

GP-27 型

減圧弁

取扱説明書

この度は、ヨシタケ減圧弁をお買い上げいただきまして誠にありがとうございました。お求めの減圧弁を正しく安全にご使用して頂くために、ご使用になる前に必ず本文をお読みください。また、この書類は大切に保管して頂きますようお願いいたします。

—————本書の中で使用されている記号は以下のようになっています。—————



警告

取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

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

目 次

1. 製品用途	1
2. 仕様	1
3. 寸法及び質量	2
4. 作動説明	3
5. 呼び径の選定方法	
5.1 減圧弁仕様選定図	4
5.2 特性線図	4
5.3 呼び径選定図	5
5.4 呼び径選定の計算方法	6
6. 設置要領	
6.1 配管図例	6
6.2 製品設置時の警告・注意事項	7
7. 運転要領	
7.1 製品運転時の警告・注意事項	8
7.2 調整方法	8~9
8. 保守要領	
8.1 故障と対策	10
8.2 保守・点検時の警告・注意事項	11
8.3 分解方法	11
8.4 分解後の組立時における注意事項	12
8.5 分解図	13

アフターサービスについて

YOSHITAKE

1. 製品用途

GP-27 型蒸気用減圧弁は、工場設備など幅広く使用できる大容量タイプの減圧弁です。

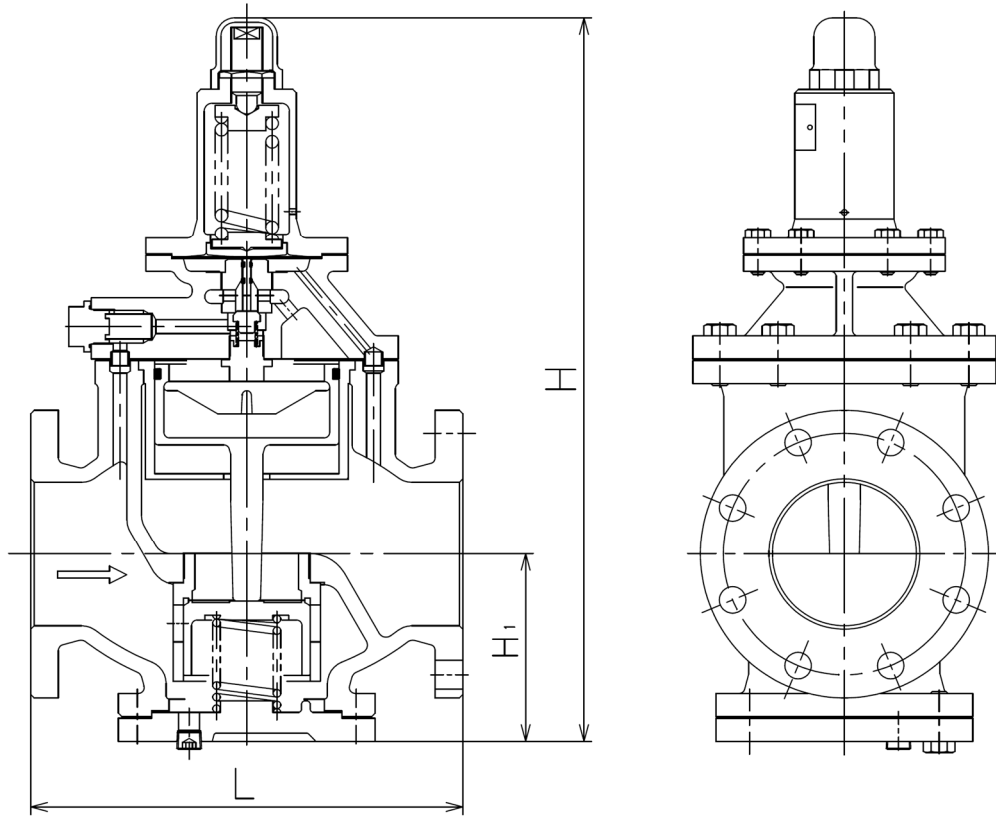
2. 仕様

型式	GP-27	
接続	JIS 10K FF フランジ	
適用流体	蒸気	
一次側圧力	0.1~1.0 MPa	
二次側圧力	0.03~0.8 MPa	
	一次側圧力(ゲージ圧力)の80%以下	
最小差圧	0.07 MPa	
最大減圧比	10:1	
最高温度	220℃	
弁座漏れ量	定格流量の0.05%以下	
材質	本体	球状黒鉛鑄鉄(FCD450)
	主弁・弁座	ステンレス鋼
	先立弁・先立弁座	ステンレス鋼
	ピストン・シリンダー	青銅
	ダイヤフラム	ステンレス鋼

