

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。

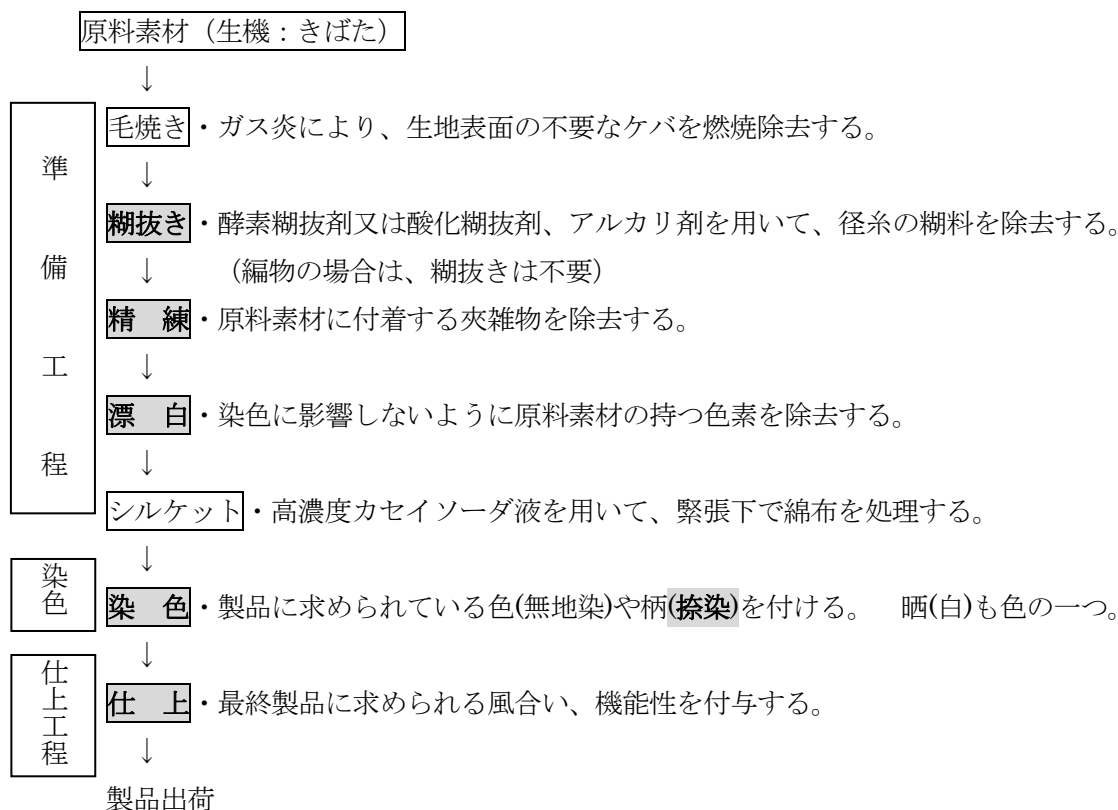
(注1)

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。

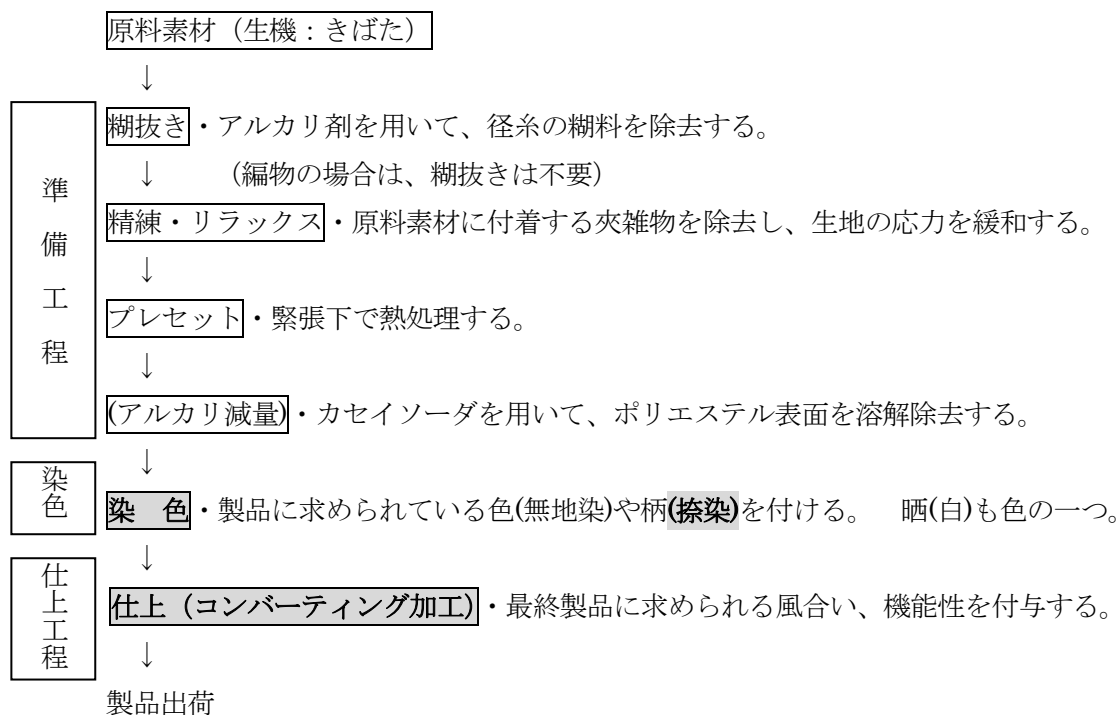
本化学物質排出量等管理マニュアルは、「化学物質排出把握管理促進法」第3条の規定に基づく「化学物質管理指針」に留意した、事業者による指定化学物質等の適正な管理及び使用の合理化の自主的な取組みの手引きを目的として作成されたものである。

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 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。

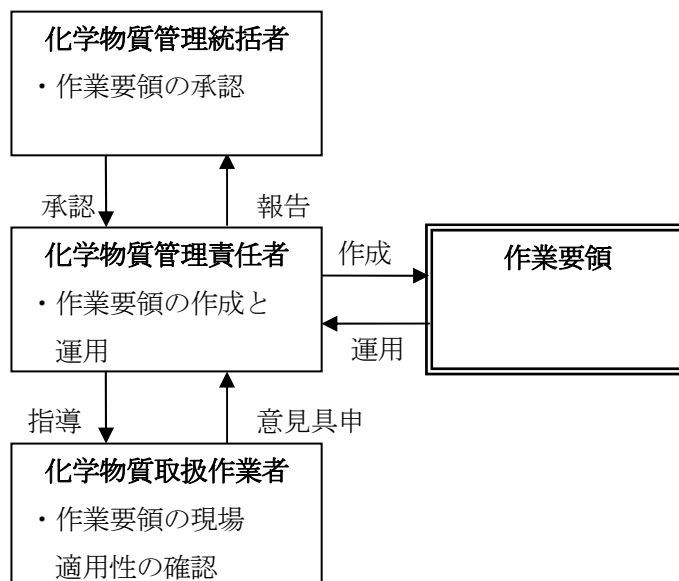
| 職位 | 役職 | 職務 |
|-----------|--------------|--|
| 化学物質管理統括者 | 事業所長（又は工場長） | 管理計画に対して、統括的な責任と権限を有する。 |
| 化学物質管理責任者 | 生産部長（又は生産課長） | 作業要領作成の中核となり、管理計画を遂行する実務に関する責任と権限を有する。管理計画進捗の点検と評価を行う。 |
| 化学物質取扱作業員 | 生産従事者 | 化学物質の取扱いに関する作業要領書に基づいて、化学物質の取扱い実務を行う。職場の改善活動に積極的に参加する。 |

