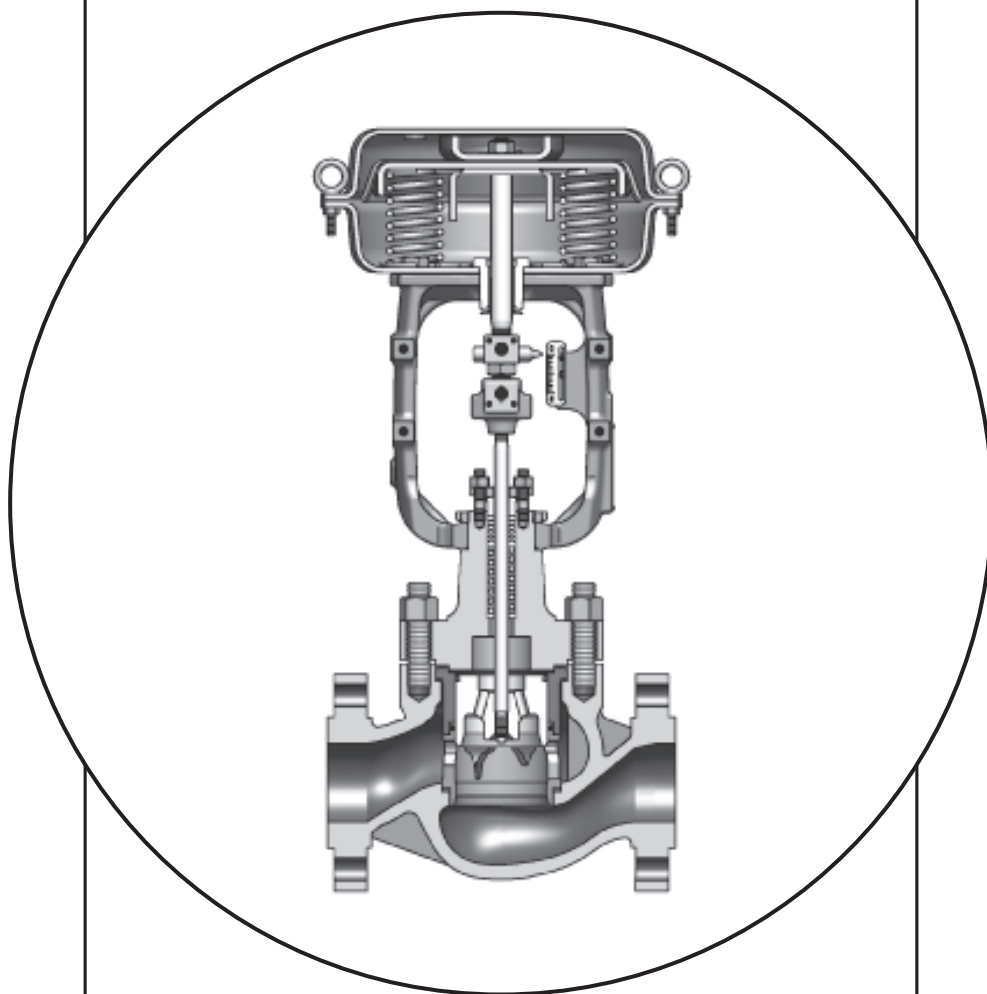


プレッシャバランス形ケージ調節弁

形 ACP□□□/ACN□□□

取扱説明書



アズビル株式会社

お願い

- このマニュアルは、本製品をお使いになる担当者のお手元に確実に届くようお取りはからいください。
 - このマニュアルの全部または一部を無断で複写または転載することを禁じます。
 - このマニュアルの内容を将来予告無しに変更することがあります。
 - このマニュアルの内容については万全を期しておりますが、万一、ご不審な点や記載もれなどがありましたら、当社までご連絡ください。
 - お客様が運用された結果につきましては、責任を負いかねる場合がございますので、ご了承ください。
-
-

はじめに

当社の調節弁 形 ACP□□□/ACN□□□をご購入いただき、まことにありがとうございます。本器は、漏れ性能を向上させることで、計装コストの大幅な削減を可能としています。また、フィールドにおける当社の豊かな実績とノウハウで、高い信頼性と品質をお客さまに提供することができます。

この取扱説明書は、本器を安全かつ確実にご使用いただくための取り扱いについてまとめてあります。製品を取り扱う前に、必ずこの取扱説明書を一読ください。また、お読みになった後は、利用される方がいつでも見られるところに必ず保管してください。

開梱と製品の確認・保管

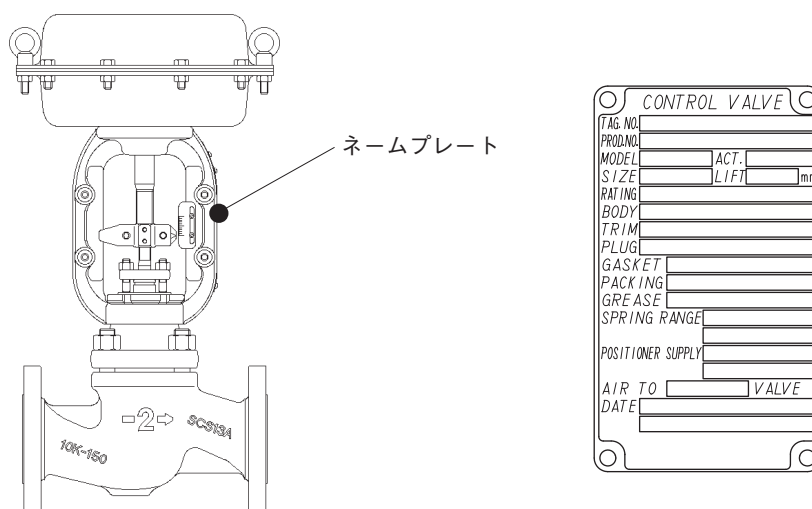
開 梱

本器は精密機器です。事故や損傷を防ぐためにていねいに扱ってください。開梱にあたっては次のものが入っているか確認してください。

- 購入いただいた、バルブ本体、操作器および組付機器
- 購入いただいた、ご指定の付属機器

仕様の確認

ご使用いただく流体条件、弁番号(TAG No.)と製品仕様が合致していることを確認してください。製品への銘板表示(ネームプレート)は、下図に示す位置に表示されています。



形 ACP□□□/ACN□□□の表示位置

照会先

本器に関するお問い合わせは、最寄りの当社の支店、営業所へお願いいたします。お問い合わせには、必ず形番(MODEL NO.)と工番(PRODUCT NO.)をご連絡ください。

保管についての注意

ご購入になったバルブの保管に際して、次の注意事項をお守りください。

- 段ボール箱にて梱包されたバルブは常温、常湿の屋内に保管ください。
- 木枠にて梱包されたバルブも常温、常湿の屋内保管を原則とし、屋外に保管される場合は、開梱、仕様確認の後に保護用ポリエチレンシートで覆い、雨水浸入の防止を行ってください。

一度使用した本器を保管する場合は、次の手順に従ってください。

1. バルブ本体内部に付着または残留している流体を洗い流し、乾燥させる。
2. 本体部がさびるおそれのある場合は、防せい処置を行う。
3. 空気配管接続口、電線管接続口には防水キャップまたはテープなどで水分の浸入を防止する。
また、コネクタねじ部の保護を行ってください。
4. 配管接続端(フランジ面、溶接接続面)に傷がつかないように、フランジキャップなどで保護してください。
5. 振動や衝撃が起きない場所で保管する。



安全上の注意

■ 絵表示について




この安全上の注意は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。安全上の注意は必ず守ってください。

本書ではいろいろな絵表示をしています。

その表示と意味は、次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

 警告	取り扱いを誤った場合に、使用者が死亡または重傷を負う危険の状態が生じることが想定される場合。
 注意	取り扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか、または物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定される場合。

■ 絵表示の例

	このような表示は、取り扱い上、気を付けていただきたい「注意」を表す内容です。
	このような表示は、してはいけない「禁止」を表す内容です。
	このような表示は、必ず実行していただきたい「指示」を表す内容です。

安全作業のための注意

⚠ 警告

- ❗ 作業の前に配管内の圧力が大気圧力まで下がっていることを確認してください。流体の噴出による人身事故のおそれがあります。

⚠ 注意

- ⊘ 設置された本器に乗ったり、足場にしたりしないでください。転倒するおそれがあり、危険です。
- ⊘ 運転中は本器にみだりに触らないでください。使用環境によっては、表面が高温または低温になっているおそれがあり危険です。
- ❗ 製品は重量物ですので足場に注意し、安全靴を着用してください。
- ❗ 作業時は飛散物によるけが、および有害化学物質による健康被害を防ぐために、保護めがねを着用してください。
- ❗ 作業時はねじ部や端面のバリによるけが、および有害化学物質による健康被害を防ぐために、保護手袋を着用してください。
- ⊘ 本製品が動作しているときは、ステムコネクタ部などの可動部に触れないでください。手などをはさまれ、けがをする可能性があります
- ❗ 操作器用部品であるダイヤフラムを組み付け、分解の際は、ヒトの皮膚に長時間接触しないように保護手袋を着用して作業してください。長時間とは、1日の皮膚接触総量が連続して10分以上、または断続的に30分以上であることを意味します。

製品取扱上の注意

設置上の注意















⚠ 警告

- ❗ 定格圧力や接続規格以外での使用は、破損や漏れによる大きな事故原因となるおそれがあります。
- ⊘ バルブを配管に設置する際、バルブ本体の下やフランジの間に手や足を差し入れないでください。指の切断や足を負傷するおそれがあります。
- ❗ 点検整備や改造後のバルブ設置に際しては、既設配管中に残存する流体を洗浄または安全な流体へ置換してください。残存する流体による人身事故のおそれがあります。

⚠ 注意

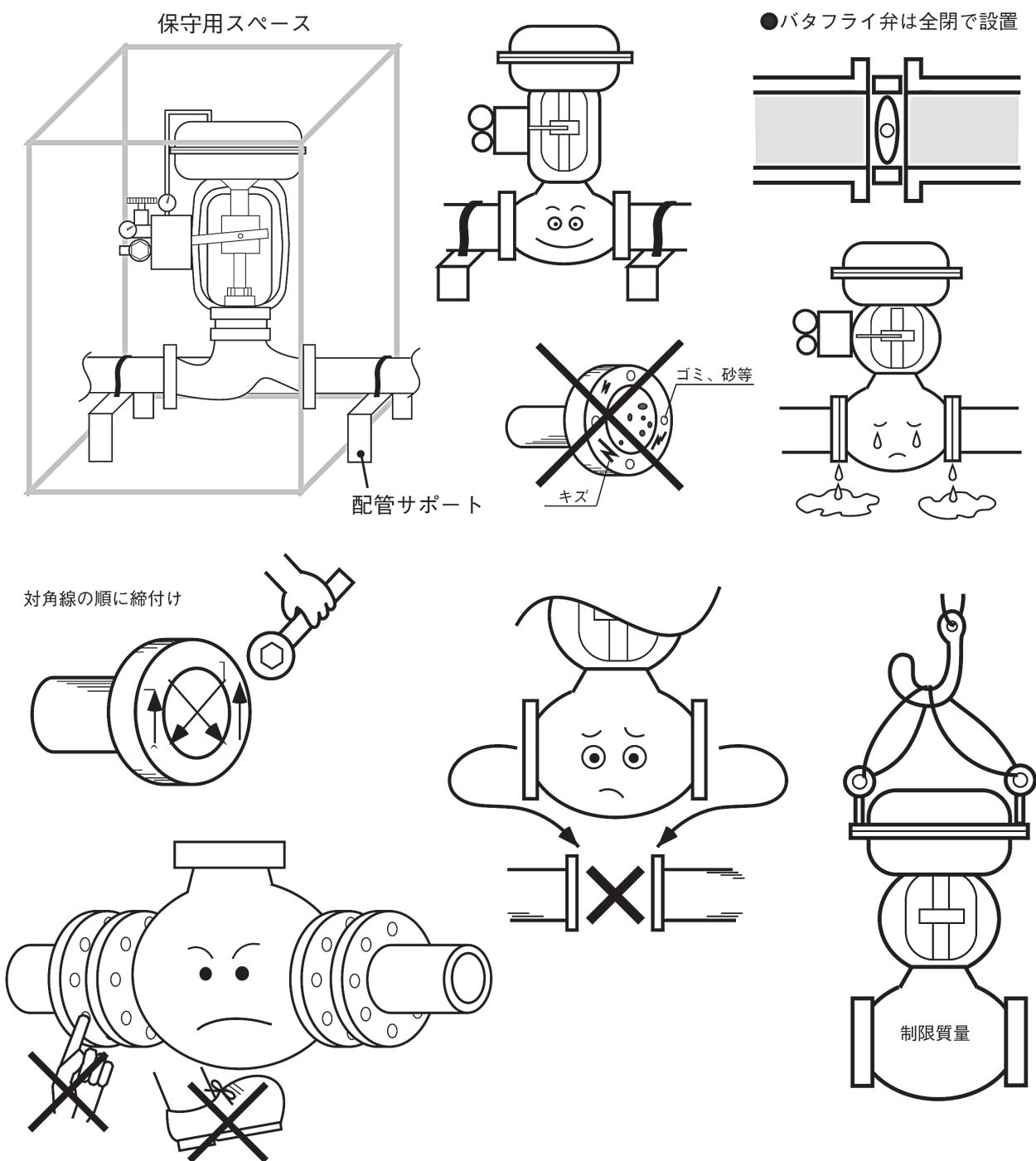
- ❗ バルブ上流に10D以上、下流に6D以上の直管長を確保してください。(Dは呼び配管径)直管長が不足した場合、バルブの容量不足、異常な騒音・振動などの発生要因となります。
- ❗ バルブの設置の際は、メンテナンス性(配管、配線、調整など)を考慮して、できるだけ周囲のスペースを十分にとり、本器の向きが正しくなるようにしてください。
- ❗ 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないよう、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポートなどを考慮してください。(とくに大型弁や低温弁は配慮が必要です)
- ❗ 通路に面して設置され、部外者の接触するおそれのある場合は、柵やカバーを設け保護措置を実施してください。

⚠ 注意

	雨水などによる水没や、積雪による埋没、凍結の危険性がある場所への設置は行わないでください。バルブ破損の原因となります。
	輻射熱を受ける場合は、遮へい板を設けるなどの対策を実施してください。操作器・付属機器破損の原因となります。
	塩害や腐食性雰囲気の場合は防食対策を実施してください。バルブ破損の原因となります。
	バルブに損傷(本体部・操作器・付属機器各部)がないことを確認してください。
	配管接続フランジまたは、溶接配管側の損傷のないことを確認してください。流体漏洩の原因となります。
	配管側がフランジ溶接などを行っている場合、本体表面が高温となっているおそれがありますので、みだりに触らないでください。
	配管側フランジはエッジ部の面取りを実施してください。けがをする可能性があります。
	前後配管がしっかりサポートされていることを確認してください。配管接続部からの流体漏洩の原因となります。
	設置後、配管の芯ズレがないことを確認してください。芯ズレはバルブに歪みを与え、配管接続部からの流体漏洩の原因となります。
	バタフライ弁は弁体(羽根またはディスク)を全閉状態として配管に設置してください。バルブ破損の原因となります。
	バルブを吊り上げる際に操作器アイボルト(アイナット)を使用する場合は、取扱説明書に示す制限質量を超えないように使用してください。制限を超えた荷重は操作器の破損や空気漏洩の原因となります。
	配管フランジ用ボルト・ナットは、フランジ規格に合致したものを使用してください。流体漏洩の原因となります。
	配管フランジ用ガスケットは、流体の性状と温度・圧力条件に合致した新品を使用してください。ガスケット破断などにより流体漏洩の原因となります。
	配管内のフラッシング中は、バルブを全開として、開閉動作は行わないでください。溶接スパッタや異物によりバルブ破損の原因となります。
	バルブを保温または保冷する場合は本体と上蓋を締結しているスタッドボルト・ナットも保温または保冷してください。熱変形による流体漏洩の原因となります。

❗ 取り扱い上の注意

- 振動や外力を受け、バルブの機能が阻害されるおそれのある場所への設置は避けてください。
- フランジにはガスケット面の保護と弁内部への異物侵入を防止する保護カバーが取り付けられていますので、設置時に取り外ししてください。
- バルブに損傷(本体部・操作器・付属機器各部)がないことを確認してください。
- シート部の損傷と弁座締切性能劣化を防止するため、配管内部のごみ・砂・溶接スパッタなどの異物除去と弁内部の清掃を実施してください。
- 配管フランジ間の寸法が、バルブの面間寸法にガスケット厚みを加えた値に対して適切であることを確認してください。
- 配管フランジ用ボルト・ナットの締付けは、対角線上に交互に均等にトルクで締付けてください。

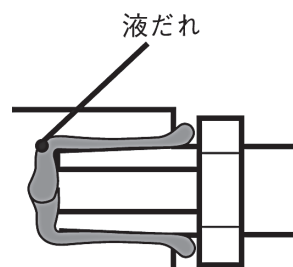
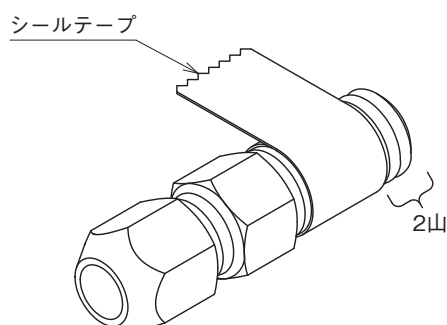
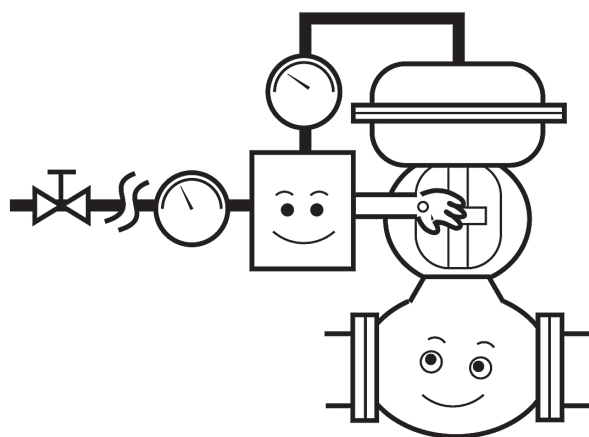
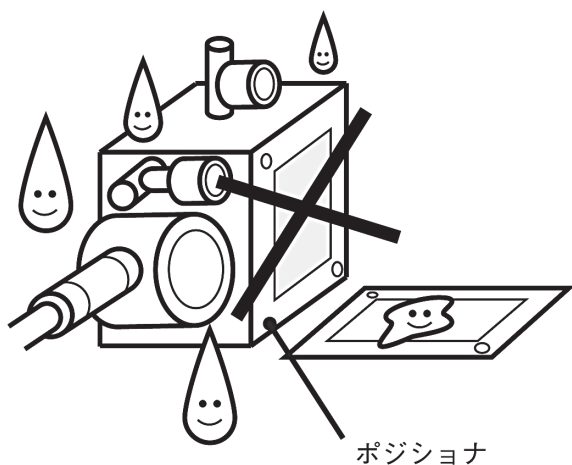


空気配管・電気工事上の注意

⚠ 注意	
!	空気配管はバルブ動作時に圧力低下を起こさない配管径としてください。バルブ動作不良の原因となります。
!	配線工事は、電気設備技術基準に従い電気工事士有資格者が行ってください。
!	ケーブルの接続は設備条件に従い実施し、ケーブル仕上がり外径に適合したアダプター(パッキン)を選択してください。
⊘	空気配管工事にシールテープを用いる場合、ねじ先端より2山はシールテープを巻かないでください。テープ片の詰まりにより、バルブ動作不良の原因となります。
!	空気配管工事に液状パッキン(ねじロック)を用いる場合、配管内部へ液だれに注意してください。バルブ動作不良の原因になります。
!	配線工事は雨天や高湿度の状態を避けて行ってください。コネクタ内や端子箱への水分の浸入は漏電と発錆の原因となります。

! 取り扱い上の注意

- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン(ガスケット)が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- 空気配管の曲がり部はゆとりを持ったものとし(専用の工具を使用する)、平行する配管はバンドで結束してください。



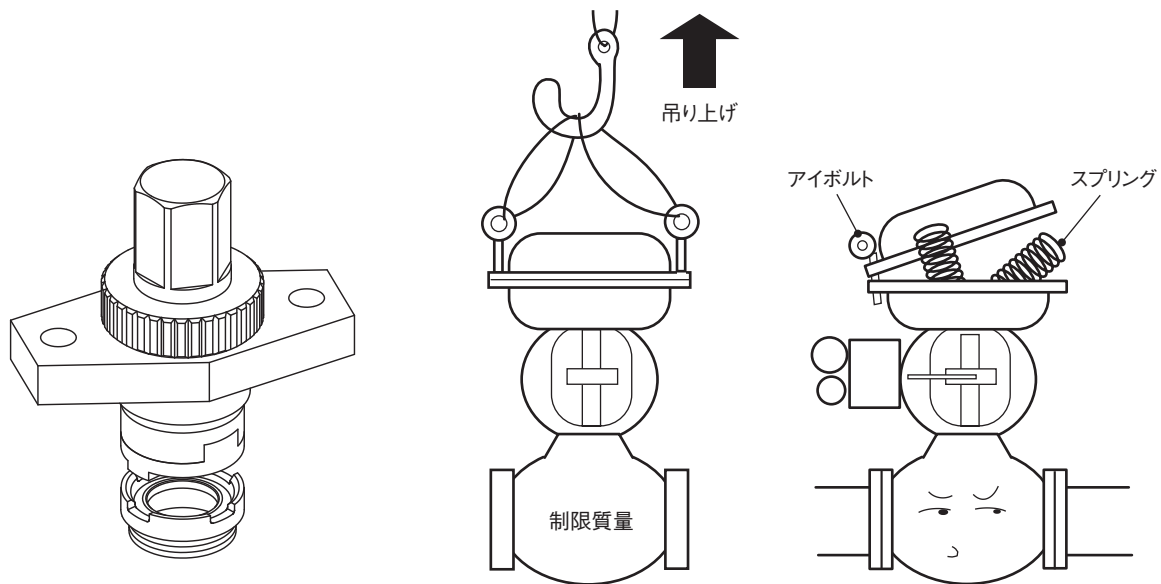
分解組立上の注意

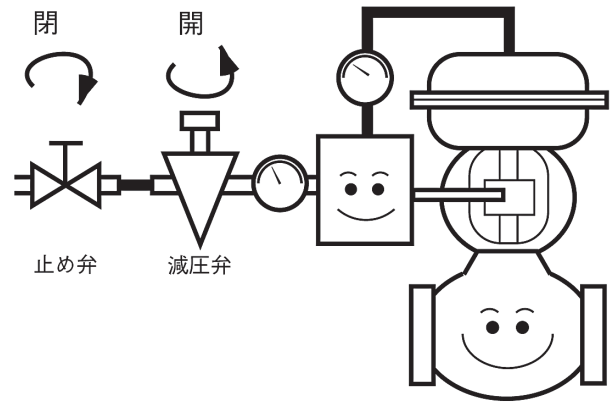
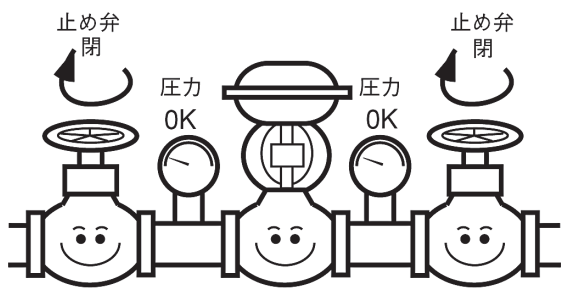
⚠ 警告

- ❗ 作業前にバルブ内の洗浄やガス置換を行ってください。残存する流体による人身事故のおそれがあります。
- 🚫 供給空気圧力を与えたままで、空気式操作器の分解を行わないでください。圧縮空気による人身事故のおそれがあります。
- ❗ ボルト・ナットの傷や腐食はバルブ破損の原因となり、人身事故のおそれがありますので新しいものと交換してください。

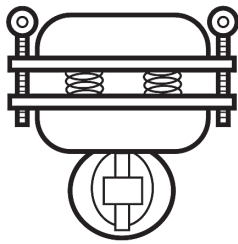
⚠ 注意

- ❗ 組み立て時のボルト・ナットの締付は、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。
- ❗ スプリング内蔵形の操作器は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取り外してください。スプリングの飛び出しによる負傷のおそれがあります。
- ❗ 配管よりバルブを取り外すとき、操作器のアイボルト(アイナット)を使用し吊り上げる場合は取扱説明書に示す制限質量以下で使用してください。落下のおそれがあります。
- ❗ トリム(内弁)の取り外し・組み付けには、専用工具の要否を確認し、準備してください。部品破損の原因となります。
- ❗ 組立の手順を守り、部品、ボルト・ナット類を組み付けてください。動作不良の原因となります。
- ❗ 本体部組み付けの際は、新しいパッキンとガスケットを使用してください。古いものの再使用は流体漏洩の原因となります。

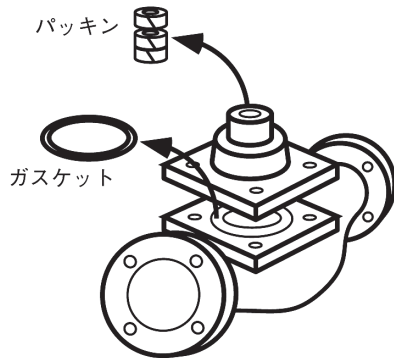




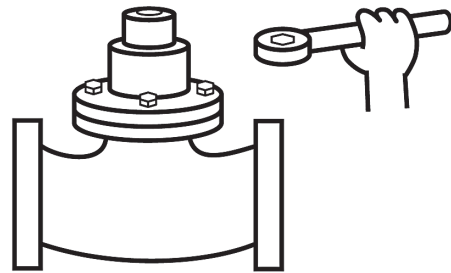
●組立の手順を守る



●パッキン、ガスケットの交換



●規定トルクでの締付け



保守上の注意

⚠ 警告



バルブから流体の漏れを発見した場合には、安全が確認されるまでバルブに近づかないでください。流体の性状によっては大きな事故や人身事故のおそれがあります。

⚠ 注意



グラウンドの点検は定期的に行い、漏れを発見した場合は増し締めを行ってください。



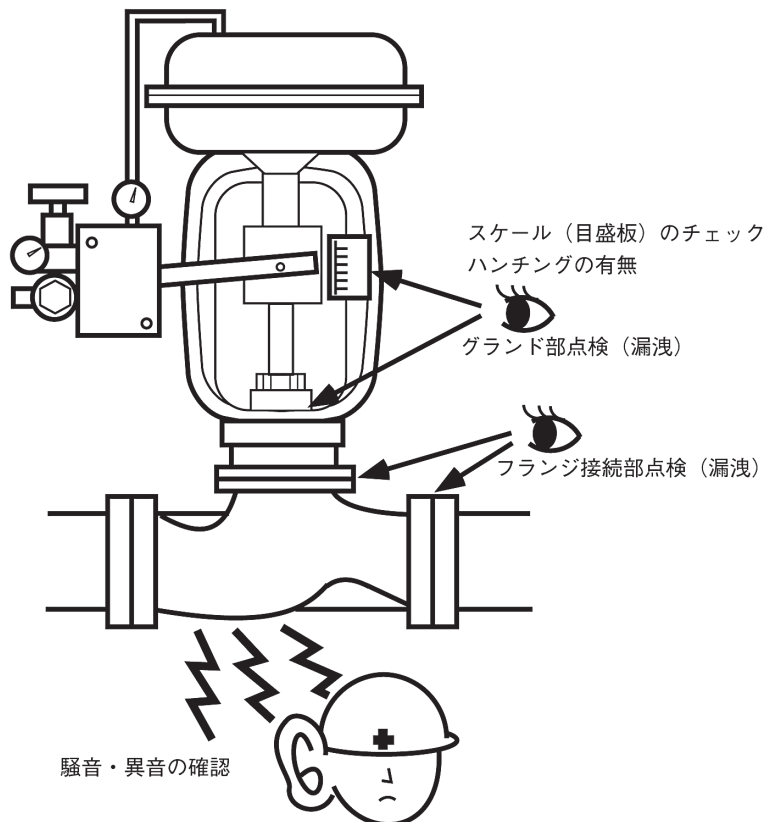
バルブ動作の確認は定期的に行い、ハンチングの有無を目視にて確認してください。



運転中に異常な音・振動がないことを目視・聴視にて確認してください。

❗ 取り扱い上の注意

- 振動や外力を受け、バルブの機能が阻害されるおそれのある場所への設置は避けてください。
- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン(ガスケット)が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- ポジショナなどの付属機器の蓋の固定ねじは紛失しないように注意してください。
- ケーブルねじや電線管のシールは確実に行い、水分が浸入しないようにしてください。
- バルブの分解や保守で発生した古い部品は、産業廃棄物として適切に処理してください。安易に燃やしたり、廃棄すると環境汚染の原因となります。
- 固定ねじの締付けはシールパッキン(ガスケット)の装着を確認し、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。



高圧ガス保安法に定める認定弁

1. 当社が製作可能な高圧ガス認定弁適用法規は下記となります。
 - 一般高圧ガス保安規則
 - 液化石油ガス保安規則
 - コンビナート等保安規則
2. 当社で実施した完成検査の認定期限は、『認定試験者試験等成績書』に記載の検査実施日から3年となります。
3. ご使用後のメンテナンスに際しては、省令、告示に定める検査を行ってください。
4. 日常点検では、省令、告示に定める確認を行ってください。

目次

第1章 概要	1-1
1-1 概要	1-1
1-2 構成	1-1
1-3 構造	1-1
1-4 ネームプレート	1-2
第2章 据え付け	2-1
2-1 アイボルト吊り下げ制限荷重	2-1
2-2 配管への取り付け	2-1
2-3 据え付け後の点検、およびスタートアップ時の注意事項	2-1
第3章 運転	3-1
3-1 試運転時の検査および調整	3-1
3-2 サイドハンドルの取り扱い	3-1
3-3 トラブルシューティング	3-2
第4章 分解・組立	4-1
4-1 本体部と操作器の分解	4-1
4-2 本体部の分解組立	4-1
4-2-1 一般形($-17 \leq t < +230 \text{ }^\circ\text{C}$)、エクステンション1形($-45 \leq t < -17 \text{ }^\circ\text{C}$) 本体部の分解組立	4-1
4-2-2 エクステンション1形($+230 \leq t < +400 \text{ }^\circ\text{C}$)本体部の分解組立	4-4
第5章 形HA□□操作器の分解・組立	5-1
5-1 操作器の分解組立について	5-1
5-2 形HA□□の分解、組立	5-2
5-3 調整	5-8
5-4 操作器の正逆変更およびスプリングレンジ変更	5-9
5-4-1 正・逆作動の変更	5-9
5-4-2 ストロークとスプリングレンジの変更	5-10
5-5 操作器のトップハンドルの取り扱い	5-11
5-5-1 取り扱い	5-11
5-5-2 トップハンドルの分解・組立	5-15
5-6 操作器のサイドハンドルの取り扱い	5-17
5-6-1 取付手順	5-17
5-6-2 取り扱い	5-17
5-6-3 サイドハンドルの分解・組立	5-17
5-7 メカニカルリフトストップの取り扱い	5-19
5-7-1 MIN.ストップの調整	5-19
5-7-2 MAX.ストップの調整	5-19
5-7-3 MIN.MAX.両用ストップの調整	5-20

第6章	形VA5操作器の分解・組立	6-1
6-1	形VA5操作器の分解	6-1
6-2	形VA5操作器の組み付け	6-4
6-2-1	本体部と操作器の組み付け	6-8
6-2-2	操作器とサイドハンドルの分離	6-9
6-2-3	サイドハンドルの分解	6-10
6-2-4	サイドハンドルの組み立て	6-10
6-2-5	形VA5操作器とサイドハンドルの組み付け	6-11
第7章	スプリング形ピストンシリンダ(形PSA6□)の分解・組立	7-1
7-1	概要	7-1
7-2	手動操作部の自動/手動切換方法	7-2
7-3	操作器の分解・組み付け	7-4
7-3-1	操作器の分解	7-4
7-3-2	スプリングユニットの分解	7-7
7-3-3	操作器の組み付け	7-8
7-3-3-1	手動操作部付きの場合	7-8
7-3-3-2	手動操作部なしの場合	7-9
7-4	主要交換部品	7-10
第8章	スプリングレス・ピストンシリンダ(形DAP560/DAP1000/DAP1500)の分解・組立	8-1
8-1	概要	8-1
8-1-1	構造	8-1
8-1-2	調節弁との組み付け	8-3
8-1-3	空気配管	8-3
8-1-4	取り扱い上の注意	8-3
8-2	操作器の分解・点検・組立	8-4
8-2-1	本体部と操作器の分離	8-4
8-2-2	操作器の分解	8-4
8-2-2-1	SHMなしの場合	8-9
8-2-2-2	SHM付の場合	8-9
8-2-3	部品の点検	8-11
8-2-4	操作器の組立	8-11
8-2-4-1	SHMなしの場合	8-15
8-2-4-2	SHM付の場合	8-15
8-2-5	弁本体と空気シリンダの組立	8-17
8-2-5-1	SHMなしの場合	8-17
8-2-5-2	SHM付の場合	8-18
8-3	配管・手動操作方法	8-18
8-3-1	配管	8-18
8-3-2	手動・自動操作法	8-19
8-3-2-1	配管の状態	8-19
8-3-2-2	切り換え操作手順	8-20
第9章	ベローズシール形弁の取り扱い	9-1
9-1	構造	9-1
9-2	分解・組立	9-2

