

第3章 接着工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに

各種の接着工程においては、プラスチックやアルミ箔、セロハン、紙等の複数の基材を張り合わせる技術的な特性上、指定化学物質等（トルエン等）やVOC対策として問題となっている酢酸エチル等の溶剤成分を多く含んだ接着剤やアンカーコート剤を使用する。これらの化学物質には、人体や環境に悪影響を及ぼすものもあるため、本節では、主にプラスチックのラミネート工法の中でも汎用されているドライラミネート工程を主体として、実例に基づく管理のポイント、管理の体系化のための確認の方法（チェックリスト、点検表、記録様式等）などについて記述し、事業者が自事業所のラミネート工程における指定化学物質（トルエン）及びその他の有機溶媒（酢酸エチル、メチルエチルケトン、エタノール、イソプロピルアルコール等）の適正な管理および使用の合理化を図るためのマニュアルを作成する際の手引きとすることを目的とする。

本マニュアルは、プラスチックのドライラミネート工程について記述したものであるが、接着作業の基本は接着の工程にかかわらず同じであるので、粘着テープの製造、合板の製造などの接着作業においても、参考とすることができるものとなっている。

本化学物質排出量等管理マニュアルは、「化学物質排出把握管理促進法」第3条の規定に基づく「化学物質管理指針」に留意した、事業者による指定化学物質等の適正な管理及び使用の合理化の自主的な取組みの手引きを目的として作成されたものである。

ここでは、事業者は、労働安全衛生法、毒物及び劇物取締法、消防法等の化学物質の安全に関する法令や水質汚濁防止法、大気汚染防止法等の環境保全に関する法令等その他の法令を遵守して事業活動を行っていることを前提としていることに留意されたい。

最初にラミネート製品の概要に関し紹介する。

(1) ラミネートの意味

ラミネート (laminated) とは、“薄板を重ねる” という意味であり、そこから同種あるいは異種の2つ以上の基材を貼り合わせて一体化する（積層する）意味で使われている。基材としては、プラスチック（フィルムあるいは溶融樹脂）やアルミ箔、紙、セロハン等が使用されている。ラミネートすることにより、各基材の持つ特徴を活かし、又欠点を補い、機能性の優れた包装材料にする事ができる。

以下に、日本ポリエチレン製品工業連合会の作成資料から、ラミネート製品に関する紹介を転載する¹⁾。

(2) 食品包装材は縁の下の力持ち

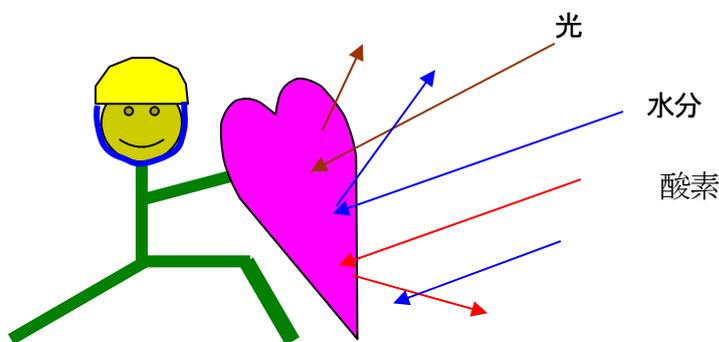
近頃、スナック菓子、カレーなどのレトルト食品、電子レンジで手軽に「チーン」できる
丼物など、美味しくかつ便利になったと思ったことはありませんか？



もちろん、食材・食品加工技術等の
改良によるところが大きいのですが、
ちょっと考えてみよう！

食品包装は「縁の下の力持ち」
美味しいと感じる陰で包装材にかかる様々な挑戦があるのです。

湿気や酸素をシャットアウト、耐熱あるいは耐寒性の向上、密封性、破袋防止、無臭性など、内容物の食品や医薬品ごとに包装材に対する要求物性が異なります。それら一つ一つに包装は答えているのです。勿論、これ以外に生産性、輸送面の安全性・効率性、店頭でのディスプレイ性等も考え合わせて開発・生産されているのです。

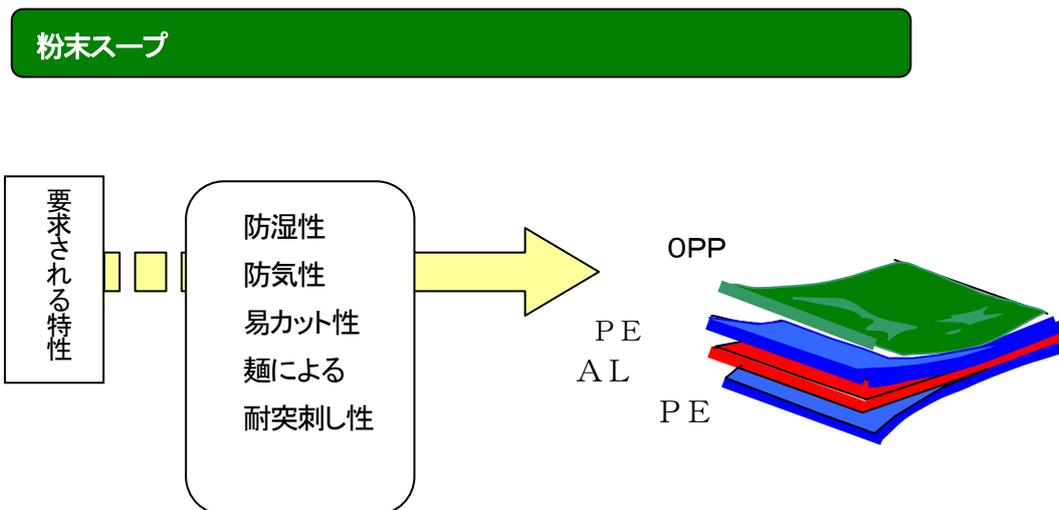
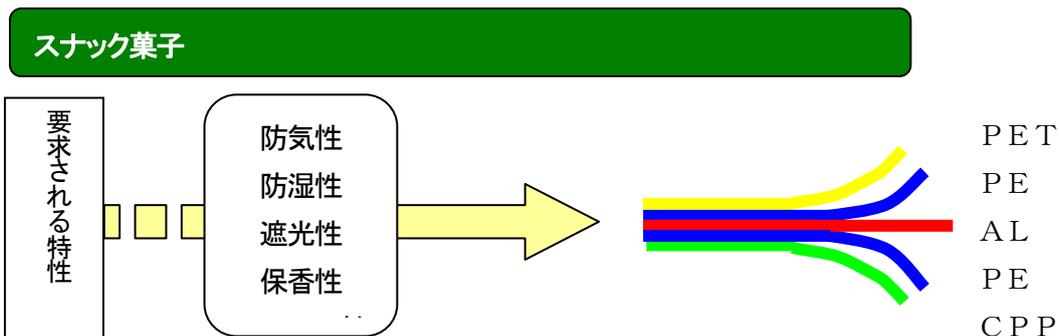


(3) いろいろな素材の特性を組み合わせる包装材

ラミネート製品は、何層にも積層（ラミネート）されて総合力を発揮する包装材です。一種類のフィルムだけではその素材の持つ性質に限界があります。次のように、積層することによってそれぞれの特性を組み合わせ、材料全体として強い特性を作り出しているのです。

食品の内容物が要求する特性と一般的に使われている包装材の構成は、次のようになっています。

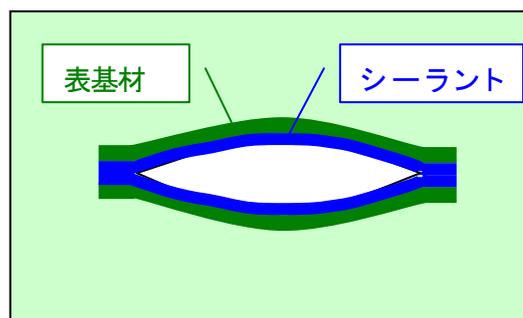
①スナック菓子と②粉末スープの場合を見てみよう。



(4) 基材とシーラント

ラミネート製品は、フィルムを張り合わせて造られます。基本的な構成は、表基材（又は中間基材）とシーラント層の組合せです。表基材には中身の食品の要求する特性に加え、商品の見栄えに影響する印刷性が求められています。シーラント層のシーラントとは袋状にするために熱でシールする材料のことです。

表基材にはOPP（2軸延伸ポリプロピレン）、PET（ポリエチレンテレフタレート）、ナイロンなど、中間層基材にはアルミ箔など、シーラント層にはLDPE（低密度ポリエチレン）、LLDPE（直鎖状低密度ポリエチレン）、CPP（Tダイ押出ポリプロピレン）などが使われています。



(5) ラミネートに使用する材料の特性

品質要求	表基材			シーラント		備考	
	OPP	PET	ナイロン	CPP	LLDPE		
透明性	○	◎	○	○	△		
腰	○	◎	△	△	×		
耐熱性	△	◎	○	△～○	×	使用できる 限界温度	
耐寒性	○	○	◎	×	△		
耐ピンホール性	○	△	◎	○	◎		
ヒートシール性	×	×	×	○	◎		
バリアー性	水	○	×	×	○	△	
	酸素	×	△	○	×	×	
経済性	◎	○	△	◎	○	面積あたり	

(6) 様々な分野で使われているラミネート製品

このように、食品本来・医薬品本来の風味や味や形状などを保持するための包装から始まり、より美味しさを追求するための「無菌化包装」「高機能バリアー包装」へと発展し、今日の量販店（スーパーマーケット等）への流通革命の展開にも寄与してきました。

そして、現在では、各種のラミネート包材は、食品、医薬品、建材、電子材料分野などさまざまな分野で使われています。

洗剤は、かつては紙箱が主流でしたが、その後ポリエチレンの容器が誕生し、更に現在ではポリエチレンやポリプロピレンをラミネートした詰め替え容器が主流になっています。ラミネート製品を使用することにより、容器の軽量化、薄肉化、又、使用後の廃棄性改良が図られ、3R（レデュース、リユース、リサイクル）、及び運送コストの低減等、環境面からも大きな貢献をしています。

管理の体系化

体系的な管理を行うためには、

- 化学物質管理の方針の策定
- 管理計画の策定
- 管理計画の実施
- 管理の状況の評価及び方針等の見直し

を組織的にかつ継続的に取組むことが必要である。

管理体系が指定化学物質等の管理の改善の促進を図るためのものになっているかは、事例に示すチェックリスト等を使用し、現状と照合し課題を明確にする必要がある。

管理体系確認のためのチェックリストの例

No	項 目	チェック 結果
1	指定化学物質等の管理の方針を策定しているか。策定者及び策定日は明確になっているか	
2	指定化学物質等の管理計画は策定されているか。策定日及び策定者は明確になっているか	
3	指定化学物質等の管理計画に従って実施するにあたり <ul style="list-style-type: none"> ・組織体制は明確になっているか ・組織に関する規定、基準等、運用に当てる文書類が策定・整備されているか ・教育訓練の対象部門、教育訓練内容は明確になっているか ・教育訓練計画が策定され実施されているか ・情報の提供にあたり、他の事業者の連携に必要な手順を整備しているか 	
4	指定化学物質等の排出、移動量の把握のために使用量、貯蔵量、物質を取扱う設備の状況、運転状況等が把握できる仕組み、手順が整備されているか	
5	指定化学物質等の性状、管理の方法に関する情報収集、管理対策へ活用するための手順があるか	

1. 化学物質管理の方針

管理体制が十分機能を発揮し、管理の改善を図るためには、経営層が指定化学物質等の排出管理に十分な認識を持ち、自らが改善計画の推進活動の先頭に立つことが重要である。

そのためには、指定化学物質等の排出管理に関する基本的な考え方、理念を基本方針として表明することにより、積極的かつ継続的に排出量管理に取組む姿勢を組織全員に示すことが重要である。

基本方針の策定にあたり、事例に示すチェックリスト等を使用し、方針の適切性を確認する必要がある。

No	項 目	チェック結果
1	指定化学物質等の管理の重要性が明記されているか	
2	指定化学物質等の管理の継続性が明記されているか	
3	法、その他の要求事項の遵守が明記されているか	
4	組織全員参加が明記されているか	
5	利害関係者とのコミュニケーションの必要性が明記されているか	
6	策定者、策定日が明記されているか	
7	方針の見直しに関する手順が明確となっているか	

2. 管理計画の策定

管理・改善計画策定にあたっては、現状の取扱いの実態を的確に把握すると共に、目標を明確にして組織的、継続的な取り組みが必要である。

誰が、何を、いつまでに、どれだけ、どうするのか、具体的な計画の策定が大切である。また、適時実施効果の確認を行い、評価し次の段階へ進むこと（P-D-C-A サイクル）が重要となる。また、それが見える形になっていることも重要である。

