

有機溶剤に加え、発生水素ガスについてもリスクアセスメントを行った例

—— 上原ネームプレート工業株式会社 旭川事業所 ——
(プラスチック製品製造業)

1 会社概要

(1) 所在地

旭川事業所	北海道旭川市
本社	東京都台東区
埼玉工場	埼玉県八潮市



(2) 従業員数

210 名 (旭川事業所)

(3) 事業内容

自動車外装部品、自動車内装部品、
各種ネームプレート、企画開発製品等

所在地：旭山動物園から徒歩 10 分



自動車外装部品 (意匠製品)



自動車内装部品 (意匠・機能製品)

2. 化学物質リスクアセスメント導入の背景

(1) 使用化学物質の状況

- ・金属、樹脂製品上への塗装工程で、塗料、シンナー等の有機溶剤を使用
- ・樹脂めっき工程で、各種酸、アルカリと金属塩を使用

(2) 化学物質による爆発・火災発生の事例の有無

- ・事例なし

(3) 爆発・火災防止の為の化学物質リスクアセスメントの契機

上原ネームプレート工業株式会社は、1944年に台東区元浅草にて、上原化学工業有限会社として創業、1956年に上原ネームプレート工業株式会社として設立いたしました。その後、1962年に埼玉工場、1991年に旭川工場を開設し、塗装・蒸着・めっきといった表面処理を用いて、各自動車メーカー様のエンブレム、内外装部品の生産を行い、企業の顔を作るメーカーとして現在に至っています。

旭川事業所においても、金属プレス、樹脂成形、塗装、蒸着、2007年からは樹脂めっきを用いて生産を行っております。

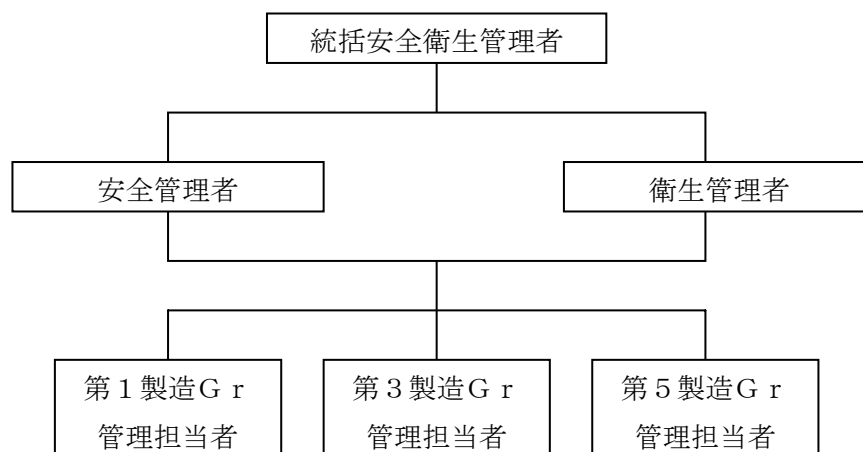
当社の主力製品は、そのほとんどが意匠製品であるため、表面の加工をいかに美しく、そして長く保つかが重要な課題となります。そのため、塗装に使用する有機溶剤、酸・アルカリなどは非常に多種にわたる化学物質を用いる必要があります。

このため2008年に、「労働安全衛生マネジメントシステムに関する指針」に基づき、OHSAS18001に準拠した労働安全衛生マネジメントシステムの構築宣言を行いました。これにより健康障害防止に係るリスクアセスメントを導入し、作業環境の継続的な監視と作業員への展開の為、作業環境測定の自主測定を行うこととしました。しかしながら、今回モデル事業場として指導いただいた「爆発・火災に関するリスクアセスメント」に対しては、いまだ手付かずの状態でした。

その折、作業環境測定の自主測定を導入する際にお世話になった、財団法人北海道労働保健管理協会様より、「爆発・火災防止に関する化学物質のリスクアセスメントモデル事業」の募集の案内があり、今回の指導をしていただき、導入に向け動き出すこととなりました。

3. 化学物質管理の実施体制・組織

(1) 化学物質管理の実施体制



(2) 使用している化学物質名

使用工程及び作業内容	化学物質名
第1 製造Gr 金属への塗装工程	有機溶剤 (アセトン、トルエン、酢酸エチル、 酢酸ブチル、セロソルブ類等)
第3 製造Gr 樹脂への塗装工程	有機溶剤 (アセトン、トルエン、酢酸エチル、 酢酸ブチル、セロソルブ類等)
第5 製造Gr 樹脂めっき工程	酸・アルカリ等 (塩酸、硫酸、硝酸、クロム酸 アンモニア水、各種金属塩)

4. 取り組み状況

(1) 実施手法

中央労働災害防止協会から派遣された指導担当者から「モデル事業場 化学物質リスクアセスメントマニュアル（爆発・火災防止用）」に基づき、化学物質リスクアセスメントの指導を受けました。

・リスクアセスメントの手順

- ステップ1 : 爆発・火災防止CRA実施計画の策定
↓
ステップ2 : 爆発・火災の危険要因（ハザード）の抽出
↓
ステップ3 : 爆発・火災リスクの見積もりと評価
↓
ステップ4 : リスク低減策の立案及び再評価
↓
ステップ5 : リスク低減策の実施
↓
ステップ6 : リスク低減策の検証
↓
ステップ7 : リスク低減策の記録

(2) 実施スケジュール

指導担当者との打合せにより、次のようなスケジュールで実施を予定しました。

1 回目訪問	<ul style="list-style-type: none">・ リスクアセスメント(RA)実施方法の説明・ RA実施担当者の選任・ RA対象作業の検討 (作業場の見学)
宿題 1	<ul style="list-style-type: none">・ RA対象作業の選定・ RAの準備 → 指導員に提出
2 回目訪問	<ul style="list-style-type: none">・ RA対象作業のヒアリング (作業場見学)・ RAの実施 (個別討議)
宿題 2	<ul style="list-style-type: none">・ リスク評価表の作成 (現場見積まで)
3 回目訪問	<ul style="list-style-type: none">・ リスク低減策の検討・ リスク評価表の完成

5. リスクアセスメントの演習

(1) ステップ 1

ア 担当者及び作業グループの決定

- ① 作業グループの人数
 - ・ 1名×3班
- ② 担当者の資格等
 - ・ 安全管理者
 - ・ 作業環境測定士
- ③ 作業グループの資格等
 - ・ ②の関係資格を有する者 2名

イ 爆発・火災防止CRA実施計画の策定

- ① 対象施設の決定
 - ステップ 2

② 実施体制

総括担当者 1名 RA実施者 3名

③ 実施方法

中央労働災害防止協会方式

④ 実施スケジュール

前記実施スケジュールを参照

⑤ MSDSの確認

各使用場所に用意されているが、GHS対応が不完全

(2) ステップ2：爆発・火災の危険要因（ハザード）の抽出

ア 実施箇所の名称

- ① 第1製造G（溶剤再生機、乾燥設備、塗装ブース）
- ② 第3製造G（溶剤再生機、乾燥設備、塗装ブース）
- ③ 第5製造G（樹脂めっきライン）

イ 決定理由

- ① 爆発火災の3要素が揃う作業・設備 (第1、第3製造G)
- ② 災害事例から類似の作業・設備 (第1、第3製造G)
- ③ ヒヤリハット (第5製造G)

ウ 使用化学物質名（CAS番号を併記）

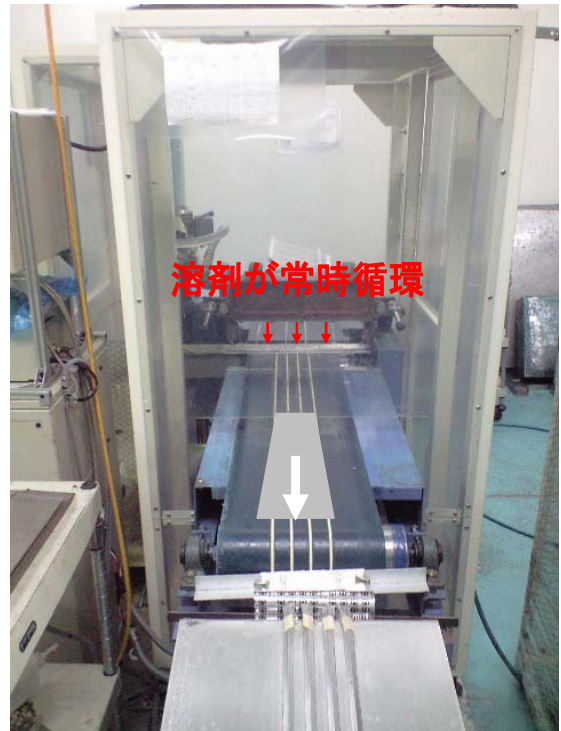
- ① ラッカーシンナー（混合有機溶剤） (第1、第3製造G)
- ② 塗料（混合有機溶剤） (第1、第3製造G)
- ③ 水素（1333-74-0） (第5製造G)

