

**製品含有化学物質の管理および
情報伝達・開示に関するガイダンス**

塗装・印刷工程

(第 2 版)

2019 年1月



アーティクルマネジメント推進協議会

前書き：本ガイドンスについて

本ガイドンスと発行の経緯

このガイドンスは、アーティクルマネジメント推進協議会（JAMP）によって発行された「製品含有化学物質管理ガイドライン（第4版）」を実際に運用するにあたり、製造工程別に製品含有化学物質の管理および情報の開示、伝達について支援する目的で作成されたものである。

樹脂、溶剤等から成る塗液（化学物質／混合物）を塗布し、溶剤を揮発させて塗膜（成形品の一部）を形成する種々の加工工程は成形品変換工程であり、製品含有化学物質管理上、重要である。そこで、「塗装」と「印刷」を代表例として取りあげ、製品含有化学物質の管理および情報伝達のあり方について解説資料としてまとめたのが本ガイドンスであり、JAMPの管理ガイドライン技術委員会によってとりまとめられた内容を発行するものである。

本ガイドンスの示す製品含有化学物質管理の要件

「製品含有化学物質管理ガイドライン」は、製品に含有される化学物質を適切に管理し、情報を円滑に伝達するために、サプライチェーンに関わる企業が実践すべき事項を示したものである。

本ガイドンスは、塗装・印刷工程において重要視される、製品に含有される化学物質管理の化学物質／混合物から成形品への変換工程の具体的な管理のあり方についての解説書（ガイドンス）としてまとめたものである。

なお、製品含有化学物質管理の実践を通じて得られる知見やさまざまな取り組みの進展や、関連する法規制の動向に対応して「製品含有化学物質管理ガイドライン」と同様、更新される必要がある。

本ガイドンスで使用する用語

本ガイドンスで使用される用語は、以下を含めて「製品含有化学物質管理ガイドライン」の最新版に準拠している。

用語	説明
chemSHERPA	サプライチェーンにおける製品含有化学物質の情報伝達が川上から川下まで確実かつ効率的に行える製品含有化学物質の情報伝達共通スキーム。 化学物質／混合物の含有化学物質情報の伝達に使用する様式（CI）と成形品の含有化学物質情報を伝達するために使用する様式（AI）がある。
伝達基準	「chemSHERPA 製品含有化学物質情報利用ルール」に記載されている含有物質情報の伝達基準 https://chemsherpa.net/chemSHERPA/doc/

目 次

1. 適用範囲	4
2. 塗装・印刷工程における製品含有化学物質情報管理	4
2.1 情報伝達のアウトライン	4
2.2 情報伝達の実施フロー	6
3. 情報伝達の実施項目	7
3.1 インput情報の入手	7
3.2 生産工程の管理	8
3.3 アウトput情報の提供	12
参考資料 1 : chemSHERPA の作成事例	14
参考資料 2 : chemSHERPA 作成チェックフロー	17

1. 適用範囲

本ガイドンスでは、「塗装」工程及び「印刷」工程における製品含有化学物質の管理、製品含有化学物質情報の作成及び情報伝達における重要ポイントについて記載することとし、以下を適用範囲として定める。

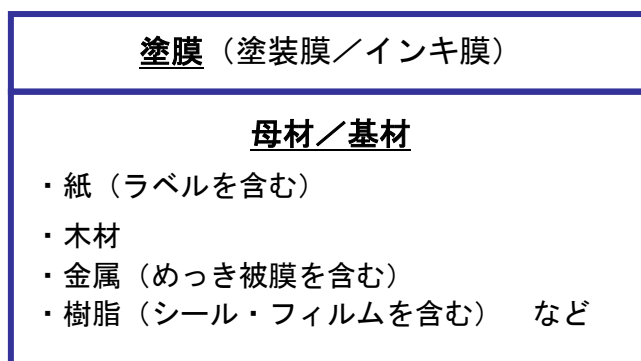
■ 塗装・印刷工程とは

塗装工程とは、保護的、装飾的、又は特殊性能をもった塗装膜を材料の表面に形成する工程の総称である。

印刷工程とは、文字や絵、写真などからなる原稿を元に作成した版を用いて、紙その他の基材（被印刷体）にインキ膜を形成し、原稿の情報を多数複製する工程の総称である。

本ガイドンスにおいては、【図1】に示す構成について記載することとし、特にことわらないかぎり「母材」及び「塗膜」を共通の用語として用いる。

情報伝達は「塗膜」または「塗膜と母材」を対象とし、当事者間の協議によりいずれかを選択する。



【図1】適用範囲

2. 塗装・印刷工程における製品含有化学物質情報管理

2.1 情報伝達のアウトライン

塗膜を形成するにあたっては化学物質(S)・混合物(M)である塗料、インキ、コーティング剤、前処理剤、添加剤、希釈剤、及び成形品(A)である母材等を調達し、ここから塗膜を付加した新たな成形品としての塗装品、印刷物を製造する。

<インプット情報（入手すべき情報）>

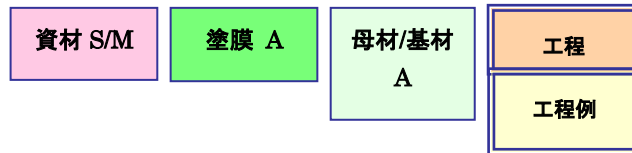
化学物質(S)・混合物(M)については、SDS、chemSHERPA等でそれらの含有化学物質情報を入手する。あわせて、塗膜中に新たに生成する化学物質、残留、揮発する含有化学物質の情報、および推奨される生産工程条件など、成形品(A)への変換工程に関わる情報を可能な限り入手する。

