

平成 21 年度厚生労働省委託

化学物質リスクアセスメント事例集

爆発・火災防止関係

健康障害防止関係

平成 22 年 3 月

中央労働災害防止協会
化学物質管理支援センター

はじめに

中央労働災害防止協会は、平成 21 年度厚生労働省委託「化学物質管理支援事業」を受託しました。

「化学物質リスクアセスメントのモデル事業場指導」はその一環であり、平成 18 年 3 月 31 日付け公示の「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」の普及促進に資するため、爆発・火災防止のための、または健康障害防止のための化学物質リスクアセスメントの導入や取組を計画している事業場を対象とした支援事業です。

この事業は、当協会がホームページや広報誌等で公募等を行い、これに応じた全国 45 事業場に対して、個別指導（3 回程度）による支援のために指導専門家を派遣し、現場において化学物質リスクアセスメントの実施手法を習熟させるものです。

事業場の指導を担当する専門家は、社団法人日本労働安全衛生コンサルタント会が主催する「化学物質リスクアセスメント研修」を修了した労働安全コンサルタントまたは労働衛生コンサルタントを、原則として事業場が所在する都道府県から選定して委嘱しました。また、指導内容の斉一性を担保するため、本事業のために設置した専門委員会が作成した「モデル事業場指導化学物質リスクアセスメントマニュアル」（爆発・火災防止用または健康障害防止用）に基づく研修を実施しました。

本書は、この指導の経過及び結果の良好な事業場をできるだけ業種別に選定し、専門委員会委員の事業場への訪問調査を加え、これらの結果を専門委員会において検討の上取りまとめたものです。本事例が事業場において化学物質リスクアセスメント導入の際の参考となれば幸いです。

なお、本書に搭載した各事例は、指導を受けた事業場の担当者に寄稿の協力をいただきました。お忙しいところ原稿を作成いただいた皆様に感謝申し上げます。

目次

ページ

爆発・火災防止関係

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. 1
—— 上原ネームプレート工業株式会社 旭川事業所 ——

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. 13
—— 株式会社フォーム化成 本社・工場 ——

ヒヤリ・ハットを基にリスクアセスメントを行った例. 21
—— 共栄社化学株式会社 奈良工場 ——

健康障害防止関係

非鉄金属製造業において洗浄作業等のリスクアセスメントを行った例. 35
—— エム・セテック株式会社 仙台工場 ——

リスクの抽出を作業員が行い、改善に結びつけた例. 51
—— D I C株式会社 北陸工場 ——

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、上原化学工業有限公司として創業、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。

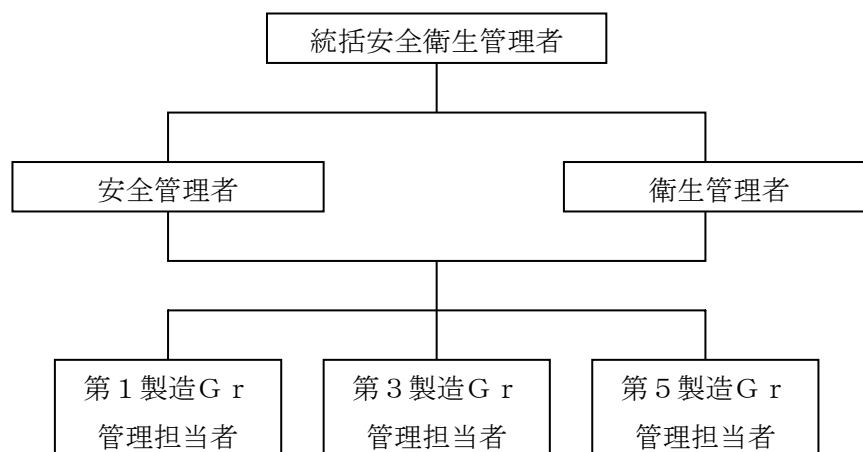
当社の主力製品は、そのほとんどが意匠製品であるため、表面の加工をいかに美しく、そして長く保つかが重要な課題となります。そのため、塗装に使用する有機溶剤、酸・アルカリなどは非常に多種にわたる化学物質を用いる必要があります。

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）

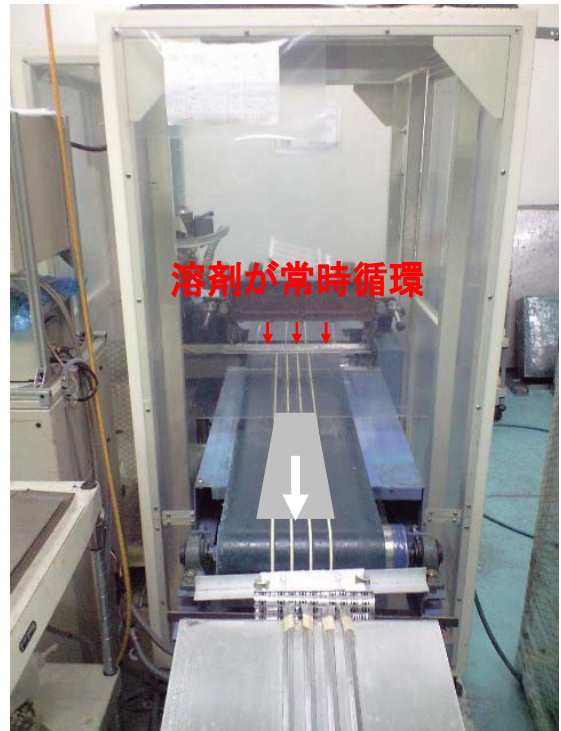
- ① ラッカーシンナー（混合有機溶剤） (第1、第3製造G)
- ② 塗料（混合有機溶剤） (第1、第3製造G)
- ③ 水素（1333-74-0） (第5製造G)

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

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.	リスク抽出・特定		危険要因の内容			リスク低減策			リスク低減策			リスク見直し・評価			リスク見直し・評価			リスク見直し・評価								
	工程/系列又は設備名	作業名	作業名	取扱化学物質名(CAS No.)	一次評価点	定常/非常	リスク見直し・評価(現状)	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)	リスク低減策	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)	具体的リスク低減実施内容	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)	残留リスクへの対応もしくはリスク低減根拠	
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チルエーテルアセテート、エチルベンゼン、トルエン、酢酸ブチル、酢酸エチル)	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	4	定常	リスクレベル V リスクポイント 15 影響の重大性(S) 6 異常現象が発生する頻度(F) 3 危険源要素発生の可能性(P) 6	6	6	6	1	4	1	6	II	6	1	4	1	導電マットの設置、空間除電、配電盤の防爆構造化	1	4	1	6	II	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	めっきライン	めっき	水素	電気めっき中に発生した水素ガスがキャリアパーと受け部から生じる火花により引火し爆発する。	6	定常	リスクレベル IV リスクポイント 11 影響の重大性(S) 4 異常現象が発生する頻度(F) 4 危険源要素発生の可能性(P) 6	1	1	1	1	1	3	I	3	I	1	1	1	着火源低減の為、除電装置で静電気を除去	1	1	1	3	I	残留リスクへの対応もしくはリスク低減根拠

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」

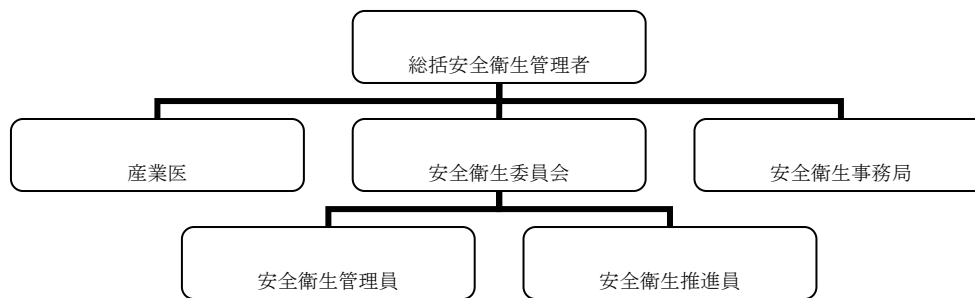
当社が所在する内陸工業団地において、団地組合が主催し監督署職員による「リスクアセスメント」の講習会が開催され担当者が受講した。

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)	-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
 物質の危険性より一次評価
 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 (当面は良い対策を検討)
I	3~5	些細なリスク (観測点では特に対策の必要なし)

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)

