

## 利用者からの報告

### 高温用湿度センサのためのガラス管の製作

北原 貴志 (きたはら たかし)

所属：工学研究科 機械物理系専攻 熱工学分野

専門分野：熱工学，乾燥工学

趣味：スカッシュ，バスケ，一日一善.



相変化を利用して固体中の水分を取り除くことをご周知のように「乾燥」と呼びます（受け売りですが）。乾燥といえば、洗濯物を干すことや、女性であれば冬場の肌などをイメージするでしょうか。私は、乾燥工学における熱、水（液体および水蒸気）の輸送現象を基礎として、高温用の湿度センサの開発を行っています。その湿度センサの概略と、湿度センサの容器兼配管として、ガラス工作センターで製作していただいた作品について紹介します。

湿度センサの測定法の様子を図1に示します。蒸留水は、溜められている容器からポンプで引っ張られ、円筒状の多孔質材料でできたセンサの内側を通ります。このとき適度な量の水が多孔質材料の毛管吸引力により表面に供給され、湿った状態の表面温度を固定している熱電対で測定し、別に測定した気流温度と共に計算に用いることで湿度を算出します。湿球温度と乾球温度を用いるアスマン通風乾湿球温度計の原理です。

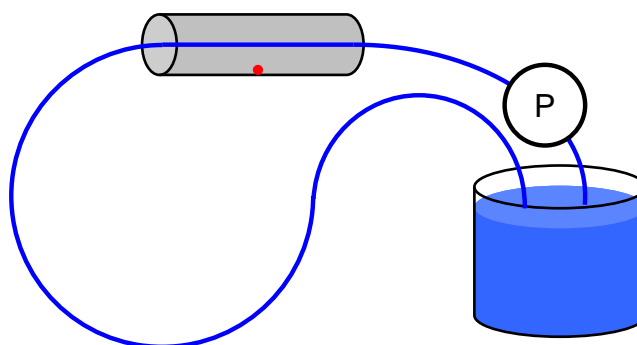


図1 湿度センサの測定法

その湿度センサを配管に取り付けるには図2のように配管の軸方向に対して垂直に設置します。このとき、バイトンのOリングをガラスとフランジの間に取り付け、一方のフランジと他方のフランジをビスを用いて固定することで、ガラスとフランジの隙間を密閉しました。そのため、ガラスの端面スリを仕上げていただきました。

さらに、センサをガラスに固定するた

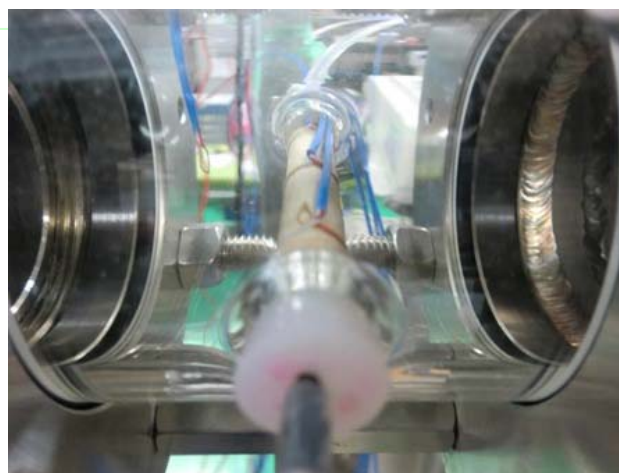


図2 使用中の様子

めにシリコン栓を用いていますが、しっかり固定するために、シリコン栓の設置箇所へリのような部分を設けていただき、気流の圧力が高い実験条件でも使用できるように工夫していただきました。

取り扱う湿度センサは開発中であるため、使用中のセンサの表面状態の観察は必須であり、またセンサの材料の比較実験を行う際には、ガラス管をフランジで装置に固定したままセンサの取り外しを行うため、操作性の向上のためにも配管の内部が見える必要があります。そこで、センサの容器の材質としてガラスを選びました。ガラスの作品そのものを図3に示します。



いくつか違う形を製作していただき、使用期間を合計すると一年になるかと思いますが、強度や操作性など大変満足しております。また、別の作品になりますが、センサそのものの作製器具を工作センターで製作いただいております。両センターから大変恩恵を受けていると感じております。この場を借りて深く御礼申し上げます。引き続きのご助言、ご助力のほどよろしくお願いたします。

**【この装置を使った研究の発表】**

湿潤材料の温度測定による高温用広域湿度センサの開発(感湿部表面の水分保持性能の向上)  
北原貴志, 伊與田浩志, 井上保, 西村伸也, 機械工学会 (2010, 9, 5~9)