

陰イオン分析用カラム Dionex IonPac AS27

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社

キーワード

イオンクロマトグラフィー、水道、亜硝酸態窒素、エチレンジアミン

はじめに

水質基準に関する省令（平成15年厚生労働省令第101号）に定める水質基準項目に亜硝酸態窒素が追加されました。基準値は「0.04 mg/L以下」となり、平成26年4月から施行されています。このアプリケーションノートで紹介するThermo Scientific™ Dionex™ IonPac™ AS27は臭素酸や塩素酸など低濃度の酸化ハロゲンの分析に適しており、新しい水質基準にも対応できる水酸化物系溶離液で使用するカラムです。

分析例

図1、表1にイソクラティック条件の分析例を示します。イソクラティック条件でも亜塩素酸、臭素酸、塩素酸と陰イオンの分離が良好です。

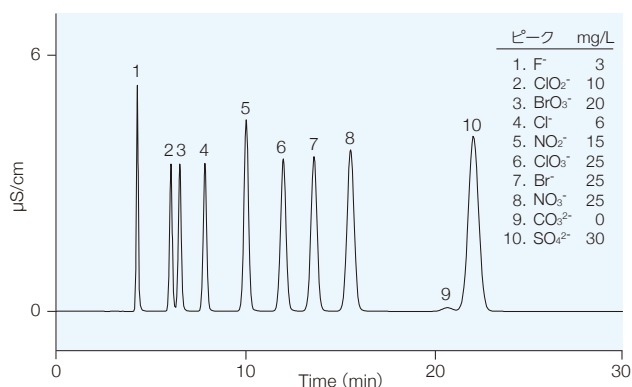
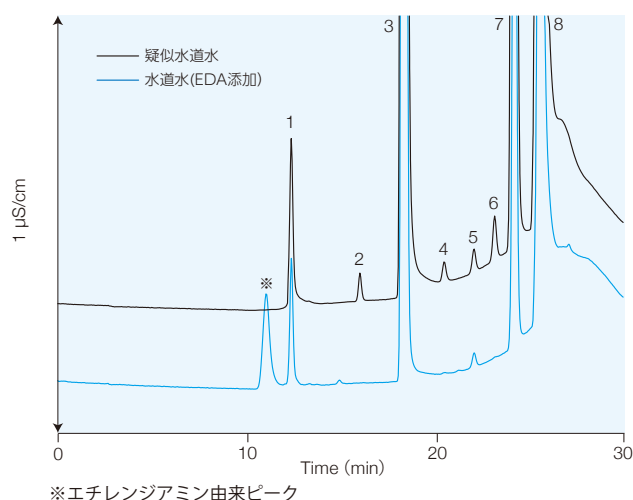


図1：イソクラティック条件による酸化ハロゲンと陰イオンの一斉分析例

表1：イソクラティック分析条件

IC装置	Dionex ICS-2100
カラム	Dionex IonPac AG27 (4×50 mm) Dionex IonPac AS27 (4×250 mm)
カラム温度	30°C
溶離液	20 mmol/L KOH
流量	1.0 mL/min
サプレッサー	AERS-500 4 mm 50 mA リサイクルモード
検出器	電気伝導度検出器
試料注入量	10 μL

図2に水質基準成分が一斉に測定できるグラジエント条件の分析例を示します。このカラムは他の水酸化物系溶離液を使用するカラムに比べてフッ化物イオンとエチレンジアミン由来のピークの分離がよいことが特長です。



成分名	濃度(mg/L)	
	疑似水道水	水道水(EDA添加)
1. F ⁻	0.08	0.065
2. ClO ₂ ⁻	0.06	—
3. Cl ⁻	20.0	4.85
4. NO ₂ -N	0.004	—
5. ClO ₃ ⁻	0.06	0.03
6. Br ⁻	0.1	—
7. NO ₃ -N	1.0	0.18
8. SO ₄ ²⁻	20.0	5.65

図2：グラジエント条件による疑似水道水と水道水の分析例

表2の分析条件では塩化物イオンと亜硝酸態窒素の分離も良好です。

表2：グラジエント分析条件

IC装置	Dionex ICS-2100
カラム	Dionex IonPac AG27 (4×50 mm) Dionex IonPac AS27 (4×250 mm)
カラム温度	35°C
溶離液	KOHグラジエント 0-8分 : 4 mmol/L 8-18分 : 4-25 mmol/L 18-25分 : 25-60 mmol/L 25-30分 : 60 mmol/L 30-37分 : 4 mmol/L
流量	1.0 mL/min
サプレッサー	AERS-500 4 mm 149 mA リサイクルモード CRD200使用
検出器	電気伝導度検出器
試料注入量	50 µL

