

GD-20RC型

一次圧力調整弁・落水防止弁

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。また、この書類は大切に保存して頂きますよう
お願いいたします。

――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.仕様及び性能	
1.1仕様	1
1.2流量特性線図	1
2.寸法及び質量	2
3.作動説明	3
4.呼び径の選定方法	
4.1呼び径選定図表	4
4.2呼び径選定の計算式	4
4.3落水防止弁の選定資料	5
5.設置要領	
5.1配管図例	6-7
5.2設置に関する注意事項	8
6.運転要領	
6.1ご使用時の警告・注意事項	9
6.2調整方法	10
7.保守要領	
7.1故障と対策	11
7.2保守・点検時の注意事項	12
7.3日常点検	12
8.廃棄	12
アフターサービスについて	

YOSHITAKE

1. 仕様及び性能

1.1 仕様

表 1 仕様

型 式	GD-20RC 型	
適 用 流 体	冷温水	
呼 び 径	15~80A	100~150A
調 整 圧 力 範 囲 (MPa)	(A) 0.05~0.25MPa (B) 0.26~0.7MPa	(A)0.05~0.25MPa (B)0.26~0.5MPa
取 付 姿 勢	水平・垂直任意	水平配管(保護筒が上)
流 体 温 度	5~60℃	
接 続	JIS 10K FF フランジ※	

※フランジ厚みは規格より厚くなっております。

○コーティング:ナイロン 11(本体、保護筒、キャップ、下部カバー(65A~150A)の内外面)

○構造上、一部ナイロンコーティングが付かない部分があり、塗装等で防錆処理を施しています。

○本製品は錆の発生を完全に防止することはできません。

○飲料用にはお使いいただけません。(水道法基準適合品ではありません。)

○圧力計接続口付(一次側のみ、接続口径JIS Rc 3/8)

○圧力計はオプション品となります。

(75φ、0.5MPa用、1.0MPa用。出荷時は製品同梱。取り付けはお客様にてお願い致します。)