注意

(1) 製品に付いている銘板表示内容と御注文の型式の仕様内容を照合してください。
※内容が違っている場合は、使用しないで当社にお問い合わせください。

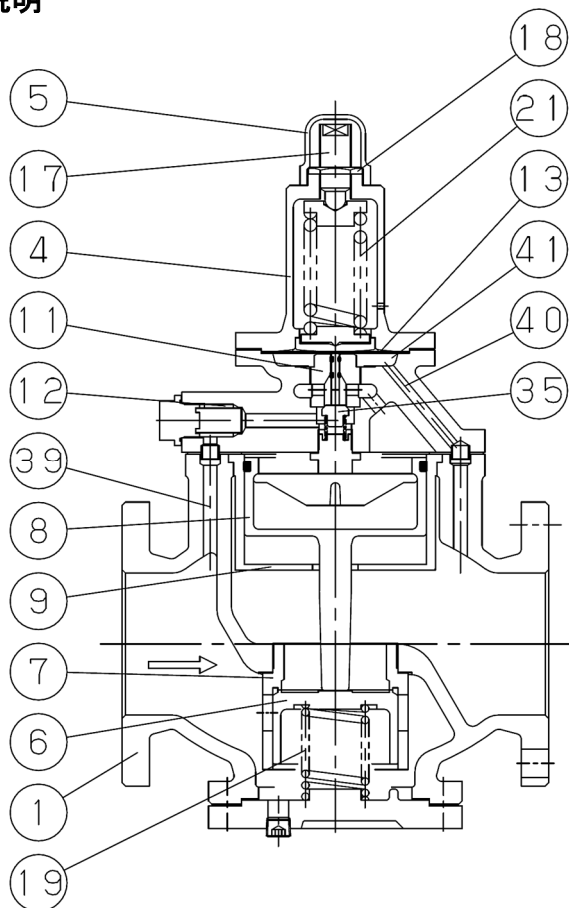
3. 寸法及び質量



(mm)

呼び径	L	H	H ₁	質量(kg)
125A	375	627	162	90
150A	420	686	190	135
200A	490	765	220	204

4. 作動説明



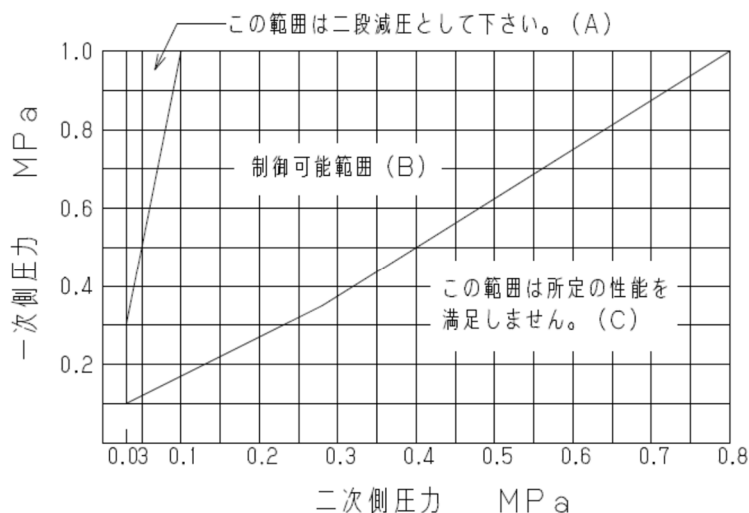
No.	部品名
1	本体
4	保護筒
5	キャップ
6	主弁
7	弁座
8	ピストン
9	シリンダー
11	先立弁弁座
12	ストレーナ
13	ダイヤフラム
17	調節ねじ
18	ロックナット
19	主弁ばね
21	調節ばね
35	先立弁弁体
39	一次側連通口
40	二次側圧力検出口
41	ダイヤフラム室

減圧弁は絞り作用(断熱膨張)により減圧を行います。その構造は、絞りを行う主弁・弁座と調節機能としての調節ばね、ダイヤフラム、先立弁及びピストンから構成されています。

- (1) 減圧弁が正常な取り付け状態にある場合、調節ばね⑳をフリー(無荷重)の状態にすれば、主弁⑥及び先立弁弁体⑳は、主弁ばね⑱により閉止しています。一次側の止弁をゆっくり開き高圧側流体を流入させると、主弁の背部に一次側圧力が加わると共に一次側連通口⑳を通じ、ストレーナ⑫を介し先立弁弁体背部にも一次側圧力が達します。
- (2) 調節ねじ⑰を保護筒④の鋳出文字 H の矢印方向に廻しますと、調節ばね⑳は圧縮されてダイヤフラム⑬を湾曲させ、先立弁弁体⑳が開きます。
- (3) 一次側連通口⑳からの一次側圧力は、先立弁弁座⑪を通過してピストン⑧上部に加わりまゝ。この圧力が主弁⑥に下から加わる一次側圧力および主弁ばね⑱の荷重に打ち勝ち、主弁⑥を押し開き流体は一次側から二次側へ流入します。
- (4) 二次側へ流入した流体の一部は、二次側圧力検出口④〇を通りダイヤフラム室④①へ導かれます。ダイヤフラム⑬は二次側圧力を検出し、調節ばね⑳の荷重と釣り合いを保ちながら先立弁開度を調整します。
- (5) 一次側連通口⑳から流入した流体は先立弁開度の変化により、ピストン⑧上部への流入量の変化となり、主弁開度を調整し二次側圧力を適正な圧力に制御します。

