

技 術 資 料

名称：スイング式逆止め弁
呼び径 50～200

承 認	審 査	作 成	作 成 日	2008 年 11 月 29 日	
有 田	大 崎	樋 栄	技術文書 番 号	TB資N001	
 清水工業株式会社 技術開発室				枚 数	全 8 枚 (表紙含)

TECHNICAL DOCUMENT

TB 資N001

目 次

1. 概 要	1
2. 特 長	1
3. 構 造	2
4. 最低作動圧力について	3
4.1 水平配管の場合	
4.2 垂直配管の場合	
5. 圧力損失について	5
5.1 容量係数から計算する場合	
5.2 損失係数から計算する場合	
6. 標準仕様	6
6.1 標準仕様	
6.2 標準寸法	

TECHNICAL DOCUMENT

1. 概 要

逆止め弁は、流体の流れを一方方向に保ち、逆流を防止する目的で使用されます。

スイング式逆止め弁は、弁体がピンを支点として円弧状の運動を行い、流体の背圧(逆流)によって弁座面に圧着する構造のものです。

低揚程ポンプ設備で逆流開始の遅い管路の吐出し側に設けられ、水平配管設置が一般的ですが、小口径ポンプ設備では垂直配管設置で使用されることもあります。

2. 特 長

○長期間の使用も安心

構造が簡単で作動が確実であり、故障が少ないうえ、リフト式に比べて異物のかみ込みの可能性が少ないため長期間安心して使用して頂けます。

○維持管理が容易

管路の正・逆流の流体力によって開閉されるため、据付後は外部から操作することがありません。また、バルブを設置したままの状態、ふたを外すことで内部の部品などの点検補修が可能ですので、維持管理が容易です。

○損失係数が小さい

リフト式に比べて損失係数が小さい(1/2~1/5 程度)ので、圧力損失も少なく済みます。

○止水性に優れた構造

止水性を高めるため、弁箱弁座に適度(約6度)の傾斜を設けています。

また、ピンの位置を弁体の重心を通る垂直線より上流側へずらすことで閉止モーメントを高めています。

○耐久性・止水性に優れた弁体

弁体弁座は、耐久性に優れたメタルシートと止水性に優れたゴムシートの2種類があり、用途に応じて選択が可能です。

○用途に応じたオプション設定が可能

閉止後に2次側の圧力を1次側に逃がすことができるバイパス弁付、閉鎖遅れを小さくするため外部にヒンジピン(弁軸)を貫通させ軸端に錘をつけたカウンターウェイト式、無送水検知スイッチなどもオプションとして製作可能です。

