

平成18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

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 : 大阪府環境情報センター

環境技術開発者 : 日東鐵工株式会社

技術・製品の名称 : 垂直重力式油水分離器 (V G S)

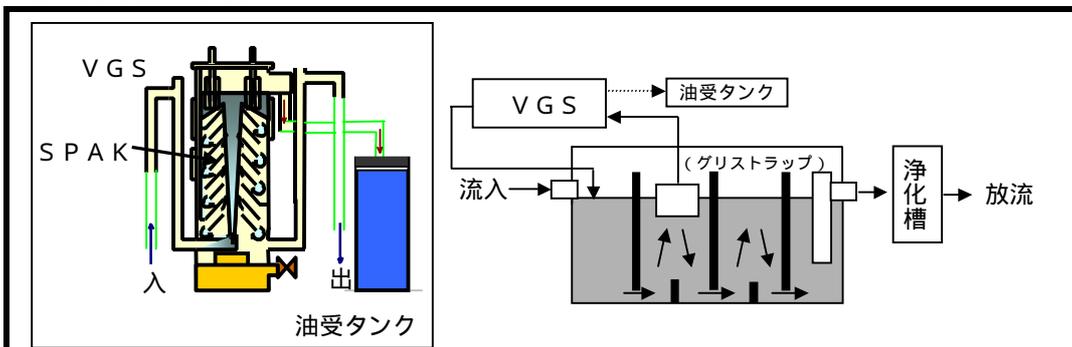
- 目次 -

全体概要	概要-1
本編	1
1. 導入と背景	1
2. 実証対象技術及び実証対象機器の概要	2
2.1 実証対象技術の原理と機器構成	2
2.2 実証対象技術の仕様と処理能力	3
3. 実証試験実施場所の概要	4
3.1 実証試験実施場所の名称、立地、住所、所有者	4
3.2 実証試験実施場所の事業状況	4
3.3 現在の排水の状況	5
3.4 実証対象技術の配置	6
4. 実証試験の方法と実施状況	7
4.1 実証試験全体の実施日程表	7
4.2 監視項目	8
4.3 水質実証項目	9
4.4 運転及び維持管理項目	13
5. 実証試験結果と検討	14
5.1 監視項目	14
5.2 水質実証項目	19
5.3 運転及び維持管理実証項目	34
6. データの品質管理	44
7. 品質管理システムの監査	45
8. 付録	46
8.1 現場写真	46
8.2 クランプロガー測定結果	46

全体概要

実証対象技術 / 環境技術開発者	垂直重力式油水分離器 (VGS) / 日東鐵工株式会社
実証機関 (試験実施)	大阪府環境情報センター ((財)関西環境管理技術センター)
実証試験期間	実証試験 : 平成 18 年 11 月 20 日 ~ 平成 18 年 12 月 18 日 (VGS にヒーター未使用) 実証試験 : 平成 19 年 1 月 22 日 ~ 平成 19 年 2 月 16 日 (VGS にヒーター使用、グリストラップ内の仕切板取り外し)
比較試験 (機械未稼働) 期間	平成 18 年 12 月 25 日 ~ 平成 19 年 1 月 19 日
本技術の目的	グリストラップの付帯設備としてその機能向上のために設置し、グリストラップ内の浮上油分を効果的に回収するシステム

1. 実証対象技術の概要



原理

VGS 内に螺旋状に配置されたスパイラルパック (以下 SPAK) により、以下の原理で油水分離が行われる。

1. 平行板による浮上促進
複数段の SPAK を挿入することにより油滴を短時間に SPAK に浮上・付着させることができ、付着した微小油粒子は互いに結合し、大きな油滴へと成長する。大きくなった油滴はより早い速度で浮上し分離される。
2. 遠心力による浮上促進
油分を含んだ排水が SPAK に流入すると VGS 内部で対流、旋回運動が生じ、油・水に作用する遠心力の差により、比重の小さい油滴は中心部に比重の大きい水は外側へと効果的に分離される。

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

事業の種類	和食レストラン
事業規模	128 席 10,000 ~ 14,000 人 / 1 ヶ月
所在地	大阪府枚方市星ヶ丘 2-37-1
実証試験期間中の流入水量	

実証対象機器の仕様及び処理能力

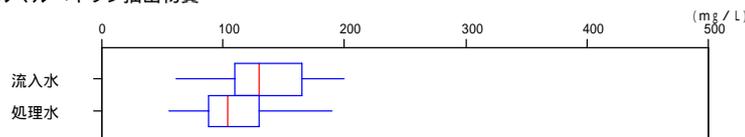
区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型番	VGS3000 (BWTV3000)
	サイズ, 重量	790mmW × 760mmD × 1,770mmH, 約 70kg
設計条件	対象物質及び処理目標	n-Hex : グリストラップ流入水質に対する放流水質の除去効率 55% 以上 (参考項目 BOD, SS)
	処理能力	700L/時

3. 実証試験結果

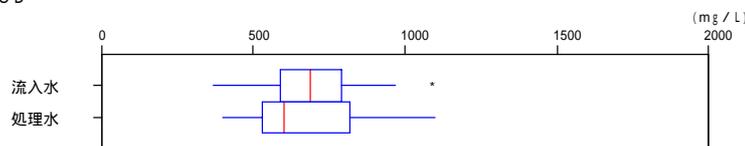
水質実証項目

項目	単位	n数	実証結果(中央値(下隣接値~上隣接値))		
			流入水	処理水	除去効率(%) ^{注1)}
n-Hex	mg/L	14	130(62~200)	105(56~190)	14.8(-72.7~45.0)
BOD ^{注2)}	mg/L	13	690(370~1100)	600(400~1100)	12.5(-86.4~51.8)
SS ^{注2)}	mg/L	13	190(50~350)	170(85~300)	-25.0(-125.0~68.6)

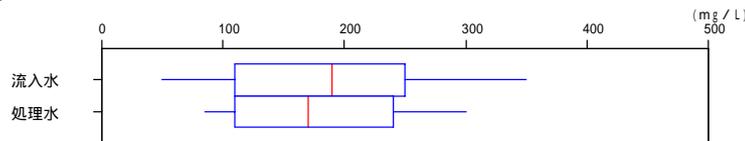
ノルマルヘキサン抽出物質



BOD^{注2)}



SS^{注2)}

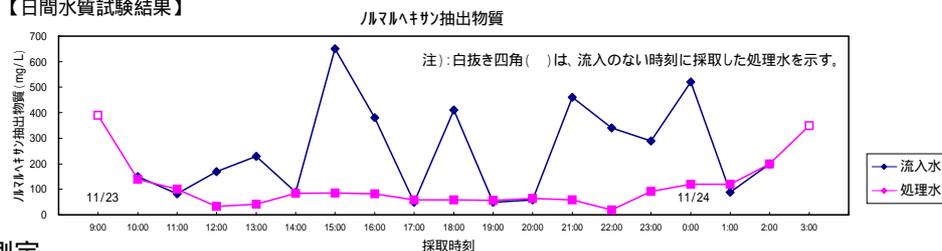


注1): 実証試験要領[第3版]に基づく計算式で求めた。

注2): 参考項目

実証期間全体における水質実証項目(n-Hex)の除去効率は-72.7~45.0%(平均値:9.5%、中央値:14.8%)であり、処理目標(除去効率55%以上)を達成することができなかったが、処理水質は概ね安定していた。これは当該実証試験場所における流入水の負荷変動が非常に大きいため流入負荷を的確に捉えることができなかったことが一因であると考えられる。(概ね流入水の時間変動を捉えることができたと考えられる日間水質試験(下図参照)においては、水質実証項目(n-Hex)の除去効率は日間平均値で66.8%となり、処理目標を満足していた。)

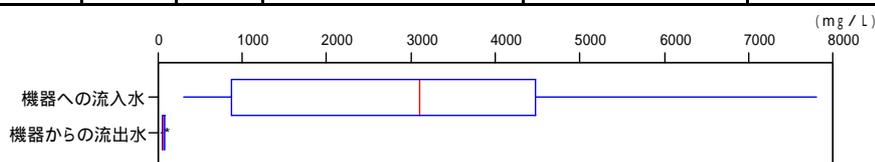
【日間水質試験結果】



参考測定

参考として機器(VGS)への流入水及び流出水並びに除去効率を測定

項目	単位	n数	結果(中央値(下隣接値~上隣接値))		
			流入水	流出水	除去効率(%) ^{注1)}
n-Hex	mg/L	6	3100(300~7800)	78(45~150)	96.6(81.1~99.3)



環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	実証試験（1ヶ月間）における廃棄物（廃油）は、機器上部から油受タンクに排出する越流板を上側に調整したため、油受タンクに排出されず機器上部に溜まっており、その重量は6.4kgであった。 なお、トラブル（油受タンクへの水流出）により実証試験（1ヶ月間）における廃棄物の発生量は記録することができなかった。
騒音	71dB（施設以外の環境騒音を含む）
におい	無臭～微厨芥臭（油、洗剤含む）であった。 なお、実証試験においてはグリストラップ内に腐敗したスカムが浮上し、鉄蓋開放時に強い腐敗臭が感知されたが、実証試験においては第2・3槽間及び第3・4槽間の仕切板を取り外したことから、浮上スカムが除去され腐敗臭も感知されなくなった。

使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	実証試験：ポンプ 112.0kWh/28日間(4.0kWh/日) 実証試験：ポンプ 106.3kWh/25日間(4.3kWh/日) ヒーター 275.8kWh/24日間(11.5kWh/日)
排水処理薬品等使用量	なし

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 ・制御盤表示灯の点検 ・VGS周辺の点検	5分、1回/日	1名/回、特別な技能は必要としない(使用者)
臨時点検 ・スキマーの高さ位置調整 ・VGS油受ボックス内のレベル調整器調整 ・油受タンクへの調整バルブ漏水防止対策	70分、実証期間中1回	施設全般の運転及び維持管理について知識及び経験がある人(環境技術開発者)

定性的所見

項目	所見
水質所見	 <p>流入水 処理水</p>
立ち上げに要する期間	機器設置:4時間、機器微調整:1時間 ヒーター使用(取付・結線等):4時間
運転停止に要する期間	なし(制御盤の電源切)
実証対象機器の信頼性	気温(水温)低下による流出水側配管の閉塞のため、油受タンクへの水流出を確認した。対策後、当該機器は正常に稼働。
トラブルからの復帰方法	1. サーモスタット付きプラグヒーターの使用 2. 流出水側配管に断熱材の取付け 3. 油受タンクへの水流出対策(油越流板を上側に調整) 4. 油受タンクの改造(液面目視可能)と転倒防止
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	-

(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		垂直重力式油水分離器(VGS)					
製造(販売)企業名		日東鐵工株式会社					
連絡先	TEL / FAX	TEL: 042-773-4111 / FAX: 042-774-0939					
	Web アドレス	http:// www.nittotekko.co.jp/top.html					
	E-mail	osamu-suzuki@nittotekko.co.jp					
サイズ・重量	VGS800	600mmW × 400mmD × 920mmH,	約 30kg				
	VGS3000	790mmW × 760mmD × 1,770mmH,	約 70kg				
前処理、後処理の必要性	なし						
付帯設備	スキマー(ストレーナー)、ポンプ、逆止弁、制御盤						
実証対象機器寿命	ポンプ磨耗部品(ロータ、ステータ、等): 約 3 年程度 ヒータングエレメント: 約 3 年程度						
立ち上げ期間	1 日間程度(5 時間)						
コスト概算(円)	V G S 8 0 0	費目		単価	数量	計	
		イニシャルコスト				1,180,000 円	
		設備費	1,000,000 円	一式	1,000,000 円		
		運搬費	100,000 円	一式	100,000 円		
		設置費	80,000 円	一式	80,000 円		
		ランニングコスト(月間)				1,902 円	
		汚泥処理費	-	-	-		
		廃棄物処理費	30 円/kg	6.4kg	192 円		
		電力使用量	19 円/kWh	90kWh/月 ^{*1}	1,710 円		
		維持管理委託費	-	-	-		
		処理水量 1m ³ あたり(処理水量 408 m ³ /月 800L/時)と仮定)				4 円	
		V G S 3 0 0 0	イニシャルコスト				2,680,000 円
			設備費	2,500,000 円	一式	2,500,000 円	
			運搬費	100,000 円	一式	100,000 円	
			設置費	80,000 円	一式	80,000 円	
			ランニングコスト(月間)				19,167 円
			汚泥処理費	-	-	-	
			廃棄物処理費	30 円/kg	6.4kg	192 円	
			電力使用量	25 円/kWh	759kWh ^{*2}	18,975 円	
			維持管理費	-	-	-	
処理水量 1m ³ あたり(処理水量 1,530 m ³ /月 3,000L/時)と仮定)					12 円		

*1:ヒーター使用時:ポンプ(30W)17 時間/日、ヒーター(0.5kW)5 時間/日にて 30 日/月稼働の条件にて

*2:ヒーター使用時:ポンプ(900W)17 時間/日、ヒーター(2kW)5 時間/日にて 30 日/月稼働の条件にて

その他メーカーからの情報

- 2 ページ「日間水質試験」「参考測定」に示すように n-HEX の高濃度の排水には、排水処理濃度が安定しており、十分な効果が期待出来ます。
- 実証試験では、3,000L / 時の処理能力の VGS にて(VGS3000)実験しましたが、800L / 時の小型 VGS (VGS800)をシリーズ化しました。VGS800 は、原理・構造は VGS3000 と同じであり、省スペース・省エネ・小型グリーストラップ対応をコンセプトとしております。
- 浮上油が自動的に除去され、悪臭抑制効果があります。
- ポンプの起動時間は、営業時間と処理目的に合わせ設定します。
- 廃油が固化しない場合は、ヒーターを使用する必要はありません。
- 維持管理(定期点検)については、別途ご相談に応じます。

本 編

1. 導入と背景

環境技術実証モデル事業は、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事業をモデル的に実施することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とするものである。

本実証試験は、平成18年3月3日 財団法人日本環境衛生センター/環境省水・大気環境局が策定した実証試験要領（第3版）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。

（実証項目）

環境技術開発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。

2. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

2.1 実証対象技術の原理と機器構成

この技術（垂直重力式油水分離器（VGS））は、グリストラップの付帯設備としてその機能向上のために設置し、飲食店等厨房排水のグリストラップ内の浮上油分を効果的に回収するシステムである。

その原理は、VGS内にあるスパイラルパック（以下SPA K）の以下に示す特長による。

1. SPA Kの平行板による浮上促進

n段のSPA Kを挿入することにより油滴のSPA Kまでの浮上時間は $1 / (n + 1)$ となり段数が多い程、浮上時間は短くなる。また、浮上した油滴がSPA Kに付着すると微小油粒子が互いに結合し、油滴が大きくなり成長する。そしてストークスの法則により、油滴が大きくなるほど浮上速度は速くなる。

2. SPA Kの遠心力による浮上促進

SPA Kは、円錐状の連続した螺旋状に配置されている。油分を含んだ排水がこのSPA Kに流入するとVGS内部で対流、旋回運動が生じる。排水は、比重差により遠心力が生じ、比重の小さい油滴は中心部に比重の大きい水は外側へと分離され、より効率的に油水を分離する。

