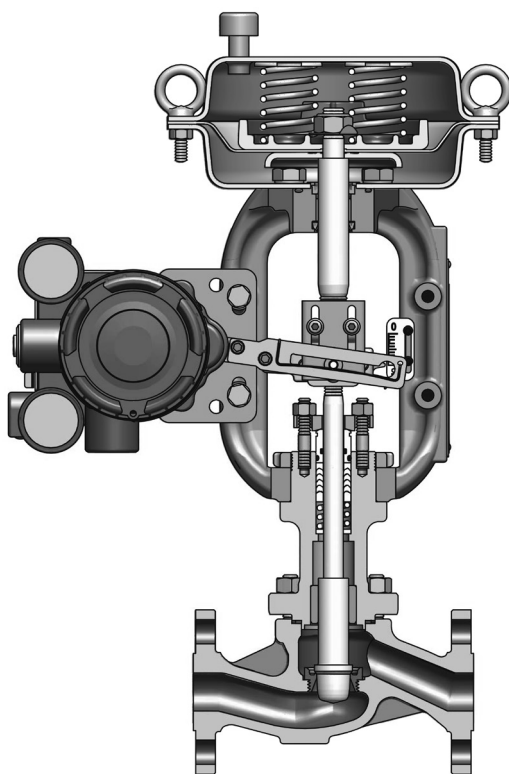


トップガイド形単座調節弁  
形 AGVB/AGVM  
取扱説明書



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

当社のトップガイド形単座調節弁 形AGVB/AGVM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、小形高性能の単座調節弁です。流れの効率を極めた弁本体とマルチスプリング操作器を採用しています。性能面では、弁座の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します。

この取扱説明書は、本器を安全かつ確実に使用して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、お読みになったあとは、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

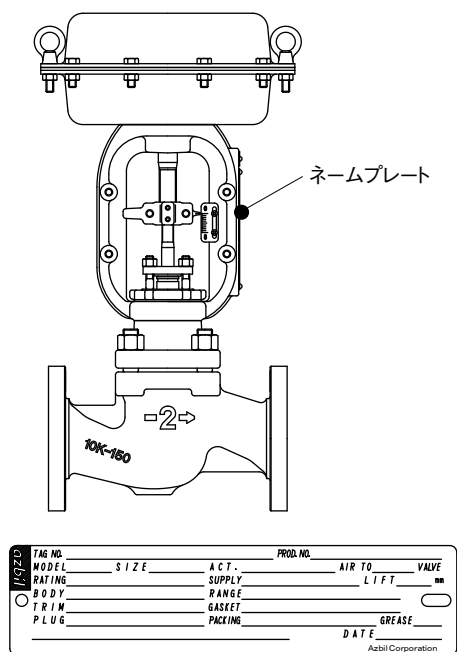
### 開 梱

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、下図に示す位置にあります。



銘板の表示位置

### 照会先

本器に関するお問い合わせは、最寄の当社支店、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、常湿の屋内に保管してください。
- 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、仕様確認のあとに保護用ポリエチレンシートで覆い、雨水侵入の防止を行ってください。

ひとたび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. 本体部が錆びるおそれのある場合は、防さび処置を行う。
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う。
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する。
5. 振動や衝撃が少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、または物的損害だけ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アフラムを組み付け、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。 |

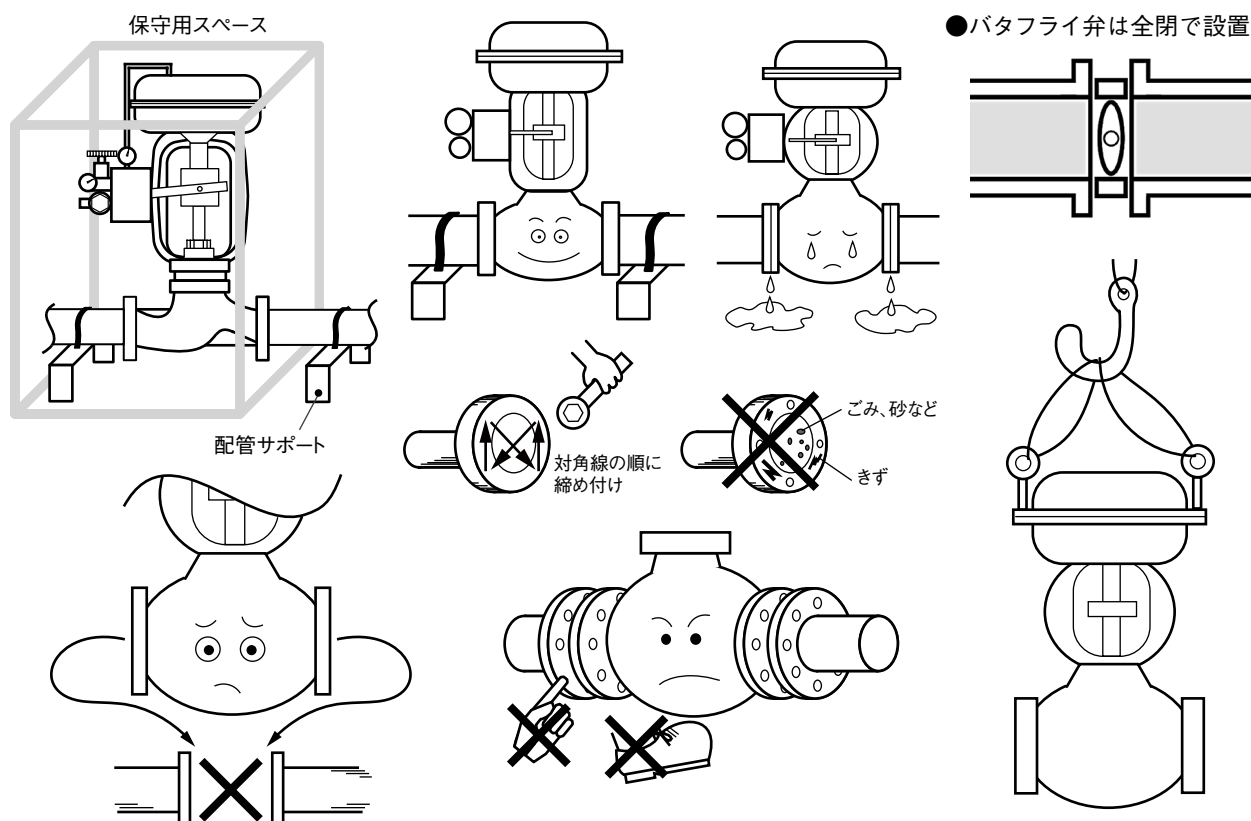
| ⚠注意 |   |
|-----|---|
| ❗   | バルブ上流に10D以上、下流に6D以上の直管長を確保してください。(Dは呼び配管径)<br>直管長が不足した場合、バルブの容量不足、異常な騒音・振動などの発生要因となります。       |
| ❗   | バルブの設置の際は、メンテナンス性(配管、配線、調整など)を考慮して、できるだけ周囲のスペースを十分にとり、本器の向きが正しくなるようにしてください。                   |
| ❗   | 配管がバルブの重量および操作により、過大な荷重を受けないように、バルブ自身へのサポートまたは前後配管のサポートなどを考慮してください。(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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。 |

## ⚠️ 注意

- ❗ 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・ナットの締め付けは、対角線上に交互に均等なトルクで締め付けてください。

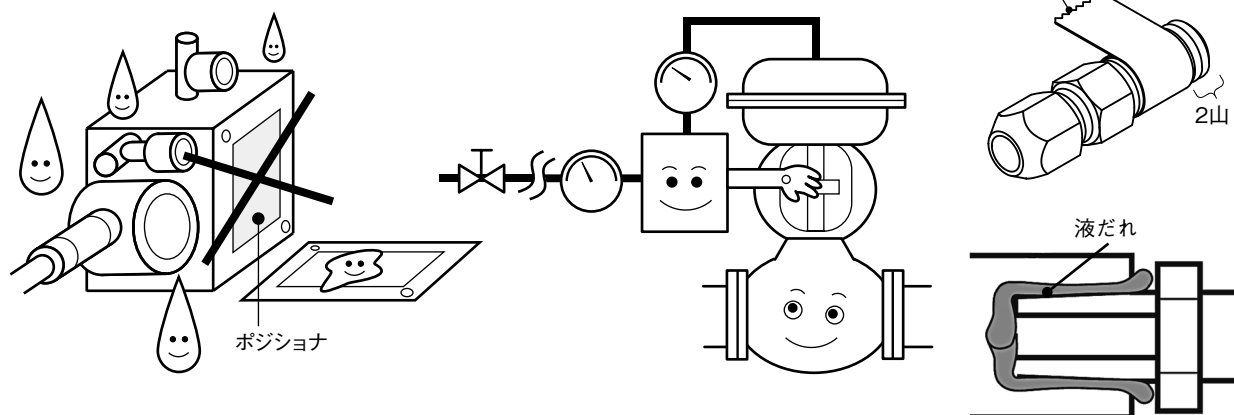


## 空気配管・電気工事上の注意

| ⚠️ 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。<br>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。テープ片のつまりにより、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。<br>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

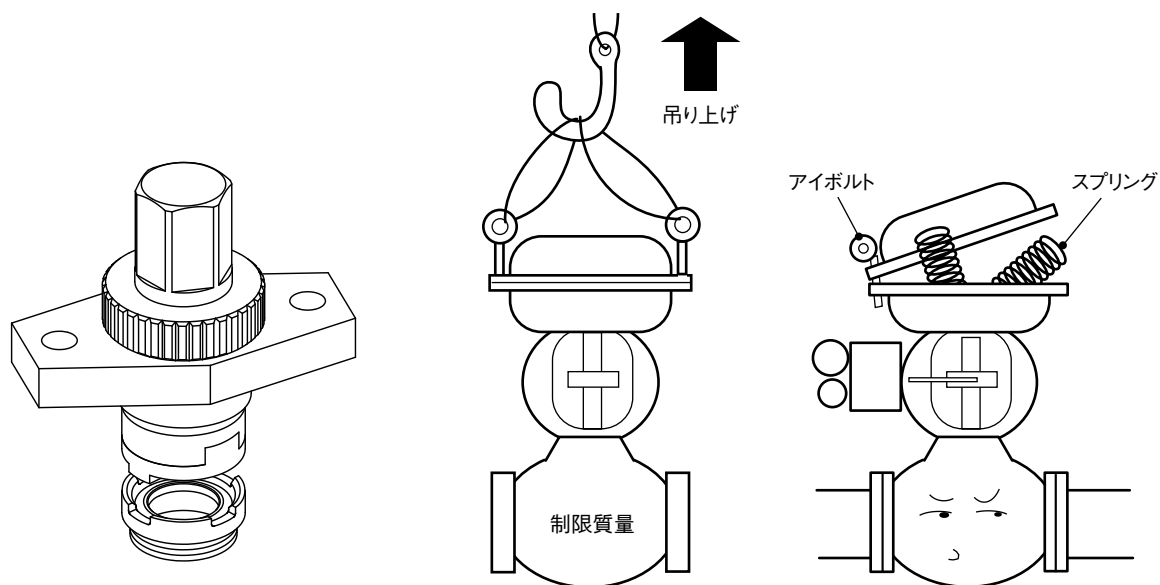
- ポジショナなどの付属機器の蓋部には、シールパッキン（ガスケット）が装着されています。配線工事の際の紛失に注意してください。
- 空気配管の曲がり部はゆとりを持ったものとし（専用の工具を使用する）、平行する配管はバンドで結束してください。

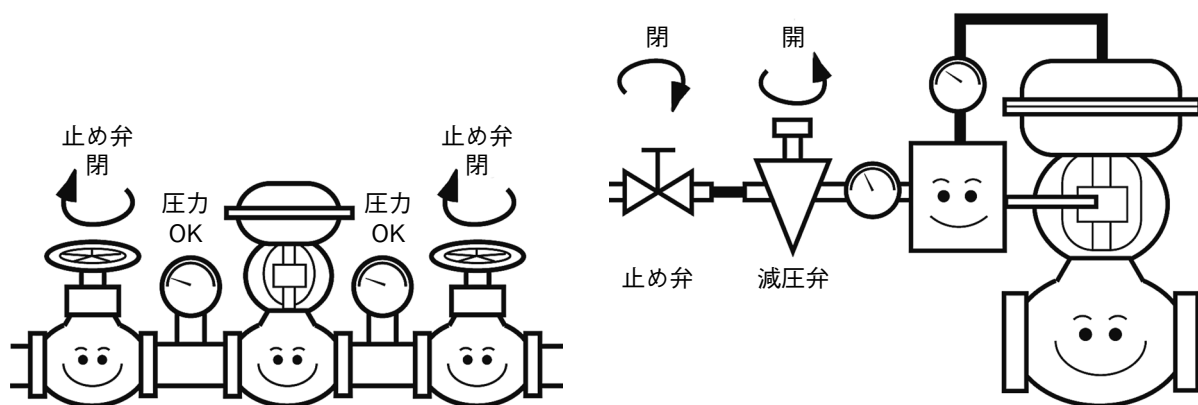


## 分解組立上の注意

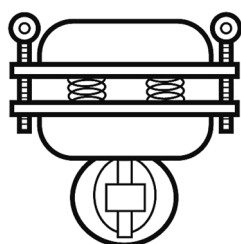
| ⚠警告 |   |
|-----|---|
| ❗   | 作業前にバルブ内の洗浄やガス置換を行ってください。残存する流体による人身事故のおそれがあります。        |
| 🚫   | 供給空気圧力を与えたまま、空気式操作器の分解を行わないでください。圧縮空気による人身事故のおそれがあります。  |
| ❗   | ボルト・ナットの傷や腐食はバルブ破損の原因となり、人身事故のおそれがありますので新しいものと交換してください。 |

| ⚠注意 |   |
|-----|---|
| ❗   | 組み立て時のボルト・ナットの締め付けは、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。                          |
| ❗   | 組み立ての手順を守り、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。                        |

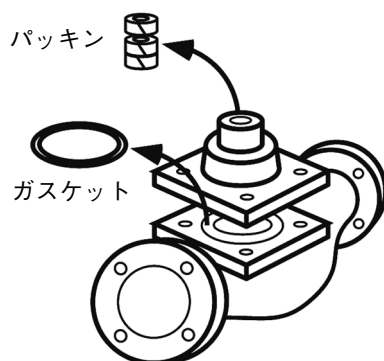




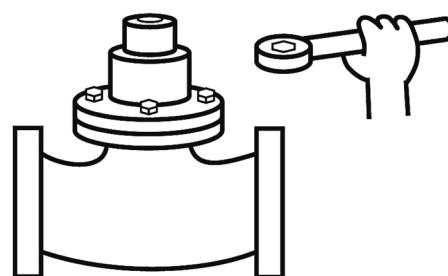
●組み立ての手順を守る



●パッキン、ガスケットの交換



●規定トルクでの締め付け



## 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



グランドの点検は日常的に行い、漏れを発見した場合は増し締めを行ってください。



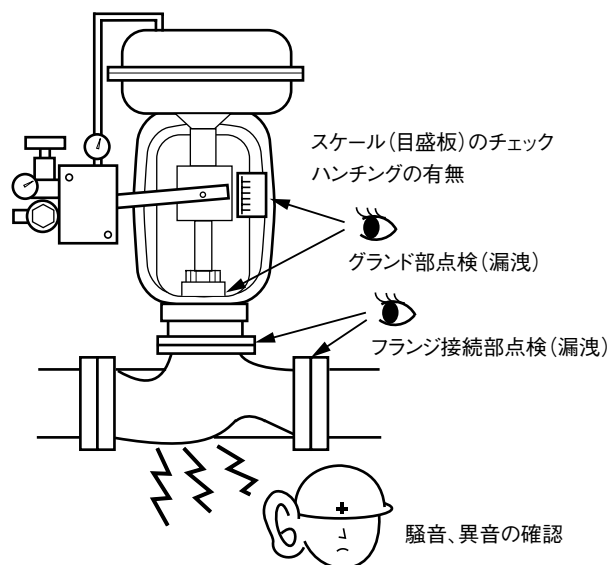
バルブ動作の確認は日常的に行い、ハンチングの有無を目視にて確認してください。



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し、水分の浸入の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。
- 固定ねじの締め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め付けてください。





## 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。

*-MEMO-*

---

# 目 次

|            |                                    |            |
|------------|------------------------------------|------------|
| <b>第1章</b> | <b>制御システムの構成</b> .....             | <b>1-1</b> |
| 1-1        | はじめに .....                         | 1-1        |
| 1-2        | 調節弁の構造 .....                       | 1-2        |
| 1-3        | 調節弁の仕様 .....                       | 1-3        |
| 1-4        | 外形寸法、質量 .....                      | 1-3        |
| <br>       |                                    |            |
| <b>第2章</b> | <b>調節弁の設置</b> .....                | <b>2-1</b> |
| 2-1        | 設置場所の選定 .....                      | 2-1        |
| 2-2        | 配管取付前の点検 .....                     | 2-4        |
| 2-3        | 配管取付 .....                         | 2-5        |
|            | 2-3-1 標準取付例 .....                  | 2-5        |
|            | 2-3-2 取付方法 .....                   | 2-5        |
| 2-4        | 空気配管接続 .....                       | 2-6        |
| 2-5        | 設置後の点検および運転前の注意事項 .....            | 2-6        |
| <br>       |                                    |            |
| <b>第3章</b> | <b>運 転</b> .....                   | <b>3-1</b> |
| 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        |
| <br>       |                                    |            |
| <b>第4章</b> | <b>調節弁の保守</b> .....                | <b>4-1</b> |
| 4-1        | 調節弁の点検 .....                       | 4-1        |
|            | 4-1-1 日常点検 .....                   | 4-1        |
|            | 4-1-2 定期点検 .....                   | 4-2        |
| 4-2        | 調節弁の取り外し .....                     | 4-3        |
| <br>       |                                    |            |
| <b>第5章</b> | <b>調節弁の分解・組み付け</b> .....           | <b>5-1</b> |
| 5-1        | 分解前の確認事項 .....                     | 5-1        |
| 5-2        | 用意するもの .....                       | 5-1        |
| 5-3        | 本体部と操作器の分離・組み付けおよび操作器の取付姿勢変更 ..... | 5-1        |
|            | 5-3-1 本体部と操作器の分離・組み付け .....        | 5-1        |
|            | 5-3-2 操作器の取付姿勢変更手順 .....           | 5-2        |
| 5-4        | 弁本体部の分解 .....                      | 5-4        |
| 5-5        | 弁本体部の組み付け .....                    | 5-8        |
| <br>       |                                    |            |
| <b>第6章</b> | <b>形 PSA 操作器の分解・組み付け</b> .....     | <b>6-1</b> |
| 6-1        | 操作器の分解 .....                       | 6-1        |
| 6-2        | 形 PSA 操作器の組み付け .....               | 6-5        |
| 6-3        | 本体部と操作器の組み付け .....                 | 6-11       |

|             |   |             |
|-------------|---|-------------|
| 6-4         | 操作器とサイドハンドルの分離 .....                                    | 6-12        |
| 6-5         | サイドハンドルの分解 .....  | 6-14        |
| 6-6         | サイドハンドルの組み立て .....                                      | 6-14        |
| 6-7         | PSA 操作器とサイドハンドルの組み付け .....                              | 6-14        |
| <b>第7章</b>  | <b>スプリング形ピストンシリンダー (形 PSA6) の分解、組み立て .....</b>          | <b>7-1</b>  |
| 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         |
| 7-4         | 主要交換部品 .....  | 7-10        |
| <b>第8章</b>  | <b>低漏洩グランドパッキンシステム SECURE-SEAL .....</b>                | <b>8-1</b>  |
| 8-1         | 概 要 .....   | 8-1         |
| 8-2         | 構 造 .....   | 8-1         |
| 8-3         | グランド部への組み付け .....                                       | 8-2         |
| 8-3-1       | 組み付け準備 .....  | 8-2         |
| 8-3-2       | 組み付け開始 .....  | 8-3         |
| 8-3-3       | 増し締め .....  | 8-5         |
| <b>第9章</b>  | <b>ISO15848-1 認証取得 低漏洩グランドパッキンシステム SECURE-SEAL ....</b> | <b>9-1</b>  |
| 9-1         | 概 要 .....   | 9-1         |
| 9-2         | 構 造 .....   | 9-2         |
| 9-3         | 運転開始 .....  | 9-2         |
| 9-4         | グランド部への組み付け .....                                       | 9-2         |
| 9-4-1       | 組付準備 .....  | 9-2         |
| 9-4-2       | 組付開始 .....  | 9-3         |
| 9-5         | 既設調節弁への適用について .....                                     | 9-6         |
| <b>第10章</b> | <b>保守情報 .....</b>                                       | <b>10-1</b> |
| <b>第11章</b> | <b>廃棄について .....</b>                                     | <b>11-1</b> |
| <b>付録A</b>  | <b>本器の標準仕様 .....</b>                                    | <b>A-1</b>  |
| <b>付録B</b>  | <b>主要寸法および製品質量 .....</b>                                | <b>B-1</b>  |
| <b>付録C</b>  | <b>主要交換部品 .....</b>                                     | <b>C-1</b>  |

