



平成16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

メーカー：常磐開発（株）
技術名：ACA法水処理装置
実証機関：福島県

実証試験結果報告書

平成16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17年6月20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17年6月

環境省

平成16年度環境省委託事業
福島県技術実証委員会承認

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 概要版

平成16年度
福島県

実証対象技術 / 環境技術開発者	ACA 法水処理装置 / 常磐開発株式会社
実証機関 (試験実施)	福島県 (福島県環境センター, (財)福島県保健衛生協会)
実証試験期間	平成 16 年 11 月 1 日 ~ 平成 17 年 2 月 28 日
本技術の目的	高 MLSS で運転、余剰汚泥の発生抑制 高 BOD 負荷への対応

1. 実証対象技術の概要

	<p>原理</p> <p>ばっき槽に特殊な接触材 (FCR材) を充填させることにより、FCR材に高級生物まで付着させ、微生物の相互作用を高次につなげることによる食物連鎖と、高濃度に維持される浮遊微生物を引き抜きなしにばっき槽に連続返送し、自己消化を促進させることにより、余剰汚泥の発生を極小化する技術。</p>
--	---

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

事業の種類	食品工場 (漬物品等)
事業規模	漬物工場 延べ床面積 : 約 3,229.21m ² なす漬 50t/月、白菜キムチ 90t/月
所在地	福島県相馬市大野台 2丁目 1 - 5
実証試験期間中の排水量	

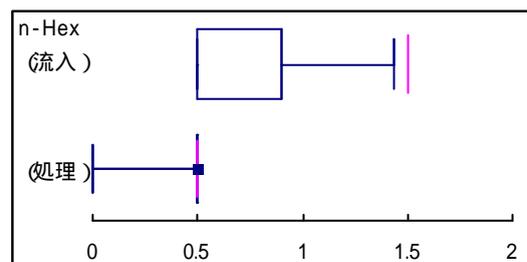
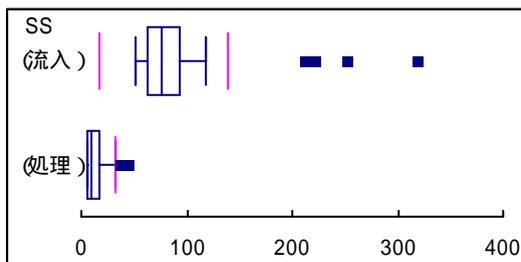
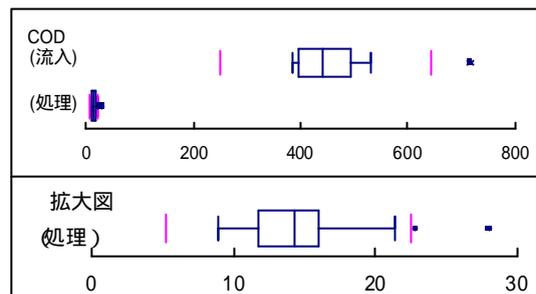
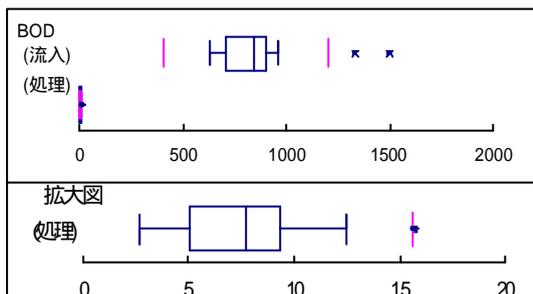
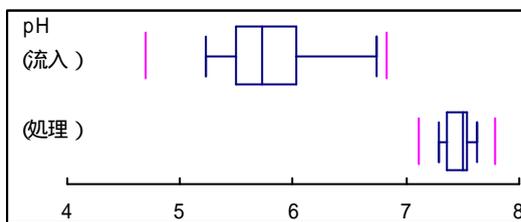
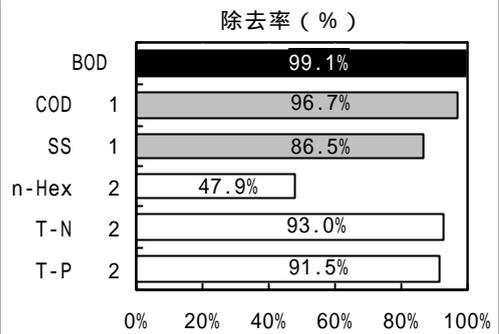
実証対象機器の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型式	ACA10 型
	サイズ, 重量	W5,250mm × D2,200mm × H3,980mm , 5,700kg
設計条件	対象物質	BOD
	日排水量	10m ³ / 日
	流入水質	(BOD) 1,000mg/L
	処理水質	(BOD) 20mg/L 以下

