

西長沢浄水場更新に係る水処理実験仕様書

1 総則

この仕様書は、神奈川県内広域水道企業団（以下「企業団」という。）と別途締結する西長沢浄水場更新に係る水処理実験に関する協定書（以下「協定書」という。）に基づき実験者が実施する水処理実験（以下「実験」という。）の内容、実施条件、費用負担等について定めるものである。

2 実験の目的

実験は、膜ろ過方式による浄水処理プロセスが西長沢浄水場の原水水質に適合し、安全かつ安定的な浄水処理が実現可能なことを前提としたうえで、実験施設処理水質が要求水準を十分満足することができるかを検証するために行うものである。

3 実験の実施条件

3. 1 実施場所

- (1) 実験の実施場所は、西長沢浄水場内（川崎市宮前区潮見台4番地1号）とする。
- (2) 実験施設は、西長沢浄水場内の企業団が指定する場所に設置し、詳細は企業団と実験者との協議により決定する。
- (3) 実験者は、実験の実施に必要な現地条件を自ら調査のうえ、実験の実施に支障が生じないように必要な準備等を行う。
- (4) 実験者は、進入路や管理上の立ち入り制限区域等などについて企業団の指示に従い、浄水場の運転に支障を生じないように注意すること。
- (5) 実験者は、実験終了後、実験施設等を速やかに撤去し、実験用地を原状復旧すること。

3. 2 実施期間

- (1) 実験期間は、令和4年4月1日から令和6年3月29日までとする。
ただし、実験者は、実験期間の開始前であっても、企業団の許可を得た場合には、実験施設や機器等の搬入、設置等の実験準備を開始できるものとする。また、現地調査等のための立ち入りも同様とする。
- (2) 実験者は、前項に定める実験の実施期間のうち、少なくとも令和4年5月中旬から令和6年2月中旬までの期間は、実験データの収集期間に充てるものとする。

3. 3 浄水方法及び水質に関する条件

3. 3. 1 原水水質

西長沢浄水場の原水は、酒匂川・相模川の表流水、及び相模湖の混合水であり、混合する割合によって原水水質が変動する。

過去10年間（3つの水系の混合比率はおよそ酒匂川：相模川：相模湖＝3：1：1）

の西長沢浄水場原水データは、表 1-1 のとおりである。

表 1-1 原水水質の状況

水質項目	単位	最大値	最小値	平均値
水温	℃	27.2	5.0	16.1
一般細菌	個/mL	46000	45	2500
大腸菌	MPN/100mL	2400	0.0	160
従属栄養細菌	個/mL	230000	1900	42000
アルミニウム及びその化合物	mg/L	0.95	0.06	0.24
鉄及びその化合物	mg/L	0.93	0.07	0.24
マンガン及びその化合物	mg/L	0.028	0.004	0.012
ジェオスミン	ng/L	28	1未満	—
2-MIB	ng/L	2	1未満	—
有機物 (TOC)	mg/L	2.95	0.50	0.82
pH値	—	9.06	7.25	7.84
色度	度	42	0.7	3.4
濁度 (* 平均の欄は中央値)	度	1300	0.6	*4.0
臭気 (通常時は沼沢臭)	TON	4	1	2
農薬類	指標値	0.010	0.000	0.000
トリハロメタン生成能	mg/L	0.042	0.009	0.015
アンモニア態窒素	mg/L	0.03	0.02未満	—
紫外線吸光度 (E260)	Abs	0.217	0.053	0.082
アルカリ度	mg/L	69	27	54

アルミニウム、鉄、マンガンについては過去5年間、有機物(TOC)は過去7年間データ

なお、取水施設・導水施設の工事、渇水、水源水質事故、水源水質悪化時などにおいて、酒匂川又は相模湖の水が原水比率で100%になることが想定される。その場合、表 1-1 の最大値以上となる可能性のある項目と過去 10 年最大値は、表 1-2 のとおりである。

