



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

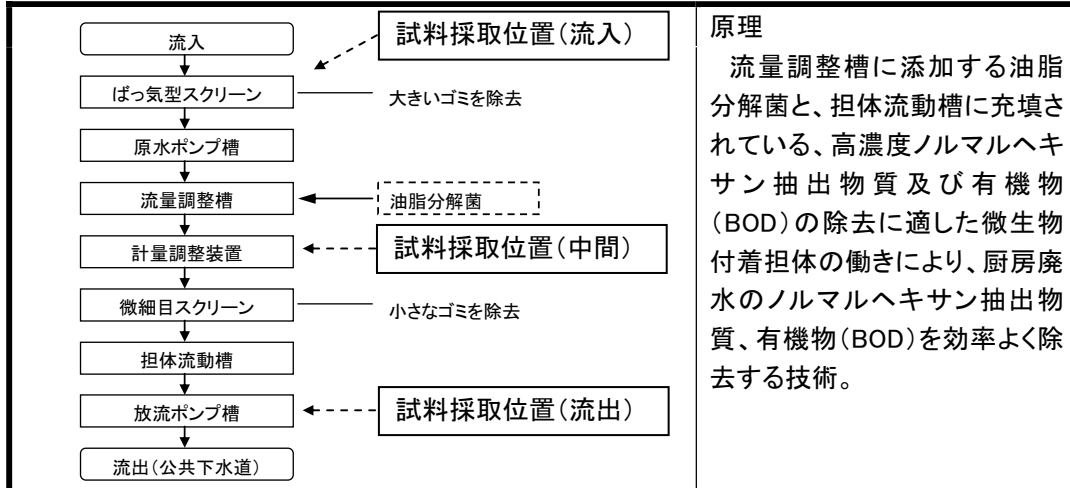
－ 目 次 －

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 ² 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 ³ /日)	<p>流量</p>

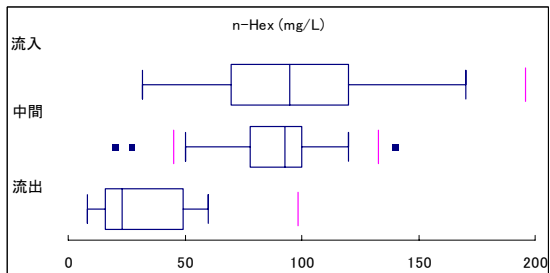
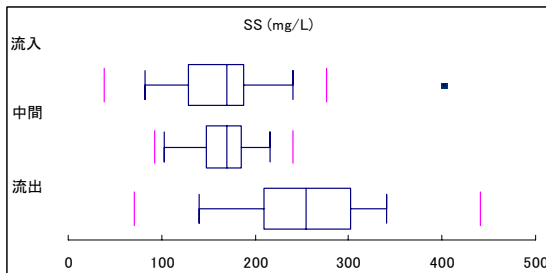
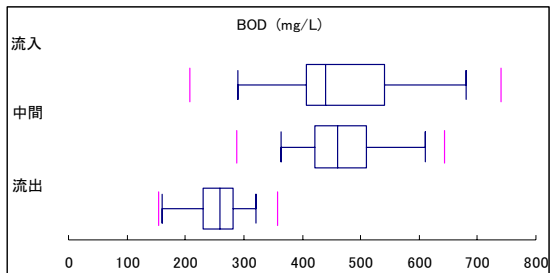
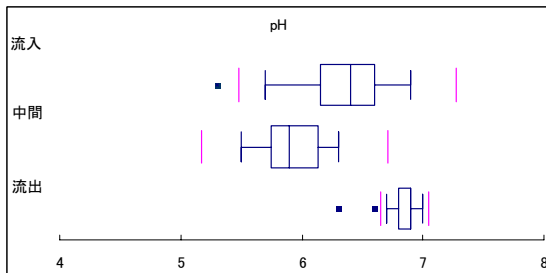
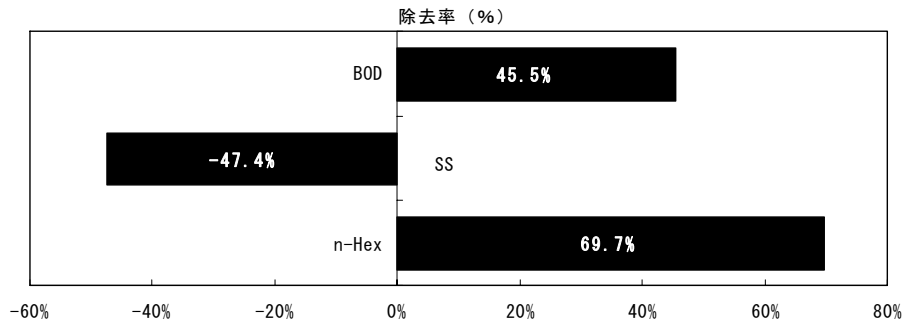
○実証対象機器の仕様及び処理能力