エ 爆発・火災危険要因（ハザード）の抽出

① 第1 製造Gr（フローコート塗装室）

フローコート塗装装置から発生した有機溶剤蒸気が、ベルトとローラーの摩擦・人の帯電・保護シートを剥がす作業時等に発生した静電気の放電により着火して爆発する

- ・可燃物質：
混合有機溶剤蒸気
- ・酸素の供給：
常時クリーンエアーの供給がされている
- ・熱源（着火源）：
静電気



② 第5 製造Gr（樹脂めっきライン）

電気めっき中に発生した水素ガスがキャリアバーと受け部から生じる火花により引火し爆発する

- ・可燃物質：
水素
- ・酸素の供給：
常時エアレーションにより空気が供給がされている
- ・熱源（着火源）：
電気のスパーク



(3) ステップ3：爆発・火災リスクの見積もりと評価

ア 危険源要素発生の可能性（P）に関するリスク見積もり

①一次評価

1) フローコート塗装室

2) 樹脂めっきライン

表1-1 GHS分類がある場合

一次評点	6	4	2	1
火薬類	等級 1.1~1.6			
可燃性・引火性ガス	区分1	区分2		
可燃性・引火性エアゾール	区分1	区分2		
支燃性・酸化性ガス		区分1		
高圧ガス	圧縮ガス、液化ガス、溶解ガス	深冷液化ガス		
引火性液体	区分1	区分2	区分3	区分4
可燃性固体		区分1, 2		
自己反応性化学品	タイプA, B	タイプC~F		
自然発火性液体	区分1			
自然発火性固体	区分1			
自己発熱性化学品	区分1	区分2		
水反応可燃性化学品	区分1	区分2, 3		
酸化性液体		区分1, 2, 3		
酸化性固体		区分1, 2, 3		
有機過酸化物	タイプA~D	タイプE, F	タイプG	
金属腐食性物質		区分1		

②二次評価

1) フローコート塗装室

引火点を超過している為 4→6

2) 樹脂めっきライン

三要素がそろっている為 6→6

表1-2. 危険源要素発生の可能性（P）に関するリスク見積もり

二次評点	想定される爆発・火災の発生の可能性
6	可能性が非常に高い
4	可能性が高い
2	可能性がある
1	ほとんど発生しない

イ 異常現象が発生する頻度（F）に関するリスク見積もり

- 1) フローコート塗装室 2) 樹脂めっきライン

表2. 異常現象が発生する頻度（F）に関するリスク見積もり

評 点	異常現象が発生する頻度
4	1～2回以上／年 発生する
3	1～2回以上／10年 発生する
2	1～2回以上／30年 発生する
1	ほとんど起こり得ない

ウ 影響の重大性（S）に関するリスク見積もり

- 1) フローコート塗装室 2) 樹脂めっきライン

表3. 影響の重大性（S）に関するリスク見積もり

評 点	予想される災害の程度	具体的な障害の大きさ
10	大規模な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 死亡・休業4日以上 の傷害が出る ・ 1ヶ月以上 の修復期間が必要 ・ 概ね1億円以上 の損失額の見込み
6	中規模な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休業4日未満 の傷害が出る ・ 1か月未満 の修復期間が必要 ・ 概ね10百万円以上 の損失額の見込み
3	小規模な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休業にはならない傷害が出る ・ 1週間以内 の修復期間が必要 ・ 概ね1百万円以上 の損失額の見込み
1	微少な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数日以内 の修復期間が必要 ・ 概ね1百万円未満 の損失額の見込み

エ リスクの評価

リスクポイント

$$= \text{危険源要素発生の可能性 (P)} + \text{異常現象発生の可能性 (F)} + \text{影響の重大性 (S)}$$

- 1) フローコート塗装室 6 + 3 + 6 = 15点
 2) 樹脂めっきライン 6 + 4 + 1 = 11点

表4. リスクレベルとリスクポイント

リスクレベル	リスクポイント	判定結果	措置方法
V	14～20	耐えられない リスク	抜本的な見直しが必要
IV	11～13	大きなリスク	速やかに低減対策を検討・実施する。 (徹底的な管理業務を行う)
III	8～10	中程度のリスク	一定の期間内に低減対策を実施する。
II	6～7	許容可能な リスク	当面は良いが対策を検討
I	3～5	些細なリスク	現時点では特に対策の必要なし

(4) ステップ4：爆発・火災リスクのリスク低減策の立案及び再評価

1) フローコート塗装室

有機溶剤濃度の上昇防止策として排気装置の点検を実施しても頻度（F）4点は低減しないと考えられる。

着火源となる静電気の除電対策として現在は、入室前のシャワールームで除電器による除電、導電服・靴の着用、室内の加湿を実施しているが、さらに導電マットの設置、除電器による空間除電、配電盤の防爆構造化により、着火源が無となり、可能性（P）と影響の重大性（S）が1点となり、リスクポイントが15点から6点となった。
(リスクレベル II)

2) 樹脂めっきライン

キャリアーからのスパーク防止対策として、定期的に清掃を実施することにより、着火源が無となり可能性（P）と頻度（F）が1点となり、リスクポイントが11点から3点となった。
(リスクレベル I)

爆発・火災防止CRAリスク評価表 (部署:)

抽出・低減策	低減対策結果
部署長承認	部署長承認
(年月日)	(年月日)

リスクレベル	リスクポイント	判定結果(措置方法)
V	14~20	耐えられないリスク
IV	11~13	大きなリスク (速やかに低減対策を検討・実施する(徹底的な管理業務を行う))
III	8~10	中度のリスク (一定の期間内に低減対策を実施する)
II	6~7	許容可能なリスク (当面は良いが対策を検討)
I	3~5	些細なリスク (現時点では特に対策の必要なし)

【S: 影響の重大性】
 10点: 大規模な損失
 6点: 中規模な損失
 3点: 小規模な損失
 1点: 微少な損失
プロセス事故における影響を評価

【F: 異常現象が発生する頻度】
 4点: 1~2回以上/年発生する
 3点: 1~2回以上/10年発生する
 2点: 1~2回以上/30年発生する
 1点: ほとんど起こり得ない

【P: 危険源要素発生の可能性】
 6点: 可能性が非常に高い
 4点: 可能性が高い
 2点: 可能性がある
 1点: ほとんど発生しない
**物質の危険性より一次評価
 爆発要素・取扱条件で二次評価**

No.	危険要因の内容		リスク抽出・特定			リスク低減策			リスク低減策			リスク見直し・評価 (現状)			リスク見直し・評価 (低減策後)			リスク見直し・評価 (対策後)			リスク見直し・評価 (対策後)					
	工程/系列又は設備名	作業名	取扱化学物質名 (CAS No.)	一次評価点	定常/非常	リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性 (S)	異常現象が発生する頻度 (F)	危険源要素発生の可能性 (P)	リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性 (S)	異常現象が発生する頻度 (F)	危険源要素発生の可能性 (P)	リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性 (S)	異常現象が発生する頻度 (F)	危険源要素発生の可能性 (P)	リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性 (S)	異常現象が発生する頻度 (F)	危険源要素発生の可能性 (P)	
1	フローコート塗装室	フローコート	ポリエステル樹脂塗料(キシレン、エチレングリコールモノエーテル、アルセテート、エチルベンゼン、トルエン、酢酸ブチル、酢酸エチル)	4	定常	V	15	6	3	6	6	6	15	6	3	6	6	15	6	3	6	6	15	6	3	6
2	めっきライン	めっき	水素	6	定常	IV	11	6	4	1	11	6	4	1	6	4	1	11	6	4	1	11	6	4	1	

6. 導入の効果等

今回の指導の前までも機械安全等を含む包括的なリスクアセスメントを実施していましたが、化学物質に限定したリスクアセスメントは実施していませんでした。また、過去に爆発・火災に関わる火災やヒヤリハットがなかった為、災害に対する実感が乏しかったのも事実だと思います。今回の指導では、これら、災害に関する災害事例を類似する作業を中心に紹介していただいたので、作業中に存在するリスクに対して的確に抽出することができました。