＜アウトプット情報（提供すべき情報）＞

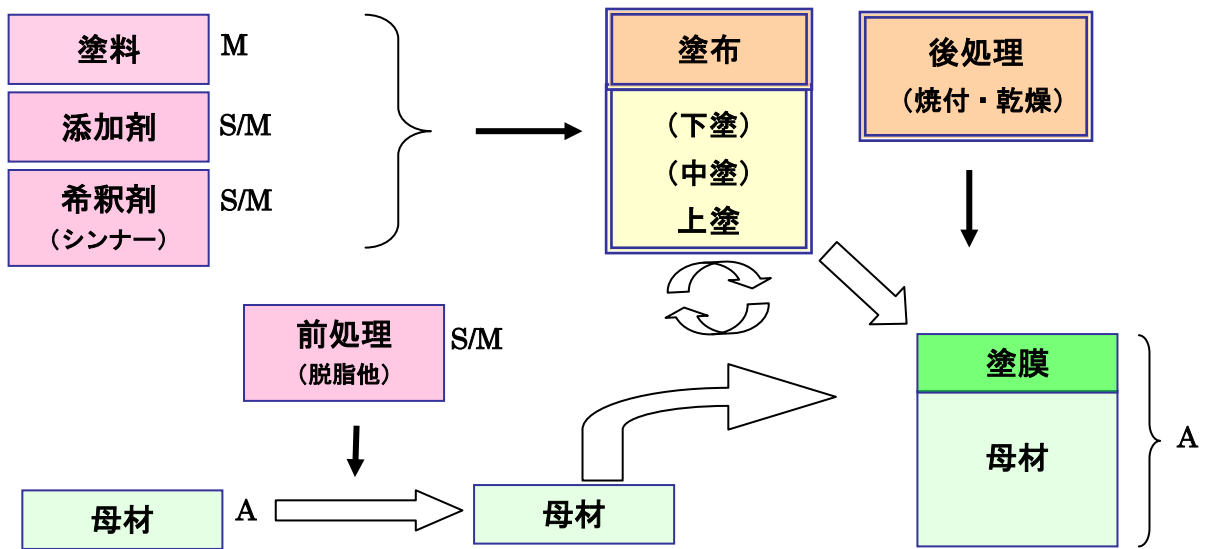
入手した含有化学物質情報をもとに、生産工程条件を加味し、成形品(A)への変換後の含有化学物質情報を作成し提供する。

