

# 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。（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、今年度は需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来年度以降の検討課題とした。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。

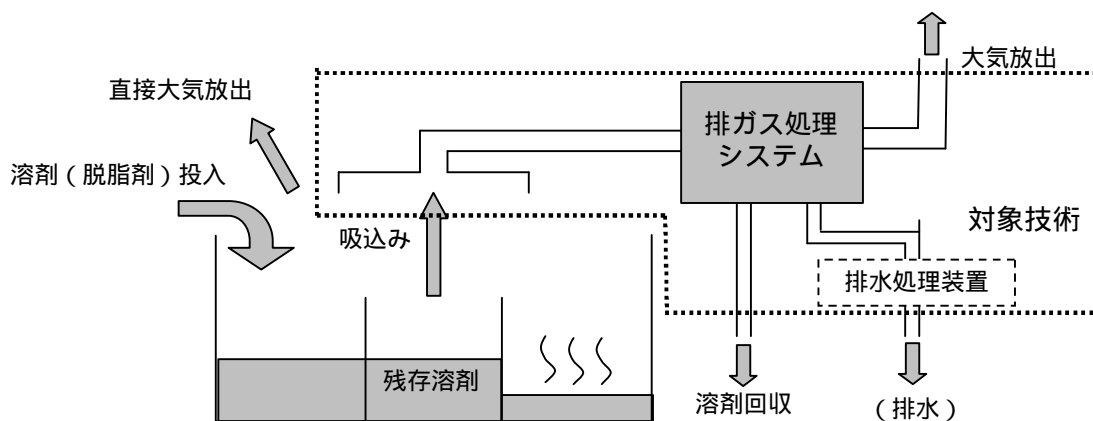


図 1 対象技術のイメージ

### 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

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

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、実証機関を経て環境省に提出され、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、環境省が承認した後、実証機関に返却される。承認された実証試験結果報告書は、実証機関により環境技術開発者に報告・提出された後、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 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 5601-1-1  
「塗料成分試験方法 - 第 1 部：通則 - 第 1 節：試験一般（条件及び方法）」
- 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。
- 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。
- 承認された実証試験結果報告書の内容をデータベースに登録する。

## 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。
- 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。
  - 適切な実証試験計画が策定可能であるか。
- 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ことに留意する必要がある。

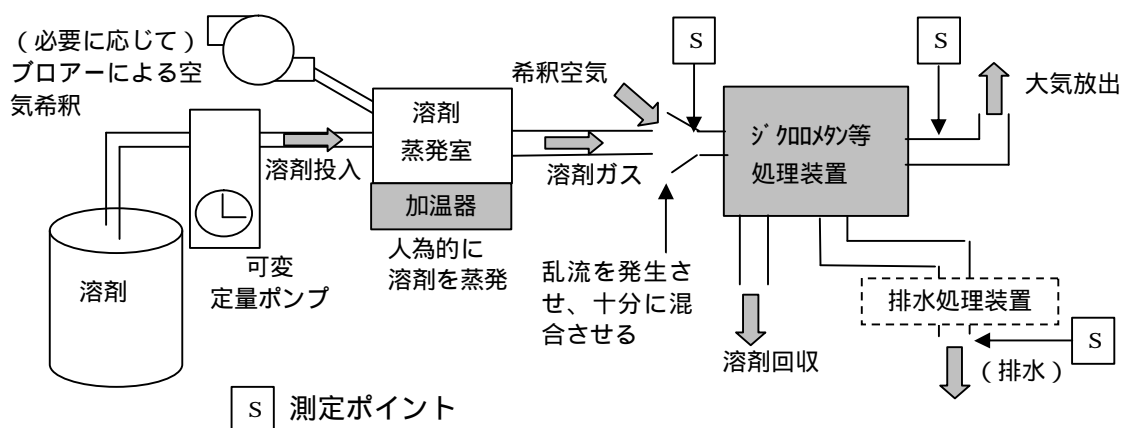


図 2 試験装置イメージ（例示）

#### （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。参考測定データとして想定されるものを表 3に示す。実証機関は、これら以外の実証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

