



環境技術実証モデル事業  
小規模事業場向け有機性排水処理技術分野

メーカー：アムズ株式会社  
技術名：油脂分解菌を用いた油脂含有排水処理装置  
実証機関：石川県

## 実証試験結果報告書

平成15年度環境技術実証モデル事業 小規模事業場向け有機性排水処理技術分野 実証試験結果報告書について、平成16年6月8日付けで承認しました。

本モデル事業は、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機関（実証機関）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、環境技術の普及を促進し、環境保全と環境産業の発展に資することを目的としたものです。

本報告書における技術実証の結果は、環境技術の性能を保証するものではなく、一定の条件下における環境技術の環境保全効果のデータを提供するものです。

平成16年6月

環境省

環境技術実証モデル事業  
小規模事業場向け有機性排水処理技術分野

小規模事業場向け有機性排水処理技術  
( 厨房・食堂・食品工場関係 )

実証試験結果報告書

平成16年3月

実証試験実施機関：石川県保健環境センター  
環境技術開発者：アムズ株式会社  
技術・製品の名称：油脂分解菌を用いた油脂含有排水処理装置

石 川 県

# 目 次

1 . 実証試験場所の概要	1
1 - 1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等	1
1 - 2 実証試験実施場所の事業状況	1
1 - 3 現在の排水の状況	1
2 . 実証対象技術及び実証対象機器の概要	3
2 - 1 実証対象技術の概要	3
2 - 2 実証対象機器の概要	4
2 - 3 実証対象機器の設置	5
2 - 4 実証対象機器の条件制御	6
3 . 実証試験の手続きと手法	8
3 - 1 流入水の特性評価	8
3 - 2 実証対象機器の立ち上げ	8
3 - 3 実証試験期間	9
3 - 4 水質分析	10
3 - 5 運転及び維持管理項目	13
3 - 6 その他の監視項目	14
4 . 実証試験結果	16
4 - 1 流入水の特性	16
4 - 2 水質実証項目	20
4 - 3 運転及び維持管理実証項目	44
4 - 4 運転及び維持管理監視項目	47
5 . データ品質管理	56
5 - 1 データ品質保証	56
6 . 評価	56
7 . 総括	57

## 1 . 実証試験場所の概要

### 1 - 1 実証試験実施場所名称、所在地、所有者等

実証試験実施場所の名称、所在地及び所有者は、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	株式会社 コスモ・フーズシステム
所在地	石川県羽咋郡志賀町館開る 68 番地
所有者	株式会社 コスモ・フーズシステム 代表 林 一夫

### 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については、以下のとおりである。

事業所向け給食弁当の製造販売、委託社員食堂、幼稚園弁当、幕の内弁当製造  
平日 2,000食、土曜日 1,000食、日曜日 200食  
雇用者数 25名

### 1 - 3 現在の排水の状況

#### 1 - 3 - 1 排水処理系統図

排水処理フロー図を図 1 - 1 に、排水系統を図 1 - 2 に示した。

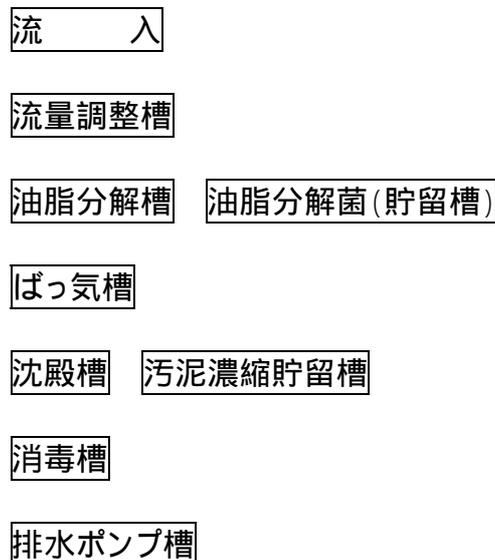


図 1 - 1 処理フロー

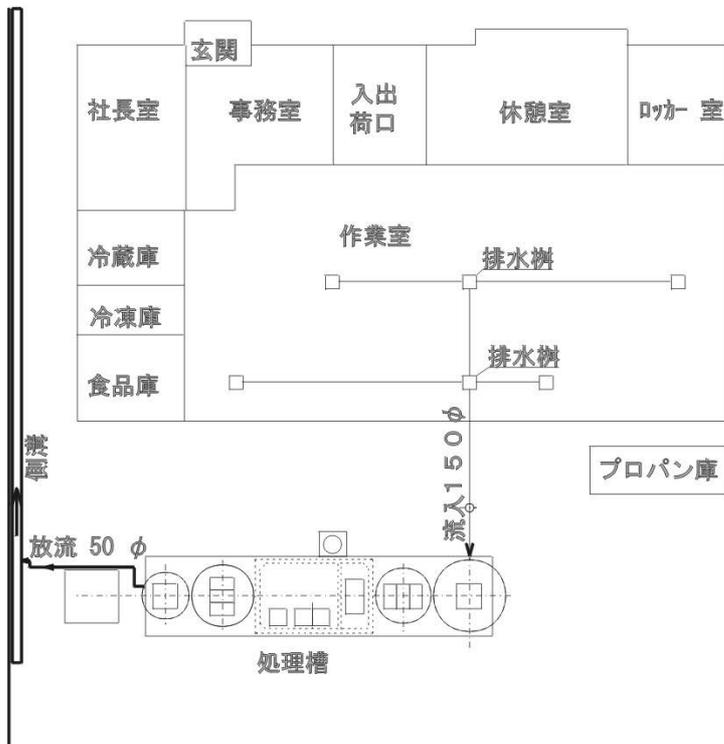


図1 - 2 排水系統図

1 - 3 - 2 排水の水量、水質

実証試験場所からの排水の水量、水質については、運転条件として、表1 - 2 に示した値となっている。

表1 - 2 運転状況

日平均汚水量	20m <sup>3</sup> / 日		
流入BOD濃度	800mg/L	放流BOD濃度	20mg/L
流入SS濃度	300mg/L	放流SS濃度	50mg/L
流入n - HEX濃度	200mg/L	放流n - HEX濃度	30mg/L

1 - 3 - 3 処理の状況

平成15年8月末設置完了しており、原水水質・処理水水質共に計画時の水質にて運転されている。また、処理水は河川に放流されている。

## 2 . 実証対象技術及び実証対象機器の概要

### 2 - 1 実証対象技術の概要

#### 2 - 1 - 1 原理

本システムは、図 2 - 1 に示すように、通常の微生物処理の前に油脂分解槽を設置し、油脂の加水分解反応を行うのが特徴である。

調整槽に一時貯留された排水は、スクリーンで大きなごみを除去し、油脂分解槽に送られる。油脂分解槽は、生物膜方式とし、槽内に充填された接触材に多量の油脂分解菌を保持した構造とする。

#### 2 - 1 - 2 システム構成

本システムは弁当製造業における排水処理槽として設置されたものである。

本システムは油脂分解菌により食品工場排水等から排出される油脂含有排水を効率的かつ効果的に下水道および公共用水域に放流可能な水質レベルまで処理を行うものである。本現場においての放流先は公共用水域である。

流入した油脂含有排水は、流量調整槽にてピーク変動を緩和した後、油脂分解槽へ移送される。油脂分解槽では油脂分解菌を添加（日平均汚水量に対し40mg/L）し油脂分の分解を促進させる。油脂分解槽流出水はばっ気槽にて活性汚泥による処理を経て、沈殿槽にて固液分離を行い、消毒・放流される。

処理フロー

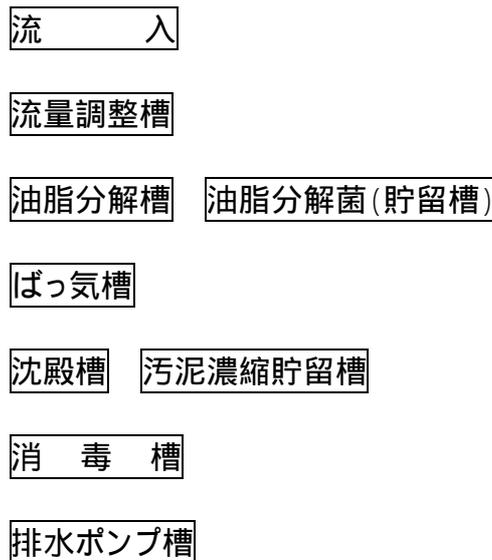


図 2 - 1 処理フロー

運転条件

表 2 - 1 運転条件

日平均汚水量	20m <sup>3</sup> / 日		
流入 BOD 濃度	800mg/L	放流 BOD 濃度	20mg/L
流入 SS 濃度	300mg/L	放流 SS 濃度	50mg/L
流入 n - HEX 濃度	200mg/L	放流 n - HEX 濃度	30mg/L

## 2 - 2 実証対象機器の概要

### 2 - 2 - 1 流量及び負荷の容量

表 4 - 1 参照。

### 2 - 2 - 2 規模・重量

本実証試験で使用する排水処理装置の概要を表 2 - 2 に示す。

表 2 - 2 施設概要

単位装置	設計条件	実容量	付属機器
流量調整槽	流量調整比1	11.762m <sup>3</sup>	調整用ブロワ 移行ポンプ
油脂分解槽	日平均汚水量の8時間 分以上	7.102m <sup>3</sup>	油脂分解菌 薬注ポンプ
ばっ気槽	BOD 容積負荷 0.6kg/m <sup>3</sup> ・日以下	20.521m <sup>3</sup>	ばっ気用ブロワ
沈殿槽	日平均汚水量の6時間 分以上	5.226m <sup>3</sup>	
消毒槽	日平均汚水量の15分 間以上	1.051m <sup>3</sup>	消毒剤
排水ポンプ	移行水量に見合う容量	0.727m <sup>3</sup>	排水ポンプ槽

