

環境技術実証モデル事業

小規模事業場向け有機性排水処理技術 (厨房・食堂、食品工場関係)

実証試験結果報告書

平成16年3月31日

実証機関 : 大阪府環境情報センター

環境技術開発者 : 有限会社リバー製作所

技術・製品の名称 : 凝集反応・電解浮上分離法

はじめに

環境技術実証モデル事業は、既に適用が可能な段階にありながら、環境保全効果等について客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者が客観的に実証する事業をモデル的に実施することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とするものである。

本実証試験は、平成15年8月7日 環境省環境管理局が策定した実証試験要領に基づいて選定された実証対象技術について、同実証試験要領に準拠して実証試験を実施することで、以下に示す環境保全効果等を客観的に実証するものである。

(実証項目)

- 環境技術開発者が定める技術仕様の範囲内での、実際の使用状況下における環境保全効果
- 運転に必要なエネルギー、物資及びコスト
- 適正な運用が可能となるための運転環境
- 運転及び維持管理にかかる労力

本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

－ 目 次 －

1. 実証試験実施場所の概要	1
1.1 実証試験場所の名称、所在地、所有者等	1
1.2 実証試験場所の事業状況	1
1.3 現在の排水の状況	2
2. 実証対象技術及び実証対象施設の概要	3
2.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成	3
2.2 実証対象施設の仕様及び処理能力	4
3. 実証試験の手続きと手法	6
3.1 流入水の特性評価	6
3.2 実証対象施設の立ち上げ	7
3.3 実証試験期間	8
3.4 水質分析	9
3.5 運転及び維持管理	14
3.6 その他の監視項目	18
4. 実証試験結果と検討	19
4.1 水質実証項目	19
4.2 運転及び維持管理実証項目	46
4.3 流入水量及びポンプ稼働時間	60
5. データの品質管理	62
6. 監査	63
7. その他	64

8. 付録 66

8.1 クランプロガー測定結果

8.2 現場写真

8.3 実証試験実施場所の事業状況

1. 実証試験実施場所の概要

1.1 実証試験場所の名称、所在地、所有者等

実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等は、表1－1に示すとおりである。

表1－1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等

名称	名神高速吹田サービスエリア(上り)
所在地	大阪府吹田市岸部北
所有者	財団法人ハイウェイ交流センター

1.2 実証試験実施場所の事業状況

実証試験実施場所の事業状況等については、表1－2に示すとおりである。

表1－2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	レストラン
規模	2F レストラン 100 席 1F レストラン 80 席 他 15 席 利用者数 計 1 2 0 0 人/日
雇用者数	2 5 人

1.3 現在の排水の状況

(1) 排水系統図

排水系統図は、図 1－1 に示すとおりである。

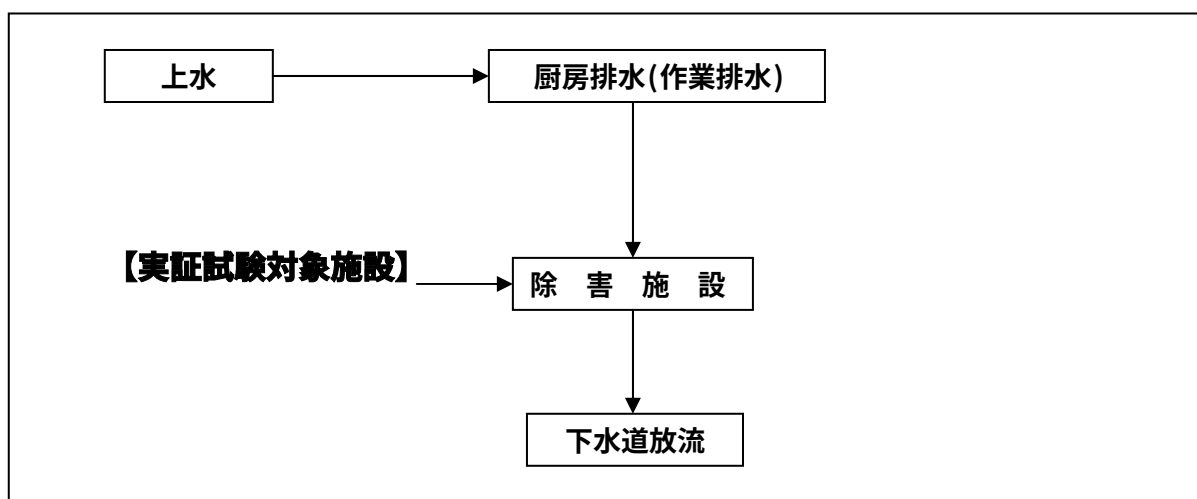


図 1－1 排水系統図

(2) 排水の水量、水質

実証試験場所からの排水における水量及び水質については、表 1－3 に示すとおりである。

表 1－3 事業場からの排水における水量及び水質
(平成 14～15 年における実測値)

水量	50～80m ³ /日		
水質	BOD	:	平均 650mg/L
	SS	:	平均 180mg/L
	ホルムルイキサン抽出物質	:	平均 55mg/L

(3) 処理の状況等

実証試験場所からの排水については、全量の実証試験対象施設（除害施設）において処理されており、処理水は下水道へ放流されている。（図 1－1 参照）

2. 実証対象技術及び実証対象施設の概要

2.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成

この技術は、電気分解による気泡の発生を応用したもので基本的原理は以下のステップに要約される。①前段で排水中のコロイド粒子を無機凝集剤で凝集(フロック化)させ同時に PH中和剤で中和コントロールする。その後、高分子凝集剤でフロックを更に大きく変化(5mm~10mm)させる。②前段で作られたフロックを電気分解で発生させた微細ガス(H₂とO₂)と付着させ浮上分離させる。(汚泥の浮上) ③浮上分離した後、処理水は放流するが、発生した浮上汚泥は掻寄せ除去し、更に脱水設備により固形化させ廃棄処分する。

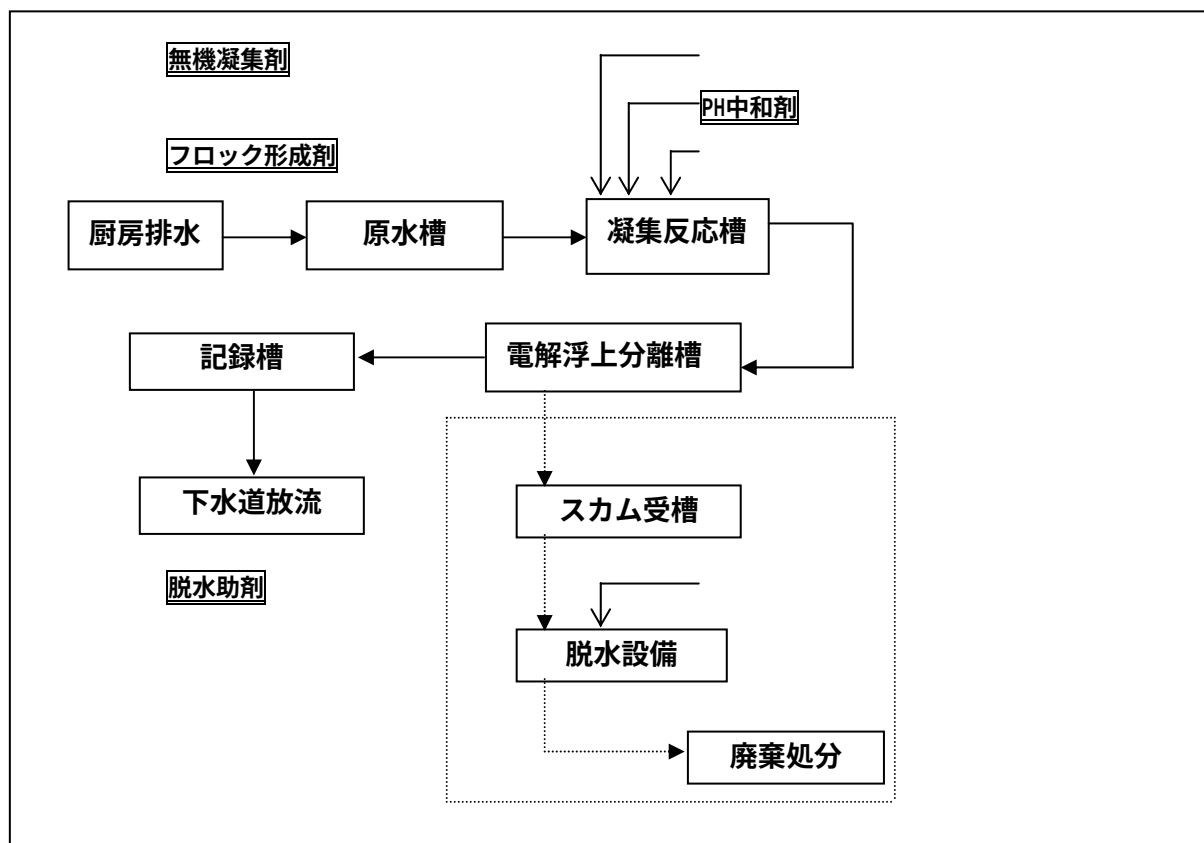


図2-1 実証対象技術のフローシート

2.2 実証対象施設の仕様及び処理能力

実証対象施設は処理能力が $0.5\text{ m}^3/\text{hr}$ からシリーズ化されている。

今回、大阪府内に小規模の施設がないことから、表2－1に示す仕様及び処理能力の設備で実証試験を実施することとした。

表2－1 実証対象施設の仕様及び処理能力

区分			仕様及び処理能力
施設概要	名称	電解浮上装置 脱水装置	
	型式	—	
	サイズ (mm)	15000*3000*3600	
	重量 (kg)	61000	
設計条件	対象	厨房排水	
	日排水量 ($\text{m}^3/\text{日}$)	最大 144	
	流入時間 (hr)	最大 24	
	流入水質	BOD：750mg/L SS：300mg/L ノマルヘキサン抽出物質：150mg/L	
	処理水質	pH：5.8～8.6 ノマルヘキサン抽出物質：30mg/L	
	処理方式	凝集反応・電解浮上分離方式 脱水処理(スクュープレス)方式	
各槽の容量	原水槽	45 m^3	
	pH中和槽	1.1 m^3	
	反応槽 (管内ミキサー付)	0.3 m^3	
	電解浮上槽	4.5 m^3	
	スラリー槽	3.0 m^3	
	pH記録槽	0.15 m^3	
主要機器	薬液槽	PAC	薬注ポンプ (15w)
		NaOH	薬注ポンプ (15w)
		高分子凝集剤用	薬注ポンプ (200w)
	攪拌機	中和槽用	AC200V、3φ、0.2kw
		薬液槽用	AC200V、3φ、0.4kw
		スラリー受け槽用	AC200V、3φ、0.75kw
		原水槽用 水中型	AC200V、3φ、0.75kw、2台
		脱水設備反応槽用	AC200V、3φ、0.2kw、2台
	原水ポンプ		AC200V、3φ、1.5kw、2台
	脱水ポンプ		AC200V、3φ、0.75kw、2台

	レベル計		SUS304 電極棒式
	調整用 pH 計		デジタル式
	pH 指示記録計		アナログ
	循環ポンプ		AC200V、3φ、0.4kw
	電動弁		50A、40A、各 1 台
	電圧発生器	直流式	AC200V、3φ、10kw を変換
	スカム掻き寄せ機	減速式	AC200V、3φ、0.2kw
	脱水機		AC200V、3φ、1.5kw
	脱水機洗浄水ポンプ		AC200V、3φ、0.75kw
	制御盤		屋外自立壁型
使用薬剤	ポリ塩化アルミ（PAC）溶液 （10～11%）		200kg/日
	24%苛性ソーダ溶液		150kg/日
	高分子アニオン凝集剤		0.6 kg/日+0.3kg/日（脱水処理用）
	高分子カチオン凝集剤		0.6kg/日（脱水処理用）

3. 実証試験の手続きと手法

3.1 流入水の特徴評価

実証対象施設は、十分な稼働実績を持つ既設の排水処理施設であるため、実証機関による流入水の特徴評価は不要と判断し、流入水の特徴評価は行わないものとした。

なお、環境技術開発者が過去に実施した実証対象施設の流入水に関する各種測定結果の概要は以下のとおりである。

(1) 流量の測定結果

流量の測定結果の概要は以下のとおりである。

〔日間変動〕	2 m ³ /h
〔日平均流入量〕	6 m ³ /h
〔日最大流入量〕	8 m ³ /h

(2) 流入水質の測定結果

流入水質の測定結果は以下のとおりである。

表 3－1 流入水質の測定結果

項目	範囲	平均値
pH (－)	4.6～5.6	－
BOD (mg/L)	350～970	650
SS (mg/L)	10～450	180
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)	4～94	55

3.2 実証対象施設の立ち上げ

実証対象施設は、実証試験実施場所において平成6年4月より運転が開始されている。このため、試験施設の立ち上げについては、既に完了しているものと見なし、今回の実証試験に伴う立ち上げ作業は行わなかった。

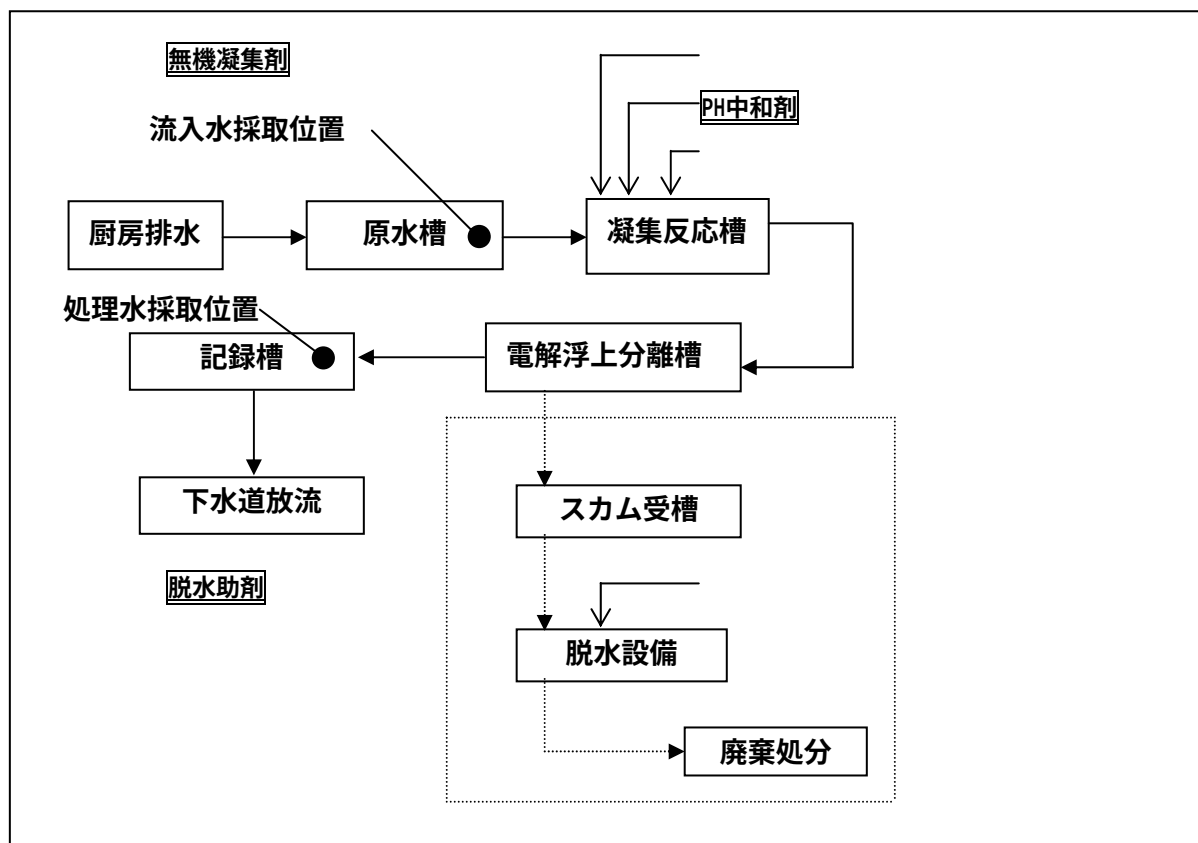


図3-1 実証期間中のフローシート

3.3 実証試験期間

実証試験期間は、平成16年1月8日～平成16年2月13日の1ヶ月間とした。

実証試験スケジュールを表3-2に示す。

表3-2 実証試験スケジュール

平成15年11月			平成15年12月			平成16年1月			平成16年2月		
1	土		1	月		1	木		1	日	
2	日		2	火		2	金		2	月	メンテ
3	月		3	水		3	土		3	火	
4	火		4	木		4	日		4	水	メンテ
5	水		5	金		5	月		5	木	週間変動◆
6	木		6	土		6	火		6	金	週間変動・汚泥・メンテ
7	金		7	日		7	水		7	土	週間変動
8	土		8	月		8	木	試験期間開始	8	日	週間変動
9	日		9	火		9	金	メンテ	9	月	週間変動・メンテ
10	月		10	水		10	土		10	火	週間変動
11	火		11	木		11	日	日間変動◆	11	水	週間変動◆・メンテ
12	水		12	金		12	月	日間変動・メンテ	12	木	
13	木		13	土		13	火		13	金	メンテ・試験期間終了
14	金		14	日		14	水	メンテ	14	土	
15	土		15	月		15	木		15	日	
16	日		16	火		16	金	メンテ	16	月	
17	月		17	水		17	土		17	火	
18	火		18	木		18	日		18	水	
19	水		19	金		19	月	メンテ	19	木	
20	木		20	土		20	火	定期・汚泥	20	金	
21	金		21	日		21	水	メンテ	21	土	
22	土		22	月		22	木		22	日	
23	日		23	火		23	金	メンテ	23	月	
24	月		24	水		24	土		24	火	
25	火		25	木		25	日		25	水	
26	水		26	金		26	月	メンテ	26	木	
27	木		27	土		27	火		27	金	
28	金		28	日		28	水	定期・臭い・騒音・メンテ	28	土	
29	土		29	月		29	木		29	日	
30	日		30	火		30	金	メンテ			
			31	水		31	土				

(凡 例)

試験期間開始：試験のための機器類の設置を行う。

(作業員数：2名、車両1台、作業時間：10:00～15:00)

※実作業時間は上記時間帯のうち1～2時間

日間変動：日間変動の測定を実施する。なお、◆印付きのものは定期調査の内容を兼ねる。

(作業員数：2名、車両1台、作業時間：11:00～翌日10:00)

週間変動：週間変動の測定を実施する。なお、◆印付きのものは定期調査の内容を兼ねる。

(作業員数：2名、車両1台、作業時間：11:00～19:00)

定期：定期測定を実施する。

(作業員数：2名、車両1台、作業時間：11:00～19:00)

汚泥：汚泥発生量の測定を実施する。

(※週間変動の測定、定期測定に併せて実施)

騒音：騒音の測定を実施する。

(※臭いの測定に併せて実施)

臭い：臭いの測定を実施する。

(作業員数：2～3名、車両1台、作業時間：10:00～18:00)

※実作業時間は上記時間帯のうち1～2時間

メンテ：(株)ディ・エス・エスの技術者によるメンテナンス業務を実施する。

(作業員数：実証機関として1名、車両1台、作業時間：9:30～15:30)

試験期間終了：試験のための機器類の撤去を行う。

(※試験期間開始と同じ)

