

環境省

平成28年度環境技術実証事業

有機性排水処理技術分野

実証試験結果報告書

平成29年3月

実証機関 : 一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
技 術 : 厨房及び食品工場排水 油水分離回収・SS回収装置
実証申請者 : 株式会社 大都技研
製品名 : グリス ECO SS+2
実証試験実施場所 : 学校法人 日本工業大学 6号館 第一食堂
実証番号 : 020-1601



有機性排水処理技術分野
実証番号 020 - 1601

第三者機関が実証した
性能を公開しています

実証年度
H 28

www.env.go.jp/policy/etv

本実証試験結果報告書の著作権は、環境省に属します。

－ 目 次 －

○全体概要	1
1. 実証対象技術の概要	1
2. 実証試験の概要	1
3. 実証試験結果	1
4. 参考情報	3
○本編	4
1. 導入と背景、実証試験の体制	4
1.1 導入と背景	4
1.2 実証試験参加組織と実証試験参加者の分掌	4
2. 実証対象技術及び実証対象製品の概要	7
2.1 実証対象技術の原理と機器構成	7
2.2 実証対象技術の仕様と処理能力	8
3. 実証試験実施場所の概要	10
3.1 事業状況	10
3.2 排水の状況	10
3.3 実証対象技術の配置	11
4. 既存データの活用	12
4.1 既存データの取得	12
4.2 既存データの活用の検証	13
5. 実証試験の方法と実施状況	13
5.1 実証試験全体の実施日程表	13
5.2 監視項目	14
5.3 水質等実証項目	15
5.4 運転及び維持管理項目	18
6. 実証試験結果と検討	19
6.1 監視項目	19
6.2 水質等実証項目	20
6.3 運転及び維持管理実証項目	23
6.4 異常値についての報告	26
6.5 結果のまとめ（総括：実証試験結果から見た実証対象技術の特徴について）	26
○付録(品質管理)	27
1. データの品質管理	27
2. 品質管理システムの監査	27
○資 料	28
1. 実証試験のデータの詳細	28
2. 水質の状況	38
3. 実証対象技術の概要	42
4. 用語の解説	44

○全体概要

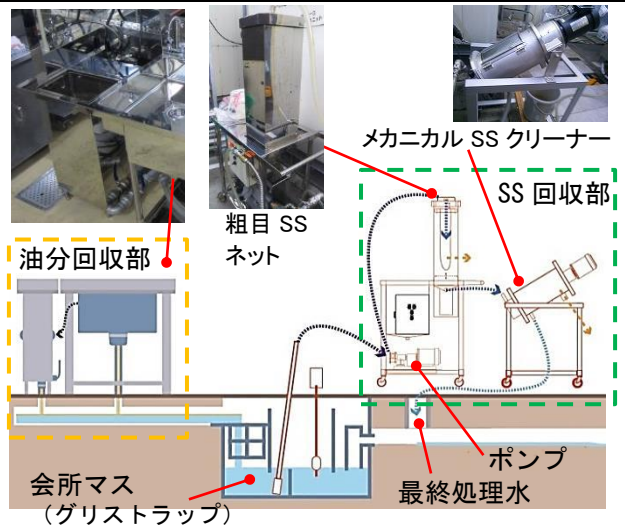
実証対象技術 実証申請者	グリス ECO SS+2 厨房及び食品工場排水 油水分離回収・SS 回収装置 株式会社大都技研
実証機関	一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成 28 年 12 月 19 日 ～ 平成 28 年 12 月 20 日
本技術の目的	厨房及び食品工場における排水中の油分を油分回収部で回収した後に、SS 回収部にて浮遊物質を除去することで、油分含有排水の高度処理を目的としている。

1. 実証対象技術の概要

原理（フロー）：

実証対象製品は、油分回収部と SS 回収部に分かれる。油分回収部は、装置内に、ストレーナー、加熱ヒーター、油水分離槽、油分回収用ベルトが組み込まれており、混油排水を加熱し、密度差（比重）により分離された油分をベルトに付着させ回収する。

SS 回収部は、排水を移送するポンプ、粗目 SS ネット装着部（ネット目幅 250 μ m）、メカニカル SS クリーナー（ネット目幅 30 μ m）からなる。メカニカル SS クリーナーは、円柱のネットを装着し、円柱の内側から排水を通し、目詰まりを防止するために、円柱の中で回転翼が回り、ろ過を促進させる。



2. 実証試験の概要

2.1 実証試験実施場所の概要

事業の種類	学生食堂（日本工業大学 6 号館 第一食堂）
事業規模	店舗面積 1,404.7 m ² 座席数 1,000 席
所在地	埼玉県南埼玉郡宮代町学園台 4-1
実証試験実施場所の排水量	過去 5 年間の実証試験場所における水道使用量の平均値 19 m ³ /日

2.2 実証対象技術の設計の仕様及び設計の処理能力（表中のサイズは実証試験実施場所の仕様）

区分	項目	仕様及び処理可能水量
機器概要	型式	グリス ECO SS+2
	サイズ	油分回収部 グリス ECO W750 mm × D600 mm × H850 mm SS 回収部 粗目 SS ネット装着部 W500 mm × D930 mm × H1,660 mm グリス ECO アンプラグド W1,000 mm × D700 mm × H850 mm メカニカル SS クリーナー W550 mm × D700 mm × H750~1,200 mm
設計条件	対象物質	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（n-Hex）、浮遊物質（SS）
	処理能力	ポンプ（移送用のバキュームポンプ）最大能力 25 L/min 程度
	処理目標	ノルマルヘキサン抽出物質含有量（n-Hex）：除去効率 90%以上 浮遊物質（SS）：除去効率 90%以上 ※除去効率とは、汚濁負荷量より求めた除去された量の比率である（本編 16 頁 5.3 項を参照）。

3. 実証試験結果

3.1 既存データの活用

自社試験として、飲食店（販売食数 162 食/日、使用水量 2.4 m³/日、食席数 72 席）に 260 μm のメッシュを装着したグリス ECO を設置し、水質調査を実施している（本編 13 頁 4.1(1) 項参照）。その結果、油分の流入水濃度 316~525 mg/L、処理水濃度 1.0 未満~1.9 mg/L であり、SS の流入水濃度 252~634 mg/L、処理水濃度 0.5 未満~4.0 mg/L であった。ただし、本実証試験と装置構成が異なるため、既存データではなく、参考値とした。

3.2 実証項目（詳細は本編 21 頁 6.2 項）

油分回収部における油分の除去効率は 80% であり、SS 回収後は 89% であった。SS の除去効率は 37% であった。油分では、概ね目標水準を達成したが、SS は達成できなかった。

油分の流入水濃度が想定より、100~2,900 mg/L（平均値 1,188 mg/L）と低かったことが、原因と思われる。SS では、会所マスでの沈殿や排水に含まれる厨房からの残渣が少ないことが原因と思われる。

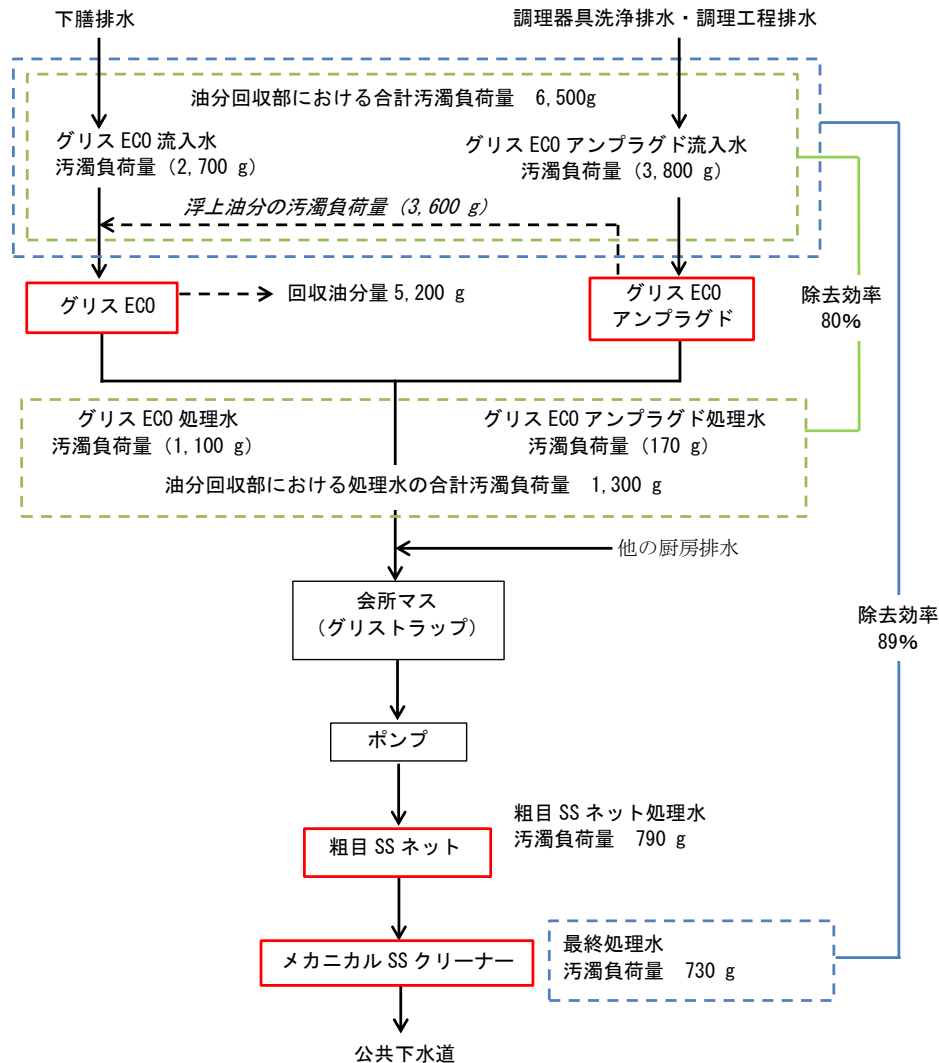


図 ノルマルヘキサン抽出物質の汚濁負荷量



図 SS の汚濁負荷量

3.3 運転及び維持管理項目

(1) 環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	厨房残渣量 1.7kg（グリス ECO 1.0 kg、グリス ECO アンプラグド 0.7 kg） SS 回収部 6.6kg（粗目 SS ネット 3 kg、メカニカル SS クリーナー3.6 kg）
有価物	回収油分量 5.2 kg
騒音	油分回収部、SS 回収部の稼働音は周囲と比較して大きな音ではなかった。
におい	油分回収部のにおいは、厨房内の他のにおいと比較し、異常はなかった。SS 回収部のにおいは、周囲と比較して異常はなかった。

(2) 使用資源項目

項目	実証結果
電力等消費量	油分回収部 8.36 kWh/日 SS 回収部 2.87 kWh/日

(3) 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
使用前点検	水量の確認 5分/回 SS 回収部の調整 10分/回	1人、技能は特に必要なし
油分の回収	油受け満油時(5 L 容器) 5分/回	1人、技能は特に必要なし
実証対象製品の清掃	30分/日（作業終了時、業務終了時） 実証対象機器の分解、洗浄、組立	1人、技能は特に必要なし

(4) 定性的所見

項目	所見
所見	<p>油分回収については、目標水準を概ね達成した。</p> <p>SS については目標水準に至らなかったが、厨房排水から 37%の回収ができています。</p> <p>変動が多い厨房排水に対応するために、処理工程への排水の導入方法やポンプの形状、メカニカル SS クリーナーの設置傾斜角度の調整が重要である。</p>
運転開始に要する作業	SS 回収部（メカニカル SS クリーナー）では、流入水量に対して傾斜角等を調整することを要す。
運転停止に要する作業	電源を切るだけで停止できる。
実証対象製品の信頼性 トラブルからの復帰方法	実証期間中における実証対象製品のトラブルはなかった。トラブルの発生時は、電源を切りメーカー（実証申請者）に連絡する。
運転及び維持管理 マニュアルの評価	運転維持管理マニュアルには、特に難解な部分はなかった。使用者においても製品を理解し、適切なメンテナンスを行っていた。
その他	導入しているユーザーから、「グリストラップからのにおいが少なくなった」、「グリストラップの清掃時に回収される油分量が少なくなった」との声が寄せられた。



グリス ECO 試料写真



最終処理水試料写真

4. 参考情報

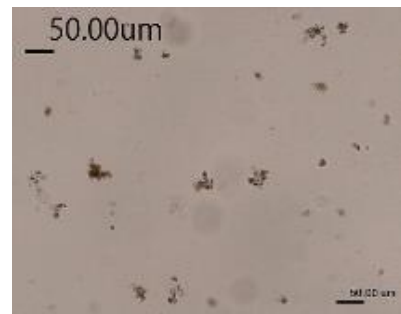
注意：このページに示された情報は、技術広報のために全て実証申請者が自らの責任において申請した内容であり、実証の対象外となっています。

4.1 製品データ

項目		実証申請者 記入欄					
名称／型式（英訳名）		厨房及び食品工場排水 油水分離回収・SS 回収装置グリス ECO SS+2 (Grease ECO SS+2)					
製造（販売）企業名		株式会社 大都技研					
連絡先	TEL/FAX	TEL (0282) 28-0606 / FAX (0282) 28-1221					
	Web アドレス	http://www.greaseeco.co.jp					
	E-mail	daito@greaseeco.co.jp					
サイズ		油水分離部 メイン部：W1,750 mm×D600 mm×H850 mm・100 kg アンブラグド部：W1,000 mm×D700 mm×H850 mm・60 kg SS 回収部 ポンプと粗目 SS ネット：W500 mm×D930 mm×H1,660 mm・75 kg メカニカル SS クリーナー：W550 mm×D700 mm×H750~1,200 mm・80 kg					
前処理、後処理の必要性		特になし					
付帯設備		分離に対しては特になし。 その他の洗浄箇所のシンクは必要。					
実証対象技術寿命		油水分離部の本体は、約 20 年、駆動部品 4 年（無償保証は 1 年）、導入後 5 年 6 か月経過。SS 回収部の本体は、約 20 年、駆動部品 4 年（無償保証は 1 年）ネットは破れたら交換。					
立ち上げ期間		設置工事後 直ぐに使用可能。					
コスト概算 ※水質濃度の条件は、実証試験の目標値と同じ		費目		単価	数量	計	
		イニシャルコスト					合計 1,211 万円
		グリスエコ メイン			一台	407 万円	
		グリスエコ アンブラグド			一台	204 万円	
		SS 回収 SS+2			一式	600 万円	
		ランニングコスト（月間）					合計 4,492 円/月
		電力使用量 グリスエコ		20 円/kWh	167.2 kWh/月*1	3,344 円/月	
		電力使用量 アンブラグド		20 円/kWh	0 kWh/月	0 円/月	
		電力使用量 SS 回収 SS+2		20 円/kWh	57.4 kWh/月*1	1,148 円/月	
		処理水量 1 m ³ あたりのコスト： 21.6 円/m ³ ・月 (実証実績 208 m ³ /月:10.4 m ³ /日 20 日稼働)					
注) SS・400 μm ネット交換は 3,500 円/1 枚/年 程度。 *1 ひと月あたり 20 日稼働で算出							