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

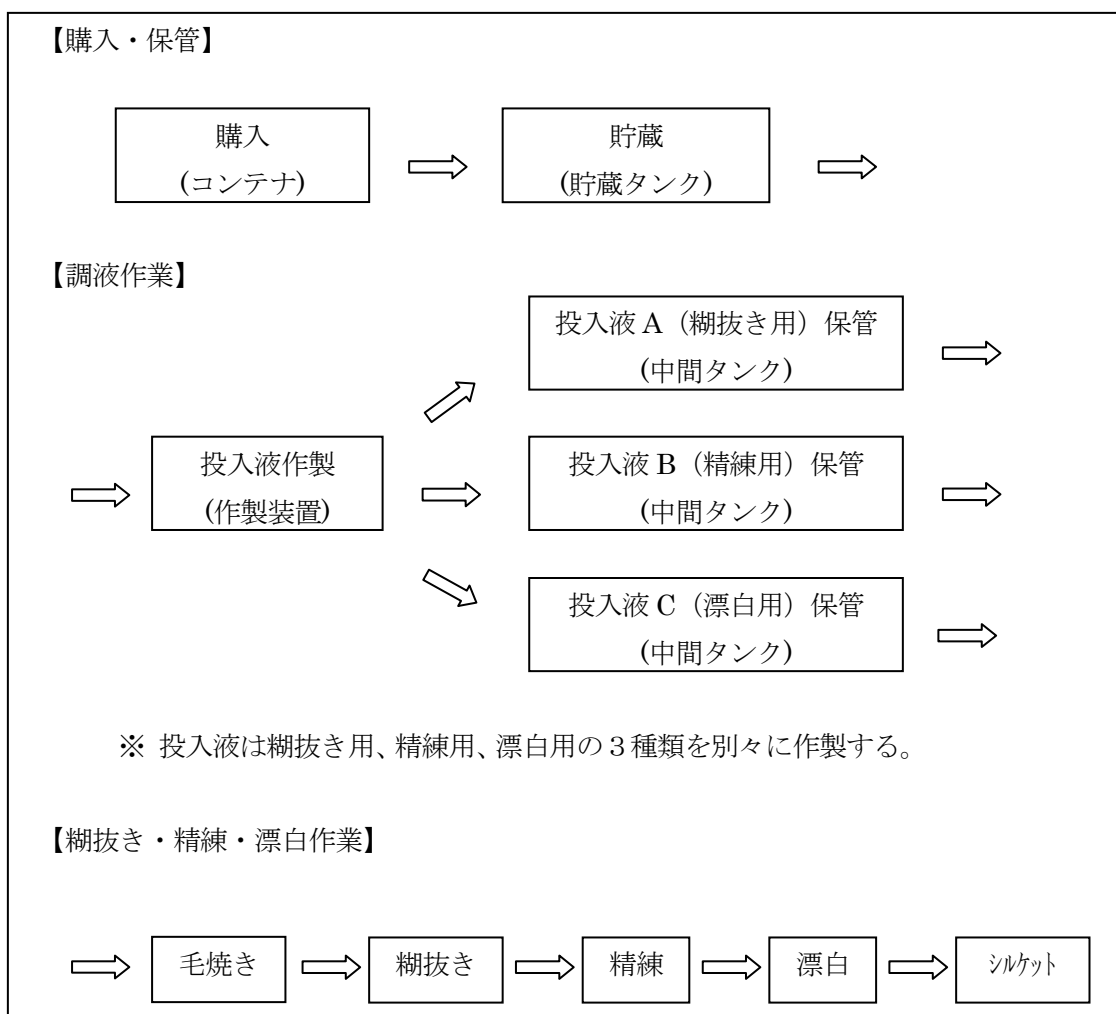
II-1. 綿織編物の準備工程

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

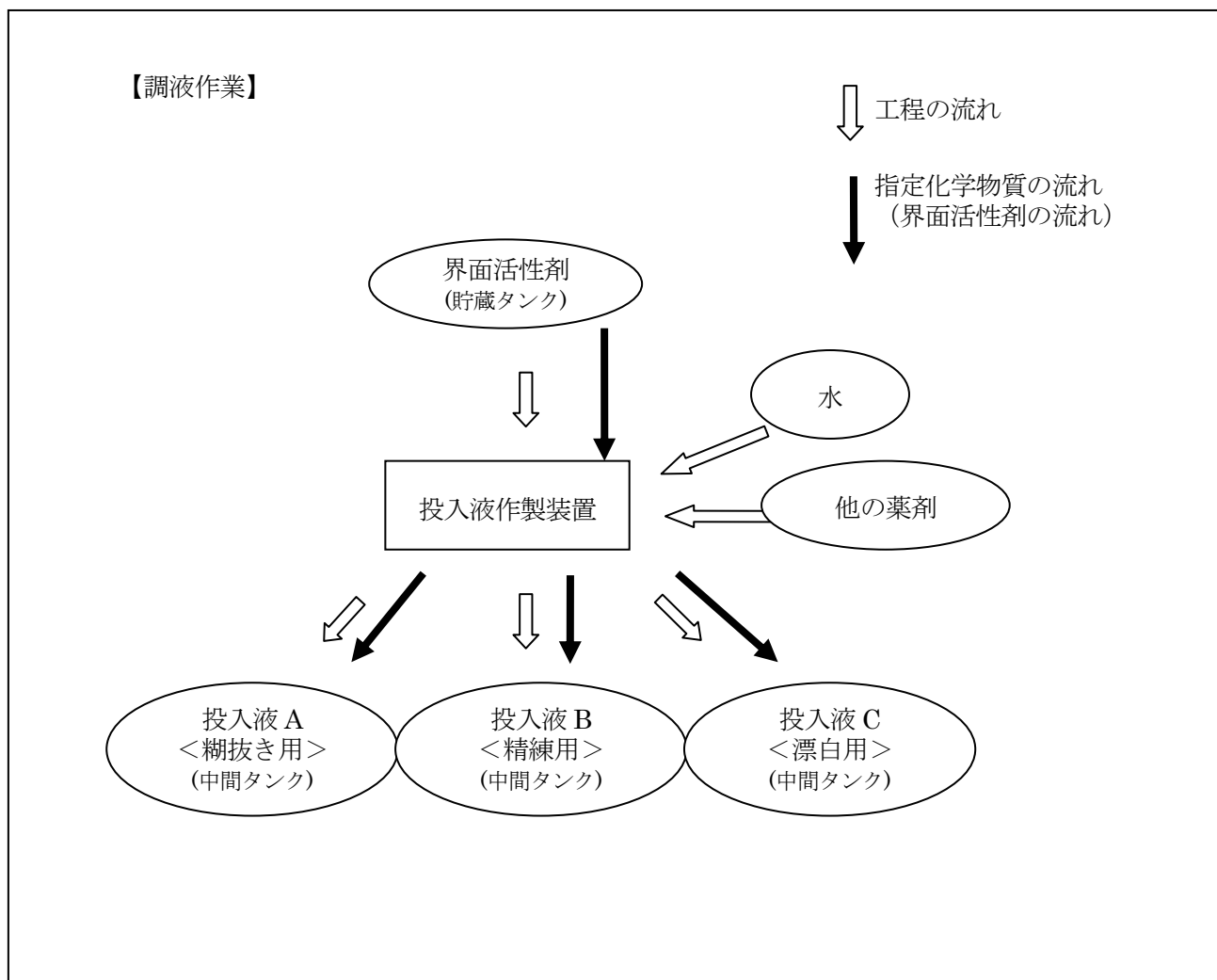


調液作業では投入液作製装置によって界面活性剤と水、その他の薬剤を混合するが、その他の薬剤が糊抜き、精練、漂白の各段階によって異なるため、糊抜き用、精練用、漂白用の投入

液を別々に作製する。

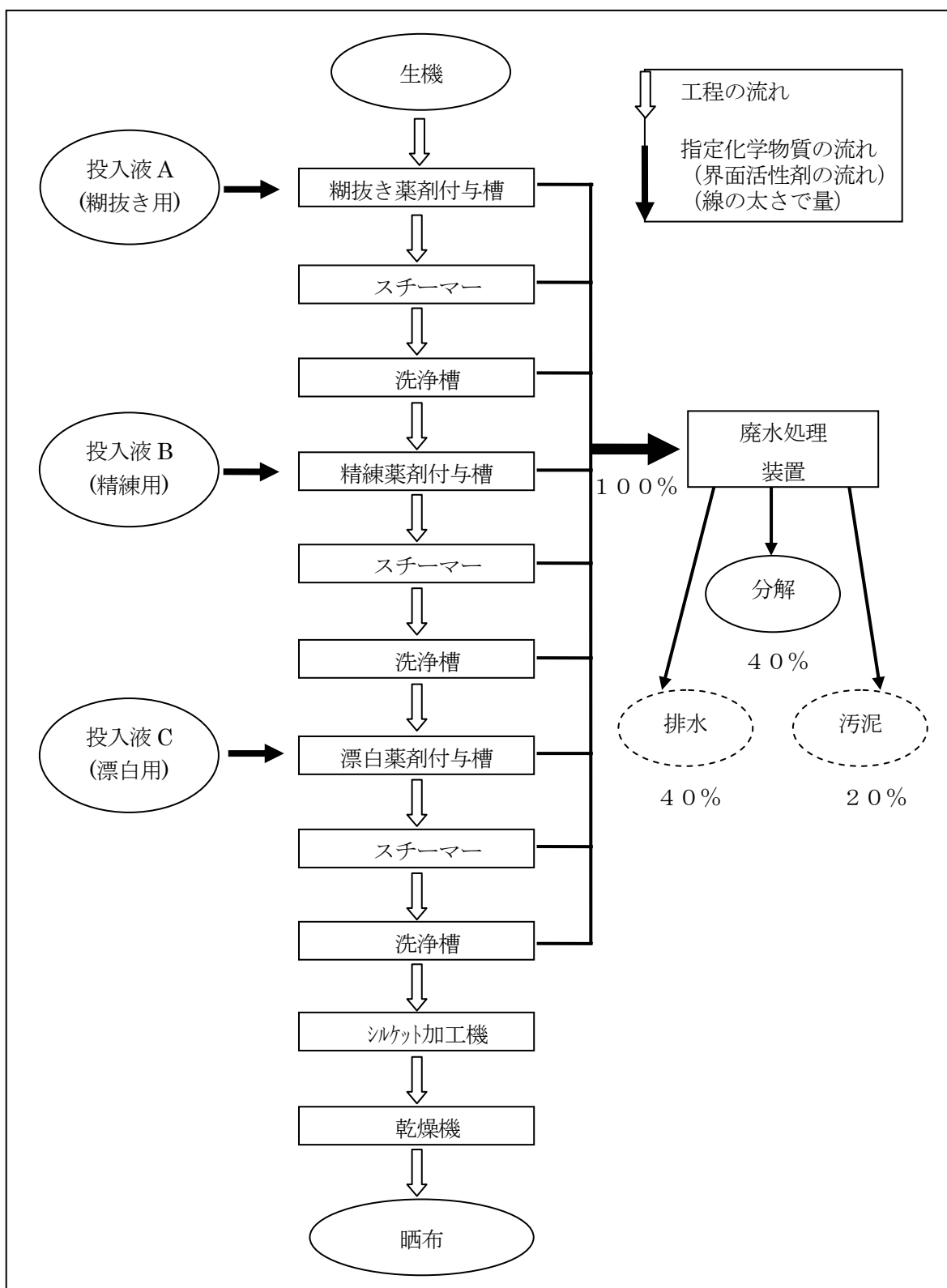
下図では、糊抜き、精練、漂白の各段階において共通の界面活性剤を使用した場合の調液作業で生じる原材料（界面活性剤）のフロー〔指定化学物質（ポリ(オキシエチレン)=アルキルエーテル）の流れ〕を示す。

