

**Swagelok® プロセス・レギュレーター
背圧レギュレーター
ユーザー・マニュアル**



レギュレーターを取り付ける前、およびご使用になる前に、本マニュアルをよくお読みください。

安全な製品の選定について

安全にトラブルなく機能するよう、システム全体の設計を考慮して、製品をご選定ください。機能、材質の適合性、数値データなどを考慮し製品を選定すること、また、適切な取り付け、操作およびメンテナンスを行うのは、システム設計者およびユーザーの責任ですので、十分にご注意ください。



警告

- レギュレーターを使用するにあたり、圧力調整器やシステムの取り扱い・使用・整備に関するトレーニングを受けた上で、必要な設備を整えてください。
- レギュレーターを使用するにあたり、特定の安全に関する注意や指示に関して、ガスや液体のサプライヤーに確認を取ってください。
- 大量の水分を含むガス流体は、大流量時に氷結するおそれがあるため、使用しないでください。
- 必要に応じて、適切な防護服（保護メガネや手袋を含む）を着用してください。
- 適切な安全手順やメンテナンス手順に従ってください。
- 地域毎の規制に従ってください。
- 製品またはそのアクセサリーの一次側／二次側の最高使用圧力を超えないようにしてください。
- 製品は、それぞれ定められた温度範囲やその他の条件の範囲内で使用してください。
- 製品を落としたり、損傷を与えたりしないでください。製品の性能に悪影響を及ぼし、製品が正常に作動しなくなるおそれがあります。

目次

シリーズの概要	4
標準品の特徴	5
追加オプション	5
酸素用	5
取り付け	6
取り付け前の注意点	6
取り付け	6
操作	7
操作前の注意点	7
設定圧力の調整	7
誤操作防止ハンドルの操作	7
ドーム圧力の制御	8
メンテナンス	12
メンテナンスに必要なツール	12
システムから取り外す前の注意点	13
システムからの取り外し	13
構成部品リスト	14
ダイヤフラム感知メカニズム、断面図	16
ピストン感知メカニズム、断面図	17
比例式感知メカニズム、断面図	18
組み立ておよび分解	19
再組み立て前の注意点	19
手順の記号	19
手順 1：ボディ・プラグおよびシートの組み立て	20
手順 2：ポペットの組み立て	21
手順 3：ダイヤフラムの組み立て	22
手順 4：ピストンの組み立て	23
手順 5：比例式ディッシュの組み立て	24
手順 6（オプション）：スプリング・ハウジングの組み立て	25
手順 7：スプリング・ハウジング／ボディ上へのドームの組み立て	26
手順 8a（オプション）：標準ハンドルの組み立て	27
手順 8b（オプション）：誤操作防止ハンドルの組み立て	28
手順 9（オプション）：パイロット・レギュレーターの組み立て	29
テスト	30
シート・リーク・テスト	30
外部リーク・テスト	30
トラブルシューティング	32

シリーズの概要

本ユーザー・マニュアルでは、以下のシリーズのレギュレーターについて記載しています。

	スプリング・ロード式	ドーム・ロード式	エアー・ロード式	電子制御
一般産業用	SGBS	SGBD	SGBA	SGBE
高感度	SHBS	SHBD	—	—

レギュレーター・サイズ

本ユーザー・マニュアルでは、以下のサイズのレギュレーターについて記載しています：

- 08 (1/2 インチ)
- 12 (3/4 インチ)
- 16 (1 インチ)
- 24 (1 1/2 インチ)

使用圧力範囲や使用温度範囲につきましては、製品カタログ『Swagelok プロセス・レギュレーター』(MS-02-492)をご参照ください。選択したシート・シール材質によっては、温度上昇時のレギュレーターの作動圧力が制限される場合があります。



警告

システムの圧力と温度が、レギュレーターの使用圧力／温度範囲を超えないように注意してください。これを超えた場合、製品が正常に作動しなくなるおそれがあります。

標準品の特徴

- モジュラー・デザイン
- ボルト固定式
- 材質：ステンレス鋼（標準）
- ユーザーによる修理やメンテナンスが可能
- 感知メカニズム・タイプ：ダイヤフラムまたはピストン
- バランス型ボペット

追加オプション

以下のオプションを追加することができます。一部のレギュレーター・シリーズには使用できないオプションもございます。

- 標準ハンドルまたは誤操作防止ハンドル
- ゲージ・ポート
- 標準パイロットまたは差圧パイロット
- 追加テスト
- パネル取り付けキット
- メンテナンス・キット

酸素用

- 高酸素濃度システムの危険性およびリスクに関する詳細につきましては、技術情報『Swagelok 酸素システムの安全性』（MS-06-13）をご参照ください。
- ASTM G93 Level C に規定する製品清浄度条件に準拠するよう Swagelok SC-11 仕様（MS-06-63）に基づいた特別なクリーニングおよびパッケージングを行うこともできます。詳細につきましては、製品カタログ『Swagelok プロセス・レギュレーター』（MS-02-492）をご参照ください。

取り付け



注意

レギュレーターを締め切り用装置として使用しないでください。
通常稼働中に、レギュレーターのシート・リークが生じるおそれがあります。

取り付け前の注意点

本レギュレーターには、各種オプションを追加することができます。レギュレーターを取り付ける前に、追加するオプションの機能、ならびに使用するレギュレーターが意図するアプリケーションに適しているかについて十分に検討してください。

- レギュレーターは、図 1 (9 ページ参照) に従って、平行かつスプリング・ハウジング／ドームが上を向くように取り付けてください。これ以外の状態で取り付けた場合、部品が摩耗するリスクが高まります。
- メンテナンスや修理の際にレギュレーターをシステムから取り外す可能性があることを念頭に置いて、取り付け位置を決めてください。
- レギュレーターは、ガスまたは液体に適しています。システム流体と、レギュレーターの構成部品とその材質との適合性を確認してください。

取り付け

- レギュレーター、接続部およびそのアクセサリーが損傷していないことを確認してください。
- レギュレーターおよびそのアクセサリーが、システムの使用圧力／温度に適合しており、かつ適切に接続されていることを確認してください。
- 納入時に、一部の補助ポートがプラグ（継手）で塞がれている場合があります。必要に応じて、プラグ（継手）を取り外してから、アクセサリーを接続してください。
- 一次側／二次側に継手を使用する場合は、製造業者の指示に従って継手をレギュレーターに取り付けてから、システムにレギュレーターを取り付けてください。



注意

上流側のすべてのチューブ／配管がクリーンで、異物が混入していないことを確認してください。削りくず、糸くず、ワイヤーなどが混入していると、レギュレーターが損傷してシート・リークが生じるおそれがあります。

- システムの流れの方向を確認し、それに合わせてレギュレーターを取り付けてください。
- パネル取り付けキットを使用すると、レギュレーターをパネルに取り付けることができます。
- レギュレーターはしっかりと取り付けてください。その際は、接続部の製造業者が推奨する手順に従ってください。
- チューブ／配管とレギュレーターを適切にサポートし、接続部に応力がかからない状態にしてください。
- レギュレーターの修理、メンテナンス、トラブルシューティングをスムーズに行うことができるように、上流側と下流側に締め切り用バルブを取り付けてください。

操作

操作前の注意点



注意

製品は、環境温度やプロセス流体温度の影響で、かなりの高温または低温になることがあります。製品を操作する際や製品に触れる際は、十分に注意してください。

- 開状態で流体を流した後にレギュレーターを閉状態にすると、一次側圧力が設定圧力をやや下回ることがあります。これは、レギュレーターの不具合による現象ではありません。
- 流量が増加すると、圧力が上昇することがあります。流量が減少すると、圧力が降下することがあります。この現象は、一般的に「アキュミュレーション」と呼ばれます。これは、レギュレーターの不具合による現象ではありません。
- 二次側圧力が上昇すると、圧力が降下することがあります。二次側圧力が降下すると、圧力が上昇することがあります。この現象は、一般的に「依存性」と呼ばれます。これは、レギュレーターの不具合による現象ではありません。

設定圧力の調整

- 設定圧力とは、レギュレーターの希望する一次側圧力です。
 - レギュレーターをセットする際は、供給圧力が設定圧力よりも高く、かつレギュレーターの最高使用圧力を超えていないことを確認してください。
 - レギュレーターは、流れがないと設定圧力を調整することができません。
1. 下流側のバルブのいずれかを開きます。
 2. レギュレーターを操作する場合、設定圧力を上げるには、調整ノブを時計回りに回すか、ドーム圧力を上げます。設定圧力を下げるには、調整ノブを反時計回りにまわすか、ドーム圧力を下げます。
 3. 供給バルブを半開状態にして、レギュレーターが最小限の流量で一次側圧力を感知できるようにします。
 4. 供給バルブを閉状態にして、レギュレーターの一次側圧力を測定することで設定圧力を確認します。
 5. 必要に応じて設定圧力を調整し、手順3～4を繰り返します。
 6. 圧力を正確に設定するには、設定圧力を上げながら最終調整を行ってください。希望する設定圧力を超えた場合は、圧力を一旦下げてから、その値まで上げてください。
 7. レギュレーターを設定した後は、供給圧力を通常の値に調整することができます。
 8. 供給バルブを全開にすると、操作中に最大流量を確保することができます。
 9. 操作中、必要に応じて設定圧力の最終調整を行ってください。

誤操作防止ハンドルの操作

誤操作防止ハンドルを使用することで、偶発的または意図しないレギュレーターの調整を防止することができます。誤操作防止ハンドルは、2つのポジションに設定することが可能です。

- ハンドルを完全に押し下げることで、標準ハンドルと同様にステムを動かして設定圧力を調整することが可能です。
- ハンドルを上部に引いた状態にすることで、ステムを動かすことができなくなり、フリー・スピン状態になります。この位置には2つの穴があり、必要に応じて南京錠などと併用することでレギュレーターをロックすることが可能です。

ドーム圧力の制御

ドーム・ロード式レギュレーターの場合、レギュレーターのドーム圧力によって設定圧力を制御します。ドーム圧力の供給および制御を行う方法は以下の通りです。

- **一体型パイロット制御**：本セットアップでは、ドーム・ロード式レギュレーターはアセンブリーの一部としてパイロット・レギュレーターが付属しています(図1)。パイロット・レギュレーターはシステム圧力から供給されており、手動で操作してドーム圧力を制御します(図2)。本セットアップは、液体アプリケーションには適していません。
- **差圧パイロット制御**：本セットアップでは、基準圧力ラインを内蔵パイロット・レギュレーターに接続することが可能です(図3)。その後パイロット・レギュレーターを調整することで、バイアス圧力を設定することができます。メイン・レギュレーターは、基準圧力にバイアス圧力を加えた圧力に設定されます。
- **外部ドーム制御**：本セットアップでは、ドーム圧力は独立した供給源(ボンベやメイン・サプライなど)から供給されます(図4)。ベスト・パフォーマンスを引き出すには、パイロット・レギュレーターに少量の流体を連続的に流してください。流体はオリフィスを通して排出されます(図4)。これは一般的に**動的調節**と呼ばれます。本セットアップは、液体アプリケーションに適しています。
- **電子制御**：本セットアップでは、システム圧力から供給される電子パイロット・レギュレーターを、圧力トランスデューサーと併用することで、ドーム圧力を直接制御します(図5)。メイン・レギュレーターの設定圧力は、電子レギュレーターの二次側圧力による制限を受けます。本セットアップは、液体アプリケーションには適していません。
- **比例式制御**：本セットアップでは、システム圧力から供給される比例式パイロット・レギュレーターを使用してドーム圧力を制御します。比例式パイロット・レギュレーターは、電子レギュレーターと圧力トランスデューサーを組み合わせて(図6)、または外部ドーム供給によって制御します。比例式パイロット・レギュレーターの設定圧力は、感知圧力より比例して大きくなります。これでメイン・レギュレーターは低圧供給による制御を受けながら、圧力を設定することができます。本セットアップは、液体アプリケーションには適していません。



注記

ドーム上に圧力計をセットして二次側圧力を設定または確認することは推奨しておりません。レギュレーター内の力が原因で、ドーム圧力と二次側圧力とはわずかに異なります。二次側ラインに圧力計をセットして、設定圧力の設定または確認を行ってください。