今回の爆発・火災防止に係る化学物質リスクアセスメントは検討途中ということもあり、なかなか実際にそぐわない面もありましたが、危険要因の抽出、リスクの検討やその低減方法の習得といった面で大きな収穫があったと考えます。

7. 今後の課題等

当社では、今まで爆発・火災関わる災害やヒヤリハットがほとんどなかった為、化学物質の爆発・火災に関しては危険意識が希薄だった部分がありますが、今回このモデル事業に参加させていただいて、作業中に存在する危険に対して認識を新たにすることができたと思います。

しかしながら、リスクアセスメントに関わる作業は手間のかかるものである為、機械的にこなすだけではなく、ヒヤリハットや過去の事例はもちろん、さまざまな事例を入手し、作業に即したアセスメントができるように体制を整えて社内への水平展開を行っていきたいと考えます。

MEMO

工程に付随する各種作業についてもリスクアセスメントを行った例

—— 株式会社フォーム化成 本社・工場 ——
(プラスチック製品製造業)

1. 化学物質リスクアセスメント導入の背景

(1) 事業場の概要

所在地：神奈川県愛甲郡愛川町

従業員：108名

事業内容：プラスチック製品製造業（プラスチック発泡材料の製造及び加工）

(2) 使用化学物質の状況

- ・発泡ポリエチレンシートにプライマー剤塗工後のロール洗浄にトルエンを使用
- ・ウレタン発泡工程で酢酸エチルを使用

(3) 化学物質による労働災害

- ・特になし
- ・災害にはならなかった事故例として空になった有機溶剤の18ℓ缶をベビーアングルで切断しようとして、爆発した。

(4) 化学物質リスクアセスメント導入の契機と「ねらい」

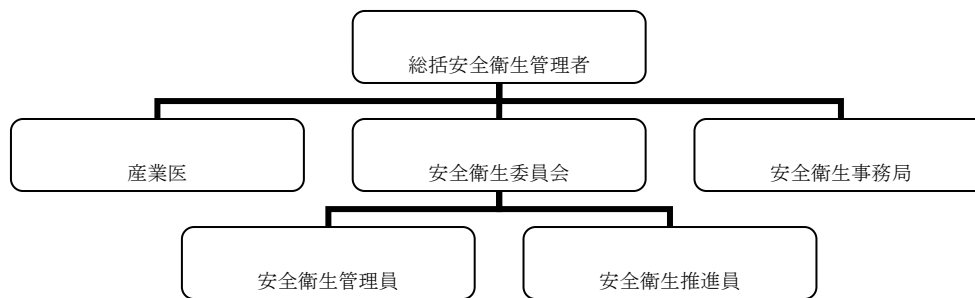
当社が所在する内陸工業団地において、団地組合が主催し監督署職員による「リスクアセスメント」の講習会が開催され担当者が受講した。

このときに、中央労働災害防止協会が厚生労働省より受託した「化学物質リスクアセスメントのモデル事業場指導」の情報を得たので社に持ち帰り導入の是非を検討した。

有機溶剤を取り扱う作業場があり化学物質の危険性又は有害性を理解し対策を実施してきたつもりでいたが、労働者に与えるリスクを効率良く低減、除去できる手法として導入すべく支援を受ける事とした。

2. 化学物質管理の実施組織・体制

(1) 指導前の組織体制（MSDS入手等の化学物質管理体制を含む）の状況



(2) 指導時における実施グループの構成（構成員選定の「ねらい」を含む）

- ・安全管理者、衛生管理者、品質保証部、設備保全を含む製造部門管理職 10 名で構成。
- ・リスクアセスメントとはどのような手法なのか名称は聞いたことがあるが内容を把握していなかった為、まずは各部門のトップが理解する場とした。

3 取り組み状況（リスクアセスメントの具体的実施）

(1) 実施手法（モデル事業場指導マニュアルの使用等）

進め方は「化学物質リスクアセスメントマニュアル」に基づき以下の手順で実施。

- ステップ 1：「リスクアセスメント概論」の説明（PPT 資料）
- ↓
- ステップ 2：「モデル事業場化学物質リスクアセスメントマニュアル」の説明（PPT 資料と印刷物）
- ↓
- ステップ 3：リスクアセスメント対象作業の現場確認
- ↓
- ステップ 4：「例題によるリスクアセスメント演習」（PPT 資料を使用）
- ↓
- ステップ 5：評価表を使用してリスクアセスメント実施
- ↓
- ステップ 6：対象作業場での爆発・火災の可能性のある場所リストアップ
- ↓
- ステップ 7：「爆発・火災防止 CRA」「爆発・火災 CRA リスク評価表」の作成
- ↓
- ステップ 8：「健康障害防止リスクアセスメント」の説明
- ↓
- ステップ 9：「関係法令」「リスクアセスメント指針」「リスク見積りの方法」の説明

(2) 実施箇所の概要及び実施箇所の決定理由

①発泡ポリエチレンシート（屋根材）へのプライマー剤塗工作業

- ・折板用屋根の裏側に結露防止、断熱を目的として貼り付けるためのプライマー剤塗工及び乾操作業
- ・作業員数6名で4000kg/月のプライマー剤と150kg/月のトルエンを使用する。
- ・消防法関連の対策は実施している。



②発泡ウレタン製造工程

- ・数種類の化学物質と酢酸エチル 50kg/月を使用。
- ・消防法関連の対策は実施している。

以上、爆発・火災の危険度が高いと思われる作業場所を対象とした。

(3) 実施結果（作成したリスク管理表の添付を含む）

(CRA様式-1)

爆発・火災防止CRA(危険源要素発生の可能性(P)の評価)

1. 対象化学物質

化学物質名	CAS No.
トルエン	108-88-3

2. 一次評価(物理化学的危険性)

		一次評点			
		6	4	2	1
GHS危険性分類がある場合	(1) 火薬類	等級 1.1-1.6			
	(2) 引火性/可燃性ガス	区分 1	区分 2		
	(3) 引火性エアゾール	区分 1	区分 2		
	(4) 酸化性ガス		区分 1		
	(5) 高压ガス	圧縮ガス、液化ガス、溶解ガス	深冷液化ガス		
	(6) 引火性液体	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4
	(7) 可燃性固体		区分 1,2		
	(8) 自己反応性化学物質	タイプ A-B	タイプ C-F		
	(9) 自然発火性液体	区分 1			
	(10) 自然発火性固体	区分 1			
	(11) 自己発熱性化学物質	区分 1	区分 2		
	(12) 水反応可燃性化学物質	区分 1	区分 2,3		
	(13) 酸化性液体		区分 1,2,3		
	(14) 酸化性固体		区分 1,2,3		
	(15) 有機過酸化物	タイプ A-D	タイプ E-F	タイプ G	
	(16) 金属腐食性物質		区分 1		
ない					

3. 二次評価(周囲の環境や条件を考慮)

(1) 爆発の三要素

要素	可燃物	空気(酸素)	着火源
有無	有り	有り	有り(静電気)

(2) 特性値との比較

項目	融点	沸点(b)	引火点(c)	発火温度(d)	蒸気密度	爆発範囲
特性値(°C)	-94.99	110.63	5.0	480	3.18	1.27~7.0vol%

工程	取扱温度(a)(°C)	rank upの有無
プライマー塗工	常温	有り
〃	〃	無し

(a) ≥ (b) or (c) → P:1 rank up

(a) ≥ (d) → P:2 rank up

4. まとめ

一次評点	二次評点(最終)	根拠
4	6	取扱温度は引火点温度より高い

(CRA様式-1)

爆発・火災防止CRA(危険源要素発生の可能性(P)の評価)

1. 対象化学物質

化学物質名	CAS No.
酢酸エチル	141-78-6

2. 一次評価(物理化学的危険性)

