

## 実証対象技術の実証試験結果報告書概要

実証対象技術 / 環境技術開発者	EOG 除害装置 / EJ-250L 型 液化炭酸株式会社
実証機関	東京都
実証試験期間	平成 16 年 10 月 25 日 ~ 平成 16 年 11 月 1 日

### 1. 実証対象技術の概要

触媒燃焼方式	原理
<p>* 触媒燃焼後の排ガスは熱交換により廃熱回収を行っている</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>酸化エチレンガスを触媒により二酸化炭素と水に分解している。</li> <li>触媒槽の前段で酸化エチレンを吸着材(活性炭)に吸着し、同時に滅菌器からの流入ガスで少しずつ脱着を行う。</li> <li>脱着された酸化エチレンガスを空気で希釈し、触媒槽に導入・処理する。</li> <li>触媒燃焼後の排ガスは熱交換により熱回収を行っている。</li> </ul> <p>開発目標: 医療機関で使用されている内容積 200L 前後の中型 EOG 滅菌器まで対応可能。</p>

### 2. 実証試験の概要

#### 実証対象機器の仕様

項目	仕様及び処理能力
名称 / 型式	EOG 除害装置 / EJ-250L 型
サイズ, 重量	W 600 mm × D 1,000 mm × H 1,400 mm, 250 kg
対象滅菌器容量	250 L 以下
対応できる滅菌器種	ドライポンプまたはエジェクター式の滅菌器

