

## 微量ホウ素の分析

### 【はじめに】

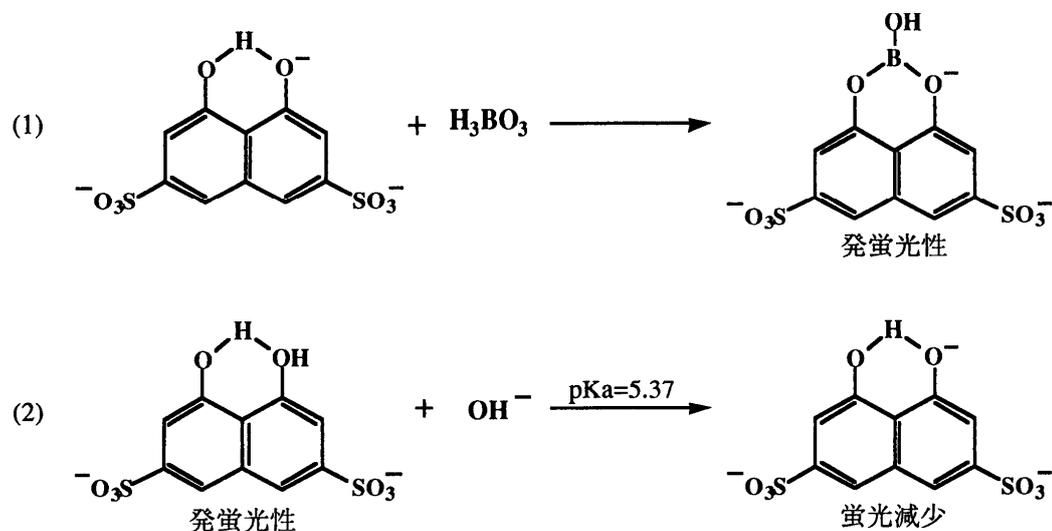
環境中にホウ酸の形で存在するホウ素は水溶液中では反応性に乏しく、硫酸酸性中で反応を行うとか、蒸発乾固が必要など、分析操作の煩雑さが問題点となっています。ホウ素に関しては平成5年12月に水質基準の改正に伴って監視項目に加えられ、その指針値は0.2ppm以下とされたことから、環境分野においては正確かつ高感度な定量の必要性が高まっています。

現在、JISではホウ素の定量法としてメチレンブルー吸光光度法、アゾメチンH吸光光度法などが採用されています。これらの方法は操作が煩雑であったり、検出感度が低いなどの欠点があります。これらの欠点を解消するために、ホウ素の新しい吸光光度定量試薬としてH-レゾシノールが開発されました。さらにH-レゾシノールはFIA(フローインジェクション分析)法にも応用され、高感度で迅速、簡便なホウ素の定量が可能となりました。検量線は0~1.0ppmの範囲で良好な直線性を示し、検出限界は5ppbと環境試料の分析には十分な感度を有しています。

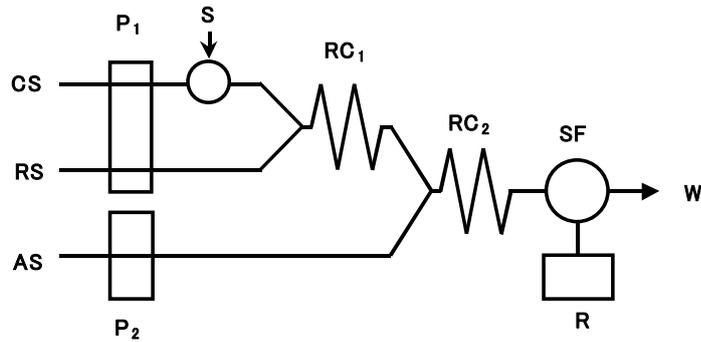
一方、ホウ素のさらに高感度な定量法として、クロモトロープ酸を反応試薬として用いる蛍光光度法が報告されています。FIA-クロモトロープ酸蛍光法では検出限界0.05ppb以上と、現在報告されているホウ素の定量法の中では最も高感度な方法です。弊社ではこの方法に注目し、ホウ素定量用FIA装置と、簡単に使用できる専用試薬を開発しました。環境水をはじめ、医薬品の製造管理などにご利用下さい。