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 | | 30 | 31 | 合計 |
|----------|---------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 準備 工程 | 界面活性剤 A | 受 | | | | 省略 | | | |
| | | 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

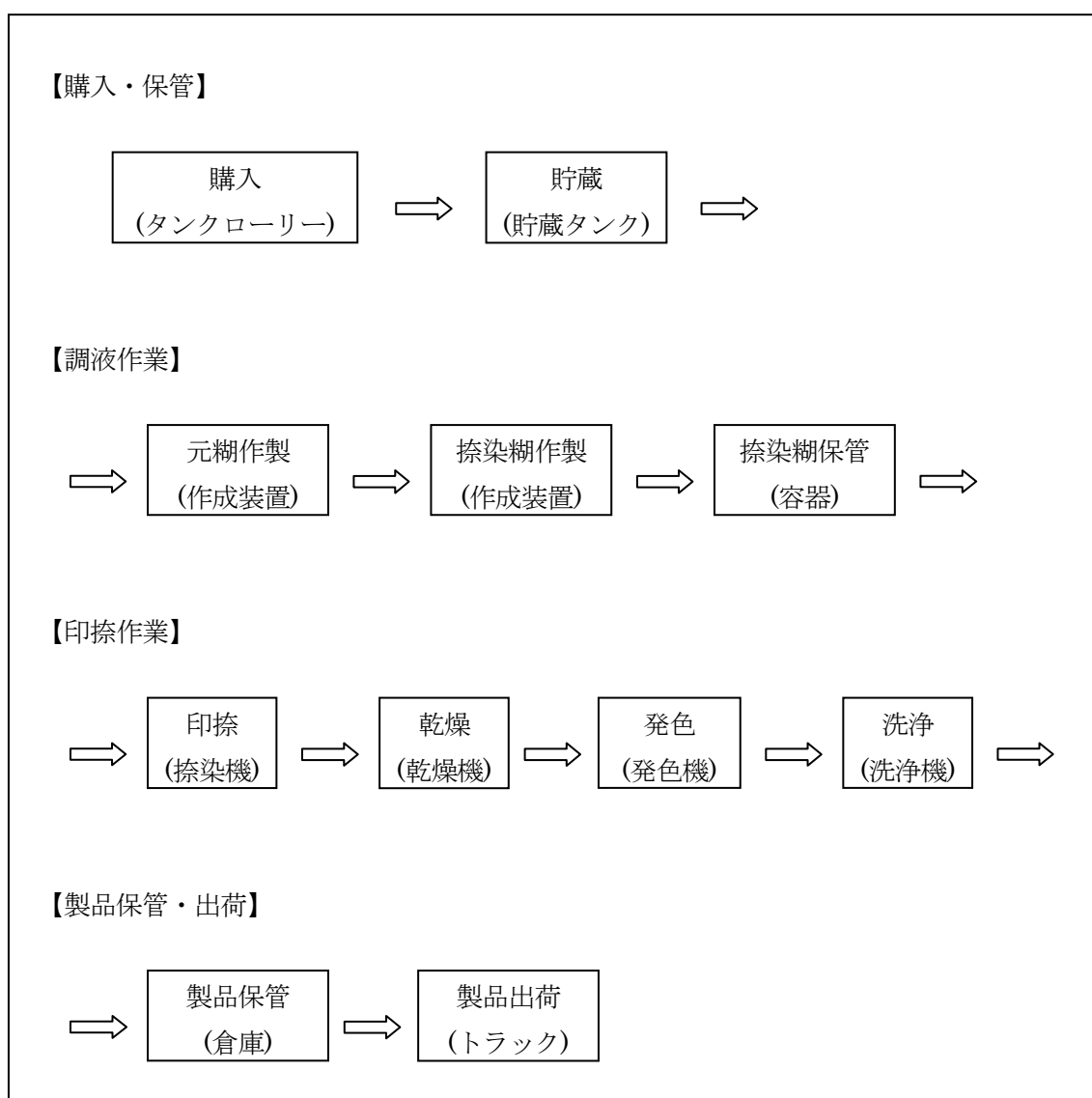
| 原材料 | | | 1 | 2 | 3 | | 29 | 30 | 31 | 合計 |
|------------------|----------|---|---|---|---|--------|----|----|----|----|
| 捺 染 工 程 | ミネラルターペン | 受 | | | | 省 略 | | | | |
| | | 払 | | | | | | | | |
| | 在庫量 | | | | | | | | | |
| | 染料A | 受 | | | | | | | | |
| | | 払 | | | | | | | | |
| | 在庫量 | | | | | | |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