下記の【図2】及び【図3】は、塗装工程及び印刷工程を模式的に示したものである。

※図は次のように表示します。

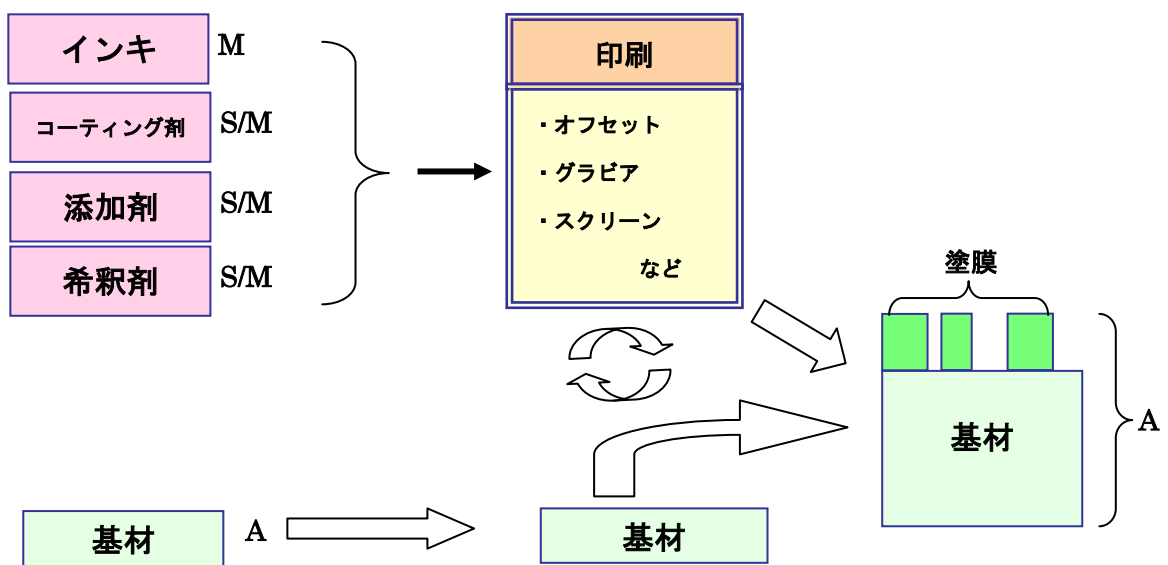


1) 塗装工程における変換工程



【図2】 塗装工程の模式図

2) 印刷工程における変換工程

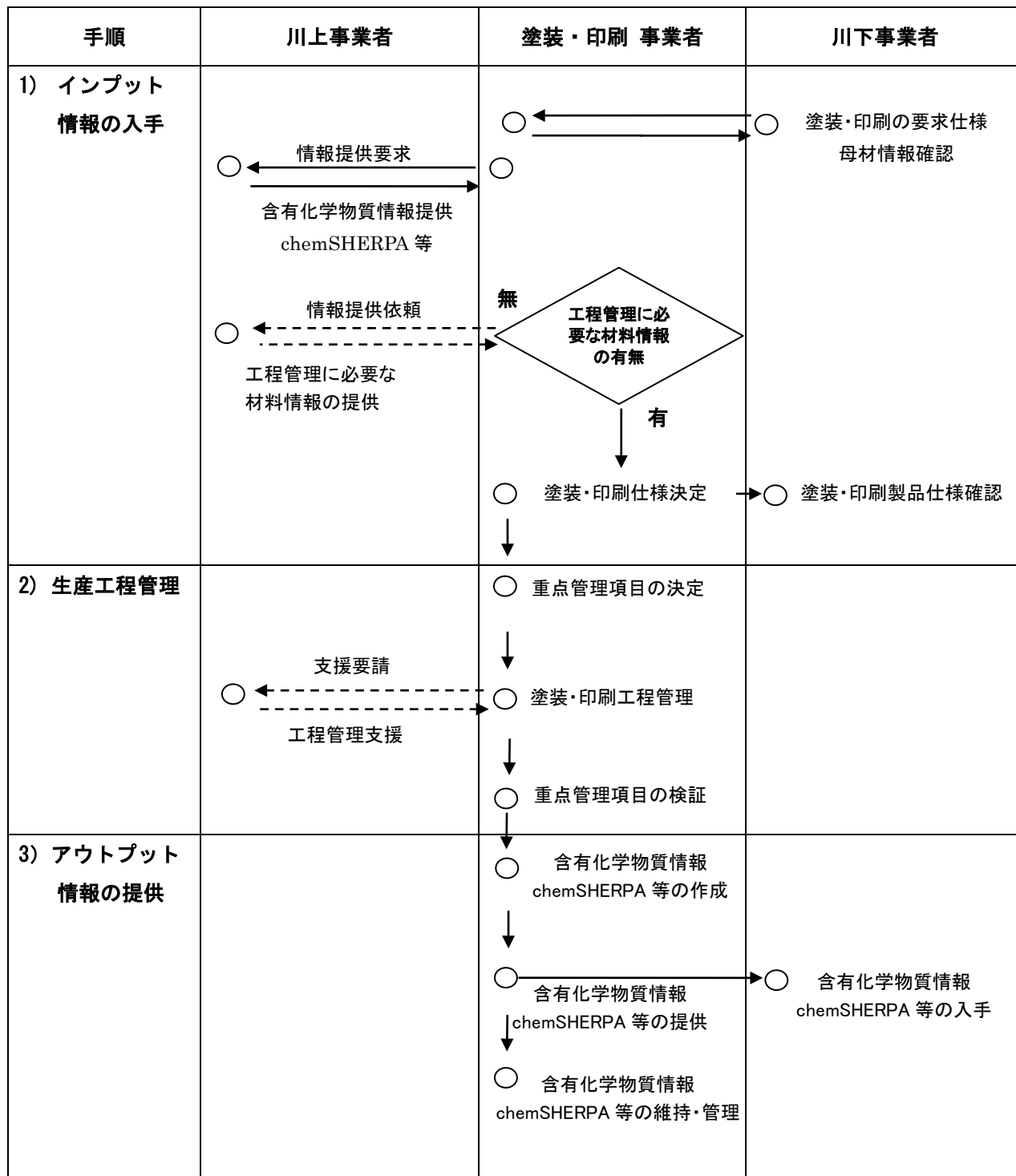


【図3】 印刷工程の模式図

2.2 情報伝達の実施フロー

基本的な手順は 1)インプット情報の入手 2)生産時の工程管理 3)アウトプット情報の提供である。インプット情報の入手からアウトプット情報の提供の関係性を下表に表す。

(*表中、破線の矢印は、必要に応じて実施すべき項目を示す。)



3. 情報伝達の実施項目

3.1 インput情報の入手

製品の供給先に含有化学物質情報を適切に提供するためにインput情報を入手する。

1) 設計仕様の確認

塗装又は印刷の設計仕様に関して、塗装又は印刷の方法、厚み、仕上げ処理など工程について、川上事業者や川下事業者からの支援を受ける場合があるが、いずれの場合においても 塗装・印刷工程事業者 が、塗装又は印刷の方法、厚み、仕上げ処理などの設計仕様を確定し、製品含有化学物質管理を行う上での重点管理項目の特定を行う必要があり、確定した設計仕様は必要に応じて 川下へ伝達する。

2) 材料及び母材の情報入手

各工程で使用する材料の SDS、chemSHERPA 等を入手する。

<使用する資材例>

- ・ 塗料 ・ インキ ・ 洗浄剤 ・ 脱脂剤 ・ 表面処理剤
- ・ 化成皮膜剤 ・ 希釈剤 ・ 硬化促進剤 ・ 定着剤
- ・ フィルム ・ 紙 など

複数社購買(マルチソース)により、同一の材料として複数の同等品を使用する場合は、同等品のそれぞれについてインput情報を入手する必要がある。

また、同じ材料の使用であっても、目標とした着色剤の微調整など、製造状況によって含有物質の配合比や組成が変わる場合があり、管理対象物質の含有濃度に影響する可能性があることに留意する。

入手した情報で、chemSHERPA 等を作成するための含有化学物質情報を確定できない場合(例えば、塗料又はインキ使用量の確定に母材の表面積を知りたい、など)には、川上から追加情報を入手することが望ましい。