		一次評点			
		6	4	2	1
GHS危険性分類がある場合	(1) 火薬類	等級 1.1-1.6			
	(2) 引火性/可燃性ガス	区分 1	区分 2		
	(3) 引火性エアゾール	区分 1	区分 2		
	(4) 酸化性ガス		区分 1		
	(5) 高圧ガス	圧縮ガス、液化ガス、溶解ガス	深冷液化ガス		
	(6) 引火性液体	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4
	(7) 可燃性固体		区分 1,2		
	(8) 自己反応性化学物質	タイプ A-B	タイプ C-F		
	(9) 自然発火性液体	区分 1			
	(10) 自然発火性固体	区分 1			
	(11) 自己発熱性化学物質	区分 1	区分 2		
	(12) 水反応可燃性化学物質	区分 1	区分 2,3		
	(13) 酸化性液体		区分 1,2,3		
	(14) 酸化性固体		区分 1,2,3		
	(15) 有機過酸化物	タイプ A-D	タイプ E-F	タイプ G	
	(16) 金属腐食性物質		区分 1		
ない					

3. 二次評価(周囲の環境や条件を考慮)

(1) 爆発の三要素

要素	可燃物	空気(酸素)	着火源
有無	有り	有り	有り(静電気)

(2) 特性値との比較

項目	融点	沸点(b)	引火点(c)	発火温度(d)	蒸気密度	爆発範囲
特性値(°C)	-84	77	-4	426	3.0	2.2~11.5vol%

工程	取扱温度(a)(°C)	rank upの有無
発泡工程	常温	有り
〃	〃	無し

(a) ≥ (b) or (c) → P:1 rank up

(a) ≥ (d) → P:2 rank up

4. まとめ

一次評点	二次評点(最終)	根拠
4	6	取扱温度は引火点温度より高い

爆発・火災防止CRAリスク評価表 (部署：プライマー工場)

【P：危険源要素発生の可能性】
 6点：可能性が非常に高い
 4点：可能性が高い
 2点：可能性がある
 1点：ほとんど発生しない
 物質の危険性より二次評価
 爆発要素・取扱条件で二次評価

【F：異常現象が発生する頻度】
 4点：1～2回以上/年 発生する
 3点：1～2回以上/10年 発生する
 2点：1～2回以上/30年 発生する
 1点：ほとんど起こり得ない

【S：影響の重大性】
 10点：大規模な損失
 6点：中規模な損失
 3点：小規模な損失
 1点：微少な損失
 プロセス事故における影響を評価

=

リスクレベル	リスクポイント	判定結果(措置方法)
V	14~20	耐えられないリスク (根本的な見直しが必要)
IV	11~13	大きなリスク (速やかに低減対策を検討・実施する(徹底的な管理業務を行う))
III	8~10	中程度のリスク (一定の期間内に低減対策を実施する)
II	6~7	許容可能なリスク (当面は良いが対策を検討)
I	3~5	些細なリスク (発時点では特に対策の必要なし)

抽出/低減策
部長承認
(年月日)

低減対策結果
部長承認
(年月日)

リスク評価/低減策計画氏名

No.	リスク発生特定		危険要因の発		リスク固有評価		リスク低減		リスク固有評価		リスク低減		低減リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一元)
	工程/取引 品名	作業名	取扱 化学物質CAS (No.)	発火 発熱 発爆	異常が発生するプロセス (機械的型) ○○が○○、○○して、○○になる より異材料に反応することが重要 (機械的型に反応するとリスク低減が困難となる)	リスク固有評価 (現状)	リスク低減	リスク固有評価 (低減後)	低減リスクへの対応 もしくは リスク低減処	低減リスクへの対応 もしくは リスク低減処			
1	プライマー-2号	プライマー塗 工	トルエン	4	発火・発熱がロールから離れ、隣り機が発生 する。○で溶剤ポットに着火して発熱の反応が 連鎖し発火する	6 2 6 14	V リスク固有評価 V リスク低減 一つは低減を計って、復 原に立って対応すること。 復元が完了したら再評価 すること。 リスク評価すること。	2 2 3 7	II 未降膜、低減投入後 いまだ降膜、一降膜の降 膜に及び降膜の作 成と指示	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	残低リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一元)	
2	プライマー-2号	金属塗膜の 取付け	トルエン	4	有機物の作業エリアで電線ケーブルを使用すると 火花が発生してプライマーに引火し火災になる	6 3 3 12	IV リスク固有評価 IV リスク低減 1. 作業中は作業を止しな い 2. 作業中は降膜を固膜から 剥離し、2名以上で形を定 型して行う	1 1 1 3	I 降膜の取 外し降膜作業中は立 止し降膜を固める	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	残低リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一元)	
3	プライマー-2号	保金	トルエン	4	塗工作業中に火花を発生し、隣り機に引火し火災 になる	6 3 3 12	IV リスク固有評価 IV リスク低減 1. プラスチックを打つ温度を 高める 2. 作業中の注意 3. 塗膜中は作業を止め ない 4. 塗膜は必ず固膜で 作業を行う	2 1 1 4	I 対照についての降膜の 徹底	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	残低リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一元)	
4	3グループ作業 場	溶剤分け	トルエン	4	少量の溶剤の上で電線ケーブルが引火し、隣り機に 引火して火災になる	6 4 3 13	IV リスク固有評価 IV リスク低減 1. 排熱機が故障して停止した 時は、異常発生を 2. 排熱機が故障して停止した 時は、異常発生を 3. 排熱機が故障して停止した 時は、異常発生を	1 2 1 4	I 対照についての降膜の消 火降膜を固める 降膜(降膜プレーン)の 清掃	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	残低リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一元)	
5	プライマー-2号	プライマー塗 工	トルエン	4	発火・発熱がロールから離れ、隣り機が発生 する。○で溶剤ポットに着火して発熱の反応が 連鎖し発火する	6 1 6 13	IV リスク固有評価 IV リスク低減 1. 排熱機が故障して停止した 時は、異常発生を 2. 排熱機が故障して停止した 時は、異常発生を 3. 排熱機が故障して停止した 時は、異常発生を	2 1 3 6	II 降膜の取 外し降膜作業中は立 止し降膜を固める	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	リスク固有評価 (低減後) リスク固有評価 (低減後)	残低リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一元)	

爆発・火災防止CRAリスク評価表 (部署：プライマー工場)

抽出・低減策 部署長承認 (年月日)	低減対策結果 部署長承認 (年月日)
--------------------------	--------------------------

リスクレベル	リスクポイント	リスク概要(備考)
V	14~20	耐えられないリスク (抜本的な見直しが必要)
IV	11~13	大きなリスク (速やかに低減対策を検討・実施する(徹底的な管理業務を行う))
III	8~10	中程度のリスク (一定の期間内に低減対策を実施する)
II	6~7	許容可能なリスク (当面は強い対策を検討)
I	3~5	些細なリスク (現時点では特に対策の必要なし)

[S: 影響の重大性]

10点: 大規模な損失
6点: 中規模な損失
3点: 小規模な損失
1点: 微少な損失

プロセス事故における影響を評価

[F: 異常現象が発生する頻度]

4点: 1~2回以上/年 発生する
3点: 1~2回以上/10年 発生する
2点: 1~2回以上/30年 発生する
1点: ほとんど起こり得ない

[P: 危険源要素発生の可能性]

6点: 可能性が非常に高い
4点: 可能性が高い
2点: 可能性がある
1点: ほとんど発生しない

**物質の危険性より一次評価
爆発要素・取扱条件で二次評価**

リスク評価(低減策)担当者

危険源の内容		リスク発生頻度 (現状)		リスク低減 (低減後)		リスク低減後		残リスクへの対応 (低減後)	
工程/部位/設備名	作業名	取扱化学物質(CAS No.)	正常/非正常	リスクレベル	リスクポイント	リスクレベル	リスクポイント	発生頻度	影響の重大性
1 プライマー-2号	プライマー塗工	トルエン	正常	IV	1.給排気設備の不動作 2.異常警報機能の不動作 3.排気設備の不動作	II	7	2	1.給排気設備の不動作 2.異常警報機能の不動作 3.排気設備の不動作
2 プライマー-1号	空室切断	トルエン	非正常	IV	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作	I	5	2	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作
3 プライマー-2号	プライマー塗工	トルエン	正常	IV	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作	I	5	2	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作
4 プライマー-1号	プライマー塗工	トルエン	正常	IV	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作	II	7	2	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作
5 発熱材倉庫	発熱剤養生	酢酸エチル	正常	III	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作	II	6	1	1.空室切断装置の不動作 2.空室切断装置の不動作 3.空室切断装置の不動作

