

環境技術実証モデル事業

ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術分野

ジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤  
処理技術  
実証試験計画

実証モデル事業参加者 (環境技術開発者)	システムエンジニアリング株式会社	印
-------------------------	------------------	---

東京都環境局

- 目次 -

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	...	2
2.1	実証試験の実施に関する実施体制（環境技術開発者）	...	3
2.2	実証試験の実施に関する実施体制（実証機関）	...	4
3	実証対象技術および実証対象機器の概要	...	5
3.1	実証対象技術の原理およびシステムの構成	...	5
3.2	製品データ	...	6
4	実証試験のデザイン	...	8
4.1	試験期間	...	8
4.2	トリクロロエチレン等処理実証試験内容	...	8
4.3	トリクロロエチレン等処理実証項目	...	10
4.4	その他環境負荷実証項目の実証試験	...	10
4.5	運転および維持管理	...	11
5	データの品質管理	...	13
5.1	測定操作の記録方法	...	13
6	データの管理、分析、評価	...	14
6.1	データの種類	...	14
6.2	分析および評価	...	14
6.3	品質管理グループ	...	15
6.4	記録様式	...	16
7	付録		
7.1	ユーザー申請書添付 取扱説明書		
7.2	M S D S		

## 1 実証試験の概要と目的

本実証試験は、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において対象となるジクロロメタン等有機塩素系脱脂剤処理技術を実証し、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、以下に示す環境保全効果等を客観的に実証するものである。

### 実証項目

- 環境技術開発者が定める技術仕様の範囲での、実際の使用状況下における環境保全効果
- 運転に必要なエネルギー、消耗品及びコスト
- 適正な運用が可能となるための運転環境
- 運転及び維持管理にかかる労力

本実証試験計画は、環境技術開発者の協力を得て、実証機関により作成され、以下の各項目について定められている。

- 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、試料採取方法、試験期間を決定する。

## 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。

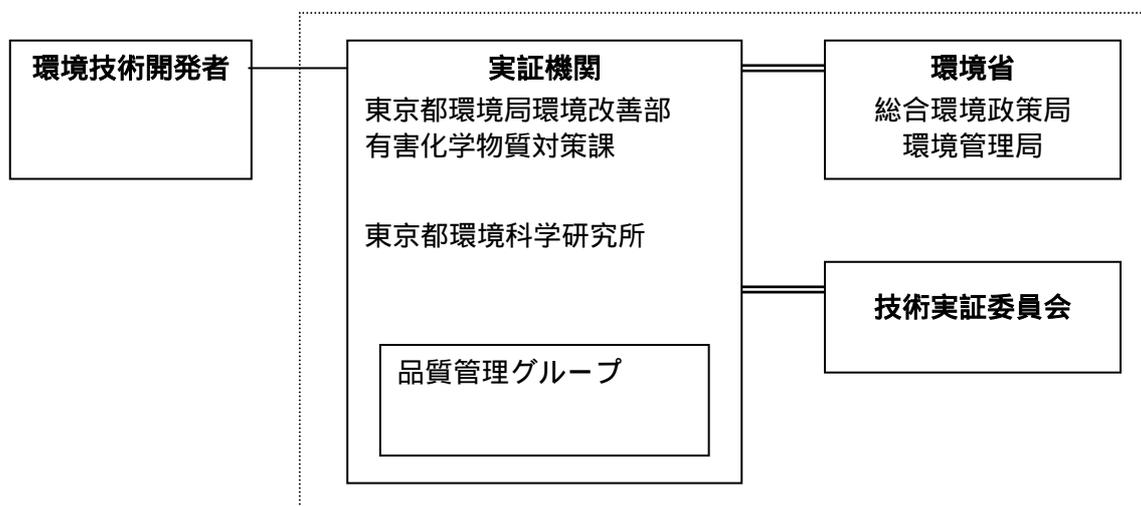


図2 - 1 実証試験参加組織

2.1 実証試験の実施に関する実施体制（環境技術開発者）

実証試験の実施に関する実施体制（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）

実証試験の実施に関する 実施体制（環境技術開発者）		システムエンジニアリング株式会社	
	所属部署名	役職	氏名
責任者		代表取締役	能智 博史
	営業技術部	プロセス担当	稲川 展裕
	営業技術部	プロジェクト グループ マネージャー	坂神 和重
	営業技術部	電気計装 グループ マネージャー	五味 利浩
	営業技術部	電気計装 グループ	高田 功

