

化学物質による健康障害のリスクアセスメント

工業塗装編



厚生労働省

はじめに

平成 28 年 6 月 1 日より労働安全衛生法施行令別表第 9 に掲げる 640 の化学物質について、それらを取扱うすべての事業所でそれらを扱う際のリスクアセスメントを実施することが義務付けられました。

この義務化に対応するため、特に中小の事業者が、簡便にリスクアセスメントを実施できるように工夫したのがこのアセスメントシートです。

やり方は簡単で、むずかしい理屈を理解する必要はありません。自分の現場の状況に合わせて該当するところにチェックを入れるだけです。リスクアセスメントはむずかしく考えずにまずやってみることが重要です。

やってみて、自分の現場で扱っている物質がどのような危険有害性があるのか、みんなの健康を損ねるようなリスクがどこにあるのか、そのリスクを減らすにはどうしたらよいかを考えて、できればそのうちの一つでも実行に移すことです。

このリスクアセスメントがきっかけになって、日々取り扱っている物質に対する職場の意識が高まり、化学物質による障害や病気を防ぐことができることを願ってシートを作りました。

多くの職場でこのリスクアセスメントシートが活用されることを願っております。

工業塗装リスクアセスメント作業表

○ 作業シートの使い方

リスクアセスメント記入項目 早見チェック表

このリスクアセスメントシートの使い方

シートの記入方法（例）

リスクアセスメントの用語説明

換気設備について

保護具について

危険有害性の絵表示について

1 脱脂・前処理作業

1-1 溶剤系脱脂・前処理

- ・シンナー洗浄 1（強溶剤）
- ・シンナー洗浄 2（弱溶剤）
- ・塩素系溶剤

1-2 水系脱脂・前処理

- ・アルカリ脱脂・前処理
- ・リン酸系化成処理
- ・ジルコニウム系化成処理
- ・六価クロム処理
- ・酸洗浄

2 調合・希釈作業

3 塗装作業

3-1 溶剤塗装

3-1-1 手吹き塗装

3-1-2 自動塗装

3-1-3 静電塗装

3-2 水性塗装

3-2-1 手吹き塗装

3-2-2 自動塗装

3-2-3 静電塗装

3-3 粉体塗装

3-3-1 静電粉体塗装

3-3-2 流動浸漬粉体塗装

3-4 電着塗装

4 機器洗浄作業

4-1 塗装機器類洗浄

4-2 槽内での洗浄作業

4-3 剥離作業

5 リスクアセスメント総括表

リスクアセスメント記入項目 早見チェック表 (塗装業)

実施年月日： 実施者：

化学物質取扱作業	該当		ページ	実施者メモ
	する	しない		
1 脱脂・前処理				
溶剤系脱脂・前処理				
シンナー洗浄（強溶剤）			1	
シンナー洗浄（弱溶剤）			1	
塩素系溶剤			2	
水系脱脂・前処理				
アルカリ脱脂			3	
リン酸系化成処理			3	
ジルコニウム系化成処理			3	
六価クロム処理			4	
酸洗浄			4	
2 調合・希釈			5	
3 塗装				
溶剤塗装				
手吹き塗装			6	
自動塗装			7	
静電塗装			8	
水性塗装				
手吹き塗装			9	
自動塗装			10	
静電塗装			11	
粉体塗装				
静電粉体塗装			12	
流動浸漬粉体塗装			13	
電着塗装			14	
4 機器洗浄				
塗装機器類				
洗浄用シンナー			15	
槽内洗浄				
塗料溶剤、洗浄シンナー			16	
塩素系溶剤			16	
剥離作業				
塩素系溶剤			17	

使い方 1

このリスクアセスメントシートの使い方

(次ページに使い方の例を載せてあります)

- 1) シートは塗装の種類別に分かれています。
また、作業別ごとにシートを分けてあります。
手作業か、自動化しているかでもシートを分けてあります。
- 2) 各作業で使用される溶剤でシートを分けてあります
- 3) ご自分の塗装工場が該当するシートだけを選んで使ってください
- 4) チェックシートで自社が取り扱っている化学物質の口の中にチェック(レ)を入れてください。
「取扱化学物質」の欄には危険有害性を示す絵表示が付けてあります。
「有害性の程度」の欄には有害性の内容が書いてあります。
- 5) リスク低減措置について現在実施済欄または未実施欄の口に(レ)を入れてください。
- 6) 措置実施後のリスクの見積りの項目の、実施後のリスクレベルを調べてください。
- 7) リスクレベルが2以下の場合は追加措置の要否の欄の”不要”にチェックを入れてください。
リスクレベルが安全で許容できるレベルにありますので、追加の措置はいりません。
- 8) リスクレベルが3以上の場合は追加措置の要否の欄の”要”にチェックを入れてください。
リスクレベルが安全で許容できるレベルを超えていますので、なんらかの追加措置が必要です。
- 9) 未実施の項目の中で、実施できる対策の準備をしてください。
- 10) 設備対策が整うまでは、適切な保護具を着用してリスクを低減しましょう。
- 11) リスク低減予防措置はその機能を維持することが大切です。
「リスク低減予防措置の管理」欄の説明を参考に、職場の環境維持に努めましょう。
- 12) シートの末尾に「リスクアセスメント総括表」がついています。実施者は各作業についてのリスクアセスメントの結果を記入し、できれば自身の所見も加えて責任者に報告してください。責任者は報告をよく聞き、場合によっては現場を確認し、必要ならば設備面や管理面での対策を記入してください。そして、それらの検討結果を全員に話し、職場に結果を掲示するなどして内容を共有することでリスクアセスメントは終了です。

使い方 2

シートの記入方法（例）

例として、下のようにシートの記入方法を説明します。

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		措置の管理	
						実施前	実施後		
① 項目早見表を見て、該当作業を選ぶ	② 取扱物質を選んで ☒	・有害性ランク 4 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ ・臓器の障害のおそれ ・長期にわたる、または反復曝露により臓器への障害のおそれ ・皮膚、眼への刺激 ・可燃性であるので火気の取扱に注意のこと ・手作業による溶剤蒸気	□1 建屋全体換気装置を設置、運転する	□実施済	③ 措置(対策)を選んで、実施済なら、実施済みに ☒	4	3~4	⑥-1 実施後のリスクレベルが、組合せ後も含めてすべて「3以上の場合は安全なリスクレベルに未達で、「要」に ☒	
			□2 作業場所を囲って強制換気する	□実施済		4	3		
			□3 外付け局所排気装置を設置し、運転する	□実施済		4	3		
			□4 使用していないときは洗浄槽にフタをする、使用済みウェスは密閉容器に入れる	□実施済		4	3~4		
			□5 適切な保護具(保護マスク、保護メガネ、保護手袋等)を着用する	□実施済		4	2		
			□6 密閉式の自動洗浄設備を採用する	□実施済		4	2		
			□7 より有害性の低いアルコール系溶剤等へ溶剤を変更する	□実施済		4	2		
			□8 実施後のリスクの評価(措置5実施前)	措置の組合せ		1+2または3(+4)	4		2
			□9 密閉式の自動洗浄設備の導入	□実施済		4	2		
			□10 溶剤の変更	□実施済		4	2		
⑤ 実施済の対策の組合せの効果を確認する(注2)	④ 実施していないなら、未実施に ☒	⑥-2 実施後のリスクレベルが、組合せ後も含めてすべて「2以下」の場合は許容できるリスクレベルにあり、「不要」に ☒	□要	□不要	⑥-2 実施後のリスクレベルが、組合せ後も含めてすべて「2以下」の場合は許容できるリスクレベルにあり、「不要」に ☒				

注1 「保護具の着用」は、工学的措置および作業的な措置とは性格が異なり、それらの措置のみではリスクを下げきれない場合の歯止め的な措置との位置づけである。したがって、工学的措置等だけではリスクレベルが2以下に下がらず3や4にとどまる場合には、設備面等の対策が整うまでの間、適切な保護具を着用してリスクを下げる必要がある。

注2 措置の組合せの欄の1+2または3（+4）は、1+2または1+3を実施していればリスクレベルは2である。（+4）は4の実施もリスクレベル低減効果があるが、リスクレベルを1ランク低下するほどの効果はないことを示す。P.6の（4,5,6）も同様である。

