

環境技術実証モデル事業

小規模事業場向け有機性排水処理技術
(厨房・食堂, 食品工場関係)
実証試験結果報告書

平成16年度環境省委託事業
広島県技術実証委員会承認

実証機関： 広島県
〔 広島県保健環境センター
財団法人広島県環境保健協会 〕

環境技術開発者：株式会社丸八

技術・製品の名称： 浮上油自動回収機
グリスバキューマシステム

はじめに

環境技術実証モデル事業は、既に適用が可能な段階にありながら、環境保全効果等について客観的な評価が行われていないために普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者が客観的に実証する事業をモデル的に実施することにより、環境技術実証の手法・体制の確立を図るとともに、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展を促進することを目的とするものである。

本実証試験は、「平成16年度環境技術実証モデル事業実施要領」及び「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）実証試験要領」（平成16年4月28日付け環境省環境管理局）に基づき選定された実証対象技術について、同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）

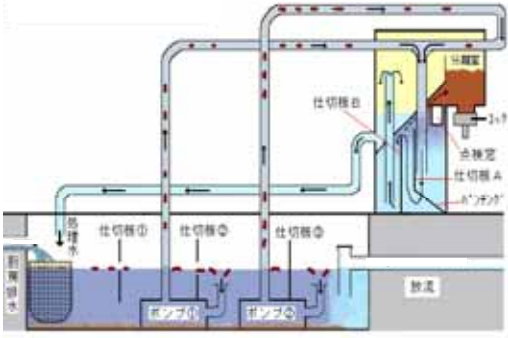
環境技術開発者が定める技術仕様の範囲内での、実際の使用状況下における環境保全効果
運転に必要なエネルギー、物資及びコスト
適正な運転が可能となるための運転環境
運転及び維持管理に係る労力

本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

全体概要

実証対象技術 / 環境技術開発者	浮上油自動回収機「グリスバキューマシステム」 / 株式会社丸八
実証機関 (試験実施)	広島県 (広島県保健環境センター, (財)広島県環境保健協会)
実証試験期間	平成 16 年 10 月 16 日 ~ 平成 17 年 2 月 13 日
本技術の目的	グリストラップを自動掃除し, その能力を最大限に引き出す グリストラップからの悪臭防止

1. 実証対象技術の概要



グリストラップ

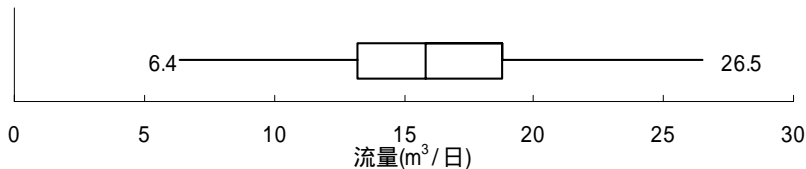
【原理】
既存グリストラップを利用し, 浮上油を装置本体に自動回収し, 分離室へ貯留する。分離した油分はコックから簡易に回収・廃棄する。

【特徴】

- ・排水中の高濃度油分を除去
- ・浮上油をワンタッチで廃棄
- ・悪臭防止

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

事業の種類	飲食店(豚骨ラーメン)	
事業規模	延べ床面積: 221m ²	席数: 68 席 実証期間中の平均食数: 298 食
所在地	広島県福山市瀬戸町山北 300 番地 (博多ラーメン味の蔵サファ福山店)	
既設グリストラップの 大きさ	総容積 有効容積	800 × 1480 × 1130mm = 1300L 800 × 1480 × 450mm = 500L
実証試験期間中の 排水量	 <p style="text-align: center;">流量(m³/日)</p>	

実証対象機器の仕様及び処理能力

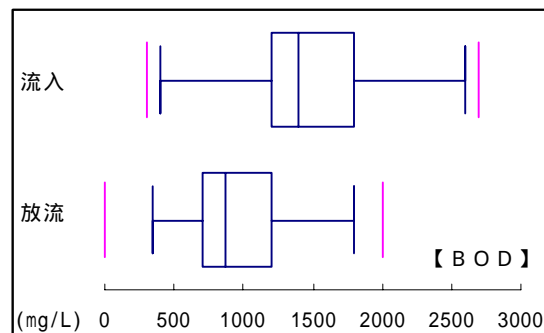
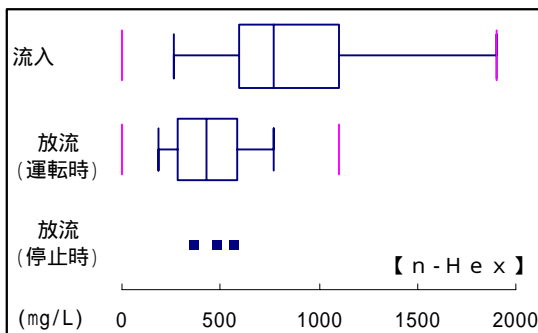
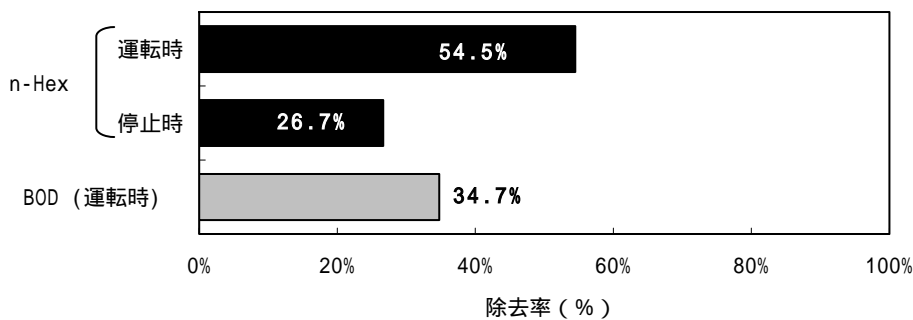
区分	項目	仕様及び処理能力
施設 概要	型式	GB-20(2ポンプ方式)小型
	サイズ, 重量	W630mm × D380mm × H1,030mm, 52kg
設計 条件	対象物質	n-Hex
	処理量	浮上油回収量 25kg 引き抜き1回当たりの装置の最大貯留量

3. 実証試験結果

水質実証項目

項目	単位	実証結果(日平均値) (下隣接値～上隣接値、中央値)	
		流入水	放流水(運転時 1) / 放流水(停止時 2)
n-Hex	mg/L	260～1900、770	190～770、430 / 360、480、570

項目	単位	実証結果(日平均値) (下隣接値～上隣接値、中央値)	
		流入水	放流水(運転時)
BOD 3	mg/L	400～2600、1400	350～1800、870



注1: 除去率は「(流入水の汚濁負荷量の測定日毎の総和 - 処理水の汚濁負荷量の測定日毎の総和) / 流入水の汚濁負荷量の測定日毎の総和」により求めた。

注2: 1の運転時は、実証対象機器が1週間連続運転しており、毎日グリストラップを自動清掃している状態で採水

注3: 2の停止時は、実証対象機器を1週間停止してグリストラップの清掃を行っていない状態(=1週間分の油が貯留された状態)で採水

注4: 3の項目は、実証対象機器が除去を目的としていない項目

注5: n-Hex: 流入水データ数=17, 放流水(運転時)データ数=14, 放流水(停止時)データ数=3

BOD: 流入水データ数=12, 放流水データ数=12

注6: 放流水(停止時)は、データ数が少ないため測定値を全てプロットしている。

環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	18.4 kg / 日
騒音	59 デシベル(実証対象機器の稼働音は、殆ど確認されず。) (参考)実証稼働機器停止時の周辺環境の騒音は 58 デシベル
におい	実証試験期間中の所見:「無臭～わずかに臭う」程度 (参考)回収油引抜き作業時(6分/日)の所見:「わずかに臭う」程度, 測定結果(H16.10.31):臭気指数 14



使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	0.3 kWh / 日

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	6分(毎日)	専門的な知識,技能は不要。 1名で作業可能
定期点検	機器点検・清掃:15分(1回/月) グリストラップ清掃:50分(1回/月)	

定性的所見

項目	所見
水質所見	<p>流入水:透視度 2～3 度,淡褐色～濃灰黒色,中厨芥臭 放流水:透視度 2～3 度,淡灰白色～濃灰白色,微厨芥臭</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">2004/10/24(未稼働 1 週間) 2005/01/22(稼働後 61 日)</p>
立ち上げに要する期間 運転停止に要する期間	既設稼働中設備のため実証せず
実証対象機器の信頼性	実証期間中安定して正常稼働していた。
トラブルからの復帰方法	異常事態はマニュアルに従うことで対応できるが,装置の故障,稼働条件の調整には専門知識が必要となる。
運転及び維持管理 マニュアルの評価	具体的な運転方法・点検方法等を記載しており,理解・判断しやすい。また,必要な情報は操作方法及びFAQの記載箇所でも簡潔に集約(各見開き2ページ)されており,理解しやすい。
その他	<p>浮上油回収作業は,短時間の軽作業であり,臭気漏出,グリストラップ周辺への汚水・回収油の飛散等も極めて少ない。 消耗品,薬剤等を使用せず,電力消費量も少ない。 水質を悪化させることなく,グリストラップから浮上油を回収した。</p>

(参考情報)

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

製品データ

項目		環境技術開発者 記入欄			
名称 / 型式		グリสบキューマシステム / GB-20(2 ポンプ方式) 小型			
製造(販売)企業名		株式会社 丸八			
連絡先	TEL / FAX	TEL(084)933 - 2431 / FAX(084)934 - 0363			
	E-mail	info@maru-hachi.co.jp			
サイズ・重量		W 630mm × D 380mm × H 1,030mm 52kg			
前処理, 後処理の必要性		厨房排水量より選定された適正な容量を備えたグリストラップが設置され, メーカーより指定された適正な管理が行われていることが必要である。			
付帯設備		エアブローア(冬季にグリストラップ内で油が固化する場合)			
実証対象機器寿命		7年			
立ち上げ期間		1時間(事業場の営業への影響無し)			
コスト概算(円)	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト				1,300,000
	GB-20(2 ポンプ) 送料込み		1,200,000	一台	1,200,000
	据付工事調整費		80,000	一式	80,000
	散水管及び取付費		20,000	一式	20,000
	ランニングコスト(月間)				10,198 ~
	定期清掃(1回/月)		10,000	一台	10,000 ~
	廃棄物(廃油)処理費		1	550kg	1
	電力使用料		23 円/kWh	8.6kWh	198 円
	維持管理費		2	2.5h	2
処理水量 1m ³ あたり(処理水量 495m ³ /月と仮定)				21 円	

1: 廃棄物処理費は有料であるが、その処理費用は地域によって異なります。

2: 装置から回収油を廃棄する作業として5分/日。

その他メーカーからの情報

- 本装置は、グリストラップを毎日自動で掃除することにより、グリストラップの排水浄化能力を最大限に引き出し、また、悪臭を抑制する効果があります。
- 既存のグリストラップ(水深 17 センチ以上)に容易に設置でき、シンプルな構造のため、操作が簡単でトラブルの少ない装置です。
- 廃油は、分離室下部のコックから容易に引き抜くことができます。また、メンテナンス契約をした場合、グリストラップの沈殿残さも1回/月の清掃メンテナンス時に回収します。
- 装置内の分離室で廃油が固化する場合は、オプションのミキサーや油抜カゴ等を取り付けることで、スムーズに回収できます。
- ポンプはインバーター制御で流量調整できグリストラップの水位変動については三種類のフロートで対応できます。
- 本装置は、グリストラップの大きさ、排水中の油分量に合わせて、大・中・小の3タイプから選べます。

- 目 次 -

1 . 実証対象技術及び実証対象機器の概要	1
1.1 実証対象技術の原理と機器構成	1
1.2 実証対象機器の仕様と処理能力	3
2 . 実証試験実施場所の概要	4
2.1 事業状況	4
2.2 排水の状況	4
2.3 実証対象技術の配置	5
3 . 実証試験の方法と実施状況	8
3.1 実証試験の実施日程	8
3.2 監視項目	9
3.3 水質実証項目	10
3.4 運転及び維持管理	13
4 . 実証試験結果と検討	16
4.1 監視項目	16
4.2 水質実証項目	19
4.3 運転及び維持管理	25
5 . データの品質管理と評価	36

1. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

1.1 実証対象技術の原理と機器構成

(1) 機器の概要

実証対象技術は、グリストラップを毎日自動で掃除することにより、グリストラップの排水浄化能力を最大限に引き出し、また、悪臭を抑制することを目的としている。

本技術の原理は、以下のとおりである。グリストラップからのグリストラップの表層水を機器本体にポンプアップする。ポンプ停止中に独自の加工を施した仕切板により油分を浮上させ分離室へ貯留する。次のポンプアップ時に水層のみを返送することで、グリストラップを毎日清掃した状態で維持する。