表 1-2 混合比により原水最大値が高まることが想定される項目及び最大値

水質項目	単位	酒匂川最大値	相模湖最大値
鉄及びその化合物	mg/L	2.5	—
マンガン及びその化合物	mg/L	0.080	—
ジェオスミン	ng/L	3	260
2-MIB	ng/L	2	8
濁度	度	1700	1100
農薬類	指標値	0.156	—
アンモニア態窒素	mg/L	0.05	0.09

塩素要求量	mg/L	10	—
アルカリ度	mg/L	74 (19)	56 (30)
マイクロステイス	細胞/mL	—	64,000
ピコプランクトン	細胞/mL	—	110,000

※ アルカリ度の（ ）は最小値、**太字**は表 1-1 の最大値より高い値

(1) 濁度及び疫学的安全性関連水質項目

水源が河川表流水であるため、降雨等の影響により濁度の変動幅が大きい。

また、クリプトスポリジウムの汚染リスクがあるとともに、ろ過池の負荷が高い場合、ろ過水で検出される従属栄養細菌が増加することがあるため、濁度・粒子の確実な除去が必要である。

(2) 有機物負荷・富栄養化関連水質項目

ア 水源である酒匂川及び相模川は、夏季において上流域の山地に由来する腐食物質などによる色度や有機物濃度の上昇が見られる。

イ 降雨時には流域での農作業に伴う農薬類や中・下流域の人為的な活動に伴うアンモニア態窒素などの塩素消費物質の濃度上昇がみられる。

ウ 夏季に相模川では河川で発生すると思われるかび臭物質 2-MIB が上昇する傾向があることに加え、相模湖では 5 月頃から 10 月頃にかけて藍藻類に由来するかび臭物質 ジェオスミンが水道水質基準値より大幅に高い濃度で毎年検出される。

(3) その他浄水処理性能確保に関連する水質項目

原水における鉄・マンガンの濃度が高く、その確実な除去が必要である。また、浄水場でろ過閉塞や濁度漏出障害を引き起こす生物が相模湖で増加することがしばしば発生するため、その確実な対応・除去が必要である。

3. 3. 2 浄水処理方法の条件

本実験において、求められる浄水処理フローは膜処理を中核とし、3. 3. 1 で想定される原水条件において、色度・TOC などの溶存有機物、鉄・マンガン、かび臭等の臭気物質、消毒副生成物及び塩素消費物質への対処が可能な処理施設としての機能を有すること。

また、表 2 に示す、現有の浄水処理方法で課題となっている事象について、対処が可能なものであること。

表 2 現有の浄水処理方法における課題事象

事象	課題
塩素消費物質、臭気物質等の増加時	塩素・活性炭の注入不足
点検工事等による沈でん池・ろ過池内の流速上昇	ろ過水濁度の上昇（水質悪化）
ろ過池洗浄	洗浄後のろ過水濁度の上昇、洗浄排水

