

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)	株式会社 モリカワ	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	ジクロロメタン等処理実証試験内容	...	8
4.3	ジクロロメタン等処理実証項目	...	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	...	12
5.1	測定操作の記録方法	...	12
6	データの管理、分析、評価	...	13
6.1	データの種類	...	13
6.2	分析および評価	...	13
6.3	品質管理グループ	...	14
6.4	記録様式	...	15
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（以下ジクロロメタン等）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。

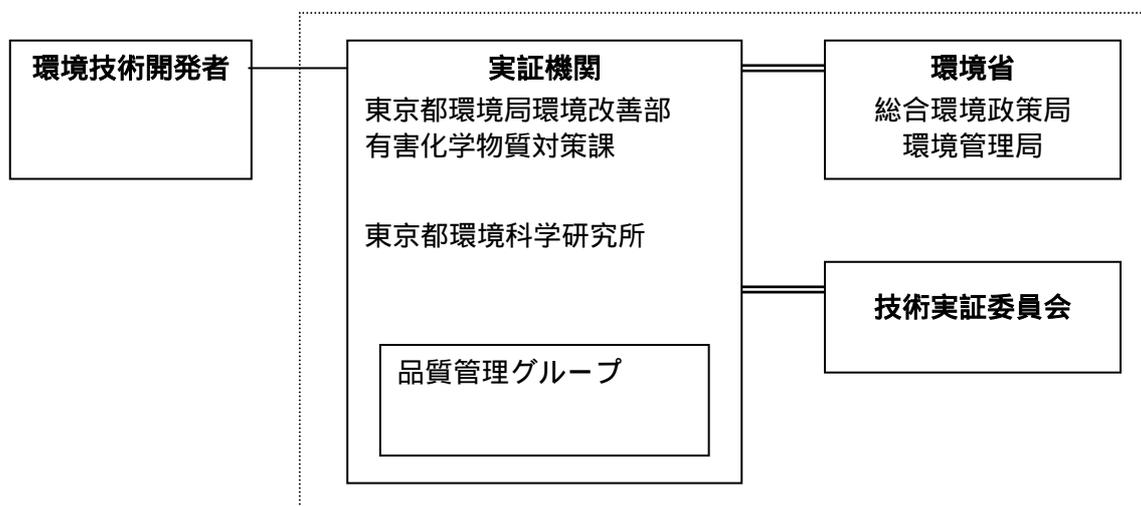


図2 - 1 実証試験参加組織

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）		株式会社モリカワ 環境機器部門		
	所属部署名	役職	氏名	
責任者	環境機器部門 生産技術 BL	技師	高野 善一	
	環境機器部門 営業 2BL	課長代理	森川 潤一	
	環境機器部門 生産技術 BL	開発 Br	田中 将博	

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

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

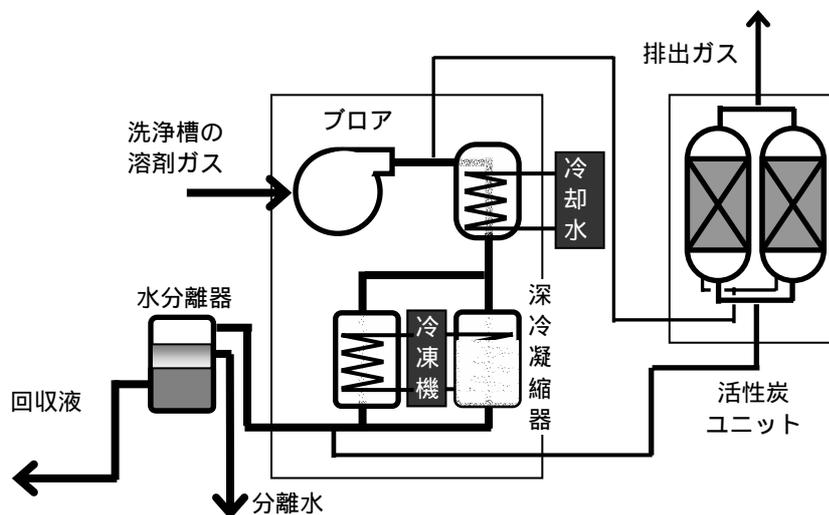


図3 - 1 : システム概要

装置概要

加圧深冷による凝縮によって溶剤ガスを回収している

- ・ 直接吸引
洗浄槽のペーパーラインより 100 mm 上部から吸引することで、高濃度ガスを低風量 (0.15 m³/min) で回収を行う。
- ・ 加圧深冷
吸引したガスはコンプレッサーで加圧し、水冷および深冷凝縮器により液化する。
- ・ 活性炭ユニット
凝集により液化できないガスは活性炭により吸着し、脱着にはコンプレッサーの圧縮熱を利用している。
- ・ 水分離器
加圧深冷凝縮により空气中水分由来の分離水が発生 (温度 20 , 湿度 50% 78 g/h)