一体型パイロット・アセンブリー

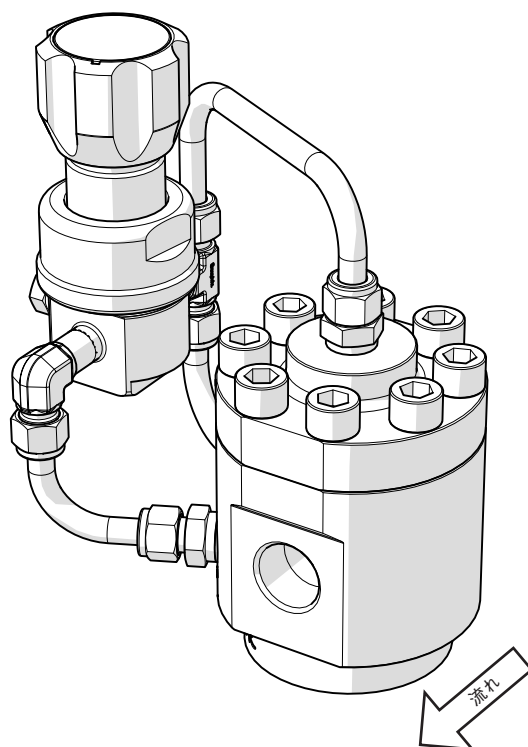


図 1

一体型パイロット制御の略図

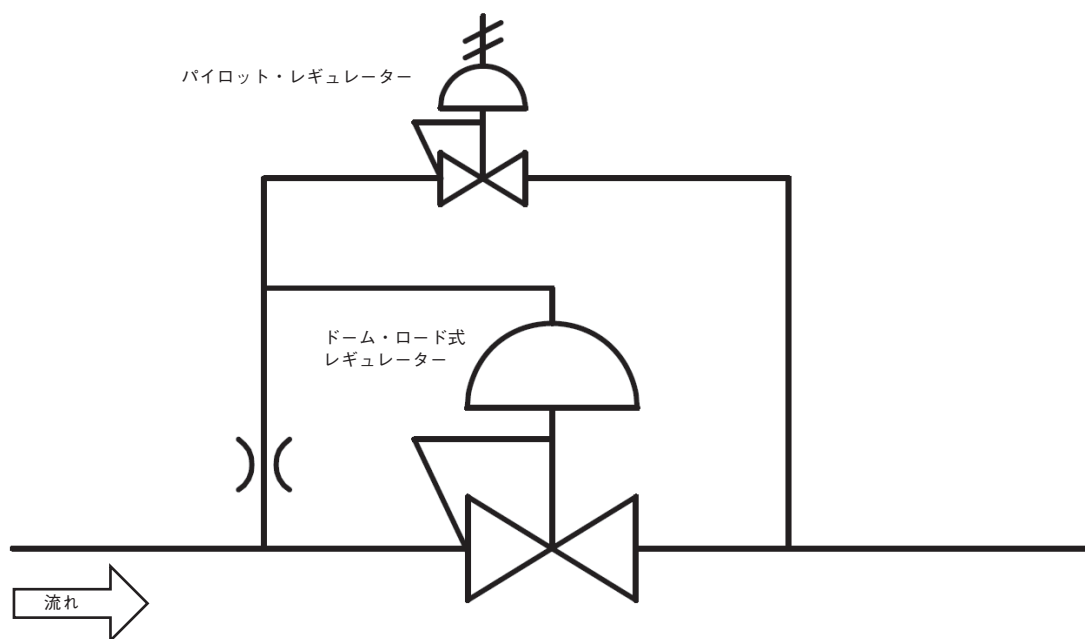


図 2

差圧パイロット制御の略図

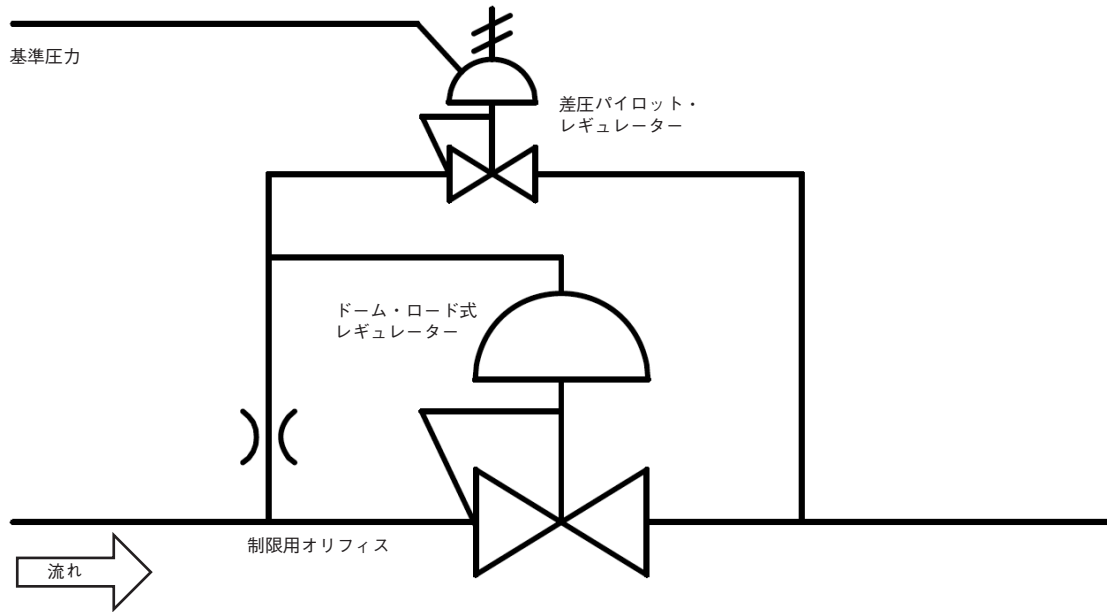


図 3

外部ドーム制御の略図

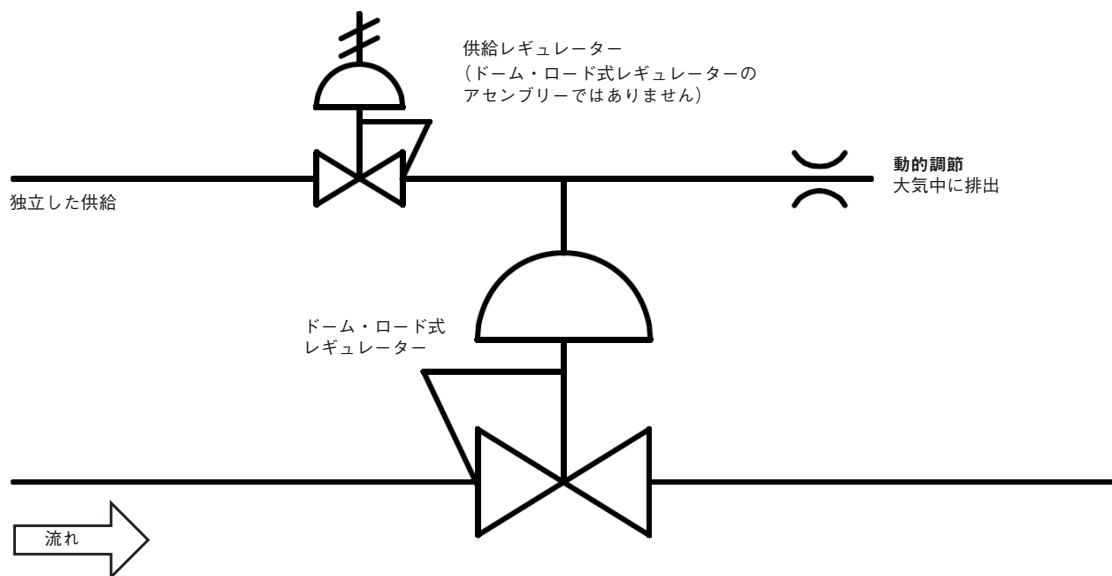


図 4

外部制御の略図

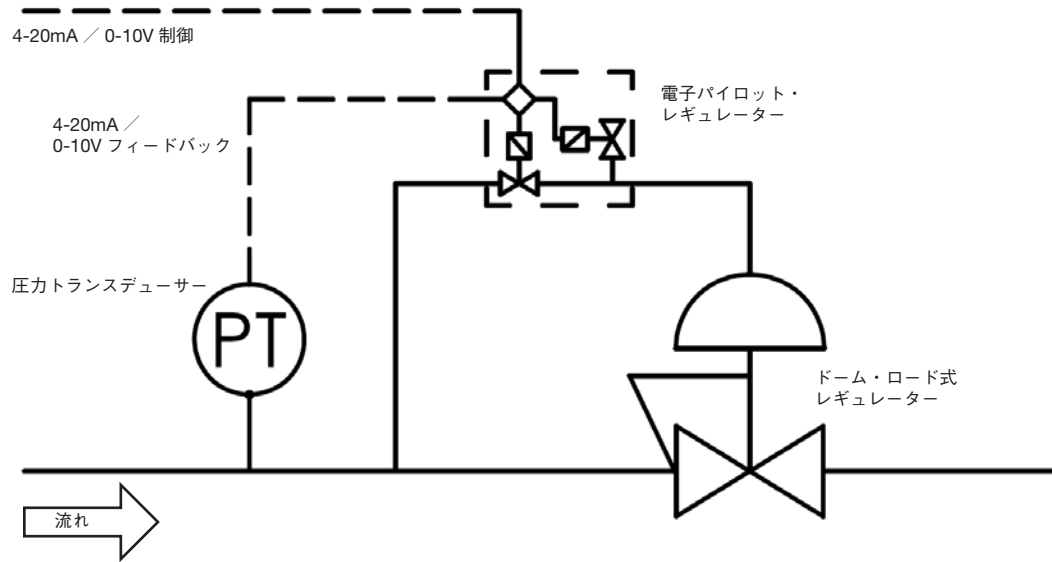


図 5

比例式制御の略図：電子パイロット

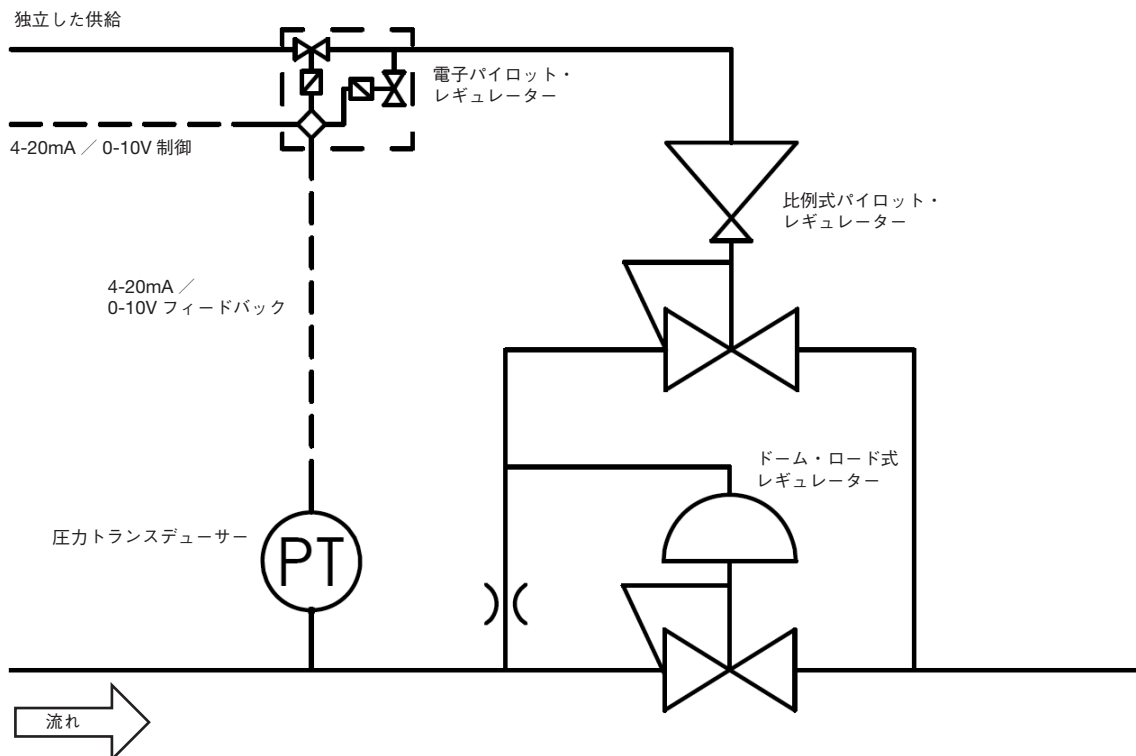


図 6

メンテナンス



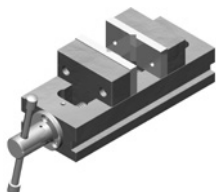
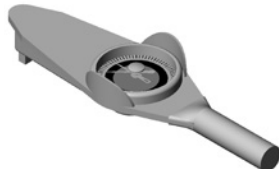
警告

