

環境技術実証モデル事業

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)

ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤 処理技術 実証試験要領

平成17年6月9日

環境省環境管理局

本 編	1
・ 緒言	1
1. 対象技術.....	1
2. 実証試験の種類及び概要	2
(1) 実証試験の種類.....	2
(2) 実証試験の概要.....	2
(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. VOC 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
・ 実証の対象技術の選定	6
1. 申請.....	6
2. 対象技術選定.....	6
・ 実証試験の準備	7
1. 実証項目の設定.....	7
(1) 排ガス処理性能実証項目.....	7
(2) 環境負荷実証項目.....	8
(3) 運転及び維持管理実証項目	9
2. 実証試験計画の策定.....	9
・ 実証試験の方法	10
1. 運転及び維持管理	10
(1) 通常の運転及び維持管理.....	10
(2) 異常事態への対応.....	10
(3) 費用の評価.....	10
2. 試験条件.....	11
(1) 条件の設定.....	11
(2) 記録すべき試験条件.....	14

3.	測定方法.....	15
	(1) 排ガス処理性能実証項目の測定方法.....	15
	(2) 環境負荷実証項目の測定方法.....	15
	(3) 運転及び維持管理実証項目の測定方法.....	16
4.	分析精度の管理.....	16
	・実証試験結果報告書の作成.....	17
	・実証試験実施上の留意点.....	18
1.	データの品質管理.....	18
	(1) データ品質管理の方法.....	18
	(2) 測定とデータの取得.....	18
2.	データの管理、分析、表示.....	18
	(1) データ管理.....	18
	(2) データ分析と表示.....	18
3.	環境・衛生・安全.....	19
	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.....	20
	付録1：実証申請書.....	24
	付録2：実証試験計画.....	29
	付録3：実証試験結果報告書 概要フォーム（暫定版）.....	31
	付録4：相対蒸気圧の設定に関する参考資料（平成17年度）.....	35
	資料編.....	I
	・環境技術実証モデル事業の概要.....	I
	・「環境技術実証モデル事業」実施体制.....	II
	・環境技術実証モデル事業の流れ.....	III
	・平成17年度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 ³ 設置要綱.....	IV
	・VOC処理技術ワーキンググループにおける検討経緯.....	VII

本 編

・ 緒言

1. 対象技術

本実証モデル事業の対象となる VOC 処理技術(ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術)とは、鍍金・金属加工業において、金属類を脱脂、洗浄する際に利用するジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤(VOC の一種)による排ガスを、吸着、冷却凝縮、液体吸収等の方法により適切に処理する、後付けでの設置が可能な技術(装置等)のことを指す。本実証試験要領は、その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中小鍍金事業者向けの技術を対象とする。(以下、ジクロロメタン等処理技術という)

対象となりうる技術には、ジクロロメタン等を回収する技術のほか、燃焼等によって分解する技術もあるが、適度な普及がみられるまでは必要性を考慮して前者を優先的に検証することとし、その他の技術については今後の検討課題とした。このため、本実証試験要領では、回収技術のみを対象としている。

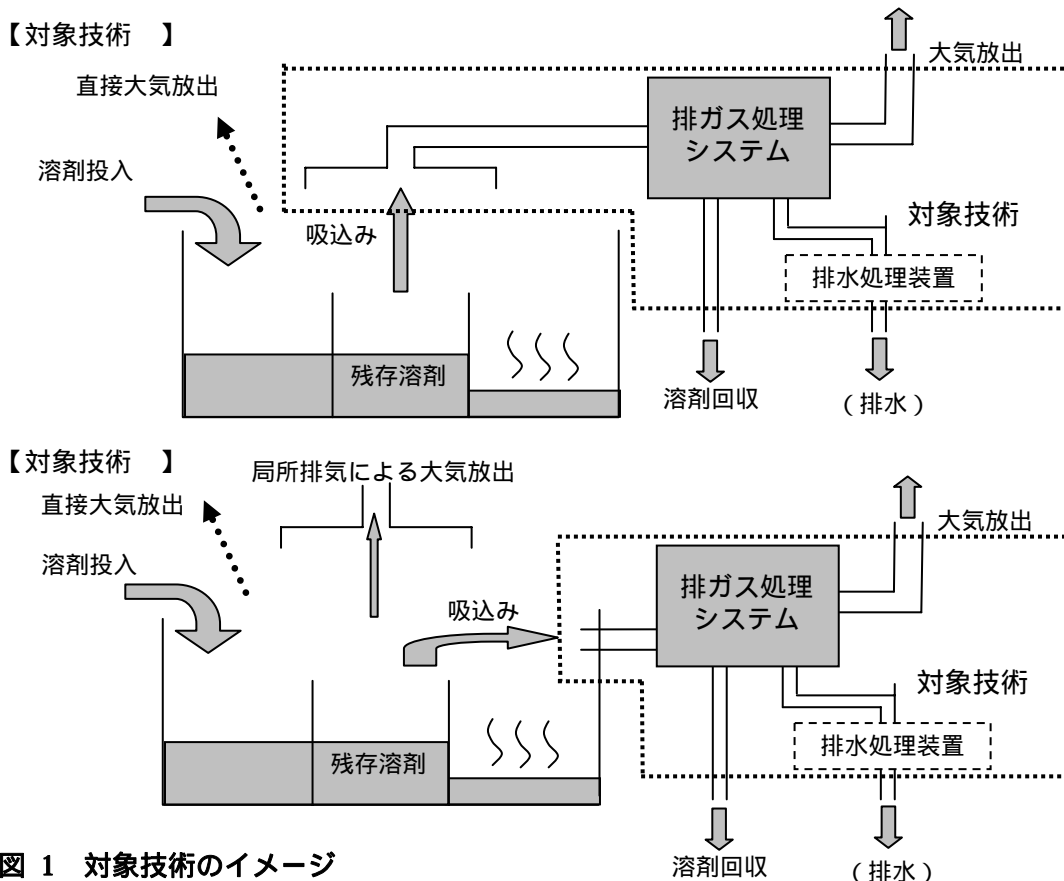


図 1 対象技術のイメージ

図 1 に対象技術イメージを示す。現在一般的に設置されている局所排気装置に代えて設置する「対象技術」と、局所排気装置と併用して溶剤を回収する「対象技術」があるが、本試験要領は両技術を対象とすることとする。

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) 実証試験の概要

実証試験は、主に以下の各段階を経て実施される。

実証試験計画の作成

実証試験の実施の前に、実証試験計画を作成する。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。実証試験は、必要に応じ、実証試験の一部を外部機関に実施させることができる。

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。プロセスを効率化するために、実証機関は実証試験結果報告書原案の作成を外部機関に委託しても良い。

実証試験結果報告書は、環境省に提出され、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、この結果を踏まえ、環境省が承認する。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）」
 JIS K 1474 「活性炭試験方法」
 JIS K 5601-2-1 「塗料成分試験方法」
 JIS Z 8731 「環境騒音の表示・測定方法」
 JIS Z 8808 「排ガス中のダスト濃度の測定方法」

