

インライン形スリーブ弁

# キャビレスバルブ

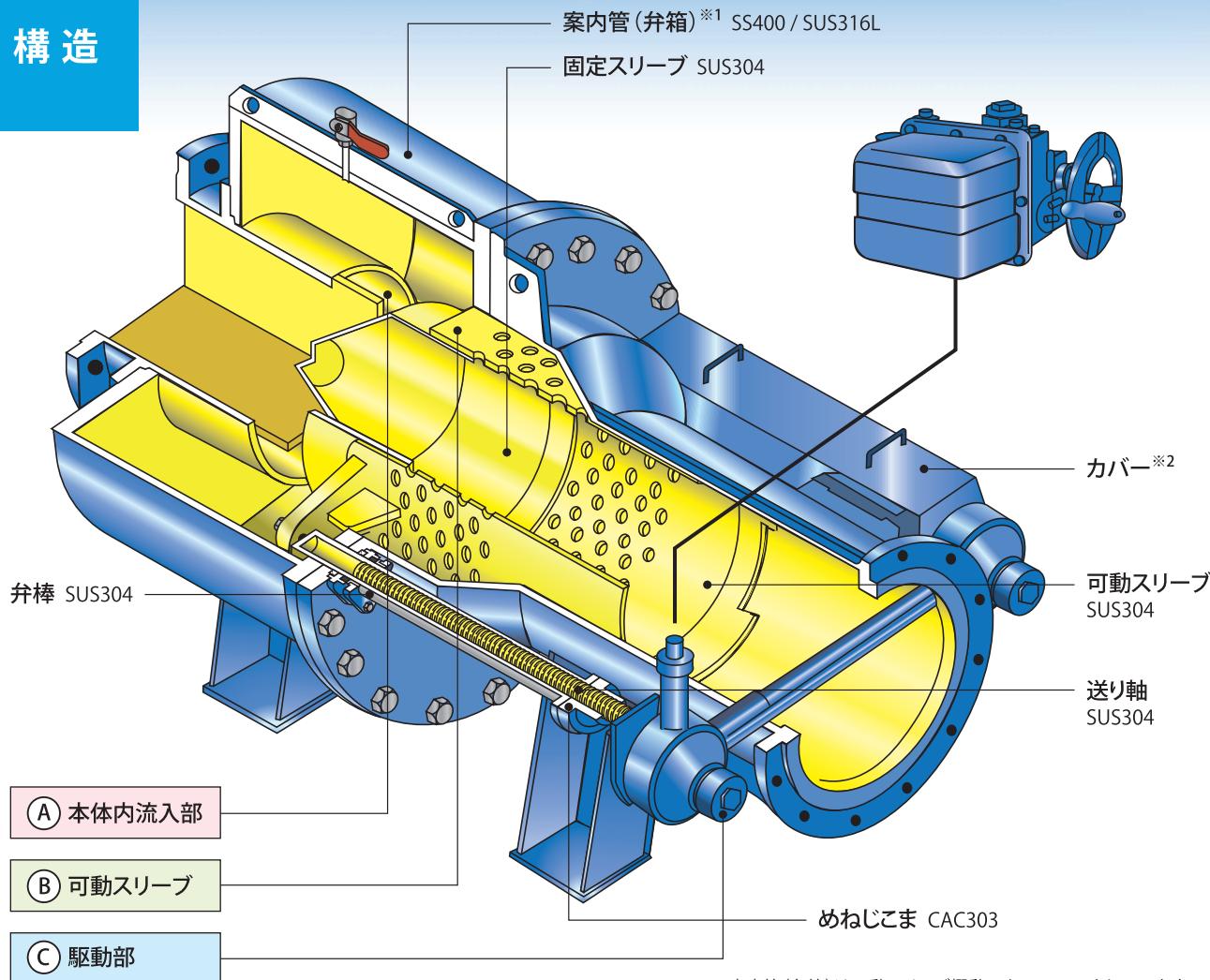
Multi-Jet Sleeve Valves

逆洗タイプでセルフクリーニングを実現



Maezawa Industries, Inc.