管理計画策定段階においては、事例に示すチェックリスト等を使用し、現状把握の結果と照合して課題を明確にする。

2. 1. 管理計画策定のためのチェックリストの例

(1) 管理体制についての例

No	項 目	チェック結果
1	指定化学物質等の取扱い責任者は指名されているか（職務・責任・権限）	
2	指定化学物質等の取扱い者は指名されているか（職務・責任・権限）	
3	作業要領は工程ごとに作成されているか	
4	指定化学物質等を取扱う場所は、必要に応じて適切な表示がなされているか	
5	指定化学物質等の在庫管理は適正に行われているか（点検・記録）	
6	教育・訓練は実施されているか（実施結果・記録）	
7	指定化学物質等に関わる情報は整理されているか	
8	広報担当者は指名されているか（職務・権限・責任）	
9	対外窓口は明確になっているか	
10	対外窓口は公開されているか	

(2) 施設全般についての例

No	項目	施設	チェック結果
1	指定化学物質等の取扱い箇所は、図面等で明確になっているか	共通	
2	指定化学物質等の構内の移動に係わる配管ルート、ダクト系統は明確になっているか	共通	
3	指定化学物質等の大気への排出箇所は把握されているか	共通	
4	床は不浸透性の材料になっているか	共通	
5	構造は静電防止性の材料になっているか	共通	
6	必要な個所に溜めます等を設置しているか	共通	
7	排気経路は排気処理に適したように区分されているか	共通	
8	必要な場所に換気装置が設置してあるか	貯蔵保管	
9	化学物質の性質に応じて分けられているか	貯蔵保管	
10	必要な場所に換気装置が設けてあるか	貯蔵保管	
11	万一の漏洩を想定した、非常用の資機材は適切に配備され、常に使用可能な状態に管理されているか	作業施設	
12	薬液、廃液の貯蔵、保管場所は2重の漏洩防止策が施されているか	共通	

(3) ラミネーター、貯蔵、保管、洗浄設備等に関するチェックリストの例

No	項目	チェック結果
1	ラミネート機、配管等の材質は溶剤や熱に耐えられる材質か	
2	床にクラックはないか	
3	排気ダクトは設置されているか	
4	排気ダクトに異物等の溜りはないか	
5	廃溶剤の回収容器は設置されているか	
6	緊急ピットの容量は、工程内の接着剤、溶剤等の保有量に対し十分か	
7	排ガス等の処理装置は設置されているか	
8	オーバーフローの送液はパイプ配管となっているか	
9	配管は流れる化学物質別に色分け、表示等で識別されているか	
10	接着剤供給の配管は清掃できる構造になっているか	
11	床とコーターパン部の間隔は確保されているか	
12	配管や接着剤タンクにクラックや劣化はないか	

(4) 指定化学物質等の取扱いに関するチェックリストの例

No	項 目	チェック結果
1	接着剤や希釈溶剤量の供給は適当か	
2	工程における洗浄溶剤を最小化する管理はなされているか	
3	回収した接着剤、溶剤成分は有効に利用されているか	
4	廃接着剤、廃溶剤の資源化は実施されているか。	
5	MSDS は完備され、整理されているか	

(5) 日本ポリエチレンラミネート製品工業会策定の「製品衛生安全と環境に関する活動指針」

(参考資料 2)

この中には、原材料、生産及び製品の各工程における化学物質の管理に関し、関連する法規制類や業界自主基準の体系図、及び下記の事項が記載されているので、参考として戴きたい。

- 1) 管理指針
- 2) 管理基準
- 3) 具体的アクション
- 4) 自己チェック欄 (必須項目、努力項目)

2. 2. 管理計画策定のイメージ

(1) 目標策定のイメージ

- 1) ○○年度内に事業所内で取り扱う指定化学物質等の種類・量、そのフローを明確にする。
- 2) ○○年度内に事業所内で取り扱う指定化学物質等のMSDS を完備し以後定期的に更新する。
- 3) ○○年度内に発生する廃棄物の発生量を初年度の△△%に抑制する。
- 4) ○○年度内に発生する廃棄物の有効利用率を△△%に向上させる。
- 5) ○○年度内に溶媒等の指定化学物質等の使用量を初年度の△△%に抑制する。

(2) 管理計画策定のイメージ

項目	初年度	2年次	3年次
管理計画	① 管理体制の確立 ② 管理手順の確立 ③ 教育・訓練体制の確立	① 管理体制の見直し ② 管理手順の見直し ③ 教育・訓練推進 結果と評価	① 次期計画の策定 ISO14000 取得へ ② 次期計画の策定
	① 設備点検体制の確立 ② 設備更新計画策定	① 設備点検の推進 ② 更新計画推進 ③ 結果の評価	① 次期計画の策定 点検・更新のシステム 化
改善計画	① 化学物質使用量調査・大気 排出量の抑制計画の策定 ② 廃棄物量の調査・抑制計画 の策定 ③ 蒸発溶剤抑制計画策定 蒸発量と温度の調査 上記各目標の設定	① 抑制計画遂行・評価 目標⇒*** ② 抑制計画遂行・評価 目標⇒*** ③ 抑制計画遂行・評価 目標⇒***	① 次期計画の策定 次期目標設定 ② 次期計画の策定 次期目標設定 ③ 次期計画の策定 次期目標設定

3. 管理計画の実施

3. 1. 組織体制の整備

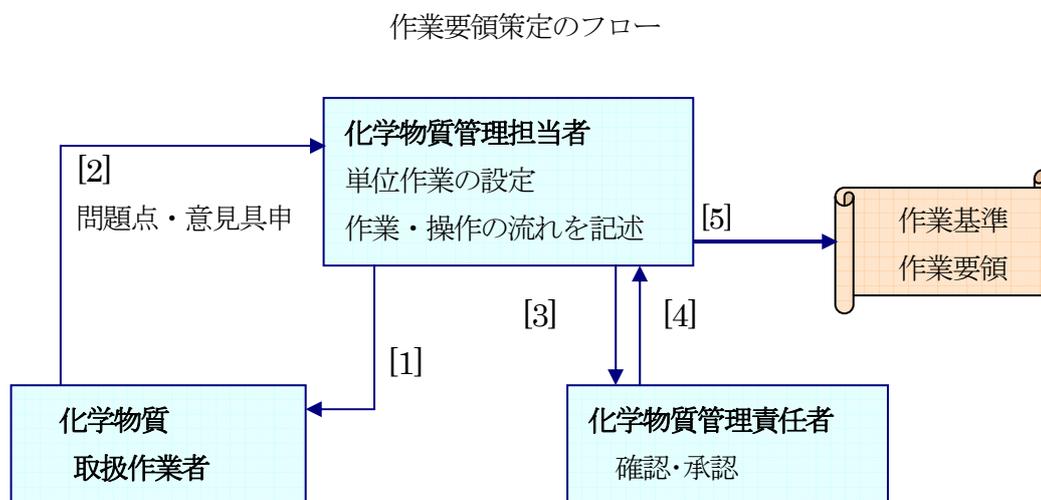
指定化学物質等の管理に関わる役割を定め責任を明確にする。

- (1) 工場長等各級管理者の指定化学物質等の取り扱いに関する役割と権限ならびに責任の確認と明確化を図る。
- (2) 各技術スタッフの指定化学物質等の取り扱いに関する役割と権限ならびに責任の確認と明確化を図る。

3. 2. 作業要領の策定

指定化学物質等を適正に使用し、製品仕上りの品質を確保するために作業を標準化し作業要領として成文化して、関係者に理解させておくことが重要である。そのためには、作業のフローが明確に分解され、それぞれの作業で環境との接点が見極められている必要がある。更に、管理計画を推進し、管理対策を実施してゆく過程においても作業が定められた要領に従い、接着剤等が正確に処方され、工程が正しく操作されていることが前提となる。

(1) 作業要領策定のフロー



注1) [] 流れの順番を示す。

注2) 企業規模、事業所数等組織の規模により、化学物質管理者等の職名は異なってくるが、責任と権限を自社の組織の実態に応じて、明確に位置づける必要がある。

(2) 策定におけるポイント

- 1) 作業要領を定めて、これを従業員に徹底させること。
 - ・教育
 - ・現場へ掲示 等
- 2) 作業要領は適切に見直しを行うこと。
 - ・作業方法が変わった時
 - ・設備、原材料、資材等が変わった時 等
- 3) 策定のルール・方法が定められていること。
- 4) 指定化学物質等の取扱い管理に関しポイント、急所が明確になっていること。

(3) 作業要領策定の例

作業要領の例：ラミネート作業の準備・終了作業要領

工場課

ラミネート作業要領			
作業の概要		作成：〇〇年〇〇月〇〇日	承認
◇作業名：洗浄 及びラミネート作業 ◇作業内容：溶剤を用いて 機器の汚れを除去する 作業とラミネート作業 ◇作業人数 2人	改定：〇〇年〇〇月〇〇日		
	使用溶剤 トルエン、酢酸エチル		
	保護具：有機ガス用マスク、保護手袋、保護眼鏡		
	不浸透性の保護衣		
資格免許：有機溶剤作業主任者			
	作業手順	急所	急所の理由
作業準備	1. 局所排気装置を点検稼動する。	(1) 吸引状況を確認する。	①作業者の呼吸位置での確認 ②設備作業前点検表
	2. ウェスに溶剤を滲込ませる、若しくは溶剤を手動ポンプにより送り込む。補給はパイプ先端部を液中に入れて行う。	(1) ウェスへ適量の溶剤を付ける。	①ウェスから蒸発防止する ②補給中の漏洩飛散を防止する。
	3. ドラム缶は終了後直ちに密閉する。		①ドラム缶に蓋をすることにより、溶剤蒸発分の飛散を防止する。
	4. 乾燥炉を点検する。	(1) 作業前点検を行うとともに作業中も随時点検する。 (2) 点検表に基づき点検する。	①風量、温度が適正であること。
	5. 接着剤を投入する。	(1) 設定量確認 (2) 適正量を確認	①パンに蓋をすることにより、溶剤蒸気の発散を防止。
	6. 液量調整、循環を確認する。	(1) 液量が規定レベルに達しているか確認する。	①過剰による漏洩や、不足を予防する。
	7. 乾燥炉	(1) 温度、風量の確認 乾燥温度 ：***℃～***℃	①乾燥不足による溶剤の充満など予防する。
	8. 原反走行	(1) 目視	①傷、損傷は無いか。
	9. 治具の確認をする。 準備作業終了		
作業終了後	1. 仕上がり (1) 数量、歩留まり (2) 不良品と監視データの関連記録の確認 2. コーターパン及び周辺状況の確認 : 残量、粘度、周辺への接着剤飛散、汚れなど 3. 設備の終業点検 (1) 設備点検表 : 給気、排気装置、搬送機等の点検 (2) 排ガス処理装置：処理結果と計器の点検 4. 発生した廃棄物 : 類別に区分して、A：有価売却廃棄物、B：焼却廃棄物、C：処理委託廃棄物、D：再利用を記録し、所定の廃棄物置場に置く。		
<作業場の異常時の報告先> 1. 設定条件、作業に関して 技術スタッフ ○○○○課 2. 機械、設備に関して 保全担当 ○○○○課 3. 仕上がり品質に関して 品質管理担当 ○○○○課 <緊急事態は緊急時対応マニュアルによる。>			

1号機 作業手順書

機械区分	ドライラミネーター
工程区分	15. 残液の処置
単位作業	(3) 廃液化
目的	不要な廃液を外に出す

作業人数 1人
 標準時間 10分30秒
 A標準時間 10分30秒
 B標準時間
 C標準時間

制定 2004/10/01
 実施 2004/10/01
 改訂

承認	審査	起案

手順No	作業手順	作業者別標準時間				急所	急所 (安全・品質・効率)	急所要点 (図示、写真貼付、特記事項等)	
		A 分秒	B 分秒	C 分秒	D 分秒			作業者確認印	教育者
1	回収した酢エチ及び廃液の缶を台車に載せる#					○	廃液は空き缶の6~7分目程度に抑える。(こぼれ防止の為)		
2	専用台車に乗せてこぼれ落ちない様に配合所に運搬する。	2	0						
3	配合所の西側奥にある廃液ドラム用パレット前に運搬する。	2	0						
4	先ず廃液の入っているドラム缶の残量確認。缶を軽く叩く、目視で見て確認する。	1	0			□	読み取れなかったら2~3回実施。		
5	残量がドラム缶8分目(上から10cmくらい空いた状態)になったら交換する。	1	0			△	連結缶は穴が詰まってきたら交換する		
6	確認OKだったら廃液通告をドラム穴に合わせて廃液を移し変える(図1参照)(図2参照)	#				○	廃液缶をドラム位置まで持ち上げる時廃液を下にこぼさない事。入れ終わったら廃液通告に必ずフタをする事。		
7	ドラム缶移し替え完了したらフタをして空缶を空缶専用パレットに置く。(図1参照)	5	0			○	ドラム缶のフタもシッカリ締めしておく事		
						□	もし廃液を床に大量にこぼしたら職長、課長に報告する事。		
						□	*作業時は、ゴーグル・マスク・手袋を着用し行う事。(図4参照)		
8	廃液ドラム缶には「廃液」のシールを貼り空ドラム缶には「空缶」シールを貼る。(図3参照)					△	廃液ドラム缶及び空き缶が溜まったら運搬作業者に運ぶ様指示する。		
						△	運搬作業者は廃液ドラム及び空き缶を配合室→中央エリアまで運び荷捌き室に送る。そして荷捌き室作業員へ第二危険庫に運搬する様依頼する。		