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		圧縮深凝集方式 溶剤ガス回収装置
型番		SOLTRAP Sシリーズ S-150WACW
製造企業名		株式会社モリカワ
連絡先	TEL	0 2 6 - 2 7 2 - 4 3 7 8
	FAX	0 2 6 - 2 7 3 - 5 2 4 7
	Web アドレス	http://www.morikawa-ltd.co.jp
	E-mail	y-takano@morikawa-ltd.co.jp
サイズ		W 1,650 mm x D 580 mm x H 1,622 mm
重量 (kg)		500 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 ² 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。 また本装置は屋内使用のため、屋外（屋上）設置の場合は雨を防ぐための囲いが必要。
前処理、後処理の必要性		<p>なし あり</p> <p>排水対策：分離水が発生する。 発生量は気温および湿度に依存するが、湿度 50%、温度 20 の条件で最大 78 g/h 発生する。</p> <p>2 次生成物対策： なし</p> <p>廃触媒等廃棄物対策： なし</p> <p>その他： なし</p>

項目				
付帯設備 (排水処理装置、局所排気装置 など)	なし あり (チラー(冷却水ユニット) 水分離器(膜分離・比重分離併用型))			
実証対象機器寿命	活性炭： 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	費目	単価(円)	数量	計(円)
	イニシャルコスト			
	本体価格	5,980,000	1	5,980,000
	冷却水ユニット	500,000	1	500,000
	水分離器	360,000	1	360,000
	合計			6,840,000
	ランニングコスト (1日24時間あたり)	単価(円)	数量	計(円)
	電気代	61.5円	24h	1,476
	分離水処理費	100円/kg	1.87kg	187

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 3 月 7 日～ 3 月 15 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	3/7	8	9	10	11	14	15
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 10 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 ジクロロメタン等処理実証試験内容

実証試験の内容および設定は以下のとおりである。

- 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

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 : 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	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

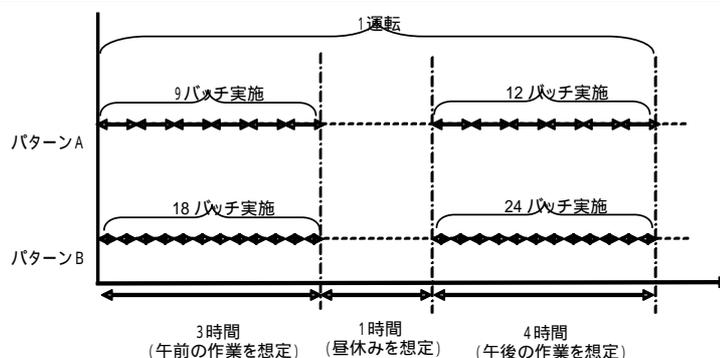


図 4 - 1 : 試験パターンの実施回数 (実施バッチ数)

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）。

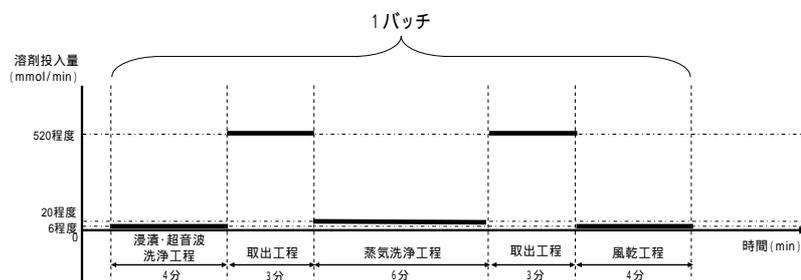


図 4 - 2 : 排出パターンの概要 (パターン A)

