

日本大学工学部 正員・藤田 豊
 ・ 安田 禎輔
 ・ 藤田 龍之

ま之がき ピトー管により管路の流速分布を測定し、これより環状積分法により流量を求め、これと枡測定法による流量とを比較検討し、その精度と補正係数について考研する。

従来、ピトー管による流速は、標準型ピトー管に対しては補正係数 $C_v=1$ として測定値より理論計算によって求めるのが一般的であった。本研究においては、管路の流速分布を測定する関係上、標準型ピトー管を使用するのが困難なため使用しなかったが、しかし、本実験により補正係数 C_v は従来より考えられていたように $C_v=const$ として取り扱うことは無理なのではないかと、一応暫定的に推定した。

5-1 実験装置と実験方法

ピトー管は Fig-1 に示すものであり、その取り付け方法は Fig-2 に示した通りである。

管路は硬質塩化ビニール管で、Fig-3 に示したごとく、直径 50、

75、100 mm、管長はそれぞれ 1413、1410、1285 cm であり、図示のごとくピトー管、マノメータ、バルブ等を取り付けたものである。

ピトー管による流速測定位置は、その一例を示すと Fig-2 のごとくである。これより補正係数 $C_v=1$ として環状積分法により流量を求め、このピトー管流量と枡測定法による流量とを比較検討した。

なお、枡は容量を検定し、(75 ~ 211) l の枡を使用し、流量測定時間は(7.2 ~ 37.8)秒であった。

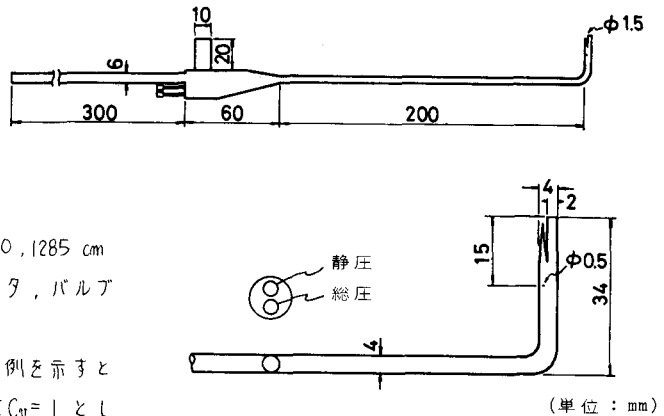


Fig. - 1

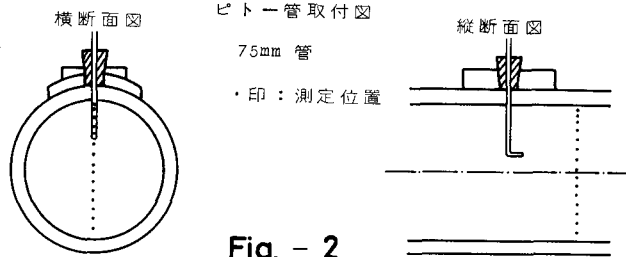


Fig. - 2

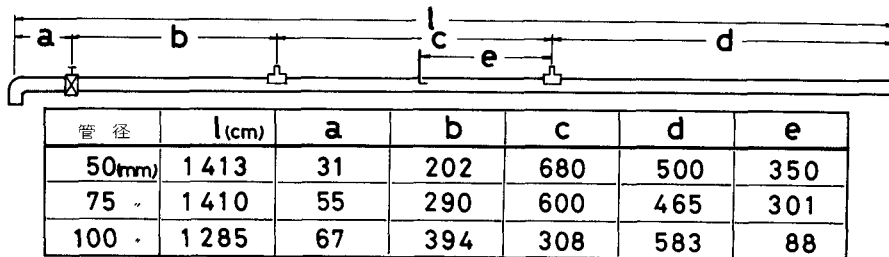
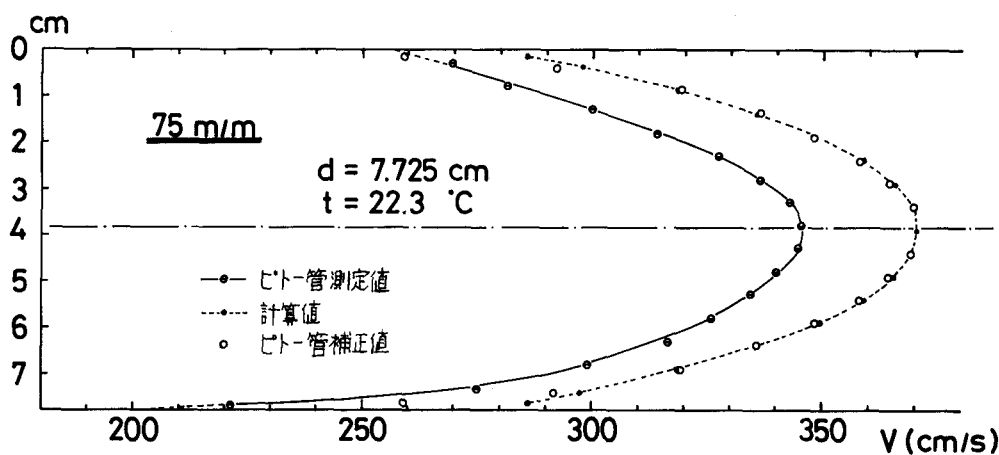