3.4 水質分析

実証試験の水質分析については、以下のとおりとした。

(1) 水質実証項目

流入水質及び処理水質についての実証項目は、それぞれ以下に示すとおりとした。

①流入水質

pH、BOD、COD、SS、ルマルヒキサン抽出物質、全窒素、全磷

②処理水質

pH、BOD、COD、SS、ルマルヒキサン抽出物質、全窒素、全磷

(2) 試料採取

試料の採取にあたっては、流入水および処理水について、以下の要領で行った。

①試料採取方法

a) 流入水

〔採取場所〕 原水槽

〔採取方法〕 人力による採取器具を使った方法

〔採取器具〕 つるべ、バケツ

〔採取量〕 2～3 リットル

b) 処理水

〔採取場所〕 記録槽（放流ます）

〔採取方法〕 人力による採取器具を使った方法

〔採取器具〕 ビーカー

〔採取量〕 4～5 リットル

②採取スケジュール

採取スケジュールは、実証対象装置の性能評価を適切に行うため、流入水質及び処理水質について、日間変動、週間変動の測定を行うとともに、任意設定期間毎の定期的な測定（定期測定）を併せて行った。

a) 日間変動の測定

〔採取期間〕 連続した 24 時間（10:00～翌日 9:00 迄）

〔採取間隔〕 1 時間毎（24 回）

[採取時刻] 毎正時

b)週間変動の測定

[採取期間] 連続した7日間

[採取間隔] 1日3回のコンポジット

[採取時刻] 原則として12:00、15:00、18:00

c)定期測定

[採取期間] 毎週1日間

[採取間隔] 1日3回のコンポジット

[採取時刻] 原則として12:00、15:00、18:00

③採取頻度

日間変動の測定、週間変動の測定及び定期測定における試料の採取頻度は、以下のとおりとした。

a)日間変動の測定

日間変動の測定は、排水量の増大が予想される日を選んで、試験期間中1回実施するものとし、日程は以下のとおりとした。

[第1回目] 平成16年1月11日～平成16年1月12日

b)週間変動の測定

週間変動の測定は、試験期間中1回実施するものとし、日程は以下のとおりとした。

[第1回目] 平成16年2月5日～平成16年2月11日

c)定期測定

定期測定は、試験期間中週1回実施するものとし、日程は以下のとおりとした。

[第1回目] 平成16年1月11日*¹

[第2回目] 平成16年1月20日

[第3回目] 平成16年1月28日

[第4回目] 平成16年2月 5日*²

[第5回目] 平成16年2月11日*²

*¹ 1月11日の測定は、日間変動の測定時、定期測定採取時刻と同一時刻（12:00、15:00、18:00）のおおのの測定値の算術平均値を定期測定結果とした。

*² 2月5日及び2月11日の測定は、週間変動の測定時、定期測定を兼ねるものとした。

④試料の保存

採取した試料は、以下の要領で保存した。

a) 日間変動の測定における採取試料

日間変動の測定における試料は、採取毎に単独試料として保存した。

〔試料保存用容器〕 採取毎、分析項目毎に準備する。

〔分取器具〕 ビーカー、漏斗

〔試料の分取〕 バケツに採取した試料は、ビーカー及び漏斗を用いて試料保存用容器へ分析方法で規定された容量を充填した後、栓をする。

〔試料の保存方法〕

(i) 採取直後

試料保存用容器に充填した試料は、必要に応じて水の入ったクーラーボックスで冷却保存する。冷却保存が必要でない試料は人為的な温度調整がない状態で保存する。

(ii) 実証試験場所から分析機関までの移送の間

試料保存用容器に充填した試料は、採取直後の状態で分析機関まで車両（自動車）により移送される。

(iii) 分析機関

試料保存用容器に充填した試料は、分析作業が行われる迄の間、冷却保存が必要な試料は冷蔵庫にて保存する。冷却保存が必要でない試料は室温にて保存する。

b) 週間変動の測定

週間変動の測定における試料は、採取毎に等量を混合し、混合試料として保存した。

〔試料保存用容器〕 測定日毎、分析項目毎に準備する。

〔分取器具〕 ビーカー、漏斗

〔試料の分取〕 バケツに採取した試料は、ビーカー及び漏斗を用いて試料保存用容器へ分析で規定された容量の 1/3 の容量を充填した後、栓をする。この作業を3回繰り返し、混合試料を調整する。

[試料の保存方法]

(i)採取直後

試料保存用容器に充填した試料は、必要に応じて氷の入ったクーラーボックスで冷却保存する。冷却保存が必要でない試料は人為的な温度調整がない状態で保存する。

(ii)実証試験場所から分析機関までの移送の間

試料保存用容器に充填した試料は、採取直後の状態で分析機関まで車両（自動車）により移送される。

(iii)分析機関

試料保存用容器に充填した試料は、分析作業が行われる迄の間、冷却保存が必要な試料は冷蔵庫にて保存する。冷却保存が必要でない試料は室温にて保存する。

c)定期測定

定期測定における試料は、採取毎に等量を混合し、混合試料として保存した。

[試料保存用容器] 測定日毎、分析項目毎に準備する。

[分取器具] ビーカー、漏斗

[試料の分取] バケツに採取した試料は、ビーカー及び漏斗を用いて試料保存用容器へ分析で規定された容量の 1/3 の容量を充填した後、栓をする。この作業を 3 回繰り返し、混合試料を調整する。

[試料の保存方法]

(i)採取直後

試料保存用容器に充填した試料は、必要に応じて氷の入ったクーラーボックスで冷却保存する。冷却保存が必要でない試料は人為的な温度調整がない状態で保存する。

(ii)実証試験場所から分析機関までの移送の間

試料保存用容器に充填した試料は、採取直後の状態で分析機関まで車両（自動車）により移送される。

(iii)分析機関

試料保存用容器に充填した試料は、分析作業が行われる迄の間、冷却保存が必要な試料は冷蔵庫にて保存する。冷却保存が必要でない試料は室温にて保存する。

(3) 分析方法及び分析スケジュール

[分析方法]

分析項目	分析方法
pH	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
BOD	JIS K 0102 21.及び JIS K 0102 32.3 隔膜電極法
COD	JIS K 0102 17.滴定法
SS	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 8 ろ過重量法
ホルムアルデヒド抽出物質	昭和 49 年環境庁告示第 64 号付表 4 抽出分離重量法
全窒素	JIS K 0102 45.1 総和法または JIS K 0102 45.2 紫外線吸光光度法
全磷	JIS K 0102 46.3.1 ペルホスホン酸カルシウム分解法

[分析スケジュール]

分析項目	分析スケジュール
pH	採取後直ちに測定
BOD	採取当日もしくは翌日に分析開始
COD	採取当日もしくは翌日に分析
SS	採取当日もしくは翌日に分析
ホルムアルデヒド抽出物質	採取当日もしくは翌日に酸固定後、速やかに分析
全窒素	採取当日もしくは翌日に分析
全磷	採取当日もしくは翌日に分析

(4) 校正方法及び校正スケジュール

[校正方法及びスケジュール]

機器	校正方法	校正スケジュール
pHメーター	J C S S 付標準溶液にて、ゼロ (pH 7)・スパン (pH 4 or 9) 校正	毎測定開始時
DOメーター	機器指示値ゼロ合せ後、酸素飽和蒸留水にてスパン校正	毎測定開始時
直示天秤	標準分銅による指示値確認 機器指示値ゼロ合せ	1 回/6 ヶ月 毎測定開始時

3.5 運転及び維持管理

実証試験の運転及び維持管理については、以下のとおりとした。

(1) 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理に関する実証項目は以下のとおりとした。

[運転及び維持管理実証項目]

実証項目	発生汚泥量
	電力等消費量
	排水処理薬品及び消耗品使用量
	騒音
	臭い
	汚泥の質的評価

(2) 発生汚泥量の測定方法と測定装置、測定スケジュール

実証対象施設における発生汚泥量の測定方法、測定スケジュールについては、以下のとおりとした。

[方 法] スラリー受槽に排出され、スクリュープレスにより脱水した後の汚泥（脱水ケーキ）について、汚泥脱水機の排出口にて連続で採取する。

採取された汚泥（脱水ケーキ）をビニール袋に入れ、重量計にて重量を測定し、1 日当たりの発生汚泥量とする。（含水率を併せて測定する）

[採取頻度] 2 週間毎に 1 回（試験期間中 2 回）

なお、試料採取は、流入水及び処理水の採取日に併せて実施するものとする。

(3) 電力等消費量の測定方法と測定装置、測定スケジュール

実証対象施設についての電気使用量は、施設の使用量を単独で測定する機器（電力計等）が現状では設置されていないため、以下の方法により求めた実測値と推定値を合計した値とした。

[方 法] ①間欠的に稼働するポンプ類については、配電盤内のポンプ類の電気配線に設置するクランプロガー（自記式電流計）で連続的に稼働時間を測定する。

②通常連続稼働しているポンプ類等については、1 日あたりの稼働時間を 24 時間とする。

③タイマー等により自動間欠的に稼働するポンプ類等に

については、設定時間を用いる。

それぞれの稼働時間に各設備機器類の仕様に示された電力消費量を乗じた値を算出し、その合計より実証試験対象施設における 1 日あたりの消費電力量を推定する。

〔測定頻度〕 試験期間中連続

(4) 排水処理薬品及び消耗品使用量の測定方法、測定スケジュール

実証対象施設の運転上使用される薬品等の名称及び使用量の測定方法については以下のとおりとした。

①ポリ塩化アルミ

〔方 法〕 実証対象施設に付帯設備として設置されている薬液タンクにおける液量の補充量をタンク目盛にて測定し、記録する。

〔頻 度〕 薬品を補充する毎

②苛性ソーダ

〔方 法〕 実証対象施設に付帯設備として設置されている薬液タンクにおける液量の補充量をタンク目盛にて測定し、記録する。

〔頻 度〕 薬品を補充する毎

③高分子凝集剤

〔方 法〕 実証対象施設に付帯設備として設置されている薬液タンクにおける液量の補充量をタンク目盛にて測定し、記録する。

〔頻 度〕 薬品を補充する毎

(5) 騒音の測定方法、測定スケジュール

実証対象施設における騒音の測定方法、測定スケジュールについては以下のとおりとした。

〔方 法〕 測定は JIS C 1502 に定められた普通騒音計を用いて、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠して行う。測定は電解浮上装置から 1 m 離れた地点の騒音レベルを測定する。測定時間は 1 地点当たり 10 分程度とする。

〔測定頻度〕 測定は試験期間中 1 回実施するものとし、日程は平成

16年1月28日とする。

(6) 臭いの測定方法、測定スケジュール

実証対象施設における臭いの測定方法、測定スケジュールについては以下のとおりとした。

[方 法] 実証試験調査場所周辺（施設から1.5m程度離れた場所）で風下側に立ち、ゆっくりと移動をしながら臭いを嗅ぎ、臭いの比較的強いと感じられる地点（1～2地点程度）で、地上から高さ約1.5mから内容量10Lのポリエステル製バックにサンプラーを用い試料ガスを1分以内で採取する。試料ガスを採取後、臭気指数・臭気濃度・臭気強度・不快度・臭質の5項目について官能試験を行う。但し、試料採取時には採取状況を把握するために気温・湿度・風向風速（屋外採取時）・臭気強度・不快度・臭質も測定しておく。測定項目及び測定試験方法は以下の表に示すとおりである。

測 定 項 目	測 定 試 験 方 法
臭気指数	平成7年環境庁告示第63号
臭気濃度	三点比較式臭袋法
臭気強度	6段階臭気強度表示法
不快度	9段階快・不快度表示法
臭質	嗅覚による
風向・風速	微熱線式風速計・方位磁石
気温・湿度	アスマン通風乾湿計

[測定頻度] 測定は試験期間中1回実施するものとし、日程は平成16年1月28日とする。

(7) 汚泥の質的評価

① 汚泥等の質的評価

実証対象施設における汚泥の質的評価に係わる測定項目と方法、スケジュールについては以下のとおりとした。

[評価項目]

① 汚泥の理化学性試験

[項目及び方法]

項目	方法
水分、油分、pH、塩類濃度、全窒素、全リン酸、カリウム、カルシウム、マグネシウム、マンガン、鉄、全炭素	農林水産省農業環境技術研究所編、財団法人日本肥糧検定協会発行の「肥料分析法 1992 年版」

② 発芽試験・根長測定による生育障害性調査

[方 法]

財団法人日本土壌協会発行 堆肥等有機成分分析法（2000）に準拠

③ 栽培試験（ポット）による用土素材評価試験

[方 法]

肥料取締法における植害試験に準拠

[スケジュール]

汚泥の質的評価のための汚泥の採取は、試験期間中 1 回実施するものとする。

3.6 その他の監視項目

(1) 流量の監視地点、監視方法と監視装置、監視スケジュール

流量については、以下の方法により、流入水量を測定するものとし、流入水量は、移流ポンプの稼働時間 (h r) *¹と移流量 (m³/h r) *²の測定結果より、以下の計算式によって求めるものとした。

【流入水量の計算式】

$$\text{流入水量 (m}^3\text{/日)} = \text{移流ポンプの稼働時間 (h r)} \times \text{移流量 (m}^3\text{/h r)}$$

*¹ 移流ポンプの稼働時間 (h r) は、ポンプ稼働時間積算計 (アワメータ) 若しくは配電盤内の移流ポンプの電気配線に設置するクランプログャー (自記式電流計) で、期間中連続して測定する。

*² 移流量 (m³/h r) は、移流ポンプ稼働時における計量槽の V ノッチ越流高さを基に、換算表から求める。

①日間変動の測定

〔方 法〕 移流ポンプの稼働時間については、ポンプ稼働時間積算計 (アワメータ)、若しくは配電盤内の移流ポンプの電気配線に設置したクランプログャー (自記式電流計) で、期間中連続して測定する。ただし、ポンプ稼働時間 (積算計の読み値) については、1 時間毎に 1 回計測する。

移流量については、ポンプが稼働している際、計量ボックスの V ノッチにおける越流水位を 1 時間毎に 1 回測定し、流量換算表より求めるものとする。

②週間変動及び定期調査の測定

〔方 法〕 基本的な方法については、日間変動の測定に準じて行う。ただし、ポンプ稼働時間 (積算計の読み値) の計測及び V ノッチにおける越流水位の測定については、1 日に 3 回行う。

③上記以外の調査日の測定

〔方 法〕 基本的な方法については、日間変動の測定に準じて行う。ただし、ポンプ稼働時間 (積算計の読み値) の計測及び V ノッチにおける越流水位の測定については、1 日に 1 回行う。

4. 実証試験結果と検討

4.1 水質実証項目

水質実証項目の測定結果は以下のとおりである。

(1) 日間変動の測定結果

排水量の増大が予想された日に実施した日間変動調査の結果を表4-1及び図4-1に示す。

表4-1に示した流入水量及び処理水の水質分析結果によると、流入水のpHは4.9～5.2、BODは510～970mg/L(平均値660mg/L)、CODは180～320mg/L(平均値220mg/L)、SSは110～480mg/L(平均値270mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は75～370mg/L(平均値180mg/L)、T-Nは13～34mg/L(平均値23mg/L)、T-Pは2.8～4.0mg/L(平均値3.3mg/L)であった。

また、処理水のpHは6.8～7.2、BODは230～330mg/L(平均値280mg/L)、CODは73～110mg/L(平均値95mg/L)、SSは5～21mg/L(平均値11mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は<5～8mg/L(平均値5mg/L)、T-Nは3.6～6.0mg/L(平均値5.3mg/L)、T-Pは0.09～0.20mg/L(平均値0.15mg/L)であった。

表 4－1 流入水及び処理水の水質分析結果
(日間変動の測定：平成 16 年 1 月 11 日（日）～12 日（月・祝）)

採取時刻	流入水								処理水							
	項目 (単位)	pH	BOD	COD	SS	ノルマルヘキサン 抽出物質	T-N	T-P	項目 (単位)	pH	BOD	COD	SS	ノルマルヘキサン 抽出物質	T-N	T-P
	試料番号	(－)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	試料番号	(－)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
10:00	リ1-1R-1*	5.2	560	180	170	150	17	2.9	リ1-1S-1*	7.2	250	75	16	<5	4.4	0.14
				190	200	130	18	2.9				84	12	<5	4.1	0.13
11:00	リ1-1R-2	5.2	540	180	200	190	24	2.8	リ1-1S-2	7.1	250	75	12	<5	4.1	0.15
12:00	リ1-1R-3	5.2	670	200	290	150	34	3.5	リ1-1S-3	7.1	230	80	7	<5	4.3	0.12
13:00	リ1-1R-4	5.2	550	180	220	130	17	2.9	リ1-1S-4	7.1	240	73	9	<5	3.6	0.09
14:00	リ1-1R-5	5.2	650	210	230	170	17	3.5	リ1-1S-5	7.0	230	81	11	<5	5.3	0.14
15:00	リ1-1R-6	5.1	660	200	190	150	20	3.3	リ1-1S-6	6.9	250	81	8	<5	4.8	0.10
16:00	リ1-1R-7	5.1	690	190	210	170	34	3.3	リ1-1S-7	6.9	240	86	10	<5	4.9	0.13
17:00	リ1-1R-8	5.0	630	220	280	170	20	4.0	リ1-1S-8	7.0	270	100	10	<5	4.6	0.13
18:00	リ1-1R-9	5.0	680	220	250	200	20	3.3	リ1-1S-9	7.0	280	95	11	<5	5.2	0.16
19:00	リ1-1R-10	5.0	640	230	270	170	28	3.4	リ1-1S-10	6.9	270	96	14	6	6.0	0.19
20:00	リ1-1R-11	5.0	700	230	250	140	28	3.2	リ1-1S-11	6.8	270	110	10	5	5.2	0.13
21:00	リ1-1R-12	5.0	660	260	250	130	28	3.2	リ1-1S-12	7.0	270	100	15	6	4.9	0.13
22:00	リ1-1R-13*	5.0	710	290	250	130	23	3.4	リ1-1S-13*	6.9	290	110	14	<5	5.3	0.18
				290	250	130	21	3.5				110	14	<5	5.5	0.18
23:00	リ1-1R-14	5.0	700	230	260	180	25	3.3	リ1-1S-14	6.9	290	110	14	<5	5.5	0.15
0:00	リ1-1R-15	4.9	510	190	110	75	13	3.0	リ1-1S-15	6.9	290	110	10	<5	5.0	0.16
1:00	リ1-1R-16	5.0	970	320	480	370	27	3.8	リ1-1S-16	7.0	310	100	11	<5	6.0	0.16
2:00	リ1-1R-17	5.0	730	220	420	200	17	3.4	リ1-1S-17	6.9	280	100	16	<5	5.3	0.16
3:00	リ1-1R-18	5.0	660	210	400	300	26	3.3	リ1-1S-18	6.8	270	110	8	<5	5.7	0.16
4:00	リ1-1R-19	4.9	620	190	160	210	13	3.0	リ1-1S-19	6.8	300	100	10	<5	5.5	0.15
5:00	リ1-1R-20	5.0	820	260	460	200	26	3.9	リ1-1S-20	7.0	310	98	21	<5	6.0	0.20
6:00	リ1-1R-21	5.0	710	220	460	300	22	3.4	リ1-1S-21	7.0	330	98	10	7	5.2	0.20
7:00	リ1-1R-22	5.1	540	200	180	150	14	3.2	リ1-1S-22	6.9	300	100	9	8	4.9	0.18
8:00	リ1-1R-23	5.1	650	200	240	170	21	3.2	リ1-1S-23	6.9	290	90	5	6	5.0	0.16
9:00	リ1-1R-24	5.0	520	180	110	110	23	3.1	リ1-1S-24	6.8	310	92	8	7	5.3	0.17
	最小値	4.9	510	180	110	75	13	2.8	最小値	6.8	230	73	5	<5	3.6	0.09
	最大値	5.2	970	320	480	370	34	4.0	最大値	7.2	330	110	21	8	6.0	0.20
	平均値	—	660	220	270	180	23	3.3	平均値	—	280	95	11	5	5.3	0.15
	中央値	5.0	660	210	250	170	22	3.3	中央値	6.9	280	98	11	<5	5.2	0.16

