

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(案)

株式会社クボタ

平成 16 年度

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、「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での、実際の使用状況下における環境保全効果
運転に必要なエネルギー、物資及びコスト
適正な運用が可能となるための運転環境
運転及び維持管理にかかる労力

本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

- 目 次 -

1 . 実証試験実施場所の概要	1
1.1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者	1
1.2 実証試験実施場所の事業状況	1
1.3 現在の排水に関する情報	1
2 . 実証対象技術及び実証対象施設の概要	3
2.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成	3
2.2 実証対象施設の仕様及び処理能力	4
3 . 実証試験の手続きと手法	6
3.1 流入水の特性格評価	6
3.2 実証対象施設の立上げ	6
3.3 試験期間	6
3.4 水質分析	8
3.5 運転及び維持管理	9
4 . 実証試験結果と検討	13
4.1 流量の測定結果	13
4.2 水質実証項目の測定結果	14
4.3 運転及び維持管理実証項目の測定結果	23
5 . データの品質管理	32
6 . 監査	32
7 . その他	33

1. 実証試験実施場所の概要

1.1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等

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

表 1 - 1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等

名称	香川県醤油醸造協同組合
所在地	香川県坂出市府中町 5 3 7 9
所有者	香川県醤油醸造協同組合

1.2 実証試験実施場所の事業状況

実証試験実施場所の事業状況等については、表 1 - 2 に示すとおりである。

表 1 - 2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	しょう油製造業
事業規模	300KL / 月の醤油生産量
雇用者数	14 名 (工場職員 8 名、事務所職員 6 名)

1.3 現在の排水に関する情報

現在の排水 (流入水) に関する情報は、表 1 - 3 に示すとおりである。

表 1 - 3 現在の排水の状況

項目	内容
排水の流量	日平均排水量 35m ³ /日、日最大排水量 48m ³ /日
排水時間帯	9 時間 (午前 8 時 ~ 午後 5 時) 土曜、日曜、祝祭日排水無し
水質 (直近の実測値)	pH:7.3, BOD:1800 mg/L, COD:590 mg/L, SS:450 mg/L, T-N:60 mg/L, T-P:14 mg/L
処理状況	<ul style="list-style-type: none">・実証対象技術は平成 15 年 12 月に改造導入されて、稼動している。・事業場の排水全量の実証対象施設において処理されており、処理水は公共用水域に直接放流されている。・実証対象施設は自主管理されており、担当職員が仕事の傍ら毎日保守管理に従事している。

(1) 事業場全体の排水系統図

全体の排水系統図は、図1-1に示すとおりである。

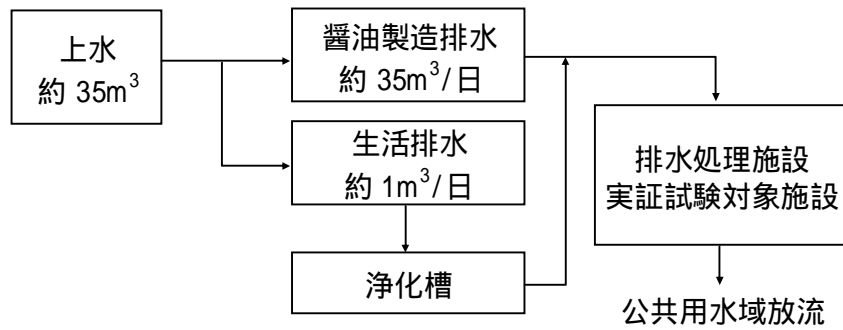


図1-1 排水系統図

2. 実証対象技術及び実証対象施設の概要

2.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成

この技術は、活性汚泥法によるばっ気槽内に液中膜（微多孔性膜を利用する浸漬型の膜分離装置）を設置し固液分離を行う槽浸漬型膜分離活性汚泥法である。

ばっ気槽において、活性汚泥により排水中の有機物を分解させ、 $0.4\mu\text{m}$ の微多孔性膜より活性汚泥と処理水を分離し、処理水を得る。従来法に比べ、設置面積の省スペース化、容易なメンテナンス性、再利用可能である清澄な処理水の3点がこの技術の利点である。

なお、実証対象施設は平成15年12月液中膜パッケージプラントを設置するまで、活性汚泥法による水処理を行っていたが、安定した処理水質の確保と容易な維持管理を目的に、従前の設備を活かして後付け設置して、改良型水処理システムの導入を行ったのが最大の特徴である。

実証対象技術のフロー図を図2-1に示す。

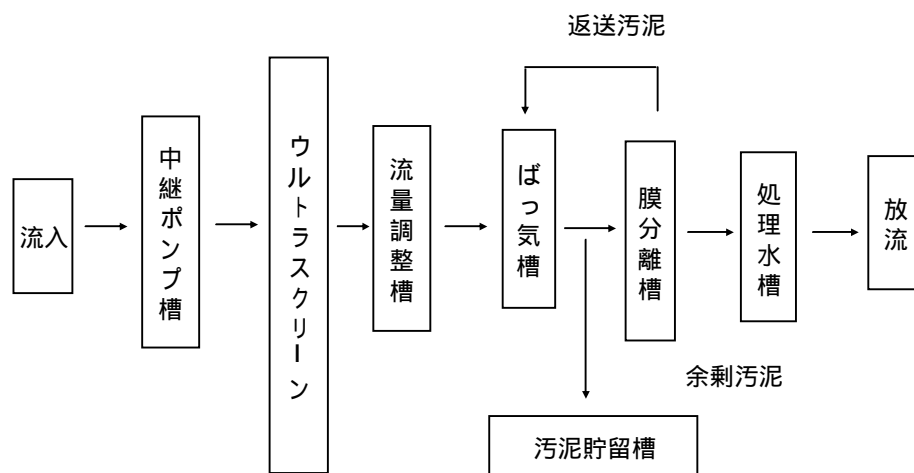


図2-1 実証対象施設のフロー図

2.2 実証対象施設の仕様及び処理能力

実証対象施設の仕様及び処理能力は表 2 - 1 に示すとおりである。

表 2 - 1 実証対象施設の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力など
施設概要	名称（型式）	クボタ液中膜パックMT60を用いた活性汚泥法 処理施設（既設の処理施設を改良した施設である。）
	サイズ	W：12,700mm D：12,400mm H：2,854mm
	重量	約 15,000kg
設計条件	対象	しょう油醸造排水
	日排水量	日平均 35m ³ /日 日最大 48m ³ /日
	流入時間	9時間
	流入水質	BOD：400mg/L, SS：950mg/L, pH：5.8-8.6
	処理水質	BOD：10mg/L, SS：5mg/L, pH：5.8-8.6
	汚泥発生量	余剰汚泥量は流入 BOD 1kg 当り 0.4kg とする 汚泥濃度が 12,000mg/L とすれば 日最大 48m ³ /日 × 400mg/L × 0.4kg = 7.68 kg/日 7.68kg/日 ÷ 12,000mg/L × 1,000 = 0.64 m ³ /日
	処理方式	膜分離活性汚泥法
各施設の仕様	中継ポンプ槽	必要容量：時間最大流入水量の 15 分以上とする 0.1m ³ /min × 15 min = 1.50 m ³ 以上 実容量：1.50m × 3.30m × 2.50mH = 12.37m ³
	流量調整槽	必要容量：時間最大流入水量の 3 時間分以上とする 6.0m ³ /h × 3 hr = 18.0m ³ 以上 実容量：1.50m × 5.00m × 2.50mH = 18.75m ³
	ばっ気槽 /膜分離槽	BOD 容積負荷：1.0kg/m ³ ・日 必要容量：0.4kg/m ³ × 48m ³ /日 ÷ 1.0kg/m ³ ・日 = 19.20m ³ 実容量：既設ばっ気槽 2.00m × 5.00m × 3.00mH = 30.0m ³ 膜分離槽 3.30m × 1.20m × 2.15mH = 8.51m ³ 合計 30.0m ³ +8.51m ³ = 38.51m ³
	処理水槽	必要容量：日平均流入水量の 15 分間分以上とする。 0.024m ³ /min × 15 min = 0.36m ³ 実容量：0.74m × 0.60m × 1.10mH = 0.48m ³
主要機器	中継ポンプ	50A × 0.20m ³ /min × 8m × 0.75kw 1台
	流量調整槽ブロワ	50A × 1.12m ³ /min × 29kPa × 2.2kw 1台
	流量調整槽ポンプ	40A × 0.10m ³ /min × 10m × 0.75kw 1台
	液中膜ユニット	膜面積：60m ² 2ユニット

	膜ブロワ	$65A \times 2.66\text{m}^3 / \text{min} \times 30\text{kPa} \times 3.7\text{kw}$	1台
	ばっ気ブロワ	$80A \times 2.60\text{m}^3 / \text{min} \times 49\text{kPa} \times 5.5\text{kw}$	2台
	処理水ポンプ	$32A \times 0.05\text{m}^3 / \text{min} \times 8\text{m} \times 0.2\text{kw}$	1台
	循環ポンプ	$50A \times 0.18\text{m}^3 / \text{hr} \times 9\text{m} \times 0.75\text{kw}$	1台

3. 実証試験の手続きと手法

3.1 流入水の特徴評価

実証対象施設は、稼働実績を持つ既存の排水処理施設であるため、流入水の特徴評価は不要と判断し、流入水の特徴評価は行わないものとした。

なお、技術開発者が平成 16 年 1 月 20 日に実施した実証対象施設の流入水に関する各種測定結果の概要は以下のとおりであった。

表 3 - 1 流入水の特徴評価

測定項目（流入水）	測定結果（流入水）
日平均流入量（日平均排水量）	31 m ³ /日
pH	7.3
BOD	1,800 mg/L
COD	590 mg/L
SS	450 mg/L
T - N	60 mg/L
T - P	14 mg/L