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、ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理手法を指す。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。
ジクロロメタン等	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を指す。（ただし本実証試験では、実際の工程での使用量を考慮し、ジクロロメタン、トリクロロエチレンのどちらかをを用いることとする）
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	実証対象機器の性能を測るための項目を指す。
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。

・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。
- 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。
- 実証試験要領を策定する。
- 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。
- 実証済み技術に対し、ロゴマークを配布する（ロゴマークは今後策定予定）。
- 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。

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

- 酸化エチレン処理技術分野及び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。
- 実証試験要領の策定に対し、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

- 環境省からの委託により、実証試験を管理・運営する。
- 付録0に示される、品質管理システムを構築する。
- 実証試験の対象となる技術・製品を公募する。
- 技術実証委員会を設置、運営する。
- 環境技術開発者との協力により、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

- 実証対象技術の選定にあたり、助言を行う。
- 実証試験計画について助言を行う。
- 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及び維持管理に要する費用を負担する。また追加的に発生する薬剤、消耗品、電力等の費用も負担する。
- 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。

・実証の対象技術の選定

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。

- a．企業名・住所・担当者所属・担当者氏名等
- b．自社による試験結果
- c．製品データ
- d．開発状況・納入実績
- e．その他（特記すべき事項）
- f．実証対象機器の基本仕様書*
- g．運転及び維持管理マニュアル*

（注）*印は実証申請書に添付すべき書類

2. 対象技術選定

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、対象とする技術を選定し、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。
 - 先進的な技術か。

選定の段階で、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。

．実証試験の準備

1. 実証項目の設定

本実証試験では、図 2に示すように人為的に発生させた溶剤（ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤）ガスを用いる。そのため、実際の使用下において想定される、過大風量による溶剤蒸発誘発や、金属の付着油脂分の混入などの影響を評価することができない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。

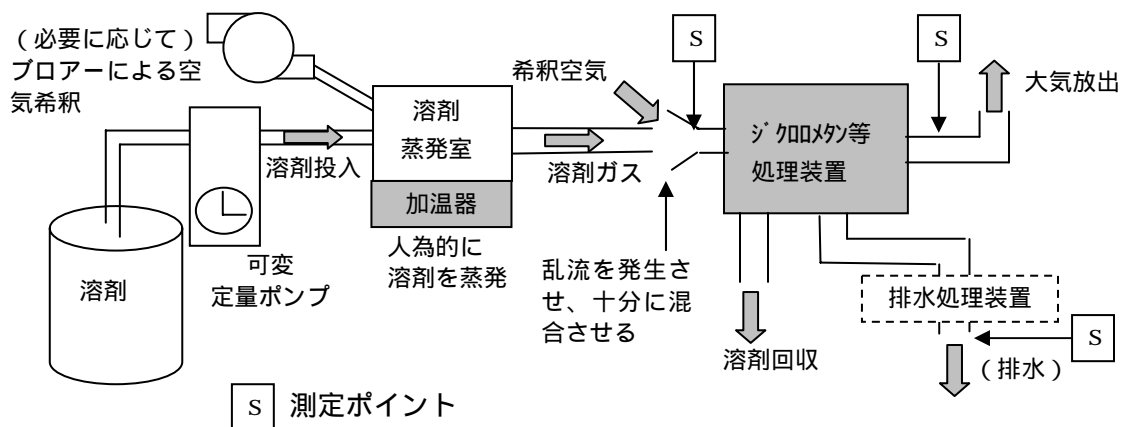


図 2 試験装置イメージ（例示）

（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。また、参考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。

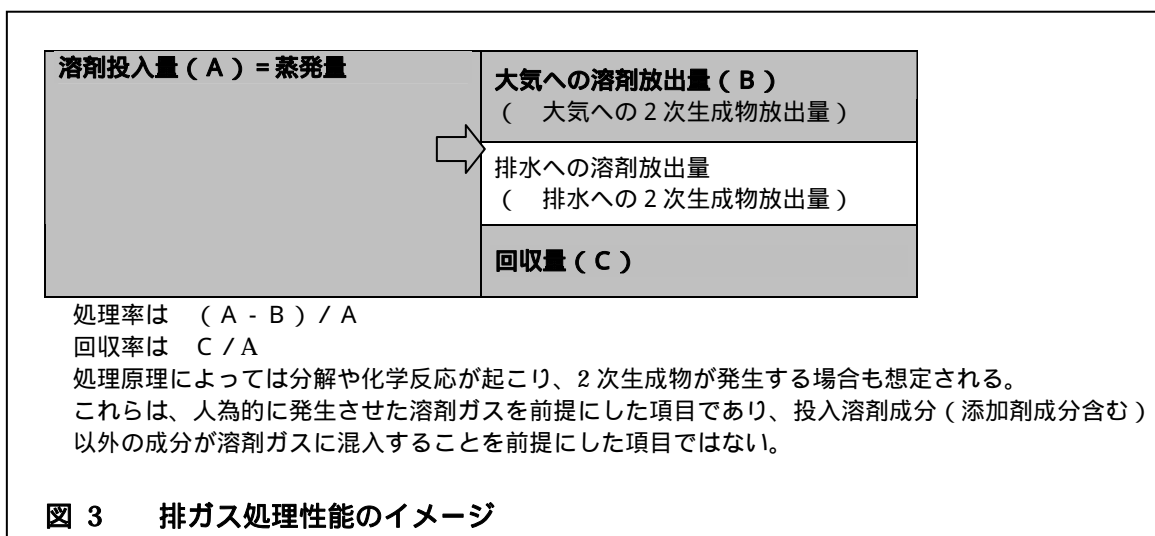
表 2 排ガス処理性能実証項目

試験実証項目	内容
ジクロロメタン等濃度	ジクロロメタン等処理装置入口及び出口ダクトにおけるジクロロメタン等濃度。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。
処理率	ジクロロメタン等処理装置へのジクロロメタン等総流入量及び総排出量から算定される移動収支
回収率	ジクロロメタン等の溶剤投入量（ジクロロメタン等処理装置への総流入量）及び回収量から算出される移動収支

表 3 参考項目

試験参考項目	内容
回収溶剤の性状・成分	ジクロロメタン等処理装置を経ることによる溶剤の変化状況（純度等）

記録すべき試験条件（温度、流量など）は、14ページ参照。



(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 4に示す。実証機関は、これら以外の実証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 4 環境負荷実証項目

項目分類	実証項目	内容	主な関連費用
環境影響	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。	-
	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。	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	-

(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5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5 運転及び維持管理実証項目