3) 工程管理に必要な材料情報の入手

塗装・印刷工程では、化学反応及び揮発に伴う成分や組成の変化が発生し、川下へ伝達する含有化学物質情報は入手した材料の含有化学物質情報と等値にはならない。

このため、必要に応じて管理が必要な変換工程に関する情報を川上から入手するとよい。

含有成分や塗装・印刷工程での成分・組成変化等の情報は、情報を提供する川上事業者の秘密情報に属する場合がある。

各法規制の遵守のために必要な情報が円滑に開示・伝達されるためには、これらの情報の秘密保持について配慮することが重要である。

必要に応じ情報を提供する側と受ける側の双方による協議の上で、取引契約書等へ機密保持の条文を盛り込む事が望ましい。

又、取引契約書等へ機密保持の条文が記載されていない場合や、取引契約書が無い場合は機密保持契約を視野に入れ、協議する事が望ましい。

3.2 生産工程の管理

chemSHERPA の作成にあたり、工程中において化学反応や揮発に伴う成分や組成の変化を考慮する必要がある。

1) 重点管理項目の決定

塗装・印刷工程において、同一組成の材料であっても工程条件によって残留成分の量・濃度は変動する。

「管理対象物質」の含有や生成の可能性がある場合、管理対象物質の量・濃度に影響を与える要因について確認を行い、工程上の管理項目を決定する。

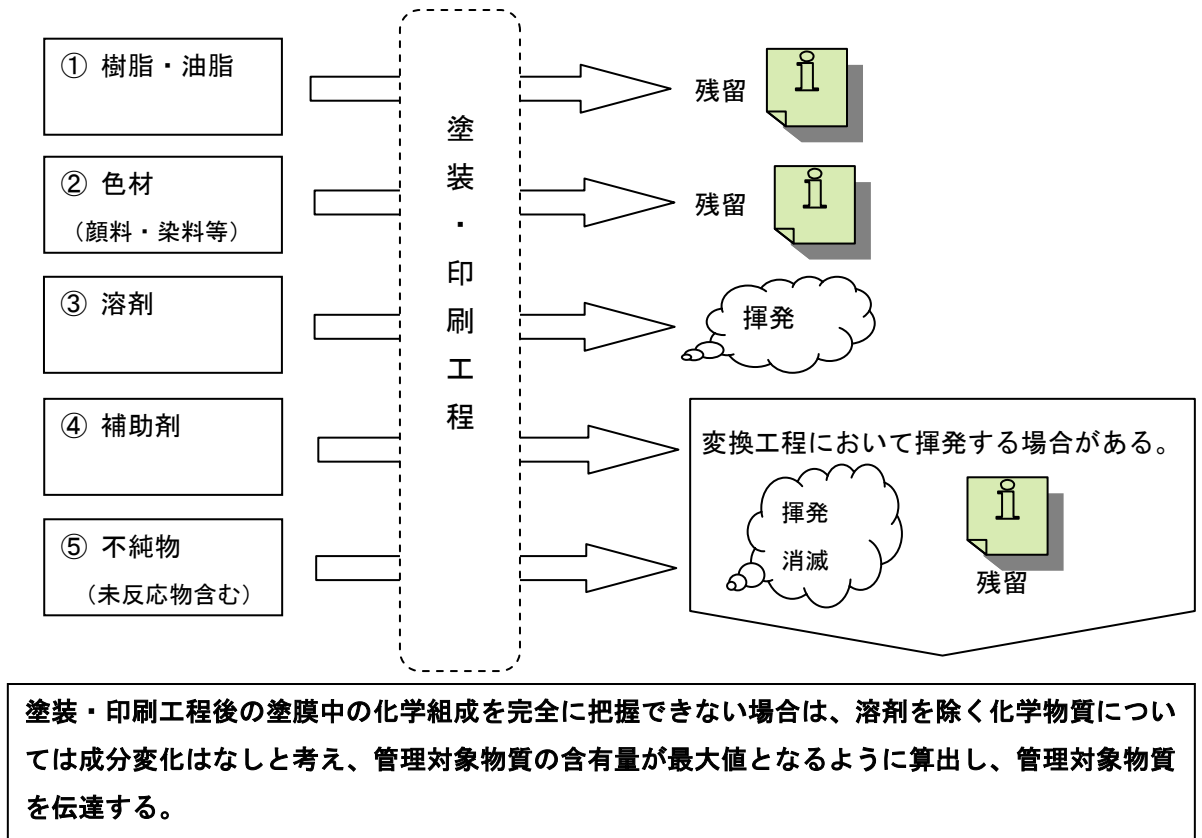
反応に伴う生成物の有無及び重量変化は、工程条件や化学変化プロセスの進行により、生成物及び重量の比率が変動するため、サプライヤから得られる情報のみで含有量の確定を行うことは困難である。

従って最終的に成形品に残留する化学物質の種類と濃度は、自社の加工条件を十分に考慮し確定する必要がある。

材料に管理対象物質が含まれる場合は、固着後における残留の可能性を川上から情報を入手する事が望ましく、管理対象物質の生成や残留に関する情報に限定し、川上に情報提供を求めるとよい。