*：pH、BODを除いて二重測定。

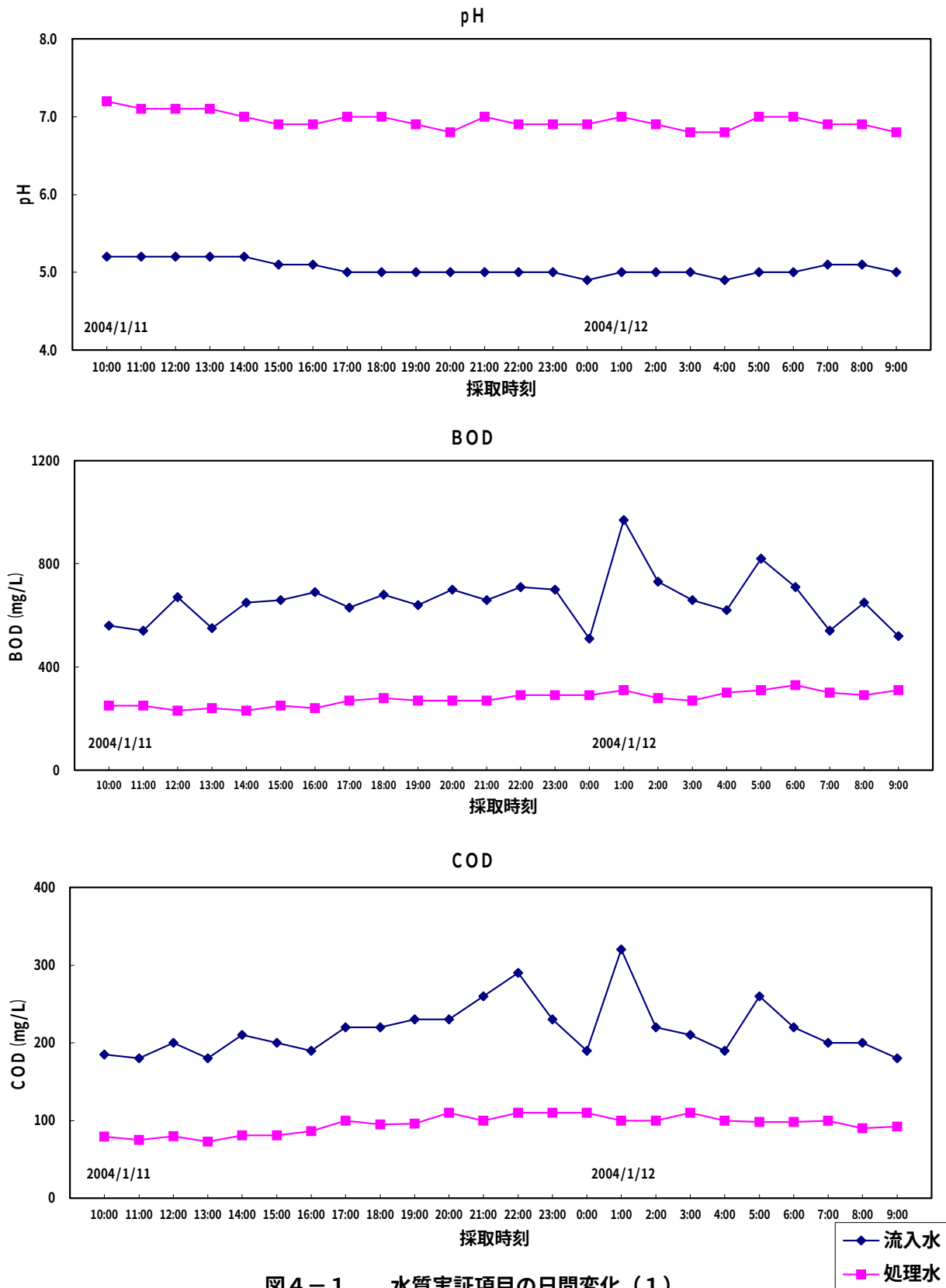


図4-1 水質実証項目の日間変化(1)
(日間変動の測定：平成16年1月11日～12日)

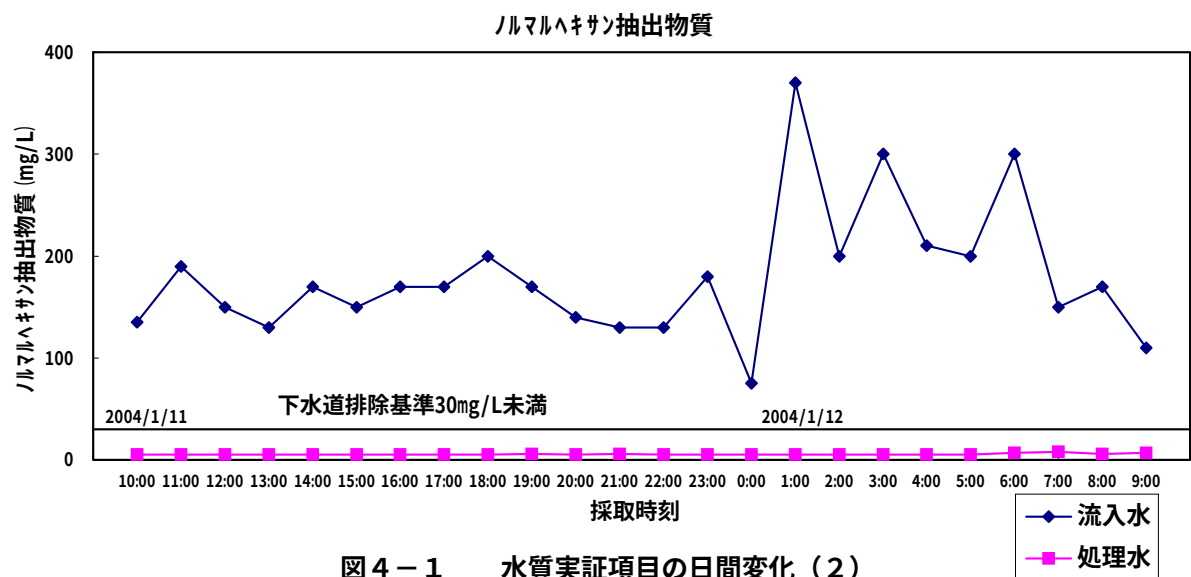
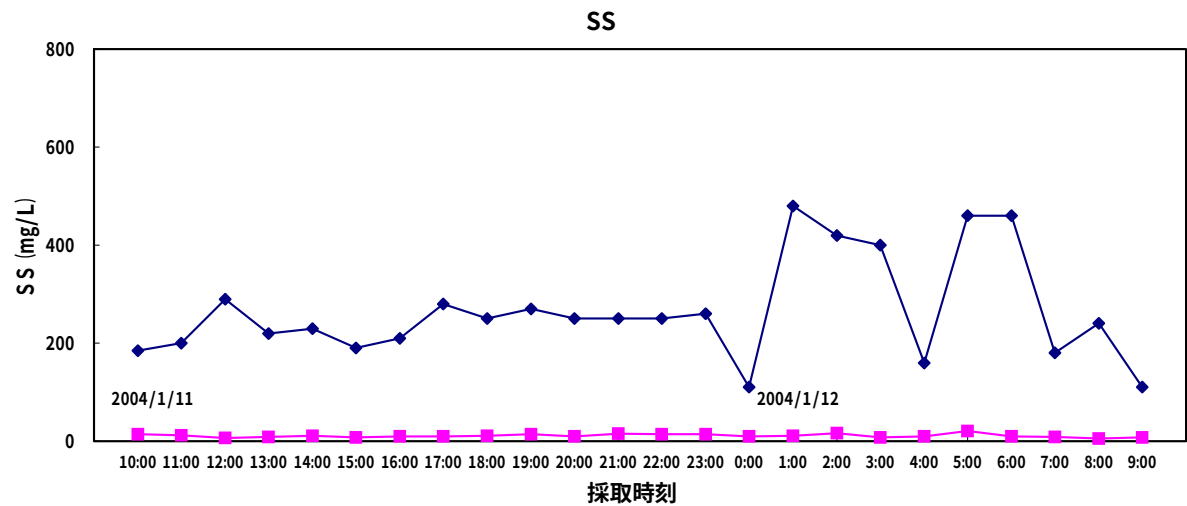


図4-1 水質実証項目の日間変化(2)
(日間変動の測定：平成16年1月11日～12日)

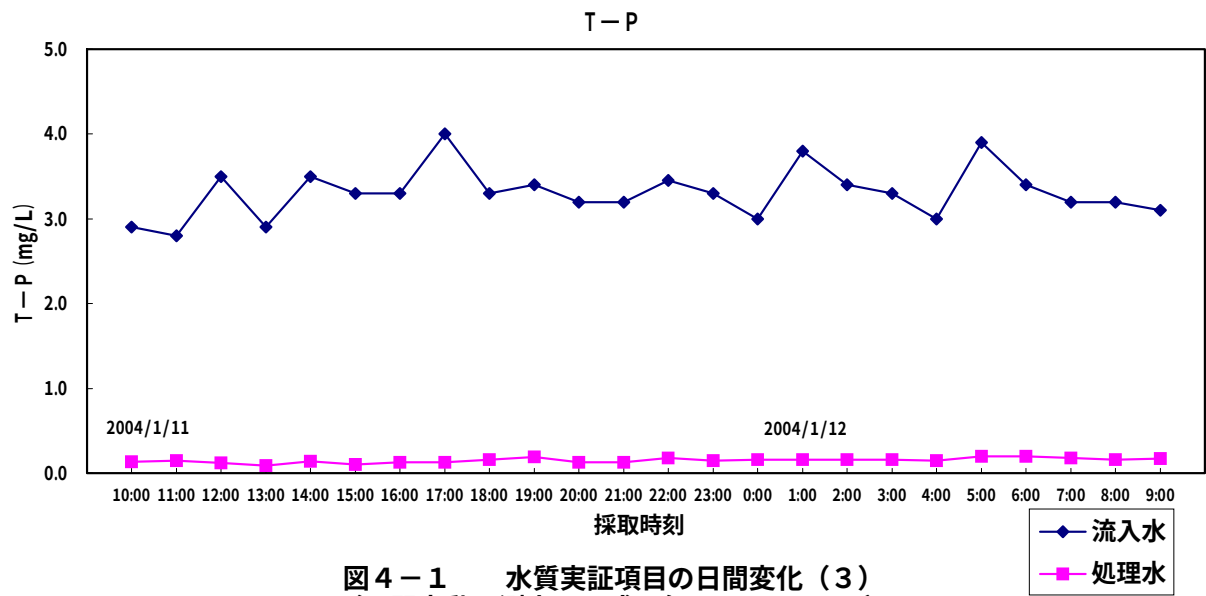
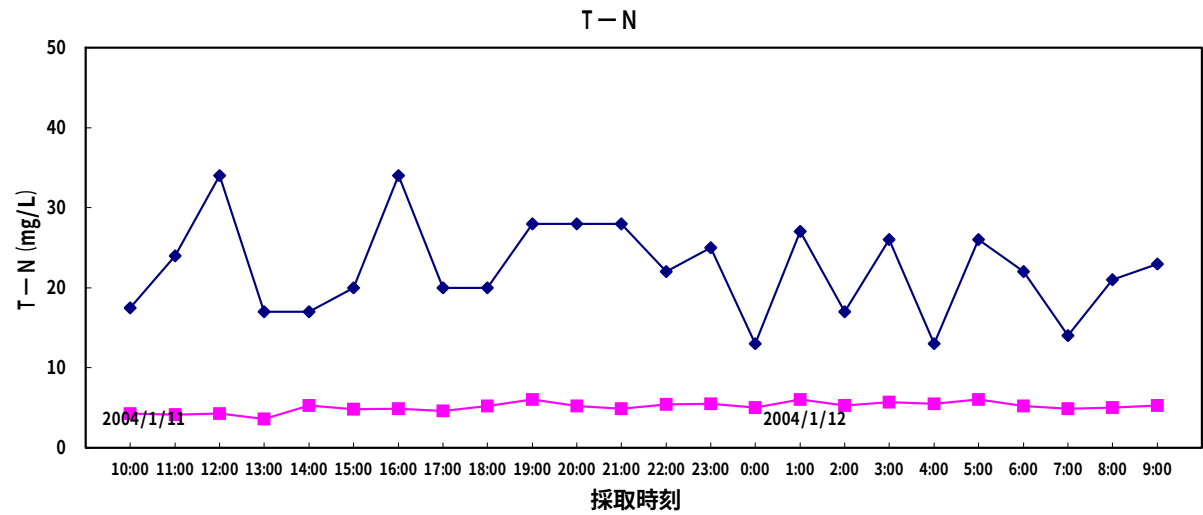


図4-1 水質実証項目の日間変化(3)
(日間変動の測定：平成16年1月11日～12日)

(2) 週間変動の測定結果

1 週間の変動を把握するために実施した週間変動調査の結果を表 4－2 及び図 4－2 に示す。

表 4－2 に示した流入水量及び処理水の水質分析結果によると、流入水の pH は 5.0～5.4、BOD は 650～790mg/L (平均値 700mg/L)、COD は 230～280mg/L (平均値 260mg/L)、SS は 140～300mg/L (平均値 220mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は 110～370mg/L (平均値 180mg/L)、T-N は 15～22mg/L (平均値 18mg/L)、T-P は 2.8～3.7mg/L (平均値 3.3mg/L) であった。

また、処理水の pH は 6.5～7.2、BOD は 290～320mg/L (平均値 310mg/L)、COD は 99～130mg/L (平均値 110mg/L)、SS は 4～20mg/L (平均値 9mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は 5～11mg/L (平均値 8mg/L)、T-N は 3.8～4.7mg/L (平均値 4.2mg/L)、T-P は 0.17～0.23mg/L (平均値 0.20mg/L) であった。

表4-2 流入水及び処理水の水質分析結果
(週間変動の測定:平成16年2月5日~11日)

流入水	採取日 (曜日)	2/5 (木)	2/6 (金)	2/7 (土)	2/8 (日)	2/9 (月)	2/10 (火)	2/11 (水・祝)	最小値	最大値	平均値	中央値
項目(単位)	試料番号	リ1-2R-1	リ1-2R-2	リ1-2R-3	リ1-2R-4	リ1-2R-5	リ1-2R-6	リ1-2R-7	—	—	—	—
採取時刻		12:00	12:05	12:00	12:00	9:30	12:00	12:00	—	—	—	—
		15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00				
		18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00				
pH (—)		5.4	5.0	5.1	5.3	5.2	5.3	5.2	5.0	5.4	—	5.2
		5.2	5.0	5.1	5.2	5.4	5.2	5.1				
		5.2	5.0	5.1	5.2	5.2	5.1	5.0				
BOD (mg/L)		720	710	790	680	650	660	680	650	790	700	680
COD (mg/L)		280	280	270	270	260	230	230	260	230	280	260
SS (mg/L)		220	260	300	200	210	140	180	220	140	300	220
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)		370	220	110	110	130	130	220	140	110	370	180
T-N mg/L		16	22	20	18	19	16	15	18	15	22	18
T-P mg/L		3.5	3.4	3.7	3.4	3.5	2.8	3.0	3.4	2.8	3.7	3.3

処理水	採取日 (曜日)	2/5 (木)	2/6 (金)	2/7 (土)	2/8 (日)	2/9 (月)	2/10 (火)	2/11 (水・祝)	最小値	最大値	平均値	中央値
項目(単位)	試料番号	リ1-2S-1	リ1-2S-2	リ1-2S-3	リ1-2S-4	リ1-2S-5	リ1-2S-6	リ1-2S-7	—	—	—	—
採取時刻		12:05	12:10	12:05	12:05	9:35	12:05	12:05	—	—	—	—
		15:05	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05				
		18:05	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05				
pH (—)		6.9	7.2	7.0	6.9	6.9	6.7	6.9	6.5	7.2	—	6.9
		7.0	7.0	7.0	6.9	6.9	6.7	6.5				
		7.0	6.9	7.0	6.9	6.7	6.5	6.7				
BOD (mg/L)		310	320	310	310	290	290	310	290	320	310	310
COD (mg/L)		130	130	120	99	100	110	100	110	99	130	110
SS (mg/L)		14	20	14	4	4	7	4	5	4	20	9
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)		9	11	8	9	9	6	5	7	5	11	8
T-N mg/L		3.9	4.7	4.3	4.7	4.3	3.8	3.8	4.4	3.8	4.7	4.2
T-P mg/L		0.22	0.23	0.20	0.21	0.18	0.19	0.17	0.18	0.17	0.23	0.20

1)試料はpHを除いて3回等量混合試料。2/8はpH、BODを除いて二重測定。

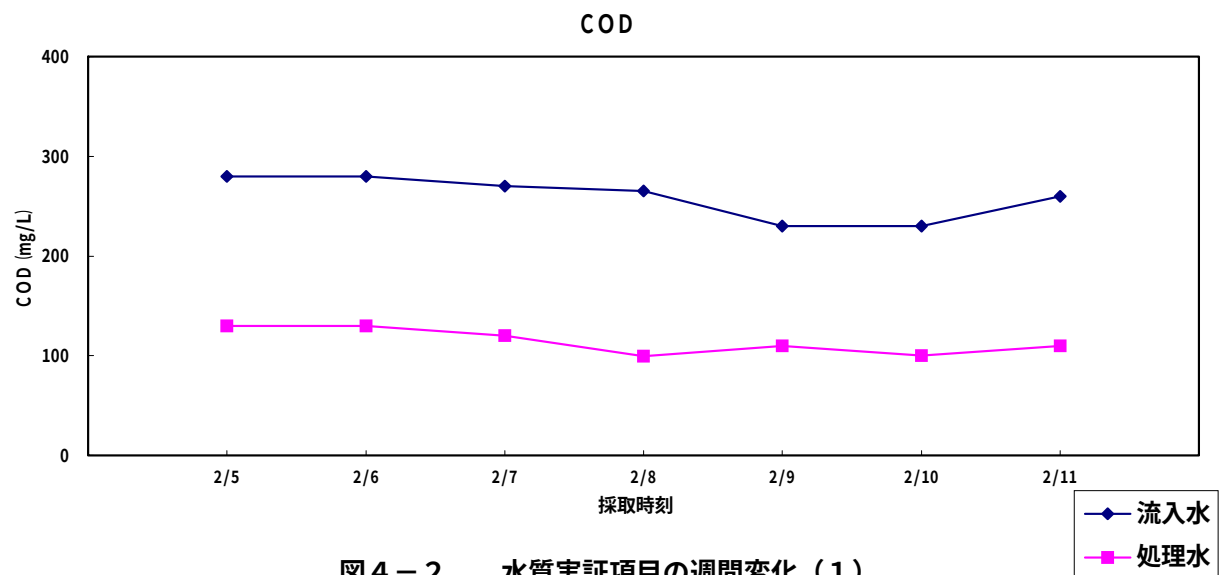
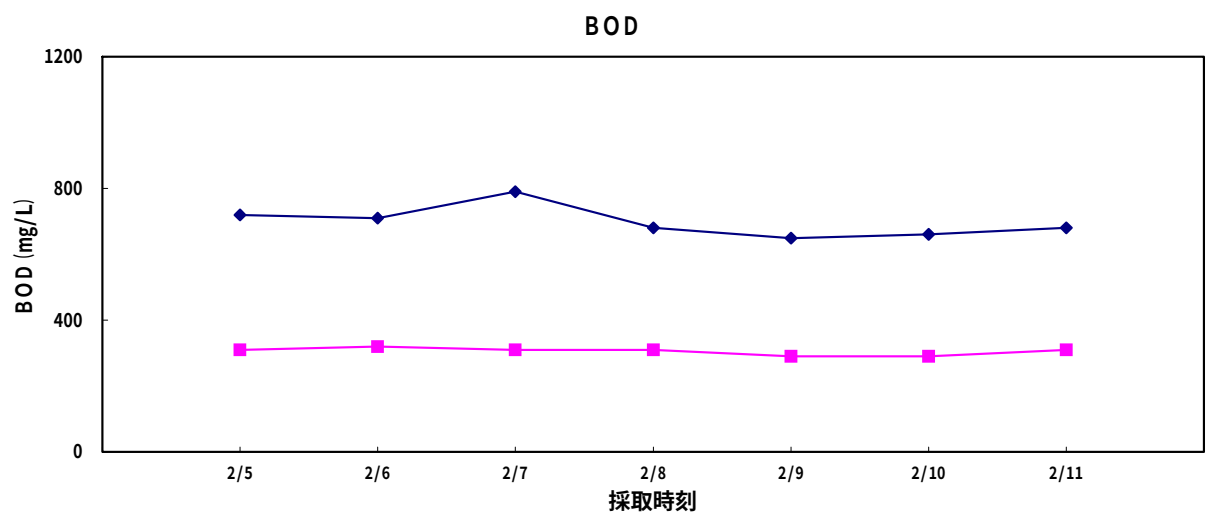
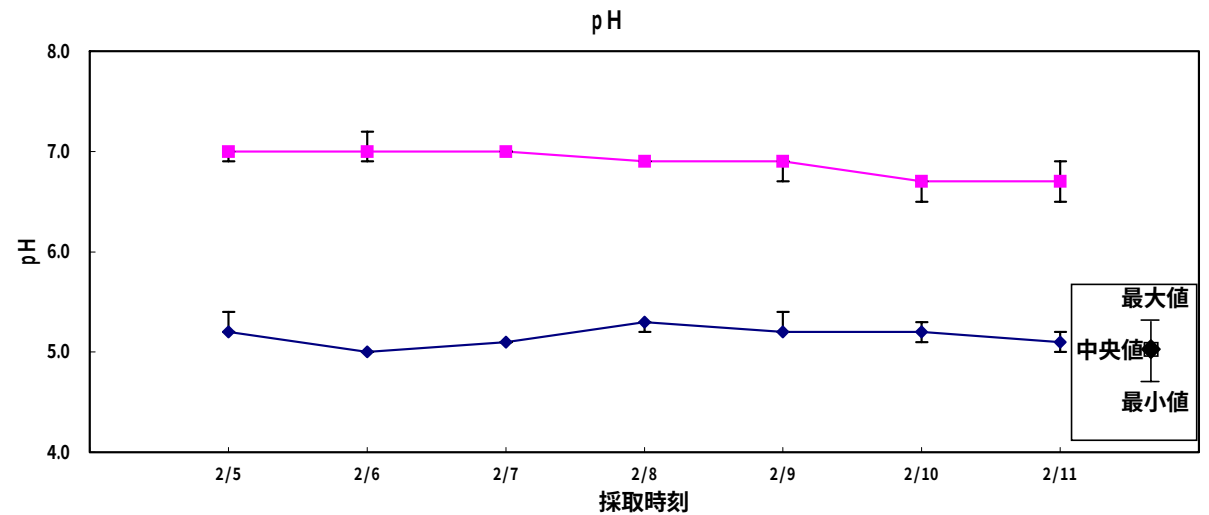


