

---

---

# KITZ

---

---

## 取扱説明書

比例制御式電動アクチュエータ

EXC 型

この度は、弊社製品をご購入いただき、ありがとうございます。

弊社製品を、長期間正しくご使用いただくために、施工・使用される前に、必ず本製品の取扱いを規定する本取扱説明書を最後までお読みください。また、お読みいただいた後は、本製品を取扱われる方がいつでも見ることのできる場所に、必ず保管して下さい。

本取扱説明書は、比例制御式電動アクチュエータ EXC シリーズに適用します。

### 安全上のご注意

製品をより安全にご使用いただくために、必ず安全上の注意事項を最後までお読みの上、正しくご使用ください。

ここに示した注意事項は、本製品をより安全に正しく使用いただくために、必ず安全上の注意事項を最後までお読みの上、正しくご使用ください。ここに示した注意事項は、本製品の取扱いを明確にし、使用に際しての人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。

危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するため、本取扱説明書では想定される被害の内容を【警告】と【注意】に区分しています。

いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ず守ってください。



: 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内容を示しています。



: この表示を無視して、誤った取扱いをすると、人が軽症を負う可能性が想定される内容および物的損害の発生が想定される内容を示しています。

また、お守りいただく内容の種類を次の絵表示で区分し、説明しています。

(下記は絵表示の例です)



このような絵表示は、気をつけていただきたい「注意喚起」の内容です。



このような絵表示は、してはいけない「禁止」の内容です。



このような絵表示は、必ず実行していただく「強制」内容です。

## お願い

本取扱説明書は、アクチュエータの運搬・保管、バルブの配管取付け、操作・運転、保守をご担当になる方々に、アクチュエータの正しい扱い方を習得頂くための説明書です。

運搬・保管、バルブの配管取付け、操作・運転、保守作業に入られる前に、必ずこの取扱説明書を最後まで良くお読みくださるようお願い致します。

本取扱説明書は、バルブの運搬・保管、バルブの配管取付け、操作・運転、保守について、想定される全ての状態を説明し尽くしていません。もし、本取扱説明書について不明な点がございましたら、最寄りの販売店、もしくは株式会社キッツ支社/支店または営業所までお問合せをお願い致します。

本取扱説明書で明示してあります、操作・保守・点検上の基準値・制限値は、アクチュエータの保守管理を考慮して定めたものです。基準値・制限値を外れない範囲でご使用ください。  
本取扱説明書に使用しました、説明用の図面類は基本的なことだけを示したものです。ご使用に際しましては該当する製品の納入品図を参照してください。

※本取扱説明書の内容は予告なく変更する場合があります。

図書番号:KJ-4017-04

バルブの故障・補修等のご連絡の際は、以下の項目をご確認の上、ご購入店が最寄りの当社営業所にご連絡ください。

- 購入・設置年月 ●購入店名 ●製品名(製品記号・口径) ●流体の種類・圧力・温度
- 使用頻度・操作条件 ●配管部環境 ●故障・補修部要請の詳細
- 会社名及び設置場所の住所・電話・担当部署・氏名

本社 〒105-7305 東京都港区東新橋一丁目9番1号 東京汐留ビルディング

### 国内営業本部

#### ■北海道支店

北海道営業所 TEL. (011)708-6666

#### ■東北支店

東北営業所 TEL. (022)224-5335

#### ■北関東支店

北関東営業所 TEL. (048)651-5260

新潟営業所 TEL. (025)243-3122

#### ■東京支社

東京第一営業所 TEL. (03)5568-9220

東京第二営業所 TEL. (03)5568-9220

千葉営業所 TEL. (043)299-1706

横浜営業所 TEL. (045)253-1095

#### ■中部支社

名古屋第一営業所 TEL. (052)204-1061

名古屋第二営業所 TEL. (052)204-1062

東海営業所 TEL. (050)3649-3002

北陸営業所 TEL. (076)492-4685

甲信営業所 TEL. (0266)71-1441

#### ■大阪支社

大阪第一営業所 TEL. (06)6541-1178

大阪第二営業所 TEL. (06)6533-1715

#### ■中国支店

広島営業所 TEL. (082)248-5903

岡山営業所 TEL. (086)226-1607

#### ■九州支店

九州営業所 TEL. (092)431-7877

#### ■給装営業部

給装第一営業所 TEL. (03)5568-9222

#### ■機械装置営業部

機械装置第一営業所 TEL. (03)5568-9221

#### プロジェクト統括部

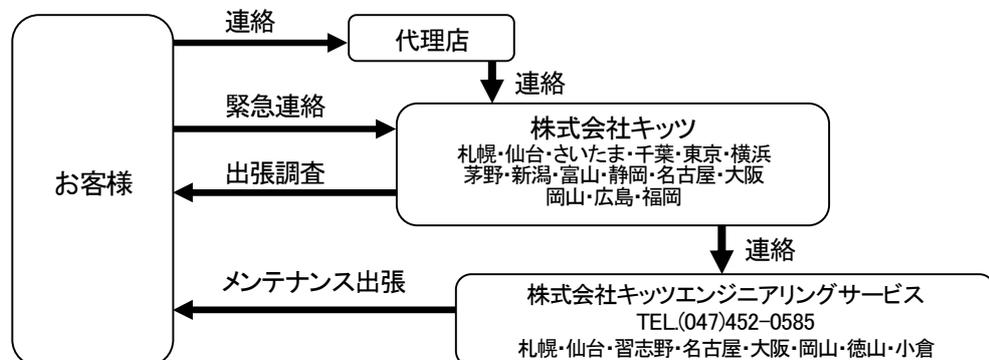
#### ■プロジェクト営業部

プロジェクト第一営業所 TEL. (03)5568-9240

プロジェクト第二営業所 TEL. (06)7636-1060

調節弁営業所 TEL. (03)5568-9241

### KITZ のサービス体制



## 目次

1. 概要	1
1.1 特徴	1
1.2 構成	2
(1) 制御ブロック図	2
(2) 動作概要	2
1.3 外観図	3
(1) 各部名称	3
(2) EXC100/200-2 外観図	4
(3) EXC100/200-3 外観図	4
(4) EXC100/200-4 外観図	4
1.4 基板	5
(1) 基板各部名称	5
(2) 端子台配線図	6
(3) 各種出力リスト	7
2. 仕様	8
2.1 仕様一覧	8
2.2 オプション	9
3. 運搬・保管	9
4. 設置環境	10
(1) 設置全般の注意点	10
(2) 屋外設置環境上の注意点	10
5. 配管工事	11
6. 配線工事	11
7. 手動操作	13
8. 自動運転	15

9. 各種設定・調整方法	17
9.1 概要	17
9.2 制御動作設定	18
9.3 入力信号断時動作設定	19
9.4 入力信号断判定値調整	19
9.5 入力信号の調整	20
(1) ゼロ点の調整	20
(2) スパン長の調整	22
9.6 出力信号の調整	23
(1) ゼロ点の調整	23
(2) スパン長の調整	24
9.7 不感帯調整	25
10. 保守・点検	26
11. 配管からの取外し・再取付	26
12. バルブとの組付け調整	27
12.1 リミットスイッチ調整部の外観と各部名称	27
12.2 開度調整	27
13. 故障と対策	36
(1) モーターが動作しない	36
(2) ハンチング現象を起こす	37
(3) その他	37
14. 保証期間	37

## 1. 概要

EXC 型比例制御アクチュエータは、各種調節計から出力される計装信号を受けて弁開度を高精度に制御する比例制御アクチュエータです。

### 1.1 特徴

EXC 型比例制御アクチュエータは以下のような特徴を持っています。

① 高精度な位置決めが可能

直線性： $\pm 1\%F.S.$  (無負荷時)，不感帯： $MIN \pm 0.5\%F.S.$  (調整可)

(フィードバック信号用ポテンシオメータの回転にノンバックラッシュギヤを採用し、機構的なヒステリシスを低減)

② 各種計装信号に対応

各種入力信号にも対応可能です。

入力信号は以下の 6 種類となります。

- 4-20mADC (標準品)
- 0-5VDC / 1-5VDC / 0-10VDC / 2-10VDC (オプション)
- 0-135 $\Omega$  (オプション)

③ 入力信号”断”時のバルブ動作が選択可能

入力信号”断”時のバルブ動作を制御回路基板上のスイッチにて、全閉/停止/全開動作のいずれかを選択可能

また入力信号”断”時、警報信号(リレー接点)を出力します。

④ 正・逆作動の切替可能

制御回路基板上のスイッチにて切り替えるので、設置現場での変更が可能

⑤ 高信頼性

角度検出部には耐久性に優れるコンダクティブプラスチックポテンシオメータを使用し、ノンバックラッシュギヤを介して出力軸に結合することで機構的なヒステリシスを低減。またモーターの開閉は無接点化し高い信頼性を実現。

1.2 構成

(1) 制御ブロック図

EXC 型比例制御アクチュエータの制御ブロックを図1に示します。

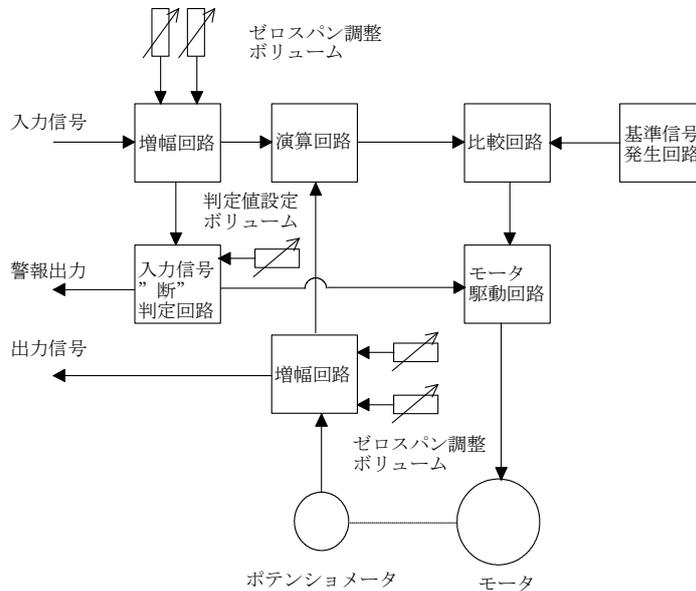


図1 EXC 制御ブロック図

(2) 動作概要

EXC 型比例制御アクチュエータは制御系からの入力信号とポテンシオメータからの弁開度信号の偏差を検出し、基準信号と比較しモータの回転方向を決定して入力信号と開度信号が一致するまでモーターを駆動します。

また入力信号”断”判定は、入力信号と判定値設定ボリュームで設定された値と比較することで行います(入力信号 DC4-20mA, DC1-5/2-10V 時のみ)。

入力信号が設定値より低くなった場合、入力信号”断”時動作設定スイッチで指定された動作(全閉、停止、全開)を行い、外部へ警報信号を出力します。その後、入力信号が復帰すれば警報信号を取り消し、自動的に通常運転に戻ります。

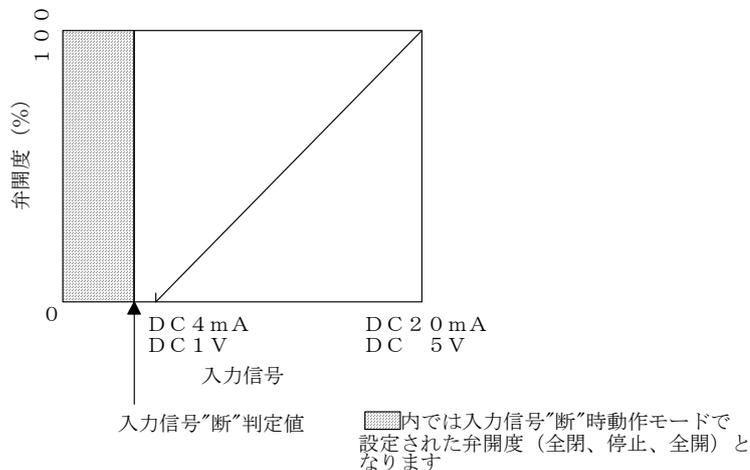


図2 制御動作図

 <b>注意</b>	
	<p>(1) 入力信号断⇄復帰の過度な繰り返しはモータを過度に発熱させ、モータ内蔵のサーマルスイッチが作動し、モータの動作が停止する原因となりますので、信号断時の異常時のみ動作するよう信号を調整いただくか断判定値を調整してください(9-3 項参照)。</p> <p>(2) 入力信号”断”の原因は入力線の断線または接続部の接触不良、制御系の故障などが考えられます。従って状況を正確に把握して適切な処置を施してください</p>