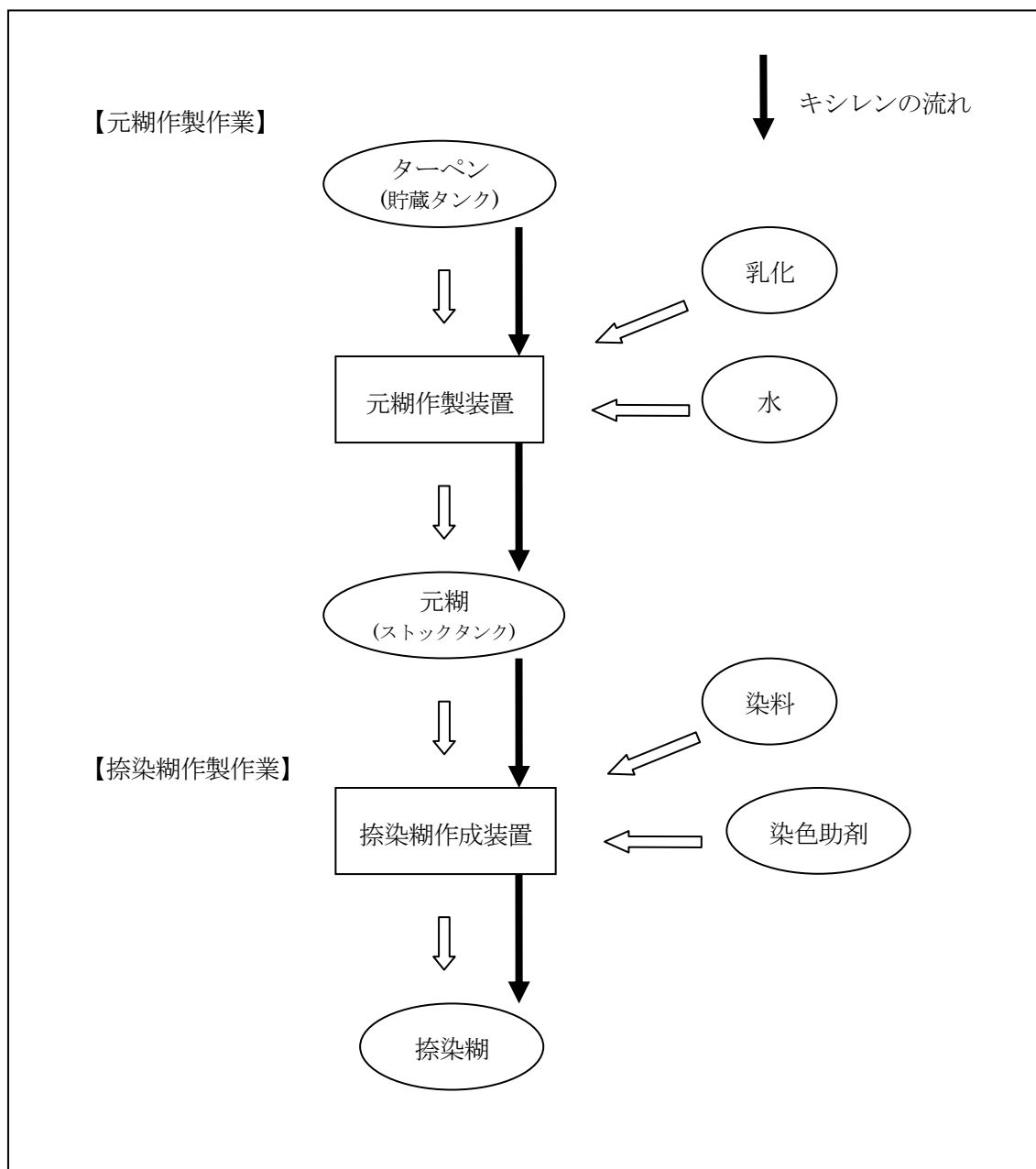
ミネラルターペンの購入・貯蔵における指定化学物質等管理の要点

- 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〕



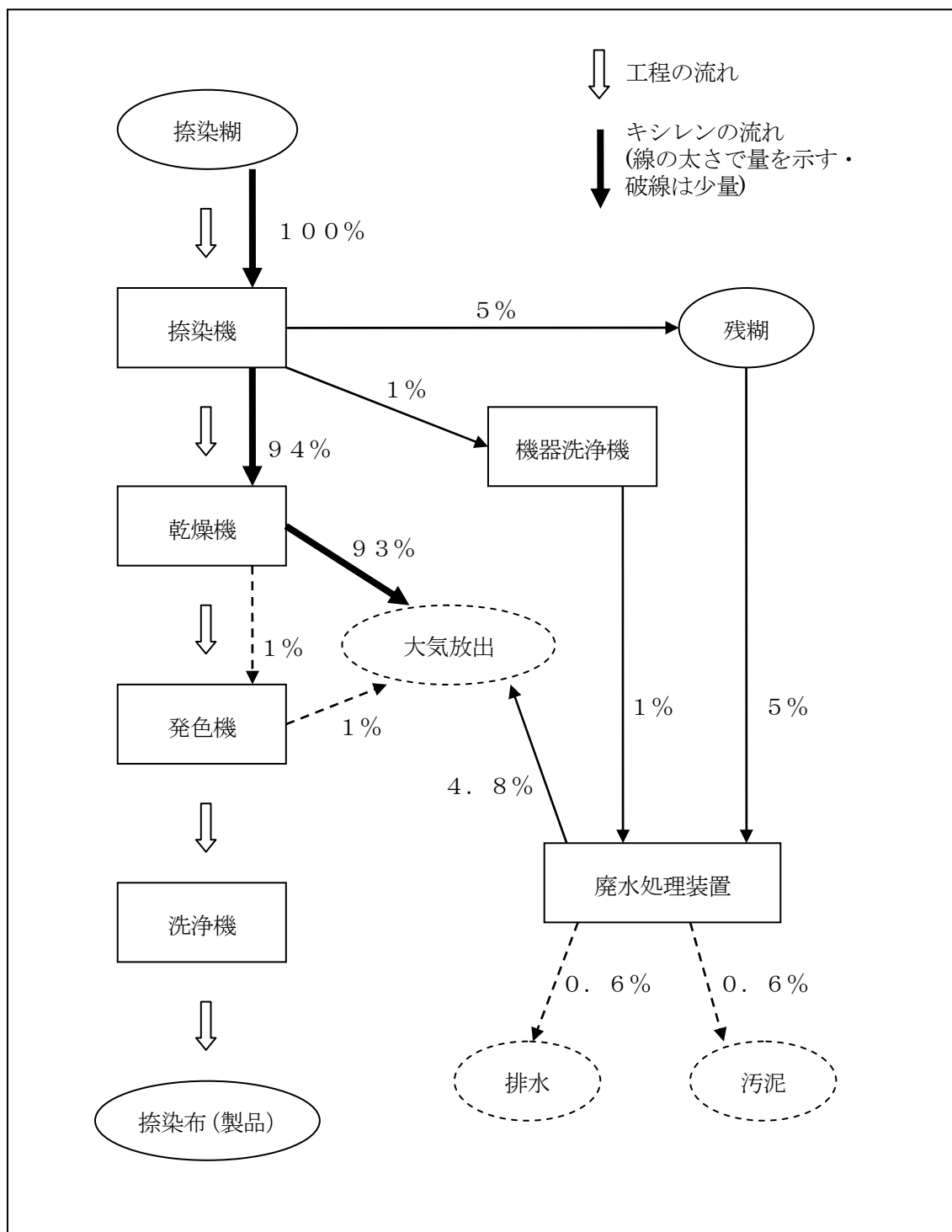
ミネラルターペンの使用が主となる調液作業における指定化学物質等管理の要点

- 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 | | | | | | | |
| 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 | | | | 省 | | | |
| 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 | | | | 略 | | | |
| 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 | | | | | | | |
| 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 | | | | 省 | | | |
| 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 | | | | 略 | | | |
| 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）

| ○○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 |
| 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 | | | |
| <p>1. 異常の内容</p> <p>2. 実施した緊急措置 月 日 実施</p> <p>3. 恒久対策 月 日 実施・実施予定</p> | | | | | | |

点検表の例2（各施設）

| ○○月○○日 | | ○○工場 | | ○○担当 | | 職責確認 | |
|--|-------|------|------|--------|---------|------|--|
| | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | |
| <p>1. 異常の内容</p> <p>2. 実施した緊急措置 月 日 実施</p> <p>3. 恒久対策 月 日 実施・実施予定</p> | | | | | | | |
| <p>本点検は作業開始前と終了後に行う</p> | | | | | | | |

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

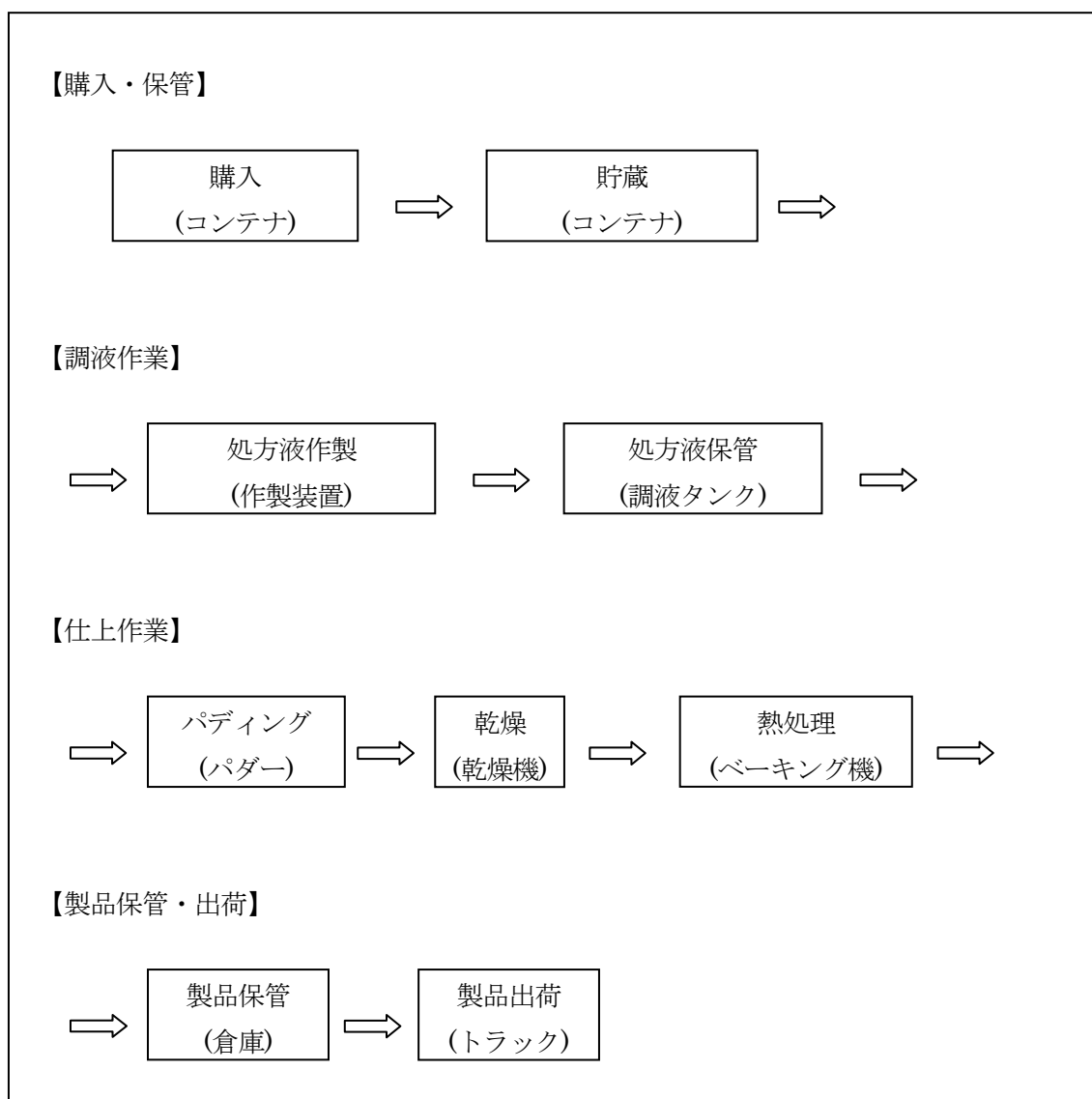
| | 原材料 | | 1 | 2 | 3 | | 30 | 31 | 合計 |
|------------------|---------|---|---|---|---|----|----|----|----|
| 仕 上 工 程 | 樹脂加工剤 A | 受 | | | | 省略 | | | |
| | | 払 | | | | | | | |
| | 在庫量 | | | | | | | | |
| | 樹脂加工剤 B | 受 | | | | | | | |
| | | 払 | | | | | | | |
| | 在庫量 | | | | | | | | |

