SSV Linear Valve

SSV型 リニヤバルブ

画期的な自力水力制御

二次圧力調整弁



一次圧力調整弁



株式会社 相互ポンプ製作所

特許登録
PAT2851585



C O N T E N T S

リニヤバルブとは 1

構造と作用
- 二次圧力調整弁 1
- 一次圧力調整弁 2
- 差圧調整弁 3

流量特性 4

圧力制御性能
- 二次圧力調整弁 5
- 一次圧力調整弁 6

特長 7

圧力の設定方法 8

定格仕様 8

リニヤバルブの用途例 9,10

外形寸法図
- 二次圧力調整弁 11,12
- 一次圧力調整弁 12,13
- 差圧調整弁 14,15

配管図例 16

損失水頭 17



リニヤバルブとは

ポンプメーカー製のバルブとして、カウンターウエイト式逆止弁などで、好評を頂いています当社が、多年にわたる自力水力制御の豊富な体験を基に、シビアな一次圧一定制御、二次圧一定制御、差圧一定制御ができるリニヤバルブを開発いたしました。

このバルブは、御愛顧がすでに20年以上にもなろうとしていますリニヤポンプと同じ原理で作られたものです。以下に御説明いたしますように、圧力制御部のシリンダー径が大きく、加えてパイロット弁の増幅作用により優れた特長を数多く備えています。

構造と作用

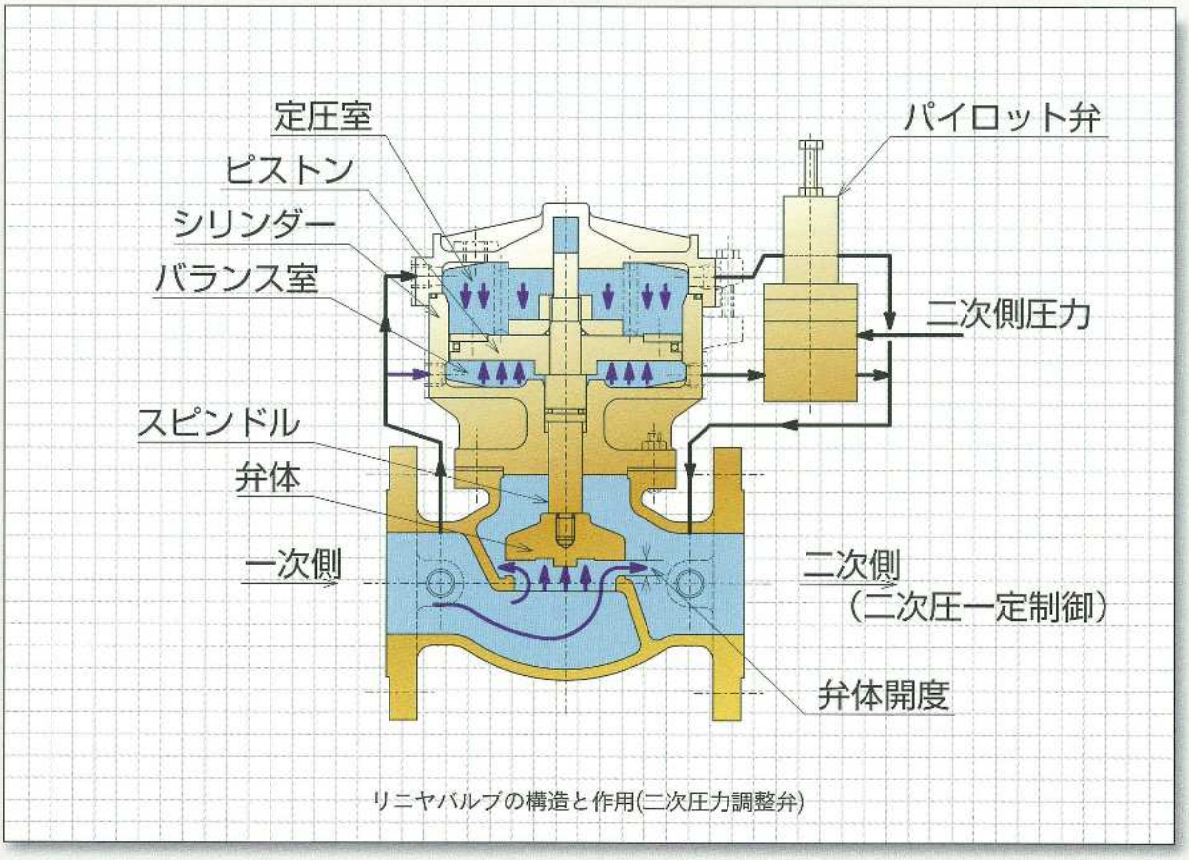
二次圧力調整弁

シリンダー内はピストンにより上下の室、バランス室と定圧室に分かれています。バランス室は、リニヤバルブ二次側からこの室へ通じる配管に設けられたパイロット弁により調節された圧力が入っています。ピストンに働く下向きの力は、弁体およびバランス室に作用する上向きの力の和と釣り合っています。

リニヤバルブ二次側圧力が設定圧力に対し僅かでも上昇すると、パイロット弁の増幅作用によりパイロット弁一次側の圧力すなわちバランス室の圧力が大きく低下します。すると、ピストンの釣り合いは破れ、スピンドルは下方に動きますから、弁体開度が小さくなり、二次側圧力が低下し、元の設定圧力に戻ります。

逆に二次側圧力が低下した場合は、スピンドルは上方に移動して、弁体開度が大きくなり、二次側圧力は上昇し、元の設定圧力に戻ります。

以上、微小な圧力変化にも、パイロット弁は連続的に且つ瞬時に動作し、この結果ピストンにつながる弁体と弁座の開度が変化し、二次側圧力を設定値に保ちます。



リニヤバルブの構造と作用(二次圧力調整弁)