4. 管理の状況の評価及び方針の見直し

管理計画の実施に当たっては、実施効果の確認・評価を行い次の段階に進む「PDC Aサイクル」が重要である。評価を適切に実施するためには、日々の生産や操業の記録や、事故・トラブル等の状況及びその措置結果を正確に記録しておく必要がある。

さらに化学物質管理責任者、化学物質管理担当者、化学物質取扱作業者の責任と権限を明確にして、見直しの責任者をきめておく必要がある。

5. 情報の収集・整理

指定化学物質等を適切に管理し、排出量等の抑制を図るためには、指定化学物質等を取扱う設備・施設、その運転等の状況を把握すると共に取扱う指定化学物質等の性状、取扱いに関する管理方法、技術情報を収集し、管理・改善・合理化の推進に活用する必要がある。

このため情報の管理は、購入・使用から廃棄に至るまでの関連する部門への情報伝達及び利害関係者からの情報収集を含めて各部門の責任・役割を明確にする必要がある。

更に各種トラブル・事故の情報については総合的に分析・解析し、再発防止等の改善に役立てることも重要である。

5. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

(1) 原材料の購入

排出量、移動量を正確に把握し適切な管理をするため、購入原材料の指定化学物質等の含有量、物理化学的性質、人体や環境への有害性、危険性情報などをMSDS等から正確に確認する必要がある。現在使用中の原材料のみでなく、市場の同種の原材料についても情報収集・蓄積を行い、より安全な環境負荷の低い原材料の購入を積極的に行うことが望まれる。

- ① 受入・払出量は受入れ 払出しの都度確認・記録し、在庫量を把握しておくこと。
 - ② 化学物質の在庫量は、購入先の所在地、運搬方法、操業状況を勘案し、極力最小にしておくこと。
- ※ 化学物質等安全データシート（MSDS）の入手

指定化学物質は全てMSDS提供義務がある。購入原材料については原材料メーカーより入手可能である。但し、逐次改定が行われるのが普通なので定期的に取り寄せて最新のものを保管し、いつでも参照できる状態に管理する必要がある。

また、業界等で取り扱っている化学物質につきホーム・ページ等で公開している業界もある。
 参考資料として、トルエンのMSDSの事例を添付する。(参考資料 3)

原材料等受払管理表の例

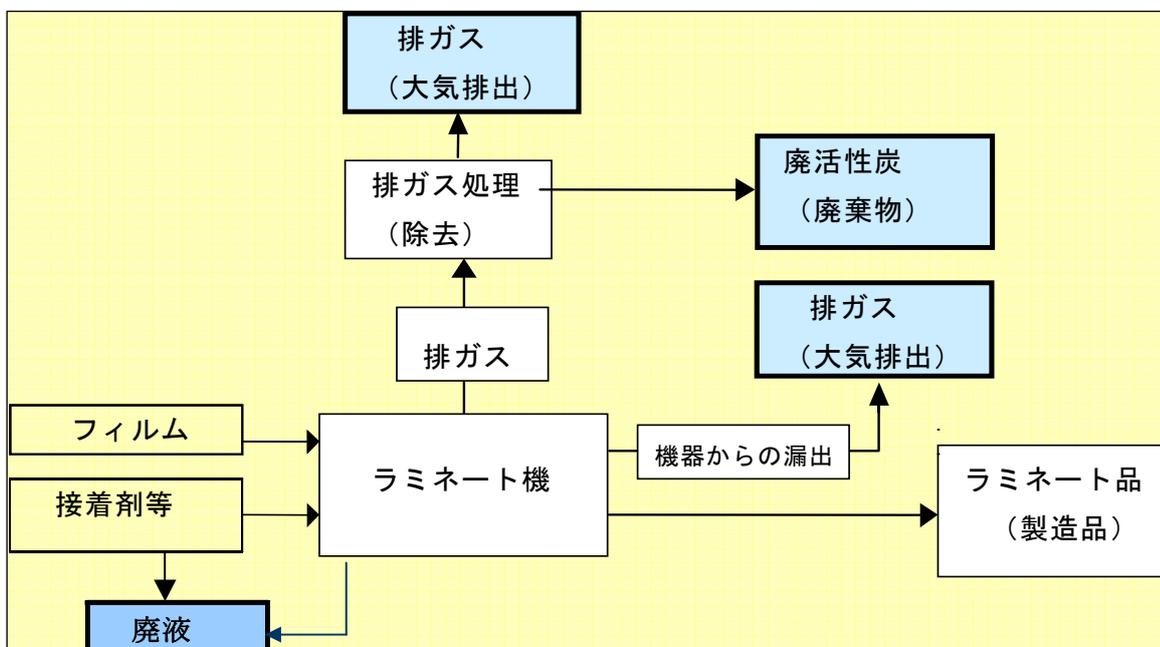
◇◇年〇〇月

化学物質名		項目	1日	2日	3日	4日～ 29日	30日	31日	合計	
ラミネート工程	主剤A	受				省略				
		払								
		在庫量								
	硬化剤B	受								
		払								
		在庫量								
	溶剤C	受								
		払								
		在庫量								

(2) 指定化学物質等の管理

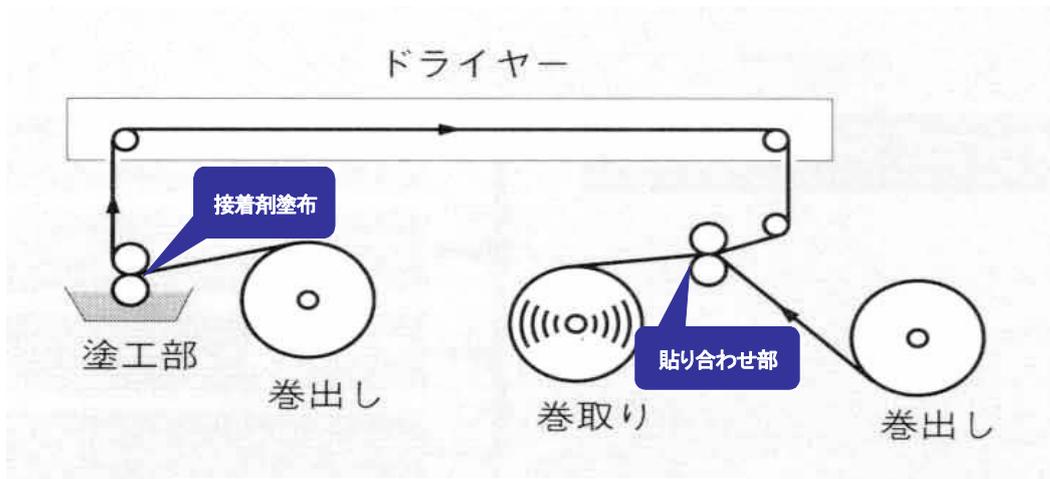
ラミネート工程（前準備・ラミネート・後処理）の指定化学物質等の管理に関しては、ラミネート時の接着剤塗工後の乾燥と接着剤タンク、パンからの蒸発の組み合わせとなる。

ラミネート工程の指定化学物質等のフロー図と管理の要点



又、以下にドライラミネーター及び接着剤塗工部の代表的な装置例を示す

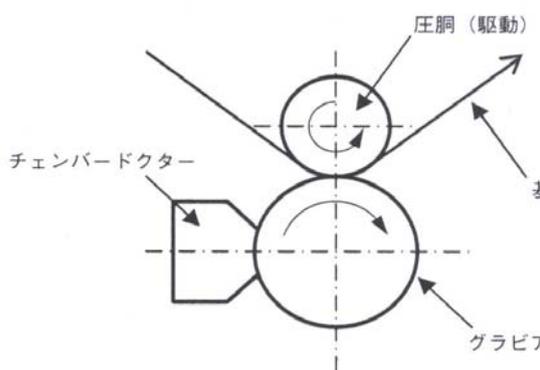
1. ドライミネーターの装置例



- フィルム等に有機溶剤系で希釈した接着剤を塗布し乾燥(ドライ)した後、他の基材と貼り合わせる方法
- 用いられる接着剤は反応硬化型なので、エージング(養生、熟成)と呼ばれる反応促進のための時間要。

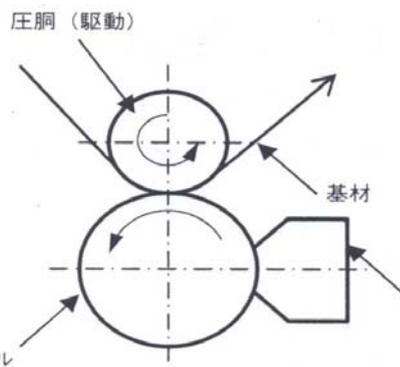
2. 接着剤の塗工方式の例

1) ダイレクトグラビア方式



- 溶剤型接着剤を塗工する一般的な方式
高度な塗工技術が無くとも、安定塗工可能
チェンバードクターは標準装備

2) グラビアリバース方式



- 水性型接着剤を塗工する場合には左記方式は外観不良が懸念されるので、逆転塗工が好ましい

プラスチックフィルムがラミネート機を高速で通過する間に、塗工部で接着剤が塗られ、乾燥施設では温風をあてて溶剤を乾燥させる。有機溶剤を含む乾燥排ガスはダクトを通じ、排ガス処理装置で処理された後、あるいは未処理のまま、大気中へ放出される。

ラミネート（接着）工程における化学物質の排出

工程	作業	化学物質の排出
ラミネート前準備	主剤投入	主剤中溶剤の蒸発
	溶剤投入	溶剤の蒸発
	硬化剤投入	硬化剤中溶剤の蒸発
	攪拌	接着剤中溶剤の蒸発
ラミネート（接着）	塗工・乾燥・張り合わせ	接着剤中溶剤の蒸発
		乾燥炉で溶剤の蒸発
後処理	残液撤去	接着剤中溶剤の蒸発
	汚れ洗浄	ウエス等からの溶剤の蒸発

不良品発生や工程異常による指定化学物質等の排出・使用量の増加を防止するため、作業要領に従い正しく作業を行うこと。定められた作業基準を正しく設定すること。

- ① 接着剤循環系のロスを防止する
 - ・ タンクより管、ポンプによりコーターパンへ投入する場合は、事前に配管継ぎ目、ポンプのシール等を確認し、漏れを防止すること。槽を使用する場合は、槽回りの漏れ確認も行うこと。
 - ・ 容器より直接パンに投入する場合は、ハンドポンプ等を使用しパン外への飛散を防止すること。
 - ・ 使用する指定化学物質等の使用量を確認・記録すること。
- ② パンよりの漏れの防止する
 - ・ 作業前にパン回りを点検・確認し、漏れ、飛散等を防止すること。
- ③ ポンプフィルターよりの漏れの防止する
 - ・ 作業前にフィルター回りを点検・確認し、詰まり、漏れ等を防止すること。
 - ・ フィルター交換時は、十分に液切りをして液はパンに戻すこと。
- ④ ポンプ漏れの防止する
 - ・ 作業前にフィルター回りを点検・確認し、詰まり、漏れ等を防止すること。

ラミネート設備始業点検表の例

点 検 項 目		1 日	2 日	3 日	省	29 日	30 日	31 日
1. 乾燥ユニット	1ゾーン					略		
	2ゾーン							
	3ゾーン							
	4ゾーン							
	5ゾーン							
2. 乾燥温度計								
3. 接着剤循環装置								
4. 接着剤ろ過機運転								
5. 接着剤ろ過機バルブ開閉								
6. 給気ファン運転								
7. 排気ファン運転								
点 検 者 チェック								
確 認 者 チェック								

グラビアロール、コーターパン、供給装置、治具の溶剤洗浄点検表の例

〇〇年〇〇月〇〇日（〇曜）****係****担当

点 検 項 目	方法	作業前	作業後
1. 作業場は整理・整頓されているか	目視		
2. 液供給装置、治具に傷はないか	目視		
3. コーターパンに漏れ等の損傷はないか	目視		
4. 配管に漏れ等の損傷は無い	目視・通液		
5. フィルターの設定は正常か	目視		
6. ポンプの異常はないか	試運転		
7. 排気装置の異常はないか	試運転		
8. バルブ類作動に異常はないか	テスト		
9. 局所排気に詰まり、漏れはないか	目視		
10. 特記事項			

接着剤管理月報の例

〇〇年〇〇月管理表

(単位：Kg)

1. 原材料種類	2. 使用量				3. 注意事項			
主剤A	300							
硬化剤B								
溶剤C								
管理物質	1日	2日	3日	省略	29日	30日	31日	合計
主剤A	15	15						
硬化剤B								
溶剤C								
特記事項								

排ガス処理月報の例

〇〇年〇〇月度

項目		1日	2日	省略	30日	31日	月度合計	
使用燃料量	メーター読み							
	使用量							
使用電力	100 V (KW)							
	200 V (KW)							
原ガス	受入風量							
	濃度							
	温度							
処理ガス	排出風量							
	濃度							
	温度							
注意事項：処理ガス濃度が一定値以上に上昇した場合は、活性炭の吸着機能が失われた可能性があるため点検を行うこと。								

