



平成16年度 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分野

メーカー：フジクリーン工業（株）  
技術名：担体流動槽式食堂排水処理装置  
実証機関：埼玉県

## 実証試験結果報告書

平成16年度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分野 実証試験結果報告書について、平成17年6月20日付けで承認しました。

本モデル事業は、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機関（実証機関）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、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展に資することを目的としたものです。

本報告書における技術実証の結果は、環境技術の性能を保証するものではなく、一定の条件下における環境技術の環境保全効果のデータを提供するものです。

平成17年6月

環境省

平成16年度環境省委託事業  
埼玉県技術実証委員会承認

平成16年度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

実証機関 : 埼玉県(埼玉県環境科学国際センター)

環境技術開発者 : フジクリーン工業 株式会社

技術・製品の名称 : 担体流動槽式食堂排水処理装置

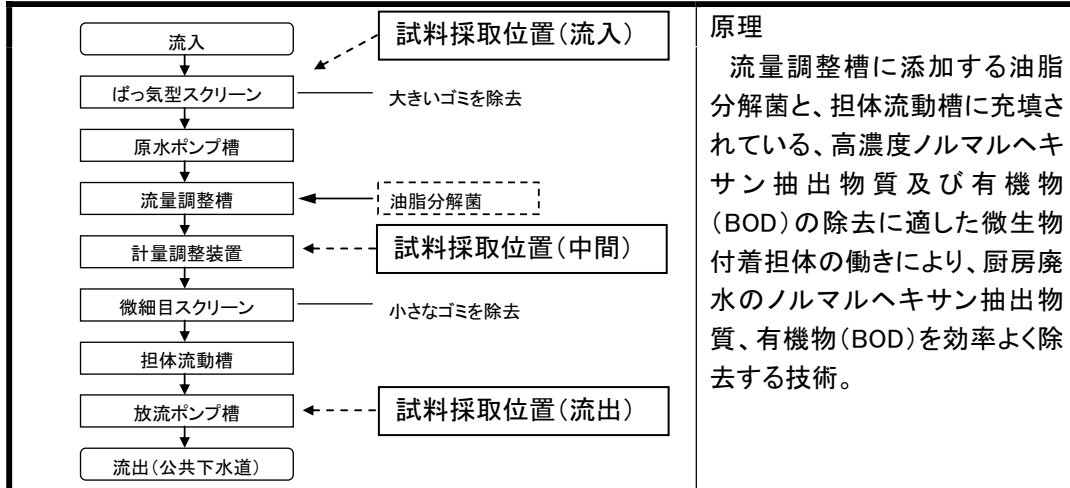
－ 目 次 －

概要版	-----	2
本編	-----	7
はじめに	-----	9
1. 実証試験実施場所の概要	-----	10
1.1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等	-----	10
1.2 実証試験実施場所の事業状況	-----	10
1.3 排水系統	-----	11
1.4 排水の水量、水質	-----	12
2. 実証対象技術及び実証対象施設の概要	-----	13
2.1 実証対象技術の原理	-----	13
2.2 システムの構成	-----	13
2.3 実証対象施設の仕様及び処理能力	-----	14
3. 実証試験の方法と実施状況	-----	19
3.1 流入水の特性評価	-----	19
3.2 実証対象施設の立ち上げ	-----	19
3.3 実証試験期間	-----	20
3.4 水質分析	-----	21
3.5 運転及び維持管理	-----	25
4. 監視項目の実証試験結果と検討	-----	27
4.1 流量及びポンプ稼働時間	-----	27
4.2 運転及び維持管理実証項目	-----	29
5. 水質実証項目の実証試験結果と検討	-----	34
5.1 水質実証項目	-----	34
6. データの品質管理	-----	56
6.1 データの品質管理	-----	56
6.2 品質管理システムの監査	-----	57
7. 付録	-----	58

# 概要版

実証対象技術／環境技術開発者	担体流動槽式食堂排水処理装置／フジクリーン工業(株)
実証機関 (試験実施)	埼玉県環境科学国際センター (社団法人埼玉県環境検査研究協会)
実証試験期間	平成16年9月30日～平成17年3月2日
本技術の目的	①担体流動槽方式による油分を多く含む有機性排水の処理 ②油脂分解菌と微生物付着担体の相乗効果

1. 実証対象技術の概要



2. 実証試験の概要

○実証試験実施場所の概要

事業の種類	複数店舗型食堂(ショッピングモール)
事業規模	営業面積:4,678 m <sup>2</sup> 席数:420席
所在地	埼玉県川越市泉町3-1 ウニクス南古谷
実証試験期間中の排水量 (m <sup>3</sup> /日)	

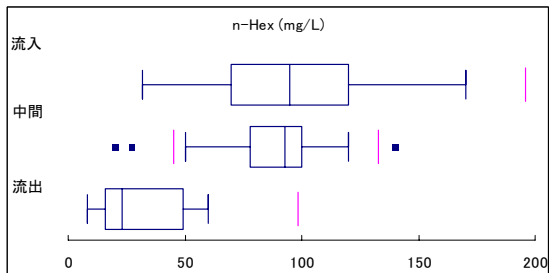
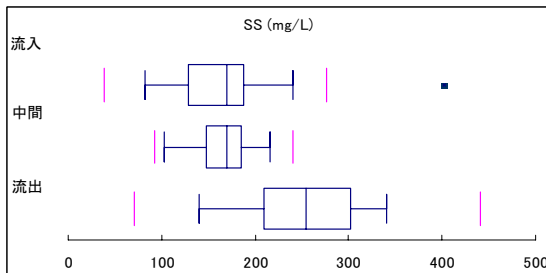
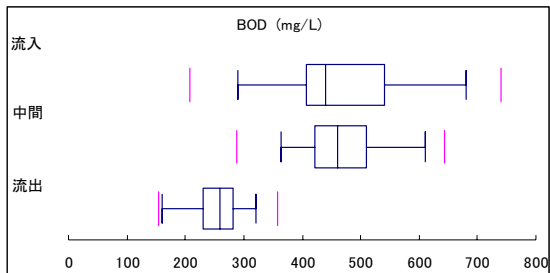
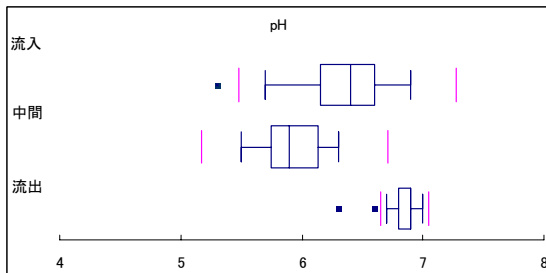
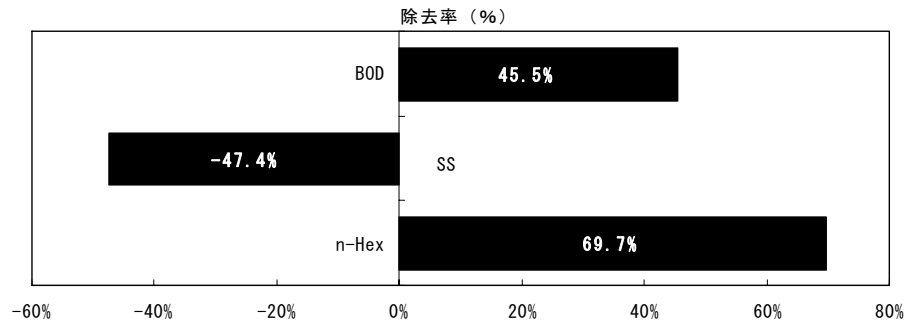
○実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型式	担体流動槽方式
	サイズ、重量	W5,900mm × D11,100mm × H3,260mm, 4,400kg
設計条件	対象物質	BOD, SS, n-Hex
	日排水量	55m <sup>3</sup> /日
	流入水質	(BOD)1,000mg/L, (SS)800mg/L, (n-Hex)200mg/L
	処理水質	(BOD)600mg/L以下, (SS)600mg/L以下, (n-Hex)30mg/L以下

3. 実証試験結果

○水質実証項目

項目	単位	実証結果(下隣接値～上隣接値、中央値)					
		流入		中間		流出	
pH	-	5.7～6.9	6.4	5.5～6.3	5.9	6.7～7.0	6.9
BOD	mg/L	290～680	440	365～610	460	160～320	258
SS	mg/L	82～246	170	103～216	170	140～346	254
n-Hex	mg/L	32～170	95	50～120	93	8～60	23



注1: 除去率は定期試験結果より算出した「(流入水の総汚濁負荷量-処理水の総汚濁負荷量)÷流入水の総汚濁負荷量」

注2: 流入水データ数=各項目 27、中間水データ数=各項目 27、流出水データ数=各項目 27

○環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	公共下水道への放流のため、処理すべき汚泥はなし。
廃棄物発生量	スクリーンし渣 0.5 kg/日 (含水率 60%)
騒音	1m:56dB, 敷地境界付近(10m):51dB (施設以外の環境騒音を含む)
におい	臭気強度 2~3, 臭気濃度 19~10 以下


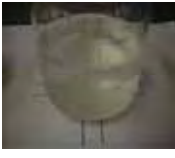
○使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	ばっ気ブロワ 1 台稼動時 133kWh/日, 2 台同時稼動時 225kWh/日
排水処理薬品等使用量	油脂分解菌(商品名「ダイナトリト 2000」) 0.37kg/日
その他消耗品使用量	担体 0.6 m <sup>3</sup> 補充(1 月 28 日)

○運転及び維持管理性能項目

管理項目	一回当たりの管理時間 及び管理頻度	維持管理に必要な 人員数・技能
定期点検	100 分(2 回/月)	1 人。浄化槽技術管理者程度。
油脂分解菌の補充	20 分(2 回/月)	1 人。浄化槽技術管理者程度。

○定性的所見

項目	所見
水質所見	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>1/26 23 時採取 透視度:30 臭気:弱厨芥臭 色相:濃黄白色 流入 濁り強い</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>1/26 23 時採取 透視度:35 臭気:弱厨芥臭 色相:濃黄白色 流出 SS 多く静置後沈殿</p> </div> </div>
立ち上げに要する期間	既設稼動中の施設のため実証しなかった。
運転停止に要する期間	ブロワ、ポンプの停止により即停止できる。
実証対象機器の信頼性	原水ポンプのフロートスイッチの落下による誤作動が 1 回あったが、それ以外は安定して稼動していた。
トラブルからの復帰方法	異常事態はマニュアルに従うことで対応できるが、その対応には処理原理の理解などが必要である。
運転及び維持管理マニュアルの評価	改善を要する問題点は特になし。
その他	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 本実証対象機器は下水道除害施設として稼動している。下水排除基準の範囲内で SS を越流させているため、除去率がマイナスになった。</li> <li>○ 原水ポンプの誤作動により、一時的に原水ポンプ槽に溜まった油分が流入したため、流出水に影響を与えたが、ブロワ 2 台同時運転や担体流動槽への移流量の調整を行い順次回復した。このようなことを想定すると、原水ポンプ槽等に溜まった油分を適宜清掃する必要がある。</li> <li>○ 臭気及び騒音については、周辺への影響はなかった。</li> <li>○ BOD と SS は目標水質を満足した。n-Hex については、流入濃度は 200mg/L 以下の範囲であったが、流入が高くなると処理水質が 30mg/L を超える傾向にあった。</li> </ul>

(参考情報)

このページに示された情報は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請した内容であり、環境省及び実証機関は、内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ

項目	環境技術開発者 記入欄			
名称／型式	厨房廃水処理装置／－			
製造(販売)企業名	フジクリーン工業株式会社			
連絡先	TEL／FAX	TEL(0566)81-7600 / FAX(0566)81-7601		
	E-mail	<a href="mailto:kaihatsu@fujiclean.co.jp">kaihatsu@fujiclean.co.jp</a>		
サイズ・重量	W5,900 mm × D11,100mm × H3,260mm, 4,440kg			
前処理、後処理の必要性	なし			
付帯設備	原水ポンプ槽			
実証対象機器寿命	FRP製 30年以上			
立ち上げ期間	3ヶ月			
コスト概算(円)	費目	単価	数量	計
	イニシャルコスト			18,500,000 円
	FRPユニット他(付帯設備含む)		一式	15,000,000 円
	設備工事		一式	3,000,000 円
	試運転調整費		一式	500,000 円
	設置土木工事			別途
	ランニングコスト(月間)			212,171 円
	汚泥処理費	-----	-----	-----
	廃棄物処理費	40 円/kg	15kg	600 円
	電力使用料	11.55 円/kWh	4,143kWh	47,851 円
	水道使用料	-----	-----	-----
	排水処理薬品等費	9,500 円/kg	10.56kg	100,320 円
	その他消耗品費	135,000 円/m <sup>3</sup>	0.6m <sup>3</sup>	3,400 円
	維持管理委託費	30,000 円/回	2 回	60,000 円
処理水量 1m <sup>3</sup> あたり(処理水量 1,650m <sup>3</sup> /月と仮定)			128.6 円	

○その他メーカーからの情報

- 油脂分解菌と微生物付着担体の相乗効果で安定した処理が行われる。
- 粉状の油脂分解菌を投入前に適量、自動的に水溶液にして投入する方法を採用しているため、油脂分解菌を失活させることなく常に最適の状態での投入ができる。
- 担体流動槽に充填している担体が厨房廃水のように油分を含む廃水の処理に適した微生物付着担体となるため、少ない充填量で安定した処理が期待できる。



# 本 編

－ 本 編 目 次 －

はじめに	9
1. 実証試験実施場所の概要	10
1.1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等	10
1.2 実証試験実施場所の事業状況	10
1.3 排水系統	11
1.4 排水の水量、水質	12
2. 実証対象技術及び実証対象施設の概要	13
2.1 実証対象技術の原理	13
2.2 システムの構成	13
2.3 実証対象施設の仕様及び処理能力	14
3. 実証試験の方法と実施状況	19
3.1 流入水の特性評価	19
3.2 実証対象施設の立ち上げ	19
3.3 実証試験期間	20
3.4 水質分析	21
3.5 運転及び維持管理	25
4. 監視項目の実証試験結果と検討	27
4.1 流量及びポンプ稼働時間	27
4.2 運転及び維持管理実証項目	29
5. 水質実証項目の実証試験結果と検討	34
5.1 水質実証項目	34
6. データの品質管理	56
6.1 データの品質管理	56
6.2 品質管理システムの監査	57
7. 付録	58

## 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。

本実証試験は、平成 16 年 4 月 28 日環境省環境管理局が策定した実証試験要領（第 2 版）に基づいて選定された実証対象技術を、同実証試験要領に準拠して実証試験を実施し、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。

## 1. 実証試験実施場所の概要

### 1.1 実証試験実施場所の名称、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、下表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	ユニクス南古谷
所在地	埼玉県川越市泉町3番地1号
所有者	所有者：(株)ピーアンドディコンサルティング 管理者：新日本ビルサービス(株)UNICUS 南古谷

### 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、下表に示すとおりである。実証試験実施場所の営業内容は複数店舗型食堂（ショッピングモール）であり、来客数は平日に比べ、休祭日は約 1.5 倍となっている（平日 10,000 人、休祭日 15,000 人）。

表 1-2 実証試験実施場所の事業状況

営業内容	営業面積(m <sup>2</sup> )	席数	営業時間
スーパーマーケット	3,350	0	10:00~22:00
イタリアンレストラン	510	130	11:00~24:00
フードコート ハンバーガー、オムライス、焼肉丼、ラーメン、うどん、そば、ハンバーグ、たこ焼き、クレープ	750	270	10:00~21:30
アイスクリーム店	68	20	10:00~22:00
計	4,678	420	

### 1.3 排水系統

排水系統図は、下図に示すとおりである。実証試験場所の排水は、食堂等からの厨房排水であり、油分含有排水として処理を行い、下水道に放流している。その他のし尿排水は、直接下水道に放流している。

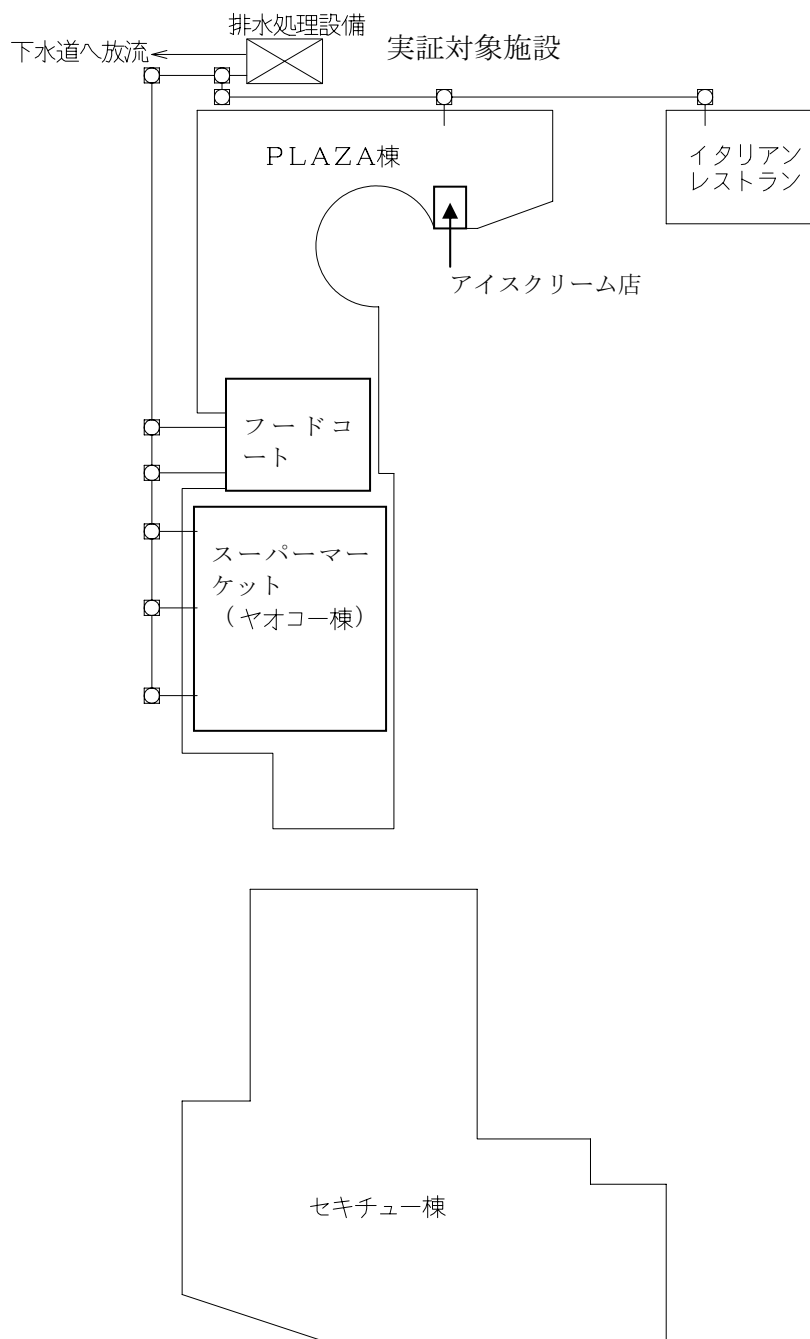


図1-1 排水系統図

#### 1.4 排水の水量、水質

実証試験実施場所からの排水における水量及び水質については、下表に示すとおりである。この調査の結果から、実証試験実施場所からの排水のうち、厨房排水は約75%を占めると推定される。

