

塗装リスクアセスメント

「自分を守り、仲間を守り、会社を守る！」積極的な労災防止の自主的アクション

2016年8月31日



国際工業塗装高度化推進会議 環境技術分科会会長

(有) 久保井塗装工業所 窪井 要

大切なのは、化学物質リスクアセスメント・マインド!!

自分を守り、仲間を守り、
会社を守る!!

積極的な労災防止の
自主的アクションである

塗装作業におけるリスクアセスメントとは!!

- リスクとは、「危害の発生確率」と「危害の程度」の組み合わせのところを言います
- リスクアセスメントとは、作業場において使用される化学物質の危険性又は有害性を特定し、それによる労働災害（健康障害を含む）の重篤度（災害の程度）とその災害が発生する可能性の度合を組み合わせでリスクを見積り、その大きさに基づいてリスクを低減するための対策の優先度を決めた上で、リスクの除去又は低減の措置を検討し、その結果を記録する一連の手法をいいます
- リスクアセスメントによって検討された措置は、安全衛生計画に盛り込み、計画的に実施する必要があります

塗装作業におけるリスクアセスメントの目的

職場のみんなが参加し、職場にある危険の芽（リスク）とそれに対する対策の実情を知り、災害に至る危険性と有害性を事前にできるだけ取り除いて、労働災害が生じないような快適な職場にすることです

リスクアセスメント用語の説明

No	用語	英語	意味
1	危害	Harm	「人への害（身体的障害、健康障害、死亡）」と「財産・環境への害」
2	危険源	Hazard	「危害（Harm）」の潜在的な源
3	リスク	Risk	「危害の発生確率」と「危害の程度」の組み合わせ
4	リスク分析（見積）	Risk Analysis	「危害」を特定し、「リスク」を見積もること
5	リスク評価	Risk Evaluation	「リスク分析（見積）」し「許容可能レベルに到達したかどうか」を判定すること
6	リスクアセスメント	Risk Assessment	「リスク分析」し「リスク評価」すること
7	リスクレベル	Risk Level	「リスク」の大きさをⅠ（小）、Ⅱ（中）、Ⅲ（大）の3段階に分類したもの
8	リスク低減措置	Risk Reduction Measure	リスクレベルを下げるための「本質安全対策」「工学的対策」「管理的対策」
9	リスクレベルⅠ	Risk Level Ⅰ	「必要に応じて」リスク低減措置を実施すべきリスクがある（許容レベル）
10	リスクレベルⅡ	Risk Level Ⅱ	「速やかに」リスク低減措置を講ずる必要のあるリスクがある（許容レベル）
11	リスクレベルⅢ	Risk Level Ⅲ	「直ちに」解決すべき、または「重大な」リスクがある（非許容レベル）
12	リスクマネジメント	Risk Management	「リスクアセスメント」を実施し、結果に基づく「リスク低減戦略」を実施すること
13	引き金事象	Trigger Event	「危険源」のリスクを顕在化させる「事象（事故につながる一連の現象）」
14	シナリオ	Hazard Scenario	「危険源(Hazard)→引き金事象→中間事象→結果事象（災害）」の一連の過程
15	残留リスク	Residual Risk	実装可能なリスク低減措置が無い、または許容可能として残留したリスク
16	多重防護	Multiple Protection Measure	異常発生防止／異常発生検知／事故発生防止／被害の局限化を複数用いるリスク低減戦略