# 第1章 制御システムの構成

## 1-1 はじめに

本器は、DC 4 ～ 20 mA または、20 ～ 100 kPa の信号を受けて作動する調節弁です。  
本器は、140 ～ 490 kPa の清浄な供給空気によって駆動します。  
図1-1 に一般的に使用される調節弁システムの概念を示します。

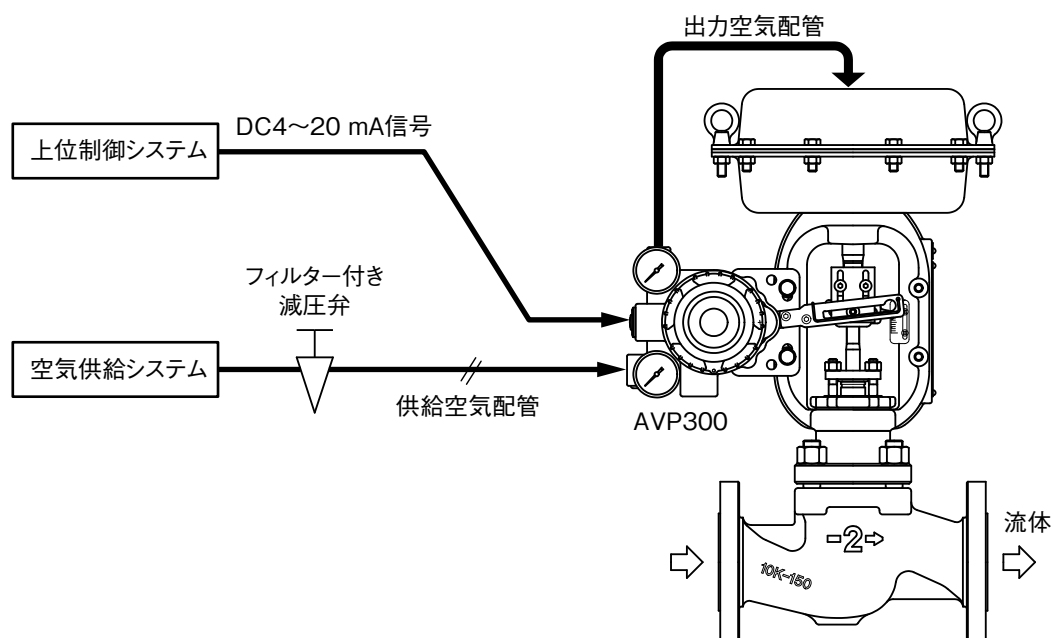


図 1-1 制御システム概念図

本取扱説明書はトップガイド形単座調節弁 (AGVB および AGVM) の取扱方法について説明します。ポジションナについては、次の取扱説明書を参照してください。

- |  |                    |
|--|--------------------|
| • 空気式単動ポジションナ (形 HTP)                    | No.OM1-8310-0200   |
| • 空気式単動ポジションナ (形 VPE)                    | No.OM1-8310-0410   |
| • スマートバルブポジションナ (形 AVP300/301/302 (一般形)) | No.CM1-AVP300-2001 |
| • スマートバルブポジションナ (形 AVP200/201/202 (分離形)) | No.CM1-AVP300-2001 |
| • スマートバルブポジションナ (形 AVP701/702)           | No.CM1-AVP702-2001 |
| • スマートバルブポジションナ (フィールドバス対応) (形 AVP703)   | No.CM1-AVP703-2001 |

## 1-2 調節弁の構造

本器は、弁本体部と操作器から構成されています。弁本体部は、弁本体・上蓋バルブプラグなどの主要部品で構成されています。操作器は、ダイアフラム・スプリングなどの主要部品で構成されています。図1-2に構造図を示します。

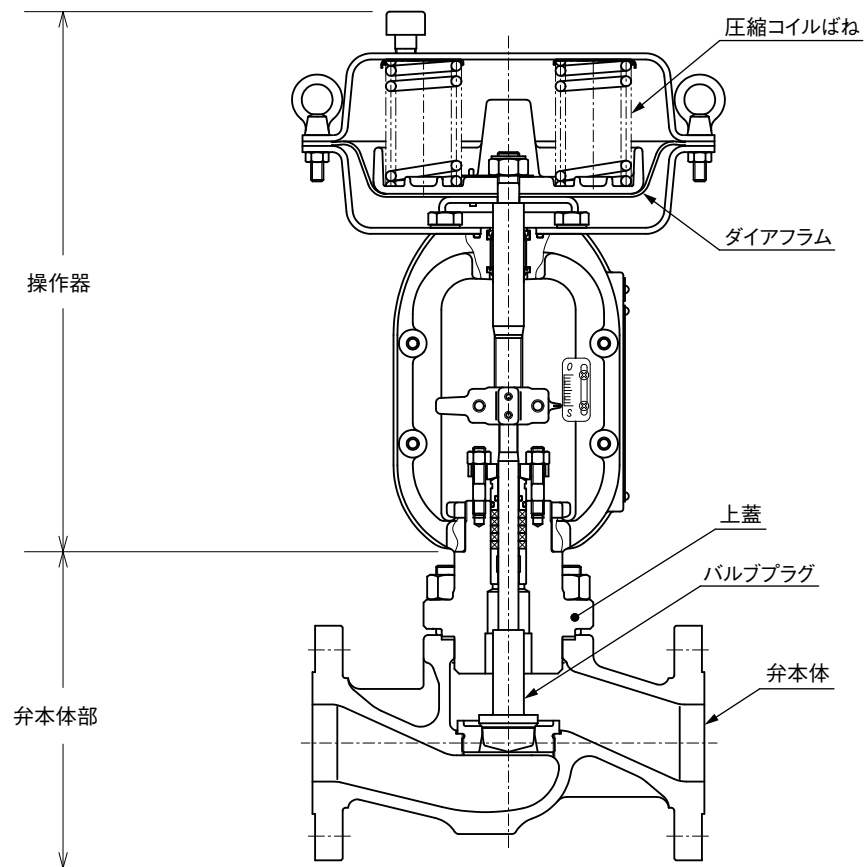


図 1-2 構造図




各部の名称と機能を以下に説明します。

| 名 称    | 機 能   |
|--------|---|
| 弁本体    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・流体を直接制御します。</li> <li>・配管と接続し、調節弁全体を指示します。</li> </ul>                |
| バルブプラグ | <ul style="list-style-type: none"> <li>・流体の通過面積を変えるところで、流量や圧力などを変えます。</li> </ul>                            |
| 弁本体    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・流体を流す部分で、配管に接続します。</li> <li>・圧力容器の主構成部品です。</li> </ul>               |
| 上 蓋    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・流れの変化に対して、バルブプラグが確実な動きをする働きがあります。</li> <li>・圧力容器の構成部品です。</li> </ul> |
| 操作器    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号に応じた適正な弁開度を確保します。</li> </ul>                                      |
| ダイアフラム | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気圧力に変換します。</li> </ul>  |
| スプリング  | <ul style="list-style-type: none"> <li>・バルブの位置を決めます。</li> </ul>   |

弁本体部の詳細構造は、図5-2～図5-4を参照してください。  
また、操作器の詳細構造は、図6-1～図6-4を参照してください。

### 1-3 調節弁の仕様

調節弁は、直接プロセス流体に接するため、プロセス条件と使用目的に合わせた適切な選定が必要になります。AGVBおよびAGVMの標準仕様を付録A「本器の標準仕様」に示します。

|  <b>注意</b> |  |
|---|--|
|            | 調節弁は、使用される流体条件により、本体定格圧力・本体材料・トリム材料などの仕様を選定しています。選定された仕様以外で使用しないでください。高温や危険性流体の漏れによるやけどや負傷のおそれがあります。 |
|            | 調節弁に高圧ガス保安法などの関連法規や、規格、基準が適用される場合は、その範囲内の仕様で使用してください。  |

### 1-4 外形寸法、質量

AGVBおよびAGVMの外形寸法、質量を付録B「主要寸法および製品質量」に示します。設置作業などの際に参照してください。

*-MEMO-*

---



## 第2章 調節弁の設置

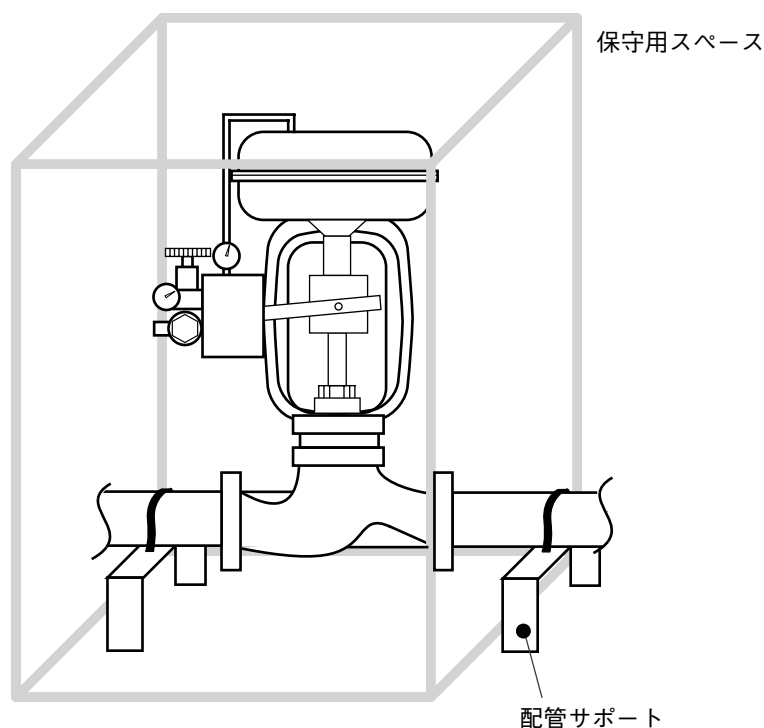
### 2-1 設置場所の選定

購入いただいたバルブの設置の際には、次の点にご注意願います。

| ⚠ 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)<br>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。<br>(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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>配管接続部からの流体漏洩の原因となります。                                     |

## ⚠ 注意

- ❗ 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。



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、次の基準に従って設置場所を選定してください。

- 周囲温度      $-30 \sim +70^{\circ}\text{C}$
- 相対湿度      $10 \sim 90\%$
- 振     動      $2\text{ G以下}(5 \sim 400\text{ Hz})$

### ❗ 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



フィルタ付減圧弁が本器に組み付けられている場合は、フィルタ付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。フィルタ付減圧弁を垂直(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。

## 2-2 配管取付前の点検

AGVB調節弁を配管に取り付ける前に、次の点検を実施してください。

1. 所定の仕様であることをネームプレートで確認してください。
2. 調節弁(本体部、操作器、付属機器、各部)に損傷がないことを確認してください。
3. 配管フランジに損傷がないことを確認してください。
4. 操作器には、吊り下げ用アイボルトが組み付いています。付属品を含めて「表2-1 アイボルト吊り下げ制限質量」以下であることを確認してください。
5. アイボルトを使用して調節弁を吊り下げる場合、操作器とワイヤーロープの角度が60° 以上になるようロープを準備してください。(図2-1 参照)
6. 配管は、調節弁を組み付けたとき、強度は十分か表2-1を参考にサポートなどを確認してください。

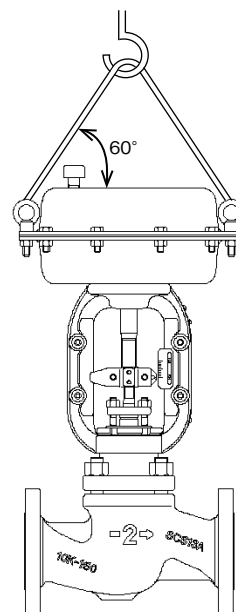


図 2-1 吊り下げ事例

表 2-1 アイボルト吊り下げ制限質量

単位：kg

| 接続口径(B)   | 操作器     | 製品質量(一般形上蓋) |           | アイボルト<br>制限質量 |
|-----------|---------|-------------|-----------|---------------|
|           |         | ハンドルなし      | サイドハンドル付き |               |
| 1/2、3/4、1 | PSA1D、R | 17          | 24        | 160           |
|           | PSA2D、R | 18          | 25        |               |
| 1-1/2     | PSA1D、R | 25          | 32        | 160           |
|           | PSA2D、R | 26          | 33        |               |
|           | PSA3D、R | 43          | 44        |               |
|           | PSA4D、R | 55          | 56        |               |
| 2         | PSA1D、R | 26          | 33        | 160           |
|           | PSA2D、R | 27          | 34        |               |
|           | PSA3D、R | 43          | 44        |               |
|           | PSA4D、R | 55          | 56        |               |
| 2-1/2     | PSA3D、R | 58          | 82        | 160           |
|           | PSA4D、R | 70          | 100       | 440           |
| 3         | PSA3D、R | 62          | 86        | 160           |
|           | PSA4D、R | 74          | 104       | 440           |
| 4         | PSA3D、R | 67          | 91        | 160           |
|           | PSA4D、R | 79          | 109       | 440           |

## 2-3 配管取付

### 2-3-1 標準取付例

図2-2に標準的な取り付け方を示します。

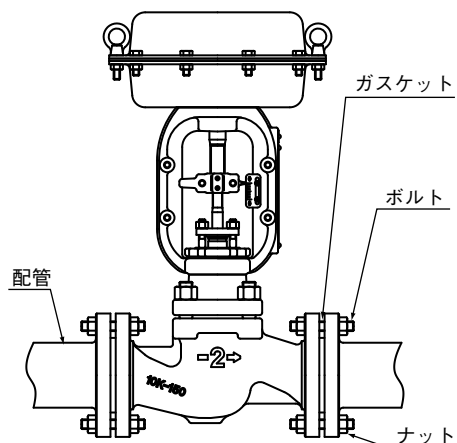
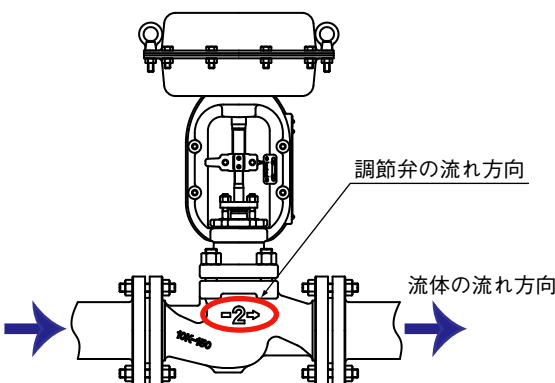
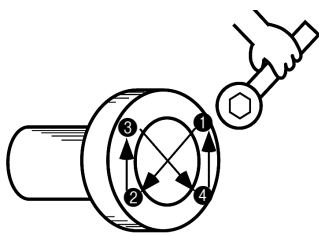


図 2-2 配管取付

### 2-3-2 取付方法

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | <p>流体の流れ方向と、調節弁に表示ある流れ方向が同じであることを確認します。</p>  <p>図 2-3 調節弁の流れ方向</p>               |
| 2    | <p>配管に調節弁とガスケットを挿入し、配管フランジ接続用ボルト、ナットで仮組みします。</p>   |
| 3    | <p>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調節します。</p>  |
| 4    | <p>配管フランジ用ボルト、ナットを対角線上に交互に均等なトルクで確実に締め付けます。(図2-4参照)</p>  <p>図 2-4 対角線の順に締め付け</p> |
| 5    | <p>配管への取り付けが終了したら、ボルト、ナットの緩みおよび漏れののないことを確認します。</p>   |

## 2-4 空気配管接続

各ポジショナの取扱説明書をご覧ください。

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

## 2-5 設置後の点検および運転前の注意事項

### 取り扱い上の注意

- 空気配管接続部からの漏れがないことを確認してください。
- ダイアフラムケース、上蓋などのボルト、ナットなどに緩みのないことを確認してください。
- バルブを昇温または降温する場合は、徐々に昇温または降温し(100 °C /1 h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。
- バルブを低温で使用する場合は、徐々に降温させてください。(50 °C /1 h以下を目安とする)
- 弁内を加圧後、本体部、グランドパッキン部および、配管接続部ガスケットから漏れのないことを確認してください。とくに流体温度 400 °C 以上の場合には、長期間使用に備えるため昇温後、増し締めをしてください。締付トルクは、表 5-1 ～表 5-3 を目安としてください。
- ルブリケーター付きのバルブはグリース注入量を確認してください。  
ルブリケーターハンドルを緩めて押しねじを回し、押しねじが軽く回るようなら次の注入手順によりグリースを追加注入してください。

#### <グリース注入手順>

- 【1】 ネームプレートでグリース番号を確認する。
- 【2】 ルブリケーターハンドルをしっかり締める。
- 【3】 押しねじを外し、グリースを入れ、押しねじを組み付ける。
- 【4】 2、3をくり返し、最後にルブリケーターハンドルを締める。

# 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、バルブポジショナの調整を実施してください。バルブポジショナの調整は、「第1章 制御システムの構成」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6-15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    | ハンドル車に鑄出しされている 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。<br>PSA1、PSA2 …… 190 N 以下<br>PSA3、PSA4 …… 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><div></div><div><b>注意</b><br/> 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。</div></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"> <li>・弁前後の差圧を減らす</li> <li>・Cv値の小さい内弁に取り換える</li> </ul>                         |
|          |                              | 流体方向が逆に流れている                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・バルブの出入口を反対に取り付け直す</li> </ul>  |
|          | 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"> <li>・コンプレッサーの容量を大きくする</li> <li>・別に専用コンプレッサーを設ける</li> </ul>                   |
|          |                              | 減圧弁の故障                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・減圧弁の点検</li> </ul>   |
|          | 信号圧がハンチングする                  | 制御系の抵抗や容量が不適当                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号圧ラインに容量タンクや絞りを入れてみる</li> </ul>  |
|          |                              | 調節計の故障                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・調節計の点検</li> </ul>   |
|          | 信号や供給空気圧が一定でもハンチングする         | ポジショナ回路のハンチング                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポジショナ各部の磨耗を点検</li> <li>・ポジショナ・パイロットの点検</li> <li>・ポジショナ感度を減らす</li> </ul> |
|          |                              | 管内の流体圧変動による軸推力の変動                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・弁前後の差圧を減らす</li> <li>・剛性の大きい操作器に換える</li> <li>・ポジショナを追加する</li> </ul>      |
| 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"> <li>・弁前後にサポートを設ける</li> </ul>   |
|          |                              | 付近に振動源がある                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・振動源の原因を取り除く</li> </ul>  |
|          |                              | ガイド部の磨耗                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガイドブッシュやバルブプラグを取り換える</li> </ul>   |
| 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"> <li>・分解して掃除</li> <li>・スチームジャケット付き本体に改造</li> </ul>                            |
|          |                              | グランドパッキンの変質硬化                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・グランドパッキンやグリースの交換</li> </ul>   |
| 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"> <li>・信号配管の点検(とくに継手部)</li> </ul>  |
|          |                              | ダイヤフラムよりの洩れまたは破損                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・部品交換</li> </ul>   |
|          |                              | ポジショナ受信部の洩れまたは破損                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・受信ベローズやダイヤフラムの交換</li> </ul>   |
|          |                              | 調節計の故障                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・調節計の点検</li> </ul>   |
|          | 信号圧は正常だがポジショナ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"> <li>・フィルタの清掃</li> </ul>  |
|          |                              | 空気配管部の洩れまたはつまり                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>・空気配管の点検(とくに継手部)</li> </ul>  |
|          |                              | 減圧弁の故障                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>・減圧弁の点検</li> </ul>   |
|          | ポジショナ出力が出ない                  | ポジショナおよびパイロット弁の故障                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポジショナおよびパイロット弁の点検</li> </ul>  |
|          |                              | 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"> <li>・ダイヤフラムの交換</li> </ul>  |
|          | 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"> <li>・弁本体を分解・点検し、再加工または新品と交換</li> </ul>                                       |
|          |                              | バルブプラグに異物かみ込み                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>・分解・点検および清掃</li> </ul>   |
|          |                              | バルブステムの曲がり                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>・バルブステムの修理</li> </ul>  |
|          |                              | 操作器故障                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>・操作器だけ動作点検する</li> </ul>  |



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"> <li>・シート部の再摺り合わせ</li> <li>・シート部再加工</li> <li>・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)</li> </ul> |
|                  |                               | 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"> <li>・シートリングやガスケットの交換</li> <li>・シートリングの組み付け方式再検討(溶接形など)</li> </ul>                     |
|                  |                               | 弁本体隔壁からの洩れ                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>・ピンホール部溶接補修</li> <li>・弁本体の取り換え</li> </ul>   |
|                  | 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"> <li>・流体差圧を減らす</li> <li>・操作器出力を増加する</li> </ul>   |
|                  |                               | 異物のかみ込み                    | ・分解・点検および清掃  |
|                  |                               | ガイドやバルブプラグの焼き付き            | ・焼き付き部を再加工   |
|                  | グラント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            | ・パッキングランド・ボルトの増し締め   |
|                  |                               | グリースがきれている(黒鉛ヤーン・パッキンの場合)  | ・グリース補充注入  |
|                  |                               | グラントパッキンの変質                | ・グラントパッキン交換(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"> <li>・分解して再加工または部品交換</li> <li>・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)</li> </ul>        |
|                  | 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             | ・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         | ・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)  |

