

産総研の

**中小企業・中堅企業への技術支援
成果事例集
(第5集)**



連携成果

無電極 pH 自動調整装置の開発

●連携先

システム・インスツルメンツ株式会社 (SIC)

(東京都八王子市)

クロマト関連機器、分析用窒素ガス発生装置、各種分析自動前処理装置、各種ロボットシステム

◆ 2009 年度日本学会連合会長賞受賞

●製品の概要・特徴

- ・ pH 変化を色素の吸光度変化でモニタリングしながら、アルカリ液の添加量を微量でコントロール可能なシステム
- ・ コンタミフリーで pH 調整を自動化することによる排水試験等における重金属分析の信頼性向上
- ・ キレート樹脂による金属元素の固相抽出に欠かせない正確な pH 調整を自動化



開発した pH 自動調整装置

●環境基準値の強化に伴い水質分析の高感度化、高精度化への要求が高まっている中、ICP-MS 等の前処理としてキレート樹脂濃縮分離法が公定法に採用された。この方法では、試料 pH が微量金属の回収率に大きく影響を及ぼすが、手動では調整操作が煩雑・不正確等の問題がある。本装置によりキレート樹脂濃縮分離法の普及へと繋がる

▼成功への道のり

2009 産総研の朱博士の呼びかけによって、SIC は「固相抽出全自動前処理システムの開発」プロジェクトに参加

経済産業省「平成 21 年度中小企業等製品性能評価事業に係る実証研究課題」 2009 ~ 2010

「微量重金属分離分析用固相抽出全自動前処理システムの開発」を実施
SIC は、自動処理システムの最適化・ユーザー向きソフトの開発・固相抽出用全自動システムの販路開拓に取り組み
産総研は、固相抽出全自動処理システムの開発・応用・評価に取り組み

2011 産総研が微噴霧ネブライザーと高速電磁弁を利用した pH 自動調整システムを考案、試作に成功

2012 産総研と SIC が pH 自動調整装置の構造を確立し、国際共同出願

2013 pH 自動調整装置の試作機を完成、JASIS 展に出展

2015 pH 自動調整装置の製品化版を完成、JASIS 展に出展

2016 pH 自動調整装置の発売開始

- ★中国特許登録 (2017/03/01)
- ★米国特許登録 (2018/04/24)
- ★韓国特許登録 (2018/09/04)
- ★欧州特許登録 (2018/10/31 : ドイツ・フランス・イギリス)

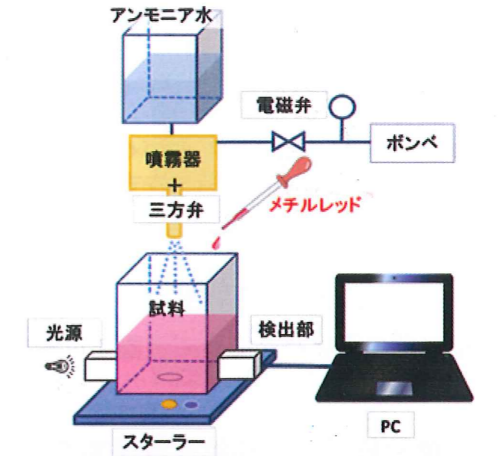


pH 自動調整装置の試作機

▼産総研の支援内容

開発課題

- ・ 排水試験等の項目である重金属の分析において、金属元素の濃縮や共存干渉成分と分離するため、キレート樹脂を用いた固相抽出が必要である
- ・ 分析結果の信頼性確保のため、コンタミフリーかつ正確な pH 調整が欠かせない
- ・ 重金属の固相抽出に適した pH 条件は中性付近であり、極微量の調整液の制御が必要



pH 自動調整装置の原理図
(色素の吸光度と pH 値の相関性を利用し、吸光度の変化をモニタしながら、アルカリ液の添加量を正確に制御して、溶液の pH を目的値まで正確に自動調整)

産総研の貢献

(物質計測標準研究部門 朱彦北)

- ・ 色素と pH 値の相関性を利用した非接触式 pH 計測技術の提案
- ・ 微噴霧による調整液の精密制御技術の提案
- ・ キレート樹脂を用いた固相抽出に関する技術支援
- ・ pH 自動調整装置の性能評価

▼関係者の声

●産学官連携は最先端技術へのチャレンジ

システム・インスツルメンツ株式会社 取締役社長 濱田 和幸 様
産学官連携は、特定分野だけの技術にこだわるのではなく、人を含めた幅広い技術、最先端技術そして何よりも第三者有識者によるビジネスの評価を得ることにより自社技術の拡張と相互作用による技術の向上を得ることができます。これからも連携を進めて参ります。



●力を合わせて最先端の技術を創出

産総研 物質計測標準研究部門 主任研究員 朱彦北
固相抽出の自動化における最難関の課題である pH 調整の完全自動化によって、当該分野の国際的な発展に大きな波及効果が期待できます。本技術を組み込んだ新しい製品の開発にも期待しています。



●SDGs にも寄与する水質分析関連装置開発に結実

産総研 計量標準総合センター IC 加藤 英幸
持続可能な経済・社会づくりのための開発目標 (SDGs) に沿った技術開発は世界的な潮流です。安全な水の確保に資する水質分析関連装置として国内外の多方面での活用が期待されます。



成分分析用「粉体物供給装置の開発」に関する連携検討中