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

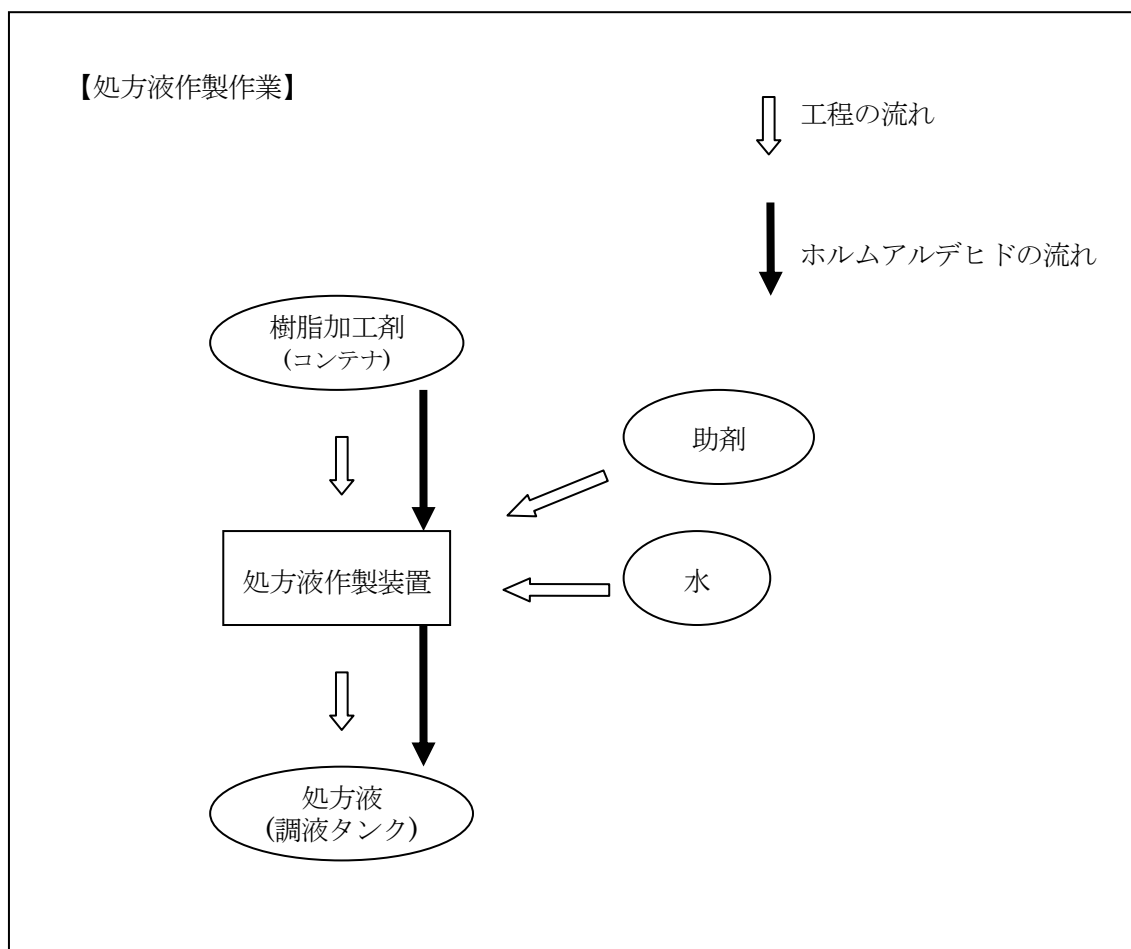
樹脂加工剤の購入・貯蔵における指定化学物質等管理の要点

- 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〕



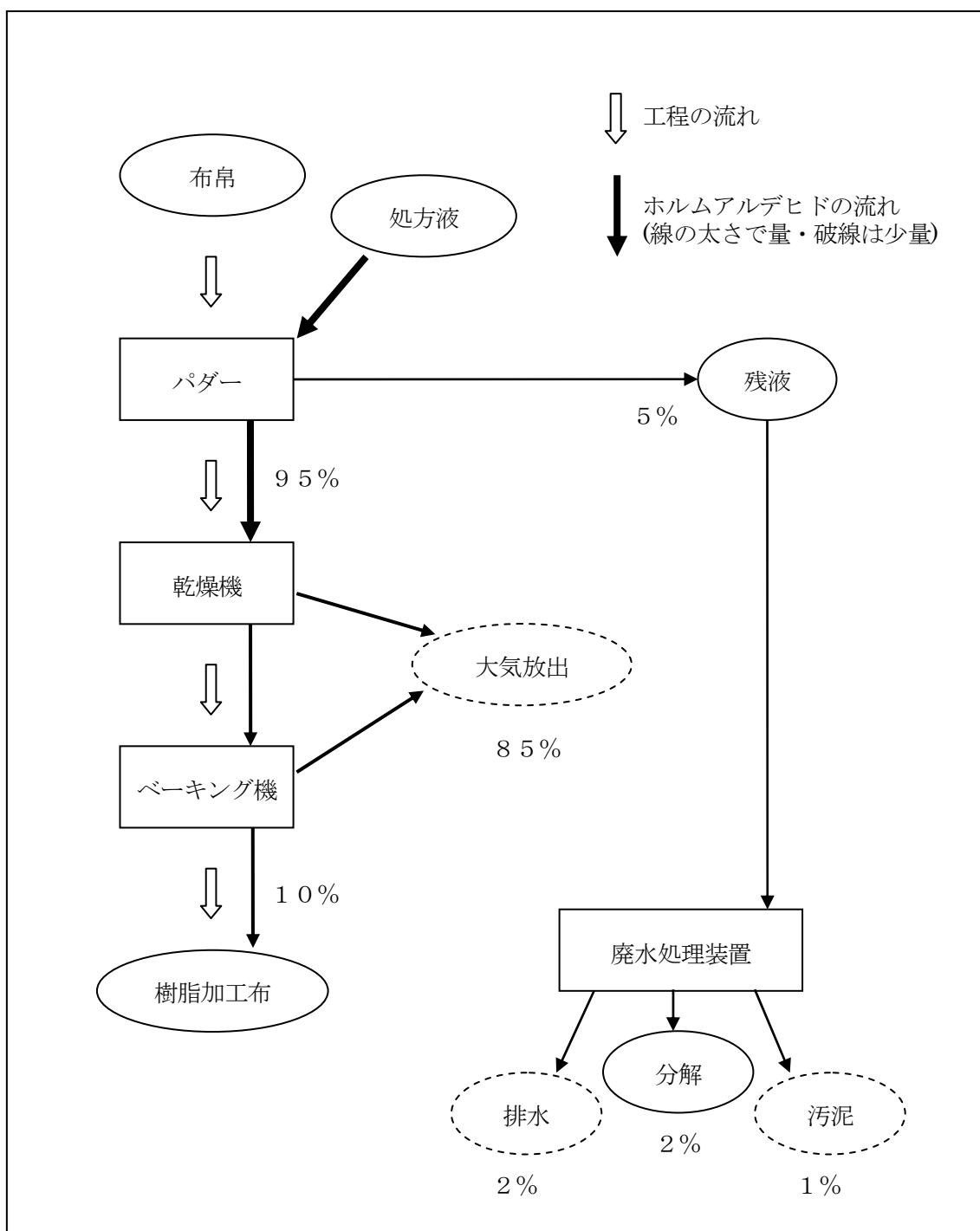
樹脂加工剤の使用が主となる調液作業における指定化学物質等管理の要点

- ① 樹脂加工剤（指定化学物質等を含む）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む）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 | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 作り直し | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 合 計 | | | | |
| A : 調液量 | | | 上 司 コ メ ン ト | |
| 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。

