

# 精度管理の取り組みについて ～大阪市水道局の取り組み～

---

大阪市水道局

北本 靖子

# 本日の内容

---

1. 大阪市水道の概要
2. 水道水の品質保証
3. 水質検査の信頼性向上のための取り組み

# 1.大阪市水道の概要（1）概要

2021（令和3年）度実績

<b>通水開始日</b>	1895（明治28）年11月13日
<b>給水人口</b>	約275万人
<b>給水世帯数</b>	約167万世帯
<b>普及率</b>	100%
<b>施設能力</b>	243万m <sup>3</sup> /日
<b>年間給水量</b>	約3.9億m <sup>3</sup>
<b>年間有収水量</b>	約3.6億m <sup>3</sup> （有収率：91.5%）
<b>1日最大給水量</b>	約114万m <sup>3</sup> /日
<b>1日平均給水量</b>	約107m <sup>3</sup> /日
<b>給水収益</b>	約553億円

# 1.大阪市水道の概要（2）歴史

1886年	明治19年	コレラ等の流行（1万2,273人感染、7,957人死亡）	創設時代
1890年	明治23年	新町焼け（2,000戸焼失）	
1891年	明治24年	水道布設の議決定	
<b>1895年</b>	<b>明治28年</b>	<b>水道創設・桜ノ宮水源地より通水開始</b> 【横浜・函館・長崎に次いで4番目】	
1914年	大正3年	柴島水源地（浄水場）完成	量的拡大期
1949年	昭和24年	水質試験所設置	
1957年	昭和32年	庭窪浄水場完成	
1968年	昭和43年	豊野浄水場完成	
1975年	昭和50年	水道拡張事業（第9回）終了	質的向上期
1992年	平成4年	高度浄水施設整備事業	
<b>2000年</b>	<b>平成12年</b>	<b>高度浄水処理水が市内全域に通水</b>	
<b>2005年</b>	<b>平成17年</b>	<b>水道GLP認証取得（水質試験所）</b> 【全国初】	
2006年	平成18年	ISO9001認証取得（浄水場）	
2008年	平成20年	ISO22000認証取得 【公営企業で世界初】	

