温度安定型水晶振動子出力への湿度の影響

Influences of Humidity for Output from Temperature-Stable Quartz Oscillator

○鈴木 淳（産総研分析計測標準 RI）
°Atsushi Suzuki (AIST, RIMA)
E-mail: a-suzuki@aist.go.jp

はじめに：水晶振動子型水素漏洩検知器の屋外使用においては、水晶振動子の電気的インピーダンス（Z）が外気の温度及び湿度に影響されるため、これらを低減する必要がある。水晶振動子型水素漏洩検知器ではZを変換した電圧（V）を出力として利用する。これまで温度の影響については温度変化に対しこのVが 15-50℃の範囲でほぼ一定出力を生じる温度安定型水晶振動子(Temperature-Stable Quartz Oscillator, TSQO)を用いることで温度の影響を抑制できることを示してきた。しかしながらその結果は設定湿度が 0RH%での結果であり、湿度の影響は別に調べる必要がある。そこで今回はこの TSQO 出力 V に対する湿度の影響を調べた。

実験 : TSQO を恒温恒湿器中に設置し相対湿度一定条件で温度を 15℃から 50℃に変化させVを測定した。温度の影響は上記の温度範囲でのVの最大値と最小値の差を、その間の平均のVに対する割合「最大変化率（R）」で評価した。すなわちRが小さいほど温度の影響が小さい。

結果 : TSQO と従来型の水晶振動子のRを湿度に対してプロットしたものを図に示す。図に示すように設定湿度が上昇するにつれて TSQO のRは増加し、Vに対して湿度の影響があることがわかるが、Rの値はほぼ全ての場合において従来型水晶振動子での値より小さく、温度の影響がより抑制されている。なおVは全ての設定湿度において温度に対し増加したが、これは従来型の水晶振動子のVの温度に対する変化と定性的に同等である。最終的な目標は屋外環境における温度及び湿度の変化に対してRが水素漏洩検知器の最低必要検知下限である漏洩水素濃度 4vol.%の 1/4 である 1vol.%よりも十分に小さいことであるが、それはRの条件として考えると$R \leqq 0.3$ である。それと比較すると本研究の結果においては設定湿度 0%RH の場合も含めて十分ではない。したがってこの TSQO を用いた水素漏洩検知器の屋外使用においても湿度の影響を抑制するための対策が必要である。

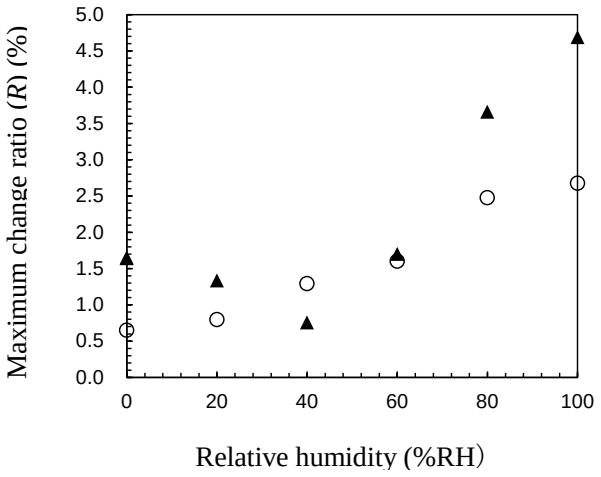

Figure Relative humidity dependence of maximum change ratio of output from temperature-stable (○) and conventional quartz oscillator (▲).

本研究は科学研究費補助金基盤研究 C, 24560070 号により行われた。

© 2015年 応用物理学会