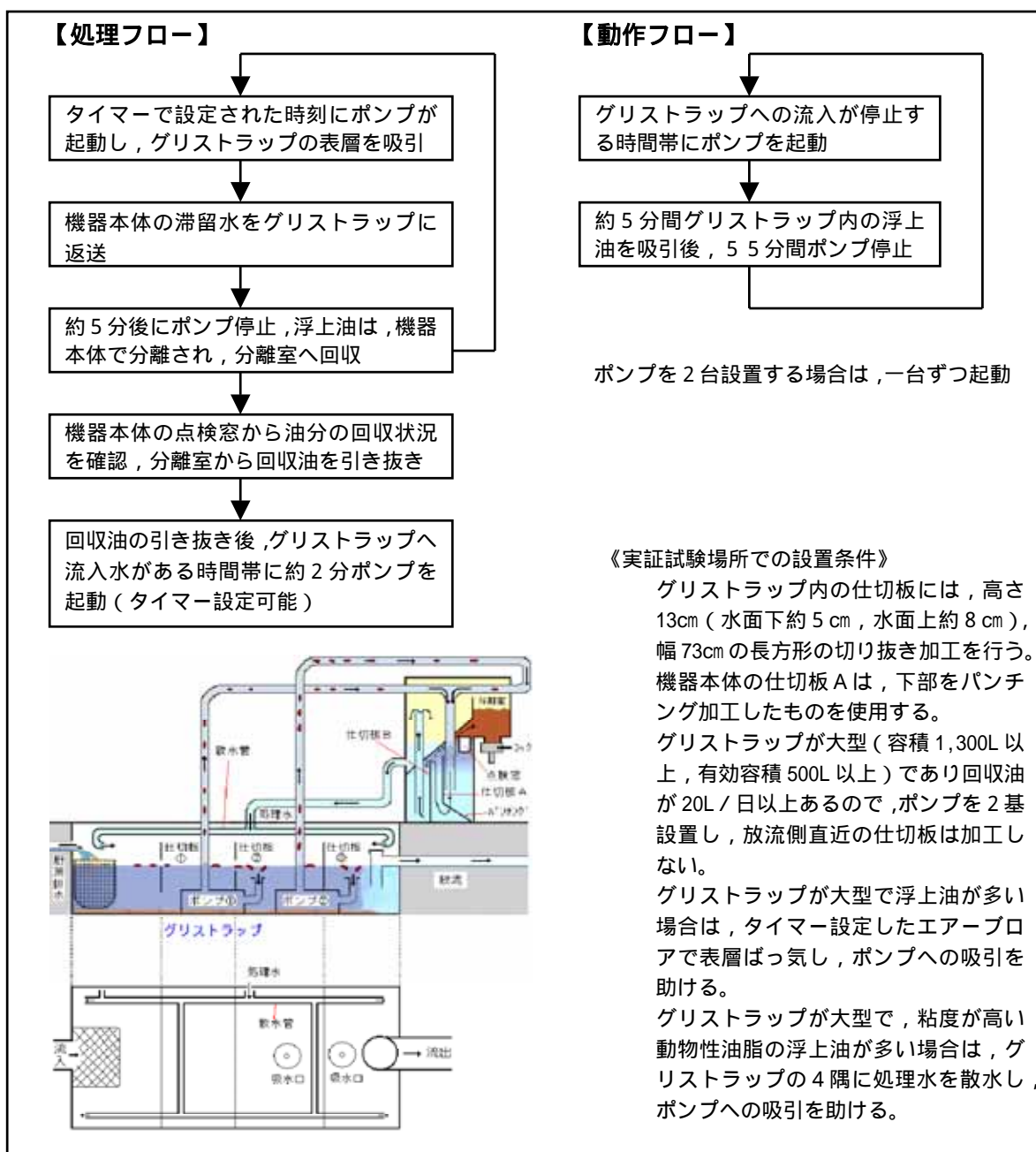


図 1 - 1 処理フロー図

(2) 機器の特徴

既存のグリストラップに簡単に後付け設置

グリストラップ内の浮上油を毎日自動的に回収するので、

- ・ グリストラップの性能を最大限に引き出す
- ・ 悪臭発生を抑制

排水中の高濃度油分を除去

浮上油をワンタッチで廃棄

シンプルな構造のため、操作が簡単で故障が少ない

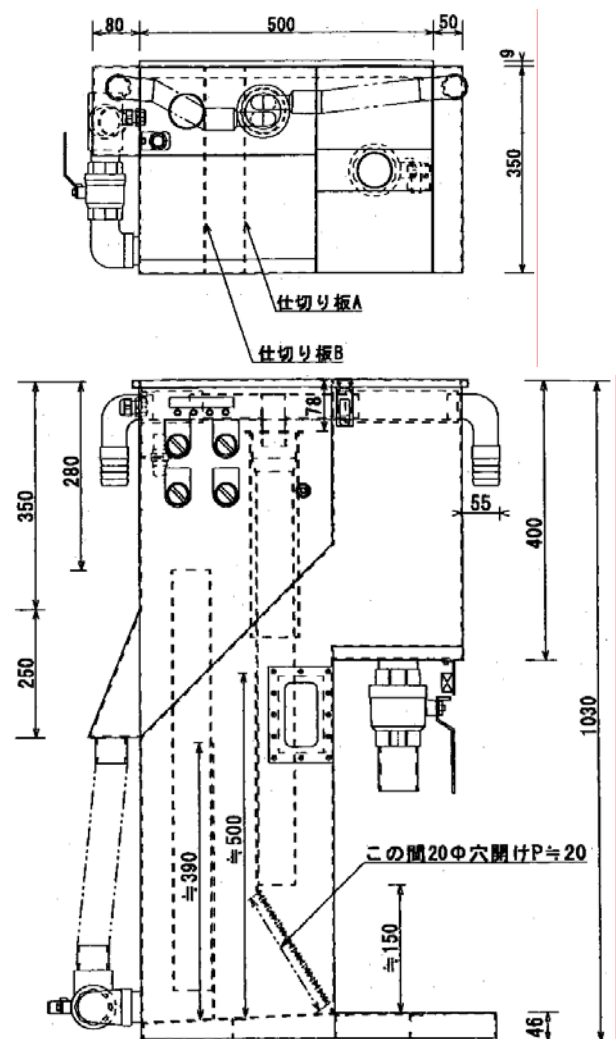


図1 - 2 実証対象機器の外観及び構造図

1.2 実証対象機器の仕様と処理能力

実証対象機器の仕様と処理能力は表 1 - 1 に示すとおりである。

表 1 - 1 実証対象機器の仕様と処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力など
施設概要	名称	浮上油自動回収機 グリスバキューマシステム
	型式	G B - 2 0 (2 ポンプ式)
	サイズ	W : 630mm D : 359mm H : 1,030mm
	重量	52kg (満水重量 132kg)
	製造企業名	株式会社 丸八
各施設の仕様	全容量	80 L (油分室 23 L)
	電源	100 V (タコ足配線不可)
	ポンプ (出力)	3 - P U T 250W 140 L / 分最大 2 - P U T 150W 100 L / 分最大 各々吐出量自在 (インバーター制御)
付属品	エアブロー	電圧 AC100V 周波数 50/60Hz 消費電力 85Wh (60Hz) 83 L / 分 18kpa (0.18kgf/cm ²)
処理量	浮上油回収量 25kg	引き抜き 1 回当たりの機器の最大貯留量
処理能力	設置可能なグリストラップは、水深 17cm 以上、容量 70 L ~ 10,000 L まで	

2. 実証試験実施場所の概要

2.1 事業状況

(1) 実証試験実施場所

実証試験実施場所の名称，所在地，所有者等は，表 2 - 1 のとおりである。

表 2 - 1 実証試験実施場所の名称，所在地，所有者等

名称	博多ラーメン味の蔵サファ福山店
所在地	広島県福山市瀬戸町山北 300 番地
所有者	株式会社シンコー

(2) 事業状況

実証試験実施場所の事業状況等については，表 2 - 2 のとおりである。

表 2 - 2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	豚骨ラーメン店・スープ製造
営業時間	年中無休 11:00 ~ 24:00 スープ製造は，土曜日・日曜日に閉店後も操業する場合がある
規模	延べ床面積：221m ² 席数：68 席
雇用者数	15 名（パート，アルバイトを含む）
1 カ月当たりの来客数	10,100 食 ⁽¹⁾ （平日：200 食 土・日曜，祝祭日：600 食） 平成 16 年 3 月～5 月の平均

2.2 排水の情報

排水（流入水）に関する情報は，表 2 - 3 のとおりである。

表 2 - 3 現在の排水の状況

項目	内容
排水の流量	推定 ⁽¹⁾ 15m ³ /日（店舗全体 16m ³ /日） 水道使用量より推定
既設グリストラップの大きさ	総容積 800×1,480×1,130mm = 1,300 L 有効容積 800×1,480×450mm = 500 L
排水時間帯	9:00 ~ 1:00 繁忙期の土曜日・日曜日にはスープ製造のため延長して放流する場合がある。
繁忙時間	平日：12:00 ~ 13:00 土・日曜，祝祭日：12:00 ~ 15:00
水質（直近の実測値）	n-Hex：1062.5 mg/L ⁽¹⁾ 平成 16 年 5 月 28 日から 6 月 12 日に実施した調査 4 回の平均値
処理状況	店舗（実証試験実施場所）のグリストラップには，平成 15 年 12 月より実証対象機器が設置され稼働している。 実証対象機器が設置されているグリストラップには，店舗の厨房からの排水のみが流入している。 グリストラップで処理された排水は，集合合併浄化槽を經由し一般河川に放流されている。