# 1.大阪市水道の概要 (3) 浄水場

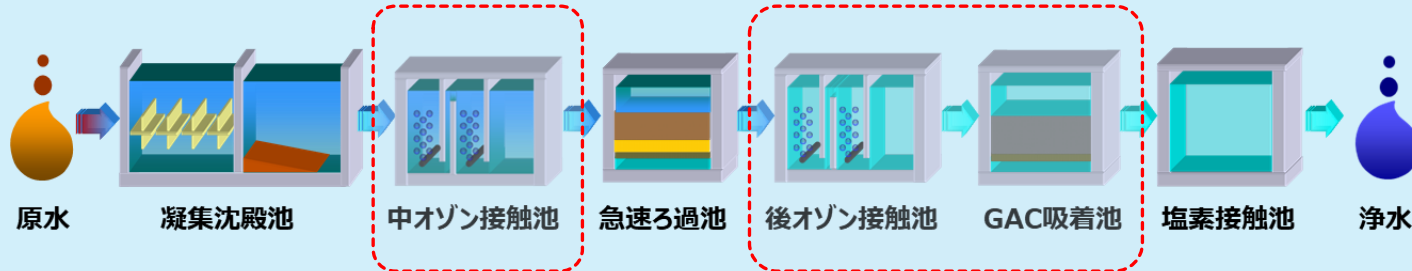


# 1.大阪市水道の概要 (4) 浄水処理

2000年（平成12年）～

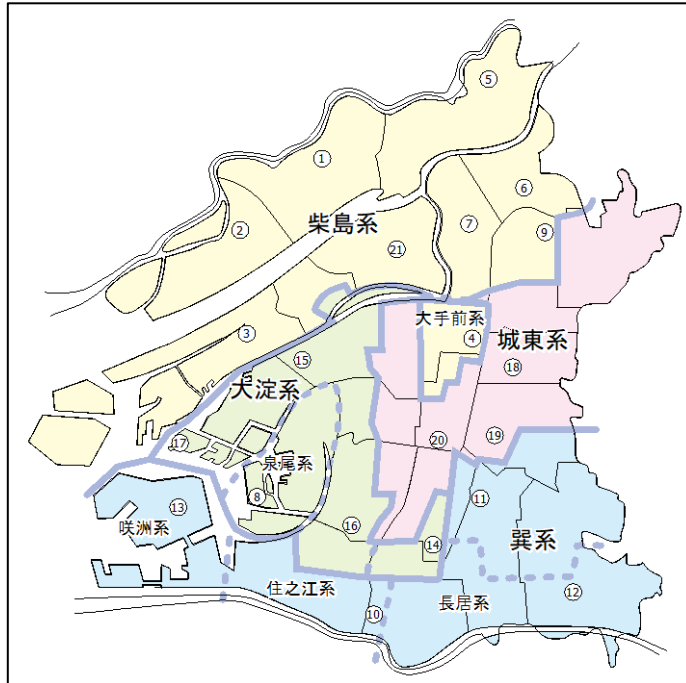
高度浄水処理

かび臭物質、トリハロメタン生成量の低減、微量有機物の分解除去

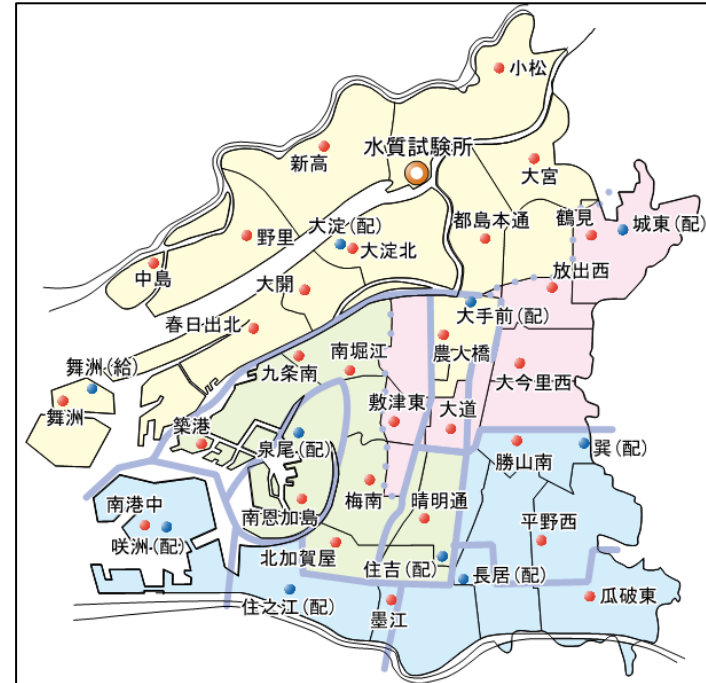


処理工程	主な役割
凝集沈澱池	濁質分の効果的な除去
中オゾン接触池	溶解性マンガンの酸化
急速砂ろ過池	濁質等の除去
後オゾン接触池	有機物の酸化分解、後生生物（線虫・輪虫）の不活化
粒状活性炭(GAC)吸着池	微量有機物の吸着、微生物による分解
塩素接触池	アンモニアの分解、残留塩素濃度の確保