3. 実証試験結果

水質実証項目

項目	単位	実証結果(下隣接値～上隣接値、中央値)			
		流入水		処理水	
pH 1	-	5.2 ~ 6.7	5.7	7.3 ~ 7.6	7.5
BOD	mg/L	630 ~ 960	850	2.7 ~ 13	7.7
COD 1	mg/L	390 ~ 530	440	8.9 ~ 21	14
SS 1	mg/L	51 ~ 119	77	4.9 ~ 32	9.0
n-Hex 2	mg/L	<0.5 ~ 1.4	0.9	<0.5 ~ <0.5	<0.5
T-N 2	mg/L	26 ~ 27	27	1.63 ~ 1.70	1.70
T-P 2	mg/L	1.83 ~ 4.03	2.73	0.09 ~ 0.25	0.21



注1 除去効率は定期試験の「流入水の総汚濁負荷量 - 処理水の総汚濁負荷量」/ 流入水の総汚濁負荷量より算出

注2: 1は実証対象機が除去を目的としていない(設計に用いていない)項目、2は参考項目

注3: データ数: pH、BOD、COD、SS についてはn=17、T-N、T-P、n-Hex についてはn=5

環境影響項目

項目	実証結果
汚泥発生量	0.27kg/日 (dry) 11.3kg/日 (含水率 97.6%)
廃棄物発生量	スクリーンし渣 0.101kg/日
騒音	無
におい	やっと感知できる臭い

使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	39.0kW h/日 (流入水ヒーター稼働時 41.3kW h/日、非稼働時 29.6kW h/日)
排水処理薬品等使用量	塩素剤 (商品名 'XB-90') 0.022kg/日
その他消耗品使用量	実証期間中、消耗品の交換は行わなかったが、ばっ気用ブロワーベルト 保守用グリス等の消耗品の必要性が認められる。

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	15分 (毎日)	1名 特別の技能は不要
定期点検	30分 (2週間に1回)	1名 浄化槽の管理能力が必要