リスク評価/低減策追加氏名

No.	工程/反応 は設備名	作業名	取扱 化学物質CAS (No.)	危険源の発 生 / 非正常	リスク発生時				リスク低減				リスク低減後				低減リスクへの対応 もしくは リスク低減処 (御社一斉)			
					危険源の発生 / 非正常	リスク発生時 の 重大性	リスク発生時 の 頻度	リスク発生時 の 影響	リスク低減 の 重大性	リスク低減 の 頻度	リスク低減 の 影響	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	発着モーターから離れて燃焼・引火の発生 する。作業中、作業員が引火の発生を 認識し、燃焼を抑制する。	6	2	6	14	V	1 発着モーターの燃焼を抑制する 2 作業員は燃焼発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	2	2	3	7	II	1 発着モーターの燃焼を抑制する 2 作業員は燃焼発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	1 発着モーターの燃焼を抑制する 2 作業員は燃焼発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	1 発着モーターの燃焼を抑制する 2 作業員は燃焼発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	
2	プライマー-2号	金属罐の 取付け	トルエン	4	有蓋罐の作業エリアで電動ドリルを使用する ため、火花が飛出し、引火の発生を 認識し、燃焼を抑制する。	6	3	3	12	IV	1 電動ドリルの火花を抑制する 2 作業員は火花発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	1	1	3	I	I	1 電動ドリルの火花を抑制する 2 作業員は火花発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	1 電動ドリルの火花を抑制する 2 作業員は火花発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	1 電動ドリルの火花を抑制する 2 作業員は火花発生時に引火を 抑制し、燃焼を抑制する。	
3	プライマー-2号	保管	トルエン	4	蓋が閉まらずに作業が行われる ため、引火の発生を認識し、燃焼を 抑制する。	6	3	3	12	IV	1 蓋が閉まらずに作業が行われる ため、引火の発生を認識し、燃焼を 抑制する。	2	1	4	I	I	1 蓋が閉まらずに作業が行われる ため、引火の発生を認識し、燃焼を 抑制する。	1 蓋が閉まらずに作業が行われる ため、引火の発生を認識し、燃焼を 抑制する。	1 蓋が閉まらずに作業が行われる ため、引火の発生を認識し、燃焼を 抑制する。	
4	3グループ作業 場	溶剤分け	トルエン	4	少量の溶剤が作業エリアに飛出し、 燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	6	4	3	13	IV	1 少量の溶剤が作業エリアに飛出し、 燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	1	2	1	4	I	I	1 少量の溶剤が作業エリアに飛出し、 燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	1 少量の溶剤が作業エリアに飛出し、 燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	1 少量の溶剤が作業エリアに飛出し、 燃焼を認識し、燃焼を抑制する。
5	プライマー-2号	プライマー塗 工	トルエン	4	作業エリアの燃焼を抑制する ため、燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	6	1	6	13	IV	1 作業エリアの燃焼を抑制する ため、燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	2	1	3	6	II	1 作業エリアの燃焼を抑制する ため、燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	1 作業エリアの燃焼を抑制する ため、燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	1 作業エリアの燃焼を抑制する ため、燃焼を認識し、燃焼を抑制する。	

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	中略事項(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**

リスク評価/低減策追加担当者

No.	工程/部位/設備名	作業名	取扱 化学物質(CAS No.)	危険源の内容	リスク抽出/特定		リスク評価 (現状)		リスク低減 (低減後)		残リスクへの対応 もしくは リスク低減策 (実行一元)					
					リスク低減	リスクポイント	リスクレベル	リスクポイント	リスクレベル	残リスクへの対応 もしくは リスク低減策						
1	プライマー-2号	プライマー塗 工	トルエン	塗工工程がラジエーションなので、滑り止 剤より触媒成分が燃焼してプライマーに引 火し火災となる	6	2	3	11	IV	1.給排気設備を点検する 2.異常音・異臭がないうか定 期点検点検する	2	2	3	7	II	定期点検の実施と点検
2	プライマー-1号	空室切断	トルエン	18年の空室を半切断するため、システム ンダーで切開、始めととる。年のシステム切開 られたままだったため、切開の誤りにシ ステムの誤りが原因で燃焼した	6	2	3	11	IV	1.空室でも、18年の空室を半切開する 2.空室を切開してから、切開が残り ていないことを確認し、1時間 以上放風してから切開する	2	2	1	5	I	空室を切開する場合は、空室 リットル毎の空室を半切開 してから作業すること の徹底
3	プライマー-2号	プライマー塗 工	トルエン	隣室で18年空室を半切開して作業するが、ケ ーブルに引火して燃焼し、燃焼したケ ーブルがプライマーに引火して火災 となる	6	3	3	12	IV	1.空室を切開する際は、ケ ーブルに引火しないよう、ケ ーブルを保護する 2.ケ ーブルに引火しないよう、ケ ーブルを保護する	2	2	1	5	I	空室を切開する際は、ケ ーブルの落下物を防止し ない、教育
4	プライマー-1号	プライマー塗 工	トルエン	隣室で18年空室を半切開して作業するが、ケ ーブルに引火して燃焼し、燃焼したケ ーブルがプライマーに引火して火災 となる	6	2	3	11	IV	1.空室でも、18年の空室を半切開する 2.空室を切開してから、切開が残り ていないことを確認し、1時間 以上放風してから切開する	2	2	3	7	II	定期点検の実施
5	発泡剤倉庫	発泡剤搬送	酢酸エチル	発泡剤が漏れ、空室が燃焼するため、倉 庫内の発泡剤が燃焼し、燃焼したケ ーブルが引火して燃焼し、燃焼したケ ーブルが引火して燃焼し、燃焼したケ ーブルが引火して燃焼する	2	2	6	10	III	1.空室を切開する際は、ケ ーブルに引火しないよう、ケ ーブルを保護する 2.ケ ーブルに引火しないよう、ケ ーブルを保護する	1	2	3	6	II	倉庫内温度管理について 教育する 空室を切開する際は、ケ ーブルの落下物を防止し ない、教育

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開催する。」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

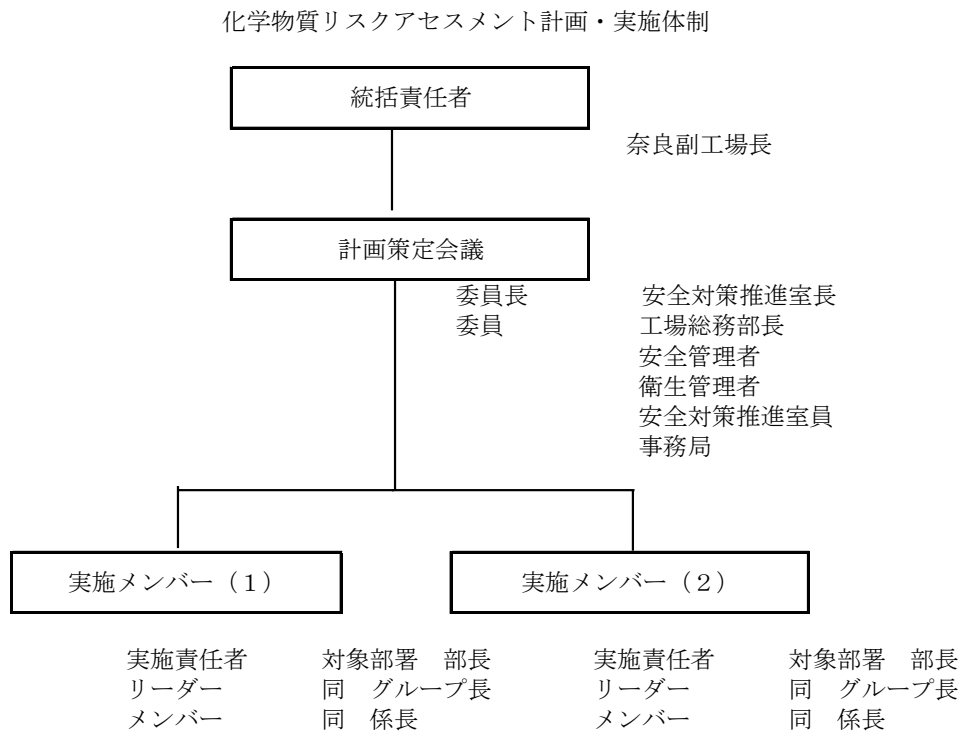
化学物質の管理も含めて当社の安全衛生に関連する管理体制（組織）は以下のとおりです。

- ・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。

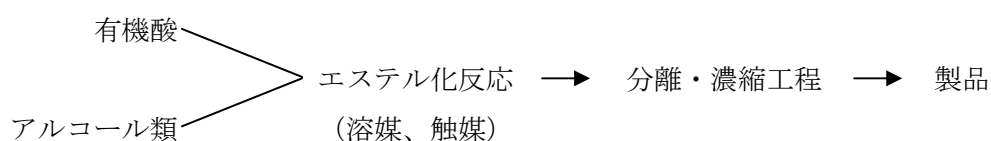
(2) 実施個所の概要及び実施個所の決定理由

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箇所を選定しました。

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

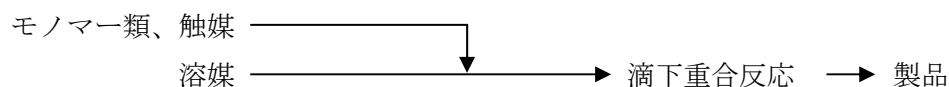
エステル化反応工程 (概略フローシート)



