

温度安定型水晶振動子出力への湿度の影響低減

Reduction of influence of humidity on output voltage 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:水晶振動子型水素センサの屋外使用に当たり温度安定型の水晶振動子(TSQO)を用いることにより測定環境の温度の変化の影響を受けずに測定することができる。しかしながらこの TSQO の場合でも湿度の影響については低減できない。そこで以前に湿度の影響を低減する効果のあった、水分のみを分離、排出する中空糸膜のエアドライヤーを用いて湿度の影響を低減することを試みた。低減の目標としては湿度変化による TSQO 出力の変化を、水晶振動子型水素センサでの必要検知下限である漏洩水素濃度 1.0%の測定時に得られる出力変化の 1/3 以下とすることである。

実験: TSQO を用いた水素センサの先端にエアドライヤーを取り付け、環境試験器中に設置した。この状態で温度一定の条件において相対湿度を 0~100RH%で変化させ、TSQO 出力を計測した。結果をエアドライヤーをつけない場合と比較した。

結果: 温度 10℃一定において相対湿度を 0~100RH%で変化させる設定での、エアドライヤーありの場合となしの場合のそれぞれについての TSQO 出力を図に示す。図からわかるようにエアドライヤーの有無に関わらず TSQO 出力は湿度と共に増加した。この変化は湿度が増加するにつれて平均的な環境試験器中の大気分子量及び粘性が減少することと定性的に一致している。

エアドライヤーの有無での比較では、ありの場合の方がなしの時と比較して湿度の変化に対する出力変化が小さい。したがって TSQO の場合でもエアドライヤーによる湿度の影響の低減効果があることがわかる。

エアドライヤーありの場合、湿度が 30~100RH%の範囲で変化した際の TSQO 出力の変化は 0.004 V であった。今回用いた TSQO 出力の大気圧における水素漏洩大気中の水素濃度依存性については実測していないが、以前に用いた別の TSQO の場合の結果からは、上記の湿度変化時の水晶振動子出力の変化は漏洩水素濃度 0.2%程度に相当する。したがって今回の中空糸膜によるエアドライヤーを用いる方法で、10℃においては湿度の影響を十分に低減できる。

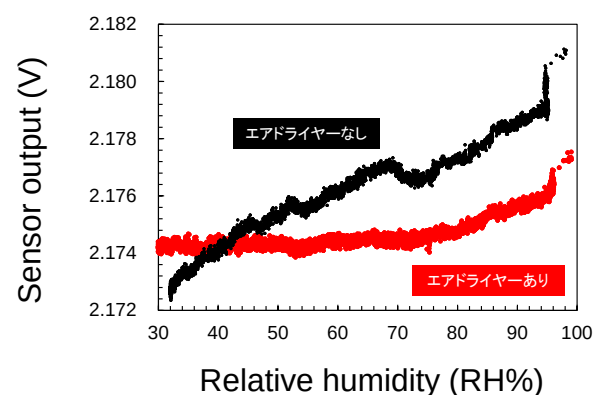


Figure Relative humidity dependences of TSQO sensor output with (red) and without (black) an air dryer.