

平成18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**

**(東洋紡績株式会社)**

平成19年3月

東京都環境局

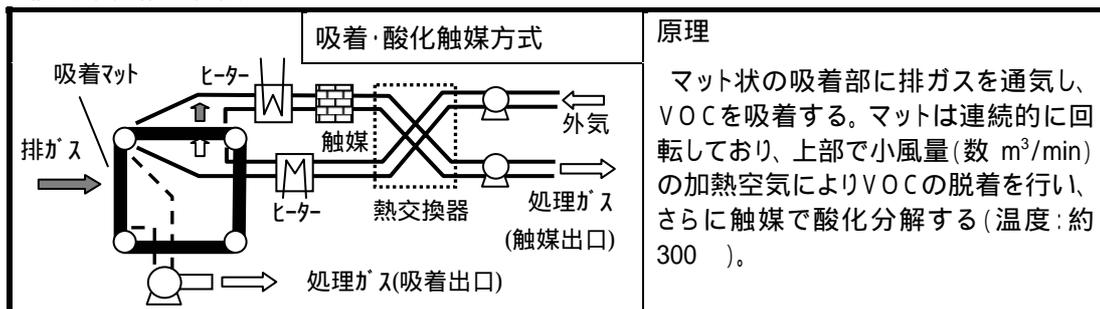
- 目次 -

実証試験結果の概要	...
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
2.1 実証試験の実施に関する実施体制（環境技術開発者）	... 2
2.2 実証試験の実施に関する実施体制（実証機関）	... 2
3 実証対象技術及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	... 3
3.3 製品データ	... 4
4 実証試験実施場所の概要と実施対象機器の配置	
4.1 実証試験実施場所の概要	... 6
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	... 6
5 実証試験方法	
5.1 試験期間	... 7
5.2 排ガス処理性能実証項目	... 7
5.3 環境負荷実証項目	... 7
5.4 運転及び維持管理実証項目	... 8
5.5 その他	... 8
6 実証試験結果と検討	
6.1 排ガス処理性能実証項目	... 9
6.2 監視項目	... 9
6.3 環境負荷実証項目	... 13
6.4 運転及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	Kマットロール脱臭装置 / 東洋紡績株式会社
実証機関	東京都環境局
実証試験期間	平成 19 年 1 月 15 日 ~ 19 日
本技術の目的	塗装、印刷など VOC を排出する施設における VOC 大気排出量の抑制

### 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 (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	Kマットロール脱臭装置 / KR - 50
	サイズ(mm) / 重量(kg)	W1800 × D850 × H2300 / 1,000
設計条件	処理風量(m <sup>3</sup> /min)	50
	稼働時間(時間/日)	8
	処理 VOC	トルエン、酢酸エチル、キシレン等
	処理方式	吸着・酸化触媒
その他	設置稼働後、約1週間運転経過した状態で、試験を実施した	

実証試験実施場所の概要

業種	印刷
施設規模	従業員数: 約 40 人、 操業時間: 9 ~ 17 時
所在地	東京都
排ガス特性 (1月15日現在)	使用 VOC 種類: イソプロピルアルコール、酢酸エチル等、 VOC 濃度: 300 ~ 500ppmC、ガス温度: 50 以下
VOC 排出工程	印刷機及び乾燥機からの排ガスの一部を実証対象機器に導入している

### 3. 実証試験結果

監視項目

項目	単位	実証結果(最小値~最大値、平均)	
ガス流量(吸着部/触媒)	m <sup>3</sup> / min	45 ~ 60 / 2.1 ~ 7.5	52 / 5.9
ガス温度(吸着部入口)		23 ~ 30	28
ガス温度(吸着部出口/触媒出口)		13 ~ 33 / 140 ~ 215	23 / 195
機器設置場所の気温		8 ~ 15	11
機器設置場所の相対湿度	%	30 ~ 65	45

## 排ガス処理性能実証項目

【目標性能】

項目	目標性能
処理率	90%

処理率：入口ガス中 VOC 総量及び処理ガス中 VOC 総量より算出

目標性能：環境技術開発者が設定した目標性能

【排ガス処理性能試験結果】

項目		吸着部入口 (流入ガス)	吸着部出口 (処理ガス)	触媒出口 (処理ガス)	項目	結果
VOC 濃度 (ppmC)	最大値	990	42	140	処理率	96%
	平均値	720	24	95	溶剤回収	なし

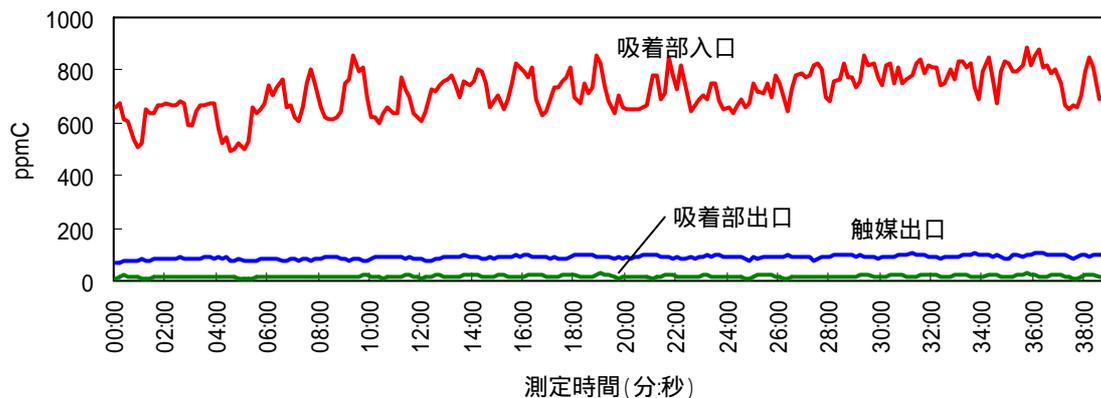
注1) 1月16、17日の印刷作業時のデータより算出

注2) 触媒出口の流量は吸着部出口 (= 吸着部入口) の約 1/9

$$\text{処理率 (\%)} = \frac{[\text{吸着部入口 VOC 量}] - [\text{吸着部出口 VOC 量}] - [\text{触媒出口 VOC 量}]}{[\text{吸着部入口 VOC 量}]} \times 100$$