## 2.2 実証試験の実施に関する実施体制（実証機関）

実証試験の実施に関する実施体制（環境技術開発者）は表2 - 1に示すとおりである。

表2 - 2：実証試験の実施に関する実施体制（実証機関）

実証試験の実施に関する実施体制（実証機関）		東京都環境科学研究所 応用研究部、分析研究部		
所属部署名	役職	氏名	実証試験の実施に係る 経歴、資格等の特記事項	担当
応用研究部	部長	溝入 茂		実証試験の実施に関する責任者
応用研究部	副参事 研究員	中浦久雄	技術士（環境）	実証試験の実施
応用研究部	主任 研究員	辰市祐久	技術士（環境）	実証試験の実施
応用研究部	研究員	上野広行		実証試験の実施
応用研究部	研究員	樋口雅人		実証試験の実施
分析研究部	部長	佐々木祐子	環境省ダイオキシン受注資格 審査委員 全環研精度管理委員 博士（薬学）	データの検証・実証試験の監査に関する責任者
分析研究部	研究員	星 純也	環境計量士（濃度）	データの検証・実証試験の監査

### 3 実証対象技術および実証対象機器の概要

#### 3.1 実証対象技術の原理およびシステムの構成

本システムの概要を以下の図3-1に示す

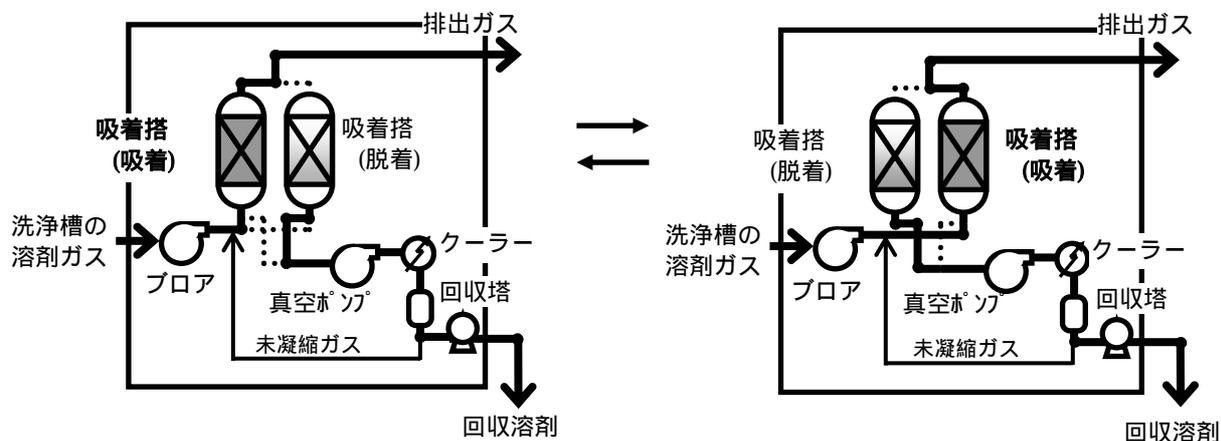


図3-1：システム概要

#### 装置概要

吸着材により吸着を行い、真空ポンプによる脱着およびクーラーによる凝縮によって回収している。

#### 吸着運転

洗浄槽から発生した溶剤ガスを2塔式吸着塔で交互に吸着運転する。

#### 脱着運転

真空ポンプにより吸着された溶剤ガスの脱着運転を行う。

脱着された溶剤ガスはクーラーで凝縮、回収塔を経てドレンタンクに回収する。

クーラーでの未凝縮ガスは吸着塔にて再吸着させる。

### 3.2 製品データ

#### 実証対象機器のデータについて

項目		
実証対象機器名		有機塩素系ガス回収装置
型番		
製造企業名		システムエンジニアリング株式会社
連絡先	TEL	0 4 3 - 3 5 0 - 3 7 3 0
	FAX	0 4 3 - 3 5 0 - 3 7 3 2
	Web アドレス	http://www.system-eng.co.jp
	E-mail	eng@system-eng.co.jp
サイズ		W 1,200 mm × D 1,200 mm × H 1,800 mm
重量 (kg)		350 kg
設置場所等の 制約条件	対応できる脱脂槽の 形状等の特記条件	開口面積 1.5 m <sup>2</sup> 以下の洗浄槽に対応可能
	屋上に設置する場合 の重量制約等の特記 事項	重量は客先に依存する。
前処理、後処理の必要性		なし <del>あり</del>  <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> 排水対策：  2次生成物対策：  廃触媒等廃棄物対策：  その他： </div>