*-MEMO-*

---

## 第4章 調節弁の保守

### 4-1 調節弁の点検

本来の調節弁の機能を維持するために、また調節弁にまつわる事故の防止、早期発見のために次の要領で調節弁の点検を実施してください。点検には日常点検と定期点検(分解点検)とがあります。おのおの次の要領に従って実施してください。

#### 4-1-1 日常点検

日ごろの装置の巡回点検時に次の項目をチェックしてください。

##### <点検項目>

##### (1) グランド部点検

グランド部からの流体の漏洩を確認してください。漏洩が確認された場合には、「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。

##### (2) フランジ接続部点検

本体と上蓋との接続フランジ、本体と配管との接続フランジ、本体と下蓋とのフランジからの流体の漏洩を確認してください。漏洩が確認された場合には、「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。

##### (3) 調節弁の動作確認

調節弁に異常な動作(ハンチング)が発生していないことを確認してください。ハンチングが確認された場合には、「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。

##### (4) 騒音、異音の確認

運転中に異常な音や振動がないことを確認してください。異常が確認された場合には、「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。

### 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



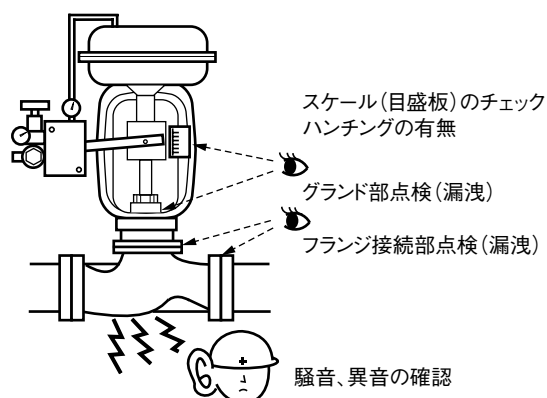
グランドの点検は日常点検として実施し、漏れのないことを確認してください。



バルブ動作の確認は日常点検として実施し、ハンチングが発生していないことを確認してください。



運転中、異常な音や振動がないことを確認してください。



## 4-1-2 定期点検

2、3年に1度程度の周期で調節弁を分解し、消耗部品の交換および異常が発見された部品の修理、交換を実施してください。分解は、調節弁の分解・組み付けの章を参照し、これに従って実施してください。

### <点検内容の記録についてのお願い>

定期点検を実施した際には次の項目について点検内容の記録を残しておくことをお勧めします。点検内容の記録は製品寿命の予測、トラブルシューティング、消耗部品交換の確認など、様々な場面で役に立ちます。

### <点検に関する注意>

- 調節弁を装置から取り外す際には弁を取り外しても装置に支障がないことを確認してください。
- 分解点検の前には、「5-4 弁本体部の分解」を参照して、点検後の組み付けに必要な情報を記録しておいてください。
- 分解前に操作器またはポジションナに擬似入力を与えて、異常の有無を確認してください。

### <点検項目>

#### [1] 外観検査

ダイアフラムケース・防水キャップ・ヨーク・ステムコネクタ・上蓋・本体・取付ボルトナット類および、空気配管に部品の欠落・損傷・破損・腐食はないかを確認してください。また、塗装部の劣化についても確認してください。

#### [2] ステム部の傷点検

バルブステム、アクチュエータステムに傷がないか確認してください。

#### [3] 本体、上蓋からの漏れ点検

本体、上蓋の結合部本体、下蓋の結合部に漏れが発生していた形跡がないか確認してください。

#### [4] グランド部の漏れ点検

グランド部から漏れが発生していた形跡がないか確認してください。

#### [5] シート部の傷確認

プラグおよびシートリングのシート部に弁座漏れを発生させるような傷、腐食などの劣化がないか確認してください。異常がある場合は、擦り合わせ・追加工・部品交換などの処置を行います。

#### [6] ガイド部の噛みこみ傷の確認

上プラグガイド部・下プラグガイド部・上蓋のガイド部に、異物を噛みこんだ傷バリ・変形などがなく確認してください。異常がある場合は、補修・部品交換などの処置を行います。

#### [7] 本体内部のスケールの確認

本体内部バルブプラグ・上蓋ガイド部・下プラグガイド部・グランドボックス・シートリングなどに、スケールの付着・堆積がないか確認してください。スケールが付着している場合にはこれを取り除いてください。

#### [8] グランドボックス内の傷、腐蝕の確認

グランドボックス内に、グランド漏れを発生させるような傷・腐蝕などの劣化がないか確認してください。異常があれば、追加工・部品交換などの処置を行います。

#### [9] ガasket面傷・腐蝕の確認

本体・上蓋のガスケット面、本体・下プラグガイドのガスケット面に漏れを発生させるような傷・腐蝕などの劣化がないか確認してください。異常があれば、補修・追加工・交換などの処置を行います。

## ⚠ 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。

### 4-2 調節弁の取り外し

ここでは、装置から調節弁を取り外す作業について説明しています。  
定期点検など、調節弁を装置から取り外す際にはこちらを参照してください。

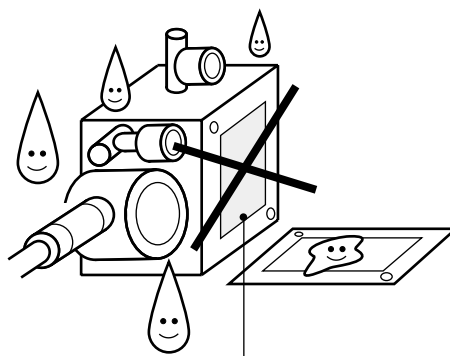
#### ❗ 取り扱い上の注意

- 取り外しに必要な作業スペースを確保してください。
- 調節弁を取り外しても装置に支障のないことを確認してください。
- 配管内の流れを遮断し、プロセス圧力を必ずぬいてから取り外してください。
- 調節弁近傍の温度が常温になったことを確認してから取り外してください。
- 調節弁を装置から取り外す場合は、無理な力がかからないように配管接続ボルトはすべて取り外してください。

#### <調節弁の取り外し>

##### 【1】電気配線の取り外し

調節弁に付属されている電気機器の信号・電源供給を断ったあと、配線を外します。



ポジショナ

## ⚠ 注意



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。



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発錆と漏洩の原因となります。



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。



固定ねじの締め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め付けてください。



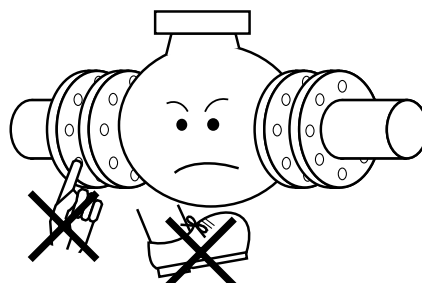
ケーブルねじや電線管のシール部の締め付けは確実に行い、水分の浸入のないようにしてください。

## 【2】空気配管の取り外し

止め弁などで調節弁への計装空気の供給を断ったあと、空気配管を外します。外れた配管口はテープなどでシール処理してください。

## 【3】配管からの取り外し

玉がけなどをして調節弁を固定してください。そのあと、フランジを固定しているボルト、ナットを緩めて外し、調節弁を取り外します。



### ⚠ 警告



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。

### ⚠ 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。

# 第5章 調節弁の分解・組み付け

ここでは調節弁の分解・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、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。

## 5-1 分解前の確認事項

- 分解に必要な作業スペースを確保してください。一度に多数の調節弁を分解する際には、部品が混同しないようにスペースを確保してください。
- 調節弁を配管に取り付けたまま操作器を分離するときには、最初に配管内の流れを遮断し、プロセス圧力を必ず抜いてください。
- 調節弁近傍の温度が常温になったことを確認してから分解してください。
- 分解・分離前におおのの作業に必要な工具を準備してください。
- ネームプレートの記載事項、ポジショナ形式などを記録してから分解してください。

## 5-2 用意するもの

ハンマー・タガネ・ポンチ・スパナまたはメガネレンチ・専用工具(シートスパナ)・弁を作動させられる空気圧(390 kPa以下)  
専用工具(シートスパナ)の用意については、お近くの当社営業所にご相談ください。

## 5-3 本体部と操作器の分離・組み付けおよび操作器の取付姿勢変更

### 5-3-1 本体部と操作器の分離・組み付け

<分離手順>


| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | ■空気配管などの分離<br>操作器に接続されている空気配管などを分離します。このとき、操作器への供給空気圧は確保してください。  |
| 2    | ■マーキング<br>再組付時に操作器・本体・上蓋を同じ位置にするためハンマーとタガネ、またはポンチを使用して図5-1の位置に合いマークを打ってください。                                       |
| 3    | ■ステムコネクタの分離<br>指針が全閉の位置より10～20％程度上になるように操作器に空気圧を加え、保持します。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ステムとバルブステムを分離します。 |
| 4    | ■付属品の取り外し<br>ポジショナ・リミットスイッチなどの付属品を取り外します。取り外したポジショナの供給空気、出力のジョイント部はビニールテープなどで保護してください。                             |
| 5    | ■本体部と操作器の分離<br>ハンマー、タガネを使用してヨーク締付ナットを緩めて外します。操作器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。

<組付手順>

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | <b>■本体部と操作器の組み付け</b><br>合いマークの位置に注意して操作器と本体部を組み付けます。ヨーク締付ナットを締め付け、操作器を固定します。   |
| 2    | <b>■付属品の組み付け</b><br>取り外していたポジショナ・リミットスイッチなどの付属品を組み付けます。  |
| 3    | <b>■ステムコネクタの組み付け</b><br>操作器へ供給空気圧を加えて操作器ステムの位置を調整し、ステムコネクタを仮止めします。操作器ステムとバルブステムのねじ山がステムコネクタのねじ山と正しく勘合するようにし調整します。(このとき、バルブステムを回転させないように注意してください)<br>ステムコネクタの六角ボルトをしっかり締結します。 |
| 4    | <b>■空気配管などの復旧</b><br>操作器の空気配管などを復旧します。   |
| 5    | <b>■ポジショナの再調整</b><br>ポジショナの再調整(AVPの場合はオートセットアップ)を行います。   |

### 5-3-2 操作器の取付姿勢変更手順

|   |  |
|---|--|
| <b>⚠ 注意</b>   |  |
|  | 当社サービス員以外によって操作器の取付姿勢変更を行われた場合、弁座漏洩量の保証はいたしかねますので、ご了承ください。 |

<変更手順>

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | 「5-3-1 本体部と操作器の分離・組み付け」の分離手順ステップ1から4に従って、本体部と操作器を分離します。 |
| 2    | バルブステムを回転させないように注意しながら、操作器を希望の位置まで回転させます。               |
| 3    | 「5-3-1 本体部と操作器の分離・組み付け」の組付手順に従って、本体部と操作器を組み付けます。        |



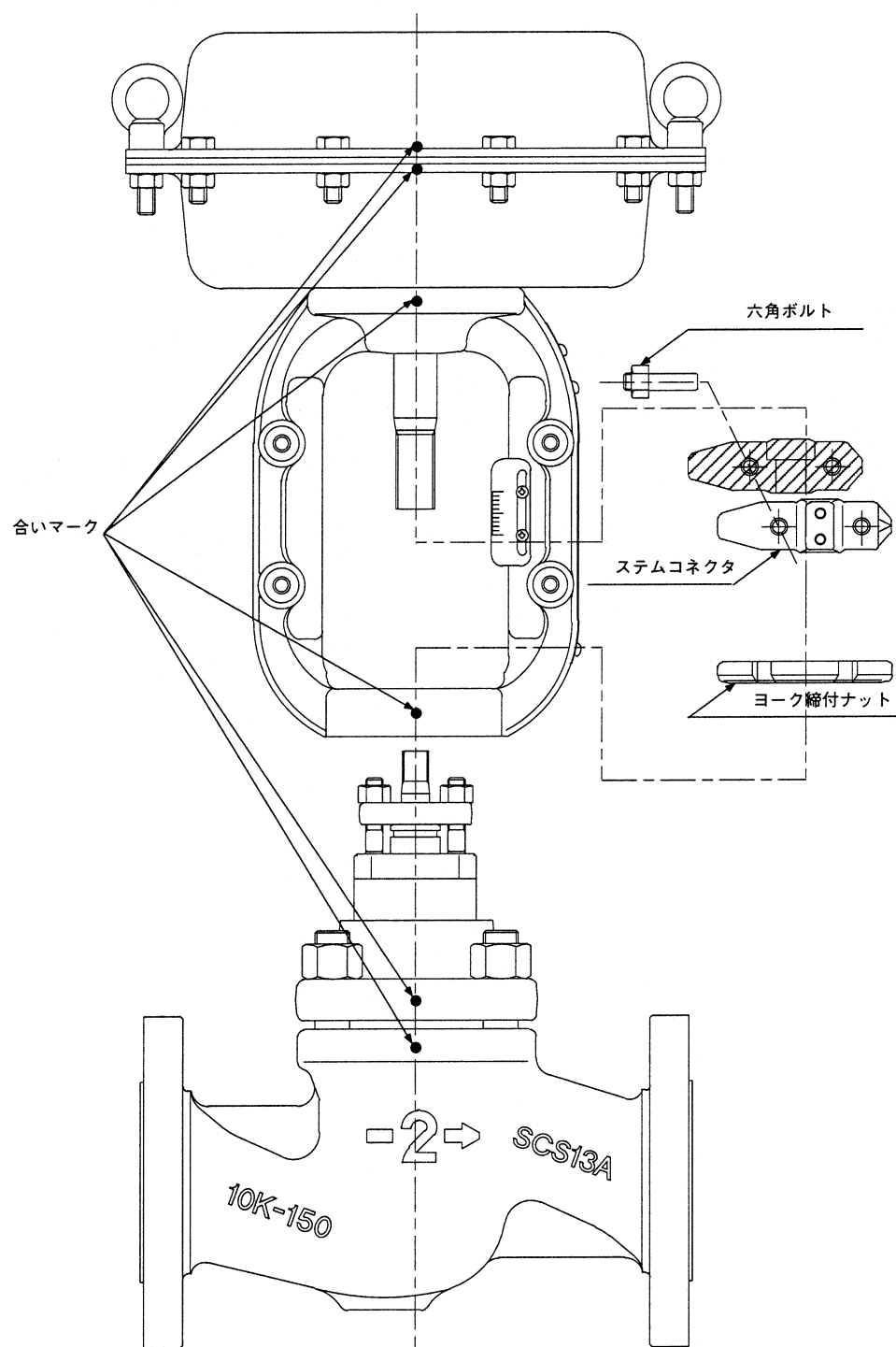


図 5-1 本体部、操作器の分離、組み付け

## 5-4 弁本体部の分解

### <分解時の注意事項>

- 分解は弁に傷をつけないようにウェスなどの上で実施してください。
- ガasketの当たり面・バルブプラグのシート面・摺動面・シートリングなどは、分解後ウェスなどで保護してください。

### 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>

使用している調節弁の分解は、図5-2～図5-4本体構成図を参照しながら行ってください。

#### 【1】本体と上蓋の分離

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | パッキンフランジ用ナットを緩めます。   |
| 2    | スパナ、またはめがねレンチを使って本体と上蓋を接続している六角ナットを緩めます。   |
| 3    | ナットを緩めた状態で弁内部の圧力が完全に抜けているのを確認します。このあとナットを取り外してください。  |
| 4    | 上蓋を本体から分離させます。このとき上蓋は、吊り下げ用治具などを使用しバルブステムを偏心させないようにゆっくり垂直に吊り下げてください。バルブプラグが上蓋と共に抜けたときには、ステムプラグ・シートリングのシート部を傷つけないように、プラグをプラスチックハンマーで軽く叩いて上蓋から自重で滑り落としてください。   |
| 5    | 本体と上蓋の間に装着されているガスケットを取り出してください。 <div><div> 警告</div><div> バルブの分解を行う場合、弁内の圧力が大気圧力まで下がっていることを確認し、作業に着手してください。流体の噴出による人身事故のおそれがあります。</div><div> バルブの分解を行う際、バルブ内の洗浄や流体の置換を行ってください。配管に残存する流体による人身事故のおそれがあります。</div></div> |