ただし、VOC量 = VOC濃度 × 流量

【濃度推移・抜粋】



## 環境負荷実証項目

項目	結果		
	吸着部入口	吸着部出口	触媒出口
臭気指数	22 ~ 25	16 ~ 20	25 ~ 26
CO濃度 (ppm)	25	20	10
NOx濃度 (ppm)	< 0.5	< 0.5	4.8 ~ 5.9
アルデヒド類 (μg/m3)	-	-	1600 ~ 3600
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 \* 吸着マットは運転 2,000 時間を目途に交換、酸化触媒は経年劣化した際に交換(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		結果
消費電力	操業時	4.8 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	日常の運転管理：1人、スイッチのオン・オフのみ 吸着マット交換：1人、特殊な技能・工具とも不要 触媒の点検・交換：メーカーによる
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いるが、図がないのでわかりにくい部分がある(試験後に追加資料あり)。
その他 (立上げ時も含め、ユーザーに重要な項目を記載)	触媒からの排気が約 200 の高温となるため、注意が必要。

【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
入口ガス中のVOC総量	100	20 g-C/min ( 1 )
処理ガス中のVOC総量	4.3	0.86 g-C/min ( 1 )
排水・廃棄物中のVOC総量	-	(排水なし)
実証対象機器内に留まる溶剂量	-	(溶剤回収なし)
VOC処理量	96	19 g-C/min ( 1 )
VOC揮発総量 (推計)	420	85 g-C/min ( 2 )

ppmC を炭素相当量で換算(g-C とした), 1 測定値より, 2 測定値及びファン定格値 (220m<sup>3</sup>/min) より

(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		K マットロール脱臭装置 / KR - 50		
製造 (販売) 企業名		東洋紡績株式会社		
連絡先	TEL / FAX	03-3660-4816 / 03-3660-4885		
	Web アドレス	<a href="http://www.toyobo.co.jp/">http://www.toyobo.co.jp/</a>		
	E-mail	<a href="mailto:Kazuyuki_kawata@tokyo.toyobo.co.jp">Kazuyuki_kawata@tokyo.toyobo.co.jp</a>		
サイズ / 重量		W1800 × D850 × H2300 (mm) / 1000 kg		
対象となる主要業種・VOC 排出工程		印刷、塗工、塗装、化学工場、各種部品洗浄工程他		
前処理、後処理の必要性		(薬液回収等も含む) なし		
耐被毒対応		なし		
圧力損失防止対応		圧力計による監視		
付帯設備		(局所排気も含む) なし		
処理可能な VOC		トルエン、キシレン、酢酸エチル、イソプロピルアルコール他		
処理性能の持続性		吸着マットは 2,000 時間の交換時まで処理性能は維持される。 触媒部は触媒毒がなければ処理性能は維持される。		
停電・トラブル時からの復帰方法		再度スタートスイッチを押すことで復旧可能		
実証対象機器寿命		5 年以上		
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		
		K R - 50 本体価格	× 1 式	9,300,000
		設置、試運転	× 1 式	500,000
			×	
		合計		9,800,000
		1 日あたりランニングコスト (24 時間連続運転として計算)		
		電力 200V (15 円/kWh)	114kWh	1,710
		K マットロール (100,000 円)	1/2000h	1,200
		酸化触媒 (438,000 円)	1 個/年	1,200
		合計		4,110

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) 処理風量別に 4 種類の機器を有する。(KR-15,25,50,75)
- (2) 吸着剤交換等に関するメンテナンス体制 : すべての機能をユニット化し、パッケージ化したコンパクトな装置で、K マットの交換が容易で数分で交換できる。
- (3) その他: 機器シリーズトータルで約 50 台の納入実績がある。

## 本編

### 1 実証試験の概要と目的

本実証試験は、環境省の中小事業所向け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。VOC（揮発性有機化合物）は印刷・塗装工場等から排出されるガスに含まれ、浮遊粒子状物質（SPM）や光化学オキシダント、悪臭の原因となることから、大規模事業場における排出規制に加え、規制対象外の事業所も自主的な取り組みを求められている。本実証試験では、前年度までの「VOC処理技術分野（ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術）」に代わり、より広範囲のVOCを処理できる技術について試験を実施した。また、前年度までは実験室内でのシミュレーション試験であったが、本年度より実際にVOCを使用する事業場における現場実証を基本に実施した。