5. 2. 指定化学物質等及び管理技術等に関する情報収集

指定化学物質等の管理を継続的に行うためには、取り扱う化学物質の性状、作業上注意点、保護具の着用、廃棄上の注意、該当法規点等についても、購入先からのMSDS等を通じて、最新の情報を入手する必要がある。また、改善事例についても、他の事業所などで実施され一定の効果が上がっている事例発表などが参考になる。

最近では、インターネットも普及し、P R T R対象物質に関する情報や、化学物質の管理に関する情報もネット上に掲載されており、経済産業省、環境省、(社)日本化学工業協会、(独)製品評価技術基盤機構をはじめ、関連するサイトの情報を入手し、活用することが有効である。

- (1) (独)製品評価技術基盤機構(以下「NITE」という。)では、化学物質の番号や名称等から、有害性情報、法規制情報及び国内外機関によるリスク評価情報等を検索することができる『化学物質総合検索システム』や日本及び諸外国のP R T R制度の対象物質を一覧表示することができ、また、日本のP R T R制度対象化学物質についての物理化学性状データを検索できる『P R T R制度対象物質データベース』、及び経済産業省が経済産業公報(旧通商産業省公報)で公表した既存化学物質の安全性点検結果(分解性・濃縮性)を公開した『既存化学物質安全性点検データ』を公表しており、以下のHPアドレスに掲載されている。

<http://www.safe.nite.go.jp/japan/db.html>

- (2) また、管理対策を進めていくにおいて参考となる有害大気汚染物質の対策技術とその経済性効率をまとめた平成14年度、15年度 経済産業省「有害大気汚染物質対策経済性評価報告書」(委託先:(社)産業環境管理協会)を公表しており、以下のホームページに掲載されている。

<http://www.safe.nite.go.jp/airpollution/index.html>

- (3) 更に、国民への理解への増進を考える上で参考となる化学物質のリスク評価やリスク管理、リスクコミュニケーションとは何かということを正しく理解していただくための情報等を公開しており、以下のホームページに掲載されている。

<http://www.safe.nite.go.jp/management/index.html>

6. 管理対策の実施

6. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所

ラミネート工場の現場は、溶剤を多量に使用し、常温蒸発、加熱乾燥により、溶剤、ガス等を多く発生する個所が多い。施設外への指定化学物質等の排出、移動を確実に管理し、作業環境を適切に維持するために、室内、施設の温度、換気、構造、レイアウト等それらの要因に対応した配慮が必要である。

(1) 各施設共通事項

- 1) ラミネート工程で使用する化学物質は主に有機溶剤であり、換気設備、給排気設備を設けること。
- 2) 接着剤・溶剤・材料等の資材受入から製品の搬出まで移動経路が交差しないように配慮をすること。それぞれを取り扱う作業に対して、施設、場所を特定すること。
- 3) 床は滑りにくい材質として、接着剤、溶剤等の指定化学物質等が浸透しない材質で耐火性のものとする。
- 4) 必要な場合には、取り扱う化学物質の量及び作業に対応して、施設・場所の周囲に防液堤、側溝又は溜めます等を設置する等指定化学物質等の大量流出を防止すること。

(2) 貯蔵及び保管

- 1) 盗難防止用の鍵を掛ける設備を有すること。
鍵を掛けられないものについては、堅固な柵又はそれに順ずるものを周囲にめぐらし、盗難の防止に資する構造であること。
- 2) 有機溶剤等を貯蔵・保管する場合は、必要に応じて全体換気装置・局所排気装置を設置すること。
◇一時保管場所等—————局所排気装置
◇倉庫等—————全体換気装置
- 3) 混合による危険を防止するために、化学物質の性質に応じて場所を分けて貯蔵・保管出来ること。
- 4) 液状の化学物質でドラム缶等の容器に貯蔵、保管する場合は、施設外への流出を防止するために、貯蔵する場所の周囲に溝を設け、溜めますを設置すること。
- 5) タンクに保管、貯蔵する場合は、大量流出防止のため、容量に見合った防液堤を設けること。

(3) ラミネート施設

- 1) ラミネート機周辺は資材の搬入・移動等がスムーズに行われる様に通路を確保すること。
- 2) 作業に支障のないように作業エリアを確保すること。
- 3) 通路・作業場所・保全エリア・資材の一次置き場は個別に確保することが望ましい。
- 4) 有機溶剤使用及び溶剤蒸発場所等必要な個所には局所排気装置、吸排設備を設けること。
- 5) 循環タンク、パン等からの大量流出を防止するために、最も大きい容量の槽に見合った容量の緊急ピットを設けること。

6. 2. 管理対策を実施すべき工程

ラミネートにおける接着剤・溶剤類、及び発生する廃液・廃ガスの取扱いにおいては、5. 1. に示す各工程毎に、その物質の性質（物性・性状）に合わせた適切な処理方法を用いて処理する必要がある。

6. 3. 設備点検の実施

(1) 点検要領の策定

貯蔵場所、建屋、各工程の設備等がその目的とする機能を発揮できる状態にあるかを常に確認する必要がある。また、指定化学物質等が適正に取り扱われているかを確認する意味においても点検は重要な役割を果たす。

各施設について点検すべき箇所、点検項目・頻度等を明確にし、点検要領を策定すること。

- 1) 管理ポイントを明確にすること。
(なぜ、そのポイントを管理する必要があるか理解されていること。)
- 2) 基準内にあることを管理すること。
(異常値を示した場合の対応手順が明確になっている必要がある。)
- 3) 校正が必要な計測器・指示計器は、適切に校正管理されていること。

(2) 点検

1) 各施設共通事項

- ① 建屋の床、壁等に損傷が無いこと。
- ② 防液堤、側溝又は溜めます等の破損、損傷が無いこと。
- ③ 局所排気口、排ガス配管、排ガス施設その他の施設に破損、損傷の無いこと。

2) 本体の点検

- ① 各送風ファンの損傷、エア漏れ、蒸気漏れ、モーターのベルトの損傷、発熱の無いこと。
- ② エアパージ排気ファンの損傷、エア漏れ、モーターのベルトの損傷、発熱の無いこと。
- ③ アンカーコート部のランプの損傷が無いこと、塗工鍋下のタンクの汚れの無いこと、循環ポンプと配管の詰まりの無いこと、ロールに異音が無いこと。
- ④ 繰出部のランプの損傷が無いこと、駆動部のモーターの異音及びベルトの損傷が無いこと、油圧シリンダーのオイル漏れの無いこと。
- ⑤ 巻取り部のエア漏れが無いこと、駆動部のモーターの異音及びベルトの損傷が無いこと、カッターの切れ具合が正常であること。

3) 貯蔵及び保管施設の点検

- ① 容器・タンク：(本体、防液堤、液面計、バルブ、配管、ポンプ)
 - a. ひび割れ、腐食、損傷の有無の確認をすること。
 - b. ポンプ、計器類等付属機器作動の確認。漏洩検知器等自動検知器等の作動の確認をすること。
 - c. 漏洩、流出の有無の確認をすること。
 - d. 防液堤の雨水はその都度排水すること。

- ② 容器：(ドラム缶、18L 缶等)
 - a. 蒸散を防止するため密栓しておくこと。
 - b. 漏れ、あふれ、飛散の有無の確認をすること。
 - c. 地下への浸透を予知するため床、側溝のひび割れ、損傷の確認をすること。
- ③ 倉庫
 - a. 天井、外壁、内壁等のひび割れ、腐食、損傷等状態を定期的に点検をすること。
 - b. 化学物質類ごとに必要な区分けをして保管されていること。

4) 付帯設備の点検

点検表の例－1－

〇〇課 点検担当 職責確認

点 検 項 目		方 法	判 定 基 準	結 果	緊 急 措 置 実 施 日 時	処 置 日
溶剤地下タンク・ 地上タンク	漏出有無	目視	漏出無し			
	損傷腐食	目視	損傷腐食無し			
ポンプ・計器類	損傷腐食	目視	損傷腐食無し			
防液堤	溶剤排出 の要否	目視	空であること			
容器 (ドラム缶・ 18L 缶等))	漏出有無	目視	漏出無し			
	損傷腐食	目視	損傷腐食無し			
	密栓状況	目視	密栓している			
倉庫：床壁天井	損傷腐食	目視	損傷腐食無し			
倉庫 貯蔵区分	種別区分	目視	所定位置保管			
整理・整頓の状況	物の放置	目視	所定位置保管			
1. 異常の内容 2. 実施した緊急措置 月 日 実施 3. 恒久対策 月 日 実施・実施予定						

点検表の例－２－

年 月 日 工場 担当

職責確認

--	--

点検項目	貯蔵保管	タンク	作業施設	排ガス経路	排ガス経路
漏洩の有無					
通路等の障害					
床等のひび割れ					
防液堤等の損傷					
側溝等の異常					
その他の異常					
1. 異常の内容 2. 実施した緊急措置 月 日実施 3. 恒久対策 月 日 実施・実施予定					
本点検は作業開始前と終了後に行う。					

生産設備週間点検表

担当課長	技術課長	施設係

※は、稼働している時に点検する項目

平成 年 月 日
[:] ~ [:] *24時間制にて

記入方法 ○:正常 ×:異常

点検担当者 []

No.1

点 検 項 目	結果	判 定 基 準	点 検 項 目	結果	判 定 基 準
1 各送風ファン(No.1~4)			5 第1繰出部		
タ外損傷エア洩れ	※	無い事	エアチェック動作、エア配管		スムーズに動き、エア洩れが無い事
蒸気洩れ	※	無い事、あったら工作伝票発行のこ!!	操作のランプ、レンズ		ランプ切れ、損傷、脱落ないか
各モータの音、ベルトの損傷	※	ガリガリ、ゴトゴト異常音がないか？	駆動部とモータ部、ベルトの損傷		ガリガリ、ゴトゴト異常音がないか？
各モータのベルトの損傷		毛羽立ち、損傷がないか？			毛羽立ち、損傷がないか？
各モータの発熱	※	サーモパールの色は、何色か？	徐電パールの汚れ具合		針先の汚れはないか
			オイル量		上下限内に入っているか？
			モータの音	※	ガリガリ、ゴトゴト異常音がしないか？
2 エアパージ排気ファン			モータの発熱	※	サーモパールの色は、何色か？
タ外損傷エア洩れ	※	無い事	油圧シリンダー		オイル洩れはないか
各モータの音、ベルトの損傷	※	ガリガリ、ゴトゴト異常音がないか？	オイルホース損傷		スレ傷、オイル洩れはないか
		毛羽立ち、損傷がないか？	EPCエアホースの損傷		ホースの径が膨れている部分ないか
モータの発熱	※	サーモパールの色は、何色か？			
			ダンサーロールハウンドしていないか	※	少しでもハウンドしていたら工作伝票発行の事!!
			軸のスレはないか？		マーキングしている所スレしていないか？
3 オープン出口EPC			カッターが汚れて、ないか？		錆・粘着物が付着していないこと!
オイル量		ランプ切れ、損傷、脱落ないか	インフィートニップ及び駆動		ニップロール表面凹凸・キズ・へり確認、異音確認
モータの音	※	上下限内に入っているか？			
モータの発熱	※	ガリガリ、ゴトゴト異常音がしないか？	6 CPU部		
油圧シリンダー		サーモパールの色は、何色か？	操作のランプ、レンズ		ランプ切れ、損傷、脱落ないか
オイルホース損傷		オイル洩れはないか	CPUフィルタ汚れ具合		汚れてたら掃除する事!!
EPCエアホースの損傷	/3月毎	ホースの径が膨れている部分ないか	ガス濃度は何%か		25F%LEL以下実績値を記入する
			7 巻取部		
4 第AC部			エアチェック動作、エア配管		スムーズに動き、エア洩れが無い事
操作盤のランプ、レンズランプ		ランプ切れ、損傷、脱落ないか	駆動部とモータ部、ベルトの損傷		ガリガリ、ゴトゴト異常音がないか？
駆動部とモータ部ベルトの損傷		ガリガリ、ゴトゴト異常音がないか？			
徐電パールの汚れ具合		針先の汚れはないか	徐電パールの汚れ具合		針先の汚れはないか
モータの発熱	※	サーモパールの色は、何色か？	操作のランプ、レンズ		ランプ切れ、損傷、脱落ないか
塗工鍋下のタケ汚れ具合		汚れてないか	タチロール取り付け部		アームネジのゆるみ、割れはないか
循環ポンプ・配管詰まり具合		詰まってないか？吸い込み口に手を当ててみる	ダンサーロールハウンドしていないか	※	少しでもハウンドしていたら工作伝票発行の事!!
インフィードロールニップのヘタリ		表面の凹凸・キズがないか、異音がしないか？	カッターの切れ具合		切れ具合は、どうかか？悪ければ交換
インフィード駆動ロールの音		ガリガリ、ゴトゴト異常音がしないか？			アルミ品を通し警報が鳴るか1秒で自動復帰するか
			8 アキューム、ラミ部		
			駆動部 ベルトの損傷	※	ガリガリ、ゴトゴト異常音がないか？
					毛羽立ち、損傷がないか？
			モータの音	※	ガリガリ、ゴトゴト異常音がしないか？
			モータの発熱	※	サーモパールの色は、何色か？
			各メータのフレ		異常に大きく針がブレないか
			ラミニップ・ヒート・バックロール軸		ニップし、軸の磨耗ないか
				※	運転時、ヘアリング部異音がしないか

