

平成18年度化学物質安全確保・国際規制対策推進等
調査報告書
化学物質排出量等管理マニュアル

平成19年3月

社団法人 化学工学会

平成18年度 経済産業省 化学物質安全確保・国際規制対策推進等
(化学物質排出量等管理マニュアル) 実施体制

経済産業省は、社団法人化学工学会に「化学物質安全確保・国際規制対策推進等（化学物質排出量等管理マニュアル）」事業を委託した。化学工学会は、「化学物質安全確保・国際規制対策推進等（化学物質排出量等管理マニュアル）」ワーキンググループ、ならびに取りまとめを行う「化学物質安全確保・国際規制対策推進等（化学物質排出量等管理マニュアル）」委員会を設置した。化学物質排出量等管理マニュアルに関する調査・作成を実施した。

「化学物質安全確保・国際規制対策推進等（化学物質排出量等管理マニュアル）」委員会

(委員長)

土橋 律 東京大学大学院工学系研究科 教授

(委員)

吉永 淳 東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教授

石崎 直温 社団法人日本化学工業協会環境安全部 部長

手塚 和彦 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社

第1事業部環境管理計画グループ

グループマネージャー・主管研究員

大歳 幸男 株式会社環境情報コミュニケーションズ 代表取締役社長

佐藤 興 化学安全技術研究所 所長

(オブザーバー)

五十嵐 誠 経済産業省製造産業局化学物質管理課

化学物質リスク評価室 課長補佐

山田 博 経済産業省製造産業局化学物質管理課

化学物質リスク評価室 課長補佐

高橋 朝子 経済産業省製造産業局化学物質管理課

化学物質リスク評価室 管理係長

片岡 道夫 独立行政法人製品評価技術基盤機構

化学物質管理センターリスク管理課 課長

澤田 光博 独立行政法人製品評価技術基盤機構

化学物質管理センターリスク管理課 主査

高橋 和博 独立行政法人製品評価技術基盤機構

化学物質管理センターリスク管理課 主任

(事務局)

佐藤 朋有 社団法人化学工学会 部長

北川 浩 社団法人化学工学会 嘱託

松崎 俊秀 社団法人化学工学会 嘱託

「化学物質安全確保・国際規制対策推進等（化学物質排出量等管理マニュアル）」
ワーキンググループ

(委員長)

土橋 律 東京大学大学院工学系研究科 教授

(委員)

吉永 淳 東京大学大学院新領域創成科学研究科 助教授

石崎 直温 社団法人日本化学工業協会環境安全部 部長

手塚 和彦 イー・アンド・イー ソリューションズ株式会社

第1事業部環境管理計画グループ

グループマネージャー・主管研究員

大歳 幸男 株式会社環境情報コミュニケーションズ 代表取締役社長

佐藤 興 化学安全技術研究所 所長

(業界委員)

(機械加工工程)

池田 正弘 株式会社牧野フライス製作所生産技術部設備管理グループ
マネージャ

坂井 正喜 日立ピアメカニクス株式会社製造部環境・生技センター
主任技師

佐藤 博敏 ヤマザキマザック精工株式会社生産技術課 課長

村端 義信 中村留精密工業株式会社生産管理部生産技術課 課長

大槻 文芳 社団法人日本工作機械工業会総務部総務課 課長

(染色工程)

井上 広章 倉敷紡績株式会社繊維事業部繊維第一部門技術部開発課

田中 金吾 セーレン株式会社研究開発センター開発研究第二グループ
主査

山田 稔 東海染工株式会社染色加工事業部 参与 主幹技師

荒木 宏光 社団法人日本染色協会 理事 大阪事務所長兼技術部長

(接着工程)

江原 光次 旭化成パックス株式会社 RC担当総括

小林 武俊 東洋製罐株式会社資材・環境本部環境部

竹村 聡 ジェイフィルム株式会社技術開発部生産技術グループ 課長

西 秀樹 藤森工業株式会社研究所 担当部長

(オブザーバー)

五十嵐 誠 経済産業省製造産業局化学物質管理課

化学物質リスク評価室 課長補佐

山田 博 経済産業省製造産業局化学物質管理課

化学物質リスク評価室 課長補佐

高橋 朝子	経済産業省製造産業局化学物質管理課 化学物質リスク評価室 管理係長
片岡 道夫	独立行政法人製品評価技術基盤機構 化学物質管理センターリスク管理課 課長
澤田 光博	独立行政法人製品評価技術基盤機構 化学物質管理センターリスク管理課 主査
高橋 和博	独立行政法人製品評価技術基盤機構 化学物質管理センターリスク管理課 主任

(事務局)

佐藤 朋有	社団法人化学工学会 部長
北川 浩	社団法人化学工学会 嘱託
松崎 俊秀	社団法人化学工学会 嘱託

目 次

第1章 機械加工工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに	1
1. 化学物質管理の方針	3
2. 管理計画の策定	3
2. 1. 管理計画策定のためのチェックリストの例	3
2. 2. 管理計画のイメージ	5
3. 管理計画の実施	5
3. 1. 組織体制の整備	5
3. 2. 作業要領の策定	5
3. 3. 教育・訓練の実施	6
3. 4. 他の事業者との連携	7
4. 管理状況の評価及び方針等の見直し	7
5. 情報の収集・整理	7
5. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握	7
5. 2. 指定化学物質等及び管理技術等に関する情報収集	10
6. 管理対策の実施	10
6. 1. 設備点検の実施	10
6. 2. 廃棄物の管理	17
6. 3. 設備改善等による排出抑制事例	17
7. 指定化学物質等の使用の合理化対策	20
7. 1. ドライ加工	20
7. 2. MQL: Minimal Quantity Lubrication 切削法 (極微量潤滑液供給切削法)	21
7. 3. 水溶性油剤の延命化対策	23
参考資料1. 化学物質排出把握管理促進法に該当する切削液、研削液	24
参考資料2. MSDS	25

第2章 染色工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに	35
I. 染色工程 (準備、染色、仕上) 共通	37
1. 化学物質管理の方針	37
2. 管理計画の策定	37
2. 1. 管理計画策定のためのチェックリストの例	38
2. 2. 管理計画のイメージ	39
3. 管理計画の実施	39
3. 1. 組織体制の整備	39

3. 2. 作業要領の策定	39
3. 3. 教育・訓練の実施	40
3. 4. 他の事業者との連携	40
4. 管理の状況の評価及び方針の見直し	41
5. 情報の収集・整理	41
II. 準備工程	42
II-1. 綿織編物の準備工程	42
1. 指定化学物質等の取扱量等の把握	45
1. 1. 原材料の購入	45
1. 2. 指定化学物質等の管理	46
2. 管理対策の実施	51
2. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所	51
2. 2. 管理対策を実施すべき工程	52
3. 設備点検の実施	52
3. 1. 要領の策定	52
3. 2. 施設・設備の点検	52
3. 3. 準備工程の点検	54
4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理	56
5. 設備改善等による排出量の抑制事例	56
6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例	56
6. 1. 薬剤付与槽の残液抑制	56
6. 2. 新規処方による使用量の抑制	56
II-2. ポリエステル織編物の準備工程	57
III. 染色工程（綿織編物、ポリエステル・ナイロン織編物共通）	58
1. 指定化学物質等の取扱量等の把握	58
1. 1. 原材料の購入	58
1. 2. 指定化学物質等の管理	60
2. 管理対策の実施	69
2. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所	69
2. 2. 管理対策を実施すべき工程	70
3. 設備点検の実施	70
3. 1. 要領の策定	70
3. 2. 施設・設備の点検	71
3. 3. 染色各工程の点検	73
4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理	75
5. 設備改善等による排出量の抑制事例	75
6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例	75
6. 1. 残糊量の抑制	75

6. 2. 新規処方による使用量の抑制	76
IV. 仕上工程	77
IV-1. 綿織編物の仕上工程	77
1. 指定化学物質等の取扱量等の把握	77
1. 1. 原材料の購入	77
1. 2. 指定化学物質等の管理	79
2. 管理対策の実施	87
2. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所	87
2. 2. 管理対策を実施すべき工程	88
3. 設備点検の実施	88
3. 1. 要領の策定	88
3. 2. 施設・設備の点検	88
3. 3. 仕上工程の点検	90
4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理	92
5. 設備改善等による排出量の抑制事例	92
6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例	92
6. 1. 残液の抑制	92
6. 2. 新規処方による使用量の抑制	92
IV-2. ポリエステル及びナイロン（長繊維織編物）の仕上加工	94
1. 指定化学物質等の取扱量等の把握	96
1. 1. 原材料の購入	96
1. 2. 指定化学物質等の管理	97
2. 管理対策の実施	102
2. 1. コーティング加工	102
3. 設備点検の実施	107
3. 1. 要領の策定	107
3. 2. 施設・設備の点検	107
4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理	109
5. 設備改善等による排出量の抑制事例	109
6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例	109
6. 1. コーティング残液量の抑制	109
6. 2. コーティング残液樹脂の再利用	109
6. 3. 産廃物の層別回収・減容化・再利用	110
6. 4. 設備新設による指定化学物質の再利用とリサイクル	110
6. 5. 新規処方による使用量の抑制	114
6. 6. コンバーティング加工手段の変更等による使用量の抑制	114

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	117
管理の体系化	121
1. 化学物質管理の方針	121
2. 管理計画の策定	122
2. 1. 管理計画策定のためのチェックリスト	122
2. 2. 管理計画策定のイメージ	124
3. 管理計画の実施	125
3. 1. 組織体制の整備	125
3. 2. 作業要領の策定	125
4. 管理の状況の評価及び方針の見直し	129
5. 情報の収集・整理	129
5. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握	129
5. 2. 指定化学物質等及び管理技術等に関する情報収集	135
6. 管理対策の実施	135
6. 1. 指定化学物質当を取り扱う施設・場所	135
6. 2. 管理対策を実施すべき工程	136
6. 3. 設備点検の実施	137
6. 4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理	142
6. 5. 設備改善等による排出抑制事例	142
7. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例	143
7. 1. 廃液中の溶剤回収事例	143
7. 2. 排出ガスの再利用および回収再使用	143
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	145
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」	149
参考資料3. トルエンのMSDS	152
参考資料4. 引用文献	161

第4章 仮想事例の紹介

「化学物質管理指針に留意した化学物質の管理の仮想事例」	163
-----------------------------	-----

参考資料 指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び 第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針	185
--	-----

第1章 機械加工工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに

本マニュアルは、「指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針」（以下、「化学物質管理指針」という。）に基づき、「機械加工工程」（工作機械）について記述したものである。

工作機械は、精密で複雑な金属等の部品を正確に、効率的に作ることを目的に特別に工夫された機械であり、全ての機械は、工作機械から作られていることから、「機械をつくる機械」、「マザーマシン（機械の母）」等と呼ばれている。

工作機械の主な加工方法としては、大きく分けて「切削加工」、「研削加工」、「特殊加工」に分けられる。「切削加工」は、工作物の回転による切削、工具の回転による切削、工作物又は工具の直線往復運動による切削がある。また、「研削加工」は、固定砥粒による研削と遊離砥粒による研削がある。「特殊加工」は、電気エネルギーを利用した放電加工、レーザー光を利用したレーザー加工等がある。

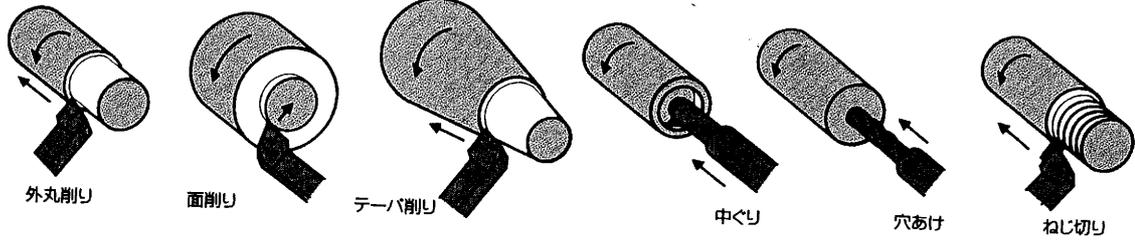
本マニュアルでは、この内、「切削加工」及び「研削加工」において使用される、上記「化学物質排出把握管理促進法」で定められた指定化学物質等を対象とする。また、工作機械において、同化学物質の使用量は、極めて低いが、「切削油」、「研削油」、「潤滑油」、「作動油」の一部に含まれており、事業者が各自の事業所の機械加工工程における指定化学物質等の適正な管理及び使用の合理化を図るためのマニュアルを作成する際のガイドラインとすることを目的として作成した。

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。

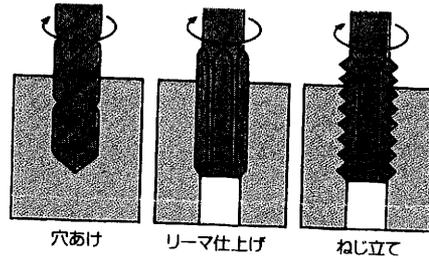
ここでは、事業者は、労働安全衛生法、毒物及び劇物取締法、消防法等の化学物質の安全に関する法令や水質汚濁防止法、大気汚染防止法等の環境保全に関する法令等その他の法令を遵守して事業活動を行っていることを前提としていることに留意されたい。

主な加工方法

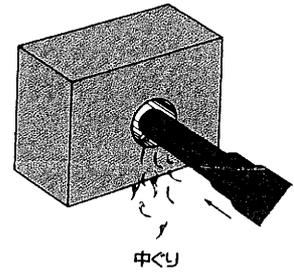
旋削



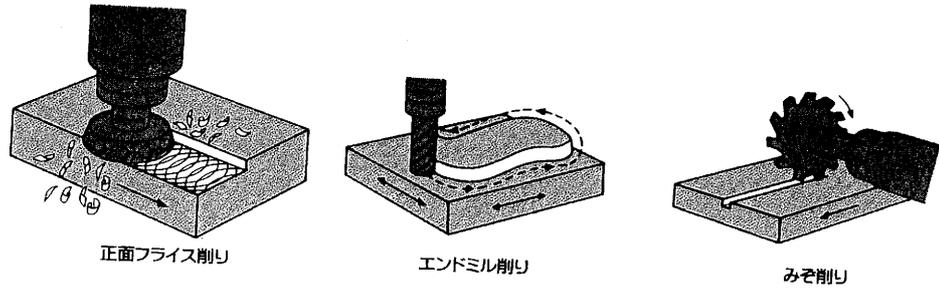
穴あけ



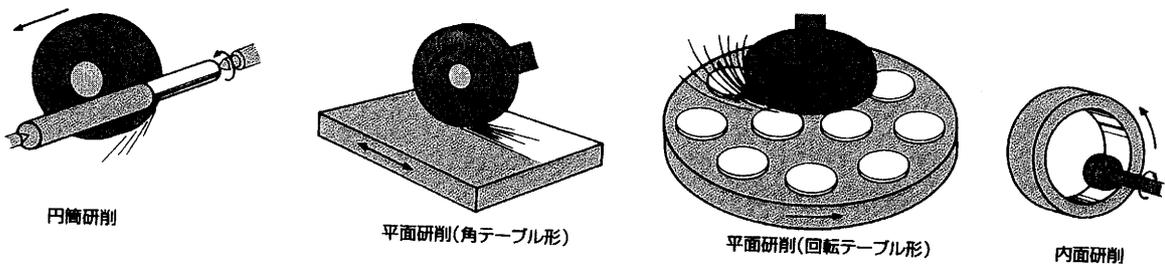
中ぐり



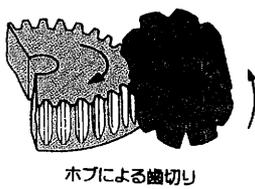
フライス削り



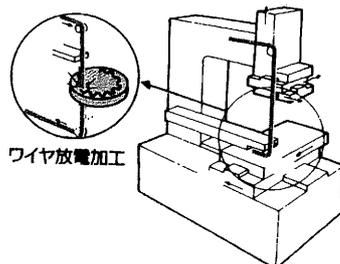
研削



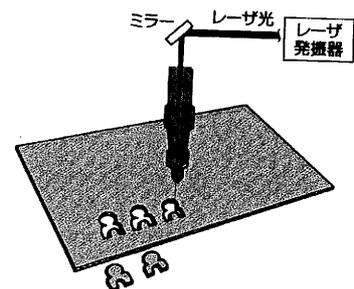
歯切り



放電加工



レーザ加工



1. 化学物質管理の方針

(株) ○○○○では、「環境」を最重要課題の一つとして捉え、特に指定化学物質等については適切な管理を行い、以って社会に貢献する。

そのためには、指定化学物質等の環境影響等を十分に把握した上で、経営者の取組み姿勢を明確に打ち出した改善計画の推進活動を構築し、その内容を事業所全員に示すとともに、地域住民、行政等とも十分なコミュニケーションを取り、その実行推進を図る。

基本方針の適切性確認のためのチェックリストの例

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	関連法規の遵守が明記されているか
4	組織全員の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

2. 管理計画の策定

管理・改善計画策定にあたっては、現状の指定化学物質等の取扱いの実態（種類、取扱量、取扱い設備、管理の状況）を明確に把握するとともに、目標を明確にして組織的、継続的な取組みが必要である。

管理・改善計画は、適宜実施効果の確認を行い、評価し次の段階へ進むこと（PLAN－DO－CHECK－ACT）が重要となり、方針の見直しに関する手順が明確となっていなければならない。

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

2. 1. 1. 管理体制についての例

	項 目	チェック結果
1	指定化学物質等の取扱管理者は明確になっているか（職務・責任・権限）	
2	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）	
3	教育・訓練は実施されているか（実施結果・記録）	
4	指定化学物質等に係わる情報は整理されているか	
5	広報担当者は、指名されているか（職務・責任・権限）	

2. 1. 2. 指定化学物質等の取扱に関するチェックリストの例

	項 目	チェック結果
1	指定化学物質の原材料の受入れ、排出量は明確となっているか	
2	指定化学物質の使用工程における受入れ、排出量は明確となっているか	
3	切削油の供給は適切か	
4	加工工程における切削油を最小化する管理がなされているか	
5	切り屑に付着した切削油は、回収され再生されリサイクルされているか	
6	ウエスに染み込んだ切削液は、回収され再生されリサイクルされているか	
7	MSDSは完備され、整理されているか	

2. 1. 3. 施設全般についての例

	項 目	施設	チェック結果
1	床は不浸透性の材料になっているか	共通	
2	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	
3	必要な場所に換気装置が設置してあるか	貯 蔵 保 管場所	
4	指定化学物質等の性質に応じて分けられているか	貯 蔵 保 管場所	
5	必要な場所に換気装置が設けてあるか	作 業 施 設	

2. 1. 4. 機械加工設備（工作機械）に関するチェックリスト

	項 目	チェック結果
1	工作機械、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	工作機械に吸排気装置が設置されているか	
4	排気装置に異物等の溜まりはないか	
5	切削液の染み込んだウエスを破棄、または保管する容器が適切に管理されているか	

2. 2. 管理計画のイメージ

項目	実施方策	初年度	第2年度	第3年度
設備の改善	排気ラインの見直し	A地区	B地区	C地区
	貯蔵設備の見直し	設備検討・設計	設備設置	
工程の改善	作業手順の見直し・標準化	廃棄物処理工程	保管工程	機械加工工程
使用減量化対策	切削油の減量化対策	切削油抑制技術の検討	新技術の導入・試験	新技術の導入・試験
	研削油の減量化対策	研削油抑制技術の検討	新技術の導入・試験	新技術の導入・試験
日常管理業務	従業員教育・訓練	継続実施	継続実施	継続実施
	情報収集・整理	情報収集	MSDS データベース構築 (原料)	MSDS データベース構築 (製品)
	施設の保守・点検	マニュアル見直し・作成	継続実施・見直し	継続実施・見直し

3. 管理計画の実施

3. 1. 組織体制の整備

上記に示した管理計画例を円滑かつ着実に実行するためには、管理計画の実施に対しては、「責任」と「権限」を明確にすることが必要不可欠である。

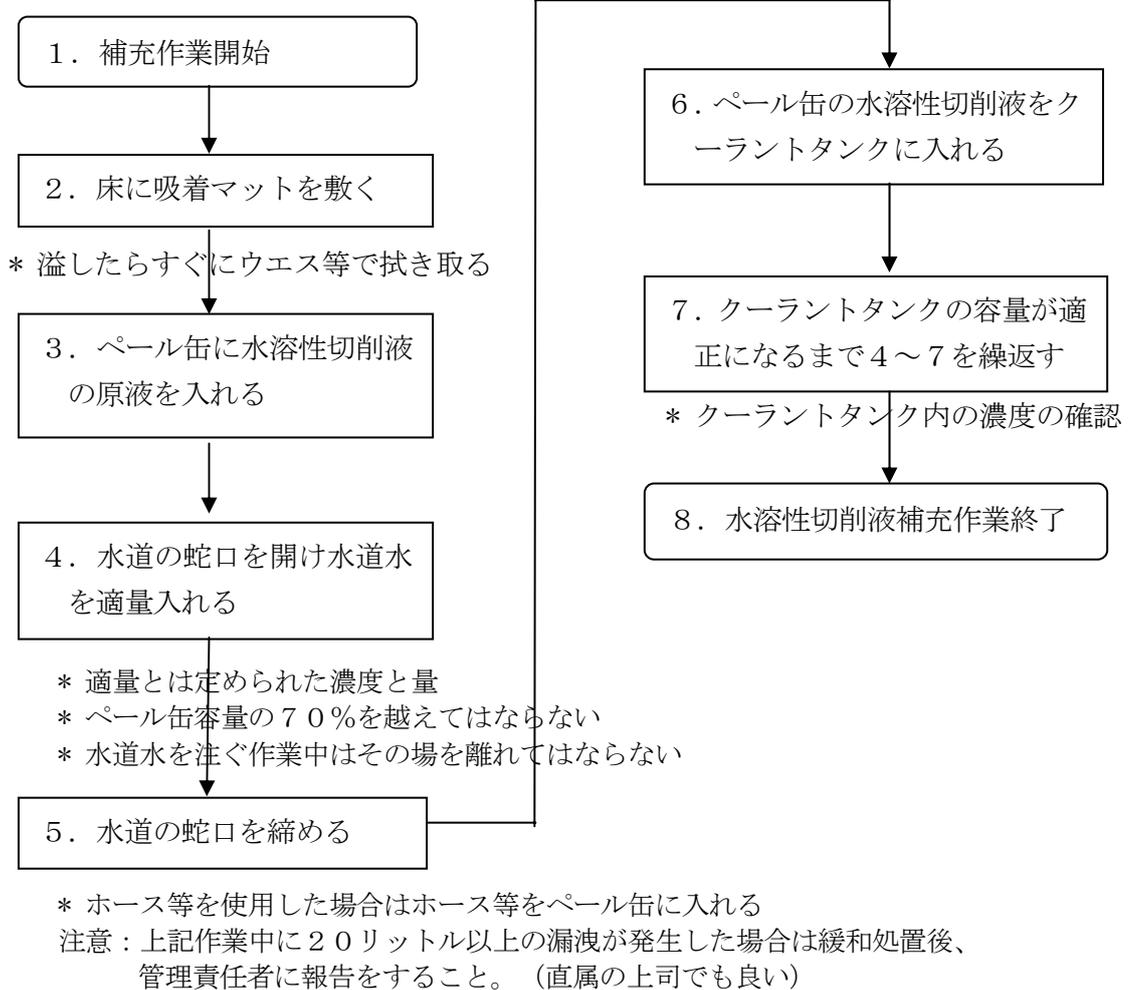
- (1) 指定化学物質等取扱事業者は、管理計画に盛り込まれた事項を実施する上で統括的な責任と権限を付与したものを管理者として指名する。
- (2) 指定化学物質等取扱事業者は、管理計画に盛り込まれた事項を着実に実施する責任と権限を付与したものを担当者として指名する。

各企業において、化学物質管理者の職名、責任及び権限の範囲等は異なってくるが、組織の実態に応じ、責任と権限を明確にすることが重要である。

3. 2. 作業要領の策定

指定化学物質等を適正に管理し、排出量及び移動量の削減を行うためには、作業マニュアルとともに3. 1に示す組織体制の下に文書化することにより管理計画を確実に実行することができる。

水溶性切削液補充作業要領の例



3. 3. 教育・訓練の実施

化学物質管理責任者は、〇〇工場の全ての従業員に対して、化学物質の管理の改善に必要な教育・訓練を計画し、継続的に実施する。
教育・訓練の内容は、化学物質の管理の改善を推進し、環境の保全上の支障を未然に防止することの重要性を認識させた上で、実施する。

教育・訓練の内容例

- (1) 本計画の周知
- (2) 関連法令の周知
- (3) 取り扱う指定化学物質等に関する情報
- (4) 管理の改善、使用の減量化のための技術・手法
- (5) 事故発生時の応急措置
- (6) 指定化学物質等の管理に関する住民への情報提供及び住民との相互理解の推進のための手法
- (7) その他有害化学物質の適正管理及び住民の理解の増進を行う上で必要な事項

3. 4. 他の事業者との連携

指定化学物質等の管理方法、適切な管理のための対策等を業界団体、地区の連絡協議会等を通じて、他の事業者と情報交換を行うことは、指定化学物質の管理に関する相互のレベルアップを図ることに繋がる。

4. 管理状況の評価及び方針等の見直し

管理計画は、適宜実施効果の確認を行い、評価し次の段階へ進むこと（PLAN - DO - CHECK - ACT）が重要である。

管理計画実施段階においては、管理計画策定時の示すチェックリストの事例等を活用し、現状を正しく把握し、把握の結果を検討し、計画時の目標から乖離した場合は、その改善課題を明確にして、管理方針、管理計画へ反映させる。

そのためには、指定化学物質等管理担当者が管理の評価を適切に実施するため日々の生産の記録や事故・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。

さらに指定化学物質等管理担当者、管理者の責任と権限を明確にして、見直しの責任者を決めておく必要がある。

5. 情報の収集・整理

管理・改善計画の策定及び実施にあたっては、取扱う指定化学物質等の種類、性状、受入れ、排出量を正確に把握するとともに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ことがまず必要である。

これらを管理するための技術、手法等の情報を収集することに努めなければならない。

また、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。

（参考）（社）日本工作機械工業会では、化学物質等削減を含む環境問題について積極的に取り組んでおり、下記の通りの報告書を発行している。

「環境活動マニュアル（Ⅰ）」	平成14年9月発行
「環境活動マニュアル（Ⅱ）」	平成16年3月発行
「環境活動マニュアル（Ⅲ）」	平成18年3月発行
「環境対応先端技術に関する調査研究（Ⅰ）」報告書	平成14年3月発行
「環境対応先端技術に関する調査研究（Ⅱ）」報告書	平成15年3月発行

5. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

5. 1. 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) 受入れ・払出し量は、その都度、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の提供義務がある。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、逐次改訂が行われるのが普通なので定期的に取り寄せ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指定化学物質等につきホームページ等で公開している業界もある。

原材料等受払管理表の例

〇〇月

指定化学物質名		1日	2日	3日	4日	～	29日	30日	31日
切削油	受								
	払								
在庫量									
研削油	受								
	払								
在庫量									
潤滑油	受								
	払								
在庫量									
作動油	受								
	払								
在庫量									

5. 1. 2. 指定化学物質等の管理

機械加工作業管理の例

日常、週間点検における切削・研削油漏洩量、作動油・潤滑補給量、切削油原液使用量等を把握するための機械加工作業管理表の一例を次に示す。

設備機械点検表(兼油圧タンク点検表)

(日常、週間点検)

(提出 2006年 月 日)

設備機械名	
型式・号機	
管理番号	
部門名	
点検担当者名	

承認	確認	担当者

* 下記点検項目の点検を実施し、チェック記号欄の記号を記入願います。
(特記事項があれば備考欄に記入して下さい。)

* 漏洩量(作動油、切削油)、切削油使用量の数値は0.1リットル単位で記入願います。

* 漏洩量(作動油、切削油)、切削油使用量の合計は備考欄に記入願います。

* 作動油は油圧タンクに使用する油です。潤滑油は摺動面に使用する油です。

チェック記号	
異常なし	○
交換	×
修理	△
調整	A
清掃	C
給油	数値
該当なし	/

日常、週間点検表

保管期間 1年以上

		10 月																																
点検項目		毎日	毎週	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	機械、装置の埃・汚れ	●	●																															
2	機械、装置の油漏れ・水漏れ	●	●																															
3	作動油漏洩量(単位リットル)	●																																
4	切削油漏洩量(単位リットル)	●																																
5	各軸運転時の異音・振動	●	●																															
6	エア圧力	●	●																															
7	フィルターの汚れ・目づまり	/	●																															
8	作動油補給量(リットル)	●																																
9	潤滑油の補給量(リットル)	●																																
10	切削油原液使用量(単位リットル)	●																																
点検者		-	-																															

(備考)

毎日の点検は始業時に実施のこと。

毎週の点検は週初めの営業日に実施のこと。

担当部門の長及び部署の長は毎月確認・承認を行なうこと。

廃油量合計

廃液量合計

作動油漏洩量合計

切削油漏洩量合計

作動油補給量合計

潤滑油補給量合計

切削油原液量合計

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、取り扱う指定化学物質等の性状等についても、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などが参考になる。最近、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、指定化学物質等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。

6. 管理対策の実施

6. 1. 設備点検の実施

各施設について、点検要領を策定し、点検すべき箇所、点検すべき項目及び点検頻度等を明確にすることが重要となる。

6. 1. 1. 施設共通の点検項目

各工作機械より発生する、浮遊ミスト、油煙等は全閉カバーにより排出を防ぎ、ミストコレクターにより分離、機外漏れを防止する。

局所排気で取りきれない場合には、工場棟の誘引ファン、排気ファンを利用すると、効果的な全体換気が容易に行える。

工場規模により切削油剤供給の方法は2種類ありそれぞれ長短所があるが、いずれも切削油剤管理とそれらの装置点検を怠らないようにし、環境保全に努める必要がある。

切削水供給装置

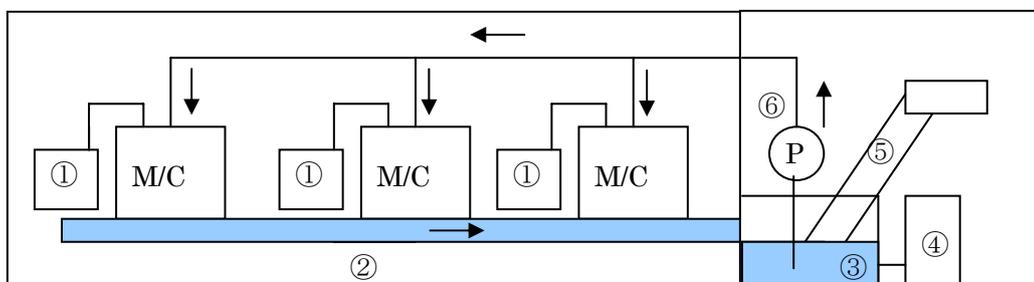
(1) 集中クーラント装置 図1

切削水管理の1元化ができる。

(2) 個別タンククーラント装置 図2, 3

機械毎に切削水油剤の選択ができる。

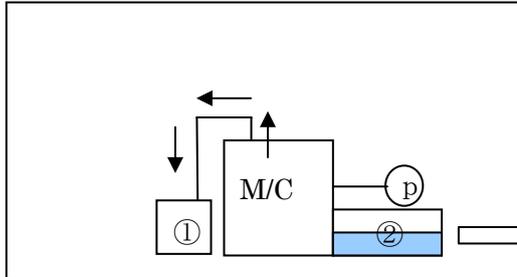
図1 集中クーラント装置



- ① ミストコレクター
- ② トラフコンベアー
- ③ 集中タンク

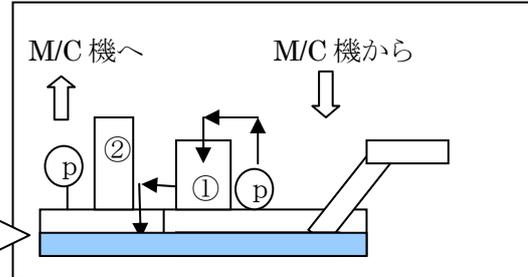
- ④ 温度調節機
- ⑤ チップコンベアー
- ⑥ 汲み上げポンプ

図2 個別タンククーラント装置



- ① ミストコレクター
- ② クーラント装置

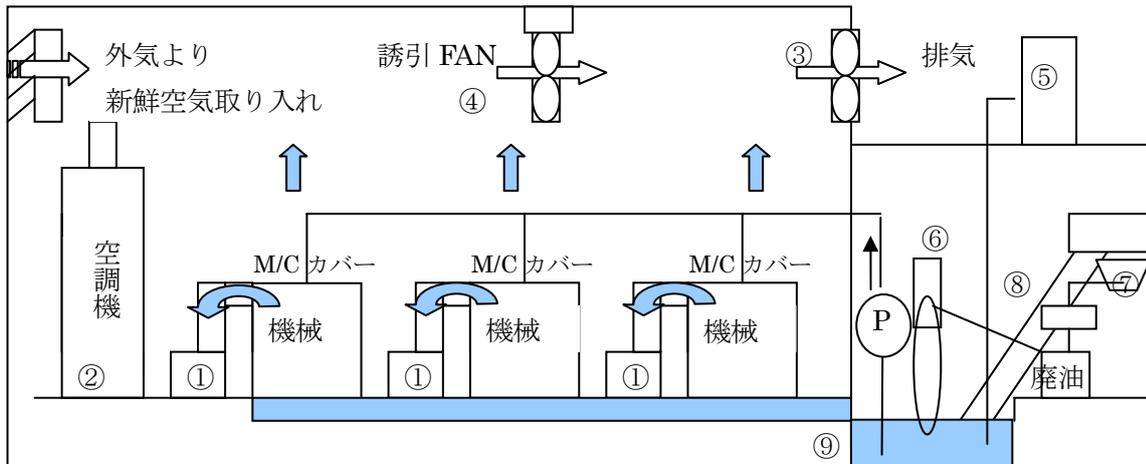
図3 クーラントタンク部



- ①セパレーター
- ②温度調節機

工場施設としては排気装置がありこれらについても定期点検を行う。

図4 工場施設としての排気装置（図中のNo.は、次頁「施設共通の点検表」のNo.に対応）



施設共通の点検表の例

日常、週、月次、年次点検

管理 No.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

工場棟	No.
管理部門名	
担当責任者	

承認	確認	点検者

・下記点検項目を実施、チェック記号を記入。

チェック記号			
異常なし	○	清掃	C
交換	X		
修理	△	該当なし	/
調整	A		

<異常連絡記入欄>

設備点検装置名	日常	週	月次	年次	点検項目	方法	06年 10月					
							①	2	3	4	～	30
① ミストコレクター	●				異常音	聴音						
	●				埃.汚れ	目視						
			●		フィルター	目視						
② 空調機	●				異常音	聴音						
	●				埃.汚れ	目視						
			●		フィルター	目視						
③ 排気 FAN			●		異常音	聴音						
				●	埃.汚れ	目視						
				●	フィルター	目視						
④ 誘引 FAN			●		異常音	聴音						
				●	埃.汚れ	目視						
				●	フィルター	目視						
⑤ 温度管理装置			●		異常音	聴音						
			●		埃.汚れ	目視						
				●	フィルター	目視						
⑥ オイルスキマー	●				分離状態	目視						
			●		回転むら	目視						
			●		異常音	聴音						
⑦ 遠心分離機			●		異常音	聴音						
			●		回転むら	目視						
⑧ マグネットセパレーター			●		回転むら	目視						
			●		分離状態	目視						
⑨ クーラントタンク				●	亀裂	目視	タンク内清掃時					

6. 1. 2. 貯蔵保管場所の点検項目の例

項目	点検日		月 日	月 日	月 日
	貯蔵量	スピンドル潤滑油	指定在庫数 25 缶 / 200 缶		
	作動油 A	指定在庫数 5 ドラム缶			
	作動油 B	指定在庫数 5 缶 / 200 缶			
	作動油 C	指定在庫数 5 缶 / 200 缶			
	水溶性切削液 A	指定在庫数 10 缶 / 200 缶			
	水溶性切削液 B	指定在庫数 10 缶 / 200 缶			
ドラム・ペール缶の腐食、破損					
消火器の状況					
掲示板の状況					
整理整頓					
漏洩対応キットの状況					
漏洩の有無					
漏洩量 (L)					
漏洩した場合の状況					
漏洩した場合の緩和処置					
点検者名					

異常がなければ○印を記入する。

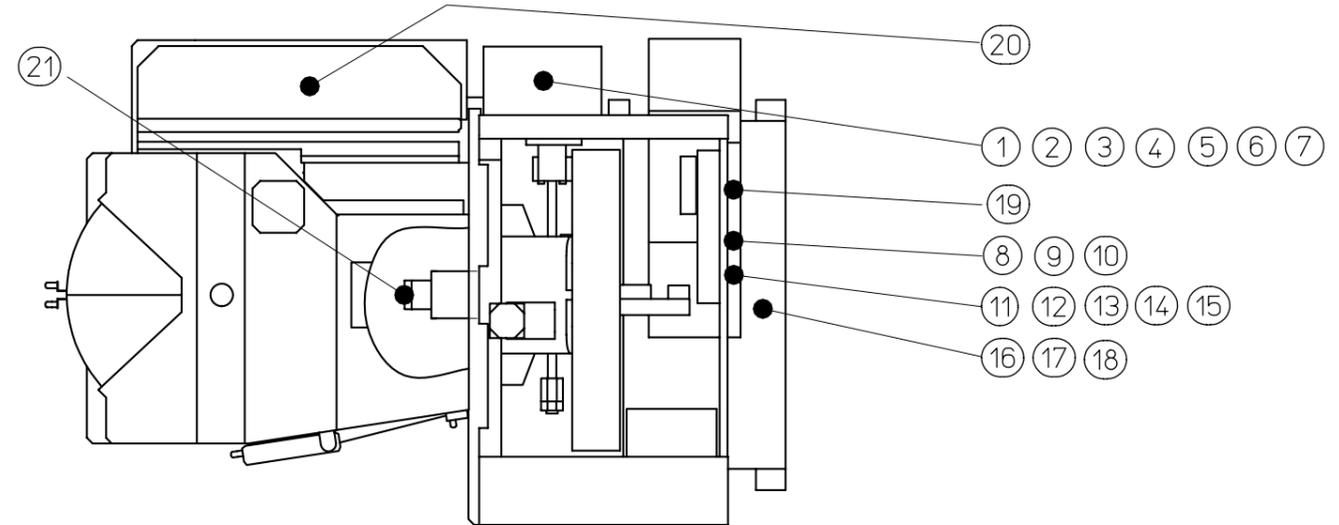
化学物質の種類：

取扱最大数量：

6. 1. 3. 機械加工設備の点検項目の例

機械加工設備（工作機械）における点検頻度、点検箇所、点検項目の一例を次に示す。

定期点検項目



点検箇所	主軸冷却油温度 コントローラ			油圧ユニット				エアコントロール ユニット			主軸潤滑装置			スケール用 エアコントロール ユニット (オプション)		切削油装置タンク			直動ガイド			ボールねじ			ATCマガジン	主軸(HSK仕様のみ)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	×軸	Y軸	Z軸	×軸	Y軸	Z軸		
箇所番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20	21			
表示記号																										
管理項目			エアフィルタ				ラジエータ		0.3u	5u	サクションフィルタ	ラジエータ		オイルストローク				エアフィルタ								
点検	1日			1日		1日		1日			1日			1日		1日										
補給 (h)											600					40						2000	500			
清掃 (h)			160				2000					2000	2000					2000								
交換 (h)		12000			2000				2000	2000		6000	6000		2000		2000	6000	*1							
潤滑油名称	潤滑油 A			潤滑油 B				—			潤滑油 C			—		潤滑油 D			潤滑油 E			潤滑油 F				
タンク容量 (ℓ)	25			26				—			2			—		515			1			—				
補給量 (cc)	—			—				—			—			—		—			—			50			—	
給油方法	主軸温度コントローラ部のタンク下部にあるドレンから全量抜き取る。給油は、主軸停止中に、レベルゲージの上限まで行うこと。給油後キャップは必ず閉じること。			ドレン口より全量抜き取り給油口より上限まで給油する。				正常 6.9 MPa (70 Kgf/cm ²)			正常 0.5 MPa (5 Kgf/cm ²)					正常 0.03 MPa (0.3 Kgf/cm ²) (スケール付機の場合)			カートリッジカバーを約60°左に回転し取り外す。使用済みカートリッジグリースを左に回転して取り外し、新品のカートリッジグリースのキャップ、中栓を外ししっかりねじ込む。取付の際、エア混入を避けるためカートリッジグリースを少し押しつけて口からグリースが山状に出た状態で吸込口金具にねじ込む。 *1 カートリッジ交換アラームで、新しいカートリッジグリースと交換。			チェーン、カムフォロアにグリース塗布。			主軸前方からコレット、スリーブにスプレーする。	