#### 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。

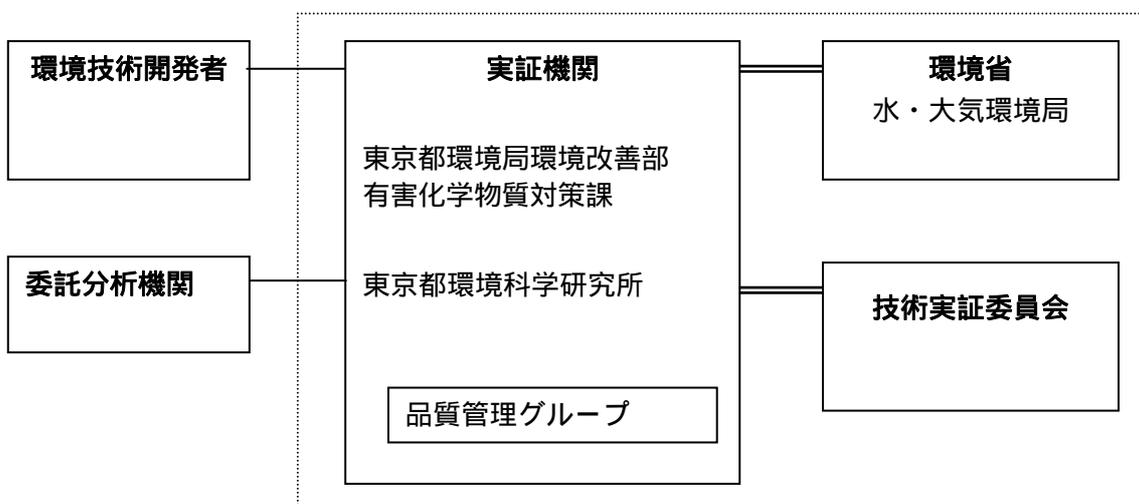


図2-1 実証試験参加組織

## 2.1 実証試験の実施に関する実施体制（環境技術開発者）

実施体制（環境技術開発者）は表2-1に示すとおりである。

表2-1: 実証試験の実施に関する実施体制(環境技術開発者)

実施体制（環境技術開発者）		東洋紡績株式会社	
	所属部署名	役職	氏名
責任者	AC事業部 Pグループ	マネージャー	宇野 利夫
	AC事業部 Pグループ	マネージャー	川田 和之
	AC事業部 Pグループ	主席	関口 英明

## 2.2 実証試験の実施に関する実施体制（実証機関）

実施体制（実証機関）は表2-2に示すとおりである。

表2-2: 実証試験の実施に関する実施体制(実証機関)

実施体制（実証機関）		東京都環境局	
所属部署名	役職	氏名	担当
有害化学物質 対策課	課長	保坂 幸尚	・技術実証委員会の運営
	担当係長	富田 雅昭	
	主事	庄司 匡範	
環境科学研究所 調査研究部	部長	横田 久司	・実証試験の実施
	副参事研究員	中浦 久雄	
	主任研究員	辰市 祐久	
	研究員	飯村 文成	
環境科学研究所	参事	溝入 茂	品質管理責任者
環境科学研究所 分析研究部	部長	佐々木 裕子	（品質管理グループ） ・データの検証・実証試験の監査
	主任研究員	星 純也	

### 3 実証対象技術及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）

エンドレス式吸着マット（K フィルターマット）、VOC吸着用ブローア、脱着用ブローア、酸化触媒が一体化されたコンパクトな装置である。機器構成の概略図を図3 - 1に、実機の写真写真を写真3 - 1に示す。

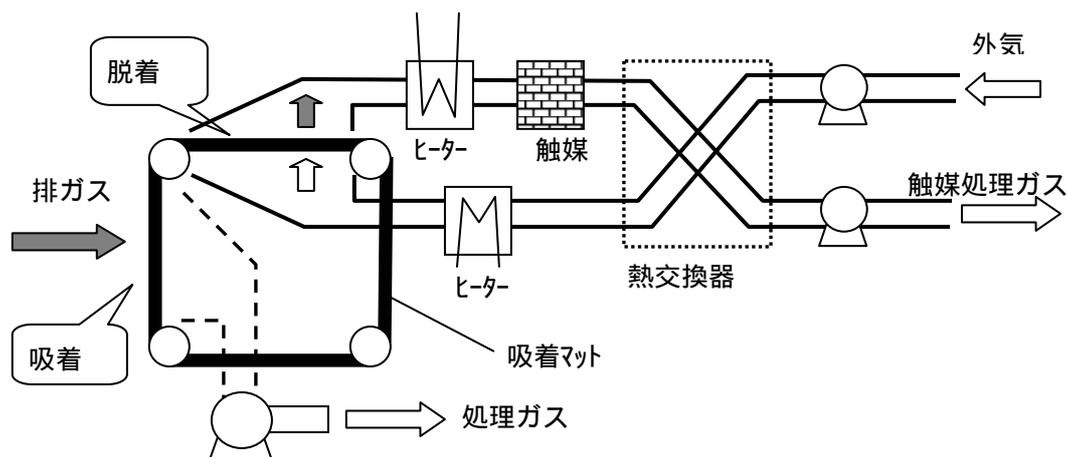


図3 - 1： 機器の構成(概略図)



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) 装置右側から導入された排ガス中のVOCを、吸着マットに吸着する（風量 50 m<sup>3</sup>/min）。吸着マットは連続的に回転しており、上部で小風量の加熱空気によるVOCの脱着を行い、さらに触媒で酸化分解する（温度：約 300℃）。
- 2) ユーティリティは電力のみで、立上げ・停止は 20 分以下
- 3) メンテナンスフリー。吸着マット交換の目安は運転 2,000 時間。