### 2 - 2 - 3 主な消耗品、消耗材、電力等消費量

表 2 - 3 主な消耗品、消耗材、電力等消費量

項目	単位	測定値等	
排水処理薬品使用量 括 弧内は薬品名	(油脂分解菌)	kg / 日	0.8
	(消毒剤)	kg / 日	0.2
電力等消費量	kWh / 日		103.4

## 2 - 3 実証対象機器の設置

### 2 - 3 - 1 設置方法

実証対象の処理施設は、水槽とし、主要構造であるコンクリート二次製品と、汚水処理する設備機器及び、機器のコントロールを司る電気設備等より構成されており、平成 15 年 8 月末設置完了している。

### 2 - 3 - 2 立ち上げ方法

設置完了後、試運転を通じて施工不良の発見と手直しを実施し、完了している。

- ・ 調整  
装置全体の試運転を通じて、各槽空気量・移行水量・汚泥、スカム返送の調整を実施し、実運転に移行した。
- ・ シーディング（種付け）  
実運転に先立ち、ばっ気槽に MLSS 5000mg / L となる様シーディングを実施した。
- ・ 実負荷運転（経過・状況）
  - ・ シーディング後に実運転に移行（状況確認のため水質分析実施）
  - ・ 原水水質・処理水水質共に計画時の水質にて運転されている。
  - ・ 油脂分解菌は流量調整槽に添加
  - ・ 油脂分解槽発泡の場合は消泡剤投入
  - ・ 流量調整槽には、油脂分のカタマリなどの発生はない。
  - ・ 周辺に対する騒音・臭気等の二次公害の発生もなく、計画通り運転されている

### 2 - 3 - 3 通常の運転・維持管理方法

本処理施設の維持管理条件を表 5 - 4 に示す。通常の保守点検回数は 1 回 / 2 週間である。

なお、詳細は「付録 運転及び維持管理マニュアル」に示した。

表 2 - 4 維持管理条件

単位装置	主な保守点検内容
流量調整槽	移行水量および移行ポンプの確認
油脂分解槽	油脂分解菌の補充および添加量の確認 槽内 DO の測定
ばっ気槽	MLSS 濃度、SV の確認、 槽内 DO の測定
沈殿槽	スカム、汚泥発生状況の確認、調整 透視度の測定
消毒槽	消毒剤の補充
排水ポンプ	排水ポンプの稼働状況の確認

#### 2 - 3 - 4 トラブル対処

詳細は、資料「付録 運転及び維持管理マニュアル」に示した。

#### 2 - 4 実証対象機器の条件制御

条件変化としては、排水量の増減・原水水質の濃度の増減及び反応槽の水温変化、製造品目による性状変化が考えられる。以下に各変化に対する対応性と考え方を述べる。

##### 2 - 4 - 1 排水量について

排水量については、処理施設計画に当たり、事前調査を実施し、余裕（調査時 $15\text{m}^3/\text{日}$  計画 $20\text{m}^3/\text{日}$ ：30%の余裕）を見込んだ計画値となっている。

したがって、計画値を上回る排水量が流入し、且つ計画処理水値が得られない場合は増設にて対応となる。

又、計画値より少ない場合は、各機器の調整を行い対応することとなる。（移行水量の減少、ばっ気風量調整、汚泥返送量等）

##### 2 - 4 - 2 原水水質について

原水水質は事前調査をもとに決定してある。

水質の変動としては、計画値を超える濃度、計画値内での変動、計画値の30%以下が持続する等が考えられる。

計画値を超える濃度（BOD）は、反応槽全体（油脂分解槽・ばっ気槽）の余裕、供給空気量等より判断し、10%増は対応可能と考えられる。

計画値内変動に対しては十分対応可能と言える。

計画値の30%以下の対応としては、各機器の調整により十分対応可能と言える。

n - HEXの変動については、油脂分解菌注入量の増減対応となる。

##### 2 - 4 - 3 水温変化について

反応槽の水温は微生物の活性度、ブロワの酸素供給能力に影響を与える。当施設では $20 \sim 30$  の範囲が想定される。

容器洗浄の関係で温水、蒸気を使用することが多く、 $20$  が下限と考えられ、上限は夏季に $30$  程度迄上昇する。

微生物の活性度は、通常範囲内であり問題ないといえる。水温上昇時には、酸素溶解度が減少するため、空気（酸素）不足による問題が水質悪化の要因となる。

当施設のブロワ送気量は水温 $30$  で計画しており、水温上昇に対応済みである。

#### 2 - 4 - 4 栄養塩の添加について

製造品目・方法等の変更により、各水質の濃度比率が変わることが想定される。

表 2 - 5 当初濃度比率

	BOD	T - N	T - P	SS	n - HEX
計画分析値	800 mg/l	37.3 mg/l	11.0 mg/l	300 mg/l	200 mg/l
比率 (%)	100	4.6	1.38	37.5	25
代謝比率	100(800)	3(24)	0.6(4.8)	-	-

排水の基質濃度と各種微生物の栄養要求量比率はBOD : T - N : T - P = 100 : 5 : 1と言われているが、同時に物質代謝機能を維持する必要最小限の比率は、BOD : T - N : T - P = 100 : 3 : 0.6であり、代謝比率より少ない様であれば微生物相、処理水質、汚泥の沈降性等を調査し、栄養剤添加も考慮することになるが、当施設の現状では栄養塩添加は必要ない。

#### 2 - 4 - 5 その他

- ・ pHについては、排水の現状より制御の必要はない。
- ・ DOについては、ばっ気を行っていることから一定濃度となっており制御の必要はない。
- ・ 沈殿槽の活性汚泥については、汚泥の界面を沈殿槽有効水深の60%以下で管理する。
- ・ その他、条件変化の特に増加する方向に対する対応は、原点に立ち返って、原因と調査対策により、先ず工程内削減を実施した後の増設を計画すべきと考えられる。

#### 水質負荷上昇の原因

水質負荷上昇の原因としては、以下が考えられる。

製造品目が油分等に起因するものが増加した。

床洗浄、機器洗浄が増加

床洗浄剤の種類の違いによる。(洗剤の変更、乳化する割合の少ないもの)  
洗剤の種類により、油分等の汚れ具合が違うとともに、油を乳化状態にしながグリストラップにて、分離が困難となり、ばっ気槽に流入し負荷上昇となる。

グリストラップの清掃頻度の検討

工場内(工程内)にて負荷量削減に努力されていると思われるが、別紙参考文献により実施可能なかぎり削減する。

### 3 . 実証試験の手続きと手法

#### 3 - 1 流入水の特性評価

本施設は、既に十分な稼働実績を持ち、流量、水質の特性を踏まえた設計となっており、実証機関として、流入水の特性評価については不要と判断し、スケジュール等は開発技術者と協議し決定した。

#### 3 - 2 実証対象機器の立ち上げ

##### 3 - 2 - 1 設置

実証対象の処理施設は、水槽とし、主要構造であるコンクリート二次製品と、汚水処理する設備機器及び、機器のコントロールを司る電気設備等より構成されており、平成 15 年 8 月末設置完了している。

##### 3 - 2 - 2 立ち上げ

設置完了後、試運転を通じて施工不良の発見と手直しを実施し、完了している。  
調整

装置全体の試運転を通じて、各槽空気量・移行水量・汚泥、スカム返送の調整を実施し、実運転に移行した。

##### シーディング

実運転に先立ち、ばっ気槽に MLSS 5000mg / L となる様シーディングを実施した。

##### 実負荷運転（経過・状況）

- ・ シーディング後に実運転に移行  
(状況確認のため水質分析実施)
- ・ 原水水質・処理水水質共に計画時の水質にて運転されている。
- ・ 油脂分解菌は流量調整槽に添加
- ・ 油脂分解槽発泡の場合は消泡剤投入
- ・ 流量調整槽には、油脂分のカタマリなどの発生はない。
- ・ 周辺に対する騒音・臭気等の二次公害の発生もなく、計画通り運転されている

### 3 - 3 実証試験期間

実証試験期間は、平成15年12月10日～平成16年2月25日の3ヶ月間とした。表3 - 1に実証試験スケジュールを示した。

表3 - 1 実証試験スケジュール

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

### 3 - 4 水質分析

実証試験の水質分析は、以下のとおり実施した。

#### 3 - 4 - 1 水質実証項目

流入水、油脂分解槽出口及び流出水についての水質実証項目は、pH、COD、BOD、n-Hex、SSの5項目とした。また、参考項目は、T-N、T-Pの2項目とした。

#### 3 - 4 - 2 試料採取

試料の採取にあたっては、流入水、油脂分解槽出口及び流出水について、以下の要領で実施した。また、図3-1に採取箇所位置図を示した。

##### 試料採取方法

##### a) 流入水

- ・採取場所：流量調整器三角堰越流部
- ・採取方法：人力による採取器具を使った方法
- ・採取器具：ひしゃく
- ・採取量：ガラスビン1～2リットル、ポリビン1～2リットル

##### b) 油脂分解槽出口

- ・採取場所：油脂分解槽出口
- ・採取方法：人力による採取器具を使った方法
- ・採取器具：ひしゃく
- ・採取量：ガラスビン1～2リットル、ポリビン1～2リットル

