

標準物質の値付けの実施について

標準物質（非金属イオン標準液）：臭素酸イオン標準液、塩素酸イオン標準液

1. 背景

水道水質において臭素酸及び塩素酸は、浄水場等における水道水の消毒過程で使用される次亜塩素酸ナトリウムに不純物として含まれている物質であり、臭素酸は、オゾン処理における副生成物として生成されることも報告されている。平成 16 年の水道法における水質基準の改正において、臭素酸が水質基準項目として追加され、基準値（0.01 mg/L）が設定された。また、平成 20 年には同改正において、塩素酸が水質基準項目として追加され、基準値（0.6 mg/L）が設定された。測定方法として、臭素酸はイオンクロマトグラフ・ポストカラム吸光光度法が、塩素酸はイオンクロマトグラフ法が採用されており、それぞれ、臭素酸イオンあるいは塩素酸イオンとして測定している。

水道法における水質基準項目等に設定されている、これらの物質の濃度を適切に評価するには、公定法に準拠した適切な測定を行うと同時に、国際単位系にトレーサブルな標準物質の使用が不可欠であることから、信頼性の高い標準液の供給が水道水検査機関に望まれていた。平成 27 年 4 月 1 日施行の水道水質基準に関する省令の改正によって、水質検査方法における標準原液として、計量法の規定に基づく標準液（JCSS）を用いることができるようになった。また、産業技術総合研究所より国際単位系にトレーサブルな臭素酸イオン標準液、塩素酸イオン標準液が標準物質として開発され、かつ標準物質の値付けの実施が技術的に可能となったので、臭素酸イオン標準液、塩素酸イオン標準液に関して、特定標準物質を用いて行う標準物質の値付け（特定標準器による校正等）を開始することとしたい。

2. 特定標準物質

- （1）臭素酸イオン標準液であって、一般財団法人化学物質評価研究機構が保管する標準液製造用精密天びん、超純水製造装置及び分析計測装置を用いて製造されたもの
- （2）塩素酸イオン標準液であって、一般財団法人化学物質評価研究機構が保管する標準液製造用精密天びん、超純水製造装置及び分析計測装置を用いて製造されたもの

3. 特定標準器による校正等（特定標準物質を用いて行う標準物質の値付け）の不確かさ

特定標準物質を用いて行う標準物質の値付けの不確かさは、以下に示す基準物質の特性値、特定標準物質の値付け、特定標準物質の保存安定性、標準物質の濃度測定それぞれの不確かさを合成して求めた。

特定標準物質の値付けに際しては、国立研究開発法人産業技術総合研究所計量標準総合

センター（NMIJ）において値付けがなされた認証標準物質（NMIJ CRM）を基準物質として用いる。基準物質の特性値の不確かさは、NMIJ CRM の認証書に記載されており、下記の表 1 に示したとおりである。

基準物質を用いて行う特定標準物質の値付けの不確かさは、臭素酸イオン標準液（約 2000 mg/L）及び塩素酸イオン標準液（約 1000 mg/L）をそれぞれイオンクロマトグラフ法により 20 回繰返し測定した濃度の実験標準偏差から、3 回測定の平均値に対する標準不確かさとして計算したものをを用いた。標準物質の濃度測定の不確かさは、基準物質を用いて行う特定標準物質の値付けの不確かさと同じ値を用いた。特定標準物質の保存安定性の不確かさは、臭素酸イオン標準液（約 2000 mg/L）及び塩素酸イオン標準液（約 1000 mg/L）をそれぞれ質量比混合法で調製したものを保存試料とし、調製直後（保存 0 か月目）、保存 3 か月目、保存 6 か月目に保存試料からそれぞれ 3 本を取り出し、新たに質量比混合法で調製した標準液（検量線）を用いて、イオンクロマトグラフ法で測定した。得られた結果について、回帰分析を行い、単回帰係数及び単回帰係数のばらつきから 6 か月間の保存安定性の不確かさを評価した。なお、容器はポリエチレン製容器、保存温度は 20 °C の条件とした。

以上の不確かさは、全て濃度に対する相対標準不確かさ(%)として求め、それらを二乗和した正の平方根を合成標準不確かさとし、包含係数（ $k=2$ ）を乗じて拡張不確かさを求めた（下記、表 1 参照）。

表 1 特定標準物質を用いて行う標準物質の値付けの不確かさバジェット表

成分	基準物質 の特性値 の不確か さ	特定標準物 質の値付け の標準不確 かさ	標準物質の 濃度測定 の不確かさ	特定標準物質 の保存安定性 の不確かさ (6 か月)	合成標準 不確かさ	拡張不確 かさ ($k=2$)
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
臭素酸イオン	0.07	0.0235	0.0235	0.1595	0.1773	0.4
塩素酸イオン	0.075	0.1848	0.1848	0.0507	0.2766	0.6

4. 計量法第 135 条 1 項に基づく校正実施機関

一般財団法人化学物質評価研究機構

5. 特定標準器による校正等を行う標準物質及び校正等の期間（校正等の周期）

計量器の校正等を行う標準物質	期間
臭素酸イオン標準液であって、濃度が2 g/Lのもの	6月
塩素酸イオン標準液であって、濃度が1 g/Lのもの	6月

6. トレーサビリティの体系図