### 【測定原理】

ホウ素(ホウ酸)は水溶液中でクロモトロープ酸と反応し、錯体を生成します。生成したクロモトロープ酸とホウ素の錯体は蛍光を発するので、この蛍光を測定に利用し、微量ホウ素の定量を行います。クロモトロープ酸自身の蛍光は錯体生成後にNaOHを加えてアルカリ性とすることで減少させることができます。



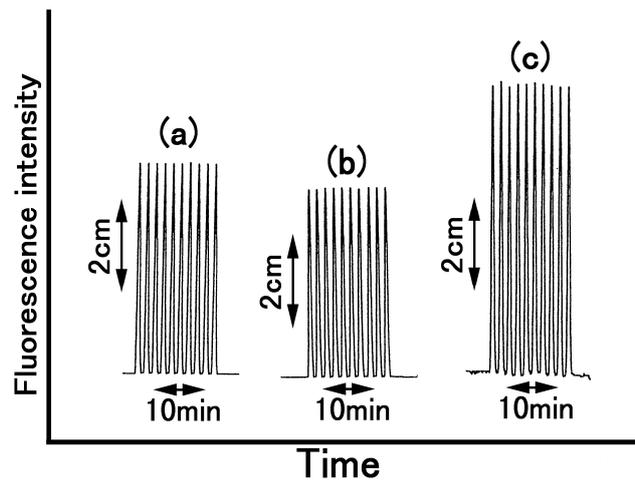
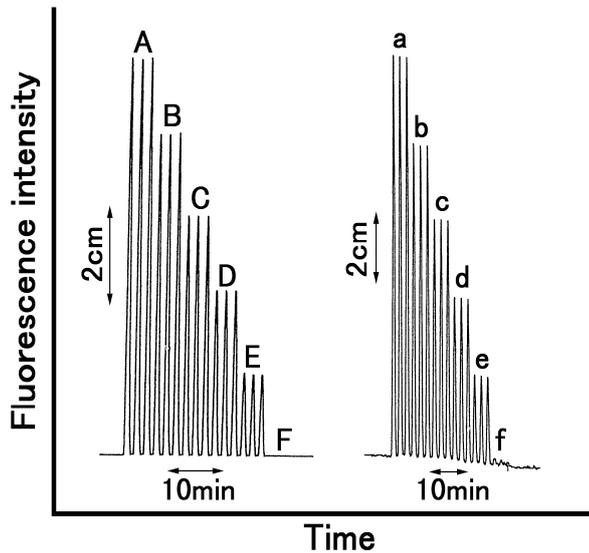
## 【ホウ素定量用 フローダイアグラム】



CS : キャリヤー溶液 (H<sub>2</sub>O), RS : 試薬溶液 (クロモトロープ酸+EDTA, pH6.2), AS : アルカリ溶液 (0.5M NaOH), P<sub>1</sub> : 送液ポンプ (0.4 mlmin<sup>-1</sup>×2), P<sub>2</sub> : 送液ポンプ (0.2 mlmin<sup>-1</sup>×2), S : サンプルインジェクター (200 μl), RC<sub>1</sub>, RC<sub>2</sub> : 反応コイル, SF : 蛍光検出器 (Ex : 313nm, Em : 360nm), R : 記録計, W : 廃液

## 【検量線シグナル】

## 【再現性テスト】



[B] / ppm A, 1.0; B, 0.8; C, 0.6; D, 0.4; E, 0.2; F, 0  
[B] / ppb a, 10; b, 8; c, 6; d, 4; e, 2; f, 0

(a) B : 0.6ppm, RSD=0.13% (n=10)  
(b) B : 60ppb, RSD=0.22% (n=10)  
(c) B : 6ppb, RSD=0.68% (n=10)

## 【実試料の分析】

サンプル	濃度 (B / ppb)	回収率 (%)
水道水 (北区豊島)	28.0	97.3
河川水 (隅田川)	57.7	99.1
河川水 (黒目川)	14.6	97.5

## 【参考文献】

S. Motomizu, M. Oshima and Z. Jun, *Anal. chim. Acta*, **251**, 269(1991).