注 1 良否判定は点検者(班長、職長又は課長)の判断にて行う。
2 ×については余白に補足説明を書いてください。

* 点検後、施設係に持参のこと(早急に、処置行動する)
* 汚れ、ゆるみ等、簡単に処置可能項目については、製造現場にて対応のこと

ラミネーターの点検リスト表

			課長	職長
NO	点検部所	点検項目及びメンテナンス内容	担当	頻度
1	アキューム、ガイドロール部	ベアリング交換、軸磨耗、平行等	自課、施設	1回/6ヶ月
2	オープン	ノズルの清掃、ダクトの清掃、フィルター交換等	自課、施設	1回/年
3	インフィードロール	プレスロール交換、軸磨耗点検、ベアリング交換	施設	1回/年
4	除電バー	分解整備、清掃	自課、施設	1回/年
	ニップロールの圧着測定	プレスケールで左右中央の圧着バランスを測定する。(ラミ・インフィード・アウトフィード)	自課	1回/1ヶ月
5	アウトフィードロール	プレスロール交換、軸磨耗点検、ベアリング交換	施設	1回/2年
6	塗工部	スリーブロール駆動部のベアリング交換、軸磨耗点検	施設	1回/2年
7	ラミネート部①	バックアップロールのベアリング交換、軸磨耗点検	施設	1回/2年
8	ラミネート部②	ヒートロールの軸磨耗点検、ベアリング交換等	施設	1回/2年
9	第一繰出し部	軸磨耗点検、ベアリング交換、ベルト、チェーン点検等	自課、施設	1回/3年
10	第二繰出し部	軸磨耗点検、ベアリング交換、ベルト、チェーン点検等	自課、施設	1回/3年
11	巻取り部	軸磨耗点検、ベアリング交換、ベルト、チェーン点検等	自課、施設	1回/3年
12	EPC	点検、オーバーホール等	自課、施設	1回/年
13	繰出し部	上下刃の交換	自課	1回/2週
14	ガイドロール	ガイドロールの回転、聴診器でベアリングに異音がないか聞く	自課	1回/1ヶ月
15	配合室から塗工室までの配管	一年ごと配管を外して汚れ具合をチェック、写真と比較して汚れが無ければ次の年に更新する。	自課	1回/年
16	テンションピックアップ	校正、適正な作動状態の確認点検	自課、施設	1回/年

6. 4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

(1) 廃液の管理及び処理

- 1) 廃液中の成分を確認し、廃液発生量とともに記録すること。
- 2) 廃液は漏れ、飛散のない状態で保管すること。
- 3) 所定の廃棄物業者に処理を依頼すること。
- 4) 廃液の成分、性状、取扱いの留意点等を廃棄物処理業者に提供すること。

(2) ポンプフィルターの廃棄物管理及び処理

- 1) 交換したろ布、ろ過助剤等の指定化学物質等の含有量を確認すること。
- 2) 交換したろ布、ろ過助剤等は、漏れ、飛散の無い状態で保管すること。
- 3) 所定の廃棄物処理業者に処理を依頼すること。
- 4) 交換したろ布、ろ過助剤等の成分、性状、取扱いの留意点等を廃棄物処理業者に提供すること。

6. 5. 設備改善等による排出抑制事例

(1) 蒸発、排ガス漏洩低減対策

1) 治具、装置の改善

- ① 溶剤の蒸発量を少なくするために開口部を極力少なくするような構造とすること。
- ② コーターパン等の構造はラミネート加工中、密閉式となるようにすること。

(2) 地下浸透防止対策

地下等への指定化学物質等の浸透を防止するために、床等是不浸透性の材料を用いた構造とすること。

(3) 溶剤による洗浄工程の密閉化

洗浄装置を密閉化することにより、溶剤の漏れが無くなり、排気量も少量でよく、従って有機溶剤の排気処理あるいは回収が効率よく行われる。

一方、形状により採用しにくいものについては、半密閉式とし、蓋の開閉操作と組み合わせることで効果を上げることができる。

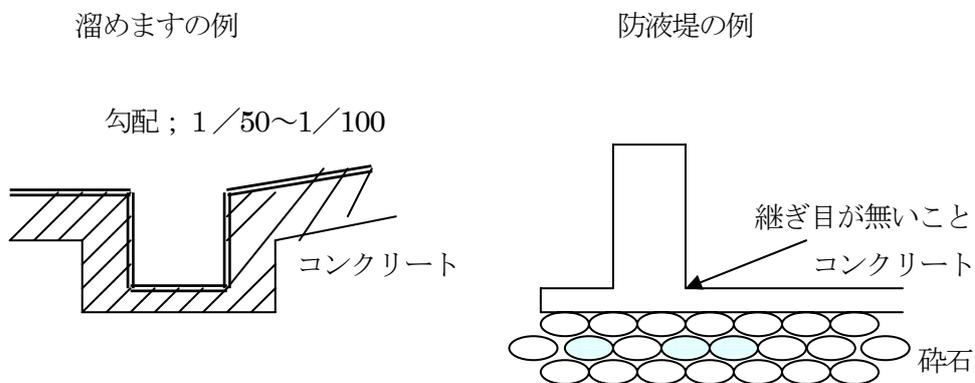
(4) 稼働設備、貯蔵付属設備の事故防止対策

設備保全、点検等で指定化学物質等の工程外への流出に万全を期するが（管理の項参照）、万一の流出に備え、対策を取っておくことが大量流出防止ならびに流出した指定化学物質等の処理に有効である。

取り扱う化学物質の量及び作業環境に対応して、施設・場所の周囲に防液堤、側溝又は溜めます等を設置することにより、化学物質の流出を防止することができる。

防液堤・溜めますを設置して流出防止を図った例を以下に示す。

防液堤・溜めますの設置の例



(5) 廃溶媒・廃ガスの処理による対策

トルエンを含む複数の溶剤が用いられている場合や使用量が少ない場合は、燃焼による排ガス処理が一般的である。一方、酢酸エチルのみを単独溶剤として使用し、且つ比較的大規模な設備では回収・再利用が実用化されている。

参考資料 1 に、各燃焼処理方法の特徴及び概略フローを比較した例を示す。

7. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

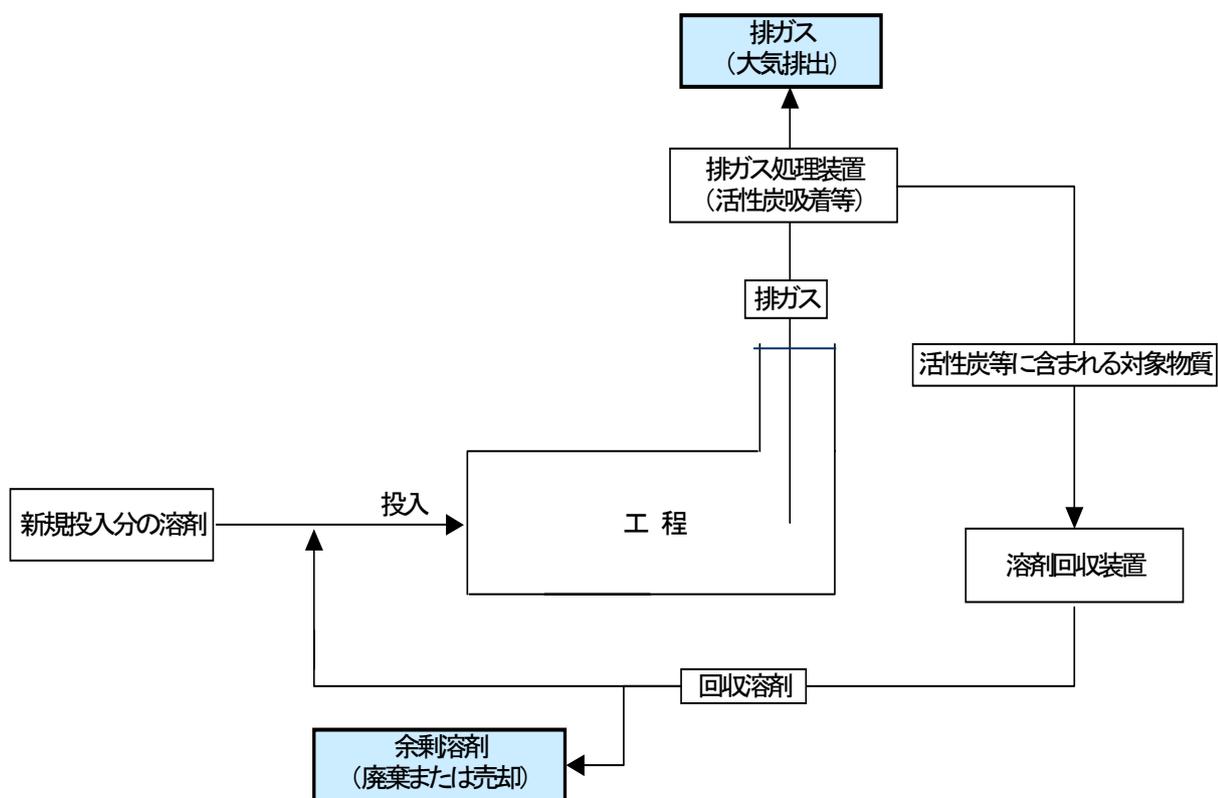
7. 1. 廃液中の溶剤回収利用

加熱蒸発濃縮法、減圧濃縮蒸発法等の技術により除去回収されるのが一般的である。洗浄工程では洗浄槽へ戻す方法がある。

7. 2. 排出ガスの再利用および回収再使用

ドライラミネートでは、VOC として問題となっている 酢酸エチル単体の溶剤が用いられているため、回収して再使用することにより、大気中への排出量を抑制する方法がある。又、装置を洗浄する場合にはウェス等を使用するが、しみ込んだ溶剤を処理装置により回収し、再利用することも可能である。

ドライラミネートにおける溶剤回収による再使用の事例

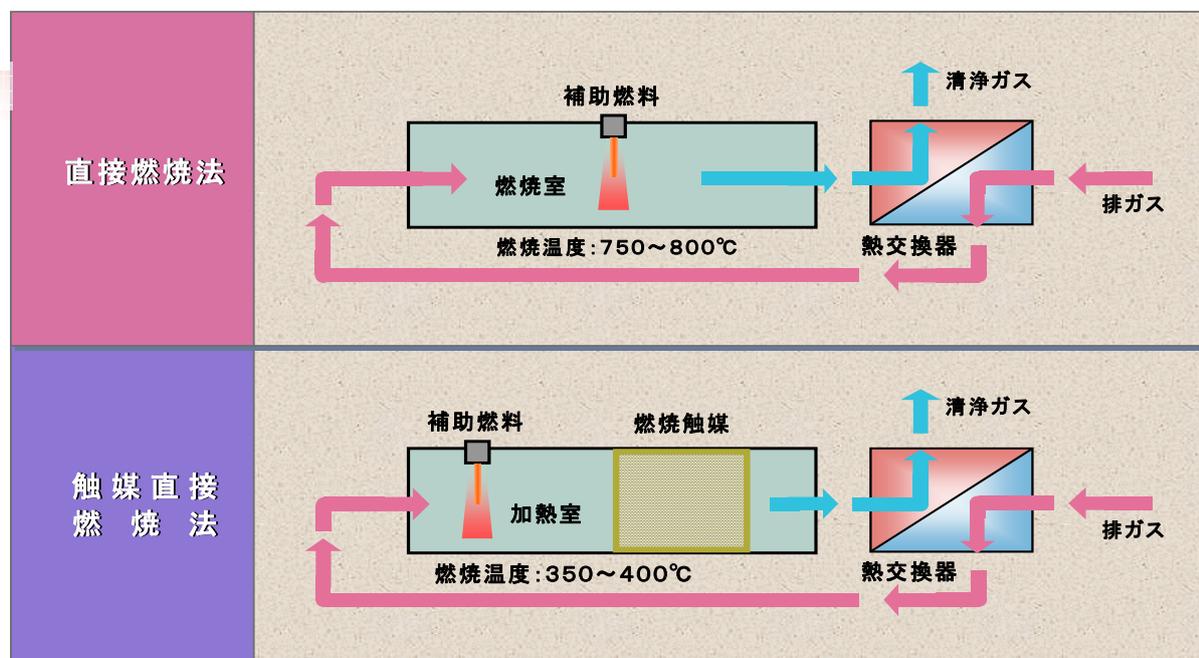


参考資料1. 各燃焼処理方法の特徴及び概略フローの比較

VOC排ガス処理法の比較－1－（燃焼法）

	直接燃焼法	触媒燃焼法
原理	VOC等の排ガス成分を燃焼炉で750～800℃にて直接燃焼酸化処理する。	VOC等の排ガス成分を燃焼炉で白金等の触媒作用を利用して350～400℃にて燃焼酸化処理する。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 幅広いVOC排ガスに適用が可能 運転管理、保守点検が容易 	<ul style="list-style-type: none"> 比較的低い温度でVOCを酸化分解できる 燃焼酸化によるNOxの発生量が少ない
適用ガス量	小～中	小～中
ガス濃度	中～高	(低)～中
設備費	安価（大風量は比較的高価）	比較的安価（大風量は高価）
運転コスト	補助燃料コストが高い	補助燃料コストが比較的安い
設置スペース	比較的大さい	比較的小さい
選定上の注意	<ul style="list-style-type: none"> 補助燃料等の所要量を把握・確認 排熱回収によりできるだけ熱損失を抑える 	<ul style="list-style-type: none"> ガス成分中の触媒毒(有機シリコン、高沸点化合物等)の有無(含有量)をチェック

