

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
における実証試験結果報告書について

(同時資料提供 環境省)

平成19年4月26日(木)

代表 連絡 先	環境農林水産総合研究所 企画調整部 技術普及課 担当 南、山添 電話 06-6972-7634 メールアドレス etech@mbox.epcc.pref.osaka.jp
---------------	--

大阪府では、平成18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」の実証機関として、実証試験の実施・運営等を行い結果報告書を作成したところですが、このたび環境省の承認を得ましたのでお知らせします。

記

1. 背景・経緯

環境技術実証モデル事業（以下、「モデル事業」という。）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す。平成18年度モデル事業小規模事業場向け有機性排水処理技術分野において、大阪府が実証機関として選定され、「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3版）」（平成18年3月3日環境省公表）に基づき実証対象技術（以下参照）について試験を実施し、その結果を実証試験結果報告書として取りまとめました。

2. 報告書の内容

今回実証試験を行った小規模事業場向け有機性排水処理技術は、小規模事業場（日排水量50m³未満を想定）である厨房・食堂、食品工場等からの有機性排水を適正に処理する排水処理技術（装置、プラント等）です。今回の実証試験により、レストランの排水から油分を分離・回収する性能等について確認されました。各技術毎の詳細な実証試験結果報告書等は、環境技術実証モデル事業ホームページ(URL <http://etv-j.eic.or.jp>)から自由にダウンロードして頂くことができます。なお、モデル事業によ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についてまとめたものです。個々の実証対象技術についての詳しい説明等は、メーカーに直接お問い合わせ下さい。

<平成18年度実証対象技術>

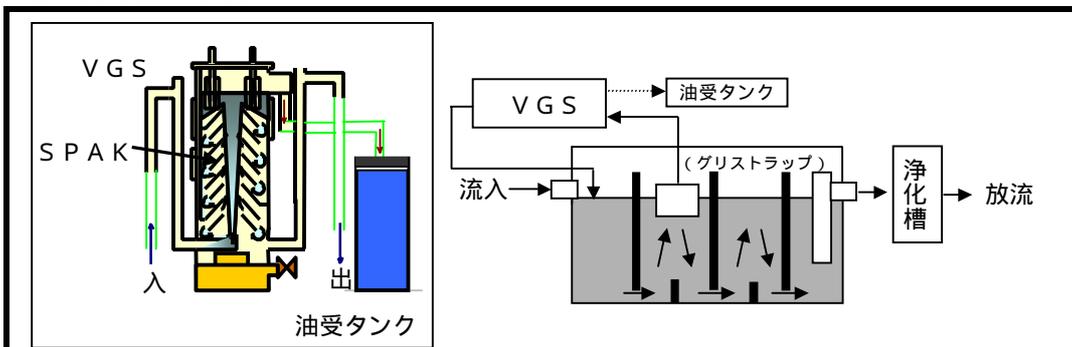
- 垂直重力式油水分離器（VGS）／環境技術開発者：日東鐵工株式会社
- 食品残さ回収システム『ラクツチャ〜』／環境技術開発者：有限会社 KOMATSU

※ 大阪府環境情報センターは、平成19年4月1日に大阪府環境農林水産総合研究所となりました。

全体概要

実証対象技術 / 環境技術開発者	垂直重力式油水分離器(VGS) / 日東鐵工株式会社
実証機関 (試験実施)	大阪府環境情報センター (財)関西環境管理技術センター
実証試験期間	実証試験 : 平成 18 年 11 月 20 日 ~ 平成 18 年 12 月 18 日 (VGS にヒーター未使用) 実証試験 : 平成 19 年 1 月 22 日 ~ 平成 19 年 2 月 16 日 (VGS にヒーター使用、グリストラップ内の仕切板取り外し)
比較試験(機械未稼働)期間	平成 18 年 12 月 25 日 ~ 平成 19 年 1 月 19 日
本技術の目的	グリストラップの付帯設備としてその機能向上のために設置し、グリストラップ内の浮上油分を効果的に回収するシステム