第10章 ISO15848-1 認証取得 低漏洩グランドパッキンシステム SECURE-SEAL	10-1
10-1 概 要	10-1
10-2 構 造	10-2
10-3 運転開始	10-2
10-4 グランド部への組み付け	10-2
10-4-1 組み付け準備	10-2
10-4-2 組み付け開始	10-4
10-5 既設調節弁への適用について	10-8
第11章 トラブルシューティング	11-1
第12章 廃棄について	12-1
第13章 主要交換部品	13-1

第1章 概要

1-1 概要

本取扱説明書は、ピストンリング付ケーシング調節弁(ACP□□□/ACN□□□)についての取扱方法について説明します。

ポジショナについては、下記を参照してください。

- 空気式単動ポジショナ (HTP) No. OM1-8310-0200
- 空気式単動ポジショナ (VPE) No. OM1-8310-0410
- スマート・バルブ・ポジショナ
(AVP300/301/302(一般形))
(AVP200/201/202(分離形)) No. CM1-AVP300-2001
(AVP701/702) No. CM1-AVP702-2001
(AVP77□/78□/79□) No. CM1-AVP772-2001
- スマート・バルブ・ポジショナ(フィールドバス対応)
(AVP703) No. CM1-AVP703-2001

1-2 構成

調節弁は大別して、弁本体部と操作器とに分けられ、弁サイズ、圧力定格、接続形式、材質や操作器サイズなど、使用目的に応じた種々の組み合わせで構成されています。仕様詳細は、スペックシート No. SS1-ACP100-0100 を参照してください。

1-3 構造

図4-1と図5-2～図5-5に構成を示します。

本体と上蓋はスタッドボルトとナットによって締結され、ガスケットを用いて内部流体をシールし、圧力容器を構成しています。バルブプラグは、ガイドリングおよびケーシングによってガイドされ、制御信号に応じた操作器の動きにより適正な位置を保ちます。マルチスプリング形ダイヤフラム操作器は、空気圧の変化をダイヤフラムとスプリングによって位置の変化に変え対応した弁開度に作動させます。

どのリミッタも製作時に設定された固定のものです。

1-4 ネームプレート

調節弁にはネームプレート(図1-1)が付けられています。ネームプレートには製品形番(MODEL)、サイズ、圧力定格、材料および製造年月日などの主要事項が記入されています。

使用条件に合致していることを確認してください。

また、ネームプレートには工事番号(PROD.No.)の記載がありますので、仕様の変更、交換部品のお問い合わせの際は、記載の工事番号を同時にお知らせくださいますようお願いいたします。

The nameplate is rectangular with rounded corners and four mounting holes. It contains the following fields:

- CONTROL VALVE
- TAG. NO.
- PROD. NO.
- MODEL [] ACT. []
- SIZE [] LIFT [] mm
- RATING
- BODY
- TRIM
- PLUG
- GASKET
- PACKING
- GREASE
- SPRING RANGE
- POSITIONER SUPPLY
- AIR TO [] VALVE
- DATE

図1-1 ネームプレート

第2章 据え付け

2-1 アイボルト吊り下げ制限荷重

アイボルトとは、ダイアフラムケースを締めつけている1対の頭部が輪状のボルトです。ダイアフラムケース部に装着しているアイボルトは、操作器だけの取り付け/取り外し用として使用してください。これ以外に使用する場合には、本体、付属品などを含め、下記の制限荷重以内としてください。

表2-1

操作器形番	制限荷重	操作器単体質量
HA2□	160 kg	(16 kg)
HA3□	160 kg	(32 kg)
HA4□	220 kg	(68 kg)
PSA6R	600 kg	(210 kg)

2-2 配管への取り付け

- [1] 調節弁を配管に取り付ける前に、調節弁前後の配管内のスケール、溶接チップなどを取り除いてください。
- [2] 調節弁は必ず弁本体に表示してある矢印の方向に流体が流れるように取り付けてください。
- [3] 配管接続用ガスケットは弁内径より、はみ出さないように注意してください。また、ガスケット材料は、使用条件に合わせて適正なものを使用してください。溶接形の場合はガスケットはありません。
- [4] 弁本体に過大な配管応力がかからないよう注意し、接続フランジのボルトは均一に締めてください。高圧形の場合はフランジ接続ではなく配管溶接となります。
- [5] 操作器およびポジションナに空気配管を行うとき、接続前に空気を吹き出して空気配管内のごみや異物を取り除いてください。
- [6] 上蓋の保温や保冷は避けてください。

2-3 据え付け後の点検、およびスタートアップ時の注意事項

- [1] 空気配管に漏れがないかを確認します。
- [2] ダイアフラムケースのボルト、ナットなどに緩みはないかを確認します。
- [3] グランドパッキンからの漏れが生じないように、パッキンフランジナットを締めます。締付トルクは、表2-2を目安としてください。

表2-2 パッキンフランジナット締付トルク

[単位：N・m]

弁軸 サイズ	V形PTFE パッキン	PTFE ヤーン パッキン (P4519)	黒鉛ヤーンパッキン P6610CH + P6528 P6610CH + M8590 T2200 + P6710CH (TYPE2)	V形PTFE + ヤーンパッキン 〔PTFE + V7233〕 〔PTFE + TX2006〕
φ 10	1	9	5	3
φ 13		15	8	5
φ 16		24	13	8
φ 20		32	18	10
φ 25		—	28	15
φ 30		66	36	20

注：パッキンの種類によってばらつきがありますが、一応の目安としてください。

注：PTFE；Polytetrafluoroethylene 四ふっ化エチレン樹脂

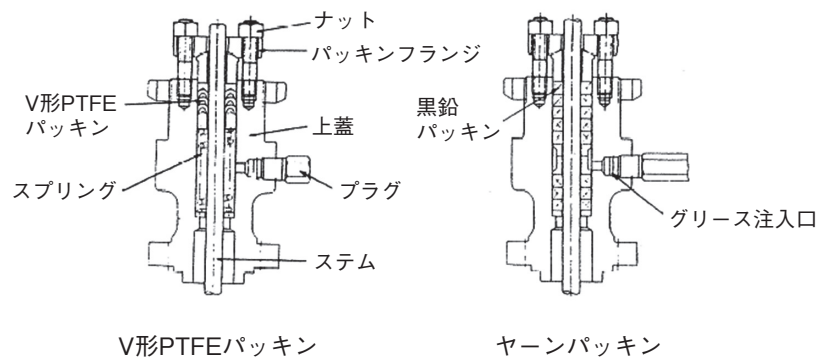


図2-1 グランド部

- 【4】 ルブリケータ付のバルブはグリース注入力を確認します。(図2-2)
 ルブリケータハンドルを緩めて押しねじを回します。押しねじが軽く回るようなら下記の注入手順によりグリースを追加注入してください。(グリースが十分入っていれば、押しねじを回すトルクが高くなります)

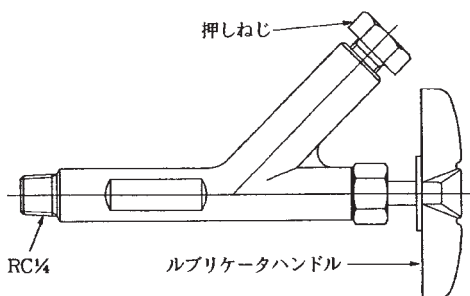


図2-2 ルブリケータ(600# クラス以下)

〈グリース注入手順〉

- a) ネームプレートでグリース番号を確認します。
 - b) ルブリケータハンドルをしっかり締めます。
 - c) 押しねじを外しグリースを入れ、押しねじを組み付けます。
 - d) ルブリケータハンドルを緩めて押しねじを回し、グリースを押し入れます。
 - e) b、c、dをくり返し、最後にルブリケータハンドルを締めます。
- 【5】 弁内を加圧後、本体部および配管接続ガスケットから漏れないことを確認します。とくに流体温度400℃以上の場合には、長期間使用に備えるため昇温後、増し締めをお願いします。締付トルクは、表2-2を目安としてください。
- 【6】 高温用バルブで昇温する場合は、徐々に昇温し(100℃ /1 hr以下を目安とする)昇温途中の弁の作動は避けてください。

警告

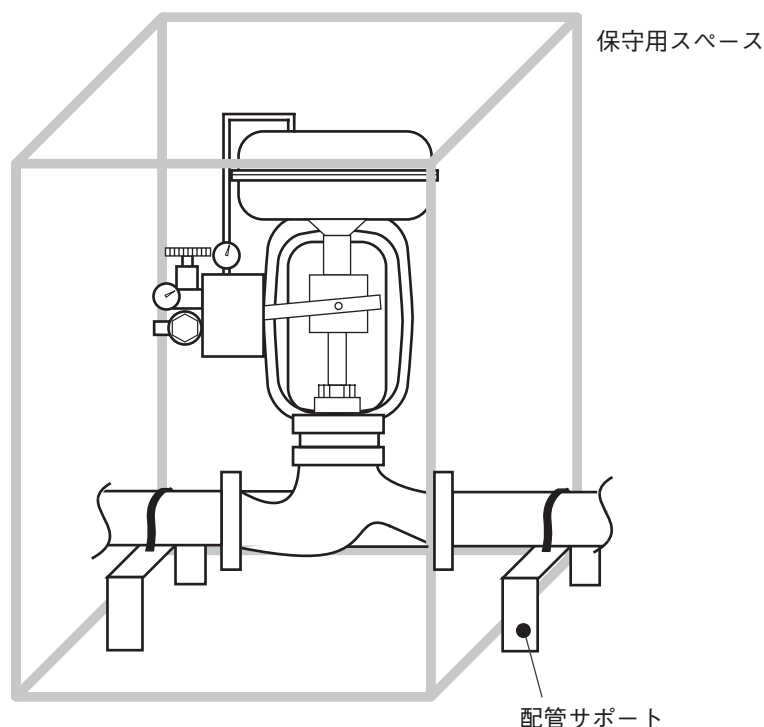
- ⚠ 定格圧力や接続規格以外での使用は、破損や漏れによる大きな事故原因となるおそれがあります。
- ⚠ バルブを配管に設置する際、バルブ本体の下やフランジの間に手や足を差し入れないでください。指の切断や足を負傷するおそれがあります。
- ⚠ 点検整備や改造後のバルブ設置に際しては、既設配管中に残存する流体を洗浄または安全な流体へ置換してください。残存する流体による人身事故のおそれがあります。

注意

- ⚠ バルブ上流に10D以上、下流に6D以上の直管長を確保してください。(Dは呼び配管径)
直管長が不足した場合、バルブの容量不足、異常な騒音・振動などの発生要因となります。
- ⚠ バルブの設置の際は、メンテナンス性(配管、配線、調整など)を考慮して、できるだけ周囲のスペースを十分にとり、本器の向きが正しくなるようにしてください。
- ⚠ 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないように、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポートなどを考慮してください。(とくに大型弁や低温弁は配慮が必要です)
- ⚠ 通路に面して設置され、部外者の接触するおそれのある場合は、柵やカバーを設け保護措置を実施してください。
- ⚠ 雨水などによる水没や、積雪による埋没、凍結の危険性がある場所への設置は行わないでください。バルブ破損の原因となります。
- ⚠ 輻射熱を受ける場合は、遮へい板を設けるなどの対策を実施してください。操作器・付属機器破損の原因となります。
- ⚠ 塩害や腐食性雰囲気の場合は防食対策を実施してください。バルブ破損の原因となります。
- ⚠ バルブに損傷(本体部・操作器・付属機器各部)がないことを確認してください。
- ⚠ 配管接続フランジまたは、溶接配管側の損傷のないことを確認してください。流体漏洩の原因となります。
- ⚠ 配管側がフランジ溶接などを行っている場合、本体表面が高温となっているおそれがありますので、みだりに触らないでください。
- ⚠ 配管側フランジはエッジ部の面取りを実施してください。けがをする可能性があります。
- ⚠ 前後配管がしっかりサポートされていることを確認してください。配管接続部からの流体漏洩の原因となります。
- ⚠ 設置後、配管の芯ズレがないことを確認してください。芯ズレはバルブに歪みを与え、配管接続部からの流体漏洩の原因となります。
- ⚠ バタフライ弁は弁体(羽根またはディスク)を全閉状態として配管に設置してください。バルブ破損の原因となります。

⚠ 注意

- ❗ バルブを吊り上げる際に操作器アイボルト(アイナット)を使用する場合は、取扱説明書に示す制限質量を超えないように使用してください。制限を超えた荷重は操作器の破損や空気漏洩の原因となります。
- ❗ 配管フランジ用ボルト・ナットは、フランジ規格に合致したものを使用してください。流体漏洩の原因となります。
- ❗ 配管フランジ用ガスケットは、流体の性状と温度・圧力条件に合致した新品を使用してください。ガスケット破断などにより流体漏洩の原因となります。
- 🚫 配管内のフラッシング中は、バルブを全開として、開閉動作は行わないでください。溶接スパッタや異物によりバルブ破損の原因となります。



本器は、過酷な条件にも耐えるように設計されていますが、最大限に性能を発揮させるために、以下の基準にしたがって設置場所を選定してください。

- 周囲温度 - 30 ~ + 70 °C
- 相対湿度 10 ~ 90 %
- 振 動 2G 以下 (5 ~ 400 Hz)

❗ 取り扱い上の注意

- 振動条件は、当社PSA操作器にAVPポジションを組み付けた場合のポジション部での振動を規定しています。

⚠ 注意

❗ フィルター付減圧弁が本器に組み付けられている場合は、フィルター付き減圧弁のドレン部の向きが下向きになるように設置してください。フィルター付き減圧弁を垂直(ドレン部下向き)に取り付けられない場合は、本器から取り外して使用してください。

❗ 圧力計に雨水が浸入する可能性がありますので、圧力計の向きが上向きまたは下向きにならないように設置してください。また圧力計の下側に雨水抜け穴がありますので、その穴が下向きになるように設置してください。

第3章 運 転

3-1 試運転時の検査および調整

【1】動作テスト

バルブポジションナまたは操作器に、DC 4～20 mAなどの模擬入力信号(0～100%)を与え、定格トラベルが動くことを確認します。

表3-1を参照し、許容値を超える場合は、バルブポジションナの調整を実施してください。バルブポジションナの調整は、「第1章 概 要」の関連取扱説明書を参照してください。

表 3-1 調節弁の性能 (工場出荷時)

ポジションナ	ヒステリシス差	直線性
AVP、HTP	1 %FS以内	±1 %FS以内
VPE	1 %FS以内	±3 %FS以内

【2】ループチェック

上位制御システムより出力信号を与え、信号線が指定の仕様どおり配線、配管されており、その上制御するための機能を満たしていることを確認します。

3-2 サイドハンドルの取り扱い

ここではサイドハンドルによる調節弁の開閉について説明します。


サイドハンドルによる操作が必要な場合にはこちらを参照してください。

図6-4にサイドハンドル構成図を示します。

<取扱時の注意事項>

装置の運転中にハンドルを操作する際には、手動操作による調節弁の開閉が装置の運転に支障のないことを確認してください。

<操作手順>

ステップ	手 順
1	ハンドル車を拘束しているハンドルロックをハンドル車から外してください。
2	ハンドル車に铸出しされているOPEN、SHUTの矢印を確認し、任意の方向にハンドル車を回転させて弁を開閉させてください。ハンドル車を回転させる力は下記以下になるようにしてください。 HA2 ……………190 N以下 HA3 ……………290 N以下 HA4 ……………450 N以下
3	ハンドル車が回らなくなったらその時点で弁の開度を確認して操作を終了してください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><p style="text-align: center;">⚠ 注意</p><p> 調節弁の機械的な停止位置に到達した状態で無理な力を加えないでください。バルブシステムを損傷するおそれがあります。異常な開度で弁が作動しなくなった場合は、「3-3 トラブルシューティング」を参照して対策を実施してください。</p></div>
4	自動運転に戻す場合はサイドハンドル取付本体部の指針がAUTOの位置になるまでハンドル車を回してください。その位置でハンドル車をハンドルロックで拘束して自動運転に復帰してください。

3-3 トラブルシューティング

運転時に発生が予想されるトラブルについて、表3-2に説明します。
状況に応じ、部品交換などの対策を実施してください。

表 3-2 調節弁故障の原因と対策

現象		要因	対策
弁の動作が不安定	全閉位置の近くでハンチングする	バルブの容量が大きすぎる	<ul style="list-style-type: none"> 弁前後の差圧を減らす Cv値の小さい内弁に取り換える
		流体方向が逆に流れている	<ul style="list-style-type: none"> バルブの出入口を反対に取り付け直す
	供給空気圧が変動する	設備の計装空気容量不足	<ul style="list-style-type: none"> コンプレッサーの容量を大きくする 別に専用コンプレッサーを設ける
		減圧弁の故障	<ul style="list-style-type: none"> 減圧弁の点検
	信号圧がハンチングする	制御系の抵抗や容量が不相当	<ul style="list-style-type: none"> 信号圧ラインに容量タンクや絞りを入れてみる
		調節計の故障	<ul style="list-style-type: none"> 調節計の点検
信号や供給空気圧が一定でもハンチングする	ポジション回路のハンチング	<ul style="list-style-type: none"> ポジション各部の磨耗を点検 ポジション・パイロットの点検 ポジション感度を減らす 	
	管内の流体圧変動による軸推力の変動	<ul style="list-style-type: none"> 弁前後の差圧を減らす 剛性の大きい操作器に換える ポジションを追加する 	
弁が振動する	どの開度でも振動する	サポートの不足	<ul style="list-style-type: none"> 弁前後にサポートを設ける
		付近に振動源がある	<ul style="list-style-type: none"> 振動源の原因を取り除く
		ガイド部の磨耗	<ul style="list-style-type: none"> ガイドブッシュやバルブプラグを取り換える
弁の動作がにぶい	往復ともに動作がにぶい	バルブプラグのガイド部や上下蓋の滞留部に、スラリーの付着物が詰まっている	<ul style="list-style-type: none"> 分解して掃除 スチームジャケット付き本体に改造
		グランドパッキンの変質硬化	<ul style="list-style-type: none"> グランドパッキンやグリースの交換
弁が動作しない	供給空気圧は正常だが、信号圧があがらない	信号配管の洩れ	<ul style="list-style-type: none"> 信号配管の点検(とくに継手部)
		ダイヤフラムよりの洩れまたは破損	<ul style="list-style-type: none"> 部品交換
		ポジション受信部の洩れまたは破損	<ul style="list-style-type: none"> 受信ベローズやダイヤフラムの交換
		調節計の故障	<ul style="list-style-type: none"> 調節計の点検
	信号圧は正常だがポジション供給空気圧が低下またはできない	減圧弁フィルタのつまり	<ul style="list-style-type: none"> フィルタの清掃
		空気配管部の洩れまたはつまり	<ul style="list-style-type: none"> 空気配管の点検(とくに継手部)
		減圧弁の故障	<ul style="list-style-type: none"> 減圧弁の点検
	ポジション出力が出ない	ポジションおよびパイロット弁の故障	<ul style="list-style-type: none"> ポジションおよびパイロット弁の点検
		操作器ダイヤフラムからの洩れまたはダイヤフラム破損	<ul style="list-style-type: none"> ダイヤフラムの交換
	操作器に供給空気が入っているのに動作しない	バルブステム・ガイド部などの焼き付きやかみ込み	<ul style="list-style-type: none"> 弁本体を分解・点検し、再加工または新品と交換
		バルブプラグに異物かみ込み	<ul style="list-style-type: none"> 分解・点検および清掃
		バルブステムの曲がり	<ul style="list-style-type: none"> バルブステムの修理
操作器故障		<ul style="list-style-type: none"> 操作器だけ動作点検する 	

表 3-2 調節弁故障の原因と対策

現象		要因	対策
弁が全閉しない／内弁の漏れが多い	バルブシステムは全閉の位置にある	バルブプラグ、シートリングの腐食・侵食・摩食・傷	<ul style="list-style-type: none"> シート部の再摺り合わせ シート部再加工 バルブプラグ、シートリングを取り換える(硬化処理を再検討)
		シートリング外周(ねじ部やガスケット)の腐食や侵食	<ul style="list-style-type: none"> シートリングやガスケットの交換 シートリングの組み付け方式再検討(溶接形など)
		弁本体隔壁からの洩れ	<ul style="list-style-type: none"> ピンホール部溶接補修 弁本体の取り換え
バルブシステムが全閉の位置まで動かない	バルブシステムが全閉の位置まで動かない	流体差圧が大きすぎる	<ul style="list-style-type: none"> 流体差圧を減らす 操作器出力を増加する
		異物のかみ込み	<ul style="list-style-type: none"> 分解・点検および清掃
		ガイドやバルブプラグの焼き付き	<ul style="list-style-type: none"> 焼き付き部を再加工
グラウンドパッキンから内部流体が洩れる	グラウンドパッキンから内部流体が洩れる	パッキングランド・ボルトの緩み	<ul style="list-style-type: none"> パッキングランド・ボルトの増し締め
		グリースがきれい(黒鉛ヤーン・パッキンの場合)	<ul style="list-style-type: none"> グリース補充注入
		グラウンドパッキンの変質	<ul style="list-style-type: none"> グラウンドパッキン交換(材料の検討)
		バルブシステムやパッキンボックス内面の傷・腐食・侵食	<ul style="list-style-type: none"> 分解して再加工または部品交換 バルブシステム保護用フェルトリングやゴムベローズを付ける(ごみの多い場合)
ガスケット面から内部流体が洩れる	ガスケット面の傷・腐食・侵食	<ul style="list-style-type: none"> ガスケット交換(材料の検討) 	
弁開度が変わり、制御範囲(レンジアビリティ)が小さくなった	バルブプラグ特性部の腐食・侵食・摩食	<ul style="list-style-type: none"> バルブプラグやシートリングの交換(耐食や硬度など材料の検討) 	

第4章 分解・組立

必要な場合の分解点検および仕様変更などによる部品交換のため分解手順を示します。

4-1 本体部と操作器の分解

- 【1】 指針が全閉の位置より10～20%程度上になるように空気圧を操作部に加え保持します。
- 【2】 ステムコネクタを止めている六角ボルトを緩め、ステムコネクタを外してアクチュエータシステムとバルブシステムを分離します。
- 【3】 ヨーク締付ナットを緩めて外します。
- 【4】 操作部を持ち上げれば本体部と操作器の分離は完了です。

注 バルブを配管に取り付けたまま分離するときは、最初にパイプラインの流れを遮断し、プロセス圧力を必ず抜いてください。

4-2 本体部の分解組立

分解組立は各温度範囲により、次のように行います。

ベローズシール形弁*の上蓋の取り扱いについては、第9章 を参照してください。

*オプションです。

4-2-1 一般形($-17 \leq t < +230 \text{ }^{\circ}\text{C}$)、エクステンション1形($-45 \leq t < -17 \text{ }^{\circ}\text{C}$) 本体部の分解組立

〈分解手順〉

- 【1】 パッキンフランジを止めている六角ナットを緩めます。
- 【2】 上蓋(エクステンション上蓋)を止めている六角ナットをレンチを用いて外します。
- 【3】 上蓋を持ち上げて外します。
バルブプラグ・ケージ(上)が上蓋とともに抜けた場合、まずシステムに傷を付けないようにプラグ・ケージ(上)を回しながら上蓋から抜き取ってください。さらにシートリングを傷つけないようにケージ(上)上方から抜き取ってください。ケージ(上)の下方から抜き取るとシートリング、スクレーパーリングを傷める場合がありますのでご注意ください。
- 【4】 プラグを抜いた後、ケージを本体から引き抜いてください。

〈点 検〉

本体組み立ての前に次のことを確認してください。何か損傷がある場合には、部品を交換してください。部品を発注する際は、銘板に記入されている工事番号(PROD.No.)をお知らせください。

- 【1】 グランドパッキンは再使用しないでください。組み立て時には新品を使用してください。なお、真空サービスのときはパッキン組付方法に注意してください。
- 【2】 プラグ、ケージ(上)、ケージ(下)のシート面および摺動部に傷がないことを確認してください。
- 【3】 シートリング、スクレーパーリングの外摺動面に傷がないことを確認してください。ガスケットについては再使用しないでください。組み立て時には新品を使用してください。「第13章 主要交換部品」を参照してください。
- 【4】 本体、上蓋およびケージのガスケット面に傷がないことを確認してください。ガスケットについては再使用しないでください。組み立て時には新品を使用してください。「第13章 主要交換部品」を参照してください。

〈組立手順〉

- 【1】 スパイラルガスケットを本体内に入れます。
(禁油弁以外はガスケットにネバーシーズを塗布してください)
- 【2】 ケージ(下)を本体内部に入れます。
- 【3】 シールリング外表面全体にシリコングリースを薄く塗布し、ケージ(上)の溝に組み付け、本体内部のケージ(下)の上に組み付ける向きは図4-1を参照してください。
- 【4】 ガスケットを本体に入れます。
(禁油弁以外はガスケットにネバーシーズを塗布してください)
- 【5】 スクレーパーリング全体にシリコングリースを薄く塗布し、プラグ上部の溝に組み付け、プラグをケージ内に組み込みます。プラグ先端がシールリング部分を通過する際は、ケージに対し均一な荷重でプラグを押し込み、プラグ先端がケージ(下)シート部にメタルタッチするまで押し込んでください。
- 【6】 ガスケットをケージ(上)に入れます。
(禁油弁以外はガスケットにネバーシーズを塗布してください)
- 【7】 上蓋をのせて、上蓋が本体のはめ込み部に入っていることを確認してからナットで均一に締めてください。片締めにならないように注意してください。(対象の位置にあるナットを交互に締めてください)締付トルクは、表4-1、表4-2を参照してください。
- 【8】 グランドパッキンを挿入します。図2-1を参照してください。
注 ヤーンパッキンの場合、1枚1枚、おのおのの切り口が交互になるように組み付けてください。
- 【9】 パッキンホロア、パッキンフランジを入れてナットを締めます。
締付トルクは、表2-2を参照してください。

表4-1 上蓋スタットボルト締付トルク(1-1/2B～8B)

単位：N・m

M12	60
M16	100
M20	150
M22	200
M24	250
M27	350
M30	500
M33	660

表4-2 上蓋スタッドボルト締付トルク(10B、12B)

単位：N・m

口 径	圧力定格			締付トルク (N・m)
	Class 150	Class 300	Class 600	
	JIS10K	JIS20/30K	JIS40K	
10B	M24	M24	M30	392～441
12B	M24	M24	M33	392～441

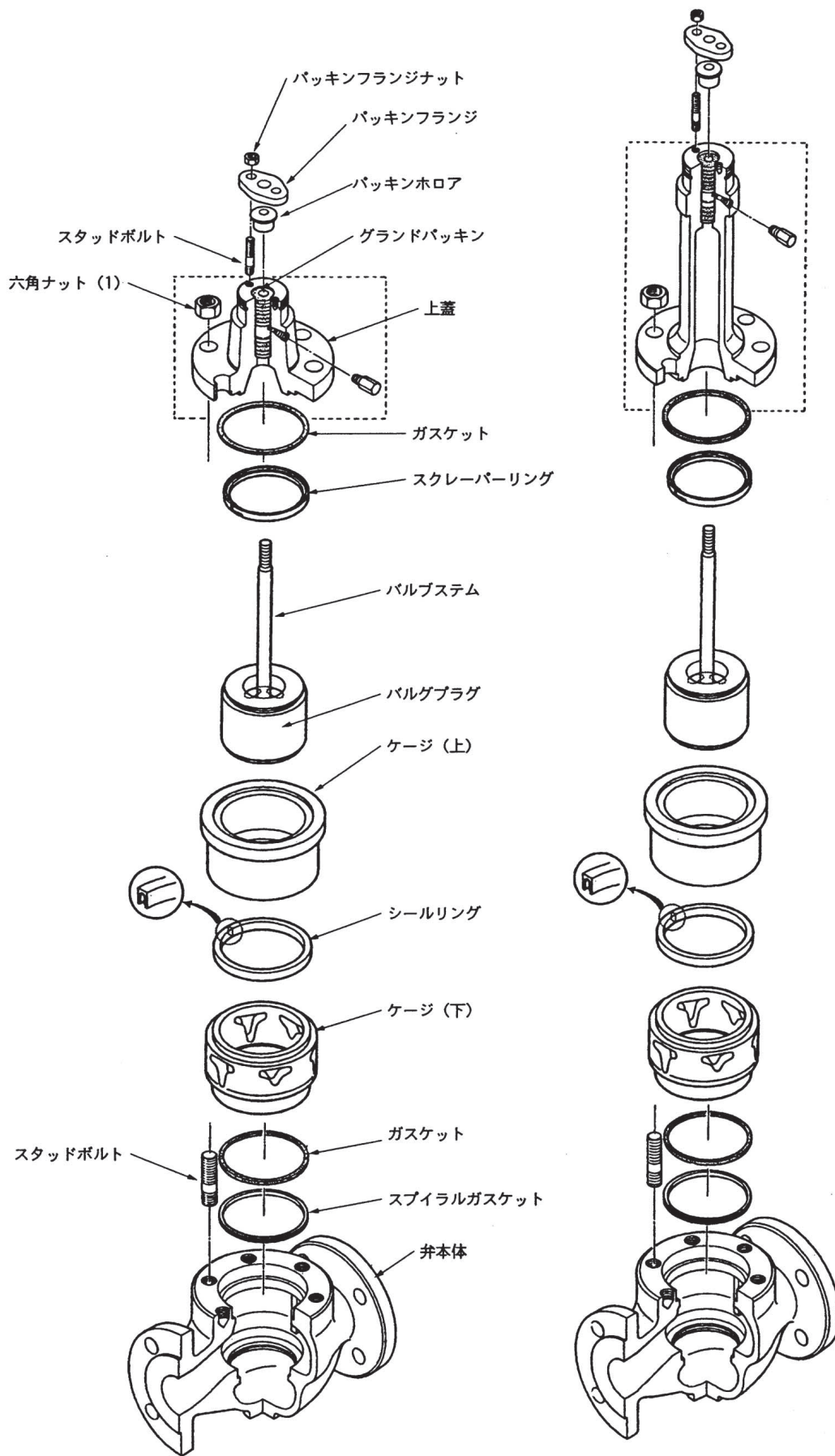


図 4-1-1 一般形 ($-17 \leq t < +230 \text{ } ^\circ\text{C}$)

図 4-1-2 エクステンション1形 ($-45 \leq t < -17 \text{ } ^\circ\text{C}$)

図 4-1 ACP □□□

4-2-2 エクステンション1形(+230 ≤ t < +400 °C) 本体部の分解組立

〈分解手順〉

- 【1】 パッキンフランジナットを緩めます。
- 【2】 上蓋を止めている六角ナットをレンチを使用して外してください。

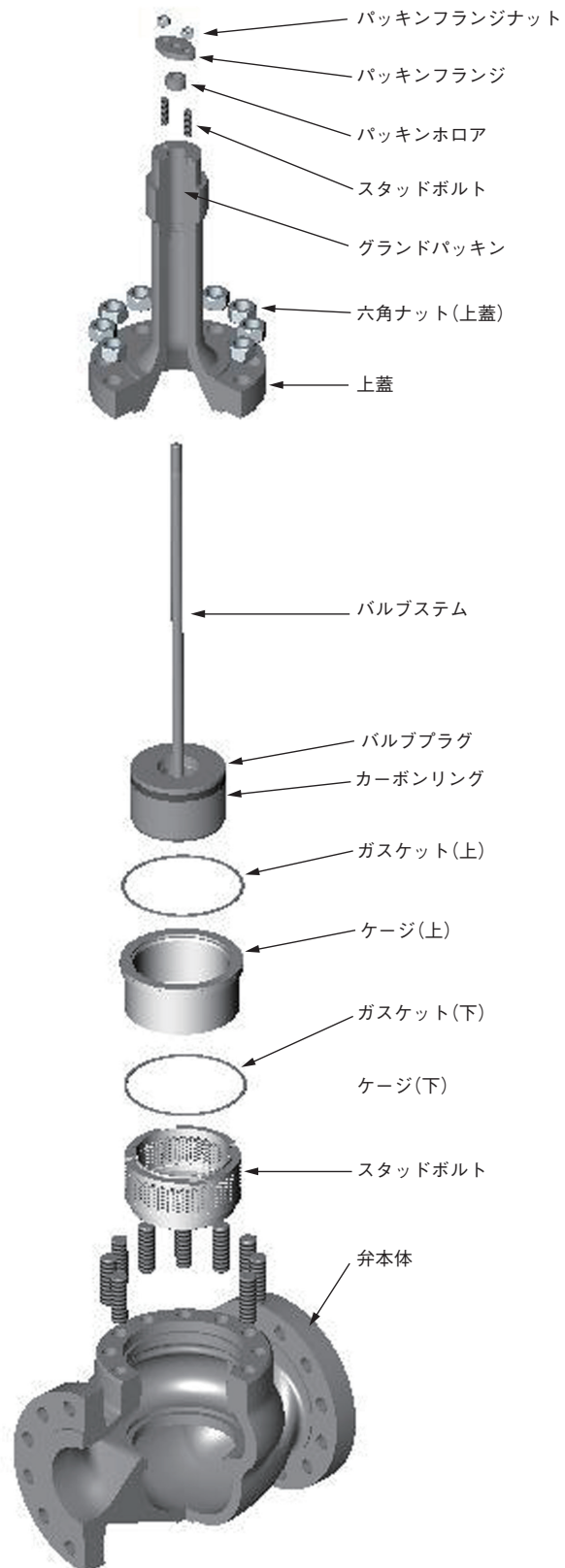


図4-2 高温形(エクステンション1形)

