

平成19年度  
環境技術実証モデル事業  
VOC処理技術分野

中小事業所向けVOC処理技術  
実証試験結果報告書

(ワイピー設備システム株式会社)

平成20年3月

財団法人東京都環境整備公社

— 目次 —

○ 実証試験結果の概要	…	i
○ 本編	…	1
1 実証試験の概要と目的	…	1
2 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌	…	1
3 実証対象技術および実証対象機器の概要		
3.1 機器の構成	…	3
3.2 原理及び特徴	…	4
3.3 製品データ	…	5
4 実証試験実施場所の概要		
4.1 実証試験実施場所の概要	…	7
4.2 実証試験実施場所における排ガス系統及び実証対象機器の配置	…	7
5 実証試験の内容		
5.1 試験期間	…	8
5.2 排ガス処理性能実証項目	…	8
5.3 環境負荷実証項目	…	9
5.4 運転および維持管理実証項目	…	9
5.5 その他	…	9
6 実証試験結果と検討		
6.1 排ガス処理性能実証項目	…	10
6.2 監視項目	…	11
6.3 環境負荷実証項目	…	12
6.4 運転および維持管理実証項目	…	13
7 VOCのマテリアルフロー概要	…	15
8 データの品質管理、監査	…	15

○ 実証試験結果の概要

実証対象技術／ 環境技術開発者	酸化エチレン排ガス処理装置／ ワイピー設備システム株式会社
実証機関	財団法人東京都環境整備公社
実証試験期間	平成 19 年 12 月 3 日～7 日
本技術の目的	酸化エチレン使用の滅菌器における VOC 大気排出量の抑制

1. 実証対象技術の概要

酸化触媒方式	原理
	<p>病院等で使用される滅菌器から排出される酸化エチレンを光触媒で分解する装置。装置の構成は滅菌器からの排ガスを吸脱着するバッファタンク及び、光触媒ユニットと紫外線ランプの反応部からなる。</p>

2. 実証試験の概要

○ 実証対象機器の仕様(実証試験実施場所の特性を踏まえて設計した実証対象機器の仕様)

区分	項目	仕様及び処理能力
機器概要	名称／型式	酸化エチレン排ガス処理装置／イーオークリア YP-16
	サイズ、重量	W320mm × D440mm × H930mm 重量 45 kg
設計条件	処理風量	2 ℓ/min
	稼働時間	19 時間/日
	処理 VOC	酸化エチレン
	処理方式	光触媒
その他		

○ 実証試験実施場所の概要

業種	実験室
施設規模	—
所在地	東京都
排ガス特性	使用 VOC 種類:酸化エチレン
VOC 排出工程	実証対象機器の上部に設置した滅菌器からの排ガスを実証対象機器に導入
新設/既設	実験装置として使用しており、触媒の交換はしていない

3. 実証試験結果

○ 監視項目(測定結果)

項目	単位	実証結果(最小値～最大値、平均)	
ガス流量	$Q_N$ /min	2.9～3.8	3.6
ガス温度(流入ガス)	°C	—	—
ガス温度(処理ガス)	°C	27	27
機器設置場所の空気温度	°C	15～22	20
機器設置場所の相対湿度	%	26～41	31

○排ガス処理性能実証項目

【実証のための設計性能】

項目	実証のための設計性能
処理率	99%以上
実証のための設計性能の前提条件	酸化エチレン濃度 8,000ppm 程度
装置の整備状況	実験装置として使用している

