

環境省

平成27年度環境技術実証事業

有機性排水処理技術分野

## 実証試験結果報告書

平成28年3月

実証機関 : 一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会  
技 術 : レストランからの油分含有排水処理技術  
実証申請者 : セキュリオン・24株式会社  
製品名 : BS-400 バイオ固形剤による油水分離槽内油分除去方法  
実証試験実施場所 : レストラン (レクリエーション施設内)  
実証番号 : 020-1501



本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

－ 目 次 －

○全体概要 .....	1
1. 実証対象技術の概要 .....	1
2. 実証試験の概要 .....	1
3. 実証試験結果 .....	2
4. 参考情報 .....	4
○本編 .....	5
1. 導入と背景、実証試験の体制 .....	5
1.1 導入と背景 .....	5
1.2 実証試験参加組織と実証試験参加者の分掌 .....	5
2. 実証対象技術及び実証対象製品の概要 .....	7
2.1 実証対象技術の原理と機器構成 .....	7
2.2 実証対象技術の仕様と処理能力 .....	8
3. 実証試験実施場所の概要 .....	9
3.1 事業状況 .....	9
3.2 排水の状況 .....	9
3.3 実証対象技術の配置 .....	11
4. 既存データの活用 .....	12
4.1 既存データの取得 .....	12
4.2 既存データの活用の検証 .....	14
5. 実証試験の方法と実施状況 .....	14
5.1 実証試験全体の実施日程表 .....	14
5.2 監視項目 .....	15
5.3 水質等実証項目 .....	16
5.4 運転及び維持管理項目（方法と実施日） .....	19
6. 実証試験結果と検討 .....	20
6.1 監視項目 .....	20
6.2 水質等実証項目 .....	21
6.3 運転及び維持管理実証項目 .....	25
6.4 異常値についての報告 .....	27
6.5 結果のまとめ（総括：実証試験結果から見た実証対象技術の特徴について） .....	27
○付録(品質管理) .....	28
1. データの品質管理 .....	28
2. 品質管理システムの監査 .....	28
○資 料 .....	29
1. 実証試験のデータの詳細 .....	29
2. 水質の状況 .....	34
3. 用語の解説 .....	36

## ○全体概要

実証対象技術 実証申請者	BS-400 バイオ固形剤による油水分離槽内油分除去方法 セキュリオン・24株式会社
実証機関	一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成28年1月22日 ~ 平成28年2月1日
本技術の目的	配合菌が分泌する酵素の油脂分解能を利用して、油水分離槽の機能を補完し、油分含有排水を効果的に処理することを目的とする。

### 1. 実証対象技術の概要

原理（フロー）：  
実証対象技術は、配合菌が分泌する酵素（リパーゼ）と配合菌の代謝による油脂分解能を利用した技術である。装置は、油水分離槽などに散気管とバイオ固形剤を設置（後付け）する。バイオ固形剤には、配合菌が含まれ、ブロワを利用して空気による攪拌を行い溶解させる。溶解した配合菌が油水分離槽内の油分を分解する。分解により油水分離槽内の油分が減少することにより排出水の油分を低減化する。攪拌は沈殿残渣物や油分が流出しない程度に調整されている。

### 2. 実証試験の概要

#### 2.1 実証試験実施場所の概要

事業の種類	食堂（レストラン（レクリエーション施設内））
事業規模	延床面積 467（うち厨房 141）m <sup>2</sup> 座席数 200 席
所在地	神奈川県横浜市旭区上白根 1175-1
油水分離槽	容積：425 L 規模：W1400 mm×D690 mm×H440 mm
実証対象実施場所の排水量*1	 箱型図の読み方は本編 20 頁 6.1 項を参照

\*1：油水分離槽への流入水量を指す

#### 2.2 実証対象技術の設計の仕様及び設計の処理能力（表中のサイズは実証試験実施場所の仕様）

区分	項目	仕様及び処理可能水量
機器概要	型式	バイオ固形剤 BS-400
	サイズ	ブロワ : 定格電圧 100V 吐出風量 60L/min 重量 4.5kg 幅 207 mm × 奥行 161 mm × 高さ 175 mm
		散気管・配管 : 径 15 mm 油水分離槽の規模によって異なる バイオ固形剤 : 円柱形直径 68 mm、185 mm 高、0.75 kg
設計条件	対象物質	ノルマルヘキサン抽出物質含有量 (n-Hex)
	処理能力	油水分離槽の滞留時間 20 分以上
設計条件	処理目標	日間平均として 流入油分濃度 1,000mg/L 以上の場合 除去効率 80% 以上 流入油分濃度 1,000mg/L 未満の場合 除去効率 60% 以上 ※除去効率とは、汚濁負荷量より求めた除去された量の比率である（本編 16 頁 5.3 項を参照）。また、ここでの除去効率は、本実証対象技術と油水分離槽の機能と合わせた処理性能である。

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 既存データの活用

自社試験として、流入のない夜間における油分濃度の変化を確認しているほか（本編 12 頁 4.1(1) 項参照）、実証対象製品を設置した油水分離槽の流入水及び流出水における油分濃度を測定している。始業から終業までの期間を調査している（本編 13 頁 4.1(2) 項参照）。その結果、汚濁負荷量から求めた除去効率は、66%であった。

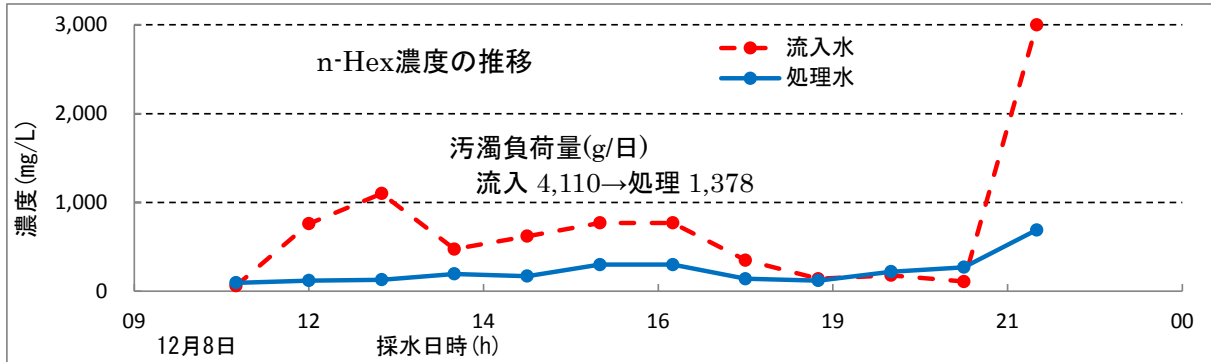


図 既存データの結果（採水日：平成 26 年 12 月 8 日(月)）

#### 3.2 実証項目（詳細は本編 21 頁 6.2 項）

実証対象項目である n-Hex の除去効率は、57~74%であり、処理目標水質を達成した。しかし、利用が多かった日（1/24(日)）の結果は、流入水より処理水の汚濁負荷量が高くなった。原因として、多量の流入水による滞留時間の減少と短時間に発生する高濃度の流入水によるものと考えられる。このときの滞留時間は 10 分程度（同時刻の他の調査日の平均は 60~120 分）であった。したがって、流入水量、滞留時間、水質濃度及び汚濁負荷量から 1/24(日)のデータは除くこととした。また、高濃度の流入水は、一時的に溜めていた残汁の排水であった。そのため、定刻の採水では、値として捉えられていないため、この排水による負荷量を加え除去効率を算出した。

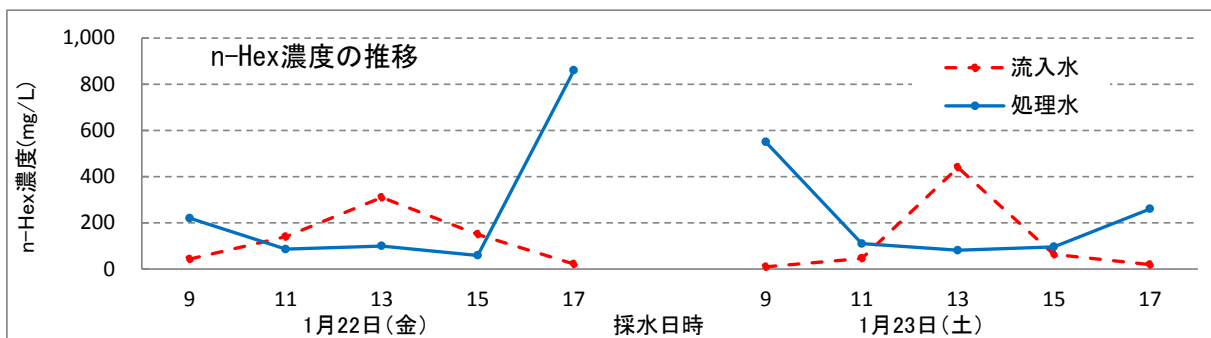


図 濃度の推移

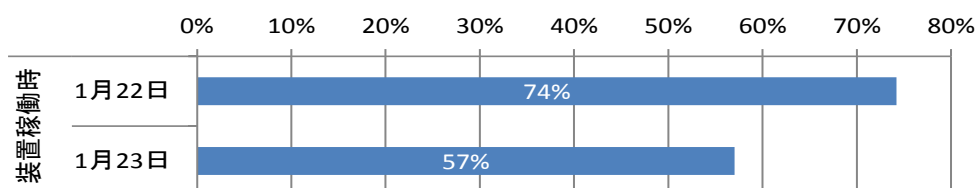


図 n-Hex 除去効率

### 3.3 運転及び維持管理項目

#### (1) 環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	この技術の原理から発生する廃棄物ではないが、次の状況を確認した。油水分離槽の底部の堆積汚泥は、実証対象製品稼働時及び撤去後ともに見られなかった。厨房の残渣は、実証対象技術の設置に係らず 1.0~1.4kg 発生した。浮上油分量は 17~62g であった（稼働時）。
騒音	実証対象実施場所では、ブロワの稼働時と停止時で差は見られなかった。
におい	実証対象製品を撤去した場合に比べ、夜間の臭気が低下していた。

#### (2) 使用資源項目

項目	実証結果
ブロワの電力量	53 Wh/h
消耗品	バイオ固形剤の使用量 1 本/月※ ※実証申請者の情報によるもの。

#### (3) 運転及び維持管理性能項目

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
日常点検	残渣かごの清掃 10 分/回 ブロワの稼働の有無 5 分/回	1 人、技能は特に必要なし
浮上油分の回収	浮上油分がある時に実施 10 分/回	1 人、技能は特に必要なし
定期点検	バイオ固形剤の補充 10 分/回・月 ブロワのフィルター清掃 5 分/回・月	1 人、技能は特に必要なし

#### (4) 定性的所見

項目	所見
所見	<p>装置稼働時の処理水は、透明感のある外観であった。油水分離槽には、スカム状の有機物が浮上していた。油分等が浮上していた場合は除去することが有効である。油分の除去効率は既存データも含め 57~74% であり、滞留時間が 20 分以上で適用可能であった。</p> <p>本実証試験において流入水の濃度（n-Hex）は、1000 mg/L 未満であり、このときの除去効率 60% 以上の処理目標を達成した。</p> <p>装置撤去後では、処理水と流入水の外観に変化なかった。また、油水分離槽には、油分が一面に浮上していた。</p> <p>夜間槽内水の油分濃度は、装置稼働時では約 80% 低減した。</p> <p>なお、使用者は一度に多量な排出がないよう配慮が必要である。</p>
運転開始に要する作業	散気管やバイオ固形剤を設置場所に合わせて設置できる。飲食店の規模であれば、2 時間程度で設置できる。
運転停止に要する作業	ブロワの電源を切るだけで停止できる。散気管ならびにバイオ固形剤は容易に取り外しができる。
実証対象製品の信頼性 トラブルからの復帰方法	実証期間中における実証対象製品のトラブルはなかった。トラブルの発生時は、メーカー（実証申請者）に連絡する。
運転及び維持管理 マニュアルの評価	運転維持管理マニュアルには、特に難解な部分はなかった。使用者においても製品を理解し、適切なメンテナンスを行っていた。
その他	導入しているユーザーから、実証対象製品の作業が容易であることや油水分離槽からのにおいが無くなったとの声が寄せられた。



