

## 東京都における建築物飲料水水質検査業の精度管理

(令和3年度～令和6年度)

立石 恭也<sup>a</sup>, 飯田 春香<sup>b</sup>, 山崎 貴子<sup>c</sup>, 小杉 有希<sup>c</sup>, 塩田 寛子<sup>a</sup>,  
木下 輝明<sup>a</sup>, 猪又 明子<sup>d</sup>, 山根 啓佑<sup>b</sup>, 鈴木 健<sup>b</sup>, 杉本 恵<sup>e</sup>, 大川 将司<sup>f</sup>,  
鈴木 翔太<sup>g</sup>, 伊藤 喜教<sup>h</sup>, 松井 隆和<sup>g</sup>, 渡邊 博史<sup>b</sup>, 笠倉 賢治<sup>i</sup>, 垣 弘一<sup>h</sup>

東京都では、「建築物における衛生的環境の確保に関する法律」に基づく建築物飲料水水質検査業として登録を受けた事業者を対象に、平成26年度から外部精度管理事業を実施している。また平成29年度からは、検査精度の向上のために、本精度管理の要件を満たさなかった検査機関などを対象としてフォローアップを行っている。令和3年度から令和6年度までの実施項目と参加検査機関数は、令和3年度が硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素で19機関、令和4年度がテトラクロロエチレンで15機関、令和5年度が鉄及びその化合物で18機関、令和6年度が有機物（全有機炭素（TOC）の量）で16機関であった。また、フォローアップ対象機関について、Grubbsの棄却検定（危険率1%）により棄却された検査機関が、亜硝酸態窒素で1機関、TOCで1機関あり、 $z$ スコア、誤差率及び検査機関内変動係数の必要条件を満たさなかった検査機関が、亜硝酸態窒素で5機関、鉄で2機関あった。フォローアップ参加機関の検査における問題点を分類すると、不適切な検量線が9件、分析法の問題が6件、機器の調整・整備不良が3件、標準液の調製不良が2件及び提出書類の内容のチェック不足が1件であった。また、告示法及びガイドラインの遵守が徹底されていない検査機関が複数見られたため、フォローアップ及び講習会等で情報提供していくことが重要である。

**キーワード**：建築物飲料水水質検査業，精度管理，硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素，テトラクロロエチレン，鉄及びその化合物，全有機炭素（TOC），告示法

### はじめに

建築物における衛生的環境の確保に関する法律<sup>1)</sup>（以下建築物衛生法と略す）は、「多数の者が使用し、又は利用する建築物の維持管理に関し環境衛生上必要な事項等を定めることにより、その建築物における衛生的な環境の確保を図り、もって公衆衛生の向上及び増進に資すること」を目的としている。建築物衛生法第12条の2に基づき、建築物飲料水水質検査業はその営業所ごとに、その所在地を管轄する都道府県知事の登録を受けることができるが、外部精度管理への参加や、内部精度管理の実施は義務付けられ

ていない。

そのため東京都では、建築物飲料水水質検査業登録事業者（以下検査機関と略す）の水質検査における信頼性の確保に向けて、平成26年度から検査機関を対象に、外部精度管理を実施している。これは、対象となる検査機関が同一の試料を分析し、それらのデータから分析実施上の問題点やデータのばらつき程度など、分析結果の正確さに関する実態を把握、解析し、それに基づいて各検査機関に情報提供を行うことで、検査機関の水質検査の技術水準の向上と信頼性を一層高めることを目的としている。

<sup>a</sup> 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部環境衛生研究科  
169-0073 東京都新宿区百人町3-24-1  
<sup>b</sup> 東京都健康安全研究センター広域監視部建築物監視指導課  
<sup>c</sup> 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部医薬品研究科  
<sup>d</sup> 東京都健康安全研究センター薬事環境科学部  
<sup>e</sup> 多摩府中保健所生活環境安全課  
183-0022 東京都府中市宮西町1-26-1  
<sup>f</sup> 多摩立川保健所生活環境安全課  
190-0023 東京都立川市柴崎町2-21-19  
<sup>g</sup> 多摩小平保健所生活環境安全課  
187-0002 東京都小平市花小金井1-31-24  
<sup>h</sup> 南多摩保健所生活環境安全課  
206-0025 東京都多摩市永山2-1-5  
<sup>i</sup> 当時：東京都健康安全研究センター広域監視部建築物監視指導課

また、平成29年度から、本精度管理の要件を満たさなかった検査機関等を対象にフォローアップを実施し、検査精度のさらなる向上を図っている。

本稿では、令和3年度から令和6年度までに実施した外部精度管理の調査結果の概要を報告する。

なお、本外部精度管理事業は東京都健康安全研究センター（以下当センターと略す）の広域監視部建築物監視指導課が実施主体となり、その依頼のもと、薬事環境科学部環境衛生研究科において配布試料の調製及び精度管理結果の集計解析を行っている。