項目分類	実証項目	内容	主な関連費用		
使用資源	消費電力量	1 運転（定義については後述（表6）。以下同じ。）あたりの消費電力量（kWh/回（7時間））。	<table border="1"> <tr> <td>作業時電気使用料</td> </tr> <tr> <td>作業時以外電気使用料（後処理・回収等）</td> </tr> </table>	作業時電気使用料	作業時以外電気使用料（後処理・回収等）
	作業時電気使用料				
	作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 運転あたりの燃料消費量	<table border="1"> <tr> <td>作業時燃料使用費</td> </tr> <tr> <td>作業時以外燃料使用料（後処理・回収等）</td> </tr> </table>	作業時燃料使用費	作業時以外燃料使用料（後処理・回収等）
作業時燃料使用費					
作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 運転あたりの水消費量	<table border="1"> <tr> <td>作業時水使用費</td> </tr> <tr> <td>作業時以外水使用費（後処理・回収等）</td> </tr> </table>	作業時水使用費	作業時以外水使用費（後処理・回収等）	
作業時水使用費					
作業時以外水使用費（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	<table border="1"> <tr> <td>作業時 消耗品費、交換費用</td> </tr> <tr> <td>作業時以外消耗品費、交換費用 （後処理・回収等）</td> </tr> </table>	作業時 消耗品費、交換費用	作業時以外消耗品費、交換費用 （後処理・回収等）	
作業時 消耗品費、交換費用					
作業時以外消耗品費、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	-		
	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	-		

（実証はしないが、参考として報告書に記載すべき項目）

運転及び維持管理性能	設置場所の制約条件	取付け可能な脱脂装置の条件、重量 負荷（屋上設置の場合）等	-
	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	-
	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	-
	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	-

2. 実証試験計画の策定

実証機関は、環境技術開発者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。なお、実証試験計画に対して、環境技術開発者の承認が得られない場合には、実証機関は必要に応じて環境省と協議を行い、対応を検討することとする。

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. 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、関係者により確認されていなければならない。

(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。
- 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されなければならない。

(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、措置をとらなければならない。不測の事態の際には、実証機関は環境技術開発者ととも問題に対応する。

異常事態中の測定結果は、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、代替りの測定を実施する。

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、その期間中の試料採取も実証試験結果報告書での統計分析に用いる。

実証機関は、実証対象機器が正常に動作しなかった場合または十分な性能を発揮しなかった場合においても、実験環境及び人員の安全性を確保できるような実験装置を組まなければならない。

(3) 費用の評価

実証機関は、環境技術開発者の協力の下、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整理しなければならない。

2. 試験条件

(1) 条件の設定

ジクロロメタン等処理技術の実証試験は、脱脂装置からのジクロロメタン等排ガスパターンを再現するよう調整された溶剤ガスを実証対象機器へ導入することにより行う。

以下に示す本試験条件の設定にあたっては、中小鍍金事業者の使用実態を踏まえ、開口部面積が0.5～1.5m²程度の脱脂装置での手動式工程を想定している。このほか実証機関は、実際の脱脂装置の使用状況等を考慮してより詳細な試験条件を検討し、実証試験計画を定めることとする。

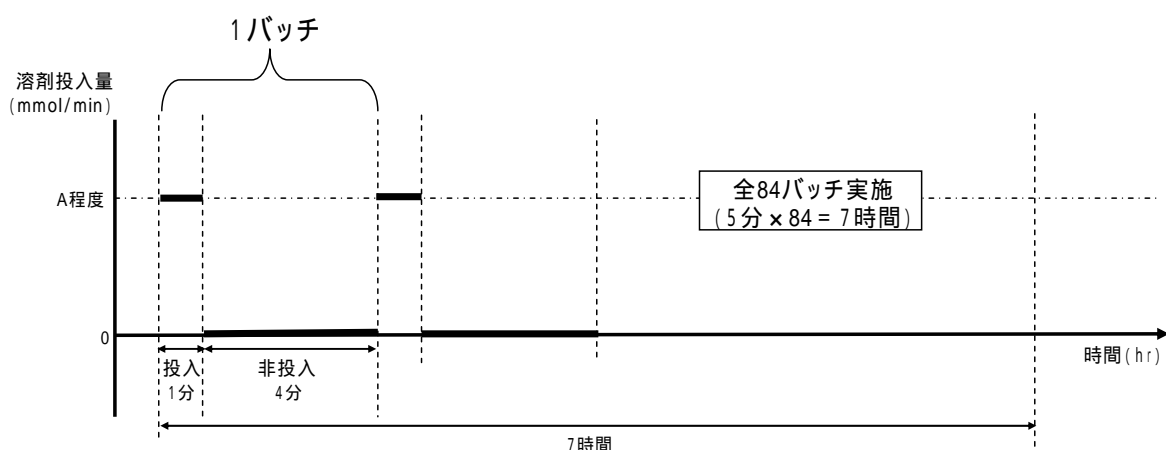
- 実証試験で対象とする溶剤は、環境技術開発者が、ジクロロメタン及びトリクロロエチレンのうち、どちらか一方を選択する。
- 実証機関は、ジクロロメタン及びトリクロロエチレンについて、脱脂工程で一般的に使用されている商業用溶剤を選択する。
- 実証対象機器に導入するガスは、三槽式脱脂槽での脱脂作業から発生する排ガスを想定した溶剤蒸発装置（シミュレーター）によって人為的に発生させる（図2）。溶剤蒸発装置は、可変定量ポンプによって供給される溶剤を加熱気化することにより、表6、図4、図5に示されている溶剤投入量分だけの溶剤ガスを供給する。
- 可変定量ポンプによって供給する溶剤量は、高濃度とゼロ濃度を繰り返す（高濃度ガスへの対応力、総溶剤投入量に対する対応力、濃度変化への応答性を確認）パターンA（図4）、一定低濃度（低濃度ガスへの対応力を確認）であるパターンB（図5）の2通りとする。実証機関はこれら2パターンについて、連続7時間運転を行うものとする（1運転）。
- 可変定量ポンプによって供給する溶剤量は、実証機関が設定する試験環境温度、環境技術開発者が設定する吸引風量、本実証試験要領を参考に実証機関が設定する相対蒸気圧（蒸気圧 / 飽和蒸気圧）から計算される定数により定められる（表7、表8）。
 - ・ 溶剤ガスは、実証対象機器のプロアー等により、室内空気により希釈されながら吸引される。この吸引風量は実証機関が環境技術開発者と相談の上設定するものとし、本試験要領中で例示している開口部面積（0.5～1.5m²程度）に適した風量設定であることを実証試験計画中に明示する。
 - ・ 実証機関は、試験実施時間中に想定される試験室内の最低温度について検討し、それを試験環境温度として設定する。
 - ・ 実証機関は、中小鍍金事業者における脱脂装置の使用実態を考慮しつつ、実証可能性も踏まえた相対蒸気圧を設定する。
- 1運転あたりの試験パターン実施によって、1日（24時間）の運転での、排ガス処理性能、環境影響、使用資源等を把握することを目的としている。実証機関はこの点を考慮した上で実証試験計画を策定するものとする。
 - ・ 例えば2塔式吸着装置や装置内に溶剤滞留部がある場合、前日の終了時の状況を再現する（溶剤が吸着したままの吸着塔を再現）ための慣らし運転を実施した上で、1日分の処理を想定した実験計画を策定する。
 - ・ 同様に、操業（吸着処理等）時以外の処理（後処理：脱着処理等）がある場合、これも実証対象とし、環境負荷や使用資源等を適宜記録する。このとき、処理時間等は1日での操業を想定した上で、適切に設定する。
- 実証対象機器の特性により、対応できないパターンがある場合には、実証機関は適切な範囲でパターンを変更してもよい。