#### 4. 参考情報

注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、実証の対象外となっています。

##### 4.1 製品データ

項目		実証申請者 記入欄				
名称／型式（英訳名）		BS-400 バイオ固形剤システム (BS-400 Grease Trap Assist Bio-system)				
製造（販売）企業名		セキュリオン・24 株式会社				
連絡先	TEL/FAX	TEL : 042 (646) 0024 / FAX : 042 (646) 2401				
	Web アドレス	http://www.securion24.co.jp				
	E-mail	http://www.securion24.co.jp/contact/				
サイズ		ブロワ : 定格電圧 100V 吐出風量 40L/min 重量 4.5kg 幅 207 mm × 奥行 161 mm × 高さ 175 mm 散気管・配管 : 径 15 mm 油水分離槽の規模によって異なる バイオ固形剤 : 円柱形直径 68 mm、185 mm 高、0.75 kg				
前処理、後処理の必要性		特になし				
付帯設備		ブロワ設置（AC100V コンセント要）、散気管設置工事				
実証対象技術寿命		5 年以上				
立ち上げ期間		設置後すぐに使用可能、微生物もただちに活性化。				
コスト概算 ※水質濃度の条件は、実証試験の目標値と同じ		費目	単価	数量	計	
		イニシャルコスト			合計	200,000 円
		本体付属品設置工事費用			一式	200,000 円
		ランニングコスト（月間）			合計	20,634 円/月
		電力使用量		22 円/kWh	28.8kWh/月	634 円
		バイオ固形剤		20,000 円	一個	20,000 円
		処理水量 1 m <sup>3</sup> あたりのコスト :			34 円/m <sup>3</sup> ・月 注)一日の排水量 20.5 m <sup>3</sup> /日（弊社納品の平均的外食店舗）	

##### 4.2 その他メーカーからの情報

###### 1. 納入実績

開発から 13 年以上を経ており、商業施設（百貨店、モール、ショッピングセンター）、ホテル、飲食店、官公庁、工場施設などの全国で 750 か所の納入実績がある。

###### 2. バイオ固形剤の配合菌について

- ① 配合菌は、数種類の枯草菌（バチルス菌）を配合している。これは、油脂の種類、温度などの異なる環境においても効果を発揮するように設計している。
- ② 配合菌は病原性がなく、バイオセーフティレベル1と安全である。

###### 3. 製品の特長

- ① 導入するための設置工事に時間を要しない。特別な知識がなくとも、ユーザーが容易に運転や管理が行うことができる。
- ② バイオ固形剤の溶解速度を工夫し、1 カ月で完全に溶解するように設計されている。
- ③ 排水処理装置を新設するより、低コストで設置可能である。
- ④ 流入する油分の量によっては、分解しきれないことがある。この場合、浮上油分や底部汚泥の回収を行う必要がある。
- ⑤ 付帯効果
  - ・油水分離槽内の悪臭原因となる有機物も分解するので、臭気が低減され、清掃も容易となる。
  - ・油水分離槽内にたまった有機物を餌とするゴキブリが繁殖していたケースでも、ゴキブリがいなくなったという声も多数寄せられている。
  - ・処理後の水中にも配合菌と酵素が含まれている。排出側の配管に付着した油脂を分解し、排水管のつまりの原因も除去できる。

## ○本編

### 1. 導入と背景、実証試験の体制

#### 1.1 導入と背景

環境技術実証事業は、既に適用可能な段階にありながら、環境保全効果等についての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ことにより、環境技術を実証する手法・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に資することを目的とするものである。

本実証試験は、環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室が策定した実証試験要領<sup>(1)</sup>に基づいて審査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。

- 実証申請者が定める技術仕様の範囲での、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、廃棄物量及び可能な限りコスト
- 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)：環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室 環境技術実証事業 有機性排水処理技術分野  
実証試験要領，平成27年4月23日

#### 1.2 実証試験参加組織と実証試験参加者の分掌

実証試験に参加した組織を図 1-1 に示した。また、実証試験参加者とその責任分掌を表 1-1 に示した。

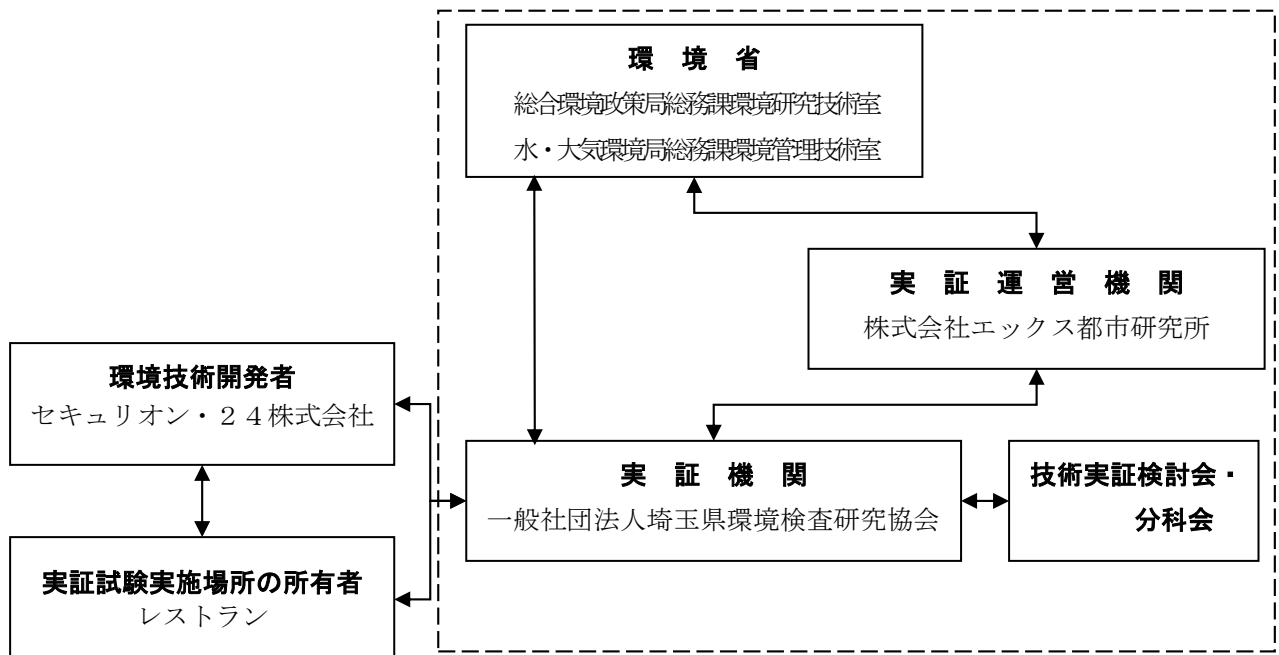


図 1-1 実証試験参加組織と関係図

表 1-1 実証試験参加組織と実証試験参加者の分掌

区分	実証試験参加機関	責任分掌	参加者	
実証機関	一般社団法人埼玉県環境検査研究協会	統括・計画管理	実証事業の全プロセスの運営管理	実証事業事務局 野口裕司
			実証試験対象技術の公募・審査	
			技術実証検討会の設置・運営	
			実証試験計画の策定	
			実証試験に係る手数料額の算定	
			実証試験の実施（統括）	
			実証試験結果報告書の作成	
	採水 現地調査	実証試験の実施（現地調査、現地測定）	調査課長 井上輝	
		外注・監督（外部委託する場合）		
	分析	実証試験の実施（水質等の分析）	環境計測課長 津田啓子	
		実証試験結果（データ）の管理		
	データの 検証	実証試験結果（データ）の検証	浄化槽検査課長 浅川進	
内部監査	内部監査の実施	総務課 ISO 担当 島田俊子		
経理	実証試験に関する経理等	実証事業事務局 野口裕司		
経理監査	経理に係る内部監査に関する実施	経理課 田島照久		
環境技術 開発者	セキュリオン・24 株式会社	実証試験実施場所の提案とその情報の提供	セキュリオン・ 24 株式会社 環境営業本部 専務取締役 小河原 英二	
		実証対象製品の準備と運転マニュアル等の提供		
		実証対象製品の運搬、設置、撤去に係る経費負担		
		実証試験、実証対象製品の運転及び維持管理に要する費用負担		
		必要に応じて実証対象製品の運転、維持管理に係る補助		
実証試験 実施場所 の所有者	レストラン	実証試験実施場所の情報の提供	レストラン事業者	
		実証試験の実施に協力		
		実証試験の実施に伴う事業活動上の変化を報告		



## 2. 実証対象技術及び実証対象製品の概要

### 2.1 実証対象技術の原理と機器構成

実証対象技術は、配合菌が分泌する酵素（リパーゼ）が、排水中の油分を脂肪酸とグリセリンに加水分解し、有機酸、糖類などの低分子量の物質を生成する。配合菌自体は、低分子量の物質を体内に取り込み、代謝する。配合菌は固形剤が溶解することで供給され、酵素の分泌と代謝により、排水中の反応が連鎖的に行われる。

実証対象技術で使用する配合菌は、独自方法による成型した固形剤であり、休眠状態（細胞内に孢子形成）のパチルス菌（申請書類よりバイオセーフティレベル 1 で種類は非公開）が配合されている。固形剤は排水に接水している状態で設置され、1 本が約 1 か月で溶解するようになっている。

浮上凝集した油分に対しては、油水分離槽の清掃時に、浮上凝集した油分を除去することが有効であり、乳濁分散状態となった油分に対しては、配合菌／酵素が接触する機会が多くなり、付着して分解する。

実証対象技術は、油水分離槽に装着して併用することで、阻集機能を補完し、厨房排水環境を改善する。油水分離槽単体の機能（阻集と清掃）に加え、油分そのものを分解するため、除去効率をさらに高めることができる。

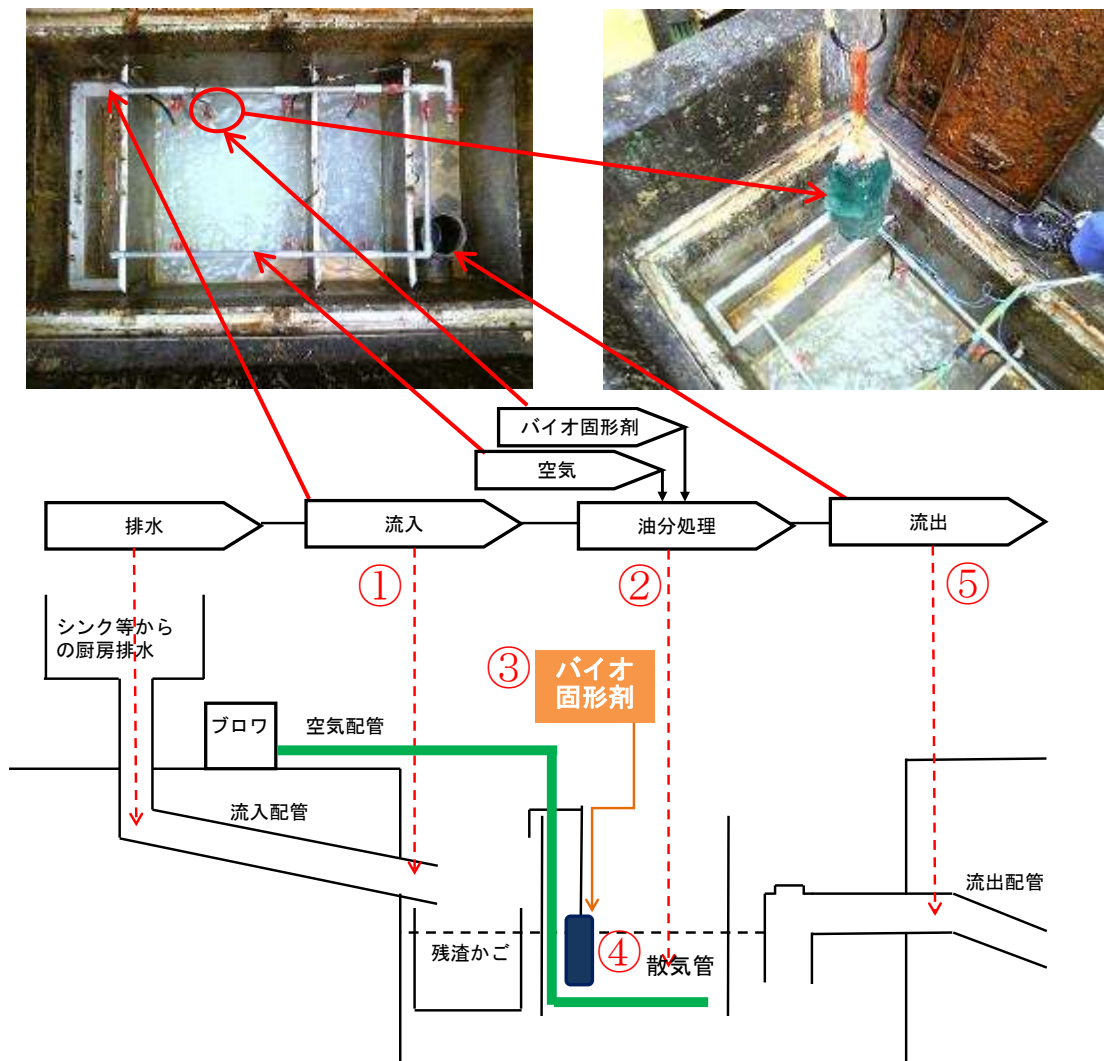


図 2-1 実証対象技術の処理フローと構成

## 2.2 実証対象技術の仕様と処理能力

実証対象技術の仕様及び設計上の処理能力等を表 2-2 に示す。実証対象技術は、油水分離槽内に後付け可能な散気管を設置し、ブロワを利用して空気による攪拌を行い、バイオ固形剤（図 2-2）を溶解させる。散気管は設置場所によって規模が異なるが、基本形状は図 2-3 のとおりである。攪拌は、沈殿残渣物や油分が流出しない程度に調整されている。ブロワは、浄化槽などに使われる市販の仕様である。