実証試験実施場所は、飲食店を含む複数店舗（ショッピングモール）であるため、正午と夕方の食事の時間帯に油分を多く含んだ厨房排水が大量に流入する。

表1-3 事業場からの排水における水量及び水質

水量	排水量	平均	66	( 53 ~ 84 )	m <sup>3</sup> /日
	(給水量)	平均	88		m <sup>3</sup> /日
水質	BOD	平均	422	( 189 ~ 638 )	mg/l
	SS	平均	189	( 80 ~ 329 )	mg/l
	n-Hex	平均	87	( 44 ~ 230 )	mg/l

(平成16年5月調査)

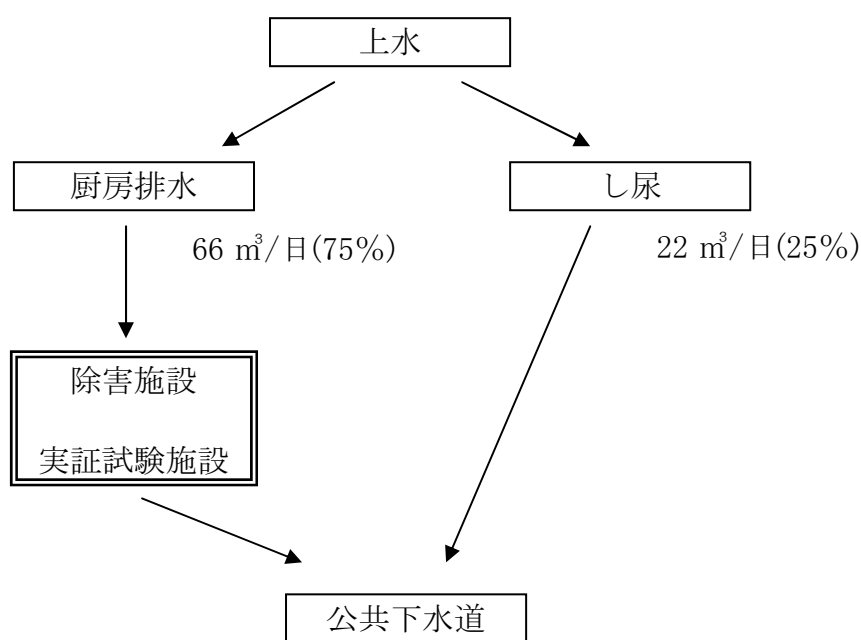


図1-2 系統毎の排水量

## 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

この技術は、前段及び後段の2つのプロセスで構成されている。前段のプロセスでは、流量調整槽に油脂分解菌を添加し油脂分の一部を分解する。後段のプロセスでは、担体流動槽に充填されている担体に付着した微生物により生物学的処理によって、厨房排水中の油脂分、有機物（BOD）を効率よく分解除去するものである。

### 2.2 システムの構成

流量調整槽に油脂分解菌を添加し、スポンジ状の担体を充填した担体流動槽において担体に高濃度に付着した微生物により油脂分及びその他の有機物を効果的に分解除去し、下水道放流する。油脂分解菌は自動投入装置により行われる。厨房排水の処理に適した油脂分解菌と担体との組み合わせを採用している。

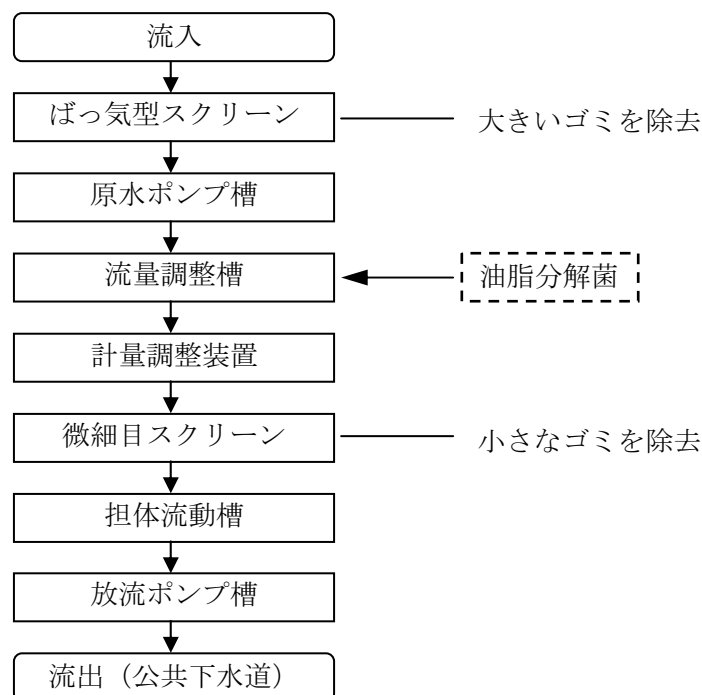


図2-1 実証対象技術のフローシート

## 2.3 実証対象施設の仕様及び処理能力

### (1) 設計条件

- 1) 処理対象排水 : 厨房排水
- 2) 排出時間 : 8時間
- 3) 処理方式 : 担体流動槽方式
- 4) 排水量 : 55.0 m<sup>3</sup>/日
  - ①日平均汚水量 : 55.0 m<sup>3</sup>/日 = 2.292 m<sup>3</sup>/時 = 0.039 m<sup>3</sup>/分
  - ②時間最大汚水量 : 10.313 m<sup>3</sup>/時 = 0.172 m<sup>3</sup>/分 ピーク係数 = 4.5
- 5) 流入水質 : BOD ; 1,000mg/L (想定値)  
 SS ; 800mg/L (想定値)  
 n-Hex ; 200mg/L (想定値)
- 6) 処理水質 : BOD ; 600mg/L 以下 (目標値)  
 SS ; 600mg/L 以下 (目標値)  
 n-Hex ; 30mg/L 以下 (目標値)

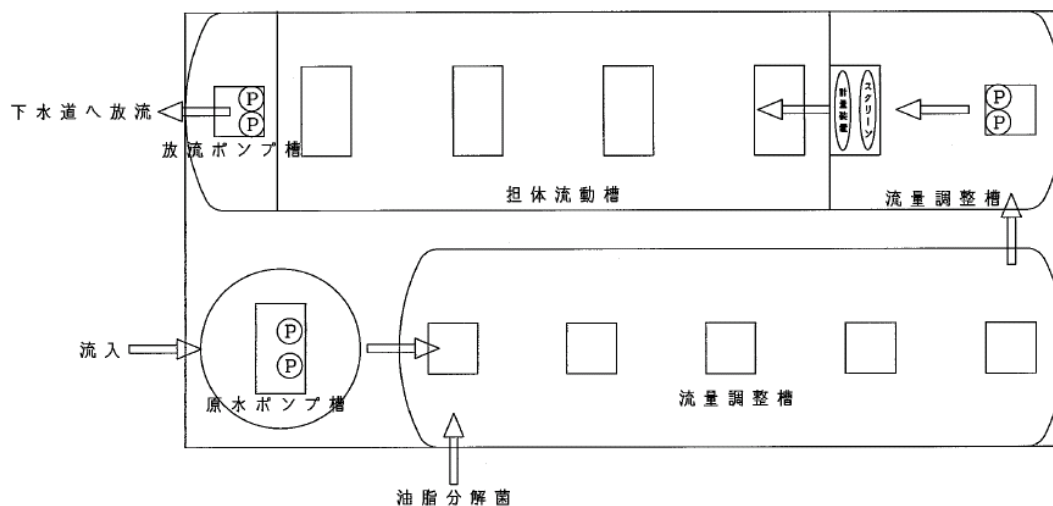


図 2 - 2 実証対象処理施設

### (2) 各槽の設計計算

- 1) 原水ポンプ槽 : 時間最大汚水量の 15 分の滞留とする。  
 必要容量 : 0.172 m<sup>3</sup>/分 × 15 分 = 2.58 m<sup>3</sup>  
 形状寸法 : φ 2.00m × H1.18m  
 有効容積 : 3.05 m<sup>3</sup>  
 付属品 : 原水ポンプ 水中汚水 2台  
 レベルスイッチ フロート 4個  
 ばっ気型スクリーン 50mm
- 2) 流量調整槽 : 日平均汚水量の 16 時間の滞留とする。  
 必要容量 : 55 m<sup>3</sup>/日 × 16 / 24 = 36.67 m<sup>3</sup>  
 形状寸法 : φ 2.50m × L11.35m × H1.48m



有効容積 : 37.22 m<sup>3</sup>  
 必要空気量 : ばっ気強度 1.0 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>・時とする。  
                   37.22 m<sup>3</sup>×1.0 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>・時=37.22 m<sup>3</sup>/時=0.63 m<sup>3</sup>/分

付属品 : 攪拌ブロウ                   ロータリー式                   1 台  
           計量ポンプ                   水中汚水汚物ポンプ           2 台  
           微細目スクリーン       自動搔上式                   1 台  
           レベルスイッチ           フロート式                   4 個  
           流入計量槽               三角堰計量型                 1 基  
           攪拌装置有孔管型  
           油分解菌注入装置

3) 担体流動槽 : n-Hex 容積負荷を 0.375 kg-n-Hex/m<sup>3</sup>・日とする。  
                   55.000 m<sup>3</sup>/日×0.2 kg/m<sup>3</sup>/0.375kg-n-Hex/m<sup>3</sup>・日=29.34 m<sup>3</sup>

必要容量 : 29.34 m<sup>3</sup>  
 形状寸法 : φ2.50m×L7.00m×H2.03m  
 有効容積 : 29.61 m<sup>3</sup>  
 必要空気量 : 必要空気量は以下の①及び②で算出し、①及び②の数値の内大きい方を採用する。

①  $O_2 = a \cdot Lr + b \cdot Sa$   
 ここで、 $O_2$  : 酸素要求量 (kg/日)  
           a : BOD除去にかかわる係数 0.6 (kg- $O_2$ /kg-BOD)  
           Lr : 除去 BOD 量 (kg/日)  
           b : MLVSS の酸素要求量にかかわる係数  
               0.07 (kg- $O_2$ /kg-MLVSS・日)  
           Sa : MLVSS (kg)

$O_2 = 0.6 \times 55.00 \times 0.4 + 0.07 \times 29.61 \times 4.5$   
 = 13.20 + 9.33 = 22.53 kg/日  
 空気中の酸素量を 0.277kg- $O_2$ /m<sup>3</sup>、酸素利用率を 3% とすると  
 22.53kg/日 ÷ 0.277kg- $O_2$ /m<sup>3</sup> ÷ 0.03 = 2711 m<sup>3</sup>/日  
 (必要空気量) = 1.89 m<sup>3</sup>/分

② ばっ気強度 3.0 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>・時とする。  
           29.61 m<sup>3</sup>×3.0 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>・時=88.83 m<sup>3</sup>/時  
           (必要空気量) = 1.49 m<sup>3</sup>/分

付属品 : 曝気ブロウ                   ブロワロータリー式           2 台  
           散気装置                   有孔管型  
           担体                       発泡ウレタン  
           担体分離装置

- 4) 放流ポンプ槽： 日平均汚水量の 30 分の滞留とする。  
 必要容量：  $0.039 \text{ m}^3/\text{分} \times 30 \text{ 分} = 1.17 \text{ m}^3$   
 形状寸法：  $\phi 2.50\text{m} \times \text{L}1.15\text{m} \times \text{H}1.78\text{m}$   
 有効容積：  $3.60 \text{ m}^3$   
 付属品： 放流ポンプ 水中汚水ポンプ 2台  
 レベルスイッチ フロート式 4個  
 攪拌装置 有孔管型

(3) 主要機器リスト等

実証対象施設の構造図を図 2-3、施設の主要機器を表 2-1 に示す。

表 2-1 主要機器リスト

機器名称	機器仕様	台数
ばっ気ブロワ	$65\text{A} \times 2.66 \text{ m}^3/\text{分} \times 30\text{kPa} \times 3.70\text{kW}$	2
攪拌ブロワ	$32\text{A} \times 0.77 \text{ m}^3/\text{分} \times 20\text{kPa} \times 1.50\text{kW}$	1
原水ポンプ	$50\text{A} \times 0.21 \text{ m}^3/\text{分} \times 4.0\text{m} \times 0.40\text{kW}$	2
計量ポンプ	$50\text{A} \times 0.12 \text{ m}^3/\text{分} \times 4.0\text{m} \times 0.25\text{kW}$	2
放流ポンプ	$50\text{A} \times 0.24 \text{ m}^3/\text{分} \times 4.0\text{m} \times 0.40\text{kW}$	2
微細目スクリーン	$1\text{mm}$ 目幅 $\times 14 \text{ m}^3/\text{時} \times 0.1\text{kW}$	1
油分解菌注入装置	$25\text{A} \times 40\text{L}/\text{分} \times 3.0\text{m} \times 100\text{W} \times 100\text{V}$	1
レベルスイッチ	フロート式	12

(4) 使用薬剤等

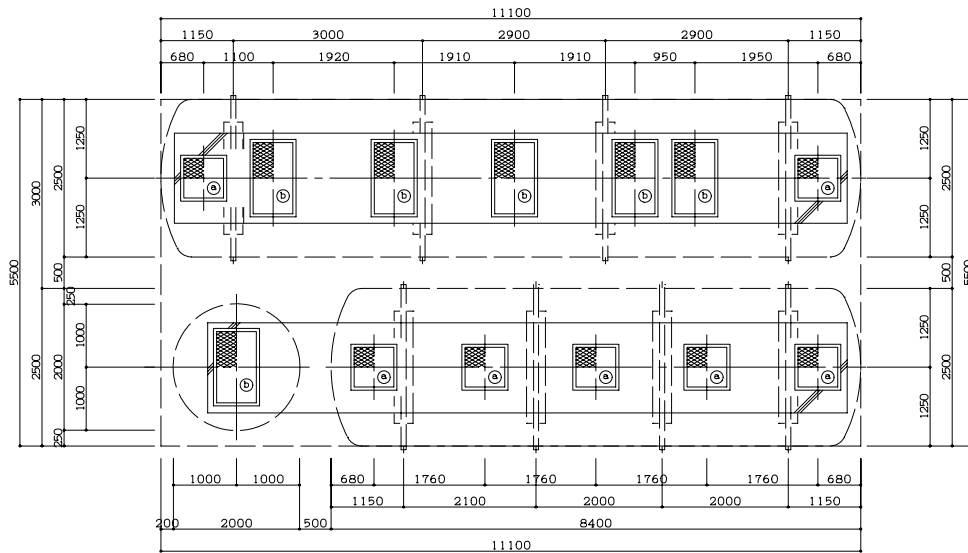
1) 油脂分解菌 (ダイナトリート 2000)

粉体状の油脂分解菌を投入前に適量、自動的に水溶液にして投入する方法を採用している。使用量は一日当たり  $0.3\text{kg}$  を見込んだ。

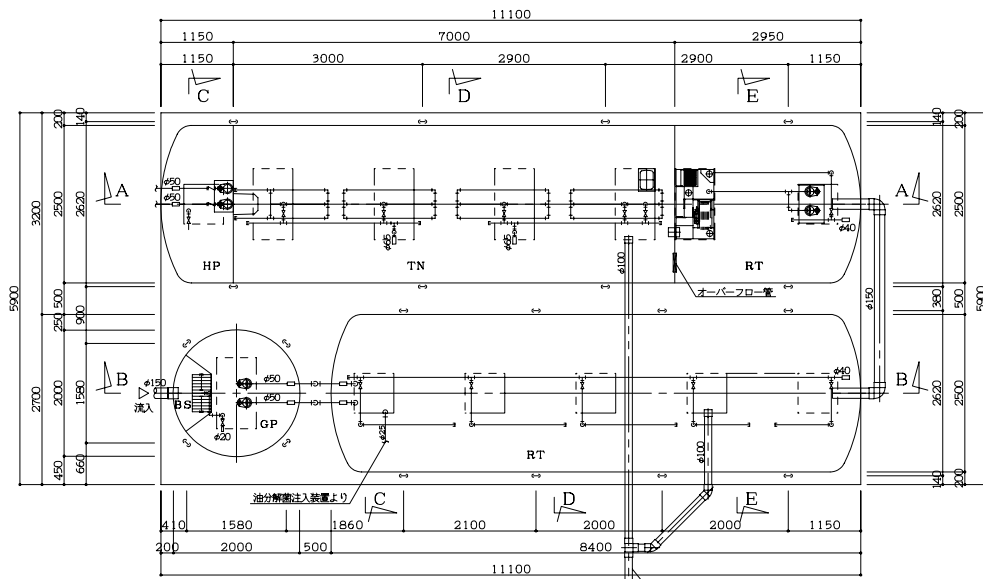
$$5.3\text{g}/\text{m}^3 \times 55 \text{ m}^3/\text{日} = 0.30\text{kg}/\text{日}$$