項目																					
付帯設備 (排水処理装置、局所排気装置 など)	なし <del>あり</del>  ( )																				
実証対象機器寿命	吸着材 3年 装置本体 10年																				
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	<table border="1"> <thead> <tr> <th>費目</th> <th>単価(円)</th> <th>数量</th> <th>計(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>イニシャルコスト</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>装置本体</td> <td>7,000,000</td> <td>1</td> <td>7,000,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>7,000,000</td> </tr> </tbody> </table>	費目	単価(円)	数量	計(円)	イニシャルコスト				装置本体	7,000,000	1	7,000,000					合計			7,000,000
	費目	単価(円)	数量	計(円)																	
	イニシャルコスト																				
	装置本体	7,000,000	1	7,000,000																	
	合計			7,000,000																	
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ランニングコスト (1日24時間あたり)</th> <th>単価(円)</th> <th>数量</th> <th>計(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>電力(15円/kwh)</td> <td>18</td> <td>24 h</td> <td>432</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ランニングコスト (1日24時間あたり)	単価(円)	数量	計(円)	電力(15円/kwh)	18	24 h	432												
ランニングコスト (1日24時間あたり)	単価(円)	数量	計(円)																		
電力(15円/kwh)	18	24 h	432																		

以下の項目については別添資料参照

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

## 4 実証試験のデザイン

### 4.1 試験期間

試験期間は平成 17 年 2 月 24 日～ 3 月 7 日とする。以下に具体的な予定を表 4 - 1 に示す。

表 4 - 1 : 試験スケジュール

日付	2/24	25	3/1	2	3	4	7
内容	装置搬入	調整	測定	測定	予備日	予備日	搬出
備考							午前搬出

なお、実証試験に関する事項は「東京都 申請および実施に関する要領」に従うものとする。環境技術開発者の都合により搬入・調整が 3 月 2 日までにできず、測定自体が困難であると実証機関が判断した場合、中止する。

### 4.2 トリクロロエチレン処理実証試験内容

実証試験の内容および設定は以下のとおりである。

- トリクロロエチレン脱脂装置シミュレーター排ガス処理試験

トリクロロエチレン脱脂装置シミュレーター排ガス処理試験は三槽式脱脂槽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）から発生した排ガスを実証対象装置に導入し、排ガス処理性能実証項目及び環境負荷実証項目等を測定する試験である。シミュレーターにより発生するガスのパターンを表 4 - 2 および図 4 - 1 に示す。

表 4 - 2 : トリクロロエチレン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	溶剤投入量	バッチ時間	概要
A	3.2 mol/バッチ	20 分	脈動幅が大きい(バッチあたりの時間が長く、ピーク濃度がピーク幅に対して低い)ことが特徴
B	3.2 mol/バッチ	10 分	脈動幅が小さい(バッチあたりの時間が短く、ピーク濃度がピーク幅に対して高い)ことが特徴

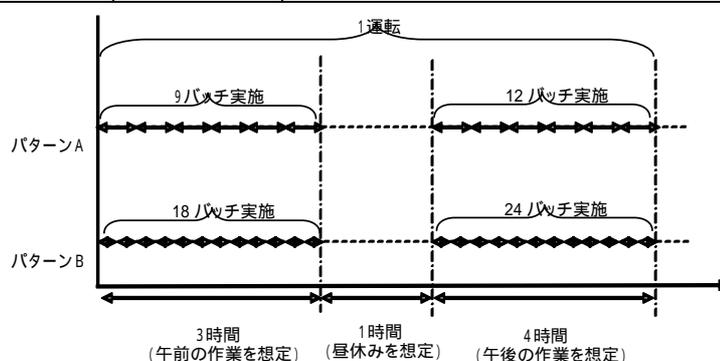


図 4 - 1 : 試験パターンの実施回数 (実施バッチ数)

パターン A は表面積の大きい製品の脱脂を想定し、脈動が大きいパターンとなっている（図 4 - 2）。

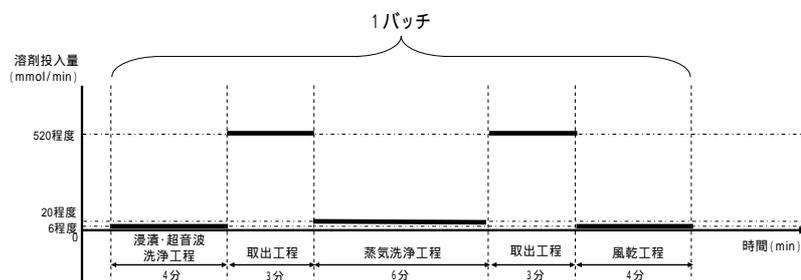


図 4 - 2 : 排出パターンの概要 (パターン A)

