

環境省

平成21年度環境技術実証事業

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 《詳細版》

平成22年3月

実証機関 : 社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証対象技術 : 厨房排水処理装置 ECOTRIM
(製品名・型番)
環境技術開発者 : OPPC株式会社



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	概要-1
1. 実証対象技術の概要	概要-1
2. 実証試験の概要	概要-1
3. 実証試験結果	概要-2
4. 参考情報	概要-4
○本編	1
1. 実証試験の概要と目的	1
2. 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌	2
3. 実証対象技術及び実証対象機器の概要	4
3.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成	4
3.2 実証対象機器の仕様及び設計上の処理能力	5
3.3 実証対象機器のその他製品データ及びメーカーからの情報（参考情報）	7
4. 実証試験実施場所の概要	8
4.1 実証試験実施場所の名称、立地、住所、所有者	8
4.2 実証試験実施場所の事業状況	8
4.3 実証試験場所の排水の状況	9
4.4 実証対象機器の設置状況	10
4.6 実証対象機器の設置、立ち上げ	13
4.7 実証対象機器本体（ECOTRIM）の使用者に必要な運転及び維持管理技能	13
4.8 汚泥発生量及び廃棄物発生量	13
4.9 実証対象機器の騒音の測定	14
4.10 実証対象機器のにおいの測定	16
4.11 消耗品及び電力消費量	16
4.12 排水処理薬品等の使用	16
4.13 水質所見	17
5. 実証試験の内容	18
5.1 実証試験の考え方	18
5.2 実証試験期間	19
5.3 監視項目	19
5.4 水質分析	20
6. 水質実証項目の実証試験結果と検討	22
6.1 定期調査の測定結果（通常流入水量実証試験結果）	22
6.2 厨房からの排水（グリストラップへの流入水）の濃度変動の推移	23
6.3 採水方法の検討（定期調査の採水方法から変更）	26
6.4 日間調査の測定結果（通常流入水量実証試験結果）	27
6.5 グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）の測定結果	41
6.6 実証試験結果のまとめ（水質実証項目）	45
7. 運転及び維持管理実証項目の実証試験結果	48
○付録	50
1. データの品質管理	50
2. 監査	50
○資料編	51
1. 実証試験実施場所の写真（実証対象機器の配置写真）	51
2. 実証試験実施場所の調査記録	53
3. 内部監査資料（実施要領書、報告書、チェックリスト）	58

実証番号 020-0901
 本技術及びその性能に関して、環境省等による
 保証・認証・認可等を謳うものではありません。
www.env.go.jp/policy/etv

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

〇全体概要

実証対象技術／環境技術開発者	厨房排水処理装置 ECOTRIM / OPPC株式会社
実証機関	社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成 21 年 10 月 6 日 ~ 平成 22 年 2 月 15 日
本技術の目的	レストラン等の厨房から排出される廃液中の油脂類等をオゾンの酸化力で分解し、グリストラップ内に堆積する汚泥等の腐敗による嫌な匂いを取り除き、厨房の衛生状態を改善する。

1. 実証対象技術の概要

実証対象技術イメージ図（本実証試験実施場所での構成と異なる。）

原理
 グリストラップ内に配管（オゾン用及びエア用）を設置し、排水中の油脂類等の有機物を“ECOTRIM”で発生させたオゾンの酸化力により低分子に分解する。さらに酸化を効果的に行うためにエアブローで槽内を攪拌する。

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	学生食堂（学校法人 日本工業大学 6号館 第1食堂）
事業規模	述べ床面積：1404.7 m ² 席数：1,000 席
所在地	埼玉県南埼玉郡宮代町学園台 4-1
実証試験期間中の排水量*1（箱型図*2）	<p>A : 通常流入水量実証試験「日間調査（第2回目～4回目）」 B : 1/10 流入水量実証試験「グリストラップへの流入水減量の実証試験」</p>
*1：グリストラップへの流入水量を指す。	*2：箱型図については、《参考》（詳細版本編47ページ）を参照。

2.2 実証対象機器*3の仕様及び実証試験時の日流入水量

区分	項目	仕様及び実証試験時の日排水量	
機器概要	型式	“ECOTRIM”：ET1-P（1台設置）、ET1-N（4台設置）合計5台設置	
	サイズ・重量	1台当り W320mm×D285mm×H130mm・4.0kg	
設計条件	対象物質	BOD（生物化学的酸素要求量）	COD(化学的酸素要求量)
		SS(浮遊物質)	n-Hex(ノルマルヘキサン抽出物質)
		BOD（生物化学的酸素要求量）	600 (mg/L) 未満
		COD(化学的酸素要求量)	600 (mg/L) 未満
日流入水量	処理目標*4	SS（浮遊物質）	600 (mg/L) 未満
		n-Hex（ノルマルヘキサン抽出物質）	30 (mg/L) 未満
日流入水量	区間水量	通常流入水量実証試験（日間調査第2～第4回目）	10.5～16.3 (m ³ /日)
	実測値	1/10 流入水量実証試験（2月15日）	2.3 (m ³ /日)

*3：実証対象技術を機器・装置として具現化したもので、本実証試験に実際に使用したものを指す。

*4：実証試験実施場所の排水先である宮代町公共下水道特定事業場からの下水の排除基準。

3. 実証試験結果

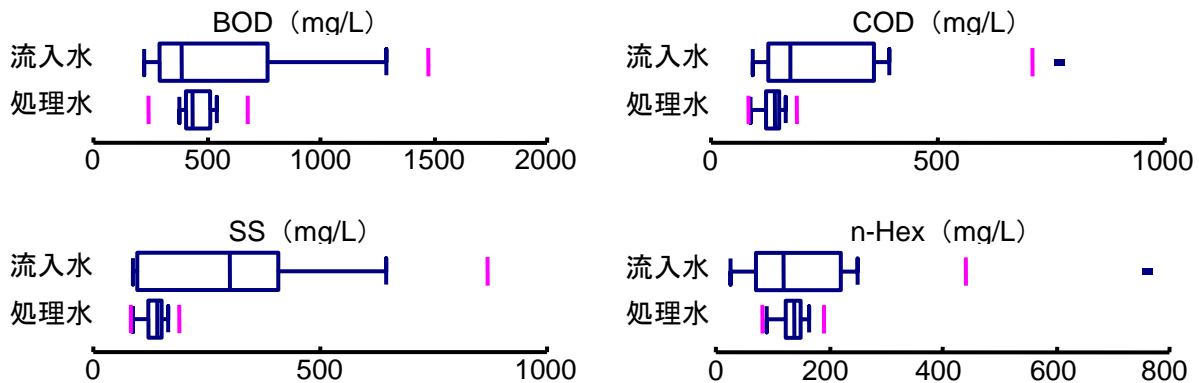
3.1 水質実証項目：通常流入水量実証試験結果及び 1/10 流入水実証試験結果

水質濃度による比較

項目	通常流入水量実証試験結果 (平成 21 年 11 月 18、25、27 日)		1/10 流入水量実証試験結果 (平成 22 年 2 月 15 日)	
	流入水 (mg/L)	処理水 (mg/L)	流入水 (mg/L)	処理水 (mg/L)
	下隣接値~上隣接値(中央値)	下隣接値~上隣接値(中央値)	下隣接値~上隣接値(中央値)	下隣接値~上隣接値(中央値)
BOD	54.2~916 (406)	314 ~728 (546)	223~1290 (393)	374~542 (437)
COD	14.4~321 (162)	89.1~259 (184)	94~ 394 (176)	122~178 (145)
SS	24.0~540 (148)	52.0~450 (293)	86~ 644 (302)	135~198 (164)
n-Hex	29.0~200 (66.5)	60.0~170 (120)	26~ 250 (120)	86~120 (100)

日間調査（第 2 回目～4 回目）である通常流入水量実証試験結果では、いずれの項目で中央値が流入水濃度より処理水濃度が高い結果となった。これは、厨房からの排水量であるグリストラップへの流入水量 [区間水量：10.5～16.3 (m³/日)] の流入負荷が大きく、処理に要する滞留時間が短いため十分な処理ができなかったと考えられる。

そのため、1/10 流入水量実証試験として、流入水量を 10 分の 1 分配器で減量させた条件 [実測値：2.3 (m³/日)] では、COD と SS、n-Hex に改善が見られた。グリストラップへの流入水量 (日流入水量：区間水量及び実測値) は、「O 全体概要 2.2」(概要-1 ページ) の表を参照のこと。



1/10 流入水量実証試験の水質調査結果の箱型図*1 (水質実証項目)

*1：箱型図については、《参考》(詳細版本編47ページ)を参照。

また、汚濁負荷量による比較では、流入水減量実証試験結果の除去率のとおり、流量の調整により概ね 30% 程度の除去が見られた。なお、BOD の除去率は 8% であった。

汚濁負荷量による比較

試験項目	実証試験結果 (平成 21 年 11 月 27 日)			流入水減量実証試験結果 (平成 22 年 2 月 15 日)		
	流入水	処理水	除去率 (%)	流入水	処理水	除去率 (%)
BOD (g/日)	8140	8480	-4.2	1,060	973	8.0
COD (g/日)	3440	3100	9.7	513	316	38.5
SS (g/日)	2780	3300	-18.8	524	367	29.9
n-Hex (g/日)	1660	1850	-11.5	294	221	25.0
流入水量 (m ³ /日)	16.0			2.3		

3.2 運転及び維持管理実証項目

○環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	この装置からの汚泥の発生はない
廃棄物発生量	グリストラップ流入口の残渣：清掃は2日に1回程度（食材により異なる）
騒音	処理装置の周辺環境 稼働時 58 (dB)、停止時 57 (dB)
におい	臭気濃度 10 以下（埼玉県条例）、臭気指数 10 未満


○使用資源項目

項目	実証結果
全電力消費量	569 (W/日) (本体 500W×16 時間、エアブローワー236W×24 時間)
排水処理薬品等使用量	薬品等の使用はない。

○運転及び維持管理性能項目

管理項目	管理頻度及び 一回あたりの管理時間	維持管理に必要な 人員数・技能
定期点検(本体)	半年に1回、管理時間 30 分	1 人・運転及び維持管理知識
グリストラップの残渣除去	運転中に今回はなかった	1 人・技能は特に無し

○定性的所見

項目	所見
水質所見	 <p>グリストラップへの通常流入水量である区間水量 10.5~16.3 (m³/日) では当初の処理目標*1は達成できなかったが、1/10 流入水実証試験[グリストラップへの流入水量実測値：2.3 (m³/日)] では、除去されていることが確認された。油脂類の低分子化により n-Hex を低下させ、流入水の水質に変動があってもある程度一定の水質で流出していることからグリストラップの水質の安定化が期待できる。流出水は若干白濁しているが油分の浮上や臭気もない。 *1：表 5-3（詳細版本編 20 ページ）参照。</p>
立ち上げに要する期間	施工は1日で完了。運転は電源を入れるのみ。
運転停止に要する期間	電源を切ることで完了。
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異常発生はなかった。
トラブルからの復帰方法	トラブルはマニュアルに従うことで対応できる。
運転及び維持管理 マニュアルの評価	操作が分りやすく、特別の訓練は必要ない。特に改善すべき点はない。
その他	<p>グリストラップへの流入水量が 10.5~16.3 (m³/日) の流入負荷が大きい施設では、流入水量の調整が必要と思われる。従って、流入変動の少ない施設など本技術の適用に合った用途を特定する必要がある。</p> <p>装置導入後は腐敗等の異臭が全く感じられず、装置がコンパクトで狭い厨房でも後付け設置できることが特徴で、グリストラップの維持管理が容易になったというユーザーの声もあり、今後の活用に期待される。</p>

4. 参考情報

本ページの「4.1 製品データ（参考情報）」及び「4.2 その他メーカーからの情報（参考情報）」は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請したものであり、実証の対象外です。また環境省及び実証機関は、これらの内容に関して一切の責任を負いません。

4.1 製品データ（参考情報）

項目		環境技術開発者 記入欄			
名称／型式		厨房排水処理装置／ECOTRIM			
製造（販売）企業名		OPPC株式会社			
連絡先	TEL／FAX	TEL (03) 5447-6733 / FAX (03) 5447-6747			
	Web アドレス	http://www.oppc.jp/			
	E-mail	postmaster@oppc.co.jp			
サイズ・重量		W320mm×D285mm×H130mm・4.0kg			
前処理、後処理の必要性		特になし			
付帯設備		特になし			
実証対象機器寿命		5年以上の稼動実績あり（製品保証期間は1年）			
立ち上げ期間		設置工事後1日			
コスト概算	費用項目		単価	数量	合計
	イニシャルコスト		600,000円		
	“ECOTRIM”一式		550,000円	一式	550,000円
	設置費用（試運転含） （6年リース料率1.71%）		50,000円	一式	50,000円 （10,773円/月）
	ランニングコスト（月間）		4,310円		
	電力使用量（ECOTRIM） 100（W/16時間運転/日）		20円/kWh	48kWh	960円
	電力使用量（エアブロワ） 59（W/24時間運転/日）		20円/kWh	42.5kWh	850円
	メンテナンス費		30,000円	1年に1回	2,500円
	処理水量1m ³ あたりのランニングコスト （処理水量66m ³ /月とした場合）		65円/m ³		
	注）残渣の処分費は含まない				

4.2 その他メーカーからの情報（参考情報）

レストラン等の厨房から排出される廃液中の油脂や腐敗による嫌な匂いを微生物とオゾンの酸化により分解し、厨房の衛生状態を改善するグリストラップの改良装置です。

- 化学剤や微生物添加不要
- 通常電源につながだけで運転（維持コストは電気使用代のみ）
- コンパクト設計、運転容易
- 空気中の酸素のみの使用で安価
- 嫌な匂い、見苦しい汚れ、害虫除去
- 設置後、即日からの運転が可能
- 当装置はタイマーを内蔵し、オゾン注入 ON/OFF 切換設定することで、脱窒・脱リンも可能です。
- 小規模事業場向け浄化槽の前置装置としても利用できます。

○本編

1. 実証試験の概要と目的

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事業をモデル的に実施することにより、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21年4月27日 財団法人 日本環境衛生センターと環境省水・大気環境局が策定した実証試験要領（第2版）*1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、表1-1に示した環境保全効果等を客観的に実証するものである。

表 1-1 実証項目

水質実証項目	運転及び維持管理実証項目
生物化学的酸素要求量（BOD）	環境影響項目
化学的酸素要求量（COD）	使用資源項目
浮遊物質（SS）	運転及び維持管理性能項目
ノルマルヘキサン抽出物質（n-Hex）	定性的所見

*1：財団法人 日本環境衛生センター、環境省水・大気環境局。平成 21 年度環境技術実証事業 小規模事業場向け有機性排水処理技術分野 実証試験要領。第 2 版，平成 21 年 4 月 27 日，58p，http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=13457&hou_id=11082。

2. 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌

実証試験に参加した組織を図 2-1 に示した。また、実証試験参加者とその責任分掌を表 2-1 に示した。

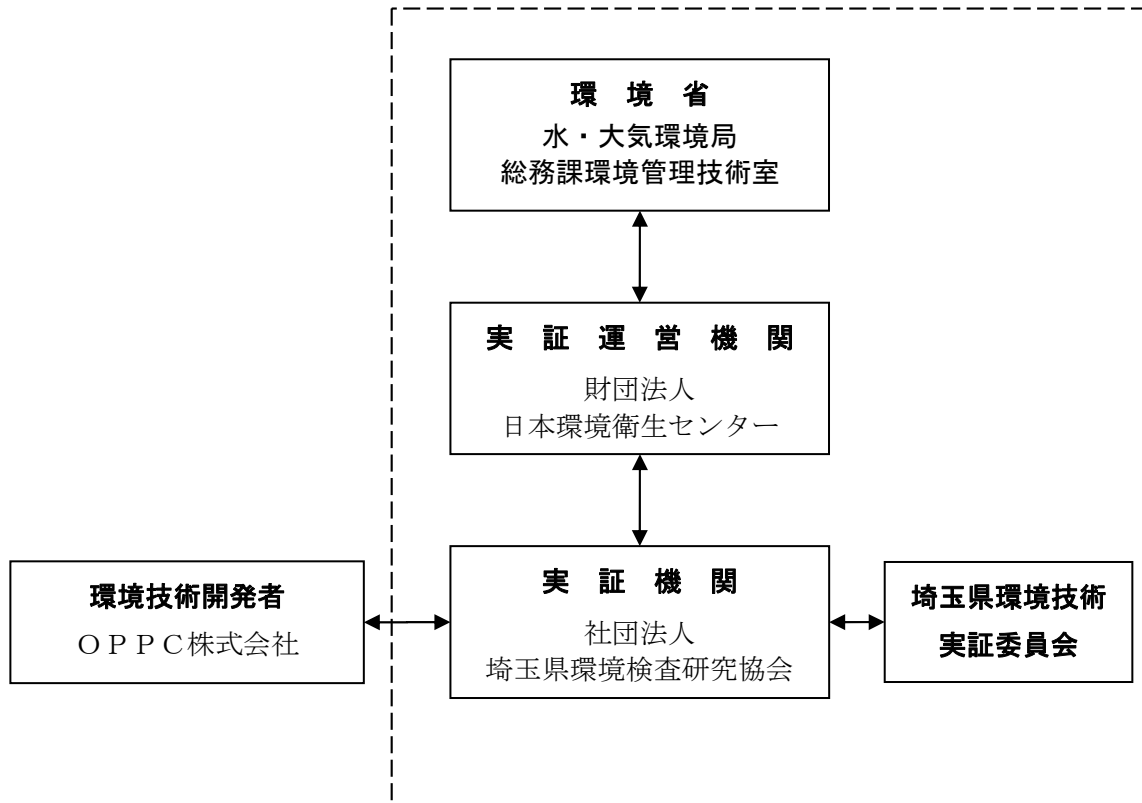


図 2-1 実証試験参加組織

表 2 - 1 実証試験参加者の責任分掌

区分	実証試験参加機関	責任分掌	参加者	
実証機関	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 責任者 野口裕司 担当 鈴木 章
			実証試験対象技術の公募・審査	
			技術実証委員会の設置・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	
			実証試験実施場所の提案とその情報の提供	
	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 小川 剛	
		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 山岸 知彦	
		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	スーパーキャリア 稲葉 道子	
経理	実証試験に関する経理等	業務課長 野口 裕司		
経理監査	経理に係る内部監査に関する実施	ISO 事務局理事 渋谷 和美		
環境技術開発者	OPPC株式会社	実証対象機器の準備と運転マニュアル等の提供	環境機器事業課 主任 順毛 達仁	
		実証対象機器の運搬、設置、撤去に係る経費負担		
		実証試験、実証対象機器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機器の運転、維持管理に係る補助		

3. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

3.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成

下記に原理、装置、処理についてそれぞれ示した。また、実証対象技術の処理フローを図 3-1 に示した。また、実証対象技術を機器・装置として具現化したもので、本実証試験に実際に使用したものを実証対象機器という。なお、装置及び処理について記載されている名称は、図 4-2 及び図 4-3（詳細版本編 11～12 ページ）に、実証対象機器の配置写真を「○資料編 1.」（詳細版資料編 51～52 ページ）に示した。

原理 排水中の油脂類等の有機物をオゾン酸化により低分子に分解し、有機物を除去する。

装置 既存のグリストラップ（グリストラップは 4 室に区分されている）を利用し、その第 1 室に散気管を設置しエアブロワによりばっ気する。環境技術開発者によりグリストラップの第 4 室に散気管を設置したが、処理水の分離を確実にを行うために第 4 室ではばっ気を行わない。

エア風量及び運転切換は、流量調整バルブにて設定する。第 2 室、第 3 室に円筒状オゾンエア注入器を設置し、オゾン発生器（ECOTRIM：実証対象機器本体）とエアブロワによりオゾンエアを加圧注入する。オゾンエア注入器は円筒状をしており、内部の流体攪拌翼により、供給した加圧オゾンエアで旋回流を起こすと同時に微細な気液混相流を発生させ、オゾンエアがグリストラップへの流入水に効率よく溶解するように設計された気液混合器である。

処理 排水は主に第 2 室、第 3 室において、流入、反応、沈殿、静置、放流の処理フロー（5 工程）からなる好気・嫌気を繰り返すことによって処理される。各工程はオゾンエア供給をタイマーにより ON/OFF することによって制御されている。

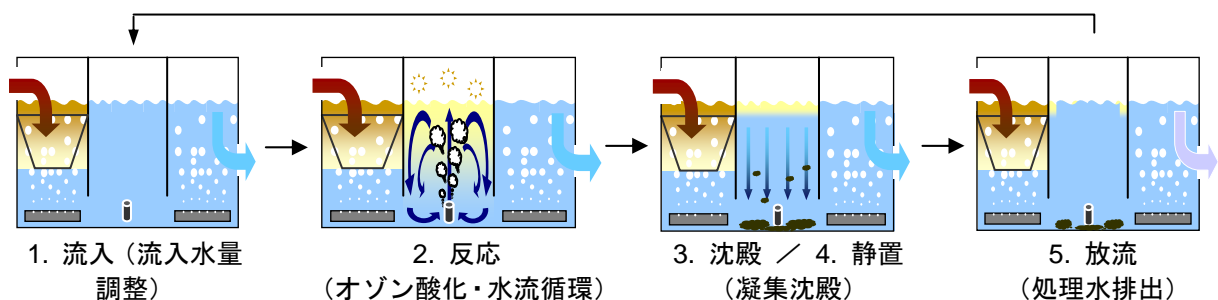


図 3-1 実証対象技術の処理フロー（5 工程）

3.2 実証対象機器の仕様及び設計上の処理能力

実証対象技術を機器・装置として具現化したもので、本実証試験に実際に使用したものを実証対象機器というが、その実証対象機器本体の外観を図 3-2、仕様及び設計上の処理能力等を表 3-1、実証対象機器本体の設計図面を図 3-3 に示した。



図 3-2 実証対象機器本体“ECOTRIM”の外観（ET1-P 及び ET1-N の外観は共通）

表 3-1 実証対象機器の仕様及び設計上の処理能力等

項目		仕様及び設計上の処理能力等	
実証対象機器本体の名称		ECOTRIM	
実証対象機器本体の型番		ET1-P、ET1-N	
製造企業名		OPPC株式会社	
設計条件	対象施設	グリース阻集器等を有する小規模事業場	
	対象物質	小規模事業場（厨房、食堂等）からの有機性排水	
	処理能力	流入水量 3 (m ³ /h)	
	各使用台数及び個数	ET1-P : 1 台、ET1-N : 4 台、エアブロワ : 4 台 散気管（塩ビ管）、円筒状オゾンエア注入機（合計 8 ヶ所） 及びそれぞれの接続用ビニールチューブ	
	タイマー設定	本体装置 : 間欠運転時間設定可（0~24 時間、15 分毎）	
主要機器	装置本体 （ECOTRIM 及び エアブロワ）	1 台当りの 外形寸法・重量	W320mm×D285mm×H130mm・4.0kg
		電源電圧	AC100V 単相 50/60Hz
		消費電力	本体合計 : 500W（100W×1 台+100W×4 台） エアブロワ : 236W（59W×4 台）
処理目標		生物化学的酸素要求量（BOD）	600 (mg/L) 未満
（実証試験実施場所の排水先 である宮代町公共下水道 特定事業場からの下水の 排除基準）		化学的酸素要求量（COD）	600 (mg/L) 未満
		浮遊物質（SS）	600 (mg/L) 未満
		ノルマルヘキサン抽出物質（n-Hex）	30 (mg/L) 未満

3.3 実証対象機器のその他製品データ及びメーカーからの情報（参考情報）

本ページの（１）その他製品データ（参考情報）及び（２）その他メーカーからの情報（参考情報）は、全て環境技術開発者が自らの責任において申請したものであり、実証の対象外です。また環境省及び実証機関は、これらの内容に関して一切の責任を負いません。

（１）その他製品データ（参考情報）

項目		環境技術開発者 記入欄			
名称／型式		厨房排水処理装置／ECOTRIM			
製造（販売）企業名		OPPC株式会社			
連絡先	TEL／FAX	TEL (03) 5447-6733 / FAX (03) 5447-6747			
	Web アドレス	http://www.oppc.jp/			
	E-mail	postmaster@oppc.co.jp			
前処理、後処理の必要性		特になし			
付帯設備		特になし			
実証対象機器寿命		5年以上の稼動実績あり（製品保証期間は1年）			
立ち上げ期間		設置工事後1日			
コスト概算	費用項目		単価	数量	合計
	イニシャルコスト 600,000 円				
	“ECOTRIM”一式		550,000 円	一式	550,000 円
	設置費用（試運転含） （6年リース料率 1.71%）		50,000 円	一式	50,000 円 (10,773 円/月)
	ランニングコスト（月間） 4,310 円				
	電力使用量(ECOTRIM) 100（W/16時間運転/日）		20 円/kWh	48kWh	960 円
	電力使用量（エアプロウ） 59（W/24時間運転/日）		20 円/kWh	42.5kWh	850 円
	メンテナンス費		30,000 円	1年に1回	2,500 円
処理水量 1m ³ あたりのランニングコスト （処理水量 66m ³ /月とした場合）				65 円/m ³	
注）残渣の処分費は含まない					