3.2 実証対象施設の立上げ

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

3.3 実証試験期間

実証試験期間は、平成 16 年 9 月 24 日～平成 17 年 2 月 18 日の 6 月間とする。実証試験スケジュールは表 3 - 2 に示す。

表3 - 2 実証試験スケジュール

平成16年9月		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	水	1	金	1	月	1	水	1	土	1	火	定期試験	
2	木	2	土	2	火	2	木	2	日	2	水		
3	金	3	日	3	水	3	金	3	月	3	木		
4	土	4	月	4	木	4	土	4	火	4	金		
5	日	5	火	5	金	定期試験	5	日	5	水	5	土	
6	月	6	水	6	土		6	月	6	木	6	日	
7	火	7	木	定期試験	7	日	7	火	定期試験	7	金	定期試験	
8	水	8	金		8	月	汚泥試験 週間試験	8	水	8	土	日間試験	
9	木	9	土		9	火		9	木	9	日		
10	金	10	日		10	水		10	金	10	月		
11	土	11	月		11	木		11	土	11	火		
12	日	12	火		12	金		12	日	12	水		
13	月	13	水		13	土		13	月	13	木		
14	火	14	木		14	日		14	火	14	金		
15	水	15	金		15	月	定期試験	15	水	15	土		
16	木	16	土		16	火		16	木	定期試験	16	日	
17	金	17	日		17	水		17	金	17	月		
18	土	18	月		18	木	日間試験	18	土	18	火	定期試験	
19	日	19	火	定期試験	19	金		19	日	19	水		
20	月	20	水		20	土		20	月	20	木	定期試験	
21	火	21	木		21	日		21	火	21	金		
22	水	22	金		22	月		22	水	22	土		
23	木	23	土		23	火		23	木	23	日		
24	金	定期試験	24	日	24	水		24	金	メンテ(膜洗浄)	24	月	週間試験
25	土		25	月	25	木		25	土		25	火	
26	日		26	火	26	金		26	日		26	水	
27	月		27	水	27	土		27	月		27	木	
28	火		28	木	28	日		28	火		28	金	
29	水		29	金	29	月		29	水		29	土	
30	木		30	土	30	火		30	木		30	日	
			31	日				31	金		31	月	

(凡例)

定期試験：定期測定を実施する。

日間試験：日間水質変動の測定を実施する。

週間試験：週間水質変動の測定を実施する。

汚泥試験：汚泥の理化学性試験、植物の生育障害調査のための試料採取を実施する。

騒音：騒音の測定を実施する。

臭い：臭いの測定を実施する。

メンテ(膜洗浄)：膜の維持管理として薬品を用いた洗浄を行う。

3.3 水質分析

(1) 水質実証項目

流入水及び処理水に関して表3 - 3の項目を全て水質実証項目として実施した。

表3 - 3 水質実証項目

分類	項目
水質実証項目	pH , BOD , COD , SS , n-HEX , T - N , T - P

の項目は、実証対象施設が除去を目的としていない項目である

(2) 試料採取

ア 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に示すとおりとした。

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	流量調整槽流入水	JIS K 0094 4.1.2 に従う。
処理水	処理水槽	

イ 試料採取スケジュール

試料採取は表3 - 5のスケジュールで、表3 - 2示す日程で実施した。定期試験、週間試験については2時間以上間隔をあけて採取した。

表3 - 5 試料採取スケジュール

試験の種類	採取回数	採取頻度
定期試験	定期的に 11回(11日)	1日の作業時間内に3回採取し、混合試料とする。
日間水質試験	2回(2日)	1日の作業時間中、1時間毎に採取する。
週間水質試験	2回(2週)	1日3回の試料採取を連続6日間実施する。

ウ 保存方法

採取した試料は、各分析項目毎に変質、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低温保存した。分析機関に搬入された後は、低温保存が必要な試料を冷蔵庫、低温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
共栓ポリエチレン瓶	p H , B O D , C O D , S S	低温保存
無色ガラス瓶 (PP 栓)	T - N , T - P	低温保存
無色共栓ガラス瓶	n - H E X	室温保存

(3) 水質実証項目の分析方法

水質実証項目の分析方法は、表 3 - 7 に示すとおりである。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
p H	JISK0102 12.1
B O D	JISK0102 21
C O D	JISK0102 17
S S	昭和 46 年環告第 59 号「水質汚濁に係る環境基準について」付表 8
n - H E X	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
T - N	JISK0102 45.1 または 45.2
T - P	JISK0102 46.3

3.5 運転及び維持管理

(1) 測定方法、測定スケジュール

運転及び維持管理に関する監視項目の測定方法、測定頻度は表 3 - 8 のとおりに実施した。

表 3 - 8 監視項目の測定方法

	実証項目	測定方法・内容	測定頻度
環境影響	発生汚泥量	3.5(2)による。	汚泥引抜時
	廃棄物の種類と発生量	3.5(3)による。	維持管理作業実施時
	騒音	3.5(4)による	1回実施(2004/12/1)
	におい	3.5(5)による。	1回実施(2004/12/1)
	汚泥、廃棄物、悪臭の処理の容易等の質的評価	3.5(6)有効利用試験等	2回実施 (2004/11/8,2004/12/1)
使用資源	電力等消費量	3.5(7)による。	試料採取毎
	排水処理薬品、その他消耗品の種類と使用量	3.5(8)による。	維持管理作業実施時
運転及び維持管理性能	水質所見	3.5(9)による。	試料採取毎
	流量	3.5(10)による。	試料採取毎
	実証対象設備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	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 調査期間中にトラブルが発生しない場合、運転マニュアル等に記載されたトラブルシューティング等に基づき評価	トラブル発生時
	運転及び維持管理マニュアルの評価	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

実証対象施設の実施場所では週に1～2回、ばっ気槽から汚泥貯留槽への引抜作業が行われ、汚泥脱水機により処理した脱水ケーキの回収をおこなっていた。汚泥引抜時には引抜容量を計測するとともに含水率を求めた。また引抜汚泥の一部を採取し、引抜汚泥量の乾燥物換算重量を求め、1日当たりの重量(kg/乾重量・日)を算出した。

(3) 廃棄物発生量の測定方法

維持管理作業実施時に発生する廃棄物毎の重量を計測した。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)を算出した。

(4) 騒音の測定方法

実証対象施設における騒音の測定はJIS C 1502に定められた普通騒音計を用いて、JIS Z 8731「環境騒音の表示・測定方法」に準拠して行った。測定は実証対象機器から1m離れた地点の騒音レベルを測定し、測定時間は1地点あたり10分程度とし、1回以上実施した。

(5) においの測定方法

実証対象施設における臭いの測定は、実証対象施設周辺(施設から1.5m離れた場所)で風下側に立ち、ゆっくり移動しながら臭いを嗅ぎ、臭いの比較的強いと感じられる地点(1～2地点)で、地上から高さ約1.5mから内容量10Lのポリエステル製バックにサンプラーを用いて試料ガスを1分以内で採取した。試料ガスを採取後、臭気指数・臭気濃度・臭気強度・不快度・臭質の5項目について官能試験を行った。また、試料採取時の状況を把握するために気温・湿度・風向風速・臭気強度・臭質を測定した。測定試験方法は表3-9に示す。測定は1回以上実施した。

表3-9 においの測定試験方法

測定項目	測定試験方法
臭気指数・臭気濃度	平成7年環境庁告示63号三点比較式臭袋法
臭気強度	6段階臭気強度表示法
不快度	9段階快・不快度表示法
臭質	嗅覚による。
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) 汚泥の質的評価

汚泥の有効利用の可能性を検討する質的評価に係わる測定として、汚泥の理化学性試験及び発芽試験による生育障害性調査を実証期間中2回実施した。

(7) 電力等消費量の測定方法

アワーメーター等を機械室にある電気配電盤に設置し、積算される電力消費量を定期的に測定し、1日当たりの消費量(kwh / 日)を算出した。

(8) 排水処理薬品及び消耗品使用量の測定方法

膜洗浄用に次亜塩素酸ナトリウム、シュウ酸を投入する際に、その使用量を測定した。また、汚泥引抜時に脱水機で使用する過塩化鉄の使用量をその都度調査した。

(9) 水質所見の観察

試料採取時には水質所見(色、濁度、泡、固形物の発生等)の観察結果を実施した。

(10) 流量の監視方法

流入水量についてはクランプメーターによる中継ポンプ槽の移流ポンプの稼働時間(hr)^{*1}と移流量(m³/hr)^{*2}の測定結果から、以下の計算式によって求めた。

$$\text{流入水量(m}^3\text{/日)} = \text{移流ポンプの稼働時間(hr)} \times \text{移流量(m}^3\text{/hr)}$$

*1 移流ポンプの稼働時間(hr)は期間中連続してデータロガ付クランプメーターで、測定する。

*2 移流量(m³/hr)は移流用パイプの噴出し口で、適当な大きさの容器に受け、満水に達する時間を測定し流量を算出する。

流入水量の測定頻度は定期試験、週間水質試験の採水時、日間水質試験の採水時に測定した。

処理水量は屋外制御盤に表示される電磁流量計の表示を読み取り採水時は毎回、監視記録した。

(11) その他の監視項目の測定方法

その他の運転及び維持管理性能に関する監視項目は表3 - 8に定める手順により監視及び評価した。

4. 実証試験結果と検討

4.1 流量の測定結果

(1) 1日あたりの流量

調査期間中(平成16年9月24日~平成17年2月18日)における流入水及び処理水の1日あたりの流量の箱ひげ図(図4-1)を示す。また1日あたりの流量の変動を図4-2に示す。