図4-2 水質実証項目の週間変化(1)
(週間変動の測定：平成16年2月5日～11日)

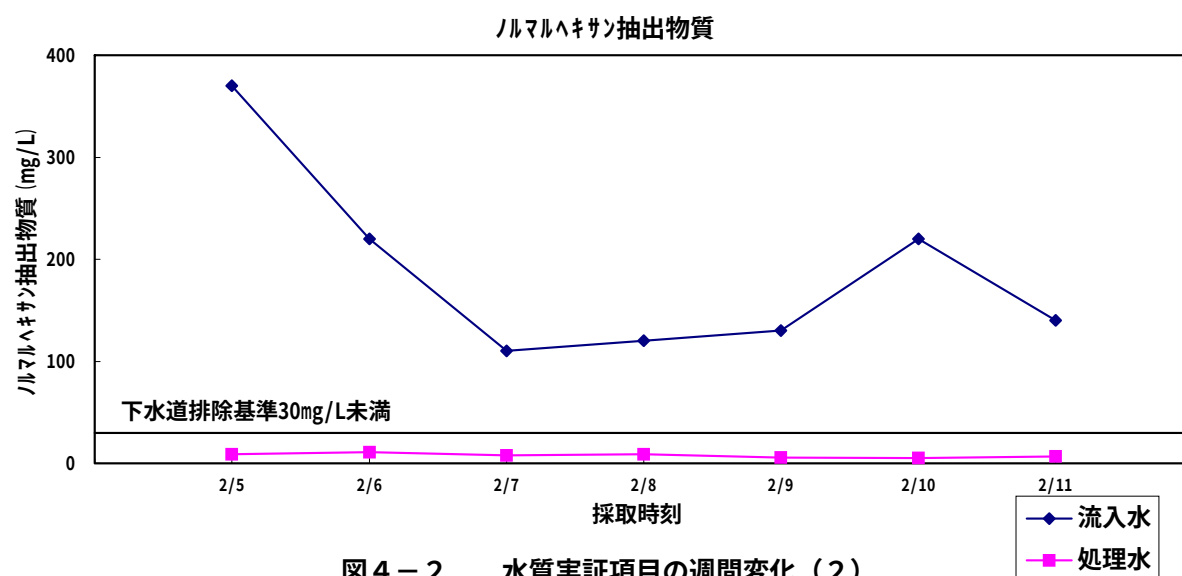
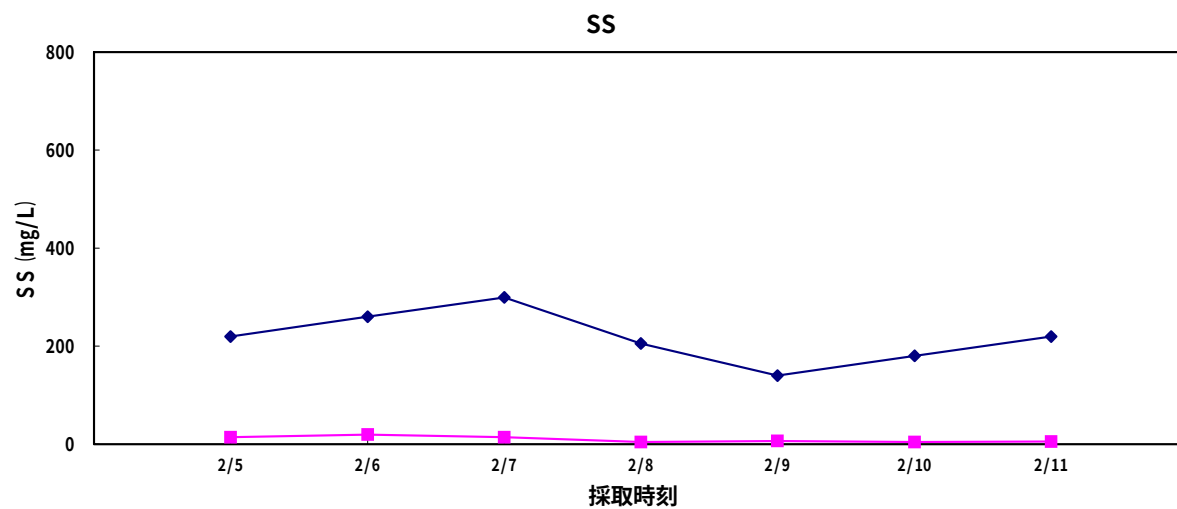


図4-2 水質実証項目の週間変化(2)
(週間変動の測定：平成16年2月5日～11日)

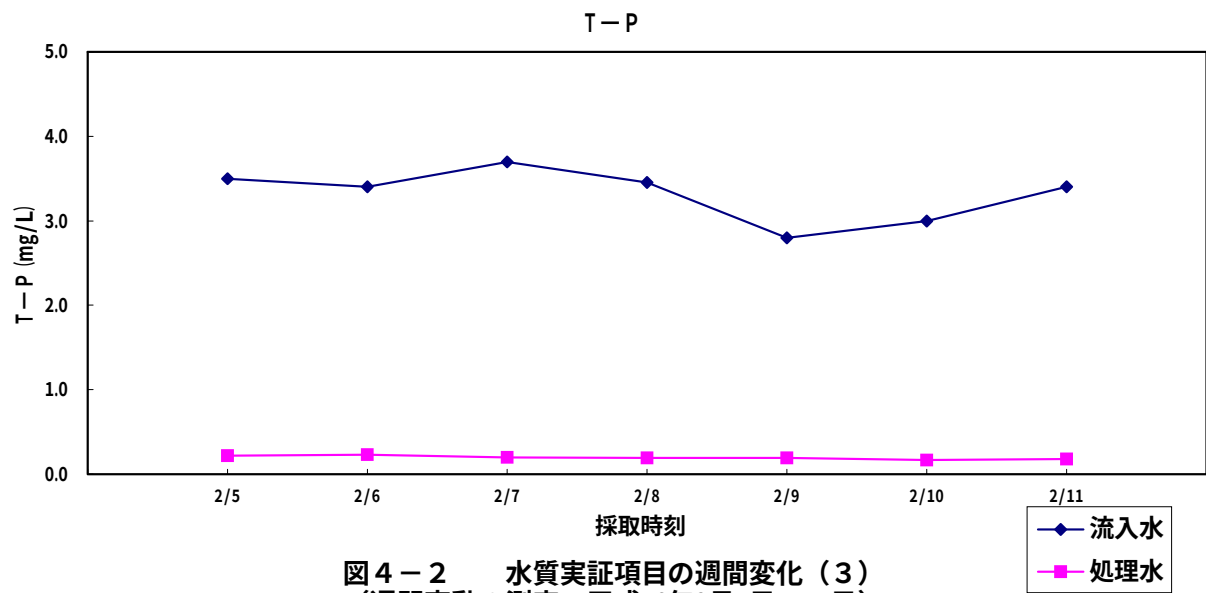
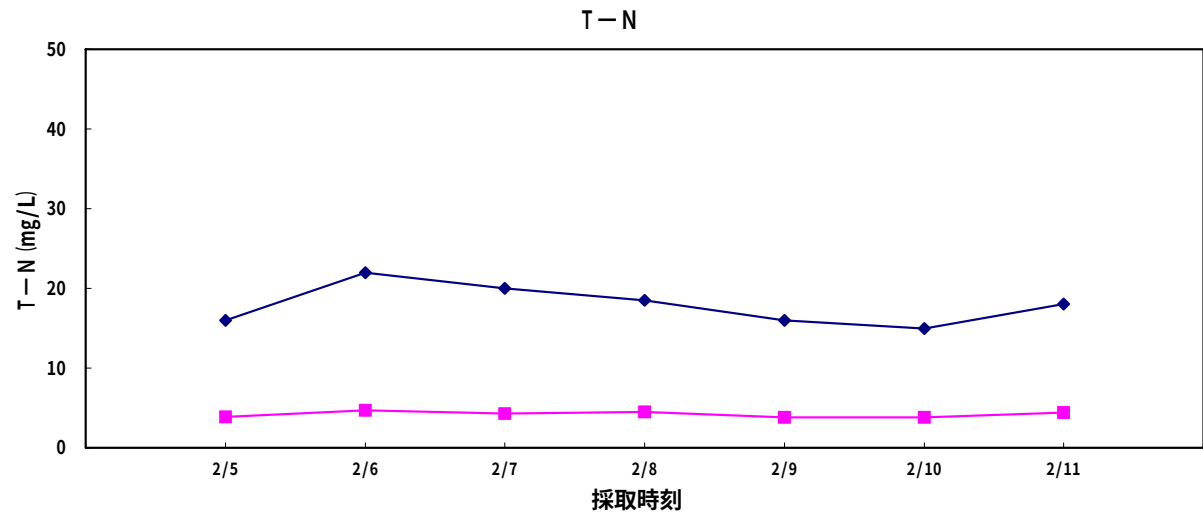


図4-2 水質実証項目の週間変化(3)
(週間変動の測定：平成16年2月5日～11日)

(3) 定期測定結果

期間中、1週間に1回の頻度で実施した定期調査の結果を表4-3及び図4-3に示す。

表4-3に示した流入水量及び処理水の水質分析結果によると、流入水のpHは4.9～5.4、BODは550～810mg/L(平均値690mg/L)、CODは210～280mg/L(平均値250mg/L)、SSは220～420mg/L(平均値290mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は140～370mg/L(平均値210mg/L)、T-Nは16～33mg/L(平均値22mg/L)、T-Pは3.3～3.9mg/L(平均値3.5mg/L)であった。

また、処理水のpHは6.5～7.2、BODは250～350mg/L(平均値150mg/L)、CODは85～130mg/L(平均値110mg/L)、SSは5～16mg/L(平均値9mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は<5～9mg/L(平均値6mg/L)、T-Nは3.9～4.9mg/L(平均値4.5mg/L)、T-Pは0.13～0.22mg/L(平均値0.18mg/L)であった。

表4-3 流入水及び処理水の水質分析結果
(定期測定:期間中週1回)

流入水	採取日 (曜日)	1/11 (日)	1/20 (火)	1/28 (水)		2/5 (木)	2/11 (水・祝)	最小値	最大値	平均値	中央値
項目 (単位)	試料番号	リ1-1R-3	リ-3R-1	リ-3R-2		リ1-2R-1	リ1-2R-7	－	－	－	－
		リ1-1R-6									
		リ1-1R-9									
採取時刻		12:00	12:00	12:00		12:00	12:00	－	－	－	－
		15:00	15:00	15:00		15:00	15:00				
		18:00	18:00	18:00		18:00	18:00				
p H (－)		5.2	5.0	5.3		5.4	5.2	4.9	5.4	－	5.1
		5.1	4.9	5.1		5.2	5.1				
		5.0	4.9	5.0		5.2	5.0				
B O D (mg/L)		670	810	550		720	680	550	810	690	680
C O D (mg/L)		210	250	250	230	280	260	210	280	250	250
S S (mg/L)		240	420	280	330	220	220	220	420	290	260
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)		170	170	200	200	370	140	140	370	210	190
T－N mg/L		25	33	20	22	16	18	16	33	22	21
T－P mg/L		3.4	3.9	3.5	3.3	3.5	3.4	3.3	3.9	3.5	3.5

処理水	採取日 (曜日)	1/11 (日)	1/20 (火)	1/28 (水)		2/5 (木)	2/11 (水・祝)	最小値	最大値	平均値	中央値
項目（単位）	試料番号	リ1-1S-3	リ-3S-1	リ-3S-2		リ1-2S-1	リ1-2S-7	－	－	－	－
		リ1-1S-6									
		リ1-1S-9									
採取時刻		12:00	12:00	12:05		12:05	12:05	－	－	－	－
		15:00	15:05	15:05		15:05	15:05				
		18:00	18:05	18:05		18:05	18:05				
pH	(－)	7.1	7.0	7.2		6.9	6.9	6.5	7.2	－	7.0
		6.9	6.8	7.0		7.0	6.5				
		7.0	6.9	7.1		7.0	6.7				
BOD	(mg/L)	250	350	270		310	310	250	350	300	310
COD	(mg/L)	85	100	110	110	130	110	85	130	110	110
SS	(mg/L)	9	16	6	6	14	5	5	16	9	8
ノルマルヘキサン抽出物質	(mg/L)	<5	<5	6	<5	9	7	<5	9	6	6
T－N	mg/L	4.8	4.9	4.4	4.5	3.9	4.4	3.9	4.9	4.5	4.5
T－P	mg/L	0.13	0.17	0.20	0.20	0.22	0.18	0.13	0.22	0.18	0.19

1)試料はpHを除いて3回等量混合試料。1/28はpH、BODを除いて二重測定。

2)1/11の測定は、日間変動の測定時、定期測定採取時刻と同一時刻のおのこの測定値の算術平均値を定期測定結果とする。

3)2/5,2/11の測定は、週間変動の測定時、定期測定を兼ねる。

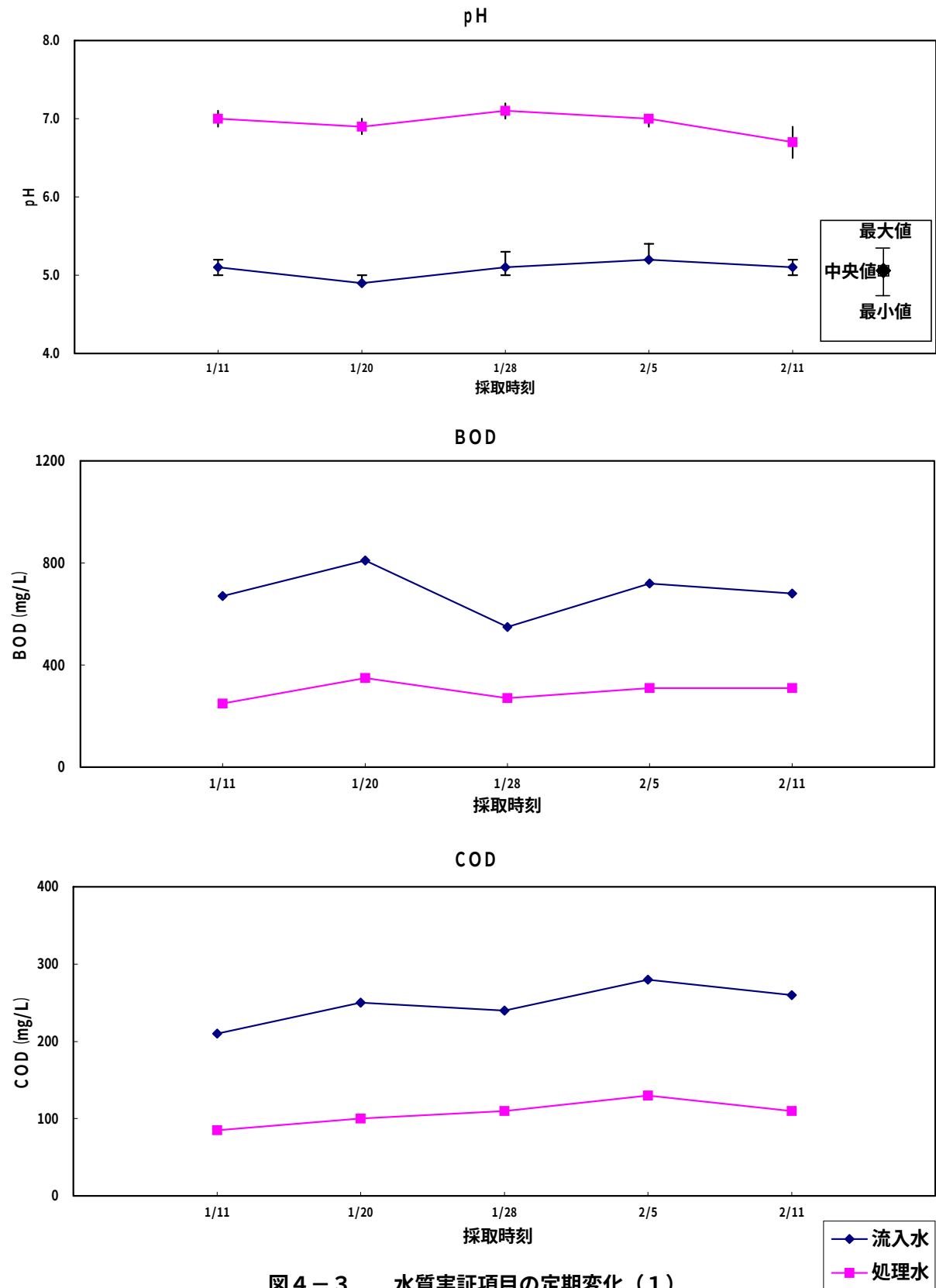


図 4-3 水質実証項目の定期変化 (1)
(定期測定：期間中週 1 回)

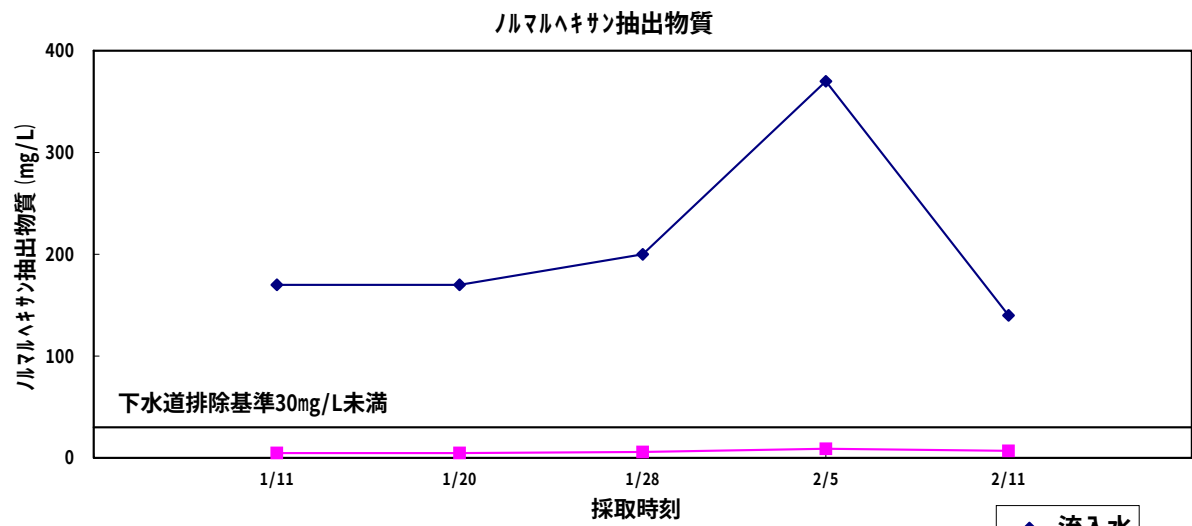
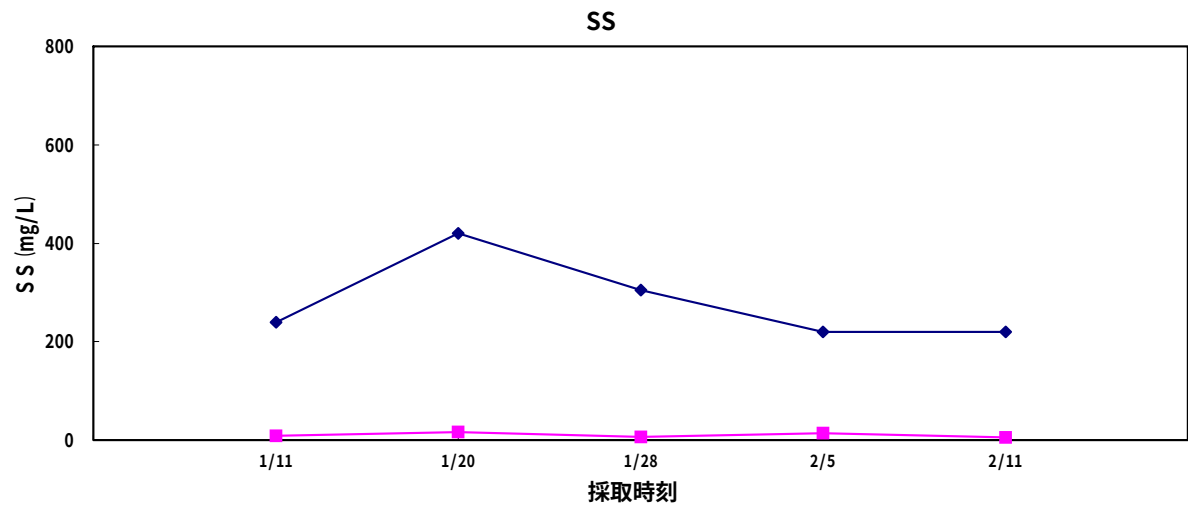
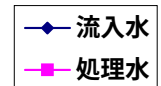


