

○全体概要

実証対象技術／ 実証申請者	GTオーバルシステム／ 株式会社ベストプラン
実証機関	社団法人 埼玉県環境検査研究協会
実証試験期間	平成22年12月8日～平成22年12月9日*1
本技術の目的	食堂等の厨房から排出される排水中の汚濁物質をばっ気中で酵素により分解し、グリストラップ内に蓄積する油分等の除去、臭気の改善を目的とする。ただし、この技術は、業務終業時から始業時までの排水停止状態でばっ気を行うものである。

\*1: 実証試験期間の詳細は、詳細版本編参照。

1. 実証対象技術の概要

フロー図（実証試験実施場所と同じフロー）

**原理** 本実証対象技術による排水処理方法は、マジカルクリーナー2（乳化剤とUE酵素で構成された洗剤）で水と油を乳化させた上で、ばっ気中において酵素により油脂を分解する。使用する酵素は、UE酵素（ウヤマ酵素）<sup>\*3</sup>である。排水が流入する厨房業務始業時から終業時まではグリストラップとして機能し、終業時から始業時までの排水停止状態でばっ気を行う前処理装置である。また、ばっ気中はグリストラップ内の排水は停止しているため、ばっ気により排水が流出する事はない。

\*2: 実証対象技術を機器・装置として具現化したもので、本実証試験に実際に使用したものを指す。

\*3: UE酵素は糖類とパイナップル等の南洋産果実のエキスから作られたものである。

2. 実証試験の概要

(1) 実証試験実施場所の概要

事業の種類、規模	学生食堂、床面積 500 m <sup>2</sup> ・座席数 350 席
名称・所在地	淑徳大学埼玉みずほ台キャンパス・埼玉県入間郡三芳町藤久保 1150-1
実証試験期間中の 流入水量 <sup>*4</sup> (箱型図 <sup>*5</sup> )	流入水量 平均 7.67m <sup>3</sup> /日 

\*4: グリストラップへの流入水量を指す。

\*5: 箱型図の読み方は、《参考》箱型図の読み方（詳細版本編35ページ）を参照

(2) 実証対象機器の設計の仕様及び処理能力

区分	項目	仕様及び処理能力	
機器概要	型式	GTオーバルシステム	
	機器構成及び サイズ・重量	マジカルクリーナー2及びエア-ばっ気装置 グリストラップ容量 0.288 m <sup>3</sup> （長さ 1.2m×幅 0.6m×水深 0.4m）	
設計条件	対象物質	生物化学的酸素要求量（BOD）	浮遊物質（SS）
		化学的酸素要求量（COD）	ノルマルヘキサン抽出物質（n-Hex）
	1日の処理可能水量	容量 0.288 m <sup>3</sup> のグリストラップでばっ気を併用し処理を行う。	
処理目標	水質濃度	BOD、COD 及び n-Hex は 60%以上。	
	減少率	SS は 70%以上。	

### 3. 実証試験結果

#### 3.1 日間水質試験の水質実証項目（週間水質試験については、詳細版本編を参照。）

日間水質試験（平成 22 年 12 月 8 日～平成 22 年 12 月 9 日）について、水質実証項目を①と②の表に示す。①は、ばっ気中及びばっ気前における水質濃度である。表内の「15:00※」は排水処理前、「翌朝 9:00※」は排水処理後を示す。②は、流入水が停止し、ばっ気開始の 10 分後（15:00）、及び 18 時間 30 分のばっ気後（翌朝 9:00）の水質濃度から求めた減少率である。この平均水質濃度減少率は流入水全量（1 日平均 7.67m<sup>3</sup>）ではなく、流入水中の可溶性物質以外の汚濁物質がグリストラップで濃縮された排水（0.288m<sup>3</sup>）に対する平均水質濃度減少率である。

①：日間水質試験でのばっ気中及びばっ気前における水質濃度（単位：mg/L）

試験日程	排水処理内容・採水場所* <sup>1</sup> 採水時刻		BOD		COD		SS		n-Hex	
			流入水	第3室* <sup>1</sup>	流入水	第3室* <sup>1</sup>	流入水	第3室* <sup>1</sup>	流入水	第3室* <sup>1</sup>
1 日目* <sup>3</sup>	(i)	14:30	—	816	—	330	—	787	—	320
	マジカルクリーナー2希釈液を投入（希釈液としての流入水あり）* <sup>2</sup> 。									
1 日目* <sup>3</sup>	(ii)	15:00※	—	715	—	275	—	590	—	220
		翌朝 9:00※	—	217	—	93.3	—	60	—	58
日間水質試験 2 日目	(iii)		流入水	流出水	流入水	流出水	流入水	流出水	流入水	流出水
		9:00* <sup>4</sup>	—	(217)	—	(93.3)	—	(60)	—	(58)
		9:00～10:00	96.4	150	39.0	63.7	37	41	11	43
		10:00～11:00	110	67.8	76.1	38.6	27	28	5	6
		11:00～12:00	194	184	132	110	63	60	21	20
		12:00～13:00	242	218	174	121	71	71	23	29
		13:00～14:00	636	524	407	297	211	143	98	97
		14:00～15:00* <sup>2</sup>	336	391	244	248	97	142	72	85