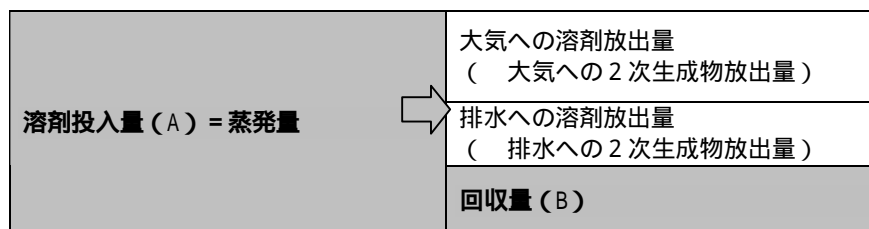
試験項目	内容
ジクロロメタン等濃度	ジクロロメタン等処理装置入口及び出口ダクトにおけるジクロロメタン等濃度
回収率	ジクロロメタン等の溶剤投入量（ジクロロメタン等処理装置への総流入量）及び回収量から算出される移動収支

来年度以降、非回収方式の技術も対象とする場合には、大気への溶剤放出量について考慮した「処理率」も実証項目として追加する予定である。

**表 3 参考測定データ**

試験項目	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、13ページ参照。



回収率は (B) / (A)

処理原理によっては分解や化学反応が起こり、2次生成物が発生する場合も想定される。

これらは、人為的に発生させた溶剤ガスを前提にした項目であり、投入溶剤成分（添加剤成分含む）以外の成分が溶剤ガスに混入することを前提にした項目ではない。

来年度以降、非回収方式の技術も対象とする場合には、大気への溶剤放出量について考慮した「処理率」も実証項目として追加する予定であり、 $(A - (\text{大気への溶剤放出量})) / (A)$  によって算出する。

**図 3 排ガス処理性能のイメージ**

(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	排水中の溶剤濃度、排水量	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、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（図4）。以下同じ。）あたりの電力消費量（kWh/回）	<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	-		
	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	-		
	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	-		

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。

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、図 5、図 6 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。
- 溶剤ガスは、実証対象機器のプロア等により、室内空気により希釈されながら吸引される。希釈倍率は吸引風量によって定まるが、この吸引風量は最大処理性能が発揮できるよう、環境技術開発者が設定する（吸引風量が  $2.5\text{m}^3/\text{min}$  および  $10.0\text{m}^3/\text{min}$  時の溶剤ガス濃度については図 5、図 6 を参照）。ただし、最低限のフード吸引効果を想定し、 $0.5\text{m}^3/\text{min}$  以上の設定とする。
- 可変定量ポンプによって供給する溶剤量は、脈動の小さい（表面積の大きいめっき製品を脱脂することを想定し、バッチ時間が長く、濃度ピーク濃度がピーク裾幅に対して低い）パターン A（図 5）、脈動の大きい（表面積の小さいめっき製品を脱脂することを想定し、バッチ時間が短く、濃度ピーク濃度がピーク裾幅に対して高い）パターン B（図 6）の 2 通りとする。実証機関はこれら 2 パターンについて、図 4 に示したような試験をそれぞれ 1 運転行うものとする。
- 1 運転あたりの試験パターン実施回数（図 4）は、1 日の操業状態を再現するよう設定したものであり、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 塔式吸着装置の場合、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実施することとする。
- 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	バッチ時間	概要
A	約 1.6mol / バッチ	20 分	脈動が小さい(バッチ時間が長い、ピーク濃度がピーク幅に対して高い)ことが特徴
B	約 1.6mol / バッチ	10 分	脈動が大きい(バッチ時間が短い、ピーク濃度がピーク幅に対して低い)ことが特徴