#### 実証試験条件設定

##### 【標準酸化エチレンガス処理試験】

	濃度	流量	酸化エチレン量
設定値	1.7%	100 L/min	約 3 g/min

##### 【酸化エチレン滅菌器シミュレータ排ガス処理試験】

###### ➤ パターン A (ポンベ式滅菌器を想定)

	排ガス開始	排ガス終了	エアレーション開始	洗浄終了
経過時間 (min)	29	34	39, 50, 60, 69, 79	89

###### ➤ パターン B (カートリッジ式滅菌器を想定)

	排ガス開始	排ガス終了	洗浄終了
経過時間 (min)	26	37	97

### 3. 実証試験結果

#### 排ガス処理性能実証項目

##### 標準酸化エチレンガス処理試験

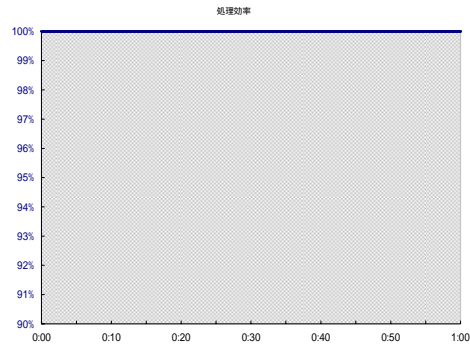
【実証対象機器入口・出口の各パラメータ実測結果】

項目	入口	出口
温度	23.6	28.9
EOG 総量	178 g	< 0.1 mg
EOG 濃度	平均 1.6% 最大 1.7%	< 0.01ppm

【性能評価結果】

項目	性能評価値
処理率	99.9% 以上
単位時間あたり 処理量	平均 3.0 g/min 最大 3.1 g/min

【処理効率推移】



#### 酸化エチレン滅菌器シミュレータ排ガス処理試験

##### ➤ パターン A

【処理時間及びチャンパー容量】

項目	設定値
処理時間	60 min
チャンパー容量	150 L

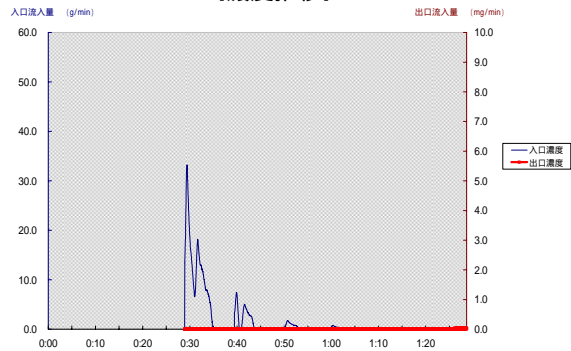
【実証対象機器入口・出口の各パラメータ実測結果】

項目	入口	出口
温度	22.9	27.4
EOG 総量	94 g	< 0.1 mg
EOG 平均濃度	-	< 0.01ppm

【性能評価結果】

項目	性能評価値
処理率	99.9% 以上

【濃度推移】



##### ➤ パターン B

【処理時間及びチャンパー容量】

項目	設定値
処理時間	71 min
チャンパー容量	150 L

【実証対象機器入口・出口の各パラメータ実測結果】

項目	入口	出口
温度	23.8	27.3
EOG 総量	136 g	< 0.1 mg
EOG 平均濃度	-	< 0.01ppm

【性能評価結果】

項目	性能評価値
処理率	99.9% 以上

【濃度推移】



#### 装置内の酸化エチレン残留の可能性について

本装置は吸着材を使用しているため、装置内に酸化エチレンガスが残留する可能性がある。従って、標準ガス試験において、試験後、空気のみを流した状態で装置出口における酸化エチレン濃度を測定し、酸化エチレン残留の可能性について調査した。

その結果、試験時の装置出口における酸化エチレン平均濃度が **0.01ppm 以下** だったのに対し、標準ガス停止後一時間の平均濃度も **0.01ppm 以下** と低く、この実証試験の範囲内においては**残留の影響は少ない**と考えられた。なお、本装置では滅菌器で通常行われる長時間(～数時間)のエアレーションにおいて吸着材の再生を行っている。

環境負荷実証項目

項目	実証結果									
CO 濃度	実証を行っていない。本実証対象機器は触媒燃焼方式であり、触媒が正常に機能していれば CO の発生はないと考えられる。									
NOx 濃度	実証を行っていない。本実証対象機器は触媒燃焼方式であり、触媒が正常に機能していれば NOx の発生はないと考えられる。									
2次生成物発生量	実証を行っていない。本実証対象機器は触媒燃焼方式であり、触媒が正常に機能していれば 二次生成物の発生はないと考えられる。									
騒音 (参考値)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>本体稼働時 (補正後)</th> <th>暗騒音 (バックグラウンド)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L<sub>Aeq</sub></td> <td>61 dB</td> <td>35 dB</td> </tr> <tr> <td>L<sub>Ceq</sub></td> <td>67 dB</td> <td>63 dB</td> </tr> </tbody> </table>	項目	本体稼働時 (補正後)	暗騒音 (バックグラウンド)	L <sub>Aeq</sub>	61 dB	35 dB	L <sub>Ceq</sub>	67 dB	63 dB
	項目	本体稼働時 (補正後)	暗騒音 (バックグラウンド)							
L <sub>Aeq</sub>	61 dB	35 dB								
L <sub>Ceq</sub>	67 dB	63 dB								
	<p>L<sub>Aeq</sub>: 人間の聴覚特性を考慮し補正した等価音圧レベル</p> <p>L<sub>Ceq</sub>: 補正を加えない純粋な騒音レベル</p> <p>4方向(前面、背面、右側面、左側面)における補正後騒音値が最大である方向の値を代表値として掲載。</p>									

運転及び維持管理実証項目

項目	標準酸化エチレンガス処理試験	シミュレータ排ガス処理試験	
		パターン A (容量 150L)	パターン B (容量 150L)
電力消費量	1.00 kWh/60min (178 g の EOG)	1.15 kWh/回 (60 min)	0.95 kWh/回 (71 min)
燃料消費量	消費しない		
水消費量	消費しない		
その他反応剤消費量	消費しない		

消費電力の測定時間は、標準酸化エチレンガス処理試験の場合試験稼働時間1時間、シミュレータ排ガス処理試験の場合両パターンとも排ガス工程開始から実証試験終了までの試験稼働時間内であり、機器の運転開始から試験開始までの時間は測定対象外としている。

(定性的所見)

項目	所見
機器運転・維持管理に必要な人員数・技能	一人で操作可能。通常の運転であれば特殊な技能は必要ない。
運転及び維持管理マニュアルの評価	操作自体が簡易であるため、通常の運転に関しては理解しやすい。異常時の処置方法も図や写真により説明されているため理解しやすい。
その他 (実証対象機器の発熱等)	本体の発熱量は少なく、作動中の装置上部を触れても問題ない程度の装置の表面温度である。また、排ガスも熱交換等により冷却され、温度が低く抑えられている。

