

課題番号 : F-15-YA-0028
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名 (日本語) : 標準コンダクタンスエレメントを用いた種々のガス分析計の感度調査に関する研究
 Program Title (English) : Investigation into Sensitivity of Various Gas Analyzer Using Standard Conductance Element
 利用者名 (日本語) : 吉田 肇
 Username (English) : Hajime Yoshida
 所属名 (日本語) : 国立研究法人 産業技術総合研究所 (AIST) 工学計測標準研究部門
 Affiliation (English) : National Metrology Institute of Japan, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

1. 概要 (Summary)

種々の漏れ検査に使用される He リークディテクターは、接続する真空容器の圧力 (以降、試験圧力と呼ぶ) に応じて、ファイン・ミドル・グロスの3つのテストモードを選択する。例えば試験圧力が 10^3 Pa と低真空の場合、グロスリークフローを選択することで、漏れ検査を可能としている。リークディテクターの立ち上げ時の校正では到達圧力付近で校正されるので、実際の漏れ検査時に圧力が高くなると、気体の流れの特性が変化し、正しく計測されない可能性がある。そこで本研究では He リークディテクターの3つのテストモードにおけるリークレートに対する試験圧力依存性を測定した。

2. 実験 (Experimental)

【利用した主な装置】

高真空分圧測定装置

【実験方法】

Fig. 1 に各種フローにおける He リークディテクターのリークレートに対する試験圧力依存性実験の装置模式図を示す。He リークディテクターのテストモードをファインリークフロー、ミドルリークフロー、グロスリークフローのいずれかに設定し、基準となる既知の He ガス流量を分子フローコントローラーから流し、真空容器の試験圧力は N_2 ガスを流すことで変更し、各フローにおける He リークディテクターのリークレートに対する試験圧力依存性を測定した。

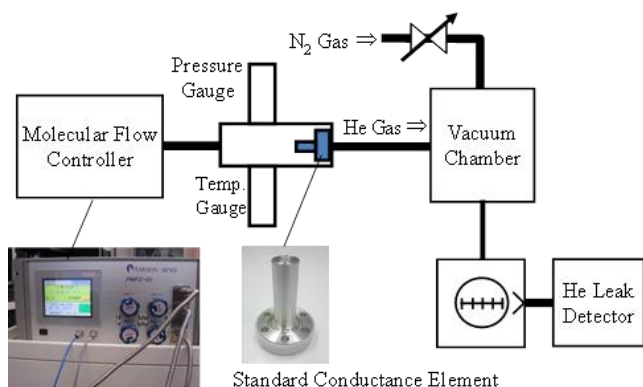


Fig. 1 Experimental set up for examination.

3. 結果 (Results)

Fig. 2 に He 基準流量が 1.62×10^{-7} Pam³/s を流した場合のグロスリークフローにおける He リークディテクターのリークレートに対する試験圧力依存性の実験結果を示す。試験圧力 3 Pa 以上においてリークレートは大きく減少した。 3.8×10^2 Pa の時のリークレート 4.86×10^{-8} Pam³/s は元のリークレートの約 33 % となった。その後、試験圧力の上昇とともにリークレートは上昇し、 8.5×10^2 Pa の時にリークレートは 6.86×10^{-8} Pam³/s まで回復した。一方、ミドルリークフローの場合、試験圧力 0.01 Pa から 1 Pa までは一定値であったが、1 Pa から 50 Pa にかけて緩やかに減少し、最小で元のリークレートの約 60 % になった。ファインリークフローの場合、試験圧力 0.01 Pa から 0.5 Pa までは一定値であったが、0.5 Pa から 2 Pa にかけて減少し、最小で元のリークレートの約 50 % になった。

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

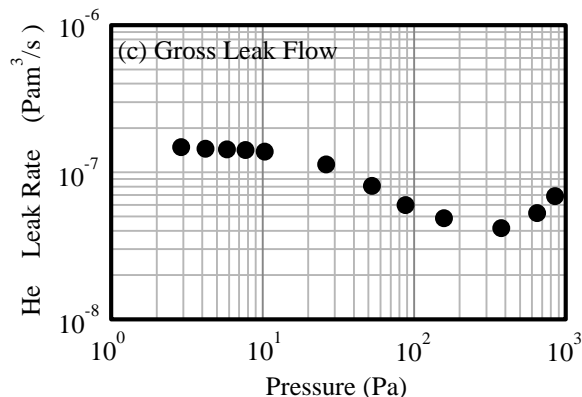


Fig. 2 Pressure changes of He leak rate of the leak detector on the gross leak flow