②：日間水質試験1日目での処理水のばっ気中における水質濃度の減少率

日間水質試験 1 日目* <sup>3</sup>	排水処理内容・採水場所* <sup>1</sup> 採水時刻		BOD		COD(Mn)		SS		n-Hex	
			処理水 (mg/L)	減少率 (%)						
1 日目* <sup>3</sup>	(ii)	15:00※	715	—* <sup>5</sup>	275	—* <sup>5</sup>	590	—* <sup>5</sup>	220	—* <sup>5</sup>
		翌朝 9:00※	217	69.7	93.3	66.1	60	89.8	58	73.6

\*1: 排水処理内容及び採水場所の (i)、(ii) 及び (iii) については以下のとおりである。表内の「第3室」の記載は、グリストラップ第3室（図4-2、詳細版本編18ページ参照）を示す。

(i) 攪拌のためのばっ気中で流入水なし。処理水としてグリストラップ第3室で採水。

(ii) ばっ気中で流入水なし。処理水としてグリストラップ第3室で採水。

(iii) ばっ気前で流入水あり。グリストラップの流入水入口で流入水を採水。グリストラップ第3室のサイホン（流出水の出口）で流出水を採水。

\*2: マジカルクリーナー2希釈液の詳細は、表4-3（詳細版本編16ページ）参照。なお、日間水質試験2日目のマジカルクリーナー2希釈液の投入時間は1日目と同じであり、各水質濃度はマジカルクリーナー2希釈液を含んだものである。