使い方3

リスクアセスメントの用語の説明

1 有害性ランク

物質の健康有害性ランクとして、GHS 分類による健康有害性クラス区分を用いた。但し本評価表では有害性ランクを有害性の高い順に、E→5、D→4、C→3、B→2、A→1 と表記した。

有害性 ランク	健康有害性	GHS 区分
E / 5	・生殖細胞変異原性 ・発がん性 ・呼吸器感作性	区分 1、2
		区分 1
		区分 1
D / 4	・急性毒性 ・発がん性 ・特定標的臓器（反復ばく露） ・生殖毒性	区分 1、2
		区分 2
		区分 1
		区分 1、2
C / 3	・急性毒性 ・皮膚腐食性（細区分 1A、1B、1C） ・眼刺激性 ・皮膚感作性 ・特定標的臓器（単回ばく露） ・特定標的臓器（反復ばく露）	区分 3
		区分 1
		区分 1
		区分 1
		区分 1
		区分 2
B / 2	・急性毒性 ・特定標的臓器（単回ばく露）	区分 4
		区分 2
A / 1	・皮膚刺激性 ・眼刺激性 ・吸引性呼吸器有害性 ・その他のグループに分類されない粉体・蒸気	区分 2
		区分 2
		区分 1

↑
「使い方2」説明表の
「有害性の程度」列
(厚生労働省「化学物質等による危険性又は有害性等
の調査等に関する指針について」(基発 0918 第3号
平成27年9月18日)別紙3による)

注：“ばく露”とは英語の“Exposure”の訳語で、労働衛生の分野では蒸気を吸入したり皮膚に接触することを指す。“単回ばく露”と“反復ばく露”は国連のGHS文書を日本語訳したときに採用された科学用語で、前者は1回だけのばく露を、後者は何回も繰り返してばく露を受ける場合を指す。

2 リスクレベルの5段階評価とリスクの程度の意味

作業のリスクレベルはマトリクス法により5段階で評価した。

リスクのレベル

- | | |
|---|---|
| 5 | 重篤な健康障害（ガンなどの死亡に至る障害、重い後遺症等）を生じる 可能性が極めて高い（耐えられないリスク） |
| 4 | 重篤な健康障害（ガンなどの死亡に至る障害、重い後遺症等）や1ヶ月以上の休業災害を生じる 可能性が比較的高い（大きなリスク） |
| 3 | 後遺障害を生じるおそれはないが、急性有機溶剤中毒のような 一時的な健康障害 を生じる可能性が比較的高い。（中程度のリスク） |
| 2 | 急性有機溶剤中毒のような休業レベルの健康障害を生じる 可能性は小さい（許容可能なリスク）
→ 追加的なリスク低減措置は不要 |
| 1 | 休業レベル以上の健康障害を生じるおそれはほとんどない。（些細なリスク）
→ 追加的なリスク低減措置は不要 |



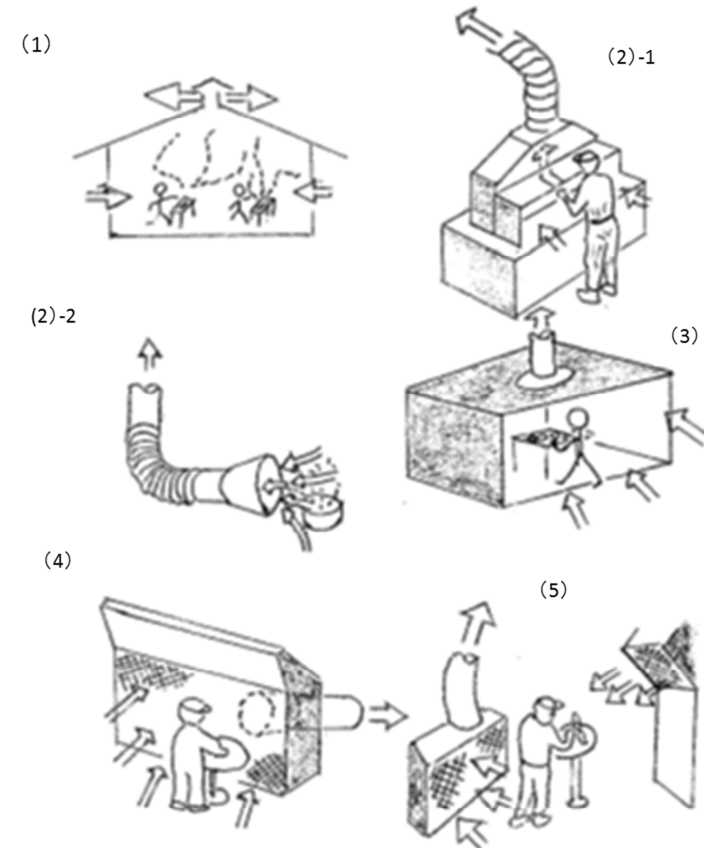
「使い方2」説明表の
「リスクレベル」列

使い方4

換気設備について

本作業表で用いる換気設備とは以下のものをいう。

(1) (建屋) 全体換気設備 建屋の作業空間全体を換気する設備。1 時間あたりの換気回数が 6, 7 回、できれば 10 回以上が好ましい。 例 ルーフファン	換気ポイント 1 点
(2) 局所排気設備 溶剤などの飛散源の比較的近傍の空気を吸引する。 例 1 主排気ダクトから飛散源近くまでひいてきた簡易フードをつけたジャバラ。 例 2 手元作業のためのドラフトチャンバーのような小型排気設備	換気ポイント 2 点
(3) 塗装ブース 作業者と塗装設備（機械）を囲って、戸外大気あるいはそれとほぼ同等の清浄空気を吸い込んで排気する。 例 クリーンルーム、粉体塗装ブースなど	換気ポイント 3 点
(4) 広間口塗装ブース 窓を開放した、あるいは全体換気の十分な作業場で、作業者と被塗装物および手吹き塗料粒子を含む作業半径全体をカバーできる広い間口の吸気口を通して一様に排気する。 例 オイルブース、ウォーターブースなど	換気ポイント 3 点
(5) プッシュプル型塗装ブース 作業者と設備全体を含む空間に、戸外大気あるいはそれとほぼ同等の清浄空気を送り、同時に送気口の反対側から汚れた空気を排気する。	換気ポイント 3 点



保護具について

1 保護具について

個人用保護具は、原則として、作業場の換気などの工学的対策のみでは対応の困難な作業、液滴等が飛び散って体に付着するおそれのある作業、液やガスが噴出するおそれのある作業などを行う場合や、予測できない事態に備えての予防策として着用します。

○保護マスク	●有機溶剤には吸収缶付きマスク、粉じんには防じんマスクを着用する。
	●有機溶剤を併用する粉体塗料の塗装には防じん機能付防毒マスクもある。
	●溶剤系塗料の手吹き塗装にも防じん機能付防毒マスクがある。
	●高濃度環境の下での長時間作業にはエアラインマスクが適する。
なお、有機溶剤用や酸性ガス用防毒マスク、粉じん用の防じんマスクには国家検定品を使用します。花粉用マスクなどは効果がありません。	
○保護メガネ	●有害性の高い液の取扱や粉体塗装ではゴーグル型が好ましい。
○保護手袋	●高強度手袋や耐溶剤手袋など、用途に合わせて着用する。耐溶剤手袋は溶剤の種類に合うかどうかメーカーに確認する。連続使用すると手袋に溶剤が染みこみ、手袋内部の濃度が高くなります。
○前掛け	●液滴や蒸気を直接浴びる可能性がある溶剤類や酸・アルカリなどを取扱う手作業で着用する。
○長靴	●清掃作業、槽内作業で取扱液に合わせて適正な材料のものを着用する。

2 リスクアセスメントと保護具

リスクアセスメントでは、リスクを下げる対策としては、まず、取り扱っている物質を有害性の小さい代替物質に転換したり設備面で改善してばく露を小さくすることを考えるべき、としています。保護具はそれらの対策でリスクを下げきれない場合の一時的な対策あるいは予防的な対策と位置付けられており、作業にあたってははじめから保護具に頼ることは好ましくないとされています。したがって、このアセスメントシートでは、「保護具の着用」は「リスク低減措置」の一つではありますが、基本的な対策を講ずるまでの一時的な対策、コスト的に許容できる根本的な対策が見いだせない場合の避難的対策として考えています。