本製品の修理やメンテナンスを適切に行わなかった場合、深刻なけがや物的損害につながるおそれがあります。

- 本製品の修理やメンテナンス、テストは、レギュレーターに関する知識がある方に依頼してください。
- レギュレーターのメンテナンスを行った後は、製品の動作やリークのテストを行うことをお勧めします。
- 製品を定期的にチェックし、適切かつ安全に動作していることを確認してください。メンテナンス周期は、使用状況に基づき、ユーザーの責任において判断してください。
- 試験稼働中または通常稼働中に、メンテナンスによるシステムのダウンタイム（停止時間）を最小限に抑えるため、メンテナンス・キットを現場に準備しておくことをお勧めします。特にシステムの試験稼働時は、メンテナンス・キットは欠かせません。システム内にはアSEMBリーの異物が残っていることがあります。このような異物が原因でレギュレーターのシート・リークが生じた場合、構成部品を交換せざるを得なくなるためです。
- パイロット・レギュレーターのメンテナンスを行う際は、該当するレギュレーター・シリーズのユーザー・マニュアルをご参照ください。

Swagelok プロセス・レギュレーターのメンテナンス・キットの詳細につきましては、製品カタログ『Swagelok プロセス・レギュレーター』（MS-02-492）をご参照ください。

メンテナンスに必要なツール

スムーズジョー・バイス		最大 120 N・m の 校正済みトルク・レンチ	
13 mm サイズ・ソケット		潤滑剤（キットに同梱） WL-8 ^① クライトックス 240 [®] AC ^②	
24 mm サイズ・ソケット			
30 mm サイズ・ソケット			
3 mm サイズ 六角ドライバー		漏れ検出液	
5 mm サイズ 六角ドライバー			
10 mm サイズ 六角ドライバー			
14 mm サイズ 六角ドライバー			

① 標準のクリーニングを行ったアSEMBリー用

② ASTM G93 の規定または SC-11 仕様に基づいたクリーニングを行ったアSEMBリー用

システムから取り外す前の注意点

- 修理やメンテナンスを行う際は、レギュレーターをシステムから取り外すことをお勧めします。
- レギュレーターを取り外す際は、各地域のシステムの安全手順やメンテナンス手順に従ってください。



警告

事故を防止するため、レギュレーターをシステムから取り外す前に、以下の項目を必ず行ってください。

- システムを減圧する。
- システムをパージして、レギュレーター内に残っているシステム流体を除去する。
- 排出する際は、人のいない安全な環境に対して行う。また、換気は十分に行う。



注意

プロセス流体が危険か否か、または有毒か否かを確認してください。必要に応じて適切な安全策を講じて、安全な作業空間と人の安全を確保してください。



注意

製品は、環境温度やプロセス流体温度の影響で、かなりの高温または低温になることがあります。製品を操作する際や製品に触れる際は、十分に注意してください。

システムからの取り外し

1. システム内の上流側の全バルブを閉状態にして、すべての圧力源からレギュレーターを遮断します。
2. レギュレーターを開状態（すなわちノブ・ハンドルを反時計回りに完全にまわした状態、またはドームに圧力がかかっていない状態）に設定し、適切な下流側の全バルブを開状態にして、レギュレーターから圧力を排出します。



警告

すべての圧力（一次側圧力、二次側圧力、ドーム圧力）を完全に排出してください。滞留していた圧力が誤って排出された場合、深刻なけがにつながるおそれがあります。

3. 適切なリフト装置を使用すると、システムから取り外したレギュレーターを支えた状態で取り扱うことができます。
4. 外部ドームの供給が停止していることを確認します。
5. レギュレーターをシステムから取り外します。

構成部品リスト

構成部品	構成部品名	製品サイズ別の呼びトルク (N・m)			
		08、12	16	24	潤滑剤
1	ロゴ・リング				
2	ボディ・プラグ	40	50	70	Wt
4	ボディ				
5	ポペット				Wt
7	ポペット・バックアップ・リング				
8	ポペット O リング				Wt
10	ボディ・プラグ・バックアップ・リング				
11	ボディ・プラグ O リング				Wt
12	ポペット・スプリング				
13	シート・アセンブリー				
14	シート・ハウジング				
15	LP シート・インサート				
16	LP シート・インサート O リング				
17	シート O リング				
18	シート・サポート・リング				
25	ダイヤフラムねじ				Wt
26	ダイヤフラム・プレート下部				
27	ダイヤフラム				
28	ダイヤフラム・プレート上部				
29	ダイヤフラム・ナット	40	40	40	
30	ピストン				Wt
31	ピストン・プレート				
32	ピストン・ボディ O リング				
33	ピストン O リング				Wt
34	ピストン・バックアップ・リング				

構成部品	構成部品名	製品サイズ別の呼びトルク (N・m)			
		08、12	16	24	潤滑剤
38	比例式ディッシュ				
44	スプリング・ダンパー				
45	スプリング・ハウジング				
46	ねじキャップ	50	120	120	Wt
47	ドーム				
48	下部スプリング・ボタン				Wt
49	圧力調整スプリング				
50	ステム				Bk
51	上部スプリング・ボタン				Bk
52	スロット・カバー				
53	ボタンねじ	2	2	2	Wt
54	スラスト・ワッシャー				Bk
55	ノブ・ハンドル				
56	ディスク・スプリング				
57	ステム・ワッシャー				
58	ステムねじ	5	5	5	Wt
59	ノブ・ハンドル・カバー				
60	誤操作防止ハンドル内部部品				
61	誤操作防止ハンドル外部部品				
62	誤操作防止キャップ				Wt
63	誤操作防止リテイナー・リング				
64	ねじ-高感度キャップ	5	5	5	Wt
65	誤操作防止ピン				
70	BSP ねじ継手	35	35	35	Wt
71	BSP ねじ継手シール				
72	チューブ				
73	パイロット・レギュレーター				
77	逆止弁継手	35	35	35	Wt
78a	NPT ねじプラグ	20			Wt
78b	BSP ねじプラグ	35	35	35	Wt

Swagelok プロセス・レギュレーターのメンテナンス・キットの詳細につきましては、製品カタログ『Swagelok プロセス・レギュレーター』（MS-02-492）をご参照ください。