## 構造



※1 案内管(弁箱)は可動スリーブ摺動面をSUS316Lとしています。

※2 弁棒、送り軸部分にはカバーが付きます。

## (A) 本体内流入部

弁箱と固定スリーブ間の本体内流入部は通常運転時には呼び径に対し、100%の開口率を有し、逆洗時においては40%以下の開口率になる構造です。このため逆洗水量が少なく、高い逆洗効率が得られます。

## (B) 可動スリーブ

スリーブのポートはテーパ形状になっているため、キャビテーション発生防止効果に優れています。さらに配列および数を変えることにより流量特性をリニアリティにすることができます。また、異物により目づまりした場合でも内面摺動のため、駆動部への影響を受けにくい構造となっています。可動スリーブは受圧面積が少なく、流体力を受けにくいので開閉トルクが小さく済みます。

## (C) 駆動部

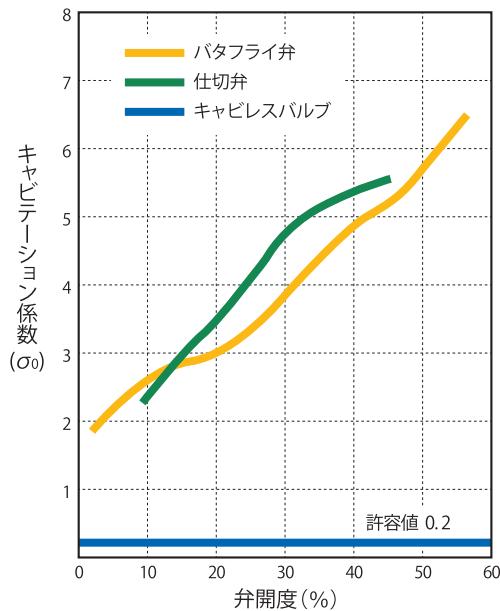
可動スリーブを摺動させる弁棒部は、ねじ部とパイプ形状を使用した二重構造となっているため、バルブの全開・制御・全閉・逆洗においても面間内に入っています。減速機は2組のベベルギヤを使用し、減速機間の動力伝達は最も確実に行なえる直結機構を採用しております。また、手動式から電動式へ改造する場合でも簡単に電動操作機を取りつけることができます。



## 広範囲の制御が可能

他のバルブに比べ、キャビテーション係数の許容値が小さいため、1台で広範囲に制御が行なえます。従って、弁の損傷・振動を起こさず大きく絞ることができます。

各種弁のキャビテーション特性  
(参考: 1次圧0.75MPa以下)



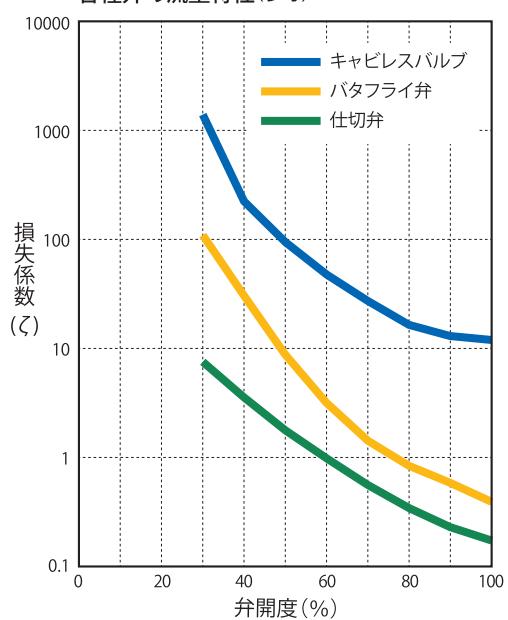
※キャビレスバルブの許容値は $\phi 150\text{mm}$ のみ0.4となります。