2.3 実証対象技術の配置

(1) 配置図

実証対象機器は、博多ラーメン味の蔵サファ福山店の裏側に設置されているグリストラップに隣接して設置されている。

実証対象機器により処理された排水は、グリストラップを通じ集合合併浄化槽へ流入する。

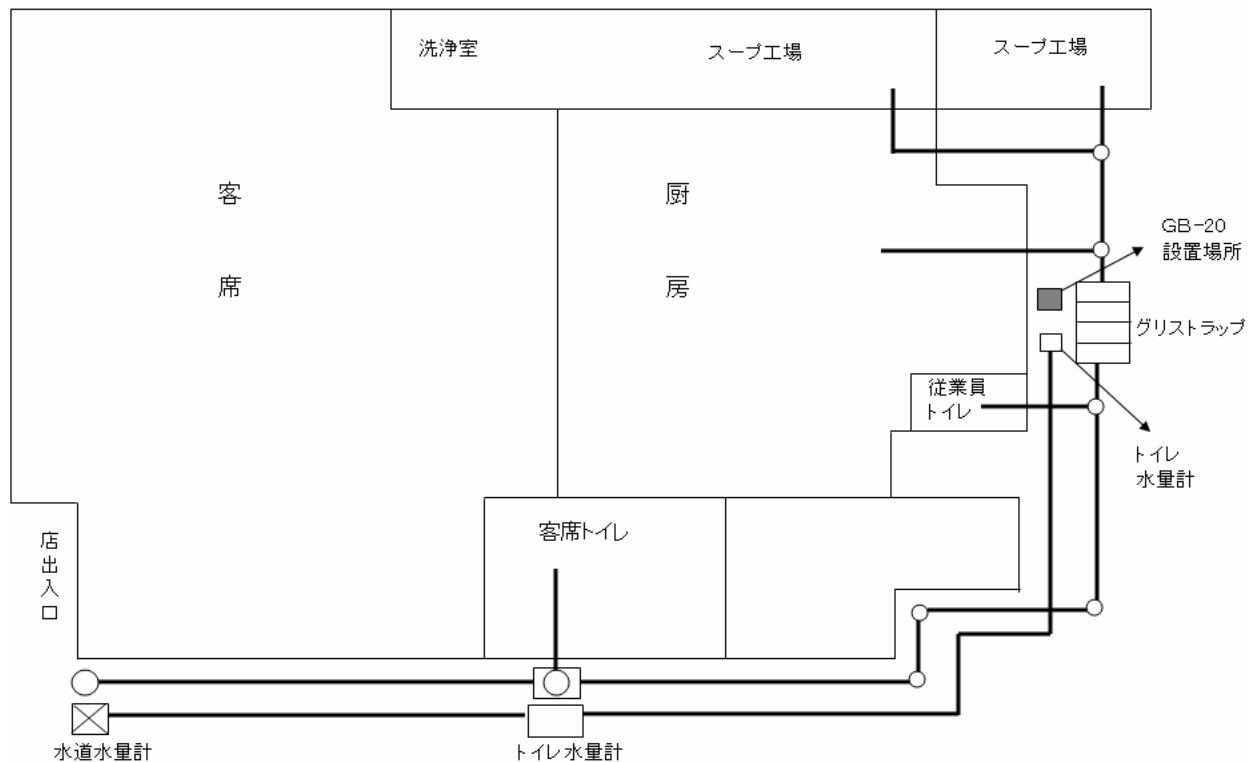


図 2 - 1 実証対象機器配置図

(2) 排水の実証対象機器への導入方法

厨房からの排水は、以下 ~ の工程を経て、実証対象機器へ導入される。

厨房からの排水は、配管を通じて自然流下によりグリストラップの粗集カゴへ排水される。

グリストラップ内の2カ所に設置したポンプから浮上油と排水を自動回収して、実証対象機器本体に排水を導入する。

実証対象機器本体から浮上油を取り除いた排水は、再びグリストラップ内に返送される。

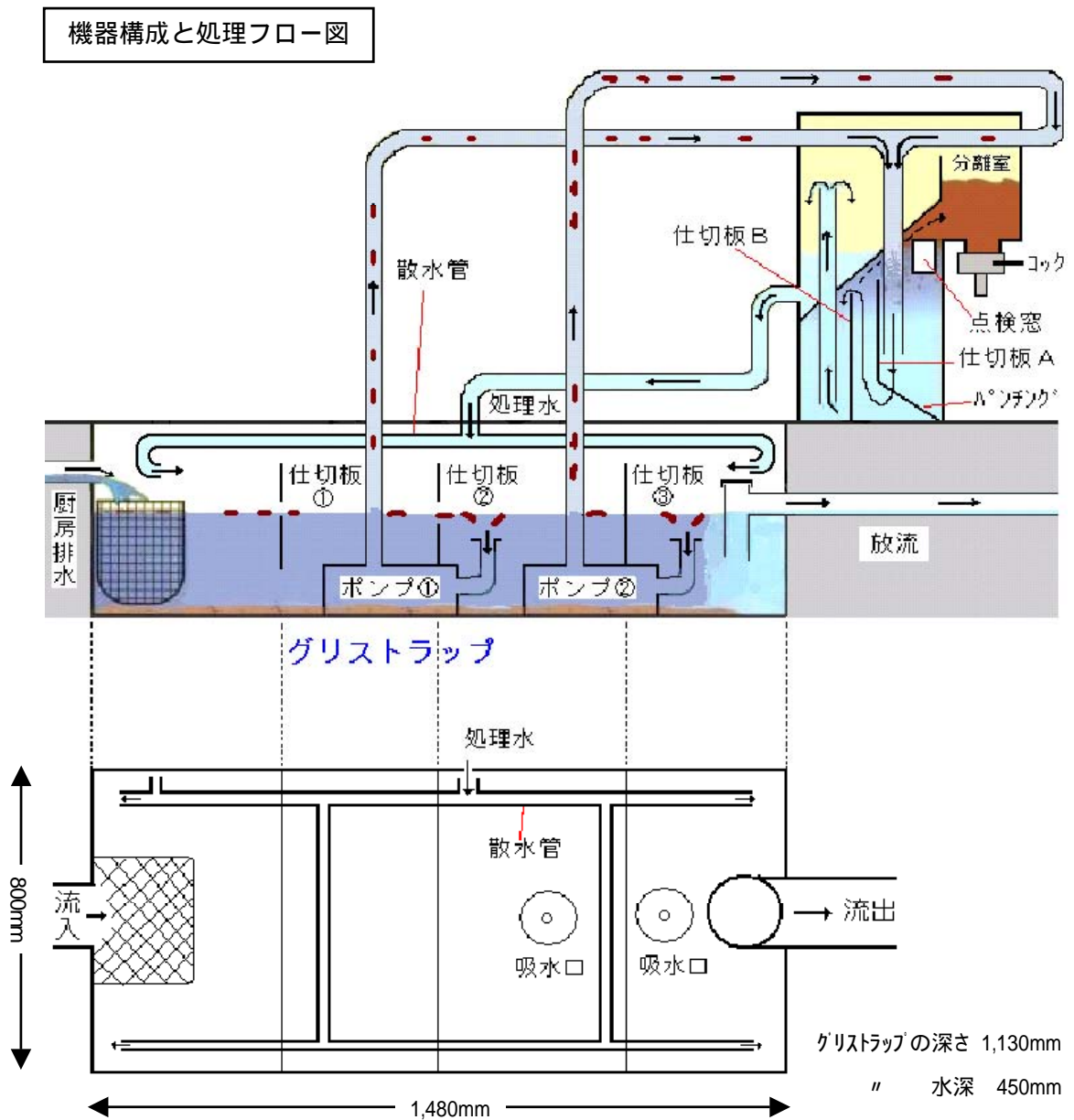


図 2 - 2 実証対象機器の概要

(3) 事業場全体の排水系統図

全体の排水系統図は、図2-3のとおりである。

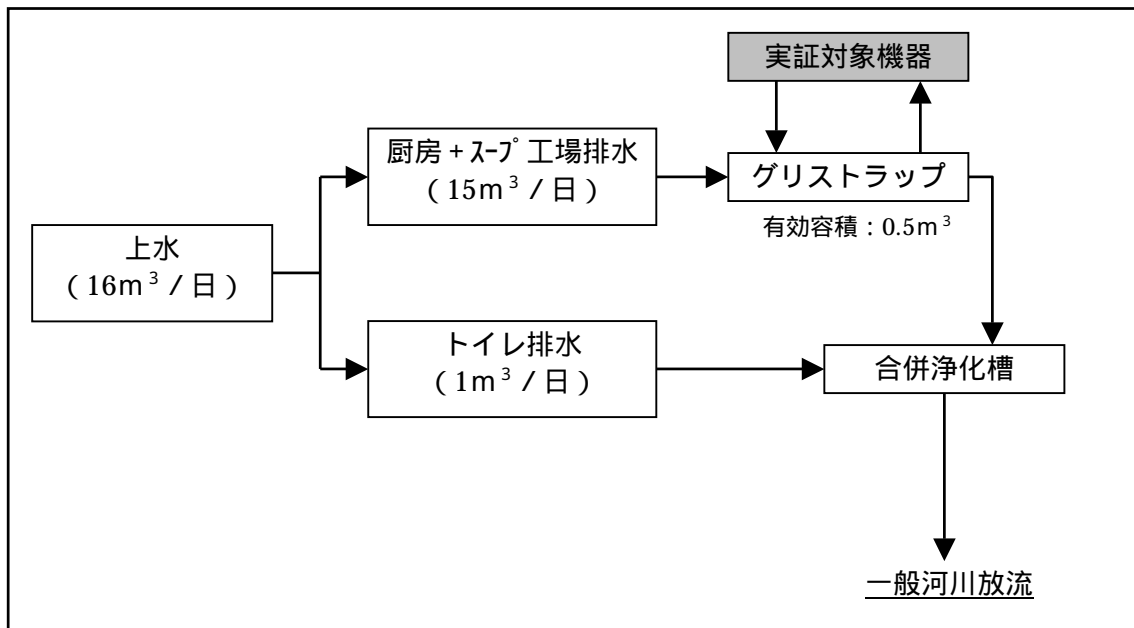


図2-3 事業場全体の排水系統図

3. 実証試験の方法と実施状況

3.1 実証試験の実施日程

(1) 実証対象機器の立上げ

実証対象機器は、実証試験実施場所において平成 15 年 12 月より運転開始されている。このため、実証対象機器の立ち上げについては、既に完了しているものと見なし、今回の実証試験に伴う立ち上げ作業は行わなかった。

(2) 全体スケジュール

試験期間は、平成 16 年 10 月 16 日～平成 17 年 2 月 13 日の 4 ヶ月間とする。実証試験スケジュールは表 3 - 1 のとおりである。

表 3 - 1 調査スケジュール

平成 16 年 10 月		平成 16 年 11 月		平成 16 年 12 月		平成 17 年 1 月		平成 17 年 2 月	
1	金	1	月	1	水	1	土	1	火
2	土	2	火	2	木	2	日	2	水
3	日	3	水	3	金	3	月	3	木
4	月	4	木	4	土	4	火	4	金
5	火	5	金	5	日	5	水	5	土
6	水	6	土	6	月	6	木	6	日
7	木	7	日	7	火	7	金	7	月
8	金	8	月	8	水	8	土	8	火
9	土	9	火	9	木	9	日	9	水
10	日	10	水	10	金	10	月	10	木
11	月	11	木	11	土	11	火	11	金
12	火	12	金	12	日	12	水	12	土
13	水	13	土	13	月	13	木	13	日
14	木	14	日	14	火	14	金	14	月
15	金	15	月	15	水	15	土	15	火
16	土	16	火	16	木	16	日	16	水
17	日	17	水	17	金	17	月	17	木
18	月	18	木	18	土	18	火	18	金
19	火	19	金	19	日	19	水	19	土
20	水	20	土	20	月	20	木	20	日
21	木	21	日	21	火	21	金	21	月
22	金	22	月	22	水	22	土	22	火
23	土	23	火	23	木	23	日	23	水
24	日	24	水	24	金	24	月	24	木
25	月	25	木	25	土	25	火	25	金
26	火	26	金	26	日	26	水	26	土
27	水	27	土	27	月	27	木	27	日
28	木	28	日	28	火	28	金	28	月
29	金	29	月	29	水	29	土		
30	土	30	火	30	木	30	日		
31	日			31	金	31	月		

(凡例)

- 日間： 日間変動を把握するための日間水質試験を実施した。水質分析に用いる試料の採取頻度は 1 回 / 時間 (9:00 ~ 23:00) とした。なお、本試験は週間水質試験の内容も兼ねて実施した。
- 週間： 週変動を把握するため週間水質試験を実施した。水質分析に用いる試料の採取頻度は 3 回 / 日 (10:00, 13:00, 15:00) とした。
- 定期： 全試験期間にわたる総合的な処理性能の調査のため定期試験を実施した。水質分析に用いる試料の採取頻度は 1 日 / 2 週, 3 回 / 日 (10:00, 13:00, 15:00) とした。
- 比較： 実証対象機器設置の有無による水質及び維持管理作業の比較をするため、比較試験を実施した。水質分析に用いる試料の採取頻度は 3 回 / 日 (10:00, 13:00, 15:00) とした。
- 騒音： 騒音の測定を実施した。なお、作業による騒音の所見は、水質試験日毎に実施した。
- におい： においの測定を、比較試験に併せて実施した。なお、作業によるにおいの所見は、水質試験日毎に実施した。
- 維持： 実証対象機器設置の有無による維持管理作業の比較を実施した。維持管理作業はグリストラップへの排水が流入する前に実施した。作業終了後に、機器スイッチの ON・OFF の切り替えをした
- メンテ： (株)丸八の技術者による 1 / 月頻度のメンテナンス作業を実施した。H17.1.21 の作業は、グリストラップ内沈殿残渣回収のみを実施。

3.2 監視項目

(1) 流量の監視方法

実証店舗の用水・排水系統図から、実証対象機器への流入量は、使用される上水量からトイレ使用分を除いた水量と等しいと推定される。実証店舗では、3基の水量計が設置されており、各水量計の計量する水量の内訳は次のとおりである。

水道水量計：店舗全体の水量を計量
トイレ水量計（客席トイレ）：客席トイレで使用する水量を計量
トイレ水量計（従業員トイレ）：従業員トイレで使用する水量を計量

よって、店舗に設置された3基の水量計について以下の計算により、実証対象機器への流入量を求めた。

実証対象機器への流入量 = 水道水量計の流入量 - {トイレ水量計（客席トイレ）の流入量 + トイレ水量計（従業員トイレ）の流入量}

なお、各水量計の1日当たりの流入量（ m^3 /日）は、以下の計算により求めた。

(水道メーター読取値 - 前回水道メーター読取値) / 経過時間

流量は日常点検及び水質試験日に監視した。各試験における監視方法は表4-2のとおりである。

表 3 - 2 流量の監視方法

区分	内容
日間水質試験	平成 16 年 10 月 16 日に実施した日間水質試験では、操業開始時または排水処理設備の稼働開始時から 15 分毎に水道メーターを監視し、その日の操業の終了から次の日の操業開始まで、またはその間で、排水の放流が終了するまで監視を継続した。
比較変動調査	試験日毎に水道メーターを監視する。 (各試験の日程は表 3 - 1 に示す)
週間水質試験	
定期試験	

注) 日間水質試験時に、15 分毎にグリストラップへの流入口においてメスシリンダーによる測定を並行して行い、水道メーターで測定した結果と比較した。

3.3 水質分析実証項目

(1) 水質実証項目等

流入水及び放流水に関して表 3 - 3 のとおり水質実証項目と副次的環境影響の参考項目に分類し実施した。

表 3 - 3 水質実証項目

分類	項目
水質実証項目	ノルマルヘキサン抽出物質
参考項目	BOD

(2) 試料採取

試料採取場所及び方法

実証試験における試料採取場所及び方法は、表 3 - 4 のとおりである。

試料採取は、バケツ、ひしゃくを用いて行った。

表 3 - 4 試料採取場所及び方法

種類	採取場所	採取方法
流入水	グリストラップの流入口	JIS K 0094 4.1.2 に従う。但し、試料容器への充填に際しては、粗集かごと同じ 2mm スクリーンを通す。
処理水	グリストラップの放流口	JIS K 0094 4.1.2 に従う。

試料採取スケジュール

試料採取は、流入水及び放流水について、表3 - 5 に示す日程で実施した。各試験における採取曜日と時間は、流入負荷が日最大となる時間帯を含むように設定した。

表3 - 5 調査内容

区分		試料採取頻度	日程
水質実証項目	比較試験	3回/日(10:00, 13:00, 15:00) 1日/週(土)	10/23(土), 10/30(土) 11/6(土), 11/13(土) 11/20(土)
	日間水質試験	1回/時間(9:00~23:00)	10/16(土)
	週間水質試験	3回/日(10:00, 13:00, 15:00) 6日/週(日~金)	11/28(日)~12/3(金)
	定期試験	3回/日(10:00, 13:00, 15:00) 1日/2週(土)	12/11(土)~2/5(土)
参考項目	日間水質試験	4回/日(12:00, 13:00, 18:00, 19:00)	10/16(土)
	週間水質試験	1回/日(13:00), 6日/週(日~金)	11/28(日)~12/3(金)
	定期試験	1回/日(13:00), 1日/2週(土)	12/11(土)~2/5(土)

保存方法

採取した試料は、分析項目毎に変質、汚染、壁面への吸着、劣化等の恐れのない容器により保存した(表3 - 6 参照)。

試料容器に充填した試料は、試料採取後から分析機関に搬入されるまで、必要に応じて氷の入ったクーラーボックスで冷却保存した。分析機関に搬入された後は、冷却保存が必要な試料を冷蔵庫、冷却保存を必要としない試料を室温にて保存した。

表3 - 6 試料容器

試料容器	項目	保存方法
折りたたみ式水質分析試料容器	BOD	低温保存
無色共栓ガラス瓶	ノルマルヘキサン抽出物質	室温保存

商品名：テスパック，仕様：容量 1L，両面ポリエチレンラミネート

(3) 水質実証項目等の分析

分析方法

水質実証項目及び参考項目の分析方法は、表3-7のとおりである。分析は試料採取当日もしくは翌日に開始した。

表3-7 分析方法

項目	方法(原則)
BOD	JIS K 0102 21
ノルマルヘキサン抽出物質	昭和49年環告第64号「排水基準を定める省令の規定に基づく環境大臣が定める排水基準に係る検定方法」付表4

(4) 校正方法及び校正スケジュール

実証試験の水質実証項目及び参考項目の分析で使用する主な分析機器の校正方法及び校正スケジュールは表3-8のとおりである。

表3-8 校正方法

機器名	校正方法	校正頻度
自動BOD測定装置	機器指示値ゼロ合わせ後、酸素飽和蒸留水によるスパン校正	毎測定開始時
上皿電子天秤	機器表示値ゼロ合わせ 標準分銅によるトレーサビリティが確保されている分銅による指示値確認	毎測定開始時

