

LC-ICP-MS法による六価クロム分析

1. 概要

六価クロムは健康影響の観点から有害物質の一つとされており、国内でも多くの法律によって規制されています。近年では、規制が厳しくなる傾向があり、基準値の引き下げも見受けられます。

そこで当社では、従来の吸光光度法や鉄共沈法に加えて、新しく工場排水試験方法 JIS K0102:2019に追加された液体クロマトグラフィー誘導結合プラズマ質量分析法(LC-ICP-MS法)による六価クロムの測定が可能になりました。LC-ICP-MS法は、高感度かつ高精度、少量の試料で分析可能であり、環境水や排水、土壌溶出液など様々な水溶液試料を測定できます。

表1 六価クロム分析方法 詳細

| 対象物質 | 規格 | 分析方法 | 定量下限値 | 分析試料量 |
|-------|---------------------------|--|--------------|--------|
| 六価クロム | JIS K 0102:2019 65.2.7 | 液体クロマトグラフィー 誘導結合プラズマ質量分析法 (LC-ICP-MS法) | 0.002 mg/L*1 | 5 mL*1 |

*1試料によって異なります

2. 分析方法

水中には、三価クロムと六価クロムが存在します。LC-ICP-MS法は、試料中の六価クロムと2,6-ピリジンジカルボン酸(PDCA)によって錯形成した三価クロムとをLCで分離後、分離カラムからの溶出液をオンラインでICP-MSに導入し、クロムの質量数/電荷数(m/z)におけるイオンカウント値から得られる六価クロムの検出ピーク(図1)を用いて定量します。高感度な分析が可能です(図2、表2)。

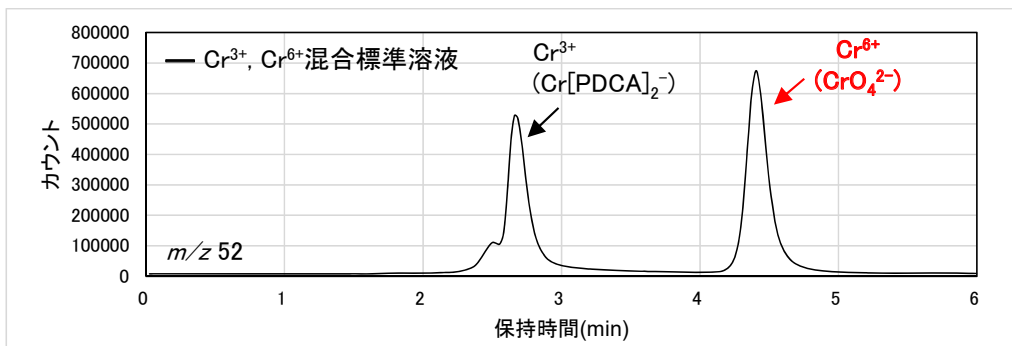


図1 標準試料のクロマトグラム(Crとして各0.01 mg/L)

高感度に精度よく測定可能

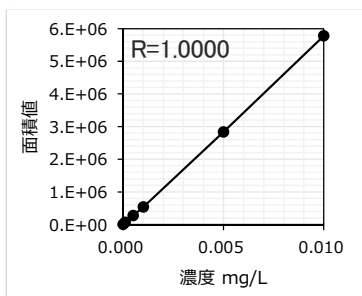


図2 検量線(0, 0.0001~0.01mg/L)

表2 0.0001mg/L繰り返し測定

| | 測定値 mg/L |
|-----|----------|
| N=1 | 0.000108 |
| N=2 | 0.000102 |
| N=3 | 0.000103 |
| N=4 | 0.000100 |
| N=5 | 0.000109 |
| 平均 | 0.000104 |

変動係数 3.7%

3. 分析事例

集塵灰溶出液を測定しました*2(図3)。

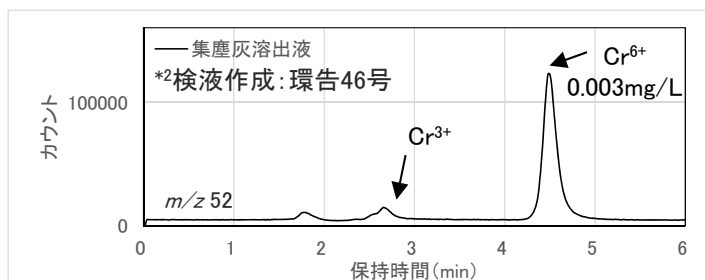


図3 集塵灰溶出液のクロマトグラム

試料種類、定量下限値、試料量等お気軽にご相談ください