- 注1. 潤滑箇所および給油口は給油前に清掃ください。
- 注2. 給油時は専用の給油用具を使用し、ゴミの混入のないようにしてください。
- 注3. 使用潤滑油は機械の精度・性能に影響しますので、他の潤滑油を使用する場合は、弊社にご相談ください。
- 注4. 主軸テーパ部及び加工室内を毎日清掃ください。清掃箇所はマニュアルを参照ください。
- 注5. 本表以外の項目はマニュアルを参照ください。

6. 2. 廃棄物の管理

指定化学物質を含む廃棄物は、可能な限りその発生を抑制するとともに再利用、再資源化に努めなければならない。

また、廃棄物は、種類、性状等に応じて分別し、保管する。

廃棄物を委託業者に託して処理する場合は、含有する化学物質の性状、処理方法及び取り扱いの注意事項等を明示する。

切削油の廃棄に関する取り扱い等の注意

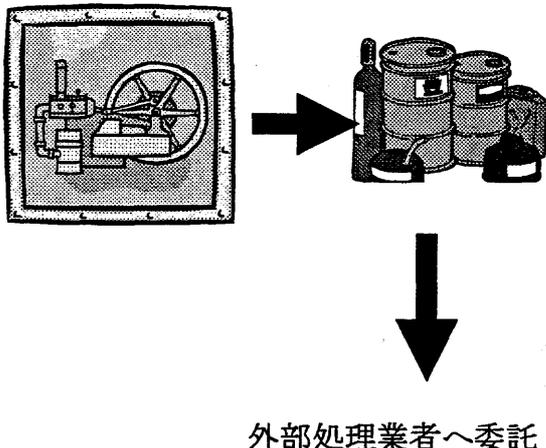
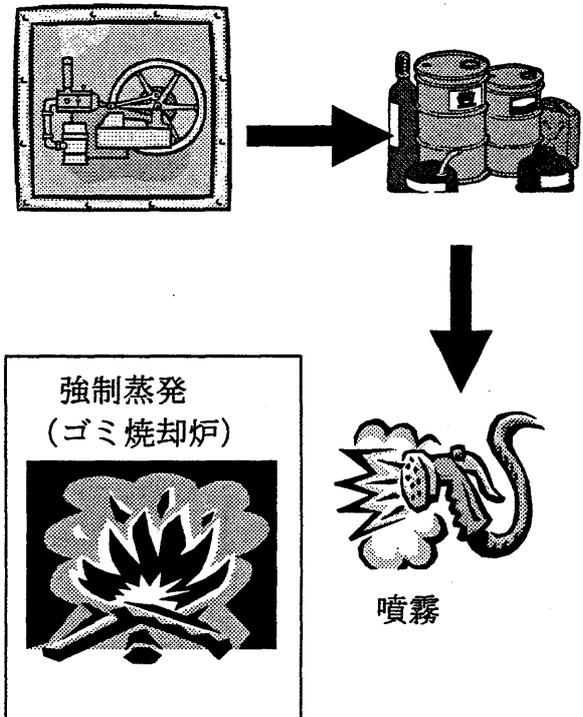
(1) 事業者は産業廃棄物を自ら処理するか、または知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。

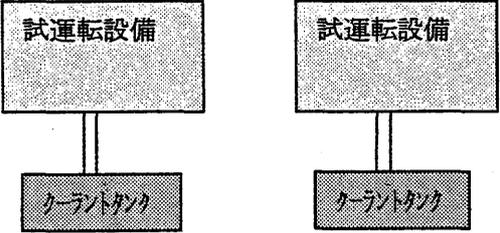
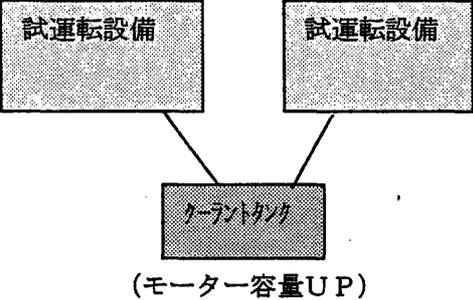
(2) 投棄禁止

6. 3. 設備改善等による排出抑制事例

6. 3. 1. 廃棄物発生の抑制の事例

廃油を削減する方法の事例を別紙に示す。

分類	廃棄物削減 減量 再利用・再活用		環境活動事例			日本工作機械工業会 環境安全委員会WG	
	廃油					題目 水溶性切削油の強制蒸発	番号-09 廃油-05
適用	水溶性切削油を焼却炉（焼却容量：20m ³ /日以下、焼却重量：3,500kg/日以下）へ噴霧することにより、外部への処理委託量を削減する。					番号-09 廃油-05	
目的・概要	水溶性切削油を焼却炉（焼却容量：20m ³ /日以下、焼却重量：3,500kg/日以下）へ噴霧することにより、外部への処理委託量を削減する。						
改善内容	<改善前> 加工機械 → 廃水溶性切削油  外部処理業者へ委託			<改善後> 加工機械 → 廃水溶性切削油  強制蒸発 (ゴミ焼却炉) 噴霧			
	改善効果						
改善効果	廃棄物種類 廃油	減量		廃棄物削減効果 49 kL/年	費用削減効果 833 千円/年	投資金額 15,000 千円	投資回収年数 18 年
		改善前 67 kL/年	改善後 18 kL/年				
【その他の効果】 引火性切削油の購入を止め、強制蒸発に適した水溶性切削油（非引火性）へ銘柄変更できた。							
評価	外部処理委託の削減(49 kL/年)ができた。						
留意点	(Blank)						

分類	廃棄物削減 減量・ 再利用 ・再活用		環境活動事例			日本機械工業会 環境安全委員会WG	
適用	廃油		題目	油性クーラントの再利用			番号-10 廃油-06
目的・概要	設備試運転で使用する油性クーラントを再利用することにより、油性クーラント廃棄量を削減する。						
改善内容	<p>《改善前》</p> <p>①試運転で使用した油性クーラント（標準品）は使用後廃却処分していた。</p> <p>②個別クーラントタンク使用の場合、設備1台毎にクーラントタンクを設置していた。</p> 			<p>《改善後》</p> <p>①使用済みの油性クーラントを回収・保管し、繰り返し使用とした。</p>  <p>②個別クーラントタンクのモーターを大容量タイプに交換し、複数台の設備に同時に供給可能とした。</p> 			
改善効果	廃棄物種類	再利用		廃棄物削減効果	費用削減効果	投資金額	投資回収年数
		改善前	改善後				
	廃油	4 t/年	2 t/年	2 t/年	1,000 千円/年	0 千円	0 年
改善効果	<p>クーラント購入量から費用削減効果を算出、算出方法は、$[(\text{仮想使用量}) - (\text{購入量})] \times (\text{単価})$</p> <p>※仮想使用量は試運転設備で使用したクーラントタンク容量の合計（設備A200l+設備B400l・・・）</p> <p>01年 $[(14,900\text{l}) - (2,600\text{l})] \times 170\text{円/l} = 2,091,000\text{円}$</p> <p>01年は、大型受注の関係で、再利用回数4.7回2,000千円の効果であるが、実際の年平均では、再利用回数2回1,000千円程度と推測される。</p> <p>再利用2回1,000千円/年として効果算出してある。</p>						
評価							
留意点	再利用に際しては、クーラントに混じった研削カスを除去する必要があるため、濾過装置の導入を現在検討中。						

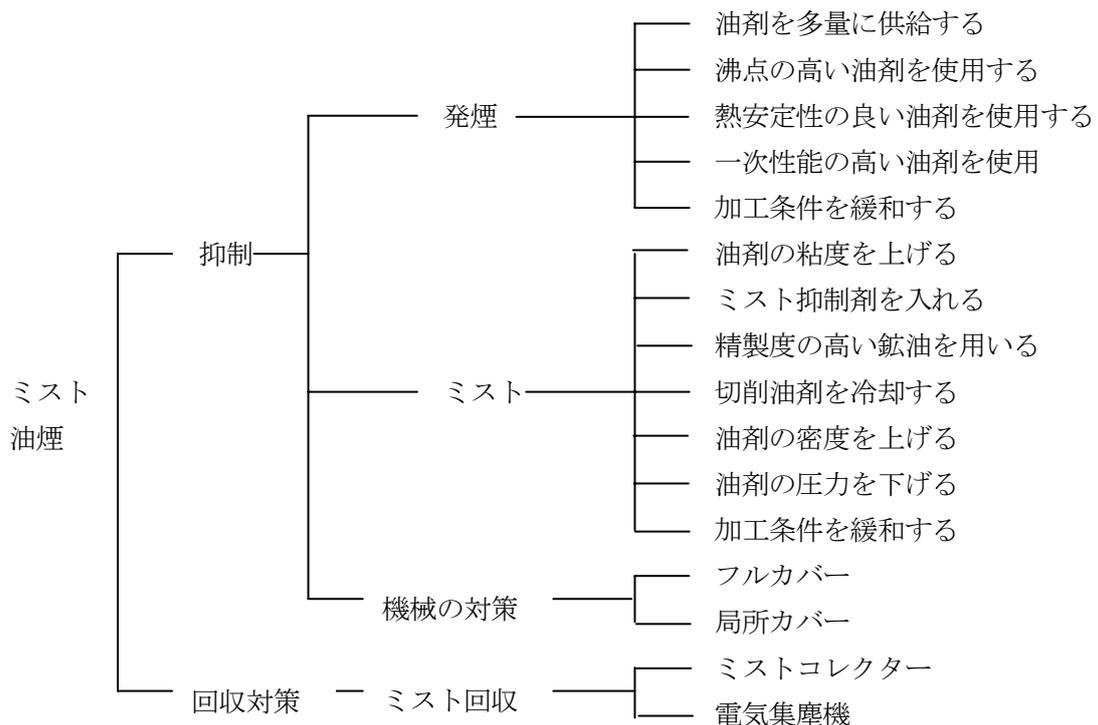
6. 3. 2. 不水溶性切削油剤のミスト・発煙対策

加工能率向上の要求は、工作機械の高速化、高剛性化を実現させると共に、切削工具の進歩を促し、研削速度の著しい上昇を可能にした。しかし反面では、ミスト・発煙による指定化学物質等の発生量が増大する結果になっている。特に、不水溶性切削油剤を使用する現場では、ミスト・発煙対策は大きな課題と言える。

ミストは、加工部分に供給された油剤が微粒子化したものであり、高速で回転する加工物あるいは工具によってせん断力を受け物理的に生成したものである。たとえば、重切削、高速切削になればなるほど、ミストの粒子は細かくなり、発生しやすくなる。また、油剤も高压で供給すればするほど、ミストは発生しやすくなる。

発煙は、切削点で発生する熱により切削液が蒸発・分解したものであり、高送り、高切り込みの場合、発生量が多くなる。

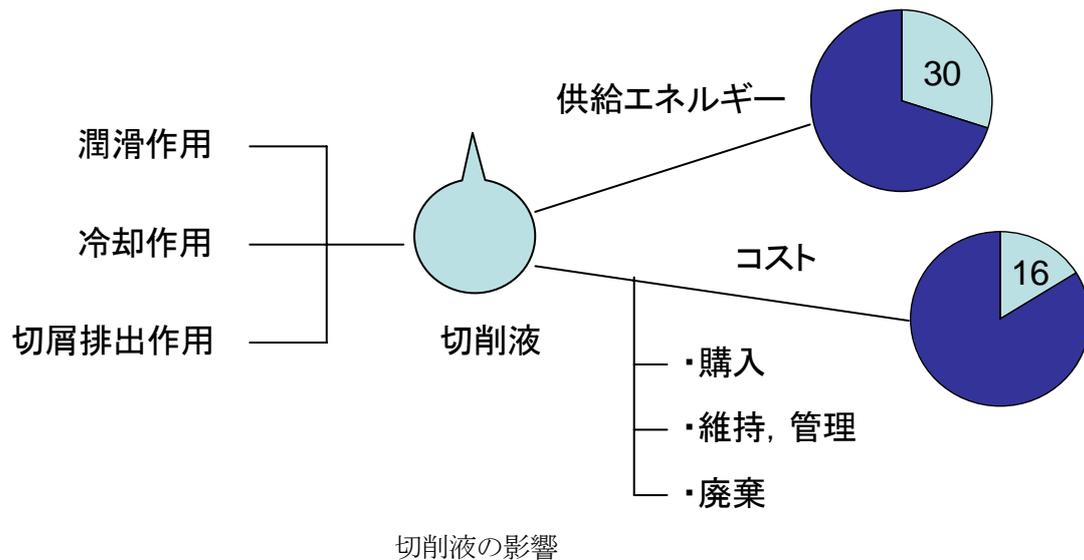
ミスト・発煙を全く発生させないということはその発生の機構から考えると難しい問題である。したがって対策が必要になるが、対策方法としてはミスト・発煙の発生を抑制する方法と発生したミスト・発煙を回収する方法がある。下記にミスト・発煙の対策方法を示したが、これらをいくつか組み合わせるとより効果的と考えられる。



7. 指定化学物質等の使用の合理化対策

7. 1. ドライ加工

ドライ加工の利点はまさに切削油剤を使用しないことであり、具体的には環境に対して廃油を出さないこと、切削液供給に必要なエネルギーを削減できCO₂排出の削減につながることに、またその購入、維持管理、廃棄などの切削油剤関連費用をカットすることができることに、加工後に加工物の洗浄工程をカットできることに、以上4項目が挙げられる。加工のドライ化を進めるためには、現在使用されている切削油剤の効果について知る必要がある。一般的に切削油剤を使用するのは1.潤滑効果、2.冷却効果、3.切り屑排出効果の3つの効果を得るためであり、どれも加工中には欠くことができないものである。



全ての加工の完全ドライ化が究極の理想像であるが、実際には切削油剤の効果を得られないため、様々な不具合が生じる。例えば、加工により生じた熱の大部分は、切り屑に蓄積するが、切り屑が工作機械内に堆積すれば、工作機械が熱変形を起こし、寸法精度が低下してしまう。冷却性が低下すると、加工物の温度が上昇すると同時に延性が増し、連続切り屑が生成しやすくなる。その結果、加工プロセス中断の原因となる切り屑の巻き込み現象を引き起こすことにもなる。その他にも、工具の寿命の低下、加工面品質の悪化など、その影響は様々である。したがって、切削油剤を使用しないでこの3つの効果をどのように得るか、またどのようにそれらの効果を代替するかが、ドライ加工技術発展のキーポイントとなる。

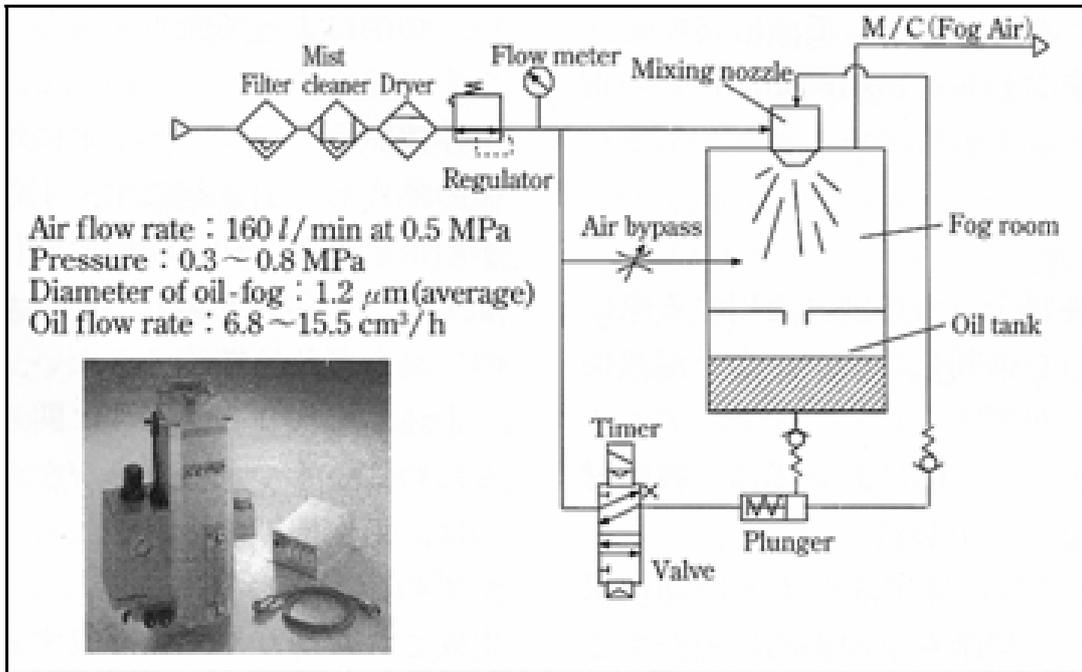
これと同時に、どのような加工条件のときドライ加工を適用できるか、今後更なる調査が必要である。現状において、湿式で熱衝撃が大きすぎる断続切削では、ドライ加工のほうが有利であり、すでに一部の材料加工に適用されてきているが、切り屑処理法、切削点の温度低減法の研究やドライ加工に適した工具の開発により、今後その適用範囲の更なる拡大が期待される。

7. 2. MQL : Minimal Quantity Lubrication 切削法 (極微量潤滑液供給切削法)

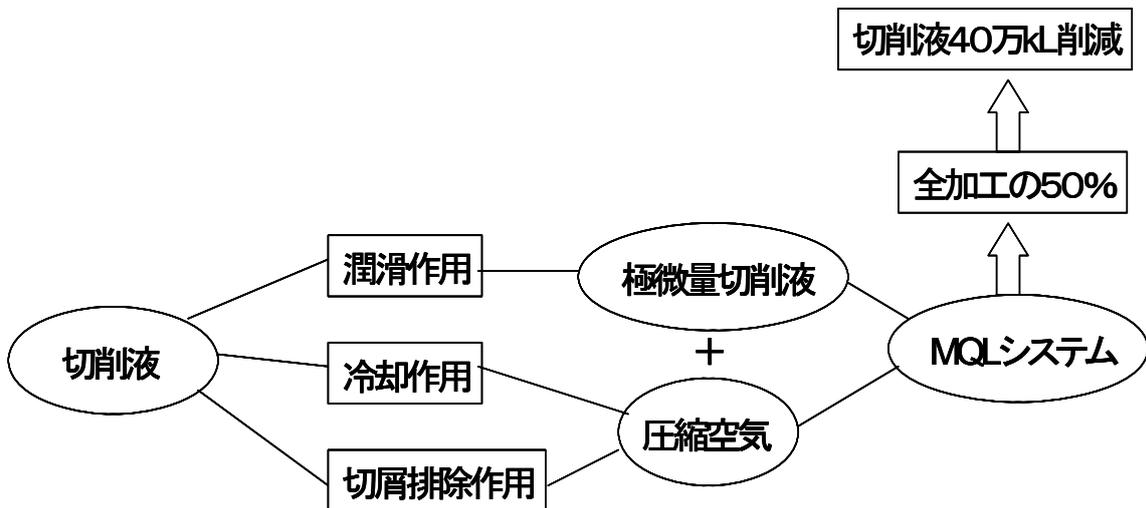
将来、加工技術が進歩したとしても、精度の面から全ての加工に完全ドライ化を適用するのは困難と考えられる。特に要求精度の厳しい加工やドライでは切削条件の厳しい加工には極力

切削油剤の使用を抑え、極少量だけ使用することで対応しようとするのがセミドライ加工分野で主流と成ってきているのがMQL加工法ある。MQL: Minimal Quantity Lubrication (極微量潤滑液供給切削法)とは、下記に示すような装置により、極微量(毎時数ml~数十ml)の油剤を霧状(直径数 μm)にして圧縮空気とともに切削点に供給しながら切削を行う方法である。

微量の油剤によって潤滑効果、圧縮空気によりある程度の冷却効果と切り屑排除効果を得ようとするのがその原理である。



MQL装置



湿式切削とMQL切削の関係

現時点においてMQL切削法は、全ての加工プロセスの50%に適応できると見込まれており、年間約40万kLの切削油剤の使用削減が期待できる。

7. 3. 水溶性油剤の延命化対策

(1) 耐腐敗性に優れた油剤を使用する

耐腐敗性に優れ、リサイクルも可能なシンセティック油剤（鉱油を含まず、合成油や水溶性潤滑剤を使用）を使用する。

(2) 適切な濃度管理

時間の経過と共に水分の蒸発や工作機械・加工部品への付着により濃度が変化する。

この濃度管理を適切に行うことにより、使用液の寿命が延びる、工作機械の保守が容易になる、切削油の交換更油期間が延びることによる廃油量の削減などがメリットとしてある。

(3) 汚染管理（異種油や異物の除去）

機械摺動面の潤滑油や加工物に付着した防錆・潤滑油が発生源でクーラントの腐敗や悪臭が発生する。

このような状況下でオイルスキマーや清浄装置を使用することにより、混入油を除去する。その結果、雑菌（バクテリア）の繁殖・増殖を抑えることができるため、予防的要素が強い。

(4) 殺菌剤を使用しての腐敗・悪臭対策

特に梅雨や夏場の雑菌が繁殖しやすい季節に有効。雑菌そのものを死滅させることができるので確実な効果が得られる。

ただし、作業者の健康等に影響を考え取り扱いには十分な注意を要する。対処的要素が強い。

(5) 定期的な浮上油の除去

混入油はクーラント性能を低下させるだけでなく、特に浮上油は水面の酸素が遮断されバクテリアの発生を促進させて、異臭とクーラント液の腐敗を早め、クーラント寿命を短命化させる。

浮上油分離装置を使用することでクーラント寿命の延命、腐敗防止を実現できる。

浮上油分離装置は比重分離方式、吸着分離方式が代表的である。荷電式の清浄機もある。

(6) 有効な希釈装置の使用

希釈装置を使用することで油剤濃度が一定になり、発錆や清浄不良などのトラブルを回避できる。他にも切削・研削不良、工具の磨耗等のトラブルを解消することができる。

(7) ろ過装置の使用

ろ過装置を使用することで、水溶性クーラント液の寿命を大幅に延長することが可能である。

汚れた油や固形物を除去することにより新液の補充コスト、廃液処理コストの削減、製品の品質や作業環境の改善も実現できる。代表的なものとして、電気清浄装置や中空糸膜を使用した特殊なろ過装置などがある。

参考資料 1. 化学物質排出把握管理促進法に該当する切削液、研削液

No	原液名称	メーカー	種類	化学物質排出把握管理促進法の指定化学物質の例
1	○○○○	●●●●	切削液	ポリオキシエチレン アルキルエーテル
2	△△△△	▲▲▲▲	切削液	2-アミノエタノール ホウ素及びその化合物
3	□□□□	■ ■ ■ ■	研削液	ホウ素及びその化合物

参考資料 2. に、それぞれの製品の製品安全データシート (MSDS) を示す。

(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 2. MSDS

製品安全データシート

1. 化学物質等及び会社情報

社名 :
 住所 :
 担当部門 :
 担当者 :
 電話番号 :
 FAX番号 :
 改訂日 :

製品名(化学名、商品名等) : 切削液 ○○○○

2. 組成、成分情報

単一製品・混合物の区別 混合物

化学名 混合物につき適用外

表示成分

化学名	鉱油	ポリオキシエチレン アルキルエーテル
PRTR法対象物質 (政令番号)	該当せず	第1種指定 化学物質 (307)
安衛法第57条の 2における政令に 該当する化合物	該当	該当せず
含有率(%)	30~40	4.0
化学式	特定できない	$RO(CH_2CH_2O)_nH$ (R: $C_{12\sim 15}$)
官報公示整理番号 (化審法、安衛法)	不明	(7)-97
CAS No.	不明	84133-50-6

3. 危険有害性の要約

分類の名称 : 分類基準に該当しない。
 危険性 : 特になし。
 有害性 : 目、皮膚、粘膜に対する刺激性があります。
 環境影響 : 現在のところ、有用な情報なし。

4. 応急処置

目に入った場合 : 直ちに顔を上げ水が十分に当たるようにして少なくとも15分以上洗浄して下さい。炎症がある場合は

- 医師に連絡し指示に従って下さい。
- 皮膚に付着した場合 : 直ちに水と石鹸で十分に洗浄して下さい。
汚染された衣類は脱ぎ捨て、再度使用するときは衣類は洗浄して下さい。
炎症がある場合は医師に連絡し指示に従って下さい。
- 吸入した場合 : 直ちに新鮮な空気のところへ移し、身体を毛布などで覆い、保温して安静に保ち、医師に連絡し指示に従って下さい。
- 飲み込んだ場合 : 直ちに多量の水を飲ませ吐かせ、医師に連絡し指示に従って下さい。
意識がない場合は、水を与えたり吐かせたりしないで下さい。

5. 火災時の措置

- 消火方法 : 火元への燃料源を断ち、消火剤を使用して風上から消火して下さい。
- 消火剤 : 水、粉末、二酸化炭素、ハロゲン化物、アルコールが有効です。

6. 漏出時の措置

漏洩の際には、すべての発火源を除き、そこから避難して下さい。
そして、保護具を着用し、砂または不活性吸収材に吸わせ、密閉される廃棄物処理容器に入れて下さい。

7. 取扱い及び保管上の注意

- 取扱い : 目、皮膚及び衣類に触れないように、適切な保護具を着用して下さい。
直火との接触は避けて下さい。
- 保管 : 保管は密栓の上、冷暗所に保管して下さい。
使用後は密栓(密封)して保管して下さい。

8. 暴露防止及び保護措置

- 管理濃度 : 設定なし
- 許容濃度: 日本産業衛生学会 : 設定なし
ACGIH : 設定なし
- 設備対策 : 全体換気
- 保護具 呼吸用保護具 : ミストを吸入する可能性がある場合には防毒マスクを着用する。
- 保護眼鏡 : 側板付き普通眼鏡型又はゴーグル型
- 保護手袋 : ゴム手袋
- 保護衣 : 作業衣、安全靴

9. 物理的及び化学的性質

- 外観等 : 黄色～褐色液体

沸点	: —	蒸気圧	: —	揮発性	: —
融点	: —	比重	: 0.96	初留点	: —
溶解度	: 水 ; 易溶 (室温)	その他	: —	発火点	: 不明
引火点	: なし				
爆発限界	: 上限 ; 不明	下限	: 不明		
可燃性	: 徐々に水分を蒸発させた場合、不揮発分は可燃性です。				
自己反応性・爆発性	: なし				
粉じん爆発性	: なし				

—: データなし

10. 安定性及び反応性

発火性(自然発火性、水との反応性)	: なし
酸化性	: なし
安定性・反応性	: 安定

11. 有害性情報(人についての症例、疫学的情報を含む)

製品としての有害性情報はないが、製品に含有される成分の有害性情報は、以下の通りです。

鉱油¹⁾

皮膚腐食性	: なし。
刺激性(皮膚、眼)	: 長期または繰り返し接触する場合刺激性ある恐れあり。
感作性	: データなし
急性毒性 (50%致死量 等を含む)	: ラット経口LD50; 5g/kg以上(推定値)
亜急性、慢性毒性	: データなし
がん原性	: OSHAによる評価; IARCグループ3に分類(人に対して発癌性について分類できない。 EUによる評価; 発癌性物質としての分類は適用される必要はない。
変異原性	: データなし
生殖毒性	: データなし
催奇形性	: データなし
その他	: 飲むと下痢、嘔吐する可能性がある。 眼に入ると炎症を起こす可能性がある。 皮膚に触れると炎症を起こす可能性がある。 ミストを吸入すると炎症を起こす可能性がある。

ポリオキシエチレンアルキルエーテル²⁾

皮膚腐食性	: データなし
刺激性(皮膚、眼)	: データなし
感作性	: データなし
急性毒性 (50%致死量 等を含む)	: データなし
亜急性、慢性毒性	: データなし
がん原性	: データなし

変異原性	: データなし
生殖毒性	: データなし
催奇形性	: データなし
その他	: データなし

12. 環境影響情報

分解性	: データなし
蓄積性	: データなし
魚毒性	: データなし

13. 廃棄上の注意

使用後の廃水は以下のいずれかの方法で処理して下さい。

- ①専門の業者に委託する。
- ②pH調整、凝集沈殿、活性汚泥処理、活性炭吸着等の処理を行い市町村条例に定める基準に従って排水する。

14. 輸送上の注意

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、破損がないように積み込み、荷崩れの防止を確実に行って下さい。

国連分類:	該当なし
国連番号:	該当なし

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) における第1種指定化学物質の含有。
- ・労働安全衛生法第57条の2における政令に該当する化合物の含有。

16. その他の情報

- 引用文献 1) 有害性情報は原料の製品安全データシートより転載。
 2) 化学物質管理促進法PRTR・MSDS対象物質全データ
 (化学工業日報社発行)より転載。

記載内容の問い合わせ先

「ここに記載いたしましたデータ、事項等につきましては、弊社が信頼する情報に基づいて作成しましたが、提供に際しましての如何なる保証、担保或いは責任をお受けするものではありません。

ご使用における安全対策につきましては、貴社の責任のもとに対応されることをお願いいたします。」

製品安全データシート

1. 化学物質等及び会社情報

整理番号 :

製品名 (化学名・商品名) 切削液 △△△△

2. 組成,成分情報

単一製品・混合物の区別 : 混合物
 化学名 : 水、石油系炭化水素、潤滑油添加剤混合液
 成分 : 水
 石油系炭化水素 (鉱油)
 潤滑油添加剤
 2-アミノエタノール
 非イオン界面活性剤
 ジエタノールアミン
 ホウ素及びその化合物
 化学式又は構造式 : 特定できない
 官報公示整理番号 (化審法) : 開示せず
 C A S No. : 開示せず
 国連分類及び国連番号 : 分類基準に該当しない

3. 危険有害性の要約

分類の名称 : 分類基準に該当しない
 危険性 : 通常取り扱いでは危険性は低い
 有害性 : 眼、呼吸器または皮膚を刺激するかもしれない
 環境影響 : 知見が得られていない

4. 応急措置

眼に入った場合 : 直ちに清浄な流水で15分間以上洗眼した後、医師の処置を受ける。
 皮膚に付着した場合 : 多量の水及び石鹼で洗い流す。症状がでた場合には必要に応じて医師の診断を受ける。
 吸入した場合 : 新鮮な空気の場所に移させ、安静にし、必要に応じて医師の診断を受ける。
 飲み込んだ場合 : 水で口の中を洗浄し、コップ1~2杯の水又は牛乳を飲ませる。直ちに医師の処置を受ける。
 被災者に意識がない場合には、口から何も与えてはならない。

5. 火災時の措置

消火方法 : 火元への燃焼源を断ち、消火剤を使用して消火する。消火作業では、保護具 (手袋、眼鏡、マスク) を着用する。消火活動は可能な限り風上から行なう。
 消火剤 : 粉末消火薬剤、水溶性液体用泡消火薬剤、二酸化炭素、砂、霧状水

6. 漏出時の措置

多量の場合 : 作業には必ず保護具 (手袋、眼鏡) を着用する。漏洩物を直接に河川や下水に流してはいけない。回収後の少量の残留物は土砂又はおがくず等に吸収させる。残留物がごく少量の場合は、多量の水で洗い流す。土砂等 (の不燃物) で囲って流出を防止し、スコップ又は吸引機などで空容器に回収する。
 少量の場合 : 作業には可能な限り保護具 (手袋・眼鏡) を着用する。吸着剤 (おがくず、土砂、ウエス等) で吸着させ取り除いた後、残りをウエス、雑巾等でよく拭き取り、大量の水で洗い流す。

7. 取扱い及び保管上の注意

取扱い : 作業場の換気を十分に行い、保護眼鏡、保護手袋等の適切な保護具を着用し、直接の接触を防ぐ。取扱い後は、手、顔等をよく洗い、うがいをする。
 保管 : 通気の良い場所で容器を密閉し保管する。

8. 暴露防止及び保護措置

管理濃度 : 設定されていない
 許容濃度 : 設定されていない
 設備対策 : 蒸気またはヒュームやミストが発生する場合は、局所排気装置を設置する。
 取扱い場所に、洗眼および身体洗浄のための設備を設置する。
 保護具 : 呼吸用保護具 : 通常取り扱いでは特に必要ない
 保護眼鏡 : 側板付き保護眼鏡
 保護手袋 : 不浸透性保護手袋
 保護衣 : 長袖作業衣

9. 物理的及び化学的性質

外観 : 褐色透明液体 臭気 : 微アミン臭
 沸点 : 100℃以上 流動点 : 0℃以下
 比重 : 1.048 (15/4℃) 溶解度 (水) : 易溶 pH : 9.5 (3%)

10. 安定性及び反応性

引火点 : なし
 可燃性 : なし
 発火性 (自然発火性、水との反応性) : 作用なし
 酸化性 : 作用なし
 自己反応性・爆発性 : 作用なし
 粉じん爆発性 : 作用なし
 安定性 : 安定
 反応性 : 強酸化剤との接触を避ける
 その他 : その他有用な情報なし

11. 有害性情報 (人についての症例、疫学的情報を含む)
 皮膚腐食性 : データなし
 刺激性 (皮膚、眼) : データなし
 感作性 : データなし
 急性毒性 (50%致死量等を含む) : データなし
 亜急性毒性 : データなし
 慢性毒性 : データなし
 がん原性 : IARCグループ3に分類されている石油系炭化水素を基油として使用している。
 変異原性 (微生物、染色体異常) : データなし
 生殖毒性 : データなし

12. 環境影響情報
 分解性 : データなし
 蓄積性 : データなし
 魚毒性 : データなし
 その他 : 記載すべき情報はない

13. 廃棄上の注意
 焼却炉で少量ずつ焼却処理するか、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に委託処理する。

14. 輸送上の注意
 輸送前に容器の破損、腐食、漏れ等がないことを確認する。
 転倒、落下、破損がないように積み込み、荷崩れの防止を確実にこなう。

15. 適用法令
 消防法 : 該当しない
 労働安全衛生法 : 該当物質
 石油系炭化水素 (鉱油) : 20 ~ 25 %
 2-アミノエタノール : 13 %
 ジエタノールアミン : 1 ~ 5 %
 P R T R 法 : 第1種指定化学物質
 2-アミノエタノール : 13 %
 ホウ素及びその化合物 : 1.4% (ホウ素換算)
 毒劇法 : 該当しない
 水質汚濁防止法 : 環境項目等排出規制
 下水道法 : 環境項目等排出規制
 船舶安全法 : 該当しない

16. その他
 危険・有害性の評価は充分でなく、また全ての化学物質には未知の有害性がありうるため、取扱いは充分にご注意下さい。

漏出時の処置	先ず、周囲の着火源を取り除く。
①大量の場合	: ①漏洩した場所の周辺にはロープを張るなどして人の立ち入りを禁止する。 ②作業の際には、必ず保護具を着用する。土砂などで漏洩した液の流れを止め、安全な場所に導いた後、できるだけ空容器に回収する。 ③製品が河川、下水道等に排出されないように注意する。
②少量の場合	: ①土砂、ウエス等で吸着させて空容器に回収し、そのあとを完全にウエス等で拭き取る。

取り扱い及び保管上の注意

①取り扱い	: ①常温で取り扱うものとし、その際、水分、夾雑物の混入に注意すること。 ②皮膚接触、ミスト吸入が、健康障害の原因となるので、極力直接接触を避けること。 ③飲まないこと。 ④皮膚に触れたり、目に入る場合は、保護具を着用すること。 ⑤ミストが発生する場合、呼吸器具等を使用してミストを吸入しないこと。 ⑥容器から取り出す時は、ポンプなどを使用すること。細管を用いて口で吸い上げてはならない。 ⑦容器は、必ず密閉すること。
②保管	: ①直射日光を避け、換気の良い場所に保管すること。 ②ハロゲン類、強酸類、アルカリ類、酸化性物質との接触ならびに同一場所での保管を避けること。
③容器の取り扱い	: ①空容器に圧力をかけないこと。圧力をかけると破裂することがある。 ②容器は溶接、加熱、穴あけまたは切断しないこと。 爆発を伴って残留物が発火することがある。

暴露防止措置

①管理濃度	: 規定なし（作業環境評価基準：労働省告示第26号、平成 7. 3. 27）
②許容濃度	: 日本産業衛生学会（1996年度版）： 【文献3】 ACGIH（1996～1997年度版）： 時間荷重平均（TWA） 【文献4】
③設備対策	: ミストが発生する場合は発生源の密閉化、または排気装置を設ける。
④保護具	: ①呼吸用保護具：通常は必要でないが、必要に応じて防毒マスク（有機ガス用）を着用する。 ②保護眼鏡：飛沫が飛ぶ場合には普通型眼鏡を着用する。 ③保護手袋：長期間または繰り返し接触する場合には耐油性のものを着用する。 ④保護衣：長時間にわたり取り扱う場合または濡れる場合には、耐油性の長袖作業服等を着用する。 濡れた衣服は脱ぎ、完全に清浄にしてから再使用する。

物理／化学的性質

外観等	: 濃青色
揮発性	: なし
密度（15℃）	: 1.088g/cm ³
初留点	: 100℃以上
溶解度／水	: 任意の割合に可溶
流動点等	:
pH（5%）	: 9.1

危険性情報（安定性・反応性）

引火点（COC）	: なし
発火点	: 測定データなし
爆発限界	: 上限: % 下限: % (推定値)
可燃性	: なし（但し、水分が蒸発すると可燃性あり）
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	: なし
安定性	: 安定
反応性	: 強酸化剤との接触を避ける。
その他	: 有用な情報なし

有害性情報（人についての症例、疫学的情報を含む）

皮膚腐食性	: 文献データないが、腐食性ないと考えられる。
刺激性（皮膚、眼）	: 長期又は繰り返し接触する場合、刺激する恐れあり。（原液・希釈液共）
感作性	: データなし
急性毒性（50%致死量等を含む）	: 経口（ラット） LD ₅₀ 20ml/kg以上
亜急性毒性	: データなし
慢性毒性	: データなし
がん原性	: データなし
変異原性（微生物、染色体異常）	: データなし
生殖毒性	: データなし
催奇形性	: データなし
その他（水と反応して有害なガスを発生する等を含む）:	
	アルカリ性のため肌あれに注意する。
	飲むと下痢、嘔吐する可能性がある。
	目に入ると炎症を起こす可能性がある。
	皮膚に触れると炎症を起こす可能性がある。
	ミストを吸入すると気分が悪くなる可能性がある。

環境影響情報

分解性	: 現在のところ有用なデータなし
蓄積性	: 現在のところ有用なデータなし
魚毒性	: 現在のところ有用なデータなし
その他	

廃棄上の注意

- : ①事業者は産業廃棄物を自ら処理するか、または知事等の許可を受けた産業廃棄物処理業者、もしくは地方公共団体がその処理を行っている場合にはそこに委託して処理する。
- ②投棄禁止
- ③埋立処分を行う場合には、あらかじめ焼却設備を用いて焼却し、その燃えがらについて、下記の物質が総理府で定めた基準以下であることを確認しなければならない。
- 銅又はその化合物、亜鉛又はその化合物、ふっ化物、アルキル水銀化合物、水銀又はその化合物、ひ素又はその化合物、六価クロム化合物、有機リン化合物、鉛又はその化合物、カドミウム又はその化合物、シアン化合物、PCB。