情報入手が困難な場合は、文献情報や必要に応じて塗膜の分析を行い、それらの情報をもとに判断する。

<知見がない場合などの判断例>



【図4】塗料・インキの構成成分及び変換工程後の模式図

① 樹脂・油脂

変換工程後、成形品となる塗膜の主成分となる。

乾燥もしくは硬化によって、別の化学物質に変化する場合もある。

知見がなければ、残留するものとして構成物質に変化なしと考え、管理対象物質が最大値となるように算出する。

② 色材（顔料・染料等）

変換工程後、成形品となる塗膜樹脂の構成成分として残留する。

知見がなければ、構成物質に変化がなく残留するものとして考え、管理対象物質が最大値となるように算出する。

③ 溶剤

溶剤は管理対象物質に該当するケースがあるため、変換工程後の残留をリスクとして考慮し、溶剤が残留しないように適切な温度や時間などの工程管理を行う必要がある。適切な工程管理によっても残留が想定される場合は、その量を算出する。

④ 補助剤

一般的な塗料・インキには、補助剤として、硬化促進剤、可塑剤、分散剤、沈降防止剤、乳化剤、消泡剤、防カビ剤、防腐剤等が含まれている。これらの物質の中には、変換工程によって、別の化学物質に変化する物質もあるが、基本的に残留して機能を発揮することを目的としているため、知見がなければ、構成物質に変化がなく、残留するものとして、管理対象物質が最大値となるように算出する。

⑤ 不純物

樹脂の合成に使用されるモノマーの未反応物（残留モノマー）や残留溶剤等が不純物として材料に含まれる場合がある。変換工程中に、乾燥もしくは硬化によって残留しないことが知見によって予測できる場合は、残留しないものとして考えてよいが、塗膜を分析する等して残留有無や残留量を確認する事が望ましい。

残留しないことが明確にならない場合は、構成物質に変化がなく、残留するものとして管理対象物質が最大値となるように算出する。

また、これらの不純物が、残留モノマー等の非意図的な使用に相当する場合は、「非意図的含有」と判断するが、含有量が報告判断基準値を超えることが既知である場合は、伝達する必要がある。

2) 塗膜重量の確定・管理

「塗膜のみ」、「塗膜と母材」、いずれの chemSHERPA を作成する場合においても、塗膜部分のみの重量の確定が必要となる。

しかし、塗装・印刷工程は多様で、厳密に工程完了後の重量や濃度を確定することが困難なケースもある。

塗膜の厳密な重量や濃度の確定は困難な場合、塗装・印刷物の総重量に対する塗膜部分の重量が非常に少ない場合は、理論値や推定値で算出する方法もあるが、工程管理や川下からの問合せなどを適切に対応できるよう手順として算出方法を確定しておくことが必要である。

以下に事例を示す。

しかし、これらは例示であって算出方法を限定するものではなく、それぞれの対象製品に応じて最も適した方法を決定する必要がある。

<算出方法例>

ア) 重量比較による算出

母材重量と工程後の重量を比較し算出する方法

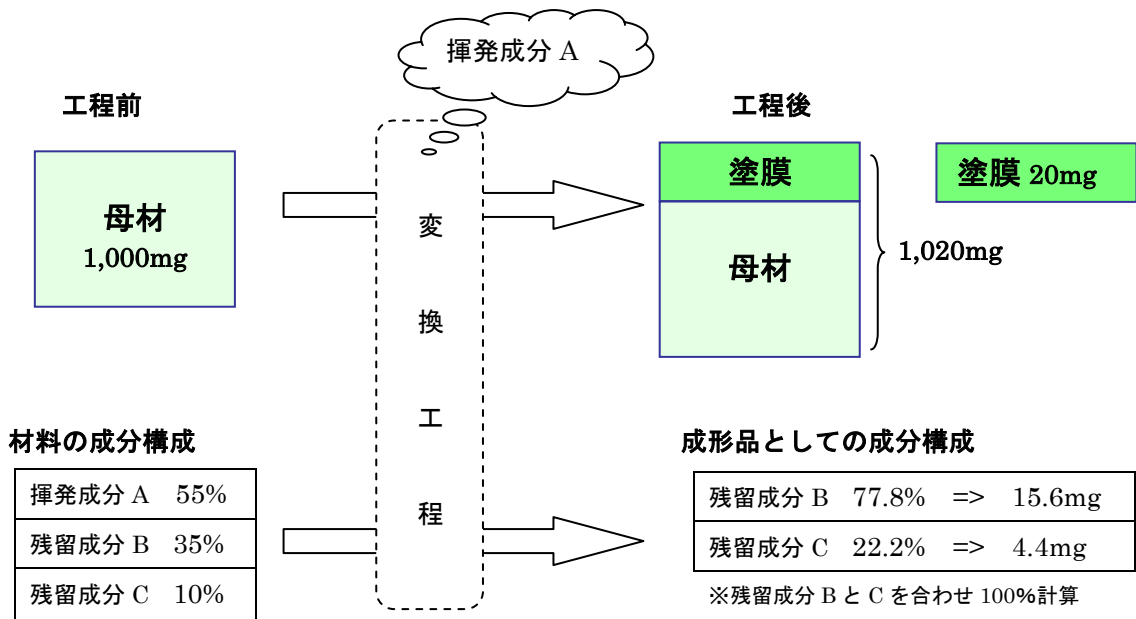
例) 条件 1 : 工程前の母材を重量測定したところ 1,000mg であった。