##### c) 流出水

- ・採取場所：消毒槽入口
- ・採取方法：人力による採取器具を使った方法
- ・採取器具：ひしゃく
- ・採取量：ガラスビン1～2リットル、ポリビン1～2リットル

##### 試料採取スケジュール

試料採取スケジュールは、実証対象装置の性能評価を適切に行うため、流入水、油脂分解槽出口、流出水の水質について、日間変動、週間変動及び月間変動の測定を行った。

##### a) 日間変動の測定

- ・採取期間：連続した18時間（午前3時～午後9時）
- ・採取間隔：2時間毎（10回）
- ・採取時刻：毎正時

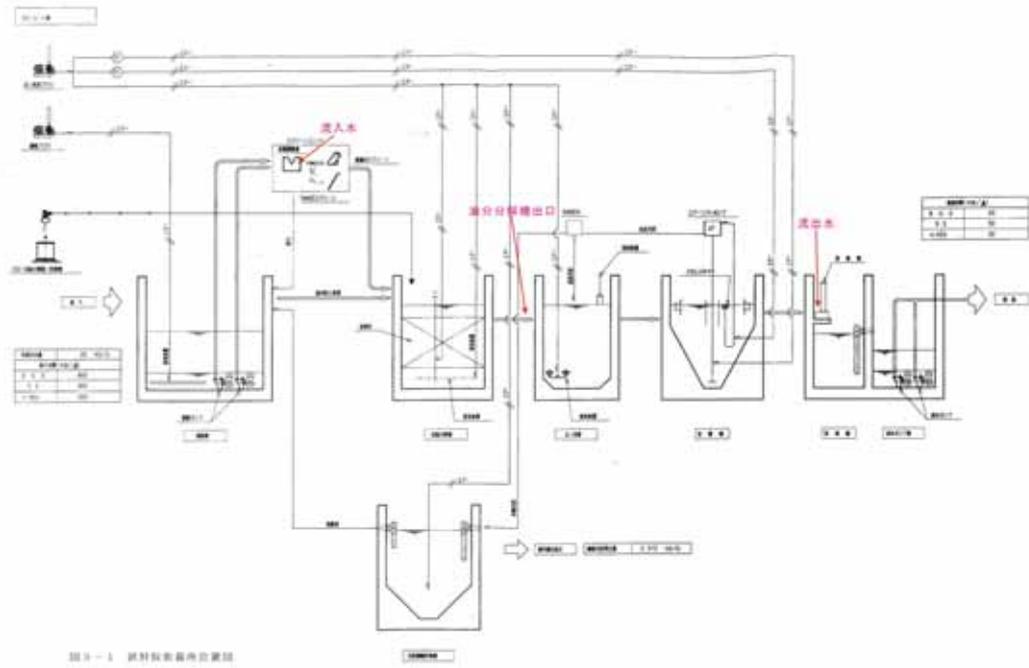
##### b) 週間変動の測定

- ・採取期間：連続した7日間（月曜日～日曜日）
- ・採取間隔：1日4回のコンポジット
- ・採取時刻：原則として、7時、11時、15時、19時

##### c) 月間変動の測定

- ・採取期間：祝日等を除く毎週1日間（水曜日）
- ・採取間隔：1日4回のコンポジット
- ・採取時刻：原則として、7時、11時、15時、19時

图 3 - 1 試料採取箇所位置図



### 試料採取日程

日間変動、週間変動及び月間変動調査の試料採取日程は、表3 - 2に示したとおりとした。なお、日間変動の12月10日と、週間変動の2月4日の調査分は月間変動調査を兼ねるものとした。

表3 - 2 試料採取頻度

調査の種類	調査回	調査月日
日間変動	1	12月10日(水曜日)
	2	12月13日(土曜日)
週間変動	1	2月2～8日(月～日曜日)
月間変動	1	12月17日(水曜日)
	2	12月24日(水曜日)
	3	1月7日(水曜日)
	4	1月14日(水曜日)
	5	1月21日(水曜日)
	6	1月28日(水曜日)
	7	2月18日(水曜日)
	8	2月25日(水曜日)

### 試料の保存

#### a)採取直後

採取毎及び分析項目毎に、ひしゃくで採取した試料を、漏斗を用いて試料保存容器に充填した後、必要に応じてクーラーボックス等で冷却保存する。

#### b)実証試験場所から分析機関までの搬送

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

#### c)分析機関

試料保存容器に充填した試料は、直ちに前処理及び分析を行うが、すぐに分析が出来ない場合は、分析作業が行われるまでの間、冷却保存が必要な試料は、速やかに冷蔵庫に保存し、冷却保存が必要でない試料は、室温で保存した。

### 3 - 4 - 3 分析方法及び分析スケジュール

分析方法を表3 - 3に、分析スケジュールを表3 - 4に示した。

表3 - 3 分析方法

項目	方法	
実証項目	pH	JIS K 0102 12.1 ガラス電極法
	BOD	JIS K 0102 21、32.3
	COD	JIS K 0102 17
	SS	昭和46年環告第59号付表8
	n-Hex	昭和49年環告第64号付表4
参考項目	T-N	JIS K 0102 45.4
	T-P	JIS K 0102 46.3

表 3 - 4 分析スケジュール

項目	方法	
実証項目	p H	採取後直ちに測定
	B O D	採取当日もしくは翌日に分析
	C O D	採取当日もしくは翌日に分析
	S S	採取当日もしくは翌日に分析
	n-H e x	採取当日もしくは翌日に酸で固定後分析
参考項目	T - N	採取当日もしくは翌日に分析
	T - P	採取当日もしくは翌日に分析

### 3 - 4 - 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を表 3 - 5 に示した。

表 3 - 5 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
pH 計	JCSS 付標準溶液(ゼロ: pH7、スパン: pH4) 校正	毎測定開始時
DO 計	ゼロ校正: 亜硫酸ナトリウム、スパン校正: 酸素飽和蒸留水	調査開始前
	空気校正	毎測定開始時
直示天秤	標準分銅による指示値確認	1回/6ヶ月
	機器指示値ゼロ調整	毎測定開始時

### 3 - 5 運転及び維持管理実証項目

実証試験の運転及び維持管理の実証項目については、以下のとおり実施した。

#### 3 - 5 - 1 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理実証項目は、表 3 - 6 に示す 3 項目とした。

表 3 - 6 運転及び維持管理実証項目

項目	測定方法	
実証項目	発生汚泥量	貯槽における汚泥の体積を測定し、汚泥の含水率を測定して乾燥物換算する。(kg/日)
	電力消費量	全実証対象機器の電源の積算動力計によって測定する。
	油脂分解菌消費量	定量ポンプの能力及び稼働時間または、タンクの指示値によって測定する。

### 3 - 5 - 2 発生汚泥量の測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

汚泥発生量は、汚泥引き抜き時に汚泥濃縮貯留槽の引き抜き量、含水率及びMLSSを分析し、乾燥物換算により算出する。

#### 測定頻度

測定は、2回/月を予定している。

### 3 - 5 - 3 電力消費量の測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

実証試験対象施設内の全ての機器についての電力消費量を、配電盤内に設置した電力積算計により記録する。

#### 測定頻度

水質分析の試料採取中はその都度記録し、それ以外の期間は定期的（1週間毎）に管理記録表に記録する。

### 3 - 5 - 4 油脂分解菌の測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

排水処理薬品使用量（油脂分解菌使用量）は、補充量及びタンクの液面高さを記録する。

#### 測定頻度

水質分析の試料採取中はその都度記録し、それ以外の期間は定期的（1週間毎）に管理記録表に記録する。

## 3 - 6 その他の監視項目

実証試験の運転及び維持管理の監視項目については、以下のとおり実施した。

### 3 - 6 - 1 運転及び維持管理監視項目

運転及び維持管理監視項目は、表3 - 7に示す5項目とした。

表3 - 7 運転及び維持管理監視項目

項目		測定方法
監視項目	MLSS	JIS K 0102 14.2
	流量	水量メータ、時間計
	DO	JIS K 0102 32.3 隔膜電極法
	水温	JIS K 0102 7.2
	残さ	重量(kg/日)

### 3 - 6 - 2 MLSSの測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

MLSSの測定は、ばっ気槽からひしゃくによりポリビン500mLに採取する。

#### 測定頻度

測定頻度は、日間変動調査時は、3時、及び21時の2回実施する。また、週間変動及び月間変動調査時については、11時に採水を行う。

### 3 - 6 - 3 流量の測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

流量は、調整ポンプの稼働時間とその時の流量調整器三角堰越流部の高さを測る。また、同時に、水量メーターの値を読みとる。

#### 測定頻度

測定頻度については、日間変動調査時は、1時間毎に、水量メーターの値を読みとり、週間変動及び月間変動調査時については、採水時に水量メーターの値を読みとり記録する。

### 3 - 6 - 4 DO及び水温の測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

流量調整器三角堰越流部、油脂分解槽、ばっ気槽、消毒槽の4箇所について、DOメーター及び水温計により測定を行う。

#### 測定頻度

測定頻度は、日間変動調査時は、2時間毎に測定し、週間変動及び月間変動調査時については、採水時に測定し記録する。

### 3 - 6 - 4 残さの測定方法と測定装置、測定スケジュール

#### 測定方法

スクリーンにより溜まった残さを採取して、重量、含水率を測定する。

#### 測定頻度

測定頻度は、原則として1週間に1回とする。

## 4 . 実証試験結果

### 4 - 1 流入水の特性

#### 4 - 1 - 1 日間変動の調査結果

日間変動調査時の流量測定結果（水道使用量及び調整ポンプ稼働時間より求めた流入量）を表4 - 1 及び図4 - 1 (1) ~ (2)に示した。水道使用量の最大となる時間帯は、平日(12月10日)については、12時から13時の間の2.57m<sup>3</sup>であり、12月13日の土曜日については、3時から4時の間の1.58m<sup>3</sup>であった。