### 3.3 製品データ（環境技術開発者からの情報より）

表3 - 1: 実証対象機器のデータ

項目		
処理方式		吸着・酸化触媒
機器名・型番		K マットロール脱臭装置 KR - 50
製造企業名		東洋紡績株式会社
連絡先	TEL	03 - 3660 - 4816
	FAX	03 - 3660 - 4885
	Web アドレス	<a href="http://www.toyobo.co.jp/">http://www.toyobo.co.jp/</a>
	E-mail	<a href="mailto:Kazuyuki_kawata@tokyo.toyobo.co.jp">Kazuyuki_kawata@tokyo.toyobo.co.jp</a>
装置仕様	対象業種 / 溶剤	印刷、塗装他 / トルエン, 酢酸エチル, キロソ等
	処理風量 (m <sup>3</sup> /min)	50
	入口濃度 (ppmC)	300 ~ 500
	目標処理率 (%)	90
	サイズ (mm)	W 1,800 × D 850 × H 2,300
	重量 (kg)	1,000
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	触媒部からの排気が高温（約200℃）になるため、注意が必要。
	屋上に設置する場合の重量制約等の特記事項	建物の耐荷重が500kg/m <sup>2</sup> であるもの。
運転時の前処理、後処理の必要性		<p><input type="checkbox"/>なし <input checked="" type="checkbox"/>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> <p>その他： 塗装等、ミストが発生する施設の場合、前段にフィルターが必要。</p>



## 4 実証試験実施場所の概要と実証対象機器の配置

### 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		
事業の状況	業種	印刷
	成分	イソプロピルアルコール、酢酸エチル等
	排ガス濃度	300 ~ 500ppmC
実証対象機器の設置状況	場所	敷地内屋外
	導入排ガス	工場排気の一部 (50m <sup>3</sup> /min) を導入

### 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

実証試験は印刷工場で行った。工場では連続式の印刷機が稼動しており、排ガス濃度は比較的高濃度で安定している。一系統 (定格 220m<sup>3</sup>/min) の排ガスの一部を屋外に設置済みの実証対象機器に導入して処理する (図4 - 1)。

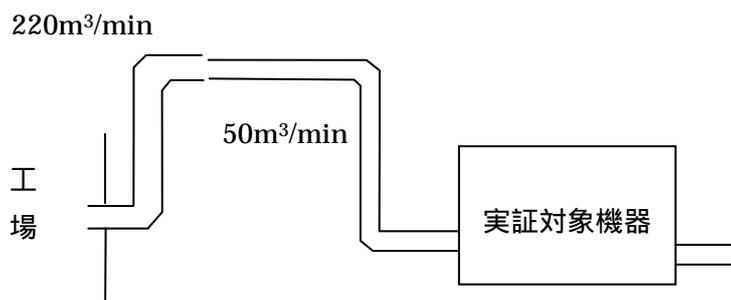


図4 - 1 実証対象機器の配置

## 5 実証試験方法

### 5.1 試験期間

試験期間は平成 19 年 1 月 15 日～ 1 月 19 日に行った。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「東京都 技術実証に係る申請及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	15(月)	16(火)	17(水)	18(木)	19(金)
実施場所	機材搬入調整	測定ガス採取	測定機材搬出	-	-
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について表 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(ppmC)	実証対象機器の入口及び出口におけるVOCの濃度	<p>&lt; VOC濃度 &gt; 実証対象機器の吸着部入口ダクト、吸着部出口ダクト及び触媒出口ダクトに試料採取管を挿入し、水素炎イオン化検出器(FID)を備えたVOC計(島津VMS-1000F,同HCM-1B)で連続測定(10秒毎)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; 実証対象機器の吸着部入口ダクト、吸着部出口ダクト及び触媒出口ダクトに試料採取管を挿入して、5～10分間バッグ採取を行い、実験室において水素炎イオン化検出器(FID)を備えたガスクロマトグラフ(GC-FID, HP-6890)で測定した。</p>
風量(m <sup>3</sup> /min)	実証対象機器の処理風量	実証対象機器の吸着部、触媒の各出口について熱線風速計を用いて風速(m/s)を測定し、風量を求めた。なお、吸着部入口風量は吸着部出口風量に等しいとみなした。
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。ここで、VOC量は、[VOC濃度×風量]である。</p> $\frac{([吸着部入口VOC量] - [吸着部出口VOC量] - [触媒出口VOC量])}{[吸着部入口VOC量]} \times 100$
参考項目	内容	方法
温度( )	入口及び出口におけるガスの温度	実証対象機器の吸着部入口、吸着部出口、触媒出口の3ヶ所について熱電対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)で実証対象機器より発生する排ガス(出口ガス)中、排水中の2次生成物の発生状況	触媒酸化により発生する可能性のある成分として下記の項目について採取し、実験室に持ち帰り測定した。 1) NOx : バッグ採取(表5 - 2・VOC 成分濃度と同一試料) - 化学発光式 NOx 計(島津 NOA-7000) 2) CO : バッグ採取(表5 - 2・VOC 成分濃度と同一試料) - 赤外線吸収式 CO 計(島津 CGT-10-1A) 3) アルデヒド類 : DNPH 捕集管採取(約10 分間) - HPLC (HP- 1100)
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	消耗品である吸着マット及び触媒の交換頻度と処分方法について環境技術開発者への聞き取りを行った。
臭気指数	入口・出口の臭気の状態	バッグ採取(約5 分) - 3点比較式臭袋法