（２）その他メーカーからの情報（参考情報）

レストラン等の厨房から排出される廃液中の油脂や腐敗による嫌な匂いを微生物とオゾンの酸化により分解し、厨房の衛生状態を改善するグリストラップの改良装置です。

- 化学剤や微生物添加不要
- 通常電源につなぐだけで運転（維持コストは電気使用代のみ）
- コンパクト設計、運転容易
- 空気中の酸素のみの使用で安価
- 嫌な匂い、見苦しい汚れ、害虫除去
- 設置後、即日からの運転が可能
- 当装置はタイマーを内蔵し、オゾン注入 ON/OFF 切換設定することで、脱窒・脱リンも可能です。
- 小規模事業場向け浄化槽の前置装置としても利用できます。

4. 実証試験実施場所の概要

4.1 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、所有者を表 4-1 に示した。

表 4-1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者

名称	学校法人 日本工業大学 6号館 第一食堂
所在地	埼玉県南埼玉郡宮代町学園台 4-1
所有者	学校法人 日本工業大学

4.2 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を表 4-2 に示した。

表 4-2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	学生食堂
営業時間	10:00~18:30（春・夏・冬休暇期間あり） （繁忙時間：11:00~14:00 頃）
規模	述べ床面積：1404.7m ² 、座席数：1,000 席
従業員数 （正社員、パート等含む）	従業員数 約 20 人
来客数	学生数：約 4,800 人 食数：1,700（食/日）（うち昼は 1,500 食）

4.3 実証試験場所の排水の状況

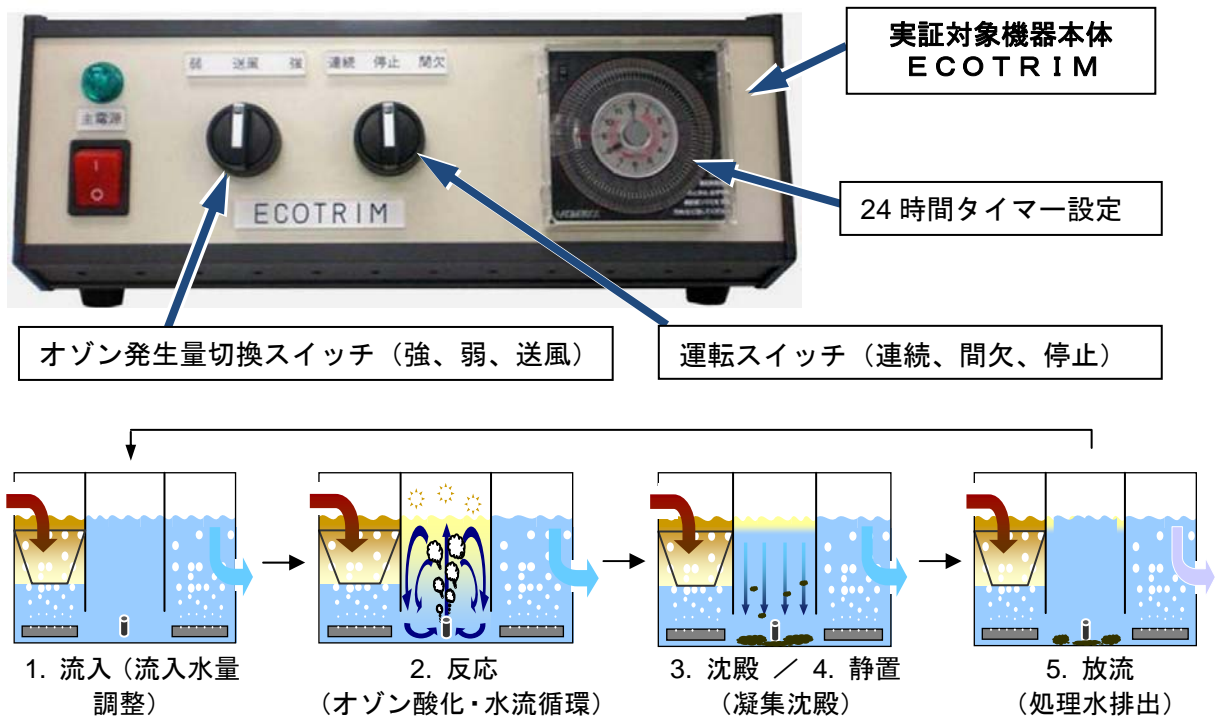
実証試験実施場所からの排水の流量及び水質等については、表 4 - 3 に示した。

表 4 - 3 実証試験場所からの排水の流量及び水質

排水時間	排水時間	8 : 00 ~ 17 : 00（ピーク時間 12 : 00 ~ 14 : 00）
	食器洗浄水	約 140L、4 ~ 5 回、営業時間内
	調理器具洗浄水	水道水半開程度、器具洗浄時
	自動食器洗浄水	約 100L、1 回、営業終了時
	ラーメン・うどんの汁	約 40L、5 ~ 6 回、営業時間内
流入水質 （グリストラップ 流入前）	BOD	54 ~ 916（mg/L）、平均 416（mg/L）
	COD	14 ~ 516（mg/L）、平均 179（mg/L）
	SS	24 ~ 540（mg/L）、平均 179（mg/L）
	n-Hex	29 ~ 260（mg/L）、平均 94（mg/L）
グリストラップ 仕様	大きさ	W1,950mm × D1,250mm × H1,150mm
	有効容量	1.8m ³ （W1,950mm × D1,100mm × H825mm）
	配管口径	流入口 200mm φ、流出口 200mm φ
処理状況	<ul style="list-style-type: none"> ・実証対象機器を設置する施設にはグリストラップが設置され、実証試験実施場所（食堂）の厨房からの排水のみがグリストラップへ流入している。 ・グリストラップは同容量の 4 室に分かれている。 ・蓄積された油分、汚泥は定期的に除去されている。（除去の頻度は、隔週 1 回、1 回につき約 2m³を産業廃棄物として処分。実証試験期間中は汚泥除去停止。） ・グリストラップにより処理された処理水は、宮代町公共下水道に流され、終末処理場で処理集合されている。 	

4.4 実証対象機器の設置状況

実証対象機器の本体及び実証対象技術の処理フローイメージ図を図 4-1 に示した。



（各室のエア風量は、運転切換、調整可能）

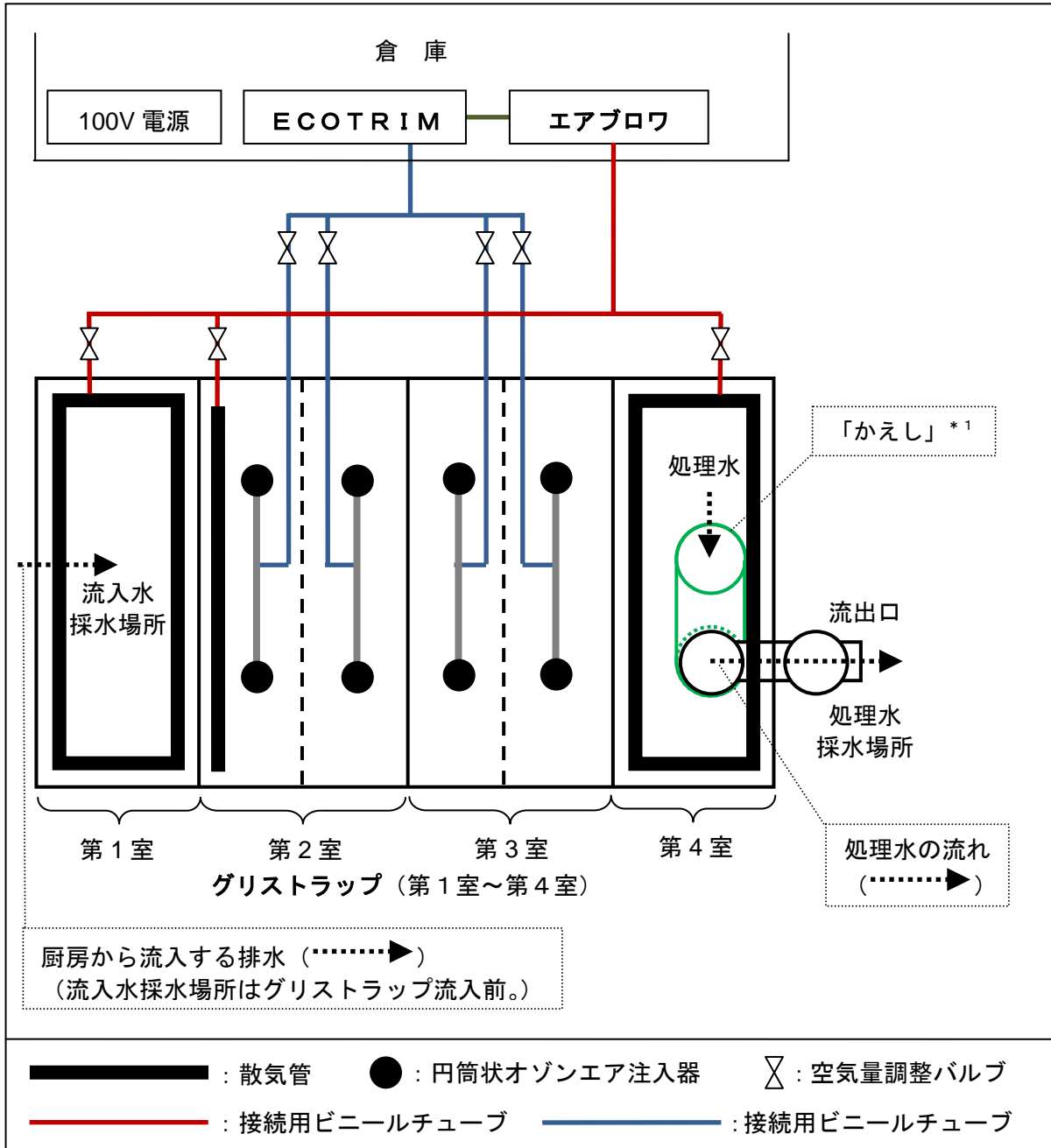
実証対象技術の処理フロー：ECOTRIM処理方式

図 4-1 実証対象機器本体及び実証対象技術の処理フロー（5工程）

実証対象機器のうち、散気管及び円筒状オゾンエア注入器は、実証試験実施場所の既存のグリストラップ内に新規に設置した。

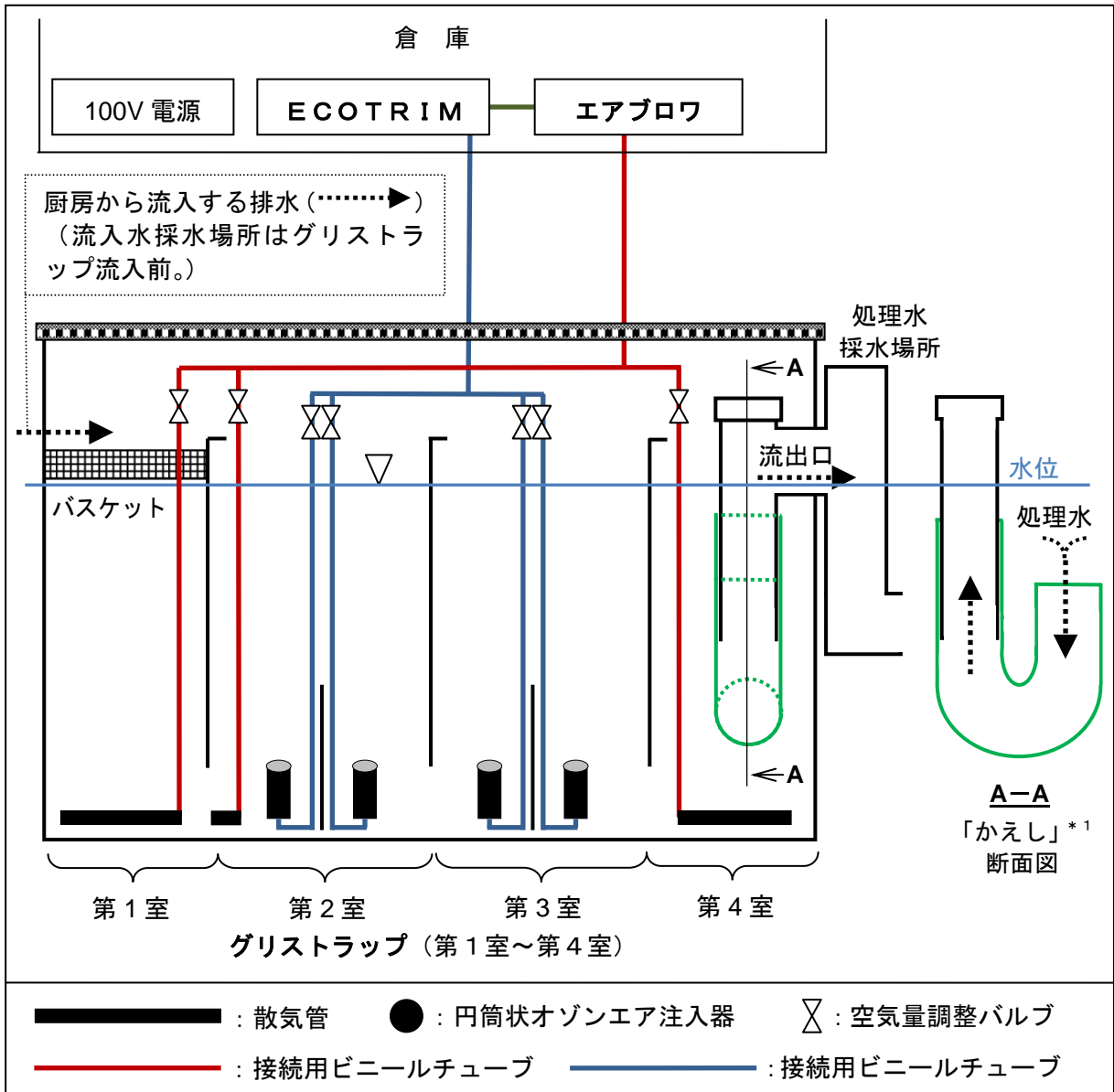
グリストラップの第1室に散気管を設置し、エアブロワによりばっ気を行った。環境技術開発者によりグリストラップの第4室に散気管を設置したが、排水の分離を確実にを行うために第4室ではばっ気を行わなかった。エア風量、及び運転切換は、流量調整バルブにて設定した。グリストラップの第2室、第3室にオゾンエア注入器を設置し、ECOTRIMからオゾンエアを加圧注入した。

実証対象機器、散気管及び円筒状オゾンエア注入器の設置状況を図 4-2 及び図 4-3（詳細版本編11～12ページ）に示した。また、実証対象機器の配置写真は、「○資料編1.」（詳細版資料編51～52ページ）に示した。そして、実証試験実施場所全体の排水系統図を、図 4-4（詳細版本編12ページ）に示した。



*1 : 「かえし」は、日間調査（第1回目）の後に組み付け、日間調査（第2回目）以降で使用。

図 4 - 2 実証対象機器の配置図（平面図）



*1 : 「かえし」は、日間調査 (第1回目) の後に組み付け、日間調査 (第2回目) 以降で使用。

図 4 - 3 実証対象機器の配置図 (断面図)

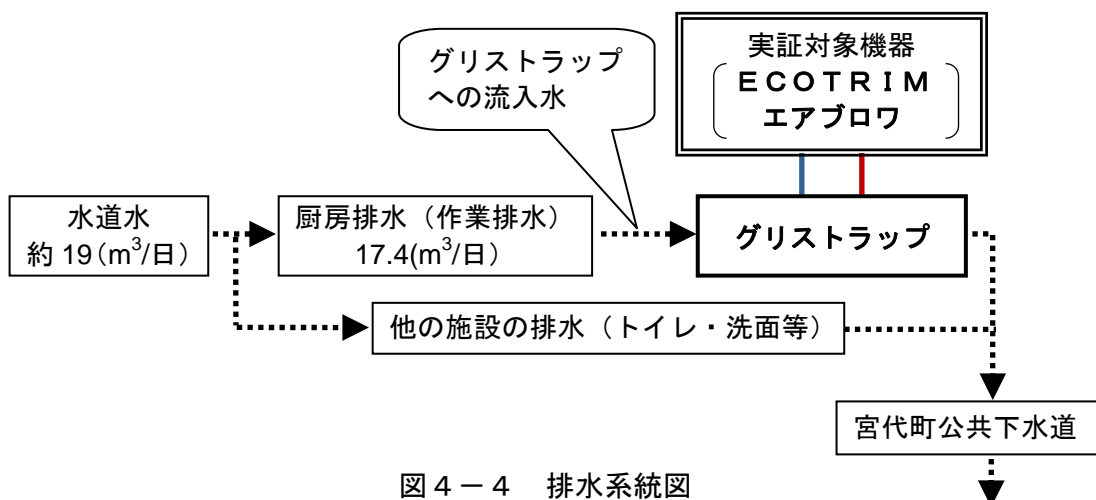


図 4 - 4 排水系統図

4.5 実証対象機器の設置場所

実証対象機器の本体は屋外型を想定していないため、風雨除けの建屋を必要とするが、運転に伴う騒音・悪臭対策についての建屋は必要としていない。

4.6 実証対象機器の設置、立ち上げ

設置、立ち上げは専門知識を必要とするため、実証対象機器を開発した環境技術開発者が行った。

平成 21 年 10 月 10 日に、汚泥処理業者により既設のグリストラップ内の汚泥を清掃後、実証対象機器を設置した。また、実証対象機器の配置写真は、「○資料編 1.」（詳細版資料編 51～52 ページ）に示した。

4.7 実証対象機器本体（ECOTRIM）の使用者に必要な運転及び維持管理技能

実証対象機器本体（ECOTRIM）の運転については、基本設定をした後はタイマー制御による自動運転となる。運転及び維持管理に必要な作業項目については、表 4-4 に示したとおりである。使用者には特別な技能を必要とせず、運転及び維持管理作業は簡便である。また、日常的な管理は必要なく、定期点検やトラブル発生時に環境技術開発者による維持管理が実施される。また実証試験期間中にはトラブルはなかった。

そして、その他の運転及び維持管理項目に関して、それらの項目及び実証試験結果をまとめて表 7-2（詳細版資料編 49 ページ）に示した。

表 4-4 運転及び維持管理項目

項目	担当	内容	頻度
日常点検	使用者または 環境技術開発者	グリストラップ内のバスケット残渣 及び浮遊油脂の除去	2 日 1 回
		汚泥・廃棄物処理	半年 1 回
定期点検	環境技術開発者	ECOTRIM 装置の点検	半年 1 回

4.8 汚泥発生量及び廃棄物発生量

(1) 汚泥発生量

実証対象機器本体から汚泥は発生しないが、排水処理によりグリストラップ内に汚泥が蓄積するため、排水中の MLSS (活性汚泥浮遊物質) 及び強熱減量を測定した。汚泥の採取場所は、グリストラップの第 1 室(厨房排水が流入する流入部)と第 4 室(グリストラップの流出部)である。測定結果を表 4-5 に示した。

流入部の MLSS が実証試験終了時に減少しているのは、実証対象機器設置前は流入部をばっ気していなかったが、設置後は流入部をばっ気したためである。実証試験開始前は 2 週間毎に汚泥の除去を行っていたが、11 月 14 日に「かえし」設置のためグリストラップ内の汚泥を全て除去した他は、実証試験終了まで、汚泥の除去は行わなかった。

表 4-5 汚泥発生量

採取日	MLSS (mg/L)		強熱減量 (%)	
	流入部	流出部	流入部	流出部
平成 21 年 10 月 6 日（実証対象機器設置前）	3,900	1,100	93.8	91.7
平成 21 年 11 月 14 日	「かえし」設置のため、グリストラップ内の汚泥を全て除去した。			
平成 22 年 2 月 15 日（実証試験終了時）	270	8,100	95.5	97.1

（2）廃棄物発生量

実証対象機器の処理過程で発生する廃棄物はないが、グリストラップ流入ロストレーナー内に集められた食品残差が廃棄物となる。ストレーナーの清掃は 2 日に 1 回程度であった。廃棄物の取扱い方法等は事業系一般廃棄物処理である。

4.9 実証対象機器の騒音の測定

実証対象機器の本体（ECOTRIM）、エアブロワ及びグリストラップ内に設置した散気管から発生する騒音について測定を行った。なお、グリストラップの蓋を閉めた状態で測定した。実証対象機器からの騒音の発生源はエアブロワの稼働音が主な音源であった。

しかし、周辺施設のエアコン室外機等が常時稼働している状態であったため、実証対象機器からの騒音はほとんど確認されなかった。このため、実証対象機器から発生する騒音の測定は不可能であったため、実証対象機器の稼働時と停止時の差を確認するための測定を実施した。その結果、稼働時と停止時の差はごく僅か（1 dB）であったことから、実証対象機器の稼働が周囲に及ぼす影響は小さいものと見られる。測定結果を表 4-6 に示した。また、実証対象機器の騒音測定チャート（グラフ）を図 4-5 に示した。

表 4-6 実証対象機器の騒音測定結果

測定日時	平成 22 年 2 月 18 日 10:14~10:19		
気象状況	風速 (m/s)	0.5~1.0	
	天候	曇	
	気温 (°C)	1.2	
	湿度 (%)	77	
測定条件	測定	騒音レベル	
	測定位置	実証対象機器の近傍	
	測定高さ	地上から 1.2m	
	特性	(動特性)	F A S T
		(聴感補正)	A 特性
チャートスピード (mm/s)	1		
測定結果	実証機器稼働時	58 (dB)	
	実証機器停止時	57 (dB)	

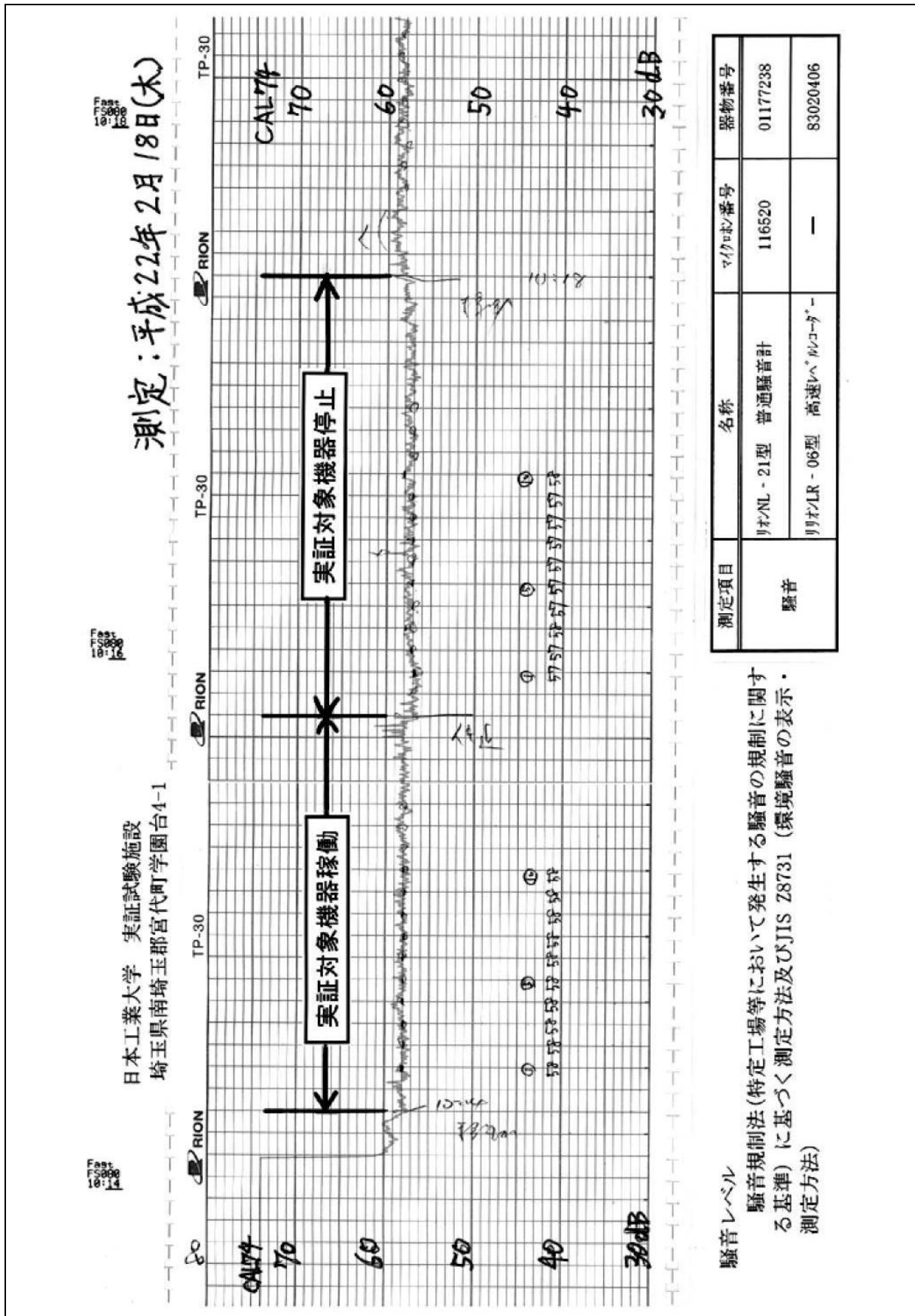


図 4-5 実証対象機器の騒音測定チャート

4.10 実証対象機器のにおいの測定

グリストラップ内では、ばっ気を行っているため、散気管から発生するにおいについて調査を実施し、官能試験を行った。なお、グリストラップの蓋を閉めた状態で測定し、その結果を表 4-7 に示した。