また、調整ポンプ稼働時間より求めた流入量の最大となる時間帯は、平日(12月10日)は18時から19時の間の1.3m<sup>3</sup>であり、土曜日については、8時から9時の間の1.2m<sup>3</sup>であった。

表4 - 1 水道使用量及び流入量（日間変動調査）

時間	水道使用量(m <sup>3</sup> )		流入量(m <sup>3</sup> )	
	12月10日(水)	12月13日(土)	12月10日(水)	12月13日(土)
3:00 ~ 4:00	0.93	1.58	0.7	0.4
4:00 ~ 5:00	0.88	1.26	0.5	0.5
5:00 ~ 6:00	0.68	0.48	0.8	0.9
6:00 ~ 7:00	0.75	0.46	1.0	0.9
7:00 ~ 8:00	0.48	0.23	1.1	1.0
8:00 ~ 9:00	0.76	0.32	1.0	1.2
9:00 ~ 10:00	0.63	0.94	1.0	0.6
10:00 ~ 11:00	1.41	1.43	0.9	0.1
11:00 ~ 12:00	2.50	1.21	1.2	1.0
12:00 ~ 13:00	2.57	1.15	1.1	1.0
13:00 ~ 14:00	0.66	1.03	0.8	1.0
14:00 ~ 15:00	1.51	0.86	1.0	0.9
15:00 ~ 16:00	2.04	0.45	0.9	0.5
16:00 ~ 17:00	2.25	0.43	1.2	0.4
17:00 ~ 18:00	0.02	0.01	1.0	0.2
18:00 ~ 19:00	0.00	0.02	1.3	0.9
19:00 ~ 20:00	0.00	0.01	1.0	0.0
20:00 ~ 21:00	0.00	0.02	0.9	0.0
合計	18.05	11.88	17.5	11.5

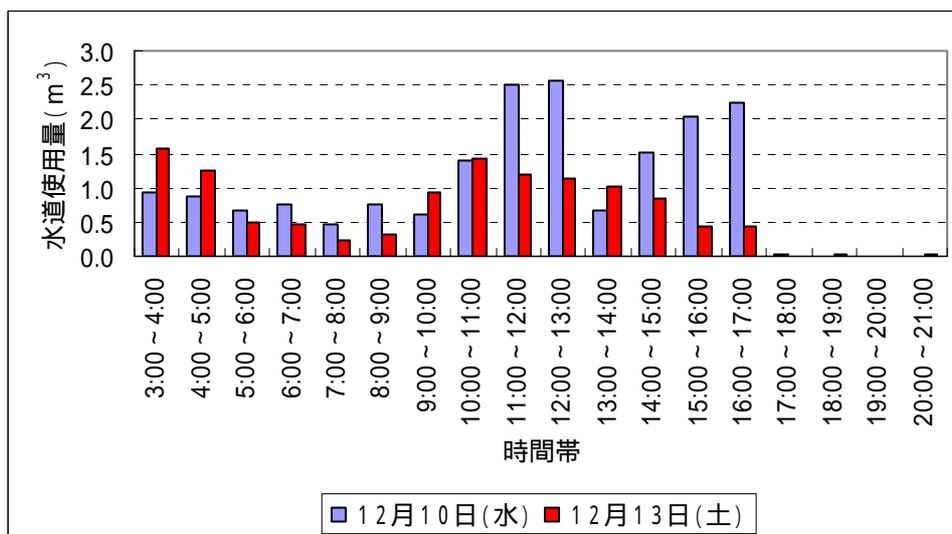


図4 - 1 (1) 水道使用量（日間変動調査）

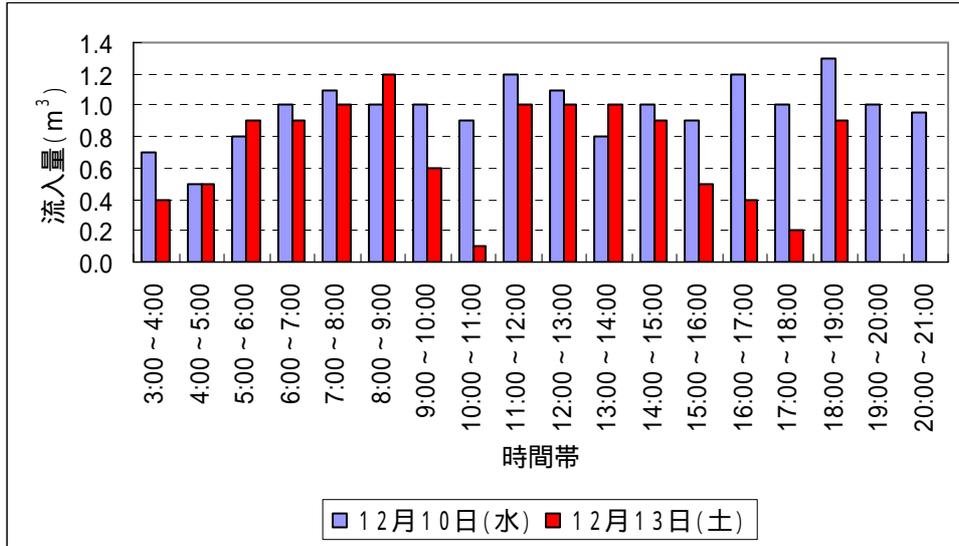


図4 - 1(2) 流入量(日間変動調査)

#### 4 - 1 - 2 週間変動の調査結果

週間変動調査時の流量測定結果（水道使用量及び流入量）を表4 - 2及び図4 - 2に示した。平日での水道使用量は18.30～24.40m<sup>3</sup>であり、土曜日については11.3m<sup>3</sup>で、日曜日については1.1m<sup>3</sup>であった。また、流入量は平日で18.5～20.2m<sup>3</sup>であり、土曜日については14.2m<sup>3</sup>で、日曜日は3.9m<sup>3</sup>であった。

表4 - 2 水道使用量及び流入量（週間変動調査）

調査月日	水道使用量(m <sup>3</sup> )	流入量(m <sup>3</sup> )
2月2日(月)	20.41	19.7
2月3日(火)	19.88	19.2
2月4日(水)	20.70	18.5
2月5日(木)	24.40	20.2
2月6日(金)	18.30	18.5
2月7日(土)	11.30	14.2
2月8日(日)	1.10	3.9

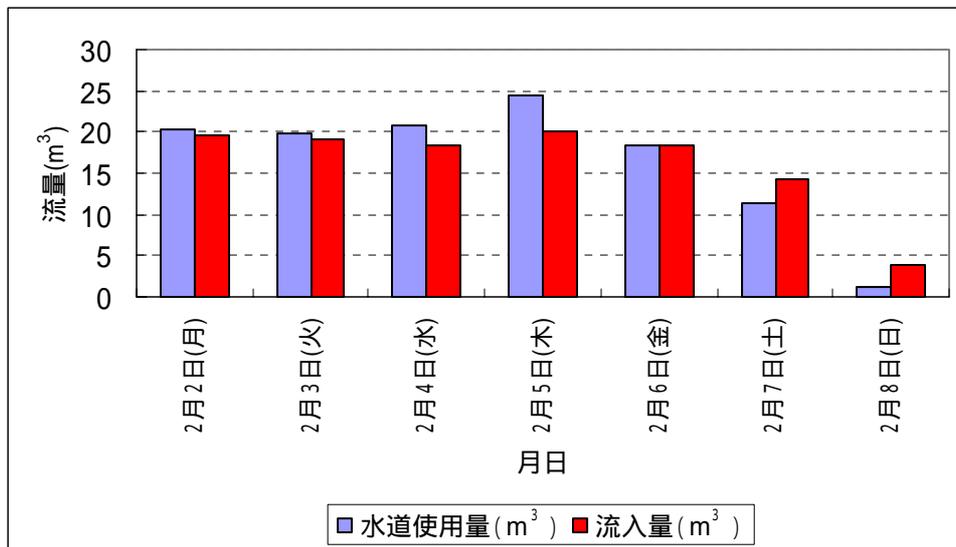


図4 - 2 水道使用量及び流入量（週間変動調査）

#### 4 - 1 - 3 月間変動の調査結果

月間変動調査時の流量測定結果（水道使用量及び流入量）を表4 - 3及び図4 - 3に示した。水道使用量は最小18.05～最大27.00m<sup>3</sup>で、平均が22.49m<sup>3</sup>であった。また、流入量については、最小16.3～最大23.5m<sup>3</sup>で、平均が19.6m<sup>3</sup>であった。

表4 - 3 水道使用量及び流入量（月間変動調査）

調査月日	水道使用量(m <sup>3</sup> )	流入量(m <sup>3</sup> )
12月10日(水)	18.05	17.5
12月17日(水)	22.41	16.3
12月24日(水)	23.52	21.1
1月7日(水)	21.02	16.7
1月14日(水)	24.06	21.3
1月21日(水)	20.83	23.5
1月28日(水)	27.00	22.4
2月4日(水)	20.70	18.5
2月18日(水)	23.33	21.6
2月25日(水)	24.01	17.2
最大	27.00	23.5
平均	22.49	19.6
最小	18.05	16.3