- 【3】 上蓋を持ち上げて外します。ケージ(上)の上下に1枚ずつ組み付けられているガスケットを取り外してください。上蓋だけが抜けた場合、バルブプラグを抜いた後、ケージ(上)を本体から取り外してください。弁サイズ4B以上はケージ(上)に吊り上げ用アイボルトのねじ穴を加工してあります。アイボルトを使用してケージ(上)を取り外してください。(図4-3参照)
バルブプラグ、ケージ(上)が上蓋と共に抜けた場合、まずシステムに傷を付けないようにケージ(上)を取り外してください。このとき、バルブプラグ、ケージ(上)を落とさないように気をつけてください。次にバルブプラグを上蓋から取り外してください。

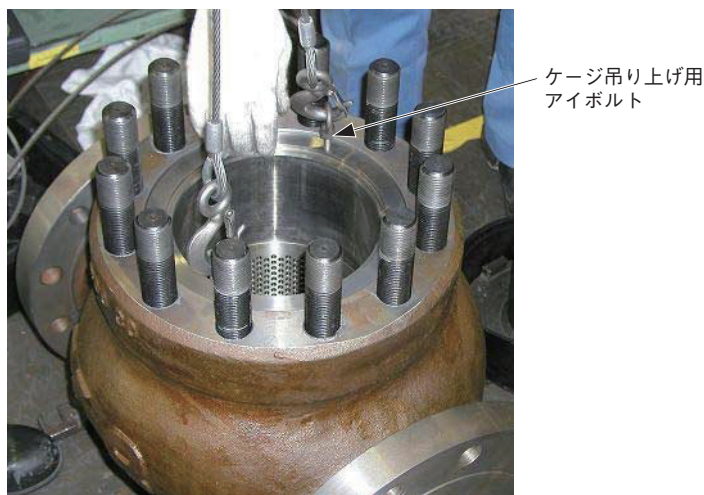


図4-3

- 【4】 バルブプラグからカーボンリングを取り外してください。(図4-4参照)
注 カーボンリングは割れやすいので取り扱いに注意してください。

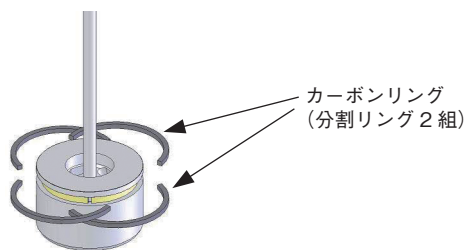


図4-4

- 【5】 専用工具を用いてケージ(下)を取り外してください。(図4-5参照)
【6】 パッキンフランジナットを外し、グランド部品を取り外してください。

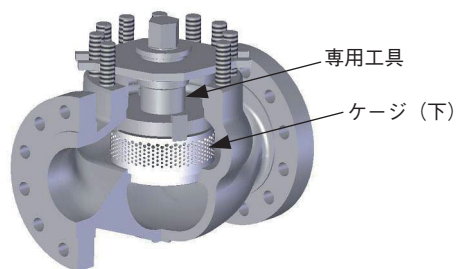


図4-5

〈点 検〉

本体組立の前に次のことを確認してください。何か損傷がある場合には、部品を交換してください。部品発注の際は、銘板に記入されている工事番号(PROD.No.)をお知らせください。

- 【1】 上蓋グランド組み付け部に損傷がないか確認してください。
- 【2】 バルブプラグ、ケージ(上)、ケージ(下)のシート面および摺動部、ステム摺動部に損傷がないか確認してください。
- 【3】 カーボンリングの外摺動面、上下面および接合面に損傷がないか確認してください。部品の交換の目安については「第13章 主要交換部品」を参照してください。
- 【4】 本体、上蓋、ケージ(上)のガスケット面、および本体、ケージ(下)の栓座面に損傷がないか確認してください。

〈組立手順〉

ガスケット、グランドパッキンは再使用しないでください。組み立て時には新品を使用してください。なお、真空サービスのときはパッキン組み付け方法に注意してください。

注 「第13章 主要交換部品」を参照してください。

- 【1】 ケージ(下)を本体内部に専用工具を使用して組み付けてください。(図4-5参照) 締付トルクは、表4-3を参照してください。
- 【2】 ガスケットを本体内に入れてください。
- 【3】 ケージ(上)を組み付けてください。
- 【4】 バルブプラグにカーボンリングを組み付けてください。(図4-4参照)
- 【5】 バルブプラグを専用工具を使用してケージに組み付けてください。(図4-6参照) ケージに対し均一な荷重でプラグを押し込み、プラグ先端がケージ(下)シート部にメタルタッチするまで押し込んでください。

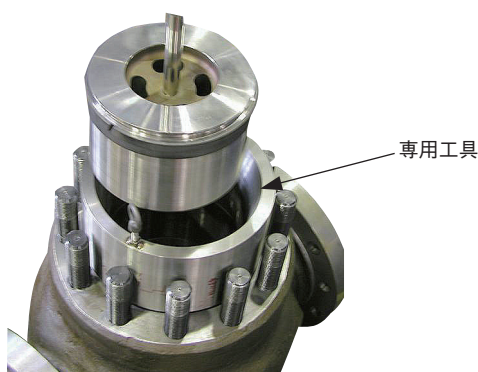


図4-6

- 【6】 ガスケットをケージ(上)の上に入れます。
- 【7】 上蓋をステムにおつけないように注意して組み付けてください。上蓋が本体のはめ込み部に入っていることを確認してから、片締めにならないように注意してナットで均一に締めてください。締付トルクは、表4-1を参照してください。
- 【8】 グランドパッキンを挿入してください。(図2-1参照)
注 ヤーンパッキンの場合、おのおのの切り口が交互になるように組み付けてください。
- 【9】 パッキンホロア、パッキンフランジを入れてナットを均一に締めてください。締付トルクは、表2-2を参照してください。

表4-3 ケージ(下)締付トルク
単位：N・m

口 径	トルク
1-1/2B	255 ~ 314
2B	382 ~ 461
2-1/2B	510 ~ 617
3B	637 ~ 764
4B	784 ~ 980
5B	784 ~ 980
6B	1176 ~ 1470
8B	1470 ~ 1862
10B	1372 ~ 1568
12B	2254 ~ 2846

第5章 形HA□□操作器の分解・組立

5-1 操作器の分解組立について

操作器は原則として調整を必要としませんが、弁本体との組み付け時や使用変更時、または故障時の部品交換のための分解方法について5-2節に述べます。
分解組立にあたっては垂直方向に立てて行ってください。
なお、組み立ての際の各部の締付トルクは、表5-1を参照してください。
(図5-9に部品名称が示してあります)

〈分解時の注意事項〉

1. アイボルト用のナットは、ステンレス製ですので再組み付け時に他のナットと混同しないでください。
2. 分解前にダイアフラムケース上、下に合いマークを付けておくと組み付け時に空気配管位置が分かりやすくなります。
3. 取り外した部品は正常な場所に置いてください。

警告



本操作器には圧縮スプリングが組み込まれています。ボルト・ナット類を外す際は「分解・組立」または「トップハンドルの分解・組立」の順を守ってください。不用意に外すと危険です。

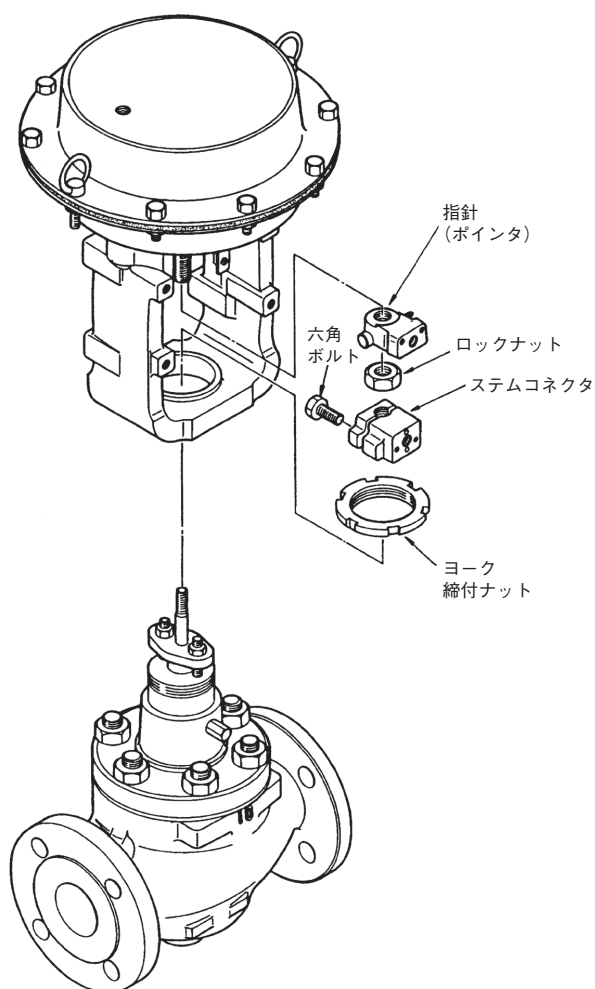


図5-1

5-2 形HA□□の分解、組立

〈分解手順〉

◎正作動形の場合

- 【1】 空気配管および各付属品を取り外します。
- 【2】 ステムコネクタ、ポインタ、ロックナットを外します。
- 【3】 ダイアフラムケースのボルトを外します。
- 【4】 最後にアイボルト(2個)のナットを左右均等に緩めます。
(スプリングのイニシャルセットがこのボルトで設定されています)
- 【5】 ダイアフラムケースを外します。
ダイアフラムユニットと一緒にアクチュエータロッドを上方に抜き出します。
- 【6】 スプリングを取り外します。

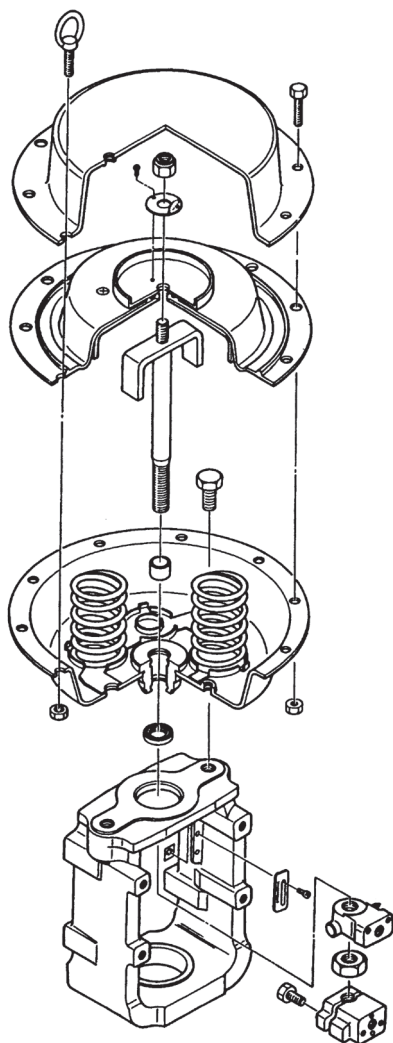


図5-2 HA2D、HA3Dの操作器

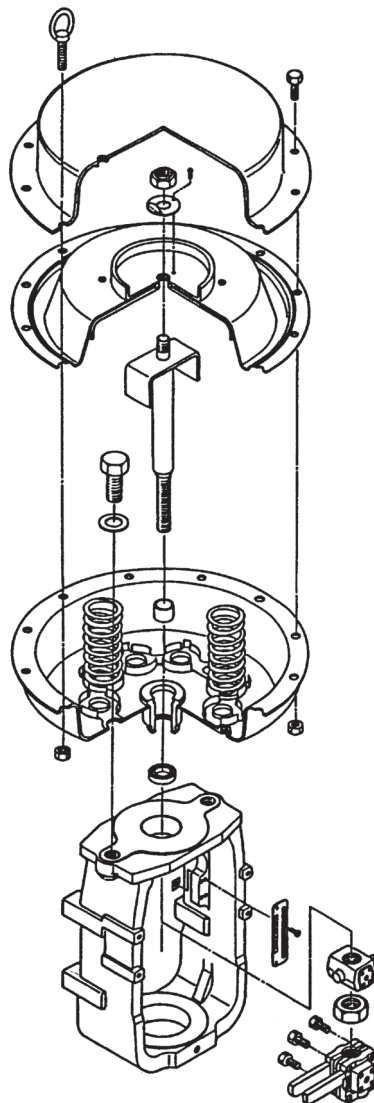


図5-3 HA4Dの操作器

◎逆作動形の場合

- 【1】 空気配管および各付属品を取り外します。
- 【2】 ステムコネクタ、ポインタ、ロックナットを外します。
- 【3】 ダイアフラムケースのボルトを外します。
- 【4】 最後にアイボルト(2個)のナットを左右均等に緩めます。
(スプリングのイニシャルセットがこのボルトで設定されています)
- 【5】 ダイアフラムケースを外します。
スプリングを取り外します。
- 【6】 ダイアフラムユニットと一緒にアクチュエータロッドをそのまま上方に抜き出します。

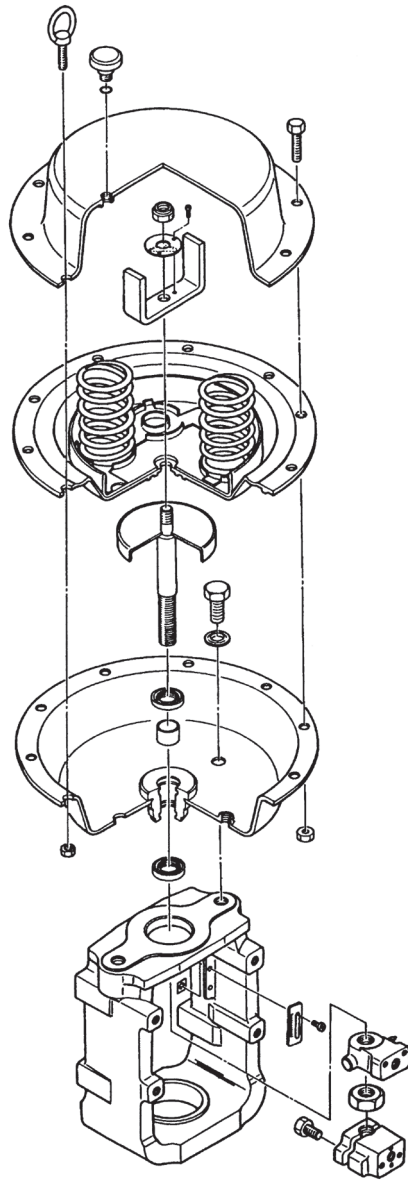


図5-4 HA2R、HA3Rの操作器

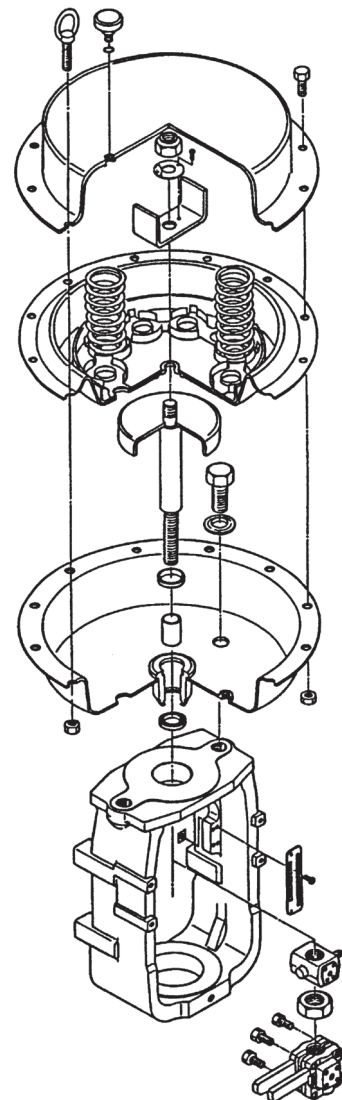


図5-5 HA4Rの操作器

〈組立手順〉

各部品は傷、変形、塗装のはがれなど異常のないことを確認のうえ、下記手順により行ってください。

◎正作動形の場合

- 【1】 ダイアフラムケース(下)とヨークをボルトで固定します。HA2D、HA3Dは、ダイアフラムケースとスプリングプレートを重ねて組み付けます。
- 【2】 スプリングをスプリングプレートの中に装着します。HA2□は4本、HA3□、HA4□は計8本です。ただし、HA2□の38 mmストロークで80～240 kPa用は、二重スプリング計8本です。
HA3□の50 mmストロークで80～240 kPa用は二重スプリング計16本です。
HA4□の75 mmストロークで80～240 kPa用は二重スプリング計16本です。
- 【3】 (ダイアフラムを装着してある)アクチュエータロッドをブッシュに挿入します。このとき、ロッドのねじで巻きブッシュ内面、ダストシールに傷を付けないよう注意深く行ってください。(例：ねじ部にビニールテープなどを巻き付けて行う)
また、ストッパはヨークと平行位置としてください。
- 【4】 上側のダイアフラムケースをかぶせ、アイボルトで締め付けます。
 - 空気配管接続口は、図5-6によってください。
 - アイボルトは左右均等に締め付けてください。この締め付けでスプリングのインシヤルセットが完了します。

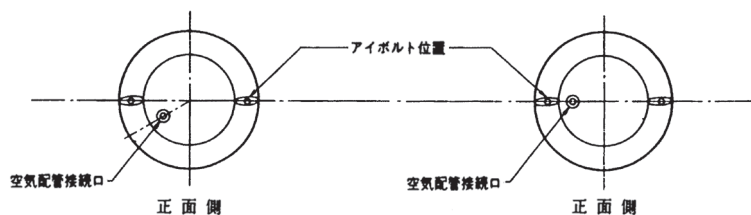


図5-6 正作動

- 【5】 アイボルト以外のボルトでダイアフラムケースを締め付けます。
- 【6】 指針をねじ込んでロックナットを固定し、次いでステムコネクタを取り付けます。(空気配管をダイアフラムケースうえの接続口に接着してください)
- 【7】 組み付け完了後、次の点検を行ってください。この点検は、弁本体を切り離して操作器単体で行ってください。
 - 1) 空気圧490 kPaを上側ダイアフラムの空気配管接続口から加圧し、ダイアフラム外周からの漏れを石鹼水で点検します。
 - 2) 全ストロークにわたり、円滑に作動していることを点検します。

◎逆作動形の場合

- 【1】 ダイアフラムケース(下)とヨークをボルトで固定します。
- 【2】 (ダイアフラムを装着してある)アクチュエータロッドをプッシュに挿入します。
このとき、ロッドねじ部でプッシュ内面、シール部品に傷を付けないよう注意深く行ってください。(例：ねじ部にビニールテープなどを巻き付けて行う)
- 【3】 ダイアフラムプレート内のストッパをヨークと平行位置となるようロッドを回転させて位置合わせを行います。
- 【4】 スプリングをスプリングプレートの中に装着します。HA2□は4本、HA3□、HA4□は計8本です。ただし、HA2□の38 mmストロークで80～240 kPa用は、二重スプリング計8本です。
HA3□の50 mmストロークで80～240 kPa用は二重スプリング計16本です。
HA4□の75 mmストロークで80～240 kPa用は二重スプリング計16本です。
- 【5】 上側のダイアフラムケースをかぶせ、アイボルトで締め付けます。
 - 空気逃げ用の穴は図5-7によってください。
 - アイボルトは左右均等に締め付けてください。この締め付けでスプリングのインシヤルセットが完了します。

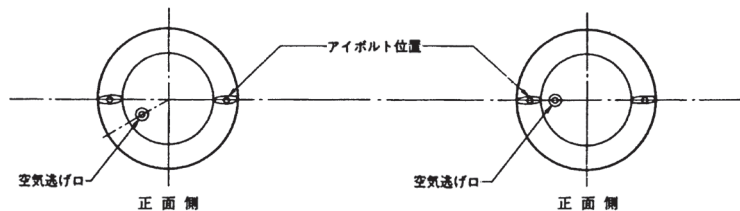


図5-7 逆作動

- 【6】 アイボルト以外のボルトでダイアフラムケースを締め付けます。
- 【7】 指針をねじ込んでロックナットを固定し、次いでステムコネクタを取り付けます。
- 【8】 空気逃げ口に雨よけキャップをねじ込みます。
- 【9】 空気配管をダイアフラムケースの下の接続口に装着してください。
- 【10】 組み付け完了後、次の点検を行ってください。この点検は、弁本体を切り離して操作器単体で行ってください。
 - 1) 空気圧500 kPaを上側ダイアフラムの空気配管接続口から加圧し、ダイアフラム外周とロッドの周りからの漏れを石鹼水で点検します。
 - 2) 全ストロークにわたり、円滑に作動していることを点検します。

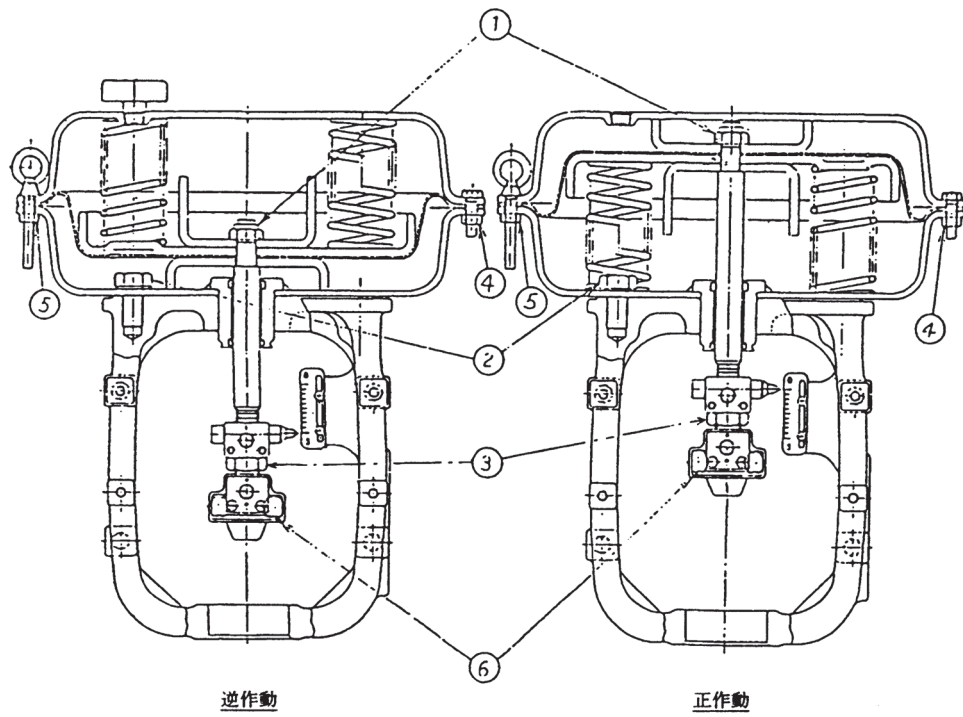


図5-8 HA□□操作器ねじ締付部

表5-1 操作器組立の各部の締付トルク

[単位：N・m]

No.	材質	HA2		HA3		HA4	
1	S45C SUS301	M10	31 ~ 42	M14	87 ~ 118	M20	100 ~ 120
2	S30C	M12	35 ~ 47	M16	89 ~ 120	M24	301 ~ 406
3	S20C	M14	58 ~ 77	M18	124 ~ 166	M30	597 ~ 807
4	SUS304	M8	16 ~ 21	M8	16 ~ 21	M12	53 ~ 71
5	SUS304	M8	16 ~ 21	M8	16 ~ 21	M12	53 ~ 71
6	SUS304	M10	47 ~ 63	M10	47 ~ 63	M12	53 ~ 71

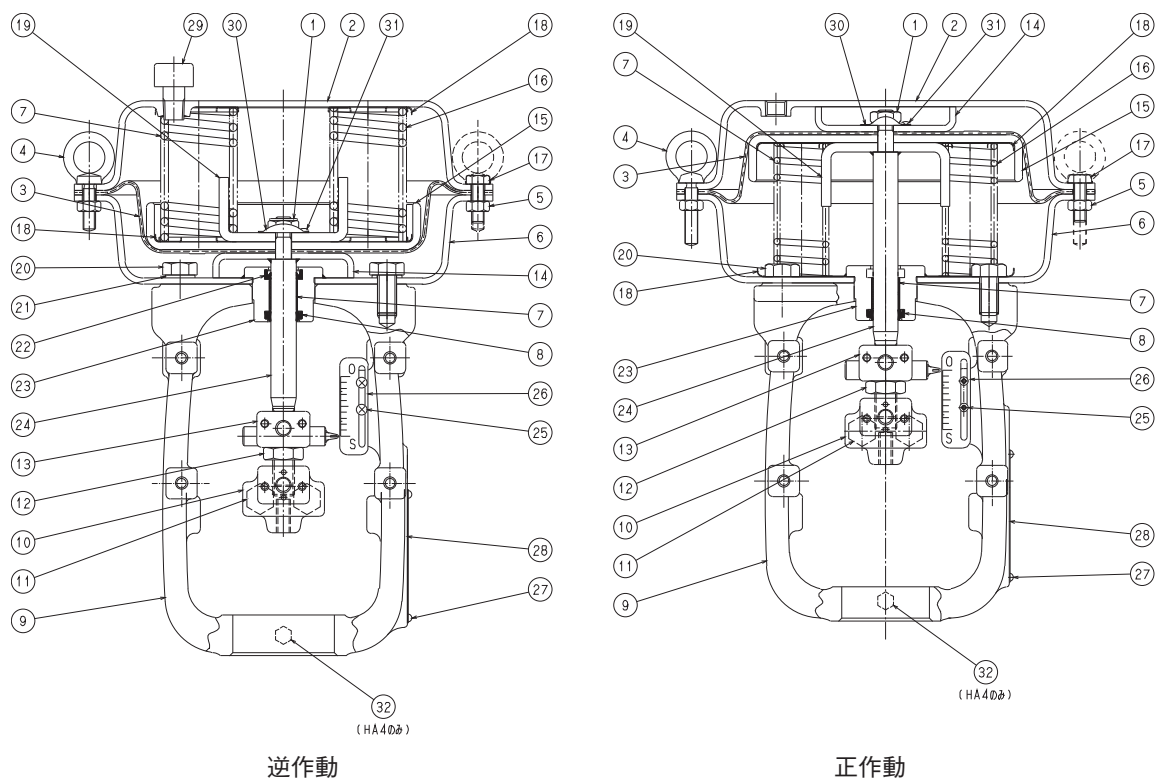


図5-9 HA□□操作器断面図

No.	部品名称	材質
1	六角ナット	S45CまたはSUS304
2	ダイヤフラムケース(上)	SAPH370またはGB Q235B
3	ダイヤフラム	EPDM、ポリオミド
4	アイボルト	SUS304
5	六角ナット	SUS304
6	ダイヤフラムケース(下)	SAPH370またはGB Q235B
7	巻きブッシュ	SPCC、四フッカ樹脂
8	ダストシール	NBR
9	ヨーク	FC200またはA216 WCB
10	ステムコネクタ	S25CまたはSCS13A
11	ステムコネクタボルト	SUS304
12	ロックナット	SUS304
13	指針	S25CまたはSCS13A
14	ダイヤフラム押え	SS400またはGB Q235B
15	ダイヤフラムプレート	SS400またはGB Q235B
16	圧縮コイルばね	SWOSC-VまたはSWOSC-VX、SWOSC-HR
17	六角ボルト	SUS304

No.	部品名称	材質
18	スプリングプレート	SPCCまたはQ235B
19	スットパー	SS400またはGB Q235B
20	六角ボルト	S30C
21	シールワッシャ	NBR、SPCC
22	ロッド用パッキン	NBR
23	軸受	S20CまたはGB 20#
24	ロッド	SUS304
25	トラス小ねじまたはトラス小ねじ止めナット	SUS304
26	目盛板	SUS304
27	ドライブスクリュー	SUS304
28	銘板	SUS304
29	雨よけキャップ	SUS304
30	穴付き座金	SPCCまたはSUS304
31	十字穴付タッピンねじ	炭素鋼
32	六角ボルト	SUS304

5-3 調整

ダイヤフラム式調節弁は原則として調整を必要としませんが、オーバーホール後など、操作器を弁本体部に組み付ける際にトラベル調整(定格ストロークを出すため)が必要です。以下の手順に従ってください。

- 【1】 操作器を弁本体部に搭載し、ヨーク締付ナットで固く締め付けます。(タガネを用いてハンマーで叩いて固く締めてください)
- 【2】 減圧弁で自由に圧力を変化できるようにして、操作器に空気配管を接続します。(正作動形はダイヤフラムケース上側、逆作動形はダイヤフラムケース下側に)
- 【3】 バルブステムを押し下げて、シートに着座していることを確認します。

〈正作動の場合〉

- 【4】 ネームプレートでスプリングレンジを確認し、上限の値の空気圧を操作器に入れます。
- 【5】 さらに空気を供給空気圧まで入れたとき、操作器が1～2 mm動くことを確認します。(これがストローク余裕です)
- 【6】 一度空気圧を下げ、もう一度圧力増加方向でスプリングレンジ上限値に空気圧をセットします。
- 【7】 この状態において、ステムコネクタを操作器ステムとバルブステムのねじが合うようにして、六角ボルトで固く締め付けます。

〈逆作動の場合〉

- 【4】 ネームプレートでスプリングレンジを確認し、下限の値の空気圧を操作器に入れます。この時、操作器が1～2 mm動くことを確認してください。
- 【5】 空気圧を高めた後、空気圧を減少方向でスプリングレンジ下限値にセットします。
- 【6】 〈正作動の場合〉の7と同じ手順で行います。

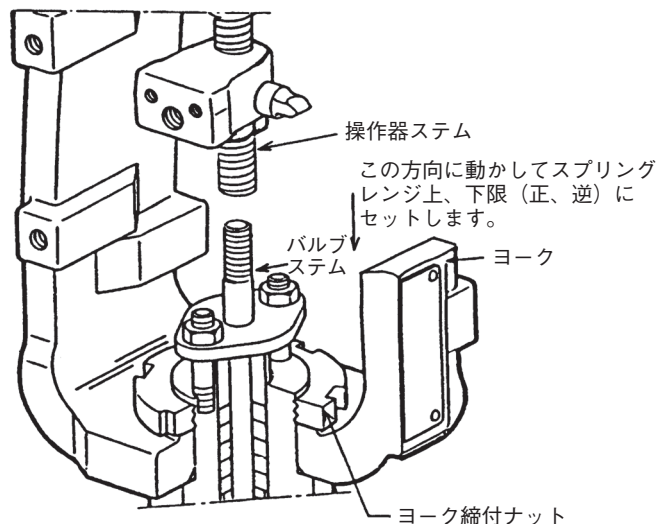


図5-10

5-4 操作器の正逆変更およびスプリングレンジ変更

5-4-1 正・逆作動の変更

原則的には操作器一式の変換をお勧めします。変更する必要がある場合は、表5-2、表5-3の部品が必要となります。

(+)は新規に必要なとなる部品の個数、(-)は余る部品を意味します。

表5-2 正作動を逆作動に変換する場合の部品

HA2D → HA2R		HA3D → HA3R		HA4D → HA4R	
部品名称	個数	部品名称	個数	部品名称	個数
シールワッシャ	+2	シールワッシャ	+2	シールワッシャ	+2
ロッドパッキン	+1	ロッドパッキン	+1	ロッドパッキン	+1
ロッドユニット	+1	ロッドユニット	+1	ロッドユニット	+1
雨よけキャップ	+1	雨よけキャップ	+1	ロッドユニット	(-1)
ロッドユニット	(-1)	ロッドユニット	(-1)	雨よけキャップ	+1
				平座金	(-2)

表5-3 逆作動を正作動に変換する場合の部品

HA2R → HA2D		HA3R → HA3D		HA4R → HA4D	
部品名称	個数	部品名称	個数	部品名称	個数
シールワッシャ	(-2)	シールワッシャ	(-2)	シールワッシャ	(-2)
ロッドパッキン	(-1)	ロッドパッキン	(-1)	平座金	+2
ロッドユニット	+1	ロッドユニット	+1	ロッドパッキン	(-1)
ロッドユニット	(-1)	ロッドユニット	(-1)	ロッドユニット	(-1)
雨よけキャップ	(-1)	雨よけキャップ	(-1)	ロッドユニット	+1
				雨よけキャップ	(-1)

注 手順は「第4章 分解・組立」を参照してください。

5-4-2 ストロークとスプリングレンジの変更

原則的には正逆の変更と同じく駆動部の交換をお勧めします。変更する場合、下記の部品が必要です。なお、HA2□、HA3□は同じ称呼でも上蓋接続部径が二種類ありますので次の注意が必要です。

- HA2□のとき、定格ストローク 25用⇔38用はできません。
- HA3□のとき、定格ストローク 25、38用⇔50用はできません。

必要な交換部品はお問い合わせください。

操作器スプリング識別色および寸法表

操作器に使用しているスプリングは、表5-4の識別色および寸法となっています。交換など組み付けの場合ご確認ください。

表5-4

定格 ストローク	レンジ	操作器形番		
		HA2□	HA3□	HA4□
25	20～98	黄 91.4	赤 99.3	黄および緑(2色) 148.1
	80～240	茶 99	青 107	赤および緑(2色) 155.3
38	20～98	緑 95	黄 102.9	赤 152.8
	80～240	紫* 107	茶 114.9	青 163.7
50	20～98		緑 106.5	黄 156.3
	80～240		紫* 122.2	茶 170.6
75	20～98			緑 163.4
	80～240			紫* 182,186.70