実証対象技術の機器構成及び処理フローを図2 - 1に示す。

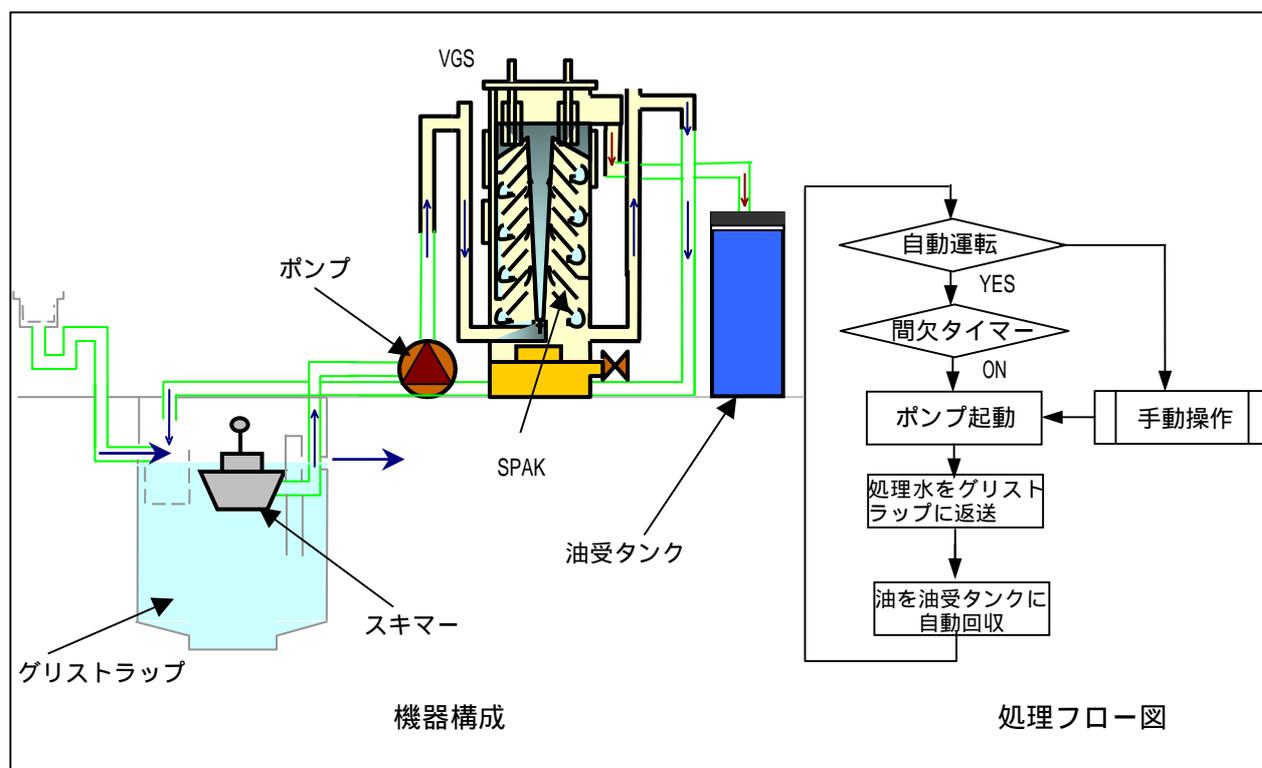


図2 - 1 実証対象技術の機器構成及び処理フロー

2.2 実証対象技術の仕様と処理能力

実証対象技術は、既存グリストラップの付帯設備としてその機能向上のために設置し、飲食店等厨房排水のグリストラップ内の浮上油分を効果的に回収するシステムであることから、次章3に示す実証試験実施場所（グリストラップ）に新規に設置し、実証試験を行った。

実証対象技術の仕様と処理能力等を表2 - 1に示す。

表2 - 1 実証対象技術の仕様と処理能力等

項目		仕様及び処理能力等	
実証対象技術名		垂直重力式油水分離器(VGS)	
型番		VGS3000	
製造企業名		機械本体：Acqua Interntional Group 計装制御・据付工事：日東鐵工株式会社	
設計条件	対象施設	・飲食店等厨房排水のグリストラップ内の浮上油分回収 ・グリストラップの付帯設備、機能向上	
	対象物質	n-HEX（浮上油）	
	処理能力	700L/時（ポンプ交換にて最大3,000L/時）	
	タイマー設定	営業時間内とその前後	
主要機器	VGS ユニット	外形寸法	790mmW × 760mmD × 1,770mmH
		重量	約70kg
		電源電圧	AC100V、単相、50/60Hz
		消費電力	ポンプ 0.5kW ヒーター 2.0kW (廃油等が固化する場合、温度制御によりヒーターを使用)
	スキマー	外形寸法	300mm × 400mmH
		重量	5kg
		有効水深	300mm
	油受タンク	外形寸法	400mm × 618mmH
		重量	3.7kg
		内容量	60L
処理目標	グリストラップ流入水質に対する処理水質の除去効率55%以上 (n-HEX)		

3 . 実証試験実施場所の概要

3.1 実証試験実施場所の名称、立地、住所、所有者

実証試験実施場所の名称、所在地、所有者は、表 3 - 1 に示すとおりである。

表 3 - 1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者

名称	和食さと星ヶ丘店
所在地	大阪府枚方市星ヶ丘 2-37-1
所有者	サトレストランシステムズ株式会社

3.2 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は表 3 - 2 に示すとおりである。

表 3 - 2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	和食レストラン
営業時間	年中無休 11:00～深夜 2:00 (繁忙時間 12:00～13:00、18:00～20:00 頃)
規模	床面積： 421m ²
	座席数： 128 席
従業員数(正社員、パート等含む)	約 40 人(繁忙時間の従業員数 約 15 人)
来客数	10000～14000 人/1 ヶ月

3.3 現在の排水の状況

実証試験実施場所からの排水の流量及び水質等については、表3 - 3 に示すとおりである。

表3 - 3 実証試験実施場所からの排水の流量及び水質等

流量	推定 3.0m ³ /日 (店舗全体 10m ³ /日) 水道使用量より推定
排水時間	10:00 ~ 深夜 3:00
グリストラップへの流入水質 (平成 18 年 9 月 26 日 12:25 採水)	pH : 6.9 BOD : 290 mg/L SS : 76 mg/L n - H E X : 48 mg/L
グリストラップ仕様	総容量 1200mmW × 600mmD × 600mmH = 0.43m ³ 有効容量 1180mmW × 580mmD × 395mmH = 0.27m ³ 配管口径 流入口 125 放流口 125
処理状況	<ul style="list-style-type: none"> ・ 実証対象機器を設置する既設のグリストラップには、店舗（実証試験実施場所）の厨房からの排水のみが流入している。 ・ グリストラップは同容量の4槽に分かれており、営業終了後は、第4槽（放流槽）を除いて、嫌気による悪臭発生防止のため、曝気処理が行われている（試験期間中は停止）。 ・ グリストラップにより処理された排水は、合併浄化槽を經由し一般河川へ放流されている。 ・ グリストラップは、処理業者により1ヶ月毎にバキューム・清掃されている。

3.4 実証対象技術の配置

実証試験実施場所に新規に設置した実証対象技術の配置（平面図及び写真）は図3 - 1 ~ 2 に示すとおりである。

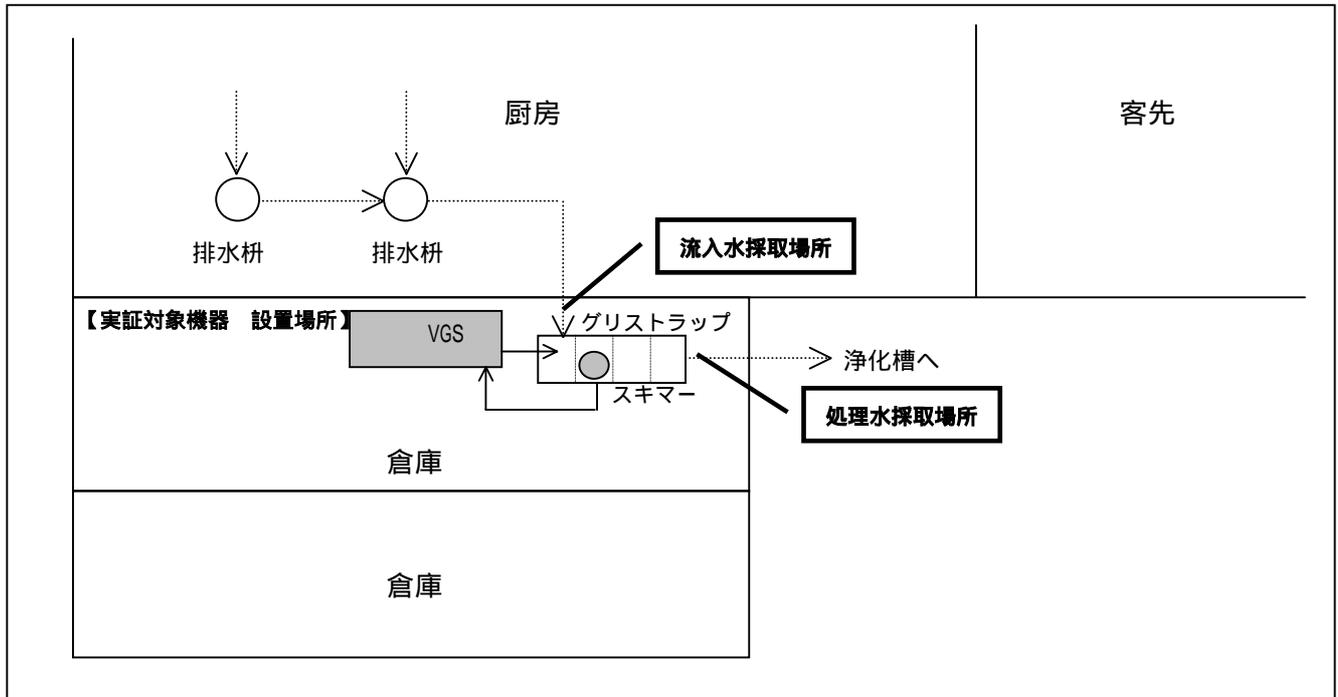


図3 - 1 実証対象技術の配置（平面図）



図3 - 1 実証対象技術の配置（写真）

4. 実証試験の方法と実施状況

4.1 実証試験全体の実施日程表

実証試験期間は、平成18年11月20日～12月18日（トラブル発生により緊急停止、5.2（8）参照）及び平成19年1月22日～2月16日の計2ヶ月間とした。

なお、今回の実証試験においては、目標値である除去効率を実証するだけでなく、実証対象機器を設置することにより、どの程度既存のグリストラップの機能向上が図られるかについても把握することが適当であると考え、2ヶ月間の実証試験の間に1ヶ月間（平成18年12月25日～平成19年1月19日）を比較試験期間として設定し、機器を稼働させない状態における実証項目及び参考項目の把握を行った。

実証試験全体の実施日程表を表4-1に示す。

表4-1 実証試験全体の実施日程表

平成18年11月		平成18年12月		平成19年1月		平成19年2月	
1	水	1	金	1	月	1	木 定期試験
2	木	2	土	2	火	2	金
3	金	3	日	3	水	3	土
4	土	4	月	4	木 比較試験	4	日
5	日	5	火	5	金	5	月
6	月	6	水	6	土	6	火
7	火	7	木 定期試験	7	日	7	水
8	水	8	金	8	月	8	木 定期試験
9	木 設置・立ち上げ	9	土	9	火	9	金
10	金	10	日	10	水	10	土
11	土	11	月	11	木 比較試験	11	日 週間水質試験
12	日	12	火	12	金	12	月 週間水質試験
13	月	13	水	13	土	13	火 週間水質試験
14	火	14	木 定期試験	14	日	14	水 週間水質試験
15	水	15	金	15	月	15	木 週間水質試験、騒音
16	木	16	土	16	火	16	金 週間水質試験
17	金	17	日 週間水質試験	17	水	17	土 実証試験 終了
18	土	18	月 実証試験 停止	18	木 比較試験	18	日
19	日	19	火	19	金 比較試験終了	19	月
20	月 実証試験 開始	20	水	20	土	20	火
21	火	21	木	21	日	21	水
22	水	22	金	22	月	22	木
23	木 日間水質試験	23	土	23	火	23	金
24	金	24	日	24	水	24	土
25	土	25	月 比較試験開始	25	木 定期試験	25	日
26	日	26	火	26	金	26	月
27	月	27	水	27	土	27	火
28	火	28	木 比較試験	28	日	28	水
29	水	29	金	29	月		
30	木 定期試験	30	土	30	火		
		31	日	31	水		

注)：実証試験 はVGSにヒーター未使用、実証試験 はヒーター使用。

4.2 監視項目

流量及びその他監視項目の監視は、以下の要領で行った。

(1) 流量の監視方法と実施日程

実証試験実施場所の既設のグリストラップへの流入水量(=処理水量)は単独で測定することが困難であった。そこで、流量については、店舗全体の水道使用量から、来客数より推定したトイレ使用分を除いた水量に等しいとされるため、店舗に設置された水道メーターを監視することで既設のグリストラップへの流入量を推定した。

流量の監視方法については、表4-2に示すとおりである。

表4-2 流量の監視方法

区 分	流量監視方法	実証対象機器
定期試験	3回/日、水道メーターを監視する	タイマー制御 (自動)
日間水質試験	営業時間中1時間毎に水道メーターを監視する	
週間水質試験	3回/日、水道メーターを監視する	
比較試験	3回/日、水道メーターを監視する	停止

4.3 水質実証項目

水質実証項目は、流入水質及び処理水質について以下の要領で行った。

(1) 水質実証項目

水質実証項目については、表4 - 3 に示すとおりである。

表4 - 3 水質実証項目

区 分	項 目
水質実証項目	n - H E X
副次的環境影響 (参考項目)	S S
	B O D

(2) 試料採取

試料の採取にあたっては、以下の要領で行った。

試料採取方法

試料採取方法等については、表4 - 4 に示すとおりである。

表4 - 4 試料採取方法等

種 類	採取場所	採取方法	採取器具	採取量
流入水 (流入水)	グリストラップの流入口 (及び機器への流入口)	人力による採取器具を使った方法	ビーカー ひしゃく バケツ	1~2L
処理水 (流出水)	グリストラップの放流口 (及び機器からの排出口)		ビーカー バケツ 手動ポンプ	1~2L

定期試験のみ

採取スケジュール

試料採取は、日間変動の調査（日間水質試験）及び週間変動の調査（週間水質試験）を行うとともに、全実証試験期間にわたる総合的な処理性能の調査（定期試験）を併せて行った。また、2ヶ月間の実証試験の間に機器を稼働させない状態における比較試験を行った。

採取回数等については、原則として表4-5に示す内容に従って行った。

なお、流入水については水質変動及び流量変動が大きいため混合せずに単独試料として採取したが、各採取時においては5分間隔採取の混合試料とした（例：14:00採取の場合は、13:50、13:55、14:00、14:05、14:10に採取し等量混合試料とする）。

表4-5 試料採取方法等

区分	種類	採取回数	採取頻度	
水質実証項目	定期試験	5回 (1週間毎に1回 ^{注)})	流入水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、単独試料とする
			処理水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、混合試料とする
	日間水質試験	1回	1日の営業時間中(9時~翌3時)、毎正時1時間毎に単独試料として採取する	
	週間水質試験	1回 (連続した6日間)	流入水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、単独試料とする
			処理水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、混合試料とする
比較試験	4回 (1週間毎に1回)	流入水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、単独試料とする	
		処理水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、混合試料とする	
参考項目	定期試験	5回 (1ヶ月目は1週間毎に1回、以降は2週間毎に1回)	流入水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、単独試料とする
			処理水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、混合試料とする
	日間水質試験	1回	1日の営業時間中(9時~翌3時)、6時間毎に単独試料として採取する	
	週間水質試験	1回 (連続した7日間)	流入水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、単独試料とする
			処理水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、混合試料とする
比較試験	2回 (2週間毎に1回)	流入水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、単独試料とする	
		処理水	1日3回(原則として14時、17時、20時)採取し、混合試料とする	