**表 2-2 実証対象技術の仕様及び処理能力等**

処理能力	油水分離槽の滞留時間 20 分以上
装置本体	ブロワ : 定格電圧 100V 吐出風量 60L/min 重量 4.5kg 幅 207mm×奥行 161mm×高さ 175mm 散気管・配管 : 径 15mm 油水分離槽の規模によって異なる バイオ固形剤 : 円柱形直径 68mm、185mm 高、0.75kg



図 2-2 バイオ固形剤



図 2-3 散気管

### 3. 実証試験実施場所の概要

#### 3.1 事業状況

実証試験実施場所の事業状況を表 3-1 に示した。

表 3-1 実証試験実施場所の事業状況

名称	レストラン（レクリエーション施設内）
所在地	神奈川県横浜市旭区上白根町1175-1
稼働開始	平成 23 年（2011 年）11 月
事業の種類	食堂
営業時間	8:45～17:00（平日）8:00～18:00（土・日・祝） 火曜日定休日 （繁忙時間 11:00～14:00 頃）
規模	述べ床面積 467（うち厨房 141）m <sup>2</sup> 座席数 200 席
1 日の量	販売食数：年平均 約 455 食/日（茶菓等を除く） 来客数：年平均 約 455（751～248）人/日 メニュー内容：ハンバーグ、カレー、丼もの、各種定食、ラーメンなど 流入水量：9.74 m <sup>3</sup> /日（実証申請者調べ）
油水分離槽の容量	425 L（W1400 mm×D690 mm×H440 mm）

#### 3.2 排水の状況

##### (1) 実証試験実施場所全体の排水系統

実証試験実施場所の用途は食堂であり、実証対象製品が処理対象とする排水は、厨房排水である。実証試験実施場所全体の排水系統を図 3-1 に示した。

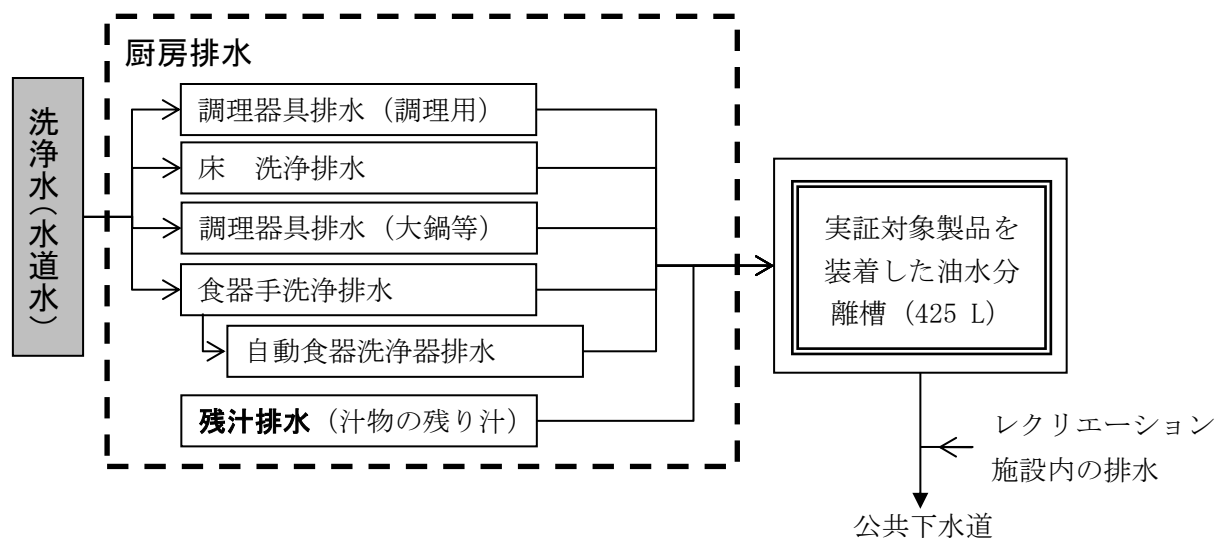


図 3-1 実証試験実施場所全体の排水系統

## （２）排水の実証対象技術への導入方法

図 3-2 及び図 3-3 に実証試験実施場所の状況を示した。厨房からの排水は厨房内の排水溝を経て、4 箇所の排水口が合流し、自然勾配で実証対象製品が設置された油水分離槽に流入し処理される。

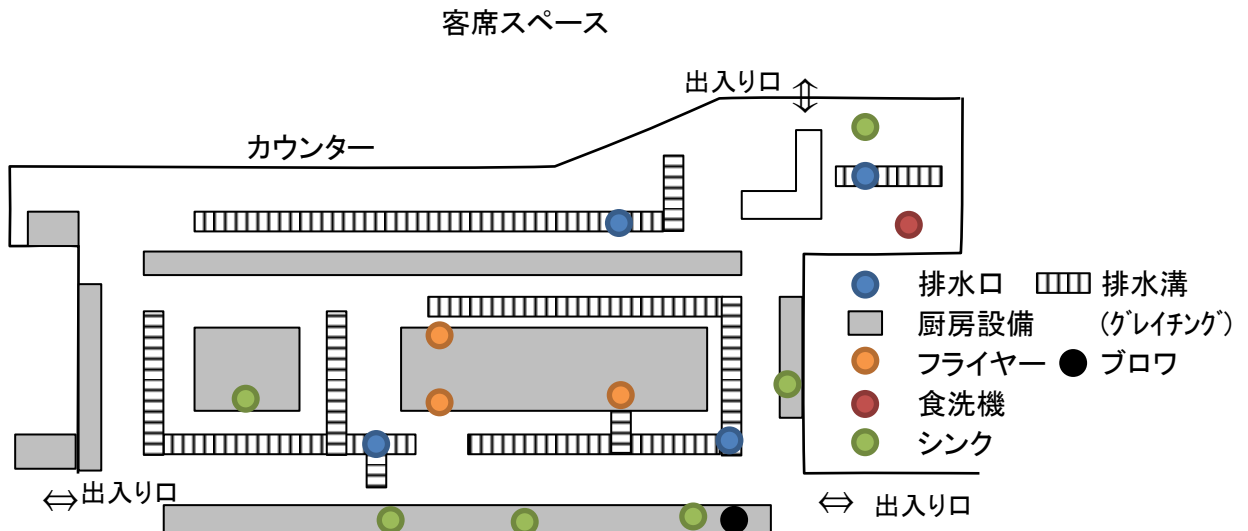


図 3-2 実証試験実施場所の状況



実証試験実施場所の排水溝



実証試験実施場所の厨房風景

図 3-3 厨房内の風景



### 3.3 実証対象技術の配置

#### (1) 実証対象製品の配置

図 3-4 に実証対象製品を装着した状況と周辺の様子を示した。実証対象製品は、油水分離槽内に装着する技術である。攪拌装置を装着するため、本来の油水分離槽の扱いと異なるため、装着の際は管理者の許可が必要である。設備は、ブロワと配管の装着が必要になり、1 日程度の工事が必要である。

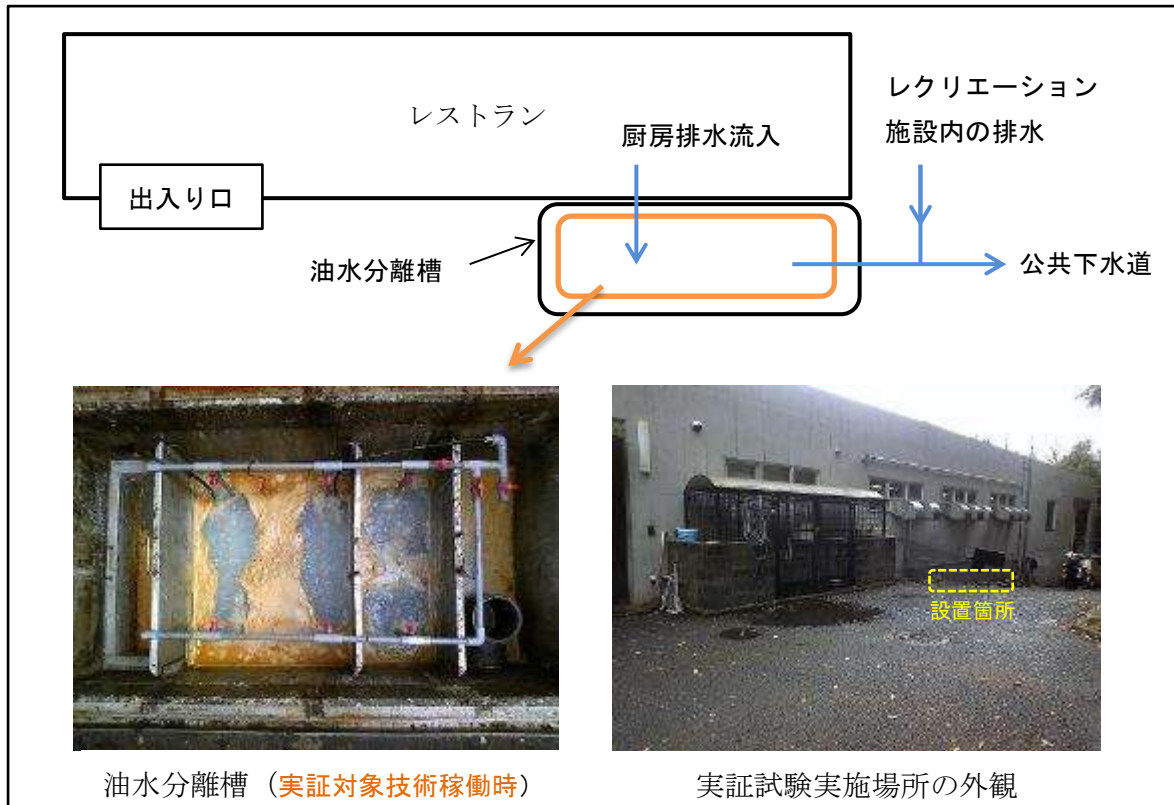


図 3-4 実証対象製品等配置図

#### (2) 実証対象製品への操作方法

実証対象製品は、バイオ固形剤を設置し、ブロワを稼働させるだけであるため、特別な操作ならびに技能は必要としない。



#### 4. 既存データの活用

##### 4.1 既存データの取得

実証申請者は、次の自社試験のデータを保有している。その結果を表 4-1 及び表 4-2、図 4-1 及び図 4-2 に示した。

##### (1) 自社試験 1

実施日・場所：平成21年7月23日（木）～24日（金）都内百貨店内の中華料理店

試験の内容：流入排水がない営業時間が終業した後に、実証対象技術が設置してある油水分離槽内を数分間攪拌混合し、設定時間に槽内水を採水した。採水は攪拌している油水分離槽内（第2室）であり、終業後の厨房排水がある状態で、2回（2日間）調査した。

分析項目：ノルマルヘキサン抽出物質量

試験実施者：株式会社 西原衛生工業所（採取分析）

表 4-1 BS-400 の処理調査結果（自社試験 1）

項目	実施日	初期状態	10分後	30分後	1時間後	3時間後	5時間 40分後
n-Hex (mg/L)	7/23	3,900	4,900	2,800	2,500	(未測定)	720
	7/24	1,600	980	890	600	220	160
BOD (mg/L)	7/23	8,200	7,100	4,200	3,200	(未測定)	380
	7/24	1,200	940	670	180	48	23