# 1.大阪市水道の概要 (5) 市内配給水



水道法第20条の規定に基づく  
定期水質検査（水質基準項目）の  
採水地点



水質遠隔監視装置の設置場所

- 水道法施行規則第15条第1項に基づく色・濁り・消毒の残留効果の検査
- 6項目を連続測定

## 2.水道水の品質保証

---

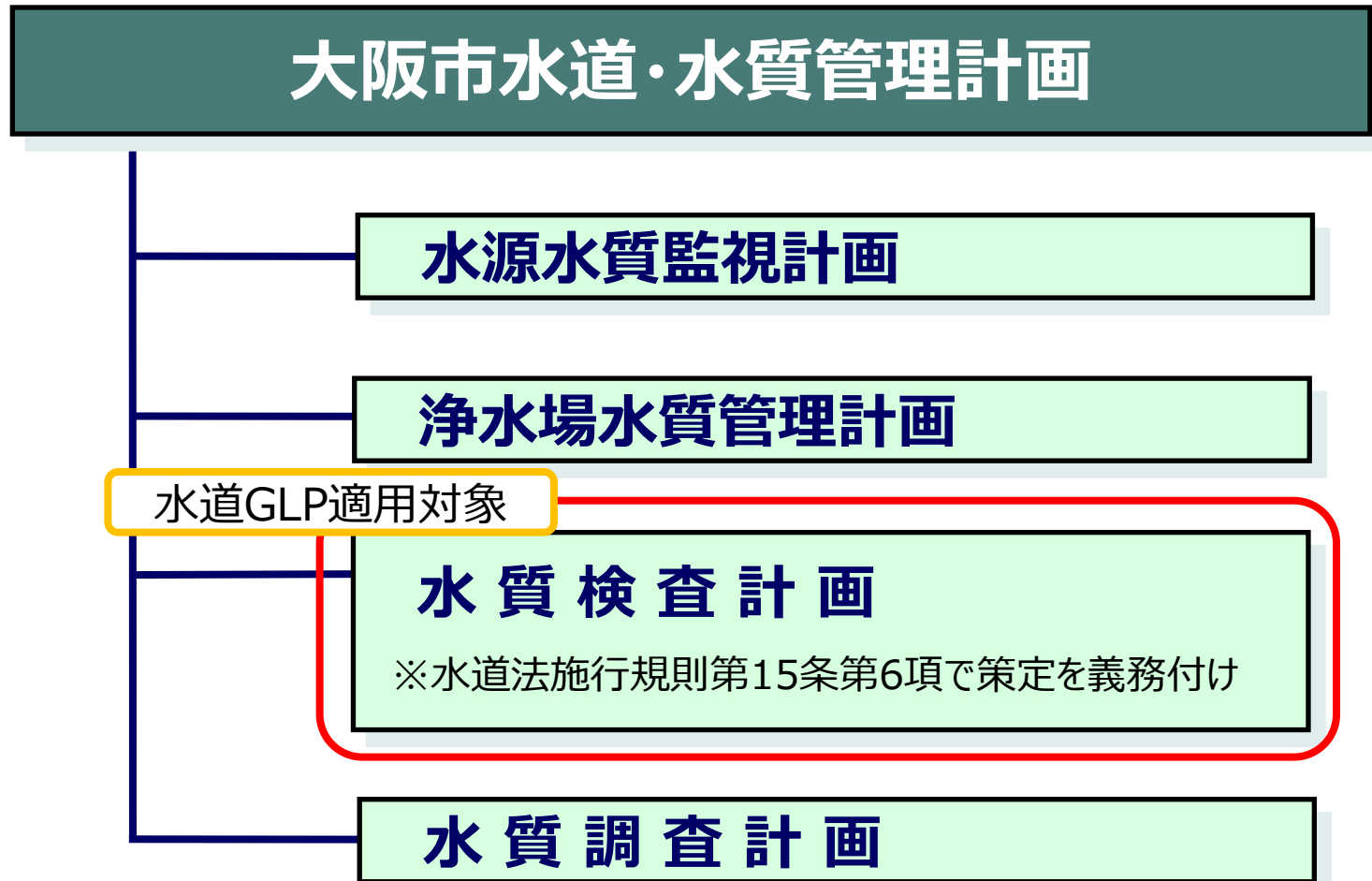
安心・安全：水質基準を守れている  
いつもと変わらない水質の水道水である

おいしさ：水質基準を守れている  
いつもと変わらない水質の水道水である  
おいしい水の指標をクリアしている

水質検査が正確に行われ、正しい測定値が出されていること  
→水質検査の信頼性が確保されていること



## 2.水道水の品質保証（1）水質管理計画



<http://www.city.osaka.lg.jp/suido/page/0000014736.html>

## 2.水道水の品質保証（2）水道GLPの体制

### 信頼性保証システムの構築

#### 正確な測定技術

- ①標準作業手順書の作成
- ②精度管理の実施
- ③教育訓練・研修の実施

#### 適切な測定施設・機器

- ④分析環境の確認
- ⑤分析機器の動作確認

#### 分析結果の確認

- ⑥結果のダブルチェック
- ⑦記録の保存

#### 間違った測定をした場合の対応

- ⑧不適合業務の管理
- ⑨是正処置

#### 間違いを（再度）発生させないための対応

- ⑩予防処置
- ⑪内部監査

#### GLP体制の維持と改善

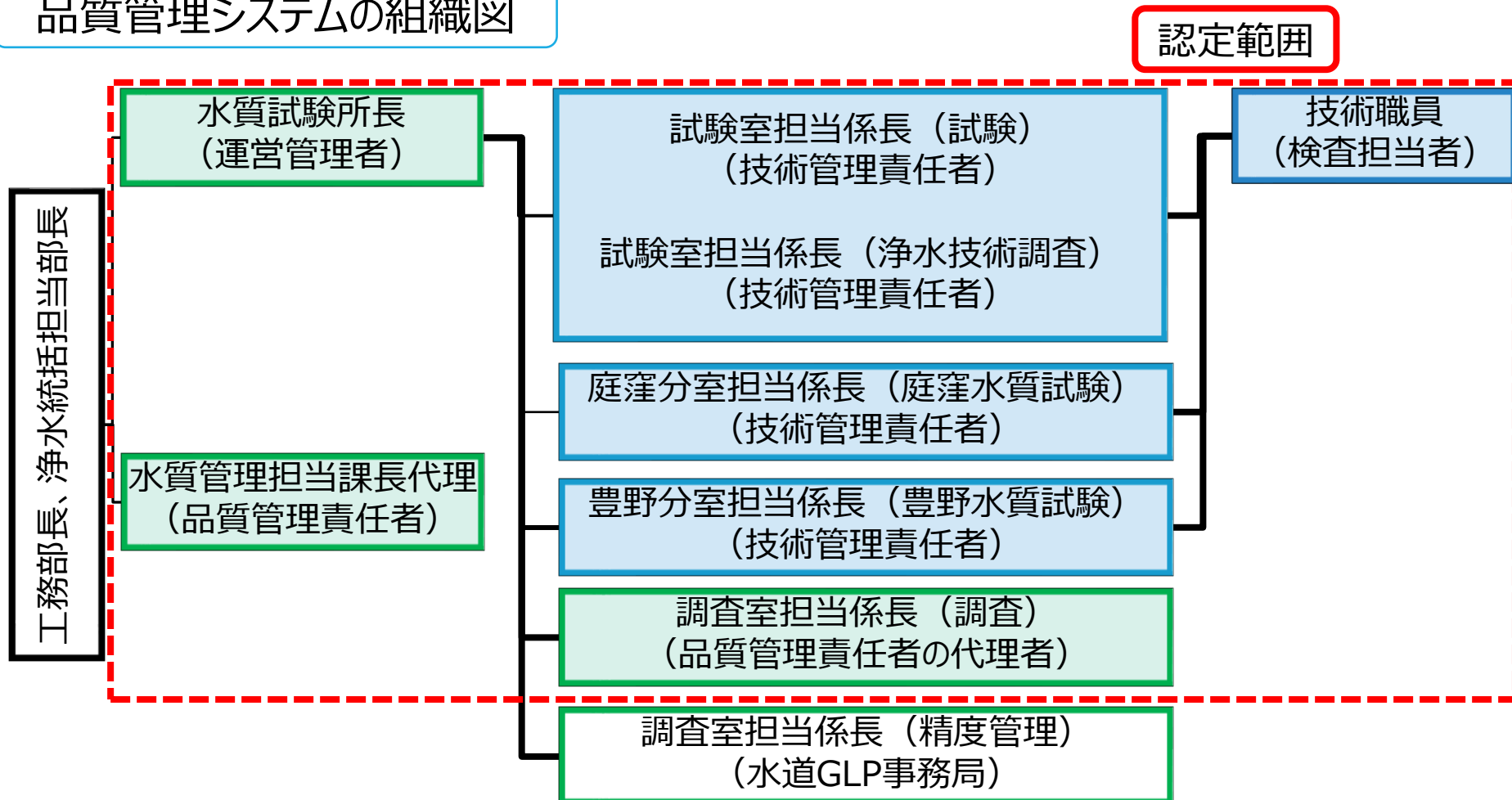
- ⑫品質管理組織の整備
- ⑬定期的な見直し

■ : 水質検査の信頼性を確保するための要素

■ : 具体的な対応事項

## 2.水道水の品質保証(3)水道GLPの組織

### 品質管理システムの組織図



は品質管理マニュアルに基づく要員

## 2.水道水の品質保証(4) 水質検査精度の確保

### 技術

- 検査方法
- 検査技術
- 手順書
- 教育訓練

### 環境

- 建物
- 設備
- 分析機器
- 試薬・器具


### 組織

- チェック体制
- 定期的に見直し

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み

## (1)試料採水時の記録

試料採水時確認記録表

技術管理 責任者	作成者
	
R5.10.23   R5.10.18	

採水者： \_\_\_\_\_

採水日： 令和5年10月17日

採水場所No.	21		7		4		
採水場所	北区西天満 5 西天満公園		都島区都島本通 4 都島本通水質TM		中央区森ノ宮中央 1 城南公園		
採水時刻	9時35分		10時10分		11時10分		
気温	19.8	℃	22.2	℃	22.0	℃	
水温	21.6	℃	22.0	℃	22.4	℃	
遊離 残留塩素	残留塩素	0.48 mg/L	0.55 mg/L	0.41 mg/L	0.51 mg/L	0.34 mg/L	0.42 mg/L
特記事項							

採水場所No.	18		6		5		
採水場所	東成区大今里西 1 大今里西水質TM		旭区新森 4 新森中央公園		東淀川区小松 4 松山神社		
採水時刻	11時40分		12時10分		12時50分		
気温	24.9	℃	22.6	℃	23.2	℃	
水温	22.0	℃	21.4	℃	21.6	℃	
遊離 残留塩素	残留塩素	0.47 mg/L	0.54 mg/L	0.43 mg/L	0.52 mg/L	0.33 mg/L	0.42 mg/L
特記事項							