注)：参考として、機器への流入水及び流出水の各混合試料採取を同様に実施した。

試料の保存

採取した試料は、以下の要領で保存した。

[試料保存用容器] 測定日毎、分析項目毎に準備する。

[分取器具] ビーカー、漏斗

[試料の分取] バケツに採取した試料は、ビーカー及び漏斗を用いて試料保存用容器へ分析で規定された容量を充填した後、栓をする。混合試料として採取する場合は、この作業を数回/日繰り返し、等量混合試料を調整する。

[試料の保存方法]

() 採取直後

試料保存用容器に充填した試料は、人為的な温度調整がない状態で保存する。

() 実証試験場所から分析機関までの移送の間

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

() 分析機関

試料保存用容器に充填した試料は、分析作業が行われる迄の間室温にて保存する。

(3) 分析方法及び分析スケジュール

分析方法及び分析スケジュールについては、表4 - 6 に示すとおりである。

表4 - 6 分析方法及び分析スケジュール

分析項目	分析方法	分析スケジュール
n - H E X	昭和49年環境庁告示第64号付表4 抽出分離重量法	採取当日もしくは翌日に酸固定後、 速やかに分析
S S	昭和46年環境庁告示第59号付表8 る過重量法	採取当日もしくは翌日に分析
B O D	JIS K 0102 21.及びJIS K 0102 32.3 隔膜電極法	採取当日もしくは翌日に分析開始

(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4 - 7に示すとおりである。

表4 - 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	1回/6ヶ月 毎測定開始時
DOメーター	機器指示値ゼロ合せ後、酸素飽 和蒸留水にてスパン校正	毎測定開始時

4.4 運転及び維持管理項目

運転及び維持管理に関する実証項目については、表4 - 8 に示すとおりである。

表4 - 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	頻度
環境 ^{注)} 影響	廃棄物発生量	実証期間中に発生する廃棄物（廃油）の重量を記録する。	廃油排出時
	騒音	騒音の程度を記録する。	試料採取毎、 実証期間中 1 回騒音計を用いて測定
	におい	においの程度を記録する。	試料採取毎
使用資源	電力等消費量	各機器について下記の方法により確認する。 ポンプについては、タイマー制御の機器稼働時間に、仕様に示された消費電力量を乗じた値（kWh/日）を算出する。 ヒーターについては、機器稼働時間をクランプログガー（自記式電流計）で測定し、ポンプと同様に消費量を算出する。	実証期間中連続
運転及び 維持管理 性能	水質所見	試料の水温（採取時の気温）、色相、概観等を記録・写真撮影する。	試料採取毎
	実証対象機器の立ち上げに要する期間	立ち上げに要する時間を記録する。	立ち上げ時
	実証対象機器運転及び維持管理に必要な人員数と技能	作業項目毎の最大人数と作業時間（人・日）、管理の専門性や困難さを記録する。	維持管理作業実施時
	実証対象機器の信頼性	トラブル発生時の原因を調査する。	トラブル発生時
	トラブルからの復帰方法	トラブル発生後の復帰操作の容易さ、課題を評価する。	トラブル発生時
	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、課題を評価する。	実証試験報告書（案）作成時

注)：参考として、実証期間中のグリストラップ内の堆積汚泥量を測定する。

5 . 実証試験結果と検討

5.1 監視項目

日間水質試験及び全実証試験期間中のグリストラップへの流入水量の推定結果については、表5 - 1 及び表5 - 2 に示すとおりである。

表5 - 1 に示す日間水質試験の流入水量の推定は、営業時間中1時間毎の水道メーターの読み取り値から求めた水道使用量の実測値（店舗全体）について、その約3割を既設のグリストラップへの流入水量とした（実証試験実施場所全体の排水系統図からの推定）。

また、表5 - 2 に示す全実証試験期間中の流入水量の推定は、日間水質試験の流入水量推定値（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）を基にした各営業日毎の来客数比による推定値である。なお、推定値は、水道メーターによる監視値と比較し、概ね一致することを確認した。

表5 - 1 流入水量の推定結果（日間水質試験）

試験名	採取日	採取時刻	水道メーター指示値 (m^3)	水道使用量 (m^3/hr)	流入水量推定 (m^3/hr)	
日間 水質 試験	11/23	9:00	20244.307	0.347	0.104	
		10:00	20244.654	0.910	0.273	
		11:00	20245.564	1.152	0.346	
		12:00	20246.716	1.454	0.436	
		13:00	20248.170	0.957	0.287	
		14:00	20249.127	0.868	0.260	
		15:00	20249.995	0.717	0.215	
		16:00	20250.712	0.944	0.283	
		17:00	20251.656	0.902	0.271	
		18:00	20252.558	1.517	0.455	
		19:00	20254.075	1.715	0.515	
		20:00	20255.790	1.520	0.456	
		21:00	20257.310	1.600	0.480	
	22:00	20258.910	1.119	0.336		
	23:00	20260.029	1.457	0.437		
	11/24	0:00	20261.486	1.677	0.503	
		1:00	20263.163	0.797	0.239	
		2:00	20263.960	0.325	0.098	
		3:00	20264.285	0.000	0.000	
	計 ($\text{m}^3/\text{日}$)				19.98	5.99

表5 - 2 流入水量の推定結果（全実証試験期間）

平成18年11月		流入水量推定 (m ³ /日)	平成18年12月		流入水量推定 (m ³ /日)	平成19年1月		流入水量推定 (m ³ /日)	平成19年2月		流入水量推定 (m ³ /日)			
1	水		1	金	2.75	1	月	6.15	1	木	定期試験	2.34		
2	木		2	土	3.74	2	火	5.85	2	金		2.82		
3	金		3	日	5.27	3	水	5.87	3	土		3.10		
4	土		4	月	2.35	4	木	比較試験	4.80	4	日	5.14		
5	日		5	火	2.14	5	金		3.03	5	月	1.88		
6	月		6	水	2.22	6	土		3.82	6	火	2.15		
7	火		7	木	定期試験	2.61	7	日	5.14	7	水	2.30		
8	水		8	金	2.73	8	月	4.35	8	木	定期試験	2.64		
9	木		9	土	4.51	9	火	2.81	9	金		2.34		
10	金		10	日	5.00	10	水	2.74	10	土		4.61		
11	土		11	月	2.14	11	木	比較試験	2.38	11	日	週間水質試験	5.41	
12	日		12	火	1.85	12	金		3.10	12	月	週間水質試験	4.74	
13	月		13	水	2.36	13	土		3.94	13	火	週間水質試験	2.52	
14	火		14	木	定期試験	2.52	14	日	4.40	14	水	週間水質試験	2.09	
15	水		15	金	3.34	15	月	2.17	15	木	週間水質試験	2.78		
16	木		16	土	5.14	16	火	2.10	16	金	週間水質試験 /実証試験 終了	2.45		
17	金		17	日	週間水質試験	4.95	17	水	2.10	17	土			
18	土		18	月	実証試験 停止	2.74	18	木	比較試験	2.72	18	日		
19	日		19	火			19	金	比較試験終了	2.92	19	月		
20	月	実証試験 開始	20	水	1.74		20	土			20	火		
21	火	2.30	21	木			21	日			21	水		
22	水	2.57	22	金			22	月	実証試験 開始	2.45	22	木		
23	木	日間水質試験	23	土			23	火		1.92	23	金		
24	金	3.29	24	日			24	水		2.40	24	土		
25	土	4.06	25	月	比較試験開始	2.71	25	木	定期試験	2.35	25	日		
26	日	4.96	26	火		2.78	26	金		2.94	26	月		
27	月	2.04	27	水		2.55	27	土		3.65	27	火		
28	火	1.96	28	木	比較試験	3.13	28	日		4.58	28	水		
29	水	2.39	29	金		4.10	29	月		2.15				
30	木	定期試験	30	土		5.49	30	火		2.07				
			31	日		4.26	31	水		2.49				

(1) 日間水質試験の測定結果

日間水質試験時の流入水量の日間変動は図5 - 1 に示すとおりである。

図5 - 1 に示した日間変化によると、測定日(11/23 9:00~11/24 3:00)の流入水量は $5.99\text{m}^3/\text{日}$ であり、比較試験期間を除く実証試験期間中の日最大流量であった。時間あたりの最大流入量は $0.515\text{m}^3/\text{hr}$ (19:00)、最小流入量は $0.098\text{m}^3/\text{hr}$ (2:00)であった。

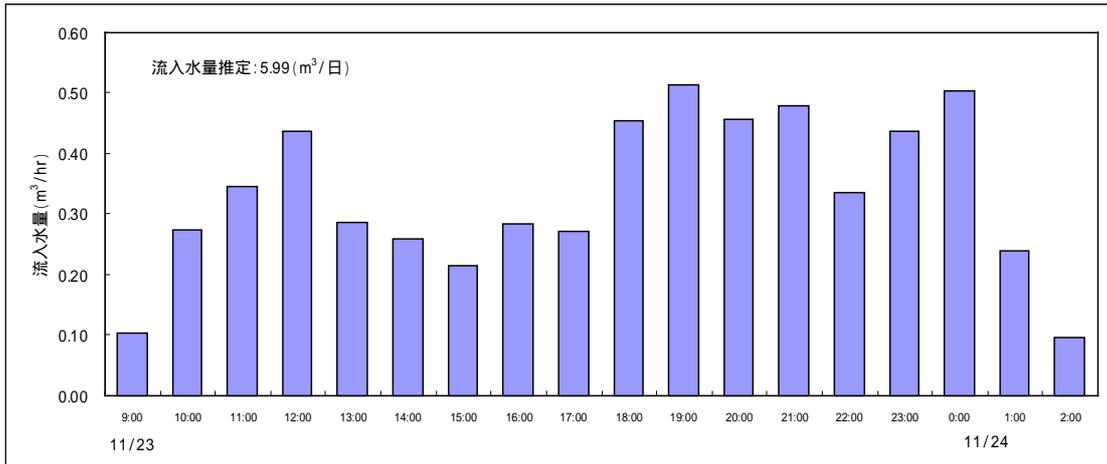


図5 - 1 流入水量の日間変化

(2) 週間水質試験の測定結果

1週間の変動を把握するために実施した週間水質試験時の日流入水量の週間変動は図5 - 2 に示すとおりである。

図5 - 2 に示した週間変化によると、測定週の総流入水量は 20.00m^3 であった。日平均流量は 3.33m^3 であり、日最大流量は 5.41m^3 (2/11(日))、日最小流量は 2.09m^3 (2/14(水))であった。

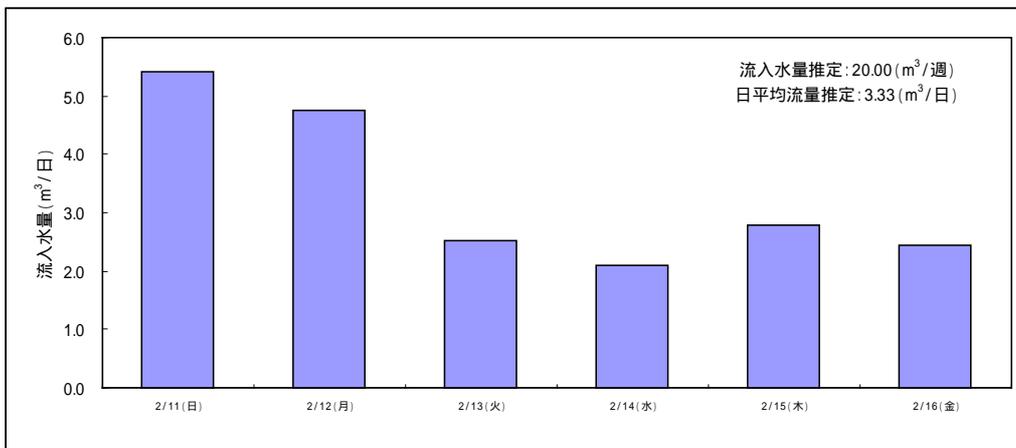


図5 - 2 日流入水量の週間変化

(3) 実証試験期間中の測定結果

全実証期間中における日流入水量の経日変化を図5 - 3、流量の特長を模式する箱ひげ図を図5 - 4示す。

実証試験期間中の日最大流量は 5.99m^3 (11/23)、日最小流量は 1.74m^3 (11/20)、比較試験期間中の日最大流量は 6.15m^3 (1/1)、日最小流量は 2.10m^3 (2/16,17)であった。

なお、箱ひげ図の概念は下記に示すとおりである。

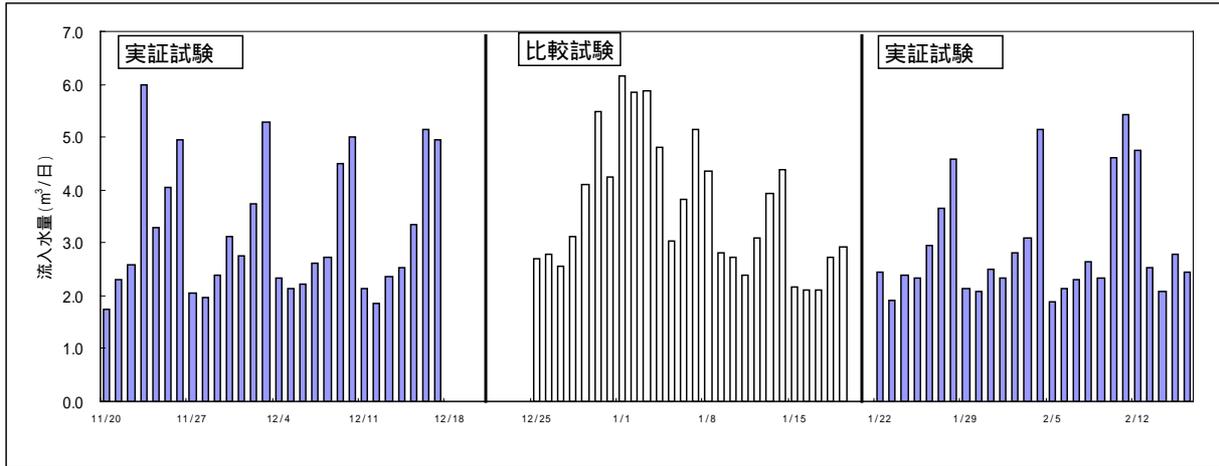
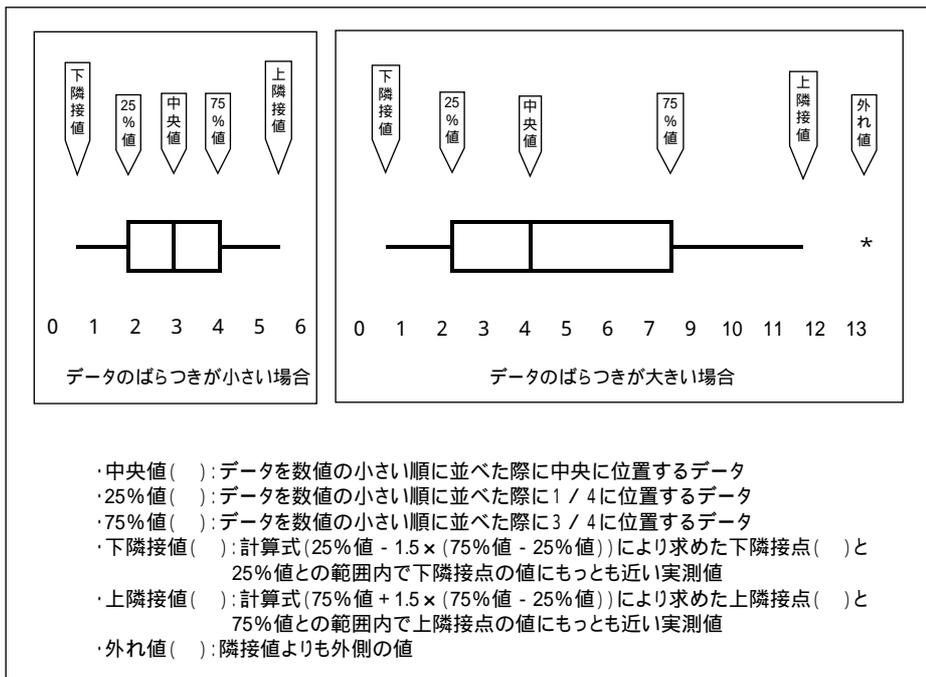


