で与えられます。ここで、 v_θ は円筒容器入口における円周方向の速度、 v_r は半径方向の速度分布、 R は穴の半径、 H はネットの高さを表します。 S が大きいほど乱流になります。なお、この実験は、文献7)を参考にして行いました。

参考文献

- 1)～5) は前号参照
 6) Y. Miura, Journal of Atmospheric Sciences, 43 (1986) 26-39.
 7) C. R. Church, J. T. Snow and E. W. Agee, Bulletin American Meteorological Society, 58 (1977) 900-908.

講座
教育シリーズ

手作り実験あれこれ——私のアイディア (2)*

大島 裕子**

Hand-made Experiments; My Ideas (2)

Yuko OSHIMA

ベンチュリー管 (ベルヌーイの定理)

圧力差から速度を知る、または流れの速さによって圧力が違うことを示す装置としてのベンチュリー管は、教科書では断面図で管径の異なる管 S_0 , S_1 にその異なる径の部分 A, B で各々に垂直な管を立てたものが示されています (図1)。そして A 点の速度 U_0 が B 点で U_1 になると h が圧力差として示され、これより速度を求めることが出来ます。このようなものが売られているかは知りませんが、手作り実験で示す道具を探してみました。

理科の実験道具として売っている径の異なる2本のプラスチック製 T 字管 (内径 5 mm, 9 mm を使用) をつなぎ、垂直方向に外径 6 mm 程度のガラス管を立てます (図2)。これの一方を水道の蛇口にホースでつなぎ、水を流せば水頭に差が示されます。他方の口につないだホースの出口の高さを調節して流量を調節すれば、2本のガラス管に水頭差が示されます。流量を増加させれば差も大きくなることを見る事が出来ます。

さて、水を流す方向を逆にしたらどうでしょうか。流量を同じにしても、水頭差は先ほどとは同じになりません。太い方から細い方へとつないだ場合より、細い方から太い方への場合の方が差は小さくなります。これはいわゆる圧力損失が細い場合の方が大きいためです。2本の T 字管の径の違いが大きいと差も大きく出のですが、圧力損失も大きく、差がガラス管の長さでは収まらなくなってしまいます。

ベルヌーイの定理だけでなく、実際の流れには粘性があること、圧力損失があることなどを実感として示すことが出来ます。

図1 ベンチュリー管

図2 流す方向を変えると水頭差 h が変わります

* 原稿受付 1997年6月20日

** 正会員 (株)リコー