⚠ 注意

製品に付いている銘板表示内容をご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。

1.2 流量特性線図

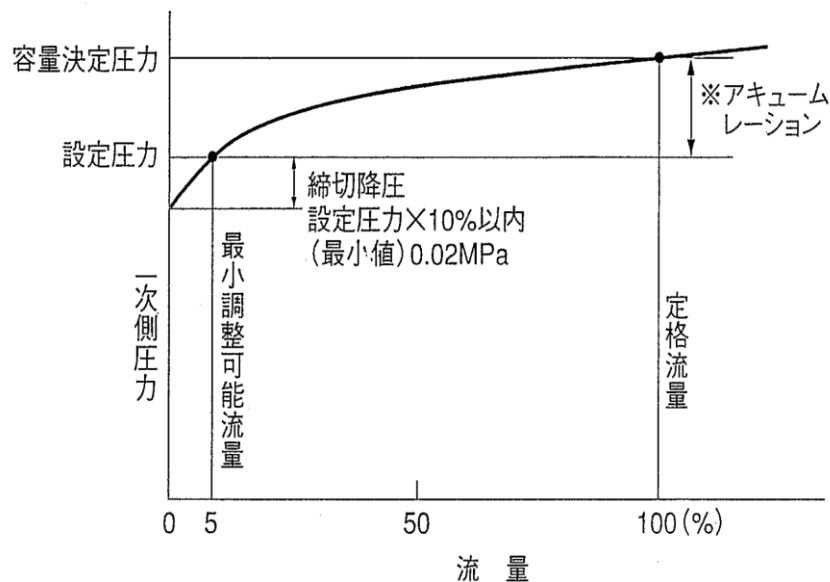


図 1 流量特性線図

表 2. アキュムレーション

調整圧力範囲	アキュムレーション
0.05~0.25MPa	0.05 MPa
0.26~0.7 MPa	0.105MPa

2. 寸法及び質量

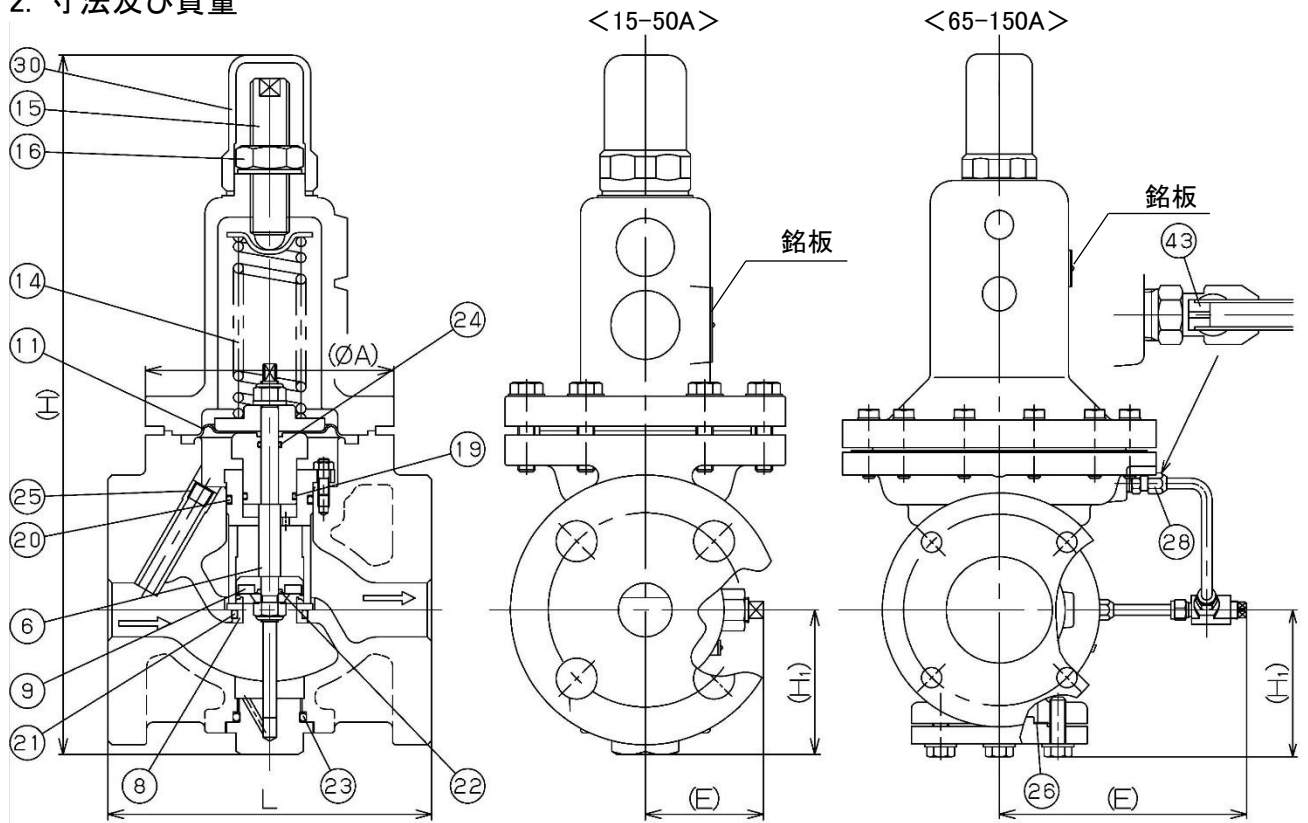


図2 構造図

※呼び径により部品形状が異なります。

※部品形状は納入図面をご参照ください。

表3 構造図上の部品名

No.	部品名	No.	部品名	No.	部品名	No.	部品名	No.	部品名
6	弁棒	14	調節ばね	20	Oリング	24	Oリング	30	キャップ
8	弁座	15	調節ねじ	21	Oリング	25	検出管	43	オリフィス
9	弁体	16	ロックナット	22	Oリング	26	カバーガasket		
11	ダイヤフラム	19	Oリング	23	Oリング	28	継手		

※各部品番号は納入図面と一部異なる箇所があります。

問い合わせの際、部品番号は納入図面を基に注文願います。

表4 寸法及び質量

(mm)

呼び径	L	H	H ₁	A	E	質量 (kg)
15A	145	296	57	130	68	8.3
20A	150	296	57	130	68	8.3
25A	150	318	67	130	73	10.1
32A	195	398	76	175	82	17.4
40A	195	398	76	175	82	17.4
50A	195	412	81	175	89	19.3
65A	270	575	110	255	199	45
80A	270	600	125	255	209	50
100A	308	670	143	295	227	75
125A	380	902	179	408	265	145
150A	400	971	204	408	272	180