ダイヤフラム感知メカニズム、断面図

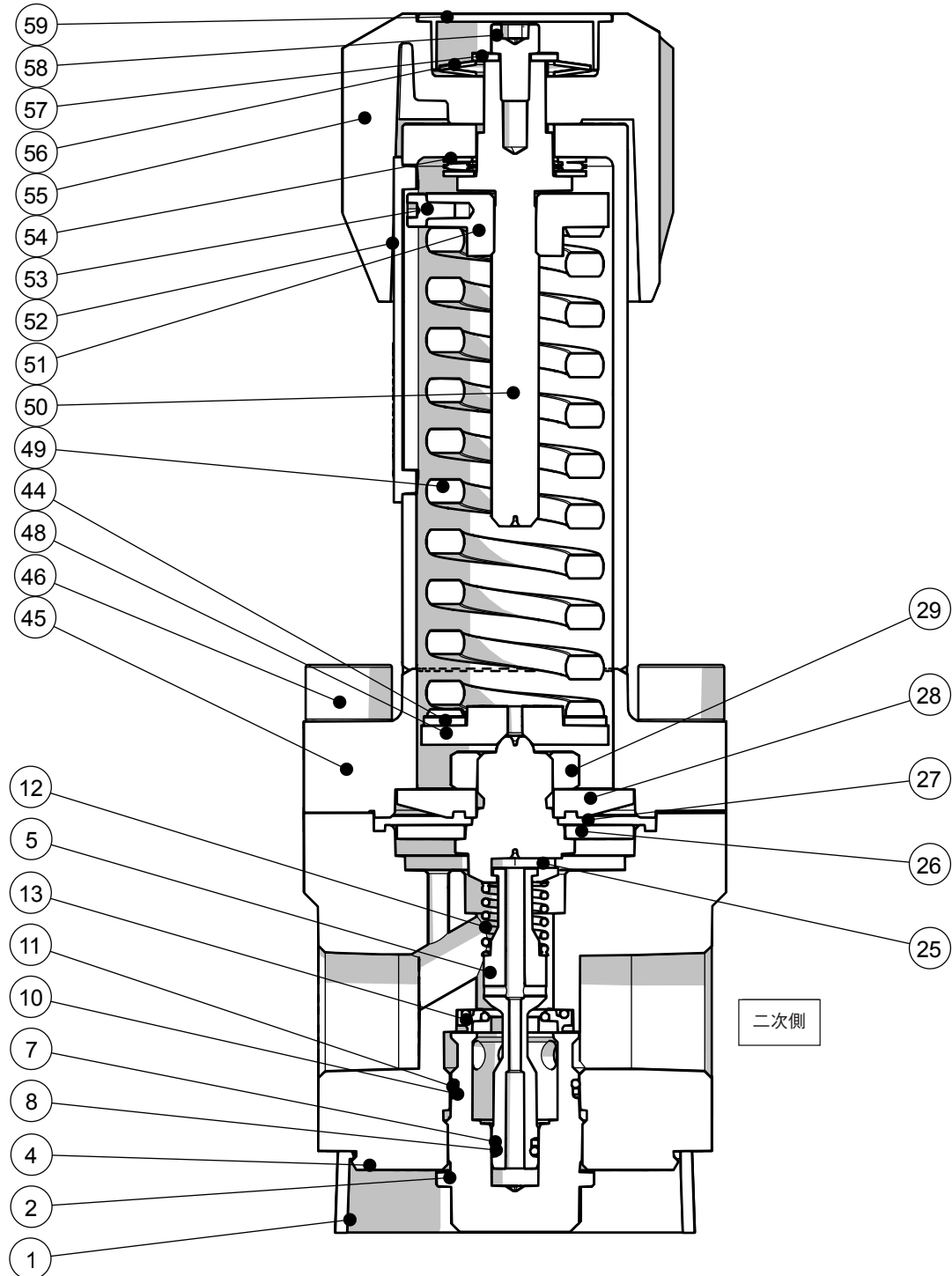


図 7

ピストン感知メカニズム、断面図

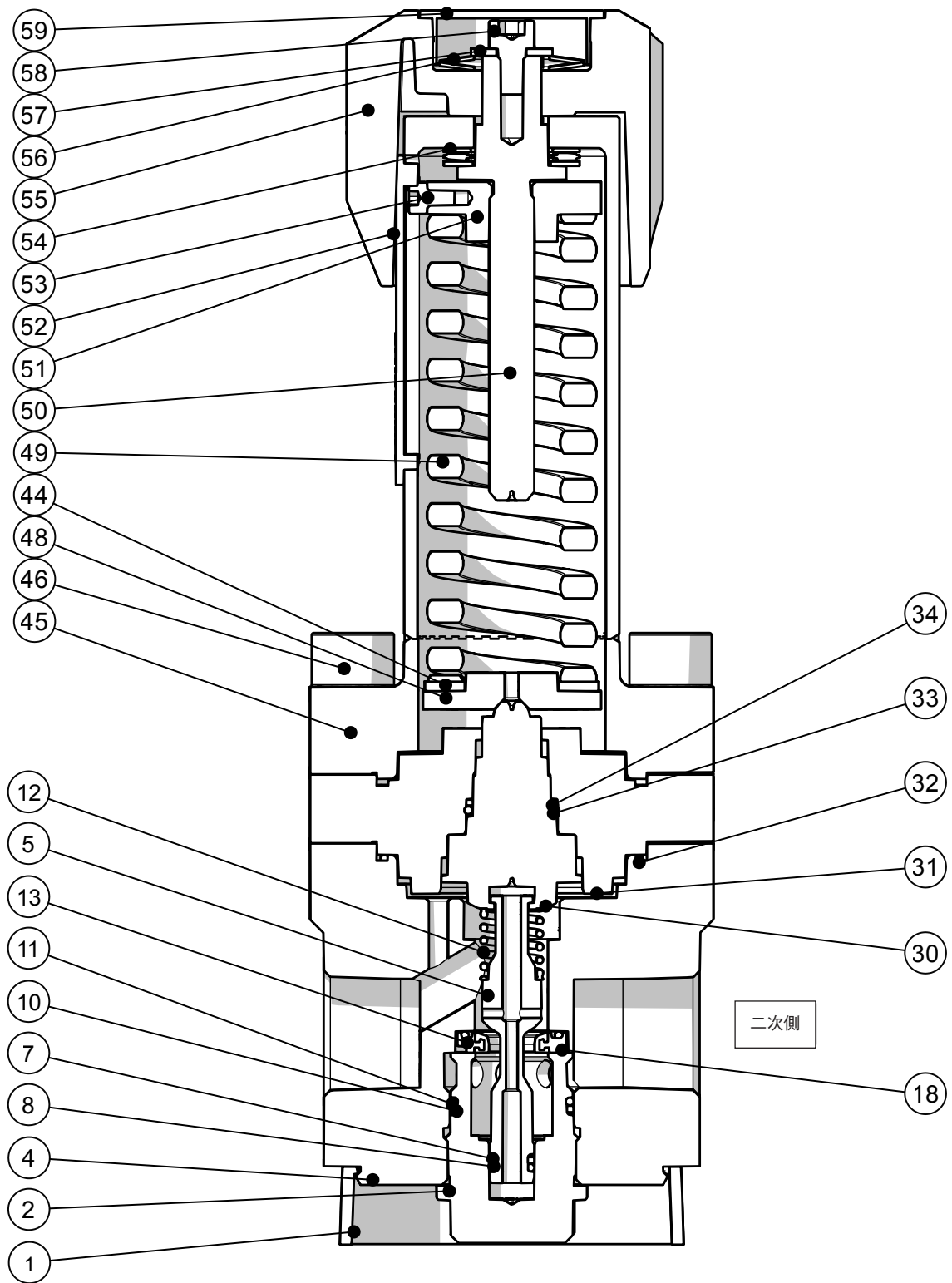


図 8

比例式感知メカニズム、断面図

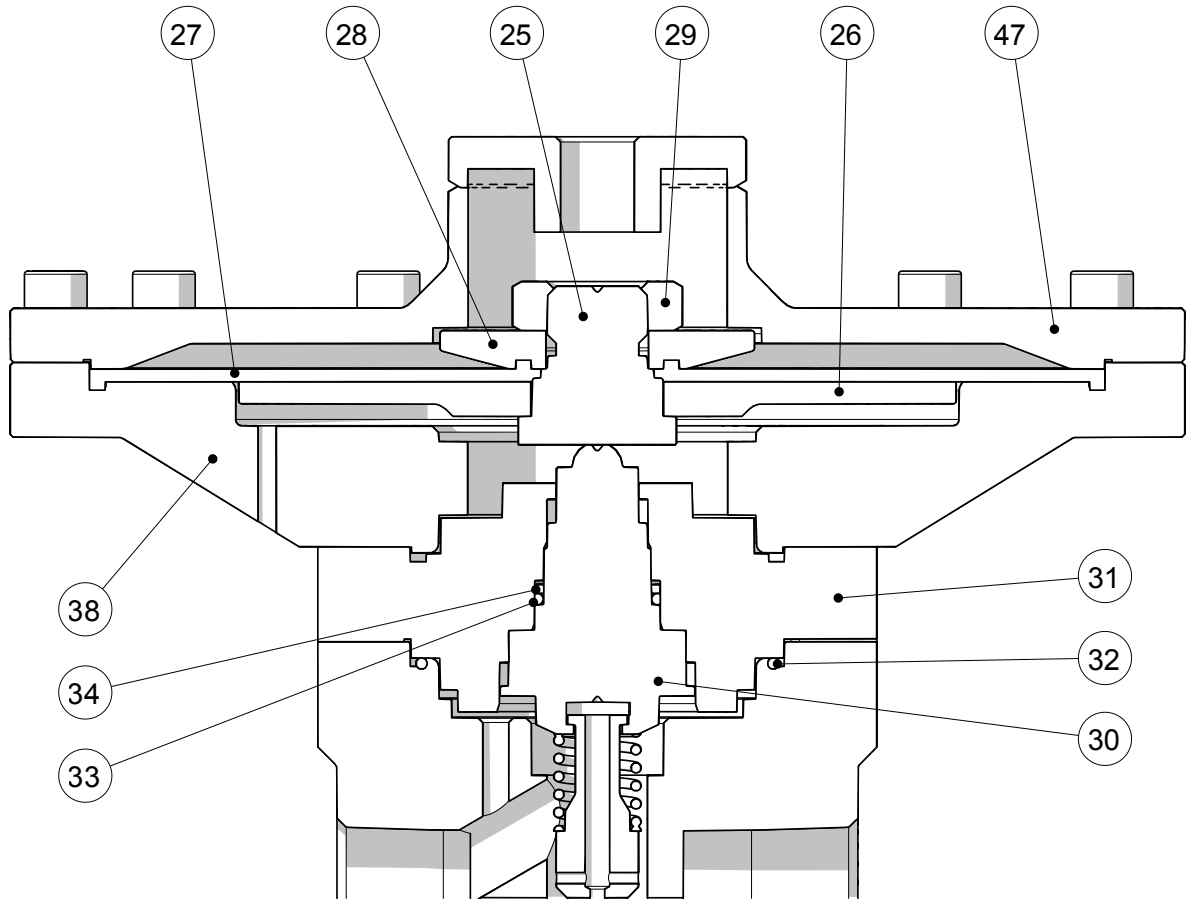


図9

組み立ておよび分解

- メンテナンスや修理を行う際は、以下の背圧レギュレーターの組み立て方法をご参照ください。分解する際は、手順を逆に行って下さい。
- 本ユーザー・マニュアルで示している構成部品は、レギュレーター内の構成部品とは外観が異なる場合があります。
- 記載している全構成部品がすべてのレギュレーターに使用されているわけではありません。
- レギュレーターの分解は、メンテナンス・キットに含まれる構成部品を交換する場合のみとし、それ以外はお控えください。
- 交換した部品はすべて廃棄してください。

再組み立て前の注意点

- すべての構成部品に過度の摩耗や損傷がないかを目視で点検してください。疑わしい点があれば、構成部品を交換してください。
- すべての構成部品がクリーンで損傷がないことを確認してから、組み立ててください。
- メンテナンス・キットの部品は、再取り付けしやすいようにあらかじめ組み立てています。
- 分解中に取り外した O リングはすべて交換することをお勧めします。
- 14 ページの構成部品リストに記載している通り、動的 O リングに潤滑剤を薄く塗布することをお勧めします。
- 圧力範囲が N 以上のサイズ 16 および 24 のレギュレーターには、ステンレス鋼製のサポート・リングが付属しています。再組み立て時にこのサポート・リングを必ず再取り付けし、廃棄しないでください。

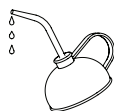


注意

14 ページの構成部品リストに記載している通り、ねじの付いたすべての構成部品には、再取り付け前に潤滑剤を薄く塗布して、ねじのかじりを防止してください。

手順の記号

部品に潤滑剤を塗布する =



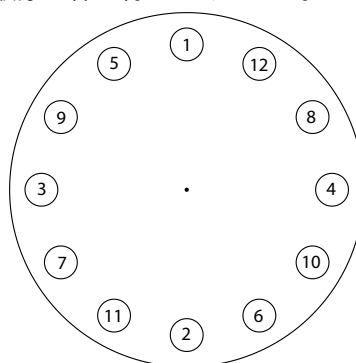
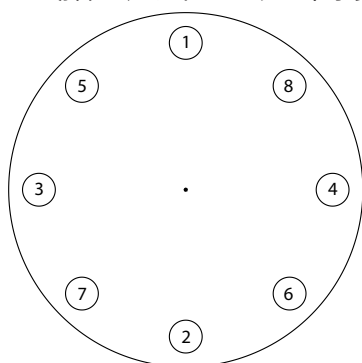
トルクを加える =



WT = PTFE ベースの潤滑剤、Swagelok WL-8 または同等品（または Swagelok SC-11 仕様に基づいたクリーニングを行ったユニットの場合はクライトックス 240AC）

BK = グラファイト・ベースの潤滑剤、Swagelok WL-7 または同等品

複数のボルトを締め付ける場合は、以下のように十字交差の順序で締め付けてください。



手順 1：ボディ・プラグおよびシートの組み立て

図 10 をご参照ください。

1. ボディ・プラグ・バックアップ・リング (10) およびボディ・プラグ O リング (11) をボディ・プラグ (2) にはめ込みます。部品が正しい順序で取り付けられているかを確認します。
2. ボディ・プラグ O リング (11) およびボディ・プラグ (2) のねじに潤滑剤を薄く塗布します。
3. 高圧用シートの場合、シート O リング (17) をシート・ハウジング (14) 前面の溝にはめ込んでから、もうひとつの O リングまたはステンレス鋼製リングをシート背面のカラーにはめ込みます。
4. 低圧用シートの場合、LP シート・インサート O リング (16) および LP シート・インサート (15) をシート・ハウジング (14) にはめ込み、1 個のシート O リング (17) をシート・ハウジング (14) 前面の溝にはめ込みます。
5. シート・アセンブリをボディにはめ込みます。その際、シート・ハウジング (14) の溝をボディ (4) の方に向けてください。
6. ボディ・プラグ (2) をボディ (4) にねじ込んでから、1/2 回転緩めます。これでその後の取り付け手順でシートがセルフ・センターとなります。

