

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
実証試験要領

(第1次案)

平成18年3月22日

環境省水・大気環境局

本 編	1
・ 緒言	1
1. 対象技術.....	1
2. 実証試験の種類及び概要	1
(1) 実証試験の種類.....	1
(2) 実証試験の概要.....	1
(3) 用語の定義.....	2
・ 実証試験実施体制	4
1. 環境省	4
2. 環境技術実証モデル事業検討会.....	4
3. V O C 処理技術ワーキンググループ	4
4. 実証機関.....	4
5. 技術実証委員会	5
6. 環境技術開発者	5
7. 実証試験実施場所の所有者.....	5
・ 実証の対象技術の審査	6
1. 申請.....	6
2. 対象技術審査.....	6
・ 実証試験の準備	7
1. 実証試験実施場所の選定	7
2. 実証試験開始前の条件の確認について.....	8
3. 実証項目の設定	8
(1) 排ガス処理性能実証項目.....	8
(2) 環境負荷実証項目.....	8
(3) 運転及び維持管理実証項目	9
4. 目標性能の設定	10
5. 監視項目の設定	10
6. 試験期間の設定	11
7. 実証試験計画の策定.....	11
・ 実証試験の方法	12
1. 実証対象機器の立ち上げ	12

2.	運転及び維持管理	13
	(1) 通常の運転及び維持管理.....	13
	(2) 異常事態への対応.....	13
	(3) 費用の評価.....	13
3.	測定方法.....	14
	(1) 試料採取.....	14
	(2) 監視項目の測定方法.....	14
	(3) 実証項目の測定方法.....	15
4.	分析精度の管理.....	17
	・実証試験結果報告書の作成.....	18
	・実証試験実施上の留意点	19
1.	データの品質管理	19
	(1) データ品質管理の方法.....	19
	(2) 測定とデータの取得.....	19
2.	データの管理、分析、表示.....	19
	(1) データ管理.....	19
	(2) データ分析と表示.....	19
3.	環境・衛生・安全	20
付録0：実証機関において構築することが必要な品質管理システム.....		21
付録1：実証申請書		25
付録2：実証試験計画.....		30
付録3：実証試験結果報告書 概要フォーム（暫定版）.....		33
付録4：主要業種における排出源特性に関する参考資料（平成18年度）.....		37
付録5：主要な処理方式の実証項目例に関する参考資料（平成18年度）.....		40

（資料編は省略）

本 編

・ 緒言

1. 対象技術

本実証試験要領のVOC（揮発性有機化合物）処理技術とは、中小事業場（大気汚染防止法でVOC排出抑制に関する自主的取り組みが期待されている事業場を想定）である塗装、印刷、工業用洗浄、クリーニング工場等から排出されるVOCを適正に処理するVOC処理技術（装置、プラント等）のことを指す。本実証試験要領は中でも特に低コスト・コンパクトであり、メンテナンスが容易で、商業的に利用可能な技術を対象とする。また本実証試験要領では、VOC処理技術であることを前提として、臭気物質の除去を目的としたVOC処理技術も幅広く対象とする。

VOC処理技術には、大きく分けて分解方式（燃焼、触媒分解など）、回収方式（吸着、冷却凝縮など）の2種類があるが、その組み合わせ方式も含む。

2. 実証試験の種類及び概要

（１） 実証試験の種類

本実証試験は、各環境技術開発者特有の処理技術を実証し、その結果を評価するものである。本実証試験では、実証の対象となる機器について、以下の各項目を実証する。

- 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、物資、廃棄物量及び可能な限りコスト、
- 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） 実証試験の概要

実証試験は、主に以下の各段階を経て実証機関により実施される。なお、実証機関は、必要に応じ、実証試験の一部を外部機関に委託させることができる。

実証試験計画の策定

実証試験の実施の前に、実証試験計画を策定する。実証試験計画は、環境技術開発者の協力を得て、実証機関により作成される。

計画段階は主に次の活動が行われる。

- 実証試験の関係者・関連組織を明らかにする。
- 実証試験の一般的及び技術固有の目的を明らかにする。
- 実証項目を設定する。
- 分析手法、データ測定方法、試験期間を決定する。
- 以上を反映し、具体的な作業内容、スケジュール、担当者を定めた実証試験計画を策定する。

実証試験の実施

この段階では、実証試験計画に基づき実際の実証試験を行う。この実証試験は、計画段階で定められた実証対象機器の目的への適合を評価するものである。

データ評価と報告

最終段階は、全てのデータ分析とデータ検証を行うとともに、実証試験結果報告書を作成する。データ評価及び報告は、実証機関が実施する

実証試験結果報告書は、実証運営機関に提出され、環境技術実証モデル事業検討会 VOC 処理技術ワーキンググループ（以下、ワーキンググループ）において、実証が適切に実施されているか否かが検討される。その後実証運営機関から環境省に提出され、環境省はワーキンググループにおける検討結果等を踏まえ、承認する。承認された実証試験結果報告書は、環境省の環境技術データベース等で一般に公開される。

（３）用語の定義

主な用語の定義は日本工業規格（以下 JIS）に準ずるものとする。特に関連の深い JIS としては以下が挙げられる：

- JIS B 8330 「送風機の試験及び検査方法」
- JIS B 8530 「公害防止装置用語」
- JIS K 0050 「化学分析方法通則」
- JIS K 0095 「排ガス試料採取方法」
- JIS K 0102 「工場排水試験方法」
- JIS K 0114 「ガスクロマトグラフ分析通則」
- JIS K 0123 「ガスクロマトグラフ質量分析通則」
- JIS K 0125 「用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法」
- JIS K 0211 「分析化学用語（基礎部門）」
- JIS K 0214 「分析化学用語（クロマトグラフィー部門）」
- JIS K 0215 「分析化学用語（分析機器部門）」
- JIS K 0804 「検知管式ガス測定器（測長形）」

また、本実証試験要領での用語について、表 1 のように定める。

表 1 実証試験要領中の用語の定義

用語	定義
実証対象技術	実証試験の対象となる、VOC 処理手法を指す。実証対象技術は、明確な科学的根拠を持つものでなければならない。
VOC 等	大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物(メタン、フロンなどの大気汚染防止法施行令の一部を改正する政令(平成 17 年 5 月 27 日政令第 189 号)で定める物質を除く)を指す。
実証対象機器	実証対象技術を機器・装置として具現化したもののうち、実証試験で実際に使用するものを指す。
実証項目	実証対象機器の VOC 処理性能や、環境への負荷影響等、実証試験の主目的となる項目を指す。
監視項目	運転状況を監視するため、また周囲への悪影響を未然に防ぐために監視する項目を指す。
実証試験実施場所	実証対象機器が設置され、実証試験が実施される場所を指す。
実証申請者	技術実証を受けることを希望する者を指す。申請した技術が実証対象として選定された後、実証申請者を環境技術開発者と呼ぶ。
環境技術開発者	実証対象技術の保有者を指す。申請した技術が実証対象として選定される前までは、実証申請者と呼ぶ。
運転及び維持管理記録	実証試験実施場所での、運転及び維持管理のための作業について記録したものを指す。

・実証試験実施体制

1. 環境省

- 環境技術実証モデル事業全般を総合的に運営管理する。
- 実証体制を総合的に検討する。
- 環境技術実証モデル事業検討会を設置し、運営管理する。
- 実証試験の対象技術分野を選定する。
- 環境技術実証モデル事業検討会及びワーキンググループを設置し、管理運営する。
- 実証試験要領を作成する。
- 実証機関を選定する。
- 実証機関に実証試験業務委託等を行い、その費用を負担する。
- 実証対象技術を承認する。
- 実証試験結果報告書を承認する。
- 環境技術の普及に向けた環境技術データベースを構築する。
- 実証済み技術に対し、ロゴマークを配布する。

2. 環境技術実証モデル事業検討会

- 環境技術実証モデル事業全体の運営に対し、助言を行う。
- 実証試験結果の総合評価を行うにあたり、助言を行う。

3. VOC処理技術ワーキンググループ

- VOC処理技術分野（中小事業所向けVOC処理技術）に関する環境技術実証モデル事業の運営に対し、助言を行う。
- 実証試験要領の作成に対し、助言を行う。
- 実証機関の選定に対し、助言を行う。
- 実証試験結果報告書の承認にあたり、助言を行う。

4. 実証機関

- 環境省からの委託等により、実証試験を運営管理する。
- 付録0に示される、品質管理システムを構築する。
- 実証対象技術を公募し、審査する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 実証試験実施場所を承認する。
- 環境技術開発者と実証試験実施場所の所有者との協力により、実証試験計画を策定する。
- 実証試験計画に基づき、実証試験を実施し、運営する。
- 実証試験に係る全ての人の健康と安全のために実証試験実施場所の安全を確保する。
- 必要に応じて、全ての実証試験の参加者の連絡手段の確保及び運搬上・技術的補助を含め、スケジュール作成と調整業務を行う。
- 実証試験を外部に委託する場合は、委託先において実証試験要領で求められる品質管理システムが機能していることを確実にする。
- 実証試験の手順について監査を行う。
- 環境省からの委託等に基づき、監視・測定・分析を行う。
- 実証試験によって得られたデータ・情報を管理する。