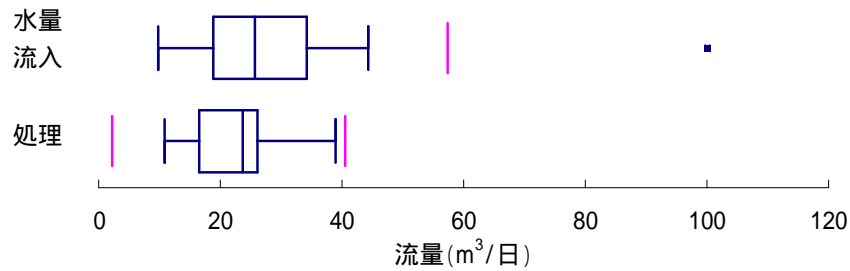


図4-1 流入水及び処理水の1日あたりの流量の箱ひげ図

(注)流入水データ数=19、処理水データ数23

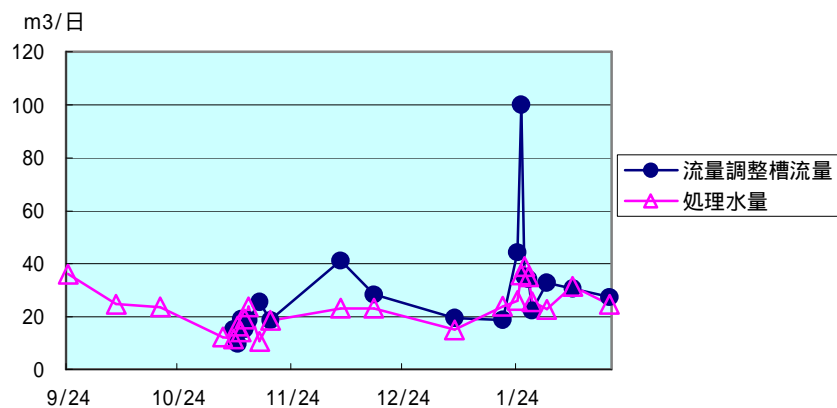
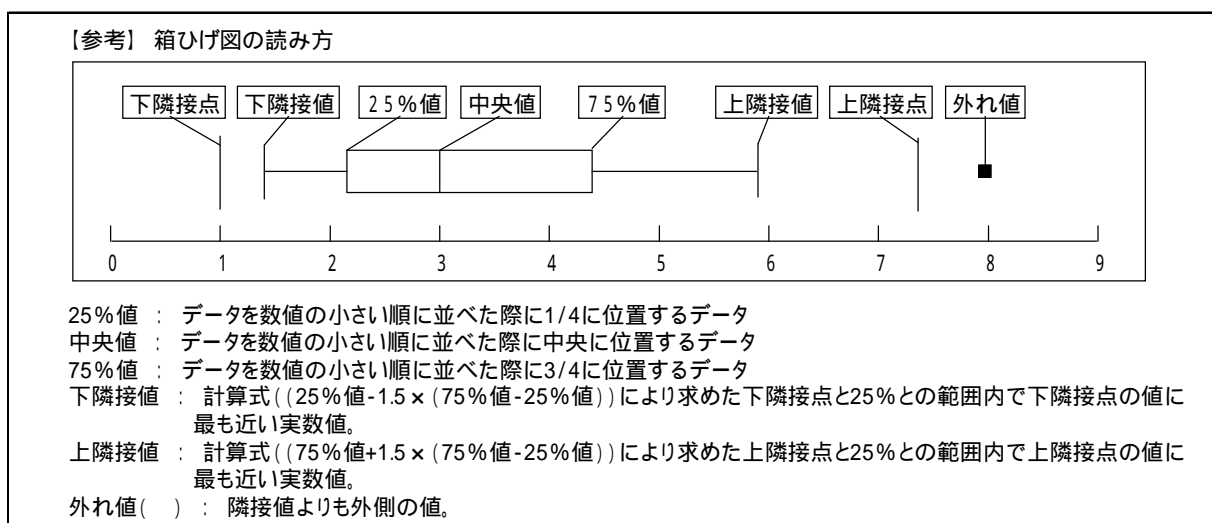


図4-2 1日あたりの流量の変動



4.2 水質実証項目の測定結果

(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、流入水及び処理水の実証結果(上隣接値～下隣接値、中央値)は表4-1のとおりである。項目別箱ひげ図を図4-3に示す。

実証対象装置には設計条件(BOD: 400mg/L, SS: 950mg/L, pH:5.8-8.6)を超えた流入水の濃度がBODで100%、SSで4%、pHで9%の頻度で流入していたが、処理水の水質は全て設計条件(BOD: 10mg/L, SS: 5mg/L, pH:5.8-8.6)に適合していた。

調査期間中、流入水はいずれの項目とも大きく変動して推移したが、処理水は安定した水質を示していた。

表4-1 実証結果(上隣接値～下隣接値、中央値)

項目	単位	実証結果(上隣接値～下隣接値、中央値)			
		流入水		処理水	
pH	-	7.9 ~ 5.4	6.6	8.0 ~ 7.4	7.6
BOD	mg/L	1400 ~ 430	1100	1.5 ~ 0.5	1.0
COD	mg/L	1200 ~ 350	570	23 ~ 10	13
SS	mg/L	770 ~ 210	420	0.5 ~ 0.5	0.5
n-Hex	mg/L	620 ~ 18	200	1.0 ~ 1.0	1.0
T-N	mg/L	78 ~ 35	56	3.1 ~ 0.8	1.6
T-P	mg/L	17 ~ 6.2	10	0.17 ~ 0.01	0.03

(注1) の項目は、実証対象施設が除去を目的としていない項目である。

(注2) 流入水データ数 = 23、処理水データ数 = 23

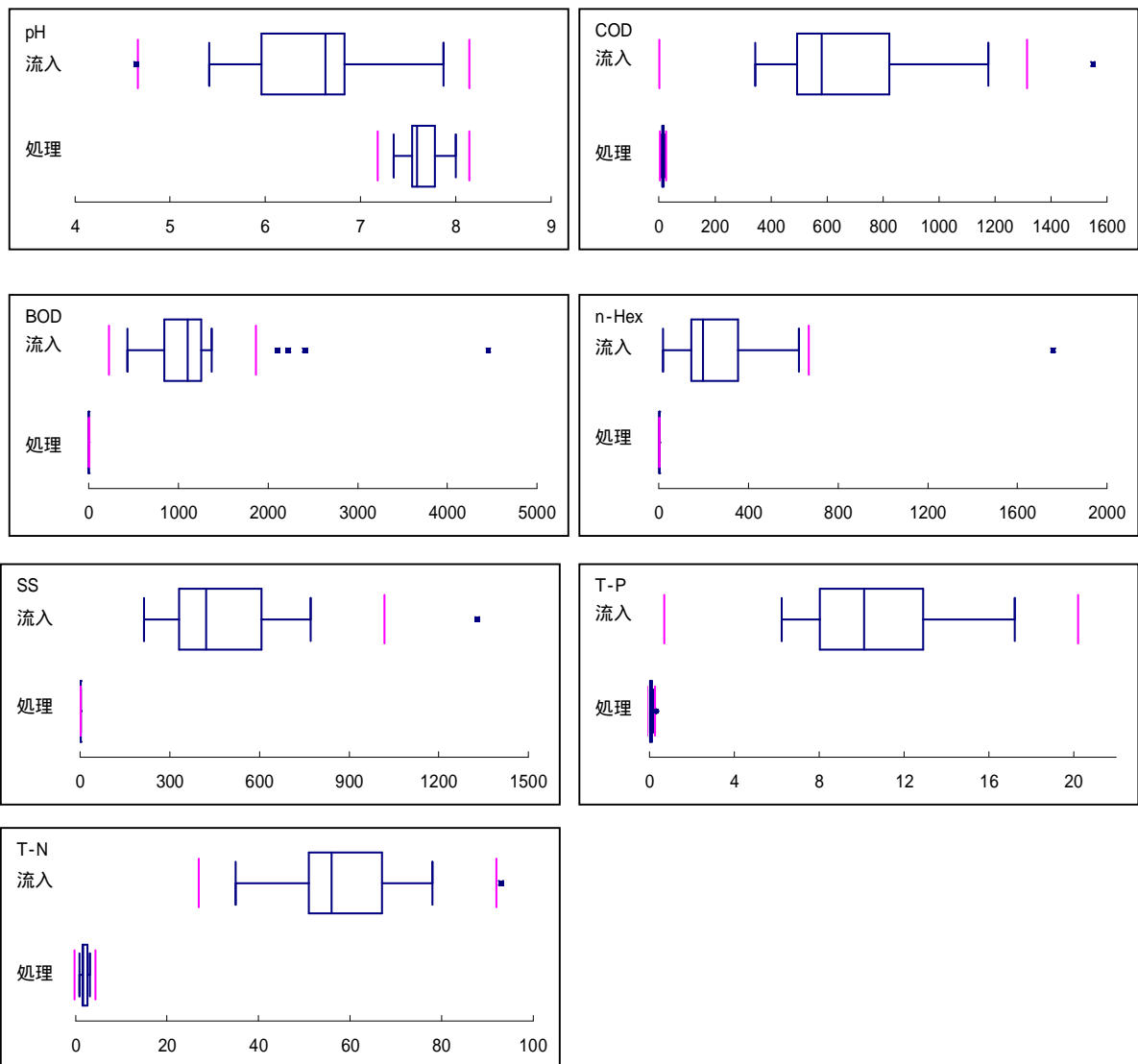


図4 - 3 水質実証項目の箱ひげ図 (pH, BOD, COD, n-Hex, T-N, T-P)

(2) 水質実証項目の定期試験結果

期間中の定期試験の結果を表4-2及び図4-4に示す。

表4-2 定期試験の分析結果

定期試験結果

定期試験 流入水	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-	-	m ³ /日	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
H16.9.24	10:14	26.8	欠測	6.8	630	494	422	220	41	10	
	12:12	25.5									
	14:02	25.0									
H16.10.7	10:10	27.7	欠測	6.1	670	504	331	114	55	10	
	-	-									
H16.10.19	13:50	24.5	欠測	5.9	448	345	325	103	35	7.6	
	10:55	27.5									
	13:04	25.0									
H16.11.5	14:54	23.5	欠測	6.8	4,460	1,550	1,329	1,760	65	15	
	10:40	19.0									
	12:37	18.2									
H16.11.15	14:30	18.2	欠測	6.8	2,410	1,120	661	616	67	14	
	10:10	24									
	12:08	26									
H16.12.7	14:22	21.5	26	6.8	2,410	1,120	661	616	67	14	
	10:31	30.4									
	12:31	25.7									
H16.12.16	14:34	21.3	41	5.8	1,210	822	576	208	78	17	
	10:54	21.4									
	13:10	19.8									
H17.1.7	15:10	19.2	28	6.5	1,030	443	255	169	46	8.1	
	10:27	20.9									
	12:31	20.1									
H17.1.20	14:40	19.9	20	6.8	1,100	449	366	186	44	9.0	
	10:35	19.7									
	12:39	20.4									
H17.2.1	14:50	19.8	19	7.1	1,250	609	345	354	56	12	
	10:48	欠測									
	12:56	欠測									
H17.2.18	14:50	13.3	33	7.0	431	470	212	18	57	8.0	
	10:41	18.6									
	12:42	17.1									
H17.2.18	14:42	15.5	27	6.9	1,080	493	261	144	51	7.2	
	14:42	15.5									