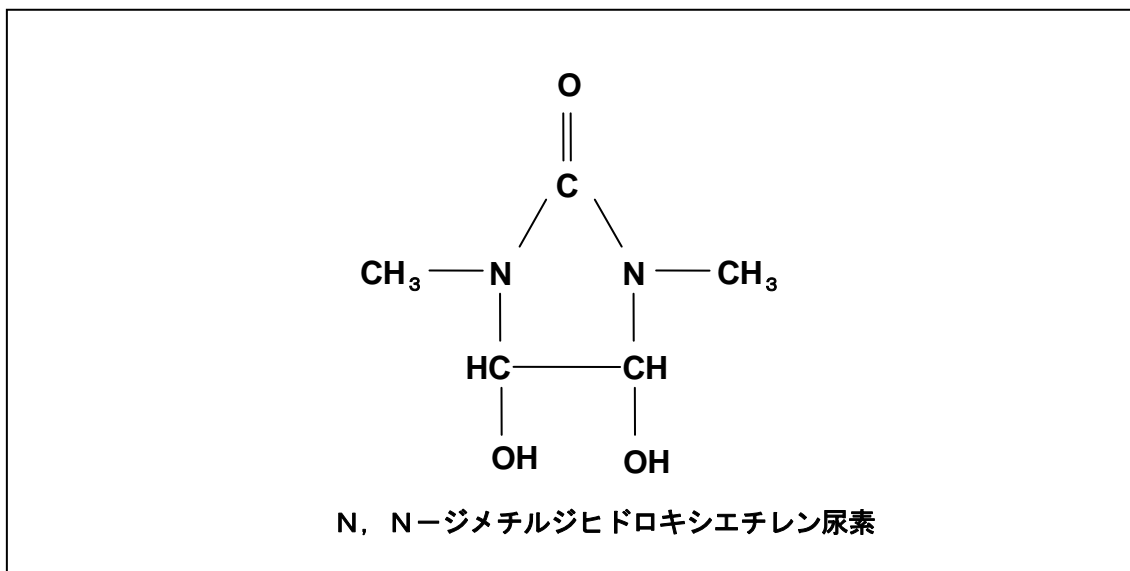
2) 低ホルムアルデヒド樹脂加工剤処方の確立

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。

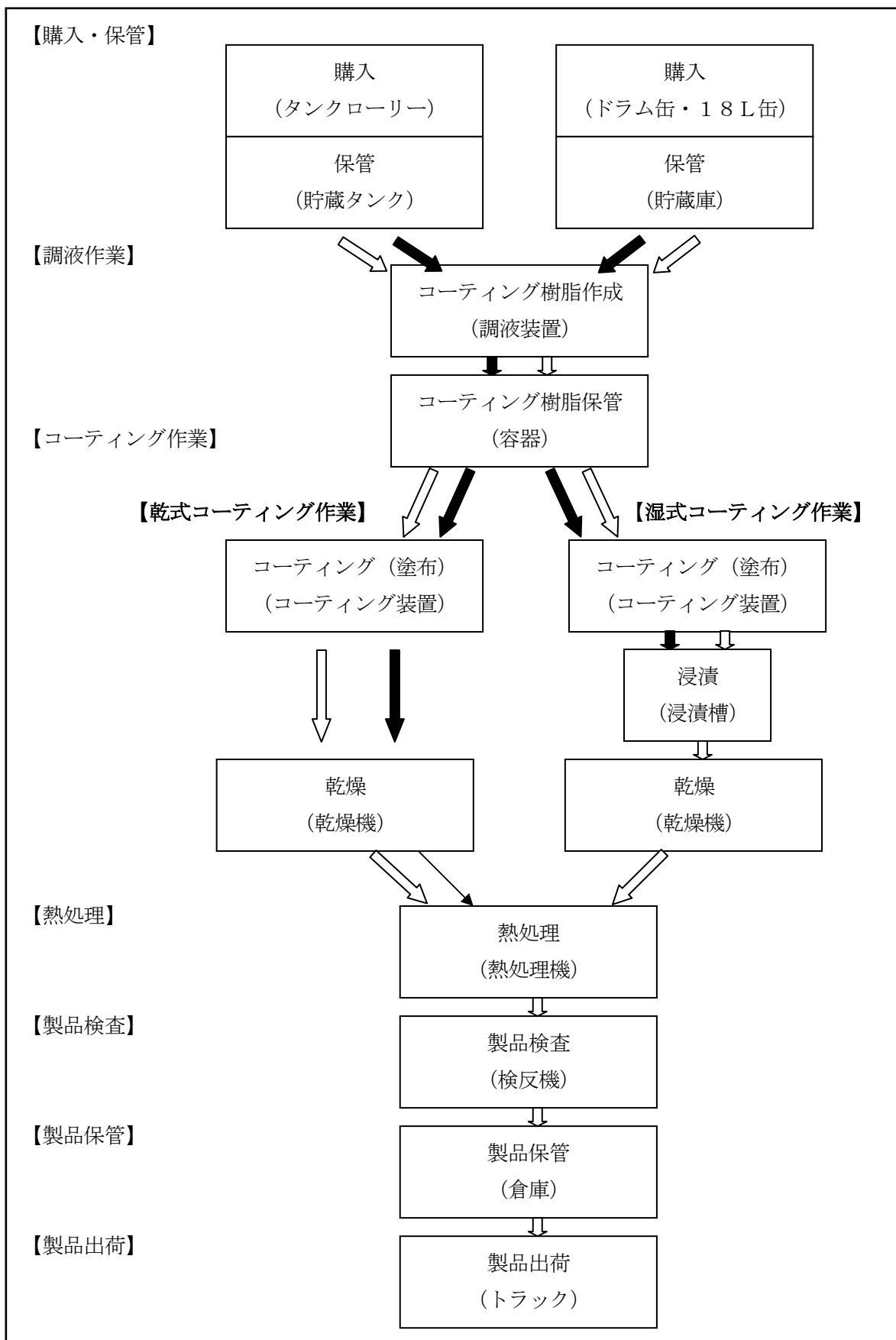
コンバーティング加工とは、織編物（布地）の表面に樹脂を塗布したコーティング加工、布地とフィルムを接着剤で張り合わせたラミネート加工、樹脂材料の両面に布地を貼り合わせたボンディング加工が代表加工例である。以下に加工数量が多く、かつ指定化学物質を含む有機溶剤を最も多く使用するコーティング加工を取り上げ詳述する。

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. 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（納品）・払出（消費）量は受入れ、払出しの都度、確認・記録し、在庫量を把握する。
- ② 指定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、極力最小にする。

※ 化学物質等安全データシート（MSDS）の入手

新規原材料を使用するときは、購入原材料メーカーよりMSDSを入手し、内容成分を確認してから、試験する。指定化学物質は全てMSDSの提供義務がある。ただし、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ファイルに整理して保管し、いつでも参照できる状態に管理する。

コーティング加工原材料入出庫管理表の例

品名 : A

コード : B

購入先 : C

〇〇年〇〇月

| | 入 庫 | 出 庫 | 残 高 |
|-----|---------|---------|---------|
| 繰越 | | | 103,600 |
| 1 | | 11,400 | 92,200 |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | 10,100 | 82,100 |
| 5 | | 17,000 | 65,100 |
| 省 略 | | | |
| 28 | 47,500 | 11,200 | 74,800 |
| 29 | | 25,000 | 49,800 |
| 30 | 28,500 | 30,500 | 47,800 |
| 31 | | 25,800 | 22,000 |
| 小計 | 114,000 | 140,900 | 22,000 |
| 合計 | 323,000 | 404,600 | 22,000 |

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 ℃ | | | 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. 電気抵抗式はかりの検定 | | | | | | | |
| 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 | レピ° 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

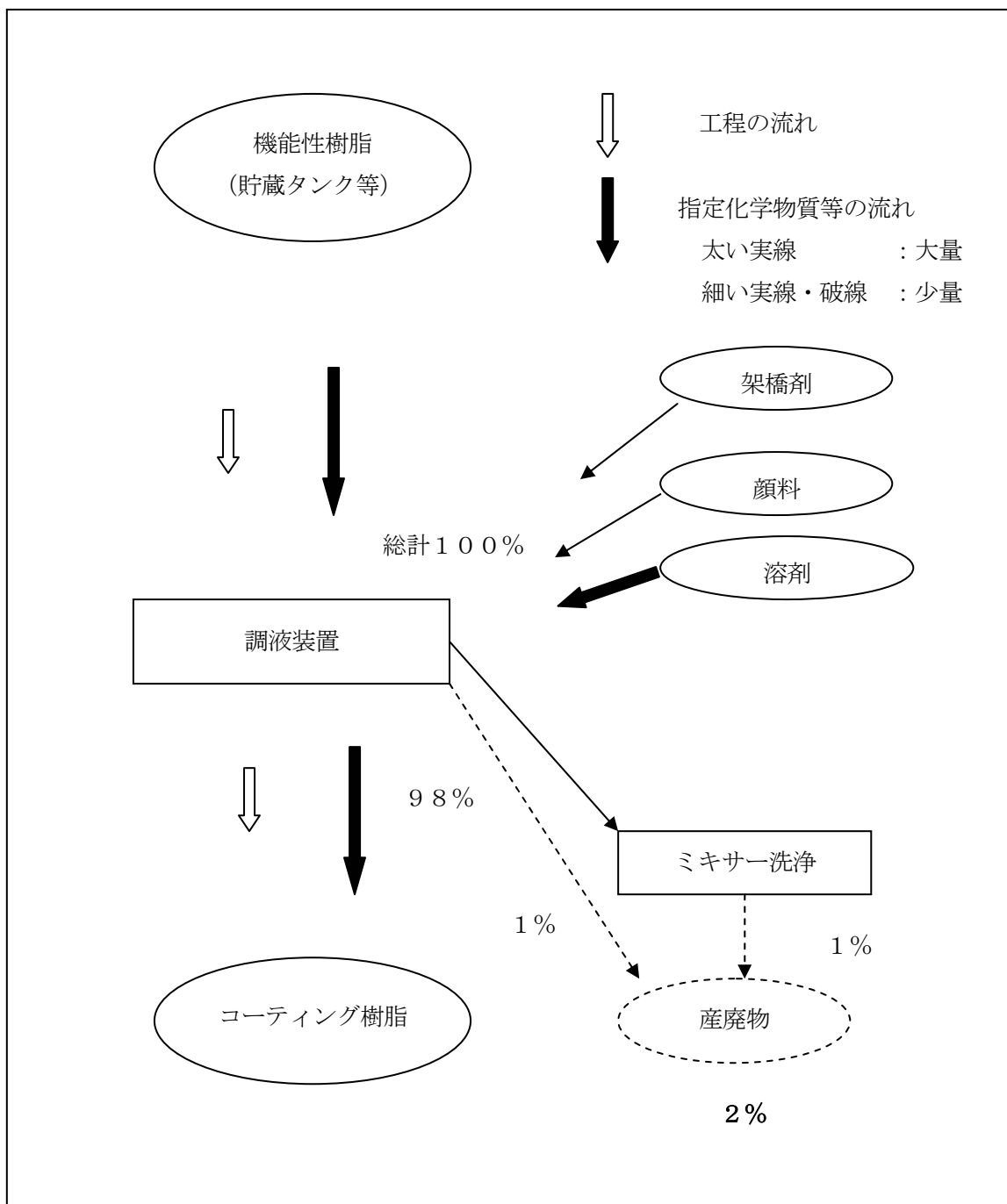
- ① 施設のハッチ、コック、バルブ等には施錠して、関係者以外が操作できないようにすること。
- ② 指定化学物質を含む有機溶剤等を貯蔵・保管する場合は、高温にならない場所で保管し、必要に応じて全体換気装置、局所換気装置を設置すること。
 - ・一時保管場所等 局所排気装置
 - ・倉庫等 全体換気装置
- ③ 混合による危険を防止するために、指定化学物質等の性質に応じて場所を分けて貯蔵・保管すること。
- ③ 揮発性の弱い指定化学物質（N, N-ジメチルホルムアミドやキシレンを 1.4%含むミネラルターペン等）の地上タンク貯蔵は、専用のタンクを使用し、大量流出防止のため、容量に見合った防液堤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

