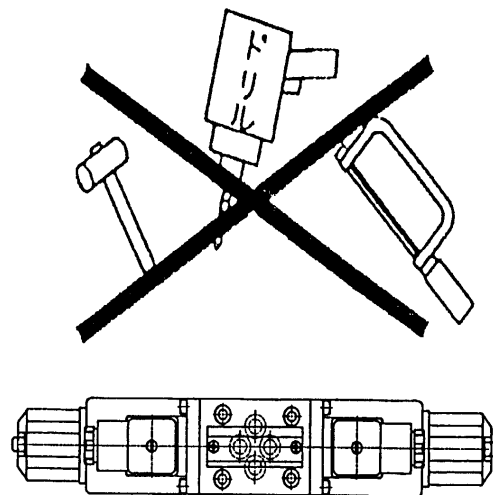


⚠ 警告

バルブと専用アンプとの配線は、正しく接続して下さい。接続配線図は、アンプの取扱説明書を参照して下さい。専用アンプ型式：AMN-G-10、AMN-W-10

配線ミスに注意！

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。



JM-1356

⚠ 警告

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



⚠ 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。御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

1. はじめに	
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
2. 本製品について	
2. 1 機能	7
2. 2 モデル番号の構成	8
2. 3 仕様	8
2. 4 外形寸法	8
3. 弁の取付	
3. 1 弁取付面	9
3. 2 必要工具	9
3. 3 弁取付面の確認	9
3. 4 取付姿勢	9
3. 5 取付	10
3. 6 配線方法	11
4. 使用方法	
4. 1 使用環境	13
4. 2 油圧作動油	14
4. 3 その他	14
5. 保守と故障対策	
5. 1 保守	15
5. 2 故障の原因と対応	16
6. 保管方法	17
7. 廃棄方法	17
8. サービス窓口	17

JM-1356

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）、またはその指導のもとに取扱ってください。

1. 2 用途

本製品は油圧装置に使用する比例電磁式方向・流量制御弁です。
主に、アクチュエータの移動・回転方向を変化させると同時に、速度（流量）を比例的に変化させたりすることが可能なバルブです。

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で確認してください。〔図1〕

- 製品に破損・ねじの緩みなどの異状がないか。

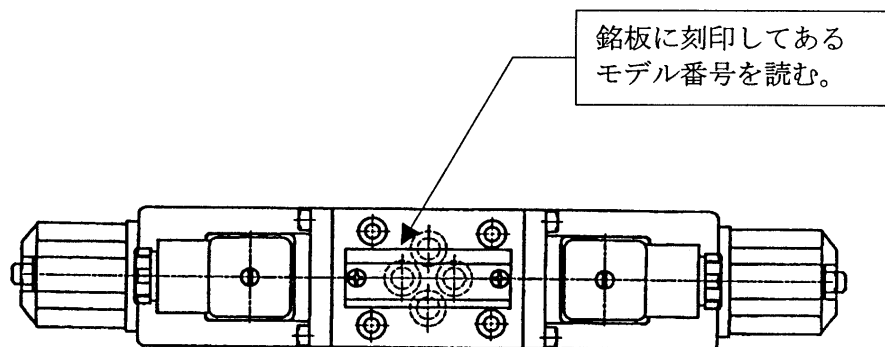


図1 製品の確認

2. 本製品について

2. 1 機種

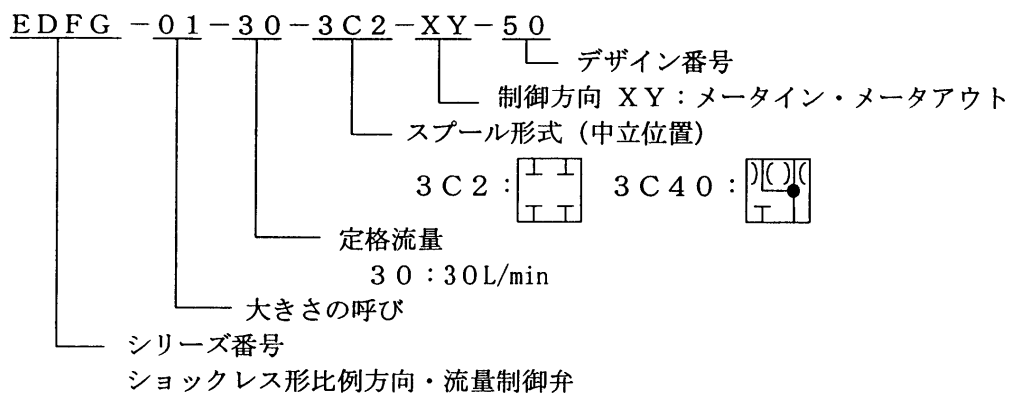
本製品には、以下の機種があります。

- スプール形式の選択：3C2、3C40

スプール形式	3C2	3C40
油圧図記号		

機種を選択に際しては、事前に弊社営業窓口などにご相談ください。

2. 2 モデル番号の構成



2. 3 仕様

下表の性能は専用アンプとの組合せで、なおかつ最適に調整された時に得られる値です。専用アンプ (AMN-G-10、AMN-W-10) の取扱説明書も参照してください。