3.4 運転及び維持管理

(1) 運転及び維持管理実証項目等

実証対象機器の使用に関する環境影響，使用資源，運転及び維持管理性能を評価するため，表3-9に定める維持管理実証項目及び監視項目を測定した。

表3-9 運転及び維持管理実証項目の測定方法

維持管理実証項目		測定方法・内容	測定頻度
環境影響	発生汚泥量・ 廃棄物発生量	3.4(2)及び(3)による。	毎日
	騒音・におい	3.4(4)及び(5)による。	騒音：H16年10月16日 におい：H16年10月16日 H16年10月31日 なお，所見は水質分析用の試料採取日に併せて実施
使用資源	電力等消費量・ 水道使用量・排水処理薬品 等使用量	3.4(6)及び(7)による。	試料採取毎
運転 及び 維持 管理 性能	水質所見	試料の色，におい，透視度，水温 及び泡や固形物の発生状況を把握	試料採取毎
		定点よりグリストラップ内を写真 撮影し，浮上油の発生抑制状況を 監視	1回/2週 (比較試験期間は1回/1週)
	実証対象機器の立ち上げ に要する期間	実際の立ち上げ作業実施に基づ き，時間(単位は適宜)を把握す る。	立ち上げ時の 状況聞き取り
	実証対象機器運転及び維持 管理に必要な人員数と 技能	実際の運転及び維持管理作業に基づ き，作業項目毎の最大人数と作 業時間(人・日)，管理の専門性や 困難さを把握	維持管理作業実施時
	実証対象機器の信頼性の まとめ	トラブルが発生した場合，その発 生時の原因を調査	トラブル発生時
	トラブルからの復帰方法	トラブルが発生した場合，実際の 復帰操作に基づき，作業の容易さ， 課題を評価	トラブル発生時
	実証対象機器の信頼性と， 実証試験中に確認された 運転及び維持管理実証項 目の変動に関するまとめ	運転及び維持管理実証項目の変動 が確認された場合について，運転 及び維持管理作業の内容を記録， 整理	維持管理作業実施時
	運転及び維持管理マニユ アルの使い易さのまとめ	環境技術開発者が作成した運転及 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	

(2) 汚泥発生量の測定方法

本実証試験では、汚泥が発生しない。

(3) 廃棄物発生量の測定方法

毎日の維持管理作業実施時に廃棄処分する浮上油の重量を計測した。この合計値を実証対象設備の稼働日数で除して1日当たりの廃棄物発生量(kg/日)を求めた。

なお比較試験の停止期間最終日の翌朝には、グリストラップに堆積した浮上油をひしゃく等で回収し、その重量を計測した。また、最後の停止試験は1日延長し、停止1週間目及び8日目のそれぞれ翌朝にグリストラップの清掃を行い、その重量を計測した。

(4) 騒音の測定方法

実証対象機器は、グリストラップへの排水流入が停止している時間帯に稼働する。実証対象機器の稼働に伴う騒音は、平成16年10月13日に機器の稼働中に機器から1m程度離れた地点で以下の測定方法により測定した。また、実証試験実施場所の営業時間の騒音を同じ場所でも測定し、実証対象機器の騒音評価の参考とした。

騒音の測定方法

測定はJIS C 1502に定められた普通騒音計を用いて、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠して実施した。測定場所は実証対象機器から1m程度離れた地点とした。測定時間は1地点当たり10分程度とした。

(5) においの測定方法

実証対象機器の稼働に伴うにおいにおいては、試料採取日毎に実証対象機器から1m程度離れた地点で測定者が所見(臭気強度・臭質)を記録するとともに、比較試験の停止期間最終日の翌朝(平成16年10月24日)の清掃時、稼働期間最終日の翌朝(平成16年10月31日)の回収油引抜き時に、以下の測定方法により測定を実施した。

においの測定方法

作業実施場所の周辺の比較的強いにおいが感じられる地点で、地上から高さ約1.5mからポリエステル製バックにサンプラーを用い試料ガスを採取し、臭気強度・臭質の2項目について官能試験を行った。また、試料採取時には採取状況を把握するために気温・湿度・風向風速(屋外採取時)・臭気強度・臭質も測定を行う。測定項目及び測定方法は、表3-10のとおりである。

表3-10 においの測定項目及び測定方法

測定項目	測定方法
臭気指数, 臭気濃度	三点比較式臭袋法(平成7年環境庁告示第63号)
臭気強度	TIA尺度による4段階評価
臭質	臭覚による
風向・風速	風速計・方位磁石
気温・湿度	アスマン通風乾湿計

(6) 電力等消費量の測定方法

実証対象機器への配線に簡易積算計を設置し、試料採取時に電力消費量を監視した。監視結果を積算し、実証対象機器の稼働日数で除して1日当たりの電力消費量(kWh/日)を求めた。

(7) 排水処理薬品及び消耗品使用量の測定方法

排水処理薬品等は使用しない。

(8) 比較試験

比較試験の方法

実証対象機器設置の有無による維持管理作業の比較をするため、実証対象機器の稼働停止(1週間)、稼働(1週間)を交互に5週間実施する比較試験において、停止最終日の翌朝にはグリストラップの清掃を行い、その作業時間を把握した。また、最後の停止試験は1日延長し、停止1週間目及び8日目のそれぞれ翌朝にグリストラップの清掃を行い、その作業時間を把握した。

比較試験の日程

比較試験の日程は以下のとおりである。

表3 - 11 比較試験の日程

機器の稼働・停止期間	水質分析用 試料採取日	清掃日 清掃の対象	油の貯留期間
《停止》10/17～23	10/23	10/24 グリストラップ	10/17～10/23分の回収油
《運転》10/24～30	10/30	10/31 実証対象機器	10/30分の回収油
《停止》10/31～12/6	12/6	12/7 グリストラップ	10/31～12/6分の回収油
《運転》12/7～13	12/13	12/14 実証対象機器	12/13分の回収油
《停止》12/14～12/20	12/20	12/21 グリストラップ	12/14～12/20分の回収油
《停止》12/21		12/22 グリストラップ	12/21分の回収油

4. 実証試験結果と検討

4.1 監視項目

(1) 全調査結果のまとめ

全実証試験期間中の測定結果は表4-1, 経日変化を示すグラフを図4-1に, 箱ひげ図を図4-2に示す。最小流量は6.4m³/日(2月2日), 最大流量は26.5m³/日(1月3日)であった。

表4-1-1 流量測定結果

調査月日	曜日	流量(m ³)	調査月日	曜日	流量(m ³)	調査月日	曜日	流量(m ³)	調査月日	曜日	流量(m ³)	調査月日	曜日	流量(m ³)
10/1	金		11/1	月	17.8	12/1	水	14.8	1/1	土	18.9	2/1	火	11.2
10/2	土		11/2	火	9.9	12/2	木	11.3	1/2	日	11.8	2/2	水	6.4
10/3	日		11/3	水	15.8	12/3	金	18.8	1/3	月	26.5	2/3	木	15.1
10/4	月		11/4	木	12.4	12/4	土	20.5	1/4	火	23.7	2/4	金	14.0
10/5	火		11/5	金	18.1	12/5	日	24.0	1/5	水	26.1	2/5	土	15.8
10/6	水		11/6	土	18.0	12/6	月	13.9	1/6	木	23.2	2/6	日	21.7
10/7	木		11/7	日	20.1	12/7	火	15.7	1/7	金	15.2	2/7	月	19.4
10/8	金		11/8	月	17.5	12/8	水	14.3	1/8	土	16.2	2/8	火	14.6
10/9	土		11/9	火	11.6	12/9	木	13.3	1/9	日	19.9	2/9	水	14.3
10/10	日		11/10	水	10.9	12/10	金	16.8	1/10	月	15.1	2/10	木	12.9
10/11	月		11/11	木	11.2	12/11	土	19.9	1/11	火	15.7	2/11	金	16.1
10/12	火		11/12	金	11.0	12/12	日	24.5	1/12	水	16.8	2/12	土	16.0
10/13	水		11/13	土	14.9	12/13	月	14.0	1/13	木	11.9	2/13	日	19.1
10/14	木		11/14	日	19.0	12/14	火	18.2	1/14	金	17.5			
10/15	金		11/15	月	15.8	12/15	水	16.4	1/15	土	18.8			
10/16	土	18.3	11/16	火	13.2	12/16	木	21.0	1/16	日	16.2			
10/17	日	17.2	11/17	水	10.2	12/17	金	15.8	1/17	月	19.3			
10/18	月	14.2	11/18	木	14.6	12/18	土	17.8	1/18	火	11.6			
10/19	火	8.2	11/19	金	14.4	12/19	日	25.9	1/19	水	12.3			
10/20	水	11.9	11/20	土	14.4	12/20	月	21.8	1/20	木	17.7			
10/21	木	14.1	11/21	日	14.7	12/21	火	16.5	1/21	金	19.0			
10/22	金	10.6	11/22	月	14.4	12/22	水	13.7	1/22	土	18.5			
10/23	土	16.9	11/23	火	15.5	12/23	木	25.7	1/23	日	18.7			
10/24	日	17.9	11/24	水	14.2	12/24	金	18.6	1/24	月	12.5			
10/25	月	13.1	11/25	木	11.6	12/25	土	25.1	1/25	火	11.9			
10/26	火	9.7	11/26	金	13.1	12/26	日	16.3	1/26	水	11.9			
10/27	水	11.0	11/27	土	15.0	12/27	月	22.4	1/27	木	9.4			
10/28	木	16.0	11/28	日	20.0	12/28	火	15.6	1/28	金	19.0			
10/29	金	12.6	11/29	月	16.3	12/29	水	22.4	1/29	土	17.2			
10/30	土	14.7	11/30	火	12.5	12/30	木	24.0	1/30	日	21.3			
10/31	日	18.4				12/31	金	19.0	1/31	月	25.4			

表4-1-2 流量測定結果のまとめ

測定日数(日)	121
実証試験期間中の水量の合計(m ³)	1976.7
実証試験期間中の日平均流量(m ³)	16.3
実証試験期間中の日最大流量(m ³)	26.5
実証試験期間中の日最小流量(m ³)	6.4

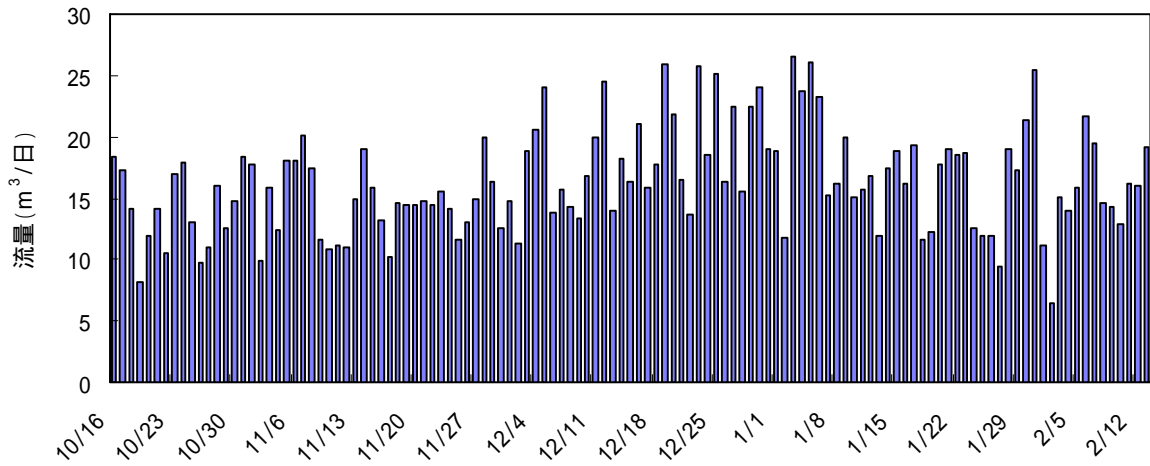
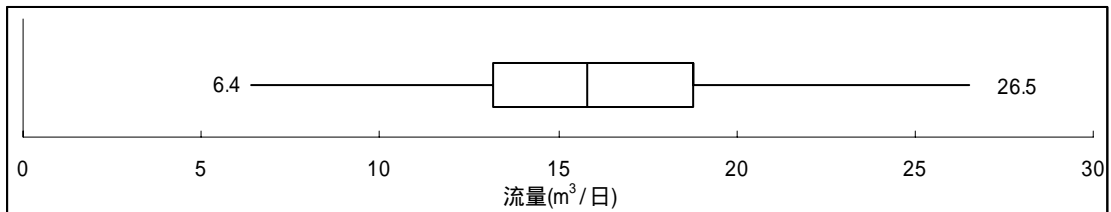


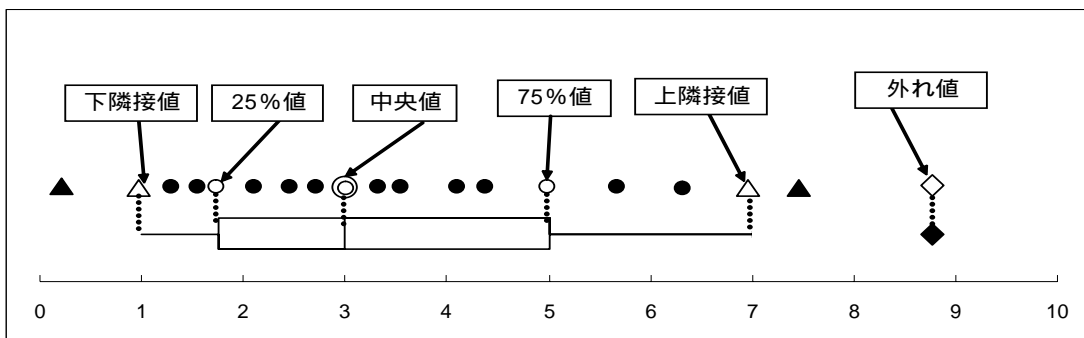
図 4 - 1 全期間の日流量の変動



(データ数:121)

