

有限会社倉橋技研

流れ分析法へ最適化された簡便迅速な自動試料導入装置の開発

近年分析化学の分野において、流れ分析法（フローインジェクション分析法）[FIA]が急速に普及し始めている。
流れ分析法に特化した機器が少なく、特に自動試料導入装置においては、最適な機材が無いので、これを開発し上市する。

■代表者 代表取締役 倉橋 健一
 ■設 立 昭和61年4月11日(創業 昭和61年4月)
 ■資本金 4,000千円
 ■従業員数 2人
 ■業種 業務用機械器具製造業
 ■所在地 〒601-8213
 京都府京都市南区久世中久世町4丁目83番地
 ■TEL・FAX 075(924)3434・075(924)3438

■対象類型 ものづくり技術(測定計測)
 ■事業類型 小規模事業者型(試作開発のみ)
 ■URL http://www.chratec.co.jp



事業取組みの経緯

■HPLC法と流れ分析法

当社は創業以来各種分析機器及び周辺装置に特化して、開発・設計・製造を行ってきましたが、近年様々な用途が拡がりつつあります。

対象物の構成物質を調査する成分分析については、各産業界の製品だけでなく、生体、エネルギー、大気、土壌などあらゆる分野でニーズが高まってきています。

現在主流の分析装置に使用されるHPLC（高速液体クロマトグラフィー）法は、カラムと呼ばれる充填剤の入った管に検体試料をポンプにより液体とともに高圧で送液し、物質によって吸着度やサイズなどに差があることを利用して、カラム内で分離し、溶出した各成分を検出器で濃度測定する構造になっています。この方法は、多成分を一度に高感度で検出できるため、食品、生化学、高分子化合物など様々な分野で利用されています。

その反面、強力なポンプの取付けや高圧力に耐える堅牢な部材が必要なため、装置の重量が増加して大型化するほか、各種規制に適合させるための密閉性確保、さらには幅広い範囲の用途に使える汎用性が要求されるので、装置構成が複雑になり、価格もおおむね1台数百万円単位と高額になっています。

一方、流れ分析（フローインジェクション分析FIA）法では、基本的に単一成分しか検出できないものの、HPLCのように分離したすべての成分に同一の検出方法を採用する必要がないため構造が単純化できるほか、目的成分の分析に特化することで省試料化・省試薬化が可能となり、環境問題への親和性も高くなります。

また、HPLCはすべての成分がカラムを通過してから分析を行うため、通常一試料あたり数十分を要するのにに対し、流れ分析法では数分で分析が可能となります。さらには高圧力で作動させる必要がないため、ポンプや装置自体も小型かつ軽量化が図れ、設置場所の制限が大幅に緩和されます。

■流れ分析法の適用範囲拡大

社会における環境問題への関心が高まる中、2011年工場排水などを対象としたJIS規格の水質試験方法として「流れ分析法」が新たに制定され、さらに2013年には法改正により工場排水や河川などの水質測定に関して環境計量証明に使用することが可能となったため、流れ分析法採用のニーズが高まりました。

■流れ分析法適用装置の開発

このように、利用目的次第では流れ分析法の採用メリットが大き

いにも関わらず、環境計量の市場規模が大きいと判断した多くの分析装置メーカーは、流れ分析法の専用装置開発を見送り、依然として汎用性の高いHPLC装置で対応していますが、装置購入コストや装置の複雑性など取扱いに対するユーザーの不満の声も多いことから、これまでの経験と技術力を活かせると判断した当社は独自で流れ分析法による装置開発に踏み切りました。

実施内容

■HPLC装置の弱点克服

従来のHPLC装置においては、あらゆる用途に対応するための汎用性が求められたため、極めて少量の生体試料を高感度で検出する機能や大容量の試料を低感度で検出する機能を同時に持つアプリケーションを備えるなど多機能である分、操作に熟練を要したり、構造上も高価格にならざるを得ません。

一方で、単一成分の検出にあたっては、HPLC装置の仕様は品質過剰ともいえ、習熟した技術が不要で、測定時間の大幅な短縮が図れる流れ分析法が最適と考えられる場面もあることから、さらなる自動化を推進することに重点をおくことで、ユーザーの期待に応えたいと考えました。



装置全景

■オートサンプラーの開発

自動化実現に向けての大きな課題が、今回のメインテーマでもある検体試料を次々に分析装置に自動送出する自動試料導入装置（オートサンプラー）の開発でした。

すでに市販されている流れ分析法装置であっても、単なるHPLC装置用のオートザンプラーをそのまま転用し、不必要に高性能な部品を使用するなど、流れ分析法に適合したオートサンプラーの機能や操作性に最適とはいいい難い状況であることがわかりました。