構造と作用

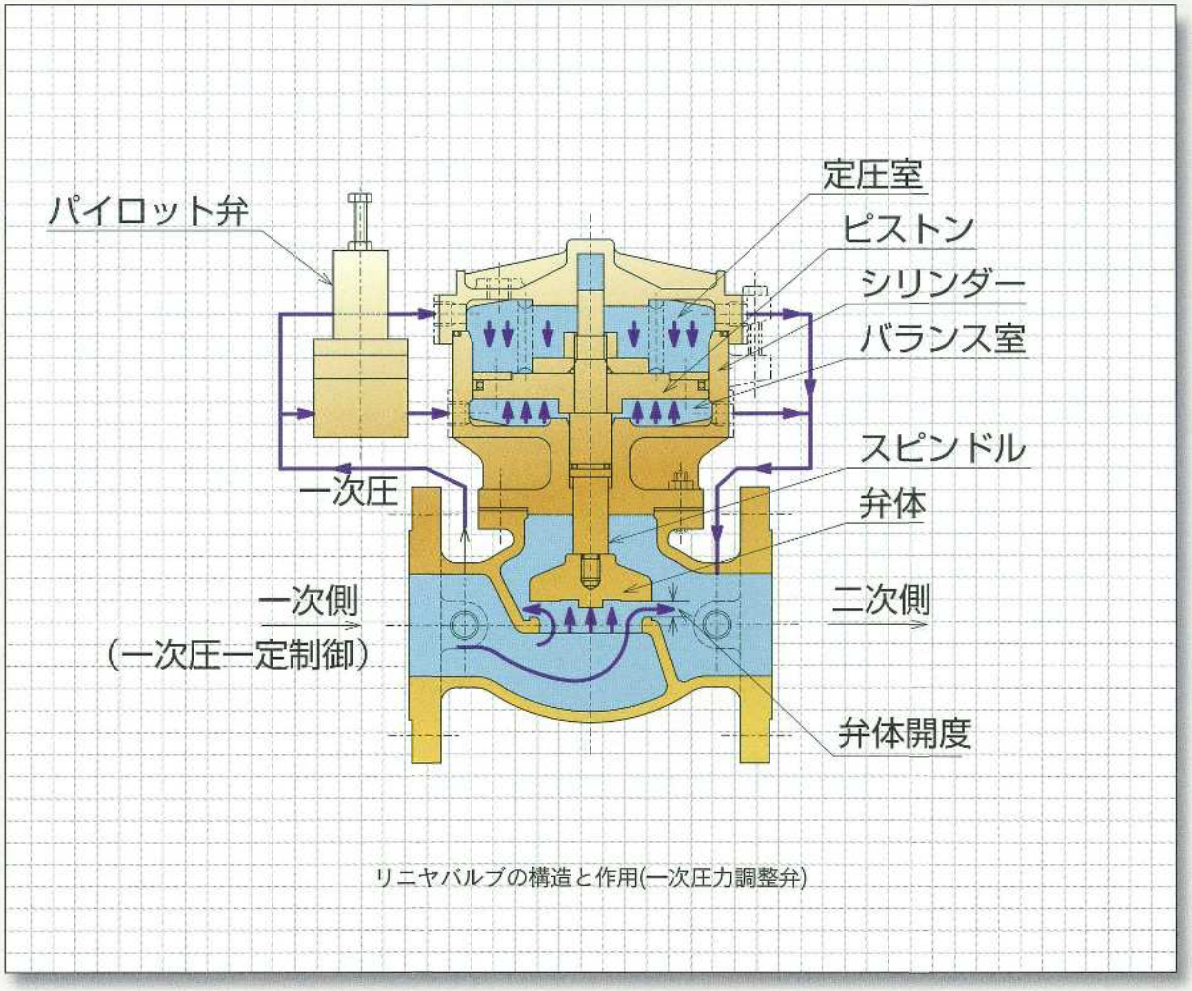
一次圧力調整弁

シリンダー内はピストンにより上下の室、バランス室と定圧室に分かれています。バランス室は、リニヤバルブ一次側からこの室へ通じる配管に設けられたパイロット弁により調節された圧力が入っています。ピストンに働く下向きの力は、弁体およびバランス室に作用する上向きの力の和と釣り合っています。

リニヤバルブ一次側圧力が設定圧力に対し僅かでも上昇すると、パイロット弁は動作し、パイロット弁二次側の圧力すなわちバランス室の圧力が大きく増加します。すると、ピストンの釣り合いは破れ、スピンドルは上方に動きますから、弁体開度が大きくなり、一次側圧力が低下し、元の設定圧力に戻ります。

逆にリニヤバルブ一次側圧力が低下した場合は、スピンドルは下方に移動して、弁体開度が小さくなり、一次側圧力は上昇し、元の設定圧力に戻ります。

以上、二次圧一定制御と同様に、微小な圧力変化にも、パイロット弁は連続的に且つ瞬時に動作し、一次側圧力を設定値に保ちます。

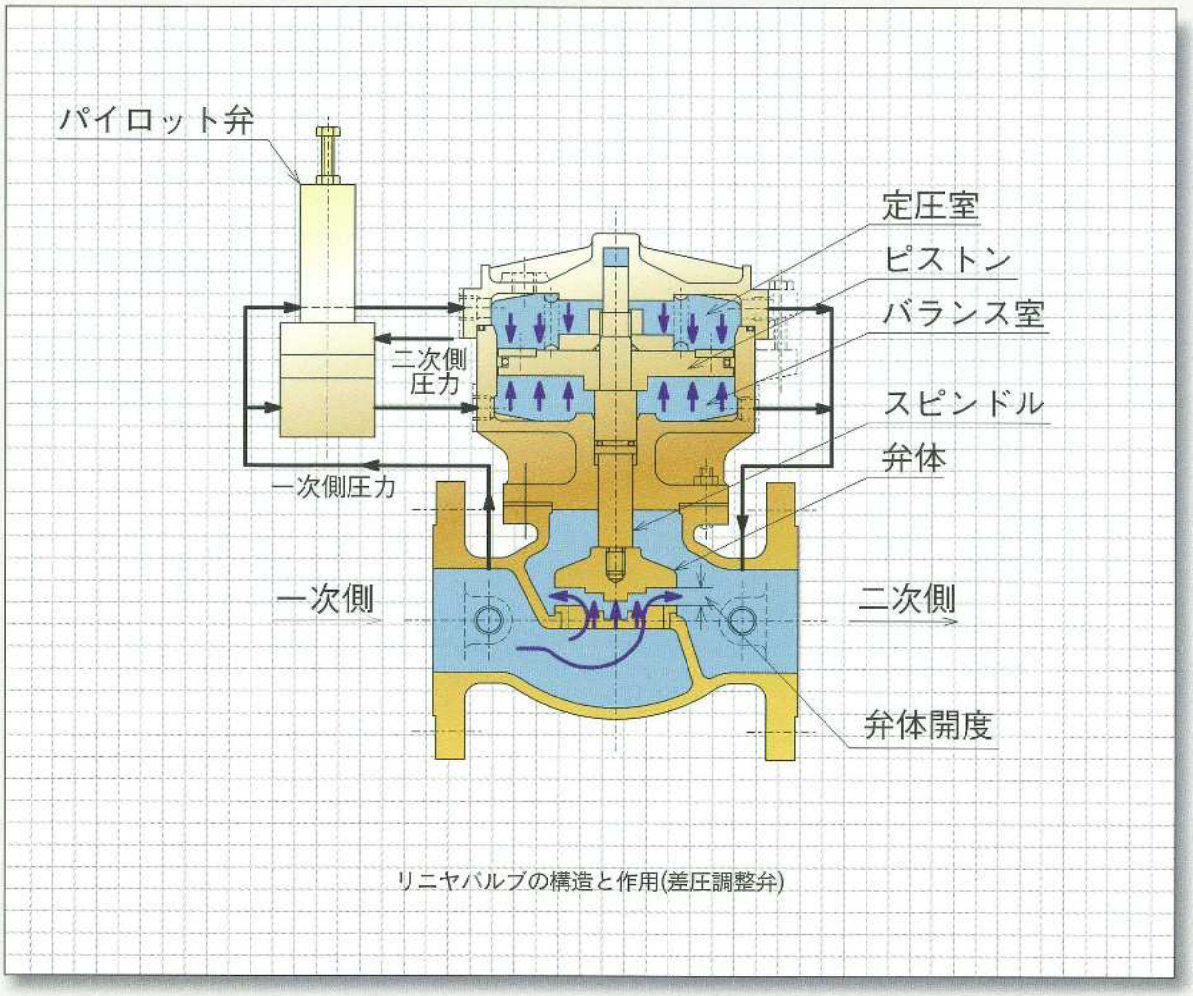


リニヤバルブの構造と作用(一次圧力調整弁)

構造と作用

差圧調整弁

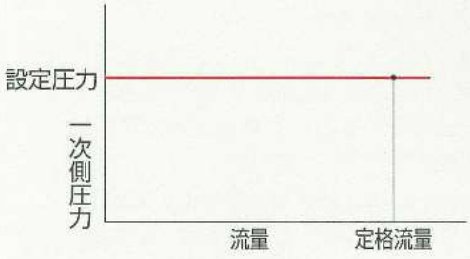
シリンダー内はピストンにより上下の室、バランス室と定圧室に分かれています。バランス室は、リニヤバルブ一次側からこの室へ通じる配管に設けられたパイロット弁により、一次圧、二次圧の差圧で調節された圧力が入っています。ピストンに働く下向きの力は、弁体およびバランス室に作用する上向きの力の和と釣り合っています。
リニヤバルブ一次側圧力が上昇、または二次側圧力が低下し差圧が増加すると、パイロット弁は動作し、パイロット弁二次側の圧力すなわちバランス室の圧力が増加します。
すると、ピストンの釣り合いは破れ、スピンドルは上方に動きますから、弁体開度が大きくなり、一次側圧力が低下し、元の設定差圧に戻ります。
逆に一次側圧力が低下、または二次側圧力が上昇した場合は、スピンドルは下方に移動して、弁体開度が小さくなり、一次側圧力は上昇し、やはり元の設定差圧に戻ります。
以上、一次側および二次側の微小な圧力変化にも、パイロット弁は連続的に且つ瞬時に動作し、一次側圧力と二次側圧力の差圧を設定値に保ちます。