注1：*印のスプリングは2種類で1セットです。

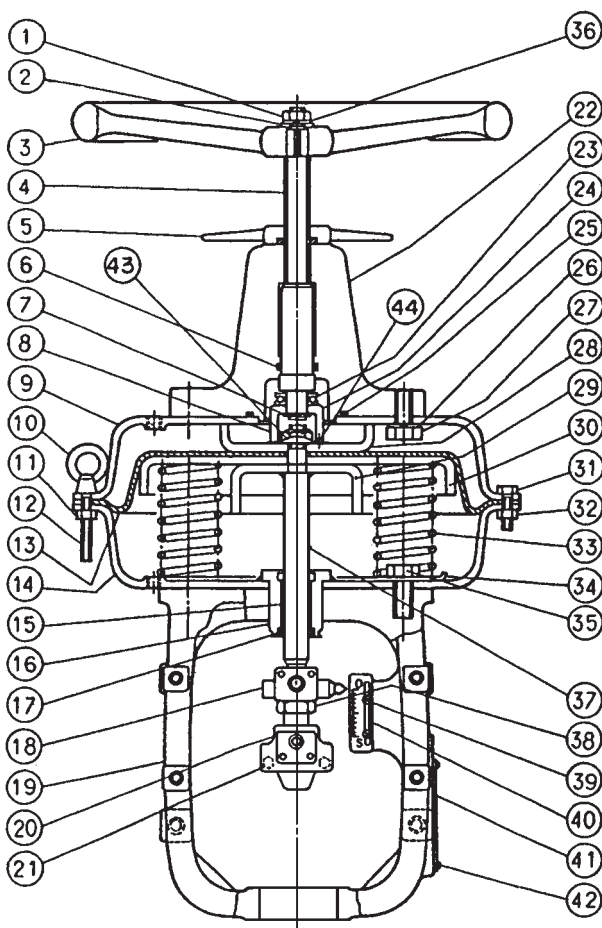
注2：スプリングの相当空気圧kPaです。

注3：表中、色名の下の数値はスプリング自由長(mm)です。

5-5 操作器のトップハンドルの取り扱い

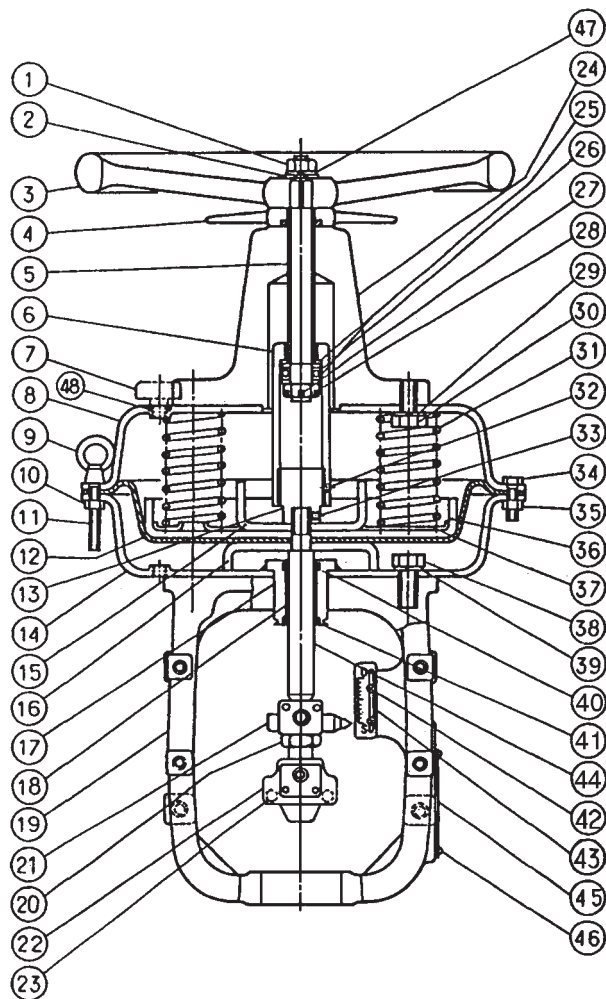
5-5-1 取り扱い

- 【1】 手動操作にあたっては、ハンドルを拘束している1文字状のロックナットを緩め、ハンドルには時計方向で閉を示すSHUT、またはその逆方向にOPENの指示が表示されています。
- 【2】 自動運転にするときは、正作動形ではハンドルでスクリュールIMITTいっばいに持ち上げ、逆作動形ではハンドルでスクリュールIMITTいっばいに押し下げ、その後ロックナットを締めて固定してください。
- 【3】 ハンドル車を操作する際、機械的な停止位置に到着した状態で無理な力を加えるとシステムを損傷するおそれがあります。ハンドル車を回転させる力は下記以下になるようにしてください。
HA2□：190N、HA3□：250N、HA4□：400N



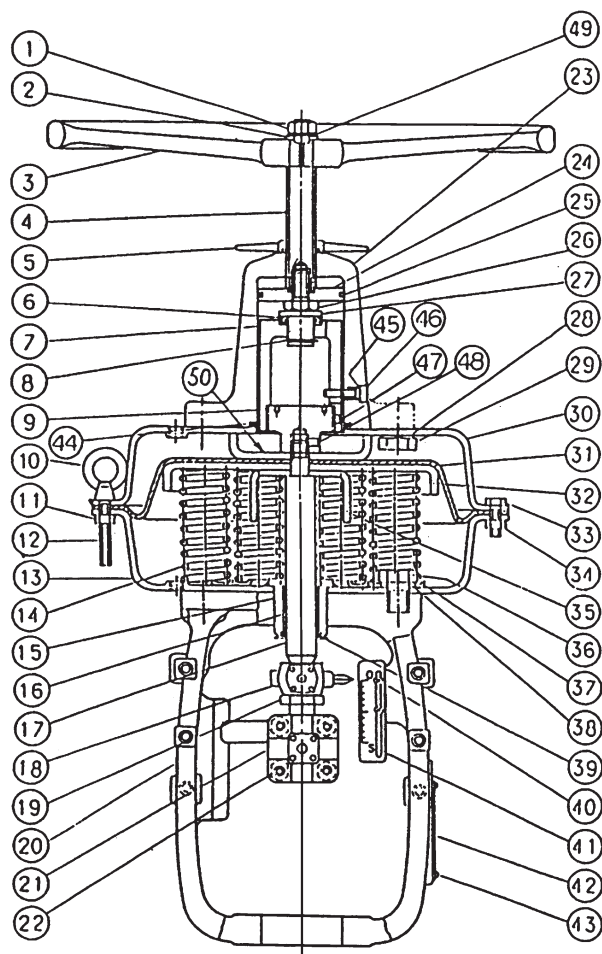
No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	スクリュールシャフト
5	ロックナット
6	Oリング
7	C形止め輪
8	緩み止めナット
9	ダイアフラムケース(上)
10	アイボルト
11	ナット
12	通しボルト
13	ダイアフラム
14	ダイアフラムケース(下)
15	巻きブッシュ
16	軸受
17	ダストシール
18	指針
19	ヨーク
20	ステムコネクタ
21	ステムコネクタボルト
22	ハウジング
23	ベアリング
24	スプリング押さえ
25	Oリング
26	シールワッシャ
27	ボルト
28	ダイアフラム押さえ
29	ストッパ
30	ダイアフラムプレート
31	ボルト
32	ナット
33	圧縮コイルばね
34	スプリングプレート
35	ボルト
36	ばね座金
37	ロッド
38	ロックナット
39	トラス小ねじ/ばね座金ナット、またはスピードナット
40	スケール
41	ネームプレート
42	ドライブスクリュール
43	穴付座金
44	十字穴付タッピングねじ

図5-11 トップハンドル付 HA2□、HA3□操作器(正作動)



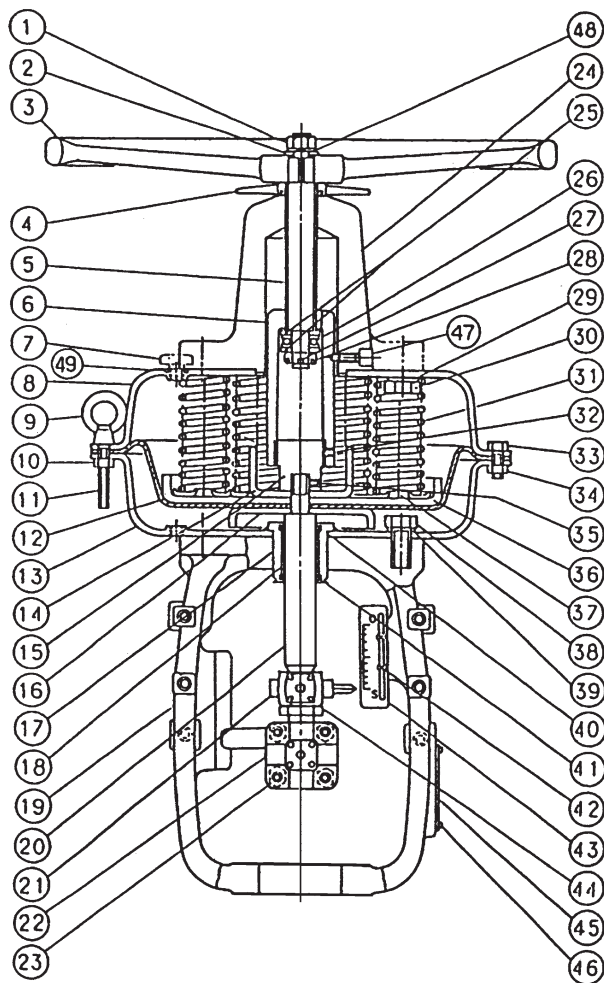
No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	ロックナット
5	スックリューシャフト
6	ベアリングケース
7	キャップ
8	ダイヤフラムケース(上)
9	アイボルト
10	ナット
11	通しボルト
12	ダイヤフラム
13	コネクション
14	ダイヤフラムケース(下)
15	ストッパ
16	ダイヤフラム押さえ
17	軸受
18	巻きブッシュ
19	ヨーク
20	ロックナット
21	指針
22	ステムコネクタ
23	ステムコネクタボルト
24	ハウジング
25	ベアリング用座金
26	ベアリング
27	割ピン
28	溝付ナット
29	シールワッシャ
30	ボルト
31	圧縮コイルばね
32	六角穴付止めねじ
33	六角穴付止めねじ
34	ボルト
35	ナット
36	ダイヤフラムプレート
37	スプリングプレート
38	ボルト
39	シールワッシャ
40	ロッド用パッキン
41	ダストシール
42	トラス小ねじ/ばね座金ナット、 またはスピードナット
43	スケール
44	ロッド
45	製造銘板
46	ドライブスクリー
47	ばね座金
48	Oリング

図5-12 トップハンドル付 HA2□、HA3□操作器(逆作動)



No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	スックリューシャフト
5	ロックナット
6	ベアリング
7	ベアリングケース
8	輪用C形止め輪
9	コネクション
10	アイナット
11	ナット
12	通しボルト
13	ダイアフラムケース(下)
14	圧縮コイルばね
15	軸受
16	巻きブッシュ
17	ロッド
18	指針n
19	ロックナット
20	ヨーク
21	ステムコネクタ
22	ステムコネクタボルト
23	ハウジング
24	ピストンプレート
25	Oリング
26	ボルト
27	ベアリング押さえ
28	シールワッシャ
29	ボルト
30	ダイアフラムケース(上)
31	ダイアフラム
32	ダイアフラムプレート
33	ボルト
34	ナット
35	ストッパ
36	ボルト
37	スプリングプレート
38	平座金
39	ダストシール
40	トラス小ねじ/スピードナット
41	スケール
42	調節弁製造銘板
43	ドライブスクリュー
44	Oリング
45	シールワッシャ
46	キーボルト
47	六角穴付止めねじ
48	六角穴付止めねじ
49	ばね座金
50	ダイアフラム押さえ

図5-13 トップハンドル付 HA4□操作器(正作動)



No.	部品名称
1	ナット
2	平座金
3	ハンドル車
4	ロックナット
5	スクリューシャフト
6	ベアリングケース
7	キャップ
8	ダイヤフラムケース(上)
9	アイナット
10	ナット
11	通しボルト
12	ダイヤフラム
13	ダイヤフラムケース(下)
14	ストッパ
15	コネクション
16	ダイヤフラム押さえ
17	軸受
18	巻きブッシュ
19	ヨーク
20	ロッド
21	指針
22	ステムコネクタ
23	ステムコネクタボルト
24	ハウジング
25	ベアリング用座金
26	ベアリング
27	割ピン
28	溝付ナット
29	シールワッシャ
30	ボルト
31	圧縮コイルばね
32	六角穴付止めねじ
33	ボルト
34	ナット
35	六角穴付止めねじ
36	ダイヤフラムプレート
37	スプリングプレート
38	ボルト
39	シールワッシャ
40	ロッド用パッキン
41	ダストシール
42	トラス小ねじ/スピードナット
43	スケール
44	ロックナット
45	調節弁製造銘板
46	ドライブスクリュー
47	キーボルト
48	ばね座金
49	Oリング

図5-14 トップハンドル付 HA4□操作器(逆作動)

5-5-2 トップハンドルの分解・組立

分解組立にあたって、図5-15、図5-16を参照してください。なお、分解組立は垂直方向に立てて行ってください。

◎正作動形

- 【1】 空気配管を外します。
- 【2】 ハンドルによりスクリーシャフトを自動運転位置(ハンドル軸をいっぱいを持ち上げる)にします。
- 【3】 ダイアフラムケース(上)を外します。このとき、アイボルト2個は最後に左右均等に緩めます。
- 【4】 ハンドルを十分にねじ込んでからハンドル、およびロックナットを外し、さらにねじ込んでいき、スクリーシャフトをハウジングから外します。
- 【5】 Oリングを外します。

組み立ては分解手順の逆の順序で行ってください。

◎逆作動形

- 【1】 空気配管を外します。
- 【2】 ハンドルによりスクリーシャフトを自動運転位置(ハンドル軸をいっぱいに押し下げる)にします。
- 【3】 ハンドル、ロックナットを外し、スクリーシャフトをハウジング内にねじが外れるまでねじ込みます。
- 【4】 ダイアフラムケース(上)を外します。このときアイボルト2個は最後に左右均等に緩めます。
- 【5】 ハウジング取付ボルトを緩めハウジングを外します。
- 【6】 止めねじを外し、ベアリングケースを外します。
- 【7】 割りピンを抜き、溝付ナットを外します。
- 【8】 ベアリング用座金およびベアリングを外します。

組み立ては分解手順の逆の順序で行ってください。

◎組み付け後の点検

- 【1】 ハンドルが全ストロークにわたり円滑に作動することを確認します。
- 【2】 正作動形の場合、ハウジング、ダイアフラムケース(上)の空気漏れの有無を石鹼水でチェックします。

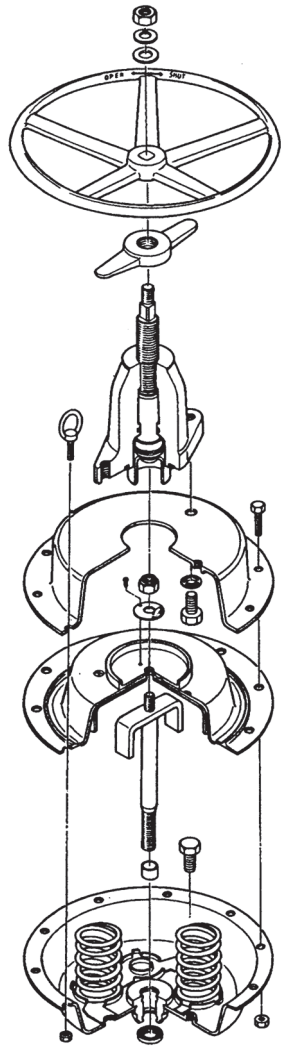


図5-15 正作動形

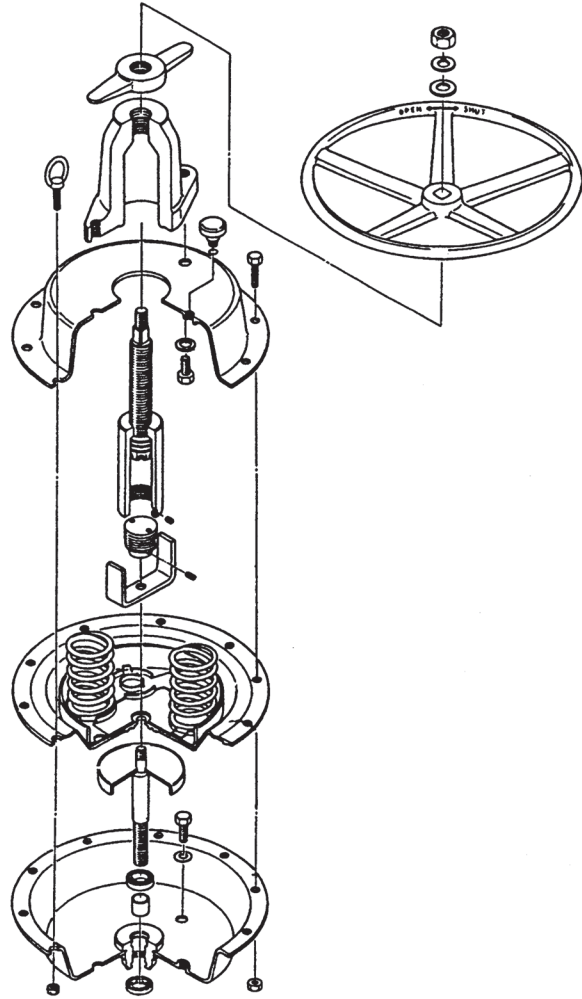


図5-16 逆作動形

5-6 操作器のサイドハンドルの取り扱い

ハンドルを時計方向に回せば、操作器の正逆両作動形にかかわらず、ステムは下方向に作動します。ハンドルには時計方向で閉を示すSHUT、またその逆方向にOPENの指示が表示されています。

5-6-1 取付手順

- 【1】 手動装置キット(サイドハンドル装置および取付キャット)を準備します。
(図5-17参照)なお、取り付けにあたって操作器の追加工などは一切不要です。
- 【2】 ハンドルを回し、作動ナットの指針をAUTO位置に合わせておきます。
- 【3】 図5-17にあるボルト11を緩めて、レバーの間隔を拡げておきます。
- 【4】 取付ボルトで手動装置を操作器背面の取付パッドに装着します。
- 【5】 2本のレバー先端の孔をポインタボスに同時にレバー他端の孔を作動ナットのボスに掛け、ボルトを締め付けます。
- 【6】 調節弁自動運転中は、作動ナットの指針をAUTO位置にし、ハンドルをロックしておきます。

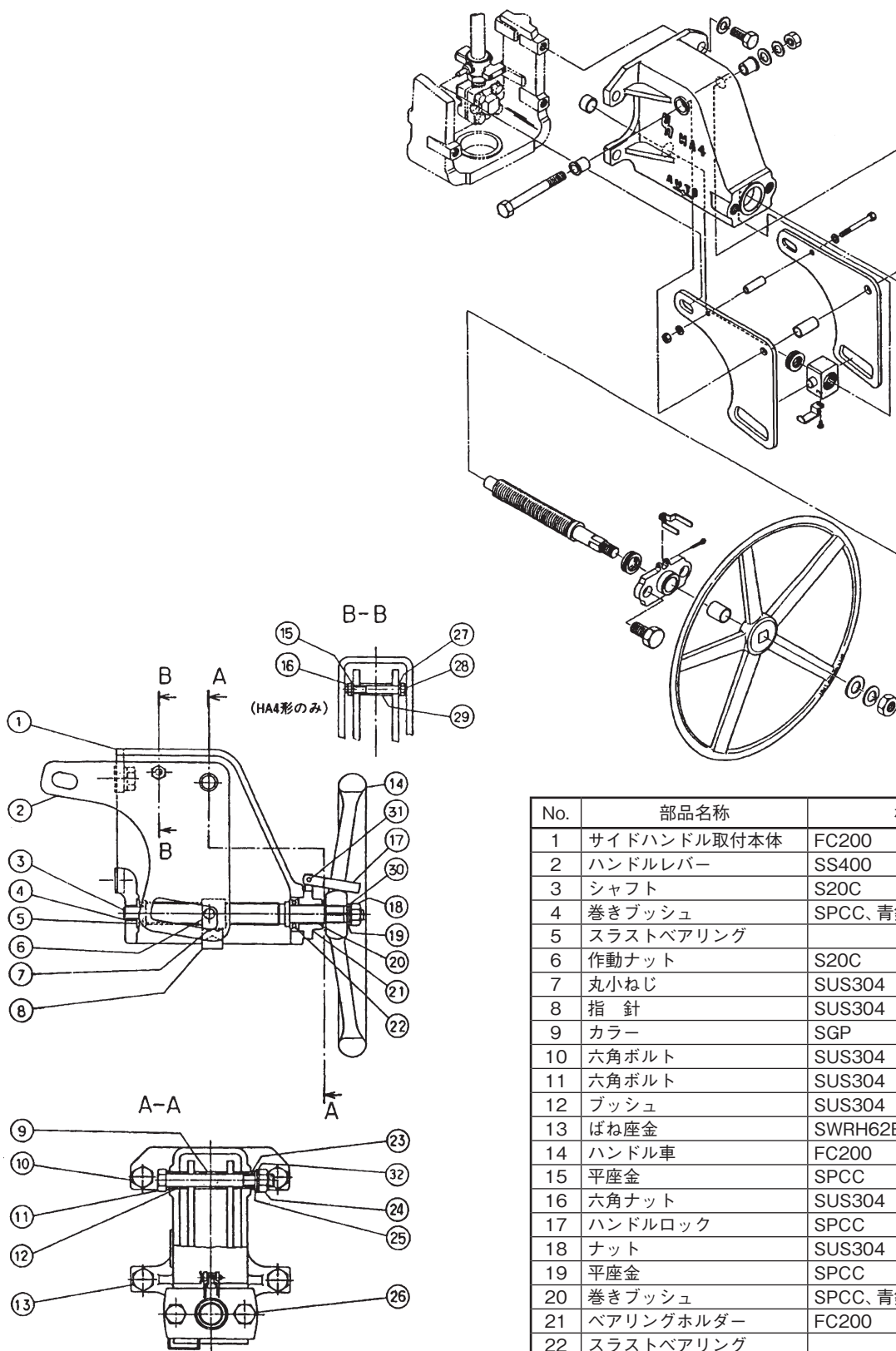
5-6-2 取り扱い

- 【1】 手動操作にあたっては、ハンドルを拘束しているハンドルロック(フォーク状の部品)を外し、ハンドルをその矢印方向に回してください。
- 【2】 自動運転に戻すときは、作動ナットの指針がAUTOの位置にくるようにハンドルを回し、ハンドルロックをかけてください。
- 【3】 ハンドル車を操作する際、機械的な停止位置に到達した状態で無理な力を加えるとステムを損傷するおそれがあります。ハンドル車を回転させる力は下記以下になるようにしてください。
HA2□：190N、HA3□：290N、HA4□：450N(ハンドル車周囲で)

5-6-3 サイドハンドルの分解・組立

分解する前にハンドルがAUTOの位置にあることを確認してください。

- 【1】 レバー2とレバーの接続ボルト11を緩め、レバーをポインタから外します。
- 【2】 手動装置と操作器との取付ボルト10を緩め、手動装置本体を操作器から外します。
- 【3】 ハンドルのロックナットを外し、ハンドルを外します。
- 【4】 ベアリングホルダーのボルト26を緩めて、スクリューシャフト7を外します。
組み立ては分解手順の逆の順序で行ってください。



No.	部品名称	材質
1	サイドハンドル取付本体	FC200
2	ハンドルレバー	SS400
3	シャフト	S20C
4	巻きブッシュ	SPCC、青銅、PTFE、鉛
5	スラストベアリング	
6	作動ナット	S20C
7	丸小ねじ	SUS304
8	指針	SUS304
9	カラー	SGP
10	六角ボルト	SUS304
11	六角ボルト	SUS304
12	ブッシュ	SUS304
13	ばね座金	SWRH62B、SUS304
14	ハンドル車	FC200
15	平座金	SPCC
16	六角ナット	SUS304
17	ハンドルロック	SPCC
18	ナット	SUS304
19	平座金	SPCC
20	巻きブッシュ	SPCC、青銅、PTFE、鉛
21	ベアリングホルダー	FC200
22	スラストベアリング	
23	ブッシュ	SUS304
24	ナット	SUS304
25	平座金	SPCC
26	六角ボルト	SUS304
27	平座金	SPCC
28	六角ボルト	SUS304
29	カラー	SGP
30	ばね座金	SWRH62B、SUS304
31	割ピン	SUS304
32	ばね座金	SWRH62B、SUS304

図5-17 サイドハンドル付操作器

5-7 メカニカルリフトストップの取り扱い

構造図は図5-18および図5-19に示すとおりです。必要に応じてMIN.ストップとしてもMAX.ストップとしても使用することができます。また、MIN.にMAX.両方のストップとしても使用することができます。

MIN.ストップ(正栓の場合、最小弁開度を規制)は、ストップシャフト4最大吸込量を規制し、MAX.ストップ(正栓の場合、最大弁開度を規制)は、ストップシャフト4の最大突出量を規制します。

5-7-1 MIN.ストップの調整

- [1] 回り止め2を緩めてMAX.ストップ1(アジャストカバー)をハウジング5から取り外します。
- [2] MIN.ストップ用六角ナット3を緩めてストップシャフト4から取り外します。この状態ではストップ機能を有していないので、バルブは定格リフト作動をすることができます。
- [3] ポジシヨナ信号圧、または供給空気圧、またはハンドマニュアル機構を操作して、ストップ設定位置にバルブをセットします。
- [4] バルブをセットしたままMIN.ストップ用六角ナット3をストップシャフト4にねじ込んでいき、ハウジング5に着座したところでロックします。
- [5] MAX.ストップ1および回り止め2は、ストップシャフト4の最大突出部に当たらない位置に組み付けロックします。

5-7-2 MAX.ストップの調整

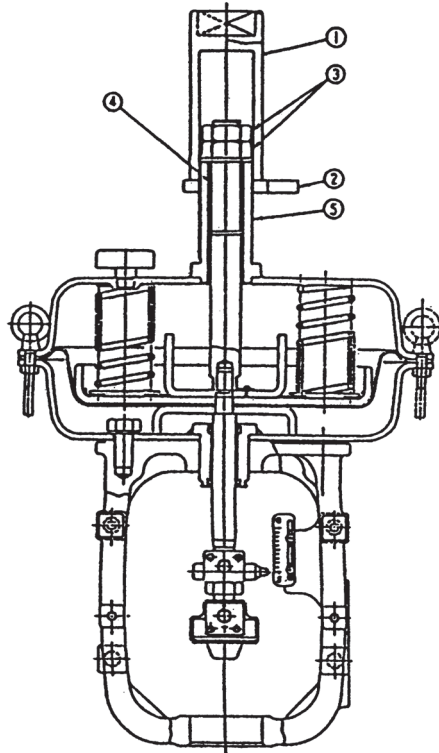
- [1] 回り止め2を緩めてMAX.ストップ1(アジャストカバー)をハウジング5から取り外します。
- [2] MIN.ストップ用六角ナット3を緩めてストップシャフト4から取り外します。この状態ではストップ機能を有していないので、バルブは定格リフト作動をすることができます。
- [3] ポジシヨナ信号圧、または供給空気圧、またはハンドマニュアル機構を操作して、バルブを全開にします。
- [4] バルブをセットしたままMIN.ストップ用六角ナット3をストップシャフト4にねじ込みます。この際MIN.ストップ用六角ナット3の下端とハウジング5間での寸法が、定格リフト以上になるよう、できるだけMIN.ストップ用六角ナット3は、ストップシャフト4の上端でロックします。ハウジング5に着座したところでロックします。
- [5] 次にポジシヨナ信号圧、または供給空気圧、またはハンドマニュアル機構を操作して、ストップ設定位置にバルブをセットします。
- [6] バルブをセットしたままMAX.ストップ1をハウジング5にねじ込んでいき、MAX.ストップ1がMIN.ストップ用六角ナット3、またはストップシャフト4に着座したところで回り止め2で、MAX.ストップ1をロックします。

5-7-3 MIN.MAX.両用ストップの調整

5-7-1、5-7-2項、両用の調整を行ってください。

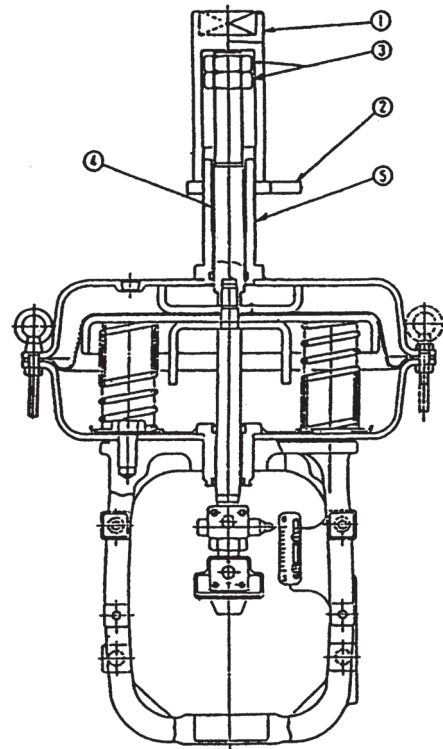
❗ 取り扱い上の注意

- MIN.ストップ用六角ナット3を締め付け、または緩める場合、六角ナット上下にスパナをかけて行い、ストップシャフト4に過度なトルクをかけないようにしてください。



No.	名称
1	MAX.ストップ(アジャストカバー)
2	回り止め
3	MIN.ストップ用六角ナット
4	ストップシャフト
5	ハウジング

図5-18 逆作動形



No.	名称
1	MAX.ストップ(アジャストカバー)
2	回り止め
3	MIN.ストップ用六角ナット
4	ストップシャフト
5	ハウジング

図5-19 正作動形

第6章 形VA5操作器の分解・組立

6-1 形VA5操作器の分解

〈分解時の注意事項〉

- 取り外した部品は清浄な場所においてください。
- 垂直方向に立てて行ってください。
- 操作器にサイドハンドルが組み付いている場合には「6-2-2 操作器とサイドハンドルの分離」の項を参照してください。
- 分解前にダイアフラムケース内の空気を抜いてください。

警告



供給空気圧力を与えたままで、空気式操作器の分解を行わないでください。
圧縮空気による人身事故のおそれがあります。

注意



バルブの分解や保守で発生した古い部品は、産業廃棄物として適切に処理してください。安易に燃やしたり、廃棄すると環境汚染の原因となります。

〈分解手順〉

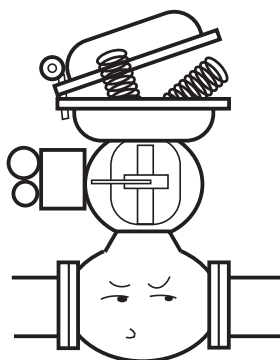
ご使用いただいている操作器のサイズを確認して、図6-1を参照しながら分解を行ってください。

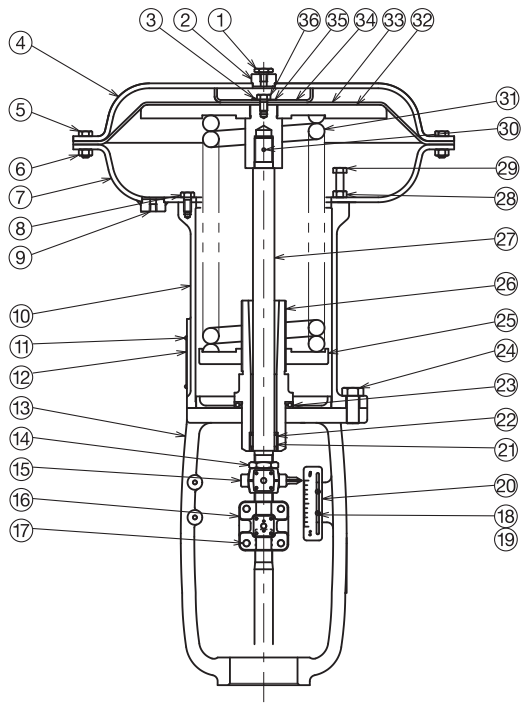
【1】マーキングおよび保護

ステップ	手 順
1	上部、および下部ダイヤフラムケース、ダイヤフラムケース組付用のヨークボス部に合いマークをつけます。
2	シール部品、ブッシュ保護のためロッドのねじ部にビニールテープを巻きま す。