項目	EDFG-01
最高使用圧力	25 MPa
タンク許容圧力	14 MPa
定格流量	30 L/min
定格電流	1.1 A
コイル抵抗 (20°C)	10.8±0.5 Ω
ヒステリシス	5 %以下
繰返し性	1 %以下
ステップ応答 (0⇔100%)	100 ms以下
周波数応答 (50%±25%V)	位相 (-90°) : 20 Hz [代表値] ゲイン (-3dB) : 25 Hz
質量	2.4 kg

2. 4 外形寸法

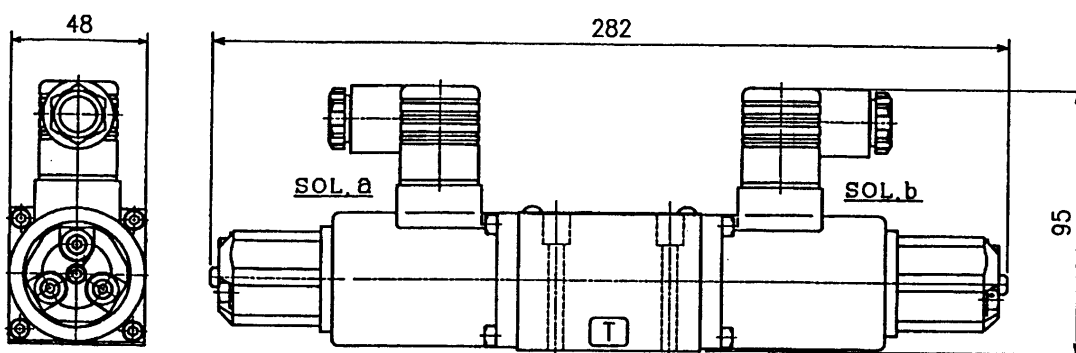


図2 EDFG-01-30-*-XY-50 外形寸法

3. 弁の取付

3. 1 弁取付面

本弁の取付面は、ISO-4401-AB-03-4-Aに準拠しています。
 サブプレートをご使用の場合は、弊社カタログ98/99年版 278, 288ページを参照し、
 サブプレートモデル番号にてご注文ください。
 なお、サブプレートをご使用にならない場合は弁取付面を6-S程度に仕上げてください。

3. 2 必要工具

次の工具を用意してください。

工具名称	用途
六角棒スパナ 二面幅 4 mm	弁取付ボルト用
十字ドライバ M3ネジ用	DINコネクタ取付ネジ用

3. 3 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. 4 取付姿勢

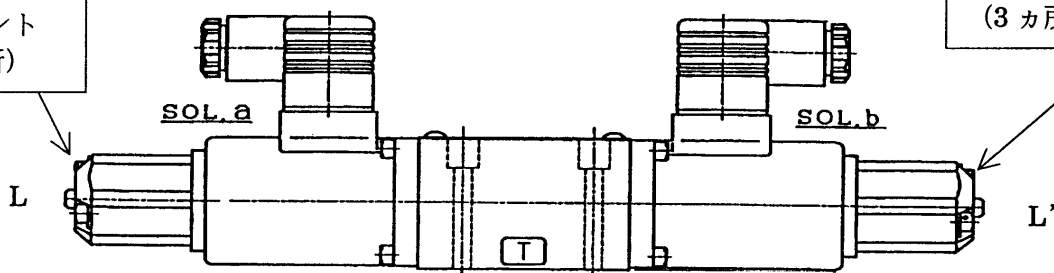
下図の軸線L-L'が水平面に対して、概ね±15°程度以内となるように取り付けてください。



注意

エアベントの位置は、下図のとおりです。バルブ内部のエアが抜けやすくなるようにご配慮ください。

エアベント
(3カ所)

