

減 圧 弁	P M D 3 1 型 減 圧 弁	呼び径 15~150	気体用 液体用
-------	-------------------	---------------	------------

取 扱 説 明 書

- この取扱説明書は本製品の取扱担当者に必ずお渡しください。
- この取扱説明書の全部又は一部を無断で複写・転載することを禁じます。
- この取扱説明書の内容は予告なしに変更する場合があります。

目 次

1. 構造及び作動	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 1
2. 取付け	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 3
3. 始動（調整手順）	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 5
4. 分解	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 5
5. 組立	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 6
6. 故障の原因及び補修	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 7
7. 保守・点検及び交換部品	・・・・・・・・・・・・・・・・	p. 7

フシマン株式会社

東京本社 〒140 - 0011

東京都品川区東大井2-13-8 ケイヒン東大井ビル2F

TEL 03-5767-4200（営業部代表）

FAX 03-5767-4181

大阪支社 〒577 - 0801

大阪府東大阪市小阪2-10-14

TEL 06-4308-8805

FAX 06-4308-8807

H-4A3755k

●はじめに

この度は、フシマン製品をお買い上げいただきまして、誠にありがとうございます。フシマンは長年の販売実績と優れた技術力で、信頼性の高い、品質の良い製品をお客様にご提供します。

この取扱説明書は、本製品を安全かつ正確にご使用いただくための取り扱い方法を説明しています。本製品を使用する前に、必ずこの取扱説明書をご一読ください。また、お読みになった後は、お取り扱いされる方がいつでも見られる場所に必ず保管してください。

●安全上の注意

本製品を安全に使用するためには、正しい設置と運用、さらに適切な保守・点検が不可欠です。この取扱説明書に示されている安全に関する注意事項を読んだうえで、十分に理解してから作業を行ってください。

ここに示した注意事項は、使用に際して人的危害や物的損害を未然に防止するためのものです。この取扱説明書では、誤った取り扱いによって生じる可能性のある危害や損害の程度を「警告」と「注意」に区分しています。いずれも、安全に関する重要な内容ですので必ず守ってください。

表 示	意 味
 警告	取り扱いを誤った場合、使用者が死亡又は重傷を負う可能性が想定される。
 注意	取り扱いを誤った場合、使用者が軽い又は中程度の傷害を負う危険性が想定される、又は物的損傷・損壊の発生が想定される。

次の安全上の注意事項にご留意ください。

 警告
<ul style="list-style-type: none">● 減圧弁を配管に取り付けたまま分解する場合は、最初に配管ラインの圧力を遮断し、必ず配管内の圧力を抜いてください。また、温度が高い場合は常温に下げて、流体が漏れても危険がない状態にしてから実施してください。
 注意
<ul style="list-style-type: none">● 減圧弁を取り付ける前に弁箱内に異物が入っていたり、輸送中に減圧弁が破損していないかお確かめください。防止処置は施してありますが念のためお調べください。● 減圧弁を取り付ける前に配管内の清掃を充分行ってください。作動不良の大部分は配管内の鉄屑・塵埃によるものですから、これらの除去には特に御留意ください。● 配管に際しては流体の流れ方向と弁箱に鋳出してある矢印の方向を必ず一致させてください。また、図4(液体用)及び図5(気体用)の配管例図に示すようにY型ストレーナ、安全逃し弁及び予備弁(玉形弁)を備え更に前後弁(仕切弁)と圧力計を取り付けるよう御計画ください。 流体が液体の場合は配管途中に空気溜りがありますと、減圧弁がこの影響を受けて振動やハンチングなどの作動不良誘発することがあります。配管中に混入する空気を適当な方法(例えば自動空気抜弁や空気分離器などを必要個所に設置するなど)で可能な限り除去してください。