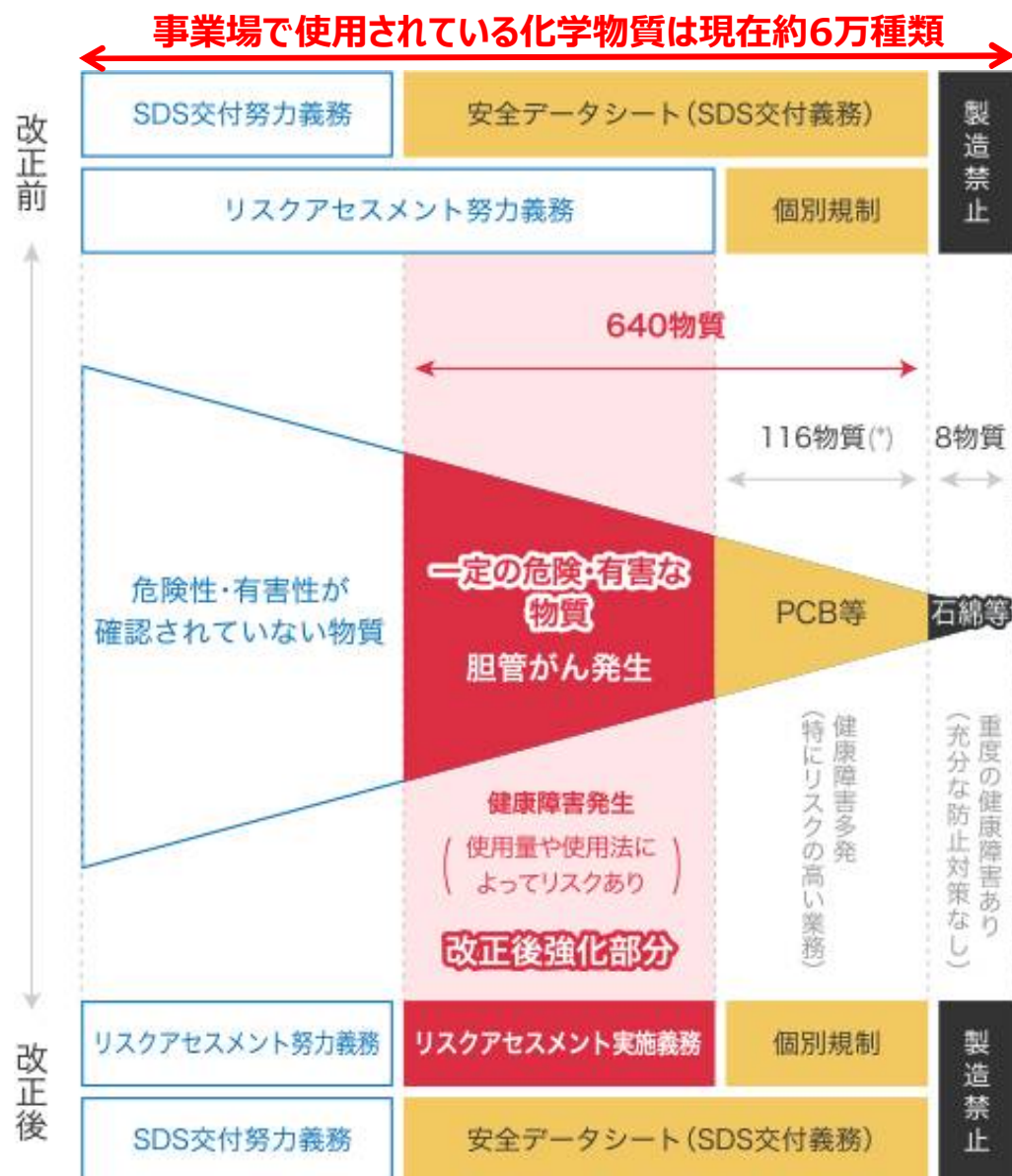
労働安全衛生法が改正されました(2016.6.1施行)

化学物質による健康被害が問題となった「胆管ガン」の事案発生や精神障害を原因とする労災認定件数の増加など、最近の社会情勢の変化や労働災害の動向に即応した労働者の安全と健康の確保対策を一層充実することを目的として、「労働安全衛生法の一部を改正する法律」が2014年6月25日に公布された

「化学物質管理のあり方の見直し【化学物質リスクアセスメントの義務化】」が2016年6月1日に施行となった

一定の危険有害性のある化学物質(640物質)を取り扱う事業場はその業種・規模に関わらず、化学物質やその製剤の持つ危険性や有毒性を特定し、それによる労働者への危険性または健康障害を生じるおそれの程度を見積もり、リスクの低減対策を検討しなければならない