### 試料採水時の確認記録

- 採水場所
- 採水時刻
- 気温・水温
- 遊離残留塩素及び結合残留塩素
- その他特記事項があれば書く

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (2)試料の管理

試料の保管及び廃棄記録表

採水日：令和5年10月17日（保管開始日）

採水場所：大阪市内給水栓（21ヶ所）

技術管理 責任者	作成者
	
R5.11.6	R5.11.6

番号	1	2	3	4	5
試料名	市内給水栓水	市内給水栓水	市内給水栓水	市内給水栓水	市内給水栓水
容器種別	プラスチック	ガラス	プラスチック	プラスチック	プラスチック
容量	120mL	500mL	100mL	50mL	50mL
測定項目	大腸菌・一般細菌	pH値・味・臭気・TOC	濁度・色度	臭素酸・陰イオン類	塩素酸・亜硝酸性窒素
保管本数	21本	21本	21本	21本	21本
保管場所	細菌室冷蔵庫	天秤室冷蔵庫	天秤室冷蔵庫	天秤室冷蔵庫	天秤室冷蔵庫
処置	廃棄・試験	廃棄・試験	廃棄・試験	廃棄・試験	廃棄・試験
廃棄日	R5.11.6	R5.11.6	R5.11.6	R5.11.6	R5.11.6
廃棄者					



- 保管及び廃棄日を記録し、試料の管理を確実に実施
- 水道水質検査用試料とそれ以外（環境水等）は区画を分けて保管


# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み

## (3)水質検査環境の確認

水質検査区画環境確認記録簿(様式1) | 文書番号: T-5.1-01 | 制定日: 平成17年7月1日 | 改正日: 平成31年3月29日

水質検査区画環境確認記録簿(様式1)

(試験室)

技術管理 責任者	作成者
 R5.11.01	R5.10.31

実施検査名	市内月例検査(R5.10月)
-------	----------------

検査区画名	確認項目	確認欄(日付、確認者名)				特記事項																																								
		10/17	10/18	10/19	10/20																																									
理化学室	室温(°C)	25.0	24.0	24.0	23.0	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																								
照明の点灯状態	○	○	○	○																																										
局所排気設備の運転状態	○	○	○	○																																										
整理、整頓、清掃及び清潔の状況	○	○	○	○																																										
天秤室	室温(°C)	21.8	23.4	26.9	23.3	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																								
湿度(%)	42	47	37	37																																										
照明の点灯状態	○	○	○	○																																										
整理、整頓、清掃及び清潔の状況	○	○	○	○																																										
有機溶媒室	室温(°C)	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																								<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																				
照明の点灯状態	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																													
局所排気設備の運転状態	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																													
整理、整頓、清掃及び清潔の状況	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																													
機器分析室	室温(°C)	21.5	22.0	22.0	22.0	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																								
照明の点灯状態	○	○	○	○																																										
局所排気設備の運転状態	○	○	○	○																																										
整理、整頓、清掃及び清潔の状況	○	○	○	○																																										
	室温(°C)	21.5	21.0	22.5	22.0	<del> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </table> </del>																																								

- 水質検査区画における環境の確認
- 室温、湿度、照明、局所排気設備の運転状態など

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (4)水質検査結果の確認①確認すべき内容


台帳登録番号 98

測定結果記録票(様式1)

プリントアウト記録

試験項目	臭素酸		
試料内容	市内給水枝水21ヶ所		
分析装置名	サーモフィッシャーサイエンティフィック Dionex Integriion RFIC / PC-10		
装置の設置場所	栄島本所2階 機器分析室		
採水年月日	令和5年11月14日		
前処理年月日	開始	令和5年11月14日	担当者
	終了	令和5年11月14日	
測定年月日	令和5年11月14日	担当者	
プリントアウト年月日	令和5年11月16日	担当者	
プリントアウトの内容	① 測定結果一覧表 ② 試料測定データ(面積値など) ③ 標準液測定データ(面積値など) ④ 検量線 ⑤ 濃度計算結果 ⑥ クロマトグラム 7. 分析条件 ⑧ その他:測定結果の検証		
備考	*使用時点按記録表は、11月市内月例試験の既イオン類に添付した。		

注) プリントアウトは、本票に限り込んで保管すること。

技術管理責任者	報告者
	
R5.11.24	R5.11.16

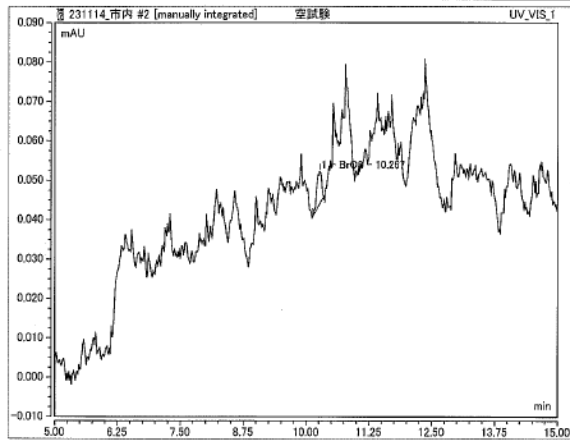
検査担当者によるセルフチェック→技術管理責任者によるチェック

- 前処理・検査開始期限～終了日時
- 空試験
- 検量線
- キャリーオーバー
- 感度
- 精度
- ピーク形状及びベースライン
- 保持時間
- 精度確認試料の確認 etc
- 検査結果の根拠となるデータを添付して提出、保管

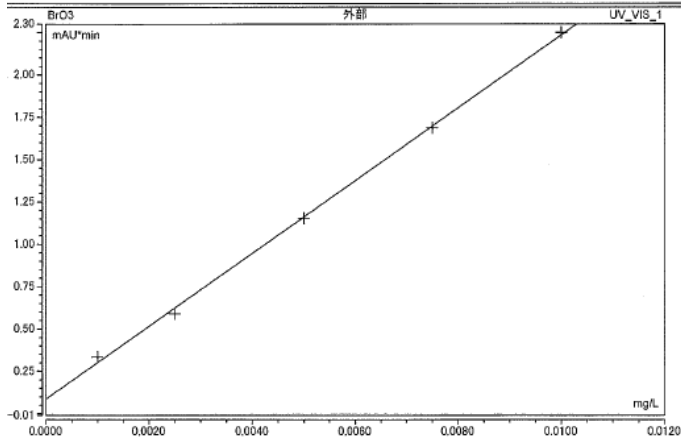


# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (4)水質検査結果の確認②空試験・検量線

2 空試験			
試料名:	空試験	導入量:	300.0
バイアル番号:	GC6	チャネル:	UV_VIS_1
試料の種類:	未知試料	波長(nm):	268
制御プログラム:	BrO3	バンド幅:	n.a.
定量メソッド:	BrO3定量	希釈率:	1.0000
記録日時:	2023/11/14 17:25	試料重量:	1.0000
実行時間(分):	24.98	試料量:	1.0000