1.3 外観図

(1) 各部名称

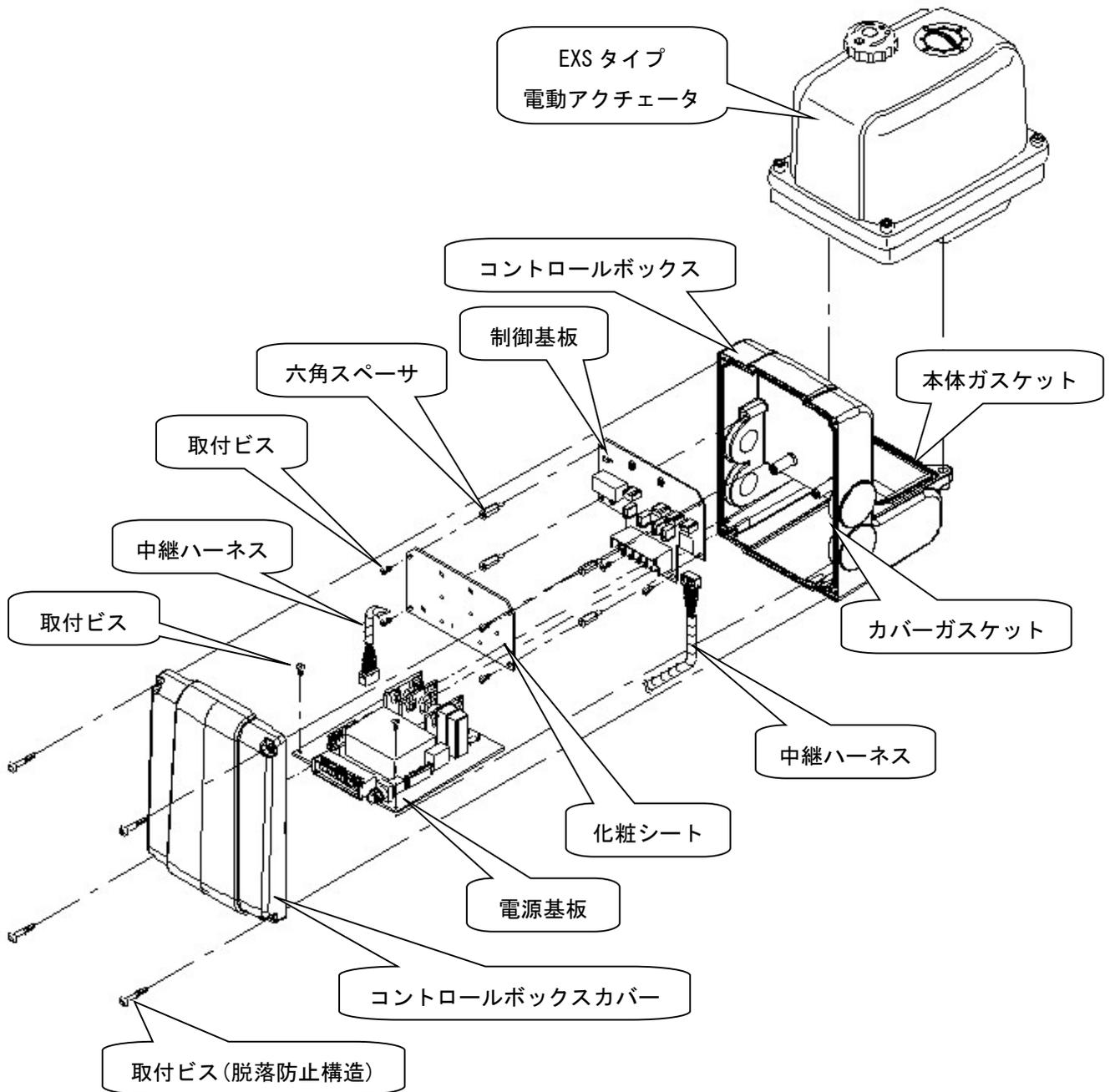


図3 各部名称

(2) EXC100/200-2 外観図

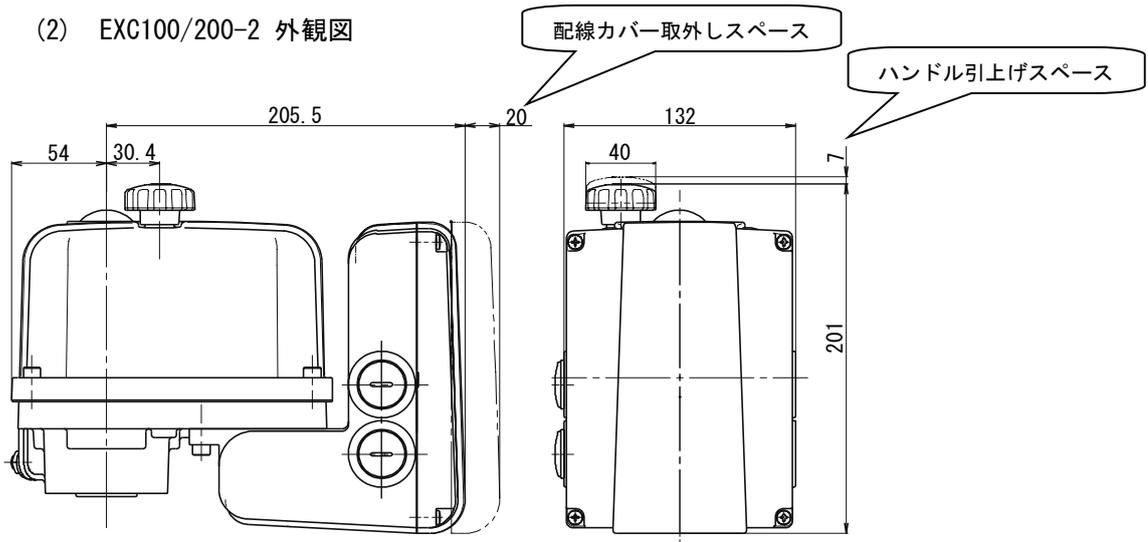


図4 EXC100/200-2 外観図

(3) EXC100/200-3 外観図

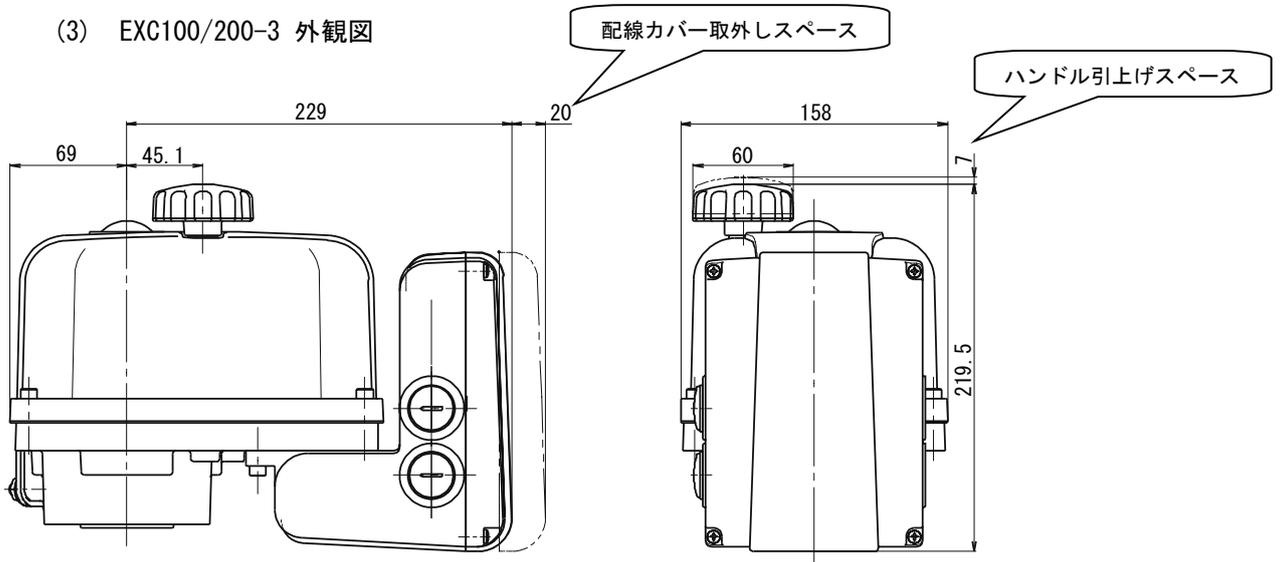


図5 EXC100/200-3 外観図

(4) EXC100/200-4 外観図

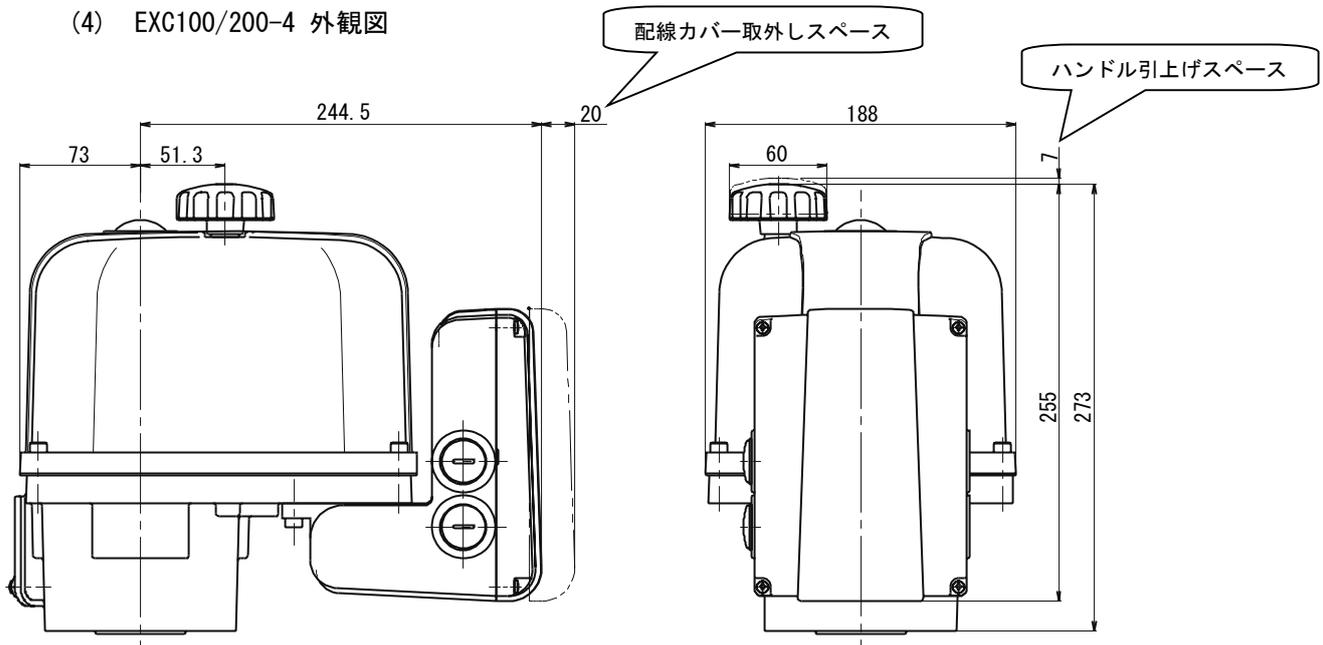


図6 EXC100/200-4 外観図

1.4 基板

(1) 基板各部名称

端子台基板上的の各種スイッチ、ボリューム等の配置を図7に、機能を表1-1に示します。

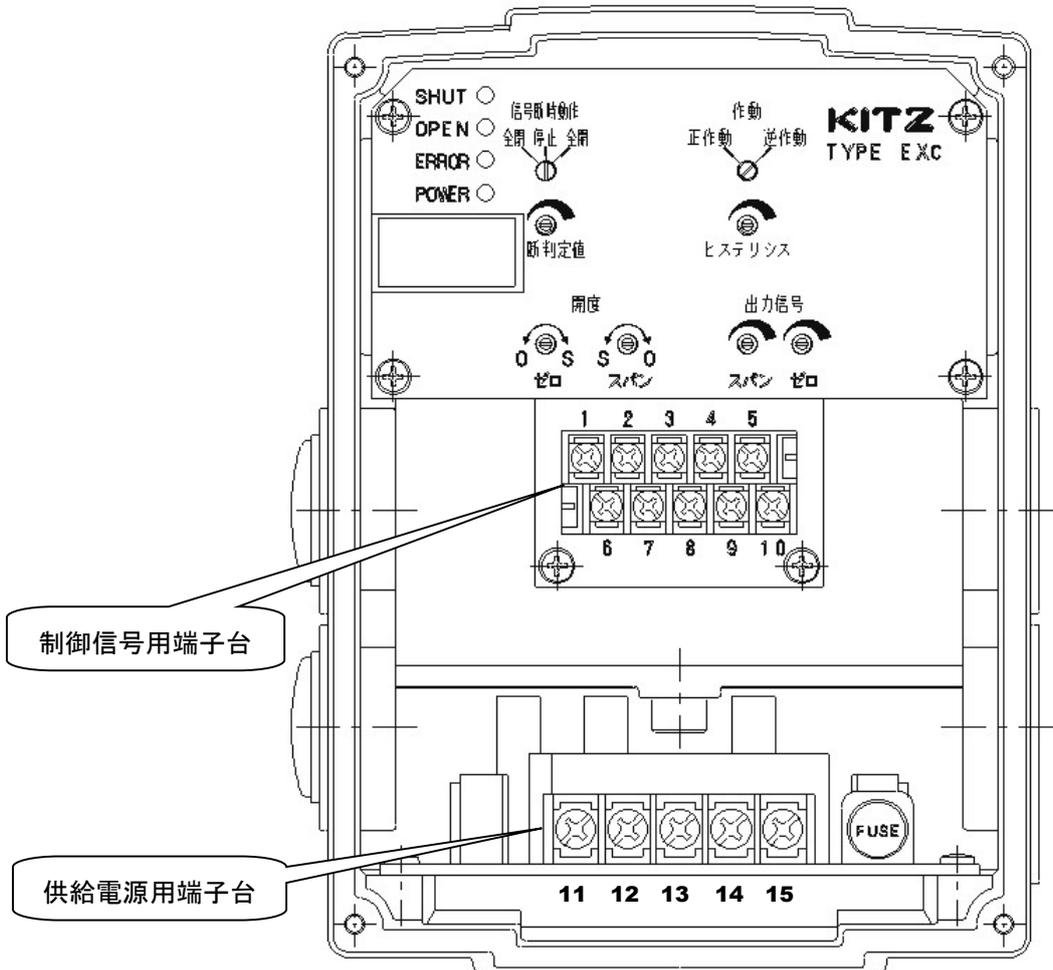


図7 基板概要図

表1-1 基板機能

表示	機能	補足
SHUT	閉動作ランプ (緑)	アクチュエータ閉方向動作に連動し点灯
OPEN	開動作ランプ (緑)	アクチュエータ開方向動作に連動し点灯
ERROR	異常ランプ (黄)	入力信号断時に点灯
POWER	電源ランプ (赤)	電源投入時に常時点灯
信号断時動作	入力信号”断”動作設定スイッチ	開/停止/閉動作選択
断判定値	入力信号”断”判定値設定ボリューム	調整範囲: -25~+100%F. S.
作動	制御動作設定スイッチ	逆作動/正作動選択
開度ゼロ	入力信号ゼロ点調整ボリューム	調整範囲: 0~+ 50%F. S. (逆作動時)
開度スパン	入力信号スパン長調整ボリューム	調整範囲: +50~+200%F. S.
出力信号ゼロ	出力信号ゼロ点調整ボリューム	調整範囲: DC 4mA±15%F. S.
出力信号スパン	出力信号スパン長調整ボリューム	調整範囲: DC20mA±15%F. S.
ヒステリシス	不感帯幅調整ボリューム	調整範囲: ±0.5%F. S. ~±4.0%F. S.
FUSE	φ5×20mm AC250V0.5A ガラス管ヒューズ	通常溶断型

