

イオンクロマトグラフ(イオン別分析装置) の活用状況について

総合技術研究所

<要旨> イオンクロマトグラフは、多種のイオンを高い感度で、迅速に分離定量できる特徴があり、昭和56年9月に導入以来、雨水・大気ふんじん・排水・土壌などの環境試料を主体とした分析に適用してきたので、代表的な適用事例について紹介する。

1 イオンクロマトグラフとは

イオンクロマトグラフは、水溶液中のイオンを定量分析するものである。写真1に装置の外観を示す。

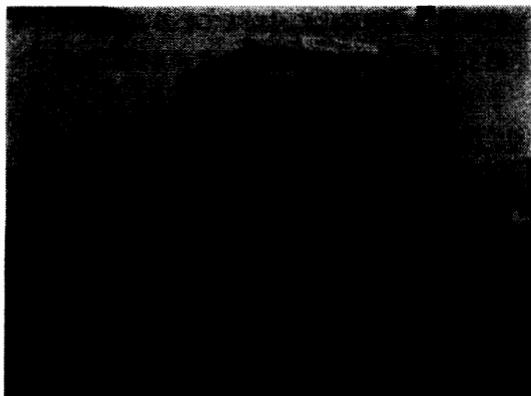
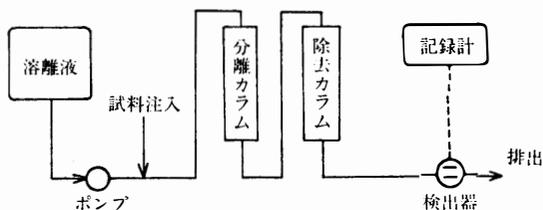


写真1 イオンクロマトグラフの外観

通常分析では、雨水などの水溶液はそのままの状態、大気ふんじんなどの粒子状物質は水で抽出し、ガス状物質は吸収液に溶解させて、定量する。

測定原理を、第1図に示す。試料液は溶離液と共に分離カラムに入り、ここで各々のイオンは、イオン交換樹脂に対する親和力の強弱等により分離され、ある一定の順序で溶離液とともに出てくる。これを除去カラムに導いて溶離液成分を除去し、目的イオンのみを順次後段の電気伝導率を原理とする検出器で測定するものである。

測定系統は、陽イオン用と陰イオン用の2つから構成され、無機の陽イオン(Na^+ 、 K^+ 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 他)、無機の陰イオン(F^- 、 Cl^- 、 NO_2^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 PO_4^{3-} 他)および有機酸等が、 $0.05\sim 0.5\text{mg}/\ell$ の定量下限で測定できる。

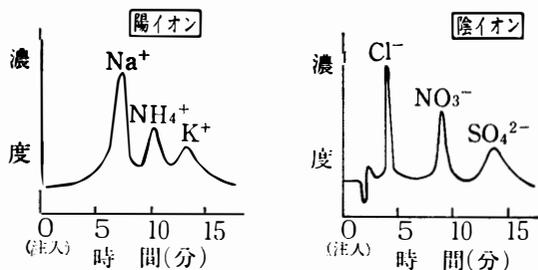


第1図 測定系統図

2 適用例

(1) 雨水構成成分の分析

雨水中の陽イオン(Na^+ 、 NH_4^+ 、 K^+)および陰イオン(Cl^- 、 NO_3^- 、 SO_4^{2-})の分析例のパターンを第2図に示す。



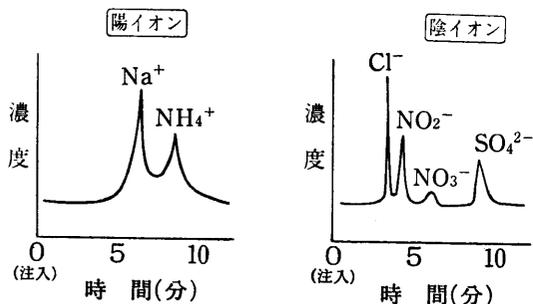
第2図 雨水の分析例

この結果は、大気環境に関する諸調査の一環として活用されている。

(2) 排水中N分の分別分析

火力発電所の排水中には、微量のN分が含まれている。その構成イオンである NH_4^+ 、 NO_2^- 、 NO_3^- などの分別定量に活用している。その分析例を第3図に示す。

従来の比色分析法にくらべ迅速化され、N分の挙動調査や処理対策の研究などに有効である。



第3図 排水の分析例

(3) 土壌中の陰イオンの分析

開閉所等の接地抵抗低減材の腐食調査のため、土壌中の陰イオンを純水中に抽出し、定量した。

その結果、土壌の比抵抗と陰イオン (Cl^- , SO_4^{2-}) の相関等の有力な情報が得られた。

(4) 6 弗化イオウガス中の分解生成物の分析
 ガス封入母線中の6 弗化イオウ (SF_6) ガスの放電スパークによる分解生成物を希アルカリ溶液に吸収させ、分析した。
 その結果、 F^- , SO_4^{2-} などの分解生成物の状況が把握できた。

3 あとがき

イオンクロマトグラフの最大の特徴は、多成分を同時に、しかも、少量のサンプルで、迅速定量できることであり、今後ますますその用途は拡大するものと考えられる。

イオンクロマトグラフを導入してから、まだ日は浅いが、環境分析をはじめ、社内で発生するさまざまなニーズに対し、有効活用をはかっていきたい。

(化学研究室)

提出された研究報告書

発行元	No.	報告書名	発行年月
機械研究室	74	ボイラ蒸気温度制御の改善に関する研究	58. 3
	75	タービン発電機の地震時挙動解析に関する研究	58. 3
	76	光ファイバーを用いた炉内監視装置	58. 3
土木研究室	243	管内地震動の研究—浜岡幹線域の地震活動性と期待地震動の研究—	57. 6
	244	管内地震動の研究 —川越火力線域の地震活動性と期待地震動評価の研究—	57. 6
	245	名古屋港湾内における貧酸素現象に関する研究 —深層取水・表面放流による溶存酸素の挙動—	57. 6
	246	新上麻生(発)水槽余水路水理模型実験報告書(第2報) —余水減勢工に関する検討—	57. 6
	247	和知野(発)余水路減勢工の水理的検討	57. 6
	248	中部地方の地震活動性と再起年期待地震評価手法の研究	57. 9
	249	防波堤設置近傍の海岸変形に関する実験的研究	57. 9
	250	土砂山トンネルの円形無筋覆工に関する構造検討	57. 9
	251	原子力用中庸熱セメントコンクリートの強度発現性状の研究	57. 9
	252	不規則波による港内波高分布に関する実験的研究	57. 12
253	淡塩成層海域における温排水の浅海噴流特性	57. 10	
254	ダムコンクリートにおける使用材料と断熱温度上昇値について	57. 10	
255	管内地震動の研究(その3)	57. 11	
256	閉鎖海域における温排水拡散予測手法の研究 その1基礎実験	57. 11	