

XE100

電空ポジショナ

取扱説明書

ロータリーモーション／リンクレバー式

XE-S3



3S Co., Ltd.

安全上のご注意

ご使用になる前に必ずお読み下さい。



警告:この警告を守らずに誤った使い方をすると、「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容を示しています。

- 本製品を使用する地域または国の防爆規格や法規に従って設置工事をおこなってください。
- 使用しない電線管接続口は、ねじ形状に適合したクローズアッププラグで必ず閉塞してください。
- 端子箱カバーやクローズアッププラグを取り外す際は、必ず電源を遮断してからおこなってください。
- 点検等のための各部品の取り外しや分解等は、必ず供給圧力を遮断し空気回路内の圧力がゼロになっていることを確認してからおこなってください。
- 点検、調整時に運転する際は、カム、ベアリング、フィードバックレバー、バルブステム、クランプ等、動きのあるものには手を触れないでください。



注意:この表示を守らずに誤った使い方をすると、「障害を負う可能性または物的障害が発生する可能性が想定される」内容を示しています。

- 本製品の最大供給圧力 0.7MPa を超えない範囲で使用してください。なお、標準値は単動の場合 0.14~0.28MPa、複動の場合 0.4MPa です。
- 必ずカバーASS'Yを取り付けた状態で使用してください。
- 空気供給配管に水やごみ等の異物が含まれていると、固定絞りが詰まり作動不良の原因となります。必ず当社製フィルタ付き減圧弁等、ろ過精度 5 μ m 以下のエアフィルタを製品の空気供給口直近に取り付け、ドライヤー等で清浄化した空気を供給してください。
- 接続前に配管内をフラッシングし、切粉、異物などを除去してください。
- 配管や継手類をねじ込む際、先端から 2 山程度を残してシールテープを巻くか、液状シール剤を塗布してください。
- 空気供給側に潤滑剤を使用すると、固定絞りのノズル等が詰まります。潤滑剤は絶対使用しないでください。
- 製品には衝撃や過大な力を与えないでください。特性が劣化することがあります。
- 本体カバーや端子箱カバーの取り付け取り外し、レンジ調整等の際に工具を近づけると駆動部が動くことがありますので注意してください。
- 本製品の使用前には必ずアクチュエータや使用環境に合わせた調整をおこなってください。また長期間放置後の運転前には、必ず点検と再調整をおこなってください。

- 目 次 -

1 はじめに	1
2 作動原理	1
(1)単動	1
(2)複動	2
(3)作動原理ブロック線図	2
3 仕様	3
4 取付	4
(1)カムとレバーの関係	4
(2)弁開度 90°の場合の取付	4
(3)弁開度 90°以外の場合の取付	4
5 カム	5
(1)カムの種類、記号	5
(2)カムの特性、選択(仕様)	5
6 空気配管、電気配線	6
(1)空気配管	6
(2)電気配線	7
7 調整	8
(1)ゼロ調整	8
(2)レンジ調整	8
(3)シートアジャスタの調整	9
(4)AM セレクター	9
(5)リニアリティの調整	9
8 作動変更	10
(1)複動式駆動部の場合	10
(2)単動式駆動部の場合	10
9 保守	11
9-1 定期点検	11
9-2 部品ユニットの交換・変更	12
(1)パイロットリレーユニットの交換	12
(2)オリフィスの変更	12
(3)オプションカムへの変更	13
(4)固定絞り Ass'y の交換	14
(5)スプリットレンジへの変更	14
10 トラブルシューティング	15
11 各部名称	17
12 型式表示記号	18
13 外形寸法	19
附属書 1 耐圧防爆機器についての注意事項	A-1

1. はじめに

本書は電空ポジショナのリンクレバー式・ロータリーモーション用で、単動および複動型兼用となっております。

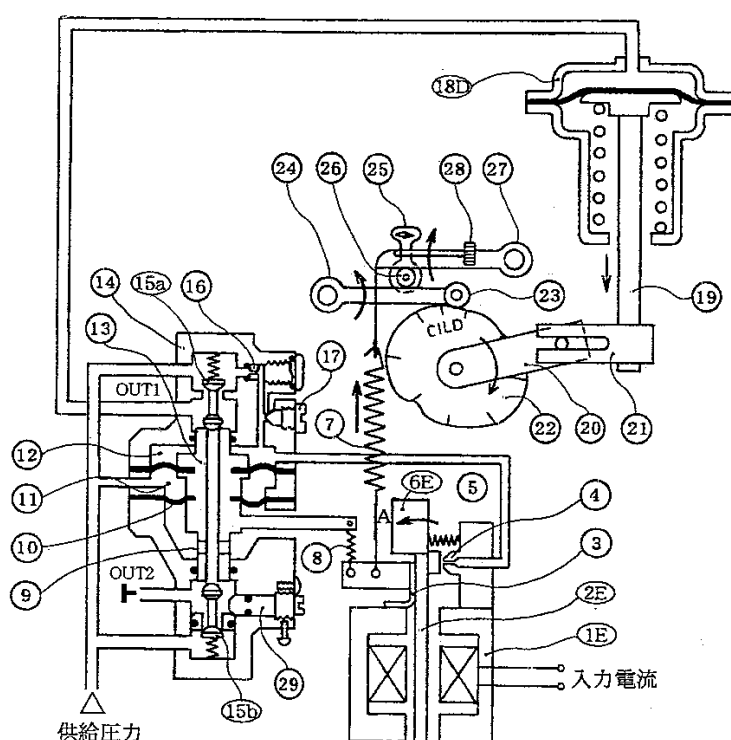
尚、他のタイプについては別途取扱い説明書をご用意しておりますので該当する説明書をご覧頂きますようお願い申し上げます。

2. 作動原理

(1) 単動

入力信号がトルクモータ **1E** に印加されると、アーマチュア **2E** が支点バネ **3** を中心に A 矢印方向に動きます。この動きによって、フラッパー **5** はノズル **4** から引き離され、ノズル背圧室 **12** の圧力が低下し、圧力室 **11** とのバランスが崩れます。その結果リリースプール **13** がポート **15a** を押し開き OUT1 の出力はダイヤフラム式アクチュエータの圧力室 **18D** に導入され、ステム **19** が下降します。

この動きをフィードバックレバー **20**, **21** が、カム **22**、ゼロアーム **27**、レンジアーム **24** に伝達し、フィードバックスプリング **7** を引き伸ばし、スプリングの張力とトルクモータ **1E** の吸引力とが平衡するまで動きます。従って入力信号に比例したステム **19** の変化が得られます。

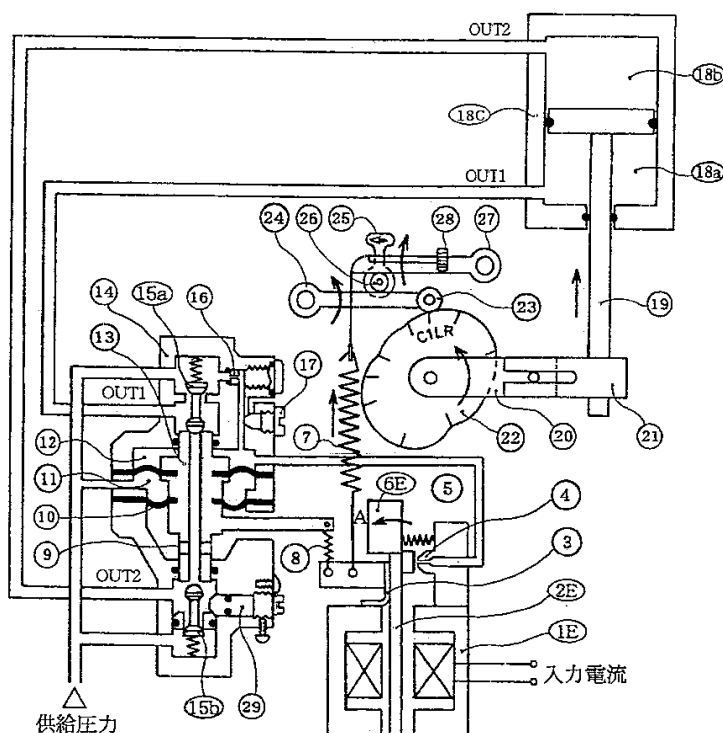


- 1E トルクモータ
- 2E アーマチュア
- 3 支点バネ
- 4 ノズル
- 5 フラッパー
- 6E カウンターブロック
- 7 フィードバックスプリング
- 8 スタビライザーズプリング
- 9 排気口
- 10 ダイアフラム
- 11 圧力室
- 12 ノズル背圧室
- 13 リリースプール
- 14 パイロットリレ
- 15a ポート A
- 15b ポート B
- 16 固定絞り
- 17 A/M セレクタ
- 18D ダイアフラムアクチュエータ (圧力室)
- 19 ステム
- 20 フィードバックレバーA
- 21 フィードバックレバーB
- 22 カム
- 23 ベアリング
- 24 レンジアーム
- 25 レンジアジャスタ
- 26 ローラー軸
- 27 ゼロアーム
- 28 ゼロ調ノブ
- 29 シートアジャスタ

(2) 複動

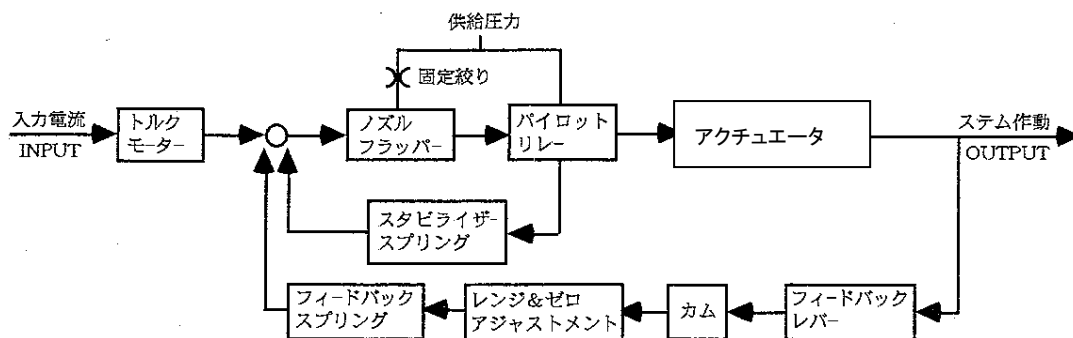
入力信号がトルクモータ **1E** に印加されると、アーマチュア **2E** が支点パネ **3** を中心に A 矢印方向に動きます。この動きによって、フラッパー **5** はノズル **4** から引き離され、ノズル背圧室 **12** の圧力が低下し、圧力室 **11** とのバランスが崩れます。その結果リリースプール **13** がポート **15a** を押し開くと同時にポート B **15b** もリリースプール **13** の先端より離れます。この動きにより OUT1 の出力は下部シリンダー室 **18a** へ、上部シリンダー室は排気口へつながりシステム **19** が上昇します。

この動きをフィードバックレバー **20**, **21** が、カム **22**、ゼロアーム **27**、レンジアーム **24** に伝達し、フィードバックスプリング **7** を引き伸ばし、スプリングの張力とトルクモータ **1E** の吸引力とが平衡するまで動きます。従って入力信号に比例したステム **19** の変化が得られます。