## 優れた流量特性

ご注文に合わせ、設計・製作を行ないますので特性をリニアリティにでき、制御性をさらに高めます。

また自動運転を行なう場合も、他のバルブに比べスマーズな制御が行なえます。

各種弁の流量特性(参考)



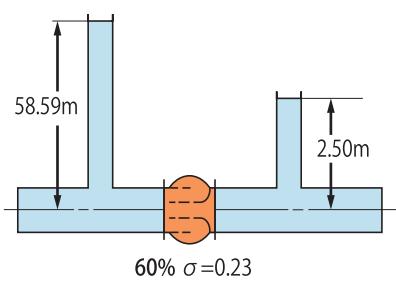
## 経済的な制御弁

差圧が大きくても1台のバルブで制御が行なえ、従来のバルブを数台使用した場合と同じ効果を得ることができます。  
従って、維持管理が容易であり経済的なバルブといえます。

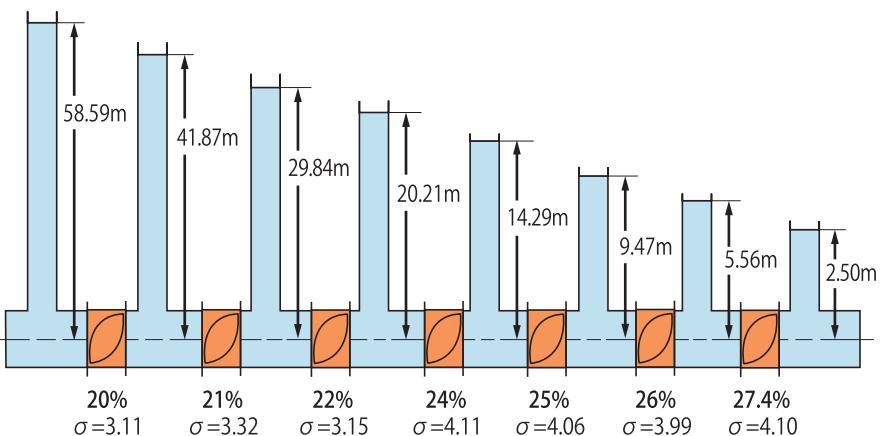
### 10,000m³/日の場合

■キャビレスバルブ( $\phi 200\text{mm}$ -1台)

※  $\zeta=81$ とし、上記グラフより開度約60%



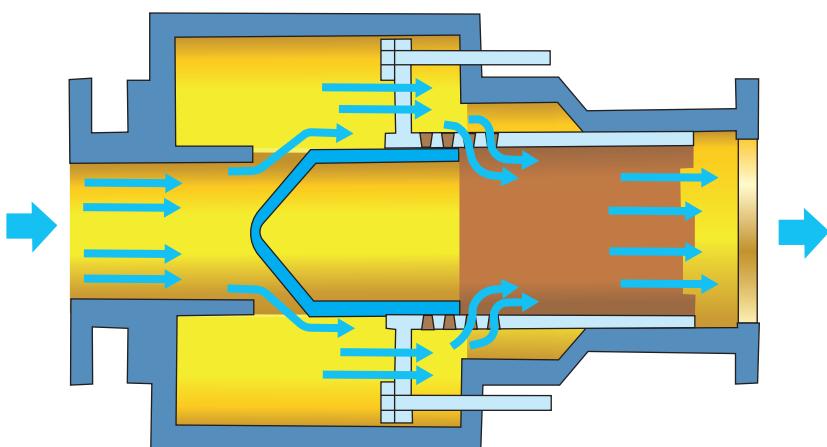
■バタフライバルブ( $\phi 500\text{mm}$ -7台)