とはいえ実際の作業の現場では保護具は健康を守るための日常的な手段として重要です。防じんマスクや防毒マスクを例にとれば、顔面に密着しない着用では効果が大きく低下します。保護メガネも粉体塗装や手吹き塗装などではゴーグル型が望まれます。保護具の正しい着装方法を学び直し、日頃から丁寧に扱って適切に管理すれば職場の労働衛生面でさらに大きな向上が見込まれます。

3 防毒マスクの吸収缶の使用期限

防毒マスクの管理で最も重要なことは防毒マスクの吸収缶の交換です。防毒マスクの使用可能時間については、作業場所の有害物質の濃度、作業場所の温度や湿度、有害物質の濃度の変動幅等により変わるので一般則はなく、交換の基準値を定めるのはなかなか難しいものです。しかし、作業員の健康を守るためにはとても重要な問題で、職場の実情を踏まえた交換ルールを定める必要があります。多くの職場で行われている方法の一つは次のようなものです。

- ①吸収缶交換日時の記録表をつくって、各人に記入させる。
- ②過去の経験から導き出された使用期限を設定し、責任者を決めて交換する。
- ③作業の状況に応じて職長や班長クラスの判断で交換できるようにする。
- ④定期的に使用期限を見直す。

吸収缶は安いものではありませんので管理者、あるいは経営者の意見も入れてルール化する必要があります。当然のことですが、使用期限は職種や作業時間によって異な

ります。有害物の種類と濃度にもよりますが、使用期限は数日の場合が多いようです。

工業塗装業や印刷業のように有機溶剤による健康リスクの大きい職場では、必ず交換ルールを定めて実行することが望ましいと思われます。

なお、防毒マスクと防じんマスクについては厚生労働省より通達が出されており、管理する立場の方には一読されることをお勧めします。

「防毒マスクの選択、使用等について」 基発第 0207007 号 平成 17 年 2 月 7 日

「防じんマスクの選択、使用等について」 基発第 0207006 号 平成 17 年 2 月 7 日

危険有害性の絵表示について

化学物質の危険有害性を表す絵表示が国際的に統一されていて 9 種類あります。このうち塗装で使用する化学物質の危険有害性に関係するものは次のとおりです。

絵表示	絵表示が示す危険有害性	絵表示	絵表示が示す危険有害性
 健康有害性	経口・吸飲による有害性 皮膚からの浸透もある 呼吸器感作性、生殖細胞変異原性、 発がん性、生殖毒性、 特定標的臓器または全身への毒性	 腐食性物質	皮膚腐食性・刺激性 目に対する重篤な損傷・刺激 金属腐食性
 急性毒性 (高毒性)	毒性が強く、 経口摂取、経皮接触、吸入ばく露 により、人への有害な影響を及ぼし、 死に至る場合がある	 急性毒性 (低毒性)	皮膚・目への刺激性、 皮膚感作性 危険有害性は低いが急性毒性が ある
 可燃性	引火性・可燃性の液体、ガス、 引火性エアゾール、可燃性固体 火災・爆発の危険性があるので、火 気の管理、静電気の帯電防止対策が 重要		

1 脱脂・前処理作業

1-1 溶剤系脱脂・前処理

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理
						実施前	実施後			
脱脂・前処理	シンナー洗浄1 (強溶剤シンナー) □ トルエン、キシレン等 または容器ラベルに次の絵文字があるもののうちトルエンやキシレンを含有するもの 	有害性ランク 4 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害 ・皮膚、眼への刺激 ・飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ ・吸入すると有害 ・皮膚、眼への刺激 可燃性であるので火気の取扱いに注意のこと ・手作業は特に溶剤蒸気へのばく露機会大きい	換気設備設置	□1 建屋全体換気装置を設置、運転する	□ 実施済 □ 未実施		3~4	□ 要	□ 不要	□ 法で定められた点検、整備を遵守する □ 法で定められた作業環境の測定を行い、健康診断を受診する □ 全体換気は換気回数 10 回/時を目標に改善する □ 局所排気設備は空気吸入口周辺の風速分布を測定して空気の流れを適正化する
				□2 作業場所を囲って強制換気する	□ 実施済 □ 未実施		3			
				□3 外付け局所排気装置を設置し、運転する	□ 実施済 □ 未実施		3			
			溶剤の蒸発抑制	□4 使用していないときは洗浄槽にフタをする、使用済みウェスは密閉容器に入れる	□ 実施済 □ 未実施		3~4			□ フタ閉め作業を標準化し、作業手順に加えて習慣化を図る □ 作業員教育を行う □ 工夫改善で作業しやすくする
							4			
			保護具の着用	□5 適切な保護具(保護マスク、保護メガネ、保護手袋等)を着用する	□ 実施済 □ 未実施					□ 保護マスクの吸収缶、活性炭の交換基準を作る □ 保護具の着用ルールを定め、作業員に正しい装着法等を教育する
				実施後のリスクの見積り(措置5実施前)	措置の組合せ	1+2 または 3 (+4)	4 2			
			密閉式自動洗浄機の導入	□ 密閉式の自動洗浄設備を採用する		4	2			□ 定期的に設備を点検する、 □ 作業環境濃度測定を行う
			溶剤の変更	□ より有害性の低いアルコール系溶剤等へ溶剤を変更する		4	2			□ 変更した溶剤の作業環境濃度測定を行う □ 作業員に意見を聞く
脱脂・前処理	シンナー洗浄2 (弱溶剤シンナー) □ ソルベントナフサ、ミネラルスピリット等 	有害性ランク 4 ・生殖能または胎児への悪影響のおそれ ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露による臓器の障害 ・吸入すると有害 ・皮膚刺激 ・引火性液体(危険物第4類第2石油類)であるので火気の取り扱いに注意のこと ・多くは混合物であるので、有害性は SDS を見て確認すること	換気設備設置	□1 建屋全体換気装置を設置、運転する	□ 実施済 □ 未実施		3~4	□ 要	□ 不要	□ 法で定められた点検、整備を遵守する □ 法で定められた作業環境の測定を行い、健康診断を受診する □ 全体換気は換気回数 10 回/時を目標に改善する □ 局所排気設備は空気吸入口周辺の風速分布を測定して空気の流れを適正化する
				□2 作業場所を囲って強制換気する	□ 実施済 □ 未実施		2~3			
				□3 外付け局所排気装置を設置し、運転する	□ 実施済 □ 未実施		3			
			溶剤の蒸発抑制	□4 使用していないときは洗浄槽にフタをする、使用済みウェスは密閉容器に入れる	□ 実施済 □ 未実施		3~4			□ 作業を標準化し、作業の習慣化を図る □ 作業員教育を行う □ 工夫改善で作業しやすくする
							4			
			保護具の着用	□5 適切な保護具(保護マスク、保護メガネ、保護手袋等)を着用する	□ 実施済 □ 未実施					□ 保護マスクの吸収缶、活性炭の交換基準を作る □ 保護具の着用ルールを定め、作業員に正しい装着法等を教育する
				実施後のリスクの見積り(措置5実施前)	措置の組合せ	1+2 または 3 (+4)	4 2			
			密閉式自動洗浄機の導入	□ 密閉式の自動洗浄設備を採用する		4	2			□ 定期的に設備を点検する、 □ 作業環境濃度測定を行う
			溶剤の変更	□ より有害性の低いアルコール系溶剤等へ溶剤を変更する		4	2			□ 変更した溶剤の作業環境濃度測定を行う □ 作業員に意見を聞く