4.2 その他メーカーからの情報

- ・グリスエコの油水分離能力は、SHASE S 217 ((公社)空気調和・衛生工学会 規格「グリース集器」)の性能試験で 99.5%、ラードであれば 5,000 mg/L を規制値 30 mg/L 以下の 25 mg/L にすることができる。
- ・実証現場である日本工業大学第一食堂では、様々な ETV 技術（発表・未発表）を含め、油水分離対策で唯一グリスエコが採用され、既に 5 年経過し、第二食堂でも採用されている。新学生食堂への移設置も行われる。(H29.3.27-28)
- ・19 日は油水分離部で全処理水量 8.2m³ から油分を 5.1 kg/日回収したため、634.1 mg/L の油分水質改善を行うことができた。20 日は、全処理水量 6.3 m³、油分回収量 8.12 kg/日であり、1,289 mg/L の油分水質改善を行うことができた。
- ・実質的な油分が除去されているので、油分含有排水には使用できない、400 μm、250 μm、30 μm のネットの使用が可能となった。
- ・最終処理水では、浮遊する物質と浮上する物質は少なくなり、肉眼では確認できなかった。
- ・最終処理水の顕微鏡写真[写真-1]に含まれる汚濁物質は微細で、沈降性も良いことから生物処理に有効と思われる。
- ・30 μm ネットの処理水を放置すると、沈殿物が認められ、沈降性が高く、手触りはさらさらで、油分のようなベトつき、ヌルつき感はない。乾燥するとパウダー状になる。
- ・30 μm のネットでは排水の色素は取れない。



[写真-1 顕微鏡写真×100倍]

○本編

1. 導入と背景、実証試験の体制

1.1 導入と背景

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

本実証試験では、環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室が策定した実証試験要領⁽¹⁾に基づいて審査され採用した「グリスECO SS+2」について、以下に示す環境保全効果等を客観的に実証した。

- 実証申請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、廃棄物量及び可能な限りコスト
- 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

実証対象技術は、飲食店や食品工場から排出される油分や懸濁物質を排水から取り除き、公共下水道や浄化槽などの後段の処理の負担を軽減するものである。実証対象技術の導入により公共用水域の水質保全が期待されるほか、回収した油分や残渣の有効利用も注目される。

本報告書は、専門家で構成される技術検討委員会において、実証対象技術の特長を実証試験結果で得た情報から環境保全の効果について検討し、その結果を取りまとめたものである。

(1)：環境省水・大気環境局総務課環境管理技術室 環境技術実証事業 有機性排水処理技術分野
実証試験要領，平成28年5月30日

1.2 実証試験参加組織と実証試験参加者の分掌

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

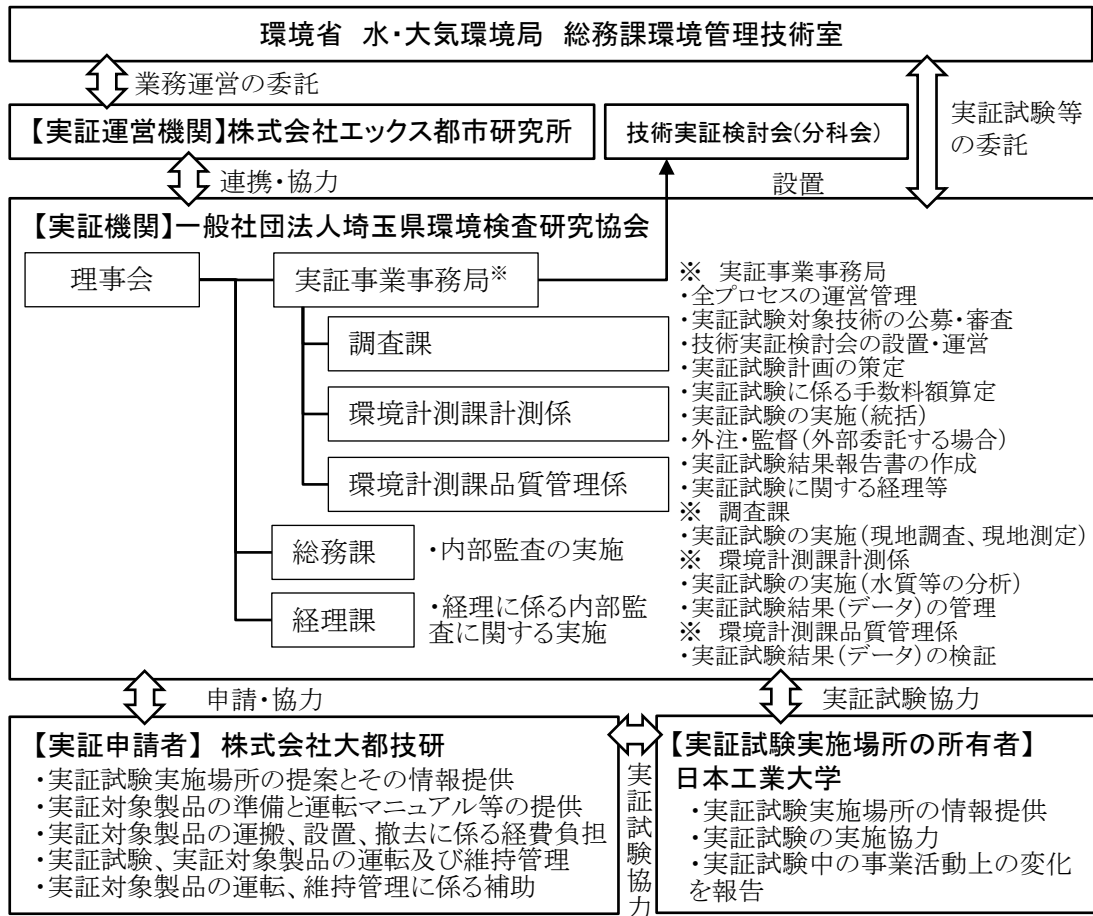


図 1-1 実証試験参加組織と関係図

表 1-1 実証試験参加組織と実証試験参加者の分掌

区分	実証試験参加機関	責任分掌	参加者	
実証機関	一般社団法人 埼玉県環境検査研究協会	統括・ 計画管理	実証事業の全プロセスの運営管理	実証事業事務局 野口裕司 大塚俊彦
			実証試験対象技術の公募・審査	
			技術実証委員会の設置・運営	
			実証試験計画の策定	
			実証試験に係る手数料額の算定	
			実証試験の実施（統括）	
			実証試験結果報告書の作成	
	採水 現地調査	実証試験の実施（現地調査、現地測定）	調査課長	
		外注・監督（外部委託する場合）	須川幸伸	
	分析	実証試験の実施（水質等の分析）	環境計測課長	
		実証試験結果（データ）の管理	津田啓子	
データの 検証	実証試験結果（データ）の検証	施設検査本部長 浅川進		
内部監査	内部監査の実施	総務課 ISO 担当 島田俊子		
経理	実証試験に関する経理等	実証事業事務局 野口裕司		
経理監査	経理に係る内部監査に関する実施	ISO 事務局理事 田島照久		
環境技術 開発者	株式会社 大都技研	実証試験実施場所の提案とその情報の提供	株式会社 大都技研 佐藤秀雄	
		実証対象製品の準備と運転マニュアル等の提供		
		実証対象製品の運搬、設置、撤去に係る経費負担		
		実証試験、実証対象製品の運転及び維持管理に要する費用負担		
		必要に応じて実証対象製品の運転、維持管理に係る補助		
実証試験 実施場所 の所有者	学校法人 日本工業大学	実証試験実施場所の情報の提供	学校法人 日本工業大学	
		実証試験の実施に協力		
		実証試験の実施に伴う事業活動上の変化を報告		

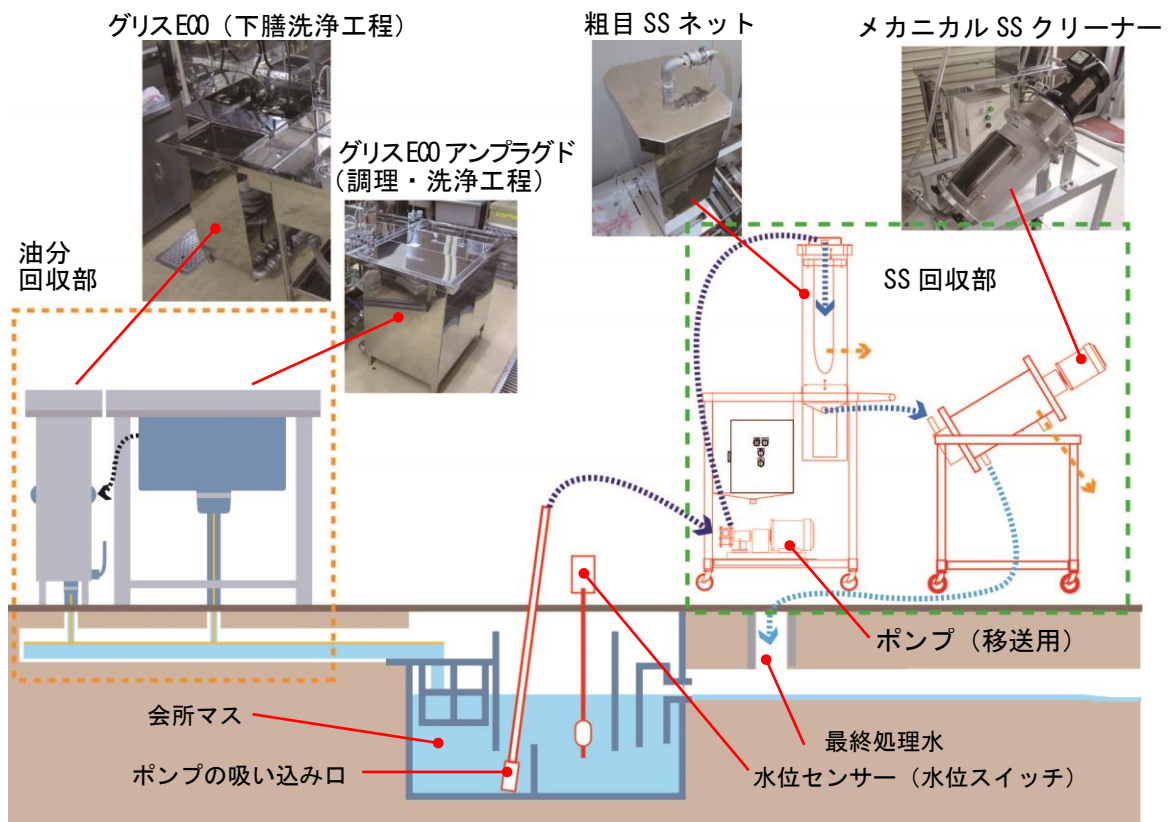
2. 実証対象技術及び実証対象製品の概要

2.1 実証対象技術の原理と機器構成

厨房及び食品工場における排水中の油分を油分回収部で回収した後、SS 回収部にて浮遊物質を除去することで、油分含有排水の高度処理を目的としている。油水分離を容易にするため、混油排水を加熱し、密度差（比重）により分離された油分をベルトに付着させ回収する。油分を除いた処理水は、SS 回収部（粗目 SS ネット、メカニカル SS クリーナー）に流入し、浮遊物質が取り除かれたのちに排水される。

実証対象製品は、油分回収部と SS 回収部に分かれる。油分回収部は、厨房シンクと一体した設計である。装置内に、ストレーナー、加熱ヒーター、油水分離槽、油分回収用ベルトが組み込まれているグリス ECO および、ベルトが設置されていないグリス ECO アンプラグドを併用している。残飯ゴミからの排水と食器を洗浄した排水を効率よく集めるために、厨房シンクの脇に設置する（組み込まれる）。グリス ECO アンプラグドで阻集された油分は、清掃時の排水とともにグリス ECO に流入させ、回収する。

また、SS 回収部は、排水を移送するポンプ、粗目 SS ネット装着部、メカニカル SS クリーナー（微細な SS を取る）からなる。粗目とは、250 μ m の目幅の濾布（以下、「ネット」という。）で、後段のネットは 30 μ m の目幅でろ過する。メカニカル SS クリーナーは、円柱のネットを装着し、円柱の内側から排水を通し、目詰まりを防止するために、円柱の中で回転翼が回り、ろ過を促進させる。このときのろ過液が最終処理水となる。メカニカル SS クリーナーには、稼働させるためのモーターが一体化している。



※会所マスから直接放流されないように、ある程度の水位でポンプが作動する水位センサーを設置。試験中にはオーバーフローすることはなかった。

図 2-1 実証対象技術の構成装置と処理フロー

2.2 実証対象技術の仕様と処理能力

実証対象技術の仕様及び設計上の処理能力等を表 2-1 に示す。実証対象技術は、後付け可能であり、処理水量は 1 日最大 20m³程度を想定している。また、排水量調整などの槽の有無、運転条件（運転時間）で処理水量を変えることができる。

表 2-1 実証対象技術の仕様及び処理能力等

項目		内容
処理能力		ポンプ（移送用のバキュームポンプ）最大能力 25 L/min 程度
サイズ	(mm)	○油分回収部 グリス ECO W750 mm × D600 mm × H850 mm グリス ECO アンプラグド W1,000 mm × D700 mm × H850 mm ○SS回収部 粗目 SS ネット装着部 W500 mm × D930 mm × H1,660 mm メカニカル SS クリーナー W550 mm × D700 mm × H750~1,200 mm
重量 (kg)		油分回収部 48kg、SS回収部 120kg
モーター出力		0.75 kW
前処理、後処理の必要性		なし
付帯設備		装置間の移送にポンプを使用することがある。
実証対象機器寿命		本体は約 20 年、駆動部品 4 年（無償保証は 1 年）