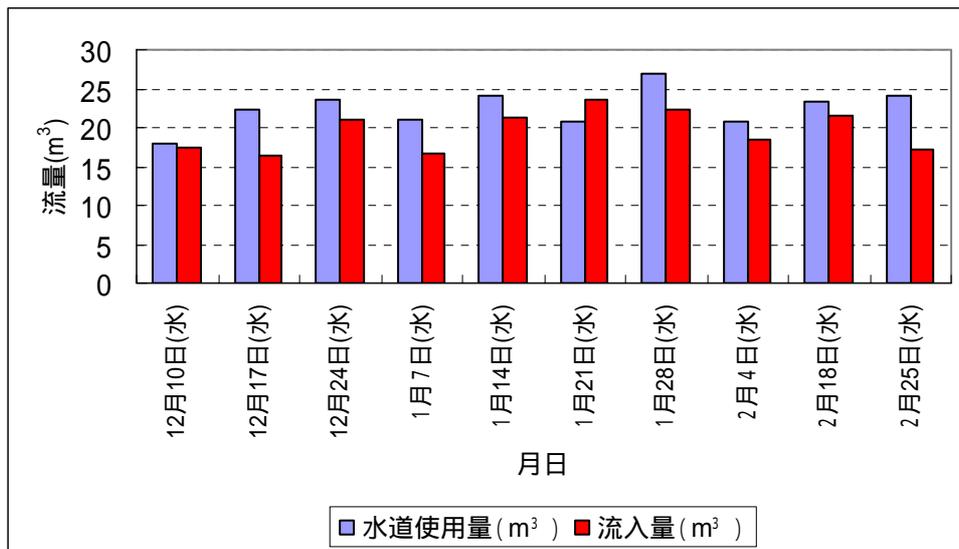


図4 - 3 水道使用量及び流入量（月間変動調査）

## 4 - 2 水質実証項目

### 4 - 2 - 1 日間変動の調査結果

日間変動調査の調査結果を表4 - 4 (1)及び(2)に示し、実証項目のグラフを図4 - 4 (1)~(5)及び図4 - 5 (1)~(5)に示した。

#### pH

12月10日水曜日の日間変動調査の結果から、流入水のpHは、5.0~6.5(平均5.7)、油脂分解槽出口は、7.0~7.5(平均7.3)、流出水は、7.2~7.8(平均7.5)であった。

12月13日土曜日の日間変動調査の結果から、流入水のpHは、3.4~5.5(平均4.7)、油脂分解槽出口は、6.6~7.1(平均6.9)、流出水は、6.9~7.5(平均7.2)であった。

#### BOD

12月10日水曜日の日間変動調査の結果から、流入水のBODは、360~680mg/L(平均480mg/L)、油脂分解槽出口は、36~96mg/L(平均73mg/L)、流出水は、1.7~3.4mg/L(平均2.4mg/L)であった。

12月13日土曜日の日間変動調査の結果から、流入水のBODは、300~570mg/L(平均410mg/L)、油脂分解槽出口は、56~94mg/L(平均78mg/L)、流出水は、1.5~5.2mg/L(平均3.0mg/L)であった。

#### COD

12月10日水曜日の日間変動調査の結果から、流入水のCODは、140~260mg/L(平均190mg/L)、油脂分解槽出口は、62~130mg/L(平均100mg/L)、流出水は、8.6~12mg/L(平均11mg/L)であった。

12月13日土曜日の日間変動調査の結果から、流入水のCODは、110~180mg/L(平均140mg/L)、油脂分解槽出口は、94~120mg/L(平均110mg/L)、流出水は、11~20mg/L(平均14mg/L)であった。

#### SS

12月10日水曜日の日間変動調査の結果から、流入水のSSは、120~500mg/L(平均230mg/L)、油脂分解槽出口は、100~290mg/L(平均200mg/L)、流出水は、17~33mg/L(平均22mg/L)であった。

12月13日土曜日の日間変動調査の結果から、流入水のSSは、96~220mg/L(平均140mg/L)、油脂分解槽出口は、190~260mg/L(平均220mg/L)、流出水は、13~45mg/L(平均25mg/L)であった。

#### n - H e x

12月10日水曜日の日間変動調査の結果から、流入水のn - H e xは、48~210mg/L(平均92mg/L)、油脂分解槽出口は、2.5~18mg/L(平均8.6mg/L)、流出水は、1未満~1.1mg/L(平均1.0mg/L)であった。

12月13日土曜日の日間変動調査の結果から、流入水のn - H e xは、24~60mg/L(平均45mg/L)、油脂分解槽出口は、3.1~9.3mg/L(平均5.9mg/L)、流出水は、1未満~1.4mg/L(平均1.1mg/L)であった。

表4 - 4 (1) 日間変動調査結果 (平成 15 年 12 月 10 日 水曜日)

時間	実証項目														参考項目						
	pH			BOD(mg/L)			COD(mg/L)			SS(mg/L)			n-Hex (mg/L)			T - N(mg/L)			T - P (mg/L)		
	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水
3:00	6.5	7.5	7.2	590	43	2.1	230	62	11	500	100	33	72	2.5	1.0	58	17	17	35	28	22
5:00	5.6	7.3	7.2	380	67	2.7	170	97	11	210	160	22	48	4.4	1未満	25	20	18	30	31	24
7:00	5.5	7.4	7.4	500	56	2.3	210	81	11	200	170	20	69	4.7	1未満	-	-	-	-	-	-
9:00	5.0	7.2	7.4	480	36	2.3	230	68	11	220	110	20	82	4.6	1未満	29	13	18	21	24	23
11:00	5.2	7.0	7.5	680	86	1.9	260	130	12	400	290	21	210	14	1未満	-	-	-	-	-	-
13:00	5.3	7.4	7.6	510	96	3.4	210	110	10	220	240	23	150	7.8	1未満	20	22	17	14	24	23
15:00	5.8	7.3	7.6	500	90	2.5	180	110	8.6	180	230	21	100	8.4	1未満	-	-	-	-	-	-
17:00	5.8	7.4	7.7	410	83	1.7	160	120	11	140	260	17	73	18	1未満	18	23	16	32	25	23
19:00	5.9	7.4	7.8	380	95	2.8	150	110	11	130	230	20	52	14	1未満	-	-	-	-	-	-
21:00	6.5	7.1	7.4	360	73	2.6	140	110	11	120	230	19	64	7.5	1.1	18	25	16	33	30	22
最小	5.0	7.0	7.2	360	36	1.7	140	62	8.6	120	100	17	48	2.5	1未満	18	13	16	14	24	22
最大	6.5	7.5	7.8	680	96	3.4	260	130	12	500	290	33	210	18	1.1	58	25	18	35	31	24
平均	5.7	7.3	7.5	480	73	2.4	190	100	11	230	200	22	92	8.6	1.0	28	20	17	28	27	23

表4 - 4 (2) 日間変動調査結果 (平成 15 年 12 月 13 日 土曜日)

時間	実証項目														参考項目						
	pH			BOD(mg/L)			COD(mg/L)			SS(mg/L)			n-Hex (mg/L)			T - N(mg/L)			T - P (mg/L)		
	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水
3:00	5.5	6.9	7.1	310	94	4.2	150	97	14	220	190	33	24	3.1	1.1	21	17	11	30	28	20
5:00	3.6	7.1	7.2	430	86	3.7	140	120	14	110	250	24	60	5.3	1未満	20	22	12	24	31	21
7:00	5.1	7.0	7.3	570	74	2.2	180	120	13	160	240	24	43	9.3	1未満	-	-	-	-	-	-
9:00	5.1	6.9	7.2	520	88	2.5	170	110	13	180	230	22	60	8.5	1.4	20	20	13	22	27	22
11:00	5.5	7.0	7.5	440	94	5.2	160	120	20	130	260	45	51	6.6	1未満	-	-	-	-	-	-
13:00	4.7	6.6	6.9	360	73	1.8	120	100	11	120	210	14	48	6.0	1未満	15	16	12	20	25	22
15:00	3.4	6.7	7.0	350	60	1.5	120	110	11	120	230	13	43	4.7	1未満	-	-	-	-	-	-
17:00	4.3	6.9	7.1	300	56	3.2	110	94	13	96	190	24	34	3.6	1未満	16	16	12	30	23	22
19:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21:00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
最小	3.4	6.6	6.9	300	56	1.5	110	94	11	96	190	13	24	3.1	1未満	15	16	11	20	23	20
最大	5.5	7.1	7.5	570	94	5.2	180	120	20	220	260	45	60	9.3	1.4	21	22	13	30	31	22
平均	4.7	6.9	7.2	410	78	3.0	140	110	14	140	220	25	45	5.9	1.1	18	18	12	25	27	21