図5 - 3 日流入水量の経日変化



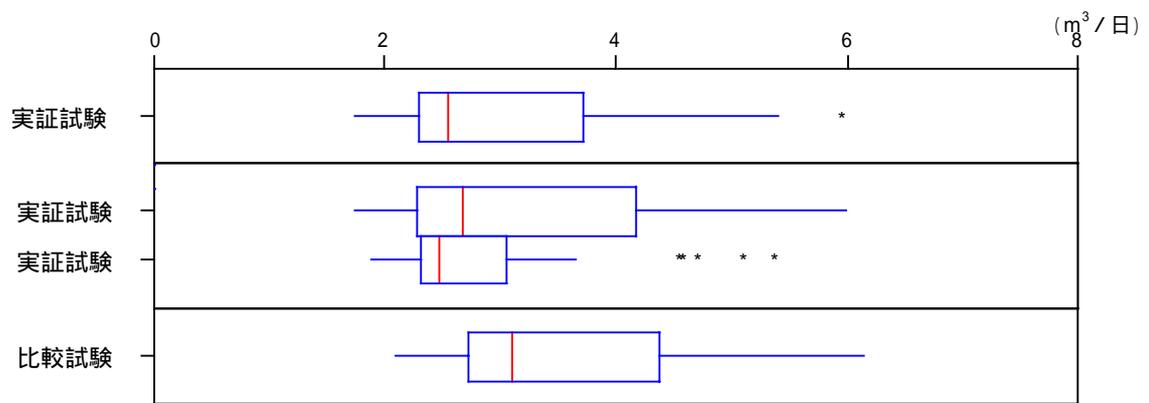


図 5 - 4 日流入水量の箱ひげ図

5.2 水質実証項目

水質実証項目（ノルマルヘキサン抽出物質）及び参考項目（BOD及びSS）の測定結果は以下のとおりである。

（１）日間水質試験の測定結果

日間水質試験の測定結果は表5 - 3及び図5 - 5に示すとおりである。

表5 - 3に示した流入水及び処理水の水質分析結果によると、流入水のノルマルヘキサン抽出物質は49～650mg/L（平均値250mg/L）、BODは430～870mg/L（平均値590mg/L）、SSは130～180mg/L（平均値150mg/L）であった。

また、処理水のノルマルヘキサン抽出物質は20～200mg/L（平均値83mg/L）、BODは470～1100mg/L（平均値760mg/L）、SSは100～550mg/L（平均値280mg/L）であった。採水時刻によっては、処理水質が流入水質よりも高値を示す場合や、項目間での水質のばらつきが見られる場合があったが、これは流入水の水量・水質が瞬時に変化するなど変動が大きかったためと考えられる。

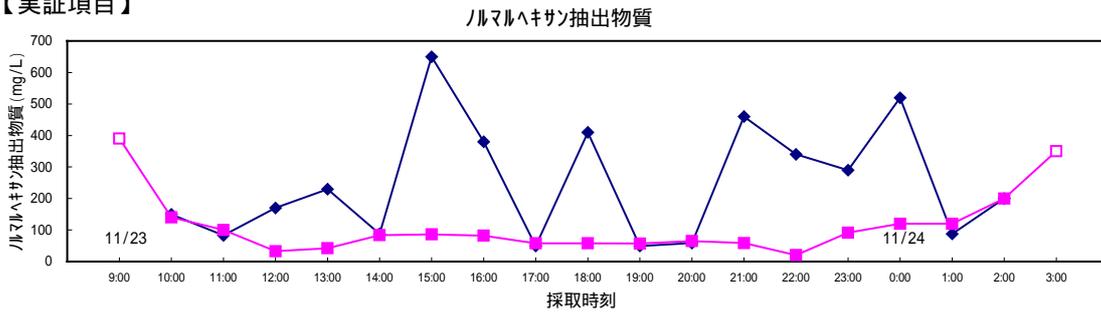
なお、日間水質試験のノルマルヘキサン抽出物質（実証項目）の特長を模式する箱ひげ図は図5 - 6に示すとおりであるが、その除去効率（流入水平均値：250mg/L、処理水平均値：83mg/L、日流入水量：5.99m³/日、5.2（5）式により算出）は66.8%であり、実証対象技術の処理目標（除去効率55%以上（ノルマルヘキサン抽出物質））を満足していた。

表5-3 流入水及び処理水の水質分析結果
 (日間水質試験：平成18年11月23日(木・祝)～24日(金))

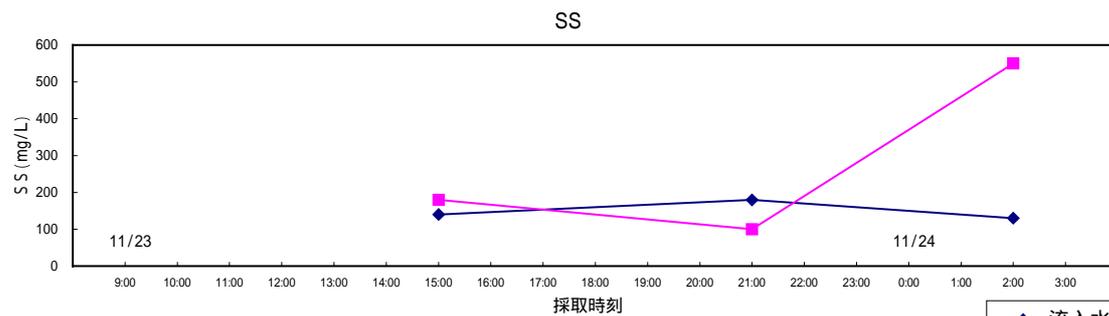
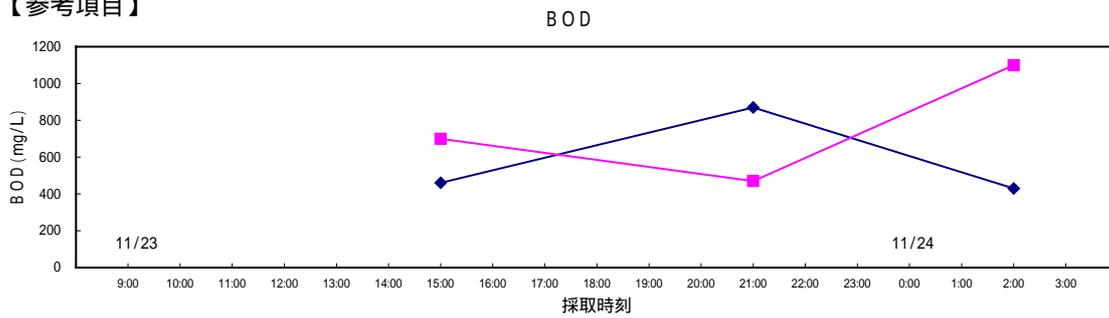
採取時刻	流入水						処理水					
	項目 (単位)	pH	BOD	COD	SS	ノズル抽出物質	項目 (単位)	pH	BOD	COD	SS	ノズル抽出物質
	試料番号	(-)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	試料番号	(-)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
9:00	日東日-入-0	/	/	/	/	/	日東日-出-0	(5.8)	/	/	/	(390)
10:00	日東日-入-1	8.8	/	/	/	150	日東日-出-1	6.2	/	/	/	140
11:00	日東日-入-2	6.9	/	/	/	83	日東日-出-2	5.9	/	/	/	100
12:00	日東日-入-3	8.0	/	/	/	170	日東日-出-3	6.3	/	/	/	33
13:00	日東日-入-4	7.7	/	/	/	230	日東日-出-4	6.3	/	/	/	42
14:00	日東日-入-5	7.1	/	/	/	88	日東日-出-5	6.3	/	/	/	84
15:00	日東日-入-6	6.8	460	450	140	650	日東日-出-6	6.2	700	340	180	86
16:00	日東日-入-7	6.8	/	/	/	380	日東日-出-7	6.3	/	/	/	82
17:00	日東日-入-8	6.8	/	/	/	49	日東日-出-8	6.2	/	/	/	58
18:00	日東日-入-9	7.0	/	/	/	410	日東日-出-9	6.3	/	/	/	58
19:00	日東日-入-10	7.9	/	/	/	49	日東日-出-10	6.5	/	/	/	57
20:00	日東日-入-11	6.7	/	/	/	59	日東日-出-11	6.4	/	/	/	65
21:00	日東日-入-12	7.0	870	180	180	460	日東日-出-12	6.5	470	230	100	59
22:00	日東日-入-13	7.7	/	/	/	340	日東日-出-13	6.6	/	/	/	20
23:00	日東日-入-14	6.6	/	/	/	290	日東日-出-14	6.5	/	/	/	92
0:00	日東日-入-15	7.1	/	/	/	520	日東日-出-15	6.5	/	/	/	120
1:00	日東日-入-16	7.4	/	/	/	88	日東日-出-16	6.9	/	/	/	120
2:00	日東日-入-17	7.0	430	100	130	200	日東日-出-17	6.7	1100	520	550	200
3:00	日東日-入-18	/	/	/	/	/	日東日-出-18	(6.1)	/	/	/	(350)
	最小値	6.6	430	100	130	49	最小値	5.9	470	230	100	20
	最大値	8.8	870	450	180	650	最大値	6.9	1100	520	550	200
	平均値	-	590	240	150	250	平均値	-	760	360	280	83

注1)：試料番号6,14は二重測定有り(結果は二重測定値(上下段)の算術平均値、以下同じ)。
 注2)：流入のない時刻に採取した処理水(試料番号0,18)は統計分析から除く。

【実証項目】



【参考項目】



◆ 流入水
■ 処理水

注) : 上記白抜き四角 () は、流入のない時刻に採取した処理水であり統計分析から除く。

図 5 - 5 水質実証項目の日間変化
(日間水質試験)

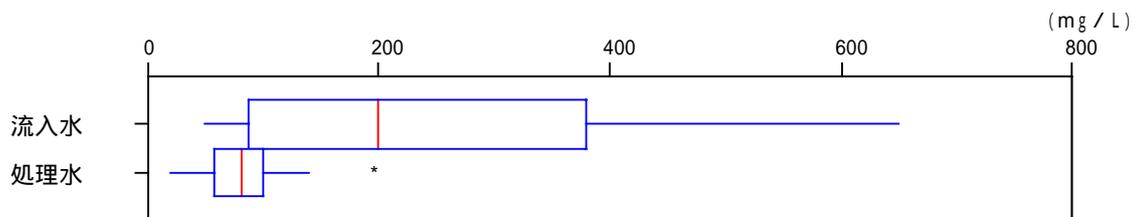


図 5 - 6 ノルマルヘキサン抽出物質の箱ひげ図
(日間水質試験)

(2) 週間水質の測定結果

1 週間の変動を把握するために実施した週間水質試験の結果を表 5 - 4 及び図 5 - 7 に示す。

表 5 - 4 に示した流入水及び処理水の水質分析結果 (12/17 除く) によると、流入水のノルマルヘキサン抽出物質は 28 ~ 240mg/L (平均値 130mg/L)、B O D は 230 ~ 1400mg/L (平均値 740mg/L)、S S は 49 ~ 400mg/L (平均値 180mg/L) であった。

また、処理水のノルマルヘキサン抽出物質は 88 ~ 190mg/L (平均値 130mg/L)、B O D は 59 ~ 1100mg/L (平均値 780mg/L)、S S は 170 ~ 300mg/L (平均値 220mg/L) であった。

表 5 - 4 流入水及び処理水の水質分析結果
(週間水質試験 : 平成 19 年 2 月 11 日 (日) ~ 16 日 (金))

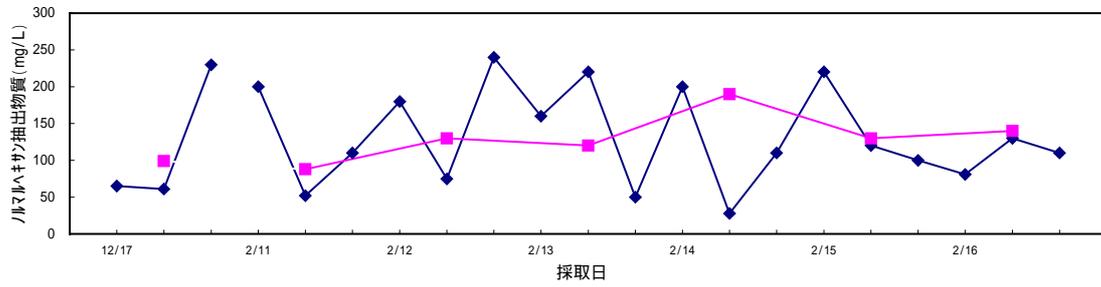
流入水	採取日 (曜日)	12/17	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15	2/16	2/11~2/16		
		(日)	(日)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	最小値	最大値	平均値
項目 (単位)	試料番号	日東週-入-1	日東週-入-1	日東週-入-2	日東週-入-3	日東週-入-4	日東週-入-5	日東週-入-6	-	-	-
		日東週-入-1	日東週-入-1	日東週-入-2	日東週-入-3	日東週-入-4	日東週-入-5	日東週-入-6			
		日東週-入-1	日東週-入-1	日東週-入-2	日東週-入-3	日東週-入-4	日東週-入-5	日東週-入-6			
採取時刻		14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	-	-	-
		17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00			
		20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00			
pH (-)		6.8	8.3	7.1	9.4	7.5	7.7	7.2	6.5	9.4	-
		6.7	7.4	7.0	9.2	7.3	8.7	6.5			
		6.7	7.0	7.1	6.9	9.4	8.5	7.2			
B O D (mg/L)		250	1400	760	520	900	1100	570	230	1400	740
		240	230	850	840	330	640	1400			
		670	360	1300	270	550	390	900			
B O D 平均値 (mg/L)		390	660	970	540	590	710	960	540	970	
C O D (mg/L)		190	740	390	370	510	550	540	160	880	470
		270	160	610	470	310	380	880			
		350	270	740	220	610	270	390			
C O D 平均値 (mg/L)		270	390	580	350	480	400	600	350	600	
S S (mg/L)		100	310	210	93	160	320	400	49	400	180
		40	49	200	88	50	270	220			
		100	88	340	56	170	160	110			
S S 平均値 (mg/L)		80	150	250	79	130	250	240	79	250	
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)		65	200	180	160	200	220	81	28	240	130
		61	52	75	220	28	120	130			
		230	110	240	50	110	100	110			
ノルマルヘキサン抽出物質平均値 (mg/L)		120	120	170	140	110	150	110	110	170	