3. 作動説明

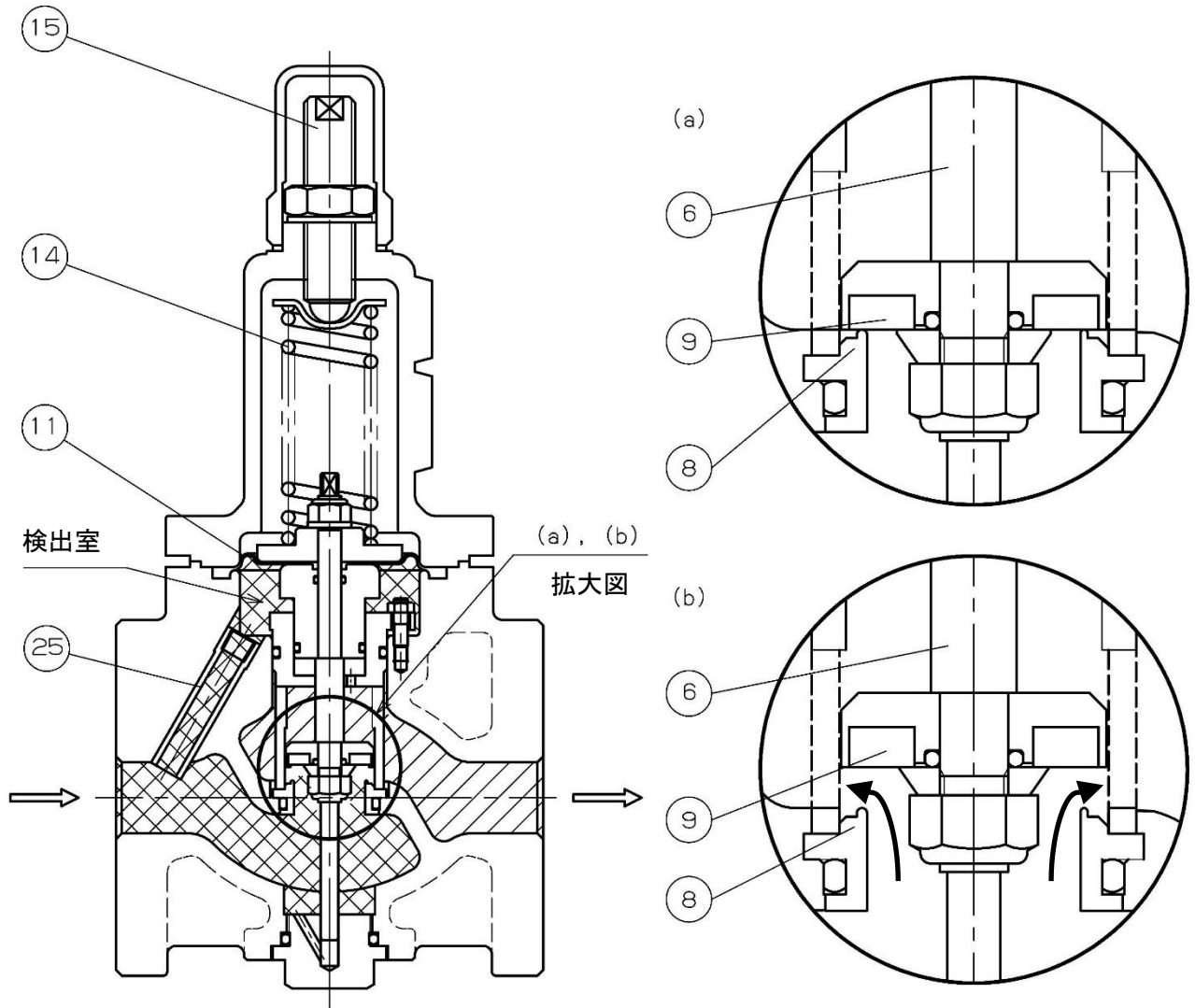


図3 作動説明

※呼び径により部品形状が異なります。

調節ねじ⑮を右回転させると調節ばね⑭を圧縮し、ダイヤフラム⑪が押し下げられます。弁棒⑥によってダイヤフラム⑪に連結されている弁体⑨は弁座⑧に押しつけられて閉じています。(a)

一次側の流体は、検出管⑳を通りダイヤフラム⑪の下側（検出室）に入ります。一次側の流体が設定圧力以上になりますと、ダイヤフラム⑪の下側の力は調節ばね⑭の荷重に打ち勝って弁体⑨を押し上げ、上昇分の圧力を逃します。(b)