塩化物イオンの影響

図3に異なる濃度の塩化物イオンと0.004 mg/Lの亜硝酸態窒素の分離例を示します。表3にはこのときの亜硝酸態窒素の面積値を示します。

塩化物イオンが200 mg/L存在していても亜硝酸態窒素に対する影響が小さいことが分かります。

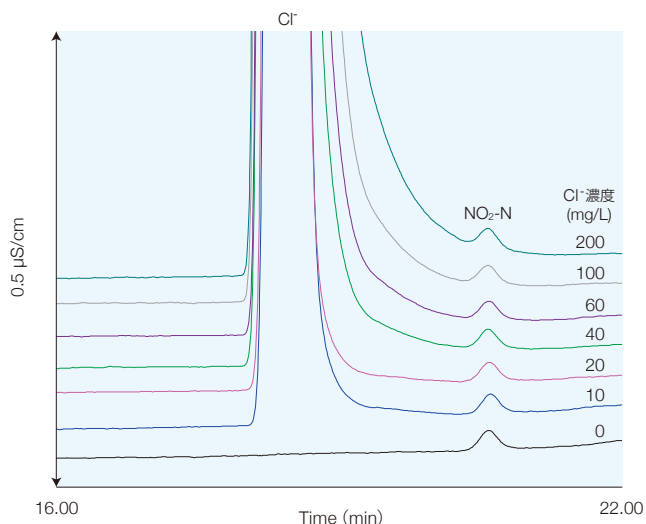


図3：異なる濃度のCl⁻と亜硝酸態窒素0.004 mg/Lの分離例

表3：Cl⁻濃度と亜硝酸態窒素0.004 mg/Lの面積値

Cl⁻濃度 mg/L	NO ₂ -N 0.004 mg/L面積 µS×分
0	0.005044
10	0.004994
20	0.004828
40	0.005089
60	0.005106
100	0.004855
200	0.004828

塩化物イオンが存在していない場合と塩化物イオンが40 mg/L共存している場合の亜硝酸態窒素の再現性と検量線を確認しました。

表4に示すように40 mg/Lの塩化物イオンが共存していても亜硝酸態窒素0.004 mg/Lの再現性は良好です。また、図4に示すように塩化物イオンが共存していても検量線の傾きはほぼ同じであり、サンプル中の塩化物イオン濃度が40 mg/Lであっても亜硝酸態窒素の定量にほとんど影響を及ぼさないことが分かります。

表4：0.004 mg/L 亜硝酸態窒素の再現性
(N=10の面積値より計算)

Clなし	Cl 40 mg/L 共存時
1.03%	2.20%

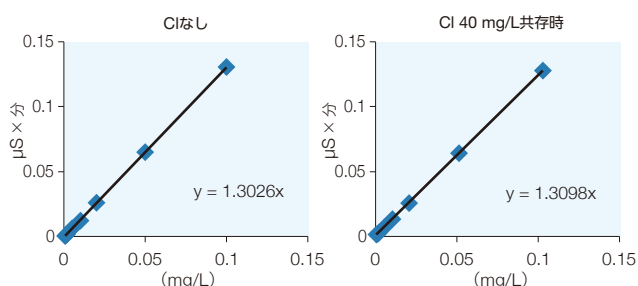


図4：亜硝酸態窒素の検量線

まとめ

Dionex IonPac AS27は塩化物イオンと亜硝酸態窒素の分離が良好で他の水酸化物溶離液カラムよりもエチレンジアミンの影響が少ないカラムです。水質基準項目の成分の一斉分析も可能であり、水道水の分析に適したカラムです。なお、このカラムでは炭酸と硫酸イオンが非常に近い位置に溶出するため、サンプルによっては硫酸の定量値が炭酸の影響を受けることがあります。今回紹介したデータはDionex IonPac AG27/AS27の4 mm径のカラムによるものですが、2 mm径のマクロボアカラムと0.4 mm径のキャピラリーカラムも同様の分離パターンを示します。

オーダーインフォメーション

製品名	製品番号
Dionex IonPac AG27 4×50 mm	088438
Dionex IonPac AS27 4×250 mm	088437
Dionex IonPac AG27 2×50 mm	088440
Dionex IonPac AS27 2×250 mm	088439
Dionex IonPac AG27 0.4×50 mm	088442
Dionex IonPac AS27 0.4×250 mm	088441

©2014 Thermo Fisher Scientific K.K. 無断複写・転載を禁じます。

ここに掲載されている会社名、製品名は各社の商標、登録商標です。
ここに掲載されている内容は、予告なく変更することがあります。

サーモフィッシャーサイエンティフィック株式会社
分析機器に関するお問い合わせはこちら

TEL 0120-753-670 FAX 0120-753-671
〒221-0022 横浜市神奈川区守屋町3-9

E-mail: Analyze.jp@thermofisher.com
www.thermoscientific.jp

CP1411 10000

Thermo
SCIENTIFIC
A Thermo Fisher Scientific Brand