## 実施概要

### 1. 対象機関

東京都知事の事業登録を受けた建築物飲料水水質検査業の事業者を対象とした。ただし、水道法<sup>2)</sup>第20条第3項の規定に基づき国土交通大臣及び環境大臣（令和6年3月31日以前は厚生労働大臣）の登録を受けた機関等は除いた。

### 2. 実施項目、試料配布日及び分析方法

各年度における実施項目、試料配布日及び分析方法を表1に示す。実施項目は、建築物衛生法に規定される「建築物衛生管理基準<sup>3)</sup>」に基づく飲料水の水質検査における検査項目から1項目を選択した。分析方法は水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣（令和6年3月31日以前は厚生労働大臣）が定める方法<sup>4)</sup>（以下告示法と略す）により行うこととした。

### 3. 配布試料の調製

令和3年度から令和6年度までの配布試料の調製は、試料配布日前日に以下のように行った。

#### 1) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

当センター水道水にエチレンジアミン水溶液（50 mg/mL）を添加し、硝酸性窒素標準液（富士フィルム和光純薬（株）製 JCSS）及び亜硝酸性窒素標準液（関東化学（株）製 JCSS化学分析用（イオンクロマトグラフィー用））を加えて攪拌後、250 mLポリエチレン瓶に分注した。

#### 2) テトラクロロエチレン

ミネラルウォーターに塩酸(1+10)を添加し、テトラクロロエチレン標準液（富士フィルム和光純薬（株）製 水質試験用）を加えて攪拌後、500 mLガラス瓶に分注した。

#### 3) 鉄及びその化合物（以下鉄と略す）

当センター水道水に硝酸を10 mg/Lになるように添加し、鉄標準液（関東化学（株）製 JCSS化学分析用（原子吸光分析用、ICP分析用））を加えて攪拌後、3 Lポリエチレン瓶に分注した。

#### 4) 有機物（全有機炭素（TOC）の量）（以下TOCと略す）

当センター水道水に全有機炭素標準液（富士フィルム和光純薬（株）製 JCSS）を加えて攪拌後、500 mLガラス瓶に分注した。

表1. 実施項目、試料配布日及び分析方法

年度	実施項目	配布日	分析方法
令和3	硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素	10月6日	イオンクロマトグラフ（陰イオン）による一斉分析法（別表第13）
令和4	テトラクロロエチレン	10月5日	○バージ・トラップーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法（別表第14） ○ヘッドスペースーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法（別表第15）
令和5	鉄及びその化合物	10月4日	○フレイムレスー原子吸光度計による一斉分析法（別表第3） ○フレイムー原子吸光度計による一斉分析法（別表第4） ○誘導結合プラズマー発光分光分析装置による一斉分析法（別表第5） ○誘導結合プラズマー質量分析装置による一斉分析法（別表第6）
令和6	有機物（全有機炭素（TOC）の量）	10月1日	全有機炭素計測定法（別表第30）

### 4. 配布試料の均質性及び経時変化の調査結果

各年度の配布試料について、均質性及び経時変化の調査を行った。

#### 1) 配布試料の均質性

配布試料の中から、ランダムに試料を選択し、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、テトラクロロエチレンは4本、鉄は6本、TOCは5本を各2回ずつ測定した平均値の標準偏差及び変動係数を求めた。

#### 2) 配布試料の経時変化

告示法では、試料を速やかに試験できない場合、冷暗所に保存し、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素は2週間以内、テトラクロロエチレンは24時間以内、鉄は2週間以内及びTOCは72時間以内に試験することとしている。そこで、冷蔵保存している配布試料について、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄は配布日（0日目）、1日目、2日目、7日目及び14日目、テトラクロロエチレンは0日目、1日目、2日目及び6日目、TOCは0日目、1日目、2日目、5日目及び6日目に1本ずつ抜き取り、5回ずつ測定して平均値を求め、経時変化の有無を確認した。

### 5. 実施方法

#### 1) 試料の配布

各検査機関には、当センターにおいて試料配布日に試料を渡した。

#### 2) 分析開始日

分析開始日は、試料配布日とした。

#### 3) 分析方法

各実施項目について、表1に示す分析方法を用いて測定することとし、配布試料から5回分の検体を分取し、それぞれについて分析を行い、5回の分析値を全て報告することとした。

#### 4) 報告書の提出

各検査機関に対して、5回の分析値、測定条件等測定の詳細、分析チャート、検量線、検査機関の検査実施作業書又は作業書に準じた操作手順を示したフローシート、本分析に係る作業記録及び分析結果の計算過程を記載したメモ等の提出を求めた。