## ポートの目づまりを解消した逆洗機能

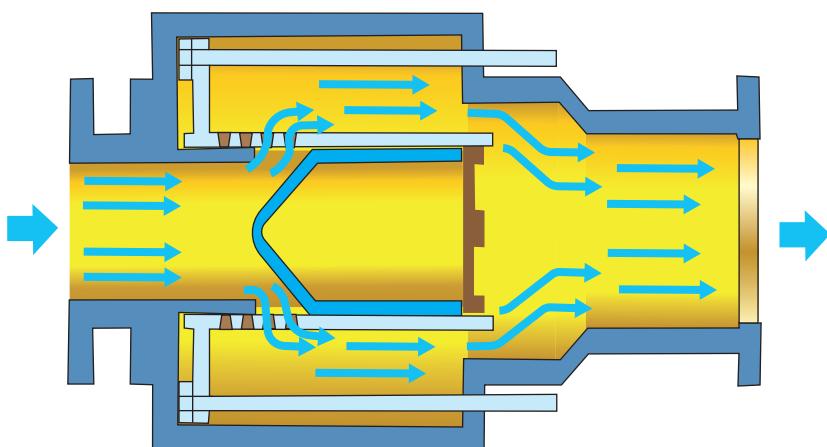
圧力・流量制御用のバルブはスリーブのポート（ノズル）に水を通過させて制御を行ないます。従って、流入水に異物が混入している場合は目づまりの恐れがあり、流量・圧力低下の原因となります。通常はこの対策として、バイパス回路を設置し逆送して異物を除去する必要があります。しかし、マエザワの逆洗形キャビレスバルブは、ポート（ノズル）洗浄機能を有しているため、特別な配管の対策は必要なく、常に安定した流量・圧力が得られる最も経済的なバルブといえます。

### 制御



通常の制御時は、水が可動スリーブに対しアウトサイドからインサイドに流れます。異物が流入し、スリーブのポート（ノズル）に目づまりが発生した場合は逆洗操作により解消します。

### 逆洗



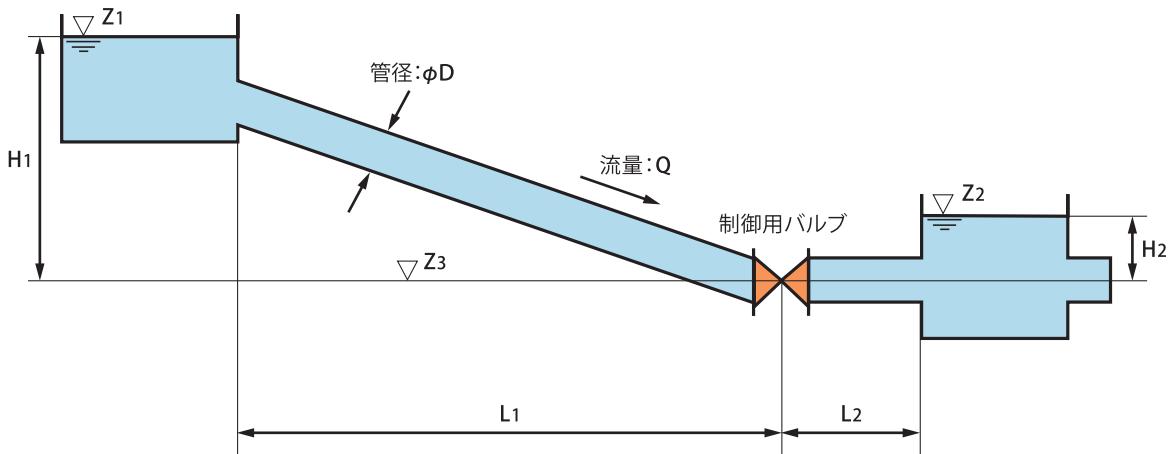
この操作は、通常運転の場合と同様にスイッチ操作（電動）およびハンドル操作（手動）で行なわれます。水の流れは制御時とは反対に、可動スリーブのインサイドからアウトサイドに流れ、スリーブのポート（ノズル）を洗浄する機構となっています。逆洗時は、効果を高め逆洗流量を少なくする構造となっています。

さらに可動スリーブ外周（目づまり部）はかみ込み接触移動をしない構造となっており、異物の抵抗によるスリーブのポート（ノズル）の破損、駆動部の過負荷が起こる恐れがありません。

