

連携成果

定量ガス導入素子 と 分子フローコントローラー

● 連携先

株式会社ピュアロンジャパン (福島県いわき市)

精密機器・電子機器のシステム設計・製造及び販売、各種流体制御機器及び部品・アクセサリの製造及び販売、セラミックエレメント・メタルエレメント・PTFEエレメントの製造及び販売、他

- ◆ 1989年 第14回 井上春成賞グループ賞受賞
- ◆ 2008年 中小企業庁「明日の日本を支える元気なモノ作り中小企業300社」に選定
- ◆ 2017年 地域未来牽引企業 (経済産業省選定)

● 製品の概要・特徴

真空中に極微量の気体を定量導入できるガス導入器

- ・窒素、ヘリウムなどの不活性ガスから、水蒸気などの液体蒸気まで、様々なガスを導入可能
- ・国家標準にトレーサブル



定量ガス導入素子
「標準コンダクタンスエレメント」



標準コンダクタンスエレメントを
組み込んだガス導入器
「分子フローコントローラー」

- 開発から2016年6月までに2,000万円を超える売り上げ
- オンリーワン技術が自動車業界をはじめ様々な業界から高い評価を受けている

▼成功への道のり (株)ピュアロンジャパン様の視点で

以前から真空科学の技術者の間に、信頼性の高い極微量のガス流量を導入できるガス導入器に対するニーズがあった

2008 ● 産総研から極微量の気体の定量導入器を焼結フィルターで実現するアイデアが、(株)ピュアロンジャパンに持ち込まれる。
(株)ピュアロンジャパンが試作、産総研が性能を評価し、本格的な開発に着手

2011 ● 「サポイン事業*」2011～2013
「標準コンダクタンスエレメントを用いた基準微小ガス流量導入装置の開発」を実施
(株)ピュアロンジャパンは、極微量の気体導入用の焼結フィルターの製作技術の開発
産総研らは、製作した焼結フィルターの評価技術を開発
参画機関が協力して、焼結フィルターを組み込んだガス導入器を開発

2014 ● (株)ピュアロンジャパンが、定量ガス導入素子「標準コンダクタンスエレメント」と定量ガス導入器「分子フローコントローラー」を製品化

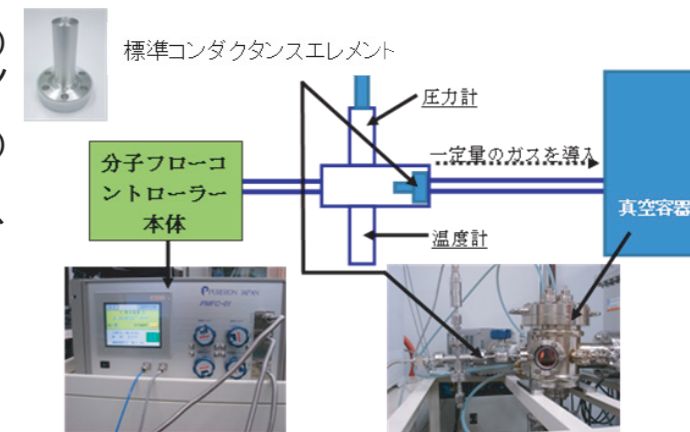
▼産総研の支援内容

開発課題

- ・多孔質焼結体内の1μm以下の間隙を制御した、標準コンダクタンスエレメント(焼結フィルター)を歩留まり良く、安定的に製造できるプロセスの開発
- ・標準コンダクタンスエレメントを流れる極微量の気体流量(10⁻⁵～10⁻¹¹Pa・m³/s以下)の定量評価
- ・専門的な知識を有しないユーザでも、簡便に使用できるガス導入器「分子フローコントローラー」の開発

産総研の貢献

- (工学計測標準研究部門 吉田 肇)
圧力真空標準技術をベースに、標準コンダクタンスエレメントの評価・校正を担当
- ・極微量の気体流量(10⁻⁵～10⁻¹¹Pa・m³/s以下)の測定、校正方法の支援
 - ・ガス導入器「分子フローコントローラー」及び、内部計算アルゴリズムの開発支援
 - ・流量の安定性、流量の絶対値の信頼性を確認



ガス分析装置に応用された例
(山口大学ナノテクノロジープラットフォーム装置)

▼関係者の声

●国際標準認定機器を目指し飽くなき挑戦!

株式会社ピュアロンジャパン 代表取締役 中島秀敏 様

H₂, He, N₂, O₂, Ar, R-134a, R-32 など、15種以上の不活性ガスから液体蒸気に至る迄、真空中に極微量の気体を定量的に導入する本装置を開発する上で、産総研からきめ細かなご指導を頂き、完成を見る事が出来ました。弊社が長年製造して来た半導体製造装置及び製造ライン用ガスフィルターエレメントは、0.003μm以下のパーティクルを捕捉するポアサイズを規定しつつ、気孔率を高めて流量を確保するという、相反する効果を導き出すのに対し、極微量な気体分子のみを定量的に通過させる流路確立の為、数多くの試行錯誤を繰り返しました。本装置が、産総研のご推薦により国際標準として位置付けられるよう、更なる技術革新に向けて飽くなき挑戦を行って参ります。



●アイデアと技術

産総研 地域連携推進部 産業技術指導員 切田 篤

真空領域における希薄なガスの定量的計測は、近來、半導体をはじめとする工業分野で大きな技術課題となっている。原理は簡単でも、実際に希薄な流れをコントロールすることはきわめて困難である。標準を真摯に見つめる産総研の主導により、(株)ピュアロンジャパンがフィルター製作のために培ってきた高度な技術の延長に、新しいタイプの計測制御技術、分子フローコントローラーが、世界に先駆けた標準技術として花開いたと言えよう。



●クリーンで信頼性の高い標準技術が、各所で好評を得ています!!

産総研 工学計測標準研究部門 主任研究員 吉田 肇

半導体製造装置用ガスフィルターを応用して開発した「標準コンダクタンスエレメント」は、不純物ガスの発生が極めて小さく、且つ、安定性に優れた、定量ガス導入素子です。自動車部品の漏れ検査や、発生ガス分析、ガスバリア性評価など、信頼性が要求される検査や分析において、信頼できる計測の基準として利用され、高い評価を得ています。