1. 実証対象技術の概要



原理

VGS 内に螺旋状に配置されたスパイラルパック(以下 SPAK)により、以下の原理で油水分離が行われる。

1. 平行板による浮上促進
複数段の SPAK を挿入することにより油滴を短時間に SPAK に浮上・付着させることができ、付着した微小油粒子は互いに結合し、大きな油滴へと成長する。大きくなった油滴はより早い速度で浮上し分離される。
2. 遠心力による浮上促進
油分を含んだ排水が SPAK に流入すると VGS 内部で対流、旋回運動が生じ、油・水に作用する遠心力の差により、比重の小さい油滴は中心部に比重の大きい水は外側へと効果的に分離される。

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

事業の種類	和食レストラン
事業規模	128 席 10,000 ~ 14,000 人/1 ヶ月
所在地	大阪府枚方市星ヶ丘 2-37-1
実証試験期間中の流入水量	

実証対象機器の仕様及び処理能力

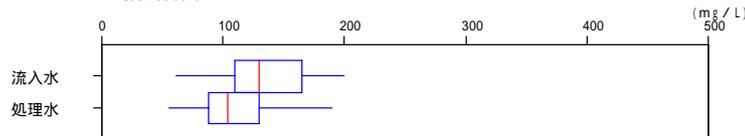
区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型番	VGS3000 (BWTV3000)
	サイズ, 重量	790mmW × 760mmD × 1,770mmH, 約 70kg
設計条件	対象物質及び処理目標	n-Hex : グリストラップ流入水質に対する放流水質の除去効率 55%以上 (参考項目 BOD, SS)
	処理能力	700L/時

3. 実証試験結果

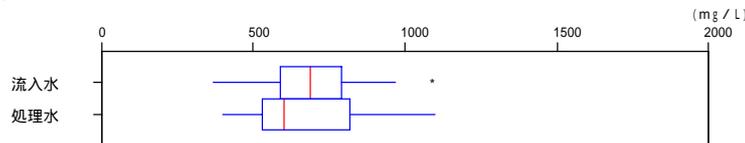
水質実証項目

項目	単位	n数	実証結果(中央値(下隣接値~上隣接値))		
			流入水	処理水	除去効率(%) ^{注1)}
n-Hex	mg/L	14	130(62~200)	105(56~190)	14.8(-72.7~45.0)
BOD ^{注2)}	mg/L	13	690(370~1100)	600(400~1100)	12.5(-86.4~51.8)
SS ^{注2)}	mg/L	13	190(50~350)	170(85~300)	-25.0(-125.0~68.6)

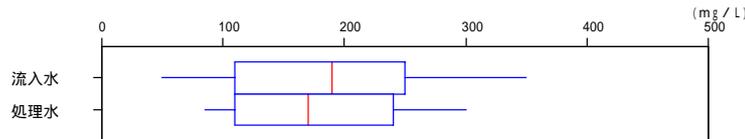
ノルマルヘキサン抽出物質



BOD^{注2)}



SS^{注2)}

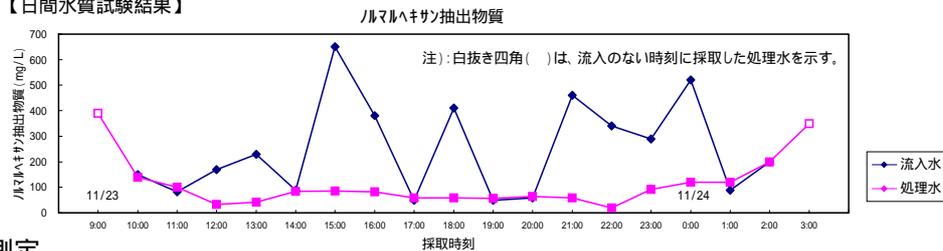


注1): 実証試験要領[第3版]に基づく計算式で求めた。

注2): 参考項目

実証期間全体における水質実証項目(n-Hex)の除去効率は-72.7~45.0%(平均値:9.5%、中央値:14.8%)であり、処理目標(除去効率55%以上)を達成することができなかったが、処理水質は概ね安定していた。これは当該実証試験場所における流入水の負荷変動が非常に大きいため流入負荷を的確に捉えることができなかったことが一因であると考えられる。(概ね流入水の時間変動を捉えることができたと考えられる日間水質試験(下図参照)においては、水質実証項目(n-Hex)の除去効率は日間平均値で66.8%となり、処理目標を満足していた。)