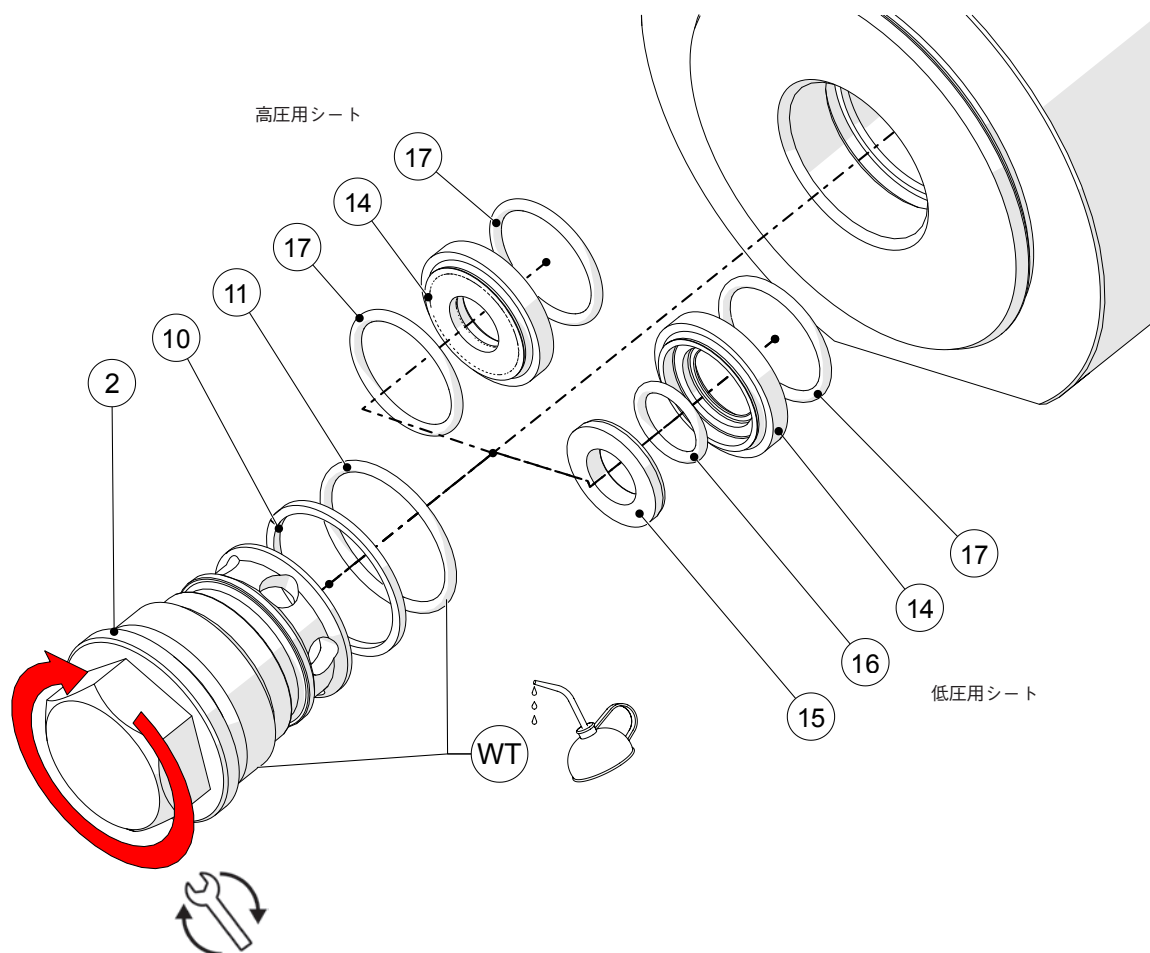


図 10

手順 2：ポペットの組み立て

図 11 をご参照ください。

背圧レギュレーターのポペットは、工場であらかじめ組み立てられています。ポペットがあらかじめ組み立てられている場合は、この手順を省略できます。

1. ポペット (5) の端に潤滑剤を軽く塗布します。
2. ポペット・スプリング (12) をポペット (5) にスライドさせます。
3. ポペットの面取りされている部分でスプリングを圧縮しながら、ポペット (5) の端をダイヤフラムねじ (25) またはピストン (30) のナックルにスライドさせます。正しく組み立てられたポペット (5) は、カチッという音がして所定の位置に収まります。
4. ポペット O リング (8) およびポペット・バックアップ・リング (7) をポペット (5) にはめ込みます。部品が正しい順序で取り付けられているかを確認します。

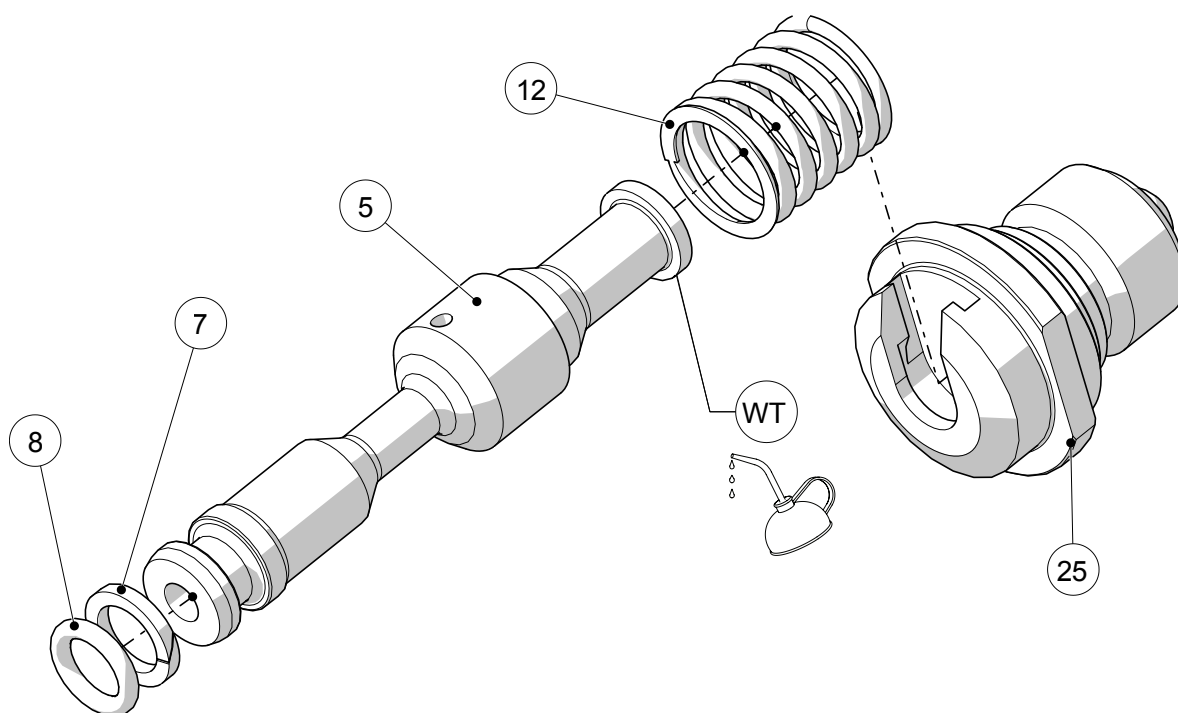


図 11

手順 3：ダイヤフラムの組み立て

図 12 をご参照ください。

図は見本として掲載しています。レギュレーターのタイプによっては、ダイヤフラムやプレートのサイズが異なる場合があります。

1. ダイヤフラム・プレート下部 (26)、ダイヤフラム (27)、そしてダイヤフラム・プレート上部 (28) をダイヤフラムねじ (25) にはめ込みます。ダイヤフラム (27) がダイヤフラム・プレート上部 (28) の溝に完全に収まっていることを確認します。
2. ダイヤフラムねじ (25) のねじに潤滑剤を軽く塗布します。
3. ダイヤフラム・ナット (29) をねじ込み、以下の表に記載のトルク値で締め付けます。
4. ポペット O リング (8) およびポペット (5) の周りに潤滑剤を薄く塗布します。
5. ダイヤフラム・アセンブリーをボディに差し込み、ダイヤフラム (27) の外側がボディ (4) に完全に収まるようにします。ポペット (5) でシートに損傷を与えないように注意してください。
6. 以下の表に記載のトルク値で、ボディ・プラグ (2) を締め付けます。

構成部品	構成部品名	製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
		08、12	16	24
ツール	ソケット	24 mm	24 mm	24 mm
29	ダイヤフラム・ナット	40	40	40
ツール	ソケット	24 mm	30 mm	30 mm
2	ボディ・プラグ	40	50	70

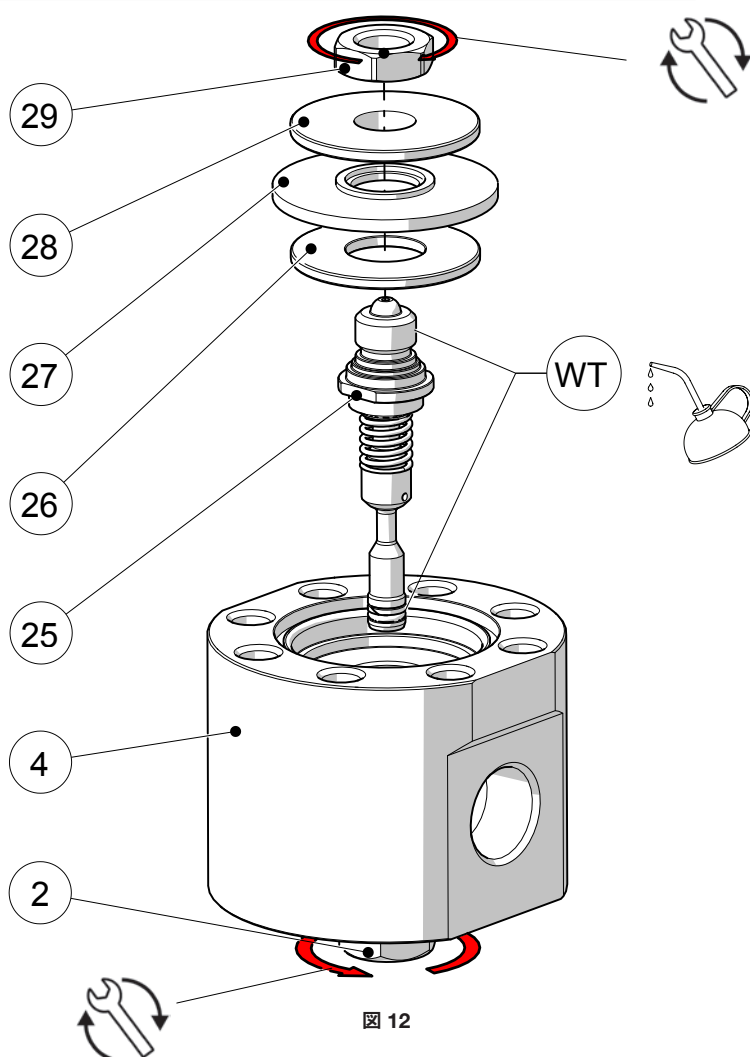


図 12

手順 4：ピストンの組み立て

図 13 をご参照ください。

図は見本として掲載しています。レギュレーターの圧力調整範囲によっては、O リングやバックアップ・リングのサイズが異なる場合があります。

1. ピストン (30) の第一シールの段加工された個所に潤滑油を薄く塗布します。
2. ピストン O リング (33) およびピストン・バックアップ・リング (34) をピストン (30) にはめ込みます。部品が正しい順序で取り付けられているかを確認します。
3. ピストン (30) をピストン・プレート (31) に差し込みます。
4. ポペット O リング (8) およびポペット (5) の周りに潤滑剤を薄く塗布します。
5. ピストン・ボディ O リング (32) をボディ (4) にはめ込んでからピストン・プレート (31) をボディ (4) にはめ込み、両方の部品のフラット部を合わせます。ポペットでシートに損傷を与えないように注意してください。
6. 以下の表に記載のトルク値で、ボディ・プラグ (2) を締め付けます。

		製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
構成部品	構成部品名	08、12	16	24
ツール	ソケット	24 mm	30 mm	30 mm
2	ボディ・プラグ	40	50	70