2) 担体

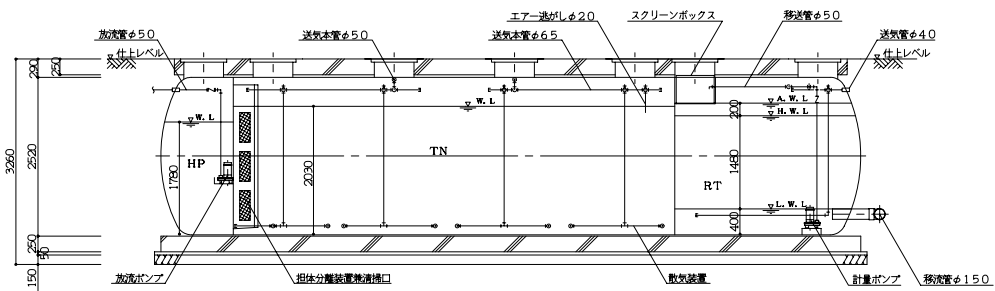
発泡ウレタン性のキューブ型の担体を容積の 20%程度充填している。通常の運転では、2年に1回充填量の 10%を補充することを想定している。計画時点では実証期間中の補充は予定していない。



スラブ平面図 1/50

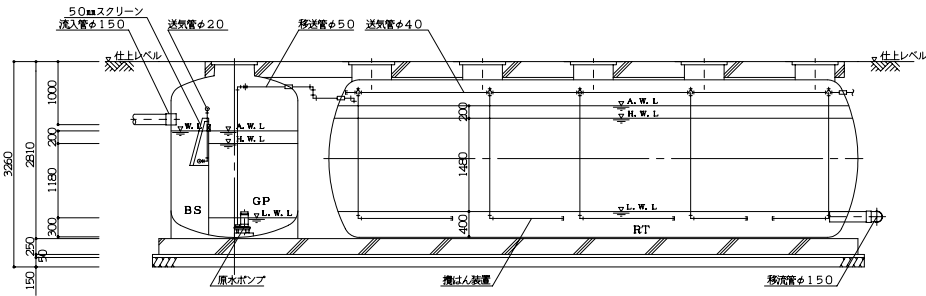


内部平面図 1/50

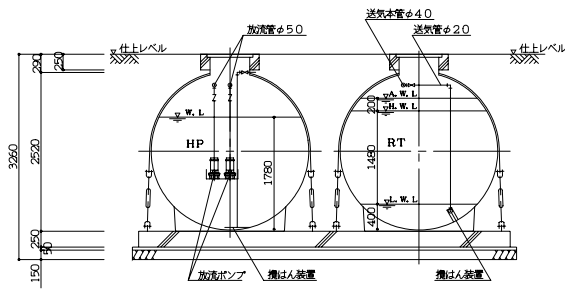


A-A断面図 1/50

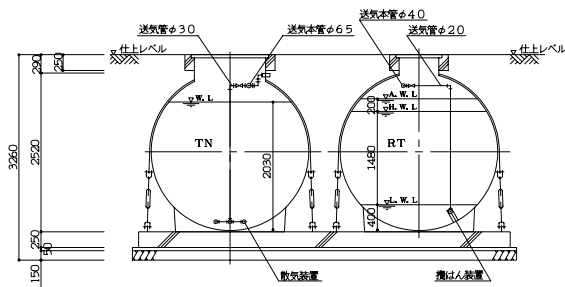
図2-3 実証対象施設の構造図(1)



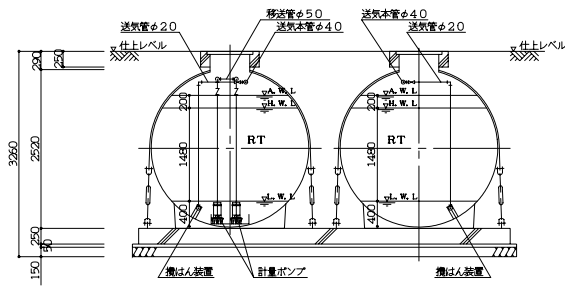
B-B断面図 1/50



C-C断面図 1/50



D-D断面図 1/50



E-E断面図 1/50

厨房除害施設		
計画汚水量	55.00	m <sup>3</sup> /d
流入BOD濃度	1000	mg/l
放流BOD濃度	600	mg/l

記号	槽名称	実有効容積
B S	ばっ気型スクリーン	0.80 m <sup>3</sup>
G P	原水ポンプ槽	3.05 m <sup>3</sup>
R T	流量調整槽	37.22 m <sup>3</sup>
T N	担体流動槽	29.61 m <sup>3</sup>
H P	放流ポンプ槽	3.60 m <sup>3</sup>

機器名称	仕様
ばっ気ブロウ	65A x 2.66 m <sup>3</sup> /min x 3.7 KW x 2台
攪拌ブロウ	32A x 0.77 m <sup>3</sup> /min x 1.5 KW x 1台
原水ポンプ	50A x 0.21 m <sup>3</sup> /min x 0.4 KW x 2台
計量ポンプ	50A x 0.12 m <sup>3</sup> /min x 0.25 KW x 2台
放流ポンプ	50A x 0.24 m <sup>3</sup> /min x 0.4 KW x 2台
微細目スクリーン	1mm x 14 m <sup>2</sup> /HR x 0.1 KW x 1台
油分解薬注入装置	2.5A x 40 L/min x 100 W x 1台

記号	寸法	数量	仕様	種類
a	700 x 700	7	500K	マンホール
b	700 x 1,200	6	500K	マンホール

図2-3 実証対象施設の構造図(2)

(5) 設計仕様のまとめ

設計仕様をまとめると下図の表のとおりとなる。

表 2 - 2 設計仕様

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型式	担体流動槽方式
	サイズ・重量	W5, 900mm×D11, 100mm×H3, 260mm・4, 400kg
設計条件	対象物質	BOD、SS、n-Hex
	日排水量	55 m <sup>3</sup> /日
	流入水質	BOD1, 000mg/L、SS800mg/L、n-Hex200mg/L
	処理水質	BOD600mg/L 以下、SS600mg/L 以下、 n-Hex30mg/L 以下

3. 実証試験の方法と実施状況

3.1 流入水の特性評価

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性評価は不要と判断した。対象施設の流入水に関する各種測定結果の概要は「1.4 排水の水量、水質」のとおりである。

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 15 年 3 月より運転を開始している。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特に行わなかった。

### 3.3 実証試験期間

実証試験は、日間変動、週間変動、定期変動について、平成16年9月から平成17年3月の期間に実施した。実証試験スケジュールを表3-1に示す。

表3-1 実証試験スケジュール

日	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	日
1	(水)	(金)	(月)	(水) ☆	(土)	(火)	(火)	1
2	(木)	(土)	(火)	(木)	(日)	(水) ☆臭	(水) ☆◎	2
3	(金)	(日)	(水)	(金)	(月)	(木)	(木)	3
4	(土)	(月)	(木)	(土)	(火)	(金)	(金)	4
5	(日)	(火)	(金)	(日)	(水) ☆	(土)	(土)	5
6	(月)	(水)	(土)	(月)	(木)	(日)	(日)	6
7	(火)	(木)	(日)	(火)	(金)	(月)	(月)	7
8	(水)	(金)	(月)	(水) ☆	(土)	(火)	(火)	8
9	(木)	(土)	(火)	(木)	(日)	(水) ☆	(水)	9
10	(金)	(日)	(水)	(金)	(月)	(木)	(木)	10
11	(土)	(月)	(木)	(土)	(火)	(金)	(金)	11
12	(日)	(火)	(金)	(日)	(水)	(土)	(土)	12
13	(月)	(水) ☆	(土)	(月)	(木)	(日)	(日)	13
14	(火)	(木)	(日)	(火)	(金)	(月) ☆△◎	(月)	14
15	(水)	(金)	(月)	(水)	(土)	(火) △	(火)	15
16	(木)	(土)	(火) ☆○◎	(木)	(日)	(水) △	(水)	16
17	(金)	(日)	(水)	(金)	(月)	(木) △	(木)	17
18	(土)	(月)	(木)	(土)	(火)	(金) △	(金)	18
19	(日)	(火)	(金)	(日)	(水) ☆	(土) △	(土)	19
20	(月)	(水)	(土)	(月) ☆◎騒	(木)	(日) △	(日)	20
21	(火)	(木)	(日) △	(火)	(金)	(月)	(月)	21
22	(水)	(金)	(月) △	(水)	(土)	(火)	(火)	22
23	(木)	(土)	(火) △	(木)	(日)	(水)	(水)	23
24	(金)	(日)	(水) ☆△◎	(金)	(月)	(木) 騒	(木)	24
25	(土)	(月)	(木) △	(土)	(火)	(金)	(金)	25
26	(日)	(火)	(金) △	(日)	(水) ☆○◎	(土)	(土)	26
27	(月)	(水)	(土) △	(月)	(木)	(日)	(日)	27
28	(火)	(木) ☆	(日)	(火)	(金)	(月)	(月)	28
29	(水)	(金)	(月) 臭	(水)	(土)		(火)	29
30	(木) ☆	(土)	(火)	(木)	(日)		(水)	30
31		(日)		(金)	(月)		(木)	31

(凡 例)

○：日間変動調査の測定

☆：定期調査の測定

騒：騒音測定

△：週間変動調査の測定

◎：汚泥濃度測定 (MLSS、MLVSS)

臭：臭気測定

### 3.4 水質分析

#### (1) 水質実証項目

実証試験の水質分析は、実証項目と参考項目に分け、以下のとおりとした。

表 3-2 水質実証項目

実証項目	参考項目
pH	T-N
BOD	T-P
SS	
n-Hex	

#### (2) 採水スケジュールと頻度

試料の採水のスケジュール（時刻）と頻度を下表にまとめた。

表 3-3 採水スケジュールと頻度

	項目	調査回数	検体数	時間等
日間	pH SS BOD n-Hex	1日を 2回	3箇所×12回(初回調査) + 3箇所×15回 (2回目調査) 各項目81試料	初回(11/16) 8,10,11,12,13,14,16,18,19,20,21,23時 2回目(1/26) 8,10,11,12,13,14,16,17,18,19,20,21,23, 24,2時
週間	pH SS BOD n-Hex	1週間 (7日) を2回	3箇所 ×3回(1日の採水回数) ×7回(1調査) ×2回(調査回数) 各項目126試料	月～日曜日の7日連続 8,14,20時の3回をコンポジットするため 各項目126試料÷3=42検体を分析
定期	pH SS BOD n-Hex T-N※ T-P※	15回	3箇所 ×3回(1日の採水回数) ×15回(調査回数) 各項目135試料	8,14,20時の3回/日 時刻ごとに分析し、平均値をデータとして 採用した。ただし、10月までは3回をコンポ ジットした。

補足 箇所とは、流入、中間、流出の採取する3箇所のこと。

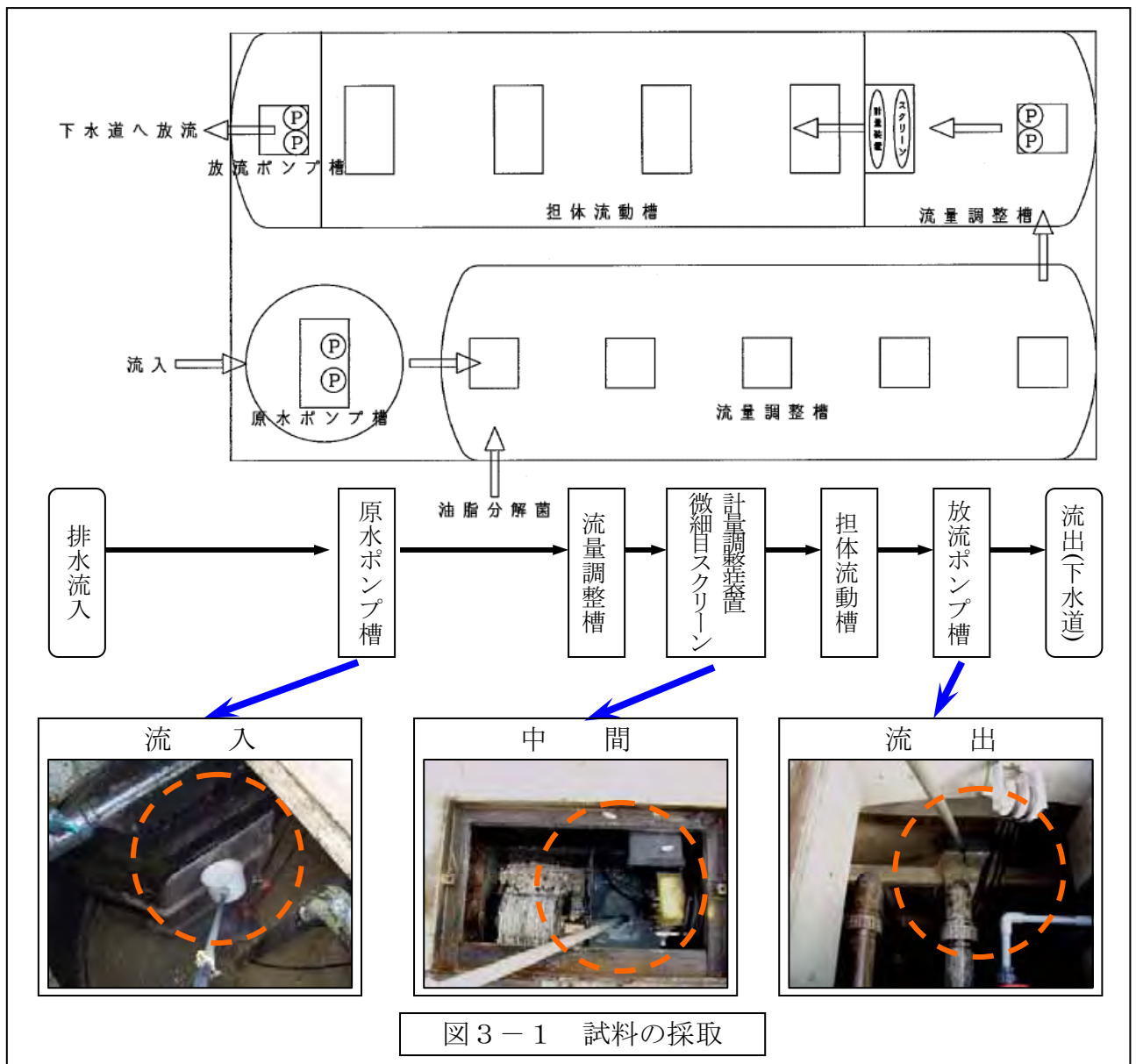
参考項目（※印）は、定期調査時のみ採取し、分析した。

(3) 試料採取

①試料採取方法

試料採取は JIS K 0094 「工業用水・工場排水の試料採取方法」に準拠して行い、採取場所は図3-1に示した流入（ばっ気スクリーン後の原水ポンプ槽）、中間（微細目スクリーン後）及び流出（放流ポンプ槽）の3カ所とした。採水器及び採水容器は下記のとおりである。

採水器	ポリエチレン製柄付き採水器
採水容器	ポリエチレン製広口容器 (2L) ガラス製容器 (1L)





②分析手法

分析項目及び分析手法を下表に示す。

表 3-4 分析手法

分 析 項 目		方 法
実証項目	pH	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
	BOD	JIS K 0102 21、32.1
	SS	昭和 46 年環告第 59 号付表 8
	n-Hex	昭和 49 年環告第 64 号付表 4
参考項目	T-N	JIS K 0102 45.2
	T-P	JIS K 0102 46.3

③試料の取り扱い

試料は採取後、冷暗所で保管し、分析担当者まで車両（自動車）により移送した。原則的に試料採取日に分析を行ったが、やむを得ず分析できない場合は試料の保存方法に従って前処理を行い、冷暗所に保存し、速やかに分析した。

表 3-5 分析スケジュール

分 析 項 目		分析スケジュール
実証項目	pH	試料採取後直ちに測定
	BOD	試料採取当日もしくは翌日に分析開始
	SS	試料採取当日もしくは翌日に分析
	n-Hex	試料採取当日もしくは翌日に酸固定後、速やかに分析
参考項目	T-N	試料採取当日もしくは翌日に分析開始
	T-P	試料採取当日もしくは翌日に分析開始

④測定機器

測定機器は、下表に示した機器を各々の方法により校正し使用した。

表 3-6 測定機器

機器	校正方法	校正スケジュール
pH メーター	JCSS 付標準溶液にて、ゼロ (pH7)・スパン (pH4 又は 9) 校正	毎測定開始時
DO メーター	機器指示値ゼロ合わせ後、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わせ	1 回/6 ヶ月 毎測定開始時

⑤その他監視項目

試料採取や維持管理の際に下表の項目を監視した。

表 3-7 監視項目

項目	測定方法	作業スケジュール
DO	JIS K 0102 32.3 隔膜電極法	試料採取時毎
水温	JIS K 0102 7.2	試料採取時毎
透視度	JIS K 0102 9	試料採取時毎
スクリーン 残渣	スクリーンにより除かれる残渣の量	維持管理時毎

⑤精度管理

試料の分析における精度管理は、各項目の 10%を二重測定した。

### 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を次に示す。

- ・ 発生汚泥量
- ・ 電力消費量
- ・ 排水処理薬品及び消耗品使用量
- ・ 騒音
- ・ 臭気

#### (2) 発生汚泥量の測定方法と測定装置、測定スケジュール

本実証対象施設は、担体流動槽流出水の全量を公共下水道へ放流するため、基本的に余剰汚泥の引き抜きは考えていない。従って、施設の運転管理上、汚泥として別途に搬出されるものが無いため、汚泥そのものの定量的なデータは得られない。そこで、汚泥の存在量等については、担体流動槽内の汚泥濃度を測定することで評価を行った。

方 法：担体流動槽内の汚泥量を把握するために、汚泥濃度（MLSS 及び MLVSS）を測定した。

測定頻度：1回/月を目安に実施した（表3-1の実証試験スケジュール参照）。

#### (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、施設での使用量を単独で測定する機器（電力計等）が設置されていなかったため、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。

- ①間欠的に稼働するポンプ類は、配電盤内のポンプ類の電気配線に設置する記録ロガー等で稼働時間を測定した。
- ②通常連続稼働しているポンプ類等については、1日当たりの稼働時間を24時間とした。
- 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ついては、設定時間を用いた。

(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、測定スケジュールを次に示す。

- ① 油脂分解菌：試験期間中に所定のタンクに補充する粉体量をその都度記録、集計し、一定期間当たりの消費量を求めた。
- ② 担体：試験期間中に補充した場合、担体量を記録した。

(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、測定スケジュールを次に示す。

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」に準拠して行った。機械室から 1m 離れた地点及び敷地境界付近 (10m 離れた地点) で騒音レベルを測定した。測定時間は 1 地点当たり 10 分程度を目安とした。