- 1E トルクモータ
- 2E アーマチュア
- 3 支点パネ
- 4 ノズル
- 5 フラッパー
- 6E カウンターブロック
- 7 フィードバックスプリング
- 8 スタビライザーズプリング
- 9 排気口
- 10 ダイヤフラム
- 11 圧力室
- 12 ノズル背圧室
- 13 リリースプール
- 14 パイロットリレー
- 15a ポート A
- 15b ポート B
- 16 固定絞リ
- 17 A/M セレクタ
- 18a 上部シリンダー室
- 18b 下部シリンダー室
- 18c シリンダー
- 19 ステム
- 20 フィードバックレバーA
- 21 フィードバックレバーB
- 22 カム
- 23 ベアリング
- 24 レンジアーム
- 25 レンジアジャスタ
- 26 ローラー軸
- 27 ゼロアーム
- 28 ゼロ調ノブ
- 29 シートアジャスタ

(3) 作動原理ブロック線図



3. 仕様

仕様	単動	複動
入力信号電流/抵抗	標準;4-20mA / 250Ω	
供給空気圧	0.14~0.7MPa/140~700kPa	
開度	90°(60°)	
空気接続口	Rc1/4(圧力計 Rc 1/8) オプション; 1/4 NPT (圧力計 1/8NPT)	
電気配線接続口	G1/2 オプション; 1/2 NPT,M20×1.5(但し TIIS 耐圧防爆構造除く)	
外部導線引込	防爆(耐圧電線管ねじ結合方式/耐圧パッキン方式)	
圧力計	標準 ; 0~0.2MPa, オプション;kPa,psi※1,bar 0~0.4MPa, 0~1.0MPa psi,bar は NPT のみ	
外郭保護等級	防塵・防滴 IP65(IEC529-1989)	
防爆構造	耐圧防爆構造; (TIIS): Ex d IIB T6 Ex d IIB+H ₂ T6(水素対応) (ATEX 94/9/EC): II 2G Ex d IIB T6 Gb II 2G Ex d IIB+H ₂ T6 Gb(水素対応) 規格: EN60079-0:2009 EN60079-1:2007 (IECEX02): Ex d IIB T6 Gb Ex d IIB+H ₂ T6 Gb (水素対応) 規格: IEC60079-0:2007 IEC60079-1:2007 (KOSHA) Ex d IIB T6 Ex d IIB+H ₂ T6(水素対応)	
カム	標準;リニア、イコール% オプション;非線形特性	
周囲温度	標準用(S);-20~83℃ 低温用(L);-50~60℃ 高温用(H);0~100℃ 耐圧防爆用(S);-20~60℃	
質量	2.2kg	2.3kg
材質	本体 ; アルミダイカスト(特殊アルマイト処理) カバー;PBT 樹脂(ガラス繊維入り)／アルミダイカスト...オプション	

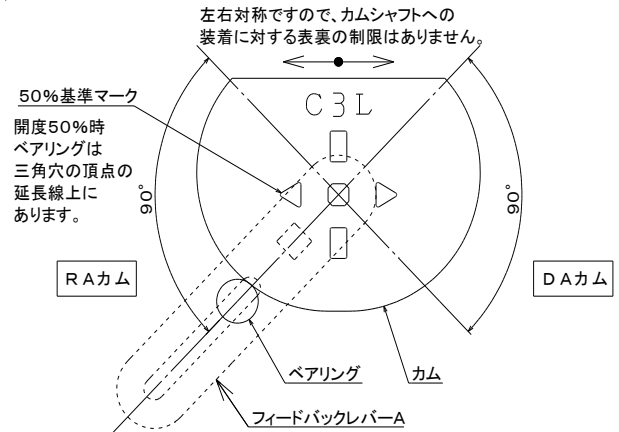
特 性	単動	複動
リニアリティ	±2.0%F.S	
ヒステリシス	1.0%F.S	
くり返し性	0.5%F.S	
感度	0.5%F.S	
供給圧変動	0.3%/0.01MPa	
耐振性	1%/1G	
姿勢誤差	0.2%/10°, 4%/90°	
空気消費流量(Nl/min)	10 Nl/min /0.4 MPa (標準仕様の場合)	
最大空気処理量(Nl/min)	370 / 0.4MPa 出力側大気開放時(オリフィス φ5)	

※1: psi は海外向けです。したがって日本国内は使用不可です。

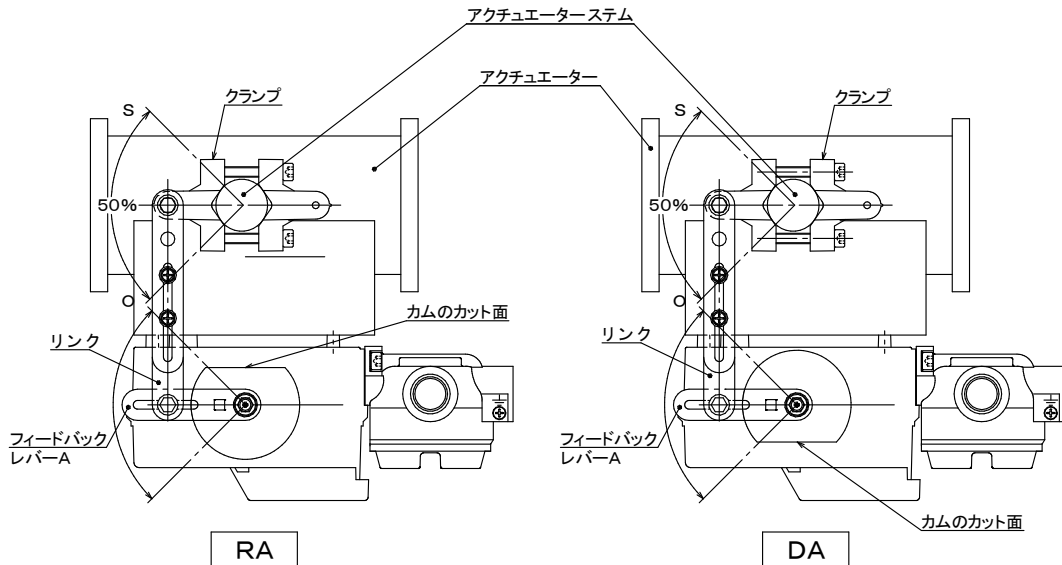
4. 取付

(1) カムとレバーの関係

カムとレバーは右図の関係となります。



(2) 弁開度 90°の場合の取付



(RA 作動の時)

アクチュエーターが 50%の位置の時、カムのカット面がベース底面に平行になるようにカムを回してフィードバックレバーAをカムシャフトに装着します。

(DA 作動の時)

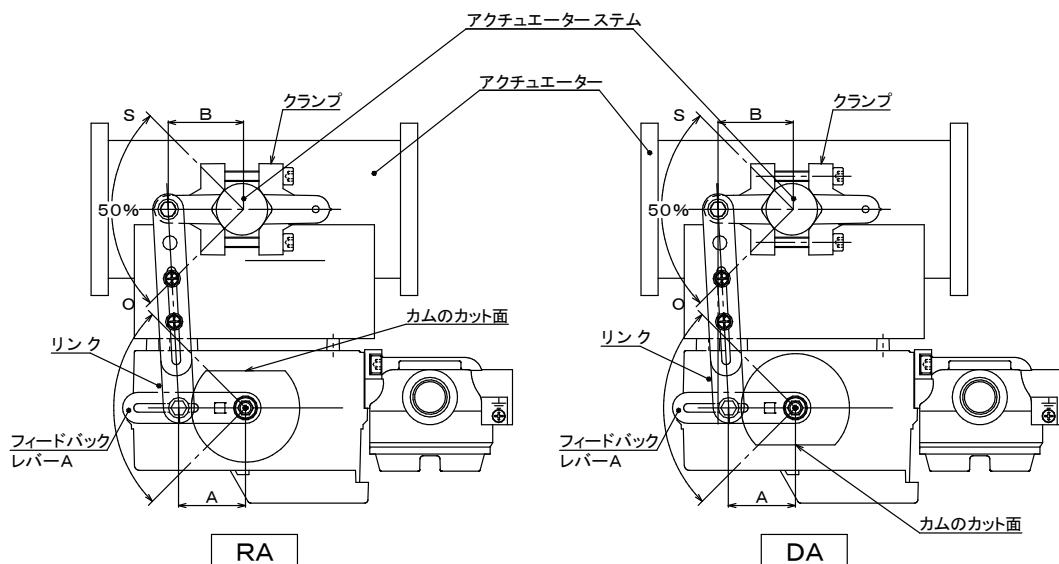
アクチュエーターが 50%の位置の時、カムのカット面がカバー上面に平行になるようにカムを回してフィードバックレバーAをカムシャフトに装着します。

(3) 弁開度 90°以外の場合の取付

90°以外の場合は A と B との比を下式の通り、弁開度の比に対して反比例の関係にします。

フィードバックレバーA のセットは前項(2)と同要領で行います。

$$A = \frac{\text{弁開度}}{90^\circ} \times B + \alpha \quad \alpha = 3 \sim 6 \text{mm}$$



5. カム

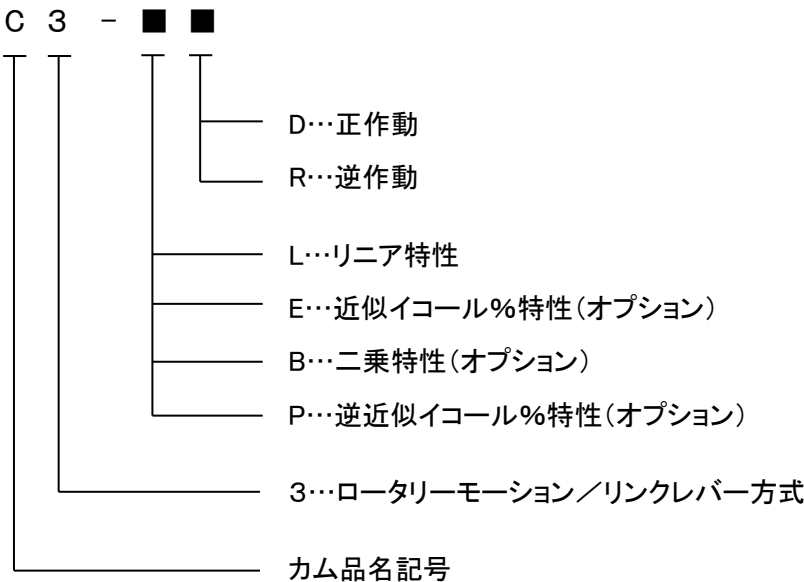
(1) カムの種類、記号

標準装備の 1 枚のカムで取外すことなく、バルブの作動(正、逆)が変更られます。

又、リニア特性が標準ですが、オプションで近似イコール%特性なども選択できます。

ご指定の無い限り、標準仕様のリニア特性にて出荷されます。

オプションカムをご使用される場合は、9-2(3)項「オプションカムへの変更」(P-13)に従ってカムを組み立ててください。



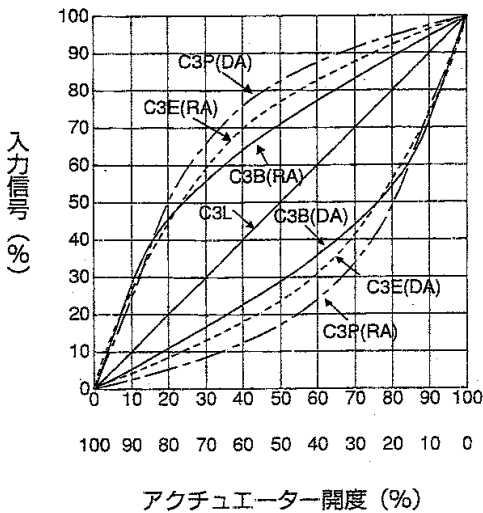
(2) カム特性、選択(仕様)