#### 5.4 運転及び維持管理実証項目

運転及び維持管理実証項目とその測定方法は、表5 - 4のとおりである。

表5 - 4 : 運転及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。各実証試験の開始前及び終了後に記録を行い、差分より使用電力量を求めた。
その他反応剤等消費量	1時間あたりの反応剤消費量、または交換頻度	環境技術開発者への聞き取りによる
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
運転及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	溶剤吸着熱による過熱発火等への対応有無	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	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。

また、ヒーター、触媒の加熱時間を考慮し、実証対象機器の立上げ後、20分以上慣らし運転を行った後に試験を行った。

## 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を表6 - 1に示した。また、VOC濃度の推移を図6 - 1から図6 - 7に示した。結果には、印刷工場での作業が行われ測定機が正常に稼動していた時のデータを用いた。合計時間は3時間33分であった。

VOC濃度は、機器入口(吸着部入口)で最大990ppmC、平均720ppmC、機器出口は、吸着部出口が最大42ppmC、平均24ppmC、触媒出口が最大140ppmC、平均95ppmCであった。処理率は96%であった。なお、処理率は、各測定場所のVOC量を[VOC濃度]×[風量]より求め、次式により求めた。

$$\text{処理率(\%)} = \frac{[\text{吸着部入口VOC量}] - [\text{吸着部出口VOC量}] - [\text{触媒出口VOC量}]}{[\text{吸着部入口VOC量}]} \times 100$$

VOC成分を測定した結果、主な成分はエチルセロソルブ、メチルイソブチルケトン、イソプロピルアルコール、酢酸エチルで、いずれも吸着部入口に対し、吸着部出口、触媒出口で同程度の低減が見られた。

表6 - 1 排ガス処理実証項目に関する試験結果

項目		吸着部入口 (流入ガス)	吸着部出口 (処理ガス)	触媒出口 (処理ガス)	項目	結果
VOC 濃度 (ppmC)	最大値	990	42	140	処理率	96%
	平均値	720	24	95	溶剤回収	なし

注1) 1月16、17日の印刷作業時のデータより算出

注2) 触媒出口の流量は吸着部出口(=吸着部入口)の約1/9

### 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、ガス流量は実証対象機器出口における風速及び管径から計算した。風速及び温度の推移の例を図6 - 8、図6 - 9に示した。

ガス流量は、吸着系統が機器仕様の50 m<sup>3</sup>/minに対し、45~60m<sup>3</sup>/minの範囲で平均52m<sup>3</sup>/min、触媒系統は2.1~7.5の範囲で平均5.9m<sup>3</sup>/minであった。ガス温度は、吸着入口では23~30の範囲で平均28、処理ガスでは、吸着出口が13~33の範囲で平均23、触媒出口が140~215の範囲で平均195であった。触媒系統では、流量が3段階に変化している様子が認められたが、環境技術開発者からの説明では過熱防止のため自動で制御しているとのことであった。

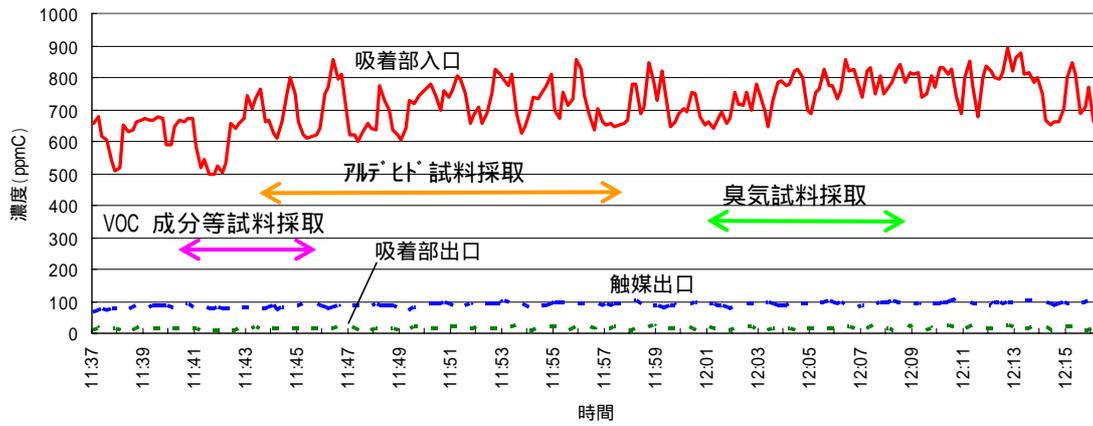


図 6 - 1 VOC 濃度測定結果 (1/16 11:37 ~ 図 6 - 2 へ続く)

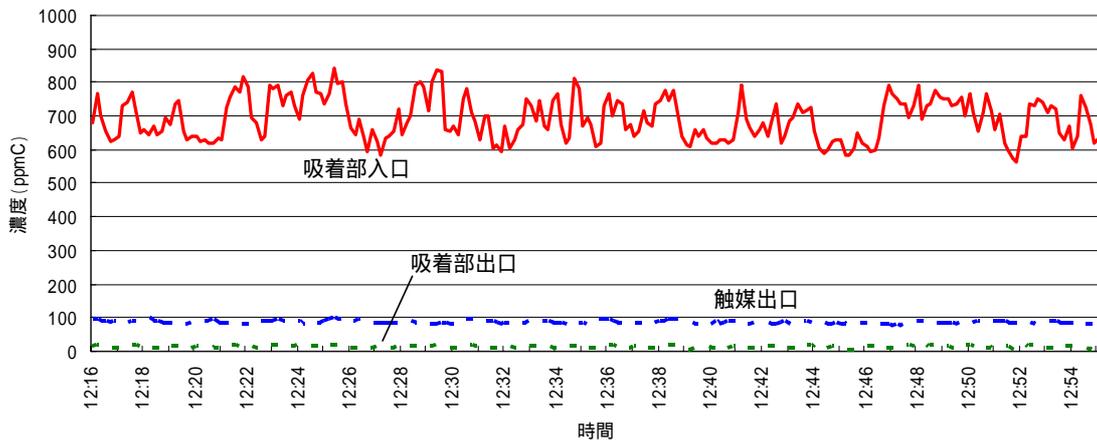


図 6 - 2 VOC 濃度測定結果 (1/16 図 6 - 1 の続き ~ 12:55)