⚠ 注意	
❗	(1) 各スイッチ及び各調整ボリュームは出荷時、要求仕様に合わせて調整済みです。設定変更及び再調整を行う際は、本書に従い適切に行ってください。
🚫	(2) むやみにスイッチを切り替えたりボリュームを回したりしないでください。誤作動し、機器の破損を生じるおそれがあります。

(2) 端子台配線図

計装用端子台の配線図を図8に、電源用端子台の配線図を図9に示します。

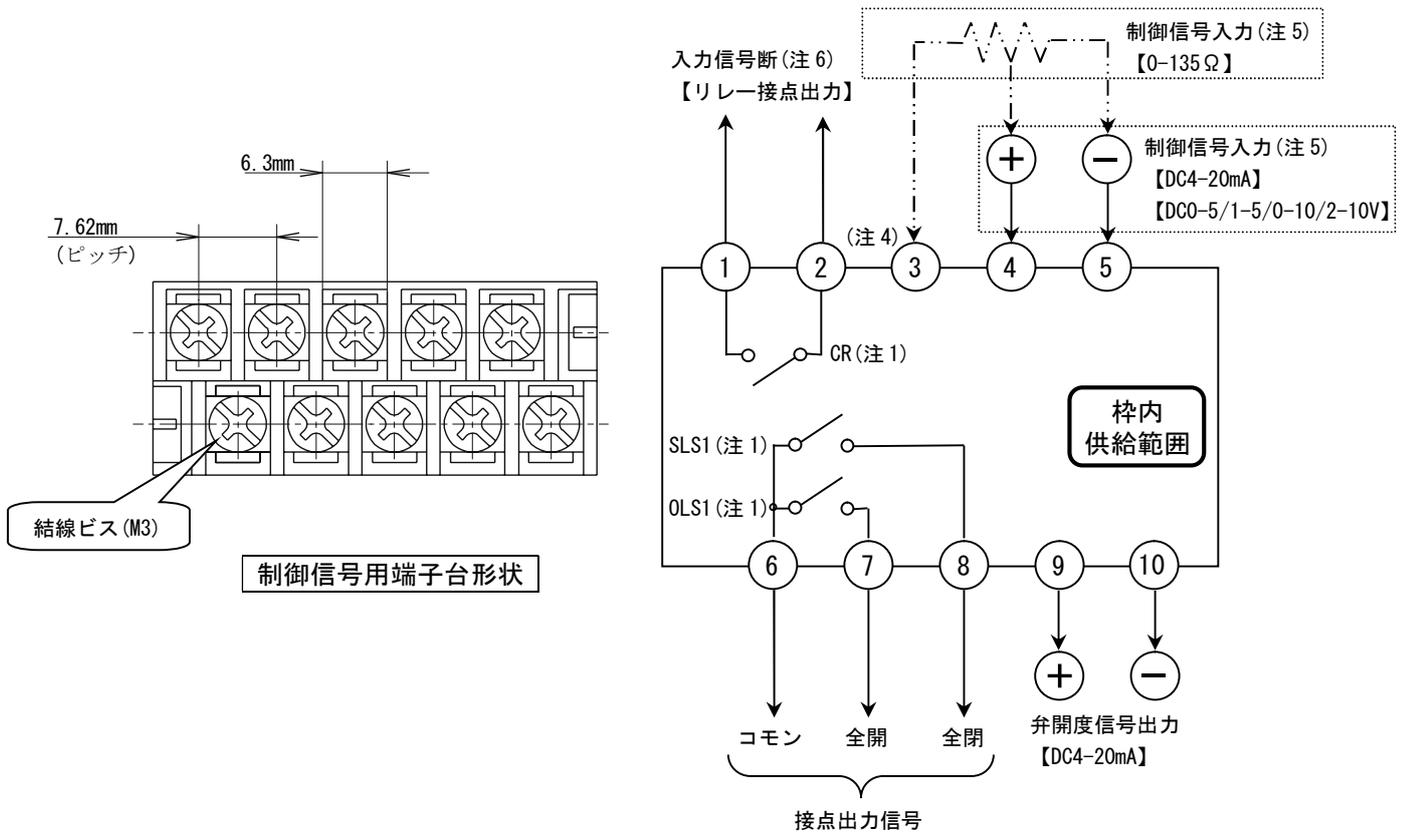


図8 制御信号用端子台配線図

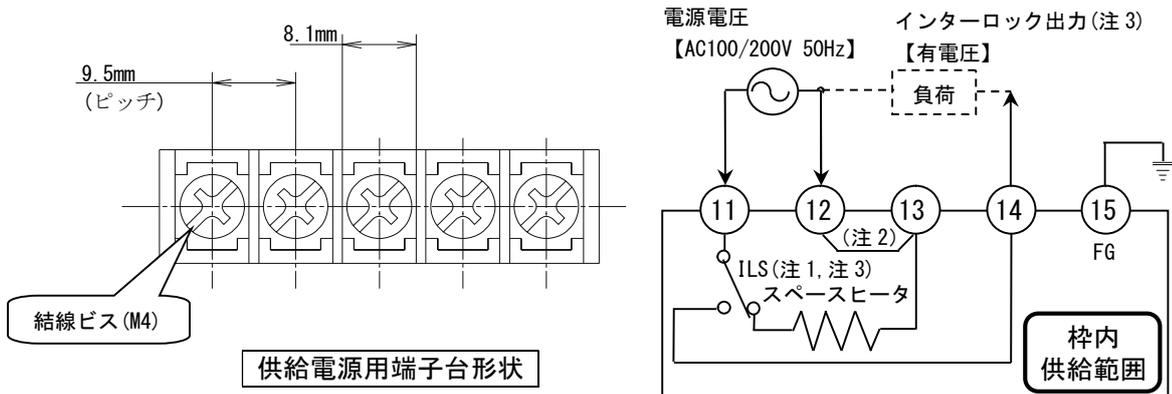


図9 供給電源用端子台配線図

- 注1 OLS1 : 開側リミットスイッチ (無電圧全開信号)  
SLS1 : 閉側リミットスイッチ (無電圧全閉信号)  
ILS : インターロックスイッチ (手動操作ハンドル引上げ時動作)  
CR : 入力信号断時警報接点出力リレー (無電圧信号)
- 注2 供給電源用端子台⑫-⑬番端子ジャンパー時、ヒーターオンとなります。  
(工場出荷時ジャンパー金具にてジャンパー済みです。)
- 注3 手動操作時及びアクチュエータカバー取り外し時、モータ・ヒーターは非通電となり、  
同時に供給電源用端子台⑭番端子より、⑪番端子と同相の電圧が出力されます。
- 注4 制御信号用端子台③番端子は制御信号入力 0-135Ω時のみ使用します。  
0-135Ω以外の入力信号においては使用しませんので誤配線にご注意ください。
- 注5 標準品は DC4-20mA に設定されています。その他の制御信号入力は基板上的の設定変更及び  
調整が必要です。入力信号種類の変更につきましては最寄の販売店、もしくは(株)キッツ  
支社/支店又は営業所までお問合わせください。
- 注6 制御信号入力 DC4-20mA, DC1-5/2-10V 使用時のみ出力されます。

(3) 各種出力リスト

各種接点出力及び出力信号の仕様を表 1-2 に示します。

表 1-2 各種出力リスト

出力信号	種類	出力電圧・電流	許容負荷	備考
開閉リミット信号	マイクロスイッチ接点	ドライ接点	3A 30V (DC)	バルブ全開・全閉時 接点オン
入力信号断時警報信号	リレー接点	ドライ接点	3A 30V (DC)	入力信号約 2.8mA 以下で接点オン
弁開度出力信号	ソース方式定電流源	DC4-20mA	300Ω 以下	バルブ全閉: 4mA~ 全開: 20mA
インターロック出力信号	マイクロスイッチ接点出力	AC 電源電圧	3A 250V (AC)	手動ハンドル 引上げ時オン

※ 接点出力の許容負荷は、連続的に通電されても内部構成部品の安全性が確保できる最大容量を基準  
に定めています。

 注意	
	(1) 配線は正しく行ってください。各信号の極性及び交流電源の結線を誤ると機器の破損、火災を生じます。

2. 仕様

2.1 仕様一覧

EXC 型比例制御アクチュエータの仕様一覧を表 2-1 に示します。

表 2-1 EXC 型比例制御アクチュエータ 仕様一覧表

サイズ	2 型		3 型		4 型		
型式	EXC100-2	EXC200-2	EXC100-3	EXC200-3	EXC100-4	EXC200-4	
電源(単相) 50/60Hz	AC100V $\pm$ 10%	AC200V $\pm$ 10%	AC100V $\pm$ 10%	AC200V $\pm$ 10%	AC100V $\pm$ 10%	AC200V $\pm$ 10%	
定格電流 [A] ※1	0.65	0.35	1.20	0.60	2.80	1.50	
開閉時間/90°	50Hz	約 25 秒		約 35 秒		約 49 秒	
	※2 60Hz	約 21 秒		約 30 秒		約 41 秒	
待機電流 [A]	0.2						
定格出力トルク	49 N・m		196 N・m		600 N・m		
モータ出力 [W]	16		31		85		
モータ保護	サーマルプロテクタ内蔵(120°Cオープン)						
回転方向	アクチュエータ上部より見て 反時計方向:開 時計方向:閉						
時間定格	30%ED 以下(室温 20°Cにて)						
位置リミットスイッチ ※3	開、閉各 2 個 (全開・全閉端停止+全開・全閉端無電圧接点出力)						
使用環境	屋内・屋外 (水中・直射日光不可)						
防水・防塵	IP67 相当						
スペースヒーター 容量 [W]	100V	10				20	
	200V	15					
制御動作	正・逆作動 (スイッチにて切替可能 出荷時:逆作動にて設定)						
入力信号	DC4~20mA (標準), DC0-5V/1-5V/0-10V/2-10V, 0-135Ω						
入力インピーダンス	DC4~20mA:240Ω, DC0-5V/1-5V/0-135Ω:10kΩ, DC0-10V/2-10V:20kΩ						
開度信号	DC4~20mA (許容負荷:300Ω以下)						
入力信号断時	動作	全開・停止・全閉 (スイッチにて切替 出荷時:停止)					
	出力	警報信号出力:リレー接点出力 (接点容量:3A 30VDC 抵抗負荷)					
電動部直線性	±1.0%F.S. 以内 (無負荷時、電動機出力軸において)						
不感帯	±0.5%~±4.0%F.S. 調整可						
調整機能	ゼロ点調整範囲 : 0 ~ +50%F.S. (逆作動時) スパン長調整 : +50 ~ +200%F.S.						
周囲温度	-10°C ~ +50°C						
絶縁等級	E 種						
絶縁耐圧	AC1500V 1 分間または AC1800V1 秒間 漏れ電流 10mA 以下						
絶縁抵抗	100MΩ 以上 (DC500V メガ)						
取付姿勢	正立から水平まで (逆さ取付け不可)						
潤滑	グリース						
電線管ねじ	G1/2 × 2 口 正面左側面 (標準)						
ストッパー	開側:固定式メカニカルストッパー						
	閉側:調整式メカニカルストッパー						
手動操作	カバー上部のハンドルを引上げ、ハンドルを回転し操作						
	手動操作時は内蔵のインターロックスイッチにてアクチュエータへの供給電源を「断」						
電動復帰	ハンドルを押込み						
取付フランジ	ISO5211 準拠						
塗装色	カバー:メタリックシルバー ケース:メタリックグレー ハンドル:艶消し黒						
質量 [kg] ※4	約 6.0		約 8.8		約 14.7		

※1 起動時は、定格電流の約 10 倍程度の突入電流が流れます。

※2 開閉時間はアクチュエータ単体での無負荷時の時間です。バルブ付の場合は 3~10%程度遅くなります。

※3 接点容量につきましてははは頁 5 の表 1-2 を参照してください。負荷電流が 50mA 以下の微小電流負荷を使用する場合は、補助リミットスイッチ(金接点)付をご指定ください。

※4 アクチュエータ単体の質量です。

## 2.2 オプション

下記のオプション仕様が対応可能ですのでご希望される場合は弊社営業所までご相談ください。

- ・ 各種異電圧対応
  - AC110/115/220V/230V 50/60Hz
  - AC120V 60Hz
  - AC240V 50Hz
- ・ 各種入力信号対応
  - DC0-5/1-5/0-10/2-10V
  - 0-135Ω
- ・ 各種電線管接続口対応
  - G1/2 2口 正面右側面
  - G3/4 2口 正面左側面
  - G3/4 2口 正面右側面

## 3. 運搬・保管

- ① 以下の保管場所は避けてください。
  - ・ 直射日光のあたる場所。
  - ・ 粉塵、腐食性ガス、水滴、潮風にさらされる場所。
  - ・ 蒸気または蒸気配管などの輻射熱にさらされる場所。
  - ・ 屋外および屋内であっても風雨にさらされる場所。
  - ・ 相対湿度 80%RH 以上の高温環境下。
- ② 配管作業を行うまで、梱包箱の中に保管してください。
- ③ アクチュエータ部に重量物を載せたり、足場にしないでください。
- ④ 運搬・保管時には製品の破損がないよう、落下及び過度の振動・衝撃を与えないようにしてください。
- ⑤ アクチュエータ単体の運搬は、梱包箱または製品を両手で支えて運搬してください。手動ハンドル部分を持って運搬しないで下さい。
- ⑥ バルブ付製品を運搬する際は、製品を木枠などに固定して台車やフォークリフトで運搬してください。ホイストなどで製品を上げ下げする場合は、バルブ本体にロープ等を確実にかけてください。アクチュエータ部（ブラケット部含む）のみにロープなどをかけて上げ下げしないように注意してください。