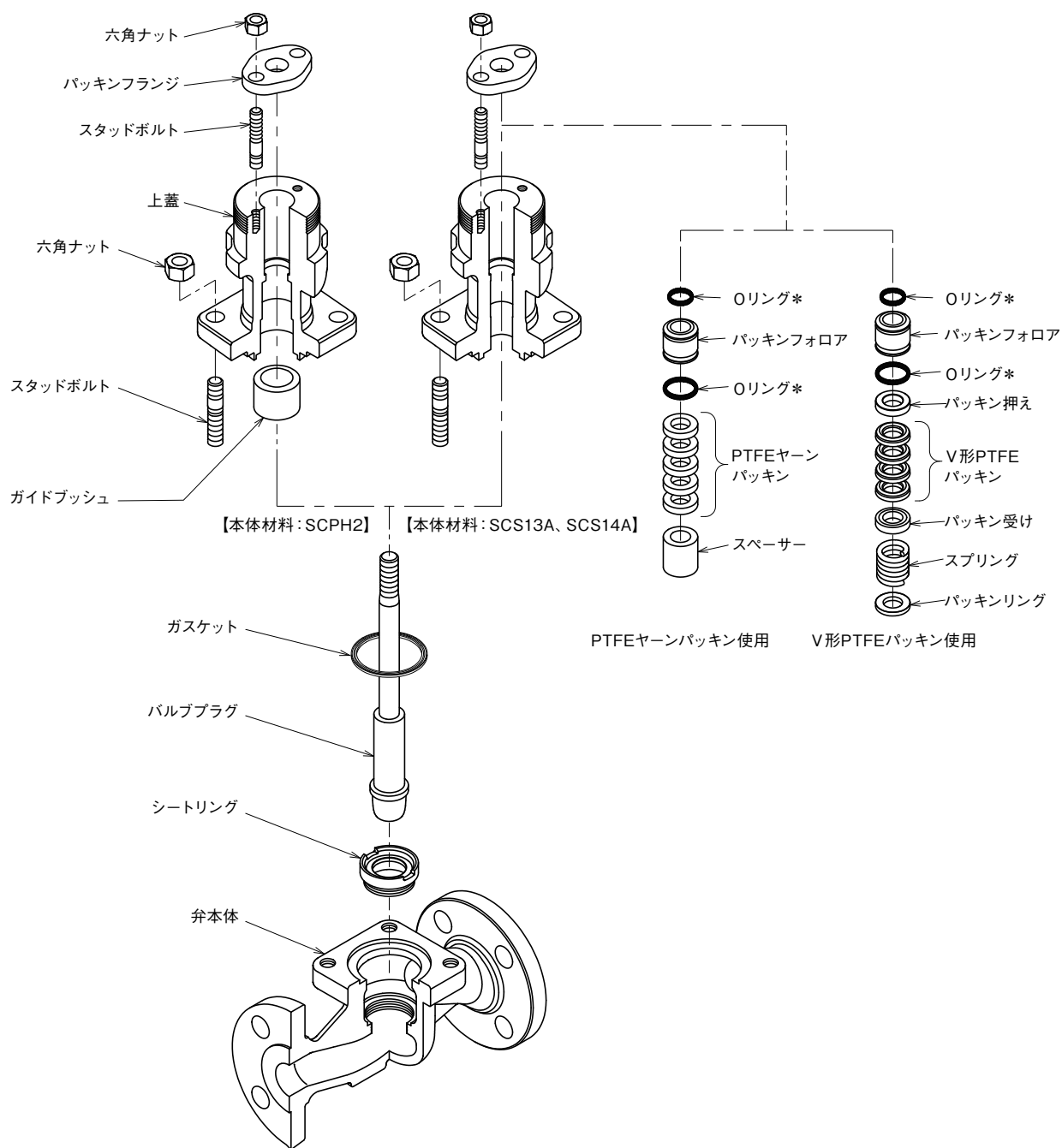


図 5-2 本体構成図（接続口径 1/2, 1B）

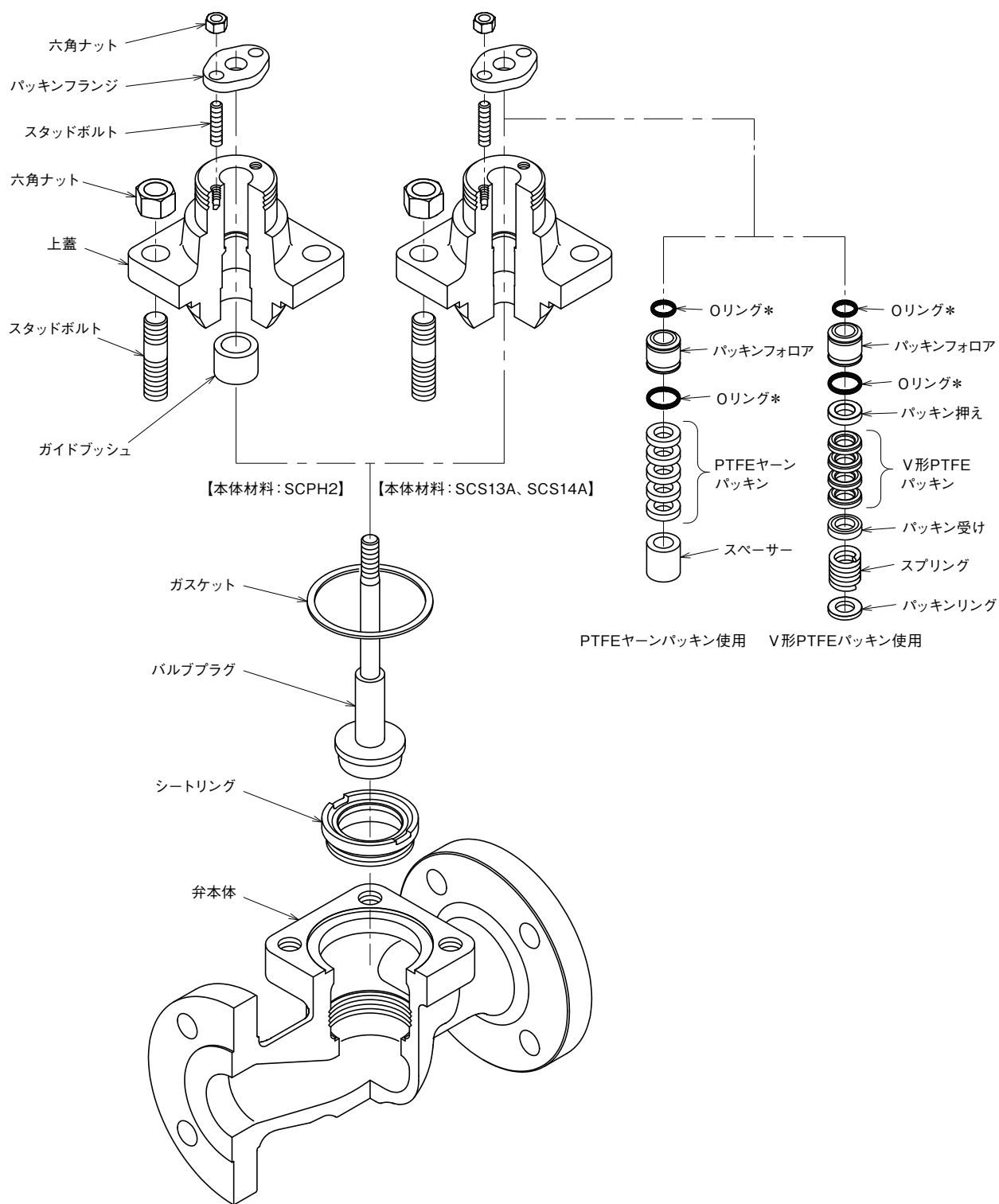
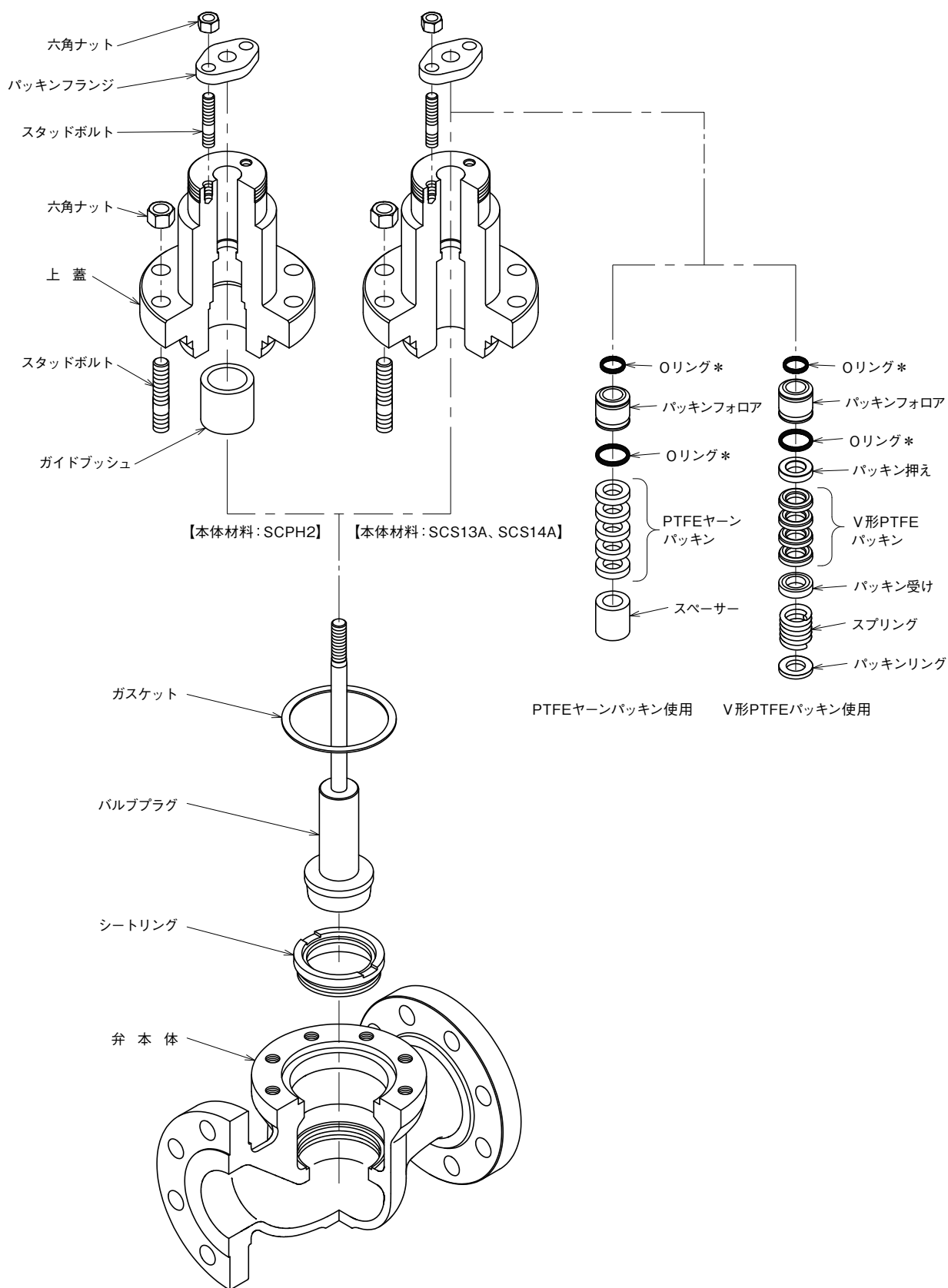


図 5-3 本体構成図 (接続口径 1-1/2, 2B)



\* Oリングはオプション対応となります。

図 5-4 本体構成図（接続口径 2-1/2 ～ 4B）

## 【2】内弁の取り外し

バルブプラグを取り出したあとで専用工具(シートスパナ)を使ってシートリングを取り外します。

## 【3】グランド部品の取り外し

パイプなどを使ってグランド部品を取り出します。このときグランドパッキン、スペーサーなどのグランド部品の順序、種類、個数などを記録しておくことで再組付の際に役立ちます。

### ⚠ 注意



トリム(内弁)の取り外しを行う場合、専用工具の要否を取扱説明書で確認し、準備してください。トリム破損のおそれがあります。

## 5-5 弁本体部の組み付け

### <組付時の注意事項>

- 「5-4 弁本体部の分解」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。
- グランドパッキン・ガスケットは、常に新品と取り替えてください。
- グランドパッキンは、種類・流体条件によって使用する枚数・組付順序・組付方向が異なりますので注意してください。
- 組み付け前に保守により発生するごみ類が、本体内部に残っていないことを確認してください。
- 洗浄度の指定がある場合には、使用する補助材料・シール用部品が一般的な仕様のもので異なりますので弁仕様を確認してください。

### <組み立て手順>

使用している調節弁の接続口径を確認して、図5-2～図5-4 本体構成図を参照しながら組み立ててください。

### 【1】シートリングの組み付け

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | 本体にシートリングを手でねじ込みます。このとき通常はねじ部および弁本体とシートリングの当たり面にかじり防止剤*1を塗布してください。<br>禁油仕様の場合は、シートリングガスケットを使用します。前述の箇所に潤滑グリース*2を塗布して、シートリングガスケットを装着後、シートリングをねじ込んでください。 |
| 2    | 本体に専用工具(シートスパナ)をセットして表5-1に示す規定のトルク値でシートリングを締め付けます。 <div><div>⚠ 注意</div><div>！ トリム(内弁)組み付けは、専用工具の要否を確認し、仕様にあったものを使用してください。</div></div>                  |

\*1 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 クライトックス社製グリースGPL207、または相当品を使用してください。

表 5-1 シートリング締付トルク

単位：N・m

| 接続口径(B)   | シートリング締付トルク |
|-----------|-------------|
| 1/2、3/4、1 | 140 ～ 150   |
| 1-1/2、2   | 210 ～ 230   |
| 2-1/2、3   | 340 ～ 380   |
| 4         | 590 ～ 650   |

表 5-2 上蓋六角ナット締付トルク

単位：N・m

| 接続口径(B)   | 上蓋六角ナット | 締付トルク   |
|-----------|---------|---------|
| 1/2、3/4、1 | M10     | 39 ～ 43 |
| 1-1/2、2   | M16     | 88 ～ 97 |
| 2-1/2、3   | M16     | 88 ～ 97 |
| 4         | M16     | 88 ～ 97 |

表 5-3 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 | PTFE *ヤーンパッキン | V形PTFE パッキン |
|-------|---------------|-------------|
| φ 13  | 6             | 0.8         |
| φ 16  | 16            | 0.8         |
| φ 30  | 34            | 0.8         |

\* PTFE：Polytetrafluoroethylene 四ふっ化エチレン樹脂

注 パッキンの種類によって、ばらつきがあります。一応の目安としてください。

## 【2】当たり面の摺り合わせ

バルブプラグとシートリングの当たり面を研磨します。

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | 本体ガスケット面に古いガスケットを装着します。   |
| 2    | プラグ当たり面にコンパウンドを少量つけます。  |
| 3    | 上蓋にバルブプラグを装着して、本体、上蓋をスタッドボルト・ナットで仮組み付けします。  |
| 4    | 摺り合わせの際のセンター合わせとして、古いパッキンを1枚挿入します。  |
| 5    | バルブプラグをシートリングに軽く押し当てながら、回転させて摺り合わせを行います。(このときバルブプラグ上端にステムコネクタを仮組み付けしておくで取手として使えます)このあと、本体から上蓋バルブプラグを取り外し、当たり面に細かな傷などが残っていないことを確認してください。 |
| 6    | 作業が終わったらコンパウンドを拭き取り、ステムコネクタ、古いパッキン、ガスケットを取り外します。  |

### 【3】バルブプラグ、上蓋の組み付け

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | 新品のガスケットにかじり防止剤*を塗布して、本体のガスケット面に装着します。  |
| 2    | 上蓋にバルブプラグを装着して、本体と上蓋を組み合わせます。このとき本体と上蓋の位置関係が分解前と変わらないように、分解前につけた合いマークを同じ面で合わせてください。   |
| 3    | 本体スタッドボルトにかじり防止剤*を塗布し、スパナなどを使用して本体と上蓋をナットで組み付けます。ナットの締め付けは対角線上に交互に均等に行い、片締め、センターずれが出ないようにしてください。  |
| 4    | 最後にすべてのナットを表5-2に示す規定のトルク値で締め付けてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>⚠ 警告</b></div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>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。</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>⚠ 注意</b></div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>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。</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>組み立て時のボルト・ナットの締め付けは、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。</p> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>本体・上蓋接続用ナットの締め付けは、対角線上に交互に均等なトルクで締め付けてください。</p> </div> </div> |

\* 禁油仕様以外の場合は、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。  
禁油仕様の場合は、クライトックス社製グリスGPL207、または相当品を使用してください。

### 【4】グランド部品の組み付け

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | グランド部品を分解時の記録、図5-2～図5-4のグランド構造を参照し、所定の順序で挿入します。低漏洩グランドパッキンシステムSECURESEALを使用する際は、第8章を参照してください。部品は随時パイプなどを利用してしっかり挿入してください。PTFEヤーンパッキンの場合はパッキンの切り口を180° ずつずらして挿入してください。   |
| 2    | パッキンフォロワリングがグランドボックス内に入っていることを確認してください。余分な部品が入っていたり、パッキンの枚数を間違えているとパッキンフォロワ、パッキンフランジが所定の位置になりません。   |
| 3    | グランドスタッド、ナットにかじり防止剤*を塗布します。パッキンフランジをグランドスタッド、グランドナットで締め付けます。グランドナットは表5-3に示す規定のトルク値で締め付けてください。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>⚠ 警告</b></div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>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。</p> </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc;"><b>⚠ 注意</b></div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <p>組み立て時のボルト・ナットの締め付けは、取扱説明書に規定されたトルク値を使用してください。</p> </div> </div> |

\* 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。





# 第6章 形 PSA 操作器の分解・組み付け


## 6-1 操作器の分解


### <分解時の注意事項>

- アイボルト用ナットはステンレス製ですので、他のナットと混同しないようにしてください。
- 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「6-4 操作器とサイドハンドルの分離」を参照してください。
- 分解前にダイヤ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>


使用している操作器のサイズを確認し、図6-1～図6-4を参照しながら分解してください。


#### 【1】マーキングおよび保護

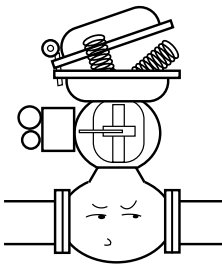
| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | 上部、および下部ダイヤフラムケース、ダイヤフラムケース組付用のヨークボス部に合いマークをつけます。 |
| 2    | シール部品、ブッシュ保護のためロッドのねじ部にビニールテープを巻きます。              |

#### 【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    | アイボルト用ナット以外のダイヤフラムケース六角ナットを緩めて取り外します。 |
| 2    | アイボルト用ナット2個を均等に緩めて取り外します。             |