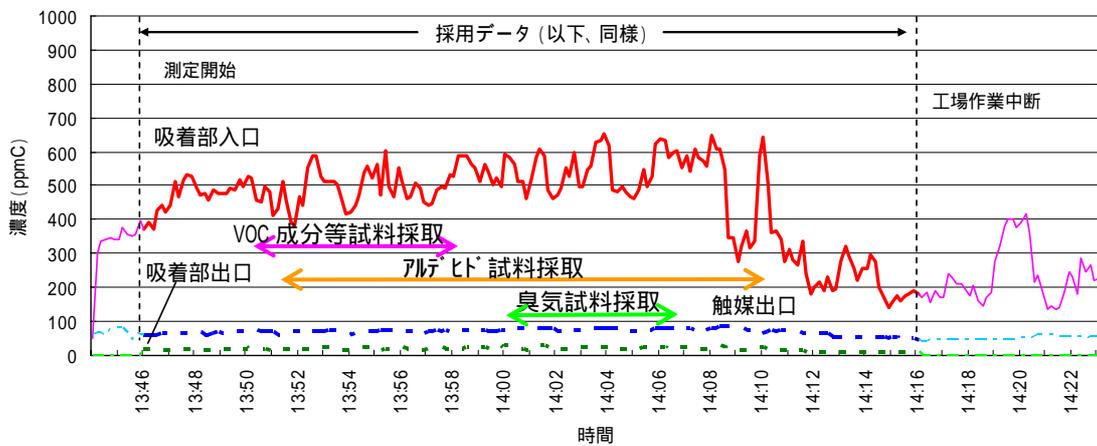


図 6 - 3 VOC 濃度測定結果 (1/16 13:46 ~ 14:16)

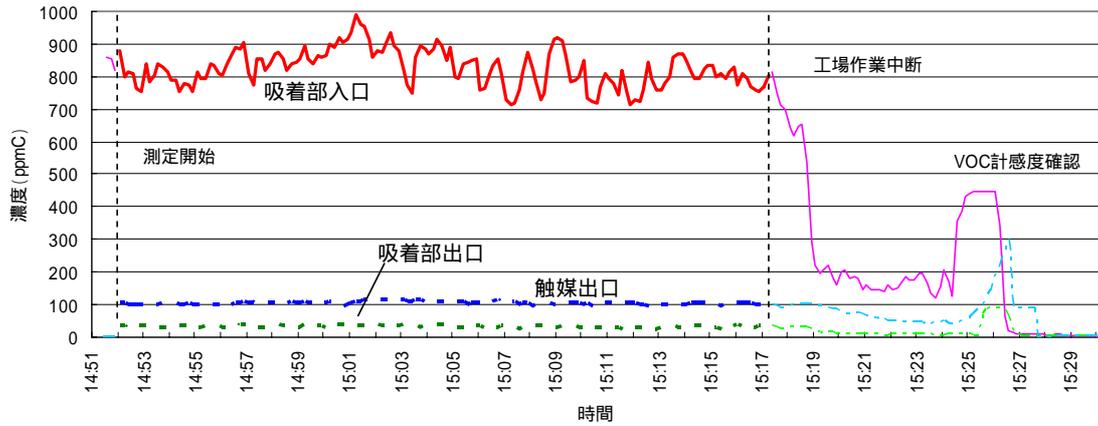


図6 - 4 VOC濃度測定結果 (1/16 14:52 ~ 15:17)

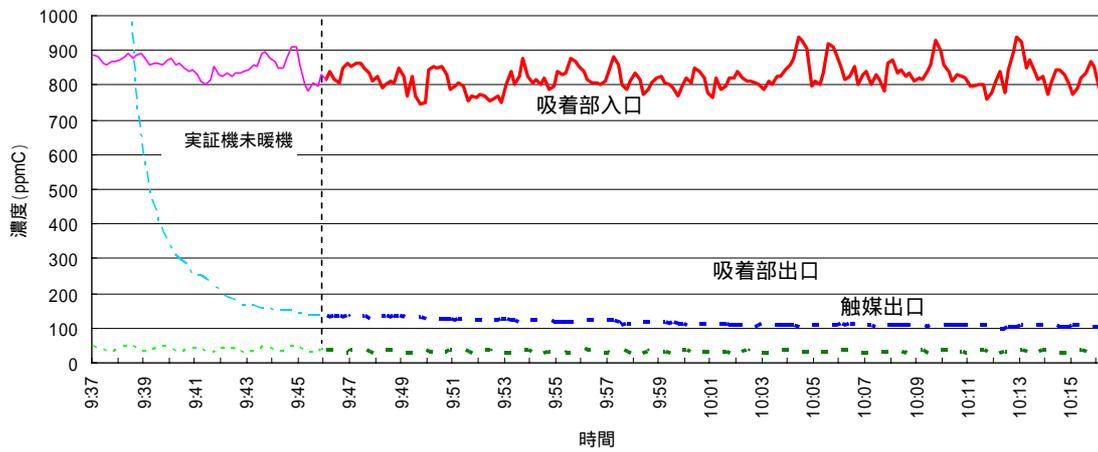


図6 - 5 VOC濃度測定結果 (1/17 9:46 ~ 図6 - 6へ続く)