- 本弁を気体に使用する際の取付姿勢は任意です。本弁を液体に使用する際は水平配管に正立（表 1 に示すスペースの関係からやむを得ない場合は倒立も可。ただし横向きは絶対に避けてください）に取り付けるか又は垂直配管にお取り付けください。ただし、温水に御使用の際は水平配管が流れ方向下から上の垂直配管にお取り付けください。
- 配管の応力をなるべく弁箱にかけないよう注意してください。弁箱にかかる応力が過大になりますと、摺動部がゆがみ円滑な摺動ができなくなったり、弁座と弁体の当たりが悪くなったりします。
- 始動の際、二次側の仕切弁を全閉にして一次側の仕切弁を少々開き、減圧弁に流体を通します。このとき、二次側の圧力（設定圧力）より低くなっていることを確認し、また同時に減圧弁その他に漏れなどの異常がないことを確認してから一次側の仕切弁を全開します。
- 流体が液体の場合、ダイヤフラム室に空気が滞留している状態のまま減圧弁を使用しますと、ノイズやウォーターハンマなどの誘因となることがあります。通水初め（水張時）には液体に押されて大量の空気がダイヤフラム室に入ってきますから、空気抜弁体を緩めてダイヤフラム室の空気を完全に排出してください。減圧弁が垂直取り付けの場合は上側の空気抜弁体を、水平取り付けの場合は 2 個の空気抜弁体を緩めることが必要です。
また、減圧弁前後の圧力計を緩めてこの部分の空気も完全に排出してください。
- 分解の際、六角ボルトを外し、ばね保護筒を取り外すと、ばね受及び調節ばねが取り出せます。なお、ばね保護筒が弁箱に接着して容易に分解できないときは、調節ねじを右回転（時計の針と同方向）していくと簡単に分解できます。ただし、六角ボルトは 2～4 本緩めたまま必ず残しておいてください。
- 組立の際、呼び径 15～100 の場合、組立前にダイヤフラムの両面、ばね保護筒及び弁箱のダイヤフラム取付面の脱脂を行ってください。
- 組立の際、呼び径 15～100 の場合、ばね保護筒を締め付けるとき初め六角ボルトは仮締めします（締め付けてはいけません）。次に調節ねじを右回転（時計の針と同方向）して、調節ばねの自由状態から 4 回転程ねじ込み、ダイヤフラムを充分たわませた状態にして六角ボルトを本締めします。
このとき六角ボルトは片締めのないよう均一に締め付けてください（ばね保護筒は弁箱に密着します）。最後に調節ねじを緩めて調節ばねを自由状態にします。
- 組立の際、呼び径 125・150 の場合、ばね保護筒を締め付けるとき六角ボルトは片締めのないよう均一に締め付けてください（スパナによる手締めとします）。ばね保護筒によるダイヤフラムの締め代は規制しておりませんので特に注意が必要です。
- 本弁の一次側には 1.0 MPa、二次側には（最高設定圧力×1.25）MPa を超える圧力を加えないでください。この圧力を超えて使用した場合、正常な作動をしなくなる、並びに部品が変形するなど重大な事態が生じる場合があります。
- 本弁を屋外に設置する場合はカバー等で覆うなど、雨水等の流入を防止する措置を講じてください

●開梱および製品の確認・保管

開 梱 時 の 確 認	<ul style="list-style-type: none"> ○ 製品以外の異物が入っていないか。 ○ 製品に破損や損傷は見られないか。 ○ 附属品がある場合はきちんと揃っているか。
仕 様 の 確 認	<ul style="list-style-type: none"> ○ 型式・口径・使用圧力等が仕様と合致しているか。
保 管 上 の 注 意	<ul style="list-style-type: none"> ○ 弁箱出入口の防塵キャップは配管に取り付けるまで外さない。 ○ 配管に取り付ける場合は必ず防塵キャップを取り外す。 ○ 製品は屋内で保管する。 ○ 製品は納品時の状態で保管する。