条件 2 : 工程後の重量を測定したところ 1,020mg であった。

計算方法 : $1,020 \text{ (mg)} - 1,000 \text{ (mg)} = 20 \text{ (mg)}$

一個当たりの塗膜成分の残留重量は 20 mg
算出された数値から揮発成分を除き再計算する。

揮発成分 A … 55% → 0 mg
残留成分 B … 35% → 15.6 mg
残留成分 C … 10% → 4.4 mg



【図 5】重量からの算出例

イ) 印刷インキ消費量からの算出

材料の投入量と、廃棄量等から消費量を算出し、揮発成分を除き再計算する。

例) 条件 1 : 基材投入量が 10,000 枚である。

条件 2 : インキ消費量が 10kg である。

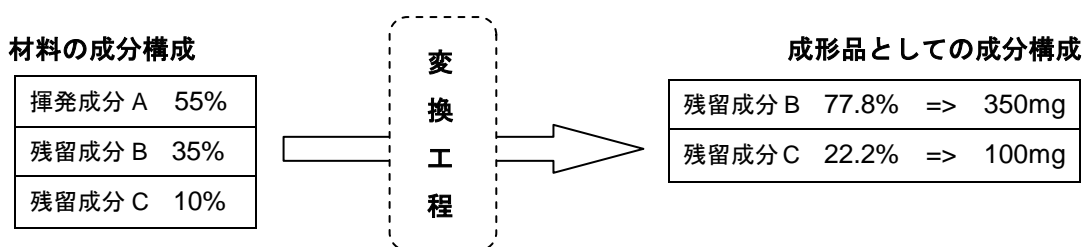
(投入量が 12 Kg で廃棄量が 2 kg であった)

計算方法 : 10,000 g / 10,000 枚 = 1.0g/枚

揮発成分を除く : 1.0g の残留分が 45% とすると 1 枚あたりの残留量は 450mg

(1 枚あたり 1.0g の材料が使用された計算となるが、揮発成分が 55%含まれている為、変換工程後の重量は 1 枚当たり 450mg になっていると想定される)

※chemSHERPA への記載は m³へ単位を変換する。(“3.3 アウトプット情報の提供”を参照)



※残留成分 B : 残留成分 C = 35 (%) : 10 (%) = 77.8 (%) : 22.2 (%)

【図6】投入量からの算出例

3.3 アウトプット情報の提供

塗装・印刷工程におけるアウトプット情報を、chemSHERPA-AI を使用して提供する場合のポイント及び作成例を以下に挙げる。

1) chemSHERPA-AI 作成（記載）のポイント

- ① 報告単位は、「個数」もしくは「/m²」が選択可能。
- ② 被印刷体の材質用途は「母材」と入力する
- ③ 塗装・印刷の塗膜の厚みは仕様値（公差がある場合は最大値）を使用し、報告単位あたりの質量に変換して記載する。
- ④ 管理対象物質の含有量記載は、リスク管理の性質上、適切な工程管理によって得られるべき「最大値」を使用する。

※ 塗膜製品（＝母材＋塗膜）の chemSHERPA-AI の作成事例を「参考資料 1 : chemSHERPA-AI の作成事例」に示す。

2) chemSHERPA-AI の提供

- ① 川下＝発注元に対し、作成した chemSHERPA-AI を提供する。
- ② 製品含有化学物質管理体制についての問合せについても適切に対応する。

3) 製品含有化学物質情報の維持・管理

調達品および工程に変更の可能性がある場合（設計変更、工程変更など）含有化学物質情報の変化の可能性を再確認する。

◆参考：各法規制における規制対象物質の含有量の考え方について

欧州 RoHS 指令における規制対象物質の含有量の計算方法と欧州 REACH 規則における SVHC の含有量の計算方法は異なるので注意が必要となる。

欧州 RoHS 指令では、「均質材料」単位で規制対象物質の含有量を計算し、閾値を超えないよう管理する必要がある。これについては、JAMP が発行している「接触による移行汚染管理ガイダンス－RoHS 指令対象フタル酸エステル対応の着眼点－」 <http://www.jamp-info.com/> を参照して下さい。

欧州 REACH 規則では、「成形品」単位で SVHC の含有量を計算するが、これについては ECHA が発行しているガイダンス「Guidance on requirements for substances in articles」(ver.4) <https://echa.europa.eu/guidance-documents/guidance-on-reach> を参照して下さい。

参考資料 1 : chemSHERPA-AI の作成事例

以下はあくまでも例示であり、必ずしも同レベルのインプット情報が得られる、また同種の材料が同一の変換プロセスを持つとは限りません。

工程事業者の使用する資材や工程に応じて個別の判断が必要です。

1) インプット情報の入手

使用する投入資材であるインキとシンナーの組成成分情報及び得られた技術情報を入手は下記であった。

- ・インキ：塗膜に残留 => 工程管理とあわせて chemSHERPA-AI での伝達が必要
- ・シンナー：塗膜に残留しない => 工程管理のみ

2) 当該インキの SDS から組成成分情報を得る。

3. 成分及び組成情報			
化学物質・混合物の区分	混合製品		
化学名及び一般名	スクリーン印刷インキ		
化学名	濃度範囲	化学式	CAS No.
シクロヘキサノン	10.0~20.0	C ₆ H ₁₀ O	108-94-1
エステル系溶剤	20.0~30.0		社外秘
芳香族炭化水素系溶剤	1.0~10.0		社外秘
着色顔料	30.0~40.0		社外秘
酢酸ビニル・アクリル系樹脂	10.0~20.0		社外秘
補助剤	1.0~10.0		社外秘

上記情報から組成成分濃度を把握する。一般的に SDS では濃度範囲で記述する場合が多い。この組成を決定する際には、「①中間の値を取る」、もしくは「②各成分の最大値のいずれかを選択し、その最大成分を調整する」等のなかから各組織での決定方式を決めておくことが望ましい。