図 4 - 3 水質実証項目の定期変化 (2)
(定期測定: 期間中週 1 回)



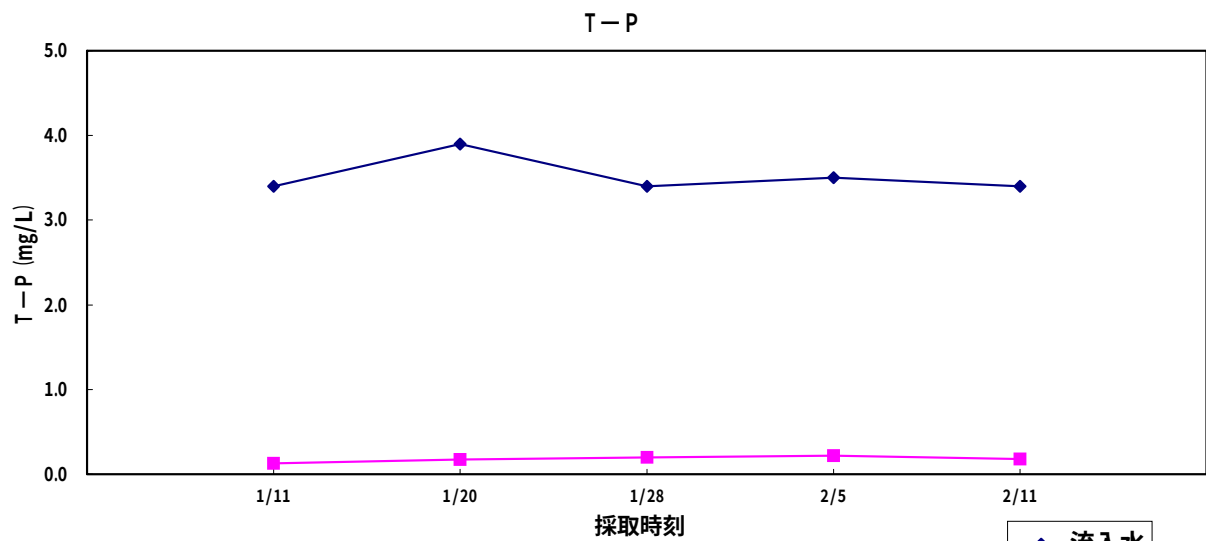
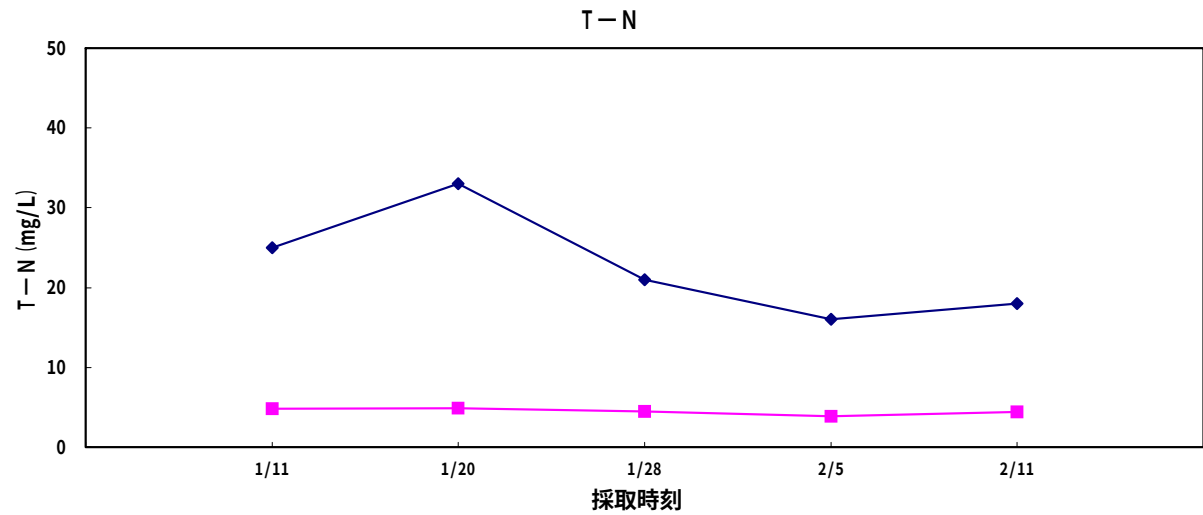
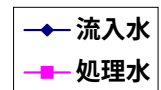


図4-3 水質実証項目の定期変化(3)
(定期測定: 期間中週1回)



(4) 全試料の測定結果

実証期間中における全ての試料の分析結果を集約したものを表4-4に示す。また、図4-4にはその経日変化を、図4-5には水質の特長を模式する箱型図を示す。

表4-4に示した流入水量及び処理水の水質分析結果によると、流入水のpHは4.9～5.4、BODは550～810mg/L(平均値690mg/L)、CODは210～280mg/L(平均値250mg/L)、SSは140～420mg/L(平均値250mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は110～370mg/L(平均値180mg/L)、T-Nは15～33mg/L(平均値20mg/L)、T-Pは2.8～3.9mg/L(平均値3.4mg/L)であった。

また、処理水のpHは6.5～7.2、BODは250～350mg/L(平均値300mg/L)、CODは85～130mg/L(平均値110mg/L)、SSは4～20mg/L(平均値9mg/L)、ノルマルヘキサン抽出物質は<5～11mg/L(平均値7mg/L)、T-Nは3.8～4.9mg/L(平均値4.4mg/L)、T-Pは0.13～0.23mg/L(平均値0.19mg/L)であった。

表４－４ 全試料の流入水及び処理水の水質分析結果

流入水	測定名	日間 1	定期		週間 1									最小値	最大値	平均値	中央値
	採取日 (曜日)	1/11 (日)	1/20 (火)	1/28 (水)	2/5 (木)	2/6 (金)	2/7 (土)	2/8 (日)	2/9 (月)	2/10 (火)	2/11 (水・祝)						
項目 (単位)	試料番号	リ1-1R-3 リ1-1R-6 リ1-1R-9	リ-3R-1	リ-3R-2	リ1-2R-1	リ1-2R-2	リ1-2R-3	リ1-2R-4	リ1-2R-5	リ1-2R-6	リ1-2R-7	—	—	—	—		
採取時刻		12:00	12:00	12:00	12:00	12:05	12:00	12:00	9:30	12:00	12:00	—	—	—	—		
		15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00	15:00						
		18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00	18:00						
p H	(—)	5.2	5.0	5.3	5.4	5.0	5.1	5.3	5.2	5.3	5.2	4.9	5.4	—	5.1		
		5.1	4.9	5.1	5.2	5.0	5.1	5.2	5.4	5.2	5.1						
		5.0	4.9	5.0	5.2	5.0	5.1	5.2	5.2	5.1	5.0						
B O D	(mg/L)	670	810	550		720	710	790	680		650	660	680	550	810	690	680
C O D	(mg/L)	210	250	250	230	280	280	270	270	260	230	230	260	210	280	250	260
S S	(mg/L)	240	420	280	330	220	260	300	200	210	140	180	220	140	420	250	230
ノルマルヘキサン抽出物質	(mg/L)	170	170	200	200	370	220	110	110	130	130	220	140	110	370	180	170
T－N	mg/L	25	33	20	22	16	22	20	18	19	16	15	18	15	33	20	20
T－P	mg/L	3.4	3.9	3.5	3.3	3.5	3.4	3.7	3.4	3.5	2.8	3.0	3.4	2.8	3.9	3.4	3.4

処理水	測定名	日間 1	定期			週間 1								最小値	最大値	平均値	中央値
	採取日 (曜日)	1/11 (日)	1/20 (火)	1/28 (水)	2/5 (木)	2/6 (金)	2/7 (土)	2/8 (日)	2/9 (月)	2/10 (火)	2/11 (水・祝)						
項目 (単位)	試料番号	リ1-1S-3 リ1-1S-6 リ1-1S-9	リ-3S-1	リ-3S-2	リ1-2S-1	リ1-2S-2	リ1-2S-3	リ1-2S-4	リ1-2S-5	リ1-2S-6	リ1-2S-7	—	—	—	—		
採取時刻		12:00	12:00	12:05	12:05	12:10	12:05	12:05	9:35	12:05	12:05	—	—	—	—		
		15:00	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05	15:05						
		18:00	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05	18:05						
p H	(—)	7.1	7.0	7.2	6.9	7.2	7.0	6.9	6.9	6.7	6.9	6.5	7.2	—	6.9		
		6.9	6.8	7.0	7.0	7.0	7.0	6.9	6.9	6.7	6.5						
		7.0	6.9	7.1	7.0	6.9	7.0	6.9	6.7	6.5	6.7						
B O D	(mg/L)	250	350	270		310	320	310	310		290	290	310	250	350	300	310
C O D	(mg/L)	85	100	110	110	130	130	120	99	100	110	100	110	85	130	110	110
S S	(mg/L)	9	16	6	6	14	20	14	4	4	7	4	5	4	20	9	8
ノルマルヘキサン抽出物質	(mg/L)	<5	<5	6	<5	9	11	8	9	9	6	5	7	<5	11	7	7
T－N	mg/L	4.8	4.9	4.4	4.5	3.9	4.7	4.3	4.7	4.3	3.8	3.8	4.4	3.8	4.9	4.4	4.5
T－P	mg/L	0.13	0.17	0.20	0.20	0.22	0.23	0.20	0.21	0.18	0.19	0.17	0.18	0.13	0.23	0.19	0.20

1) 試料はpHを除いて3回等量混合試料。1/28, 2/8はpH、BODを除いて二重測定。

2) 1/11の測定は、日間変動の測定時、定期測定採取時刻と同一時刻のおおの測定値の算術平均値を定期測定結果とする。

3) 2/5, 2/11の測定は、週間変動の測定時、定期測定を兼ねる。

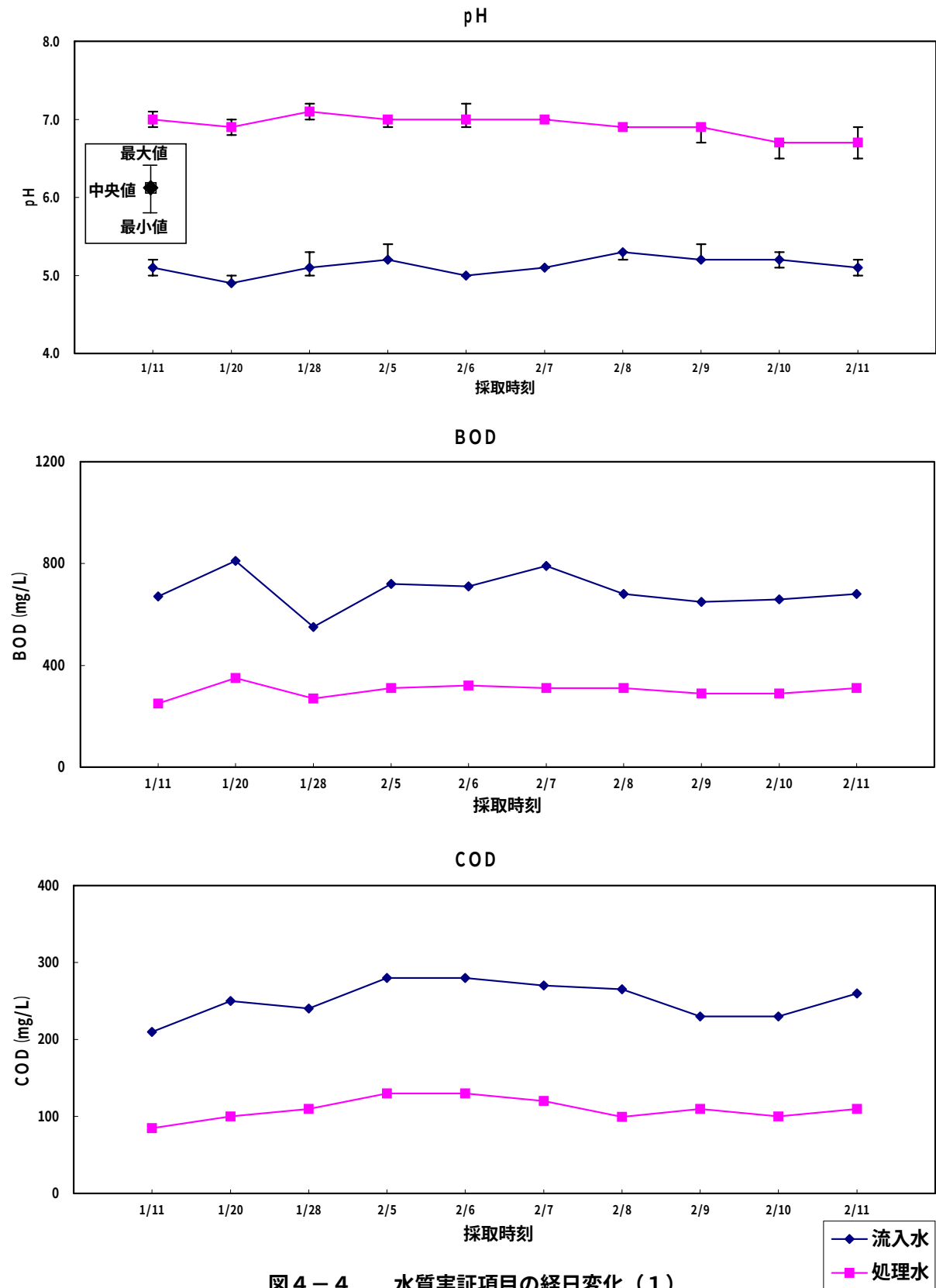


図 4-4 水質実証項目の経日変化 (1)

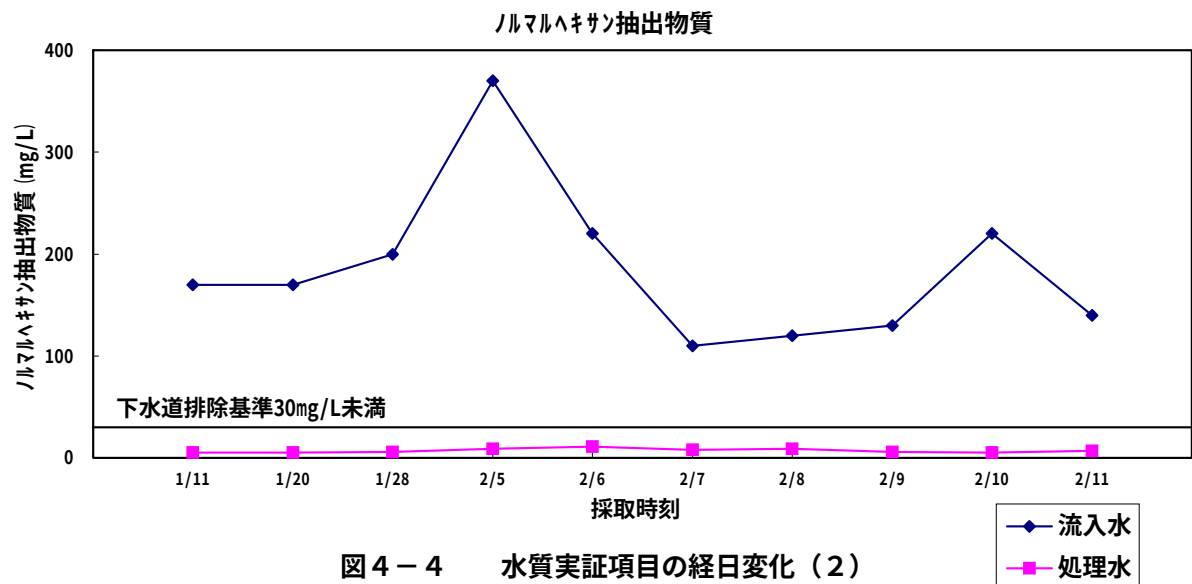
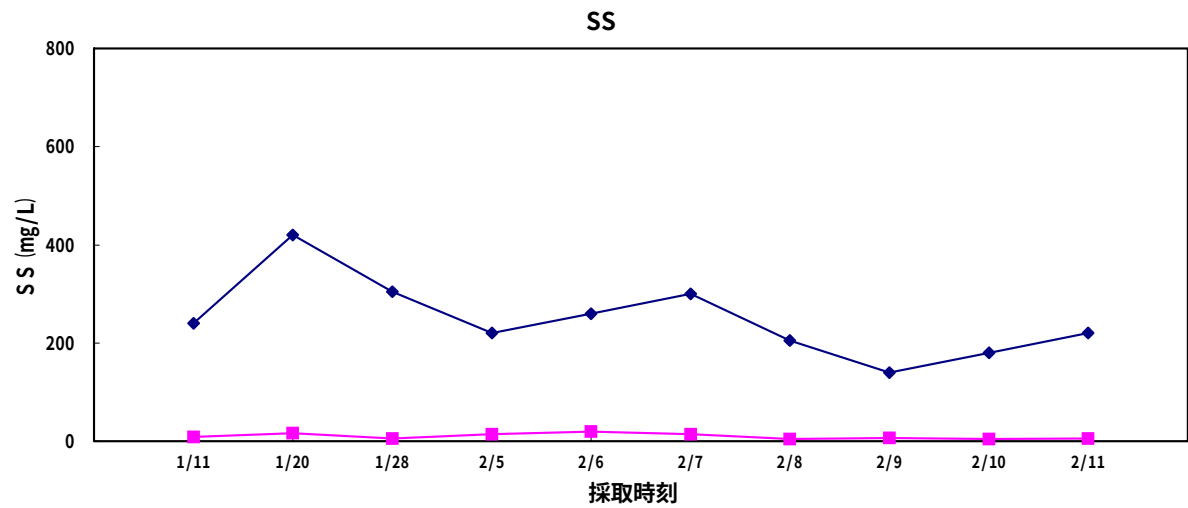


図 4 - 4 水質実証項目の経日変化 (2)