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理		
						実施前	実施後					
脱脂・前処理	塩素系溶剤洗浄 □トリクロロエチレン、ジクロロメタン等   (ジクロロメタンは  が加わる)	有害性ランク 5 ・発がんのおそれ、 ・遺伝性疾患のおそれ、 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害、 ・吸入すると有害、 ・皮膚刺激、強い眼刺激 ・呼吸器への刺激のおそれ ・手作業は特に溶剤蒸気へのばく露機会大きい	換気設備設置	□1 建屋全体換気装置を設置、運転する	□ 実施済 □ 未実施	建屋内の全作業員が溶剤中毒を起こすおそれがある	5	□ 要 □ 不要		□ 法で定められた点検、整備を遵守する □ 法で定められた作業環境の測定を行い、健康診断を受診する □ 全体換気は換気回数 10 回/時を目標に改善する □ 局所排気設備は空気吸入口周辺の風速分布を測定して空気の流れを適正化する		
				□2 作業場所を囲って強制換気する	□ 実施済 □ 未実施	短時間であっても濃度が高いと溶剤中毒を起こすおそれがある	5					
				□3 外付け局所排気装置を設置し、運転する	□ 実施済 □ 未実施	短時間であっても濃度が高いと溶剤中毒を起こすおそれがある	5					
				溶剤の蒸発抑制	□4 使用していないときは洗浄槽にフタをする、使用済みウェスは密閉容器に入れる	□ 実施済 □ 未実施	溶剤が蒸発して周辺の溶剤濃度が高くなるので溶剤中毒のおそれがある				5	
					保護具の着用	□5 適切な保護具(保護マスク、保護メガネ、保護手袋等)を着用する	□ 実施済 □ 未実施				周辺には有機溶剤蒸気が滞留し、蒸気吸入による中毒を起こすおそれがある	
			実施後のリスクの見積り(措置5実施前)		措置の組合せ	1+2+4 1+3+4	5 5			3 4	この作業のリスクレベルを2に下げるには吸収缶付きの保護マスクを着用する	
			密閉式自動洗浄機の導入		□ 密閉式の自動洗浄設備を採用する		5			2		□ 定期的に設備を点検する、 □ 作業環境濃度測定を行う
			溶剤の変更		□ より有害性の低いアルコール系溶剤等へ溶剤を変更する		5			3		

1-2 水系脱脂・前処理

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理		
						実施前	実施後							
脱脂・前処理	アルカリ脱脂 ☐ 苛性ソーダ、炭酸ソーダ、メタ珪酸ソーダと無機ビルダー類からなる脱脂剤  	有害性ランク 3 ・pH は 11 前後で使用することが多い ・重篤な皮膚の薬傷 ・重篤な眼の損傷、失明のおそれ ・ミストを吸入すると気道に種々の障害をもたらす (最近のアルカリ脱脂剤は苛性ソーダ含有量が小さく、腐食性は軽減されているので有害性ランクは 3 とした)	作業場所の分離	☐ 1 脱脂槽は換気の良い場所に設ける	☐ 実施済 ☐ 未実施		アルカリ薬剤で作業場が汚染され、全員に危害がおよぶおそれがある		3	☐ 要	☐ 不要	☐ 苛性ソーダ等は気体になることはないの で液との接触だけ絶てばよい。保護具を着用する。 ☐ 脱脂液が眼に入ることを防ぐために最大の注意を払う。 ☐ ミスト吸入防止には防じんマスクを着用する ☐ 保護メガネと防じんマスク着用をルール化し徹底する 注：純水製造設備の再生には高濃度の苛性ソーダを希釈して用いるので、その作業においては保護具着用を徹底する必要がある。 ☐ リスクレベル 2 達成には保護具着用のこと		
			処理液の飛散防止	☐ 2 処理槽や容器にカバーをする	☐ 実施済 ☐ 未実施		飛沫やミストにより薬傷のおそれがある		3					
			保護具の着用	☐ 3 保護メガネ、保護手袋、保護前掛け等を着用する	☐ 実施済 ☐ 未実施		飛沫やミストにより薬傷のおそれがある							
				実施後のリスクの見積り(措置 3 実施前)	措置の組合せ	1+2	3	3						
			設備の自動化	☐ 被洗物の搬入から水洗までを自動化する		清掃等の周辺作業で処理液飛沫やミストによる薬傷のおそれ	3	2						
	リン酸系化成処理 ☐ リン酸亜鉛、リン酸鉄等のリン酸塩化成処理剤  	有害性ランク 3(推定) ・代表例のリン酸亜鉛やリン酸鉄の毒性は極めて低い ・ほとんどは混合物なので有害性は GHS 絵文字や SDS から判断する	作業場所の分離	☐ 1 化成処理槽は換気の良い場所に設ける	☐ 実施済 ☐ 未実施		化成薬剤で作業場が汚染され、全員に危害がおよぶおそれがある		3	☐ 要	☐ 不要	☐ 定期的に設備を点検する、 ☐ 正常に動くよう設備保全する ☐ 現場の清掃・清潔につとめる		
			保護具の着用	☐ 2 保護メガネ、保護マスク、保護手袋等を着用する	☐ 実施済 ☐ 未実施									
				実施後のリスクの見積り(措置 2 実施前)	措置の組合せ	1	3	2						
			設備の自動化	☐ 水洗、表面処理、後水洗を自動化する		清掃等の周辺作業で処理液飛沫やミストによる薬傷のおそれ	3	2						☐ 定期的に設備を点検する、 ☐ 正常に動くよう設備保全する
			薬剤の変更	☐ 有害性の低い薬剤処理に変更する			3	2						☐ 薬剤変更後の作業員の反応に注意する
			ジルコニウム系化成処理 ☐ リン酸ジルコニウム系の化成処理剤	有害性ランク 3(推定) ・有害性はリン酸亜鉛、リン酸鉄と同等と思われる ・ほとんどは混合物なので有害性は GHS 絵文字や SDS を見て確認すること	作業場所の分離	☐ 1 化成処理槽は換気の良い場所に設ける	☐ 実施済 ☐ 未実施		化成薬剤で作業場が汚染され、全員に危害がおよぶおそれがある					3
	保護具の着用	☐ 2 保護メガネ、保護マスク、保護手袋等を着用する			☐ 実施済 ☐ 未実施									
		実施後のリスクの見積り(措置 2 実施前)			措置の組合せ	1	3	2						
	設備の自動化	☐ 水洗、表面処理、後水洗を自動化する					3	2			☐ 定期的に設備を点検する、 ☐ 正常に動くよう設備保全する			
	薬剤の変更	☐ 有害性の低い薬剤処理に変更する					3	2			☐ 薬剤変更後の作業員の反応に注意する			

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理		
						実施前	実施後						
脱脂・前処理	六価クロム処理 □クロム酸塩	有害性ランク 5 ・遺伝性疾患のおそれの疑い ・発がんのおそれ ・吸入するとアレルギー、喘息または呼吸困難を起こすおそれ、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器の障害 ・重篤な皮膚の損傷、眼の損傷 ・アレルギー性皮膚反応を起こすおそれ	作業場所の分離	☐ 1 換気の良い場所に仕切った区画を設ける	☐ 実施済				4	□ 要	□ 不要	□ 法で定められた点検、整備を遵守する □ 法で定められた作業環境の測定を行い、健康診断を受診する □ 全体換気は換気回数10回/時を目標に改善する □ 局所排気設備は空気吸入口周辺の風速分布を測定して空気の流れを適正化する □ 現場の清掃・清潔を保つ □ 作業時の保護具着用をルール化する	
			作業場所の換気	☐ 2 局所排気設備等で、作業場所を強制換気する	☐ 実施済 ☐ 未実施	クロム塩で作業場が汚染され、全員に危害がおよぶおそれがある	5		4				
			処理液の飛散防止	☐ 3 処理槽や容器にカバーをする	☐ 実施済 ☐ 未実施	飛沫やミストにより薬傷のおそれがある	5		4~5				
			処理槽への転落防止	☐ 4 大きな処理槽には転落防止の柵を設ける	☐ 実施済 ☐ 未実施	薬液が槽外に飛び散って薬傷のおそれがある			4~5				
			保護具の着用	☐ 5 保護メガネ、保護マスク、保護手袋、保護前掛け等を着用する	☐ 実施済 ☐ 未実施	転落して液に触れたり飲み込んだりして中毒になった重大災害が起きている			5				
				実施後のリスクの見積り(措置 5 実施前)	措置の組合せ	1+2+3(+4)	5	3					
			設備の自動化	☐ 水洗、表面処理、後水洗を自動化する		5	2					□ 定期的に設備を点検する、 □ 正常に動くよう設備保全する	
			薬剤の変更	☐ 有害性の低い薬剤処理に変更する		5	2					注: 三価のクロム塩は発がん性はないが、呼吸器感作性があり、有害性ランクは 5 で 6 価クロムと変わらない	
			酸洗浄 □塩酸、硫酸、硝酸、フッ酸等を主成分とし、腐食抑制剤や酸洗促進剤を加えた酸処理剤	有害性ランク 5 (塩酸、フッ酸) 有害性ランク 4 (硫酸、硝酸) ・塩酸はガスを吸入すると呼吸器過敏性(アレルギー)を誘発するおそれ ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により呼吸器系の臓器の障害 ・重篤な眼の損傷 処理液は混合物なので、SDS で有害性や有害ガス発生の有無を確認すること	作業場所の分離	☐ 1 換気の良い場所に仕切った区画を設ける	☐ 実施済 ☐ 未実施						4
	作業場所の換気	☐ 2 作業場所を局所排気装置等で強制換気する			☐ 実施済 ☐ 未実施	塩化水素ガスが建屋内にひろがり全員が被害を受ける	5		4				
	処理液の飛散防止	☐ 3 処理槽や容器にカバーをする			☐ 実施済 ☐ 未実施	塩酸の場合は強制換気が必須である	5		4				
	保護具の着用	☐ 4 塩酸、フッ酸を含有する場合には保護マスクを着用する(吸収缶は"酸性ガス用")			☐ 実施済 ☐ 未実施	処理槽の近くの人が薬傷を受けるおそれ、	5						
		☐ 5 保護メガネ、保護手袋、保護前掛け等を着用する			☐ 実施済 ☐ 未実施	処理液飛沫やミストによる薬傷のおそれ、塩酸蒸気(塩化水素)で呼吸器障害のおそれがある							
					☐ 実施済 ☐ 未実施	処理液付着やミストによる薬傷のおそれがある							
		実施後のリスクの見積り(措置 4 実施前)			措置の組合せ	1+2+3	5	3			□ リスクレベル 2 達成には保護具着用のこと		
	設備の自動化	☐ 被洗物の搬入から水洗までを自動化する				5	2						