5) 解析及び検証方法

測定値の解析と検証は、以下のとおりに行った。各検査機関の5回測定の平均値（検査機関内平均値）を用いて外れ値の検定（Grubbsの棄却検定<sup>5)</sup>）を行い、危険率1%水準に入る検査機関の値を外した後、データの第1四分位数、第2四分位数（中央値）及び第3四分位数の算出を行った。これらの値を用いて各検査機関のzスコア<sup>6-9)</sup>及び検査機関間中央値に対する各検査機関内平均値の割合（%）（以下誤差率と略す）の計算を行った。また、各検査機関の5回の分析値から算出した検査機関内平均値及び標準偏差を用いて、検査機関内変動係数の計算を行った。

6. フォローアップ

1) 対象となる条件

フォローアップの対象条件は、以下の①から③とし、条件のいずれかに該当した検査機関に対して参加意向を確認後、フォローアップを実施した。また、対象でない検査機関であっても、要望があればフォローアップを実施した。

- ① Grubbsの棄却検定により棄却された場合
- ② 検査機関のzスコアが  $|z| \geq 3$ 、かつ誤差率が、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄は±10%、テトラクロロエチレン、TOCは±20%の範囲を超えた場合
- ③ 検査機関内変動係数が硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄で10%、テトラクロロエチレン、TOCで20%を超えた場合

結果及び考察

1. 配布試料の均質性及び経時変化の調査結果

上記の4. 1) 及び4. 2) によって得られた結果を表2に示す。ランダムに選択した配布試料から算出した変動係数は、硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素でそれぞれ0.00%及び0.73%、

表2. 配布試料の均質性及び経時変化の結果

年度	令和3年度		令和4年度	令和5年度	令和6年度		
	硝酸態窒素	亜硝酸態窒素	テトラクロロエチレン	鉄	TOC		
均質性	ランダムに選択した試料の平均値 (mg/L)	2.455	0.008455	0.00706	0.08550	1.49	
	1	2.455	0.008595	0.00734	0.08534	1.47	
	2	2.455	0.008540	0.00730	0.08670	1.43	
	3	2.455	0.008580	0.00719	0.08494	1.46	
	4	—	—	—	0.08544	1.43	
	5	—	—	—	0.08608	—	
変動係数 (%)	0.00	0.73	1.71	0.74	1.79		
経時変化	0日目に対する誤差率 (%)	1日目	0.1	0.9	1.5	-1.1	-0.1
	2日目	0.3	1.0	0.5	-0.3	-4.2	
	5日目	—	—	—	—	0.4	
	6日目	—	—	1.9	—	0.3	
	7日目	0.2	1.4	—	-0.5	—	
	14日目	0.2	1.7	—	0.2	—	

テトラクロロエチレンで1.71%、鉄で0.74%、TOCで1.79%と各々2%以内であったことから、試料は均質であったと判断した。また、経時変化は試料配布日（0日目）に対する誤差率を硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄は14日目まで、テトラクロロエチレン及びTOCは6日目まで確認したところ、最大値がTOCで-4.2%と、各実施項目で±10%以内であったことから経時的な変化はなかったと判断した。

