# STK2000/7400 シリーズ

## フラッパー式流量計

IM-F2543-J01

# 取扱説明書

東京計装株式会社

2 版　2025 02 E
初版　2024 08 E

## はじめにお読みください

このたびは弊社製品をご採用いただき、まことにありがとうございます。
この取扱説明書には本製品の設置方法、取扱い上の注意事項等が記載されていますので、ご使用前に必ずご一読ください。

### ■ 本書で使用しているマークについて

本書は、弊社製品のご使用に際しお客様にご注意いただきたい内容について記載しています。
この記載内容は弊社全製品に共通する事項となります。
次の表示の区分は、表示内容を守らずに誤って使用をした場合に生じる危害や損害の程度を説明しています。

**警告** この表示は、取り扱いを誤った場合に「死亡または重傷を負う可能性が想定される」内容です。

**注意** この表示は、取り扱いを誤った場合に「軽傷を負う可能性または物的損害の発生が想定される」内容です。

**注記** 弊社製品を安全かつ正しくご使用いただくための内容です。

### ■ 一般的な注意事項

**警告**

- ●製品は工業計器としての用途にのみ使用し、その他の用途には使用しないでください。
- ●製品は工業計器として最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しております。みだりに改造や変更を行うと本来の性能を発揮できないばかりか、不具合や事故の原因となります。改造や変更は絶対に行わないでください。改造や変更の必要がある場合は弊社までご連絡ください。
- ●仕様書に記載された仕様範囲内での使用を厳守してください。この範囲を超えた条件での使用は故障、破損の原因となります。
- ●設置作業の際は必ず安全靴、手袋、保護メガネなどの防護手段を講じてください。
- ●プロセスへの設置・接続の際は必要に応じてプラントあるいは装置の停止を行ってください。
- ●重量の大きな製品の設置は落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃、破損などが生じないよう吊下方法を含めた安全措置を講じてください。また、製品設置箇所では必要に応じて配管サポート等の処置を行ってください。

**注意**

- ●製品の運搬は納入時の梱包状態で行ってください。
  運搬作業時は製品の落下による人体・器物などへの損傷または過大な衝撃による破損などが生じないよう安全措置を講じてください。
- ●開梱後、製品の中には、水、埃、砂などを入れないでください。
- ●プロセスへの設置・接続に必要な締結部品のボルト、ナット、ガスケット（パッキン）は、原則としてお客様の所掌となります。圧力、温度などの仕様や耐食性を確認して適切なものを選定してください。
- ●プロセスへの設置・接続の際は、接続継手の規格・寸法合わせが正しいか確認し、接続配管との偏芯、フランジの倒れがないように設置してください。正しく行われない場合は製品の故障、誤動作、破損などの原因となります。

注記

●保管の際は納入時の梱包状態で保管してください。保管の環境については本書を参照してください。

●設置後、製品を「足場」として使用するなど、荷重を掛けないでください。故障、破損の原因となります。

●製品に貼付されているラベルに表示されている注意事項は、必ず守ってください。

●製品は最適な品質管理のもとに製造、調整、検査を行い納入しておりますが、不測の要因で故障が発生する可能性もあります。運転・安全上の重大な問題が発生するプロセスにおいては、万が一に備えて同様な機能を果たす機器を併設、二重化を行うなど、より一層の安全性の確保を推奨します。

## ■ 電気的接続について

警告

●電気配線（結線）に際しては仕様書、本書などに記載されている内容を確認のうえ、正しく配線（結線）してください。誤配線（結線）は機器の故障の原因となるばかりでなく、事故の原因となることがあります。また、配線（結線）作業の際は電源が遮断されていることを確認し感電に注意してください。

●電源を接続する製品の場合は、仕様書、本書を参照して電圧および消費電力を確認して適合する電源を接続してください。適合する電源以外の電圧の電源に接続した場合、機器の破損や作動の不具合、事故につながる恐れがあります。

●通電中は、感電事故防止のため内部の機器には絶対に触れないでください。

注意

●設置工事から電気配線作業完了にいたる間、雨水などが製品内に入らないよう注意してください。また、配線完了後は遅滞なく正しく防水措置を実施してください。

## ■ 材質について

注意

●材質の指定がない場合には使用条件・運転条件から最適な材質選定に努めておりますが、実際のプロセスにおける使用条件・運転条件につきましては知見できないこともあります。最終的な材質の決定および耐食性や適合性の確認はお客様の責任で行ってください。製品の材質は仕様書に記載されています。

## ■ ガラス、樹脂を使用している製品について

警告

●製品の接液部または測定部、表示部の材質にガラス、樹脂を使用している場合、過度の加圧、温度衝撃、急激な流体の流入の衝撃圧などによりガラス、樹脂が破損する場合があります。
万が一破損した場合、ガラス、樹脂などの破片が飛散するなどして二次災害および作業者に危険が及ぶ恐れがあります。破損の原因となるような運転条件にならないように注意してください。
また、飛散防止の措置を行ってください。

注意

●運搬、保管および運転に際しては、ガラス部、樹脂部に機械的衝撃を与えないように注意してください。

●ガラスはアルカリ系溶剤で侵食されます。アルカリ系溶剤は使用しないでください。

●樹脂は溶剤系の液体で破損することがあります。仕様書、本書などに記載されている流体以外には使用しないでください。

●樹脂は使用環境により劣化が早まることがあります。設置ならびに運転にあたっては、樹脂の耐食性、紫外線耐性などの耐環境性に考慮してください。

## ■ ガラス管・樹脂管面積流量計の使用について

ガラス管・樹脂管面積流量計は以下の事項に配慮して使用してください。

**⚠警告**

●以下の流体条件および使用環境では、ガラス管・樹脂管面積流量計は不適ですので設置しないでください。

・衝撃圧力がある、あるいは衝撃圧力が予想されるプロセス
・万が一ガラス管/樹脂管が破損した場合、二次的な災害が予想されるプロセス
　－毒性（刺激性、麻酔性などを含む）のある流体
　－引火性のある流体
　－爆発性のある流体
・ガラスが破損した時にガラス片が飛散し、人身事故などが考えられる場合
・設置場所が、外部からの飛散してきた異物などでガラスの破損が考えられる場合
・運転が ON／OFF 運転で、フロートが急上昇し、その衝撃でガラスが破損すると考えられる場合
・流量計に温度衝撃（急冷／急騰）が加わる、あるいは温度衝撃が予想されるプロセス

**⚠注意**

●接液部または測定部にガラスおよび樹脂を使用している製品において、運転停止に伴い流れが停止して測定液体が測定管内に残留した場合、周囲温度が氷点下になると液体が凍結してガラス、樹脂を破損する恐れがあります。(一般的には冬期に運転停止して液抜きをしないなど）運転停止中に測定液体が凍結する恐れがある場合は、液体を完全に抜き取ってください。