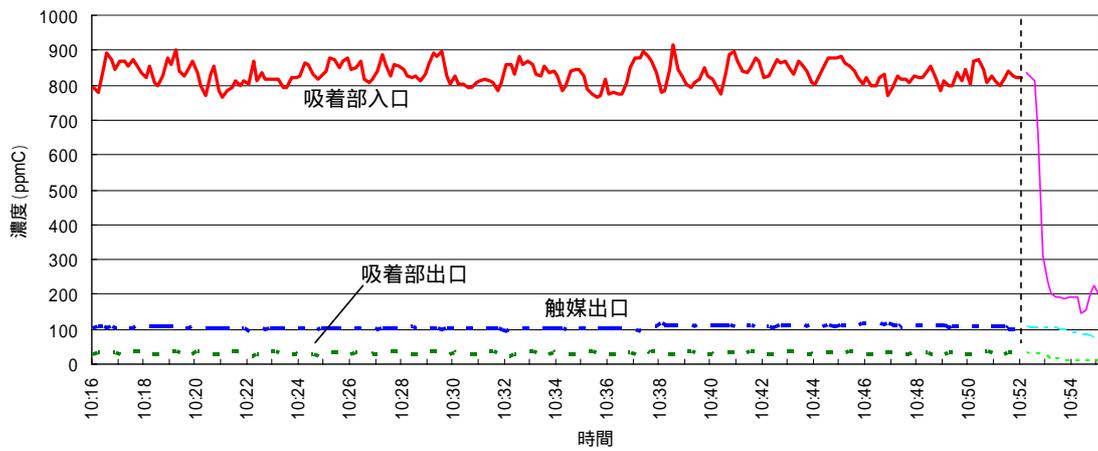


図6 - 6 VOC濃度測定結果 (1/17 図6 - 5の続き ~ 10:52)

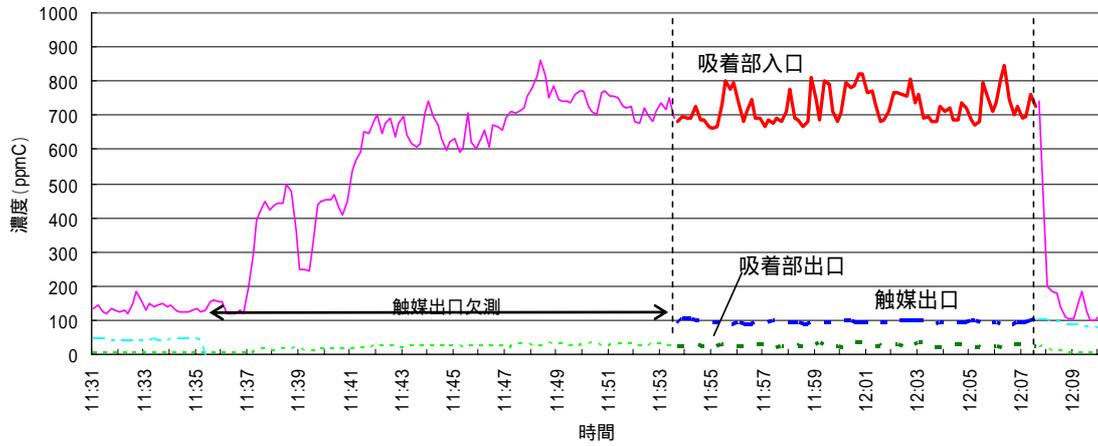


図 6 - 7 VOC 濃度測定結果 (1/17 11:53~12:07)

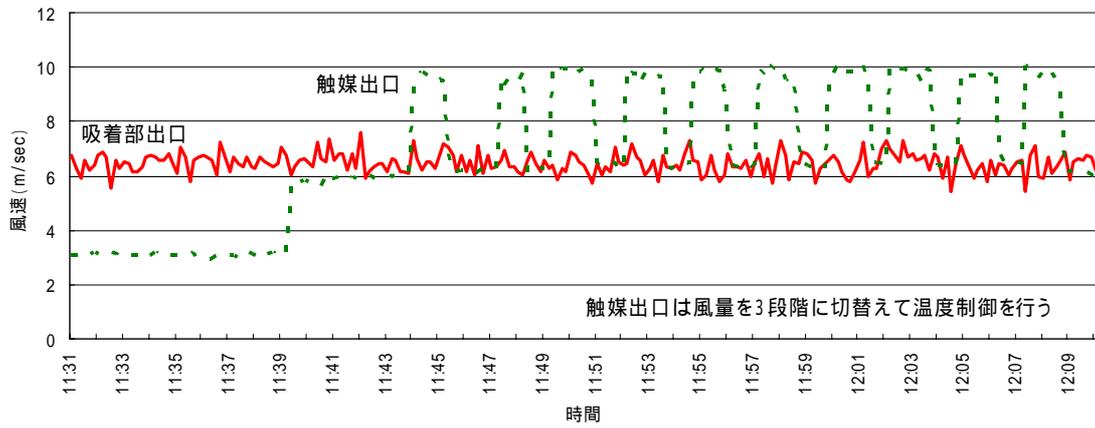


図 6 - 8 風速測定結果・抜粋 (1/17 図 6 - 7 と同時時間帯)