- 実証試験のデータを分析し、実証試験結果報告書を作成する。

5. 技術実証委員会

- 実証対象技術の審査にあたり、助言を行う。
- 実証試験実施場所の選定にあたり、助言を行う。
- 実証試験計画の策定にあたり、助言を行う。
- 実証試験の過程で発生した問題に対して、適宜助言を行う。
- 実証試験結果報告書の作成にあたり、助言を行う。
- 実証試験された技術の普及のための助言を行う。

6. 環境技術開発者

- 実証試験実施場所の選定にあたり、実証機関に事業場を提案し、必要な情報を提供する。
- 実証試験計画の策定にあたり、実証機関に必要な情報を提供する等、実証機関に協力する。
- 実証試験実施場所で使用可能な実証対象機器を必要なだけ準備する。また、「運転及び維持管理マニュアル」を実証機関に提供する。
- 実証対象機器の運搬、設置、撤去等が必要な場合は、環境技術開発者の費用負担及び責任で行うものとする。
- 原則として、実証対象機器の運転に要する費用を負担する
- 必要に応じ、実証試験中の実証対象機器の運転や測定など、技術的に実証機関の補助を行う。
- 必要に応じ、実証対象機器の運転及び維持管理を行う技術者を提供する。技術者は適切な資格を有しているか、必要な訓練を受けている者とする。
- 他の現場での試行または運転が行われている場合、実証対象技術に関する既存の性能データを用意する。
- 実証試験結果報告書の作成において、実証機関に協力する。

7. 実証試験実施場所の所有者

- 実証試験計画の策定にあたり、実証試験に必要な情報を提供する等、実証機関に協力する。
- 実証試験計画に基づき、実証試験に協力する。
- 実証機関、環境技術開発者、及び実証試験実施場所の所有者の間での合意に基づき、運搬上及び技術的な補助を用意する。
- 実証試験実施場所の排ガス(装置への流入ガス)の成分や風量に影響を及ぼしうる、事業活動上の変化・変動について、実証機関に報告する。

．実証の対象技術の審査

1. 申請

実証申請者は、実証機関に申請者が保有する技術・製品の実証を申請することができる。申請すべき内容は以下の通りとし、付録 1 に定める「実証申請書」に必要事項を記入するとともに、指定された書類を添付して、実証機関に対し申請を行うものとする。なお、実証申請者は、実証機関と協議の上、申請後に辞退することができる。

- a．企業名・住所・担当者所属・担当者氏名等
- b．技術の概要
- c．自社による試験結果
- d．製品データ
- e．開発状況・納入実績
- f．技術の先進性について
- g．その他（特記すべき事項）
- h．実証対象機器の基本仕様書（設計根拠が確認できること）*
- i．運転及び維持管理マニュアル（設計根拠が確認できること）*

（注）*印は実証申請書に添付すべき書類

2. 対象技術審査

実証機関は、申請された内容に基づいて、以下の各観点に照らし、技術実証委員会等の意見を踏まえつつ、総合的に判断した上で、対象とする技術を審査し、環境省の承認を得る。

- a．形式的要件
 - 申請技術が、1ページ「1.対象技術」に示した対象技術分野に該当するか。
 - 申請内容に不備はないか。
 - 商業化段階にある技術か。
 - 同技術について過去に公的資金による類似の実証等が行われていないか。
- b．実証可能性
 - 予算、実施体制等の観点から実証が可能であるか。
 - 実証試験計画が適切に策定可能であるか。
- c．環境保全効果等
 - 技術の原理・仕組みが科学的に説明可能であるか。
 - 副次的な環境問題等が生じないか。
 - 高い環境保全効果が見込めるか。
 - 先進的な技術であるか。

審査の段階で、実証申請者は実証機関との間で、試験期間・時期等を含めた具体的な実証の方法について、協議を行うことができる。なお、個々の申請技術の審査結果は原則公開しないこととする。

・実証試験の準備

1. 実証試験実施場所の選定

実証試験実施場所は、必要に応じ、環境技術開発者の提案をうけて、実証機関が決定する。本事業では、以下のいずれも実証試験実施場所になりうる。

- 既に稼働している実証対象機器が設置されている場所
- 実証試験のために新たに実証対象機器が設置される場所

実証試験実施場所の選定にあたり、実証機関は特に以下の点を検討する。

本技術分野との適合性

事業内容は本技術分野にふさわしいか。実証対象機器への流入ガスは、一般的な塗装、印刷、工業用洗浄、クリーニング業等の排ガス特性から大きく逸脱しないか。

実証対象技術との適合性

操業状況や流入ガスは、実証対象技術の技術仕様・特性にふさわしいか。

実証試験との適合性

本実証試験要領に示された様々な要求事項を満たすことができるか。

実証対象機器を新たに配置する場合、環境技術開発者は、実証試験実施場所の周囲環境との調和を図り、操業への影響を最低限にとどめられるよう、実証試験実施場所の所有者と協議のうえ、実証試験が円滑に遂行できる環境を確保する。また、実証試験実施場所の状況により、運転に要する費用の分担（作業の分担を含む）について協議する。

環境技術開発者には、実証試験終了後に、実証試験実施場所を以前の状態に戻す責任がある。また試験期間中に変更が必要となる場合は、実証機関、実証試験実施場所の所有者、環境技術開発者の間で協議を行うこととする。

上記の検討を行うために実証機関は、以下の情報を収集する。

- 実証試験実施場所の位置や事業所の操業状況に関する詳細な記述（例：塗料消費規模 kg/月の塗装工場、印刷インク消費規模 kg/月の印刷工場、洗浄部品数量トン/月のめっき工場、クリーニング衣料 kg/月のクリーニング工場 等）
- 実証試験実施場所に係る規制がある場合、必要となる諸手続き
- 流入ガスの成分（VOC種類等）と風量、流入時間、風量や成分に影響を与える作業についての情報
- 現存の施設の配置と、実証対象機器が配置される箇所を示した区画図、ダクト配置図
- 実証対象機器の設置方法の説明、流入ガスの実証対象機器への導入方法（流入ガス温度等の影響で、実証対象機器の処理性能が変動する可能性があることから、実証対象機器の配置についてはそれらの影響を判定できるよう詳細に記述すること）
- VOC処理のダクト系統図（フィルター等の前処理施設の有無、コンプレッサー、ファン等送風装置の有無、これらの種類及び管理条件等の記載も含む）
- 処理ガスの放出先と二次生成物の処理・処分方法
- 適切な風量監視・試料採取位置
- その他実証試験実施場所の特徴

2. 実証試験開始前の条件の確認について

実証機関は、実証項目や監視項目を中心に、実証試験実施場所において実証試験開始前に入手すべき情報を特定し入手する。必要ならば試料を採取し分析する。

3. 実証項目の設定

本実証試験では、機器の入口及び出口での VOC 濃度・量を測定することになるため、ダクト流入前の VOC（発生源から処理装置につながるダクトに流入せず、作業室内などに滞留後、そのまま直接大気に放出される VOC）の追跡が難しく、VOC のマテリアルフローには、一部不確実性が存在することに留意する必要がある。また、溶剤の回収量および回収率は装置内部に留まる溶剤の量によって変化するため、本実証試験のように短期間の試験では見かけ上変動する可能性がある。

（１） 排ガス処理性能実証項目

本実証試験の排ガス処理性能実証項目として想定されるものを、表 2 に示す。排ガス処理性能実証項目は、主に実証対象機器の排ガス処理能力を実証するために用いる他、運転の安定性を実証するためにも用いる。実証機関は、これら以外の項目についても評価の必要性を検討し、決定した排ガス処理性能実証項目を全て実証試験計画に記載する。

表 2 排ガス処理性能実証項目の主な例

実証項目の例	内容
VOC 濃度	VOC 処理装置入口及び出口ダクトにおける VOC 濃度
処理率（移動収支）	VOC の流入量（VOC 処理装置への総流入量）及び総排出量から算定される移動収支
回収率（移動収支）	VOC の流入量（VOC 処理装置への総流入量）及び総回収量（装置滞留分を考慮）から算定される移動収支
回収溶剤の性状・成分	VOC 処理装置にて回収された溶剤の品質（新品溶剤からの変化状況（純度等））

（注）装置特性により、必ずしも上記内容の実証を実施できない場合はこれに限らない。

（２） 環境負荷実証項目

本実証試験の環境負荷実証項目として想定されるものを、表 3 に示す。実証機関は、これら以外の項目についても評価の必要性を検討し、決定した環境負荷実証項目を全て実証試験計画に記載する。なお、騒音の実証試験結果は、参考値として取り扱う。

表 3 環境負荷実証項目の主な例

項目分類	実証項目の例	内容	主な関連費用
環境影響	CO濃度	VOC出口ダクトにおけるCO濃度	-
	NOx濃度	VOC出口ダクトにおけるNOx濃度	-
	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(上記2物質を除く)の発生状況。	処理費用
	排水発生状況	操業時または操業時以外(後処理等)で発生する排水中の溶剤濃度、pH、塩化物イオン濃度、酸分(アルカリ消費量)、COD、BOD、排水量。	処理費用
	廃棄物発生状況	操業時または操業時以外(後処理等)で発生する廃棄物触媒等の廃棄物発生状況。	処理費用
参考項目	騒音	機器(本体)運転中の騒音(dB)	-

