

2016 年度 日本分析化学会・フローインジェクション分析研究懇談会
フローインジェクション分析技術開発賞

大野慎介 : 2006 年愛知工業大学大学院工学研究科修了。博士(工学)。現在三菱ケミカルアナリティック
長畑孝典 : 2013 年熊本大学大学院自然科学研究科理学専攻修了。現在三菱ケミカルアナリティック
酒井康成 : 2013 年名古屋大学大学院理学研究科物質理学専攻修了。博士(理学)。現在三菱ケミカルアナリティック



大野慎介



長畑孝典



酒井康成

【業績】

小型蒸留装置及び FIA 装置の開発と環境分析への応用

2011 年に流れ分析装置を用いる分析技術が JIS K 0170-1~9(流れ分析による水質試験方法)として初めて個別規格に採用された。これを皮切りに 2013 年に JIS K 0170 の多くの内容が JIS K 0102(工場排水試験方法)に引用され、2014 年 3 月に改正環境省告示に採用されるに至った。同君らはこの社会のニーズを捉え、FIA 装置及び周辺機器を開発した。具体的には清浄なサンプルだけではなく、マトリックスの多いサンプルや固形サンプルにも適用出来る小型蒸留装置、及び同一配管で複数項目の分析にも適用出来る FIA 分析装置を開発した。以下に同君らの独創的な業績の概要を述べる。

1) 小型蒸留装置の開発と応用

環境分析を行う現場では、排水中のふっ素化合物、全シアン、フェノール、アンモニアの前処理方法として蒸留法がよく用いられている。この蒸留法は JISK0102 に記載されており、1 回あたりに 500~1000 mL 程度の液量を用いて蒸留を行う。蒸留後に得られる捕集液中の分析対象物を吸光光度法で検出する場合には、その捕集液を数十 mL 程度分析に使用するのみであるため、殆どが廃液となる。また、現在主流となっている蒸留装置は大型であり、現場では蒸留の処理能力を向上させるために複数台を並列しているところが多く、幅広い実験スペースを要する。そこで、生じる廃液量を現行法に対して約 1/4~1/2 に削減でき、かつ卓上に設置出来る省スペース性の小型蒸留装置(DS-5000)を開発した[1-3]。DS-5000 で用いるふっ素化合物、全シアン、フェノール、アンモニアの蒸留原理は JISK0102 に準拠しており、最近では排水サンプルだけではなく、土壌中の遊離シアンやセメント中のふっ素化合物といった固体サンプルへ適用することもできる[5]。また、この DS-5000 で得た留出液中の分析対象物の検出には FIA 法だけではなく、シーケンシャルインジェクション分析法によっても測定でき

[4]、一般的に広く用いられている分光光度計や滴定とも併用されている。

2) 多項目分析用 FIA の開発と応用

これまで報告されている流れ分析装置は特定項目に対して高い分析処理能力を有しているものの、一般的に単一の装置によって多数の分析項目を定量することは困難である。また、実際の作業現場では検体数が少ない場合には流れ装置の導入コストに対する採算が合わないため、自動化を図りたくとも導入することが難しい。そういった市場の声から三菱ケミカルアナリティックでは一台で複数項目に対応出来る FIA-300M を開発した[1-3,5]。本 FIA 装置の特徴としては、分析項目に応じて配管を交換せず、分析試薬及び干渉フィルターを交換することによって一つの装置で各分析項目の測定が可能である。また、この FIA 装置に接続するオートサンプラー ASC-F50L では、標準溶液の自動調製機能やサンプルの自動希釈機能といったユーザーにとって望ましい機能を搭載したものを同時に開発し、FIA 装置と販売している。

外部発表及び文献

[1]大野慎介、環境セミナー、省スペース！FIA と多連式小型蒸留装置の紹介、2012 年 5 月。

[2]大野慎介、JAIMA セミナー、全シアン、フッ素、フェノール、アンモニア用小型蒸留装置及び自動分析装置紹介、2012 年 9 月。

[3]大野慎介、第 50 回 FIA 講演会、小型蒸留装置及び新 FIA 分析装置の紹介、2012 年 11 月。

[4]山下真以、大野慎介、手嶋紀雄、酒井忠雄、林則夫、栗原浩、分析化学、62、693-699(2013)。

[5]大野慎介、長畑孝典、酒井康成、環境セミナー、小型蒸留装置(DS-5000)の製品紹介及びその応用 2017 年 7 月。

(フローインジェクション分析褒賞委員会)