下記の例では濃度範囲の中間値を採用した。

<組成成分の決定>

シクロヘキサノン	15%
エステル系溶剤	25%
芳香族炭化水素系溶剤	5%
着色顔料	35%
酢酸ビニル・アクリル系樹脂	15%
補助剤	5%

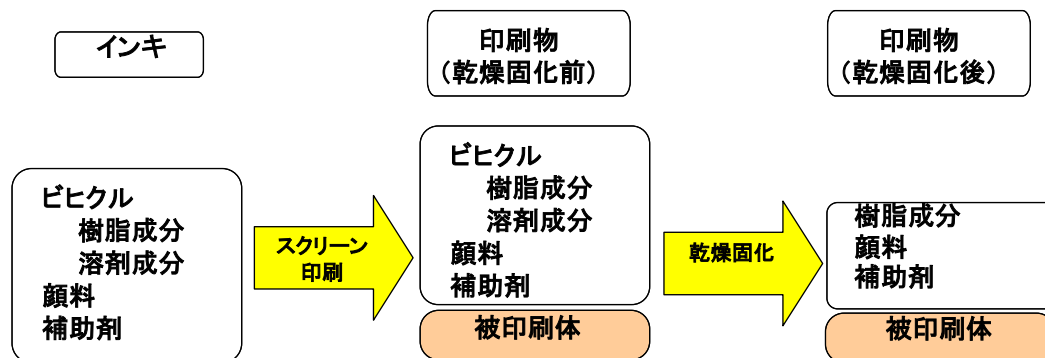
3) インキの乾燥固化メカニズムの把握

川上から入手できた技術情報等を参考にして、本印刷インキの乾燥固化メカニズムを把握する。

(技術情報の例)

このインキは溶剤乾燥型のスクリーンインキで、被着印刷体に印刷されたインキ中の溶剤が蒸発することで乾燥固化してインキ塗膜を形成します。
インキの構成はビヒクル（固形樹脂を溶剤で溶解したもの）、顔料、補助剤、となっています。
被印刷物に転写されたインキからは、溶剤が蒸発し樹脂、顔料、補助剤、インキ膜に残ります。

上記の技術情報にもとづいて、当該インキ（S/M）がインキ膜（A）に変換する過程では、化学反応による成分変化はなく、溶剤の揮発による組成変化のみ生じると判断した。



4) 揮発成分、固形成分の決定

組成成分の内、シクロヘキサノン、エステル系溶剤、芳香族炭化水素系溶剤、の3成分は揮発性物質であり、インキ膜中に残留しないことが確認された。

一方、着色顔料、酢酸ビニル・アクリル系樹脂、補助剤は固形成分として扱う事とする。

この結果、当該インキの揮発成分、固形成分は以下の通りとなる。

揮発成分 45%

(シクロヘキサノン：15%+エステル系溶剤：25%+芳香族炭化水素系溶剤：5%)

固形成分 55% (着色顔料：35%+酢酸ビニル・アクリル系樹脂：15%+補助剤：5%)

【備考】

補助剤成分については、詳細は不明であるが、一般的には紫外線吸収剤や、劣化防止剤等の有機化合物の可能性もあるが、ここでは乾燥固化過程での化学変化は起こらずに、塗膜中にそのまま存在するものとして扱うこととした。

5) 塗膜重量の決定

本事例は、本ガイドランスの3.2 生産工程の管理 2)塗膜重量の確定・管理のイ) 印刷インキ消費量からの算出の手法によって、印刷塗布量を2gと算出したものとする。

$$\text{硬化塗膜重量} = \text{塗布量 (2g)} \times \text{固形分量 (55\%)} = 1.1\text{g}$$

6) インキ膜中の管理対象物質確定

印刷インキの chemSHERPA-CI のデータを確認する

物質名	CAS番号	最大含有率	コメント	任意報	管理対象基準										
					LR 01	LR 02	LR 03	LR 04	LR 05	LR 06	LR 07	IC 01	IC 02		
Solvent naphtha (petroleum), light aromatic; Low boiling point naphtha - unspecified	64742-95-6	5%											1		

溶剤の一部に管理対象物質が含有されていることが確認される。

しかし、今回は溶剤の全てが揮発してしまうという仮定になっているので、乾燥固化後のインキ膜中には管理対象物質の含有はないということになる。

* 本事例ではたまたま、有機溶剤しか管理対象物質に該当するものは無かったが、例えば顔料や補助剤中に管理対象物質があった場合、それらが S/M ⇒ A への変換工程でどう変化するか、川上から入手する技術情報等にもとづいて見極めることが非常に重要である。

例えば顔料に管理対象物質が含有されていたとした場合、顔料はインキ膜中にも存在する事になるので、その管理対象物質を chemSHERPA-AI に記載して川下側に伝達する事になる。

6) chemSHERPA-AI の作成

chemSHERPA-AI 入力支援ツールを立ち上げて、所定の項目を記入していく。

①塗膜成分だけを抽出して書いた事例

成分情報 ※ctrl+マウススクロールで拡大縮小									
	階層		部品		材質				
	名称	員数	名称	員数	用途	分類記号	名称	質量	単位
	行追加		行追加		選択	行追加			
			*	*	*	*		*	*
1	1	1	塗布膜	1	11. (表面処理系) 塗装	S401	塗膜樹脂	1.1	g

②塗膜と母材を合わせた事例

PET フィルムへ印刷した製品と仮定して、PET 印刷物とした。

PET フィルムが 10g と仮定すると、製品重量は 11.1g となる。(PET+印刷塗膜)