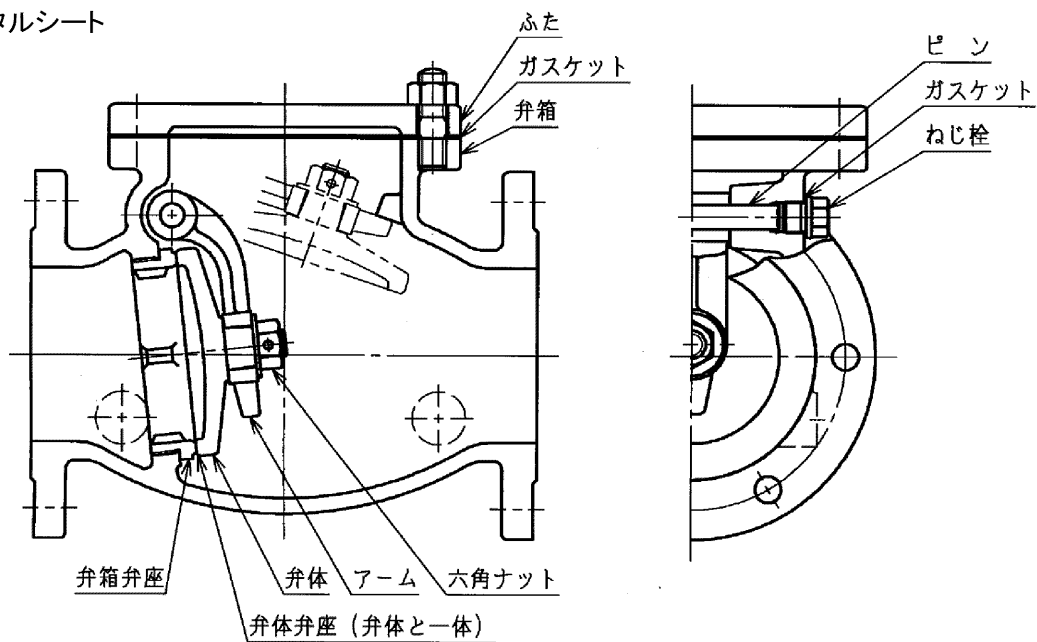


TECHNICAL DOCUMENT

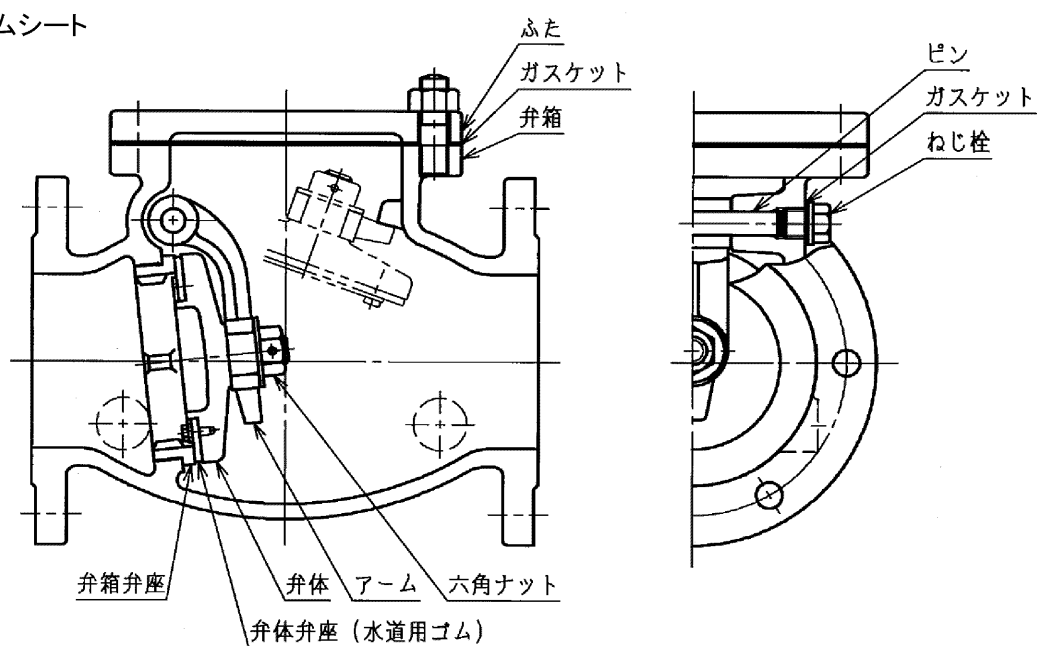
3. 構造

スイング式逆止め弁は、弁体弁座によりメタルシートとゴムシートの2種類があり、その構造および部品名称は下図のとおりです。

メタルシート



ゴムシート



4. 最低作動圧力について

4.1 水平配管の場合

最低作動圧力の計算式

$$w_1 = W \sin \theta$$

$$P_1 = w_1 / A$$

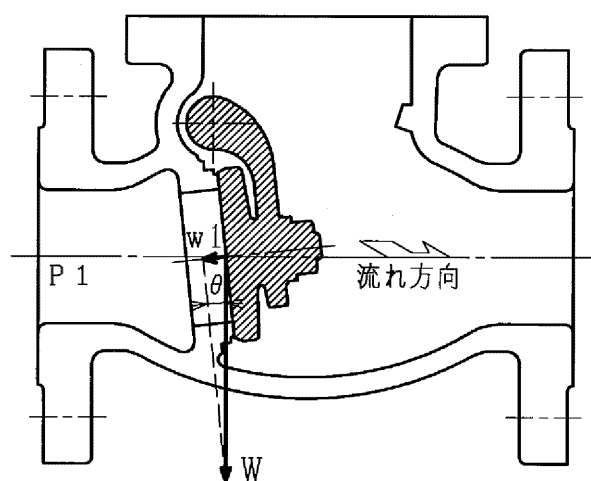
W : 稼動部重量

w₁ : 稼動部重量が弁を閉止しようとする力

θ : 弁座の傾斜角度

P₁ : 最低作動圧力

A : 口径面積



※斜線部は稼動部分

各呼び径における最低作動圧力は下表のとおりです。

呼び径	A	W	θ	w ₁	P ₁	
	cm ²	kgf	度	kgf	kgf/cm ²	MPa
50	19.6	0.7	6	0.073	0.004	0.0004
75	50.3	1.2	6	0.125	0.002	0.0002
100	78.5	2.3	6	0.240	0.003	0.0003
125	122.7	3.6	6	0.376	0.003	0.0003
150	176.7	5.6	6	0.585	0.003	0.0003
200	314.2	8.6	6	0.899	0.003	0.0003



TECHNICAL DOCUMENT

4.2 水直配管の場合

最低作動圧力の計算式

$$w_2 = W \cos \theta$$

$$P_2 = w_2 / A$$

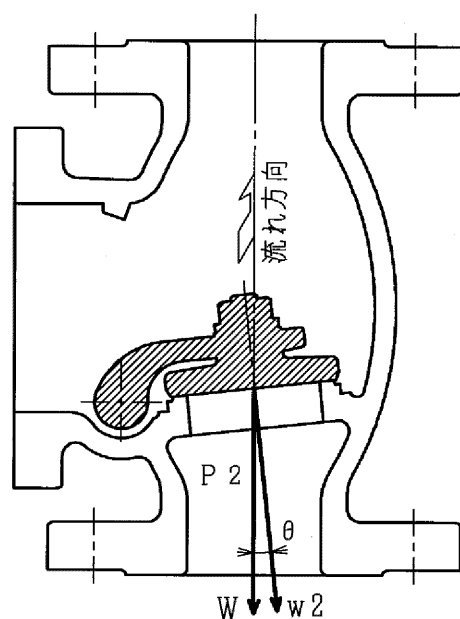
W : 稼動部重量

w₂ : 稼動部重量が弁を閉止しようとする力

θ : 弁座の傾斜角度

P₂ : 最低作動圧力

A : 口径面積



※斜線部は稼動部分

各呼び径における最低作動圧力は下表のとおりです。

呼び径	A	W	θ	w ₂	P ₂	
	cm ²	kgf	度	kgf	kgf/cm ²	MPa
