

GD-20

減圧弁

取扱説明書

この度はヨシタケ製品をお買上げ頂きまして誠にありがとうございました。
お求めの製品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。又、
この書類は大切に保存して頂きますようお願い致します。

-----本文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. 用途	1
2. 仕様及び性能	
2. 1 仕様	1
2. 2 流量特性線図	2
2. 3 圧力特性線図	2
3. 寸法	3
4. 作動説明	4
5. 呼び径の選定方法	
5. 1 呼び径選定図表	5～6
5. 2 呼び径選定の計算式	7
6. 設置要領	
6. 1 ご使用前の注意事項	8
6. 2 配管図例	9
7. 運転要領	
7. 1 ご使用時の警告・注意事項	9
7. 2 調整方法	9～10
8. 保守要領	
8. 1 故障と対策	10
8. 2 分解・点検時の警告・注意事項	10
8. 3 分解方法	11
8. 4 組立時の注意	11
8. 5 分解図	12
アフターサービスについて	

YOSHITAKE

1. 用途

GD-20型減圧弁は、建築設備、空調設備、工場設備、産業プラント用等幅広く使用され、安定した二次側圧力を保証出来るとともに大流量を保証出来る製品です。

2. 仕様及び性能

2.1 仕様

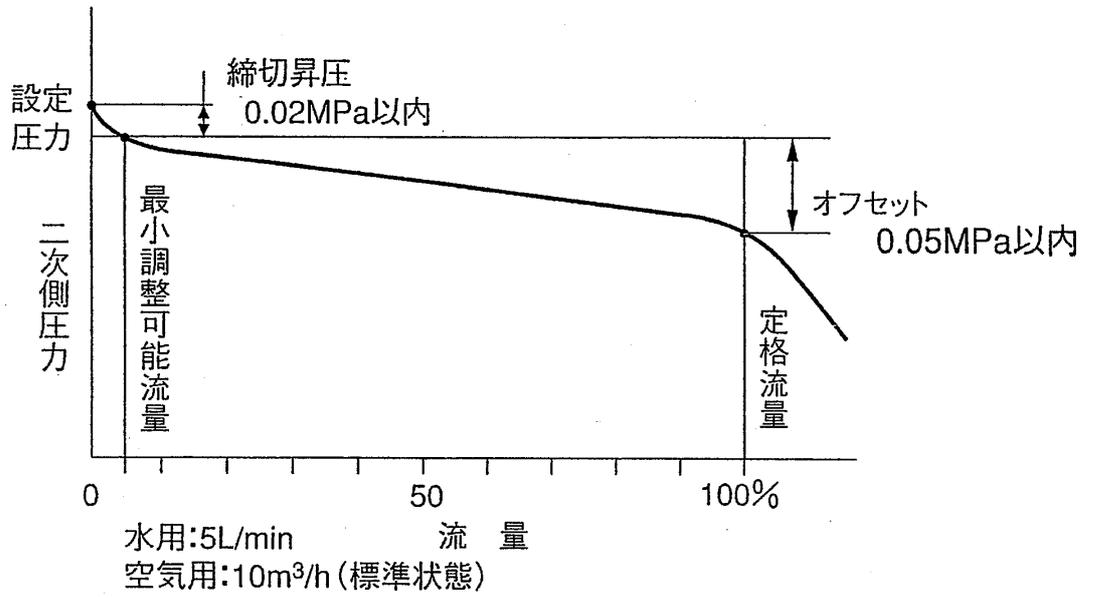
型式	GD-20 (接液ステンレス)	GD-20 (オールステンレス)
適用流体	冷温水、油(灯油、A・B重油)、空気、その他非危険流体	
呼び径	15~100A	15~50A (*1)
一次側圧力	1.0MPa以下	
二次側圧力	15A~80A 0.05~0.25 MPa 0.26~0.7 MPa	15A~25A 0.05~0.2 MPa 0.21~0.6 MPa
	100A 0.05~0.25 MPa 0.26~0.5 MPa	32A~50A 0.05~0.2 MPa 0.21~0.46 MPa
最小差圧	0.05MPa	
最大減圧比	10 : 1	
最小調整可能流量	水 : 5 L/min 空気 : 10m ³ /h(標準状態)	
流体温度	5~80℃	
材 質	本体	ステンレス鋳鋼
	弁座	ステンレス鋼
	弁体	NBR
	ダイヤフラム	NBR
接続	JIS 10K FFフランジ	
液体粘度	600cSt以下	

(*1) 65A~100Aについてはお問い合わせください。(二次側圧力によっては製作できない場合があります。)