(注) 装置特性により、必ずしも上記内容の実証を実施できない場合はこれに限らない。

(3) 運転及び維持管理実証項目

定量的・定性的な運転及び維持管理上の性能評価、またこれらに伴う費用の評価のために必要な実証項目として想定されるものを、表4に示す。実証機関はこれら以外の実証項目についても検討し、決定した運転及び維持管理実証項目を全て実証試験計画に記載する。

表 4 運転及び維持管理実証項目の主な例

項目分類	実証項目の例	内容	主な関連費用
使用資源	消費電力量	1日あたりの消費電力量(kWh/日(1日あたりの平均操業時間も記載))	操業時電気使用料 操業時以外電気使用料(後処理・回収等)
	燃料消費量	(都市ガス、LPG等の燃料を消費する場合)1日あたりの燃料消費量。	操業時燃料使用費 操業時以外燃料使用料(後処理・回収等)
	水消費量	(処理反応及び冷却等に水を消費する場合)1日あたりの水消費量	操業時水使用費 操業時以外水使用費(後処理・回収等)
	その他反応剤等消費量	(その他活性炭や薬液等を使用する場合)1運転あたりの反応剤消費量、または交換頻度	操業時 消耗品費、交換費用 操業時以外消耗品費、交換費用 (後処理・回収等)
運転及び維持管理性能	実証対象機器の運転・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を記録する	-

実証対象機器の立ち上げに要する期間 / 実証対象機器の停止に要する期間	立ち上げに要した時間（単位は適宜） 停止に要する時間（単位は適宜）	-
停電・トラブル時の対応	停電等に対する対応、復帰操作の容易さ・課題等 溶剤吸着熱による過熱発火リスク等への対応の有無	-
処理性能の持続性・薬液回収の必要性	長期使用に伴う処理性能の劣化度合い、腐食等の可能性、（薬液吸収式などの場合）薬液回収交換頻度	-
（触媒使用技術の場合）被毒対応の有無	（触媒分解方式などの場合）触媒の被毒物質、耐被毒性	-
装置内における圧力損失防止の工夫	VOC処理装置入口から出口ダクトに至るまでの部分で圧力損失を防ぐための工夫の有無	-
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	-

（注）装置特性により、必ずしも上記内容の実証を実施できない場合はこれに限らない。

4. 目標性能の設定

実証にあたって、実証機関は事前にどのような設計仕様の装置なのかを把握する必要があることから、環境技術開発者は、実証試験実施場所の排ガス特性（装置への流入ガス温度、濃度、風量など）などを踏まえた目標性能を決定し、実証機関がこれを承認する。

環境技術開発者は、必要に応じて複数種類の目標性能を設定し、実証機関が承認したもののについて、それを実証試験結果に明記する。

5. 監視項目の設定

監視項目は、実証項目に含まれない調査・分析項目のうち、実証対象機器の適正な維持管理と、実証項目の評価の参考となる項目である（表 1）。

監視項目として想定されるものを表 5 に示す。実証機関は、環境技術開発者による運転及び維持管理マニュアルに従い、必要な監視項目を検討する他、実証機関が必要と認める項目を追加することができる。

表 5 監視項目の主な例

監視項目の例
<ul style="list-style-type: none"> ・ 装置設置場所における空気温度・相対湿度 ・ 装置入口ダクト、出口ダクトにおける VOC ガス温度 ・ 装置入口ダクト、出口ダクトにおける流量 ・ 使用 VOC の成分

（注）実証試験実施場所や使用 VOC の都合により、必ずしも上記内容の監視を実施できない場合はこれに限らない。

6. 試験期間の設定

必要となる試験期間は、立ち上げ後、最大3日間程度または流入ガスの典型的と考えられるパターンを検証できる期間とすることが望ましい。動作不良や操業停止期間は全体の10%以内が望ましい。

試験期間の留意点としては、以下が挙げられる。

- 立ち上げ後、最大3日間（必ずしも連続していなくともよい）または流入ガスの典型的パターンを含むことが望ましい。
- 動作不良や操業停止期間は全体の10%以内が望ましい

7. 実証試験計画の策定

実証試験実施場所の特性、流入ガスの特性、実証対象技術の技術仕様等を考慮して、実証機関は実証試験計画を策定する。

実証機関は、環境技術開発者と実証試験実施場所の所有者からの情報提供や技術実証委員会の助言を受けながら、実証試験計画を策定する。

実証試験計画として定めるべき項目を付録2に示す。

・実証試験の方法

1. 実証対象機器の立ち上げ

- 実証機関は、環境技術開発者の運転及び維持管理マニュアルに従い、実証対象機器を立ち上げる。なお、既設のVOC処理装置を実証対象機器とする場合は、立ち上げを実施する必要はない。
- 実証機関は、環境技術開発者が特定した期間に渡り、立ち上げを実施する。この所定期間を経た段階で、実証機関は、運転及び維持管理マニュアルに示されている通り、実証試験が実施できる状態にまで実証対象機器が安定しているかどうかを確かめる。安定していないと判断されたら、実証機関は最大で所定期間（環境技術開発者が特定した期間）の2倍まで、立ち上げ作業を継続する。それでも安定しなければ、実証試験計画を見直し必要な修正・調整を施す。
- 監視項目の記録を開始する。
- 環境技術開発者は、必要とされる前処理／後処理を含む実証対象機器が効果的かつ安定的に機能するよう、設備、維持管理、運転条件の変更等を指定する。
- 実証機関は、立ち上げ期間を通じて前処理／後処理を含む実証対象機器の立ち上げ状況、所見、結果を記録し、実証試験結果報告書に記載する。
- 環境技術開発者は、実証対象機器の全ての構成部分の読みやすい位置に、以下を記したデータプレートを添付する：
 - ・ 機器・装置の名称
 - ・ モデル番号
 - ・ 製造番号
 - ・ 環境技術開発者の社名、住所、担当者名、緊急連絡先
 - ・ 電源電圧、相数、電流、周波数
 - ・ 搬送・取り扱い時の注意事項
 - ・ 注意書き・警告文（読みやすさ・見つけやすさに留意すること）
 - ・ 容量または排出速度（適用可能な範囲で）

2. 運転及び維持管理

試験期間を通じ、定常な運転状態を維持し、運転の適正化と効率化を図るために、実証対象機器は定期的な監視と維持管理を要する。維持管理を担当するのが実証機関または他の組織であるとしても、全ての監視と維持管理に関する作業内容及び担当は、事前に実証機関が調整し、実証試験計画に記載され、関係者により確認する。

維持管理は、排ガス処理に精通し、同様の維持管理に慣れた者が担当する。

(1) 通常の運転及び維持管理

- 実証試験期間中、適正に運転するための実証対象機器の維持管理は、運転及び維持管理マニュアルに従う。
- 校正は運転及び維持管理マニュアルに従う。校正頻度も、少なくとも運転及び維持管理マニュアルで指定されたものを満たさなければならない。また実証試験実施場所での運転及び維持管理記録に、校正記録を残すようにする。
- 適正な運転が可能となるよう、監視項目は一定範囲内で維持する。
- これらの運転及び維持管理活動を記録した上で、個別の運転及び維持管理作業の記録には、場所、日時、担当者名、作業内容、実証試験実施場所 / 実証対象機器の所見、作業結果を示す。これらの報告は、実証試験実施場所での運転及び維持管理記録と、実証試験結果報告書に含まれる。
- 運転及び維持管理実証項目については、使用者の運転及び維持管理技能が低い場合に予想される問題点についても考慮する。
- 実証対象機器の安定な運転を保证するため、上記の運転及び維持管理活動について、運転及び維持管理マニュアルで規定された頻度・程度を超えて行うことは妨げない。その場合実証機関は、実証対象技術に必要な十分な運転及び維持管理活動と実際に実施した維持管理活動を明確に区別し、実証試験結果報告書を作成するよう配慮する。

(2) 異常事態への対応

実証機関は、異常事態が発生した際には速やかに環境技術開発者に連絡をとる。実証機関は、環境技術開発者の示した定常運転状態に復帰させるよう、措置をとる。不測の事態の際には、実証機関は環境技術開発者とともに問題に対応する。

異常事態中の測定・試料採取結果は、実証試験結果報告書内の統計分析には用いないが、実証試験結果報告書内でその測定・試料採取結果について検討しなければならない。定常運転に復帰し次第、代わりの測定・試料採取を実施する。

異常事態については、その状態、原因、結果、復帰方法を実証試験結果報告書に文書化する。原因がわからない場合、また本当に異常事態だったのかが判断できない場合は、その期間中の測定・試料採取結果も実証試験結果報告書での統計分析に用いる。

(3) 費用の評価

実証機関は、環境技術開発者、実証試験実施場所の所有者の協力の下、後処理で必要となる費用、消費電力量、2次生成物の処理費用、消耗品の価格等、運転及び維持管理にかかる費用を評価するために必要な情報を可能な範囲で整理する。

3. 測定方法

(1) 試料採取

実証対象機器の入口ダクトおよび出口ダクトにおけるVOCガス構成の分析、出口ダクトにおける高精度のVOC濃度測定においては、平成17年環告第61号「揮発性有機化合物濃度の測定法」や「『有害大気汚染物質測定方法マニュアル(大気中のベンゼン等揮発性有機化合物(VOCs)の多成分同時測定法)』(環境省環境管理局大気環境課 平成15年12月)」等を参考に試料採取の手続きを定める。また試料採取に用いる機器については、実証試験計画に明記する。