4 導入の効果（指導の効果）

当社では、有機溶剤使用作業において消防署の指導、近隣の有機溶剤使用会社のアドバイスを受け、

- ・プライマー剤塗工場所を厚さ 100mm の ALC ボードの隔壁で囲う
- ・開口部は熱感センサーで遮断する構造とする
- ・塗工室内のアースをとる
- ・作業前に床面に水を打つ
- ・塗工室入室時はアースを取った金属手摺に触れ、帯電抜きをする
- ・塗工室入室作業時は全面面体の防毒マスクを着用する
- ・吸収缶の使用時間を記録し交換する
- ・緊急事態対応訓練 1 回／年、防災訓練 1 回／年を実施

以上のような対策を実施してきていたが、作業者が自分たちでリスクを考え対策を実施していく習慣が無かった。

今回の化学物質リスクアセスメント導入講習を受講し指導を受けたことにより、管理監督者がリスクアセスメントの手法を理解することが出来、さらに化学物質に対する有害性、危険性を再認識できた。

- ・事業場におけるリスクアセスメントの必要性に対する理解
- ・事業場全体への当該リスクアセスメントの実施（今後の予定を含む）

5 今後の課題

当社では現状、有機溶剤を使用する作業が無くせない為、今回学んだリスクアセスメントの手法を活用し化学物質のリスクを低減し作業者の安全を確保していきたい。

しかし管理監督者が学んだ手法を、製造作業で時間がとりにくい作業員へ、いかにして伝えて実作業へ反映させていくかが課題。

リスクアセスメントの評価作業はかなり手間と時間がかかってしまったため、現場作業員が理解し、受け入れ、実施しやすい方法を検討したい。

今回の化学物質リスクアセスメント導入講習ではリスク評価の部分で時間がかかり、講習日程も予定していた 3 日間では終わらず、講師のご配慮により 4 回目の日程を組み入れていただき、一通りの講習を終了できました。そのためリスク対策後の評価部分へ進んでいなかったため、今後は残留リスクへの対応を実施していきたい。

化学品の製造工程において化学物質リスクアセスメントを実施した例

—— 共栄社化学株式会社 奈良工場 ——
(化学品製造業)

1. 化学物質リスクアセスメント導入の背景

(1) 会社概要

[所在地]	本社・大阪支店	大阪市中央区
	奈良工場・研究所	奈良県奈良市
	滋賀工場	滋賀県犬上郡多賀町
[従業員数]	全社	267名
	奈良工場	102名
	奈良研究所	74名
[事業内容]	機能性モノマー・オリゴマー、塗料添加剤、金属加工用薬剤及び業務用洗剤の製造・販売	

(2) 使用化学物質の状況

- ・ 機能性モノマー・オリゴマー及び塗料添加剤の製造工程では、消防法別表で定める危険物第4類引火性液体〔労働安全衛生法で定める有機溶剤あるいは危険物(引火性)〕を使用。又、少量ではあるが、第1、2、5及び6類に該当する危険物も使用
- ・ 少量多品種の化学品の製造において有機及び無機系の酸、アルカリ類を使用
- ・ 毒物及び劇物取締法に該当する劇物類を使用

(3) 化学物質による労働災害発生の有無

- 1) 幸いにもこれまで過去30年間、化学物質による重大な労災事故は発生していない。
- 2) 化学物質による皮膚接触障害(かぶれ等)は、年間1～2件程度発生する。特に入社3年未満の従業員に多い。
- 3) 災害事例は下記の通り
 - ・ 化学物質による爆発・火災事故
粉体製品を充填中に静電気によると思われる火災が発生、軽度の火傷。
 - ・ 化学物質による健康障害
化学物質による皮膚接触障害(眼への混入を含む)

(4) 化学物質リスクアセスメント導入の契機と「ねらい」

ア 化学物質リスクアセスメント導入の経緯

当社は、「世界に通用する高付加価値・高効率で環境・安全に十分配慮した生産体制を奈良工場と滋賀工場で展開する。」を必達目標に掲げております。

しかしながら、奈良工場では平成 18～19 年度にかけて静電気によると思われる引火・火災事例が 2 件発生しました。いずれも被害は些少（うち一件は後記災害事例に記載する労災）ではあったものの、多量の引火性液体を取り扱っている部署（危険物製造所）もあり、再発防止対策が急務となりました。

奈良工場では危険物取扱量が増大する中、労働者の入れ替わりに伴う安全衛生に係る知識経験を有する労働者の減少もあって、今回の静電気事故発生を契機に根本的な安全対策を講ずることになりました。

全社一体となってすべての生産活動における安全を確保すべく、平成 20 年に事故防止に関するあらゆる事項を審議・検討する社長直轄の機関として、安全対策推進室を生産本部に設置しました。

安全衛生委員会と安全対策推進室では、労働安全衛生マネジメントシステム（OSHMS）の構築を視野に入れ、平成 20 年度より下記の活動を実施しています。

1) リスクアセスメント

奈良工場では、埼玉県が作成した「化学系工場等のためのリスク評価マニュアル」を参考にして「奈良工場リスク評価マニュアル」を作成、化学品製造工程におけるリスクアセスメントを実施

2) 年間安全衛生計画の作成と進捗管理

安全衛生委員会で奈良工場年間安全衛生計画を策定、又それを各部署に落とし込んで部署別年間安全衛生計画を作成

3) 安全衛生目標の設定

奈良工場年間安全衛生計画を策定するにあたり、安全衛生統括管理者の下に安全衛生目標を設定

4) 既存の安全衛生規程類では不足の規程類の整備

安全対策推進室では、OSHMS 構築に必要な規程類を整備

5) 滋賀工場への展開

滋賀工場は、2009 年 3 月に立ち上げたばかりであり、現在、奈良工場の安全衛生規程類に準じて、滋賀工場安全衛生規程を作成中です。

上記の活動を開始してから 1 年数カ月が経過しました。そして、これまでに製造部門の 3 部署において作業リスクアセスメントを実施し、その結果を生産本部会議

で発表しました。トップダウンのやり方ではありましたが、労働災害防止に対する社員の意識向上等、かなりの成果が見られました。

しかしながら、密かに期待していた「化学工場の爆発・火災防止対策」については、危険有害要因の掘り起こし等が浅く、結果として策定されたリスク低減策に対しては何か物足りなさ感は否めませんでした。

このようなとき、中央労働災害防止協会が厚生労働省より委託された「化学物質（爆発・火災防止）リスクアセスメントのモデル事業場指導」の情報を得て、研修の場としても活用すべく応募することにしました。

イ 導入のねらい

- ・化学物質という切り口で実施するリスクアセスメント手法の習得
- ・実施可能で、より効果的な爆発・火災事故防止対策の樹立
- ・静電気事故防止対策の樹立
- ・社員教育の場としての活用

2. 化学物質管理の実施組織・体制

(1) 指導前の組織・体制の状況

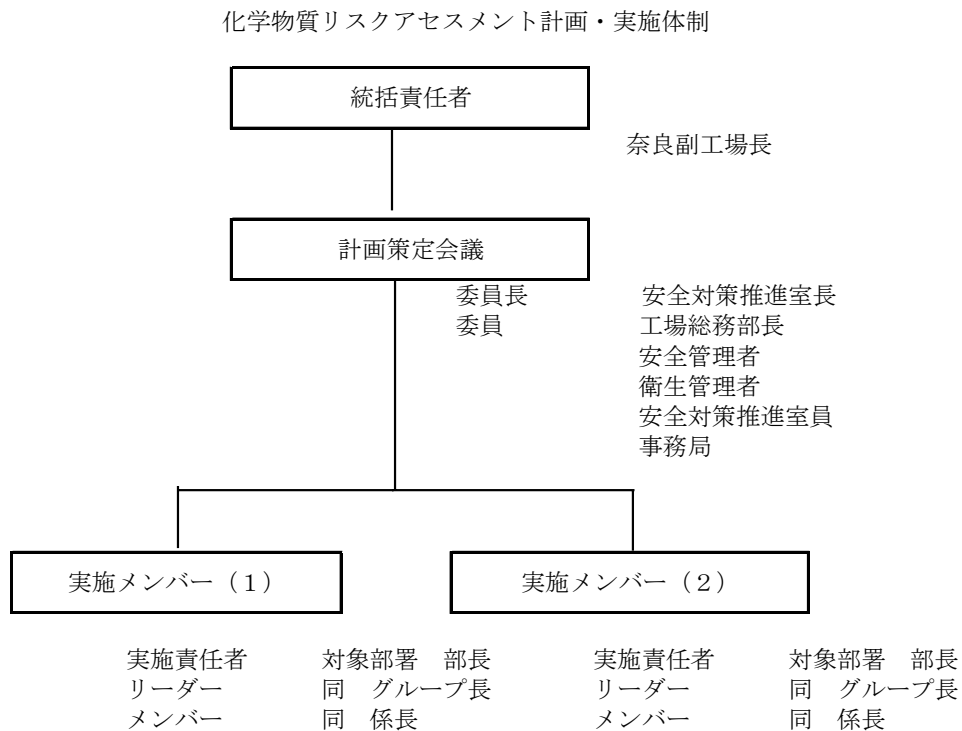
化学物質の管理も含めて当社の安全衛生に関連する管理体制（組織）は以下のとおりです。