バルブの特性、ご使用目的に応じてカム特性を選択してください。

入力信号とアクチュエーター開度(%)との関係は下図の通りとなります。

カム仕様、適用表

カム 記号	カム仕様、適用			
	作動	開度	特性	適用 アクチュエータ (注 1)
C3-LD	ロータリー モーション (リンク)	90°	リニア	時計回り
C3-LR				反時計回り
C3-ED			近似 イコール%	時計回り
C3-ER				反時計回り
C3-BD			2 乗	時計回り
C3-BR				反時計回り
C3-PD			逆近似 イコール%	時計回り
C3-PR				反時計回り



(注 1): 時計回り、及び反時計回りとはロータリー駆動部のステムの上から見て回る方向を云います。

6. 空気配管、電気配線

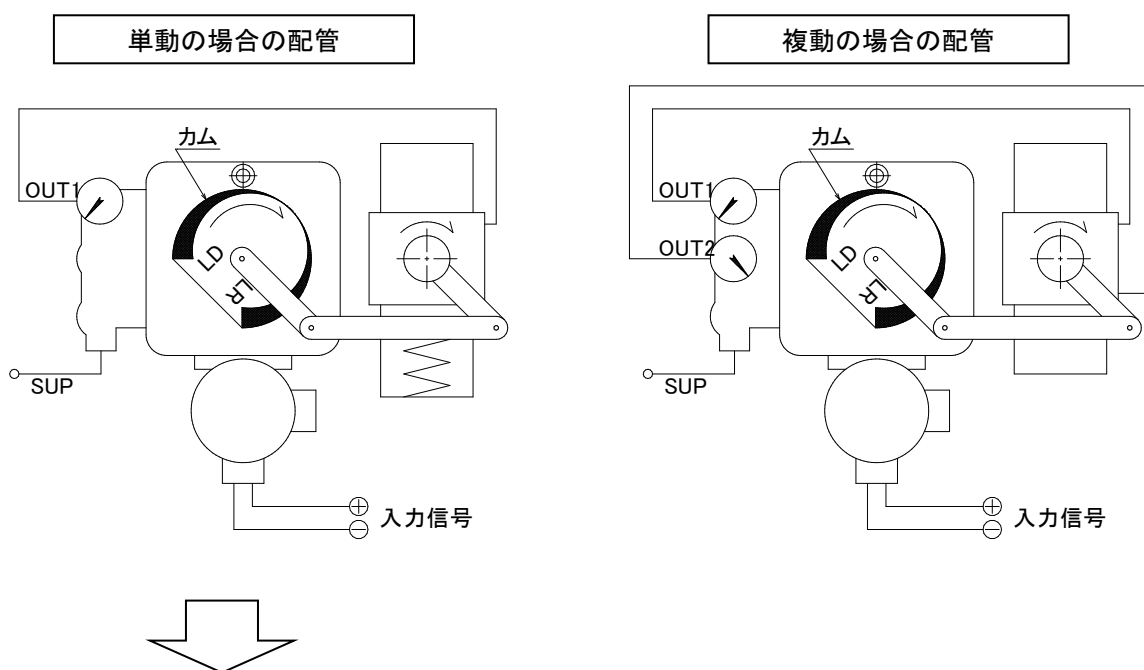
(1) 空気配管

- 1) 接続部はご指定に応じて Rc1/4 又は 1/4 NPT となっています。正しい継手をご使用ください。
- 2) 配管内は充分パージして切粉、異物が混入しないようご注意ください。
- 3) 供給空気は除湿・防塵された清浄なものをご使用ください。

*** 空気供給口直近には濾過精度 5 μ m 以下のフィルターをご使用ください。**

*** 供給空気が不適切な場合、トラブルの要因に又、機器寿命を早めることがあります。**

- 4) 供給圧力はミニセット(当社製フィルター付減圧弁)などを用いてご使用に適した一定圧力としてください。
- 5) 複動用を単動にして使用する場合、OUT2 側接続口(逆作動パイロットとして使用する場合は OUT1 側)をねじプラグで閉塞するとともに圧力計も取外し同様措置をします。



単動／逆作動パイロットの場合(入力信号増加で出力が減少する OUT2側を用いる法)
は後述8. 項「作動変更」(P-10)をご参照ください。

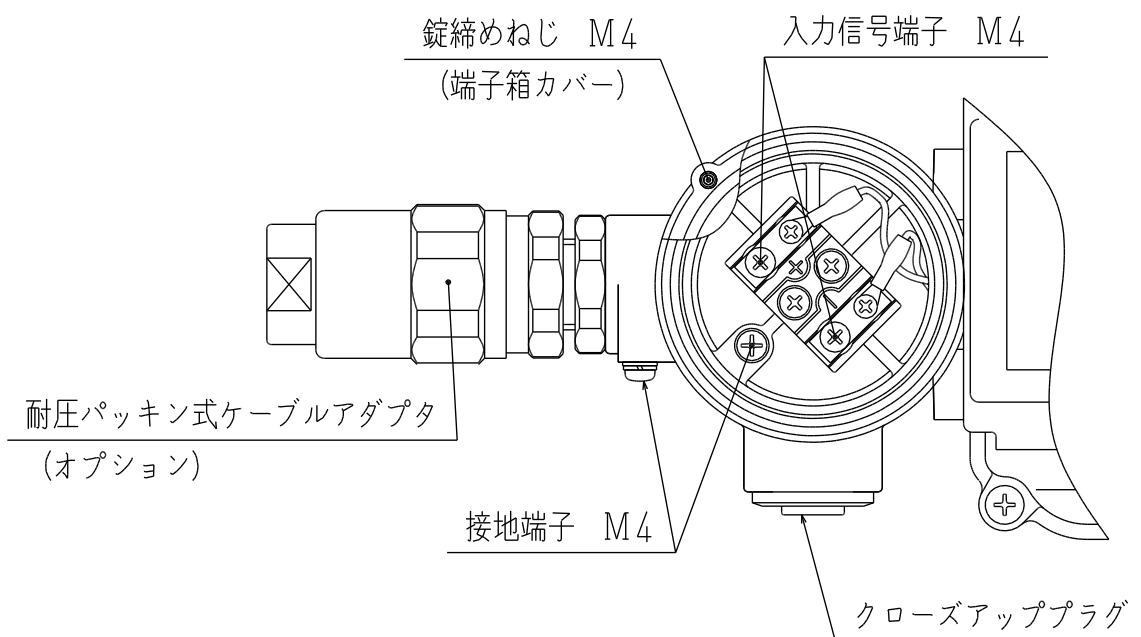
(2) 電気配線



警告

- ・配線作業は、必ず電源を遮断にした状態で行ってください。
- ・使用される国の電気工事指針に従って設置工事を行ってください。
- ・耐圧防爆型を危険箇所でお使いの場合は、必ず「付属書 1. 耐圧防爆型についての注意事項」に従って配線を行ってください。
- ・使用しない接続口は、必ずクローズアッププラグを取り付け閉塞してください。

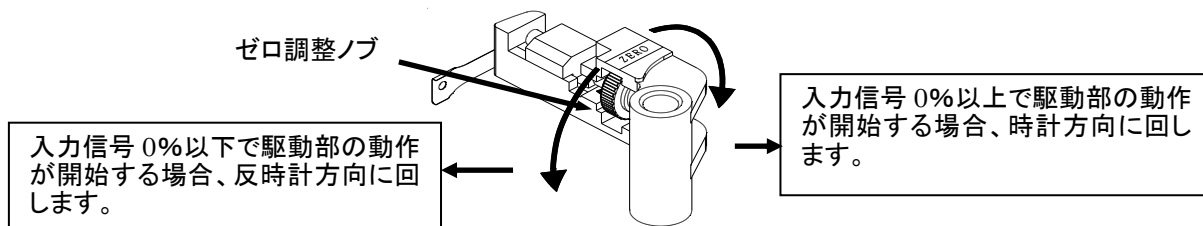
- 1) 配線は端子箱カバーを外し、内部端子台に被覆付端子を使用して接続してください。
入力信号のプラス側(+側)を+端子(赤)に、マイナス側(-側)を-端子(青)に接続してください。
- 2) 2箇所 の電線管接続口のうち、配線に都合の良いどちらかの接続口を選んでご使用ください。
- 3) 配線工事の際、ポジションナに衝撃を与えたり、過大な力をかけると特性劣化をきたすことがありますのでご注意ください。
- 4) ねじ部には、シール材を塗布し、水の浸入を防ぐ防水処理を施してください。
- 5) 接地は、必ず圧着端子を使用して接地端子に確実に接続してください。
- 6) 接地端子の接続は、緩みや捻じれがないように確実に装着ください。



7. 調整

(1) ゼロ調整

- 1) 入力信号をスタート信号(4mA)に設定し、ゼロ調整ノブを時計又は半時計方向に回して調整します。



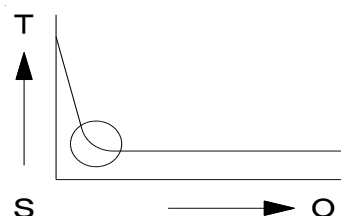
- 2) ゼロ調整の時、開度だけでなく出力圧を確認しながらの調整をおすすめします。

下表にタイトシャットを重視した場合の出力圧を示します。

出力圧力計	複動型		単動型	
	RA 作動	DA 作動	RA 作動	DA 作動
OUT1	0	MAX	0	MAX
OUT2	MAX	0	—	—

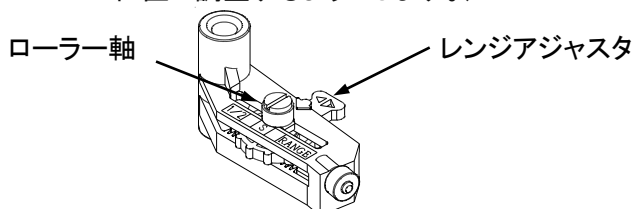
(単位;MPa)

- 3) ロータリーバルブで締切時のトルクが大きい場合、トルクが急激に小さくなる 5~10%の範囲でゼロ調整を行うと調整が容易です。(右図参照)



(2) レンジ調整

入力信号が 0%の時、駆動部ストロークが 0%に、又入力信号が 100%の時、駆動部開度が 100%になるようレンジ調整を行います。(駆動部の 100%又は 0%位置にストッパー又は弁シートがある場合は 10%~90%、又は 25%~75%の位置で調整するようにします。)



- ① 最初にゼロ調整を行います。
- ② 次に 100%の信号を印加した時、駆動部開度が 100%位置にあるかをチェックします。オーバーレンジの時は、入力信号が 100%未満で開度 100%に到達してしまいますので入力信号を徐々に印加しながら信号量とストローク量とをチェックして下さい。
- ③ レンジアジャスタには ◀ ▶ 印がマークされています。大きなマークはスパンを増す方向、小さいマークはスパンを縮めたい方向、を表示しています。
- ④ レンジ調整はマイナスドライバーでローラー軸を少し緩めてから左右に移動して行います。ローラー軸を緩めたドライバーはそのままローラー軸を押し付けるような状態で、片方の指でレンジアジャスタを動かし、再びロックします。あまり緩めすぎるとローラー軸が傾きますので、開度がゼロシフトし調整量が分からなくなります。
- ⑤ レンジ調整はゼロ調整と交互に行います。
- ⑥ レンジアジャスタを大幅に変化させても、レンジ調整が出来ない時はフィードバックレバーの伝達ピンの位置をチェックします。