●樹脂は一般的に金属に比較して機械強度が低く、取扱いには注意が必要です。設置の際は接続配管・継手の寸法違い、偏芯、過大な締結トルクでねじ込むことなどによる機械的応力が加わらないよう注意してください。

## ■ 防爆仕様で納入された製品について

**⚠警告**

●該当する法規・規則・指針に適合した配線、接地工事を確実に実施してください。また、構造の改造、電気回路の変更などは法令違反であり規則・指針に適合しなくなるので絶対に行わないでください。保守・点検については法令・規則・指針に従い、作業を実施してください。

**⚠注意**

●製品の防爆等級は仕様書、製品の銘板に記載されています。対象ガスおよび設置場所が防爆関連法規・規則・指針に準拠するか確認してください。

## ■ 保守、点検について

**⚠警告**

●製品を保守、点検などでプロセスから取外す際は、測定対象の危険性・毒性に留意して作業を行ってください。関連する配管・機器類からの漏れおよび残留などにより人体・機器類への損傷が生じないよう注意してください。

●電気を使用している製品では感電事故防止のため、電源が遮断されていることを確認してください。

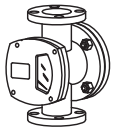
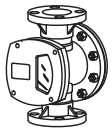
**注記**

●製品の保守、点検については使用条件・運転条件などによりその周期、内容が異なります。
本書を参照の上、お客様にて実際の運転状況を確認して判断してください。

# 目次


| 内容 | 頁 |
|---|---|
| フラッパー式流量計<br>形式と外観<br>1. 開梱<br>2. 配管への取り付け<br>2.1 流れ方向<br>2.2 取り付け姿勢<br>2.3 配管内の清掃<br>2.4 計器前後の直管部の影響<br>2.5 ストレーナ | 1 |
| 本体部主要仕様<br>2.6 PVC 製の取り付け<br>2.7 保守スペース | 2 |
| 2.8 流量計内の流体充満条件<br>3. バルブ操作<br>3.1 バルブの開閉はゆっくりと<br>3.2 バルブの流量調整は流量計の下流側で<br>4. 定期清掃<br>4.1 清掃<br>4.2 分解手順 | 3 |
| 5. 本体部のトラブルシューティング | 4 |
| STK2000 現場指示形<br>6. STK2000 形／指示部<br>6.1 指針のゼロ調整（全形式共通）<br>6.2 分解図と各部名称 | 5 |
| 6.3 指示部のトラブルシューティング（各形式共通） | 6 |
| STK7400 警報接点付<br>7. STK7400 形／指示部<br>7.1 指針のゼロ調整<br>7.2 スイッチの動作原理<br>7.3 補助リレーにタイマーを<br>7.4 ON-OFF 動作方向の変更<br>7.5 分解図と各部名称<br>7.6 接点設定流量の変更 | 7 |
| 7.7 スイッチの交換<br>7.8 2 接点付の端子接続<br>7.9 2 接点スイッチの交換<br>7.10 分解図と各種名称 | 8 |
| 7.11 接点の定格<br>7.12 スイッチ部のトラブルシューティング | 9 |
| 8. 流量の測定原理<br>9. 流量式<br>10. 補正<br>10.1 液体の場合 | 10 |
| 11. 圧力損失表（金属製および PVC 製） | 11 |
| 12. 本体部の分解図／金属製 | 12 |
| 13. 本体部の分解図／ PVC 製 | 13 |

## フラッパー式流量計　形式と外観

| 機能 | 現場指示形<br>STK2000 | 現場指示 + 警報接点<br>STK7400 |
|---|---|---|
| 金属製 |  | |
| PVC 製 |  | |

## 1. 開梱

納入された製品の機種がご注文品かどうか、上表を参照してご確認ください。

## 2. 配管への取り付け

### 2.1 流れ方向

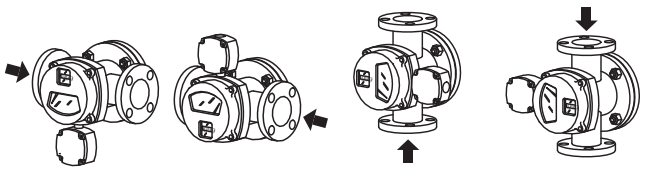
流量計はラベルに表示された矢印通りの流れ方向に取り付けてください。
また目盛板上の文字の向きも正立するように取り付けます。

### 2.2 取り付け姿勢

水平配管のときは、原則として目盛面が垂直面内にくるよう、下図の要領で取り付けてください。

流れ方向と姿勢

左 → 右　右 → 左　下 → 上　上 → 下



目盛面が上面は不可です

**⚠注意**

端子箱の入線口については防水テープを巻く等、水の浸入防止対策を行ってください。特に入線口が上向きとなる場合は、電線管接続など施工時に水の浸入防止対策（トラップ・ドレン等）を行ってください。対策なしの故障については有償修理となります。

### 2.3 配管内の清掃

既設、新設を問わず、配管工事には管内残留ゴミがつきものです。
流量計を取り付ける前には、必ず空気、または水などでフラッシングをしてゴミを完全に除去してください。

**⚠注意**

流量計を付けたまま
フラッシングをしないでください

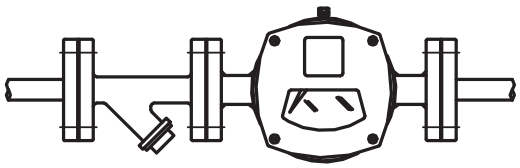
### 2.4 計器前後の直管部の影響

一般に入口、出口側共、直管部は特に必要ありませんが、管径の 2 ～ 3 倍程度の直管部があれば、指示の安定には有効です。尚、直前にバルブがあるときは必ず全開してお使いください。

### 2.5 ストレーナ

一般には 40 メッシュより小さい網目のストレーナは必要ありません。
鉄くずや鉄粉の混入する配管では、Y 形ストレーナの中に永久磁石を入れておくと効果的です。

水平配管例



| 本体部主要仕様 | | |
|---|---|---|
| 機種区分 | 金属製 | PVC 製 |
| 構造 | 屋外形 | |
| 精度 | ±3%F.S. | |
| 流れ方向 | ご注文時にご指示ください | |
| 使用流体の温度範囲 | -20 ～ 120℃ | 0 ～ 40℃ |
| 最高使用圧力 | JIS10K：1MPa ／ JIS20K：2MPa | 0.3MPa |
| 指示機構 | マグネットカップリング | |

### 2.6 PVC 製の取り付け

材料が PVC 製ですから、極力配管への取り付け外力を加えないでください。

⚠注意

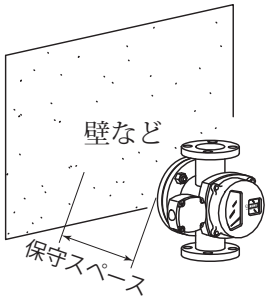
PVC 製は丁寧に
取り扱ってください

### 2.7 保守スペース

内部の清掃を行うために、後部の裏蓋（フランジ）を取り外しますので、なるべく後部には人の作業できるスペースを十分にとってください。
後部に、壁その他の障害物がある場合は、最小でも指示計の奥行き長さの 1.5 倍は空けてください。