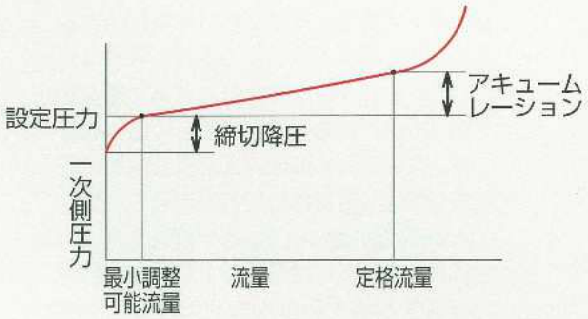
リニヤバルブの構造と作用(差圧調整弁)

流量特性

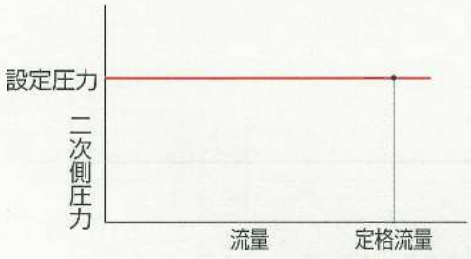
ＳＳＶ型リニヤバルブは、最小調整可能流量がなく、締切から定格流量まで広範囲に制御します。そのため、従来品に見られる微小流量における振動・ハンチング・チャタリングなど完全に防止します。
また、締切昇圧（降圧）やオフセット（アキュームレーション）がないため、高精度に設定圧力を維持します。



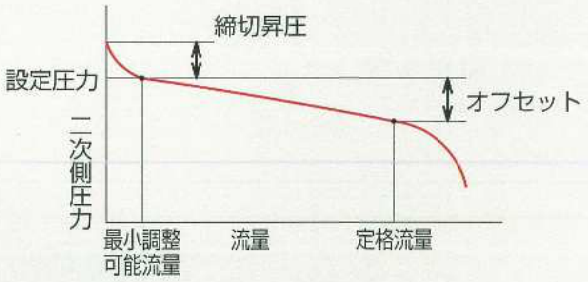
流量特性線図
ＳＳＶ型リニヤバルブ
（一次圧力調整弁）



流量特性線図
従来品
（一次圧力調製弁）

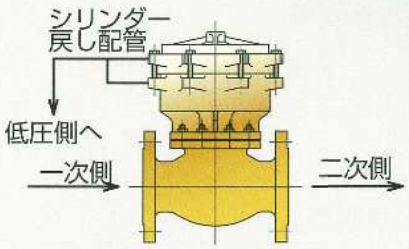


流量特性線図（※）
ＳＳＶ型リニヤバルブ
（二次圧力調整弁）

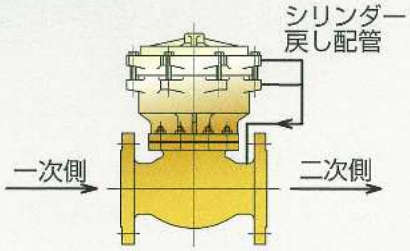


流量特性線図
従来品
（減圧弁）

（※）二次圧力調整弁の流量特性線図は、シリンダー戻し配管をポンプ吸込側などの低圧側へ施工した場合のものです。シリンダー戻し配管をリニヤバルブ二次側へ行った場合は、締切時昇圧します。



低圧側への
シリンダー戻し配管



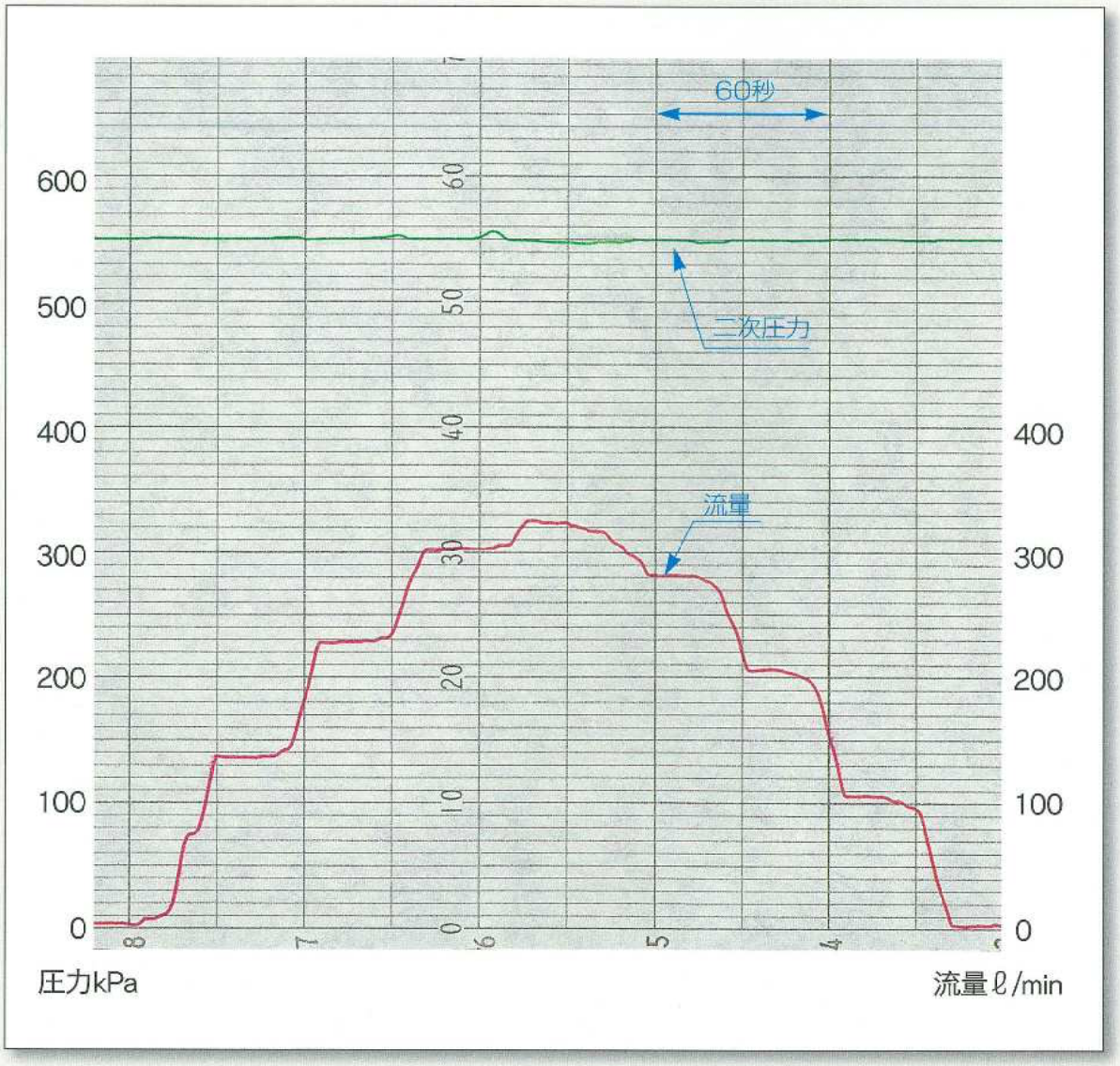
二次側への
シリンダー戻し配管

圧力制御性能

二次圧力調整弁

パイロット弁で、リニヤバルブ二次側圧力の変化を大きく増幅させ、また、弁本体上部にピストンシリンダー機構を設置しているため、大きな圧力修正力があります。
そのため、従来にない締切から定格流量までの、広範囲の圧力制御を行います。また、急激な流量変化に対しても、二次側圧力の変化は、極微小という驚異的な性能を発揮します。