注意

マイナスドライバーを近づけると駆動部が動くことがあります。

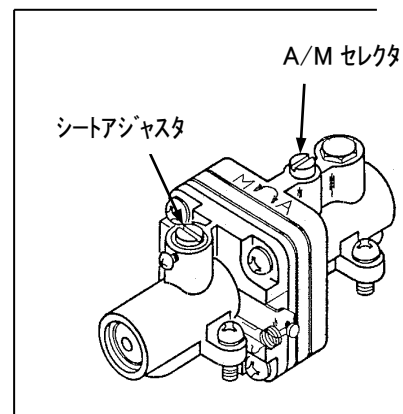
(3) シートアジャスタの調整

- 1) シートアジャスタは、出力圧力のバランス圧を調整するもので、規定バランス点（供給圧力の75%～80%）に調整して出荷されます。誤った調整は故障の原因となりますのでご注意ください。
- 2) 尚、バランス点を変えることで下記現象を改善させることが可能です。調整する場合には後述 10.3) 項「トラブルシューティング／特性が良くない」(P-16)に従ってシートアジャスタの調整を行います。尚、調整前には当社に確認ください。
 - ① ハンチング現象の低減（⇒バランス点を高める）
 - ② ヒステリシスの減少（⇒バランス点の変更）

(4) A/M セレクタ

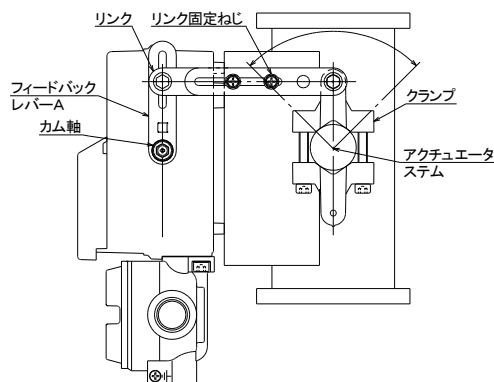
A/M セレクタはオート、マニュアルの切換弁です。

- 1) オート(自動)で使用する場合、右図の A/M セレクタを矢印 A 方向(時計回り)に止まるまで回し、さらに十分に締付けてください。
JIS 呼び 6×100 のマイナス・ドライバー使用相当のトルク。
(出荷時はオート側にセットされています。)
- 2) マニュアル(手動)で使用する場合は矢印 M 方向(反時計回り)に回します。(約 1/4～1.5 回転)。
この状態で供給圧力用減圧弁の圧力を調整することにより、駆動部のマニュアル操作が出来ます。
但し、単動で OUT2 を使用する場合、及び複動の場合には利用出来ません。



(5) リニアリティの調整

- 1) リニアリティエラーを起こす理由
リニアリティエラーを起こす理由として以下の2点が考えられます。
 - (a) 信号が 50% の時、フィードバックレバー A とフィードバックレバー B が平行になっていない場合。
 - (b) 入力信号が 0% の時、出力圧力を 0MPa にさせる時。(零落ち状態の時)



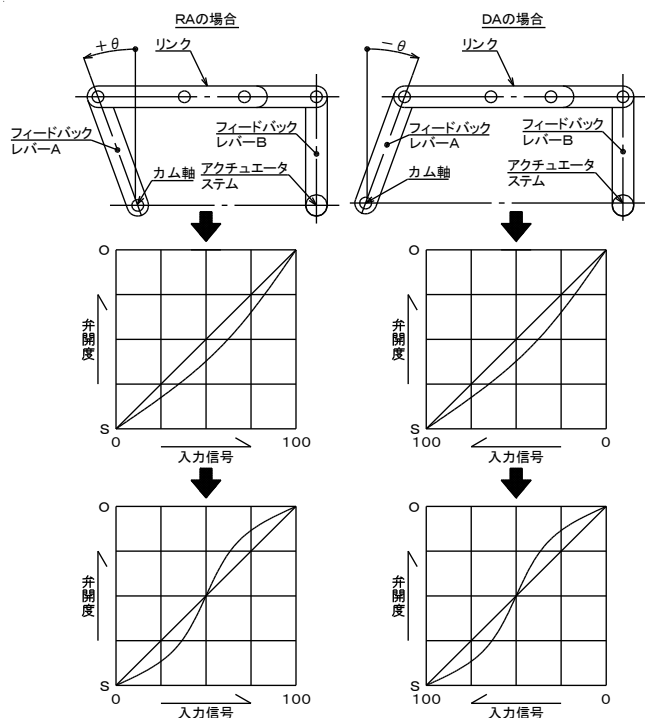
2) 改善法(右図参照)

① 上記(a)の場合の改善

駆動部を手動で 50% の位置にセットし、この時フィードバックレバー A, B が平行になるように、リンク固定ネジを緩めてリンクの長さを調整します。

② 上記(b)の場合の改善

リンク固定ネジを緩めてリンクの長さを調整しフィードバックレバー A, B の平行を崩して $\theta = 1 \sim 6^\circ$ にセットします。
(但し、特性が S 字状になった場合、これ以上の特性改善はできません。)

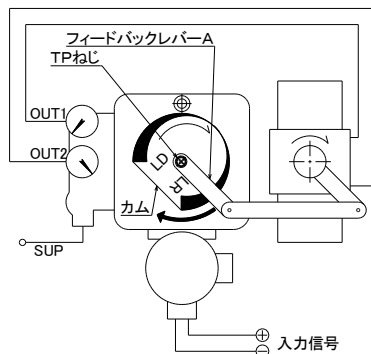


8. 作動変更

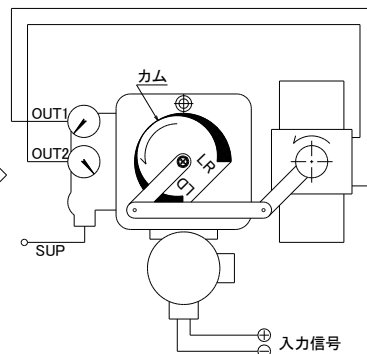
入力信号増加で駆動部ステム回転方向を反時計方向回転にする場合は、以下の要領に従って行います。（時計回り、反時計回りとはロータリー駆動部のステムを上から見て回る方向をいいます。）

(1) 複動式駆動部の場合

- ① OUT1,OUT2 の配管を入れ替えます。
- ② フィードバックレバーA 固定用の TP ねじを外し、カムシャフトからフィードバックレバーを取外します。
- ③ 作動方向に合ったカム位置に取り付け直します。
- ④ ゼロ調整、レンジ調整を行い、完了させます。



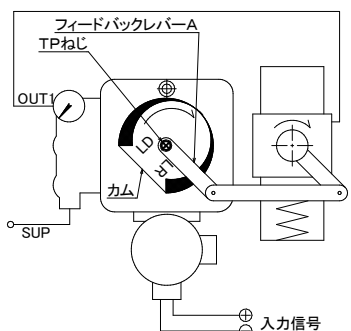
入力信号増で時計方向回転



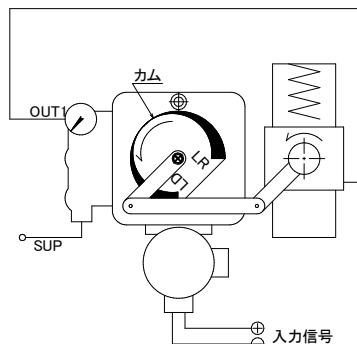
入力信号増で反時計方向回転

(2) 単動式駆動部の場合

- ① フィードバックレバーA 固定用の TP ねじを外し、カムシャフトからフィードバックレバーを取外します。
- ② 作動方向に合ったカム位置に取り付け直します。
- ③ ゼロ調整、レンジ調整を行い、完了させます。



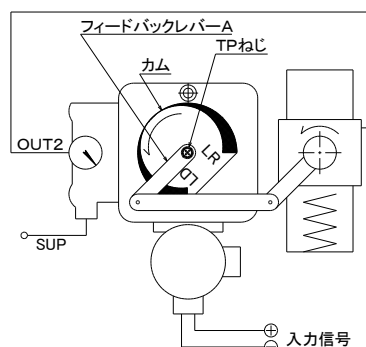
入力信号増で時計方向回転



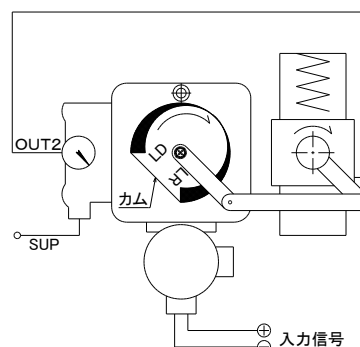
入力信号増で反時計方向回転

※ 逆作動パイロット（入力信号増加で出力が減少する）にする場合、以下の手順で行います。

- ① OUT2 側のねじプラグを外します。
- ② OUT1 側に接続されている配管、出力圧力計を OUT2 側に付替えます。
- ③ OUT2 側のねじプラグは OUT1 側に付替えます。
- ④ フィードバックレバーA 固定用の TP ねじを外し、カムシャフトからフィードバックレバーを取外します。
- ⑤ 作動方向に合ったカム位置に取り付け直します。
- ⑥ ゼロ調整、レンジ調整を行い、完了させます。



入力信号増で反時計方向回転



入力信号増で時計方向回転

9. 保守

9-1 定期点検

- ・定期的に保守点検を行ってください。下記の定期点検マニュアル表を目安、参考にしてください。
- ・ユニット品、部品の配置は 2. 項「作動原理」(P-1, 2) 及び 11. 項「各部名称」(P-17) をご参照ください。
- ・耐圧防爆機器のメンテナンスについては、「附属書 1」をご参照ください。

－定期点検マニュアル表－

○ チェック(不良品交換) ◇ チェック&清掃 ■ 交換 △ チェック&グリースアップ※5

ユニット名	チェック箇所	推奨定期点検周期(年)	チェック内容概要
ペース & カパー	・空気供給口 フィルター	1	◇異物除去
	・圧力計	1 5	○指示誤差 ■
	・カパーパッキン	3 5	○劣化、硬化 ■
ゼロ&レンジアーム	・シャフトの軸受部分	1	△磨耗・グリースアップ(注記 5)
	・ベアリング	3	○破損、劣化
	・帯板	5	○破損
カム & レバー	・カム面	5	○磨耗
	・カムシャフトの軸受部分	1	△グリースアップ(注記 5)
	・スプリング	1	△磨耗
	・伝達ピン	1	△磨耗
	・カムシャフトパッキン	5	■劣化
	・マグネットヨーク周辺	1	◇鉄塵埃
トルクモータ (注記 1)	・支点板ばね	5	○ねじの緩み
	・Oリング	5	○劣化
	・ノズル、フラッパー	1	◇汚れ、磨耗
パイロットリレー (注記 3)	・固定絞り (注記 4) ・フィルター金網(クリーナ無時)	1	○汚れ、詰り
端子箱 (注記 2)	・端子、Oリング	3	○ねじの緩み

注記 1. トルクモータユニット(※1)、及び端子箱ユニット(※2)については**再組立後の防爆性能、仕様を保てなくなる恐れが有る為、取外し及び分解は禁止です。**

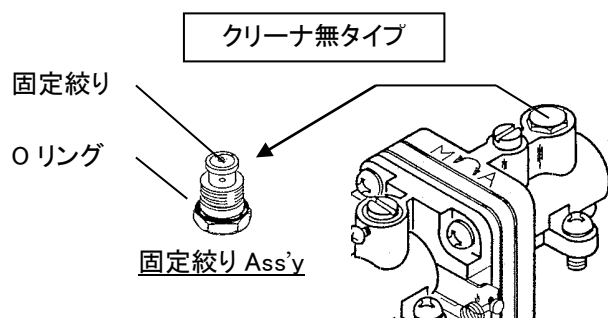
注記 2. パイロットリレーユニット(※3)は**再組立後の性能確保が出来なくなる恐れがある為、分解禁止です。**