5. 呼び径の選定方法

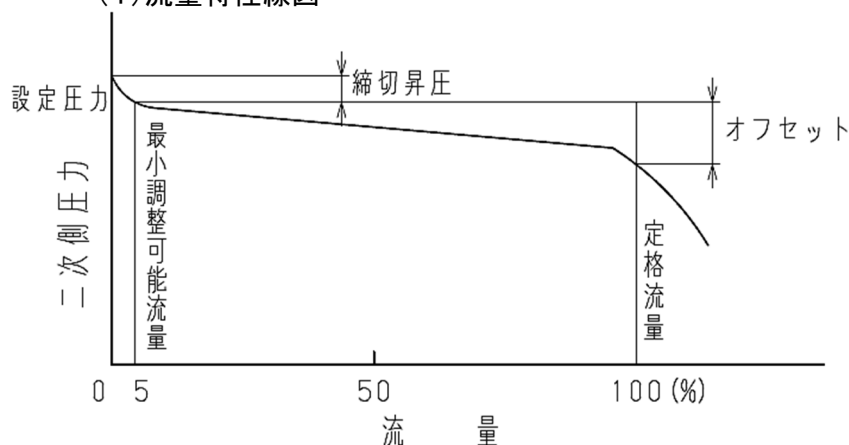
5.1 減圧弁仕様選定図



減圧弁をご使用の際は、選定図を参考にして、最適な方法で選択してください。選定図の見方として一次側圧力(P_1)と二次側圧力(P_2)の交点を求め、その交点が(A)の範囲ならば二段減圧を、(B)の範囲ならば、一台の減圧弁にて制御でき、(C)の範囲では所定の性能を満足しません。二段減圧する場合は減圧弁間の距離をなるべく長くお取りください。(3m以上が適当です。)