	による排水処理返送水濁度上昇
浄水処理水量の増加・ブロック停止によるCT値減少	消毒効果の低下

3. 3. 3 処理水質の要求水準及び目標水準

本実験において、表1-1に示す原水水質条件下で、実験施設処理水質が表3の「要求水準」を満たす必要がある。

また、表1-1及び表1-2に示す原水水質条件下で、表3の「企業団目標水準」を満たす処理フローについても検討し、本実験で検証すること。

表3 実験施設処理水質の要求水準及び企業団目標水質

水質項目	単位	水質基準等	要求水準	企業団目標水準
ジクロロ酢酸	mg/L	0.03	0.010	0.009
トリクロロ酢酸	mg/L	0.03	0.012	0.009
総トリハロメタン	mg/L	0.1	0.011	0.010
ジェオスミン	ng/L	10	3	3
2-MIB	ng/L	10	3	3
TOC	mg/L	3	0.6	0.5
従属栄養細菌	個/mL	2000	20	20
色度	度	5	0.5	0.5
濁度	度	2	0.05	0.05
残留塩素 (マンガン処理後)	mg/L	1	0.6以上	0.6以上
pH	—	5.8以上 8.6以下	6.85以上 7.94以下	6.85以上 7.94以下
臭気	TON	異常でないこと (TON3以下)	TON1未満	TON1未満
農薬類	指標値	1	0.1	0.1
鉄	mg/L	0.3	0.03	0.01
マンガン	mg/L	0.05	0.005	0.001
アルミニウム	mg/L	0.2	0.06	0.05
マイクロキスティス	細胞/mL	—	2	2
ピコプランクトン	細胞/mL	—	3000	3000
E260	Abs	—	0.036	0.036

3. 4 実験施設の設計条件

(1) 基本条件

- ア 実験施設の詳細な内容は、水処理実験実施計画書（以下、「計画書」という。）において、あらかじめ明らかにすること。なお、膜ろ過方式は、明確に記載すること。
- イ 実験施設の構造や運用は、計画書にてあらかじめ審査を受けた内容に基づくものとし、その範囲を大幅に逸脱しないこと。
- ウ 実験者は、実験の実施にあたって、処理水量、スペース、導水や排水の方法等についての要望事項があれば、あらかじめ企業団にこれを要望することができる。企業団は、要望を受けた内容について確認し、各実験者の間で実験条件に差異が生じないように留意する。
- エ 最良の処理フローを模索するため、実験の過程で処理フローを変更することを認める。
- オ 実験の結果に基づき、西長沢浄水場が更新時に採用すべき処理フローの提案を行うこと。

(2) 実験施設の設計と設置

企業団から供給する供試水（原水）は、着水井での受け渡しとする。着水井から実験施設設置予定場所まで送水に必要なポンプ及び配管は実験者が設置する。道路横断箇所については、企業団が指定した場所を利用すること。ただし、実験者からの要望があれば、協議により供給方法の変更を行うことができる。

- (3) 実験に使用する薬品は、JWWA規格のものとする。実験に使用した処理水は、排水池に戻し、通常時における逆洗排水は排泥池に戻すこと。実験施設設置予定場所から排水池及び排泥池までの配管は、実験者が設置すること。また、薬品洗浄した排水や添加実験した排水は、実験者が責任をもって産廃処分すること。
- (4) 浄水処理能力は1者あたり最大150m³/日とする。また、実験者が実験施設を複数系列設置することが必要と判断した場合、企業団の承諾を得て設置することができる。ただし、実験施設からの総排水量が浄水場の運営に支障を与えると企業団が判断した場合には、供試水（原水）の水量に制限を設ける場合がある。
- (5) 実験施設の設置スペースは、最大150m²程度とする。ただし、現地状況に応じて、企業団が許可した場合には、実験者の提案により実験施設の設置スペースを拡大することができる。
- (6) 実験期間中において、半年毎及び高濁度対応後に各実験者は膜の劣化状況の分析を行い、企業団に報告すること。

3. 5 実験施設の運用

(1) 連絡体制

- ア 実験の実施に関する企業団への連絡体制及び連絡窓口は、計画書作成段階であらかじめ明らかにすること。

イ 実験者は、計画書において実験施設の名称、責任者、連絡担当者、所在地、各種の連絡手段等について明確にすること。また、これらについて変更があった場合は、遅滞なく企業団に届出ること。