 注意	
	(1) 製品を落下させたり、衝撃を与えることは絶対にしないでください。作動不良の原因となります。

4. 設置環境

設置環境は 2-1 仕様一覧の項に示す環境条件に合致していることを確認してください。下記に想定される設置環境と注意点を列記しますので必ずおまもりください。

(1) 設置全般の注意点

 警告	
	(1) ガソリンなどの引火性ガス・腐食性ガス雰囲気中や、引火性流体では使用しないでください。本製品は防爆仕様ではありませんので爆発事故を発生されるおそれがあります。

 注意	
	(1) バルブが振動その他の外力を受け、機能を阻害するおそれのある場所には設置しないでください。やむを得ずそのような場所に設置する場合は、防振措置などを施してください。 (2) 常時、水・流体などがアクチュエータにかかる雰囲気での使用はしないでください。
	(3) 塩害・雪害・凍結などのおそれがある場合は、それらの防護措置を施してください。 (4) 据付けに関してはカバー部の取外し、手動操作、ならびにメンテナンス用スペースを確保してください。 (5) 周辺機器などから輻射熱を受ける場合は、シールド板などで保護対策を施してください。 (6) 通路に面した場所など、通行者との接触が予測される場所に設置する場合は、囲いなどの防護措置を施してください。 (7) 上記環境下において使用される場合はカバーなどで保護してください。 (8) 周囲温度は、-10℃~+50℃の範囲を維持してください。 (9) 周囲温度が0℃以下の場合、結露等による凍結防止のため、スペースヒータを使用してください。また多湿下にて結露が予想される場合もスペースヒータを使用してください。周囲温度が高温になりますと部品の劣化を早め、寿命が短くなります。必ず周囲温度 50℃以下で使用してください。

(2) 屋外設置環境上の注意

 注意	
	(1) 直射日光、直接雨水が当たる場所には設置しないでください。これらの環境下に設置しなければならない場合は、その防護措置を施してください。 (2) 雨水が溜まり、水没する可能性のある場所には設置しないでください。

5. 配管工事

 注意	
	<p>(1) アクチュエータ内部に水が浸入する可能性のある、下向きのバルブ取付けは行わないでください。配管可能な取付け姿勢は、配管に対し正立から水平までの姿勢で設置してください。(下向きには配管しないでください。)</p> <p>(2) アクチュエータに無理な荷重を掛けたり、作業時に足場には絶対しないでください。</p> <p>(3) バルブとアクチュエータは、組立・調整済のため組替えは行わないでください。作動不良や弁座漏れなどの事故発生の原因となります。</p> <p>(4) 電動機が共振を起こす環境下での使用は行わないでください。基板電子部品及びバルブ本体が破損する恐れがあります。 電動機の共振がみられる場合はサポート金具の設置を行い、製品の共振周波数を高くする措置をとってください。サポート金具はお近くの弊社営業所へご用命ください。</p>

実際の配管工事にあたりましては、下記のバタフライ弁取扱説明書をお読みいただき、適切な配管工事を行ってください。

- ・ KJ-2009 「DJ 型バタフライ弁」
- ・ KJ-2011 「HRDJ 型バタフライ弁」
- ・ KJ-1001 「フローティング型ボール弁[フランジ形]」
- ・ KJ-1020 「ステンレス鋼製ラムダポートバルブ[フランジ形]」

6. 配線工事

端子台への配線は 1-4 項 (2) 端子台配線図を参照ください。

コントロールボックス電線管口には標準で G1/2 のねじが 2 口設けてあります。

本製品は下記の IEC 規格に準拠し、耐ノイズ性試験を行い製品の安全性を確認しております。

実際の使用環境が次頁の規格に合致されていることをご確認いただくと共に、規格に定められた環境を越えないようにご使用ください。

- ・ IEC61000-4- 2 静電気放電試験
- ・ IEC61000-4- 4 バースト試験 (電源ライン及び信号ライン)
- ・ IEC61000-4- 5 雷サージ試験
- ・ IEC61000-4-11 電源電圧瞬停試験

 警告	
	<p>(1) 本製品の改造は絶対に行わないでください。改造すると機能を損ねます。</p> <p>(2) 電源が入った状態での配線工事は絶対に行わないでください。また、通電作動時にアクチュエータカバーを外さないでください。感電事故を発生させるおそれがあります。</p> <p>(3) 雨水のかかる状況下で配線工事は行わないでください。感電事故を発生させるおそれがあります。</p> <p>(4) カバーが開いた状態で通電し配線端子などに触れると感電事故のおそれがあります。</p> <p>(5) 接続電線類を無理に引っ張らないでください。配線が外れ感電事故を発生させるおそれがあります。アクチュエータと電源の配線は、たるみを持たせて配線してください。</p> <p>(6) AC ライン線間への絶縁耐圧検査は絶対に行わないでください。ヒューズが切れるばかりでなく、短絡事故を引き起こし、火災・感電等を引き起こします。</p>
	<p>(7) コードコネクタ、配線管コードグラウンド、コントロールボックスコード引込み部のシールを確実に行ってください。シールが不完全ですと、アクチュエータ及びコントロールボックス内部に水分が浸入し漏電事故を引き起こす危険性があるばかりでなく、アクチュエータ及びコントロールボックス内が腐食し作動不良などの事故を発生させるおそれがあります。</p> <p>(8) 配線作業終了後は、必ずコントロールボックスのカバーを元通りねじ止めしてください。</p>

 注意	
	<p>(1) 電力ケーブルと信号ケーブルの平行配線はしないでください。電力ケーブルに発生したノイズ(雷サージ等)が信号ケーブルに誘起され内部配線を破壊する恐れがあります。</p> <p>(2) コントロールボックスのカバーはガスケットを装着しています。このガスケット及びガスケット接触面に傷などを付けないでください。傷を付けるとシール性能を損ねます。</p>
	<p>(3) 本製品の電源には、AC100V と AC200V 仕様があります。製品と使用電源が合致していることを確認してください。</p> <p>(4) 配線工事は、漏電・短絡事故が発生しないよう正しく結線してください。</p> <p>(5) 配線完了後、動力盤内で絶縁耐圧検査を行う場合は、下記に示す絶縁抵抗検査のみ行ってください。本製品の電源回路内には電子回路の保護を目的としたサージ保護素子が電源ラインとアース間に接続されているため、過度な電圧による耐圧試験では漏れ電流が生じます。</p> <p>&lt;絶縁抵抗検査の推奨方法&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 使用機器：絶縁抵抗計(メガオームテスター)</li> <li>・ 検査電圧：DC500V</li> <li>・ 検査部位：供給電源用端子台(端子台⑪～⑭番端子一括または各線) ⇄ 筐体金属部間<small>きょうたい</small></li> </ul>

7. 手動操作

アクチュエータはカバー上部に手動操作ハンドルを標準装備しております。手動操作はハンドルを引上げて操作する方法です。  
配管の耐圧検査や、停電時にバルブの開閉操作を行うことができます。

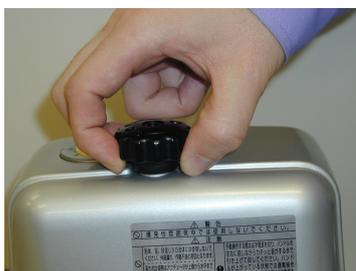
 警告	
	(1) 手動操作は、必ず電源を断ってから行ってください。電源が供給された状態で操作すると、人身事故や機器を損傷する恐れがあります。

 注意	
	(1) アクチュエータにはストッパーが内蔵されておりストッパーが当たった位置でハンドル操作が重くなります。この状態で無理にハンドルを回転しないで下さい。無理に回転させますとアクチュエータ内部部品を保護するためにハンドルに設けた安全機構がはたらき、ハンドルが空回りするようになります。一度安全機構が作用したハンドルは使用できません。交換が必要になりますので十分注意してください。
	(2) 手動操作の状態では電動操作はできません。電動への復帰を行ってから電動操作を行ってください。 (3) 手動操作で使用した六角棒スパナなどは必ず取り除いてから電動操作を行ってください。 (4) カバーが均一に締められていることを確認してください。カバーが片締め状態にあると、インターロックスイッチが不安定となり電動操作不能となります。

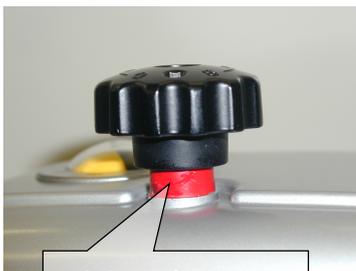
手動操作手順（アクチュエータが正立状態の場合を表しています。）



- ① 電動状態  
カバー上面部のハンドル位置は左図の位置にあります。  
(電動時はハンドルが伴回りしません)



- ② 電源を断ちます。  
アクチュエータ内蔵のインターロックスイッチはあくまでも安全操作のための装置です。手動操作時は必ず電源を断ってから行ってください。



- ③ ハンドルを引上げます。  
ハンドルを左右に回しながら上に引上げます。ハンドルを完全に引上げた状態では、ハンドル根元部には写真に示すようにカバー部に赤色の帯マーク表示が現れます。赤色帯マーク表示が現れるまで確実にハンドルを引上げてください。

赤色の帯マーク



④ 【ハンドルを手で直接操作する場合】

ハンドルを手を持ち回転します。アクチュエータにはストッパーが内蔵されておりストッパーに当たった位置でハンドル操作が重くなります。この状態で無理にハンドルを回転しないで下さい。無理に回転させますとアクチュエータ内部部品を保護するためにハンドルに設けた安全機構がはたらき、ハンドルが空回りするようになります。

一度安全機構が作用したハンドルは使用できません。

・ハンドル回転方向

ハンドル右回り（時計回り） ⇒ バルブ閉方向  
 ハンドル左回り（反時計回り） ⇒ バルブ開方向

・ハンドル回転数

バルブを全閉～全開まで操作する場合のおおよそのハンドル回転数は下記のとおりです。

EXC-2 / 約50回転  
 EXC-3 / 約45回転  
 EXC-4 / 約76回転

⑤ 【ハンドルを六角棒スパナで操作する場合】

ハンドルには下記2種類の六角棒スパナを差し込む六角穴が設けてあります。六角棒スパナを六角穴の底に突き当たるまで差込んで回す事によりバルブの操作が可能です。

・六角対辺寸法

EXC-2 : 4mm (M5用) または 5mm (M6用)  
 EXC-3, 4 : 5mm (M6用) または 6mm (M8用)



六角棒スパナで操作する場合は、ゆっくり操作してください。アクチュエータにはストッパーが内蔵されておりストッパーが当たった位置でハンドル操作が重くなります。この状態で無理にハンドルを回転しないで下さい。無理に回転させますとアクチュエータ内部部品を保護するためにハンドルに設けた安全機構がはたらき、ハンドルが空回りするようになります。一度安全機構が作用したハンドルは使用できません。ハンドルの交換が必要になります。



⑥ 電動への復帰

ハンドルをカチッと音がするまで下に押し込みます。

この状態で、アクチュエータに電源が供給された場合、電動操作が可能となります。

カバーが均一に締められている事を確認してください。カバー片締め状態にあると、インターロックスイッチが不安定となり電動操作不能となります。

8. 自動運転

 警告	
	(1) 通電動作時に、アクチュエータとバルブを分離することは絶対に行わないでください。アクチュエータまたはバルブを破損させ事故を発生させるおそれがあります。

自動運転に入る前に下記項目の点検を行ってください。

(1) 設置環境

4. 「設置環境」(頁 10/37)の項に従い設置環境の点検を行ってください。

(2) 制御信号

入力信号ラインはノイズ対策が施されていることを確認してください。分解能に相当するノイズ(0.08mA, 0.02V程度)が入力信号ラインに印加されますと、ノイズにより誤動作する可能性があります。

(3) 配線工事

6. 「配線工事」(頁 11/37)の項に従い、配線・電線管接続部の点検を行ってください。

(4) 手動操作の確認

7. 「手動操作」(頁 12/37)の項に従い手動にて全開・全閉の動作がスムーズに行えることを確認してください。

(5) 電源

本アクチュエータが仕様と合致していることを確認してください。

(6) 電源の投入、制御信号の入力

電源・制御信号を入力し、異常がないことを確認してください。

 注意	
	(1) 制御信号が入力されていない状態で電源を投入すると、アクチュエータは入力信号”断”時動作で設定されたモード(全開動作/停止/全閉動作)となり、バルブが動作する場合がありますので十分注意してください。
	(2) 基板の異常発熱・発煙・ヒューズの切断などが発生した場合、すぐに電源を切断してください。

(7) 制御信号の増減によるバルブ動作方向の確認

任意の入力信号位置で停止後、制御信号を増減させ開閉方向が適切か確認してください。  
 このとき、制御信号一定にもかかわらずバルブ開度が一定とならない場合、ノイズ等の影響を受けていることが考えられますので、9.7「不感帯調整」(頁 25/37)の項に従い、不感帯を広げるか適切なノイズ処理を行ってください。

上記項目確認後、自動運転に入ってください。

 注意	
	<p>(1) 自動運転に入った後、バルブの動作を確認してください。                      運転状態を確認し、制御状態に著しい反復動作を行っている状況が見られる場合には、調節計の設定見直し、アクチュエータの微調整を行ってください。そのままの状態で使用された場合、寿命が著しく低下し、作動不良の原因となります。</p>