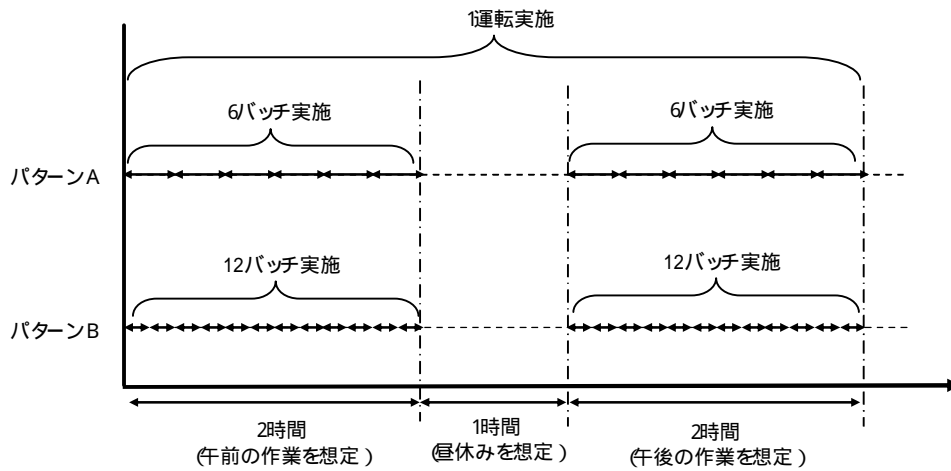
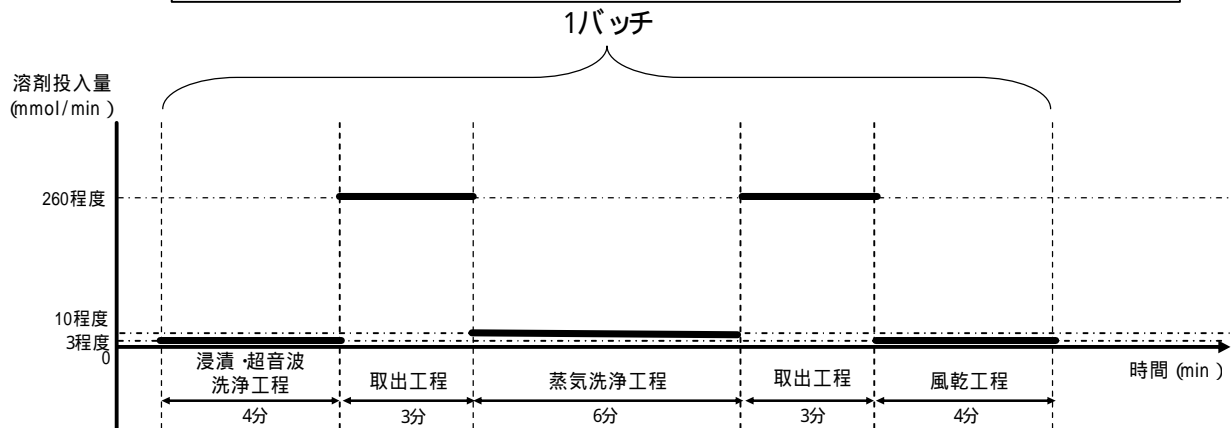


図 4 試験パターンの実施回数(実施バッチ数)