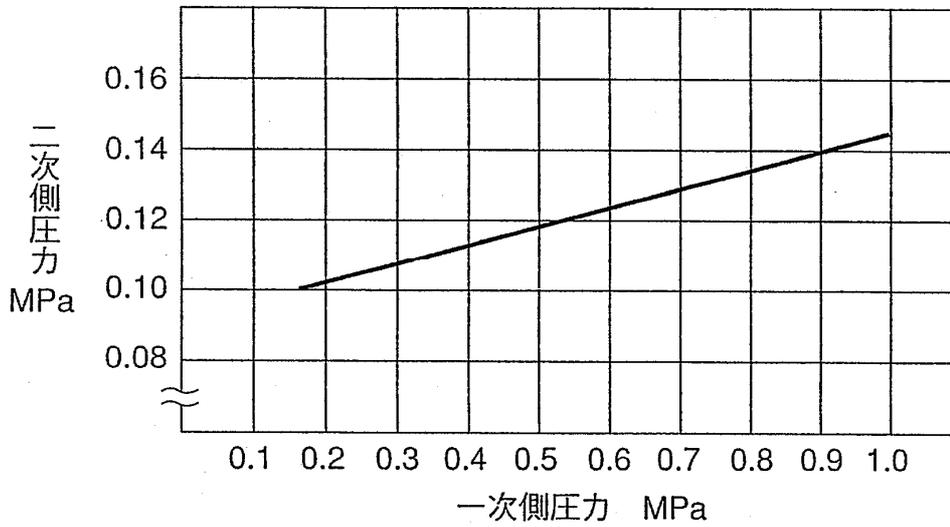
△注意

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、使用しないでメーカーにお問い合わせください。

2. 2 流量特性線図



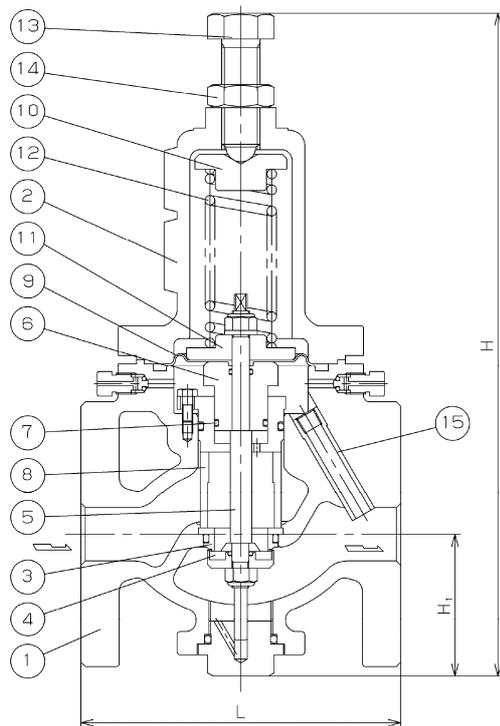
2. 3 圧力特性線図



一次側圧力0.15MPaのときに二次側圧力を0.10MPaに設定し、一次側圧力0.15～1.0MPaに変化させた時の二次側圧力の変動を示します。

3. 寸法

(呼び径 15～50A)



符号	部品名
1	本体
2	保護筒
3	弁座
4	弁体
5	弁棒
6	リティナー
7	Oリング
8	リティナーガイド
9	ダイヤフラム
10	上部ばね受
11	下部ばね受
12	調節ばね
13	調節ねじ
14	ロックナット
15	検出管

※呼び径により部品形状が異なります。
(P.12『8.5 分解図』参照)

単位：mm

呼び径	L	H		H ₁
		接液ステンレス	オールステンレス	
15A	145	310	297	57
20A	150	310	297	57
25A	150	333	320	67
32A	195	397	397	76
40A	195	397	397	76
50A	195	415	415	81
65A	270	555	555	110
80A	270	582	582	125
100A	308	645	645	143