実証機関は、試料採取の採取位置、使用する試料採取器材をJIS K 0095(排ガス試料採取方法)を参考として決定する。試料採取時期や頻度の決定にあたっては、実証試験実施場所の操業パターン等の情報を元に、運転安定性の評価の観点、排出ガスパターンを全て含むようにする観点を考慮する。

なお、実証対象機器の入口ダクトおよび出口ダクトにおけるVOC濃度の連続測定等においては、連続全炭化水素計測装置等の装置を用いて測定する。

(2) 監視項目の測定方法

監視項目の測定方法は、作業負荷や費用負担および精度を考慮しながら、関連JISやガイドラインなどを参考とする(表6)。

表6 主要な監視項目の測定方法

監視項目の例	方法
温度	装置設置場所における空気温度：寒暖計等を用いた測定 装置入口・出口ダクトにおける温度：熱電対等を用いた連続測定
湿度	装置設置場所における空気湿度：乾球・湿球等を用いた測定
流量	<p>流量は、ピトー管又は熱式風速計を用いて排気流速を連続測定し、ダクト断面積を乗じて流量を算出する。</p> <p>ピトー管による流速測定法</p> $V = C \times (2 P_d / \rho)^{1/2}$ $= C_0 \times \{273 / (273 + t_s)\} \times \{(P_a + P_s) / 101.3\}$ <p>$P_d = P_1 - P_s$</p> <p>V：流速(m/s) P_d：排ガス動圧(Pa) C_0：排ガス密度(kg/m³_N) t_s：測定計内の温度(°C) P_a：大気圧(Pa) ρ_0：排ガス密度(kg/m³) P_s：静圧(測定系内の圧力：Pa) P_1：全圧(測定系内において流体(封液)を押す圧力：Pa)</p> <p>排ガス流量の算出</p> $Q = A \times V \times \{273 / (273 + t_s)\} \times \{P_s / 101.3\} \times 60$ <p>Q：排ガス流量(m³_N/min) A：ダクト断面積(m²)</p>
VOC成分	製品メーカーからの情報収集もしくは適宜実証機関が定めた方法による測定

(3) 実証項目の測定方法

排ガス処理性能実証項目の測定方法

主要な排ガス処理性能実証項目についての測定方法を表 7に示す。下記項目以外の測定方法は、関連 JIS や関連規制を参考とし、実証試験計画において定める。

表 7 主要な排ガス処理性能実証項目の測定方法

実証項目の例	方法
VOC 濃度	<p>実証対象機器の入口ダクトにおける VOC 濃度は、連続全炭化水素計測装置で測定する。</p> <p>実証対象機器の出口ダクトにおける VOC 濃度は、連続全炭化水素計測装置で測定する。さらに、実証機関が必要であると判断した場合には、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル（大気中のベンゼン等揮発性有機化合物（VOCs）の多成分同時測定法）」（環境省環境管理局大気環境課 平成 15 年 12 月）や「排出ガス中の指定物質の測定方法マニュアル」（環境庁大気保全局大気規制課 平成 9 年 4 月）を参考とした測定を行う。</p> <p>出口濃度は、必要に応じ操業時以外についても測定を行う。</p>
処理率 （移動収支）	<p>処理率は、実証対象機器の入口及び出口ダクトにおける VOC 濃度及び流量から求める。出口濃度は、連続全炭化水素計測装置または「有害大気汚染物質測定方法マニュアル（大気中のベンゼン等揮発性有機化合物（VOCs）の多成分同時測定法）」に基づいて得られるデータを用いる。</p>
回収率 （移動収支）	<p>回収率は、1 日（もしくは複数日）における VOC 投入量及び回収量から求める。溶剤投入量および回収量は電子天秤による測定もしくは流量および VOC 濃度から算出する。</p>
回収溶剤の 性状・成分	<p>純度：JIS K 0125 用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法 水分：カールフィッシャー水分測定法またはこれに準ずる測定法 酸価：JIS K 5601-2-1 塗料成分分析法-溶剤可溶物中の成分分析 加熱残分：JIS K 5601-1-2 塗料成分分析法-溶剤可溶物中の成分分析</p>

（注）装置特性により、必ずしも上記内容の実証を実施できない場合はこれに限らない。

環境負荷実証項目の測定方法

主要な環境負荷実証項目についての測定方法を表 8に示す。

下記試験項目以外の測定方法は、関連 JIS や関連規制を参考とし、実証試験計画において定める。実証機関は、測定を行った項目及びその測定方法について、実証試験結果報告書に記載しなければならない。

表 8 主要な環境負荷実証項目の測定方法

項目分類	実証項目の例	方法
環境影響	CO濃度	JIS K 0098 (排ガス中の一酸化炭素分析方法)を参考とする。
	NO _x 濃度	JIS K 0104 (排ガス中の窒素酸化物分析方法)または JIS B 7982 (排ガス中の窒素酸化物自動計測システム及び自動計測器)を参考とする。
	2次生成物発生状況	実証機関が適宜設定。
	排水発生状況	JIS K 0125 (用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法)及び JIS K 0102 (工場排水試験方法)を参考とする
	廃棄物発生状況	実証機関が適宜設定。
参考項目	騒音	JIS Z 8731 (環境騒音の表示・測定方法)を参考として測定する。送風機が付属している場合は、その騒音を JIS B 8330 (送風機の試験及び検査方法)を参考として測定する。 詳細な測定条件は実証機関が設定し、実証試験計画に記載する。

(注) 装置特性により、必ずしも上記内容の実証を実施できない場合はこれに限らない。

運転及び維持管理実証項目の測定方法

主要な運転及び維持管理実証項目についての測定方法を表 9に示す。

電力、水等のコスト推計に用いる単価については、実証機関が適宜設定することとする。

実証機関は、測定を行った項目及びその測定方法について、実証試験結果報告書に記載しなければならない。

表 9 主要な運転及び維持管理実証項目の測定方法

項目分類	実証項目の例	方法
使用資源	消費電力量	全装置の電源の積算動力計によって測定する (kWh/日)
	燃料消費量	実証機関が適宜設定。
	水消費量	同上。
	その他反応剤等消費量	同上。
運転及び維持管理性能	実証対象機器の立ち上げに要する期間 / 実証対象機器の停止に要する期間	実際に要した時間 (単位は適宜) を記載。
	実証対象機器の運転・維持管理に必要な人員数と技能	実際の運転結果より評価。
	運転及び維持管理マニュアルの評価	実際に使用した結果より評価。

(実証はしないが、参考として報告書に記載すべき項目)

項目分類	実証項目の例	方法
運転及び維持管理性能	停電・トラブル時の対応	停電に対する対応は、実証対象機器の停電時、通電再開時について、環境技術開発者が提出する試験結果より評価。復帰操作の容易さ等について、運転及び維持管理マニュアルまたは実際の運転結果より確認。
	処理性能の持続性・薬液回収の必要性	長期使用に伴う処理効率の劣化度合い、触媒等の部品の寿命、交換頻度等について、環境技術開発者が提出するデータより評価。
	(触媒使用技術の場合) 被毒対応の有無	耐被毒性の工夫、程度を記載。
	装置内における圧力損失防止の工夫	VOC 処理装置入口から出口ダクトに至るまでの部分で圧力損失を防ぐための工夫の有無を記載。

4. 分析精度の管理

対象物質の測定において一定の精度を確保するためには、試料採取から分析、定量まで相応の精度管理が行われなければならない。分析精度の管理については、大気中のベンゼン等揮発性有機化合物 (VOCs) の多成分を対象とした同時測定方法である「有害大気汚染物質測定方法マニュアル(環境省環境管理局大気環境課 平成 15 年 12 月)」や「排出ガス中の指定物質の測定方法マニュアル」(環境庁大気保全局大気規制課 平成 9 年 4 月) を参考に行うこととする。

・実証試験結果報告書の作成

実証試験の結果は、実証試験結果報告書として報告しなければならない。実証試験結果報告書には、実証試験の結果、全ての運転及び維持管理活動、実証試験期間中に生じた実証項目の試験結果等の変化まで、全てが報告されなければならない。

実証試験結果報告書には以下の内容が含まれなければならない：

- 全体概要（付録3参照）
- 実証試験の概要と目的
- 実証対象技術及び実証対象機器の概要
 - ・ 実証対象技術の原理と機器構成
 - ・ 実証対象機器の仕様と処理能力
- 製品製造者（名前、所在、電話番号）
- 型番
- 実証試験実施場所の概要
 - ・ 事業状況
 - ・ 排ガス（装置への流入ガス）の状況
 - ・ 実証対象技術の配置および排ガス系統図
- 実証試験の方法と実施状況
 - ・ 実証試験全体の実施日程表
 - ・ 監視項目（方法と実施日）
 - ・ 排ガス処理性能実証項目（試料採取、方法、機器校正についてそれぞれ方法と実施日を示す）
 - ・ 環境負荷実証項目（方法と実施日）
 - ・ 運転及び維持管理実証項目（方法と実施日）
- 実証試験結果と検討（測定・分析結果を表やグラフを用いて示す）
 - ・ 監視項目
 - ・ 測定操作の記録（試料採取条件等）
 - ・ 排ガス処理性能実証項目
 - ・ 環境負荷実証項目
 - ・ 運転及び維持管理実証項目
 - ・ 異常値についての報告
- 付録
 - ・ データの品質管理
 - ・ 品質管理システムの監査