処理率: 流入ガス中 VOC 量及び処理  
ガス中 VOC 量より算出

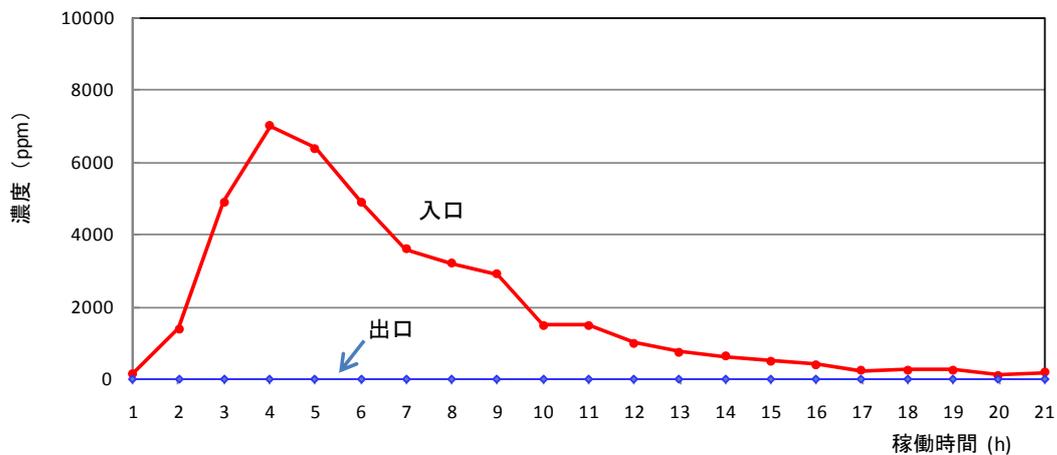
【排ガス処理性能評価結果】

項目	入口 (流入ガス)		出口 (処理ガス)	
	酸化エチレン 濃度(ppm)	最大値	7,000	0.1 未満
	平均値	2,100	0.1 未満	

項目	性能評価値
処理率	99 % 以上
溶剤回収	なし

注) 使用されている物質が酸化エチレン単一物質であるため、結果は酸化エチレン濃度で示した。

【濃度推移・抜粋】



○環境負荷実証項目

項目	実証結果	
	流入ガス	処理ガス
CO <sub>2</sub> 濃度 (ppm)	—	3,300
アルデヒド類 (μg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> )	—	39~57
CO 濃度 (ppm)	—	< 10
その他廃棄物等発生状況	—*	
騒音 (参考値)	—	
その他	なし	

—は今回未実証 \* UVランプ、バッファタンクは5,000時間で交換 (環境技術開発者からの情報より)

○運転及び維持管理実証項目

項目		実証データ
消費電力 (1時間当り)	操業時	0.33 kW
	操業後	停止のため 0 kW
燃料 消費量	操業時	使用しない
	操業後	使用しない
水消費量	操業時	使用しない
	操業後	使用しない
その他 反応剤等 消費量	操業時	使用しない
	操業後	使用しない

(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	日常の運転: 1人、スイッチのオン・オフのみ バッファタンク、UV ランプの点検・交換: メーカーが行う
運転及び維持管理 マニュアルの評価	必要事項は記載されており、分かりやすい。
その他	なし

【VOCガスのマテリアルフローに関する参考情報】

VOCガスのマテリアルフローを参考情報として掲載することが適切と判断し、以下にその概要を示す(詳細については、「実証試験結果報告書 本編」を参照)。

項目	割合	データ・情報の把握方法
流入ガス中の酸化エチレン総量	100	880mg/h (※1)
処理ガス中の酸化エチレン総量	0.1 未満	0.1mg /h 未満 (※1)
排水・廃棄物中の酸化エチレン総量	—	(排水・廃棄物なし)
実証対象機器内に留まる溶剂量	—	(溶剤回収なし)
酸化エチレン処理量	100	880mg/h (※2)
酸化エチレン揮発総量	100	880mg/h (※1)

濃度(ppm)から量(mg/h)に換算

※1 測定値より

※2 流入ガスと処理ガス中の酸化エチレン総量から求めた。

(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		EOG 滅菌器排ガス処理装置／イーオークリア YP-16	
製造(販売)企業名		ワイピー設備システム株式会社	
連絡先	TEL/FAX	053(460)2550/053(465)5593	
	Web アドレス	http://www.yamaha.co.jp/ype/	
	E-mail	akira_ohsawa@gmx.yamaha.com	
サイズ／重量		W320 × D440 × H930 (mm)	4 5 kg
対象となる主要業種・VOC 排出工程		医療業・酸化エチレンガス・滅菌工程	
前処理、後処理の必要性		なし	
耐被毒対応		-	
圧力損失防止対応		-	
付帯設備		なし	
処理可能な VOC		酸化エチレンガス	
処理性能の持続性		触媒: 機器寿命程度に持続可能 UVランプ: 寿命5000時間	
停電・トラブル時からの復帰方法		停電: 自動復帰	
実証対象機器寿命		約10年	
コスト概算(円)  (消費電力量、燃料消費量、水消費量は実証機関による測定値。ランニングコストは後処理等にかかるコストについても計上する。)	イニシャルコスト		
	本体価格	× 1	700,000 円
	合計		700,000 円
	1日(うち稼働時間24時間と想定)あたりランニングコスト		
	電気代 16 円/kWh	8.9kWh/日	145 円
	UVランプ交換	26,000 円 /5,000h	125 円
	バッファタンク交換	83,200 円 /5,000h	400 円
	合計		670 円

※電気代、水道代単価は設置場所毎に異なるので注意。

○その他メーカーからの情報

- ①卓上小型滅菌器(16 ℓ ~19 ℓ)に対応した、非常に購入しやすい価格設定をしています。
- ②設置に伴う工事費用は発生しません。
- ③卓上小型滅菌器を処理器の上に乗せることができ、面積を有効に使えます。
- ④処理装置には火元がないため、酸化エチレンの爆発による危険性はありません。
- ⑤光触媒は機器寿命程度に使用が可能です。