グリス ECO (左)
W750 mm × D600 mm × H850 mm



グリス ECO アンプラグド (右)
W1,000 mm × D700 mm × H850 mm



メカニカル SS クリーナー
W550 mm × D700 mm × H750~1,200 mm

図 2-2 実証対象技術の大きさ

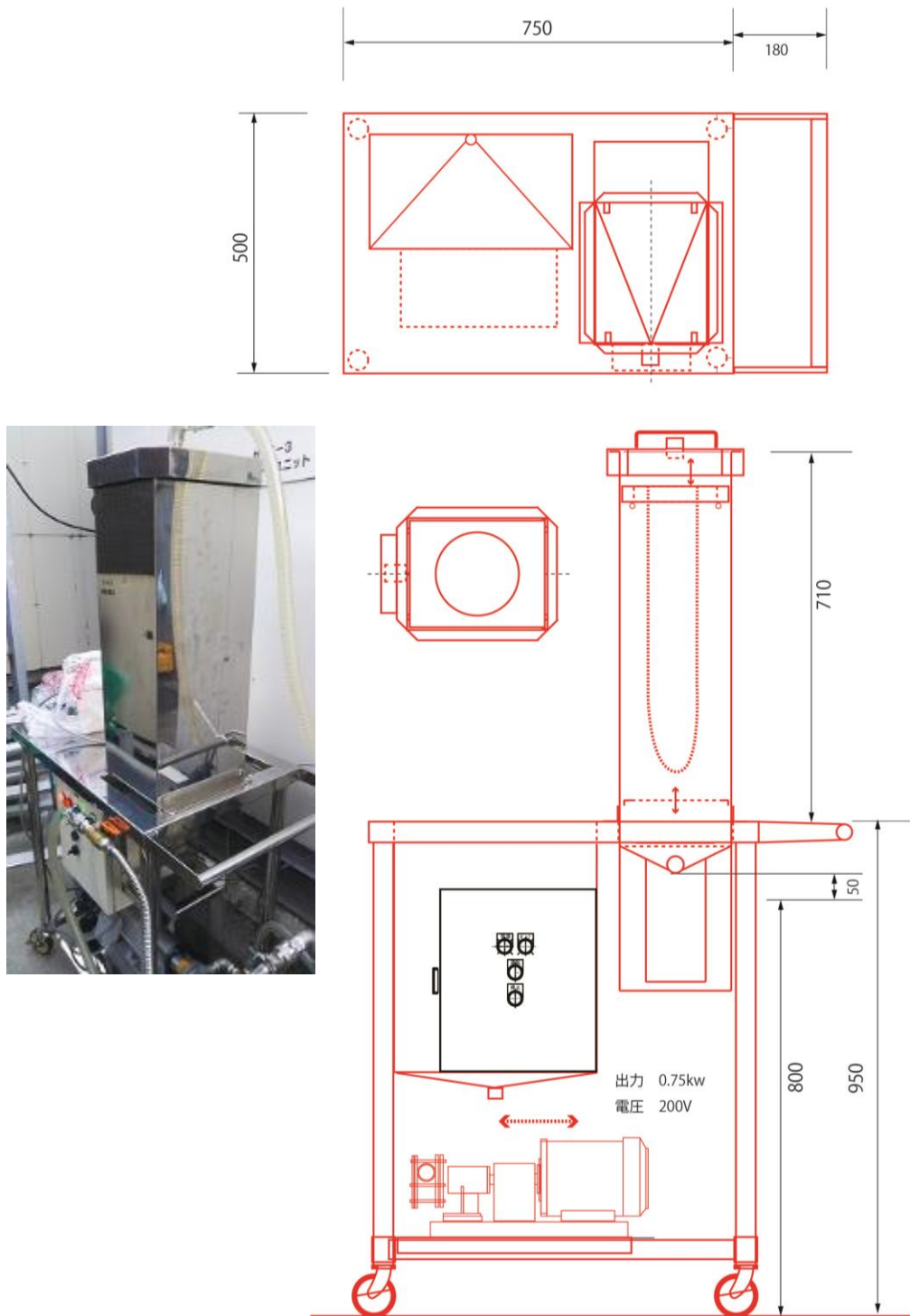


図 2-3 粗目 SS ネット装着部のサイズ

3. 実証試験実施場所の概要

3.1 事業状況

実証試験実施場所の事業状況を表 3-1 に示した。

表 3-1 実証試験実施場所の事業状況

名称	日本工業大学 6号館 第一食堂
所在地	埼玉県南埼玉郡宮代町学園台 4-1
事業の種類	学生食堂
営業時間	料理提供時間：10:00～18:30（春・夏・冬休暇期間あり） （繁忙時間：11:00～14:00 頃） 排水時間：7:30～19:00
規模	座席数：1,000 席、店舗面積：1404.7 m ²
従業員数	従業員数 20 人
来客数	学生数：約 4,800 人 食数：1,700 食/日（うち昼は 1,500 食）

3.2 排水の状況

(1) 実証試験実施場所全体の排水系統

実証試験実施場所の用途は学生食堂であり、実証対象製品が処理対象とする排水は、厨房排水である。実証試験実施場所全体の排水系統を図 3-1 に示した。

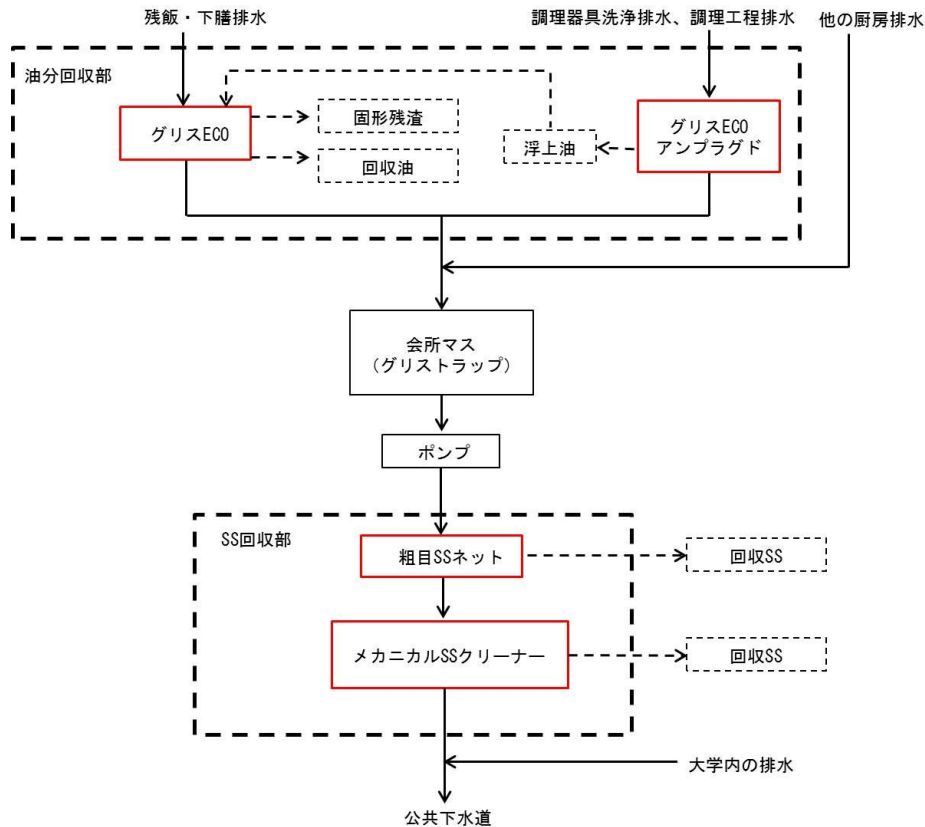


図 3-1 実証試験実施場所全体の排水系統

（２）排水の実証対象技術への導入方法

厨房内で生じる調理器具の洗浄排水と残飯から生じる排水は、実証対象製品の油分回収部に投入する。油分回収後、自然流下、ポンプ等で SS 回収部に移送する。なお、他の厨房排水として、食器洗浄機排水など油分を含まない排水が会所マスに流入している。

3.3 実証対象技術の配置

（１）実証対象製品の配置

実証対象製品の配置を図 3-2 に示す。厨房内に油分回収部、店舗の外に SS 回収部を設置する。途中、会所マスを経て、SS 回収部に送るが、会所マスは、グリストラップとして使用されているものを利用する。

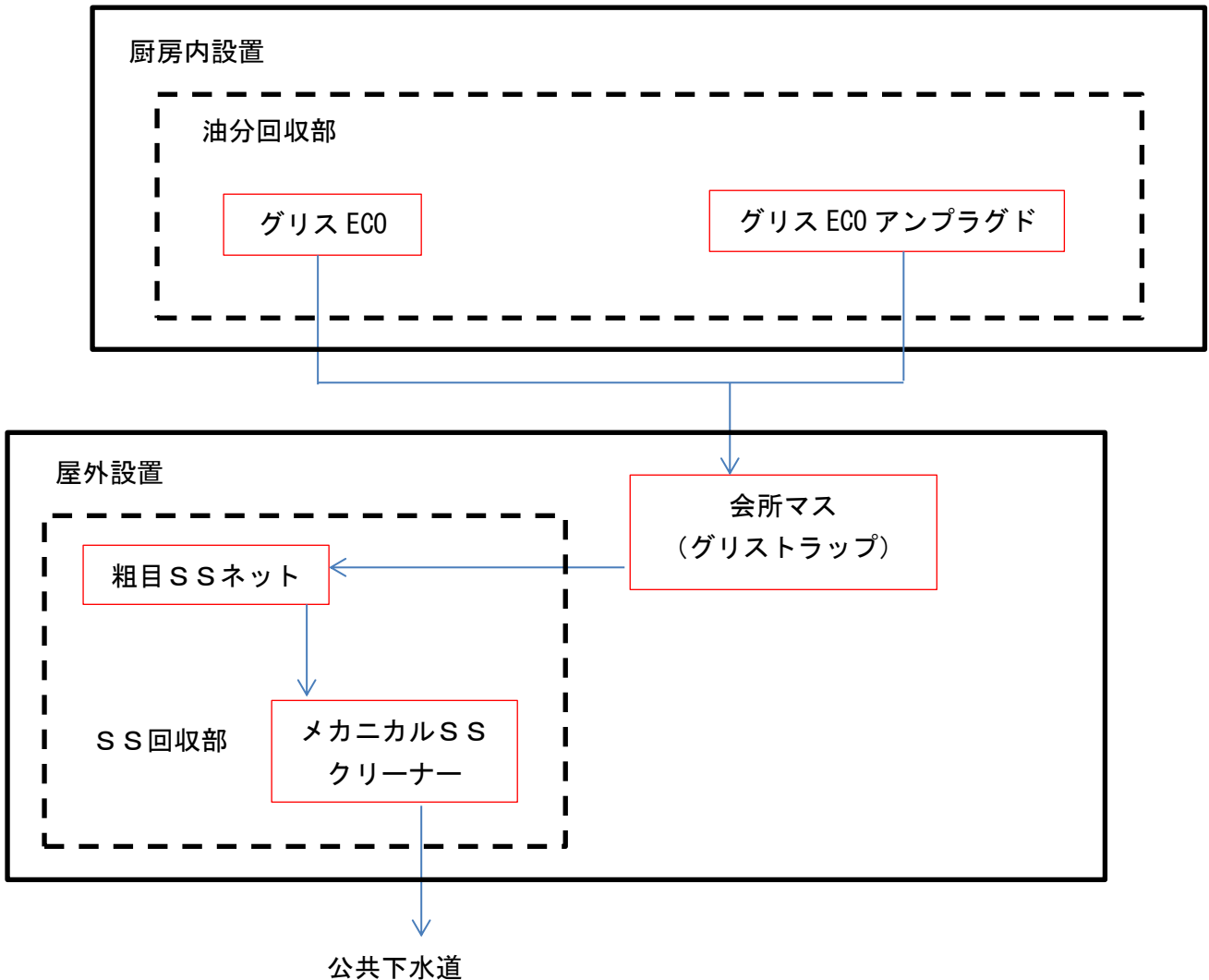


図 3-2 実証対象製品等配置図

（２）実証対象製品への操作方法

実証対象製品は、油分回収部の電源と SS 回収部の装置（移送用のポンプとメカニカル SS クリーナーは連動）の電源を入れるだけであるため、特別な操作ならびに技能は必要としない。

4. 既存データの活用

4.1 既存データの取得

実証申請者は、次の自社試験のデータを保有している。その結果を表 4-1 に示す。実証試験実施場所は、過去の環境技術実証事業（平成21年度）において排水量を把握するため水道使用量を調査しており、その結果を図 4-1 に示す。また、実証試験実施場所は、水道使用量を管理しており、平成21年～平成26年までの過去5年間の水道使用量の平均値を図 4-2 に示す。

(1) 自社試験 1

実施日・場所：平成27年2月 某飲食店

販売食数：162 食/日（平成27年2月実績）

使用水量：2.4 m³/日

食席数：72席

試験の内容：食器洗浄シンク脇にグリスECOを設置し、グリスECO通過後の排水を目幅260 μmのメッシュで濾過し、処理水として採水した。各採水時刻は、一定量を連続採水し、コンポジットしている。

分析項目：ノルマルヘキサン抽出物質量、SS

試験実施者：一般社団法人埼玉県環境検査研究協会（採取分析）

表 4-1 某飲食店での日間調査（平成 27 年 2 月）

採水時刻	n-Hex (mg/L)		SS (mg/L)	
	流入水	処理水	流入水	処理水
11:30~12:30	316	1.0 未満	252	0.9
12:30~13:30	445	1.0 未満	562	0.5 未満
13:30~14:30	525	1.9	634	4

(2) 水道使用量

実証試験実施場所における水道使用量の日間調査結果

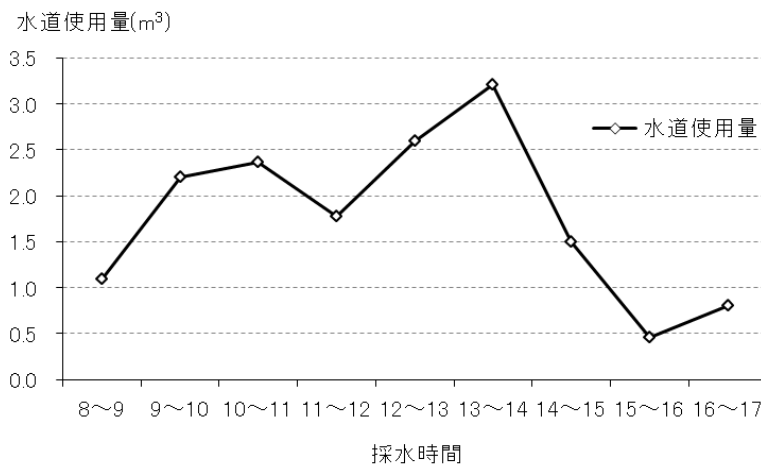


図 4-1 水道使用量の日間調査結果

過去5年間におけるひと月あたりの水道使用量の平均値

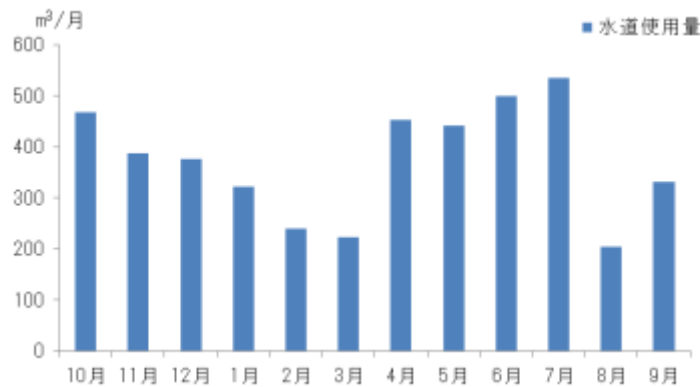


図 4-2 ひと月あたりの水道使用量（過去5年間の平均値）

4.2 既存データの活用の検証

既存データの試験は、フィルターの目幅を1種類だけでSS回収部の性能を確認している。店舗等の業務終了後に実証対象技術を洗浄、阻集物の回収により、装置をリセットすることができる（バッチ処理）。しかし、装置の構成が異なるため、実証試験としての既存データにすることができないが、フィルターがどの程度の汚濁に耐えるか参考となる情報である。