ご不審な点やお気づきの点がありましたら、製品の銘板に記載された型式名及び製造番号をご確認のうえ、当社までお問い合わせください。

1. 構造及び作動

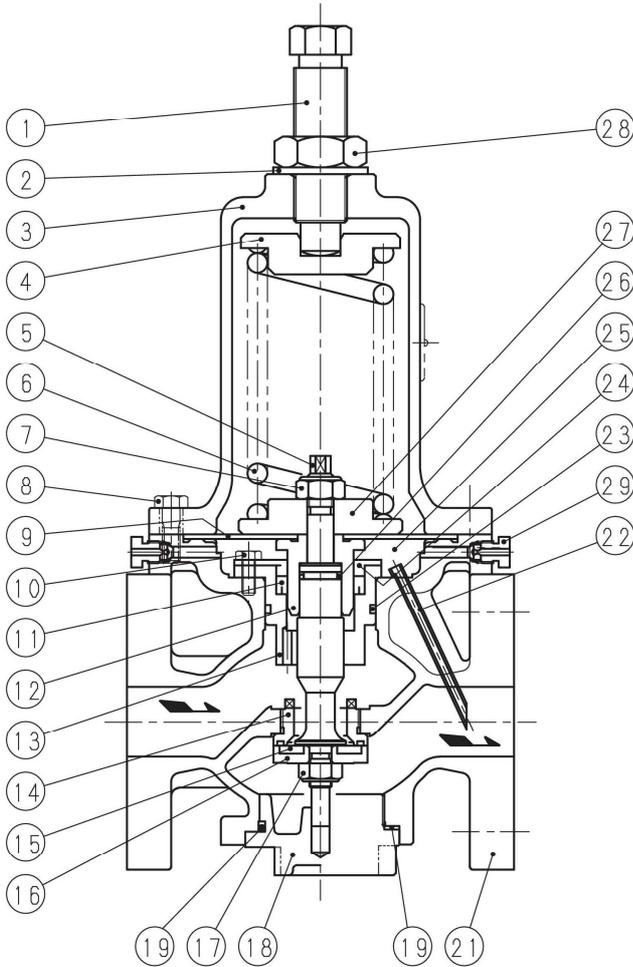


図1 構造図(呼び径 15~50)

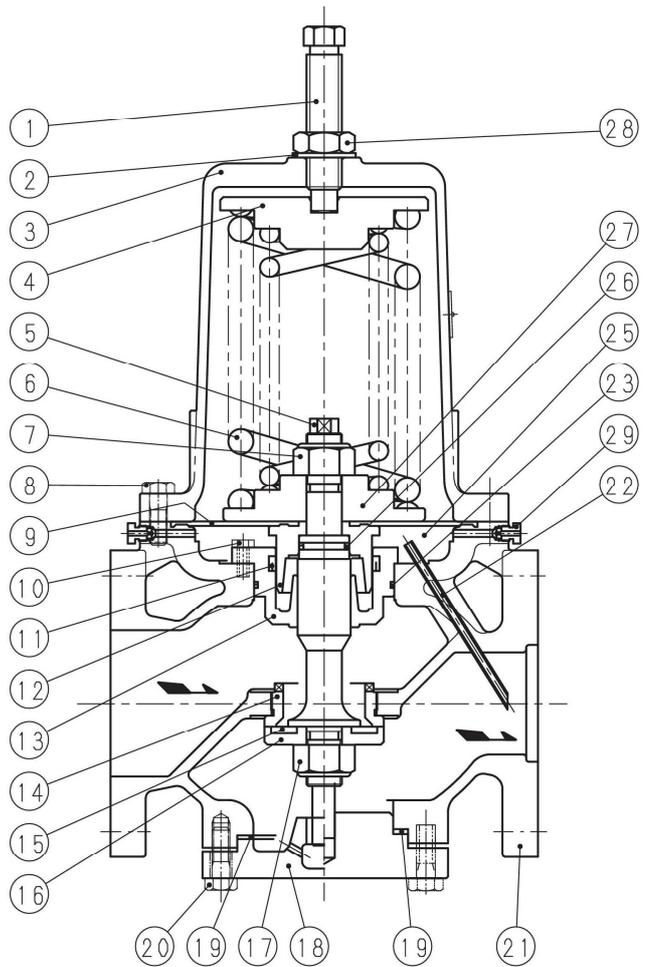


図2 構造図(呼び径 65~100)

