

# MEMSパッケージングのための極微小リーク検査

## 世界最小 $10^{-14}$ Pa·m<sup>3</sup>/sのリーク量が校正可能に

国際公開番号  
WO2014/080798  
(国際公開日: 2014.5.30)

研究ユニット:

計測標準研究部門

### 適用分野:

- 漏れ検査
- MEMS
- 真空封止

### 目的と効果

MEMSパッケージ、水晶振動子・各種半導体・赤外線センサーパッケージなどにおいては、 $10^{-13}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーというとても微小なヘリウムリーク検査が要求されています。従来技術では、このような微小なリーク量を測定することは困難で、世界最高の校正能力があるアメリカ標準研究所 (NIST) でも、 $2.5 \times 10^{-10}$  Pa·m<sup>3</sup>/sまでの校正しかできていません。この発明は、要求値より優れた $10^{-14}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーのリーク量の測定・校正を実現するものです。

### 技術の概要

この発明の実施例を図1に示します。この発明は2つの部分から構成されます。図1の左部分は、校正用極微小リークを発生する部分です。分子流条件を満足した時、オリフィス（またはキャピラリー、多孔質体）を流れるリーク量は、分子流コンダクタンス（一定値）と上流圧力の積で表されます。膨張法を用いて、上流圧力を低圧まで正確に求めることで、 $10^{-14}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーの校正用参照リークを $\pm 15$

%以下の精度で発生させることができました。

図1の右部分は、発生した $10^{-14}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーのリーク量を計測する部分です。バルブで封止した検査室を、非蒸発ゲッターポンプ (NEGポンプ) で排気し、極微小なヘリウムリークを導入します。NEGポンプは、水蒸気などの残留気体を排気できますが、ヘリウムは排気できないため、検査室内のヘリウム分圧が徐々に上昇します。その上昇速度から極微小なヘリウムリーク量を計測しました。図2に、この技術を用いて作成した検量線を示します。

### 発明者からのメッセージ

真空封止したMEMSにおいては、極微小リーク検査が難しいことから、性能を長期間保証することが困難でした。この技術を用いると、 $10^{-14}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーのリーク量の校正を、現場で行うことができるので、信頼性の高いリーク検査が可能です。試験時間も数百秒程度と比較的短いので、実用的なリーク検査装置に応用されることを期待しています。

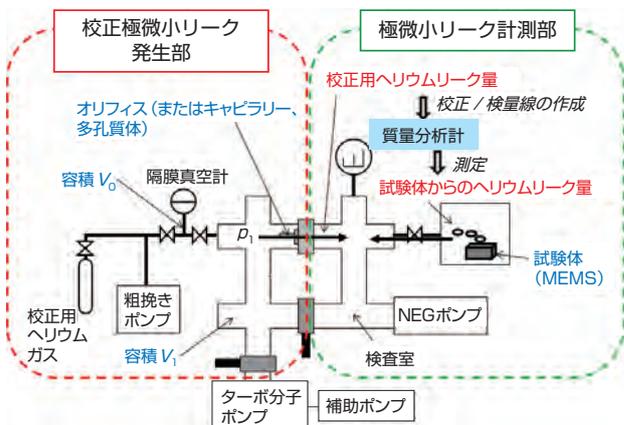


図1  $10^{-14}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーのリーク量測定・校正の例  
検査室に校正用ヘリウムリーク量を導入して、質量分析計の検量線を作成する。次に、試験体からのヘリウムリーク量を測定し、検量線を用いて定量化する。

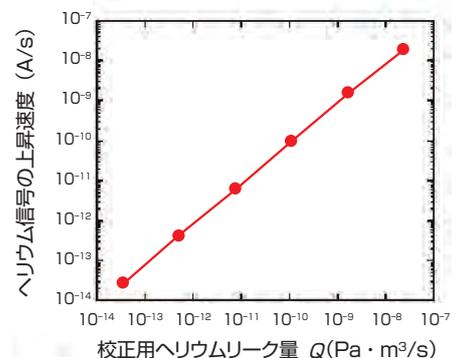


図2 作成した検量線  
 $10^{-14}$  Pa·m<sup>3</sup>/sオーダーまで、測定・校正が可能であることが確認されている。

Patent Information のページでは、産総研所有の特許で技術移転可能な案件をもとに紹介しています。産総研の保有する特許等のなかにご興味のある技術がありましたら、知的財産部技術移転室までご連絡なくご相談下さい。

### 知的財産部技術移転室

〒305-8568  
つくば市梅園 1-1-1  
つくば中央第2  
TEL : 029-862-6158  
FAX : 029-862-6159  
E-mail : aist-tlo-ml@aist.go.jp