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	

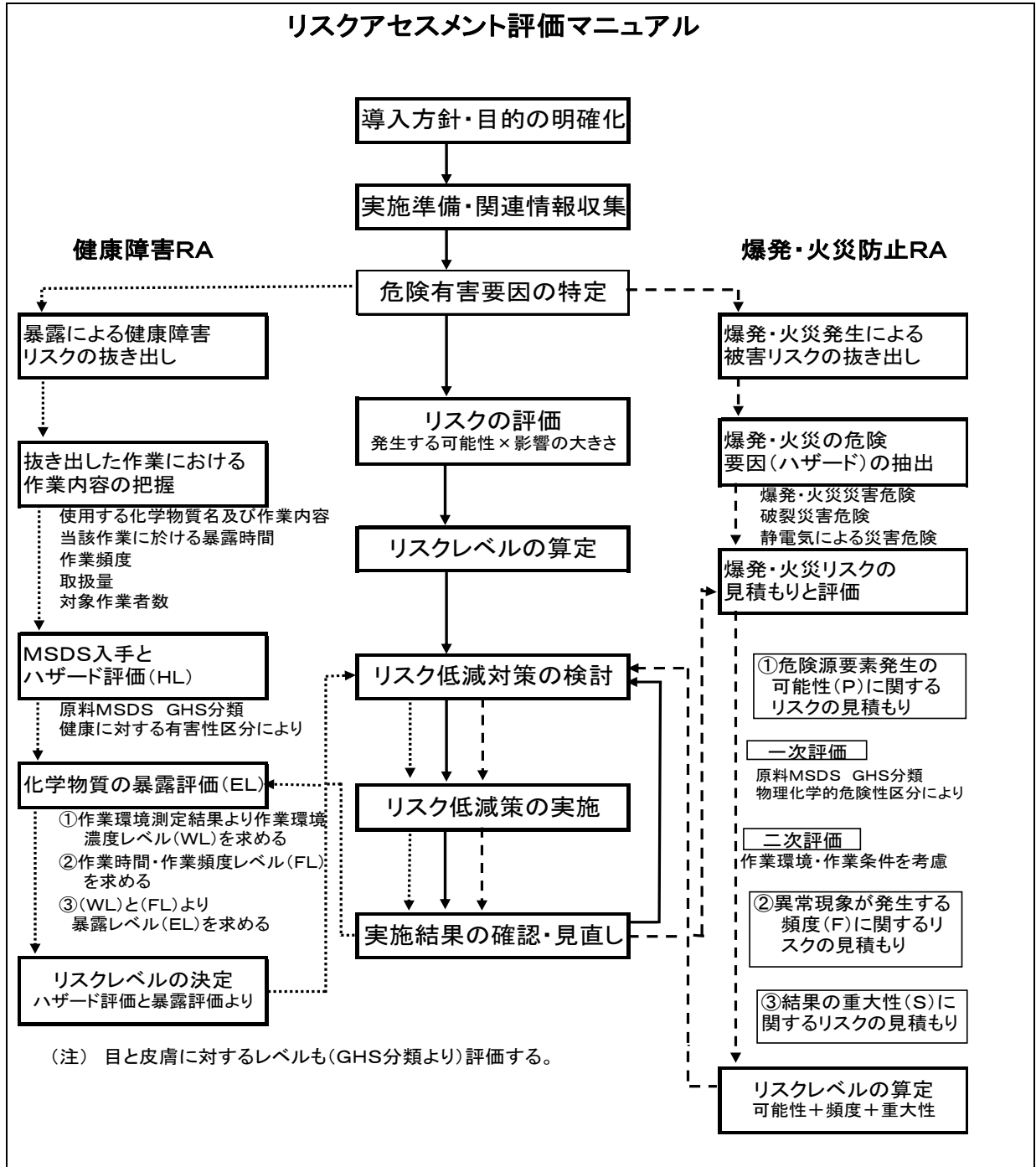
爆発・火災防止CRAリスク評価表 (部署 製造第2部)

工程/系列 又は設備名 作業名 取除 化学物質名 (CASNo.) 作業の危険性より一次評価 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:ほとんど起こりえない	【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 V IV III II I	リスク ポイント 14~20 11~13 8~10 6~7 3~5	判定結果(措置方法)	低減対策結果 部署承認 (年 月 日)
					耐えられないリスク (根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行う)) 中等度のリスク (一部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) 望ましいリスク (強弱点では特に対策の必要なし)	低減対策 部署承認 (年 月 日)

No.	危険要因の内容	リスク抽出・特定			リスク低減策			リスク低減策後			リスク低減策後			残留リスクへの対応				
		危険要因の発生するプロセス	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	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	災害が発生するプロセス ○○なので、○○して、○○になる 【事故の型】 より具体的に記載することが重要 (抽象的に記載するとリスク低減策 が曖昧となる)	4	6	11	IV	1	6	11	IV	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	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 触媒 2 の混合液	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	1	6	13	IV	6	1	6	13	IV	3	10	III	ホースの劣化 定期交換 ホースの切断 定期交換 除電マットの劣化 定期交換	残留リスクへの対応	
3	反応 滴下タンク 反応缶 原料 1 原料 3 触媒 1 触媒 2 の混合液	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	3	12	IV	6	3	3	12	IV	1	3	5	I	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 する 帯電防止加工のビニール袋 を使用する 触媒添加を滴下開始 直前にする	残留リスクへの対応

(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。

非鉄金属製造業において洗浄作業等のリスクアセスメントを行った例

—— エム・セテック株式会社 仙台工場 ——
(非鉄金属製造業)

1 健康障害防止のための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 : 宮城県亶理郡山元町
事業者名 : エム・セテック株式会社 仙台工場
従業員数 : 180名
事業内容 : 太陽電池用シリコン単結晶ウェーハの製造

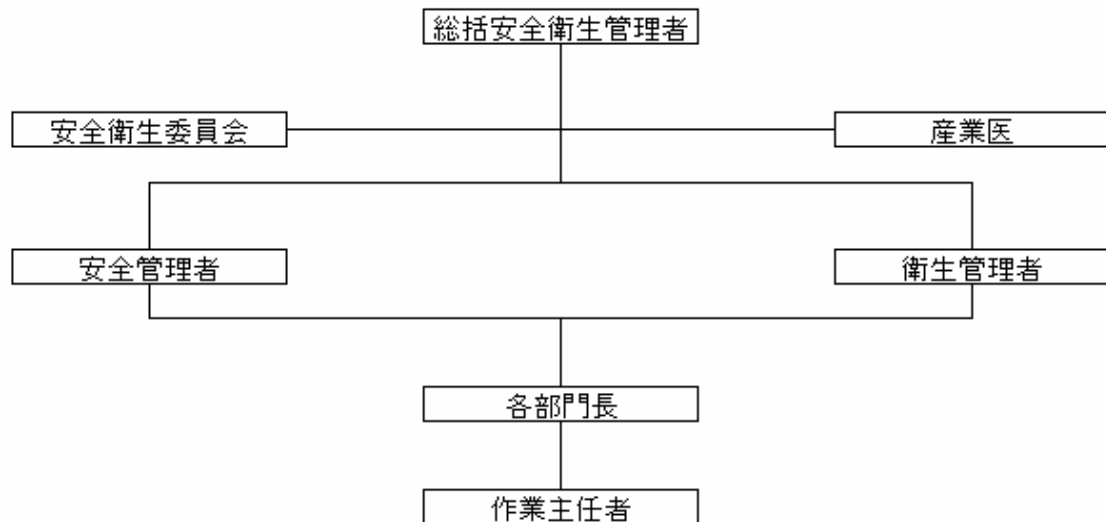
(2) 健康障害防止のための化学物質リスクアセスメント導入の背景

当工場で生産される太陽電池用シリコン単結晶ウェーハは、化石エネルギーに変わる再生可能エネルギーとして注目を集めています。この製品自体には人体に悪影響を与えるような化学物質は含まれていませんが、製品を製造する工程においてはフッ酸などの特定化学物質や危険物として消防法の規制を受ける油性切削液、少量のアセトンなどの有機溶剤を使用しています。そのため従業員への定期健康診断や特殊健康診断・作業環境測定の実施、使用化学物質に関する取扱などに関する安全教育を行ってきました。その成果もあり、現在までに化学物質による健康障害の発生は起きていません。