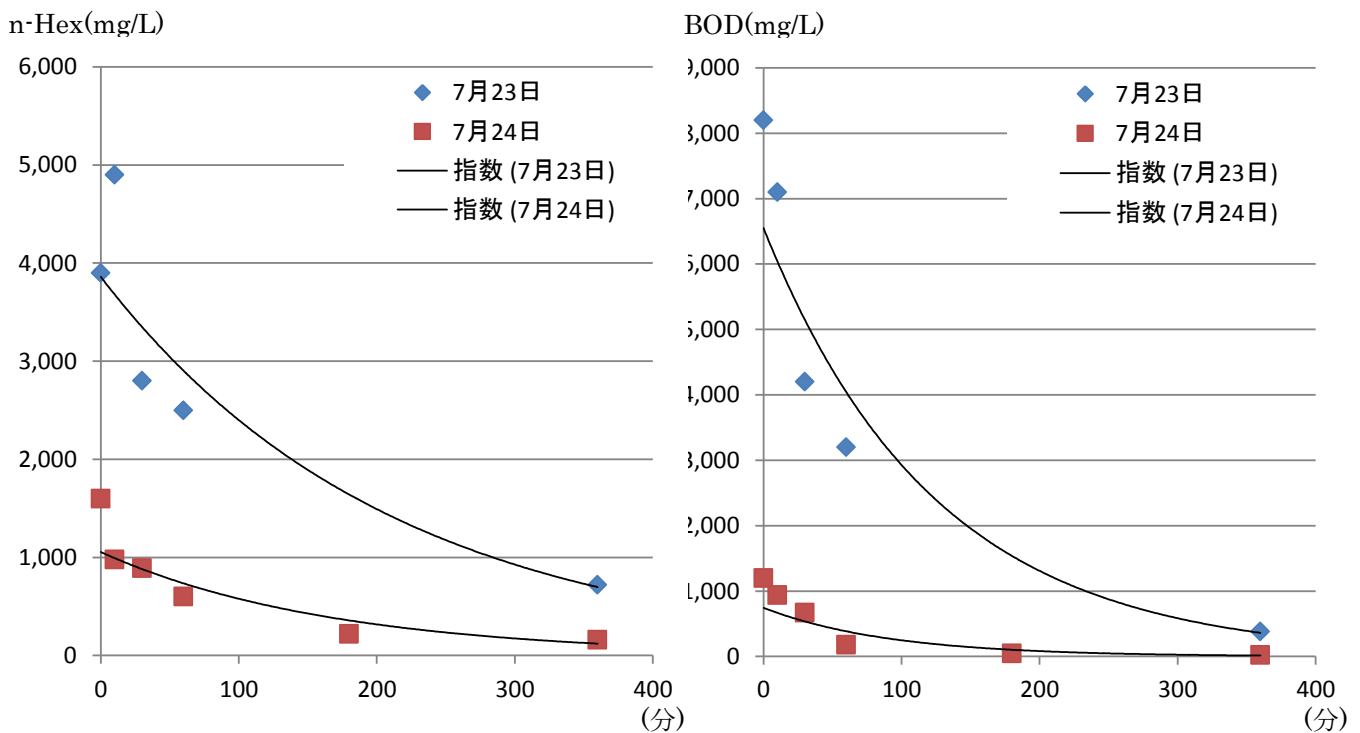


図 4-1 処理調査結果の経過と指数近似曲線（自社試験 1）

(2) 自社試験 2

実施日・場所：平成26年12月8日（月）～9日（火） 都内百貨店内のレストラン（洋食）

試験の内容：実証対象技術が設置された油水分離槽の流入及び流出の油分濃度の日間調査を実施した。調査期間は、始業から終業までとした。

分析項目：ノルマルヘキサン抽出物質量

試験実施者：一般社団法人埼玉県環境検査研究協会（採取分析）

表 4-2 BS-400 による油分濃度の処理調査結果（自社試験 2）

採水時刻	水道使用量(m <sup>3</sup> )	滞留時間(分)	水質濃度(mg/L)		汚濁負荷量(g)		除去効率(%)
			流入水	処理水	流入水	処理水	
11:00	0.220	68	62	95	14	21	-53
12:00	0.320	47	760	120	243	38	84
13:00	0.500	30	1,100	130	550	65	88
14:00	0.370	41	474	195	176	72	59
15:00	0.420	36	620	170	260	71	73
16:00	0.485	31	770	300	373	146	61
17:00	0.485	31	770	300	373	146	61
18:00	0.230	65	350	140	81	32	60
19:00	0.700	21	140	120	98	84	14
20:00	0.570	26	180	220	103	125	-22
21:00	0.630	24	110	270	69	170	-145
22:00	0.590	25	3,000	690	1,770	407	77
水道使用量 計 5.52 m <sup>3</sup> / 汚濁負荷量(g/日)					4,110	1,378	66

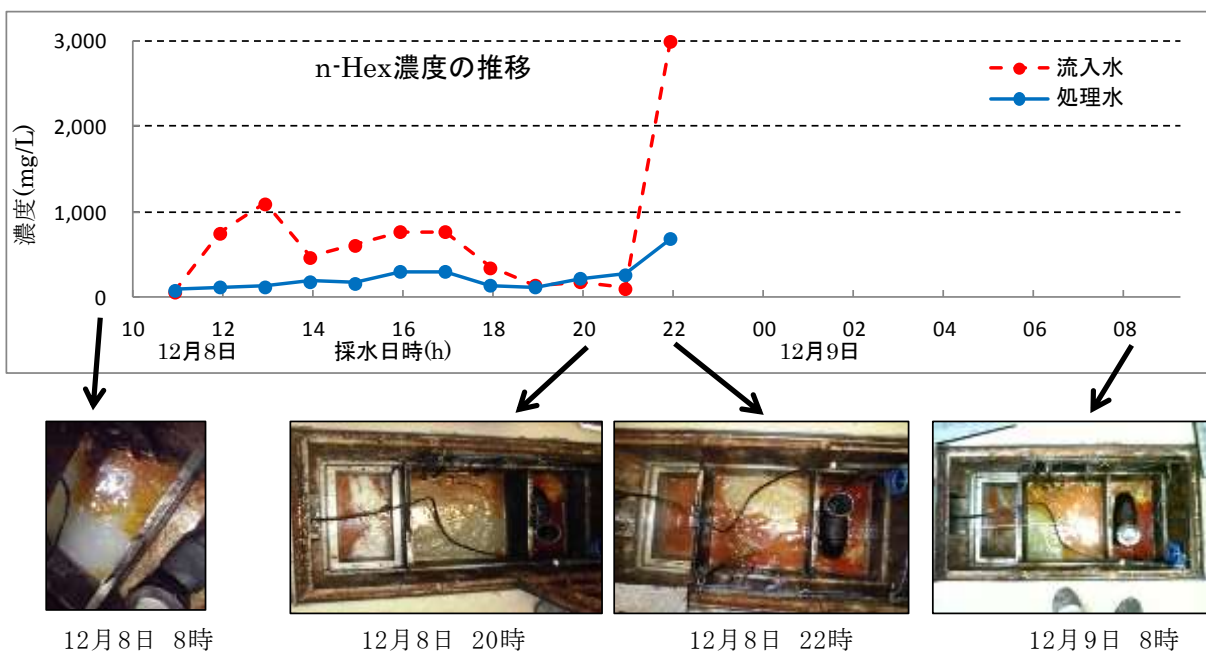


図 4-2 油分の濃度・汚濁負荷量の推移（自社試験 2）

## 4.2 既存データの活用の検証

実証対象技術の既存データとして、第三者による採取と分析の結果は有用であり、実証試験のデータの一部として活用できる。しかし、実証対象技術は油水分離槽に後付けで設置する技術であることから、既存データが油水分離槽そのものの機能であるか、実証対象技術による効果であるかその区分が不明である。さらに、1 回の日間調査だけであるため、実証対象技術の再現性を確認する必要がある。

このことから、既存のデータを活用しつつ、再現性の確認が不足している点について実証試験を行うこととした。

## 5. 実証試験の方法と実施状況

実証対象技術は、厨房内で発生する油分の多い排水を処理対象とした技術である。一般に油水分離槽として設置されている油水分離槽には、浮上分離により阻集される油分と懸濁した油分（乳化状態）が存在する。しかし、流入変動や排水の状態によっては、油水分離槽からこれらの油分が流出してしまうこともあり、実証対象技術は、バイオ固形剤から溶解された配合菌により、油分を分解し油水分離槽の性能を向上させることを目的にしている。

そこで、実証試験では油水分離槽の流入水と流出水を測定して除去効率を求めて処理性能を評価することとした。しかし、バイオ固形剤から溶解された配合菌が油分を分解することにより、環境負荷を軽減するこの実証対象技術の実証試験としては、油水分離槽そのものの阻集性能と実証対象技術の特長を厳密に分けることが難しい。すなわち、この実証試験方法では、油水分離槽そのものの阻集性能と実証対象技術の処理性能を合わせた評価とした。そのため、実証対象技術が設置された状態（稼働時）と取り外した状態（撤去時）で測定し、その測定結果を比較することで実証対象技術の有効性を示すことになる。

実証試験は、生物処理ではあるものの複数の既存の調査データがある。そのため、定期調査を省略し、日間調査を複数回行った。また、実証対象製品を撤去した場合（取り外した状態）の調査も同じ回数を実施した。なお、未設置の調査の前に全量清掃を行った。

### 5.1 実証試験全体の実施日程表

実証対象製品は稼働中であるため、実証試験実施場所との調整を経て実施した。実証試験の全日程は図 5-1 のとおりである。

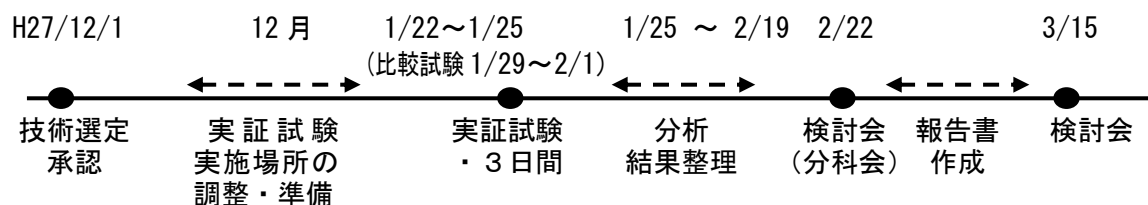


図 5-1 実証試験の全日程

## 5.2 監視項目

水道使用量など監視項目の測定方法を表 5-1 に示した。

**表 5-1 監視項目**

監視項目	測定箇所
水道使用量	流入水量の測定が困難であるため、水道使用量から実証対象製品への負荷水量を把握した（目視で水道メータを 1 時間毎に確認した）。
気温	実証対象製品が設置されている周囲の気温を測定した。
水温	実証対象製品の水温を測定した。
槽内温度 (実証対象製品内)	槽内温度を測定し、気温による影響がないか観測した。
販売メニュー 数量	油分の負荷の参考にするために、1 日毎のメニューごとの販売数量を確認した。
厨房作業	フライヤーの洗浄時刻や厨房清掃時刻、油分含有排水の排出、大量の水を流した時刻をヒアリングで確認した。
ブロワの送風量	吐出風量を測定した。
厨房排水の原単位	残汁排水、自動洗浄機排水、使用済み食器洗浄水(250ml の湯で洗浄)などのノルマルヘキサン抽出物質量を測定した。
導入ユーザーの ヒアリング	導入前後の効果として、油水分離槽内の浮上油量の増減、臭気の発生、維持管理の利便性、コストの増減について質問した。

### 5.3 水質等実証項目

#### (1) 水質等実証項目及び実証目標値、参考項目

実証項目は表 5-2 に示した油分の除去効率を目標水準として設定した。前述のとおり、油水分離槽本来の性能と分離できないため、注釈を加えた。なお、既存データでは測定されている生物化学的酸素要求量（BOD）については、配合菌の影響を分離できない可能性があるため、設定しないこととした。

参考項目は表 5-3 に示したとおりである。浮上油分量は、油水分離槽内に浮上した油分量を把握することにより、実証対象技術の特徴である配合菌による油分処理の効果の参考情報とする。

表 5-2 実証項目及び目標水準

調査項目	目標水準 <sup>※1</sup>	測定箇所
ノルマルヘキサン抽出物質 (n-Hex)	日間平均として 流入油分濃度 1,000mg/L 以上の場合 除去効率 <sup>※2</sup> 80% 以上 流入油分濃度 1,000mg/L 未満の場合 除去効率 <sup>※2</sup> 60% 以上	流入直前 および処理水

※1 目標水準は、流入水と処理水の日間の汚濁負荷量を比較したものである。また、ここでの除去効率は、油水分離槽に実証対象技術を装着後の油水分離槽の機能と合わせた処理性能を示す。

※2 除去効率の計算方法

$$\text{除去効率 (\%)} = \frac{\Sigma (\text{流入水の汚濁負荷量}) - \Sigma (\text{処理水の汚濁負荷量})}{\Sigma (\text{流入水の汚濁負荷量})} \times 100$$

流入水や処理水の汚濁負荷量の算出：測定時の濃度 (mg/L) × 測定時の水量 (m<sup>3</sup>)

表 5-3 参考項目

調査項目	測定箇所
浮上油分量	油水分離槽内に浮上分離した油分量（重量を測定）

#### (2) 水質等実証項目の方法

##### ① 試料採取方法、試料採取に用いる器具

採水方法を表 5-4 に示した。採水場所のうち流出側が、配管部の点検口となるため、図 5-2 に示した地下水採水用のペーラーを改良したポリエチレン製円筒形の柱状採水器を使用し、水面から垂直円筒状に採水する。特に配管に付着している油分やその他の付着物の混入に十分注意する。採水位置を図 5-3 に示した。