9. 各種設定・調整方法

9.1 概要

EXC 型比例制御アクチュエータは、基板上のロータリースイッチ、ボリュームにより表 9-1 の項目について設定及び調整ができます。

表 9-1 設定・調整項目一覧

設定項目	設定内容	工場出荷時	基板上の表示
制御動作	正作動/逆作動	逆作動	作動
入力信号断時動作選択	全開/停止/全閉	停止	信号断時動作
入力信号断判定値調整	-25 ~ +100%F. S.	2.8mA	断判定値
入力信号ゼロ点調整	0 ~ + 50%F. S.	0%	開度 ゼロ
入力信号スパン長調整	+50 ~ +200%F. S.	100%	開度 スパン
出力信号ゼロ点調整	DC 4mA±15%F. S.	DC 4mA	出力信号 ゼロ
出力信号スパン長調整	DC20mA±15%F. S.	DC20mA	出力信号 スパン
不感帯調整	±0.5~4.0%F. S.	±0.5%	ヒステリシス

各種スイッチ及びボリュームの位置を図 10 に示します。

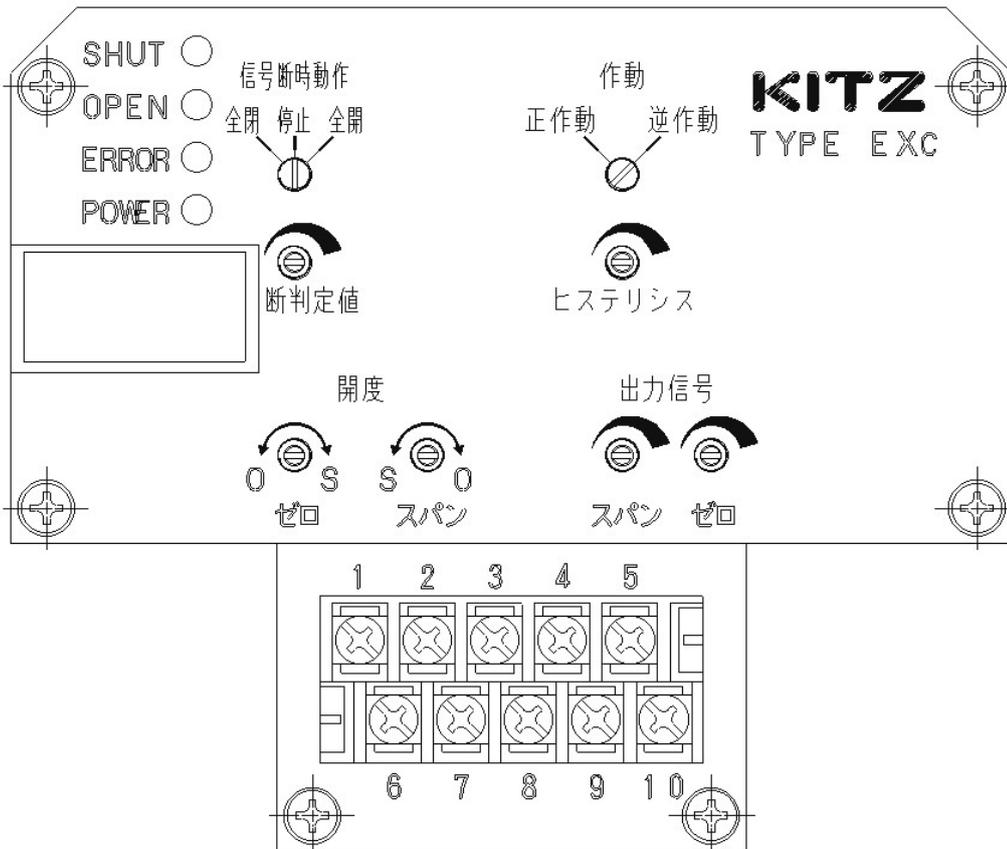


図 10 各種設定スイッチ及びボリューム

9.2 制御動作設定

制御動作は正作動（入力信号増加でバルブ閉側へ動作 図 11 参照）、逆作動（入力信号増加でバルブ開側へ動作 図 12 参照）から選択することができます。選択方法は当該ロータリースイッチを”正作動”側へ回すことで正作動、”逆作動”側へ回すことで逆作動となります（図 13 参照）。



図 11 正作動（入力信号と弁開度）

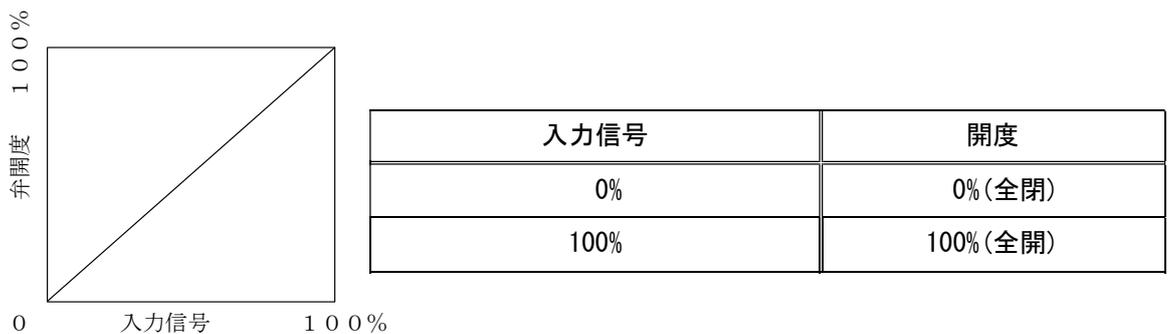


図 12 逆作動（入力信号と弁開度）

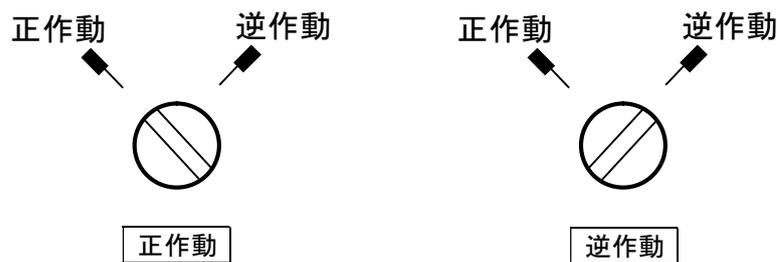


図 13 制御動作設定スイッチ

⚠ 注意					
⚠	<p>(1) スイッチの操作は下表にしたがった工具(精密ドライバーなど)を使用してください。握りの大きなドライバーなど過度な力がかかる工具を使用しますと、スイッチを破損するおそれがあります。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>先端厚み</td> <td>0.5~0.6mm</td> </tr> <tr> <td>先端幅</td> <td>2.4~3.0mm</td> </tr> </tbody> </table>	先端厚み	0.5~0.6mm	先端幅	2.4~3.0mm
先端厚み	0.5~0.6mm				
先端幅	2.4~3.0mm				

9.3 入力信号断時動作設定

入力信号線が断線したりまた外部制御装置の電源断、故障等により入力信号が設定値より低下したとき、アクチュエータを全閉動作/停止/全開動作のいずれかに動作させることができます。

(図 14 参照)

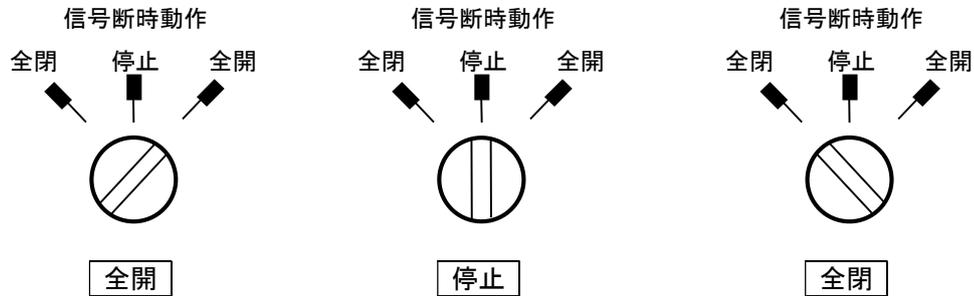


図 14 入力信号”断”時動作設定

<b>注意</b>					
	<p>(1) スイッチの操作は下表にしたがった工具(精密ドライバーなど)を使用してください。握りの大きなドライバーなど過度な力がかかる工具を使用しますと、スイッチを破損するおそれがあります。</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>先端厚み</td> <td>0.5~0.6mm</td> </tr> <tr> <td>先端幅</td> <td>2.4~3.0mm</td> </tr> </table>	先端厚み	0.5~0.6mm	先端幅	2.4~3.0mm
先端厚み	0.5~0.6mm				
先端幅	2.4~3.0mm				

9.4 入力信号断判定値調整

制御信号入力 DC4-20mA, DC1-5/2-10V 使用時、入力信号”断”判定値調整ボリュームを調整することで入力信号が異常低下したと判断する値を可変することができます。(図 15, 16 参照)



回転方向	設定値
時計回り	設定値上昇
反時計回り	設定値下降

工場出荷時は約 2.8mA (DC4-20mA 入力時)/0.7V (DC1-5V 入力時)/1.4V (DC2-10V 入力時)に調整されています。

図 15 入力信号”断”判定値調整方法

注) 入力信号 DC0-5/0-10V 及び 0-135Ω 使用時は本機能は働きません。

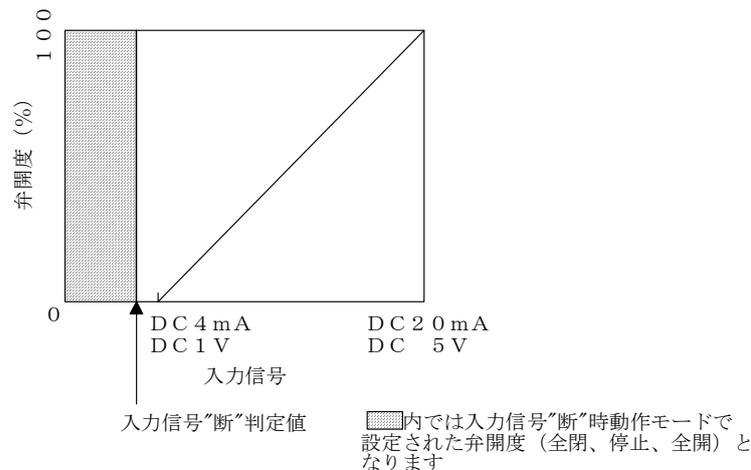
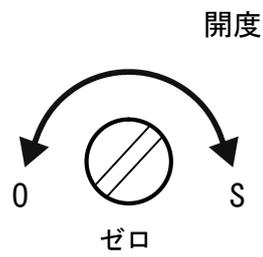


図 16 入力信号断制御動作図

9.5 入力信号の調整

(1) ゼロ点の調整

入力信号ゼロ点調整ボリュームを調整することで弁開度 0%の入力信号値を可変することができます。(図 17, 18 参照)

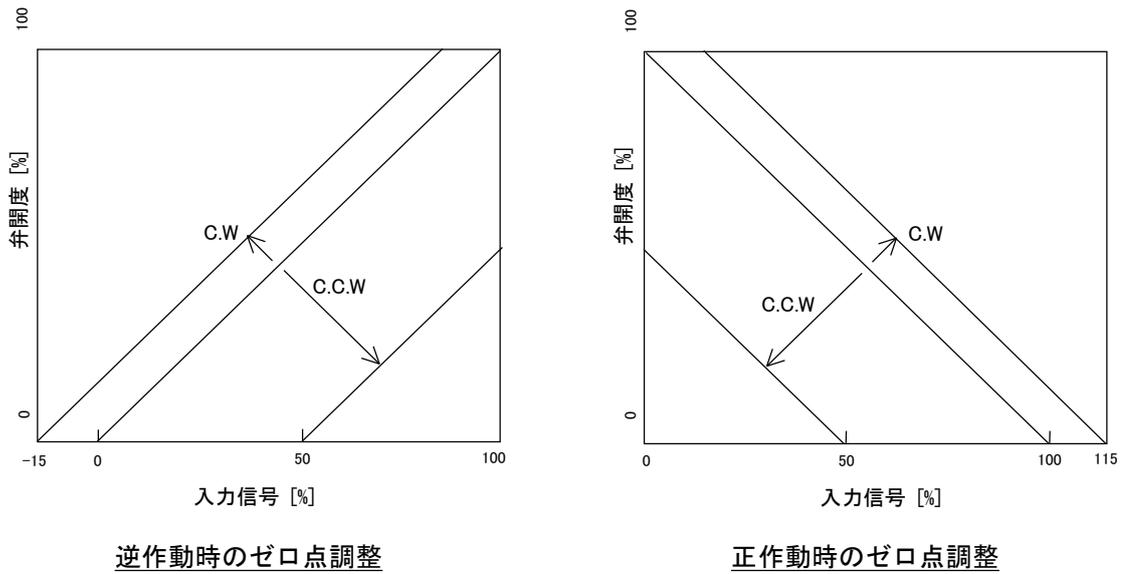


回転方向	アクチュエータ作動	
	正作動	逆作動
時計回り	開方向	閉方向
反時計回り	閉方向	開方向

工場出荷時は入力信号 0%で開度 0%(弁全閉)に調整されています。

図 17 入力信号ゼロ点調整方法

⚠ 注意	
⚠	<p>(1) 0V 電位が 0%信号となる入力信号 (DC0-5/0-10V, 0-135Ω) ご使用時は、入力信号端が開放された際、浮遊電圧を感知してモーターが誤作動することがあります。0%信号入力時の動作の安定を図るために、入力信号 DC0-5/0-10, 0-135Ω をご指定された製品のゼロ点調整を行われる際は、実際の使用環境で信号端を開放された場合に発生する浮遊電圧以上の電圧を 0%とみなして調整ください。</p> <p>尚、入力信号 DC0-5/0-10, 0-135Ω の製品の工場出荷時ゼロ点調整は、入力信号 3%で開度 0%(弁全閉)に調整されています。</p>



図中の C.W、C.C.W はゼロ点調整ボリュームの回転方向を示し以下の通りです。

- C.W : Clock Wise                    — 時計回り
- C.C.W : Counter Clock Wise — 反時計回り

図 18 入力信号ゼロ点調整

**調整例**

現状のアクチュエータ設定状態

- ・制御動作                    逆作動
- ・入力信号                    4~20mA
- ・その他の設定               工場出荷時の設定