図 4 - 2 全期間の日流量の箱ひげ図

【参考】 箱ひげ図の読み方



- 25%値 () : データを数値の小さい順に並べた際に1/4に位置するデータ
- 中央値 () : データを数値の小さい順に並べた際に中央に位置するデータ
- 75%値 () : データを数値の小さい順に並べた際に3/4に位置するデータ
- 下隣接値 () : 計算式 $(25\%値 - 1.5 \times (75\%値 - 25\%値))$ により求めた下隣接点 () と25%値との範囲内で下隣接点の値に最も近い実測値。
- 上隣接値 () : 計算式 $(75\%値 + 1.5 \times (75\%値 - 25\%値))$ により求めた上隣接点 () と75%値との範囲内で上隣接点の値に最も近い実測値。
- 外れ値 () : 隣接値よりも外側の値。なお各図には、下隣接値、上隣接値、最大(最小)外れ値の数値をそれぞれ表示。

(2) 日間流量の測定結果

日間水質試験を実施した平成 16 年 10 月 16 日には、水道メーターとシリンダーの 2 方法により流量を測定した。測定結果の変化図を図 4 - 3 に示す。日総量及び時間流量とも概ね一致していた。よって、以後の調査では計画どおり水道メーターを用いた測定を行った。

日間流量の変動は、開店前の 9 時台と 21 時以降が少なく、11 時から 20 時にかけては比較的水量は安定して推移していた。

最小流量は 0.83m^3 、最大流量は 2.08m^3 であった。

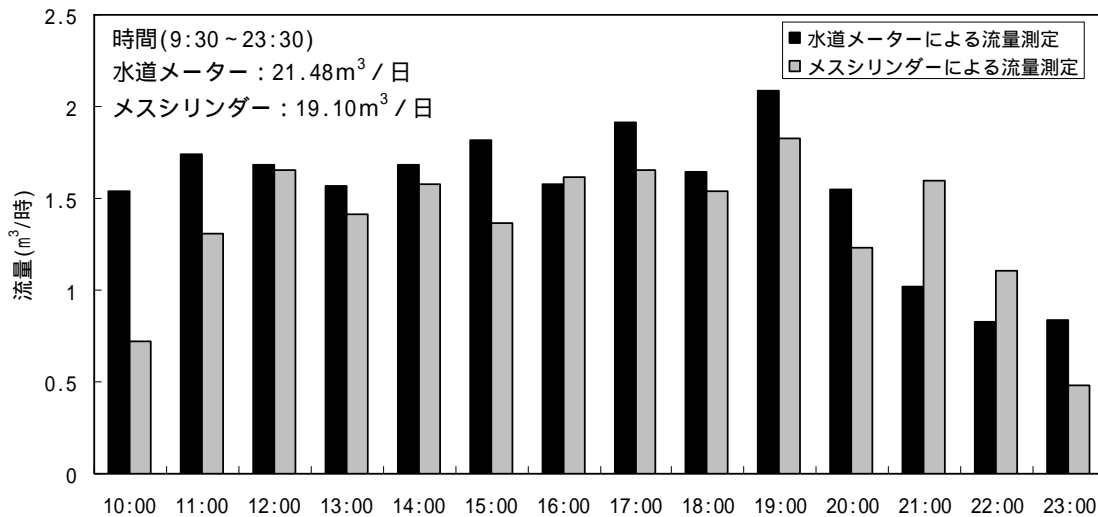


図 4 - 3 日間水質試験における流量変動

(3) 週間流量の曜日別の測定結果

全実証試験期間中の測定結果を曜日別に集計し平均値を求めた結果は、図 4 - 4 のとおりである。

週間流量の曜日別の変動は、日曜日に高い傾向にあった。

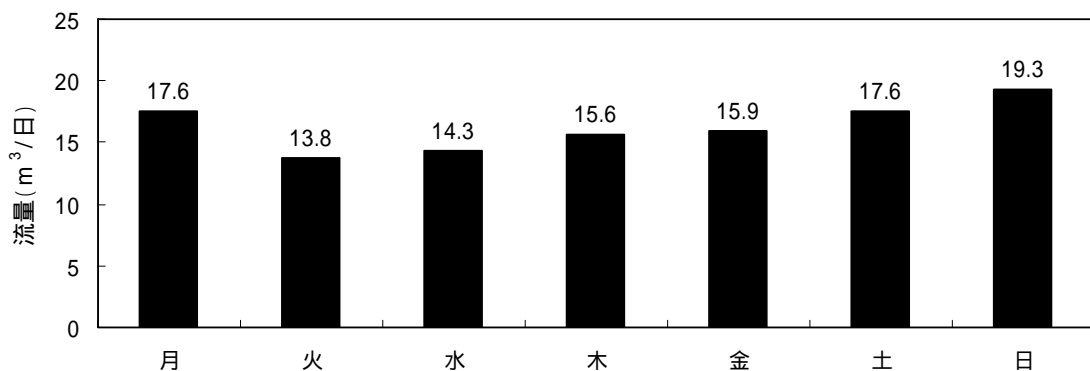


図 4 - 4 週間流量の曜日別の流量変動

4.2 水質実証項目

(1) 全調査結果のまとめ

実証試験期間中の全試料について日間平均値を求めた流入水及び放流水の調査結果は、表4-2のとおりである。実証試験期間中の流入水及び放流水の日間平均値の変動を図示したグラフ及び箱ひげ図を、図4-5、4-6に示す。なお、日間水質試験では、週間水質・定期試験と同じ採取時間（10:00、13:00、15:00）の測定結果から日平均値を算出した。

表4-2 全調査結果一覧表

調査種類	調査日	受付番号	流入水		放流水		
			n-Hex (mg/L)	BOD (mg/L)	n-Hex (mg/L)		BOD (mg/L)
					運転時	停止時	
日間水質	10/16 (土)	71-16-00558-23	280	2000	190	-	920
比較試験	10/23 (土)	71-16-00558-24	260	-	-	570	-
	10/30 (土)	71-16-00558-25	1200	-	600	-	-
	11/6 (土)	71-16-00558-26	1100	-	-	360	-
	11/13 (土)	71-16-00558-27	820	-	420	-	-
	11/20 (土)	71-16-00558-28	500	-	-	480	-
週間水質	11/28 (日)	71-16-00558-29	770	630	420	-	820
	11/29 (月)	71-16-00558-30	370	400	440	-	790
	11/30 (火)	71-16-00558-31	930	2600	410	-	1800
	12/1 (水)	71-16-00558-32	600	1300	650	-	350
	12/2 (木)	71-16-00558-33	760	1400	430	-	1300
	12/3 (金)	71-16-00558-34	1000	2400	250	-	700
定期	12/11 (土)	71-16-00558-35	1500	1200	210	-	480
	12/25 (土)	71-16-00558-36	1900	1400	590	-	810
	1/8 (土)	71-16-00558-37	1100	1200	770	-	1400
	1/22 (土)	71-16-00558-38	750	1300	280	-	1200
	2/5 (土)	71-16-00558-39	650	1800	450	-	1100
最小値			260	400	190	360	350
25%値			600	1200	280	-	700
中央値			770	1400	425	480	870
75%値			1100	1800	590	-	1200
最大値			1900	2600	770	570	1800
平均値			850	1500	440	470	970

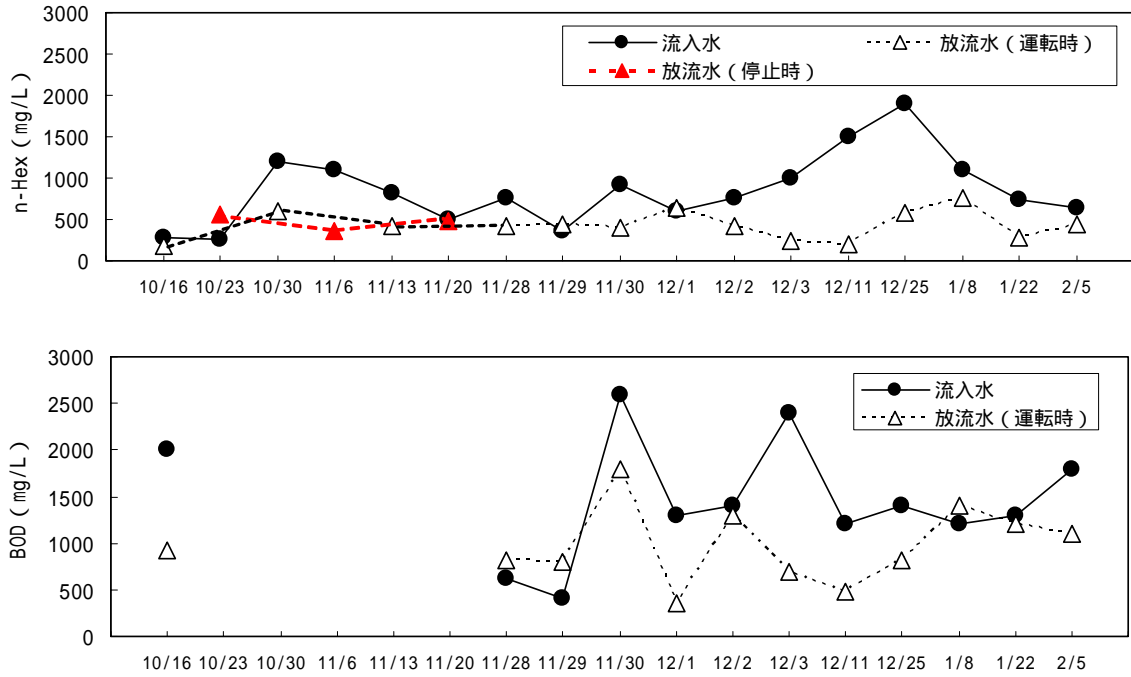
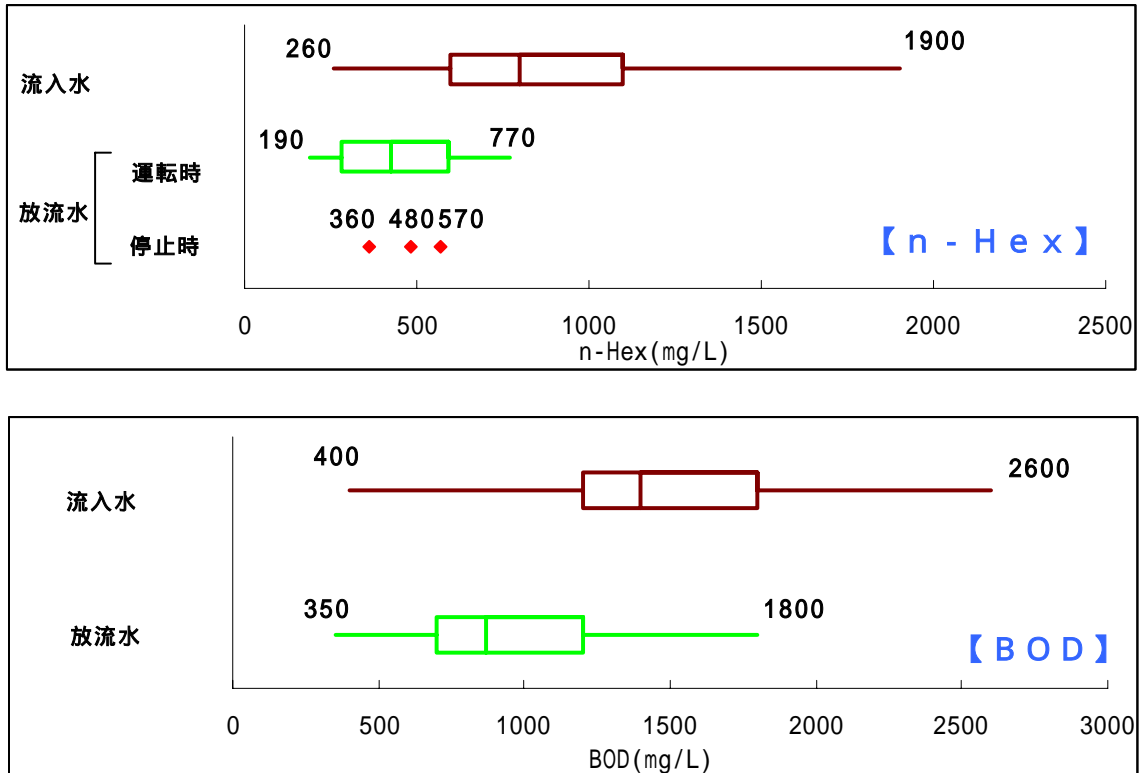


図4 - 5 全調査期間における濃度変動 (n-Hex , BOD)



(n-Hex: 流入水データ数=17, 放流水(運転時)データ数=14, 放流水(停止時)データ数=3)
 (BOD: 流入水データ数=12, 放流水データ数=12)

BOD は参考項目で、実証対象機器が対象としていない項目。
 放流水(停止時)は、データ数が少ないため測定値を全てプロットしている。

図4 - 6 流入水と放流水の箱ひげ図 (n-Hex , BOD)

(2) 日間水質試験

10月16日に実施した日間水質試験の結果を表4-3に、濃度変化を図4-7に示す。
 流入水，放流水は9:30から23:05まで各15回採水を実施した。

表4-3 日間水質試験結果一覧表

調査種類	調査日	受付番号	検体番号	時間	流入水		検体番号	時間	放流水	
					n-Hex (mg/L)	BOD (mg/L)			n-Hex (mg/L)	BOD (mg/L)
日間水質	10/16 (土)	71-16-00558-23	マ1-R1	9:30	32	-	マ1-S1	9:35	140	-
			マ1-R2	10:10	15	-	マ1-S2	10:15	150	-
			マ1-R3	11:00	50	-	マ1-S3	11:05	29	-
			マ1-R4	12:00	130	430	マ1-S4	12:05	170	670
			マ1-R5	13:00	570	2000	マ1-S5	13:10	200	920
			マ1-R6	14:00	300	-	マ1-S6	14:05	630	-
			マ1-R7	15:00	250	-	マ1-S7	15:05	210	-
			マ1-R8	16:00	18	-	マ1-S8	16:05	93	-
			マ1-R9	17:00	330	-	マ1-S9	17:08	280	-
			マ1-R10	18:00	250	400	マ1-S10	18:15	120	590
			マ1-R11	19:02	140	190	マ1-S11	19:08	87	290
			マ1-R12	20:00	550	-	マ1-S12	20:06	270	-
			マ1-R13	21:00	220	-	マ1-S13	21:07	190	-
			マ1-R14	22:00	530	-	マ1-S14	22:06	290	-
			マ1-R15	23:00	300	-	マ1-S15	23:05	220	-
					最小値	15	190	最小値	29	290
					最大値	570	2000	最大値	630	920
					平均値	250	760	平均値	210	620