主要部名称

部番	名 称	部番	名 称	部番	名 称	部番	名 称
1	調 節 ね じ	9	ダ イ ヤ フ ラ ム	17	緩み止め付ナット	24	パ ッ キ ン 押 え
2	シ ー ル 座 金	10	六 角 ボ ル ト	18	下 部 ふ た	25	ダ イ ヤ フ ラ ム 室
3	ば ね 保 護 筒	11	U パ ッ キ ン	19	ガ ス ケ ッ ト 又はOリング ⁽³⁾	26	O リ ン グ
4	ば ね 受	12	ダ イ ヤ フ ラ ム 押 え			27	ダ イ ヤ フ ラ ム 受
5	弁 棒	13	ラ イ ナ	20	六 角 ボ ル ト ⁽²⁾	28	六 角 ナ ッ ト
6	調 節 ば ね	14	弁 座	21	弁 箱	29	空 気 抜 弁 体 ⁽¹⁾
7	緩み止め付ナット	15	弁 体	22	検 出 管		
8	六 角 ボ ル ト ⁽²⁾	16	弁 体 押 え	23	O リ ン グ		

注⁽¹⁾ 鋳鋼・ステンレス鋼鋳鋼製の気体用には付きません。

注⁽²⁾ ナイロンコーティングの場合、

呼び径 65, 80 の六角ボルト(20)は、植込みボルト+ 六角ナット+ 平座金 となります。

呼び径 100 の六角ボルト(20)と全口径の六角ボルト(8)には、平座金を併用します。

注⁽³⁾ 呼び径や弁箱材料により異なります。

その他仕様などにより構造が異なる場合があります。詳細は納入図をご確認ください。

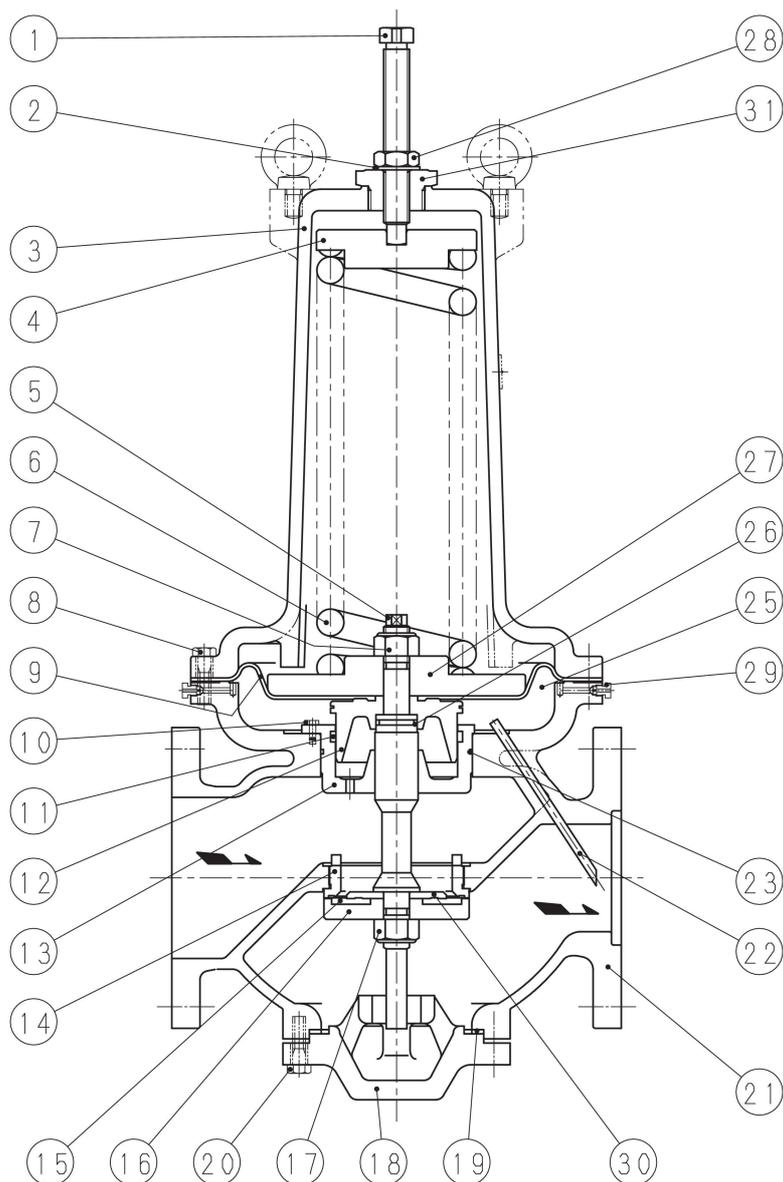


図3 構造図(呼び径 125・150)