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 ³ /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	ばっ気ブロウ 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 ³ 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	ブロウ、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"> ○ 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。 ○ 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、ブロウ 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。 ○ 臭気及び騒音については、周辺への影響はなかった。 ○ 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。

(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/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)		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 ³	0.6m ³	3,400 円
維持管理委託費	30,000 円/回	2 回	60,000 円	
処理水量 1m ³ あたり(処理水量 1,650m ³ /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 ²)	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。

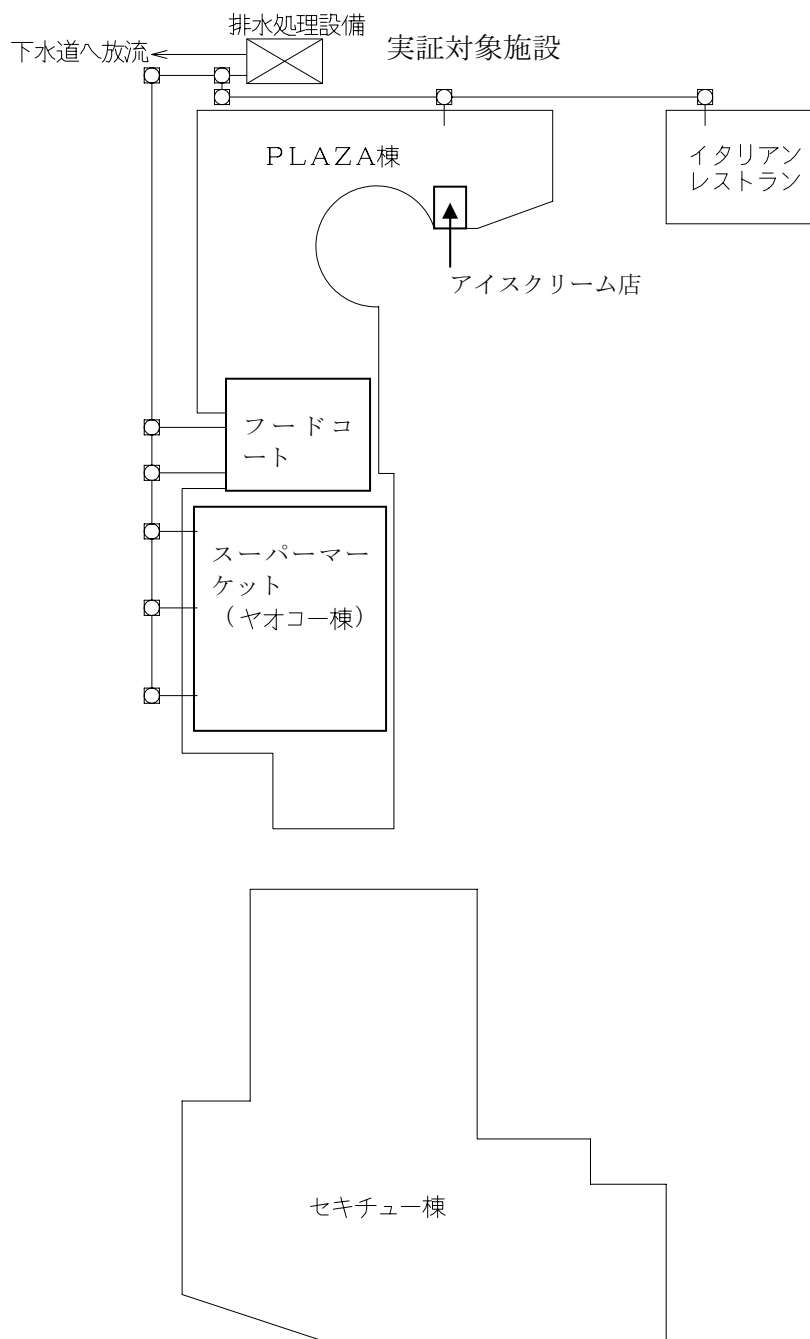


図 1 - 1 排水系統図

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 ³ /日
	(給水量)	平均	88		m ³ /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)