表 4-7 実証対象機器の官能試験結果

測定日時	平成 22 年 2 月 18 日 10:14~10:19
測定結果	臭気濃度 10 以下（埼玉県条例）、臭気指数 10 未満

4.11 消耗品及び電力消費量

消耗品及び電力消費量については、表 4-8 に示した。

表 4-8 消耗品及び電力消費量

項目	消費量
消耗品	エアブロー用ダイヤフラム：年 1 回
全電力消費量	569 (W/日) (1日に、ECOTRIM本体 100W×5台×16時間及びエアブロー 59W×4台×24時間稼働した場合)

4.12 排水処理薬品等の使用

本実証対象機器の排水処理に薬品等は使用しない。

4.13 水質所見

グリストラップからの流出水量（日排水量）17.4（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）*¹では当初の処理目標*²は達成できなかった*³が、1/10 流入水量実証試験*⁴として調査方法に変更した場合は、除去されていることが確認された。油脂類の低分子化により n-Hex を低下させ、流入水の水質に変動があってもある程度一定の水質で流出していることからグリストラップの水質の安定化が期待できる。図 4-6 のとおり、（流入水：左 流出水：右）流出水は若干白濁しているが油分の浮上や臭気もない。

- *1：グリストラップへの通常流入水量である区間水量では、10.5～16.3（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）。詳細は、表 6-4（詳細版本編 27 ページ）、表 6-5（詳細版本編 30 ページ）、表 6-6（詳細版本編 33 ページ）、表 6-7（詳細版本編 37 ページ）及び表 6-8（詳細版本編 38 ページ）参照。
- *2：表 5-3（詳細版本編 20 ページ）参照。
- *3：グリストラップへの通常流入水量における水質実証項目の測定結果詳細は、「○本編 6.4」（詳細版本編 27～40 ページ）を参照。
- *4：「○本編 6.4」のグリストラップへの流入水減量実証試験（詳細版本編 41 ページ）を指し、グリストラップへの流入水量（日流入水量）実測値は、2.3（ $\text{m}^3/\text{日}$ ）である。表 6-9（詳細版本編 42 ページ）を参照。



図 4-6 水質所見

5. 実証試験の内容

5.1 実証試験の考え方

実証試験の実施内容については、実証対象技術の内容、実証対象機器の仕様、実証試験場所の流入水特性、環境技術開発者の意見等を考慮し、実証対象技術の特性を適切に実証できるものとする事が求められる。

本実証対象技術は、厨房からの排水がグリストラップへ流入し、排水中の油脂類等の有機物をオゾン酸化により低分子に分解し排水中の有機物を浄化する。また、実証試験場所の条件から、以下の考え方に基づいて実証試験を行った。また、採水で使用した機器の写真を図 6-2（詳細版本編26ページ）に示した。

- 厨房からの排水の水質及び水量の変動は大きく、ほぼ 1 分単位で変動した。そのため採水方法はチューブポンプ（ペリスタポンプ、以下ペリスタポンプと記した。）を使用し、排水が流れ始めてから止まるまで連続採水方法とした。変動を把握するため 1 時間毎に採水容器で分取しその容器 1 つを 1 検体とした。（8 時間で合計 8 検体採水した。）
- 試料採水は、グリストラップを通過する前の流入水（厨房からの排水）及びグリストラップを通過し流出する処理水を採水した。採水は流入部、処理水の流出部に採水管を設置しペリスタポンプにより連続採水を行った。（但し、定期調査は 1 日 3 回の採水。）
- 曜日による食数は水曜日が多く土曜日が少ない。しかし、他の曜日の食数の変化は少ない。従って、曜日による食数の変動と水質水量の流入変動を考慮し、定期調査及び週間調査を取りやめ、その回数分を日間調査として行う事とした。
- 日間変動の調査時間は、厨房からの排水が流れ始める午前 8 時から、厨房からの排水が止まる午後 5 時までの 9 時間とし、その間は連続採水とした。
- 実証試験項目は、BOD(生物化学的酸素要求量)、COD(化学的酸素要求量)、SS(浮遊物質量)、n-Hex(ノルマルヘキサン抽出物質)とした。
- 目標値である排水処理による浄化率を実証することのほか、実証対象機器の特徴としてどのような施設に適しているか所見する。

以上から、実証試験は以下のように行った。また以下の 3 つのうち、(2) 及び (3) の実証試験結果のまとめを「○本編6.6」（詳細版本編45～47ページ）に示した。

(1) 定期調査*1：2 回（1 日 3 回採水）

測定結果は、「○本編6.1」（詳細版本編22ページ）に示した。

(2) 日間調査*1：4 回（連続採水）（但し、1 回目は採水方法の検討が目的。）

測定結果は、「○本編6.4」（詳細版本編27～40ページ）に示した。

(3) グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験*2）：1 回（連続採水）

測定結果は、「○本編6.5」（詳細版本編41～44ページ）に示した。

*1：通常流入量の実証試験である。特に、日間調査（第 2 回目～第 4 回目）を通常流入水量実証試験とし、1/10 流入水量実証試験と比較した。

*2：通常流入水量に対し、10 分の 1 の流入水量での実証試験である。

5.2 実証試験期間

実証試験は、平成 21 年 10 月 6 日から平成 22 年 2 月 15 日までに実施した。実証試験実施経過を表 5-1 に示した。

表 5-1 実証試験実施経過（日付の年号は省略）

日付	項目
10 月 6 日(火)	定期調査 1 回目（1 日 3 回採水）実証対象機器設置前の事前調査
10 月 10 日(土)	実証対象機器の設置
10 月 20 日(火)	定期調査 2 回目（1 日 3 回採水）実証対象機器設置後の調査
11 月 5 日(木)	採水方法検討のための 5 分間隔による採水、採水後実証対象機器を停止
11 月 13 日(金)	日間調査 1 回目（連続採水）実証対象機器停止中の調査
11 月 14 日(土)	グリストラップ内の汚泥除去、「かえし」の設置、実証対象機器の再起動
11 月 18 日(金)	日間調査 2 回目（連続採水）
11 月 25 日(水)	日間調査 3 回目（連続採水及びグリストラップからの流出水量の測定）
11 月 27 日(金)	日間調査 4 回目（連続採水）
2 月 15 日(月)	グリストラップへの流入水減量試験（1/10 流入水量実証試験）（連続採水）

5.3 監視項目

厨房からの排水は、厨房内排水溝からの全量が直接グリストラップに流入する構造となっており、排水経路及びグリストラップで流入水量を測定するのは困難である。そのため、厨房からの排水量（グリストラップへの流入水量）は水道使用量から算出する。第一食堂の水道は厨房及び食堂併設のトイレ・洗面用水として使用されており、第一食堂単独の水道メーターが設置されている。トイレ・洗面用を含む水道の使用状況を観察したところ、厨房で使用する水量は水道使用量の 90%と推定され、それを「区間水量」とし、日間調査の測定結果の表に記した。グリストラップへの流入水量の監視方法については、表 5-2 に示した。

なお、水道使用量からの算出の確かさ、厨房からの排水の水質及び水量の変動の度合いを確認するために、日間調査（第 3 回目）でグリストラップからの流出水量も測定した。その測定方法及び測定結果の詳細は、「○本編 6.4（3）」（詳細版本編 33～37 ページ）に示した。そして、1/10 流入水量実証試験でのグリストラップへの流入水量の測定については、概略を表 5-2 に、詳細を「○本編 6.5」（詳細版本編 41 ページ）に示した。

表 5-2 グリストラップへの流入水量の監視方法

区分	実証対象機器（グリストラップ）
日間調査（第 1 回目～第 4 回目）	調査日の 1 時間毎に水道メーターを読み取る。
グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）	厨房からの排水の全量を一旦排水受けで受け、10 分の 1 分配器を用い流入水量を 10 分の 1 に減量させてから、三角堰流量計でグリストラップへの流入水量を測定する。
日常点検	排水溝、グリストラップ内に異常がないことを確認する。

5.4 水質分析

水質分析にあたっては、流入水質及び処理水質について、以下の要領で行った。

(1) 水質実証項目及び実証目標値

水質実証項目及び実証目標値は、表 5-3 に示したとおりである。

表 5-3 水質実証項目及び実証目標値

区 分	項 目	目 標 値
実証項目	生物化学的酸素要求量 (BOD)	600 (mg/L) 未満
	化学的酸素要求量 (COD)	600 (mg/L) 未満
	浮遊物質 (SS)	600 (mg/L) 未満
	ノルマルヘキサン抽出物質 (n-Hex)	30 (mg/L) 未満

(2) 試料採水

試料の採水にあたっては、以下の要領で行った。

① 試料採水方法

試料採水方法等については、表 5-4 に示したとおりである。その作業写真を図 6-2（詳細版本編 26 ページ）に示した。

表 5-4 試料採水方法等

種 類	採水場所	採水方法	採水器具	採水量
グリストラップへの流入水 (厨房からの排水)	グリストラップ第 1 室へ流入する手前の厨房からの排水口	厨房からの排水口に採水ノズルを設置し、連続採水	ペリスタポンプ 2L 瓶	25 (mL/min)
処理水	グリストラップ第 4 室から流出する流出口	グリストラップ流出口に採水ノズルを設置し、連続採水	ペリスタポンプ 2L 瓶	25 (mL/min)

② 試料採水

試料採水は、実証試験期間中にわたる総合的な排水処理性能の調査を行う。内容は、始業時から終業時までの 1 日で変化する水質、水量に対する排水処理性能調査（日間水質試験）である。採水回数等については、原則として表 5-5 に示した内容に従って行う。

表 5-5 試料採水方法等

区分	試験の種類	調査回数	採水頻度
水質試験	日間水質試験 (定期調査 2 回及び 日間調査 4 回)	6 回	1 日*1の営業時間中に連続採水し、1 時間毎に採水容器を取替え、各採水容器を単独試料（検体）とする。
	比較試験	実証対象機器を設置稼働させ 1 回、そして実証対象機器を設置稼働前に 1 回行い比較	1 日*1の営業時間中に連続採水し、1 時間毎に採水容器を取替え、各採水容器毎を単独試料（検体）とする。

*1：1 日とは、厨房から排水される時間帯（8：00～17：00）を示した。

③ 試料の保存

採水した試料は、以下の要領で保存する。

ア) 試料採水及び保存用容器（採水容器）

測定日毎、採水容器取替え分の数量を準備する。ガラス容器に採水した試料は、直接、試料保存用容器へ規定された容量を充填した後、栓をする。

イ) 採水直後の試料の保存

試料は、人為的な温度の変化に注意し、保存する。

ウ) 実証試験場所から分析室（社団法人 埼玉県環境検査研究協会）までの輸送

分析室へは採水後の状態で車両等により移送する。

(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 5-6 に示した。

表 5-6 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
生物化学的酸素要求量 (BOD)	JIS K 0102 21.及び JIS K 0102 32.3 隔膜電極法	採水当日に分析、もしくは冷蔵後、翌日に分析
化学的酸素要求量 (COD)	JIS K 0102 17 100℃における過マンガン酸カリウムによる酸消費量	採水当日に分析、もしくは冷蔵後、翌日に分析
浮遊物質 (SS)	昭和 46 年環境庁告示第 59 号付表 7 重量法	採水当日に分析、もしくは冷蔵後、翌日に分析
ノルマルヘキサン抽出物質 (n-Hex)	昭和 49 年環境庁告示第 64 号付表 4 抽出・重量法	採水後に酸固定、当日もしくは翌日に分析

(4) 校正方法及び校正スケジュール

校正方法及び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	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

6. 水質実証項目の実証試験結果と検討

6.1 定期調査の測定結果（通常流入水量実証試験結果）

（1）定期調査（第 1 回目）及びその測定結果

グリストラップに実証対象機器を設置する前の定期調査（第 1 回目）として、流入水及び処理水の水質を測定した。10 月 6 日の 10 時、12 時、14 時の各 3 回採水し、コンポジット試料とした。結果は表 6-1 に示したように、何れの調査項目の濃度も流入水より処理水が高い結果であった。

表 6-1 定期調査（第 1 回目）

調査日：平成 21 年 10 月 6 日（火）、定期調査 1 回目、装置設置前の調査（排水、汚泥） 1 日 3 回（10 時、12 時、14 時）採水のコンポジット試料									
測定項目 （排水）	BDO		COD (Mn)		SS		n-Hex		排水量*1 (m ³) (10 時～ 14 時)
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
測定濃度 (mg/L)	214	494	126	314	133	199	41	100	11.223
汚濁負荷量 (g/4h)	2400	5540	1410	3520	1490	2230	460	1120	
除去率 (%)	-131		-149		-50		-144		

*1：排水量は、水道使用量の 90%として求めた。「○本編5.3」（詳細版本編19ページ）参照。

（2）定期調査（第 2 回目）及びその測定結果

10 月 10 日にグリストラップ内に実証対象機器を設置した。設置 10 日後に定期調査（第 2 回目）として、流入水及び処理水の水質を測定した。10 月 20 日の 10 時、12 時、14 時の各 3 回採水し、コンポジット試料とした。結果は表 6-2 に示したように、何れの調査項目の濃度も流入水より処理水が高い結果であった。

表 6-2 定期調査（第 2 回目）

調査日：平成 21 年 10 月 20 日（火）、定期調査 2 回目、装置設置 10 日後の調査（排水） 1 日 3 回（10 時、12 時、14 時）採水のコンポジット試料									
測定項目 （排水）	BDO		COD (Mn)		SS		n-Hex		
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
測定濃度 (mg/L)	281	628	161	337	193	258	89	120	

6.2 厨房からの排水（グリストラップへの流入水）の濃度変動の推移

第 1 回目、第 2 回目の定期調査時に、グリストラップへの流入水量及び外観に大きな変動が見られたため、流入水及び処理水の採水間隔を 5 分間隔とし、10 時から 14 時まで、4 時間について採水を行った。測定結果を表 6-3、図 6-1 に示した。

表 6-3 の黄色部分は 5 分間毎の採水時刻の間に、厨房から外観が褐色の排水が流入したため、5 分毎に関係なく追加で採水したものである。それは、図 6-1 のグラフの枠を超えた部分である。10 時から 11 時 30 分頃までの変動は、厨房における食材の調理及び調理器具の洗浄に伴う排水の汚濁である。11 時 30 分から 13 時 30 分頃までは昼食時のため排水は少ない。しかし、時々発生する大きなピークは麺類の残汁等を定期的に排水するためである。13 時 30 分以降は食器の洗浄に伴うものである。

表 6-3、図 6-1 から、流入水の濃度が大きく変動し、5 分間隔の採水でも厨房からの排水（グリストラップへの流入水）の変動を把握することが困難なことが判明した。

表 6-3 5 分間隔の採水によるグリストラップの流入水、処理水の濃度
 グリストラップ流入水、処理水の濃度(5分毎の採水)
 採水日:平成21年11月5日(木) (単位 : mg/L)

採取時刻	BOD		COD (Mn)		SS		n-Hex	
	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水
10:00	276.0	331.0	50.9	96.6	389.0	202.0	400.0	120.0
10:05	299.0	468.0	139.0	99.9	120.0	521.0	57.0	450.0
10:10	81.4	469.0	32.9	108.0	43.0	375.0	68.0	680.0
10:15	466.0	535.0	344.0	122.0	550.0	318.0	180.0	610.0
10:20	704.0	536.0	319.0	131.0	890.0	531.0	150.0	540.0
10:25	382.0	640.0	159.0	142.0	934.0	576.0	450.0	420.0
10:30	658.0	687.0	315.0	182.0	793.0	364.0	370.0	400.0
10:35	717.0	678.0	341.0	201.0	733.0	416.0	290.0	340.0
10:40	665.0	724.0	322.0	185.0	700.0	584.0	110.0	290.0
10:45	1,040.0	751.0	773.0	260.0	867.0	542.0	190.0	270.0
10:50	268.0	768.0	99.3	202.0	160.0	622.0	150.0	280.0
10:55	818.0	736.0	126.0	242.0	1,980.0	636.0	390.0	260.0
11:00	578.0	704.0	265.0	332.0	630.0	558.0	71.0	220.0
11:05	920.0	908.0	409.0	316.0	853.0	518.0	190.0	220.0
11:10	1,080.0	729.0	485.0	291.0	1,030.0	563.0	260.0	210.0
11:15	596.0	776.0	387.0	358.0	563.0	523.0	76.0	210.0
11:20	28.9	682.0	10.2	327.0	30.0	543.0	11.0	210.0
11:25	21.0	776.0	11.6	290.0	18.0	557.0	9.6	200.0
11:30	32.6	779.0	12.2	279.0	13.0	583.0	9.7	190.0
11:35	251.0	694.0	85.2	258.0	134.0	523.0	81.0	160.0
11:38	3,130.0		2,120.0		980.0		850.0	
11:40	491.0	611.0	199.0	328.0	113.0	460.0	130.0	160.0
11:45	60.0	703.0	17.3	119.0	16.0	560.0	21.0	180.0
11:50	73.4	729.0	30.9	274.0	10未満	453.0	19.0	190.0
11:55	85.3	736.0	31.4	248.0	10未満	450.0	18.0	180.0
12:00	81.8	625.0	38.0	297.0	28.0	360.0	20.0	160.0
12:05	70.8	480.0	27.4	254.0	10未満	324.0	19.0	140.0
12:10	79.2	494.0	35.5	192.0	14.0	334.0	16.0	130.0
12:12	2,570.0		1,800.0		209.0		1,200.0	
12:15	185.0	492.0	87.8	166.0	24.0	242.0	23.0	120.0
12:20	132.0	464.0	31.7	166.0	22.0	174.0	25.0	120.0
12:25	181.0	469.0	61.3	182.0	43.0	247.0	86.0	120.0
12:30	43.8	477.0	22.1	162.0	10未満	186.0	8.8	100.0
12:35	100.0	371.0	33.7	147.0	28.0	151.0	14.0	89.0
12:40	91.7	327.0	36.2	132.0	16.0	116.0	17.0	85.0
12:45	79.3	363.0	20.5	96.6	40.0	99.0	42.0	71.0
12:50	118.0	296.0	29.3	62.2	72.0	85.0	46.0	69.0
12:55	123.0	269.0	27.8	89.0	35.0	75.0	28.0	65.0
13:00	130.0	217.0	76.2	65.4	38.0	66.0	19.0	56.0
13:05	148.0	209.0	45.2	44.7	32.0	61.0	27.0	49.0
13:10	91.3	195.0	27.2	37.2	19.0	56.0	19.0	45.0
13:12	9,800.0		5,960.0		2,120.0		1,200.0	
13:15	468.0	278.0	143.0	103.0	102.0	79.0	35.0	54.0
13:20	493.0	495.0	170.0	209.0	90.0	159.0	30.0	83.0
13:25	816.0	928.0	97.3	346.0	788.0	330.0	1,700.0	140.0
13:30	356.0	1,000.0	121.0	413.0	91.0	356.0	92.0	210.0
13:35	424.0	987.0	69.4	410.0	147.0	447.0	210.0	250.0
13:40	236.0	909.0	59.8	322.0	162.0	402.0	130.0	250.0
13:45	156.0	1,000.0	94.5	273.0	73.0	367.0	160.0	260.0
13:50	286.0	820.0	148.0	255.0	66.0	324.0	48.0	290.0
13:55	189.0	781.0	57.1	239.0	47.0	297.0	64.0	260.0
14:00	252.0	679.0	55.1	234.0	216.0	226.0	180.0	230.0

数値の標記は、有効桁数の設定はしていません。
 黄色の部分は、目視により外観が褐色の排水を採取したものである。

グリストラップ流入水、処理水濃度の推移(5分毎及び褐色排水を採水したもの)
 採水日:平成21年11月5日(木)

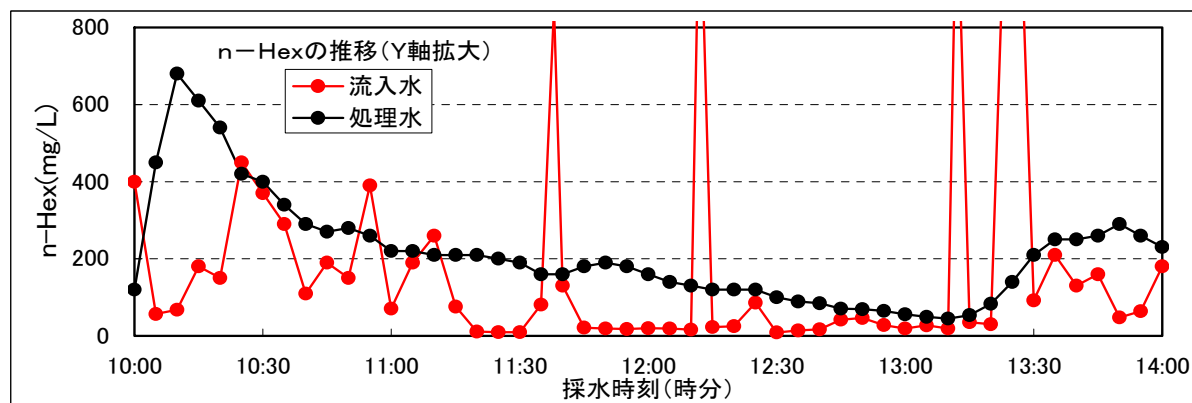
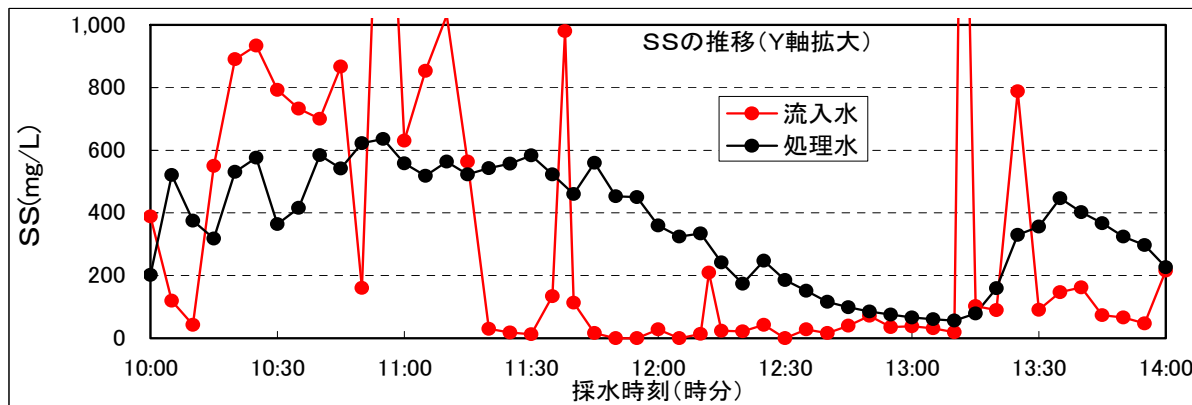
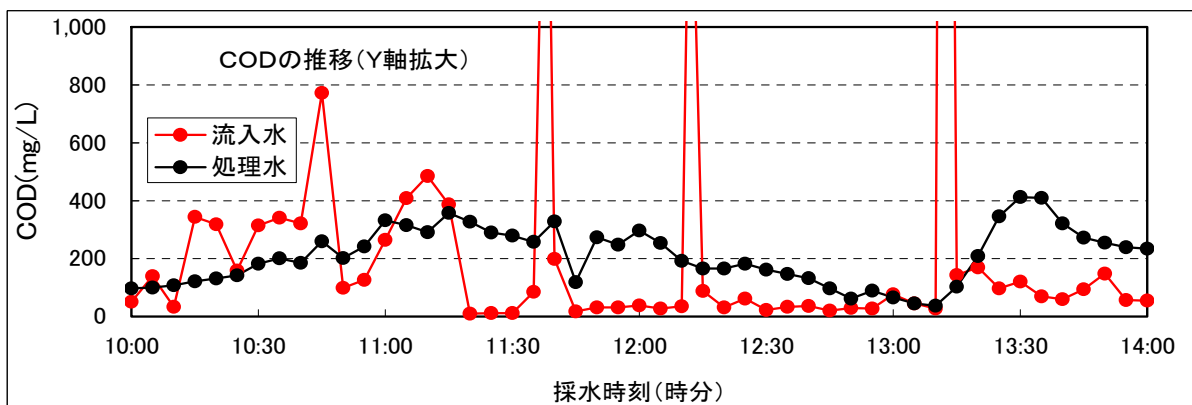
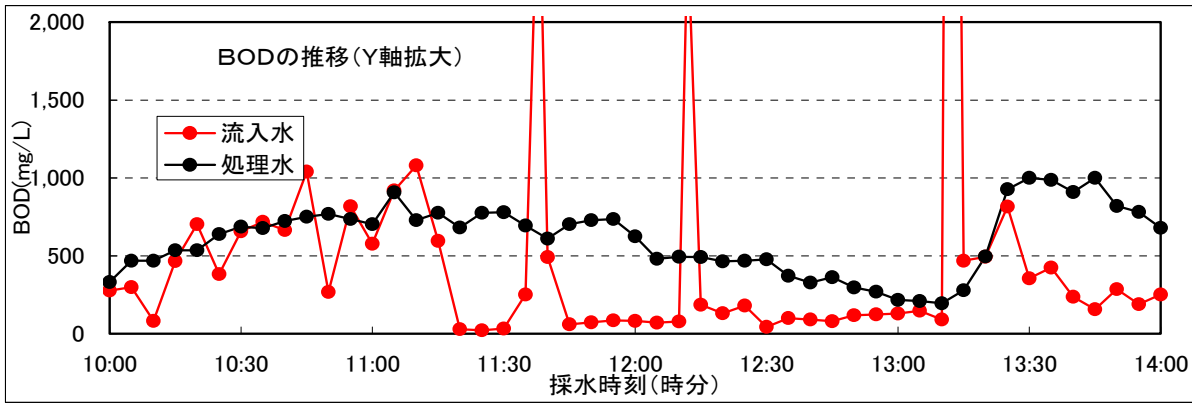