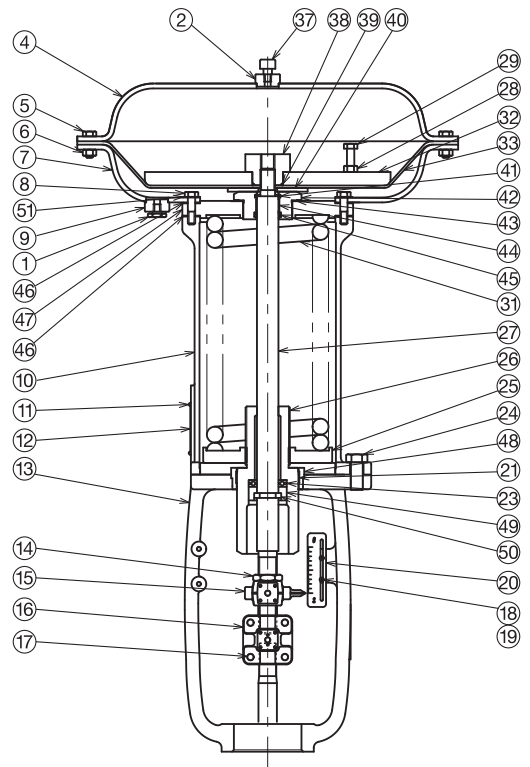
【2】ダイヤフラムケースボルトナット取り外し

ステップ	手 順				
1	正作動操作器の場合、ステムコネクタ、指針、ロックナットを外します。				
2	スプリングアジャスタを左右に回し、スプリングの締め上げ量をゼロにしま す。				
3	ダイヤフラムケース(上)のボルトを外します。 <table border="1" data-bbox="491 898 1377 1093"><thead><tr><th colspan="2">⚠ 注意</th></tr></thead><tbody><tr><td>❗</td><td>スプリング内蔵形の操作器を分解する際は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取り外してください。スプリングの飛び出しによる負傷のおそれがあります。</td></tr></tbody></table>	⚠ 注意		❗	スプリング内蔵形の操作器を分解する際は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取り外してください。スプリングの飛び出しによる負傷のおそれがあります。
⚠ 注意					
❗	スプリング内蔵形の操作器を分解する際は、分解の手順を守りボルト・ナット類を取り外してください。スプリングの飛び出しによる負傷のおそれがあります。				





正作動形



逆作動形

No.	部品名称	No.	部品名称	No.	部品名称
1	配管ブッシュ	18	トラスト小ねじ	35	穴付座金
2	配管ボス	19	スピードナット	36	六角ボルト
3	十字穴付タッピンねじ	20	目盛板	37	雨よけキャップ
4	ダイヤフラムケース(上)	21	テープライナ	38	ナット
5	六角ボルト	22	ガイドブッシュ	39	Oリング
6	六角ナット	23	スラストベアリング	40	プレート
7	ダイヤフラムケース(下)	24	六角ボルト	41	Oリング
8	六角ボルト	25	スプリングフランジ	42	Oリング押さえナット
9	配管ボス	26	スプリングアジャスタ	43	ガスケット
10	スプリングケース	27	アクチュエータステム	44	テープライナー
11	ドライブスクリュー	28	六角ナット	45	ロッドシール
12	ネームプレート	29	六角ボルト	46	ガスケット
13	ヨーク	30	テーパーピン	47	リバースリング
14	ロックナット	31	スプリング	48	ガイド
15	指針	32	ダイヤフラムプレート	49	リング
16	ステムコネクタ	33	ダイヤフラムシート	50	割リング
17	六角ボルト	34	ストッパ	51	ワッシャ

図6-1 VA5操作器断面構造図

6-2 形VA5操作器の組み付け

〈組付時の注意事項〉

- 分解点検時の点検項目の章を参照して、部品に異常がないことを確認してください。何か異常がある場合には部品の修理、交換を必要に応じ実施してください。
- Oリング、テープライナー、ロッドシールは常に新品と取り替えてください。
- 組付前に保守により発生するごみ類がダイヤフラムケース内部に残っていないことを確認してください。操作器にサイドハンドルを組み付ける場合には操作器の組付後、「6-2-5 形VA5操作器とサイドハンドルの組み付け」の項を参照して行ってください。
- 表6-1に示す締付トルクで締め付けて組み付けてください。

〈正作動操作器組付手順〉

ご使用いただいている操作器のサイズを確認して、図6-1を参照しながら組み付けを行ってください。

[1] スプリングアジャスタ、スプリングの組み込み

ステップ	手 順
1	スプリングアジャスタのガイドブッシュにテープライナーを装着します。
2	スラストベアリングにグリスを塗布し、スプリングアジャスタに取り付けます。
3	スプリングアジャスタのねじ山部にネバーシーズを塗布し、スプリング受けに深くねじ込みます。
4	スプリングアジャスタをスプリングケースに挿入します。
5	スプリングをスプリングケースに組み込みます。

[2] アクチュエータシステムの組み込み

ステップ	手 順
1	逆作動形操作器の場合は、ロッドパッキン・Oリング・ダストシールを正作動形操作器の場合はダストシールを潤滑油*2を塗布して、ヨークの所定の位置に組み込みます。これらは全周均一に押し込んでください。

[3] ダイヤフラムプレートの組み付け

ステップ	手 順
1	ダイヤフラム、ストッパをダイヤフラムプレートに取り付けます。
2	六角ボルトのねじ山部にネバーシーズを塗布し、ダイヤフラムプレートに取り付け、締め付けます。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p style="text-align: center;">⚠ 注意</p> <p>! ダイヤフラムとの接合面にはグリスを付けないよう注意してください</p> </div>
3	ダイヤフラムプレート(下)のボルト穴とダイヤフラムのボルト穴を合わせ、対角に4箇所ほどボルトを仮止めします。 アクチュエータシステムのポイントが目盛版側にあることを確認し、六角ボルトを締め付けます。

*1：スリーボンド製液状ガスケットNo.1104、または相当品を使用してください。

*2：米Sulflo社製プラスターブ#3、または相当品を使用してください。

*3：米Bostik社製ネバーシーズまたは相当品を使用してください。

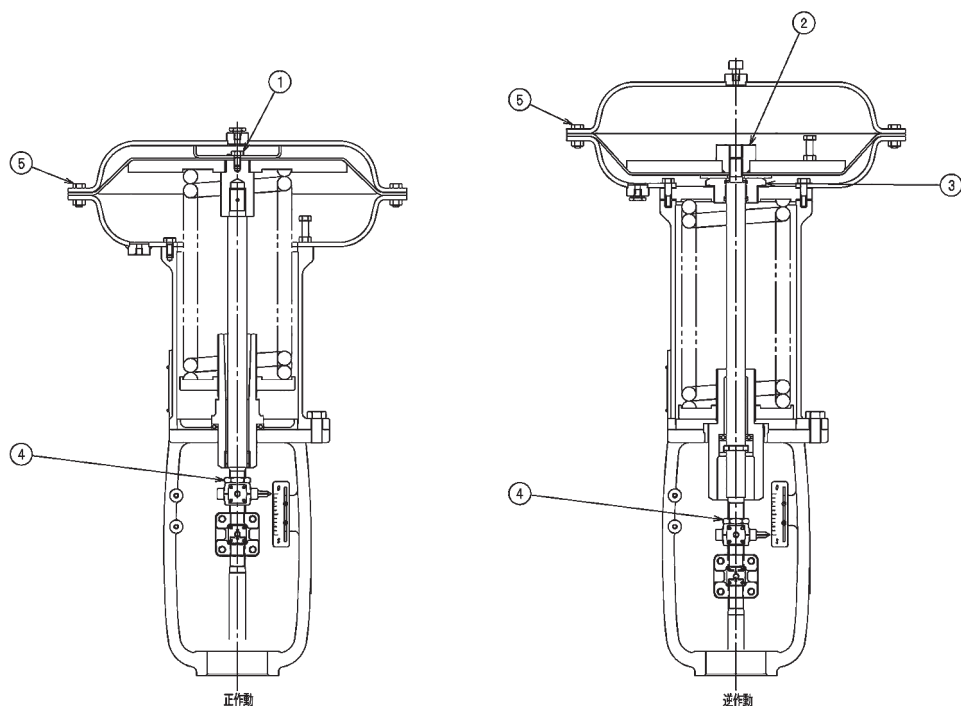


図6-2 VA5操作器ねじ締付部

表6-1 操作器組立の各部の締付トルク

部品名称	材質	VA5締付トルク		
		ねじ	正作動	逆作動
①ダイヤフラム締付六角ボルト	S20C	M12	43 ~ 53	—
②ダイヤフラム締付ナット	S20C	M30(LIFT100)	—	275 ~ 333
③Oリング押さえナット	—	—	—	425 ~ 520
④ロックナット	S20C	M40	471 ~ 559	
⑤ダイヤフラムケースナット、 アイナット	S30C	M12	30 ~ 34	

[4] 上部ダイヤフラムケース組み付け

ステップ	手順
1	上部ダイヤフラムケースをセットします。分解前に付けた合いマークが合っていることを確認してください。
2	上部ダイヤフラムケースをのせます。
3	次に六角ボルトナットにネバーシーズを塗布した後、上部、下部ダイヤフラムケースを組み付けます。
4	締め付けは対角線上に交互に均等に組み付けてください。

[5] 組み付け後点検

ステップ	手順
1	ダイヤフラムケースの空気配管接続口からケース内部に490 kPaの空気圧をかけます。ダイヤフラムケース外周部、および逆作動操作器の場合はロッド外周部から空気の漏れがないか石鹸水で確認します。
2	空気圧を操作器の供給空気圧の範囲で変化させて全ストロークで円滑に作動すること、弁開度に対するスプリングのレンジがネームプレート記載のレンジと同じであることを確認してください。

〈逆作動操作器組付手順〉

ご使用いただいている操作器のサイズを確認して、図6-1を参照しながら組み付けを行ってください。

【1】アクチュエータシステム、スプリングの組み込み

ステップ	手 順
1	スプリングアジャスタのねじ山部にネバーシーズを塗布し、スプリング受けに深くねじ込みます。
2	アクチュエータシステムのコネクタ側よりリングを挿入します。
3	割リングをステムの溝に入れ、リングを被せます。
4	スラストベアリングをリングに密着させます。
5	スプリングアジャスタをアクチュエータシステムのスラストベアリング側より被せます。
6	ガイドブッシュにテープライナーを装着します。
7	スプリングアジャスタの外周にグリスを塗布し、スプリングケースに取り付けます。
8	スプリングをスプリングケース上側より組み込む。スプリングがスプリングケース内の溝に確実に入っていることを確認します。

【2】ダイヤフラムケース(下)の取付

ステップ	手 順
1	Oリングおよびロッドシールにグリスを塗布し、リバーリングに取り付けます。
2	ガスケットに薄くグリスを塗布し、スプリングケースの上にガスケット、リバーリング、ガスケット、ダイヤフラムケース(下)の順番で組み付けます。
3	同ワッシャに薄くグリスを塗布し、ボルトを対角に徐々に締め付けます。

【3】ダイヤフラム、ダイヤフラムプレートの組み付け

ステップ	手 順
1	押さえプレート、Oリング、ダイヤフラム、ダイヤフラムプレートの順番でダイヤフラムケースの上に置き、アクチュエータシステムを持ち上げ(図6-3を参照)、それぞれのセンター穴にねじ部を通します。 <div data-bbox="491 1563 1375 1720" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><p style="text-align: center;">⚠注意</p><p>! ダイヤフラムとの接合面にはグリスを付けないよう注意してください</p></div>
2	アクチュエータシステムのポイントが目盛板側にあることを確認し、六角ボルトを締め付けます。

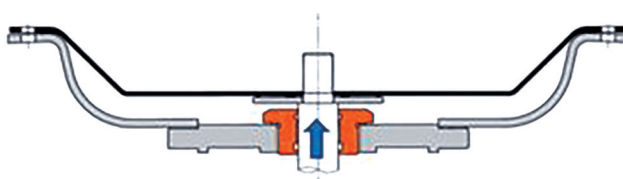


図6-3 アクチュエータシステム持ち上げ状態

【4】上部ダイヤフラムケース組み付け

ステップ	手 順
1	上部ダイヤフラムケースをセットします。分解前に付けた合いマークが合っていることを確認してください。
2	上部ダイヤフラムケースをのせます。次に六角ボルトナットにネバーシーズを塗布した後、上部、下部ダイヤフラムケースを組み付けます。
3	上締め付けは対角線上に交互に均等に組み付けてください。
4	雨よけキャップを取り付けます。
5	ポインタをアクチュエータシステムのねじ山に最後までねじ込み、ロックナットで固定します。

【5】組み付け後点検

ステップ	手 順
1	ダイヤフラムケースの空気配管接続口からケース内部に490 kPaの空気圧をかけます。ダイヤフラムケース外周部、および逆作動操作器の場合はロッド外周部から空気の漏れがないか石鹸水で確認します。
2	空気圧を操作器の供給空気圧の範囲で変化させて全ストロークで円滑に作動すること、弁開度に対するスプリングのレンジがネームプレート記載のレンジと同じであることを確認してください。

■ 形VA5 操作器の調整

〈調整手順〉

VA5操作器のストロークとスプリングレンジの調整を行います。

ステップ	手 順
1	スプリングレンジの最大空気圧をVA5に与えます。このとき、ステム端が要求された位置にあるかを確認します。
2	ここで位置が異なる場合はいったん空気を抜き、スプリングアジャスタを回転させます。(スプリングアジャスタの回転は下部側よりダイヤフラムを見て時計方向でスプリングを緩めます)
3	次に目盛版の止めねじを緩め、指針と目盛版の閉位置を合わせます。

6-2-1 本体部と操作器の組み付け

〈組み付け手順〉

図6-4を参照しながら組み付けを行ってください。

【1】組み付け後点検

ステップ	手 順
1	上蓋、ヨーク、ヨークナットの結合部にかじり防止剤*を塗布します。
2	操作器とヨークナットを本体部に載せます。分離前に付けた合いマークが合うように、操作器を回します。
3	ヨークナットを手で締め付けます。この後、ヨークナットをハンマーとタガネで固く締め付けてください。

*米Bostik社製ネバーシーズ、または相当品を使用してください。

【2】ステムコネクタの組み付け


• 正作動形操作器の場合

ステップ	手 順
1	バルブプラグを押し下げてシートに着座させます。
2	ネームプレートに記載してあるスプリングレンジを確認して、その上限値の空気圧を与えます。
3	さらに空気圧を供給空気圧まであげてください。
4	一度空気圧を適当に下げて、もう一度圧力増加方向でスプリングレンジ上限値に空気圧を設定します。この状態でロッドとバルブシステムをステムコネクタで仮止めします。
5	空気圧を下げて弁の開度が数%となるところで止めます。この状態でステムコネクタの六角ボルトを締め付けます。

• 逆作動形操作器の場合

ステップ	手 順
1	バルブプラグを押し下げてシートに着座させます。
2	ネームプレートに記載してあるスプリングレンジを確認して、その下限値の空気圧を与えます。
3	さらに空気圧を下げてください。このときロッドが数mm動くことを確認してください。
4	一度空気圧を適当に上げて、もう一度圧力減少方向でスプリングレンジ下限値に空気圧を設定します。この状態でロッドとバルブシステムをステムコネクタで仮止めします。
5	空気圧を上げて弁の開度が数%となるところで止めます。この状態でステムコネクタの六角ボルトを締め付けます。

⚠ 注意

 ステムコネクタの取り付けは両ステムのねじ部長さが等分に入るようにしてください。

【3】付属品の組み付け

外した付属品を、元の位置に組み付けてください。

【4】組み付け後点検

- ポジショナまたは操作器に所定の入力信号、供給空気圧を与えて空気配管、空気配管ジョイントから空気の漏れがないことを確認してください。
- 入力信号を変化させて動作が正常であることを確認してください。
- 弁座漏洩検査を実施してその性能が規定を満たしていることを確認してください。
- 本体部の耐圧検査を実施して本体、上蓋の接続部、グランド部からの漏れがないことを確認してください。
- 手動ハンドル付きの場合には、ハンドルで弁がスムーズに開閉することを確認してください。動作確認後、ハンドルをAUTOの位置にして入力信号で弁がスムーズに開閉することを確認してください。

6-2-2 操作器とサイドハンドルの分離

〈分離手順〉

ご使用いただいている操作器のサイズを確認して、図6-4を参照しながら分解を行ってください。

【1】分離前の確認

サイドハンドル取付本体の指針がAUTOの位置にあることを確認してください。

【2】アクチュエータシステムとの分離

レバーとレバーの接続ボルトを緩め、レバーをポインタ(またはレバー取付ナット)から外します。

【3】操作器との分離

ヨークとサイドハンドル取付本体を固定しているボルトを外して操作器とサイドハンドルを分離します。

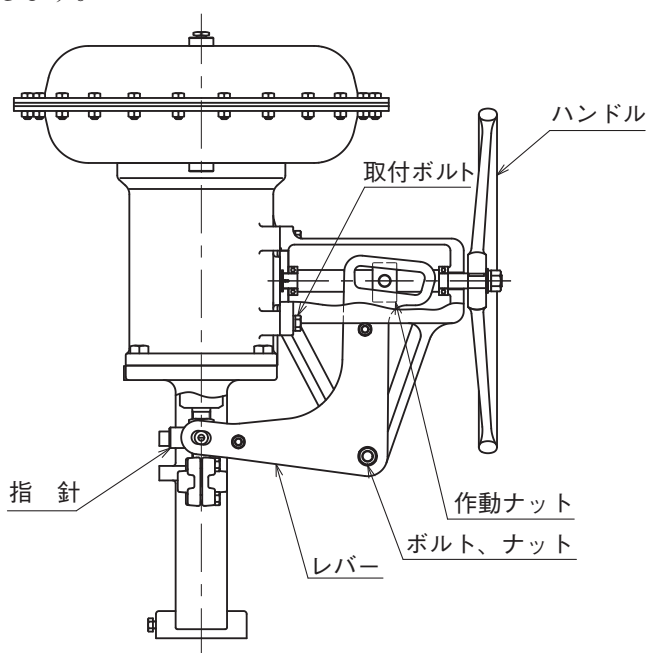


図6-4 サイドハンドル構成図

6-2-3 サイドハンドルの分解

〈分解手順〉

ご使用いただいている操作器のサイズを確認して、図6-4を参照しながら分解を行ってください。

ステップ	手 順
1	サイドハンドル取り付け本体の指針がAUTOの位置にあることを確認してください。分解前に操作器からサイドハンドルを分離しておいてください。
2	レバーとレバーの接続ボルトを緩め、レバーをポインタ(またはレバー取付ナット)から外します。
3	ハンドルのロックナットを外し、ハンドルを外します。
4	送り軸をハンドル本体方向にプラスチックハンマーなどで軽く叩き、手動装置本体から外します。
5	止め輪を外し(専用工具が必要)、ベアリングを外します。

6-2-4 サイドハンドルの組み立て

〈組立手順〉

分解手順と逆に組み立ててください。

6-2-5 形VA5操作器とサイドハンドルの組み付け

ステップ	手 順
1	ハンドル車を回して、作動ナットの指針をAUTOの位置に合わせてください。
2	レバーを固定しているボルト、ナットを緩めて、レバーの間隔を広げておきます。
3	ボルトでサイドハンドル組み付け本体と操作器を固定します。
4	レバー先端の孔をコネクタのボスに掛けます。
5	レバー固定用ボルト、ナットでレバーを固定して組み付けを完了します。
6	ハンドル車を回して調節弁が円滑に作動することを確認してください。
7	調節弁を装置に組み付けて自動運転に入る際には、サイドハンドルの指針をAUTOの位置にして、ハンドル車をハンドルロックで固定してください。

■ 形VA5操作器とトップハンドルの組み付け

〈分解手順〉

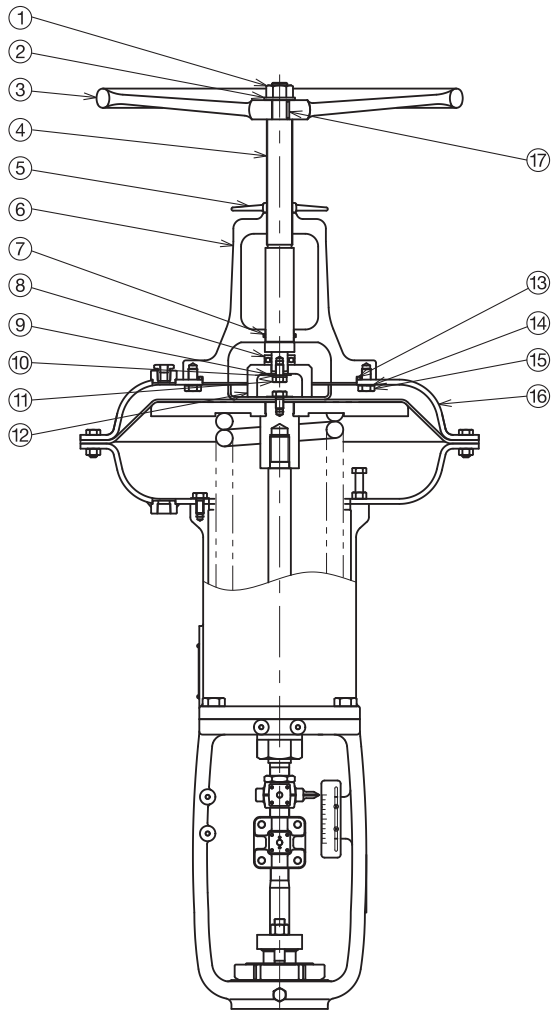
ご使用いただいている操作器のサイズを確認して、図6-5を参照しながら分解を行ってください。

• 正作動形操作器の場合

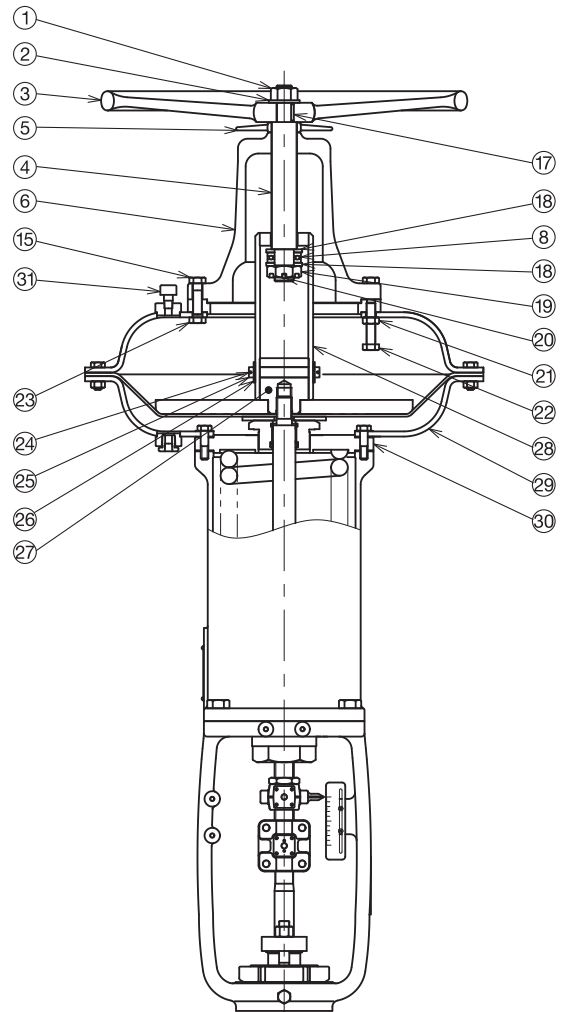
ステップ	手 順
1	空気配管および各付属品を取り外します。
2	スプリングアジャスタを右に回し、スプリングを緩めます。
3	ダイヤフラムケース(上)を外します。
4	ハンドルを十分にねじ込んでからハンドル車およびロックナットを外し、さらにねじ込んでいきスクリーシャフトをハウジングから外します。
5	Oリングを外します。

• 逆作動形操作器の場合

ステップ	手 順
1	空気配管を外し、スプリングアジャスタを右に回し、スプリングを緩めます。
2	六角ナット、ハンドル車およびロックナットを外します。
3	ハウジング取付ボルトを緩め、ハウジングを外します。
4	ダイヤフラムケース(上)を外します。
5	割ピンを抜き、平行ピンを外します。
6	割ピンを抜き、溝付きナットを外します。
7	ベアリング用座金およびベアリングを外します。



正作動形



逆作動形

No.	部品名称	No.	部品名称	No.	部品名称
1	六角ナット	11	Oリング六角ボルト	21	六角ナット
2	座 金	12	スプリング押さえ	22	六角ボルト
3	ハンドル車	13	Oリング	23	六角ボルト
4	スクリーシャフト	14	ガスケット	24	割ピン
5	ロックナット	15	六角ボルト	25	平行ピン
6	ハウジング	16	ダイヤフラムケース(上)	26	座 金
7	Oリング	17	キ ー	27	コネクション
8	ベアリング	18	ベアリング用座金	28	ベアリングケース
9	押さえプレート	19	溝付きナット	29	ダイヤフラムケース(下)
10	ばね座金	20	割ピン	30	リングアダプタ
				31	雨よけキャップ

図6-5 VA5 トップハンドル断面構造図

■ トップハンドルの組み立て

〈組立手順〉

組み立ては各作動の場合の分解手順の逆に行ってください。

⚠ 注意



スプリング内蔵形の操作器は、組み立ての手順を守りボルト・ナット類を順次組み付けてください。動作不良の原因となります。



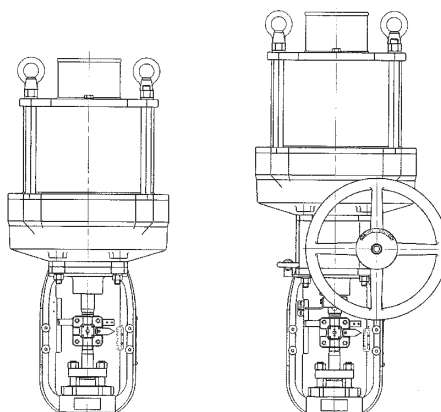
OリングおよびOリング溝は清潔な状態にし、少量のシリコングリスを塗布してください

第7章 スプリング形ピストンシリンダ (形 PSA6□) の 分解・組立

7-1 概 要

〈構造〉

この操作器はシリンダ、スプリングユニット、リフトストッパ、スプリング押さえ、六角ステー、ヨーク、手動操作部、単動ポジシヨナによって構成されています。操作器外観については図7-1 PSA6R外観図を参照してください。



(1) 手動操作器なし (2) 手動操作器付き

図7-1 PSA6R外観図

〈弁本体との組み付け〉

ヨークと弁本体部は弁本体に付属している組み付け用ナットにより組み付けます。操作器のロッドとバルブステムは、ステムコネクタで接続します。

〈空気配管〉

調節弁として使用する際は単動ポジシヨナに配管します。

単動ポジシヨナについては下記No. の取扱説明書を参照してください。

- 空気式単動ポジシヨナ (HTP) No.OM1-8310-0200
- スマート・バルブ・ポジシヨナ (AVP300/301/302(一般形))
(AVP200/201/202(分離形)) No.CM1-AVP300-2001
(AVP701/702) No.CM1-AVP702-2001
(AVP77□/78□/79□) No.CM1-AVP772-2001
- スマート・バルブ・ポジシヨナ (フィールドバス対応)
(AVP703) No.CM1-AVP703-2001

〈調整〉

この操作器には調整箇所はありません。

弁本体のバルブステムと操作器ロッドをステムコネクタで連結する際には、全閉時にはバルブプラグがシートリングに当たるように調整を行います。それから、操作器についている目盛り板の止めビスを緩め、駆動ストロークに対し指針と目盛りが一致するように目盛り板の位置決めを行ってください。

その後、単動ポジションの調整を取扱説明書にしたがって行ってください。

〈運転、取り扱い上の注意〉

⚠ 注意	
!	手動操作部付きの操作器で自動運転を行う場合は、自動/手動切換ピンがピンホルダーに挿入され、チェーンがハンドル車にかかっており、ドライブスクリュー回り止めがインジケータのAUTOの位置にあることを運転前に確認してください。
!	分解および組み立てに際しては、操作器を垂直(スプリングユニットを上、ヨークを下)に立てて行ってください。
⊘	吊り下げる際に、操作器だけの場合にはアイボルトを利用できますが、弁本体を組み付けたままの場合はアイボルトでの吊り下げは危険ですので行わないでください。

7-2 手動操作部の自動/手動切換方法

図7-2 手動装置切り換え図 を参照してください。

手動操作部付きの仕様では、入力信号による自動操作とハンドル車による手動操作を切り換えることができます。

自動/手動の切り換えは運転中でも任意の開度にて行うことができます。

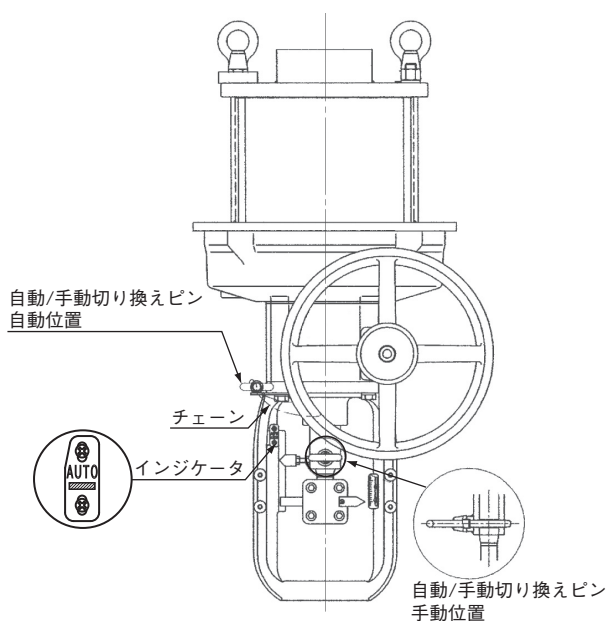


図7-2 手動装置切り換え図

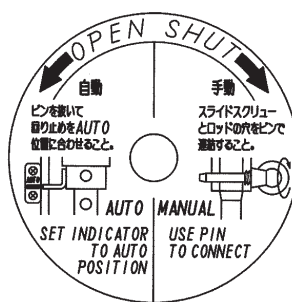


図7-3 作動説明板

ステップ	手 順
1	自動/手動運転切換ピンをホルダーから抜き、ハンドル車を拘束しているチェーンをハンドル車から外します。
2	ハンドル車に取り付けられている図7-3 作動説明板を確認し、ハンドル車をSHUT方向に回転させてスライドスクリューを下げてください。
3	スライドスクリューの丸穴と操作器のロッドの丸穴の位置を合わせ、切換ピンを挿入してください。奥まで挿入してからピンを回して固定します。
4	作動説明板のOPEN、SHUTの矢印を確認し、任意の方向にハンドル車を回転させて弁を開閉してください。ハンドル車を回転させる力は127 N(13 kgf)以下になるようにしてください。
5	<p>ハンドル車が回らなくなったらその時点で弁の開度を確認して操作を終了してください。</p> <div data-bbox="536 1055 1417 1272" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">警告</p> <p>⊘ 調節弁の機械的な停止位置に到達した状態で無理な力を加えないでください。バルブシステムを損傷するおそれがあります。異常な開度で弁が作動しなくなった場合はトラブルシューティングの章を参照して対策を実施してください。</p> </div>
6	<p>自動運転に戻す場合は、切換ピンを外し、スライドスクリュー回り止め金具がAUTOの位置(下図参照)になるまでハンドル車を回してください。その位置でハンドル車を拘束するため、切換ピンに付属しているチェーンを通し、切換ピンをホルダーに固定します。</p> <p>この状態を確認して自動運転に復帰してください。</p> <div data-bbox="831 1525 1121 1809" style="text-align: center;"> </div>

図7-4

7-3 操作器の分解・組み付け

ここでは操作器の分解・組み付けの方法を記載しています。

定期点検時、トラブルの発生時などで分解・組み付けを行う必要がある場合に参照してください。

7-3-1 操作器の分解

〈分解手順〉

ここでは操作器の分解手順を示します。

図7-5、図7-6を参照しながら分解を行ってください。

【1】マーキングおよび保護

ステップ	手 順
1	操作器最上部のスプリング押さえおよびリフトストッパ、シリンダ、シリンダ組み付け用のヨークボス部に合いマークを付けます。
2	シール部品、ガイドブッシュ保護のためのロッドのねじ部にビニールテープを巻きます。

【2】スライドスクリュウ回り止め取り外し

ステップ	手 順
1	スライドスクリュウ回り止め49を固定している六角ボルト50、六角ナット51を緩めて取り外します。
2	スライドスクリュウ回り止め49を取り外します。

【3】スプリング押さえ取り外し

ステップ	手 順
1	操作器上部の六角ナット2とアイナット1を緩めて取り外します。
2	スプリング押さえ17をまっすぐに持ち上げて取り外します。

【4】リフトストッパ、スプリングユニット取り外し

ステップ	手 順
1	リフトストッパ20とシリンダ21を固定している六角ステー(長)4、六角ステー(短)9(各2本)を緩めて取り外します。
2	リフトストッパ20をまっすぐに持ち上げて取り外します。
3	スプリングユニット上部にあるスプリング受け59のねじ穴(M12×2個)にアイボルトを取り付け、スプリングユニット(約120 kg)をクレーンにて上方に持ち上げて取り外します。
4	クレーンで吊り下げた状態でピストン57のシール部品(テプライナー7、Oリング8)を取り外してください。

【5】スライドスクリュー、シリンダ取り外し

ステップ	手 順
1	スライドスクリュー 34を手で回しながら下側から抜き取ります。
2	シリンダ21と手動操作部を固定している六角ボルト 12(4本)を緩めて取り外します。
3	シリンダ21をまっすぐに持ち上げて取り外します。

【6】ウォームホイールユニット取り外し

ステップ	手 順
1	ベアリングホルダー 31、単列アンギュラー軸受け(上)32、ウォームホイール33、単列アンギュラー軸受け(下)32の順に取り外します。
2	ギヤケース30とヨーク29を固定している六角ボルト 12(4本)を緩めて取り外します。