4. 作動説明

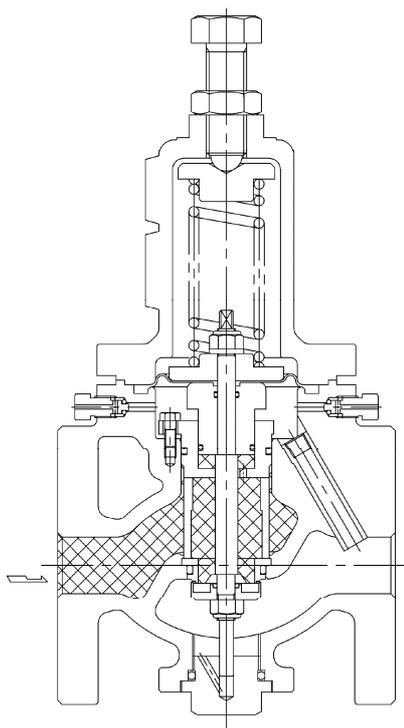


図 1

調節ねじ⑬を右回転させると調節ばね⑫を圧縮、ダイヤフラム⑨を押し下げる事により、弁棒⑤に連結された弁体④が開きます。

一次側より入った流体は、弁体④上部より二次側へ流出すると同時に、検出管⑮を通過してダイヤフラム⑨に等分布荷重として働きます。

二次側の仕切弁が閉止状態の時、ダイヤフラム⑨にかかる等分布荷重が増し、調節ばね⑫の荷重に打ち勝ち弁体④を閉弁にします。

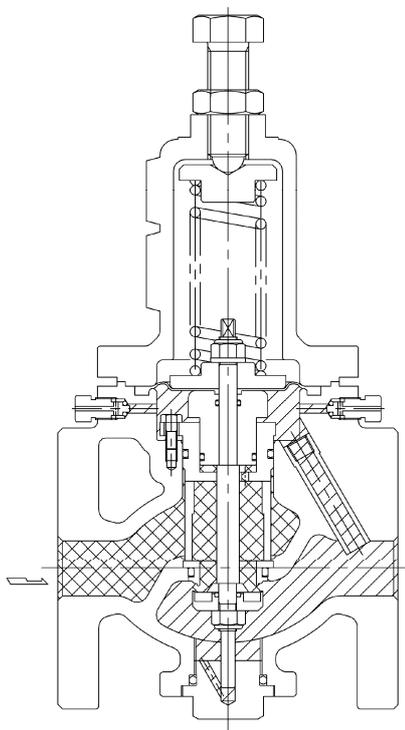
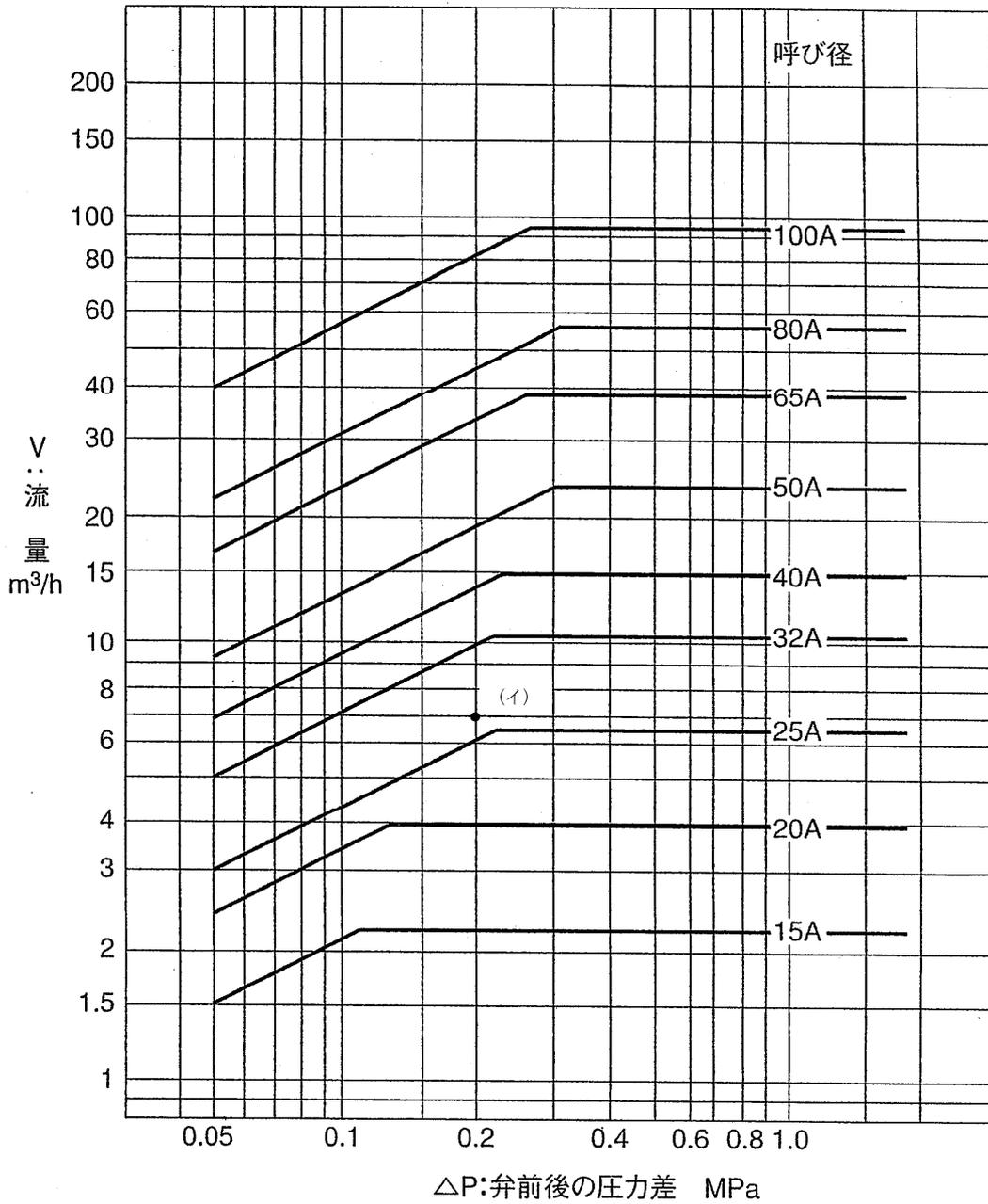