処理水	採取日 (曜日)	12/17	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15	2/16	2/11~2/16		
		(日)	(日)	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	最小値	最大値	平均値
項目 (単位)	試料番号	日東週-出-1	日東週-出-1	日東週-出-2	日東週-出-3	日東週-出-4	日東週-出-5	日東週-出-6	-	-	-
		日東週-出-1	日東週-出-1	日東週-出-2	日東週-出-3	日東週-出-4	日東週-出-5	日東週-出-6			
		日東週-出-1	日東週-出-1	日東週-出-2	日東週-出-3	日東週-出-4	日東週-出-5	日東週-出-6			
採取時刻		14:20	14:15	14:15	14:15	14:15	14:15	14:15	-	-	-
		17:20	17:15	17:15	17:15	17:15	17:15	17:15			
		20:20	20:15	20:15	20:15	20:15	20:15	20:15			
pH (-)		6.4	6.6	6.1	6.0	5.9	6.2	5.7	5.3	6.6	-
		5.9	5.6	5.8	5.4	5.3	5.9	5.3			
		6.4	6.1	5.8	5.6	6.5	6.1	5.6			
B O D (mg/L)		600	620	820	690	1100	590	840	590	1100	780
C O D (mg/L)		390	350	510	400	460	320	370	320	510	400
S S (mg/L)		180	200	240	170	240	170	300	170	300	220
ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)		99	88	130	120	190	180	130	88	190	130
						190	190	140			

注) : 2/14は二重測定有り。

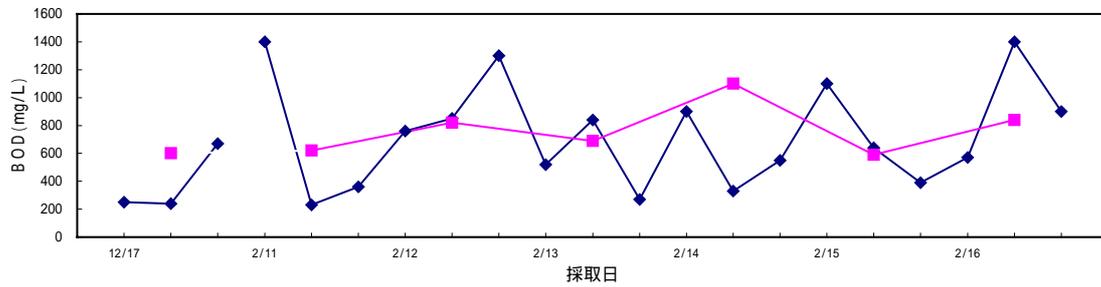
【実証項目】

ナルマルヘキサン抽出物質



【参考項目】

BOD



SS

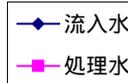
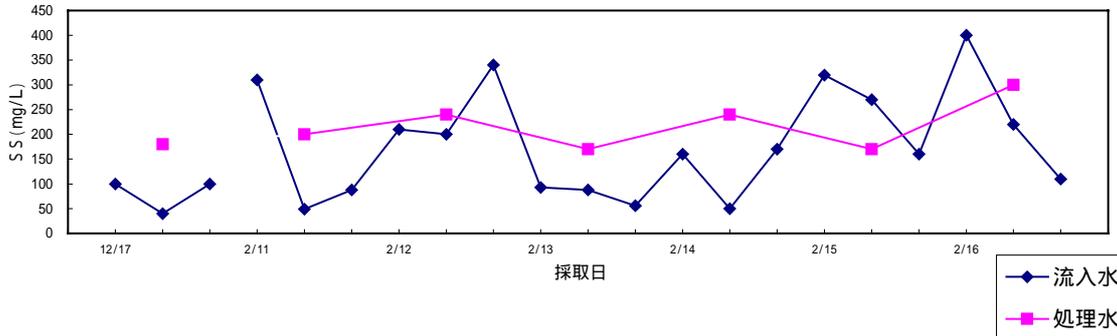


図 5 - 7 水質実証項目の週間変化
(週間水質試験)

(3) 定期試験期間中の測定結果

全実証試験期間にわたる総合的な処理性能の調査（定期試験5回）の結果を表5 - 5及び図5 - 8に示す。

表5 - 5に示した流入水及び処理水の水質分析結果によると、流入水のノルマルヘキサン抽出物質は17～370mg/L（平均値140mg/L）、BODは200～2000mg/L（平均値720mg/L）、SSは22～550mg/L（平均値220mg/L）であった。また、処理水のノルマルヘキサン抽出物質は56～160mg/L（平均値97mg/L）、BODは400～820mg/L（平均値550mg/L）、SSは85～250mg/L（平均値130mg/L）であった。

また、参考として、設置した油水分離器（VGS）への流入水及び流出水のノルマルヘキサン抽出物質を測定した結果は、機器への流入水は300～7800mg/L（平均値3200mg/L）、機器からの流出水は45～150mg/L（平均値82mg/L）であった。

表5 - 5 流入水及び処理水の水質分析結果

(定期試験)

流入水	採取日 (曜日)	11/30 (木)	12/7 (木)	12/14 (木)	1/25 (木)	2/1 (木)	2/8 (木)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東定-入-1	日東定-入-2	日東定-入-3	日東定-入-4	日東定-入-5	日東定-入-6	-	-	-
		日東定-入-1	日東定-入-2	日東定-入-3	日東定-入-4	日東定-入-5	日東定-入-6			
		日東定-入-1	日東定-入-2	日東定-入-3	日東定-入-4	日東定-入-5	日東定-入-6			
採取時刻		14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	-	-	-
		17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00			
		20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00			
pH (-)		7.8	9.2	8.9	7.5	8.4	8.8	6.3	9.2	-
		6.8	7.3	7.6	9.0	9.1	6.5			
		6.9	7.0	8.0	7.1	7.2	6.3			
BOD (mg/L)		1200	1300	530	800	2000	1100	200	2000	720
		430	290	290	200	720	470			
		540	480	290	850	610	810			
BOD平均値 (mg/L)		720	690	370	620	1100	790	370	1100	
COD (mg/L)		600	540	350	670	910	800	200	910	450
		280	230	250	230	600	630			
		310	260	240	580	200	400			
COD平均値 (mg/L)		400	340	280	490	570	610	280	610	
SS (mg/L)		220	450	68	550	490	150	22	550	220
		37	32	32	22	440	250			
		63	100	49	430	120	410			
SS平均値 (mg/L)		110	190	50	330	350	270	50	350	
ノリハキリ抽出物質 (mg/L)		250	370	78	79	370	250	17	370	140
		36	58	40	17	88	91			
		130	100	81	90	130	160			
ノリハキリ抽出物質平均値 (mg/L)		140	180	66	62	200	170	62	200	

処理水	採取日 (曜日)	11/30 (木)	12/7 (木)	12/14 (木)	1/25 (木)	2/1 (木)	2/8 (木)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東定-出-1	日東定-出-2	日東定-出-3	日東定-出-4	日東定-出-5	日東定-出-6	-	-	-
		日東定-出-1	日東定-出-2	日東定-出-3	日東定-出-4	日東定-出-5	日東定-出-6			
		日東定-出-1	日東定-出-2	日東定-出-3	日東定-出-4	日東定-出-5	日東定-出-6			
採取時刻		14:20	14:20	14:20	13:45	13:45	14:15	-	-	-
		17:20	17:20	17:20	16:45	16:45	17:15			
		20:15	20:20	20:20	19:45	19:45	20:15			
pH (-)		5.9	6.5	6.3	6.6	7.6	6.5	5.7	7.6	-
		5.7	5.8	5.7	6.0	6.5	7.5			
		6.2	6.2	6.6	6.2	6.6	5.9			
BOD (mg/L)		510	820	400	450	530	560	400	820	550
COD (mg/L)		250	370	230	280	440	360	230	440	320
SS (mg/L)		100	250	85	110	110	130	85	250	130
				82						
ノリハキリ抽出物質 (mg/L)		88	160	56	66	110	99	56	160	97

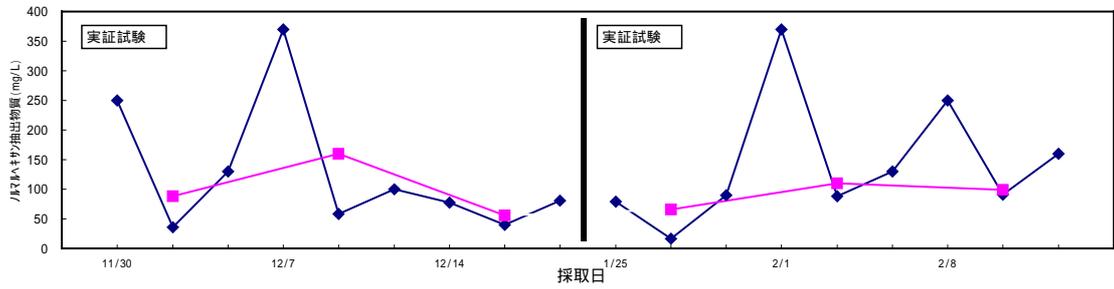
機器への流入水	採取日 (曜日)	11/30 (木)	12/7 (木)	12/14 (木)	1/25 (木)	2/1 (木)	2/8 (木)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東定-前-1	日東定-前-2	日東定-前-3	日東定-前-4	日東定-前-5	日東定-前-6	-	-	-
		日東定-前-1	日東定-前-2	日東定-前-3	日東定-前-4	日東定-前-5	日東定-前-6			
		日東定-前-1	日東定-前-2	日東定-前-3	日東定-前-4	日東定-前-5	日東定-前-6			
採取時刻		14:25	14:25	14:30	14:20	14:20	14:20	-	-	-
		17:25	17:25	17:05	17:20	17:20	17:20			
		20:00	20:25	20:00	20:20	20:20	20:20			
ノリハキリ抽出物質 (mg/L)		3800	4700	7800	360	300	2400	300	7800	3200

機器からの流出水	採取日 (曜日)	11/30 (木)	12/7 (木)	12/14 (木)	1/25 (木)	2/1 (木)	2/8 (木)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東定-後-1	日東定-後-2	日東定-後-3	日東定-後-4	日東定-後-5	日東定-後-6	-	-	-
		日東定-後-1	日東定-後-2	日東定-後-3	日東定-後-4	日東定-後-5	日東定-後-6			
		日東定-後-1	日東定-後-2	日東定-後-3	日東定-後-4	日東定-後-5	日東定-後-6			
採取時刻		14:30	14:30	14:25	14:25	14:25	14:25	-	-	-
		17:30	17:30	17:00	17:25	17:25	17:25			
		20:05	20:30	19:50	20:25	20:25	20:25			
ノリハキリ抽出物質 (mg/L)		88	150	54	68	45	89	45	150	82

注) : 12/14は二重測定有り。

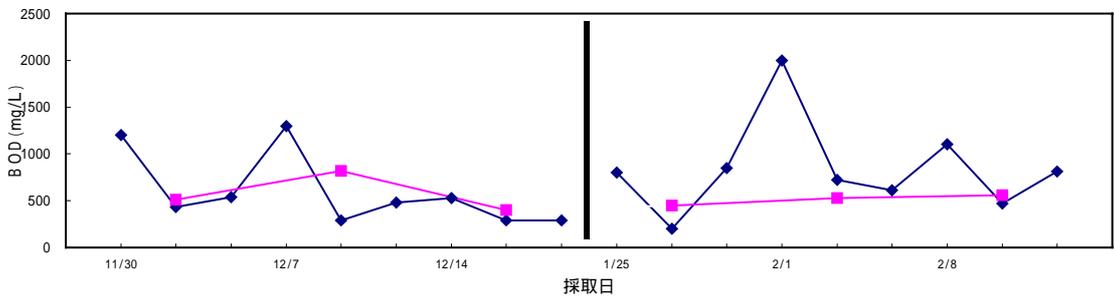
【実証項目】

ノルマルヘキサン抽出物質

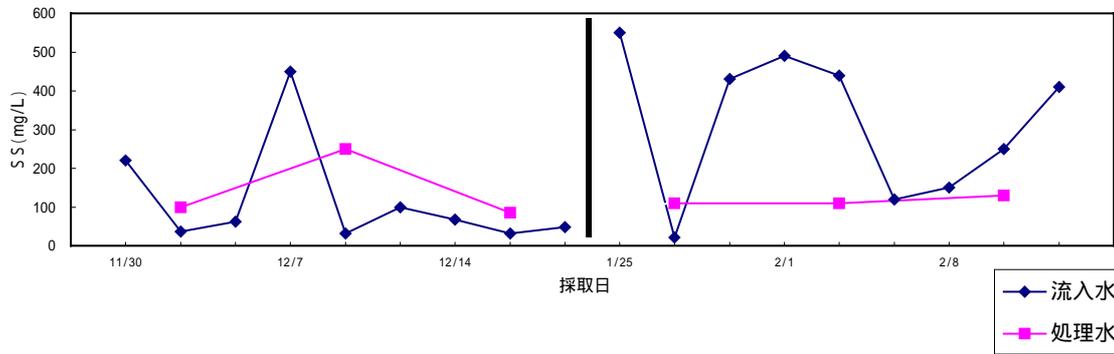


【参考項目】

BOD



SS



【参考 (機器への流入水及び機器からの流出水)】

ノルマルヘキサン抽出物質

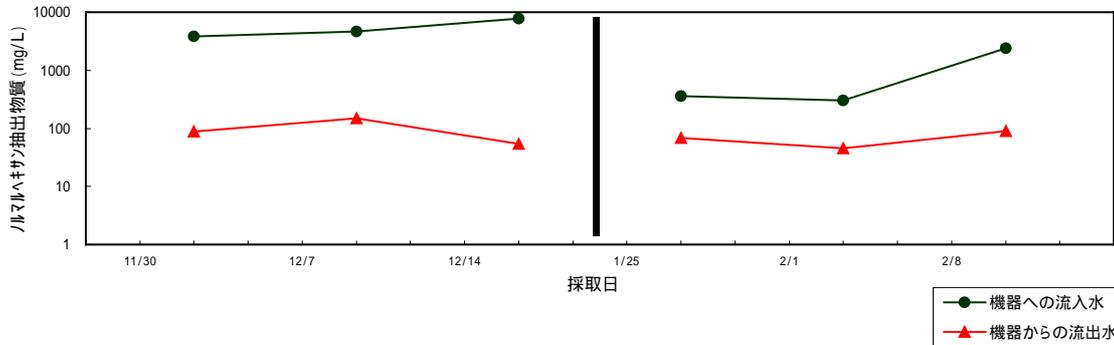


図 5 - 8 水質実証項目の経日変化 (定期試験)

(4) 実証試験期間中の測定結果

全実証試験期間における日間水質試験、週間水質試験及び定期試験を含めた全ての試料の測定結果を集約したものを表5 - 6に、比較試験として機器を稼働させない状態における実証項目及び参考項目の把握を行った結果を表5 - 7に示す。

また、図5 - 9にはその経日変化を、図5 - 10には水質の特長を模式する箱ひげ図(表5 - 5に示した機器への流入水及び機器からの流出水を含む)を示す。

表5 - 6に示した実証試験期間中の流入水及び処理水の水質分析結果によると、流入水のノルマルヘキサン抽出物質は62~200mg/L(平均値130mg/L)、BODは370~1100mg/L(平均値700mg/L)、SSは50~350mg/L(平均値190mg/L)であった。また、処理水のノルマルヘキサン抽出物質は56~190mg/L(平均値110mg/L)、BODは400~1100mg/L(平均値660mg/L)、SSは85~300mg/L(平均値180mg/L)であった。