○ 本編

## 1 実証試験の概要と目的

本実証試験は、中小事業所向けVOC処理技術実証試験要領において対象となる機器について、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、消耗品及びコスト
- 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

## 2 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌

実証試験に参加する組織は、図2-1に示すとおりである。また、実証試験参加者の責任分掌は表2-1に示すとおりである。

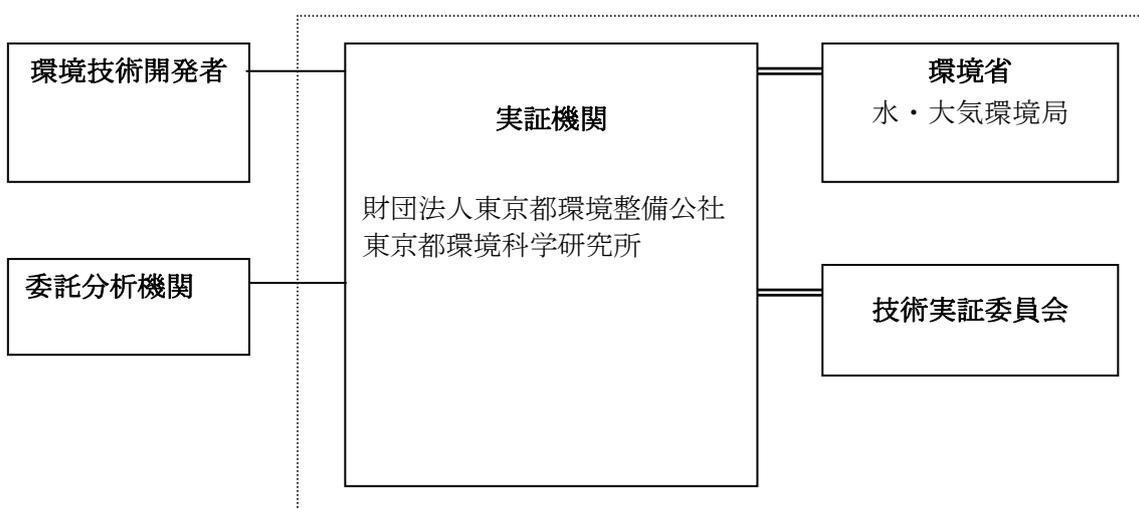


図2-1 実証試験参加組織

表2-1:実証試験参加者の責任分掌

区分	実証試験参加機関	責任分掌	参加者名
実証機関	財団法人東京都環境整備公社 東京都環境科学研究所	実証試験の運営管理	(実証グループ) 横田久司 中浦久雄 辰市祐久 秋山薫 上野広行 門屋真希子
		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	
		実証試験の実施	
		実証試験結果報告書の作成	
		品質管理システムの構築、実施、維持	(品質管理グループ) 月川憲次 佐々木裕子 星純也
		データの検証	
		実証試験の監査	
環境技術開発者	ワイピー設備システム株式会社	実証試験実施場所の提案、情報の提供	大澤晶
		実証対象機器の準備、運転維持管理マニュアルの提供	
		実証対象機器の運転に要する費用の負担	
		必要に応じ、実証試験中の実証対象機器の運転や測定等の補助	

### 3 実証対象技術および実証対象機器の概要

#### 3.1 機器の構成（環境技術開発者からの情報より）

酸化エチレンガスを一時的に溜め込むバッファタンク、酸化エチレンガスを分解する光触媒ユニットと紫外線ランプの反応部とで構成されている。機器構成の概略図を図3-1に、実機の写真を写真3-1に示す。

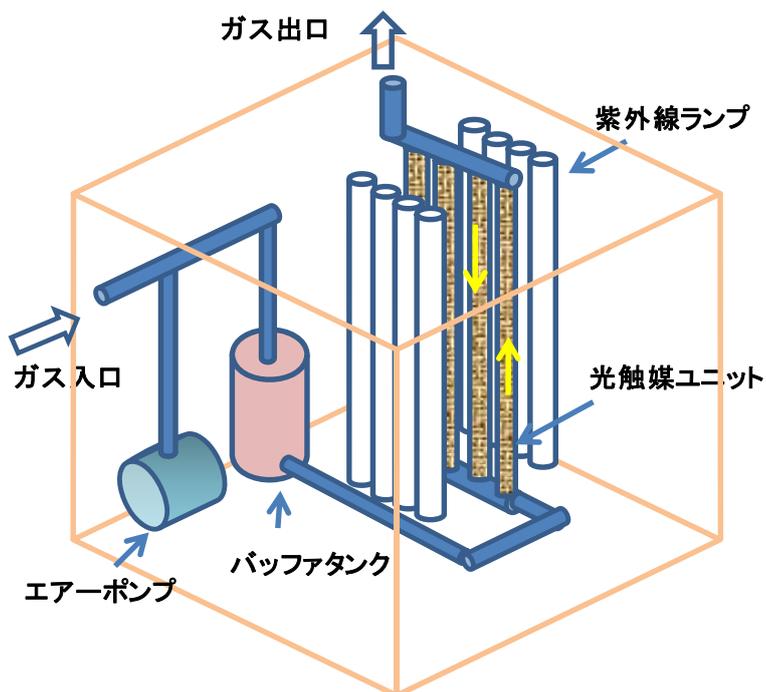


図3-1 機器の構成(概略図)