Fig. - 3



§-2 実験結果と考察

Fig-4

Fig-4は、 $d = 7.725 \text{ cm}$ 、 $t = 22.3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 、 $I = 0.088433$ の場合の硬質塩化ビニール管における流速分布のピトー管測定値、筒補正値および計算値(第30回年講、II-177、(2)式)との比較である。

Fig-5は、ピトー管測定による平均流速の誤差と管径 d および平均流速 V_m との関係であり、Ⓐ印は円管の上半分での測定を示す。この図より、このピトー管は $d = 50 \text{ mm}$ 管に比較的適合するピトー管であると推定できる。また、管径が大きくなれば流速が大きくなる程、絶対誤差は大きくなり、かつ過小誤差となる。紙数の関係上、Ⓔの図は省略するが、Ⓔの方が誤差は多少大きくなり、この傾向はより顕著である。

Fig-6、Fig-7は、補正係数を従来の表現 $V = C_v \sqrt{2gR}$ に従った場合の C_v とピトー管流速 V_{mp} との関係である。

これらの図より、従来のように、補正係数 C_v を流速あるいは管径 d に関係なく、 $C_v = 1$ または、 C_{mat} とすることは誤りではないかと推定できる。

今回は、平均的取り扱い方によって考察したが今後は、点補正あるいは標準型ピトー管についてもテストしてみたいと思って居ります。また、過小誤差の生ずる原因についても、紙数の関係上考察を省略させて載せました。

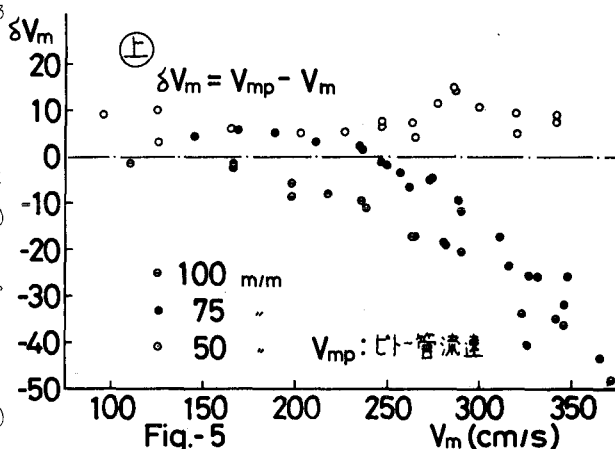


Fig-5

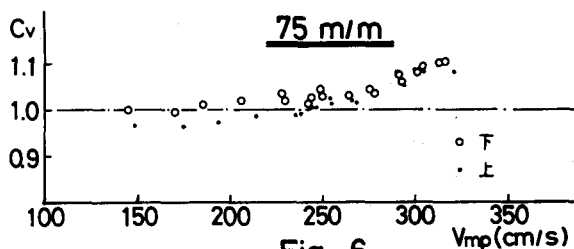


Fig-6

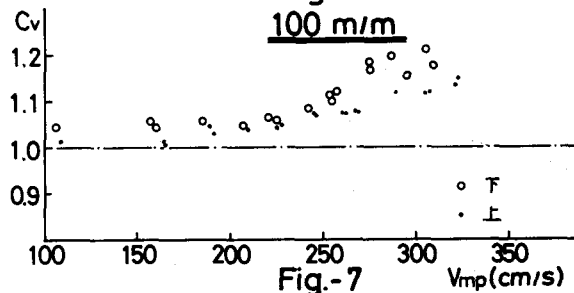


Fig-7

<参考文献>

安田 碩輔：管路の平均流速式に関する一提案—流速分布と内部摩擦について—

土木学会第30回年次学術講演会概要集 昭和50年10月