**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。



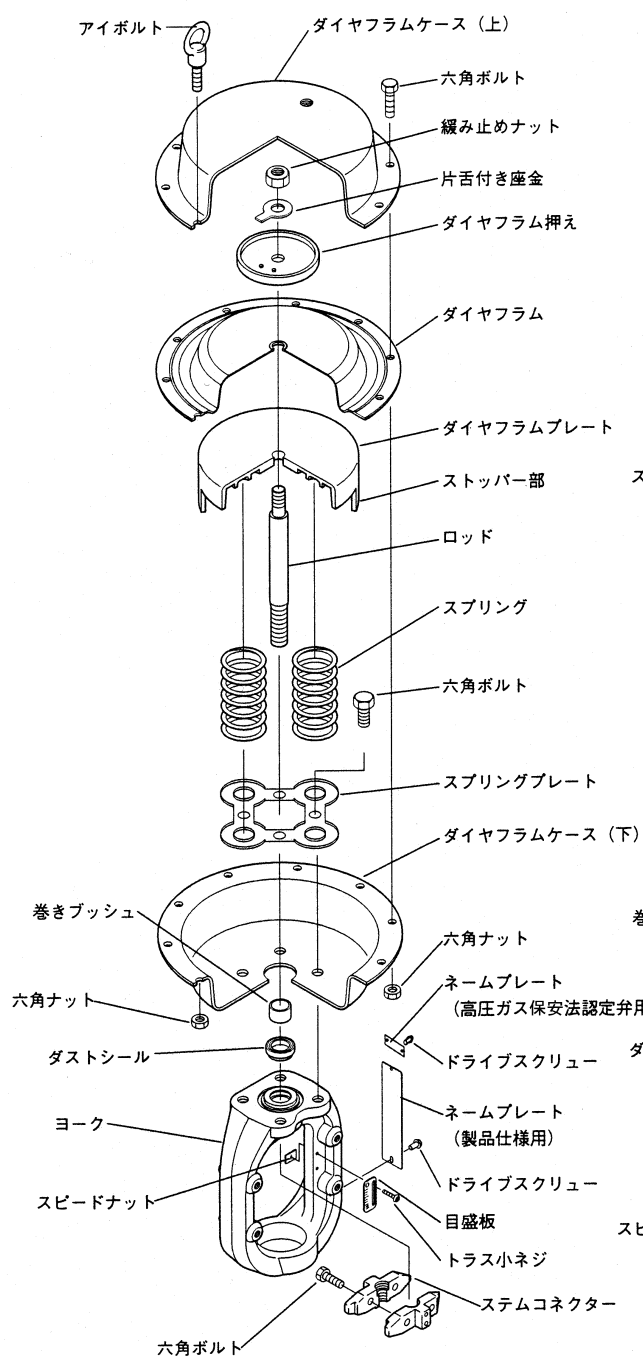


図 6-1 PSA1D, PSA2D

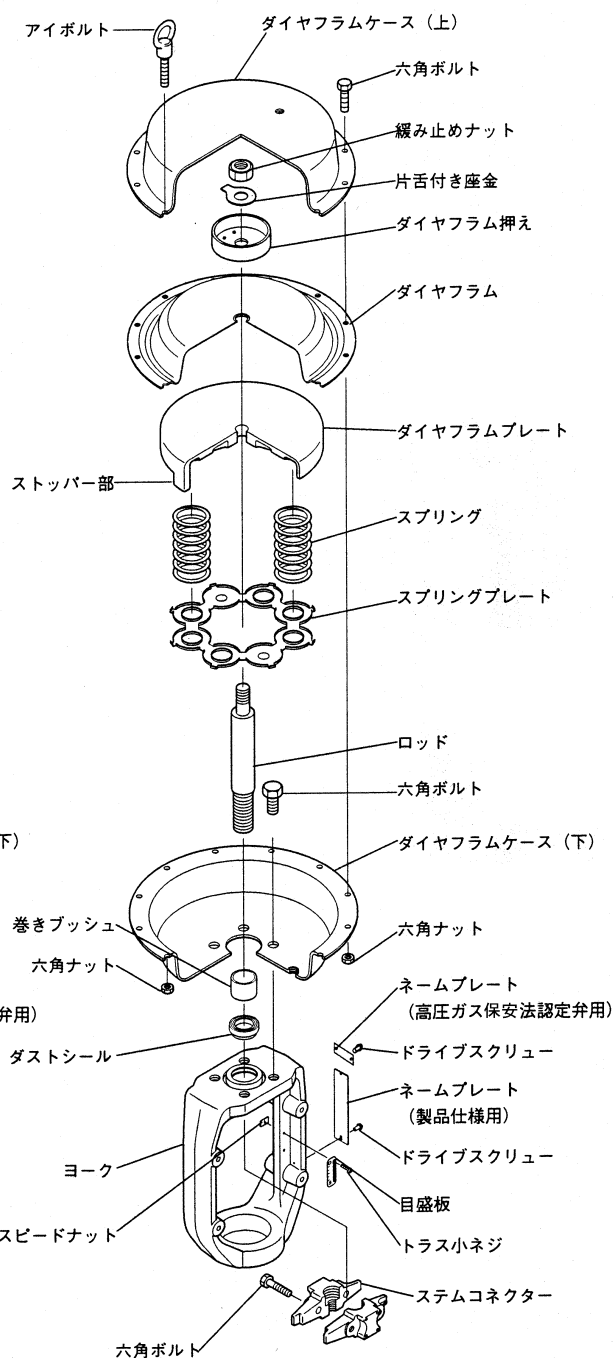


図 6-2 PSA3D, PSA4D

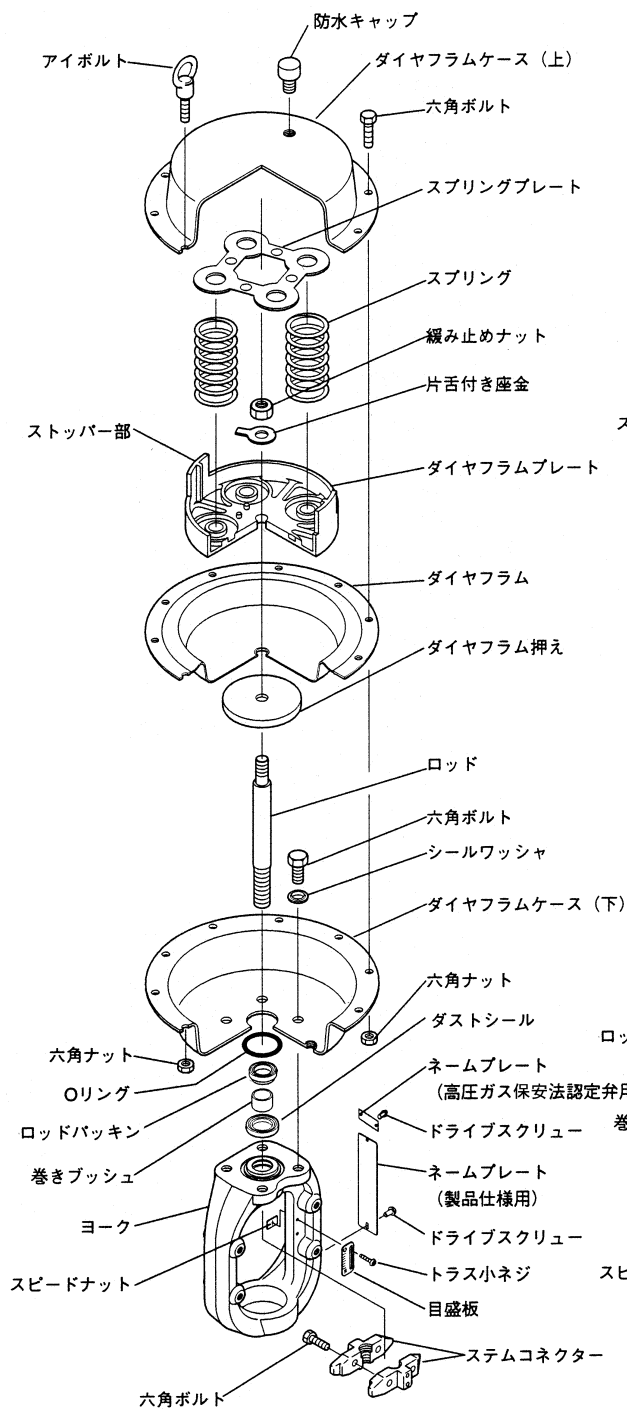


図6-3 PSA1R, PSA2R

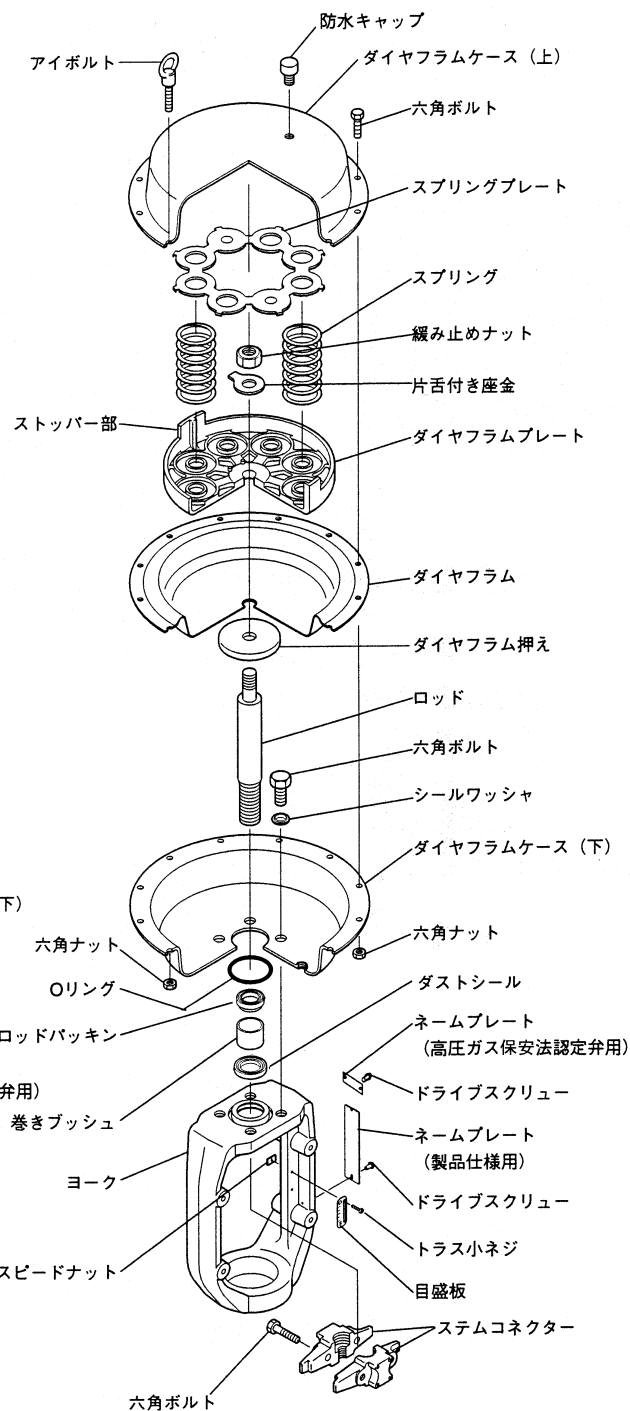
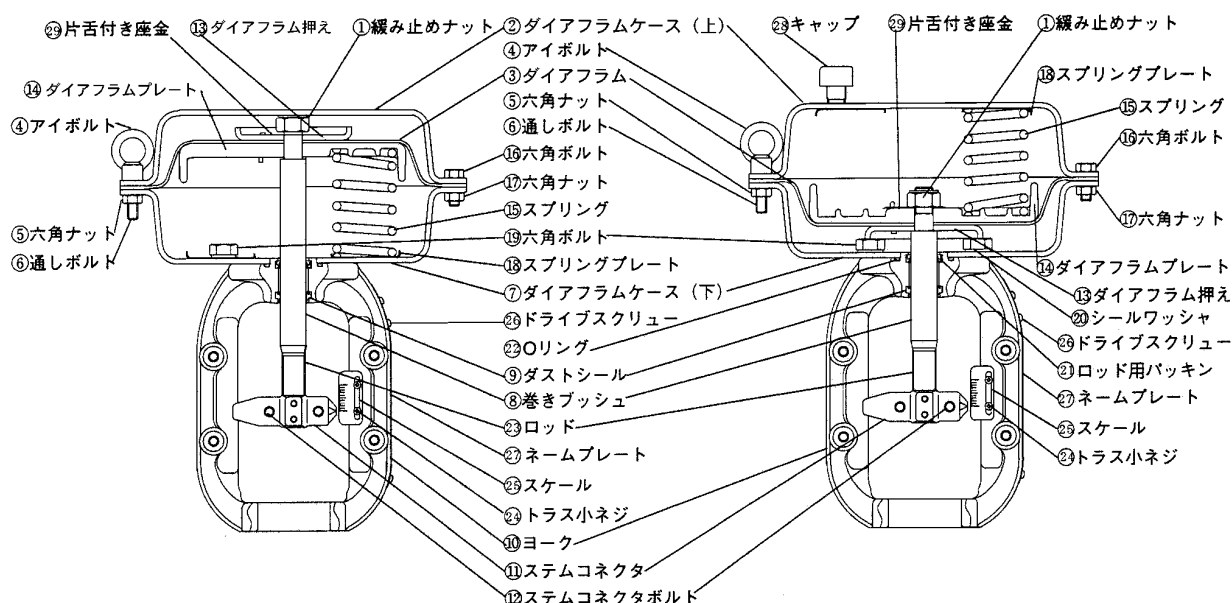


図6-4 PSA3R, PSA4R



| No. | 部品名称         | No. | 部品名称       | No. | 部品名称      | No. | 部品名称      |
|-----|--------------|-----|------------|-----|-----------|-----|-----------|
| 1   | 緩み止めナット      | 8   | 巻きブッシュ     | 15  | スプリング     | 22  | Oリング      |
| 2   | ダイアフラムケース(上) | 9   | ダストシール     | 16  | 六角ボルト     | 23  | ロッド       |
| 3   | ダイアフラム       | 10  | ヨーク        | 17  | 六角ナット     | 24  | トラス小ねじ    |
| 4   | アイボルト        | 11  | ステムコネクタ    | 18  | スプリングプレート | 25  | スケール      |
| 5   | 六角ナット        | 12  | ステムコネクタボルト | 19  | 六角ボルト     | 26  | ドライブスクリュー |
| 6   | 通しボルト        | 13  | ダイアフラム押え   | 20  | シールワッシャ   | 27  | ネームプレート   |
| 7   | ダイアフラムケース(下) | 14  | ダイアフラムプレート | 21  | ロッド用パッキン  | 28  | キャップ      |
|     |              |     |            |     |           | 29  | 片舌付き座金    |

図 6-5 PSA1 ～ 4 操作器断面構成図

### [3]上部ダイアフラムケース、ダイアフラムユニット取り外し

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | 上部ダイアフラムケースを取り外します。   |
| 2    | 正作動形操作器の場合は、ダイアフラムユニット、スプリング、スプリングプレートの順に、逆作動形操作器の場合は、スプリングプレート、スプリング、ダイアフラムユニットの順に、これらを取り外します。このときロッドをダイアフラムユニットと一緒に上方に抜き出します。ただし、PSA2Dだけはこの時点ではスプリングプレートは取り外せません。 |

### [4]下部ダイアフラムケース・シール部品取り外し

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | ダイアフラムケースとヨークを接続している六角ボルトを外して、ダイアフラムケースとヨークを分離します。PSA2Dはここでスプリングプレートを取り外してください。 |
| 2    | 逆作動形操作器の場合は、シールワッシャ、Oリング、ロッドパッキン、ダストシールを、正作動形操作器の場合は、ダストシールだけを取り外します。           |

### [5]ダイアフラムユニットの分解

| ステップ | 手 順                                   |
|------|---------------------------------------|
| 1    | 片舌付座金をドライバなどで平らに戻します。                 |
| 2    | 回り止めナットを緩めて取り外します。                    |
| 3    | ロッド、ダイアフラム、ダイアフラムプレート、ダイアフラム押えを分離します。 |

## 6-2 形 PSA 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、交換を必要に応じ実施してください。
- シールワッシャ、ダストシール、ロッドシールは常に新品と取り替えてください。
- 組み付け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み付け後に、「6-7 PSA 操作器とサイドハンドルの組み付け」を参照して行ってください。

### <組付手順>

使用している操作器のサイズを確認し、図6-1～図6-4を参照しながら組み付けてください。

#### 【1】ダイヤフラムユニット組み付け

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | ロッド、ダイヤフラム、ダイヤフラムプレート、ダイヤフラム押えを片舌付座金、ナットで組み付けます。片舌付座金が新品の場合は、古いものと同じ場所を軽く曲げておいてください。 |
| 2    | ヨークと下部ダイヤフラムケースを仮組みします。(シール部品は付けない)ダイヤフラムユニットを所定の位置に挿入し、ロッドのねじ部にステムコネクタを仮組み付けします。    |
| 3    | ステムコネクタの回り止め機構を利用して、ダイヤフラムユニットのナットを表6-1に示す規定トルクで締め付けます。                              |
| 4    | 締め付け後、ねじ部に漏れ防止剤*1を塗布します。このあと、片舌付座金をナットの形状に沿って折り曲げます。                                 |
| 5    | ダイヤフラムユニットの組み付け完了後、下部ダイヤフラムケース、ヨーク、ステムコネクタを再度分離してください。                               |

\*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】シール部品の組み付け

| 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。 |

\*2 米Sulflo社製プラステループ#3、または相当品を使用してください。

#### 【3】下部ダイヤフラムケース組み付け

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | 合いマークを確認してヨークに下部ダイヤフラムケースをのせます。このとき両者の組付位置の関係を、図6-7～図6-14に示すようにしてください。 |
| 2    | 逆作動形操作器の場合は、シールワッシャに液状シール材を塗布して、下部ダイヤフラムケースのねじ穴部にセットしてください。            |
| 3    | 六角ボルトに焼き付き防止剤*3を塗布し、表6-1に示す所定の締付トルクで締め付けます。                            |

\*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。

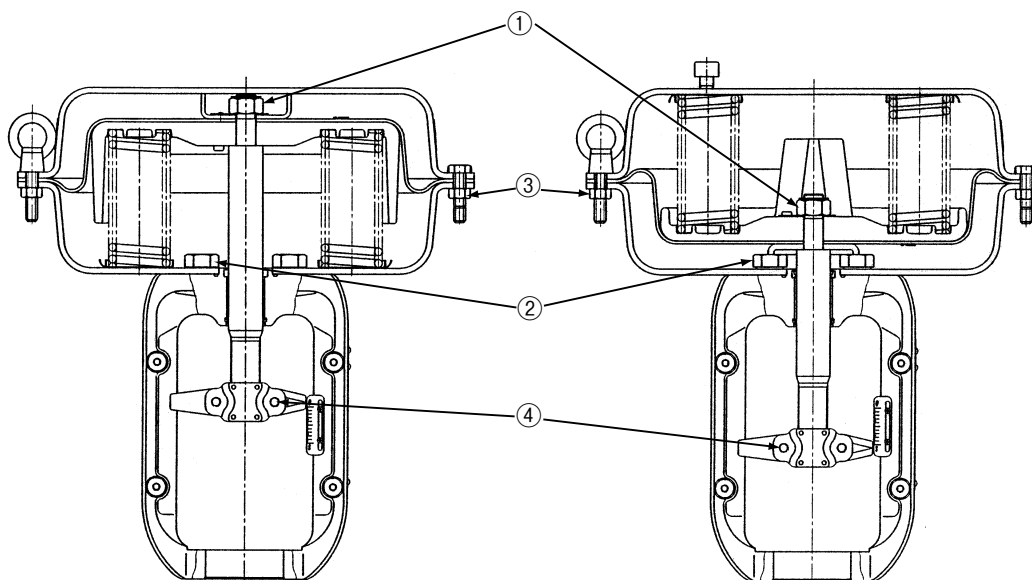


図 6-6 PSA1 ～ 4 操作器ねじ締付部

表 6-1 操作器組立の各部の締付トルク

単位：N・m

| Key No. | 材 料      | PSA1、2 |         | PSA3 |           | PSA4 |           |
|---------|----------|--------|---------|------|-----------|------|-----------|
| 1       | S45C、SK5 | M14    | 45 ～ 70 | M20  | 151 ～ 169 | M20  | 151 ～ 169 |
| 2       | S30C     | M12    | 35 ～ 50 | M16  | 90 ～ 120  | M16  | 90 ～ 120  |
| 3       | SUS304   | M8     | 15 ～ 20 | M8   | 15 ～ 20   | M12  | 50 ～ 60   |
| 4       | SUS304   | M8     | 15 ～ 20 | M10  | 50 ～ 60   | M10  | 50 ～ 60   |

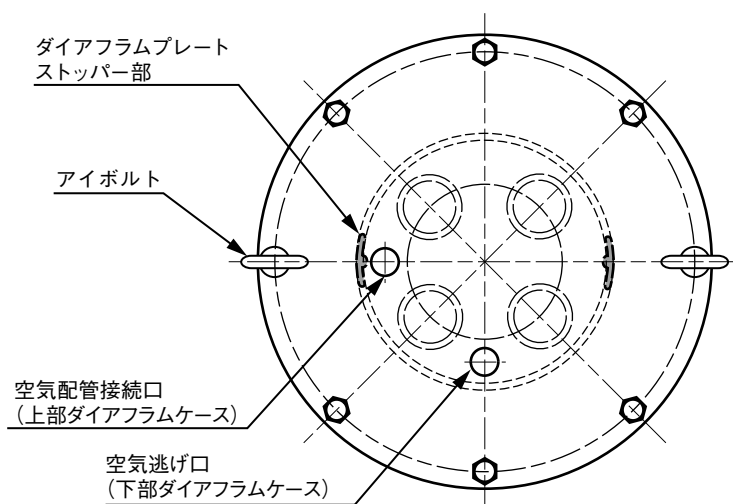


図 6-7 正作動 (PSA1D)

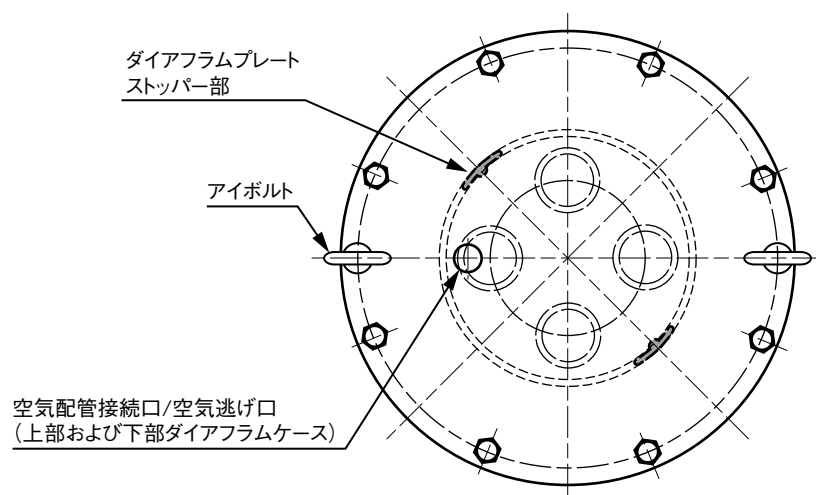


図 6-8 正作動 (PSA2D)

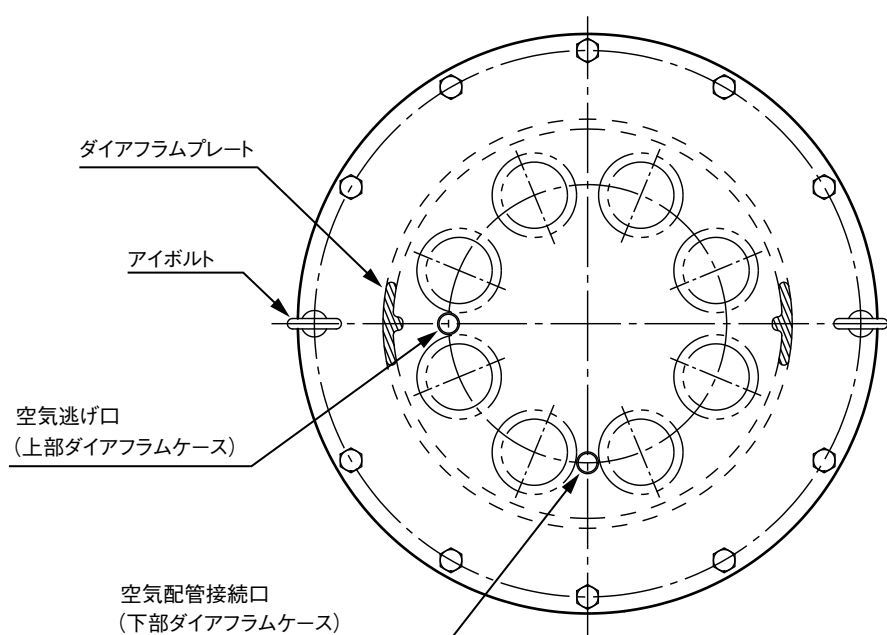


図 6-9 正作動 (PSA3D)

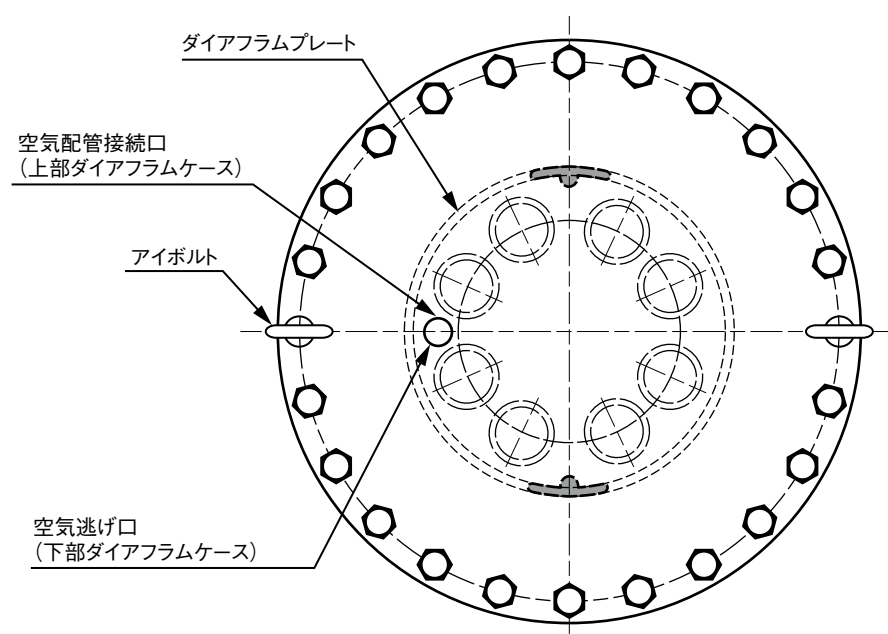


図 6-10 正作動 (PSA4D)

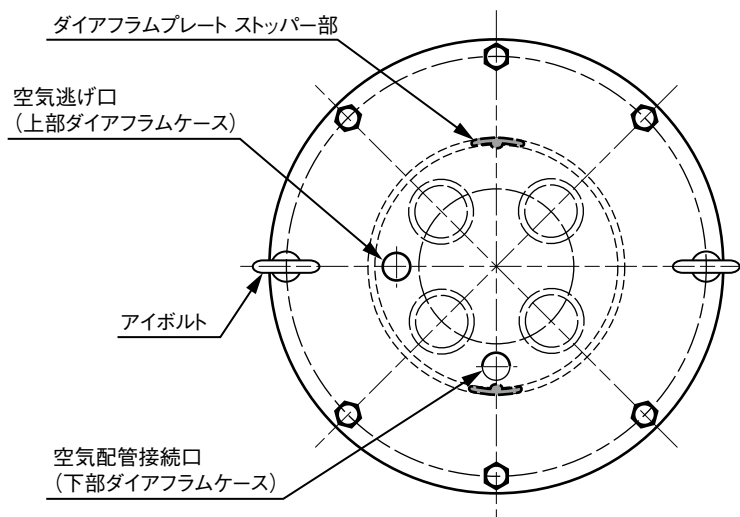


図 6-11 逆作動 (PSA1R)