表 5-4 試料採取方法など

種類	採取場所	採取方法	採水器具	採水量
流入水	実証対象製品に流入する流入口（配管）	手作業による採水	柄杓	300mL
処理水	実証対象製品に流出する流出口（配管）	手作業による採水	柱状採水器	300mL
夜間槽内水	油水分離槽（第 2 室）内	手作業または自動採水	柱状採水器、またはペリスタポンプ	750mL

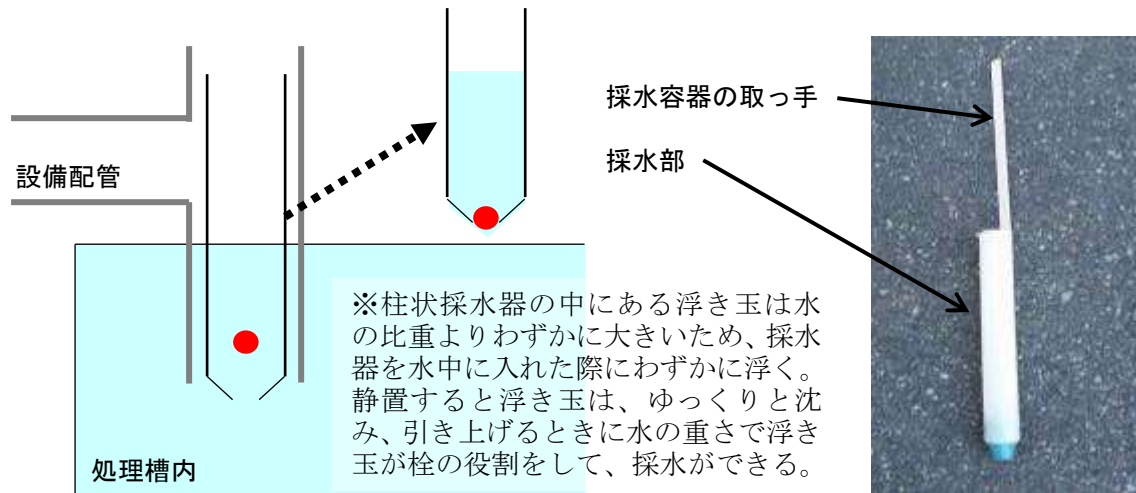


図 5-2 改良型ポリエチレン製円筒形の柱状採水器

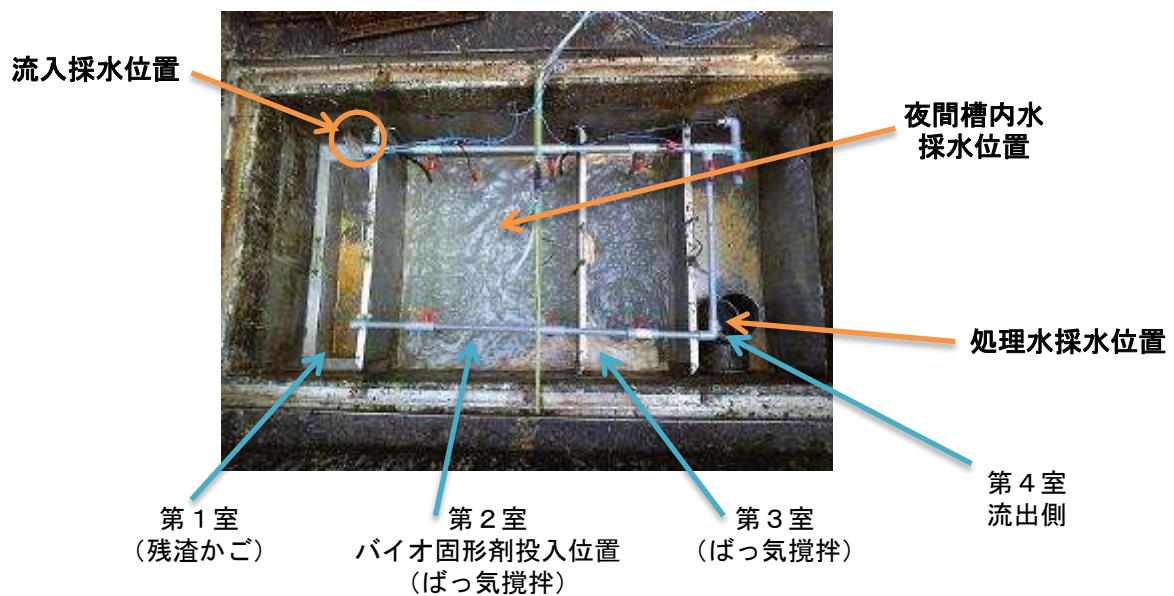


図 5-3 実証試験実施場所における採水位置

②試料採取スケジュール（頻度）

実証試験時の試料の採水スケジュールを表 5-5、図 5-4 に示した。流入水と処理水は、事前情報により、繁忙となる昼食時を含めた時間帯と、厨房作業の始業と終業時に採水した。



#### （４）校正方法及び校正スケジュール

校正方法及び校正スケジュールについては、表 5-7 に示した。

表 5-7 校正方法及び校正スケジュール

機 器	校正方法	校正スケジュール
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	測定開始時

#### 5.4 運転及び維持管理項目（方法と実施日）

実証申請者が作成した運転及び維持管理マニュアルに従って実施し、記録した。実証試験中は、実証機関が行った。項目については、表 5-8 に示した。

表 5-8 運転及び維持管理実証項目

分類	実証項目	内容・測定方法等
環境影響項目	廃棄物発生量	油水分離槽内に堆積した残渣量（引き揚げによる残渣物重量の測定）、底部堆積汚泥（底泥厚を測定）、浮上油分量（参考項目）を測定した。
	騒音	実証対象製品から発生する騒音を騒音計で確認した。測定点は、ブロワ付近（厨房内に設置）を測定した。
	におい	厨房作業の始業前、終業時に油水分離槽内の臭気を、臭気センサーを用いて連続測定した。
	ブロワの電力量	ブロワのエネルギー使用量（使用電力量）の測定と温室効果ガス排出量（エネルギー使用がブロワだけに限られる）
	実証対象製品の設置前後の状況	利用ユーザーから聞き取り、実証対象技術が設置されている油水分離槽の変化（油分の蓄積）を確認した。
維持管理性及び 運転及び	水質所見	槽内温度、採水時の試料の水温、色相、概観等を記録した。
	実証対象製品運転及び維持管理に必要な人員数と技能	実証対象製品の稼働作業の人数と作業時間（人・回）管理の専門性や困難さを確認した。また、利用ユーザーから（複数人より）、利用のしやすさや臭気の変化などの情報を収集した（監視項目のヒアリングと同じ内容）。
	実証対象製品の信頼性	異常発生時の原因を調査した。
	トラブルからの復帰方法	異常発生後の復帰操作の容易さ、課題を評価した。
	運転及び維持管理マニュアルの評価	運転及び維持管理マニュアルの読みやすさ、理解しやすさ、課題を評価した。

## 6. 実証試験結果と検討

### 6.1 監視項目

実証試験中の水量を、図 6-1 及び図 6-2 に示した。

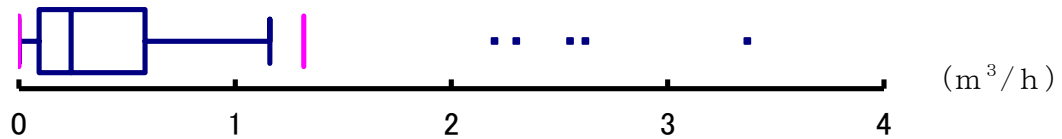


図 6-1 単位時間当たりの水量の状況（実証試験全期間）

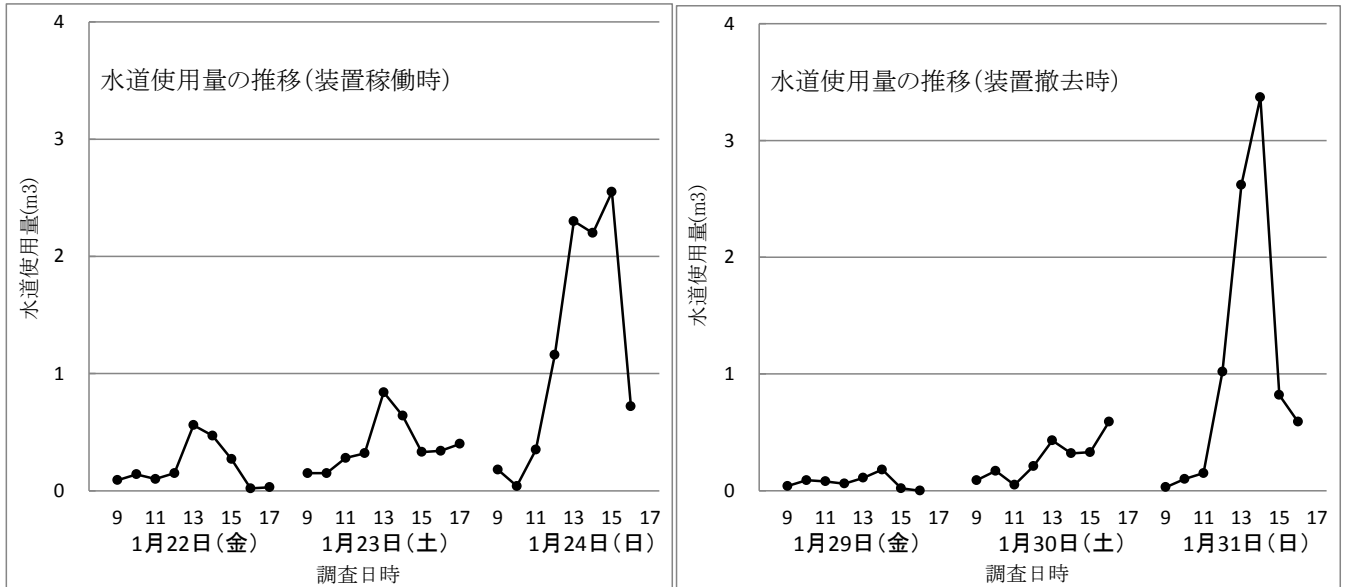
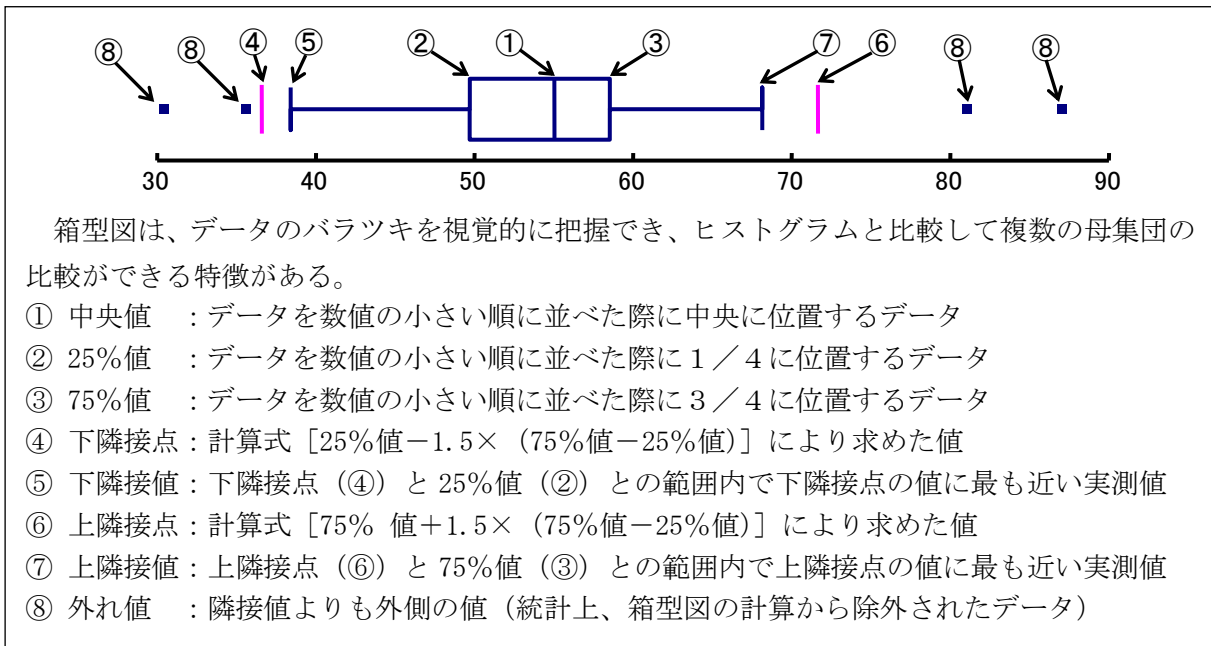