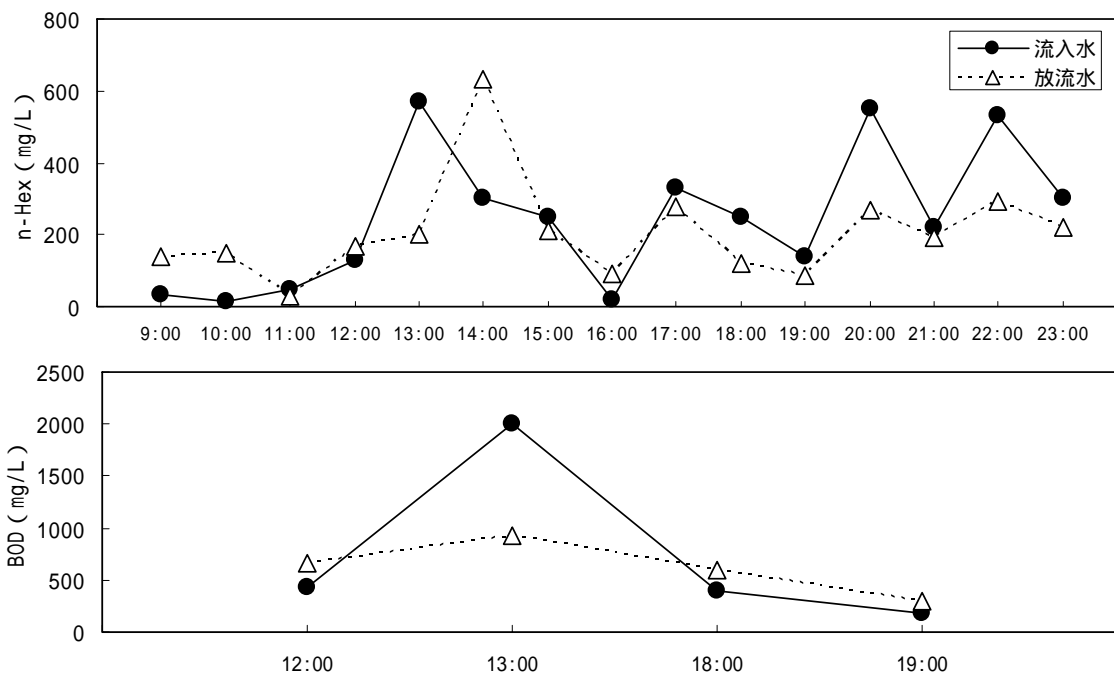


図4-7 日間水質試験における濃度変動 (n-Hex, BOD)

(3) 週間水質試験

週間水質試験の結果を表4-4に、濃度変化を図4-8に示す。なお、図4-8の土曜日のデータは10月16日の日間水質試験のデータを用いている。

表4-4 週間水質試験結果一覧表

調査種類	調査日	受付番号	検体番号	時間	流入水		検体番号	時間	放流水		
					n-Hex	BOD			n-Hex	BOD	
週間水質	11/28 (日)	71-16-00558-29	マ7-R1	10:00	3.7	-	マ7-S1	9:50	640	-	
			マ7-R2	12:50	510	630	マ7-S2	13:00	290	820	
			マ7-R3	14:55	1800	-	マ7-S3	13:05	320	-	
	11/29 (月)	71-16-00558-30	マ8-R1	9:50	400	-	マ8-S1	10:00	300	-	
			マ8-R2	13:00	310	400	マ8-S2	13:10	300	790	
			マ8-R3	14:50	400	-	マ8-S3	15:00	720	-	
	11/30 (火)	71-16-00558-31	マ9-R1	9:50	68	-	マ9-S1	10:00	440	-	
			マ9-R2	12:50	2600	2600	マ9-S2	13:00	460	1800	
			マ9-R3	14:50	110	-	マ9-S3	15:00	340	-	
	12/1 (水)	71-16-00558-32	マ10-R1	10:00	48	-	マ10-S1	9:50	120	-	
			マ10-R2	12:50	1200	1300	マ10-S2	13:00	420	350	
			マ10-R3	14:55	560	-	マ10-S3	15:05	1400	-	
	12/2 (木)	71-16-00558-33	マ11-R1	10:00	250	-	マ11-S1	9:50	400	-	
			マ11-R2	12:50	1400	1400	マ11-S2	13:00	420	1300	
			マ11-R3	14:50	640	-	マ11-S3	15:00	460	-	
	12/3 (金)	71-16-00558-34	マ12-R1	9:50	390	-	マ12-S1	10:00	270	-	
			マ12-R2	12:50	1300	2400	マ12-S2	13:00	250	700	
			マ12-R3	14:50	1300	-	マ12-S3	15:00	230	-	
					最小値	48	400	最小値		120	350
					最大値	2600	2600	最大値		720	1800
					平均値	740	1600	平均値		360	990

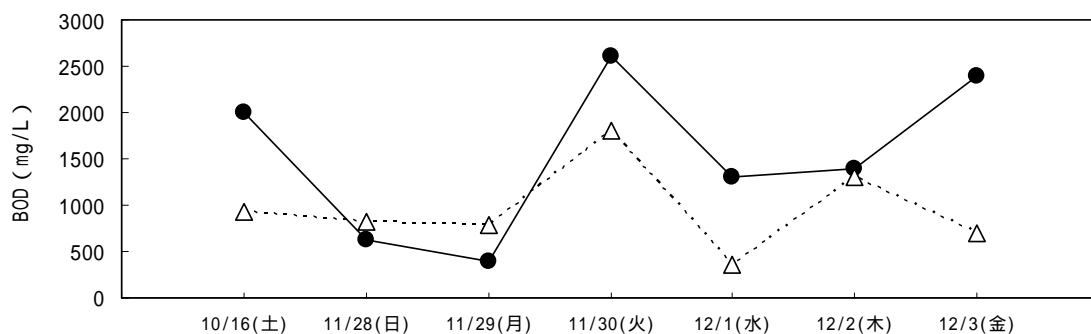
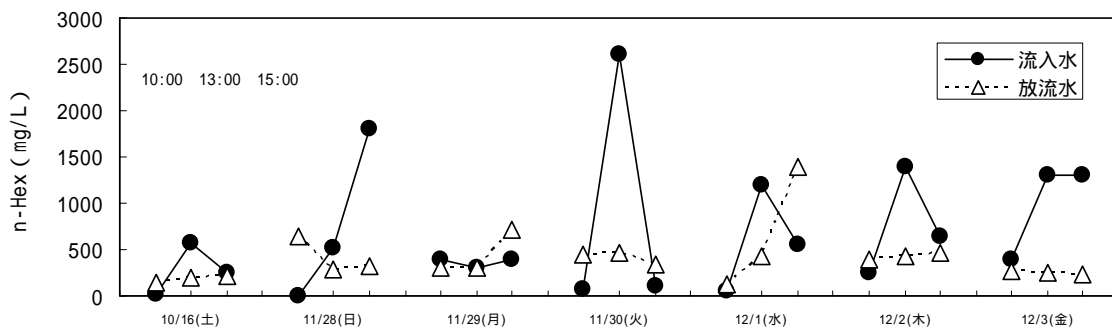


図4-8 週間水質試験における濃度変動 (n-Hex, BOD)

(4) 比較試験

10月23日から11月20日に実施した比較試験の結果を表4-5に、濃度変化を図4-9に示す。

表4-5 比較試験のn-Hex結果一覧表

調査種類	調査日	受付番号	流入水			放流水		
			検体番号	時間	濃度 (mg/L)	検体番号	時間	濃度 (mg/L)
比較試験	10/23 (土)	71-16-00558-24	マ2-R1	10:00	370	マ2-S1	10:10	450
			マ2-R2	12:40	640	マ2-S2	12:55	720
			マ2-R3	15:00	560	マ2-S3	15:10	550
	10/30 (土)	71-16-00558-25	マ3-R1	10:15	1100	マ3-S1	10:00	960
			マ3-R2	12:30	1700	マ3-S2	12:40	500
			マ3-R3	15:00	900	マ3-S3	15:10	330
	11/6 (土)	71-16-00558-26	マ4-R1	10:10	130	マ4-S1	10:00	200
			マ4-R2	12:50	1100	マ4-S2	13:00	500
			マ4-R3	14:50	2000	マ4-S3	15:00	370
	11/13 (土)	71-16-00558-27	マ5-R1	9:50	55	マ5-S1	10:00	560
			マ5-R2	12:50	1300	マ5-S2	13:00	190
			マ5-R3	14:50	1100	マ5-S3	15:00	520
	11/20 (土)	71-16-00558-28	マ6-R1	9:50	83	マ6-S1	10:00	520
			マ6-R2	12:55	1200	マ6-S2	13:10	430
			マ6-R3	14:50	230	マ6-S3	15:00	480
運転期間			最小値		55	最小値		190
			最大値		1700	最大値		960
			平均値		1000	平均値		510
停止期間			最小値		83	最小値		200
			最大値		2000	最大値		720
			平均値		700	平均値		470

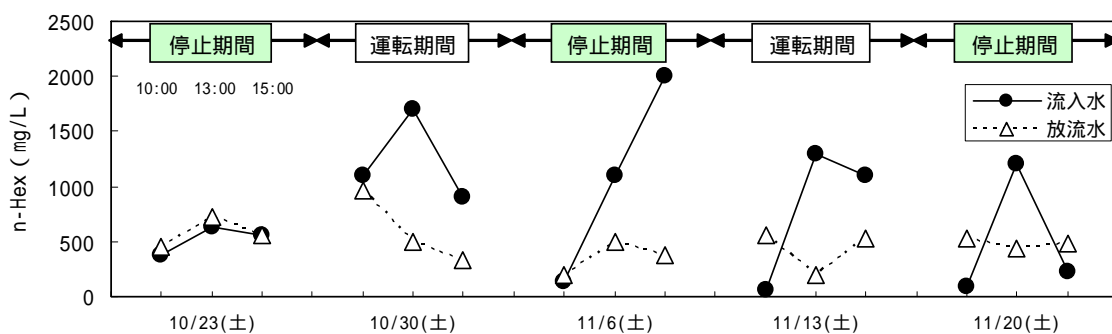


図4-9 比較試験における濃度変動 (n-Hex)

(5) 除去効率

実証試験期間における全調査日の流入及び流出濃度をもとに求めた除去効率のグラフを図4-10に示す。なお、計算に用いたデータ数は表4-6のとおりである。

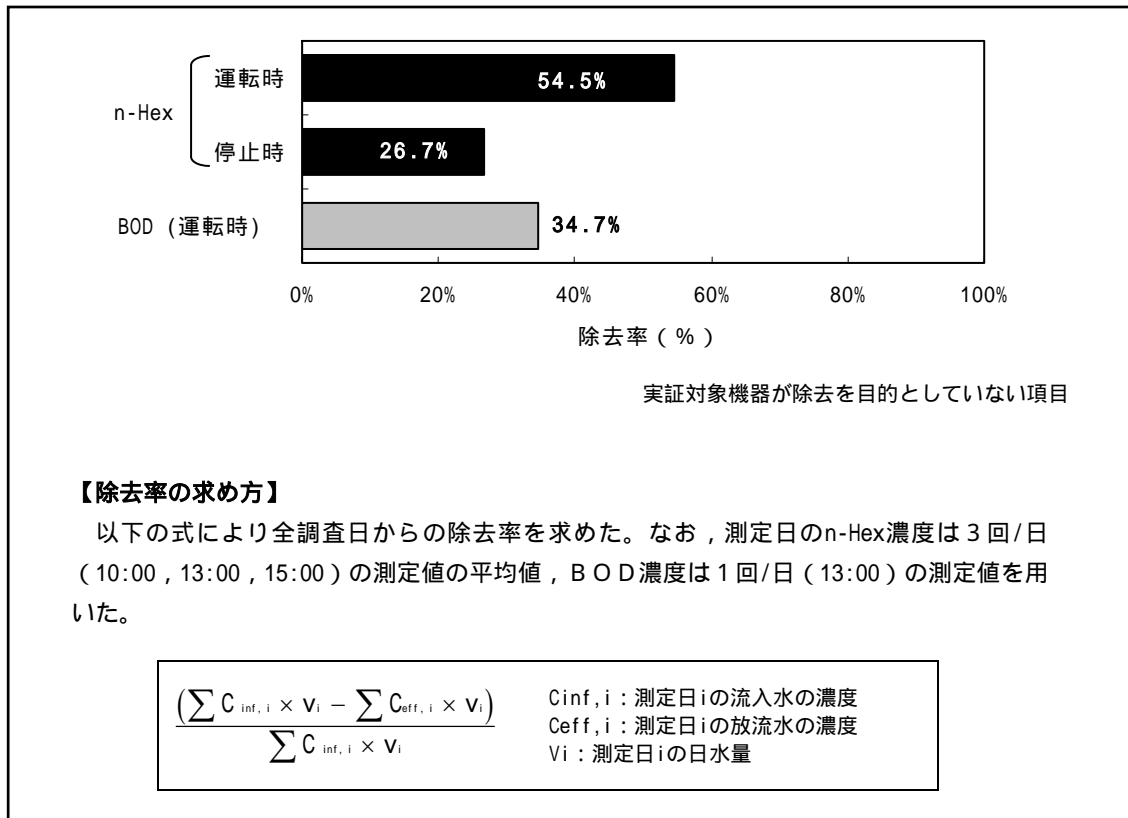


図4-10 除去効率

表4-6 データ数

試験区分	調査日程	n-Hex		BOD	
		データ採用頻度	データ数	データ採用頻度	データ数
日間水質試験	10/16(土)	3検体/日	1	1検体/日	1
比較試験	10/23(土), 10/30(土), 11/6(土), 11/13(土), 11/20(土)		5		-
週間水質試験	11/28(日), 11/29(月), 11/30(火), 12/1(水), 12/2(木), 12/3(金)		6		6
定期試験	12/11(土), 12/25(土), 1/8(土), 1/22(土), 2/5(土)		5		5
合計		-	17	-	12

n-Hex は、3回/日(10:00, 13:00, 15:00)の平均値を用い除去率を求めた。

4.3 運転及び維持管理

(1) 環境影響

廃棄物発生量

発生する廃棄物は、実証対象機器の稼働によりグリストラップから回収した浮上油（回収油）である。実証期間のうち、連続運転期間中に発生した廃棄物発生量及び参考として停止1日間でグリストラップ内に堆積した浮上油を作業員が手動で回収した量は、表4-7のとおりである。