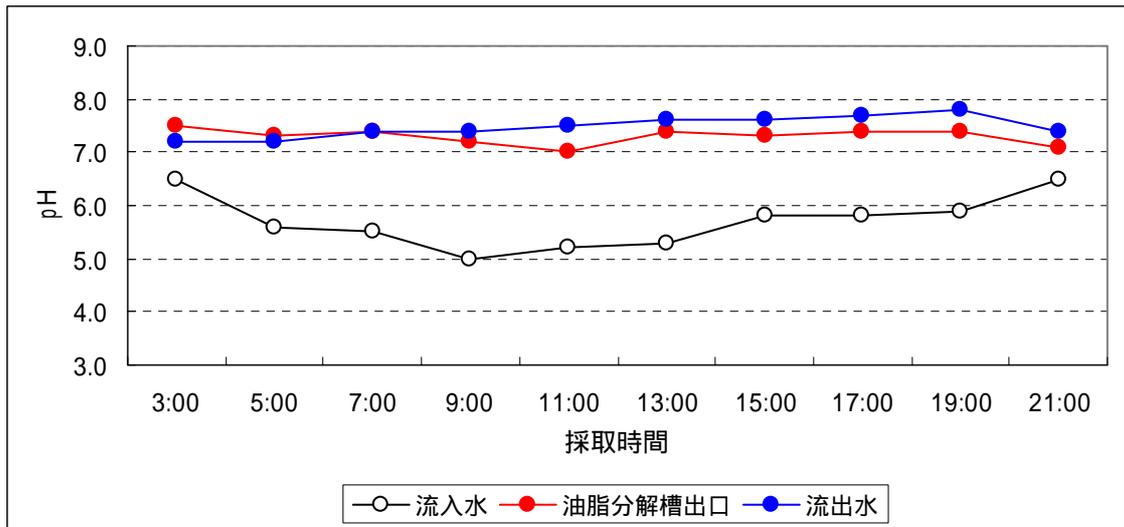


図4 - 4 (1) 日間変動調査結果 pH (平成15年12月10日 水曜日)

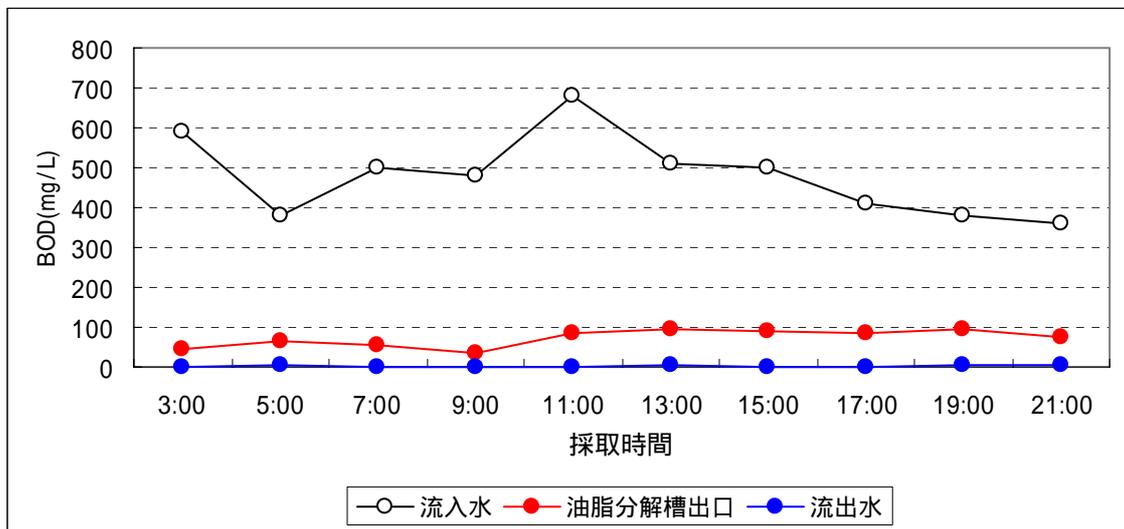


図4 - 4 (2) 日間変動調査結果 BOD (平成15年12月10日 水曜日)

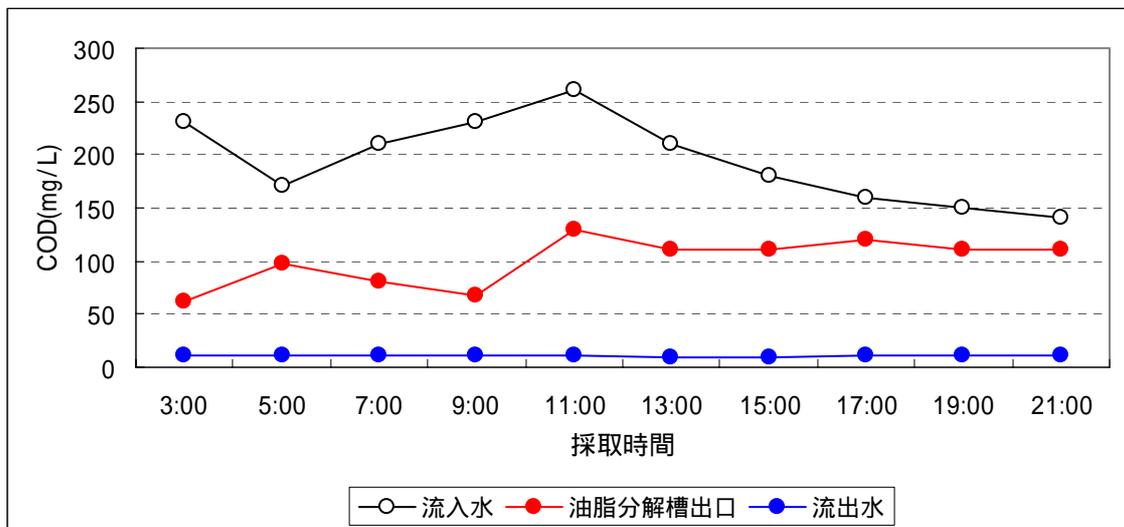


図4 - 4 (3) 日間変動調査結果 COD (平成15年12月10日 水曜日)

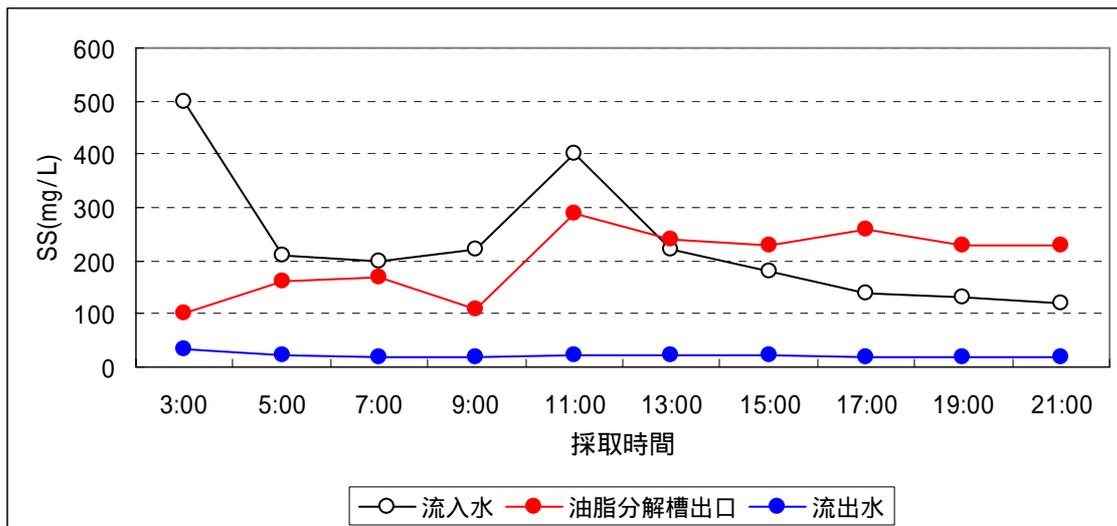


図4 - 4 (4) 日間変動調査結果 SS (平成15年12月10日 水曜日)

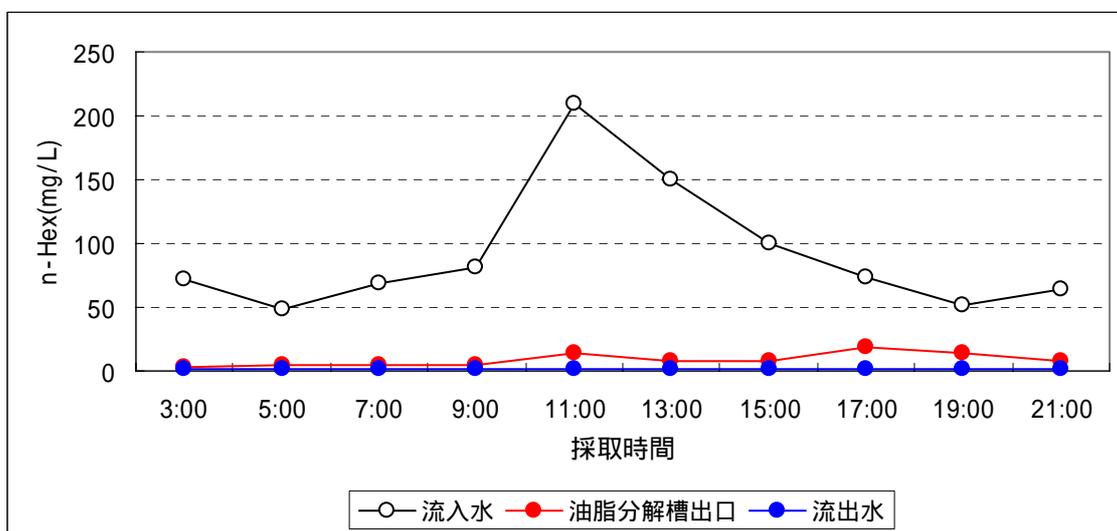


図4 - 4 (5) 日間変動調査結果 n - Hex (平成15年12月10日 水曜日)