一方、表5 - 7に示した比較試験期間中の流入水及び処理水の水質分析結果によると、流入水のノルマルヘキサン抽出物質は59~550mg/L(平均値230mg/L)、BODは160~940mg/L(平均値570mg/L)、SSは48~340mg/L(平均値140mg/L)であった。また、処理水のノルマルヘキサン抽出物質は55~100mg/L(平均値86mg/L)、BODは450~590mg/L(平均値520mg/L)、SSは130~160mg/L(平均値150mg/L)であった。

表5 - 6 流入水及び処理水の水質分析結果
(全実証試験期間)

流入水	試験名 採取日 (曜日)	日間 ^{注1)}			週間			週間						全実証試験期間				
		11/23 (木)	11/30 (木)	12/7 (木)	12/14 (木)	12/17 (日)	1/25 (木)	2/1 (木)	2/8 (木)	2/11 (日)	2/12 (月)	2/13 (火)	2/14 (水)	2/15 (木)	2/16 (金)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東白-入-5	日東定-入-1	日東定-入-2	日東定-入-3	日東週-入-1	日東定-入-4	日東定-入-5	日東定-入-6	日東週-入-1	日東週-入-2	日東週-入-3	日東週-入-4	日東週-入-5	日東週-入-6	-	-	-
		日東白-入-6	日東定-入-1	日東定-入-2	日東定-入-3	日東週-入-1	日東定-入-4	日東定-入-5	日東定-入-6	日東週-入-1	日東週-入-2	日東週-入-3	日東週-入-4	日東週-入-5	日東週-入-6	-	-	-
		日東白-入-11	日東定-入-1	日東定-入-2	日東定-入-3	日東週-入-1	日東定-入-4	日東定-入-5	日東定-入-6	日東週-入-1	日東週-入-2	日東週-入-3	日東週-入-4	日東週-入-5	日東週-入-6	-	-	-
採取時刻		14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	14:00	-	-	-
		17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	17:00	-	-	-
		20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	20:00	-	-	-
pH (-)		7.1	7.8	9.2	8.9	6.8	7.5	8.4	8.8	8.3	7.1	9.4	7.5	7.7	7.2	6.3	9.2	-
		6.8	6.8	7.3	7.6	6.7	9.0	9.1	6.5	7.4	7.0	9.2	7.3	8.7	6.5			
		6.7	6.9	7.0	8.0	6.7	7.1	7.2	6.3	7.0	7.1	6.9	9.4	8.5	7.2			
BOD (mg/L)		/	720	690	370	390	620	1100	790	660	970	540	590	710	960	370	1100	700
COD (mg/L)		/	400	340	280	270	490	570	610	390	580	350	480	400	600	270	610	440
SS (mg/L)		/	110	190	50	80	330	350	270	150	250	79	130	250	240	50	350	190
汎用試薬抽出物質 (mg/L)		65	140	180	66	120	62	200	170	120	170	140	110	150	110	62	200	130

処理水	試験名 採取日 (曜日)	日間 ^{注1)}			週間			週間						全実証試験期間				
		11/23 (木)	11/30 (木)	12/7 (木)	12/14 (木)	12/17 (日)	1/25 (木)	2/1 (木)	2/8 (木)	2/11 (日)	2/12 (月)	2/13 (火)	2/14 (水)	2/15 (木)	2/16 (金)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東白-出-5	日東定-出-1	日東定-出-2	日東定-出-3	日東週-出-1	日東定-出-4	日東定-出-5	日東定-出-6	日東週-出-1	日東週-出-2	日東週-出-3	日東週-出-4	日東週-出-5	日東週-出-6	-	-	-
		日東白-出-8	日東定-出-1	日東定-出-2	日東定-出-3	日東週-出-1	日東定-出-4	日東定-出-5	日東定-出-6	日東週-出-1	日東週-出-2	日東週-出-3	日東週-出-4	日東週-出-5	日東週-出-6	-	-	-
		日東白-出-11	日東定-出-1	日東定-出-2	日東定-出-3	日東週-出-1	日東定-出-4	日東定-出-5	日東定-出-6	日東週-出-1	日東週-出-2	日東週-出-3	日東週-出-4	日東週-出-5	日東週-出-6	-	-	-
採取時刻		14:00	14:20	14:20	14:20	14:20	13:45	13:45	14:15	14:15	14:15	14:15	14:15	14:15	14:15	-	-	-
		17:00	17:20	17:20	17:20	17:20	16:45	16:45	17:15	17:15	17:15	17:15	17:15	17:15	17:15	-	-	-
		20:00	20:15	20:20	20:20	20:20	19:45	19:45	20:15	20:15	20:15	20:15	20:15	20:15	20:15	-	-	-
pH (-)		6.3	5.9	6.5	6.3	6.4	6.6	7.6	6.5	6.6	6.1	6.0	5.9	6.2	5.7	5.7	7.6	-
		6.2	5.7	5.8	5.7	5.9	6.0	6.5	7.5	5.6	5.8	5.4	5.3	5.9	5.3			
		6.4	6.2	6.2	6.6	6.4	6.2	6.6	5.9	6.1	5.8	5.6	6.5	6.1	5.6			
BOD (mg/L)		/	510	820	400	600	450	530	560	620	820	690	1100	590	840	400	1100	660
COD (mg/L)		/	250	370	230	390	280	440	360	350	510	400	460	320	370	230	510	360
SS (mg/L)		/	100	250	85	180	110	110	130	200	240	170	240	170	300	85	300	180
汎用試薬抽出物質 (mg/L)		69	88	160	56	99	66	110	99	88	130	120	190	130	140	56	190	110

注1) : 日間水質試験の結果はpHを除いて3回採取(14:00, 17:00, 20:00)の測定値の算術平均値。
注2) : 12/14, 2/14は二重測定有り。

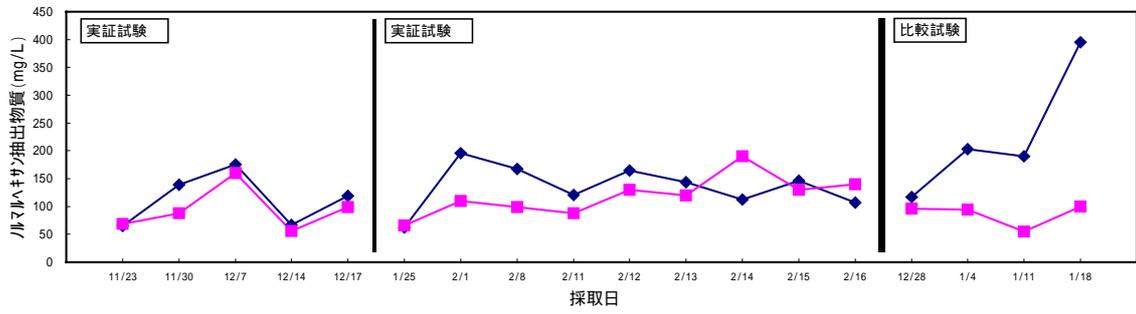
表5 - 7 流入水及び処理水の水質分析結果
(比較試験)

流入水	採取日 (曜日)	12/28 (木)	1/4 (木)	1/11 (木)	1/18 (木)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東比-入-1	日東比-入-2	日東比-入-3	日東比-入-4	-	-	-
		日東比-入-1	日東比-入-2	日東比-入-3	日東比-入-4			
		日東比-入-1	日東比-入-2	日東比-入-3	日東比-入-4			
採取時刻		14:00	14:40	14:00	14:25	-	-	-
		17:00	17:00	17:00	17:00			
		20:00	20:00	20:00	20:00			
pH (-)		6.9	7.2	7.7	7.0	6.9	8.8	-
		7.4	7.6	8.2	8.8			
		6.9	8.6	8.2	7.0			
BOD (mg/L)		/	940	/	500	160	940	570
		/	540	/	160			
		/	690	/	590			
BOD平均値 (mg/L)		/	720	/	420	420	720	
COD (mg/L)		/	430	/	210	200	430	300
		/	310	/	200			
		/	300	/	320			
COD平均値 (mg/L)		/	350	/	240	240	350	
SS (mg/L)		/	340	/	96	48	340	140
		/	87	/	48			
		/	200	/	82			
SS平均値 (mg/L)		/	210	/	75	75	210	
ルルル抽出物質 (mg/L)		59	380	150	550	59	550	230
		81	110	160	86			
		210	120	260	550			
ルルル抽出物質平均値 (mg/L)		120	200	190	400	120	400	

処理水	採取日 (曜日)	12/28 (木)	1/4 (木)	1/11 (木)	1/18 (木)	最小値	最大値	平均値
項目(単位)	試料番号	日東比-出-1	日東比-出-2	日東比-出-3	日東比-出-4	-	-	-
		日東比-出-1	日東比-出-2	日東比-出-3	日東比-出-4			
		日東比-出-1	日東比-出-2	日東比-出-3	日東比-出-4			
採取時刻		14:15	14:15	14:15	14:50	-	-	-
		17:15	17:15	17:15	17:15			
		20:15	20:15	20:15	20:15			
pH (-)		6.7	6.0	7.2	6.6	5.8	7.2	-
		6.4	6.3	6.2	6.5			
		6.7	6.6	6.6	5.8			
BOD (mg/L)		/	450	/	590	450	590	520
COD (mg/L)		/	340	/	350	340	350	350
SS (mg/L)		/	160	/	130	130	160	150
ルルル抽出物質 (mg/L)		96	94	55	100	55	100	86

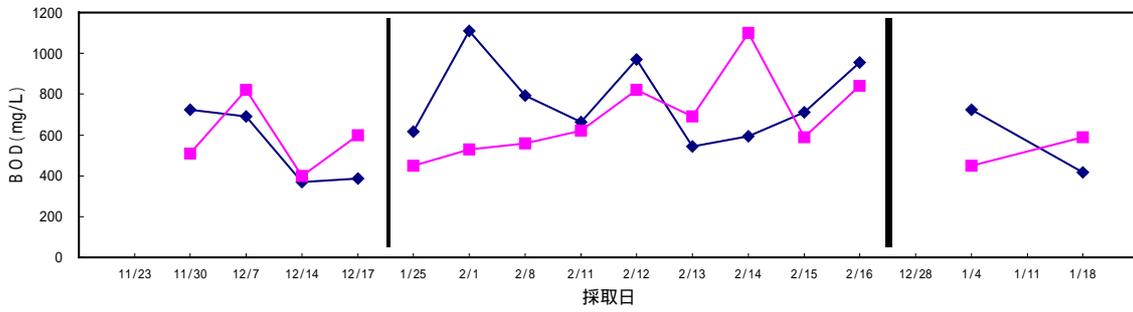
【実証項目】

ノルマルヘキサン抽出物質



【参考項目】

BOD



SS

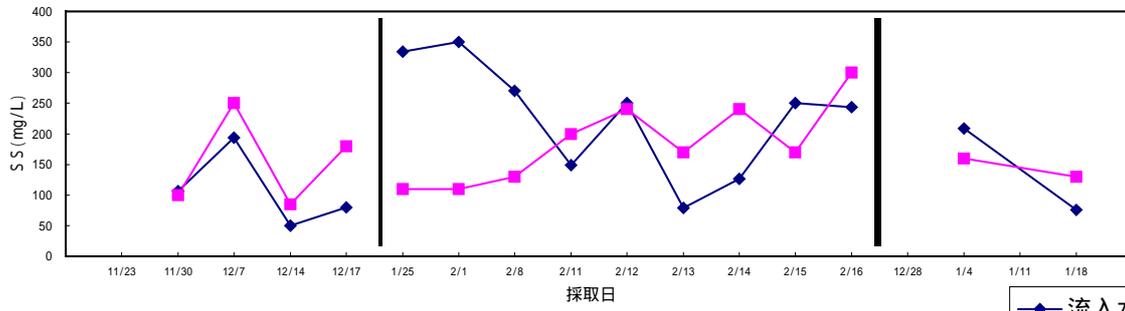
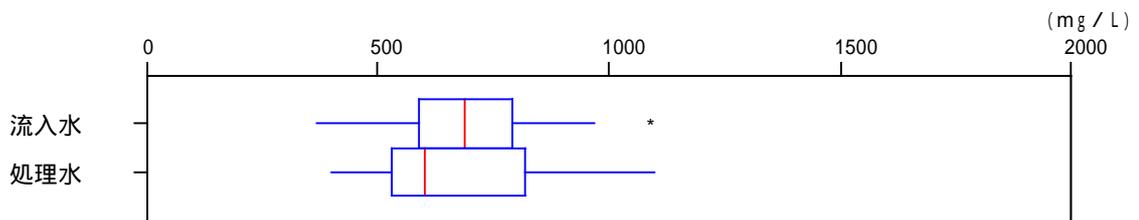


図 5 - 9 水質実証項目の経日変化

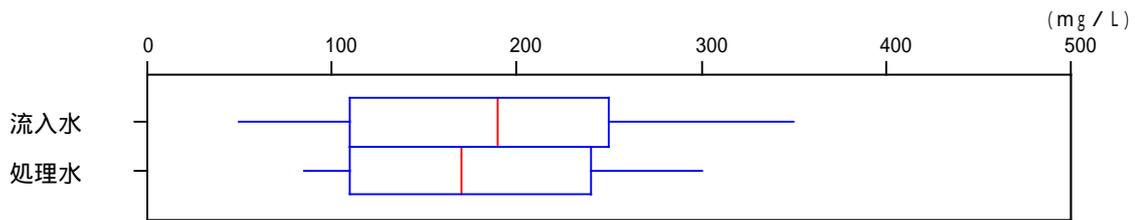
【実証項目】
ノルマルヘキサン抽出物質



【参考項目】
BOD



SS



【参考】
ノルマルヘキサン抽出物質

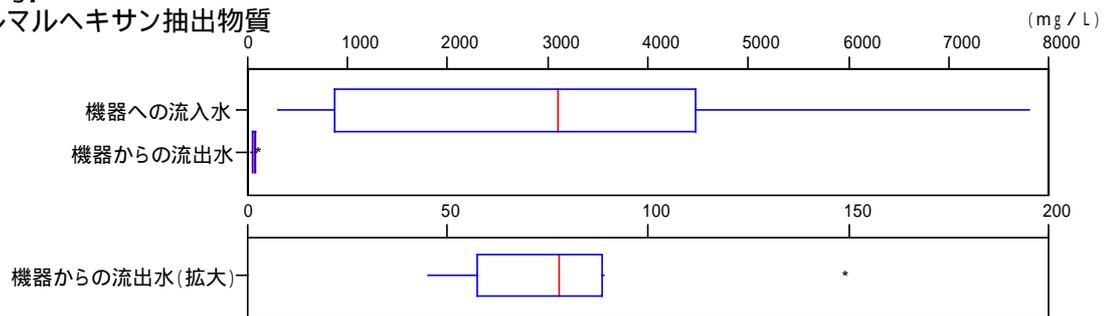


図5 - 10 水質箱ひげ図
(比較試験を除く全実証試験結果)

(5) 除去効率の結果

実証期間中における除去効率の結果を表5 - 8に示す。

水質実証項目(ノルマルヘキサン抽出物質)の除去効率は-72.7~45.0%(平均値9.5%)であった。なお、参考として、設置した油水分離器(VGS)のノルマルヘキサン抽出物質の除去効率は81.1~99.3%(平均値92.7%)であった。

なお、除去効率は以下の式によって求めた。

また、処理目標の達成状況については、実証期間全体におけるノルマルヘキサン抽出物質の除去効率は-72.7~45.0%(平均値9.5%)であり、処理目標(除去効率55%以上)を達成することができなかったが、処理水質は概ね安定していた。これは当該実証試験場所における流入水の負荷変動が非常に大きいため流入負荷を的確に据えることができなかったことが一因であると考えられる。概ね流入水の時間変動を捉えることができたと考えられる日間水質試験においては、ノルマルヘキサン抽出物質の除去効率は日間平均値で66.8%(5.2(1)参照)となり、処理目標を満足していた。

$$\text{除去効率(\%)} = \frac{C_{\text{inf},i} \times v_i - C_{\text{eff},i} \times v_i}{C_{\text{inf},i} \times v_i} \times 100$$