(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		EOG 除害装置 / EJ-250L 型	
製造(販売)企業名		液化炭酸株式会社	
連絡先	TEL / FAX	03-3902-7111 / 03-3902-7117	
	Web アドレス	http://www.ekika.co.jp	
	E-mail	eigyout2@ekika.co.jp	
サイズ / 重量		W 600 mm × D 1,000 mm × H 1,400 mm , 250 kg	
前処理、後処理の必要性		なし	
付帯設備		なし	
対応できる滅菌器種等の特記事項		ドライポンプまたはエジェクター式の滅菌器 100%酸化エチレンカートリッジの場合は、酸化エチレン 210g までの滅菌器。 滅菌器の運転信号として、開始・終了信号、ガス排気信号を通信できること。	
実証対象機器の安全性		触媒高温異常、触媒ペレット高温異常、触媒加温異常、吸着材高温異常により警報ブザーが鳴り、一括ランプが点灯する。これとともに触媒へのガスの流入が自動的に停止し、滅菌器からの排ガスは緊急バイパスを通じて排出される。	
トラブルからの復帰方法		異常が発生した場合、吸着材内に酸化エチレンが残留している可能性が高いため、異常の原因が取り除かれたのを確認した後に、“再生運転”を行う。6時間再生運転を行い、自動停止した後、通常の運転が可能となる。	
非常事態への対応(停電時)		10秒以内の瞬停が発生しても内部電源により装置は停止しない。 停電が発生した場合、電源復帰後に一括異常ランプが点灯し、ブザーが鳴り続けた状態で停止している。復帰後に再生運転を行う。	
非常事態への対応(高濃度ガス流入時)		本装置は一旦吸着材で吸着を行うシステムであるため高濃度ガスが流入しても直ちに触媒温度上昇につながらない。しかしながら、触媒温度異常高温となった場合、緊急バイパスを通じ直接外部に排気を行う。	
処理性能の持続性		対象とするガスには酸化エチレン、二酸化炭素および空気以外の成分を含む可能性が低く、触媒毒による劣化はおきにくい。異常高温による触媒の劣化はありうる。また吸着材の劣化により吸着性能が低下する可能性もあり、交換時期に注意が必要である。	
実証対象機器寿命		使用機器の消耗品類 触 媒、ヒーター、ブロワ : 2 ~ 3年 (交換周期 8000 h) 吸着材、フィルター類 : 1年	
コスト概算(円) (電力消費量は実証機関による測定値)		イニシャルコスト	
		本体価格	× 1台 3,600,000
		合計	3,600,000
		ランニングコスト	
		1 運転あたり(A)	1.15 kWh 12
1 運転あたり(B)	0.95 kWh 10		
EOG100g 処理あたり	0.56 kWh 6		