※逆洗形キャビレスバルブ取付直後の通水は全開～全閉間でご使用ください。



## 選定計算方法



### 1 管路の損失水頭から、制御弁の1次側・2次側圧力水頭を求めます。

$$I = 10.666 \times C^{-1.85} \times D^{-4.87} \times Q^{1.85}$$

$$H_1 = Z_1 - Z_3 - IL_1$$

$$H_2 = Z_2 - Z_3 + IL_2$$

Z : 位置水頭 (m)

L : 管長 (m)

D : 管径 (m)

Q : 流量 ( $m^3/S$ )

I : 動水勾配

C : 管路の流速係数

V : 管内流速 (m/s)

H1 : 1次側圧力水頭 (m)

H2 : 2次側圧力水頭 (m)

d : バルブの呼び径 (m)

v : バルブ流速 (m/s)

$\zeta$  : 損失係数

$\sigma$  : キャビテーション係数

$H_a$  : 大気圧 10.332 (m)

$H_v$  : 水の飽和蒸気圧 0.332 (m)

g : 重力加速度 9.8 ( $m/s^2$ )

### 2 制御弁の開度を求めます。

$$v = \frac{4Q}{\pi d^2}$$

$$\zeta = \frac{2 \cdot g \cdot (H_1 - H_2)}{v^2}$$

$\zeta$ をグラフ-2に照合して各種バルブの開度を求めます。

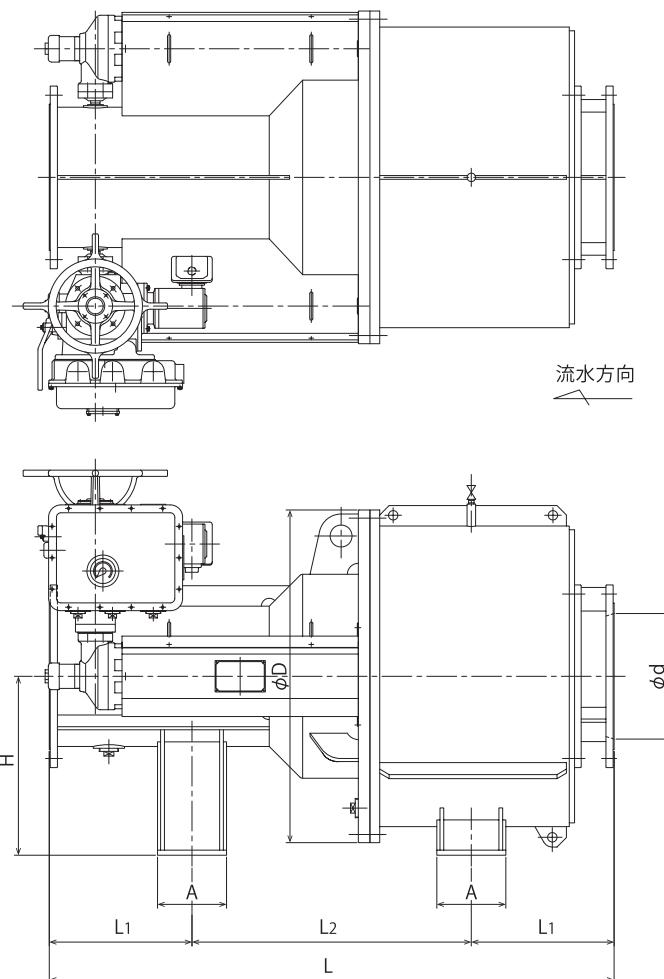
### 3 キャビテーション係数を求めます。

$$\sigma = \frac{H_2 + H_a - H_v}{H_1 - H_2}$$

$\sigma$ をグラフ-1で照合し、キャビテーションの発生しない制御弁を選定します。  
すなわち  $\sigma > \sigma_v$ であればキャビテーションによる損傷はありません。

## ■ 外形寸法図

(参考)



## ■ 寸法表 (7.5K)

(単位:mm)