調整目的

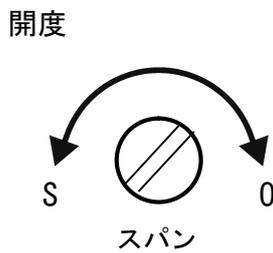
入力信号 50% (12mA) でアクチュエータ開度 0% (弁全閉) とする。

調整操作

- ① 目標入力信号 50% (12mA) を入力します。  
(この時、アクチュエータは 50%開度を目標に動作します。)
- ② アクチュエータの動作が終了した後、閉側リミットスイッチが動作するまでゼロ点調整ボリューム (開度 ゼロ) を時計回りに操作します。  
(閉側リミットスイッチが動作すると基板上の閉動作 LED (SHUT) が常時点灯しモーターが停止します。)
- ③ ②の操作終了後、閉動作 LED (SHUT) が消灯するまでゼロ点調整ボリューム (開度 ゼロ) を反時計回りに操作します。  
(この時、モーターが動作した場合は②の操作からやり直してください。)
- ④ 入力信号を 4~20mA まで変化させて開度が正しいことを確認してください。

(2) スパン長の調整

入力信号スパン長調整ボリュームを調整することで、アクチュエータ開度 100%の入力信号値を可変することができます。(図 19, 20 参照)



回転方向	アクチュエータ作動	
	正作動	逆作動
時計回り	閉方向	開方向
反時計回り	開方向	閉方向

工場出荷時は入力信号 100%で開度 100%(弁全開)に調整されています。

図 19 スパン長調整ボリューム

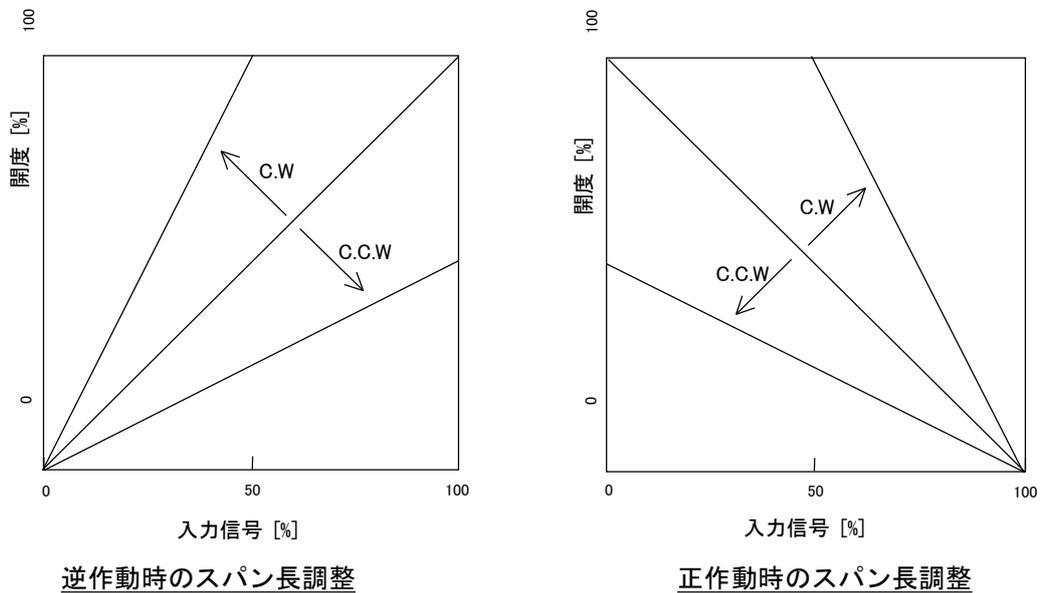


図 20 入力信号スパン長調整

調整例

現状のアクチュエータ設定状態

- ・制御動作            逆作動
- ・入力信号            4~20mA
- ・その他の設定        工場出荷時の設定

調整目的

入力信号 50% (12mA) にてアクチュエータ開度 100% (弁全開) とする。

調整操作

- ① 設定入力信号 50% (12mA) を入力します。
- ② アクチュエータの動作が終了した後、開側リミットスイッチが動作するまでスパン長調整ボリューム(開度 スパン)を時計回りに操作します。  
(開側リミットスイッチが動作すると基板上の開動作 LED (OPEN) が常時点灯しモーターが停止します。)
- ③ ②の操作終了後、開動作 LED (OPEN) が消灯するまでスパン長調整ボリューム(開度 スパン)を反時計回りに操作します。  
(この時、モータが動作した場合は②の操作からやり直してください。)
- ④ 入力信号を 4~12mA まで変化させて開度が正しいことを確認してください。

9.6 出力信号の調整

出力信号は工場出荷時、既に調整済みとなっております。 したがって必要時以外は調整ボリュームを操作しないでください。

(1) ゼロ点の調整

出力信号ゼロ点調整ボリュームを調整することで弁開度 0%の出力信号値を調整することができます。(図 21, 22 参照)

出力信号



回転方向	出力信号値
時計回り	上昇
反時計回り	下降

図 21 出力信号ゼロ点調整方法

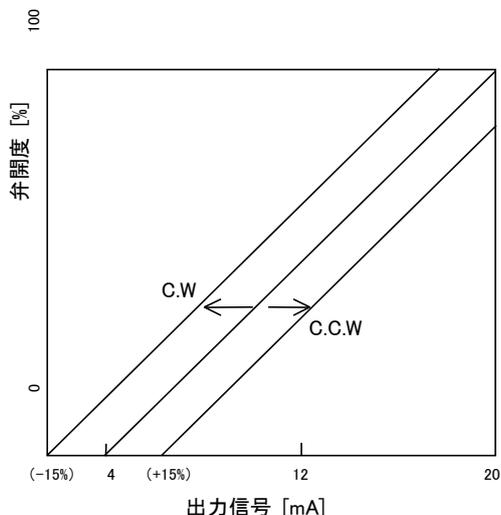


図 22 出力信号ゼロ点調整

(2) スパン長の調整

出力信号スパン長調整ボリュームを調整することで、アクチュエータ開度 100%の出力信号値を調整することができます。(図 23, 24 参照)



図 23 出力信号スパン長調整方法

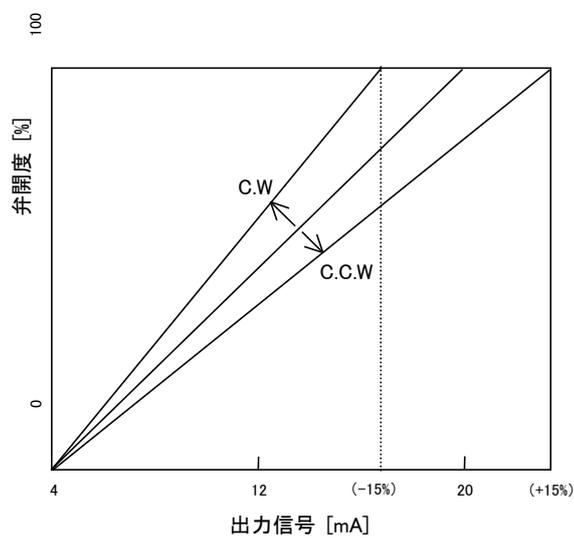


図 24 出力信号スパン長調整

9.7 不感帯調整

不感帯を調整することでノイズ等によるハンチングを抑制することができます。  
 不感帯幅は最大±4%F.S.まで大きくすることができます。調整方法は次頁参照ください。  
出荷時は±0.5%F.S.に調整されています。

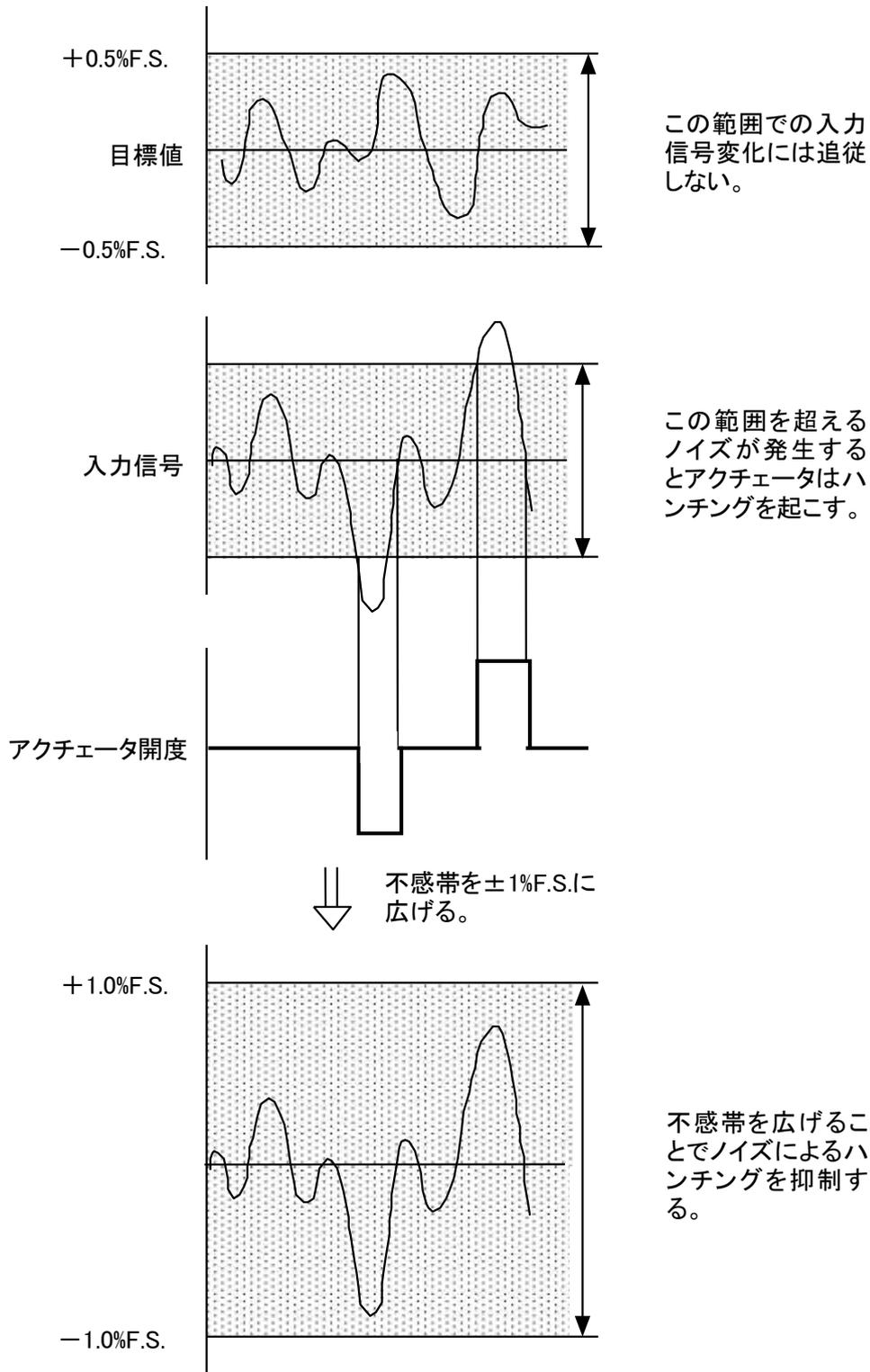
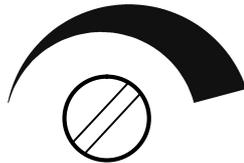


図 25 不感帯調整によるノイズの制御 (概念図)

アクチュエータがハンチング動作をする場合、ハンチング動作が停止する点まで時計回りに回してください。(図 26 参照)



ヒステリシス  
(不感帯)

回転方向	不感帯幅
時計回り	増加
反時計回り	減少

図 26 不感帯幅調整方法

10. 保守・点検

装置の安全運転維持のために運転中は次の点検を実施してください。できるだけ使用条件やバルブの重要度に応じた周期でこまめな点検をおこない、不測の事故を未然に防止してください。

- ◇ 電動開閉動作状態の確認
- ◇ バルブ軸部からの内部流体の漏れの有無
- ◇ 電動開閉動作時のバルブ部・アクチュエータ部からの異常音発生の有無
- ◇ 電動開閉動作時の振動発生の有無
- ◇ 固定ボルト類の緩みの有無
- ◇ アクチュエータ電線接続部の絶縁抵抗測定
- ◇ カバー用開度表示のくもりや割れの有無

⚠ 注意	
⚠	(1) バルブシート部での異物かみ込みにより、異常音が発生する場合があります。シート部の異物は速やかに除去してください。これを放置するとシート部の損傷や作動不良の原因となります。 (2) 異常な配管振動を放置すると、故障の原因となります。異常振動がみられる場合は、配管をサポートなどで固定し、振動発生を防止してください。

11. 配管からの取り外し・再取付

⚠ 警告	
⚡	(1) 通電作動時に、アクチュエータとバルブを分解することは絶対に行わないでください。バルブを破損させ事故を発生させるおそれがあります。
🚫	(2) バルブの全開・全閉確認などの際、バルブポート内に指や物を絶対に差し込まないでください。損傷事故を発生させるおそれがあります。
⚠	(3) 配管からバルブを外す場合、配管内の圧力を大気圧に戻し、内部流体を除去してから行ってください。残留圧力・流体が噴出し事故を発生させるおそれがあります。
⚠	(4) 作業時に作動摺動部を傷付けたり、異物が付着しないよう注意してください。