1日あたりの廃棄物発生量は18.4kg/日,wetであった。

表4-7 廃棄物発生量

	廃棄物発生量(kg,wet)	備考
全浮上油(回収油)	1,546	H16.11.22~H17.2.14(稼働84日間)
1日あたり回収油量	18.4(kg/日,wet)	
(参考)手動回収油量	33.5(kg/日,wet)	H16.11.21(停止1日)

また、比較試験として、実証対象機器を用いた場合の浮上油（回収油）、実証対象機器を用いない場合におけるグリストラップ内の浮上油（手動回収油）の回収量を比較した。浮上油の回収量は、表4-8のとおりである。なお、手動による回収では、浮上油と表層水を完全に分離することが不可能であったため、表4-7及び8の手動回収油量には大量の水分を含む。

表4-8 実証対象機器の有無に係る廃棄物発生量の比較

	廃棄物発生量(kg/週,wet)	平均値(kg/週,wet)	備考
浮上油(回収油)	120.5	121.6	H16.10.24~H16.10.30(稼働7日間)
浮上油(回収油)	122.7		H16.11.7~H16.11.13(稼働7日間)
浮上油(手動回収油)	99.6	114.4	H16.10.17~H16.10.23(停止7日間)
浮上油(手動回収油)	119.0		H16.10.31~H16.11.6(停止7日間)
浮上油(手動回収油)	124.6		H16.11.14~H16.11.20(停止7日間)

騒音

ア. 普通騒音計による測定結果

JIS C 1502に定められた普通騒音計を用いて、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠して平成16年10月16日~17日に、実証対象機器から1m程度離れた地点で実施した。

実証対象機器は、グリストラップへ排水が停止している時間帯に稼働するので、機器が稼働する夜間に測定を実施した。また、実証試験実施場所の営業時間の騒音を同じ場所で測定し、実証対象機器の騒音評価の参考とした。

測定結果は、表4-9のとおりで時間帯による騒音の差はほとんどなかった。また、機器稼働時に確認できた音としては、冷蔵庫のモーター音、道路からの車音、機器運転中に水が流れる音が確認されたのみで、実証対象機器の稼働音は、ほとんど確認されなかった。

表 4 - 9 騒音測定結果

時間帯	実証対象機器の稼働状況	測定時刻	測定結果 (dB)
店舗繁忙時間帯	停止	19:22~19:30	61
店舗後片付け時間帯	停止	23:22~23:30	58
機器稼働時間帯	稼働	23:56~0:05	59

におい

ア．作業員による観測結果

試料採取時に観測者が測定した T I A 尺度による測定の結果は、「無臭～わずかに臭う」程度であった。

イ．官能試験の結果

官能試験は、比較試験期間の停止期間最終日の清掃時（10月24日）及び稼働期間最終日の回収油引抜き時（10月31日）にそれぞれ実施した。試料ガスは、実証対象機器周辺（機器設置場所から1m程度離れた場所）で風下側に立ち、ゆっくりと移動しながらにおいを嗅ぎ、においの比較的強いと感じられる地点で、地上から高さ約1.5mからポリエステル製バックにサンプラーを用い採取した。

また、試料採取時には採取状況を把握するために気温・湿度・風向風速（屋外採取時）・臭気強度・臭質も測定を行った。測定項目及び測定結果は、表4-10のとおりである。

停止期間最終日のグリストラップ内の清掃時の臭気指数は、17で油臭であった。

稼働期間最終日の回収油引抜き時の臭気指数は、14で厨芥臭、油臭であった。

表 4 - 10 臭気測定結果

			停止期間最終日の グリストラップ 清掃時	稼働期間最終日の 回収油引抜き時
測定日			平成 16 年 10 月 24 日	平成 16 年 10 月 31 日
測定時刻			10:00	9:00
天候			晴	晴
現場測定項目	気温		16.5	16.1
	湿度	%	68	86
	風向	16 方位	C	C
	風速	m/s	C	C
	臭気強度	-	3	1
	臭質	-	油臭	厨芥臭, 油臭
官能試験結果	臭気指数	-	17	14
	臭気濃度	-	55	27

注：風速0.2m/s以下を“C”で表し、その時の風向も“C”で表す。

(2) 使用資源

電力消費量

実証期間のうち連続運転期間中に使用した電力量は表4-11のとおりである。

積算電力計による100Vの全電力消費量は26.7kWhであり、1日あたりの電力消費量は0.3kWh/日であった。

表4-11 電力消費量

	電力消費量 (kWh)	備 考
電力消費量 (100V)	10.6 (0.3kWh/日)	H16.11.22 ~ H16.12.31 (39日間稼働)
電力消費量 (100V)	16.1 (0.4kWh/日)	H17.1.1 ~ H17.2.14 (45日間稼働)
全電力消費量 (100V)	26.7 (0.3kWh/日)	H16.11.22 ~ H17.2.14 (84日間稼働)
1日あたり電力消費量 (100V)	0.3 (kWh/日)	

エアプロワ稼働含む電力消費量

(3) 運転及び維持管理性能

水質所見

表4-12に採水時の観測記録を示す。

流入水の外観，臭気は概ね淡褐色～濃灰黒色，中厨芥臭であった。また，透視度は2～3度であった。

放流水の外観，臭気は概ね淡灰白色～濃灰白色，微厨芥臭であった。また，透視度は2～3度であった。

表4-12-1 観測記録（流入水）

調査種類	調査日	受付番号	流入水									
			検体番号	時間	気温	水温	透視度	外観	臭気	懸濁物	油膜	泡
日間水質	10/16 (土)	71-16 -00558-23	マ1-R1	9:30	19.0	22.3	10	淡白色	微油臭	微	無	無
			マ1-R2	10:10	21.0	28.4	30以上	無色透明	無	微	無	無
			マ1-R3	11:00	21.8	29.3	17	淡黄色	微油臭	微	有	無
			マ1-R4	12:00	23.3	36.5	3	濃白色	微洗剤臭	微	有	無
			マ1-R5	13:00	24.3	31.4	2	淡黄色	中油臭	微	有	無
			マ1-R6	14:00	24.8	35.8	2	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ1-R7	15:00	24.7	35.9	3	淡黄色	微油臭	微	有	無
			マ1-R8	16:00	24.0	24.3	30以上	無色透明	無	微	無	無
			マ1-R9	17:00	22.1	25.9	3	淡白色	微洗剤臭	微	有	無
			マ1-R10	18:00	19.4	23.3	13	淡黄色	微油臭	微	有	無
			マ1-R11	19:02	18.8	28.1	8	淡白色	微洗剤臭	微	有	無
			マ1-R12	20:00	18.5	35.8	2	淡白色	微洗剤臭	微	有	無
			マ1-R13	21:00	18.1	40.4	2	淡灰白色	中油臭	微	有	有
			マ1-R14	22:00	16.9	53.3	2	淡灰白色	中油臭	微	有	有
			マ1-R15	23:00	15.1	45.2	1	淡灰白色	中油臭	微	有	無
比較試験	10/23 (土)	71-16 -00558-24	マ2-R1	10:00	19.8	20.4	2	淡乳白色	微油臭	無	無	無
			マ2-R2	12:40	21.3	39.4	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
			マ2-R3	15:00	21.8	40.5	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	10/30 (土)	71-16 -00558-25	マ3-R1	10:15	17.6	22.0	6	淡黄白色	微洗剤臭	微	有	無
			マ3-R2	12:30	20.8	29.9	3	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ3-R3	15:00	21.1	44.6	3	淡白色	微油臭	微	有	無
	11/6 (土)	71-16 -00558-26	マ4-R1	10:10	15.9	19.4	2	濃白色	微油臭	無	有	無
			マ4-R2	12:50	21.4	34.4	3	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ4-R3	14:50	19.5	46.4	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	11/13 (土)	71-16 -00558-27	マ5-R1	9:50	13.4	17.9	9	淡白色	無	微	無	無
			マ5-R2	12:50	18.9	44.6	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無
			マ5-R3	14:50	19.1	37.6	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無
	11/20 (土)	71-16 -00558-28	マ6-R1	9:50	10.9	38.8	18	淡白色	微厨芥臭	微	有	無
			マ6-R2	12:55	18.9	42.8	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無
			マ6-R3	14:50	18.6	39.8	7	淡白色	微油臭	微	有	無

表 4 - 12 - 2 観測記録 (流入水)

調査種類	調査日	受付番号	流入水									
			検体番号	時間	気温	水温	透視度	外観	臭気	懸濁物	臭気	懸濁物
週間水質	11/28 (日)	71-16 -00558-29	マ7-R1	10:00	11.2	14.2	30以上	無色透明	微厨芥臭	微	無	無
			マ7-R2	12:50	16.5	42.8	4	淡乳白色	微油臭	微	有	無
			マ7-R3	14:55	18.2	37.8	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	11/29 (月)	71-16 -00558-30	マ8-R1	9:50	12.4	22.0	3	淡黄土色	微油臭	微	有	無
			マ8-R2	13:00	16.8	29.3	7	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ8-R3	14:50	15.8	32.2	7	淡白色	微油臭	微	有	無
	11/30 (火)	71-16 -00558-31	マ9-R1	9:50	11.1	15.8	2	濃乳白色	微厨芥臭	微	無	無
			マ9-R2	12:50	15.8	38.9	2	濃黄土色	微油臭	微	有	無
			マ9-R3	14:50	14.6	27.6	12	淡白色	微油臭	微	有	無
	12/1 (水)	71-16 -00558-32	マ10-R1	10:00	8.9	11.3	8	淡赤茶色	無	微	無	無
			マ10-R2	12:50	16.1	37.9	2	濃黄土色	微油臭	微	有	無
			マ10-R3	14:55	15.8	37.9	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	12/2 (木)	71-16 -00558-33	マ11-R1	10:00	9.5	36.9	7	淡黄緑色	微厨芥臭	微	有	無
			マ11-R2	12:50	13.3	44.2	2	濃黄土色	微油臭	微	有	無
			マ11-R3	14:50	13.1	29.7	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	12/3 (金)	71-16 -00558-34	マ12-R1	9:50	8.8	18.8	3	淡乳白色	微厨芥臭	微	有	無
			マ12-R2	12:50	14.3	21.4	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無
			マ12-R3	14:50	13.7	28.6	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
定期	12/11 (土)	71-16 -00558-35	マ13-R1	9:50	7.8	31.0	6	淡白色	微厨芥臭	微	有	無
			マ13-R2	12:50	15.7	30.8	2	濃黄土色	微油臭	微	有	無
			マ13-R3	15:00	14.6	32.4	2	濃黄土色	微油臭	微	有	無
	12/25 (土)	71-16 -00558-36	マ14-R1	9:50	7.4	30.4	3	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ14-R2	12:50	8.2	36.1	2	濃白色	微油臭	微	有	無
			マ14-R3	14:50	9.2	38.3	2	濃白色	微油臭	微	有	無
	1/8 (土)	71-16 -00558-37	マ15-R1	9:50	3.9	35.2	3	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ15-R2	12:50	9.1	31.9	3	淡黄土色	微油臭	微	有	無
			マ15-R3	14:50	10.3	39.3	2	淡白色	微油臭	微	有	無
	1/22 (土)	71-16 -00558-38	マ16-R1	9:50	3.2	31.6	4	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ16-R2	12:50	9.5	35.8	2	淡黄土色	中油臭	微	有	無
			マ16-R3	14:50	9.5	32.6	7	淡白色	微油臭	微	有	無
	2/5 (土)	71-16 -00558-39	マ17-R1	10:00	3.8	38.6	3	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ17-R2	12:50	8.7	40.5	2	淡黄土色	微油臭	微	有	無
			マ17-R3	14:50	6.7	44.5	2	淡黄土色	微油臭	微	有	無

表 4 - 12 - 3 観測記録 (放流水)