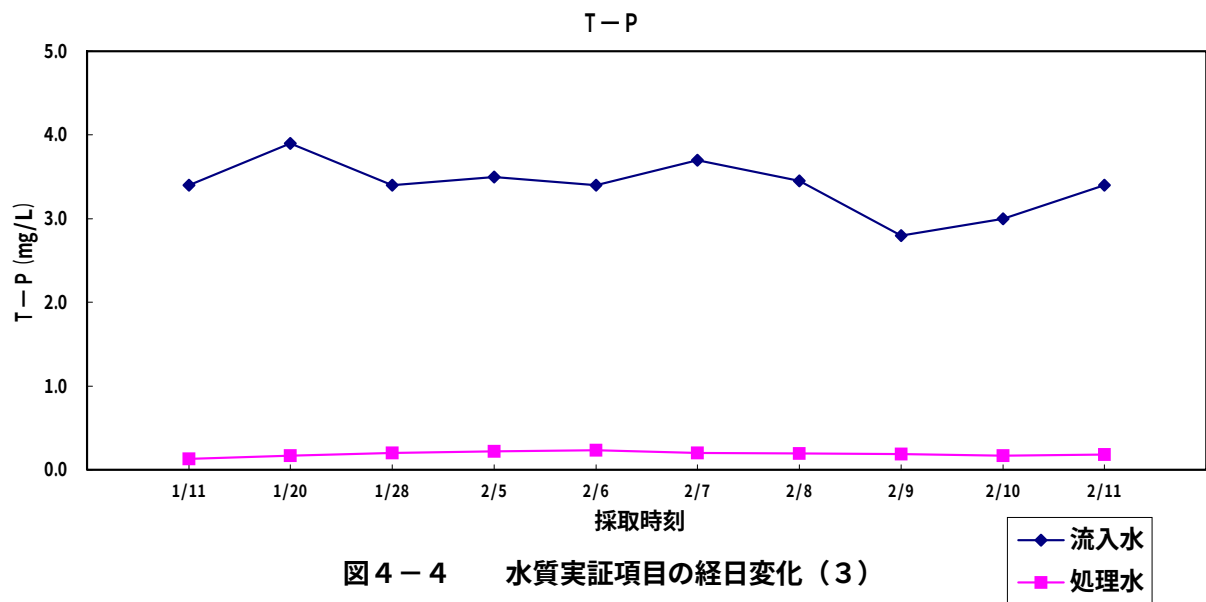
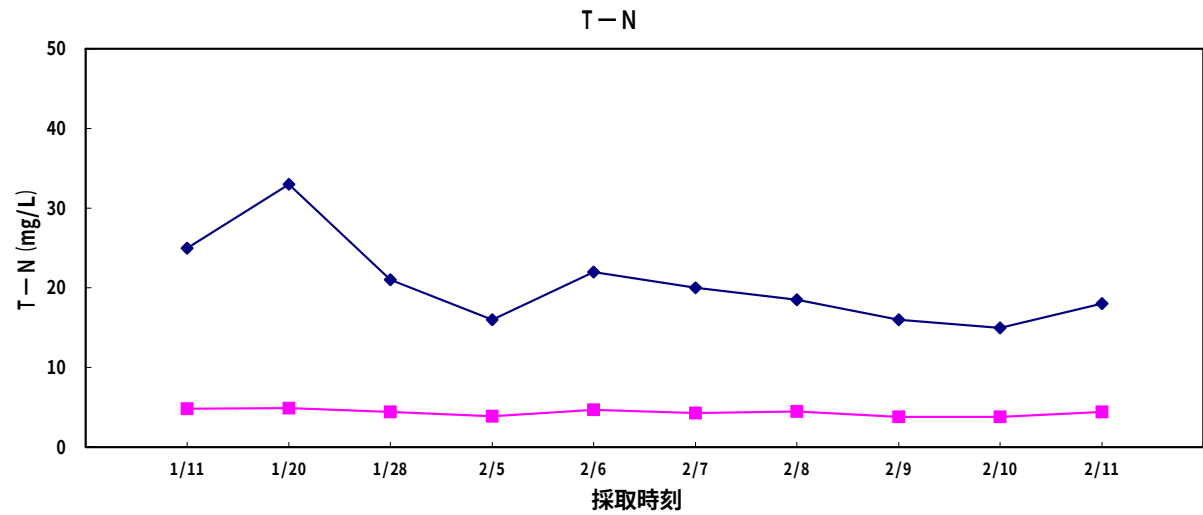
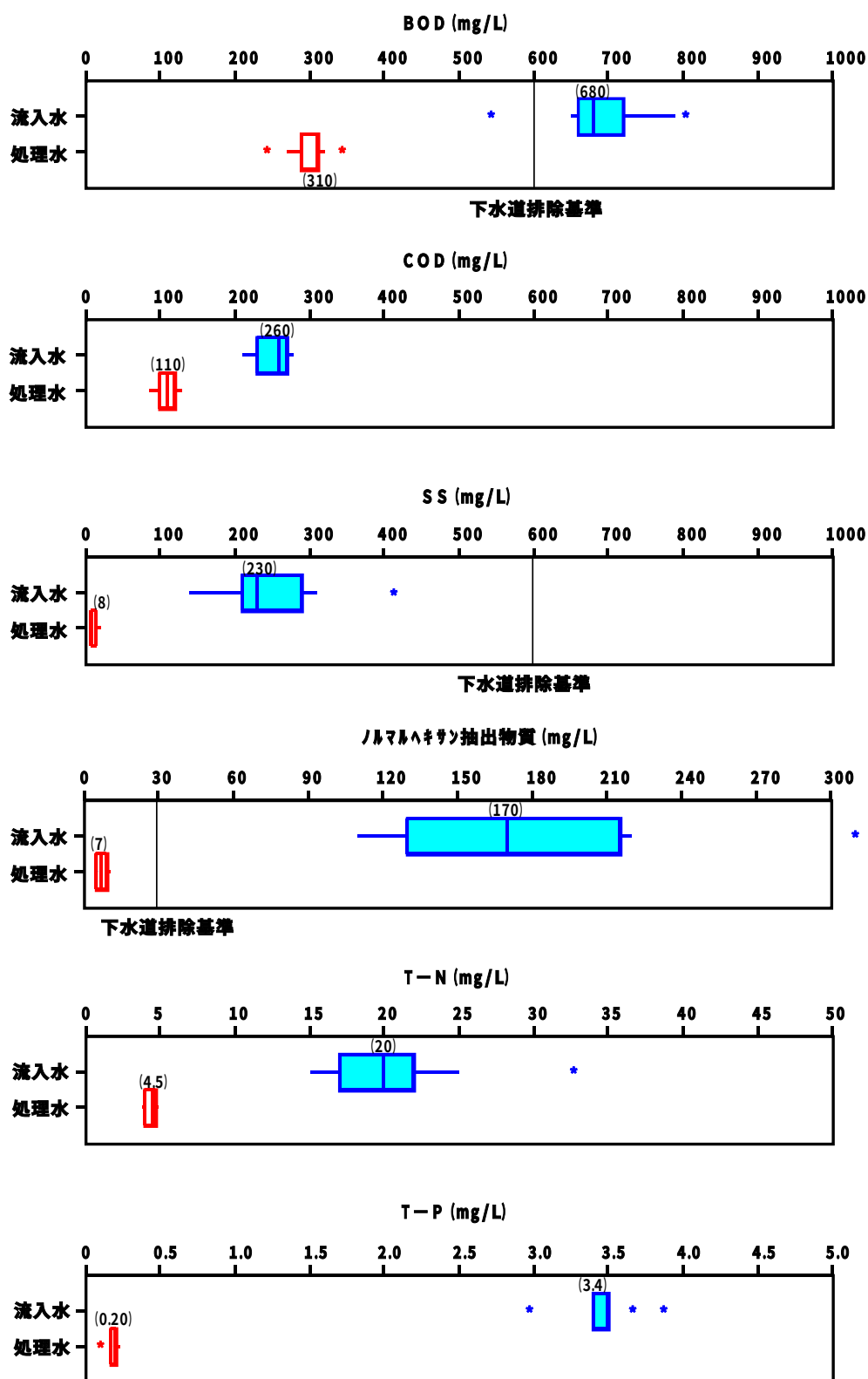


図 4-4 水質実証項目の経日変化 (3)

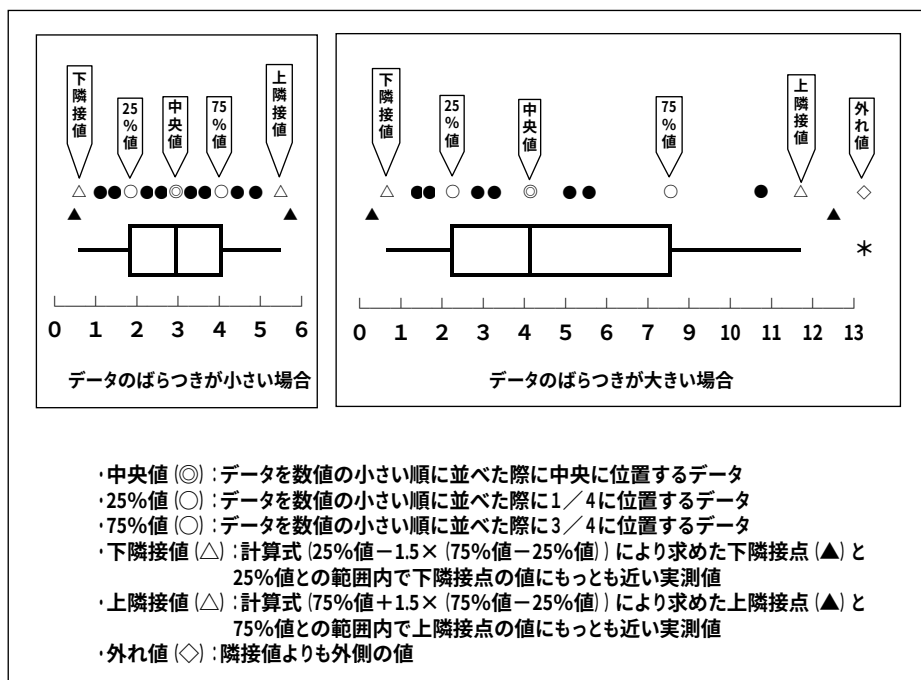


注1) : 箱型図の作成におけるデータ数は、流入水、処理水ともに10個とした。(n=10)

注2) : 図中における括弧内の数値は、それぞれの箱型図における中央値を示す。

図 4 - 5 流入水質と処理水質の箱型図

箱型図の概念は次に示すとおりである。



(5) 除去効率の結果

実証期間中における全ての試料について、pHを除く水質実証項目ごとの負荷量及び除去率の結果を表4－5及び図4－6に示す。

〔BOD〕

BOD負荷量について、流入水は16～30kg/日（平均値22kg/日）、処理水は8～12kg/日（平均値10kg/日）であった。除去率については、50.9～62.7%（平均値56.3%）であった。

〔COD〕

COD負荷量について、流入水は6～10kg/日（平均値8kg/日）、処理水は2～5kg/日（平均値4kg/日）であった。除去率については、52.2～63.0%（平均値56.6%）であった。

〔SS〕

SS負荷量について、流入水は4～11kg/日（平均値8kg/日）、処理水は0.1～0.7kg/日（平均値0.3kg/日）であった。除去率については、92.3～98.1%（平均値96.0%）であった。

〔ノルマルヘキサン抽出物質〕

ノルマルヘキサン抽出物質負荷量について、流入水は4～12kg/日（平均値5.9kg/日）、処理水は0.1～0.4kg/日（平均値0.2kg/日）であった。除去率については、92.5～97.7%（平均値95.7%）であった。

〔T－N〕

T－N負荷量について、流入水は0.42～0.89kg/日（平均値0.66kg/日）、処理水は0.11～0.18kg/日（平均値0.14kg/日）であった。除去率については、74.7～85.2%（平均値78.0%）であった。

〔T－P〕

T－P負荷量について、流入水は0.083～0.14kg/日（平均値0.11kg/日）、処理水は0.004～0.009kg/日（平均値0.006kg/日）であった。除去率については、93.2～96.2%（平均値94.4%）であった。

表4-5 全試料の負荷量及び除去率(1)

〔BOD〕

区分	項目（単位）	測定名	日間 1	定期			週間 1						最小値	最大値	平均値	
		採取日	1/11	1/20	1/28	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11				
流入水	濃度	(mg/L)	670	810	550	720	710	790	680	650	660	680	550	810	690	
処理水			250	350	270	310	320	310	310	290	290	310	250	350	300	
流入水	負荷量	(kg/日)	24	20	16	23	26	30	26	19	18	20	16	30	22	
処理水			9	9	8	10	12	12	12	9	8	9	8	12	10	
流入水量		(m³/日)	35.5	24.9	29.5	31.6	37.3	38.0	37.5	29.8	27.9	29.4	24.9	38.0	32.1	
除去率	流入水負荷量－処理水負荷量		(%)	62.7	56.8	50.9	56.9	54.9	60.8	54.4	55.4	56.1	54.4	50.9	62.7	56.3
	流入水負荷量															

〔COD〕

区分	項目（単位）	測定名	日間1	定期			週間1						最小値	最大値	平均値	
		採取日	1/11	1/20	1/28	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11				
流入水	濃度	(mg/L)	210	250	240	280	280	270	270	230	230	260	210	280	250	
処理水			85	100	110	130	130	120	100	110	100	110	85	130	110	
流入水	負荷量	(kg/日)	7	6	7	9	10	10	10	7	6	8	6	10	8	
処理水			3	2	3	4	5	5	4	3	3	3	2	5	4	
流入水量		(㎥/日)	35.5	24.9	29.5	31.6	37.3	38.0	37.5	29.8	27.9	29.4	24.9	38.0	32.1	
除去率	流入水負荷量－処理水負荷量		(%)	59.5	60.0	54.2	53.6	53.6	55.6	63.0	52.2	56.5	57.7	52.2	63.0	56.6
	流入水負荷量															

〔SS〕

区分	項目（単位）	測定名	日間1	定期			週間1						最小値	最大値	平均値
		採取日	1/11	1/20	1/28	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11			
流入水	濃度	(mg/L)	240	420	310	220	260	300	210	140	180	220	140	420	250
処理水			9	16	6	14	20	14	4	7	4	5	4	20	9
流入水	負荷量	(kg/日)	9	10	9	7	10	11	8	4	5	6	4	11	8
処理水			0.3	0.4	0.2	0.4	0.7	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.7	0.3
流入水量		(m³/日)	35.5	24.9	29.5	31.6	37.3	38.0	37.5	29.8	27.9	29.4	24.9	38.0	32.1
除去率	$\frac{\text{流入水負荷量}-\text{処理水負荷量}}{\text{流入水負荷量}}$	(%)	96.3	96.2	98.1	93.6	92.3	95.3	98.1	95.0	97.8	97.7	92.3	98.1	96.0

〔ノルマルヘキサン抽出物質〕

区分	項目（単位）	測定名	日間1	定期			週間1						最小値	最大値	平均値
		採取日	1/11	1/20	1/28	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11			
流入水	濃度	(mg/L)	170	170	200	370	220	110	120	130	220	140	110	370	180
処理水			<5	<5	6	9	11	8	9	6	5	7	<5	11	7
流入水	負荷量	(kg/日)	6	4	6	12	8	4	5	4	6	4	4	12	5.9
処理水			0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.4	0.2
流入水量		(m³/日)	35.5	24.9	29.5	31.6	37.3	38.0	37.5	29.8	27.9	29.4	24.9	38.0	32.1
除去率	$\frac{\text{流入水負荷量}-\text{処理水負荷量}}{\text{流入水負荷量}}$		(%)	97.1	97.1	97.0	97.6	95.0	92.7	92.5	95.4	97.7	95.0	92.5	97.7

1)1/28,2/8はBODを除いて二重測定の算術平均値。

2)1/11の測定は、日間変動の測定時、定期測定採取時刻と同一時刻のおのの測定値の算術平均値を定期測定結果とする。

3)ノルマルヘキサン抽出物質の定量下限未満(<5)は5として負荷量計算を行う。

表4-5 全試料の負荷量及び除去率(2)

(T-N)

区分	項目（単位）	測定名	日間 1	定期			週間 1							最小値	最大値	平均値
		採取日	1/11	1/20	1/28	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11				
流入水	濃度	(mg/L)	25	33	21	16	22	20	19	16	15	18	15	33	20	
処理水			4.8	4.9	4.5	3.9	4.7	4.3	4.5	3.8	3.8	4.4	3.8	4.9	4.4	
流入水	負荷量	(kg/日)	0.89	0.82	0.62	0.51	0.82	0.76	0.71	0.48	0.42	0.53	0.42	0.89	0.66	
処理水			0.17	0.12	0.13	0.12	0.18	0.16	0.17	0.11	0.11	0.13	0.11	0.18	0.14	
			流入水量		(m³/日)	35.5	24.9	29.5	31.6	37.3	38.0	37.5	29.8	27.9	29.4	24.9
除去率	$\frac{\text{流入水負荷量}-\text{処理水負荷量}}{\text{流入水負荷量}}$		(%)	80.8	85.2	78.6	75.6	78.6	78.5	76.3	76.3	74.7	75.6	74.7	85.2	78.0

(T-P)

区分	項目（単位）	測定名	日間 1	定期			週間 1							最小値	最大値	平均値
		採取日	1/11	1/20	1/28	2/5	2/6	2/7	2/8	2/9	2/10	2/11				
流入水	濃度	(mg/L)	3.4	3.9	3.4	3.5	3.4	3.7	3.5	2.8	3.0	3.4	2.8	3.9	3.4	
処理水			0.13	0.17	0.20	0.22	0.23	0.20	0.20	0.19	0.17	0.18	0.13	0.23	0.19	
流入水	負荷量	(kg/日)	0.12	0.097	0.10	0.11	0.13	0.14	0.13	0.083	0.084	0.10	0.083	0.14	0.11	
処理水			0.005	0.004	0.006	0.007	0.009	0.008	0.008	0.006	0.005	0.005	0.004	0.009	0.006	
流入水量		(m³/日)	35.5	24.9	29.5	31.6	37.3	38.0	37.5	29.8	27.9	29.4	24.9	38.0	32.1	
除去率	流入水負荷量－処理水負荷量		(%)	96.2	95.6	94.1	93.7	93.2	94.6	94.3	93.2	94.3	94.7	93.2	96.2	94.4
	流入水負荷量															

1)1/28,2/8はBODを除いて二重測定の数値の平均値

2)1/11の測定は、日間変動の測定時、定期測定採取時刻と同一時刻のおのの測定値の数値の平均値を定期測定結果とする。

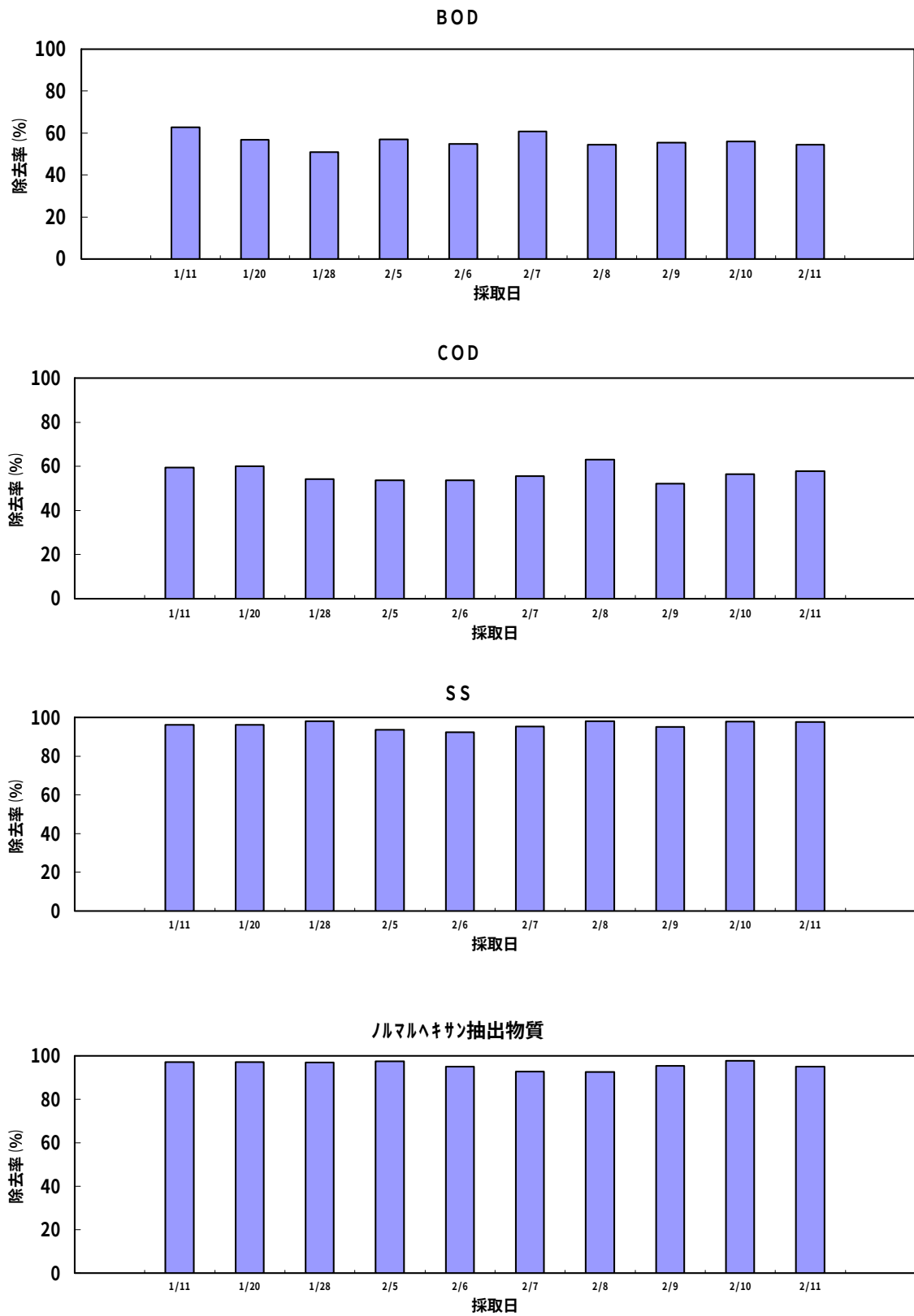


図 4-6 除去率の変化 (1)