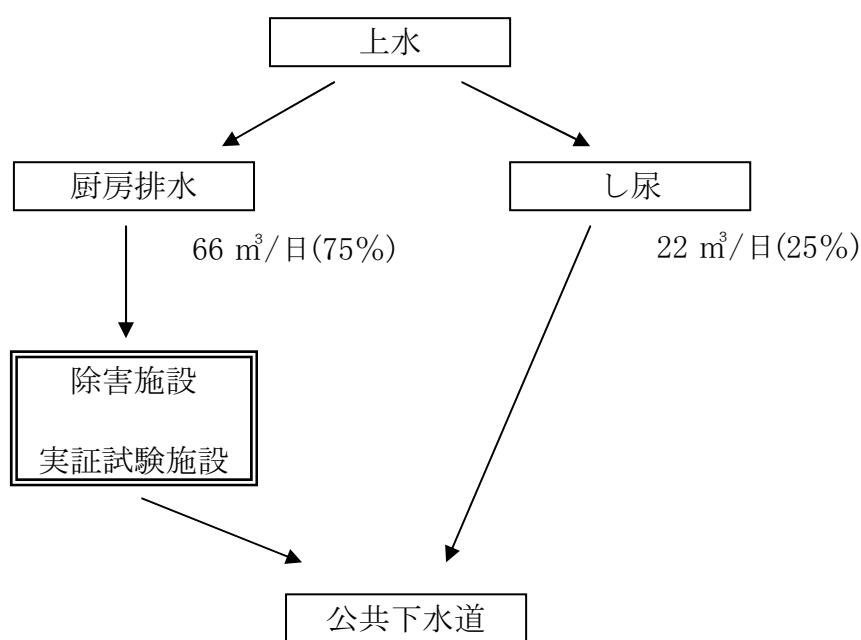


図1-2 系統毎の排水量

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。

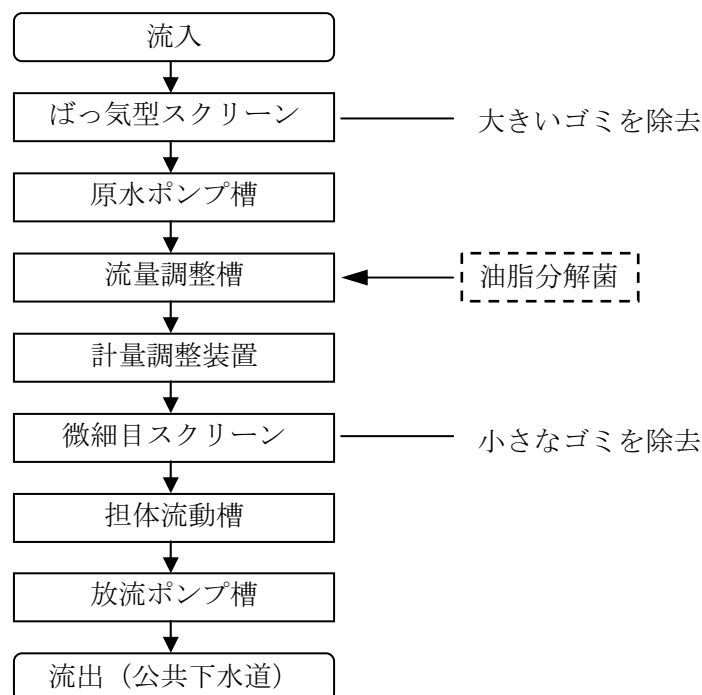


図2-1 実証対象技術のフローシート

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 m³/日
 - ①日平均汚水量 : 55.0 m³/日 = 2.292 m³/時 = 0.039 m³/分
 - ②時間最大汚水量 : 10.313 m³/時 = 0.172 m³/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)