調査種類	調査日	受付番号	放流水									
			検体番号	時間	気温	水温	透視度	外観	臭気	懸濁物	臭気	懸濁物
日間水質	10/16 (土)	71-16 -00558-23	マ1-S1	9:35	19.0	24.2	2	濃白色	微油臭	微	無	無
			マ1-S2	10:15	21.0	25.8	3	濃白色	微油臭	微	無	無
			マ1-S3	11:05	21.8	28.4	6	淡白色	無	微	有	無
			マ1-S4	12:05	23.3	33.8	3	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S5	13:10	24.3	32.5	3	淡黄色	微油臭	微	有	無
			マ1-S6	14:05	24.8	33.2	2	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S7	15:05	24.7	32.8	2	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S8	16:05	24.0	25.5	6	淡黄白色	無	微	有	無
			マ1-S9	17:08	22.1	26.6	2	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S10	18:15	19.4	25.1	6	淡黄色	微油臭	微	有	無
			マ1-S11	19:08	18.8	27.9	3	淡黄色	微油臭	微	有	無
			マ1-S12	20:06	18.5	33.3	2	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S13	21:07	18.1	34.3	2	淡灰白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S14	22:06	16.9	37.8	3	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ1-S15	23:05	15.1	36.9	1	淡黄色	中油臭	微	有	無
比較試験	10/23 (土)	71-16 -00558-24	マ2-S1	10:10	19.8	26.3	2	濃白色	微油臭	微	有	無
			マ2-S2	12:55	21.3	37.4	2	淡黄土色	微油臭	微	有	無
			マ2-S3	15:10	21.8	38.0	2	淡黄土色	微油臭	微	有	無
	10/30 (土)	71-16 -00558-25	マ3-S1	10:00	17.6	27.7	2	淡黄白色	微油臭	微	有	無
			マ3-S2	12:40	20.8	32.0	2	淡白色	微油臭	微	有	無
			マ3-S3	15:10	21.1	35.5	2	淡黄白色	微油臭	微	有	無
	11/6 (土)	71-16 -00558-26	マ4-S1	10:00	15.9	30.3	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
			マ4-S2	13:00	21.4	35.4	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
			マ4-S3	15:00	19.5	38.0	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	11/13 (土)	71-16 -00558-27	マ5-S1	10:00	13.4	19.6	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
			マ5-S2	13:00	18.9	43.8	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
			マ5-S3	15:00	19.1	38.6	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
	11/20 (土)	71-16 -00558-28	マ6-S1	10:00	10.9	24.9	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無
			マ6-S2	13:10	18.9	33.3	3	濃乳白色	微油臭	微	有	無
			マ6-S3	15:00	18.6	43.5	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無

表4 - 12 - 4 観測記録(放流水)

調査種類	調査日	受付番号	放流水										
			検体番号	時間	気温	水温	透視度	外観	臭気	懸濁物	臭気	懸濁物	
週間水質	11/28 (日)	71-16 -00558-29	マ7-S1	9:50	11.2	22.9	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ7-S2	13:00	16.5	37.7	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ7-S3	13:05	18.2	33.5	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無	
	11/29 (月)	71-16 -00558-30	マ8-S1	10:00	12.4	23.5	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ8-S2	13:10	16.8	33.8	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ8-S3	15:00	15.8	33.5	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
	11/30 (火)	71-16 -00558-31	マ9-S1	10:00	11.1	21.3	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ9-S2	13:00	15.8	42.3	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ9-S3	15:00	14.6	36.1	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無	
	12/1 (水)	71-16 -00558-32	マ10-S1	9:50	8.9	21.1	3	濃乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ10-S2	13:00	16.1	32.9	4	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ10-S3	15:05	15.8	40.8	2	濃乳白色	微油臭	微	有	無	
	12/2 (木)	71-16 -00558-33	マ11-S1	9:50	9.5	22.2	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ11-S2	13:00	13.3	43.8	2	濃黄土色	微油臭	微	有	無	
			マ11-S3	15:00	13.1	35.7	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
	12/3 (金)	71-16 -00558-34	マ12-S1	10:00	8.8	18.2	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ12-S2	13:00	14.3	24.9	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ12-S3	15:00	13.7	30.3	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
	定期	12/11 (土)	71-16 -00558-35	マ13-S1	10:00	7.8	18.1	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
				マ13-S2	13:00	15.7	32.1	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無
				マ13-S3	14:50	14.6	31.8	2	淡乳白色	微油臭	微	有	無
		12/25 (土)	71-16 -00558-36	マ14-S1	10:00	7.4	27.1	4	淡白色	微油臭	微	無	無
				マ14-S2	13:00	8.2	35.1	2	淡白色	微油臭	微	有	無
				マ14-S3	15:00	9.2	36.2	2	濃白色	微油臭	微	有	無
1/8 (土)		71-16 -00558-37	マ15-S1	10:00	3.9	14.9	3	淡白色	微油臭	微	有	無	
			マ15-S2	13:00	9.1	36.5	2	淡白色	微油臭	微	有	無	
			マ15-S3	15:00	10.3	35.6	2	淡白色	微油臭	微	有	無	
1/22 (土)		71-16 -00558-38	マ16-S1	10:00	3.2	14.5	4	淡乳白色	微油臭	微	無	無	
			マ16-S2	13:00	9.5	22.4	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
			マ16-S3	15:00	9.5	35.1	3	淡乳白色	微油臭	微	有	無	
2/5 (土)		71-16 -00558-39	マ17-S1	10:10	3.8	40.5	2	淡白色	微油臭	微	有	無	
			マ17-S2	13:00	8.7	42.1	2	淡白色	微油臭	微	有	無	
			マ17-S3	15:00	6.7	39.4	2	淡白色	微油臭	微	有	無	

浮上油発生状況

実証対象機器は、店舗が閉店しグリストラップへの排水流入が停止した後に、その日に貯まった浮上油を翌朝までに自動回収する。実証期間中は、1回/2週間以上の頻度でグリストラップへの排水流入が開始する前に、浮上油の回収状況を確認した。

実証対象機器稼働中、浮上油の回収状況は良好であった。機器稼働時と機器停止時のグリストラップ比較写真を図4-11に示す。



図4-11 グリストラップ内の浮上油発生状況

要求される運転及び維持管理技能

日常的な運転及び維持管理作業においては、専門的な知識、技能は不要である。施設の設置、立ち上げ、著しく流入状態が変動した時の調整には専門的な運転及び維持管理技能が求められる。

月間平均維持管理時間

日常的な運転及び維持管理作業等に要する維持管理時間は表4-13のとおりである。

日常的な作業のうち点検及び回収油の排出作業に要する時間は、1日あたり5～10分(平均5.7分/日)、1月あたり平均2.7時間程度であった。

1回/月の頻度の維持管理作業としては、機器の定期点検・清掃等で平均15分/月程度、残さカゴの清掃・グリストラップ内の沈殿残さ回収及び清掃等で50分/月が必要である。

日常的な点検・回収油の排出作業は1名で作業可能である。

表4-13 月間平均維持管理時間

		作業時間/日	作業時間/月	備考
日常点検・維持管理 (頻度:毎日)		479分/84日 =5.7(分/日)	479分/3月 =2.7(時間/月)	H16.11.22 ~H17.2.14 (84日間稼働)
定期点検 維持管理 (頻度:1回/月)	実証対象機器 の清掃	45分/84日 =0.5(分/日)	45分/3月 =0.3(時間/月)	"
	グリストラップ の清掃	150分/84日 =1.8(分/日)	150分/3月 =0.8(時間/日)	
合計 (平均維持管理時間)		674分/84日 =8.0(分/日)	674分/3月 =3.7(時間/月)	"

作業時間 = 作業人数 × 作業時間

なお、比較試験として、実証対象機器を用いた場合の浮上油回収、実証対象機器を用いない場合におけるグリストラップ内の浮上油手動回収の作業時間を比較した。1週間の浮上油の回収量は、表4-14の通りほぼ同程度である。

表4-14 実証対象機器の有無に係る維持管理作業時間の比較

		作業時間 (分/週)	平均値 (分/週)	備考
浮上油回収	120.5kg	37	37	H16.10.24~H16.10.30(稼働7日間)
浮上油回収	122.7kg	36		H16.11.7~H16.11.13(稼働7日間)
浮上油手動回収	99.6kg	50	80	H16.10.17~H16.10.23(停止7日間)
浮上油手動回収	119.0kg	90		H16.10.31~H16.11.6(停止7日間)
浮上油手動回収	124.6kg	100		H16.11.14~H16.11.20(停止7日間)

浮上油回収: 実証対象機器を用いて毎日浮上油を回収した。

浮上油手動回収: 1週間で蓄積されたグリストラップ内の浮上油(固化したものを)をひしゃくで回収した。

一般に浮上油の手動回収は、グリストラップを開けての作業となるが、比較試験において臭気漏出、グリストラップ周辺への汚水・回収油の飛散等による衛生面への懸念が確認された。また、浮上油手動回収を毎日実施した場合を想定して実施した調査によると、実証対象場所においては、1日あたり45分/日程度、回収量33.5kg/日(多量に水分を含む)となり、装置稼働による作業効率向上及び廃棄物減量化が確認された。

運転性と信頼性

実証期間中における実証対象機器の運転性及び信頼性は表4-15のとおりである。

表4-15 実証対象機器の運転性と信頼性

	運転性と信頼性	備考
運転性	実証期間中は安定して稼働。	-
信頼性	実証期間中は正常に稼働。	-

機器の信頼性と運転及び維持管理実証項目の変動

実証期間中に確認された変動と対処方法は表4-16のとおりであり、マニュアルに従い対応が行われた。

実証期間中には大きなトラブル、運転障害等の異常事態は発生しなかった。異常事態はマニュアルに従うことで対応できるが、機器の故障、稼働条件の調整には専門知識が必要となる。

表4-16 運転及び維持管理実証項目の変動と対処方法

	確認された変動	運転及び維持管理作業
運転条件の変更	気温の低下により、グリストラップ内で浮上油が急激に固化するようになった(H16.12.24頃～)。	グリストラップ内で固化した浮上油を破砕するため、エアブロワの稼働を開始した。
運転条件の変更	気温の低下により、実証対象機器内部の分離室で回収油が固化するようになった(H16.12.4～)。	実証対象機器内部の分離室で固化した回収油は、上部より小型スコップで破砕しながら直接回収した。(固形油溶解用ヒーターが設置されているが、実証期間中は使用していない。)

運転及び維持管理マニュアルの使い易さ

日常的な点検・運転については主にマニュアル中「第5章 グリスバキューマの操作マニュアル」に簡潔に記載されており、必要に応じて後段の条項を参照，確認していく。

また，「第6章 F A Q (こんな時にはどうしたらよいか)」では主な不具合への対処法が一覧化されており理解しやすい。

表4 - 17 運転及び維持管理マニュアルの使い易さ

	読みやすさ・理解しやすさ	備 考
グリスバキューマシステム 浮上油回収機 [取扱説明書]A4全25ページ (表・裏表紙除く) 及びパンフレット	具体的な運転方法・点検方法等を記載しており，理解・判断しやすい。 必要な情報は「第5章 グリスバキューマの操作マニュアル」及び，「第6章 F A Q (こんな時にはどうしたらよいか)」に簡潔に集約(各見開き2ページ)されており，理解しやすい。	-

(4) 実証試験実施場所の稼働状況

食数の変動

調査期間(平成16年10月16日～平成17年2月13日)における1日あたりの食数は，図4 - 12のとおりである(箱ひげ図の読み方は，4.1(1)参照)。

食数の最大値は734食(平成17年1月3日)，最小値は242食(平成16年12月7日)，平均は298食であった。

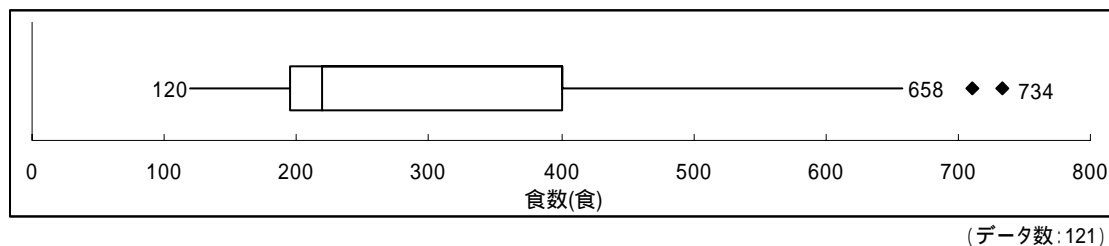


図4 - 12 実証試験実施場所における食数の変動

スープ製造量の変動

調査期間(平成16年10月16日～平成17年2月13日)における1日あたりのラーメンスープ製造量は，図4 - 13のとおりである(箱ひげ図の読み方は，4.1(1)参照)。

スープ製造量の最大値は360L(平成16年11月4日)，最小値は40L(平成16年11月24日)，平均は142Lであった。

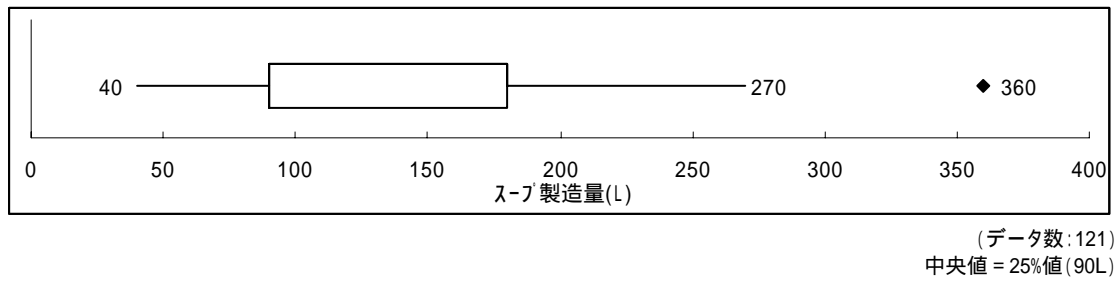


図 4 - 13 実証試験実施場所におけるスープ製造量の変動

5 . データの品質管理と評価

実証試験の実施にあたっては、実証試験計画に従い品質管理を行うとともに、広島県保健環境センターの定める、品質マニュアルに基づき、データ - 検証及び監査を実施した。

監査は、実証試験期間中に 1 回行い、実証試験が適正に実施されていることを確認した。

品質管理に関する文書は付録に示す。

[問合せ先]

広島県保健環境センター 環境技術部
〒734-0007 広島市南区皆実町 1-6-29
Tel:082-255-7131 Fax:082-252-8642
E-mail:hkcgijutsu@preh.hiroshima.jp
HP:<http://www.pref.hiroshima.jp/hec/>



古紙配合率100%再生紙を使用しています
白色度は 70%です