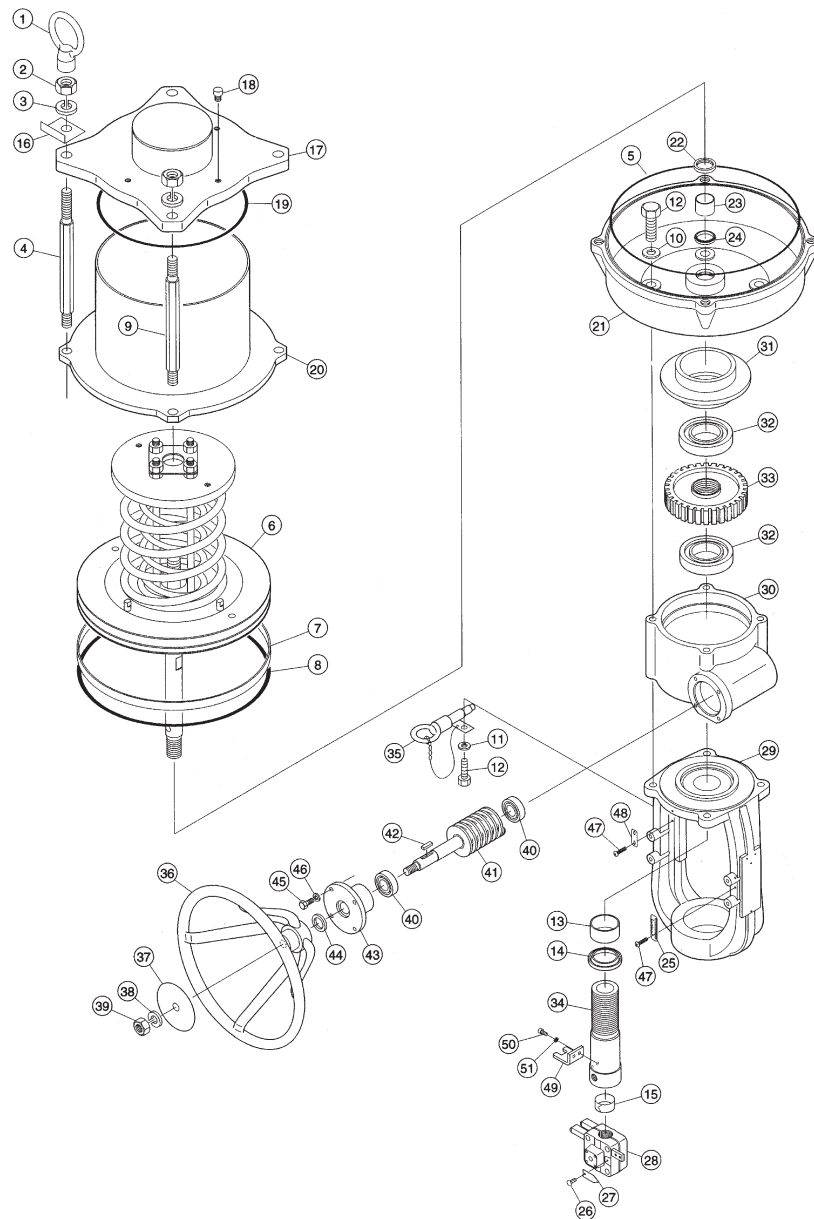


図7-5 PSA6R構造図

表 7-1

No.	部品名称	No.	部品名称
1	アイナット	33	ウォームホイール
2	六角ナット	34	スライドスクリュー
3	ばね座金	35	回り止め用ピン
4	六角ステー(長)	36	ハンドル車
5	Oリング	37	作動説明板
6	ピストンユニット	38	ばね座金
7	テープライナー	39	ロックナット
8	Oリング	40	単列アンギュラー軸受け
9	六角ステー(短)	41	ウォーム軸
10	シールワッシャ	42	キー
11	ばね座金	43	ギヤケース蓋
12	六角ボルト	44	ダストシール
13	巻きブッシュ	45	六角ボルト
14	ダストシール	46	ばね座金
15	ウエアリング	47	トラス小ねじ
16	銘板	48	インジケータ
17	スプリング押さえ	49	スライドスクリュー回り止め
18	雨よけキャップ	50	六角ボルト
19	Oリング	51	六角ナット
20	リフトストッパ	52	六角ナット
21	シリンダ	53	ストッパ押さえ
22	ロッド用パッキン	54	スプリング(大)
23	ガイドブッシュ	55	スプリング(小)
24	ダストシール	56	ばね用ストッパ
25	目盛版	57	ピストン
26	トラス小ねじ	58	ロッド
27	指針	59	スプリング受け
28	ステムコネクタ	60	ストッパ
29	ヨーク	61	緩み止めナット
30	ギヤケース	62	ばね座金
31	ベアリングホルダー	63	Oリング
32	単列アンギュラー軸受け		

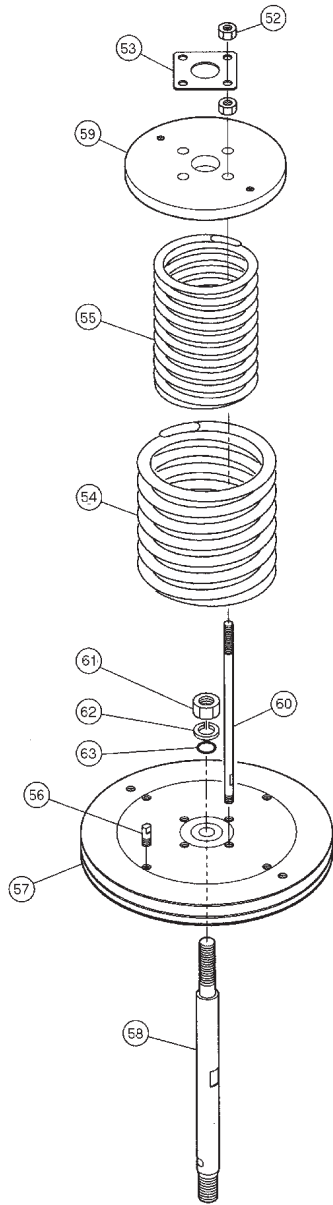


図7-6 スプリングユニット構造図

7-3-2 スプリングユニットの分解

〈分解手順〉

ここではスプリングユニットの分解手順を示します。図7-6を参照しながら分解を行ってください。

ピストンシール部品(テーパーライナー、Oリング)だけを交換する場合は分解は不要です。

【1】スプリングの取り外し

ステップ	手 順
1	六角ナット52(上側4個)を緩めて取り外します。
2	ストッパ押さえ53を取り外します。
3	六角ナット52(下側4個)をスプリング(大)54、スプリング(小)55の締め上げ量がゼロになるまで均等に緩めて取り外します。 <div data-bbox="536 680 1418 864" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"><p style="text-align: center;">⚠ 警告</p><p>! スプリングユニットを分解する際は、手順を守り、ボルト・ナットを取り外してください。スプリングの飛び出しによる負傷のおそれがあります。</p></div>
4	スプリング受け59を取り外します。
5	スプリング(大54、小55)を取り外します。

【2】ピストン部取り外し

ステップ	手 順
1	ストッパ60を緩めて取り外します。
2	緩み止めナット61を緩めて取り外します。このとき、ロッド58にある2面幅を利用して作業を行ってください。
3	ばね座金62、Oリング63を取り外します。このとき、ロッドのねじ部でOリングが傷つかないように注意してください。
4	ロッド58とピストン57を分離します。

7-3-3 操作器の組み付け

〈組み付け時の注意事項〉

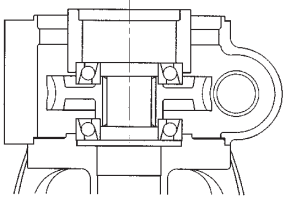
- 分解点検時の点検項目の章を参照して、部品に異常がないことを確認してください。何か異常がある場合には部品の修理、交換を必要に応じて実施してください。
- 摺動部のOリングは定修分解時に必ず交換してください。固定部のOリングは変形、膨張または分解時、傷をつけた場合に交換してください。
- Oリング、オイルシール、ウェアリング、テープライナー Oリング溝は洗浄し、潤滑剤を十分に塗布してください。
- 組み付け前に保守により発生したごみ類がシリンダ摺動部、ガイドブッシュに残っていないことを確認してください。

7-3-3-1 手動操作部付きの場合

〈組み付け手順〉

図7-5を参照しながら組み付けを行ってください。

【1】手動操作部、シリンダ組み付け

ステップ	手 順
1	ヨーク 29 を立てた状態でギヤケース 30 をのせ、六角ボルト 12(4本)で仮止めします。
2	単列アングュラー軸受け(上下)32に潤滑油*を塗布して、軸受け(下)32、ウォームホイール 33、軸受け(上)32、ベアリングホルダー 31の順に組み付けます。 軸受け、ウォームホイールの組み付け方法は以下の図を参照の上行ってください。
 <p>図 7-7</p>	
3	テープライナー 7 を組み付けたスライドスクリュー 34 を下側からねじ込みます。スライドスクリュー 34 のねじ部には潤滑油を塗布してください。
4	スライドスクリュー 34 にスライドスクリュー回り止め 49 を六角ボルト 50、六角ナット 51 にて組み付けます。このとき、回り止めのくぼみ部がヨークのリブ部に合うように組み付けてください。
5	ロッド用パッキン 22 とダストシール 24 に潤滑油を塗布して、シリンダ 21 に組み付けます。
6	シリンダ 21 をギヤケース 30 にのせ、液状シール材を塗布したシールワッシャ 10 とともに六角ボルト 12(4本)で仮組みします。
7	ロッド 58 を用いてシリンダの位置合わせを行い、ロッドが滑らかに動くことを確認してから、表 7-2 に示す所定のトルクにて締め付けます。 ロッドが滑らかに動かない場合は、プラスチックハンマーによりシリンダまたはギヤケースを叩きながら位置合わせを行ってください。

【2】ピストンユニット、リフトストッパ、スプリング押さえ組み付け

ステップ	手 順
1	ピストンユニット上部のスプリング受け59のねじ穴(M12×2個)にアイボルトを組み付け、クレーンにてまっすぐに吊り下げてください。
2	吊り下げた状態で潤滑油を塗布したOリング8、テープライナー7、をピストン57に組み付けます。
3	ピストンユニットを上方よりシリンダ21に組み付けます。このとき、ロッド58の丸穴が正面に来るようにしてください。
4	シリンダ21上部の溝部にリフトストッパ用Oリング5を組み付けます。
5	リフトストッパ20を上方から挿入し、六角ステー(長)4、六角ステー(短)9(各2本)で固定します。このとき、長さの同じものを対角上に組み付けてください。
6	スプリング押さえ17のボルト穴に六角ステー(長)4、(短)9が入るように組み付けます。
7	六角ナット2(4個)でスプリング押さえ17を固定します。
8	アイナット1(2個)を六角ステー4に組み付けます。

7-3-3-2 手動操作部なしの場合

操作器に手動操作部が付属していない場合の組み付け手順は、「7-3-3-1 手動操作部付きの場合」から手動操作部の部分を除いた手順で組み付けを行ってください。

7-4 主要交換部品

操作器の各部品は長期の使用に耐えるよう製作されていますが、次の部品については操作器の保守作業として、交換をお願いします。

- テープライナー : 5年を目安とします
- ブッシュ : 5年を目安とします
- ウェアリング : 5年を目安とします
- シールワッシャ : 5年を目安とします
- ダストシール : 5年を目安とします(ただし分解時は交換)
- ロッドシール : 5年を目安とします(ただし分解時は交換)
- Oリング : 5年を目安とします(ただし分解時は交換)

〈操作器組立の各部の締付トルク〉

操作器組み付け時の各部の締付トルクを示します。図7-8 操作器ねじ部締付トルク を参照してください。

表7-2

Key No.	サイズ	締付トルク [N・m]
①	M14	80 ~ 120
②	M20	285 ~ 385
③	M24	305 ~ 410
④	M14	80 ~ 120
⑤	M12	50 ~ 70

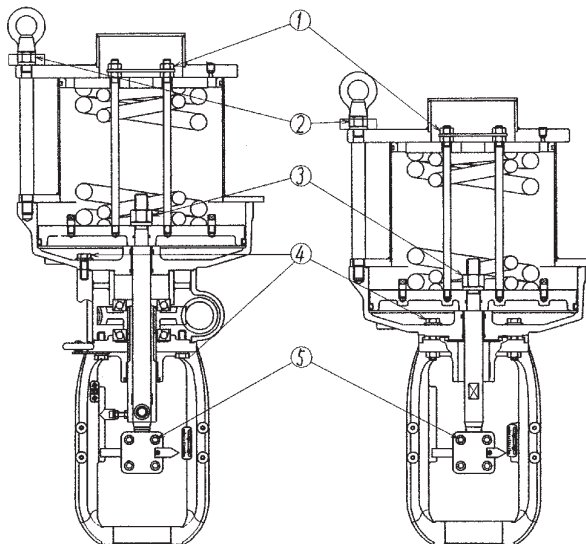


図7-8 操作器ねじ部締付トルク

第8章 スプリングレス・ピストンシリンダ(形DAP560/ DAP1000/DAP1500)の分解・組立

8-1 概要

8-1-1 構造

この操作器はボンネット上・下、シリンダ、ステーボルト、ヨーク、ロッドカバー(SHMなし)、スナッパ(SHM付)、油圧ポンプ(SHM付)、(ポジショナ、その他付属機器)によって構成されます。

SHM：サイドハンドマニュアル

操作器外観については、図8-1、図8-2を参照してください。

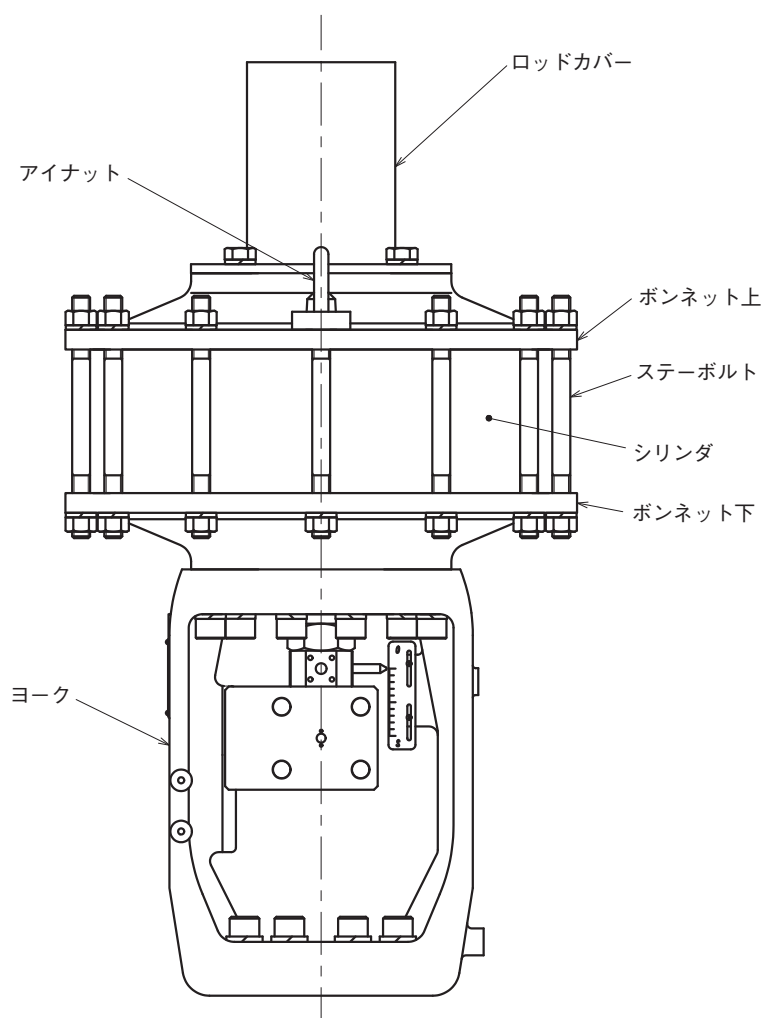


図8-1 DAP(SHMなし)外観構成図

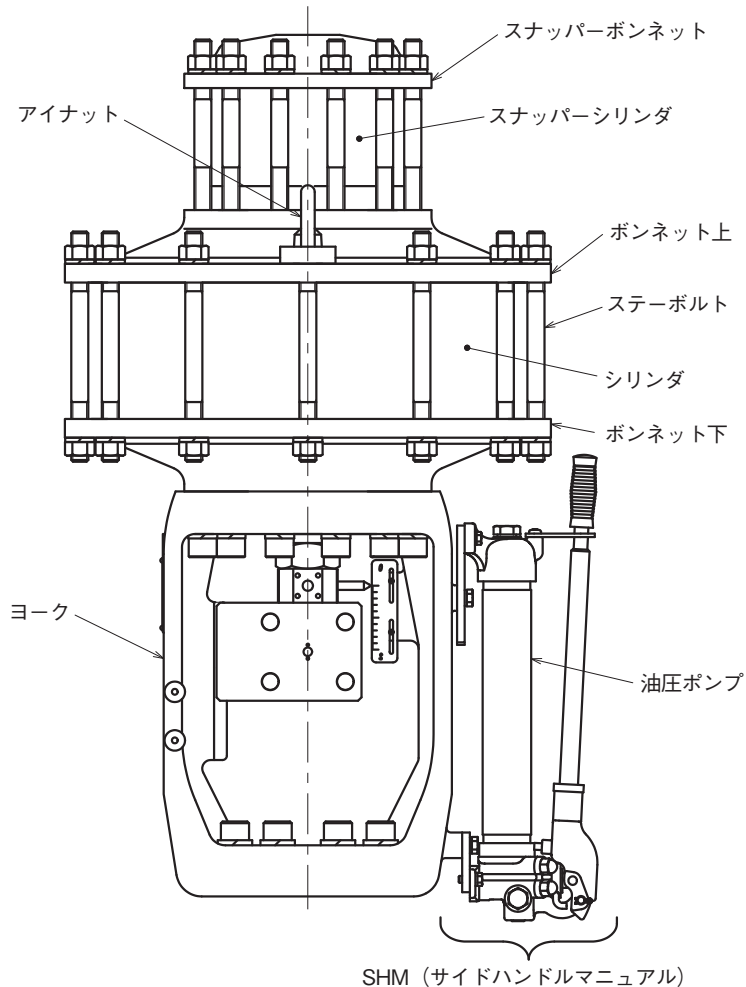


図8-2 DAP (SHM付) 外観構成図

SHM付の場合油圧ポンプは手動操作として組み付けられ、自動・手動の切り換え用のストップ弁も付属されています。

このポンプは油溜とプランジャー形ポンプ、チェッキ弁、均圧調整弁を内蔵した本体部およびハンドルにより構成されています。(図8-3参照)

注 油溜の上部にエアー抜きプラグが付いており、プラグが常に上になるよう垂直、または傾斜させた状態で調節弁を据え付けてください。

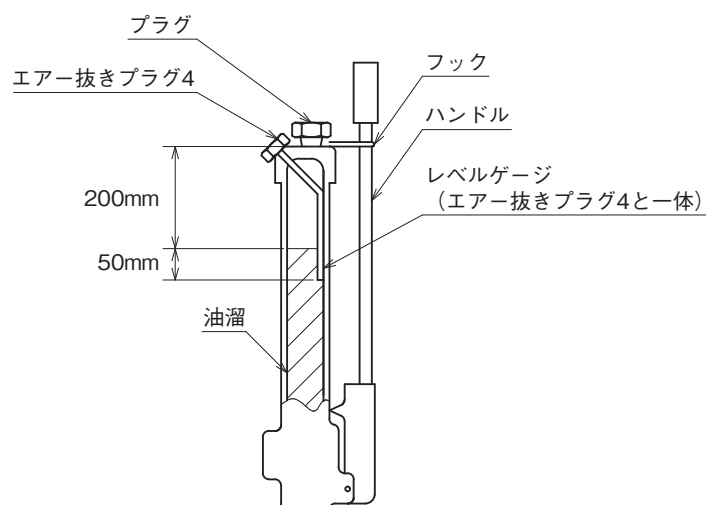


図8-3 油圧ポンプ

8-1-2 調節弁との組み付け

操作器と調節弁との組み付けはヨーク締付ナット (DAP560)あるいは六角穴付ボルト (DAP1000、1500)によって組み付けます。
バルブシステムとピストンロッドの接続はバルブプラグが全閉している状態で、操作器のボンネット下に空気圧を入力し、ピストンロッドが3 mm程度上がることを確認し、その位置でバルブシステムとピストンロッドをステムコネクタで連結してください。
その後、ストロークに対して指針と目盛が一致するよう目盛板のトラス小ねじを緩めて位置決めをしてください。(図8-4参照)
その後、ポジションナの調整を取扱説明書に従って行ってください。詳細は調節弁の取扱説明書を参照してください。

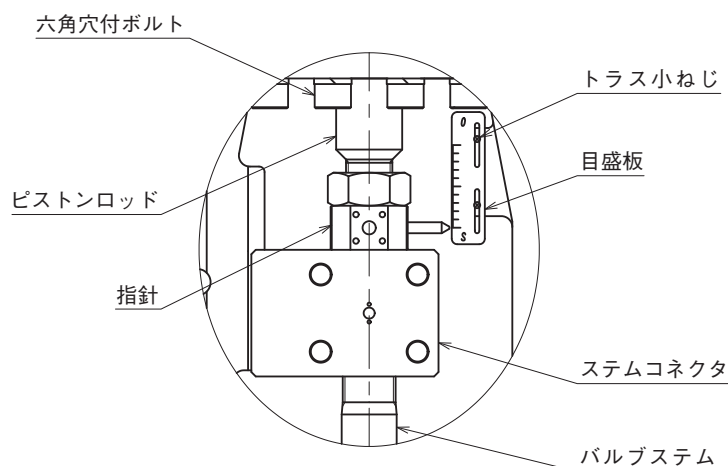


図8-4 調節弁との組み付け部

8-1-3 空気配管

調節弁として使用する際は複動ポジションナを組み付け、配管します。
複動ポジションナについては下記取扱説明書を参照してください。

- スマート・バルブ・ポジションナ (AVP300/301) 資料番号 CM1-AVP300-2001
- スマート・バルブ・ポジションナ (AVP701/702) 資料番号 CM1-AVP702-2001
- スマート・バルブ・ポジションナ (AVP77□/78□/79□) 資料番号 CM1-AVP772-2001
- スマート・バルブ・ポジションナ (AVP703) 資料番号 CM1-AVP703-2001
- 空気式ポジションナ (VPP02/03) 資料番号 OM1-8310-0300

8-1-4 取り扱い上の注意

⚠ 警告	
!	操作器上部のM20のアイナット図8-5:(5)、図8-6:(17)は、操作器単体吊り上げの場合に限って利用できますが、弁本体部を組み付けたままでの吊り上げはできません。危険ですので操作器単体以外の吊り上げには使用しないでください。
⚠ 注意	
!	設置姿勢は操作器が垂直±45°の範囲となるようにしてください。この範囲を外れた場合、シール部品などの寿命が短くなるおそれがあります。

8-2 操作器の分解・点検・組立

定期点検時など分解・点検・組み付けを行う必要がある場合に以下その手順を示します。

⚠ 注意



個々の部品は重量物なので分解・組立を行う際は、アイボルト、アイナットを準備して各部品のサービスタップなどを利用してクレーンなどで部品の吊り上げを行ってください。

準備するもの	使用部位
M12 アイボルト (2個)	ピストン
タガネおよびハンマー	ピストン
M20 アイボルト (2個)	ボンネット上・下
ウエス	スナッバー部油抜き用
容器	スナッバー部油抜き用

8-2-1 本体部と操作器の分離

本体部側の取扱説明書を参照してください。

8-2-2 操作器の分解 (図8-5、図8-6参照)

分解に際しては、操作器を垂直(ヨーク (31)および(40)を下にし)にして、ヨーク (31)および(40)の下部を確実に固定してから行ってください。

表8-1 DAP(SHMなし)構成部品表

No.	部品名称	数 量		No.	部品名称	数 量		
1	ロッドカバカバー	1		20	六角穴付ボルト	DAP560	4	
2	ピストンロッド	1				DAP1000	8	
3	六角ボルト	4				DAP1500	12	
4	ばね座金	4		21	ばね座金	DAP560	4	
5	アイナット	2				DAP1000	8	
6	ばね座金	DAP560	8			DAP1500	12	
		DAP1000	16	22	ロックナット	1		
		DAP1500	24	23	指 針	1		
7	ステーボルト	DAP560	4	24	目盛板	1		
		DAP1000	8	25	トラス小ねじ	2		
		DAP1500	12	26	ばね座金	2		
8	六角ナット	DAP560	6	27	六角ナット	2		
		DAP1000	14	28	ステムコネクタ組付	1a		
		DAP1500	22		28-1	ステムコネクタ	1	
9	アイナット説明板	1		28-2	六角ボルト	4		
10	ボンネット	2		29	銘 板	1		
11	Oリング	3		30	ドライブスクリュー	4		
12	Oリング	2		31	ヨーク	1		
13	テーパーライナー	4		32	六角ボルト	DAP560	1	
14	ブッシュ	2				六角穴付ボルト	DAP1000	8
15	ピストン	1					DAP1500	8
16	Oリング	1		33	ヨーク締付ナット	DAP560	1	
17	割りリング	2組				ばね座金	DAP1000	8
18	プレート締付ナット	1					DAP1500	8
19	シリンダ	1		34	ブッシュ	2		
				35	六角穴付テーパープラグ	2		

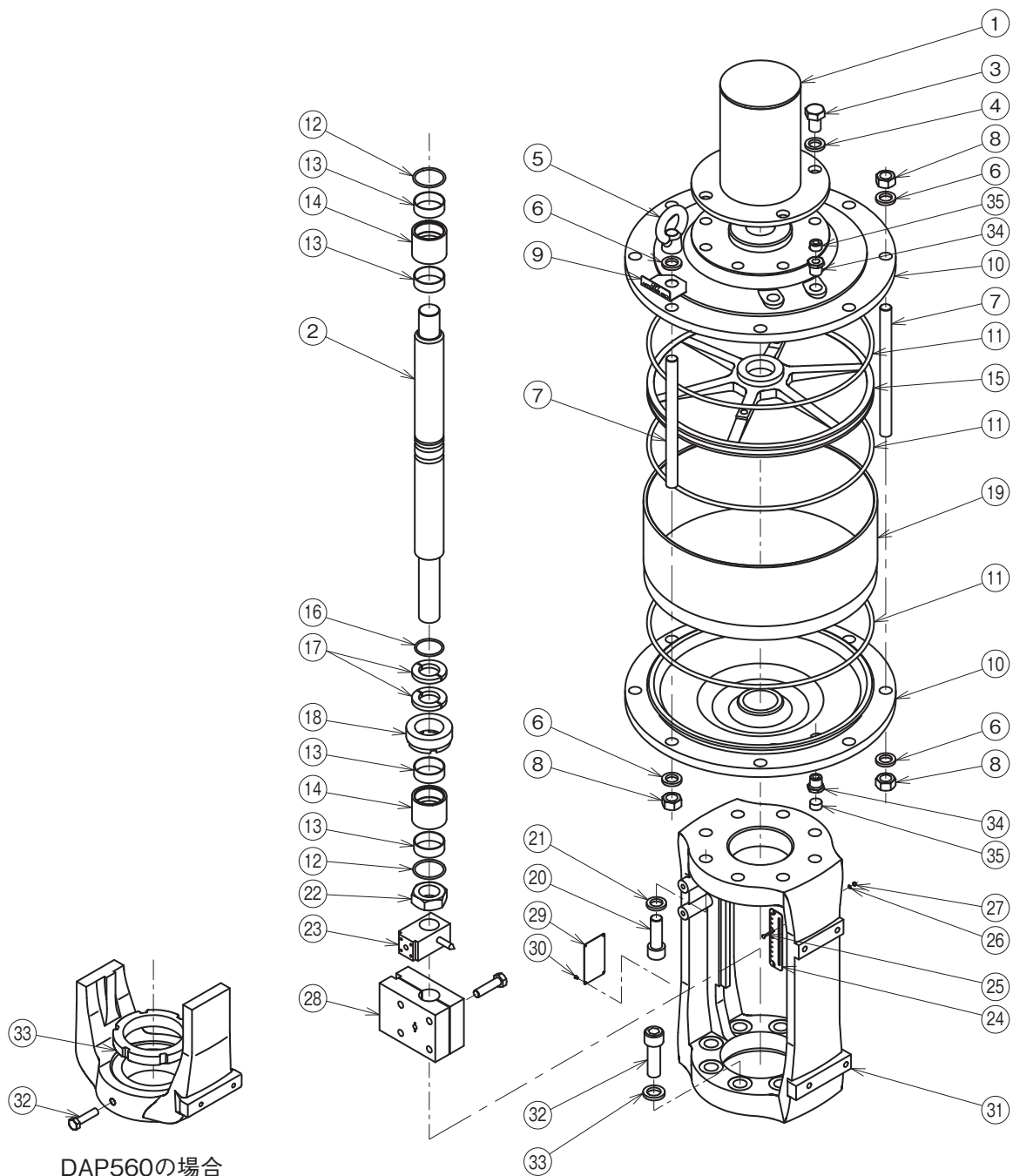
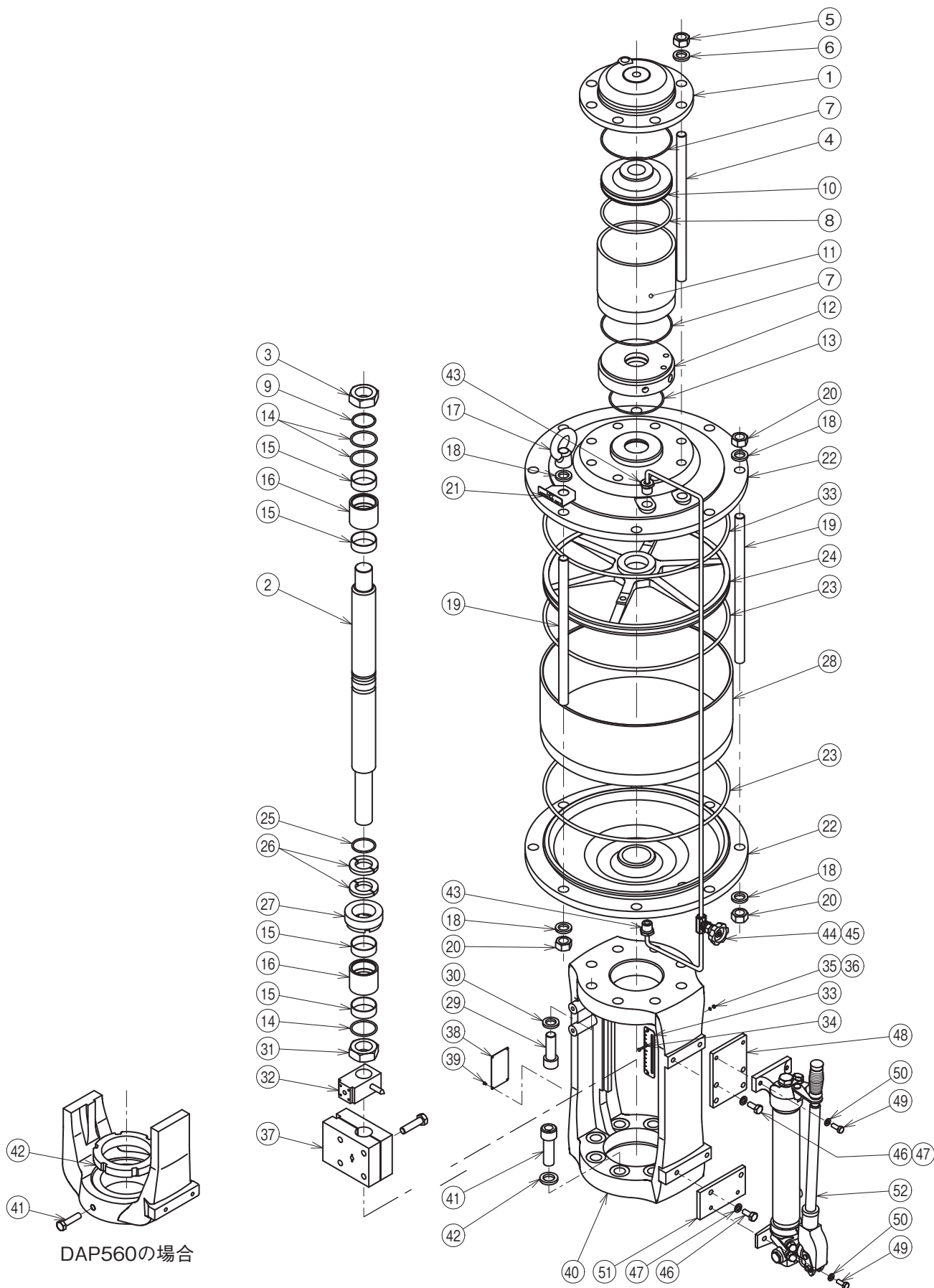