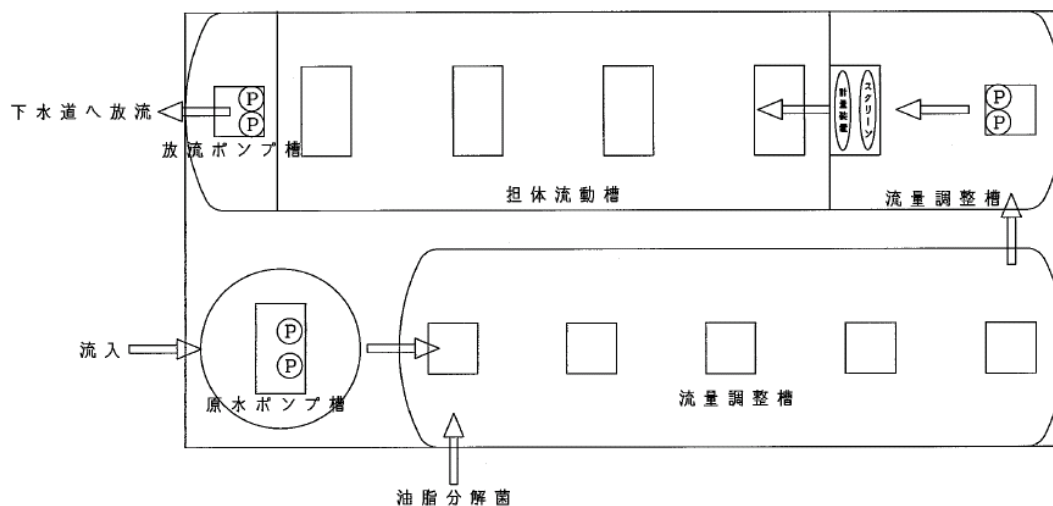


図 2-2 実証対象処理施設

(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 m³/分 × 15 分 = 2.58 m³
 形状寸法 : φ 2.00m × H1.18m
 有効容積 : 3.05 m³
 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 m³/日 × 16 / 24 = 36.67 m³
 形状寸法 : φ 2.50m × L11.35m × H1.48m

有効容積 : 37.22 m³
 必要空気量 : ばっ気強度 1.0 m³/m³・時とする。
 37.22 m³×1.0 m³/m³・時=37.22 m³/時=0.63 m³/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/m³・日とする。
 55.000 m³/日×0.2 kg/m³/0.375kg-n-Hex/m³・日=29.34 m³

必要容量 : 29.34 m³
 形状寸法 : φ2.50m×L7.00m×H2.03m
 有効容積 : 29.61 m³
 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 /m³、酸素利用率を 3% とすると
 22.53kg/日 ÷ 0.277kg- O_2 /m³ ÷ 0.03 = 2711 m³/日
 (必要空気量) = 1.89 m³/分

② ばっ気強度 3.0 m³/m³・時とする。
 29.61 m³×3.0 m³/m³・時=88.83 m³/時
 (必要空気量) = 1.49 m³/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 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	1mm 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

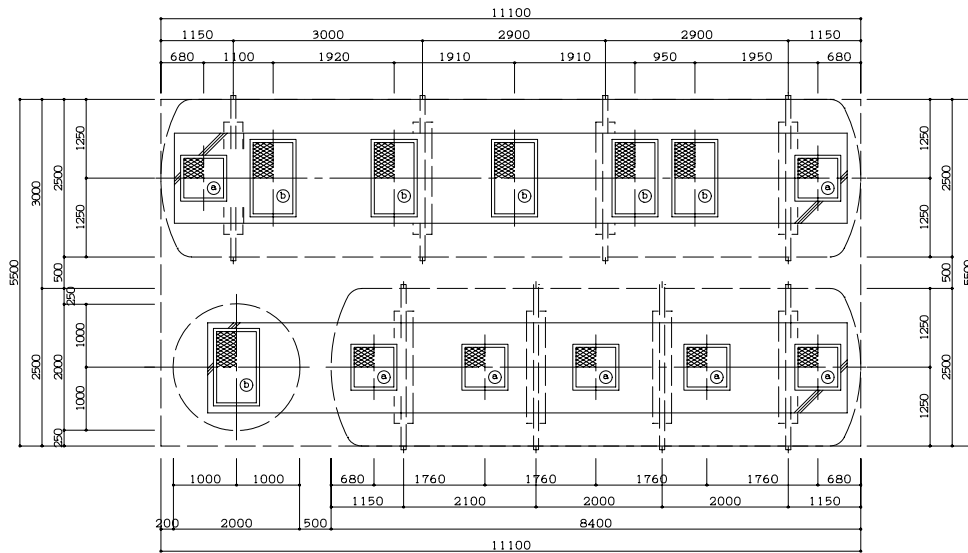
1) 油脂分解菌 (ダイナトリート 2000)