流量・圧力変化記録
550kPa二次圧一定制御
SSV－652型（呼径65mm）
二次圧力調整弁

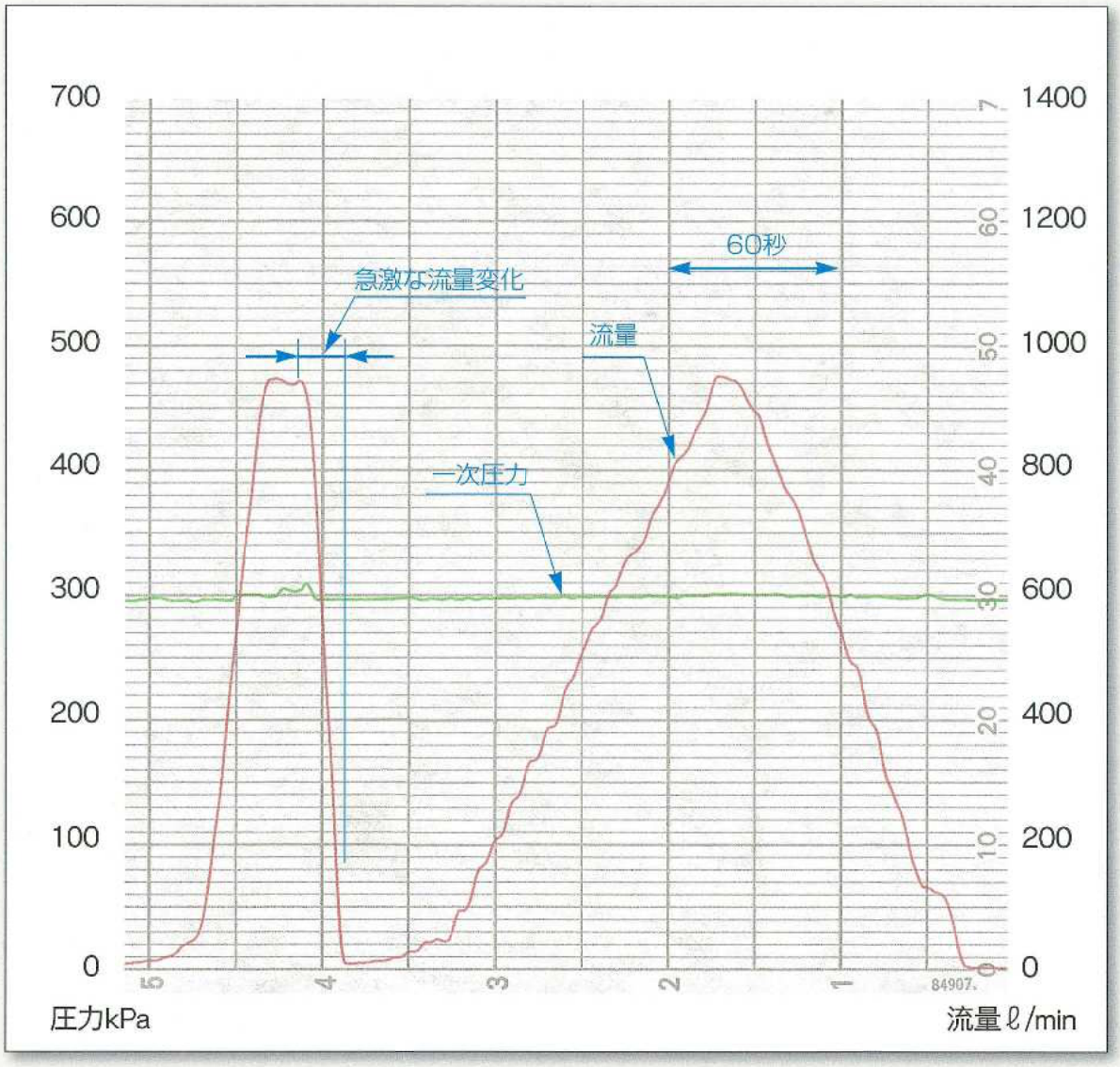


圧力制御性能

一次圧力調整弁

二次圧力調整弁と同一のシビアな制御を行います。
締切降圧やアキュームレーションがなく、締切から定格流量まで高精度制御を示しています。また、急激な流量変化でも、ハンチングなしに瞬時に設定圧力を維持します。

流量･圧力変化記録
300kPa
一次圧一定制御
SSV-1001型 (呼径100mm)
一次圧力調整弁



特長

微小流量での振動・ハンチング・チャタリングを完全に防止します

高精度制御

締切から定格流量まで、±10kPa（揚程1mH_2O）以内に設定圧力を維持します。

安定した制御性能

ポンプの起動時や急激な流量変化でも、ハンチングなしに、設定圧力を保ち、ウォーターハンマーや配管振動を防止します。

調整圧力範囲が広い

広範囲の圧力設定ができます。差圧の大きい場合でも、最大流量まで一機種でまかないます。

メンテナンスし易い

弁本体とシリンダー部は簡単に分離でき、メンテナンスが容易です。また、弁本体は汎用の玉形弁と同様のシンプルな構造であるため、故障が少なく水質劣化にも対応し、一次側のストレーナは不要です。

幅広い用途

リニヤバルブは配管に設置できるため、給水以外に空調設備、工場設備、水道設備用など多くの用途があります。特に高精度を要求されるプラント設備には威力を発揮します。

ポンプの定流量運転が実現

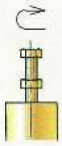
ポンプにリニヤバルブを連結して運転しますと、ポンプは定流量で運転され、過大流量防止などのバルブ絞りは不要となります。



ポンプの定流量運転

圧力の設定方法

パイロット弁上部のボルトを回転させるだけで簡単に圧力設定できます。
二次圧力調整弁も一次圧力調整弁も同様です。
ボルトを回転させる時は、必ずボルト下部のナットを緩めて下さい。設定が終われば ナットを締付けてロックして下さい。



時計方向に回転 ⟶ 圧力上昇



反時計方向に回転 ⟶ 圧力下降

定格仕様

使用流体	水	
使用温度	0～80°C	
最小差圧	0.10MPa（※）	
調整圧力範囲	標準型	0.10MPa～1.37MPa
	高圧型	1.37MPa～1.96MPa
標準材質	本体	CAC403・FCD450
	シリンダー	CAC403
	弁体	CAC403
	弁座	CAC403
	パイロット弁	SUS304

ステンレス製も製作しております。
（※）シリンダー戻し配管を低圧側へ施工した場合は、最小差圧はリニヤバルブの損失水頭となります。（17頁のリニヤバルブ損失水頭を御参照下さい。）

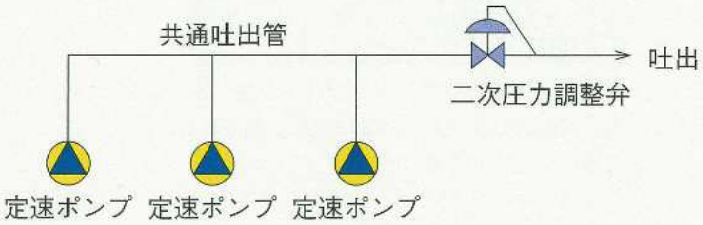
呼径（mm）	最大流量（L/min）	Cv値（※）
50	400	43
65	600	74
80	1000	125
100	1400	196
125	2400	305
150	3500	350
200	5400	650
250	8500	1000