図 2

二次側の仕切弁を徐々に開いていけると、ダイヤフラム⑨にかかる等分布荷重が減り、調節ばねの荷重が勝ち弁体④を開弁させ、二次側に流体が流出します。

二次側へ流出した流体は、検出管⑮を通過してダイヤフラム⑨に働き、調節ばね⑫の荷重とバランスをとり弁開度を調節し二次側圧力を一定に保ちます。

5. 呼び径の選定方法
 5.1 呼び径選定図表
 (1) 水用

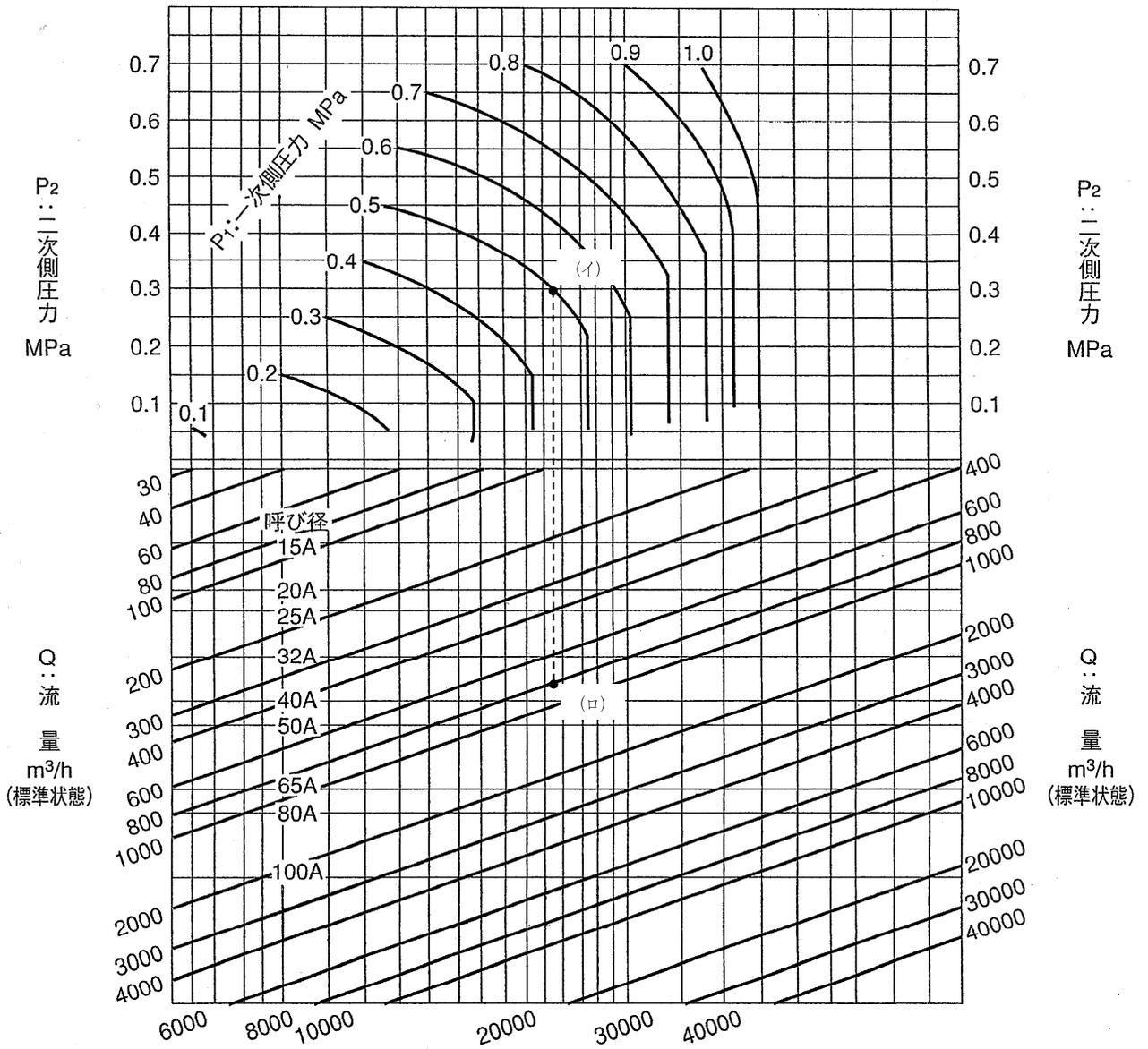


《例題》

一次側圧力 (P_1) 0.5 MPa、二次側圧力 (P_2) 0.3 MPa、流量 $7\text{m}^3/\text{h}$ の減圧弁に対する呼び径選定方法は、弁前後の圧力差 0.2 MPa より垂直に上がり、流量 $7\text{m}^3/\text{h}$ との交点 (イ) を求めます。

交点 (イ) は呼び径 25 A と 32 A の間にあり、大きい方を選び 32 A が求める呼び径です。

(2) 空気用



《例題》

一次側圧力 (P_1) 0.5 MPa、二次側圧力 (P_2) 0.3 MPa、流量 800 m^3/h (標準状態) の減圧弁に対する呼び径選定方法は、一次側圧力 (P_1) 0.5 MPa と二次側圧力 (P_2) 0.3 MPa との交点 (イ) を求め (イ) より垂直に下り、流量 800 m^3/h (標準状態) との交点 (ロ) を求めます。交点 (ロ) は呼び径 32 A と 40 A の間にあり、大きい方を選び 40 A が求める呼び径です。