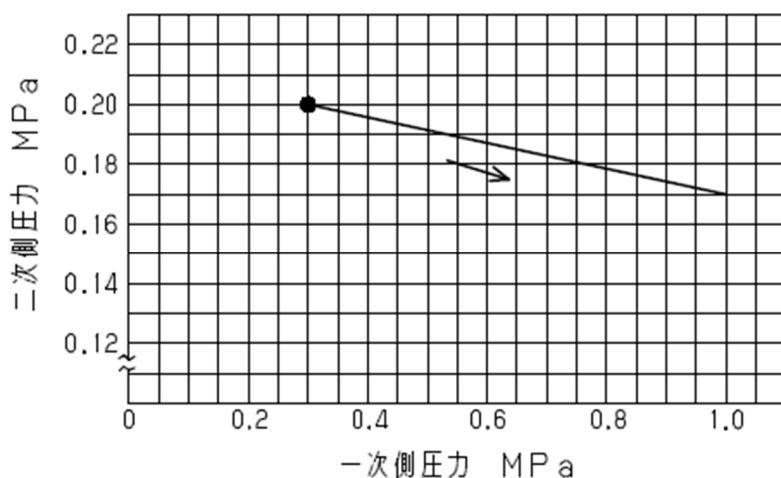
5.2 特性線図

(1) 流量特性線図



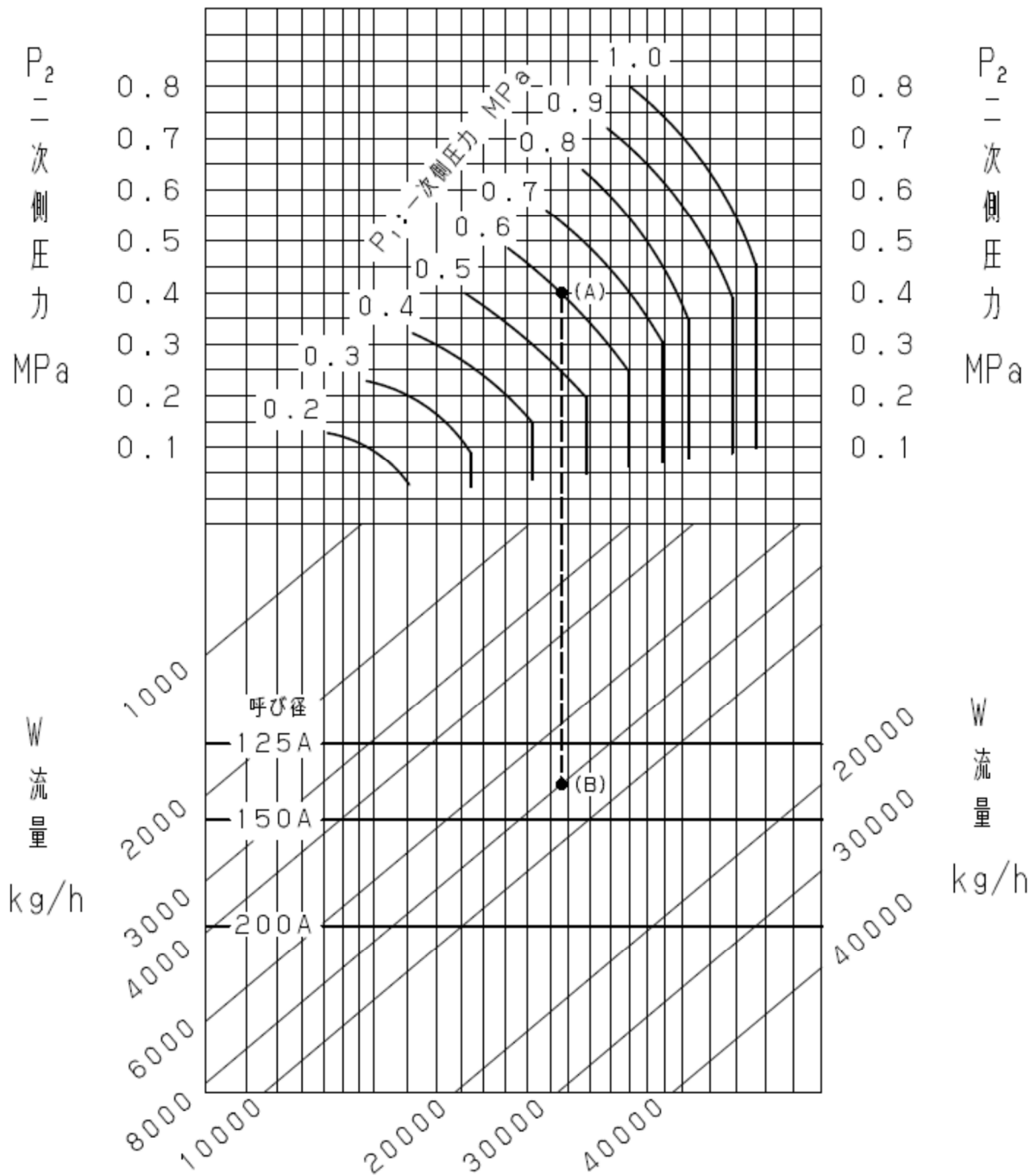
- ・縮切昇圧: 0.02MPa 以内
- ・オフセット: 0.05MPa 以内

(2) 圧力特性線図



一次側圧力 0.3MPa に対して二次側圧力を 0.2MPa に設定して、一次側圧力を 0.3~1.0MPa に変化した時の二次側圧力の変動値を示します。

5.3 呼び径選定図



[例]

一次側圧力(P_1)0.6 MPa、二次側圧力(P_2)0.4 MPa、蒸気流量 8000kg/h の減圧弁に対する呼び径の選定方法は、一次側圧力 0.6 MPa と二次側圧力 0.4 MPa の交点(A)を求め(A)点より垂直に下がり、流量 8000kg/h との交点(B)を求めます。交点(B)は呼び径 125A と 150A との間であり、大きい方を選び 150A が求める呼び径です。

5. 4 呼び径選定の計算方法

呼び径選定を計算で行う場合は、使用条件から必要とする Cv 値を計算式で求め、次にその値を満足する Cv 値の呼び径を選定します。

● Cv 値計算式

$P_2 > \frac{P_1}{2}$ の場合

$$Cv = \frac{Wk}{138\sqrt{\Delta P(P_1 + P_2)}}$$

W: 蒸気最大流量 [kg/h]

P_1 : 一次側圧力 [MPa・A]

P_2 : 二次側圧力 [MPa・A]

ΔP : $P_1 - P_2$ [MPa]

k: $1 + 0.0013 \times \{\text{過熱蒸気温度} [^\circ\text{C}] - \text{飽和蒸気温度} [^\circ\text{C}]\}$