$C_{\text{inf},i}$: 測定日 i の流入水の濃度 (mg/L)

$C_{\text{eff},i}$: 測定日 i の処理水の濃度 (mg/L)

v_i : 測定日 i の日水量 (m^3 またはL)

表 5 - 8 全試料の除去効率

【実証項目】

ルルハキ抽出物質	試験名 採取日	日間	定期				週間	定期				週間				最小値	最大値	平均値
			11/23	11/30	12/7	12/14	12/17	1/25	2/1	2/8	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15			
流入水 (mg/L)		65	140	180	66	120	62	200	170	120	170	140	110	150	110	62	200	130
処理水 (mg/L)		69	88	160	56	99	66	110	99	88	130	120	190	130	140	56	190	110
流入水量 (m ³ /日)		5.99	3.12	2.61	2.52	4.95	2.35	2.34	2.64	5.41	4.74	2.52	2.09	2.78	2.45	2.09	5.99	3.32
除去効率 (%)		-6.2	37.1	11.1	15.2	17.5	-6.5	45.0	41.8	26.7	23.5	14.3	-72.7	13.3	-27.3	-72.7	45.0	9.5

【参考項目】

BOD	試験名 採取日	日間	定期				週間	定期				週間				最小値	最大値	平均値
			11/23	11/30	12/7	12/14	12/17	1/25	2/1	2/8	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15			
流入水 (mg/L)		/	720	690	370	390	620	1100	790	660	970	540	590	710	960	370	1100	700
処理水 (mg/L)		/	510	820	400	600	450	530	560	620	820	690	1100	590	840	400	1100	660
流入水量 (m ³ /日)		/	3.12	2.61	2.52	4.95	2.35	2.34	2.64	5.41	4.74	2.52	2.09	2.78	2.45	2.09	5.41	3.12
除去効率 (%)		/	29.2	-18.8	-8.1	-53.8	27.4	51.8	29.1	6.1	15.5	-27.8	-86.4	16.9	12.5	-86.4	51.8	-0.5

SS	試験名 採取日	日間	定期				週間	定期				週間				最小値	最大値	平均値
			11/23	11/30	12/7	12/14	12/17	1/25	2/1	2/8	2/11	2/12	2/13	2/14	2/15			
流入水 (mg/L)		/	110	190	50	80	330	350	270	150	250	79	130	250	240	50	350	190
処理水 (mg/L)		/	100	250	85	180	110	110	130	200	240	170	240	170	300	85	300	180
流入水量 (m ³ /日)		/	3.12	2.61	2.52	4.95	2.35	2.34	2.64	5.41	4.74	2.52	2.09	2.78	2.45	2.09	5.41	3.12
除去効率 (%)		/	9.1	-31.6	-70.0	-125.0	66.7	68.6	51.9	-33.3	4.0	-115.2	-84.6	32.0	-25.0	-125.0	68.6	-19.4

注) : 日間水質試験の結果はpHを除いて3回採取(14:00,17:00,20:00)の測定値の算術平均値。

【参考】

ルルハキ抽出物質	試験名 採取日	定期				定期		最小値	最大値	平均値
		11/30	12/7	12/14	1/25	2/1	2/8			
機器への流入水 (mg/L)		3800	4700	7800	360	300	2400	300	7800	3200
機器からの流出水 (mg/L)		88	150	54	68	45	89	45	150	82
機器への流入水量 (m ³ /日)		12.29	11.52	11.52	11.22	11.22	14.69	11.22	14.69	12.08
除去効率 (%)		97.7	96.8	99.3	81.1	85.0	96.3	81.1	99.3	92.7

5.3 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) 廃棄物発生量

実証期間後半(実証試験 :平成19年1月22日~2月16日)の1ヶ月間における廃棄物(廃油)は、機器上部から油受タンクに排出する越流板を上側に調整したため、油受タンクに排出されず機器上部に溜まっており、その重量は6.4kgであった。

なお、実証期間前半(実証試験 :平成18年11月20日~12月18日)は、トラブル発生(油受タンクへの水流出)により油受タンクに排出された廃棄物(廃油)重量を記録することができなかった(5.2(8)参照)。

また、参考として測定したグリストラップ内の堆積汚泥量は以下に示すとおりであった。

区分	期間	汚泥量 (kg,dry)
実証試験	1ヶ月間	0.5
実証試験	1ヶ月間	0.9
比較試験	1ヶ月間	4.7

(2) 騒音

騒音については、試料採取時等に特記すべき異常音はなかった。

なお、実証期間中に1回(2/15)騒音計を用いて測定したポンプ稼動時の機器近傍(屋内)の定常騒音(施設以外の環境騒音を含む)は71dBであった。

(3) におい

においについては、試料採取時等、既存のグリストラップを開閉する前にその程度を記録したが、無臭～微厨芥臭(油、洗剤含む)であり、特記すべき事項はなかった。

なお、実証試験 期間中(比較試験含む)はグリストラップ内に腐敗したスカムが浮上し(図5-11左図)、鉄蓋開放時に強い腐敗臭が感知されたが、実証試験 開始時においては第2・3槽間及び第3・4槽間の仕切板を取り外したことから、浮上スカムが除去され(図5-11右図)、腐敗臭も感知されなくなった。



実証試験 期間中



実証試験 期間中

図5-11 浮上スカムの除去状況

(4) 電力等消費量

実証対象機器の電力等消費量について、主要機器毎に表5 - 9に示す(ヒーターの稼働時間の詳細は付録8.2 クランプロガー測定結果参照)。

表5 - 9 電力等消費量

区分 (測定日)	種類	稼働時間	計算式	消費量																																																								
実証試験 (11/20~12/17)	ポンプ	16hr (10:00~2:00) × 28日間	稼働時間(hr) × 0.5kW × 0.5 ^{注)}	112.0kWh /28日間 (4.0kWh/日)																																																								
実証試験 (1/23~2/16)	ポンプ	17hr (9:00~2:00) × 25日間	稼働時間(hr) × 0.5kW × 0.5 ^{注)}	106.3kWh /25日間 (4.3kWh/日)																																																								
	ヒーター	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">日付</th> <th>稼働時間 (hr)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="16">平成 19 年 1 月 平成 19 年 2 月</td> <td>23 火</td> <td>9:30~測定開始 (11.0)</td> </tr> <tr> <td>24 水</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td>25 木</td> <td>定期試験 5.6</td> </tr> <tr> <td>26 金</td> <td>9.2</td> </tr> <tr> <td>27 土</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>28 日</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>29 月</td> <td>5.0</td> </tr> <tr> <td>30 火</td> <td>5.5</td> </tr> <tr> <td>31 水</td> <td>3.1</td> </tr> <tr> <td>1 木</td> <td>定期試験 7.1</td> </tr> <tr> <td>2 金</td> <td>7.1</td> </tr> <tr> <td>3 土</td> <td>3.6</td> </tr> <tr> <td>4 日</td> <td>5.8</td> </tr> <tr> <td>5 月</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>6 火</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>7 水</td> <td>4.4</td> </tr> <tr> <td>8 木</td> <td>定期試験 7.7</td> </tr> <tr> <td>9 金</td> <td>3.2</td> </tr> <tr> <td>10 土</td> <td>3.4</td> </tr> <tr> <td>11 日</td> <td>週間水質試験 9.6</td> </tr> <tr> <td>12 月</td> <td>週間水質試験 4.6</td> </tr> <tr> <td>13 火</td> <td>週間水質試験 4.3</td> </tr> <tr> <td>14 水</td> <td>週間水質試験 5.5</td> </tr> <tr> <td>15 木</td> <td>週間水質試験 4.5</td> </tr> <tr> <td>16 金</td> <td>週間水質試験 8.1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">計 (1/23を除く24日間)</td> <td>137.9</td> </tr> </tbody> </table>	日付		稼働時間 (hr)	平成 19 年 1 月 平成 19 年 2 月	23 火	9:30~測定開始 (11.0)	24 水	7.5	25 木	定期試験 5.6	26 金	9.2	27 土	8.3	28 日	6.5	29 月	5.0	30 火	5.5	31 水	3.1	1 木	定期試験 7.1	2 金	7.1	3 土	3.6	4 日	5.8	5 月	6.0	6 火	2.5	7 水	4.4	8 木	定期試験 7.7	9 金	3.2	10 土	3.4	11 日	週間水質試験 9.6	12 月	週間水質試験 4.6	13 火	週間水質試験 4.3	14 水	週間水質試験 5.5	15 木	週間水質試験 4.5	16 金	週間水質試験 8.1	計 (1/23を除く24日間)		137.9	稼働時間(hr) × 2.0kW
日付		稼働時間 (hr)																																																										
平成 19 年 1 月 平成 19 年 2 月	23 火	9:30~測定開始 (11.0)																																																										
	24 水	7.5																																																										
	25 木	定期試験 5.6																																																										
	26 金	9.2																																																										
	27 土	8.3																																																										
	28 日	6.5																																																										
	29 月	5.0																																																										
	30 火	5.5																																																										
	31 水	3.1																																																										
	1 木	定期試験 7.1																																																										
	2 金	7.1																																																										
	3 土	3.6																																																										
	4 日	5.8																																																										
	5 月	6.0																																																										
	6 火	2.5																																																										
	7 水	4.4																																																										
8 木	定期試験 7.7																																																											
9 金	3.2																																																											
10 土	3.4																																																											
11 日	週間水質試験 9.6																																																											
12 月	週間水質試験 4.6																																																											
13 火	週間水質試験 4.3																																																											
14 水	週間水質試験 5.5																																																											
15 木	週間水質試験 4.5																																																											
16 金	週間水質試験 8.1																																																											
計 (1/23を除く24日間)		137.9																																																										

注): ポンプの消費電力は0.5kW(処理能力最大1,500L/時)であるが、今回は700L/時にて設定。

(5) 水質所見

表5 - 10 - 1 ~ 3 に、水質測定時の観測雑記の要約を示す。

流入水の色相、外観、臭気は、概ね灰黄色～茶褐色、混濁、厨芥臭（油、洗剤、漂白剤、廃コーヒー等含む）であった。処理水の色相、外観、臭気は、概ね灰黄色、微混濁、厨芥臭であった。

なお、流入水については、各採取時において5分間隔採取（例：14:00 採取の場合は、13:50、13:55、14:00、14:05、14:10 に採取）し、等量混合試料としたが、水質変動及び流動変動が大きかった。

表5 - 10 - 1 観測雑記

試験名	採取日	気温 (外気温) ()	気温 (装置近傍) ()	流入水							処理水							
				試料番号	採取時刻	水温 ()	色相	外観	臭気	流入の有無	特記事項	試料番号	採取時刻	水温 ()	色相	外観	臭気	VGS処理量 (L/min)
日間水質試験	11/23	13.8	16.2	日東日-入-0	9:00	-	-	-	-	x		日東日-出-0	9:05	25.7	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	0.0
		13.8	16.2	日東日-入-1	10:00	21.3	淡白色	混濁	微洗剤臭			日東日-出-1	10:05	22.9	淡白黄色	混濁	微厨芥臭	10.8
		14.8	17.3	日東日-入-2	11:00	17.8	淡白色	混濁	微洗剤,油臭			日東日-出-2	11:05	22.6	淡白黄色	混濁	微厨芥臭	11.0
		15.2	16.0	日東日-入-3	12:00	33.5	淡黄白色	混濁	微油,厨芥臭			日東日-出-3	12:05	23.5	淡白黄色	混濁	微厨芥臭	13.2
		15.0	18.2	日東日-入-4	13:00	22.6	淡黄白色	混濁	微油,厨芥臭			日東日-出-4	13:05	22.4	淡白黄色	混濁	微厨芥臭	12.0
		15.2	20.2	日東日-入-5	14:00	28.5	淡黄白色	混濁	微油臭			日東日-出-5	14:05	28.6	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0
		15.2	17.6	日東日-入-6	15:00	16.4	淡黄白色	混濁	微油臭			日東日-出-6	15:05	26.0	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0
		13.5	16.0	日東日-入-7	16:00	22.6	淡黄褐色	混濁	微油臭	廃ダシ含む		日東日-出-7	16:05	23.3	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	11.4
		13.0	16.5	日東日-入-8	17:00	17.9	淡白色	微混濁	微油臭	廃粉(天ぷら粉)含む		日東日-出-8	17:05	22.7	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0
		13.0	16.0	日東日-入-9	18:00	26.0	淡白色	微混濁	微油臭			日東日-出-9	18:05	23.1	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0
		12.8	17.3	日東日-入-10	19:00	20.9	淡白色	微混濁	微油臭			日東日-出-10	19:05	22.8	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0
	12.8	18.2	日東日-入-11	20:00	22.8	淡黄褐色	混濁	微油臭	廃ダシ含む		日東日-出-11	20:05	25.3	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0	
	12.2	19.2	日東日-入-12	21:00	36.4	淡白色	微混濁	微油臭			日東日-出-12	21:05	26.0	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0	
	12.2	17.3	日東日-入-13	22:00	23.0	淡白色	微混濁	微油臭			日東日-出-13	22:05	19.7	淡黄白色	微混濁	微厨芥臭	12.0	
	11.8	16.5	日東日-入-14	23:00	24.0	淡黄褐色	混濁	微油臭			日東日-出-14	23:05	23.9	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0	
	11/24	12.5	16.2	日東日-入-15	0:00	28.2	淡白色	微混濁	微油,漂白剤臭			日東日-出-15	0:05	27.2	淡黄白色	混濁	微漂白剤臭	12.0
	12.0	20.3	日東日-入-16	1:00	29.8	淡白色	微混濁	微油,洗剤臭			日東日-出-16	1:05	31.0	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0	
	12.0	16.0	日東日-入-17	2:00	18.0	淡黄白色	混濁	微油臭			日東日-出-17	2:05	28.5	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	12.0	
12.2	16.0	日東日-入-18	3:00	-	-	-	-	x		日東日-出-18	3:05	28.6	淡黄白色	混濁	微厨芥臭	0.0		
定期試験	11/30	-	20.2	日東定-入-1	14:00	28.5	淡黄褐色	混濁	微油,厨芥臭			日東定-出-1	14:20	27.9	淡黄褐色	微混濁	微厨芥臭	13.2
		-	15.5	日東定-入-1	17:00	17.4	淡黄褐色	微混濁	微油,厨芥臭	廃コーヒー含む		日東定-出-1	17:20	24.0	淡黄褐色	微混濁	微厨芥臭	12.0
		-	18.2	日東定-入-1	20:00	28.0	淡黄褐色	混濁	微油,厨芥臭			日東定-出-1	20:15	27.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	13.2
	12/7	-	13.8	日東定-入-2	14:00	23.2	淡灰黄色	混濁	微油,厨芥臭			日東定-出-2	14:20	22.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,腐敗臭	12.0
		-	12.5	日東定-入-2	17:00	20.5	淡灰茶褐色	微混濁	微油,厨芥臭			日東定-出-2	17:20	22.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,腐敗臭	12.0
		-	12.5	日東定-入-2	20:00	17.2	淡灰黄色	微混濁	微油,厨芥臭			日東定-出-2	20:20	18.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,腐敗臭	12.0
	12/14	-	14.0	日東定-入-3	14:00	27.2	中茶褐色	混濁	微厨芥臭			日東定-出-3	14:20	26.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.0
-		14.4	日東定-入-3	17:00	19.0	微茶褐色	微混濁	微厨芥臭			日東定-出-3	17:20	25.3	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.0	
-		14.6	日東定-入-3	20:00	21.8	微茶褐色	混濁	微厨芥臭			日東定-出-3	20:20	19.9	淡灰色	微混濁	微厨芥臭	12.0	
試水週 験質問	12/17	-	17.5	日東週-入-1	14:00	16.7	淡灰黄色	微混濁	中厨芥,油臭			日東週-出-1	14:20	19.6	淡灰黄色	微混濁	中厨芥,油臭	10.8
		-	14.8	日東週-入-1	17:00	20.3	淡灰茶褐色	微混濁	中厨芥臭			日東週-出-1	17:20	27.5	淡灰黄色	微混濁	中厨芥,油,腐敗臭	10.8
		-	14.0	日東週-入-1	20:00	21.3	淡灰黄色	微混濁	中厨芥臭			日東週-出-1	20:20	19.8	淡灰黄色	微混濁	中厨芥,油,腐敗臭	10.8