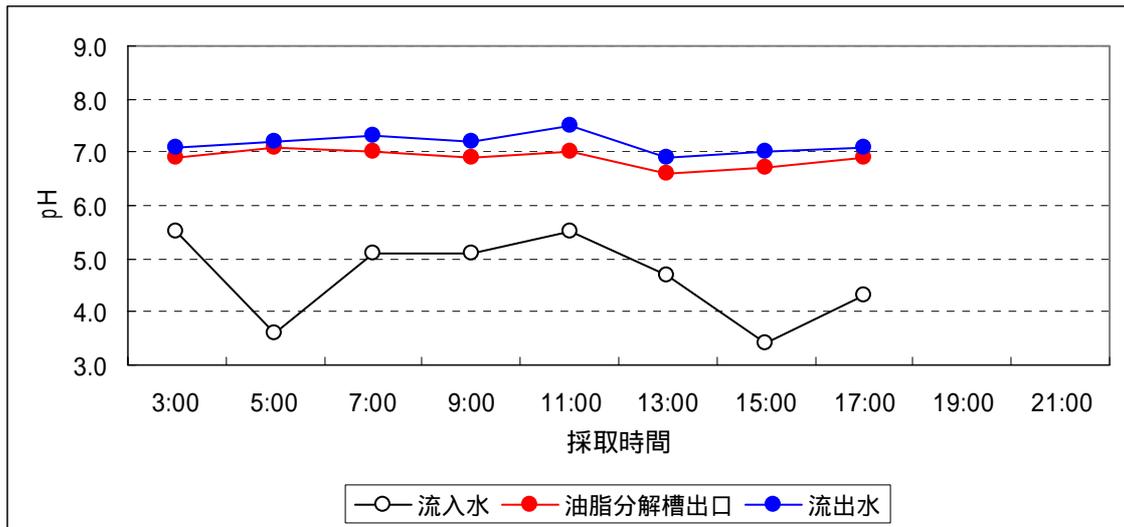


図4 - 5 (1) 日間変動調査結果 pH (平成15年12月13日 土曜日)

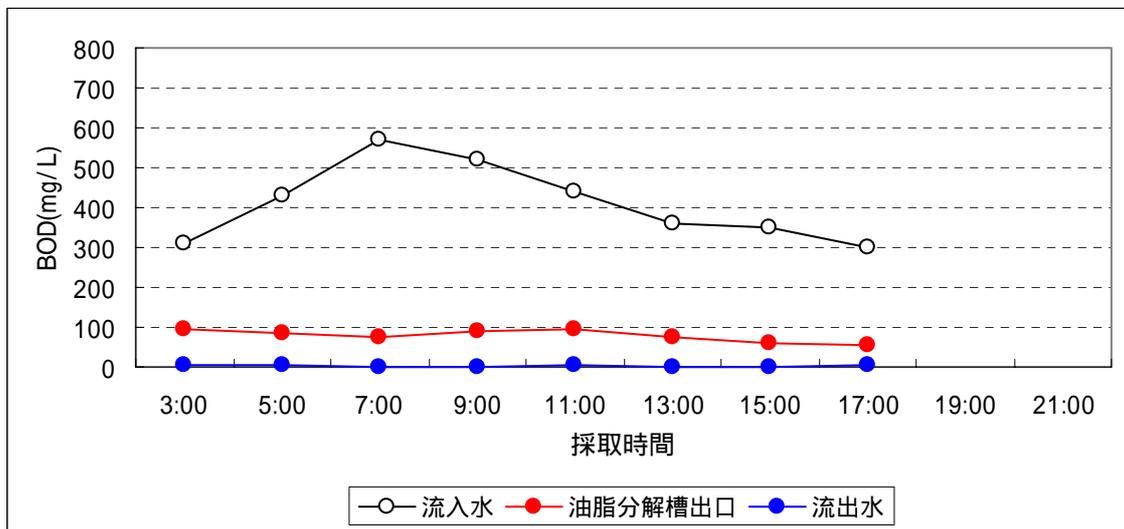


図4 - 5 (2) 日間変動調査結果 BOD (平成15年12月13日 土曜日)

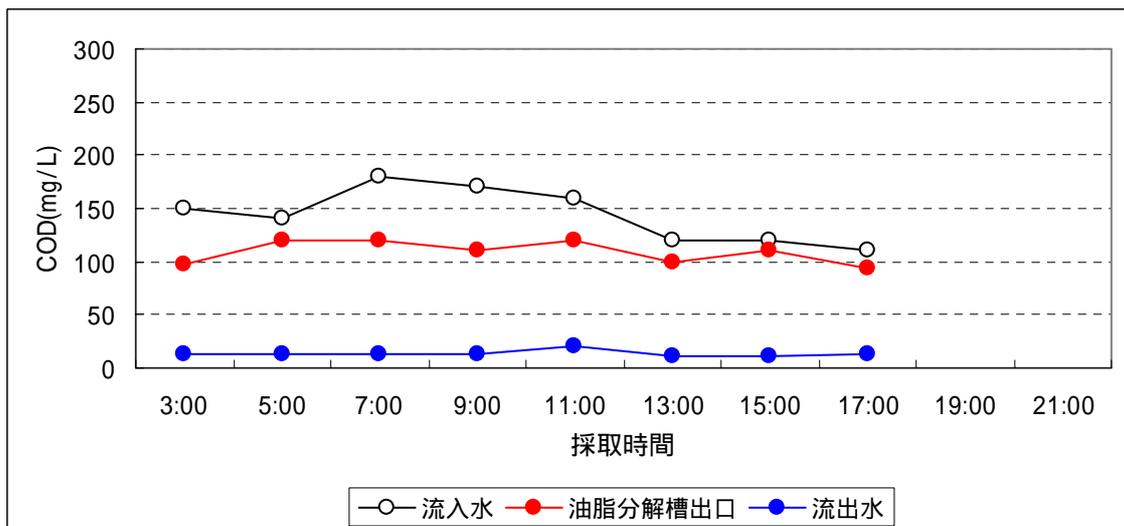


図4 - 5 (3) 日間変動調査結果 COD (平成15年12月13日 土曜日)

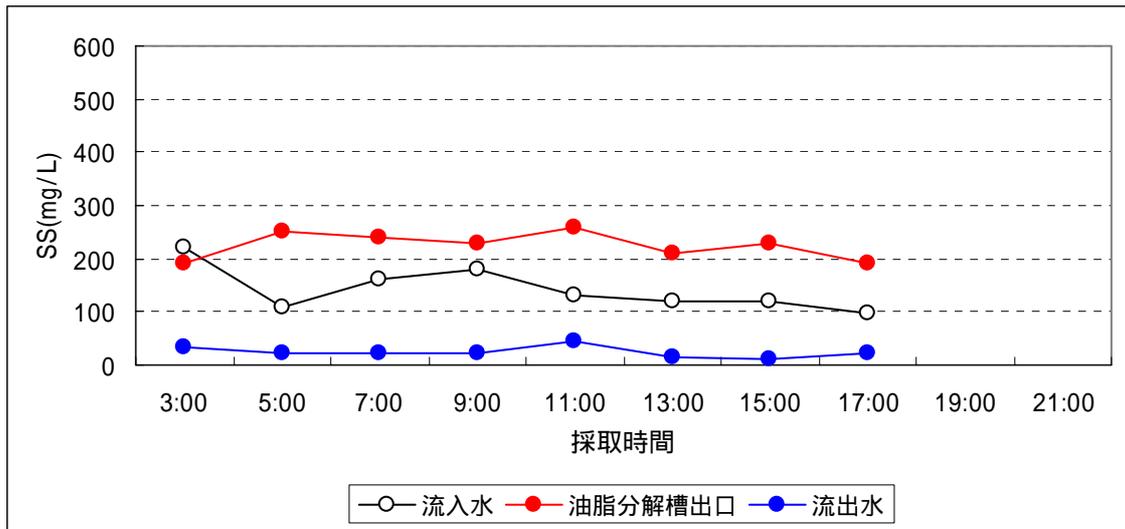


図4 - 5 (4) 日間変動調査結果 SS (平成 15 年 12 月 13 日 土曜日)

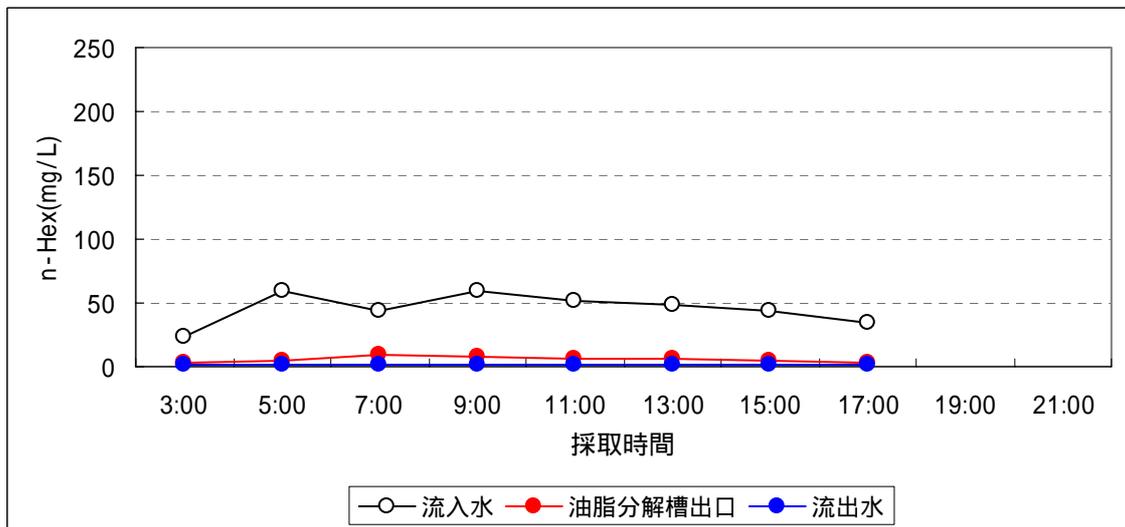


図4 - 5 (5) 日間変動調査結果 n - H e x (平成 15 年 12 月 13 日 土曜日)