主要部名称

部番	名 称	部番	名 称	部番	名 称	部番	名 称
1	調 節 ね じ	9	ダ イ ヤ フ ラ ム	17	緩み止め付ナット	26	〇 リ ン グ
2	シ ー ル 座 金	10	六 角 ボ ル ト	18	下 部 ふ た	27	ダ イ ヤ フ ラ ム 受
3	ば ね 保 護 筒	11	U パ ッ キ ン	19	ガ ス ケ ッ ト	28	六 角 ナ ッ ト
4	ば ね 受	12	ダ イ ヤ フ ラ ム 押 え	20	六 角 ボ ル ト (²)	29	空 気 抜 弁 体 (¹)
5	弁 棒	13	ラ イ ナ	21	弁 箱	30	弁 体 座 金
6	調 節 ば ね	14	弁 座	22	検 出 管	31	保 護 筒 用 プ ッ シ ュ
7	緩み止め付ナット	15	弁 体	23	〇 リ ン グ		
8	六 角 ボ ル ト (²)	16	弁 体 押 え	25	ダ イ ヤ フ ラ ム 室		

注⁽¹⁾ 鋳鋼・ステンレス鋼鋳鋼製の気体用には付きません。

注⁽²⁾ ナイロンコーティングの場合、平座金を併用します。

その他仕様などにより構造が異なる場合があります。詳細は納入図をご確認ください。

- 1.1 流体を通さない状態では調節ばね(6)や弁棒(5)回りの自重により、ダイヤフラム押え(12)の外縁部がライナ(13)の上面に接して、弁体(15)は弁座(14)から離れ弁は全開しております。
- 1.2 一次側に流体が送られて来ますと、それは弁座(14)を通して二次側に達しますが、今二次側の仕切弁が全閉していて流体を流さないとしみますと、徐々に上昇する二次側流体圧力は検出管(22)を通してダイヤフラム室(25)に達し、ダイヤフラム(9)に上向きに作用して調節ばね(6)や弁棒(5)回りの自重に打ち勝ってダイヤフラム(9)を上動し、したがって弁体(15)を閉弁します。
- 1.3 また、一次側流体圧力はダイヤフラム押え(12)の下面に上向きに作用し弁体(15)に働く下向きの力とつり合います。これにより一次側流体圧力の変動が二次側圧力に影響しないことが分かります。
- 1.4 次に調節ねじ(1)を右回転(時計の針と同方向)しますと調節ばね(6)は圧縮されてダイヤフラム(9)を下降させ、弁体(15)を押し開いて一次側流体を二次側に通します。
- 1.5 そして二次側流体圧力は検出管(22)を通してダイヤフラム室(25)に達し、ダイヤフラム(9)に上向きに作用して調節ばね(6)の力とつり合います。
- 1.6 ここで二次側の仕切弁を全開し、負荷(流量)の大小により二次側流体圧力が増減しますとダイヤフラム(9)に作用する二次側圧力と調節ばね(6)が働き合って弁体(15)の開度を調節し、結局ダイヤフラム(9)に加わる二次側圧力が常に調節ばね(6)の力とつり合うように動作しますから二次側流体圧力は一定に保持されます。

2. 取付け

注意

- 2.1 減圧弁を取り付ける前に弁箱(21)内に異物が入っていたり、輸送中に減圧弁が破損していないかお確かめください。防止処置は施してありますが念のためお調べください。
- 2.2 減圧弁を取り付ける前に配管内の清掃を充分行ってください。作動不良の大部分は配管内の鉄屑・塵埃によるものですから、これらの除去には特に御留意ください。
- 2.3 配管に際しては流体の流れ方向と弁箱(21)に鋳出してある矢印の方向を必ず一致させてください。また、図4、5に示すようにY型ストレーナ、安全逃し弁及び予備弁(玉形弁)を備え更に前後弁(仕切弁)と圧力計を取り付けるよう御計画ください。
また、液体の場合は配管途中に空気溜りがありますと、減圧弁がこの影響を受けて振動やハンチングなどの作動不良誘発することがあります。配管中に混入する空気を適当な方法(例えば自動空気抜弁や空気分離器などを必要個所に設置するなど)で可能な限り除去してください。
- 2.4 本弁を屋外に設置する場合はカバー等で覆うなど、雨水等の流入を防止する措置を講じてください。
- 2.5 保守・点検時、減圧弁を取り付けたままの状態での分解・手入れをするために配管中心から上下に各々表1に示すスペースが必要です。