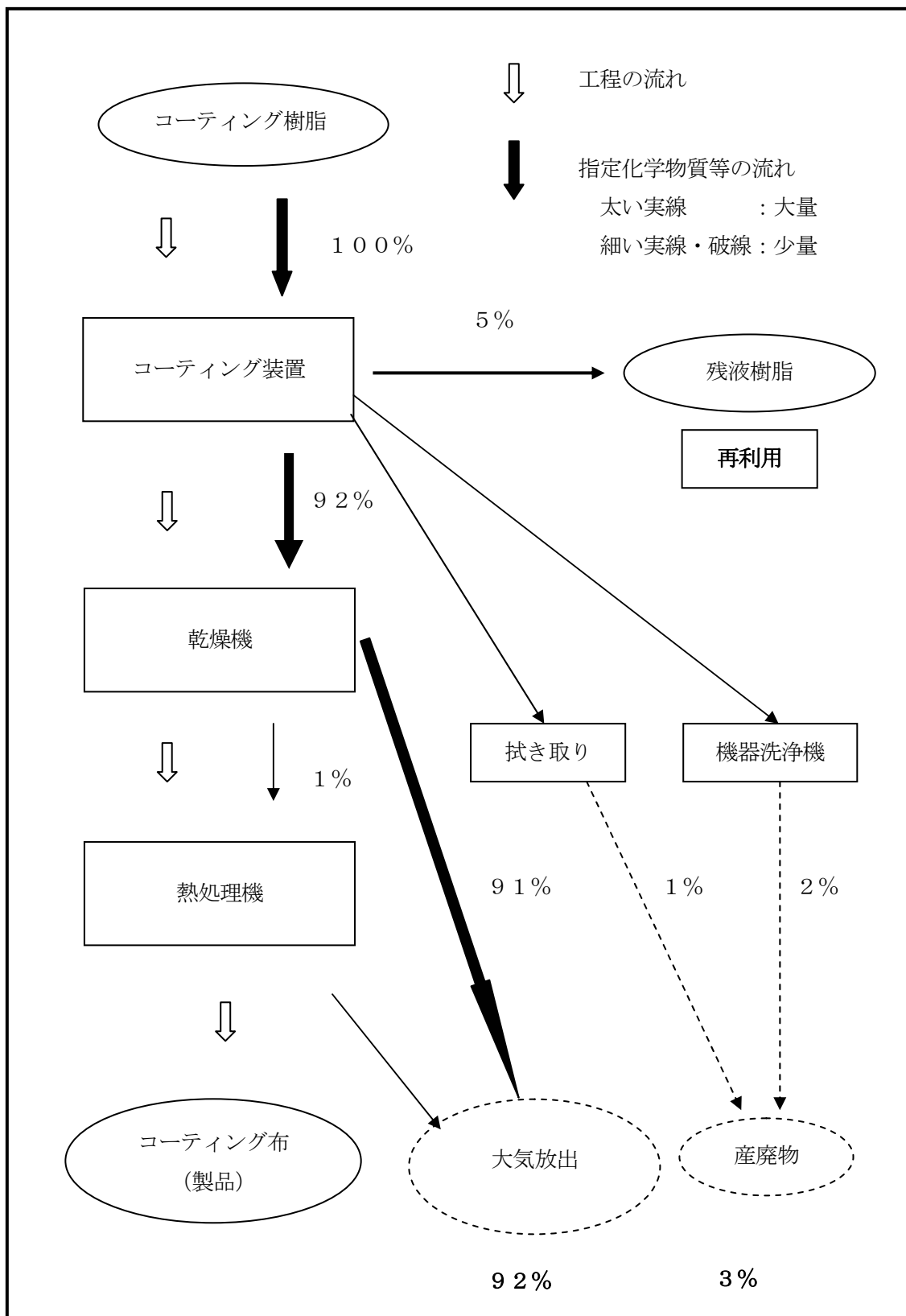
2) 管理対策を実施すべき工程

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。

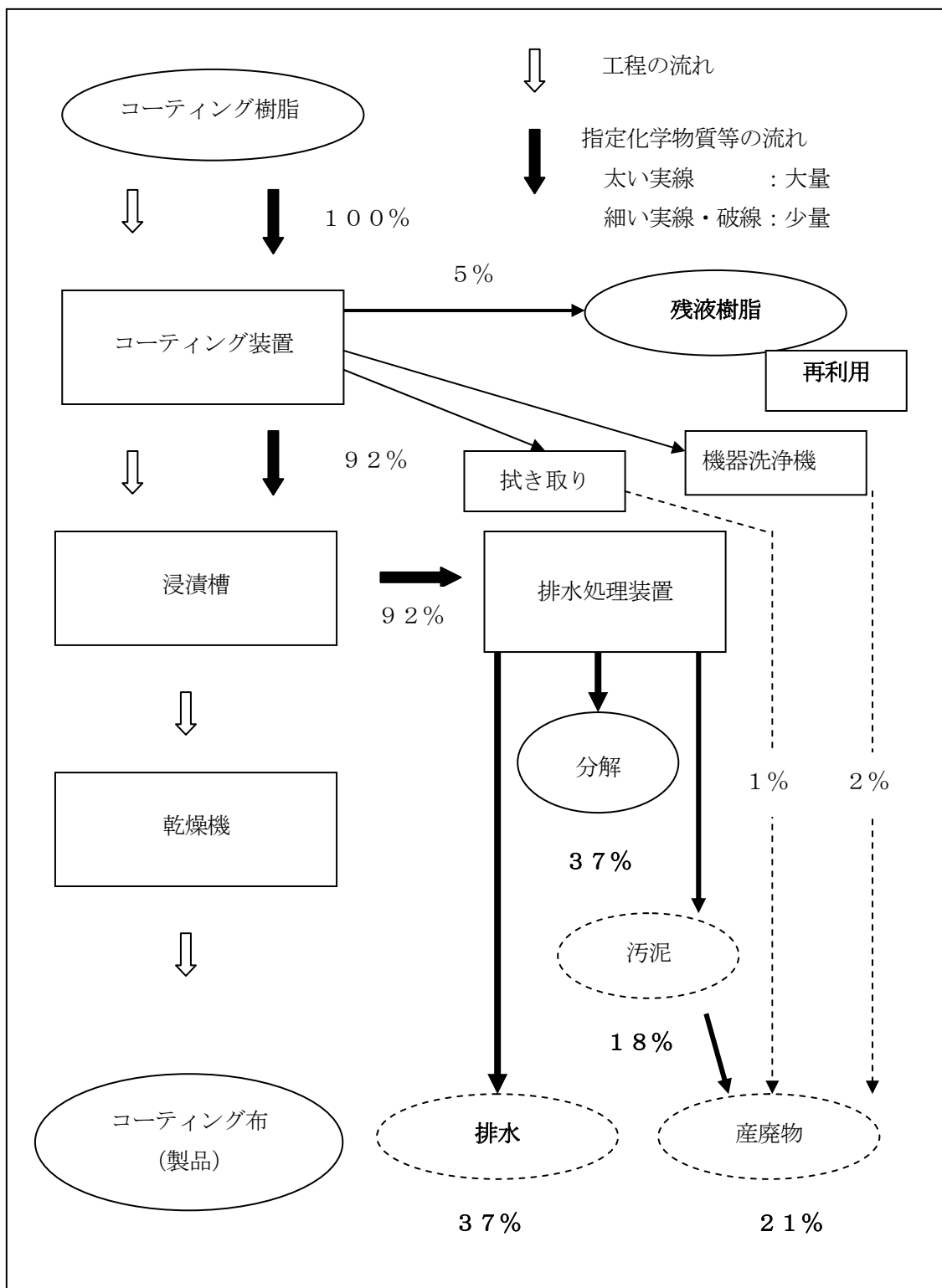
調液作業における原材料のフロー
 [指定化学物質等（トルエン、キシレン、N，N-ジメチルホルムアミド）の流れ]