⚠注意

作業スペースを空けてください




スペースがないときは、保守のため流量計を配管から取り外す必要があります。

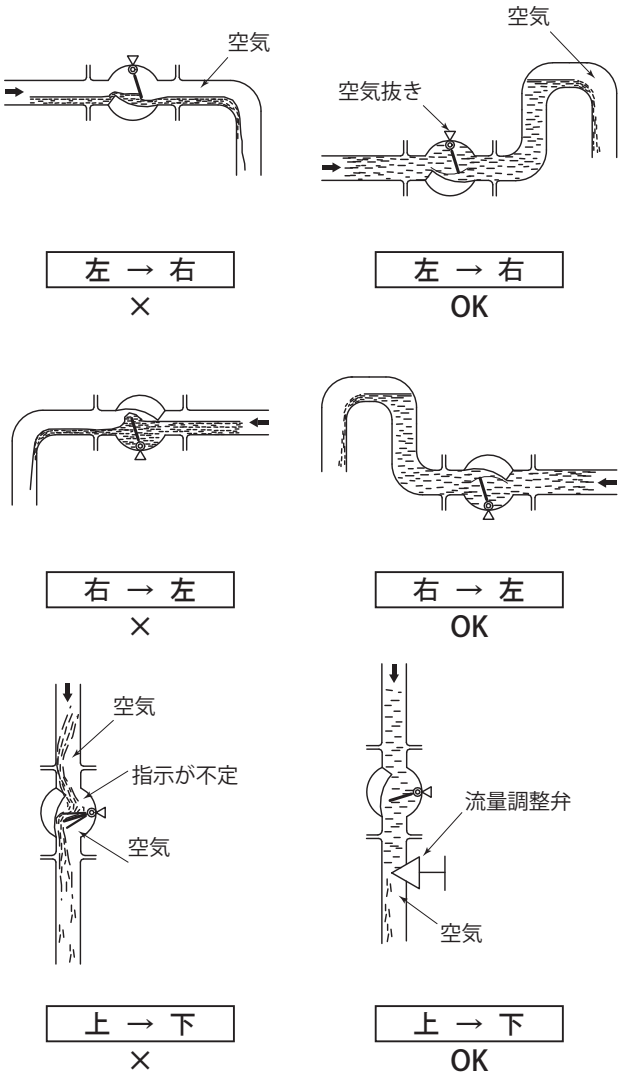
### 2.8 流量計内の流体充満条件

配管用流量計は流量検出部内に流体が充満して流れるのが原則です。
精度はこの条件の元で保証されています。
以下の条件にご注意ください。

＜液体用＞

**⚠注意**

**特に、口径に対して流量が少ないときにご注意ください。**



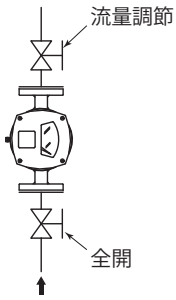

## 3. バルブ操作

### 3.1 バルブの開閉はゆっくりと

特に運転開始時は、液体用配管のとき管内に多くの空気があります。そのために急激にバルブを開くと過剰な流量が流れ、内部フラッパーや指針が上部ストッパーに激しく当たり、故障の原因となります。
これが繰り返されるとフラッパーの破損などにつながります。
配管内の空気がなくなった後は、急な流量変化に対してもフラッパーの動きも緩和されますので、急なバルブの開閉でもあまり心配はいりません。

### 3.2 バルブの流量調整は流量計の下流側で

バルブが流量計の直前および直後にあるときは、入口側バルブは必ず全開してください。




## 4. 定期清掃

### 4.1 清掃

廃水などの汚れた流体に使用する場合は、定期的な清掃は不可欠になります。
多少のゴミ程度では計器が動かなくなることが比較的少ないため、とかく、そのまま長期間使用しがちです。
廃水や処理水には有機物が多く含まれているため、ゴミと言い難いような“ノロ”状の付着物が計器内に付着成長して思わぬ故障の原因となります。
これらにより次のような症状の発生の可能性があります。

（1）指示値が多めに出る
（2）付着量が多いと部分的な電蝕が発生し、穴があく。
特に、海水、有機物を含んだ処理水等、汚れた液体に使用するときは、必ず定期的に清掃してください。
回は 6 ヶ月くらいで、その後は汚れの実状に合わせてください。

### 4.2 分解手順

本体部の分解図をご参照ください。
（1）流れを止め、管内の流体を排出してください。
（2）裏蓋（フランジ）のボルトを外し､裏蓋を取り外します。
（3）軸を引き抜き、カラーおよびスプリング、フラッパーを取り出します。

**⚠注意**

**配管が垂直のときは、部品が配管内に落ちないよう下の管の穴をふさぎ、養生してください。**

（4）各部品及び本体内壁を清掃します。
（5）部品を元に戻して完了です。
分解清掃時の部品の再組み付けで誤差の発生はありません。

# 5. 本体部のトラブルシューティング

以下の表は本体部及び基本的なトラブル対策について示します。

機種の異なる指示部に該当するトラブル対策については、それぞれの頁を参照してください。

| トラブル内容 | 状況 | 処置／対策 |
|---|---|---|
| 5.1<br>**流れが止まっても指針が“ゼロ”に戻らない（途中で止まる）** | （1）指針とフラッパーの磁気追従不良 | 指針を指先で変位させ、指針あるいは目盛板の下の追従板に機械的な接触がないかどうか調べてください。<br>場合によっては、指針軸のボールベアリングの交換も必要です。 |
| | （2）本体内にあるフラッパーのマグネットが脱落 | 可能性は少ないが、裏蓋を取り外し、フラッパーを取り出してマグネットの有無を確認する。 |
| | （3）本体内のフラッパー周辺へのゴミのひっかかり | **初めての試運転時にこのトラブルが多くおこります。**<br>裏蓋を外しゴミを取り除いてください。<br>目立ったゴミが見つからないときは、軸を引き抜いてカラーおよびスプリング、フラッパーを取り外してそれらを清掃します。 |
| | （4）PVC 垂直配管の場合、配管工事中の接着剤の流れ込み | 上記と同様に分解清掃します。 |
| | （5）目盛の最小値付近の少ない流量が流れている | バルブを閉めても、そのバルブがゴミを噛んで、“少ない流量”が流れている可能性があります。<br>配管の末端などで実際の流れの有無を確認してください。 |
| 5.2<br>**流体を流しても、指針がゼロのままで動かない** | （1）PVC 配管工事中の接着剤の流れ込み | 上記と同様に分解清掃します。 |
| | （2）実際の流量が少ない | 実際の流量が最小目盛値以下のときは、不感帯の為、指針が動きません。<br>配管中の他の場所（バルブなど）でゴミの詰まりなどを確認してください。<br>実際の流量が極端に少ないときは目盛範囲を再検討してください。 |
| | （3）流れ方向が反対 | 2.1「流れ方向」及び 2.2「取り付け姿勢」を再確認する。 |
| 5.3<br>**流すと指示が振り切れる（オーバースケール）** | （1）最大目盛より大きい流量が流れている | 必要より大きい流量を流していませんか。<br>バルブで流量を適正流量に調整してください。<br>又は目盛範囲を再検討してください。 |
| | （2）流量計の上流側に取り付けられたバルブで流量調整している | バタフライ弁やゲート弁を使用すると、指針はより大きい位置を指します。<br>流量調整は下流側バルブで行ってください。 |
| | （3）液体用配管のとき、配管内に液が充満していない | 前ページ 2.8「流量計内の流体充満条件」を参照して、液を充満させてください。 |
| 5.4<br>**指示誤差が大きい** | （1）液体流れのとき、液が充満していない<br>（2）流量計直前のバルブで流量調整している<br>（3）液体流れのとき、粘度が目盛基準と大きく違う<br>（4）流れ方向が違う<br>（5）長期間使用で内部の付着物が多い | それぞれの状況を再確認ください。 |