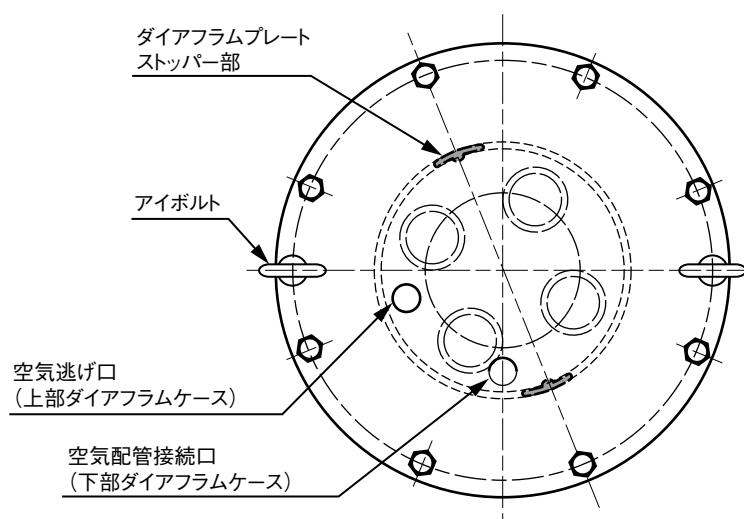


図 6-12 逆作動 (PSA2R)

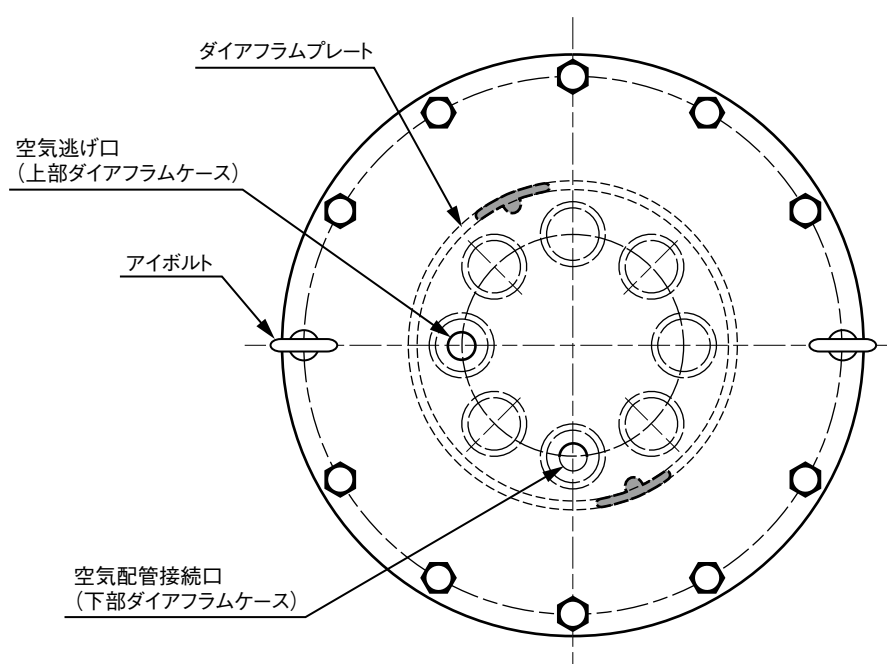


図 6-13 逆作動 (PSA3R)



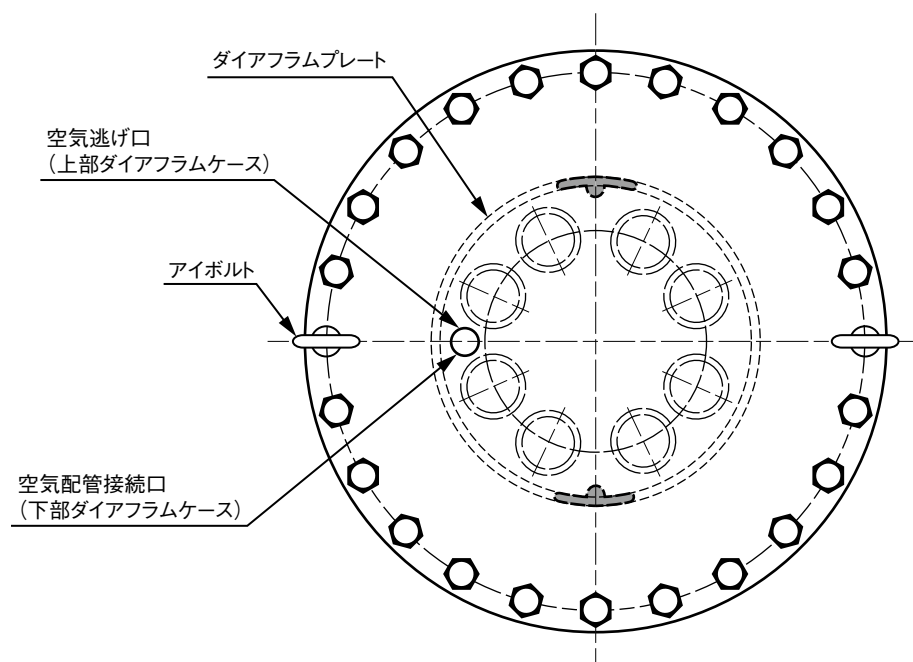


図 6-14 逆作動 (PSA4R)

#### 【4】ダイアフラムユニット、スプリング組み込み



##### • 正作動形操作器の場合

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | スプリングプレートをスプリングがダイアフラムケースに対して、図6-7～図6-10の位置になるようにセットします。そのあと、スプリングをスプリングプレートに装着します。PSA2Dはそのままスプリングをスプリングプレートに装着してください。 |
| 2    | ロッドのねじ部がビニールテープなどで保護されているのを確認します。  |
| 3    | 巻ブッシュ、ダストシールを傷つけないようにダイアフラムユニットのロッドを所定の位置に挿入します。   |
| 4    | ダイアフラムプレートストッパー部がダイアフラムケースに対して、図6-7～図6-10の位置になるように、ダイアフラムユニットを回転させます。  |

##### • 逆作動形操作器の場合

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | ロッドのねじ部がビニールテープなどで保護されているのを確認します。                                      |
| 2    | 巻きブッシュ、ダストシール、ロッドパッキンを傷つけないようにダイアフラムユニットのロッドをヨークに挿入します。                |
| 3    | ダイアフラムプレートストッパー部がダイアフラムケースに対して、図6-11～図6-14の位置になるように、ダイアフラムユニットを回転させます。 |
| 4    | スプリングをダイアフラムプレートに装着します。  |
| 5    | スプリングの上にスプリングプレートを装着します。   |

#### 【5】上部ダイアフラムケース組み付け

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | 正作動形の場合は、空気配管接続口が図6-7～図6-10に示す位置に、逆作動が他の場合は空気逃げ口が、図6-11～図6-14に示す位置になるように、上部ダイア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    | 上部ダイアフラムケースをのせてアイボルトを交互に均一に締め付けます。   |
| 3    | 次に六角ボルトナットで上部、下部ダイア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。組み付けは表6-1に示す締付トルクで締め付けます。  |
| 5    | 逆作動形操作器の場合は、上部ダイアフラムケースの空気逃げ口に防水キャップをねじ込みます。   |
|      | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;">  <b>注意</b> </div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-top: 10px;">  <p>スプリング内蔵形の操作器を組み立てる際は、組立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。</p> </div> </div> |

#### 【6】組み付け後の点検

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 1    | ダイア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。ダイア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鹼水で確認します。 |
| 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。        |

## 6-3 本体部と操作器の組み付け

### <組み付け時の注意事項>

操作器がサイドハンドル付きの場合には、本体と操作器を組み付ける前に、操作器にサイドハンドルを組み付けてください。

### <組付手順>

図6-15を参照しながら、組み付けてください。

#### 【1】組み付け後の点検

| 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。このあと、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表6-1に示す規定のトルク値で締め付けます。             |

##### • 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表6-1に示す規定のトルク値で締め付けます。            |

#### 【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】組み付け後の点検

- ・ 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。

## 6-4 操作器とサイドハンドルの分離

### <分離手順>

使用している操作器のサイズを確認して、図 6-15 を参照しながら分離させてください。

#### 【1】分離前の確認

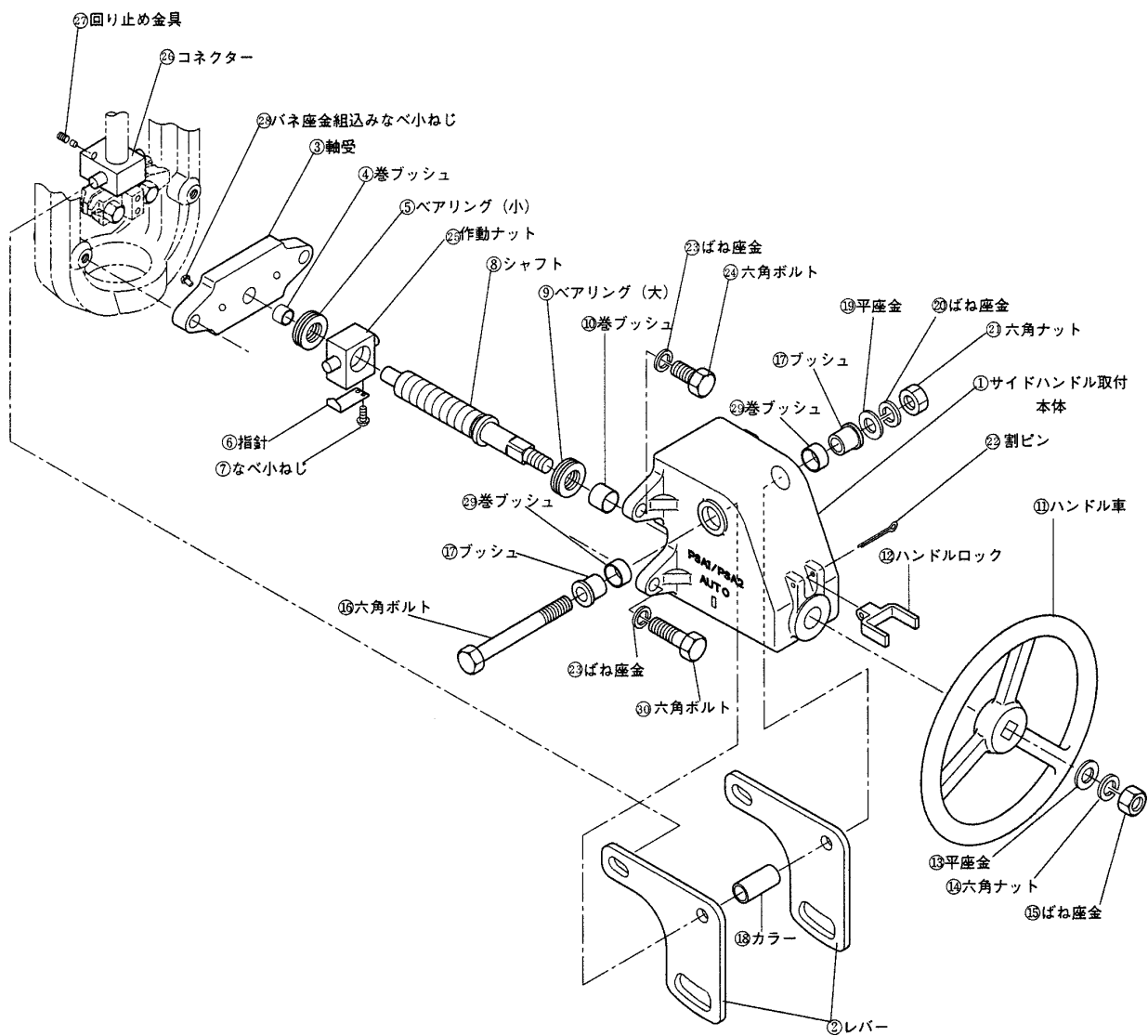
サイドハンドル取付本体の指針が AUTO の位置にあることを確認してください。

#### 【2】アクチュエータシステムとの分離

レバーを固定しているボルト、ナットを緩めます。2本のレバー先端の孔をコネクターボスから外します。

#### 【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。



| No. | 名 称         | No. | 名 称      | No. | 名 称   | No. | 名 称         |
|-----|-------------|-----|----------|-----|-------|-----|-------------|
| 1   | サイドハンドル取付本体 | 9   | ベアリング(大) | 17  | ブッシュ  | 24  | 六角ボルト       |
| 2   | レバー         | 10  | 巻ブッシュ    | 18  | カラー   | 25  | 作動ナット       |
| 3   | 軸 受         | 11  | ハンドル車    | 19  | 平座金   | 26  | コネクター       |
| 4   | 巻ブッシュ       | 12  | ハンドルロック  | 20  | ばね座金  | 27  | 回り止め金具      |
| 5   | ベアリング(小)    | 13  | 平座金      | 21  | 六角ナット | 28  | バネ座金組込なべ小ねじ |
| 6   | 指 針         | 14  | 六角ナット    | 22  | 割ピン   | 29  | 巻ブッシュ       |
| 7   | なべ小ねじ       | 15  | ばね座金     | 23  | ばね座金  | 30  | 六角ボルト       |
| 8   | シャフト        | 16  | 六角ボルト    |     |       |     |             |

図 6-15 サイドハンドル構成図

## 6-5 サイドハンドルの分解

### <分解手順>

使用している操作器のサイズを確認して、図6-15を参照しながら分解してください。

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | 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。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    | レバーを固定しているボルト、ナットを緩めます。レバー下端の孔を作動ナットのボスから外します。                       |
| 3    | ハンドル車を止めているロックナットを緩めて外し、ハンドル車をサイドハンドル取付本体から外します。                     |
| 4    | 軸受けを固定しているバネ座金組込なべ小ねじを緩めて外します。軸受け、シャフトを外します。軸受けからベアリング、作動ナットを取り外します。 |
| 5    | レバーを固定しているボルト、ナットを外して、レバーをサイドハンドル取付本体から外して分解を完了します。                  |

## 6-6 サイドハンドルの組み立て

### <組立手順>

使用している操作器のサイズを確認して、図6-15を参照しながら組み立ててください。

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 1    | レバーをサイドハンドル取付本体内部に挿入し、レバー固定用ボルト、ナットでレバーを仮止めします。                                      |
| 2    | シャフトに作動ナット、ベアリングを装着します。シャフトのねじ部をサイドハンドル取付本体のボス部に挿入します。                               |
| 3    | シャフトの他端に軸受けを装着します。   |
| 4    | レバー下端の孔を作動ナットのボスにかけてレバー固定用ボルト、ナットを締めます。  |
| 5    | サイドハンドル取付本体と軸受けを、バネ座金組込なべ小ねじで固定します。このとき、作動ナットに付けられている指針がサイドハンドル取付本体の外側に出るよう調節してください。 |
| 6    | シャフトにハンドル車を通してロックナットで固定して、サイドハンドルの組み立てを完了します。  |

## 6-7 PSA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    | 操作器のステムコネクタを外して、コネクタをロッドにねじ込んで、回り止め金具で固定します。                         |
| 3    | 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。                                |
| 4    | ボルトでサイドハンドルを組み付け、本体と操作器を固定します。                                       |
| 5    | レバー先端の孔をコネクタのボスに掛けます。  |
| 6    | 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。                                    |
| 7    | 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。                                    |
| 8    | 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。 |

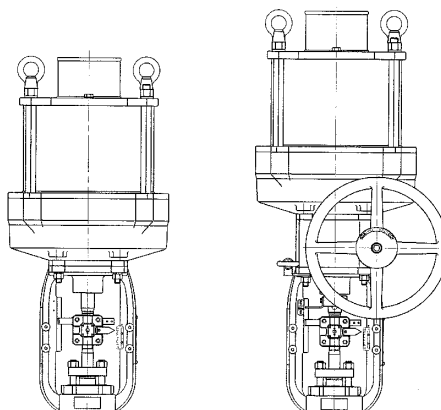
## 第7章 スプリング形ピストンシリンダー（形 PSA6）の分解、組み立て

### 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、スプリング押え、六角ステア、ヨーク、手動操作部、単動ポジション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付用ナットにより組み付けます。操作器のロッドとバルブシステムは、ステムコネクタで接続します。

#### <空気配管>

調節弁としてご使用の際は単動ポジションナに配管します。

単動ポジションナについては次のNo. の取扱説明書を参照してください。

- |  |                     |
|--|---------------------|
| • 空気式単動ポジションナ(形 HTP)                   | No. OM1-8310-0200   |
| • 空気式単動ポジションナ(形 VPE)                   | No. OM1-8310-0410   |
| • スマートバルブポジションナ(形 AVP300/301/302(一般形)) | No. CM1-AVP300-2001 |
| • スマートバルブポジションナ(形 AVP200/201/202(分離形)) | No. CM1-AVP300-2001 |
| • スマートバルブポジションナ(形 AVP701/702)          | No. CM1-AVP702-2001 |
| • スマートバルブポジションナ(フィールドバス対応)(形 AVP703)   | No. CM1-AVP703-2001 |

#### <調 整>

この操作器には調整箇所はありません。

弁本体のバルブシ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。

そのあと、単動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。

| <b>⚠ 注意</b> |  |
|-------------|--|
| <b>!</b>    | 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。 |
| <b>!</b>    | 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。   |
| <b>⊘</b>    | 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、弁本体部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。

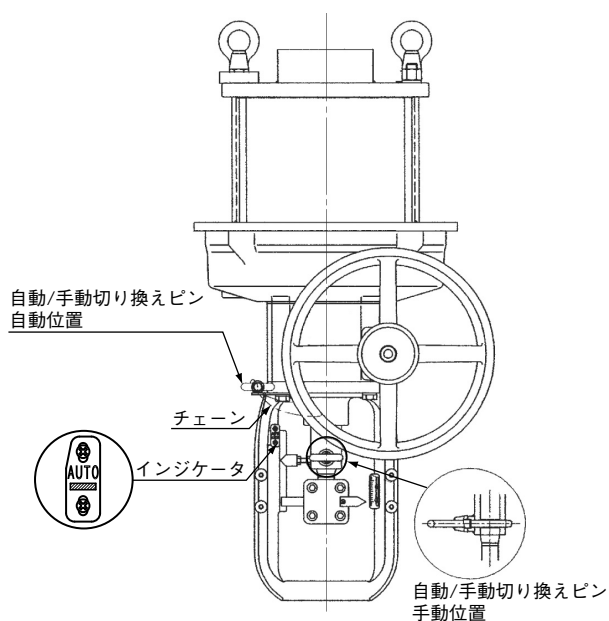


図 7-2 手動装置切り換え図

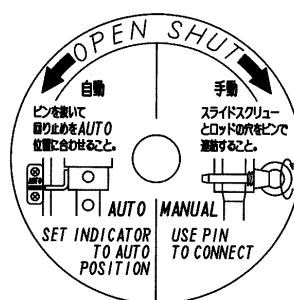
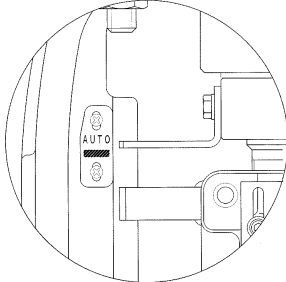


図 7-3 作動説明板



| 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127N(13 kgf)以下になるようにしてください。   |
| 5    | 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: 10px; margin: 10px 0;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 5px;"><b>⚠ 注意</b></div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">⊘</div> <div> <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> </div> </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。この状態を確認して自動運転に復帰してください。</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div> <p style="text-align: center;">図 7-4</p>   |

## 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してください。

#### 【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(テープライナー7、Oリング8)を取り外してください。                                    |

#### 【5】スライドスクリュウ、シリンダ取り外し

| ステップ | 手 順                                       |
|------|---|
| 1    | スライドスクリュウ 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。                          |