設定圧力以下になりますと再び弁体⑨は下向きに作用し閉じます。

4. 呼び径の選定方法

配管条件や使用環境により変動するため、20%以上の安全率を取って選定してください。

4.1 呼び径選定図表

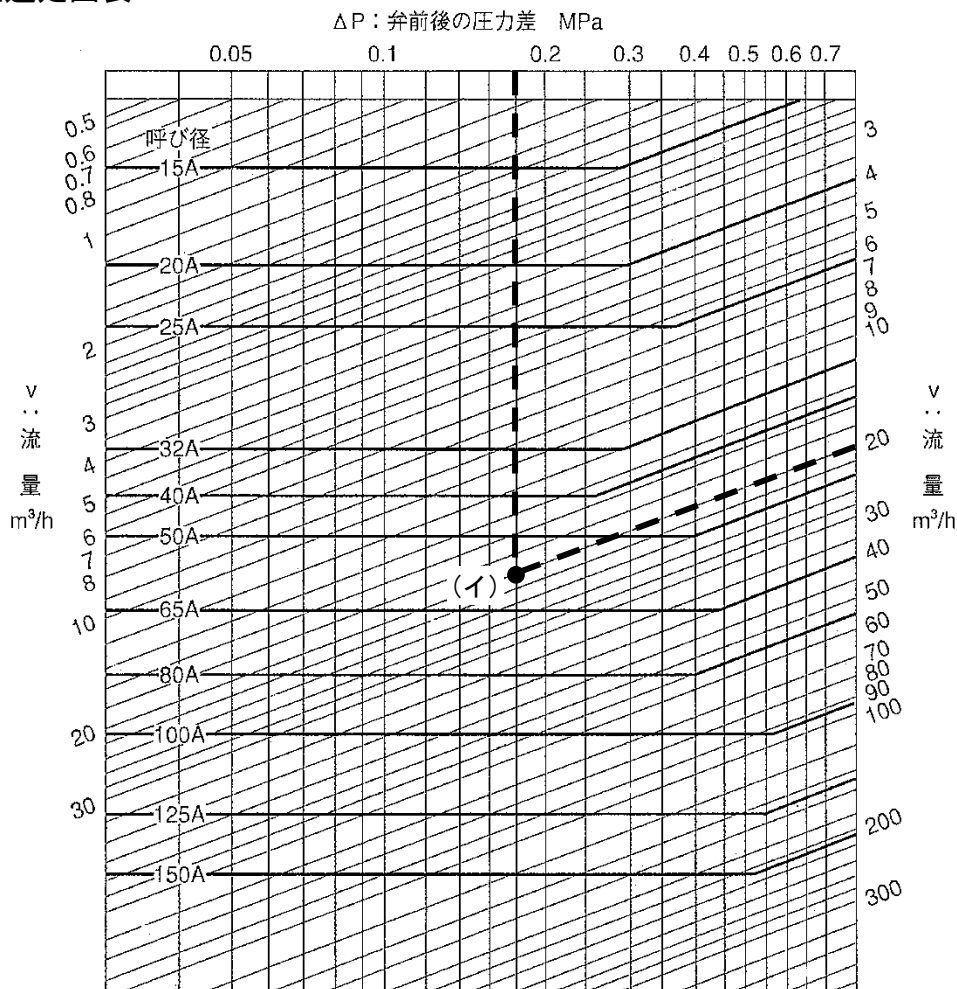


図 4 呼び径選定図

【例題】

弁前後の圧力差(ΔP) 0.18MPa、流量(V) 20m³/h に対する呼び径の選定方法は、弁前後の圧力差(ΔP) 0.18MPa を垂直に下り、流量(V) 20m³/h の交点(イ)を求めます。交点(イ)は呼び径 50A と 65A の間にあり、大きい方の 65A を呼び径として選択します。

4.2 呼び径選定の計算式

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(表 5 参照)を選定します。ただし最大流量 V は流速 3m/s 以下(表 5 参照)としてください。

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

ΔP : 製品前後の差圧 {MPa}
 G : 水に対する比重 (水なら 1)
 V : 最大流量 {m³/h}
 Cv : 各呼び径の Cv 値

表 5 Cv 値および流速 3m/s 時の流量

	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
Cv 値	1.5	2.7	4	8.5	11	14	23	32.5	48	75	108
流速 3m/s 時の流量(m³/h)	2.20	3.96	6.46	10.81	14.67	23.72	39.09	55.21	94.00	145.05	204.21

4.3 落水防止弁の選定資料

落水防止弁の選定は以下の手順で行なってください。

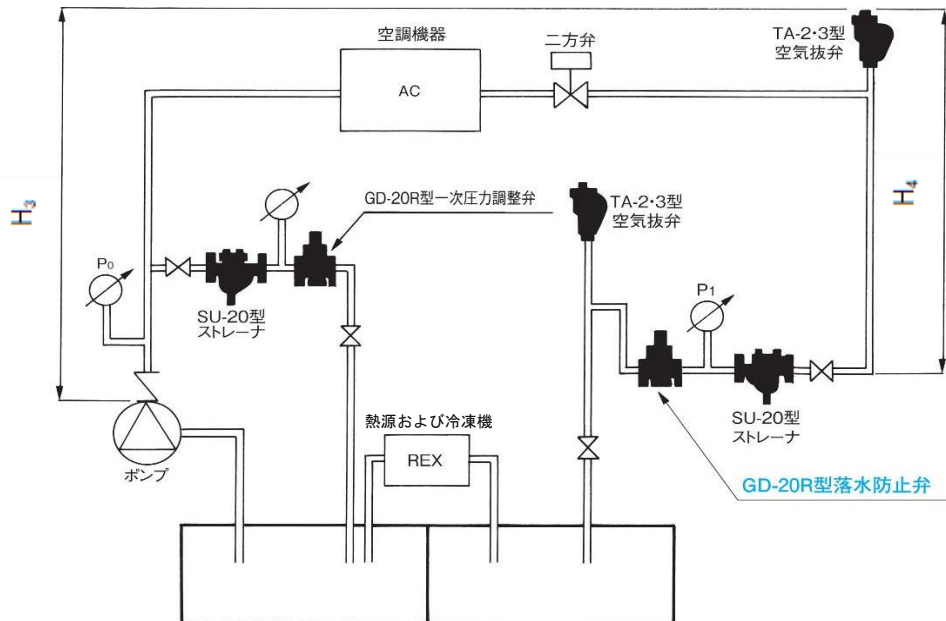


図5 選定用参考図

①以下の項目をご確認願います。

		(例)
指定流量(最大使用流量)時のポンプの吐出圧力	P_0 (MPa)	0.5
指定流量	V (m^3/h)	20
ポンプから配管最高部までの高さ	H_3 (m)	18
落水防止弁から配管最高部までの高さ	H_4 (m)	16
ポンプ出口から落水防止弁入口までの配管抵抗と機器の抵抗の総和	W_1 (MPa)	0.22

表6 締切降圧

H_4 (m)	P_b (MPa)
5~20	0.02
21~40	0.04
41~70	0.06

②以下の項目を計算し、配管系統および呼び径の判定を行ってください。

判定が合格であれば、選定結果の仕様の製品がお使いいただけます。

(例)

締切降圧 (表6を参照してください)	P_b (MPa)	0.02
最低設定圧力 $P = \frac{0.098 H_4}{10} + P_b$	P (MPa)	0.176
呼び径 (P 及び V の値を用いて図4から決定してください)	(A)	65
定格流量 (4.2 呼び径選定の計算式を参考に最大流量を求め、その流量に安全率20%とってください。ただし最大流量は流速3m/s以下としてください。) $V_1 = \frac{C_v \sqrt{P}}{0.365} \times 0.8$	V_1 (m^3/h)	21.3
定格アキュムレーション (表2を参照してください)	(MPa)	0.05
指定流量時のアキュムレーション $P_a = \frac{V}{V_1} \times \text{定格アキュムレーション}$	P_a (MPa)	0.05
落水防止弁入口圧力 $P_1 = P_0 - \frac{0.098 (H_3 - H_4)}{10} - W_1$	P_1 (MPa)	0.26
ポンプの余裕 $\alpha = P_1 - P - P_a$	α (MPa)	0.03
判定 ① $\angle P > P$ (合格しない場合、配管系統を見直してください) ② $\alpha > 0$ (合格しない場合、呼び径を大きくしてください)		① 合格 ② 合格
選定結果 設定圧力は、 $P \sim P + \alpha$ の間で決定してください。	呼び径 (A)	65A
	設定圧力範 (MPa)	0.18 ~ 0.21