図 6-2 日間水量の状況 (m³/h)

#### 《参考》 箱型図の読み方



実証試験で監視した項目の結果について、表 6-1 に示した。

表 6-1 監視項目の測定結果

監視項目	測定箇所
気温	槽内の水温は、17.7~47.0℃で推移し、気温（-0.6~10.7℃）の影響は利用がない夜間だけであった。 槽内室温は 3.7~24.7℃（装置撤去時） （資料編 32 頁 1.（4）項参照）
水温	
槽内温度 （実証対象製品内）	
販売メニュー 数量	油分の負荷の参考にするために、各日のメニュー毎の販売数量を確認した。このうち、ラーメンやカレーライス類、定食、焼肉・ハンバーグ類が上位を占めていた。 （資料編 31 頁 1.（3）項、33 頁 1.（6）項参照）
厨房作業	フライヤーの洗浄時刻や厨房清掃時刻、油分含有排水の排出、大量の水を流した時刻をヒアリングで確認した。その結果、残汁を一時的に多量に排出していることがわかった（10ℓを最大 5 回）。
ブロワの送風量	実証対象製品を装着した状態で、48 L/min であった。
厨房排水の原単位 （n-Hex 濃度）	残汁の排水は 3,200~44,000mg/L、下膳した食器洗浄の排水（手洗い洗浄）100~4,700mg/L であった。 （資料編 31 頁 1.（3）項参照）

## 6.2 水質等実証項目

### (1) 実証項目

水質結果を、図 6-3~6-7、表 6-2、6-3 に示した。

実証対象項目である n-Hex の除去効率は、57~74%であり、処理目標水質を達成した。しかし、利用が多かった日（1/24(日)）の結果は、流入水より処理水の汚濁負荷量が高く、流入と処理の汚濁負荷量が逆転した。その原因は、ラーメンやうどんなどの残汁を一時的にバケツに溜めてから一度にシンクへ流していたため、短時間に汚濁排水が発生し、流入水が採水できていなかったためである。このようなことから、残汁を原単位として濃度を測定し、流入水の汚濁負荷量に加え、除去効率を算出した。

しかしながら、残汁を加えた算出でも、汚濁負荷量が逆転する現象は変わらなかった。これは、日曜日（1/24）の排水量が、9.5m<sup>3</sup>と他の試験日（金曜日：1.83m<sup>3</sup>、土曜日：3.45m<sup>3</sup>）と比べ、水道使用量が 3~5 倍も異なることと、油水分離槽の滞留時間が 10 分程度と他の日と比べて短かったためと思われる（繁忙時間帯 11~15 時の平均滞留時間（hr）は 1/22:1.1、1/23:2.1、1/24:0.4）。すなわち、一時的に高濃度の処理水を捕らえた可能性がある。

したがって、この実証試験では処理能力である滞留時間が 20 分に満たない使用があった 1/24(日)及び 1/31(日)のデータは除いて、結果をまとめることとした。

実証対象製品を撤去し測定した結果では、日によって食数に差が大きいことから 200 から 300 食であった調査日（稼動時の 1/22、1/23 と撤去後の 1/30）で比べると実証対象製品を設置した場合の方が、除去効率が上回った（図 6-7、表 6-2、表 6-3 を参照。食数は、資料編 33 頁 1.（6）を参照）。



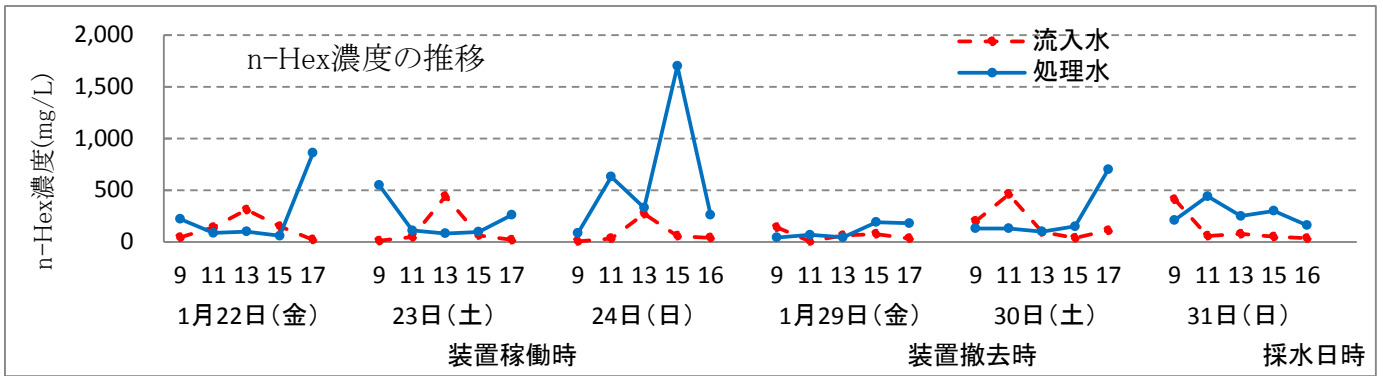


図 6-3 水質濃度の変化（実証試験全期間）

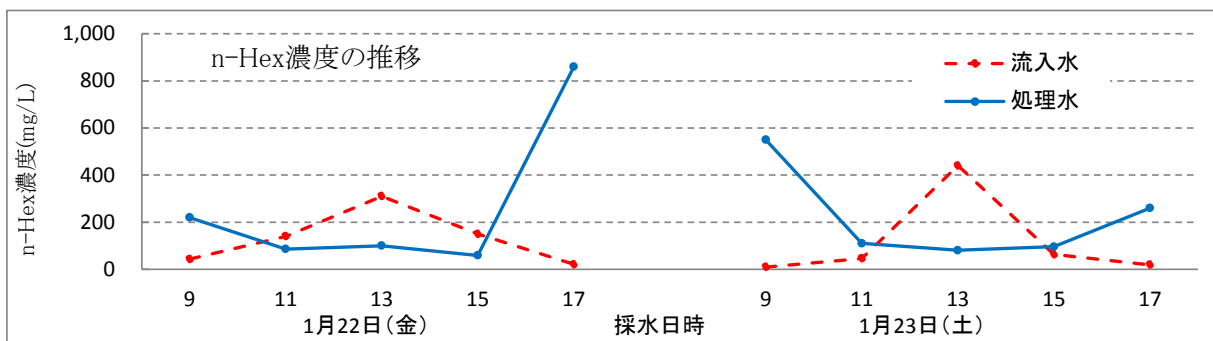


図 6-4 水質濃度の変化（装置稼働時）

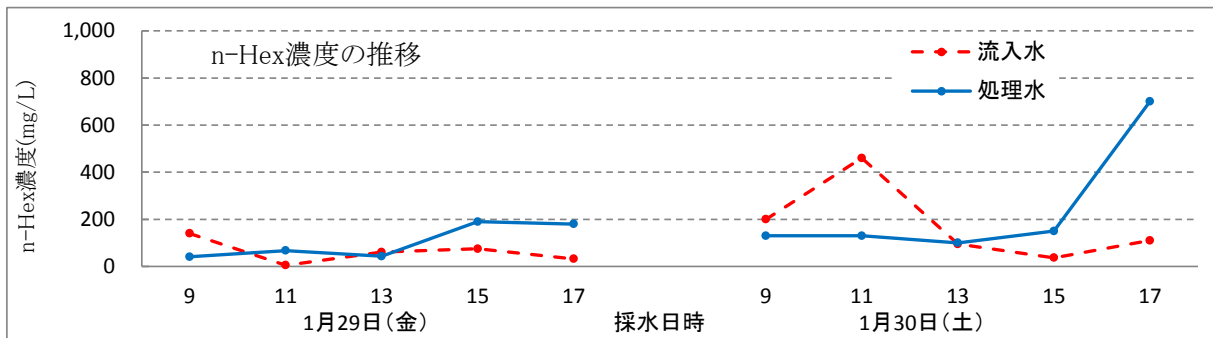


図 6-5 水質濃度の変化（装置撤去時）

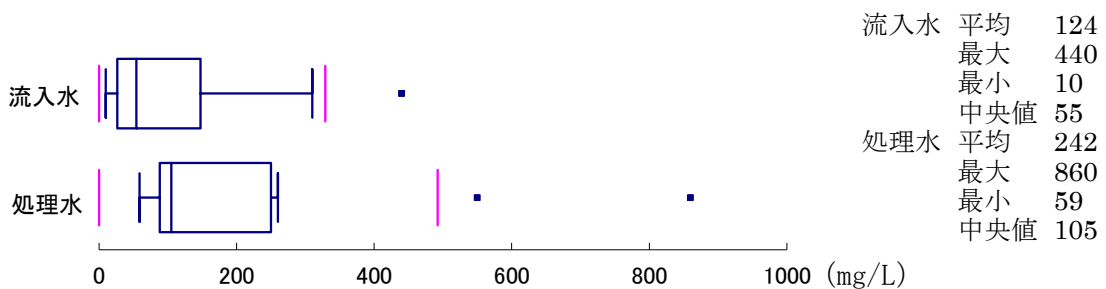


図 6-6 水質濃度の箱型図

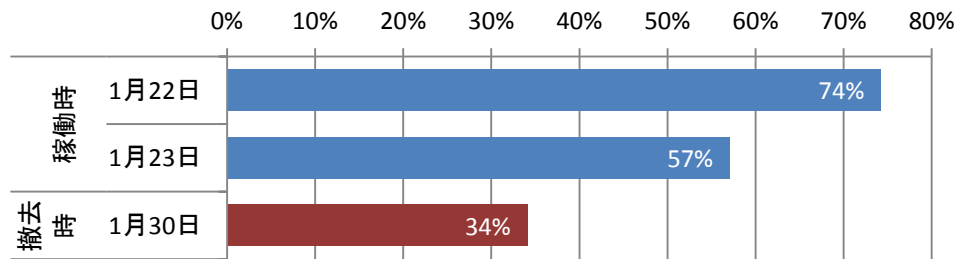


図 6 - 7 除去効率の結果

表 6 - 2 水質濃度及び汚濁負荷量（装置稼働時）

調査日	採取時刻	水道使用量(m <sup>3</sup> )	水質濃度(mg/L)		汚濁負荷量(g)		除去効率(%)
			流入水	処理水	流入水	処理水	
1月22日(金)	9:00	0.09	43	220	3.9	20	
	10:00	0.14			6.0	31	
	11:00	0.10	140	86	14	8.6	
	12:00	0.15			21	13	
	13:00	0.56	310	100	170	56	
	14:00	0.47			150	47	
	15:00	0.27	150	59	40	16	
	16:00	0.02			3.0	1.2	
	17:00	0.03	21	860	0.63	26	
	上記計					409	
残汁の汚濁負荷					440	—	
日間計					849	219	74
1月23日(土)	9:00	0.15	9.6	550	1.5	83	
	10:00	0.15			1.5	83	
	11:00	0.28	46	110	13	31	
	12:00	0.32			15	35	
	13:00	0.84	440	81	370	68	
	14:00	0.64			280	52	
	15:00	0.33	63	96	21	32	
	16:00	0.34			21	33	
	17:00	0.40	19	260	7.6	104	
	上記計					731	
残汁の汚濁負荷					480	—	
日間計					1,211	521	57

表 6-3 水質濃度及び汚濁負荷量（装置撤去時）

調査日	採取時刻	水道使用量(m3)	水質濃度(mg/L)		汚濁負荷量(g)		除去効率(%)		
			流入水	処理水	流入水	処理水			
1月29日(金)	9:00	0.04	140	41	5.6	1.6			
	10:00	0.09			13	3.7			
	11:00	0.08	4.8	67	0.38	5.4			
	12:00	0.06			0.29	4.0			
	13:00	0.11	61	43	6.7	4.7			
	14:00	0.18			11	7.7			
	15:00	0.02	75	190	1.5	3.8			
	16:00	0.00			—	—			
	17:00	0.00	32	180	—	—			
	上記計					38		31	(20)
	残汁の汚濁負荷					42		—	
日間計					80	31	61		
1月30日(土)	9:00	0.09	200	130	18	12			
	10:00	0.17			34	22			
	11:00	0.05	460	130	23	6.5			
	12:00	0.21			97	27			
	13:00	0.43	95	100	41	43			
	14:00	0.32			30	32			
	15:00	0.33	37	150	12	50			
	16:00	0.59			22	89			
	17:00	0.00	110	700	—	—			
	上記計					277		282	(-2)
	残汁の汚濁負荷					150		—	
日間計					427	282	34		

(2) 参考項目

稼働時の浮上油分量は、17~62 gであった。油水分離槽には、装置稼働時ではスカム状の有機物が、装置撤去後では油分が一面に浮上していた（資料編 33 頁 1. (7)参照）。