番号	保持時間 分	ピーク名	高さ mAU	面積 mAU×分	相対面積 %	含有量 mg/L	タイプ
1	10.27	BrO3	0.008	0.001	100.00	n.a.	BMB*



番号	保持時間 分	ピーク名	近似法	校正点数	決定係数 r	オフセット	スロープ	カーブ
1	10.33	BrO3	直線, 原点無視	5	0.99894	0.0263	214.7299	0.0000

- 空試験の定量値が検量線下限濃度以下
- 選択性

試料 番号	試料番号	保持時間	面積	高さ	含有量	タイプ	理論段数
		分	mAU×分	mAU	mg/L		(EP)
		UV_VIS_1	UV_VIS_1	UV_VIS_1	UV_VIS_1	UV_VIS_1	UV_VIS_1
		BrO3	BrO3	BrO3	BrO3	BrO3	BrO3
1	wash	10.233	0.0004	0.01	n.a.	BMB*	91860
2	空試験	10.267	0.0009	0.01	n.a. ✓	BMB*	46378
3	STD0-臭素酸	10.267	0.0020	0.02	n.a.	BMB*	73958
4	STD1-臭素酸	10.367	0.3348	1.07	0.001158	BMB	7533
5	STD2-臭素酸	10.350	0.5901	1.92	0.002346	BMB	7908
6	STD3-臭素酸	10.350	1.1532	3.79	0.004969	BMB	7876
7	STD4-臭素酸	10.387	1.6872	5.54	0.007456	BMB	7903
8	STD5-臭素酸	10.350	2.2489	7.43	0.010072	BMB	7981
9	キャリアーオーバー-臭素酸	10.400	0.0036	0.03	n.a. ✓	BMB*	52870
10	市内1	10.317	0.2495	0.84	0.000760	BMB	7882
30	市内20	10.333	0.3412	1.11	0.001187	BMB	7369
31	市内21	10.317	0.2180	0.71	0.000613	BMB	7910
32	STD3-精度確認	10.383	1.1581	3.88	0.004992 ✓	BMB	8017
33	wash	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.

- 直線性 (相関係数)
- 前回検量線と大きく変わらないか

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (4)水質検査結果の確認③検証

## 測定結果の検証

検査項目	臭素酸
検査名称	<input type="checkbox"/> 橋内 <input checked="" type="checkbox"/> 市内 <input type="checkbox"/> 週一 <input type="checkbox"/> 薬品 <input type="checkbox"/> 水源水質試験
検査試料	<input type="checkbox"/> 原水・浄水 <input type="checkbox"/> 処理過程 <input checked="" type="checkbox"/> 市内給水栓水 <input type="checkbox"/> 事業所排水
測定実施日	令和5年11月14日
検査担当者	

1. 検量線の傾き及び相関係数の確認					
項目	結果				
臭素酸	適 <input checked="" type="checkbox"/>	不適 <input type="checkbox"/>			
2. 3. キャリーオーバー及び空試験データの確認					
項目	判定基準(µg/L)	2.キャリーオーバー		3.空試験	
臭素酸	<1	適 <input checked="" type="checkbox"/>	不適 <input type="checkbox"/>	適 <input checked="" type="checkbox"/>	不適 <input type="checkbox"/>

4. 精度確認用試料データの確認		
項目	許容範囲(µg/L)	結果
臭素酸	5±0.5	適 <input checked="" type="checkbox"/>
		不適 <input type="checkbox"/>

5. 標準試薬の使用期限の確認	
確認	<input checked="" type="checkbox"/> (新しい試薬を開封した場合は、試薬本体及び標準原液管理表に開封日を記入)
6. 過去3年間の同月データとの比較	
結果	<input checked="" type="checkbox"/> (超過した場合は備考に記入) ※週一試験については対象外
備考	

## 検量線の傾き 履歴表

装置名:	PC-IC	
製造業者名:	サーモフィッシャーサイエンティフィック	
形式:	Integriion	
設置場所:	柴島本所2階 機器分析室	
測定日	検査名	検量線の傾き
令和5年8月22日	市内+週一水適用薬品	220
令和5年8月30日	週一	215
令和5年9月6日	週一+翼第一送水管	213
令和5年9月13日	週一	211
令和5年9月19日	市内月例+週一	215
令和5年9月27日	週一	212
令和5年10月17日	市内+水道用薬品	211
令和5年11月14日	市内	215
令和5年12月12日	市内	219

- 検量線
- ✓ 相関係数
- ✓ 傾き

- 空試験
- キャリーオーバー
- 精度確認用試料データ

- 標準原液等の使用期限
- 過去3年間の同月データとの比較

### 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (5) 精度管理①内部精度管理調査

---

- 実施頻度

- 基本的に月1回（人事異動時期を除く）
- 年度によって項目を選択

- 実施内容

- 品質管理部門が試料を設定・調製・配付・評価
- 水質検査部門が測定・報告

- 必要に応じて、定量下限値の確認や妥当性評価、添加回収試験も合わせて実施
- 検査担当者の技術向上
- 品質管理部門からのチェック

### 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (5) 精度管理②外部精度管理調査

---

- 実施頻度
  - 年2回
- 実施内容
  - 「厚生労働省水道水質検査精度管理のための統一試料調査」
  - 「大阪府水道水質検査外部精度管理」

- 外部機関によるチェック

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み

## (5)精度管理③定容容器の精度確保



表3 マイクロピペットの許容誤差

容量範囲 ( $\mu\text{L}$ )	カラー コード	精度チェック容量 ( $\mu\text{L}$ )	正確さ (%)	正確さ ( $\mu\text{L}$ )
2-20	黄色	2	$\pm 5.0$	$\pm 0.1$
		20	$\pm 1.0$	$\pm 0.2$
10-100	黄色	10	$\pm 3.0$	$\pm 0.3$
		100	$\pm 0.8$	$\pm 0.8$
50-200	黄色	50	$\pm 1.0$	$\pm 0.5$
		200	$\pm 0.6$	$\pm 1.2$
100-1000	青色	100	$\pm 3.0$	$\pm 3$
		1000	$\pm 0.6$	$\pm 6$
250-2500	赤色	250	$\pm 4.8$	$\pm 12$
		2500	$\pm 0.6$	$\pm 15$
500-2500	赤色	500	$\pm 1.5$	$\pm 7.5$
		2500	$\pm 0.6$	$\pm 15$