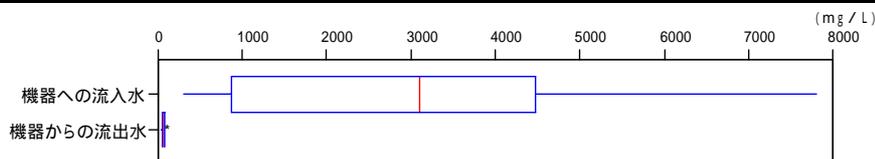
【日間水質試験結果】



参考測定

参考として機器(VGS)への流入水及び流出水並びに除去効率を測定

項目	単位	n数	結果(中央値(下隣接値~上隣接値))		
			流入水	流出水	除去効率(%) ^{注1)}
n-Hex	mg/L	6	3100(300~7800)	78(45~150)	96.6(81.1~99.3)



環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	実証試験（1ヶ月間）における廃棄物（廃油）は、機器上部から油受タンクに排出する越流板を上側に調整したため、油受タンクに排出されず機器上部に溜まっており、その重量は6.4kgであった。 なお、トラブル（油受タンクへの水流出）により実証試験（1ヶ月間）における廃棄物の発生量は記録することができなかった。
騒音	71dB（施設以外の環境騒音を含む）
におい	無臭～微厨芥臭（油、洗剤含む）であった。 なお、実証試験においてはグリストラップ内に腐敗したスカムが浮上し、鉄蓋開放時に強い腐敗臭が感知されたが、実証試験においては第2・3槽間及び第3・4槽間の仕切板を取り外したことから、浮上スカムが除去され腐敗臭も感知されなくなった。

使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	実証試験：ポンプ 112.0kWh/28日間(4.0kWh/日) 実証試験：ポンプ 106.3kWh/25日間(4.3kWh/日) ヒーター 275.8kWh/24日間(11.5kWh/日)
排水処理薬品等使用量	なし

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 ・制御盤表示灯の点検 ・VGS周辺の点検	5分、1回/日	1名/回、特別な技能は必要としない(使用者)
臨時点検 ・スキマーの高さ位置調整 ・VGS油受ボックス内のレベル調整器調整 ・油受タンクへの調整バルブ漏水防止対策	70分、実証期間中1回	施設全般の運転及び維持管理について知識及び経験がある人(環境技術開発者)

定性的所見

項目	所見
水質所見	 <p>流入水 処理水</p>
立ち上げに要する期間	機器設置:4時間、機器微調整:1時間 ヒーター使用(取付・結線等):4時間
運転停止に要する期間	なし(制御盤の電源切)
実証対象機器の信頼性	気温(水温)低下による流出水側配管の閉塞のため、油受タンクへの水流出を確認した。対策後、当該機器は正常に稼働。
トラブルからの復帰方法	1. サーモスタット付きプラグヒーターの使用 2. 流出水側配管に断熱材の取付け 3. 油受タンクへの水流出対策(油越流板を上側に調整) 4. 油受タンクの改造(液面目視可能)と転倒防止
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なし
その他	-

(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		垂直重力式油水分離器(VGS)			
製造(販売)企業名		日東鐵工株式会社			
連絡先	TEL / FAX	TEL: 042-773-4111 / FAX: 042-774-0939			
	Web アドレス	http:// www.nittotekko.co.jp/top.html			
	E-mail	osamu-suzuki@nittotekko.co.jp			
サイズ・重量	VGS800	600mmW × 400mmD × 920mmH,	約 30kg		
	VGS3000	790mmW × 760mmD × 1,770mmH,	約 70kg		
前処理、後処理の必要性	なし				
付帯設備	スキマー(ストレーナー)、ポンプ、逆止弁、制御盤				
実証対象機器寿命	ポンプ磨耗部品(ロータ、ステータ、等): 約 3 年程度 ヒータングエレメント: 約 3 年程度				
立ち上げ期間	1 日間程度(5 時間)				
コスト概算(円)		費目			計
		イニシャルコスト			1,180,000 円
		設備費	1,000,000 円	一式	1,000,000 円
		運搬費	100,000 円	一式	100,000 円
		設置費	80,000 円	一式	80,000 円
		ランニングコスト(月間)			1,902 円
		汚泥処理費	-	-	-
		廃棄物処理費	30 円/kg	6.4kg	192 円
		電力使用量	19 円/kWh	90kWh/月 ^{*1}	1,710 円
		維持管理委託費	-	-	-
		処理水量 1m ³ あたり(処理水量 408 m ³ /月 800L/時)と仮定)			4 円
		イニシャルコスト			2,680,000 円
		設備費	2,500,000 円	一式	2,500,000 円
		運搬費	100,000 円	一式	100,000 円
		設置費	80,000 円	一式	80,000 円
		ランニングコスト(月間)			19,167 円
		汚泥処理費	-	-	-
		廃棄物処理費	30 円/kg	6.4kg	192 円
		電力使用量	25 円/kWh	759kWh ^{*2}	18,975 円
		維持管理費	-	-	-
処理水量 1m ³ あたり(処理水量 1,530 m ³ /月 3,000L/時)と仮定)			12 円		