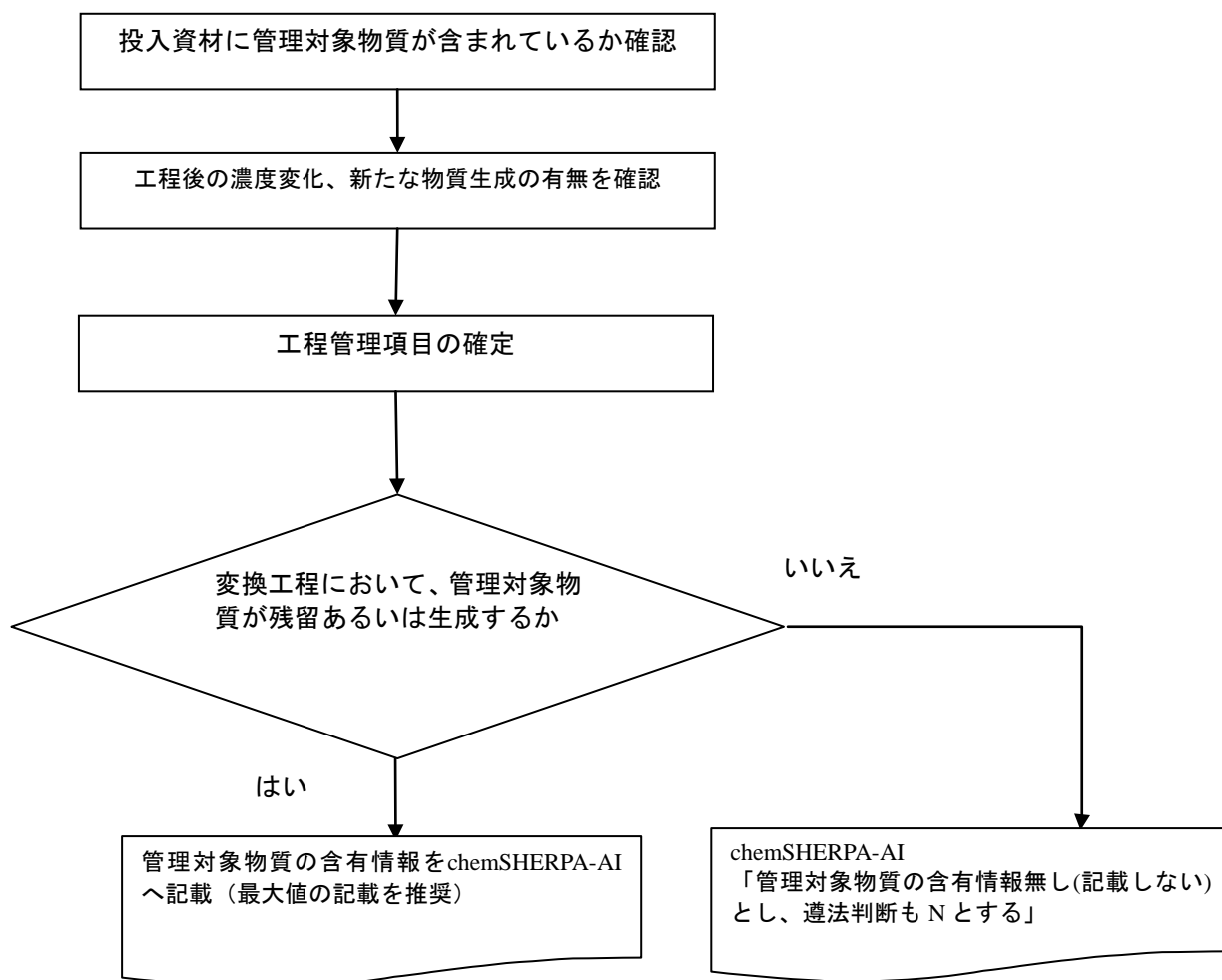
部品名称 PET 印刷物
 材質用途 1.母材
 材質名称 PET
 材質質量 10g を入力する
 材質追加ボタンをクリックして行を追加して
 材質用途 11. (表面処理系) 塗装
 材質名称 塗膜樹脂
 材質質量 1.1g を入力する

本事例においては、管理対象物質は含有していないのでそれらの項についての記載はなし。

成分情報 ※ctrl+マウススクロールで拡大縮小									
	階層		部品		材質				
	名称	員数	名称	員数	用途	分類記号	名称	質量	単位
	行追加		行追加		選択	行追加			
			*	*	*	*		*	*
1	1	1	PET	1	1.母材	P519	P E T	10	g
2	1	1	塗膜樹脂	1	11. (表面処理系) 塗装	S401	塗膜樹脂	1.1	g

尚、chemSHERPA-AI 作成にあたってのチェックフローを以下に示す。

参考資料 2 : chemSHERPA-AI 作成チェックフロー



改訂履歴

アーティクルマネジメント推進協議会（JAMP）

2011年1月 第1版 初版

2019年1月 第2版 発行

製品含有化学物質の管理および情報伝達・開示に関するガイダンス
塗装・印刷工程（第2.0版）

2019年1月
アーティクルマネジメント推進協議会（JAMP）
<http://www.jamp-info.com/>

本書の無断での複製、転載等は著作権法上の例外を除き、禁じられています。本書に記載されている文章、図表等を複製される場合は、発行者いずれかの許諾を得てください。また、本書に記載された情報の利用にあたっては各自の判断に基づき行うものとし、発行者はそれによって生じた一切の損害については責任を負いかねます。