5. 設置要領

5.1 配管図例

○一次圧調整弁

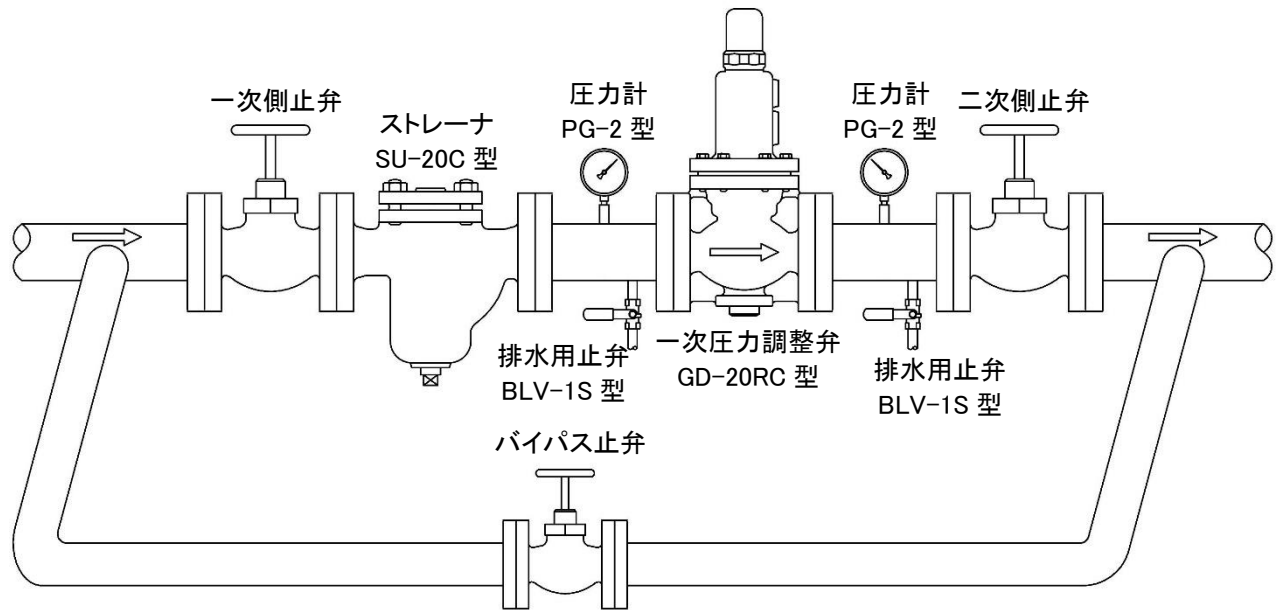
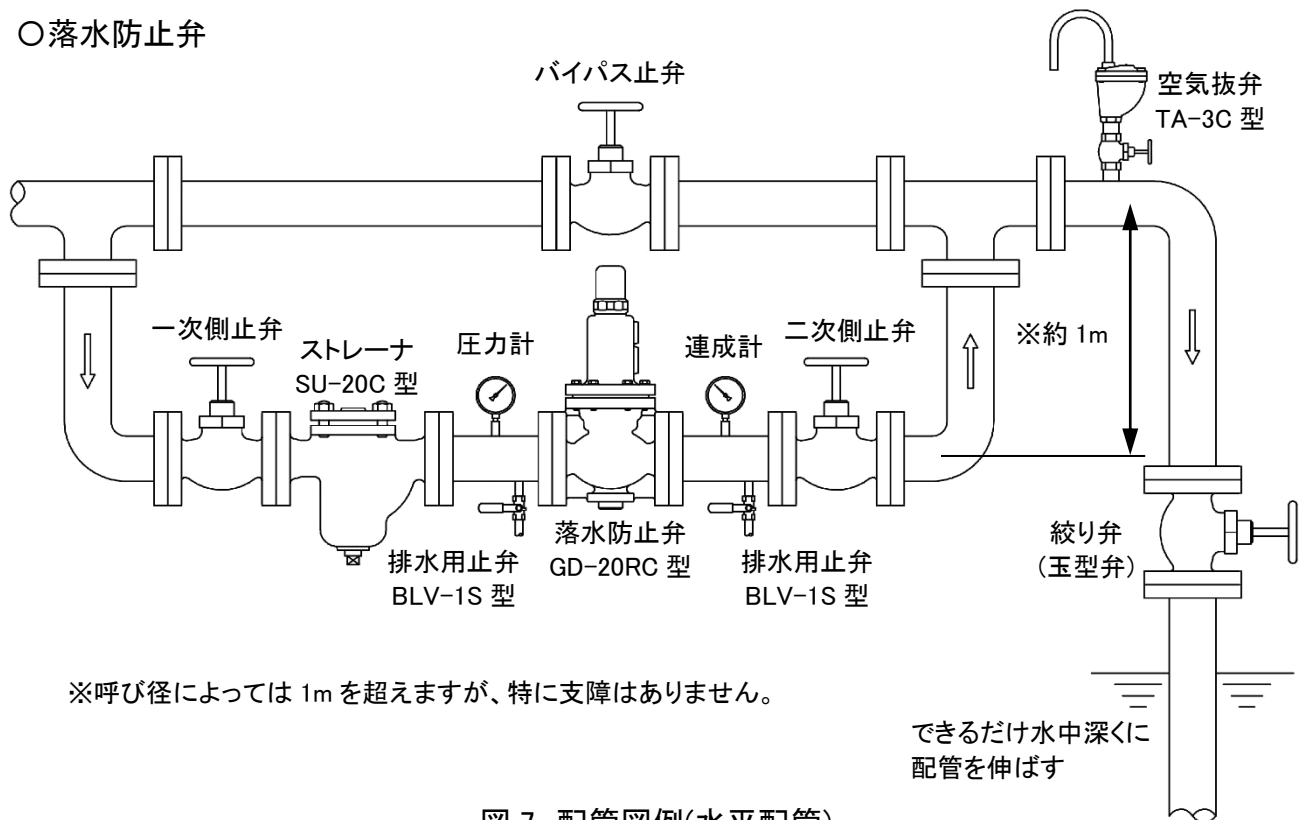