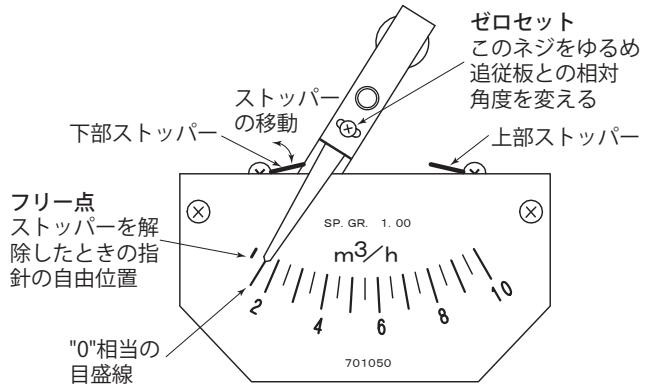
# STK2000 現場指示形

## 6. STK2000 形／指示部

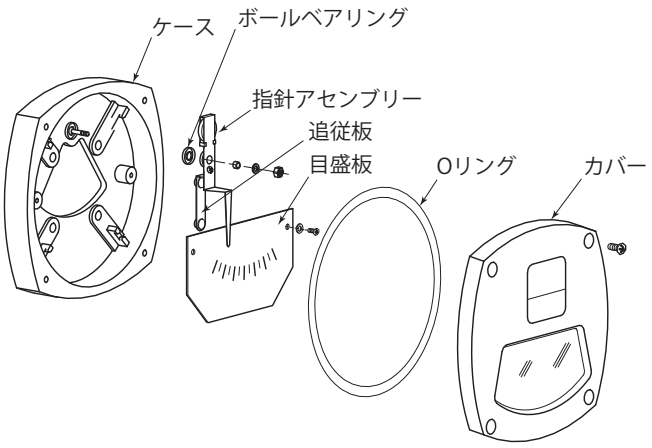
### 6.1 指針のゼロ調整（全形式共通）

指針とフラッパーは連動しています。
フラッパーの位置がゼロ（下部ストッパーに当たっているとき）位置にあることを確認のうえ、下記により調整してください。

> **フラッパーがゼロ位置に**
> **あることを確認してください**




### 6.2 分解図と各部名称



## 6.3 指示部のトラブルシューティング（各形式共通）

| トラブル内容 | 状況 | 処置／対策 |
|---|---|---|
| 6.3.1<br>**指針が、ぎくしゃく動く** | （1）指針の目盛板への接触 | 指針を少し曲げ、目盛板に接触しないように修正してください。 |
| | （2）追従マグネットの本体への接触 | 目盛板を取り外し、目盛板の下にある追従板を指で少し曲げ修正してください。 |
| | （3）指針軸上のボールベアリング不良 | 指針を指で5 mm ぐらい前後に移動し、そっと指から離したときの指示値にズレがあるときは、指針軸上のボールベアリングの交換が必要です。 |
| | （4）本体内のフラッパー動作が悪い | 4ページの「本体部のトラブルシューティング」を参照。 |
| 6.3.2<br>**指針がぶるぶる振れる** | （1）追従マグネットと、本体の間のギャップが大きすぎる | 目盛板を取り外して、磁石付き追従板と本体のギャップを0.5mm 程度に指で曲げ矯正してください。 |
| | （2）流れが脈動しているため本体内部のフラッパーが揺れている | 配管の中の空気を排出するか、又は他の方法により脈動を止めてください。 |
| 6.3.3<br>**窓がくもる** | 指示部ケースはくもり防止の為に、完全密封されています。<br>工場出荷時にはケース内には出来るだけ乾燥空気を封じ込めています。<br>流体温度と周囲温度の温度差が大きいと、窓がくもることもあります。<br>これはケース内に水分が少しあるためで、目盛を読みとることに支障をきたす程でなければ、そのままお使いください。<br>くもりが異常と感じるときは次項を参照してください。 | |
| | （1）カバーが割れている（カバーの材料は強化プラスチックです） | カバーを交換する。<br>このとき O リングも交換してください。 |
| | （2）カバーは割れてはいない | 雨天、又は湿度の高い雰囲気の中で、カバーを再取り付けされたためケース内に湿気がこもった可能性があります。<br>天気の良い低湿度の日を選んでケース内を乾燥させた後、カバーを再取り付けしてみてください。 |
| | （3）電線管継手からの水の進入 | 端子箱を持つ形式では、電線管継手からの水の進入を点検してください。<br>カバーを取り外し、端子箱の中に水が入っていないか確認してください。<br>もし水が入っていれば端子箱の中を乾燥し、更に指示部のカバーも取り外して乾燥した後、継手部を補修してカバーを取り付けます。 |

# STK7400 警報接点付

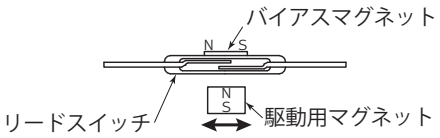
## 7. STK7400 形／指示部

### 7.1 指針の “ ゼロ ” 調整

6.1 項の STK2000 形と同じ

### 7.2 スイッチの動作原理

永久磁石により自己保持されたリードスイッチに対して、駆動用マグネットが近接することで ON-OFF します。




### 7.3 補助リレーにタイマーを

流量計の指針変位は温度計などと異なり、瞬時に近い応答で変位します。

これが接点動作付近で起こりますと、ごく僅かな流量変動でも接点がそのまま動作するため、運転システムに支障をきたすことにもなりかねません。

この為、遅延補助リレー又はタイマーなどの使用をお勧めします。

### 7.4 ON-OFF 動作方向の変更

流量の変化方向とスイッチの動作方向を変更したいときは、次の要領で行えます。

**手順**

（1）表 1 により、スイッチケース上面を希望する動作方向に合わせホルダーに取り付けます。（図 1 参照）

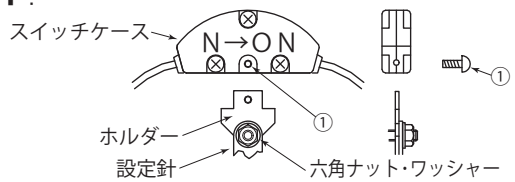
（2）設定針と指針の一致調整。（図 2 参照）

中心の六角ナット及びビス②を少しゆるめ、流量指針を指先で動作基準となる方向へ変位させて、希望の ON 又は OFF となるとき、設定針と指針が重なり合い一致するように、相対角度 θ を調整します。

