

温度安定型水晶振動子を用いた水素漏洩検知器におけるプリアンプの温度特性の影響

Influences of temperature dependence of the output from the preamp for hydrogen sensor using a temperature-stable quartz oscillator

産総研¹ °鈴木 淳¹, パキュームプロダクツ² 北條 久男², ブイパイアイ³ 小林 太吉³

AIST¹, Vacuum products Co.², VPI Co.³, °Atsushi Suzuki¹, Hisao Hojo², Takichi Kobayashi³

E-mail: a-suzuki@aist.go.jp

はじめに：水素が大気に漏洩する際の粘性の変化を計測することにより水素漏洩を検知する水晶振動子型水素漏洩検知器の屋外使用に際して、問題となる温度の影響を低減する方法について検討してきた。その結果、温度に対する出力の変化が小さい「温度安定型」水晶振動子を用いることが最も効果的であることがわかったが、その場合この水晶振動子に接続するプリアンプの温度特性も大きく影響することも明らかとなった。実際の水晶振動子型水素漏洩検知器の屋外使用ではこのプリアンプも温度変化するため、その影響についても十分に調べておく必要がある。そこで本研究ではプリアンプの温度特性が水晶振動子型水素漏洩器に与える影響について考察した。実験：プリアンプ及び温度安定型水晶振動子個々の温度特性を個々に調べるため、それぞれを別個に異なる環境で評価できる構成とした。すなわち測定子である水晶振動子及びプリアンプのうちの片方の温度を一定に保ちつつもう片方の温度を変えることにより、それぞれの温度特性を独立に評価した。温度変化は環境試験器を用い、温度特性を評価する水晶振動子またはプリアンプをこの環境試験器の中に設置し、もう片方は一定温度の実験室内に設置してそれぞれの温度特性を評価した。変化させた温度範囲は 15~50°C である。

結果：プリアンプのみを環境試験器中に設置し、測定子の水晶振動子を室温一定の室内に設置し、プリアンプの温度を 15~50°C に変化させた時の水晶振動子からの出力を温度に対してプロットしたものを図に示す。15~50°C の温度変化とともに水晶振動子からの出力は 1.5% 増加した。以前の結果では、プリアンプ温度一定で水晶振動子温度を 15~50°C に変化させた時の増加率は 0.2%、また両者の温度を同時に 15~50°C に変化させた時の増加率は 2.0% であった。以上により温度安定型水晶振動子を使用する場合、プリアンプの温度特性が全体の水晶振動子型水素漏洩検知器の出力の温度特性に与える影響は、その温度特性のほぼ全てに相当することがわかった。

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。

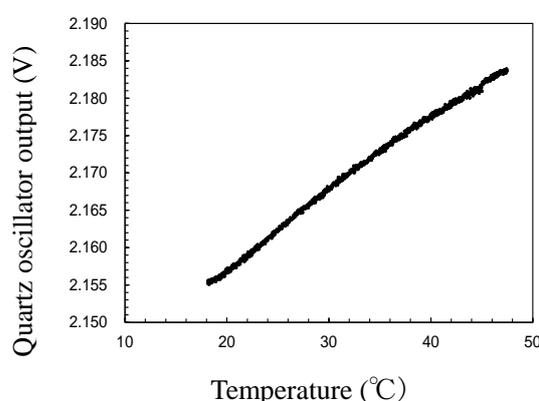


Figure Temperature dependence of quartz oscillator output with varying temperature of the preamp