定期試験 処理水	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-	-	m ³ /日	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
H16.9.24	10:31	30.2	36	7.9	1.0	15	<0.5	<1.0	0.96	0.16	
	12:16	30.0									
	14:05	30.2									
H16.10.7	9:50	28.0	25	7.9	<0.5	14	<0.5	<1.0	3.09	0.04	
	12:00	30.8									
	14:00	29.5									
H16.10.19	11:14	26.5	24	7.8	0.5	10	<0.5	<1.0	0.75	0.02	
	13:06	26									
	15:02	26									
H16.11.5	10:50	23.0	12	7.8	1.2	20	<0.5	<1.0	1.60	0.09	
	12:42	22.0									
	14:33	22.5									
H16.11.15	10:13	22	11	7.9	1.5	18	<0.5	<1.0	3.09	0.32	
	12:10	23									
	14:26	23.5									
H16.12.7	10:34	21.1	23	8.0	0.7	11	0.8	<1.0	1.19	0.03	
	12:34	21.7									
	14:38	21.8									
H16.12.16	10:58	22.2	23	7.5	1.0	13	<0.5	<1.0	2.84	0.04	
	13:17	22.2									
	15:17	22.1									
H17.1.7	10:32	17.6	15	7.6	1.2	12	<0.5	<1.0	2.12	0.02	
	12:35	17.9									
	14:44	18.1									
H17.1.20	10:39	18.8	24	7.6	0.8	12	1.2	<1.0	2.58	0.01	
	12:42	19.1									
	14:52	18.9									
H17.2.1	10:31	15.9	23	7.6	1.1	10	<0.5	<1.0	1.47	0.01	
	12:37	16.4									
	14:54	16.3									
H17.2.18	10:51	欠測	25	7.6	1.3	12	<0.5	<1.0	1.46	0.01	
	12:43	18.6									
	14:44	18.5									

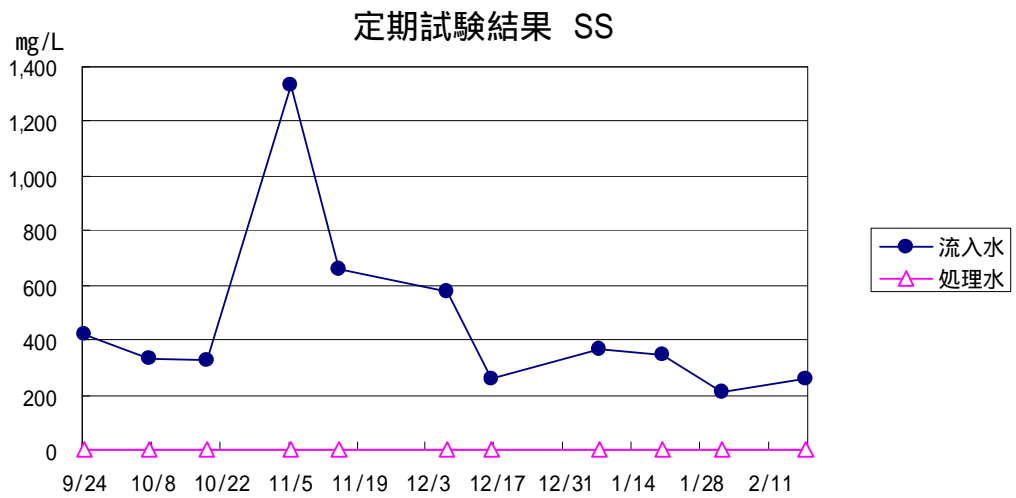
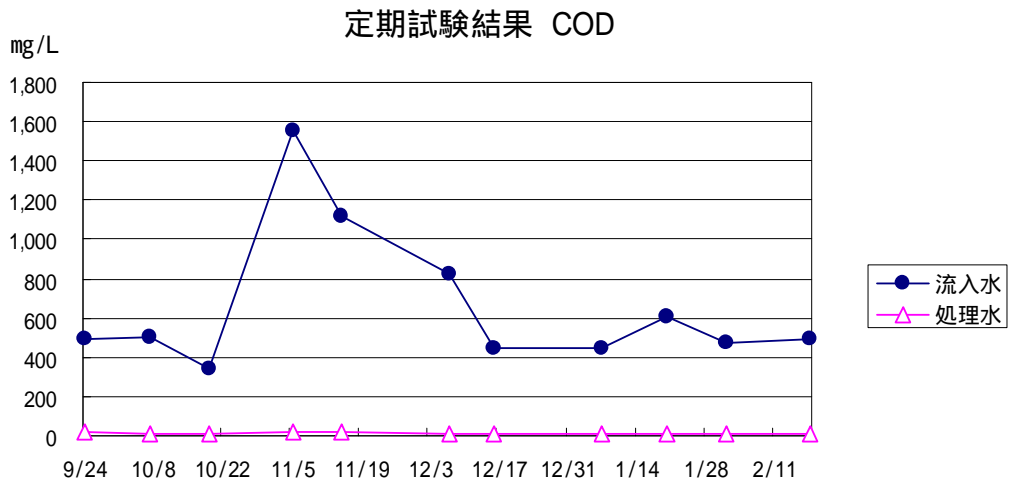
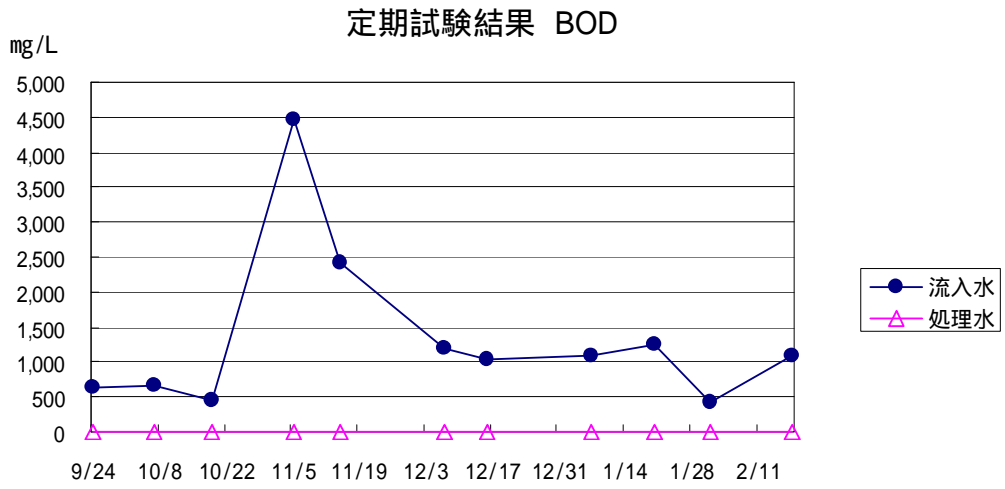


図4 - 4 定期試験の濃度変動 (BOD, COD, SS)

(3) 水質実証項目の日間水質試験結果

期間中の日間水質試験の結果を表4-3及び図4-5に示す。

表4-3 日間水質試験の分析結果

日間試験結果1

日間試験1 流入水	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /時	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
H16.11.18		9:30	22.0	2.8	5.8	1,100	1,170	925	427	117	17
		10:30	24.4	3.2	6.1	1,200	875	862	379	81	16
		12:30	20.0	3.2	5.9	624	468	318	138	55	6.5
		14:44	20.5	3.5	6.0	380	275	205	52	51	4.9
		15:30	19.5	2.9	6.0	245	266	140	32	49	4.6
		17:24	18.0	3.2	6.0	355	282	151	24	45	4.8

日間試験1 処理水	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /時	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
H16.11.18		9:36	22.2	0.7	7.8	<0.5	17	<0.5	<1.0	3.0	0.19
		10:36	23	1.7	7.8	<0.5	17	<0.5	<1.0	2.8	0.19
		11:30	23	1.7	7.8	<0.5	18	<0.5	<1.0	3.0	0.22
		12:38	23	1.7	7.8	1.0	19	<0.5	<1.0	3.0	0.25
		13:30	23.2	1.7	7.7	1.1	18	<0.5	<1.0	2.8	0.23
		14:30	22.6	1.7	7.8	0.8	18	<0.5	<1.0	2.9	0.14
		15:37	21	1.7	7.7	0.7	18	<0.5	<1.0	2.7	0.10
		16:30	22.2	1.7	7.8	0.6	17	<0.5	<1.0	2.7	0.08
		17:42	22.5	2.1	7.8	0.6	17	<0.5	<1.0	2.3	0.06
		18:35	22	1.6	7.9	0.6	17	<0.5	<1.0	1.4	0.06
		19:32	22.5	1.7	7.8	<0.5	17	<0.5	<1.0	2.1	0.31

日間試験結果2

日間試験2 流入水	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /時	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
H17.2.8		9:50	23.2	3.7	7.0	1,640	1,060	575	379	88	14
		10:50	23.3	3.5	6.6	1,290	768	435	310	60	11
		11:50	22.4	3.3	4.5	1,050	902	536	48	94	15
		12:50	16.6	3.8	4.3	870	681	379	36	60	12
		13:50	15.5	4.0	4.6	595	366	241	5.6	54	8.2
		14:50	14.7	4.0	4.8	558	347	221	4.4	37	7.0
		15:50	15.5	3.9	5.5	501	286	365	12	49	11
		16:50	15.2	4.5	5.9	551	324	362	23	52	5.8

日間試験2 処理水	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /時	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
H17.2.8		10:05	16.2	2.1	7.6	1.1	13	<0.5	<1.0	2.9	0.01
		11:05	15.9	1.9	7.6	1.0	12	<0.5	<1.0	3.1	0.01
		12:00	15.9	1.6	7.5	0.9	13	<0.5	<1.0	2.4	0.01
		13:05	15.1	2.0	7.5	1.0	12	<0.5	<1.0	2.1	0.01
		14:00	15.9	1.6	7.5	1.2	12	<0.5	<1.0	1.8	0.01
		15:00	15.1	1.8	7.6	0.9	13	<0.5	<1.0	1.9	0.01
		16:00	17.6	1.8	7.6	1.2	12	<0.5	<1.0	1.5	0.01
		17:05	17.8	2.0	7.5	1.0	11	<0.5	<1.0	1.6	0.01
		17:55	16.9	1.5	7.6	1.0	12	<0.5	<1.0	1.5	0.01
		18:55	16.5	1.8	7.6	1.0	12	<0.5	<1.0	1.5	0.01
		19:55	16.5	1.8	7.6	1.0	12	<0.5	<1.0	1.5	0.01
		21:00	16.6	1.9	7.6	0.8	11	<0.5	<1.0	1.5	0.01
		22:00	15.9	1.8	7.7	1.0	11	<0.5	<1.0	1.4	0.01
		23:10	15.8	2.2	7.6	1.0	11	<0.5	<1.0	1.4	0.01
	H17.2.9		0:00	15.8	1.4	7.9	1.0	11	<0.5	<1.0	1.4
		1:00	15.7	2.0	7.6	0.6	11	<0.5	<1.0	1.3	0.01
	2:05	15.6	1.8	7.6	0.8	11	<0.5	<1.0	1.5	0.02	