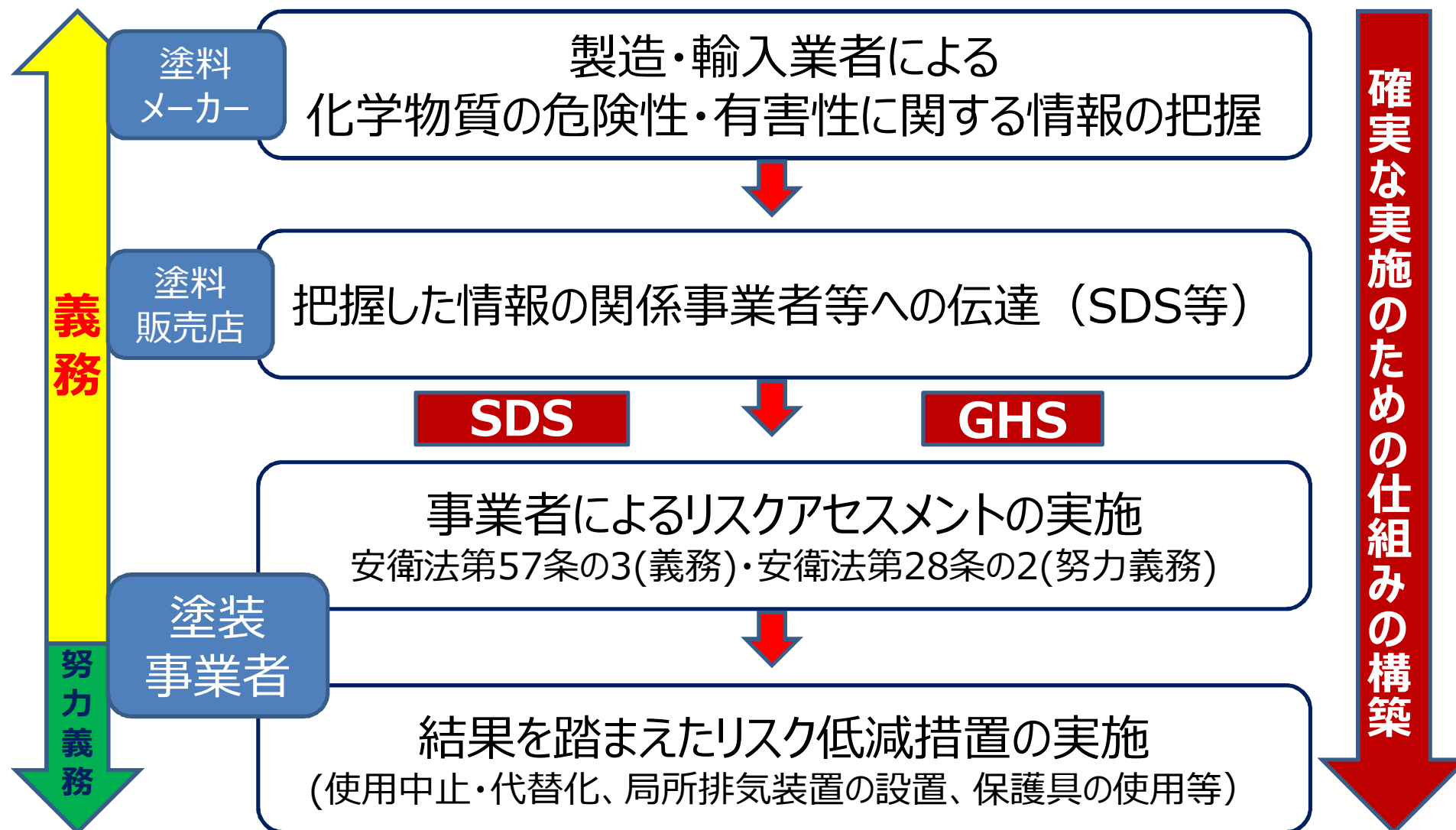
労働安全衛生関係法令における化学物質の体系



- リスクアセスメントを実施しなければならない化学物質として、一定の危険性・有害性が確認されている640物質（2016年5月現在）が該当する
- これらの物質は、譲渡、提供する際に、事業所間で安全データシート（Safety Data Sheet「SDS」）を交付することが労働安全衛生法57条の2で定められている
- なお、対象物質に該当しない場合でも、リスクアセスメントを行うよう努力義務が求められている