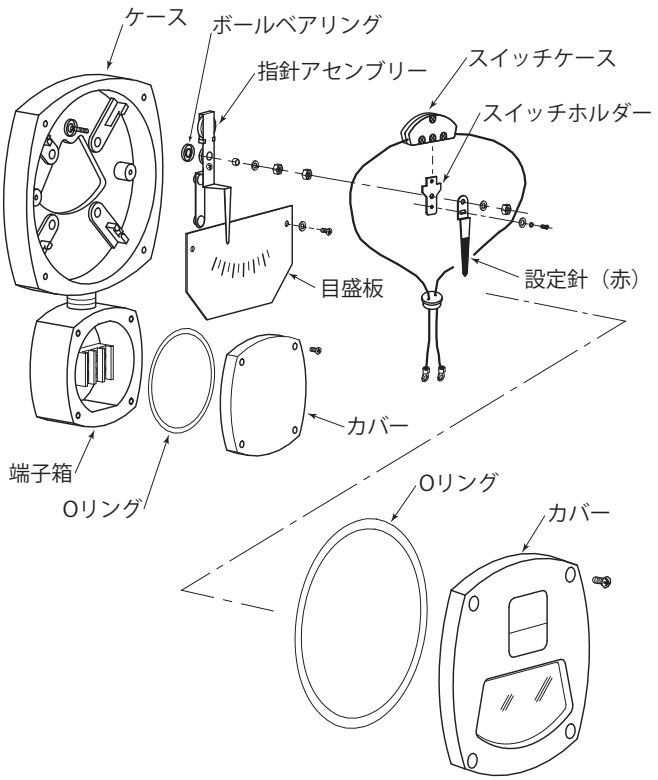
ON-OFF 動作の確認は、テスターなどで行ってください。

調整完了後、ビス②及び六角ナットを締めます。

**図 1.**




### 7.5 分解図と各部名称




### 7.6 接点設定流量の変更

接点は黒針（指針）と赤針（設定針）が重なったところで動作しますので、中央の六角ナットを少しだけゆるめ、赤針を希望の目盛に合わせてください。

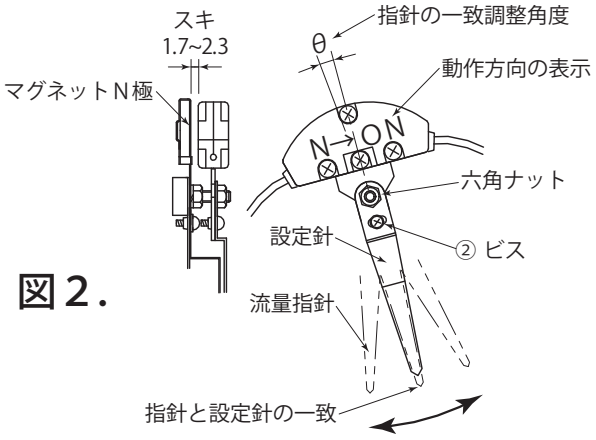



**図 2.**

**表 1. ON-OFF 動作方向とスイッチの取り付け向き**

| 動作の方向 | スイッチの取り付け向き | ケース面 |
|---|---|---|
| 以下 OFF<br>以上 ON | ケースマーク上面が ON←N | B 面 |
| 以下 ON<br>以上 OFF | ケースマーク上面が N→ON | A 面 |

## 7.7 スイッチの交換

スイッチアセンブリは図 3. の形状です。

**交換手順**

（1）スイッチの取り外し

(a) ケースカバー及び端子箱カバーを外す

(b) 端子台から圧着端子を外す

(c) 目盛板を取り外す

(d) ケース本体と端子板の間のゴムブッシュを本体側へ引き抜く

(e) 図 1. の①ビスを外し、ホルダーからスイッチケースを抜く

（2）スイッチの取り付け

端子に極性はないので、端子板への取り付けはどちらでも OK です。

取り付け手順は取り外し手順と逆に行ってください。

（3）動作流量の設定は 7.4 をご参照ください。

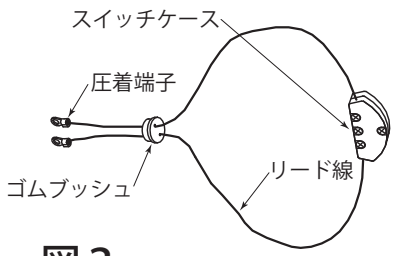
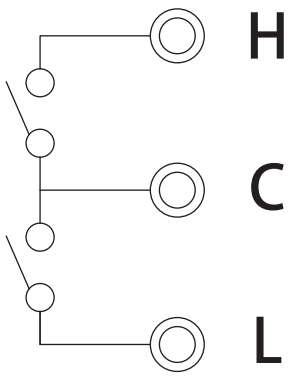



図 3.