5. 2 呼び径選定の計算式

● Cv値

15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
2.5	4	5	8	12	16	28	36	68

● Cv値計算式

〈気体〉

$$P_2 > \frac{P_1}{2} \text{ の場合}$$

$$C_v = \frac{Q}{2940} \sqrt{\frac{(273+t)G}{\Delta P(P_1+P_2)}}$$

$$P_2 \leq \frac{P_1}{2} \text{ の場合}$$

$$C_v = \frac{Q \sqrt{(273+t)G}}{2550P_1}$$

〈液体〉

$$C_v = \frac{0.365V \sqrt{G}}{\sqrt{\Delta P}}$$

● 粘度補正計算式

初めに粘度を無視した時の計算最大流量 (V) を求めます。

$$V = \frac{C_v \sqrt{\Delta P}}{0.365 \sqrt{G}}$$

次に粘性指数 I_v を求めます。

$$I_v = \frac{72780}{Mcst} \left(\frac{\Delta P}{G} \right)^{\frac{1}{4}} V^{\frac{1}{2}}$$

粘度補正曲線にて、上式で求めた I_v から K を求め、計算最大流量 (V) をこの K で除した値が、補正された流量です。

補正された最大流量

$$V' = V / K \quad (\text{m}^3/\text{h})$$

P₁ : 一次側圧力 [MPa・A]

P₂ : 二次側圧力 [MPa・A]

ΔP : P₁ - P₂ [MPa]

G : 比重

〔 液体の場合は水に対する比重
 気体の場合は空気に対する比重 〕

V : 液体最大流量 [m³/h]

Q : 気体最大流量 [m³/h(標準状態)]

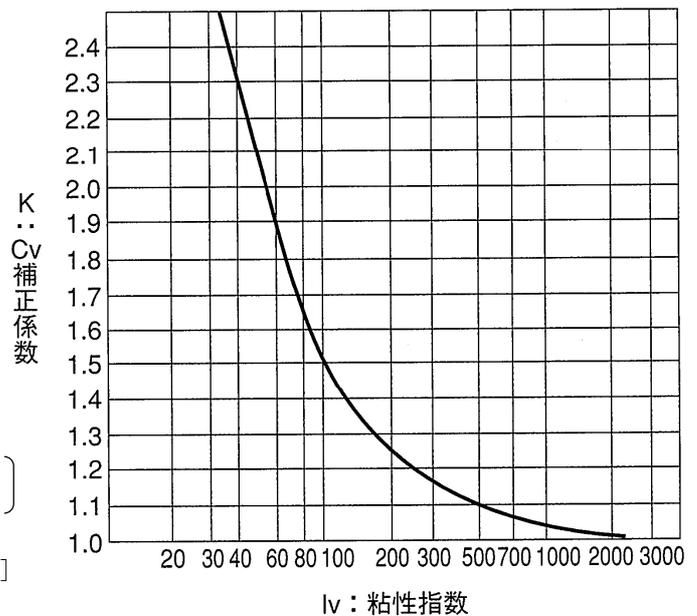
t : 流体温度 [°C]

C_v : 各呼び径の Cv 値

I_v : 粘性指数

Mcst : 粘度 [cSt]

粘度補正曲線



6. 設置要領

6. 1 ご使用前の注意事項

▲注意

- (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。
※製品の落下などによってけがをする恐れがあります。
- (2) 製品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、製品の機能が果たされません。
- (3) 製品を配管する際、配管内の異物・スケール等を必ず除去してください。
※製品内に異物・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。
- (4) 製品の入口側には、必ずストレーナ（60～80メッシュ）をお取付けください。
※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。
- (5) 製品の出口側には、警報用として安全リリーフ弁をお取付けください。
※製品の異常を確認することができず、機器等が損傷する恐れがあります。
- (6) 製品の入口側・出口側には、必ず圧力計をお取付けください。
※正しい圧力調整ができません。
- (7) 気体用の製品入口側には、必ずドレントラップをお取付けください。
※ドレン障害を受ける恐れがあります。
- (8) 電磁弁等の急開閉弁を取付ける場合は、製品から3m以上離してください。
※製品の作動不良や寿命が著しく短くなる恐れがあります。
- (9) 二段減圧する場合は、製品間の距離を3m以上離してお取付けください。
※作動不良等が発生し、本来の性能が活かされません。
- (10) 取付けは出入口・姿勢を確認してお取付けください。
※取付けを間違えますと、製品の機能が果たされません。
- (11) 製品に無理な荷重・曲げ・振動などが伝わらないように配管してください。
※製品の作動不良や寿命が著しく短くなる恐れがあります。

- (1) 配管取付け方向は水平・垂直任意です。但し、100Aは水平配管のみにしてください。
- (2) 安全リリーフ弁の設定圧力は、減圧弁の調整圧力より少し高い設定圧力にしてください。
- (3) 気体用で減圧比が大きい場合は、レヂューサを取付け、流速の過大を防止してください。（管内流速は1.5m/s以下が適当です。）
- (4) 分解点検には、配管センターより上方にH₂以上のスペースが必要ですので、配管時にはH₂以上のスペースを取ってください。（『図3』参照）