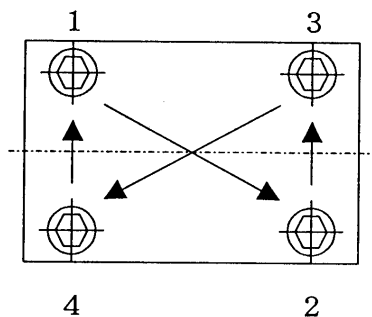


エアベント
(3カ所)

3. 5 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4本で取り付けてください。ボルトの締め方は、図3のように1→2→3→4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締め付トルク5～7Nmで締め付けてください。



締め付ける順番は対角線に！
1→2→3→4の順で締める。

図3 ボルトの締め方

・ボルトサイズ

JIS B 1176 六角穴付ボルト M5 (強度区分 12.9)



警告

弁の取付は、取付ボルトを3本以下にしたり、規定を外れたトルクで締め付けないでください。
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

- (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) 本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や、Oリングがはみ出したまま、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。

3. 6 配線方法



危険

通電したままで配線作業を行なわないで下さい。

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行ってください。

(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下さい。

ソレノイドの結線

[推奨の配線材料]

ケーブル : J I S C 3 4 0 1 制御用ビニル絶縁ビニルシースケーブル (CVV)
仕上がり外径 8 ~ 10 mm
公称導体断面積 1. 2 5 ~ 1. 5 mm²

3. 6. 1 分解 (図4参照)

- (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下さい。
- (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下さい。
- (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ラグを差し込み、軽くこじりながら端子台③からケース④を外して下さい。
- (4) ケーブルグランド⑤を外し座金⑥とパッキン⑦を取り出して下さい。

3. 6. 2 結線 (図4参照)

- (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にケーブル導入口から挿入して下さい。
- (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りつけるなどの端末処理をして下さい。
圧着端子はご使用の電線の公称断面積に適合した、J I S C 2 8 0 5 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4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。

3. 6. 3 組立

- (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。

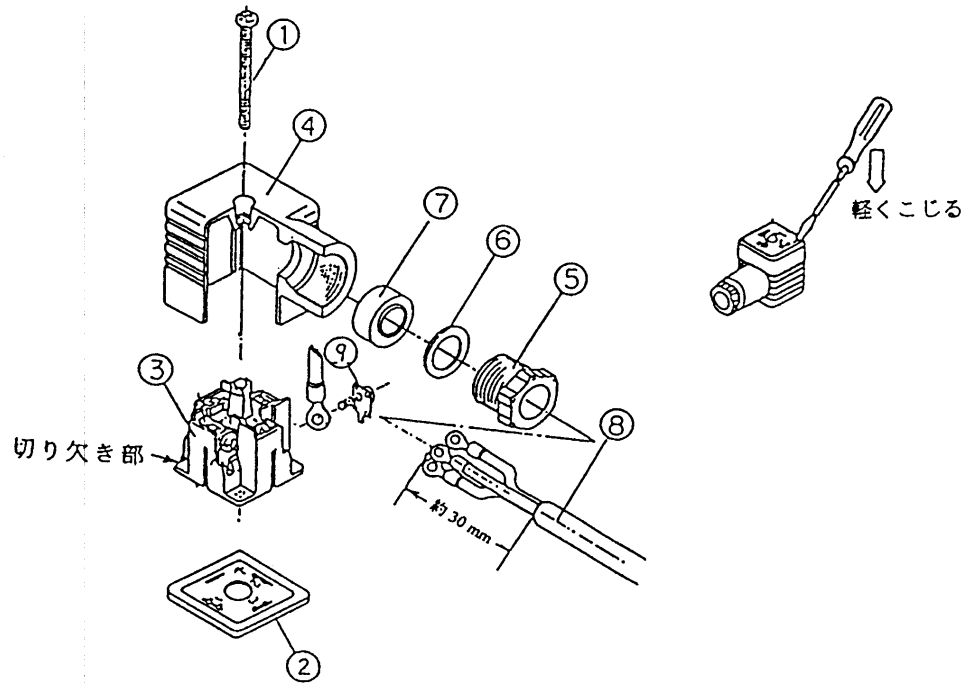


図4 DINコネクタ

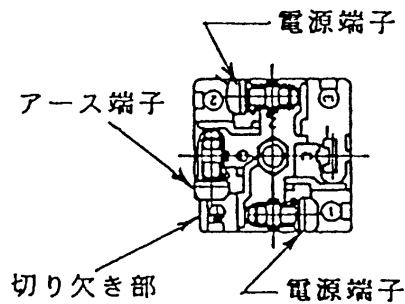


図5 端子台の位置と名称

4. 使用方法



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) 手動操作などをする際は、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。
- (3) 本弁のソレノイド部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。
- (4) 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。