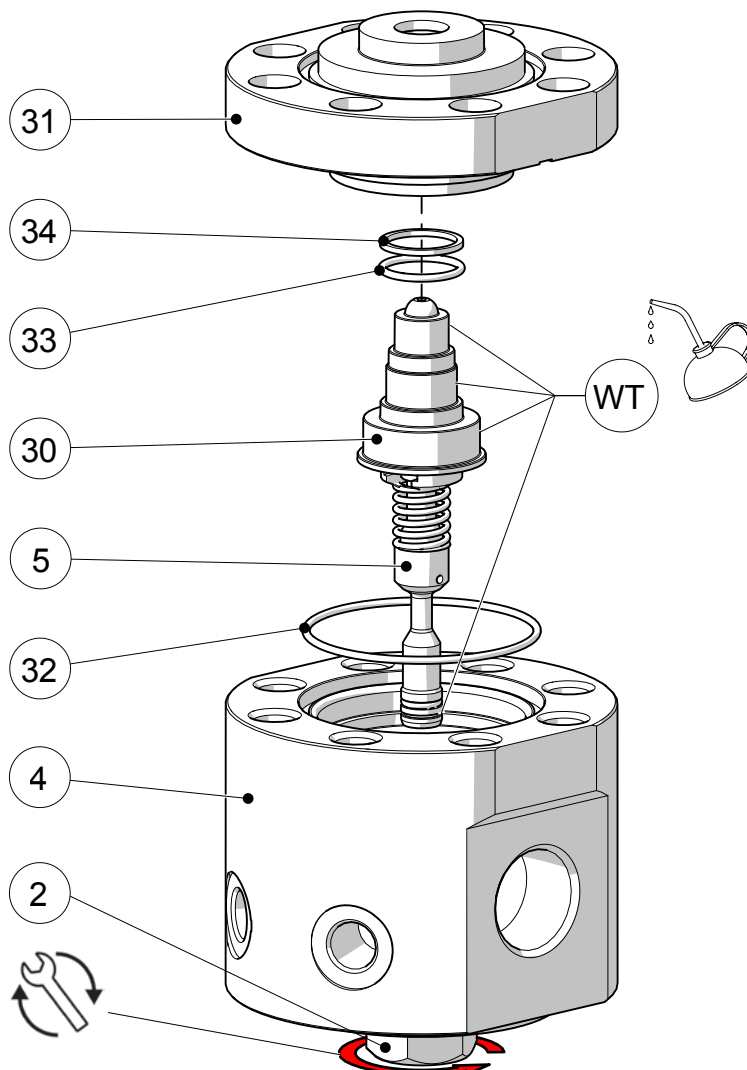


図 13

手順 5：比例式ディッシュの組み立て

図 14 をご参照ください。

1. 比例式ディッシュ (38) をアセンブリー上にはめ込みます。
2. 各ねじ (46) の最初の 3 つのねじ山に潤滑剤を薄く塗布します。
3. すべてのねじ (46) をボディ (4) にはめ込み、十字交差の順序で、以下の表に記載のトルク値で締め付けます。
4. 手順 3 に従ってダイヤフラム・アセンブリーを組み立ててはめ込みます。

構成部品	構成部品名	製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
		08、12	16	24
ツール	六角ドライブ	10 mm	14 mm	14 mm
46	ねじキャップ	50	120	120

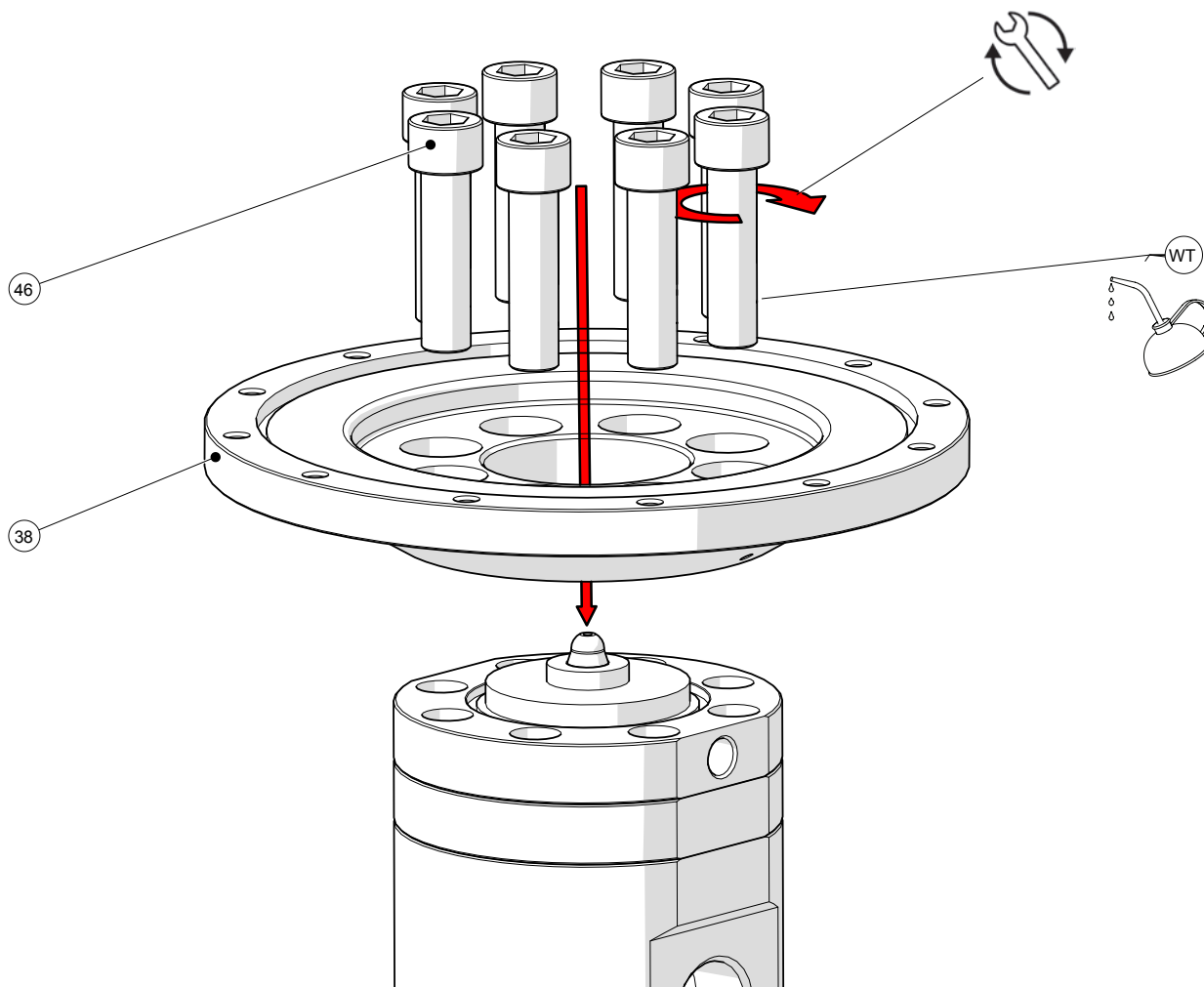


図 14

手順 6 (オプション) : スプリング・ハウジングの組み立て

図 15 をご参照ください。

1. ステム (50) のねじに潤滑剤を軽く塗布します。
2. 上部スプリング・ボタン (51) をステム (50) にねじ込みます。これらの部品は左ねじであることに注意してください。
3. ステム (50) のエンド・シャフトに潤滑剤を薄く塗布し、スラスト・ワッシャー (54) をはめ込みます。スラスト・ワッシャー (54) に潤滑剤を薄く塗布します。
4. 圧力調整スプリング (49) をステム (50) にはめ込みます。このアセンブリーをスプリング・ハウジング (45) に差し込みます。
5. ボタンねじ (53) に潤滑剤を薄く塗布します。上部スプリング・ボタン (51) は、ねじ穴をスプリング・ハウジング (45) の溝に向けます。ボタンねじ (53) をねじ込み、以下の表に記載のトルク値で締め付けます。
6. スプリング・ダンパー (44) を下部スプリング・ボタン (48) にはめ込み、下部スプリング・ボタン (48) を圧力調整スプリング (49) に差し込みます。

構成部品	構成部品名	製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
		08、12	16	24
ツール	六角ドライブ	3 mm	3 mm	3 mm
53	ボタンねじ	2	2	2

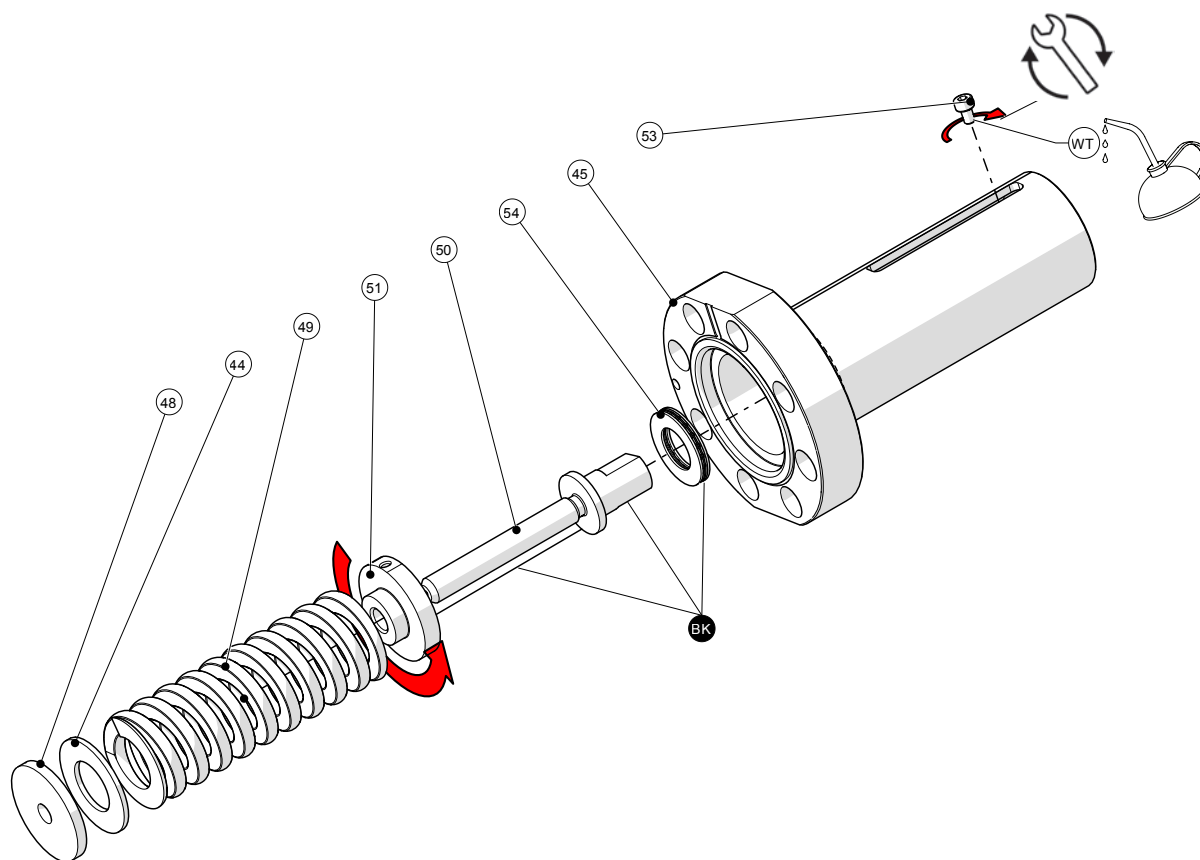


図 15

手順 7：スプリング・ハウジング／ボディ上へのドームの組み立て

図 16 をご参照ください。

図は見本として掲載しています。本プロセスは、すべてのスプリング・ハウジングおよびドームに共通です。レギュレーターのシリーズおよびサイズによっては、ねじの数が異なる場合があります。

1. スプリング・ハウジング (45) ・アセンブリーまたはドーム (47) をボディ・アセンブリーにはめ込み、フラット部を合わせます。スプリング・ハウジングの場合、下部スプリング・ボタン (48) が感知メカニズムの上部にある半球状の部分の上に収まるようにします。半球状の部分に潤滑剤を薄く塗布します。
2. 各ねじ (46 または 64) の最初の 3 つのねじ山に潤滑剤を薄く塗布します。
3. すべてのねじをボディにはめ込み、十字交差の順序で、以下の表に記載のトルク値で締め付けます。

		製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
構成部品	構成部品名	08、12	16	24
標準のレギュレーター				
ツール	六角ドライブ	10 mm	14 mm	14 mm
46	ねじキャップ	50	120	120
高感度または比例式レギュレーター				
ツール	六角ドライブ	5 mm	5 mm	5 mm
64	ねじ高感度キャップ	5	5	5