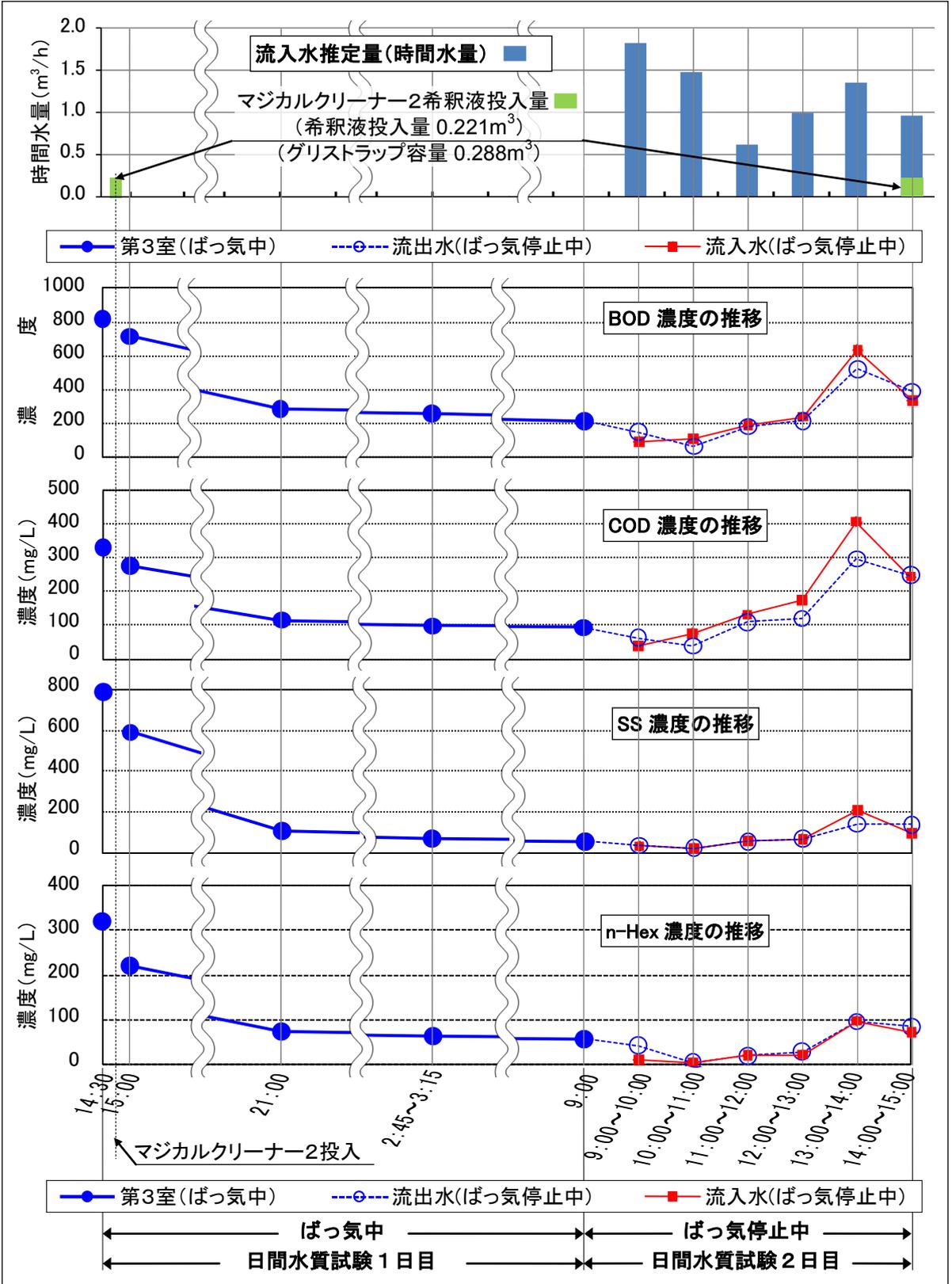
\*3: 日間水質試験1日目は、翌朝9:00までである。

\*4: 日間水質試験2日目の流出水の測定起点を1日目の翌朝9:00の処理水の測定値とした。

\*5: 14:30に処理水の水質濃度を測定したが、マジカルクリーナー2希釈液を投入したことによりグリストラップ内の排水（処理水）が希釈されたと考え、水質濃度の減少率には14:30の水質濃度は表6-3（詳細版本編32ページ）から除外し、14:30～15:00の減少率を求めなかった。

### 3.2 日間水質試験におけるグリストラップへの流入水量及び各水質濃度の推移

日間水質試験におけるグリストラップへの流入水量推移及び各水質濃度の推移を下記グラフに示す。下表の流入水及び各水質濃度の時間軸は、一致させてある。なお、マジカルクリーナー2(150ml)は、希釈液(0.221m<sup>3</sup>)として洗浄シンク内からグリストラップへ投入されるが、その希釈液はグリストラップ容量(0.288m<sup>3</sup>)の約77%を占める。なお、週間水質試験については、詳細版本編参照。



### 3.3 運転及び維持管理実証項目

#### (1) 環境影響項目

廃棄物発生量	排水処理過程で発生する廃棄物はない。但し、グリストラップ内のストレーナー食品残渣及びオイルボールの清掃を行う必要がある。
騒音	周辺騒音（厨房排気ファン等）と比較して異常はなかった。
におい	官能試験の結果、グリストラップ外部の通常使用時（グリストラップの蓋閉状態）の臭気指数は 10 未満、臭気濃度は 10 未満であり、悪臭として感じられることがないことを確認した。グリストラップ内部では排水処理前に対して処理後では、臭気指数で約3分2、臭気濃度で約 20 分の1に減少した。

#### (2) 使用資源項目

消耗品	マジカルクリーナー2の使用量は、洗浄シンク4ヶ所で合計 150ml/日であった。
電力等使用量	電力を使用するのはエアポンプのみであり、週間水質試験における電力使用量は、2.21kW/日であった。

#### (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
日常点検	毎日、厨房終業時にマジカルクリーナー2を投入する。	1人、技能は特に必要なし。
定期点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>故障時に技術開発者が対応する。</li> <li>エアポンプの動作確認及びタイマーセット時間を確認。</li> <li>毎月2回程度、グリストラップ内のストレーナー食品残渣及びオイルボールの清掃。</li> </ul>	実証試験期間中は必要としなかった。

#### (4) 定性的所見

水質所見（採水状況）

実証対象技術による排水処理は、処理前には沈殿物が見られたが、マジカルクリーナー2を投入し 18 時間 30 分ばっ気後の排水に沈殿物はほとんど見られなくなった。（日間水質試験）



**排水処理前**

沈殿物

➔



**排水処理後**

沈殿物がほとんど見られない

マジカルクリーナー2投入後、グリストラップ第3室にて15:00に採水

マジカルクリーナー2投入後、グリストラップ第3室にて18時間30分ばっ気後（翌朝9:00）に採水

(4) 定性的所見(続き)