*1:ヒーター使用時:ポンプ(30W)17 時間/日、ヒーター(0.5kW)5 時間/日にて 30 日/月稼働の条件にて

*2:ヒーター使用時:ポンプ(900W)17 時間/日、ヒーター(2kW)5 時間/日にて 30 日/月稼働の条件にて

その他メーカーからの情報

- 2 ページ「日間水質試験」「参考測定」に示すように n-HEX の高濃度の排水には、排水処理濃度が安定しており、十分な効果が期待出来ます。
- 実証試験では、3,000L / 時の処理能力の VGS にて(VGS3000)実験しましたが、800L / 時の小型 VGS (VGS800)をシリーズ化しました。VGS800 は、原理・構造は VGS3000 と同じであり、省スペース・省エネ・小型グリーストラップ対応をコンセプトとしております。
- 浮上油が自動的に除去され、悪臭抑制効果があります。
- ポンプの起動時間は、営業時間と処理目的に合わせ設定します。
- 廃油が固化しない場合は、ヒーターを使用する必要はありません。
- 維持管理(定期点検)については、別途ご相談に応じます。

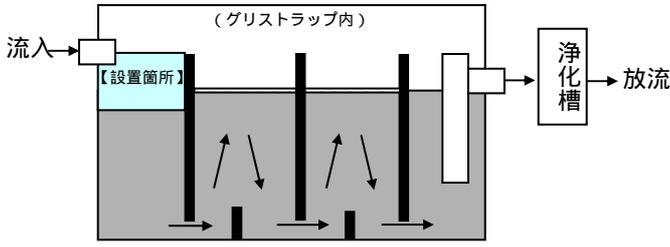
全体概要

実証対象技術 / 環境技術開発者	食品残さ簡易回収システム『ラクチャ〜』 / 有限会社KOMATSU
実証機関 (試験実施)	大阪府環境情報センター ((財)関西環境管理技術センター)
実証試験期間	平成 18 年 11 月 20 日 ~ 平成 19 年 1 月 19 日
比較試験(機器未稼働)期間	平成 19 年 1 月 22 日 ~ 平成 19 年 2 月 16 日
本技術の目的	既存グリストラップの付帯設備としてグリストラップに後付けし、グリストラップにおける水と油脂分との分離機能を向上する技術

1. 実証対象技術の概要

使い捨て残さネット
『ラクチャ〜』





原理

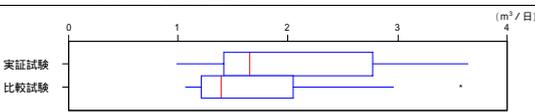
食品残さ簡易回収システム『ラクチャ〜』は、グリストラップに後付けし、グリストラップにおける水と油脂分との分離機能を向上させる技術である。

この特徴は、グリストラップに流入する残さを流入部の基台(ラクチャ〜)に取付けた使い捨て残さネットで捕集し、腐敗の元を容易に取り除くことである。

ネットは、油脂等の付着力に優れたポリプロピレンを2重にしたもので、これを流入部に取付けることにより、高粘性の油脂分や腐敗の早いスカムを効果的に捕集する。これによりグリストラップの機能を十分に引き出し、グリストラップ内の腐敗を防ぐとともに、油脂分の少ない排水を放流することができる。また、グリストラップ内の清掃を簡単かつ安全・衛生的に行うことが可能となる。