化学物質による災害防止のために

「リスクアセスメントの責任と区分」



義務と努力義務（塗料メーカー・販売店）

義務

- 容器等へのラベル表示（104→640物質）
- SDSの交付（640物質 平成24年から義務化）
- 遵守しないと罰則

→塗装事業者からSDSを要求しましょう

努力義務

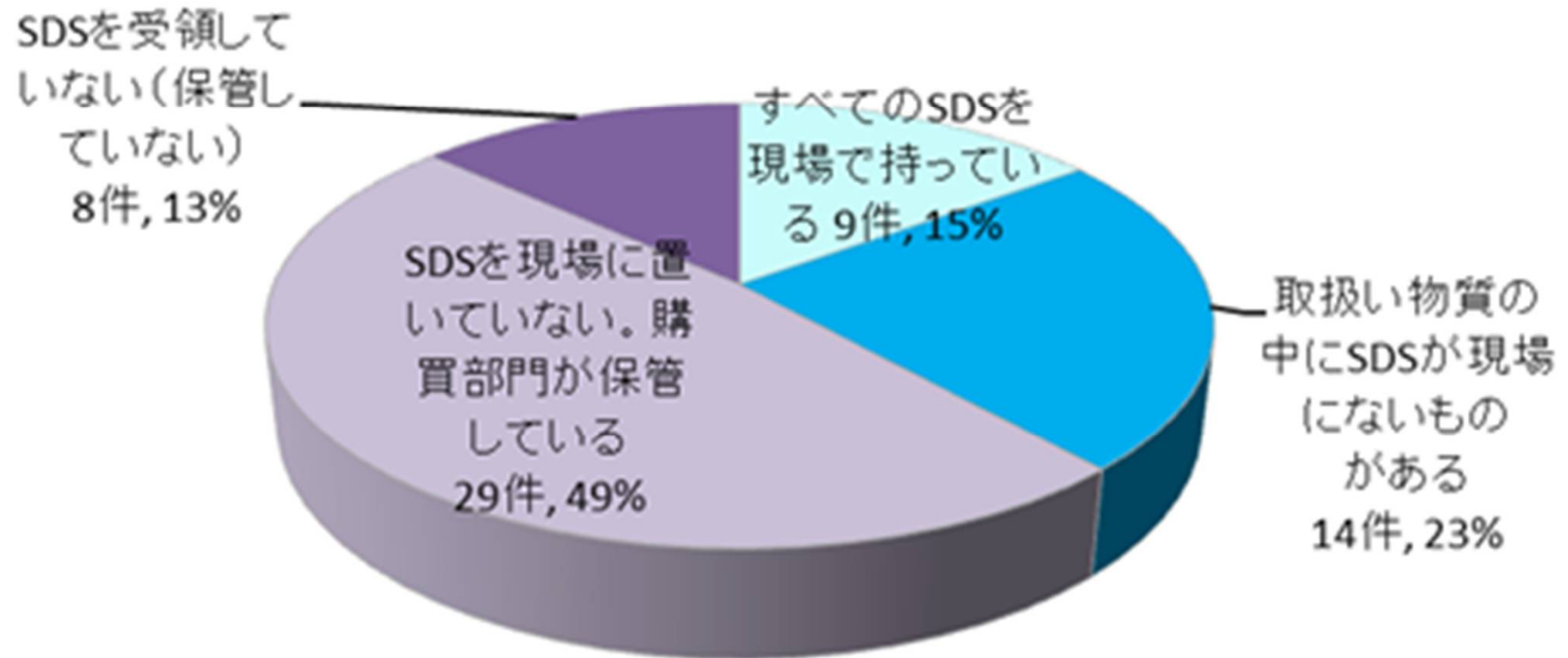
- 容器等へのラベル表示、SDSの交付（640物質以外）

推奨

- ラベルへの成分表示→塗料工業会は表示を推奨

平成27年度アンケート調査結果

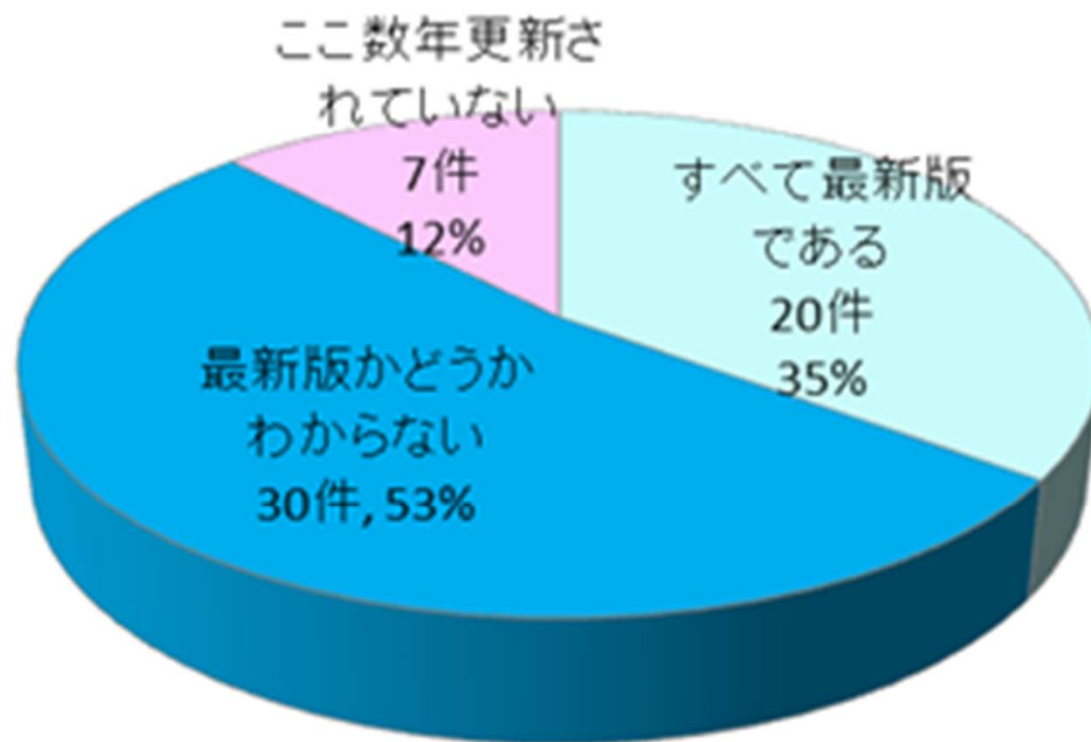
安全データシート（SDS）の 取り扱い塗装現場での保有状況



出典：三菱テクノサーチ 藤井俊治

保有しているSDSは最新版か？

塗装現場においてSDSは最新版になっていますか!?



出展：三菱テクニサーチ 藤井俊治

化学物質による危険性または有害性の特定

1.事業所内で取り扱っている化学物質の洗い出し及び特定

- ① 個別規則（特定化学物質・有機溶剤等）
健康障害多発、特にリスクの高い116物質
- ② ①以外のSDS対象物質（一定の危険性・有害な物質）
健康障害発生、使用量や使用法によりリスクあり

2.特定した化学物質のSDSの内容確認

- ① SDSから物性（揮発性・引火点等）を把握
- ② GHS（化学品の分類及び表示に関する世界調和システム）から
危険性（火災・爆発等）また有害性（健康障害等）を確認

化学物質による危険性または有害性の特定

3.特定した化学物質を使用する対象工程の把握

- ① 特定した化学物質が使用されている工程の把握
- ② 対象工程での使用方法を、作業標準、作業手順書から読み取り製造量、取扱量及び既存の対策等を確認

4.化学物質リスクアセスメントの実施時期の確認

- ① 新規に化学物質を採用するとき
- ② 4M変更した時
- ③ 今まで一度もリスクアセスメントを行っていない場合

リスクの見積

特定されたリスクが、危険性（火災・爆発等）または有害性（健康障害）かに応じて、リスクアセスメントの方法を選定する

- ①マトリックス法
- ②コントロールバンディング
- ③災害シナリオから見積もる方法
- ④スクリーニング支援ツール
- ⑤実測による方法
- ⑥使用料などから推定する方法
- ⑦あらかじめ尺度化した表を使用する方法