表1 分解・手入れに必要なスペース

単位 mm

呼び径	15~32	40・50	65・80	100	125	150
配管中心から上方に	470	480	590	650	930	1220
配管中心から下方に	190	200	340	400	450	550

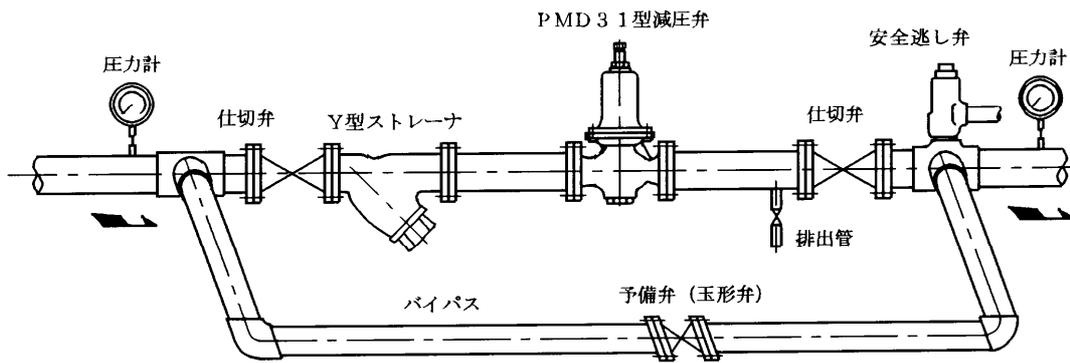


図4 配管例図 (液体用)

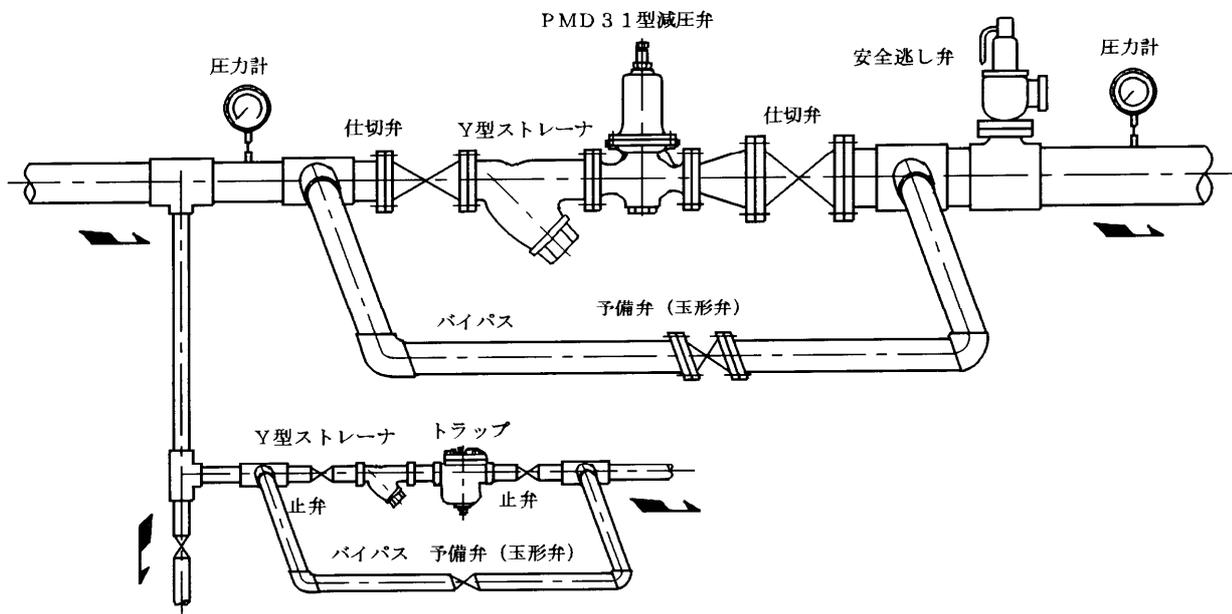


図5 配管例図 (気体用)