- ④燃焼する場合は、安全な場所で、かつ、燃焼または爆発によって他に危害または損害を及ぼすおそれのない方法で行うとともに、見張り人をつけること。

輸送上の注意

①陸上輸送

消防法：容器：非危険物

容器表示：①潤滑油

②数量

積載方法：①容器が著しく摩擦または動揺を起こさないように運搬すること。

②運搬時の積み重ね高さ3m以下とする。

②海上輸送及び航空輸送：

船舶安全法：非危険物 個別運送およびばら積み運送に於いて

航空法：非危険物

③注意事項：特になし

適用法令

①労働安全衛生法：既存化学物質名簿への記載、通知対象物

②化審法：既存化学物質名簿への登録

③消防法：非危険物

④水質汚濁防止法：油分排出規制（5mg/L許容限度）
ノルマルヘキサン抽出分として検出される。

⑤海洋汚染防止法：油分排出規制（原則禁止）

⑥廃棄物の処理・清浄に関する法律：産業廃棄物規制（拡散、流出の禁止）

⑦P R T R法：第1種指定化学物質

その他（記載内容の問い合わせ先、引用文献等）

①ANSI Z 129.1-1994 American National Standards Institute.（米国規格協会）

②新・絵で見る中毒110番（保健同人社）

③許容濃度の勧告（1996）日本産業衛生学会 産業医学 38巻 P.172-183

④Thresholds limit values for chemical substances and physical agents and biological exposure indices, ACGIH(1996-1997)

⑤製品安全データシートの作成指針（日本化学工業協会）

お願い

本製品安全データシートは、危険有害な化学製品について、安全な取り扱いを確保するための参考情報として、取り扱う事業者提供されるものです。

取り扱う事業者は、これを参考として、自らの責任において、個々の取り扱い等の実態に応じた適切な処置を講ずることが必要であると理解した上で、活用されるようお願いします。

従って、本データシートそのものは、安全の保証書ではありません。

第2章 染色工程の化学物質排出量等管理マニュアル

はじめに

本マニュアルは、「指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針」(以下、「化学物質管理指針」という。)に基づき、機械染色整理業における加工工程について記述したものである。

機械染色整理業は、綿・麻等の天然繊維及びポリエステル・ナイロン等の合成繊維の単一素材及び混紡・交織・交編素材からなる織編物に対して、各種の機械設備を用いて色柄及び風合い(手触り)・機能性を付与する製造を実施している。

機械染色整理業の加工工程は、準備工程(前工程)、染色工程(捺染と無地染)、仕上工程(後工程)の3工程に大きく分けられる。各工程においては、それぞれの目的に応じて、多種多様の化学物質を使用している。

これらの中で、特に「化学物質排出把握管理促進法」で定められた指定化学物質等を多量に使用しないし生成している工程として、準備工程では「綿の精練工程」、「ポリエステルのアルカリ減量加工工程」が、染色工程では「捺染工程」が、仕上工程では「綿の仕上工程」、「ポリエステル及びナイロンのコンバーティング加工工程^(注1)」がある。

しかしながら、準備工程の「ポリエステルのアルカリ減量加工工程」は、目標とする減量値までポリエステル繊維を削ることが目的であるため、その結果必然的に生成するテレフタル酸及びエチレングリコールだけを切り離して独立に管理し、抑制することは不可能であるが、その後の排水処理工程により管理されている。

よって、「ポリエステルのアルカリ減量加工工程」は、ここでは取り上げないこととする。

以上の結果、「化学物質排出量等管理マニュアル」の対象工程として、準備工程では「綿の精練工程」を、染色工程では「捺染工程」を、仕上工程では「綿の仕上工程」、「ポリエステル及びナイロンのコンバーティング加工工程^(注1)」を取り上げることにした。

機械染色整理業における代表的な加工工程の例として、「綿織編物の染色加工工程」と「ポリエステル(長繊維)織物の染色加工工程」を次にまとめた。

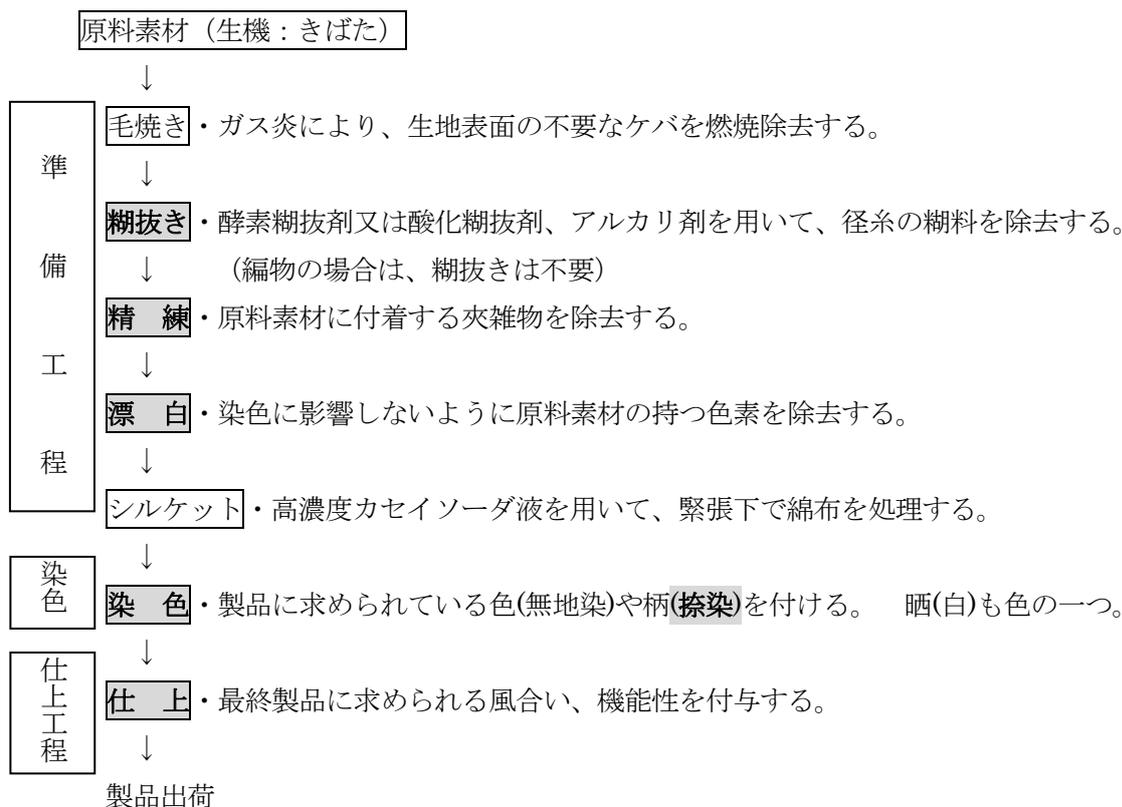
(注1)

コンバーティング加工とは、織編物に対してコーティング加工(布地の表面に樹脂を塗布する)、ラミネート加工(布地とフィルムとを接着剤で貼り合わせる)、ボンディング加工(樹脂材料の両面に布地を貼り合わせる)等の加工を行うことをいう。

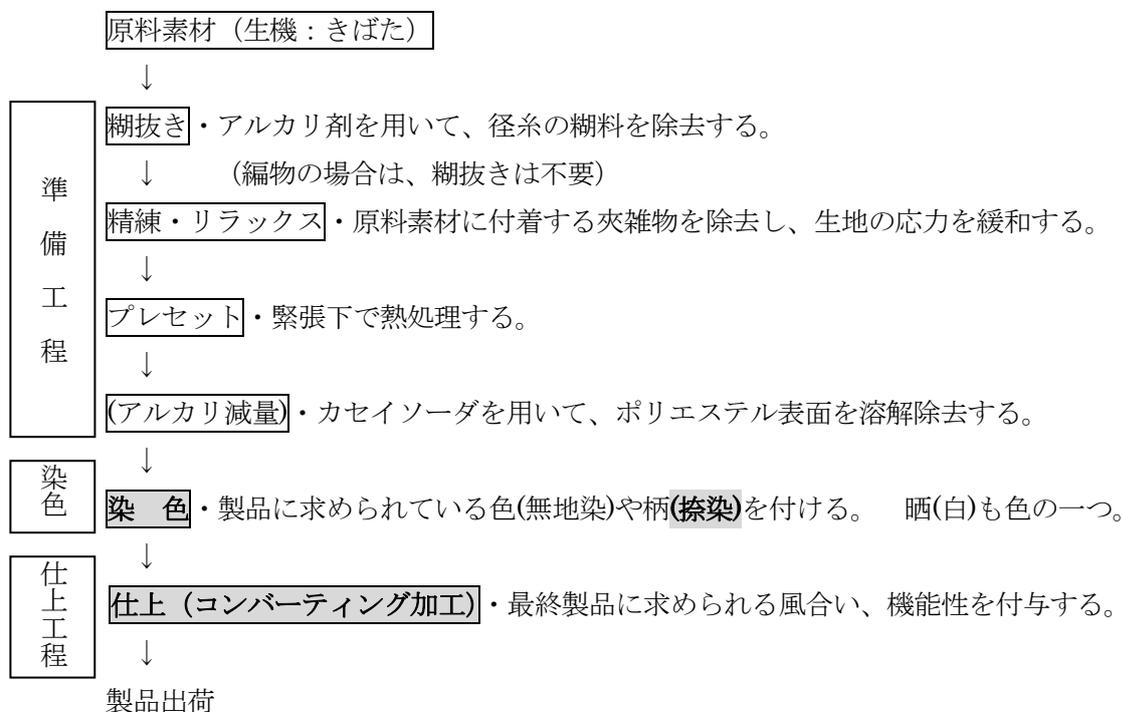
本化学物質排出量等管理マニュアルは、「化学物質排出把握管理促進法」第3条の規定に基づく「化学物質管理指針」に留意した、事業者による指定化学物質等の適正な管理及び使用の合理化の自主的な取組みの手引きを目的として作成されたものである。

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。

「綿織編物の染色加工工程」



「ポリエステル及びナイロン(長繊維織編物)の染色加工工程」



・上記工程表の中で、綿の糊抜き、綿の精練、綿の漂白、染色(捺染)、綿の仕上、仕上(コンバーティング加工)の各工程が化学物質排出量等管理マニュアル作成の対象工程である。

I. 染色工程（準備、染色、仕上）共通

1. 化学物質管理の方針

経営トップは、自社の生産活動で取り扱う指定化学物質等による環境負荷（人の健康や動植物の生育等に及ぼす影響）を十分認識し、管理を適正に行うために、指定化学物質等の管理に関する基本方針を表明する。

経営トップは、社内において指定化学物質等の管理の改善が継続的に行われ、かつ全従業員による取り組みが可能となり、化学物質等管理体制が十分に機能を発揮するために、必要な経営資源（人、資金）を投入する。

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活用し、方針の適切性を確認する。

基本方針の適切性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	事業所で取り扱う指定化学物質等が及ぼす影響は確認されているか	
2	法、その他の要求事項の遵守が明記されているか	
3	指定化学物質等の管理の継続性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	策定者、策定日が明記されているか	
6	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

指定化学物質等を適正に管理するためには、管理計画を策定し、現状の取扱いの実態及び化学物質が環境に及ぼしている影響を的確に把握すると共に、目標と目標を達成する時期を明確にして、組織的、継続的に取り組むことが必要である。

組織的に取り組むためには、5W1H（誰が、何を、いつまでに、どれだけ、どのようにして）を明確にした計画を策定する。

また、継続的に取り組むためには、管理計画の中に計画・実行・評価・改善の繰り返し(P-D-C-Aサイクル)を組み込むことが重要である。

管理計画策定段階においては、チェックリスト等を活用し、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)化学物質についての例

No	項目	チェック結果
1	事業所で取扱う指定化学物質等の種類や量は特定されているか。	
2	指定化学物質等のMSDSは完備されているか、常に最新版に更新されているか	
3	事業所で取り扱う指定化学物質等が及ぼす影響は確認されているか	

(2)管理体制についての例

No	項目	チェック結果
1	指定化学物質等のフローは明確になっているか	
2	環境影響を踏まえた作業要領は、工程毎（受入れ、保管、使用、廃棄）に作成されているか。	
3	各作業要領においては、取扱い責任者及び作業従事者が指名されているか。（職務・責任・権限が明確になっているか）	
4	指定化学物質等を取り扱う場所は、必要に応じて適切に表示がなされているか	
5	指定化学物質等の取扱い責任者及び作業従事者には、適切な教育・訓練は実施され、十分な能力を持つものが当てられているか。（教育・訓練の記録）	
6	万一の漏洩を想定した緊急時の対応訓練は実施しているか	

(3)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場所は、図面等で明示されているか。	共通	
2	指定化学物質等の移動に関わる配管及びダクト系統は図面等に明示されているか。	共通	
3	共通の外部環境（大気、排水等）への排出ルートは把握されているか。	共通	
4	指定化学物質等の漏洩時の対策が施されているか	共通	
5	必要な場所に換気装置が設けてあるか。	捺染施設	
6	施設が防爆仕様になっているか。	コンバーティン グ施設	

2. 2. 管理計画のイメージ

(1) 管理目標のイメージ

	初年度	2年度	3年度
管理体制の整備	管理体制の構築 ①化学物質に関する情報の収集 ②作業要領の作成 ③教育・訓練の実施	管理体制の見直し ①化学物質に関する情報の更新 ②作業要領の更新 ③教育・訓練の継続	管理計画の全般的な見直し
管理計画の実施	目標達成計画の構築 ①化学物質使用量の調査 ②化学物質使用量の抑制計画策定	化学物質抑制活動の実施 ①処方の見直し ②代替品の検討	目標達成計画の全般的な見直し

3. 管理計画の実施

3. 1. 組織体制の整備

指定化学物質等を取り扱う事業所においては、策定した管理計画が円滑に進むように、組織体制を整備する。

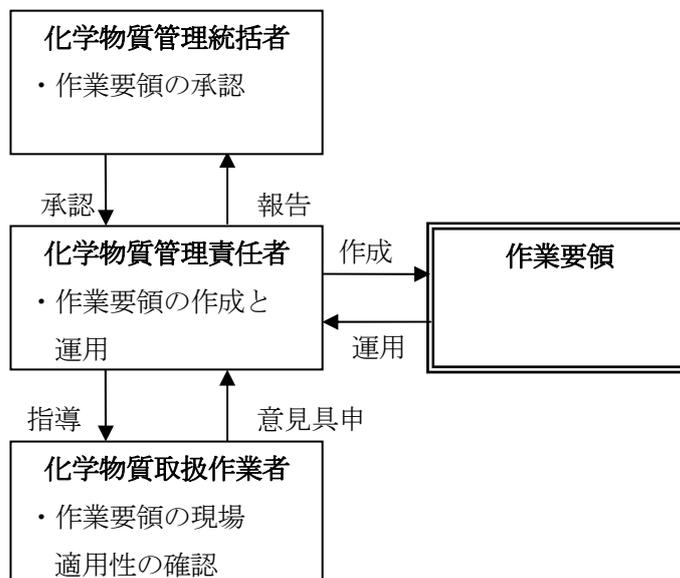
職 位	役 職	職 務
化学物質管理統括者	事業所長（又は工場長）	管理計画に対して、統括的な責任と権限を有する。
化学物質管理責任者	生産部長（又は生産課長）	作業要領作成の中核となり、管理計画を遂行する実務に関する責任と権限を有する。管理計画進捗の点検と評価を行う。
化学物質取扱作業員	生産従事者	化学物質の取扱いに関する作業要領書に基づいて、化学物質の取扱い実務を行う。職場の改善活動に積極的に参加する。

3. 2. 作業要領の策定

指定化学物質等の使用を、組織的、継続的に適正にするためには、文書化した作業要領の作成が必要である。作業要領の作成においては、次の点が重要である。

- ① 作業要領には、各作業が各単位作業にまで分解され、標準化されていること。
- ② 作業要領の目的、ポイントが明記されていること。
- ③ 作業要領と環境との接点が明記されていること。

作業要領策定のフロー



3. 3. 教育・訓練の実施

定められた作業要領を化学物質取扱作業員全員に周知徹底するためには、教育・訓練が必要である。教育・訓練を実施するには次の点を考慮する必要がある。

- ① 教育・訓練の内容を明確にする。
- ② 年間計画を策定し、計画的に実施する。
- ③ 結果は記録、保管して、次の教育計画に反映させる。

(教育・訓練の例)

区分	教育項目	対象者	講師	日程
一般	化学物質管理方針・管理 計画と作業要領について	新入社員	化学物質管理責任者	入社時
		全従業員	化学物質管理責任者	4月
訓練	化学物質の漏洩時の対応 について	全従業員	化学物質管理統括者	9月
特別	化学物質(溶剤等)の作業 要領について	化学物質作業取 扱作業員	化学物質管理責任者	10月及び 配属時

3. 4. 他の事業者との連携

指定化学物質等のメーカーや事業者が加盟している業界団体等との連携を図り、指定化学物質の管理に関する情報の入手に努める。

また、他の事業者等から指定化学物質等の情報提供の要請があった場合に備えて、提供可能な情報の範囲を設定しておく必要がある。

4. 管理の状況の評価及び方針の見直し

管理計画は、定期的に又は必要に応じて見直しを行い、次の段階に進むことが重要である。管理計画の見直しにおいては、次のような段階を踏んで実施する。

- ① 管理計画の実施において、記録された日々の生産の記録や指定化学物質の排出等の状況及びその対策を検証すること。
- ② 上記の記録及び対策を評価し、必要に応じ管理計画を見直すこと。
- ③ 見直された管理計画を各部署に周知徹底すること。

5. 情報の収集・整理

指定化学物質等を適切に管理し、排出量等の削減を図るためには、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ともに、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、購入・使用から廃棄に至るまで、各部門の長は、部門間の情報伝達及び利害関係者からの情報収集について、各担当者の責任と役割を明確に定め、情報を管理することが必要である。

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。

最近インターネット上において、指定化学物質等に関する情報やその管理に関する情報を、経済産業省や関連するサイトから入手することが可能であり、これらを活用することは有効である。

(独) 製品評価技術基盤機構は、化学物質の番号や名称等から、有害性情報、法規制情報や国内外機関によるリスク評価情報等を検索できる『化学物質総合検索システム』や国内・国外のPRTTR制度対象物質を一覧でき、また、PRTTR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『PRTTR制度対象物質データベース』や経済産業省が経済産業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に掲載されている。

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

また、管理対策を進めていくときに参考となる、有害大気汚染物質の対策技術とその経済効率をまとめた「有害大気汚染物質対策経済性評価報告書」(経済産業省・(社)産業環境管理協会)を公表しており、以下のHPアドレスに掲載されている。

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

更に、国民理解の増進に参考となる、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するための情報等を公開しており、以下のHPアドレスに掲載されている。 アドレス <http://www.safe.nite.go.jp/management/index.html>

II. 準備工程

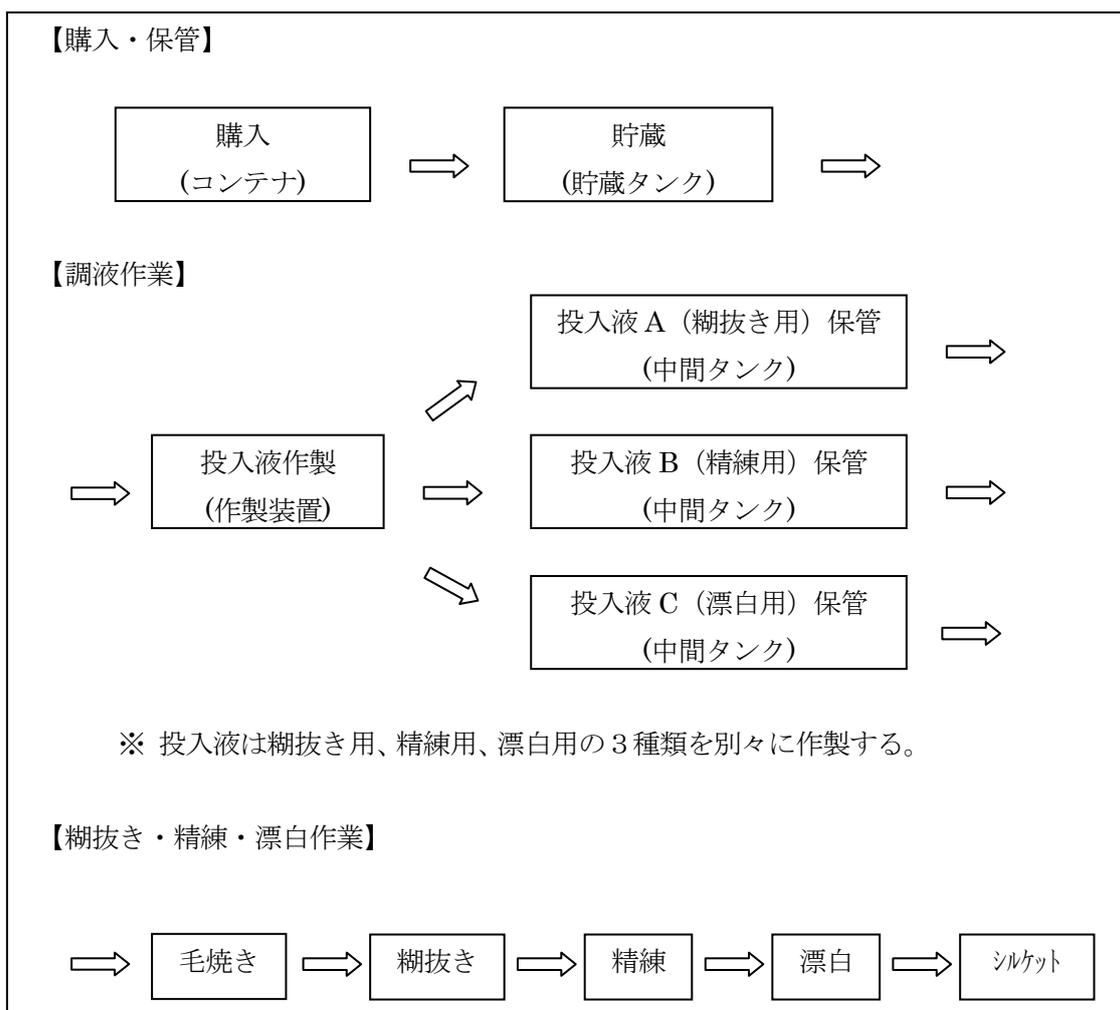
II-1. 綿織編物の準備工程

綿織編物の準備工程において指定化学物質を多く排出する処理工程としては、綿織編物の糊抜き、精練、漂白工程がある。

綿織編物の糊抜き、精練、漂白工程では、織編物への薬剤溶液の浸透性を向上させ、夾雑物を乳化・分散して除去する目的で界面活性剤が多く使用され、その中には指定化学物質であるポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル（第1種政令番号 307）を含有するものが多い。

準備工程における作業の流れは下図に示すように、【購入・保管】【調液作業】【糊抜き・精練・漂白作業】の3段階に分けられる。

準備工程における作業の流れ

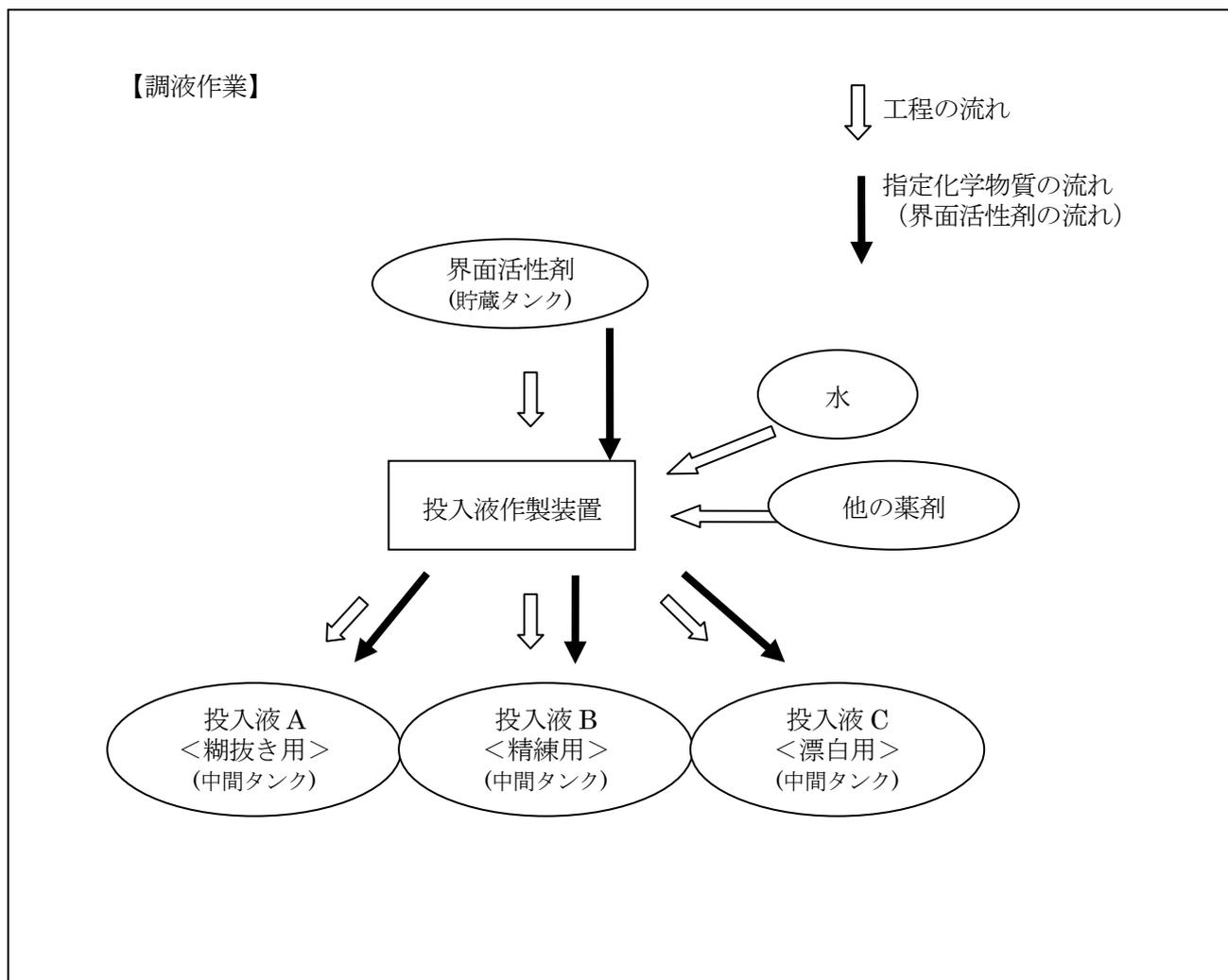


調液作業では投入液作製装置によって界面活性剤と水、その他の薬剤を混合するが、その他の薬剤が糊抜き、精練、漂白の各段階によって異なるため、糊抜き用、精練用、漂白用の投入

液を別々に作製する。

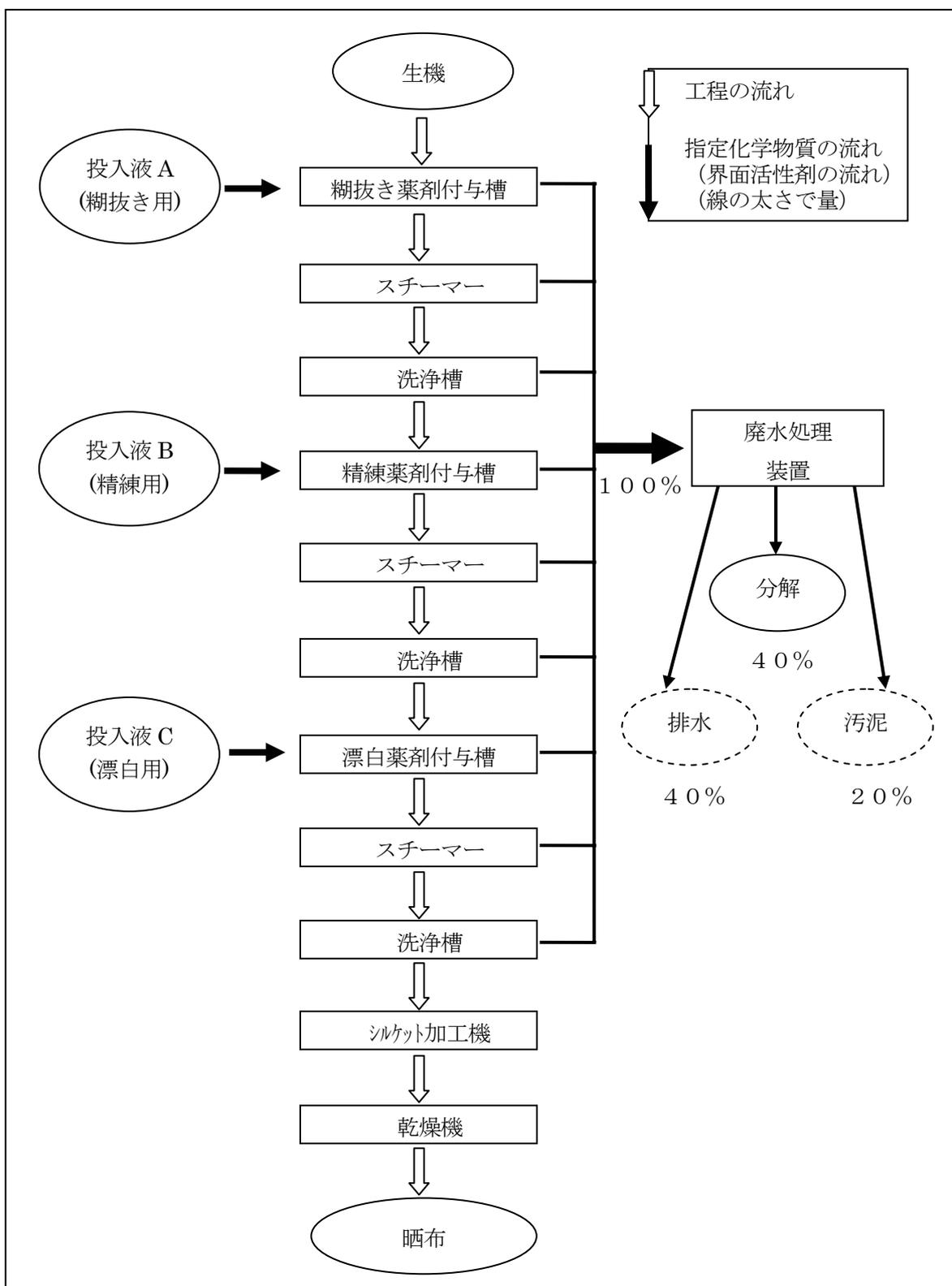
下図では、糊抜き、精練、漂白の各段階において共通の界面活性剤を使用した場合の調液作業で生じる原材料（界面活性剤）のフロー〔指定化学物質（ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル）の流れ〕を示す。

調液作業における原材料（界面活性剤）のフロー
〔指定化学物質（ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル）の流れ〕



また、糊抜き・精練・漂白作業における原材料（界面活性剤）のフロー〔指定化学物質（ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル）の流れ〕を次図に示す

糊抜き・精練・漂白作業における原材料（界面活性剤）のフロー
 [指定化学物質（(ポリ(オキシエチレン)＝アルキルエーテル）の流れ）



糊抜き、精練、漂白の各段階において別々の投入液を使用した場合を想定しているが、それらの管理は類似した点が多いため、以下では共通の管理方法とする。

1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

1. 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 原材料（指定化学物質含有）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。
- ③ 指定化学物質（純分）の在庫量は、特に算出せず、該当化学物質を含有する原材料の在庫量で管理する。必要な場合には、MSDS記載の含有量（比率）から算出する。

※ 化学物質安全性データシート（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、逐次改定されるため定期的に最新のものを取り寄せて保管し、常時、参照できる状態に管理する必要がある。

原材料等受払管理表の例

〇〇月

原材料			1	2	3	省略	30	31	合計
準備 工程	界面活性剤 A	受							
		払							
	在庫量								
	界面活性剤 B	受							
		払							
在庫量									

1. 2. 指定化学物質等の管理

不良品発生や工程異常による指定化学物質等の排出・移動量並びに指定化学物質の使用量の増加を防止するため、準備工程の各段階において、作業要領に従い正しく作業を行うこと。

(1) 購入・貯蔵

界面活性剤の購入・貯蔵における指定化学物質等管理の要点

- ① 界面活性剤〔指定化学物質（ポリ（オキシエチレン）＝アルキルエーテル）等を含有。〕の購入は、コンテナから事業所内の貯蔵タンクに汲入れる。
 - ・ 汲入れ時の配管接続部の漏れの防止
- ② 界面活性剤（指定化学物質等を含有。）は、貯蔵タンクにて常時貯蔵され、調液作業時に必要により配管供給される。
 - ・ 貯蔵タンクからの漏れの防止
 - ・ 供給配管からの漏れの防止

(2) 調液作業

界面活性剤の使用が主となる調液作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 界面活性剤（指定化学物質等を含有。）は、貯蔵タンクから投入液作製装置に供給され、水、他の薬剤と混合後、投入液として中間タンクにて常時保管される。
 - ・ 投入液作製装置からの漏れの防止
 - ・ 中間タンク貯蔵時の飛散防止
 - ・ 余剰投入液のロス防止（計画生産）
- ② 中間タンク内の投入液〔指定化学物質（ポリ（オキシエチレン）＝アルキルエーテル）等を含有。〕は、準備作業時に供給される。
 - ・ 中間タンクからの漏れ防止
 - ・ 供給配管からの漏れの防止

(3) 糊抜き、精練、漂白作業

界面活性剤の移動が主となる準備作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 糊抜き用、精練用、漂白用の投入液（指定化学物質等を含有。）は、それぞれの工程の薬剤付与槽に供給される。
 - ・ 準備作業のロス防止
 - ・ 投入液供給ポンプからの漏れ防止
 - ・ 薬剤付与槽からの飛散防止
- ② 作業後に薬剤付与槽に残った残液は廃水ピット、廃液配管を通過して廃水処理工程に移動する。
 - ・ 廃水ピット、廃液配管からの漏れ防止
 - ・ 投入液のロス軽減（準備加工量の計画生産）

- ③ 各工程のスチーマーからの廃水は廃水ピット、廃液配管を通過して廃水処理工程に移動する。界面活性剤（指定化学物質等を含有。）は薬液付与槽から布帛を介してスチーマーに持ち込まれるため、スチーマーの廃水には界面活性剤（指定化学物質等を含有。）が含まれる。
- ・ 廃水ピット、廃液配管からの漏れ防止
- ④ 各工程の洗浄槽からの廃水は廃水ピット、廃液配管を通過して廃水処理工程に移動する。界面活性剤（指定化学物質等を含有。）は薬液付与槽から布帛を介して洗浄槽に持ち込まれるため、洗浄槽の廃水には界面活性剤（指定化学物質等を含有。）が含まれる。
- ・ 廃水ピット、廃液配管からの漏れ防止
 - ・ 洗浄槽からの飛散防止

投入液作製作業 始業点検表の例

項目	1	2	3		29	30	31
1. 主電源のON/OFF				省 略			
2. 界面活性剤のコック開閉							
3. 水のコック開閉							
4. 助剤の確認							
5. 攪拌装置の回転数							
6. 投入液のコック開閉							
7. 混合比率の確認							
8. 投入液の圧送装置							
9. ストレーナー							
10. 中間タンク							
11. 中間タンク液面センサーの確認							
12. 作業スペースの確保							
13. その他							
点検者							
確認者							

準備作業 始業点検表の例

項目	1	2	3		29	30	31
1. 主電源のON/OFF				省 略			
2. 布供給部の駆動							
3. 薬剤付与槽の確認							
4. スチーマーの確認							
5. 蒸気圧の確認							
6. 薬液付与槽の液面異常							
7. 蒸気弁の開閉							
8. 投入液供給ポンプ・配管の確認							
9. 排気装置の駆動							
10. 作業スペースの確保							
11. その他							
点検者							
確認者							

投入液作製装置点検表の例

〇〇月〇〇日 (〇曜)

〇〇工程投入液作製装置

点検者名 〇〇〇〇

時間	中間タンク液量	投入液投入量 (L)	界面活性剤使用量 (kg)
省 略			
	L	L	kg
異常停止要因		時間	対 応
合 計			上 司 コ メ ン ト
A : 投入液投入量			
B : 界面活性剤使用量			
C : 稼働時間			
D : 異常時間			
E : 延時間			

準備作業日報の例

〇〇月〇〇日 (〇曜)

〇〇〇工程

運転者 〇〇〇〇

ロット No.	生地名	数量	加工 速度	開始時刻 終了時刻	加工条件	備考
省 略						
稼働率				加工数量		上司承認印
%				m		

2. 管理対策の実施

2. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所

準備工程に含まれる調液作業及び糊抜き、精練、漂白作業においては、界面活性剤を大量に使用し、また、界面活性剤の溶液（投入液）が飛散する箇所が多い。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、施設の構造、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 界面活性剤（指定化学物質等を含有。）は液状であるため、容器等による移動はできるだけ避け、配管による装置間供給が望ましい。

(2) 貯蔵及び保管（供給配管等を含む。）

- ① 界面活性剤（指定化学物質等を含有。）の貯蔵・供給は、専用の貯蔵タンク・配管を使用し、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。
- ② 施設（貯蔵タンク・配管等）のハッチ、コック、バルブ等には施錠して、関係者以外が操作できないようにすること。
- ③ 調液現場等の作業場所に一時保管する場合には、漏洩防止に特に注意すること。
- ④ 定期的な施設の点検を行うこと。
- ⑤ 万一の地震に備えて、施設には一定の耐震性があること。
- ⑥ 貯蔵場所は側溝の直近を避け、必要に応じて構内車両との接触を想定した防御対策を実施すること。
- ⑦ 貯蔵場所には、緊急の連絡方法、連絡場所等を明示した表示を行うこと。

(3) 調液施設（投入液作製装置）

- ① 必要な場合には、界面活性剤（指定化学物質等を含有。）の取扱量に対応して、施設・場所の周囲に防液堤、側溝又は液溜め等を設置する。
- ② 投入液の移動・搬出等がスムーズに行われるように通路を確保すること。
- ③ 作業に支障のないように作業エリアを確保すること。
- ④ 通路・作業場所・保全エリア・薬剤の保管場所は、個別に確保することが望ましい。
- ⑤ 飛散した界面活性剤・投入液を速やかに洗浄し、排水処理施設へ導入できる排水溝・側溝を設置すること。

(4) 準備施設（薬剤付与槽・スチーマー・洗浄槽）

- ① 作業に支障のないように作業エリアを確保すること。
- ② 飛散した界面活性剤、投入液を速やかに洗浄し、廃水処理施設へ導入できる排水溝を設置すること。

- ③ 薬剤付与槽、スチーマー、洗浄槽、ポンプ、廃水ピット、配管等からの薬剤の漏洩を少なくするために、作業ライン・移動経路等が交差せず、また最短であるように配慮すること。

2. 2. 管理対策を実施すべき工程

準備工程では、糊抜き、精練、漂白の各工程において指定化学物質が使用されるケースが多く、それらの工程での作業が指定化学物質等の取扱いの主流となる。

3. 設備点検の実施

3. 1. 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。

- ① 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。
(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段が明確になっている必要がある。)
- ③ 校正が必要な計測器・指示機器は、適正に校正管理されていること。

3. 2. 施設・設備の点検

(1) 各施設共通施設

- ① 建屋の天井、外壁、内壁、床等の損傷を確認すること。
- ② 防液堤、側溝又は液溜め等の破損、損傷を確認すること。
- ③ 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
- ④ 局所排気口、排気装置その他の施設の破損、損傷を確認すること。
- ⑤ 指定化学物質等が明確に表示されて保管されていること。

(2) 貯蔵及び保管（供給配管等を含む。）

- ① ひび割れ、腐食、損傷を確認すること。
- ② 漏洩、流出を確認すること。
- ③ 漏れ、あふれ、飛散を確認すること。
- ④ 地下への浸透を予知するため、床、側溝のひび割れ、損傷を確認すること。