測定頻度：試験期間中 2 回実施した (表 3-1 の実証試験スケジュール参照)。

(6) 臭気の測定方法、測定スケジュール

実証対象施設における臭気の測定方法、測定スケジュールを次に示す。

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、ゆっくりと移動しながら臭いを嗅ぎ、臭気の比較的強いと感じられる地点で採取し、官能試験を行った。

測定頻度：試験期間中 2 回実施した (表 3-1 の実証試験スケジュール参照)。

(7) 流量の監視地点、監視方法と監視装置、監視スケジュール

流量の監視地点は、流入 (ばっ気スクリーン後の原水ポンプ槽)、中間 (微細目スクリーン後) 及び流出 (放流ポンプ槽) の 3 箇所である。

日間水量は、流量調整槽からの移流量を測定し、移流ポンプ稼働時間と移流量設定値から次式により算出した。

日間水量 (m<sup>3</sup>/日) = 移流量設定値 (m<sup>3</sup>/hr) × 移流ポンプの稼働時間 (hr/日)

- \* 移流量設定値は移流ポンプ稼働時における計量槽の V ノッチ越流高さを測定し、換算表により求め調整した。
- \* ポンプ稼働時間はアワーメーターにより測定した。なお、監視は試料採取時毎に行うこととした。
- \* 日間変動の流入変動は、電磁流量計を用いて測定した。

#### 4. 監視項目の実証試験結果と検討

##### 4.1 流量及びポンプ稼働時間

流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。

##### (1) 日間変動の測定結果

流入水量の日間変動を調査した結果を表4-1及び図4-1に示す。

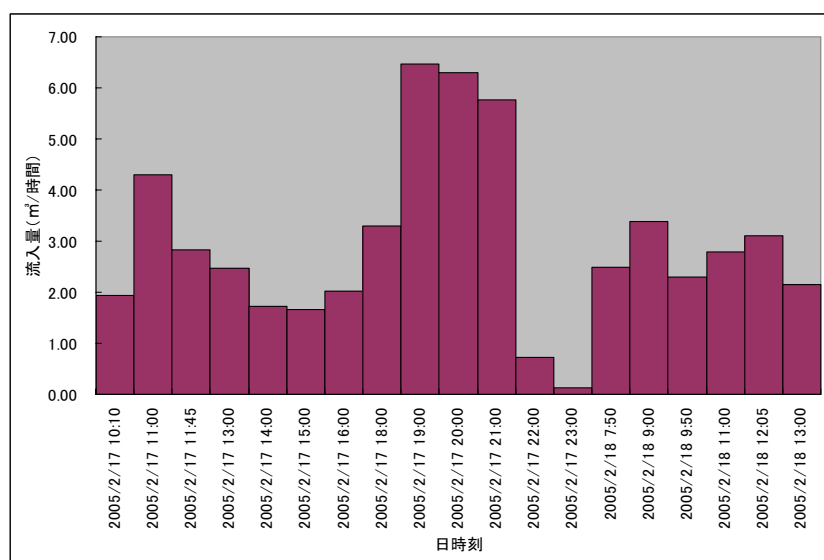


表4-1

流入水量の日間変動の結果  
(平成17年2月23日)

	流量	時刻
合計 (m³/日)	55.85	—
最小値 (m³/時間)	0.13	23時以降
最大値 (m³/時間)	6.47	19時
平均 (m³/時間)	2.94	—
中央値 (m³/時間)	2.50	—

図4-1 流入水量の日間変動

##### (2) 全期間の測定結果

全実証期間中の日間水量の変化を図4-2、特性を図4-3の箱型図に示す。また、実証試験開始日(9/30)から終了日(3/2)までの総括を下表に示す。

表4-2 水量総括

測定日数 (日)	142
有効測定日数 (日)	98
有効測定日における総水量 (m³)	5314.58
有効測定日の日平均水量 (m³)	54.23
有効測定日の日最大水量 (m³)	70.82
有効測定日の日最小水量 (m³)	30.36

※記録ロガーや設備の稼働状況より正常なデータでない  
と判断される測定日は有効測定日数から除いた。

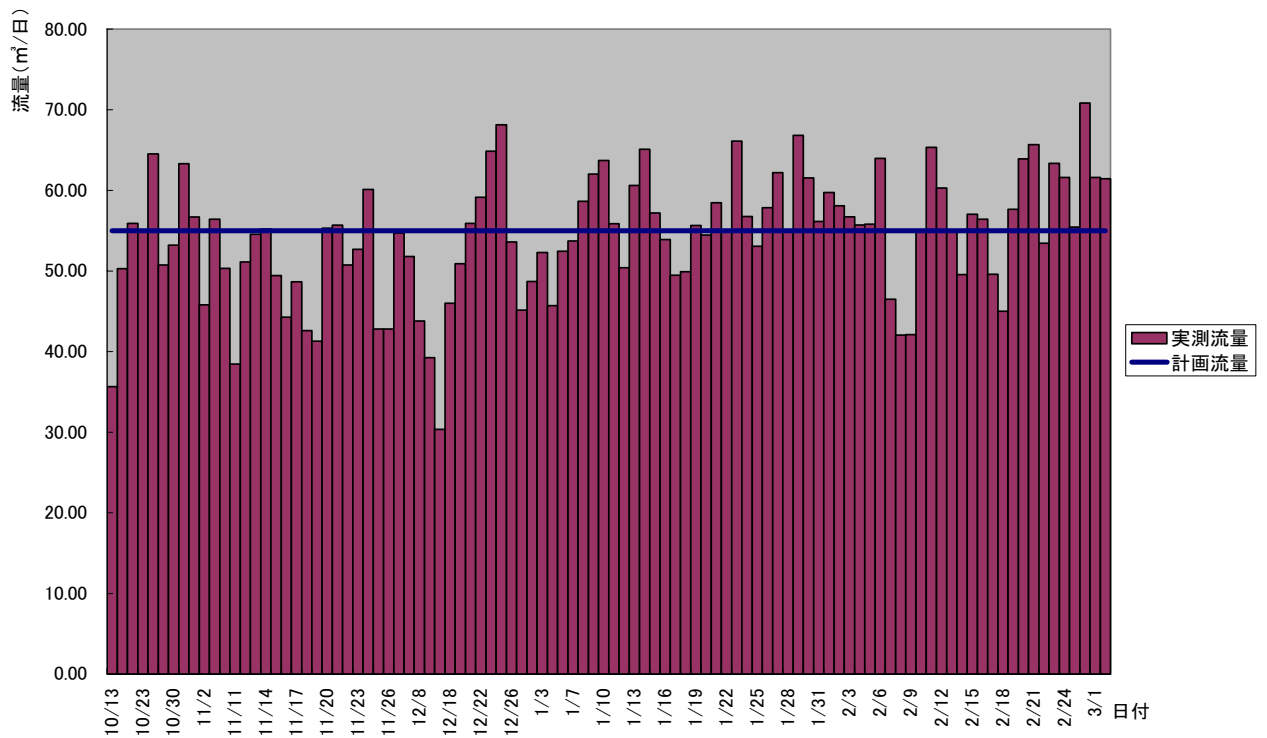


図 4 - 2 水量の経日変化

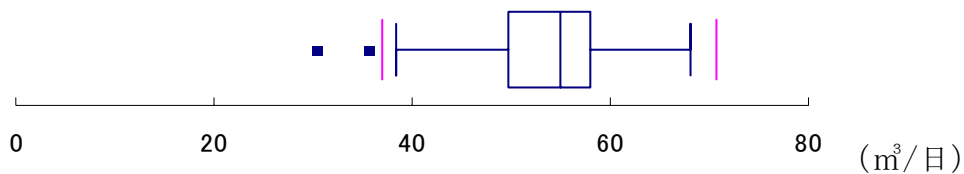


図 4 - 3 水量の箱型図

《参考資料》箱型図の読み方

説明

- ・中央値(①)：データを数値の小さい順に並べた際に中央に位置するデータ
- ・25 %値(②)：データを数値の小さい順に並べた際に1/4 に位置するデータ
- ・75 %値(③)：データを数値の小さい順に並べた際に3/4 に位置するデータ
- ・下隣接点(④)：計算式(25% 値-1.5×(75% 値-25% 値)) により求めた値
- ・下隣接値(⑤)：下隣接点(④)と 25%値(②)との範囲内で下隣接点の値に最も近い実測値
- ・上隣接点(⑥)：計算式(75% 値+1.5×(75% 値-25% 値)) により求めた値
- ・上隣接値(⑦)：上隣接点(⑥)と 75%値(③)との範囲内で上隣接点の値に最も近い実測値
- ・外れ値(⑧)：隣接値よりも外側の値

#### 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

流入水等の外観は次のとおりであった。特に流出水においてSSが多く見られた。

色相 流入水：淡～濃白色濁、中間水：中～濃白色濁、流出水：灰～黄白色

臭気 流入水：微～強下水臭、中間水：中～強下水臭、流出水：概ね中下水臭

##### (2) 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

実証対象施設のポンプや薬剤の添加などの処理設備は、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（薬剤補充、維持管理に関する作業）以外は、基本的に自動制御（無人化）が図られていた。

維持管理の作業等は、指定された手順に従い、月2回、作業時間平均120分/回、1名の環境技術開発者の委託業者による保守点検が実施され、実証機関によって立ち合いまたは確認した。

表4-3 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

管理項目	一回あたりの管理時間 及び管理頻度	維持管理に必要な 人員数・技能
定期点検	100分(2回/月)	1人・浄化槽技術管理者程度
油脂分解菌の補充	20分(2回/月)	1人・浄化槽技術管理者程度

##### (3) 実証対象施設の運転状況と信頼性

実証対象装置は、機器の異常が発生すると制御盤にて警報が鳴り、故障機器のランプが点滅するなど、施設管理者から環境技術開発者に連絡が入る仕組みになっている。実証試験期間中においては、下表のとおり、異常事態や運転障害の発生は多少あるものの（表4-4）処理に大きく影響することなく、ほとんど安定して稼動していることが確認された（表4-5 実証対象施設の点検記録の状況参照）。

表4-4 異常事態や運転障害の発生

実証試験期間中に発生したトラブルまたは観察された変化及び時期	装置の運転上の支障または機能低下の有無	対応策
確認日：12/17 内容：原水ポンプの停止フロートスイッチが落下していた。	原水ポンプ槽中の沈殿物や油が流量調整槽へ移流した。	12/17:フロートスイッチを固定し直した。 12/17:ばっ気ブロワを1台から2台同時運転に切り替えた。 1/28:担体600Lを補充した。

表 4 - 5 実証対象施設の点検記録の状況

11月	試験内容	設備・槽内の状況	臭気の状態	その他
16 (火)	定期・日間・汚泥	原水槽に油脂有	18:00 頃周囲に鶏糞臭有	
21 (日)	週間	原水槽に油脂有	18:00 頃周囲に鶏糞臭有	
22 (月)	週間	原水槽に油脂有	8:00,14:00,20:00 芳香臭有 20:00 頃周囲に鶏糞臭有	
23 (火)	週間	原水槽に油脂有	14:00 芳香臭 蓋解放後臭気少し有り	
24 (水)	定期・週間・汚泥	原水槽に油脂有	蓋解放後臭気少し有り	
25 (木)	週間	原水槽に油脂有	周囲に芳香臭有り 蓋解放後臭気少し有り	
26 (金)	週間	原水槽に油脂有	蓋解放後臭気少し有り	
27 (土)	週間	原水槽に油脂有	蓋解放後臭気少し有り	
12月				
1 (水)	定期	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
8 (水)	定期	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
20 (月)	定期, 汚泥	原水槽に油脂多い ブロワ-2台同時運転 (以降常時同時運転)	臭気有り、担体流動槽の 蓋から泡吹き出す(槽内に 泡は無く、送風量の増大 によると思われる)	
1月				
5 (水)	定期	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
19 (水)	定期	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
26 (水)	定期・日間, 汚泥	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
2月				
2 (水)	定期	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
9 (水)	定期	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
14 (月)	定期・週間・汚泥	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
15 (火)	週間	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
16 (水)	週間	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
17 (木)	週間	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
18 (金)	週間	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
19 (土)	週間	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	
20 (日)	週間	原水槽に油脂多い	8:00 周囲に鶏糞臭有 蓋解放後臭気少し有り	
3月				
2 (水)	定期試験・汚泥	原水槽に油脂多い	蓋解放後臭気少し有り	



(4) 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  
 下表に示す。

表4-6 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

(5) 廃棄物及び発生汚泥量

本実証対象施設は、担体流動槽流出水の全量を公共下水道に放流するため、処理すべき汚泥がなく、基本的に余剰汚泥を引き抜く必要がない。

維持管理の際に測定した担体流動槽内の汚泥濃度が増加しているのは、原水ポンプのフロートスイッチの異常（落下トラブル）により、多くの夾雑物や油分が担体流動槽に移流し、負荷が増加したものと考えられる（表4-7参照）。

また、廃棄物として処分する微細目スクリーンで除去した夾雑物は、通常は1ヶ月間でおおよそ15kgであったが、先の異常（落下トラブル）により、1ヶ月間でおおよそ3倍の42kgであった。

実証期間中には行わなかったが、原水ポンプ槽に油脂（オイルボール）が多く見られ、原水ポンプのフロートスイッチの作動異常を防止する観点でも堆積した油脂を適宜搬出する必要があると思われる。

表4-7 担体流動槽の汚泥濃度平均(mg/L)

	MLSS	MLVSS
11/16	1,600	1,400
11/24	1,600	1,300
12/20	5,100	4,600
1/26	10,900	10,500
2/14	1,600	1,400
3/2	2,000	1,700

(6) 電力等消費量

実証対象施設の電力等消費量について、主要機器ごとに下表に示す。

表4-8 電力等消費量

機器名	消費電力量kWh/日
ばっ気ブロワ、攪拌ブロワ	
原水ポンプ、計量ポンプ	ブロワ1台稼動時 133
放流ポンプ、微細目スクリーン	ブロワ2台稼動時 225
油分解菌注入装置	

(7) 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、種類ごとに下表に示す。

表 4-9 排水処理薬品及びその他消耗品消費量

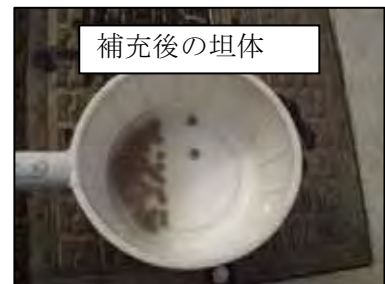
種類	補充日	補充量	補充量の合計	申請時の見込み
油脂分解菌	11月19日	0.0 kg	33.5kg (91日間)	32.0kg (91日間)
油脂分解菌	12月3日	5.4 kg		
油脂分解菌	12月17日	5.1 kg	(0.37kg/日)	
油脂分解菌	1月7日	7.9 kg		
油脂分解菌	1月21日	4.9 kg		
油脂分解菌	2月4日	5.1 kg		
油脂分解菌	2月18日	5.1 kg		

処理に使用する担体は、ばっ気攪拌により磨耗が生じる。計画では、補充の予定はなかったが、フロートスイッチのトラブルにより水質の悪化が見られたため、下記のとおり補充した。通常の運転では、2年に1回に10%を補充することを想定しており、当該施設は平成17年3月で2年の稼動（平成15年3月稼動開始）となる。

表 4-10 担体消費

補充日	補充量	補充後の合計	申請時の見込み
1月28日	600	6,600	0

(単位：L)



(8) 騒音

本実証対象施設において、騒音の音源となると考えられるばっ気ブロワは、比較的解放された空間の屋外の建屋内に設置してある。騒音測定は、実証対象施設から1mほど離れた地点及び敷地境界付近(10m)での騒音レベルを測定した。測定地点は図4-4に示すとおりである。車両等の明らかな周囲の騒音を除外した際の施設からの騒音レベルは、次のとおりであった。

また、近隣からの騒音の苦情はなかった。

- ・ 1m地点 56dB
- ・ 敷地境界付近(10m) 51dB

(9) 臭気

臭気測定は、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。図4-4には測定地点を、表4-11に結果一覧を示す。

近隣などから本実証対象施設から由来する臭気の苦情はなかった。また、採水時に鶏糞臭を感じるがあったが、近隣の畜産業で行う堆肥化作業に伴う発生であった。

表4-11 臭気の測定結果

	平成16年11月29日	平成17年2月2日
開始時刻	14:25	13:55
採取量(リットル)	10	10
天候	晴	晴
気温(℃)	15.3	7.0
湿度(%)	41	21
風向	北～北東	北東
風速(m/s)	0.5～1.0	1.5～2.0
臭気の質	汚泥臭、油臭	汚泥臭
六段階臭気強度	2～3	2～3
臭気濃度	19	10以下
備考	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排水処理施設周辺において採取</li> <li>・臭気の発生が間欠的であった為、発生時に合わせて採取</li> </ul>	

《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

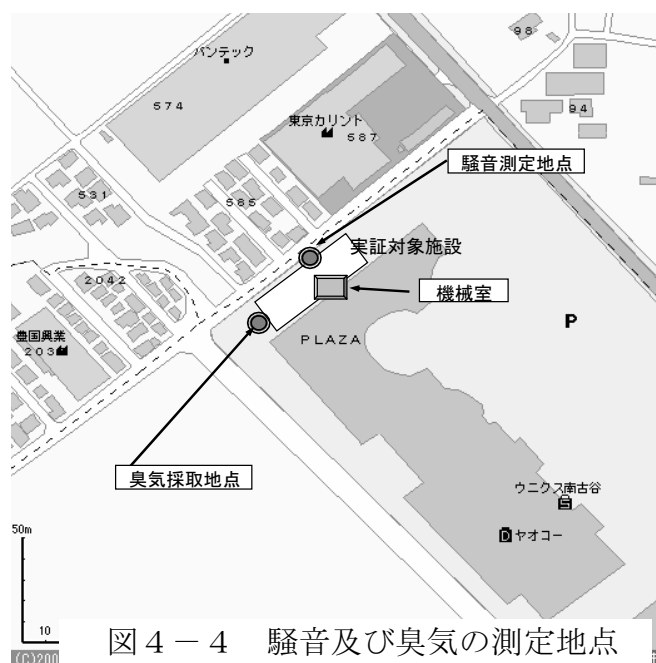


図4-4 騒音及び臭気の測定地点

## 5. 水質実証項目の実証試験結果と検討

### 5.1 水質実証項目

#### (1) 日間変動の測定結果

日間変動調査の結果を表5-1及び表5-2、図5-1に示す。また、流出水等の所見を次に述べる。

BODは、目標値を満足する結果であった。

SSは、目標値を満足する結果であったが、流入より流出の濃度が上がる傾向にある。これは、この施設が下水道除害施設であり、微生物が増殖した状態で放流したためである。

n-Hexは、流入の変動に係らず目標値を超過する場合もあったが、大きく低下することを確認した。

表5-1 日間変動調査の水質分析結果

		1回目				2回目			
地点	項目	最小値	最大値	平均	中央値	最小値	最大値	平均	中央値
流入	pH	5.6	7.1	6.2	6.2	6.6	7.5	6.9	6.8
	BOD	331	777	526	500	238	520	368	364
	SS	146	287	205	194	94	336	199	190
	n-Hex	82	200	130	130	54	210	114	110
中間	pH	5.5	6.6	5.8	5.7	5.8	7.4	6.4	6.2
	BOD	412	643	516	496	250	480	386	396
	SS	156	245	195	196	158	230	188	185
	n-Hex	82	170	118	115	49	140	99	100
流出	pH	6.9	7.0	6.9	6.9	6.8	7.5	7.0	6.9
	BOD	218	291	247	240	160	422	244	236
	SS	254	308	279	279	196	413	329	333
	n-Hex	31	48	39	40	10	77	45	50