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 0.3kg を見込んだ。

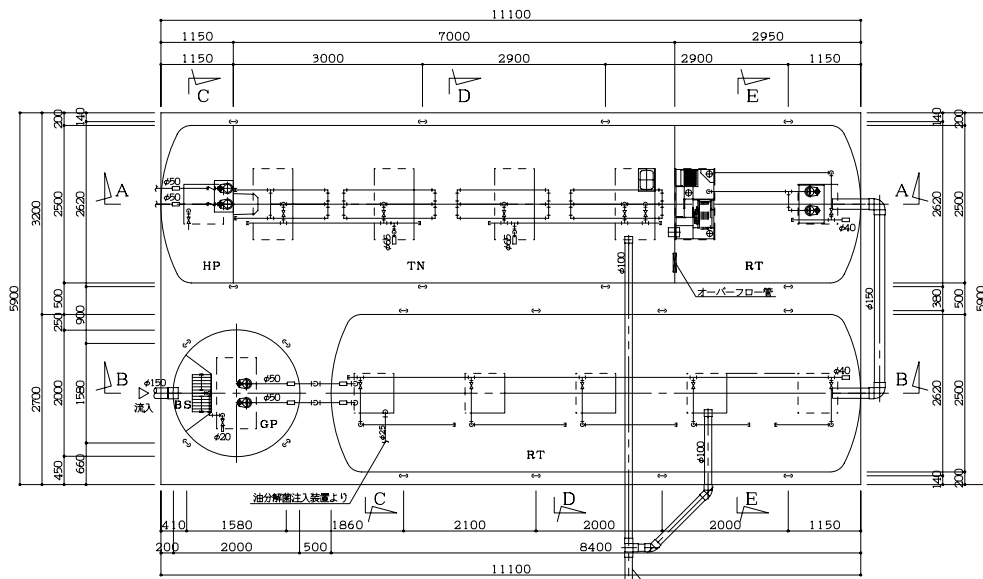
$$5.3\text{g}/\text{m}^3 \times 55 \text{ m}^3/\text{日} = 0.30\text{kg}/\text{日}$$

2) 担体

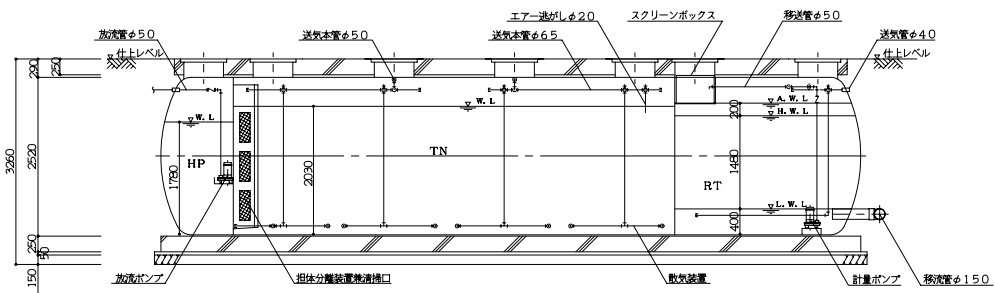
発泡ウレタン性のキューブ型の担体を容積の 20%程度充填している。通常の運転では、2年に1回充填量の 10%を補充することを想定している。計画時点では実証期間中の補充は予定していない。