2. 精度管理の実施結果

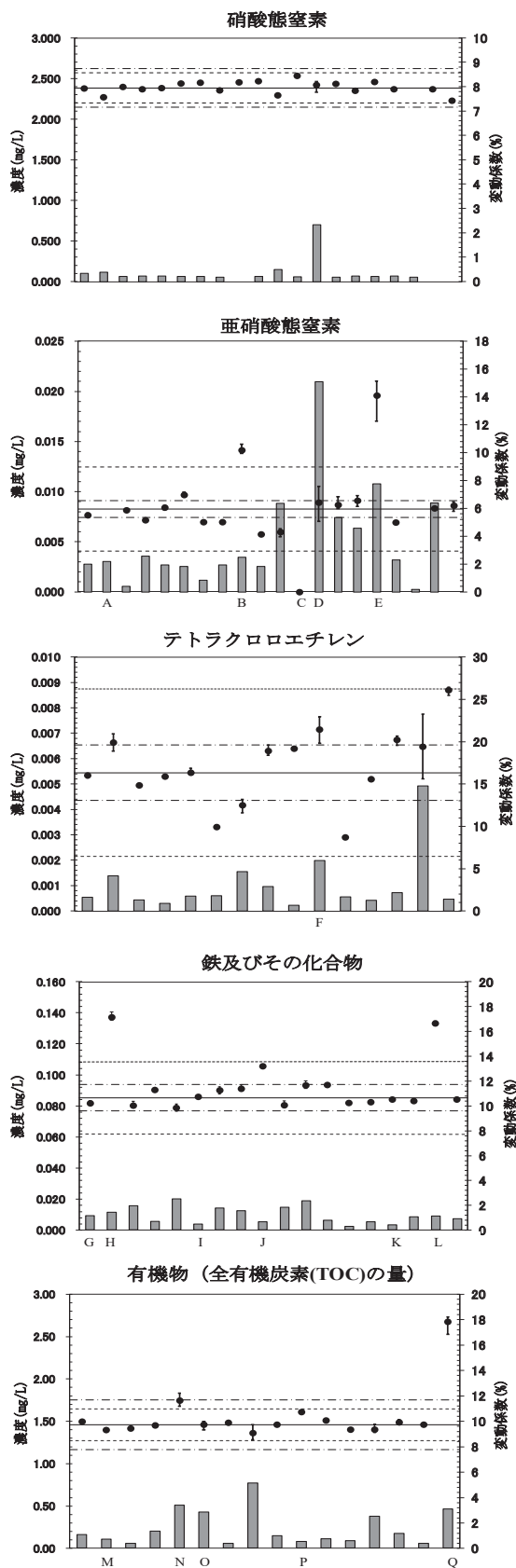
各検査機関の5回測定の実験機関内平均値を用いて統計処理を行った。平成3年度から6年度までの解析結果の概要を表3に、実施項目ごとの各検査機関における平均値、機関内変動係数、zスコア及び誤差率を図1に、zスコアのヒストグラムを図2に示す。なお、図1中のA~Qの検査機関のうち、フォローアップ対象かつ参加検査機関はA~E、H、J及びQ、フォローアップ対象外かつ参加検査機関はF、G、I、K及びM~P、フォローアップ対象かつ不参加検査機関はLを示す。

表3. 解析結果の概要

実施年度	令和3年度		令和4年度	令和5年度	令和6年度
	硝酸態窒素	亜硝酸態窒素	テトラクロロエチレン	鉄及びその化合物	有機物（全有機炭素 (TOC)の量)
検査機関数	19	19	15	18	16
Grubbsの棄却検定後の検査機関数	19	18	15	18	15
最大値 (mg/L)	2.54	0.0196 (0.0555) <sup>*1</sup>	0.00870	0.137	1.75 (2.68) <sup>*1</sup>
最小値 (mg/L)	2.23	0	0.00290	0.0791	1.36
平均値 (mg/L)	2.40	0.00839	0.00567	0.0924	1.48
検査機関間中央値 (mg/L)	2.39	0.00825	0.00545	0.0854	1.46
機関内変動係数最大値 (%)	2.3	15.1	14.8	2.5	5.1
標準偏差 (mg/L)	0.0750	0.00385	0.00150	0.0170	0.0965
検査機関間変動係数 (%)	3.1	45.9	26.5	18.4	6.5
zスコアの範囲	-2.51~2.47	-5.88~33.68	-2.31~2.96	-0.81~6.61	-1.59~4.60
誤差率の範囲 (%)	-6.5~6.4	-100.0~572.5	-46.7~59.8	-7.4~60.4	-6.8~19.9
zスコア、誤差率及び検査機関内変動係数が条件を満たさなかった機関数	0	4	0	3	0
水質基準値 (mg/L)	10 <sup>*2</sup>	0.04	0.01	0.3	3

\*1 棄却検定前

\*2 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素



A~Q: フォローアップに関わる検査機関, ●: 各検査機関内平均値±標準偏差, 棒グラフ: 検査機関内変動係数, 実践: 中央値, 一点鎖線: 中央値±10% (硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素, 鉄), 中央値±20% (テトラクロロエチレン及び TOC), 破線: z スコアが|z|=3となる値