- ⑤ 防液堤の雨水はその都度排水すること。
 - ⑥ 防液堤は貯蔵量に対し、万一の漏洩を想定して十分な容量を持っていること。
 - ⑦ 貯蔵施設は、漏洩を早期に発見できるような構造であること。
- (3) 調液施設（投入液作製装置）
- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
 - ② 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
 - ③ 計器類が適正に作動していること。
 - ④ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
 - ⑤ 装置等の周辺に投入液等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑥ 作業エリアに投入液等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑦ 投入液中間タンクの破損、損傷を確認すること。
- (4) 準備施設（(薬剤付与槽・スチーマー・洗浄槽)
- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
 - ② 計器類が適正に作動していること。
 - ③ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
 - ④ 装置等の周辺に薬液等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑤ 作業エリアに薬液等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。

3. 3. 準備工程の点検

点検表の例1（準備加工機等）

〇〇課				点検担当		
点検項目		方法	判定基準	結果	緊急措置実施日時	処置日
薬液付与槽	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
スチーマー	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
廃水ピット	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
投入液供給配管	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
洗浄槽	漏洩の有無	目視	漏洩なし			
作業区域床	薬剤の飛散	目視	薬剤の飛散なし			
整理・整頓	物の放置	目視	所定位置確保			
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（各施設）

〇〇月〇〇日		〇〇工場		〇〇担当		職責確認	
点検事項	貯蔵・保管	調液施設	準備施設	廃水処理施設	その他関連施設		
漏洩の有無							
通路等の障害							
床等のひび割れ							
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							

点検表の例3（貯蔵タンク）

〇〇月〇〇日		〇〇工場		〇〇担当		職責確認	
点検項目	方法	タンクA	タンクB	タンクC			
外観の状況	目視				省 略		
錆の状況	目視						
配管の状況	目視						
漏れの状況	目視						
最高残量以下か	目視						
目盛の動作状況	目視						
防液堤の状況	目視						
圧力は規定以下か	目視						
表示の状況	目視						
火気の状況	目視						
保安距離の状況	目視						
その他							
処置方法							

4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

- (1) 界面活性剤（指定化学物質等を含有）の大部分は、残液、スチーマーからの排水、洗浄槽からの排水として排水処理施設で処理される。
- (2) 排水処理施設に移動した界面活性剤（指定化学物質等を含有）は、曝気処理及び活性汚泥処理によって、微生物に分解されるものもあれば、余剰汚泥に取り込まれるものもある。この余剰汚泥は、所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。

5. 設備改善等による排出量の抑制事例

- (1) 界面活性剤（指定化学物質等を含有）の移動には、基本的には固定配管を使用し人的搬入作業を少なくして、飛散・漏洩を防止する。
- (2) 投入液供給ポンプ及び配管の配置を適切にして、供給経路の短縮を図り、配管等に残留する投入液の量を抑制する。
- (3) 投入液供給ポンプの小型化（高性能化）により、配管内に残留する投入液の量を抑制する。

6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

6. 1. 薬剤付与槽の残液抑制

1) 投入液適正使用量の把握

対象織編物の目付けと加工数量から投入液の適正使用量を的確に算出する。これにより、薬剤付与槽の残液抑制を行う。

投入液の適正使用量算出には、計算値のみならず、各施設・設備による経験則が重要となる。特に、対象生地が変わる場合には投入液の消費量が特有の動きを示す。このことからそれぞれ経験則によるファクター（係数）を掛け合わせることで、適正使用量算出の精度を向上させる。

このためには、日頃の結果（残液量の集計）の積み重ねを常に行い、投入液作製量の適正化に務めること。

6. 2. 新規処方による使用量の抑制

1) 指定化学物質を含まない界面活性剤への置換え

近年、薬剤メーカーから指定化学物質を含有しない界面活性剤が販売されている。指定化学物質含有界面活性剤を非含有界面活性剤への置換えを推進することにより、指定化学物質の使用量を抑制することができる。この場合、準備以降の工程への影響を十分に考慮することが重要となる。

Ⅱ－２．ポリエステル織編物の準備工程

ポリエステル織編物の準備工程においては、苛性ソーダを用いてポリエステル（ポリエチレンテレフタレート）表面を溶解除去する「ポリエステルのアルカリ減量加工工程」において、指定化学物質であるテレフタル酸（第1種政令番号 205）とエチレングリコール（第1種政令番号 43）が生じる。しかしながら、目標とする減量値までポリエステル繊維を削ることが目的であるため、その結果必然的に生成するテレフタル酸及びエチレングリコールだけを切り離して独立に管理し、抑制することは不可能であるが、その後の排水処理工程により管理されている。よって、「ポリエステルのアルカリ減量加工工程」は、ここでは取り上げないこととする。

Ⅲ. 染色工程（綿織編物、ポリエステル・ナイロン織編物共通）

捺染工程において指定化学物質を多く排出する処理工程として捺染工程がある。捺染工程において使用される主な薬剤としては、染料、顔料、糊剤、樹脂バインダー、ミネラルターペン、乳化剤、尿素、還元防止剤、金属イオン封鎖剤、その他の捺染助剤がある。

これらの薬剤と第1種指定化学物質等との関係の主なものとして、

① エチレングリコール（第1種政令番号 43）

染料（液体染料）、顔料、樹脂バインダーに含まれる湿潤剤又は可溶化剤。

（液体染料中に含有されているが、特に大きな比率ではない。）

② キシレン（第1種政令番号 63）

ミネラルターペン（工業ガソリン5号）に不純物として、約1.4%含まれている。

③ ポリ（オキシエチレン）＝アルキルエーテル（第1種政令番号 307）

分散染料、顔料、樹脂バインダー及び乳化剤に含まれる界面活性剤である。

（染色の工程全体では、綿織編物の準備工程である精練で使用される比率が大きい。）

したがって、染色工程としては捺染工程におけるミネラルターペンを代表として取り上げ、その中に含まれるキシレン（第1種政令番号 63）を中心に管理マニュアルを作成した。

1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

1. 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 原材料（指定化学物質含有）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少にしておくこと。
- ③ 指定化学物質（純分）の在庫量は、特に算出せず、当該化学物質を含有する原材料の在庫量で管理する。必要な場合には、MSDS記載の含有量（比率）から算出する。

※ 化学物質安全性データシート（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。

原材料等受払管理表の例

〇〇月

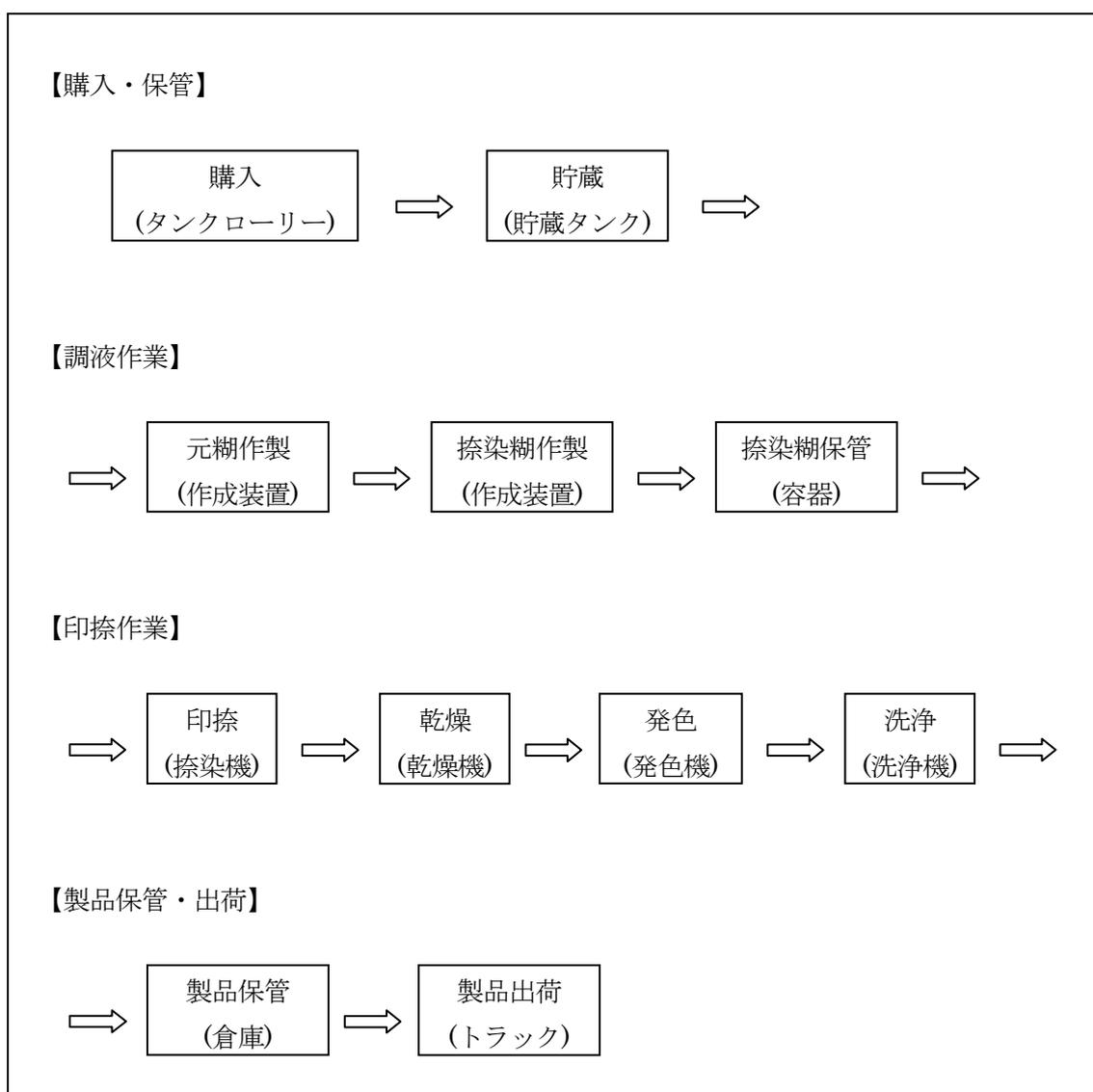
原材料			1	2	3		29	30	31	合計
捺 染 工 程	ミネラルターペン	受				省 略				
		払								
	在庫量									
	染料A	受								
		払								
	在庫量									
	染料B	受								
		払								
在庫量										

1. 2. 指定化学物質等の管理

不良品発生や工程異常による指定化学物質等の排出・移動量並びに指定化学物質の使用量の増加を防止するため、捺染工程の各段階において、作業要領に従い正しく作業を行うこと。

捺染工程における作業の流れは下図に示すように、【購入・保管】【調液作業】【印捺作業】【製品保管・出荷】の4段階に分けられる。

捺染工程における作業の流れ



(1) 購入・貯蔵

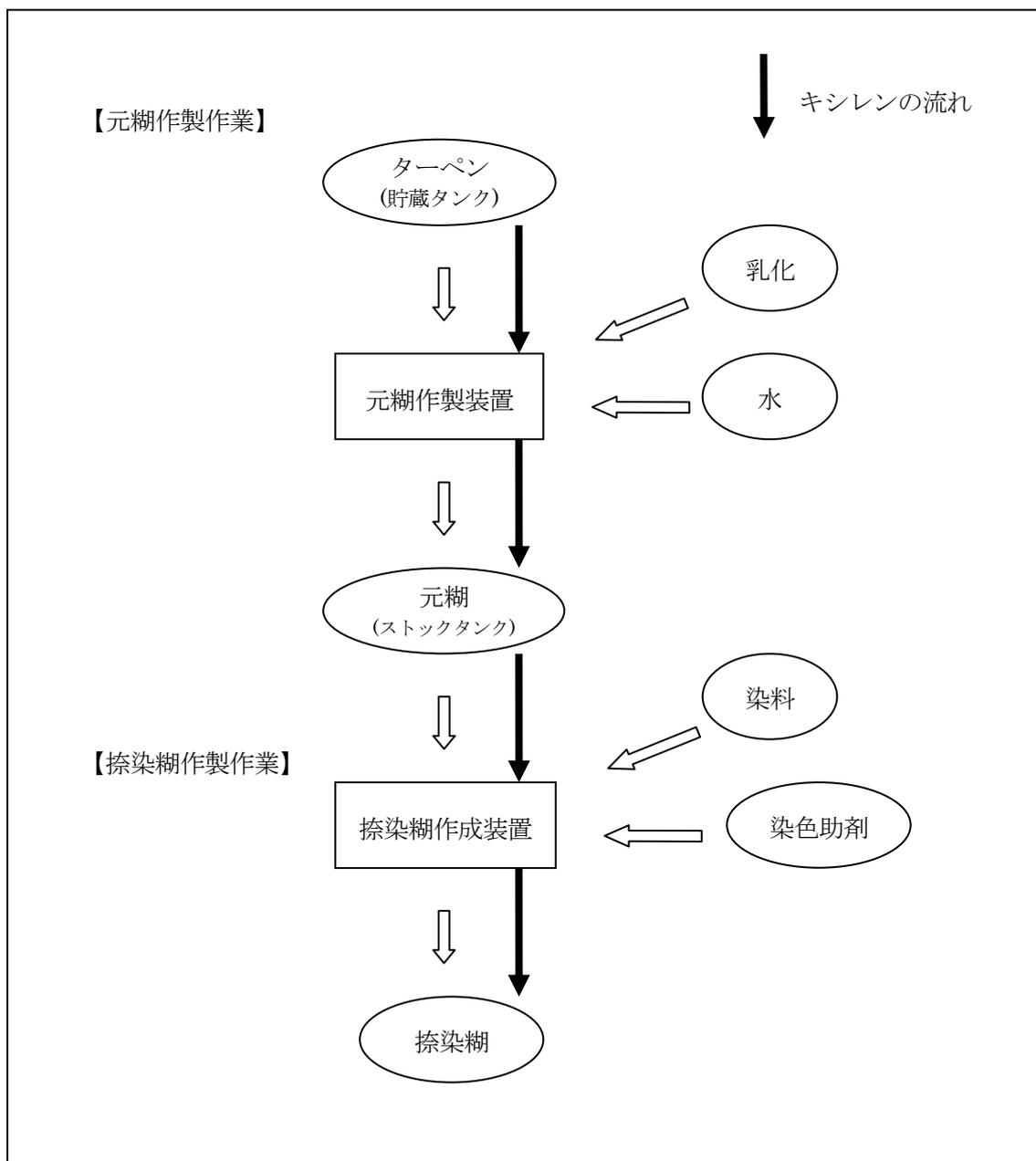
ミネラルターペンの購入・貯蔵における指定化学物質等管理の要点

- ① ミネラルターペン（指定化学物質等を含有。）の購入は、タンクローリーから事業所内の貯蔵タンクに汲入れる。
 - ・ 汲入れ時の配管接続部の漏れの防止
- ② ミネラルターペン（指定化学物質等を含有。）は、貯蔵タンクにて常時貯蔵され、調液作業時に必要により配管供給される。
 - ・ 貯蔵タンクからの漏れの防止
 - ・ 供給配管からの漏れの防止

(2) 調液作業

調液作業における原材料（ミネラルターペン）のフロー〔指定化学物質（キシレン）の流れ〕を下図に示す。

調液作業における原材料（ミネラルターペン）のフロー
〔指定化学物質（キシレン）の流れ〕



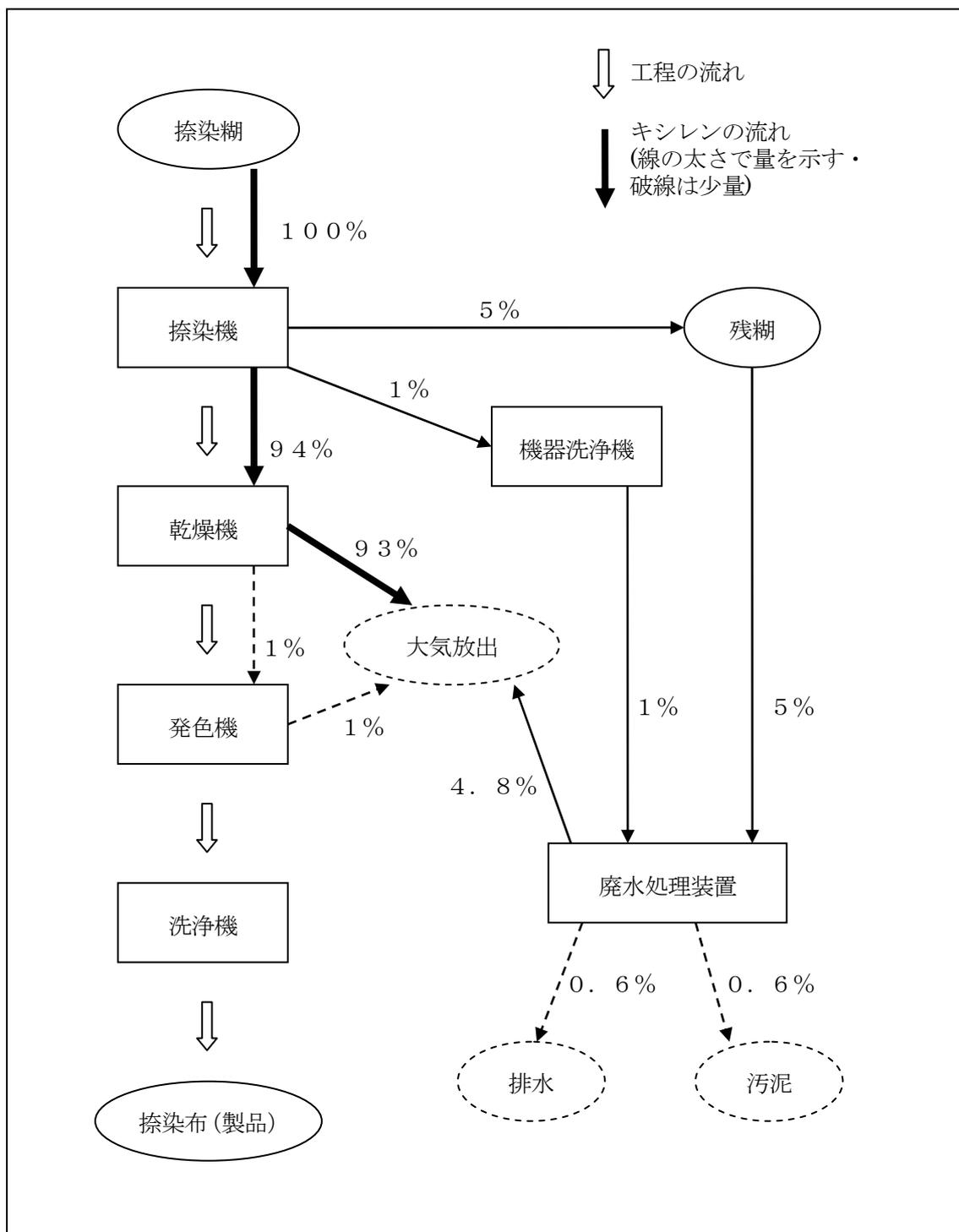
ミネラルターペンの使用が主となる調液作業における指定化学物質等管理の要点

- ① ミネラルターペン（指定化学物質等含有）は、貯蔵タンクから元糊作製装置に供給され、乳化剤により水中に乳化され、エマルジョン元糊又は他の糊剤との配合元糊としてストックタンクにて常時保管され、捺染糊作製作業時に必要により供給される。
 - ・ 元糊作製装置からの漏れの防止
 - ・ スtockタンク供給時の飛散防止
 - ・ 余剰元糊のロス防止（計画生産）
- ② エマルジョン元糊又は他の糊剤との配合元糊（いずれもミネラルターペンを含有。）は、捺染糊作製作業時にストックタンクから調液装置に供給され、染料及び染色助剤と混合されて捺染糊となる。この捺染糊は、捺染糊容器に保管され、印捺作業時に供給される。
 - ・ 調液装置からの飛散防止
 - ・ 捺染糊容器供給時の飛散防止
 - ・ 余剰捺染糊のロス防止（計画生産）

(3) 印捺作業

印捺作業における原材料（ミネラルターペン）のフロー〔指定化学物質（キシレン）の流れ〕を下図に示す。

印捺作業における原材料（ミネラルターペン）のフロー
〔指定化学物質（キシレン）の流れ〕



ミネラルターペンの移動が主となる印捺作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 捺染糊（ミネラルターペンを含有）は、捺染機により織編物上に模様として印捺される。
 - ・ 印捺作業のロス防止
 - ・ 捺染糊供給ポンプからの漏れ防止
 - ・ 捺染スクリーンからの飛散防止
- ② 印捺作業に使用された捺染用スクリーン、スキージ、捺染糊供給ポンプ等の印捺機器に付着した捺染糊や捺染糊容器に残留した残糊は、洗浄され廃水処理工程に移動する。
 - ・ 作業場所への飛散防止
 - ・ 残糊のロス軽減（印捺量の計画生産）
- ③ 織編物上に印捺された捺染糊は、捺染機に連動した乾燥機で乾燥される。この時、ミネラルターペン中の指定化学物質等は、水分と共に乾燥し、乾燥機から大気放出される。
 - ・ 乾燥条件の適切化による織編物上への残留防止
 - ・ 排気ダクトの保全による液だまりの防止
- ④ 乾燥された印捺織編物は、染料の固着のため、発色機で処理される。この時点で織編物上に残留していた少量のミネラルターペン（含有される指定化学物質等も含め）は大気放出される。
- ⑤ 発色後の印捺織編物は、残余の糊固形分を除去するため、洗浄機で洗浄される。この時点でミネラルターペン（含有される指定化学物質等も含め）の残留はない。

（４）製品保管・出荷

印捺作業を経た製品には、ミネラルターペン（含有される指定化学物質等も含め）の残留はない。

元糊作製作業 始業点検表の例

項目	1	2	3		29	30	31
1. 主電源のON/OFF				省 略			
2. ミネラルターペンのコック開閉							
3. 水のコック開閉							
4. 助剤の確認							
5. 攪拌装置の回転数							
6. エマルジョンのコック開閉							
7. 粘度の確認							
8. 元糊の圧送装置							
9. ストレーナー							
10. スtockタンク							
11. 排気装置の駆動							
12. 作業スペースの確保							
13. その他							
点検者							
確認者							

印捺作業 始業点検表の例

項目	1	2	3		29	30	31
1. 主電源のON/OFF				省 略			
2. ベルトの駆動							
3. 布供給部の駆動							
4. スクリーンの駆動							
5. スキージの確認							
6. 乾燥機ヒーターの異常							
7. 乾燥ファンの異常							
8. 乾燥ダクトの開閉							
9. 捺染糊供給ポンプ・ホースの確認							
10. 排気装置の駆動							
11. 作業スペースの確保							
12. その他							
点検者							
確認者							

捺染糊作製作業日報の例

〇〇月〇〇日 (〇曜)

捺染糊作製〇〇号機

作製者名 〇〇〇〇

工番	個数	調液量 (k g)	元糊部取	元糊使用量 (k g)
省 略				
小計	個	k g		k g
追加				
	個	k g		k g
作り直し				
	個	k g		k g
異常停止要因	停止時間	対 応		
合 計				
A : 個数		上 司 コ メ ン ト		
B : 作成量				
C : 元糊使用量				
C : 稼働時間				
D : 異常時間				
E : 延時間				

印捺作業日報の例

〇〇月〇〇日 (〇曜)

ロータリー〇〇号機

機長名 〇〇〇〇

工番	生地名	反数	色数	加工予定時間 加工所用時間	事前検討事項	トラブル 原因/対策	目標数量 達成率	残糊量
省 略								
上 司 コ メ ン ト					布 見 本	不上率		残糊計
								k g

2. 管理対策の実施

2. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所

捺染工程に含まれる調液作業及び印捺作業においては、ミネラルターペンを水中に乳化した糊剤（元糊及び捺染糊）を大量に使用し、また、手作業による操作も多く、糊剤が飛散し、ミネラルターペンが蒸発する箇所が多い。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、施設の構造、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 捺染工程で使用するミネラルターペン（指定化学物質等を含む。）は、引火性の物質であり、保管・使用の際、火気を厳禁する施設であること。
- ② ミネラルターペン（指定化学物質等を含む。）を使用する場所等必要な箇所には、換気設備、吸排気設備を設けること。
- ③ 上記の理由から、ミネラルターペン（指定化学物質等を含む。）を使用する施設・場所を特定すること。
- ④ ミネラルターペン（指定化学物質等を含む。）の移動は、できるだけ配管による装置間供給が望ましい。

(2) 貯蔵及び保管（供給配管等を含む。）

- ① ミネラルターペン（指定化学物質等を含む）の貯蔵・供給は、専用の貯蔵タンク・配管を使用し、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。
- ② 施設（貯蔵タンク・配管等）のハッチ、コック、バルブ等には施錠して、関係者以外が操作できないようにすること。
- ③ 調液現場等の作業場所に一時保管する場合には、漏洩防止に特に注意し、また、局所排気装置を設けること。
- ④ 定期的な施設の点検を行うこと。
- ⑤ 万一の地震に備えて、施設には一定の耐震性があること。
- ⑥ 貯蔵場所は側溝の直近を避け、必要に応じて構内車両との接触を想定した防御対策を実施すること。
- ⑦ 貯蔵場所には、緊急の連絡方法、連絡場所等を明示した表示を行うこと。

(3) 調液施設（元糊作製装置・捺染糊作製装置）

- ① 必要な場合には、ミネラルターペンの取扱量に対応して、施設・場所の周囲に防液堤、側溝又は液溜め等を設置する。
- ② 元糊・捺染糊の移動・搬出等がスムーズに行われるように通路を確保すること。

- ③ 作業に支障のないように作業エリアを確保すること。
- ④ 通路・作業場所・保全エリア・捺染糊の保管場所は個別に確保することが望ましい。
- ⑤ ミネラルターペンの揮発が考えられる場所等必要な箇所には、換気装置、吸排気設備を設けること。
- ⑥ 床は滑りにくい構造として、ミネラルターペンに侵食されない材質を選択すること。
- ⑦ 飛散したミネラルターペン・元糊・捺染糊を速やかに洗浄し、排水処理施設へ導入できる排水溝・側溝を設置すること。

(4) 印捺施設（捺染機・乾燥機・発色機・洗浄機）

- ① 捺染糊の搬入・移動等がスムーズに行われるよう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・捺染糊の一次保管場所は個別に確保することが望ましい。
- ④ ミネラルターペンの揮発が考えられる場所等必要な箇所には、換気装置、吸排気設備を設けること。特にミネラルターペンを蒸発させる乾燥機周辺の換気に注意すること。
- ⑤ 床は滑りにくい構造として、ミネラルターペンに侵食されない材質を選択すること。
- ⑥ 飛散したミネラルターペン・元糊・捺染糊を速やかに洗浄し、排水処理施設へ導入できる排水溝を設置すること。
- ⑦ 捺染用スクリーン、スキージ、ポンプ、捺染糊供給ホース等の洗浄時に捺染糊の漏洩を少なくするために、作業ライン・移動経路等が交差せず、また最短であるように配慮すること。

2. 2. 管理対策を実施すべき工程

代表的な捺染工程は、上記「Ⅲ. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握」の項で述べたように調液作業及び印捺作業が指定化学物質等の取扱いの主流となる。

3. 設備点検の実施

3. 1. 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段が明確になっている必要がある。)
- ③ 校正が必要な計測器・指示機器は、適正に校正管理されていること。

3. 2. 施設・設備の点検

(1) 各施設共通施設

- ① 建屋の天井、外壁、内壁、床等の損傷を確認すること。
- ② 防液堤、側溝又は液溜め等の破損、損傷を確認すること。
- ③ 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
- ④ 局所排気口、排気装置その他の施設の破損、損傷を確認すること。
- ⑤ 指定化学物質等が明確に表示されて保管されていること。

(2) 貯蔵及び保管（供給配管等を含む。）

- ① ひび割れ、腐食、損傷を確認すること。
- ② 漏洩、流出を確認すること。
- ③ 漏れ、あふれ、飛散を確認すること。
- ④ 地下への浸透を予知するため、床、側溝のひび割れ、損傷を確認すること。
- ⑤ 防液堤の雨水はその都度排水すること。
- ⑥ 防液堤は貯蔵量に対し、万一の漏洩を想定して十分な容量を持っていること。
- ⑦ 貯蔵施設は、漏洩を早期に発見できるような構造であること。

(3) 調液施設（元糊作製装置・捺染糊作製装置）

- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
- ② 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
- ③ 計器類が適正に作動していること。
- ④ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
- ⑤ 装置等の周辺に元糊・捺染糊等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
- ⑥ 作業エリアに元糊・捺染糊等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
- ⑦ 元糊ストックタンクの破損、損傷を確認すること。
- ⑧ 捺染糊容器は適正な場所に保管・管理されていること。

(4) 印捺施設（捺染機・乾燥機・発色機・洗浄機）

- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
- ② 計器類が適正に作動していること。
- ③ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。

- ④ 装置等の周辺に捺染糊等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
- ⑤ 作業エリアに捺染糊等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
- ⑥ 捺染糊容器は適正な場所に保管・管理されていること。
- ⑦ 乾燥機のヒーター及び排気ファンが適正に作動していること。
- ⑧ 乾燥機の排気ダクトに凝集物がないこと。また、適切にドレン回収されていること。
- ⑨ 乾燥機の周辺では、換気装置、吸排気設備が適正に作動していること。
- ⑩ 印捺作業エリア全体に十分な換気がなされていること。

3. 3. 染色各工程の点検

点検表の例1（捺染機等）

点検担当

〇〇課

点検項目		方法	判定基準	結果	緊急措置実施日時	処置日
捺染機	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
乾燥機	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
排気ファン	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
排気ダクト	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
スクリーン洗浄機	漏洩の有無	目視	漏洩なし			
作業区域床	糊の飛散	目視	糊の飛散なし			
整理・整頓	物の放置	目視	所定位置確保			
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（各施設）

職責確認

〇〇月〇〇日 〇〇工場 〇〇担当

点検事項	貯蔵・保管	調液施設	印捺施設	廃水処理施設	その他関連施設
漏洩の有無					
通路等の障害					
床等のひび割れ					
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					

点検表の例3（貯蔵タンク）

〇〇月〇〇日		〇〇工場			〇〇担当		職責確認	
点検項目	方法	タンクA	タンクB	タンクC				
外観の状況	目視				省 略			
錆の状況	目視							
配管の状況	目視							
漏れの状況	目視							
最高残量以下か	目視							
目盛の動作状況	目視							
防液堤の状況	目視							
圧力は規定以下か	目視							
表示の状況	目視							
火気の状況	目視							
保安距離の状況	目視							
その他								
処置方法								

4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

- (1) ミネラルターペン（指定化学物質等を含む）の一部は、残糊として、また、捺染機器（スクリーン・スキージ・ポンプ・供給管等）の洗浄排水として排水処理施設で処理される。
- (2) 排水処理施設に移動したミネラルターペン（指定化学物質等を含む）は、加圧浮上処理により凝集し、汚泥として回収される。この凝集汚泥は、所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。

5. 設備改善等による排出量の抑制事例

- (1) ミネラルターペン（指定化学物質等を含む）の移動には、基本的には固定配管を使用し人的搬入作業を少なくして、飛散・漏洩を防止する。
- (2) 捺染糊容器、捺染糊供給ポンプ及び捺染スクリーンの配置を適切にして、供給経路の短縮を図り、捺染糊供給ホース等に残留する捺染糊の量を抑制する。
- (3) 捺染糊供給ポンプの小型化（高性能化）により、配管内に残留する捺染糊の量を抑制する。
- (4) 捺染機の操作性の向上、スクリーン製版技術の向上等により、印捺作業開始時の型合わせ（各スクリーン間の位置合わせ）に使用される捺染糊の抑制を図る。

6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

6. 1. 残糊量の抑制

1) 捺染糊の適正使用量を的確に把握

捺染対象生地と加工数量、並びに各捺染柄の付き場面積と単位面積あたりの付き量を勘案して、捺染糊の適正使用量を的確に算出する。このことにより、残糊比率の抑制を行う。

捺染糊の適正使用量算出には、計算値のみならず、各捺染施設・設備による経験則が重要になる。特に、捺染技術特有の掛け合わせ部分・載せ掛け部分では、その捺染糊の消費量に特有の動きを示す。このことからそれぞれ経験則によるファクター（係数）を掛け合わせることで、適正使用量算出の精度を向上させる。

このためには、日頃の結果（残糊量の集計）の積み重ねを常に行い、捺染糊作成量の適正化に務めること。

2) 必要時に必要量の作製

コンピュータカラーマッチングと自動調液システムの連携により、捺染糊作製スピードを高めることができる。このことにより、使用以前に必要な量を作製しておく方法から、作製しながら捺染機へ捺染糊を供給するという方法が徹底され、更に捺染糊作製量の無駄を排除することができる。

6. 2. 新規処方による使用量の抑制

1) 少ターペン捺染処方の確立

ミネラルターペンの含有量を少なくした捺染糊の使用を目指す。現在は、アルギン酸ナトリウム等の糊剤とミネラルターペンを使用したエマルジョン糊剤とが配合されたハーフエマルジョン捺染糊が主流である。これは、個々の糊剤の捺染適正が異なることから、個々の糊剤を併用することで、より工業生産に適した捺染糊として使用されている。

しかし、現在の捺染設備の作業性・性能は進歩しており、環境を考慮したより少ターペンの捺染糊の使用も可能である。

この対応は、個々の捺染施設・設備（特に捺染機）に対して適切な内容を検討する必要がある。

2) ターペンレス捺染処方の確立

上記と同様に、個々の捺染施設・設備（特に捺染機）に対して適切な内容を検討することにより、ミネラルターペンを全く使用しない捺染糊による捺染も可能である。

具体的には、アクリル系合成糊剤の単独使用、或いは、当該合成糊剤と既存糊剤とを併用した捺染糊が使用されている。

IV. 仕上工程

IV-1. 綿織編物の仕上工程

綿織編物の仕上工程において使用される主な薬剤としては、柔軟剤、撥水剤、分散剤、アクリルバインダー、樹脂加工剤等がある。これらの薬剤の中で、使用量が多く、指定化学物質を含有するものとしては樹脂加工剤が上げられる。樹脂加工剤は綿織編物の寸法安定性や防シワ性を向上させる目的で使用されているが、指定化学物質であるホルムアルデヒド（第1種政令番号310）を少量含んでいる。

ここでは、綿織編物の仕上工程における樹脂加工剤（ホルムアルデヒドを含む。）を代表例として取り上げ、樹脂加工剤を使用した際に排出されるホルムアルデヒド（第1種政令番号310）について管理マニュアルを作成した。

1. 指定化学物質等の取扱量等の把握

1. 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 原材料（指定化学物質等を含有。）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少にしておくこと。
- ③ 指定化学物質（純分）の在庫量は、特に算出せず、当該化学物質を含有する原材料の在庫量で管理する。必要な場合には、MSDS記載の含有量（比率）から算出する。

※ 化学物質安全性データシート（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。

原材料等受払管理表の例

〇〇月

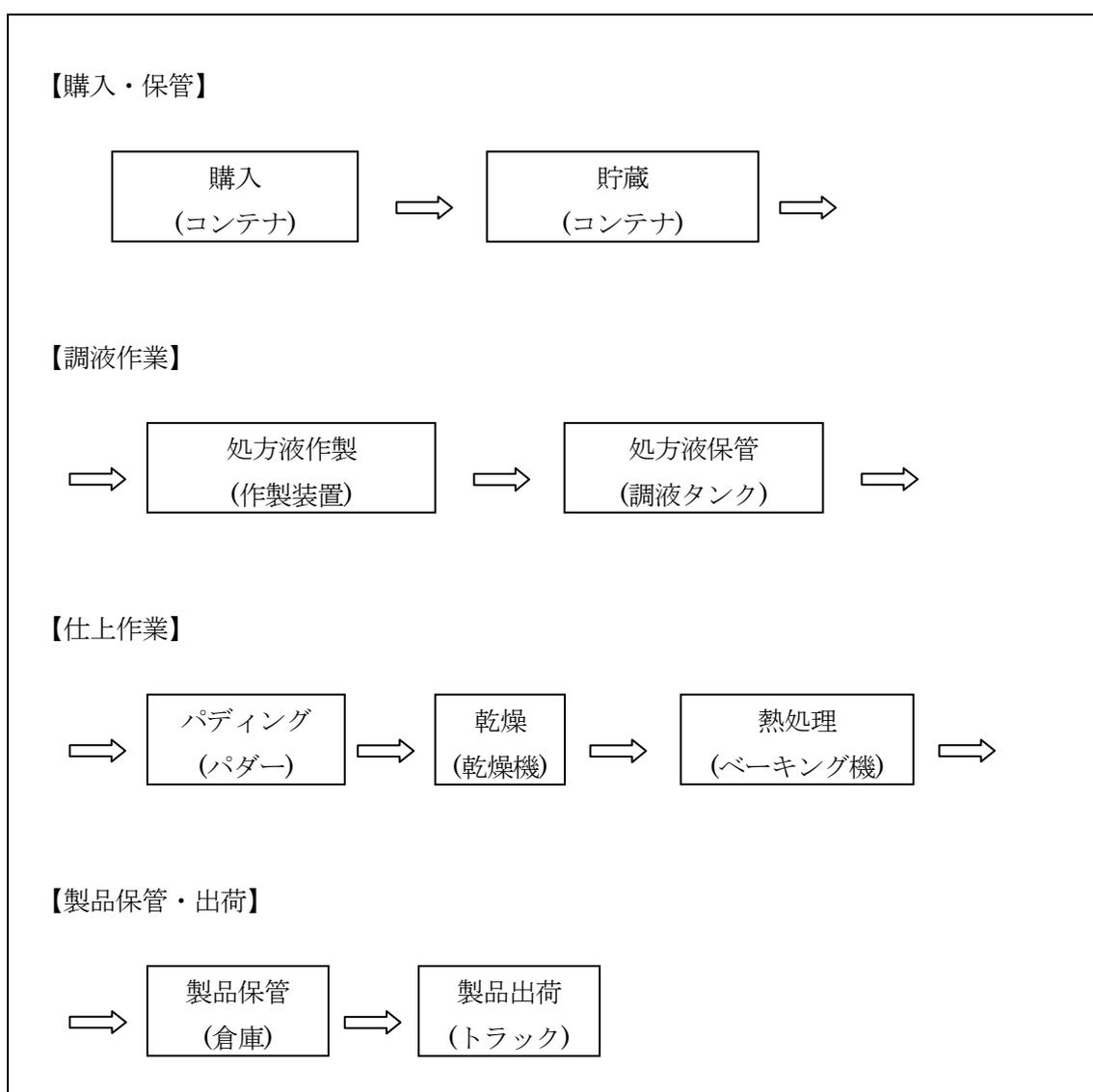
	原材料		1	2	3		30	31	合計
仕 上 工 程	樹脂加工剤 A	受				省略			
		払							
	在庫量								
	樹脂加工剤 B	受							
		払							
	在庫量								

1. 2. 指定化学物質等の管理

不良品発生や工程異常による指定化学物質等の排出・移動量並びに指定化学物質の使用量の増加を防止するため、仕上工程の各段階において、作業要領に従い正しく作業を行うこと。