スラブ平面図 1/50

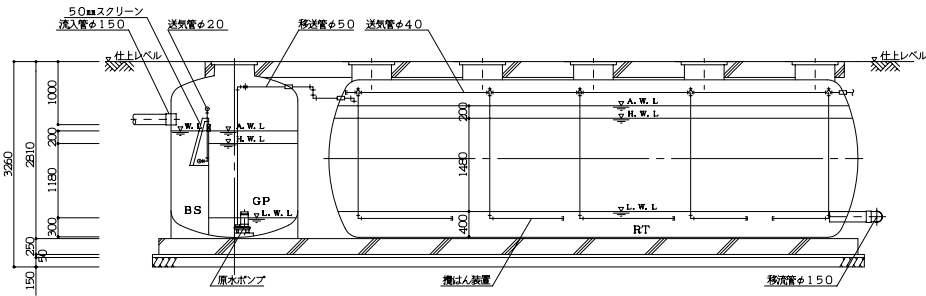


内部平面図 1/50

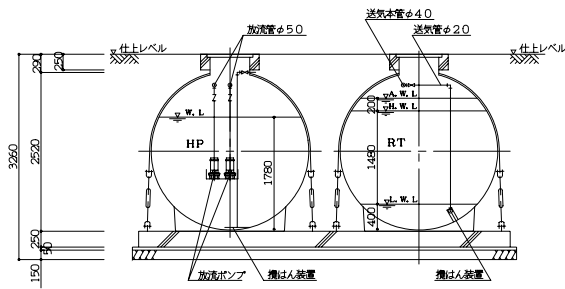


A-A断面図 1/50

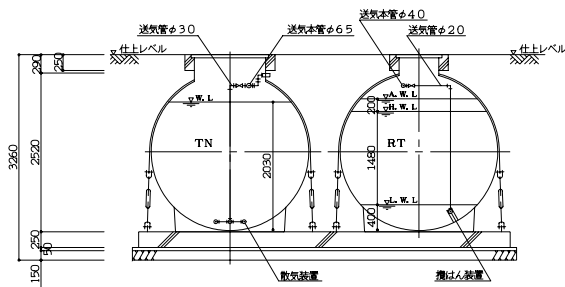
図2-3 実証対象施設の構造図(1)



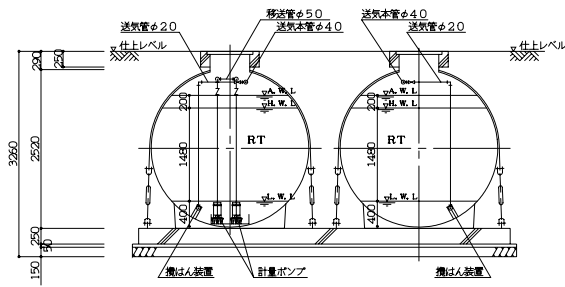
B-B断面図 1/50



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 ³ /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 ³
G P	原水ポンプ槽	3.05 m ³
R T	流量調整槽	37.22 m ³
T N	担体流動槽	29.61 m ³
H P	放流ポンプ槽	3.60 m ³

機器名称	仕様
ばっ気ブロウ	65A x 2.66 m ³ /min x 3.7 KW x 2台
攪拌ブロウ	32A x 0.77 m ³ /min x 1.5 KW x 1台
原水ポンプ	50A x 0.21 m ³ /min x 0.4 KW x 2台
計量ポンプ	50A x 0.12 m ³ /min x 0.25 KW x 2台
放流ポンプ	50A x 0.24 m ³ /min x 0.4 KW x 2台
微細目スクリーン	1mm x 14 m ² /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 ³ /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

△：週間変動調査の測定

☆：定期調査の測定

◎：汚泥濃度測定 (MLSS、MLVSS)

騒：騒音測定

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)