また、実証試験実施場所の水道使用量の情報では、試験時期が通常時であるか判断するための参考となる。

このことから、実証対象技術はバッチ処理を試験することで実証試験が成立し、水道使用量の情報は、実証試験の実施時期を選定する際の参考になることを確認した。

5. 実証試験の方法と実施状況

実証対象製品は、厨房機器と一体型であるため屋内に設置され、処理過程において一定温度に加温されているため、外気温の影響も受けない。また、SS回収部は、ろ過が基本原理であり、外気温の影響による排水の性状変化や凍結などの心配がされるが、厨房排水のため水温が20~30℃程度あり、これらの影響は受けない。実証試験実施場所は、学生食堂であるため開講日は曜日による食数の変化も少ない。しかし、営業時間内で食数が変化することによる負荷量、水量の影響を考慮する必要がある。また、過去5年間の水道使用量の平均値から実証試験を実施した12月は、平均的な水道使用量である。

従って、実証試験は、実証対象技術がバッチ処理であるため日間調査とし、定期調査および週間調査は省略した。また、12月の平均的な排水量の時期に実施することとした。

5.1 実証試験全体の実施日程表

実証試験は、平成28年12月19日（月）の厨房稼働時間内（9時から17時）に実施した。全体のスケジュールは、図5-1のとおりである。

12月20日（火）に参考試験として、粗目SSネット装着部のネット目幅を600μmに変更した。使用したネットの目幅を表5-1に示す。

表 5-1 実証試験で使用したネット目幅

試験日	粗目 SS ネット装着部	メカニカル SS クリーナー
2016 年 12 月 19 日(月)	250 μ m	30 μ m
2016 年 12 月 20 日(火)	600 μ m	30 μ m

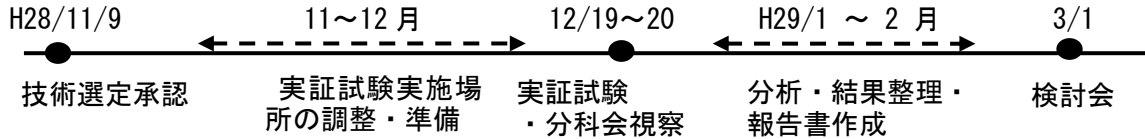


図 5-1 実証試験のスケジュール

5.2 監視項目

水道使用量など監視項目の測定方法を表 5-2 に示す。水道使用量の測定に用いた三角堰流量計を図 5-2 に、インターバルカメラによる監視風景を図 5-3 に示す。

表 5-2 監視項目

監視項目	測定方法
水道使用量 (処理水量)	油分回収部の水道使用量は、インターバルカメラを設置し、監視した。SS 回収部の処理水量は、SS 処理装置通過後の排水量を三角堰流量計により求めた。
気温	実証対象製品が設置されている周囲の気温を測定した。
室温	実証対象製品が設置されている周囲の室温を測定した。
水温	実証対象製品の水温を測定した。
厨房作業	フライヤーの洗浄時刻や厨房清掃時刻、油分含有排水の排出、大量の水を流した時刻をヒアリングで確認した。
導入ユーザーの ヒアリング	導入前後の効果として、臭気の発生、維持管理の利便性、メンテナンスの安全性について質問した。



図 5-2 三角堰流量計



図 5-3 インターバルカメラによる監視風景

5.3 水質等実証項目

(1) 水質等実証項目及び実証目標値、参考項目

実証対象技術は油分濃度が高い排水から油分を分離回収し、さらに排水中に混濁する浮遊物質を回収する技術である。そのため、水質実証項目は、表 5-3 の示した n-Hex (ノルマルヘキサン抽出物質) と SS (浮遊物質) とした。目標水準は、1 日のうちに採水した濃度と流量から 1 日の総汚濁負荷量を求めた値とし、n-Hex は過去の実証試験の結果から、SS は既存データから目標値を設定した。また、汚濁量の低減を確認するために参考項目として BOD (生物学的酸素要求量) を測定した。

表 5-3 実証項目及び目標水準

区分	調査項目	目標水準
実証項目	n-Hex (ノルマルヘキサン抽出物質)	除去効率*90%以上
	SS (浮遊物質)	除去効率*90%以上
参考項目	BOD (生物化学的酸素要求量)	—

※ 除去効率の計算方法

$$\text{除去効率 (\%)} = \frac{\Sigma (\text{流入水の汚濁負荷量}) - \Sigma (\text{処理水の汚濁負荷量})}{\Sigma (\text{流入水の汚濁負荷量})} \times 100$$

流入水や処理水の汚濁負荷量の算出: 測定時の濃度 (mg/L) × 測定時の水量 (m³)

(2) 水質等実証項目の方法

① 試料採水方法

試料採水位置と試料採水方法を表 5-4、図 5-4 に示した。油分回収部における採水は、チューブポンプを用いて連続採水した。SS 回収部における採水は、SS 回収装置に備え付けの採水用コックより直接採水した。また、最終処理水は、三角堰流量計の流入箇所から採水した。

表 5-4 採水位置と採水方法

採水場所	種類	分析項目	採水方法・採水量
グリス ECO の流入部	グリス ECO 流入水	n-Hex BOD	連続採水 (チューブポンプ) 25ml/min 速度で 300mL に分取
グリス ECO の流出部	グリス ECO 処理水		
グリス ECO アンプラグドの流入部	グリス ECO アンプラグド流入水		
グリス ECO アンプラグドの流出部	グリス ECO アンプラグド処理水		
会所マス (グリストラップ) 第 1 槽	粗目 SS ネット流入水	SS	採水用コックより 直接採水 300ml
粗目 SS ネット後 ^{※1}	粗目 SS ネット処理水	n-Hex、	
メカニカル SS クリーナー処理後	最終処理水	BOD、SS	

※1 SS 回収 (250 μm) 後 (粗目 SS ネット後) であり、メカニカル SS クリーナーの前である。

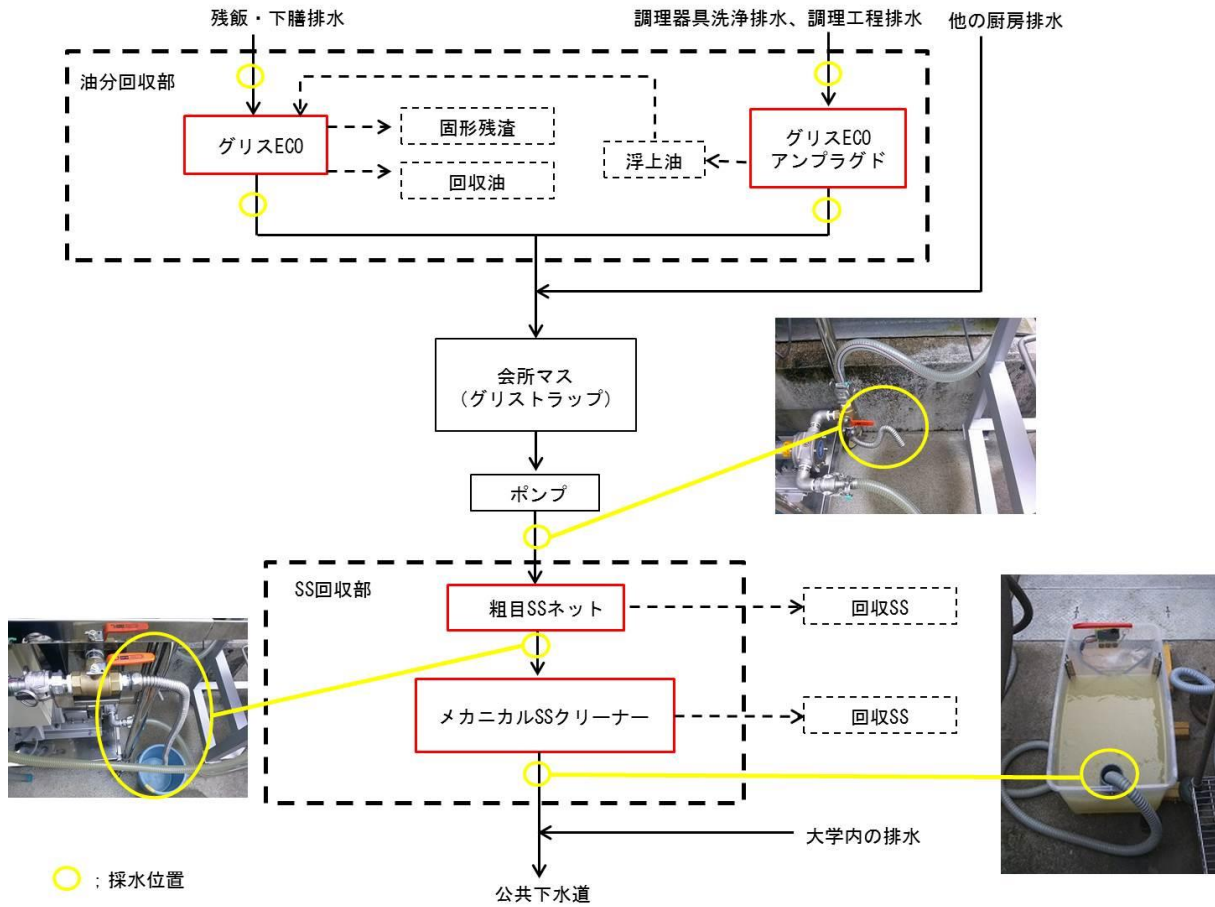


図 5-4 実証試験実施場所における採水位置

②試料採水スケジュール（頻度）

実証試験時の試料の採水スケジュールを表 5-5 に示す。

表 5-5 試料採水スケジュール*（頻度）

採水場所	採取頻度	数量
油分回収部 (グリス ECO・グリス ECO アンプラグドの前後)	9～11 時、11～12 時、12～13 時、 13～14 時、14～15 時、15～17 時	4 地点×6 時間×2 日 計 48 試料
	油分回収部の清掃時	2 地点×1 回×2 日 計 4 試料
SS 回収部 (粗目前・後)	9 時、11 時、12 時、13 時、14 時、 15 時	2 地点×6 時間×2 日 計 24 試料
最終放流	9～11 時、11～12 時、12～13 時、 13～14 時、14～15 時、15～17 時	1 地点×6 時間×2 日 計 12 試料

*BOD 用試料は、9 時～12 時、12 時～14 時、14 時～17 時を等量コンポジットした。

③試料の保存方法

試料の保存は 1.8L ガラス容器及び 300mL ガラス容器（n-Hex）、1L ポリエチレン製容器（SS, BOD）に保存し、車両等により分析室に移送した。

（3）分析手法・分析機器及び分析スケジュール

分析方法及び分析機器とスケジュールについては、表 5-6 に示す。

表 5-6 分析方法及び分析スケジュール

分析項目	分析方法	分析スケジュール
n-Hex (ノルマルヘキサン抽出物質)	昭和 49 年環境庁告示第 64 号 付表 4 抽出・重量法	採水当日もしくは翌日に 酸固定後、速やかに分析
SS(浮遊物質)	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 9	採水当日に分析、もしくは 冷蔵後、翌日に分析
BOD (生物化学的酸素要求量)	JIS K 0101 21. 及び JIS K 0102 32.3 隔膜電極法	採水当日に分析、もしくは 冷蔵後、翌日に分析

（4）校正方法及び校正スケジュール

校正方法及び校正スケジュールについては、表 5-7 に示した。

表 5-7 校正方法及び校正スケジュール

機 器（分析項目）	校正方法	校正スケジュール
直示天秤（SS）	標準分銅による指示値確認 機器指示値ゼロ合せ	測定開始時
DOメーター（BOD）	機器指示値ゼロ合せ後、酸素飽 和蒸留水にてスパン校正	測定開始時

5.4 運転及び維持管理項目

実証申請者が作成した運転及び維持管理マニュアルに従って実施し、記録した。実証試験中は、実証機関が行った。項目については、表 5-8 に示した。

表 5-8 運転及び維持管理実証項目

分類	実証項目	内容・測定方法等
環境影響	発生汚泥量・廃棄物発生量	厨房残渣量は、油分回収部で回収し秤量した。 SS 回収残渣を SS 回収部で回収し、目幅が異なるネット毎に秤量した。
	有価物	実証試験期間中の油分回収量を記録した。
	騒音	実証対象製品の稼働音を騒音計で確認した
	におい	実証対象製品から発生する臭気を人感で確認した
	実証対象製品の設置前後の状況	聞き取りにより、安全性、作業性等を確認した。
使用資源	電力等消費量	稼働時間より積算した。
維持管理性能	水質所見	採水時の気温、試料の水温、色相、外観等を記録した。
	実証対象製品運転及び維持管理に必要な人員数と技能	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記録した。
	実証対象製品の信頼性	異常発生時の原因を調査した。
	トラブルからの復帰方法	異常発生後の復帰操作の容易さ、課題を評価した。
	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読みやすさ、理解しやすさ、課題を評価した。

6. 実証試験結果と検討

6.1 監視項目

実証試験中におけるグリス ECO、グリス ECO アンプラグド、SS回収部に流入する水量を、各装置の流入部で測定し、図 6-1 に示した。SS 回収部に流入する日間水量は、およそ 10m³であった。既存データの過去 5 年間における水道使用量の平均値から 12 月の日間水量を算出すると、およそ 19m³であり、およそ半分が流入していた。