図 6 配管図例

○落水防止弁



※呼び径によっては 1m を超えますが、特に支障はありません。

できるだけ水中深くに
配管を伸ばす

図 7 配管図例(水平配管)

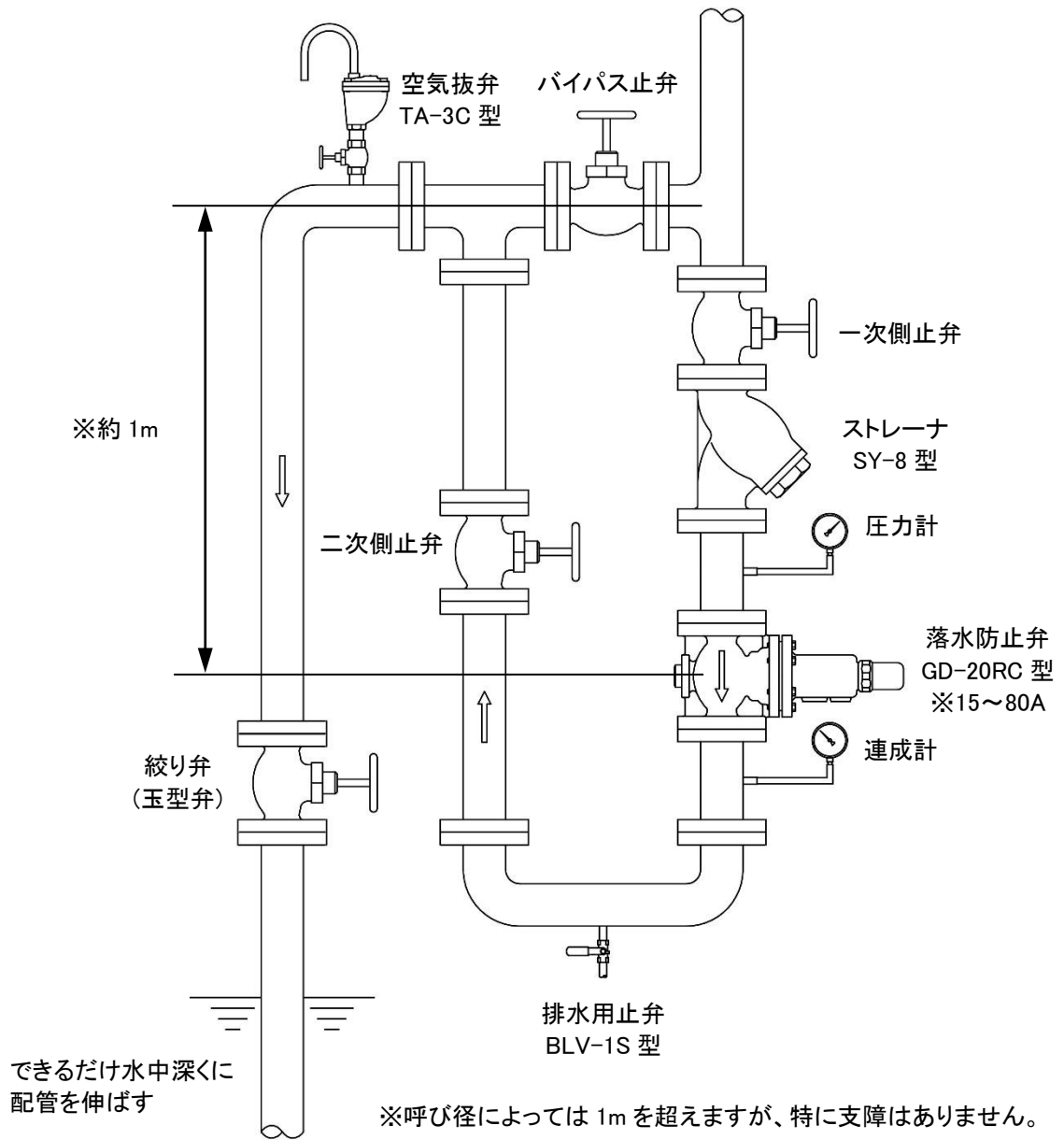


図 8 配管図例(垂直配管)