- ・安全衛生委員会（安全衛生管理規程・・・労働安全衛生法）
構成委員 総括安全衛生管理者
安全管理者
衛生管理者（各種作業主任者、作業環境測定士に指示）
安全・衛生委員
産業医
事務局
- ・保安業務管理委員会（予防規程・・・消防法）
構成委員 工場長
防火管理者
保安監督者他
- ・危害防止管理委員会（危害防止規程・・・毒物及び劇物取締法）
構成委員 工場長
毒劇物取扱責任者
貯蔵管理責任者
- ・環境管理組織（環境管理規程・・・ISO14001）

- 検査課 . . . 原料に関する MSDS 最新版の保管管理
- 研究管理室 . . . 当社製品に関する MSDS の保管管理

(2) 指導時における実施グループの構成

これまでのリスクアセスメント実施グループの構成は、職場単位で行っていたが、今回の化学物質リスクアセスメント（以下CRAという）は、指導に従って工場全体で下記の体制で実施することにしました。



3. 取組状況

(1) 実施手法

ア 実施スケジュール

中央労働災害防止協会より派遣された指導担当者との事前打合せで、実施スケジュールを下記のとおり決定しました。

- 第1回目 「モデル事業所化学物質リスクアセスメントマニュアル（爆発・火災防止用）・同マニュアルの解説・爆発火災防止 CRA リスク評価表」の説明、実施候補作業場所の巡視、実施場所（作業）の決定。
- 第2回目 選定された作業のCRAの演習
- 第3回目 CRAのまとめと総括（場合により4回目もありうる）

第1回目指導を前に安全衛生委員会事務局は、計画策定会議及び実施メンバーを

招集してキックオフ宣言を行い、指導担当者より頂いた資料を基に、実施手順を説明しました。

その中で既存の方法と特に異なる点は、リスクの評価方法であり、

既存の評価方法 発生する可能性 (P) × 影響の大きさ (S)

今回の評価方法 危険源要素発生の可能性 (P) + 異常現象が発生する頻度 (F) + 影響の大きさ (S)

であることを説明しました。

実施部署として、溶剤取扱量の多い製造第2部・製造第3部を候補として決定しました。

イ リスクアセスメントの実施

化学物質リスクアセスメント計画策定・実施メンバー全員が出席して、指導担当者より『モデル事業場 化学物質リスクアセスメントマニュアル (爆発・火災防止用)』に基づいた、化学物質リスクアセスメントの実施方法について「指導・教育」を受けました。

ウ 作業場内の巡視と CRA 実施対象作業場の決定

指導担当者、CRA 計画策定会議及び実施メンバー全員で、予め選定しておいた数箇所の作業場を巡視し、化学物質の取り扱い状況及び作業工程等から、CRA を実施する作業場を選定しました。

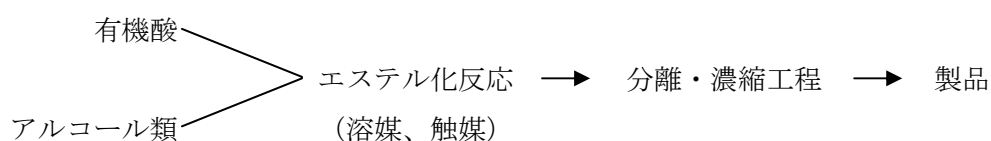
(2) 実施個所の概要及び実施個所の決定理由

当社は、少量多品種の化学品の製造を行っており、取り扱う化学品原料の種類も多く、製造工程も多岐にわたっています。

実施個所として下記の2個所を選定しました。

ア 有機溶剤取扱量が多く、爆発・火災事故が発生した場合、被害が甚大となる可能性のある下記に示す工程

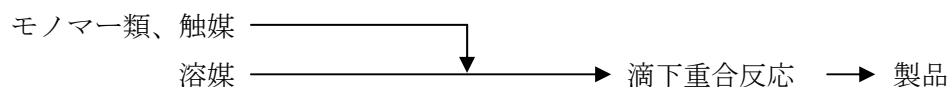
エステル化反応工程 (概略フローシート)



イ ヒヤリ・ハット事例が他部署より多く発生、本質的な安全化が求められる下記に

示す工程

滴下重合反応工程（概略フローシート）



(3) 実施結果

参考までに指導内容も記載します。

ステップ1 : CRA 実施計画の策定

- ・ 上述の CRA 計画実施・体制を含む内容で、奈良工場爆発・火災防止 RA 実施計画を策定（詳細 略）

ステップ2 : 危険有害要因（ハザード）の抽出

- ・ 各工程で扱うすべての原料について評価を行う。
- ・ 滴下重合反応工程における発生事故及びヒヤリ・ハット事例の整理（表-1）

表-1 滴下重合反応工程におけるヒヤリ・ハット事例

No	発生年度	工程	発生場所	ヒヤリ・ハットの内容	原因
1	2005	洗浄	1F 反応缶下	反応缶すすぎ用溶剤の抜き取り用ドラムからの溶剤流出	計量なしの抜き取り作業
2	2005	仕込み	1F 反応缶下	モノマー仕込み時、ホースの破損でモノマー流出	ビニールホースの使用
3	2007	反応	2F 管理室	冷却ラインのエアバルブ作動不良により、缶内温度上昇で内容物噴出	事前の作動確認の手順欠落
4	2008	計量	ドラム内	触媒品名ミスにより、不適合品のドラム抜き取り。ドラム内での異常反応	触媒の確認ミス 不適合品ドラムの管理ミス
5	2009	反応	滴下タンク内	滴下タンク内でのモノマー異常反応 内容物流出	蒸気ドレン集合管よりの蒸気逆流でタンク加熱
6	2009	洗浄	1F 反応缶下	洗浄溶剤ポンプ仕込み終了後、ポンプ停止で配管より溶剤流出	仕込み配管の操作ミス 配管が複雑

(指導内容)

- ・ ヒヤリ・ハットについては、実際に起こった事例のみならず、起こり得る事象についても抽出する必要がある。

ステップ3 : リスクの見積りと評価

- ・ 危険源要素発生の可能性（P）評価
- ・ GHS 区分による評価の一例を『別添資料－1』に記載します。
- ・ 滴下重合反応工程における評価結果の一例を『別添資料－2』に記載します。
（指導内容）
- ・ 危険源要素発生の可能性（P）評価では、引火性、可燃性に物質の区分外の一次評点は1として、対象外についてはゼロとする。
- ・ 取扱でハイリスクとなる物質（例えばモノマー）については、社内で評価基準を作成し評価すればよい。
- ・ 静電気については、一度測定して数値で判断する必要がある。
- ・ 仕込み時の評価は、取り扱う物質だけでなく仕込先に存在する原料を含めて最も高い方の評点で行う。
- ・ 影響の重大性（S）に関するリスク見積りにおいて、災害程度の判断基準として当社にあった被害規模の表現も加えることとした。（表－2）

表－2 影響の重大性（S）の判断基準

評 点	予想される災害の程度	具体的な損害の大きさ
10	大規模な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 死亡・休業4日以上の傷害が出る ・ 1ヶ月以上の修復期間が必要 ・ おおむね1億円以上の損出額の見込み ・ 職場全体の火災になる
6	中規模な損出	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休業4日未満の傷害が出る ・ 1ヶ月未満の修復期間が必要 ・ おおむね10百万円以上の損出額の見込み ・ 周辺設備を含む火災になる
3	小規模な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 休業にはならない傷害が出る ・ 1週間以内の修復期間が必要 ・ おおむね1百万以上の損出額の見込み ・ 流出した周辺での小火災になる
1	微小な損失	<ul style="list-style-type: none"> ・ 数日以内の修復期間が必要 ・ おおむね1百万未満の損出額の見込み ・ バケツ等の計量容器内での火災