図 6 - 1 5分間隔の採水によるグリストラップの流入水、処理水の濃度推移

6.3 採水方法の検討（定期調査の採水方法から変更）

グリストラップへの流入水及び処理水の水量と水質は短時間で変動するため、定期調査における 1 日 3 回の採水では水質の把握が困難であり、分単位の採水では試料をコンポジットにしたとしても労力が大きくなる。そのため、採水を自動化し、日間調査時の採水頻度とするために、ペリスタポンプを使用し、調査時間中は連続的に採水を行った。

グリストラップへの流入水及び処理水の採水状況を図 6 - 2 に写真で示した。



図 6 - 2 グリストラップの流入水及び処理水の採水状況

6.4 日間調査の測定結果（通常流入水量実証試験結果）

（1）日間調査（第 1 回目）及びその測定結果

日間調査では、定期調査（1日3回）に対し採水方法を変えたため、設置してある実証対象機器を停止させ、設置する前の状況とした。8日間停止後の11月13日（金）に日間調査（第1回目）として、流入水及び処理水を連続採水した。測定濃度、汚濁負荷量、測定濃度の推移、汚濁負荷量の推移を表6-4、図6-3～図6-5（詳細版本編27～29ページ）に示した。表6-4の区間水量は、「○本編5.3」（詳細版本編19ページ）に記載したとおり、『水道使用量の90%』であり、それを厨房で使用する水量とした。そして表6-4の「区間水量」欄に記載の“—”は、水道使用量が計測できず、汚濁負荷量が計算できなかったためである。

なお、本測定結果は採水方法の検討を目的としたため、「○本編6.6」（詳細版本編45ページ）の実証試験結果のまとめには用いない。また、ここで確認した採水方法（連続採水）を「○本編6.4（2）」日間調査（第2回目）（詳細版本編30ページ）以降の実証試験に採用した。

表6-4 測定濃度、汚濁負荷量（表中の数値に有効桁数は設定していない）

調査日：平成21年11月13日（金） 日間調査 1回目 装置設置前の調査（排水）
 ”ECOTRIM”を停止(11/5)してから8日後に採水を行った。（何も処理を行っていない状態
 採水はペリスタポンプを使用し、連続採水により行った。 採水流量：25ml/min

測定濃度（mg/L）

	採水時間 (連続採水)	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質		区間水量 (m ³)
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
1回目	10:00～10:30	284	355	152	141	282	232	78	65	—
2回目	10:30～11:00	254	359	66.9	165	40	284	33	60	—
3回目	11:00～11:30	236	239	59.2	69.9	44	71	40	46	—
4回目	11:30～12:00	507	238	138	63.2	108	36	51	49	0.711
5回目	12:00～12:30	172	477	46.7	128	35	76	28	48	1.017
6回目	12:30～13:00	658	251	172	68.9	464	30	170	34	1.719
7回目	13:00～13:30	1050	530	373	127	228	136	180	98	1.395
8回目	13:30～14:00	178	1130	58	338	21	216	55	130	1.485
平均値 (mg/L)		417	447	133	138	153	135	79	66	(m ³ /2.5h)
濃度比 (処理/流入)		1.07		1.03		0.88		0.83		6.327

汚濁負荷量（g/h）

	採水時間 (連続採水)	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質	
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水
1回目	10:00～10:30	—	—	—	—	—	—	—	—
2回目	10:30～11:00	—	—	—	—	—	—	—	—
3回目	11:00～11:30	—	—	—	—	—	—	—	—
4回目	11:30～12:00	360	169	98	45	77	26	36	35
5回目	12:00～12:30	175	485	47	130	36	77	28	49
6回目	12:30～13:00	1131	431	296	118	798	52	292	58
7回目	13:00～13:30	1465	739	520	177	318	190	251	137
8回目	13:30～14:00	264	1678	86	502	31	321	82	193
汚濁負荷量 (g/2.5h)		3396	3503	1048	973	1259	665	690	472
除去率 (%)		-3.2		7.2		47.2		31.6	

水量の推移
 日間調査 1回目

調査日:平成21年11月13日(金)
 装置設置前の調査(排水)

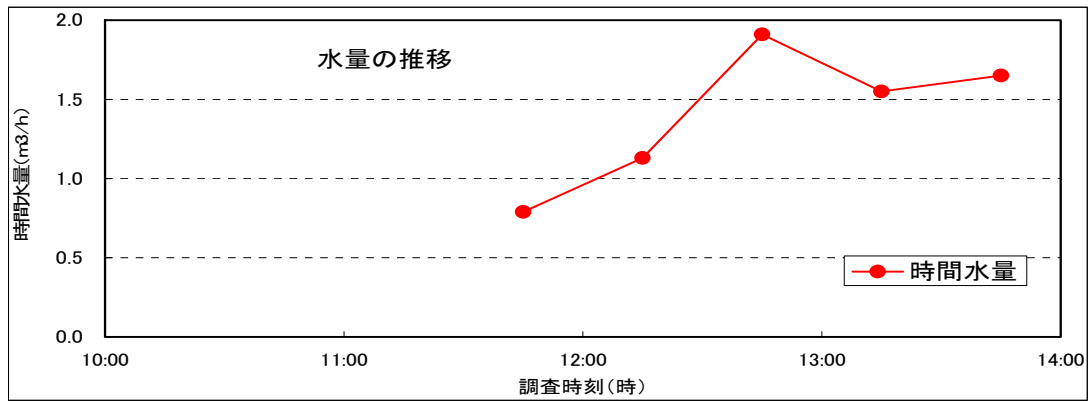


図 6 - 3 水量の推移

測定濃度の推移
 日間調査 1回目

調査日:平成21年11月13日(金)
 装置設置前の調査(排水)

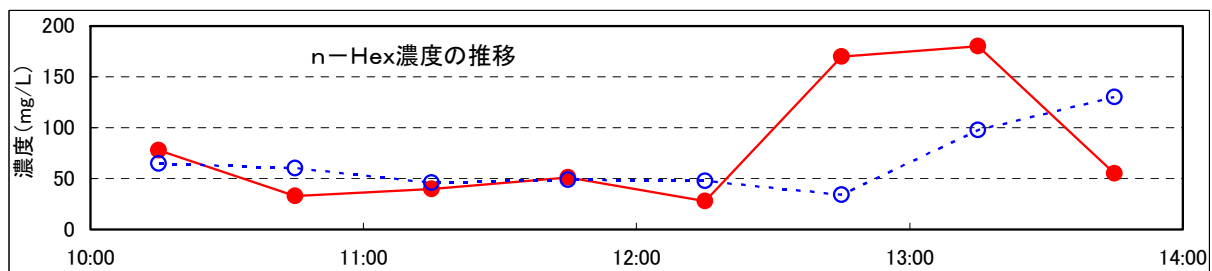
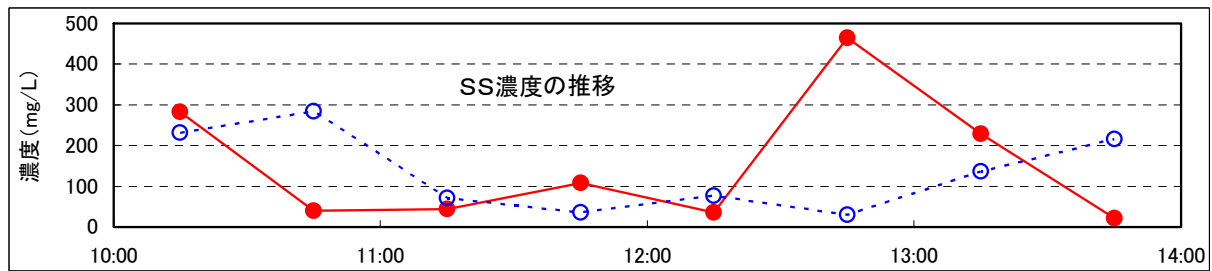
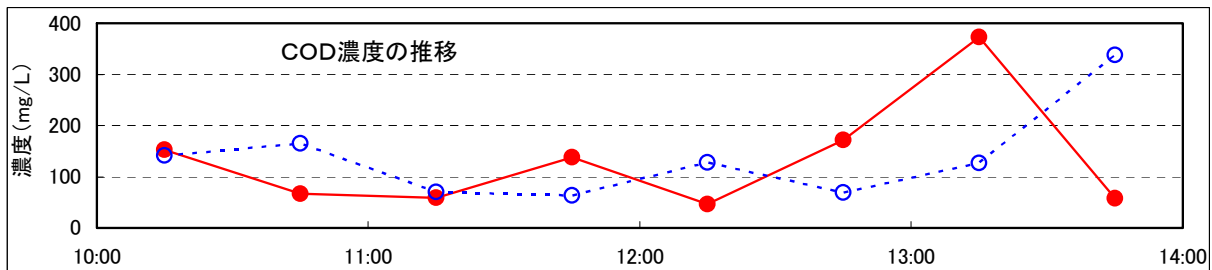
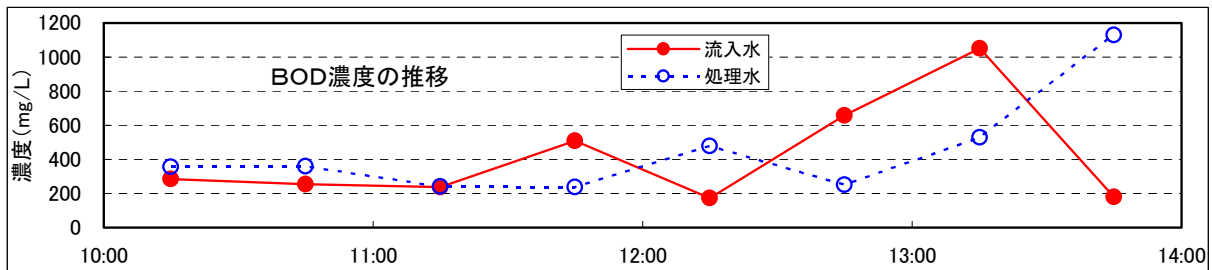


図 6 - 4 測定濃度の推移

汚濁負荷量の推移
 日間調査 1回目

調査日:平成21年11月13日(金)
 装置設置前の調査(排水)

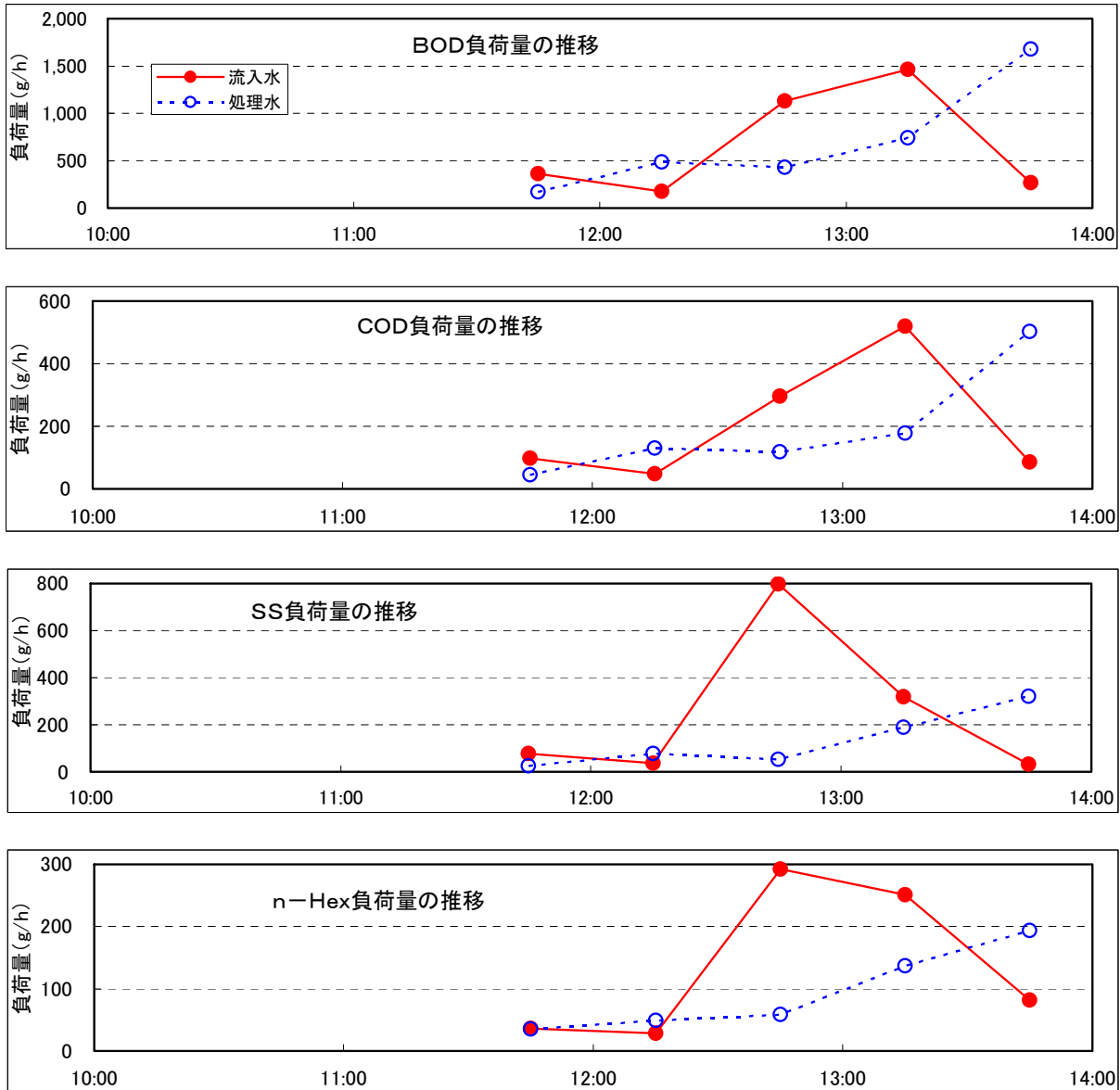


図 6 - 5 汚濁負荷量の推移

(2) 日間調査（第 2 回目）及びその測定結果

11 月 14 日（土）にグリストラップ内の汚泥を全て除去し、グリストラップ内の第 4 室の排水管に汚泥の流出を防ぐための「かえし」を設置した。図 4-2 及び図 4-3 に「かえし」の断面図（A-A）を示した。（詳細版本編11～12ページ）「かえし」設置後に実証対象機器を再稼働させた。

実証対象機器を再稼働 4 日後の 11 月 18 日（水）に日間調査（第 2 回目）として、流入水及び処理水を連続採水した。測定濃度、汚濁負荷量、測定濃度の推移、汚濁負荷量の推移を 表 6-5、図 6-6～図 6-8（詳細版本編30～32ページ）に示した。

表 6-5 の区間水量は、「○本編5.3」（詳細版本編19ページ）に記載したとおり、『水道使用量の 90%』であり、それを厨房で使用する水量とした。

汚濁負荷量から求めた除去率は n-Hex が 10.6%であった。

表 6-5 測定濃度、汚濁負荷量（表中の数値に有効桁数は設定していない）

調査日：平成 21 年 11 月 18 日（水）日間調査 2 回目 装置再起動 4 日後の調査（排水）
 11/14（土）にグリストラップ内の汚泥を全て除去した。
 グリストラップ内の排水管に「かえし」を設置した。
 「かえし」設置後に”ECOTRIM”を再起動(11/14)してから 4 日後に採水を行った。
 採水はペリスタポンプを使用し、連続採水により行った。 採水流量：25ml/min

測定濃度 (mg/L) ※ 時間水量は、時間水道量の 90%として計算した。

	採水時間 (連続採水)	BOD		COD(Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質		区間水量 (m ³)
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
1 回目	10:00～10:30	577	705	271	163	492	396	120	290	1.530
2 回目	10:30～11:00	429	681	195	201	466	450	83	140	0.990
3 回目	11:00～11:30	256	521	101	205	137	434	29	110	0.945
4 回目	11:30～12:00	666	471	222	154	372	293	71	79	1.521
5 回目	12:00～12:30	411	553	183	192	367	355	59	66	0.306
6 回目	12:30～13:00	296	509	113	190	133	344	55	74	2.151
7 回目	13:00～13:30	1150	435	269	140	353	216	400	100	1.719
8 回目	13:30～14:00	488	1200	134	354	170	372	410	320	1.359
平均値 (mg/L)		534	634	186	200	311	358	153	147	(m ³ /4h)
濃度比 (処理/流入)		1.19		1.07		1.15		0.96		10.521

汚濁負荷量 (g/h)

	採水時間 (連続採水)	BOD		COD(Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質	
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水
1 回目	10:00～10:30	883	1079	415	249	753	606	184	444
2 回目	10:30～11:00	425	674	193	199	461	446	82	139
3 回目	11:00～11:30	242	492	95	194	129	410	27	104
4 回目	11:30～12:00	1013	716	338	234	566	446	108	120
5 回目	12:00～12:30	126	169	56	59	112	109	18	20
6 回目	12:30～13:00	637	1095	243	409	286	740	118	159
7 回目	13:00～13:30	1977	748	462	241	607	371	688	172
8 回目	13:30～14:00	663	1631	182	481	231	506	557	435
汚濁負荷量 (g/4h)		5965	6604	1984	2066	3146	3633	1782	1593
除去率 (%)		-10.7		-4.1		-15.5		10.6	

水量の推移
 日間調査 2回目

調査日:平成21年11月18日(水)
 装置再起動4日後の調査(排水)

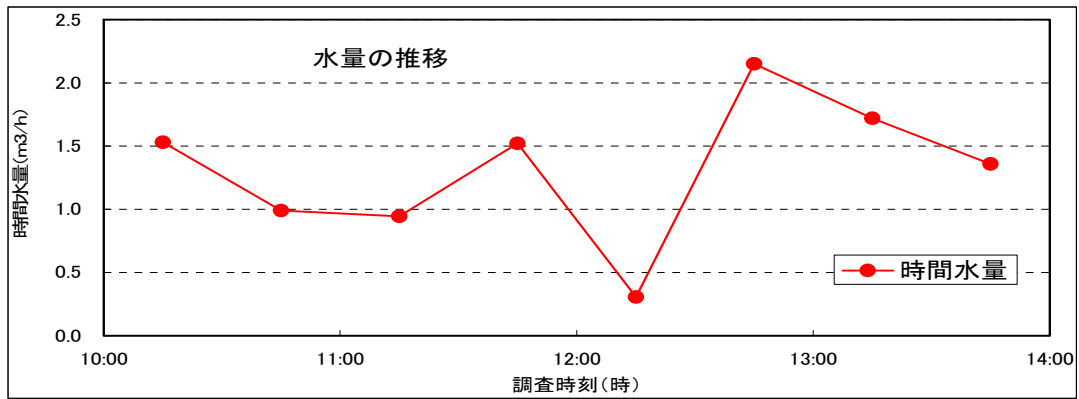


図 6-6 水量の推移

測定濃度の推移
 日間調査 2回目

調査日:平成21年11月18日(水)
 装置再起動4日後の調査(排水)

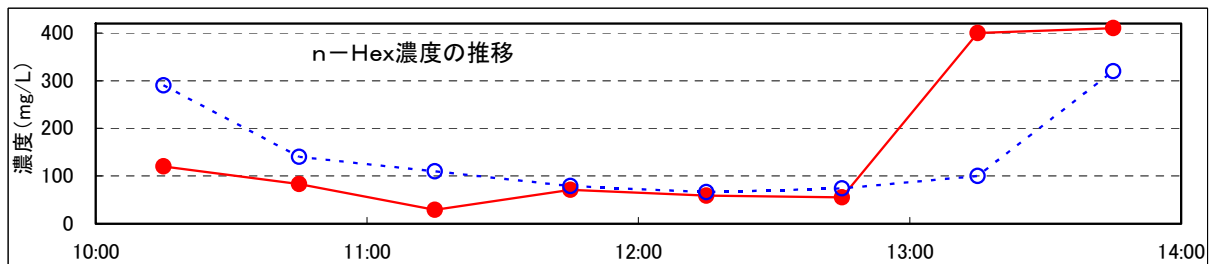
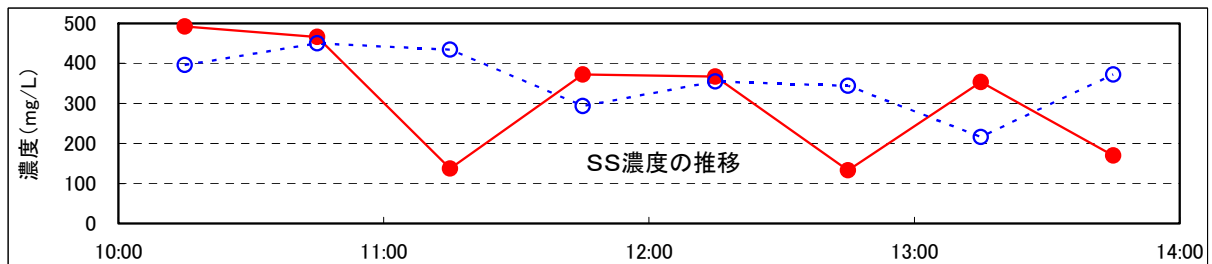
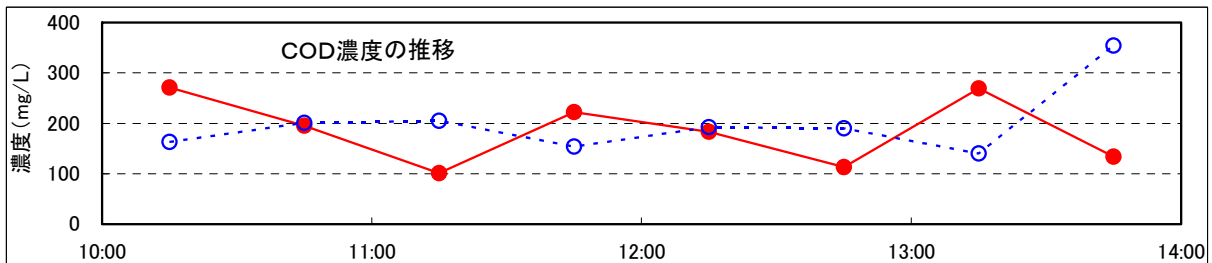
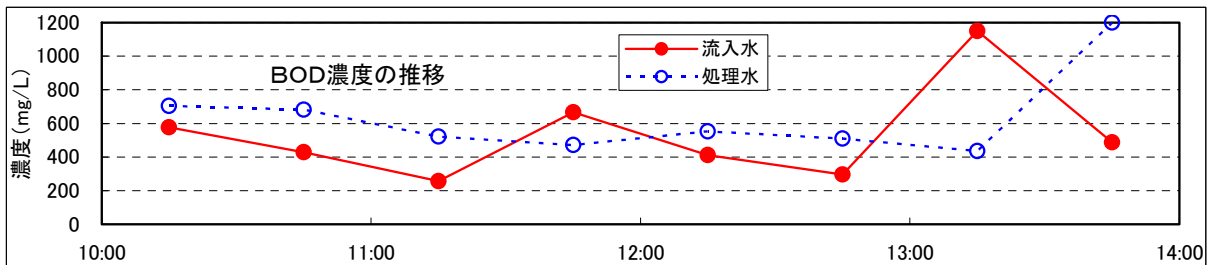