表5 - 10 - 2 観測雑記

試験名	採取日	気温 (外気温) ()	気温 (装置近傍) ()	流入水							処理水								
				試料番号	採取時刻	水温 ()	色相	外觀	臭気	流入の有無	特記事項	試料番号	採取時刻	水温 ()	色相	外觀	臭気	VGS処理量 (L/min)	
比較試験	12/28	-	12.5	日東比-入-1	14:00	21.9	淡灰茶褐色	微混濁	中厨芥,油臭			日東比-出-1	14:15	23.2	淡灰茶褐色	混濁	中厨芥,油臭	-	
		-	9.5	日東比-入-1	17:00	28.3	淡茶褐色	微混濁	微厨芥臭			日東比-出-1	17:15	24.9	淡灰茶褐色	微混濁	微厨芥臭	-	
		-	7.4	日東比-入-1	20:00	18.3	淡茶褐色	微混濁	微厨芥,油臭	廃コーヒー含む		日東比-出-1	20:15	18.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	-	
	1/4	-	14.9	日東比-入-2	14:40	20.9	淡灰黄色	混濁	中厨芥,油臭			日東比-出-2	14:15	21.3	中灰茶褐色	混濁	微厨芥,油臭	-	
		-	10.9	日東比-入-2	17:00	24.8	淡灰黄色	微混濁	中厨芥臭			日東比-出-2	17:15	21.8	淡灰茶褐色	微混濁	微厨芥臭	-	
		-	12.1	日東比-入-2	20:00	25.1	淡灰黄色	微混濁	中厨芥臭			日東比-出-2	20:15	24.5	淡灰茶褐色	微混濁	微厨芥臭	-	
	1/11	-	13.6	日東比-入-3	14:00	21.7	淡灰白色	微混濁	微油臭	廃天ぶら粉含む		日東比-出-3	14:15	25.8	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	-	
		-	10.8	日東比-入-3	17:00	20.4	淡茶褐色	混濁	微油臭	廃コーヒー含む		日東比-出-3	17:15	23.8	淡灰白色	混濁	微厨芥,油(天ぷら)臭	-	
		-	9.7	日東比-入-3	20:00	20.4	淡灰黄色	微混濁	微油臭			日東比-出-3	20:15	17.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	-	
	1/18	-	16.7	日東比-入-4	14:25	27.8	淡茶褐色	微混濁	微厨芥臭			日東比-出-4	14:50	30.2	淡灰茶褐色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	-	
		-	12.0	日東比-入-4	17:00	21.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,漂白剤臭			日東比-出-4	17:15	21.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	-	
		-	10.2	日東比-入-4	20:00	20.7	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭			日東比-出-4	20:15	26.2	淡白黄色	混濁	微厨芥,洗剤臭	-	
定期試験	1/25	-	17.5	日東定-入-4	14:00	24.9	淡灰白色	微混濁	微厨芥,油臭			日東定-出-4	13:45	23.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	11.0	
		-	21.6	日東定-入-4	17:00	27.0	淡灰白色	微混濁	微厨芥,洗剤臭			日東定-出-4	16:45	29.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	11.0	
		-	17.9	日東定-入-4	20:00	25.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東定-出-4	19:45	23.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	11.0	
	2/1	-	18.0	日東定-入-5	14:00	24.6	中黄褐色	混濁	微油,厨芥臭	廃工ノキ草,廃ワカメ含む		日東定-出-5	13:45	29.4	淡灰白色	微混濁	微厨芥臭	11.0	
		-	17.2	日東定-入-5	17:00	23.7	中灰黄色	微混濁	微油,厨芥臭			日東定-出-5	16:45	24.7	淡灰白色	微混濁	微厨芥,腐敗臭	11.0	
		-	13.4	日東定-入-5	20:00	13.7	淡灰黄色	混濁	微油,厨芥臭	廃天ぶら粉含む		日東定-出-5	19:45	19.3	淡灰白色	微混濁	微厨芥,腐敗臭	11.0	
	2/8	-	17.8	日東定-入-6	14:00	24.9	淡茶褐色	混濁	中厨芥,漂白剤臭			日東定-出-6	14:15	28.5	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	14.4	
		-	16.5	日東定-入-6	17:00	21.2	淡白黄色	微混濁	微厨芥臭			日東定-出-6	17:15	24.7	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	14.4	
		-	12.9	日東定-入-6	20:00	17.3	淡白黄色	微混濁	微厨芥臭			日東定-出-6	20:15	17.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	14.4	
	週間水質試験	2/11	-	18.0	日東週-入-1	14:00	27.1	中茶褐色	混濁	中厨芥臭			日東週-出-1	14:15	25.7	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	13.2
			-	15.3	日東週-入-1	17:00	16.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-1	17:15	23.3	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	13.2
			-	13.7	日東週-入-1	20:00	20.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-1	20:15	20.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	13.2
2/12		-	20.4	日東週-入-2	14:00	25.9	淡灰黄色	混濁	微厨芥臭			日東週-出-2	14:15	24.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	13.2	
		-	18.0	日東週-入-2	17:00	21.7	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-2	17:15	26.6	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	13.2	
		-	16.1	日東週-入-2	20:00	24.8	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-2	20:15	20.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	13.2	
2/13		-	24.0	日東週-入-3	14:00	29.8	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-3	14:15	26.5	淡灰色	微混濁	微厨芥臭	12.0	
		-	21.9	日東週-入-3	17:00	28.9	淡茶褐色	微混濁	微厨芥,油臭			日東週-出-3	17:15	26.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.0	
		-	16.8	日東週-入-3	20:00	23.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-3	20:15	23.3	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.0	
2/14		-	20.4	日東週-入-4	14:00	21.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-4	14:15	26.6	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.6	
		-	15.9	日東週-入-4	17:00	21.0	淡茶褐色	微混濁	微厨芥臭	廃コーヒー含む		日東週-出-4	17:15	25.7	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	12.6	
		-	16.6	日東週-入-4	20:00	25.2	淡茶褐色	混濁	中厨芥,微漂白剤臭			日東週-出-4	20:15	23.3	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	12.6	
2/15		-	18.4	日東週-入-5	14:00	25.9	淡灰黄色	混濁	中厨芥臭			日東週-出-5	14:15	28.8	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.6	
		-	13.9	日東週-入-5	17:00	24.7	淡灰黄色	混濁	中厨芥,微漂白剤臭			日東週-出-5	17:15	28.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.6	
		-	11.3	日東週-入-5	20:00	18.6	淡灰黄色	混濁	微厨芥臭			日東週-出-5	20:15	21.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.6	
2/16		-	16.2	日東週-入-6	14:00	23.5	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭			日東週-出-6	14:15	27.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	12.6	
		-	12.5	日東週-入-6	17:00	26.8	淡灰黄色	微混濁	中厨芥臭			日東週-出-6	17:15	25.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥,洗剤臭	12.6	
		-	10.4	日東週-入-6	20:00	21.7	淡灰黄色	微混濁	中厨芥臭			日東週-出-6	20:15	24.6	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭	12.6	

表5 - 10 - 3 観測雑記

試験名	採取日	気温 (外気温) ()	気温 (装置近傍) ()	機器への流入水						機器からの流出水						
				試料番号	採取時刻	水温 ()	色相	外観	臭気	流入の有無	試料番号	採取時刻	水温 ()	色相	外観	臭気
定期試験	11/30	-	20.2	日東定-前-1	14:25	26.4	中黄褐色	混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-1	14:30	28.6	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	15.5	日東定-前-1	17:25	21.5	中黄褐色	混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-1	17:30	23.5	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	18.2	日東定-前-1	20:00	20.1	淡灰黄色	混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-1	20:05	26.7	中灰黄色	微混濁	微厨芥臭
	12/7	-	13.8	日東定-前-2	14:25	25.8	中黄褐色	混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-2	14:30	20.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	12.5	日東定-前-2	17:25	20.9	中黄褐色	混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-2	17:30	22.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	12.5	日東定-前-2	20:25	20.7	中黄褐色	混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-2	20:30	22.0	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
	12/14	-	14.0	日東定-前-3	14:30	24.0	淡茶褐色	混濁	中油臭		日東定-後-3	14:25	22.9	淡灰黄色	微混濁	微油臭
		-	14.4	日東定-前-3	17:05	15.5	淡茶褐色	混濁	中油臭		日東定-後-3	17:00	25.3	淡灰黄色	微混濁	微油臭
		-	14.6	日東定-前-3	20:00	21.2	淡茶褐色	混濁	中油臭		日東定-後-3	19:50	20.0	淡灰黄色	微混濁	微油臭
	1/25	-	17.5	日東定-前-4	14:20	28.1	淡灰黄茶色	混濁	中油臭		日東定-後-4	14:25	27.1	淡灰白色	微混濁	微厨芥臭
		-	21.6	日東定-前-4	17:20	27.1	淡灰黄色	混濁	中油臭		日東定-後-4	17:25	30.4	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	17.9	日東定-前-4	20:20	25.8	淡灰黄色	混濁	中油臭		日東定-後-4	20:25	26.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
	2/1	-	18.0	日東定-前-5	14:20	25.0	淡灰黄色	微混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-5	14:15	27.7	淡灰黄色	微混濁	微油臭
		-	17.2	日東定-前-5	17:20	24.6	中灰黒色	混濁	微油臭		日東定-後-5	17:15	25.6	淡灰黄色	微混濁	微油臭
		-	13.4	日東定-前-5	20:20	23.9	淡灰黄色	微混濁	微油, 厨芥臭		日東定-後-5	20:15	21.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
	2/8	-	17.8	日東定-前-6	14:20	25.2	中茶褐色	混濁	中厨房, 腐敗臭		日東定-後-6	14:25	29.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	16.5	日東定-前-6	17:20	23.1	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭		日東定-後-6	17:25	24.9	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭
		-	12.9	日東定-前-6	20:20	18.3	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭		日東定-後-6	20:25	19.2	淡灰黄色	微混濁	微厨芥臭

(6) 実証対象機器の立ち上げ及び停止に要する期間

実証対象機器の設置・立ち上げ及び停止に要する期間等は表5-11に示すとおりである。

なお、実証対象機器の停止とは、制御盤の電源（ポンプ切替スイッチ及びヒーター切替スイッチ）を「切」にすることであり、作業時間は特に必要としなかった。

表5-11 実証対象機器の立ち上げ及び停止に要する期間等

区分	作業内容	開始日	終了日	日数	作業時間	人員数
実証試験	設置 立ち上げ	平成18年11月9日	平成18年11月9日	1日	4時間	2名
	立ち上げ (機器微調整)	平成18年11月19日	平成18年11月19日	1日	1時間	1名
	停止 (機器緊急停止)	平成18年12月18日	平成18年12月18日	1日	-	1名
実証試験	再立ち上げ (ヒーター等取付)	平成19年1月22日	平成18年11月22日	1日	4時間	2名
	停止 (実証終了)	平成19年2月16日	平成19年2月16日	1日	-	1名

(7) 実証対象機器の運転及び維持管理に必要な人員数と技能

実証対象機器の運転及び維持管理に必要な人員数と技能については表5-12に示すとおりであり、1回/日、作業時間5分/日、1名/回の使用者による日常点検が実施された。

なお、次項に示すトラブル発生時を除いて、環境技術開発者による維持管理は実証期間前半（実証試験）の臨時点検1回（作業時間70分/回、1名/回）であった。

表5-12 実証対象機器の運転及び維持管理に必要な人員数と技能等

日	内容	作業時間	人員数	技能
1回/日	日常点検 ・制御盤表示灯の点検 ・VGS周辺の点検	5分	1名/回	特別な技能は必要としない（使用者）
11/22	臨時点検 ・スキマーの高さ位置調整 ・VGS油受ボックス内のレベル調整器調整 ・油受タンクへの調整バルブ漏水防止対策	70分	1名/回	施設全般の運転及び維持管理について知識及び経験がある人（環境技術開発者）

(8) 実証対象機器の信頼性

実証期間中における実証対象機器のトラブルについて、主な要因と対処方法等を表5-13に示す。

表5-13 実証期間中のトラブルと要因、対処方法等

区分	発見日	トラブル	要因	対処方法	作業時間	人員数
実証試験	12/7		不明	廃油はタンク上層及び底層のみであり、中層の水を引き抜き第2槽スキマーへ返送	30分	1名
	12/9				30分	1名
	12/11				30分	1名
	12/12	水流出により油受タンクの貯留量が急激に増加	VGS 流出水側配管ボールバルブが閉塞 (油分・スカム・ゴミ等による)	<ul style="list-style-type: none"> ・ボールバルブ全開放 ・配管位置変更による水面レベルの調整 ・VGS 油受ボックス内のレベル調整 ・バスケット、スキマー、第3槽及び4槽の浮上スカム清掃 ・タンク中層の水を引き抜き第2槽スキマーへ返送 	90分	2名
	12/18	油受タンクへ水が連続流出	-	実証対象機器緊急停止	-	1名

(9) トラブルからの復帰方法

前記表5-13に示すとおり実証期間前半(実証試験)において一連のトラブル(油受タンクへの水流出)が発生した。実証試験の開始にあたっては機器設置場所が建屋内であることなどから当初ヒーターを使用せず機器の運転を行ったが、今回のトラブルは、実際には気温低下により油が配管内壁へ付着するという予想外の事象が発生し配管が閉塞したことにより生じたものがある。このため、実証期間後半(実証試験)の再立ち上げ時には、ヒーターの使用及び流出水側配管に断熱材の取付け等改良を加えて復帰した。改良点の詳細は下記のとおりである。

1. サーモスタット付きプラグヒーターの使用(30 温度制御)
2. 流出水側配管に断熱材の取付け
3. 油受タンクへの水流出対策(油越流板を上側に調整)
4. 油受タンクの改造(液面目視可能)と転倒防止

復帰操作には、機器の再立ち上げ(機器内の水抜き・清掃・再給水等)が必要であったが、その他特記すべき課題等はなかった。

(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5-14に示す。

表5-14 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

x : 改善すべき点あり

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、大阪府環境情報センター及び(財)関西環境管理技術センターが定める品質マニュアルに従って実施した。

(1) データ品質指標

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

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

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

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

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

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

7. 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、大阪府環境情報センター及び(財)関西環境管理技術センターが定める品質マニュアルに従って行った。

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

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

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

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

内部監査の結果は別途資料編に示す。

8 . 付録

8.1 現場写真

8.2 クランプロガー測定結果

(付録については添付省略)