仕上工程における作業の流れは下図に示すように、【購入・保管】【調液作業】【仕上作業】【製品保管・出荷】の4段階に分けられる。

仕上工程における作業の流れ



(1) 購入・貯蔵

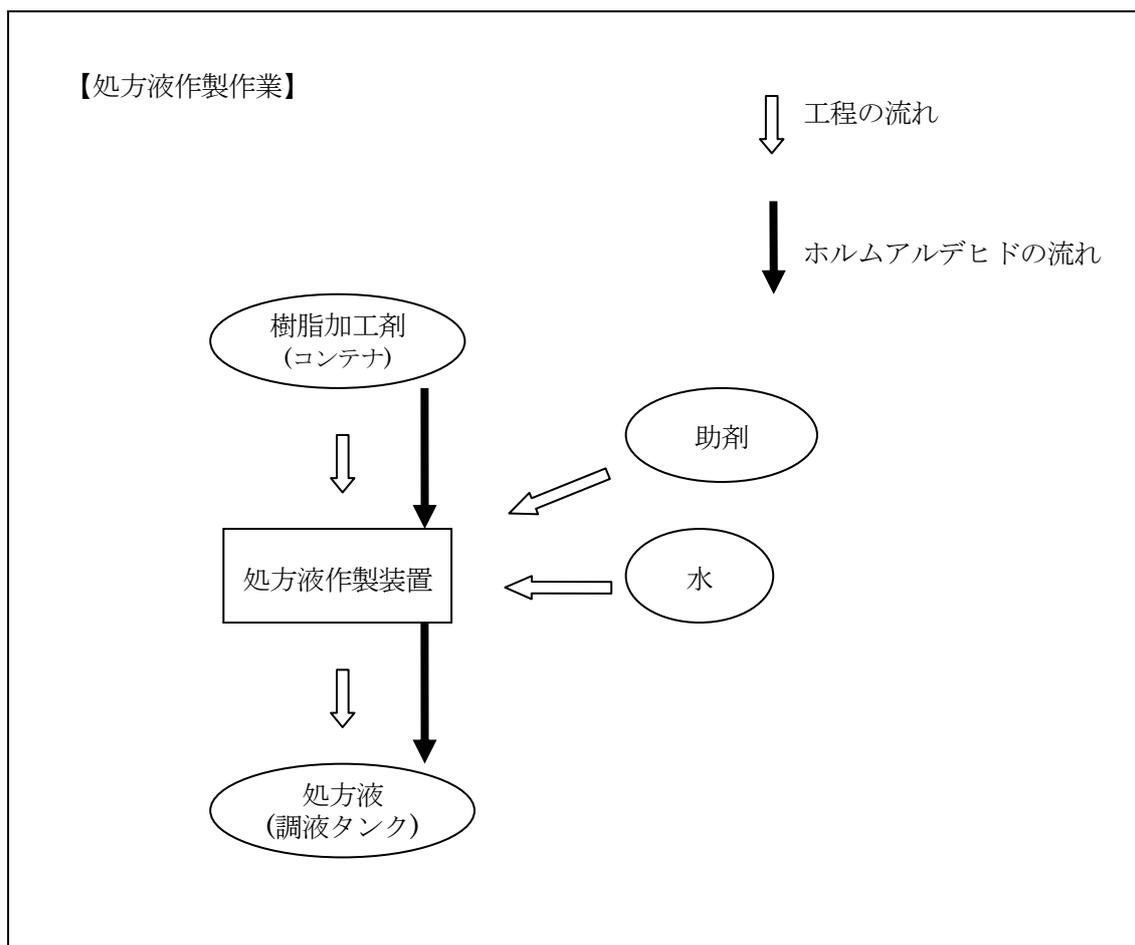
樹脂加工剤の購入・貯蔵における指定化学物質等管理の要点

- ① 樹脂加工剤（指定化学物質等を含む。）の購入は、コンテナから事業所内に設けられた保管場所に搬入する。
 - ・ コンテナからの漏れ防止
- ② 樹脂加工剤（指定化学物質等を含む。）は、保管場所にて常時貯蔵され、調液作業時に必要により配管供給される。
 - ・ コンテナからの漏れの防止
 - ・ 供給配管からの漏れの防止

(2) 調液作業

調液作業における原材料（樹脂加工剤）のフロー〔指定化学物質（ホルムアルデヒド）の流れ〕を下図に示す。

調液作業における原材料（樹脂加工剤）のフロー
〔指定化学物質（ホルムアルデヒド）の流れ〕



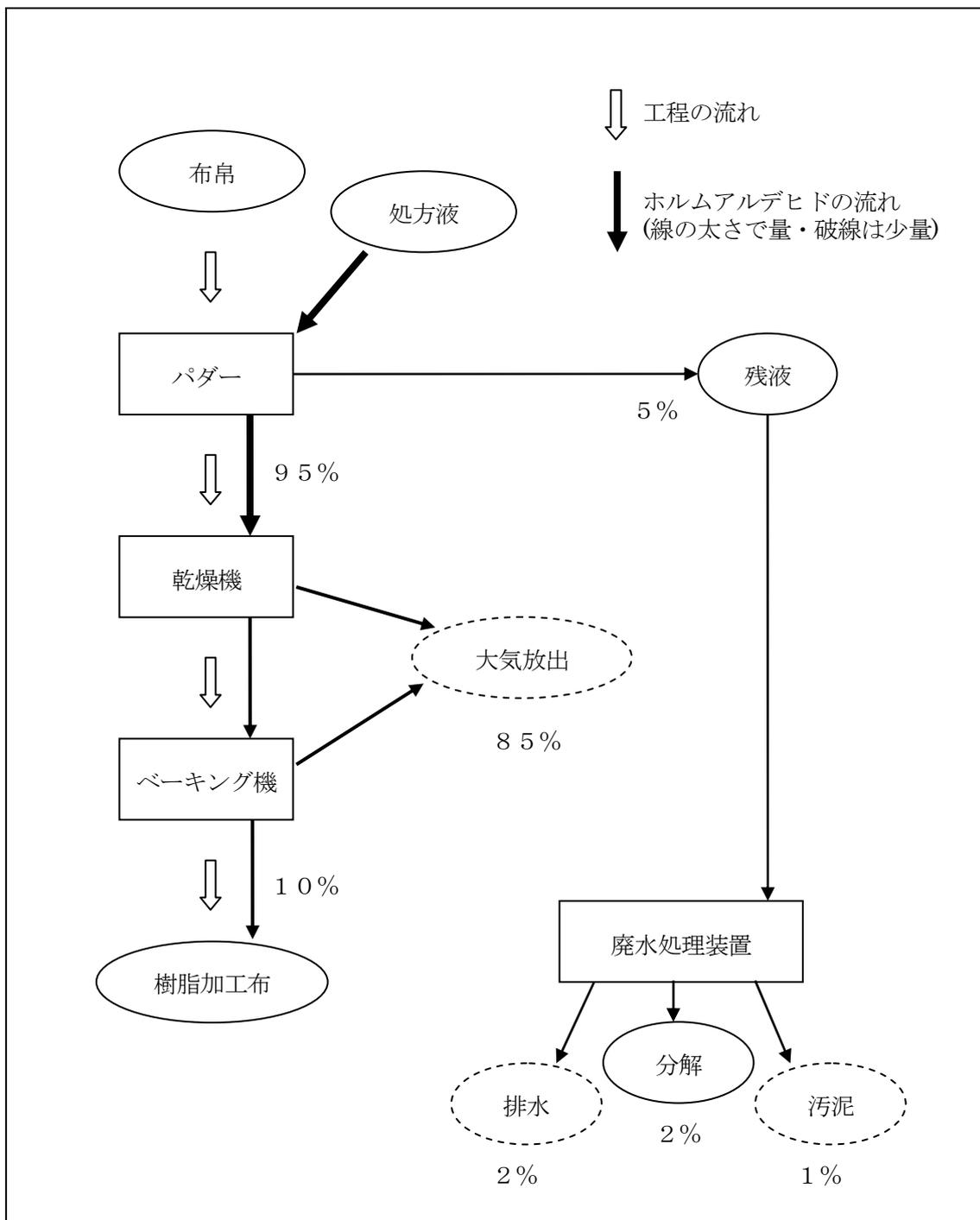
樹脂加工剤の使用が主となる調液作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 樹脂加工剤（指定化学物質等を含有）は、コンテナから処方液作製装置に必要量だけ供給され、水、助剤と混合され後に調液タンクにて一時保管される。
 - ・ 処方液作製装置からの漏れの防止
 - ・ 調液タンク供給時の飛散防止
 - ・ 余剰処方液のロス防止（計画生産）
- ② 調液タンクに一時保管された処方液（ホルムアルデヒドを含有）は、仕上作業時に供給配管を通して作業現場に供給される。
 - ・ 調液タンクからの漏れ防止
 - ・ 供給配管からの漏れ防止

(3) 仕上作業

仕上作業における原材料（樹脂加工剤）のフロー〔指定化学物質（ホルムアルデヒド）の流れ〕を下図に示す。

仕上作業における原材料（樹脂加工剤）のフロー
〔指定化学物質（ホルムアルデヒド）の流れ〕



樹脂加工剤の移動が主となる仕上作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 樹脂加工剤を含む処方液は、パダーにより編織物上に付与される。
 - ・ 仕上作業のロス防止
 - ・ 処方液供給ポンプ、配管からの漏れ防止
 - ・ パダーからの飛散防止
- ② 仕上作業後にパダーに残った処方液は、廃水ピット、配管を経由して廃水処理装置に移動する。
 - ・ 処方液のロス軽減（仕上加工量の計画生産）
 - ・ 廃水ピット、配管からの漏れ防止
- ③ 処方液が付与された織編物は、連動した乾燥機で乾燥される。この時、樹脂加工剤に含まれるホルムアルデヒドは水分と共に乾燥機から大気放出される。
 - ・ 排気ダクトの保全による滞留の防止
- ④ 乾燥された織編物は、樹脂加工剤を反応させるためにベーキング機により熱処理が施される。熱処理の際に樹脂加工剤が編織物上で反応すると同時に残留ホルムアルデヒドが大気放出される。

（４）製品保管・出荷

仕上作業を経た製品には、極微量のホルムアルデヒドが残留する可能性がある。

処方液作製作業 始業点検表の例

項目	1	2	3		29	30	31
1. 主電源のON/OFF				省 略			
2. 樹脂加工剤のコック開閉							
3. 水のコック開閉							
4. 助剤の確認							
5. 攪拌装置の回転数							
6. 助剤のコック開閉							
7. 濃度の確認							
8. 処方液の圧送装置							
9. ストレーナー							
10. 調液タンク							
11. 排気装置の駆動							
12. 作業スペースの確保							
13. その他							
点検者							
確認者							

仕上作業 始業点検表の例

項目	1	2	3		29	30	31
1. 主電源のON/OFF				省 略			
2. 布供給部の駆動							
3. パダーの確認							
4. 絞り圧の確認							
5. 乾燥機ヒーターの異常							
6. 乾燥ファンの異常							
7. 乾燥ダクトの開閉							
8. 処方液供給ポンプ・ホースの確認							
9. 排気装置の駆動							
10. 作業スペースの確保							
11. その他							
点検者							
確認者							

処方液作製作業日報の例

〇〇月〇〇日 (〇曜)

処方液作製

作製者名 〇〇〇〇

ロット No.	タンク No.	調液量 (k g)	樹脂濃度 (%)	樹脂加工剤使用量 (k g)
省 略				
小計		k g		k g
追加				
		k g		k g
作り直し				
		k g		k g
異常停止要因	停止時間	対 応		
合 計		上 司 コ メ ン ト		
A : 調液量				
B : 樹脂加工剤使用量				
C : 準備時間				
C : 稼働時間				
D : 異常時間				
E : 延時間				

仕上作業日報の例

〇〇月〇〇日 (〇曜)

〇号加工機

機長名 〇〇〇〇

ロット No.	生地名	数量	加工 速度	開始時刻 終了時刻	処方	備考
省 略						
稼働率				加工数量		上司承認印
%				m		

2. 管理対策の実施

2. 1. 指定化学物質等を取り扱う施設・場所

仕上工程に含まれる調液作業及び仕上作業においては、樹脂加工剤を含有する処方液を大量に使用し、また、手作業による操作も多く、処方液が飛散し、ホルムアルデヒドが揮発する箇所が多い。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、施設の構造、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 樹脂加工剤（指定化学物質等含有）の移動は、できるだけ配管による装置間供給が望ましい。

(2) 貯蔵及び保管（供給配管等含む）

- ① 樹脂加工剤（指定化学物質等含有）の貯蔵・供給は、専用のコンテナ・配管を使用し、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。
- ② 施設（貯蔵タンク・配管等）のハッチ、コック、バルブ等には施錠して、関係者以外が操作できないようにすること。
- ③ 調液現場等の作業場所に一時保管する場合には、漏洩防止に特に注意し、また、局所排気装置を設けること。
- ④ 定期的な施設の点検を行うこと。
- ⑤ 万一の地震に備えて、施設には一定の耐震性があること。
- ⑥ 保管場所は側溝の直近を避け、必要に応じて構内車両との接触を想定した防御対策を実施すること。
- ⑦ 保管場所には、緊急の連絡方法、連絡場所等を明示した表示を行うこと。

(3) 調液施設（処方作製装置、調液タンク）

- ① 必要な場合には、樹脂加工剤の取扱量に対応して、施設・場所の周囲に防液堤、側溝又は液溜め等を設置する。
- ② 処方液の移動・搬出等がスムーズに行われるように通路を確保すること。
- ③ 作業に支障のないように作業エリアを確保すること。
- ④ 通路・作業場所・保全エリア・樹脂加工剤の保管場所は個別に確保することが望ましい。
- ⑤ ホルムアルデヒドが揮発する可能性のある場所等な箇所には、換気装置、吸排気設備を設けること。
- ⑥ 床は滑りにくい構造として、薬剤に侵食されない材質を選択すること。
- ⑦ 飛散した処方液を速やかに洗浄し、排水処理施設へ導入できる排水溝・側溝を設置する

こと。

(4) 仕上施設（パダー・乾燥機・ベーキング機・洗浄機）

- ① 処方液の移動等がスムーズに行われるよう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・処方液の一次置き場は個別に確保することが望ましい。
- ④ ホルムアルデヒドの揮発が考えられる場所等必要な箇所には、換気装置、吸排気設備を設けること。特に樹脂加工剤を蒸発させる乾燥機周辺の換気に注意すること。
- ⑤ 床は滑りにくい構造として、使用する薬剤に侵食されない材質を選択すること。
- ⑥ 飛散した処方液を速やかに洗浄し、排水処理施設へ導入できる排水溝を設置すること。
- ⑦ 処方液供給ポンプ、ホース等の洗浄時に処方液の漏洩を少なくするために、作業ライン・移動経路等が交差せず、また最短であるように配慮すること。

2. 2. 管理対策を実施すべき工程

代表的な仕上工程は、上記「IV-1. 1. 指定化学物質等の取扱量等の把握」の項で述べたように調液作業及び仕上作業が指定化学物質等の取扱いの主流となる。

3. 設備点検の実施

3. 1. 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段が明確になっている必要がある。)
- ③ 校正が必要な計測器・指示機器は、適正に校正管理されていること。

3. 2. 施設・設備の点検

(1) 各施設共通施設

- ① 建屋の天井、外壁、内壁、床等の損傷を確認すること。
- ② 防液堤、側溝又は液溜め等の破損、損傷を確認すること。
- ③ 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。

- ④ 局所排気口、排気装置その他の施設の破損、損傷を確認すること。
 - ⑤ 指定化学物質等が明確に表示されて保管されていること。
- (2) 貯蔵及び保管（供給配管等を含む。）
- ① ひび割れ、腐食、損傷を確認すること。
 - ② 漏洩、流出を確認すること。
 - ③ 溢れ、飛散を確認すること。
 - ④ 地下への浸透を予知するため、床、側溝のひび割れ、損傷を確認すること。
 - ⑤ 防液堤の雨水はその都度排水すること。
 - ⑥ 防液堤は貯蔵量に対し、万一の漏洩を想定して十分な容量を持っていること。
 - ⑦ 貯蔵施設は、漏洩を早期に発見できるような構造であること。
- (3) 調液施設（処方液製装置・調液タンク）
- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
 - ② 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
 - ③ 計器類が適正に作動していること。
 - ④ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
 - ⑤ 装置等の周辺に樹脂加工剤等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑥ 作業エリアに樹脂加工剤等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑦ 調液タンクの破損、損傷を確認すること。
- (4) 仕上施設（パダー・乾燥機・ベーキング機）
- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
 - ② 計器類が適正に作動していること。
 - ③ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
 - ④ 装置等の周辺に処方液が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑤ 作業エリアに処方液等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処置されていること。
 - ⑥ 乾燥機のヒーター及び排気ファンが適正に作動していること。
 - ⑦ 乾燥機の排気ダクトに凝集物がないこと。また、適切にドレン回収されていること。
 - ⑧ 乾燥機の周辺では、換気装置、吸排気設備が適正に作動していること。
 - ⑨ 仕上作業エリア全体に十分な換気がなされていること。

3. 3. 仕上工程の点検

点検表の例1（仕上加工機等）

〇〇課				点検担当		
点検項目		方法	判定基準	結果	緊急措置実施日時	処置日
パダー	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
乾燥機	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
排気ファン	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
排気ダクト	損傷腐食	目視	損傷腐食なし			
ベーキング機	損傷腐食	目視	損傷腐食			
作業区域床	薬剤の飛散	目視	薬剤の飛散なし			
整理・整頓	物の放置	目視	所定位置確保			
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（各施設）

〇〇月〇〇日		〇〇工場		〇〇担当		職責確認	
点検事項	貯蔵・保管	調液施設	仕上施設	廃水処理施設	その他関連施設		
漏洩の有無							
通路等の障害							
床等のひび割れ							
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							

点検表の例3 (コンテナ)

〇〇月〇〇日		〇〇工場			〇〇担当		職責確認	
点検項目	方法	タンクA	タンクB	タンクC				
外観の状況	目視				省 略			
錆の状況	目視							
配管の状況	目視							
漏れの状況	目視							
最高残量以下か	目視							
目盛の動作状況	目視							
防液堤の状況	目視							
圧力は規定以下か	目視							
表示の状況	目視							
火気の状況	目視							
保安距離の状況	目視							
その他								
処置方法								

4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

- (1) 樹脂加工剤に含まれる指定化学物質（ホルムアルデヒド）の一部は、残液として排水処理施設で処理される。
- (2) 排水処理施設に移動した指定化学物質（ホルムアルデヒド）は、曝気処理及び活性汚泥処理によって、微生物に分解されるものもあれば、余剰汚泥に取り込まれるものもある。この余剰汚泥は、所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。

5. 設備改善等による排出量の抑制事例

- (1) 樹脂加工剤（指定化学物質等を含有）の移動には、基本的には固定配管を使用し人的搬入作業を少なくして、飛散・漏洩を防止する。
- (2) 樹脂加工剤を含有する処方液の供給ポンプ及び捺染スクリーンの配置を適切にして、供給経路の短縮を図り、処方液供給ホース等に残留する処方液の量を抑制する。
- (3) 処方液供給ポンプの小型化（高性能化）により、配管内に残留する処方液の量を抑制する。

6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

6. 1. 残液の抑制

1) 処方液の適正使用量を的確に把握

対象織編物の目付けと加工数量から処方液の適正使用量を的確に算出する。これにより、薬剤付与槽の残液抑制を行う。

処方液の適正使用量算出には、計算値のみならず、各施設・設備による経験則が重要となるため、日頃の結果（残液量の集計）の積み重ねを常に行い、処方液作製量の適正化に常に務めること。

6. 2. 新規処方による使用量の抑制

1) 樹脂加工剤適正濃度の設定

製品の用途に応じた寸法安定性、防シワ性を編織物に付与できるに樹脂加工剤濃度を適正に設定し、過剰品質にならないように注意する。

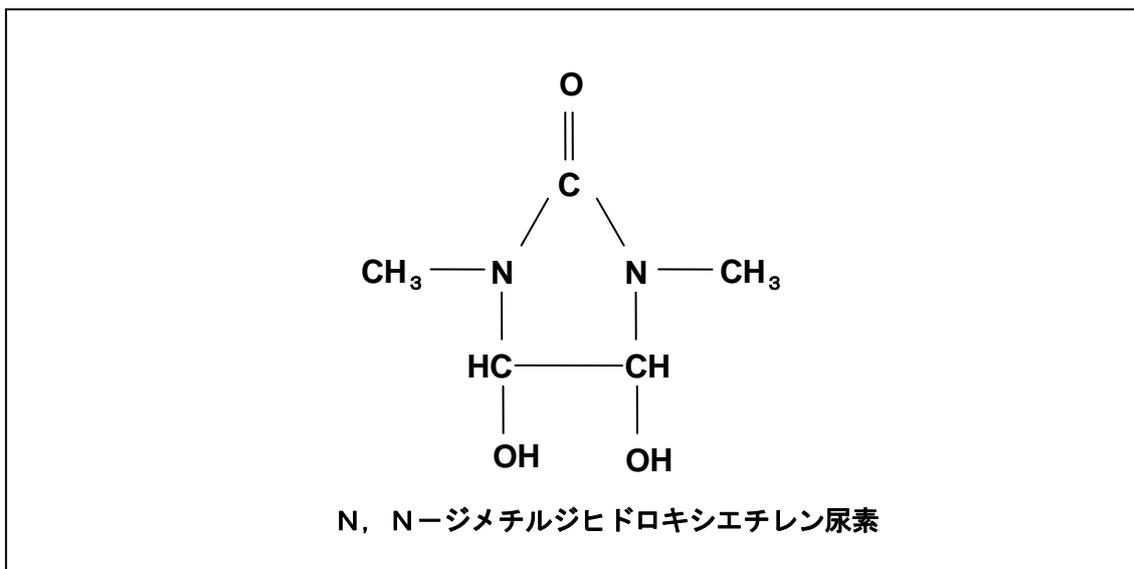
2) 低ホルムアルデヒド樹脂加工剤処方の確立

近年、薬剤メーカーからホルムアルデヒド含有量を抑えた樹脂加工剤が販売されている。従来の樹脂加工剤からホルムアルデヒド含有量を抑えた樹脂加工剤への置換えを推進することにより、ホルムアルデヒドの排出量を抑制することができる。

3) ノンホルムアルデヒド樹脂加工剤処方確立

近年、薬剤メーカーからホルムアルデヒド非含有の樹脂加工剤が販売されている。従来の樹脂加工剤からホルムアルデヒド非含有の樹脂加工剤への置換えを推進することにより、ホルムアルデヒドの排出量を抑制することができる。

<参考> ホルムアルデヒドを発生しない樹脂加工剤の化学構造



IV-2. ポリエステル及びナイロン（長繊維織編物）の仕上工程

仕上工程では、性量設定、風合い調整、機能性付与等の要求品質が求められ、風合調整等を目的とした一般仕上加工と機能性付与を目的としたコンバーティング加工に層別できる。本マニュアルでは、指定化学物質を多量に使用するポリエステル及びナイロンのコンバーティング加工工程を取り上げた。

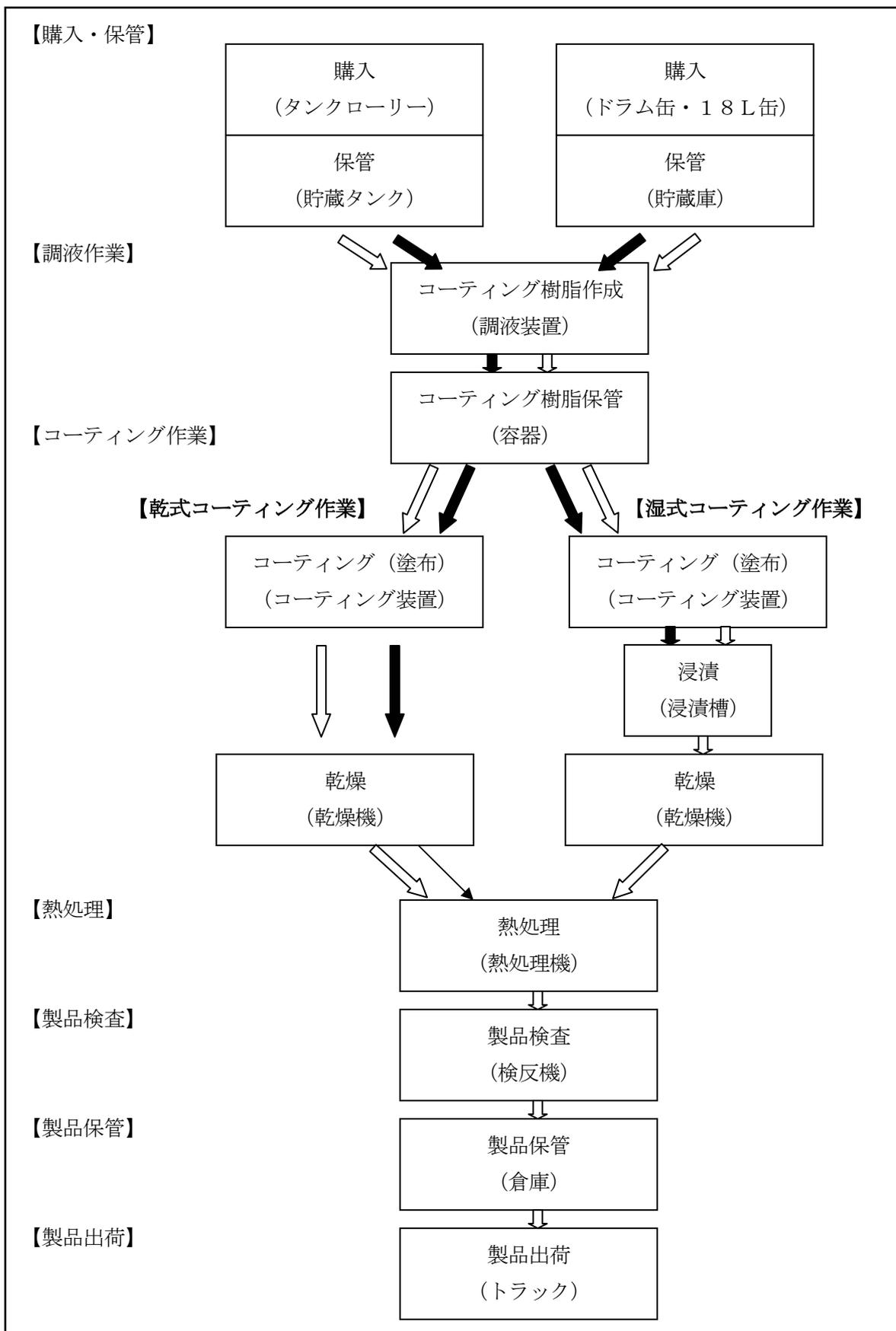
コンバーティング加工とは、織編物（布地）の表面に樹脂を塗布したコーティング加工、布地とフィルムを接着剤で張り合わせたラミネート加工、樹脂材料の両面に布地を貼り合わせたボンディング加工が代表加工例である。以下に加工数量が多く、かつ指定化学物質を含む有機溶剤を最も多く使用するコーティング加工を取り上げ詳述する。

コーティング加工は、防水性や透湿防水性等の機能性付与を目的とした皮膜形成性のあるポリマーを溶剤（通常有機溶剤）に溶解した機能性樹脂を、布地に塗布、乾燥する加工である。布地に機能性樹脂（コーティング樹脂）を塗布する場合、大きく分けて乾式コーティング法と湿式コーティング法の二つの手法がある。乾式コーティング法は、布地に機能性樹脂を塗布した後、コーティング機に連動した乾燥機で乾燥する加工方法である。湿式コーティング法は、布地にコーティング樹脂を塗布した後、水中に浸漬する。機能性樹脂中に含有した有機溶剤（例えば指定化学物質であるN，N-ジメチルホルムアミド）は、水中に溶出され、マイクロポーラス樹脂層を形成した後、浸漬層に連動した乾燥機で乾燥する加工方法である。

コーティング加工は調液作業とコーティング作業が指定化学物質等の取り扱いの主流である。

コーティング加工において一般に使用される有機溶剤は、トルエン、メタノール、イソプロピルアルコール、酢酸エチル、ミネラルターペン、メチルエチルケトンやN・N-ジメチルホルムアミド等である。この中で、トルエン（第1種政令番号227）、ミネラルターペン〔不純物としてキシレン（第1種政令番号63）約1.4%含む〕及びN，N-ジメチルホルムアミド（第1種政令番号172）が第1種指定化学物質となる。

コーティング加工における作業の流れ (⇨) 指定化学物質の流れ (➡)



1. 2. 指定化学物質等の管理

不良品発生や工程異常による指定化学物質等の排出・移動量及び指定化学物質の使用量の増加を防止するため、コンバーティング工程の各段階において、作業要領に従い正しく作業を行うこと。

(1) 購入・貯蔵

指定化学物質の購入・貯蔵における指定化学物質等管理の要点

- ① 指定化学物質は、タンクローリー、ドラム缶または18L缶で購入する。タンクローリーからは、揮発性の強弱により、地上または地下の貯蔵タンクで貯蔵する。購入量は、貯蔵タンクの場合タンク容量により限定されるが、ドラム缶や18L缶の場合は必要最小限に抑える。

地上タンクの事例：ミネラルターペン（キシレン）、N，N－ジメチルホルムアミド等、
地下タンクの事例：トルエン、メチルエチルケトン等。

- ・ タンクローリーから貯蔵タンクに汲み入れ時の配管接続部の漏れ防止。
- ② 貯蔵された指定化学物質は、調液作業時に、ポンプにより調液装置に配管供給される。
- ・ 貯蔵タンクからの漏れ防止。
 - ・ ポンプシール、供給配管等からの漏れ防止。

(2) 調液作業

指定化学物質を含有した機能性樹脂の使用が主となる調液作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 指定化学物質を含有した機能性樹脂を、調液装置に指定量投入し、必要に応じて顔料を投入する。架橋剤や粘度調整のための指定化学物質を規定量投入し、ミキサーで攪拌した後、コーティング樹脂となる。このコーティング樹脂は、容器に保管され、コーティング作業時に供給される。

- ・ 指定化学物質を含有した機能性樹脂等の調液装置投入時の飛散防止。
 - ・ 指定化学物質を含有した機能性樹脂等の調液装置からの漏れ防止。
 - ・ 指定化学物質を含有したコーティング樹脂の調液装置から容器に移す時の飛散・漏れ防止。
 - ・ 調液作成量のロス防止。（残液の極小化&計画生産）
- ② 調液作業に使用された指定化学物質を含有した機能性樹脂容器、顔料容器、架橋剤容器等に付着したビニール袋及び調液容器やミキサー等に付着したコーティング樹脂の指定化学物質を含有した洗浄液は、産廃物として移動する。
- ・ 作業場所への飛散防止
 - ・ 作業ミスの防止

レシピ管理カードの例

〇〇年〇〇日 機械No _____ 発行者 _____

		調液者	A	A	A	B	B	
原料名	基準 レシピ		1回目 作成 W197-1	2回目 作成 W197-2	3回目 作成 W197-3	4回目 作成 W197-4	5回目 作成 W197-5	合計 使用量
A樹脂	100.00	単位 kg	240	240	220	240	230	1,170
B	18.00	単位 kg	43.2	43.2	39.6	43.2	41.4	210.6
C	1.00	単位 kg	2.4	2.4	2.2	2.4	2.3	11.7
D溶剤	38.00	単位 kg	77.0	78.0	72.0	78.0	75.0	380.0
	157.00							
基準粘度 15,000cps		単位 cps	15,500	14,900	14,500	14,500	14,500	
調液室内温度 °C			22	23	22	20	20	
調液完了時間			16:10	16:50	17:40	20:15	21:35	
A樹脂ロット No			226	226・227	227	227	227	

調液作業 始業点検表の例

	1	2	3	4～28	29	30	31
1. 主電源							
2. 液送ポンプの漏れ							
3. 指定化学物質配管の漏れ							
4. 二軸ミキサー							
5. デスパーミキサー							
6. 調液装置の水冷ホース							
7. ドラムリフタースケール							
8. バッテリーリフター							
9. 電気抵抗式ばかりの検定							
10. デジタル式天秤の検定							
11. 粘度計の検定							
12. 換気装置							
13. 床							
点検者							
確認者							

調液作業日報の例

〇〇月〇〇日（〇曜日）

調液者名〇〇〇〇

	レシピNo	個数	バージン 樹脂量 kg	残液樹脂 再利用量 kg	調液量 kg	総調液量 kg
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

(3) コーティング作業

指定化学物質を含有した機能性樹脂の移動が主となるコーティング作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 指定化学物質を含有したコーティング樹脂は、コーティング装置により布地の表面に塗布された後乾燥される。
 - ・ コーティング作業のロス防止（残液の極小化及び計画生産）。
 - ・ コーティング樹脂供給ポンプまたはハンド供給からの漏れ防止。
 - ・ コーティングボックス等からの飛散防止。
- ② コーティング作業に使用されたナイフコーター、コンマコーター、スリットコーター等のコーター、コーティング樹脂ボックス、供給ポンプ等のコーティング機器に付着したコーティング樹脂は布等で拭き取られる。拭き取られた指定化学物質を含有した布等や指定化学物質を含有した洗浄液は、産廃物として移動する。調液容器に残留した残液樹脂は再利用されるか、あるいは再利用が不可能な場合は産廃物として移動される。
- ③ 布地上に塗布されたコーティング樹脂は、塗布後、乾式コーティング法の場合、コーティング装置に連動した乾燥機で乾燥され、指定化学物質等は、乾燥機から大気へ放出される。湿式コーティング法の場合、塗布後、水中に浸漬し、コーティング樹脂中に含有した指定化学物質を溶出させ、浸漬槽に連動した乾燥機で乾燥される。
 - ・ 乾燥条件の適切化による布地上への指定化学物質の残留防止。
 - ・ 浸漬条件の適正化による布地上への指定化学物質の残留防止。
 - ・ 排気ダクトの保全適正化による液だまりの防止。
- ④ 乾燥されたコーティング布帛に残留していた少量の指定化学物質は、後工程の熱処理で

大気に放出され、布地に残留した指定化学物質は存在しない。

コーティング作業 始業点検表の例

	1	2	3	4～28	29	30	31
1. 主電源							
2. 連動制御系統							
3. コーター							
4. ボックス							
5. 自動供給樹脂ポンプ							
6. 液送配管							
7. トラバス装置							
8. 浸漬槽制御系統							
9. 乾燥機制御系統							
10. 乾燥機フィルター							
11. 巻取装置							
12. 換気装置							
13. 床							
点検者							
確認者							

コーティング作業日報の例

〇〇月〇〇日 (〇曜日)

コーティング機〇〇号機

機長名〇〇〇〇

	客先	社内品番	加工数 疋 (50m)	加工 速度 m/分	バッチ No	レシ° No	塗布量 kg/50m	樹脂 使用量 kg	樹脂 残液量 kg
7:00									
8:00									
9:00									
10:00									
11:00									
12:00									
1:00									
2:00									
3~21									
22:00									
23:00									
0:00									
1:00									
2:00									
3:00									
4:00									
5:00									
6:00									

2. 管理対策の実施

2. 1. コーティング加工

1) 指定化学物質等を取扱う施設・場所

コーティング加工に含まれる調液作業及びコーティング作業においては、指定化学物質を大量に使用し、また、手作業による操作も多く、コーティング樹脂が飛散し、指定化学物質が蒸発する箇所も多い。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、施設の材質、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 コーティング加工で使用する有機溶剤は、トルエン、メチルエチルケトン、ミネラルターペン、N, N-ジメチルホルムアミド等の引火性の物質であり、保管・使用の際、火気を厳禁する施設（防爆施設）であること。
- ② キシレン、N, N-ジメチルホルムアミド、トルエンを使用する場所等必要な箇所には、換気設備、吸排気設備を設けること。
- ③ 上記理由から、指定化学物質を使用する施設・場所は特定すること。
- ④ 指定化学物質の移動は、できるだけ配管による装置間供給が望ましい。

(2) 貯蔵及び保管

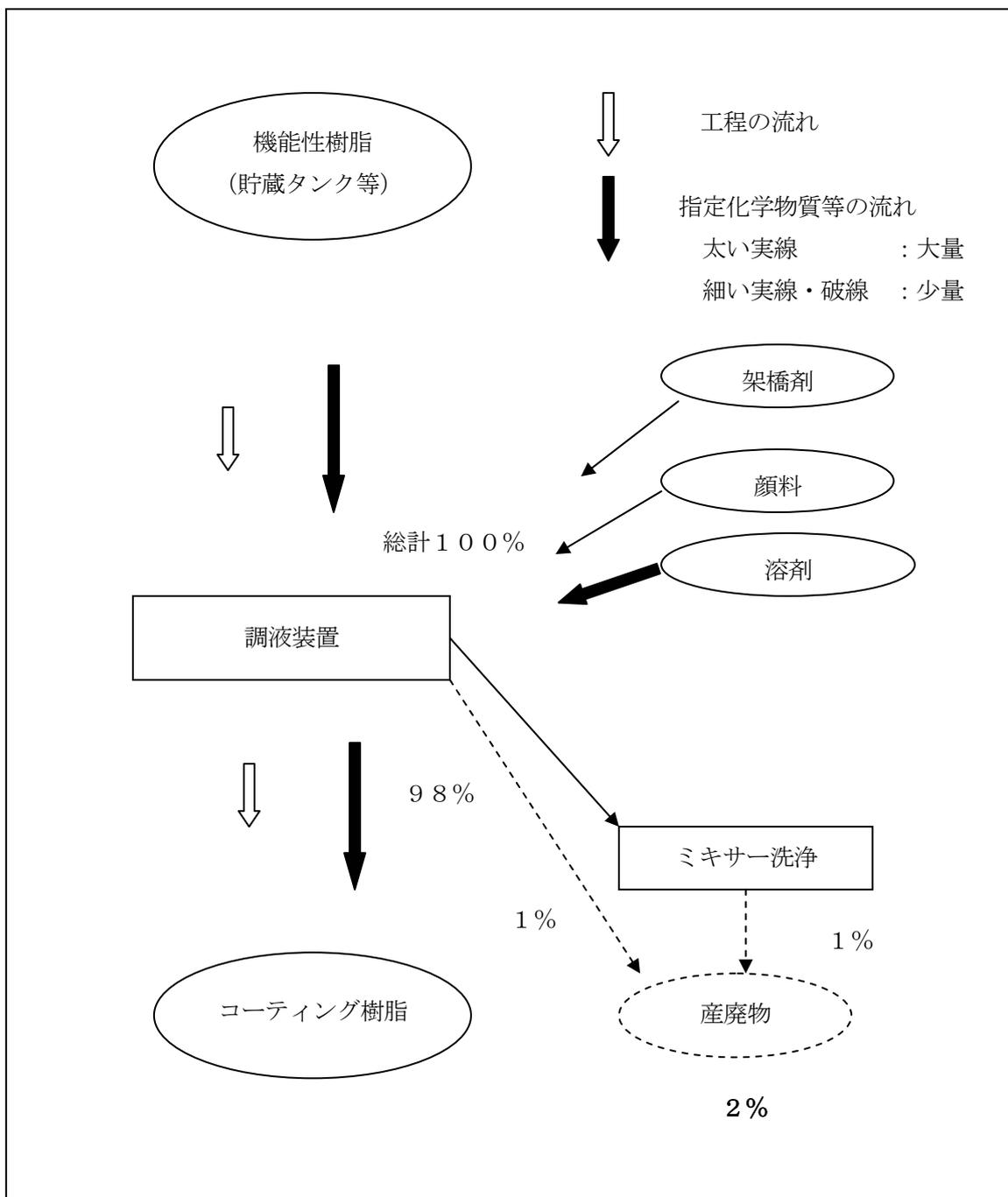
- ① 施設のハッチ、コック、バルブ等には施錠して、関係者以外が操作できないようにすること。
- ② 指定化学物質を含む有機溶剤等を貯蔵・保管する場合は、高温にならない場所で保管し、必要に応じて全体換気装置、局所換気装置を設置すること。
 - ・一時保管場所等 局所排気装置
 - ・倉庫等 全体換気装置
- ③ 混合による危険を防止するために、指定化学物質等の性質に応じて場所を分けて貯蔵・保管すること。
- ③ 揮発性の弱い指定化学物質（N, N-ジメチルホルムアミドやキシレンを 1.4%含むミネラルターペン等）の地上タンク貯蔵は、専用のタンクを使用し、大量流出防止のため、容量に見合った防液堤を設けること。
- ⑤ 液状の指定化学物質をドラム缶や18L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。
- ⑥ 調液現場等の作業場所に一時保管する場合には、漏洩防止に注意し、また、局所排気装置を設けること。