図 6-7 測定濃度の推移

汚濁負荷量の推移
 日間調査 2回目

調査日:平成21年11月18日(水)
 装置再起動4日後の調査(排水)

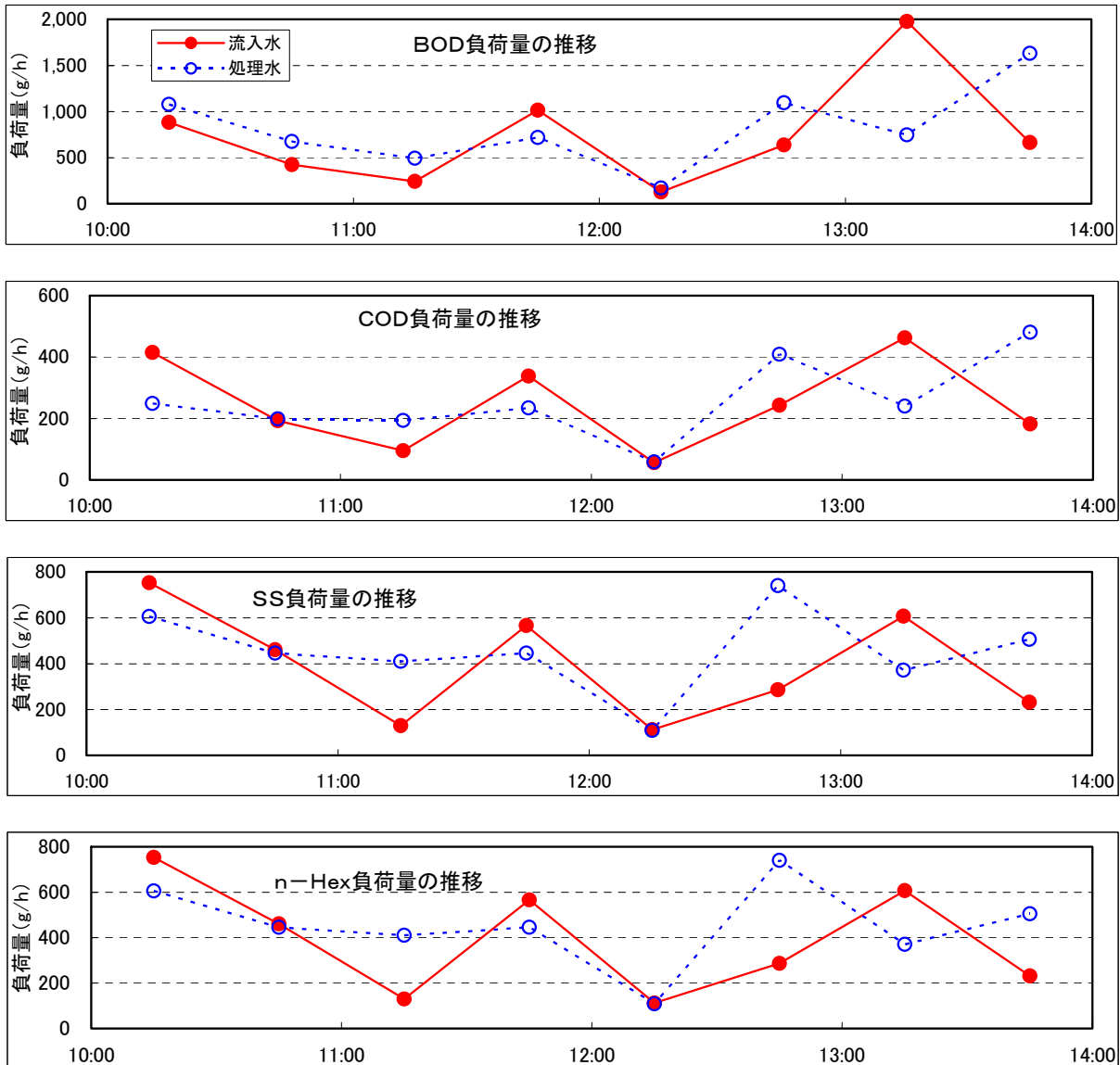


図 6 - 8 汚濁負荷量の推移

(3) 日間調査（第3回目）、その測定結果及びグリストラップからの流出水量の測定

① 連続採水での測定

実証対象機器を再稼働 11 日後の 11 月 25 日（水）に日間調査（第3回目）として、流入水及び処理水を連続採水した。測定濃度、汚濁負荷量、測定濃度の推移、汚濁負荷量の推移を表 6-6、図 6-9～図 6-11（詳細版本編33～35ページ）に示した。

表 6-6 の区間水量は、「○本編5.3」（詳細版本編19ページ）に記載したとおり、『水道使用量の 90%』であり、それを厨房で使用する水量とした。

そして、ここでグリストラップからの流出水量の測定を行い、測定結果と共に「○本編6.4（3）②」（詳細版本編36～37ページ）に示した。

汚濁負荷量はいずれも流入水より処理水が大きい（除去率がマイナス）結果となった。

表 6-6 測定濃度、汚濁負荷量（表中の数値に有効桁数は設定していない）

調査日：平成 21 年 11 月 25 日（水） 日間調査 3 回目 装置再起動 11 日後の調査（排水）
 採水はペリスタポンプを使用し、連続採水により行った。 採水流量：25 ml/min

測定濃度 (mg/L) ※ 時間水量は、時間水道量の 90% として計算した。

	採水時間 (連続採水)	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質		区間水量 (m ³)
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
1 回目	08:00～09:00	199.0	634.0	96.5	184.0	139	270	29	140	2.241
2 回目	09:00～10:00	381.0	423.0	203.0	177.0	143	189	39	63	2.997
3 回目	10:00～11:00	458.0	500.0	303.0	199.0	464	296	76	69	2.169
4 回目	11:00～12:00	379.0	508.0	156.0	184.0	231	412	58	60	2.493
5 回目	12:00～13:00	157.0	354.0	102.0	178.0	120	292	43	160	1.980
6 回目	13:00～14:00	588.0	712.0	189.0	223.0	305	258	260	170	1.710
7 回目	14:00～15:00	653.0	654.0	129.0	131.0	303	410	260	310	1.755
8 回目	15:00～16:00	617.0	728.0	321.0	209.0	134	414	83	340	0.675
9 回目	16:00～17:00	54.2	667.0	14.4	139.0	24	272	34	280	0.327
平均値 (mg/L)		387.4	575.6	168.2	180.4	207	313	98	177	合計水量
濃度比 (処理/流入)		1.49		1.07		1.51		1.80		16.347

汚濁負荷量 (g/h)

	採水時間 (連続採水)	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質	
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水
1 回目	08:00～09:00	446	1,421	216	412	311	605	65	314
2 回目	09:00～10:00	1,142	1,268	608	530	429	566	117	189
3 回目	10:00～11:00	993	1,084	657	432	1,006	642	165	150
4 回目	11:00～12:00	945	1,266	389	459	576	1,027	145	150
5 回目	12:00～13:00	311	701	202	352	238	578	85	317
6 回目	13:00～14:00	1,005	1,218	323	381	522	441	445	291
7 回目	14:00～15:00	1,146	1,148	226	230	532	720	456	544
8 回目	15:00～16:00	416	491	217	141	90	279	56	230
9 回目	16:00～17:00	18	218	5	45	8	89	11	91
汚濁負荷量 (g/Day)		6,423	8,815	2,844	2,983	3,712	4,948	1,544	2,274
除去率 (%)		-37.2		-4.9		-33.3		-47.3	

水量の推移
 日間調査 3回目

調査日:平成21年11月25日(水)
 装置再起動11日後の調査(排水)

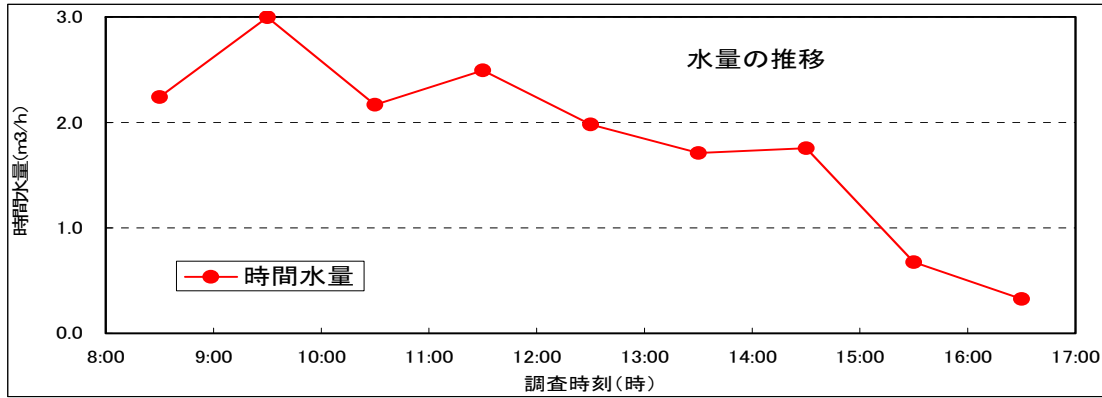


図 6 - 9 水量の推移

測定濃度の推移
 日間調査 3回目

調査日:平成21年11月25日(水)
 装置再起動11日後の調査(排水)

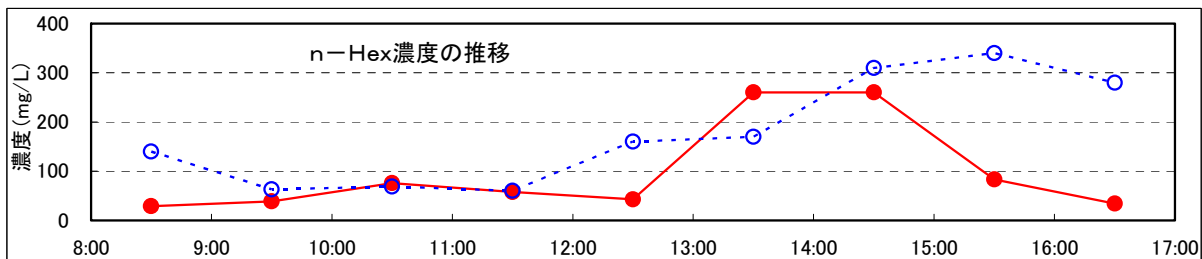
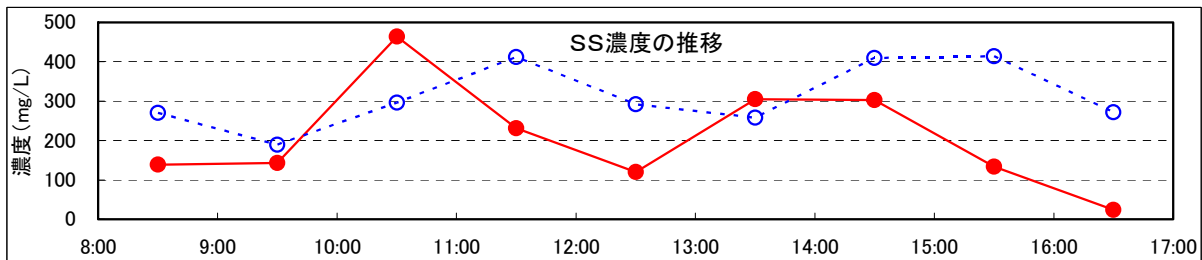
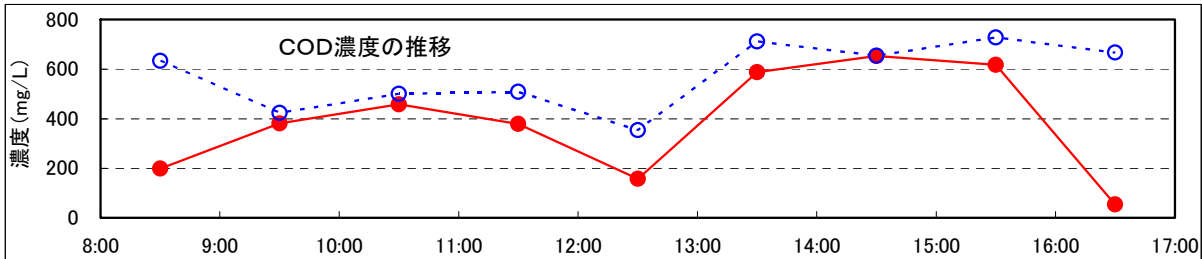
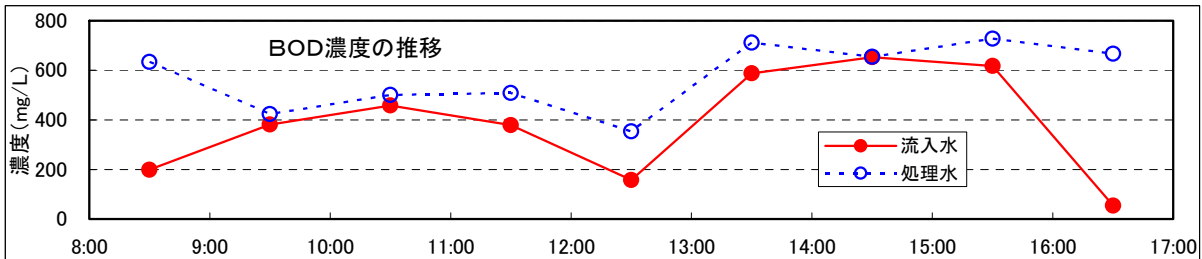


図 6 - 10 測定濃度の推移

汚濁負荷量の推移
 日間調査 3回目

調査日:平成21年11月25日(水)
 装置再起動11日後の調査(排水)

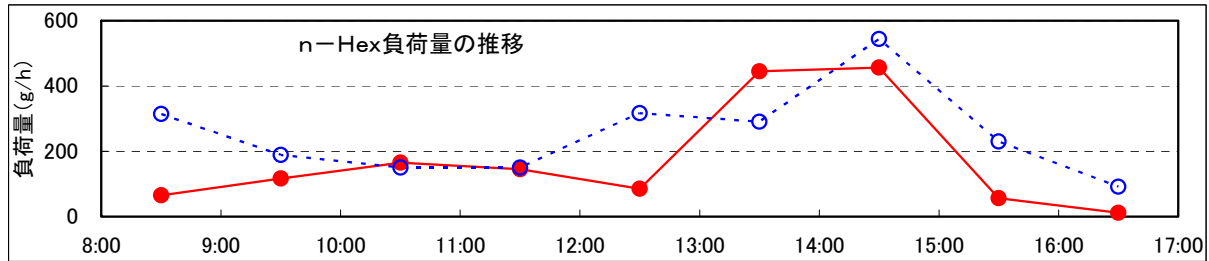
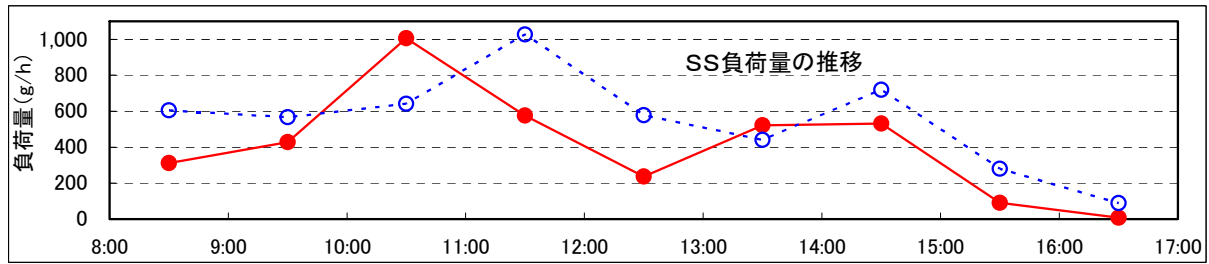
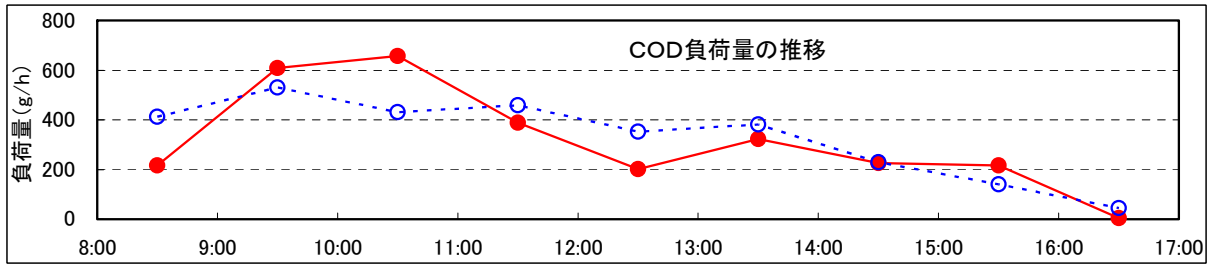
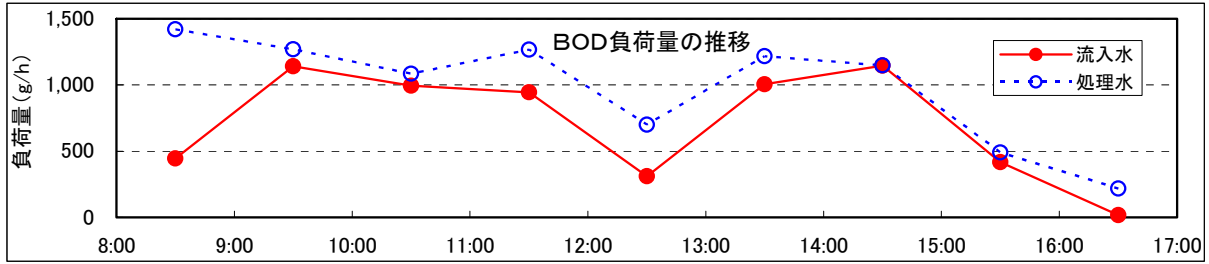


図 6 - 1 1 汚濁負荷量の推移

② グリストラップからの流出水量の測定

グリストラップへ流入する水量及び水質に大きな変動があることが判明した。そのため、実証対象機器を設置したグリストラップでの滞留時間が短く、十分な処理ができなると考えられるので、流量変動について詳細な測定を行った。流入水の流入水量測定は変動が大きく、短時間での流速計と水位の記録ができなかったため、グリストラップからの流出水量の測定を行った。

また区間水量は、「○本編5.3」（詳細版本編19ページ）に記載したとおり、『水道使用量の90%』であり、それを厨房で使用する水量としている。そのため、この算出方法で得られた区間水量の確かさを確認するためにもグリストラップからの流出量を測定した。

グリストラップから流出する処理水の流出水量は、グリストラップ出口の配水管に流速計を設置し、流速と水位を測定した。測定時間は9時から17時まで15分間隔で測定を行った。その測定結果を図6-12、表6-7（詳細版本編36～37ページ）に示した。図6-12の流量0.3（m³/15分）の赤色破線は、水位が低く、流速計では計測ができなかった部分のため、測定可能最低水量とした。

図6-12から、容量1.8 m³のグリストラップからの排水であっても大きな水量変動があり、15分間隔の測定でも水量の変動を詳細に把握することが困難なことが判明した。

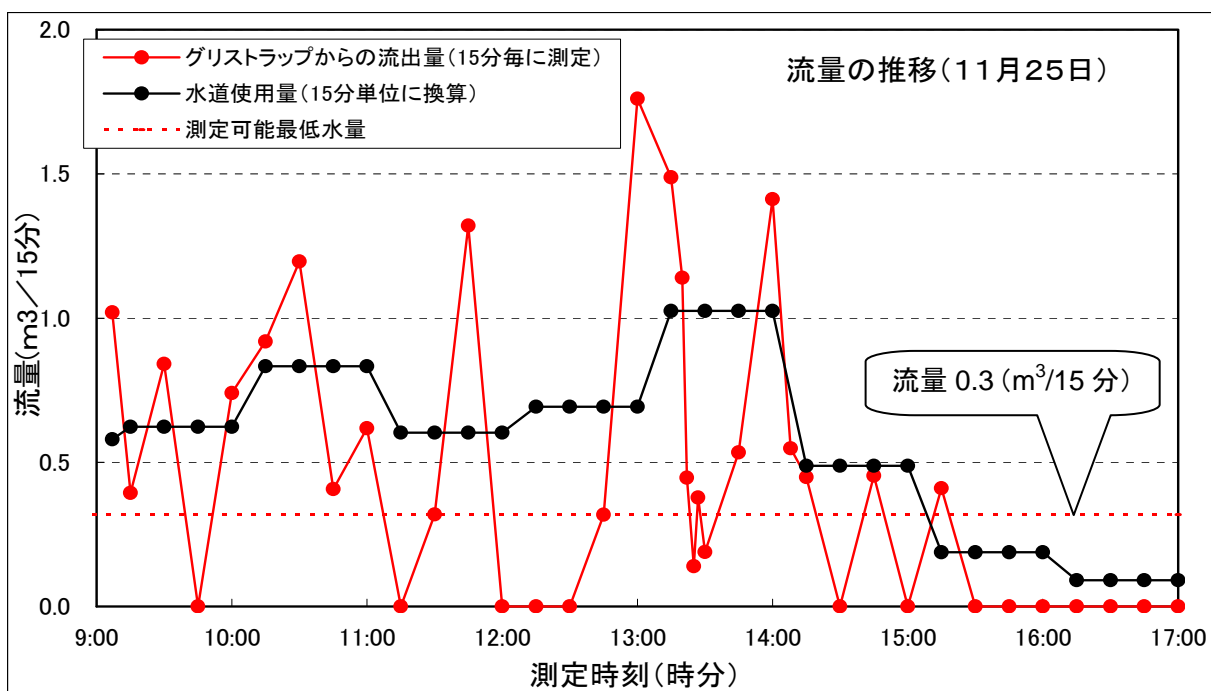


図6-12 グリストラップからの流出水量の推移

1日のグリストラップからの流出水量は、表6-7の下段に示したとおり、17.4（m³/日）である。

表 6-7 グリストラップからの流出水量の測定結果

日本工業大学 第一食堂排水・グリストラップからの流出量測定検討 測定日:平成21年11月25日(水)