単位:mm

呼び径	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A
H ₂	500	500	500	650	650	650	800	800	1000

分解時の点検スペース

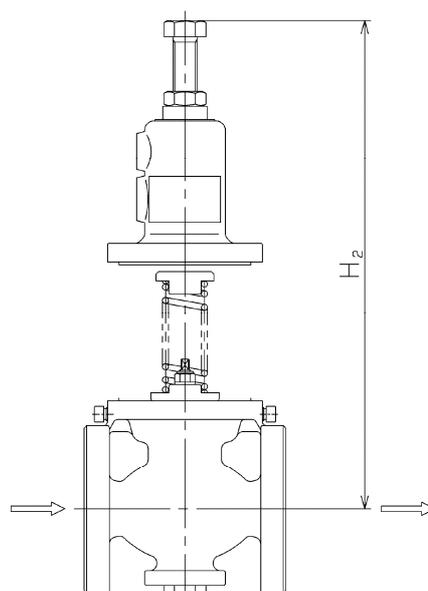
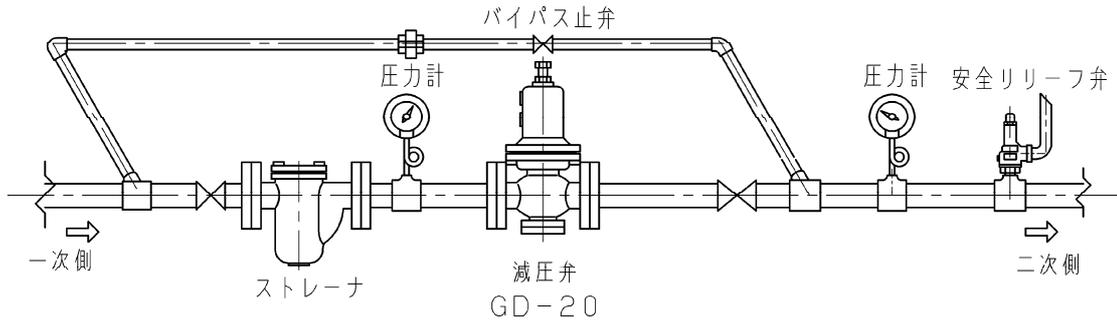


図3

6. 2 配管図例



7. 運転要領

7. 1 ご使用時の警告・注意事項

△警告

- (1) 日照及び外気温度上昇により配管内の流体が体積膨張し減圧弁の故障や流体の外部漏れによる周辺汚染の危険があります。
※減圧弁の出口側には、安全弁を備えてください。
- (2) 高温流体の場合は、素手で直接製品に触れないようにしてください。
※やけどをする危険があります。

△注意

- (1) 通気・通水時には製品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ご使用ください。
※製品内に異物・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。
- (2) 圧力調整は調節ねじをゆっくり回して調節してください。
※ハンチング・ウォーターハンマー等を起し、製品や機器を破損する恐れがあります。
- (3) 長期休止される場合は、製品や配管内の流体を完全に抜き製品前後の止弁を閉じて下さい。
※製品や配管内の錆発生により、製品が作動不良を起す恐れがあります。
- (4) 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、要部を著しく損傷する場合がありますので調整する場合は必ず『7. 2 調整方法』の順序にて行ってください。

7. 2 調整方法

- (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、時間をかけブローさせてください。この時、安全リリーフ弁を吹かさないうバイパス止弁の開度を調整してください。ブロー終了後は、バイパス止弁は必ず閉止してください。
- (2) ロックナット⑭・調節ねじ⑬を緩め、調節ばね⑫をフリーにしてください。
(P. 10『図4』参照)
- (3) 一次側止弁をゆっくりと全開にし、二次側止弁は流体が僅かに流れるようにします。
- (4) 二次側の圧力計を見ながら調節ねじ⑬をゆっくり右回転し、希望圧力まで回します。
- (5) 出口側の止弁をゆっくり全開にします。
- (6) 調整完了後、ロックナット⑭を締めてください。
- (7) 65～100Aの場合で空気障害等（液体用）により設定圧力が不安定な場合は、検出管部ニードルバルブの開度調節を行ってください。（出荷時は全開です。）