注記 3. パイロットリレーユニットは、予備品をご用意頂き、5 年を目安に交換してください。

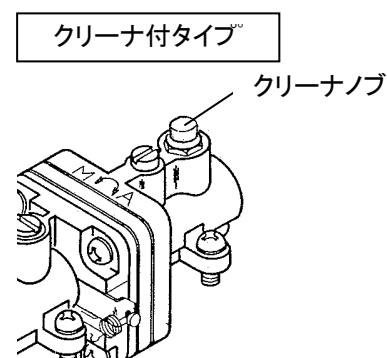
* 交換サイクルは作動条件(頻度、開閉速度)、使用周囲温度等から判断、見極めください。

注記 4. 固定絞りの清掃(※4)は、供給空気源を遮断し、残圧が無いことを確認してから行ってください。

注記 5. グリースアップ※5 は、弊社社内作業となりますので、ご用命願います。



フィルター金網の異物確認・清掃すること。
パイロットリレーユニットから固定絞り Ass'y を取外し、
φ0.3 のピアノ線、清掃エア等で清掃します



クリーナノブ(赤色)を押し、ゴミを除去します。

9-2 部品・ユニットの交換、変更

(1)パイロットリレーユニットの交換

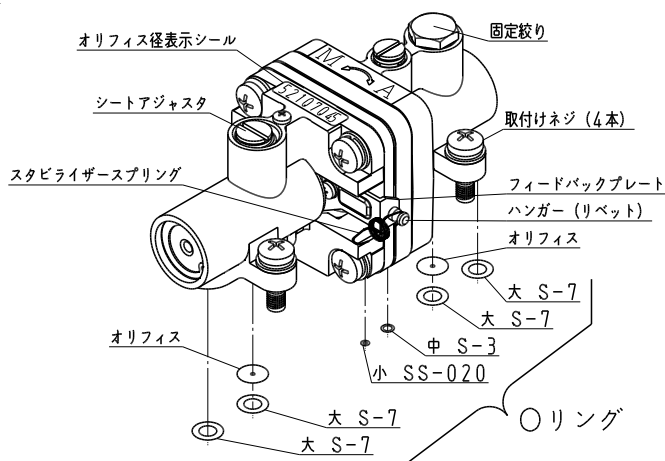
交換作業前には必ず供給空気圧を遮断し、残圧が無いことをご確認ください。

取外し

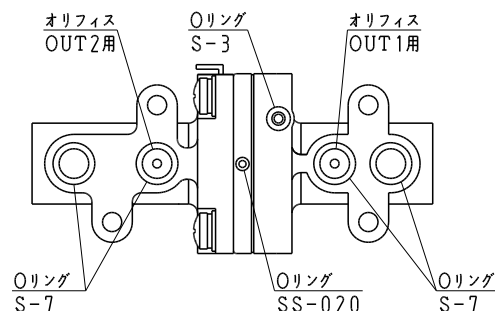
- ① スタビライザー springs をピンセットなどを用いハンガーから取外します。
* スタビライザー springs は曲げたり伸ばしたりしないようご注意ください。
- ② 取付ネジ 4 本(十字穴付なべ小ねじ M4×12 ばね座金・平座金付)を外し、パイロットリレーユニットを取外します。
* 取外しの際、パイロットリレー側の O リングがベース側に付着残留していないかを確認します。
残っている場合は取除きます。

取付、確認

- ① 交換用パイロットリレーユニットの取付前、取付座面の O リングが全て装着されていることを確認します。
特に S-3 及び SS-020 の O リングは小さく、取り外し時に紛失する場合がありますので、ご注意下さい。
- ② 交換用パイロットリレーユニットをベースにセットし、取付ネジ 4 本で固定した後、スタビライザー springs をハンガーに引っ掛け、取付けます。
- ③ 作業終了後、作動及びヒステリシス性能の確認をします。この時パイロットリレーユニットの取付け座面から空気漏れが無いかブリード音などで確認します。ブリード音が異常に大きく空気漏れの恐れがある時は、O リング装着が不完全な場合がありますのでご確認ください。



パイロットリレーユニット裏面 (取付面)



パイロットリレーユニット

(2)オリフィスの変更

小容量駆動部の時、ハンチング(又はオーバーシュート)が生ずる場合があります。このような時、ポジション出力側のオリフィス(パイロットリレーに装着)は駆動部容量を目安(下表)に交換し、対処します。

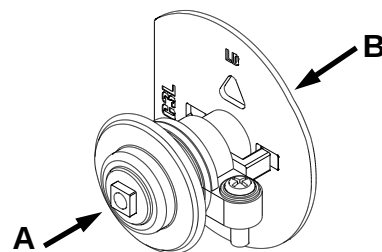
駆動部容量(リットル)	オリフィス呼び径(φ)
0.5~0.7	0.7
1.0	1.0
2.0<V	2.0、5.0 (作動速度を高める場合)

- ① 前項(1)の交換作業要領に従ってパイロットリレーユニットを取外した後、ユニット裏側座面の空気出力 OUT1、OUT2 用 O リング(S-7)および交換対象のオリフィスを取外します。
- ② 指定オリフィスに交換した後、O リング(S-7)を装着し、パイロットリレーユニット、及びスタビライザー springs を取付けします。
* 該当する新オリフィス径の数字をオリフィス径表示シール上にマジックインキなどで丸枠(○枠)で囲みます。
- ③ 交換作業終了後、上記要領に従い、作動、性能その他確認を行い完了とします。

(3) オプションカムへの変更

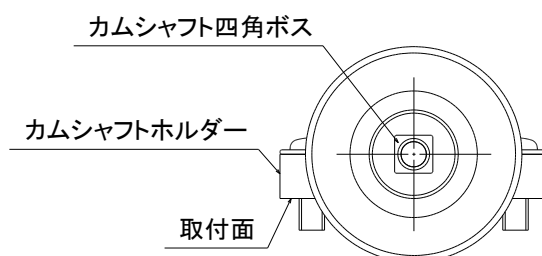
リニア特性からカムの特性を変更する場合、カムユニットをベースから取外しカムの交換が必要となります。

以下の手順で行います。



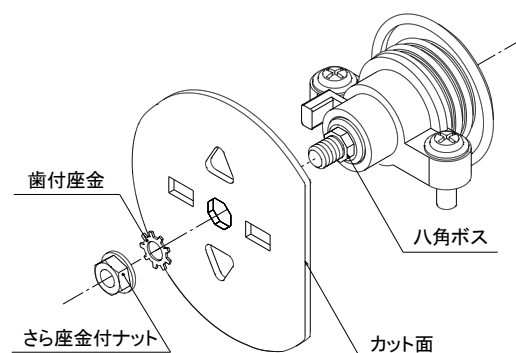
① 角ボス位置をセット

図の A 矢視方向から見て右図のように、カムシャフトの四角ボス平面が水平位置になるようにカムシャフトを回転してセットします。



② カムをカムシャフトに挿入

図の B 矢視方向から見て右図のように、カムのカット面が垂直になるように設置して、カムシャフトの八角ボスに挿入します。



③ カムホルダーの装着

カムを挿入し、歯付座金を入れてさら座金付ナットでしっかり締め付けてください。

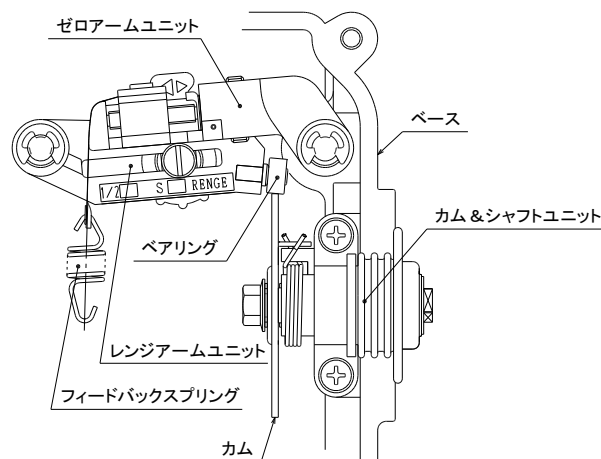
最後にカムがスムーズに動くことを確認してください。

④ カムシャフトユニットの取付け

組立完了したカムとシャフトユニットをポジションナに組み込みます。

この時レンジアームユニットの先端のベアリングを傷めないようにアームを指で持ち上げて装着してください。

又、ユニットを裏返しに取付けないでください。

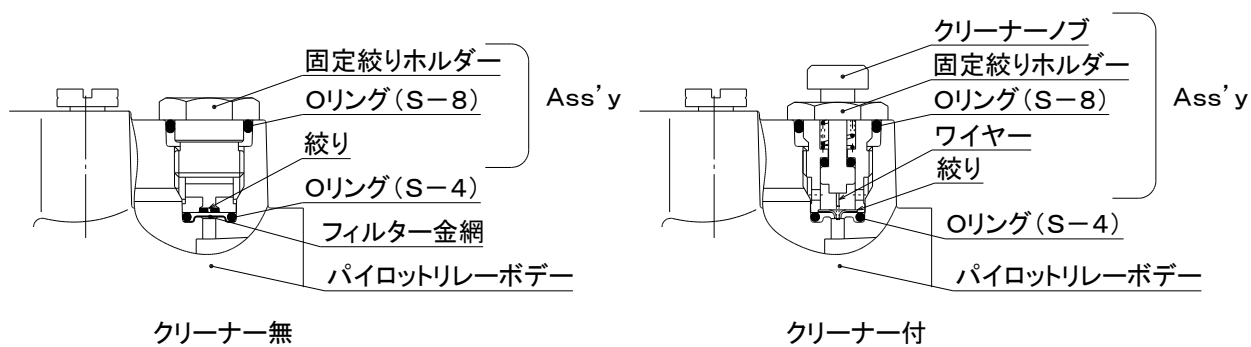


(4) 固定絞り Ass'y の交換

固定絞り Ass'y はクリーナ付とクリーナ無しがあります。(内部構造が異なります。下図参照)

使用供給空気の質などの問題によりクリーナ無しからクリーナ付に変更する場合、以下の要領に従って行います。

(作業は、供給空気を遮断し、残圧が無いことを確認してから行ってください。)



- ① 基本は呼び 10 のスパナを用い、パイロットリレーユニットから固定絞り Ass'y を取外します。
- ② ピンセットなどで、固定絞り Ass'y 取付け穴の底部に装着されている O リング (S-4) とフィルター金網を取外します。(O リング (S-4) は新しい O リングをご使用ください。)
- ③ 固定絞り Ass'y 取付け穴部分が汚れている場合、エアーを吹きかけるなどして清掃します。
- ④ O リング (S-4) を穴底部に再装着します。(フィルター金網は使用しません)
- ⑤ 固定絞り Ass'y を取付け、作動確認を行い作業が完了します。

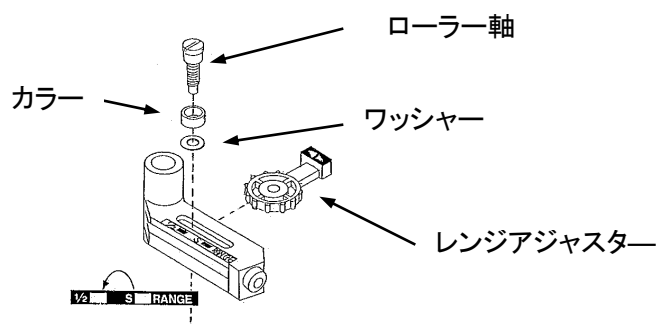
*この時、固定絞り Ass'y に O リング (S-8) が装着されていることを確認してください。