写真3-1 実証対象機器

### 3.2 原理及び特徴（環境技術開発者からの情報より）

- 1) 排ガスに含まれる酸化エチレンガスをバッファタンクに溜め込み、エアレーション工程の空気を利用して徐々に反応部に送り込む。反応部は二酸化チタンペレットを充填させたガラス管の両側に紫外線ランプを配置し、ガラス管内を移動する酸化エチレンガスを酸化させて分解する。
- 2) 分解工程に入る酸化エチレンガスは爆発限界の 3%以下の濃度（通常は 1%以下）にコントロールしている。
- 3) 装置設置時は、滅菌器の電氣的改造は必要とせず、また配管も簡便である。

### 3.3 製品データ（環境技術開発者からの情報より）

項目		内容
実証対象機器名		イーオークリア
型番		YP-16
製造企業名		ワイピー設備システム株式会社
連絡先	TEL	053-460-2646
	FAX	053-465-5593
	Web アドレス	<a href="http://www.yamaha.co.jp/ype/">http://www.yamaha.co.jp/ype/</a>
	E-mail	akira_ohsawa@gmx.yamaha.com
仕様	対象業種／溶剤	事業所・病院／酸化エチレン
	処理風量	2ℓ /min
	処理量	酸化エチレン 15g
	入口濃度	0～95% (反応器入口の酸化エチレン 8000ppm 程度)
	目標処理率	99%以上 (機器出口の酸化エチレン 1ppm 以下)
	サイズ	W 320 mm × D 440 mm × H 930 mm
	重量 (kg)	45 kg
設置場所等の制約条件	対応できるVOC排出施設の形状等の特記条件	処理能力に対応した滅菌器であれば対応可能である。
	屋上に設置する場合の重量制約等の特記事項	なし
前処理、後処理の必要性		<p>なし あり</p> <p>排水対策： 不要（排水なし）</p> <p>2次生成物対策： 特になし</p> <p>廃触媒等廃棄物対策： 特になし</p>

項目	内容			
付帯設備 (排水処理装置、局所排気装置 など)	<input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり  ( )			
実証対象機器寿命	10年以上			
<b>コスト概算</b>  イニシャルコスト費目例： 設置費、工事費等 ランニングコスト費目例： 消耗品、2次生成物処理費、 電力費等	費目	単価 (円)	数量	計 (円)
	イニシャルコスト			
	YP-16 本体価格 (工事費含む)	700,000	1	700,000
	合計	700,000	1	700,000
	ランニングコスト (1日24時間あたり)	単価 (円)	数量	計 (円)
	電気代	16円/kWh	8.9kW	145
	紫外線ランプ	26,000	1/5000h	125
	バッファタンク	83,200	1/5000h	400
合計			670	

以下の項目については別添「運転及び維持管理マニュアル」参照

- ・ 実証対象機器の設定方法、立ち上げ方法
- ・ 運転方法、通常の維持管理
- ・ トラブルシューティング
- ・ 実証対象機器の使用者に必要な運転および維持管理技能
- ・ 騒音・におい対策

## 4 実証試験実施場所の概要

### 4.1 実証試験実施場所の概要

実施場所の概要を表4-1に示す

表4-1:実施場所の概要

項目	内容	
実証対象機器 の設置状況	場所	実験室
	成分	酸化エチレン
	排ガス濃度	0~95% (酸化エチレン)
	導入排ガス	内容積 16ℓ の滅菌器からの排ガス全量

### 4.2 実証試験実施場所における排ガス系統及び実証対象機器の配置

実証対象機器の上部に滅菌器を配置し、滅菌器からの排ガス全量を実証対象機器に導入する。実証対象機器の配置を図4-1に示す。なお、実証対象機器は、実験用に使用している装置であり、これまで触媒の交換は行っていない。

滅菌器から排出された酸化エチレンガスは実証対象機器に導入され、空気で希釈された後バッファタンクに入り、バッファタンク内に吸着後徐々に放出されて反応器に導入される。

実証対象機器入口の排ガス測定は、滅菌後に滅菌器のチャンバー内を空気置換する排ガス量が少量であることと、酸化エチレンが高濃度であり爆発限界等を考慮して、VOC濃度を連続測定するのではなく、排ガスをバックに採取して行った。なお、試料採取場所は、酸化エチレンを分解する反応器に入る前とした。

