

## 陰・陽イオン同時分析システムを利用した下水分析

## Anion and Cation Analysis of Inflow Samples in Sewage Treatment Plant

下水処理場では、下水道法、水質汚濁防止法、県条例等の排水基準を満たしているかを確認するため、日常的に水質分析が実施されています。「流入水」の水質の監視や、「放流水」の環境への放出の可否を監視するための検査が主に行われており、イオン成分の測定にはイオンクロマトグラフ法が採用されています。

本報では、東ソーイオンクロマトグラフ 陰イオン／陽イオン分析システムを使用した下水試料の測定例を紹介します。

システム構成図を図1に示します。陰イオン分析用としてイオンクロマトグラフ IC-8100EX、陽イオン分析用として同 IC-8100ST、陰イオン分析時のオプション検出器として紫外可視吸光度検出器 UV-8100 を組み合わせたシステムを使用し、2システムインジェクションモードにて測定を行いました。このシステムでは1つの試料カップから陰イオンと陽イオンを並行して測定することで効率的な分析が可能です。測定条件の詳細を表1に示します。

表1 測定条件

## 【陰イオン分析：サブレスアニオンモード】

|          |                                                                              |
|----------|------------------------------------------------------------------------------|
| 分析カラム    | : TSKgel SuperIC-Anion HS                                                    |
| ガードカラム   | : TSKgel guardcolumn SuperIC-A HS                                            |
| 溶離液      | : 7.5 mmol/L NaHCO <sub>3</sub> + 0.8 mmol/L Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> |
| サプレッサーゲル | : TSKgel suppress IC-A                                                       |
| 流速       | : 1.5 mL/min                                                                 |
| 検出       | : 電気伝導度 & UV 210 nm                                                          |
| カラム温度    | : 40 °C                                                                      |
| 注入量      | : 30 µL                                                                      |

## 【陽イオン分析：サブレスカチオンモード】

|          |                                                      |
|----------|------------------------------------------------------|
| 分析カラム    | : TSKgel SuperIC-Cation HS II                        |
| ガードカラム   | : TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS II                 |
| 溶離液      | : 3.0 mmol/L メタンスルホン酸<br>+ 2.7 mmol/L 18-クラウン 6-エーテル |
| サプレッサーゲル | : TSKgel suppress IC-C                               |
| 流速       | : 1.0 mL/min                                         |
| 検出       | : 電気伝導度                                              |
| カラム温度    | : 40 °C                                              |
| 注入量      | : 30 µL                                              |

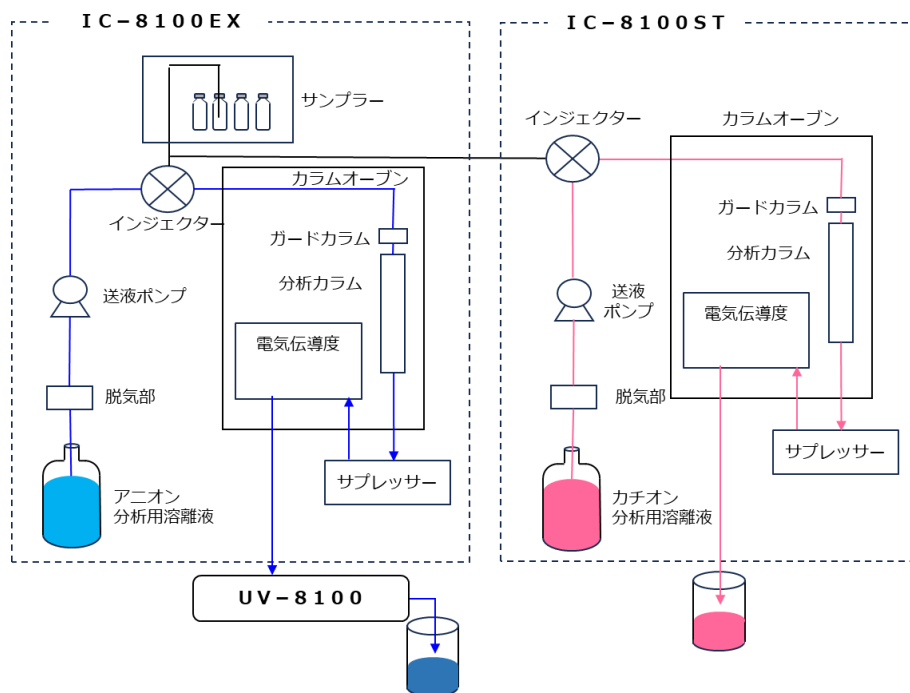


図1 システム構成図

流入水の測定例を図2及び図3に示します。Cl<sup>-</sup>とNO<sub>2</sub><sup>-</sup>、Na<sup>+</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の分離向上を考慮し、陰・陽イオンとも測定時間 10 分の分析条件を採用しました。また、陰イオン分析では UV 検出器を併用することで Cl<sup>-</sup>の影響が抑制され、微量NO<sub>2</sub><sup>-</sup>の定量性がさらに向上しています。定量結果を表2に示します。監視対象であるNO<sub>2</sub><sup>-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>について良好な測定結果が得られています。