50	19.6	0.7	6	0.696	0.04	0.003
75	50.3	1.2	6	1.193	0.02	0.002
100	78.5	2.3	6	2.287	0.03	0.003
125	122.7	3.6	6	3.580	0.03	0.003
150	176.7	5.6	6	5.569	0.03	0.003
200	314.2	8.6	6	8.553	0.03	0.003



5. 圧力損失について

5.1 スイング式逆止め弁の容量係数(Cv 値)と損失係数(ζ)は、以下のとおりです。

呼び径	50	75	100	125	150	200
容量係数 : Cv (注1)	80	175	320	565	740	1350
損失係数 : ζ (注2)	2.09	2.86	2.09	1.64	1.98	1.88

注1) 容量係数は、JIS B 2031⁻¹⁹⁹⁴ ねずみ鋳鉄弁の解説中に記載されているスイング逆止め弁における弁体が全開状態での数値です。

注2) 損失係数は、以下に示す計算式により計算した数値です。

5.2 損失係数の計算

損失係数を容量係数から算出する式は、JIS B 2005⁻¹⁹⁹⁵ バルブの容量係数の試験方法「バルブの圧力損失と容量係数の関係」により以下のとおりです。

$$C = A \times \sqrt{\frac{2}{\zeta}}$$

$$\zeta = 3.472 \times 10^9 \times \frac{A^2}{Cv^2}$$

C : 広義の容量係数の記号

$$C = \frac{2.4}{10^6} \times Cv$$

Cv : 容量係数 [-]

A : 管路の断面積 (m²)

5.3 圧力損失の計算

a) 圧力損失を容量係数から算出する式は、以下のとおりです。

$$C = Q \times \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

$$\Delta P = 1.736 \times 10^6 \times \frac{Q^2}{Cv^2}$$

Q : 体積流量 [m³/s]

ΔP : 圧力損失 [MPa]

ρ : 流体の密度 [kg/m³]