図8-5 DAP(SHMなし)構成部品展開図

表8-2 DAP(SHM付)構成部品表

No.	部品名称	数 量		No.	部品名称	数 量			
1	スナッパーボンネット	1		29	六角穴付ボルト	DAP560	4		
2	ピストンロッド	1				DAP1000	8		
3	ロックナット	1				DAP1500	12		
4	ステーボルト	DAP560	4	30	ばね座金	DAP560	4		
		DAP1000	8			DAP1000	8		
		DAP1500	12			DAP1500	12		
5	六角ナット	DAP560	4	31	ロックナット	1			
		DAP1000	8	32	指 針	1			
		DAP1500	12	33	目盛板	1			
6	ばね座金	DAP560	4	34	トラス小ねじ	2			
		DAP1000	8	35	ばね座金	2			
		DAP1500	12	36	六角ナット	2			
7	Oリング	2		37	ステムコネクタ組付	1a			
8	Oリング	1				37-1	ステムコネクタ	1	
9	Oリング	1				37-2	六角ボルト	4	
10	スナッパーピストン	1		38	銘 板	1			
11	スナッパーシリンダ	1		39	ドライブスクリュー	4			
12	スナッパーピース	1		40	ヨーク	1			
13	Oリング	1		41	六角ボルト	DAP560	1		
14	Oリング	3				六角穴付ボルト	DAP1000	8	
15	テープライナー	4					DAP1500	8	
16	ブッシュ	2		42	ヨーク締付ナット	DAP560	1		
17	アイナット	2				ばね座金	DAP1000	8	
18	ばね座金	DAP560	8				DAP1500	8	
		DAP1000	16	43	ブッシュ	2			
		DAP1500	24	44	ストップ弁	1			
19	ステーボルト	DAP560	4	45	ストップ弁説明板	1			
		DAP1000	8	46	六角ボルト	DAP560	2		
		DAP1500	12			DAP1000	4		
20	六角ナット	DAP560	6	47	ばね座金	DAP1500	4		
		DAP1000	14			DAP560	2		
		DAP1500	22			DAP1000	4		
21	アイナット説明板	1				DAP1500	4		
22	ボンネット	2		48	油圧ハンドル取付板上	1			
23	Oリング	3		49	六角ボルト	4			
24	ピストン	1		50	ばね座金	4			
25	Oリング	1		51	スペーサ	DAP560	2		
26	割りリング	2組				油圧ハンドル取付板下	DAP1000	1	
27	プレート締付ナット	1					DAP1500	1	
28	シリンダ	1		52	油圧ハンドル	1			



8-2-2-1 SHMなしの場合 (図8-5参照)

- ① マーキングおよび保護
 - ロッドカバー(1)、ボンネット上(10)、シリンダ(19)、ボンネット下(10)、ヨーク(31)に合いマークをつけます。
指針(23)およびロックナット(22)を取り外し、分解時Oリング(12)、摺動部分(ブシュ(14)、テーパーライナー(13))保護のためにピストンロッド(2)のねじ部にビニールテープを巻きます。
- ② ロッドカバー(1)部の取り外し
 - 操作器上部の六角ボルト(3)を緩めて外し、ばね座金(4)を取り外します。
 - ロッドカバー(1)をまっすぐに持ち上げて取り外します。
- ③ ボンネット上(10)、ステーボルト(7)の取り外し
 - ボンネット上(10)を固定している六角ナット(8)およびアイナット(5)を緩めて外し、ばね座金(6)、ステーボルト(7)を取り外します。
 - ボンネット上(10)をまっすぐに吊り上げて外し、Oリング(11)、テーパーライナー(13)、Oリング(12)を取り外します。
- ④ ピストンロッド(2)、ピストン(15)の取り外し
 - ピストンロッド(2)にピストン(15)を付けたままシリンダ(19)から抜き出し、ピストン(15)外周部のOリング(11)を取り外します。
 - 穴の開いた台座の上に(ピストンロッドが下におつからない高さのもの)に抜き取ったピストン付ピストンロッド(2)を上・下逆向きに置きます。
 - プレート締付ナット(18)を緩めて外し、ピストンロッド(2)をピストン(15)から抜き取り、割りリング(17)およびOリング(16)を取り外します。
- ⑤ シリンダ(19)、ボンネット下(10)、ヨーク(31)の取り外し
 - シリンダ(19)を外し、ボンネット下(10)とヨーク(31)を締結している六角穴付ボルト(20)を外します。
 - ボンネット下(10)をまっすぐに吊り上げて外し、Oリング(11)、テーパーライナー(13)、Oリング(12)を取り外します。

8-2-2-2 SHM付の場合 (図8-6参照)

- ① マーキングおよび保護
 - スナッパーパーボンネット(1)、スナッパーパーシリンダ(11)、スナッパーパーピース(12)、ボンネット上(22)、シリンダ(28)、ボンネット下(22)、ヨーク(40)に合いマークをつけます。
指針(32)およびロックナット(31)を取り外し、分解時Oリング(14)、摺動部分(ブシュ(16)、テーパーライナー(15))保護のためにピストンロッド(2)のねじ部にビニールテープを巻きます。
- ② 油の抜き取り

油の抜き取りは図8-3、図8-8を参照しながら下記手順で行います。

 - 操作器を立てた状態にして手動操作器にてピストンを最下端に下げ、プラグを外します。
 - 切替コックのA、Bのジョイントを外し、配管口に容器を置きます。
 - ストップ弁2を閉じ、ストップ弁3を開にしボンネット下(22)に空気圧を加え、スナッパーパーピストン(10)を最上端に上げるにより油を抜きます。
 - その後、ゆっくりとボンネット下に加えた空気圧を抜きます。

⚠ 注意



- ・スナッバーシリンダ(11)および油圧配管内の油は完全に抜き取れずスナッバーシリンダ(11)内、油圧配管内に残りますので、スナッバーシリンダ(11)および油圧配管を分解する際は、ウエスなどをスナッバーピース(12)および油圧配管接続口に巻き付けから作業を行ってください。
- ・空気圧を急激に抜くと非常に危険ですのでゆっくりと空気圧を抜いてください。
- ・手動操作の手順は、8-3節を参照してください。

- ③ スナッバーボンネット(1)、スナッバーシリンダ(11)、ステーボルト(4)の取り外し
 - ・操作器上部の六角ナット(5)を緩めて外し、ばね座金(6)取り外します。
 - ・スナッバーボンネット(1)をまっすぐに吊り上げて取り外します。
 - ・スナッバーボンネット(1)に装着されているOリング(7)を外します。
 - ・スナッバーシリンダ(11)内に残っている油をウエスなどでふき取ります。
 - ・ステーボルト(4)を外し、スナッバーシリンダ(11)を取り外します。
- ④ スナッバーピストン(10)、スナッバーピース(12)の取り外し
 - ・ボンネット下(22)に空気圧を加え、空気シリンダを全開の状態にし、スナッバーピストン(10)を固定しているロックナット(3)を緩めて外し、スナッバーピストン(10)、Oリング(8)、(9)を外します。
 - ・その後ゆっくりと空気圧を抜きます。

⚠ 注意



空気圧を急激に抜くと非常に危険ですのでゆっくりと空気圧を抜いてください。

- ・スナッバーピース(12)および装着されているOリング(7)、(14)およびOリング(13)を取り外します。
- ⑤ ボンネット上(22)、ステーボルト(19)の取り外し
 - ・ボンネット上・下(22)を固定しているアイナット(17)および六角ナット(20)を緩めて外し、ばね座金(18)、ステーボルト(19)を取り外します。
 - ・ボンネット上(22)をまっすぐに吊り上げて外し、Oリング(23)、テーパーライナー(15)、Oリング(14)を取り外します。
 - ⑥ ピストンロッド(2)、ピストン(24)の取り外し
 - ・ピストンロッド(2)にピストン(24)を付けたままシリンダ(28)から抜き出し、ピストン(24)外周部のOリング(23)を取り外します。
 - ・穴の開いた台座の上に(ピストンロッドが下にぶつからない高さのもの)に抜き取ったピストン付ピストンロッド(2)を上・下逆向きに置きます。
 - ・プレート締付ナット(27)を緩めて外し、ピストンロッド(2)をピストン(24)から抜き取り、割りリング(26)およびOリング(25)を取り外します。
 - ⑦ シリンダ(28)、ボンネット下(22)、ヨーク(40)の取り外し
 - ・シリンダ(28)を外し、ボンネット下(22)とヨーク(40)を締結している六角穴付ボルト(29)を外します。
 - ・ボンネット下(22)をまっすぐに吊り上げて外し、Oリング(23)、テーパーライナー(15)、Oリング(14)を取り外します。

8-2-3 部品の点検

分解した各部品に異常がないことを確認してください。DAPの耐用年数は有寿命品を推奨交換周期に従って交換した場合、10年です。各部品は長期間の使用に耐えるように製作されていますが、何か異常がある場合には部品の修理、交換を必要に応じて実施してください。

表8-3、表8-4に有寿命部品の一覧を示します。この表に従い部品交換を実施してください。

表8-3 有寿命部品一覧(SHMなし)

No.	部品名称	推奨交換周期	備考	数量
11	Oリング	5年	分解時交換	3
12	Oリング			2
13	テープライナー		4	
16	Oリング		分解時交換	1

表8-4 有寿命部品一覧(SHM付)

No.	部品名称	推奨交換周期	備考	数量
7	Oリング	5年	分解時交換	2
8	Oリング			1
9	Oリング			1
13	Oリング			1
14	Oリング			3
15	テープライナー			4
23	Oリング		分解時交換	3
25	Oリング			1

8-2-4 操作器の組立

組み立て時、各部品はウエスなどにより汚れを拭き取り、清浄な状態で組み付けしてください。とくに、摺動部などには保守時に発生した異物が入り込まないように注意してください。

また、Oリング、テープライナ、シリンダ内面や軸受部は、洗浄な状態で、補助材料を塗布してください。

補助材料および塗布箇所については、表8-5、表8-6を参照してください。

ねじ類の締め付けに関しては、表8-7～表8-10を参照し、所定の締付トルクで締め付けてください。

各部品組み付け方向は分解前のマーキングを参考にしてください。

表8-5 補助材料一覧(SHMなし)

No.	部品名称	塗布部および補助材料
3	六角ボルト	ねじ部 ネバーシーズ Bostik社
5	アイナット	
8	六角ナット	
18	プレート締付ナット	
20	六角穴付ボルト	
22	ロックナット	
23	指 針	
28-1	ステムコネクタ	
28-2	六角ボルト	
32	六角ボルト 六角穴付ボルト	
33	ヨーク締付ナット	
11	Oリング	
12	Oリング	
13	テープライナー	
16	Oリング	
19	シリンダ内面	ニチモリ社 C パウダー 無滴点グリースプラステルーブ No. 3 SULFLO, INC. 社
34	ブッシュ	テーパーねじ部 日本バルカー社 シールテープ
35	六角穴付テーパープラグ	

⚠ 注意



- ・組立の際、Oリング、テープライナ、Oリング溝は洗浄し、潤滑剤を塗布してください。
- ・ブッシュの傷やごみ、または潤滑不良、組付不良などは性能に影響しますので注意してください。
- ・シリンダの内面には二硫化モリブテンを擦り込み、その後プラステルーブ#3などを軽く塗布してください。

表8-6 補助材料一覧(SHM付)

No.	部品名称	塗布部および補助材料											
3	ロックナット	ねじ部 ネバーシーズ Bostik社											
4	ステーボルト												
5	六角ナット												
17	アイナット												
20	六角ナット												
27	プレート締付ナット												
29	六角穴付ボルト												
31	ロックナット												
32	指 針												
37-1	ステムコネクタ												
37-2	六角ボルト												
41	六角ボルト												
	六角穴付ボルト												
42	ヨーク締付ナット												
46	六角ボルト												
49	六角ボルト												
7	Oリング		部品全体摺動部、取り付け溝 無滴点グリースプラステーループ No. 3 SULFLO, INC. 社										
8	Oリング												
9	Oリング												
13	Oリング												
14	Oリング												
15	テープライナー												
23	Oリング												
25	Oリング												
28	シリンダ内面	ニチモリ社 C パウダー 無滴点グリースプラステーループ No. 3 SULFLO, INC. 社											
43	ブッシュ	テーパーねじ部 日本バルカーシールテープ											
	作動油	新日本石油化学(株) スーパーハイランド32 同等品 コスモ石油(株) スワループR032 作動油容量(L) <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ストローク (mm)</th> <th>DAP560</th> <th>DAP1000</th> <th>DAP1500</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50以下</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>75、100</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>6.5</td> </tr> </tbody> </table>	ストローク (mm)	DAP560	DAP1000	DAP1500	50以下	3	3	5	75、100	4	4
ストローク (mm)	DAP560	DAP1000	DAP1500										
50以下	3	3	5										
75、100	4	4	6.5										

表8-7 締付トルク一覧(SHMなし) (N・m)

No.	部品名称	DAP560		DAP1000		DAP1500	
		ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク
3	六角ボルト	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
8	六角ナット	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
20	六角穴付ボルト	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
22	ロックナット	M36 × 1.5	480	M36 × 1.5	480	M42 × 1.5	650
28-2	六角ボルト	M14	80 ~ 110	M14	80 ~ 110	M20	130 ~ 175
32	六角穴付ボルト 六角ボルト	M12	52 ~ 70	M22	160 ~ 215	M22	160 ~ 215

注 外気露出ボルト・ナットがステンレス鋼の場合の値です。

表8-8 締付トルク一覧(SHM付) (N・m)

No.	部品名称	DAP560		DAP1000		DAP1500	
		ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク
3	ロックナット	M36 × 1.5	480	M36 × 1.5	480	M42 × 1.5	650
5	六角ナット	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
20	六角ナット	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
29	六角穴付ボルト	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
31	ロックナット	M36 × 1.5	480	M36 × 1.5	480	M42 × 1.5	650
37-2	六角ボルト	M14	80 ~ 110	M14	80 ~ 110	M20	130 ~ 175
41	六角穴付ボルト 六角ボルト	M12	52 ~ 70	M22	160 ~ 215	M22	160 ~ 215
46	六角ボルト	M10	30 ~ 40	M10	30 ~ 40	M10	30 ~ 40
49	六角ボルト	M8	15 ~ 20	M8	15 ~ 20	M8	15 ~ 20

注 外気露出ボルト・ナットがステンレス鋼の場合の値です。

表8-9 締付トルク一覧(SHMなし) (N・m)

No.	部品名称	DAP560		DAP1000		DAP1500	
		ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク
3	六角ボルト	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
8	六角ナット	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
20	六角穴付ボルト	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
22	ロックナット	M36 × 1.5	480	M36 × 1.5	480	M42 × 1.5	650
28-2	六角ボルト	M14	50 ~ 70	M14	50 ~ 70	M20	130 ~ 175
32	六角穴付ボルト 六角ボルト	M12	35 ~ 45	M22	180 ~ 240	M22	180 ~ 240

注 外気露出ボルト・ナットが炭素鋼の場合の値です。

表8-10 締付トルク一覧(SHM付) (N・m)

No.	部品名称	DAP560		DAP1000		DAP1500	
		ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク	ねじサイズ	締付トルク
3	ロックナット	M36 × 1.5	480	M36 × 1.5	480	M42 × 1.5	650
5	六角ナット	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
20	六角ナット	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
29	六角穴付ボルト	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175	M20	130 ~ 175
31	ロックナット	M36 × 1.5	480	M36 × 1.5	480	M42 × 1.5	650
37-2	六角ボルト	M14	50 ~ 70	M14	50 ~ 70	M20	130 ~ 175
41	六角穴付ボルト 六角ボルト	M12	35 ~ 45	M22	180 ~ 240	M22	180 ~ 240
46	六角ボルト	M10	20 ~ 25	M10	20 ~ 25	M10	20 ~ 25
49	六角ボルト	M8	10 ~ 13	M8	10 ~ 13	M8	10 ~ 13

注 外気露出ボルト・ナットが炭素鋼の場合の値です。

8-2-4-1 SHMなしの場合 (図8-5参照)

- ① ピストン(15)、ピストンロッド(2)の組み付け
 - 穴の開いた台座の上にピストン(15)を上・下逆向きに置き、Oリング(11)を取り付けます。
 - ピストンロッド(2)をピストン(15)に通し、Oリング(16)および割りリング(17)を取り付けます。
 - プレート締付ナット(18)で固定します。
- ② ボンネット下(10)、ヨーク(31)、シリンダ(19)、ピストンロッド(2)の組み付け
 - Oリング(11)、(12)およびテーパーライナー (13)を組み付けたボンネット下(10)をヨーク(31)にのせ、ヨーク(31)のボルト穴とボンネット下(10)のねじ穴を合わせ、ばね座金(21)を取り付けた六角穴付ボルト(20)で締結します。
 - シリンダ(19)を組み付け、ピストン付ピストンロッド(①で組み付けたもの)(2)を組み付けます。
- ③ ボンネット上(10)、ステーボルト(7)の組み付け
 - Oリング(11)、(12)およびテーパーライナー (13)を組み付けたボンネット上(10)をボンネット下(10)の穴位置を合わせて組み付けます。
 - ステーボルト(7)、ばね座金(6)、アイナット説明板(9)を組み付け、アイナット(5)および六角ナット(8)で締結します。
- ④ ロッドカバー(1)の組み付け
 - ロッドカバー(1)の穴位置をボンネット上(10)のねじ穴に合わせて、組み付けます。
 - ばね座金(4)を組み付けた六角ボルト(3)で締結します。
- ⑤ ロックナット(22)、指針(23)の組み付け
 - ピストンロッド(2)にロックナット(22)および指針(23)を組み付けます。

8-2-4-2 SHM付の場合 (図8-6参照)

- ① ピストン(24)、ピストンロッド(2)の組み付け
 - 穴の開いた台座の上にピストン(24)を上・下逆向きに置き、Oリング(23)を取り付けます。
 - ピストンロッド(2)をピストン(24)に通し、Oリング(25)および割りリング(26)を取り付けます。
 - プレート締付ナット(27)で固定します。
- ② ボンネット下(22)、ヨーク(40)、シリンダ(28)、ピストンロッド(2)の組み付け
 - Oリング(14)、(23)およびテーパーライナー (15)を組み付けたボンネット下(22)をヨーク(40)にのせ、ヨーク(40)のボルト穴とボンネット下(22)のねじ穴を合わせ、ばね座金(30)を取り付けた六角穴付ボルト(29)で締結します。
 - シリンダ(28)を組み付け、ピストン付ピストンロッド(①で組み付けたもの)(2)を組み付けます。
- ③ ボンネット上(22)、ステーボルト(19)の組み付け
 - Oリング(14)、(23)およびテーパーライナー (15)を組み付けたボンネット上(22)をボンネット下(22)の穴位置を合わせて組み付けます。
 - ステーボルト(19)、ばね座金(18)、アイナット説明板(21)を組み付け、アイナット(17)および六角ナット(20)で締結します。

- ④ スナッパースピース(12)の組み付け
- ・Oリング(13)をボンネット上(22)の上に組み付け、Oリング(7)、(14)を取り付けたスナッパースピース(12)を組み付けます。
- ⑤ スナッパースピストン(10)およびスナッパースリンド(11)の組み付け
- ・ボンネット下(22)に空気圧を加え、空気シリンダを全開にした状態でピストンロッド(2)にOリング(8)、(9)を取り付けたスナッパースピストン(10)を組み付け、ロックナット(3)で固定します。
 - ・その後ゆっくりと空気圧を抜きます。

⚠ 注意



空気圧を急激に抜くと非常に危険ですのでゆっくりと空気圧を抜いてください。

- ・スナッパースリンド(11)を組み付けます。
- ⑥ スナッパースボンネット(1)、ステーボルト(4)の組み付け
- ・Oリング(7)を取り付けたスナッパースボンネット(1)をボンネット上(22)のねじ穴に合わせて、組み付けます。
 - ・スナッパースボンネット(1)のボルト穴とボンネット上(22)のねじ穴にステーボルト(4)を通し、ばね座金(6)と六角ナット(5)で締結します。
- ⑦ ロックナット(31)、指針(32)の組み付け
- ・ピストンロッド(2)にロックナット(31)および指針(32)を組み付けます。
- ⑧ 注油
- ・シリンダを立てた状態にして、図8-3および図8-8を参照しながら下記のように行ってください。

⚠ 注意



プラグ1とプラグ4を同時に外さないでください。外すとプラグ4より注油した油が流出しますので注意してください。

- (1) 表8-11の **(A)自動運転** の状態にしてピストンを最下端に下げ、プラグ1、プラグ2、を外してプラグ1の穴より油を十分に注入し、プラグ1、プラグ2を閉めてください。
- (2) 表8-11の **(C)手動操作で弁を開く** の状態にしてプラグ3、プラグ4を外し、コック2も開いてください。
- (3) プラグ4の穴より油圧ポンプの油溜りに約1/2程度注油し、ストップ弁3を開けた状態で油圧ポンプを操作して、ピストン下部に油を送り、プラグ3穴より油が出始めたらプラグ3を閉めてください。
- (4) さらに油圧ポンプを操作し、1~2回全開⇔全閉の動作を行い、油圧配管内に残留している空気を除去します。
- (5) 最後に油圧ポンプを操作してピストンを最上部に上げ、プラグ4に付属のレベルゲージを利用して油溜りに上端より空気を50 mm残した位置まで油を満たし、プラグ4、コック2を閉じてください。

作業時は必ずピストンが最上端にあることを確認し、最上端以外の位置では行わないでください。

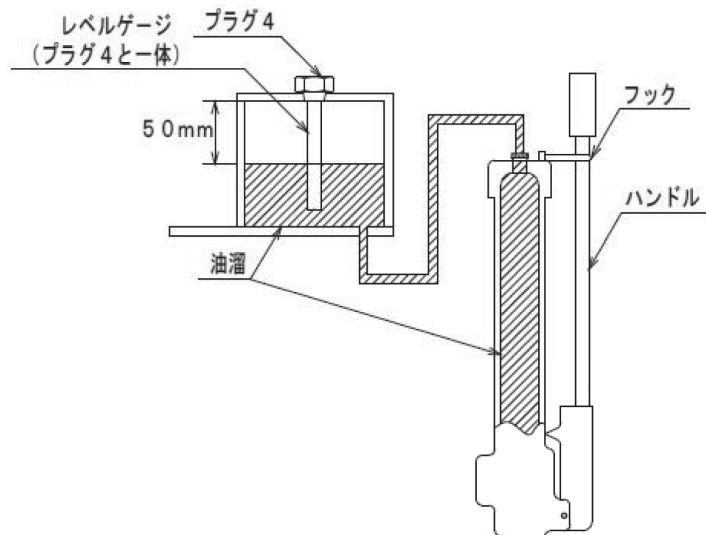


図8-7 油圧ポンプと油溜

⚠ 注意



油圧ポンプのフックの外し方

フックを手で外す方向に引きながら、もう片方の手でハンドルを油溜側に押し付けて外してください。このときフック2は緩めないでください。

8-2-5 弁本体と空気シリンダの組立

8-2-5-1 SHMなしの場合

- ① アイナット(5)を使用し、ピストンシリンダを持ち上げ、弁本体にピストンシリンダを載せます。

DAP560の場合

ヨーク締付ナット(33)を使用し、ヨーク(31)を本体部にしっかりと固定し、六角ボルト(32)を締め付けます。

DAP1000、1500の場合

ばね座金(33)を取り付けた六角穴付ボルト(32)でヨーク(31)を本体部にしっかりと固定します。

- ② バルブシステムが全閉であることを確認し、指針が全閉の位置になるように、空気圧をボンネット下(10)に加え保持します。
- ③ ステムコネクタ(28)のねじ山をピストンロッド(2)、バルブシステムのねじに合わせて組み付けてください。
- ④ ポジショナを組み付け、空気配管を行ってください。

8-2-5-2 SHM付の場合

- ① アイナット(17)を使用し、ピストンシリンダを持ち上げ、弁本体にピストンシリンダを載せます。

DAP560の場合

ヨーク締付ナット(42)を使用し、ヨーク(40)を本体部にしっかりと固定し、六角ボルト(41)を締め付けます。

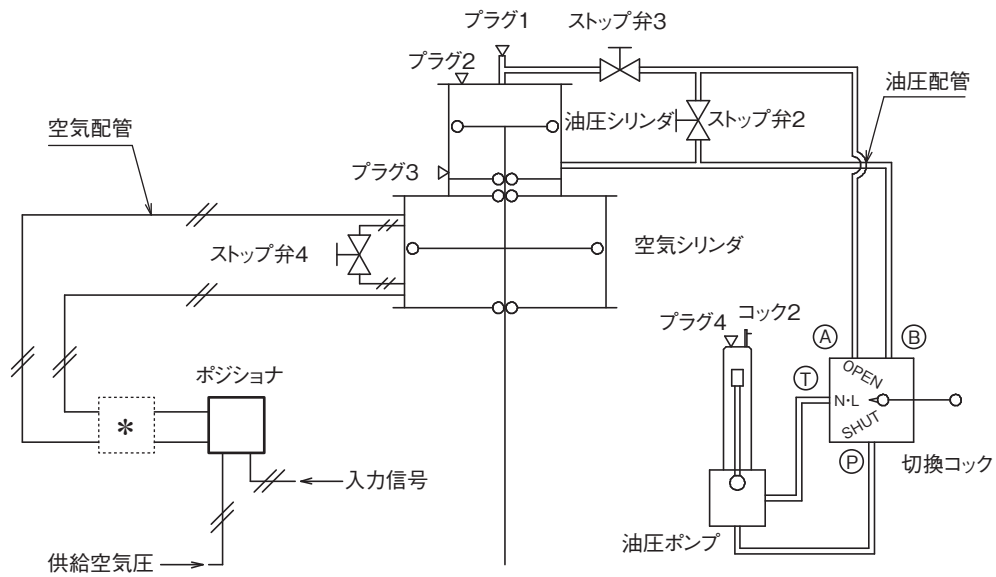
DAP1000、1500の場合

ばね座金(42)を取り付けた六角穴付ボルト(41)でヨーク(40)を本体部にしっかりと固定します。

- ② バルブシステムが全閉であることを確認し、指針が全閉の位置から2～3 mm程度上になるように、空気圧をボンネット下(22)に加え保持します。
- ③ ステムコネクタ(37)のねじをピストンロッド(2)、バルブシステムのねじに合わせて組み付けてください。
- ④ ポジショナを組み付け、空気配管を行ってください。

8-3 配管・手動操作方法

8-3-1 配管



- * { 正作動形:入力信号の増加によりピストンロッドの突出が最大となる方向に作動・・・
 逆作動形:入力信号の増加によりピストンロッドの突出が最小となる方向に作動・・・

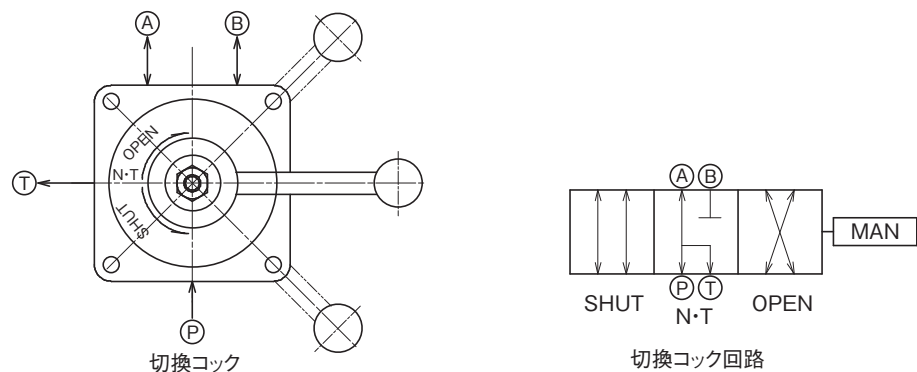


図8-8 配管系統図

8-3-2 手動・自動操作法

8-3-2-1 配管の状態

配管は操作の種類によって下記に示す4とおりの状態があります。

- (A) 自動運転
- (B) 手動で弁を閉じる
- (C) 手動で弁を開く
- (D) 任意の位置でロックする

上記の状態を切り換える場合は必ず、図8-9に示す(1)～(6)の矢印の方向に沿って切り換えてください。

したがって(A)、(B)、(C)の状態相互の切り換えは一度、(D)任意の位置でロックするの状態に切り換えた後、各状態への切り換えを行ってください。また、手動操作を行った後も安全のため (D)任意の位置でロックするの状態に戻してください。

各状態における配管機器の設定状態を、表8-11に示します。

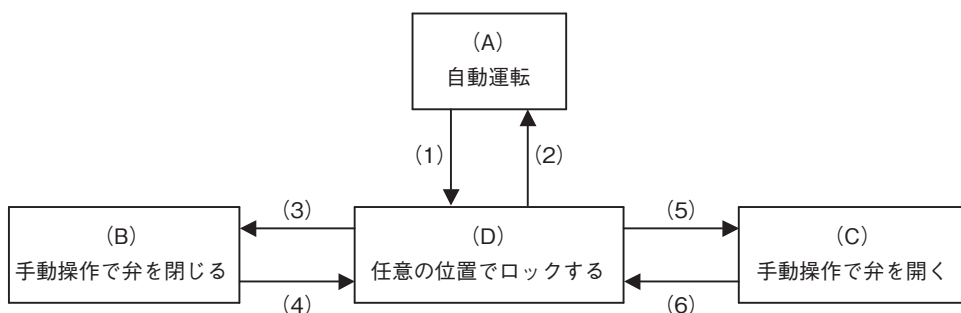


図8-9 操作の方向

表8-11 配管機器の設定状態

操作の種類 配管機器の名称	(A) 自動運転	(B) 手動操作で 弁を閉じる	(C) 手動操作で 弁を開く	(D) 任意の位置で ロックする
切換コック	N・L位置	SHUT位置	OPEN位置	N・L位置
ストップ弁2	OPEN	SHUT	SHUT	SHUT
ストップ弁3	OPEN	手動ポンプを操作するとき OPEN 手動ポンプを操作しないとき SHUT (8-3-2-2項(3)、(5)参照)		SHUT
ストップ弁4	SHUT	OPEN	OPEN	OPEN

8-3-2-2 切り換え操作手順

図8-9に示す(1)～(6)切り換え操作は、図8-2、図8-3および図8-8を参照し、必ず下記に示す操作手順に従って行ってください。

⚠ 注意

❗ ここで示されている操作手順は、弁が流体より受ける力を考慮してあります。下記に示す操作手順以外の操作をしないでください。また、切り換え操作の前後には、配管機器の設定状態が表8-11のとおりになっていることを確認してください。

- (1) (A)自動運転 → (D)任意の位置でロックする の操作順序
 - (1)-1 ポジショナへの供給空気圧力、入力信号の設定を行ってください。
 - (1)-2 ストップ弁2とストップ弁3を全閉にしてください。
 - (1)-3 ストップ弁4を全開にしてください。
- (2) (D)任意の位置でロックする → (A)自動運転 の操作順序
 - (2)-1 ポジショナへの供給空気圧力、入力信号の設定を行ってください。
 - (2)-2 ストップ弁4を全閉にしてください。
 - (2)-3 ストップ弁2とストップ弁3を徐々に開けながら全開にしてください。

⚠ 注意

❗ 急激に弁開度が増減しないように、弁開度ポインタを見ながらゆっくり開けてください。

- (3) (D)任意の位置でロックする → (B)手動操作で弁を閉じる の操作順序
 - (3)-1 切換コックをSHUT位置に切り換えてください。
 - (3)-2 ストップ弁3をゆっくり開ける。ストップ弁3を全開にして油圧ポンプを操作して弁を閉じる。
希望の弁開度になったところでストップ弁3を全閉にする。

⚠ 注意

❗ 急激に弁開度が増減しないように、弁開度ポインタを見ながらゆっくり開けてください。また、ストップ弁3を全閉にしたままで油圧ポンプの操作はしないでください。

- (4) (B)手動操作で弁を閉じる → (D)任意の位置でロックする の操作順序
 - (4)-1 ストップ弁3を全閉にしてください。
 - (4)-2 切換コックをN・L位置に切り換えてください。
- (5) (D)任意の位置でロックする → (C)手動操作で弁を開く の操作順序
 - (5)-1 切換コックをOPEN位置に切り換えてください。
 - (5)-2 ストップ弁3をゆっくり開ける。ストップ弁3を全開にして油圧ポンプを操作して弁を開ける。

⚠ 注意

❗ 急激に弁開度が増減しないように、弁開度ポインタを見ながらゆっくり開けてください。また、ストップ弁3を全閉にしたままで油圧ポンプの操作はしないでください。

- (6) (C)手動操作で弁を開く → (D)任意の位置でロックする の操作順序
 - (6)-1 ストップ弁3を全閉にしてください。
 - (6)-2 切換コックをN・L位置に切り換えてください。

第9章 ベローズシール形弁の取り扱い

ベローズシールアセンブリは調節弁の使用状態に応じ、適宜交換する必要があります。ベローズシールアセンブリが組み付いたシステムを回転(ベローズのねじれ)させることは避けるように注意して取り扱ってください。