#### 4 - 2 - 2 週間変動の調査結果

週間変動調査の調査結果のまとめを表4 - 5に示し、結果のグラフを図4 - 6(1) ~ (5)に示した。

##### pH

週間変動調査の結果から、流入水のpHは、6.1~6.8(平均6.5)、油脂分解槽出口は、7.3~7.7(平均7.6)、流出水は、7.8~7.9(平均7.9)であった。

##### BOD

週間変動調査の結果から、流入水のBODは、260~890mg/L(平均540mg/L)、油脂分解槽出口は、20~68mg/L(平均39mg/L)、流出水は、3.5~7.9mg/L(平均5.0mg/L)であった。

##### COD

週間変動調査の結果から、流入水のCODは、87~290mg/L(平均180mg/L)、油脂分解槽出口は、40~81mg/L(平均59mg/L)、流出水は、7.6~24mg/L(平均16mg/L)であった。

##### SS

週間変動調査の結果から、流入水のSSは、110~280mg/L(平均200mg/L)、油脂分解槽出口は、43~130mg/L(平均83mg/L)、流出水は、24~42mg/L(平均31mg/L)であった。

##### n - Hex

週間変動調査の結果から、流入水のn - Hexは、62~230mg/L(平均120mg/L)、油脂分解槽出口は、3.4~8.5mg/L(平均5.5mg/L)、流出水は、1未満~1.3mg/L(平均1.0mg/L)であった。

表4 - 5 週間変動調査結果

月日	実証項目												参考項目								
	pH			BOD(mg/L)			COD(mg/L)			SS(mg/L)			n-Hex(mg/L)			T - N(mg/L)			T - P(mg/L)		
	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水	流入水	油脂分解槽出口	流出水
2月2日(月)	6.5	7.6	7.8	520	20	3.5	210	40	11	220	43	24	110	4.1	1未満	23	8.4	14	19	6.2	22
2月3日(火)	6.8	7.7	7.9	460	30	4.1	150	48	7.6	170	83	31	89	5	1未満	22	6.9	9.4	27	11	20
2月4日(水)	6.1	7.6	7.9	760	56	4.2	290	81	16	220	100	29	96	8.5	1未満	46	16	9.0	29	28	22
2月5日(木)	6.5	7.7	7.8	420	29	7.9	150	48	24	160	65	24	62	3.4	1未満	21	8.7	11	23	22	24
2月6日(金)	6.3	7.3	7.9	890	68	5.3	210	72	15	250	130	31	230	6	1.3	32	14	8.5	28	27	23
2月7日(土)	6.3	7.7	7.8	470	39	5.1	170	54	18	280	78	35	170	7.4	1未満	20	14	12	26	28	26
2月8日(日)	6.8	7.6	7.9	260	29	4.9	87	69	18	110	80	42	71	4	1未満	14	29	16	21	35	29
最小	6.1	7.3	7.8	260	20	3.5	87	40	7.6	110	43	24	62	3.4	1未満	14	6.9	8.5	19	6.2	20
最大	6.8	7.7	7.9	890	68	7.9	290	81	24	280	130	42	230	8.5	1.3	46	29	16	29	35	29
平均	6.5	7.6	7.9	540	39	5.0	180	59	16	200	83	31	120	5.5	1.0	25	14	11	25	22	24

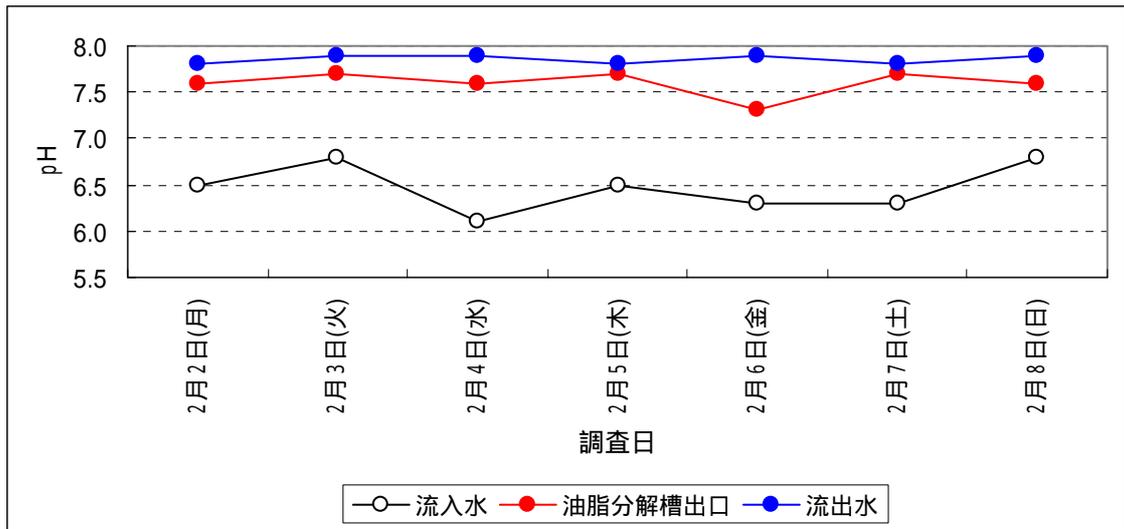


図4 - 6 (1) 週間変動調査結果 ( pH )

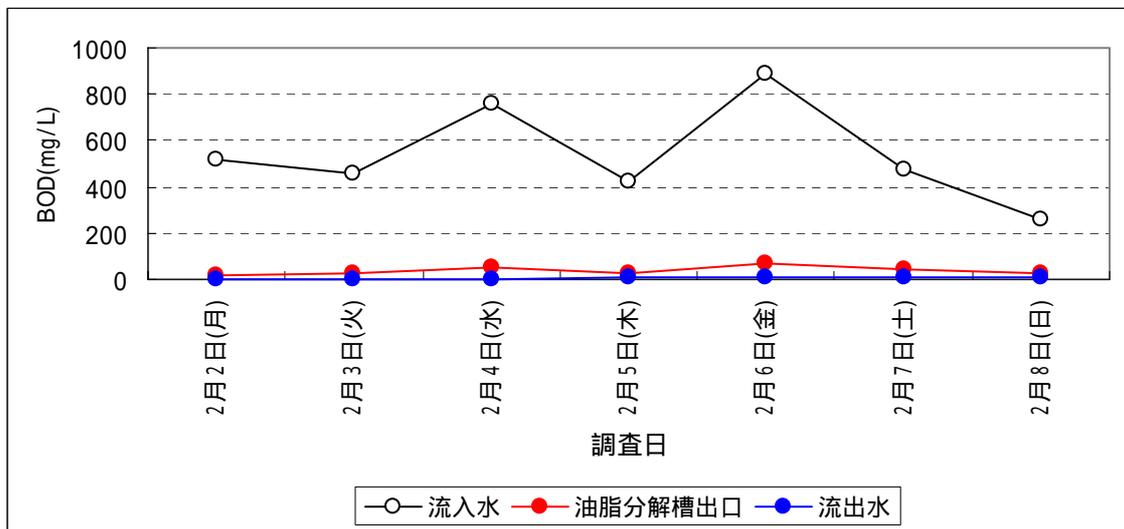


図4 - 6 (2) 週間変動調査結果 ( BOD )

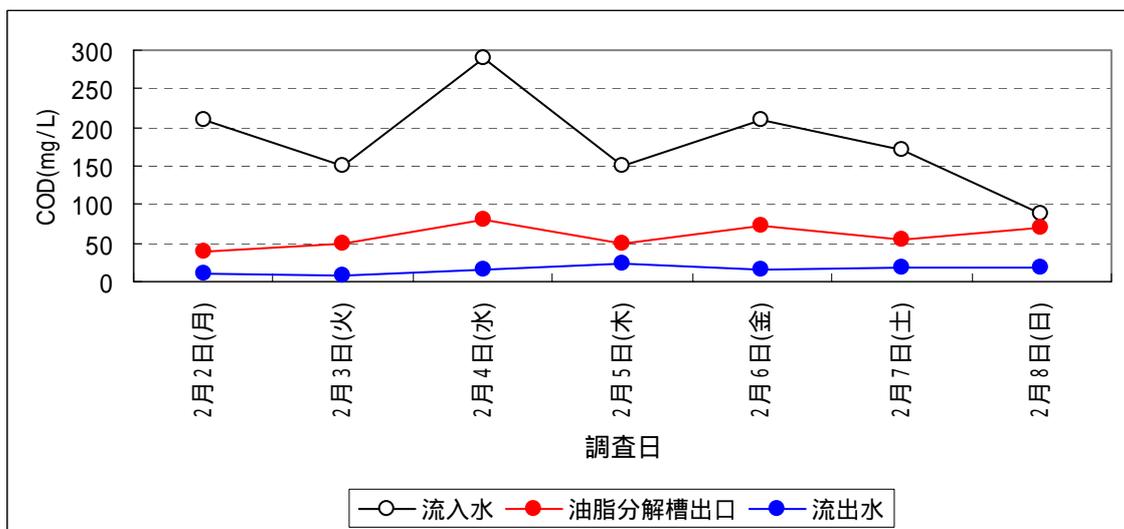


図4 - 6 (3) 週間変動調査結果 ( COD )