⚠ 注意

- 2.6 本弁を気体に使用する際の取付姿勢は任意です。本弁を液体に使用する際は水平配管に正立（表1に示すスペースの関係からやむを得ない場合は倒立も可。ただし横向きは絶対に避けてください）に取り付けるか又は垂直配管にお取り付けください。ただし、温水に御使用の際は水平配管が流れ方向下から上の垂直配管にお取り付けください。
- 2.7 配管の応力をなるべく弁箱(21)にかけないように注意してください。弁箱(21)にかかる応力が過大になりますと、摺動部がゆがみ円滑な摺動ができなくなったり、弁座(14)と弁体(15)の当たりが悪くなったりします。

3. 始動（調整手順）

- 3.1 減圧弁の取り付けが終わりましたら六角ナット(28)をゆるめて調節ねじ(1)を左回転（時計の針と逆方向）し、あらかじめ少々圧縮されている調節ばね(6)（輸送中に調節ばねが遊動しないようにしたもの）を完全に緩めます。

注意

- 3.2 二次側の仕切弁を全閉にして一次側の仕切弁を少々開き、減圧弁に流体を通します。このとき、二次側の圧力が所要圧力より低くなっていることを確認し、また同時に減圧弁その他に漏れなどの異常がないことを確認してから一次側の仕切弁を全開します。
- 3.3 流体が液体の場合、ダイヤフラム室(25)に空気が滞留している状態のまま減圧弁を使用しますと、ノイズやウォーターハンマなどの誘因となることがあります。通水初め（水張時）には液体に押されて大量の空気がダイヤフラム室(25)に入ってきますから、空気抜弁体(29)を緩めてダイヤフラム室(25)の空気を完全に排出してください。減圧弁が垂直取り付けの場合は上側の空気抜弁体(29)を、水平取り付けの場合は2個の空気抜弁体(29)を緩める必要があります。
また、減圧弁前後の圧力計を緩めてこの部分の空気も完全に排出してください。

- 3.4 その後調節ねじ(1)をゆっくり右回転（時計の方向と同方向）して、二次側圧力を所要圧力まで上昇させます。
- 3.5 次に二次側の仕切弁をゆっくり全開します。最後に二次側の流体圧力を確認し、もし過不足があれば調節ねじ(1)を回転して修正します。このとき、流量が増大しますと二次側圧力は少しずつ下ります（ただし、一次側圧力が高く二次側圧力が低い際は、流量がある値以上になると二次側圧力が逆に少しずつ上昇する場合があります。しかし、このときでも流し始めの流量の少ない範囲では流量の増大と共に二次側圧力は少しずつ下ります）。
- 3.6 二次側圧力を高めるには調節ねじ(1)を右回転（時計の針と同方向）し、低めるには左回転（時計の針と逆方向）します。
- 3.7 調整が終了しましたら六角ナット(28)をスパナなどの工具を用いてシール座金(2)のゴム部が完全につぶれるまできつく締め付けてください。

4. 分解

警告

- 4.1 減圧弁を配管に取り付けたまま分解する場合は、最初に配管ラインの圧力を遮断し、必ず配管内の圧力を抜いてください。また、温度が高い場合は常温に下げて、流体が漏れても危険がない状態にしてから実施してください。