- 実証機関は、実証試験の実施時期及び実施場所により試験条件に差が出ないように、試験室内の温度、湿度等の試験環境を可能な限り一定に調整して試験を行う。
- 排水処理装置等の付属処理装置を含めたシステム全体を実証対象機器とするため、排水処理が必要な場合は処理後の排水を測定対象とする（排水処理装置で曝気され排出されるガスが溶剤処理器（吸着塔等）に戻され再処理される場合には、溶剤処理器からの排ガスを出口濃度の測定対象とする）。

表 6 ジクロロメタン等脱脂装置シミュレーター排ガス処理試験に係る試験パターン

パターン	総溶剤投入量	概要
A	約 $84A \times 10^3$ mmol / 1 運転 (7 時間)	高濃度とゼロ濃度を繰り返すパターンで 1 運転時間は 7 時間
B	約 $42A \times 10^3$ mmol / 1 運転 (7 時間)	一定低濃度のパターンで 1 運転時間は 7 時間

総溶剤投入量のうち「A」は、実証機関が設定する室温、環境技術開発者が設定する吸引風量、本実証試験要領を参考に実証機関が設定する相対蒸気圧（蒸気圧 / 飽和蒸気圧）より計算される定数（表 7）

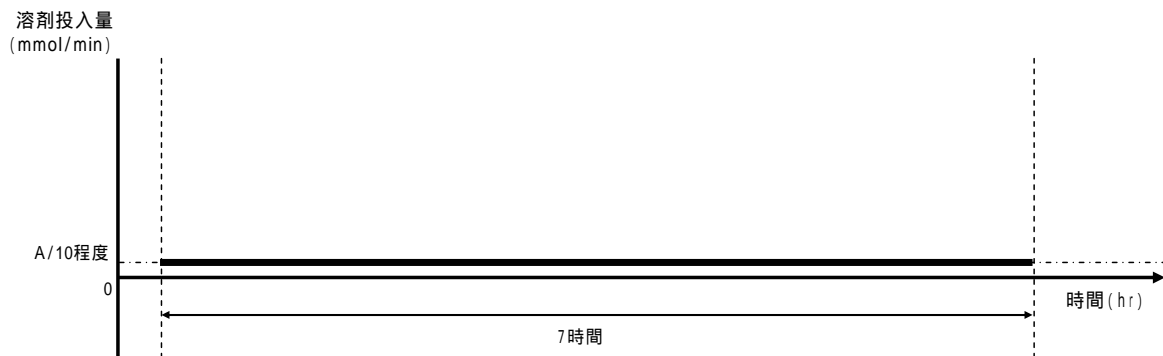


工程	時間 (分)	溶剤投入量 (mmol/min)
溶剤投入	1	A 程度
溶剤非投入	4	0

ジクロロメタン分子量 84.9、トリクロロエチレン分子量 131.4

定数 A は、実証機関が設定する室温、環境技術開発者が設定する吸引風量、本実証試験要領を参考に実証機関が設定する相対蒸気圧（蒸気圧 / 飽和蒸気圧）より計算される定数（表 7）

図 4 排出パターンの概要（パターン A）



工程	時間 (分)	溶剤投入量 (mmol/min)
溶剤投入	420	A / 10 程度

ジクロロメタン分子量 84.9、トリクロロエチレン分子量 131.4

定数 A は、実証機関が設定する室温、環境技術開発者が設定する吸引風量、本実証試験要領を参考に実証機関が設定する相対蒸気圧 (蒸気圧 / 飽和蒸気圧) より計算される定数 (表 7)

図 5 排出パターンの概要 (パターン B)

表 7 定数 A (時間あたりの最大溶剤投入量 (試験パターン A 溶剤投入工程)) 計算式

$$A = a \times p \times V / (R \times T)$$

A : 溶剤投入量 (mmol / min) = 定数 A

a : 相対蒸気圧 (kPa / kPa : 対象技術ごとに設定)

p : 溶剤の飽和蒸気圧 (試験環境温度時 : kPa)

V : 吸引風量 (実証機関が環境技術開発者と相談の上決定 : m³ / min)

R : 気体定数 (8.314 × 10⁻⁶ (m³ · kPa / K · mmol))

T : 試験環境温度 (K) (K (ケルビン) = 273 + t ())

標準的な相対蒸気圧 a としては、対象技術 で 0.007 程度、対象技術 で 0.50 程度が考えられる (付録 4 : 相対蒸気圧の設定に関する参考資料)。

表 8 各溶剤の飽和蒸気圧 (参考)

温度 ()	ジクロロメタン (kPa)	トリクロロエチレン (kPa)	温度 ()	ジクロロメタン (kPa)	トリクロロエチレン (kPa)
15	38.37	6.10	23	53.61	9.02
16	40.05	6.41	24	55.82	9.45
17	41.80	6.74	25	58.10	9.90
18	43.60	7.08	26	60.45	10.37
19	45.47	7.44	27	62.88	10.86
20	47.41	7.81	28	65.39	11.37
21	49.41	8.20	29	67.97	11.90
22	51.47	8.60	30	70.64	12.44

(2) 記録すべき試験条件

実証機関は、以下に示すパラメータを記録し、実証試験結果報告書に記載しなければならない。なお、温度については熱電対等を用いた連続測定、湿度については乾球・湿球を用いた測定、流量については、表 9を参考とした測定を行うものとする。

- ・ 室内空気（希釈口付近）の温度、湿度
- ・ ジクロロメタン等処理装置の入口及び出口の流量及び温度
- ・ 使用する商業用溶剤の成分（添加剤含有率等）

表 9 流量の測定方法

試験条件	方法
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> $V = C \times (2 P_d / \rho)^{1/2}$ $= \rho_0 \times \{273 / (273 + t_s)\} \times \{(P_a + P_s) / 101.3\} \times \{P_d / (P_1 - P_s)\}^{1/2}$ <p> V : 流速 (m / s) P_d : 排ガス動圧 (Pa) ρ : 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>

3. 測定方法

(1) 排ガス処理性能実証項目の測定方法

排ガス処理性能実証項目及び参考項目の測定方法を表 10及び表 11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 10 排ガス処理性能実証項目の測定方法

測定実証項目	方法
ジクロロメタン等濃度	実証対象機器の入口ダクトにおけるジクロロメタン等濃度は、連続全炭化水素計測装置で測定する。 実証対象機器の出口ダクトにおけるジクロロメタン等濃度は、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、「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。 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。
処理率	処理率は、実証対象機器の入口及び出口ダクトにおけるジクロロメタン等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ガスクロマトグラフ質量分析法によるデータを用いる。
回収率	回収率は、1運転における溶剤投入量及び回収量から求める。溶剤投入量は定量ポンプまたは電子天秤にて、回収量は電子天秤にて測定を行う。