水の場合 1000 とする

b) 圧力損失を損失係数から算出する式は、JIS B 2005⁻¹⁹⁹⁵ バルブの容量係数の試験方法「バルブの圧力損失と容量係数の関係」により以下のとおりです。

$$\Delta P = \zeta \times \frac{\rho \cdot v^2}{2 \times 10^6}$$

$$\Delta P = \zeta \times \frac{v^2}{2000}$$

v : 平均流速 [m/s]



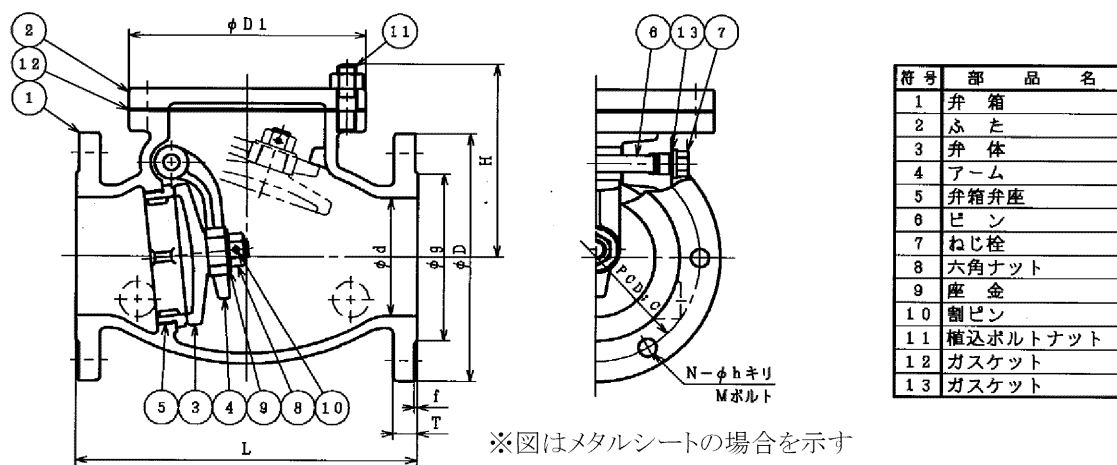
TECHNICAL DOCUMENT

6. 標準仕様

6.1 標準仕様

項目	仕様					
名称	スイング式 逆止め弁					
呼び径	50, 75, 100, 125, 150, 200					
形式	スイング式					
圧力区分	呼び圧力	最高使用圧力 MPa(kgf/cm ²)	接続フランジ	試験圧力		
				呼び径	弁箱耐圧試験 MPa(kgf/cm ²)	弁座漏れ試験
	7.5K	0.74 {7.5}	水道フランジ	50~200	1.72 {17.5}	0.74 {7.5}
10K	0.98 {10.0}	JIS10Kフランジ	50~200	0.98 {10.0}		
適用流体	上水・工水・農水・下水					
最高管内流速	3m/s					
面間寸法	JIS B 2031 ねずみ鋳鉄弁 10Kフランジ形スイング逆止め弁による					
塗装仕様	内面:水道用合成樹脂塗装 (ご指示によりエポキシ樹脂粉体塗装) 外面:水道用合成樹脂塗装 (ご指示によりエポキシ樹脂粉体塗装)					

6.2 標準寸法



単位: mm

呼び径	7.5K フランジ寸法											10K フランジ寸法										
	d	L	D	g	ボルト穴			ボルトの呼び	厚さ		D	g	ボルト穴			ボルトの呼び	厚さ		D1	H		
					C	N	h		T	f			C	N	h		T	f				
50	50	200	155	98	120	4	19	M16	20	2	155	98	120	4	19	M16	20	2	135	125		
75	80	240	211	125	168	4	19	M16	24	3	185	125	150	8	19	M16	24	3	185	160		
100	100	290	238	152	195	4	19	M16	25	3	210	152	175	8	19	M16	25	3	210	175		
125	125	360	263	177	220	6	19	M16	25	3	250	177	210	8	23	M20	25	3	250	205		
150	150	410	290	204	247	6	19	M16	26	3	280	204	240	8	23	M20	26	3	285	230		
200	200	500	342	256	299	8	19	M16	27	3	330	256	290	12	23	M20	27	3	340	260		