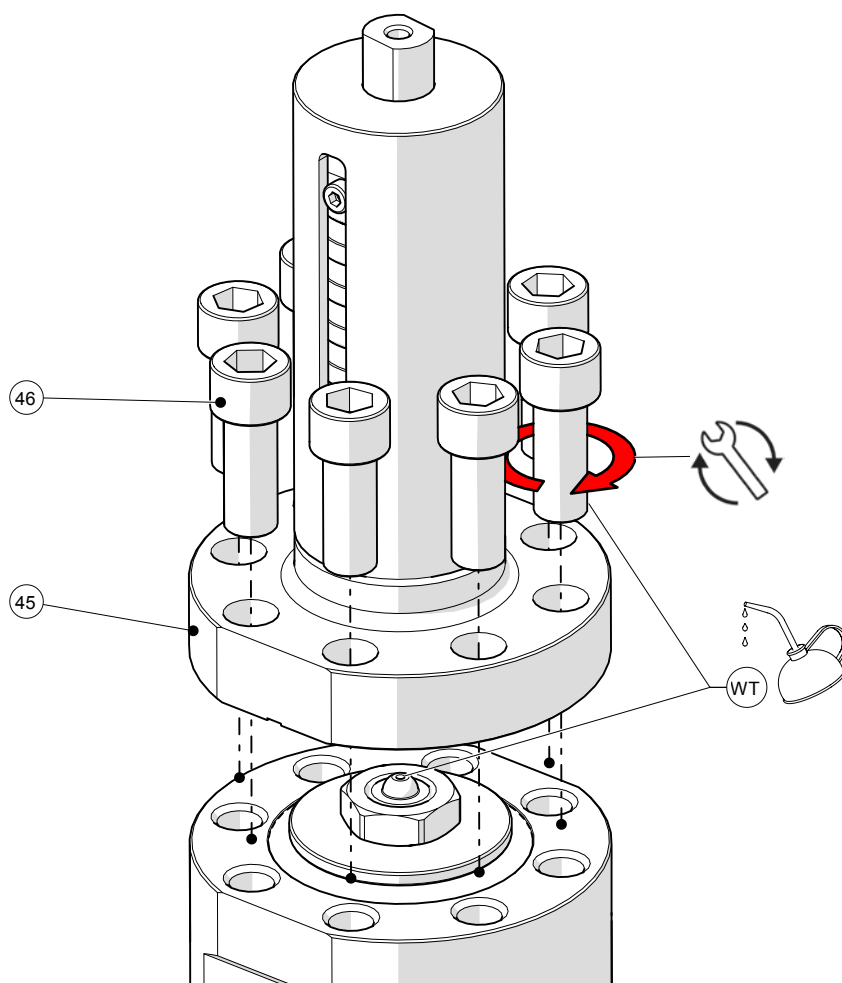


図 16

手順 8a (オプション) : 標準ハンドルの組み立て

図 17 をご参照ください。

1. スロット・カバー(52)をスプリング・ハウジング(45)の溝に差し込みます。Swagelok ログをレギュレーター・ボディの方に向けます。
2. ノブ・ハンドル (55) をステム (50) にはめ込みます。
3. 2 個のディスク・スプリング(56)をステム(50)にはめ込みます。ディスク・スプリングの外側の円部分を合わせます。
4. ステムねじ (58) のねじに潤滑剤を軽く塗布します。これをステム・ワッシャー (57) に通してステム (50) の端にはめ込みます。以下の表に記載のトルク値で締め付けます。
5. ノブ・ハンドル・カバー (59) をノブ・ハンドル (55) に押し込みます。

		製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
構成部品	構成部品名	08、12	16	24
ツール	六角部	5 mm	5 mm	5 mm
58	ステムねじ	5	5	5

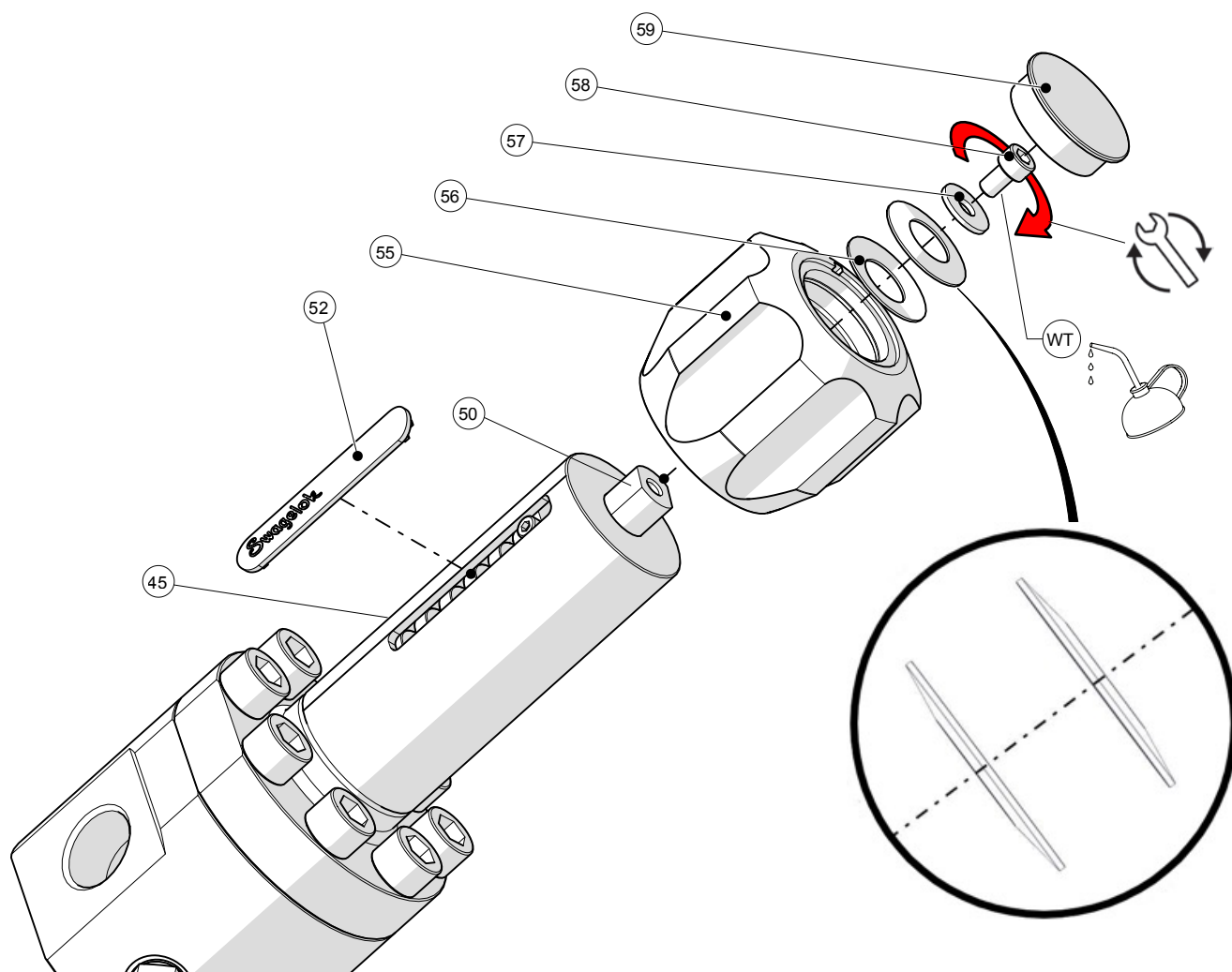


図 17

手順 8b (オプション) : 誤操作防止ハンドルの組み立て

図 18 をご参照ください。

1. スロット・カバー(52)をスプリング・ハウジング(45)の溝に差し込みます。Swagelok ログをレギュレーター・ボディの方に向けます。
2. ステム (50) 周りのスプリング・ハウジング (45) に潤滑剤を薄く塗布し、2 個のディスク・スプリング (56) を ステム (50) にはめ込みます。ディスク・スプリングの外側の円部分を合わせます。
3. 誤操作防止ハンドル内部部品 (60) をステム (50) にはめ込みます。
4. 誤操作防止リテーナー・リング (63) を誤操作防止キャップ (62) にはめ込みます。
5. 誤操作防止キャップ (62) を誤操作防止ハンドル外部部品 (61) に差し込みます。カチッという音がします。
6. ハンドル・アセンブリーを誤操作防止ハンドル内部部品 (60) にはめ込みます。
7. ステムねじ (58) のねじに潤滑剤を軽く塗布します。これをステム・ワッシャー (57) に通してステム (50) の端にはめ込みます。以下の表に記載のトルク値で締め付けます。
8. 工場設定済みのレギュレーターの場合、誤操作防止ハンドル外部部品 (61) を引き上げてステム (50) から取り外します。誤操作防止ピン (65) を誤操作防止ハンドル外部部品 (61) の穴に差し込み、外れないようにワイヤーで固定します。

		製品サイズ別の呼びトルク (N・m)		
構成部品	構成部品名	08、12	16	24
ツール	六角部	5 mm	5 mm	5 mm
58	ステムねじ	5	5	5

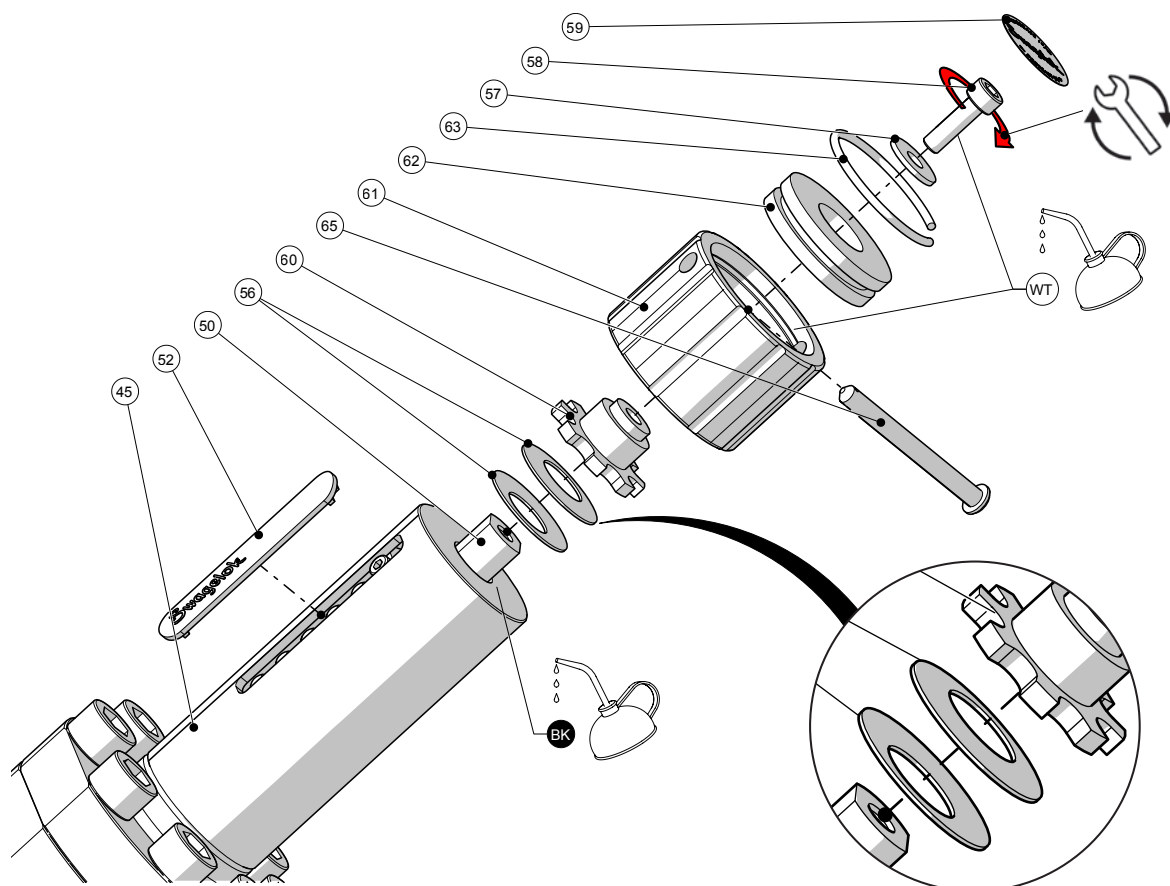


図 18

手順 9 (オプション)：パイロット・レギュレーターの組み立て

図 19 をご参照ください。

- すべてのチューブ継手 (70、77) および BSP ねじ継手シール (71) を、製造業者の説明書に従って補助ポートに取り付けます。



けがやレギュレーターの損傷を防止するため、逆止弁継手 (77) がボディ (4) の一次側補助ポートに差し込まれていることを確認してください。この継手には、レギュレーターの機能に欠かせない制限用オリフィスがあります。