しかし、ここ数年、現場における小さな事故が増加傾向にあったことから、予防保全活動に重点をおくよう工場長の指示があり、リスクアセスメントの導入を検討していましたが、なかなか思うように進んでいない状況でした。そのような折、地元の労働基準監督署より、「化学物質リスクアセスメントのモデル事業」の紹介を受けましたので、早々に中央労働災害防止協会に問い合わせ、申込みを行いました。

2 化学物質管理の実施体制・組織

(1) 組織体制



(2) MSDS の入手方法など

化学物質の MSDS については各部門にて入手し、ファイリングし現場で常時閲覧することが可能です。また、新たに化学物質を使用する場合は、MSDS を入手し環境アセスメントを実施し、有害性や安全性を事前に確認しています。

(3) 指導時における実施グループ構成

メンバー構成は、安全管理者、衛生管理者、作業主任者、危険物取扱者を中心として主要 6 部門から選出し、取扱う化学物質を考慮して 4 グループに編成して実施しました。

構成員は各現場でのリーダー格であり、この講習で学んだことを直ちに現場で展開できることを目的に選定しました。

3 取組状況（リスクアセスメントの具体的実施）

(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による講義を 3 回に亘り受講しました。講義は今回選出された 16 名（4 グループ）全員が受講しました。

リスクアセスメント手順

- ステップ 1 リスクアセスメントを実施する担当者の決定
- ↓
- ステップ 2 取扱う場所とリスクアセスメントを実施する単位の区分
- ↓
- ステップ 3 取扱う化学物質のリスト作成、取扱い場所及び作業内容の把握
- ↓
- ステップ 4 リスクアセスメントの対象となる作業者の確認
- ↓

- ステップ5 有害情報の入手及び有害性等の特定（ハザード評価）
 ↓
 ステップ6 化学物質のばく露の程度の特特定（ばく露評価）
 ↓
 ステップ7 リスク判定
 ↓
 ステップ8 ばく露を防止し、又は低減するための措置の検討
 ↓
 ステップ9 実施事項の特定及び実施並びにリスクアセスメントの結果の記録
 ↓
 ステップ10 リスクアセスメントの再実施（見直し）

(2) ハザード評価方法

GHS 対応 MSDS とハザードレベル (HL) 決定表 (表 1) から、取り扱う化学物質のハザードレベルを決定しました。

表 1 GHS 区分によるハザードレベル (HL) 決定表

1	2	3	4	5
急性毒性（全ての経路）： 区分-5 眼に対する重篤な損傷／眼の刺激性： 区分-2A, 2B 皮膚腐食性/刺激性： 区分-2, 3 特定標的臓器毒性（単回ばく露）： 区分-3（呼吸器系以外） 吸引性呼吸器有害性： 区分-1, 2 格付け2～5に分類されていない全ての GHS 分類（区分外も含む）	急性毒性（経口）： 区分-3 急性毒性（皮膚）： 区分-2, 3 急性毒性（経気）： <エアロゾル&粉体> 区分-3 <ガス&蒸気> 区分-2 特定標的臓器毒性（単回ばく露）： 区分-2（呼吸器系以外）	急性毒性（経口）： 区分-3 急性毒性（皮膚）： 区分-2, 3 急性毒性（経気）： <エアロゾル&粉体> 区分-3 <ガス&蒸気> 区分-2 眼に対する重篤な損傷／眼の刺激性： 区分-1 皮膚腐食性/刺激性： 区分-1A, 1B, 1C 皮膚感受性： 区分-1 特定標的臓器毒性（単回ばく露）： 区分-2, 3（呼吸器系） 特定標的臓器毒性（反復ばく露）： 区分-2	急性毒性（経口）： 区分-1, 2 急性毒性（皮膚）： 区分-1 急性毒性（経気）： <エアロゾル&粉体> 区分-1, 2 <ガス&蒸気> 区分-1 生殖毒性： 区分-1A, 1B, 2 特定標的臓器毒性（単回ばく露）： 区分-1 特定標的臓器毒性（反復ばく露）： 区分-1	発がん性： 区分-1A, 1B, 2 呼吸器感受性： 区分-1 生殖細胞変異原性： 区分-1A, 1B, 2
ハザードレベルS				
眼に対する重篤な損傷／ 眼の刺激性： 全ての区分	皮膚腐食性／刺激性： 全ての区分	皮膚感受性： 全ての区分	急性毒性（皮膚）： 全ての区分	

4 実施事例

(1) エッチング作業工程

ア 実施場所の概要

加工したシリコンブロックを混酸（フッ酸、硝酸）を用いてエッチング（表面腐食）する工程

ドラフトチャンバー内でエッチングした後、ドラフトの扉を開けシャワーによる水洗いを行う際、ガス（フッ化水素）に作業者がばく露される。



イ アセスメント条件の設定（ステップ1～ステップ4）

項目	内容
目的	エッチング作業による健康障害の予防
実施責任者	〇〇 〇〇（特定化学物質等作業主任者）
作業工程	インゴットエッチング工程
付帯設備	後方吸引による局所排気装置
アセスメント対象作業場所	結晶棟エッチング作業室
アセスメント対象作業	エッチング作業
アセスメント対象物質① （測定値がある物質）	フッ化水素酸
アセスメント対象物質② （全ての物質）	混酸・フッ化水素酸・硝酸
取扱量／日・人	46kg／日 23 kg／人
対象労働者数	5人
生物学的モニタリング	なし
作業環境測定値	A、B 測定結果あり
シフト内接触時間	2時間／12時間

ウ ハザードの評価（ステップ5～ステップ6）

有害性	化学物質名	1 フッ化水素酸 (CAS No: 7664-39-3)		2 希硝酸 (CAS No: 7697-37-2)	
		GHS 分類結果	ハザード レベル	GHS 分類結果	ハザード レベル
急性毒性(経口)			—	分類できない	
急性毒性(経皮)			—	分類できない	
急性毒性(吸入ガス)		区分 3	2	分類対象外	
急性毒性(吸入蒸気)		区分 3	2	分類できない	
急性毒性(吸入粉じん)		—	—	分類対象外	
急性毒性(吸入ミスト)		—	—	区分 2	3
皮膚腐食性/刺激性		区分 1A	3&S	区分 1A	3&S
眼重篤な損傷性/眼刺激性		区分 1	3&S	区分 1	3&S
呼吸器感作性		分類できない		分類できない	
皮膚感作性		区分 1	3&S	分類できない	
生殖細胞変異原性		区分 2	5	分類できない	
発がん性		分類できない		分類できない	
生殖毒性		分類できない		分類できない	
特定標的臓器毒性/(単回暴露)		区分 1	4	区分 1	4
特定標的臓器毒性/(反復暴露)		区分 1	4	区分 1	4
吸引力呼吸器有害性		分類できない		区分 1	1
総合評価(ハザードレベル)			5&S		4&S
1. 作業環境測定結果の有無		有・無		有・無	
① A 測定値(算術平均値)		0.2ppm 未満		—	
② B 測定値		0.2ppm		—	
2. 管理濃度		0.5ppm			
3. 許容濃度		3ppm			

エ リスク判定 (ステップ7)

モデル作業グループ名： エッチング作業 (フッ化水素酸) リーダー名： ○○ ○○

① 測定値ありの場合 (ばく露濃度の推定：EL1)		② 測定値なしの場合 (ばく露濃度の推定：EL4)	
項目	評価値	項目	評価値
1. ハザードレベル：HL	5&S HL 決定表：別紙1	1. ハザードレベル：HL	5&S HL 決定表：別紙1
2. ばく露レベルの推定：EL=EL1	2	2. ばく露レベルの推定：EL=EL4	2
① 作業環境濃度レベル：WL		① 推定作業環境濃度レベル：EWL	
A 測定値 (算術平均) =0.2ppm 未満	-	A：取 扱 量 = 2	-
B 測定値 =0.2ppm	-	B：飛散性ポイント = 2	-
管理濃度 =0.5ppm	-	C：修正ポイント = 0	-
管理濃度に対する倍数 =0.4 倍	-	A + B + C = 4	-
② 作業時間・作業頻度：FL		② 作業時間・作業頻度のレベル：FL	
勤務時間内で 当該物質接触時間 = 120分	ii	勤務時間内で 当該物質接触時間 = 120分	-
シフト内接触時間割合 = 17%	-	シフト内接触時間割合 = 17%	-
3. リスクレベルの判定：RL	III&S	3. リスクレベルの判定：RL	IV&S
HL = 5&S	-	HL = 5&S	-
EL1 = 2	-	EL4 = 2	-
現場の実態	中程度のリスク 目と皮膚に対するリスク		
リスクレベル別対策	今回の演習で「測定値のある場合」の測定値は、H21/6月の測定値(第1管理区分、A測定)を採用して評価したが、実際の測定の際にドラフトチャンバーの状態や作業の状態が不透明だった為、作業環境測定値なしのリスクレベルを採用します。 演習の結果、「リスクレベル：III&S or IV&S」ということが判明したので、今後「リスクレベル：IV&S」としてリスク低減対策をとることにする。また、次の環境測定の際はドラフトチャンバーの状態と作業の状態を確認して行う。その際にスモークテスターなどをを用いて状態把握をする。		