ウ 実験の責任者は、企業団の担当者と連絡を密にし、非常時等においても随時連絡を取れる体制を用意しておくこと。

(2) 作業上の注意事項

ア 実験の実施にあたって、関係する法令、基準、規程、規格等を遵守し、これらに基づいて適正に行うものとする。

イ 実験者は、現場が水道施設の敷地内であることを十分に理解し、水道法等の趣旨に則って衛生管理に十分注意して作業を行うこと。

ウ 実験者は、事故防止のため現場を常に整理整頓し、適切に管理すること。また、定期点検等を確実に実施するとともに、安全確保に努めること。

エ 実験に従事する者は、保健所等の検査資格を有する機関の健康診断（消化器系細菌検査）を受診し、従事する前に検査成績書（健康診断実施後10日以内のもの）の原本または写しを企業団に提出すること。最初の受診日から起算して6ヶ月を超えて従事する場合は、概ね6ヶ月ごと（180日以内）に検査成績書を提出すること。病原体検査は、赤痢菌、腸チフス菌、パラチフス菌及び腸管出血性大腸菌（O157）を対象とし、便について行うこと。

オ 浄水場の運営に必要な事項について、あらかじめ定めのない問題が生じた場合は、企業団及び実験者の間で協議して解決すること。

カ 実験者が浄水場内に立ち入る時は、身分証を常に携帯すること。

キ 実験者は、作業開始前に入場者名簿を企業団に提出すること。

(3) 非常時対応

ア 非常時における実験施設停止等の安全確保の方法をあらかじめ計画書に記載し、企業団職員に周知すること。

イ 事故や災害等により実験施設が破損した場合は、企業団に報告し、速やかに復旧して必要な実験データの収集に支障を来さないようにすること。

ウ 実験施設が事故や故障等により周辺に影響を与える可能性が生じたときは、応急の対応をしたうえで企業団に報告し、企業団の指示の下で被害拡大の防止に努めること。

3.6 データの収集

(1) 処理データの収集

実験におけるデータ収集の頻度や項目は以下のとおりとする。

ア サンプリング点や方法は実験者が定めることができる。ただし、サンプリングは、やむを得ない場合を除いて同じ箇所で行うこと。

イ 実験施設処理水質が要求水準及び企業団目標水質を満たすことを確認するため、原水及び膜ろ過装置処理水について、表4に示す項目及び頻度で水質検査を実施すること。また、降雨や生物増殖等による水質悪化時など、平常と異なる原水水質においても目標水質を満たすことを確認するため、表4に示す項目について、企業団と協議の上、適宜水質検査を実施すること。

表4 原水・処理水の分析項目・頻度

条件	頻度	水質検査項目
原水平常時	実験開始時含め3ヵ月に1回以上	水道水質基準項目及び表3に示す項目（原水について、総トリハロメタンは生成能。味・残留塩素は不要。）
	月2回以上	鉄、マンガン、アルミニウム、トリハロメタン（原水は生成能。）、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、ジェオスミン、2-MIB、TOC、農薬類（5～7月のみ）、E260、粒子数 バイオポリマー（原水のみ）
	週1回以上（連続計器校正兼ねる）	濁度、色度、pH値、残留塩素、電気伝導率
原水水質悪化時	項目は事象に応じて選択	トリハロメタン、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、ジェオスミン、2-MIB、TOC、農薬類、E260、粒子数 バイオポリマー（原水のみ）

ウ 平年と大きく異なる気象条件やその他の状況により、実験期間中の原水水質が、アルミニウム・色度・TOC及び表1-2の項目について、施設能力の評価を行うのに妥当な水質にならないと企業団が判断した場合、水質調整した供試水（原水）を使用して実験を行うこと。なお、実験方法や実施期間については、別途企業団と協議して決定すること。

エ 濁度、色度、pH、電気伝導率、残留塩素濃度、その他必要な水量、水圧、水温等のデータは、実験者が設置する計器による自動計測とし、1時間に1点以上の連続データを蓄積すること。

オ 実験施設の運営管理、企業団との連絡調整に関する様々な状況について、日報として記録し提出すること。また、日報は企業団と実験者の日常の連絡にも使用すること。

カ 上記に定めるほか、実験者は自らの判断と費用負担において、必要と考える水質試験を実施することができる。ただし、試薬の排水等による汚染を防ぐため、実験実施前にあらかじめ企業団に実験内容を説明し、承諾を得ること。また、試薬や薬品洗浄した排水、添加実験した排水は、実験者が責任をもって産廃処分すること。