9-1 構造

図9-1に構造を示します。

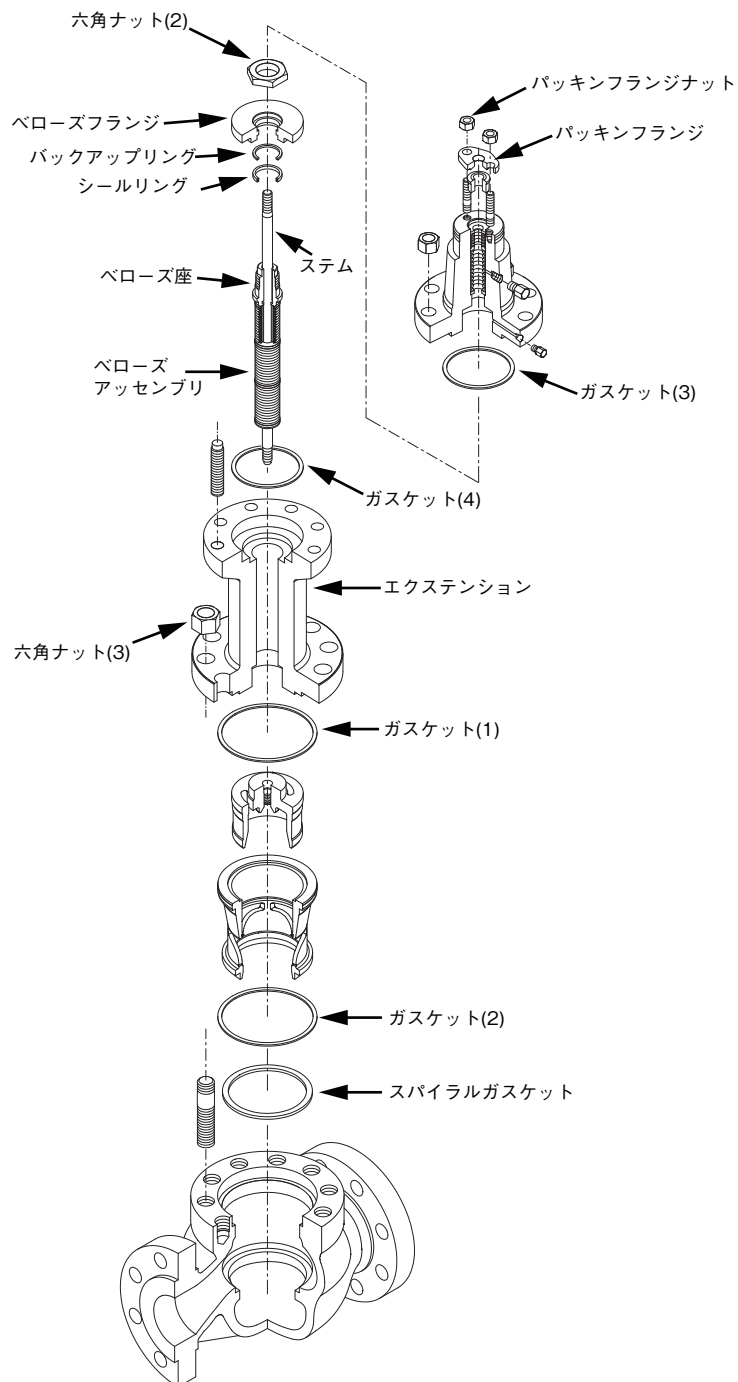


図9-1 ベローズシール形弁

9-2 分解・組立

- 【1】 本体部と操作部の分離を4-1節に従って行ってください。
- 【2】 パッキンフランジナットを緩めます。
- 【3】 上蓋を止めている六角ナット(1)をレンチを用いて外します。
- 【4】 上蓋を持ち上げて外し、ガスケット(3)を外します。
注 ステムが上蓋とともに持ち上がらないようにステムは下に押し付けながら持ち上げてください。
- 【5】 ベローズフランジとベローズ座を止めている六角ナット(2)を外します。
注 ベローズに無理なねじりがかからないようにベローズ座をスパナで固定して緩めてください。
- 【6】 ベローズフランジ、ガスケット(4)を外します。
注 ベローズ座は上からベローズ座の上蓋面を軽く叩けば容易に外れます。
(ステムにパイプを通して叩けば効果的です)
- 【7】 エクステンションを止めている六角ナット(3)をレンチを用いて外し、エクステンションを本体から外します。
- 【8】 ステムを外します。
注 ステムはバルブプラグ、ベローズ座、ベローズアセンブリが溶接で一体となっています。
- 【9】 ガスケット(1)を外し、ケージを引き上げます。ケージが簡単に引き上げられない場合は、専用工具(別売品)を使用してください。
- 【10】 ガスケット(2)、スパイラルガスケットを外します。
注 分割ケージの場合には、シートリングが本体にねじ込まれています。このシートリングを外すには、専用工具(別売品)が必要です。
組み付けは分解の逆の順序で行ってください。

第10章 ISO15848-1 認証取得 低漏洩グランドパッキンシステム SECURE-SEAL

10-1 概要

SECURE-SEALはシール性能を長期にわたって確保するため、ライブロード構造を採用したグランド構造です。バルブのローエミッション性能に関する国際標準規格ISO15848-1に適合する第三者認証を取得しています。

グランド部の構成については図10-1、図10-2を参照してください。

No.	名称
①	グランドスタッド
②	グランドナット
③	パッキンフランジ
④	ベルビルスプリング
⑤	パッキンフォロア
⑥	カーボンリング P6210C2FS
⑦	アダプタパッキン P6720
⑧	メインパッキン P4519
⑨	スペーサ
⑩	ステム
⑪	Oリング(内径側)オプション
⑫	Oリング(外径側)オプション
⑬	スタッフィンボックス

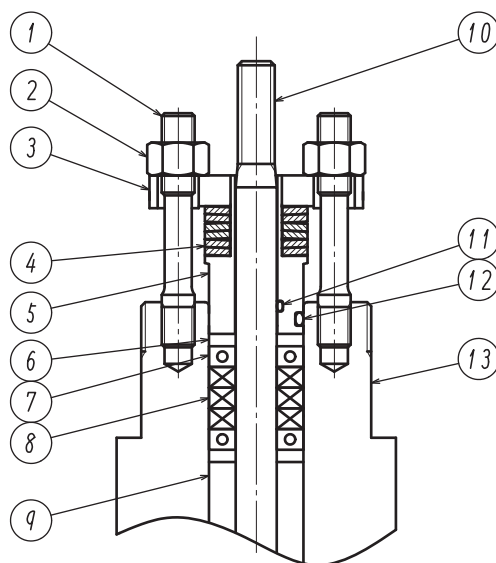


図10-1 SECURE-SEAL構成図(PTFEヤーン仕様)

No.	名称
①	グランドスタッド
②	グランドナット
③	パッキンフランジ
④	ベルビルスプリング
⑤	パッキンフォロア
⑥	カーボンリング P6210
⑦	アダプタパッキン P6720
⑧	メインパッキン P6617CL
⑨	スペーサ
⑩	ステム
⑪	Oリング(内径側)オプション
⑫	Oリング(外径側)オプション
⑬	スタッフィンボックス

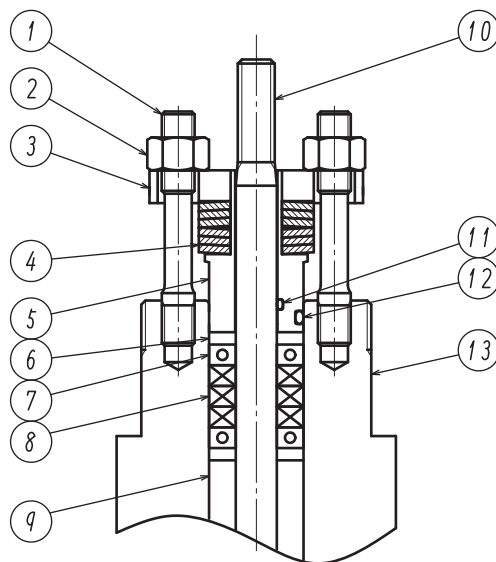


図10-2 SECURE-SEAL構成図(膨張黒鉛仕様)

10-2 構造

メインパッキンP4519は炭素繊維を芯材としたPTFE編組パッキンであり、低しゅう動抵抗を達成しながら広範囲な流体種類に対応できるパッキンです。メインパッキンP6617CLはしゅう動部に特殊改質処理および潤滑処理を施した膨張黒鉛シートを配置した膨張黒鉛のパッキンです。アダプタパッキンP6720はPTFE繊維で補強した膨張黒鉛の編糸を編組し低しゅう動抵抗を達成したパッキンです。

これらのグランドパッキンを、ベルビルスプリングとその他の部品で構成されるライブロード構造にて締め付けます。バルブの運用とともにグランドパッキンは応力緩和し、シール性能が劣化していきませんが、これをベルビルスプリングの復元力によって軽減し、シール性能が持続するようにしています。ベルビルスプリングの加重状態は、パッキンフランジとパッキンフォロアの位置関係から知ることができます。

10-3 運転開始

運転開始する際はグランドの締め付け(増し締め)を行ってください。グランドの締め付け方法は10-4-2【3】締め付けを参照してください。

適正に締め付けてもグランドから漏洩する場合は10-4-1 組み付け準備に従い部品を用意し、10-4-2 組み付け開始に従い組み付けてください。

10-4 グランド部への組み付け

10-4-1 組み付け準備

【1】部品の表面状態の確認

部品の表面に傷などがある場合、周辺から流体漏洩が生じ、シール性能を発揮できないおそれがあるので、下記部品について表面状態を確認してください。

表 10-1 表面状態の確認が必要な部品

部品名	確認事項	想定事項
ステム	・引っかけ傷、打撃痕などのいかなる傷、欠損のないこと。 ・さび、腐食のないこと。 ・仕上面は全面一様であること。	左記事象が残存する場合、傷などの周辺から流体漏洩が生じ、シール性能を発揮できないおそれがあります。
スタッフインボックス		
スベサ両端面 パッキンフォロア ・パッキン接触面 ・Oリング溝		
パッキンフランジ ・グランドナット接触面	・バリのないこと。 ・塗料や粉末状物質、汚れの付着がなく清浄であること。	左記事象が残存する場合、締付力不足でシール性能を発揮できないおそれがあります。
パッキンフランジ全面 グランドスタッド グランドナット	・傷、さび、欠損のないこと。	左記事象が残存する場合、調節弁破損の原因となり、人身事故のおそれがあります。

【2】新品部品の用意

下表の部品は新規または再組み付けの際に必ず新品を用意してください。

表 10-2 更新が必要な部品

部品名	確認事項	想定事項
グランドパッキン(メインパッキンとアダプタパッキン) カーボンリング	表面に傷、塗料や汚れの付着がないこと	左記事象が残存する場合、傷などの周辺から流体漏洩が生じ、シール性能を発揮できないおそれがあります。
ベルビルスプリング		左記事象が残存する場合、締付力不足で短期間にてグランド漏洩が生じ、シール性能を発揮できないおそれがあります。

【3】潤滑グリースおよびかじり防止剤の用意

下表の潤滑グリースおよびかじり防止剤を適量用意してください(相当品でも可)。

表 10-3 潤滑グリースおよびかじり防止剤

品名	塗布個所	PTFE ヤーン仕様	膨張黒鉛 仕様
フッ素グリース デュポン製 クライトックス GPL207	グランドパッキン(メインパッキンとアダプタパッキン)全面	○	×
無滴点グリース 米Sulflo社製 プラステループNo.3	Oリング全面	○	○
かじり防止剤 米Bostik社製 ネバーシーズ	グランドスタッドのねじ面	○	○
	グランドナットの座面	○	○

10-4-2 組み付け開始

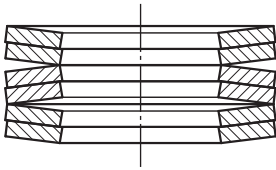
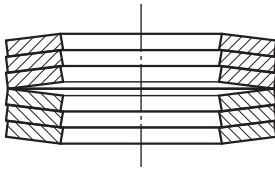
【1】潤滑グリース塗布

- ステップ1. PTFEヤーン仕様の場合、グラウンドパッキン(メインパッキンとアダプタパッキン)全数に表10-3に示すグリース[クライトックスGPL207]を全体に薄く塗布してください。膨張黒鉛仕様の場合、グリースは塗布しません。
- ステップ2. Oリング付仕様の場合、パッキンフォロア内外径のOリング2個それぞれに表10-3に示すグリース[米Sulflo社製プラステループNo.3]を塗布してください。

【2】部品組み付け

ステップ	手 順
1	<p>図10-3を参照の上、グラウンドスタッドの方向を確認してください。スタフィンボックス植込側のねじ表面に表10-3に示すかじり防止剤[米Bostik社製ネバーシーズ]を塗布の上、スタフィンボックスに植え込みしてください。</p> <div data-bbox="699 770 1161 1189" data-label="Image"> </div> <p>図10-3 グラウンドスタッドの方向</p>
2	<p>ステム表面を傷つけないように十分に注意しながら、最初にスペーサを組み付けてください。</p>
3	<p>カーボンリングをパイプなどを使用してしっかり挿入してください。このとき、カーボンリングを傷つけるおそれがあるので静かに組み付けてください。</p>

ステップ	手 順
4	<p>【PTFEヤーン仕様】 アダプタパッキンを1枚組み付けてください。このとき、パッキンのカット面を開かないでください。パイプなどを使用してしっかり挿入し、最後に軽く押さえるようにしてください。</p> <p>メインパッキンを1枚組み付けてください。図10-4に示すようにパッキンの開き方に注意してください。 パイプなどを使用してしっかり挿入し、最後に軽く押さえるようにしてください。2枚目、3枚目は切り口を180° ずつずらして組み付けてください。</p> <p>アダプタパッキンを1枚組み付けてください。このとき、パッキンのカット面を開かないでください。パイプなどを使用してしっかり挿入し、最後に軽く押さえるようにしてください。</p> <div data-bbox="724 719 1230 976" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">図10-4 メインパッキンの開き方</p> <p>【膨張黒鉛仕様】 アダプタパッキンを1枚組み付けてください。このとき、パッキンのカット面を開かないでください。パイプなどを使用してしっかり挿入し、最後に軽く押さえるようにしてください。</p> <p>メインパッキンを1枚組み付けてください。このとき、パッキンのカット面を開かないでください。また、刻印のある方を上向きにしてください。パイプなどを使用してしっかり挿入し、最後に軽く押さえるようにしてください。2枚目、3枚目も同様に1枚ずつ組み付けてください。</p> <p>アダプタパッキンを1枚組み付けてください。このとき、パッキンのカット面を開かないでください。パイプなどを使用してしっかり挿入し、最後に軽く押さえるようにしてください。</p>
5	<p>カーボンリングをパイプなどを使用してしっかり挿入してください。このとき、カーボンリングを傷つけるおそれがあるので静かに組み付けてください。</p>
6	<p>パッキンフォロアの方向を確認の上(図10-1、図10-2参照)ステム表面を傷つけないように十分に注意しながら組み付けてください。</p>

ステップ	手 順
7	<p>ベルビルスプリングを図10-5に示すように重ねてパッキンフォロアに組み付けてください。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>並列2枚×直列3枚 PTFEヤーン仕様</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>並列3枚×直列2枚 膨張黒鉛仕様</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">図10-5</p>
8	パッキンフランジをパッキンフォロアに挿入し組み付けてください。
9	グランドナット側のねじ表面ならびにナットの座面に表10-3に示すかじり防止剤 [米 Bostik 社製ネバーシーズ] を塗布した後、ナットを手で締めてください。

【3】締め付け

ステップ	手 順																																								
1	<p>左右のグランドナットを交互に1/2回転程度ずつ、規定のトルクまで締め込んでください。締付トルクは表10-4、表10-5に示します。締付トルクが規定の値を下回る場合は、締付力不足のためにシール性能を発揮できないおそれがあるので注意してください。締付トルクが規定の値を超えた場合であっても、ステムしゅう動摩擦が大きくなるほか、グランドパッキン(メインパッキンとアダプタパッキン)の消耗が早くなり、漏洩が短時間で生じ、シール性能を発揮できないおそれがあるので注意してください。</p> <p style="text-align: center;">表10-4 グランドナット締付トルク (PTFEヤーン仕様)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>操作器種類</th> <th>ステムサイズ</th> <th>締付トルク</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">ACP、ACN</td> <td>HA2□</td> <td>φ 10 mm</td> <td>12 N・m</td> </tr> <tr> <td>HA3□</td> <td>φ 13 mm</td> <td>20 N・m</td> </tr> <tr> <td>HA3□</td> <td>φ 16 mm</td> <td>33 N・m</td> </tr> <tr> <td>HA4□</td> <td>φ 20 mm</td> <td>44 N・m</td> </tr> <tr> <td>PSA6</td> <td>φ 30 mm</td> <td>54 N・m</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">表10-5 グランドナット締付トルク (膨張黒鉛仕様)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>機 種</th> <th>操作器種類</th> <th>ステムサイズ</th> <th>締付トルク</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">ACP、ACN</td> <td>HA2□</td> <td>φ 10 mm</td> <td>12→0(緩める)→ 8 N・m</td> </tr> <tr> <td>HA3□</td> <td>φ 13 mm</td> <td>20→0(緩める)→13 N・m</td> </tr> <tr> <td>HA3□</td> <td>φ 16 mm</td> <td>33→0(緩める)→22 N・m</td> </tr> <tr> <td>HA4□</td> <td>φ 20 mm</td> <td>44→0(緩める)→30 N・m</td> </tr> <tr> <td>PSA6</td> <td>φ 30 mm</td> <td>54→0(緩める)→36 N・m</td> </tr> </tbody> </table>	機 種	操作器種類	ステムサイズ	締付トルク	ACP、ACN	HA2□	φ 10 mm	12 N・m	HA3□	φ 13 mm	20 N・m	HA3□	φ 16 mm	33 N・m	HA4□	φ 20 mm	44 N・m	PSA6	φ 30 mm	54 N・m	機 種	操作器種類	ステムサイズ	締付トルク	ACP、ACN	HA2□	φ 10 mm	12→0(緩める)→ 8 N・m	HA3□	φ 13 mm	20→0(緩める)→13 N・m	HA3□	φ 16 mm	33→0(緩める)→22 N・m	HA4□	φ 20 mm	44→0(緩める)→30 N・m	PSA6	φ 30 mm	54→0(緩める)→36 N・m
機 種	操作器種類	ステムサイズ	締付トルク																																						
ACP、ACN	HA2□	φ 10 mm	12 N・m																																						
	HA3□	φ 13 mm	20 N・m																																						
	HA3□	φ 16 mm	33 N・m																																						
	HA4□	φ 20 mm	44 N・m																																						
	PSA6	φ 30 mm	54 N・m																																						
機 種	操作器種類	ステムサイズ	締付トルク																																						
ACP、ACN	HA2□	φ 10 mm	12→0(緩める)→ 8 N・m																																						
	HA3□	φ 13 mm	20→0(緩める)→13 N・m																																						
	HA3□	φ 16 mm	33→0(緩める)→22 N・m																																						
	HA4□	φ 20 mm	44→0(緩める)→30 N・m																																						
	PSA6	φ 30 mm	54→0(緩める)→36 N・m																																						

ステップ	手順
2	<p>表10-4、表10-5に示す締付トルクまで締め込むと、図10-6に示すようにパッキンフランジとパッキンフォロアの上端面がほぼ一致します(ベルビルスプリングの寸法公差、グランドスタッドやグランドナットの摩擦により厳密に一致しない場合があります)。</p> <p>ベルビルスプリングの方向が異なる、または締付トルクが表10-4、表10-5と異なる場合、図10-7に示すようにパッキンフランジとパッキンフォロアの上端面が一致しません。この場合、ベルビルスプリングの方向、および締付トルクを確認してください。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>段差あり</p> <p>段差なし</p> <p>締付前</p> <p>規定トルク締付後</p> </div> </div> <p>図10-6 ベルビルスプリング加重状態(正しい組み付け)</p> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>締付後も段差あり</p> </div> <p>図10-7 ベルビルスプリング加重状態(誤った組み付け)</p>
3	<p>上から見てステムとパッキンフォロアの間隙が均等になっていることを確認してください(図10-8参照)。</p> <div style="text-align: center;"> <p>パッキンフォロア</p> <p>ステム</p> <p>隙間</p> <p>パッキンフランジ</p> <p>グランドスタッド</p> </div> <p>図10-8 上面俯瞰図</p>

10-5 既設調節弁への適用について

SECURE-SEAL 仕様を既設調節弁に対して改造適用する場合には、以下の点に注意してください。

- スタフィンボックス内面やステム表面など、シール性能に影響を及ぼす箇所に傷などがあると、シール性能を発揮できない場合があります。これらを発見した場合は SECURE-SEAL 部品と同様に新品への交換をお願いします。
- 既設品の弁本体と操作器の組み合わせに対して SECURE-SEAL 仕様が適用可能な組み合わせであるかをスペックシート (SS1-SSL100-0100) で確認するか、または当社営業、サービススタッフまで連絡してください。一般的なグランドパッキンシステムと比較して SECURE-SEAL 仕様のグランドパッキンシステムは摺動抵抗が大きいため既設操作器との組み合わせは使用できないことがあります。また、摺動抵抗が大きいため既設操作器との組み合わせでは許容締切差圧が低下します。許容締切差圧を満たすために既設操作器への供給空気圧を上げる場合は、ポジションナや減圧弁の圧力ゲージ仕様を満足しているか、元圧への影響がないか、などを確認してください。
- SECURE-SEAL 仕様で採用しているグランドパッキン(メインパッキンとアダプタパッキン)の使用温度範囲が、既設調節弁の温度条件を満足しているか確認してください。とくに SECURE-SEAL 膨張黒鉛仕様は一般的な膨張黒鉛パッキンと比較して使用温度が低いので注意が必要です。

第11章 トラブルシューティング

以下に運転時に発生が予想されるトラブルについて説明します。

表 11-1

現象		原因/確認/対策
弁の動作が不安定	全閉近くでハンチングする	<ul style="list-style-type: none"> 弁の容量が大きい(Cv値を低くする) 単座弁の場合、流し方向が逆になっていないか
	供給空気圧が変動する	<ul style="list-style-type: none"> 他のラインで空気を使いすぎているか(配管容量、絞り、空気圧供給容量などに関係) 減圧弁の不良
	信号圧が変動する	<ul style="list-style-type: none"> 調節計のチューニング不良(比例帯などの設定値を変更する) 調節計に異常な出力変動はないか
	信号が一定でもハンチングする	<ul style="list-style-type: none"> ポジショナ自体の出力ハンチング(ポジショナの点検、修理、交換) 流体圧の変動の影響を受けている(操作器のパワー不足。操作器を大形に交換する)
弁が振動する	どの開度でも振動する(異常音が出る)	<ul style="list-style-type: none"> 配管が振動していないか(サポート強化) 振動源が他にないか プラグおよびガイド部の摩耗(部品分解点検)
	ある開度でだけ振動する(音が出る)	<ul style="list-style-type: none"> 流体条件が変わった(制御オリフィスやCv値の変更) プラグ形状の変更(特性変更)
弁の動作が鈍い		<ul style="list-style-type: none"> 空気配管のもれ
弁が動作しない		<ul style="list-style-type: none"> 操作器から空気のもれ プラグのガイドに付着物が詰まっている グランドパッキンの硬化(ヒステリシスの増大) ポジショナの不良(別系統の空気圧で直接動作させてみる)
グランド部からの流体のもれ		<ul style="list-style-type: none"> パッキンフランジが緩んでないか グリースは十分か 弁軸に傷はないか
ガスケット部からの流体のもれ		<ul style="list-style-type: none"> 上蓋のナットが緩んでいないか ガスケットの不良(傷、変形)
弁開度が閉の状態にもかかわらず、弁下流側への流体のもれが多い		<ul style="list-style-type: none"> 操作器部における空気圧のもれ 供給空気圧または大気圧を操作器に与えてみる(空気源、ポジショナをチェックする) 弁閉度が実際に0になっているか(開度確認) プラグシートリングの腐食、侵食 ガイド部のカジリ シールリングの摩耗、破損

第12章 廃棄について

本製品が不要になったときは、産業廃棄物として各地方自治体の条例に従って適切に処理してください。また本製品の一部または全部を再利用しないでください。

第13章 主要交換部品

調節弁の各部品は長期の使用に耐えるよう製作されていますが、次の部品については調節弁の保守作業として交換をお願いします。

• 本体部

グラندパッキン } 分解時、必ず交換
ガasket配管用 }

シールリング・スクレーパーリングの交換期間は使用流体、流体温度・圧力などの条件により、大きく異なりますが、一般的にはフルストローク100,000サイクル、または3年ごとの交換を目安としてください。

カーボンリングの交換期間もシールリング、スクレーパーリングと同様、使用流体、使用温度・圧力などの条件により大きく異なりますが、摺動距離2.5 km、または3年ごとの交換を目安としてください。

• 操作器

- ダイアフラム : 5年ごとを目安とします
- ブッシュ : 5年ごとを目安とします(交換については、最寄りの当社支店、営業所へお問い合わせください)
- キャップ : 5年ごとを目安とします
- シールワッシャ : 5年ごとを目安とします(ただし分解時は交換)
- ダストシール : 5年ごとを目安とします(ただし分解時は交換)
- ロッドシール : 5年ごとを目安とします(ただし分解時は交換)

ベローズシール調節弁の場合は、調節弁の稼働時間によりベローズシールアッセンブリ*の交換が必要となります。交換時期は温度、圧力などの条件により異なりますが、一般的には上下動10,000回です。

*ベローズとバルブステム(ベローズ座を含む)が1本となっています。

ご注文・ご使用に際してのご承諾事項

平素は当社の製品をご愛用いただき誠にありがとうございます。

さて、本資料により当社製品（システム機器、フィールド機器、コントロールバルブ、制御機器）をご注文・ご使用いただく際、見積書、契約書、カタログ、仕様書、取扱説明書などに特記事項のない場合には、次のとおりとさせていただきます。

1. 保証期間と保証範囲

1.1 保証期間

当社製品の保証期間は、ご購入後またはご指定場所に納入後1年とさせていただきます。

1.2 保証範囲

上記保証期間中に当社側の責により故障が生じた場合は、納入した製品の代替品の提供または修理対応品の提供を製品の購入場所において無償で行います。ただし、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させていただきます。

- ① お客さまの不適切な取り扱いならびにご使用の場合
(カタログ、仕様書、取扱説明書などに記載されている条件、環境、注意事項などの不遵守)
- ② 故障の原因が当社製品以外の事由の場合
- ③ 当社もしくは当社が委託した者以外の改造 または 修理による場合
- ④ 当社製品の本来の使い方以外で使用の場合
- ⑤ 当社出荷当時の科学・技術水準で予見不可能であった場合
- ⑥ その他、天災、災害、第三者による行為などで当社側の責にあらざる場合

なお、ここでいう保証は、当社製品単体の保証を意味するもので、当社は、当社製品の故障により誘発されるお客さまの損害につきましては、損害の如何を問わず一切の賠償責任を負わないものとします。

2. 適合性の確認

お客さまの機械・装置に対する当社製品の適合性は、次の点を留意の上、お客さま自身の責任でご確認ください。

- ① お客さまの機械・装置などが適合すべき規制・規格 または 法規
- ② 本資料に記載されているアプリケーション事例などは参考用ですので、ご採用に際しては機器・装置の機能や安全性をご確認の上ご使用ください。
- ③ お客さまの機械・装置の要求信頼性、要求安全性と当社製品の信頼性、安全性の適合
当社は品質、信頼性の向上に努めていますが、一般に部品・機器はある確率で故障が生じることは避けられません。当社製品の故障により、結果として、お客さまの機械・装置において、人身事故、火災事故、多大な損害の発生などを生じさせないよう、お客さまの機械・装置において、フルプルーフ設計※1)、フェールセーフ設計※2)(延焼対策設計など)による安全設計を行い要求される安全の作り込みを行ってください。さらには、フォールトアボイダンス※3)、フォールトトレランス※4)などにより要求される信頼性に適合できるようお願いいたします。

※1. フルプルーフ設計：人間が間違えても安全なように設計する

※2. フェールセーフ設計：機械が故障しても安全なように設計する

※3. フォールトアボイダンス：高信頼度部品などで機械そのものを故障しないように作る

※4. フォールトトレランス：冗長性技術を利用する

3. 用途に関する注意制限事項

3.1 用途に関する制限事項

原子力・放射線関連設備でご使用の場合は、以下の表に従ってください。

	原子力品質※5)要	原子力品質※5)不要
放射線管理区域※6)内	使用不可(原子力向けリミットスイッチ※7)を除く)	使用不可(原子力向けリミットスイッチ※7)を除く)
放射線管理区域※6)外	使用不可(原子力向けリミットスイッチ※7)を除く)	使用可

※5. 原子力品質：JEAG 4121 に適合すること

※6. 放射線管理区域：「電離放射線障害防止規則：第三条」「実用発電原子炉の設置、運転等に関する規則：第二条 2 四」「放射線を放出する同位元素の数量等を定める件：第四条」等で設定要件が定められている

※7. 原子力向けリミットスイッチ：IEEE 382 かつ JEAG 4121 に従って設計・製造・販売されるリミットスイッチ

医療機器には、原則使用しないでください。

産業用途製品です。一般消費者が直接設置・施工・使用する用途には利用しないでください。なお、一部製品は一般消費者向け製品への組み込みにご利用になれますので、そのようなご要望がある場合、まずは当社販売員にお問い合わせください。

3.2 用途に関する注意事項

次の用途に使用される場合は、事前に当社販売員までご相談の上、カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料により詳細仕様、使用上の注意事項などを確認いただくようお願いいたします。

さらに、当社製品が万が一、故障、不適合事象が生じた場合、お客さまの機械・装置において、フルプルーフ設計、フェールセーフ設計、延焼対策設計、フォールトアボイダンス、フォールトトレランス、その他保護・安全回路の設計および設置をお客さまの責任で実施することにより、信頼性・安全性の確保をお願いいたします。

- ① カタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に記載のない条件、環境での使用
- ② 特定の用途での使用
 - * 原子力・放射線関連設備
【放射線管理区域外かつ原子力品質不要の条件での使用の際】
【原子力向けリミットスイッチを使用する際】
 - * 宇宙機器／海底機器
 - * 輸送機器
【鉄道・航空・船舶・車両設備など】
 - * 防災・防犯機器
 - * 燃焼機器
 - * 電熱機器
 - * 娯楽設備
 - * 課金に直接関わる設備／用途
- ③ 電気、ガス、水道などの供給システム、大規模通信システム、交通・航空管制システムで高い信頼性が
必要な設備
- ④ 公官庁 もしくは 各業界の規制に従う設備
- ⑤ 生命・身体や財産に影響を与える機械・装置
- ⑥ その他、上記①～⑤に準ずる高度な信頼性、安全性が必要な機械・装置

4. 長期ご使用における注意事項

一般的に製品を長期間使用されますと、電子部品を使用した製品やスイッチでは、絶縁不良や接触抵抗の増大による発熱などにより、製品の発煙・発火、感電など製品自体の安全上の問題が発生する場合があります。お客様の機械、装置の使用条件・使用環境にもよりますが、仕様書や取扱説明書に特記事項のない場合は、10年以上は使用しないようお願いいたします。

5. 更新の推奨

当社製品に使用しているリレーやスイッチなど機構部品には、開閉回数による磨耗寿命があります。また、電解コンデンサなどの電子部品には使用環境・条件にもとづく経年劣化による寿命があります。当社製品のご使用に際しては、仕様書や取扱説明書などに記載のリレーなどの開閉規定回数や、お客様の機械、装置の設計マージンのとり方や、使用条件・使用環境にも影響されますが、仕様書や取扱説明書に特記事項のない場合は5～10年を目安に製品の更新をお願いいたします。一方、システム機器、フィールド機器（圧力、流量、レベルなどのセンサ、調節弁など）は、製品により部品の経年劣化による寿命があります。経年劣化により寿命ある部品は推奨交換周期が設定してあります。推奨交換周期を目安に部品の交換をお願いいたします。

6. その他の注意事項

当社製品をご使用するにあたり、品質・信頼性・安全性確保のため、当社製品個々のカタログ、仕様書、取扱説明書などの技術資料に規定されています仕様（条件・環境など）、注意事項、危険・警告・注意の記載をご理解の上厳守くださるようお願いいたします。

7. 仕様の変更

本資料に記載の内容は、改善その他の事由により、予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。お引き合い、仕様の確認につきましては、当社支社・支店・営業所 または お近くの販売店までご確認くださいようお願いいたします。

8. 製品・部品の供給停止

製品は予告なく製造中止する場合がありますので、予めご了承ください。製造中止後は保証期間内においても納入した製品の代替品を提供できない場合があります。修理可能な製品について、製造中止後、原則5年間修理対応いたしますが修理部品がなくなるなどの理由でお受けできない場合があります。また、システム機器、フィールド機器の交換部品につきましても、同様の理由でお受けできない場合があります。

9. サービスの範囲

当社製品の価格には、技術者派遣などのサービス費用は含んでおりませんので、次の場合は、別途費用を申し受けます。

- ① 取り付け、調整、指導 および 試運転立ち会い
- ② 保守・点検、調整 および 修理
- ③ 技術指導 および 技術教育
- ④ お客様ご指定の条件による製品特殊試験 または 特殊検査

なお、原子力管理区域（放射線管理区域）および被爆放射能が原子力管理区域レベル相当の場所においての上記のような役務の対応はいたしません。

宛：当社担当者→マーケティング部

マニュアルコメント用紙

このマニュアルをよりよい内容とするために、お客さまからの貴重なご意見（説明不足、間違い、誤字脱字、ご要望など）をお待ちいたしております。お手数ですが、本シートにご記入の上、当社担当者にお渡しください。

ご記入に際しましては、このマニュアルに関するこのみをご指摘くださいますようお願い申し上げます。

プレッシャバランス形ケーシング調節弁 資料名称：形 ACP □□□ / ACN □□□ 取扱説明書	資料番号：CM1-ACP100-2001 第8版
---	--------------------------

お名前		貴社名	
所属部門		電話番号	
貴社住所			

キ
リ
ト
リ
線

ページ	行	コメント記入欄

当社記入欄

記事		受付 No.	受付担当者

資料番号 CM1-ACP100-2001
資料名称 プレッシュバランス形ケーシング調節弁
形 ACP □□□ / ACN □□□ 取扱説明書

発行年月 2001年 2月 初版

改訂年月 2022年 2月 第8版

発行／制作 **アズビル株式会社**

アドバンスオートメーションカンパニー

本 社 〒100-6419 東京都千代田区丸の内2-7-3 東京ビル

北海道支店 ☎(011)211-1136 中部支社 ☎(052)265-6207
東北支店 ☎(022)290-1400 関西支社 ☎(06)6881-3331
北関東支店 ☎(048)621-5070 中国支店 ☎(082)554-0750
東京支社 ☎(03)6432-5142 九州支社 ☎(093)285-3530

<https://www.azbil.com/jp/>

アズビル株式会社