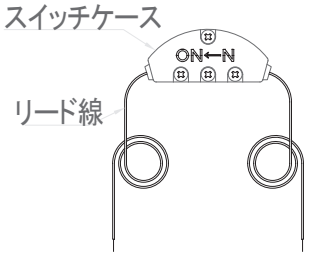
## 7.8 2 接点付の端子接続 例




L 用は以下 ON
H 用は以上 ON
（スイッチは裏返しにすると、OFF になります）

極性の区別はありません。

**スイッチ単品**




**便宜上**
**下限用（ L ）は赤色**
**上限用（ H ）は白色**
**を使います。**

## 7.9 2 接点スイッチの交換

**交換手順**

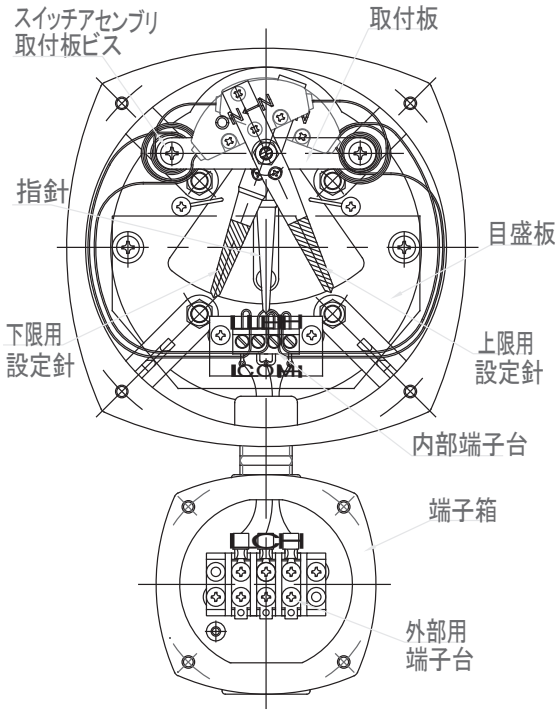
（1）目盛板を取り外し、その下にある内部端子台からリード線を外す

（2）取付板ビスを外し、スイッチ・指針・アセンブリ毎に取り出す。

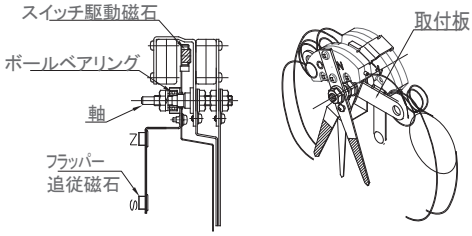
（3）上限又は下限の交換するスイッチを、下図参照して取り出してください。

（4）スイッチには上限、下限の区別はありません。
ON の方向が裏返すことで反対になりますので、既存の方向と同じになるように取り付けてください。

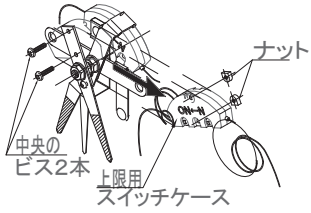
## 7.10 分解図と各部名称



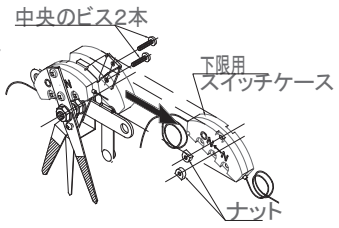

**スイッチ・指針アセンブリー**




**上限スイッチの取外し**




**下限スイッチの取外し**



## 7.11 接点の定格

| | | |
|---|---|---|
| 1 | スイッチの種類 | リードスイッチ<br>自己保持形 |
| 2 | 動作方向 | 以下 OFF、以上 ON<br>以下 ON、以上 OFF<br>（上記より選択可） |
| 3 | ON/OFF 切断差 | 7%F.S. 以内 |
| 4 | 接点容量 | 開閉電圧　Max 220V<br>開閉電流　Max 0.5A<br>開閉容量　Max 50VA<br>（上記いずれも超えないこと） |
| 5 | 接触抵抗 | 400mΩ 以下 |
| 6 | 絶縁抵抗 | DC500V メガーにて<br>100MΩ 以上 |
| 7 | 耐電圧 | 端子とアルミケース間<br>AC1500V 一分間 |
| 8 | 端子箱構造 | 屋外耐水形相当<br>配線接続口 G1/2 めねじ |

## 7.12 スイッチ部のトラブルシューティング（他の指示部に関しては 6. 3 項を参照ください）

| トラブル内容 | 状況 | 処置／対策 |
|---|---|---|
| 7.12.1<br>**接点が ON-OFF しない** | （1）指針が正常動作していない | 指針で黒針を動かして、赤針の位置をスムーズに通過するか見てください。<br>接点動作の確認はテスターで行ってください。 |
| | （2）指針は正常に動いているが接点が溶着している<br><br>① 外力によりスイッチが壊れた<br>② 接点がサージ電流により溶着した<br>③ 負荷が定格値を超えている | スイッチを交換してください。<br>（交換要領は 7.7 項を参照）<br><br>③ の時は負荷を小さくしてください |
| 7.12.2<br>**スイッチが動作するとき赤針と黒針が一致していない** | （1）一致調整が不完全 | 7.4(2) 項を参照。 |
| 7.12.3<br>**ON-OFF 動作の方向が反対** | （1）注文指定と異なる | 補助リレー側で反転させることが出来れば、そうしてください。<br>直接本機を反対動作させたいときは、7.4 項をご参照ください。 |

## 8. 流量測定の原理 .

流量検出部構造を図 1. に示します。
スプリングに支えられたフラッパーが、流量に比例して角度変位し、流体通過面積が変化します。
このため、目盛特性は等間隔に近似しています。
フラッパーの角度変位は磁気結合動作により、本体の壁を通して、外部の指針を変位させます（図 2.）。

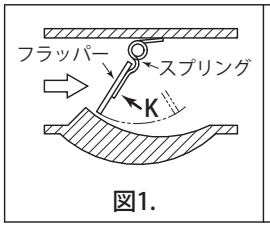


図1.

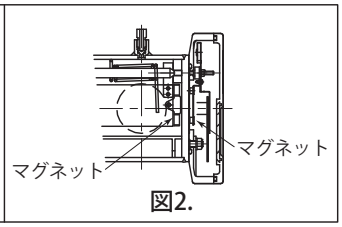


図2.

## 9. 流量式

上記原理の為、理論式は面積流量計に似ています。

$$Q = CA\sqrt{(2gK/(Af\cdot\gamma))} \quad \text{.....(2)}$$

$$W = CA\sqrt{(2gK\gamma/Af)} \quad \text{.....(1)}$$

ここに

Q：体積流量　　g：重力加速度
W：質量流量　　K：スプリング力
C：流量係数　　Af：フラッパーの面積
A：流体通過面積　　$\gamma$：流体密度

## 10. 補正

この流量計は上述の流量式により作動します。
このため、もし「目盛基準条件」と「実際条件」の間に相違があるときには、目盛の補正が必要です。

### 10.1 液体の場合

**（1）流体粘度が異なるとき**

流量式において粘度に影響する項は、流量計数 C です。
これは理論的に補正が出来ませんので、実験値によることになります。
流体が Oil または他の高粘度流体のときは、必ず目盛基準の粘度となるよう温度や濃度を一定にしてお使いください。
粘度変化による指示誤差は流量計のサイズや流量の範囲などによって異なります。

