

課題番号 : F-14-YA-0031
 利用形態 : 技術代行
 支援課題名(日本語) : 液体による微量漏れ検出技術の確立
 Program Title(in English) : Study for Liquid Leak Detection Technique
 利用者名(日本語) : 大迫 信治
 Username(in English) : N. Osako
 所属名(日本語) : VISTA 株式会社
 Affiliation(in English) : VISTA Corporation

1. 概要 (Summary)

一般に漏れ検査の検査媒体にはヘリウムガスなどの気体を用いられる。液体は気体と比較して高濃度であること、漏れ孔を粘性流で流れることから流れ易いという特徴を持つことから高感度な漏れ検出媒体として期待できる。本研究では、新たな検査媒体として液体が利用できるかどうか調べるために、従来の検査媒体であるヘリウムガスとエタノール(液体)を同一の漏れ孔に導入し、漏れ検知した。その結果、エタノールはヘリウムガスに対し数 100 倍程度の強度で検出されることがわかった。

2. 実験 (Experimental)

・利用した共用設備: 超高真空分圧測定装置

Fig. 1 にヘリウムガスまたはエタノールの漏れ流量測定装置の模式図を示す。漏れ媒体(ヘリウムガスまたはエタノール)導入ラインを真空排気し、漏れ媒体で満たし、その後、可変リークバルブの開度を調整すること漏れ孔を作り真空容器中に媒体をリークさせた。真空中に導入された漏れ媒体四重極質量分析計(QMS)で検出した。なお、ヘリウムガス漏れ量はリークディテクターで計測した。実験では、可変リークバルブの開度を同一とし、同じ漏れ孔に対

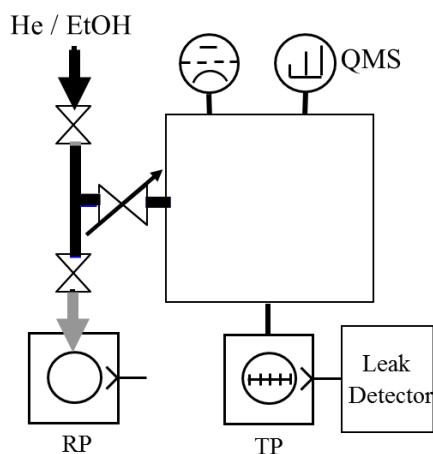


Fig. 1 Diagram of the helium or ethanol leak flow measurement system.

するヘリウムガスとエタノールの漏れ流量を測定した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig. 2 にヘリウムガス漏れ流量で 3.2×10^{-6} , 1.9×10^{-5} , 6.2×10^{-5} , 1.5×10^{-4} Pa \cdot m³/sec に設定した漏れ孔にヘリウムガスとエタノールを導入した場合の QMS の検知結果を示す。エタノールの検知量はヘリウムガスのそれに対し、漏れ流量が小さい(3.2×10^{-6} Pa \cdot m³/sec)漏れ孔で約 500 倍、漏れ流量が大きい(1.5×10^{-4} Pa \cdot m³/sec)漏れ孔で約 40 倍であることがわかる。これは、ヘリウムガスが漏れ孔を流れる時に漏れ流量が小さい漏れ孔ほどコンダクタンスが小さい分子流条件で流れるためであると解釈できる。

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許 (Patent)

なし

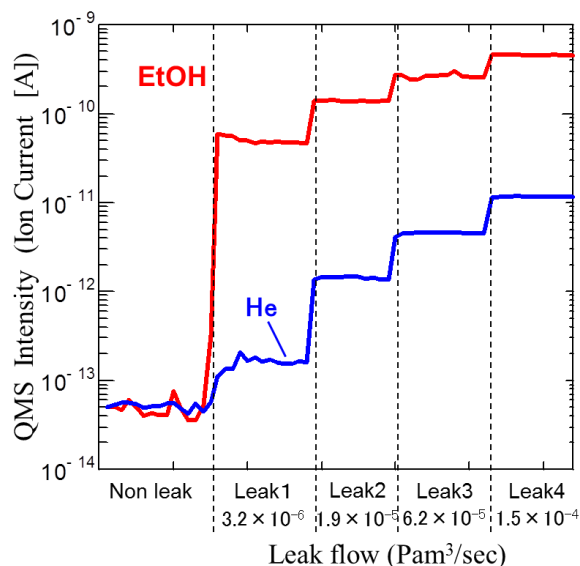


Fig. 2 QMS Intensity of helium gas or ethanol for four leak flow.