「化学物質のリスクアセスメント管理表」

承認	作成

項目		内容
①	ステップ 1	加工1課 △△△△
②		エッチング作業で使用する薬品による健康障害防止
③	ステップ 2	エッチング
④		ドラフトチャンバー
⑤		結晶棟 エッチング作業室
⑥		エッチング作業
⑦		フッ化水素酸、希硝酸
⑧	ステップ 3	2時間/日
⑨		6回/日
⑩		46.17 kg/日
⑪	ステップ 4	1名

項目		内容
⑫	ステップ 5	ハザードレベルの決定
		HL
		5&S
⑬	ステップ 6	ばく露レベルの決定
		EL
		2
⑭	ステップ 7	リスクレベルの決定
		RL
		III&S or IV&S 今回はIV&Sを採用
⑮	ステップ 8	ばく露を防止、又は低減するための措置の検討
		HLの低い薬液（アルカリ性の薬液などの使用及び機械研磨導入の検討）
		風速計を設置して風速を確認できるようにする（排気ファンの異常時を想定した処置）
		作業中の作業者以外の室内立ち入り禁止の徹底
⑯	ステップ 9	リスクレベル別低減対策
		スモークテスターによる日常の風速管理の実施
⑰	ステップ 10	リスクアセスメントの再実施

- * ステップ5は、「ハザードレベル決定表」の内容をそのまま引用する
- * ステップ6は、「化学物質のばく露レベルE1～E4」の内容をそのまま引用する

(2) インゴットブロック接着工程

ア 実施場所

ウェーハ切削工程において、インゴットブロックをカーボンベースに接着する作業をインゴットブロック接着室内で行います。その接着作業の前に、インゴットブロックの接着面をアセトンで拭き取る時、作業者が暴露されます。

イ アセスメント条件の設定（ステップ1～ステップ4）

グループ名：加工2課 責任者名：△△ △△ 参加者：××× ××× ×××

項目	内容
目的	接着前洗浄作業による健康障害の予防
実施責任者	△△ △△（有機溶剤作業主任者）
作業工程	インゴット接着
付帯設備	換気扇（2基）常時停止
アセスメント対象作業場所	加工2課スライス棟接着室
アセスメント対象作業	インゴット接着時の洗浄作業
アセスメント対象物質① （測定値がある物質）	なし
アセスメント対象物質② （全ての物質）	アセトン
取扱量／日・人	50ml
対象労働者数	36人（A,B,C,D班 各9人）
生物学的モニタリング	なし
作業環境測定値	なし
シフト内接触時間	約9分／8時間

ウ ハザードの評価（ステップ5～ステップ6）

有害性	化学物質名	1 アセトン (CAS No: 67-64-1)		GHS 分類結果	ハザード レベル
		GHS 分類結果	ハザード レベル		
急性毒性(経口)		区分外	1		
急性毒性(経皮)		区分外	1&S		
急性毒性(吸入ガス)		分類対象外	1		
急性毒性(吸入蒸気)		区分外	1		
急性毒性(吸入粉じん)		分類対象外	1		
急性毒性(吸入ミスト)		分類できない	1		
皮膚腐食性／刺激性		区分外	1&S		
眼重篤な損傷性／眼刺激性		区分 2B	1&S		
呼吸器感受性		分類できない	1		
皮膚感受性		区分外	1&S		
生殖細胞変異原性		区分外	1		
発がん性		区分外	1		
生殖毒性		区分 2	4		
特定標的臓器毒性／(単回暴露)		区分 3	3		
特定標的臓器毒性／(反復暴露)		区分 2	3		
吸引性呼吸器有害性		区分 2	3		
総合評価(ハザードレベル)			4&S		
1. 作業環境測定結果の有無		有 ・ 無			
①A 測定値(算術平均値)		—			
② B 測定値		—			
2. 管理濃度		500ppm			
3. 許容濃度		200ppm			

エ リスク判定 (ステップ7)

モデル作業グループ名： 加工2 (接着前洗浄作業) リーダー名： △△ △△

① 測定値ありの場合 (ばく露濃度の推定：EL1)		② 測定値なしの場合 (ばく露濃度の推定：EL4)	
項目	評価値	項目	評価値
1. ハザードレベル：HL	HL 決定表：別紙1	1. ハザードレベル：HL	4&S HL 決定表：別紙1
2. ばく露レベルの推定：EL=EL1	-	2. ばく露レベルの推定：EL=EL4	1
① 作業環境濃度レベル：WL		① 推定作業環境濃度レベル：EWL	
A測定値 (算術平均) =	-	A：取 扱 量 = 1	- 少量：50ml
B測定値 =	-	B：飛散性ポイント = 2	- 沸点：56.5°C
管理濃度 =	-	C：修正ポイント = 0	- 汚れ見られない
管理濃度に対する倍数 =	-	A + B + C = 3	-
暴露評価		暴露評価	
② 作業時間・作業頻度：FL	-	② 作業時間・作業頻度のレベル：FL	i
勤務時間内で 当該物質接触時間 =	-	勤務時間内で 当該物質接触時間 = 9分	-
シフト内接触時間割合 =	-	シフト内接触時間割合 = 2.1%	-
3. リスクレベルの判定：RL	RL	3. リスクレベルの判定：RL	III&S
HL =	-	HL = 4&S	-
EL1 =	-	EL4 = 1	-
現場の実態	作業環境測定値がない為に曝露濃度の推定 (EL4) を用いての評価を行った。日量の生産数が増減するところの作業時間も増減する。		
リスクレベル別対策	代替品及び作業改善の検討。防毒マスク・有機溶剤用手袋の着用。作業環境測定の実施。		

「化学物質のリスクアセスメント管理表」

承認	作成

項目	内容
① ステップ 1	製造Ⅱ部 加工二課 ○○○○○
②	リスクアセスメント実施担当者
③ ステップ 2	実施目的 接着前洗浄作業による健康障害の予防
④	作業工程 インゴット接着
⑤	付帯設備 換気扇(2基)未使用
⑥	リスクアセスメント対象作業場所 加工二課スライス棟接着室
⑦	リスクアセスメント対象作業 インゴット接着時の洗浄作用
⑧ ステップ 3	リスクアセスメント対象化学物質 アセトン
⑨	シフト内接触時間 約9分/日 8時間
⑩	作業頻度 約3回/日
	取扱量 約50ml
⑪ ステップ 4	リスクアセスメント対象作業 インゴット洗浄作業者1名

項目	内容	
⑫ ステップ 5	ハザードレベルの決定 HL	4&S
⑬ ステップ 6	ばく露レベルの決定 EL	I
⑭ ステップ 7	リスクレベルの決定 RL	III&S
⑮ ステップ 8	ばく露を防止、又は低減するための措置の検討	有害性の低い物質(エタノール等)への代替検討 作業環境測定実施の検討
⑯ ステップ 9	リスクレベル別低減対策	防毒マスク着用の検討 アセトンに対応した材質の保護手袋着用検討
⑰ ステップ 10	リスクアセスメントの再実施	

- * ステップ5は、「ハザードレベル決定表」の内容をそのまま引用する
- * ステップ6は、「化学物質のばく露レベルE1～E4」の内容をそのまま引用する

(3) ウェーハ洗浄工程

ア 実施場所

ウェーハの最終洗浄をする工程において、ウェーハの洗浄室で、フッ酸などを追加する作業における作業員への暴露。また、洗浄槽から発生（蒸発分）するフッ素などによる作業員への暴露。

イ アセスメント条件の設定（ステップ1～ステップ4）

グループ名：製品洗浄課 責任者名：〇〇〇〇 参加者：××× ××× ×××

項目	内容
目的	ウェーハ洗浄作業による健康障害の予防
実施責任者	〇〇〇〇（特定化学物質等作業主任者）
作業工程	洗浄工程
付帯設備	なし
アセスメント対象作業場所	本棟2階 洗浄室
アセスメント対象作業	洗浄作業
アセスメント対象物質① （測定値がある物質）	半導体用フッ化水素酸（希フッ酸）
アセスメント対象物質② （全ての物質）	液体苛性ソーダ、エマニッカ、テクニクリーン、 過酸化水素
取扱量／日・人	13.9ℓ/直（フ酸：337ml、苛性：5.5ℓ、エマ：6.5 ℓ、テク：1ℓ、過水：562ml）
対象労働者数	3人
生物学的モニタリング	なし
作業環境測定値	A、B 測定結果あり
シフト内接触時間	1時間10分/7.5時間（フ酸・過水：30分、苛性・ エマ・テク：40分）