$P_2 \leq \frac{P_1}{2}$ の場合

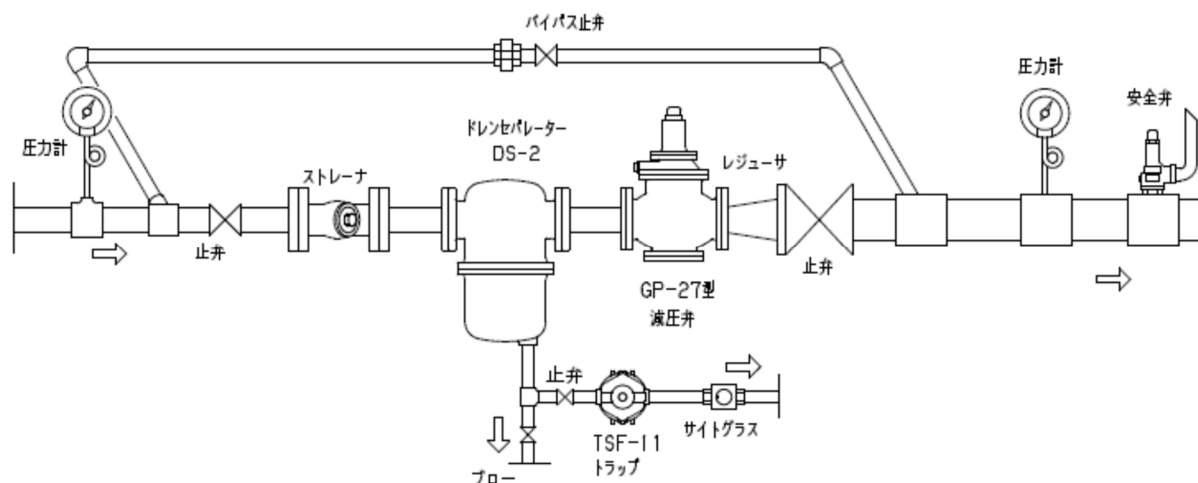
$$Cv = \frac{Wk}{120P_1}$$

● 定格 Cv 値表

呼び径	125A	150A	200A
Cv 値	100	144	230

6. 設置要領

6. 1 配管図例



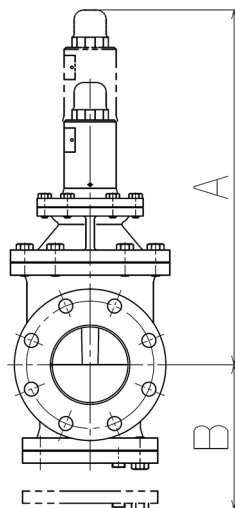
6. 2 製品設置時の警告・注意事項

警告

- (1) 本製品は重量物ですので、配管への取付けの際には吊り上げ装置などを使用して製品を確実に支えてください。なお、製品質量については“3. 寸法及び質量”をご覧ください。
※製品の落下などによってけがをする恐れがあります。
- (2) 減圧弁の出口側に取付ける安全弁出口配管は、蒸気が吹出しても危険のないように、吹出し管を接続してください。
※蒸気が吹出した場合、火傷をする恐れがあります。

注意

- (1) 減圧弁は、むやみに分解しないでください。
※むやみに分解しますと、減圧弁の機能が果たされません。
- (2) 減圧弁を配管する際、配管内の異物・スケール等を必ず除去してください。
また、配管接続に使用するシールテープ・液状シール剤などが、配管内に入らないようにしてください。
※異物・スケール・シール剤等が混入しますと、作動不良などの原因になります。
※減圧弁の故障の大部分は、配管内の異物及びドレン障害によるものです。異物及びドレン障害が原因での故障修理は、保証期間内でも有料修理になります。
- (3) 減圧弁の入口側には、必ずストレーナ(80 メッシュ)を取付けてください。
※異物・スケール等が混入しますと、本来の性能が活かされません。
- (4) 減圧弁の出口側には、機器の保護用として安全弁を取付けてください。
※減圧弁の異常を確認する事ができず、機器等が損傷する恐れがあります。
- (5) 減圧弁の入口側・出口側には、必ず圧力計を取付けてください。
※圧力計を取付けないと正しい圧力調整ができません。
- (6) 減圧弁の入口側には、ドレン障害防止のためのトラップを必ず取付けてください。
※ドレン障害を受ける恐れがあります。
- (7) 電磁弁等の急開閉弁を取付ける場合は、できるだけ減圧弁の入口側を取付けてください。
また、減圧弁から3m以上離して取付けてください。
※減圧弁の作動不良や寿命が著しく短くなる恐れがあります。
- (8) 二段減圧する場合は、減圧弁の間を3m以上離してください。
※作動不良が発生し、本来の性能が活かされません。
- (9) 減圧弁の出口側にコントロール弁等を使用して制御する場合は、減圧弁から1m以上離して取付けてください。
- (10) 取付けは出入口・姿勢を確認してください。
※取付けを間違えますと、減圧弁の機能が果たされません。
- (11) 減圧弁に無理な荷重、曲げ、振動などが伝わらないように配管してください。
※減圧弁の作動不良や寿命が著しく短くなる恐れがあります。
- (12) 配管取付け方向は、水平配管に対して垂直に取付けてください。
- (13) 減圧弁周りには、バイパス管を取付けてください。(6. 1 配管図例参照)
- (14) 減圧比が大きい場合は、レギュレーサを取付けて流速の過大を防止してください。(管内流速は、蒸気の場合 30m/s 以下が適当です)
- (15) 分解点検には、配管中心より製品上下にスペースが必要ですので、配管時には図 1 に示すスペースを製品上下に確保してください。



(mm)		
呼び径	A	B
125A	690	370
150A	725	435
200A	780	495

図 1

7. 運転要領

7.1 製品運転時の警告・注意事項

⚠ 警告

- (1)素手で直接減圧弁に触れないでください。
※火傷をする恐れがあります。
- (2)蒸気を流す前に、配管末端に蒸気が流れても危険のないこと、また配管接続部が確実に接続されていることを確認してください。
※蒸気が吹き出した場合、火傷をする恐れがあります。