### オ) 点検結果の記録と管理

点検結果は、管理番号とともに「マイクロピペット検定結果記録表」に記入し、技術管理責任者の確認を受けた後、5年間保管する。点検を行ったマイクロピペットには、点検実施日を貼付すること。

- 年1回、点検を実施する
- 許容誤差を満たさない場合はクリーニング他を実施し、再度点検する
- それでも基準に収まらない場合は廃棄

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (6)測定施設・分析機器

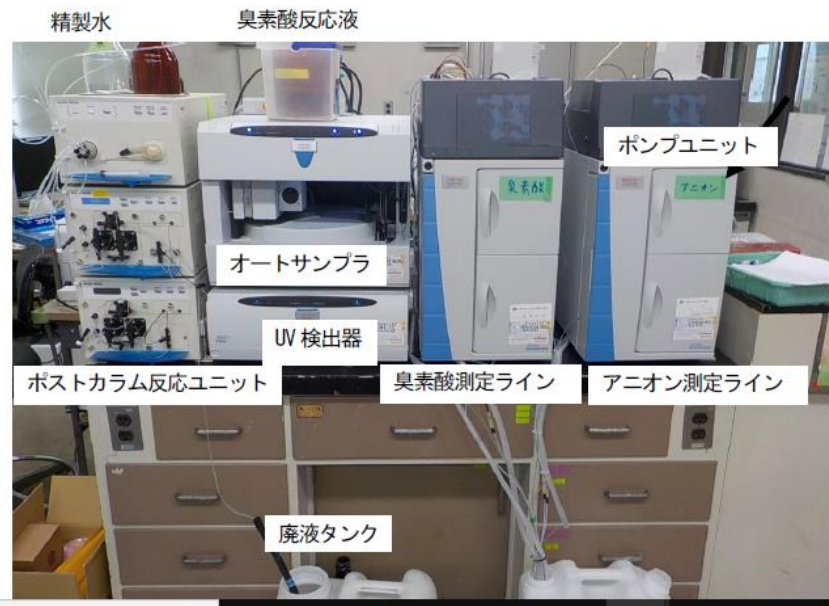
環境確認記録

使用時点検記録

検量線の傾き、精度確認他

定期点検後の感度確認  
(Std1、n=5)

妥当性評価 (精製水、水道水)



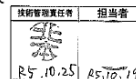
サーモフィッシャーサイエンティフィック Dionex Integrion RFIC /PC-IC使用時点検記録表

使用前点検日 25年10月17日  
使用後点検日 25年10月17日

装置名: PC-IC

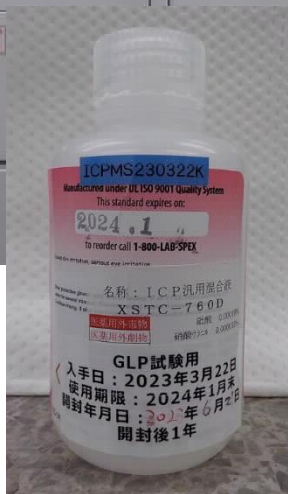
製造業者名: サーマフィッシャーサイエンティフィック

形式: Dionex Integrion RFIC



対象部分	点検基準	点検方法	確認欄(使用していないものは空欄)	異常時の対応例
【共通】				
精製水製造装置	ICWS000のタンク内に測定に十分な精製水があるか	目視	<input type="checkbox"/> 十分 <input type="checkbox"/> 補充	必要に応じて補充する
精製水製造装置	ICWFONJにすると比抵抗値が18.2MΩと表示されるか	目視	<input type="checkbox"/> 18.2 MΩ <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	設定値にならない場合は修理依頼する
配管	目視可能な部分に液漏れがあるか	目視	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 対応	ナットの増し締め、フェニルの交換など
カラムオープン	設定温度(30°C)になっているか	表示確認	<input type="checkbox"/> 30.0 °C <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	設定温度にならない場合は修理依頼する
廃液タンク 使用後	分析終了後、廃液を廃棄したか	目視	<input type="checkbox"/> 廃棄済み	
【陰イオン類】				
EGO	測定前のKOHカートリッジの残存率は1%以上であるか	表示確認	( 61.4 % ) <input type="checkbox"/> 十分 <input type="checkbox"/> 交換	1%以下の場合カートリッジを交換する
溶離液用ポンプ	ポンプ圧力が3000psa以下であるか	表示確認	( 22.37 psia ) <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	圧力上昇の原因(カラムの詰まりなど)を取り除く
溶離液用ポンプ	ポンプ圧力の変動幅が90psa以下であるか	表示確認	( < 9.0 psia ) <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	気泡抜きやチェックバルブの洗浄を行う
ベースラインノイズ	電気伝導度のノイズレベルが0.02 μ S/cm以下になっているか	表示確認	( < 0.02 μ S/cm ) <input type="checkbox"/> 正常 <input type="checkbox"/> 異常	ポンプ圧力の変動等を確認する

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (7)薬品の管理



毒劇物の表示、施錠管理

使用前後の重量を記録

使用期限を管理

毒物使用状況管理簿

ICP-MS 混合標準原液		供給者	西通商事	開封年月日
保管場所	ヒ素 1mg/L 2層天祥室冷蔵庫1 No.1	Cat.No.	XSTC-760D	23.6.27
容量	100mL(2)容器	Lot No.	4-029EL	
製造年月日		使用期限	2024/1/31	
識別番号	ICPMS230322K	メーカー保証期限	2024/1/31	