定性的所見

項目	所見
水質所見	<p>流入水 : 淡緑色、漬物臭、懸濁物多い 処理水 : 微黄色、微下水臭、懸濁物微少</p>  <p>左 : 流入水 右 : 処理水</p>
立ち上げに要する期間	7日間
実証対象機器の信頼性	実証期間中、当該施設は概ね正常に稼働。ただし、沈殿槽からの汚泥界面上昇 (10回) 及びその一部で短時間の汚泥流出を確認。
トラブルからの復帰方法	維持管理マニュアルにより対応は可能であるが、稼働条件の調整や異常が発生した場合はメーカーあるいは取扱店に連絡する。
運転及び維持管理マニュアルの評価	改善を要する問題点は特に無し。
その他	<p>高 BOD 濃度で変動が大きい流入水から低濃度で安定的な処理水質を得られ、維持されていることを確認した。 余剰汚泥の発生量が抑制されていることを確認した。 その他の水質実証項目についても BOD と同様に高度処理がなされていることを確認した。</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	ACA 処理装置 / 10 型				
製造 (販売) 企業名	常磐開発株式会社				
連絡先	TEL / FAX	TEL(0246)72 - 1130 / FAX(0246)72 - 1131			
	E-mail	acaplan@jobankaihatsu.co.jp			
サイズ・重量	W 5,250mm × D 2,200mm × H 3,980mm 5,700 kg				
前処理、後処理の必要性	必要あり。オプションとして、原水槽、pH 調整槽、流量調整槽、油分処理、スクリーン、消毒槽、汚泥貯留槽。				
付帯設備	あり。オプションによる。				
実証対象機器寿命	約 15年 (維持管理により変動あり)				
立ち上げ期間	本体設置 7日 (オプションを除く)				
コスト概算 (円)	費目	単価	数量	計	
	イニシャルコスト(付帯設備は含まない。)				6,800,000
	ACA10 型装置		一式	6,000,000	
	運搬設置費		一式	300,000	
	設備工事		一式	200,000	
	コンクリート工事		一式	300,000	
	ランニングコスト(月間)				21,554
	汚泥処理費	30 円/kg	250kg	7,500	
	廃棄物処理費	18 円/kg	3kg	54	
	電力使用料	12 円/kWh	1,000kWh	12,000	
	水道使用料	-----	-----	-----	
	排水処理薬品等費	1,000 円/kg	1kg	1,000	
	その他消耗品費		1 式	1,000	
	維持管理委託費	-----	-----	-----	
処理水量 1m ³ あたり (処理水量 300m ³ / 月と仮定)				72	

その他メーカーからの情報

- 工場製作品で地上型設置とする為、鉄筋コンクリート製に比較して施工期間が短く省スペースタイプである。
- 活性汚泥法に比較して余剰汚泥の発生量が少ない。除去 BOD 量の 5%以下。
- 高濃度原水 BOD1,000[mg/l]を、概ね 10[mg/l]以下に処理可能。
- 高塩濃度 (塩素イオンとして 5,000[mg/l]) 排水でも、BOD 処理が対応可能。
- 活性汚泥法に比べて汚泥の積極的なコントロールが不要であり管理が容易。

平成 16 年度環境省委託事業
福島県技術実証委員会承認

平成 16 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
（厨房・食堂、食品工場関係）
実証試験結果報告書**

実 証 機 関：福島県（福島県環境センター）

環境技術開発者：常磐開発株式会社

技術・製品の名称：ACA法水処理装置

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、その環境保全効果など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(第2版)」(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。

- 目次 -

1 . 実証対象技術及び実証対象機器の概要	3
1.1 実証対象技術の原理及びシステムの構成	3
1.2 実証対象機器の仕様及び処理能力	5
2 . 実証試験実施場所の概要	7
2.1 実証試験実施場所	7
2.2 実証試験実施場所の事業状況	7
2.3 排水に関する情報	7
2.4 実証対象機器の設置状況	8
3 . 実証試験の手続きと手法	10
3.1 流入水の特性評価	10
3.2 実証対象機器の立上げ	10
3.3 実証試験期間	11
3.4 水質分析	12
3.5 運転及び維持管理項目	14
4 . 実証試験結果と検討	18
4.1 流量の測定結果	18
4.2 水質実証項目等の測定結果	20
4.3 運転及び維持管理実証項目の測定結果	38
5 . データの品質管理と評価	53

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及びシステムの構成

曝気槽に充填された特殊な接触材（FCR：Food Chain Ring）に高級生物まで付着させ、微生物の相互作用を高次につなげることによる食物連鎖と高濃度（MLSS 10、000mg/l 以上）に維持される浮遊微生物を引き抜きなしに曝気槽へ連続返送し、自己消化（内生呼吸）を促進させることにより、余剰汚泥の発生を極小化する水処理方法（ACA法：Activated Contact Aeration Process）である。また、高濃度に維持される浮遊微生物は、高濃度 BOD 排水の処理に対する適応性を高くする効果を併せ持つ。