表 11 参考項目の測定方法

試験参考項目	内容
回収溶剤の性状・成分	回収溶剤の純度、不純物成分の内訳分析は、JIS K 5601-2-1(塗料成分試験方法)を参考とする。

(2) 環境負荷実証項目の測定方法

環境負荷実証項目についての測定方法を表 12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 12 環境負荷実証項目の測定方法

項目分類	実証項目	方法
環境影響	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
	2次生成物発生状況	実証機関が適宜設定。
	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。

(3) 運転及び維持管理実証項目の測定方法

運転及び維持管理実証項目についての測定方法を表 13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。なお、単価設定に際し、標準的な中小鍍金事業者の使用実態として、電力契約は業務用高圧電力、月間水使用量は 500～1,000m³ ほどを想定している。

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 13 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	方法
使用資源	消費電力量	操業時および操業以外における全装置の電源の積算電力計によって測定する。
	燃料消費量	実証機関が適宜設定。
	水消費量	同上。
	その他反応剤消費量	同上。
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	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)

運転及び維持管理性能	設置場所の制約条件	取付け可能な脱脂装置の条件、重量負荷(屋上設置の場合)等について、環境技術開発者が提出。
	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及び実際の運転結果より確認。
	発火等危険への対応策	溶剤吸着熱による過熱発火等危険への対応の有無について、運転及び維持管理マニュアル及び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性能の劣化度合い、薬液・触媒等の寿命、回収の必要性等について、環境技術開発者が提出。腐食防止や長寿命化対策がある場合は、それについても確認。

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、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ベンゼンの3種類を対象とした測定方法である「排出ガス中の指定物質の測定方法マニュアル(環境庁)」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
- 実証試験の方法と実施状況
 - ・ 実証試験全体の実施日程表
 - ・ 実証試験の条件設定（対象技術の分類、使用溶剤、風量、試験環境温度、相対蒸気圧等）と試験設備
 - ・ 排ガス処理性能実証項目（方法と実施日）
 - ・ 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）
 - ・ 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
 - ・ 測定操作の記録（試料採取条件等）
- 付録
 - ・ データの品質管理
 - ・ 品質管理システムの監査

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、V. 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、データの測定位置と取得すべき試料は、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、承認されなければならない。
- 標準化されていないデータ測定手法やデータ測定に用いる機器、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、その妥当性が検証され、その旨が明記されなければならない。
- 使用される分析手法、分析機器は文書化されなければならない。
- 全ての分析機器の校正の要求事項、校正基準を含む手法は、実証試験計画に規定されなければならない。
- 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されなければならない。

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、確実に管理されなければならない。

(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で報告する。

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ジクロロメタン等濃度の推移を示すグラフ
- 実証対象機器の入口及び出口ダクトにおける温度、流量の推移を示すグラフ
- ジクロロメタン等の総流入量及び総排出量及び処理率（移動収支）
- 実証対象機器の入口ダクトにおける湿度
- ジクロロメタン等の溶剤投入量及び回収量、回収率（移動収支）

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
- 機器運転・維持管理に必要な人員数と技能に関する所見
- 設置場所の制約条件に関する所見
- 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
- 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しなければならない。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しなければならない。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しなければならない。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。

【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

機器構成と処理フロー図（局所排気装置を併用する場合、それも記載のこと）

原理

本技術の目的・仕様

併用する排気装置の有無：

適用できる溶剤種類：

（実証試験での使用溶剤の希望：)

適用できる溶剤濃度範囲：

適用できる処理風量の範囲：

回収した溶剤の成分調整必要性：

目標処理性能（出口濃度、処理率、回収率など）：

特長・セールスポイント（溶剤ガス吸込みの際の工夫・特長についても記載のこと）

2. 自社による試験結果

【試験方法】

濃度測定方法	
--------	--

【試験条件】

処理時間	min (バッチ)
処理対象溶剤	
脱脂対象物	
使用脱脂装置	型番
使用脱脂装置の開口面積	m ² (m × m)

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	<p style="text-align: center;">%</p> <p>どちらかに をつけて下さい。</p> <p>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)</p> <p>2. 実際の脱脂装置にて測定</p>
回収率	<p style="text-align: center;">%</p> <p>どちらかに をつけて下さい。</p> <p>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)</p> <p>2. 実際の脱脂装置にて測定</p>

ジクロロメタン等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。

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)		
設置場所等の制約条件	対応できる脱脂装置等の特記条件	
	屋上に設置する場合の重量制約等の特記事項	
前処理、後処理の必要性		<p>なし</p> <p>あり 具体的に</p> <ul style="list-style-type: none"> ・排水対策： ・2次生成物対策： ・廃触媒等廃棄物対策： ・その他：

項目	記入欄			
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			

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

対象溶剤・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. 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（ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理性能だけでなく、設置場所の制約条件、停電・トラブル時に対する対応、処理性能の持続性、ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤回収試験の連続計測データがある場合は、それらも添付すること）

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、処理されるジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤に対する割合
- 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

4. 実証試験の内容

(1) 試験条件

- 試験期間とスケジュール
- 対象技術の分類
- 使用した溶剤種類
- 試験環境温度
- 相対蒸気圧
- 設定風量およびその設定理由

(2) 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
- データ測定手法、データ測定に用いる機器
- 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

(3) 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

(4) 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

5. 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）

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 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
- 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	

本試験では、排ガス処理システムに投入された溶剤ガスの処理性能の実証を主目的としているため、吸引されず脱脂装置から直接大気に放出される溶剤ガスや、併用して使用される局所排気装置から放出される溶剤ガスについては、実証していない。

また、人為的に発生させた溶剤ガスを用いているため、実際の使用下において想定される、過大風量による溶剤蒸発誘発や、金属の付着油脂分の混入などの影響を評価することができない。

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

実証対象機器の仕様

項目	仕様及び処理能力			
型式				
サイズ, 重量	W	mm × D	mm × H	mm, kg
対象溶剤種と成分				

実証試験条件設定

対象技術の分類	局所排気装置との非併用 / 併用 (対象技術 /)
---------	-------------------------------

条件設定	使用溶剤	試験環境温度	実証対象機器処理風量
			m ³ / min

	パターンA	パターンB
投入溶剤総量	g	g

3. 実証試験結果

排ガス処理性能実証項目

➤ パターン A

【排ガス処理性能評価結果】

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

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		性能評価値
処理率		%
溶剤回収	回収量	g
	回収率	%
実験室 条件	実測温度	
	実測湿度	%

【濃度推移】

➤ パターン B

【排ガス処理性能評価結果】

項目		入口	出口
温度			
流量		m ³ /min	m ³ /min
濃排 気	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	%
実験室 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)

環境負荷実証項目

項目	実証結果							
	試験条件	発生量 (ml/回)	ジクロロメタン 等濃度 (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)
排水発生状況	パターンA							
	パターンB							
2次生成物 発生状況								
廃棄物発生 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)							

試験1回あたりの実施時間は7時間

運転及び維持管理実証項目

項目		シミュレータ排ガス処理試験	
		パターン A	パターン B
消費電力 量	操業時	kWh/ (min)	kWh/回 (min)
	操業後	kWh/回	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		