(5) スプリットレンジへの変更

スプリットレンジにする場合、下図のようにローラー軸を一旦取外して次にレンジアジャスタのギアのかみ合い位置を 1/2 マークの位置に付けなおしてから前述のような調整をします。

4-12mA レンジの場合 : 4mA で 0%、12mA で 100% に調整します。

12-20mA レンジの場合 : 12mA で 0%、20mA で 100% に調整します。



10. トラブルシューティング

1) 入力信号を変化させても動作しない

カウンタブロック(フラッパーが装着されている)を軽く手で動かしノズルに接離し、出力圧力をチェックすることで故障原因の特定・推定が可能です。

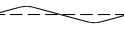
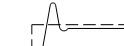
カウンタブロックでのチェック	原因	処理
カウンタブロックを動かした時、出力圧は正常に動作、切替る	配線の接触不良／＋、－ 誤配線	配線締付固定／配線し直し
	トルクモータの断線又は短絡	トルクモータユニットの交換 (※)
	フィードバックレバーの緩み、取付け不良	再締付け、取付
カウンタブロックでノズルを閉じた時、OUT1 圧力が上昇したまま	固定絞リ／クリーナの固定絞りの詰まり	清掃又は交換／クリーナノブを押す
	A/M セクターの切換え不完全	矢視A方向に再締付(時計回り)
	フラッパーの当たり不良、又は傷	トルクモータユニットの交換 (※)
カウンタブロックでノズルを開口した時、OUT1 圧力が上昇しない	供給圧力が低い、供給されていない	供給側減圧弁、又は元圧チェック
	ノズルの詰まり	トルクモータユニット交換 (※)
	パイロットリレーユニットの故障	パイロットユニットの交換

2) 正常な動作をしない

チェック・症状	原因	処理
ゼロがずれる	フィードバックレバー連結部の緩み	締めなおし、再調整
	ポジション近接の鉄材影響	鉄材を取除き再調整
開度ずれ	伝達ピンの位置ずれ	締めなおし、再調整
	カムの位置ずれ	
	レンジアジャスタのローラー軸の緩み	
作動がスムーズでない	締付けネジ類の緩み	締めなおし、再調整
	カムシャフトの磨耗	磨耗ががたが大きい場合は交換
リアリティが悪い	フィードバックレバーの取付位置ずれ	正しく付け直す
	カムの磨耗	カムを交換し再調整する
応答速度が遅い	給気空気不足側 (供給側フィルター金網の目詰まり)	清掃
	給気空気不足側 (供給減圧弁のフィルター目詰まり)	フィルター交換
一方向の応答速度が極端に遅い	A/M セクターが完全閉でない	矢印A方向に締込(時計回り)
	固定絞りの詰まり	清掃、又は交換
	ノズル、フラッパーの当たり不良	トルクモータユニットの交換 (※)

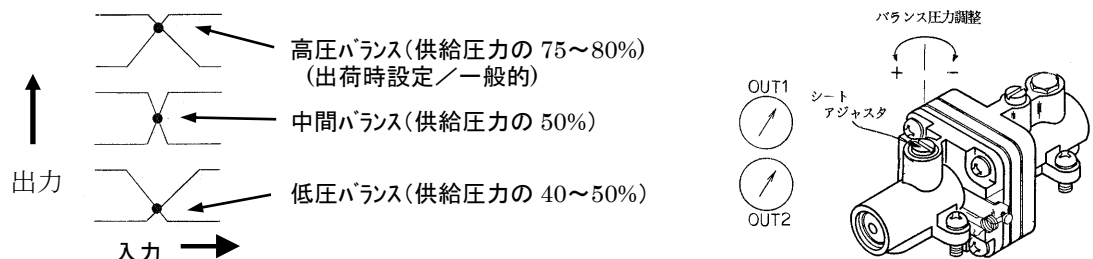
(※)トルクモータユニットは、ご返却頂き当社で交換します。

3) 特性が良くない

症状	原因	処理
周期の速いハンチング 	固定絞りが詰まりかけている	清掃又は交換
周期の遅いハンチング 	グランドパッキンの摩擦が大きい 駆動部の推力が足りない パイロットリレーのバランス圧力が低すぎる	駆動部をサイズアップする グランドパッキン交換又は駆動部サイズアップ シートアジャスタの調整 (※)
オーバershoot 	パイロットリレーのバランス圧力が低すぎる フィードバック回路の伝達後れ	シートアジャスタの調整 (※) 摩擦、ガタをチェックし処置
ジャンピング動作 	駆動部の推力不足	駆動部をサイズアップする
ノッキング動作 	パイロットリレーのバランス圧力が低すぎる 駆動部の不良 供給圧容量不足/供給フィルターの目詰まり	シートアジャスタの調整 (※) マニュアルに切り換え、チェック修理 減圧弁容量アップ/清掃又は交換する
ヒスが大きい 	フィードバック回路の摩擦 バランス圧力の調整ずれ	ネジ緩みは再締め/磨耗品の交換 シートアジャスタで適正值に調整 (※)
感度が悪い 	バランス圧力の調整ずれ ノズル・フラッパーの傷、汚れ位置ずれ	シートアジャスタで適正值に調整 (※) トルクモータユニット交換(返却頂き当社で交換)

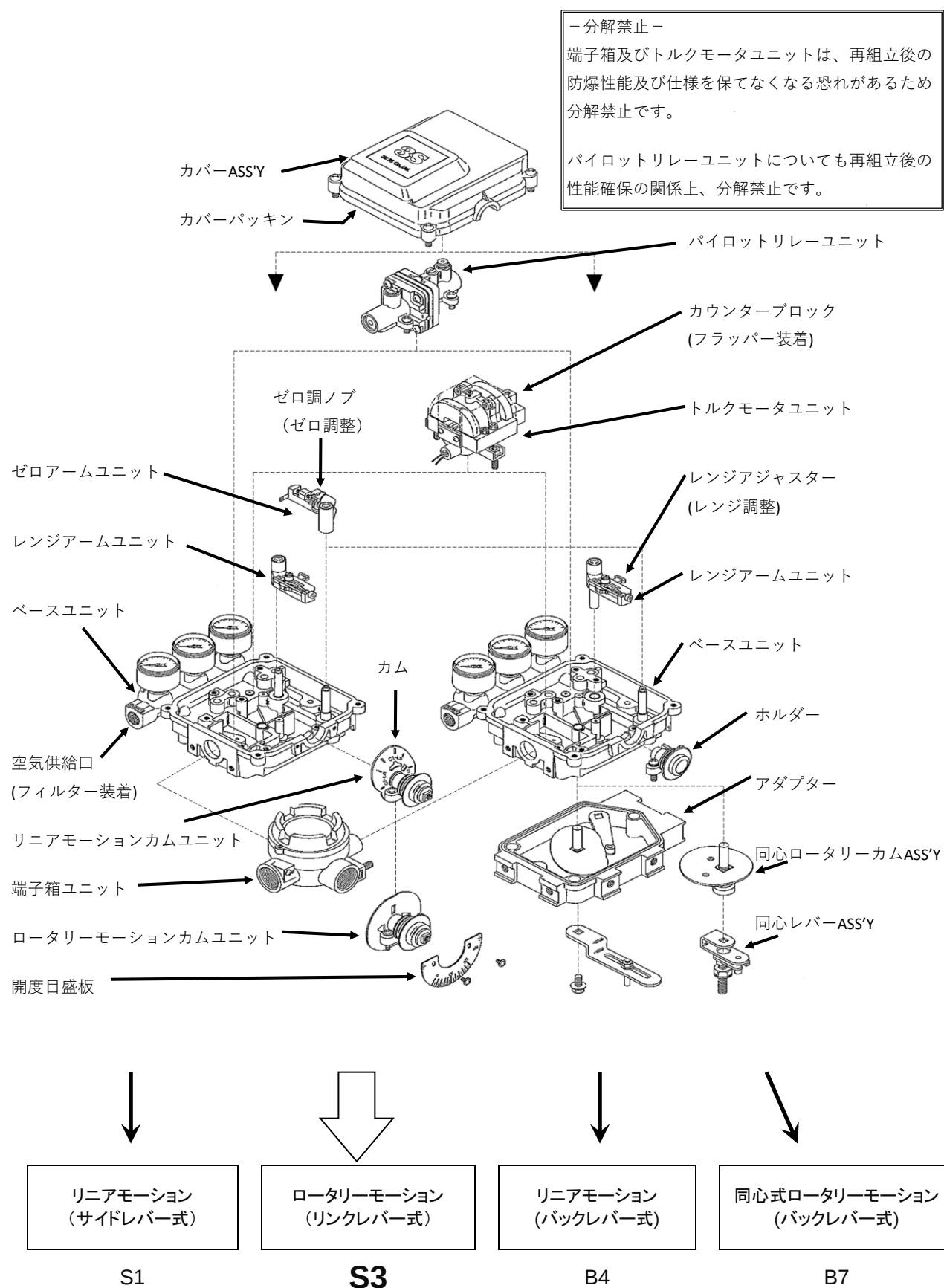
(※)「シートアジャスタの調整」

シートアジャスタを誤って回した場合、緊急な復旧が必要とされる場合、以下の要領に従って行ってください。



- ① ポジシヨナの出力圧力口 OUT1 及び OUT2 をプラグ等で塞ぎ、出力圧力がバランスするように入力信号を適当に変化させ、バランス点の出力圧力をチェックします。
配管を外して調整が困難な場合は、駆動部の任意の中間位置(全開、全閉位置以外ならいずれでも可)でバランスするよう、入力信号を適当に変化させ、バランス点のシリンダー内圧力をチェックします。
(駆動部に配管されたままでの調整は、駆動部によっては正しく調整することが困難な場合があります)
(またポジシヨナと駆動部間に空気漏れがある場合、バランス点が低めとなりますのでご注意ください)
- ② バランス点を下げる場合はシートアジャスタを時計方向、上げる場合は反時計方向に僅かに(1/10 回転程度)回し調整した後、入力信号を変化させ出力圧バランス(点)を確認します。
調整目標値になっていない場合、いずれかの方向に更に微調整します。
■シートアジャスタの最大調整範囲は約 1/4 回転ほどです。回し過ぎますと故障となります。
■ピストン両サイドの有効面積が異なる、片側にスプリングが入っている、負荷がかかっている等の場合は OUT1, 2 に圧力差が生じます。このような時、高い方の圧力を基準に調整します。

11. 各部名称 (XE 共通)



12. 型式表示記号

基本型式							補助形式				
1		2		3		4		5a		5b	
品名		シリーズ		ハウジング構造		機能&接続		※周囲温度範囲		マウント方式	
XE	電空	1	100 シリーズ	0	標準型	1	Rc(PT)1/4 単動	S	標準:-20~83℃ 耐圧防爆: -20~60℃	S1	リニアモーション/ サイドレバー式
						2	Rc(PT)1/4 複動			S3	リンク式 ロータリモーション
		5	Ex d IIB T6 (TIIS) II2 G Ex d IIB T6 Gb (ATEX 94/9/EC) Ex d IIB T6 Gb (IECEX02) Ex d IIB T6 (KOSHA)	3	1/ 4 NPT 単動	L	-50~60℃	B4	リニアモーション/ バックレバー式		
				4	1/4 NPT 複動	H	0~100℃	B7	同心式 ロータリモーション		
		6	Ex d IIB+H ₂ T6 (TIIS) II 2G Ex d IIB+H ₂ T6 Gb (ATEX 94/9/EC) Ex d IIB+H ₂ T6 Gb (IECEX02) Ex d IIB+H ₂ T6 (KOSHA)								