今回の実証試験は、既存排水処理施設の流量調整槽から原水の一部（10m³/日）を分岐し、実証を行ったものである。なお、その処理フローを図1-1に示す。

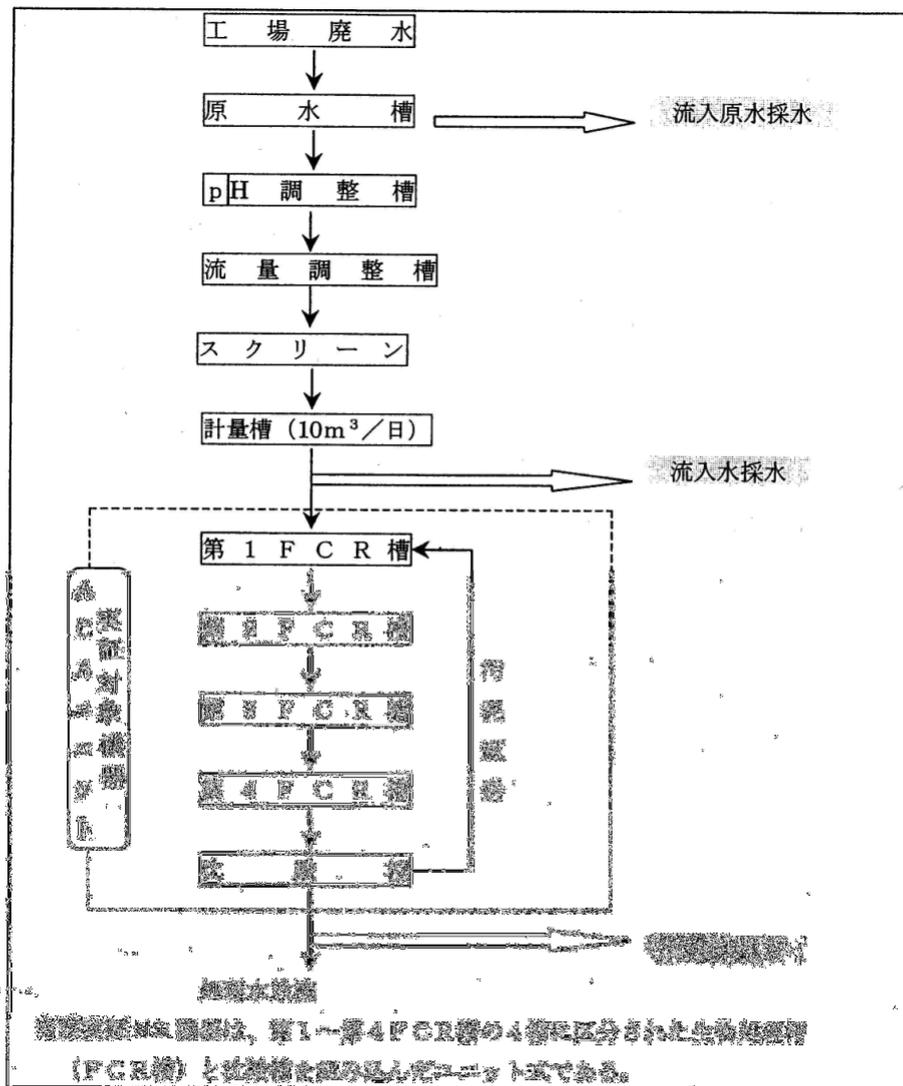
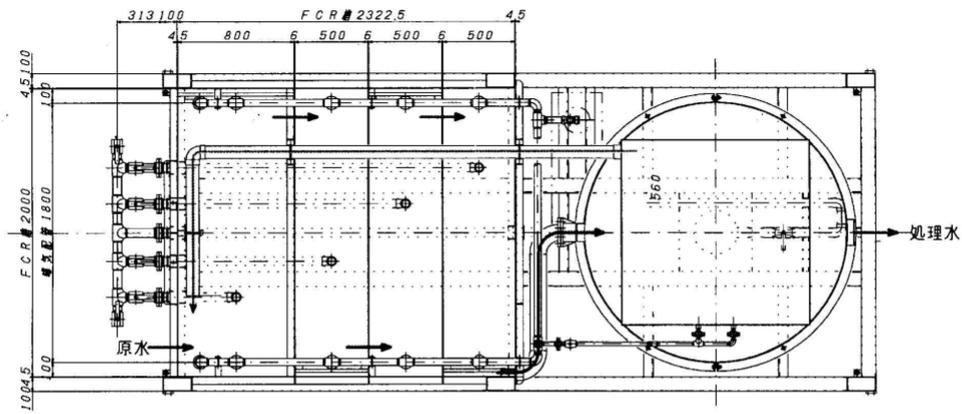