### 6.3 運転及び維持管理実証項目

#### (1) 廃棄物発生量【環境影響項目】

この技術の原理から発生する廃棄物ではないが、次の状況を確認した。実証対象技術により発生する廃棄物とその量を表 6-4 に示した。

表 6-4 廃棄物の発生とその取扱い方法等

項目	物質	取扱い方法等
廃棄物	残渣かごで回収した量	残渣物の重量は、実証対象技術が設置されている期間は 1.0~1.4 kg で、撤去後は 0.5~2.5 kg であった。(資料編 33 頁 1. (6) 項 参照)
	底部堆積汚泥	実証対象製品稼働時及び撤去後ともに見られなかった。

※廃棄する場合には事業系一般廃棄物処理等の分類は、各自治体が定める取扱いになる。

#### (2) 騒音【環境影響項目】

調理台の下に設置されたブロワの騒音は、稼働時が 1m : 71.5dB、2m : 71.5dB、4m : 70.5dB、停止時が 1m : 71.4dB、2m : 72.2dB、4m : 70.8dB であった。実証対象実施場所では、近くにあるレンジフードの排気音の影響を受けたため、ブロワ稼働時と停止時で音圧の差は見られず、ブロワ由来の騒音はなかった。

#### (3) におい【環境影響項目】

夜間 (0:00~8:00) の「においセンサー」の指示値 (各 3 日間の平均値) を比較すると、平均で、稼働中は 242、撤去後は 314 であった。また、実証対象製品の稼働中、流入水の影響を受けて日中の指示値は上昇したものの、夜間では指示値が低下した (資料編 33 頁 1. (5) 参照)。

#### (4) 使用資源項目

消耗品及び消費電力は表 6-5 のとおりであった。

表 6-5 実証対象製品の消耗品及び電力消費量

種類	消費量
ブロワの電力量	使用電力量 : 53 Wh/h 温室効果ガス排出量* : 0.0281 kg-CO <sub>2</sub> /h
バイオ固形剤	実証試験期間中に膨張したが、消耗することはなかった。 通常は、月 1 本の消耗がある (申請者の情報より)。

※CO<sub>2</sub>排出原単位は、東京電力(株)の平成25年度排出係数 0.531 kg-CO<sub>2</sub>/kWhを用いた。  
出典 : 環境省 「平成25年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表(平成26年12月5日、平成27年7月14日一部追加・修正)の一部修正について(お知らせ)」  
<http://www.env.go.jp/press/101275.html>



図 6-8 バイオ固形剤の状況

**(5) 実証対象製品の運転及び維持管理に必要な人員数と技能(日常点検・定期点検)**

既設であるため、既に稼働していた。新設の場合、散気管やバイオ固形剤を設置場所の大きさに合わせて設置できる。飲食店の規模であれば、2 時間程度で設置できる。維持管理に必要な内容と技能等は表 6-6 に示したとおりである。

表 6-6 維持管理項目

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
日常点検	残渣かごの清掃 ブロワの稼働の有無	10 分/回 5 分/回	1 人、技能は特に必要なし
浮上油分の回収	浮上油分がある時に実施	10 分/回	1 人、技能は特に必要なし
定期点検	バイオ固形剤の補充 ブロワのフィルター清掃	10 分/回・月 5 分/回・月	1 人、技能は特に必要なし

**(6) 処理試料に関する所見**

処理水の外観を図 6-9 に示した。時間帯によっては異なるものの、透明感のある外観であった。また、夜間の槽内水は、表 6-7 に示したとおり濃度の油分濃度が低減した。12 頁 4.1(1) で示した既存データでは、約 80% の低減があり、実証試験の装置稼働時でも同程度であった。また、装置撤去後の槽内の油分濃度は、ほぼ変化がなかった。



流入水 処理水

図 6-9 流入・処理水（1 月 23 日 13 時の試料）

表 6-7 夜間槽内水の n-Hex 濃度 (mg/L)

	採水日時	8 時	16 時
装置稼働	1 月 22 日 (金)	—	860
	1 月 23 日 (土)	150	200
	1 月 24 日 (日)	69	—
装置撤去	1 月 29 日 (金)	—	220
	1 月 30 日 (土)	300	970
	1 月 31 日 (日)	960	—



**(7) 実証対象製品の運転開始及び停止に要する時間**

ブロワの電源を切るだけで停止できる。散気管とバイオ固形剤は容易に取り外せる。

**(8) 実証対象製品の信頼性**

実証期間中にトラブルはなかった。

**(9) トラブルからの復帰方法**

本体に係わるトラブルは、メーカー（実証申請者）に連絡する。

**(10) 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 6-8 に示した。専門的な知識は必要なく、ユーザーが理解しやすい内容であった。

**表 6-8 運転及び維持管理マニュアルの評価及び課題**

項目	評価※1	課題等
読みやすさ	○	特になし
理解しやすさ	○	特になし

※1 評価方法は、「○:改善すべき点なし」、「△:検討要素あり」、「×:改善すべき点あり」である。

**6.4 異常値についての報告**

実証期間中にトラブルはなかった。

**6.5 結果のまとめ（総括：実証試験結果から見た実証対象技術の特徴について）**

**(1) 設置条件、運転維持管理等**

油分処理で課題を抱える飲食店等に後付けで早期に設置することができる。付帯設備の設置に大きく場所をとる必要がない。維持管理について、ユーザーが理解しやすく、容易に管理ができる。

**(2) 実証試験結果と運転条件等**

油分の除去効率は、既存データも含め57~74%であった。小規模事業場の排水は、変動が多いため、時刻毎の除去効率に変動が生じる。そのため、1日に除去した総量として結果を示した。（本編 21頁 6.2項参照）。

また、滞留時間が10分程度以下、ピーク係数が2以上、時間単位の流入水量が2 m<sup>3</sup>以上の条件では、水質が悪化する例もあることから、滞留時間が20分以上であるときに、処理がおおむね安定することが分かった（資料編 30頁 1. (2) 項参照）。

浮上した油分等については、油水分離槽の清掃時に除去することが有効である。

**(3) その他（ユーザーからの意見）**

「実証対象製品の作業は容易である」、「油水分離槽からのにおいが無くなった」、「浮上油が減少した」、「浮上油が凝集しすくい易くなった」、などの声が寄せられた。

## ○付録(品質管理)

### 1. 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、実証機関が定める統合マネジメントシステムに従って実施し、データ管理・検証による精度管理を実施した（表参照）。

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。

**表 データの精度管理方法**

分析項目	精度管理方法
ノルマルヘキサン抽出物質(n-Hex)	全試料の 10%程度に対し、精度管理用の既値試料を実施。

### 2. 品質管理システムの監査

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本実証試験で得られたデータの品質監査は、実証機関が定める統合マネジメントシステムに従い、実証試験の期間中に 1 回本実証試験から独立している部門による内部監査を実施した。

その結果、実証試験は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。

内部監査の実施状況の概要を付表 1-1 に示す。

**付表 1-1 内部監査の実施概要**

<b>内部監査実施日</b>	平成28年2月9日（火）
<b>内部監査実施者</b>	管理本部 総務課 ISO担当
<b>被監査部署</b>	実証試験に係る全部署
<b>内部監査結果</b>	品質管理システムの要求事項に適合し、適切に実施、維持されていた。

○資料

1. 実証試験のデータの詳細

(1) 水道使用量

表 水道使用量の推移（装置稼働時）

調査 月日	1月22日（金）		1月23日（土）		1月24日（日）	
	水道メーター値 (m3)	水道使用量 (m3)	水道メーター値 (m3)	水道使用量 (m3)	水道メーター値 (m3)	水道使用量 (m3)
8:30	30.96	—	32.92	—	36.32	—
9:00	31.05	0.09	33.07	0.15	36.50	0.18
10:00	31.19	0.14	33.22	0.15	36.54	0.04
11:00	31.29	0.10	33.50	0.28	36.89	0.35
12:00	31.44	0.15	33.82	0.32	38.05	1.16
13:00	32.00	0.56	34.66	0.84	40.35	2.30
14:00	32.47	0.47	35.30	0.64	42.55	2.20
15:00	32.74	0.27	35.63	0.33	45.10	2.55
16:00	32.76	0.02	35.97	0.34	45.82	0.72
17:00	32.79	0.03	36.03	0.40	—	—
合計	—	1.83	—	3.45	—	9.50

表 水道使用量の推移（装置撤去時）

調査 月日	1月29日（金）		1月30日（土）		1月31日（日）	
	水道メーター値 (m3)	水道使用量 (m3)	水道メーター値 (m3)	水道使用量 (m3)	水道メーター値 (m3)	水道使用量 (m3)
8:30	55.03	—	55.83	—	58.37	—
9:00	55.07	0.04	55.92	0.09	58.40	0.03
10:00	55.16	0.09	56.09	0.17	58.50	0.10
11:00	55.24	0.08	56.14	0.05	58.65	0.15
12:00	55.30	0.06	56.35	0.21	59.67	1.02
13:00	55.41	0.11	56.78	0.43	62.29	2.62
14:00	55.59	0.18	57.10	0.32	65.66	3.37
15:00	55.61	0.02	57.43	0.33	66.48	0.82
16:00	55.61	0.00	58.02	0.59	67.07	0.59
17:00	—	—	—	—	—	—
合計	—	0.58	—	2.19	—	8.70

(2) 滞留時間と流入水量のピーク係数

表 装置稼動時の滞留時間と流入水量のピーク係数

調査日 計測時刻	1月22日(金)					1月23日(土)					1月24日(日)				
	水道使用量(m3)	滞留時間(時分)	ピーク係数	濃度(mg/L)		水道使用量(m3)	滞留時間(時分)	ピーク係数	濃度(mg/L)		水道使用量(m3)	滞留時間(時分)	ピーク係数	濃度(mg/L)	
				流入	処理				流入	処理				流入	処理
9:00	0.09	4:43	0.39	43	220	0.15	2:50	0.35	9.6	550	0.18	2:22	0.15	5.9	85
10:00	0.14	3:02	0.61	—	—	0.15	2:50	0.35	—	—	0.04	10:38	0.03	—	—
11:00	0.10	4:15	0.44	140	86	0.28	1:31	0.65	46	110	0.35	1:13	0.29	33	630
12:00	0.15	2:50	0.66	—	—	0.32	1:20	0.74	—	—	1.16	0:22	0.98	—	—
13:00	0.56	0:46	2.45	310	100	0.84	0:30	1.95	440	81	2.30	0:11	1.94	270	330
14:00	0.47	0:54	2.05	—	—	0.64	0:40	1.48	—	—	2.20	0:12	1.85	—	—
15:00	0.27	1:34	1.18	150	59	0.33	1:17	0.77	63	96	2.55	0:10	2.15	57	1,700
16:00	0.02	21:15	0.09	—	—	0.34	1:15	0.79	—	—	0.72	0:35	0.61	38	260
17:00	0.03	14:10	0.13	21	860	0.06	1:04	0.93	19	260	—	—	0.00	—	—
合計	1.83	—	—	—	—	3.45	—	—	—	—	9.50	—	—	—	—

表 装置撤去時の滞留時間と流入水量のピーク係数

調査日 計測時刻	1月29日(金)					1月30日(土)					1月31日(日)				
	水道使用量(m3)	滞留時間(時分)	ピーク係数	濃度(mg/L)		水道使用量(m3)	滞留時間(時分)	ピーク係数	濃度(mg/L)		水道使用量(m3)	滞留時間(時分)	ピーク係数	濃度(mg/L)	
				流入	処理				流入	処理				流入	処理
9:00	0.04	10:38	0.55	140	41	0.09	4:43	0.33	200	130	0.03	14:10	0.03	410	210
10:00	0.09	4:43	1.24	—	—	0.17	2:30	0.62	—	—	0.10	4:15	0.09	—	—
11:00	0.08	5:19	1.10	4.8	67	0.05	8:30	0.18	460	130	0.15	2:50	0.14	57	440
12:00	0.06	7:05	0.83	—	—	0.21	2:01	0.77	—	—	1.02	0:25	0.94	—	—
13:00	0.11	3:52	1.52	61	43	0.43	0:59	1.57	95	100	2.62	0:10	2.41	77	250
14:00	0.18	2:22	2.48	—	—	0.32	1:20	1.17	—	—	3.37	0:08	3.10	—	—
15:00	0.02	21:15	0.28	75	190	0.33	1:17	1.21	37	150	0.82	0:31	0.75	49	300
16:00	0.00	—	0.00	—	—	0.59	0:43	2.16	—	—	0.59	0:43	0.54	34	160
17:00	—	—	0.00	32	180	—	—	0.00	110	700	—	—	0.00	—	—
合計	0.58	—	—	—	—	2.19	—	—	—	—	8.70	—	—	—	—

