

浮游式流量計について



日本特殊計器製作所

浮游式流量計は面積式流量計 (Variable area type flow meter) の中で構造の最も簡単なものであります。1858年に仏人 (Chamery) によって考案され1910年に (Karl Kruppers) が浮子の周辺に斜めのミゾを刻み、流れによって浮子が回転するような流量計を発案し特許を得ました。この種のメーターをローターメータ (Rotameter) と呼び、我が国にはT.R.K.の大正11年版にローターメータの名称で紹介されて以来、今日まで多くの方面に使われ、実績を残しています。



原理

図 (次頁) の如くテーパ管中に、浮子を入れこれを鉛直に取り付け、テーパ管中に、流体を下から上へ流せば、浮子の前後における圧力差 (以後差圧と呼ぶ) による力のために、浮子は上部に押し上げられるが、浮子とテーパ管中との環状面積が増加するので、流速は小さくなり差圧が ($P_1 - P_2$ が w/a) に等しく成る点まで移動して浮子は静止する。

一般に浮游式流量計の原理式は

$$Q = CrA \sqrt{\frac{2g\Delta P}{\rho}}$$

で差圧 ΔP の平方根に比例する。

$$\Delta P = P_1 - P_2 = \frac{W}{a}$$

$$\text{流速} : Cr \sqrt{\frac{2gW}{\rho a}}$$

は一定となり流量は流体通過面積である A に比例する。

但し、 Cr は流量計固有の流出係数であるから主に実験的に求める。

Q : 流量 m^3/h

Cr : 流出係数

g : 重力の加速度 m/s^2

ρ : 流体の密度 kg/m^3

A : 浮子とテーパ管との環状面積 m^2

a : 浮子の有効面積 m^2

P_1 : 浮子直前の圧力 Pa

P_2 : 浮子直後の圧力 Pa

W : 浮子の浮力を差引いた重量 kg

ΔP : $P_1 - P_2$ Pa