

2. 流速計算と制限値

2.1 流速の計算

バルブのサイジングにおいて流速の確認は重要で、流体の種類や弁差圧、二次側配管などに関連し、騒音や振動の発生を防止すると共に、バルブの機能の維持に大きく影響を与えます。

その制限値については、流体条件・弁形式・接続口径・材料等の複合的な諸要因をすべて関連付けて普遍的に定めることは困難であり、経済的な査定も加えて、実績、経験から目安として使用してください。

1) 液体の場合

$$V = \frac{0.549 \times Q}{D^2}$$

V : 流速 (m/sec)

Q : 流量 (m³/h)

D : バルブ接続口径 (インチ)

M : 流速 (マッハ)

2) 水蒸気の場合

$$M = \frac{0.222 \times W \times K}{P_2 \times D^2}$$

W : 流量 (kg/h)

P₂ : 二次側絶対圧力 (kPa・A)

T₁ : 一次側流体温度 (°C)

T_s : 飽和温度 (°C)

3) 一般ガスの場合

$$M = \frac{0.963 \times 10^{-2} \times Q \sqrt{G \times (273 + T_1)}}{P_2 \times D^2}$$

K : 1 + (0.0013 × 過熱度)

過熱度 = (T₁ - T_s)

Q : 流量 (Sm³/h)

G : ガス比重 (空気=1)

D : バルブ接続口径 (インチ)

2.2 制限流速

1) 液体の場合

本体部の材料や流体の性状にも関係するが、一般的には次の流速以下を目安にバルブ接続口径を選択します。

鋳鋼…………… ≤ 6 m/sec

Cr-Mo 鋼, ステンレス鋼…………… ≤ 9 m/sec

注：上記の値はグローブ形の常用運転を前提とした数値であり、耐食弁、スラリ弁、キャビテーション対策弁やバタフライ、ダイヤフラム弁などの本体形式のものは、別の考慮が必要です。

2) 水蒸気、一般ガスの場合

流体サービス条件にも関連し、一律の制限は難しいが、次の値を目安としバルブ接続口径の選択をします。

一般に音速が 0.3 マッハ以下を目安とし、実用上は 0.8 マッハを上限とします。0.3 を超える場合は特に騒音の発生にも着目し、騒音計算を行ってください。