12. バルブとの組み付け調整

 注意	
	(1) 弊社工場出荷状態では全て調整済みですので設置時の調整は不要です。

以降に EXC 比例制御型アクチュエータをバルブに組み付け後の実際の調整方法について説明します。

12.1 リミットスイッチ調整部の外観と各部名称

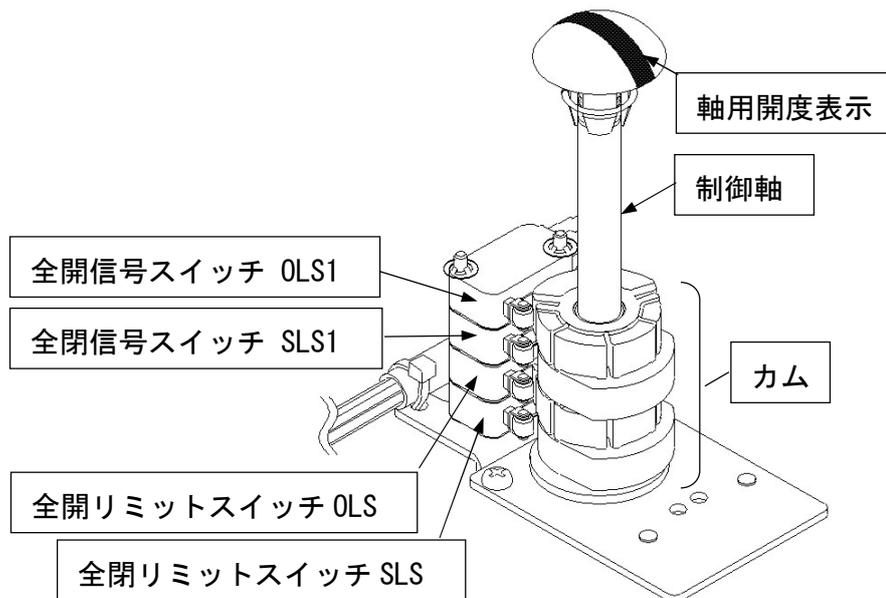


図 27 リミットスイッチ部各部名称

12.2 開度調整

開度調整を行う場合は以下の手順に従ってください。

- ① 手動ハンドルを引上げ手動操作状態にします。次頁 図 28 参照  
 (手動軸と手動操作軸がかみ合わない時はハンドルを回しながら引き上げてください。)  
 次頁 図 29 参照

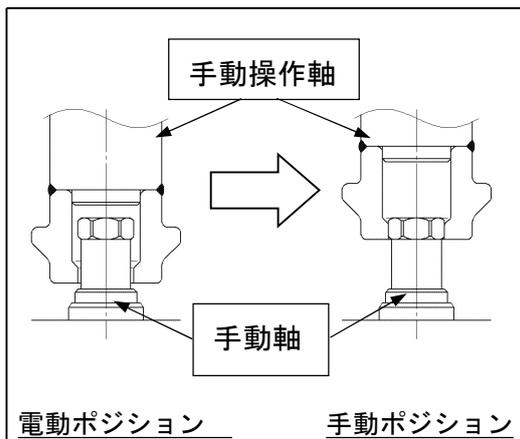


図 28 手動操作機構詳細図

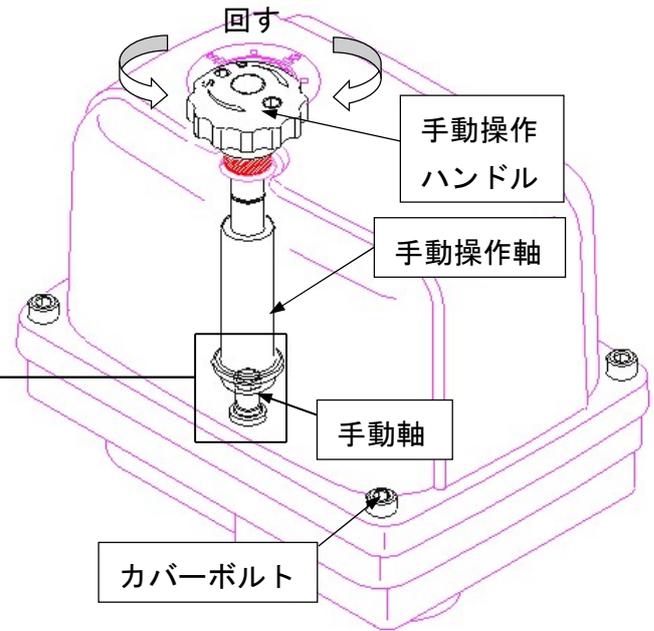


図 29 手動操作機構

② 手動操作にてバルブを全閉状態にします。全閉状態における弁体の位置は下図のとおりです。

○ HRDJ(スロットロール)型バタフライ弁

<全閉位置>

a 寸法が①点で表 12-1 の範囲になるように手動操作してください。

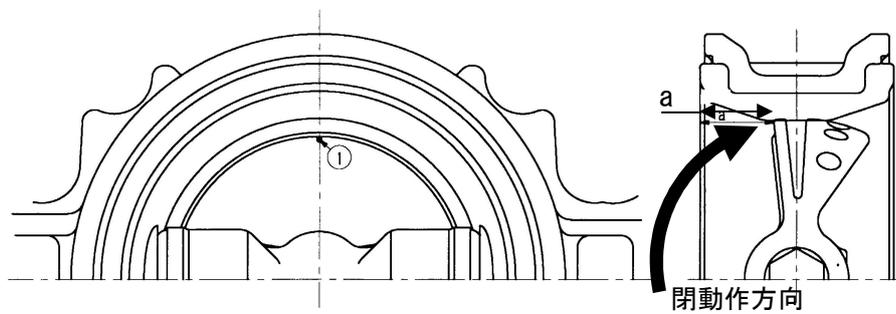


表 12-1 HRDJ 型バタフライ弁全閉位置

呼び径	a [mm]
50	18~20
65	19~21
80	19~21
100	23~25
125	24~27
150	24~27
200	24~28
250	27~31
300	32~37

○ DJ型バタフライ弁

<全閉位置>

x寸法とy寸法から求められるz寸法が表12-2の範囲になるように手動操作してください。

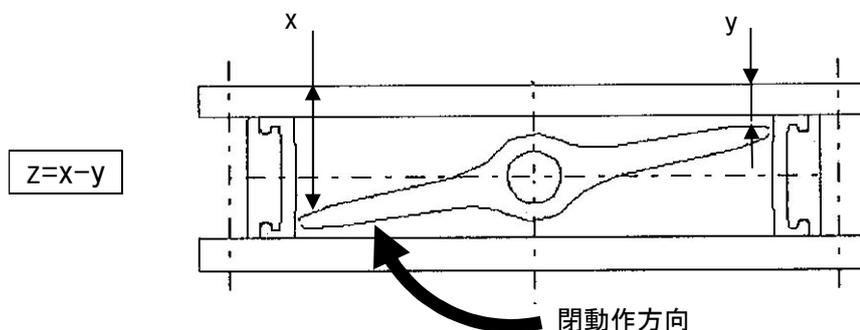


表 12-2 10/16DJ バタフライ弁全閉位置

呼び径	z [mm]
50	2～3
65	3～4
80	3～4
100	4～5
125	4～5
150	5～6
200	5～7
250	18～20 (注)
300	18～20 (注)

(注) 表示の値は10DJの値です。16DJについては、別途お問合せください。

- ③ 全閉リミットスイッチを調整される場合には、必ず閉端調節式ストッパーのボルト固定用ナットをゆるめ、ストッパーボルトを約2回転ゆるめておいてください。

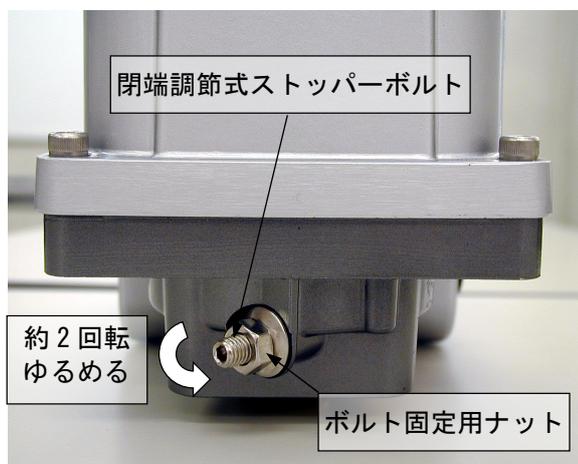
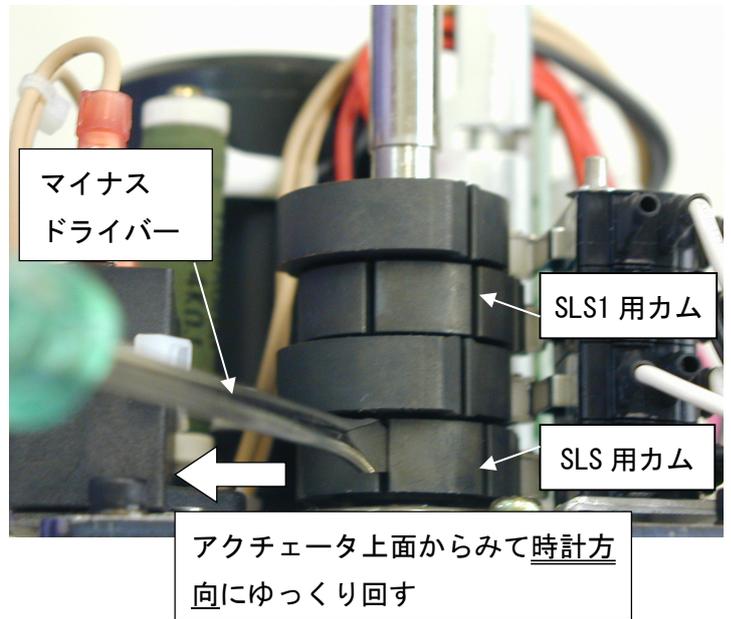


図 30 ストッパーボルト調整

- ④ カバーボルトをゆるめてカバーを取り外してください。  
(カバーボルトは脱落防止構造となっています。)
- ⑤ 軸用開度表示をまっすぐ上に引き抜いて制御軸から取り外します。  
頁 27/37 の図 27 を参照ください

- ⑥ 全閉リミットスイッチ (SLS) と全閉信号スイッチ (SLS1) を調整します。  
マイナスドライバー (先端厚さ 0.7 ~ 0.8mm) など先の平らな治具をカムのスリット部にしっかり差込みます。そしてドライバーの柄をアクチュエータ上面からみて、時計回りにゆっくり回してカムを回転させリミットスイッチの動作位置を調整します。反時計方向には回さないでください。制御軸が緩む恐れがあります。



(注) 閉方向動作時は、制御軸がアクチュエータを上から見て、カムが時計回り (C.W) に回り全閉リミットスイッチをたたいて停止します (図 31)。

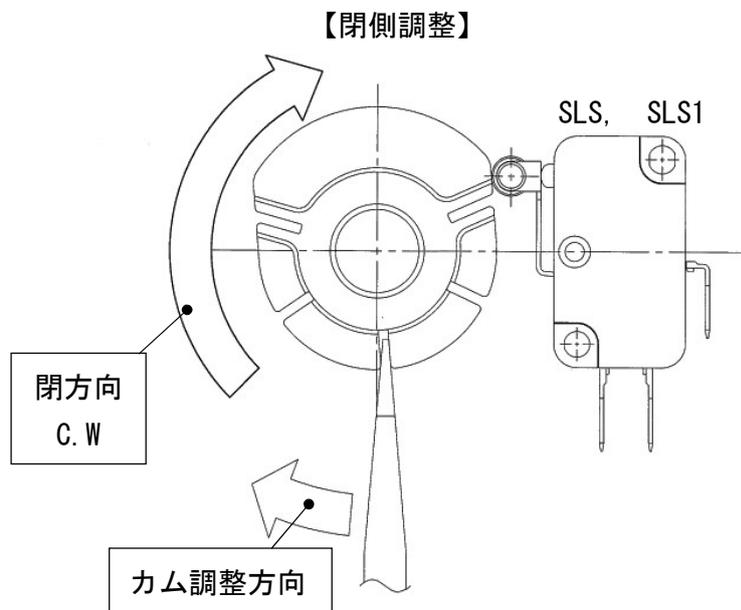


図 31 閉側カム調整

バルブの全閉状態を確認し、全閉リミットスイッチ (SLS) を調整後、全閉信号スイッチ (SLS1) は全閉リミットスイッチ (SLS) の調整位置より手前で閉信号が出るように調整してください。

 注意	
	<p>(1) カム調整時はマイナスドライバー（先端厚さ 0.7~0.8mm）など先の平らな治具をカムのスリット部にしっかり差込み無理に力をかけず、ゆっくり行ってください。治具の差込みが不十分のままカムを回転させたり、勢いよく回転させたりといった乱暴な調整を行なうと治具やカムを破損する恐れがあります。</p> <p>(2) カム調整方向はアクチュエータ上面から見て、時計回りに行ってください。反時計回りに回してカムを調整すると、制御軸ねじ込みが緩みアクチュエータ停止位置がずれる可能性があります。</p>

⑦ 閉端調節式ストッパーボルトを回転させ、回転しなくなった位置から 1/2~1 回転緩めた状態で固定用ナットを締めて固定してください。

- ・ EXC-2,3 型 固定用ナット(M 8)締付トルク 5~ 8 N・m
- ・ EXC-4 型 固定用ナット(M10)締付トルク 9~15 N・m

 注意	
	<p>(1) 全閉リミットスイッチが動作する前に閉端調節式ストッパーボルトあたらないようにしてください。ストッパーボルトに先にあたる状態のまま運転するとアクチュエータ減速機構を破損させる恐れがあります。</p> <p>(2) 固定用ナットを締めすぎますと、シールワッシャーのゴムを傷める恐れがあります。上記の締め付けトルクを遵守してください。</p>