\*ランニングコストは以下の条件で試算した。  
電気 200V : 東京電力料金 高圧電力 A 契約

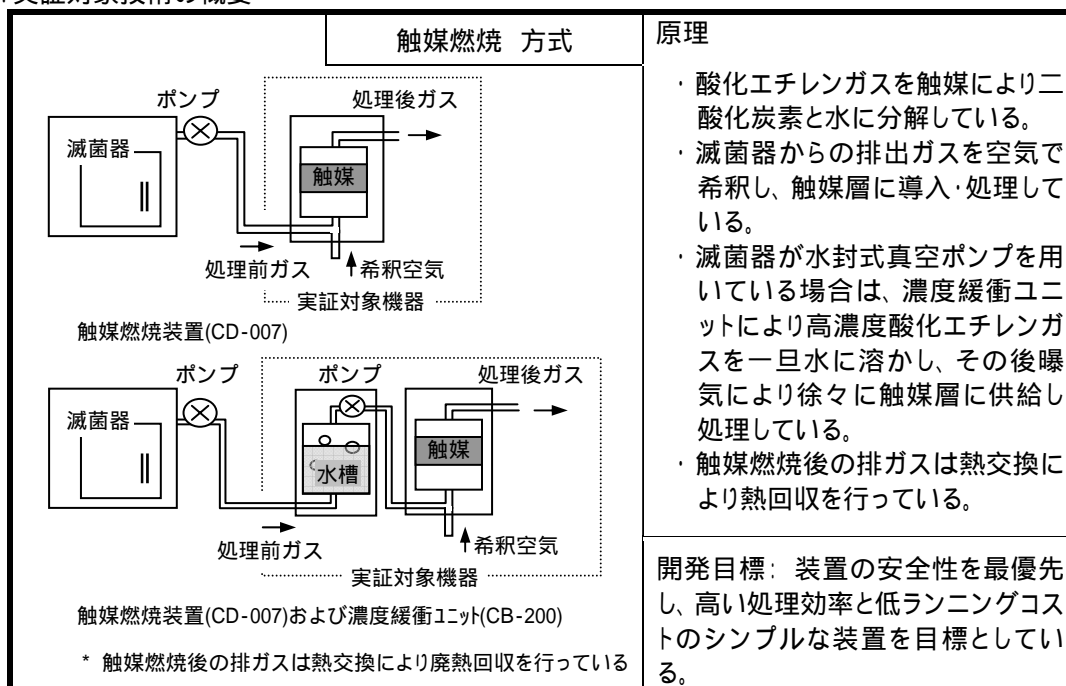
その他メーカーからの情報

特徴

1. 現在使用されている滅菌器につなぐだけで排ガス処理が可能。
2. 排ガス中の酸化エチレンを吸着材にトラップ後、無害化処理を行うため滅菌器における排気時の流量調整の必要がない。

実証対象技術 / 環境技術開発者	酸化エチレン処理装置 / PurEo (ピュレオ) 触媒燃焼装置 (CD-007) 濃度緩衝ユニット (CB-200) 株式会社 島川製作所
実証機関	東京都
実証試験期間	平成 16 年 11 月 1 日 ~ 平成 16 年 11 月 9 日

## 1. 実証対象技術の概要



## 2. 実証試験の概要

### 実証対象機器の仕様

項目	仕様及び処理能力
名称 / 型式	酸化エチレン処理装置 / PurEo
サイズ, 重量	W 750 mm × D 650 mm × H 1,380 mm, 250 kg
対象滅菌器容量	250 L 以下
対応できる滅菌器種	形状等の制限なし

### 実証試験条件設定

#### 【標準酸化エチレンガス処理試験】

	濃度	流量	酸化エチレン量
設定値	2.7%	90 L/min	約 4.3 g/min

#### 【酸化エチレン滅菌器シミュレータ排ガス処理試験】

- パターン A (ポンプ式滅菌器を想定 触媒燃焼装置 + 濃度緩衝ユニット)

	排ガス開始	排ガス終了	エアレーション開始	洗浄終了
経過時間 (min)	27	30	37,44,53,62,73	80

- パターン B (カートリッジ式滅菌器を想定 触媒燃焼装置のみ)