リスクレベルの見積り法

推定作業環境レベル（EWL）

EWLポイント＝ポイント合計（但し排気状況に応じてマイナスする）

＝（a）着目物質の取扱量ポイント ＋ （b）着目物質の揮発性ポイント
－ （c）作業場の換気状況ポイント ＋ （d）修正ポイント

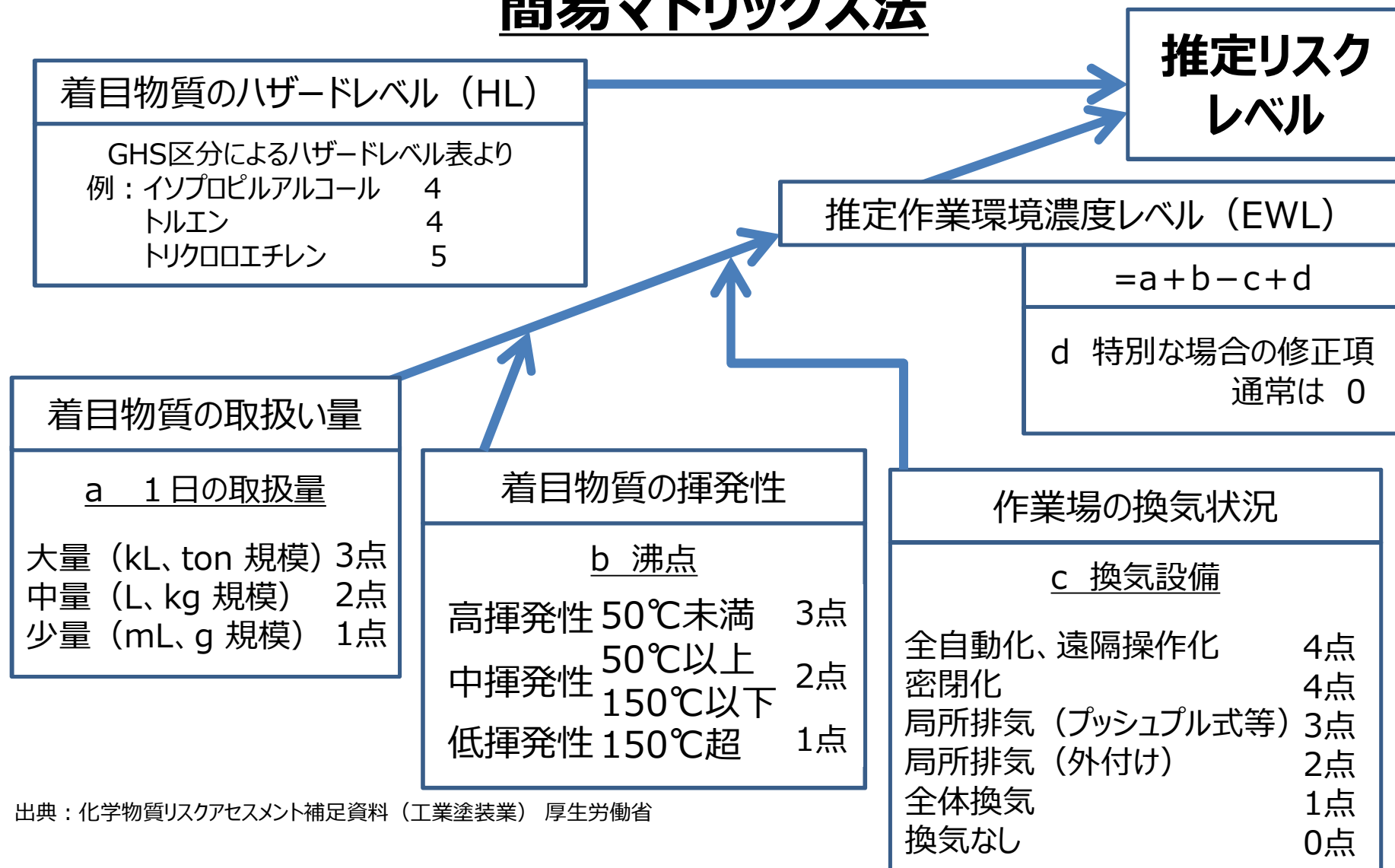
EWLポイントから推定作業環境濃度レベル A～E を次の表のように定める

EWL	E	D	C	B	A
EWLポイント	7～5	4	3	2	1～-2

EWLポイントが高いほど作業環境濃度レベルが高く健康面で好ましくない

リスクレベルの見積り法

簡易マトリックス法



出典：化学物質リスクアセスメント補足資料（工業塗装業）厚生労働省

リスクレベルの見積り法

リスクレベル

下表の縦軸（HL）と、横軸（EWL）の交点がリスクレベル（1～5）

		推定作業環境濃度レベル（EWL）				
		E	D	C	B	A
ハザード レベル (HL)	5	5	5	4	4	3
	4	5	4	4	3	2
	3	4	4	3	3	2
	2	4	3	3	2	2
	1	3	2	2	2	1