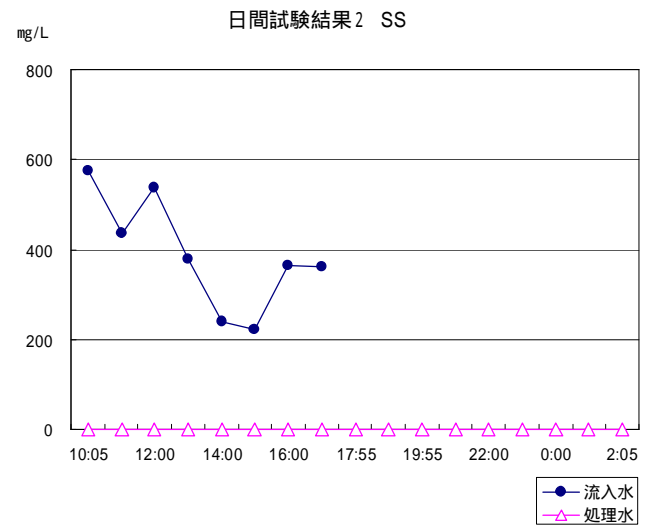
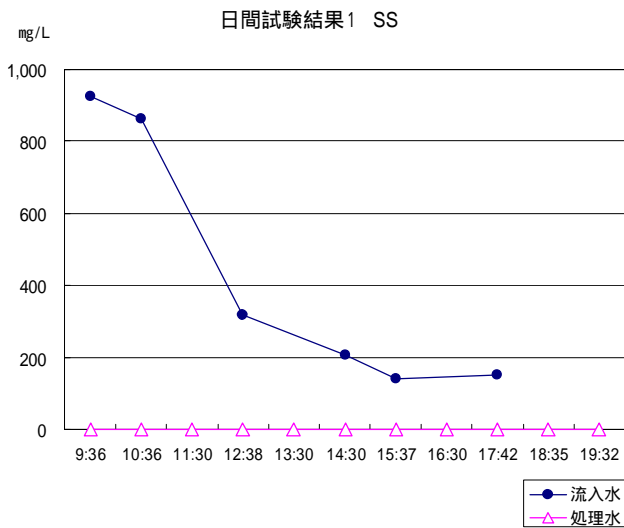
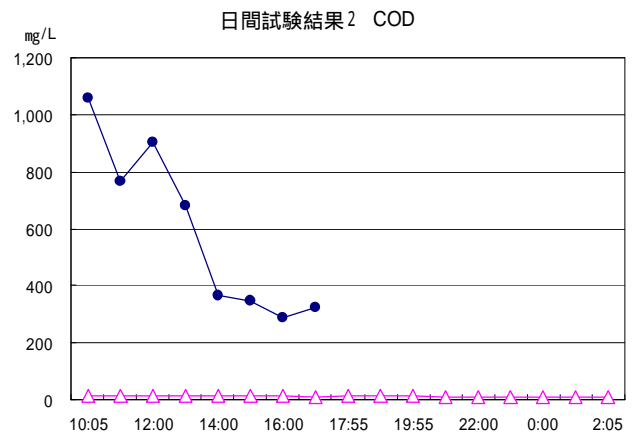
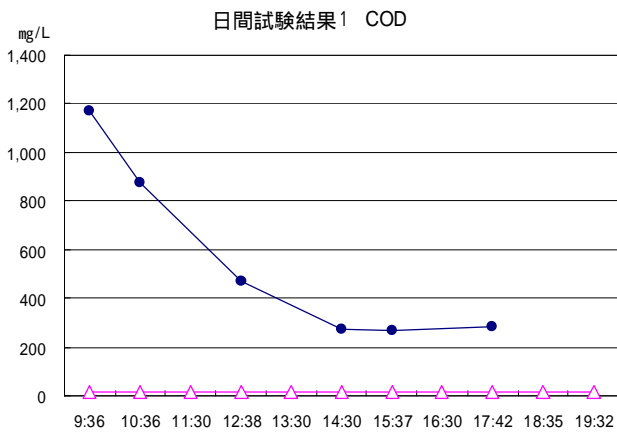
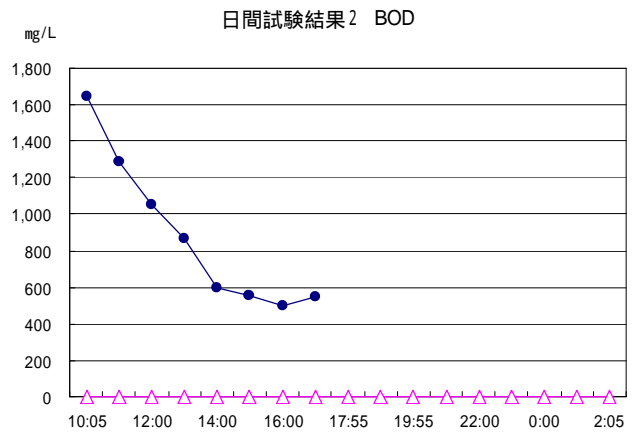
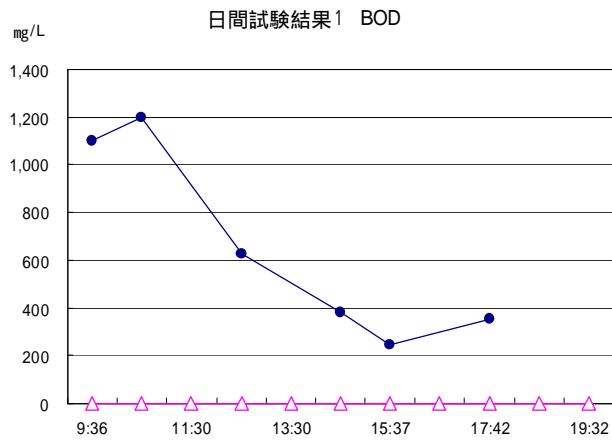


図4 - 5 日間水質試験の濃度変動 (BOD, COD, SS)

(4) 水質実証項目の週間水質試験結果

期間中の週間水質試験の結果を表4-4及び図4-6に示す。

表4-4 週間水質試験の分析結果

週間試験結果1

	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /日	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
週間試験1 流入水	H16.11.8			15							
		14:36	18.5		4.6	840	582	608	476	51	6.2
		10:37	17.5		6.7	2,220	1,220	845	611	57	18
	H16.11.9	12:29	18.5	10	7.1	1,990	1,130	697	636	47	17
	H16.11.10	10:28	18.5	19	6.2	1,490	915	698	381	101	14
		14:35	19		6.5	730	628	514	386	44	7.0
	H16.11.11	10:31	20	15	6.8	1,070	845	548	209	66	12
		12:35	20.5		6.8	980	857	674	280	82	14
	H16.11.12	10:27	20.5	19	6.4	1,060	622	566	317	54	7.6
		12:36	20.5		5.6	740	488	557	178	54	6.5
		14:32	20.5		5.8	800	463	511	168	59	6.7

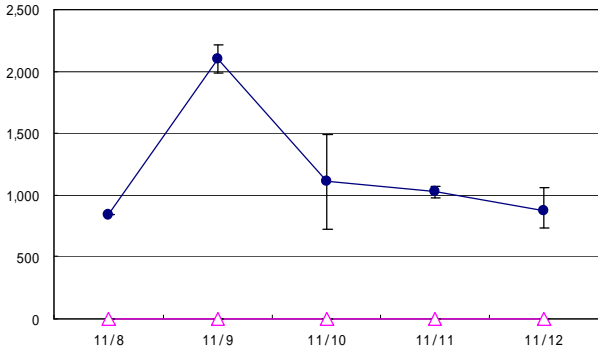
	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /日	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
週間試験1 処理水	H16.11.8			12							
		14:42	23		7.4	0.5	20	<0.5	<1.0	2.1	0.30
	H16.11.9	12:35	23.5	17	7.7	0.6	17	<0.5	<1.0	1.8	0.09
		14:32	22.8		7.7	0.5	18	<0.5	<1.0	1.6	0.11
	H16.11.10			14							
		14:42	22.5		7.4	<0.5	23	<0.5	<1.0	2.6	0.15
	H16.11.11	10:39	23.2	19	7.4	0.9	18	<0.5	<1.0	1.5	0.09
		12:40	23.5		7.5	0.6	19	<0.5	<1.0	1.7	0.06
		14:32	23.8		7.6	0.8	18	<0.5	<1.0	1.5	0.05
	H16.11.12	10:33	23.8	24	7.7	1.0	18	<0.5	<1.0	1.5	0.07
		12:41	24		7.7	0.7	17	<0.5	<1.0	1.5	0.05
		14:36	23.3		7.7	1.3	18	<0.5	<1.0	1.4	0.04