図1. 実施項目ごとの各検査機関における平均値及び変動係数

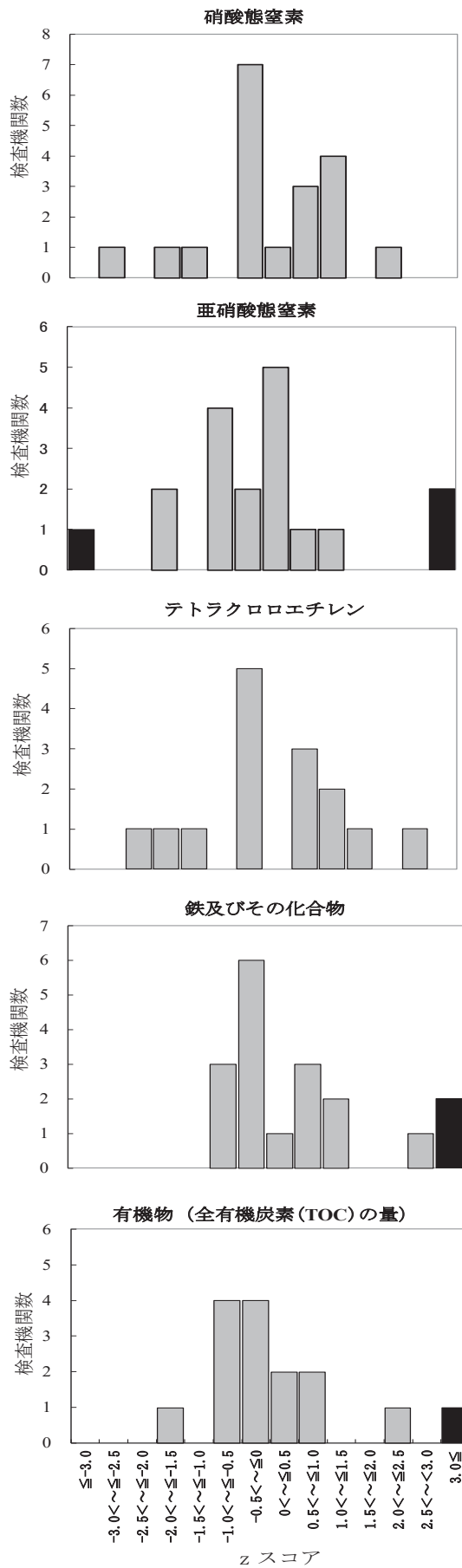


図2. zスコアのヒストグラム

表4. フォローアップに関わる検査機関の解析結果の詳細

年度 (実施項目)	検査機関	検査機関内 平均値(mg/L)	検査機関内 変動係数(%)	zスコア	誤差率(%)	検査機関間 中央値(mg/L)	フォロー アップ 対象条件	フォロー アップ 参加
令和3年度 (亜硝酸態窒素)	A	0.0555	2.2	—	—	0.00825	①	○
	B	0.0141	2.5	4.19	71.2		②	○
	C	0	0.0	-5.88	-100.0		②	○
	D	0.00892	15.1	0.48	8.1		③	○
	E	0.0196	7.7	8.09	137.6		②	○
令和4年度 (テトラクロロエチレン)	F	0.00716	6.0	31.40	1.6	0.00545		○
	G	0.0819	1.2	-0.45	-4.1			○
令和5年度 (鉄及びその化合物)	H	0.138	1.4	6.61	60.4	0.0854	②	○
	I	0.0862	0.5	0.10	0.9			○
	J	0.106	0.7	2.64	24.1		②	○
	K	0.0846	0.4	-0.10	-0.9			○
	L	0.134	1.1	6.23	56.9		②	×
令和6年度 有機物(全有機炭素 (TOC)の量)	M	1.40	0.7	-0.95	-4.1	1.46		○
	N	1.75	3.4	4.60	19.9			○
	O	1.46	2.8	0.00	0.0			○
	P	1.61	0.5	2.38	1.5			○
	Q	2.68	3.1	—	—		①	○

：フォローアップ対象条件の該当箇所

①：Grubbsの棄却検定により棄却された場合

②：検査機関のzスコア絶対値が3以上、かつ誤差率が硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄は±10%、テトラクロロエチレン、TOCは±20%を超えた場合

③：検査機関内変動係数が硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素、鉄で10%、テトラクロロエチレン及びTOCで20%を超えた場合

### 1) 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素

参加検査機関19機関について、Grubbsの棄却検定を行ったところ、硝酸態窒素では棄却された検査機関はなかったが、亜硝酸態窒素では1機関が棄却された。

硝酸態窒素については、検査機関内変動係数の最大値は2.3%、検査機関間の変動係数は3.1%であった。亜硝酸態窒素については、棄却された機関を除き再び統計処理を行ったところ、検査機関内変動係数の最大値は15.1%、検査機関間の変動係数は45.9%であった。

### 2) テトラクロロエチレン

参加検査機関15機関について、Grubbsの棄却検定により棄却された検査機関はなかった。検査機関内変動係数の最大値は14.8%、検査機関間の変動係数は26.5%であった。

### 3) 鉄及びその化合物

参加検査機関18機関について、Grubbsの棄却検定により棄却された検査機関はなかった。検査機関内変動係数の最大値は2.5%、検査機関間の変動係数は18.4%であった。

### 4) TOC

参加検査機関16機関について、Grubbsの棄却検定を行ったところ、1機関が棄却された。棄却された機関を除き再び統計処理を行ったところ、検査機関内変動係数の最大値は5.1%、検査機関間の変動係数は6.5%であった。