水質所見(グリストラップの状況)	実証対象機器の排水処理により、グリストラップ壁面の油分はオイルボールとなり回収し易くなった。(日間水質試験)	
	 <p>グリストラップ 第3室</p> <p>実証対象機器設置前</p>	 <p>エアチューブ</p> <p>グリストラップ 第3室</p> <p>実証対象機器の設置後(18時間30分ばっ気後)</p>
立ち上げに要する期間	厨房からの排水が停止する時間から、翌朝、排水が流れ始めるまでのエアポンプの稼働タイマーをセットするのみである。	
運転停止に要する期間	マジカルクリーナー2の投入をやめ、エアばっ気装置のスイッチを切るのみで直ちに停止する。	
日常点検・定期点検	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的に終業時にマジカルクリーナー2を投入するだけである。</li> <li>・実証対象機器のエアばっ気装置のエアポンプは、タイマーによる自動運転なので日常作業は必要なし。</li> <li>・毎月2回程度グリストラップ内のストレーナー食品残渣及び蓄積したオイルボール除去のため、グリストラップの蓋を開け、確認する必要がある。</li> </ul>	
実証対象機器の信頼性	実証期間中における実証対象機器のトラブルはなかった。	
トラブルからの復帰方法	エアポンプ等の破損等のトラブル発生時は実証申請者が対応する。	
運転及び維持管理マニュアルの評価	維持管理マニュアルの内容には特に難解な部分はなかった。	
その他	水質濃度の減少率と再現性があり、にのいの減少が良いため水質浄化の前処理施設として良好である。	

#### 4. 参考情報

このページ及び次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ものであり、実証の対象外です。また環境省及び実証機関は、これらの内容に関して一切の責任を負いません。

○製品データ(参考情報)

項目		実証申請者 記入欄			
名称/形式		GTオーバルシステム			
製造(販売)企業名		株式会社 ベストプラン			
連絡先	TEL/FAX	TEL088 (653) 0317 / FAX 088 (652) 7390			
	Web アドレス	http://www.bestplan-t.com/			
	E-mail	info@bestplan-t.com			
前処理、後処理の必要性		特になし			
付帯設備		電源が無い場合は電気工事の必要あり			
実証対象機器寿命		本体 6 年、駆動部分 6 年			
立ち上げ期間		設置後すぐに使用可能			
コスト概算 (円)	費目		単価	数量	計
	イニシャルコスト				
	本体価格		252,000 円	一式	252,000 円
	配 送 費		840 円/個	二式	1,680 円
	設置工事費(基本 31,500 円)		別途見積	一式	31,500 円
	合計			一式	285,180 円
	ランニングコスト (月間) *1				
	電力使用量 (休日も運転)		30 円/kW	66.3 kW <sup>*2</sup>	1,989 円
	消耗品 (マジカルクリーナー 2) *3		10,000 円/2L	1.26 L <sup>*4</sup>	6,300 円
	・ 処理水量 1 m <sup>3</sup> あたりのコスト <sup>*5</sup> : 1,370 円/m <sup>3</sup> 内訳 (電力 : 329 円、マジカルクリーナー 2 : 1,041 円) ・ 1 日あたりのコスト : 366 円/日 内訳 (1,989 円/30 日、マジカルクリーナー 2 : 6,300 円/21 日)				

\*1:1ヶ月の厨房稼働日数を 21 日とした。

\*2:1ヶ月の電力使用量=2.211kW(1日の電力使用量<sup>\*6</sup>)×30日

\*3:マジカルクリーナー2の価格は 2Lボトル入りで 10,000 円である。

\*4:1ヶ月のマジカルクリーナー2使用量=60ml(実証申請者推奨1日の使用量)×21日=1.26L

\*5:1ヶ月の処理水量=0.288m<sup>3</sup>(1日の処理水量:グリストラップの容量)×21日=6.05m<sup>3</sup>

\*6:表6-9(詳細版本編41ページ)より。

○その他メーカーからの情報（参考情報）

- 特許取得済の特殊酵素と数種類の植物から抽出した油脂を主成分とした乳化剤をエアレーション装置と併用し、油脂や有機汚泥を生分解するシステムです。
- 使用している原料は 100%天然素材です。従って環境への負荷は非常に少なくなります。
- 納入先：学習研究社を通じ、全国の保育園 500 箇所以上で採用。関西大学生協同組合を通じ、関西圏の国・公立大学、私立大学 15 箇所採用。中国・四国地方の県庁食堂数箇所採用。関西圏の多店舗スーパーにて全店舗導入。その他全国の病院、老健施設、小学校、給食センターなど 2000 件以上の実績あり。
- 導入していただいたお客様からは「グリストラップの臭いや清掃に困ることが無くなった」、「配管の詰まり等が解消された」、「排水によるヌメリが少なくなった」といった声が多く寄せられています。
- グリストラップという「部分」ではなく、厨房排水設備全体を浄化するシステムです。