- ⑦ 定期的な施設の点検を行うこと。
 - ⑧ 万一の地震に備えて、施設には建築基準法に則った耐震性があること。
 - ⑨ 貯蔵場所は側溝の直近を避け、必要に応じて構内車両との接触を想定した防御対策を実施すること。
 - ⑩ 貯蔵場所には、緊急の連絡方法、連絡場所等を明示した表示を行うこと。
- (3) 調液施設（調液装置・ミキサー）
- ① 必要な場合には、指定化学物質の取扱量に応じて、施設・場所の周囲に防液堤、側溝または液溜め等を設置すること。
 - ② コーティング樹脂の移動・搬出等がスムーズに行われるように通路を確保すること。
 - ③ 作業に支障ないように作業エリアを確保すること。
 - ④ 通路・作業場所・保全エリア・コーティング樹脂の保管場所は、個別に確保することが望ましい。
 - ⑤ 指定化学物質を含む有機溶剤の揮発が考えられる場所等必要な箇所には、局所換気装置、吸排気設備を設けること。
 - ⑥ 床は滑りにくい構造とし、指定化学物質を含む有機溶剤に侵食されない材料を選択すること。
 - ⑦ 飛散したコーティング樹脂は、速やかに布等で拭き取り産廃物として移動すること。
 - ⑧ 調液容器等からの大量流出を防止するために最も大きい容量の容器に見合った容量の緊急ピットを設けること。
- (4) コーティング施設（コーティング装置・浸漬装置・乾燥機）
- ① コーティング樹脂の搬入・移動等がスムーズに行われるよう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・コーティング樹脂の一次置き場は、個別に確保することが望ましい。
 - ④ 指定化学物質を含む有機溶剤の揮発が考えられる場所等必要な箇所には、局所換気装置、吸排気設備を設けること。特に指定化学物質を含む有機溶剤を蒸発させる乾燥機周辺の換気には注意すること。
 - ⑤ 床は滑りにくい構造とし、指定化学物質を含む有機溶剤に侵食されない材料を選択すること。
 - ⑥ 飛散したコーティング樹脂は、速やかに布等で拭き取り、拭き取られた布等は産廃物として移動すること。

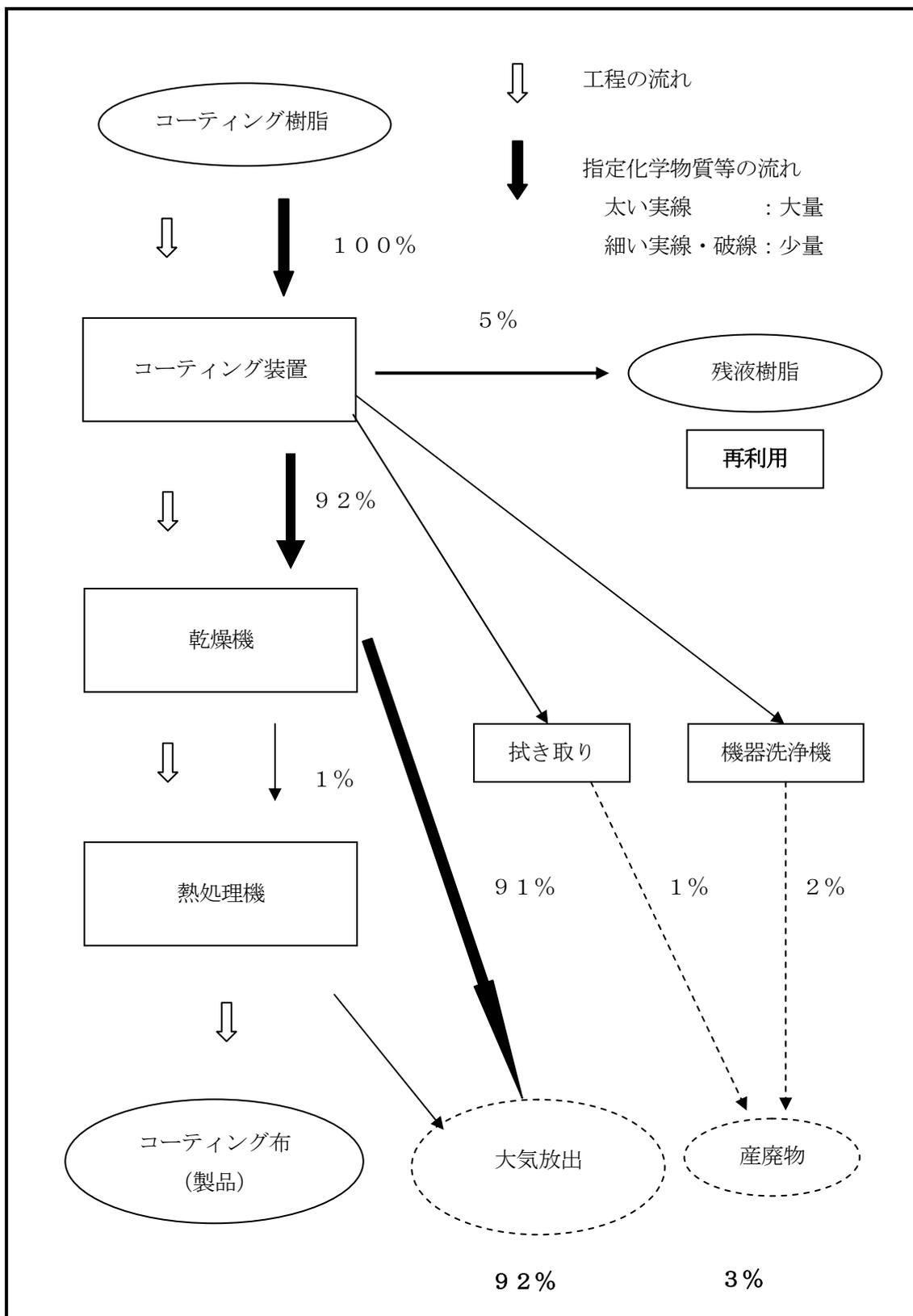
2) 管理対策を実施すべき工程

コーティング加工は、上記「IV-2. 1. 指定化学物質の取扱量等の把握」の項で述べたように調液作業及びコーティング作業が指定化学物質等の取り扱いの主流である。

調液作業における原材料のフロー
 [指定化学物質等（トルエン、キシレン、N，N-ジメチルホルムアミド）の流れ]



乾式コーティング作業における原材料のフロー
 [指定化学物質等（トルエン、キシレン、N、N-ジメチルホルムアミド）の流れ]



3. 設備点検の実施

3. 1. 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、運用基準等を明確にし、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段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、適正に校正管理されていること。

3. 2. 施設・設備の点検

(1) 各施設共通施設

- ① 建屋の天井、外壁、内壁、床等の損傷を確認すること。
- ② 防液堤、側溝又は液溜め等の破損、損傷を確認すること。
- ③ 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
- ④ 局所排気口、排気装置その他の施設の破損、損傷を確認すること。
- ⑤ 指定化学物質等が明確に表示されて保管されていること。

(2) 貯蔵及び保管

タンク：(本体、防液堤、液面計、バルブ、配管、ポンプ)

- ① ポンプ、計器類等付属機器作動の確認。漏洩検知器自動検知等の作動の確認をすること。
- ② ひび割れ、腐食、損傷を確認すること。
- ③ 漏洩、流出を確認すること。
- ④ 漏れ、あふれ、飛散を確認すること。
- ⑤ 地下への浸透を予知するため、床、側溝のひび割れ、損傷を確認すること。
- ⑥ 防液堤の雨水はその都度排水すること。
- ⑦ 防液堤は、指定化学物質を含む有機溶剤の貯蔵量に対し、万一の漏洩を想定して十分な容量を持っていること。
- ⑧ 貯蔵施設は、漏洩を早期に発見できるような構造であること。

容器：(ドラム缶、18L缶等)

- ① 蒸散を防止するため密栓しておくこと。
- ② 漏れ、あふれ、飛散の有無の確認をすること。
- ③ 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。

倉庫

- ① 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すること。
- ② 指定化学物質類を含む有機溶剤ごとに必要な区分けをして保管されていること。
- ③ 倉庫内は保管する指定化学物質を含む有機溶剤等に応じて、適切に温度、空調管理されていること。

(3) 調液施設 (調液装置・ミキサー)

- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
- ② 配管、移送ポンプ等の破損、損傷を確認すること。
- ③ 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
- ④ 装置等の周辺にコーティング樹脂等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処理されていること。
- ⑤ 作業エリアにコーティング樹脂等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処理されていること。
- ⑥ 調液後のコーティング樹脂容器は適正な場所に保管・管理されていること。

(4) コーティング施設 (コーティング装置・浸漬槽・乾燥機)

- ① 装置等の破損、損傷を確認すること。
- ② 作業機器等は適正な位置に保管・管理されていること。
- ③ 装置等の周辺にコーティング樹脂等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処理されていること。
- ④ 作業エリアにコーティング樹脂等が飛散していないか。飛散した場合には、適切に処理されていること。
- ⑤ コーティング樹脂容器は適正な場所に保管・管理されていること。
- ⑥ 浸漬槽の液面が適切に維持されていること。また、浸漬液の濃度管理が適切に行なわれていること。
- ⑦ 乾燥機の排気ファンが適切に作動していること。また、ラジエーターの清掃が適切に行なわれていること。
- ⑧ 乾燥機の排気ダクトに凝集物がないこと。また、適切にドレンが回収されていること。
- ⑨ 乾燥機の周辺では、換気装置、吸排気設備が適正に作動していること。
- ⑩ コーティング作業全体に十分な換気がなされていること。

4. 指定化学物質等を含む廃棄物の管理

- (1) キシレン、トルエン等の乾式コーティング法に使用された指定化学物質の一部は、残液樹脂として再利用され、コーター、ボックス、液送ポンプ等の洗浄廃液は、産廃物として、所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。
- (2) N, N-ジメチルホルムアミド等の湿式コーティング法に使用された指定化学物質の一部は、残液樹脂として再利用され、コーター、ボックス、液送ポンプ等の洗浄廃液は、産廃物として、所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。
- (3) N, N-ジメチルホルムアミド等の湿式コーティング法に使用された指定化学物質のうち、浸漬槽で溶出したものは、排水処理施設で処理される。
- (4) 排水処理施設では、曝気処理及び活性汚泥処理により、一部は分解され、一部は余剰汚泥となる。この余剰汚泥は所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。

5. 設備改善等による排出量の抑制事例

- (1) コーティングボックス容量の極小化等の設備改善による指定化学物質の使用量抑制を実施する。
- (2) コーティング樹脂処方ではできるだけ集約し、指定化学物質のロスによる使用量を抑制する。
- (3) 指定化学物質の搬送等の人的作業を少なくして、飛散・漏洩を防止する。
- (4) レシピ指示ミス、調液作業の作成ミス等の人的ミスを少なくする。

6. 指定化学物質等の使用の合理化による対策事例

6. 1. コーティング残液量の抑制

コーティング対象生地と加工数量、単位面積あたりの塗布量、コーティングボックス及び残液樹脂の最低必要量を勘案して、コーティング樹脂の適正使用量を的確に算出する。このことによりコーティング樹脂の残液比率の抑制を行う。

このコーティング樹脂の適正使用量算出には、計算値のみならず、各コーティング施設・設備による経験則が重要になる。日頃の（残液樹脂量の集計）の積み重ねを常に行い、コーティング樹脂作成量の適正化に務める。

6. 2. コーティング残液樹脂の再利用

ポットライフの基準化を行い利用可能なコーティング残液樹脂の再利用に務める。

バージンコーティング樹脂に、ある一定量のコーティング残液樹脂をブレンドするかポットライフの基準を超えてもある一定量の架橋剤等の助剤を添加することにより使用可能な粘度に

調整できたコーティング残液樹脂をブレンドする等の手段を尽くして可能な限り再利用する。

6. 3. 産廃物の層別回収・減容化・再利用

産廃物を層別回収等の手段をとることにより、減容化を行う。指定化学物質を含む有機溶剤産廃物を蒸留等の手段で回収し再利用する。

6. 4. 設備新設による指定化学物質の再利用とリサイクル

コーティング加工は、指定化学物質を含む有機溶剤を多量に使用する。コーティング加工時に、指定化学物質を含む有機溶剤を大気、公共用水域又は下水道へ排出しているのが現状である。地球環境や資源の有効利用の観点から出来るかぎり回収し再利用するのが望ましい。

指定化学物質を含む有機溶剤を、吸着、洗浄、凝縮、蒸留等の方式によるケミカルリサイクル(再利用)、燃焼エネルギーとして回収するサーマルリサイクル等が工業的に実施されている。

事例1：コーティング加工におけるN，N-ジメチルホルムアミドのケミカルリサイクル

第1種指定化学物質であるN，N-ジメチルホルムアミド（DMF）（政令番号172）を含むウレタン樹脂を布地に塗布、浸漬、乾燥、熱処理後製品とする工程において、浸漬槽で水に溶解したDMFを含む浸漬液を定期的に蒸留装置に液送した後、蒸留によりDMFを回収する。

1. MSDSによると、この樹脂はDMFを75%含んでいる。
2. この工程では、DMFを含む機能性樹脂を年間10,000kg使用している。また、粘度調整のためにDMFを年間6,000kg使用している。

従って、DMFの取扱量は、樹脂中のDMF（10,000kg×0.75=7,500kg）と粘度調整のためのDMF（6,000kg）の合計13,500kgとなり、1トン/年以上のため届出の対象となる。

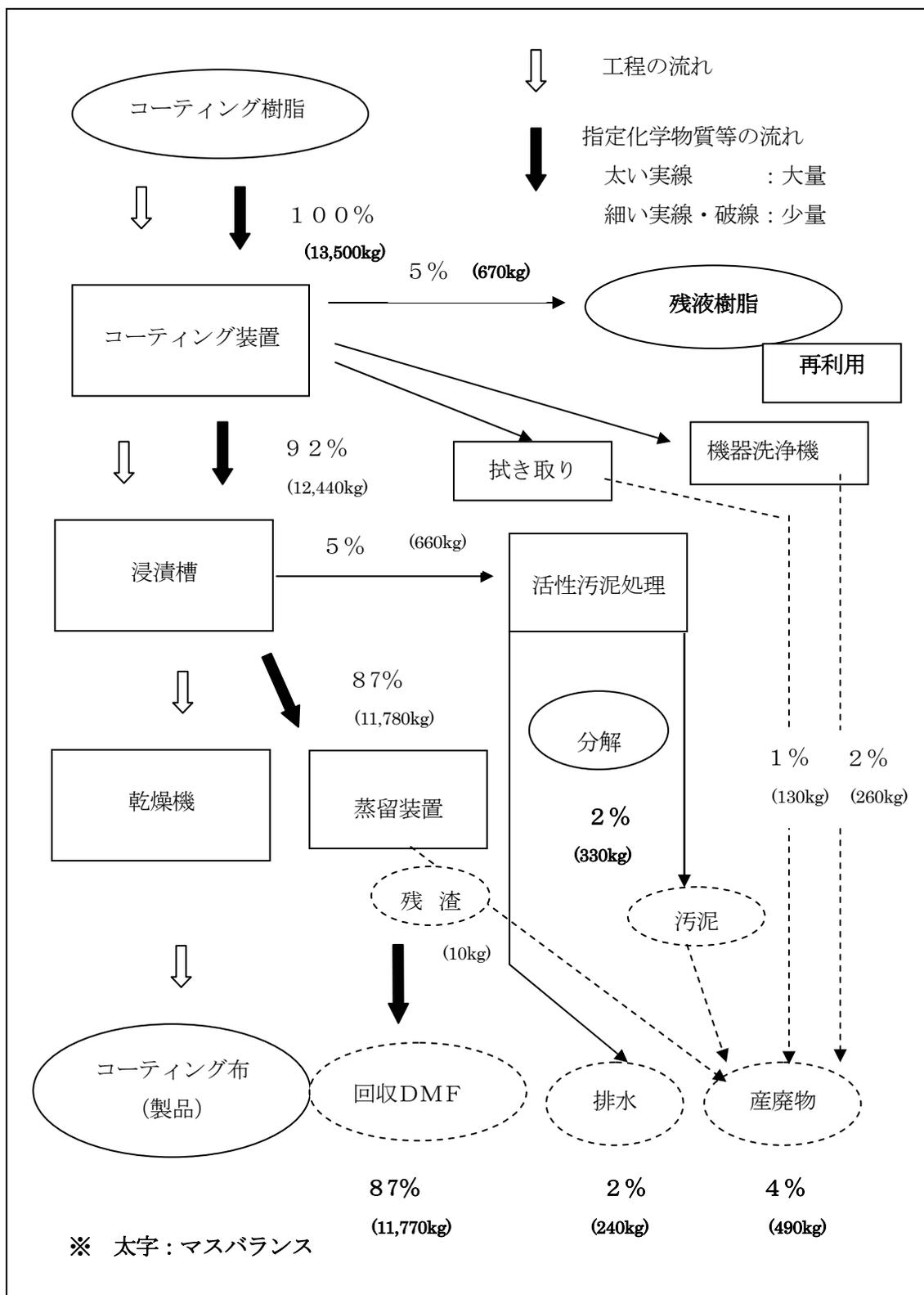
3. コーティング工程のマスバランスをフロー図中表示する。（各数値は実測値を使用）

※回収装置から回収されたDMFは、大部分を製品として販売できる。一部は回収品として使用できる。フローチャート中の回収DMF数量はダブルカウントになるため使用量（取扱量）に含めない。従って、13,500kg－12,440kg（回収量＋再利用量）＝1,060kgが使用量（取扱量）になる。

届出の数量（対象物質：N，N-ジメチルホルムアミド）（届出数値は有効数字2桁）

- 1) 排出量：公共用水域への排出 240kg
- 2) 移動量：当該事業所外への移動 産廃物＝拭き取り布等＋機器洗浄液＋蒸留残渣
＝130kg＋260kg＋10kg＝490kg

事例1 「コーティング加工における指定化学物質（N，N－ジメチルホルムアミド）のケミカルリサイクル（再利用）のフロー」



事例2：コーティング加工におけるトルエンのサーマルリサイクル

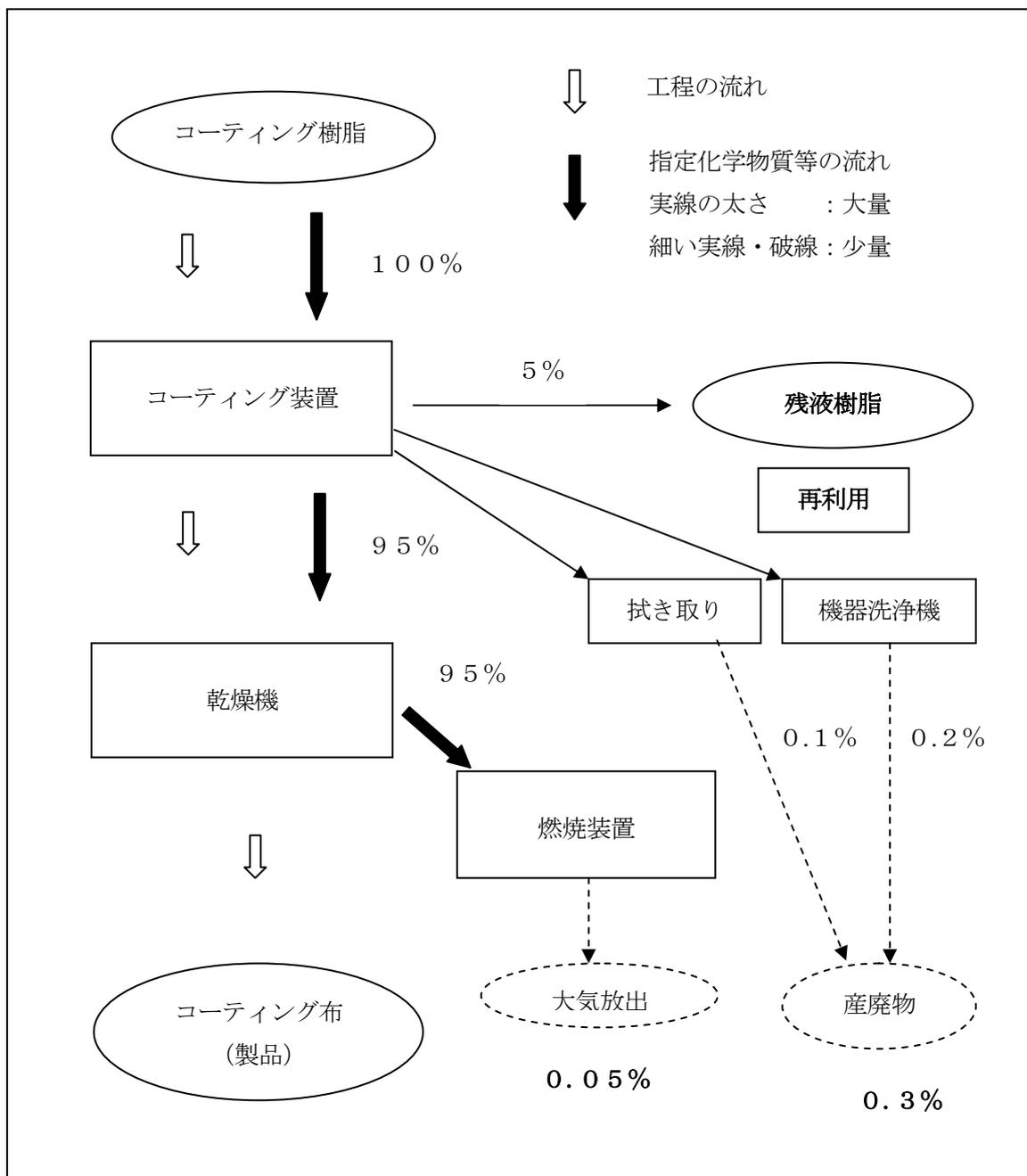
第1種指定化学物質であるトルエン（政令番号227）を含む粘着性のあるポリマー等を布地に塗布、乾燥し製品とする工程において、乾燥機で蒸発するトルエンを燃焼装置に導き燃焼させ、乾燥機の熱源として利用する。

1. MSDSによると、この樹脂はトルエンを67%含んでいる。
2. この工程では、トルエンを含む接着樹脂を年間10トン使用している。
従って、トルエンの取扱量は、樹脂中のトルエン($10,000\text{kg} \times 0.67\% = 6,700\text{kg}$)となり、1トン/年以上のため届出の対象となる。
3. コーティング作業の残液樹脂500kgは、再利用する。
4. 乾燥工程で、トルエンの99.7%が燃焼装置で燃焼され、0.5%が未燃焼で大気に放出される。
5. コーター、コーティングボックス等の拭き取りにトルエンを10kg、液送ポンプ等の機器洗浄にトルエンを20kg使用し、産廃物として、所定の廃棄物処理業者に処理を依頼する。
6. コーティング工程のマスバランスをフロー図中に表示する。（各数値は実測値を使用）

届出の数量（対象物質：トルエン）（届出数値は有効数字2桁）

- 1) 排出量：大気への排出 5kg
- 2) 移動量：当該事業所外への移動 30kg（廃棄物）

事例2 「コーティング加工における指定化学物質（トルエン）のサーマルリサイクルのフロー」



6. 5. 新規処方による使用量の抑制

溶剤系機能性樹脂の代替として、水溶性機能性樹脂等の非溶剤系機能性樹脂の研究開発が、継続的に行われているが、スキーウェア、釣用等高機能性を必要とする用途においては代替可能な性能に到達していないのが現状である。地球環境の改善のため今後の飛躍的技術の進歩が望まれる。

6. 6. コンバーティング加工手段の変更等による使用量の抑制

コーティング加工にこだわらず、客先要求性能を満足する他の加工方法であるラミネート加工とかボンディング加工等を選択することにより、指定化学物質を含む有機溶剤の使用量を削減することが可能であり、全く使用しない方法も考えられ、総合的に品質、コスト、設備&環境負荷を考慮して加工手段を選択すべきである。

事例A：外からの風雨は通さないが、発汗による衣服内の水蒸気は通し、快適な衣服内環境を保つ透湿性防水加工には次の3通りの方法がある。

- ①布地に撥水加工を施した後、マイクロ・ポーラスな樹脂をコーティングする方法。
 - ②マイクロ・ポーラスなメンブレン（例えばフッ素系樹脂皮膜）を接着剤で布地にラミネートする方法。
 - ③極細繊維フィラメントを用いた高密度織物に撥水加工する方法。
- ①が指定化学物質を含む有機溶剤を最も多く使用し、②も指定化学物質を含む有機溶剤を使用するが、③は指定化学物質を含む有機溶剤を全く使用しない。

事例B：両面の素材の適切な選択を行い、ホットメルトフィルムを接着剤代わりに使用するボンディング加工は、全く指定化学物質を含む有機溶剤を使用しない。

事例C：熱融着性のあるフィルムや発泡ウレタン等を使用することが可能なフレームラミネート加工は、全く指定化学物質を含む有機溶剤を使用しない。

代表的な排ガス処理装置の除去率と分解率の算定値

排ガス処理装置の除去率と分解率 (%) 暫定値

処理装置の種類	処理対象物質		
	粉塵	ガス状有機化合物	ガス状無機化合物
サイクロン	60 (0)	0 (0)	0 (0)
バグフィルター	90 (0)	0 (0)	0 (0)
電気集じん機	90 (0)	0 (0)	0 (0)
燃焼装置	0 (0)	99.5 (99.5)	0 (0)
吸収装置 (スクラバ) ※	80 (0)	0 (0)	80 (80)
活性炭吸着装置	10 (0)	80 (0)	50 (0)

(出典：染色整理業におけるPRTTR算出マニュアル)

※：酸またはアルカリ水溶液による吸収装置

() 内は分解率。除去率と分解率の差は集じん灰、活性炭等の廃棄物となる。

排ガス処理後の排出量は、除去率を用いて次のように算出する。

$$\text{排ガス処理後の排出量} = (\text{処理前の排出量}) \times [100 - (\text{除去率}\%)] \div 100$$

排ガス処理により発生する廃活性炭等の廃棄物に含まれる量は、除去率、分解率を用いて次のように算出する。

排ガス処理から廃棄物に含まれる量

$$= (\text{処理前の排出量}) \times [(\text{除去率}\%) - (\text{分解率}\%)] \div 100$$

なお、吸収装置で処理された対象物質が排水として排出され则认为される場合は、上式で算出した排ガス処理からの廃棄物に含まれる量は公共水域への排出量となる。

本表は、排ガス処理装置について、対象物質に関する実測や類似ケースの文献情報等による除去率および分解率が得られない場合に、概略値を得るために用いるものである。これらの値が事業所の実態とあわないと考えられる場合は、経験値を用いる。装置メーカーに問い合わせるなどして、より正確と思われる値を用いる方が良い。

2種類の処理装置を直列につないで処理している場合には、1段目の装置の除去率R1と2段目の装置の除去率R2とからなる総合除去率Rは下式によって求める。

$$R = R1 + (1 - R1) R2 = R1 + R2 - R1 R2$$

3種類の処理装置を直列につないで処理している場合には、同様に総合除去率Rは下式によって求める。

$$R = R1 + R2 + R3 - R1 R2 - R1 R3 - R2 R3 + R1 R2 R3$$

代表的な排水処理装置の除去率と分解率の算定値

排水処理装置の除去率と分解率 (%) 暫定値

処理装置の種類	処理対象物質			
	懸濁 b) 無機化合物	懸濁 c) 有機化合物	溶解性 無機化合物	溶解性 有機化合物
自然沈殿装置	40 (0)	20 (0)	0 (0)	0 (0)
凝集沈殿装置	80 (0)	70 (0)	0 (0)	0 (0)
微生物分解装置 a)	70 (0)	70 (0)	0 (0)	60 (40)
膜ろか装置	100 (0)	100 (0)	0 (0)	0 (0)
活性炭吸着装置	10 (0)	10 (0)	20 (0)	80 (0)

(出典：染色整理業における P R T R 算出マニュアル)

- a) 活性汚泥法、浸漬ろ床法、接触酸化法、回転円盤法等の好気性微生物による処理装置におけるやや難分解性の物質についての値。
 - b) 懸濁無機化合物、有機化合物とは、排水中で対象物質が粒子状のもののこと。
 - c) 溶解性無機化合物、有機化合物とは、排水に対象物質が溶解した状態のもののこと。
- () 内は分解率。除去率と分解率の差は汚泥等の廃棄物となる。

排水処理後の排出量は、除去率を用いて次のように算出する。

$$\text{排水処理後の排出量} = (\text{処理前の排出量}) \times [100 - (\text{除去率}\%)] \div 100$$

排水処理により発生する廃活性炭や汚泥等の廃棄物に含まれる量は、除去率、分解率を用いて次のように算出する。

排水処理から廃棄物に含まれる量

$$= (\text{処理前の排出量}) \times [(\text{除去率}\%) - (\text{分解率}\%)] \div 100$$

なお、活性汚泥処理装置で処理された対象物質がばっ気により大気へ排出されることが考えられる場合は、上式で算出した排水処理からの廃棄物に含まれる量は大気への排出量となる。

本表は、排水処理装置について、対象物質に関する実測や類似ケースの文献情報等による除去率および分解率が得られない場合に、概略値を得るために用いるものである。これらの値が事業所の実態とあわないと考えられる場合は、経験値を用いる。装置メーカーに問い合わせるなどして、より正確と思われる値を用いる方が良い。

複数の処理装置を直列につないで処理している場合は、前述の排ガス処理の場合と同様の方法で、総合除去率を算出する。

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。

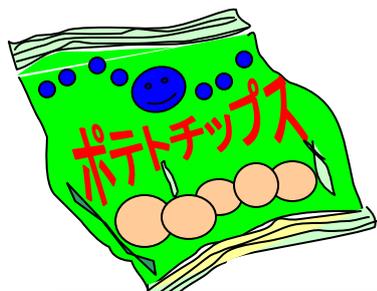
(1) ラミネートの意味

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

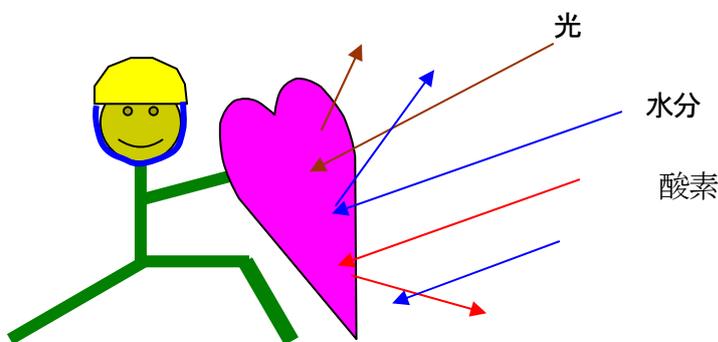
近頃、スナック菓子、カレーなどのレトルト食品、電子レンジで手軽に「チーン」できる丼物など、美味しくかつ便利になったと思ったことはありませんか？



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。

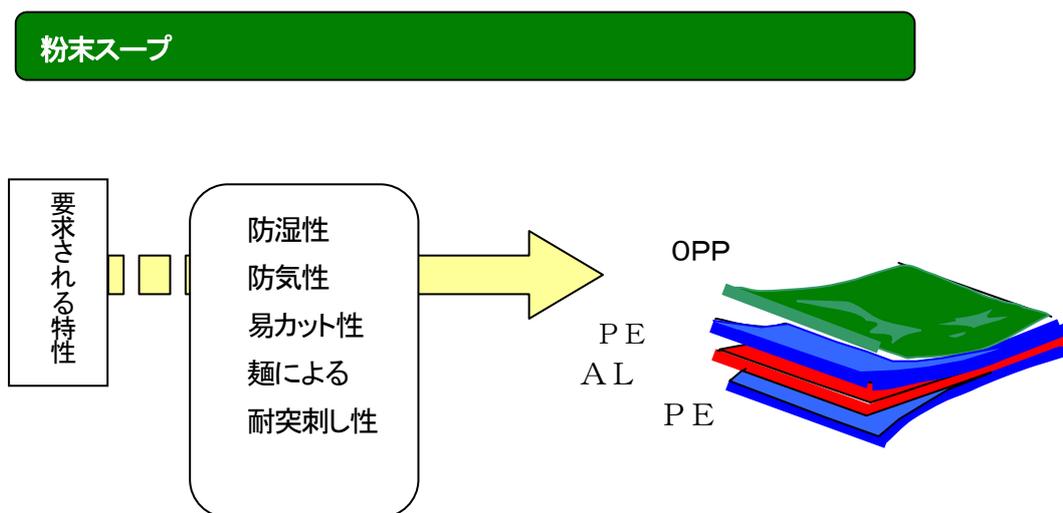
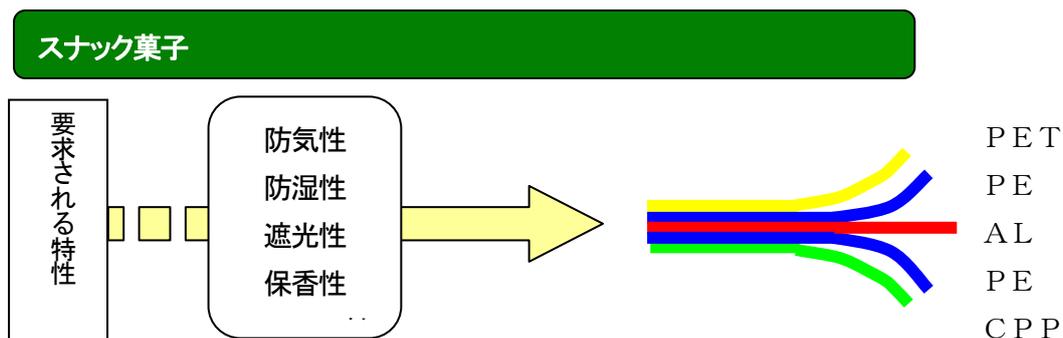


(3) いろいろな素材の特性を組み合わせる包装材

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。

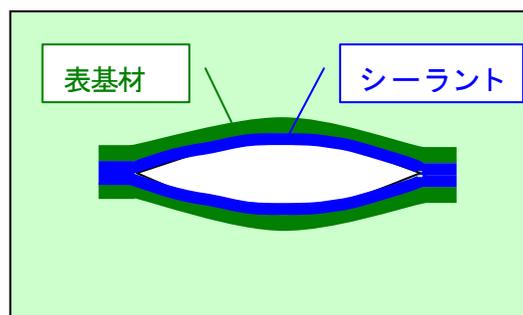
①スナック菓子と②粉末スープの場合を見てみよう。



(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

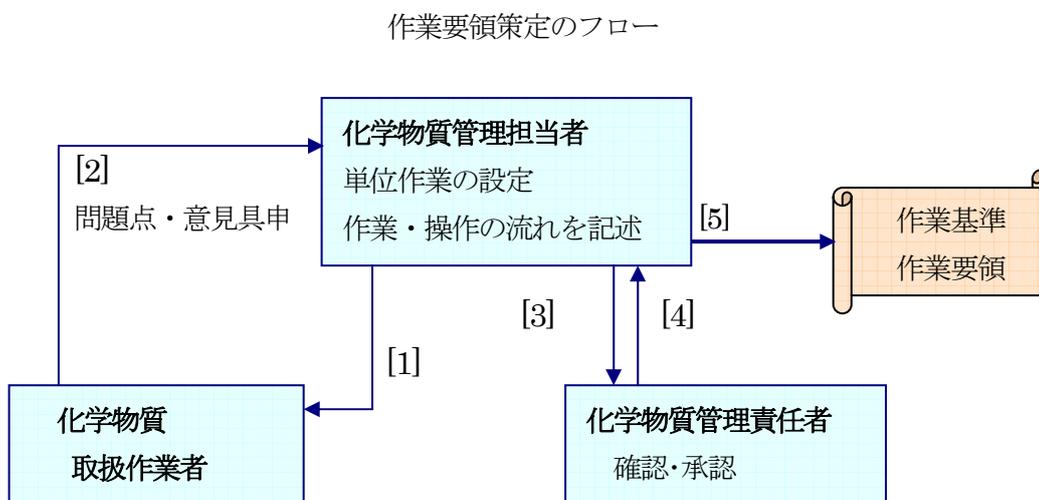
指定化学物質等の管理に関わる役割を定め責任を明確にする。

- (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「PDCA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

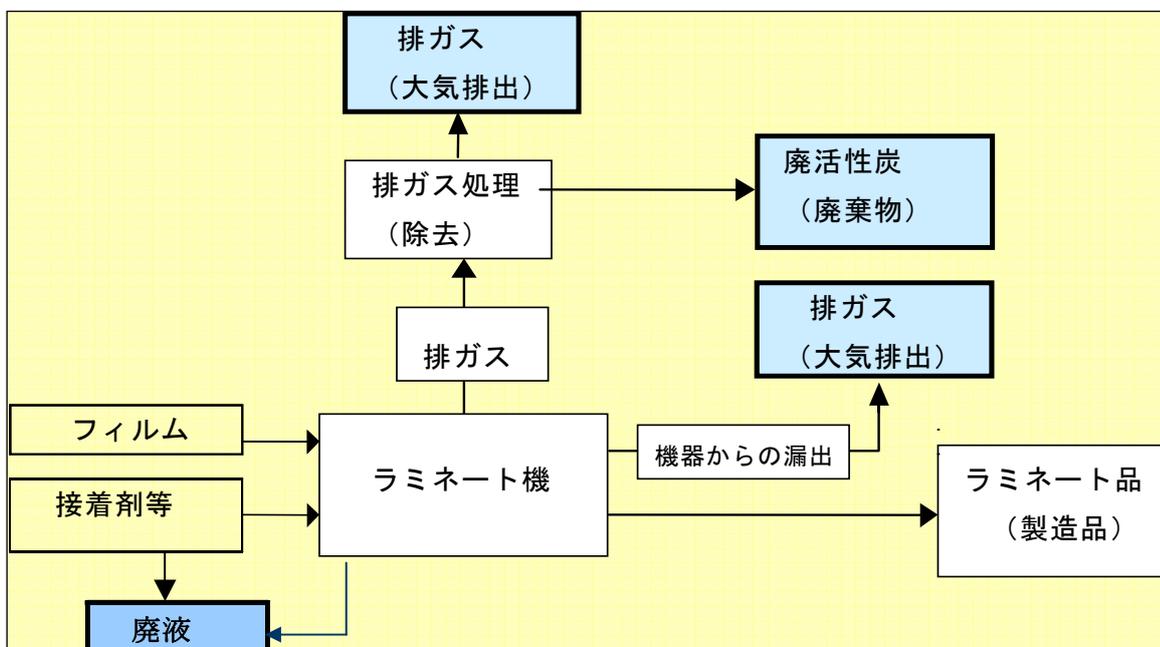
◇◇年〇〇月

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

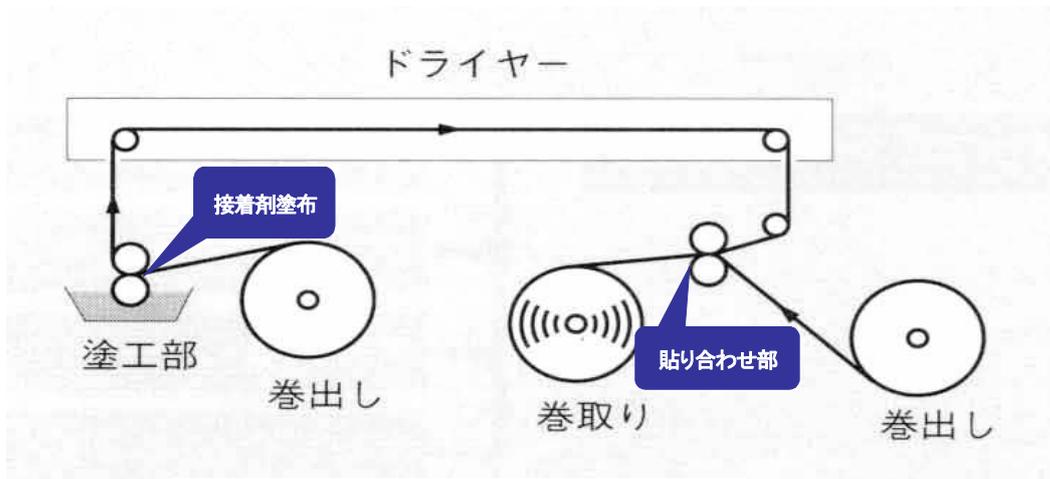
ラミネート工程（前準備・ラミネート・後処理）の指定化学物質等の管理に関しては、ラミネート時の接着剤塗工後の乾燥と接着剤タンク、パンからの蒸発の組み合わせとなる。