工程および時間、溶剤投入量の条件を表 4 - 3 に示す。

表 4 - 3 : 排出パターン条件 (パターン A)

工程	時間(分)	溶剤投入量 ( mmol/min )
浸漬・超音波洗浄	4	6
取り出し	3	520
蒸気洗浄	6	20
取り出し	3	520
風乾	4	6

パターン B は表面積の小さい製品の脱脂を想定し、脈動が小さいパターンとなっている（図 4 - 3）。

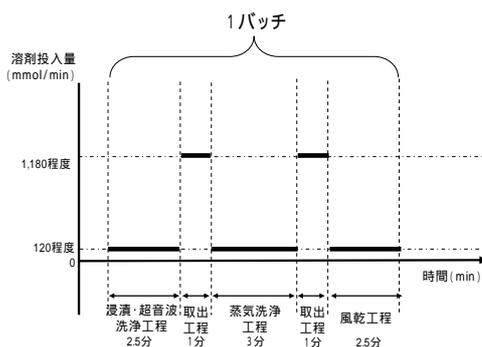


図 4 - 3 : 排出パターンの概要 (パターン B)

工程および時間、溶剤投入量の条件を表 4 - 4 に示す。

表 4 - 4 : 排出パターン条件 (パターン B)

工程	時間(分)	溶剤投入量 (mmol/min)
浸漬・超音波洗浄	2.5	120
取り出し	1	1180
蒸気洗浄	3	120
取り出し	1	1180
風乾	2.5	120

#### 4.3 トリクロロエチレン処理実証項目

トリクロロエチレン処理実証試験において測定を行う項目は以下の表 4 - 5 のとおりである。

表 4 - 5 : トリクロロエチレン処理実証項目

試験項目	方法
トリクロロエチレン濃度	実証対象機器の入口ダクトおよび出口ダクトにおけるトリクロロエチレン濃度は、連続全炭化水素計測装置で測定する。流量は熱線風速計、温度は熱伝対により測定する。
回収率	トリクロロエチレンの溶剤投入量(トリクロロエチレン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
回収溶剤の性状・成分	回収溶剤の純度、不純物成分を JIS K 5601-2-1 を参考に分析する。

##### 4.3.1 試料採取方法および採取に用いる機器・分析方法・分析機器

###### (1) 測定全般について

- 実証対象機器の入口および出口と実証機関が用意した測定装置への接続は環境技術者が行うものとする。測定およびガス採取は実証機関が行う。
- 連続全炭化水素計による測定における試料採取は、測定装置の入口および出口側より試料採取管を挿入し、連続炭化水素計に導入し、入口および出口濃度の測定を行う。入口濃度が高濃度で全炭化水素計の測定範囲外になる場合はマスフローコントローラを用いて希釈を行う。
- 溶剤投入量は実証試験開始前および終了時の溶剤重量を電子天秤により測定する。また回収量も同様に電子天秤により測定を行う。

###### (2) 試料採取機器の校正頻度

- 連続全炭化水素計は毎測定前後に標準ガスにより校正を行う。

#### 4.4 その他環境負荷実証項目の実証試験

トリクロロエチレン処理実証試験において測定を行う環境負荷実証項目は以下

の表 4 - 6 のとおりである。

表 4 - 6 : トリクロロエチレン処理環境負荷実証項目

試験項目	方法
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。

4.4.1 試料採取方法および採取に用いる機器・分析方法・分析機器  
騒音計を用い、実証対象機器が運転および停止している状態で測定を行う。

#### 4.5 運転および維持管理

トリクロロエチレン処理実証試験において測定を行う運転および維持管理実証項目は以下の表 4 - 7 のとおりである。

表 4 - 7 : トリクロロエチレン処理運転および維持管理実証項目

試験項目	方法
消費電力量	1 運転あたりの消費電力量を電力計により測定
水消費量	1 運転あたりに消費する水の量を測定
実証対象機器運転・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
運転およ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

##### 4.5.1 運転および維持管理実証項目

###### (1) 電気使用量の測定方法・測定スケジュール

電流計により一運転あたりの電力使用量を測定する。各実証試験の開始前および終了後に記録を行い、差分より使用電力量を求める。

###### (2) 水消費量の測定方法・測定スケジュール

一運転あたりの水消費量を測定する。実証対象機器の構造等により測定が困難な場合、環境技術開発者への聞き取り調査により対応する

## 5 データの品質管理

### 5.1 測定操作の記録方法

- (1) 実証項目のデータは記録様式“ サンプルング記録用紙 DCM、TCE：F- ”に記録し確認記録を行う。
- (2) 使用される分析手法、分析機器を文書化し、明確にする。(品質マニュアルおよび標準作業手順書)