	排ガス開始	排ガス終了	洗浄終了
経過時間 (min)	48	82	142

### 3. 実証試験結果

#### 排ガス処理性能実証項目

##### 標準酸化エチレンガス処理試験

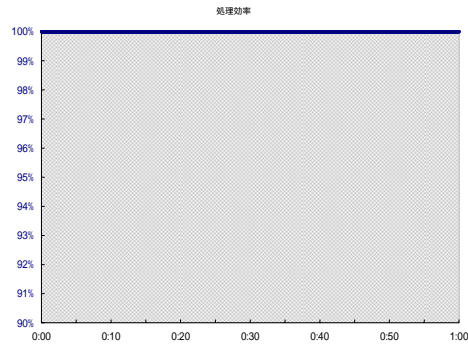
【実証対象機器入口・出口の各パラメータ実測結果】

項目	入口	出口
温度	25.4	62.0
EOG 総量	260 g	16 mg
EOG 濃度	平均 2.7% 最大 2.7%	0.04ppm

【性能評価結果】

項目	性能評価値
処理率	99.9% 以上
単位時間あたり 処理量	平均 4.3 g/min 最大 4.4 g/min

【処理効率推移】



#### 酸化エチレン滅菌器シミュレータ排ガス処理試験

##### ➤ パターン A

【処理時間及びチャンパー容量】

項目	設定値
処理時間	53 min
チャンパー容量	150 L

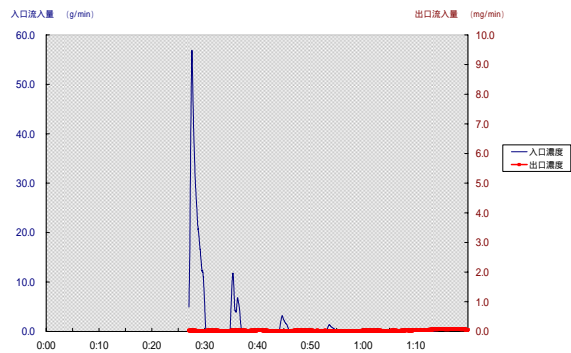
【実証対象機器入口・出口の各パラメータ実測結果】

項目	入口	出口
温度	19.2	58.2
EOG 総量	94 g	9 mg
EOG 平均濃度	-	0.02ppm

【性能評価結果】

項目	性能評価値
処理率	99.9% 以上

【濃度推移】



##### ➤ パターン B

【処理時間及びチャンパー容量】

項目	設定値
処理時間	94 min
チャンパー容量	150 L

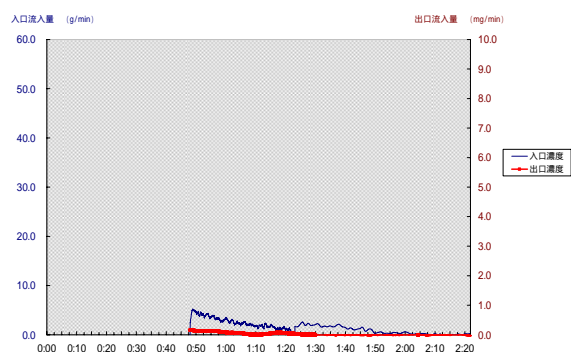
【実証対象機器入口・出口の各パラメータ実測結果】

項目	入口	出口
温度	27.4	54.3
EOG 総量	135 g	2 mg
EOG 平均濃度	-	< 0.01ppm

【性能評価結果】

項目	性能評価値
処理率	99.9% 以上

【濃度推移】



#### 装置内の酸化エチレン残留の可能性について

パターン A 試験においては、濃度緩衝ユニットを使用しているため、装置内の水槽に酸化エチレンガスが残留する可能性がある。従って、試験後、空気のみを流した状態で装置出口における酸化エチレン濃度を測定し、酸化エチレン残留の可能性について調査した。

その結果、試験時の装置出口における酸化エチレン平均濃度が 0.02ppm だったのに対し、ガス停止後一時間の平均濃度も<0.01ppmと低かったため、この実証試験の範囲内においては**残留の影響は少ない**と考えられた。なお、本装置では、滅菌器で通常行われる長時間(～数時間)のエアレーションにおいて水槽内の曝気が完了している。

環境負荷実証項目

項目	実証結果									
CO 濃度	実証を行っていない。本実証対象機器は触媒燃焼方式であり、触媒が正常に機能していれば CO の発生はないと考えられる。									
NOx 濃度	実証を行っていない。本実証対象機器は触媒燃焼方式であり、触媒が正常に機能していれば NOx の発生はないと考えられる。									
2次生成物発生量	パターン A 試験(濃度緩衝ユニットを使用する場合)においてエチレングリコールが発生。排水中に 10mg/L のエチレングリコールが検出された。									
騒音 (参考値)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>本体稼働時 (補正後)</th> <th>暗騒音 (バックグラウンド)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L<sub>Aeq</sub></td> <td>60 dB</td> <td>45 dB</td> </tr> <tr> <td>L<sub>Ceq</sub></td> <td>69 dB</td> <td>64 dB</td> </tr> </tbody> </table> <p>L<sub>Aeq</sub>: 人間の聴覚特性を考慮し補正した等価音圧レベル L<sub>Ceq</sub>: 補正を加えない純粋な騒音レベル</p> <p>4方向(前面、背面、右側面、左側面)における補正後騒音値が最大である方向の値を代表値として掲載。</p>	項目	本体稼働時 (補正後)	暗騒音 (バックグラウンド)	L <sub>Aeq</sub>	60 dB	45 dB	L <sub>Ceq</sub>	69 dB	64 dB
項目	本体稼働時 (補正後)	暗騒音 (バックグラウンド)								
L <sub>Aeq</sub>	60 dB	45 dB								
L <sub>Ceq</sub>	69 dB	64 dB								

運転及び維持管理実証項目

項目	標準酸化エチレンガス処理試験	シミュレータ排ガス処理試験	
		パターン A (容量 150L)	パターン B (容量 150L)
電力消費量	1.25 kWh/60min (260g の EOG)	3.10 kWh/回 (53 min)	4.30 kWh/回 (94 min)
燃料消費量	消費しない		
水消費量	消費しない	水封式ポンプの場合 30 L/回使用	消費しない
その他反応剤消費量	消費しない		