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

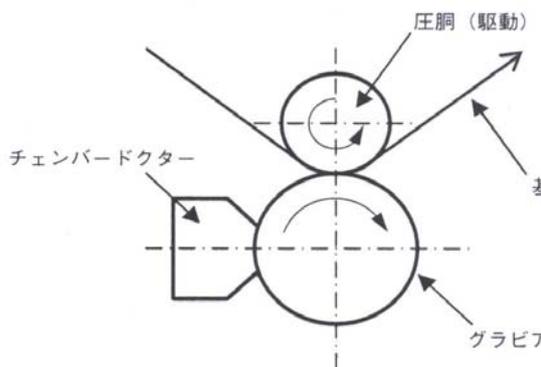
1. ドライミネーターの装置例



- 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。

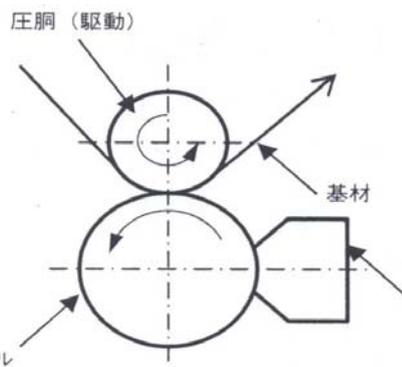
2. 接着剤の塗工方式の例

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
チャ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	※	サーモバルの色は、何色か？	徐電バーの汚れ具合		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 エアバーシ排気ファン			モータの発熱	※	サーモバルの色は、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	※	サーモバルの色は、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		サーモバルの色は、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	スレ傷、オイル洩れはないか	ガス濃度は何%か		25F%LEL以下実績値を記入する
		ホースの径が膨れている部分ないか			
			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？			
徐電バーの汚れ具合		針先の汚れはないか	徐電バーの汚れ具合		針先の汚れはないか
モータの発熱	※	サーモバルの色は、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	※	サーモバルの色は、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。

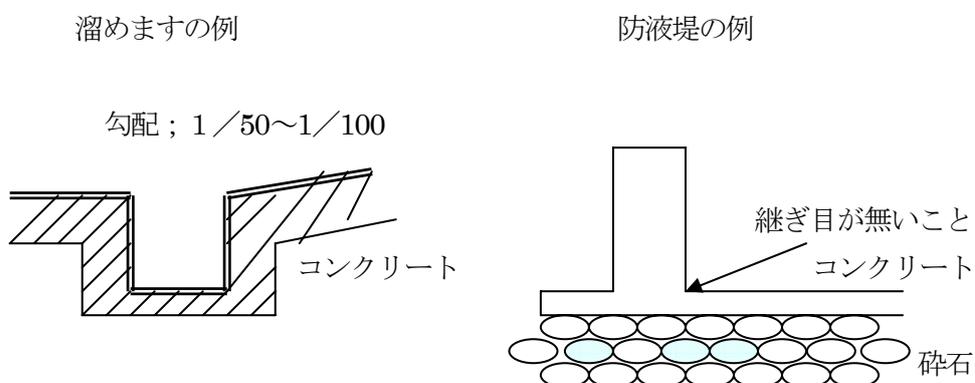
(4) 稼働設備、貯蔵付属設備の事故防止対策

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

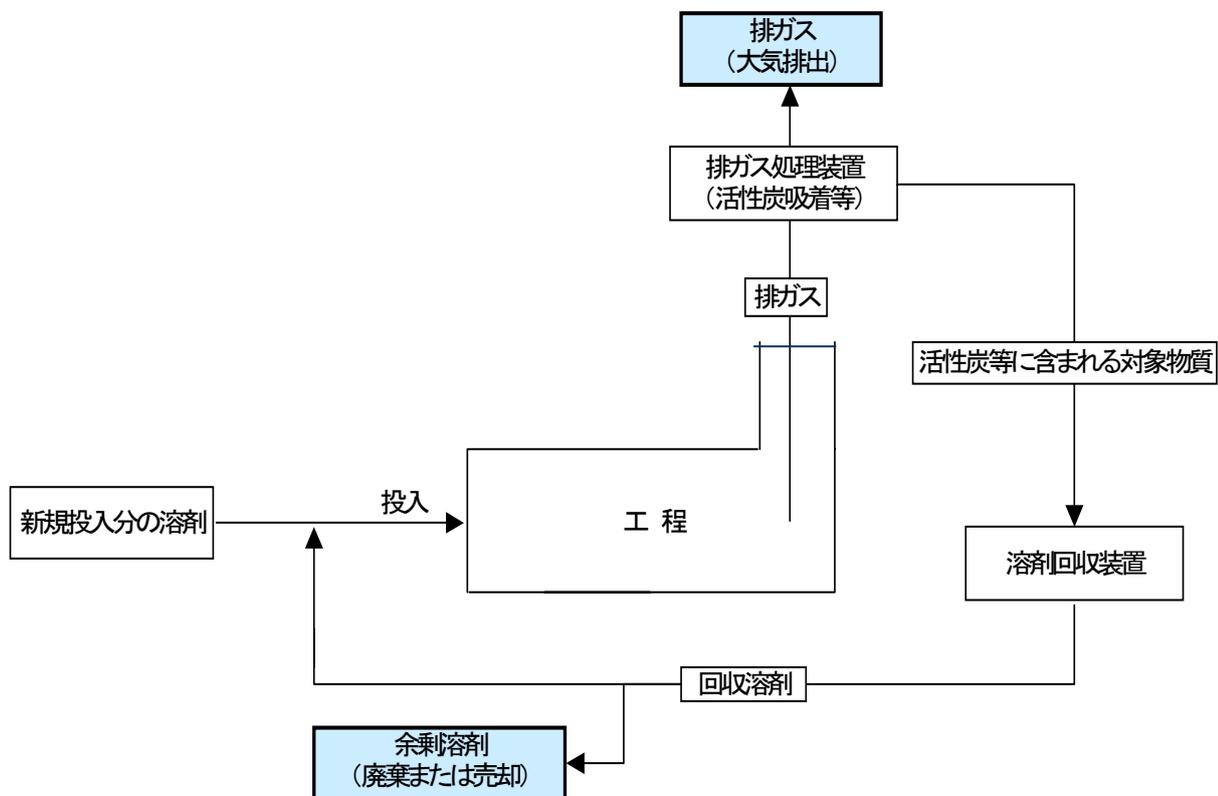
7. 1. 廃液中の溶剤回収利用

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利用

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、回収して再利用することにより、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

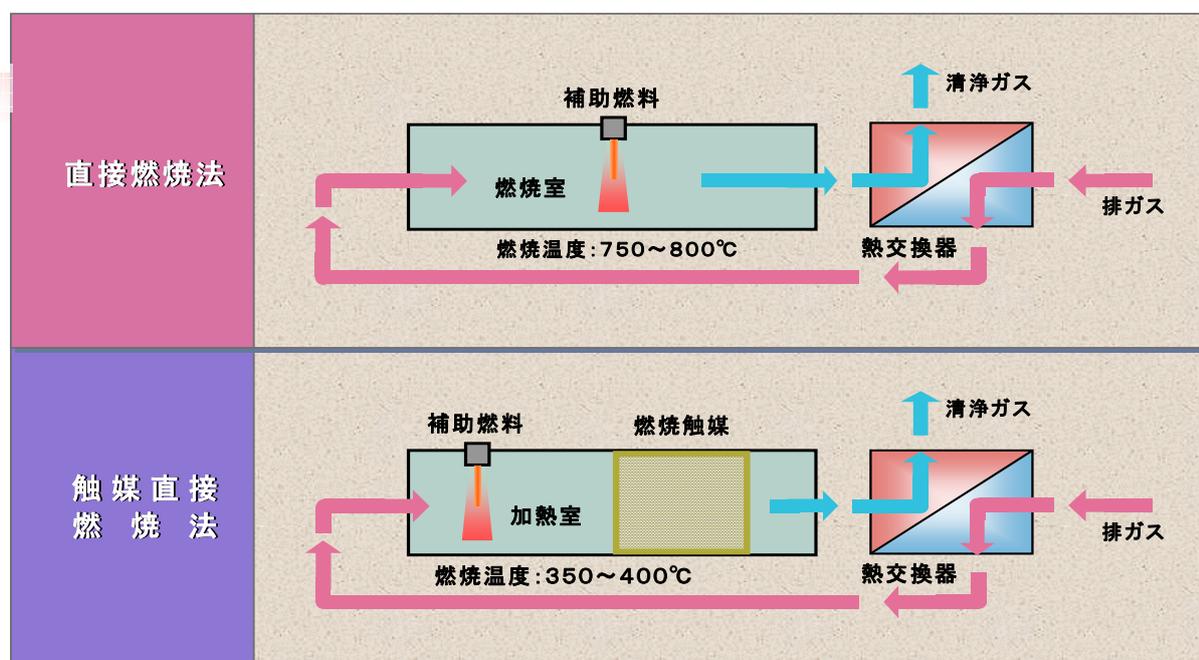


参考資料1. 各燃焼処理方法の特徴及び概略フローの比較

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

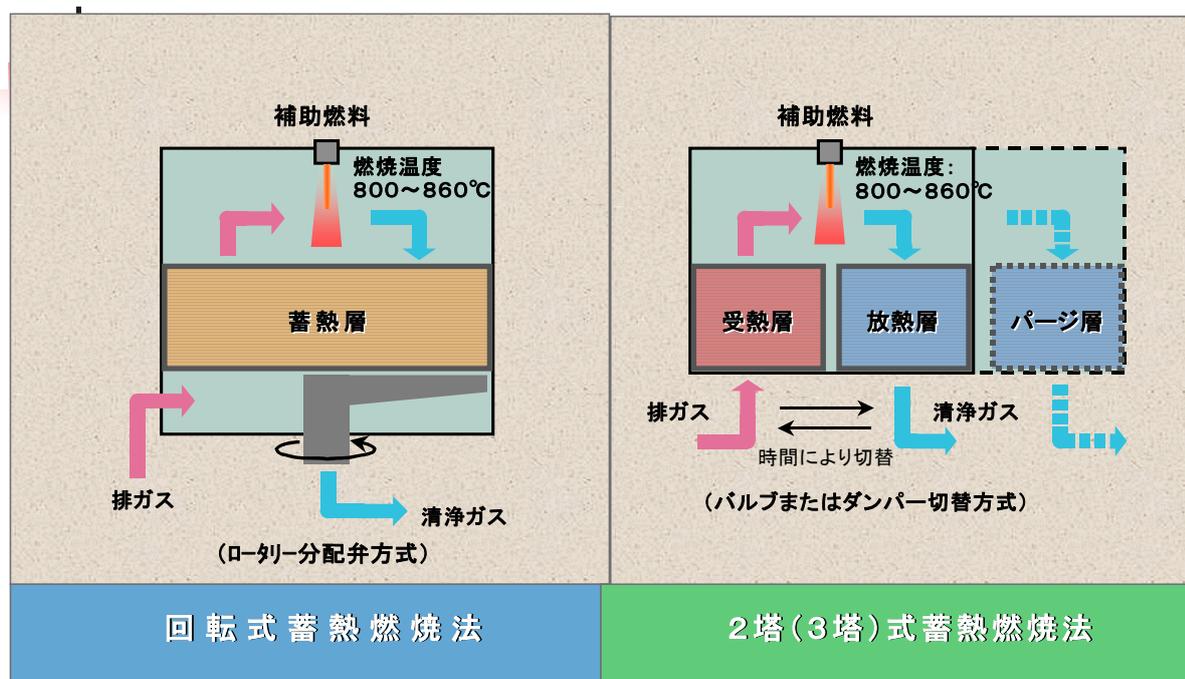
VOC排ガス処理法の比較－1－（燃焼法）



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 	

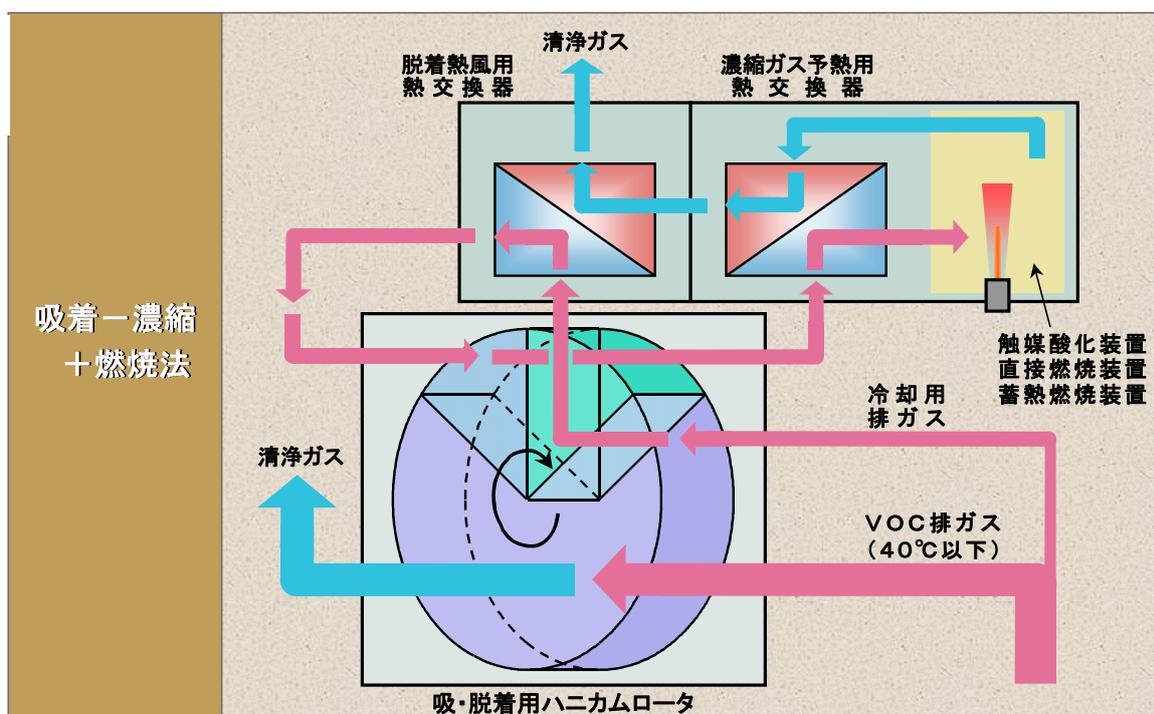
VOC排ガス処理法の比較－２－（蓄熱燃焼法）



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

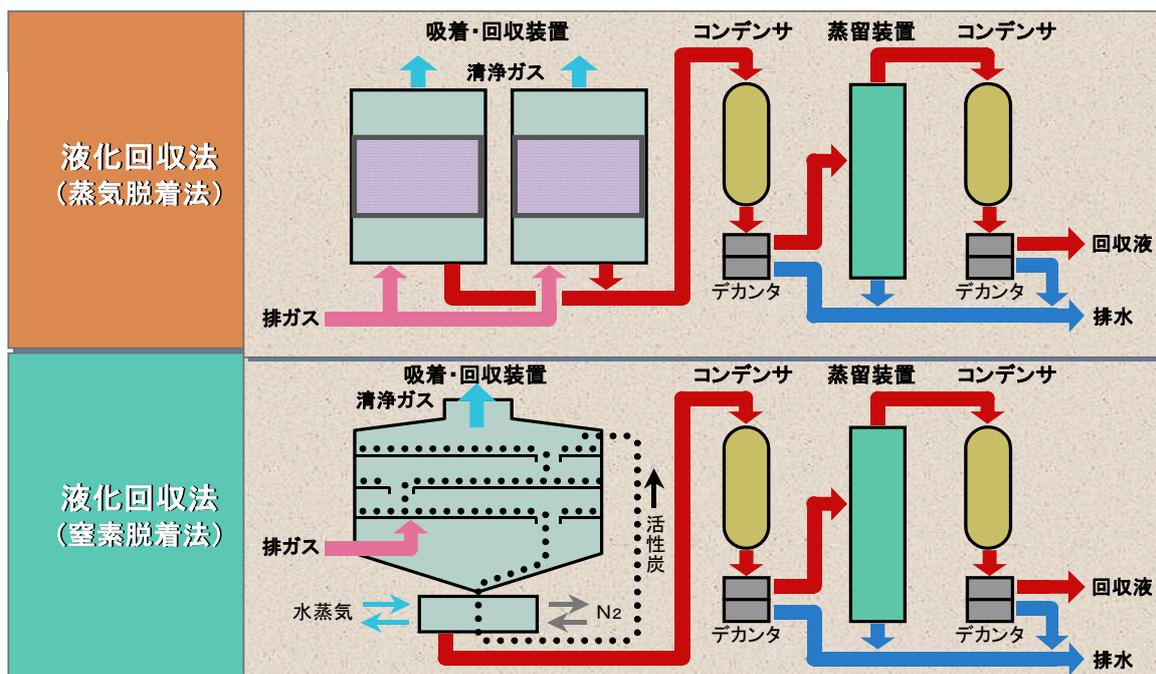
VOC排ガス処理法の比較－3－（濃縮＋燃焼法）



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	① PRTR法対応(収支管理の実施)	6	
				② PRTR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・接着剤の水溶性化、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 マニユ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 LC₅₀(96h) 22.8 ppm 6)

LC₅₀(24h) 58 mg/L 6)

スズキ LC₅₀(96h) 7.3 ppm

小えび LC₅₀(96h) 20.2 ppm, 4.3 ppm

紅さけの幼魚 LC₅₀(96h) 7.6 ppm

ブルーギル LC₅₀(96h) 24 mg/L 1)

グッピー LC₅₀(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）

第4章 仮想事例の紹介

「化学物質管理指針に留意した化学物質の管理の仮想事例」

はじめに

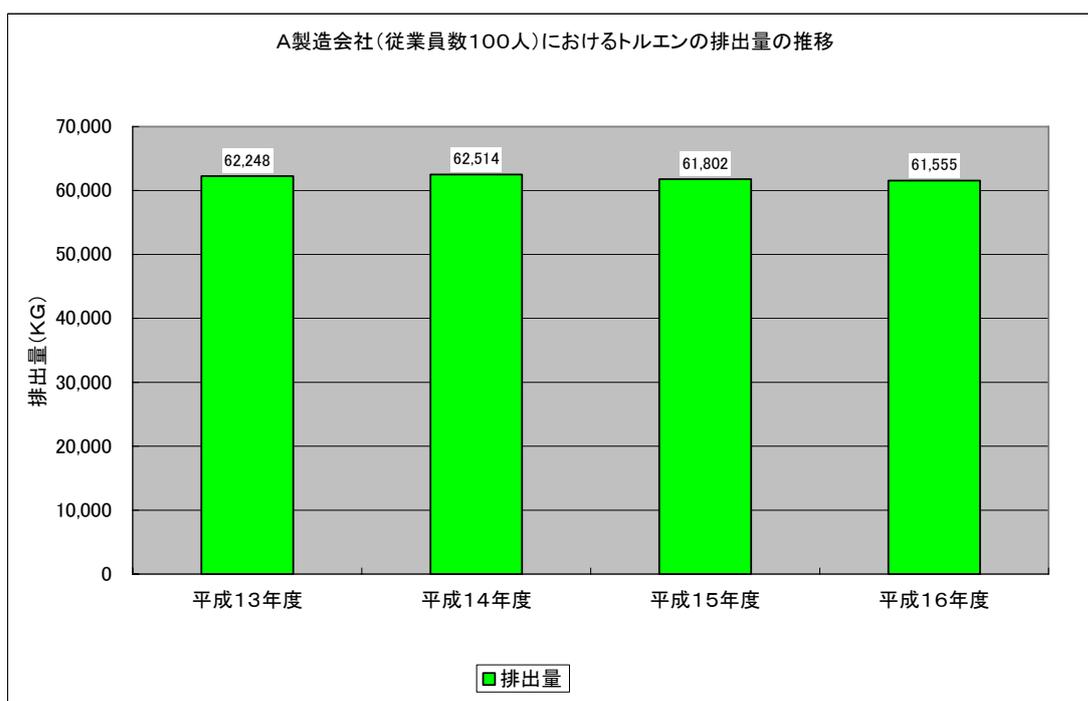
本第4章は、「化学物質排出把握管理促進法」で規定された「化学物質管理指針」を活用して、化学物質の管理を実施しようとする事業者の方に有用となる情報を提供し、「化学物質管理指針」に留意した化学物質の管理への移行が容易にできるよう、モデルを想定して、取組みのポイントを概説する。

注意点：本仮想事例で使用した数値は、具体的にイメージするための手助けとなるよう記載したものであり、架空の数値であることに注意されたい。

1. 想定した企業（A製造会社）の概要

- ①資本金 1億円
- ②売上高 50億円（平成16年度）
- ③従業員数 100名
- ④経営状況は基本的に黒字経営を維持している。
- ⑤事業所は本社工場のみ
- ⑥生産過程においてトルエンを使用し、このトルエンの大気への排出がある。

このトルエンの排出量の推移は図のとおりである。



注) 排出量は実測値を想定し、計算結果の実数値である。P R T Rの届出の際には有効数字2桁を記載する。

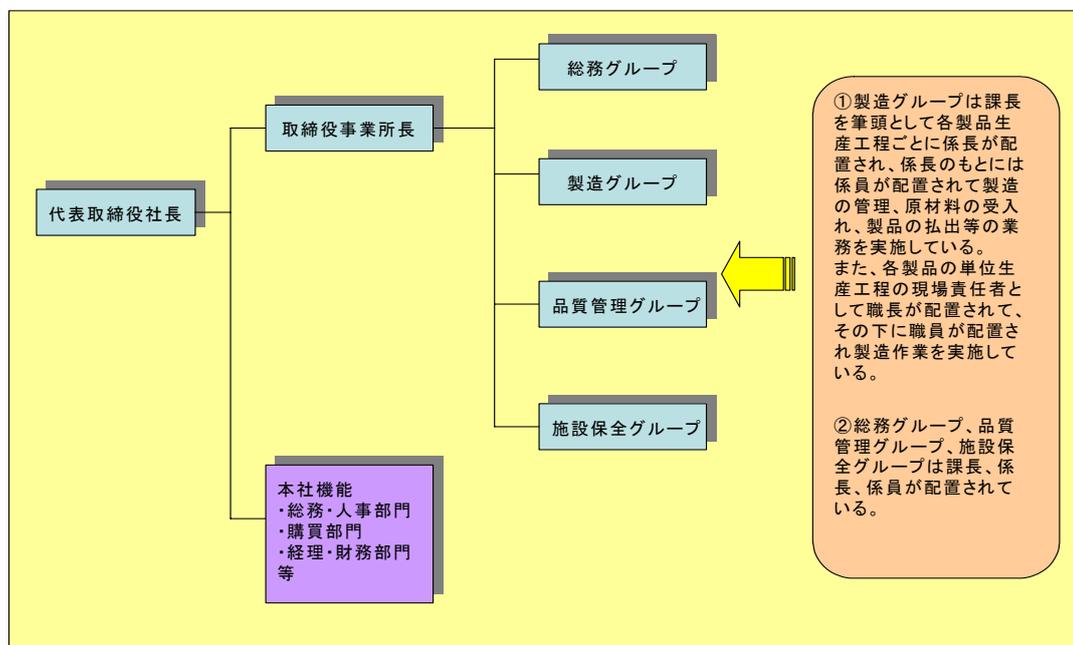
環境中へのトルエンの排出量の経年変化を調査してみると、生産量と密接な関係があることが推定された。

	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度
排出量(kg)	62,248	62,514	61,802	61,555
生産量(個)	201,450	204,964	200,656	200,000
製品単位当たりの排出量(Kg/個)	0.309	0.305	0.308	0.308
製品単価(円)	25,000	25,000	25,000	25,000
売上高(百万円)	5,036 百万円	5,124 百万円	5,016 百万円	5,000 百万円

製品単位当たりの排出量 (Kg/個) から、排出量の経年変化は、生産量の増減が主要な要因となっていることが判明した。

また、A製造会社の組織体制は、下図のような体制となっている。

A製造会社の組織体制図

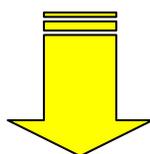


その他A製造会社は、「労働安全衛生法」「特定工場における公害組織の整備に関する法律」の適用事業者となっている。

2. A製造会社では、現在、次のような管理を実施しているが、この管理方法に伴う課題が発生している。

< A製造会社の現在の化学物質管理の方法 >

- 関係法令（大気汚染防止法、水質汚濁防止法、労働安全衛生法等）に基づく規制に対応するための化学物質管理が主体となっている。
- このため、規制対象物質を規制値内に抑えることに管理の主眼が置かれた化学物質の管理となりがちになっている。



< A製造会社の現在の化学物質管理の課題点 >

- 取られる対策が個別発生的な事象に対応するものとなり、総合的な化学物質管理の視点が欠ける傾向にある。
- 個別的対応であるため、事業所周辺の住民からの苦情等にたいして窓口が設置されていない場合が多く、一貫性のある対応が難しい。
- また、その場限りの対応となりやすく、抜本的な解決策につながらないケースが多くなりがちになる。
- 環境規制対象物質以外にも、人の健康や動植物の生息、生育等環境保全に支障を及ぼす可能性のある化学物質が存在するが、これらの化学物質の管理がなおざりにされがちとなる。
- 環境保全への取組みは、今や企業経営の重要な柱となっているが、一步踏み込んだ環境保全への取組みである化学物質の自主管理を実施するまでに至っていない。
- トルエンの排出量も増減があるものの、その主要な要因は生産量の増減によるものであった。

3. A製造会社の化学物質の管理組織と化学物質管理指針による管理組織の相違点・類似点

<類似点>

A製造会社

- 特定工場における公害防止組織の整備に関する法律等の規定に基づき、事業者がそれぞれの職責の者を選任している。

化学物質管理指針

- 化学物質管理指針の組織体制の整備の項で、事業者は管理計画の実施に明確な責任を持ち、当該計画に盛り込まれた措置の実施の権限が与えられた責任者及び担当者を指名することとされている。

<相違点>

A製造会社

- 職責は、法令の規制対象となる限定された範囲に限られる。
- 職責に対する罰則規定がある。
- 職責に指名される者には国家資格を有する者に限られることが多い。

化学物質管理指針

- 職責は、管理計画に盛り込まれた措置の実施という幅広い範囲となる。(①管理計画を実施するために必要な指定化学物質等の管理に係る措置の内容を具体的に定めた作業要領の策定、②教育、訓練の実施、③管理の状況の評価及び方針等の見直し等も必要に応じて実施する場合もあり得る。)
- 有資格者である必要はない。

4. A製造会社の化学物質の管理の手順と化学物質管理指針が求めている手順の相違点・類似点

<類似点>

A製造会社

- 排出基準、作業環境基準等を遵守するための手順書は整備されている。
- 関係法令に基づく記録類は整備されている。
- 運転・施設管理に関する手順書、記録類は整備されている。また、原材料の受払簿、廃棄物の払出簿等は整備されている。

化学物質管理指針

- 化学物質管理指針では。管理計画を実施するために必要な指定化学物質等の管理に係る措置の内容を具体的に定めた作業要領を策定することとしており、A製造会社の既存の手順書、記録類のかなりの部分を作業要領として使用することが可能である。

<相違点>

A製造会社

- 個別法規制に対応するものであり、体系的な化学物質管理の手順となっていない。
- 教育・訓練の手順書、記録類が、化学物質の一貫した管理という観点からは、整備されていない。
- 管理の状況の評価及び見直しの手順書、記録類が整備されていない。

化学物質管理指針

- 事業者が、化学物質管理の方針を定める必要がある。
- 方針に則して管理の改善を図るために行うべき行動の具体的目標、達成時期及び具体的方策を定めた「管理計画」を策定する。
- 教育・訓練の手順書、記録類の整備。
- 管理の状況の評価及び方針等の見直しの手順の確立、実施。

5. 化学物質管理指針に留意した管理を実施するために必要となる事項とその解決策。

(1) 化学物質管理の方針の策定

A 製造会社の化学物質管理方針

指定化学物質等排出管理の基本方針

A 製造会社は、化学物質を取扱う企業として、排出量等の適切な管理を最重要課題の一つとして認識し、環境に配慮し企業活動を行い、社会に貢献する。

1. 企業活動の全ての面で、環境影響を評価しながら、排出・移動量の削減を継続的に行ってゆく。
2. 法令の遵守はもとより、社内規則にのっとり、環境保全に貢献する。
3. 当方針、環境保全等の教育を実施し、全従業員の一丸となって化学物質の適正管理に取り組む。
4. 関係諸官庁、地域住民とのコミュニケーションを図り社会に貢献する。

[化学物質管理方針策定ステップの例]

ステップ1

方針を策定する前に、自社の生産活動で取り扱う指定化学物質等による環境負荷の確認を行う。

- ① 事業所で取り扱う指定化学物質等の特定。
 - ・ 指定化学物質等の種類、取扱量、取扱設備、管理の状況等の把握。
- ② 事業所で取り扱う指定化学物質等が及ぼす影響の確認。
 - ・ MSDS、文献、インターネット等の利用による指定化学物質等の有害性等の性状の把握。
 - ・ それぞれの指定化学物質等の大気、水系、土壌等への排出量、廃棄物の量等の把握。
 - ・ それぞれの指定化学物質等の有害性と排出量の両者を勘案して点数化すること等により環境へ及ぼす影響を点数化し、取組みの優先付けをする。

ステップ2

経営トップによる方針の策定は、以下の事項に留意して行う。

- ① 人の健康や動植物の生育に支障を及ぼす可能性のある化学物質の取扱いを行っているという十分な認識。
- ② 方針には、指定化学物質等の管理の改善に関する基本的な考え方が示されていること。
- ③ 方針には、指定化学物質等の管理の改善の継続性が示されていること。
- ④ 方針には、指定化学物質の管理の改善は全従事者による取組みであることが示されていること。
- ⑤ 方針には、指定化学物質等の管理の状況等について社会（周辺住民等）の理解が得られるよう努める姿勢が示されていることが望ましい。

(2) 管理計画の策定

経営層が当期利益から環境対策を自主的に行う判断を行い、排ガス設備の導入を決定した。さらに使用の合理化策として歩留まりの向上と塗着効率の向上を行うことによるトルエン排出量の削減を図ることとした。

A製造会社の管理計画

項目	実施方策	1年次	2年次	3年次	目標値
設備の改善	排ガス処理装置の導入	設備検討	設備設置工事	設備運転	設備の改善及び使用の合理化を組み合わせることにより、トルエンの排出量を平成16年度の50%以下とする。
使用の合理化	製品歩留まりの向上	最適操作基準の検討、試験、設定（実証：歩留り目標92%）	最適操作基準の検討、試験、設定（実証：歩留り目標94%）	最適操作基準における製造（歩留り96%）	
	塗着効率の向上	効率最大化の検討、試験、実証（塗着効率40%から43%へ向上）	最大効率最大化の検討、試験、実証（塗着効率46%へ向上）	最大効率基準における製造（塗着効率50%）	
日常管理業務	従業員教育・訓練	継続実施（年1回以上）	継続実施	継続実施	
	情報収集・整理	情報収集	MSDSデータベース構築（原料）	MSDSデータベース構築（製品）	
	施設の保守・点検	点検マニュアル作成・実施	継続実施	継続実施	

[管理計画策定ステップの例]

ステップ1

管理計画を策定するために、自社の生産活動で取り扱う指定化学物質等による環境負荷要因の詳細な把握を行う。

- ① 原材料の受入れ段階、保管段階、使用・製造段階、廃棄段階の全工程において、取り扱う指定化学物質等を特定する。
- ② 指定化学物質等を取り扱う設備を特定する。
- ③ 指定化学物質等の各工程における流れ（種類、量）を洗い出し、指定化学物質等を取り扱う工程のフローチャートを作成する。
- ④ 指定化学物質等の大気への排出、水系への排出、土壌への排出の実態（排出ポイント、指定化学物質等の種類、濃度、量等）を把握し、フローチャートに記載する。
- ⑤ 指定化学物質等の有害性情報を収集する。

ステップ2

特定された環境負荷要因の評価を実施する。

- ① それぞれの指定化学物質等の有害性と排出量の程度を点数化し、その積を求めること等により環境負荷要因の環境へ及ぼす影響のランク付けをする。
- ② 環境負荷要因のランクから、重要な環境負荷要因を優先付けする。

ステップ3

方策を検討する。

- ① フローチャートを利用して重要な環境負荷要因の管理ポイントを明確にする。
- ② 現状実施している対策の改善すべき課題を明確にする
- ③ 課題を解決する方策を運転管理、設備の改善、除去装置、回収装置の設置等の各方面から利用可能な技術と実施コストを勘案して、実施可能な改善方策を採用する。

ステップ4

目標及び達成する時期を設定する。

- ① 採用した改善方策から期待される効果を目標として設定する。
- ② 目標は、資源（人、資金）の配分を考慮して、中期的な目標とすることもできる。
この場合、年度ごとに段階的な達成目標を設定する。

(3) 管理計画の実施

(3) - 1 組織体制の整備

A 製造工場の管理者配置

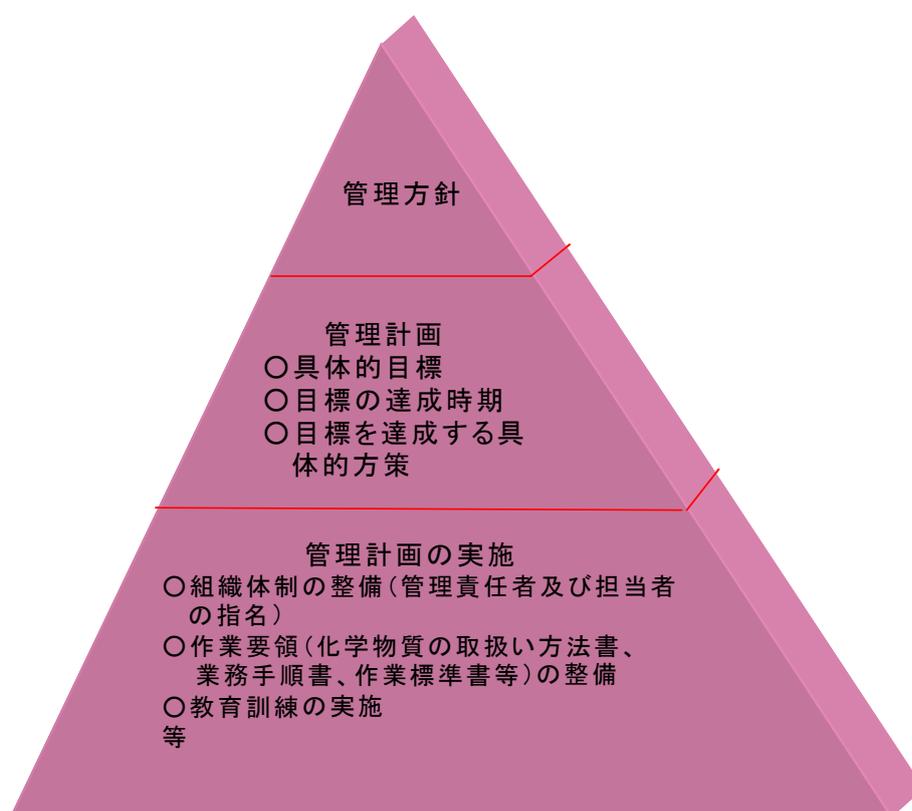
化学物質等管理者等	職名	主な責任と権限
統括管理者	取締役工場長	管理計画の推進を統括し、必要な資源等の措置を決定する。
管理責任者	製造課長	管理計画の実施に責任を負うとともに、管理推進者を指揮し、措置の実行の権限を有する。
管理推進者	製造係長、品質管理係長	各生産工程において管理計画を実施し、評価を行い実質的に PDCA を推進する。
管理担当者	製造係員、品質管理係員等	化学物質取扱実務の担当で、管理責任者・推進者の指揮の下に操作・化学物質の使用量等の操業結果の記録をする。

[体制の整備実施策の例]

- ① 指定化学物質取扱事業者は、管理計画に盛り込まれた事項を実施するために必要な責任と権限を付与した者を管理責任者として指名する。
- ② 指定化学物質取扱事業者は、管理計画に盛り込まれた事項を確実に実施する責任と権限を付与した者を担当者として指名する。
- ③ 事業所の運営に決定権のある事業所長を統括責任者とすることが望ましい。
- ④ また、管理責任者の補佐役として管理推進者を配置しても良い。

(3) - 2 作業要領の策定

A製造会社の文書体系



[作業要領作成実施策の例]

- ① 既存の文書を可能な限り活用し、その中に位置付けていく。既存の文書（記録類を含む。）が無い場合には、指定化学物質等に関連する現在の業務・作業内容を文書化して、足りない部分を補足する。
- ② 作成担当者、承認者、制定・改訂履歴等を明確にして、社内規定として位置付ける。

(3) - 3 教育・訓練の実施

A 製造会社の教育及び訓練計画

2 X X X 年度『教育及び訓練年間計画』																																							
項 目	4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月					
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬																		
化学物質管理委員会	○						○						○						○						○						○						○		
新入社員研修	○																																						
社員研修									○												○									○									○

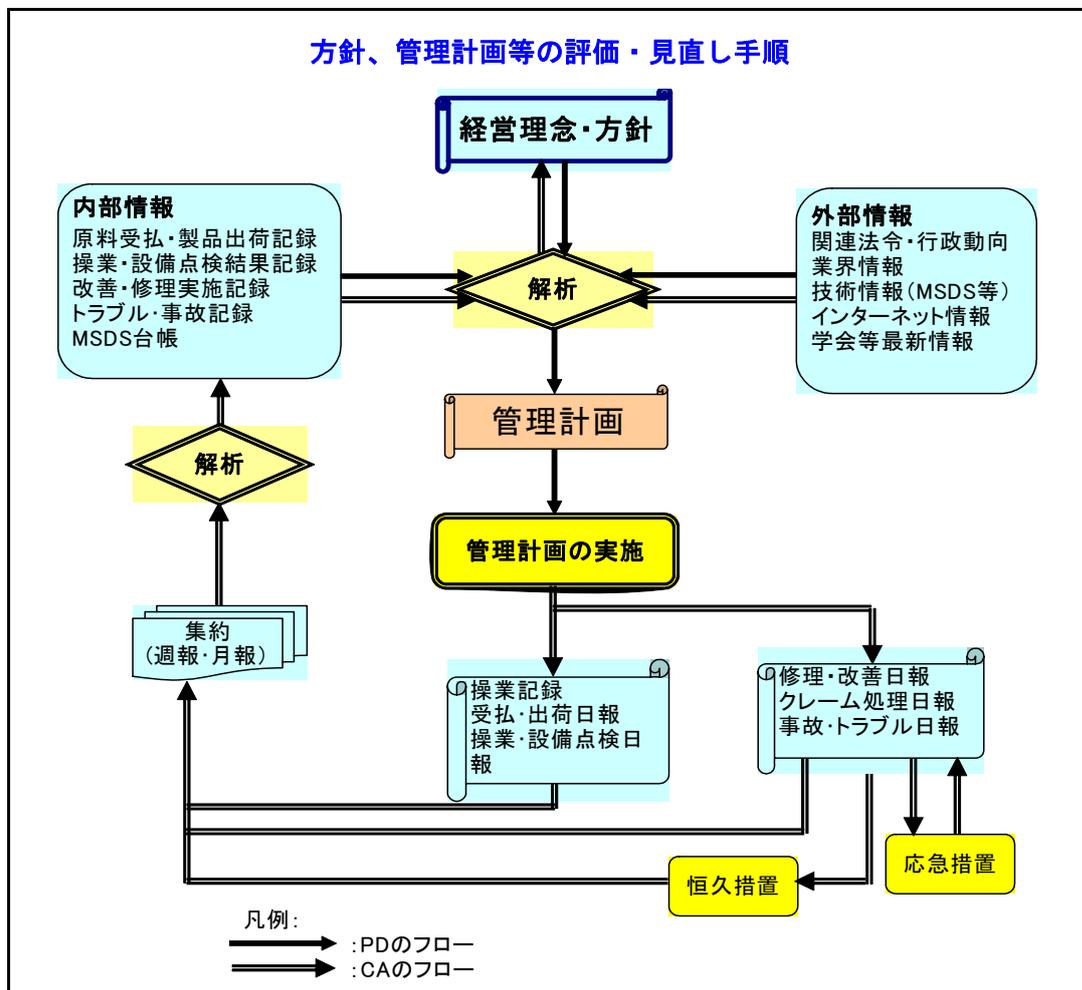
(注) 「化学物質管理委員会」は、指定化学物質等管理統括者、指定化学物質等管理責任者、指定化学物質等管理推進者、指定化学物質等管理担当で構成されている。