- 4.2 六角ナット(28)を緩め、調節ねじ(1)を左回転（時計の針と逆方向）して調節ばね(6)を無負荷の状態にします。

注意

- 4.3 六角ボルト(8)を外し、ばね保護筒(3)を取り外すと、ばね受(4)及び調節ばね(6)が取り出せます。なお、ばね保護筒(3)が弁箱(21)に接着して容易に分解できないときは、調節ねじ(1)を右回転(時計の針と同方向)していくと簡単に分解できます。ただし、六角ボルト(8)は2~4本緩めたまま必ず残しておいてください。
- 4.4 緩み止め付ナット(7)を外すと、ダイヤフラム受(27)、ダイヤフラム(9)及びダイヤフラム押え(12)が取り出せます。
- 4.5 ライナ(13)は六角ボルト(10)を全部外した後(呼び径15~50は更にパッキン押え(24)を外した後)、2本の六角ボルト(10)又は(8)をライナ(13)の分解用ねじ穴に交互に均一にねじ込んでいくと容易に取り出せます。
- 4.6 下部ふた(18)を取り外すと弁体(15)、弁体押え(16)、弁体座金(30)(呼び径125・150のみ)、Oリング(26)などを組み込んだままの弁棒(5)が取り出せます。
- 4.7 弁棒(5)の先端の二面部をスパナなどで押えて緩み止め付ナット(17)を外すと、弁体(15)、弁体押え(16)及び弁体座金(30)(呼び径125・150のみ)が取り出せます。
- 4.8 弁座(14)は一般には取り出せません。
- 4.9 検出管(22)は取り外さないでください。

5. 組立

- 5.1 組立は各部品を清掃後、分解の場合と逆の順序で行ってください。
- 5.2 調節ねじ(1)のねじ部、シール座金(2)のゴム部、Uパッキン(11)、Oリング(19)・(23)・(26)及びガスケット(19)には仕様に適したグリースを塗布してください。

注意

- 5.3 呼び径15~100の場合、組立前にダイヤフラム(9)の両面、ばね保護筒(3)及び弁箱(21)のダイヤフラム取付面の脱脂を行ってください。
- 5.4 呼び径15~100の場合、ばね保護筒(3)を締め付けるとき初め六角ボルト(8)は仮締めします(締め付けてはいけません)。次に調節ねじ(1)を右回転(時計の針と同方向)して、調節ばね(6)の自由状態から4回転程ねじ込み、ダイヤフラム(9)を充分たわませた状態にして六角ボルト(8)を本締めします。このとき六角ボルト(8)は片締めのないよう均一に締め付けてください(ばね保護筒(3)は弁箱(21)に密着します)。最後に調節ねじ(1)を緩めて調節ばね(6)を自由状態にします。
- 5.5 呼び径125・150の場合、ばね保護筒(3)を締め付けるとき六角ボルト(8)は片締めのないよう均一に締め付けてください(スパナによる手締めとします)。ばね保護筒(3)によるダイヤフラム(9)の締め代は規制しておりませんので特に注意が必要です。

- 5.6 組立完了後3項の要領で調整し、所定の性能を満足することを確認してください。

6. 故障の原因及び補修

- 6.1 流体が弁体(15)及び弁座(14)を通過する際、流体に混入した配管中の鉄屑・塵埃などが当たり面に付着しますと損傷を受けることがあります。
- 6.2 また、これらの異物がダイヤフラム押え(12)のシール摺動部や弁棒(5)のガイド摺動部に入ると、漏れを生じたり円滑な作動の妨げとなったりします。
- 6.3 このように、故障のほとんどは配管中の鉄屑・塵埃などによるものですから、万一故障の場合には分解し、弁体(15)、弁座(14)及び摺動部の清掃あるいは傷の除去を行うと完全に補修することができます。このとき、弁体(15)は裏返して裏面を使用することができます。

注意

- 6.4 本弁の一次側には1.0 MPa、二次側には(最高設定圧力×1.25) MPa を超える圧力を加えないでください。この圧力を超えて使用した場合、正常な作動をしなくなる、並びに部品が変形するなど重大な事態が生じる場合があります。

7. 保守・点検及び交換部品

- 7.1 定期的な保守・点検の間隔は使用条件により一様ではありませんが、通年で使用する場合は1~3年を目安に実施して下さい。
- 7.2 以下の表2に示す部品は原則として分解時、交換して下さい。

表2 交換部品

部番	部 品 名	部番	部 品 名
9	ダイヤフラム	19	ガ ス ケ ッ ト
11	U パッキン ⁽¹⁾	23	0 リ ン グ
15	弁 体	26	0 リ ン グ
19	0 リ ン グ		

注⁽¹⁾ 切欠き部を下向き(逆U字)にしてください。