出典：化学物質リスクアセスメント補足資料（工業塗装業） 厚生労働省

ハザードレベル（HL）は、取り扱う化学物質の有害性を特定するために、その物質のSDSに記載されているGHS分類・区分から有害性に関する情報を入手



化学物質のHLを決定

化学物質のハザードレベル

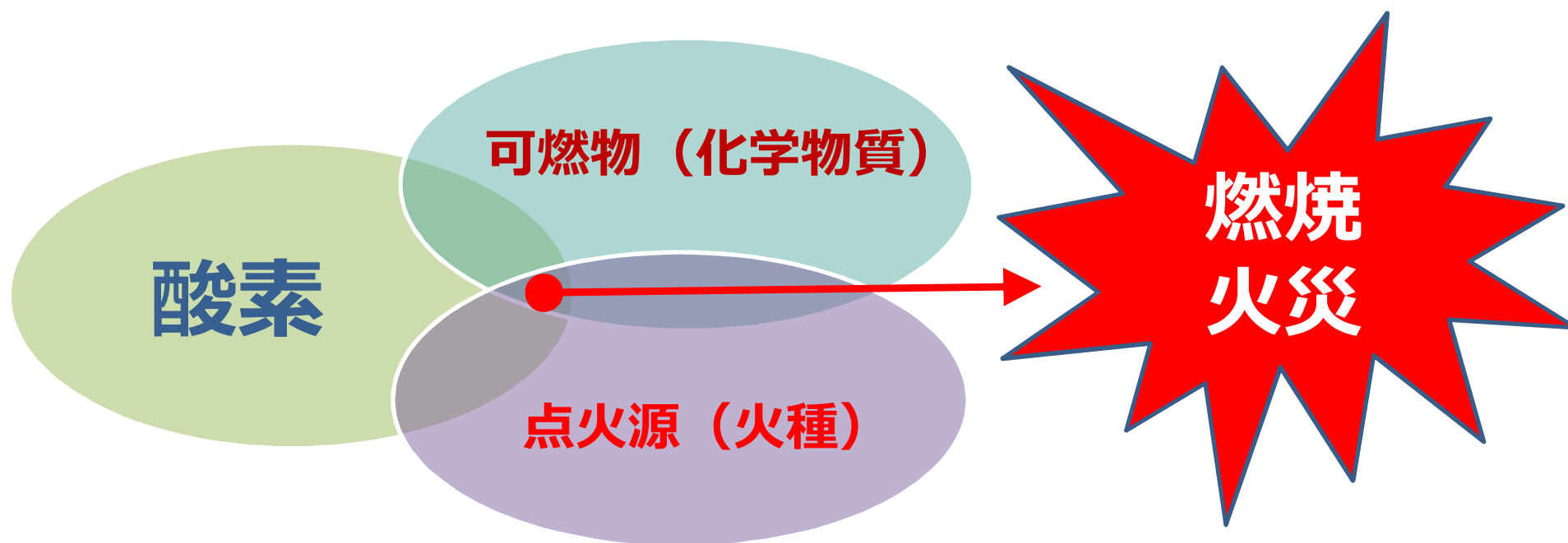
S D S ダ イ ジ ェ ス ト

塗装版

番号	化学物質名称	CAS番号 化審法番号安衛法番号	物理化学的性状	絵 表 示	物理化学的危険性							物 化 危 険 性 情 報	健康に対する有害性								ハザードレベル	健康有害性情報	
			状態 bp or mp 水溶解度		可燃性	高圧性	引火性	自己反応性	自己発熱性	水反応可燃性	酸化性		金属腐食性	急性毒性	皮膚腐食性	眼重篤損傷性	感作変原性	生殖細胞毒性	発がん性	生殖毒性			特定臓器呼吸器有害
77	p-ジクロロベンゼン(別名:オルト-ジクロロベンゼン、1,2-ジクロロベンゼン、ODB)	95-50-1(3)-41	無色液体 bp: 180-183℃ 156mg/L(25℃)				4						引火性液体	O4、I3	2	2B	2			S1、R1	5	遺伝性疾患のおそれの疑い、臓器の障害、長期にわたる、または反復暴露により臓器の障害、飲み込むと有害、吸入すると有毒、皮膚刺激、眼刺激	
159	N,N-ジメチルホルムアミド(別名:ホルミルジメチルアミン、DMF)	68-12-2 680(2)-680	無色液体 bp: 153℃ 混和				3						引火性の液体および蒸気	I3		1	2	1B	1B	S1、R1	5	発がんのおそれ、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、または反復暴露により臓器の障害、吸入すると有毒、重篤な眼の損傷、遺伝性疾患のおそれの疑い	
1	アセトン(別名:ジメチルケトン、2-プロパノン)	67-64-1 542(2)-542	無色液体 bp: 56.5℃ 易溶				2						引火性の高い液体および蒸気			2B			2	S3、R2	2	4	生殖能または胎児への悪影響のおそれの疑い、呼吸器への刺激のおそれ、長期にわたる、または反復暴露により臓器の障害のおそれ、飲み込んで気道に侵入すると有害のおそれ、眼刺激
10	イソプロピルアルコール(別名:イソプロパノール、2-プロパノール、IPA)	67-63-0 (2)-207(2)-207	無色液体 bp: 83℃ 1000g/L				2						引火性の高い液体および蒸気	T5		2A-2B			2	S1、R2	4	生殖能または胎児への悪影響のおそれの疑い、臓器の障害、長期にわたる、または反復暴露により臓器の障害のおそれ、皮膚に接触すると有害のおそれ、強い眼刺激	
14	エチルエーテル(別名:ジエチルエーテル、1-エトキシエタン、エーテル)	60-29-7 (2)-361(2)-361	無色液体 bp: 34.6℃ 60.4g/L(25℃)				1						極めて引火性の高い液体および蒸気	O4	3	2B			2	S3	2	4	生殖能または胎児への悪影響のおそれの疑い、呼吸器への刺激のおそれ、飲み込むと有害、飲み込んで気道に侵入すると有害のおそれ、軽度の皮膚刺激、眼刺激

火災予防（溶剤塗装火災の成立条件）

塗装作業場で使われている化学物質の多くは可燃物であり危険物です、火種があれば燃焼する消火出来ずに延焼すれば火災になる



「塗装作業場の化学物質」≡「第4類危険物」≡「引火性液体」であり火災はつきもの。リスク要因を特定して取り除くことが必要!!