（※）Cv値は一次圧力調整弁、二次圧力調整弁、差圧調整弁共通です。

リニヤバルブの用途例

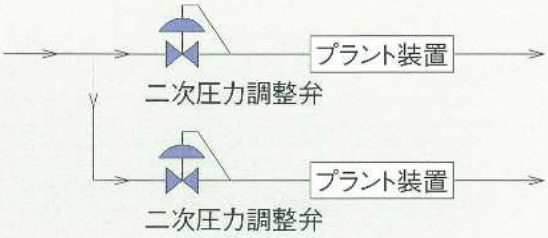
１台のリニヤバルブで、給水システム全体がまかなえます

複数台のポンプシステムでも、共通吐出管に取り付けるため、１台の二次圧力調整弁で済みます。従来より遙かに安価で、急激な流量変化も即応し、安定した給水を実現。



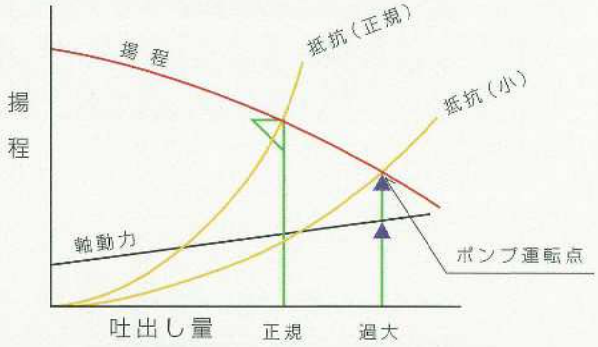
プラント装置直前の圧力を一定制御

プラント装置直前で二次圧一定制御しますと、ポンプから装置までの配管ロス関係なしに、装置直前圧力を高精度に制御します。

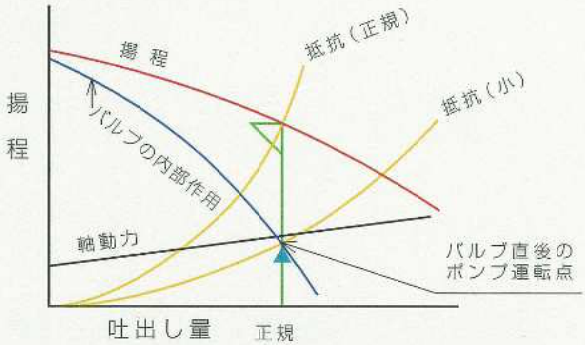


定速ポンプの出口に使って定流量運転

定速ポンプの出口に、一次圧一定制御のリニヤバルブを配管して運転しますと、バルブの働きによりポンプは定流量に制御されます。揚程が計画より小さいとき、過大水量でポンプが運転し、そのために起きるモータの過負荷やキャビテーション、騒音振動の発生が確実に防止されます。
また、規定水量にするための出口バルブ絞りの必要も無くなります。更に、リニヤバルブの一次圧力設定を変更することにより、ポンプの最大運転水量を任意に規定することができます。



一般的な場合　揚程が低い時は過大水量となる。
▲モータが過負荷となる。
▲キャビテーションを発生。
▲バルブ絞りを要する。

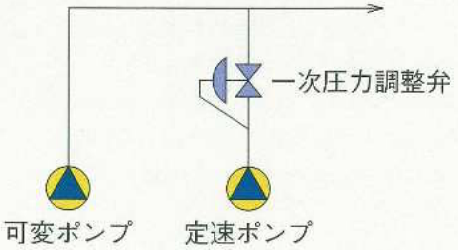


リニヤバルブを使用する場合　▲ポンプの定流量運転ができる。
▲最大運転水量の設定ができる。
▲安心して、効率のよい運転ができる。

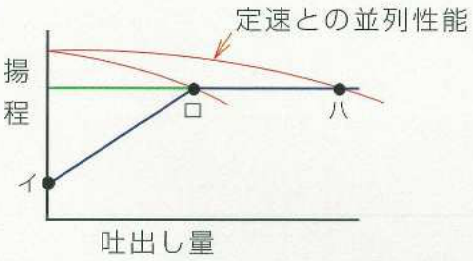
リニヤバルブの用途例

可変ポンプと定速ポンプの組み合わせで、推定末端圧一定制御が可能

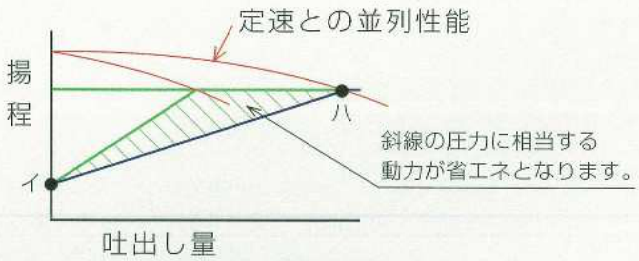
定速ポンプの出口で、リニヤバルブを一次圧一定制御しますと、バルブの出口側では、定速ポンプの性能を可変ポンプにぴったり追随させることができ、従来ではできなかった定速ポンプとの並列運転時の推定末端圧一定制御がきれいに行われます。そのため、これまでより遙かに大きな省エネが、低コストで実現されます。
(特許登録 PAT3172499)



従来(イ、ロ、ハの制御)

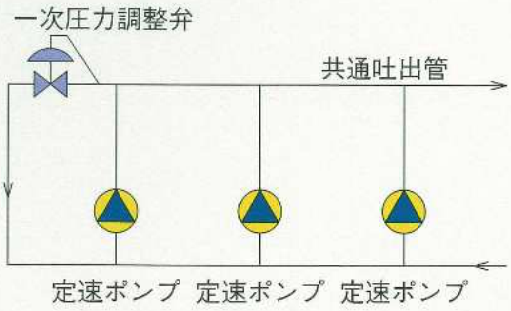


リニヤバルブ併用 (イ、ハの制御)



ポンプのバイパス制御弁に

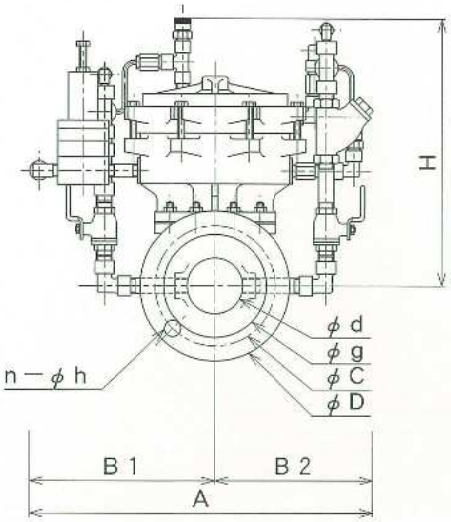
共通吐出管の圧力を締切から定格流量まで高精度で設定圧力に維持します。

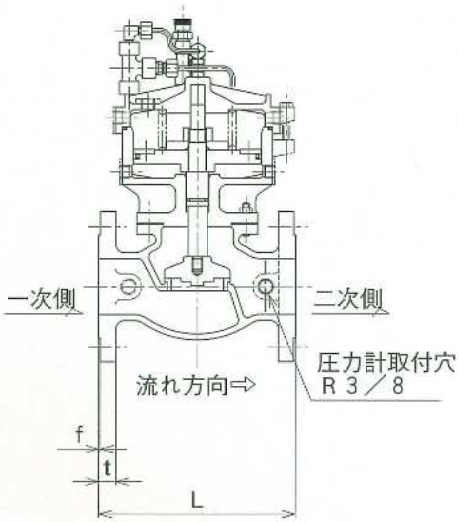


外形寸法図

注.リニヤバルブを垂直に配管する場合は計装廻りが変わります。

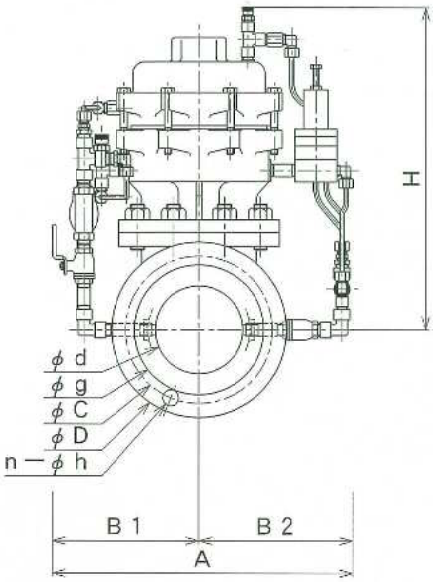
二次圧力調整弁

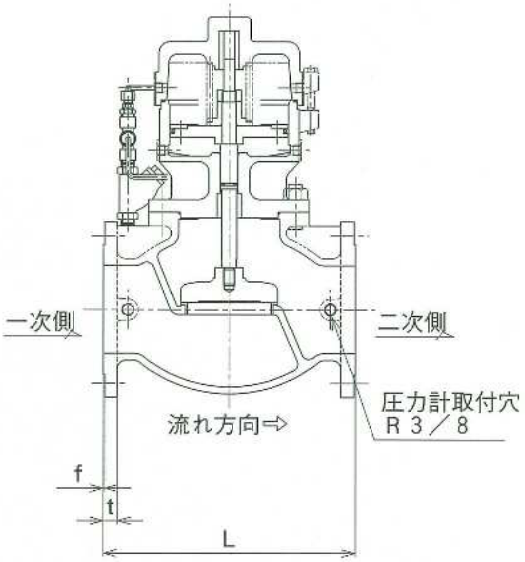




寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
							C	D	g	t	f	n	h	
SSV-504	50	410	215	195	310	200	120	155	100	16	2	4	19	25
SSV-654	65	420	220	200	320	230	140	175	120	18	2	4	19	36
SSV-804	80	420	220	200	325	260	150	185	130	18	2	8	19	39