## 3. フォローアップの実施結果

### 1) 対象検査機関

フォローアップに関わる検査機関の解析結果の詳細を表4に示す。亜硝酸態窒素は上記6.1)の条件①及び条件③に該当した検査機関が各1機関(条件①：A, 条件③：D)あり、条件②に該当した検査機関が3機関(B, C, E)であった。鉄は条件②に該当した検査機関が3機関(H, J,

L)及びTOCは条件①に該当した検査機関が1機関(Q)であった。硝酸態窒素及びテトラクロロエチレンについて、該当した検査機関は無かった。

### 2) 参加検査機関

要望によるものも含めたフォローアップへの参加検査機関は、亜硝酸態窒素(A~E)、鉄(G~K)及びTOC(M~Q)の各5機関及びテトラクロロエチレン1機関(F)の合計16機関であった。フォローアップ対象機関のうち、鉄は1機関(L)が不参加であった。

### 3) 推定原因及び改善方法

当センターがフォローアップ参加機関へ提示した推定原因・検証内容及び改善方法を表5に示す。フォローアップにおいて、検証内容をチェック不足、分析法の問題、不適切な検量線、標準液の調製不良及び機器の調整・整備不良の5種類に分類した。

原因として多かった順に、不適切な検量線が9件、分析法の問題が6件、機器の調整・整備不良が3件、標準液の調製不良が2件及びチェック不足が1件であった。

「不適切な検量線」について、検量線の作成時に隣り合う濃度点の濃度比が4を超えている、検量線の範囲外で測定を行っている、ブランクを検量線に含んでいる等、水質検査方法の妥当性評価ガイドライン<sup>10)</sup>(以下ガイドラインと略す)を遵守していない検査機関が複数見られた。また、亜硝酸態窒素では検量線の最低濃度が定量下限値より高く設定されている検査機関が複数見られ、告示法を遵守していなかった。これらの検査機関には、告示法及びガイドラインを遵守するよう助言した。

「分析法の問題」について、亜硝酸態窒素では、検査機関内変動係数が10%を超えた検査機関及び定量値を0 mg/Lとして提出した検査機関が各1機関あった。原因は、

表5. フォローアップ参加機関に対して当センターが提示した推定原因・検証内容及び改善方法

年度	検査機関	原因の分類	推定原因・検証内容	改善方法
令和3年度 (亜硝酸態窒素)	A	c, e	1) クロマトグラムにおいて塩化物イオンのピークと近接していた 2) 検量線の濃度点を基準値より高い濃度から設定していた 3) 測定した試料の濃度が検量線の濃度範囲内に入っていない	1) より分離度の高いカラムを使用すること 2) 検量線の濃度範囲は0.004 mg/Lから設定すること 3) 試料の濃度は検量線の範囲内で測定すること
	B	c, e	1) 隣り合う濃度点の濃度比が4を超過した検量線の作成 2) zスコア及び誤差率が高いので、分析装置の確認を行う	1) 検量線の隣り合う濃度点の濃度比は4以内に設定すること 2) カラム及び部品の交換を行い、サンプリングラインの洗浄を行うこと
	C	c	1) 検査機関Bの1)と同じ 2) クロマトグラムにおいて亜硝酸態窒素のピークが検出されていなかった	1) 検査機関Bの1)と同じ 2) クロマトグラムを拡大し、亜硝酸態窒素のピークを確認すること
	D	b	検査機関内変動係数が大きく、クロマトグラムを自動で波形処理を行っている	クロマトグラムを拡大し、確認を行いピークの再積分を行うこと
	E	c	1) 検査機関Aの3)と同じ 2) 検量線の濃度点を3点で作成 3) 検査機関Bの1)と同じ 4) 検量線の最低濃度が基準値の1/10より高く設定されていた	1) 検査機関Aの3)と同じ 2) 告示法通りに濃度点は4点以上と設定すること 3) 検査機関Bの1)と同じ 4) 試料の濃度範囲は0.004 mg/Lから設定すること
令和4年度 (テトラクロロエチレン)	F	c, d	1) 内部標準液の調製を使用の都度行っていない 2) 標準作業書に記載の検量点と報告書の検量点が異なる	1) 内部標準液の調製を告示法通りに使用の都度行うこと 2) 検量点の作成を標準作業書の通りに行うこと
	G	b, c	1) 検量線にブランクを含んでいる 2) 告示法通りではない硝酸の添加濃度	1) 検量線にはブランクを含めず作成すること 2) 硝酸の添加濃度を告示法通りにすること
令和5年度 (鉄)	H	b, c	1) 検査機関Gの1)と同じ 2) 検査機関Gの2)と同じ	1) 検査機関Gの1)と同じ 2) 検査機関Gの2)と同じ
	I		特になし	特になし
	J	b	1) 前処理で加熱処理を行っていない 2) 検査機関Gの2)と同じ	1) 前処理で加熱操作を行うこと 2) 検査機関Gの2)と同じ
	K	b, c	1) 検量線にブランクを含んでいる 2) 検査機関Gの2)と同じ	1) 検量線にはブランクを含めず作成すること 2) 検査機関Gの2)と同じ
令和6年度 (TOC)	M	c	1) 検査機関Bの1)と同じ 2) 検量線の原点(0点)について補正を行っていない	1) 検査機関Bの1)と同じ 2) 検量線作成時にブランクを用いているならばゼロ点移動等の補正を行うこと
	N	e	精製水(ブランク)中のTOC濃度が0.1 mg/L以上	精製水または分析装置が汚れている可能性があるため、精製水の確認及び装置の洗浄を行うこと
	O	b	標準作業書ではTOC標準液の力価を係数に入れているが、データに反映されない	力価を係数に入っていないのであれば、標準作業書から削除すること
	P	a	検量線を含むクロマトグラフのデータが添付されていない	提出前に確認し、チェック体制を強化すること
	Q	e	クロマトグラムの形状から、無機炭素が除去されずTOCの測定値に合算されている	酸の添加が不十分の可能性があるので、装置の確認及び点検を行う
フォローアップ対象機関(検査機関Lは、フォローアップに参加しなかった)				