2 塗料の調合・希釈作業

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理
					現状	実施後	現状	実施後			
調 合 ・ 希 釈	希釈用シンナー □トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素 およびエステル類、ケトン類 	有害性ランク 4 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害 ・飲み込んで気道に侵入すると生命に危険のおそれ、 ・吸入すると有害、 ・皮膚、眼への刺激 可燃性であるので火気の取扱いに注意のこと ・手作業は特に溶剤蒸気へのばく露機会大きい	調合場所の分離	□1 換気の良い場所に仕切った区画を設ける	□ 実施済 □ 未実施	 建屋内の全従業員が溶剤中毒を起こすおそれがある	 4	 3〜4	□ 要	□ 不要	□ 法で定められた点検、整備を遵守する □ 法で定められた作業環境の測定を行い、健康診断を受診する
			換気の強化	□2 局所排気装置を設ける	□ 実施済 □ 未実施	 高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大きい	 4	 3			
				□3 作業場所を囲って強制換気する	□ 実施済 □ 未実施	 4	 2〜3	 4			
			溶剤の蒸発抑制	□4 塗料缶、溶剤一斗缶の口に”注ぎロノズル”(写真参照)を取り付ける	□ 実施済 □ 未実施	 溶剤一斗缶からのこぼれやムダが大きい	 4	 3〜4			
				□5 塗料缶、溶剤缶は使用後すぐにふたをする	□ 実施済 □ 未実施	 高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	 4	 3〜4			
				□6 使用したウェスは密閉した容器に入れる	□ 実施済 □ 未実施	 溶剤の蒸発量が増えて作業環境を悪化させる	 4	 3〜4			
			保護具の着用	□7 保護メガネ、保護マスクを着用する	□ 実施済 □ 未実施	 	 	 			□ 保護具の着用ルールを定め、徹底する
				実施後のリスクの見積り(措置 7 実施前)	措置の組合せ	1+2 または 3(+4、5、6)	4	2			
						1(+4、5、6)	4	3			
				溶剤の変更	□ より有害性の低い溶剤に変更する		4	2			

3 塗装作業
3-1 溶剤塗装
3-1-1 手吹き塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理	
						実施前	実施後					
手吹き塗装	□ 塗料溶剤成分、塗料樹脂成分 溶剤成分: 石油系溶剤 樹脂成分: ウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、他   	有害性ランク 4 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器への障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害 ・吸入すると有害 ・皮膚、眼への刺激 ・手作業は特に溶剤蒸気へのばく露機会大きい ・可燃性蒸気が出るので火気の取り扱いに注意、塗装場周辺の電気機器は防爆仕様とする 塗料は混合物で成分は商品により異なるので、有害性については SDS で確認すること	建屋全体換気	□1 建屋全体換気装置を設置し、運転する ☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤蒸気が建屋内に滞留し、溶剤中毒のおそれ	4	3〜4	□ 要	□ 不要	□ 法に定められた点検、整備を実施する、 □ ブースのフィルターは定期的に掃除あるいは交換する		
			塗装ブースの強制換気	□2 塗装ブースの排気風速を適度に保つ ☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	4	2〜3					
				□3 フィルターを使用するブースの場合には、ブースのフィルターの目詰まりを清掃する ☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	4	3〜4					
			塗着効率の向上	□4 適正な塗装機を選定する ☐ 実施済 ☐ 未実施	無駄な溶剤の拡散量が多く溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	3〜4					
				□5 塗装技能を向上させる ☐ 実施済 ☐ 未実施	無駄な溶剤の拡散量が多く溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	3〜4					
			タッチアップ回数の低減	□6 塗装製品の欠陥と汚れの付着をなくす ☐ 実施済 ☐ 未実施	作業回数が増え、無駄な溶剤の拡散量も多くなり、溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	3〜4			□ 塗装技能の向上につとめる □ 作業手順、保管方法を見直す		
			保護具の着用	□7 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する ☐ 実施済 ☐ 未実施							□ 作業に応じてエアラインマスク導入を検討する □ 吸収缶の交換ルールをつくる	
				実施後のリスクの見積り(措置 7 実施前)	措置の組合せ	1+2+3+(4、5、6)	4					2
						1+(4、5、6)	4				3	
			設備の自動化	□ 自動塗装機、ロボット塗装機等を導入する		4	注1					
			塗料の変更	□ 水性塗料、粉体塗料等に変更する		4	注2					

注 1:10 ページの自動塗装のシートでリスクアセスメントを実施する。

注 2:9 ページの水性塗料、あるいは12 ページの粉体塗料のシートでリスクアセスメントを実施する。

3-1-2 自動塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理
							実施前	実施後		
自動塗装	☐ 塗料溶剤成分、塗料樹脂成分 溶剤成分： 石油系溶剤 樹脂成分： ウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、他 	有害性ランク 4 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器への障害 ・長期にわたる、または回復しにくく露により臓器への障害 ・吸入すると有害 ・皮膚、眼への刺激 ・可燃性蒸気が出るので火気の取り扱いに注意、塗装場周辺の電気機器は防爆仕様とする	塗装ブースの強制換気	☐ 1 塗装ブースの排気風速を適度に保つ	☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	4	2	☐ 要 ☐ 不要	☐ 法に定められた点検、整備を着実に実施する、 ☐ ブースのフィルターは定期的に掃除あるいは交換する ☐ 塗料使用量を測定し効果を確認する ☐ 塗料使用量を測定し効果を確認する ☐ 歩留まり向上の技術改善を継続する ☐ 塗装技能の向上につとめる ☐ 作業手順、保管方法を見直す ☐ 作業に応じてエアラインマスク導入を検討する ☐ 吸収缶の交換ルールをつくる ☐ 自動化によりリスクは大幅に低減される
				☐ 2 フィルターを使用するブースの場合には、ブースのフィルターの目詰まりを清掃する	☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	4	2		
			塗着効率の向上	☐ 3 適正な塗装機を選定する	☐ 実施済 ☐ 未実施	無駄な溶剤の拡散量が多く溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	2～3		
				☐ 4 塗装機のティーチング技能を向上させる	☐ 実施済 ☐ 未実施	無駄な溶剤の拡散量が多く溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	2～3		
			タッチアップ回数の低減	☐ 5 塗装製品の欠陥と汚れの付着をなくす	☐ 実施済 ☐ 未実施	作業回数が増え、無駄な溶剤の拡散量も多くなり、溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	2～3		
				☐ 6 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する	☐ 実施済 ☐ 未実施					
			保護具の着用							
				実施後のリスクの見積り(措置 6 実施前)	措置の組合せ	1+2+(3、4、5)	4	2		