単位：pHは単位なし、他はmg/L

表5-2 日間変動調査(1) 第1回目 平成16年11月16日実施

採取時刻	08:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	16:00	18:00	19:00	20:00	21:00	23:00	最小値	最大値	平均	中央値
流入地点	331	478	331	434	504	694	670	618	777	620	358	495	331	777	526	500
中間地点	194	215	166	191	146	189	194	193	277	287	178	229	146	287	205	194
流出地点	140	130	120	85	89	140	100	82	160	200	130	180	82	200	130	130
	6.6	6.5	5.9	5.5	5.5	5.7	5.5	5.5	5.6	5.6	5.8	6.2	5.5	6.6	5.8	5.7
中間地点	412	422	457	518	490	471	460	502	575	623	643	614	412	643	516	496
流出地点	157	179	197	199	195	183	156	168	205	232	245	220	156	245	195	196
	130	140	130	120	110	100	82	95	92	100	150	170	82	170	118	115
	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	7.0	7.0	6.9	7	6.9	6.9
流出地点	233	246	249	239	233	291	239	218	231	241	283	255	218	291	247	240
	308	304	284	282	264	276	270	288	282	268	262	254	254	308	279	279
	37	36	42	45	43	44	35	32	31	39	40	48	31	48	39	40

単位：pHは単位なし、他はmg/L

表5-2 日間変動調査(2) 第2回目 平成17年1月26日実施

採取時刻	08:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	16:00	17:00	18:00	19:00	20:00	21:00	23:00	最小値	最大値	平均	中央値
流入地点	309	300	368	362	238	435	520	350	249	450	392	364	494	238	520	368	364
中間地点	94	98	149	114	336	179	244	320	128	294	233	162	231	94	336	199	190
流出地点	73	75	56	71	70	100	130	210	54	120	170	110	190	54	210	114	110
	6.6	6.4	6.2	5.9	5.8	5.8	6.0	7.3	6.2	6.1	6.1	6.1	6.2	6.4	7.4	6.4	6.2
中間地点	372	418	396	409	347	395	382	280	470	423	480	411	461	250	480	386	396
流出地点	223	227	190	174	167	182	158	170	162	166	185	189	188	158	230	188	185
	140	130	110	100	96	91	88	76	96	100	100	110	110	49	140	99	100
	6.8	6.9	6.9	6.9	6.8	6.9	7.0	7.4	6.8	6.9	7.0	7.0	7.0	7.0	7.5	7.0	6.9
流出地点	289	261	236	282	422	268	235	170	242	229	217	219	253	160	422	244	236
	363	413	356	333	196	313	310	360	316	353	316	294	303	360	413	329	333
	50	48	56	65	77	65	45	10	46	54	36	52	52	11	77	45	50

単位：pHは単位なし、他はmg/L

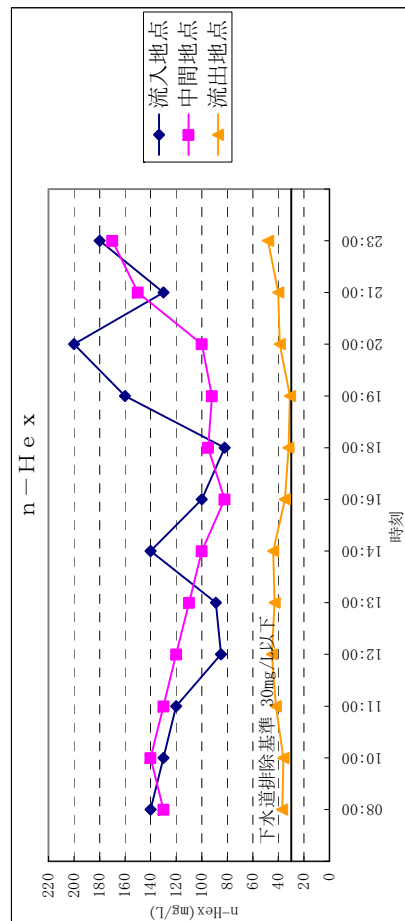
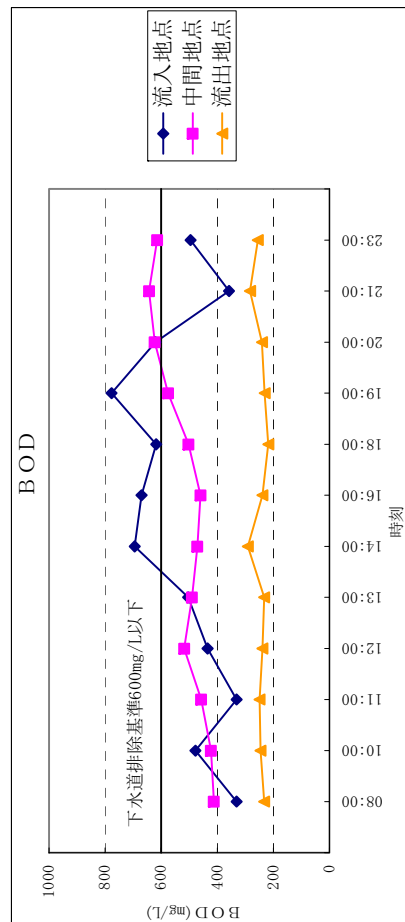
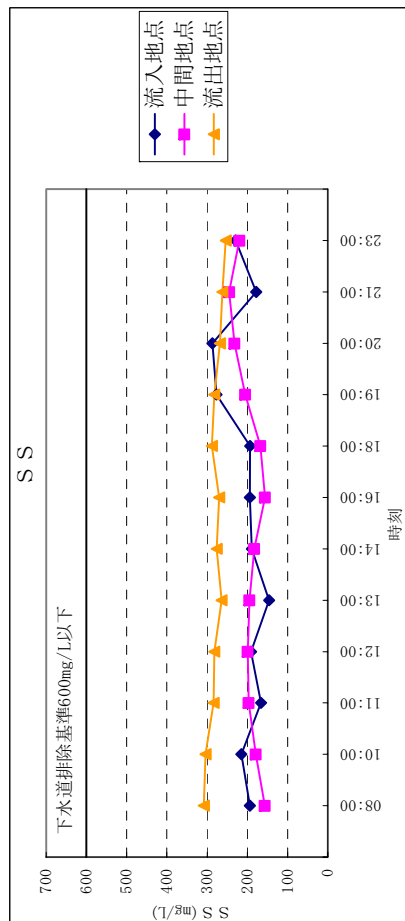
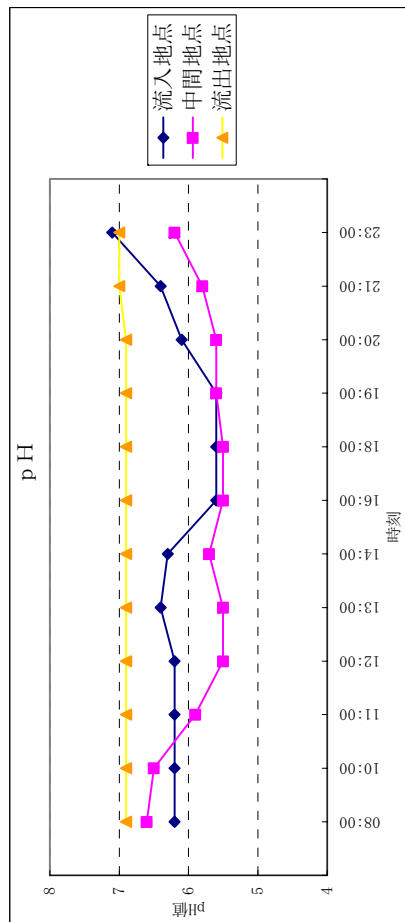


図5-1-1 日間変動調査(1) 第1回目(平成16年11月16日)

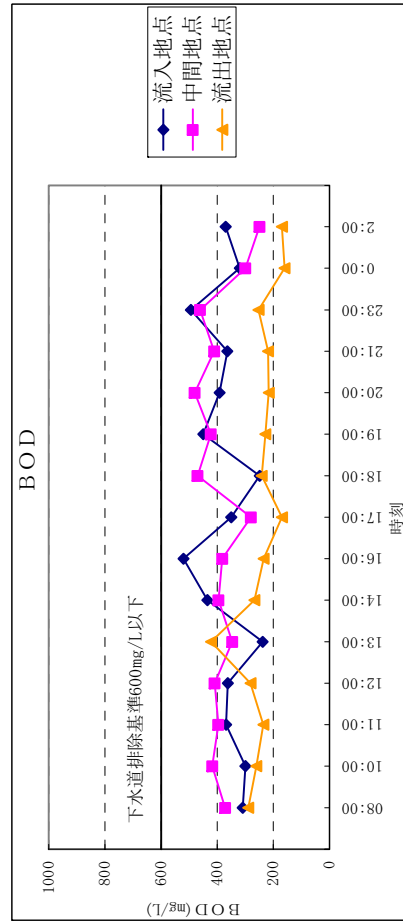
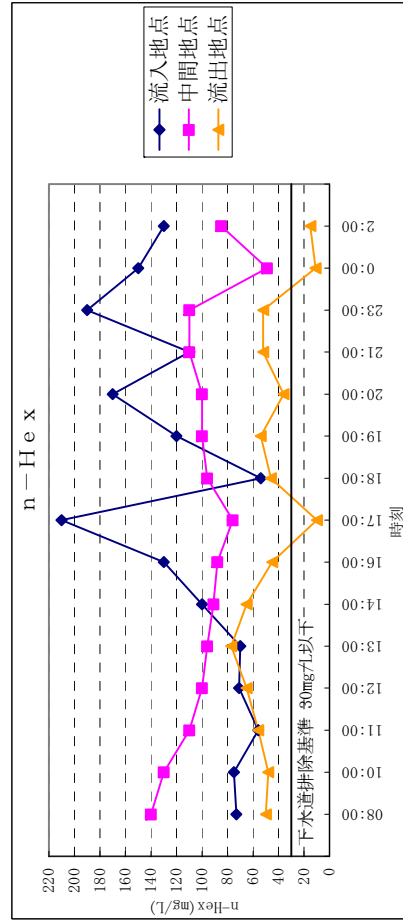
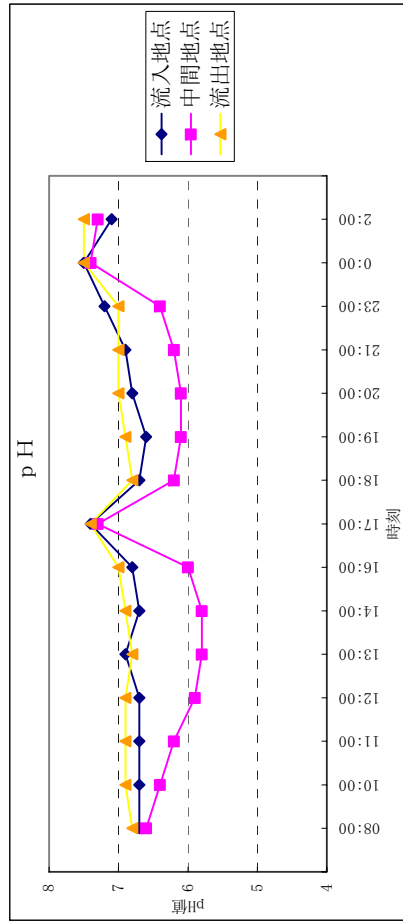
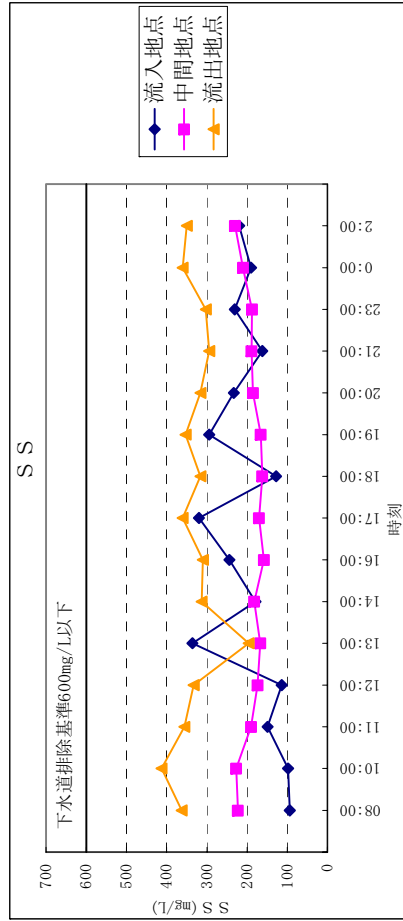


図5-1 日間変動調査 (2) 第2回目 (平成17年1月26日)

(2) 週間変動の測定結果

1 週間の変動調査（週間変動調査）の結果を表 5 - 3 及び表 5 - 4、図 5 - 2 に示す。また、流出水等の所見を次に述べる。

BOD は、目標値を満足する結果であった。

SS は、目標値を満足する結果であったが、流入より流出の濃度が上がる傾向にある。これは、この施設が下水道除害施設であり、微生物が増殖した状態で放流したためである。

n-Hex は、第 1 回目の調査では目標値を満足する結果であったが、第 2 回目では、大きく低下はしたものの目標値を超過していた。原因として、この時期の流入量が増加傾向にあることとフロートスイッチの異常による影響が長引いたことが考えられる。

計画流入量（55m<sup>3</sup>/日）を超える流入量があった日数

10/13～12/30（有効測定日数 42 日）： 14 日間（有効測定日数の 33%）  
 1 / 3～3 / 2（有効測定日数 56 日）： 36 日間（有効測定日数の 64%）

表 5 - 3 週間変動調査の水質分析結果

地点		第 1 回目				第 2 回目			
		最小値	最大値	平均	中央値	最小値	最大値	平均	中央値
流入	pH	5.3	6.4	6.0	6.2	5.7	6.8	6.4	6.5
	BOD	318	665	426	393	384	596	471	459
	SS	116	234	158	160	180	402	228	190
	n-Hex	69	140	99	94	100	170	130	130
中間	pH	5.5	6.1	5.9	5.9	5.6	6.3	5.9	5.8
	BOD	365	486	430	426	414	480	451	449
	SS	112	182	145	142	166	216	185	184
	n-Hex	80	100	92	91	77	140	106	100
流出	pH	6.8	7.0	6.9	6.9	6.8	7.0	6.9	6.9
	BOD	173	232	213	219	244	304	272	271
	SS	184	254	215	212	263	346	302	313
	n-Hex	15	24	20	19	49	60	54	55

単位：pH は単位なし、他は mg/L



採取年月日	2004/11/21	2004/11/22	2004/11/23	2004/11/24	2004/11/25	2004/11/26	2004/11/27	2005/02/14	2005/02/15	2005/02/16	2005/02/17	2005/02/18	2005/02/19	2005/02/20	最小値	最大値	平均	中央値	
流入地点	pH 452	5.3 366	6.3 404	5.9 393	6.4 120	6.2 116	6.2 387	6.2 318	6.3 448	5.7 596	6.8 500	6.5 431	6.6 459	6.7 480	6.4 384	5.3 318	6.8 665	6.2 449	6.3 440
	187	162	234	160	124	116	124	246	206	190	206	184	180	188	116	402	193	186	
	94	95	130	140	69	69	70	130	170	130	140	100	120	120	69	170	114	120	
中間地点	pH 406	5.5 417	6.1 483	5.8 426	6.1 486	6.0 365	5.9 428	5.6 464	5.8 449	6.3 428	5.7 443	6.0 480	6.3 414	6.3 479	5.5 365	6.3 486	5.9 441	5.9 436	
	174	154	182	118	112	112	142	184	198	168	188	166	178	216	112	216	165	171	
	85	91	87	100	80	80	100	97	110	100	120	100	77	140	77	140	99	100	
流出地点	pH 203	6.9 229	7.0 232	6.8 219	7.0 224	6.9 173	7.0 211	6.9 254	6.8 271	6.9 304	6.8 261	6.9 283	7.0 244	6.9 288	6.8 173	7.0 304	6.9 243	6.9 238	
	220	254	208	212	192	192	184	346	333	270	313	316	273	263	184	346	259	259	
	22	23	19	17	15	15	18	56	60	53	49	55	49	57	15	60	37	37	