付加形式											
6		7			8		9		10		
※2 出力 圧力計		パイロットリレー/オリフィス径			入力信号(DC)		カム		レバー&クランプ		
M2	0.2MPa	標準型			M1	4~20mA	C1a	リニアモーション/45° 4 面 リニア/Eq%	L○○	リニアモーション/サイドレバー式 多段レバー結合式/クランプ式	
		クリーナー	付	オリフィス径							
M4	0.4MPa	無	付	φ5	M2	4~12mA	C3L	リンク/ロータリ/90° 2 面/リニア	l○○	多段レバー結合式/クランプ無	
		F1	Q1	φ5							
M0	1.0MPa	F2	Q2	φ2(STD)	M3	12 ~20mA	C3E	リンク/ロータリ/90° 2 面/Eq%	D○○	直レバー結合式/クランプ付	
		F4	Q4	φ1.0							
K2	200kPa	F5	Q5	φ0.7			C3B	リンク/ロータリ/90° 2 面/二乗特性	d○○	直レバー結合式/クランプ無	
		F6	Q6	φ0.45							
K4	400kPa	安定型					C3P	リンク/ロータリ/90° 2 面/逆 Eq%	K○○	リンク式ロータリモーション リンク結合式/クランプ付	
		G1	J1	φ5.0							
K0	1000Kpa	G2	J2	φ2(STD)			C4La	リニアモーション/45° 4 面/リニア	k○○	リンク結合式/クランプ無	
		G4	J4	φ1.0							
P2	30psi ※3	G5	J4	φ0.7			C7L	ロータリ/同心/90° 2 面/リニア	H○○	リニアモーション/バックレバー式 L 型レバー結合式/クランプ付	
		G6	J6	φ0.45							
P4	60psi ※3	高速型							h○○	L 型レバー結合式/クランプ無	
		R1	T1	φ5.0							
P0	150psi ※3								V○○	同心式ロータリモーション 同心ロータリ結合式/M8 ネジ結合	
B2	2bar										
B4	4bar										
B0	10bar										

注) 型式表示記号の太字は標準仕様、細字はオプション仕様となります。

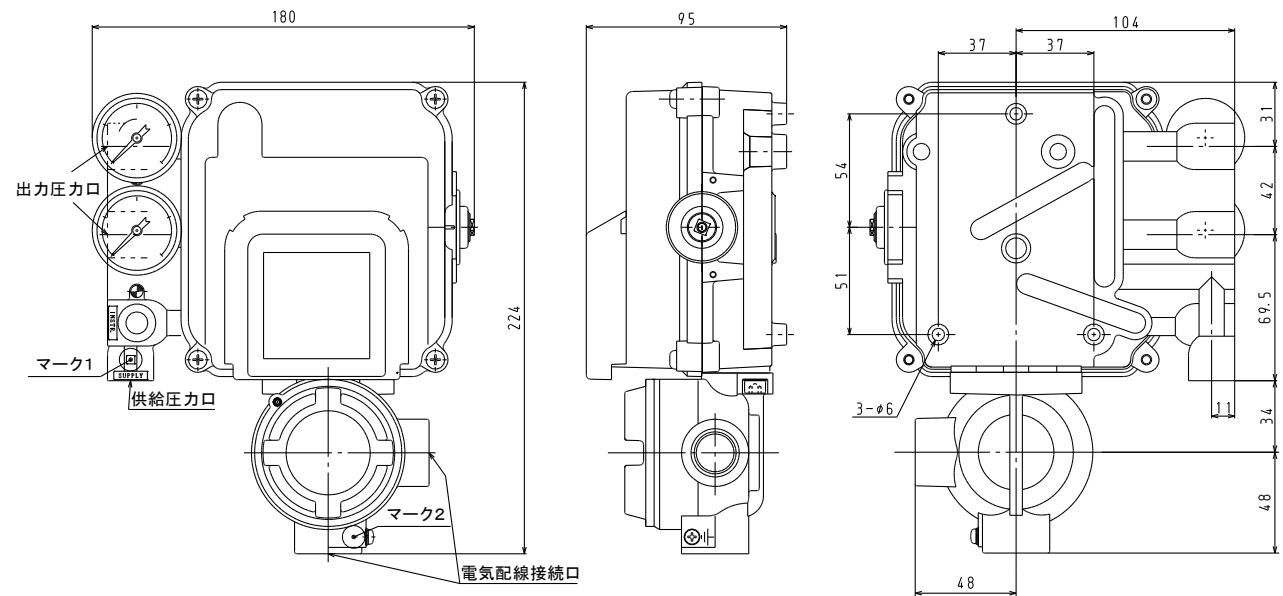
※1.耐圧防爆は(S)タイプのみの製作となります。

※2.psi, bar 表示(NPT のみ)は別途ご相談ください。

※3 psi は海外向けです。したがって日本国内は使用不可です。

13. 外形寸法

[単位:mm]



空気配管接続口

供給圧力口	出力圧力口	ゲージ口	マーク 1
Rc1/4	Rc1/4	Rc1/8	-
1/4 NPT	1/4 NPT	1/8 NPT	N
Rc1/4	Rc1/4	1/8 NPT	Z

電気配線接続口

電気配線接続口	マーク 2
G1/2	G
1/2 NPT	N
M20×1.5	M

付属書 1. 耐圧防爆機器についての注意事項

1. はじめに

耐圧防爆機器のご使用に当たっては、本項の注意事項を十分に確認の上、正しくお使い下さい。

2. 耐圧防爆構造とは

耐圧防爆構造とは、全閉構造で、ガスまたは蒸気が容器内部に浸入して爆発を生じた場合に、当該容器がその圧力に耐え、かつ爆発による火炎が容器の外部のガスまたは蒸気に引火する恐れがないようにした構造を言います。

3. 設置場所選定条件

設置場所については、次の条件に従って選定してください。

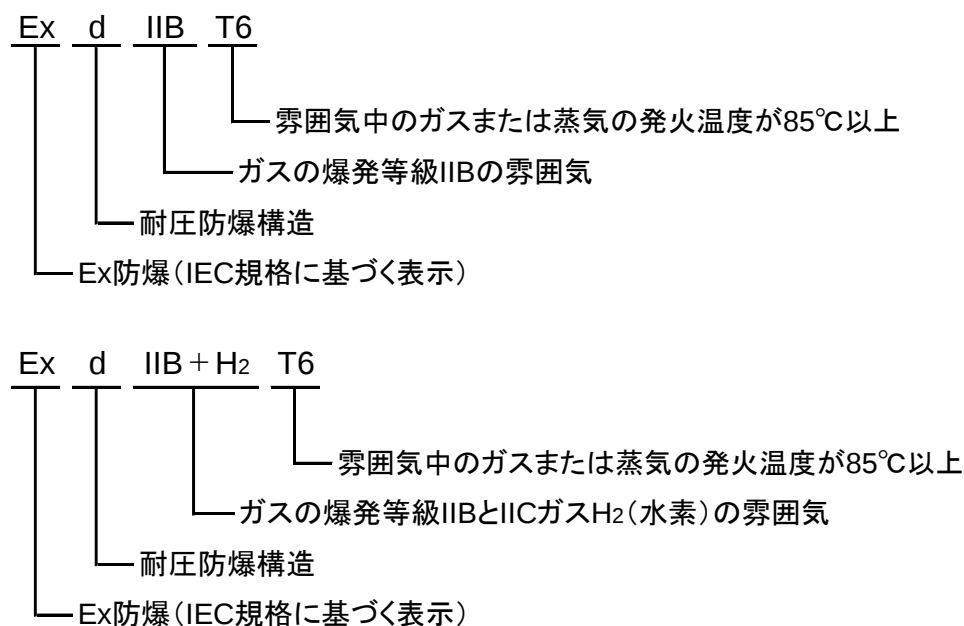
(1) 設置場所の制限

弊社防爆構造機器の設置可能な危険箇所は以下のように定義されています。

ご使用になる防爆機器は、表示されている銘板に記載されています。

仕様を十分に確認の上、正しくお使い下さい。

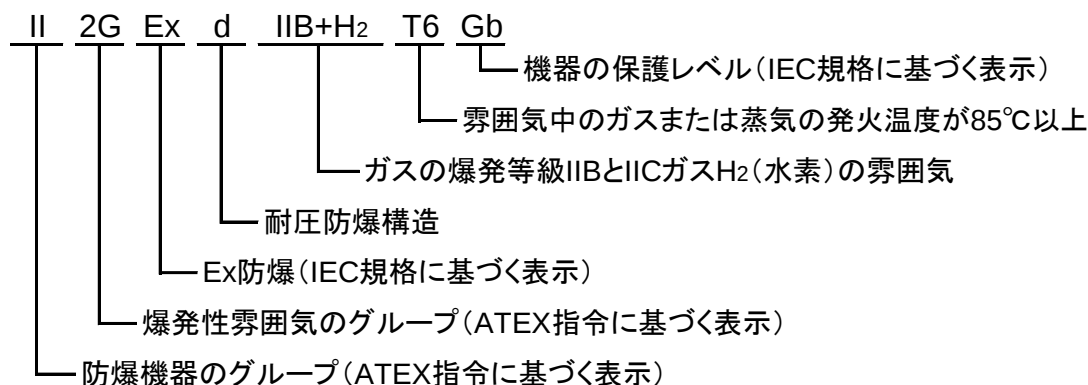
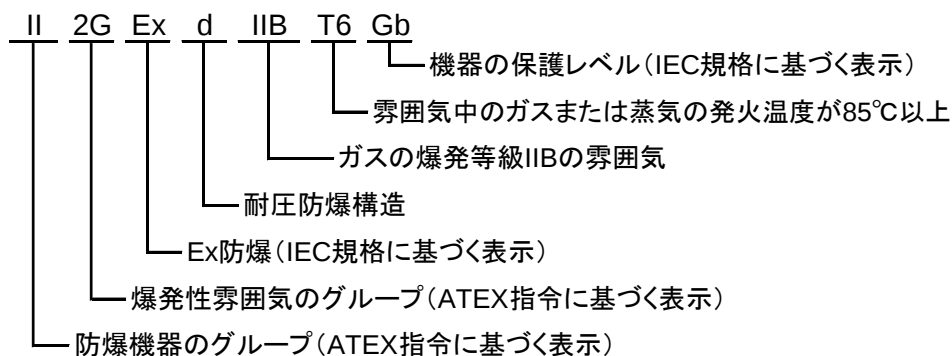
【TIIS 耐圧防爆】