試験1回あたりの実施時間は7時間

(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
前処理、後処理の 必要性		(薬液回収等も含む)	
付帯設備		(局所排気も含む)	
対応できる脱脂装 置等の特記事項			
対応可能な 溶剤種類		(1つの機器において設計変更なしで、複数種類の溶剤に対応できる場 合、その方法を記述)	
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

脱脂装置からの溶剤ガス吸込みの際の工夫・特長について
対象溶剤・規模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：相対蒸気圧の設定に関する参考資料（平成 17 年度）

相対蒸気圧は、本試験要領において、蒸気圧を飽和蒸気圧で除した値と定義している。これは、ある吸引風量、ある試験環境温度下において、実証対象機器が溶剤ガスを吸引する際の相対的な溶剤投入量を決定するものである。

本ワーキンググループ（平成 16 年度）の検討において整理された情報のうち、相対蒸気圧の設定に資するものを以下に示す。ただし、以下は限られた情報に基づくものであり、実証機関は応募された技術について、脱脂装置の使用実態に関する情報を改めて収集しつつ、相対蒸気圧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技術実証委員会によってなされることとなる。

本ワーキンググループ（平成 16 年度）において整理された相対蒸気圧に関する情報

	ワーキンググループで整理された情報	左記より計算される相対蒸気圧の例
対象技術	東京都内の鍍金事業所データによると、トリクロロエチレンの場合、溶剤ガスの最高濃度は 600~1,000vol-ppm 程度である。 (平成 16 年度第 3 回 WG 資料 3)	気体の vol-ppm は分圧比に等しいので、その際の蒸気圧は 0.06 ~ 0.1 (kPa) 程度となる。600ppm の場合、 $600 \div 1,000,000 \times 101.324$ (kPa) 0.06 (kPa) となる。 トリクロロエチレン(一般的な室温として 20 を想定した場合)の飽和蒸気圧は 7.81(kPa)なので、 相対蒸気圧は $0.06 \div 7.81 = 0.0077$ となる。
	東京都内の鍍金事業所データによると、ジクロロメタンの場合、溶剤ガスの最高濃度は 3,000vol-ppm 程度である。 (平成 16 年度第 3 回 WG 資料 3)	上記同様に蒸気圧は 0.30 (kPa) と計算され、ジクロロメタン (20)の飽和蒸気圧は 47.41 (kPa) なので、 相対蒸気圧は 0.0063 となる。
対象技術	パブリックコメントで寄せられた情報によると、ジクロロメタンの場合、溶剤ガスの最高濃度は数万 ~ 10 万 vol-ppm 程度である。 (平成 16 年度第 4 回 WG 資料 3)	10 万 ppm の場合、上記同様に蒸気圧は 10.13 (kPa) と計算され、ジクロロメタン (20)の飽和蒸気圧は 47.41 (kPa) なので、 相対蒸気圧は $10.13 \div 47.41 = 0.2137$ となる。
	通常の活性炭吸着方式(対象技術 に相当)と比較して、加圧深冷方式(対象技術 に相当)は、小風量かつ高濃度の特性を有し、大まかに濃度比 100:1、風量比 1:100 である。 (土井明, 1994, 洗浄溶剤回収装置 ~ 加圧深冷方式 ~, 「工場管理」Vol.40, No.12)	対象技術 の風量を 12m ³ /min、対象技術 の風量を 0.12m ³ /min とした場合、濃度比は 100 倍となる。濃度 (ppm) は分圧比に等しいので、対象技術 が吸引するトリクロロエチレンの濃度を 600vol-ppm とした場合、この対象技術 が吸引するトリクロロエチレン濃度は 60,000vol-ppm となる。このときの蒸気圧は、6.08 (kPa) と計算され、トリクロロエチレン (20)の飽和蒸気圧は 7.81(kPa)なので、 相対蒸気圧は $6.08 \div 7.81 = 0.7785$ となる。

本試験要領では、標準的な相対蒸気圧として、対象技術 の場合で 0.007 程度 (0.0077 と 0.0063 の平均値)、対象技術 の場合で 0.50 程度 (0.2137 と 0.7785 の平均値) を例示。

本技術分野では、局所排気装置の代替として使用される処理技術（本試験要領において対象技術 として定義）のほか、局所排気装置と併用して使用される処理技術（本試験要領において対象技術 として定義）を実証対象としている。

対象技術 の場合、実際の使用場面では、脱脂装置の液面から離れた場所より、有機溶剤中毒予防規則（労働安全衛生法及び労働安全衛生法施行令に基づき定められた省令）を満たすような大風量で吸引するため、吸引時に含まれる溶剂量は少ない。この場合、百分率として表示した場合の相対蒸気圧は1%程度である。

一方、対象技術 の場合、実際の使用場面では、脱脂装置の液面に近い場所（ペーパーライン付近）より、微風量で吸引するため、吸引時に含まれる溶剂量は多い。この場合、百分率として表示した場合の相対蒸気圧は数10%程度である。溶剤の種類や温度によっても変化するが、液面から脱脂装置の冷却管付近までは数10万ppm程度、冷却管より数cm上方では数万～10万ppm程度まで低下する例がある。

なお、風量が小さいことや試験環境温度が低いことなどにより、1運転あたりの総溶剤投入量が少なく、装置内の溶剤滞留などによって、実証（回収率の測定など）が困難な場合も予想される。その場合、実証機関は使用実態から離れない範囲で、実証可能性も考慮した相対蒸気圧を設定することが望ましい。

資料編

・環境技術実証モデル事業の概要

1．目的

既に適用可能な段階に有り、有用と思われる先進的環境技術でも環境保全効果等についての客観的な評価が行われていないために、地方公共団体、企業、消費者等のエンドユーザーが安心して使用することができず、普及が進んでいない場合がある。

このため、本モデル事業により、このような普及が進んでいない先進的環境技術について、その環境保全効果等を第三者機関が客観的に実証する事業を試行的に実施する。

本モデル事業の実施により、ベンチャー企業等が開発した環境技術の普及が促進され、環境保全と地域の環境産業の発展による経済活性化が図られるものと期待する。

2．「実証」の意味について

本モデル事業では、環境技術の環境保全効果等を試験等に基づき客観的なデータとして示す「実証」を行う。類似のものとして、環境技術が満たすべき性能について一定の基準を設定し、この基準への適合性を判定する「認証」があるが、本事業では、このような「認証」は行わない。