記号 呼び径(d)	L	H	D	L1	L2	A
150	1100	370	650	265	570	150
200	1200	400	710	280	640	150
250	1300	450	750	325	650	150
300	1400	500	810	370	660	180
350	1600	550	930	415	770	180
400	1800	570	1060	455	890	220
450	1950	600	1110	500	950	220
500	2150	650	1210	540	1070	260
600	2450	750	1360	620	1210	260
700	2750	800	1510	715	1320	280
800	3100	900	1680	785	1530	280
900	3450	1000	1860	860	1730	350
1000	3800	1100	2070	930	1940	350

※上記呼び径以外にも製作致しております。

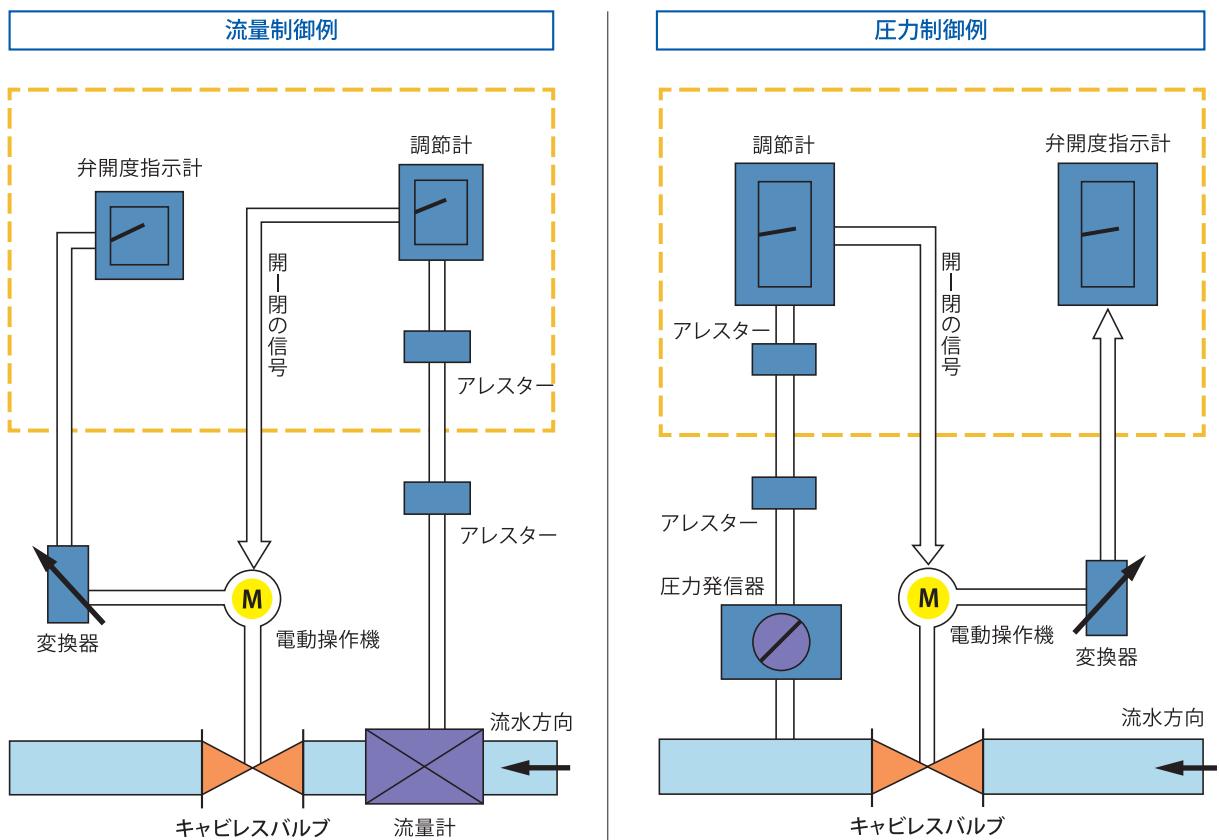
※上記は標準の選定です。10K以上、特殊仕様および上記以外の呼び径につきましては、面間等が異なりますので別途お問い合わせください。