管径(cm) 15.0 管半径(m) 0.075 測定時間:8:45 ~ 17:00

流出量0の時の水面高さ(cm) 44.5 最低水深(cm) 2.0

測定時刻 (時分)	水面高さ (cm)	流速 (m/s)	水深 (m)		(角度) (θ)	断面積 (m ²)	流量 (m ³ /s)	流出時間		排水流出量 (m ³)	区間流出量 (m ³)	水道メータ 指示値(m ³)	水道使用量		
			測定水深	補正水深				(分)	(秒)				(m ³)	(m ³)	0.900
8:45	42.6	0.264	0.019	0.000	0.000	0.00000	0.000000					5001.520			
9:07	41.8	0.357	0.027	0.027	0.876	0.00216	0.000772	0:22	1320	1.019		5002.100	0.580	0.522	
9:15	41.8	0.379	0.027	0.027	0.876	0.00216	0.000820	0:08	480	0.393					
9:30	41.9	0.456	0.026	0.026	0.859	0.00205	0.000934	0:15	900	0.841					
9:45	42.8	0.260	0.017	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
10:00	41.8	0.380	0.027	0.027	0.876	0.00216	0.000822	0:15	900	0.740	2.993	5004.590	2.490	2.241	
10:15	41.3	0.370	0.032	0.032	0.960	0.00276	0.001021	0:15	900	0.919					
10:30	41.3	0.482	0.032	0.032	0.960	0.00276	0.001330	0:15	900	1.197					
10:45	42.4	0.301	0.021	0.021	0.767	0.00150	0.000453	0:15	900	0.407					
11:00	42.1	0.376	0.024	0.024	0.823	0.00183	0.000686	0:15	900	0.618	3.141	5007.920	3.330	2.997	
11:15	42.9	0.301	0.016	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
11:30	42.4	0.236	0.021	0.021	0.767	0.00150	0.000355	0:15	900	0.319					
11:45	40.5	0.388	0.040	0.040	1.085	0.00378	0.001468	0:15	900	1.321					
12:00	42.7	0.286	0.018	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000	1.640	5010.330	2.410	2.169	
12:15	42.8	0.300	0.017	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
12:30	42.9	0.280	0.016	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
12:45	42.5	0.252	0.020	0.020	0.748	0.00140	0.000353	0:15	900	0.318					
13:00	40.3	0.483	0.042	0.042	1.115	0.00405	0.001956	0:15	900	1.761	2.078	5013.100	2.770	2.493	
13:15	40.6	0.453	0.039	0.039	1.070	0.00365	0.001654	0:15	900	1.488					
13:20	39.0	0.647	0.055	0.055	1.301	0.00587	0.003799	0:05	300	1.140					
13:22	39.0	0.633	0.055	0.055	1.301	0.00587	0.003717	0:02	120	0.446					
13:25	41.8	0.358	0.027	0.027	0.876	0.00216	0.000774	0:03	180	0.139					
13:27	39.5	0.611	0.050	0.050	1.231	0.00516	0.003151	0:02	120	0.378					
13:30	41.4	0.397	0.031	0.031	0.944	0.00264	0.001047	0:03	180	0.188		5015.300			
13:45	42.1	0.325	0.024	0.024	0.823	0.00183	0.000593	0:15	900	0.534					
14:00	40.8	0.463	0.037	0.037	1.039	0.00339	0.001570	0:15	900	1.413	5.726	5017.200	4.100	3.690	
14:08	41.1	0.380	0.034	0.034	0.992	0.00301	0.001143	0:08	480	0.549					
14:15	41.3	0.387	0.032	0.032	0.960	0.00276	0.001068	0:07	420	0.448					
14:30	44.0	0.436	0.005	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
14:45	42.1	0.276	0.024	0.024	0.823	0.00183	0.000504	0:15	900	0.453					
15:00	43.4	0.305	0.011	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000	1.450	5019.150	1.950	1.755	
15:15	42.3	0.283	0.022	0.022	0.786	0.00161	0.000455	0:15	900	0.410					
15:30	44.1	0.299	0.004	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
15:45	44.1	0.291	0.004	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
16:00	43.3	0.290	0.012	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000	0.410	5019.900	0.750	0.675	
16:15	44.5	0.207	0.000	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
16:30	44.3	0.287	0.002	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
16:45	44.1	0.280	0.004	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000					
17:00	43.5	0.183	0.010	0.000	0.000	0.00000	0.000000	0:15	900	0.000	0.000	5020.263	0.363	0.327	
										1日流出量	17.439	17.439		18.743	16.869

グリストラップからの流出水量 (日排水量) [17.4 (m³/日)]

(4) 日間調査（第 4 回目）及びその測定結果

実証対象機器を再稼働 13 日後の 11 月 27 日（金）に日間調査（第 4 回目）として、流入水及び処理水を連続採水した。測定濃度、汚濁負荷量、測定濃度の推移、汚濁負荷量の推移を表 6-8、図 6-13～図 6-15（詳細版本編38～40ページ）に示した。表 6-5 の区間水量は、「○本編5.3」（詳細版本編19ページ）に記載したとおり、『水道使用量の 90%』であり、それを厨房で使用する水量とした。

汚濁負荷量から求めた除去率は COD が 9.7%であった。

表 6-8 測定濃度、汚濁負荷量（表中の数値に有効桁数は設定していない）

調査日：平成 21 年 11 月 27 日（金）日間調査 4 回目

装置再起動 13 日後の調査（排水）

採水はペリスタポンプを使用し、連続採水により行った。採水流量：25ml/min

測定濃度 (mg/L)

※ 時間水量は、時間水道量の 90%として計算した。

	採水時間	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質		区間水量 (m ³)
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	
1 回目	08:00～09:00	246	718	73.2	180.0	140.0	210.0	62.0	150.0	1.098
2 回目	09:00～10:00	889	539	516.0	149.0	200.0	216.0	37.0	130.0	2.205
3 回目	10:00～11:00	916	492	155.0	259.0	540.0	330.0	200.0	83.0	2.367
4 回目	11:00～12:00	400	565	182.0	259.0	62.0	390.0	110.0	160.0	1.773
5 回目	12:00～13:00	187	389	96.8	122.0	41.0	133.0	53.0	92.0	2.601
6 回目	13:00～14:00	563	623	291.0	226.0	152.0	145.0	170.0	110.0	3.213
7 回目	14:00～15:00	230	606	101.0	228.0	54.0	154.0	46.0	150.0	1.503
8 回目	15:00～16:00	194	343	117.0	98.1	66.0	72.0	37.0	89.0	0.459
9 回目	16:00～17:00	371	314	168.0	89.1	108.0	52.0	90.0	76.0	0.801
平均値 (mg/L)		444	510	188.9	178.9	151.4	189.1	89.4	115.6	
濃度比 (処理/流入)		1.15		0.95		1.25		1.29		合計水量 16.020

汚濁負荷量 (g/h)

	採水時間	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質	
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水
1 回目	08:00～09:00	270	788	80	198	154	231	68	165
2 回目	09:00～10:00	1,960	1,188	1,138	329	441	476	82	287
3 回目	10:00～11:00	2,168	1,165	367	613	1,278	781	473	196
4 回目	11:00～12:00	709	1,002	323	459	110	691	195	284
5 回目	12:00～13:00	486	1,012	252	317	107	346	138	239
6 回目	13:00～14:00	1,809	2,002	935	726	488	466	546	353
7 回目	14:00～15:00	346	911	152	343	81	231	69	225
8 回目	15:00～16:00	89	157	54	45	30	33	17	41
9 回目	16:00～17:00	297	252	135	71	87	42	72	61
汚濁負荷量 (g/day)		8,135	8,476	3,435	3,101	2,776	3,297	1,660	1,851
除去率 (%)		-4.2		9.7		-18.8		-11.5	

水量の推移
 日間調査 4回目

調査日:平成21年11月27日(金)
 装置再起動12日後の調査(排水)

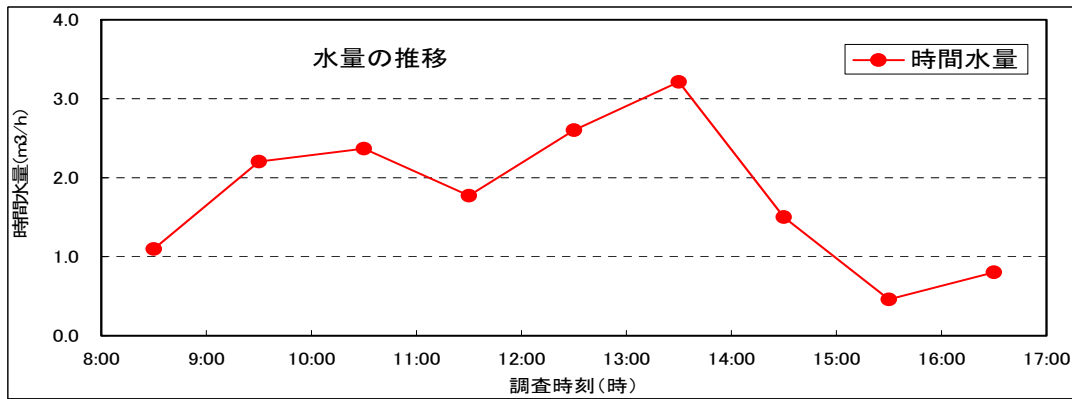


図 6 - 1 3 水量の推移

測定濃度の推移
 日間調査 4回目

調査日:平成21年11月27日(金)
 装置再起動12日後の調査(排水)

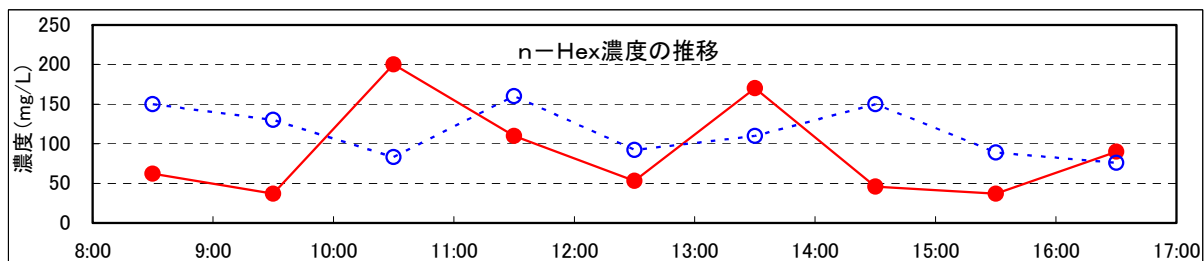
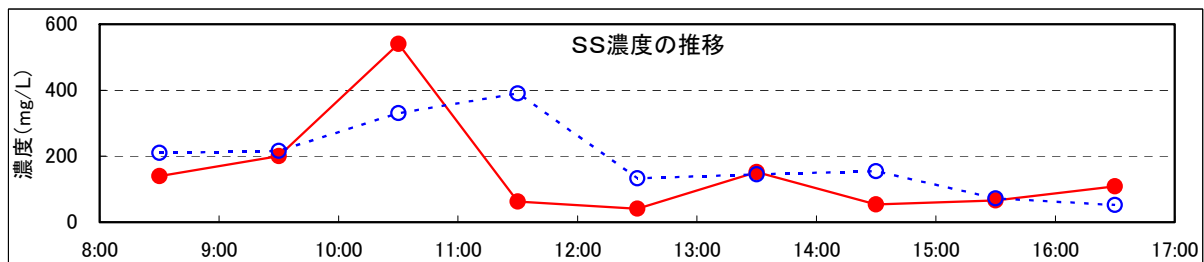
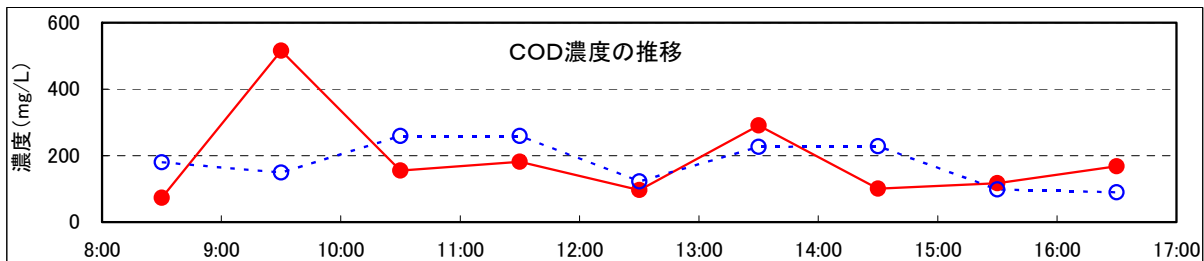
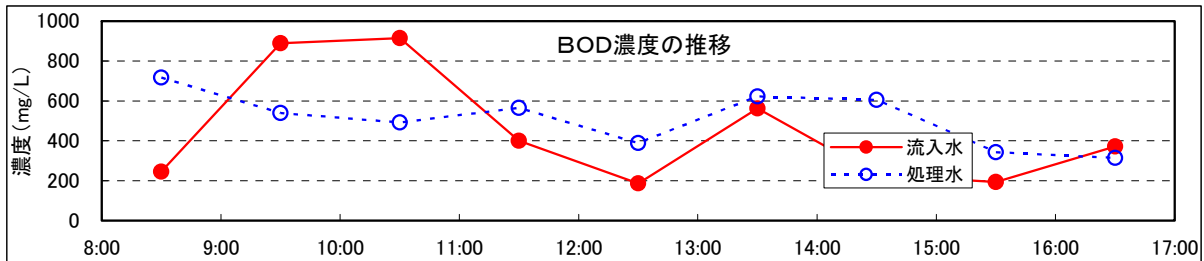


図 6 - 1 4 測定濃度の推移

汚濁負荷量の推移
 日間調査 4回目

調査日:平成21年11月27日(金)
 装置再起動12日後の調査(排水)

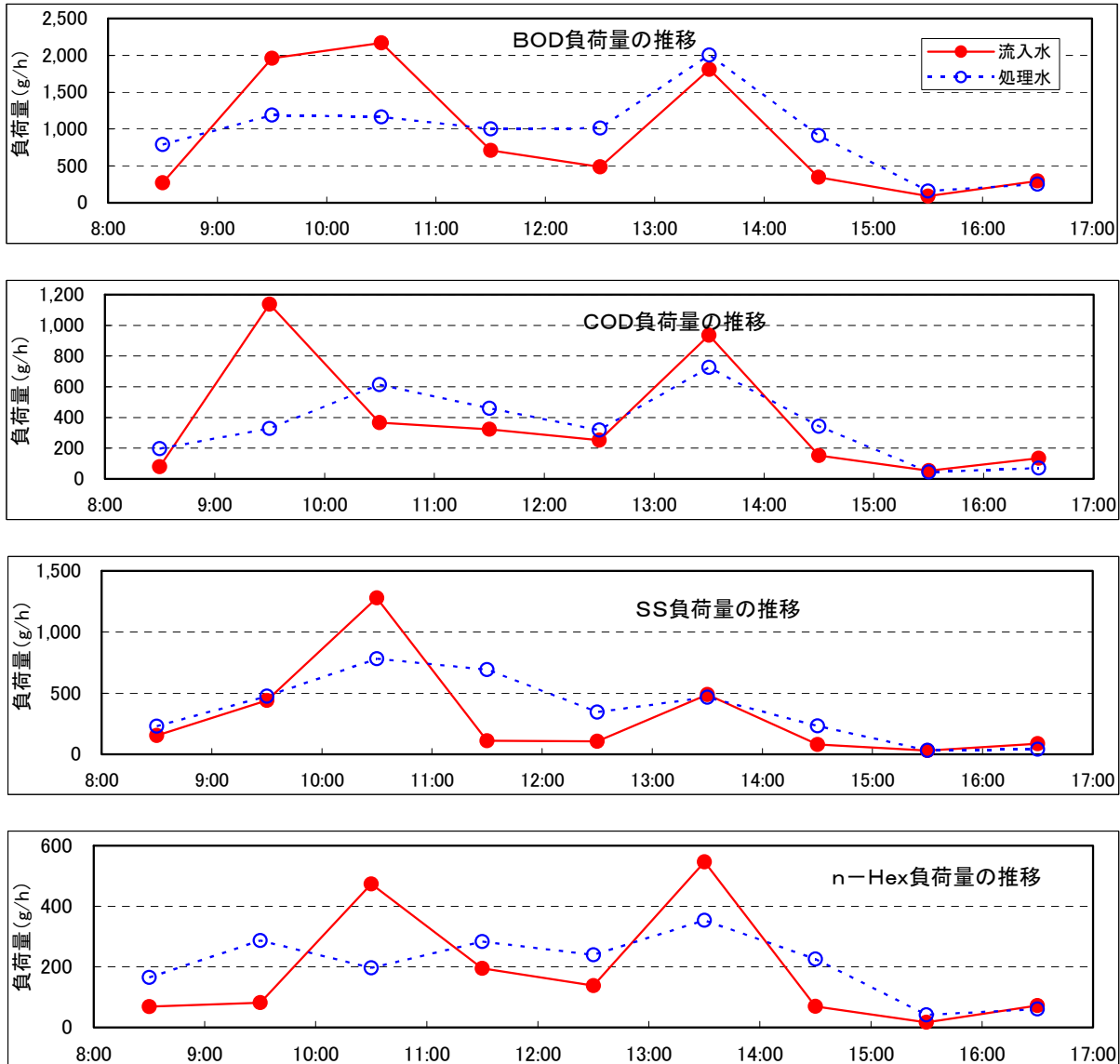


図 6 - 1 5 汚濁負荷量の推移

6.5 グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）の測定結果

（1）グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）

実証試験結果から、流入水濃度より処理水濃度が高い結果となった。これは、グリストラップへの流入水量の変動が大きく、実証対象機器を設置したグリストラップでの滞留時間が短く、十分な処理ができなかったものと考えられる。そのため、厨房からの流入水量を減少させ、実証試験を行った。グリストラップへの流入水量減量（1/10 流入水量）について、「○資料編 1.（10）」（詳細版資料編52ページ）に写真と共に示した。

グリストラップの第1室を隔離し、厨房からグリストラップへの流入水の全てを水中ポンプにより 10 分の 1 分配器に入れ、10 分の 1 に減量させてからグリストラップへの流入水量を三角堰流量計で計測後、グリストラップの第1室に戻した。これらにより実証対象機器を設置したグリストラップを通過する排水量を減少させることができた。このときの実証対象機器を設置したグリストラップに対する滞留時間は約 9 時間であった。また参考として、日間調査（第 1 回目～第 4 回目）と同じ方法で「区間水量」も測定した。

（2）グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）の測定結果

測定濃度、汚濁負荷量、流入水減量水量、区間水量、水量の推移、測定濃度の推移、汚濁負荷量の推移を表 6-9、図 6-16～図 6-18（詳細版本編42～44ページ）に示した。

グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）の結果、汚濁負荷量による除去率は COD 38.5%、SS 29.9%、n-Hex 25.0%に改善された。BOD の除去率は 8.0%と低い値を示した。（詳細版本編42ページ、表 6-9 の汚濁負荷量の欄の最下段参照。）

また、汚濁負荷量の推移図を見ると、汚濁負荷の高い 12 時から 15 時において、流入水負荷より流出水負荷が常時低くなっているため、安定的に処理が行われているものと考えられる。

表 6-9 測定濃度、汚濁負荷量、流入水減量水量、区間水量
 （表中の数値に有効桁数は設定していない）

調査日：平成 22 年 2 月 15 日（月） グリストラップへの流入水減量試験（1/10 流入水量実証試験）
 流入排水を 約 1/10 に減量し、三角堰流量計で流量を計測後、グリストラップに流入した。
 流入水の採取は三角堰流量計出口、処理水の採取はグリストラップ出口で行った。
 採水はペリスタポンプを使用し、連続採水により行った。 採水流量：25 ml/min

測定濃度 (mg/L)

※ 時間水量は、時間水道量の 90% として計算した。

	採水時間	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質		時間水量 (m ³)	
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	三角堰	水道量 (0.9)
1 回目	08:00~09:00	322	513	178	178	202	185	72	110	0.093	1.026
2 回目	09:00~10:00	393	487	176	160	88	172	35	100	0.461	2.331
3 回目	10:00~11:00	248	405	126	155	86	164	26	87	0.105	0.747
4 回目	11:00~12:00	290	437	94	139	302	170	250	93	0.407	1.458
5 回目	12:00~13:00	223	374	117	122	98	152	92	86	0.617	2.934
6 回目	13:00~14:00	838	387	394	126	406	159	220	110	0.351	1.431
7 回目	14:00~15:00	1290	436	769	133	644	135	120	100	0.162	0.414
8 回目	15:00~16:00	763	531	358	145	314	162	170	120	0.081	0.378
9 回目	16:00~17:00	646	542	124	166	635	198	760	120	(0.003)	—
平均値 (mg/L)		557	457	260	147	308	166	194	103	2.277	10.719
濃度比 (処理/流入)		0.82		0.57		0.54		0.53		減量率	0.21

汚濁負荷量 (g/h)

	採水時間	BOD		COD (Mn)		SS		ノルマルヘキサン抽出物質	
		流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水	流入水	処理水
1 回目	08:00~09:00	30	48	17	17	19	17	7	10
2 回目	09:00~10:00	181	225	81	74	41	79	16	46
3 回目	10:00~11:00	26	42	13	16	9	17	3	9
4 回目	11:00~12:00	118	178	38	57	123	69	102	38
5 回目	12:00~13:00	138	231	72	75	60	94	57	53
6 回目	13:00~14:00	294	136	138	44	143	56	77	39
7 回目	14:00~15:00	209	71	125	22	104	22	19	16
8 回目	15:00~16:00	62	43	29	12	25	13	14	10
9 回目	16:00~17:00	—	—	—	—	—	—	—	—
汚濁負荷量 (g/day)		1,058	973	513	316	524	367	294	221
除去率 (%)		8.0		38.5		29.9		25.0	

グリストラップ
 への流入水量
 (日流入水量)
 2.3 (m³/日)

水量の推移 調査日:平成22年2月15日(月)
 グリストラップへの流入水減量試験 (1/10 流入水量実証試験)
 流入排水を約 1/10 に減量し、グリストラップに流入した。

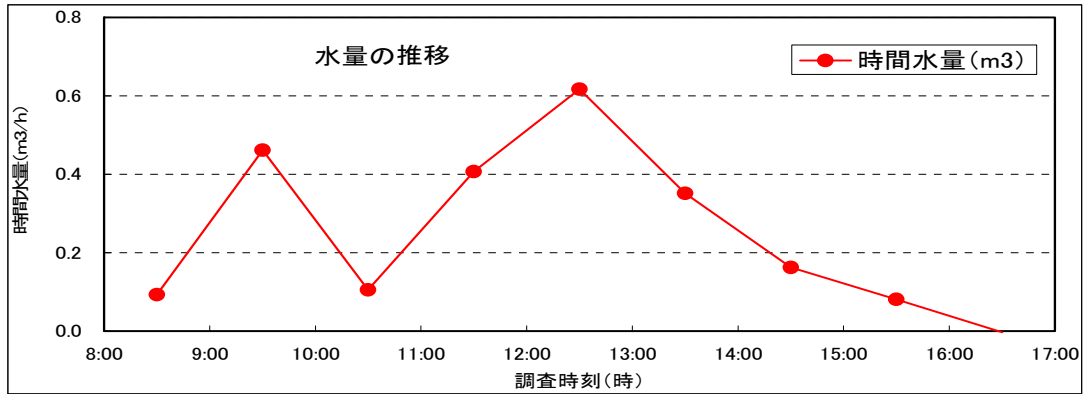


図 6 - 1 6 水量の推移

測定濃度の推移 調査日:平成22年2月15日(月)
 グリストラップへの流入水減量試験 (1/10 流入水量実証試験)

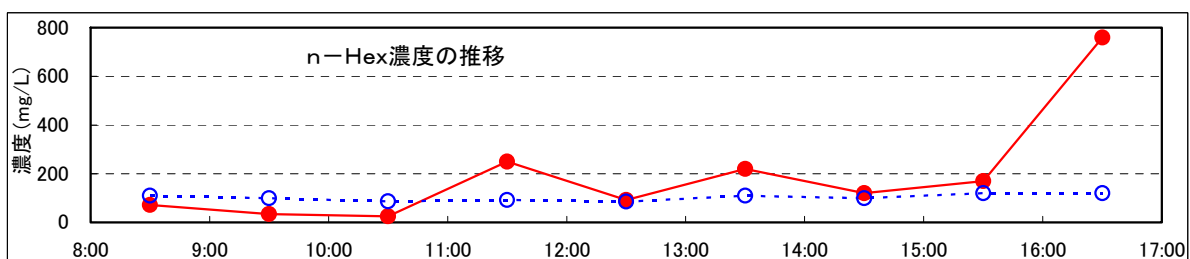
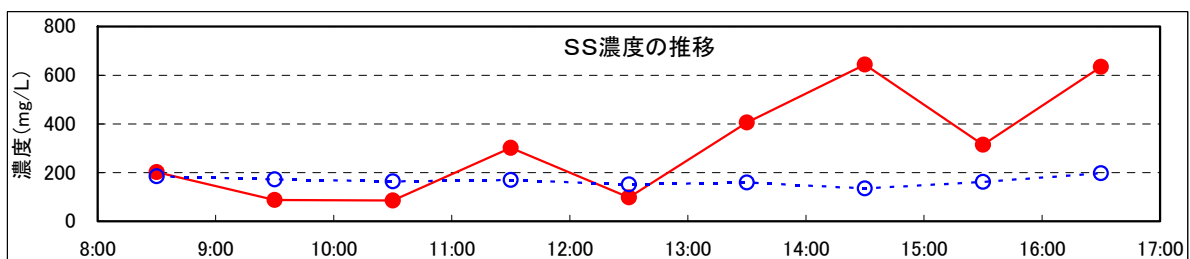
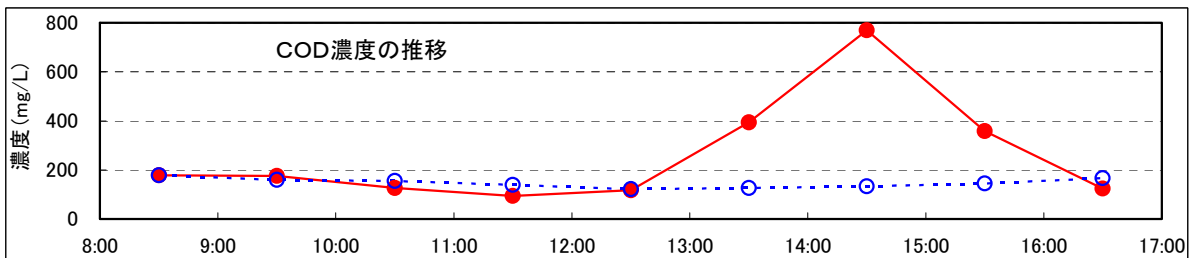
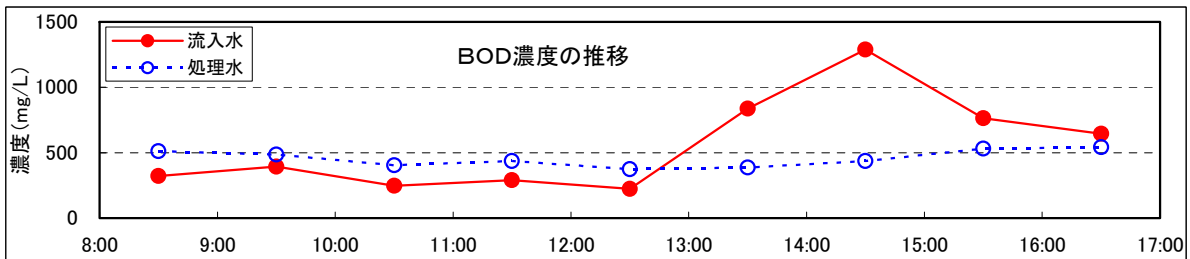