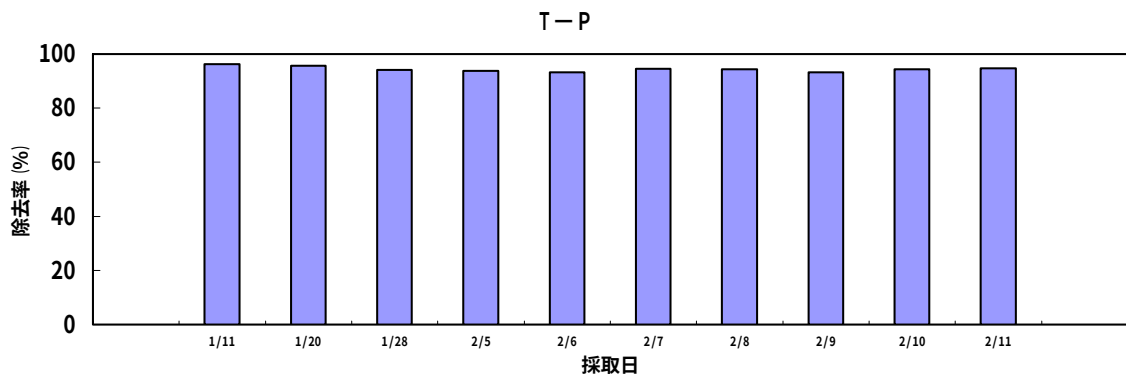
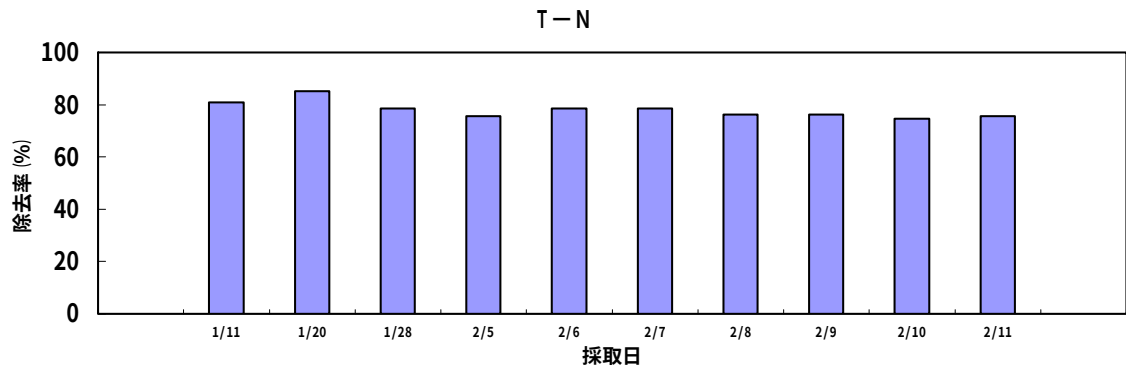


図 4-6 除去率の変化 (2)

4.2 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理実証項目の実証結果については以下に示すとおりである。

(1) 水質所見

表4－6に、水質測定時の観測雑記の要約を示す。

流入水の色相、外観、臭気は、概ね乳白色、混濁、厨芥臭であった。

処理水の色相、外観、臭気は、概ね灰黄色、微混濁、厨芥臭であった。

なお、水質所見について、特記すべき事項はなかった。

表 4－6 觀測雜記

(2) 実証対象施設の立ち上げ及び停止に要する期間

実証対象施設は、実証試験実施場所において平成6年4月より運転が開始されている。このため、試験施設の立ち上げについては、既に完了しているものと見なし、今回の実証試験に伴う立ち上げ及び停止の作業は行わなかった。

(3) 実証対象施設の運転及び維持管理に必要な人員数と技能

実証対象施設は、排水を流入水量に応じて処理槽へ移流する自動（無人型）連続運転となっており、運転上必要な人による作業（汚泥搬出、薬剤投入、維持管理に関する作業）以外は、基本的に自動制御（無人化）が図られている。

実証対象施設の運転及び維持管理に必要な人員数と技能について、作業日時ごとに表４－７に示す。

実証対象施設は、週３回（月、水、金曜日）、作業時間平均 170 分／回、1 名の実証試験場所の所有者（現場担当者）による定期点検が実施され、実証機関によって立ち合い・確認された。

表 4－7 実証対象施設の運転及び維持管理に必要な人員数と技能等

日時	内容	作業時間	人員数	技能	申請書 記載
1/8（木）	実証試験開始				定期点検 週 3 回 〔内容〕 A: 汚泥搬出、薬剤投入、 各機器の点検調整、 電解浮上槽の清掃 点検、 B: 汚泥搬出、 各機器の点検調整 C: 汚泥搬出、薬品投入、 各機器の点検調整、 水質検査（流入水：月 1 回、処理水：月 2 回）
1/9（金）	定期 点検 C	220 分	1 名	施設全般、機器電気設備の運 転及び維持管理について専 門的知識及び経験がある人	
1/12（月）	A	250 分	1 名	同上	
1/14（水）	C	160 分	1 名	同上	
1/16（金）	C	115 分	1 名	同上	
1/19（月）	A	260 分	1 名	同上	
1/21（水）	B	55 分	1 名	同上	
1/23（金）	C	130 分	1 名	同上	
1/26（月）	A	360 分	1 名	同上	
1/28（水）	B	65 分	1 名	同上	
1/30（金）	C	130 分	1 名	同上	
2/2（月）	A	255 分	1 名	同上	
2/4（水）	B	65 分	1 名	同上	
2/6（金）	C	145 分	1 名	同上	
2/9（月）	A	230 分	1 名	同上	
2/11（水）	B	110 分	1 名	同上	
2/13（金）	C	200 分	1 名	同上	
2/13（金）	実証試験終了				
合計	16 日 （週 3 回）	2750 分 （平均 170 分）	16 名 （1 名／日）	—	

(4) 実証対象施設の信頼性

実証期間中における実証対象施設の異常事態について、主な要因と対処方法を表4－8に示す。

表4－8 実証期間中の異常事態と要因、対処方法

異常発見日時		異常事態	要因	対処方法	復旧日時	
1/14	12:55	脱水ポンプNo.2のチャッキ弁が閉塞	異物（ゴミ、ビニール）の詰まりあり	異物除去	1/14	13:00
1/26	11:30	原水槽ドレン抜き管の1つが閉塞	異物（ゴミ）の詰まりあり	異物除去	1/26	11:55
	14:00	脱水ポンプNo.1のチャッキ弁が閉塞	異物（ゴミ）の詰まりあり	分解清掃		14:10
	15:20	脱水設備配水管が閉塞	高分子凝集剤の詰まりあり	異物除去		15:45
1/28	13:30	脱水ポンプNo.1 異音 （試験開始時より異音あり）	ポンプ老朽化 ベアリング異常	No.1 休止 No.2のみ自動運転	—	
	14:30	高分子凝集剤アニオン槽下の配管から少々漏れあり	配管老朽化	特になし （修理依頼）	—	
	14:30	記録槽下の配管から少々漏れあり	配管老朽化	特になし （修理依頼）	—	
2/2	11:10	電解浮上槽内の電極の1つが閉塞	異物（ゴミ）の詰まりあり	異物除去	2/2	11:25
	10:15	脱水ポンプNo.2のチャッキ弁が閉塞	異物（ゴミ）の詰まりあり	分解清掃		13:50
2/11	12:00	記録槽pH計印字なし	pH計ペンの不良	分解調整	2/11	14:40
2/13	15:15	脱水ポンプNo.2のチャッキ弁が閉塞	異物（ゴミ）の詰まりあり	分解清掃	2/13	15:30

(5) 運転及び維持管理マニュアルの使い易さのまとめ

運転及び維持管理マニュアルの使い易さについての評価及び課題等について表４－９に示す。

表４－９ 運転及び維持管理マニュアルの評価及び課題

項目	評価	課題等
読みやすさ	○	特になし
理解しやすさ	○	特になし
その他	－	

評価方法 ○：改善すべき点なし

△：検討要素あり

×：改善すべき点あり

(6) 発生汚泥量

実証対象施設は、スラリー受槽に排出され、スクリーンプレスにより脱水した後の汚泥（脱水ケーキ）が毎日発生する。

発生した汚泥については、実証試験場所の所有者（現場担当者）が、週3回（月、水、金曜日）の定期メンテナンス時に袋詰めをし、産業廃棄物として専門業者に委託し、搬出処分していた。

発生汚泥量の重量を表4-10に示す。

発生汚泥量は、平均133.9kg/日（含水率80.2%）であった。

表4-10 発生汚泥量

項目（単位）	採取日	1/21（水）	2/6（金）	平均値	申請書記載
	試料名	リ-汚-1	リ-汚-2		
重量 wet	(kg/2日)	249.1	286.5	—	—
	(kg/日)	124.6	143.3	133.9kg/日 (4,000kg/月)	—
重量 dry	(kg/日)	26.2	26.8	26.5kg/日 (800kg/月)	30kg/日
含水率	(%)	79.0	81.3	80.2	80.0

(7) 電力等消費量

実証対象施設の電力等消費量について、主要機器ごとに表4-11に示す。なお、稼働時間は、実証試験開始日（1/8）及び終了日（2/13）、を除く35日間あたりの時間を示す。

詳細は付録8.1『クランプロガー測定結果』に示す。

表4-11 電力等消費量

種類		稼働時間 (時間/35日間)	計算式	消費量 (kwh/日)	申請書記載 (kwh/日)
原水槽	原水ポンプ	168.1	稼働時間 (No 1 + No 2) $\times$ 1.5kw $\times$ 1台	7.2	—
	攪拌機	181.1	稼働時間 (h r) $\times$ 0.75kw $\times$ 2台	7.8	—
pH中和槽	攪拌機	168.1	稼働時間 (原水ポンプの稼働時間) $\times$ 0.2kw	1.0	—
	PAC注入ポンプ	168.1	稼働時間 (原水ポンプの稼働時間) $\times$ 0.015kw	0.07	—
	苛性ソーダ注入ポンプ	168.1	稼働時間 (原水ポンプの稼働時間) $\times$ 0.015kw	0.07	—
	高分子凝集剤注入ポンプ	168.1	稼働時間 (原水ポンプの稼働時間) $\times$ 0.2kw	1.0	—
電解浮上槽	電圧発生器	225.0	稼働時間 (h r) $\times$ 10kw	64.2	—
	循環ポンプ	56.9	稼働時間 (h r) $\times$ 0.4kw	0.7	—
	スカム掻き寄せ機	225.0	稼働時間 (電圧発生器の稼働時間) $\times$ 0.2kw	1.3	—
スラリー受槽	攪拌機	43.1	稼働時間 (h r) $\times$ 0.75kw	0.9	—
脱水設備	脱水ポンプ	254.7	稼働時間 (No 1 + No 2) $\times$ 0.75kw $\times$ 1台	5.5	—
	反応槽攪拌機	254.7	稼働時間 (脱水ポンプの稼働時間) $\times$ 0.2kw $\times$ 2台	2.9	—
	高分子凝集剤注入ポンプ	254.7	稼働時間 (脱水ポンプの稼働時間) $\times$ 0.2kw	1.5	—
	脱水機	295.1	稼働時間 (h r) $\times$ 1.5kw	12.6	—
	洗浄ポンプ	210.0	稼働時間 (h r) $\times$ 0.75kw	4.5	—
アニオン槽	攪拌機	283.0	稼働時間 (h r) $\times$ 0.4kw $\times$ 2台	6.5	—
カチオン槽	攪拌機	174.3	稼働時間 (h r) $\times$ 0.4kw $\times$ 1台	2.0	—
合 計				119.7	288

(8) 排水処理薬品及びその他消耗品消費量

排水処理薬品及びその他消耗品消費量について、種類ごとに表4-12に示す。なお、排水処理薬品及びその他消耗品消費量は、実証試験開始日(1/8)を除く36日間あたりの量を示す。

表4-12 排水処理薬品及びその他消耗品消費量

種類		ポリ塩化アルミ（PAC） 溶液（10～11%） （kg）	24%苛性ソーダ 溶液 （kg）	高分子アニオン凝集剤 （kg）	高分子カチオン凝集剤 （kg）
投入日	1/9	175	160	4.0	1.4
	1/12	150	100	2.0	1.0
	1/14	0	0	3.6	2.0
	1/16	175	160	1.2	0.5
	1/19	100	80	1.6	0.9
	1/23	175	160	2.4	1.0
	1/26	125	100	2.2	1.0
	1/30	175	120	2.8	1.0
	2/2	150	100	3.2	2.0
	2/6	175	140	3.0	1.4
	2/9	200	100	2.0	0.8
	2/13	175	160	3.6	2.0
合計		1,775kg/36日 （1,500kg/月）	1,380kg/36日 （1,200kg/月）	32kg/36日 （26kg/月）	15kg/36日 （13kg/月）
申請書* 記載		6,000kg/月	4,500kg/月	18kg/月＋9kg/月 （脱水処理用）	18kg/月 （脱水処理用）

*：最大処理水量に対する使用量

(9) 騒音

測定は電解浮上装置のPAC注入ポンプ及び苛性ソーダ注入ポンプから1m北側に離れた地点の騒音レベルを測定した。測定地点は図4-7に示すとおりである。

PAC注入ポンプ及び苛性ソーダ注入ポンプは、ほぼ一定の極めて短い間隔で連続的に発生する衝撃騒音があり、その騒音レベルは70デシベルであった。

(10) 臭い

測定は臭いの比較的強いと感じられる地点（1地点）にて測定した。測定地点は図4-7に示すとおりであり、脱水設備（脱水ケーキ排出口）から1m東側に離れた地点にて測定した。

結果一覧は表4-13に示すとおりである。

臭気指数は14であり、臭気強度1（やっと感知できるに違い）であった。

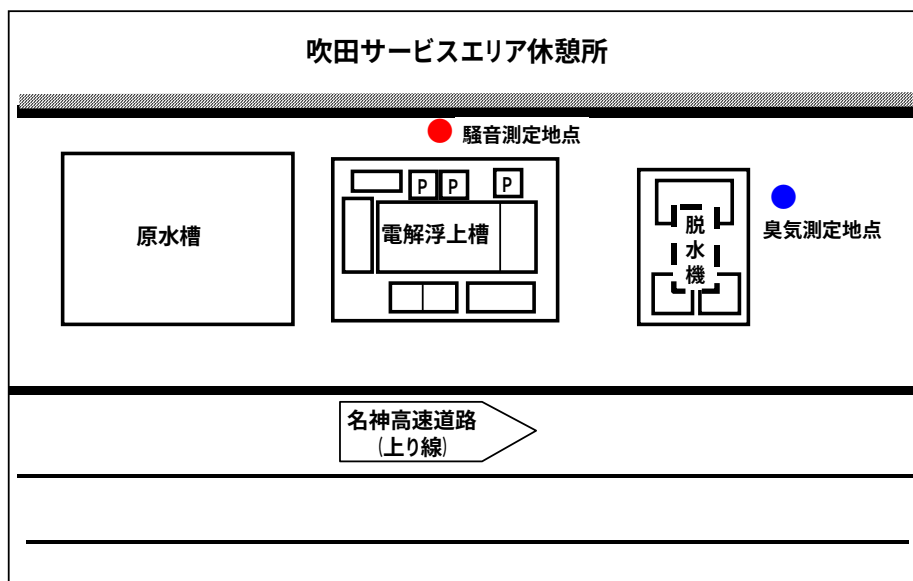


図4-7 騒音及び臭気の測定地点

表 4－13 臭いの測定結果

測 定 日			第1回目
			1月28日
測 定 時 刻			10:05～10:10
現場測定項目	気 温	℃	9.4
	湿 度	%	62
	風 向	16方位	静穏
	風 速	m/s	0.4未満
	臭 気 強 度	-	2
	不 快 度	-	-2
	臭 質	-	汚泥臭
官能試験結果	臭 気 指 数	-	14
	臭 気 濃 度	-	25
	臭 気 強 度	-	1
	不 快 度	-	0
	臭 質	-	弱下水臭

《参考資料》

6段階臭気強度表示法

臭気強度	に お い の 程 度
0	無臭
1	やっと感知できるにおい (検知閾値濃度)
2	何のにおいであるかわかる弱いにおい (認知閾値濃度)
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

5段階不快度表示法

不快度	内 容
0	快でも不快でもない
-1	やや不快
-2	不快
-3	非常に不快
-4	極端に不快

(1 1) 汚泥の質的評価

排水処理に伴い発生する汚泥を、余剰汚泥として排出する場合の処理に関する情報を得るため、汚泥の理化学性試験、植物の生育障害性調査、栽培試験による用土素材評価試験を行った。

①汚泥の理化学性試験

汚泥の理化学性試験結果を表 4－1 4 に示す。

表 4－1 4 理化学性試験結果

分析項目	分析値
水分率	1. 7 %
油分率	5. 8 %
pH	5. 2
塩類濃度	0. 5 dS/m
全窒素 (T-N)	2. 4 %
全リン酸 (P_2O_5)	0. 9 %
全カリウム (K_2O)	0. 1 %
カルシウム (CaO)	0. 3 %
マグネシウム (MgO)	0. 0 3 %
マンガン (Mn)	N.D.*
鉄 (Fe)	0. 0 4 %
全炭素 (T-C)	5 0. 2 %