単位：pHは単位なし、他はmg/L

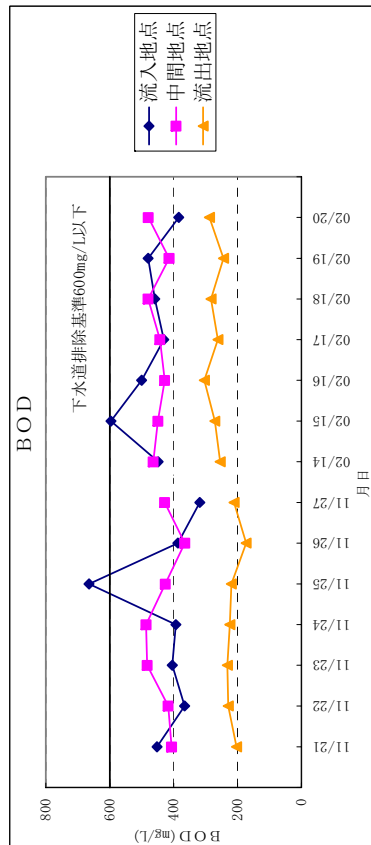
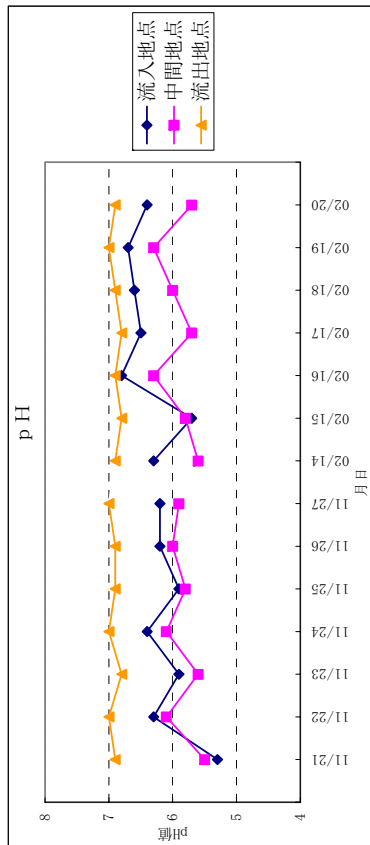
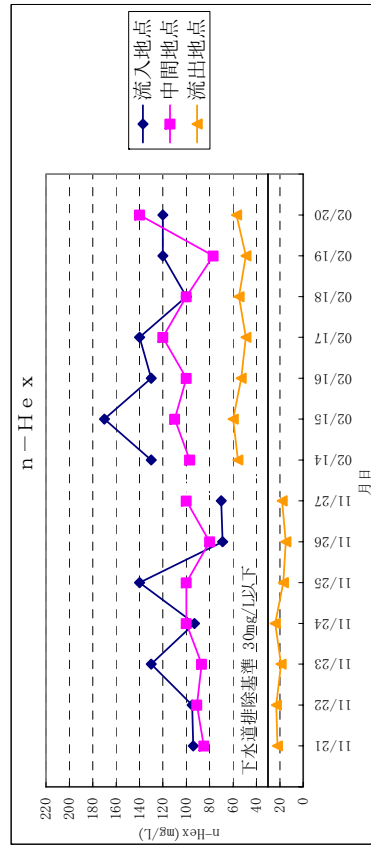
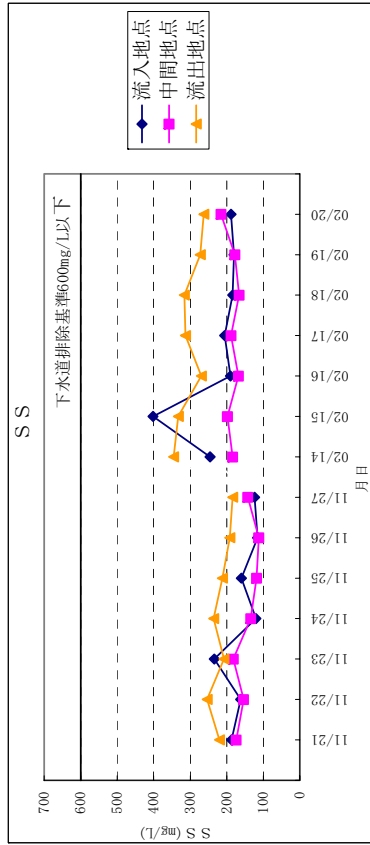


図5-2 週間変動調査

(3) 定期調査結果

定期調査の結果を表5-5及び表5-6、図5-3に示す。また、流出水等の所見を次に述べる。

BOD及びn-Hexは、目標値を満足する結果であった。

SSは、目標値を満足する結果であったが、流入より流出の濃度が上がる傾向にある。これは、この施設が下水道除害施設であり、微生物が増殖した状態で放流したためである。

参考項目のT-N、T-Pは、流入と中間の濃度が逆転するケースが見られるが、流入水質に変動があるのに対し、中間の流量調整槽内で水質が平均化したためである。この水質項目については顕著な除去が見られなかった。なお、T-Pについて、理由は不明であるが、平成17年1月以降流入濃度が上昇した。

表5-5 定期調査の水質分析結果

		最小値	最大値	平均値	中央値
流入地点	pH	5.7	7.3	6.4	6.4
	BOD	290	680	469	440
	SS	82	246	153	170
	n-Hex	32	160	88	83
	T-N※	14	41	24	23
	T-P※	2.2	12	6.3	4.9
中間地点	pH	5.6	7.3	6.0	5.9
	BOD	280	610	489	500
	SS	103	210	163	170
	n-Hex	20	120	77	79
	T-N※	17	37	27	27
	T-P※	3.5	11	6.9	5.4
流出地点	pH	6.3	7.5	6.9	6.9
	BOD	160	320	250	260
	SS	140	360	252	253
	n-Hex	8	56	22	16
	T-N※	16	39	27	28
	T-P※	3.2	10	6.2	4.4

単位：pHは単位なし、他はmg/L ※印：参考項目

表5-6 定期調査

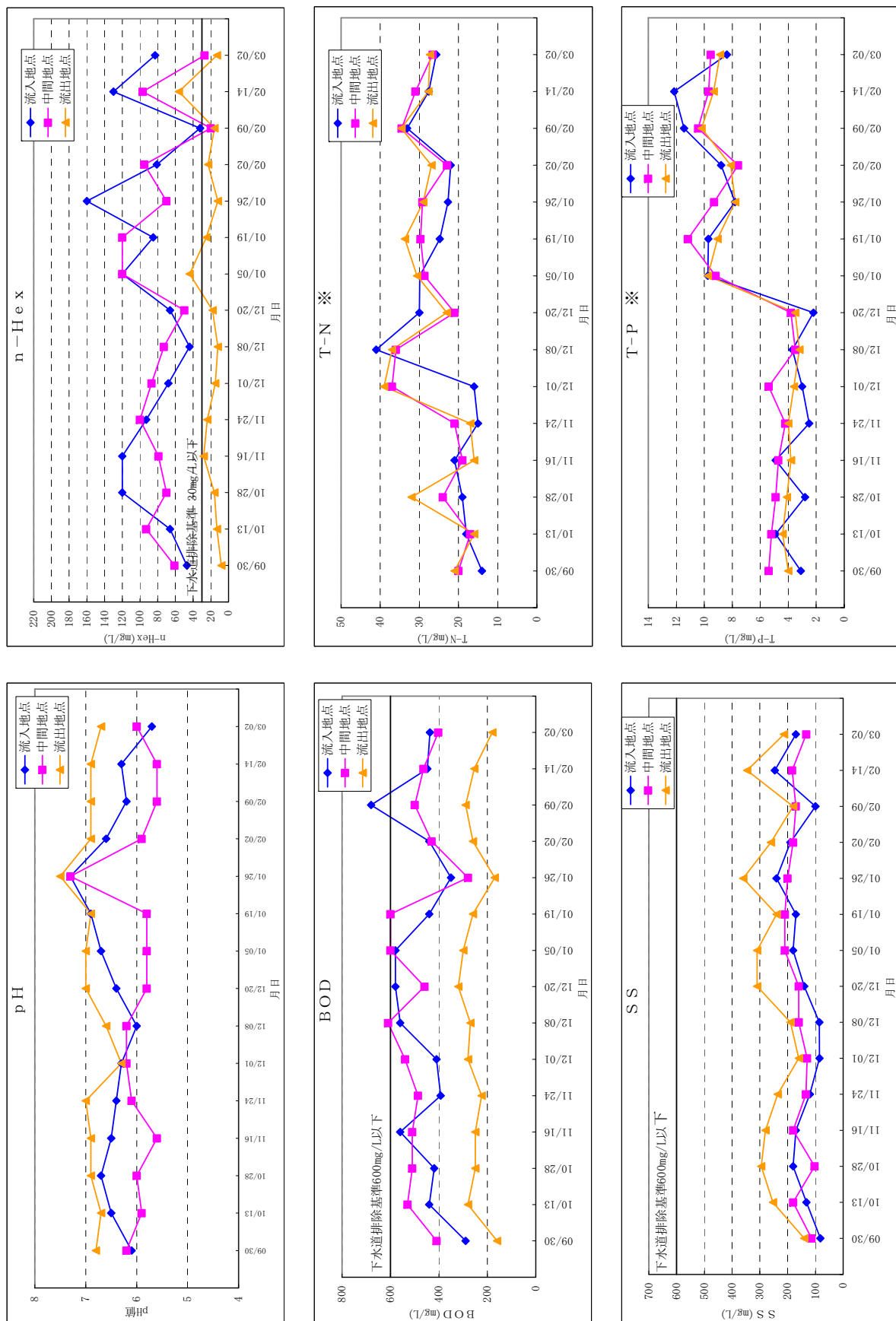
採取年月日	2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/24	2004/12/01	2004/12/08	2004/12/20	2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14	2005/03/02
pH	6.1	6.5	6.7	6.5	6.4	6.3	6.0	6.4	6.7	6.9	7.3	6.6	6.2	6.3	5.7
BOD	290	440	420	560	393	410	560	580	580	440	350	440	680	448	437
SS	82	132	180	170	120	85	86	140	180	170	240	190	100	246	170
n-Hex	47	66	120	120	93	68	44	66	120	85	160	81	32	130	83
T-N※	14	18	19	21	15	16	41	30	30	25	23	22	33	28	26
T-P※	3.1	4.9	2.8	4.9	2.5	3.0	3.7	2.2	9.8	9.7	7.8	8.8	11	12	8.4
pH	6.2	5.9	6.0	5.6	6.1	6.2	6.2	5.8	5.8	5.8	7.3	5.9	5.6	5.6	6.0
BOD	410	530	510	510	486	540	610	460	600	600	280	430	500	464	403
SS	114	180	103	180	134	130	160	160	210	210	200	180	170	184	133
n-Hex	61	93	70	79	100	87	73	50	120	120	70	95	20	97	27
T-N※	20	17	24	19	21	37	36	21	29	30	29	23	35	31	27
T-P※	5.4	5.2	4.9	4.7	4.2	5.4	3.5	3.8	9.2	11	9.3	7.6	10	9.7	9.5
pH	6.8	6.7	6.9	6.9	7.0	6.3	6.6	7.0	7.0	6.9	7.5	6.9	6.9	6.9	6.7
BOD	160	280	250	250	224	280	270	320	300	260	170	260	290	254	180
SS	140	253	295	280	236	160	190	310	310	240	360	260	180	346	213
n-Hex	8	13	16	28	24	15	12	18	44	25	12	23	16	56	13
T-N※	21	16	32	16	17	39	37	23	31	34	29	27	35	28	27
T-P※	4.0	4.4	4.1	3.8	4.0	3.6	3.2	3.5	9.8	9.1	7.8	8.1	10	9.3	8.9

※印：参考項目

単位：pHは単位なし、他はmg/L

※ 参考 電気伝導率の結果(単位:mS/m)

日付	09/30	10/13	11/16	11/24	12/01	12/08	12/20	01/05	01/19	01/26	02/09	02/14	03/02
流入	50	55	69	57	103	53	86	75	45	76	74	59	83
中間	66	59	82	62	89	57	67	83	63	57	81	85	64
流出	69	62	68	65	70	73	65	71	63	62	72	82	62



※印：参考項目

定期調査

図5-3

(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5-7及び表5-8に示す。また、図5-4にはその経日変化を、図5-5には水質の特長を模式する箱型図を示す。流出水等の所見を次に述べる。

BODは、目標値を満足する結果であった。

SSは、目標値を満足する結果であったが、流入より流出の濃度が上がる傾向にある。これは、この施設が下水道除害施設であり、微生物が増殖した状態で放流したためである。

n-Hexは、実証試験の前半では目標値を満足する結果であったが、後半において流入が高くなると流出が30mg/Lを超える傾向にあった。

参考項目のT-N、T-Pは、顕著な除去が見られなかった。

表5-7 全試料の水質分析結果

		最小値	最大値	平均値	中央値
流入地点	pH	5.3	6.9	6.3	6.4
	BOD	290	680	463	440
	SS	82	402	169	170
	n-Hex	32	170	98	95
	T-N※	14	41	24	23
	T-P※	2.2	12	6.3	4.9
中間地点	pH	5.5	6.3	5.9	5.9
	BOD	365	610	470	460
	SS	103	216	164	170
	n-Hex	20	140	89	93
	T-N※	17	37	27	27
	T-P※	3.5	11	6.9	5.4
流出地点	pH	6.3	7.0	6.9	6.9
	BOD	160	320	250	258
	SS	140	346	251	254
	n-Hex	8	60	30	23
	T-N※	16	39	27	28
	T-P※	3.2	10	6.2	4.4

単位：pHは単位なし、他はmg/L ※印：参考項目

表5-8 全試料の水質分析結果一覧(1)

採取年月日	2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/21	2004/11/22	2004/11/23	2004/11/24	2004/11/25	2004/11/26	2004/11/27	2004/12/01	2004/12/08
pH	6.1	6.5	6.7	6.5	5.3	6.3	5.9	6.4	5.9	6.2	6.2	6.3	6.0
BOD	290	440	420	560	452	366	404	393	665	387	318	410	560
SS	82	132	180	170	187	162	234	120	160	116	124	85	86
n-Hex	47	66	120	120	94	95	130	93	140	69	70	68	44
T-N※	14	18	19	21	---	---	---	15	---	---	---	16	41
T-P※	3.1	4.9	2.8	4.9	---	---	---	2.5	---	---	---	3.0	3.7
pH	6.2	5.9	6.0	5.6	5.5	6.1	5.6	6.1	5.8	6.0	5.9	6.2	6.2
BOD	410	530	510	510	406	417	483	486	426	365	428	540	610
SS	114	180	103	180	174	154	182	134	118	112	142	130	160
n-Hex	61	93	70	79	85	91	87	100	100	80	100	87	73
T-N※	20	17	24	19	---	---	---	21	---	---	---	37	36
T-P※	5.4	5.2	4.9	4.7	---	---	---	4.2	---	---	---	5.4	3.5
pH	6.8	6.7	6.9	6.9	6.9	7.0	6.8	7.0	6.9	6.9	7.0	6.3	6.6
BOD	160	280	250	250	203	229	232	224	219	173	211	280	270
SS	140	253	295	280	220	254	208	236	212	192	184	160	190
n-Hex	8	13	16	28	22	23	19	24	17	15	18	15	12
T-N※	21	16	32	16	---	---	---	17	---	---	---	39	37
T-P※	4.0	4.4	4.1	3.8	---	---	---	4.0	---	---	---	3.6	3.2

※印：参考項目

単位：pHは単位なし、他はmg/L

	2004/12/20	2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14	2005/02/15	2005/02/16	2005/02/17	2005/02/18	2005/02/19	2005/02/20	2005/03/02
6.4		6.7	6.9	6.7	6.6	6.2	6.3	5.7	6.8	6.5	6.6	6.7	6.4	5.7
580	580	440	379	440	680	448	596	500	431	459	480	384	437	
140	180	170	169	190	100	246	402	190	206	184	180	188	170	
66	120	85	114	81	32	130	170	130	140	100	120	120	83	
30	30	25	23	22	33	28	---	---	---	---	---	---	26	
2.2	9.8	9.7	7.8	8.8	11	12	---	---	---	---	---	---	8.4	
5.8	5.8	5.8	6.2	5.9	5.6	5.6	5.8	6.3	5.7	6.0	6.3	5.7	6.0	
460	600	600	416	430	500	464	449	428	443	480	414	479	403	
160	210	210	197	180	170	184	198	168	188	166	178	216	133	
50	120	120	110	95	20	97	110	100	120	100	77	140	27	
21	29	30	29	23	35	31	---	---	---	---	---	---	27	
3.8	9.2	11	9.3	7.6	10	9.7	---	---	---	---	---	---	9.5	
7.0	7.0	6.9	6.9	6.9	6.9	6.9	6.8	6.9	6.8	6.9	7.0	6.9	6.7	
320	300	260	258	260	290	254	271	304	261	283	244	288	180	
310	310	240	331	260	180	346	333	270	313	316	273	263	213	
18	44	25	50	23	16	56	60	53	49	55	49	57	13	
23	31	34	29	27	35	28	---	---	---	---	---	---	27	
3.5	9.8	9.1	7.8	8.1	10	9.3	---	---	---	---	---	---	8.9	