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）。

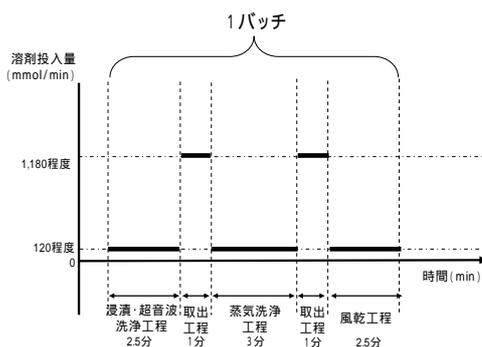


図 4 - 3 : 排出パターンの概要 (パターン B)

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 ジクロロメタン等処理実証項目

ジクロロメタン等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 : ジクロロメタン等処理実証項目

試験項目	方法
ジクロロメタン等濃度	実証対象機器の入口ダクトおよび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。 流量は熱線風速計、温度は熱電対により測定する。
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
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

ジクロロメタ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 : ジクロロメタン等処理環境負荷実証項目

試験項目	方法
排水発生状況	操業時または操業時以外に発生する排水中の溶剤濃度、COD、BOD、排水量を測定する
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

排水は操業時または操業時以外に発生する状況を考慮し、サンプリングを行う。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

ジクロロメタン等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 : ジクロロメタン等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

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
ジクロロメタン濃度、流量、温度
- ・ 実証対象機器の出口ダクト
ジクロロメタン濃度、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

- ・ 排水発生状況
- ・ 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
ジクロロメタン等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
ジクロロメタン等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

- ・ 排水発生状況
- ・ 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 : ジクロロメタン

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 : ジクロロメタン
(別名) 塩化メチレン, メチレンクロライド, 二塩化メチレン, メチレンジクロライド
成分及び含有量 : ジクロロメタン99.7%以上
化学式又は構造式 : CH_2Cl_2
官報公示整理番号(化審法, 安衛法) : 2-36
CAS No : 75-09-2

3. 危険有害性の要約

分類の対称 : 有害性物質
危険性 :
有害性 : 皮膚に付着した場合、わずかに刺激がある。長時間又は繰り返し接触すると、傷みを感じ、最終的に発赤、水疱や薬傷に至る。
吸入すると目まい、吐き気、嘔吐、及び頭痛を起こす。
環境影響 : 大気中では、ジクロロメタンの寿命が短いため成層圏オゾン層の破壊及び地球温暖化にほとんど寄与しないと考えられている。

4. 応急処置

目に入った場合 : 直ちに清浄な流水で15分以上洗眼し、医師の手当てをうける。
皮膚に付着した場合 : 汚染された衣服、靴等は、直ちに取り替える。
皮膚に付着した部分は、直ちに多量の水及び石鹼で洗い流す。
吸入した場合 : 患者を直ちに空気の新鮮な場所に移し、保温して安静にし速やかに医師の手当てをうける。呼吸が停止しているときは、人工呼吸を行なう。
飲み込んだ場合 : 多量の水又は食塩水を飲ませて吐かせ、直ちに医師の手当てを受ける。患者に意識が無い場合には、口から何も与えてはならないし、吐かせようとしてもいけない。

5. 火災時の処置

消火方法 : 火災の危険性は少ない。消火剤を使用して消火する。
炎を消さず周囲の物件を水で冷却し、延焼を防ぐ方が良い場合もある。
消火剤 : 炭酸ガス及び粉末が有効である。

6. 漏出時の措置

漏洩又は流出した場合には、下水や排水溝へ流出、また地下へ浸透することのないように、活性炭による吸着、乾燥した砂等による吸収を行なう。大量に流出した場合には、ポンプ等により回収し密栓できる金属容器に移し換え、回収できなかったものについては、活性炭等による吸着、ウエス等によるふき取りを行なう。吸着又は吸収したものは、適切な方法により処分する。

7. 取扱いおよび保管上の注意

取扱い : ・吸い込んだり、眼、皮膚及び衣類に触れないように、適切な保護具を着用し、できるだけ風上から作業する。
・蒸気の発散をできるだけ抑え、作業環境を許容濃度以下にするように努める。
・容器を密封し、または局所排気装置を設置する。
・容器を転倒させ、落下させ、衝撃を加え、又は引きずる等の粗暴な取り扱いをしない。
・使用済みの空容器は、一定の場所を定めて集積する。
保管 : 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。