- チューブ継手の製造業者の説明書に従って、すべてのチューブ (72) を接続します。パイロット・レギュレーターのティー型継手がボディ (4) の一次側補助ポートに接続されていることを確認します。

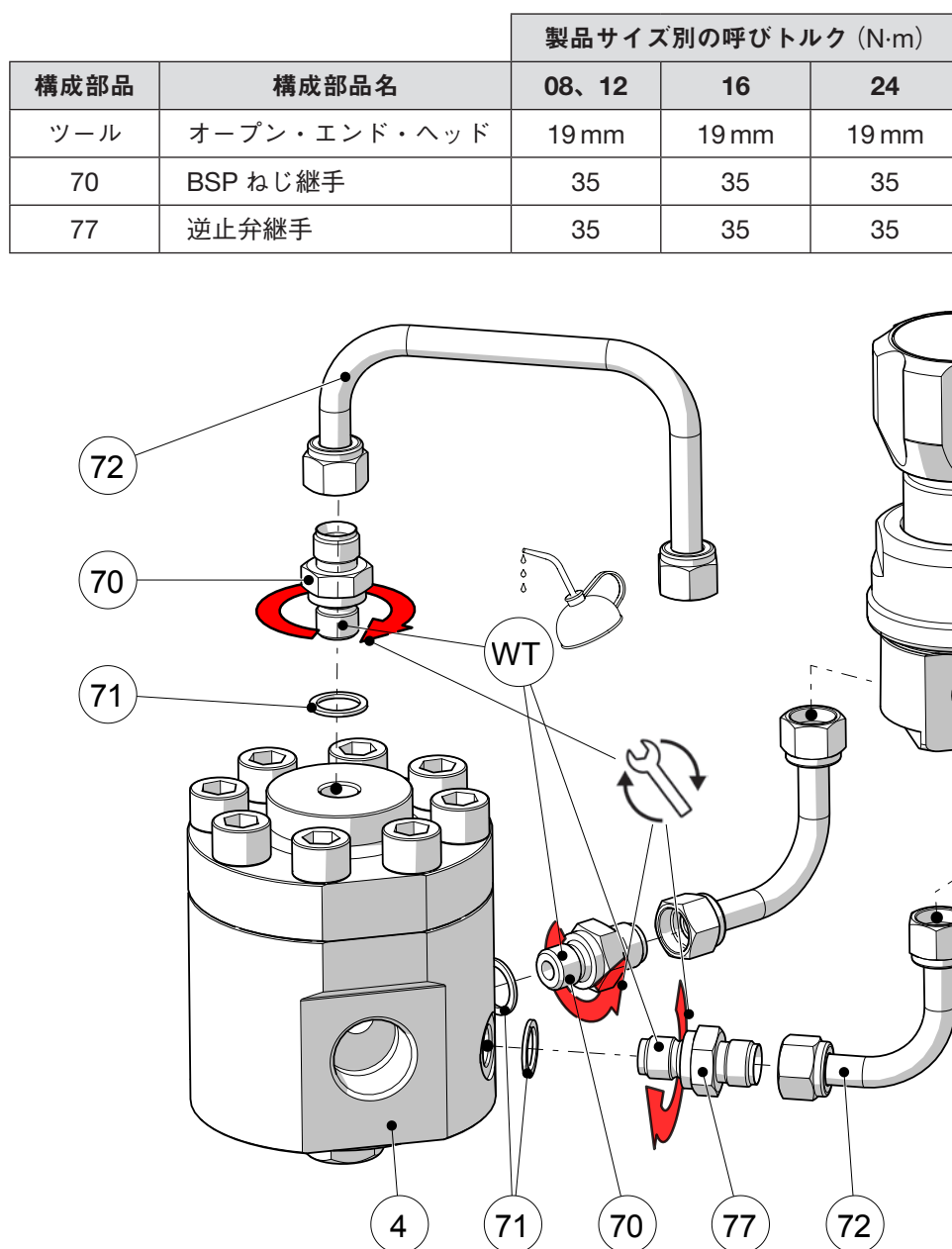


図 19

テスト

大気へのシート・リーク・テストおよび外部リーク・テストを行うことをお勧めします。正常なレギュレーターからリークが生じることはありません。リークの形跡が見つかった場合は、是正措置を講じてください。損傷した構成部品は必ず交換してください。

シート・リーク・テスト

1. テストを行うのに十分な圧力がレギュレーターに供給されていることを確認します。
2. 下流側の締め切り用バルブが開状態であることを確認します。
3. レギュレーターを 0.10 MPa に設定し、供給締め切り用バルブを開けて、閉めます。
4. 一次側圧力をモニタリングする、および／または二次側ポートに漏れ検出液を使用します。時間の経過に伴って一次側圧力が降下する、または漏れ検出液で泡が生じている場合は、シート・リークが生じています。
5. レギュレーターおよびシステムの最高使用圧力で、この手順を繰り返します。

外部リーク・テスト

1. レギュレーターを開状態にセットします。すなわち、ノブ・ハンドルを反時計回りに完全にまわした状態か、ドーム圧力がゼロであることを確認します。
2. 下流側の締め切り用バルブを閉状態にします。
3. レギュレーターの一次側圧力を約 0.10 MPa に維持します。二次側圧力を測定し、同じ値であることを確認します。
4. 漏れ検出液を使用して、スプリング・ハウジング／ドームのウィーブ・ホール、ボディ・プラグとボディとのインターフェースに泡が生じていないか確認します (図 20 参照)。
5. レギュレーターおよびシステムに適用可能な一次側の最高使用圧力でこの手順を繰り返します。

外部リーク・テストにおける Snoop® 塗布位置

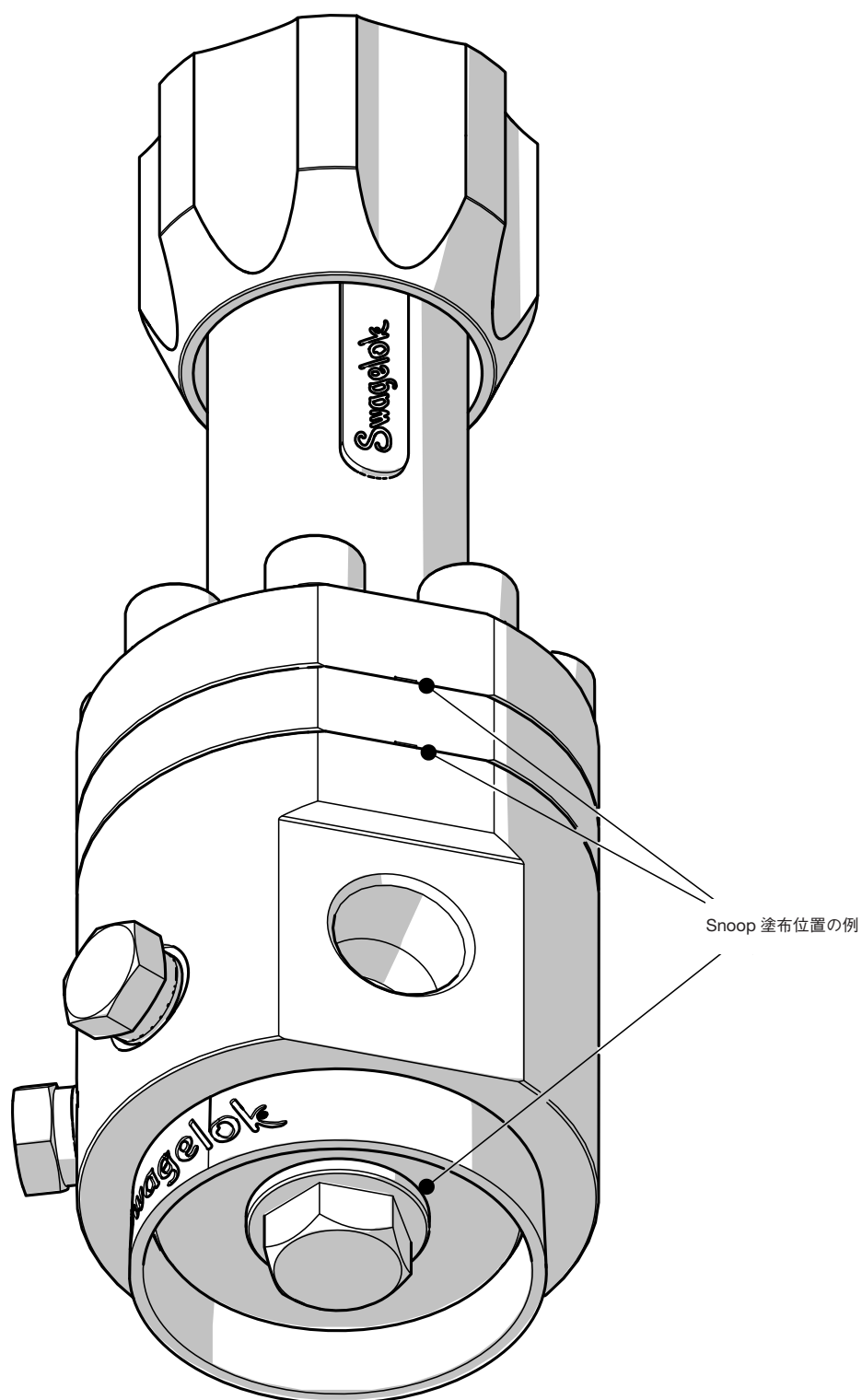


図 20

トラブルシューティング

症状	原因	処置
設定圧力に達する前に、二次側から常に漏れが生じている。	シート・シールおよび／またはポペットが損傷している。	シート・シールおよび／またはポペットを交換してください。
ボディ・プラグの周囲にリークが生じている。	Oリングが損傷している。	Oリングを交換してください。
ウィープ・ホールにリークが生じている。	ダイヤフラムまたはピストンOリングが損傷している。	ダイヤフラムまたはOリングを交換してください。
	キャップねじのトルクが不十分である。	26 ページの指示に従って、キャップねじを締め付けてください。
必要な設定圧力に達しない。	レギュレーターに対する一次側圧力が十分でない。	レギュレーターへの一次側圧力が希望の設定圧力以上であることを確認してください。
動的状況から静的状況に移行する際、一次側圧力が上がり過ぎる。	動的状況における流量が多すぎる。	より大きなレギュレーターまたは平行レギュレーターが必要です。 アプリケーションの流量性能を確認し、最寄りの指定販売会社までお問い合わせください。
レギュレーターが設定圧力で開放しない。	ポペットが固着している。	ポペットを交換してください。
	設定圧力が誤って変更されている。	設定圧力を再調整してください。
設定圧力が変化する (レギュレーターを調整していないにも関わらず)。	二次側圧力を変更すると、設定圧力が変化する可能性がある。	レギュレーターの二次側圧力を一定に維持してください。 依存性 につきましては、7 ページの「操作前の注意点」の項をご参照ください。
	流量を変更すると、設定圧力が変化する可能性がある。	レギュレーターを通る流量を一定に維持してください。 アキュムレーション につきましては、7 ページの「操作前の注意点」の項をご参照ください。

安全な製品の選定について

安全にトラブルなく機能するよう、システム全体の設計を考慮して、製品をご選定ください。機能、材質の適合性、数値データなどを考慮し製品を選定すること、また、適切な取り付け、操作およびメンテナンスを行うのは、システム設計者およびユーザーの責任ですので、十分にご注意ください。

警告

スウェージロック製品、または工業設計規格に準拠していないスウェージロック部品（Swagelokチューブ継手エンド・コネクションを含む）は、他社製品との混用や互換は絶対に行わないでください。

この日本語版技術情報は、英語版技術情報の内容を忠実に反映することを目的に、製作いたしました。日本語版の内容に英語版との相違が生じないよう、細心の注意を払っておりますが、万が一相違が生じてしまった場合には、英語版の内容が優先されますので、ご注意ください。

製品保証

Swagelok 製品には、Swagelok リミテッド・ライフタイム保証が付いています。詳細につきましては、www.swagelok.com/ja にアクセスいただくか、スウェージロック指定販売会社までお問い合わせください。