3-1-3 静電塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理
							実施前	実施後		
静電塗装	☐ 塗料溶剤成分、塗料樹脂成分 溶剤成分： 石油系溶剤 樹脂成分： ウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、他	有害性ランク 4 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器への障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害 ・吸入すると有害 ・皮膚、眼への刺激 ・手作業は特に溶剤蒸気へのばく露機会大きい ・可燃性蒸気が出るので火気の取り扱いに注意、塗装場周辺の電気機器は防爆仕様とする	建屋全体換気	☐ 1 建屋全体換気装置を設置し、運転する ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤蒸気が建屋内に滞留し、溶剤中毒のおそれ		3~4	☐ 要 ☐ 不要	☐ 法に定められた点検、整備を着実に実施する、 ☐ ブースのフィルターは定期的に掃除あるいは交換する
			塗装ブースの強制換気	☐ 2 塗装ブースの排気風速を適度に保つ ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	4	2~3		
				☐ 3 フィルターを使用するブースの場合には、ブースのフィルターの目詰まりを清掃する ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気を吸入し、溶剤中毒のおそれ大	4	3~4		
			塗着効率の向上	☐ 4 適正な塗装機を選定する ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	無駄な溶剤の拡散量が多く溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	3~4		
				☐ 5 塗装技能を向上させる ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	無駄な溶剤の拡散量が多く溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	3~4		
			タッチアップ回数の低減	☐ 6 塗装製品の欠陥と汚れの付着をなくす ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	作業回数が増え、無駄な溶剤の拡散量も多くなり、溶剤中毒のリスクが大きくなる	4	3~4		
			保護具の着用	☐ 7 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する ☐ 実施済 ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施					
				実施後のリスクの見積り(措置 7 実施前)	措置の組合せ	1+2+3+(4、5、6)	4	2		
						1+(4、5、6)	4	3		
			塗料の変更	☐ 水性塗料、粉体塗料等に変更する			4	注		

注 : 9 ページの水性塗料、あるいは 12 ページの粉体塗料のシートでリスクアセスメントを実施する。

3 塗装作業
3-2 水性塗装
3-2-1 手吹き塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理
								実施前	実施後		
手吹き塗装	□ 塗料樹脂成分、分散剤等塗料化成分 溶媒: 水＋アルコール類溶液 樹脂成分: ウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、他 	有害性ランク 3* ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害のおそれ ・皮膚に接触すると有害 ・強い眼刺激 ・揮発性有機溶剤含有量は少ないが、揮発蒸気はゼロではない、 ・複数のアルコール類等の水溶性有機物を含むので皮膚や目にかからないように注意する、 ・組成は品種・銘柄により異なるので、有害性はSDSあるいはラベルの絵文字で確認する、 *品種により異なるので推定値	建屋全体換気	☐ 1 建屋全体換気装置を設置し、運転する ☐ 実施済 ☐ 未実施		溶剤の揮発性は小さいが、蒸気が建屋内に滞留し、健康障害のおそれ	3	2～3	□ 要 □ 不要		☐ 社内管理手順等に定められた点検、整備を着実に実施する、 ☐ ブースのフィルターは定期的に掃除あるいは交換する ☐ 塗料使用量を測定し効果を確認する ☐ 塗料使用量を測定し効果を確認する ☐ 歩留まり向上の技術改善を継続する ☐ 塗装技能の向上につとめる ☐ 作業手順、保管方法を見直す ☐ 作業に応じてエアラインマスク導入を検討する ☐ 吸収缶の交換ルールをつくる
			塗装ブースの強制換気	☐ 2 塗装ブースの排気風速を適度に保つ ☐ 実施済 ☐ 未実施		排気速度が下がると噴霧塗料に触れるリスクが大きくなる	3	2			
				☐ 3 フィルターを使用するブースの場合には、ブースのフィルターの目詰まりを清掃する ☐ 実施済 ☐ 未実施		排気速度が下がると噴霧塗料に触れるリスクが大きくなる	3	2～3			
			塗着効率の向上	☐ 4 適正な塗装機を選定する ☐ 実施済 ☐ 未実施		ブース壁などへの無駄な塗料の付着が多くなり、塗料付着のリスクが大きくなる	3	2～3			
				☐ 5 塗装技能を向上させる ☐ 実施済 ☐ 未実施		ブース壁などへの無駄な塗料の付着が多くなり、塗料付着のリスクが大きくなる	3	2～3			
			タッチアップ回数の低減	☐ 6 塗装製品の欠陥と汚れの付着をなくす ☐ 実施済 ☐ 未実施		作業回数が増え、塗料付着のリスクが大きくなる	3	2～3			
			保護具の着用	☐ 7 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する ☐ 実施済 ☐ 未実施							
				実施後のリスクの見積り(措置 7 実施前)	措置の組合せ	1+2+3+(4、5、6)	3	2			
						1+(4、5、6)	3	3			
			設備の自動化	☐ 自動塗装機、ロボット塗装機等を導入する			3	注			

注 :10 ページの自動塗装のシートでリスクアセスメントを実施する。

3-2-2 自動塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理			
						実施前	実施後					
自動塗装	□ 塗料樹脂成分、分散剤等塗料化成分 溶媒：水＋アルコール類溶液 樹脂成分：ウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、他 	有害性ランク 3* ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害のおそれ ・皮膚に接触すると有害 ・強い眼刺激 ・揮発性有機溶剤含有量は少ないが、揮発蒸気はゼロではない、 ・複数のアルコール類等の水溶性有機物を含むので皮膚や目にかからないように注意する、 ・組成は品種・銘柄により異なるので、有害性はSDSあるいはラベルの絵文字で確認する、 *品種により異なるので推定値	建屋全体換気	□1 建屋全体換気装置を設置し、運転する ☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤の揮発性は小さいが、蒸気が建屋内に滞留し、健康障害のおそれ	2～3		□ 要	□ 不要	□ 社内管理手順等に定められた点検、整備を着実に実施する、 □ ブースのフィルターは定期的に掃除あるいは交換する □ 塗料使用量を測定し効果を確認する □ 塗料使用量を測定し効果を確認する □ 歩留まり向上の技術改善を継続する □ 塗装技能の向上につとめる □ 作業手順、保管方法を見直す □ 作業に応じてエアラインマスク導入を検討する □ 吸収缶の交換ルールをつくる		
			塗装ブースの強制換気	□2 塗装ブースの排気風速を適度に保つ ☐ 実施済 ☐ 未実施 □3 フィルターを使用するブースの場合には、ブースのフィルターの目詰まりを清掃する ☐ 実施済 ☐ 未実施	塗料付着のリスクが大きくなる	2～3	2					
			塗着効率の向上	□4 適正な塗装機を選定する	☐ 実施済 ☐ 未実施	ブース壁などへの無駄な塗料の付着が多くなり、塗料付着のリスクが大きくなる	2～3				2	
				□5 塗装機のティーチング技能を向上させる	☐ 実施済 ☐ 未実施	ブース壁などへの無駄な塗料の付着が多くなり、塗料付着のリスクが大きくなる	2～3				2	
			タッチアップ回数の低減	□6 塗装製品の欠陥と汚れの付着をなくす	☐ 実施済 ☐ 未実施	作業回数が増え、塗料付着のリスクが大きくなる	2～3				2	
			保護具の着用	□7 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する	☐ 実施済 ☐ 未実施							