注： 網掛け部が当社独自の評価基準です。

ステップ4： リスク低減策の立案と再評価

- ・ 先ず、リスクレベルをすべてⅢ以下とする。
- ・ 低減策は複数の対策案を検討し、それぞれの案について評価を行い効果の高いものより実施する。

写真－1 静電気事故発生が懸念される作業工程



内容物の溶剤等を攪拌しながら、反応缶に粉体原料を投入する工程

(指導内容)

- ・ リスクレベルⅣ以上の低減策について、評価表でリスク低減根拠についての記載がなく（低減理由が不明）、実施後の評価が曖昧になっている。
評価表を改訂し低減根拠と残留リスク対応を別枠として、リスク評価表へ追加する。『別添資料－２』のリスク低減根拠を参照。

ステップ５： 爆発・火災リスクの低減策の実施

- ・ CRAの結果を安全衛生委員会に報告、優先順位を設けて対策を行うことに決定し、実施しました。

対策実施の一例

- ① 触媒計量用のビニール袋として帯電防止ビニール袋を使用
- ② 触媒計量作業の二人化
- ③ 作業手順を変更

(４) 実施手順の習熟状況

- ・ 奈良工場では、平成 20 年度より生産活動に於ける安全を確保するため、リスクアセスメントを実施していますが、化学物質に関しては、リスクの評価方法が不明確で、そのため決定されたリスクレベルも信頼性に欠けていました。

今回の指導を受けてから実施する今後のリスクアセスメントは、化学物質の特性を理解し、作業条件を考慮した上での危険要因の抽出・リスク評価なので、リスクレベルの信頼性も高くなります。

- ・ 危険源要素発生の可能性（P）評価では、使用原料の特性により同じ原料でも作業条件が異なればリスクも異なることが明確になりました。

又、一次評点の高いものは原料を変更しないかぎりリスクレベルがⅢ以下とならな

いケースもあるため、本質安全にするための商品設計も必要となります。

4. 導入の効果等

(1) 事業場におけるリスクアセスメントの必要性に対する理解

これまで製造部門の3部署で実施してきた作業リスクアセスメントでは、車両事故、巻き込まれ、転落・墜落等、機械設備等に関するリスクについては具体的な事故防止対策案がよく検討されていました。しかし、当社は多品種の化学物質を取り扱う化学工場であるにも関わらず、化学物質による爆発・火災及び健康障害等のリスクの掘り起こし及び評価が貧弱で、そのために化学物質に関するリスク低減策の検討が不十分であると判断していました。

化学物質リスクアセスメントは、当社のように多品種の化学物質を取り扱う化学工場にとっては必須です。

今回の CRA 研修で化学物質リスクアセスメントの手法を習得しました。当社は化学工場である関係上、化学物質に起因するヒヤリ・ハットも多くあります。この手法は大変参考になり、リスクアセスメントの実施に奥行きができました。

又、爆発・火災防止のための化学物質リスクアセスメントのほか、健康障害防止のための化学物質リスクアセスメントの演習(化学物質 MSDS の GHS 分類と健康障害によるハザード評価と作業環境濃度レベルによる評価の方法について)も受けることができました。

《この研修を終えて》

当社では引火性液体類のほか粉体製品も製造しており、粉じんの静電気に起因した火災も起きていることから、化学品による粉じん爆発防止対策をより確実にするため、株式会社 環境衛生研究所殿の協力を得て、粉じん爆発に関するリスク低減について社内教育セミナーを実施しました。

写真-2 粉じん爆発セミナー「生産工程における粉じん爆発の原因と対策」



実際に当社の化学製品を用いて粉じん爆発実験を行い、爆発現象を体感しました。

(2) 事業場全体へのリスクアセスメントの実施（今後の予定を含む）

各部署では、今後も今まで通りに製造工程等においてリスクアセスメントを行います。

そして、化学物質リスクアセスメントでは、今回習得した CRA 手法（化学物質 MSDS の GHS 分類による評価方法）を採用し、これまでのように作業に於ける危険要因だけでなく、爆発・火災防止、健康障害防止リスク評価を展開して、系統的・継続的リスクアセスメントを実施し、安全な職場の構築を目指します。

リスクの種類によって、リスクの評価方法は異なります。（表-3）

リスクの種類に応じた様式のリスク評価表を使用するとともに、今後の RA 実施手順を『別添資料-3』のとおりに変更します。

表-3 リスクの評価方法の相違点

リスクの種類	リスク評価方法
一般的なリスク	発生する可能性 × 影響の大きさ
化学物質による 爆発・火災リスク	危険源要素発生の可能性 + 異常現象が発生する頻度 + 影響の大きさ
化学物質による 健康障害リスク	化学物質のハザード格付け、曝露評価等表を用いる方法

(3) 化学物質管理組織・体制の整備（今後の予定を含む）

ア リスクアセスメントの実施体制

平成 22 年度の年間安全衛生計画では、奈良工場全体で 4~5 部署においてリスクアセスメントの実施を計画しています。

そしてリスクアセスメントは、今回の指導に準じたメンバー構成で実施します。

イ 化学設備の管理・運用体制

最近よく、化学工場における化学設備等の不備に起因する爆発・火災事故が報じられています。今回の研修で化学物質リスクアセスメントを実施した結果、当社においても、化学設備の管理・運用には少なからず問題があり、見直しが必要となりました。

安全衛生委員会では、今回のリスクアセスメント結果の報告を受けて下記の決定をしました。

- 1) 安全管理者は、労働安全衛生マネジメント関連規定「化学設備管理基準」に適合するよう化学設備の不備の改善を行う。
- 2) 化学設備等を使用して作業を行う場合の作業手順書を、定期的に見直す。

- 3) 特殊化学設備を取り扱う場合にあっては、作業指示書の改訂を行うと共に、作業員に対して特別教育を行う。

5. 今後の課題等

ここまでは、安全対策推進室がリスクアセスメント実施の手順を作成し、各部署のリスクアセスメントをサポートしてきましたが、リスクアセスメントは継続することに意義があります。

今後は確実に継続できる仕組み作りが必要です。そのためには労働安全衛生マネジメントシステムの構築が不可欠であり、現在その構築に取り掛かっているところです。又今年度からは、設備の変更、新規原料の採用或いは工程変更等におけるリスクアセスメントも実施します。

最後に、静電気対策についてですが、当社のような化学設備においては、これで完璧という静電気対策はあり得ません。産業安全技術協会発行の「静電気安全指針 2007」等を参考にして、静電気防止対策の研究・検討を積み重ねて、事故防止に努めます。

爆発・火災防止CRA(危険源要素発生の可能性(P)の評価)

1. 対象化学物質

化学物質名	CASNo.
製造第2部 触媒 1	*****

2. 一次評価 (物理化学的危険性)

		一 次 評 点			
		6	4	2	1
GHS 危険性 分類が ある 場合	(1)火薬類	等級1. 1-1. 6			
	(2)引火性/可燃性ガス	区分 1	区分 2		
	(3)引火性エアゾール	区分 1	区分 2		
	(4)酸化性ガス		区分 1		
	(5)高压ガス	圧縮ガス、液化 ガス、溶解ガス	深冷液化ガス		
	(6)引火性液体	区分 1	区分 2	区分 3	区分 4
	(7)可燃性固体		区分 1・2		
	(8)自己反応性化学物質	タイプ A-B	タイプ C-F		
	(9)自然発火性液体	区分 1			
	(10)自然発火性固体	区分 1			
	(11)自己発熱性化学物質	区分 1	区分 2		
	(12)水反応可燃性化学物質	区分 1	区分 2・3		
	(13)酸化性液体		区分 1・2・3		
	(14)酸化性固体		区分 1・2・3		
	(15)有機過酸化物	タイプ A-D	タイプ E-F	タイプ G	
	(16)金属腐食性物質		区分 1		
ない					

追加修正事項 GHS分類で区分外の一次評点は 1 対象外の一次評点は 0 とする

3. 二次評価(周囲の環境や条件を考慮)

(1) 爆発の三要素

要素	可燃物	空気(酸素)	着火源
有無	有	有	静電気・金属衝撃火花・落下による分解

(2) 特性値との比較

項目	融点	沸点(b)	引火点(c)	発火温度(d)	蒸気密度	爆発範囲
特性値(°C)	53			255		

工程	取扱温度(a)(°C)	rank upの有無
仕込み	**~**	無
反応	**±**	無

(a) ≥ (b) or (c) → P: 1rank up
(a) ≥ (d) → P: 2rank up

4. まとめ

一次評点	二次評点(最終)	根 拠
6	6	

爆発・火災防止CRAリスク評価表 (部署 製造第2部)

