

FIA (フローインジェクション分析法) を用いた環境計測機器

Analytical Instruments with FIA Techniques for Environmental Measurement

1. 新規環境基準対応のための FIA の紹介

新環境基準 (1999 年 2 月 , 環境庁告示「水質汚濁に係わる人の保護に関する環境基準の項目追加」) に , ほう素・ふっ素・アンモニア・硝酸 / 亜硝酸が追加されたのを機に , 鋼管計測機 (以下 , 当社と略記する) は , 上水・下水・工業用水・海水・河川水などに適用できる画期的な製品 < ポータブルほう素分析計 > を開発した。なお , 2001 年 6 月には環境省告示「水質汚濁防止法の項目追加」として排水基準も追加された。

従来ほう素分析では , 複雑な操作が必要のため専門の分析会社に依頼して , 分析結果が出るまでに数日を要していた。本製品は , FIA 法を用いることで , 今までの煩わしい分析作業をなくし分析時間を飛躍的に短縮 , かつ高精度な分析を可能とした。またオンラインで使用できるようにポータブルタイプの装置となっている。

写真 1 にほう素分析計の外観 , 表 1 に仕様 , 表 2 に特徴を示す。

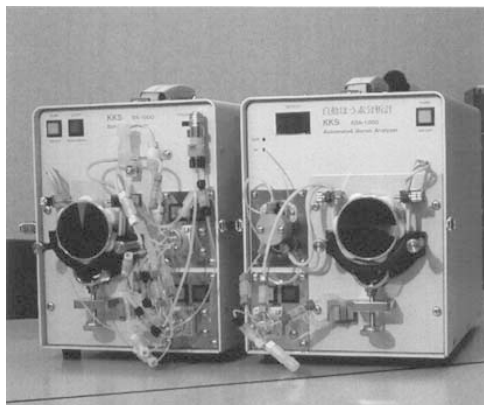


写真 1 ほう素分析計の外観

表 1 ほう素分析計の仕様

検出方法	蛍光光度法
分析時間	7分(前処理4分+検出3分) 連続的に行えば3分
精 度	C.V. 2%以下
検出感度	0.1ppb
定量下限	0.3ppb
電 源	AC 100V
外形寸法 (W × H × D)	前処理部 , 検出部ともに 200 × 250 × 350mm
重 量	前処理部 , 検出部ともに 8kg

表 2 ほう素分析計の特長

操作が簡単	・事前の複雑なサンプル処理が不要で , また特別な専門知識は必要とせず , 誰でも容易に測定できる ・オートサンプラーとの接続で全自動が可能
迅速な分析	・蛍光光度法の採用と , FIA 法の導入により , 従来法では 3 時間もかかるところ , わずか 7 分で測定できる
高精度な分析	・ほう素に対して 2 千倍のあらゆる共存元素の影響はない

また , 表 3 に分析結果例を示す。本装置は小型で , 表 1 および表 3 からわかるように高性能な分析装置である。さらに , 本装置はオンライン分析計としても利用することができる。

表 3 排水中のほう素分析結果

試料 No.	分析結果	(ppm)
		公定法の結果
1	1.05 ± 0.02	1.1
2	4.87 ± 0.05	4.7

2. その他の FIA の紹介

当社では環境をキーワードとして規制項目を中心に FIA を提供している。ほう素もその一例に過ぎない。表 4 にこれまで当社が開発した環境関連物質の FIA 分析装置の一例を示す。

写真 2 に COD (化学的酸素要求量) の具体的な例として分析装置の外観を示し , 表 5 に仕様性能などを示す。

表 4 環境規制物質の FIA 分析装置例

(1) COD	(2) アンモニウム	(3) 硝酸・亜硝酸	(4) 全水銀
(5) 鉛	(6) シアン	(7) クロム	(8) ひ素
(9) カドミウム	(10) ふっ素 など		



写真 2 COD 分析装置の外観

表5 COD分析装置の仕様

分析原理	Mn法およびCe法
検出方法	吸光光度法
分析時間	5分
精 度	C.V. 5%以内
検出下限	0.2ppm (Mn法)
定量下限	0.8ppm (Mn法)
大 き さ (W × H × D)	200 × 250 × 350mm
重 量	8kg
電 源	AC 100V

図1は公定法 (JIS K0102) と本装置との対応を図示したもので、良好な相関関係が得られていることがわかる。

さらに、当社ではFIA法に通常のMn法よりもより酸化力のあるCe (セリウム) を用いる方法も新たに開発し、ユーザーのニーズにあった方法を選択することが可能となった。

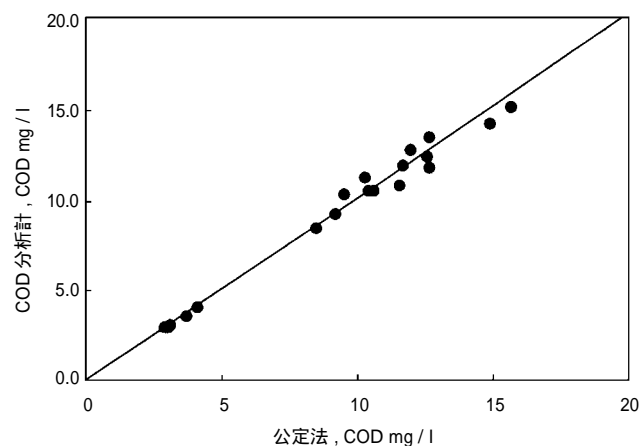


図1 COD分析装置と公定法 (JIS法) との相関

3. おわりに

FIA法とは内径0.5～1.0mm程度のチューブなどに分析試料溶液を注入し、この試料溶液の流れに試薬を混合・反応させた後、吸光光度法・蛍光光度法などで検出する方法でJIS K0126にも規定されている方法である。

このFIA法の特徴を最大限に利用した新規分析装置を当社は開発している。このFIA分析装置に対する当社の基本コンセプトは(1)迅速性、(2)精確さ、(3)オンサイト化(その場計測化)および(4)ゼロエミッションとしている。

そして、このコンセプトを基盤として新しいイメージ・パフォーマンスを有する計測装置を提供していきたい。

<問い合わせ先>

鋼管計測(株) 計測・診断事業部

Tel. 044 (344) 7167 山根 孝夫

yamane@kks.keihin.nkk.co.jp