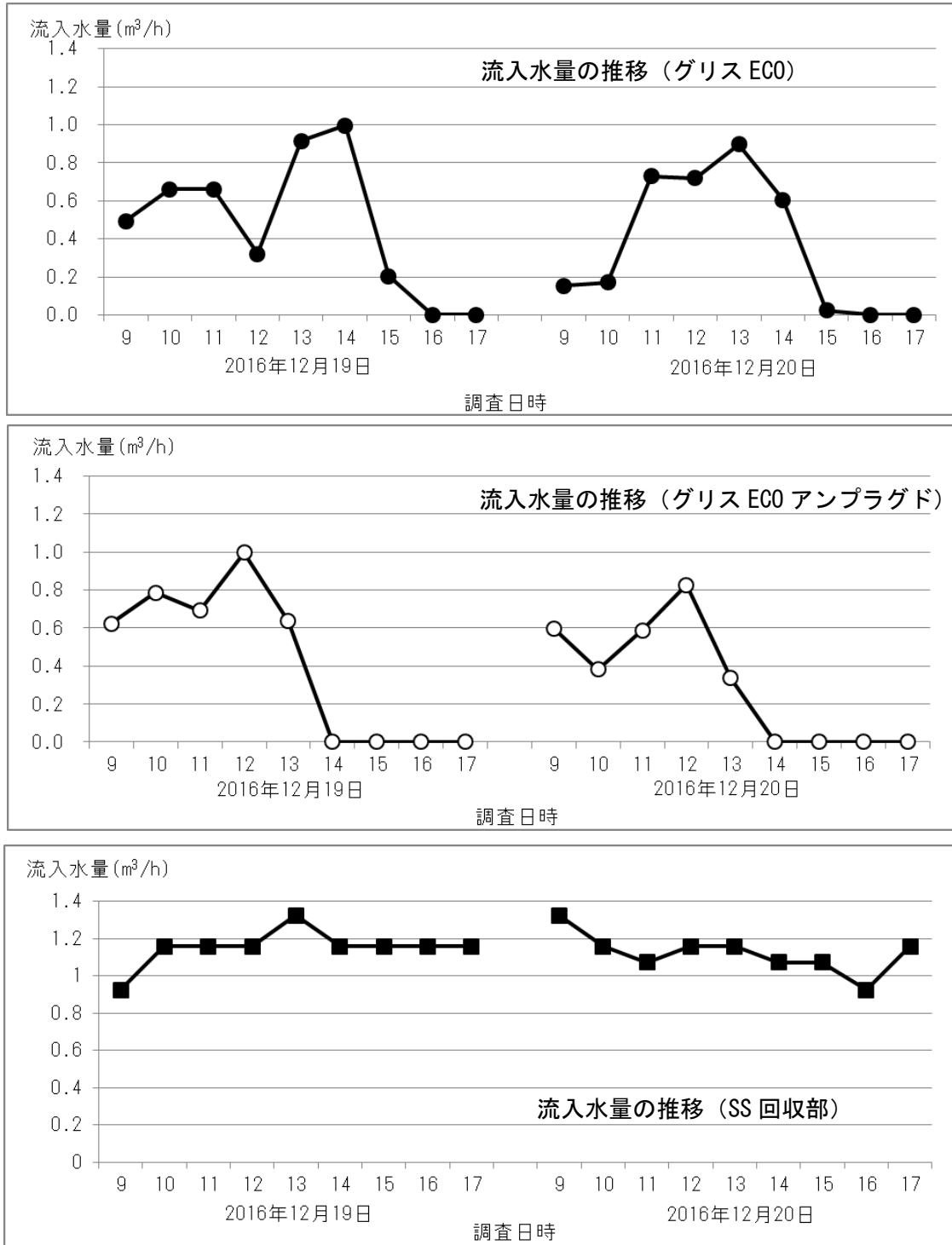


図 6-1 日間水量の状況 (m³/h)

実証試験で監視した項目の結果について、表 6-1 に示した。

表 6-1 監視項目の測定結果

監視項目	測定箇所
気温・室温	SS 回収部が設置されている周囲の気温は、6.8～13.8℃であった。また、油分回収部が設置されている厨房内の室温は、20.1～23.5℃であった。（資料編 29 頁 1. (1) 参照）
水温	実証対象製品の水温は 17.2～38.7℃であった。
厨房作業	厨房清掃時刻、油分含有排水の排出、大量の水を流した時刻をヒアリングで確認した結果、グリス ECO アンプラグドの浮上油分は、グリス ECO に流入させ、油分を回収していることを確認した。また、グリス ECO とグリス ECO アンプラグドを清掃する際に、400 μ m のネットで残渣を回収していた。
導入ユーザーのヒアリング	導入前後の臭気に関して、「油分回収に伴い厨房作業開始時は油臭がする」、「グリストラップからの臭いが減った」との回答が寄せられた。メンテナンスに関して「メンテナンスは容易であり安全である」との回答が寄せられた。

6.2 水質等実証項目

(1) 実証項目

水質結果を、図 6-2、6-3 に示した。

油分回収部におけるノルマルヘキサン抽出物質の除去効率は 80% であり、SS 回収後は 89% であった。SS の除去効率は 37% であった。油分では、概ね目標水準を達成したが、SS は達成できなかった。

油分に関しては、油分回収部における過去の実証事業の結果では、94.9～98.0% の除去効率を示しているが、このときの油分の流入水濃度は 2,703～10,128 mg/L（平均値 4,893 mg/L）、340～36,000 mg/L（平均値 5,843 mg/L）であった。一方、本実証試験の流入水濃度は 100～2,900 mg/L（平均値 1,188 mg/L）と低かったため、回収効率が低下したと推測される。

SS の除去効率が低いことに関しては、厨房からの残渣が少なく、また会所マス内で沈降が生じたため、SS 回収部に流入する排水の SS 成分の粒子径が小さくなりネットを通過し易かったことに起因すると考えられる。また実証試験実施場所では、油分回収部の清掃時に油分回収部に溜まった残渣物を 400 μ m のネットで回収している。これらの残渣物が SS 回収部に流入した場合、SS 回収部に流入する排水の SS 成分の粒子径が大きくなるため、SS の除去効率が向上する可能性がある。

この結果を導く際に、回収した油分や SS (6.3(1) 及び(2)項 24 頁参照) の量と、濃度による汚濁負荷量から求めた油分・SS の量に差があり、収支の関係を見直し補正した。これは、極めて短時間に高濃度の流入があり、濃度値として捕らえることができていない可能性があると推測される。

また、粗目 SS ネットの目幅を変えた試験結果（12 月 20 日実施、参考扱い）は、油分 92%、SS13% の除去効率であった。

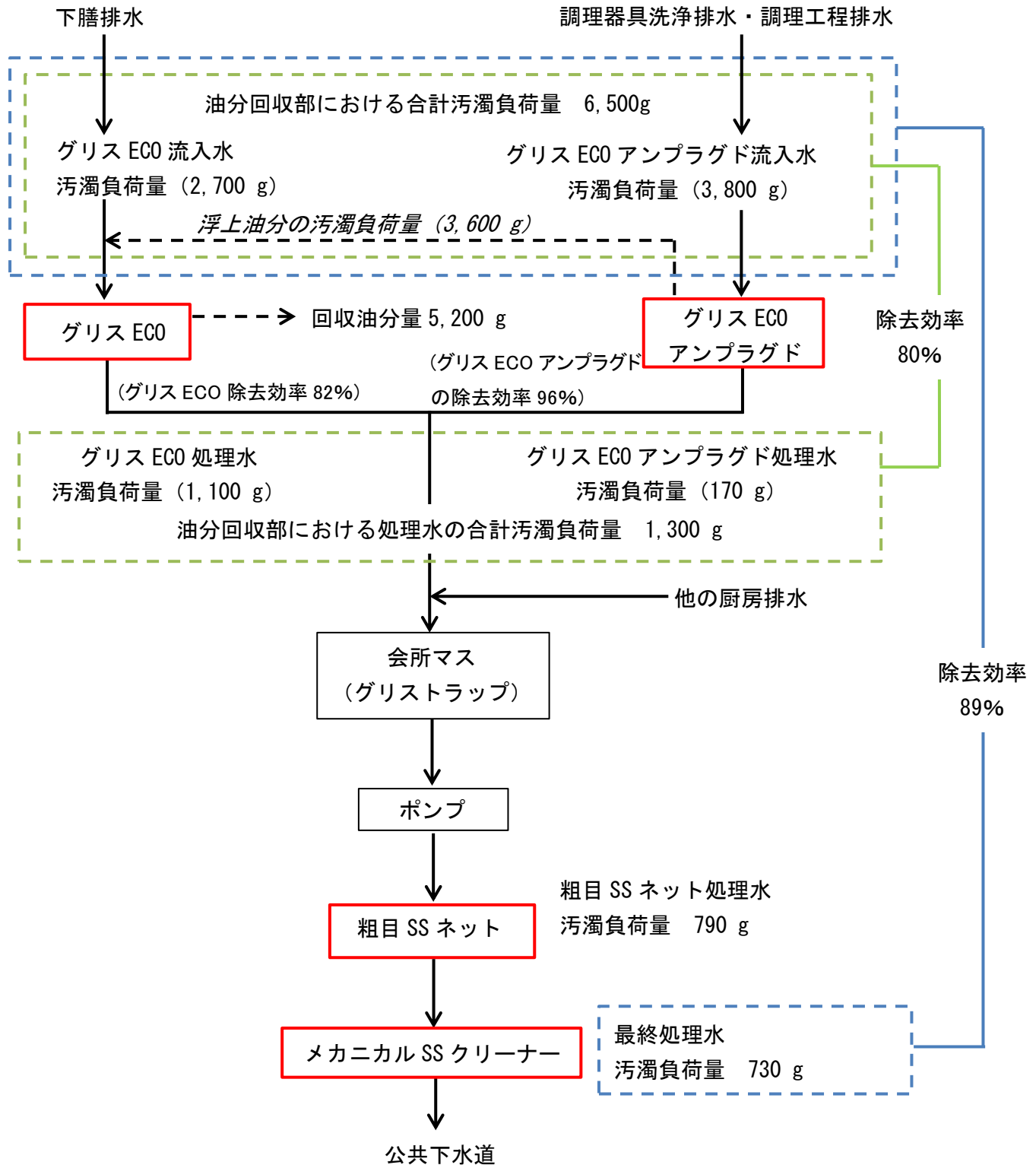


図 6-2 ノルマルヘキサン抽出物質の汚濁負荷量結果

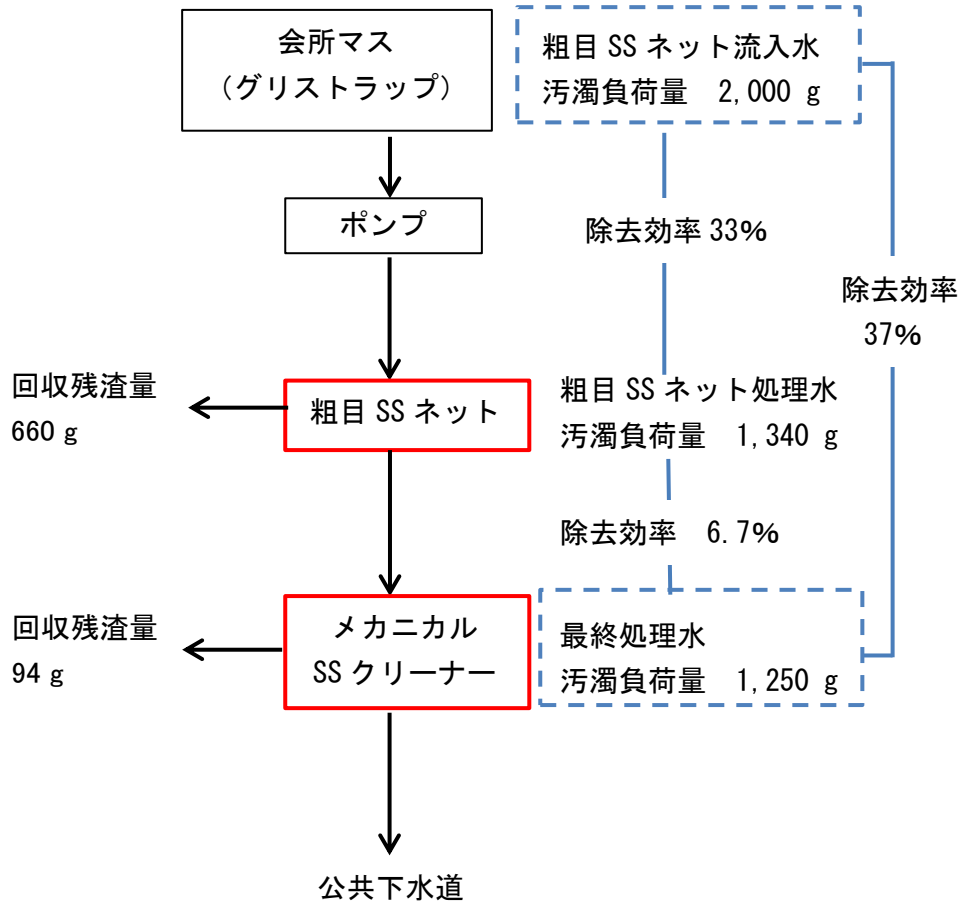


図 6-3 SS 汚濁負荷量結果

(2) 参考項目

参考項目である BOD の除去効率は、油分回収部で約 25% であった。最終処理は、46% であった。（資料編 34 頁参照）

6.3 運転及び維持管理実証項目

(1) 廃棄物発生量【環境影響項目】

この技術の原理から発生する廃棄物ではないが、次の状況を確認した。実証対象技術により発生する廃棄物とその量を表 6-2 に示した。

表 6-2 廃棄物の発生場所と発生量

項目	採取場所	発生量
厨房残渣量	グリス ECO	12 月 19 日の発生量は、水分を含む有姿あたりで 1.0 kg であった。
	グリス ECO アンプラグド	グリス ECO アンプラグドの清掃時に発生した残渣量は、水分を含む有姿あたりで 0.7 kg (12 月 19 日)、0.5 kg (12 月 20 日) であった。
SS 回収残渣	粗目 SS ネット	粗目 SS ネットで回収された残渣量は、水分を含む有姿あたりで 3 kg (12 月 19 日)、0.7 kg (12 月 20 日) であった (乾燥重量 22%)。
	メカニカル SS クリーナー	粗目 SS ネットで回収された残渣量は、水分を含む有姿あたりで 3.6 kg (12 月 19 日)、2.6 kg (12 月 20 日) であった (乾燥重量 2.6%)。

(2) 有価物【環境影響項目】

12 月 19 日の厨房業務終了後から 12 月 20 日のグリス ECO 清掃時まで回収された油分量は 1.2 kg であった。実証試験実施場所は、油分回収部を導入してから油分回収量を記録しており、一日の油分回収量はおよそ 5.2 kg であった。

また、実証試験実施場所では全ての厨房作業終了後の夜間に油分を回収するため 12 月 20 日に発生した油分量は測定できなかった。

(3) 騒音【環境影響項目】

油分回収部における駆動部分の油分回収ベルトにより大きな音が発生するような構造ではなかった。また、SS回収部ではモーターによる稼働音を、騒音計を用いて測定した結果、1m:64.2 dB、2m:61.3 dB、4m:59.3 dB、8m:55.8 dBであった。SS回収部から 16m離れた結果は、54.8 dBであったことから、稼働音は周囲と比較して大きな音ではなかった。

(4) におい【環境影響項目】

油分回収部のにおい（臭気）については、稼働時、停止時ともに厨房内のにおいと比較し、臭気測定を行った結果、差はなかった。また、SS回収部のにおい（臭気）についても同様であった。

（５）実証対象製品の設置前後の状況【環境影響項目】

ユーザーに実証対象製品の設置前後の状況をヒアリングした結果、「グリストラップからの臭いが少なくなった」、「グリストラップの清掃回数は変わらないが、清掃時に回収される油分量は少なくなっている」との回答が寄せられた。

（６）電力等消費量【使用資源項目】

油分回収部において電力を使用するのは、油分回収ベルトを駆動するモーターと加温用のヒーターである。油分回収ベルトの稼働時間は 24 時間であり、加温用ヒーターの稼働時間は 8h であるため、電力等消費量は 8.36 kWh であった。また、SS 回収部において電力を使用するのは、ポンプと回転翼のモーターである。これらの稼働時間は 8 時間であり、電力等消費量は 2.87 kWh であった。