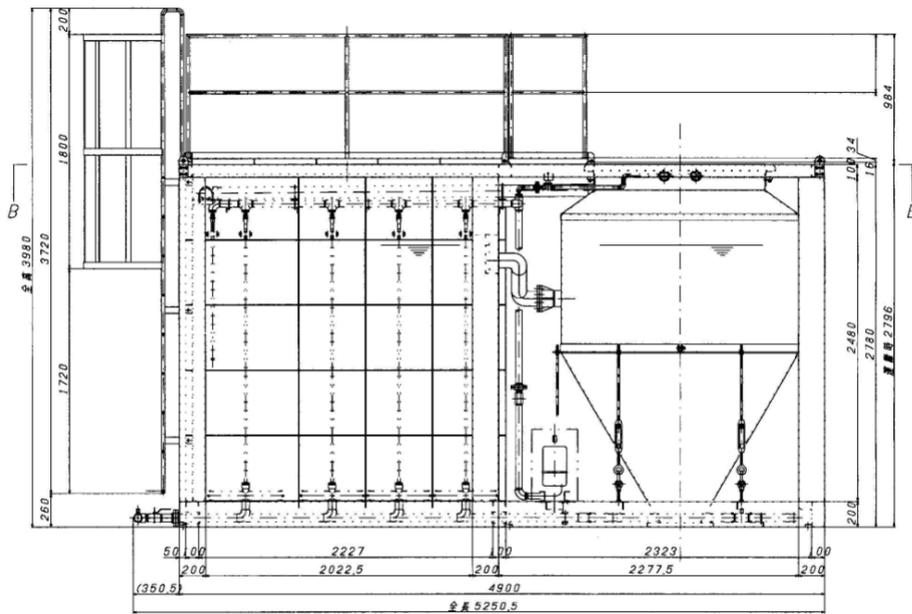
図1-1 処理フロー図



凡例

- 水の流れ
- - -→ 返送汚泥

平面図



側面図

図 1 - 2 実証対象機器概要図

1.2 実証対象機器の仕様及び処理能力

実証対象機器の仕様及び処理能力は表 1 - 1 に示すとおりである。

表 1 - 1 - 1 実証対象機器の仕様及び処理能力 (1)