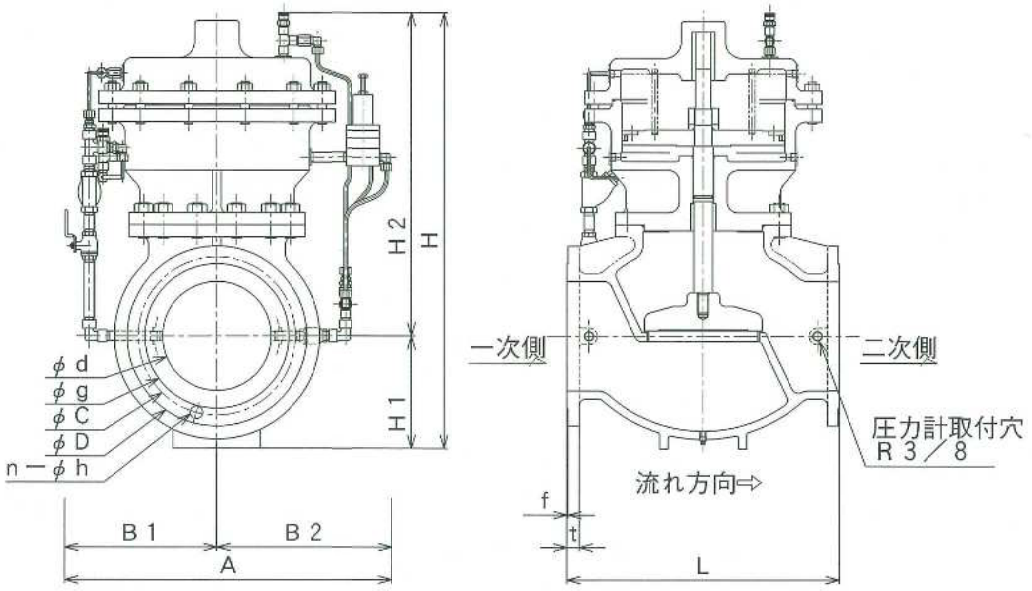
寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
							C	D	g	t	f	n	h	
SSV-1004	100	450	200	250	455	340	175	210	155	18	2	8	19	63
SSV-1254	125	460	210	250	475	360	210	250	185	20	2	8	23	77
SSV-1504	150	475	225	250	485	410	240	280	215	22	2	8	23	95

外形寸法図

注.リニヤバルブを垂直に配管する場合は計装廻りが変わります。

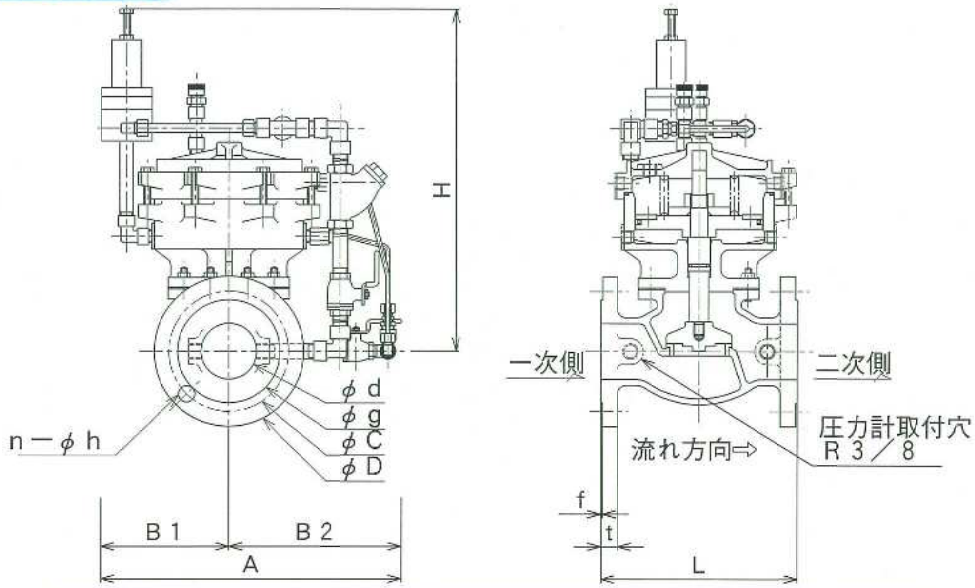
二次圧力調整弁



寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H1	H2	H	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
									C	D	g	t	f	n	h	
SSV-2004	200	610	280	330	206	605	811	500	290	330	265	22	2	12	23	250
SSV-2504	250	640	310	330	244	645	889	620	355	400	325	24	2	12	25	350

一次圧力調整弁



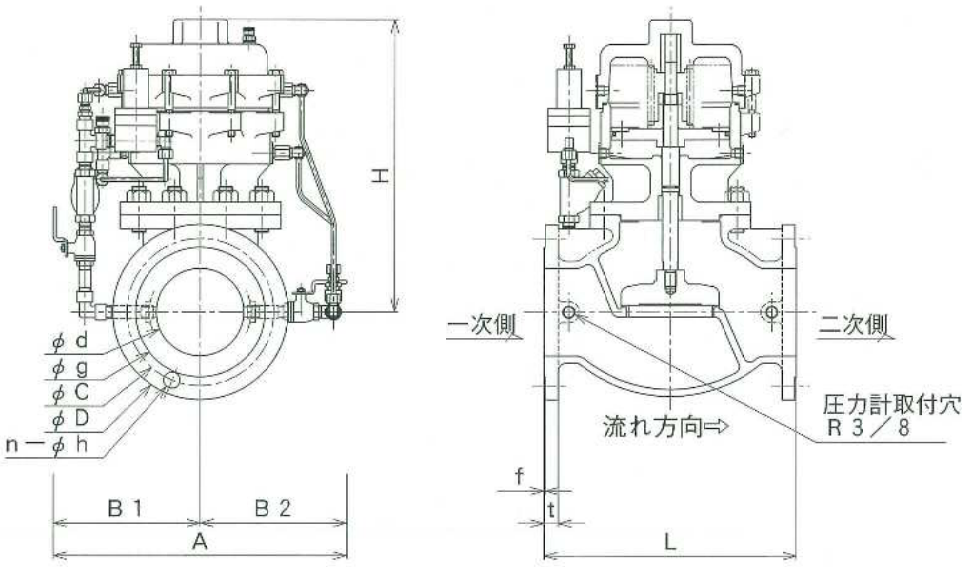
寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H (最大)	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
							C	D	g	t	f	n	h	
SSV-501	50	340	140	200	385	200	120	155	100	16	2	4	19	25
SSV-651	65	375	155	220	405	230	140	175	120	18	2	4	19	36
SSV-801	80	375	155	220	415	260	150	185	130	18	2	8	19	39

外形寸法図

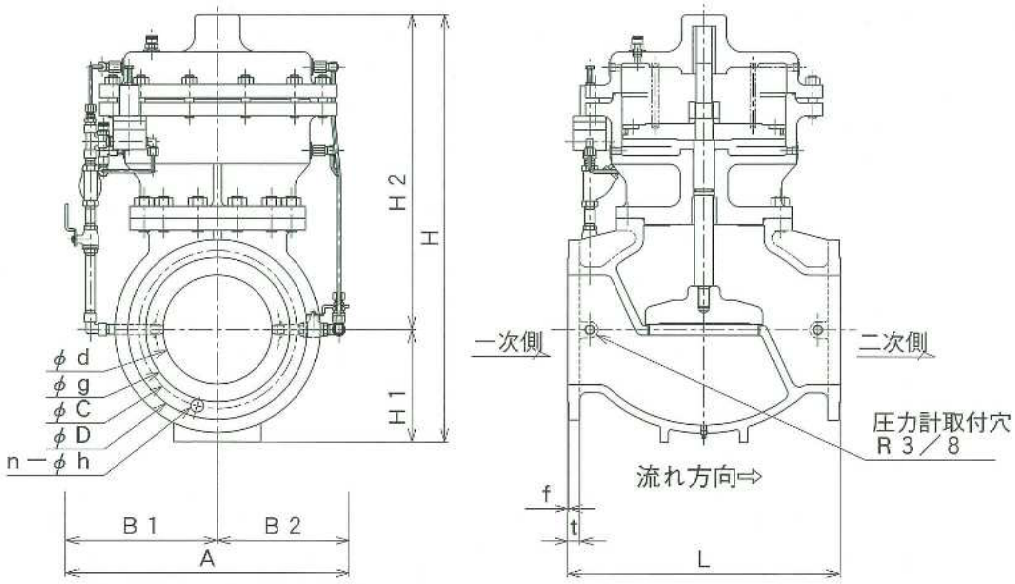
注.リニヤバルブを垂直に配管する場合は計装廻りが変わります。

一次圧力調整弁



寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
							C	D	g	t	f	n	h	
SSV-1001	100	435	200	235	403	340	175	210	155	18	2	8	19	63
SSV-1251	125	445	210	235	421	360	210	250	185	20	2	8	23	77
SSV-1501	150	460	225	235	432	410	240	280	215	22	2	8	23	95