ウ ハザードの評価（ステップ5～ステップ6）

有害性	化学物質名	1 水酸化ナトリウム (CAS No.:1310-73-2)		2 フッ化水素酸 (CAS No.:7664-39-3)		3 過酸化水素 (CAS No.:7722-84-1)	
		GHS 分類結果	ハザード レベル		ハザード レベル		ハザード レベル
急性毒性(経口)			—		—	区分4	2
急性毒性(経皮)			—		—	区分5	1
急性毒性(吸入ガス)			—		—	分類対象外	—
急性毒性(吸入蒸気)			—	区分3	2	区分3	2
急性毒性(吸入粉じん)			—		—	分類対象外	—
急性毒性(吸入ミスト)			—		—	分類できない	—
皮膚腐食性/刺激性		区分1A	3&S	区分1A	3&S	区分1A-1C	3&S
眼重篤な損傷性/眼刺激性		区分1	3&S	区分1	3&S	区分1	3&S
呼吸器感受性			—		—	分類できない	—
皮膚感受性		区分外	1&S	区分1	3&S	分類できない	—
生殖細胞変異原性		区分外	1	区分2	5	区分外	1
発がん性			—		—	区分外	1
生殖毒性			—		—	区分2	1
特定標的臓器毒性/(単回暴露)		区分1	4	区分1	4	区分1	1
特定標的臓器毒性/(反復暴露)			—	区分1	4	区分1、区分2	4
吸引性呼吸器有害性			—		—	分類できない	—
総合評価(ハザードレベル)			4&S		5&S		4&S
1. 作業環境測定結果の有無		有・無		有・無		有・無	
①A 測定値(算術平均値)		—		0.2ppm 未満		—	
② B 測定値		—		0.2ppm 未満		—	
2. 管理濃度		—		0.5ppm		—	
3. 許容濃度		—		3.0ppm		—	

エ リスク判定 (ステップ7)

モデル作業グループ名： 製品洗浄課 リーダー名： 〇〇 〇〇

① 測定値ありの場合 (ばく露濃度の推定：EL1)		② 測定値なしの場合 (ばく露濃度の推定：EL4)	
項目	評価値	項目	評価値
1. ハザードレベル：HL	5&S -	1. ハザードレベル：HL	5&S -
備考 HL 決定表：別紙1		備考 HL 決定表：別紙1	
2. ばく露レベルの推定：EL=EL1	1	2. ばく露レベルの推定：EL=EL4	1
① 作業環境濃度レベル：WL		① 推定作業環境濃度レベル：EWL	
A 測定値 (算術平均) = 0.2ppm 未満	-	A：取 扱 量 = 1	-
B 測定値 = 0.2ppm 未満	-	B：飛散性ポイント = 2	-
管理濃度 = 0.5ppm	-	C：修正ポイント = 0	-
管理濃度に対する倍数 =	-	A + B + C = 3	-
備考 管理濃度のない場合は許容濃度とする。 A, B 測定値の高い方		備考 少量：337ml 沸点が150℃以上の液体 作業服、保護具に付着無	
② 作業時間・作業頻度：FL		② 作業時間・作業頻度のレベル：FL	
勤務時間内で当該物質接触時間 = 0.5h/7.5h	-	勤務時間内で当該物質接触時間 = 0.5h/7.5h	-
シフト内接触時間割合 = 6.7%	-	シフト内接触時間割合 = 6.7%	-
3. リスクレベルの判定：RL		3. リスクレベルの判定：RL	
HL = 5&S	II & S	HL = 5&S	III & S
EL1 = 1	-	EL4 = 1	-
現場の実態		エッチングブース内 (エッチングブース内保管) で原液を希釈し、希釈した液を洗浄工程にて使用している。(希釈1%)	
リスクレベル別対策		希釈液作業の環境測定を行い、エッチングブース保管場所に表示を付ける。	

「化学物質のリスクアセスメント管理表」

承認	作成

項目		内容
①	ステップ 1	製品洗浄機 ○○○○
		リスクアセスメント実施担当者
②		ウエーハ洗浄作業による健康障害防止
③	ステップ 2	洗浄ラインの薬液調合及び追加作業
④		付帯設備 測方式局所排気装置
⑤		本棟 2 階 洗浄室
⑥		ウエーハ洗浄作業
⑦		フッ化水素酸、液体苛性ソーダ、エマニツカ、テクニクリーン、過酸化水素
⑧	ステップ 3	シフト内接触時間 30 分/直
⑨		作業頻度 5 日/週
⑩		取扱量 13.90(内 HF337m l) /直
⑪	ステップ 4	リスクアセスメント対象作業 作業者 3 名

項目		内容
⑫	ステップ 5	ハザードレベルの決定 HL
⑬	ステップ 6	ばく露レベルの決定 EL
⑭	ステップ 7	リスクレベルの決定 RL
		5&S
		I
		III&S
		防毒マスク[酸性用]の着用の検討
⑮	ステップ 8	ばく露を防止、又はばく露を低減するための措置の検討 HF 希釈液作業の環境測定実施
		防毒マスク[酸性用]の着用
⑯	ステップ 9	リスクレベル別低減対策 保護眼鏡と保護手袋の着用の徹底 HF 希釈液作業の環境測定実施
⑰	ステップ 10	リスクアセスメントの再実施

- * ステップ5は、「ハザードレベル決定表」の内容をそのまま引用する
- * ステップ6は、「化学物質のばく露レベルE1～E4」の内容をそのまま引用する

5 指導の効果

今回の指導を受けて、化学物質リスクアセスメントの実施手順がよく理解できました。また、今回のように化学物質についての危険性、有害性を数値化し見える化したことにより、担当者の認識を高めることができました。

化学物質リスクアセスメントに取り組むことが、予防保全を進めていく上で、大変有効な手段であることを認識しました。

6 今後の課題

化学物質リスクアセスメントを実施していく上で感じたこととしては、まだまだGHSに基づいたMSDSが発行されておらず、とまどった点が挙げられます。

今後の課題としては、

- ①担当者の化学物質に対する知識の向上（法令関係も含む）
- ②リスクアセスメント実施体制の構築と規程の制定
- ③リスクアセスメントの全社展開（社員教育含む）
- ④リスクアセスメントの結果を盛り込んだ安全衛生活動計画の展開

以上4項目を推進して行きたいと考えています。

リスクの抽出を作業員が行い、改善に結びつけた例

— D I C株式会社 北陸工場 —
(化学工業)

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

ア 会社概要

商号 : D I C株式会社
本社所在地 : 東京都中央区日本橋三丁目7番8号
創業 : 1908年2月15日(明治41年)
資本金 : 824億円(2009年3月31日現在)
従業員 : 4,186人(2009年3月31日現在)
国内事業所 : 1支社、9支店、11工場(2009年10月1日現在)

イ 当社の経営の考え方

- ・ 経営ビジョン : Color and Comfort by Chemistry—化学で彩りと快適を提案する。
- ・ 経営指針 : 絶えざるイノベーションにより、顧客・社会・地球環境の持続可能な発展に貢献する。また、新たな価値の創造に全力を傾ける。

「色彩」と「高機能製品」を化学技術とグローバルな事業基盤をベースとして展開し、企業価値を増大させると共に、地域との共存、社会への貢献を図り、ステークスホルダーの信頼に応える会社を目指します。

ウ 北陸工場の概要

- ・ 事業所名及び所在地 : D I C株式会社 北陸工場
石川県白山市湊町ソ64-2
- ・ 労働者数 : 172名(2009年4月1日現在)

北陸工場は当社において北陸地区唯一の工場(石川県工場誘致第一号)として、1959年9月より操業を開始しました。主な生産品目は合成樹脂で、この生産において千葉工場、堺工場と並び当社3大事業場の一つとして位置付けられています。その他、フッ素系界面活性剤、製缶用塗料など、多彩な製品を生産しています。

エ 製造4課の紹介

今回、化学物質リスクアセスメント(健康障害防止)の指導を受ける、製造部製造4課は、主に、塗料、接着剤、成形品の原料となる合成樹脂を製造しています。

製造課員は29名(再雇用、パートを含む)で、交替勤務4班+常日勤班1班の体制を取り、4直3交替勤務を行っております。生産方式はバッチプロセスを採用しています。

(2) 使用化学物質の状況

ア 使用化学物質

製造4課(以下、当課と略)では、アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂を製造しています。これらの製造に使用する原料(化学物質)の一例を以下に示します。

○アクリル系樹脂原料

- ・ビニル系モノマー：メタクリル酸メチル、アクリル酸エチル、スチレンなど
- ・溶剤類：キシレン、トルエン、石油系溶剤(芳香族系、脂肪族系)など

○ウレタン系樹脂原料

- ・イソシアネート類：MDI(ジフェニルメタンジイソシアネート)、TDI(トリレンジイソシアネート)、IPDI(イソホロンジイソシアネート)など
- ・溶剤類：DMF(ジメチルホルムアミド)、MEK(メチルエチルケトン)、酢酸エチルなど