⑧ 次に全開位置を調整します。

手動ハンドルを押し下げた状態（図 32）で手動操作軸と手動軸のかみ合いを合わせてからカバーを取付け、カバーボルトを仮締めしてカバーを固定します。

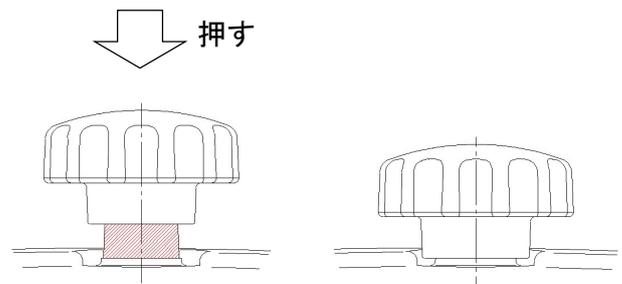


図 32 手動ハンドルの押下げ状態

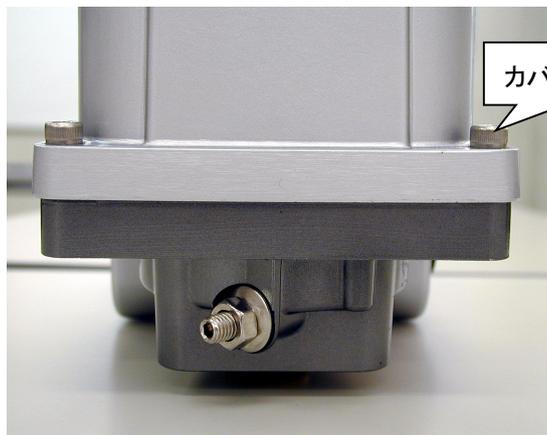


図 33 カバーボルト

- ⑨ バルブを手動操作で全開位置にします。手動操作は頁 13/37、頁 14/37 の 7-③から⑤の手順で行ってください。全開位置における弁体の位置は図 34 のとおりです。

○ HRDJ 型/DJ 型バタフライ弁（共通）

全開位置は弁体が流路と平行(ボデーと直角)に位置するように調整してください（図 34 参照）。

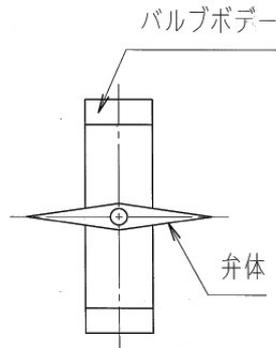
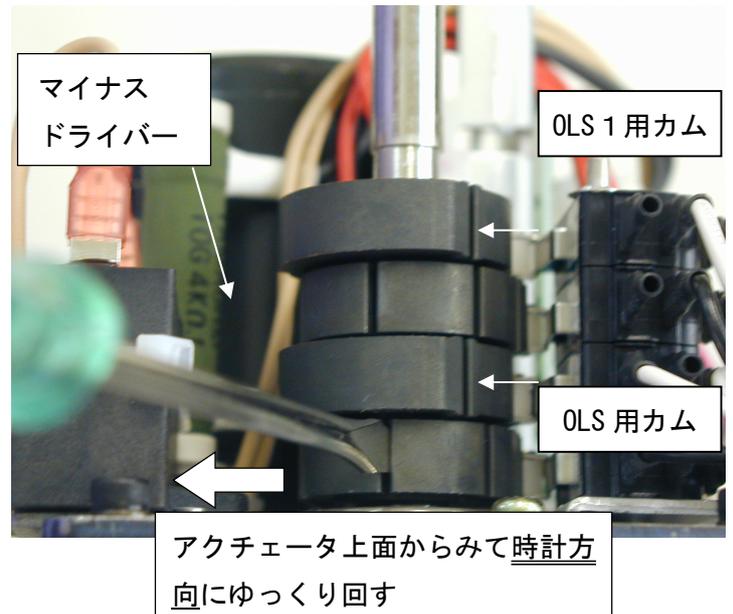


図 34 バタフライ弁全開位置

- ⑩ カバーボルトをゆるめてカバーを取外してください（図 33 参照）。

- ⑪ 全開リミットスイッチ (OLS) と全開信号スイッチ (OLS1) を調整します。マイナスインドライバー（先端厚さ 0.7～0.8mm）など先の平らな治具をカムのスリット部にしっかり差込みます。そしてドライバーの柄をアクチュエータ上面からみて、時計回りにゆっくり回してカムを回転させリミットスイッチの動作位置を調整します。反時計方向には回さないでください。制御軸が緩む恐れがあります。



- (注) 開方向動作時は、制御軸がアクチュエータを上から見て、カムが反時計回り (C. C. W) に回り全開リミットスイッチをたたいて停止します（図 35）。

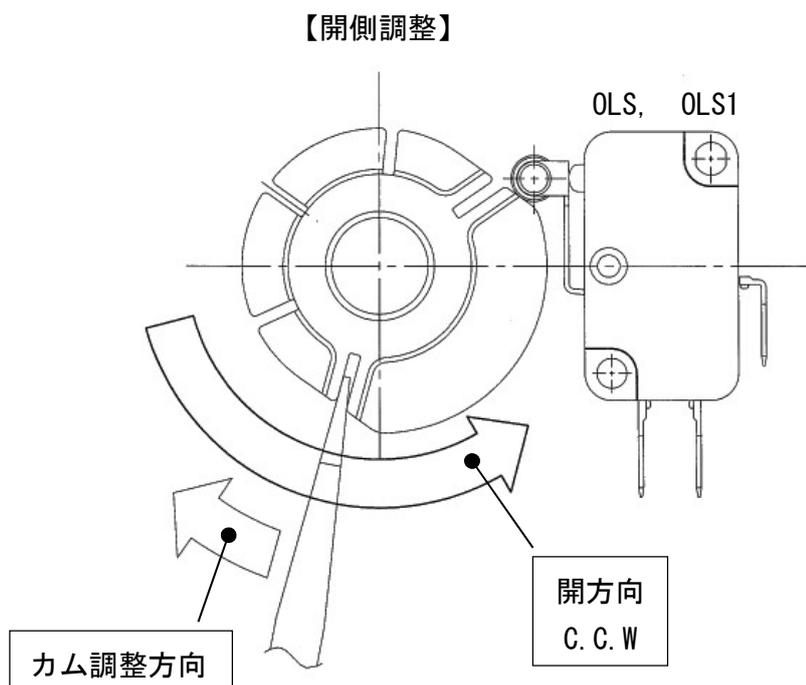


図 35 開側カム調整

バルブの全開状態を確認し、全開リミットスイッチ (OLS) を調整後、全閉信号スイッチ (OLS1) は全開リミットスイッチ (OLS) の調整位置より手前で開信号が出るように調整してください。

**⚠ 注意**



- (1) カム調整時はマイナスドライバー（先端厚さ 0.7~0.8mm）など先の平らな治具をカムのスリット部にしっかり差込み無理に力をかけず、ゆっくり行ってください。治具の差込みが不十分のままカムを回転させたり、勢いよく回転させたりといった乱暴な調整を行なうと治具やカムを破損する恐れがあります。
- (2) カム調整方向はアクチュエータ上面から見て、時計回りに行ってください。反時計回りに回してカムを調整すると、制御軸ねじ込みが緩みアクチュエータ停止位置がずれる可能性があります。

- ⑫ 軸用開度表示を回して、カバー用開度表示との位置をあわせてください（図 36, 37 参照）。  
 尚、軸用開度表示と制御軸には出荷時に合マークを付けてあります。位置合わせの目安にしてください（図 38 参照）。

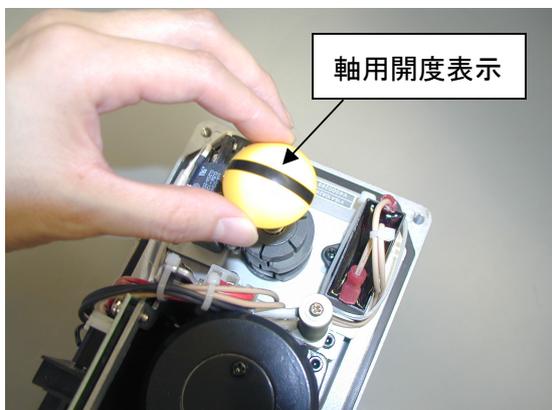


図 36 軸用開度表示

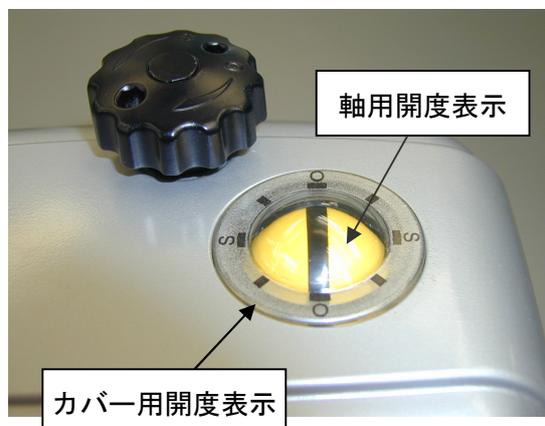


図 37 カバー用開度表示



図 38 合マーク

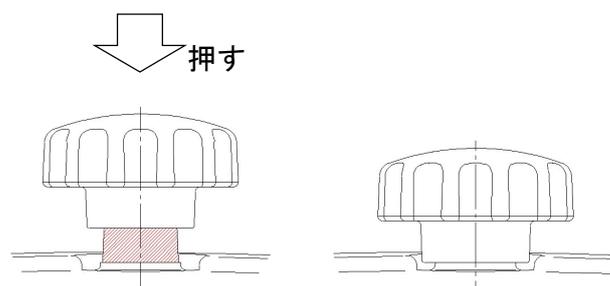


図 39 手動ハンドルの押下げ状態

(注) カバーの取付け(開度表示の調整確認をする場合も含む)は、手動ハンドルを押し下げた状態(図 39)で、手動操作軸と手動軸のかみ合いを合わせてください。

<b>⚠ 注意</b>	
<b>⚠</b>	(1) バタフライ弁の場合は弁翼差値があるため、全閉停止位置は開度表示の全閉位置より手前で停止することになります。

- ⑬ カバーボルトを締付けて、カバーを固定してください。カバーボルトの締付けトルクは次のとおりです。

カバーボルト締付けトルク

4.7~6.0Nm

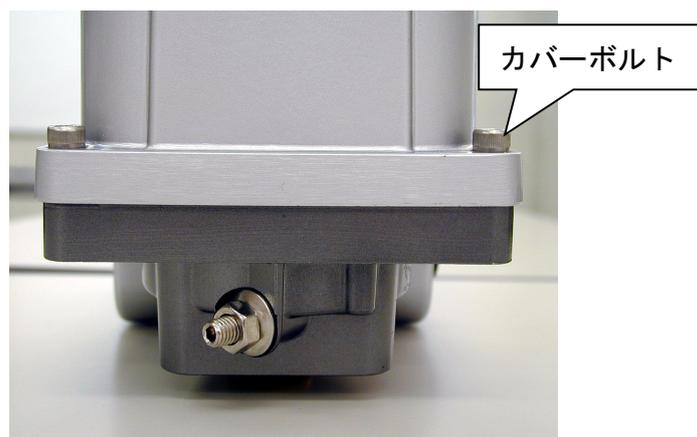


図 40 カバーボルト

 注意



- (1) 手動ハンドルを引上げた状態でカバーを取付けますと、手動操作軸と手動軸六角部のかみ合を確認できない恐れがあります。手動操作機構を破損させる可能性がありますので、手動ハンドルは必ず押し下げ、手動操作軸と手動軸のかみ合いを確認してからカバーボルトを締付けてください。
- (2) カバーボルトの締付けは片締めにならないように、均等なトルクで締付けてください。片締め状態ですとアクチュエータ内部に水が浸入し、漏電・発錆の原因となります。また、インターロックスイッチが不安定となり電動操作不能となります。

13. 故障と対策

(1) モーターが動作しない

現象 : 制御信号を変化させてもモーターが動作しない。

点検項目 1 : 電源電圧の確認

電源端子間の電圧をテスター等により測定し、定格電圧±10%の範囲に収まっていることを確認してください。

 警告	
	<p>(1) 測定中、端子間を短絡させないでください。短絡させますと火災、機器の破損を生じます。</p> <p>(2) また端子部等の露出充電部に触れたり、濡れた手での測定は絶対行わないでください。感電するおそれがあります。</p>

点検項目 2 : ヒューズの確認

電源端子台正面右側にヒューズホルダーがあります。ホルダーのキャップを外しヒューズを取り出し確認し切れている場合は、ヒューズ切れの原因を解消してからヒューズを交換してください。

推奨ヒューズ : AC250V 0.5A 通常溶断型を使用してください。

 注意	
	(1) 速断型ヒューズは使用しないでください。電源投入時切れる恐れがあります。
	(2) ヒューズ交換作業は感電防止のため必ず電源を切ってください。また、交換作業は基板・電子部品の破損に注意してください。

点検項目 3 : 入力信号の確認

入力信号端子間の電圧、電流をテスター等にて測定し、正しい信号が入力されていることを確認してください。

 注意	
	(1) 測定中、端子を短絡させますと、機器の破損(本機及び相手側制御機器)を生じますので注意してください。

(2) ハンチング現象を起こす

現象 : 頻繁に開閉動作を繰り返す。

点検項目 1 : 入力信号の確認

入力信号にノイズがのっていないか確認してください。電源端子間の電圧をテスター等により測定し、定格電圧±10%の範囲に収まっていることを確認してください。

点検項目 2 : 不感帯調整確認

9-7 不感帯調整を参考にしてハンチングを抑制してください。

入力信号にノイズがのっていないか確認してください。

上記確認後、対処後もハンチング現象が抑制されない場合、

- 制御回路の故障
- フィードバック信号用ポテンショメータの劣化
- 制御系による入力信号のふらつき

が考えられます。販売代理店もしくは最寄りの当社営業所までご連絡ください。

(3) その他

その他の現象については、結線、仕様環境、使用条件をご確認の上、販売代理店もしくは最寄りの当社営業所までご連絡ください。

14. 保証期間

納入後 18 ヶ月か試運転後 12 ヶ月のどちらか短い期間内に、以下の事項によらない故障が発生した場合は、無償にて修理または交換いたします。

1. 当該製品仕様を外れて使用された場合、並びに本製品の取扱いを規定する本書に記載される注意事項を無視して発生した故障及び損傷。
2. 製品の誤使用・不注意などの使用により発生した故障及び損傷。
3. 火災・水害・地震・落雷などの天災地変により発生した故障及び損傷。
4. 当社並びに当社が指定するサービス機関以外の者による改造・付加により発生した故障及び損傷。
5. 経年変化(発錆・退色・化学変化など)により発生する故障及び損傷。

尚、上記事項による故障・損傷の修復及び消耗品の補充は有償となります。