（７）実証対象製品の運転及び維持管理に必要な人員数と技能（日常点検・定期点検）

維持管理に必要な内容と技能等は表 6-3 に示したとおりである。

表 6-3 維持管理項目

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
使用前点検	水量の確認 5 分/日 SS 回収部の調整 10 分/日	1 人、技能は特に必要なし
油分の回収	油受け満油時 5 分/回	1 人、技能は特に必要なし
実証対象製品の清掃	30 分/日（作業終了時、業務終了時） 実証対象機器の分解、洗浄、組立	1 人、技能は特に必要なし

（8）処理試料に関する所見

処理試料の外観を図 6-4、図 6-5 に示した。時間帯によっては異なるものの、最終処理水は油分の浮上も無く油分が除去されている様子が見られた。また、微細なSSが浮遊しており、SSの均一がみられた。最終処理水の外観はSSの浮遊により、懸濁していた。



図 6-4 グリスECOの流入水・処理水（12月19日の試料）



図 6-5 最終処理水（12月19日の試料）

（7）実証対象製品の運転開始及び停止に要する時間

電源を切るだけで停止できる。

（8）実証対象製品の信頼性

実証期間中にトラブルはなかった。

（9）トラブルからの復帰方法

本体に係わるトラブルは、メーカー（実証申請者）に連絡する。

（10）運転及び維持管理マニュアルの使い易さのまとめ

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等について表 6-4 に示した。専門的な知識は必要なく、ユーザーが理解しやすい内容であった。

表 6-4 運転及び維持管理マニュアルの評価及び課題

項目	評価※1	課題等
読みやすさ	○	特になし
理解しやすさ	○	特になし

※1 評価方法は、
「○:改善すべき点なし」、
「△:検討要素あり」、
「×:改善すべき点あり」

6.4 異常値についての報告

実証期間中にトラブルはなかった。

6.5 結果のまとめ（総括：実証試験結果から見た実証対象技術の特徴について）

（1）設置条件、運転維持管理等

油分回収部は、油分処理で課題を抱える飲食店等に後付けで早期に設置することができ、サイズもコンパクトであり、厨房内のシンク脇に設置することができる。SS回収部はサイズが大きく店舗外に設置する必要があるため設置スペースが必要となる。維持管理について、ユーザーが理解しやすく、容易に管理ができる。

（2）実証試験結果と運転条件等

油分回収については、全体で除去効率89%と目標水準（除去効率90%）を概ね達成した。SSについては目標水準（除去効率90%）に至らなかったが、厨房排水から37%の回収が確認できた。

油分回収部では、高濃度の流入水を捕らえることができなかつたため回収油分と濃度より算出した汚濁負荷量の物質収支が合わず、回収油分量から補正を行った。油分回収部の一部の装置は、90%以上の除去効率がある。また、実証試験実施場所では、営業中は流水していることが多いために流入濃度が低下する傾向があることから、本実証試験の油分回収部の除去効率は少なくとも80%であると考えられる。

実証試験実施場所では、油分回収部の1日1回の維持管理時に油分回収部に溜まった残渣物を400 μ mのネットで回収している。そのため、これら残渣物がSS回収部に流入した場合、SSの除去効率が向上する可能性がある。併せて、実証試験実施場所の250 μ m以上のSSが少ないため、除去効率が目標を達成しなかつた要因とも考えられる。

変動が多い厨房排水に対応するために、処理工程への排水の導入方法や会所マスがある場合のポンプの吸引口の形状、メカニカルSSクリーナーの設置傾斜角度の調整が重要である（本編 21頁 6.2項参照）。

（3）アメニティ、機器の異常等

騒音に関して、油分回収部は、厨房内の作業音に比べ低く問題にない水準にあり、SS回収部の稼働音は、周囲と比較して異常はなかつた。実証対象製品においては周囲のにおいと比較して異常はなかつた。油分回収部では、油受けの油の回収が必要であり、SS回収部では、残渣物の回収が必要である。

○付録(品質管理)

1. データの品質管理

本実証試験を実施するにあたりデータの品質管理は、実証機関が定める統合マネジメントシステムに従って実施し、データ管理・検証による精度管理を実施した（表参照）。

以上のことから、データの品質管理は適切に実施されており、水質実証項目について精度管理されていることが確認された。

表 データの精度管理方法

分析項目	精度管理方法
ノルマルヘキサン抽出物質 (n-Hex)	全試料の 10%程度に対し、精度管理用の既値試料を実施。
浮遊物質 (SS)	
生物化学的酸素要求量 (BOD)	毎分析時にブランクおよび標準（グルコース・グルタミン酸）による測定値の確認。

2. 品質管理システムの監査

実証試験が適切に実施されていることを確認するために本実証試験で得られたデータの品質監査は、実証機関が定める統合マネジメントシステムに従い、実証試験の期間中に 1 回本実証試験から独立している部門による内部監査を実施した。

その結果、実証試験は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、維持されていることが確認された。

内部監査の実施状況の概要を付表 1-1 に示す。

付表 1-1 内部監査の実施概要

内部監査実施日	平成29年3月2日（木）
内部監査実施者	管理本部 総務課 ISO担当
被監査部署	実証試験に係る全部署
内部監査結果	品質管理システムの要求事項に適合し、適切に実施、維持されていた。

○資料

1. 実証試験のデータの詳細

(1) 気温・水温の状況

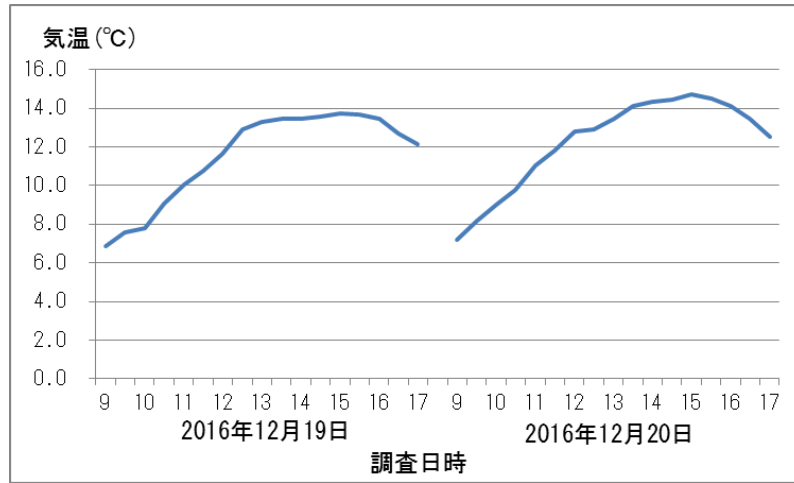


図 実証試験期間中の気温結果

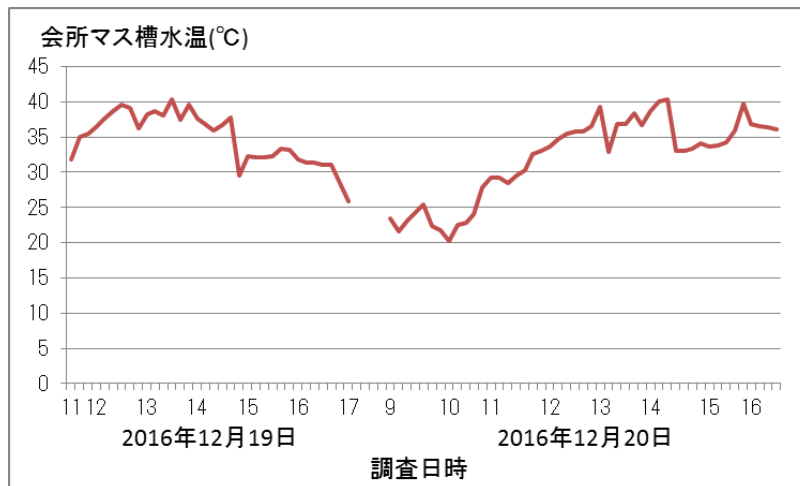


図 実証試験期間中の水温結果

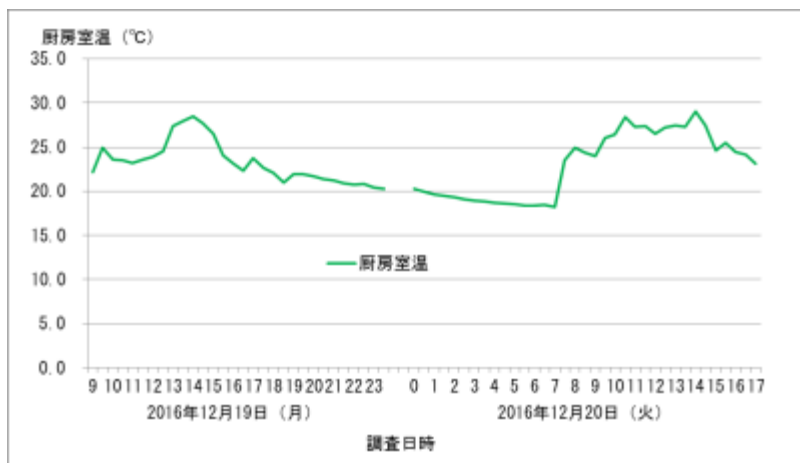


図 実証試験期間中の室温結果

(2) 実証試験結果（濃度変化）

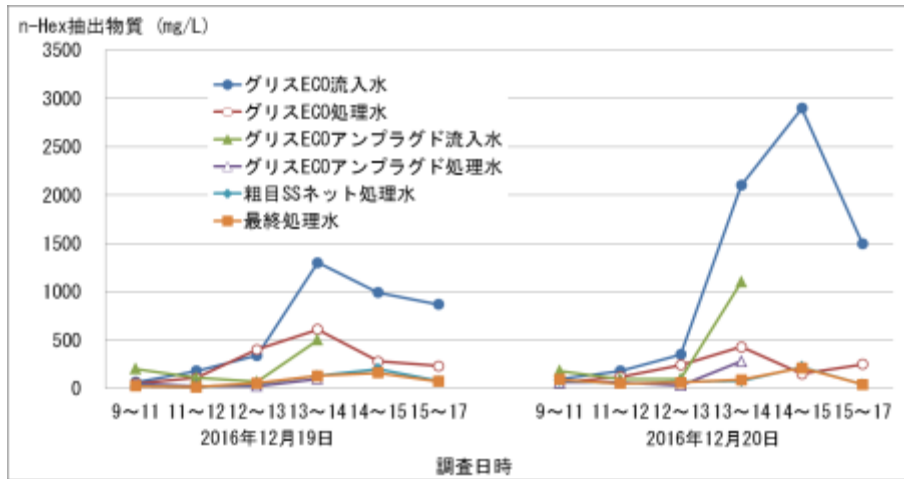


図 ノルマルヘキサン抽出物質濃度の変化

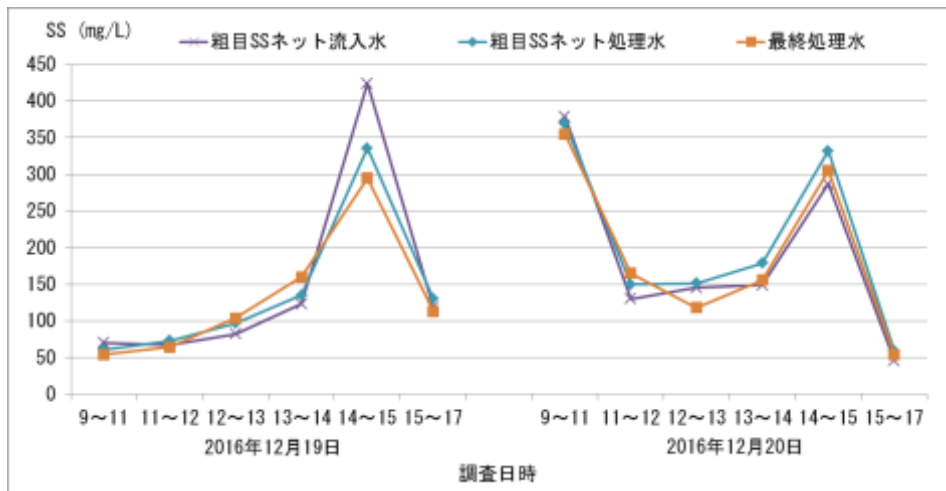


図 SS 濃度の変化

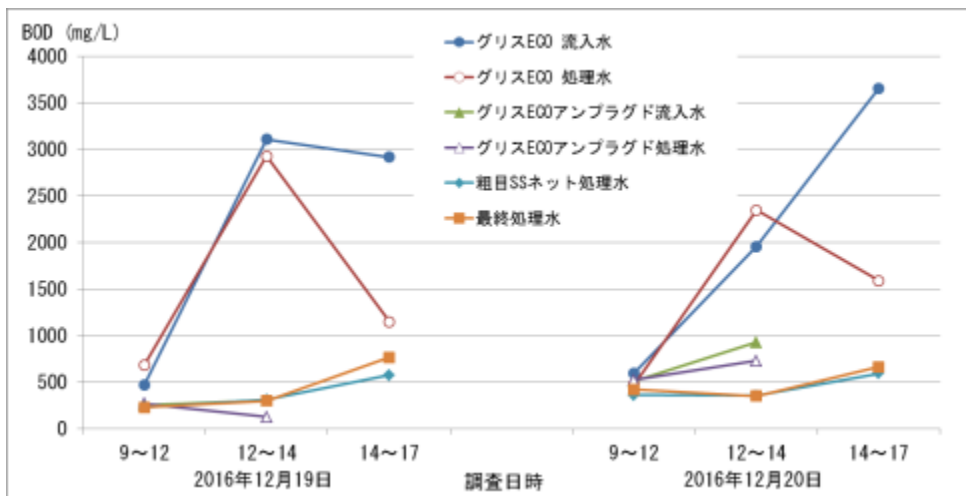


図 BOD 濃度の変化

(3) 実証試験結果（一覧表）

表 ノルマルヘキサン抽出物質水質結果濃度一覧

調査日	採水時間	採取場所	ノルマルヘキサン抽出物質 (mg/L)				
			流入水	処理水	粗目 SS ネット処理水	最終処理水	
2016 年 12 月 19 日 (月)	9~11	グリス ECO	65	51	26	22	
		グリス ECO アンプレグド	200	47			
	11~12	グリス ECO	180	110	16	14	
		グリス ECO アンプレグド	110	23			
	12~13	グリス ECO	340	400	52	53	
		グリス ECO アンプレグド	67	22			
	13~14	グリス ECO	1,300	610	130	130	
		グリス ECO アンプレグド	500	100			
	14~15	グリス ECO	990	280	200	160	
		グリス ECO アンプレグド	-	-			
	15~17	グリス ECO	870	230	74	71	
		グリス ECO アンプレグド	-	-			
	平均値		グリス ECO	620	280	83	75
			グリス ECO アンプレグド	220	48		
中央値		グリス ECO	610	260	63	62	
		グリス ECO アンプレグド	160	35			
2016 年 12 月 20 日 (火)	9~11	グリス ECO	100	61	82	90	
		グリス ECO アンプレグド	180	61			
	11~12	グリス ECO	180	120	51	52	
		グリス ECO アンプレグド	99	64			
	12~13	グリス ECO	350	240	68	61	
		グリス ECO アンプレグド	97	32			
	13~14	グリス ECO	2,100	430	76	89	
		グリス ECO アンプレグド	1,100	280			
	14~15	グリス ECO	2,900	150	220	210	
		グリス ECO アンプレグド	-	-			
	15~17	グリス ECO	1,500	250	41	40	
		グリス ECO アンプレグド	-	-			
	平均値		グリス ECO	1,200	210	90	90
			グリス ECO アンプレグド	370	110		
中央値		グリス ECO	930	200	72	75	
		グリス ECO アンプレグド	140	63			