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]



湿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。

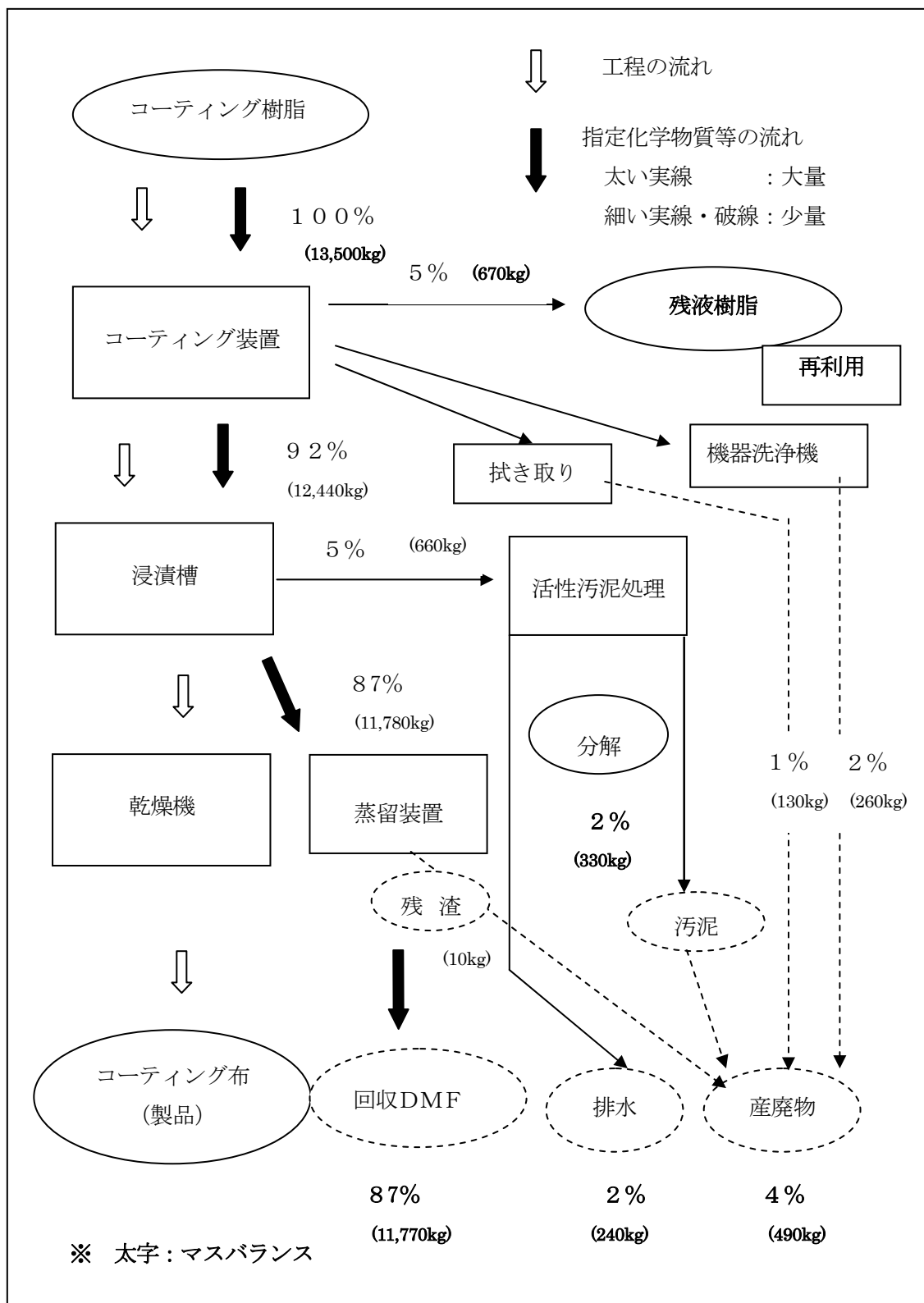
3. コーティング工程のマスバランスをフロー図中に表示する。（各数値は実測値を使用）

※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」

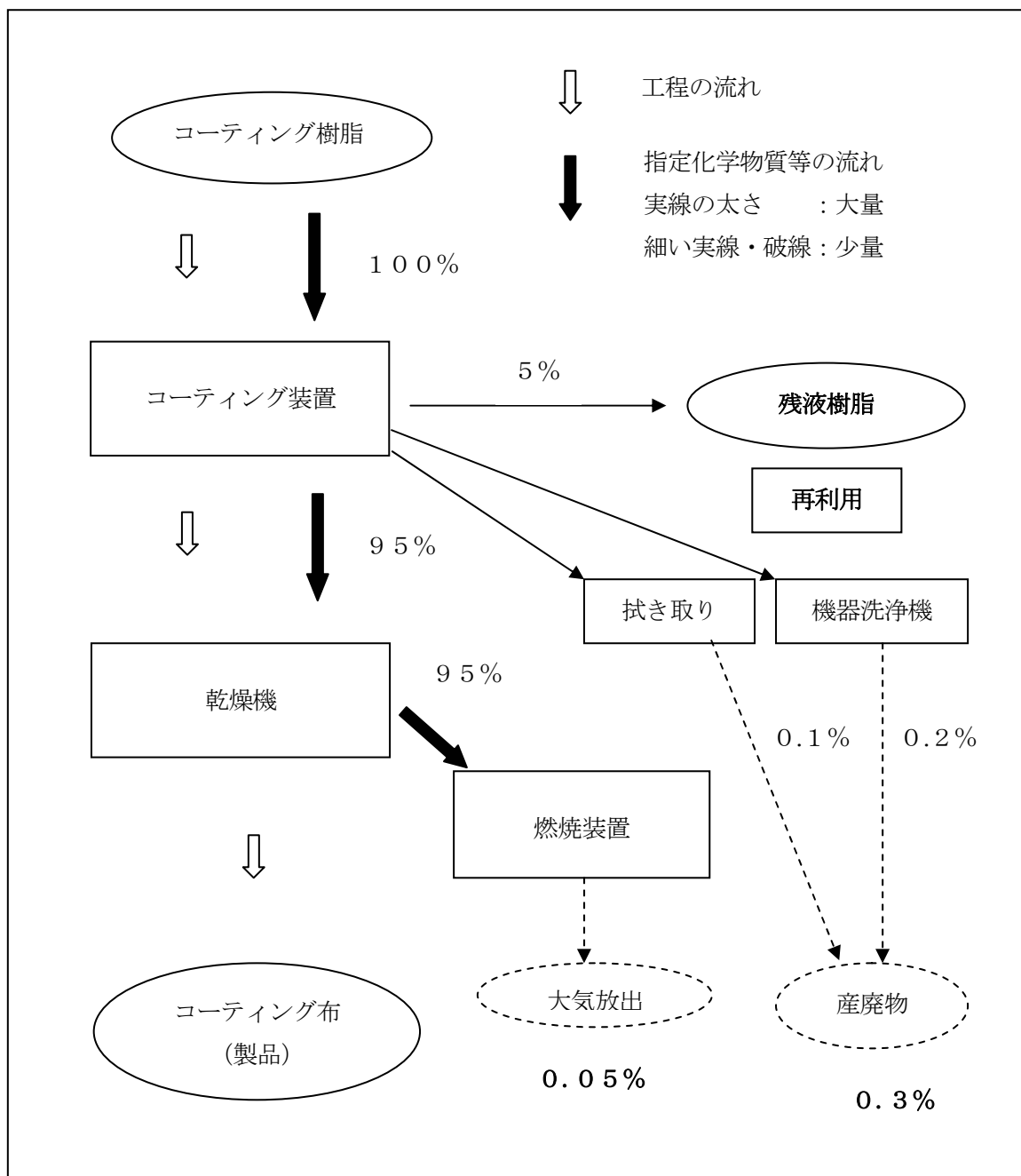


事例2：コーティング加工におけるトルエンのサーマルリサイクル

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(10,000kg×0.67%=6,700kg)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よい。

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。

$$\begin{aligned} & \text{排水処理から廃棄物に含まれる量} \\ & = (\text{処理前の排出量}) \times [(\text{除去率}\%) - (\text{分解率}\%)] \div 100 \end{aligned}$$

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。