

高湿度標準発生装置での相対湿度発生に関する研究

A Study on the Relative Humidity Generation using the Two-Pressure Two-Temperature Humidity Generator

産総研 計量標準総合センター °石渡 尚也, 丹羽 民夫, 阿部 恒

National Metrology Institute of Japan (NMIJ), AIST, °Naoya Ishiwata, Tamio Niwa, Hisashi Abe

E-mail: ishiwata.n@aist.go.jp

【序】相対湿度の測定は、近年自動車のエンジンや車内空調の制御等でその重要性を増しており、より高い信頼性が求められている。相対湿度計測の信頼性向上に向け、相対湿度計の校正・性能評価にも高い信頼性が必要となる。産総研では、高湿度標準発生装置といった複数の発生装置を開発して高精度な露点計の校正を実現しており、同装置を用いた相対湿度計の校正に関してもその不確かさ評価を進めてきた。本発表では相対湿度計の校正・性能評価の信頼性向上を目的として行った、高湿度標準発生装置を用いた相対湿度発生の不確かさ評価について報告する。

【実験】2 圧力・2 温度法による発生装置の概念図を、図1に示す。まず温度 t_1 ・圧力 P_1 の飽和槽において、加圧空気を水蒸気で飽和させた後、圧力 P_2 に減圧することで露点の定まった空気を発生する。この空気を相対湿度計校正用の試験槽に導入することで、空気露点と槽内の空気温度 t_2 とから、試験槽内の相対湿度 U_w が決定される。相対湿度発生の主な不確かさ要因の一つである試験槽内の水蒸気圧分布は、槽内の様々な位置（図2右）での露点を露点計により測定し、発生露点と比較することで評価した。

【結果】図2に、23 °C、98 %rhにおける試験槽内の露点分布の測定結果を示す。発生露点と露点計の測定値との差は、槽内での位置により 15 mK 程異なっており、これは相対湿度の差で 0.1 %rh 程に相当する。同様の測定を他の相対湿度においても行い、試験槽内の水蒸気圧分布の相対不確かさを 0.02 %と見積もった。またその他の不確かさ要因として、試験槽内の温度分布や温度計の自己加熱等を評価した。最終的に、23 °Cにおける 10 %rh から 98 %rh までの相対湿度発生の標準不確かさを 0.02 %rh から 0.13 %rh と見積もった。

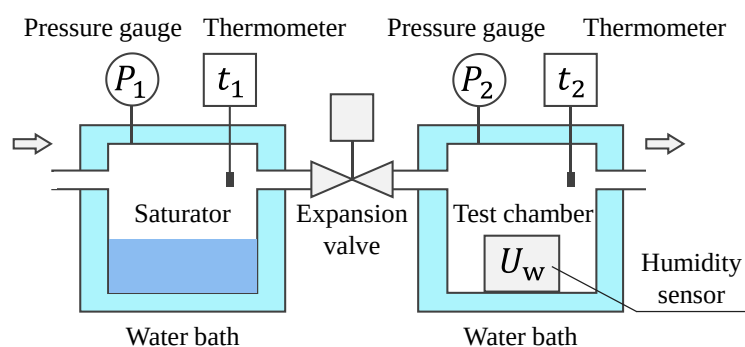


Fig. 1. Schematic diagram of the relative humidity calibration system of the humidity generator.

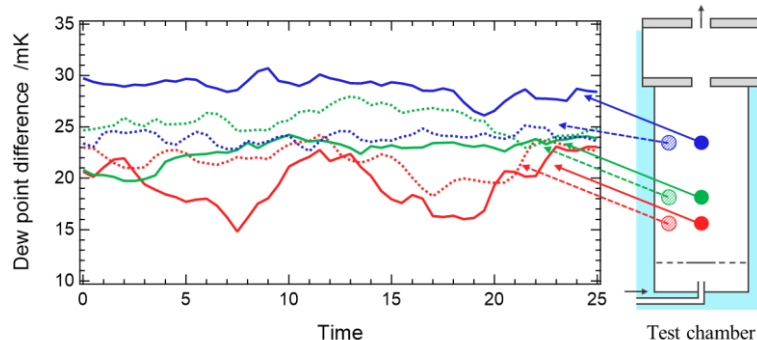


Fig. 2. Dew point distribution in the test chamber (5-minute average).