区分	項目	仕様及び処理能力など
製造者	名称	常磐開発株式会社
	所在	福島県いわき市常磐湯本町辰ノ口 1 番地
	電話番号	(0246)72-1130
装置概要	名称	ACA 法水処理装置
	型式	ACA10 型
	サイズ	W 5,250mm D 2,200mm H 3,980mm (本体以外の付属部分を含むため図 1-2 に示す寸法とは若干異なる)
	重量	5,700kg
	材質	SS400、FRP製 (地上設置型)
各施設の仕様	原水ポンプ槽 ^{*1}	必要槽容量 時間最大排出量の 3 分以上とする $300\text{m}^3/\text{時}/8\text{時間} \times 3/60 = 1.88\text{m}^3$ (工場全排水量対象) 実容量 :3.3 m^3 付属機器 :原水ポンプ 2 台(内 1 台予備)、攪拌装置 1 式
	pH 調整槽 ^{*1}	必要槽容量 時間最大排水量の 15 分以上とする $37.5\text{m}^3/\text{時} \times 15/60 = 9.38\text{m}^3$ (工場全排水量対象) 実容量 :10.9 m^3 付属機器 pH 指示調節計、攪拌装置 1 式
	流量調整槽 ^{*1}	必要槽容量 V :計画排水量 Q、排出時間 T、流量調整比 K より次式により決定する $V = (Q/T - K \times Q/24) \times T = (300/8 - 1.0 \times 300/24) \times 8 = 200\text{m}^3$ (工場全排水量対象) 実容量 :240 m^3 付属機器 :攪拌用送風機 1 台(3.5 $\text{m}^3/\text{分} \times 45[\text{kPa}]$)、攪拌装置 1 式
	FCR 槽 ^{*2}	目的 :有機物を微生物に分解させる BOD 負荷 :約 1.0 $\text{kg}/(\text{m}^3 \cdot \text{日})$ 必要槽容量 :計画水量の概ね 24 時間とする 実容量 :9.2 m^3 付属機器 :送風機 1 台(0.63 $\text{m}^3/\text{分}$ 、30 $[\text{kPa}]$)、ばっ気装置 1 式

* 1 : 既設排水処理施設に係る部分

* 2 : 実証対象機器に係る部分

表 1-1-2 実証対象機器の仕様及び処理能力(2)

区分	項目	仕様及び処理能力など
各施設の仕様	沈殿槽 ²	目的 活性汚泥を沈殿により固液分離する 滞留時間 3 時間以上 必要容量 $0.42\text{m}^3/\text{時} \times 3 \text{ 時間} = 1.26\text{m}^3$ 実容量 2.9m^3 付属機器 汚泥返送ポンプ 1基、汚泥掻き寄せ機 1台
	消毒槽 ¹	必要槽容量 計画排水量の 15 分以上とする $300\text{m}^3 \times 15 / (24 \times 60) = 3.13\text{m}^3$ (工場全排水量対象) 実容量 7.8m^3 付属機器 滅菌器 1 台
	オプション	スクリーン 油分除去装置
設計条件	対象	食品工場排水
	処理方法	ACA (Activated Contact Aeration Process) 法
	処理能力	$10\text{m}^3/\text{日}$
	水質	BOD $1,000\text{mg/l}$ 20mg/l
その他	立上期間 ³	7日間

* 1 : 既設排水処理施設に係る部分

* 2 : 実証対象機器に係る部分

* 3 : 立上げ期間とは、機器の搬入から据付け、種汚泥の導入を経て排水処理が可能となるまでの期間をいう。

2. 実証試験実施場所の概要

2.1 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 に示すとおりである。

表 2 - 1 実証試験実施場所の名称、所在地、所有者等

名称	株式会社 菅野漬物食品 相馬工場
所在地	福島県相馬市大野台 2 丁目 1 - 5
所有者	株式会社 菅野漬物食品

2.2 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 2 - 2 に示すとおりである。

表 2 - 2 実証試験実施場所の事業状況

事業の種類	食品工場 (漬物品等)
稼働時間	年中無休 8:00 ~ 18:00
規模	延べ床面積 約 3,229.21m ²
雇用者数	32 名
商品品目	なす漬、白菜キムチ
1ヵ月あたり 生產品量	なす漬 : 50t 白菜キムチ : 90t

2.3 排水に関する情報

実証試験実施場所の排水 (流入水) に関する情報は、表 2 - 3 に示すとおりである。

表 2 - 3 排水の状況

項目	内容
排水の流量	300m ³ /日
排水時間帯	年中無休 排水時間 8:00 ~ 18:00
繁忙時間	8 月、12 月
水質 (直近の実測値)	pH:8.0 BOD:700mg/l SS:93mg/l 塩素イオン:1,000mg/l
処理状況	平成 14 年 2 月より既存排水処理施設で処理している。