⚠ 注意

- (1)通気時には減圧弁前後の止弁を閉弁し、必ずバイパス管にて異物・スケール等を完全に除去してから使用してください。また、配管の各止弁はゆっくりと開いてください。
※減圧弁内に異物・スケール等が混入しますと、本来の性能が活かされません。また、止弁を急激に開くと、ハンチング・ウォーターハンマー等を起し、減圧弁や機器を破損する恐れがあります。
- (2)バイパス止弁の二次側圧力は設定圧力を超えないようにしてください。
※バイパス止弁の二次側圧力が設定圧力を超えると安全弁が吹き出します。
- (3)圧力調整は調節ねじをゆっくり回して調整してください。
※ハンチング・ウォーターハンマー等を起し、減圧弁や機器を破損する恐れがあります。
- (4)長期休止される場合は、減圧弁や配管内の流体を完全に抜き、減圧弁前後の止弁を閉じてください。
※減圧弁や配管内の錆発生により、減圧弁が作動不良を起こす恐れがあります。

7.2 調整方法（部品名称は4. 作動説明の図、又は8. 5 分解図を参照してください）

減圧弁の調整方法を間違えますと、ハンチング、スケール障害、ウォーターハンマー等を起こしたり、要部を著しく損傷したりする場合がありますので、調整する場合は必ず下記の順序にて行ってください。

- (1) 減圧弁前後の止弁を閉止し、バイパス管にて流体を十分な時間をかけてブローさせてください。この時、安全弁を吹かさないうえにバイパス止弁の開度を調整してください。ブロー終了後、バイパス止弁は必ず閉止してください。

- (2) キャップ⑤を取り外し、ロックナット⑩、調節ねじ⑪を緩め、調節ばね⑫をフリー(無荷重)にさせます。
- (3) 一次側止弁をゆっくり開き、二次側止弁は流体が僅かに流れる程度に開いてください。
- (4) 二次側の圧力計を見ながら希望圧力になるよう、調節ねじ⑪を保護筒④の横側の H のマークの矢印方向へゆっくり回してください。H のマークの方向へ回すと、二次側圧力は上がります。また、H のマークの反対方向へ回すと、二次側圧力は下がります。
- (5) 二次側止弁をゆっくり開き、二次側が設定圧力となるよう圧力計を見ながら微調整してください。
- (6) 調整完了後、ロックナット⑩を締め、キャップ⑤をしてください。

8. 保守要領

8.1 故障と対策

故障状況	故障原因	対策及び処置
希望圧力に達しない。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用圧力が適正でない。 2. ストレーナ⑫が目詰まりしている。 3. ピストン⑧、シリンダー⑨の隙間に異物が付着している。または、シリンダー⑨の穴に異物が付着している。 4. 仕様に対して呼び径が小さすぎる。 5. 調整が適正でない。 6. 減圧弁入口側のストレーナ⑫が目詰まりしている。 7. 圧力計が故障している。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適正值に変更してください。 2. 分解して清掃してください。 3. 分解して異物を除去します。傷がある場合は、ヤスリやペーパーで仕上げてください。それでも傷が残る場合は、部品を交換してください。 4. 適正な呼び径に変更してください。 5. 「7.2 調整方法」に従って再調整してください。 6. 分解して清掃してください。 7. 圧力計を交換してください。
所定以上に二次側圧力が上昇する。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 主弁⑥、弁座⑦に異物の噛み込みがあるか、または傷がある。 2. 先立弁弁体⑳、先立弁弁座㉑に異物の噛み込みがあるか、または傷がある。 3. ピストン⑧、シリンダー⑨の隙間に異物が付着している。 4. 行き詰まり管でトラップ装置がない。 5. バイパス止弁が漏れている。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分解して異物を除去し、傷がある場合は、摺り合わせをしてください。それでも傷が残る場合は、部品を交換してください。尚、弁座⑦は交換できませんので、製品交換となります。 2. 分解して異物を除去し、傷がある場合は、摺り合わせをしてください。それでも傷が残る場合は、部品を交換してください。 3. 分解して異物を除去します。傷がある場合は、ヤスリやペーパーで仕上げてください。それでも傷が残る場合は、部品を交換してください。 4. トラップ装置を設けてください。 5. 修理するか交換してください。
異常騒音が出る。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 仕様に対して呼び径が大きすぎる。 2. 減圧比が大きすぎる。 3. ドレン障害が起きている。 4. 弁の近くに急開閉弁がある。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 適正な呼び径に変更してください。 2. 二段減圧にしてください。 3. トラップ装置を設けてください 4. 距離をできる限り離してください。

※上表の部品名称は、「8.5 分解図」を参照してください。

※減圧弁の故障の大部分は配管路内の砂・ゴミ等の異物、およびドレン障害によって発生するスケールによるものです。配管内の塵埃には十分注意してください。

※圧力計の故障・バイパス弁の漏れ及び閉め忘れ、ストレーナの目詰り等で、弁の故障と良く似た現象が発生します。まず前記各事項を確認し、弁の対策及び処置をしてください。