3-2-3 静電塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置		未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理						
						実施前	実施後								
静電塗装	□ 塗料樹脂成分、分散剤等塗料化成分 溶媒：水＋アルコール類溶液 樹脂成分：ウレタン樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、ポリエステル樹脂、他 	有害性ランク 3* ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害のおそれ ・皮膚に接触すると有害 ・強い眼刺激 ・揮発性有機溶剤含有量は少ないが、揮発蒸気はゼロではない、 ・複数のアルコール類等の水溶性有機物を含むので皮膚や目にかからないように注意する、 ・組成は品種・銘柄により異なるので、有害性は SDS あるいはラベルの絵文字で確認する、 *品種により異なるので推定値	建屋全体換気	□1 建屋全体換気装置を設置し、運転する □実施済 □ 未実施	溶剤の揮発性は小さいが、蒸気が建屋内に滞留し、健康障害のおそれ	3	2～3	□ 要	□ 不要	□ 社内管理手順等に定められた点検、整備を着実に実施する、 □ ブースのフィルターは定期的に掃除あるいは交換する □ 塗料使用量を測定し効果を確認する □ 機器類のアースを確実にこする、 □ 塗料使用量を測定し効果を確認する □ 歩留まり向上の技術改善を継続する □ 塗装技能の向上につとめる □ 作業手順、保管方法を見直す □ 作業に応じてエアラインマスク導入を検討する □ 吸収缶の交換ルールをつくる					
			塗装ブースの強制換気	□2 塗装ブースの排気風速を適度に保つ □ 実施済 □ 未実施 □3 フィルターを使用するブースの場合には、ブースのフィルターの目詰まりを清掃する □ 実施済 □ 未実施	塗料付着のリスクが大きくなる	3	2								
			塗着効率の向上	□4 適正な塗装機を選定する	□ 実施済 □ 未実施	ブース壁などへの無駄な塗料の付着が多くなり、塗料付着のリスクが大きくなる	3								
				□5 塗装技能を向上させる	□ 実施済 □ 未実施	ブース壁などへの無駄な塗料の付着が多くなり、塗料付着のリスクが大きくなる	3				2～3				
			タッチアップ回数の低減	□6 塗装製品の欠陥と汚れの付着をなくす	□ 実施済 □ 未実施	作業回数が増え、塗料付着のリスクが大きくなる	3				2～3				
			保護具の着用	□7 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する	□ 実施済 □ 未実施										
						実施後のリスクの見積り(措置 7 実施前)	措置の組合せ				1+2+3+(4、5、6)	3	2		
											1+(4、5、6)	3	3		

3-3-1 静電粉体塗装

3-3-2 流動浸漬粉体塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理
							実施前	実施後			
流動浸漬粉体塗装	☐ 粉体塗料 顔料 樹脂成分: ポリエチレン樹脂、 ポリアミド樹脂、変性 EVA 樹脂、熱可塑性 ポリエステル樹脂再生 PET 樹脂、フッ素樹 脂、エポキシ樹脂、他 有機溶剤類は含有し ない 	有害性ランク 2～3 顔料や樹脂粉は有害性の低いものがほとんどであるが、2液系のウレタン樹脂やエポキシ樹脂の一部には感作性や刺激性を示すものもある、また、硬化剤には TDI(トリレンジイソシアネート)のように発がん性の物質が含まれることがある、 微粉状物質の有害性は明らかになっていない点が多く、吸入しないほうがよい 有害性ランクはここでは焼付乾燥炉排気も含めて 1～3 としたが、樹脂種や品番によって異なるので、SDS や絵表示で確認すること、 可燃性粉じんであるので粉じん爆発防止のために着火源対策を講じること	建屋全体換気	☐ 1 建屋全体換気装置を設置し、運転する ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	塗料の微粉が建屋内に滞留して健康障害のおそれ	3	2～3	□ 要	□ 不要	☐ 塗料粉や焼付乾燥排ガスは吸入しないこと ☐ 作業場の清掃を行い、粉体を堆積させない
			焼付乾燥炉の排ガスの排出	☐ 2 排気が建屋内に籠らないようにする ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	排ガス中に有害物質が含まれることがある	3	2～3			
			粉体の堆積防止	☐ 3 作業場は定期的に清掃し、ハリや窓の棧に粉体を堆積させない ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	粉体がたまって崩れると粉じん濃度が上がり、粉じん爆発のおそれがある	—	—			
			保護具の着用	☐ 4 保護メガネ、防じんマスク等を適切に使用する ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施						☐ 粉体濃度が高く、微粉も多いのでゴーグル型の保護メガネが好ましい ☐ 防じんマスク等の保護具の交換ルールをつくる ☐ 手袋はゴム手袋がよい(電気絶縁性も高い)
				実施後のリスクの見積り(措置 4 実施前)	措置の組合せ	1+2(+3)	3	2			粉じん爆発の可能性があるので、機器類の接地、静電服、静電靴の着用、静電気対策床の設置など着火源対策をとること

3-4 電着塗装

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理		
						実施前	実施後						
自動搬送・自動浸漬 (トローリー方式タクト方式など)	□ 電着塗料 ・顔料 ・樹脂成分: アクリル樹脂、エポキシ樹脂、エポキシ-ポリアミド樹脂、他 ・水分散剤 ・各種の添加剤 ・アルコールおよびモノエーテル類等の有機溶剤類も少量含有している  (推定)	有害性ランク 3 混合物で成分および濃度は商品ごとに異なる、ほとんどの成分は水溶性で揮発性は低い 成分の有害性はSDSやラベルに印刷された絵表示で確認すること、	建屋全体換気	□1 建屋全体換気装置を設置し、運転する	☐ 実施済 ☐ 未実施		ほとんど揮発成分はないがゼロではないので換気が好ましい		2~3 3	□ 要	□ 不要	□ 塗料そのものの有害性が小さく、電着槽周りで作業も塗料の補給程度で作業員が近く頻度は小さく、リスクは小さい □ 大きな電着槽では転落防止のための防護柵を設ける □ 乾燥設備管理手順に則って管理する	
			電着槽と作業場所の隔離	□2 電着槽からの液の飛散を防ぎ、液との接触を防止する	☐ 実施済 ☐ 未実施		塗料液がこぼれたり飛沫が飛散して作業員にかかる		2				3
			焼付乾燥炉の排ガスの漏れ防止	□3 排気が建屋内に籠らないようにする	☐ 実施済 ☐ 未実施		排ガス中に有害物質が含まれることがある		2~3 3				
			塗料補給・濃度管理時の接触防止	□4 床面や壁に付着した塗料液に極力触れないようにする	☐ 実施済 ☐ 未実施		適切な清掃、水洗を欠かさない		2~3 3				
			保護具の着用	□5 保護メガネ、保護マスク等を適切に使用する	☐ 実施済 ☐ 未実施		薬液で目や皮膚に損傷を受けるおそれがある						
			実施後のリスクの見積り(措置 5 実施前)	措置の組合せ		1(+2、3、4)	3	2					

4 機器洗浄作業

4-1 塗装機器類洗浄

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理
							実施前	実施後		
塗装機器類洗浄	☐ 洗浄用シンナー (石油系溶剤)	 有害性ランク 4 ・生殖能または胎児への悪影響のおそれ ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害 ・吸入すると有害 ・皮膚、眼への刺激 可燃性であるので火気の取扱いに注意のこと ・手作業は特に溶剤蒸気へのばく露機会大きい	作業場所の分離	☐ 1 換気のよい場所に仕切った区画を設ける ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	周囲に高濃度の溶剤蒸気が拡散し、溶剤中毒のおそれ大		3~4	☐ 要 ☐ 不要	☐ 法や社内管理手順に則って管理する。 ・定期的に設備を点検する ・定期的に風速を測定する等
			作業場所の換気	☐ 2 局排設備または強制換気設備を設ける ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	高濃度の溶剤蒸気が滞留し、吸入して溶剤中毒を起こすおそれ大	4	3		
			洗浄溶剤の回収	☐ 3 余剰の洗浄溶剤を回収して密閉容器に保管する ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	3~4		
			色替え時等の切換え部品の洗浄	☐ 4 付着した溶剤類を閉じ込める ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	3~4		☐ 直接高濃度の溶剤蒸気に触れないように道具類や作業を工夫する ☐ 高濃度の溶剤蒸気に曝されるので防毒マスクの活性炭をこまめに交換する。
					☐ 5 作業をするときはエアーマスターなどのエアークルードまたは電源を切ってから行う ☐ 未実施	有害物が飛び散ったり蒸気が噴き出したりして薬傷や中毒を起こすおそれ大	—	—		
					☐ 6 塗装機やホースを外す時は空気残圧がゼロになったことを確認してからおこなう ☐ 未実施	有害物が付着したり蒸気を吸入して薬傷や中毒を起こすおそれ大	—	—		
			色替え時等の作業手順の遵守と設備の点検整備	☐ 7 継ぎ手のパッキン、ホース等の老朽化や漏れを点検し整備する ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	設備の破損による塗料や溶剤の漏えいは大きな事故や中毒の原因となる	—	—		☐ 現場への表示や朝礼での訓示など、手順遵守の仕組みを作る ☐ 効率が良く安全な作業手順を標準化し実行する
					☐ 8 使用した廃ウェスは密閉容器に保管する ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	3~4		
					☐ 9 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	2		
			溶剤の蒸発抑制	☐ 10 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	3		☐ 5S(整理、整頓、清掃、清潔、躰あるいは習慣)を推進する、 ☐ 定期的にメンテナンスの日を設ける
					☐ 11 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	3		
			保護具の着用	☐ 12 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	☐ 実施済 ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	2		☐ 保護マスクの着用ルールを定め、活性炭の交換基準をつくる ☐ 作業に応じてエアラインマスク導入を検討する
					☐ 13 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	短時間であるが高濃度の溶剤蒸気に曝され、溶剤中毒を起こすおそれがある	4	3		
			実施後のリスクの見積り(措置 9 実施前)	措置の組合せ	☐ 14 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	1+2+(3、4)+(5、6、7)+8	4	2		この種の作業はほとんど手作業になる、保護メガネと保護マスクを着用すること
					☐ 15 保護マスク、保護メガネ、保護手袋、前掛け等を着用する ☐ 未実施	1+(3、4)+(5、6、7)+8	4	3		