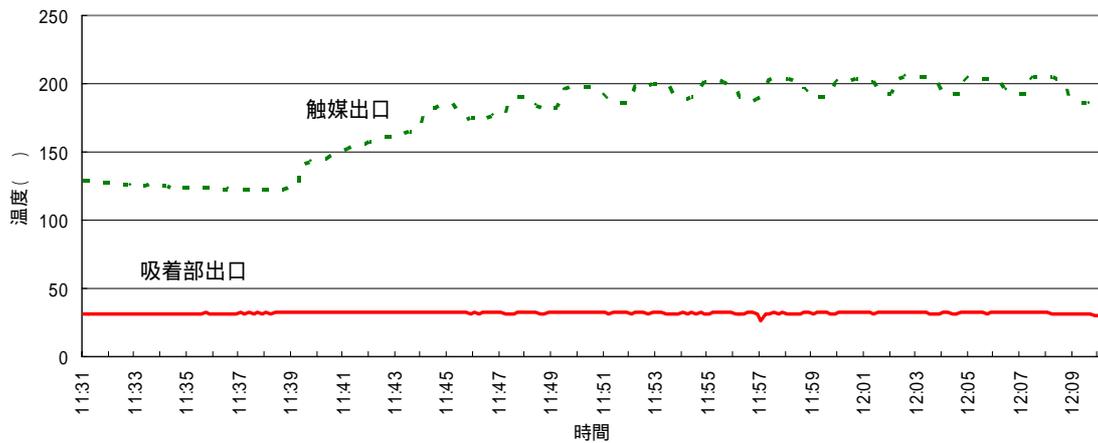


図 6 - 9 ガス温度測定結果・抜粋 (1/17 図 6 - 7 と同時時間帯)

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)	
		最小値～最大値	平均
ガス流量(吸着部/触媒)	m <sup>3</sup> / min	45～60 / 2.1～7.5	52 / 5.9
ガス温度(吸着部入口)		23～30	28
ガス温度(吸着部出口/触媒出口)		13～33 / 140～215	23 / 195
機器設置場所の気温		8～15	11
機器設置場所の相対湿度	%	30～65	45

### 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。

臭気指数は、吸着部入口に比べ触媒出口で高くなっているが、触媒出口は流量が一桁近く低いため実際の臭気物質の排出量は低減されている。CO（一酸化炭素）は吸着系統でやや濃度が高かったが、これは印刷インクの乾燥に燃焼ガスを用いているためである。触媒出口のアルデヒド類濃度は、1,600～3,600 μg/m<sup>3</sup>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	結果		
	吸着部入口	吸着部出口	触媒出口
臭気指数	22～25	16～20	25～26
CO濃度 (ppm)	25	20	10
NOx 濃度 (ppm)	< 0.5	< 0.5	4.8～5.9
アルデヒド類(μg/m <sup>3</sup> )	-	-	1600～3600
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。\* 吸着マットは2,000 時間を目途に交換、触媒は経年劣化により交換（環境技術開発者からの情報より）

### 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試験結果を表 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。

実証装置の運転には、触媒入口のヒーターと吸引ファンの動力に電気を使用しており、消費電力は 4.8kw であった。維持管理としては、2,000 時間を目途に吸着マットの交換が推奨されている以外、日常的なメンテナンスはほとんど不要である。なお、触媒については経年劣化により性能が低下してきた場合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		結果
消費電力	操業時	4.8 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	日常の運転管理：1人、スイッチのオン・オフのみ 吸着マット交換：1人、特殊な技能・工具とも不要 触媒の点検・交換：メーカーによる
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いるが、図がないのでわかりにくい部分がある（試験後に追加資料あり）。
その他 （立上げ時も含め、ユーザーに重要な項目を記載）	触媒からの排気が約 200 の高温となるため、注意が必要。

表 6 - 6 運転及び維持管理に関する参考項目の結果

参考項目	結果	備考
設置場所の制約条件	触媒部からの排気が高温（約 200 ）になるため、設置場所に考慮が必要。設置場所の耐荷重は要確認。	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	再度スタートスイッチを押すことで復旧可能	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	触媒部は風量制御により過熱を防止	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	吸着マットは 2,000 時間の交換時まで処理性能は維持される。 触媒部は触媒毒がなければ処理性能は維持される。	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

VOC ガスのマテリアルフローを参考情報として表7 - 1 に示した。

VOC 総量の算出には、VOC 濃度と風量を用いて濃度( ppmC )から炭素相当量( g-C/min )に換算した。実証試験実施場所では工場からの排気ダクトの排ガスの一部を実証対象機器に導入していたが、排気ダクトの風量は実測が困難であったため、定格値 ( 220m<sup>3</sup>/min )を用いた。

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VOC総量	100	20 g-C/min ( 1 )
処理ガス中のVOC総量	4.3	0.86 g-C/min ( 1 )
排水・廃棄物中のVOC総量	-	(排水なし)
実証対象機器内に留まる溶剂量	-	(溶剤回収なし)
VOC処理量	96	19 g-C/min ( 1 )
VOC揮発総量 (推計)	420	85 g-C/min ( 2 )

ppmC を炭素相当量で換算(g-C とした), 1 測定値より, 2 測定値及びファン定格値(220m<sup>3</sup>/min)より

## 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。