キ 膜処理で低減効果が見込めない有機物・消毒副生成物・アルミニウム・カビ臭物質・農薬について、現状企業団で使用している粉末活性炭・凝集剤（パック）と、機能性の高い各水処理薬品（微粉炭・高機能炭、超高塩基度パックなど）との低減効果の比

較検証実験を行うこと。

ク 安定して運用が可能な膜ろ過流束を求めるとともに、ブロック停止を伴う作業が発生した場合を想定して、通常よりも高い流束における連続運転可能時間についても確認すること。なお、実験方法や実施期間については、企業団と協議して決定すること。

(2) 薬品洗浄効果等のデータの収集

薬品洗浄の効果について評価するため、薬品洗浄を1回以上実施し、薬品洗浄を実施した後の通常運転時において、水質基準項目及び企業団が指定する項目について測定を行うこと。

3. 7 費用負担

(1) 実験施設

実験施設は、実験者の負担により設計・製作したものを設置し、実験期間中を通じて所有し、終了時に適切に撤去すること。

(2) 設置・撤去

実験施設は、実験者の負担により設置・撤去すること。

(3) 敷地等

実験者は、企業団の提供する範囲で、西長沢浄水場内の実験に必要な用地を無償で使用することができる。また、西長沢浄水場内の駐車場及び空地について、企業団が許可した範囲を無償で使用することができる。

(4) 供試水（原水）

供試水（原水）は、無償で提供する。

(5) 電力費

実験に必要な電力は、実験者の負担とする。

(6) 機材・諸雑費等

実験に必要な機材、被服費、事務消耗品費等は、実験者の負担とする。

(7) 水道水

実験に必要な水道水は、無償で提供する。ただし、浄水場内の企業団が指定する水栓から実験施設まで水道水を導水するための設備は、実験者で負担すること。浄水場内のトイレや洗面設備等は、企業団が指定した場所を使用することができる。

(8) 実験後の処理水及び排水

処理水及び排水するために必要な配管、ポンプ等の設置は、実験者の負担で行うこと。ただし、試薬や薬品洗浄した排水、添加実験した排水については、実験者が責任をもって産廃処分すること。

(9) ユーティリティ費用

電話回線の引き込み、プロパンガス、計測装置用のボンベ等、新たに設置が必要な設備については、あらかじめ企業団の承諾を受けたうえで、実験者の負担で設置すること

ができる。

4 実験の報告

4. 1 作業日報実験データの収集と蓄積

- (1) 実験者が現地作業を行う予定日については、計画書その他の方法であらかじめそのスケジュールを明らかにするとともに、スケジュールを変更する場合はその旨を企業団に報告すること。
- (2) 実験者は、現地作業を行う場合、毎回、作業開始時及び終了時に企業団の担当者に報告すること。

4. 2 実験報告書の構成

実験報告書は、以下のとおりとする。

- (1) 実験結果中間報告書
- (2) 実験結果最終報告書

4. 2. 1 実験結果中間報告書

- (1) 令和5年3月31日までに、実験結果中間報告書を提出すること。
- (2) 実験結果中間報告書に掲載する内容は、表5に示すとおりとする。

4. 2. 2 実験結果最終報告書

- (1) 実験結果最終報告書を、令和6年3月29日を期限として提出すること。
- (2) 実験結果最終報告書に掲載する内容は、表5に示すとおりとする。

表5 中間報告書、最終報告書に記載する事項等

項目	中間報告書	最終報告書
水質の計測結果と推移	●	●
運転管理の状況	●	●
実験結果を受けての修正事項	●	—
実験の結果を得た設計・運用条件	—	●
提出期限	令和5年3月31日	令和6年3月29日