週間試験結果2

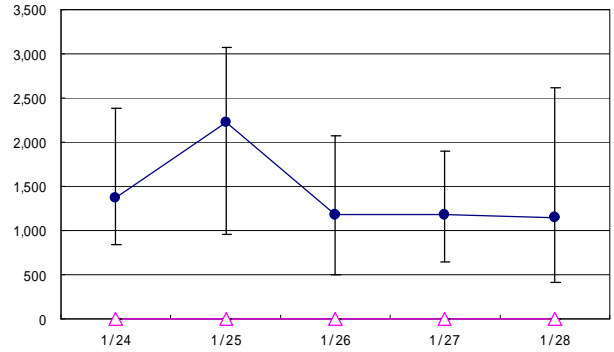
	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /日	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
週間試験2 流入水	H17.1.24	11:39	26.9	44	6.6	2,380	846	1,133	416	109	14
		13:38	17.6		6.9	840	430	349	47	60	8.6
		15:36	18.7		6.5	890	366	304	19	48	6.7
	H17.1.25	10:21	19.4	100	7.4	3,080	1,260	556	634	103	17
		12:29	18.3		5.8	2,630	1,220	758	42	127	22
		14:34	14.4		6.6	960	405	319	19	48	8.1
	H17.1.26	10:10	18.4	35	6.1	2,080	1,030	453	245	83	14
		12:20	17.5		6.8	940	418	444	125	47	10
	H17.1.27	14:25	26.7	34	5.7	506	268	247	47	55	6.3
		10:20	18.6		7.3	1,900	1,040	180	388	67	15
		12:25	16.8		7.0	960	503	231	143	41	8.6
	H17.1.28	14:23	15.8	22	9.3	652	286	230	56	36	10
10:15		18.6	6.9		2,620	1,140	642	423	87	15	
13:08		15.7	6.6		385	375	323	35	51	5.9	
14:50		16.1	6.8		416	160	261	16	28	3.4	

	採取年月日	時刻	水温	水量	pH	BOD	COD	SS	n-Hex	T-N	T-P
	-	-		m ³ /日	-	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
週間試験2 処理水	H17.1.24	11:42	16.7	26	7.6	1.0	13	0.9	<1.0	3.5	0.05
		13:41	17.1		7.6	0.9	13	0.9	<1.0	2.6	0.02
		15:40	17.4		7.6	0.9	13	0.8	<1.0	2.0	0.02
	H17.1.25	10:29	18.3	36	7.5	0.9	12	<0.5	<1.0	1.7	0.02
		12:37	17.8		7.6	1.1	12	<0.5	<1.0	1.7	0.01
	H17.1.26	14:42	18.8	39	7.6	1.1	12	0.6	<1.0	1.4	0.01
		10:20	18.3		7.5	1.2	11	<0.5	<1.0	1.3	0.01
		12:35	18.7		7.5	1.4	13	<0.5	<1.0	1.8	0.01
	H17.1.27	14:32	17.4	35	7.5	1.3	13	<0.5	<1.0	1.7	0.01
		10:40	17.2		7.4	1.4	12	0.6	<1.0	1.2	0.01
		12:43	18.6		7.4	1.3	13	0.7	<1.0	1.2	0.01
	H17.1.28	14:44	17.8	26	7.5	1.2	13	<0.5	<1.0	1.2	0.01
10:27		17.2	7.6		1.5	12	<0.5	<1.0	1.2	0.02	
	13:19	16.8		7.7	1.1	12	<0.5	<1.0	1.3	0.01	
	15:08	16.7		7.7	1.1	14	<0.5	<1.0	1.2	0.02	

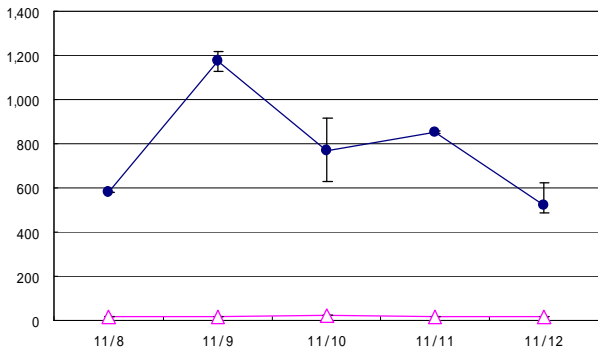
週間試験結果1 BOD



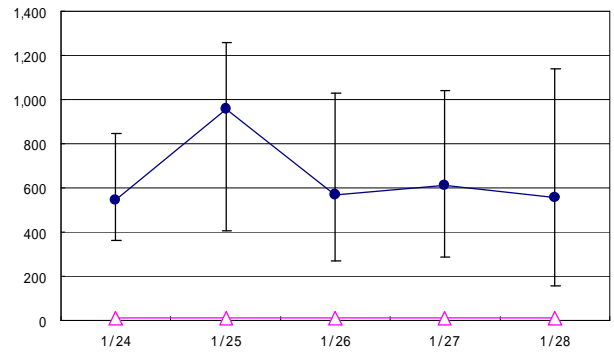
週間試験結果2 BOD



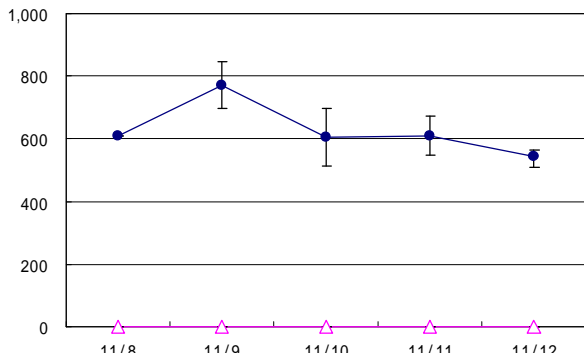
週間試験結果1 COD



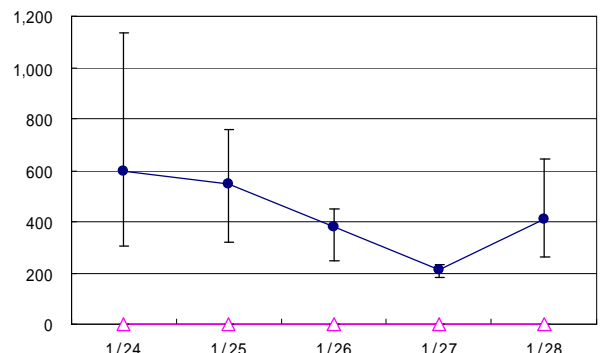
週間試験結果2 COD



週間試験結果1 SS



週間試験結果2 SS



● 流入水
△ 処理水

● 流入水
△ 処理水

— 最大値
● 平均値
— 最小値

図 4 - 6 週間水質試験の濃度変動 (BOD, COD, SS)

(5) 除去率の結果

実証期間中における pH を除く水質実証項目ごとの除去率の結果を図 4 - 7 に示す。
 BOD、SS、n-Hex、T-P はほぼ 100% の除去率であった。COD、T-N についても 98% の除去率であった。なお、除去率の計算式は表 4 - 5 のとおりである。

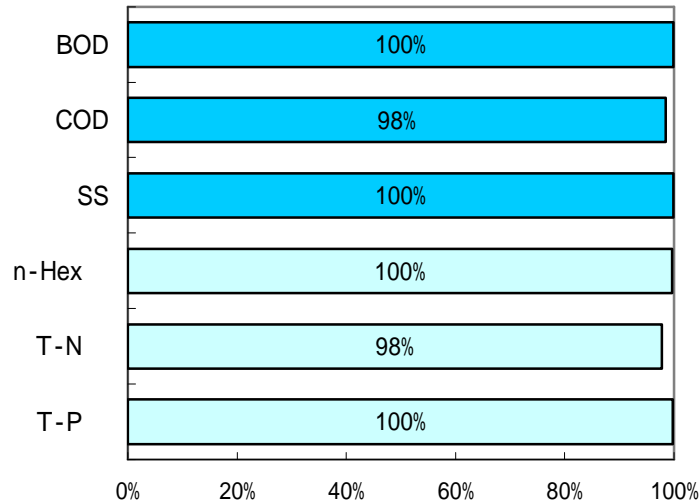


図 4 - 7 水質実証項目の除去率

(注 1) の項目は、実証対象施設が除去を目的としていない項目である。

(注 2) 流入水データ数 = 19、処理水データ数 = 19

表 4 - 5 除去効率の算出方法

除去率	$\frac{(C_{inf,i} \times v_i - C_{eff,i} \times v_i) \times 100\%}{C_{inf,i} \times v_i}$	<p>$C_{inf,i}$: 測定日 i の流入水の濃度</p> <p>$C_{eff,i}$: 測定日 i の処理水の濃度</p> <p>v_i: 測定日 i の日水量</p>
-----	---	---

4.3 運転及び維持管理実証項目の測定結果

(1) 発生活泥量

実証対象施設において、実証期間中（平成16年9月24日～平成17年2月18日）に発生した汚泥量は1167.7kg、含水率が平均85%だったので、175.2kg(乾重量)となり、1日あたり1.2kg/日(乾重量)であった。

実証対象施設を設置している事業場の水管理担当者は汚泥貯留槽を使用しないので、MLSSが約12,000mg/L以上になると、ばっき槽から少量づつ(約1.2～3.0m³)汚泥を引き抜いているので引抜頻度が多く、実証期間中50回の実施回数を記録した。

なお、当該施設には既存の汚泥貯留槽(約12m³)があるのでそれを利用すれば、引抜頻度は現在の1/4～1/10回程度に減らすことが可能であると考えられる。

表4-6に引抜汚泥量及び汚泥発生量を示す。

表4-6 引抜汚泥量及び汚泥発生量

日	引抜汚泥量(m ³)	汚泥発生量(kg)	日	引抜汚泥量(m ³)	汚泥発生量(kg)
2004/10/1	2.8	28.0	2005/1/4	1.6	22.4
2004/10/5	2.5	25.0	2005/1/5	1.8	25.2
2004/10/6	2.5	25.0	2005/1/6	1.6	22.4
2004/10/14	2.8	28.0	2005/1/8	1.5	21.0
2004/10/15	3.0	30.0	2005/1/11	1.2	16.8
2004/11/8	2.8	28.0	2005/1/12	1.8	25.2
2004/11/10	2.5	25.0	2005/1/13	1.6	22.4
2004/11/12	3.0	30.0	2005/1/15	1.6	22.4
2004/11/18	2.8	28.0	2005/1/18	1.5	21.0
2004/11/19	2.5	25.0	2005/1/19	1.2	16.8
2004/11/23	2.0	20.0	2005/1/21	2.0	28.0
2004/11/26	2.0	20.0	2005/1/24	1.8	25.2
2004/11/30	2.4	24.0	2005/1/25	1.5	21.0
2004/12/1	2.0	24.0	2005/1/26	1.8	25.2
2004/12/3	2.0	24.0	2005/1/28	1.6	22.4
2004/12/6	2.2	26.4	2005/1/31	1.3	18.2
2004/12/8	2.4	28.8	2005/2/1	1.5	21.0
2004/12/10	2.2	26.4	2005/2/2	1.6	22.4
2004/12/14	1.4	16.8	2005/2/4	1.6	22.4
2004/12/15	2.0	24.0	2005/2/7	1.6	22.4
2004/12/17	1.8	21.6	2005/2/8	1.5	21.0
2004/12/20	1.8	21.6	2005/2/9	1.6	22.4
2004/12/21	1.5	18.0	2005/2/14	1.6	22.4
2004/12/27	1.6	19.2	2005/2/15	1.5	21.0
			2005/2/16	1.8	25.2
			2005/2/18	1.8	25.2
			合計	96.0	1167.8