8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度 : 許容濃度 : 日本産業衛生学会(1990年度版)
100ppm(350mg/m³)
ACGIH(年度版)
TWA 100ppm(350mg/m³)

STEL 500ppm(1740mg/m³)

設備対策：室内作業場での使用の場合は発生源の密閉化、または局所排気装置を設置する。取り扱い場所の近くに、安全シャワー・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

保護眼鏡：保護眼鏡・防災面

保護手袋：保護手袋

保護衣：前掛け・長靴

9. 物理的及び化学的性質

外観等：無色透明な液体

沸点：39.8℃ 蒸気圧：348.9mmHg(20℃)

融点：-95.14℃ 比重又は嵩比重：1.326(20℃)

溶解度水：2.0%(20℃) その他%(℃)

10. 安定性及び反応性

引火点：なし℃ 発火点：662℃

爆発限界：15.5～66(酸素中)

可燃性：

発火性(自然発火性、水との反応性)：

自己反応性・爆発性：

粉塵爆発性：

安定性・反応性：水分が無ければ、120℃まで安定。

その他：

11. 有害性情報(人についての症例、疫学的情報を含む)

(人についての症例、疫学的情報を含む)

皮膚腐食性：皮膚の乾燥、発赤、灼熱感、刺激性

刺激性：

感作性：

急性毒性(50%致死量等を含む)

経口LD₅₀ 2,136mg/Kg ラット

吸入LC₅₀ 88,000mg/m³・30分ラット

LC₅₀ 14,400ppm・7時間マウス

亜急性毒性：

慢性毒性：

がん原性：米国の国家毒性プログラム(NTP)が実施した

1985年の発癌性バイオアッセイの結果、マウスにおいて肺及び肝腫瘍の増加、ラットにおいて性の乳腺腫の増加が認められ、ラット又はハムスターには認められなかった。

人に対する発癌性については、まだ結論が出ていない。

変異原性(微生物、染色体異常)：

生殖毒性：

催奇形性：妊娠ラット及びマウスを反復蒸気曝露した実験では、胎仔毒性及び催奇形性はいずれも見出されなかった。

その他(水と反応して有害なガスを発生する等を含む)：

12. 環境影響情報

分解性：良分解性

蓄積性：

魚毒性：水性動物に対する毒性は低いと考えられる。

その他：大気中では、ジクロロメタンの寿命が短いため、

成層圏オゾン層の破壊及び地球温暖化にほとんど

寄与しないと考えられている。

13. 廃棄上の注意

処分にあたっては、焼却を行なうなど環境汚染とならない方法で処分し、そのまま埋め立て、投棄してはならない。消却すると、塩化水素が発生するので十分な可燃性溶剤、重油等の燃料と共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なう。外部業者に処理を委託する場合は、都道府県知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者に委託し、関係法令を厳守して適正に処理する。

14. 輸送上の注意

- ・車両等によって運搬する場合は、荷送人は運送人に運送注意書を交付する。
- ・運搬に際しては、容器に漏れのないことを確かめ、転倒、落下、損傷がないように積み込み、荷崩れの防止を確実にこなう。
- ・その他、法令の定めるところに従う。

輸送に関する国際規制

陸上輸送 : データなし

海上輸送 : データなし

航空輸送 : データなし

国連分類及び国連番号 : Un No. 1 5 9 3

IMDG (P.6127) クラス6.1 等級

ICAO / IATA クラス6.1 等級

PAT605 Y605 CAO612

15. 適用法令

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(PRTR法)別表第一 145
労働安全衛生法施行令等の一部改正
第18の2別表第9「名称等を通知すべき有害物」 257
労働安全衛生法有機溶剤(第2種有機溶剤)
危規則第3条告示別表第4毒物
航空法施行規則第194条告示別表第9毒物

16. その他の情報

参考文献

化学物質管理促進法PRTR・MSDS対象物質全データ	化学工業日報社
労働安全衛生法MSDS対象物質全データ	化学工業日報社(2000)
化学物質の危険・有害便覧	中央労働災害防止協会編
化学大辞典	共同出版
安衛法化学物質	化学工業日報社
産業中毒便覧(増補版)	医歯薬出版
化学物質安全性データブック	オーム社
公害と毒・危険物(総論編、無機編、有機編)	三共出版
化学物質の危険・有害性便覧	労働省安全衛生部監修

中央労働災害防止協会編