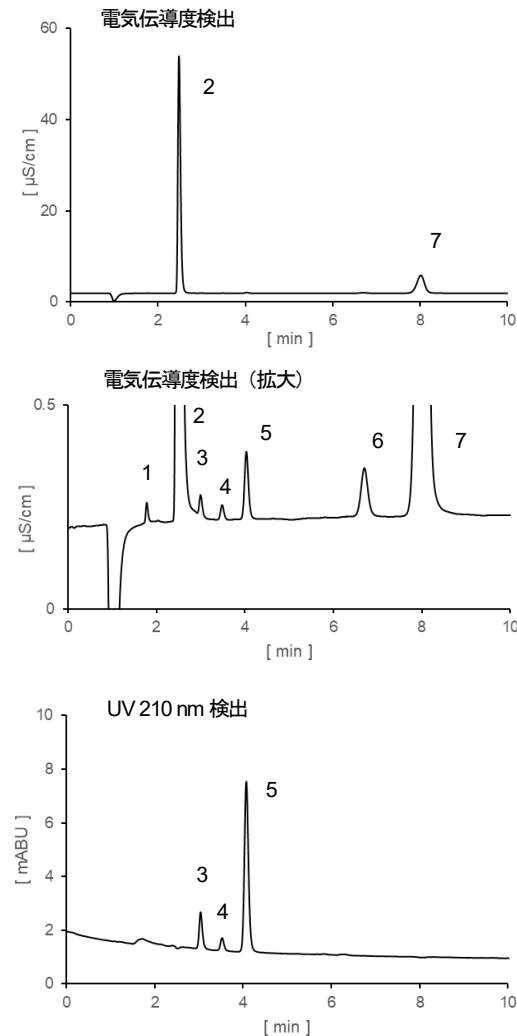


図2 流入水(10 倍希釈)のクロマトグラム(陰イオン)

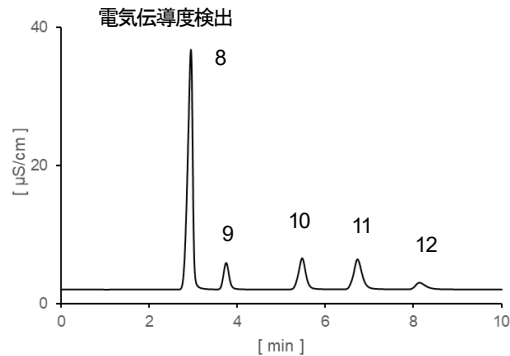


図3 流入水(無希釈)のクロマトグラム(陽イオン)

表2 定量結果 (原液濃度にて算出)

|                    | ピーク<br>No. | 濃度<br>(mg/L) | CV 値<br>(%, n=3) |
|--------------------|------------|--------------|------------------|
| 陰イオン               |            |              |                  |
| F                  | 1          | 0.14         | 0.57             |
| Cl                 | 2          | 208          | 0.18             |
| NO <sub>2</sub> -N | 3          | 0.12         | 3.07             |
| Br                 | 4          | 0.49         | 0.70             |
| NO <sub>3</sub> -N | 5          | 0.50         | 0.87             |
| PO <sub>4</sub> -P | 6          | 1.9          | 0.55             |
| SO <sub>4</sub>    | 7          | 77           | 0.02             |
| 陽イオン               |            |              |                  |
| Na                 | 8          | 14           | 0.16             |
| NH <sub>4</sub> -N | 9          | 1.4          | 0.33             |
| Mg                 | 10         | 1.5          | 0.40             |
| Ca                 | 11         | 2.7          | 0.94             |
| K                  | 12         | 1.4          | 0.24             |

| 品番      | 品名                                 | 粒子径    | カラムサイズ              |
|---------|------------------------------------|--------|---------------------|
| 0022766 | TSKgel SuperIC-Anion HS            | 3.5 µm | 4.6 mm I.D. × 10 cm |
| 0022767 | TSKgel guardcolumn SuperIC-AHS     | 3.5 µm | 4.6 mm I.D. × 1 cm  |
| 0022837 | TSKgel SuperIC-Cation HS II        | 3 µm   | 4.6 mm I.D. × 10 cm |
| 0022840 | TSKgel guardcolumn SuperIC-C HS II | 3 µm   | 4.6 mm I.D. × 1 cm  |



※ “TSKgel”は日本における東ソー株式会社の登録商標です。  
 ※ 掲載のデータ等はその数値を保証するものではありません。お客様の使用環境・条件・判断基準に合わせてご確認ください。