* マンガンは 1ppm 以下

注)：上記は恒温槽 (60℃) で 3 日間乾燥後の汚泥についての結果である。

②発芽試験による生育障害性調査

コマツナを用いた発芽試験による生育障害性調査結果を図4-8に示す。

通常の1:10希釈液を用いた発芽試験による発芽率は、対照区、汚泥区ともに100%であった。

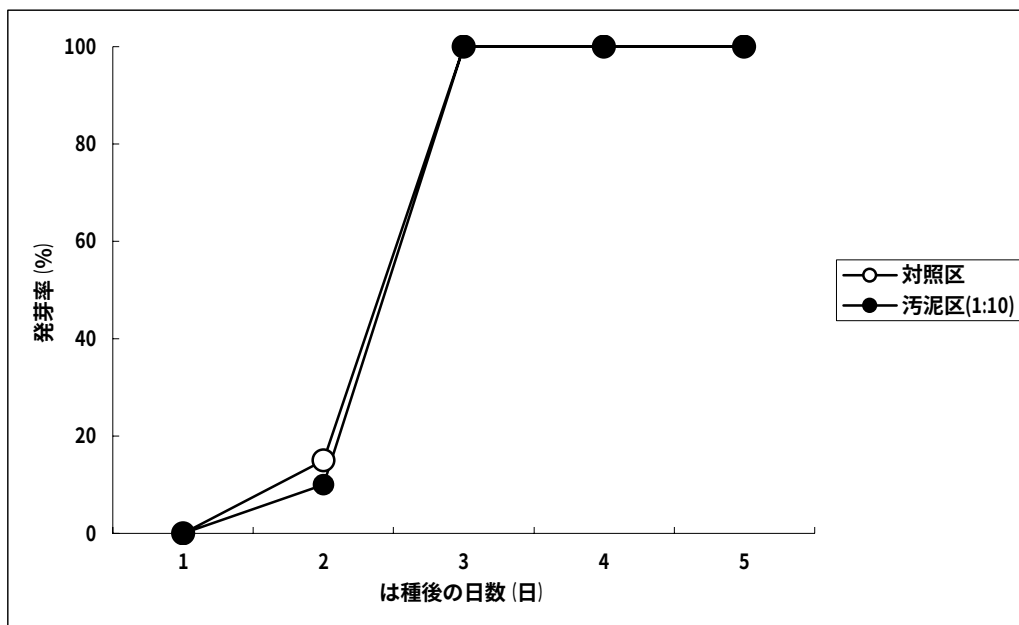


図4-8 発芽試験結果

③栽培試験（ポット）による用土素材評価試験

コマツナを用いた栽培試験による用土素材評価試験結果を図４－９及び表４－１５に示す。

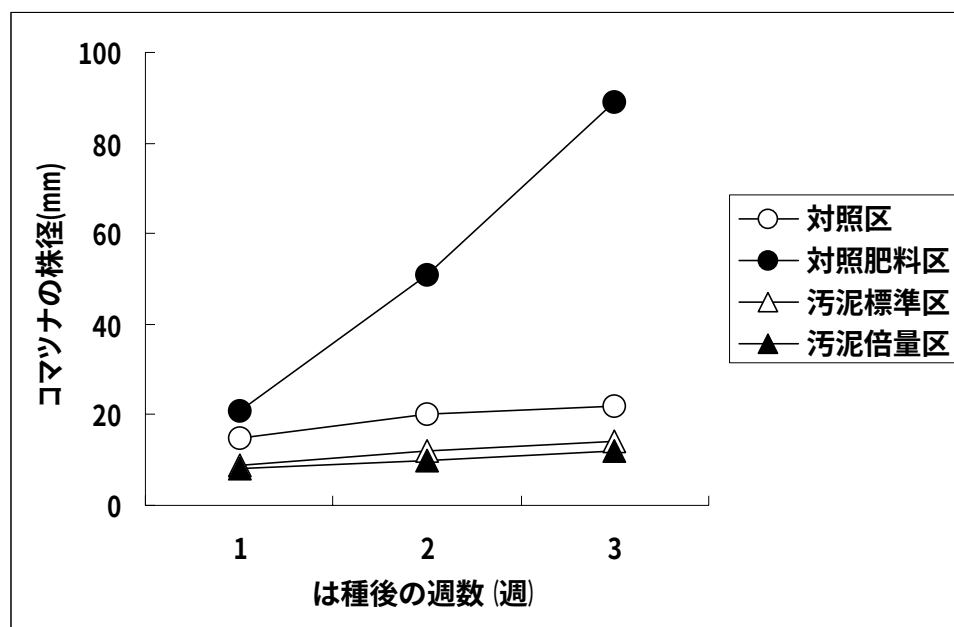


図４－９ 汚泥施用によるコマツナ株径の変化

表４－１５ 汚泥がコマツナ生育に及ぼす影響（収穫時調査）

試験区	施用量 (kg/10a N)	発芽率 (%)	最大葉長 (mm)	葉色* (SPAD)	新鮮重 (g 株 ⁻¹)	乾物重 (mg 株 ⁻¹)
対照区	0	100	16	31.6	0.06	8.6
対照肥料区	10	100	66	38.9	0.74	45.3
汚泥標準区	10	72	7	—	0.02	3.7
汚泥倍量区	20	96	5	—	0.02	3.0

* ほとんど生育しなかったため、色の測定は省略

4.3 流入水量及びポンプ稼働時間

流入水量及びポンプ稼働時間の測定結果は以下のとおりである。
詳細は付録 8.1『クランプロガー測定結果』に示す。

(1) 日間変動の測定結果

排水量の増大が予想された日に実施した日間変動調査時の流入水量の日間変化を図 4－10 に示す。

図 4－10 に示した日間変化によると、測定日（1/11 10:00～1/12 9:00）の流入水量は 34.8m³であった。ポンプ稼働時間（流入時間）については 12 時間であり、時間あたりの最大流入量は 5.0 m³（16:00）であった。

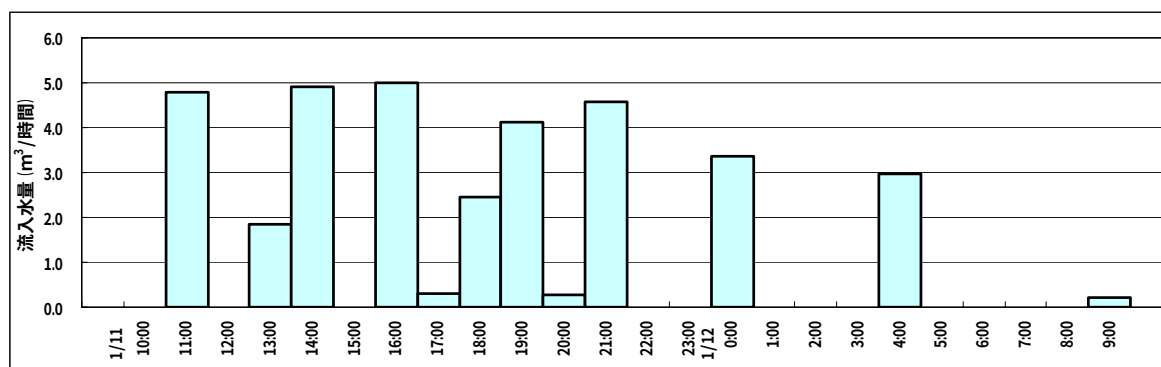


図 4－10 流入水量の日間変化
(日間変動の測定：平成 16 年 1 月 11 日（日）～12 日（月・祝）)

(2) 全期間の測定結果

全実証期間中の日流入水量の変化を図4-11に示し、その総括を表4-16に示す。なお、有効測定日数は、実証試験開始日(1/8)及び終了日(2/13)を除く35日間とした。

有効測定日の日最大流量は、 39.1m^3 (1/10)であり、日最小流量は 21.2m^3 (1/13)であった。

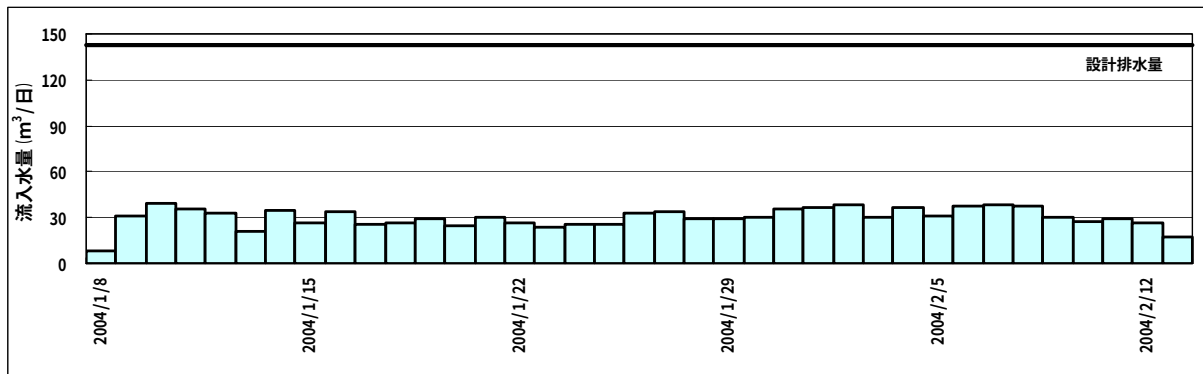


図4-11 日流入水量の変化

表4-16 流入水量総括

測定日数(日)	37
有効測定日数(日)	35
有効測定日における総流入水量の合計(m^3)	1111.8
有効測定日の日平均流量(m^3)	31.8
有効測定日の日最大流量(m^3)	39.1
有効測定日の日最小流量(m^3)	21.2

注1) : 有効測定日とは、基本的に当日の0時から翌0時までの測定結果が得られた日とする。
(測定機器の点検作業によって数分間の欠測があった場合を含む。)

注2) : 諸事情により稼働状況が通常でないと判断される測定日については、有効測定日としての測定結果が得られている場合であっても、有効測定日から除いた。

5. データの品質管理

本実証試験を実施するにあたりデータの品質管理は、大阪府環境情報センター及び（財）関西環境管理技術センターが定める品質マニュアルに従って実施した。

（1）データ品質指標

本水質実証項目の分析においては、JIS等公定法に基づいて作成した標準作業手順書の遵守の他、以下に示すデータ管理・検証による精度管理を実施した。

BODについては、毎分析時に実施した標準液のBODはJIS K 0102 21.で定める測定値 $220 \pm 10 \text{mg/L}$ の範囲内であった。

COD、SS、ノルマルヘキサン抽出物質、T-N及びT-Pについては、全測定試料の10%に対し二重測定を実施した結果、それぞれの測定値の差は10%以内であった。

以上のことから、データの品質管理は適切に実施されており、水質実証項目について精度管理されていることが確認された。

水質実証項目の試料分析の実施及び確認記録（バックデータ）は別途資料編に示す。

水質実証項目	精度管理方法
BOD	毎分析時に標準（グルコース・グルタミン酸）による測定値の確認を実施。
COD SS ノルマルヘキサン抽出物質 T-N T-P	全測定試料の10%程度に対し、二重測定を実施。

6. 監査

本実証試験で得られたデータの品質監査は、大阪府環境情報センター及び（財）関西環境管理技術センターが定める品質マニュアルに従って行った。

実証試験が適切に実施されていることを確認するために実証試験の期間中に1回内部監査を実施した。

この内部監査は、本実証試験から独立している大阪府環境情報センター環境測定室長を内部監査員として任命し実施した。

その結果、実証試験は品質マニュアルに基づく品質管理システムの要求事項に適合し、適切に実施、維持されていることが確認された。

内部監査員は内部監査の結果を品質管理責任者及び大阪府環境情報センター所長に報告した。

内部監査の結果は別途資料編に示す。

7. その他

本実証試験において、小規模事業場向け有機性排水処理技術として推奨するものとして環境技術開発者から得た製品データを以下に示す。

製品データ					
項 目		環境技術開発者 記入欄			
実証対象機器名称		凝集・電解浮上装置			
型番		ORE-004			
製造(販売)企業名		(有)リバー製作所			
連絡先	TEL	(072) 296 9018			
	Webアドレス	www.river-ss.co.jp			
	E-mail	river@river-ss.co.jp			
	FAX	(072) 296 9038			
前処理、後処理の必要性		無し ※排水の性状によっては油水分離装置が必要な場合もある			
付帯設備の必要性		無し			
機器の寿命		機器類 約5年、装置部 約10年			
コスト概算		費目	単価	数量	計
イニシャルコスト (円)	○土木費				別途
	○建設費				別途
	○設備費 (内訳) 電解浮上装置 脱水装置 原水槽 汚泥槽				25,000,000 15,000,000 8,000,000 1,000,000 1,000,000
			計	25,000,000	
	ランニングコスト (円/月)	○薬品費 PAC 苛性ソーダ 高分子凝集剤	40円/kg 37円/kg 1,300円/kg	1,800kg/月 900kg/月 2.7kg/月	
○消耗品					4,000
○汚泥処分費		20円/kg	4,500kg		90,000
○電力使用量		602円/日	30日		18,060
○保守点検費 (日常及び定期メンテナンス)		3,000円/日	30日		90,000
			計	310,870	
排水1m ³ 当たりの処理コスト		310,870 (円/月) ÷ 900 (m ³ /月) = 345 (円/m ³) (上記のコストは、設計排水量を基準として算出したものである)			
その他 留意事項等					
1) 汚泥等の処分費は、その種類・業者等で異なりますので、その都度の調査となりますが、含水率80%以下の脱水後ケーキの引き取り処分費の参考値です。 2) 消耗品には、ポンプ部品・pH電極となります。 3) 保守点検は、平均で1日1時間を見込んでいます。 4) 流入量は、30m ³ /Dを想定しています。 5) 脱水装置は標準としてフィルタープレスを用いますので基本的に再凝集の為のポリマー(アニオン、カチオン)は必要ありません。 6) 薬品費(PAC、苛性ソーダ)の単価は、標準でローリーで購入する場合を想定しております。ローリーで購入の場合とポリ缶で購入の場合では単価が異なります。(高分子は粉末です)					

区分			仕様及び処理能力
施設概要	名称	電解浮上装置(脱水装置、原水貯槽 スラリー貯槽)	
	型式	O R E - 0 0 4	
	サイズ (mm)	1 2 0 0 0 × 2 0 0 0 × 3 0 0 0 H	
	重量(Kg)	3 0 0 0 0	
設計条件	対象	厨房排水	
	日排水量 (m ³ /日)	3 0 m ³ /D	
	流入時間 (Hr)	1 0 Hr/D	
	流入水質	BOD ; 750 mg/L 以下 SS;300 mg/L 以下 n-ヘキサン抽出物質 ; 150 mg/L 以下	
	処理水質	pH ; 5.8~8.6 n-ヘキサン抽出物質 ; 30 mg/L 以下	
	処理方式	凝集反応・電解浮上分離方式、脱水処理	
各槽の容量	原水槽	1 5 m ³ (3000×2000×3000)	
	計量槽	0 . 1 m ³ (800×500×300)	
	凝集・反応槽	1 . 2 m ³ (2000×600×1200)	
	電解浮上槽	1 . 2 m ³ (1200×700×1500)	
	スラリ槽	1 . 2 m ³ (2000×600×1200)	
	pH 記録槽	0 . 1 m ³ (500×500×500)	
主要機器	薬液槽	PAC	薬品注入ポンプ (15W)
		NaOH	薬品注入ポンプ (15W)
		高分子凝集剤用	薬品注入ポンプ (200W)
	攪拌機	凝集反応槽	AC200V、3 φ、0.2Kw 2 台
		高分子槽	AC200V、3 φ、0.2Kw
		スラリー槽	AC200V、3 φ、0.2Kw
	原水ポンプ		AC200V、3 φ、0.75Kw
	脱水ポンプ		AC200V、3 φ、0.75Kw
	レベル計		SUS304 電極棒式
	調整用 pH 計		デジタル
	pH 指示記録計		アナログ
	電圧発生器	直流式	AC200V、3 φ、2 Kw を直流変換
	スカム掻き寄せ機	減速式	AC200V、3 φ、0.1Kw
	制御盤		屋外自立型
	脱水装置		脱水ポンプ 0.75Kw
			スカム攪拌機 0.2Kw
使用薬剤	ポリ塩化アルミ (PAC)		6 0 Kg/D 平均 (市販液体品)
	苛性ソーダ		3 0 Kg/D 平均 (2 4 %溶液)
	アニオン系高分子凝集剤		9 0 g/D 平均 (粉末換算)

8. 付録

8.1 クランプロガー測定結果

8.2 現場写真

8.3 実証試験実施場所の事業状況

表 4-6 観測雑記

測定名	採取日	気温 (°C)	流入水								処理水						
			試料番号	採取時刻	水温 (°C)	色相	外観	臭気	移流ポンプ稼働の有無	特記事項	試料番号	採取時刻	水温 (°C)	色相	外観	臭気	特記事項
日間 1	1/11	6.9	リ1-1R-1	10:00	24.5	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-1	10:00	23.2	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		11.0	リ1-1R-2	11:00	25.7	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-2	11:00	21.1	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		11.0	リ1-1R-3	12:00	26.4	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-3	12:00	25.7	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		9.0	リ1-1R-4	13:00	24.5	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-4	13:00	22.8	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		9.0	リ1-1R-5	14:00	23.4	淡白色	混濁	中H2S臭	○		リ-1S-5	14:00	23.8	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		8.8	リ1-1R-6	15:00	23.9	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-6	15:00	23.8	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		7.8	リ1-1R-7	16:00	23.4	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-7	16:00	20.3	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		7.2	リ1-1R-8	17:00	22.4	淡白色	混濁	中H2S臭	○		リ-1S-8	17:00	23.3	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		7.0	リ1-1R-9	18:00	22.6	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-9	18:00	20.9	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		6.5	リ1-1R-10	19:00	22.2	淡白色	混濁	中H2S臭	○		リ-1S-10	19:00	23.4	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		6.3	リ1-1R-11	20:00	23.8	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-11	20:00	22.3	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		6.0	リ1-1R-12	21:00	22.6	淡白色	混濁	中H2S臭	○		リ-1S-12	21:00	22.7	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		5.6	リ1-1R-13	22:00	22.1	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-13	22:00	22.2	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		5.3	リ1-1R-14	23:00	24.2	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-14	23:00	20.0	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		5.1	リ1-1R-15	0:00	24.0	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-15	0:00	17.3	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		5.0	リ1-1R-16	1:00	24.0	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-16	1:00	21.9	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		4.5	リ1-1R-17	2:00	23.7	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-17	2:00	18.9	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		2.9	リ1-1R-18	3:00	22.0	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-18	3:00	16.9	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		2.8	リ1-1R-19	4:00	23.3	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-19	4:00	15.6	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		2.5	リ1-1R-20	5:00	22.5	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-20	5:00	22.4	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		1.7	リ1-1R-21	6:00	21.1	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-21	6:00	18.9	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		1.8	リ1-1R-22	7:00	22.2	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-22	7:00	16.9	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		3.4	リ1-1R-23	8:00	21.2	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-23	8:00	15.6	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
		5.4	リ1-1R-24	9:00	22.4	淡白色	混濁	中H2S臭	×		リ-1S-24	9:00	15.0	淡白色	微混濁	微洗剤臭	
定期	1/20	11.0	リ-3R-1	12:00	22.0	淡灰黄色	混濁	微厨芥臭	○		リ-3S-1	12:00	19.0	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	外観はほぼ透明に近い
		10.0		15:00	21.0	淡灰黄色	混濁	微厨芥臭	○			15:05	21.3	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
		7.8		18:00	21.4	淡灰黄色	混濁	微厨芥臭	○			18:05	19.5	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
	1/28	10.8	リ-3R-2	12:00	19.0	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	×		リ-3S-2	12:05	20.3	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
		8.0		15:00	21.6	淡乳白色	混濁	中厨芥臭	×	黒いカスが多い		15:05	20.6	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
		5.6		18:00	21.4	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	○			18:05	19.8	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
週間	2/5	6.2	リ1-2R-1	12:00	18.9	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	○		リ1-2S-1	12:05	17.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		7.4		15:00	19.2	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	×			15:05	20.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		3.4		18:00	19.7	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	×			18:05	16.8	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
	2/6	9.2	リ1-2S-2	12:05	19.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	○		リ1-2S-2	12:10	19.6	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
		6.0		15:00	19.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	○			15:05	19.6	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		4.5		18:00	18.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	×			18:05	18.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
	2/7	7.5	リ1-2R-3	12:00	19.0	淡乳白色	微混濁	微厨芥臭	○		リ1-2S-3	12:05	20.7	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		8.2		15:00	19.7	中乳白色	微混濁	微厨芥臭	○	ワカメが多い		15:05	20.8	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		4.7		18:00	19.3	淡乳白色	微混濁	微厨芥臭	×			18:05	19.5	淡灰黄色	混濁	微厨芥臭	モロモロが多い
	2/8	9.5	リ1-2R-4	12:00	19.4	中灰黄色	混濁	微厨芥臭	×		リ1-2S-4	12:05	19.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	外観はほぼ透明
		9.0		15:00	19.2	中灰黄色	混濁	微厨芥臭	×			15:05	18.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		5.2		18:00	19.7	中灰黄色	混濁	微厨芥臭	×			18:05	17.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
	2/9	10.2	リ1-2R-5	9:30	15.0	淡灰黄茶色	混濁	微厨芥臭	×		リ1-2S-5	9:35	15.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		8.2		15:00	16.1	淡灰黄茶色	混濁	微厨芥臭	×			15:05	18.6	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		4.0		18:00	18.9	淡灰黄茶色	混濁	微厨芥臭	×			18:05	15.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
	2/10	11.2	リ1-2R-6	12:00	21.0	淡灰黄茶色	混濁	微厨芥臭	×		リ1-2S-6	12:05	20.3	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	
		8.0		15:00	21.0	淡灰黄茶色	混濁	微厨芥臭	×			15:05	20.3	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
		7.5		18:00	20.4	淡灰黄茶色	混濁	微厨芥臭	×			18:05	17.6	淡灰黄色	微混濁	微洗剤臭	
	2/11	11.5	リ1-2R-7	12:00	21.8	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	×		リ1-2S-7	12:05	22.2	淡白色	微混濁	微厨芥臭	
		10.7		15:00	20.8	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	×			15:05	21.8	淡白色	微混濁	微厨芥臭	
		7.8		18:00	21.0	淡乳白色	微混濁	中厨芥臭	×			18:05	19.6	淡白色	微混濁	微厨芥臭	