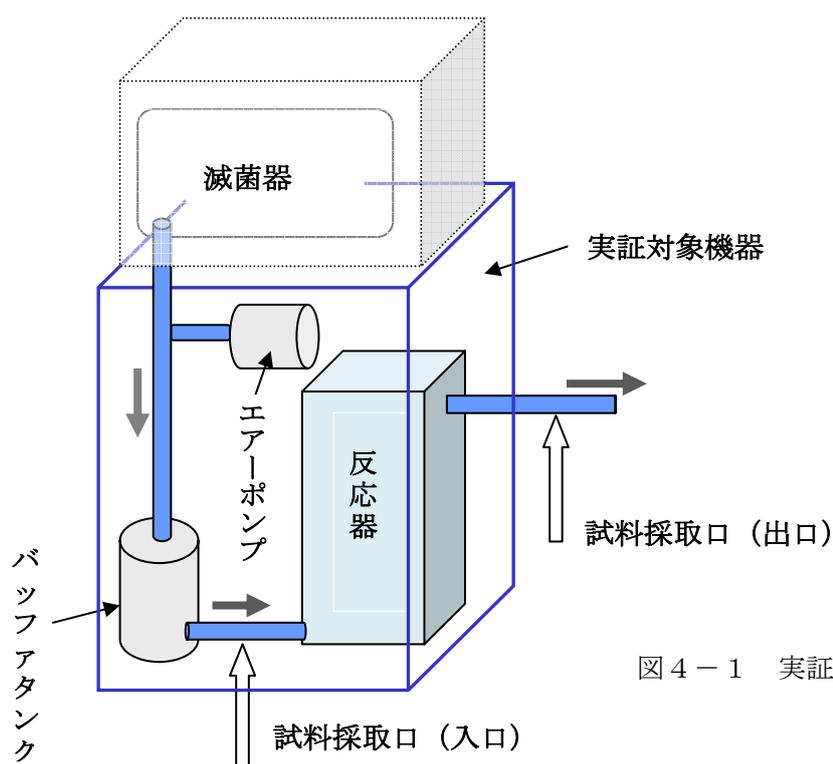


図4-1 実証対象機器の配置

## 5 実証試験の内容

### 5.1 試験期間

試験期間は平成19年12月3日～7日に実施した。表5-1に具体的な日程を示した。また、実証試験に関する事項は「環境技術実証モデル事業 技術実証に係る申請および実施に関する要領」に従った。

表5-1: 試験スケジュール

日付	12/3(月)	4(火)	5(水)	6(木)	7(金)
実施場所	機材搬入調整	測定ガス採取	測定ガス採取	—	器材搬出
実験室	—	ガス分析～データ整理			

### 5.2 排ガス処理性能実証項目

排ガス処理性能実証項目及び測定方法を表5-2に示す。

表5-2: 排ガス処理性能実証項目

実証項目	内容	方法
VOC濃度	実証対象機器の反応器入口及び出口におけるVOCの濃度(ppmC)及び成分濃度(ppm)	<p>&lt;VOC濃度&gt; 処理前の入口ガスは、実証対象機器の反応器入口から排ガスをバックで採取し、水素炎イオン化検出器(FID)を備えたVOC計で測定した。出口については、試料採取管を挿入して、上記のVOC計で連続測定した。VOC計の校正は、試験の前後にプロパン標準ガスにより行った。</p> <p>&lt;成分濃度&gt; 実証対象機器の反応器入口及び出口からバックで採取し、捕集管に吸着させた後、酸化エチレンをGC-MSで測定した。</p>
風量	実証対象機器の処理風量( $Q$ /min)	実証対象機器の出口で流量計(フローメータ)を用いて測定した。
処理率	実証対象機器によるVOCの処理率(%)	<p>上記の結果を元に次式により求めた</p> $\frac{([\text{入口VOC量}] - [\text{出口VOC量}])}{[\text{入口VOC量}]} \times 100$
参考項目	内容	方法
温度	実証対象機器の排ガスの温度(°C)	実証対象機器の出口で温度計を用いて測定を行った。

### 5.3 環境負荷実証項目

環境負荷実証項目及び測定方法は表5-3のとおりである。

表5-3:環境負荷実証項目

実証項目	内容	方法
2次生成物発生状況	操業時または操業時以外(後処理等)で発生する排ガス(出口ガス)中、排水中の2次生成物の発生状況	光触媒により酸化エチレンが分解して発生する可能性がある成分として下記の項目について測定した。 1) CO <sub>2</sub> :実証対象機器の出口で、非分散赤外線吸収法により連続測定 2)ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド:DNPH捕集管採取-HPLC 3)CO :バック採取して、赤外線吸収式CO計で測定
廃棄物発生状況	操業時または操業時以外(後処理等)で発生する廃棄触媒等の廃棄物発生状況	紫外線ランプ、バッファタンクの交換頻度と処分方法について環境技術開発者へのヒアリングを行う。