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

事業の種類	和食レストラン
事業規模	122 席 10,000 ~ 15,000 人/1 ヶ月
所在地	大阪府寝屋川市宇谷町 1-23
実証試験期間中の流入水量	

実証対象機器の仕様及び処理能力

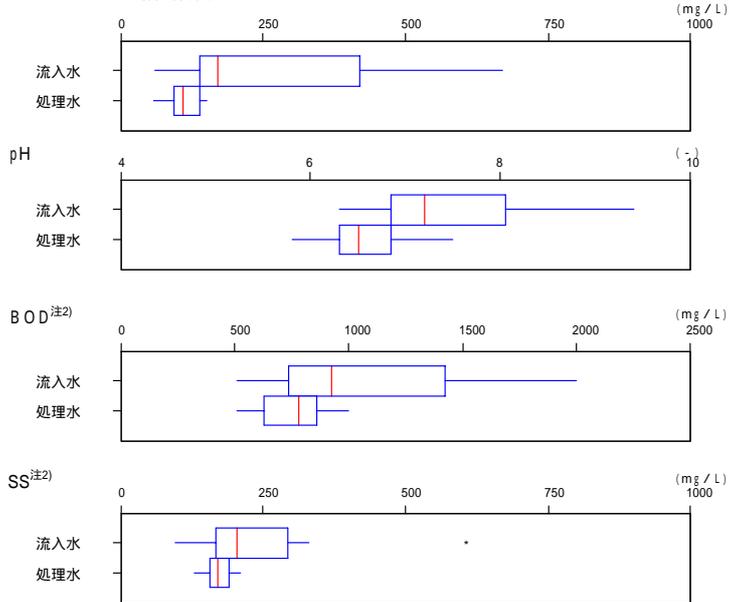
区分	項目	仕様及び処理能力
施設概要	型番	『ラクチャ〜』Z3
	サイズ, 重量	W300mm × L280mm × H420mm, 約 1.2kg
設計条件	対象物質及び処理目標	n-Hex: 機器設置前の放流水質の 1/3 以下 pH: 6 を下回らない (参考項目 BOD, SS)
	処理量	交換ネット L-L3(3mm): 10m ³ /日 交換ネット L-L4(5mm): 15m ³ /日

3. 実証試験結果

水質実証項目

項目	単位	n数	実証結果(中央値(下隣接値~上隣接値))		
			流入水	処理水	除去効率(%) ^{注1)}
pH	-	39	7.2(4.9~9.4)	6.5(5.8~7.5)	-
n-Hex	mg/L	13	170(60~670)	110(58~150)	53.5(-83.3~85.9)
BOD ^{注2)}	mg/L	12	930(510~2000)	780(510~1000)	14.9(-20.6~63.0)
SS ^{注2)}	mg/L	12	210(95~610)	170(130~210)	21.8(-70.0~72.1)

ノルマルヘキサン抽出物質



注 1): 実証試験要領【第3版】に基づく計算式で求めた。

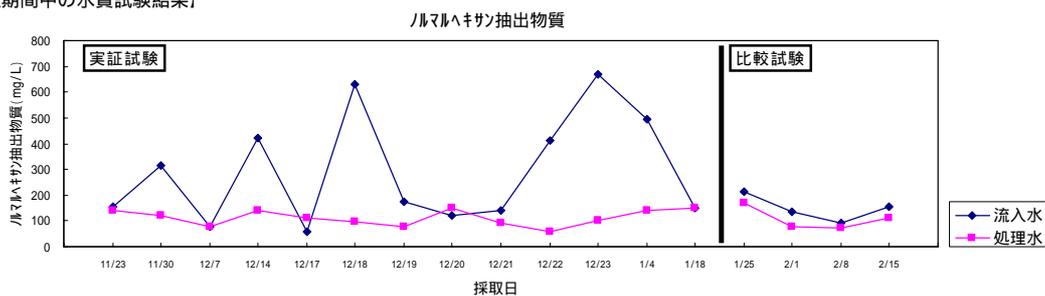
注 2): 参考項目

ノルマルヘキサン抽出物質の実証期間中の処理水質(平均値:110mg/L、中央値:110mg/L)は、比較試験中(平均値:110mg/L、中央値:93mg/L)と同程度にとどまったが、これは実証試験期間中における流入水質(平均値:290mg/L、中央値:170mg/L)が比較試験期間中の流入水質(平均値:150mg/L、中央値:140mg/L)と比べて高かったためであると考えられる(処理目標:実証期間中の処理水質を機器設置前(=比較試験中)の1/3以下にする)。