年月日	重量(概検定)		使用量(g)	使用者	使用目的	備考	管理者 確認印
	使用前(g)	使用后(g)					
	124.38				□ 水質試験・その他( )	23.3.22 購入・未開封	赤
令和5年5月4日	124.39				□ 水質試験(その他) 重量確認!	未開封	赤
令和5年6月21日	123.12	120.43	2.69		□ 水質試験・その他( )		赤
令和5年7月20日	120.24	114.96	5.28		□ 水質試験・その他( )		赤
令和5年8月3日	114.9307	112.8824	2.05		□ 水質試験・その他( )		赤
令和5年8月20日	112.61	110.34	2.27		□ 水質試験・その他( )		赤
令和5年9月7日	110.35	108.27	2.08		□ 水質試験・その他( )		赤
令和5年9月10日	108.03	105.25	2.78		□ 水質試験・その他( )		赤

記入要領  
①ICの標準値は登録値に由来する。  
②重量は概検定のみ重量を計測および使用後に測定し、その差し、引から使用量を記入する。  
③保管場所が変更された場合は、使用目的欄に必ずその場所を記載する。

# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (8) 手順書

## ●標準作業手順書の作成と定期的な見直し

陰イオン類の検査に係る標準作業手順書	文書番号：S-5.3-16
制定日：平成17年7月1日	改正日：令和5年6月15日

大阪市水道局工務部水質試験所  
陰イオン類の検査に係る標準作業手順書

陰イオン類の検査に係る標準作業手順書 改正履歴

版数	改正日	事由	備考
第2版	平成17年10月25日	用語の統一	
第3版	平成17年12月28日	用語の統一	
第4版	平成19年2月1日	機器更新による追記	
第5版	平成20年3月28日	塩素酸の基準追加等による変更	
第6版	平成22年3月31日	操作説明の補充	
第7版	平成23年3月14日	測定機器更新による変更	
第8版	平成24年3月30日	告示法準拠	
第9版	平成24年7月31日	標準試料調製方法の変更	
第10版	平成25年3月29日	検査線の変更等	
第11版	平成26年3月31日	測定項目の変更	
第12版	平成26年5月9日	標準試料調製方法の変更	
第13版	平成27年3月2日	測定機器更新及びフッ素検査線見直しによる変更	
第14版	平成28年3月31日	Cl <sup>-</sup> 、NO <sub>3</sub> -N、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> の最小記入値変更	
第15版	平成30年4月1日	検査線評価方法の変更等	
第16版	令和元年12月27日	硝酸態窒素標準原液の濃度変更	
第17版	令和2年4月1日	告示法改正による試料の保存期間等の変更	
第18版	令和4年6月23日	混合標準液の管理方法の変更等	
第19版	令和5年6月15日	測定機器の更新	

### 9 測定結果の取り扱い

#### ア) 最小記入値

最小記入値は、変動係数10%以下、誤差率±10%以内を満足するものとする。変動係数は、同じ濃度の標準試料5検体の併行試験により求める。各物質の最小記入値は表7のとおりである。

最小記入値 (mg/L)	F <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	Br <sup>-</sup>	NO <sub>3</sub> -N	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	ClO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	NO <sub>2</sub> -N
	0.05	2	0.01	0.2	2	0.01	0.004

検査線用標準試料のデータから、測定感度に異常がないこと、及び検査線の精度が高いことを確認すること。

#### ア) 検査線のデータの確認

前回のデータが混在していないことを確認すること。

#### イ) 検査線の相関係数の確認

相関係数が0.99以上であること。

#### ウ) 測定感度の確認

前回のデータと比較して、測定感度に異常がないことを確認すること。

#### エ) キャリーオーバーの確認

標準試料の測定後に測定したキャリーオーバー確認用試料中の検査対象物の濃度が、標準試料の最低濃度を下回ることを確認すること。

#### 2) 空試験データ

試料の前処理や器具に由来する汚染、及び高濃度試料の測定に伴う汚染混入が無いことを確認する。各物質について、空試験試料の定量結果が標準試料の最低濃度を超える場合は、直ちに技術管理責任者に報告し、指示を仰ぐこと。

#### 3) 精度確認用データ

精度確認用試料（標準試料A4及び標準試料B4、もしくは標準試料C4）の測定値の誤差率が±10%以内（表6の範囲内）であることを確認すること。誤差率は（測定値－調製濃度）×100／調製濃度として計算する。誤差率がこの範囲を超えた場合は、直ちに技術管理責任者に報告し、指示を仰ぐこと。

文書番号	S-5.3-16
版数	第19版
作成者	水質試験所担当係長（試験） 北本 靖子
承認者	水質試験所水質管理担当課長代理

告示法の改正、機器の更新等に合わせて改正、履歴を管理



# 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (9)教育訓練①実施記録、報告

教育訓練実施記録 文書番号 7-4-5-32 制定日：平成17年7月1日 改正日：平成22年5月10日

令和5年度 教育訓練実施記録

品質管理責任者	技術管理責任者	技術管理責任者	技術管理責任者	技術管理責任者
RS.9.29	RS.9.27	RS.9.26	RS.9.25	RS.9.25

作成日：令和 5年 9月 25日 (月)  
作成者：北本 靖子

教育訓練名：専門別技術研修  
実施日：令和 5年 8月 26日 (月) 14時00分～16時30分  
実施場所：水質試験所3階会議室及びSkype  
開催者又は講師：水質試験所職員  
対象者：水質試験所職員 出席者：33名 欠席者：5名  
出席者名 姓

① 教育訓練内容 【第3回集談会】  
 1) 高分解能質量分析計を用いた水質異常原因物質の特定(Ⅰ)ー多変量解析の活用・調査室 中野 係員  
 2) 高分解能質量分析計を用いた水質異常原因物質の特定(Ⅱ)ー誘導体化ノータゲツスクリーニング法の活用.....調査室  
 3) 液体クロマトグラフ質量分析法によるジオコスモン及び2-メチルイソボルネオール分析.....調査室  
 4) 「鉛及びその化合物」の検査における採水方法の影響.....試験室  
 5) 監視制御システム高度化に関する情報共有.....試験室  
 6) 環境化学討論会の聴講報告.....調査室  
 【教育訓練用資料 有・無 (資料名等：集談会レジュメ )】