実証試験結果報告書の基礎資料として、実証機関は運転及び維持管理マニュアル、運転及び維持管理記録、資料採取・分析の実施及び確認記録、品質管理システムの監査記録等を整理し、実証試験結果報告書とともに環境省に提出する。

実証機関が実証試験結果報告書の原案を策定し、記載ミス等について、環境技術開発者の確認を経た後、技術実証委員会での検討を経たうえで、実証試験結果報告書を取りまとめる。環境省に提出された実証試験結果報告書は、ワーキンググループにおいて検討され、環境省の承認を得ることとする。

・実証試験実施上の留意点

1. データの品質管理

(1) データ品質管理の方法

実証項目に関するデータの品質は、実証試験の方法、4. 分析精度の管理に示した方法に従って管理されなければならない。

(2) 測定とデータの取得

データの品質管理のための、測定とデータの取得における要求事項は以下の通りである：

- 実証試験計画の背景となる全ての仮定、試料採取の採取位置と採取すべき試料は、全て実証試験計画の策定時に技術実証委員会に報告され、承認を得る。
- 試料の採取、分析については、その都度実施及び確認記録をとる。
- 標準化されていない試料採取手法や試料採取に用いる機器、データの代表性に影響を及ぼす可能性のある分析手法や分析機器を使用する際には、その妥当性が検証し、その旨を明記する。
- 試料の取り扱い、保管場所、輸送に関する要求事項について記述する。この際、試料ラベル、保管ラベル、試料の保管記録を示す。
- 使用される分析手法、分析機器は文書に示す。
- 全ての分析機器の校正の要求事項、校正基準を含む手法を実証試験計画に規定する。
- インタビュー等、測定以外の方法で得られる全てのデータについて、データの使用限度が検討する。

2. データの管理、分析、表示

実証試験から得られるデータには、排ガス処理性能実証データなどといった定量データに加え、システムの信頼性と操作性、人員の必要性といった定性データがある。これらの管理、分析、表示方法は以下の通りである。

(1) データ管理

データは、「付録0：実証機関において構築することが必要な品質管理システム 3. 品質管理システム (3) 文書及び記録の管理」に示されるように、確実に管理する。実証機関は、データの品質管理者を1名指名する。

(2) データ分析と表示

実証試験で得られたデータは統計的に分析され、表示されなければならない。統計分析に使用された数式は、全て実証試験結果報告書に掲載する。統計処理に含まれなかったデータ(異常事態の間に収集されたデータを含む)は、実証試験結果報告書の「異常値についての報告」で報告する。

監視項目の分析・表示方法

- 装置設置場所における空気温度・相対湿度を示す表
- 装置入口ダクト、出口ダクトにおける VOC ガス温度を示す表
- 装置入口ダクト、出口ダクトにおける全ての流量監視データを示す表
- 流量の最大値、平均値、最小値を示す表

- 実証試験期間中における流量変化（時間変化、日変化）示すグラフ
- 使用 VOC の成分を示す表

排ガス処理性能実証項目の分析・表示方法

- 実証対象機器の入口及び出口ダクトにおける VOC 濃度の推移を示すグラフ
- VOC の総流入量及び総排出量、及び処理率（移動収支）
- VOC の溶剤投入量及び回収量、回収率（移動収支）
- 回収された VOC の成分を示す表

環境負荷実証項目の分析・表示方法

- 各測定項目の測定値
- その他所見

運転及び維持管理実証項目の分析・表示方法

- 使用資源項目の測定値（表またはグラフ）および所見
- 機器立ち上げ、停止に要する時間
- 機器運転・維持管理に必要な人員数と技能に関する所見
- 月間平均維持管理時間
- 停電・トラブル時の対応に関する所見
- 発火等危険への対応策に関する所見
- 処理性能の持続性・薬液回収の必要性に関する所見
- 触媒における被毒対応の有無に関する所見
- 装置内における圧力損失防止の工夫有無に関する所見
- 運転及び維持管理マニュアルの評価に関する所見
- その他所見

3. 環境・衛生・安全

実証機関は、実証試験に関連する環境・衛生・安全対策を厳重に実施する。実証試験計画を策定する際には、関連する環境問題や、実証試験と実証試験実施場所の潜在的な危険性を特定し、またそれらを防止する対策を特定する。実証機関は、実証試験に参加していない雇用者・作業員を含む、実証試験実施場所の人員に対し、これらの潜在的な危険性と安全策を周知する。実証試験計画において検討されるべき事項としては、主に以下の点が挙げられる。

- 実証対象機器の運転、処理水の排出、2次生成物発生に関する要求事項
- 生物的・化学的・電氣的危険性
- 実証試験に関係する化学物質の取り扱い、保管、廃棄
- 実証試験に関係する残さと2次生成物の取り扱いと廃棄
- 化学物質等安全データシート
- 地域の電力・配管規則の遵守
- 実証対象機器からガスが発生する場合、排気・換気設備
- 火災防止
- 緊急連絡先（救急、消防他）の確保
- 労働安全の確保
- その他

付録 0 : 実証機関において構築することが必要な品質管理システム

序文

環境技術実証モデル事業における実証機関は、JIS Q 9001:2000 (ISO9001:2000)「品質マネジメントシステム要求事項」、JIS Q 17025:2000 (ISO/IEC17025:1999)「試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項」に準拠した品質管理システムを構築することが望ましい。本付録では、上記規格に準拠した品質管理システムがない場合、実証機関において構築することが必要な品質管理システムの要素を述べる。

1 . 適用範囲

実証組織内において実証試験に係るすべての部門及び業務に適用する。また、実証試験の一部が外部の機関に委託される場合には、受託する試験機関も本システムの適用範囲となる。

実証試験に関連する全部署を対象範囲とし、

JIS Q 17025:2000 (試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項)

JIS Q 9001:2000 (品質マネジメントシステム要求事項)

の認証を既に受けている組織であれば、それをもって本付録の要求事項を満たしているものとする。

2 . 参考文献

JIS Q 17025:2000 (ISO/IEC17025:1999) 試験所及び校正機関の能力に関する一般要求事項

JIS Q 9001:2000 (ISO9001:2000) 品質マネジメントシステム要求事項

3 . 品質管理システム

(1) 組織体制、責任

当該組織は、法律上の責任を維持できる存在であること。

実証試験に関与する組織内の主要な要員の責任を明確に規定すること。

他の職務及び責任のいかんにかかわらず、品質システムが常に実施され遵守されていることを確実にするため、明確な責任及び権限を付与される職員 1 名を品質管理者 (いかなる名称でもよい) に指名する。

(2) 品質システム

当該組織は、実証試験について適切な品質管理システムを構築し、実施し、維持すること。

品質管理システムは、実証試験にかかわる品質方針、品質管理システムの手順を文書化すること。これらは関係する要員すべてに周知され、理解されること。

方針は、以下の事項を含まなければならない。

a) 実証試験の品質を確保することに対する組織としての公約

b) 実証試験の品質水準に関する組織としての考え方の表明

- c) 品質システムの目的
 - d) 品質マネジメントシステムを構築し実施することの記載
- また、実証試験に係る実施体制、各要員の役割と責任及び権限を文書化すること。

(3) 文書及び記録の管理

当該組織は、実証試験に関する基準（実証試験要領及び関連する規格）、実証試験計画、並びに図面、ソフトウェア、仕様書、指示書及びマニュアルのような文書の管理を行うこと。

文書管理に関して、以下の事項を確実にすること。

- a) 文書は、発行に先立って権限をもった要員が確認し、使用の承認を与える。
- b) 関連文書の構成を示し、すべての実証試験場所で、適切な文書がいつでも利用できる。
- c) 無効文書または廃止文書は、速やかに撤去するか、若しくは他の方法によって誤使用を確実に防止する。
- d) 文書のデータとしての管理方法。
- e) 記録の様式と文書の配置及び閲覧方法。

また、実証試験に関連する記録は、識別し、適切に収集し、見出し付け、利用方法を定め、ファイリングし、保管期間を定め、維持及び適切に廃棄すること。特に、試験データ原本の記録、監査の追跡ができるようなデータ及び情報、校正の記録、職員の記録、発行された個々の報告書及び校正証明書のコピーを、定めた期間保管すること。

(4) 試験の外部請負契約

当該組織が外部請負契約者に実証試験を委託する場合は、適格な能力をもつ外部請負契約者に行わせ、当該組織において実証機関と同等の品質管理を要求すること。

(5) 物品・サービスの購入

当該組織は、外部から購入する物品・サービスのうち、実証試験の品質に影響を及ぼす可能性のあるものは、検査等の適切な方法により実証試験要領の要求に合うことを検証し、この検証が済むまでは実証試験には用いないこと。

また、物品・サービスの供給者を評価し、承認された供給者のリストを作成すること。

(6) 苦情及び不適合の試験の管理

実証試験の業務またはその結果が、何らかの原因で実証試験要領やその他の規定に逸脱した場合に対応する体制と対応方法を用意すること。また、環境技術開発者からの苦情や中立性の阻害、または情報の漏洩等の不測の事態が生じた場合に対応する体制と対応方法を用意すること。これらの体制には、責任者及び対応に必要な要員を含むこと。