なお、各調査日ごとのノルマルヘキサン抽出物質の処理水質でみると、流入水質は100~700mg/L程度で大きく変動しているのに対し、処理水質は100~150mg/L程度で概ね安定しており(下図参照)、本実証機器を取付けることによりグリストラップの機能が向上することが確認できた。

また、pHについては、実証期間中に数回わずかながら6を下回ったものの、処理目標(pH6を下回らない)を概ね達成していた。

【実証期間中の水質試験結果】



環境影響項目

項目	実証結果
廃棄物発生量	実証試験期間中(2ヶ月間)の使い捨て残さネット(残さ分等含む)の総重量は 83.2kg(wet、以下同)、日平均は 1.4kg(ネット目 3mm:1.7kg、ネット目 5mm:1.0kg)であった。
におい	無臭～弱厨芥臭(油、洗剤、漂白剤含む)であった。

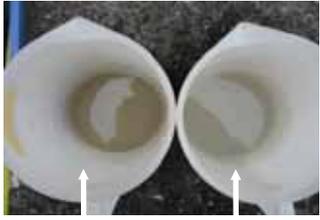
使用資源項目

項目	実証結果
電力使用量	使用なし
排水処理薬品等使用量	なし

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
定期点検 ・機器点検(作動不良の有無) ・槽内点検 (悪臭の有無、浮上油量の確認・除去、堆積汚泥量の確認)	15～30分 (平均20分) 1回/月	1名/回、施設全般の運転及び維持管理について知識及び経験がある人

定性的所見

項目	所見
水質所見	 <p style="text-align: center;">流入水 処理水</p>
立ち上げに要する期間	設置:1日間(15分) ネット取替え作業の習熟:7日間(5分/日)
運転停止に要する期間	1日間(15分)
実証対象機器の信頼性	実証期間中は概ね安定して稼働していた。ただし、流入部配管の閉塞、使い捨て残さネットの一部外れを確認した。
トラブルからの復帰方法	使い捨て残さネットの目詰まり防止のため、交換ネットの目を 3mm から 5mm に変更した。
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なし
その他	既設のグリストラップの清掃頻度は1ヶ月毎であったが、実証試験中は2ヶ月間清掃なしでも処理水質は安定していた。

(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		『ラクッチャ〜』Z3			
製造(販売)企業名		有限会社KOMATSU			
連絡先	TEL / FAX	TEL:044-589-5601 / FAX:044-589-5566			
	Web アドレス	-			
	E-mail	tjdp552@ybb.ne.jp			
サイズ・重量		W300mm × L280mm × H420mm , 約 1.2kg			
前処理、後処理の必要性		なし			
付帯設備		なし			
立ち上げ期間		設置:1 日間(15 分)、使用者への作業習熟期間 7 日間程度			
コスト概算(円)	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト				100,000 円
	『ラクッチャ〜』		60,000 円	1 台	60,000 円
	取付前清掃		20,000 円	1 式	20,000 円
	取付工事費		20,000 円	1 式	20,000 円
	その他				
	ランニングコスト(月間)				6,000 円
	残さ回収ネット		200 円	30 枚	6,000 円
	清掃費(1 回/月 1 回/2 月) (10,000 円/月と仮定)				-5,000 円
処理水量 1m ³ あたり(処理水量 450m ³ /月と仮定)				2.2 円	

その他メーカーからの情報

- このシステムはグリストラップ清掃を簡単にすることを目的に開発を致しました。
- 残さ回収用ネットの装着を簡単にする為に、既存のグリストラップに基台を取付け、ガイド部分に差し込む着脱方法と致しました。従って安価で故障が少ない器材となりました。
- 残さ回収ネットは、腐敗の原因となる残さを回収する為、グリストラップ槽内に発生する汚泥を削減します。従って定期清掃の頻度を減らす事になり、コスト削減に役立ちます。
- グリストラップに流入する排水は極端な負荷の変動がありますが、残さ回収ネットを通過した処理水は安定化し、放流時には負荷が軽減された排水となります。
- グリストラップから放流される処理水には、排水管を詰まらせる原因となる残さ類が取除かれている為、詰まり事故がほとんど無くなります。