図 6 - 1 7 測定濃度の推移

汚濁負荷量の推移 調査日：平成22年2月15日（月）
 グリストラップへの流入水減量試験（1/10 流入水量実証試験）

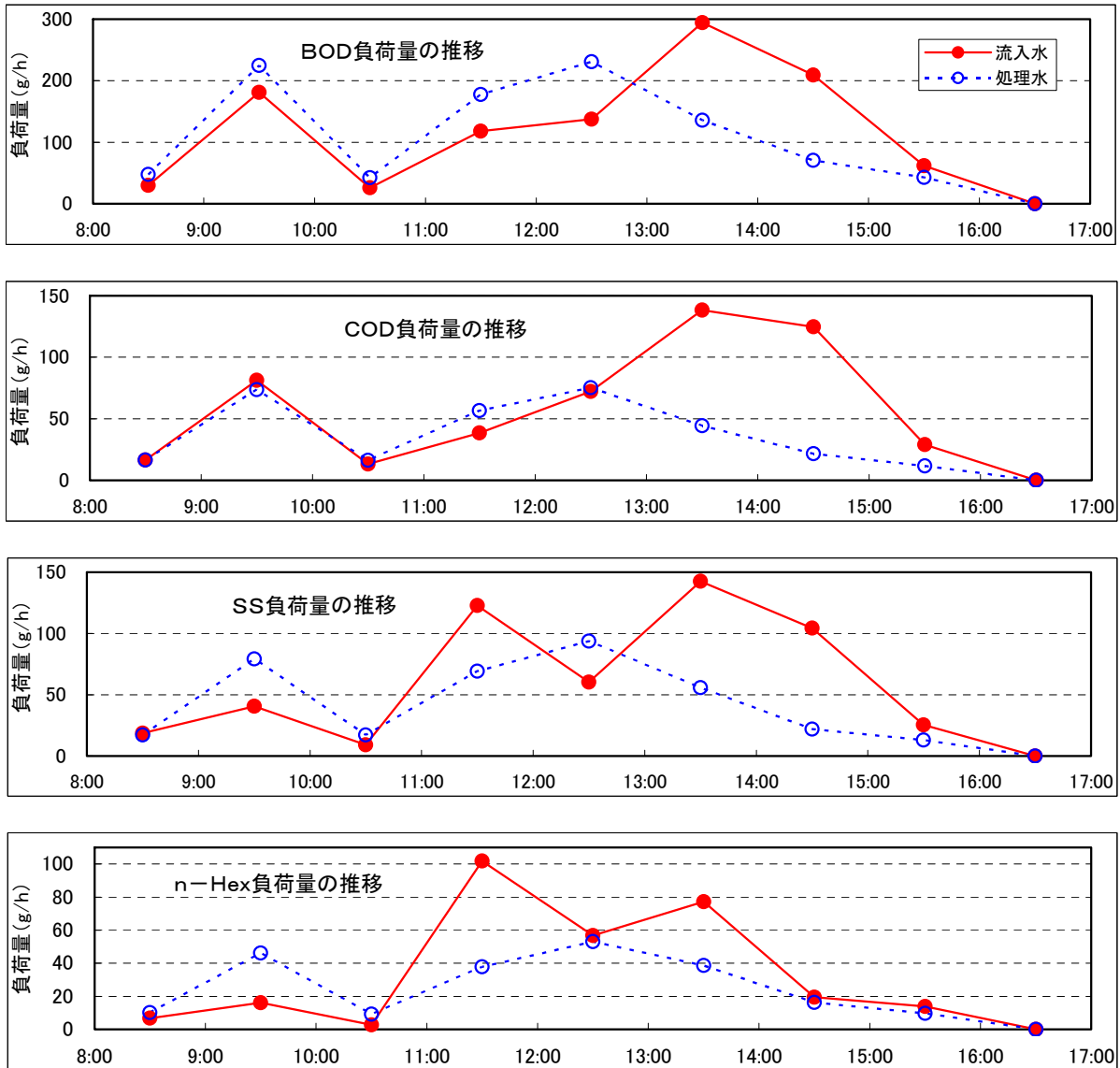


図 6 - 1 8 汚濁負荷量の推移

6.6 実証試験結果のまとめ（水質実証項目）

日間調査（第 1 回目）の測定結果は、採水方法の検討を目的としたため、この実証試験結果のまとめには採用していない。よってここでは、連続採水により採水した 11 月 18 日、25 日、27 日の「日間調査（第 2 回目～4 回目）」（通常流入水量実証試験）及び「グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）」の測定結果をまとめ、図 6-19 にはグリストラップへの流入水量の箱型図、表 6-10 には水質実証項目の実証試験結果、図 6-20 には水質実証項目の箱型図、表 6-11 には実証試験でのグリストラップへの流入水量及び流出水量、表 6-12 には汚濁負荷量による比較試験結果を示した。なお、箱型図の読み方は、《参考》（詳細版本編 47 ページ）に示した。

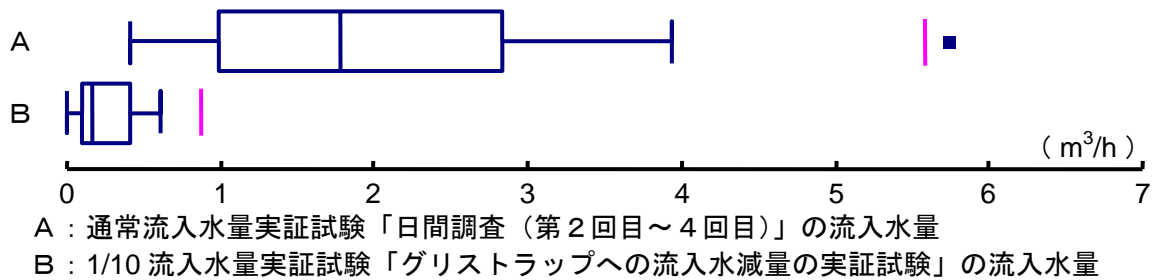


図 6-19 通常流入水量実証試験及び 1/10 流入水量実証試験の流入水量箱型図

表 6-10 水質実証項目の実証試験結果（まとめ）

項目	通常流入水量実証試験結果 (平成 21 年 11 月 18、25、27 日)		1/10 流入水量実証試験結果 (平成 22 年 2 月 15 日)	
	流入水 (mg/L)	処理水 (mg/L)	流入水 (mg/L)	処理水 (mg/L)
	下隣接値～上隣接値 (中央値)	下隣接値～上隣接値 (中央値)	下隣接値～上隣接値 (中央値)	下隣接値～上隣接値 (中央値)
BOD	54.2～916 (406)	314～728 (546)	223～1290 (393)	374～542 (437)
COD	14.4～321 (162)	89.1～259 (184)	94～394 (176)	122～178 (145)
SS	24.0～540 (148)	52.0～450 (293)	86～644 (302)	135～198 (164)
n-Hex	29.0～200 (66.5)	60.0～170 (120)	26～250 (120)	86～120 (100)

日間調査（第 2 回目～4 回目）である通常流入水量実証試験結果では、いずれの項目で中央値が流入水濃度より処理水濃度が高い結果となった。これは、厨房からの排水量であるグリストラップへの流入水量 [区間水量：10.5～16.3 (m³/日)]（詳細版本編 46 ページ、表 6-11 参照。）の流入負荷が大きく、処理に要する滞留時間が短いために十分な処理ができなかったと考えられる。そのため、「○本編 6.5」のグリストラップへの流入水減量実証試験（1/10 流入水量実証試験）（詳細版本編 41 ページ）として、表 6-11（詳細版本編 46 ページ）に示したように流入水量を 10 分の 1 分配器で減量させた条件 [実測値：2.3 (m³/日)] では、表 6-12 及び図 6-20（詳細版本編 46 ページ）に示したとおり、COD、SS 及び n-Hex に改善が見られた。

表 6-11 グリストラップへの流入水量及びグリストラップからの流出量*1

(m ³ /日)	日間調査 第 1 回目 (11 月 13 日)	日間調査 第 2 回目 (11 月 18 日)	日間調査 第 3 回目 (11 月 25 日)	日間調査 第 4 回目 (11 月 27 日)	1/10 流入水量 実証試験 (2 月 15 日)
流入水量	6.3 (区間水量)	10.5 (区間水量)	16.3 (区間水量)	16.0 (区間水量)	2.3 (三角堰流量計 による実測値)
流出水量	—	—	17.4	—	—

*1: 詳細は、表 6-4 (詳細版本編 27 ページ)、表 6-5 (詳細版本編 30 ページ)、表 6-6 (詳細版本編 33 ページ)、表 6-7 (詳細版本編 37 ページ)、表 6-8 (詳細版本編 38 ページ) 及び表 6-9 (詳細版本編 42 ページ) 参照。

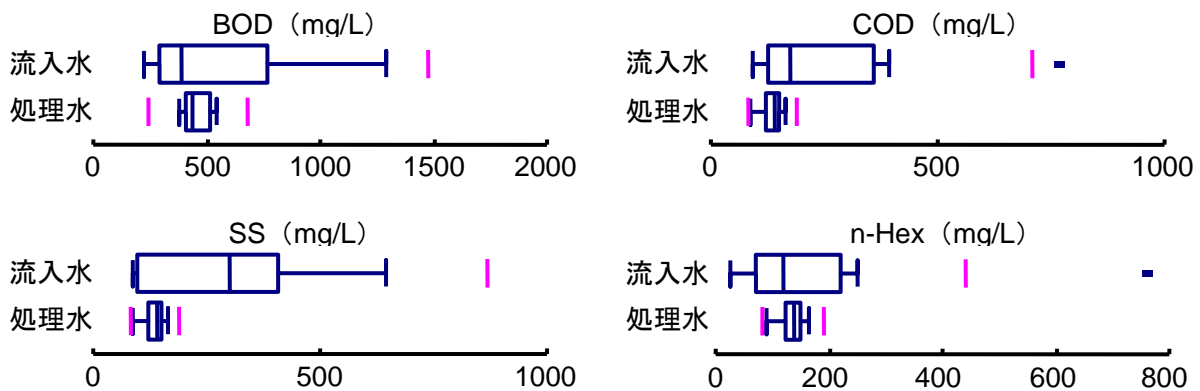


図 6-20 1/10 流入水量実証試験の水質調査結果の箱型図*2 (水質実証項目)

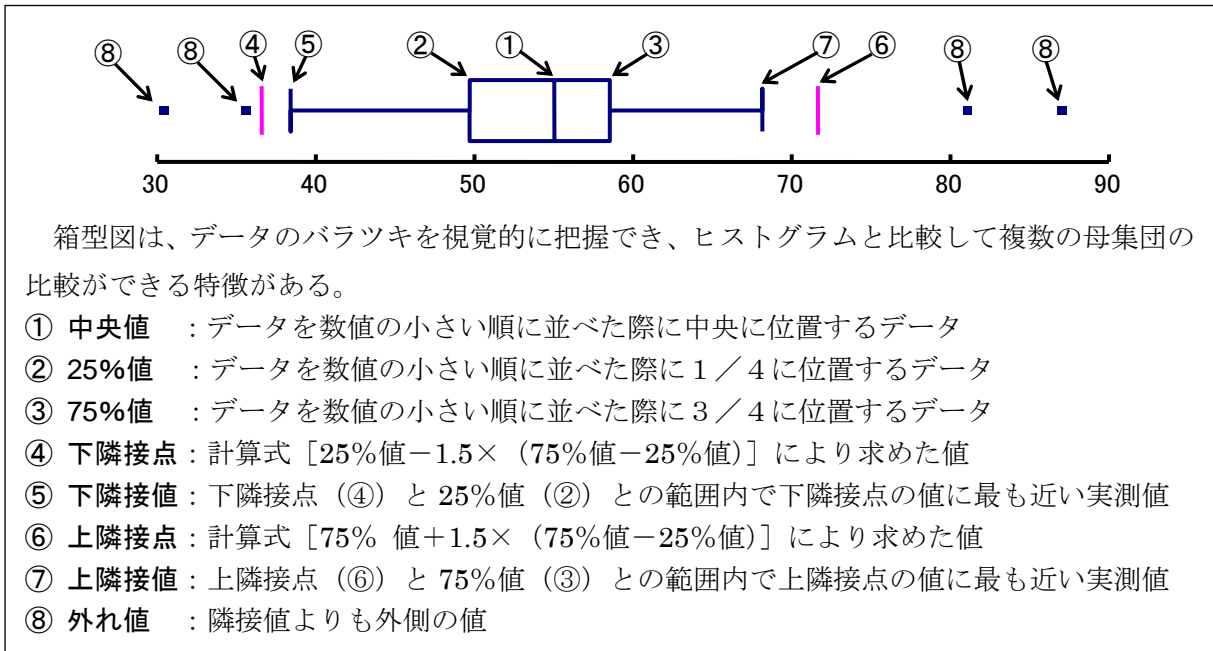
*2: 箱型図については、《参考》(詳細版本編 47 ページ) を参照。

また、表 6-12 に示す 1 日 9 時間の実証試験結果による汚濁負荷量(11 月 25 日及び 27 日の平均値)による比較では、グリストラップへの流入水減量実証試験 (1/10 流入水量実証試験) 結果の除去率のとおり、流量の調整により概ね 30% 程度の除去が見られた。なお、BOD は、除去率は 8% 程であったが、別の装置で採水した汚泥を鏡検するとコルピジウムのような原生動物が観察された。このことから滞留時間を長くすることによって活性汚泥の生成は期待できる。

表 6-12 汚濁負荷量による比較試験結果

試験項目	通常流入水量実証試験結果 (平成 21 年 11 月 25 日及び 27 日の 平均値)			1/10 流入水量実証試験結果 (平成 22 年 2 月 15 日)		
	流入水	処理水	除去率 (%)	流入水	処理水	除去率 (%)
BOD (g/日)	7280	8650	-18.8	1060	973	8.0
COD (g/日)	3140	3040	3.1	513	316	38.5
SS (g/日)	3240	4120	-27.1	524	367	29.9
n-Hex (g/日)	1600	2060	-28.7	294	221	25.0
流入水量 (m ³ /日)	16.2			2.3		

*2 : <<参考>>箱型図の読み方



7. 運転及び維持管理実証項目の実証試験結果

実証期間中の運転及び維持管理に関する実証項目については環境技術開発者から提供された運転及び維持管理マニュアルに従い実施した。またこれら実証項目の一部は、「○本編4.7～4.13」（詳細版本編13～17ページ）に記載されたものである。その結果を表7-1及び表7-2に示した。

表7-1 運転及び維持管理実証項目の実証試験結果（環境影響及び使用資源）

分類	実証項目	内容・測定方法等	実証試験結果
環境影響	汚泥発生量	実証対象機器からの汚泥発生	実証対象機器本体からの汚泥発生はなかった。
	廃棄物発生量	グリストラップ流入口のスレーナーに蓄積する食品残渣	清掃は2日に1回程度であった（食材により異なる）。
	騒音	エアーポンプ音及び散気音を五感により確認	周辺騒音と比較して異常がないことを確認した。
		処理装置の周辺環境を騒音計により測定	実証対象機器稼働時 58(dB) 実証対象機器停止時 57(dB)
	におい	ばっ気に伴うにおい及びオゾン臭が無いことを五感により確認	グリストラップ周辺において異臭がないことを確認した。
		実証対象機器から発生する臭気の官能試験	臭気濃度 10 以下（埼玉県条例）、 臭気指数 10 未満
使用資源	電力等消費量	①本体のオゾン発生器は消費電力とタイマー稼働時間により算出	569 (W/日) 1日の内訳 ①ECOTRIM本体 (100W×5台×16時間)
		②外部のエアブロワは連続運転のため、消費電力より算出	②エアブロワ (59W×4台×24時間)
	排水処理薬品等使用量	排水処理に使用する薬品等の種類と使用量	実証対象機器の排水処理に薬品等は使用しない。

表7-2 運転及び維持管理実証項目の実証試験結果（運転及び維持管理性能及びその他）

分類	実証項目	内容・測定方法等	実証試験結果
運転及び維持管理性能	定期点検（本体）	管理頻度及びその一回あたりの管理時間は、半年に1回、管理時間30分。	所要時間 30分程度。
	グリストラップの残渣除去		実証対象機器の運転中には今回はなかった。 ただし、実証試験開始前の実証対象機器設置前、及びグリストラップ内に「かえし」設置の時にグリストラップ内の汚泥を全て除去した。
	水質所見	試料の水温（採水時の気温）、色相、概観等を記録した。	特に異常がなかった。写真は、図4-6（詳細版編17ページ）を参照。また、調査記録詳細は、「○資料編2.」（詳細版資料編53～57ページ）を参照。
	実証対象機器の立ち上げに要する期間	実証対象機器を設置し、稼働するまでの期間を記録した。	施工は1日で完了した。運転は電源を入れるのみである。
	実証対象機器運転及び維持管理に必要な人員数と技能	維持管理作業としてグリストラップ内の食品の残り、浮遊油脂の除去を行う。（1人10分/日）	実証試験期間中は食品の残り、浮遊油脂はなかった。 技能は必要としない。
	実証対象機器の信頼性	異常発生の有無。	実証期間中において実証対象機器に異常発生はなかった。
	トラブルからの復帰方法	トラブルの有無。	実証試験期間中にトラブルはなかった。
	運転及び維持管理マニュアルの評価	維持管理マニュアルに基づき運転を行った。	操作が解り易く、特別の訓練は必要ない。特に改善すべき点はない。
その他	装置の特徴に関する事項	グリストラップへの流入水量が10.5～16.3（m ³ /日）の流入負荷が大きい施設では、流入水量の調整が必要と思われる。従って、流入変動の少ない施設など本技術の適用に合った用途を特定する必要がある。 装置導入後は腐敗等の異臭が全く感じられず、装置がコンパクトで狭い厨房でも後付け設置できることが特徴で、グリストラップの維持管理が容易になったというユーザーの声もあり、今後の活用に期待される。	

○付録

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、社団法人 埼玉県環境検査研究協会が定めた「総合管理マニュアル（マネジメントマニュアル）第9版（ISO9001 適用）」の手順に従って実施した。

（1）データ品質指標

水質実証項目の分析では、JIS 等公定法に基づいて作成した社団法人 埼玉県環境検査研究協会が作成した「測定・分析標準（KK-0974）」に基づいて実施し、測定中の異常やデータの不整合は確認されなかった。

2. 監査

ISO9001 品質マネジメントシステムに適用したマニュアルに従って内部監査を実施した。

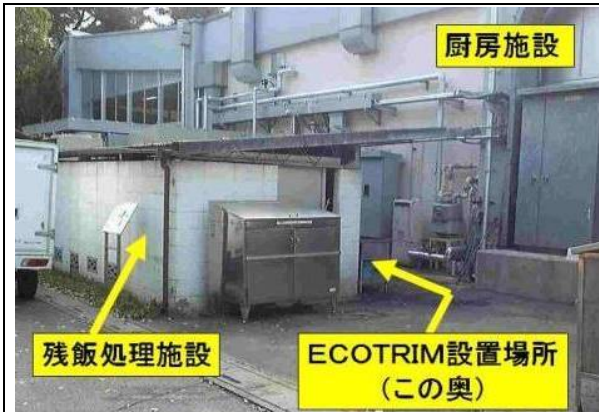
実施日：平成 21 年 11 月 16 日

監査員：渋谷和美

監査結果：不適合となる指摘事項なし

○資料編

1. 実証試験実施場所の写真（実証対象機器の配置写真）



(1) 厨房施設及び残飯処理施設の外観



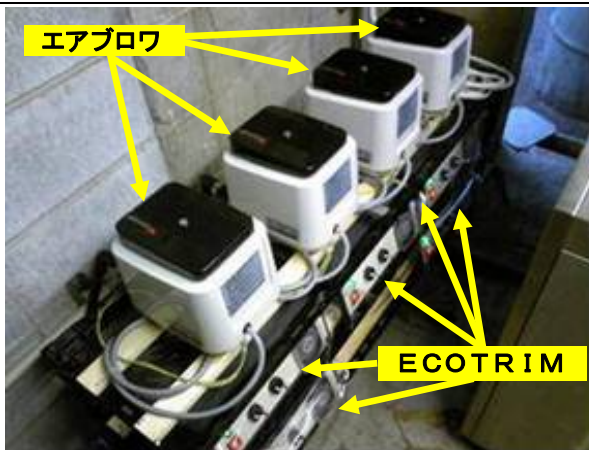
(2) ECOTRIM 設置場所周辺



(3) グリストラップ設置位置



(4) ECOTRIM 設置前の様子



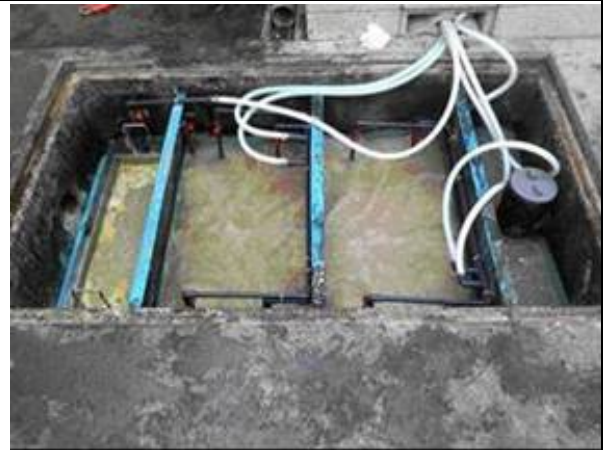
(5) ECOTRIM 等設置の様子



(6) 円筒状オゾンエア注入器



(7) ECOTRIMから伸びるビニールチューブ及び散気管（10月10日）
散気管はグリストラップの底に設置した。



(8) ECOTRIM稼働5日後（10月15日）



(9) ECOTRIM稼働10日後
（10月20日）



(10) グリストラップへの流入水減量の実証試験（1/10 流入水量実証試験）による採水状況
三角堰流量計（左側）とブルーシートで作成した排水受けで、厨房からの排水の全量を一旦受け、10分の1分配器（右側）を用い流入水量を10分の1に減量させてから、三角堰流量計（左側）でグリストラップへの流入水量を測定した。

2. 実証試験実施場所の調査記録

実証試験・排水採取記録

日本工業大学 6号館 第一食堂 グリストラップ

定期調査 1回目

平成 21 年10月 6日（火）

採取番号	調査時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気	厨房水道水使用量 (m ³)		
		透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)	透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)			厨房メーター 読み取り値	時間当り 水量	積算 水量
①	10:00	3.6	下水	灰白	27.7	3.8	下水	灰白	33.1	18.8	雨	4,190.690	—	—
②	12:00	6.0	下水	灰白	36.1	3.4	下水	灰	32.5	19.5	曇り	4,196.170	5.48	5.48
③	14:00	6.0	下水	灰白	28.4	5.6	下水	灰白	32.3	20.0	曇り	4,203.160	6.99	12.47
平均値		—	—	—	30.7	—	—	—	32.6	19.4	—	—	6.24	—

