

石川 尚 正 員 水 博

1. まえびき

写真一。に示される幾何学的形状を有する鋳鉄製コルゲート管の摩擦損失係数について、一様管における Moody の図表より比較検討するものである。コルゲート管の形状は $d/D=0.828$, $l/D=0.999$, d は細い断面の径 (18.24cm), D は太い断面の径 (18.4cm), l は管のひだの間隔である。

2. 摩擦損失係数の計算

コルゲート管の摩擦損失係数とレイノルズ数の計算は、管の細い方の径と太い方の径について次式で算出した。

$$h_f = f \frac{L}{D} \frac{v^2}{2g}, \quad Re = \frac{\rho v D}{\mu}$$

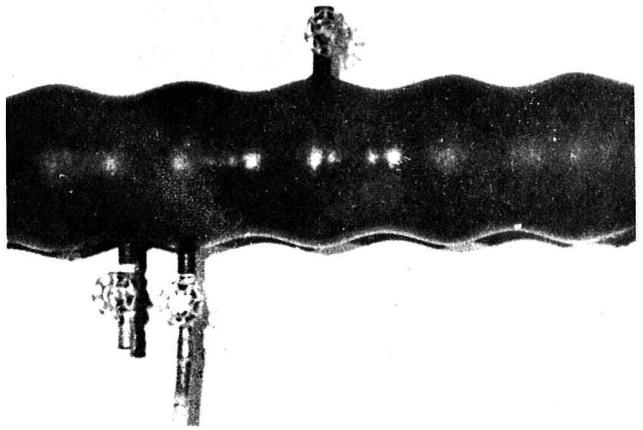
ここに、 h_f はコルゲート管の摩擦損失水頭、 f は摩擦損失係数、 D は管路の直径 (18.24cm または 18.4cm)、 v は管内の平均流速、 L はメノメーター測定点間の距離 (8.00m)、 g は重力の加速度、 ρ は水の密度、 μ は水の粘性係数、である。

3. 実験

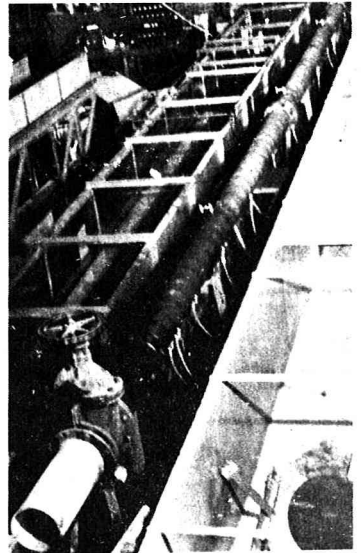
写真二。は実験の全体的装置を示す。コルゲート管よりメノメーターを細い径の断面から取り出したときと、太い径の断面から取り出したときとで、損失水頭 h_f の測定値にいくらかの違いがあるかも知れないと考え、細い方の径から取り出した12本のメノメーターによる測定、および太い方の径から取り出した12本のメノメーターだけによる測定を行なった。測定値より最適動水圧配線を描き、これより測定点間の損失水頭 h_f を求めた。メノメーターは必要の精度と考慮して、小流量のときは水柱と、大流量のときには水銀柱を使用した。流量はベンチューリ計で計量した。

4. 実験結果と考察

一様管路の損失係数と与える Moody の図表上に、コルゲー



写真一



写真二

い管の摩擦損失係数をプロットしたものが図-1に示される。細い方の径とコルゲート管の径と考
えて計算した損失係数をプロットしたものに依りては、一様径管の場合と同じようにレイノルズ数が
小さい間は損失係数の値はレイノルズ数とともに変化するが、レイノルズ数が約 (1.2×10^4) より大きくな
るとレイノルズ数とは無関係に一定値をとるようになる。その一定値は約

$$f = 0.033$$

となっており、

またこの場合の
相対粗度は、

$$\frac{e}{d} = 0.0064$$

となっており、

次に太い方の径
とコルゲート管
の径としたもの
に依りては、レ
イノルズ数が
 (1.0×10^4) 程度より

大きくなるとレ

イノルズ数に無関係に一定となりその一定値は約

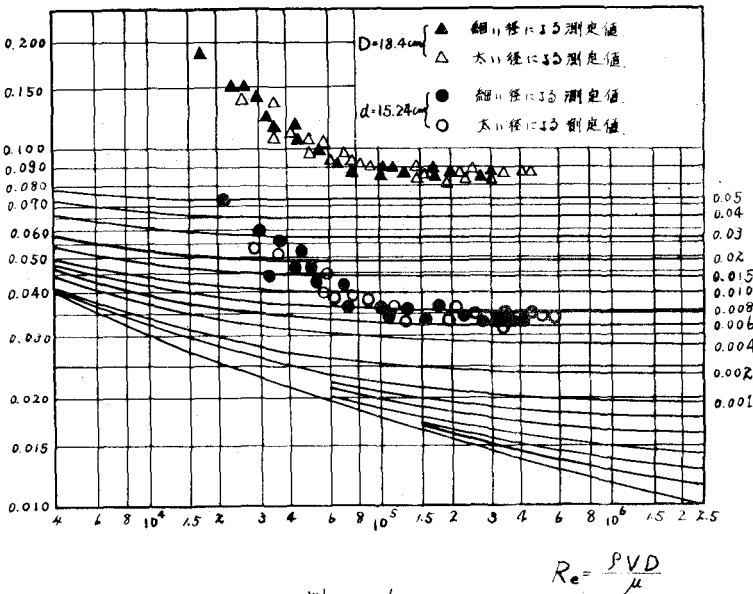


図 - 1

$$Re = \frac{\rho V D}{\mu}$$

e/D
一様管の相対粗度

$$f = 0.085$$

となる。もし、 $(\frac{D-d}{2})$ とコルゲート管の絶対粗度と考えれば、この管の相対粗度は

$$\frac{e}{D} = 0.0859$$

となるが、図-2よりこの場合の相対粗度は

$$\frac{e}{D} = 0.073$$

となっており、管壁はなめらかな流形状となっているため、小さい値をとるものと見られる。また、
細い径より取り出したマノメーターに依るものも、太い径から取り出したマノメーターだけに依るもの
も損失水頭はほとんど変りない。従って損失係数もほとんど同じような値である。おわりに本実験
は中央大学林泰造教授の御指導のもとに中央大学水理実験室で行なったものである。