### 5.4 運転および維持管理実証項目

運転および維持管理実証項目とその測定方法は、表5-4のとおりである。

表5-4:運転および維持管理実証項目及び測定方法

試験項目	内容	方法
消費電力量	1時間あたりの消費電力量	1時間あたりの消費電力量を電力量計により測定した。
その他反応剤等消費量	1時間あたりの消費量、または交換頻度	環境技術開発者への聞き取り調査による同型機の運転管理実績より算出
実証対象機器運転・維持管理に必要な人員数と技能	最大人数と作業時間(人日)管理の専門性や困難さ	実際の運転結果及び環境技術開発者への聞き取りによる。
運転および維持管理マニュアルの評価	読みやすさ・理解しやすさ・課題等	実際に使用した結果より
参考項目	内容	方法
設置場所の制約条件	取付け可能な施設、重量負荷(屋上設置の場合)等	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
停電・トラブル時の対応	停電等への対応、復帰操作の容易さ・課題等	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
発火等危険への対応策	溶剤吸着熱による過熱発火等への対応有無	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
処理性能の持続性	長期使用に伴う処理性能の劣化度合い、腐食等の可能性	環境技術開発者への聞き取りによる

### 5.5 その他

試験条件として、実証対象機器設置場所における気温・湿度を温湿度ロガーで測定した。

## 6 実証試験結果と検討

### 6.1 排ガス処理性能実証項目

排ガス処理性能実証項目に関する結果については、使用されている物質が酸化エチレン単独物質であるため、酸化エチレン濃度で結果を示した。試験結果については表6-1に、酸化エチレン濃度の推移を図6-1に示した。

実証対象機器反応器入口の試料採取は、試験開始から1時間ごとに流路切換コックにより排ガスを5秒間バックに採取した。

測定時間については、滅菌器と実証対象機器は連動しているため、滅菌器の標準作動時間に合わせて測定を行った。実証対象機器には、滅菌行程終了後の滅菌器チャンバー内を外気で洗浄する工程（以下「空気置換工程」という。）から排ガスが導入されるため、この空気置換工程の16時間を測定時間とした。しかし、16時間経過後も酸化エチレンガスの分解により発生するCO<sub>2</sub>ガスの濃度が低下しないため、翌日（7.5時間後）実証対象機器のみを稼働させて更に5時間測定を行った。このため延測定時間数は、21時間となった。

測定結果については、空気置換工程後の1時間ごとの測定値を用いた。酸化エチレン濃度は実証対象機器の反応器入口で最大7,000ppm、平均2,100ppm、実証対象機器出口では0.1ppm未満であった。処理率は99%以上であった。なお、図6-1の酸化エチレン濃度の経時変化から、反応器入口の酸化エチレン濃度は空気置換工程開始後から上昇し4時間後に最大値を示し、その後徐々に低下していた。空気置換工程の初期には滅菌器から高濃度の酸化エチレンが排出されるが、バッファタンク内での吸脱着により酸化エチレン濃度が平準化されたものと考えられる。

また、水素炎イオン化検出器のVOC計でVOC濃度を測定した。その結果VOC濃度は、最大7,900ppmC、平均2,800ppmCで、実証対象機器出口では最大6ppmC、平均3ppmCであり、酸化エチレンと同様の処理率であった。なお、反応器入口ガスの酸化エチレン濃度は、VOC濃度と同様の濃度変動パターンを示していた。

表6-1 排ガス処理実証項目に関する試験結果

項目		入口 (流入ガス)	出口 (処理ガス)	項目	性能評価値
酸化エチレン 濃度 (ppm)	最大値	7,000 *(7,900)	0.1未満 *(6)	処理率	99%以上
	平均値	2,100 *(2,800)	0.1未満 *(3)	溶剤回収	なし

\*：（ ）内はVOC濃度(ppmC)。上段が有害大気汚染物質測定法マニュアル（酸化エ

チレン) 平成 11 年 3 月 (環境省大気保全局大気規制課) の測定方法により測定、また、下段が VOC 測定方法 (平成 17 年 6 月 10 日環境省告示第 61 号) により測定。理論上 VOC 濃度が酸化エチレン(炭素数 2) 濃度の 2 倍となっているべきであるが、ここでは水素炎イオン化検出器を用いて、VOC を測定しているため、酸化エチレンのような含酸素化合物では感度が低く出る傾向があり、それが要因と考えられる。