表 SS 水質結果濃度一覧

調査日	採水時間	SS (mg/L)		
		粗目 SS ネット流入水	粗目 SS ネット処理水	メカニカル SS クリーナー最終処理水
2016 年 12 月 19 日 (月)	9~11	70	61	54
	11~12	67	73	64
	12~13	82	97	104
	13~14	123	135	160
	14~15	424	336	295
	15~17	118	130	113
平均値		147	139	132
中央値		100	114	109
2016 年 12 月 20 日 (火)	9~11	379	370	355
	11~12	130	150	165
	12~13	145	151	118
	13~14	149	179	156
	14~15	287	332	305
	15~17	46	59	54
平均値		189	207	192
中央値		147	165	161

表 BOD 水質結果濃度一覧

調査日	採水 時間	グリス ECO		グリス ECO アンプラグド		粗目 SS ネット	メカニカル SS クリーナー
		流入水 (mg/L)	処理水 (mg/L)	流入水 (mg/L)	処理水 (mg/L)	処理水 (mg/L)	最終処理水 (mg/L)
2016 年 12 月 19 日	9～12	468	681	253	268	231	229
	12～14	3,110	2,930	306	127	308	298
	14～17	2,920	1,150	—	—	576	765
平均値		2,170	1,590	280	198	372	431
中央値		2,920	1,150	280	198	308	298
2016 年 12 月 20 日	9～12	596	474	507	522	363	421
	12～14	1,960	2,350	929	729	355	349
	14～17	3,660	1,590	—	—	595	664
平均値		2,070	1,470	718	626	438	478
中央値		1,960	1,590	718	626	363	421

(4) 汚濁負荷量

表 ノルマルヘキサン抽出物質の汚濁負荷量

調査日	採水時間	流入水量			汚濁負荷量				
		グリス ECO	グリス ECO アンプラグド	SS 回収部	グリス ECO		グリス ECO アンプラグド		メカニカル クリーナー
		流入水量(m ³)			流入水 (g)	処理水 (g)	流入水 (g)	処理水 (g)	最終処理水 (g)
2016 年 12 月 19 日	9~11	1.15	1.41	2.08	75	59	282	66	46
	11~12	0.66	0.69	1.16	120	73	76	16	16
	12~13	0.32	1.00	1.16	110	130	67	22	61
	13~14	0.91	0.64	1.33	1,200	560	320	64	170
	14~15	1.00	0	1.16	990	280	0	0	190
	15~17	0.20	0	3.47	180	47	0	0	250
	日間 計				2,700	1,100	750	170	730
2016 年 12 月 20 日	9~11	0.32	0.98	2.48	32	20	180	60	220
	11~12	0.73	0.59	1.07	130	88	58	38	56
	12~13	0.72	0.83	1.16	250	170	80	26	71
	13~14	0.90	0.34	1.16	1,900	390	370	94	100
	14~15	0.60	0	1.07	1,800	91	0	0	230
	15~17	0.02	0	1.07	35	5.8	0	0	43
	日間 計				4,100	760	690	220	720

表 SS の汚濁負荷量

調査日	採水時間	流入水量	汚濁負荷量		
		流入水量 (m ³)	粗目 SS ネット 流入水 (g)	粗目 SS ネット 処理水 (g)	最終処理水 (g)
2016 年 12 月 19 日	9~11	2.08	146	127	112
	11~12	1.16	78	85	74
	12~13	1.16	95	112	120
	13~14	1.33	163	179	212
	14~15	1.16	491	389	342
	15~17	3.47	410	452	393
	日間 計			1,380	1,340
2016 年 12 月 20 日	9~11	2.48	941	919	882
	11~12	1.07	140	161	177
	12~13	1.16	168	175	137
	13~14	1.16	173	207	181
	14~15	1.07	308	357	328
	15~17	3.16	145	186	170
	日間 計			1,900	2,000

表 BOD の汚濁負荷量

調査日	採水時間	流入水量			汚濁負荷量				
		グリス ECO	グリスECO アンプラグド	SS 回収部	グリス ECO		グリスECO アンプラグド		メカニカル クリーナー
		流入水量 (m ³)			流入水 (g)	処理水 (g)	流入水 (g)	処理水 (g)	最終処理水 (g)
2016 年 12 月 19 日	9~12	1.81	2.10	3.24	849	1,240	532	563	742
	12~14	1.23	1.63	2.48	3,840	3,620	499	207	740
	14~17	1.20	0	4.63	3,510	1,380	0	0	3,540
	日間計				8,200	6,240	1,030	771	5,020
	除去効率 (%)				24		25		46
2016 年 12 月 20 日	9~12	1.05	1.57	3.56	627	498	794	818	1,500
	12~14	1.62	1.16	2.32	3,172	3,800	1,080	848	808
	14~17	0.63	0	4.23	2,297	998	0	0	2,810
	日間計				6,096	5,300	1,870	1,670	5,120
	除去効率 (%)				13		11		36

表 グリス ECO アンプラグドの清掃時排水の BOD 負荷量

調査日	濃度 (mg/L)	水量 (L)	汚濁負荷量 (g)
12 月 19 日	240,000	15	3,600
12 月 20 日	320,000	15	4,800

※注意

流入水の測定濃度に対して、油分や SS の回収量が多く、油分と SS の物質収支が合わなかった。そのため、油分回収部ならびに SS 回収部の流入水濃度による汚濁負荷量は、油分ならびに SS 回収量を用いて補正した。

(5) 粗目 SS ネット（600 μm）時の試験結果

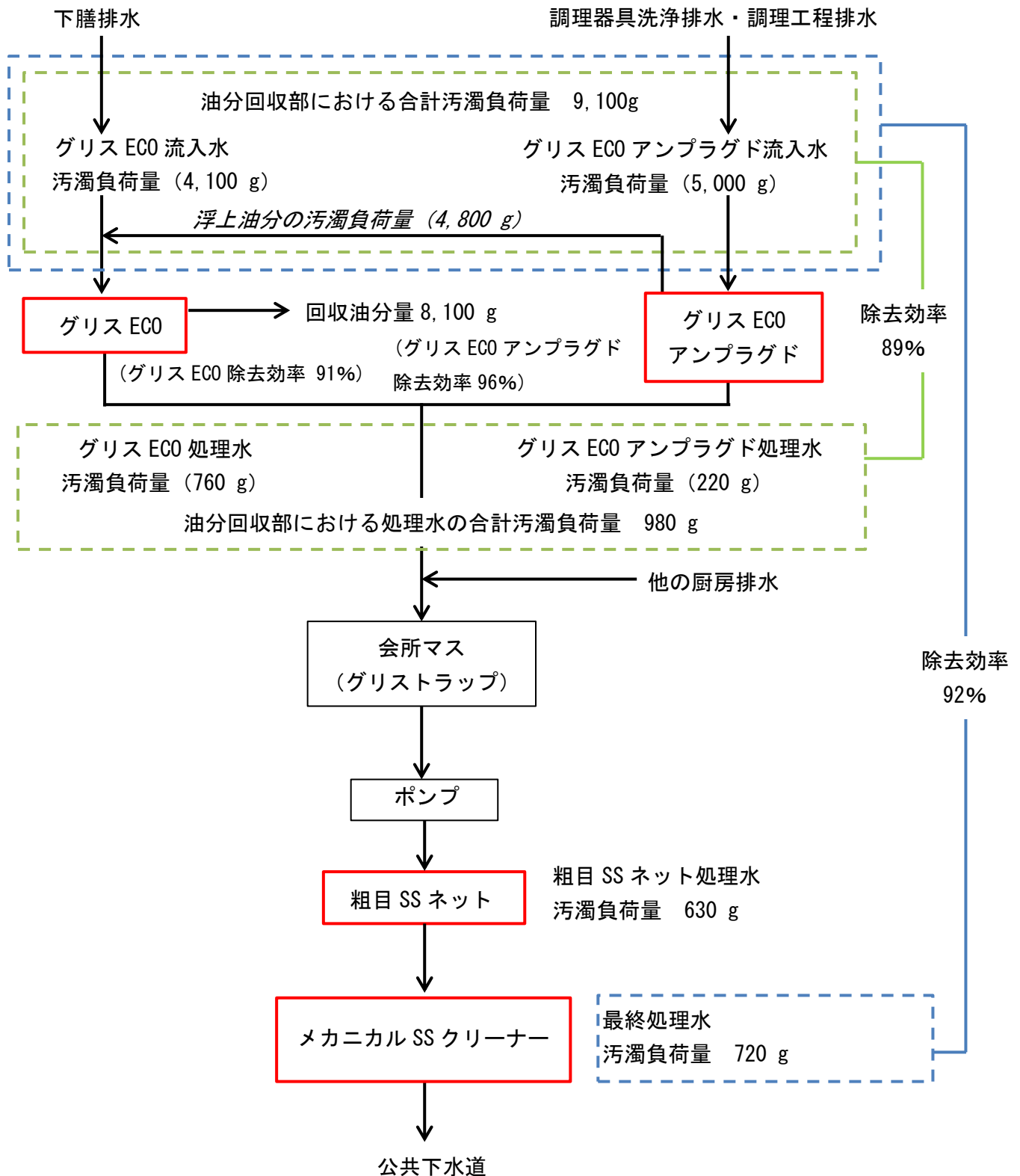


図 ノルマルヘキサン抽出物質の汚濁負荷量結果（参考試験 12 月 20 日）

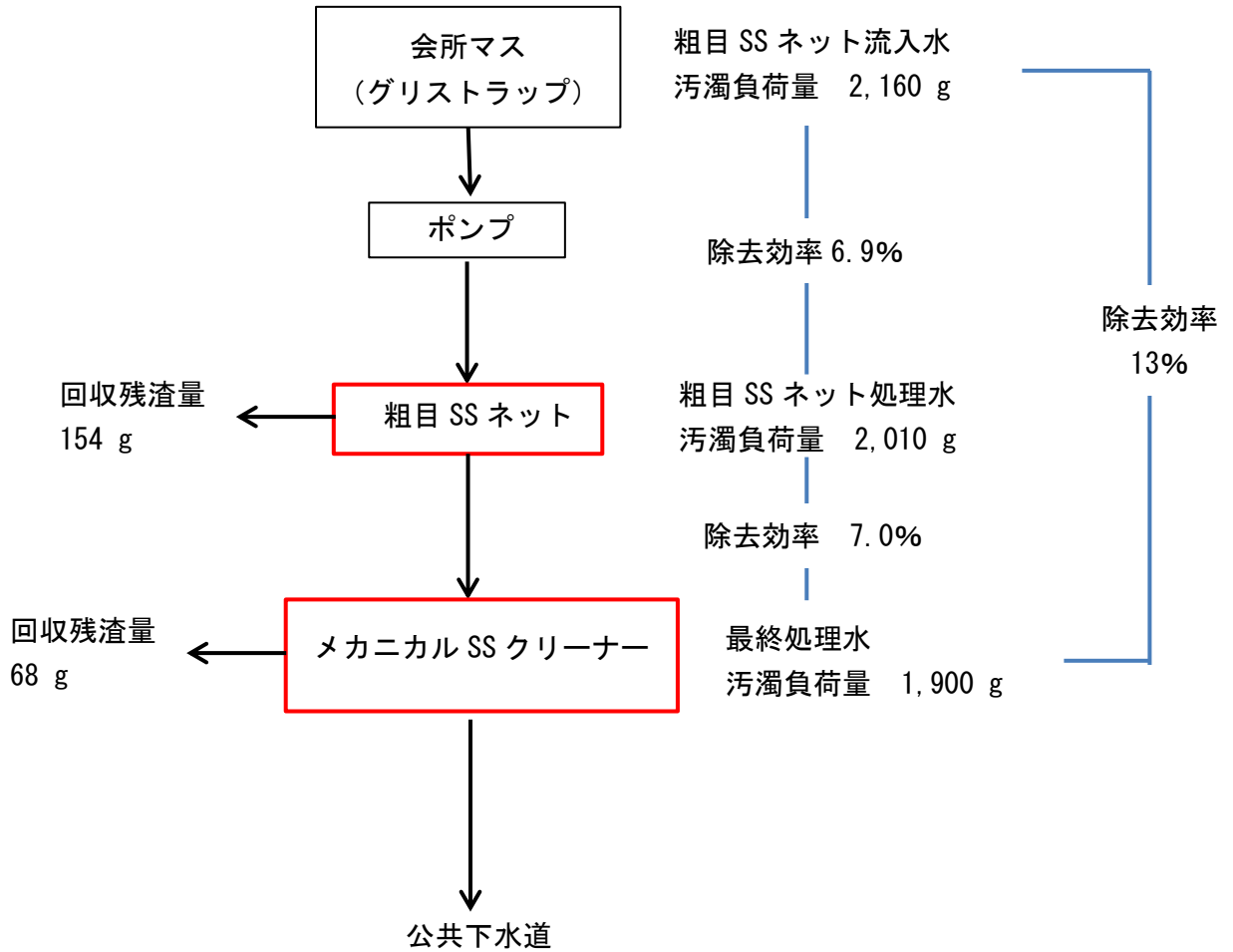


図 SS の汚濁負荷量結果（参考試験 12 月 20 日）

(6) SS の粒度分布について

SS ネットの通過前後の SS の粒度を調査した。ネット目幅 250 μm の粗目 SS ネットを通過後は、粒度の体積ピーク（大きさ(粒子径)毎の存在比率) に大きな変化がなかったが、ネット目幅 30 μm のメカニカル SS クリーナーを通過後は、体積ピークが小さい粒径に変化していた。この時の粒径のピークが 46 μm であることから、目幅 30 μm のネットであっても目の対角線上の大きさでも通過している可能性がある。これは有機性排水に含まれる SS が形状を変える可能性もうかがえる。