## 用途例

### 自動制御例

下図のシステムにより、圧力変動に対応してキャビレスバルブが自動的に作動し、設定した流量・圧力が維持されます。さらに、広範囲な制御システムにも対応でき、維持管理の省力化に役立ちます。



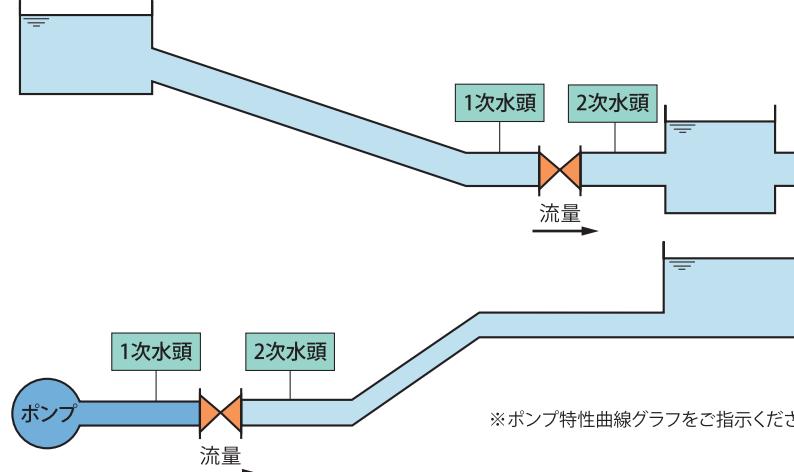
- 1 希望する流量・圧力を調節計に設定します。
- 2 実際の流量・圧力は、流量計・圧力発信器から調節計に送信され表示されます。
- 3 調節計は希望する設定流量・設定圧力と実際値が同値となるようキャビレスバルブに開または閉の指示を送り作動させます。
- 4 キャビレスバルブの開度は、開度指示計に表示されます。

※尚、自動から手動に切換えると、押しボタンの信号により、開閉作動はもちろんのこと、逆洗作動もスムーズに行なえます。

## 標準仕様

呼び径	$\phi 150\text{mm} \sim \phi 1000\text{mm}$	
最高使用圧力	1種:0.45MPa、2種:0.75MPa、3種:1.0MPa	
主要部材質	案内管(弁箱)	SS400 / SUS316L
	固定スリーブ	SUS304
	可動スリーブ	SUS304
	弁棒	SUS304
使用流体	上水・農水	

## ご注文に際して以下の事項をご指示ください。

(a) 制御バルブの主要目的	<input type="checkbox"/> 流量制御 <input type="checkbox"/> 圧力制御 <input type="checkbox"/> 水位制御
(b) 呼び径	
(c) 数量	
(d) 使用流体	
(e) 操作方法	<input type="checkbox"/> 手動 <input type="checkbox"/> 電動 <input type="checkbox"/> その他
(f) 開度指示方法	<input type="checkbox"/> 現場開度指示 <input type="checkbox"/> 遠方開度指示(ポテンショニ式・シンクロ式・その他)
(g) 開閉方向	<input type="checkbox"/> 右 <input type="checkbox"/> 左
(h) 流量・圧力仕様	 <p>※ポンプ特性曲線グラフをご指示ください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 最大流量 [ ] m<sup>3</sup>/s 時の制御バルブ1次水頭 [ ] m 及び2次水頭 [ ] m</li> <li>▪ 最小流量 [ ] m<sup>3</sup>/s 時の制御バルブ1次水頭 [ ] m 及び2次水頭 [ ] m</li> <li>▪ 制御バルブ全閉時にかかる最大1次水頭 [ ] m</li> </ul>
(i) 付属品	
(j) 塗装系統、仕上げ色	
(k) 納期	



# 前澤工業株式会社

本社 〒332-8556 埼玉県川口市仲町5番11号  
TEL (048)251-5511 FAX (048)251-9375

ISO 9001  
ISO 14001

認証取得