a: チェック不足, b: 分析方法の問題, c: 不適切な検量線, d: 標準液の調製不良, e: 機器の調整・整備不良

面積の小さいピークを自動で波形処理していたためであったことから、クロマトグラムを拡大してピークを確認して再解析を行うよう助言した。鉄では前処理で加熱をしていない検査機関が1機関及び硝酸の添加を告示法どおりの濃度で行っていない検査機関が複数見られた。これらの検査機関には、告示法を遵守するよう助言した。

「機器の調整・整備不良」について、亜硝酸態窒素では、塩化物イオンのピークと近接している検査機関があり、より分離度の高いカラムを使用することを助言した。また、zスコア及び誤差率が高かった検査機関については分析機器の整備不良が考えられるため、カラム及び部品の交換、サンプリングラインの洗浄を助言した。TOCでは、精製水(ブランク)中のTOC濃度が0.1 mg/L以上であった検査機関があった。精製水又は分析装置が汚れている可能性があるため、精製水の確認及び分析装置の洗浄を助言した。

「標準液の調製不良」について、使用の都度調製を行う必要がある内部標準液を調製後数か月使用していたため、告示法どおりに使用の都度調製するよう助言した。

「チェック不足」について、必要な書類が提出されていない検査機関が見られた。分析に必要な検量線、クロマトグラム及び空試験のデータ等が添付されておらず、提出前に書類の不備がないかチェックすることを助言した。

## まとめ

建築物飲料水水質検査業登録事業者を対象にした精度管理において、令和3年度から令和6年度までの調査結果をまとめた。

令和3年度の実施項目は硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素で、参加検査機関数は19機関であった。Grubbsの棄却検定を行ったところ、硝酸態窒素では棄却された検査機関はなかったが、亜硝酸態窒素では1機関が棄却された。また、フォローアップの対象及び参加機関数は亜硝酸態窒素で5機関であった。令和4年度の実施項目はテトラクロロエチレンで、参加検査機関数は15機関であった。フォローアップの対象機関はなかったが、1機関がフォローアップに参加した。令和5年度の実施項目は鉄で、参加検査機関数は18機関であった。フォローアップの対象機関数は3機関、フォローアップの参加機関数は5機関であった。令和6年度の実施項目はTOCで、参加検査機関数は16機関であった。Grubbsの棄却検定を行ったところ、1機関が棄却された。また、フォローアップの対象機関数は1機関、参加機関数は5機関であった。

令和3年度から令和6年度までの、フォローアップにおける検証内容を分類したところ、不適切な検量線が9件、分析法の問題が6件、機器の調整・整備不良が3件、標準液の調製不良が2件及びチェック不足が1件であった。

これまでの精度管理を通して、告示法及び妥当性評価ガイドラインの遵守が徹底されていない検査機関が複数確認された。今後もフォローアップを通して助言を行い、告示法や妥当性評価ガイドラインの遵守の必要性について情報提供していくことが重要である。