[教育訓練実施策の例]

- ① 教育・訓練の対象者、手段、従事者が習得すべき内容を明確にする。
- ② 年度ごとの教育・訓練計画を策定し、継続的に実施する。

(4) 管理の状況の評価及び方針等の見直し

A製造会社における管理の状況の評価及び方針等の見直し手順



[管理の状況の評価及び方針等の見直し解決策の例]

- ① 管理責任者は、指定化学物質等を管理するために設定された目標、定められた手順と現状の管理の状況とを対比して乖離が生じた場合は、程度の状況を勘案して、これらの見直しを行う等の評価基準を設ける。
- ② 管理責任者は、記録に基づいた管理計画の進捗に関する実績報告書を作成する。
- ③ 管理責任者は、管理の状況の点検を行い、不具合があれば問題点を把握し、改善すべき事項に関する提案書を作成する。
- ④ 経営トップは、自らが出席する会議で、管理責任者による実績報告書、改善すべき事項に関する提案書の報告に基づき、これらを実況基準に照らして検討を行い、必要があれば、方針、管理計画、実施体制、作業要領等を見直す。

6. 化学物質管理指針に留意した管理の実施を行う際、ネックとなると想定される項目

<想定されるネックとなる事項1>

○管理を実施した結果、管理計画に盛り込まれている目標を達成できそうもない。



<解決策の例>

- ①管理計画に基づいて化学物質の管理を実施して、管理の状況の評価した結果、目標値との乖離が生じた場合には、管理計画に盛り込まれた目標値、達成時期、目標を達成するための具体的方策を手順にしたがい見直す。
- ②この際、先ず管理計画に記載された目標値を達成するための具体的方策を、管理記録等から評価し、現在の具体的方策の妥当性を評価する。追加的な対策が可能な場合、管理計画に盛り込み、目標値が達成できるか検討する。
- ③最終的には達成可能な目標値を設定しなおして、管理計画の見直しを実施する。

<想定されるネックとなる事項2>

○管理責任者、管理担当者等が退職し、管理計画の遂行が滞った。



<解決策の例>

- ①作業要領の策定の一環として、管理責任者、管理担当者等が実施する活動を文書化し手順書としておく。
- ②この他、「教育・訓練」のために必要となる活動の手順書、「管理の状況の評価及び方針等の見直し」の活動に必要な手順書も必ず整備しておく。

<想定されるネックとなる事項3>

○化学物質の管理状況を実施した記録類が残っておらず、管理計画等の見直しができなかった。



<解決策の例>

- ①管理計画に基づいて化学物質の管理を実施する活動については、運転管理記録、分析・検査記録のみならず、教育、訓練の記録、方針等の見直しのさいの記録等を様式を定めて作成しておく。
- ②記録は、管理担当者の他に管理責任者等の承認印の欄を設け、記録の正確性を確保する。
- ③管理に関する手順書、記録類は保管場所を定めて管理する。

7. A製造会社の管理計画で策定されたトルエンの排出抑制効果の試算をしてみる。

管理計画に盛り込まれた設備の改善（排ガス処理装置の導入）、使用の合理化（歩留まりの向上、塗着効率の向上）を実施した場合、どの程度トルエンの抑制が図れるかを試算する。

試算に当たって、共通条件として、次の条件を設定する。

1. トルエンの排出係数は、1.000 とする。
2. したがって、A製造会社のトルエン取扱量（使用量）はトルエン排出量に等しい。

	平成13年度	平成14年度	平成15年度	平成16年度
トルエン年間排出量(Kg)	62,248	62,514	61,802	61,555
トルエン年間取扱量(使用量)(Kg)	62,248	62,514	61,802	61,555

<製品歩留まりの向上>

試算のための仮定条件

1. 平成16年度の歩留まりは90%とする。
2. 不良品も含めた場合の生産量1個当たりの排出量（kg/個）は、平成16年度の排出量と同一とする。
3. 製品は平成16年度と同一の200,000個を生産する。
4. 最適操作基準を設定し、平成16年度を基準として、年2%ずつ歩留まりを向上させ3年次に歩留まり96%を達成する。

効果の試算

1. 平成16年度（基準年）の排出量は61,555kg・・・・・・・・・・・・・・・・①
2. 平成16年度の製品1個当たりの排出量は0.308kgであるが、製品歩留まりが90%であるから、これは不良品22,222個を含んだ222,222個・・・・②を製造する際の排出量である。
不良品も含めた場合の生産量1個当たりの排出量は
①÷222,222個=0.277kg/個・・・・・・・・・・・・・・・・③
3. 1年次
1年次には、歩留まりが92%に向上するから、不良品も含めた生産量は

$$200,000 \text{ 個} \div 0.92 = 217,391 \text{ 個} \dots \dots \dots \textcircled{4}$$

平成16年度を基準とした削減量は、

$$(\textcircled{4} - \textcircled{2}) \times \textcircled{3} = -1,338 \text{ kg/年}$$

4. 2年次

2年次には、歩留まりが94%に向上するから、不良品も含めた生産量は

$$200,000 \text{ 個} \div 0.94 = 212,766 \text{ 個} \dots \dots \dots \textcircled{5}$$

平成16年度を基準とした削減量は、

$$(\textcircled{5} - \textcircled{2}) \times \textcircled{3} = -2,619 \text{ kg/年}$$

5. 3年次

3年次には、歩留まりが96%に向上するから、不良品を含めた生産量は

$$200,000 \text{ 個} \div 0.96 = 208,333 \text{ 個} \dots \dots \dots \textcircled{6}$$

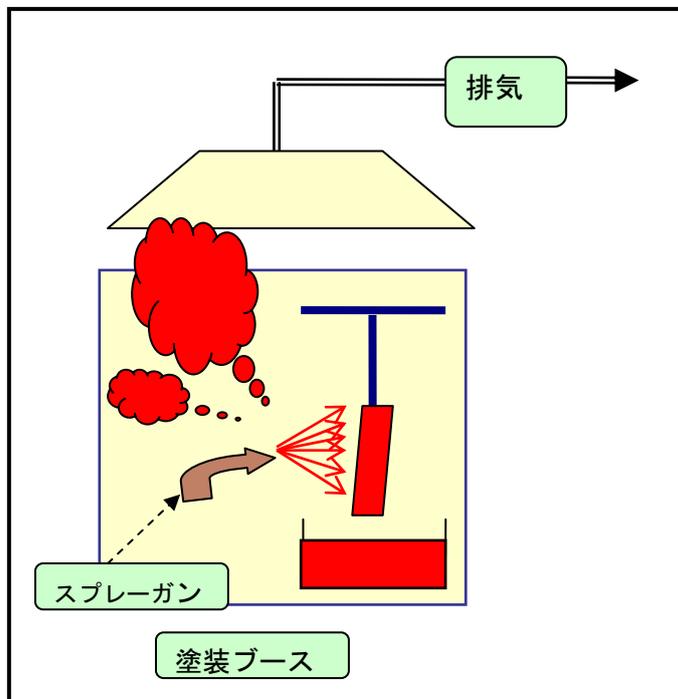
平成16年度を基準とした削減量は、

$$(\textcircled{6} - \textcircled{2}) \times \textcircled{3} = -3,847 \text{ kg/年}$$

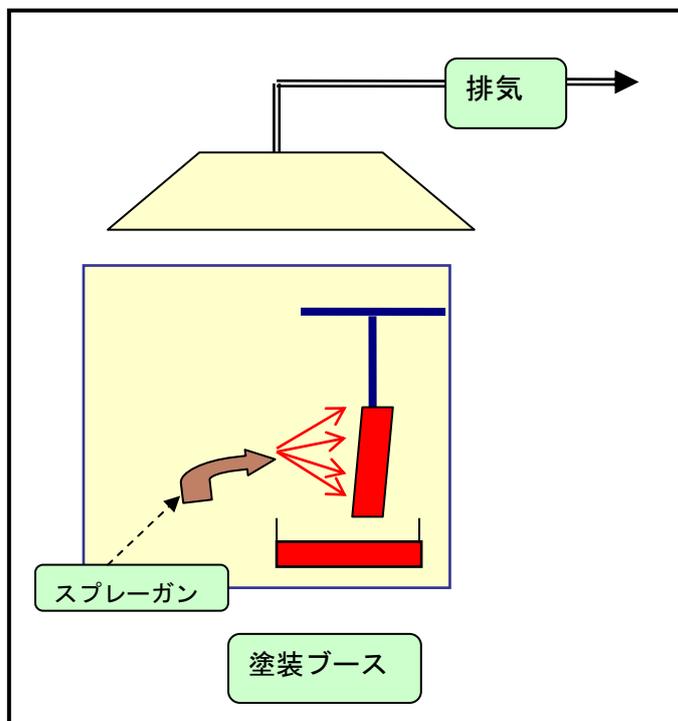
(参考) 製品歩留まりを上げることにより、不良品に使用される塗料の使用量を削減することができる。

<塗着効率の向上>

改善前（塗料が過剰に使われている）



改善後（塗料が最大限有効に使われている）



試算のための仮定条件

1. 平成16年度の塗着効率は40%とする。
2. 段階的に塗着効率を最大効率に近づけるよう、1年次43%、2年次46%、3年次に最大塗装効率50%を達成する。

検討する塗装条件

- ① 塗装ブース周りの改善（風量の調整、ブース内温度、吹き捨て量の管理等）
- ② 塗装方法の適正化（塗装ガンの選択、射出位置の適正化）

3. 塗着効率 = (塗膜形成に必要な塗料) ÷ (使用塗料量)
 = (塗膜形成に必要な塗料中のトルエン量) ÷ (使用塗料中のトルエン量)

例えば、平成16年度の塗装効率40%、トルエンの取扱量（塗料中に含有するトルエン）は、61,555kgなので、

塗膜形成に必要な塗料量中のトルエン量（=塗着効率100%の場合の塗料中トルエン量）= $0.4 \times 61,555\text{kg} = 24,622\text{kg}$ となる。

効果の試算

1. (1年次の歩留まりを考慮した場合のトルエンの取扱量（使用量）) = $61,555\text{kg} - 1,338\text{kg} = 60,217\text{kg}$ ①
 (2年次の歩留まりを考慮した場合のトルエンの取扱量（使用量）) = $61,555\text{kg} - 2,619\text{kg} = 58,936\text{kg}$ ②
 (3年次の歩留まりを考慮した場合のトルエンの取扱量（使用量）) = $61,555\text{kg} - 3,847\text{kg} = 57,708\text{kg}$ ③

2. 1年次

1年次の塗着効率は43%に向上する。

したがって、塗装に必要とされる塗料に含有されるトルエン量は、

① $\times 0.40 \div 0.43 = 56,016\text{kg}$ ④

平成16年度を基準とした場合の塗装に必要な塗料に含有されるトルエンの削減量は、

④ - ① = **-4,201kg**

3. 2年次

2年次の塗着効率は46%に向上する。

したがって、塗装に必要とされる塗料に含有されるトルエン量は、

② $\times 0.40 \div 0.46 = 51,249\text{kg}$ ⑤

平成16年度を基準とした削減量は

$$\textcircled{5} - \textcircled{2} = -7,687 \text{ kg}$$

4. 3年次

3年次の塗着効率は50%に向上する。

したがって、塗装に必要とされる塗料に含有されるトルエン量は、

$$\textcircled{3} \times 0.40 \div 0.50 = 46,166 \text{ kg} \dots \dots \dots \textcircled{6}$$

平成16年度を基準とした場合の塗装に必要な塗料に含有されるトルエンの削減量は、

$$\textcircled{6} - \textcircled{3} = -11,542 \text{ kg}$$

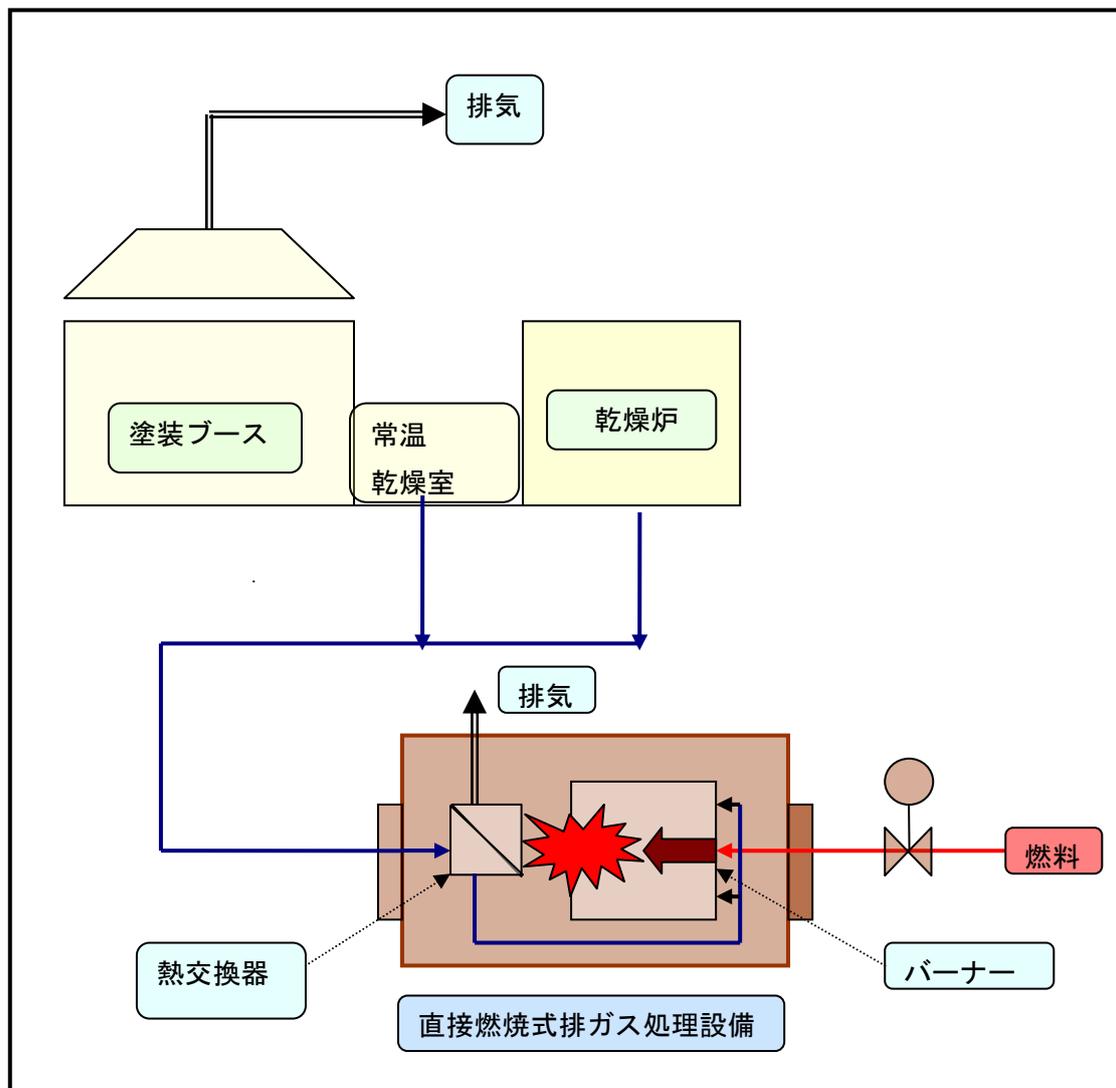
となる。

(参考) 塗着効率を上げることにより、製品1個当たりの使用塗料が減少する。

<排ガス処理設備の設置>

直接燃焼式の排ガス処理装置を設置したケースについて試算する。

直接燃焼式の排ガス処理装置のフロー



試算のための仮定条件

1. トルエンの排出割合を以下のように想定し、塗装ブースからの排出は低濃度、大容量のため、コストが過大となることから、当面、常温乾燥室、乾燥炉よりの排出トルエンを燃焼処理することとする。
 - 塗装ブース : 60%
 - 常温乾燥室 : 25%
 - 乾燥炉 : 15%
2. 処理設備の効率 0.99とする。
3. 管理計画の3年次当初より稼動するものとする。

効果の試算

歩留まり、塗着効率の向上の効果が出ている状況におけるトルエン排出量は、
 (平成16年度のトルエン排出量) - (3年次の歩留まりにおける排出削減量)
 - (3年次の塗着効率における削減量) = 46,166 kg ①

常温乾燥室、乾燥炉よりの排ガスを処理するので、
 排ガス処理装置で処理された後に常温乾燥室、乾燥炉より排出されるトルエン排出量は、
 $46,166 \text{ kg} \times (0.15 + 0.25) \times (1 - 0.99) = 185 \text{ kg} \dots\dots\dots ②$

塗装ブースより排出されるトルエンは、そのまま大気に放出されるので、
 $46,166 \times 0.6 = 27,700 \text{ kg} \dots\dots\dots ③$

したがって、大気中に排出されるトルエンは、
 $② + ③ = 27,885 \text{ kg} \dots\dots\dots ④$

排ガス処理装置によるトルエンの削減量は、
 $① - ④ = -18,281 \text{ kg}$

(参考) 常温乾燥室及び乾燥炉からの排ガスを処理する設備を設置するための初期投資額は、約1千万円程度。
 ちなみに塗装ブースからの大容量、低濃度の排ガスの処理を含めた場合の設備の初期投資額は、約1億円程度。

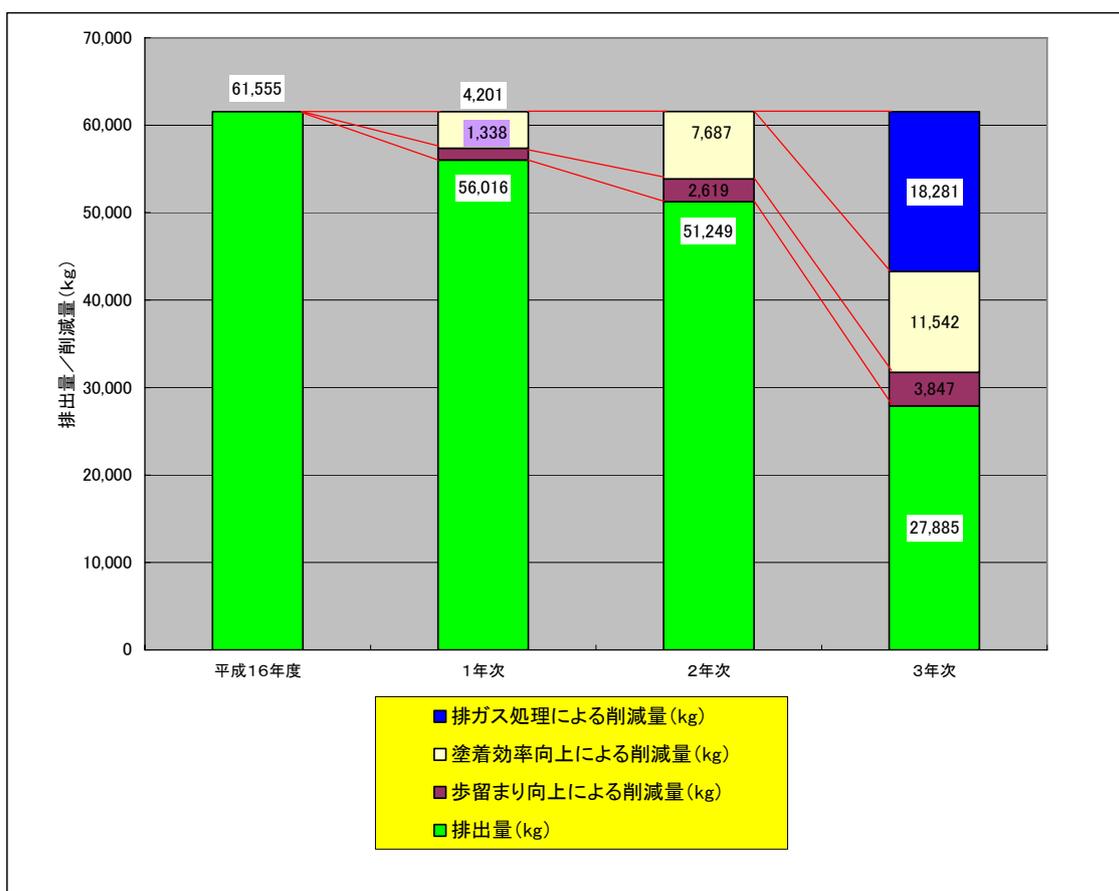
平成16年度を基準として、管理対策を実施した場合のトルエンの削減量は
 (3年次の歩留まりの向上による削減量) + (3年次の塗着効率の向上による削減量)
 + (排ガス処理装置の設置による削減量) = 3,847kg + 1,154kg + 18,281kg
 = 33,670kg

平成16年度を基準とした削減率 = 33,670kg ÷ 61,555kg × 100 = 54.7%

A製造会社管理計画の実施状況

	平成16年度	管理計画年度		
		1年次	2年次	3年次
(1) 製品生産量(個)	200,000	200,000	200,000	200,000
(2) 不良品を含む総生産量(個)	222,222	217,391	212,766	208,333
(3) 製品歩留まり(%)	90	92	94	96
(4) 歩留まりの向上による削減量(16年基準)	0	1,338	2,619	3,847
(5) 塗着効率(%)	40	43	46	50
(6) 塗着効率向上による削減量(16年基準)	0	4,201	7,687	11,542
(7) 排ガス処理による削減量	0	0	0	18,281
(8) 削減量合計	0	5,539	10,307	33,670
(9) トルエン排出量	61,555	56,016	51,249	27,885

A製造会社の管理の改善と排出量の抑制状況



参考資料

指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び
第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針
(平成12年3月30日環境庁・通産省告示1)

「指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針」

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（平成十一年法律第八十六号）第三条第一項の規定に基づき、指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種指定化学物質等の管理に係る措置に関する指針を定めたので、同条第四項の規定に基づき、公表する。

本指針は、事業者による化学物質の自主的な管理の改善を促進し、環境の保全上の支障を未然に防止するため、指定化学物質等取扱事業者が講ずべき第一種指定化学物質等及び第二種指定化学物質等の管理に係る措置を定めるものである。

指定化学物質等取扱事業者は、化学物質の管理及び環境の保全に係る関係法令等を遵守することはもとより、本指針に留意して、事業所における指定化学物質等の取扱い実態等に即した方法により、指定化学物質等の取扱い等に係る管理を行うとともに、その管理の状況に関する国民の理解を深めるよう努めなければならない。

なお、本指針においては、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（以下「法」という。）の定義に従うほか、第一種指定化学物質及び第二種指定化学物質を「指定化学物質」というものとする。

第一 指定化学物質等の製造、使用その他の取扱いに係る設備の改善その他の指定化学物質等の管理の方法に関する事項

一 化学物質の管理の体系化

（１） 化学物質管理の方針

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等の管理の改善を図るための化学物質管理の方針（以下「方針」という。）を定めること。

（２） 管理計画の策定

指定化学物質等取扱事業者は、上記（１）により定めた方針に即して、指定化学物質等の管理の改善を図るために行うべき行動に係る具体的目標を設定するとともに、これを達成する時期及び具体的方策を定めた管理計画（以下「管理計画」という。）を策定すること。

（３） 管理計画の実施

ア 組織体制の整備

指定化学物質等取扱事業者は、管理計画を確実に円滑に実施するため、指定化学物質等を取り扱う事業所及び事業活動に伴って付随的に第一種指定化学物質を生成させ、又は排出することが見込まれる事業所において、管理計画の実施に明確な責任を持ち、当該計画に盛り込まれた措置の実施の権限が与えられた責任者及び担当者を指名すること等により管理責任を明確化すること等により、環境安全部門、購買部門、製造部門等全ての関係する部門において計画に盛り込まれた措置が確実に

に実施される体制を整備すること。

イ 作業要領の策定

指定化学物質等取扱事業者は、管理計画を実施するために必要な指定化学物質等の管理に係る措置の内容を具体的に定めた作業要領（以下「作業要領」という。）を策定すること。

ウ 教育、訓練の実施

指定化学物質等取扱事業者は、化学物質の管理の改善を促進し、環境の保全上の支障を未然に防止することの重要性を踏まえ、方針、管理計画及び作業要領を周知徹底するとともに、これらの確実かつ円滑な達成又は実施を確保するため、指定化学物質等を取り扱う者、指定化学物質を排出する工程に従事する者及び管理部門の従事者等全ての関係者に対して、その内容に係る教育、訓練を継続的に実施すること。

エ 他の事業者との連携

指定化学物質等取扱事業者は、他の指定化学物質等取扱事業者から、指定化学物質等の適切な取扱い等に関する情報の提供等の要請があった場合には、適切な情報の提供等を行うよう努めること。

(4) 管理の状況の評価及び方針等の見直し

指定化学物質等取扱事業者は、方針、管理計画及び作業要領に照らして指定化学物質等の管理の状況についての評価を実施するための手順及び体制を確立するとともに、当該評価の結果を方針、管理計画及び作業要領並びに実施体制に反映させることにより、これらの継続的な見直しの実施に努めること。

二 情報の収集、整理等

(1) 指定化学物質等の取扱量等の把握

指定化学物質等取扱事業者は、第一種指定化学物質の排出量及び移動量を把握し、及び指定化学物質等の管理の改善に資するため、指定化学物質等の取扱量等（製造量、使用量、貯蔵・保管量等）並びに指定化学物質等を取り扱う施設及び設備の設置、運転等の状況を把握すること。

(2) 指定化学物質等及び管理技術等に関する情報の収集

指定化学物質等取扱事業者は、利用可能な文献、データベース等を活用することにより、自ら取り扱う指定化学物質等の性状及び取扱い並びにその管理の改善のための技術及び手法に関する情報の収集に努めること。また、当該情報を利用することにより、必要な管理対策を実施すること。

三 管理対策の実施

指定化学物質等取扱事業者は、上記二により把握、又は収集した情報に基づいて、取り扱う指定化学物質について、その有害性、物理的・化学的性状、排出量並びに排出ガス及び排出水中の濃度等を勘案しつつ適切な手法により、以下の管理対策の実施に取り組むこと。

(1) 設備点検等の実施

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等を取り扱う場合には、作業要領に従

って適正に作業を実施するとともに、指定化学物質等を取り扱う施設及び設備の損傷、腐食等による指定化学物質の漏えいの有無等について定期的に点検し、その結果異常が認められた場合には、速やかに補修その他の必要な措置を講ずること。

(2) 指定化学物質を含有する廃棄物の管理

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質を含有する廃棄物の発生抑制等に努めるとともに、廃棄物が運搬されるまでの間は、適正に保管すること。また、当該廃棄物の処理を委託する場合にあっては、必要な情報を委託業者に提供すること。

(3) 設備の改善等による排出の抑制

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等を取り扱う施設及び設備について、下記事項に留意しつつ、取り扱う指定化学物質等の性状及び事業所における取扱い実態に即して漏えい、揮発、浸透等に対する措置を講ずることにより、指定化学物質の大気、水及び土壌への排出の抑制に努めること。

ア 水及び土壌への浸透等の防止構造

指定化学物質等の取扱いに係る施設の床面は、指定化学物質の水及び土壌への浸透を防止することができるよう、適切な不浸透性の材質とすること。また、必要に応じ指定化学物質の性状に応じた被覆処理を行う等の浸透防止措置を講ずること。

さらに、取り扱う指定化学物質等の量及び態様に応じて、施設の周囲に防液堤、側溝を設置すること等により、指定化学物質の水及び土壌への流出を防止するための適切な措置を講ずること。

イ 大気への揮発等による排出の抑制構造

揮発性の高い指定化学物質等の取扱いにおいて、揮発又は飛散により指定化学物質が大気へ排出されるおそれがある場合には、設備等の密閉構造化等により指定化学物質の大気への排出を抑制するための適切な措置を講ずること。

ウ 排ガス処理設備又は排水処理設備の設置

燃焼、揮発等により指定化学物質が大気へ排出され、又は排水等に含まれて水等へ排出される場合には、その排出量、濃度等の状況に応じ、必要に応じて排ガス処理設備又は排水処理設備を設置するよう努めること。

エ 指定化学物質等の取扱いに係る施設及び設備の維持及び管理

指定化学物質等の取扱いに係る施設及び設備（配管等を含む。）は、地上に設置する等、その維持及び管理が容易に実施できる構造とすること。

(4) 主たる工程に応じた対策の実施

指定化学物質等取扱事業者は、次に示す主たる工程ごとの対応事項に留意しつつ、事業所における取扱い工程を見直し、(1) から (3) までに掲げる対策その他の指定化学物質の排出の抑制に必要な対策の実施に努めること。

ア 貯蔵（入出荷、移送、分配を含む。）工程

指定化学物質を含む原燃料、製品等の貯蔵、移送又は分配を行う場合においては、貯蔵施設、移送設備等からの漏えい、飛散、揮発等による指定化学物質の環境への排出を抑制するため、貯蔵タンク等の施設及び設備の密閉化、物質の入出荷ロスの

防止その他の必要な措置を講ずること。

特に、揮発性が高い物質を取り扱う場合には、還流装置（ベーパーリターンライン）の設置、浮屋根式構造を有する貯蔵設備の設置その他の必要な措置を講ずること。

イ 製造（反応、混合、熱処理等）工程

反応、混合、熱処理等の工程において、指定化学物質又は指定化学物質を含む原材料及び製品を取り扱う場合には、反応槽、混合槽等の装置からの揮発又は漏えい、排水に含まれての排出、バルブやフランジ等からの漏えい等による指定化学物質の環境への排出を抑制するため、反応装置等の密閉構造化、排ガス処理装置又は排水処理装置の設置その他の必要な措置を講ずること。

ウ 機械加工工程

切削、研磨、粉碎、押し出し等の作業を行う場合においては、指定化学物質を含む原材料からの発じん、潤滑油、切削油剤等の漏えい、揮発等による指定化学物質の環境への排出を抑制するため、集じん装置等の設置、潤滑部の密閉化その他の必要な措置を講ずること。

エ 脱脂工程及び洗浄工程

製品の脱脂又は洗浄の作業を行う場合においては、指定化学物質を含む脱脂剤又は洗浄剤からの揮発等による大気への排出、水溶性溶剤を含む排水による水への排出を抑制するため、脱脂装置又は洗浄装置の密閉構造化、洗浄槽における適正な温度管理、十分な液切りの実施等の作業方法の改善その他の必要な措置を講ずること。

オ 塗装工程、印刷工程及び接着工程

塗装、印刷、接着等（以下「塗装等」という。）の作業を行う場合においては、指定化学物質を含む溶剤、顔料等からの揮発又は飛散による大気への排出、排水に含まれての水への排出等を抑制するため、塗装等に用いる設備等の密閉構造化、乾燥装置の適切な温度管理、排ガス処理装置又は排水処理装置の設置その他の必要な措置を講ずること。

カ メッキ工程

金属表面のメッキ処理等の作業を行う場合においては、メッキ液からの揮発又はメッキ液のミスト（霧状の微小な液滴）の飛散による指定化学物質の大気への排出、メッキ液を含む排水による水への排出等を抑制するため、洗浄集じん装置又は排水処理装置の設置、メッキ装置の材質の改善その他の必要な措置を講ずること。

キ 染色工程及び漂白工程

製品の染色、漂白等の作業を行う場合においては、指定化学物質を含む染料、漂白剤又は溶剤からの揮発による大気への排出、排水に含まれての水への排出を抑制するため、染色装置、漂白装置等の密閉構造化、排ガス処理装置又は排水処理装置の設置その他の必要な措置を講ずること。

ク 殺菌工程及び消毒工程

食器、器具等の殺菌、消毒等の作業を行う場合においては、揮発性の高い指定化

学物質を含む消毒剤、防腐剤、殺菌剤等からの揮発による大気への排出、排水に含まれての水への排出を抑制するため、殺菌設備、消毒設備等の密閉構造化、排ガス処理装置又は排水処理装置の設置その他の必要な措置を講ずること。

ケ その他の溶剤使用工程

アからクまでに掲げる工程以外の工程において揮発性又は水溶性の高い指定化学物質を含む溶剤等を使用する作業を行う場合は、溶剤使用装置、乾燥装置等の設備の密閉構造化、乾燥装置等の適正な温度管理、排ガス処理装置又は排水処理装置の設置その他の必要な措置を講ずること。

コ その他の燃焼工程

アからクまでに掲げる工程以外の物の燃焼を伴う工程においては、非意図的に生成する指定化学物質の大気への排出を抑制するため、燃焼温度の管理、二次燃焼装置、排ガス冷却装置等の設置その他の必要な措置を講ずること。

第二 指定化学物質等の製造の過程における回収、再利用その他の指定化学物質等の使用の合理化に関する事項

一 化学物質の管理の体系化、情報の収集、整理等

指定化学物質等取扱事業者は、第一の一「化学物質の管理の体系化」及び第一の二「情報の収集、整理等」については、指定化学物質等の使用の合理化対策も含めて実施すること。その際、指定化学物質等を可能な限り有効に用いるため、回収率の向上、再利用の徹底等を図るとともに、屋外において指定化学物質等を使用する場合のような指定化学物質の回収等が難しい使用については、使用量の管理の徹底を図ること等により指定化学物質等の使用の合理化を図ることに留意すること。

二 化学物質の使用の合理化対策

指定化学物質等取扱事業者は、第一の二「情報の収集、整理等」により把握、又は収集した情報に基づいて、取り扱う指定化学物質について、その有害性、物理的・化学的性状、排出量並びに排出ガス及び排出水中の濃度等を勘案しつつ適切な手法により、以下の使用の合理化対策の実施に取り組むこと。

(1) 工程の見直し等による使用の合理化

指定化学物質等取扱事業者は、下記事項を留意しつつ、事業所における取扱い実態に即した措置を講ずることにより、指定化学物質等の使用の合理化対策の実施に努めること。

ア 製品等の歩留まりの向上

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等を含有する原材料又は製品の歩留まりの向上による指定化学物質等の使用の合理化を図るため、工程の見直しその他の必要な措置を講ずること。

イ 代替物質の使用及び代替技術の導入

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等の使用の合理化に資する代替物質の使用及び物理的手法等の代替技術の導入を図ること。

ウ 回収及び再利用の促進

指定化学物質等取扱事業者は、排出量、濃度等の状況に応じた適切な構造及び処理能力を有する回収設備の設置その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

(2) 主たる工程に応じた対策の実施

指定化学物質等取扱事業者は、次に示す主たる工程ごとの対応事項に留意して、(1)に掲げる対策その他の指定化学物質等の使用の合理化に必要な対策の実施に努めること。

ア 貯蔵（入出荷、移送、分配を含む。）工程

固定屋根式タンクから排出される指定化学物質を含む蒸気、還流装置から回収される指定化学物質を含む蒸気等の冷却・凝縮による回収、吸収液及び吸着液の蒸留等による再生その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

イ 製造（反応、混合、熱処理等）工程

製品の製造における反応器、蒸留装置、燃焼器等の温度、圧力、滞留時間、還流比等の反応条件及び燃焼条件の最適化その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質を含む原材料、燃料等の使用の合理化を図ること。また、反応槽等から排出される指定化学物質を含む蒸気等の冷却・凝縮による回収、吸収液及び吸着液の蒸留等による再生その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

ウ 機械加工工程

設計又は作業の適正化その他の必要な措置を講ずることにより、切削屑等の発生を抑制し、指定化学物質を含む原材料、切削油剤等の使用の合理化を図ること。また、切削屑等に付着した切削油剤等については、遠心分離器等の設置その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

エ 脱脂工程及び洗浄工程

洗浄の多段化、物理的方法の併用その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質を含む洗浄剤、溶剤等の使用の合理化を図ること。また、洗浄後の指定化学物質を含む廃溶剤等については、溶剤蒸留回収装置を用いる方法、指定化学物質の冷却・凝集を行う方法（以下「冷却凝集法」という。）、活性炭を利用して指定化学物質を吸着し、これを冷却等により液化する方法（以下「活性炭吸着法」という。）等による溶剤回収型排ガス処理装置の設置その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

オ 塗装工程、印刷工程及び接着工程

塗着又は塗装の効率のより高い塗装方法の採用、塗膜厚の管理等の作業方法の改善その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質を含む塗料等の使用の合理化を図ること。また、冷却凝縮法、活性炭吸着法等による溶剤回収型排ガス処理装置の設置その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

カ メッキ工程

液切り手法の最適化その他の必要な措置を講ずることにより、被メッキ物とともに持ち出されるメッキ液量を抑制し、指定化学物質を含むメッキ液の使用の合理化を図ること。また、持ち出されたメッキ液、メッキ後の水洗排水等に含まれる金属イオン等については、回収槽の設置、電解回収、イオン交換樹脂その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

キ 染色工程及び漂白工程

染色剤及び漂白剤の循環利用、酸素漂白等の指定化学物質等の使用がより少ない染色手法及び漂白手法の利用その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質を含む染色剤、漂白剤等の使用の合理化を図ること。また、使用後の漂白剤、染色剤等は、回収型排ガス・排水処理装置等の設置その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

ク 殺菌工程及び消毒工程

殺菌剤及び消毒剤の循環利用、加熱殺菌等の指定化学物質等の使用が少ない代替殺菌技術の利用その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質を含む殺菌剤、消毒剤等の使用の合理化を図ること。

ケ その他の溶剤使用工程

アからクまでに掲げる工程以外の工程においては、作業方法の改善その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質を含む溶剤等の使用の合理化を図ること。また、冷却凝集法、活性炭吸着法等による溶剤回収型排ガス処理装置の設置その他の必要な措置を講ずることにより、指定化学物質の回収及び再利用を図ること。

第三 指定化学物質等の管理の方法及び使用の合理化並びに第一種指定化学物質の排出の状況に関する国民の理解の増進に関する事項

(1) 体制の整備

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等の管理活動に対する国民の理解を深めるため、必要な情報を自ら適切に提供するための窓口を明確化する等、その体制を整備すること。

(2) 情報の提供等

指定化学物質等取扱事業者は、第一種指定化学物質の排出状況を含め、事業活動の内容、指定化学物質等の事業所内における管理の状況等に関し、報告書の作成及び配布、説明会の実施等による事業所周辺の住民等への情報の提供等に努めることにより、国民の理解の増進を図ること。

(3) 国民の理解の増進のための人材の育成

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等を取り扱う従業員に対して、指定化学物質等の管理の状況等に関する国民の理解を深めることの必要性について周知するとともに、国民への情報の提供、国民の意識の理解等を円滑に行うための手法等に関する教育及び訓練を施すること。

第四 指定化学物質等の性状及び取扱いに関する情報の活用に関する事項

(1) 体制の整備等

指定化学物質等取扱事業者は、法十四条に基づき提供される指定化学物質等の性状及び取扱いに関する情報の効率的な活用を図るため、データベースの構築その他の適切な情報提供手段を講ずるとともに、当該指定化学物質等を取り扱う全ての関係者に対し、その周知徹底を図ること。

(2) 情報の活用

指定化学物質等取扱事業者は、指定化学物質等の性状及び取扱いに関する情報を活用し、事業所からの指定化学物質の排出状況の把握その他第一から第三までに規定する事項の適切な実施を図ること。