4. 1 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調整用として使用してください。

本製品は安定した作動を得るために、ソレノイド鉄心内に作動油が充填するように、エア抜きを十分に行うとともに、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。

- (注) ● タンクポートをドライの状態で使用しないでください。ソレノイド鉄心内に作動油が充填せず、安定した弁作動が得られないと同時に、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。
 - 周囲温度は-10～50℃とし、4. 2で記載する粘度と油温が確保できる範囲でかつ結露しない条件で使用してください。
 - 耐水、振動などの環境条件は下記に示す表2の範囲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。

表2 防水・防塵・耐振について

(注) 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 (IC)	振動範囲：7～59.5Hz、複振幅：0.1mm	
		定振動数	振動数：20Hz	1種：複振幅 0.5mm
		耐久試験 (IIC)		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 (IIIC)	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		

☆ 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、カバーなどで弁を保護してください。

4. 2 油圧作動油

4. 2. 1 種類

石油系作動油・・・ISO VG 32または46相当品をご使用ください。

4. 2. 2 粘度と油温

使用粘度範囲は、20～200 mm²/s、使用温度範囲は0～60℃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。

4. 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：NAS 11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。



危険

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。

4. 3 その他

4. 3. 1 ソレノイドのエア抜き

安定した流量制御を行うために、エアベントを緩めてエア抜きを行いソレノイドケース内に油を充填させて下さい。なお、エア抜きを行う際はアンロード状態で実施して下さい。

4. 3. 2 手動操作

手動操作ねじによる操作実施後は、必ず手動操作ねじを完全に元に戻して下さい。



注意

(1) エア抜きを行う際は、圧力がアンロード状態になっているか必ず確認してから行って下さい。作動油の噴出によるけがや火災につながる恐れがあります。

(2) 手動操作ねじによる操作実施後は、必ず手動操作ねじを完全に元に戻して下さい。完全に元に戻っていない場合、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。

5. 保守と故障対策

5. 1 保守

5. 1. 1 この弁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。
5. 1. 2 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。
5. 1. 3 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：NAS 1 1級以内）に保つとともに、20 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下さい。
5. 1. 4 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当な処理をして下さい。
5. 1. 5 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下さい。

5. 2 故障の原因と対応

故障	原因	チェック項目
スプールの作動不良、あるいはスムーズでない。	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) 弁の点検を、サービス窓口に依頼して下さい。 (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下さい。
	ソレノイドの故障	「コイルの焼損」「コイルに通電されない」の項を参照して下さい。
	過大な振動により切換不良あるいは速度制御されない	加わる振動が、本弁の耐震以下となるように実機の振動を軽減して下さい。
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下さい。
	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下さい。
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	(1) バルブ内部のエア抜きを行ってください。14ページを参照してエア抜きを行って下さい。 (2) 全油圧回路中のエアが抜けるように、適切な処置を行って下さい。(エアベント位置は9ページ参照)
コイルの焼損	ソレノイドコイルの焼損	(1) コネクタを外してコイル抵抗をチェックして下さい。 ・コイル抵抗の正常値：10.8±0.5Ω (20℃) (2) コイルのみの交換はできないため、ソレノイドA'ssY交換となりますので、サービス窓口に依頼して下さい。
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、適切な処置を行って下さい。
	コントローラ、スイッチ等との接触不良	コントローラ、シーケンス配線のチェックをし、適切な処置を行って下さい。
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下さい。
	Oリングの損傷、劣化	Oリングを新品と交換して下さい。
	その他	その他のボルトなども念のため、確認して下さい。

6. 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。

7. 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。

8. 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
東日本営業部
〒105-0012
東京都港区芝大門 1-4-8
(浜松町 清和ビル)
TEL (03)3432-2123
FAX (03)3436-6636 | ● 油研工業株式会社
西日本営業部
〒530-0012
大阪府大阪市北区芝田 2-6-23
(全日空ビル)
TEL (06)6372-0016
FAX (06)6372-0024 | ● 油研工業株式会社
営業技術部
〒105-0012
東京都港区芝大門 1-4-8
(浜松町 清和ビル)
TEL (03)3432-2115
FAX (03)3436-6636 |
|---|---|--|

● 発行来歴

01 ショックレス形比例式方向・流量制御弁 取扱説明書

2000年6月 初版

● 発行所

油研工業株式会社
営業企画課
〒105-0012 東京都港区芝大門 1-4-8
(浜松町 清和ビル)
TEL (03)3432-2113
FAX (03)3436-2344