(7) 是正及び予防処置

当該組織は、実証試験の業務及びその結果が、試験実施要領やその他の規定に逸脱した場合または逸脱する恐れがある場合、その原因を追求し、是正または予防処置を行うこと。

(8) 監査

当該組織は、実証試験が適切に実施されているかどうか、監査を実施しなければならない。実証試験を外部請負業者に委託している場合は、外部請負契約者における当該業務を監査の対象とすること。

監査は試験期間中に1回以上行うこととする。2ヵ年以上の実証試験を行う場合は、定期的な監査を実施し、その頻度は1年以内であることが望ましい。

また、この監査は、できる限り実証試験の業務から独立した要員が行うものとする。

監査の結果は当該組織の最高責任者に報告すること。

4 . 技術的要求事項

(1) 要員

当該組織は、実証試験に用いる設備の操作、試験の実施、結果の評価及び報告書への署名を行う全ての要員が適格であることを確実にすること。特定の業務を行う要員は、必要に応じて適切な教育、訓練、及び/または技量の実証に基づいて資格を付与すること。

(2) 施設及び環境条件

実証試験を行うための施設は、エネルギー、照明、環境条件等を含め、試験の適切な実施を容易にするようなものにする。全ての測定の実証品質に対して環境条件が結果を無効にしたり悪影響を及ぼしたりしないことを確実にすること。実証試験が恒久的な施設以外の場所で行われる場合には、特別の注意を払う。

実証試験要領、実証試験計画及びその他の基準に基づき、試験の環境条件を監視し、制御し、記録する。環境条件が試験の結果を危うくする場合には、試験を中止する。

(3) 試験方法及び方法の妥当性確認

当該組織は、業務範囲内の全ての試験について適切な方法及び手順を用いるため、実証試験要領に基づき試験方法を定めること。

実証試験要領に使用すべき方法が指定されていない場合、当該組織は、国際規格、地域規格若しくは国家規格、科学文献等に公表されている適切な方法、または設備の製造者が指定する方法のいずれかを選定する。規格に規定された方法に含まれない方法を使用する必要がある場合、これらの方法は、申請者の同意に基づいて採用し、使用前に適切な妥当性確認を行うこと。妥当性確認とは、意図する特定の用途に対して要求事項が満たされていることを調査によって確認することである。この妥当性確認は、技術実証委員会による検討及び承認によって行うことができる。

当該組織は、データの管理においてコンピュータまたは自動設備を使用する場合には、コンピュータ及び自動設備を適切に保安全管理し、誤操作によるデータの消失や誤変換がないよう、必要な環境条件及び運転条件を与えること。

(4) 設備

当該組織は、実証試験の実施に必要なすべての設備の各品目を保有（貸与を含む）すること。権限を付与された要員以外は操作できない設備がある場合は、当該組織はそれを明確にすること。過負荷または誤った取り扱いを受けた設備、疑わしい結果を生じる設備、若しくは欠陥を持つまたは規定の限界外と認められる設備は、それが修理されて正常に機能することが確認されるまで、業務使用から取り外すこと。

(5) 測定の特ラサビリティ

当該組織は、実証試験の結果の正確さ若しくは有効性に重大な影響をもつ設備は、使用する前に適切な校正がされていることを確認する。

(6) 試料採取

当該組織は、試料、材料または製品の試料採取を行う場合、実証試験要領に基づいて実施すること。

(7) 試験・校正品目の取扱い

当該組織は、必要に応じ、試験品目の輸送、受領、取扱い、保護、保管、保留及び/または処分について実証試験要領に基づいて実施すること。

(8) データの検証及び試験結果の品質の保証

実証試験の結果のデータは、傾向が検出できるような方法で記録し、結果の検討に統計的手法を適用することが望ましい。この検証は、実証試験を実施した者以外の者が行うこと。

(9) 結果の報告

当該組織は、実施された試験の結果を、実証試験要領に基づき、正確に、明瞭に、あいまいでなく、客観的に報告すること。

付録 1 : 実証申請書

申請者は以下の申請書を提出すること。

対象溶剤や規模別にシリーズがある場合は、実証を依頼する機器について記載すること。
特に*のついた欄は実証対象技術の選定において重要な情報であるため、必ず記入すること。

【申請者】*

企業名		印
住 所	〒	
担当者所属・氏名		
連絡先	TEL :	FAX :
	e-mail :	
技術・製品の名称		

1. 技術の概要*

<p>機器構成と処理フロー図 (局所排気装置への直列もしくは並列接続なのかなどがわかるように記載すること)</p>
<p>原理</p>
<p>本技術の目的・仕様 適用できる VOC 種類： 適用できる VOC 濃度範囲： 適用できる処理風量の範囲： 導入に適した業種・事業場： 目標処理性能（出口濃度、処理率、回収率など）：</p>
<p>特長・セールスポイント（流入ガス吸込みの際の工夫・特長についても記載のこと）</p>

2. 自社による試験結果*

測定責任者*	印
測定年月日*	平成 年 月 日

【試験条件】

処理時間	min (時 分 ~ 時 分)
処理対象 VOC	
VOC 濃度	~
処理風量	m ³ / min
業種・排出工程	
事業場稼働時間	

シミュレーターによる試験の場合、記入不要

【測定結果】*

	実証対象機器入口	実証対象機器出口
温度		
湿度	%	%
流量	m ³ /min	m ³ /min
溶剤濃度	ppm	ppm

【性能評価】

処理率	% どちらかに をつけて下さい。 1. シミュレーターによる測定 (フードワークによるガス捕集率非考慮) 2. 実際の排出みな脱脂装置にて測定
回収率	% どちらかに をつけて下さい。 1. シミュレーターによる測定 (フードワークによるガス捕集率非考慮) 2. 実際の脱脂装置にて測定

VOC 濃度の連続測定データがある場合は、該当資料を添付すること。

【環境影響及び使用資源関連】*

項目	単位	測定値等
電力等消費量	kWh / 日	
燃料消費量	L / 日	
水消費量	L / 日	
()	kg / 日	
VOC 処理薬品使用量* ()	kg / 日	
括弧内は薬品名 ()	kg / 日	
()	kg / 日	
その他消耗品使用量 ()	kg / 日	
括弧内は消耗品名 ()	kg / 日	

【運転及び維持管理関連】*

管理項目 「VOC 処理薬品の補充」 「吸着材・液の交換」 「定期点検」等を記入	一回あたりの 管理時間	管理頻度 月・週・日のいずれかに 括弧内に回数を記入
	()分	(月・週・日)に ()回
	()分	(月・週・日)に ()回
	()分	(月・週・日)に ()回
	()分	(月・週・日)に ()回

3. 製品データ（基本仕様については添付書類にて提出のこと）

項目		記入欄			
実証対象機器名*					
型番					
製造企業名*					
連絡先*	TEL	_____ - _____			
	FAX	_____ - _____			
	Web アドレス	http://			
	E-mail	_____@_____			
サイズ*	W	mm × D	mm × H	mm	
重量 (kg) *					
前処理、後処理の必要性		なし あり (具体的に (排水対策、2次生成物対策、廃触媒等廃棄物対策等)			
(触媒使用技術の場合) 耐被毒対応の有無					
装置内における 圧力損失防止の工夫					
付帯設備* (排水処理装置、局所排気装置など)		なし あり (具体的に			
実証対象機器寿命*					
コスト概算 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	数量	計
		イニシャルコスト			
		合計			
		ランニングコスト (1日(24時間)あたり)			
		合計			
概算の前提	処理風量	(m ³ / min)			
	稼働時間	(時間 / 日)			
	VOC 濃度	(ppm)			

4. 開発状況・納入実績*

もっとも近い番号に をつけてください。

1. 試作機は作成可能だが、製品化にはいたっていない。
2. 既に製品化しており、製品として出荷できる。
3. 納入実績がある。
4. 対象溶剤・規模の異なる、同じシリーズ（原理）の機器の納入実績がある。

↓
具体的に

5. 製品シリーズについて

対象 VOC・規模が異なるシリーズの機器がある場合、その概要と、特記すべき仕様の変更をご記入ください。

6. 技術の先進性等について

技術の先進性、特許・実用新案等の申請・取得状況、論文発表、受賞歴、公的機関による実証試験実績の有無等を記入して下さい。

7. 実証試験実施場所*

（実証試験実施場所における想定処理風量、業種、処理対象 VOC、日あたり稼働時間および VOC 濃度）

8. その他（特記すべき事項）

【本申請書に添付する書類】

実証対象機器の基本仕様書

自社による性能試験結果（VOC 処理性能だけでなく、処理性能の持続性、VOC 処理試験の連続計測データなどもある場合は、それらも添付すること）

実証試験実施場所所有者による、実証試験の許可文書

運転及び維持管理マニュアル

運転及び維持管理マニュアルとは、実証対象機器の運転及び維持管理方法を掲載した文書のことであり、以下の情報等を含むものとする：

- 実証対象機器の設置方法
- 運転方法（標準的な運転パターン、所要処理時間等の情報を含む）
- 維持管理方法
- トラブルシューティング
- 運転と環境の最適化

付録 2：実証試験計画

実証試験計画は、実証試験デザインと、実証試験を通じての各手続きといった、実証試験の目的や作業の内容を示すものである。実証試験計画の内容は状況に依存するが、最低限、以下を含まなければならない：