実証試験・排水採取記録

日本工業大学 6号館 第一食堂 グリストラップ

定期調査 2回目

平成 21 年10月 20日（火）

採取番号	調査時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気	厨房水道水使用量 (m ³)		
		透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)	透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)			厨房メーター 読み取り値	時間当り 水量	積算 水量
①	10:00	1.0	下水	白	22.0	2.0	下水	白	28.4	23.5	晴	—	—	—
②	12:00	7.4	下水	白	37.2	1.5	下水	白	32.5	23.5	晴	—	—	—
③	14:00	6.2	下水	白	26.8	2.5	下水	黄白	35.6	23.5	晴	—	—	—
平均値		—	—	—	28.7	—	—	—	32.2	23.5	—	—	—	—

実証試験・排水採取記録

日本工業大学 6号館 第一食堂 グリストラップ

定期調査 3回目

平成 21 年11月 5日（木）

採取番号	調査時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気	厨房水道水使用量 (m ³)		
		透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)	透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)			厨房メーター 読み取り値	時間当り 水量	積算 水量
1	10:00	3.1	下水	黄灰	23.8	5.1	下水	黄灰	22.0	14.5	曇り	4,674.270	—	—
25	12:00	10.6	下水	白黄	39.1	3.3	下水	黄白	31.4	17.0	曇り	4,679.310	5.04	5.04
49	14:00	11.8	下水	黄白	37.2	2.7	下水	黄白	36.4	16.8	曇り	4,685.530	6.22	11.26
平均値		—	—	—	33.4	—	—	—	29.9	16.1	—	—	5.63	—

採水方法検討のための5分間隔による採水

（定期採水時刻以外は採水のみ）

採取番号	採取時刻
1	10:00
2	10:05
3	10:10
4	10:15
5	10:20
6	10:25
7	10:30
8	10:35
9	10:40
10	10:45
11	10:50
12	10:55

採取番号	採取時刻
13	11:00
14	11:05
15	11:10
16	11:15
17	11:20
18	11:25
19	11:30
20	11:35
21	11:40
22	11:45
23	11:50
24	11:55

採取番号	採取時刻
25	12:00
26	12:05
27	12:10
28	12:15
29	12:20
30	12:25
31	12:30
32	12:35
33	12:40
34	12:45
35	12:50
36	12:55

採取番号	採取時刻
37	13:00
38	13:05
39	13:10
40	13:15
41	13:20
42	13:25
43	13:30
44	13:35
45	13:40
46	13:45
47	13:50
48	13:55
49	14:00

外観異常時追加採水

採取番号	採取時刻
1 (20+)	11:38
2 (27+)	12:12
3 (39+)	13:12

実証試験・排水採取記録

日本工業大学 6号館 第一食堂 グリストラップ

平成 21 年11月13日（火）

日間調査 1回目

連続採水方法検討のための試験採水

採取番号	調査時刻	厨房水道水使用量 (m ³)		
	採水開始時刻 10:00~	厨房メーター 読み取り値	時間当り 水量	積算 水量
①	10:30	—	—	—
②	11:00	—	—	—
③	11:30	4,813.920	—	—
④	12:00	4,814.710	0.790	0.790
⑤	12:30	4,815.840	1.130	1.920
⑥	13:00	4,817.750	1.910	3.830
⑦	13:30	4,819.300	1.550	5.380
⑧	14:00	4,820.950	1.650	7.030
平均値		—	1.406	—

実証試験・排水採取記録

日本工業大学 6号館 第一食堂 グリストラップ

日間調査 2回目

平成 21 年11月 18日(水)

採取 番号	調査時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気	厨房水道水使用量(m ³)		
	採水開始時刻	透視度	臭気	外観	水温	透視度	臭気	外観	水温			メーター読取値	時間当り	積算
	10:00~	(cm)			(°C)	(cm)			(°C)			4,888.130	水量	水量
①	10:30	2.6	下水	白	18.5	3.7	下水	白	24.5	14.3	晴	4,889.830	1.70	1.70
②	11:00	2.1	下水	白	21.1	3.3	下水	白	22.0	13.2	晴	4,890.930	1.10	2.80
③	11:30	30.0以上	下水	白	22.1	3.1	下水	白	23.0	13.0	晴	4,891.980	1.05	3.85
④	12:00	8.0	下水	白	31.5	4.2	下水	白	27.4	14.1	晴	4,893.670	1.69	5.54
⑤	12:30	16.1	下水	白	36.0	4.8	下水	白	30.1	14.1	晴	4,894.010	0.34	5.88
⑥	13:00	8.2	下水	白黄	35.1	4.1	下水	白黄	34.6	14.3	晴	4,896.400	2.39	8.27
⑦	13:30	6.4	下水	黄白	29.3	3.9	下水	黄白	36.8	14.8	晴	4,898.310	1.91	10.18
⑧	14:00	8.1	下水	黄白	31.2	2.8	下水	灰黄	34.6	15.1	晴	4,899.820	1.51	11.69
	平均値	—	—	—	28.1	—	—	—	29.1	14.1	—	—	1.46	—

日間調査 3回目

平成 21 年11月 25日(水)

採取 番号	調査時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気	厨房水道水使用量(m ³)		
	採水開始時刻	透視度	臭気	外観	水温	透視度	臭気	外観	水温			メーター読取値	時間当り	積算
	8:00~	(cm)			(°C)	(cm)			(°C)			5,002.100	水量	水量
①	9:00	6.9	—	白	29.6	2.7	—	黄白	26.5	13.1	曇り	5,004.590	2.49	116.46
②	10:00	7.4	—	白	23.8	4.2	—	白	26.5	14.8	曇り	5,007.920	3.33	119.79
③	11:00	1.5	—	白	36.0	1.8	—	白	26.3	15.8	晴	5,010.330	2.41	122.20
④	12:00	3.9	—	白	43.4	1.7	—	白	33.7	16.9	晴	5,013.100	2.77	124.97
⑤	13:00	8.0	—	白	43.0	3.0	—	白	37.0	17.8	晴	5,015.300	2.20	127.17
⑥	14:00	4.4	—	白	30.5	3.6	—	白	32.1	18.0	晴	5,017.200	1.90	129.07
⑦	15:00	4.1	—	白	0.0以	2.5	—	黄白	31.5	17.9	晴	5,019.150	1.95	131.02
⑧	16:00	5.4	—	黄白	29.1	2.1	—	白	31.5	17.7	晴	5,019.900	0.75	131.77
⑨	17:00	18.5	—	黄白	31.5	2.5	—	白	29.0	16.5	晴	5,020.263	1.11	132.13
	平均値	—	—	—	33.4	—	—	—	30.5	16.5	—	—	2.10	—

日間調査 4回目

平成 21 年11月 27日(金)

採取 番号	調査時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気	厨房水道水使用量(m ³)		
	採水開始時刻	透視度	臭気	外観	水温	透視度	臭気	外観	水温			メーター読取値	時間当り	積算
	8:00~	(cm)			(°C)	(cm)			(°C)			5,040.370	水量	水量
①	9:00	9.6	下水	白黄	26.4	4.0	下水	白黄	25.1	10.1	晴	5,041.590	1.22	153.46
②	10:00	6.7	下水	白黄	18.6	4.2	下水	白黄	25.3	12.3	晴	5,044.040	2.45	155.91
③	11:00	5.2	下水	白	22.8	3.2	下水	白	24.4	14.1	晴	5,046.670	2.63	158.54
④	12:00	5.6	下水	白黄	42.3	4.1	下水	白	23.0	16.2	晴	5,048.640	1.97	160.51
⑤	13:00	8.7	下水	白	26.4	3.7	下水	黄白	26.0	16.0	晴	5,051.530	2.89	163.40
⑥	14:00	5.1	下水	灰黄	29.3	5.1	下水	白黄	34.8	16.3	晴	5,055.100	3.57	166.97
⑦	15:00	9.1	下水	黄白	34.3	3.3	下水	灰黄	30.3	16.2	晴	5,056.770	1.67	168.64
⑧	16:00	9.3	下水	白黄	20.8	5.2	下水	白	26.4	16.2	晴	5,057.280	0.51	169.15
⑨	17:00	4.7	下水	白黄	27.4	7.2	下水	黄白	26.3	15.4	晴	5,058.170	1.40	170.04
	平均値	—	—	—	27.6	—	—	—	26.8	14.8	—	—	2.03	—

実証試験・排水採取記録 日本工業大学 6号館 第一食堂 グリストラップ
 グリストラップ排水の減量処理試験 平成 22 年 2月15日(月)

採取 番号	調査 時刻	流入水				処理水				気温 (°C)	天気
		透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)	透視度 (cm)	臭気	外観	水温 (°C)		
—	9:00	2.0	厨芥	白	19.7	2.2	厨芥	白	17.0	—	曇
①	10:00	9.8	厨芥	白	14.8	2.5	厨芥	白	16.6	—	曇
②	11:00	4.4	厨芥	白	24.5	3.8	厨芥	白	23.7	—	曇
③	12:00	11.6	厨芥	白	14.5	3.5	厨芥	白	19.4	—	曇
④	13:00	10.3	厨芥	白	32.0	19.8	厨芥	白	19.8	—	少雨
⑤	14:00	11.2	厨芥	白	32.3	24.5	厨芥	白	24.5	—	雨
⑥	15:00	10.4	厨芥	黄白	24.5	25.0	厨芥	白	25.0	—	曇
⑦	16:00	5.4	厨芥	白黄	20.5	23.8	厨芥	白	23.8	—	曇
⑧	17:00	8.0	厨芥	白黄	26.0	24.8	厨芥	白	24.8	—	雨
平均値		—	—	—	23.2	—	—	—	21.6	—	—

グリストラップ排水の減量処理試験

平成 22 年 2月15日(月)

三角堰流量表

時刻	三角堰水位 (cm)	流出時間 (分)	流量 (L/min)	流出量 (L)	時間流出量		水道メーター値 (m3)	時間水量 (m3)	補正時間水量 (m3×0.9)	積算水量 (m3)
					(L)	(m3)				
8:00	0.9	15	0.65	9.71			6013.730			
8:15	0.6	15	0.23	3.52						
8:30	0.3	15	0.04	0.62						
8:45	0.3	15	0.04	0.62						
9:00	2.8	15	11.05	165.77	180.2	0.180	6014.870	1.14	1.026	1.14
9:15	2.6	3	9.18	27.55						
9:18	2.3	12	6.76	81.10						
9:30	2.6	15	9.18	137.73						
9:45	1.2	15	1.33	19.93						
10:00	1.7	5	3.17	15.87	282.2	0.282	6017.460	2.59	2.331	3.73
10:05	2.4	10	7.52	75.17						
10:15	1.0	15	0.84	12.64						
10:30	0.3	15	0.04	0.62						
10:45	0.3	15	0.04	0.62						
11:00	1.6	5	2.73	13.64	102.7	0.103	6018.290	0.83	0.747	4.56
11:05	3.2	10	15.43	154.31						
11:15	1.5	15	2.32	34.82						
11:30	0.8	15	0.48	7.23						
11:45	3.0	15	13.13	196.98						
12:00	2.7	15	10.09	151.36	544.7	0.545	6019.910	1.62	1.458	6.18
12:15	2.0	15	4.77	71.48						
12:30	3.0	15	13.13	196.98						
12:45	3.0	15	13.13	196.98						
13:00	2.2	5	6.05	30.24	495.7	0.496	6023.170	3.26	2.934	9.44
13:05	2.6	10	9.18	91.82						
13:15	3.0	15	13.13	196.98						
13:30	1.1	15	1.07	16.04						
13:45	1.1	15	1.07	16.04						
14:00	2.3	15	6.76	101.37	422.2	0.422	6024.760	1.59	1.431	11.03
14:15	0.6	15	0.23	3.52						
14:30	1.8	15	3.66	54.93						
14:45	0.5	15	0.15	2.23						
15:00	0.5	15	0.15	2.23	62.9	0.063	6025.220	0.46	0.414	11.49
15:15	0.8	15	0.48	7.23						
15:30	0.1	15	0.00	0.04						
15:45	2.0	15	4.77	71.48						
16:00	0.2	15	0.02	0.23	79.0	0.079	6025.640	0.42	0.378	11.91
16:15	0.5	15	0.15	2.23						
16:30	0.3	15	0.04	0.62						
16:45	0.2	15	0.02	0.23						
17:00					3.1	0.003				
計		540		2173	2173	2.173	リットル	11.91	10.719	

2.28

m3

3. 内部監査資料（実施要領書、報告書、チェックリスト）

内部監査実施要領書

（様式-1702）

No.実証-（総務課・企画課・業務・計量管理・環境計測）-（01）

2009年11月6日

内 部 監 査 実 施 要 領 書
~~（品質・環境・MLAP・17025）~~
 （実証試験関係）

被監査部署	総務課、企画課、業務課、調査課、計量管理者、環境計測課、浄化槽検査課	被監査部署長*		管理責任者		監査チームリーダー			
監査目的	実証試験における QMS の適切な運用、並びに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監査を行った。	野口		渋谷		渋谷			
監査チーム	チームリーダー：渋谷和美	監査年月日：2009年11月16日(月) 監査場所：本館1階 事前打合日：2009年11月6日(木)							
<p>〔監査重点項目等〕</p> <p>① 第三者審査でのオブザベーションへの対応 ② 是正・予防の状況 ③ 不適合への対応</p> <p>その他、ISO9001 ほか品質マネジメントシステム規格の要求事項</p> <p>本内部監査は、環境省実証試験事業にかかる測定分析等に関して、協会内でQMSが適切に運用され、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、臨時に実施するものである。</p> <p>※被監査部署長とは、実証試験の実施体制全体の責任者のことをいう。関連部署等として、技師長、顧問、業務課、浄化槽検査課、企画課、調査課、計測課、総務課も内部監査の対象とした。</p>									
被監査部署の情報	活動（業務内容・工程・環境側面など）の変化	<input type="checkbox"/> 有	<input checked="" type="checkbox"/> 無	法規制その他要求事項の変化	<input type="checkbox"/> 有	<input checked="" type="checkbox"/> 無	利害関係者からの情報等（苦情を含む）	<input type="checkbox"/> 有	<input checked="" type="checkbox"/> 無
	不適合の発生	<input type="checkbox"/> 有	<input checked="" type="checkbox"/> 無	是正予防処置の事例（処置中も含む）	<input type="checkbox"/> 有	<input checked="" type="checkbox"/> 無	前回の内部監査及び外部審査の指摘事項	<input type="checkbox"/> 有	<input checked="" type="checkbox"/> 無
備考	実証試験においては、計画の試料数等が変更になるケースがあるため、それらの情報伝達が適正に行われていることを確認する必要がある。								

（2007.10.23 様式承認）

保管部署：管理責任者

保管期間：2年

写し：被監査部署

内部監査報告書

(様式-1703)

2009年11月19日

内部監査報告書
 (品質・環境・MLAP・17025)
 (実証試験関係)

被監査部署	実証試験実施体制の各責任者（全体の責任者：野口課長）管理本部総務課、企画・特命事項担当企画課、業務本部業務課・調査課、技術本部環境計測課・計量管理者(技師長)、浄化槽検査課、顧問	管理責任者	被監査部署長	監査チームリーダー
被監査部署 応対者	田島課長、野口課長、小川課長、山岸課長、渡辺技師長、浅川課長、市川顧問	渋谷	野口	渋谷
監査チーム	チームリーダー：渋谷和美	監査年月日：2009年11月16日(月) 監査場所：本館1階 事前打合日：2009年11月6日(木)		
<p>〔監査結果〕 環境省実証試験の実施にあたり、品質マネジメントシステムが適切に運用されていること並びに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、臨時の内部監査を実施した。協会のマニュアル、規定類への不適合事項はなく、実証試験計画どおりに試験は進捗していた。また、検体数の増加など、当初計画から変更があった事柄については、事前に必要な部署に必要な報告が行われており、受付、前処理、分析等の工程に影響を及ぼしていなかったことを確認した。</p> <p>〔指摘事項（改善の機会）〕 総合評価：不適合 <input type="checkbox"/>有 <input checked="" type="checkbox"/>無</p> <p>1. ポジティブオブザベーション 実証試験にかんする情報の伝達は基本的にメールで、早めに行っている。</p> <p>2. ネガティブオブザベーション 試料採水、受付、分析と各工程ごとに、別々に情報を入手する形になっている。次工程への申し送りを工夫するなど、検体情報（調査目的等を含む）がよりスムーズに必要な職員に提供されるよう、検討することが望ましい。</p>				
前回の内部監査の指摘事項の改善状況 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否 外部審査での指摘事項の処置と効果の確認 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否 過去の不適合（内部監査も含む）の効果の確認の実施状況 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否 実行計画の達成状況 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否 法規制の順守評価状況 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否 マネジメント・レビューの指示事項の進捗状況 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否 苦情処理の状況 : <input checked="" type="checkbox"/> 適 <input type="checkbox"/> 否				
是正処置： <input type="checkbox"/> 要 <input checked="" type="checkbox"/> 否				

(2007.10.23 様式承認)

保管部署：管理責任者

保管期間：2年

写し：被監査部署

(様式-1705)

内部監査チェックリスト

No.G-計測-01-

2009年11月16日

(品質・環境・MLAP・17025)
 実証試験対象臨時監査

被監査部署： 管理本部総務課・企画課、業務本部調
 査課、計量管理者、技術本部環境計測
 課

監査年月日 2009年11月16日

記録の承認者	作成者
渋谷	渋谷

要求事項 条項	チェック項目	評価			特記事項
		適合	要改善	不適合	
	【9001】				
5.4.1 品質目標	今年度、品質目標設定の際、何に留意したか。	○			昨年度の活動報告や監査・審査指摘、品質活動方針、今年度の実行計画参照(四半期報告、昨年度の未達計画の評価(マネジメントレビューへ)指摘無し。
5.4.2 QMS計画	どのように実行計画の進捗管理をしていますか。	○			
8.5.1 継続的改善	前回審査の所見への対応	---			
	前回内部監査指摘事項への対応	○			記録等を確認した
8.2.1 顧客満	最近の苦情の状況	○			苦情なし。
8.3 不適合製品	最近の不適合	○			不適合無し。過去の不適合への是正が効果的であることを確認した
6.2.2 教育訓練	受入検査員教育記録・工程内検査員教育記録、資格認定記録を確認	○			実証試験試料の分析関係者の資格等を確認した
4.2.3 文書管理	BOD,SS等にかかる作業標準、分析記録等	○			実証試験試料の記録等を確認した
7.5	分析工程の全体の流れ、精度管理の状況を確認	○			11月の実証試験用検体の依頼(顧客要求の明確化)、受入検査・工程内検査・最終検査記録、分析機器の記録、関連試薬管理記録、試薬・機器以外の関連分析機材の購入記録を確認。今年度実施した精度管理の状況(是正含む)を確認した
	【17025】				
4.5 試験の下請負契約	試験の下請負契約が無いことを確認	○			試験所MS17/50の4.5
4.6 購買	購買の例を示してもらい、評価の基準、受入検査記録を確認	○			試験所MS18/50の4.6
	測定の不確かさの推定の記録	○			試験所MS 37/50 5.4.6
	試験データのチェックの記録	○			試験所MS 38/50 5.4.7.1
	設備異常の場合の、使用中中止の表示方法は？	○			試験所MS 39/50 5.5.7
	設備点検記録(点検の実施、点検の周期の記載、補正が必要な場合、保護の方法記録など)	○			試験所MS 40/50 5.5.8、5.5.10、5.5.11、5.5.12
	協会の管理下から離脱した設備の有無	○			試験所MS 40/50 5.5.9
5.6 測定 of トレーサビリティ	参照標準等の信頼性維持のための中間チェックの手順とその記録を確認	○			試験所MS 43/50 5.6.3.3
	参照標準等の取り扱い手順書、記録の確認	○			試験所MS 43/50 5.6.3.4
5.7 サンプルング	サンプルング計画と実施の記録、手順書がサンプルング場所にあることを確認	○			試験所MS 44/50 5.7.1、5.7.2
	サンプルングデータの記録手順の確認	○			試験所MS 44/50 5.7.3
5.8 試料(試験品目)の取り扱い	識別手法の変更の有無の確認	○			試験所MS 45/50 5.8.2
	試料異常の記録の確認	○			試験所MS 45/50 5.8.3
	試料取り扱いの手順書と記録の確認、セキュリティ下に置かなければならない試料の有無の確認(有る場合は取り決めを確認)	○			試験所MS 45/50 5.8.4
5.9 試験結果の品質の保証	品質管理手順、手順どおり実施した記録を確認	○			試験所MS 46/50 5.9.1
	結果のデータ監視計画、実施の記録、見直しの記録	○			試験所MS 46/50 5.9.1
5.10 結果の報告	試験報告書の確認	○			試験所MS 47/50 5.10.2のa~kが記載されていることを確認
	発行後に報告書を修正した事例の確認	○			試験所MS 50/50 5.10.9
	【その他(付録0)】				
1 適用範囲	ISO9001認証を取得し、かつQMSが適切に運用されているか	○			外部審査を受け、認証を維持している。内部監査においても不適合はなかった。
4 技術的要求事項	(1)要員	○			実証試験に携わる者の資格記録を確認
	(2)施設及び環境条件	○			実証試験計画書どおり設置運転されている(騒音測定記録、官能試験記録、電力消費量記録、試料採取記録、異常報告書など)
	(3)試験方法及び方法の妥当性の確認	○			公定法に基づく測定分析、精度管理結果
	(4)設備	○			機器点検記録等
	(5)測定 of トレーサビリティ	○			検定番号による確認
	(6)試料採取	○			試料採取記録
	(7)試験・校正品目の取り扱い	○			機器点検記録等
	(8)データの検証及び試験結果の品質の保証	○			測定結果と各検査記録
	(9)結果の報告	○			各測定結果報告確認、最終報告は報告書作成時の最終検査により検証

(2003/12/10様式承認)

原本保管：管理責任者 記録保管期間：5年

※ 管理責任者とは、品質ISOは品質管理責任者、環境ISOは環境管理責任者、特定計量証明事業及び試験所システムは品質管理者を指す。

4. 環境技術開発者による運転及び維持管理マニュアル（注意事項の抜粋）

OPPC株式会社作成の取扱説明書から注意事項の抜粋

1. 安全に関して

- ① オゾンは強力な酸化作用をもち、臭気除去や殺菌効果があり、空気中で自然に分解する特徴を持ちますが、多量に吸うと有害となりますので、絶対に吸わないようにして下さい。
- ② 本製品を使用運転中にグリストラップから離れた場所でもオゾンの臭気を感じる場合は、電源を切り、オゾン発生量切換スイッチの設定、**強**を**弱**に切り替えて下さい。オゾン発生量の設定、**弱**でもオゾン臭気を感じる場合は、当社にご連絡下さい。
- ③ 本製品を使用運転中は、必ず室内の換気扇を運転し、風通しを良好に保って下さい。
- ④ オゾン濃度の許容値は、労働衛生上 0.1ppm 未満（8 時間平均）です。（日本産業衛生学会）
- ⑤ 本製品には、絶対に水をかけないで下さい。

2. 設置前の注意事項

- ① 供給電源は AC100V 以外使用しないで下さい。アースを準備して下さい。
- ② オゾンガスが通るラインはオゾン対応の材料を使用し、ゴム類は酸化分解しますので絶対に使用しないで下さい。（オゾン対応材料 例：塩ビ管（HIVP, VP）散気管に使用）
- ③ 本製品の【空気取り入れ口】や【オゾン送風口】に、ドライバーや異物を入れないで下さい。
- ④ 本製品を移動する場合、機器据付台は水平を維持して下さい。

3. 導入後のお願い作業

オゾン投入で全ての油脂を瞬時に処理するものではありません。そこで、装置がより良く機能する為に以下の管理をお願いします。

- ① グリストラップの受け籠は、毎日清掃を行って下さい。
- ② グリストラップは、3 日に 1 度、全てのグリストラップ蓋を開けて槽内の状態を確認し、溜まったゴミ、油脂、浮上スカムを清掃して下さい。
- ③ グリストラップ槽内の状況に変化がおきた場合、ご連絡願います。
- ④ グリストラップの底に溜まった沈殿汚泥は、3 ヶ月に 1 度、専門業者に委託し、除去して下さい。
- ⑤ エアブロワのダイヤフラム、及び弁は消耗品です。約 1 年に 1 回の交換をお勧めします。
- ⑥ 万一、散気配管を引っ張る等で散気排管が抜けてしまう場合がありますので、注意して下さい。

-以上-