(2) 騒音

測定は実証対象施設の膜分離槽から 1m 北側に離れた地点の騒音レベルを測定した。測定地点を図 4 - 8 に示す。

騒音測定測定結果

- 日時：平成 16 年 12 月 1 日 (水) 午前 11 時 55 分から
- 場所：香川県醤油醸造協同組合
- 測定者：田村
- 内容：実証試験
- 測定結果

90%測定レンジの上端値	65.3 dB
--------------	---------

- 測定時の写真添付

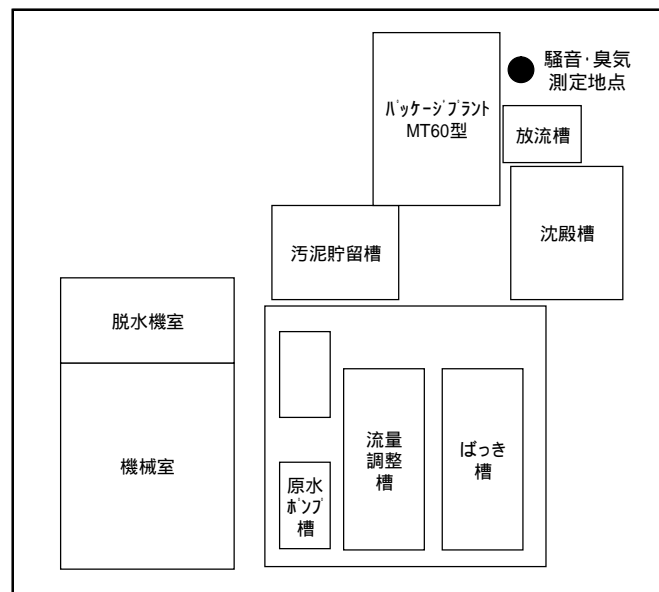


図 4 - 8 騒音・臭気測定地点

(3) 臭い

事業場の敷地内はどの場所でも、生産している醤油の臭いが強く感じられたので、実証対象施設の膜分離槽から 1m 離れた地点にて測定した。測定地点を図 4 - 8 に示す。

悪臭測定結果

- 日時：平成 16 年 12 月 1 日（水）午前 11 時 40 分から
- 場所：香川県醤油醸造協同組合
- 採取者：田村
- 内容：実証試験
- 気温：15.0 度 湿度：52% 風向：南 風速：0.8 m/s
- 臭気指数： 14
- 臭気濃度： 23
- 臭気強度： 3
- 不快度： 0
- 臭質：醤油臭

(参考資料)

臭気強度（6 段階臭気強度表示法）

臭気強度	内容
0	無臭
1	やっと感知できるにおい
2	何のにおいであるかわかる弱いにおい
3	らくに感知できるにおい
4	強いにおい
5	強烈なにおい

不快度（9 段階快・不快度表示法）

快不快度	内容
+ 4	極端に快
+ 3	非常に快
+ 2	快
+ 1	やや快
0	快でも不快でもない
- 1	やや不快
- 2	不快
- 3	非常に不快
- 4	極端に不快

(4) 汚泥の質的評価

排水処理に伴い発生する汚泥を、余剰汚泥として排出する場合の処理に関する情報を得るため、汚泥の理化学性試験、植物の生育障害調査を行った。

ア 汚泥の理化学性試験結果

2回実施した汚泥の理化学性試験の結果を表4 - 7に示す。

表4 - 7 汚泥理化学性試験結果

分析項目(単位)	採取日	2004/11/8	2004/12/1
	水分率(%)	(%)	7.8
pH	-	5.2	5.2
塩類濃度	mS/m	680	370
全窒素(T-N)	(%)	7.9	7.7
全りん酸(P ₂ O ₅)	(%)	4.6	4.4
全カリウム(K ₂ O)	(%)	0.72	0.86
カルシウム(CaO)	(%)	0.26	0.57
マグネシウム(MgO)	(%)	0.35	0.42
マンガン(Mn)	(%)	0.02	0.02
鉄(Fe)	(%)	4.1	3.6
全炭素(T-C)	(%)	40	41
油分	(%)	0.29	0.73

(注) 上記は恒温槽(50)で3日間乾燥後の汚泥についての試験結果である。

イ 発芽試験による生育障害性調査

コマツナを用いた発芽試験による生育障害性調査結果を図4 - 8に示す。

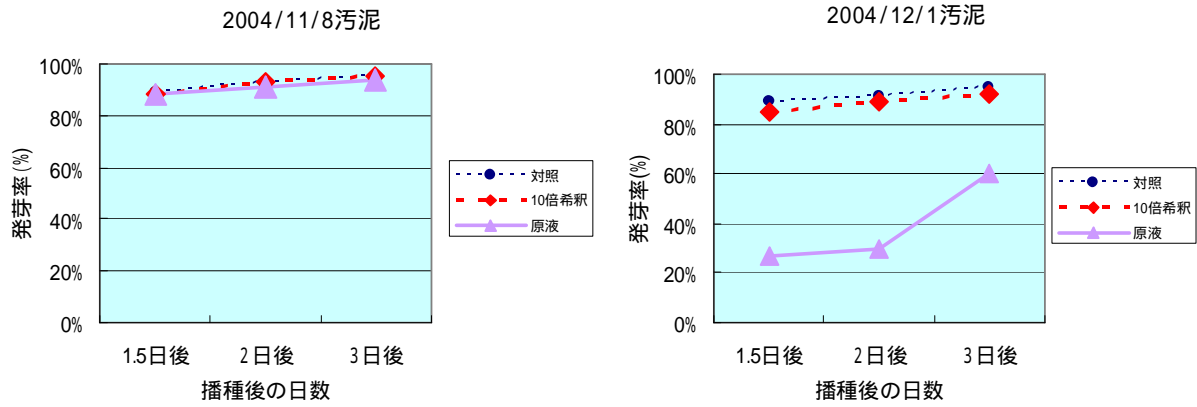


図4 - 8 発芽試験結果

原液（生試料1に対し沸騰水10倍量で抽出した液）の10倍希釈液を用いた発芽試験による発芽率は対照と同様90%以上であった。、原液を用いた発芽試験における発芽率は11月8日に採取した汚泥は90%以上あったが、12月1日採取した汚泥は60%であった。

(5) 消耗品及び電力消費量

実証対象施設の主な消耗品、電力等消費量は表4-8に示すとおりであった。

表4-8 消耗品及び電力消費量

項目	使用量
薬剤消費量	膜洗浄用 12%次亜塩素酸ナトリウム 38 kg / 年
	膜洗浄用 シュウ酸 4.7 kg / 年
	汚泥凝固用過塩化鉄溶液 (塩化第二鉄溶液) 50 L / 月
電力消費量	128 kWh / 日

(6) 水質所見

表4-9に水質測定時の野帳の要約を示す。

流入水の色相、外観、臭気は、概ね濃茶褐色、微混濁、大豆かす臭であったが、処理水の色相、外観、臭気は、概ね薄黄色～薄茶色、透明、無臭であった。

表 4 - 8 野帳 (観測雑記)