イ 作業工程

反応釜を使用するバッチプロセス製造での作業工程は以下に大別されます。

- 作業工程：① 原料仕込み
② 反応
③ 容器への取り出し
④ 反応釜・機器洗浄

化学物質への曝露リスクは、これら①～④の全てに有ります。当課では除害設備の設置、適切な保護具を着用等の方法で、化学物質に対する暴露リスクを最小限にするよう努力しています。

(3) 化学物質による労働災害(職業性疾病を含む。)発生事例の有無

近年、化学物質による労働災害は発生していません。

(4) 化学物質リスクアセスメント導入の契機と「ねらい」

北陸工場では、2004年より製造作業等についてリスク管理表を用いたリスクアセスメントを実施しています。実施より6年を経過し、リスクアセスメントは北陸工場に定着しています。当課では、課員へのリスクアセスメント教育を定期的に行い、リスクアセスメントに対する理解を深めるよう努めています。

当課では、化学物質に対するリスクアセスメントは、消防法の「危険物」としての引火、爆発火災のリスクを対象とした事例が殆どであり、健康障害リスクに対するリスクアセスメントの経験は殆どありませんでした。今回の指導を契機として、健康障害防止のリスクアセスメントを課員全員で学び、リスクアセスメント項目及び内容をより充実させ、安全で健康な職場を構築することを、今回の「ねらい」としました。

2. 化学物質管理の実施組織・体制

(1) 指導前の組織・体制

当工場には「化学品管理規則」が定められています。この規則では、新規に化学品を使用または取り扱う部署の長は「化学品新規使用許可申請書」にMSDSを添付して提出し、工場長に使用許可を得ることが必要とされます。従って、新規に使用される化学物質について、MSDSは確実に収集、保存されます。また、環境安全品質部は、化学物質等の管理、取り扱いの技術の情報収集、提供の一環として、原料として使用される化学物質のMSDSを収集しデータベース化を行っています。このデータベースはイントラネット上で閲覧することができます。

なお、当社の化学物質の情報(法規制等)は、当社独自の化学物質情報管理システム(CIRUS)で原材料から製品まで一元管理されています。

(2) 指導時における実施グループの構成

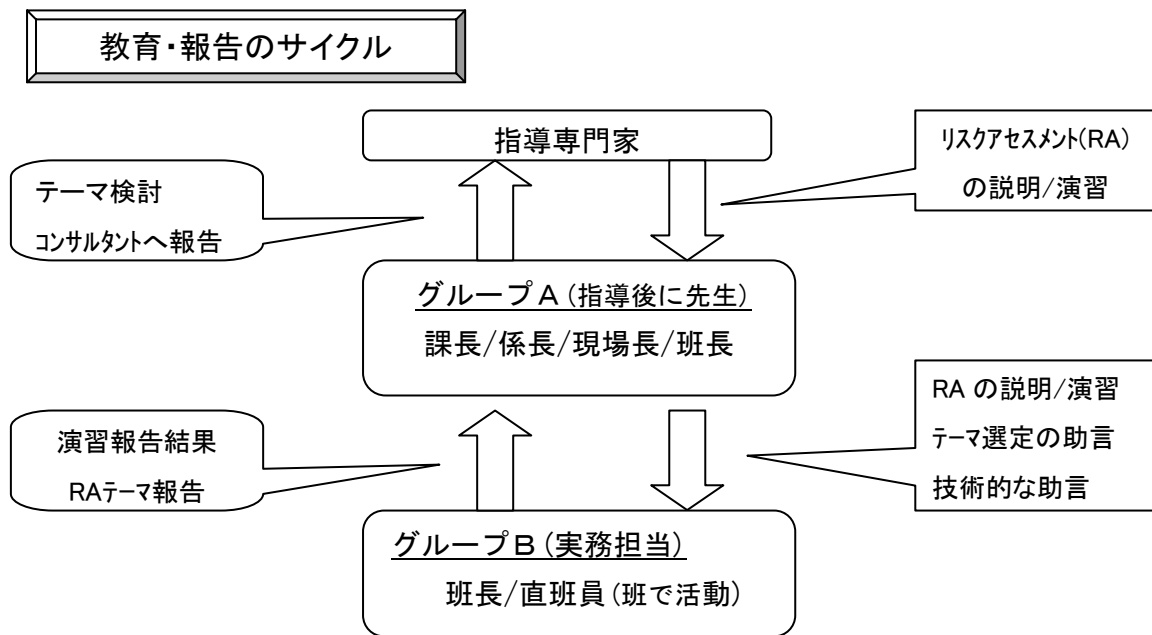
指導時におけるグループ構成は、指導専門家より直接指導を受けるグループA〔構成：課長、係長、現場長、直班長(出席できる者)〕と、グループAより指導を受けるグループB〔班長、班員〕の2グループとしました。

指導専門家による指導を受けたグループAメンバーが、グループBに対する「先生」となり指導内容をBグループに教育することで課内に教育を浸透させました。また、指導結果はグループAメンバーにフィードバックされ、その習熟度を確認しました。

(3) リスクアセスメント実施箇所・対象作業の選定

リスクアセスメント対象作業の選定及びリスク評価は、Bグループが班単位で実施しました。改善提案やヒヤリハット提案と同じように、課長からは見え難い化学物質への曝露作業とそのリスクをBグループメンバーが発見することを期待しました。

指導専門家の指導から課内教育のまでの流れを以下に簡単に図示致します。



3. 取組状況

(1) 実施手法

ア リスクアセスメント指導経過

- ・指導専門家：(有) 安全環境テクニカルサービス 石田修コンサルタント
- ・テキスト：モデル事業場指導マニュアル及び例題（第一回）
- ・受講者：製造4課 課長、係長、現場長、班長（出席可能な者）
- ・指導内容：第1回指導（9/1） リスクアセスメント手法の説明・演習
第2回指導（10/5） リスクアセスメントテーマ選定、リスクレベル決定
第3回指導（11/3） リスク低減措置と、再リスクアセスメント実施

イ リスクアセスメント実施に必要な情報の入手

・GHS 対応 MSDS の入手

主に安全衛生情報センターホームページより入手しました。インターネット環境があれば容易に入手可能で利便性が高く、災害事例の記載等、内容が充実し文献、課内教育用資料としても有用でした。また、必要部分（GHS 分類）を抜粋したハザード一覧表（早見表）を作成し簡便に使用できるようにしました。

・曝露レベルの評価

曝露レベルは作業環境測定値、所定の推算方法等で求めますが、可能な範囲においてガス検知管による測定値を用いて評価しました。これは法定の「作業環境測定」ではなく参考値ですが、現場環境を把握するための有効な手段に成り得るものと考えました。なお、測定にはガステック社製ガス検知器及び検知管を使用しました。

(2) 実施箇所の概要及び実施箇所の決定理由

グループ B の各班より、リスクアセスメント実施箇所/対象作業の提案を求め、そのリスクレベルの決定を自ら決定しました。この結果を表 1 に示します。

この結果、C 班が提案した対象作業「ウレタン樹脂製造における DMF をオープン容器に充填する作業」は、リスクレベルⅣ&S(大きなリスク)となり、早急な対策が必要であることが判明し、リスク低減策に取り組むことに決定しました。

表 1 健康障害防止のためのリスクアセスメント対象作業

班	リスクアセスメント対象作業	物質	H L	E L	R L*
常日勤班	ウレタン系樹脂のオープンドラムへの製品充填作業	DMF MEK,TOL	5&S 4&S	2	Ⅲ&S
A 班	MDI タンク洗浄後、洗浄溶剤(酢エチ)をタンクよりオープン容器へ抜き取る作業	酢酸 エチル	4&S	1	Ⅱ&S
B 班	アクリル系樹脂を生産するために、ホッパータンクへスチレンを真空吸引して仕込む作業	スチレン	5&S	1	Ⅱ&S
C 班	ウレタン系樹脂製造における、DMF をオープン容器に充填する作業	DMF	5&S	3	Ⅳ&S
D 班	ウレタン系樹脂を生産するために釜内に IPDA を真空吸引して仕込む作業	IPDI	4&S	2	Ⅲ&S

*：健康障害リスク：高 V>Ⅳ>Ⅲ>>Ⅱ>Ⅰ 低 Sは目に対する重篤なリスク

(3) 実施結果

ア リスクアセスメント実施箇所の内容説明

ウレタン樹脂製造に際し、比較的粘度の高い原料をステンレスノズルより真空吸引し、反応釜に仕込む作業を行います。真空吸引後、ステンレスノズルに付着した原料を完全に釜内へ仕込むため、ステンレス製のオープン容器中の溶剤(DMF：N,N-ジメチルホルムアミド)で原料を洗い出し、濃度の薄い原料溶液として釜内へ仕込みます。この作業は原料の仕込み精度を高めるため必要な作業です。

