

## 液体の場合

比重が設計条件（計器）の値から変化した時の補正係数式は

$$C = \sqrt{\frac{r_0 (W - r_1)}{r_1 (W - r_0)}} \quad (1)$$

- 例題1 計器（設計）10%エチルアルコール15 }  
 実際の使用が90%エチルアルコール15 }  
 浮子の材質 = SUS304、d = 7.92 の流量係数を  
 求めると  
 10%アルコールのd（比重）= 0.9857  
 90%アルコールの d = 0.8332

$$C = \sqrt{\frac{0.9857(7.92 - 0.8332)}{0.8332(7.92 - 0.9857)}} = 1.099$$

となり、流量 $Q_1 = Q_0 C$ となる。

（ $Q_0$ は流量指示値） $Q_1 = 1.099 Q_0$ となる。

## 気体の場合

設計時の流体密度・圧力・温度が、設計条件から変化した時の補正係数式は、

$$C = \sqrt{\frac{r_0 \times P_1 \times T_0}{r_1 \times P_0 \times T_1}} \quad (2)$$

- 例題2 計器注記（設計値）が $P = 0.1 \text{ MPa} \cdot \text{atg}$ 、 $T = 20$ 、流体AIRで、実際に使用する $P$ が $0.2 \text{ MPa} \cdot \text{atg}$ 、 $T = 30$ とすれば補正係数はいくらになるか、 $P \cdot T$ は絶対圧・絶対温度に換算すると

$$C = \sqrt{\frac{(0.1013 + 0.2) \times (273.2 + 20)}{(0.1013 + 0.1) \times (273.2 + 30)}} = 1.203$$

となり、流量 $Q_1 = Q_0 C$ となるから  $Q_1 = 1.203 Q_0$ となる。

## 湿り気体の場合

乾燥気味の設計の設計時の流体密度・圧力・温度（において、湿り気体の密度、圧力、温度）および相対湿度が設計条件から変化した時の乾燥基準状態における補正係数式は、

$$C = \sqrt{\frac{r_0}{r_1} \cdot \frac{P_1 - \varphi_1 P_{D1}}{P_0 - \varphi_0 P_{D0}} \cdot \frac{T_0}{T_1} \cdot \frac{K_0}{K_1}} \quad (3)$$

ここに

$$r_0 = r_{N0} \times \frac{(P_0 - \varphi_0 P_{D0}) T_N}{P_N T_0 K_1} + \varphi_0 r_{D0} \quad (4)$$

$$r_1 = r_{N1} \times \frac{(P_1 - \varphi_1 P_{D1}) T_N}{P_N T_1 K_1} + \varphi_1 r_{D1} \quad (5)$$

- 例題3 計器（設計値）が $P = 0.05 \text{ MPa} \cdot \text{atg}$ 、 $T = 20$  の乾燥空気  
 で実際に使用する湿り空気 $P = 0.2 \text{ MPa} \cdot \text{atg}$ 、 $T = 30$ 、  
 相対湿度50%とすれば補正係数はいくらになるか。

(4)式より

$$r_0 = 1.2928 \times \frac{\{(0.1013 + 0.05) - (0 \times 0)\} \times 273.2}{0.1013 \times (273.2 + 20) \times 1} + (0 \times 0) = 1.7992$$

(5)式より

$$r_1 = 1.2928 \times \frac{\{(0.1013 + 0.2) - (0.05 \times 0.04325)\} \times 273.2}{0.1013 \times (273.2 + 20) \times 1} + (0.05 \times 0.03037) = 3.4414$$

(3)式により補正係数を求めると

$$C = \sqrt{\frac{1.7992}{3.4414} \times \frac{(0.1013 + 0.2) - (0.05 \times 0.04325)}{(0.1013 + 0.05) - (0 \times 0)}} \times \frac{(273.2 + 20)}{(273.2 + 30)} \times \frac{1}{1} = 1.3824$$

となり、流量 $Q_1 = Q_0 C$ となるから、 $Q_1 = 1.3824 Q_0$ となる。

## 記号説明

W : 浮子の密度	$P_0$ : 設計時の圧力 (0.1013 MPa ≒ 1atm)	$T_N$ : 基準状態の絶対温度(絶対温度 273.2 )
$r_0$ : 設計時の密度又は比重 (流体)	$P_1$ : 使用時の圧力(絶対圧)	$\varphi_0$ : 設計時の相対湿度(相対湿度 100%の時 $\varphi_0 = 1$ )
$r_1$ : 使用時の密度又は比重 (流体)	$P_{D0}$ : 設計時の水蒸気の飽和圧力	$\varphi_1$ : 使用時に於ける相対湿度
$r_{D0}$ : 設計時の水蒸気密度	$P_{D1}$ : 使用時の水蒸気の飽和圧力	$Q_0$ : 設計基準目盛(計器目盛)
$r_{D1}$ : 使用時の水蒸気密度	$P_N$ : 基準状態の絶対圧力 (0.1013 MPa ≒ 1atm)	$Q_1$ : 使用条件下の実流量
$r_{N0}$ : 設計時の気体の乾燥基準状態の密度	$T_0$ : 設計時の絶対温度 273.2	$K_0$ : 設計時の圧縮係数
$r_{N1}$ : 使用気体の乾燥基準状態の密度	$T_1$ : 使用時に於ける絶対温度	$K_1$ : 使用時の圧縮係数