## 6 データの管理、分析、評価

### 6.1 データの種類

#### (1) 実証項目のデータ

- ・ 実証対象機器の入口ダクト  
トリクロロエチレン濃度、流量、温度
- ・ 実証対象機器の出口ダクト  
トリクロロエチレン濃度、流量、温度
- ・ 溶剤投入量および回収量
- ・ 回収溶剤の性状・成分

#### (2) その他環境負荷実証項目

- ・ 騒音測定結果

#### (3) 運転および維持管理実証項目のデータ

- ・ 使用資源に関するもの  
電力等消費量  
水消費量
- ・ 運転および維持管理に関するもの  
実証対象機器運転および維持管理に必要な人員数と技能  
実証対象機器の信頼性  
トラブルからの復帰方法  
消耗品の交換頻度および費用  
運転および維持管理マニュアルの評価

### 6.2 分析および評価

#### (1) 実証項目のデータ

- ・ 実証対象機器の入口ダクト  
トリクロロエチレン濃度推移を示すグラフ  
流量、温度
- ・ 実証対象機器の出口ダクト  
トリクロロエチレン濃度推移を示すグラフ  
流量、温度
- ・ 溶剤回収率

#### (2) その他環境負荷実証項目

- ・ 騒音測定結果

#### (3) 運転および維持管理実証項目

- ・ 所見のまとめ

- ・ 電力使用量と費用
- ・ 水使用量と費用
- ・ その他消耗品の交換頻度と費用
- ・ 要求される運転および維持管理人員および技能のまとめ
- ・ 実証対象機器の運転性・信頼性のまとめ
- ・ 運転および維持管理マニュアルの使いやすさのまとめ

### 6.3 品質管理グループ

#### (1) 精度管理・監査

品質管理グループは実証項目、その他環境負荷項目および運転・維持管理実証項目の内容について監査を行い、その結果について品質管理責任者に報告をする。

## 6.4 記録様式

略

## 7 付録

### 7.1 ユーザー申請書添付 取扱説明書

略

## 7.2 MSDS

### 化学物質等安全データシート

#### 1. 化学物質

化学物質等のコード : 0409-8061  
化学物質等の名称 : トリクロロエチレン

#### 2. 組成、成分情報

単一製品・混合製品の区別 : 単一, 混合  
化学名 : トリクロロエチレン  
化学式又は構造式 :  $\text{CHCl=CCl}_2$   
官報公示整理番号(化審法, 安衛法) :  
CAS No : 79-01-6

#### 3. 危険有害性の要約

分類の対称 : 急性毒性物質、その他の有害性物質  
危険性 : 室温では難燃性である。しかし、高温度や高酸素濃度等の特殊な条件のもとでは引火し、時には爆発する。  
有害性 : 蒸気は強い麻酔作用があり、肝臓や腎臓に障害を起こしうる。この液体と接触すると、眼は刺激され、継続して作用を受けると皮膚も刺激される。急性毒性の結果としては、中枢神経系の一時的障害、永続的障害も起こる。火災の場合には、有毒な塩化水素等が発生する。  
環境影響 : 水生生物の中程度の毒性を示すが生物蓄積性は低い。環境庁の調査で、一部の地区の地下水汚染が水道基準以上であるとの結果が報告されている。

#### 4. 応急処置

- ・眼に入った場合 : ・液体に接触した場合は、直ちに大量の清浄な流水で15分以上洗う。
- ・できるだけ速く医師の診断を受ける。
- ・皮膚に付着した場合 : ・汚染された衣類、靴等を速やかに脱ぎ捨てる。
- ・大量の水及び石鹸又は皮膚用の洗剤を使用して十分に洗い落とす。
- ・外観に変化がみられたり、痛みがある場合には、医師の診断を受ける。
- ・吸入した場合 : ・高濃度のガスを吸い込んだ場合には、空気の清浄な場所で安静にし、体を毛布等で覆い、保温して安静を保つ。直ちに医師の診断を受ける。
- ・呼吸が弱かったり止まっている場合には、衣類をゆるめ人工呼吸を行う。
- ・飲み込んだ場合 : ・無理に吐かせてはならない。
- ・直ちに医師の診断を受ける。

#### 5. 火災時の処置

- ・消火方法 : ・自然性はないが、万一、火災となった場合には、火元への燃焼源を断ち、消化剤を使用して消火する。
- ・過熱により容器からガスが噴出した場合は炎により分解した有毒ガスを吸入しないように注意する。
- ・消化剤 : 粉末、噴霧又は泡消化剤