単位：pHは単位なし、他はmg/L

※印：参考項目



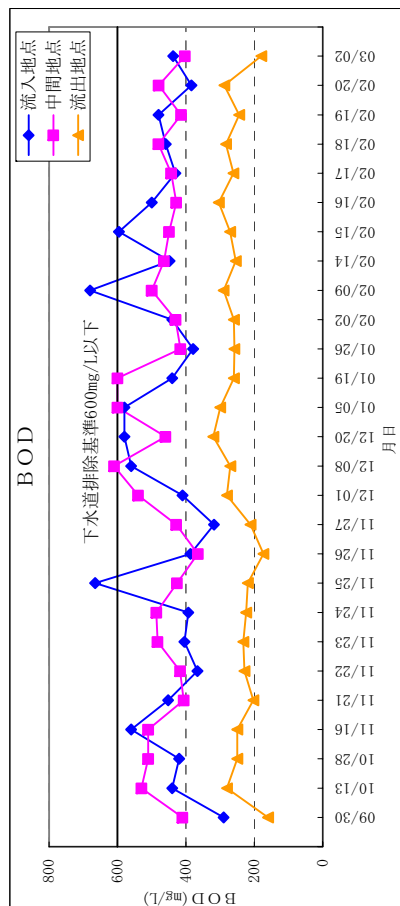
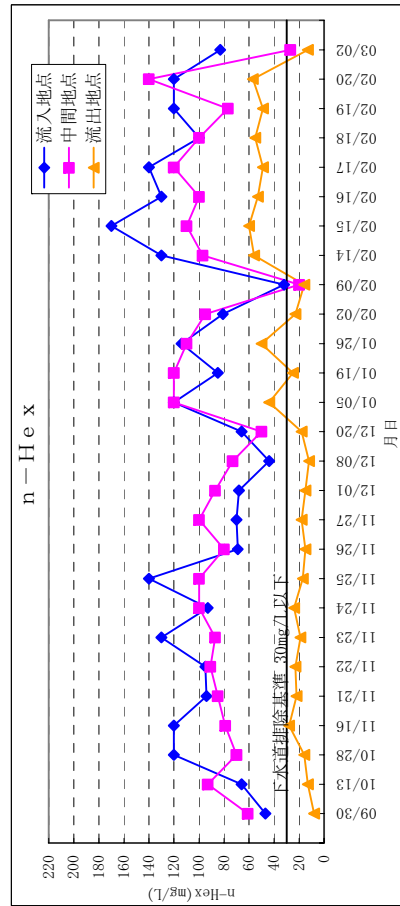
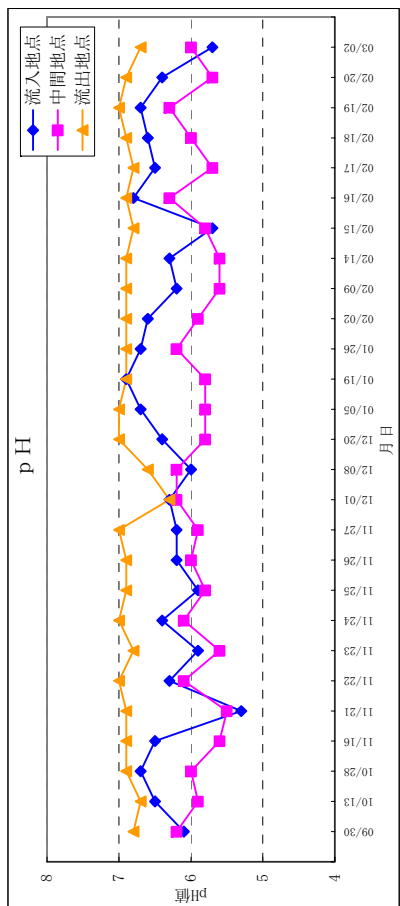
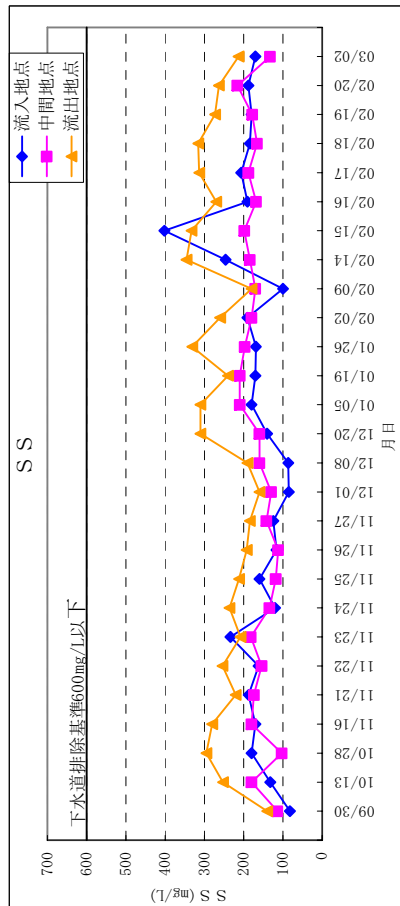


図5-4 水質分析結果の経日変化

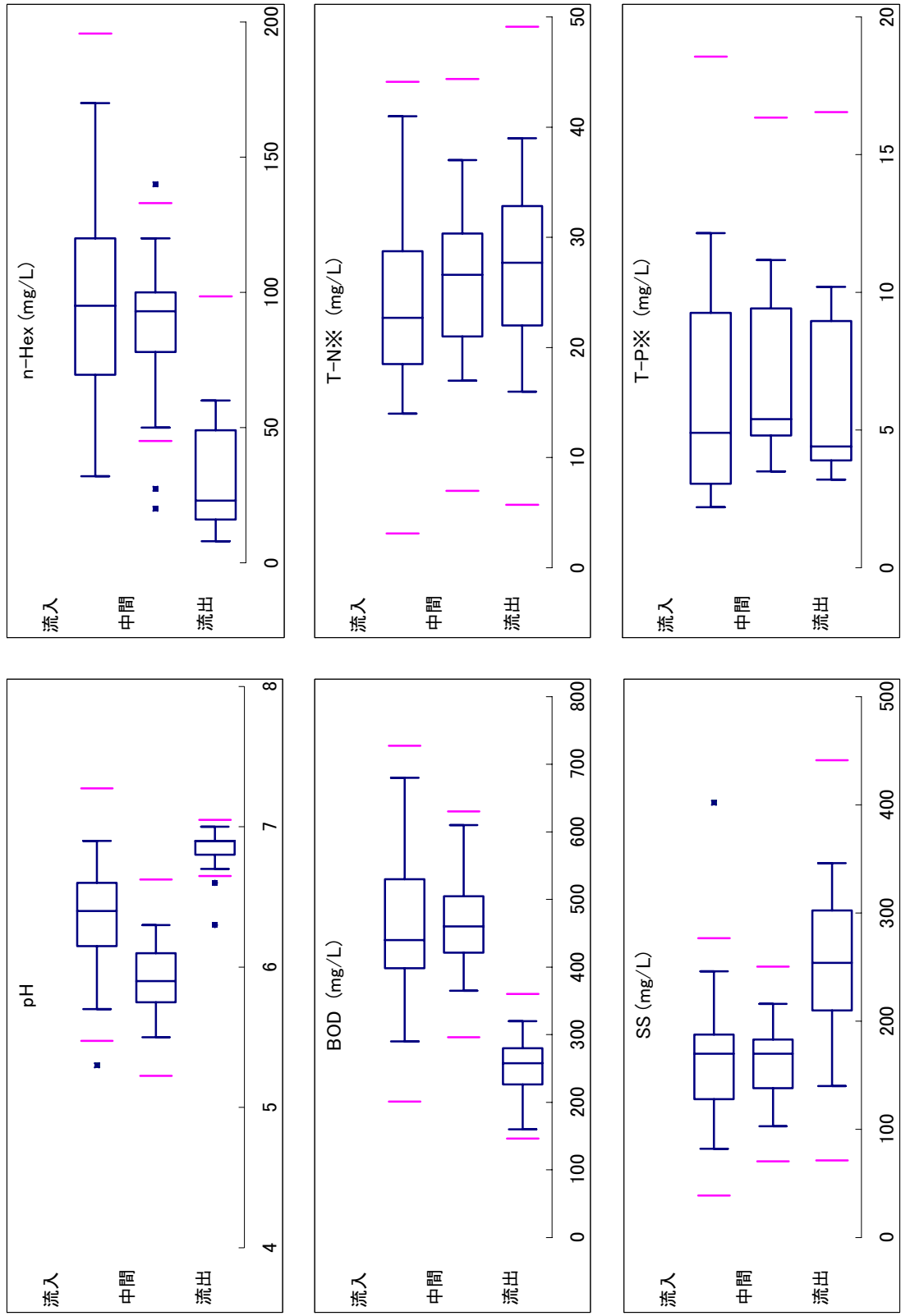


図5-5 水質分析結果の箱型図

※印:参考項目

○箱型図の説明は21頁を参照

(5) 負荷量の結果

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の結果を表5-9及び表5-10に示す。これらを基に、除去率を図5-6、負荷量と除去率の経日変化を図5-7に示し、負荷量及び除去率の所見を次に述べる。

BOD 及び n-Hex は、一定の除去が得られた。なお、n-Hex については、実証試験後半に流入負荷が大きくなり、除去率の低下がみられた。

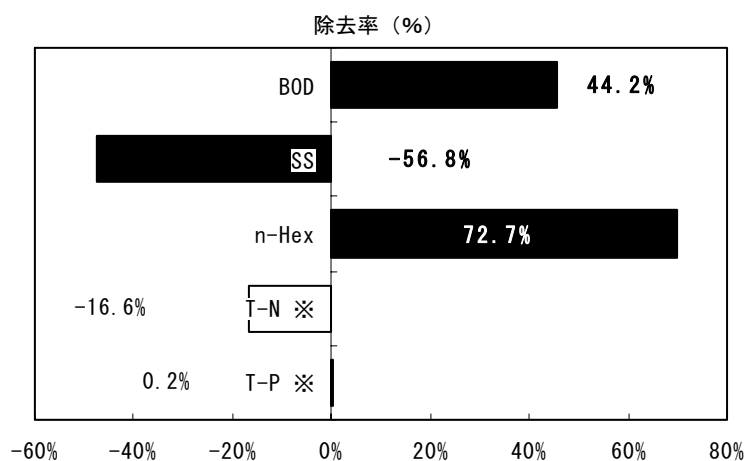
SS が、マイナスになっているのは、この施設が下水道除害施設であり、微生物が増殖した状態で放流したためである。

参考項目の T-N、T-P については、顕著な除去が見られなかった。

表5-9 実証試験施設における負荷量の結果

項目	流入				中間				放流			
	最小	最大	平均	中央値	最小	最大	平均	中央値	最小	最大	平均	中央値
BOD	15.0	34.0	23.8	21.3	15.6	33.4	24.3	21.8	7.4	18.4	13.0	11.4
SS	3.8	22.9	8.9	6.8	4.8	13.8	8.5	7.1	7.2	19.1	13.1	9.6
n-Hex	1.3	9.7	5.2	3.7	0.8	8.9	4.6	3.5	0.4	3.6	1.6	0.8
T-N※	0.6	1.8	1.2	0.9	0.6	1.9	1.4	1.2	0.6	2.1	1.4	1.1
T-P※	0.1	0.6	0.3	0.2	0.2	0.6	0.4	0.2	0.1	0.5	0.3	0.2

単位：負荷量 (kg/日) ※印：参考項目



○除去率は、次の式で行うため表中の数値（平均値など）と異なる。

$$\left( \frac{\sum C_{inf, i} \times Q_i - \sum C_{eff, i} \times Q_i}{\sum C_{inf, i} \times Q_i} \right) \times 100\%$$

$C_{inf, i}$  : 測定日 i の流入水の濃度

$C_{eff, i}$  : 測定日 i の処理水の濃度

$Q_i$  : 測定日 i の日水量

図5-6 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果

表5-10 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果 (1) [B0D]

区分	項目(単位)	測定名 採取年月日	定期						週間				定期
			2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/21	2004/11/22	2004/11/23	2004/11/24			
流入地点	濃度	(mg/L)	290	440	420	560	452	366	404	393			
中間地点			410	530	510	510	406	417	483	486			
流出地点			160	280	250	250	203	229	232	224			
流入地点	負荷量	(kg/日)	15	15.7	27.1	24.8	25.2	18.6	21.3	23.6			
中間地点			21.1	18.9	32.9	22.6	22.6	21.2	25.4	29.2			
流出地点			8.2	10.0	16.1	11.1	11.3	11.6	12.2	13.5			
除去率	(%)	流入水量 (流入-中間)/流入 (中間-流出)/中間 (流入-流出)/流入	51.56	35.64	64.50	44.28	55.68	50.76	52.68	60.10			
			-41.4	-20.5	-21.4	8.9	10.2	-13.9	-19.6	-23.7			
			61.0	47.2	51.0	51.0	50.0	45.1	52.0	53.9			
			44.8	36.4	40.5	55.4	37.4	42.6	43.0				

週間													
定期													
2004/11/25	2004/11/26	2004/11/27	2004/12/01	2004/12/08	2004/12/20	2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14	2005/02/14	2005/02/14
665	387	318	410	560	580	580	440	379	440	680	448	448	448
426	365	428	540	610	460	600	600	416	430	500	464	464	464
219	173	211	280	270	320	300	260	258	260	290	254	254	254
28.5	16.6	17.4	21.2	24.5	29.5	26.5	24.5	21.9	25.6	28.6	22.2	22.2	22.2
18.2	15.6	23.4	28.0	26.7	23.4	27.4	33.4	24.1	25.0	21.1	23.0	23.0	23.0
9.4	7.4	11.5	14.5	11.8	16.3	13.7	14.5	14.9	15.1	12.2	12.6	12.6	12.6
42.80	42.80	54.70	51.80	43.80	50.90	45.70	55.65	57.85	58.07	42.10	49.55	49.55	49.55
35.9	5.7	-34.6	-31.7	-8.9	20.7	-3.4	-36.4	-9.8	2.3	26.5	-3.6	-3.6	-3.6
48.6	52.6	50.7	48.1	55.7	30.4	50.0	56.7	38.0	39.5	42.0	45.3	45.3	45.3
67.1	55.3	33.6	31.7	51.8	44.8	48.3	40.9	31.9	40.9	57.4	43.3	43.3	43.3

週間													
定期													
2005/02/15	2005/02/16	2005/02/17	2005/02/18	2005/02/19	2005/02/20	2005/03/02	2005/03/02	2005/03/02	2005/03/02	2005/03/02	2005/03/02	2005/03/02	2005/03/02
596	500	431	459	480	384	437	290	680	463	398.5	530	530	530
449	428	443	480	414	479	403	365	610	470	421.5	505	505	505
271	304	261	283	244	288	180	160	320	250	226.5	280	280	280
34.0	28.2	21.4	20.7	27.7	24.5	26.9	15.0	34.0	23.8	21.3	27.0	27.0	27.0
25.6	24.1	22.0	21.6	23.9	30.6	24.8	15.6	33.4	24.3	21.8	26.2	26.2	26.2
15.5	17.2	12.9	12.7	14.1	18.4	11.1	7.4	18.4	13.0	11.4	14.7	14.7	14.7
57.05	56.42	49.60	45.00	57.65	63.90	61.50	35.64	64.50	51.93	45.35	57.35	57.35	57.35
24.7	14.4	-2.8	-4.6	13.8	-24.7	7.8	-41.4	35.9	-4.8	-20.9	9.6	9.6	9.6
39.6	29.0	41.1	41.0	41.1	39.9	55.3	29.0	61.0	46.5	41.1	51.5	51.5	51.5
54.5	39.2	39.4	38.3	49.2	25.0	58.8	25.0	67.1	44.7	38.8	53.2	53.2	53.2

表5-10 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果 (2) [SS]

区分	項目(単位)	測定名						定期						週間						定期																				
		採取年月日						2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/21	2004/11/22	2004/11/23	2004/11/24																									
流入地点	濃度 (mg/L)	82	132	180	170	187	162	234	120	114	180	103	180	174	154	182	134	140	253	295	280	220	254	208	236															
中間地点		4.2	4.7	11.6	7.5	10.4	8.2	12.3	7.2	5.9	6.4	6.6	8.0	9.7	7.8	9.6	8.1	7.2	9.0	19.0	12.4	12.2	12.9	11.0	14.2															
流出地点		51.56	35.64	64.50	44.28	55.68	50.76	52.68	60.10	-39.0	-36.4	42.8	-5.9	7.0	22.2	-11.7	-22.8	-40.6	-186.4	-55.6	-26.4	-64.9	-14.3	-76.1																
流入地点	負荷量 (kg/日)	-70.7	-91.7	-63.9	-64.7	-17.6	-56.8	-96.7	7.2	9.0	19.0	12.4	12.2	12.9	11.0	14.2	51.56	35.64	64.50	44.28	55.68	50.76	52.68	60.10																
中間地点		(流入-中間)/流入	(中間-流出)/中間	(流入-流出)/流入	除去率	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)																
流出地点		流入水量 (m <sup>3</sup> /日)	82	132	180	170	187	162	234	120	114	180	103	180	174	154	182	134	140	253	295	280	220	254	208	236														
定期																																								
週間																																								
2004/11/25	2004/11/26	2004/11/27	2004/12/01	2004/12/08	2004/12/20	2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14	160	116	124	85	86	140	140	180	170	169	190	100	246	118	112	142	130	160	160	210	210	197	180	170	184				
212	192	184	160	190	310	310	240	331	260	180	346	6.8	5.0	6.8	4.4	3.8	7.1	7.1	8.2	9.5	9.8	11.0	4.2	12.2	5.1	4.8	7.8	6.7	7.0	8.3	15.8	14.2	19.1	15.1	7.6	17.1				
42.80	26.3	-79.7	-32.5	3.4	-14.5	-29.6	-23.1	-18.8	-93.8	-47.6	-88.0	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.1	8.1	9.6	11.7	11.4	10.5	7.2	9.1	9.1	8.2	8.2	10.1	8.3	51.80	43.80	50.90	45.70	55.65	57.85	58.07	42.10	49.55		
2005/02/15	2005/02/16	2005/02/17	2005/02/18	2005/02/19	2005/02/20	2005/03/02	2005/02/15	2005/02/16	2005/02/17	2005/02/18	2005/02/19	2005/02/20	2005/03/02	402	190	206	184	180	188	170	82	402	169	187.5	198	168	188	166	178	178	216	216	133	103	216	164	138	183		
333	22.9	11.3	19.0	57.05	50.7	-68.2	17.2	270	313	316	273	263	213	270	270	313	316	273	263	213	140	346	251	302.5	10.7	10.7	9.3	7.5	8.3	10.4	12.0	10.5	3.8	22.9	8.9	6.8	10.6			
9.5	15.2	15.5	14.2	45.00	9.8	-90.4	-71.7	9.3	7.5	7.5	10.3	13.8	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	8.2	4.8	13.8	8.5	9.6	9.5	15.2	15.5	14.2	15.7	16.8	16.8	13.1	7.2	19.1	13.1	9.6	15.6			
57.05	50.7	-68.2	17.2	56.42	11.6	-66.5	-42.1	49.60	45.00	45.00	57.65	63.90	61.50	61.50	61.50	61.50	61.50	61.50	63.90	61.50	35.64	64.5	51.93	57.35	50.7	11.6	8.7	8.7	9.8	1.1	-14.9	21.8	21.8	-86.0	50.7	-6.0	-16.6	10.7		
-68.2	-60.7	-66.5	-71.7	-66.5	-66.5	-90.4	-51.7	-66.5	-53.4	-53.4	-53.4	-21.8	-60.2	-60.2	-60.2	-60.2	-60.2	-60.2	-21.8	-60.2	-186.4	-5.9	-55.3	-24.8	-68.2	-60.7	-66.5	-66.5	-90.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4		
17.2	-42.1	-51.9	-71.7	-51.7	-51.9	-71.7	-51.7	-51.7	-51.7	-51.7	-51.7	-39.9	-25.3	-25.3	-25.3	-25.3	-25.3	-25.3	-39.9	-25.3	-121.4	17.2	-57.8	-40.3	-68.2	-60.7	-66.5	-66.5	-90.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4	-53.4

表5-1-10 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果 (3) [ n - H e x ]