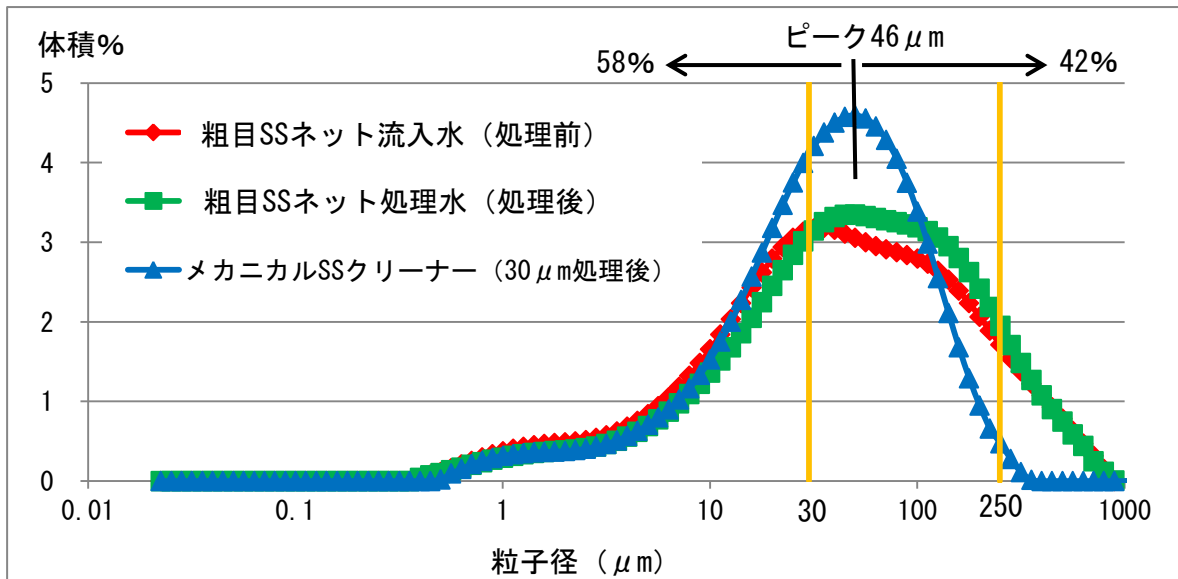


図 排水の粒度分布（12月19日調査）

表 粒径比率（12月19日調査）

粒径区分	粒径比率(%)		
	粗目 SS ネット 流入水	粗目 SS ネット 処理水	最終処理水
0 μm ~30 μm	40.3	34.3	40.2
31 μm ~250 μm	49.5	55.2	58.9
250 μm 以上	10.2	10.5	0.9
合計	100	100	100

2. 水質の状況

(1) 水質の状況



グリス ECO の流入水（左）と
処理水（右）



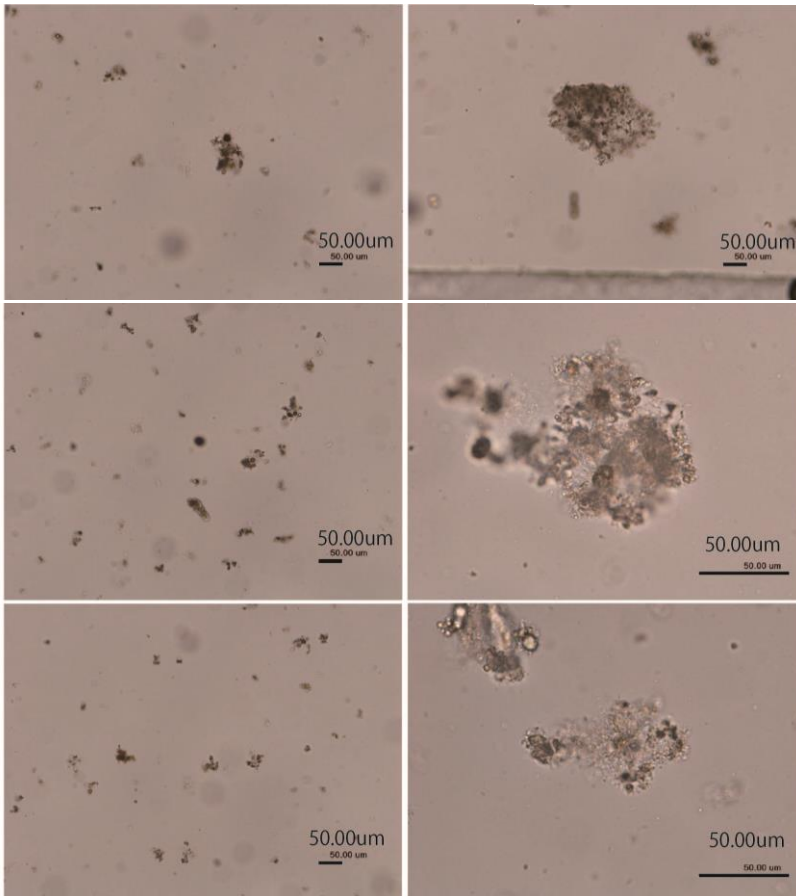
グリス ECO アンプラグドの
流入水（左）と処理水（右）



最終処理水（左：浮上物無し）
粗目 SS ネット流入水（右：浮上物有）



最終処理水（右：容器内油分付着無し）
粗目 SS ネット処理水（中：容器内油分付着無し）
グリス ECO 流入水（左：容器内油分付着有）



粗目 SS ネット処理水の
顕微鏡写真(左2枚)

最終処理水の顕微鏡写
真(左4枚)

図 試料写真

(2) 回収残渣の状況

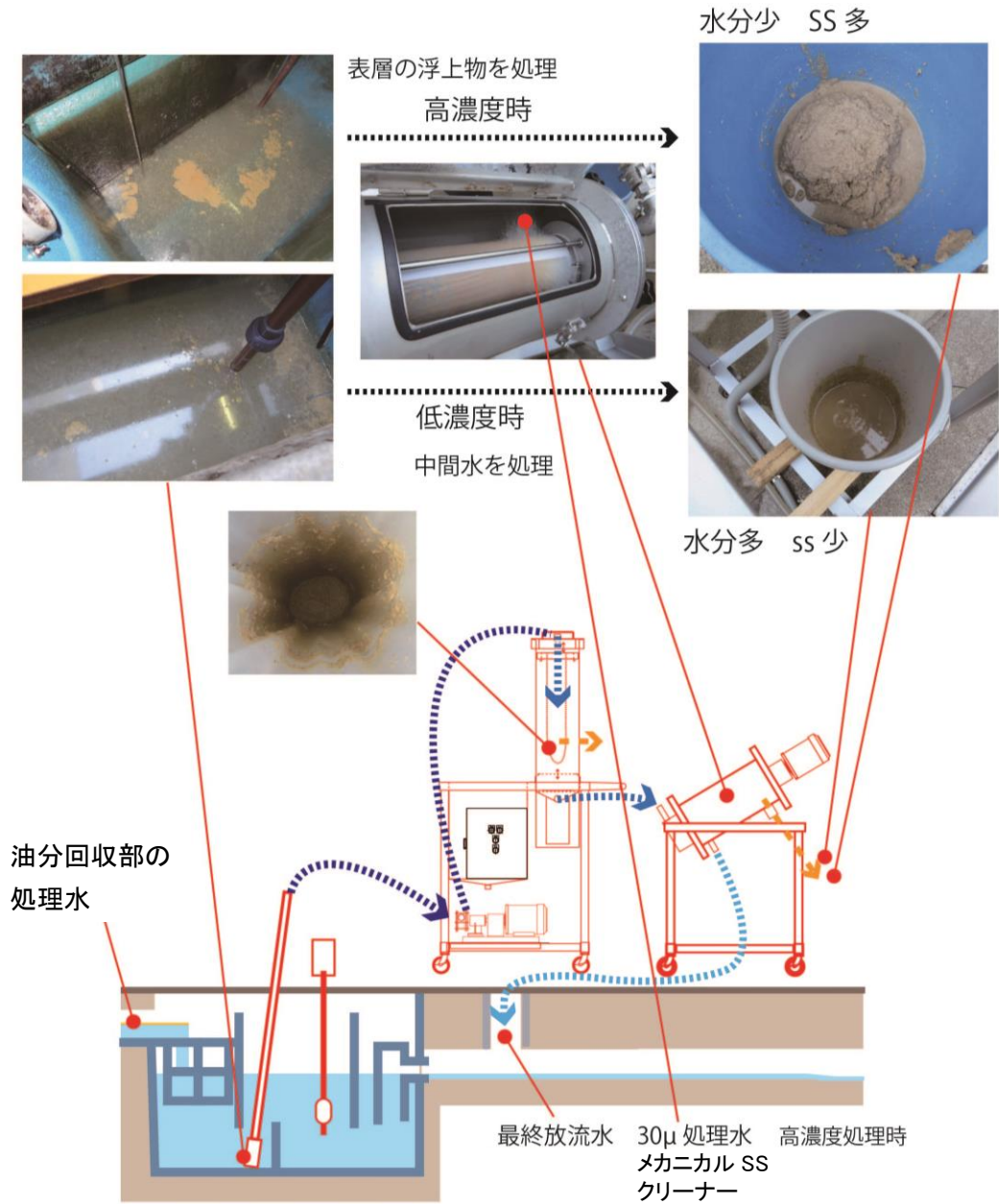
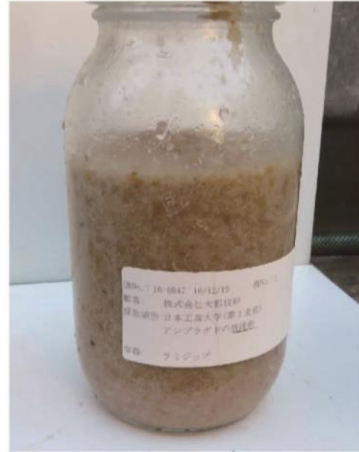
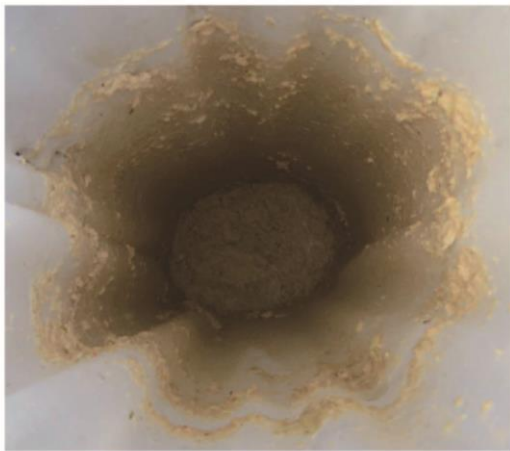


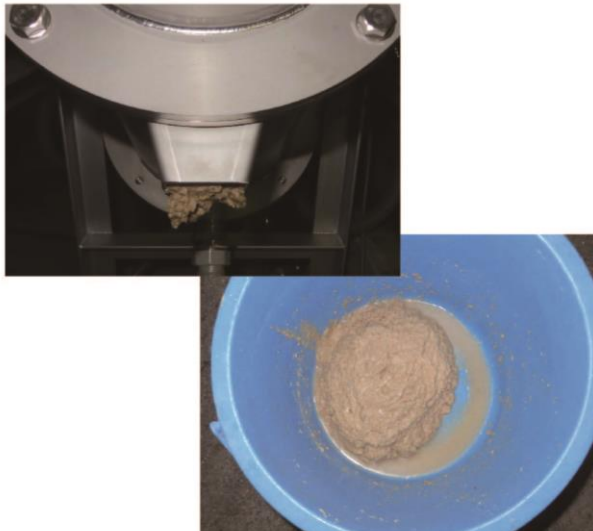
図 回収残渣物の状況 (1)



厨房残渣物（油分回収部のドレン排水をネット（ $400\mu\text{m}$ ）を使用して回収）



粗目 SS ネットによる SS 回収残渣物（使用ネット $250\mu\text{m}$ ）

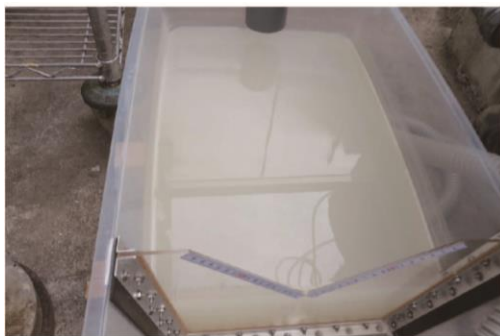


メカニカル SS クリーナーによる SS 回収残渣物（使用ネット $30\mu\text{m}$ ）

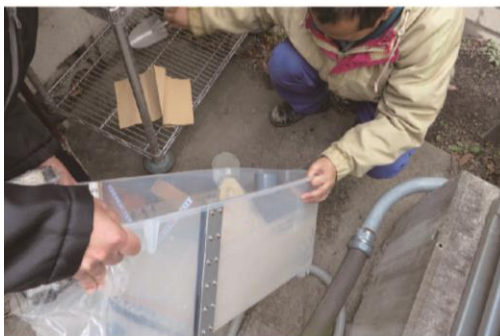
図 回収残渣物の状況（2）

（3）最終処理水の状況

最終処理水の状況（監視槽を作り観察）



最終処理水には浮上物はなく、壁面に付着物も少なかった。



沈殿物は容易に回収できる（気温 10℃前後）。

静置した最終処理水を静置し、上澄みを除去し沈殿物を回収



沈殿物

沈殿物は、きめが細かいさらさらとした性状であった。



図 最終処理水の状況

3. 実証対象技術の概要

(1) 実証対象技術の構成



グリス ECO



グリス ECO アンプラグド



会所マス



会所マスに設置した
ポンプのノズル



粗目 SS ネット装着部と粗目 SS ネット (250 μm)



メカニカル SS クリーナー



使用ネット (30 μm)

図 実証対象技術の構成

(2) 油分回収部での油分の回収と作業フロー



図 油分回収部の作業フロー

4. 用語の解説

用語	内容
実証試験	環境技術の開発者でも利用者でもない第三者機関が、環境技術の環境保全効果等を客観的なデータとして示すための試験。
実証対象技術	実証試験の対象となる技術を指す。本分野では、「有機性排水処理技術分野」を指す。
実証対象製品	実証対象技術を機器・装置として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証項目	実証対象技術の性能や効果を測るための試験項目を指す。
参考項目	実証対象技術の性能や効果を測る上で参考となる項目を指す。
監視項目	運転状況を監視するため、また周囲への悪影響を未然に防ぐために監視する項目を指す。
運転及び維持管理記録	実証試験実施場所での運転及び維持管理のための作業について記録したものを指す。
環境影響項目	水質浄化により、必要となる資源や発生する物質など。
ノルマルヘキサン抽出物質含有量(n-Hex)	n-Hexとは、動植物油脂、脂肪酸、脂肪酸エステル、リン脂質などの脂肪酸誘導体、ワックスグリース、石油系炭化水素等の総称で、溶媒である n-Hex により抽出される不揮発性物質の含有量を指す。水中の「油分等」を表わす指標として用いられる。
生物化学的酸素要求量(BOD)	水中の有機物が微生物の働きによって分解されるときに消費される酸素の量。BOD が高いと溶存酸素が欠乏し易くなり、汚濁していることを示し、10mg/L 以上で悪臭の発生等がみられる。河川の水質汚濁の一般指標として用いられる。
浮遊物質(SS)	水中に浮遊または懸濁している直径 1 μm～2 mm 以下の粒子状物質の量のこと。SS が高いと濁りの程度が高いことを示す。
除去効率	処理の効率を示す指標で、濃度比ではなく汚濁負荷量の増減から表す指標である。式は、 $(\Sigma \text{流入水の汚濁負荷量} - \Sigma \text{処理水の汚濁負荷量}) / \Sigma \text{流入水の汚濁負荷量} \times 100$ から求める。
バッチ処理	処理装置に流入した排水が処理装置内で処理されたのちに排出される工程までを 1 サイクルとして、繰り返す処理方式。