※色つきは、滞留時間が10分以下 及び その影響を受けたと思われる測定値。

(3) 販売メニューと数量及び原単位の測定結果

表 販売メニュー数量及び原単位の測定結果

食品類	洗浄水 濃度 (mg/L)	22日(金)		23日(土)		24日(日)		29日(金)		30日(土)		31日(日)	
		食数	汚濁負 荷量(g)	食数	汚濁負 荷量(g)	食数	汚濁負 荷量(g)	食数	汚濁負 荷量(g)	食数	汚濁負 荷量(g)	食数	汚濁負 荷量(g)
カレー類	1,600	43	17	38	15	162	65	3	1.2	36	14	126	50
定食類	1,200	10	3.0	18	5.4	51	15	1	0.30	19	5.7	67	20
スパゲッティ類	4,500	5	5.6	8	9.0	19	21	0	0.00	1	1.1	28	32
焼肉・ハンバーグ類	4,700	23	27	25	29	102	120	1	1.2	19	22	109	130
丼類	100	11	0.28	18	0.45	58	1.5	0	0.00	10	0.25	54	1.4

表 残汁の廃棄頻度及び汚濁負荷量

計測日	廃棄 回数	残汁 量(L)	残汁濃度 (mg/L)	汚濁負荷量 (g)	汁物の 食数 <sup>(1)</sup>
1月22日(金)	1	10	44,000	440	48
1月23日(土)	1.5	15	32,000	480	71
1月24日(日)	5.4 <sup>(2)</sup>	54	6,700	360	290
1月29日(金)	0.2 <sup>(2)</sup>	2	21,000	42	7
1月30日(土)	1	10	15,000	150	71
1月31日(日)	5	50	3,200	160	293

(1) 汁物とはラーメン、うどん類を指す。

(2) 食数から廃棄回数及び残汁量を求めた。



バケツに2/3(約10L)で廃棄



(4) 気温・水温の状況

表 実証試験期間中の気温・排水温等の測定結果

計測日	計測時刻	装置稼働時				
		気温	GT 内室温	流入水温	2槽水温	処理水温
1月22日・金	9	—	—	—	—	—
	10	—	—	—	—	—
	11	8.1	—	—	29.9	23.1
	12	9.0	—	—	31.7	25.3
	13	10.1	—	33.1	34.8	34.6
	14	10.4	—	41.4	36.8	35.7
	15	10.0	—	35.2	36.4	37.1
	16	9.2	—	27.6		43.0
17	8.1	—	53.1	23.4	35.1	
1月23日・土	9	4.5	—	18.4	18.0	17.7
	10	4.7	—	21.9	22.3	19.4
	11	5.2	—	31.2	33.6	31.4
	12	6.0	—	29.8	29.9	29.9
	13	5.8	—	34.0	32.3	32.0
	14	5.7	—	36.4	37.2	39.2
	15	6.4	—	33.1	34.2	32.6
	16	6.3	—	42.4	37.5	43.5
17	6.4	—	24.6	28.3	36.7	
1月24日・日	9	4.4	—	17.8	18.0	17.9
	10	6.3	—	23.2	23.0	21.6
	11	5.6	—	34.6	31.4	30.2
	12	7.7	—	34.0	32.4	32.1
	13	7.4	—	38.9	37.5	38.6
	14	7.4	—	34.7	35.9	38.9
	15	7.0	—	37.8	37.1	37.6
	16	5.6	—	34.5	34.3	40.1
17	4.1	—	22.1	27.6	33.3	
1月29日・金	9	—	—	—	—	—
	10	6.7	11.2	33.0	24.4	21.4
	11	5.9	13.6	29.8	29.2	25.0
	12	5.4	10.0	28.3	28.0	24.9
	13	5.7	9.6	24.5	26.8	25.3
	14	5.6	12.8	27.4	25.9	24.9
	15	5.5	12.6	30.2	25.5	25.5
	16	5.2	17.2	29.4	37.8	33.6
17	4.4	14.1	28.1	32.2	30.6	
1月30日・土	9	2.1	3.9	18.7	19.3	18.9
	10	2.1	5.5	24.7	20.4	19.6
	11	2.6	3.9	25.8	27.8	26.1
	12	2.9	4.5	31.6	30.8	29.2
	13	3.1	5.1	33.6	33.8	30.9
	14	3.5	8.9	35.2	35.9	34.5
	15	4.1	10.0	32.9	33.0	32.2
	16	4.1	22.5	31.2	33.4	33.6
17	3.6	18.2	52.8	34.7	25.7	
1月24日・日	9	4.4	8.1	24.8	21.8	21.5
	10	5.4	9.8	37.0	27.8	25.1
	11	6.4	12.8	38.0	36.3	35.1
	12	7.1	15.5	38.8	35.1	34.8
	13	10.1	24.5	38.9	38.7	38.1
	14	8.9	20.1	38.3	39.5	38.6
	15	8.0	21.5	34.5	35.5	34.3
	16	8.1	16.3	35.3	34.4	33.2
17	7.4	15.8	13.9	37.1	26.3	

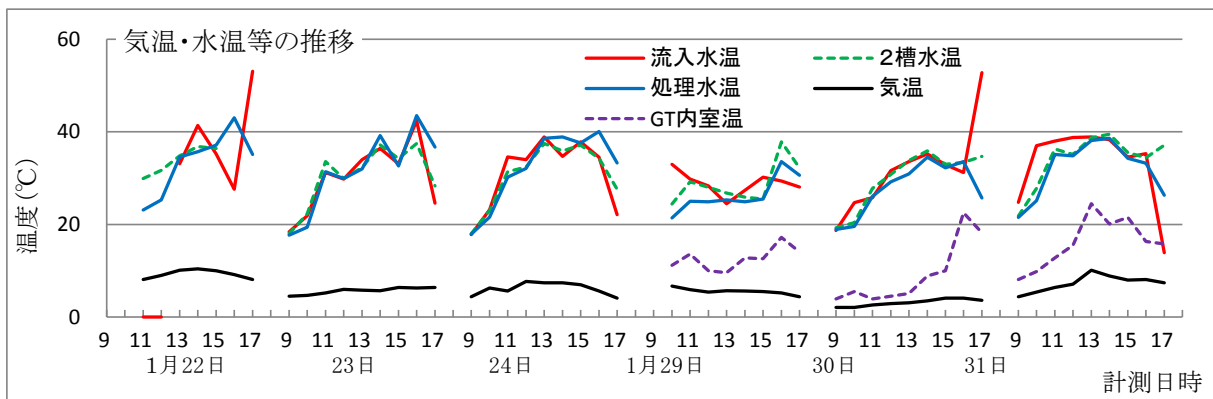
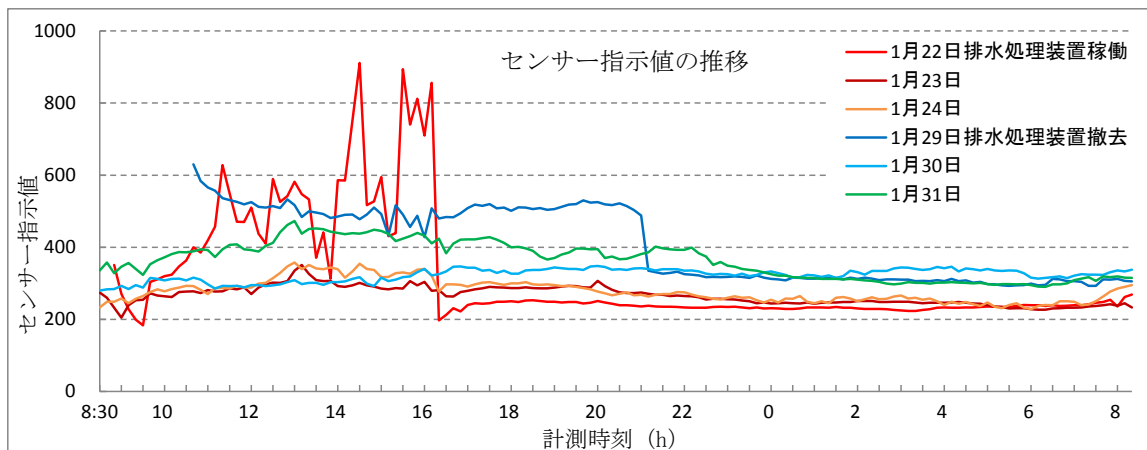


図 実証試験期間中の気温・排水温等の測定結果

(5) 臭気測定の結果



0:00~8:00の夜間の平均（3日間）：稼働中 242、撤去後 314

測定機器：カルモアNEOsigma（油水分離槽からの水蒸気はガラス製トラップで除去した。）

測定間隔：10分、バックグラウンドレベル：200

図 実証試験期間中の臭気測定結果

(6) 残渣回収量・総食数

表 実証試験期間中の残渣回収量と日間の総食数

	採取日時	残渣重量(kg)	総食数
装置稼働時	1月22日(金)8:30	1.0	211
	1月23日(土)8:30	1.0	273
	1月24日(日)8:30	1.0	1,115
	1月25日(月)8:30	1.4	—
装置撤去時	1月29日(金)9:00	0.5	15
	1月30日(土)9:00	2.5 <sup>(1)</sup>	227
	1月31日(日)9:00	0.8	1,195
	2月1日(月)9:00	1.3	—

(1) 1月30日の残渣量が多いのは、前日の食数が少なかったため廃棄量が多くなったものである。

※残渣量は、採取日の前日の排水由来によるもの。

(7) 油水分離槽内の浮上油分の吸着量

表 油水分離槽内の浮上油分の吸着量

	採取日時	吸着油分量(g)
装置稼働時 <sup>(2)</sup>	1月22日(金)8:00	26
	1月23日(土)8:00	42
	1月24日(日)8:00	17
	1月25日(月)8:00	62
装置撤去時 <sup>(3)</sup>	1月29日(金)8:00	230
	1月30日(土)8:00	110
	1月31日(日)8:00	470
	2月1日(月)8:00	600

(2) 浮上油分は少なく、スカム状の有機物が浮上していた。スカムは油吸着シートに付着しにくく、使用枚数は各日とも1枚であった。

(3) 油水分離槽の表層に油膜が浮上し、使用枚数は日を追うにしたがって多くなった。

## 2. 水質の状況

### (1) 装置稼働中の試料写真

写真中の左試料：流入水、右試料：処理水

1月22日（金）



採水時刻 9時

11時

13時

15時

1月23日（土）



採水時刻 9時

11時

13時

15時

17時

1月24日（日）



採水時刻 9時

11時

13時

15時

16時

(2) 装置撤去後の試料写真

写真中の左試料：流入水、右試料：処理水

1月29日（金）



採水時刻 9時



11時



13時



15時



16時

1月30日（土）



採水時刻 9時



11時



13時



15時



16時

1月31日（日）



採水時刻 9時



11時



13時



15時



16時

### 3. 用語の解説

用語	内容
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「有機性排水処理技術分野」を指す。
実証対象製品	実証対象技術を機器・装置として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証試験	環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を客観的なデータとして示すための試験。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。
参考項目	実証対象技術の性能や効果を測る上で参考となる項目を指す。
監視項目	運転状況を監視するため、また周囲への悪影響を未然に防ぐために監視する項目を指す。
運転及び維持管理記録	実証試験実施場所での運転及び維持管理のための作業について記録したものを指す。
環境影響項目	水質浄化により、必要となる資源や発生する物質など。
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(n-Hex)	n-Hexとは、動植物油脂、脂肪酸、脂肪酸エステル、リン脂質などの脂肪酸誘導体、ワックスグリース、石油系炭化水素等の総称で、溶媒である n-Hex により抽出される不揮発性物質の含有量を指す。水中の「油分等」を表わす指標として用いられる。
汚濁負荷量	汚濁物質の量を示すもので、(濃度×水量)の式で求める。水質汚濁防止法の総量規制はこの汚濁物質を対象としている。
除去効率	処理の効率を示す指標で、濃度比ではなく汚濁負荷量の増減から表す指標である。式は、 $(\sum \text{流入水の汚濁負荷量} - \sum \text{処理水の汚濁負荷量}) / \sum \text{流入水の汚濁負荷量} \times 100$ から求める。
ピーク係数	単位時間当たりの負荷量を示したもの。流入水量の場合、式 (単位時間の流入水量) / (日総流入水量 / 使用時間(作業場の営業・稼働時間)) で求める。
ブロワ	送風機ともいわれ、大気中の空気を動力によって強制的に処理槽に送る設備で、ブロワから処理槽は送気管を経由して送られる。
バイオセーフティレベル(BSL)	病原性微生物等をヒトへの病原性の観点から分類した基準。バイオセーフティレベル1～4までの分類があり、レベル1は「ヒト又は動物に重要な疾患を起こす可能性のないもの。」と分類され、病原性のない一般的な微生物がこれに当てはまる。レベル2以上は病原性を有するとされる。