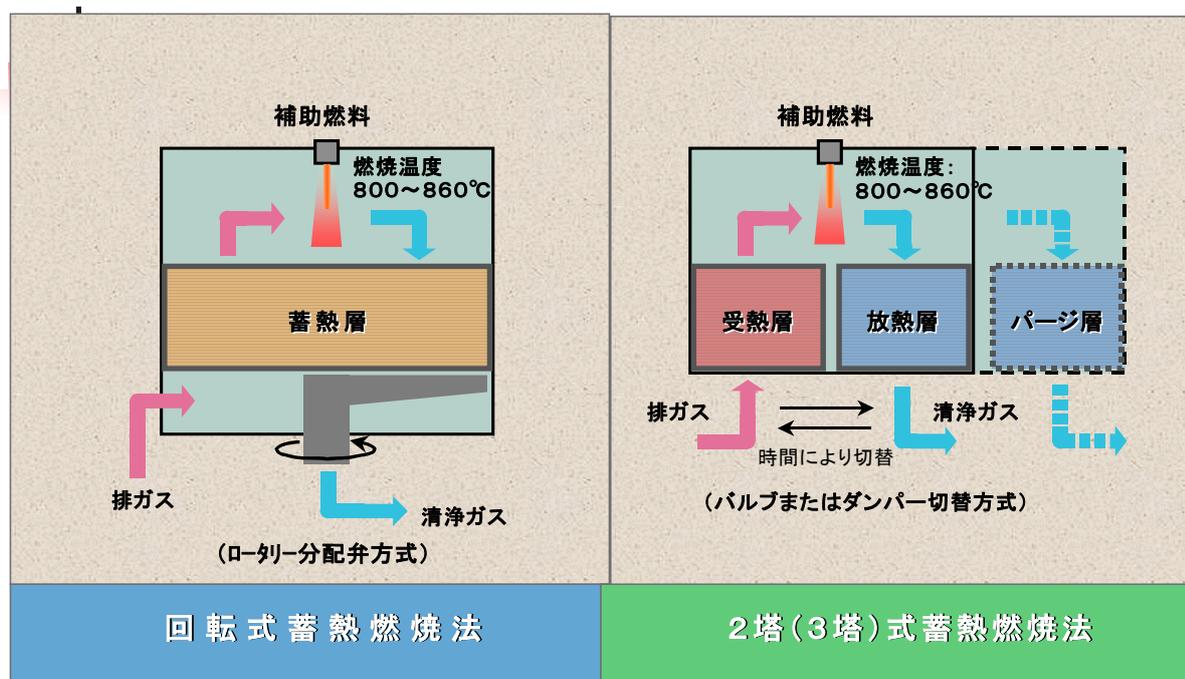
VOC排ガス処理法の比較－1－（燃焼法）



VOC排ガス処理法の比較－２－（蓄熱燃焼法）

	回転式 蓄熱燃焼法	2塔(3塔)式 蓄熱燃焼法
燃焼の原理	排ガスをあらかじめ蓄熱層(受熱層)で高温に予熱し、燃焼室でVOC成分を800~860℃にて燃焼酸化処理する。	
蓄熱の機構	蓄熱層下部の回転機構が回転することにより蓄熱層、受熱部分室と放熱部分室が1室ずつ切替りながら、排ガスの受熱と燃焼ガスの放熱がまかなわれる。	蓄熱層が2塔又は3塔に分かれて、一塔は排ガスの予熱(受熱)をまかない、他の一塔は燃焼ガスの放熱により冷えた蓄熱層を暖めて、排ガス予熱の準備をする。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> ・熱回収効率が90~95%と高い ・ガス受熱・放熱切替えによる圧損が小さい 	<ul style="list-style-type: none"> ・熱回収効率が90~95%と高い ・ガス受熱・放熱切替えによる圧損が大きい
適用ガス量	中 ~ 大	
ガス濃度	低 ~ 高	
設備費	比較的高価(大風量は比較的安価)	比較的高価
運転コスト	補助燃料コストが安い	
設置スペース	比較的大きい	回転式に比べて大きい
選定上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・排熱回収する際のVOC保有熱量と回収熱量バランスのチェック ・ガス成分中の有機シリコン、ダスト等の有無(含有量)のチェック 	

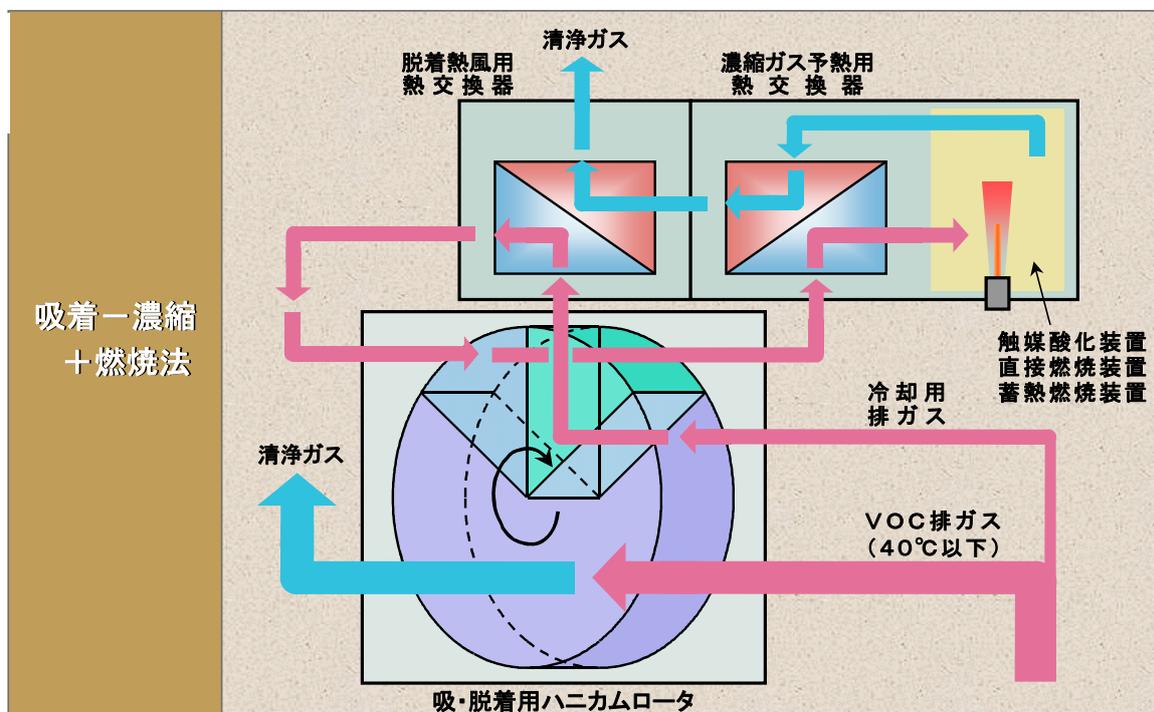
VOC排ガス処理法の比較－２－（蓄熱燃焼法）



VOC排ガス処理法の比較－3－（濃縮＋燃焼法）

	濃縮＋（直接 or 触媒 or 蓄熱）燃焼法
原理	VOC成分濃度が低い排ガスをローター式の活性炭またはゼオライト等に吸着・濃縮させ、その一部を120～180℃の高温ガスで脱着した濃縮ガスを燃焼酸化処理する。
特徴	・大風量かつ低濃度排ガスを高効率で処理
適用ガス量	中～大
ガス濃度	低～中
設備費	比較的高価
運転コスト	補助燃料コストが安い
設置スペース	比較的小さい
選定上の注意	<ul style="list-style-type: none"> ・活性炭で吸着・濃縮させる場合はVOC成分の発熱・発火の危険性の有無を確認 ・排ガス温度が50℃以上の場合、40℃以下にプレ冷却要 ・排ガス中の有機シリコン、高沸点化合物の有無

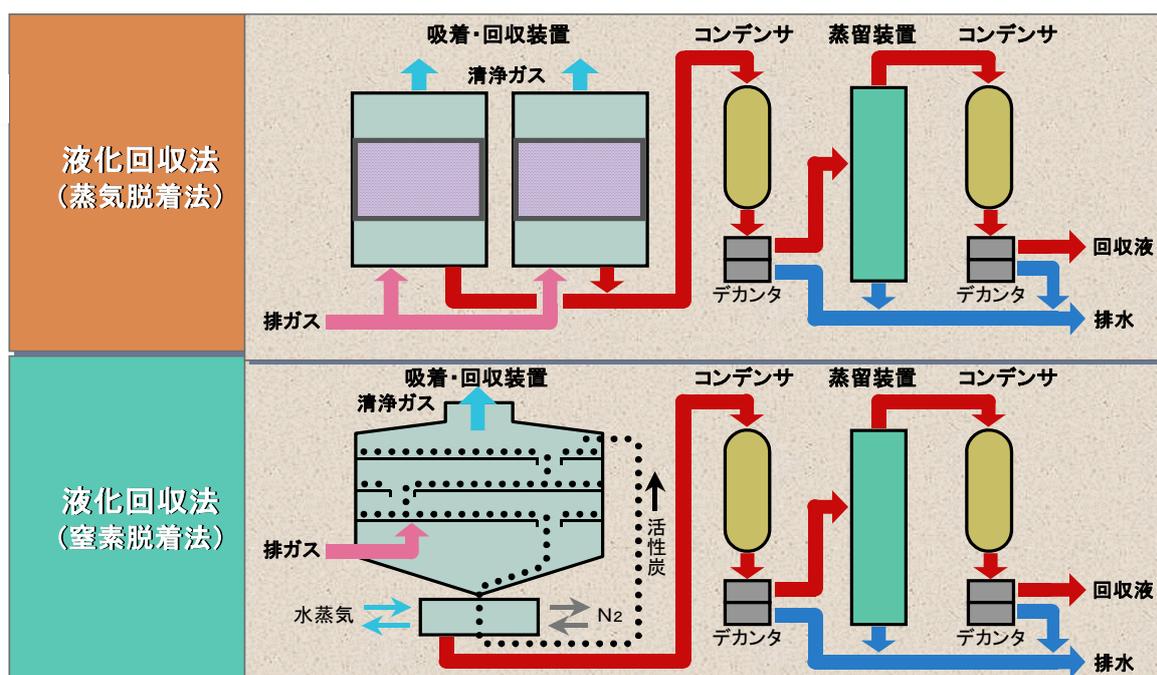
VOC排ガス処理法の比較－3－（濃縮＋燃焼法）



VOC排ガス処理法の比較－４－（液化回収法）

	液化回収法(蒸気脱着法)	液化回収法(窒素脱着法)
原理	VOC等の排ガス成分を活性炭または活性炭素繊維に吸着・濃縮させ、120～140℃の蒸気により脱着→冷却して液化回収する。	VOC等の排ガス成分を活性炭または活性炭素繊維に吸着・濃縮させ、120～140℃の窒素ガスにより脱着→冷却して液化回収する。
特徴	<ul style="list-style-type: none"> 補助燃料等のユーティリティが不要 吸着によるVOC処理効率:95%以上 回収液に水分が80～90%含有 	<ul style="list-style-type: none"> 補助燃料等のユーティリティが不要 吸着によるVOC処理効率:90%以上 回収液に水分が7～10%含有
適用ガス量	小～中	
ガス濃度	中～高	
設備費	比較的高価	かなり高価
運転コスト	比較的安価	蒸気脱着法に比べて高価
設置スペース	燃焼法に比べて大きい	
選定上の注意	<ul style="list-style-type: none"> 実施検討する際は原ガス成分の分析を行い、酢エチ以外の不純物の含有量を確認 VOC回収の際に分離される多量の排水の処理または有効利用の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ユーティリティとして純度の高い窒素が必要 実施検討する際は原ガス成分の分析を行い、酢エチ以外の不純物の含有量を確認 VOC回収の際に分離される排水の処理または有効利用の検討

VOC排ガス処理法の比較－４－（液化回収法）



参考資料2. 日本ポリエチレンラミネート製品工業会策定「製品衛生安全と環境に対する活動指針」

表1 製品安全衛生と環境に対する活動指針 —2007年4月 改訂第二版—

[自己チェック欄の定義]

必須項目: 必ず実行すべき事項

努力項目: 実行を努力すべき事項

[自己チェック基準]