異なった粘度で流量計を使用するときは、実際の液体を用いて現場で流量テストするなどして、その誤差を把握した上でお使いください。

**（2）流体の密度が異なるとき**

粘度が一定なら、密度が異なるときの補正は次の式によります。

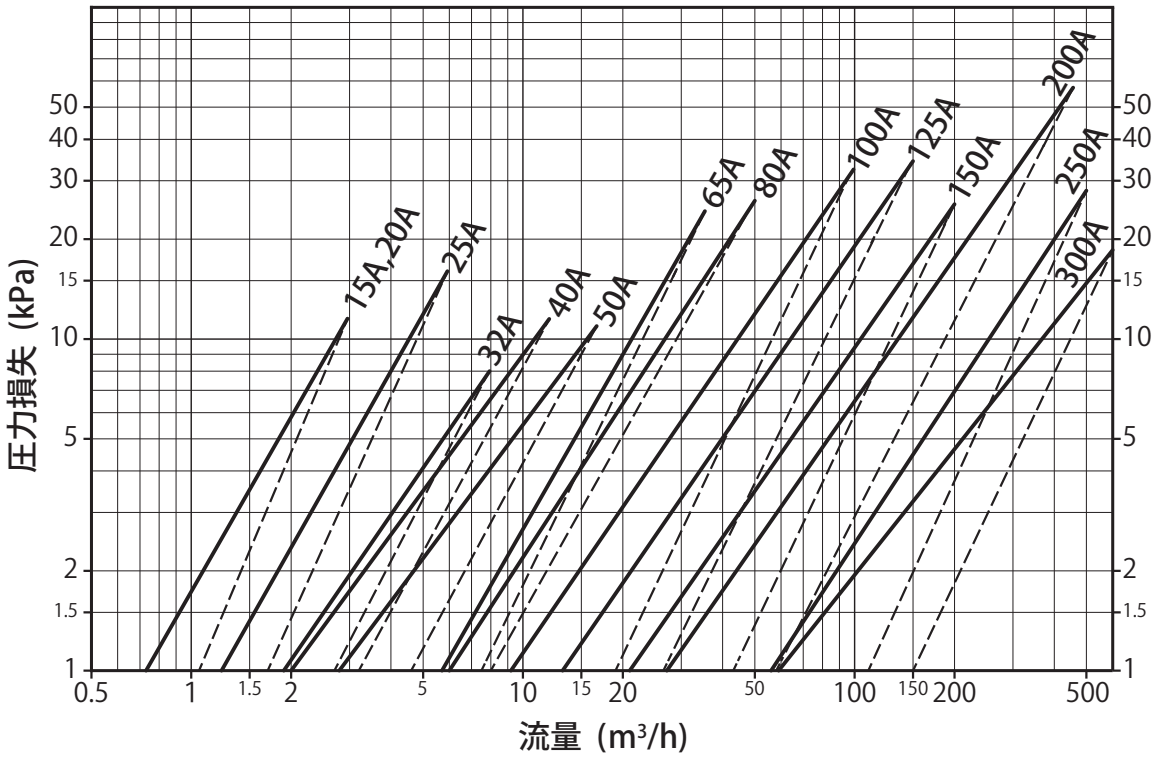
$$Q = Q_o\sqrt{(\gamma_o/\gamma)} \quad \text{.....(3)}$$

$$W = W_o\sqrt{(\gamma/\gamma_o)} \quad \text{.....(4)}$$

ここに

Q ：実際の体積流量
$Q_o$：目盛の体積流量
W ：実際の質量流量
$W_o$：目盛の質量流量
$\gamma$ ：実際の流体密度
$\gamma_o$：目盛基準の流体密度