※損傷部品の交換の要否が判断できない場合は当社にご相談ください。

8. 2 保守・点検時の警告・注意事項

警告

- (1)分解・点検する時は必ず減圧弁・配管・機器の内部圧力を完全に抜き、素手で触れることができるまで減圧弁を冷やしてから行ってください。また、完全に冷えるまでは直接素手で触れないでください。
※残圧によってけがや火傷をする恐れがあります。また、周辺を汚す恐れがあります。

注意

- (1)製品の機能・性能を維持するため、日常点検・定期点検を実施してください。なお、定期点検は各種法規に基づく自主検査を行ってください。
※一般の使用者は専門の設備・工事業者に処置を依頼してください。
- (2)分解・点検は熟練した専門の方や専門メーカーにて行ってください。
※異常がある場合は、専門の業者に処置を依頼してください。
- (3)分解時には内部のドレンが流出しますので容器で受けてください。また、製品内の蒸気(ドレン)を完全に抜いてから分解してください。
※ドレンを受けないと周辺を汚す恐れがあります。
- (4)通気時には減圧弁前後の止弁を閉弁し、必ずバイパス管にて異物・スケール等を完全に除去してから使用してください。
※減圧弁内に異物・スケール等が混入しますと、本来の性能が活かされません。
- (5)圧力調整は、調節ねじをゆっくり回して調整してください。
※ハンチング・ウォーターハンマー等を起し、減圧弁や機器を破損する恐れがあります。
- (6)長期休止された場合、再運転前に作動点検を行ってください。
※異常がある場合は、専門の業者に処置を依頼してください。

※作動点検は7. 2 調整方法に準じて行ってください。

8. 3 分解方法（部品名称は4. 作動説明の図、又は8. 5 分解図を参照してください）

分解される前には、必ず減圧弁前後の止弁が閉まっていることを確認してください。また、減圧弁内部に圧力が残っていないこと、ドレンが溜まっていないか等十分注意の上分解してください。

(1) 先立弁部の分解方法

1. キャップ⑤を外し、ロックナット⑩を少し緩め、調節ねじ⑦を保護筒④の横側の H マークの矢印方向とは逆方向へ回転させ、調節ばね②をフリーの状態(ばねを無荷重)にしてください。
2. 保護筒④の六角ボルト②③を取り、保護筒④を外して調節ばね②、下部ばね受⑮、上部ばね受⑯、ばね受座⑭、ダイヤフラム⑬を取り出してください。ダイヤフラム⑬は、先のとがったもので、切込み部に入れて取り出して下さい。
3. メガネレンチ又はソケットレンチにて先立弁弁座⑪(上部カバー③の中心部の六角)を外し、先立弁弁体⑳、先立弁ばね㉑を取り出してください。

(2) ピストン部の分解方法

1. 上部カバー③の六角ボルト②③を取り、上部カバー③を本体①から外し、ピストン⑧及びシリンダー⑨を引き上げて取り出してください。

(3) 主弁部の分解方法

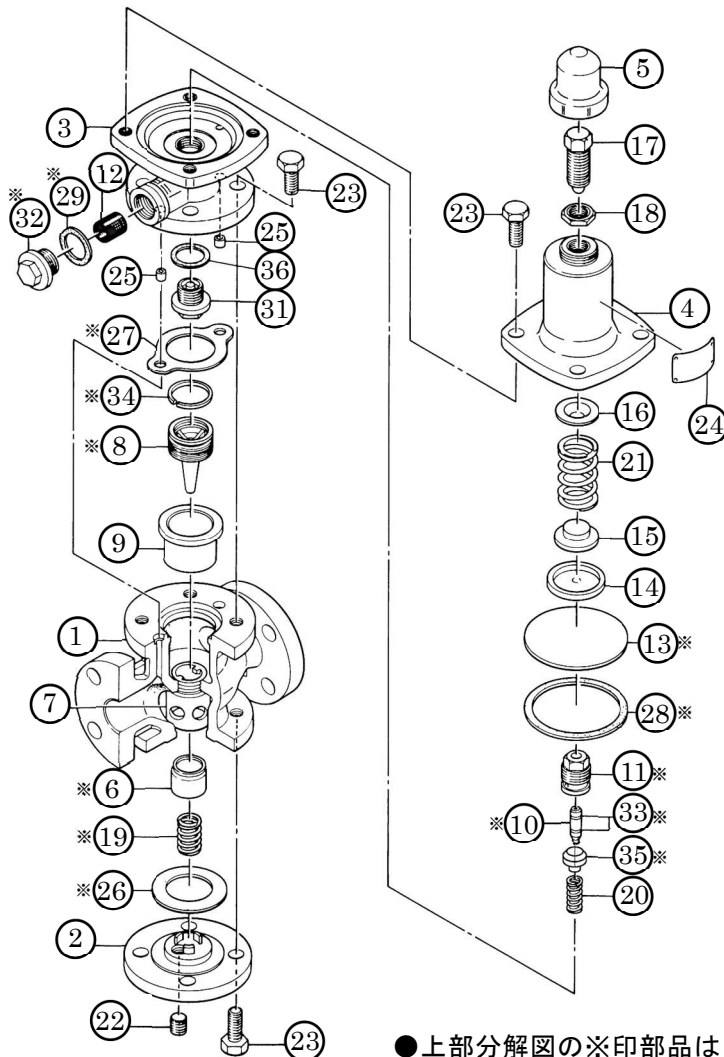
1. 下部カバー②の六角ボルト②③を取り、下部カバー②を本体①から外すと同時に、主弁ばね⑱、及び主弁⑥を取り出してください。