5.2 設置に関する注意事項

⚠ 注意

- (1) ウォーターハンマー等、急激な圧力変動による衝撃が加わると製品又は部品が破損します。
- (2) 製品が密閉配管状態の場合、流体温度上昇により配管内流体が体積膨張し、製品が損傷します。
- (3) 本製品は重量物ですので、配管への取付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。
- (4) 製品は、分解しないでください。
※分解しますと、製品の機能が果たされません。
- (5) バイパス管を設置してください。
※バイパス管が設置されていない場合、製品故障時にシステムの運転を休止する必要があります。
- (6) 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。
※異物・スケール等が原因での故障修理は、保証期間内でも有償修理になります。
- (7) 製品の入口側には、必ずストレーナ(60 メッシュ)を取り付けてください。
※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。
- (8) 製品の入口側・出口側には、必ず圧力計や連成計を取り付けてください。
※正しい圧力調整ができません。
- (9) 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。
- (10) 取付は出入口・姿勢を確認して取り付けてください。
※取付を間違えますと、製品の機能が果たされません。
- (11) 配管時の締結ボルトに平座金を使用してください。
※フランジ部のナイロンコーティングが剥離する恐れがあります。
- (12) 配管取付方向は、水平・垂直任意です。但し、呼び径 100A 以上は水平配管のみとし、保護筒が鉛直方向上向きとなるように配管してください。
- (13) 開放タンクに吐出する場合、二次側配管は製品より約 1m 立ち上げ、空気抜弁を取り付けてください。また配管の出口末端はできるだけ深い位置に水没させてください。(図 7、8 参照)
※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。
- (14) 保守を容易にするために、止弁と一次圧力調整弁(落水防止弁)の間に排水管を設け、管を安全な場所まで導いてください。
- (15) 圧力調整のためにキャップを取り外すスペースを確保してください。
(表 7、図 9 参照)

表 7 調整用スペース(H₂)

呼び径	15A	20A	25A	32A	40A	50A	65A	80A	100A	125A	150A
H ₂	400	400	400	500	500	500	600	600	700	900	1000

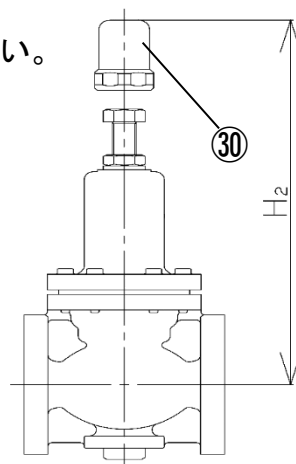


図 9 調整用スペース

- (16) 水圧試験は製品前後の止弁を閉止してから行ってください。
※製品が破損する恐れがあります。

6. 運転要領

6.1 ご使用時の警告・注意事項

警告

- (1) 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。
※火傷をする危険があります。
- (2) 流体を流す前に、配管末端まで流体が流れても危険のないことを確認してください。

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使用してください。
※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。
- (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。
※ハンチング等を起こし、製品や機器を破損する恐れがあります。
- (3) 製品を作動させず、長時間製品内に流体を保有させると摺動部品が固着し、作動不良となるため、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ください。
※再稼働時には、正常に作動するか確認してください。
- (4) 凍結の恐れがある場合や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ください。
※製品や配管内の錆発生による故障、あるいは凍結による破損の恐れがあります。
- (5) 長期休止した場合は、再運転前に下記作動点検を実施してください。
 - ・調節ねじを回転させた際、設定圧力が可変するか(図 10 参照)
 - ・一次側圧力が調整した圧力で安定しているか※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。
- (6) 製品の調整方法を間違えますと、ハンチング等を起こしたり、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『6.2 調整方法』の順序にて行なってください。
- (7) 製品周りの温度(外部温度)や流体温度により、設定圧力が変化する可能性があります。直接日光が当たるような配管はしないでください。

6.2 調整方法

- (1) 製品前後の止弁を閉止し、バイパス管にて十分時間をかけ、流体をブローさせてください。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③⑩を外し(上から見て半時計回転で緩めます)、ロックナット①⑥を緩めてください。(二面幅は表 8.参照)
- (3) 流体を流しながら、一次側止弁をゆっくりと全開にし、二次側止弁を全開にしてください。
- (4) 一次側の圧力計を見ながら希望圧力になるように調節ねじ①⑤をゆっくり回転します。右回転で二次側圧力は上昇、左回転で二次側圧力は降下します。(図 10.参照)
- (5) 調整完了後、ロックナット①⑥、キャップ③⑩を締めてください。