# 11. 圧力損失表（金属製および PVC 製）



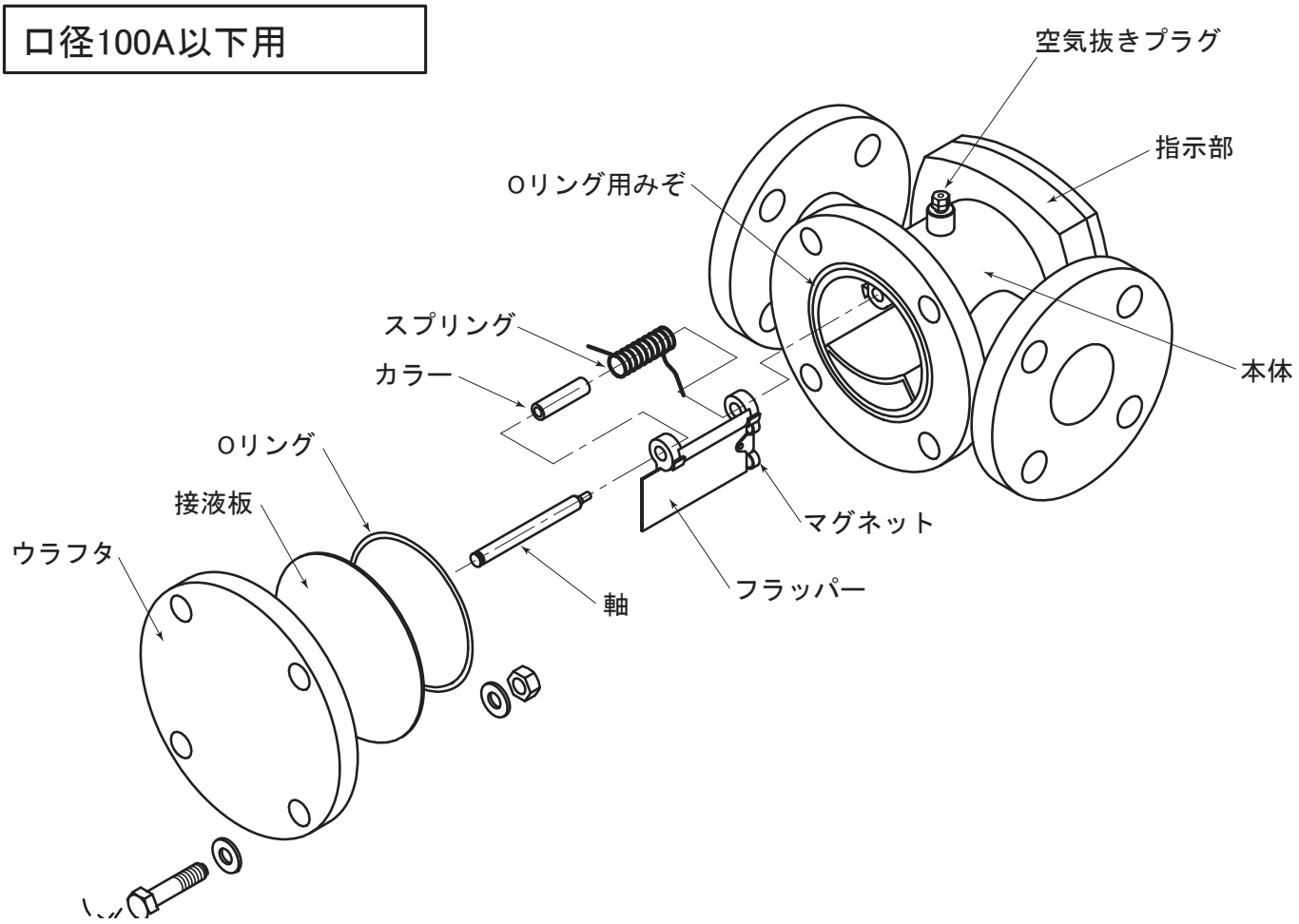

表の見方：太線は口径に対する最大目盛範囲用です。

求める目盛範囲がこれより小さいとき、細線に沿って最大流量値をプロットします。

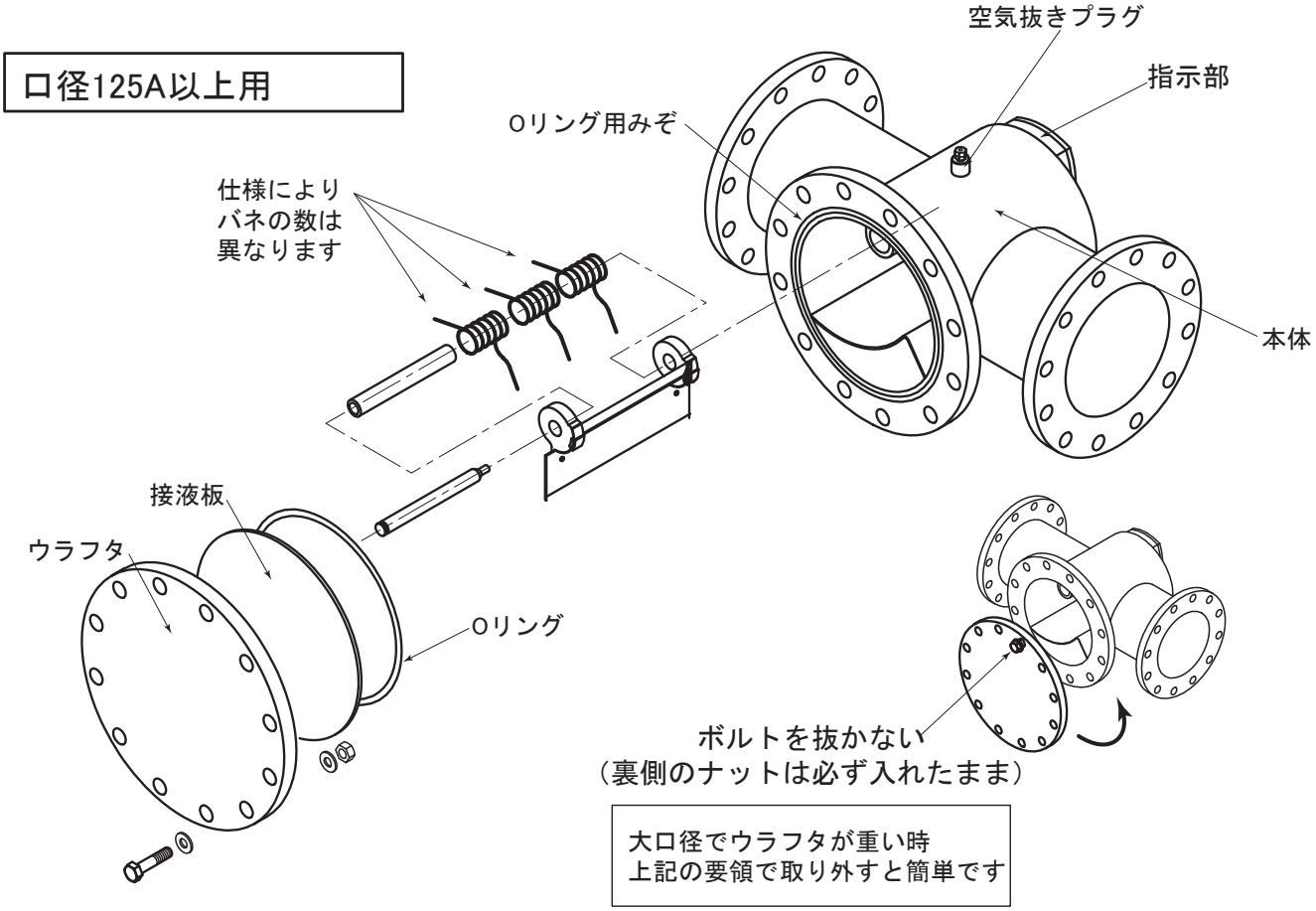
その点から太線に平行な線を引けば、求める範囲の圧損特性はこの線です。

## 12. 本体部の分解図／金属製

口径100A以下用

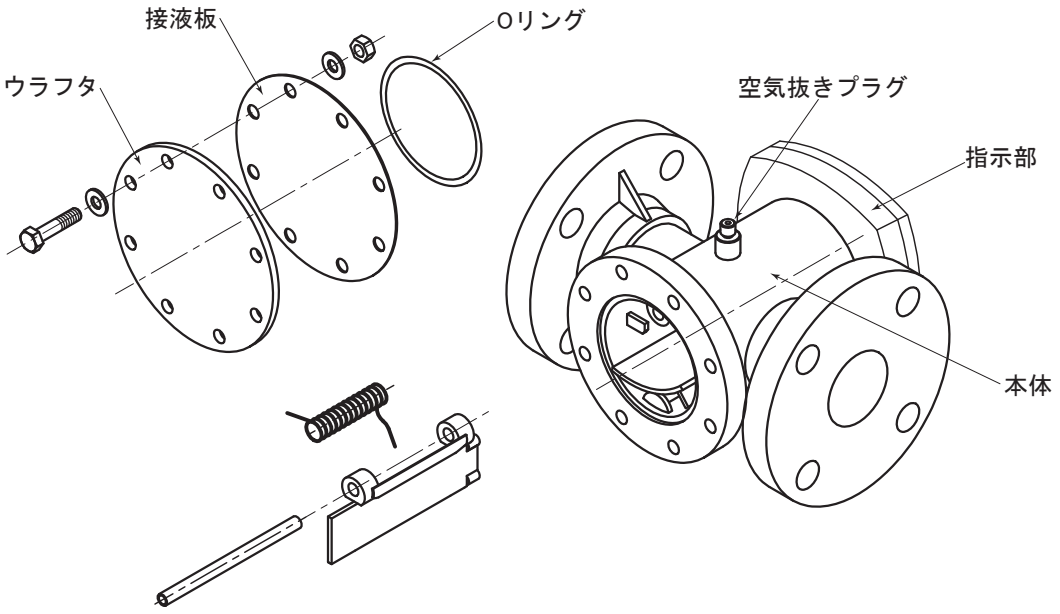



口径125A以上用




大口径でウラフタが重い時
上記の要領で取り外すと簡単です

## 13. 本体部の分解図／ PVC 製



## ■ サービスネット

製品の不具合などの際は弊社営業担当か、弊社営業所までご連絡ください。
営業所については弊社ホームページをご覧ください。

## ■ 製品保証

弊社ホームページをご覧ください。

All right Reserved Copyright © 2023 TOKYO KEISO CO., LTD.
本書からの無断の複製はかたくお断りします。

東京計装株式会社
https://www.tokyokeiso.co.jp

〒105-8558 東京都港区芝公園1-7-24芝東宝ビル
TEL: 03-3434-0441(代) FAX: 03-3434-0455