1. 表紙 / 実証試験参加者の承認 / 目次

実証試験計画の表紙、実証試験計画を承認した実証モデル事業参加者（実証機関責任者、環境技術開発者）の氏名と目次を記す。

2. 実証試験参加組織と実証試験参加者の責任分掌

実証試験における参加組織とその責任者の、責任の所在を明確に記す。

3. 実証試験実施場所の概要

- 実証試験実施場所の名称、立地、住所、所有者
- 実証試験実施場所の事業状況に関する情報（事業の種類（塗装、印刷、クリーニング工場等）、事業規模（月あたり塗料使用量、インク使用量、クリーニング衣料の量等）、雇用者数等）
- 現在の排ガスの流量、ガス成分、処理状況
- 実証対象機器の配置、排ガスの実証対象機器への導入方法、事業場全体の排ガス系統図
- （既設の場合）当該実証対象機器が導入された時期および実証試験までの経過年数

4. 実証対象技術及び実証対象機器の概要

- 実証対象機器の原理、前処理 / 後処理を含むシステム構成
- 実証対象機器の処理風量、大きさ、重量
- 主な消耗品、消耗材、電力等消費量
- 実証対象機器の運転及び維持管理に必要な作業項目
- 実証対象機器から排出される排水の発生状況
- 実証対象機器から排出される 2 次生成物の物理的・化学的特性と発生状況、処理される VOC に対する割合
- 実証対象機器から排出される廃触媒等廃棄物の発生状況
- 実証対象機器が必要とする条件の制御（温度制御、湿度制御等）
- 使用済み吸着材の発生頻度、取り扱い時の注意事項
- 実証対象機器の使用者に必要な運転及び維持管理技能
- 騒音・におい対策

5. 実証試験の内容

（ 1 ） 試験期間

- 試験期間と全体スケジュール（立ち上げに要する期間を含む）

- (2) 実証対象機器の立ち上げ（実証対象機器を新規に設置する場合のみ）
 - 実証対象機器の立ち上げスケジュール
 - 立ち上げにおける留意点（風速、構成部品の校正と調整等）

- (3) 監視
 - 流量の監視地点、監視方法と監視装置、監視スケジュール
 - その他の監視項目毎の測定・監視方法と作業スケジュール

- (4) 目標性能
 - 対象技術に設定された目標性能

- (5) 排ガス処理性能実証項目の実証試験
 - 排ガス処理性能実証項目
 - 試料採取方法、試料採取に用いる機器、試料採取スケジュール（頻度）、保存方法、保存期間
 - 分析手法・分析機器、分析スケジュール
 - 校正方法、校正スケジュール

- (6) 環境負荷実証項目の実証試験
 - 環境負荷実証項目
 - 分析手法・分析機器、分析スケジュール

- (7) 運転及び維持管理実証項目の実証試験
 - 運転及び維持管理実証項目
 - 作業スケジュール・担当者、記録様式
 - 環境技術開発者からの提供データの評価方法
 - その他の実証項目、評価方法、情報収集スケジュール

6. データの品質管理

- 測定操作の記録方法
- 精度管理に関する情報
- 追加的な品質管理情報の提出の必要性（ただし全ての未処理データは、実証試験結果報告書の付録として記録する）

7. データの管理、分析、表示

(1) データ管理

実証試験を通じて生成され、管理対象となるデータやそのフォームを特定しなければならない。

(2) 分析と表示

実証試験計画では、データの分析手法や表示形式を特定しなければならない。

8. 環境・衛生・安全

実証試験計画では、関連する環境問題や、実証試験と実証試験実施場所の潜在的な危険性を特定し、またそれらを防止する対策を特定しなければならない。

9. 監査

実証試験計画では、監査スケジュール、監査手続き、監査グループの情報についても示されなければならない。

10. 付録

以下は付録として、実証試験計画に示されなければならない：

- 環境技術開発者による運転及び維持管理マニュアル
- 過去の流入ガスに関する風量と成分に関するデータ
- 参考となるその他の文書やデータ

付録 3：実証試験結果報告書 概要フォーム（暫定版）

実証対象技術 / 環境技術開発者	
実証機関	
実証試験期間	
本技術の目的	

本実証試験では、機器の入り口及び出口での VOC 濃度・量を測定することになるため、ダクト流入前の VOC（処理機器に流入せず大気に放出される VOC）の追跡が難しく、VOC のマテリアルフローには、一部不確実性が存在することに留意する必要がある。また、溶剤の回収量および回収率は装置内部に留まる溶剤の量によって変化するため、本実証試験のように短期間の試験では見かけ上変動する可能性がある。実際の機器選択にあたっては、これらに留意する必要がある。

1. 実証対象技術の概要(局所排気装置と併用の場合、必ず明記すること)

	方式	原理
(実証対象の境界を(本体と付属品)を明示すること)		

2. 実証試験の概要

実証試験実施場所の概要

業種	
事業規模	
所在地	
排ガス特性 (月 日現在)	
VOC排出工程	

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	
	サイズ(mm), 重量	
設計条件	処理風量(m ³ /min)	
	稼働時間(時間/日)	
	処理 VOC	
	目標性能	
その他	処理方式	

3. 実証試験結果

排ガス処理性能実証項目

【排ガス処理性能評価結果】

処理率：投入溶剂量および大気への溶剤放出量より算出

回収率：投入溶剂量および溶剤回収量より算出

溶剤回収量は装置内部に留まる溶剤の量によって変化するため、
本実証試験のように短期間の試験では見かけ上変動する可能性がある

項目		入口	出口
温度			
流量		m ³ /min	m ³ /min
排気 濃度	最大値	ppm	ppm
	平均値	ppm	ppm

項目		性能評価値
処理率		%
溶剤回収	回収量	g
	回収率	%
試験場所 条件	実測温度	
	実測湿度	%

【濃度推移】

➤ 回収溶剤の性状・成分(参考)

(監視項目)

項目	単位	実証結果(最小値～最大値、平均)
		～
		～
		～
		～

環境負荷実証項目

項目	実証結果
CO濃度	
NOx濃度	
排水発生状況	発生量(mL/日): VOC濃度(mg/L): pH: Cl-濃度(mg/L): 酸分(アルカリ消費量)(mg/L): COD _{Mn} (mg/L): BOD(mg/L):
2次生成物発生状況	
騒音(参考値)	
その他	(操業時以外の出口濃度を測定した場合には、ここに記載する)

運転及び維持管理実証項目

項目		実証データ
消費電力量	操業時	kWh/回 (min)
	操業後	kWh/回
燃料消費量	操業時	
	操業後	
水消費量	操業時	
	操業後	
その他反応剤等消費量	操業時	
	操業後	

(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	
運転及び維持管理マニュアルの評価	
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 / 型式				
製造(販売)企業名				
連絡先	TEL / FAX	()	-	/ () -
	Web アドレス	http://		
	E-mail	@		
サイズ / 重量		x	x	(mm) kg
対象となる主要業種・VOC 排出工程				
前処理、後処理の必要性		(薬液回収等も含む)		
耐被毒対応				
圧力損失防止対応				
付帯設備		(局所排気も含む)		
処理可能な VOC				
処理性能の持続性				
停電・トラブル時からの復帰方法				
実証対象機器寿命				
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		
			x	
			x	
			x	
		合計		
		1日(24時間)あたりランニングコスト		
合計				

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

VOC 発生源からの VOC ガス吸込みの際の工夫・特長について
対象 VOC、規模、処理原理等が異なるシリーズの機器がある場合、その概要と、特記すべき仕様の変更
その他

付録 4：主要業種における排出源特性に関する参考資料（平成 18 年度）

実証試験実施場所の選定（本技術分野との適合性、実証対象技術との適合性、実証試験との適合性）監視項目の設定、資料採取場所の検討においては、排出源の特性を把握することが必要である。そのためこれらの選定、設定、検討に資する情報として、主要な VOC 排出業種（中小事業者を例として）における排出源特性を以下に示す。

ただし、以下は限られた情報に基づくものであり、実証機関は候補となる実証試験実施場所について、どのような特性を有するのか改めて情報を収集することが望ましい。

主要業種における排出源特性に関する情報

業種	排出イメージ	原材料中の VOC		大気排出率 ¹	平均的排出濃度例 ²	排出量例 ²
		種類	含有率			
出版・印刷業 （乾燥工程）	図表 1	・トルエン ・酢酸エチル ・メチルエチルケトン ・イソプロピルアルコール等 （洗浄溶剤と希釈溶剤の2用途あり）	約 30～ 50%	約 49%	50～2,200 （ppmC）	数 10～3,500 （kg/月）
輸送用機械器具製造業 （塗装工程）	図表 2	・トルエン ・キシレン ・メタノール ・酢酸エチル ・酢酸ブチル 等	約 85%	約 76%	（輸送用機械部品以外含む） 60～800 （ppmC）	数 100～1,400 （kg/月）
金属製品製造業 （洗浄・乾燥工程）	図表 3	・ジクロロメタン ・トリクロロエチレン ・テトラクロロエチレン 等	約 90% （準水系）	約 74%	（手作業） 100～23,000 （ppmC）	数～400 （kg/月）
洗濯業 （コールドタイプの乾燥工程）	図表 4	・石油系溶剤 ・テトラクロロエチレン 等	100%	約 49% ³⁻¹ 約 13% ³⁻²	300～10,000 （ppmC）	数～10 数 （kg/月）