4-2 槽内洗浄作業

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否	リスク低減予防措置の管理
							実施前	実施後		
槽内洗浄作業	溶剤によらず、可燃性による、危険性以外は共通 ☐ 塗料溶剤、洗浄シンナー（石油系溶剤） ☐ 洗浄溶剤、（塩素系洗浄溶剤、石油系洗浄溶剤） 	（塩素系溶剤） 有害性ランク 5 ・発がんのおそれ、遺伝性疾患のおそれ、生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・皮膚刺激、強い眼刺激 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害、 ・吸入すると有害 （石油系溶剤） 有害性ランク 4 ・皮膚、眼への刺激、 ・生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器の障害、 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害 ・吸入すると有害 ●火気厳禁、機器類は防爆仕様にする	入槽前の換気と、槽内空気中の溶剤濃度、酸素濃度の測定	☐ 1 ダクト内や処理槽内の点検時、清掃時には十分な換気を行う	☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤中毒あるいは酸欠のリスク大	5	4	確認！ ☐ 槽内作業のルールを定める ☐ 入槽前に槽内の酸素濃度を測定し、18%以上あることを確認する ☐ 入槽前に十分な換気を行う ☐ 有機溶剤の液だまりがなくなるまで換気する ☐ 別の槽との連結配管は必ず弁を閉じる ☐ 作業中、ファンで槽内に空気を流し続けることが望ましい ☐ 石油系溶剤の場合には清掃機具等は防爆仕様とする	☐ 洗浄槽、乾燥炉、溶剤タンク等の槽内での清掃・メンテナンス等の作業は事故例も多く非常に危険である ☐ 槽内に残留していた有機溶剤蒸気を吸引して中毒になったり、換気不十分で酸欠になったりするリスクが大きい ☐ 一人で槽内の作業を行わない、 ☐ 複数人で安全を確保する ☐ 十分な作業員への教育が必要である。 ☐ 吸収缶付き保護マスクの管理ルールを定める、 ☐ 状況によってはエアラインマスクの使用も考える
				☐ 2 ダクト、貯槽、処理槽内の強制換気を続ける	☐ 実施済 ☐ 未実施	保護マスクに過度に頼るのは危険	5	3		
				☐ 3 槽内に入る前に、槽内の溶剤濃度、酸素濃度を測る	☐ 実施済 ☐ 未実施	槽内作業は溶剤濃度が高く、作業時間も長くなることも多く、溶剤中毒や酸欠（酸素欠乏）になるリスクが高い	5	4		
			保護具の着用	☐ 4 吸収缶付き保護マスクの使用可能時間の確認	☐ 実施済 ☐ 未実施	槽内作業は溶剤濃度が高く、作業時間も長くなることが多いので吸収缶の使用可能時間が短くなる				
						1+2+3	5	2		
				実施後のリスクの見積り（措置 4 実施前）	措置の組合せ	1+3	5	3		この種の作業はほとんど人手作業になる、保護メガネと保護マスクを着用すること

4-3 剥離作業

作業	取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク	リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理
							実施前	実施後			
剥離作業	塩素系溶剤洗浄 □トリクロロエチレン、ジクロロメタン等   (ジクロロメタンは  が加わる)	有害性ランク 4 (ジクロロメタン) ・発がんのおそれの疑い、 ・臓器の障害 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害のおそれ ・皮膚への刺激 ・眼への強い刺激 有害性ランク 5 (トリクロロエチレン) ・発がんのおそれ、遺伝性疾患のおそれ、生殖能・胎児への悪影響のおそれ、 ・臓器への障害、 ・長期にわたる、または反復ばく露により臓器への障害のおそれ ・皮膚刺激、強い眼刺激 ・洗浄剤や剥離剤に含まれる有機溶剤の蒸気を吸入して中毒を起こす	作業場所の分離と十分な換気	□1 全体換気設備を運転する	☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤蒸気が滞留し、建屋内の作業員が溶剤中毒のおそれ	5	4~5	□ 要 □ 不要		☐ 外付け局所排気装置よりも、プッシュプル型あるいはブース型の局所排気設備が好ましい ☐ アルカリ系剥離剤の場合には保護具(保護メガネ、保護手袋等)を着用すること ☐ 剥離作業の標準作業手順書を定める
				□2 一般作業場所から離れたところに剥離作業場所を設ける	☐ 実施済 ☐ 未実施	建屋内の作業員が溶剤中毒のおそれ	5	4~5			
				□3 局所排気装置を設けて排気する	☐ 実施済 ☐ 未実施	吸気口の位置を調節しないと効果が落ちる 高濃度の溶剤により溶剤中毒のおそれ	5	4			
			剥離剤の蒸発の抑制	□4 剥離剤に浸漬している間は容器にフタをする	☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤濃度が増加し、溶剤中毒のリスクが高まる 溶剤濃度が高いので溶剤中毒のリスクが大きい	5	4~5			☐ 作業手順に追加して習慣化する ☐ 溶剤濃度が高いので吸収缶の交換に注意する
				保護具の着用	☐ 実施済 ☐ 未実施	溶剤濃度が高いので溶剤中毒のリスクが大きい					
				実施後のリスクの見積り(措置6実施前)	措置の組合せ	1+2+3(+4)	5	3			この作業のリスクレベルを2に下げするには保護マスク、保護手袋等を着用すること
						1+2(+4)	5	4			
			有害性の低い剥離剤への転換	□ アルカリ系剥離剤、石油系炭化水素剥離剤等に変更する			5	2~3			☐ 代替剥離剤の可能性を検討する

予備blankシート

作業		取扱化学物質	有害性の程度	リスク低減措置			未実施の場合の残留リスク		リスクレベル		追加措置の要否		リスク低減予防措置の管理
									実施前	実施後			
						☐ 実施済					☐ 要	☐ 不要	
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
						☐ 実施済							
						☐ 未実施							
				措置実施後のリスクの見積り(措置4実施前)		措置の組合せ							

リスクアセスメント総括表 (工業塗装)

実施者：(会社名)

(事業所名)

実施年月日

実施担当者

責任者

化学物質取扱作業	リスク見積結果	追加措置の要否	結果の総括と今後の対応	特記事項
1 脱脂・前処理				
溶剤系脱脂・前処理				
シンナー洗浄 (強溶剤)				
シンナー洗浄 (弱溶剤)				
塩素系溶剤				
水系脱脂・前処理				
アルカリ脱脂				
リン酸系化成処理				
ジルコニウム系化成処理				
六価クロム酸処理				
酸洗浄				
2 調合・希釈				
3 塗装				
溶剤塗装				
手吹き塗装				
自動塗装				
静電塗装				
水性塗装				
手吹き塗装				
自動塗装				
静電塗装				
粉体塗装				
静電粉体塗装				
流動浸漬粉体塗装				
電着塗装				
4 機器洗浄				
塗装機器類				
洗浄用シンナー				
槽内洗浄				
塗料溶剤、洗浄シンナー				
塩素系溶剤				
剥離作業				
塩素系溶剤				

追加措置を要する作業 計 件
 追加措置の不要な作業 計 件

実施担当者の感想・意見

印 (署名)

責任者の意見 (今後の対応)
 設備面

管理面

印 (署名)