リスク低減措置の実施内容の検討

B
E
F
O
R
E



- ・作業者がズック靴を履いて、普通のフロア上で作業（人のアースが取られておらず静電スパーク着火源となる危険性大）
- ・溶剤を含んだウェスやフィルターをプラゴミ箱に開放投棄（危険源の引火性ガスが常時存在）
- ・近くに消火器無し（初期消火出来ず、延焼する危険性大）

A
F
T
E
R



- ・静電靴を履き、アースチェックし、記録。危険源近くの床はすべてステンレス化。
- ・ゴミ箱や溶剤廃棄缶はすべてアースされた金属缶とし、蓋をした（危険源遮断）
- （人も物もアース）
- ・消火器も常備した（初期消火可）

リスク低減措置の実施内容の検討

BEFORE



- 作業者が作業場の床面にニール袋に入った粉体塗料を出し、勢いよく袋を上下し、もみほぐしを行っていた。その時発生する静电にきつい手は未対策であった

AFTER



- 作業者は静電靴を履き、アースチェックし、記録。危険源近くの床はすべてステンレス化。（人も物もアース）
- 以上の対応により、リスクレベルを低減することが出来た

火災リスク低減（静電気による着火防止対策）

① 静電気発生を抑制する

- 材質を選ぶ。
- 流速を上げない。
- アースをとる。
- 摩擦を小さくする。
- 静置時間を長く取る。
- 湿度を高くする。

② 人体への帯電を防止する

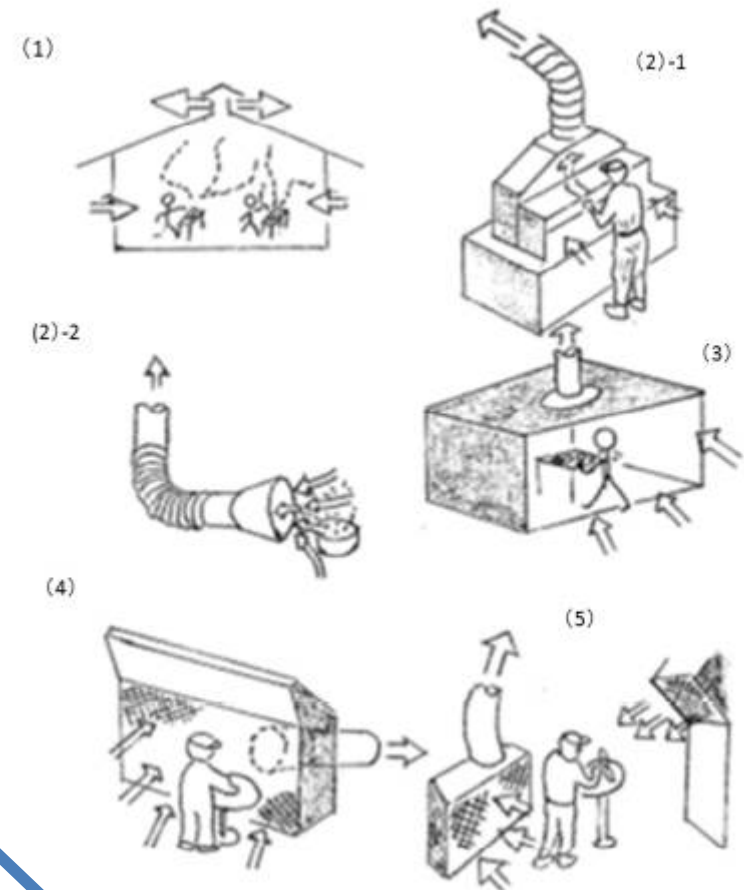
- 木綿製の衣服を着用する。
- 帯電防止用の静電服、静電靴を着用する。
- 床の導電性を確保する。（塩ビシートを敷かない）
- 服の脱着をしない。

火災リスク低減措置の実施内容の検討

- 可燃物を取り扱う職場は、いつ火災が起きても不思議ではありません。これまで火災が起きていないのは、運がよかっただけなのです
- 可燃物に火がつくのは、液体から蒸発した可燃物の蒸気が空気と混ざって、爆発範囲に入るときです。可燃物の蒸発を抑えましょう
- 静電気は目に見えないのですが、作業現場では大量に発生していて危険です。静電気を、「つくらない、貯めない、すぐに逃がす」ことが大切です

作業場の喚起状況

(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



作業場の換気状況ポイント
(換気設備の種別により減免)