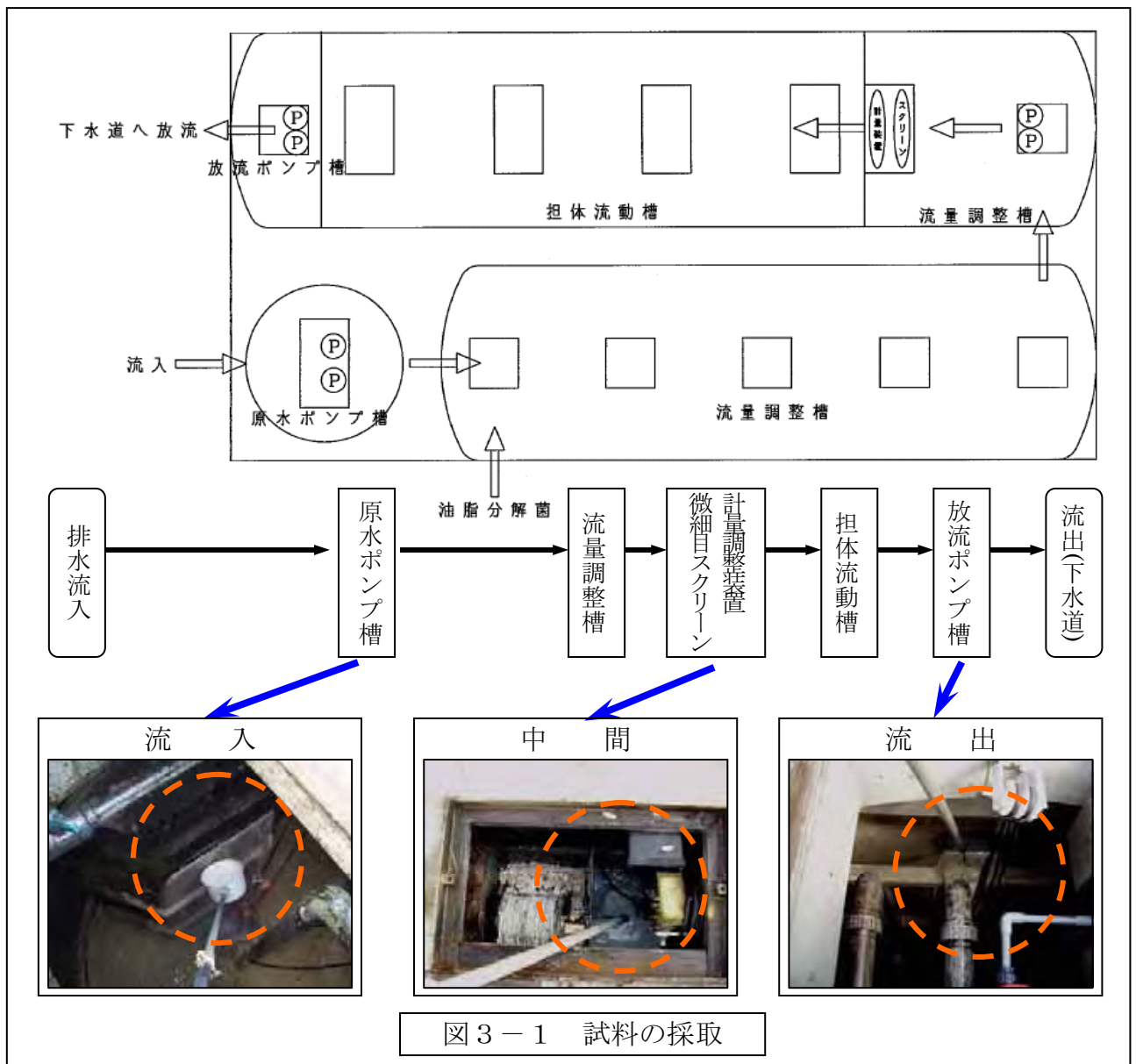


図 3-1 試料の採取

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 (m³/日) = 移流量設定値 (m³/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。

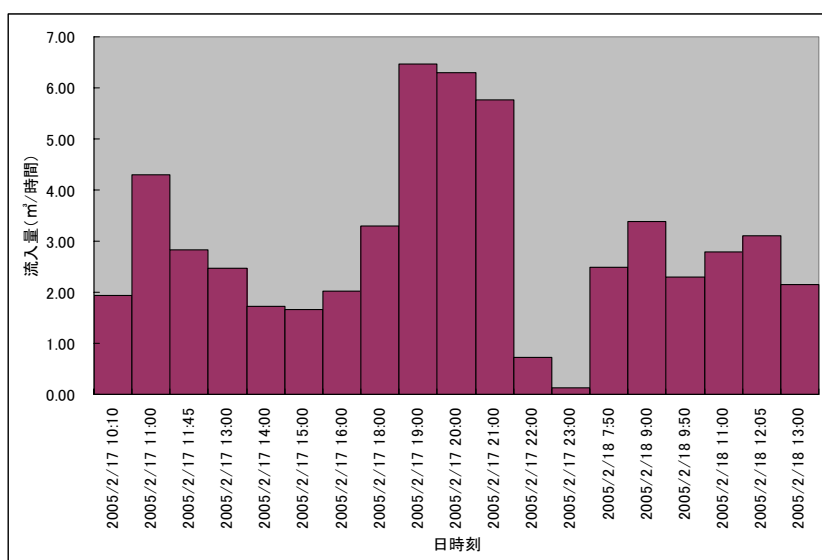


表4-1

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。