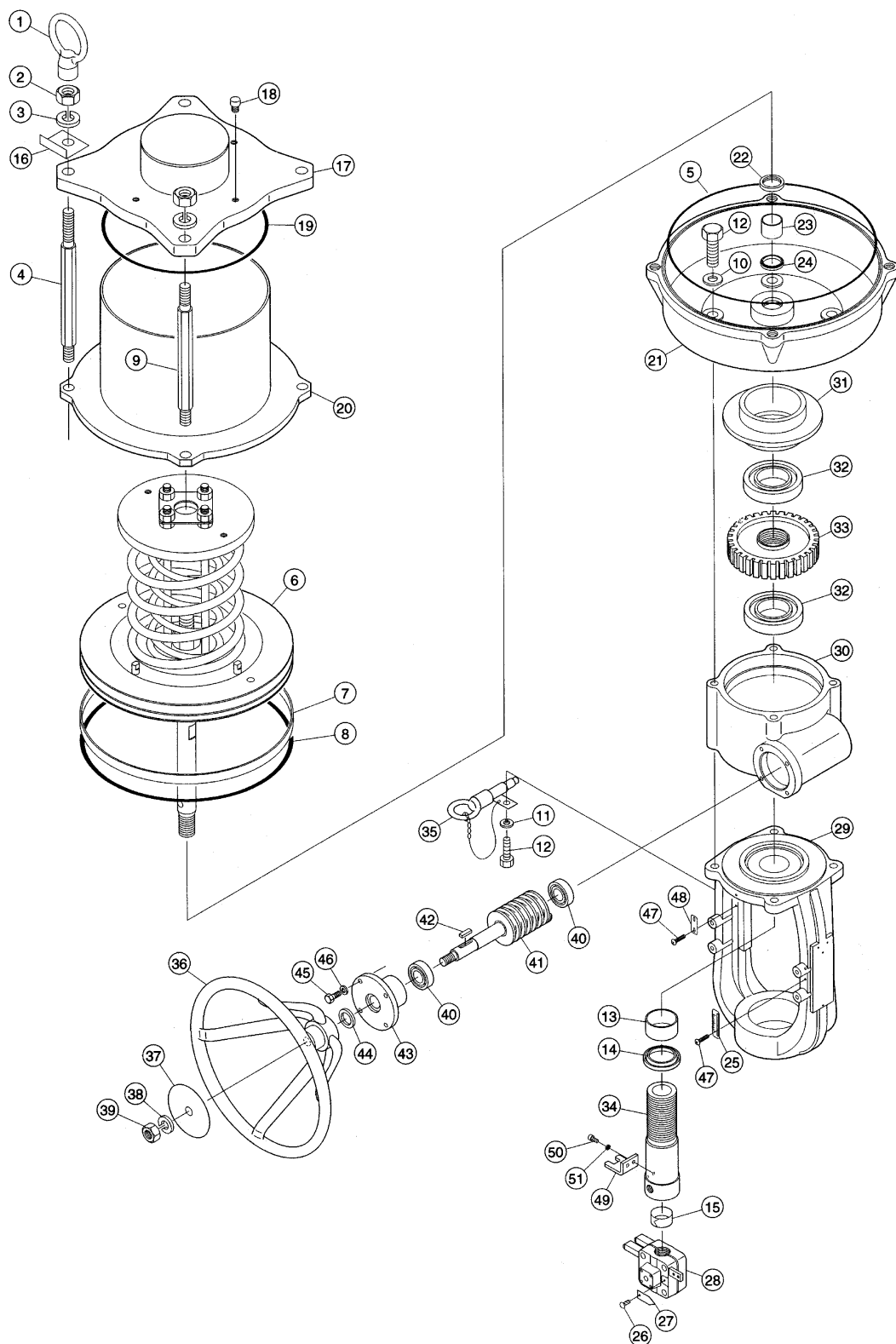


図 7-5 PSA6R 構造図

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 |     |               |

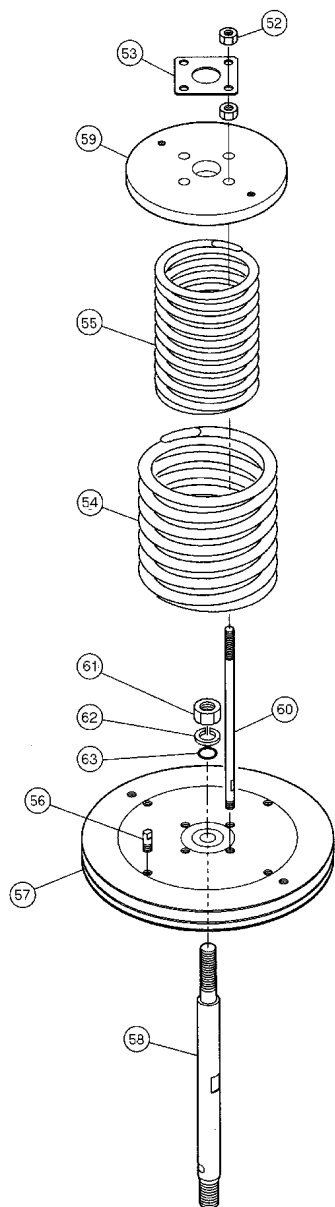


図 7-6 スプリングユニット構造図



## 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してください。

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><div></div><div><b>注意</b></div></div> <div><div></div><div>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。</div></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。<br>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。<br>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    | 単列アンギュラー軸受け (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付方法は以下の図を参照してください。 <div data-bbox="786 1176 1070 1375"></div> |
| 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。<br>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付手順は、「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。
- ウェアリング … 〃
- シールワッシャ … 〃
- ダストシール … 〃 (ただし分解時は交換)
- ロッドシール … 〃 (ただし分解時は交換)
- Oリング … 〃 (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 | 270 ～ 365   |
| ③       | M24 | 305 ～ 415   |
| ④       | M14 | 80 ～ 120    |
| ⑤       | M12 | 50 ～ 60     |

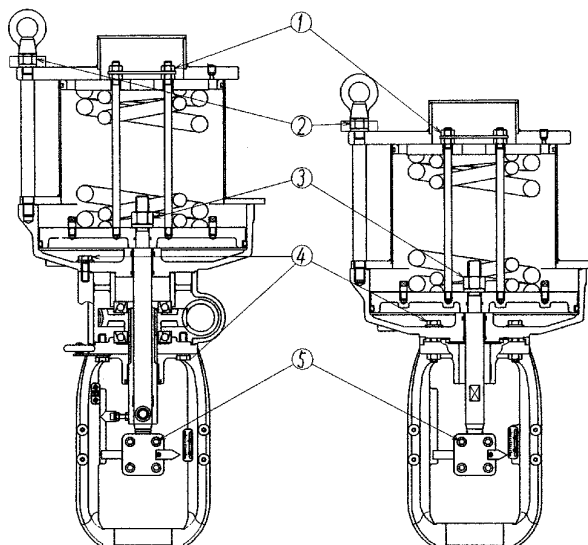


図 7-8 操作器ねじ部締付トルク





## 8-3 グランド部への組み付け

### 8-3-1 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、次の部品について表面状態を確認してください。

表 8-1 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<br>スタッフィンボックス<br>スパーサ両端面<br>パッキンフォロア<br>パッキン接触面<br>Ｏリング溝<br>パッキンフランジ<br>グランドナット接触面 | ・引っかけ傷、打撃痕などのどのような傷、欠損のないこと<br>・さび、腐食のないこと<br>・仕上面は全面一様であること<br>・バリのないこと<br>・塗料や粉末状物質、汚れの付着がなく清浄であること<br>・場合によってはアルコール洗浄などの処置を講じること | 傷、さび、腐食、バリ、汚れなどが残存する場合、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 |
| パッキンフランジ<br>全面<br>グランドスタッド<br>グランドナット  | ・傷、さび、欠損のないこと   | 傷、さび、腐食、バリ、汚れなどが残存する場合、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           |

#### 【2】新品部品の用意

次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 8-2 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  | 表面に傷、塗料や汚れの付着がないこと | 傷、塗料や汚れが残存する場合、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 |                    | 傷、塗料や汚れが残存する場合、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

次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 8-3 潤滑グリースおよびかじり防止剤

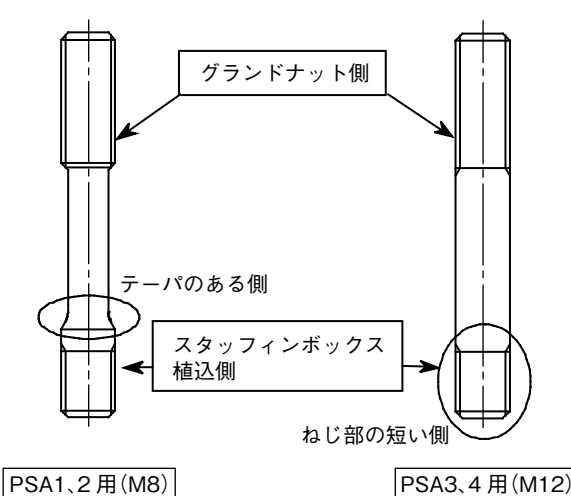
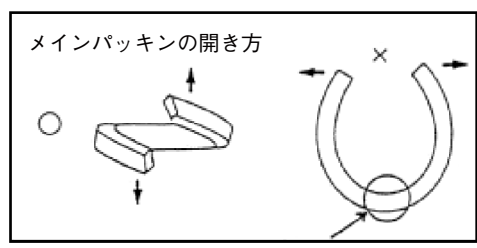
| 品 名                               | 塗布箇所         |
|-----------------------------------|--------------|
| シリコングリース 信越シリコン製 G40M             | グランドパッキン全面   |
| 無滴点グリース 米 Sulflo 社製 プラステループ No. 3 | バックアップＯリング全面 |
| かじり防止剤 米 Bostik 社製 ネバーシーズ         | グランドスタッドのねじ面 |
|                                   | グランドナットの座面   |

## 8-3-2 組み付け開始

### 【1】潤滑グリース塗布

- ステップ1. グランドパッキン全数に、表8-3に示すグリース「信越シリコン製 G40M」を全体に薄く(厚さ0.3 mm以下)塗布してください。
- ステップ2. パッキンフォロア内外径のバックアップOリング2個それぞれに表8-3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8-2を参照のうえ、グランドスタッドの方向を確認してください。ねじ表面に表8-3に示すのかじり防止剤「米Bostik社製ネバーシーズ」を塗布し、スタッフィンボックスに植え込みしてください。</p>  <p style="text-align: center;">図 8-2 グラ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>次にグランドパッキンを1枚組み付けてください。図8-3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枚め以降は、切口を180°ずらして組み付けてください。</p>  <p style="text-align: center;">図 8-3 グランドパッキンの扱い方</p> |
| 4    | <p>次にパッキンフォロアの方を確認し(図8-1参照、外径Oリング側がパッキン側)、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>  |
| 5    | <p>ベルビルスプリングを、ステム表面を傷つけないように十分に注意しながら、図8-1を参照して組み付けてください。</p>  |

| ステップ | 手 順  |
|------|--|
| 6    | <p>図8-4を参照のうえ、スプリングケースを対向する2本の側面溝がグランドスタッドにガイドされるように組み付けてください。(2組の対向側面溝は寸法が同一です)</p> <p>この際、ステム表面を傷つけないように十分に注意してください。なお、ベルビルスプリングがスプリングケースに収納された状態では、ステムに接触することはありません。</p> <div data-bbox="694 456 1166 831" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">図 8-4 スプリングケースのガイド組み付け 上面俯瞰図</p> |
| 7    | <p>ステム表面に傷がつかないように十分に注意しながらパッキンフランジを組み付けてください。</p>   |
| 8    | <p>スタッドボルトのねじ表面ならびにナットの座面に表8-3に示すかじり防止剤「米Bostik 社製ネバーシーズ」を塗布したあと、ナットを手で締めてください。</p>  |

### 【3】締め付け

| ステップ   | 手 順  |             |       |        |        |         |           |        |         |             |
|--------|--|-------------|-------|--------|--------|---------|-----------|--------|---------|-------------|
| 1      | <p>図8-5を参照のうえ、スプリングケースの正面窓よりベルビルスプリングの配置を確認してください。正しい配置の場合は、一番下にあるベルビルスプリングの外径の下縁部がスプリングケースの下側目盛線にほぼ一致します。<br/>(ベルビルスプリングの寸法公差により、厳密に一致しない場合があります)</p> <div></div> <p style="text-align: center;">図 8-5 ベルビルスプリングの加重状態</p>   |             |       |        |        |         |           |        |         |             |
| 2      | <p>左右のグラウンドナットを交互に1/2回転程度ずつ、所定のトルクまで締め込んでください。締め付トルクは表8-4に示します。締め付トルクが規定の値を下回る場合は、締め付力不足のために漏洩量が規定値を超えるおそれがあるので注意してください。締め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、グラウンドパッキンの消耗が早くなり、漏洩量が短時間で規定値を超えるおそれがあるので注意してください。</p> <p style="text-align: center;">表 8-4 グランドナット締め付トルク</p> <table><tr><th>操作器種類</th><th>弁軸サイズ</th><th>締め付トルク</th></tr><tr><td>PSA1、2</td><td>φ 13 mm</td><td>6 ～ 7 N・m</td></tr><tr><td>PSA3、4</td><td>φ 16 mm</td><td>15 ～ 17 N・m</td></tr></table> | 操作器種類       | 弁軸サイズ | 締め付トルク | PSA1、2 | φ 13 mm | 6 ～ 7 N・m | PSA3、4 | φ 16 mm | 15 ～ 17 N・m |
| 操作器種類  | 弁軸サイズ  | 締め付トルク      |       |        |        |         |           |        |         |             |
| PSA1、2 | φ 13 mm  | 6 ～ 7 N・m   |       |        |        |         |           |        |         |             |
| PSA3、4 | φ 16 mm  | 15 ～ 17 N・m |       |        |        |         |           |        |         |             |

#### 8-3-3 増し締め

次のどれかの場合は、規定のトルクにて増し締めを行ってください。

- a) 調節弁の設置前検査時
- b) 設備のテスト運転時、または立ち上げ運転時
- c) 設備の運転中にグラウンド漏洩量が規定値を超えたとき

なお、増し締め後もグラウンド漏洩量が規定値を超える場合は、グラウンド部品一式を再組み付けしてください。また、その際はグラウンドパッキンとベルビルスプリングを新品に交換することを推奨します。

*-MEMO-*

---

## 第9章 ISO15848-1 認証取得 低漏洩グランドパッキンシステム SECURE-SEAL

### 9-1 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9-1、図9-2を参照してください。

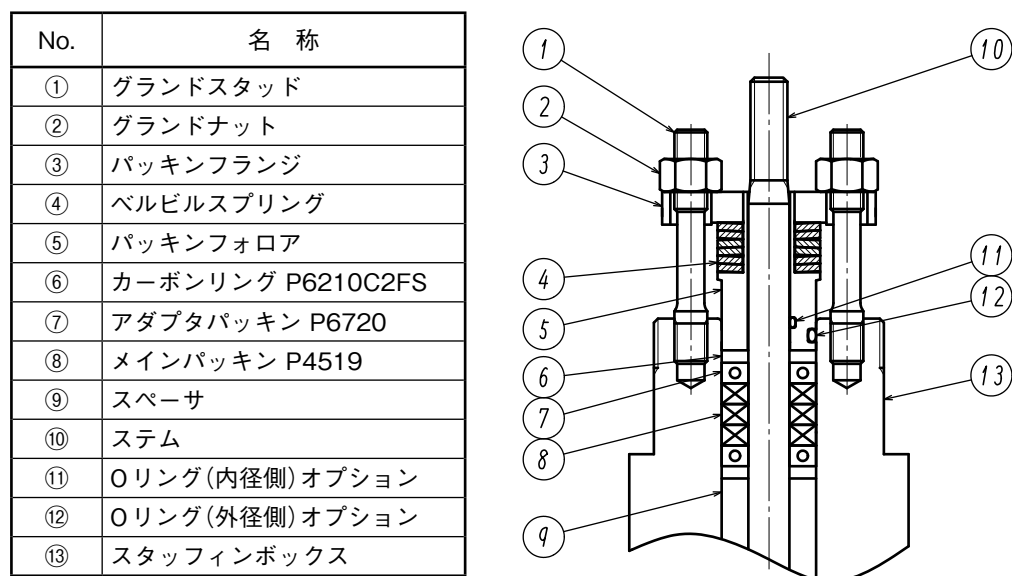


図 9-1 SECURE-SEAL 構成図（PTFE ヤーン仕様）

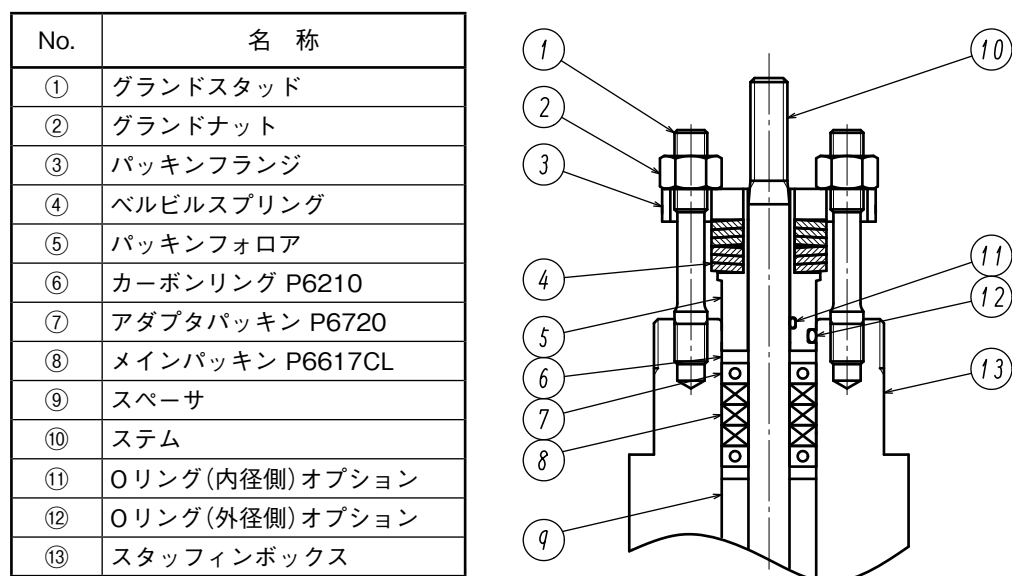


図 9-2 SECURE-SEAL 構成図（膨張黒鉛仕様）

## 9-2 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。

これらのグラントパッキンを、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トパッキンは応力緩和し、シール性能が劣化していきますが、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。

## 9-3 運転開始

運転開始する際はグラントの締め付け(増し締め)を行ってください。

グラントの締め付け方法は、「9-4-2 【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トから漏洩する場合は、「9-4-1 組付準備」に従い部品を用意し、「9-4-2 組付開始」に従い組み付けてください。

## 9-4 グラント部への組み付け

### 9-4-1 組付準備

#### 【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、次の部品について表面状態を確認してください。

表 9-1 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<br>スタッフィンボックス<br>スペーサ両端面<br>パッキンフォロア<br>パッキン接触面<br>Oリング溝 | ・引っかき傷、打撃痕などのいかなる傷、欠損のないこと<br>・さび、腐食のないこと<br>・仕上面は全面一様であること<br>・バリのないこと | 傷、さび、腐食、バリ、汚れなどが残存する場合、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 |
| パッキンフランジ<br>グラントナット接触面                                       | ・塗料や粉末状物質、汚れの付着がなく清浄であること   | 傷、さび、腐食、バリ、汚れなどが残存する場合、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<br>グラントスタッド<br>グラントナット                            | ・傷、さび、欠損のないこと   | 傷、さび、欠損などが残存する場合、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

次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 9-2 更新が必要な部品

| 部品名                                       | 確認事項               | 想定事項   |
|---|--------------------|--|
| グラントパッキン<br>(メインパッキンとアダプタパッキン)<br>カーボンリング | 表面に傷、塗料や汚れの付着がないこと | 傷、塗料や汚れが残存する場合、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                                 |                    | 傷、塗料や汚れが残存する場合、締付力不足で短期間にてグラント漏洩が生じ、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

次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 9-3 潤滑グリースおよびかじり防止剤

| 品 名                                | 塗布箇所                         | PTFEヤーン仕様 | 膨張黒鉛仕様 |
|------------------------------------|------------------------------|-----------|--------|
| フッ素グリース デュポン製<br>クライトックス GPL207    | グラントパッキン(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<br>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<br>ネバーシーズ         | グラントスタッドのねじ面                 | ○         | ○      |
|                                    | グラントナットの座面                   | ○         | ○      |

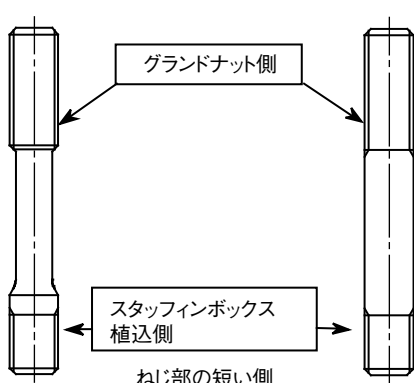
## 9-4-2 組付開始

### 【1】潤滑グリース塗布

ステップ1. PTFEヤーン仕様の場合、グラントパッキン(メインパッキンとアダプタパッキン)全数に、表9-3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リング付き仕様の場合、パッキンフォロア内外径のOリング2個それぞれに、表9-3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9-3を参照のうえ、グラントスタッドの方向を確認してください。<br/>スタフィンボックス植込側のねじ表面に、表9-3に示すかじり防止剤「米Bostik社製ネバーシーズ」を塗布し、スタフィンボックスに植え込みしてください。</p>  <p style="text-align: center;">図 9-3 グラントスタッドの方向</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><b>【PTFE ヤーン仕様】</b><br/> 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9-4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枚め、3枚めは切り口を180° ずつつづ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="687 667 1173 893" data-label="Image"> </div> <p>図 9-4 メインパッキンの開き方</p> <p><b>【膨張黒鉛仕様】</b><br/> 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枚め、3枚めも同様に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    | 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。  |
| 6    | パッキンフォロアの方を確認して(図9-1、図9-2参照)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。  |
| 7    | <p>ベルビルスプリングを図9-5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 data-bbox="558 1612 1300 1870" data-label="Image"> </div> <p>並列2枚×直列3枚<br/>PTFE ヤーン仕様</p> <p>並列3枚×直列2枚<br/>膨張黒鉛仕様</p> <p>図 9-5</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9-3に示すかじり防止剤「米Bostik社製ネバーシーズ」を塗布したあと、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