#### 6. 漏出時の措置

- ・付近の人を安全な場所に避難させ、関係者以外の立入りを禁止する。
- ・付近の着火源を取り除く。
- ・室内の処理作業は、酸欠の恐れがあるので十分に換気するか空気呼吸器を使用する。
- ・危険を伴わずに実施できるときは、容器の漏洩部をふさいで漏れを止める。漏洩が止まらないときは、密閉できる空の容器に移し替えるか、開放された危険性の無い場所に運び出す。
- ・少量の流出には活性炭、ウエス等で吸着又は吸収させる。
- ・大量の流出には盛土で囲って流出を防止し、密閉できる容器にポンプ等により回収する。
- ・漏出した物質の下水、排水溝、低地への流出を防止する。
- ・トリクロロエチレンを吸着又は吸収した活性炭、ウエス等は特別管理産業廃棄物として適正に処分する。

#### 7. 取扱い及び保管上の注意

- ・共通事項 : ・労働安全衛生法の関連法規に準拠して作業する。尚、トリクロロエチレンは、有機用溶剤中毒予防規則で第1種有機溶剤に指定されており、次の事項を遵守しなければならない。  
設備 : 蒸気の発散源を密閉する設備又は局所排気装置の設置

管理：有機溶剤作業主任者の選任、作業場の巡視、装置の点検、有機溶剤等の使用の注意事項等の掲示、有機溶剤の区分の表示など

作業環境の定期測定と記録の保存

健康診断の実施と記録の保存

保護具の使用

貯蔵及び空容器の処理

- ・トリクロロエチレンの譲渡・提供者から化学物質等安全データシート（MSDS）の交付を受ける
- ・事業者は、MSDS を作業場の見やすい場所に常時掲示する又は備え付けなどの方法により労働者に周知する。

- ・貯蔵・取扱い場所の床面は、地下浸透防止ができる材質とする。また、床面等ひび割れのないよう管理する。

- ・トリクロロエチレンの蒸気は、空気の約4.5倍と重いので低いところに滞留しやすいから、吸引式排気装置を床面に近いところに設置する。

- ・取扱い：・屋内作業の場合、適切な排気装置を設け、管理濃度以下に保つ。

- ・漏れ、あふれ、飛散しないようにし、みだりに蒸気を発生させない。

- ・蒸気吸入や皮膚との接触のおそれがある場合は、適切な保護具を着用し、できるだけ風上から作業する。

- ・室温では難燃性であるが、蒸気を裸火や電熱ヒーター等の非常な高温にさらさない。

高温で分解すると有害なガスを発生する。

- ・容器の栓は、必要なときのみ開栓し、常時密栓しておく。

- ・容器を転倒させ、衝撃を加え、又は引きずる等の粗暴な取扱いをしない。

- ・トリクロロエチレンを含む廃液は、必ず専用容器に回収しておく。

- ・保管：・容器、18リットル缶（ブリキ板、クロム酸処理鋼板）、ドラム（リン酸亜鉛処理鋼板）、タンクローリー（ステンレス鋼板）、ガラス瓶（試薬用）を用いる。

- ・容器の蓋又は栓のパッキングには、腐食されない材料を用いる。通常、ポリエチレン（共重合物は不可）、フッ素樹脂製シート等が用いられる。

- ・床面等は、万一、漏洩があっても公共用水域への流出及び地下への浸透が起らないようにする。

- ・密閉容器に入れ、涼しくて換気の良い場所（冷暗所等）に直射日光や雨水を避けて貯蔵する。

- ・屋外でドラム缶等により貯蔵する場合は、屋根をつけるか、カバーをかける等の処置をする。

- ・開栓した容器で再び保管する時は、密栓をよく確かめる。

## 8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度（労働安全衛生法） 50ppm

許容濃度 日本産業衛生学会1999 年度版25ppm(135mg/ 3 m )

ACGIH 1999 年度版TWA 50ppm(269mg/ 3 m )

STEL 100ppm(537mg/ 3 m )