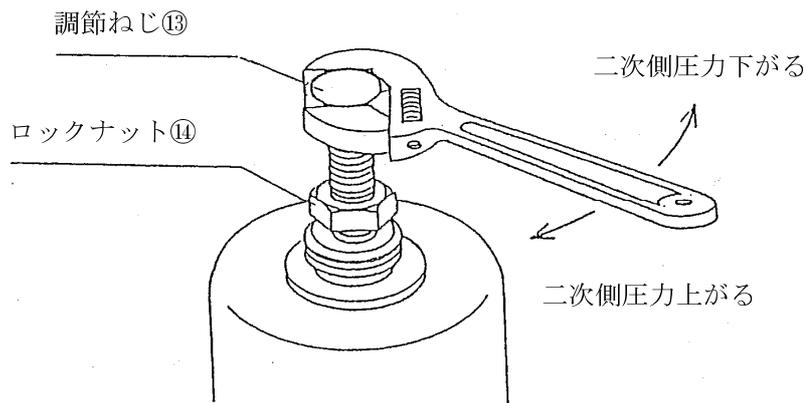


図4

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。	1. 使用圧力が適正でない。 2. 検出管⑮に異物が詰っている。 3. 仕様に対して呼び径が小さ過ぎる。 4. 調整が適正でない。 5. ストレーナが目詰りしている。 6. 圧力計が故障している。	1. 適正値に変更します。 (P.1『2. 1 仕様』参照) 2. 分解して異物を除去します。 3. 適正な呼び径に変更します。 (P.5,6『5. 1 呼び径選定図表』参照) 4. 調整方法に従って再調整します。 (P.9,10『7. 2 調整方法』参照) 5. 分解して掃除をします。 6. 圧力計を交換します。
所定以上に二次側圧力が上昇する。	1. 弁体④・弁座③に異物の噛み込みがあるか、又は傷がある。 2. Oリング⑦が損傷している。 3. バイパス弁がもれている。	1. 分解して異物を除去します。 傷がある場合は交換します。 2. Oリングを交換します。 3. 修理するか交換します。
異常音が出る。	1. 仕様に対して呼び径が大き過ぎる。 2. 減圧比が大き過ぎる。 3. 空気障害が起きている。(液体用) 4. 弁の近くに急開閉弁がある。	1. 適正な呼び径に変更します。 (P.5,6『5. 1 呼び径選定図表』参照) 2. 二段減圧にします。 (P.1『2. 1 仕様』参照) 3. 排気装置を設けます。 4. 距離をできる限りはなします。

※減圧弁の故障の大部分は配管路内の砂・ゴミ等のスケールによるものです。配管内の塵埃には十分御注意ください。

※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。

8. 2 分解・点検時の警告事項

△警告

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。
 (1) 分解・点検する時は必ず製品・配管・機器の内部圧力を完全に抜いてから行ってください。
 又、高温流体の場合は冷してから行ってください。
 ※残圧によってけがややけどをする場合があります。又、周辺を汚す恐れがあります。

8. 3 分解方法

- (1) 配管内の圧力を十分に抜き、圧力計で0を確認する。
- (2) ロックナット⑭を少し緩め、調節ねじ⑬を左回転させ、調節ばね⑫をフリーの状態(ばねを無荷重)にします。
- (3) 保護筒②の六角ボルトを取り、保護筒②を外し、調節ばね⑫、上部ばね受⑩を取り出します。
- (4) ダイヤフラム⑨は、弁棒⑤を固定し、Uナットを緩めて取り出します。
- (5) リティナーガイド締め付けボルトを緩めて、リティナーガイド⑧を上引き上げますと、一緒にリティナー⑥も取り出せます。
- (6) 弁棒⑤を上引き上げますと弁座③も一緒に取り出せます。
リティナーガイド⑧が外しにくい時は、図5、図6の方法にて行ってください。

● 15～50Aの場合

弁棒⑤に再度下部ばね受⑪、Uナットを取付け、下部ばね受⑪を引き上げれば容易に取り外せます。(図5)

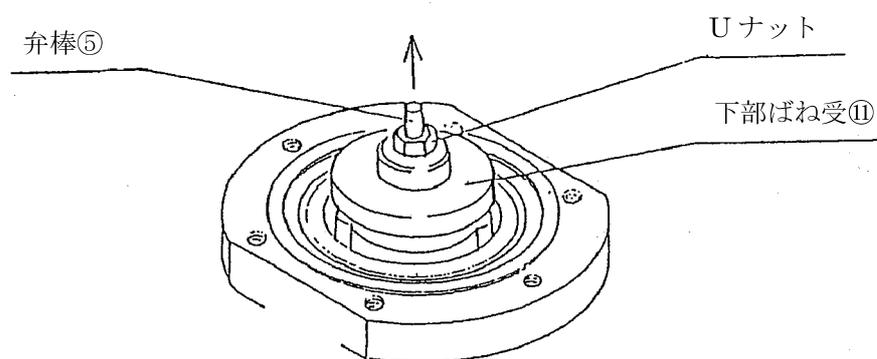
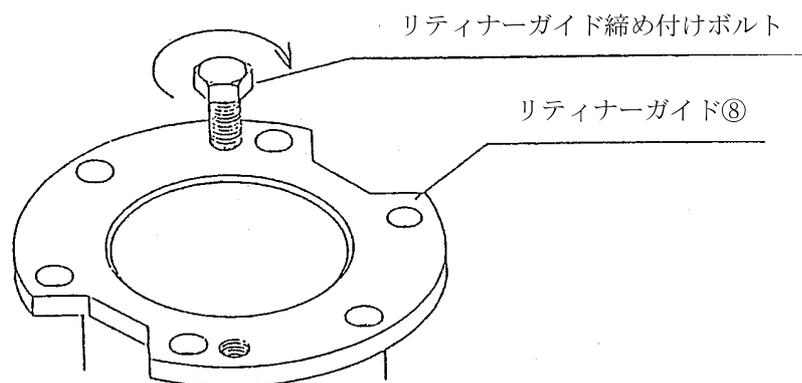