○: 良くできている 5点

△: 一部できていない 3点

×: できていない 0点

—: 該当せず

No.1

課題	管理指針	管理基準	具体的アクション	自己チェック欄	
				必須項目	努力項目
原材料	安全衛生性の確保 I. 関連法令に適合していること II. 関連衛生団体自主基準に適合していること	次の法令、自主基準に適合していること 1.日本薬局方 2.食品衛生法 3.ポリオレフィン等衛生協議会 ・ポリオレフィン等合成樹脂製食品容器包装等に関する自主基準 4.塩ビ食品衛生協議会 ・塩化ビニル樹脂製品等の食品衛生に係る自主規格 5.塩化ビニリデン衛生協議会 ・ポリ塩化ビニリデン製食品容器包装等に関する自主基準 6.印刷インキ工業連合会 ・印刷インキに関する自主規制(NL) 7.日本接着剤工業会 ・食品包装材料用接着剤等に関する自主規制(NL) 8.日本ワックス工業会 ・食品包装用石油ワックス自主規制基準 9.日本玩具協会自主規制 10.プラスチック製日用品器具等に関する自主規制基準	材料採用時に素材メーカーから証明書を取得する。 ①法令適合試験成績書の取得 厚生省告示第370号試験成績証明書等	1	
			②自主基準適合証明書の取得 PL確認証明書、NL適合証明書 (ポリオレフィン等衛生協議会等)	2	
化学物質の管理強化	I. 関連法規への適合を強化すること	1.有害化学物質規制に対応した素材であること ・化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律 ・労働安全衛生法 ・PRTR法 ・毒物及び劇物取締法 ・水質汚濁防止法 ・土壌汚染対策法 他	材料採用時にメーカーから情報を取得する。 ①MSDS	3	
			②PRTR法指定化学物質含有状況の確認	4	
			③使用禁止・環境管理物質等に関する情報入手		1
供給メーカーの取り組み	I. 環境マネジメント体制があること	1.関連法令を遵守していること 2.物流での環境負荷低減を推進していること	①メーカーの取組みを確認する。		2

課題	管理指針	管理基準	具体的アクション	自己チェック欄		
				必須項目	努力項目	
生産	安全衛生性の確保	I. 加工所、加工施設、工程管理全般にわたり衛生管理の向上活動を推進すること	1.業界自主基準(軟衛協)の認定基準に適合していること	①業界自主基準(軟衛協)の運用展開を図る。	5	
	化学物質の管理強化	I. 関連法規への適合を強化すること	1.工程での管理向上に取り組むこと	①PRTR法対応(収支管理の実施)	6	
				②PRTR法等の規制化学物質の排出抑制に取り組むこと		3
	水資源の保護	I. 生産活動全般にわたり水質汚濁防止に取り組むこと	1.水質汚濁防止法及び条例の基準を遵守すること	①水質の定期的監視(基準適合の確認)	7	
	大気汚染の防止	I. 生産活動全般にわたり大気汚染防止に取り組むこと II. 生産活動全般にわたり有機溶剤の大気への排出削減に取り組むこと	1. 大気汚染防止法の基準を遵守すること 2. 悪臭防止法の基準を遵守すること 3. 当該関連自治体条例を遵守すること	①排出ガスの定期的監視(基準適合の確認)	8	
				②クリーン燃料への変更(重油→灯油→ガス)		4
				③脱臭装置・燃焼装置・回収装置等の導入		5
				④有機溶剤の削減の推進 インキ・接着剤の水性化、高濃度化 ノトルエン・インキ化 無溶剤型インキ化・接着剤化		6
	騒音・振動の抑制	I. 関連法令に適合していること	1.騒音規制法及び振動規制法の基準を遵守すること	①定期的監視の実施(基準適合の確認)	9	
	省エネルギー活動	I. 生産活動全般にわたり省エネルギーに取り組むこと	1.省エネ法の基準を遵守すること 2.行政の省エネ指導に従うこと 3.エネルギー源の削減に取り組むこと(電気、水、ガス等) 4.地球温暖化ガス(CO2等)の削減に取り組むこと	①日常的な省エネ活動(節電、節水、節蒸)	10	
②省エネ設備の採用 コージェネレーションシステム、蓄熱システム、インバーター制御等					7	
③生産効率を上げる活動の推進				11		
産業廃棄物の削減	I. 生産活動全般にわたり産業廃棄物管理の向上と削減に取り組むこと	1.廃棄物処理法を遵守した処理を行うこと 2.リサイクル率の向上を図ること (ゼロ・エミッションを目標とすること)	①発生源対策(ロス削減)	12		
			②有効利用の徹底 分別回収の徹底、有償化を含む再資源化、サーマルリサイクル率の向上	13		
			③マニフェスト管理の徹底	14		
物流への取り組み	I. 梱包材、配送での環境負荷低減を推進すること	1.包装の簡便化、通函の採用等で廃棄物の削減を図っていること 2.積載効率の向上に取り組んでいること、輸送時の環境負荷低減を図っていること 3.当該条例の基準を遵守すること	①梱包の見直し (集合包装、PPバンドの削減等)	15		
			②輸送効率の見直し (最大積載量に合った輸送)		8	
			③アイドリングストップ運動の実施		9	
			④ディーゼル車規制の遵守(東京都等)		10	

課題	管理指針	管理基準	具体的アクション	自己チェック欄		
				必須項目	努力項目	
製品	安全衛生性の確保	I. 関連法令に適合していること II. 関連衛生団体自主基準に適合していること III. 輸出する場合は、当該国の関連法規に適合していること 米国:FDA、EU:EC指令等	1.該当する法令、自主基準に適合していること 具体例は、原材料の項と同じ	容器包装としての適合性の確認 ①法令適合試験成績書の取得 厚生省告示第370号等試験成績証明書 米国:FDA、EU:各国法規、EC指令等 ②自主基準適合証明書の取得 PL確認証明書(ポリオレフィン等衛生協議会)等		11
	環境対応製品の開発	I. 環境対応製品の開発に積極的に取り組み環境負荷低減を推進すること	1. 環境負荷低減製品の開発及び製品化に取り組むこと 2. 3R推進自主行動計画を策定し、遂行すること	環境負荷低減製品の開発 ①リデュース(減容・減重量)製品の開発 ② 易リサイクル、リユース製品の開発		13 14
	環境負荷評価システム	I. 環境負荷評価の導入により負荷低減を推進する	1.環境負荷評価システムがあること	①LCA手法の開発と運用		15
	資源有効利用の促進	I. 関連法規を遵守すること	1.容器包装リサイクル法を遵守すること 2.資源有効利用促進法を遵守すること	①容器包装リサイクル法の義務の徹底 ②識別表示の徹底 ③材質表示の励行	16 17	16
マネジメント	関連法令への適合性の確保	I. 製品安全衛生と環境に関する法令と自主基準の遵守	1.関連する法令、自主基準への適合性を管理する 全社的仕組みを有していること	①社内管理体制の構築 ②経営方針への反映 ③社内教育の実施	18 19 20	
	管理システムの構築	I. 製品安全衛生と環境に関する管理の向上を推進すること	1.管理の仕組みを有していること	①軟衛協の認定工場の取得と継続的改善 ②品質管理システムの構築と継続的改善 (ISO9001) ③環境管理システムの構築と継続的改善 (ISO14001)	21 17 18	
	教育・啓発	I. 製品安全衛生と環境に関する教育・啓発により、管理の質の向上を推進すること	1.教育・啓発の仕組みを有していること	①社内教育担当者の養成 ②教育プログラム作成 ③強化月間の設定	22 19 20	
コミュニケーション	広報活動	I. 製品安全衛生と環境に係る情報を積極的に公開すること	1.情報公開の仕組みが有ること	①顧客要求への対応 MSDS、衛生証明書等の発行等 ②環境情報の公開 ホームページ、環境方針、CSRレポート等	21 22	
	地域社会との共生	I. 地域社会との共生を積極的に図ること	1. 地域社会とのコミュニケーションの窓口があること 2. 3R推進自主行動計画を策定し、遂行すること	①事業所周辺及び近隣地域の清掃 ②工場緑化 ③工場見学の受け入れ ④その他ボランティア活動	23 24 25 26	
自己チェック結果	必須項目：一つでも減点があると、即改善が必要。 努力項目：6割以上のレベルの維持更新に努める。		コメント欄			

参考資料3. 化学物質安全データシート (MSDS)

— トルエン —

1. 製品及び会社情報

製品名	トルエン
会社名	日本芳香族工業会
住 所	東京都中央区日本橋茅場町 3-5-2
担当部署	技術部
電話番号	03-3666-5341
ファックス番号	03-3666-5375

2. 組成、成分情報

化学名	トルエン (別名メチルベンゼン、トルオール)
化学式	$C_6H_5CH_3$ (分子量 92)
CAS 番号	108-88-3
官報公示整理番号	(3)-2 (化審法、安衛法)
危険有害成分	トルエン 99% 以上

3. 危険有害性の要約

分類の名称

- ・引火性液体、急性毒性物質 19)

健康に対する有害な影響

- ・蒸気を吸入すると麻酔作用等の有害作用が生じることがある。
- ・ヒトに対する発がん性は認められていない。(IARC Gr3)

環境への影響

- ・生分解性は良好である。

物理的及び化学的危険性

- ・引火性の強い液体で、空気との爆発性混合ガスを形成する。

4. 応急措置

トルエンに被災した場合は、応急措置後毛布などで保温して安静に保ち、速やかに医師の手当を受ける。

吸入した場合

- ・被災者を空気の新鮮な場所に移す。
- ・呼吸停止または呼吸が弱い場合は、人工呼吸を行う。(衣類を緩め気道を確保する)

皮膚に付着した場合

- ・汚染された衣服、靴などを速やかに脱ぎ捨てる。

- ・多量の水または石けん水で十分に洗い落とす。

目に入った場合

- ・清浄な流水で少なくとも 15 分間水で洗眼する。
- ・洗眼の際、眼球とまぶたの隅々まで洗浄する。
- ・コンタクトレンズは固着していない限り取り除いて洗浄する。

飲み込んだ場合

- ・無理に吐き出させない。揮発性液体なので吐き出すと危険性が増す。
- ・意識がない被災者には、口から何も与えてはならない。

5. 火災時の措置

消火剤

- ・粉末、二酸化炭素、泡、乾燥砂

有害物質等の発生

- ・燃焼した時多量の黒煙を発生する。燃焼ガスは一酸化炭素を含む。

消火方法

- ・火元への燃料源を断つ。
- ・初期の火災には粉末、二酸化炭素、乾燥砂などを用いる。
- ・大規模火災は泡消火剤で空気を遮断する。
- ・棒状水は火災を拡大する恐れがあるので使用しない。

火災周辺の措置

- ・火災周辺は関係者以外立入禁止とする。
- ・周囲の可燃物設備を散水して冷却する。
- ・移動可能な可燃物容器は安全な場所に移す。

消火を行う者の保護

- ・消火作業は適切な保護具（自給式呼吸器、防火服、防災面等）を着用する。

6. 漏出時の措置

人体に対する注意事項

- ・風下の人を退避させ、漏出した場所から人を遠ざける。
- ・ロープ等を張り関係者以外立入禁止とする。
- ・作業者は適切な保護具を着用し、風上から作業する。

環境に対する注意事項

- ・付近の着火源を速やかに取り除く。
- ・側溝、下水、河川に流出しないよう注意する。

除去方法

- ・少量の場合、吸着材、土砂、ウエス等に吸収させ密閉可能な容器に回収する。
回収には火花を発生しない道具を使用する。
- ・大量の場合、土嚢等で流れを止め（表面を泡消火剤で覆う）、密閉可能な容器に回収する。その後は

少量の場合に準じる。

- ・水上に流出した場合、スキミング、吸収、固化（ゲル化剤）等で回収する。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い

- ・適切な保護具を着用し、吸入を防ぎ身体に触れないようにする。
- ・蒸気の発散を抑え、作業環境を許容濃度以下に保つ。
- ・屋外の取扱いは風上から作業し暴露を防止する。
- ・取扱い後は手洗い・洗顔を十分に行う。衣服に付着した場合は着替える。
- ・引火しやすいので、取扱い時は火気源（生火・アーク・高温物）を使用しない。
- ・容器は破損、腐食、割れ等のないものを使用する。
- ・容器に入れる場合は、導電性ホースの使用と容器の接地を行い、静電気による爆発を防止する。
- ・作業衣、安全靴は導電性の物を用いる。
- ・使用済み容器は場所を定めて保管する。

保管

- ・直射日光を避け、通風の良い冷暗所に保管する。
- ・保管場所は火気厳禁とする。
- ・酸化性物質・有機過酸化物と保管を区別する。

8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度	50 ppm		
許容濃度	日本産業衛生学会勧告値(2003)	50 ppm (188 mg/m ³)	3)
	皮膚吸収性がある。		
	生物学的許容値(2003)	血液 0.6 mg/L、尿 0.06 mg/L	3)
	ACGIH(1999) TLV-TWA	50 ppm	4)
	皮膚吸収性がある。(A1)		