OSHA 1998 年度版PEL TWA 100ppm

天井値C 200ppm

許容天井値を超える許容最高ピーク（8時間シフト当たり）

任意の2時間において5分間300ppm

推奨される測定法

ガスクロマトグラフ分析法 直接採集法

ガスクロマトグラフ分析法 固体捕集法（シリカゲル管又は活性炭管）

吸光度分析法 液体捕集法（アルカリピリジン法）

検知管法（ガステック、北川式又はドレーゲル）

MSDS No. R-008-03 4 / 1 1 項

・生物学的許容値

日本産業衛生学会（1999 提案暫定物質）

測定対象生物学的許容値資料採取時期

尿総三塩化物150mg/l 週の後半の作業終了2時間以内

尿トリクロロエタノール100mg/l 週の後半の作業終了2時間以内

尿トリクロロ酢酸50mg/l 週の後半の作業終了2時間以内

- ・設備対策：・密閉する設備又は局所排気装置を設置する。（有機溶剤中毒予防規則）

- ・取扱い場所の近くに洗身シャワー、手洗い、洗眼設備を設け、その位置を明瞭に表示する。

・保護具

呼吸用保護具：有機ガス用防毒マスク、送気マスク、空気呼吸器等。

保護眼鏡：安全ゴーグル、顔面シールド等。

保護手袋：保護手袋（耐溶剤型）。

保護衣：労働衛生保護衣、長靴、前掛け等（耐溶剤型）。

9. 物理的及び化学的性質

・外観無色透明の液体・においクロロホルムに似た臭い

・沸点（ ） 87.2 ・蒸気圧（mmHg）57.8(20 )

・融点（ ） -86.4 ・比重1.465g(20/4 )

・蒸気比重4.53(空気=1) ・分子量131.39

・引火点なし（常温、空气中）

・発火点425（空气中） 396（酸素中）

・爆発特性9.3-44.8vol%(80+/-3 )（空气中）

8.0vol%(80+/-3 )-79.0vol%(90+/-3 )（酸素中）

液体は空气中では引火点がないため、通常の使用条件では引火点・爆発の危険性はない。

しかし、ドラム缶等トリクロロエチレンを含んだ密閉容器に溶接の火等の高エネルギーの火源を当てると爆発の危険性がある。分解・爆発が起こると、塩化水素等の有害ガスが発生する。

・揮発性（25 の n - 酢酸ブチルの揮発速度を1.00 とする相対値）=6.39

・溶解度水に難溶（水に対する溶解度0.11g/100g H<sub>2</sub>O、25 ）

有機溶剤とは相互によく溶け合う。油脂類・グリース等を溶解し、一般にプラスチック及びゴム等を溶解又は膨潤させる。

・オクタノール/水分分配係数： logPow 2.29

10. 安定性及び反応性

・爆発性・通常条件では不燃性で、引火・爆発の危険がない。しかし、高酸素濃度気体組成の場合、又は高エネルギー着火源のある場合には、引火・爆発し、分解により有害ガスを発生する。

・アルミニウム等の金属に触れると、場合によっては、分解や爆発などを起こすことがある。

M S D S No. R-008-03 5 / 1 1 項

・反応性・強いカセイアルカリの存在下で脱塩素化水素化が起きると、ジクロロアセチレン（自然発火性、有毒性）が生成する。

11. 有害性情報（人についての症例、疫学的情報を含む）

・吸入した場合：トリクロロエチレンの最も著明な急性中毒症状は、麻酔作用である。死亡事故が多数報告されているが、麻酔作用により意識を失い死亡に至ったものが多い。

繰り返し暴露すると、肝臓や腎臓に悪影響を受けることがある。

・皮膚刺激性：皮膚の脂質を溶解するため、刺激性がある。長時間又は繰り返し接触すると痛みを感じ、最終的には発赤、水泡や葉傷に至る。皮膚から吸収されるが、全身的に悪影響がでる程多くは吸収されない。

・代謝：トリクロロエチレンの尿中代謝産物には、モノクロロ酢酸、トリクロロ酢酸及びトリクロロエタノール等が含まれ、総三塩化物とともに人間の生物学的許容値（暴露指標）として用いている。

人間の蒸気吸入後の尿中代謝産物の経時変化から求めた生物学的半減期は40 時間である。

・発ガン性の分類：日本産業衛生学会(1999)

「第2群B」（人間に対しておそらく発ガン性であると考えられる物質で、証拠が比較的十分でない物質）

国際ガン研究機関（IARC）(1999) 「2A」（ヒトに対しておそらく発ガン性であるもの）

米国産業衛生専門家会議（ACGIH）(1999) 「A5」（ヒトに対して発ガン性物質として疑えない物質）

米国環境保護庁（EPA）(1999) 評価されていない。

米国国家毒性プログラム(NTP)(1999) 評価されていない。

欧州連合（EU）(1998) 「3」（発ガン影響を及ぼす可能性があるためヒトに対して懸念を引き起こすが利用可能な情報がそれについて十分なアセスメントを行うために適切でない物質）