消費電力の測定時間は、標準酸化エチレンガス処理試験の場合試験稼働時間1時間、シミュレータ排ガス処理試験の場合両パターンとも排ガス工程開始から実証試験終了までの試験稼働時間内であり、機器の運転開始から試験開始までの時間は測定対象外としている。

(定性的所見)

項目	所見
機器運転・維持管理に必要な人員数・技能	一人で操作可能。通常の運転であれば特殊な技能は必要ない。
運転及び維持管理マニュアルの評価	操作自体が簡易であるため、通常の運転に関しては理解しやすい。異常時の処置方法も図や写真により説明されているため理解しやすい。
その他 (実証対象機器の発熱等)	本体の発熱量は少なく、作動中の装置上部を触れても問題ない程度の装置の表面温度である。また、排ガスも熱交換等により冷却され、温度が低く抑えられている。

(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		酸化エチレン処理装置 / PurEo (ピュレオ) 触媒燃焼装置(CD-007) 濃度緩衝ユニット(CB-200)	
製造(販売)企業名		株式会社 島川製作所	
連絡先	TEL / FAX	072-822-8515 / 072-822-8566	
	Web アドレス	http://www.shimakawa.co.jp	
	E-mail	infodesk@shimakawa.co.jp	
サイズ / 重量		W 750 mm × D 650 mm × H 1,380 mm , 250 kg	
前処理、後処理の必要性		なし	
付帯設備		水封式ポンプの場合 濃度緩衝ユニットCB-200 (水温制御ユニットクーラー含む)	
対応できる滅菌器種等の特記事項		ドライ真空ポンプおよびエジェクターに対応(滅菌器側での流量制御が必要) 水封式ポンプの場合は濃度緩衝ユニット CB-200 を接続 (滅菌器側での流量制御は不要)	
実証対象機器の安全性		触媒温度異常、排気温度異常、ファン異常、触媒差圧異常、濃度緩衝ユニット異常等によりEOG遮断、触媒部冷却後停止する。触媒温度は3つの温度センサーによって管理されている。	
トラブルからの復帰方法		各異常条件を取り除き、異常リセットスイッチを押し、もう一度運転スイッチを押しして復帰。	
非常事態への対応(停電時)		停電により停止した場合、EOG の導入は遮断され、直接排気される。電源復帰後も停止し自動的に再開されないため、再度手動にて運転スイッチを押す。	
非常事態への対応(高濃度ガス流入時)		触媒温度が異常となった場合、EOG 導入弁閉、緊急排気弁閉とし、触媒部冷却後停止する。	
処理性能の持続性		対象とするガスには酸化エチレン、二酸化炭素および空気以外の成分を含む可能性が低く、触媒毒による劣化はおきにくい。異常高温による触媒の劣化はありうる。	
実証対象機器寿命		10年 (島川製作所による定期メンテナンスを行った場合)	
コスト概算(円) (電力消費量は実証機関による測定値)		イニシャルコスト	
		本体価格	× 1台 3,300,000
		濃度緩衝ユニット(オプション)	× 1式 (1,850,000)
		合計	3,300,000
		ランニングコスト	
		1運転あたり(A)	3.10 kWh 33
		1運転あたり(B)	4.30 kWh 46
		EOG100g 処理あたり	0.48 kWh 5