図5

● 65～100Aの場合

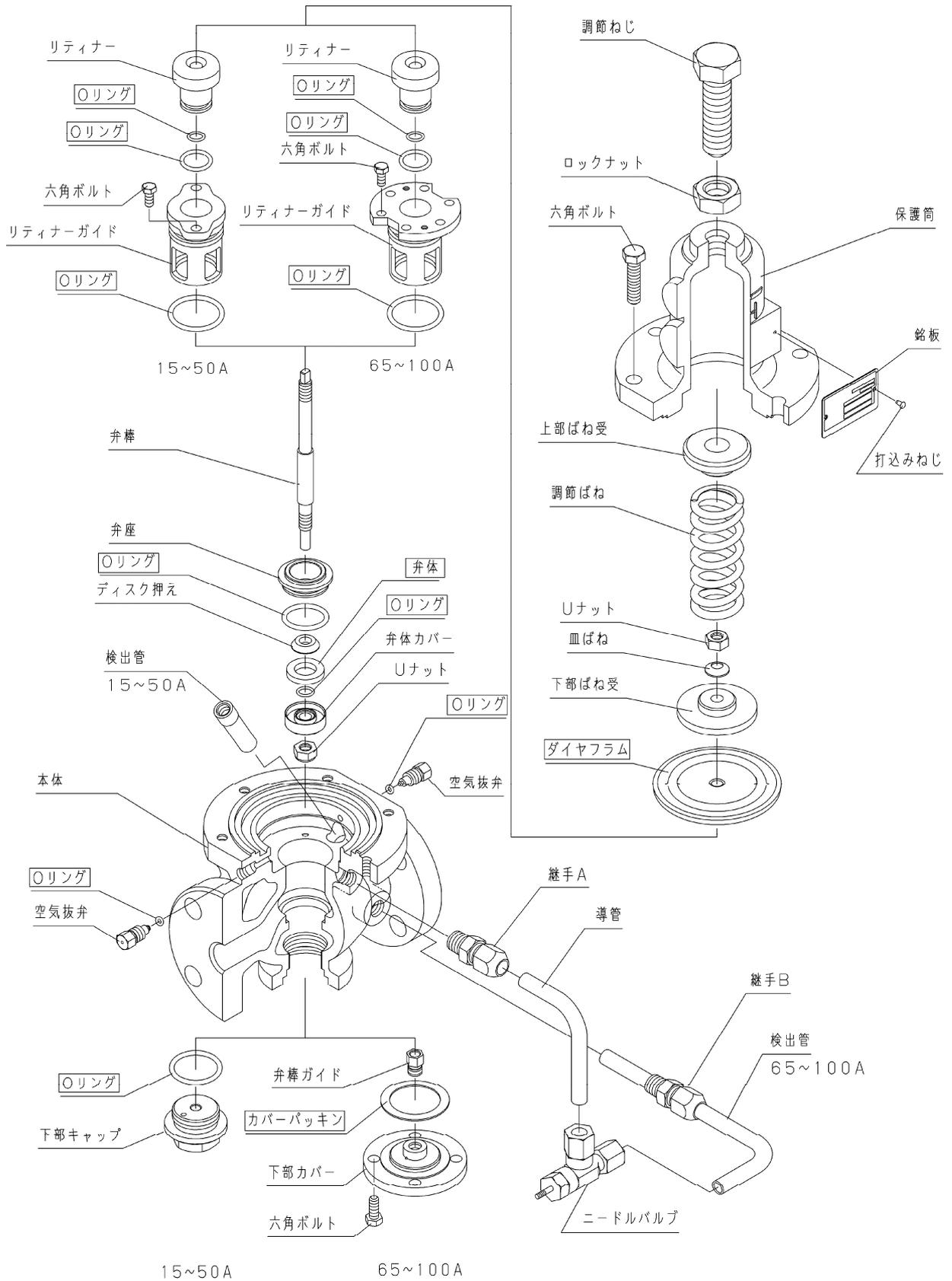
リティナーガイド⑧のねじ部にリティナーガイド締め付けボルトをねじ込めば容易に取り外せます。(図6)



8. 4 組立時の注意

- (1) ダイヤフラム⑨、弁座③、弁体④に傷がないか確認してください。
- (2) Oリング⑦に傷がないことを確認後、シリコングリス等を塗ってください。
- (3) ダイヤフラム⑨のリップ(外周)が本体①の溝に入っているのを、確認後、保護筒②を組み込んでください。
- (4) リティナーガイドと本体の間には隙間があるのが正常です。ボルトは均一に締め付け過ぎには十分注意してください。

8. 5 分解図



□内部品は消耗部品として用意しています。

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。