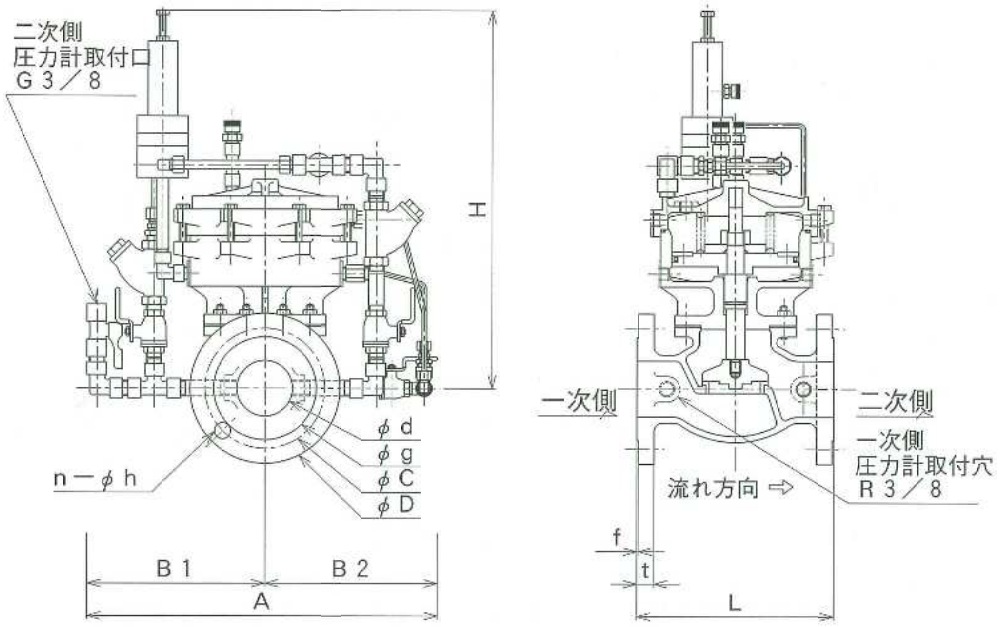
寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H1	H2	H	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
									C	D	g	t	f	n	h	
SSV-2001	200	580	280	300	206	577	783	500	290	330	265	22	2	12	23	250
SSV-2501	250	640	310	330	244	617	861	620	355	400	325	24	2	12	25	350

外形寸法図

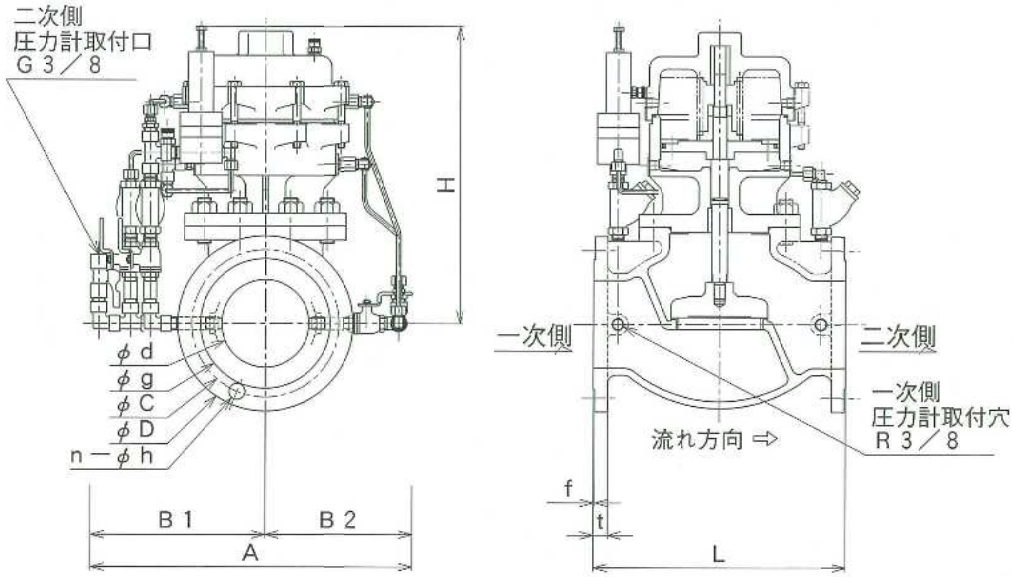
注.リニヤバルブを垂直に配管する場合は計装廻りが変わります。

差圧調整弁



寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H (最大)	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
							C	D	g	t	f	n	h	
SSV-503	50	450	250	200	430	200	120	155	100	16	2	4	19	27
SSV-653	65	490	270	220	450	230	140	175	120	18	2	4	19	38
SSV-803	80	490	270	220	460	260	150	185	130	18	2	8	19	41



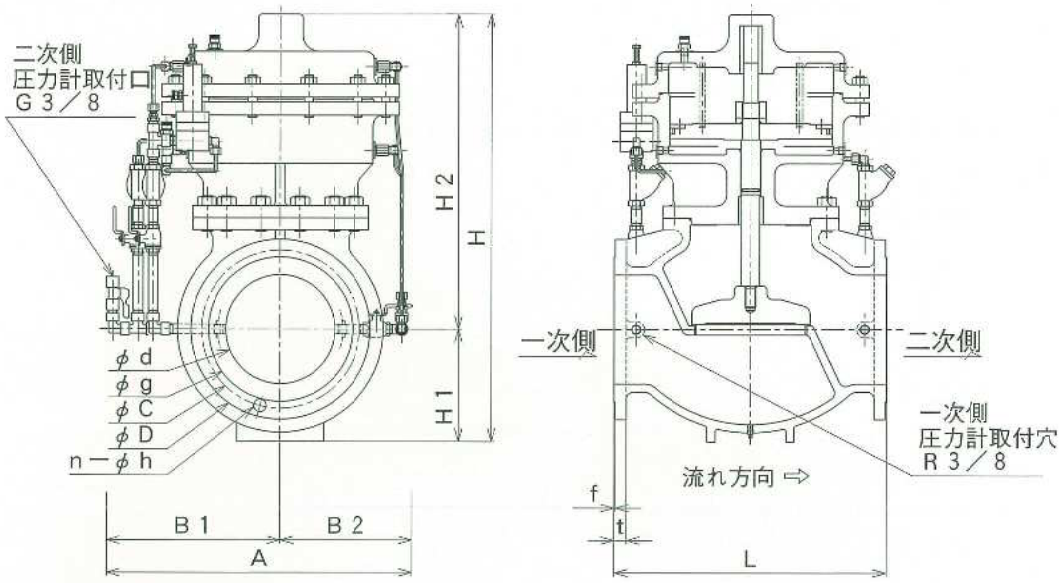
寸 法 表 単位(mm)

型式	呼径 d	A	B1	B2	H (最大)	L	フランジ JIS 10K RF							質量 (kg)
							C	D	g	t	f	n	h	
SSV-1003	100	485	250	235	460	340	175	210	155	18	2	8	19	65
SSV-1253	125	495	260	235	470	360	210	250	185	20	2	8	23	80
SSV-1503	150	510	275	235	490	410	240	280	215	22	2	8	23	98