・特定データ：刺激性 皮膚ウサギ2mg/24hr 強度(standard Draize test)

眼ウサギ20mg/24hr 強度(standard Draize test)

急性毒性 経口ラットLD50 5,560 mg/kg

経口マウスLD50 2,402 mg/kg

吸入マウスLC50 8,450 ppm(4 hr)

急性毒性 動物実験では、マウスの肝臓への発ガン性を証明する報告があるが、ラットでは有意差は認められなかった。無安定剤のトリクロロエチレンでは、マウス、ラットともに所見は得られていない。疫学的調査では、ヒトに対して発ガン性があるとは言えないとの報告がある。

変異原性 サルモネラ菌では陰性である。染色体異常試験でも陰性である。

M S D S No. R-008-03 6 / 1 1 項

生殖毒性 10~1,000 mg/kg の雌雄の試験で、異常の報告はなかった。

催奇形性 吸入試験では催奇形性は示さなかったという報告があった。

環境影響情報

・環境中の挙動：大気中の寿命は0.018 年（推定値）、地球温暖化係数(HGWP)(CFC-11=1)は<0.001（推定値）で非常に小さい。

・分解性：難分解性[分解度2.4%(BOD)]

・生体蓄積性：低濃縮性（コイ）（濃縮倍率17 倍以下 / 6 週間）

・魚毒性：guppy LC50(7 d) 55ppm

fathead minnow LC50(48 hr) 55.3 mg/l（流水）

fathead minnow LC50(96 hr) 40.7 mg/l（流水）

fathead minnow LC50(48 hr) 66.8 mg/l（静水）

ヒメダカLC50(48 hr) 59 mg/l

・環境基準：水質汚濁に係る環境基準

人の健康の保護に関する環境基準0.03 mg/l 以下（年間平均値）

地下水の水質汚濁に係る環境基準0.03 mg/l 以下（年間平均値）

土壌の汚染に係る環境基準0.03 mg/検液リットル以下

大気の汚染に係る環境基準0.2 mg/ 3 m（1年平均）

## 12. 廃棄上の注意

「取扱い及び保管上の注意」の項による他、水質汚濁防止法の有害物質及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律の特別管理産業廃棄物であるため、これらの関係法令に定められた事項による。

・多量の場合：特別管理産業廃棄物の処理等に当たっては、焼却を行うなど環境汚染とならない方法で処理・処分する。処理等を外部の業者に委託する場合には、都道府県知事等の許可を受けた特別管理産業廃棄物管理票（マニフェスト）を交付して委託し、関係法令を遵守して適正に処理する。

・少量の場合：トリクロロエチレンを拭き取ったウエスや少量の液と言えども、そのまま埋立て、投棄などしてはならない。必ず専用の密閉できる容器に一時保管して特別管理産業廃棄物として処理・処分する。

・使用済容器：容器は、そのままで再利用や廃棄処分をしない。再利用や処分をする際は、トリクロロエチレンがなくなるまで洗浄し、洗浄液は無害化処理をする。

・焼却する場合：焼却すると塩化水素を発生するので、十分な可燃性溶剤、重油等の燃料とともにアフターバーナー、スクラバー等を具備した焼却炉でできるだけ高温で焼却し、排ガスは中和処理を行う

## 13. 輸送上の注意

「取扱い及び保管上の注意」の項の記載に従う。

・国連分類クラス6.1（毒物類・容器等級3）

・国連番号1710

・港則法毒物類

・船舶安全法毒物類

・航空法毒物

輸送時の安全対策及び条件

・堅牢で容易に変形、破損しない容器に入れ、密栓して輸送する。

・運搬に際しては容器からの漏れのないことを確かめ、転倒、落下、損傷のないように積み込み、荷崩れの防止を確実にを行う。

## 15. 適用法令

労働基準法

労働安全衛生法（安衛法）

化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法：第2 種特定化学物質）

特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化学物質管理促進法）

又はPRTR 法:第1 種指定化学物質)  
特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(第1 種指定化学物質)  
環境基本法  
 水質汚濁に係る環境基準  
 土壌の汚染に係る環境基準  
 大気の汚染に係る環境基準  
水道法  
水質汚濁防止法  
有害物質を含む地下水浸透水(0.002 mg/リットル以上)の地下への浸透の禁止  
・第14 条の3(地下水の水質の浄化に係る措置命令等)  
水質汚濁防止法令施行令  
特定工場における公害防止組織の整備に関する法律  
下水道法  
大気汚染防止法  
海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律  
有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律  
港則法  
船舶安全法  
航空法施行規則第1 9 4 条告示別表第9 毒物