区分	項目(単位)	測定名 採取年月日	定期						週間				定期
			2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/21	2004/11/22	2004/11/23	2004/11/24			
流入地点	濃度	(mg/L)	47	66	120	120	94	95	130	93			
中間地点			61	93	70	79	85	91	87	100			
流出地点			8	13	16	28	22	23	19	24			
流入地点	負荷量	(kg/日)	2.4	2.4	7.7	5.3	5.2	4.8	6.8	5.6			
中間地点			3.1	3.3	4.5	3.5	4.7	4.6	4.6	6.0			
流出地点			0.4	0.5	1.0	1.2	1.2	1.2	1.0	1.4			
除去率	流入水量	(m <sup>3</sup> /日)	51.56	35.64	64.50	44.28	55.68	50.76	52.68	60.10			
	(流入-中間)/流入	(%)	-29.8	-40.9	41.7	34.2	9.6	4.2	33.1	-7.5			
	(中間-流出)/中間 (流入-流出)/流入	(%)	86.9	86.0	77.1	64.6	74.1	74.7	78.2	76.0			
			83.0	80.3	86.7	76.7	76.6	75.8	85.4	74.2			

週間												
			定期						週間			
2004/11/25	2004/11/26	2004/11/27	2004/12/01	2004/12/20	2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14		
140	69	70	68	66	120	85	114	81	32	130		
100	80	100	87	50	120	120	110	95	20	97		
17	15	18	15	12	18	25	50	23	16	56		
6.0	3.0	3.8	3.5	1.9	3.4	4.7	6.6	4.7	1.3	6.4		
4.3	3.4	5.5	4.5	3.2	2.5	6.7	6.4	5.5	0.8	4.8		
0.7	0.6	1.0	0.8	0.5	0.9	1.4	2.9	1.3	0.7	2.8		
42.80	42.80	54.70	51.80	43.80	50.90	55.65	57.85	58.07	42.10	49.55		
28.6	-15.9	-42.9	-27.9	-65.9	24.2	-41.2	3.5	-17.3	37.5	25.4		
83.0	81.3	82.0	82.8	83.6	64.0	79.2	54.5	75.8	20.0	42.3		
87.9	78.3	74.3	77.9	72.7	63.3	70.6	56.1	71.6	50.0	56.9		

週間												
			定期						週間			
2005/02/15	2005/02/16	2005/02/17	2005/02/18	2005/02/19	2005/02/20	2005/03/02	最小値		最大値		平均値	75%値
170	130	140	100	120	120	83	32	170	98	69.5	120	
110	100	120	100	77	140	27	20	140	89	78	100	
60	53	49	55	49	57	13	8	60	30	16	49	
9.7	7.3	6.9	4.5	6.9	7.7	5.1	1.3	9.7	5.2	3.7	6.7	
6.3	5.6	6.0	4.5	4.4	8.9	1.7	0.8	8.9	4.6	3.5	5.6	
3.4	3.0	2.4	2.5	2.8	3.6	0.8	0.4	3.6	1.6	0.8	2.5	
57.05	56.42	49.60	45.00	57.65	63.90	61.50	35.6	64.5	51.9	45.4	57.4	
35.3	23.1	14.3	0.0	35.8	-16.7	67.5	-65.9	67.5	4.1	-17.0	30.8	
45.5	47.0	59.2	45.0	36.4	59.3	51.9	20.0	86.9	65.7	53.2	80.2	
64.7	59.2	65.0	45.0	59.2	52.5	84.3	45.0	87.9	70.4	61.3	78.1	

表5-10 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果 (4) [T-N] 参考項目

区分	項目(単位)	採取年月日	2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/24	2004/12/01	2004/12/08	2004/12/20
流入地点	濃度	(mg/L)	14	18	19	21	15	16	41	30
中間地点			20	17	24	19	21	37	36	21
流出地点			21	16	32	16	17	39	37	23
流入地点	負荷量	(kg/日)	0.72	0.64	1.23	0.93	0.90	0.83	1.80	1.53
中間地点			1.03	0.61	1.55	0.84	1.26	1.92	1.58	1.07
流出地点			1.08	0.57	2.06	0.71	1.02	2.02	1.62	1.17
流入水量		(m <sup>3</sup> /日)	51.56	35.64	64.50	44.28	60.10	51.80	43.80	50.90
除去率	(流入-中間)/流入	(%)	-42.9	5.6	-26.3	9.5	-40.0	-131.3	12.2	30.0
	(中間-流出)/中間		-5.0	5.9	-33.3	15.8	19.0	-5.4	-2.8	-9.5
	(流入-流出)/流入		-50.0	11.1	-68.4	23.8	-13.3	-143.8	9.8	23.3

2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14	2005/03/02	最小値	最大値	平均値	25%値	75%値
29.9	24.8	22.7	22	33.1	27.6	25.7	14	41	24	18.5	28.75
28.7	29.7	29.2	22.9	34.5	31	26.6	17	37	27	21	30.35
30.6	33.7	29	26.9	34.6	27.7	27.3	16	39	27	22	32.85
1.37	1.38	1.31	1.28	1.39	1.37	1.58	0.6	1.8	1.2	0.9	1.4
1.31	1.65	1.69	1.33	1.45	1.54	1.64	0.6	1.9	1.4	1.2	1.6
1.40	1.88	1.68	1.56	1.46	1.37	1.68	0.6	2.1	1.4	1.1	1.7
45.70	55.65	57.85	58.07	42.10	49.55	61.50	35.64	64.50	51.53	44.99	57.96
4.0	-19.8	-28.6	-4.1	-4.2	-12.3	-3.5	-131.3	30.0	-16.8	-27.5	4.8
-6.6	-13.5	0.7	-17.5	-0.3	10.6	-2.6	-33.3	19.0	-3.0	-8.1	3.3
-2.3	-35.9	-27.8	-22.3	-4.5	-0.4	-6.2	-143.8	23.8	-20.5	-31.8	4.7

表5-10 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果 (5) [T-P] 参考項目

区分	項目(単位)	採取年月日	2004/09/30	2004/10/13	2004/10/28	2004/11/16	2004/11/24	2004/12/01	2004/12/08	2004/12/20
流入地点	濃度	(mg/L)	3.1	4.9	2.8	4.9	2.5	3	3.7	2.2
中間地点			5.4	5.2	4.9	4.7	4.2	5.4	3.5	3.8
流出地点			4	4.4	4.1	3.8	4	3.6	3.2	3.5
流入地点	負荷量	(kg/日)	0.16	0.17	0.18	0.22	0.15	0.16	0.16	0.11
中間地点			0.28	0.19	0.32	0.21	0.25	0.28	0.15	0.19
流出地点			0.21	0.16	0.26	0.17	0.24	0.19	0.14	0.18
流入水量		(m <sup>3</sup> /日)	51.56	35.64	64.50	44.28	60.10	51.80	43.80	50.90
除去率	(流入-中間)/流入	(%)	-74.2	-6.1	-75.0	4.1	-68.0	-80.0	5.4	-72.7
	(中間-流出)/中間		25.9	15.4	16.3	19.1	4.8	33.3	8.6	7.9
	(流入-流出)/流入		-29.0	10.2	-46.4	22.4	-60.0	-20.0	13.5	-59.1

2005/01/05	2005/01/19	2005/01/26	2005/02/02	2005/02/09	2005/02/14	2005/03/02	最小値	最大値	平均値	25%値	75%値
9.75	9.71	7.8	8.8	11.45	12.15	8.39	2.2	12.15	6.3	3.05	9.26
9.19	11.17	9.3	7.58	10.44	9.68	9.54	3.5	11.17	6.9	4.8	9.42
9.75	9.05	7.79	8.11	10.2	9.33	8.87	3.2	10.2	6.2	3.9	8.96
0.45	0.54	0.45	0.51	0.48	0.60	0.52	0.1	0.6	0.3	0.2	0.5
0.42	0.62	0.54	0.44	0.44	0.48	0.59	0.2	0.6	0.4	0.2	0.5
0.45	0.50	0.45	0.47	0.43	0.46	0.55	0.1	0.5	0.3	0.2	0.5
45.70	55.65	57.85	58.07	42.10	49.55	61.50	35.64	64.5	51.5	44.99	57.96
5.7	-15.0	-19.2	13.9	8.8	20.3	-13.7	-80.0	20.3	-24.4	-70.4	5.6
-6.1	19.0	16.2	-7.0	2.3	3.6	7.0	-7.0	33.3	11.1	4.2	17.7
0.0	6.8	0.1	7.8	10.9	23.2	-5.7	-60.0	23.2	-8.3	-24.5	10.6

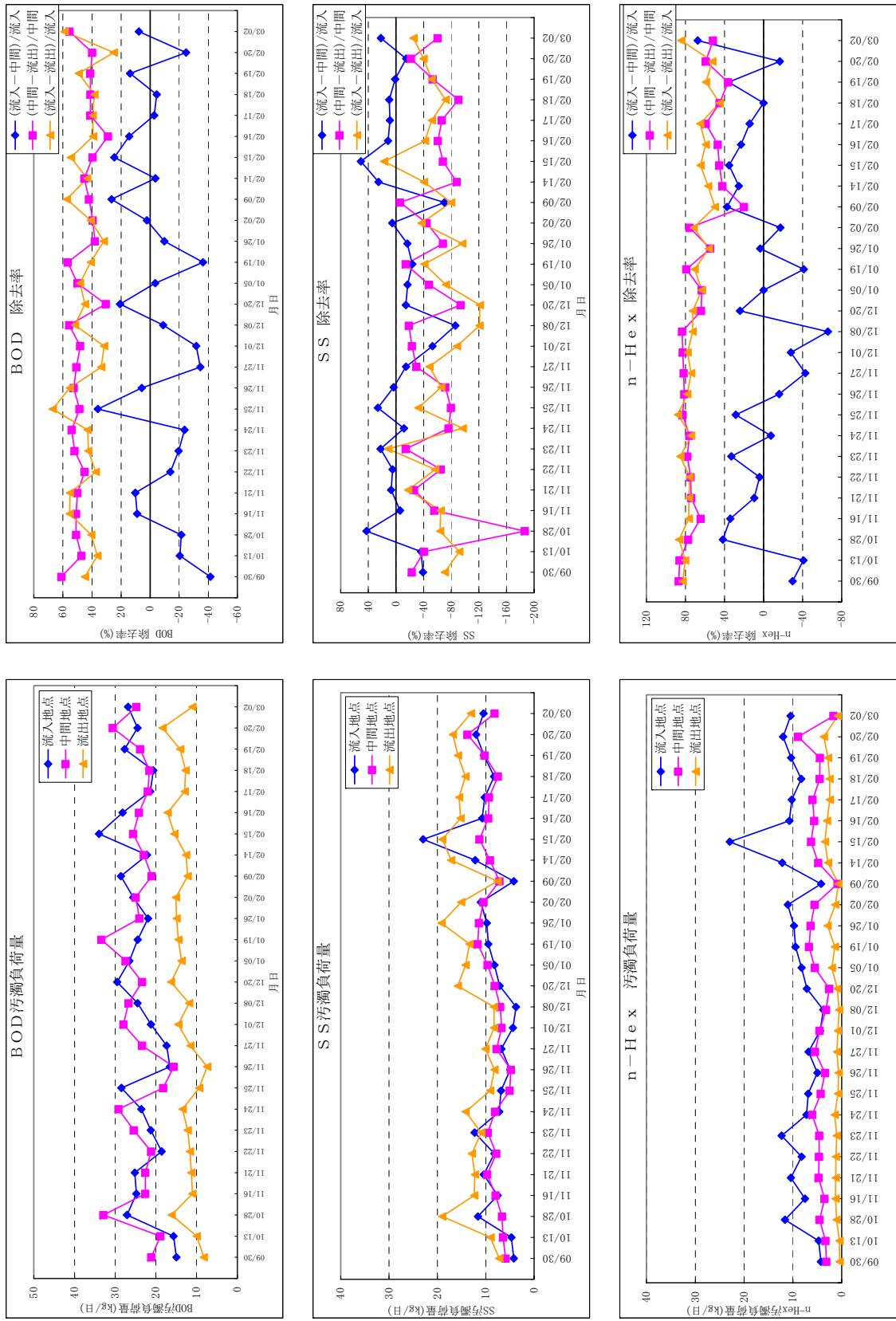
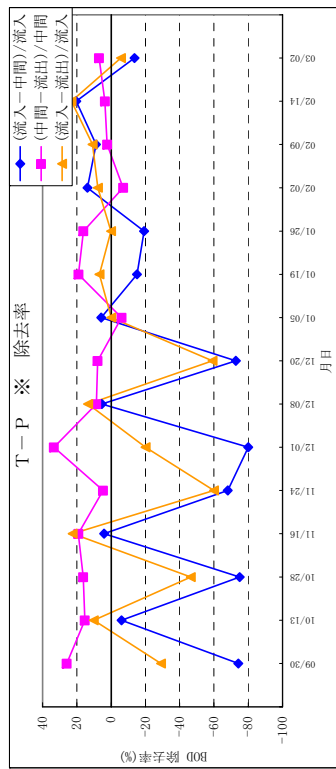
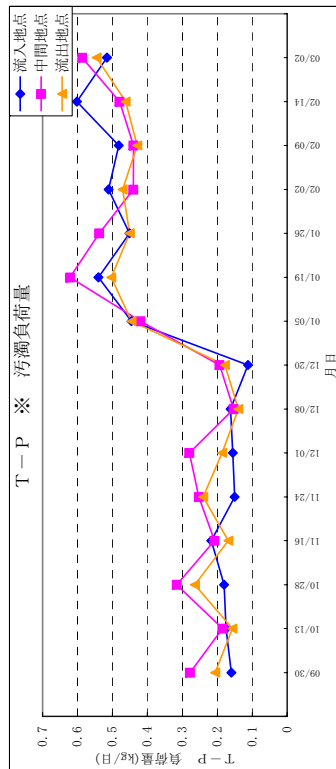
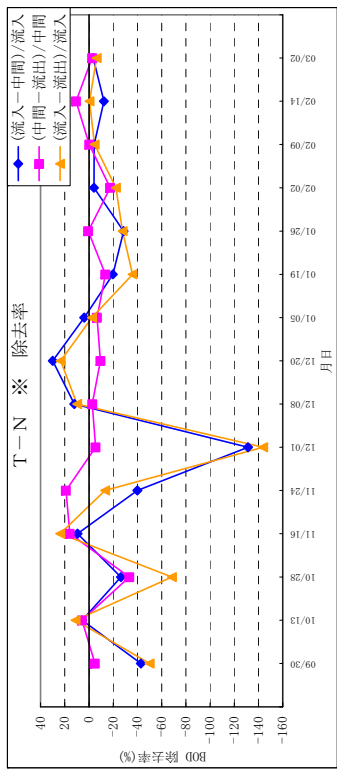
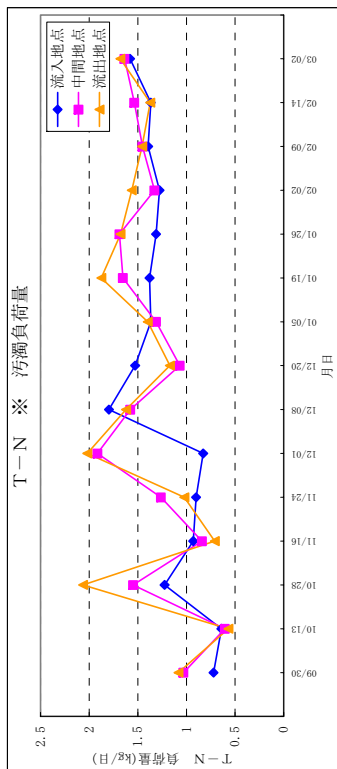


図5-7 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果(1)





※印：参考項目

図5-7 実証試験施設における負荷量及び除去率の結果(2)

## 6. 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、埼玉県環境科学国際センター及び社団法人埼玉県環境検査研究協会がそれぞれ定める品質マニュアルに従って実施した。

### 6.1 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。

表 6-1 データ管理・検証による精度管理

水質実証項目等	精度管理方法
pH	毎分析時に標準液による測定値の確認を実施する。 全測定試料の 10%程度に対し、二重測定を実施する。
BOD	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する。 全測定試料の 10%程度に対し、二重測定を実施する。
SS n-Hex T-N T-P	全測定試料の 10%程度に対し、二重測定を実施する。

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。

SS についての測定値の差は 10%以内であった。

n-Hex についての測定値の差は 20%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、水質実証項目等について精度管理されていることが確認された。

## 6.2 品質管理システムの監査

本実証試験で得られたデータの品質監査は、埼玉県環境科学国際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埼玉県環境科学国際センター化学物質担当部長他2名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である埼玉県環境科学国際センター須藤総長に報告した。

また、実証試験を請け負った社団法人埼玉県環境検査研究協会は、ISO 9001(2000)を既に認証しており(2003年に更新し2006年が有効期限)、年1回の内部監査を実施し、適切に品質管理が行われていることを確認した。

7. 付録

表7-1 製品データ

項目	環境技術開発者 記入欄			
名称/型式	厨房廃水処理装置/ー			
製造(販売)企業名	フジクリーン工業株式会社			
連絡先	TEL/FAX	TEL 0566-81-7600 / FAX 0566-81-7601		
	E-mail	kaihatsu@fujiclean.co.jp		
サイズ・重量	W5,900 mm×D11,100mm×H3,260mm・4,440kg			
前処理、後処理の必要性	なし			
付帯設備	原水ポンプ槽			
実証対象機器寿命	FRP製 30年以上			
立ち上げ期間	3ヶ月			
コスト概算(円)	費目	単価	数量	計
	イニシャルコスト			18,500,000円
	FRPユニット他(付帯設備含む)	15,000,000円	一式	15,000,000円
	設備工事	3,000,000円	一式	3,000,000円
	試運転調整費	500,000円	一式	500,000円
	設置土木工事			別途
	ランニングコスト(月間)			212,171円
	汚泥処理費	.....	.....	.....
	廃棄物処理費	40円/kg	15kg	600円
	電力使用料	11.55円/kWh	4,143kWh	47,851円
	水道使用料	.....	.....	.....
	排水処理薬品等費	9,500円/kg	10.56kg	100,320円
	その他消耗品費	135,000円/m <sup>3</sup>	0.6m <sup>3</sup>	3,400円
	維持管理委託費	30,000円/回	2回	60,000円
処理水量1m <sup>3</sup> あたり (処理水量1,650m <sup>3</sup> /月と仮定)			128.6円	