そのため新たな発想でのオートサンプラー開発に着手することとし、日本における流れ分析法研究と普及に携わる第一人者である高知大学樋口慶郎特任教授の指導のもと、流れ分析法に最適な仕様を決定し、さらには当社の強みでもある、機械設計・電気設計・プロ

企業概要

現社長の父が昭和61年に分析機器専門メーカーとして創業し、現在に至っています。

開発・設計・製造までを自社で一貫して行い、OEMのほか、自社のCHRATECHブランドでも販売していますが、顧客の要望をそのままカタチにして製品化する高精度・短納期のモノづくりに は定評があり、装置メーカーからの受注も多くなっています。

主要製品

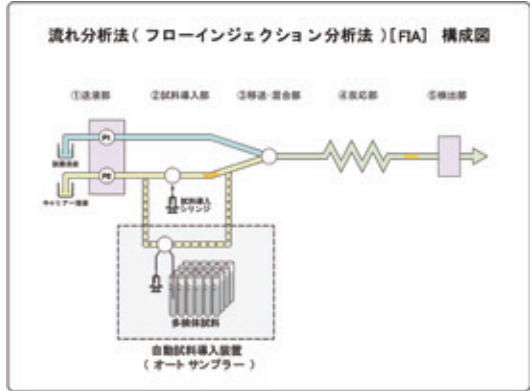
各種分析装置

主要取引先

分析機器メーカー、大学、研究機関など



グラミングのスタッフが連携して、ワンショットで製品開発が可能となる開発能力環境を最大限に活用し、半年余りで製品化にこぎつけることができました。



流れ分析法構成図

事業取組みの成果

■小型軽量化の実現

従来のHPLC装置に比べ、小型軽量化が図れたことにより持ち運びや設置場所の自由性が格段に高まりました。販売価格もHPLC装置より1/2～1/3程度に抑えられたこともあり、既に研究機関やメーカーなどから数台を受注しています。

■最適なオートサンプラー形状

今回新たに開発したオートサンプラーは、これまでの既成概念を覆し、開口部分に設置されています。

多くのHPLC装置のオートサンプラーが、法規制や測定基準を満たすため密閉構造になっており、試料を一度セットすると検出が終了するまで、試料の追加や変更ができない構造になっているのに対し、今回開発したオートサンプラーでは、例えば、水質検査のサンプルを採取しながら、同時に試料として追加し



オートサンプラー部分

ていくことも自由にできるため、仕事を効率的に進めることが可能となりました。

さらには、少量の試料が前提となるHPLC装置では試料容器が極めて小型のため、使用後の洗浄に際して真空引きなど特殊な技術が必要ですが、当社の装置では、開口部分に置けるため試料容器を大型化することで、洗浄も容易になりました。

■Android端末を使用したパネル操作部

また、操作パネル部については、一般的なパネル盤ではなく、Android端末（タブレット）を使用しています。これはお客様との会話の中で膨らんで採用したアイデアで、業界で前例のない仕様ですが、装置から取り外して使用できる利便性、カラー表示で扱いやすい操作性、既存アイコンを使えるなどプログラムの容易性などに加え、部品コストも市販操作パネル盤の1/3程度に抑えられるなど、多くのメリットがあります。

また現在はBluetoothでの接続ですが、技術的にWi-Fi接続も可能なため、将来的にWi-Fi環境での遠隔操作をすることで、装置の応用範囲が広がる可能性があります。



Android端末を使用した
パネル操作部分

今後の事業活動

■開発ボードの活用

新しいコンセプトに基づく「オートサンプラー付き流れ分析法装置」の独自性をアピールして拡販していくことはもちろんですが、この装置の開発段階で作成した基板（ボード）の仕様を確立したことで、今後新製品の開発コストが大幅に削減できるほか、応用範囲も広いため、周辺装置の開発スピードアップも期待できます。

■自動サンプリング装置の開発

さらには、分析装置に試料を供給するオートサンプラー用の試料容器には現在手作業で試料を注入しています。その試料を自動で送り込む「自動サンプリング装置」の開発にも着手しており、自動化の範囲を拡大することで、ユーザーの要望にきめ細かく応え、需要を拡大していきます。

今後これらの製品を主軸として、30年を超える歴史を持つ分析装置専業メーカーとしての地位を不動のものにしていきたいと考えています。