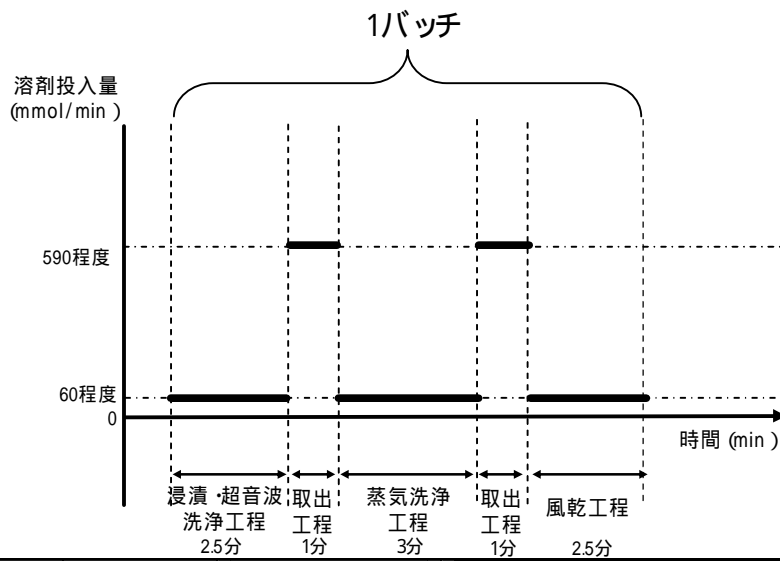
試験パターンおよび試験パターンの実施回数については、現場の調査結果を踏まえて、第3次案までに変更する可能性がある。



工程	時間(分)	溶剤投入量 (mmol/min)	処理装置入口の溶剤濃度 (ppm)	
			2.5 (m <sup>3</sup> /min) 時	10.0 (m <sup>3</sup> /min) 時
浸漬・超音波洗浄	4	3 程度	30	8
取り出し	3	260 程度	2,500	625
蒸気洗浄	6	10 程度	100	25
取り出し	3	260 程度	2,500	625
風乾	4	4 程度	30	8

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

図 5 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)	処理装置入口の溶剤濃度 (ppm)	
			2.5 (m <sup>3</sup> /min) 時	10.0 (m <sup>3</sup> /min) 時
浸漬・超音波洗浄	2.5	60 程度	570	140
取り出し	1	590 程度	5,660	1,420
蒸気洗浄	3	60 程度	570	140
取り出し	1	590 程度	5,660	1,420
風乾	2.5	60 程度	570	140

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

図 6 排出パターンの概要 (パターン B)

(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 7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 (安定剤含有率等)

表 7 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> $V = C \times \left( \frac{2 P_d}{\rho} \right)^{1/2}$ $= C_0 \times \left\{ \frac{273}{273 + t_s} \right\} \times \left\{ \frac{(P_a + P_s)}{101.3} \right\} \quad P_d = P_1 - P_s$ <p>V : 流速 (m / s)      P<sub>d</sub> : 排ガス動圧 (Pa)      ρ : 排ガス密度 (kg / m<sup>3</sup><sub>N</sub>)  t<sub>s</sub> : 測定計内の温度 ( )      P<sub>a</sub> : 大気圧 (Pa)      ρ<sub>0</sub> : 排ガス密度 (kg / m<sup>3</sup><sub>N</sub>)  P<sub>s</sub> : 静圧 (測定系内の圧力 : Pa)  P<sub>1</sub> : 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> $Q = A \times V \times \left\{ \frac{273}{273 + t_s} \right\} \times \left\{ \frac{(P_a + P_s)}{101.3} \right\} \times 60$ <p>Q : 排ガス流量 (m<sup>3</sup><sub>N</sub> / min)      V : ダクト断面積 (m<sup>2</sup>)</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。

**表 8 排ガス処理性能実証項目の測定方法**

測定項目	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。
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測定を行う。

**表 9 参考測定データの測定方法**

試験項目	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 5601-1-1 (塗料成分試験方法 - 第1部:通則 - 第1節:試験一般(条件及び方法))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 10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 10 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	排水中の溶剤濃度、排水量	JIS K 0125 (用水・排水中の揮発性有機化合物試験方法)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 11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 11 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。
	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するデータより評価。
	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評価。
	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評価。
	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するデータより評価。
	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。

3. 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）
- 導入と背景
- 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。実証機関は、データの品質管理者を1名指名しなければならない。

#### (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
- 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

緊急連絡先、電話番号、最寄りの病院の住所と電話番号を1ページにまとめた書面は、透明なプラスチックのカバーで保護し、必要な場所に設置されなければならない。