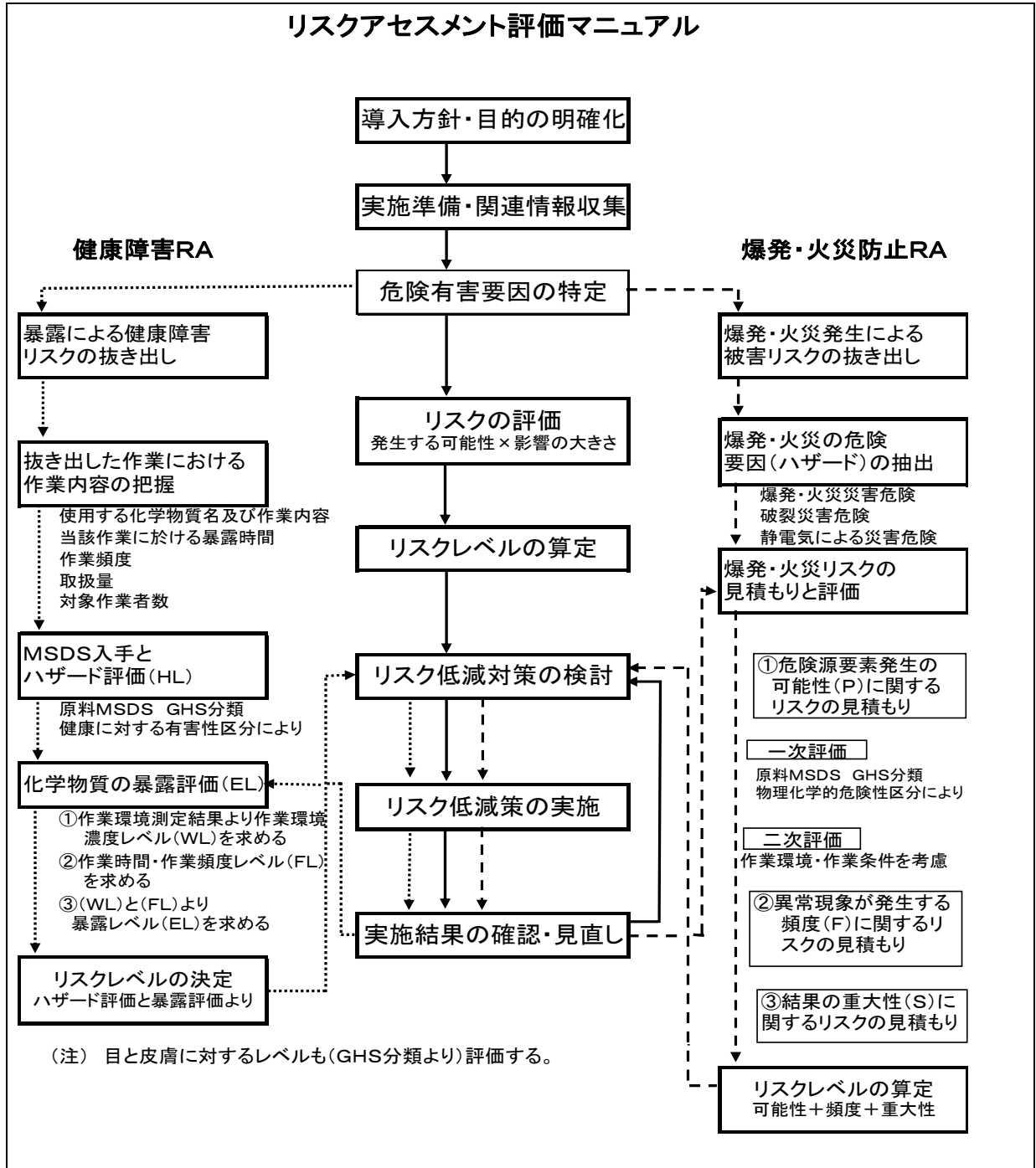
<p>【P:危険要素発生の可能性】 6点:可能性が非常に高い 4点:可能性が高い 2点:可能性がある 1点:ほとんど発生しない 物質の危険性より一次評価 爆発要素・取扱条件で二次 評価</p>	<p>【F:異常現象が発生する頻度】 4点:1~2回以上/年 発生する 3点:1~2回以上/10年 発生する 2点:1~2回以上/30年 発生する 1点:ほとんど起こりえない</p>	<p>【S:影響の重大性】 10点:大規模な損失 6点:中規模な損失 3点:小規模な損失 1点:微少な損失 プロセス事故における影響を評価</p>	<p>リスクレベル V IV III II I</p>	<p>リスクポイント 14~20 11~13 8~10 6~7 3~5</p>	<p>判定結果(措置方法) 耐えられないリスク (抜本的な再重しが必要) 大きなリスク (速やかに低減対策を検討・実施する(徹底的な管理業務を遂行)) 中等度のリスク (一斉の期間内に低減対策を実施する) 許容可能なリスク (当面は良いが対策を検討) 望めないリスク (強弱点では特に対策の必要なし)</p>	<p>低減対策結果 部署承認 (年 月 日)</p>	<p>抽出・低減策 部署承認 (年 月 日)</p>
--	---	---	---	---	--	------------------------------------	------------------------------------

=

No.	工程/系列 又は設備名 作業名	危険要因の内容		リスク抽出・特定			リスク低減策				リスク低減策後				リスク低減策 後					
		作業 一次 評価 点	災害が発生するプロセス (「事故の型」 ○○なので、○として、○になる より具体的に記載するとリスク低減策 が意味となる)	リスク見積もり・評価 (現状)		リスク低減策		リスク見積もり・評価 (低減後)		リスク低減策 後		リスク見積もり・評価 (対策後)		リスク低減策 後						
				リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性(S)	異常現象が発生する頻度(F)	危険要素発生の可能性(P)	リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性(S)	異常現象が発生する頻度(F)	危険要素発生の可能性(P)	リスクレベル	リスクポイント	影響の重大性(S)	異常現象が発生する頻度(F)	危険要素発生の可能性(P)		
1	仕込 反応缶 原料3 コンテナ 及びドラム 原料の仕込	2	原料仕込みポンプでくみ上げの際、ホースがビニール製のため、静電気が発生して着火する	6	11	IV	1	6	8	III	着火防止加工のホースを使用する	1	6	8	III	ホースの劣化 定期交換	残留リスク及び 残留リスクへの 対応	具体的なリスク低減 実施内容 低減実施内容に 必要に応じて、機器の 改造や低減項目での 適合評価しても良い	残留リスクへの対応 もしくは リスク低減根拠 (低減データ元)	
2	仕込 滴下タンク 原料1 原料2 触媒1 触媒2 の混合液	6	計量管端ビニール袋のため、投入時に静電気が発生し、室内溶剤ベーパーに着火する	6	13	IV	1	6	10	III	投入口付近に除電マントを敷き、体内の除電を行う 投入用シートをマンホールにセットして、除電した後投入 帯電防止加工のビニール袋を使用する	3	1	6	8	III	ホースの切断 定期交換 除電マントの劣化 定期交換 投入シートの 接地忘れ 手回りの作成 帯電防止加工の 使用期限の明記	残留リスク及び 残留リスクへの 対応	具体的なリスク低減 実施内容 除電マントの設置 マンホール周辺に 除電マントを設置する 実施せず	残留リスクへの対応 もしくは リスク低減根拠 (低減データ元)
3	反応 滴下タンク 反応缶	6	滴下タンク内混合液が長時間の滞留により異常発熱しモノマーが吹き出し着火する	6	3	12	1	3	5	I	触媒添加を滴下開始 直前にする	1	1	3	5	I	保管時間が短くなり 異常発熱が発生しない	具体的なリスク低減 実施内容 保管時間の短縮 投入時時間の制御 投入判断基準の 作成と周知	残留リスクへの対応 もしくは リスク低減根拠 (低減データ元)	

(注) 網掛け部が当社変更部分

変更後のリスクアセスメント実施フロー



注：化学物質によるリスク評価が必要となった場合、「爆発・火災防止リスクアセスメント」あるいは「健康障害リスクアセスメント」の手順に従ってリスクレベルの算定を行い、以降はこれまでと同じリスク低減策の検討に入ります。