（注 1）排出率：使用した VOC（純分）を 100%とした場合の大気排出割合

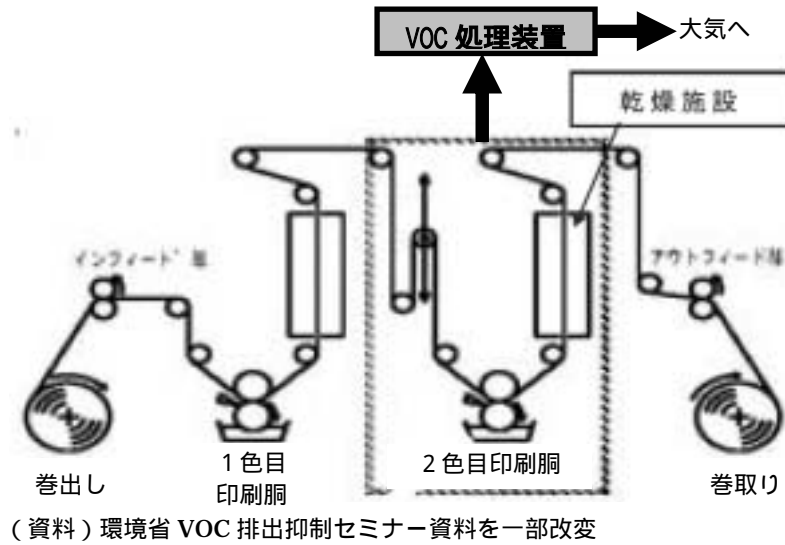
（注 2）排出濃度および排出量は、東京都内の中小事業所事例より整理（データはあくまで個別事例概数）

（注 3）1（上段）：石油系溶剤 2（下段）：塩素系溶剤

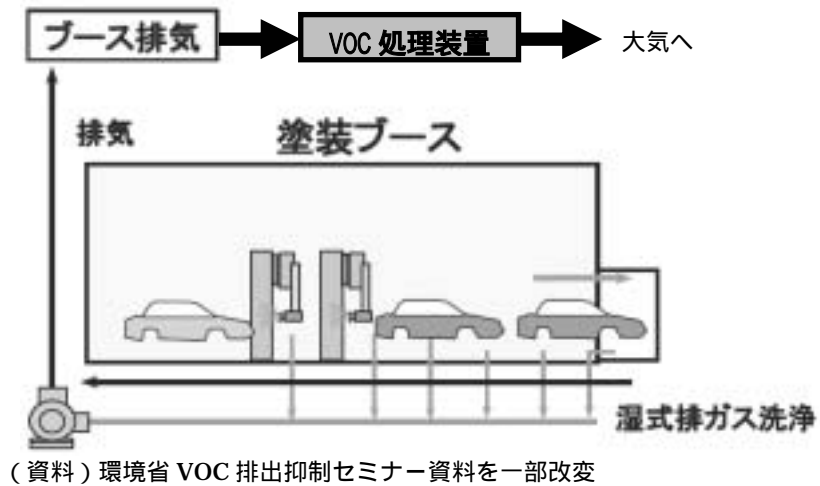
（資料）環境省資料（平成 14 年度 VOC 排出に関する調査～VOC 排出抑制対策技術動向～）等より

三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

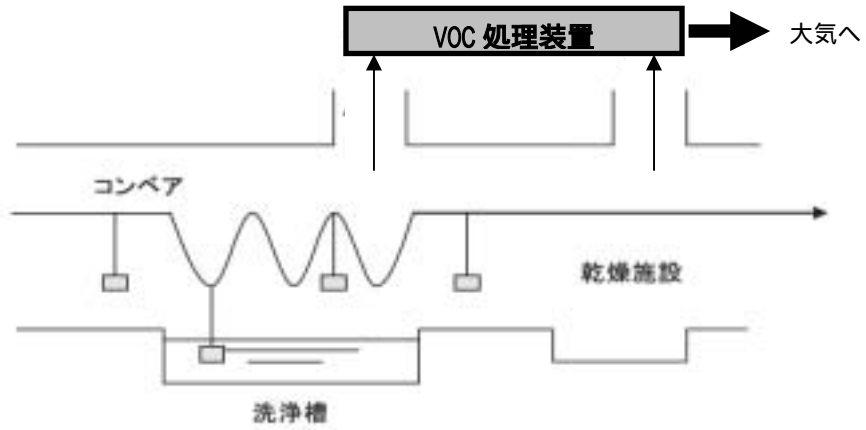
図表 1 出版・印刷業における VOC 排出イメージ



図表 2 輸送用機械器具製造業（塗装工程）における VOC 排出イメージ

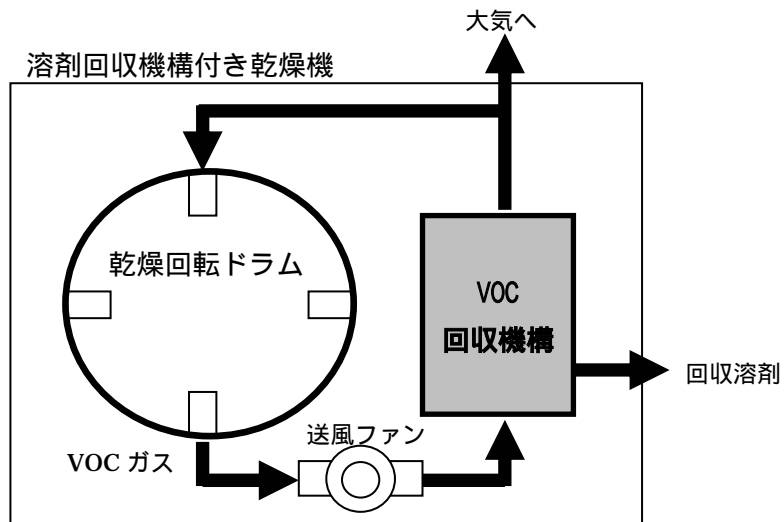


図表 3 金属製品製造業における VOC 排出イメージ



(資料) 環境省 VOC 排出抑制セミナー資料を一部改変

図表 4 洗濯業における VOC 排出イメージ



(資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

付録5：主要な処理方式の実証項目例に関する参考資料（平成18年度）

実証項目は、本実証試験要領において、実証対象機器のVOC処理性能や、環境への負荷影響等、実証試験の主目的となる項目であると定義されている。

実証項目のうち、排ガス処理性能実証項目や環境負荷実証項目などは、処理方式によって異なる傾向が強いことから、これら実証項目の設定に資する情報を処理方式別に以下に示す。ただし、以下は限られた情報に基づくものであり、実証機関は応募された技術について、どのような特徴を有するのか改めて情報を収集しつつ、実証項目を設定することが望ましい。この設定に関する主な検討は実証機関と環境技術開発者によってなされることとなる。

VOC処理技術ワーキンググループにおいて整理された実証項目例に関する情報

処理方式	排ガス処理性能	環境負荷	その他
吸着方式 (固体吸着材を用いた吸脱着)	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 VOC回収率 回収溶剤の性状 	<ul style="list-style-type: none"> 脱着時排水 	<ul style="list-style-type: none"> 使用資源として脱着用の水蒸気や電熱ヒート用の電力 その他特色として、火気安全性、耐腐食性、多種VOC対応性など
吸着方式 (固体吸着材を用いた吸着のみ)	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 	<ul style="list-style-type: none"> 廃吸着材 	<ul style="list-style-type: none"> その他特色として、交換容易性、多種VOC対応性など
冷却凝縮方式	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 VOC回収率 回収溶剤の性状 	<ul style="list-style-type: none"> 凝縮時排水 	<ul style="list-style-type: none"> その他特色として、多種VOC対応性など
吸収方式 (薬液を用いた吸収)	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 	<ul style="list-style-type: none"> 薬剤との反応物(二次生成物) 	<ul style="list-style-type: none"> 使用資源として、各種薬剤 その他特色として、集塵性能、耐腐食性など
直接燃焼方式	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 	<ul style="list-style-type: none"> COやNOx 	<ul style="list-style-type: none"> 使用資源として、助燃用燃料 その他特色として多種VOC対応性など
触媒分解方式	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 	<ul style="list-style-type: none"> COやNOx 	<ul style="list-style-type: none"> 使用資源として、予熱用燃料・電力 その他特色として、触媒被毒性など
蓄熱燃焼方式	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 	<ul style="list-style-type: none"> COやNOx 	<ul style="list-style-type: none"> 使用資源として、助燃用燃料 その他特色として、熱回収率、多種VOC対応性など
蓄熱触媒分解方式	<ul style="list-style-type: none"> VOC排出濃度 VOC処理率 	<ul style="list-style-type: none"> COやNOx 	<ul style="list-style-type: none"> 使用資源として、予熱用燃料・電力 その他特色として、触媒被毒性、熱回収率など

(注) インターネット検索および環境省主催関連セミナーなどにおいて収集されたVOC処理装置のパネル情報(平成17年12月～2月)をもとに処理方式別の実証ポイントを整理。

(資料) インターネット検索および環境省主催関連セミナー資料より作成