## 6.2 監視項目

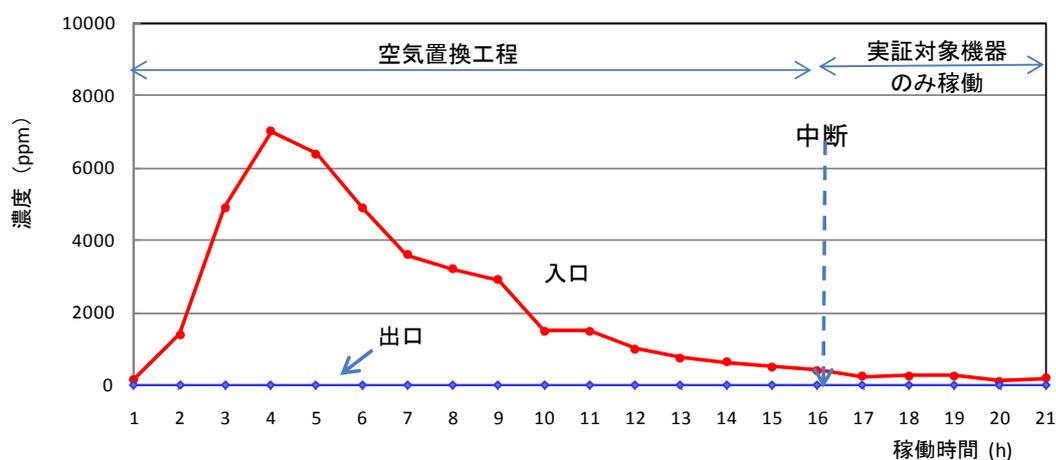
監視項目の結果を、表 6-2 に示した。このうち、ガス流量とガス温度の測定についてはガス流量が少量のため VOC 等の測定中ではなく別途測定した。

ガス流量は、滅菌器の空気置換工程中はポンプの ON、OFF を繰り返しており 1 時間までは平均 3.6 ℓ N/min でその後は平均 3.8 ℓ N/min であった。空気置換工程終了後は実証対象機器のエアープンプ作動だけで、2.9 ℓ N/min であった。

表 6-2 監視項目に関する試験結果

項目	単位	結果	
		最小値～最大値	平均
ガス流量	ℓ N/min	2.9～3.8	3.6
ガス温度(流入ガス)	℃	—	—
ガス温度(処理ガス)	℃	27	27
機器設置場所の空気温度	℃	15～22	20
機器設置場所の相対湿度	%	26～41	31

—は今回未実証



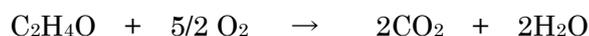
注) 空気置換工程とは、滅菌終了後、滅菌器チャンバー内を外気で洗浄する工程のことで、この排ガスが実証対象機器に導入される

図 6-1 酸化エチレン濃度測定結果

### 6.3 環境負荷実証項目

環境負荷実証項目の測定結果を、表6-3に示した。また、CO<sub>2</sub>濃度の推移を図6-2に示した。

処理ガス中のCO<sub>2</sub>濃度は、実証対象機器出口で最大4,400ppm、平均3,300ppmであった。酸化エチレンが酸化分解していく場合、最終的な生成物はCO<sub>2</sub>ガスと水であることから、実証対象機器により酸化エチレンが分解していることが確認できた。また、参考として実証対象機器に入る酸化エチレンと分解生成物であるCO<sub>2</sub>の物質収支を試算した。酸化エチレンとCO<sub>2</sub>は分子量がほぼ等しいので、酸化エチレンが完全に分解すると下式のとおり2倍量のCO<sub>2</sub>が発生する。反応器入口の酸化エチレンは約19gと推定され、反応器出口のCO<sub>2</sub>が約23gであったため、測定時間内には酸化エチレン量の約61%がCO<sub>2</sub>に分解したと考えられる。なお、反応器出口のCO<sub>2</sub>量は大気中のCO<sub>2</sub>量及び滅菌器に使用している酸化エチレンボンベ中のCO<sub>2</sub>量を除いて試算した。



アルデヒド類濃度については、実証対象機器出口で39~57 µg/m<sup>3</sup><sub>N</sub>と低い値であった。

表6-3 環境負荷実証項目に関する試験結果

項目	実証結果	
	流入ガス	処理ガス
CO <sub>2</sub> 濃度 (ppm)	—	3,300
アルデヒド類(µg/m <sup>3</sup> <sub>N</sub> )	—	39~57
CO濃度 (ppm)	—	< 10
その他廃棄物等発生状況	—*	
騒音(参考値)	—	
その他	なし	

—は今回未実証 \* UVランプ、バッファタンクは5,000時間で交換(環境技術開発者からの情報より)