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9-4、表9-5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。

表 9-4   グランドナット締付トルク（PTFE ヤーン仕様）

| 操作器種類  | ステムサイズ  | 締付トルク  |
|--------|---------|--------|
| PSA2   | φ 13 mm | 11 N・m |
| PSA3、4 | φ 16 mm | 25 N・m |
| PSA6   | φ 30 mm | 54 N・m |

表 9-5   グランドナット締付トルク（膨張黒鉛仕様）

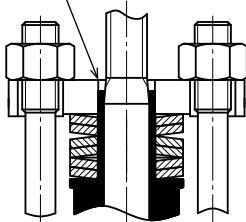
| 操作器種類  | ステムサイズ  | 締付トルク            |
|--------|---------|------------------|
| PSA2   | φ 13 mm | 11→0(緩める)→7 N・m  |
| PSA3、4 | φ 16 mm | 25→0(緩める)→17 N・m |
| PSA6   | φ 30 mm | 54→0(緩める)→36 N・m |

2

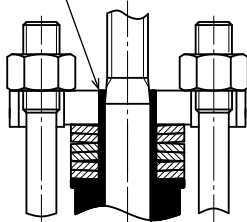
表9-4、表9-5に示す締付トルクまで締め込むと、図9-6に示すようにパッキンフランジとパッキンフォロアの上端面がほぼ一致します。（ベルビルスプリングの寸法公差、グランドスタッドやグランドナットの摩擦により厳密に一致しない場合があります）

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9-4、表9-5と異なる場合、図9-7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。

段差あり



段差なし



締付前

規定トルク締付後

図 9-6   ベルビルスプリング加重状態（正しい組付）

締付後も段差あり

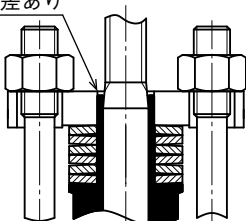
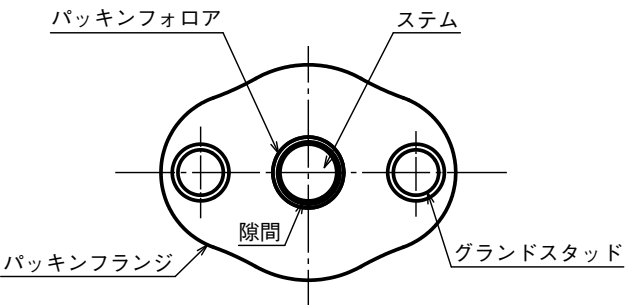


図 9-7   ベルビルスプリング加重状態（誤った組付）

| ステップ | 手 順   |
|------|---|
| 3    | <p>上から見て、ステムとパッキンフォロアの隙間が均等になっていることを確認してください(図9-8参照)。</p>  <p style="text-align: center;">図 9-8 上面俯瞰図</p> |

## 9-5 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10章 保守情報

### 保守情報

ここでは保守用部品、保守に関する当社の対応などについて記載しております。消耗部品の購入、弁に異常があった場合の連絡などの際には、こちらを参照してください。

### 注文方法

必要な部品の部品名をお近くの当社営業所にご連絡ください。

### サービス体制について

当社では、メンテナンスサービスに関する豊富な実績を基に、幅広いサービスプログラムを用意しています。

また、当社の品質保証部門と協調し、トラブルに対して迅速な対応をモットーに活動しています。

調節弁の保守に関する相談は、お近くの当社営業所にご相談ください。

*-MEMO-*

---

## 第11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。

*-MEMO-*

---



付録A 本器の標準仕様

本 体

基 礎 形 番：AGVB；JIS10K、ANSI150、JPI150  
AGVM；JIS16K、20K、30K、ANSI300、  
JPI300

形 式：ストレート形、鑄造グローブ弁径

接 続 口 径：1/2、3/4、1、1-1/2、2、2-1/2、3、4B

接 続 規 格：JIS10K、16K、20K、30K、  
ANSI150、300、JPI150、300  
フランジ形RF  
オプションで溶接タイプ(SW、BW)

材 料：本体、トリム材料の組み合わせと使用  
温度範囲は表A-1を参照してください。

上 蓋：一般形(−17～+230℃)  
エクステンション1形(230～400℃およ  
び−45～−17℃未満)  
エクステンション2形(−196～−45℃)

グラント形式：ボルトッドグラント形

パッキン、  
グリース：PTFEヤーンパッキン；  
グリースなし(一般用)  
  
V形PTFEパッキン；  
グリースなし(禁油処理用、低温用)  
  
V形PTFEパッキン(正)+(逆)；  
グリースなし(真空サービス用)  
  
グラファイトヤーン；  
グリース付き(高温用)

ガ ス ケ ッ ト：上蓋、本体、シートガスキットの  
組み合わせは「製品仕様書No.SS1-  
AGV200-0001のガスキット表」を参照し  
てください。

トリム

バルブプラグ：コンタード形プラグ

シ ー ト 形 式：メタルシート、ソフトシート

流 量 特 性：イコールパーセンテージ特性  
ただし、定格Cv値0.1、0.16、および0.25  
はリニア特性

材 料：本体、トリム材料の組み合わせと使用  
温度範囲は表A-1を参照してください。

操作器

形 式：マルチスプリング形ダイヤフラムモータ  
(PSA)

作 動：正作動、逆作動

ダイヤフラム材料：布入りエチレンプロピレンゴム

ヨ ー ク 材 料：SCPH2(A216WCB)

スプリングレンジ 20～98 kPa、80～240 kPa、  
100～180 kPa、200～340 kPa

供給空気圧力 140～400 kPa

空気配管接続 Rc1/4または1/4NPTめねじ

周囲温度範囲 −30～+70℃

弁作動

正作動(正作動形操作器を組み合わせます)  
逆作動(逆作動形操作器を組み合わせます)

付加選択仕様

ポジションナ、フィルタ付減圧弁、手動ハンドル、リミッ  
トスイッチ、電磁弁、開度発信器、ボリウムブースタ、  
エアロック弁、その他

注 VPE ポジションナはPSA1操作器だけに取り付けます。

付加選択仕様

- ・材料証明書(ミルシート)
- ・放射線透過検査
- ・液体浸透探傷検査
- ・流量特性検査
- ・禁油、禁水処理
- ・禁銅処理(流体接液部)
- ・外気に露出するボルトナットSUS304
- ・高圧ガス保安法に定められる認定弁
- ・塩害対策
- ・寒冷地仕様
- ・熱帯地仕様

表A-1 本体、プラグ・シートリング材料

| トリム材料              |      | 使用温度範囲(℃) |           |           |
|--------------------|------|-----------|-----------|-----------|
| SUS316             |      | −5～+300   | −45～+300  | −45～+300  |
| SUS316<br>CoCr-A   |      | −5～+400   | −196～+400 | −196～+400 |
| SUS440C            |      | −5～+400   | −45～+400  | —         |
| SUS316<br>ソフトシート   |      | −5～+230   | −45～+230  | −45～+230  |
| SUS316全面<br>CoCr-A |      | −5～+400   | −196～+400 | −196～+400 |
| SUS316L            |      | —         | −45～+300  | −45～+300  |
| SUS316L<br>CoCr-A  |      | —         | −196～+400 | −196～+400 |
| 本体<br>材料           | JIS  | SCPH2     | SCS13A    | SCS14A    |
|                    | ASTM | A216WCB   | A351CF8   | A351CF8M  |

注1 流れを調節する部品(プラグ、シートリングなど)をトリムと  
呼びます。

注2 高圧ガス保安法認定の場合、2-1/2B以上で設計温度(常用)  
が200℃を超えるときは高温用上蓋(エクステンション形)と  
なります。

*-MEMO-*

---

付録B 主要寸法および製品質量

調節弁の外形寸法・質量を表B-1、表B-2に示しますが、付加選択仕様の追加により設置上の寸法と質量が変わりますので注意が必要です。

表 B-1 外形寸法

単位：mm

| 接続口径<br>(B) | 操作器     | A                           |        |                                 | H         |                      |                      | φB  | ポジション別 C |     |            |            |
|-------------|---------|-----------------------------|--------|---------------------------------|-----------|----------------------|----------------------|-----|----------|-----|------------|------------|
|             |         | JIS10K<br>ANSI150<br>JPI150 | JIS16K | JIS20K,30K<br>ANSI300<br>JPI300 | 一般形<br>上蓋 | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 |     | VPE      | HTP | AVP        |            |
|             |         |                             |        |                                 |           |                      |                      |     |          |     | 減圧弁<br>一体形 | 減圧弁<br>別置形 |
| 1/2、3/4     | PSA1D、R | 184                         | 190    | 194                             | 420       | 545                  | 945                  | 218 | 145      | 225 | 312        | 221        |
|             | PSA2D、R |                             |        |                                 | 450       | 575                  | 975                  | 267 | —        |     |            |            |
| 1           | PSA1D、R | 184                         | 193    | 197                             | 420       | 545                  | 945                  | 218 | 145      | 225 | 312        | 221        |
|             | PSA2D、R |                             |        |                                 | 450       | 575                  | 975                  | 267 | —        |     |            |            |
| 1-1/2       | PSA1D、R | 222                         | 231    | 235                             | 420       | 605                  | 945                  | 218 | 145      | 225 | 312        | 221        |
|             | PSA2D、R |                             |        |                                 | 450       | 635                  | 975                  | 267 | —        |     |            |            |
|             | PSA3D、R |                             |        |                                 | 630       | 760                  | 1160                 | 350 | —        | 270 | 318        | 227        |
|             | PSA4D、R |                             |        |                                 | 680       | 815                  | 1215                 | 470 | —        |     |            |            |
| 2           | PSA1D、R | 254                         | 263    | 267                             | 420       | 605                  | 945                  | 218 | 145      | 225 | 312        | 221        |
|             | PSA2D、R |                             |        |                                 | 450       | 635                  | 975                  | 267 | —        |     |            |            |
|             | PSA3D、R |                             |        |                                 | 630       | 760                  | 1160                 | 350 | —        | 270 | 318        | 227        |
|             | PSA4D、R |                             |        |                                 | 680       | 815                  | 1215                 | 470 | —        |     |            |            |
| 2-1/2       | PSA3D、R | 276                         | 288    | 292                             | 675       | 800                  | 1155                 | 350 | —        | 270 | 318        | 227        |
|             | PSA4D、R |                             |        |                                 | 725       | 855                  | 1210                 | 470 | —        |     |            |            |
|             | PSA6R   |                             |        |                                 | 1145      | 1315                 | —                    | 470 | —        |     | 348        | 257        |
| 3           | PSA3D、R | 298                         | 313    | 317                             | 675       | 800                  | 1155                 | 350 | —        | 270 | 318        | 227        |
|             | PSA4D、R |                             |        |                                 | 725       | 855                  | 1210                 | 470 | —        |     |            |            |
|             | PSA6R   |                             |        |                                 | 1145      | 1315                 | 1710                 | 470 | —        |     | 348        | 257        |
| 4           | PSA3D、R | 352                         | 364    | 368                             | 680       | 800                  | 1155                 | 350 | —        | 270 | 318        | 227        |
|             | PSA4D、R |                             |        |                                 | 730       | 860                  | 1210                 | 470 | —        |     |            |            |
|             | PSA6R   |                             |        |                                 | 1150      | 1315                 | 1710                 | 470 | —        |     | 348        | 257        |

注 PSA6ハンドル付きの場合のH寸法は、H + 135 mmとなります。

表 B-2 製品質量

| ポート径 |       | 1/2                            |                      |                      |  |                      |                      | 3/4                            |                      |                      |  |                      |                      |
|------|-------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
| 圧力定格 |       | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      |
| 上蓋形式 |       | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 |
| 操作器  | PSA 1 | 19                             | 20                   | 26                   | 20   | 21                   | 26                   | 20                             | 21                   | 26                   | 22   | 23                   | 28                   |
|      | PSA 2 | 22                             | 23                   | 28                   | 23   | 24                   | 29                   | 23                             | 24                   | 29                   | 25   | 26                   | 31                   |
|      | PSA 3 |                                |                      |                      |  |                      |                      |                                |                      |                      |  |                      |                      |
|      | PSA 4 |                                |                      |                      |  |                      |                      |                                |                      |                      |  |                      |                      |
|      | PSA 6 |                                |                      |                      |  |                      |                      |                                |                      |                      |  |                      |                      |

| ポート径 |       | 1                              |                      |                      |  |                      |                      | 1-1/2                          |                      |                      |  |                      |                      |
|------|-------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
| 圧力定格 |       | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      |
| 上蓋形式 |       | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 |
| 操作器  | PSA 1 | 21                             | 22                   | 27                   | 23   | 24                   | 29                   | 28                             | 32                   | 36                   | 33   | 37                   | 41                   |
|      | PSA 2 | 24                             | 25                   | 30                   | 26   | 27                   | 32                   | 31                             | 35                   | 38                   | 36   | 40                   | 43                   |
|      | PSA 3 |                                |                      |                      |  |                      |                      | 51                             | 55                   | 63                   | 56   | 60                   | 68                   |
|      | PSA 4 |                                |                      |                      |  |                      |                      | 69                             | 73                   | 81                   | 74   | 78                   | 86                   |
|      | PSA 6 |                                |                      |                      |  |                      |                      |                                |                      |                      |  |                      |                      |

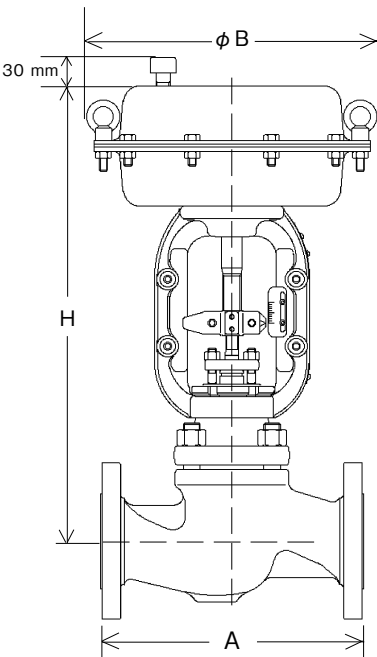


図 B-1 面間および外形寸法

| ポート径 |       | 2                              |                      |                      |  |                      |                      | 2-1/2                          |                      |                      |  |                      |                      | 3                              |                      |                      |  |                      |                      |
|------|-------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|--|----------------------|----------------------|
| 圧力定格 |       | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |                      |                      |
| 上蓋形式 |       | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 | 一般形<br>上蓋  | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 |
| 操作器  | PSA 1 | 31                             | 35                   | 38                   | 34   | 38                   | 42                   |                                |                      |                      |  |                      |                      |                                |                      |                      |  |                      |                      |
|      | PSA 2 | 34                             | 38                   | 41                   | 37   | 41                   | 45                   |                                |                      |                      |  |                      |                      |                                |                      |                      |  |                      |                      |
|      | PSA 3 | 54                             | 58                   | 66                   | 57   | 61                   | 70                   | 75                             | 76                   | 79                   | 81   | 82                   | 86                   | 77                             | 78                   | 82                   | 85   | 86                   | 90                   |
|      | PSA 4 | 72                             | 76                   | 84                   | 75   | 79                   | 88                   | 93                             | 94                   | 97                   | 99   | 100                  | 104                  | 95                             | 96                   | 100                  | 103  | 104                  | 108                  |
|      | PSA 6 |                                |                      |                      |  |                      |                      | 194                            | 195                  | 199                  | 201  | 202                  | 205                  | 196                            | 197                  | 201                  | 205  | 206                  | 210                  |

| ポート径 |       | 4                              |                      |  |           |                      |                      |
|------|-------|--------------------------------|----------------------|--|-----------|----------------------|----------------------|
| 圧力定格 |       | JIS 10K<br>ANSI 150<br>JPI 150 |                      | JIS16K<br>JIS 20K<br>JIS30K<br>ANSI 300<br>JPI 300 |           |                      |                      |
| 上蓋形式 |       | 一般形<br>上蓋                      | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋                               | 一般形<br>上蓋 | エクステン<br>ション1形<br>上蓋 | エクステン<br>ション2形<br>上蓋 |
| 操作器  | PSA 1 |                                |                      |  |           |                      |                      |
|      | PSA 2 |                                |                      |  |           |                      |                      |
|      | PSA 3 | 93                             | 94                   | 109  | 110       | 111                  | 126                  |
|      | PSA 4 | 111                            | 112                  | 127  | 128       | 129                  | 144                  |
|      | PSA 6 | 212                            | 213                  | 228  | 229       | 230                  | 245                  |

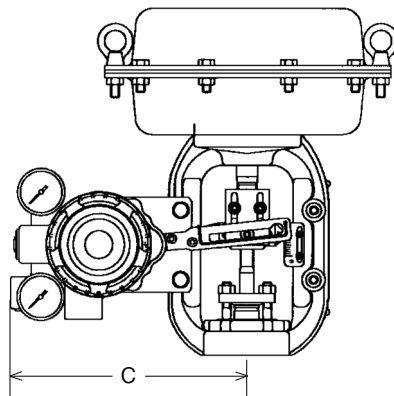
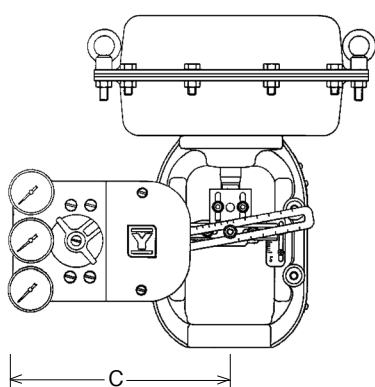
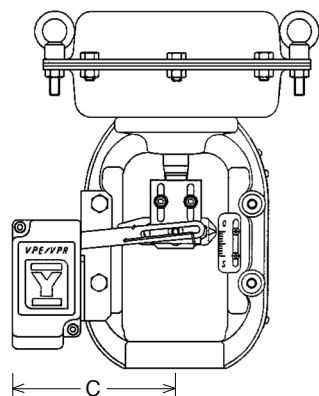


図 B-2 VPE ポジショナ組み付け 図 B-3 HTP ポジショナ組み付け 図 B-4 AVP ポジショナ組み付け

手動ハンドルの組み付けにより外形寸法と質量が変わります。サイドハンドルの操作位置は標準組み付けの場合、操作器の背面となります。(ポジショナ組み付け側を正面とすると180°の位置)

表 B-3 ハンドル外形寸法

| ハンドル種類  | 操作器     | 外形寸法(mm) |     |     | ハンドルの<br>最大操作力<br>N | 質 量<br>(kg) |
|---------|---------|----------|-----|-----|---------------------|-------------|
|         |         | l max    | φ F | K   |                     |             |
| サイドハンドル | PSA1D、R | —        | 200 | 215 | 80                  | 7           |
|         | PSA2D、R | —        | 200 | 215 | 150                 | 7           |
|         | PSA3D、R | —        | 355 | 345 | 260                 | 27          |
|         | PSA4D、R | —        | 355 | 345 | 450                 | 27          |
|         | PSA6R   | —        | 380 | 310 | 127                 | 35          |

注 質量はハンドル部の値です。

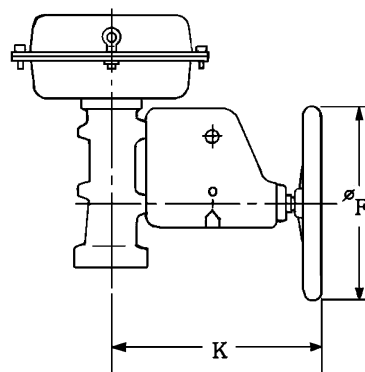


図 B-5 サイドハンドル付操作器

## 付録C 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。

### <本体部>

グランドパッキン

ガスケット

### <操作器>

- ダイアフラム … 5年を目安とします。
- キャップ … 〃
- シールワッシャ … 〃 (ただし分解時は交換)
- ダストシール … 〃 (ただし分解時は交換)
- ロッドシール … 〃 (ただし分解時は交換)

# 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的場合
- 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. フールプルーフ設計：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。お客さまの機械、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、お客さまの機械、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 お客さま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)および被曝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。

# 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)482 - 7307 |



製品のお問い合わせは…

//////////////////// コンタクトセンター：☎(050)1807-3520

工場・プラント向け製品・サービスの情報は、こちらのサイトからご覧いただけます。  
<https://aa-industrial.azbil.com/jp/ja>

〔ご注意〕 この資料の記載内容は、予告なく変更する場合も  
ありますのでご了承ください。

(04)

お問い合わせは、下記または当社事業所へお願いいたします。

1995年 4月 初版発行  
2025年 6月 改訂19版