測定名	採取日	試料番号	流入水					処理水							
			採取時刻	水温()	色相	外観	臭気	採取時刻	水温()	色相	外観	臭気	特記事項		
定期	2004/9/24	1A-1	10:14	26.8	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-1	10:31	30.2	黄色	透明	無臭		
			12:12	25.5	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭		12:16	30.0	黄色	透明	無臭		
			14:02	25.0	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:05	30.2	黄色	透明	無臭		
	2004/10/7	1A-2	10:10	27.7	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-2	9:50	28.0	黄色	透明	無臭		
			13:50	24.5	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭		12:00	30.8	黄色	透明	無臭		
			10:55	27.7	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:00	29.5	黄色	透明	無臭		
	2004/10/19	1A-3	13:04	25.0	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-3	11:14	26.5	薄黄色	透明	無臭		
			14:54	23.5	中灰褐色	微混濁	中大豆かす臭		13:04	26.0	薄黄色	透明	無臭		
			10:40	19.0	濃黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:54	26.0	薄黄色	透明	無臭		
	2004/11/5	1A-4	12:37	18.2	濃黄褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-4	10:50	23.0	薄黄色	透明	無臭		
			13:30	18.2	濃黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		12:42	22.0	薄黄色	透明	無臭		
			14:30	18.2	濃黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:33	22.5	薄黄色	透明	無臭		
週間	2005/11/8	3A-1	10:33	-	-	-	-	3B-1	10:33	-	-	-	-	採水不可	
			12:31	-	-	-	-		3B-2	12:32	-	-	-	-	採水不可
			14:36	18.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-3	14:42	23.0	薄茶色	透明	無臭	
	2005/11/9	3A-4	10:37	17.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-4	10:41	-	-	-	-	採水不可	
			12:29	18.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-5	12:35	23.5	薄茶色	透明	無臭	
			14:45	-	-	-	-		3B-6	14:32	22.8	薄茶色	透明	無臭	
	2005/11/10	3A-7	10:28	18.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-7	10:45	-	-	-	-	採水不可	
			12:45	-	-	-	-		3B-8	12:45	-	-	-	-	採水不可
			14:35	19.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-9	14:42	22.5	薄茶色	透明	無臭	
	2005/11/11	3A-10	10:31	20.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-10	10:39	23.2	薄黄色	透明	無臭		
			14:32	20.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-11	12:40	23.5	薄黄色	透明	無臭	
			12:35	20.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-12	14:32	23.8	薄黄色	透明	無臭	
2005/11/12	3A-12	14:45	-	-	-	-	3B-13	14:32	23.8	薄黄色	透明	無臭			
		10:27	20.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-14	10:33	23.8	薄黄色	透明	無臭		
		12:36	20.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-14	12:41	24.0	薄黄色	透明	無臭		
定期	2004/11/15	1A-5	14:32	20.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-5	14:36	23.3	薄黄色	透明	無臭		
			10:10	24.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-15	10:13	22.0	薄黄色	透明	無臭	
			12:08	26.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		12:10	23.0	薄黄色	透明	無臭		
			14:22	21.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:26	23.5	薄黄色	透明	無臭		
			9:30	22.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		7B-1	9:36	22.2	薄茶色	透明	微臭	
日間	2004/11/18	2A-1	10:30	24.4	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	2B-1	10:36	23.0	薄茶色	透明	微臭		
			11:30	-	-	-	-		2B-3	11:30	23.0	薄茶色	透明	微臭	
			12:30	20.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-4	12:38	23.0	薄茶色	透明	微臭	
			13:30	-	-	-	-		2B-5	13:30	23.2	薄茶色	透明	微臭	
			14:44	20.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-6	14:30	22.6	薄茶色	透明	微臭	
			15:30	19.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-7	15:37	21.0	薄茶色	透明	微臭	
			17:34	18.0	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-8	16:30	22.2	薄茶色	透明	微臭	
			18:45	-	-	-	-		2B-9	17:42	22.5	薄茶色	透明	微臭	
			19:45	-	-	-	-		2B-10	18:35	22.0	薄茶色	透明	微臭	
			20:45	-	-	-	-		2B-11	19:32	22.5	薄茶色	透明	微臭	
			21:30	-	-	-	-		2B-12	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-13	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-14	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-15	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-16	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-17	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-18	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-19	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-20	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-21	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-22	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-23	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-24	-	-	-	-	-	
			定期	2004/12/7	1A-6	10:31	30.4		濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-6	10:34	21.1	薄黄色
12:31	25.7	濃茶褐色				微混濁	中大豆かす臭	12:34	21.7	薄黄色	透明		無臭		
14:34	21.3	濃茶褐色				微混濁	中大豆かす臭	14:38	21.8	薄黄色	透明		無臭		
2004/12/16	1A-7	10:54		21.4	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-7	10:58	22.2	薄黄色	透明	無臭		
		13:10		19.8	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		13:17	22.2	薄黄色	透明	無臭		
		15:10		19.2	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		15:17	22.1	薄黄色	透明	無臭		
2005/1/7	1A-8	10:27		20.9	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-8	10:32	17.6	薄黄色	透明	無臭		
		12:31		20.1	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		12:35	17.9	薄黄色	透明	無臭		
		14:40		19.9	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:44	18.1	薄黄色	透明	無臭		
2005/1/20	1A-9	10:35		19.7	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	1B-9	10:39	18.8	薄黄色	透明	無臭		
		12:39		20.4	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		12:42	19.1	薄黄色	透明	無臭		
		14:50		19.8	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:52	18.9	薄黄色	透明	無臭		
週間	2005/1/24	3A-1	11:39	26.9	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-1	11:42	16.7	薄茶色	透明	無臭		
			13:38	17.6	中茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-2	13:41	17.1	薄茶色	透明	無臭	
			15:36	18.7	中茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-3	15:40	17.4	薄茶色	透明	無臭	
	2005/1/25	3A-4	10:21	24.4	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-4	10:29	18.3	薄茶色	透明	無臭		
			12:29	18.3	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-5	12:37	17.8	薄茶色	透明	無臭	
			14:34	14.4	薄茶色	微混濁	中大豆かす臭		3B-6	14:42	18.8	薄茶色	透明	無臭	
	2005/1/26	3A-7	10:10	18.4	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-7	10:20	18.3	薄茶色	透明	無臭		
			12:20	17.5	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-8	12:35	18.7	薄茶色	透明	無臭	
			14:25	26.7	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-9	14:32	17.4	薄茶色	透明	無臭	
	2005/1/27	3A-10	10:20	18.6	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-10	10:40	17.2	薄黄色	透明	無臭		
			12:25	16.8	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-11	12:43	18.6	薄黄色	透明	無臭	
			14:23	15.8	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-12	14:44	17.8	薄黄色	透明	無臭	
2005/1/28	3A-13	10:15	18.8	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	3B-13	10:27	17.2	薄黄色	透明	無臭			
		13:08	15.7	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-14	13:19	16.8	薄黄色	透明	無臭		
		14:50	16.1	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		3B-15	15:08	16.7	薄黄色	透明	無臭		
定期	2005/2/1	1A-10	10:48	-	-	-	-	1B-10	10:31	15.9	薄黄色	透明	無臭		
			12:56	-	-	-	-		12:37	16.4	薄黄色	透明	無臭		
			14:50	13.3	中茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		14:54	16.3	薄黄色	透明	無臭		
日間	2005/2/8	2A-1	9:50	23.2	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭	2B-1	10:05	16.2	薄黄色	透明	無臭		
			10:50	23.3	濃茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-2	11:05	15.9	薄黄色	透明	無臭	
			11:50	22.4	中茶褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-3	12:00	15.9	薄黄色	透明	無臭	
			12:50	16.6	中黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-4	13:05	15.1	薄黄色	透明	無臭	
			13:50	15.5	中黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-5	14:00	15.9	薄黄色	透明	無臭	
			14:50	14.7	中黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-6	15:00	15.1	薄黄色	透明	無臭	
			15:50	15.5	中黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-7	16:00	17.6	薄黄色	透明	無臭	
			16:50	15.2	中黄褐色	微混濁	中大豆かす臭		2B-8	17:05	17.8	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-9	17:55	16.9	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-10	18:55	16.5	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-11	19:55	16.5	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-12	21:00	16.6	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-13	22:00	15.9	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-14	23:10	15.8	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-15	0:00	15.8	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-16	1:00	15.7	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-17	2:05	15.6	薄黄色	透明	無臭	
			-	-	-	-	-		2B-18	2:59	-	-	-	-	停止
			-	-	-	-	-		2B-19	3:55	-	-	-	-	停止
			-	-	-	-	-		2B-20	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-21	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-22	-	-	-	-	-	
			-	-	-	-	-		2B-23	-	-				

(7) 実証対象施設の運転及び維持管理に必要な人員数と技能

実証対象施設は、運転上必要な人による作業(薬剤補充、保守点検、維持管理、汚泥引抜に関する作業)以外は、自動(無人型)連続運転となっている。専門の維持管理業者を必要とせずユーザーの担当者が1人、業務の傍ら施設が正常に稼働しているか見守る程度である。

実証対象施設の運転及び維持管理に必要な人員数と技能について、管理項目毎に表4-10に示す。

なお、実証対象施設の膜分離槽に遠隔監視装置が装備されており、電話回線を使って膜間圧力値、膜分離槽の液水位、処理水量の情報を膜管理者(株)クボタメンブレン)が遠隔監視により、2回/日の頻度で運転状況を確認して、異常を感知したり、保守管理の指導、助言、修理を実施するシステムがある。

表4-10 実証対象施設の運転及び維持管理に必要な人員数と技能

管理項目	1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・技能
日常点検	10分(1回/日)	1人・技能を要しない。
余剰汚泥の抜取り	30分(2~3回)週 現状では担当者の判断で少量づつ多頻度で実施しているが、汚泥貯留槽を利用すれば、作業頻度は2~4回の対応が可能である。	1人・技能を要しない。
膜洗浄	180分(2回/年)	1人・技能を要しない。

(8) 実証対象施設の信頼性

実証期間中は安定して稼働していた。実証対象施設の異常事態については、台風による浸水被害に遭い運転停止が1回あった。対処方法を表4-11に示す。

表4-11 実証期間中の異常事態と対処方法等

異常発見日	異常事態	要因	対処方法
2004/10/20	運転停止	ポンプが浸水	新品と交換

(9) 運転及び維持管理マニュアルの評価

運転及び維持管理マニュアルの使い易さについての評価及び課題について表 4 - 1 2 に示す。

表 4 - 1 2 運転及び維持管理マニュアルの評価及び課題

項目	評価	課題等
読み易さ	改善すべき点なし。	特になし。
理解し易さ	改善すべき点なし。	特になし。
その他		

5 . データの品質管理

水質実証項目の分析においては、JIS 等公定法に基づいて作成した標準作業手順書を遵守の他、表 6 - 1 に示すデータ管理・評価による精度管理を実施した。

表 6 - 1 データの品質管理

項目	精度管理方法
B O D	毎分析時に標準液(グルコース・グルタミン酸)による測定値の確認を実施する。
C O D S S n- H E X	全試料の 10%程度に対し、三重測定を実施する。

6 . 監査

香川県環境保健研究センターは、実証試験が適切に実施されたか否かを検証するために、実証試験期間中に 1 回の頻度で監査を実施した。

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

内部監査の結果は別途資料編に示す。

7. その他

本実証試験において、小規模事業場向け有機性排水処理技術として推奨するものとして環境技術開発者から得た製品データを以下に示す。

(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		セキスイ立体格子状接触体 イスローテ ユニットシステム / イスローテ 0.5 型			
製造(販売)企業名		積水アクアシステム株式会社			
連絡先	TEL / FAX	TEL(06)6440 - 2601 / FAX(06)6440 - 2606			
	E-mail				
サイズ・重量		W 1,500mm × D 1,900mm × H 1,480mm 1,050kg			
前処理、後処理の必要性		PH が極端に低い場合は中和 油脂分が多い場合は油水分離が必要			
付帯設備		なし			
実証対象機器寿命		15 年			
立ち上げ期間		約 2 週間			
コスト概算(円)		費目	単価	数量	計
		イニシャルコスト			
		設備費(イスローテ 0.5 型)		一式	3,800,000
		設備費(その他)		一式	650,000
		設備工事費		一式	450,000
		合計			4,900,000
		ランニングコスト(月間)			
		薬品代		0	0
		消耗品(グリス、オイル)		一式	500
		廃棄物処理費		0 m ³	0
		電力使用量	15	1008kWh	15,620
		円/処理水量 1m ³			104

その他メーカーからの情報

- 消費電力が少なくランニングコストの軽減が可能である。
- バルキングの発生がない。
- 既設活性汚泥法の前処理として有効である。
- 下水道除外設備として有効である。
- 省スペースで設置・施工が容易である。