3．事業実施体制

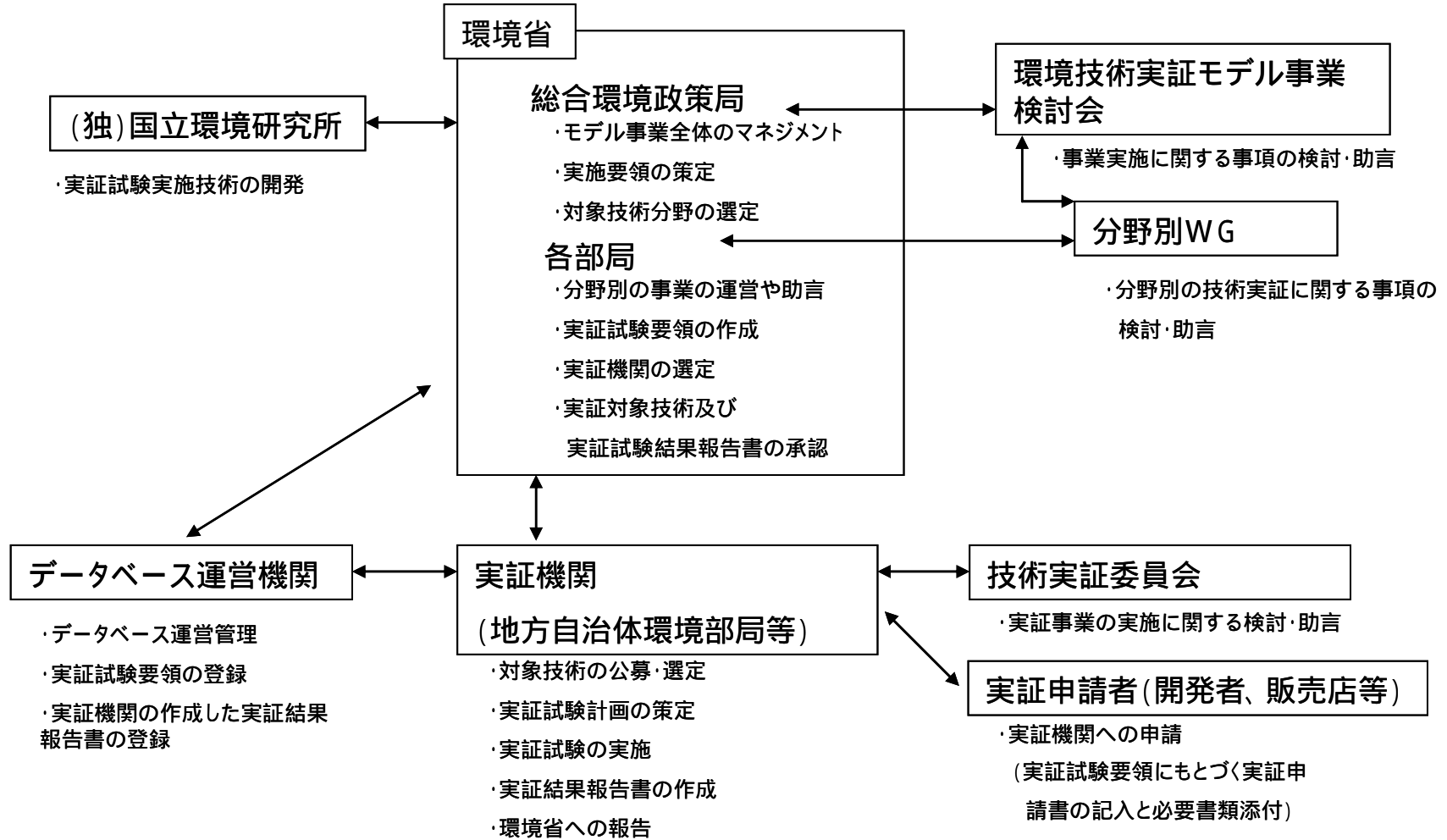
本モデル事業は、環境省、環境省の委託・請負を受けて技術実証を行う第三者機関である「実証機関」(地方公共団体等)等が連携して行う。

4．事業の手順

本モデル事業は、概ね以下のような手順を進める。

- (1) 環境省は、アンケート調査等により、技術の開発・販売企業、ユーザー等のニーズを把握する。
- (2) 環境省は、検討会における検討を踏まえ、対象技術分野を選定する。
- (3) 環境省は、選定された対象技術分野について、具体的な技術実証の方法を定めた「実証試験要領」を作成する。
- (4) 環境省は、実証試験を行う第三者機関である「実証機関」を選定する。
- (5) 実証機関は、企業等が実証を受けることを希望する技術を公募する。
- (6) 実証機関は、応募されてきた技術の中から、実証を行う技術を、専門家による委員会で検討を行った上で、選定する。
- (7) 実証機関は、選定された技術について、実証試験要領に基づき、実証試験を行う。
- (8) 実証機関は、実証試験結果を報告書として取りまとめ、技術の開発・販売者へ通知するとともに、環境省へ報告する。また、この報告書は、インターネット上のデータベースに登録され、一般に公表される。
- (9) 環境省は、17年度中にロゴマークを策定し、実証済み技術に対して配布する。

「環境技術実証モデル事業」実施体制



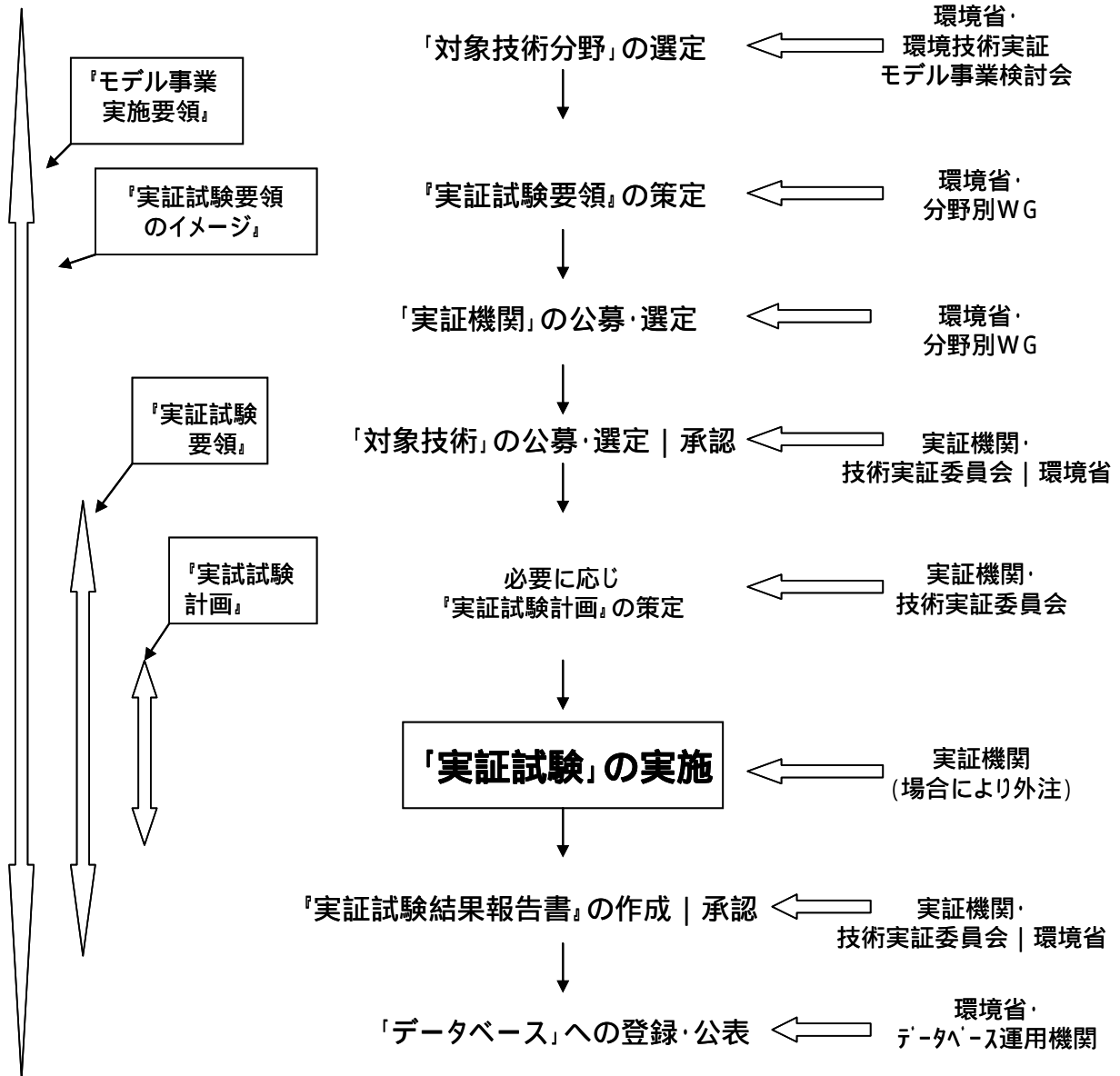
注) 環境省の承認を得た上で、実施体制の一部を変更して、事業を実施することもありうる。