耐圧防爆機器は、当該機器の対象ガスに応じた第 1 類危険箇所または第 2 類危険箇所に設置し、使用することが出来ます。

耐圧防爆機器は、特別危険箇所には使用できません。

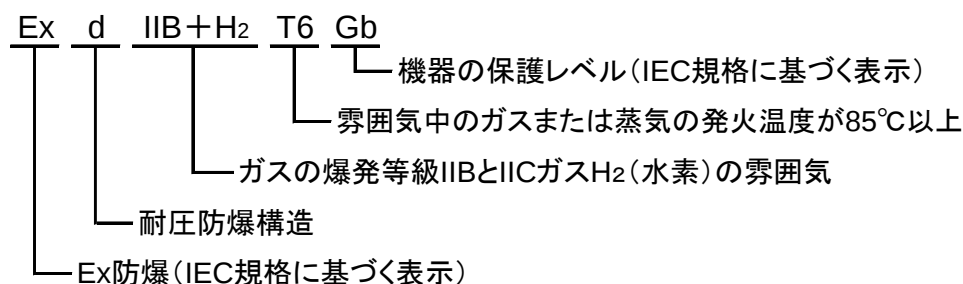
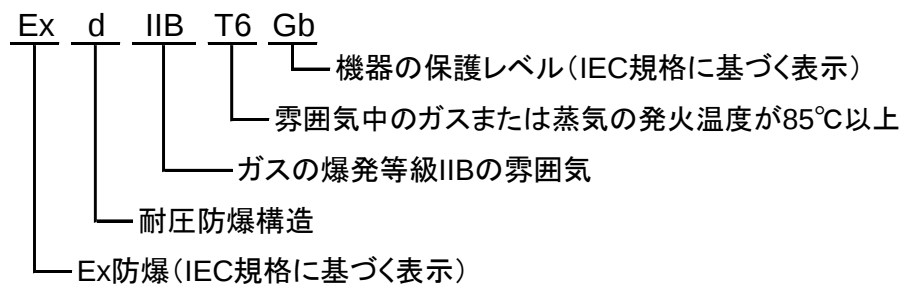
【ATEX 耐圧防爆】



耐圧防爆機器は、当該機器の対象ガスに応じた第1類危険箇所または第2類危険箇所に設置し、使用することが出来ます。

耐圧防爆機器は、特別危険箇所には使用できません。

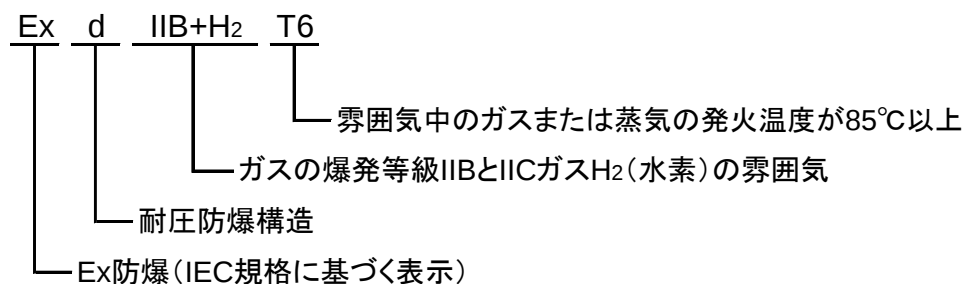
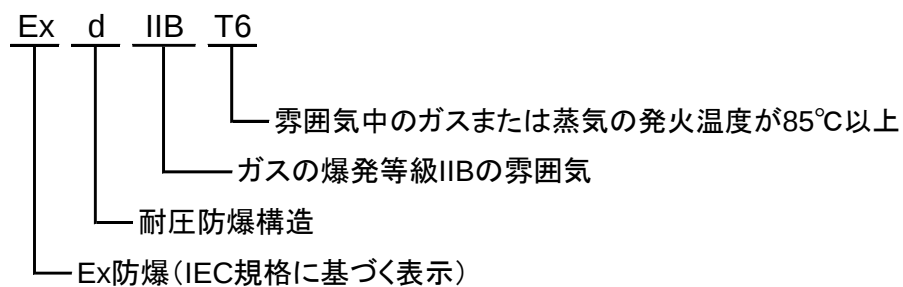
【IEC 耐圧防爆】



耐圧防爆機器は、当該機器の対象ガスに応じた第1類危険箇所または第2類危険箇所に設置し、使用することが出来ます。

耐圧防爆機器は、特別危険箇所には使用できません。

【KOSHA 耐圧防爆】



耐圧防爆機器は、当該機器の対象ガスに応じた第1類危険箇所または第2類危険箇所に設置し、使用することが出来ます。

耐圧防爆機器は、特別危険箇所には使用できません。

(2) 設置場所における環境条件

弊社の耐圧防爆仕様製品は、周囲温度の範囲が、 $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ の範囲で認証されています。

これは銘板にも表示されています。

機器をご使用の際は、上記周囲温度範囲を遵守し、ご使用下さい。

4. 銘板

耐圧防爆機器は、労働安全衛生法に基づき、TIIS(公益社団法人 産業安全技術協会)の検定に合格し、危険箇所での使用を許可されています。

製品には合格票章及び型式銘板が必ず付けられています。

【TIIS 耐圧防爆】

- IIB 防爆仕様 -

	ELECTRO-PNEUMATIC POSITIONER	B56
MODEL	XE15 - / -R1	
SUPPLY	0.14~0.7MPa/140~700kPa	
INPUT	~ mADC	
AMBIENT TEMP	-20℃ ~ 60℃	
EXPLOSION PROOF	Ex d IIB T6	
SER. NO.		20

- IIB+H₂ 防爆仕様 -

	ELECTRO-PNEUMATIC POSITIONER	B55
MODEL	XE16 - / -R1	
SUPPLY	0.14~0.7MPa/140~700kPa	
INPUT	~ mADC	
AMBIENT TEMP	-20℃ ~ 60℃	
EXPLOSION PROOF	Ex d IIB+H ₂ T6	
SER. NO.		20

- 合格標章 -



【ATEX&IEC&KOSHA 耐圧防爆】

- IIB 防爆仕様 -

	ELECTRO PNEUMATIC POSITIONER	MODEL	XE15 -	
	0344	SUPPLY	0.14~0.7MPa/140~700kPa	
	II2G	INPUT	~ mADC	
		AMBIENT TEMP	-20℃ ~ 60℃	
DEKRA_13ATEX0029X		EXPLOSION PROOF	Ex d IIB T6 Gb	
IECEX_DEK_13.0002X		SER.NO.		20
KOSHA_13-AV4BO-0402		SSS CORP. 6-7,2-Chome,Ukima, Kita-Ku,TOKYO,115-0051,JAPAN		
IP65		See Instruction manual		

- IIB+H₂ 防爆仕様 -

	ELECTRO PNEUMATIC POSITIONER	MODEL	XE16 -	
	0344	SUPPLY	0.14~0.7MPa/140~700kPa	
	II2G	INPUT	~ mADC	
		AMBIENT TEMP	-20℃ ~ 60℃	
DEKRA_11ATEX0138X		EXPLOSION PROOF	Ex d IIB+H ₂ T6 Gb	
IECEX_DEK_11.0030X		SER.NO.		20
KOSHA_12-AV4BO-0654X		SSS CORP. 6-7,2-Chome,Ukima, Kita-Ku,TOKYO,115-0051,JAPAN		
IP65		See Instruction manual		

5. 耐圧防爆機器の電気配線

【TIIS 耐圧防爆構造】

1. TIIS 耐圧防爆で本器をご使用の場合、電気配管口に使用するケーブルグランド及びクローズアッププラグは、必ず弊社指定品をご使用ください。(クローズアッププラグは 1 個付属しています。)
2. 外部導線引込みには“電線管耐圧ねじ結合式”と“耐圧パッキン式”があります。

① 電線管耐圧ねじ結合方式

電線管は厚鋼電線管(16)G1/2 相当を使用し、厚鋼電線管用ロックナットにてねじ結合を完全にしてください。又、直近(45cm 以内)にシーリングフィッティングをご使用ください。
ねじ部には、シール材を塗布し、水の浸入を防ぐ防水処理を施してください。

② 耐圧パッキン方式

耐圧パッキン方式での電気配線は、機器に付属または指定されたケーブルグランド(耐圧パッキン金具)を機器の配線口に直接取り付け、機器を密閉構造にしてください。
ねじ部には、シール材を塗布し、水の浸入を防ぐ防水処理を施してください。
耐圧防爆機器の外部導線引込口に使用するケーブルグランドは、耐圧防爆機器と組み合わせた状態で認可されています。従って、ケーブルグランドは、下記の当社指定のものをお使い下さい。
また、ご使用になるケーブル径に合わせ正しく選択してください。

当社指定ケーブルグランド

ケーブルグランド型番	適合ケーブル径	メーカー
KHB-0-16/PK1610	φ8 ～φ10	(株)イーエックス・こくさん
KHB-0-16/PK1611	φ9 ～φ11	
KHB-0-16/PK1612	φ10～φ12	

※ 端子箱カバー取付け後、耐圧防爆型構造上必要な錠締ねじでカバーをロックしてください。

※ その他、耐圧防爆構造上の詳細については、独立行政法人労働安全衛生総合研究所「工場電気設備防爆指針(ガス蒸気防爆 2006)」に従って工事を行って下さい。

【ATEX&IEC&KOSHA 耐圧防爆構造】

本器の電気配管口に使用するケーブルグランド及びクローズアッププラグは、ポジショナの認証クラス(Ex d IIB / Ex d IIC)に合致する認定品をご使用になるか、当社指定品をお使い下さい。
ケーブルグランドは、ご使用になるケーブル径にあわせ正しく選択してください。
ねじ部には、シール材を塗布し、水の浸入を防ぐ防水処理を施してください。
配線工事については、使用される国の国内法規に従って実施してください。
アース用のケーブルラグを取り付ける際には、必ずばね座金と平座金の間に接続してください。

6. 耐圧防爆機器の保守

耐圧防爆機器の保守は、次に従って行ってください。

また、詳細については、使用される国の国内法規に従って工事を行って下さい。

(1) 保守

耐圧防爆機器の保守は、通電中には行わないで下さい。やむを得ず通電中に※防爆容器のふた(端子箱カバー)などを開いて保守を行う場合には、爆発性のガスや蒸気のないことを確認しながら行ってください。※XE100 シリーズポジションナの本体カバーは、防爆容器のふたではありません。

また、爆発性のガスや蒸気の有無を確認できない場合は、通電の有無に関わらず、以下にご注意下さい。

- a) ゼロ点調整、スパン調整などの調整は、防爆容器のふた(端子箱カバー)を開けずに調整する場合に限ります。この場合、工具による衝撃火花を発生させないようにご注意ください。

(2) 修理

耐圧防爆機器を修理する場合は、通電を停止し、安全な場所に移し行ってください。

また、耐圧防爆機器は、接合面のすきま、接合面の奥行き、ねじ結合部、容器の機械的強度が防爆性能を左右する重要な要素です。

したがって、防爆性能に関わる部分(たとえばトルクモータユニット、端子箱ユニットなど)は、

再組立後の防爆性能、仕様を保てなくなる恐れが有る為、取外し及び分解は禁止です。

耐圧防爆性能の保持に必要な部分(たとえばねじ結合のねじ部分、接合面、本体と端子箱の接合部、錠締め、外部配線引込部など)が損傷した場合には、直ちに使用を中止し、弊社にご相談下さい。

修理品を再び使用する前には、耐圧防爆性能の保持に必要な部分の再点検を行い、ねじの弛み(締め忘れ)などないことを確認してください。

(3) 仕様変更、改造の禁止

仕様の変更、改造(たとえば外部引込導線引込口の追加、改造)などは行わないで下さい。

5. 項で指定したケーブルグランド以外は、使用しないで下さい。

(4) 清掃

保守や修理等で耐圧防爆機器の清掃を行う場合には、帯電の危険性を最小限に抑えるために、必ず水で濡れた布にて清掃を行ってください。

(5) その他

六角穴付きボルトは、必ずステンレス素材の強度区分“A2-70”をご使用ください。