外形寸法図

注.リニヤバルブを垂直に配管する場合は計装廻りが変わります。

差圧調整弁

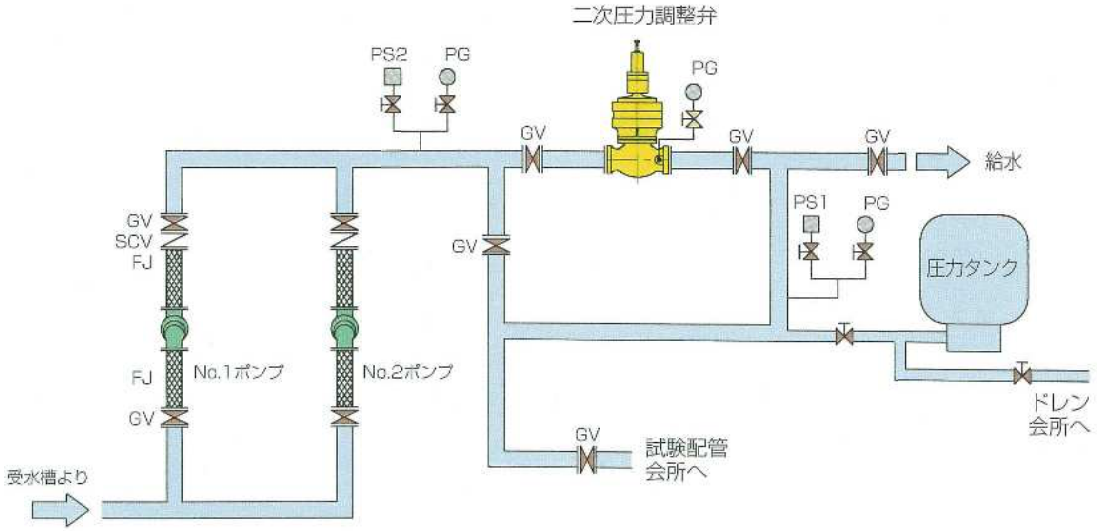


寸 法 表 単位(mm)

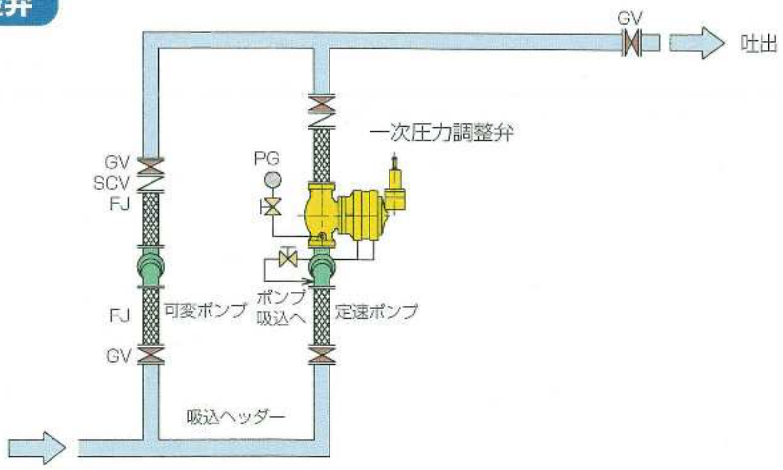
型式	呼径 d	A	B1	B2	H1	H2	H	L	フランジ JIS 10K RF C	D	g	t	f	n	h	質量 (kg)
SSV-2003	200	630	330	300	206	577	783	500	290	330	265	22	2	12	23	250
SSV-2503	250	690	360	330	244	617	861	620	355	400	325	24	2	12	25	350

配管図例

二次圧力調整弁



一次圧力調整弁

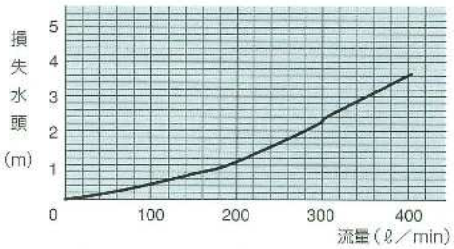


凡　例
GV ……仕切弁
PG ……圧力計
FJ ……フレキシブルジョイント
PS1 ……圧力スイッチ(ポンプ起動圧力検出用)
PS2 ……圧力スイッチ(ポンプ停止圧力検出用)

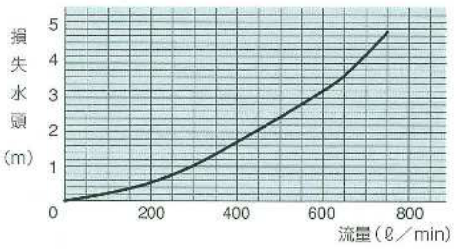
損失水頭

注.一次圧力調整弁、二次圧力調整弁、差圧調整弁共通です。

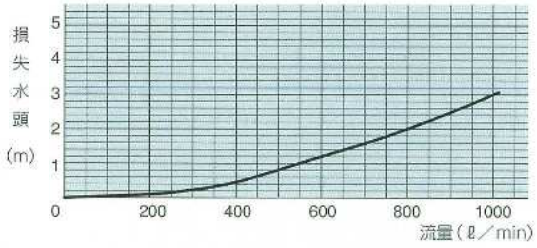
呼径50mm



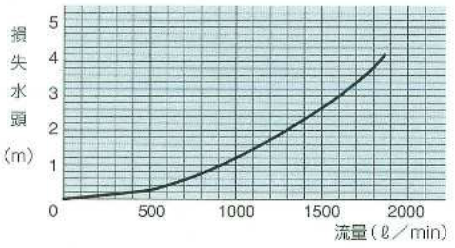
呼径65mm



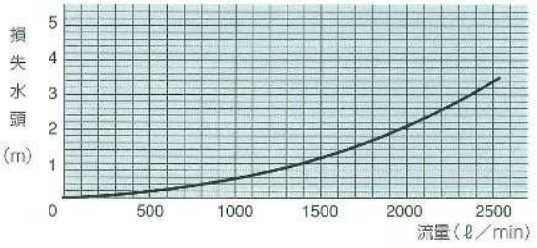
呼径80mm



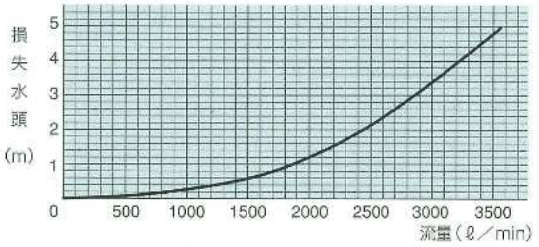
呼径100mm



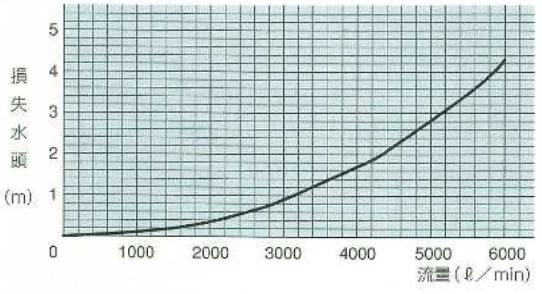
呼径125mm



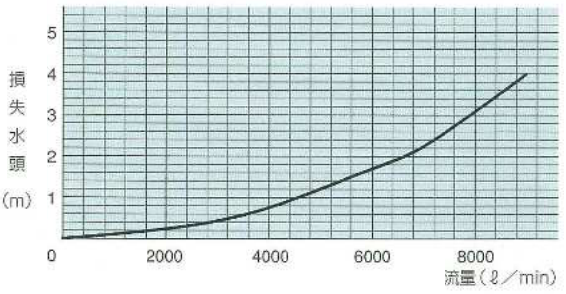
呼径150mm



呼径200mm



呼径250mm



株式会社 相互ポンプ製作所

ホームページアドレス　http://www.sogopump.co.jp/

本　社　〒533-0004
大阪市東淀川区小松1丁目18番19号
TEL大阪　06(6328)5780番(代表)
FAX　06(6328)5840番

東　京　〒130-0022
営業所　東京都墨田区江東橋3丁目10番8号 **錦糸町スクエアビル**
TEL東京　03(3631)2161番
FAX　03(3631)2162番

2026年9月