② 意見・対応等  
 1)から4)は10月に開催される水検査全国研究発表会の発表練習であった。1)2)は高分解能質量分析計を用いた水質異常原因物質の特定についてであり、3)はこれまでヘリウムガスを使用してのみ測定が可能とされていたが臭物質について開発した画期的な測定方法についての報告、4)は鉛検査に關する採水方法に特化した、水道事業者の関心が高いであろう報告であり、どの発表についても所内から活発に質疑応答が交わされていた、5)は関内で検討されている事項の情報共有であり、各所属で運用されているシステムをとりまとめるPFIが実施されるとの情報共有と、水質遠隔監視システムがその中でどうなるか、という現状の説明が行われた、6)は派遣研修の聴講報告であった、いずれも職員の高い内容であり、今後も技術向上のためにこのような研修の開催を継続していきたい。  
 (令和5年9月25日 記入者：北本 靖子)

令和 5 年度 (上半期)

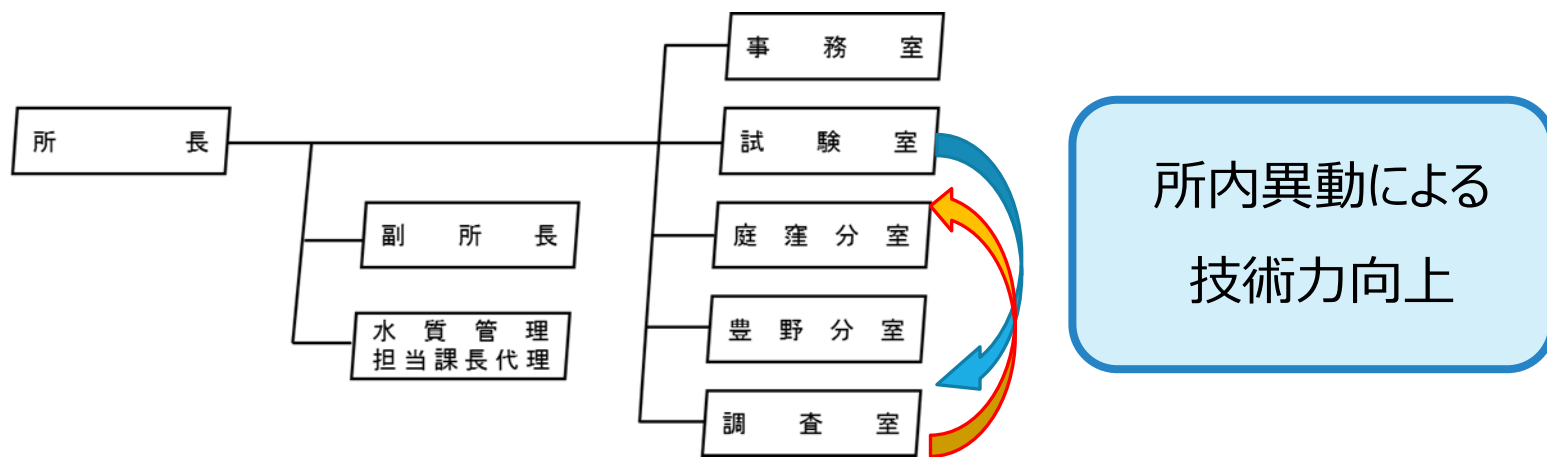
## 教育訓練個人記録簿

番号	実施日	参加人数	実施場所	教育訓練名	内容	北本	
1	RS.4.13	17	内野	専門別技術研修	GDH代替キーマスウェア2023	●	●
2	RS.4.20	16	内野	専門別技術研修	環境分析Webセミナー2023	●	●
3	RS.5.1	2	内野	異動者・新規採用者品質管理システム研修	水質GMP品質管理システムの概要説明		
4	RS.5.15	1	内野	採水実習研修	水質検査採水実習2(計)採水実習研修		●
5	RS.5.24	2	内野	専門別技術研修	水質検査分析セミナー		●
6	RS.5.30	1	内野	日本環境化学討論会	第3回環境化学討論会		●
7	RS.6.2	24	内野	専門別技術研修	第1回集談会	●	●
8	RS.6.7	1	内野	機器による分析化学講習会	TOC計メンテナンス講習会		●
9	RS.6.12	1	内野	機器による分析化学講習会	HPLCメンテナンス講習会		●
10	RS.6.13	1	内野	機器による分析化学講習会	HPLCメンテナンス講習会	●	
11	RS.6.13	1	内野	品質管理マニュアルの改定説明	水質GMP品質管理システムの改定説明		●
12	RS.6.27	1	内野	専門別技術研修	質量分析講習会		●
13	RS.7.3	2	内野	専門別技術研修	IC技術説明会		●
14	RS.7.26	1	内野	機器による分析化学講習会	イオンクロマトグラフ Basicコース		●
15	RS.7.29	29	内野	専門別技術研修	第2回集談会	●	●
16	RS.8.23	33	内野	専門別技術研修	第3回集談会	●	●
17	RS.9.25	17	内野	専門別技術研修	第4回集談会	●	●

● 分析機器の講習会やセミナー、研究発表会及び内部研修の受講記録

● 半期ごとに個人記録簿を作成し技術管理責任者から品質管理責任者へ報告

### 3.水質検査の信頼性向上のための取り組み (9)教育訓練②業務遂行による資質向上



1. 試験室・分室で基礎となる水質検査技術の習得  
標準作業手順書を読んで理解し検査を実施する能力を会得する
2. 調査室で調査研究業務に従事し、各自のテーマに取り組む  
特定の機器や試験技術の開発に習熟し、不足する技術を習得する
3. 局内外に情報発信する
4. 水質管理全般を習得しつつ技術力を向上していく

# おわりに

---

- 安全で良質な水道水を得るためには、水源から給水栓に至るまでの総合的な水質管理が必要
- 最終製品である水道水の質を保証するためには、水質検査の信頼性確保が欠かせない
- 水道水質検査の信頼性を確保するためには、技術・環境・組織のすべてが良好に保たれる必要がある

ご静聴ありがとうございました



大阪市水道局水質試験所