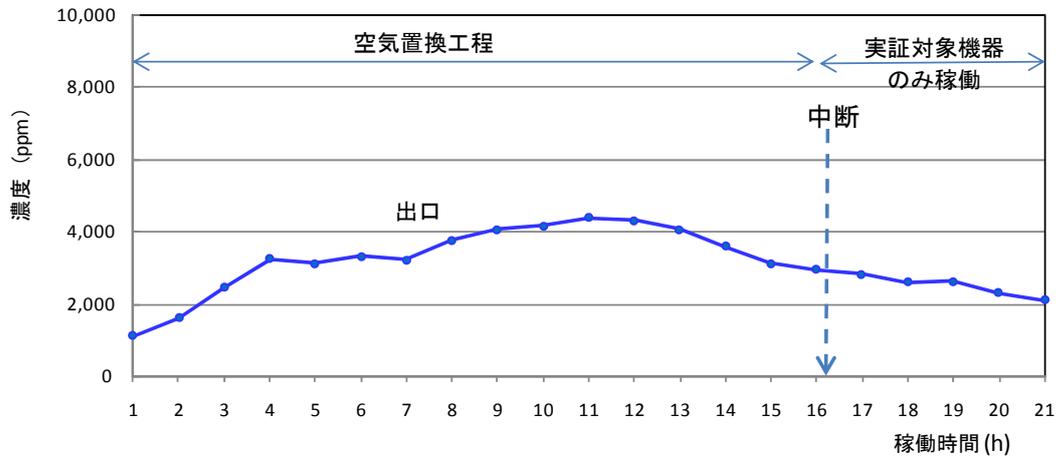


図 6-2 CO<sub>2</sub>濃度測定結果

#### 6.4 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理実証項目の測定結果を表 6-4 に示した。また、定性的所見を表 6-5 に、参考項目の結果を表 6-6 に示した。

実証対象機器の運転には、紫外線ランプとエアポンプに電気を使用しており、時間当たりの消費電力は 1 時間当たり 0.33kw であった。維持管理としては日常的なメンテナンスはほとんど不要であるが、紫外線ランプとバッファタンクは 5,000 時間使用後に交換が必要である。

表 6-4 運転及び維持管理実証項目に関する試験結果

項目		実証データ
消費電力 (1時間当り)	操業時	0.33 kW
	操業後	停止のため 0 kW
燃料 消費量	操業時	使用しない
	操業後	使用しない
水消費量	操業時	使用しない
	操業後	使用しない
その他 反応剤等 消費量	操業時	使用しない
	操業後	使用しない

表 6-5 運転及び維持管理実証項目に関する定性的所見

項目	所見
機器運転・維持管理に 必要な人員数・技能	日常の運転: 1人、スイッチのオン・オフのみ バッファタンク、UV ランプの点検・交換: メーカーが行う
運転及び維持管理 マニュアルの評価	必要事項は記載されており、分かりやすい。
その他	なし

表 6-6 運転及び維持管理に関する参考項目の試験結果

参考項目	実証結果	備考
設置場所等の制約条件	処理能力に対応した滅菌器であれば、対応可能である。	実際の設置状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
停電・トラブル時の対応	停電復旧後は、自動的に処理を再開する。	実際の運転状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
発火等危険への対応策	分解処理は、加熱工程がなく100℃以下のため発火等の危険は少ない。	実際の運転状況及び環境技術開発者への聞き取りによる
処理性能の持続性	UV ランプは5,000時間で交換することにより処理性能は持続できる。	環境技術開発者への聞き取りによる

## 7 VOCのマテリアルフロー概要

酸化エチレンのマテリアルフローを参考情報として表7-1に示した。

酸化エチレン総量の算出には、酸化エチレン濃度(ppm)と風量を用いて時間当たりの量(mg/h)に換算した。実証対象機器は、滅菌器から排出される排ガスの全量进行处理しているため、酸化エチレン揮発総量は流入ガス中の酸化エチレン総量と同値になる。なお、実証試験の測定時間中では、処理ガス中に酸化エチレンがほとんど検出されず、実証対象機器内に酸化エチレンが留まっているのか確認していないため、酸化エチレン処理量の割合を100として計算した。

表7-1 VOCガスのマテリアルフロー

項目	割合	データ・情報の把握方法
流入ガス中の酸化エチレン総量	100	880mg/h(※1)
処理ガス中の酸化エチレン総量	0.1 未満	0.1mg /h 未満(※1)
排水・廃棄物中の酸化エチレン総量	—	(排水・廃棄物なし)
実証対象機器内に留まる溶剂量	—	(溶剤回収なし)
酸化エチレン処理量	100	880mg/h(※2)
酸化エチレン揮発総量	100	880mg/h(※1)

濃度(ppm)から量(mg/h)に換算、

※1 測定値より

※2 流入ガスと処理ガス中の酸化エチレン総量から求めた。

## 8 データの品質管理、監査

実証試験の実施にあたっては、実証試験計画及び品質管理マニュアルに基づきデータの品質管理を行った。また、実証試験期間中に、品質管理グループによる監査を実施し、実証試験が適切に行われていることを確認した。