設備対策

- ・屋内の取扱い場所は局所または全体排気装置を設ける。
- ・取扱い場所の電気機器は防爆構造とし、機器類は静電気対策をする。
- ・取扱い場所の近くに洗眼器・シャワーを設け、その位置を表示する。

保護具

- ・呼吸器系 防毒マスク（有機ガス用）、送気マスク、空気呼吸器
- ・手 保護手袋（耐油性）
- ・目 保護眼鏡、ゴーグル
- ・皮膚及び身体 保護長靴（耐油性）、防災面、保護服、保護前掛

9. 物理的及び化学的性質

外観	無色透明な液体	
臭い	芳香を有す	
密度	0.8669 g/cm ³ (20 °C)	2)
沸点	110.63 °C	5)
初留点	110.4 °C	
融点	-94.99 °C	2)
引火点	5.0 °C (タグ密閉式)	20)
発火点	480 °C	2)
爆発限界	下限 1.27 vol.% 上限 7.0 vol.%	
蒸気圧	2.9 kPa (20°C)	2)
蒸気比重	3.18 (空気=1)	
溶解性	水に難溶 有機溶剤 (アルコール、エーテル、アセトン) に可溶 (混合)	
オクタノール/水分配係数	log Pow = 2.73	8)

10. 安定性及び反応性

可燃性

- ・引火しやすい。

発火性 (自然発火性、水との反応性)

- ・なし

酸化性

- ・なし

自己反応性・爆発性

- ・蒸気は空気より重く、低所に滞留して爆発性混合ガスをつくりやすい。

安定性・反応性

- ・通常の手扱い条件においては安定である。

11. 有害性情報

11.1 ヒトへの健康影響

急性毒性

- ・吸入による吸収は速やかで、中枢神経系に作用する。
50～100ppm : 疲労感、眠気、めまい、軽度の呼吸器系への刺激をもたらす。
200～400ppm : 興奮状態となり、錯覚感や吐気を伴う。
- ・意識喪失の事故例では暴露濃度は 10,000～30,000ppm と推定されている。
- ・皮膚腐食性の知見なし。

刺激性 (目、皮膚)

- ・蒸気及び液は目に対する中程度の刺激性がある。

- ・皮膚に対して弱い刺激性がある。接触を繰り返すと脱脂肪症を生ずる。

感作性

- ・感作性は一般的にはないが、一部の作業者に感作の生じることがあるとの報告がある。

亜急性毒性

- ・8時間蒸気吸入(200ppm)で疲労、頭痛、吐気、筋力低下、判断力低下、知覚異常、協同運動障害が現れ、濃度上昇とともに症状が強くなる。
- ・大量に吸入した場合、人の肝・腎に可逆的な障害を起す。

慢性毒性

- ・溶剤（含有率 80vol）を3年間嗜好的に吸入した人の肝臓と腎臓に可逆的障害が報告されている。
- ・職業暴露を受けた労働者の障害事例として次の報告がある。

シンナー（トルエン 230ppm 以上で4年間）：脳・神経系障害

トルエン 60～100ppm（他にガソリン 20ppm）：月経異常

- ・経口摂取者(10g/毎日)の白血球数に変化はないとの報告がある。
- ・慢性的接触により皮膚の乾燥、亀裂、炎症を起す。

代謝・排泄・分布

- ・体内に吸収されたトルエンは、約 20%は呼気に排出され、約 80%は安息香酸に代謝され、馬尿酸、グリシン抱合体として尿中に排泄される。 11)

発がん性

- ・IARC Gr3（ヒトに対して発がん性については分類できない）

変異原性

- ・ヒトのリンパ球によるテストでは、姉妹染色分体交換の頻度は増大しなかった。
- ・長期間職業暴露（平均 200ppm の純トルエン）における労働者の末梢血リンパ球の染色体変化は有意でないとの報告がある。

11.2 動物への健康影響

急性毒性

・経口	ラット	LD ₅₀	7,530 mg/kg	1)9)
・経皮	ウサギ	LD ₅₀	14,100 mg/kg	1)5)
	ラット	LD ₅₀	12,000 mg/kg	1)
・皮下	ラット	LDLo	5,000 mg/kg	
・吸入	ラット	LC ₅₀	1,332 mg/kg	
	ラット	LC ₅₀ (1h)	26,700～75,000 ppm	1)
	マウス	LC ₅₀	400 ppm×24 hr	
・腹腔内	ラット	LD ₅₀	1,640mg/kg	1)

刺激性

- ・目：トルエンをウサギの目に直接入れた場合「刺激性」と分類された。 12)
- ・皮膚：ウサギの背中及び耳にトルエン（塗布2～4週間、10～20回）塗布試験で、僅かから中程度の刺激性と僅かな皮膚の一部剥落が観察された。 12)

亜急性毒性 知見なし

感作性 知見なし

反復投与毒性 知見なし

慢性毒性

- ・ラットの吸入試験（30、100、300ppm、6hr/日×5日/週×106週）では、血液学、血液化学、尿分析、組織病理学において毒性作用は認められない。 13)

変異原性

- ・サルモネラ菌による S9mix 有無の両ケースでの試験及び大腸菌による試験で変異原性はなかった。

発がん性

- ・ラットの吸入試験（30、100、300ppm マウス 120、600、1,200ppm 2年間）では、腫瘍の発生は見られなかった。 12)

マウス：120、600、1,200ppm×2年間

ラット：30、100、300ppm×2年間

ラット：600、1,200ppm×103週

- ・NTP の行ったラット、マウスを用いた生涯吸入試験（濃度 1,200ppm）においても発がん作用は認められなかった。

催奇形性

- ・ラット(266ppm,399ppm)及びマウス(133ppm,399ppm)での吸入試験で胎仔の発育遅延が認められたが、催奇形性はみられなかった。 14)

生殖毒性 知見なし

代謝排泄 知見なし

12. 環境影響情報

生分解性

- ・生分解性は良好（通産省の既存化学物質点検） 15)
- ・土中では中から速い分解と評価(High 22days, Low 4days) 7)

生体蓄積性

- ・Pacific Herring（にしんの一種）による 100ppb の実験では、濃縮率は臓器によって異なり、4.4～340倍であった。 16)

生態影響

・魚毒性

金魚	LC ₅₀ (96h)	22.8 ppm	6)
	LC ₅₀ (24h)	58 mg/L	6)
スズキ	LC ₅₀ (96h)	7.3 ppm	
小えび	LC ₅₀ (96h)	20.2 ppm, 4.3 ppm	
紅さけの幼魚	LC ₅₀ (96h)	7.6 ppm	
ブルーギル	LC ₅₀ (96h)	24 mg/L	1)
グッピー	LC ₅₀ (96h)	59.3 mg/L	1)

Sheepshead Minnows (タイ科の食用魚) LC50(96h) 13 mg/L, 280~480 ppm

- ・藻類

クロレラ	EC ₅₀ (24h)増殖阻害	245 mg/L	1)
------	----------------------------	----------	----
- ・甲殻類(harmful : 有害)

オオミジンコ	EC ₅₀ (48h)遊泳阻害	19.6 mg/L	1)
--------	----------------------------	-----------	----

13. 廃棄上の注意

- ・おがくず、ウエス、珪藻土、吸着マット等に吸着させ、免許を持った産業廃棄物処理業者に内容物を明示して処理を委託する。
- ・空容器を廃棄する場合は、内容物を完全に除去した後に処分する。

14. 輸送上の注意

国連分類 クラス 3 (引火性液体 PG II)

国連番号 1294

陸上輸送

- ・消防法 第 4 類、第一石油類 (指定数量 200 L)

容器	危険物の規制に関する規則別表第 3 の 2
容器表示	第一石油類、危険等級 II、数量、火気厳禁
積載方法	運搬時の容器積み重ね高さは 3m 以下
混載禁止	第一類および第六類の危険物、高圧ガス
- ・毒物劇物法 劇物

毒物及び劇物の運搬容器に関する基準その 3	
容器表示	医薬用外、劇物、名称、製造者の名称及び住所
積載方法	消防法と同様

注意事項

- ・車両等によって運搬する場合は、荷送人は運送人へイエローカードを携帯させる。
- ・荷崩れ防止を確実にを行い、衝撃、転倒、落下、破損が生じないようにする。
- ・タンク車 (ローリー) は平地に停止し車止めをする。積み卸しは接地を行いタンク車の許容圧以下の圧縮ガスまたはポンプを用いて行う。
- ・ホースの脱着時はホース内の残留物の処理を完全に行う。
- ・ローリー、運搬船には所定の標識板、消火設備、災害防止用応急資材を備える。

海上輸送

- ・船舶安全法 引火性液体
- ・注意事項火気厳禁
- ・その他、引火性、有害性液体の一般的な注意事項による他、当データシートの取扱い、保管上の注意事項を参照のこと。

15. 適用法令

消防法	危険物	第4類第1石油類 (指定数量 200 L)
労働安全衛生法	施行令	別表第1 危険物 (引火性のもの)
	有機則	第2種有機溶剤
毒物劇物取締法	施行令	表示物質、通知対象物質(No.406)
	第2条別表第2	劇物
	指定令第2条劇物	66-2 (情報の提供物質)
麻薬及び向精神薬取締法	指定3条麻薬向精神薬原料	
化学物質管理促進法(PRTR法)	第一種指定化学物質(No.227)	
船舶安全法	危規則	中引火点引火性液体
港則法	施行規則	危険物 (引火性液体類) (中)
海洋汚染防止法		バラ積み運送における有害液体物質 (C類物質)
道路法	施行令第19条の13	車両の通行の制限別表2-4
航空法	危険物告示別表第3	引火性液体
水質汚濁防止法	環境「要監視物質」	
悪臭防止法	施行令第1条特定悪臭物質	(敷地境界：10~60ppm)

16. その他の情報

参考文献：

- 1) 化学物質ハザードデータ集 vol.1 p.681(1997) (第一法規) (化学物質評価研究機構)
- 2) 国立衛生試験所化学物質情報部他 監修
“国際化学物質安全性カード(ICSC : International Chemical Safety Cards)”
化学工業日報社 発行
- 3) 日本産業衛生学会許容濃度勧告値(2000) : 産衛誌、 vol.42 p.134(2000)
及び許容濃度の勧告値設定理由書 産業医学 vol.36 p.267 (1994)
- 4) ACGIH, Documentation of the Threshold Limit Value (1999)
- 5) G. Clayton , F. Clayton, eds. “Patty's Industrial Hygiene and Toxicology, 4th rev. ed.” (1994)
- 6) Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals (3rd ed.) (1996)
- 7) Philip H. Howard “Handbook of environmental degradation rates” Lewis Pub. (1991)
- 8) J. Sangster “Octanol-Water Partition Coefficients : Fundamentals and Physical Chemistry” John Wiley & Sons (1997)
- 9) Michael and Iren Ash “The index of solvents” Gower Pub.(1996)
- 10) Marshall Sittig “Handbook of Toxic and Hazardous Chemicals and Carcinogens(3rd ed.)” Noyes Pub.(1991)
- 11) O. M. Bakke et al. Toxicol. Appl. Pharmacol., vol.16 p.691 (1970)

- 12) Health & Safety Executive. Toxicity Review 20 Toluene (1989)
- 13) CIIT. A Twenty-Four Month inhalation Toxicology Study in Fischer-344 Rats Exposed to Atmospheric Toluene(1980)
- 14) P. E. Benville Jr. Calif Fish and Game, vol.63 p.204 (1977)
- 15) 通産省公報、昭和 55 年(1980 年)12 月 25 日
- 16) S. Korn et al. Fish Bull., vol.75 p.633 (1997)
- 17) IARC Monographs vol.71 (1999)
- 18) RTECS (R) Issue 99-3 (August, 1999)
- 19) (社)日本化学工業協会 “製品安全データシートの作成指針” (1992)
- 20) (社)日本芳香族工業会・危険物等データベース登録値

改定履歴

H14.12

見直し結果大きな改定なし。

H16.7

様式の統一。

この MSDS 標準モデルの作成者は (社)日本芳香族工業会「MSDS 小委員会」です。
記載した情報は会員会社の知見並びに参考文献等から抽出しています。
この MSDS 標準モデルの利用者は自己の責任において情報の採否をお決め下さい。

以上

(注) 本MSDSの様式は、J I S Z 7 2 5 0「化学物質等安全データシート (MSDS)」
(2005年改訂版)には対応していません。

参考資料4. 引用文献

1. 日本ポリエチレンラミネート製品工業会のホームページ「あなたの身近にポリエチレン」：
[www://jppe.gr.jp](http://www.jppe.gr.jp)
2. 「製品安全衛生と環境に対する活動指針」：日本ポリエチレンラミネート製品工業会
環境対策委員会策定（2007年4月改訂第二版）
3. （社）日本包装技術協会、平成18年度包装アカデミー、包装材料コースのテキスト
4. 平成17年度、日本ポリエチレン製品工業会主催のVOC説明会資料より引用
〔三菱化学エンジニアリング（株）資料〕
5. トルエンのMSDS、（社）日本芳香族工業会（2004年7月30日、Ver. 3）