\*ランニングコストは以下の条件で試算した。  
電気 200V : 東京電力料金 高圧電力 A 契約

その他メーカーからの情報

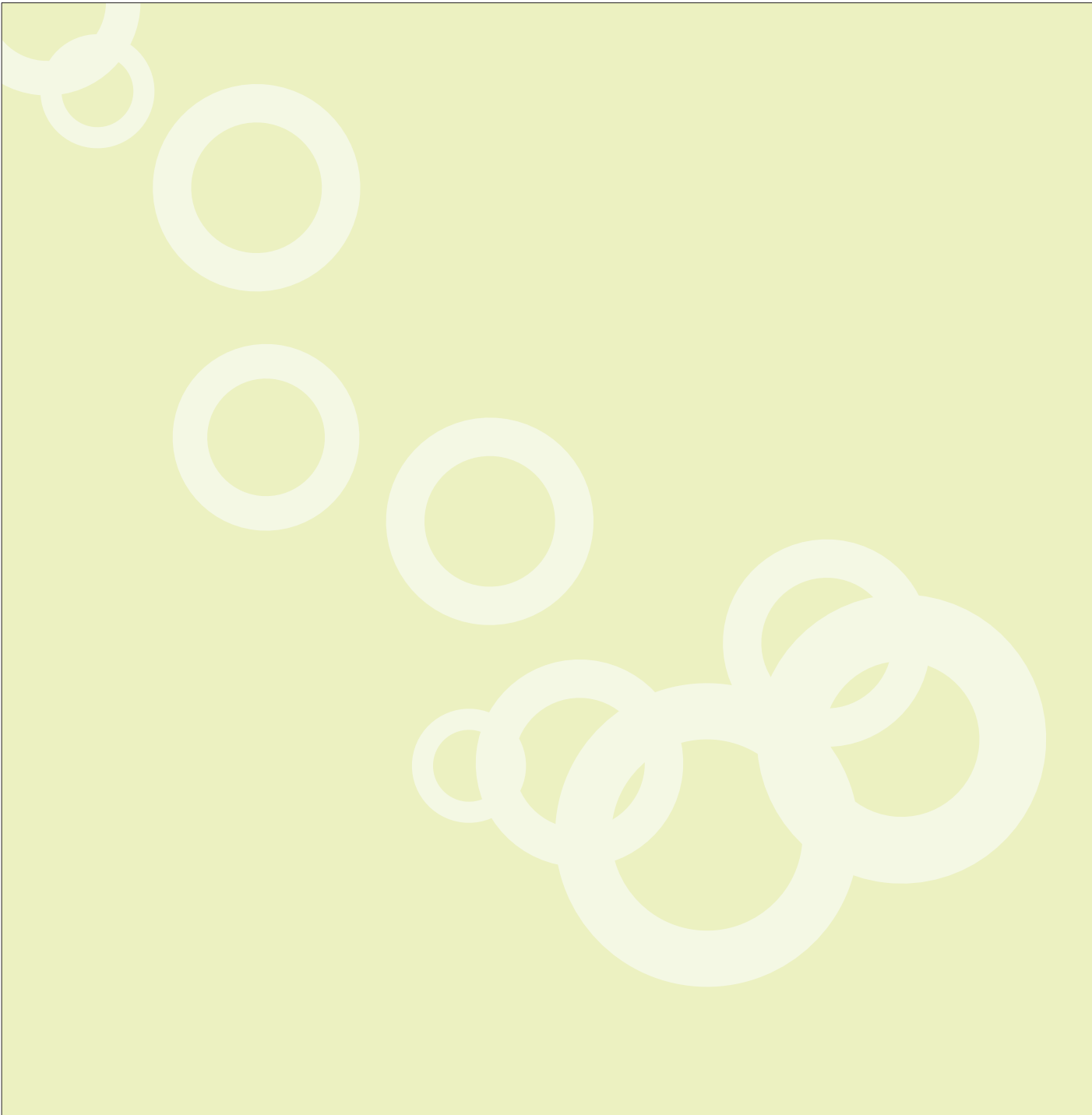
特徴

低温触媒と小型熱交換器の採用により低ランニングコストと安全な処理を実現  
温度、圧力センサ及び感震装置により高い安全性を確保。  
省エネ、安全対策として、滅菌器からの信号による自動運転制御が可能。  
濃度緩衝ユニット(オプション)により、水封式真空ポンプを使用している滅菌器への対応が可能。  
二次生成物のエチレングリコールの発生濃度はCOD 10 mg/Lに相当し(島川製作所算出)、東京都の上乗せ基準にあたる 20 mg/L も下回っている。



## V. おわりに

本モデル事業は、平成 17 年度以降も引き続いて行われる予定となっています。実証試験の項目や内容については、今後必要に応じて変更・追加などが加えられる場合もあります。それら最新の情報や詳細については、事業のホームページ（<http://etv-j.eic.or.jp/>）にて提供していますので、こちらをご参照下さい。



●「環境技術実証モデル事業」全般に関する問合せ先

環境省総合環境政策局総務課 環境研究技術室  
〒100-8095 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351 (代表)

●「酸化エチレン処理技術分野」に関する問合せ先

環境省環境管理局総務課 環境管理技術室  
〒100-8095 東京都千代田区霞ヶ関1-2-2 中央合同庁舎5号館 TEL:03-3581-3351 (代表)

●本事業に関する詳細な情報は、右記のホームページでご覧いただけます。

<http://etv-j.eic.or.jp>

このホームページの中では、実証試験要領、検討会における検討経緯、実証試験結果等をご覧いただけます。