・環境技術実証モデル事業の流れ

事業を進めるにあたっての
考え方のベースとその適用期間

事業の流れ

実施主体



平成17年度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 設置要綱

1. 開催の目的

環境技術実証モデル事業の実施にあたり、平成17年度に技術実証を行うこととされた技術分野「酸化エチレン処理技術分野」及び「VOC 処理技術（ジクロロメタン等有機塩素系脱脂材処理技術）」に関し、専門的知見に基づき検討し、本事業の円滑かつ効率的な推進に資するため、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」という。）を設置する。

2. 調査検討事項

(1) 酸化エチレン処理技術分野について

実証試験要領の策定
実証機関の選定
実証試験報告書の確認
その他事業の実施に関する事項

(2) VOC 処理技術分野（ジクロロメタン等有機塩素系脱脂材処理技術）について

実証試験要領の策定
実証機関の選定
実証試験報告書の確認
その他事業の実施に関する事項

(3) 将来的な実証試験のあり方及び技術分野の候補の検討について

手数料徴収体制における事業の実施に関する事項
その他将来的な事業の実施に関する事項

3. 組織等

(1) ワーキンググループは、検討員10名以内で構成する。

(2) ワーキンググループに座長を置く。

(3) 座長は、ワーキンググループを総理する。

(4) 検討員は、VOC 処理技術の実証試験に関連する学識経験者、有識者等から環境省環境管理局の同意を得て株式会社 UFJ 総合研究所が委嘱する。

(5) 検討員の委嘱期間は、株式会社 UFJ 総合研究所が委嘱した日から当該日の属する年度の末日までとする。

(6) 必要に応じ、個別具体的な検討を行う分科会を設置する。

(7) その他、必要に応じ環境技術実証モデル事業に参画する者、利害関係者等をオブザーバー等として参加させることができることとする。

4 . 審議内容等の公開等

本ワーキンググループは原則、公開で行うこととする。但し、公開することにより、公正かつ中立な検討に著しい支障を及ぼすおそれがある場合、特定な者に不当な利益もしくは不利益をもたらすおそれがある場合には、座長はワーキンググループを非公開にできるものとする。

5 . 庶務

ワーキンググループの庶務は、環境省環境管理局の同意を得て、株式会社 UFJ 総合研究所において処理する。

平成17年度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 検討員名簿

岩崎 好陽	元 東京都環境科学研究所 参事研究員
小淵 存	(独)産業技術総合研究所環境管理研究部門 浄化触媒研究グループ長
加藤征太郎	中央大学理工学部 講師
坂本 和彦	埼玉大学大学院理工学研究科 教授
志賀 孝作	東京都鍍金工業組合 環境科学研究所 所長
土井 潤一	日本産業洗浄協議会 理事
中杉 修身	上智大学大学院 地球環境学研究科 教授
山川 洋平	武蔵野赤十字病院 事務部長 (元 東京都衛生局 薬務部長)

<事務局(環境省)>

徳永 泉	環境管理局環境管理技術室	室長
瀬川 正宇	同	室長補佐
根岸 美好	同	騒音係長
田中 裕子	同	企画係長
長坂 雄一	環境管理局大気環境課	課長補佐
東 利博	環境保健部環境安全課	課長補佐
上田 健二	総合環境政策局環境研究技術室	調整専門官

<事務局(株式会社UFJ総合研究所)>

齊藤 栄子	環境・エネルギー部	主任研究員
金谷 扇	同	研究員
森本 高司	同	研究員
清水 孝太郎	同	研究員

・ VOC 処理技術ワーキンググループにおける検討経緯

(平成16年度)

第1回会合 平成16年5月19日 15:30～18:00

平成15年度酸化エチレン実証試験結果報告書の検討
酸化エチレン実証試験要領の見直し(第二版)
酸化エチレン実証機関の公募・選定について

第2回会合 平成16年6月30日 13:00～15:00

酸化エチレン処理技術実証機関への応募団体からのヒアリング
酸化エチレン処理技術実証機関の選定について
ジクロロメタン等処理技術実証試験要領について

第3回会合 平成16年8月3日 15:00～17:00

ジクロロメタン等処理技術実証試験要領(第1次案)について

平成16年8月18日～9月1日

ジクロロメタン等処理技術実証試験要領(第2次案)についてパブリックコメントを募集

第4回会合 平成16年9月22日 13:00～15:00

ジクロロメタン等処理技術実証試験要領(第3次案)について
ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術実証機関の公募・選定について

第5回会合 平成16年10月28日 10:30～12:00

ジクロロメタン等処理技術実証機関への応募団体からのヒアリング
ジクロロメタン等処理技術実証機関の選定について

第6回会合 平成17年3月8日 9:30～11:30

平成16年度酸化エチレン処理技術実証試験結果報告書の検討
酸化エチレン処理技術実証試験要領の見直し(第三版に向けて)
ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術実証試験進捗状況の報告
将来体制(案)における手数料の考え方について

(平成17年度)

第1回会合 平成17年5月25日 13:00～15:00

平成16年度ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術実証試験結果報告書の検討
ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術実証試験要領の見直し(第二版)
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)実証機関の公募・選定について
酸化エチレン処理技術分野及びVOC処理技術分野の実証試験の今後の進め方について

ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術
実証試験要領変更履歴

初版 平成 16 年 10 月 8 日 公表

第 2 版 平成 17 年 6 月 9 日 公表

<初版からの主な改訂内容>

- 回収率取り扱いに関する注釈・実証項目における処理率の追加について
- 試験パターン（溶剤投入量・時間設定）の見直しについて
- 電気・水道代の算出基準の提示について