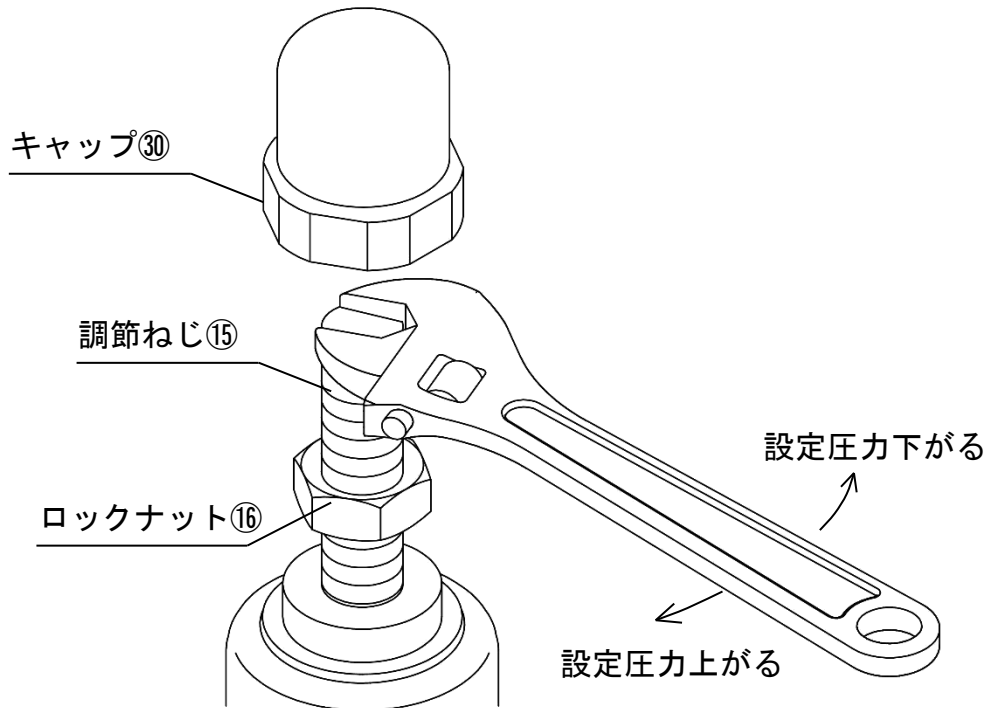


図 10 調整方法

表 8 各部品の二面幅

(mm)

	15-25A	32-50A	65-100A	125-150A
調節ねじ ①⑤	12	27	36	55
ロックナット ①⑥	27			

7. 保守要領

7.1 故障と対策

故障状況	故障原因	対策及び処置
一次圧力が上昇	<ol style="list-style-type: none"> 仕様に対して呼び径が小さ過ぎる。 設定圧力が適正でない。 内部部品の摺動不良。 ストレーナが目詰りしている。 圧力計が故障している。 オリフィス④に異物が詰っている。 (65A 以上) 	<ol style="list-style-type: none"> 適正な呼び径に変更してください。 (『4.1 呼び径選定図表』参照) 調整方法に従って再調整してください。 (『6.2 調整方法』参照) 弊社工場での修理又は交換になります。 お問い合わせください。 ※製品は分解しないでください。 ストレーナを掃除してください。 圧力計を交換してください。 継手⑳を外して異物を除去してください。
一次圧力が降下	<ol style="list-style-type: none"> 弁体⑨・弁座⑧に異物の噛み込みがあるか、または傷がある。 設定圧力が適正でない。 内部部品の摺動不良。 バイパス弁が漏れている。 ダイヤフラム⑪及び O リング⑲、⑳、㉑、㉒、㉓が損傷している。 	<ol style="list-style-type: none"> 弊社工場での修理又は交換になります。 お問い合わせください。 ※製品は分解しないでください。 調整方法に従って再調整してください。 (『6.2 調整方法』参照) 弊社工場での修理又は交換になります。 お問い合わせください。 ※製品は分解しないでください。 バイパス弁を修理するか交換してください。 弊社工場での修理又は交換になります。 お問い合わせください。 ※製品は分解しないでください。
外部漏れがある	<ol style="list-style-type: none"> ダイヤフラム⑪が損傷している。 O リング⑲(50A 以下)及びカバーガスケット㉔(65A 以上)が損傷している。 	<ol style="list-style-type: none"> 弊社工場での修理又は交換になります。 お問い合わせください。 ※製品は分解しないでください。 弊社工場での修理又は交換になります。 お問い合わせください。 ※製品は分解しないでください。
異常騒音が出る	<ol style="list-style-type: none"> 仕様に対して呼び径が大き過ぎる。 空気障害が起きている。 	<ol style="list-style-type: none"> 適正な呼び径に変更してください。 (『4.1 呼び径選定図表』参照) 管路に排気装置を設けてください。

※製品の故障の大部分は、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、製品の対策及び処置をしてください。

7.2 保守・点検時の注意事項

⚠ 注意

- (1) 製品の機能・性能を維持するため、日常点検を実施してください。
※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) 合成ゴムは消耗部品です。使用条件によって大きく異なりますが推奨交換時期の目安は下記の通りです。
※弊社工場での修理となります。お問い合わせください。
※分解はしないでください。

表 9 推奨交換時期

推奨交換時期	部品名
3 年	弁体、リング、ダイヤフラム

7.3 日常点検

製品の機能・性能を維持するため日常点検を実施してください。異常時の処置は「7. 1 故障と対策」を参照してください。

●日常点検（1回/日）

製品運転時に点検を実施してください。

点検項目	点検基準
圧力計の表示	希望圧力にて保持されていること。
外部漏れの有無	外部漏れがないこと。
騒音の有無	騒音がないこと。

8. 廃棄

製品を廃棄する場合、キャップ③⑩を外し、ロックナット⑬を緩め、調節ねじ⑮を反時計方向（左回転）に回し、調節ばね⑭をフリーの状態（無荷重）にして廃棄してください。

また、分別廃棄する場合は納入図面を参照し各部品の材質を確認のうえ廃棄してください。