## 文 献

- 1) 建築物における衛生的環境の確保に関する法律, 昭和45年4月14日法律第二十号, 平成30年5月30日改正.
- 2) 水道法, 昭和32年6月15日法律第177号, 令和元年6月14日改正.
- 3) 厚生労働省: 建築物環境衛生管理基準について, <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/seikatsu-eisei10/> (2025年7月2日現在, なお本URLは変更または抹消の可能性がある)
- 4) 水質基準に関する省令の規定に基づき環境大臣が定める方法, 平成15年7月22日, 厚生労働省告示第261号, 令和7年3月26日環境省告示第25号.
- 5) JIS Z 8402-2, 測定方法及び測定結果の精確さ(真度及び精度) — 第2部: 標準測定方法の併行精度及び再現精度を求めるための基本的方法, 7-27, 1999, 日本規格協会, 東京.
- 6) JIS Q 17043, 適合性評価—技能試験に対する一般要求事項, 2011, 日本規格協会, 東京.
- 7) 藤井賢三: 環境と測定技術, 27(2), 51-56, 2000.
- 8) 藤井賢三: 環境と測定技術, 27(3), 42-44, 2000.
- 9) 藤井賢三: 環境と測定技術, 27(5), 56-60, 2000.
- 10) 水道水質検査法の妥当性評価ガイドライン, 平成24年9月6日, 健水発0906第1-4号, 平成29年10月18日薬生水発1018第1-4号改正.

**Accuracy Control Results of Water Testing Institutes for Buildings by the Tokyo Metropolitan Government  
(April 2021 - March 2025)**

Yukinari TATEISHI<sup>a</sup>, Haruka IIDA<sup>a</sup>, Takako YAMAZAKI<sup>a</sup>, Yuki KOSUGI<sup>a</sup>, Hiroko SHIODA<sup>a</sup>, Teruaki KINOSITA<sup>a</sup>,  
Akiko INOMATA<sup>a</sup>, Keisuke YAMANE<sup>a</sup>, Ken SUZUKI<sup>a</sup>, Megumi SUGIMOTO<sup>b</sup>, Masasi OOKAWA<sup>c</sup>, Shouta SUZUKI<sup>d</sup>,  
Yoshinori ITO<sup>e</sup>, Ryuichi MATSUI<sup>d</sup>, Hiroshi WATANABE<sup>a</sup>, Kenji KASAKURA<sup>f</sup>, Hirokazu KAKI<sup>e</sup>

Since fiscal year 2014, the Tokyo Metropolitan Government has implemented external quality control programs for quality inspection laboratories for drinking water in buildings. In fiscal year 2017, the government started follow-up programs for each institute that failed to meet quality control criteria. The compounds for these programs were nitrate nitrogen and nitrite nitrogen in fiscal year 2021, tetrachlorethylene in fiscal year 2022, iron and its related compounds in fiscal year 2023, and total organic carbon (TOC) in fiscal year 2024. A total of 19, 15, 18, and 16 institutes participated in these programs for nitrate nitrogen and nitrite nitrogen, tetrachloroethylene, iron and related compounds, and TOC, respectively. Based on results from the Grubbs' test (1% risk of concluding), one institute was rejected each in fiscal years 2021 and 2024. In fiscal years 2021, 2023, and 2024, 5, 1, and 1 institutes that were subjects for the follow-up program did not meet the set conditions, respectively. Among the issues noted, the results reported nine instances of inappropriate calibration curves, six instances of problems in analysis methods, three failures of equipment adjustment and maintenance, two standard solution preparation failures, and one failure to confirm submitted documents. Therefore, institutes must be provided with information on the official methods and guidance for evaluating testing validity because, as demonstrated by the follow-up programs, some failed to comply with these standards.

**Keywords:** institute testing water in buildings, accuracy control project, nitrate nitrogen and nitrite nitrogen, tetrachlorethylene, iron and its compounds, total organic carbon (TOC), official method

---

<sup>a</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health,  
3-24-1, Hyakunin-cho, Shinjuku-ku, Tokyo 169-0073, Japan

<sup>b</sup> Tokyo Metropolitan Tama-Fuchu Public Health Center,  
1-26-1 Miyanishi-cho, Fuchu-shi, Tokyo 183-0022, Japan

<sup>c</sup> Tokyo Metropolitan Tama-Tachikawa Public Health Center  
2-21-19 Shibasaki-cho, Tachikawa-shi, Tokyo, 190-0023, Japan

<sup>d</sup> Tokyo Metropolitan Tama-Kodaira Public Health Center  
1-31-24 Hanakoganei, Kodaira-shi, Tokyo 187-0002, Japan

<sup>e</sup> Tokyo Metropolitan Minamitama Public Health Center  
2-1-5 Nagayama Tama-shi, Tokyo, 206-0025, Japan

<sup>f</sup> Tokyo Metropolitan Institute of Public Health, at the time when this work was carried out