8. 4 分解後の組立時における注意事項

注意

- (1) 主弁、弁座、先立弁弁体、先立弁弁座には傷がない事を確認してください。主弁・弁座に傷がある場合は摺り合わせをしてください。それでも傷が残る場合は部品を交換してください。また、先立弁弁体・先立弁弁座に傷がある時は先立弁一式を交換してください。但し、弁座は交換できませんので、製品交換となります。
※シート面に傷があると二次圧上昇の原因となります。
- (2) 摺動部(ピストン部、先立弁等)がスムーズに動くか確認してください。
※摺動部がスムーズに動かないと、作動不良の原因となります。
- (3) ガasket類は、分解時に必ず新品と交換してください。
※古いガasketをそのまま使用しますと、蒸気が外部に漏れる恐れがあります。
- (4) 組立は、分解方法と逆の順序で行ってください。また、各部の六角ボルトは対角線上に片締めにならない様、均一に締めてください。
※順序を間違えますと減圧弁が正確に組み立てられません。また、各部の六角ボルトが片締めになると蒸気が外部に漏れる恐れがあります。

8.5 分解図



●上部分解図の※印部品は
消耗品となります。

No.	部品名	No.	部品名
1	本体	19	主弁ばね
2	下部カバー	20	先立弁ばね
3	上部カバー	21	調節ばね
4	保護筒	22	六角穴付プラグ
5	キャップ	23	六角ボルト
6	主弁	24	銘板
7	弁座	25	パイプノック
8	ピストン	26	下部カバー ガスケット
9	シリンダー	27	上部カバー ガスケット
10	先立弁棒	28	ダイヤフラム ガスケット
11	先立弁弁座	29	ストレーナふた ガスケット
12	ストレーナ	31	先立弁ふた
13	ダイヤフラム	32	ストレーナふた
14	ばね受座	33	先立弁リング
15	下部ばね受	34	ピストンリング
16	上部ばね受	35	先立弁弁体
17	調節ねじ	36	先立弁ふた ガスケット
18	ロックナット		

No.	部品名	交換時期
10・11・33・35	先立弁一式	5年
12	ストレーナ	5年
13	ダイヤフラム	2年
26・27・29	ガスケット	2年
34	ピストンリング	3年

○ダイヤフラムと上部カバーとのシール面には、耐熱・耐蒸気用の液状シール剤
(推奨:STT社 SOLVEST 110)を塗布してください。

アフターサービスについて

1. 納入品の保証範囲及び保証期間

納入された製品は高度の技術と厳しい品質管理の基で製造いたしております。取扱説明書、本体貼付ラベル等の注意書に従って正しくご使用ください。万一材料または製造上の不具合がありました場合には、無料で修理させていただきます。

納入品の保証期間は、ユーザー様に納入し試運転開始後1ヶ年とさせていただきます。

2. 製造中止後の部品の供給について

製品は予告なく製造中止、改良を行うことがございます。製造中止した製品の部品の供給は、中止後5年間とします。但し、個別契約に基づく場合は除きます。

3. 保証期間内でも次の場合には、有料修理になります。

(1)配管内のゴミ等による弁漏れ、または不安定作動が起こる場合。

(2)不当な取扱い、または使用による場合。

(3)消耗のはなはだしい部品などで、弊社から予めその旨申し出を行っている場合。

(4)異常水圧、異常水質等の供給側の事情による場合。

(5)水垢もしくは凍結に起因する場合。

(6)電源、空気源に起因する場合。

(7)弊社以外の不適切な改造がされた場合。

(8)設計仕様条件を超えた過酷な環境下(たとえば屋外使用による腐食の場合など)での使用による場合。

(9)火災、水害、地震、落雷その他天災地変による場合。

(10)消耗部品(たとえばテクニカルガイドブックに記載されているリング、ガスケット、ダイヤフラムなど)

ここでいう保証は納入品単体の保証を意味するもので納入品の故障や瑕疵により誘発される損害については、含まれませんのでご了承ください。

4. 保証期間経過後、修理を依頼される時

修理により製品の機能が維持できる場合には、ご要望により有料で修理します。なお、アフターサービスについては、弊社ホームページ(www.yoshitake.co.jp)のサポート&サービスからお問い合わせ窓口一覧より最寄りの営業所までご相談ください。