オープン容器への DMF の充填は、DMF 配管からバルブを開けて直接行われます。この際の DMF 蒸気への暴露が問題となります。(写真 1、2 参照)

写真1 リスクアセスメント対象作業、DMFをオープン容器に充填する作業



写真2 リスクアセスメント対象作業 ステンレスノズルを洗浄する作業



イ リスクアセスメント実施箇所のリスクレベル検討

「DMFをオープン容器に充填する作業」のリスクレベル決定経過を表2に示します。テーマ選定時には曝露レベルはEL4を用いてリスクレベルを決定していました。このため、ガス検知管による実測値(作業者近傍のDMF濃度)を用いて曝露レベルEL1を求め、再度リスク評価を行いました。この結果を表3に示します。

ガス検知管によるDMF濃度は22ppm(許容濃度10ppmの2.2倍)、曝露レベルEL1=5となり、リスクレベルはV&S(耐えられないリスク)に悪化しました。この作業に対するリスク低減策を早急に行う必要があることあらためて確認しました。

表2 リスクアセスメント実施箇所・リスクレベル評価その1 (暴露量・計算)

項目	結果	根拠
①暴露量評価 (暴露量なし)	EWL=c	a. 一日の使用量 100L 中量 →(2) b. 沸点 153°C→ (1) c. 修正ポイント → (1) 従って、合計(4)
②作業時間の推定	FL=iv	(シフト内暴露 180 分/シフト労働時間 360 分)*100=50% 発生源と同一空間で作業する時間を暴露時間とした。
③暴露レベル	EL4=3	E W L = c、F L = iv
④ハザードレベル	HL=5・S	化学物質 : DMF
⑤リスクレベル	RL=IV&S	EL-1=iv、HL=5・S

表3 リスクアセスメント実施箇所・リスクレベル評価その2 (曝露量・実測)

項目	結果	根拠
①暴露量評価	WL=e	DMF 許容濃度の 2.2 倍(1.5 倍以上)
②作業時間の推定	FL=iv	(シフト内暴露 180 分/シフト労働時間 360 分)*100=50% 発生源と同一空間で作業する時間を暴露時間とした。
③暴露レベル	EL1=5	WL=e、FL=iv
④ハザードレベル	HL=5・S	化学物質 : DMF
⑤リスクレベル	RL=V&S	EL-1=iv、HL=5・S

EL4 による暴露量評価では、設備改善によるリスク低減が曝露レベルの低減に反映されず、リスク低減策の評価には不適切です。今回は、EL1 をガス検知管による DMF 濃度により決定しました。ガス検知管による濃度測定は、作業環境測定とは異なりますが、簡便に DMF 測定可能で、設備改善によるリスク低減策の効果を迅速かつ簡便に評価できるメリットがあり採用しました。

ウ リスクアセスメント対象作業のリスクレベル低減

リスクアセスメント対象作業は、DMF を配管からステンレス製のオープン容器に水道のようにバルブを開け DMF 充填する単純な作業です。DMF 濃度が高まる原因を、課内で検討した結果、以下の①～③が挙がりました。

- 原因推定 : 原因① DMF を勢い良く入れすぎる。
原因② オープン容器の使用/容器にふたが無い。
原因③ 局所排気設備(排気ダクト)が機能していない。

原因①について、オープン容器への DMF 充填速度と DMF 濃度の関係を検討しました。まず、バルブ開度を全開にして急いで充填した場合(充填速度 10L/秒)、作業者近傍での濃度は 30ppm 以上(許容濃度の 3 倍以上)となりました。この状態では、激しく液面を叩きながら DMF が充填されるため、揮発が進み DMF 濃度が高まることが確認されました。

対策として、充填時のバルブ開度を 1/4 に絞り流速を下げ (充填速度 1.7L/秒)、また、充填位置を、液中パイプを経由して容器底部より充填する方法に変更しました。この対策の結果、DMF 濃度を 4ppm まで削減することができました。

歯止めとして、開度(充填速度)調整バルブにストッパーを設け、充填バルブの開度を制限するよう改善しました。

写真 3、4 DMF 充填位置の変更 液中パイプ経由・容器底部から充填



次に、原因②、③に対する対策として、オープン容器に可動式のフタを設置しました。フタには排気ダクトが接続可能で、排気効率が改善されます。この対策により DMF 濃度は 2ppm まで低減することができました。これらの検討結果を表 4 に示します。

写真 5 オープン容器への可動式フタの設置



写真 7 DMF 流量調整バルブ
改善前／バルブ全開



写真 6 DMF 流量調整バルブ
改善前／バルブ閉



写真 8 DMF 流量調整バルブ
改善後／バルブ開度制限あり



表4 DMF 充填作業のリスク低減策検討

Run	バルブ開度	充填位置	充填速度	容器の蓋	DMF 濃度	備考
1	全開	上部	10L/秒	なし	30pp<	対策前
2	開度 1/4	下部	1.7L/秒	なし	4ppm	充填方法変更
3	開度 1/4	下部	1.7L/秒	あり	2ppm	蓋設置、局排効率向上

次に、シフト内作業時間を見直しました。当初、発生源と同一空間（現場内）にて作業する時間を暴露時間として、シフト内の暴露時間を 180 分としました。しかし、この実作業時間を測定した結果、シフト内の曝露時間は 5 分であることがわかりました。

DMF 充填方法の対策・改善により DMF への暴露は大幅に低減され、同一空間内(現場内)での曝露の可能性は殆どないものと考えられます。従って、シフト内の暴露時間は実作業時間の 5 分が適切としました。この結果、作業時間レベルは FL = i まで低減しました。

エ リスクアセスメント実施箇所の再リスクアセスメント

検討結果を踏まえ、再リスクアセスメントを実施しました。この結果、リスクアセスメント実施箇所のリスクレベルは II & S（許容可能なリスク）まで低減することができました。この結果を表 5 に示します。また、リスクレベル低減のために実施した対策を表 6 に示します

表5 リスクアセスメント実施箇所・リスクレベル評価その3（再リスクアセスメント）

項目	結果	根拠
①暴露量評価	WL=b	DMF 許容濃度の 0.2 倍
②作業時間の推定	FL= i	(シフト内暴露 5 分/シフト労働時間 360 分)*100=1.4%
③暴露レベル	EL=1	WL=b、FL= i
④ハザードレベル	HL=5・S	化学物質：DMF
⑤リスクレベル	RL=2&S	EL=1=b、HL=5・S

表6 リスクレベル低減のための設備変更

項目	内容	対策
充填速度	充填速度を制限する	DMF バルブにストッパー設置
充填方法	オープン容器下部より充填する	容器底部の液中パイプにて充填
容器形状	蒸散防止、排気ダクト効率向上	稼動式ふたの設置

オ 実施手順の習熟状況

今回のご指導により、当課課員は化学物質リスクアセスメント手法を一通り習得しました。しかし習熟度については今後経験を重ね、より高める必要があると考えています。2010年度以降より、当課の方針・日常管理に化学物質リスクアセスメントを取り入れ定期的に実施し習熟度を高めていきます。

4. 導入の効果等

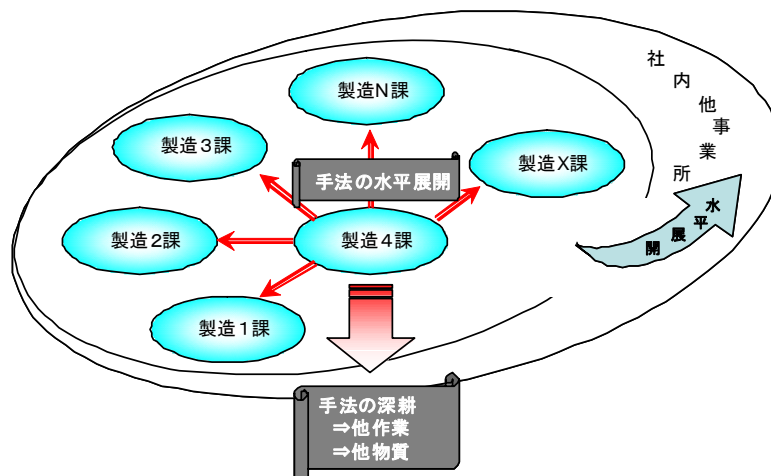
(1) 事業場におけるリスクアセスメントの必要性に対する理解

今回の御指導を終えて、今まで曖昧であった、経口毒性や生殖毒性などの「ハザードレベル」許容濃度と環境濃度（作業環境濃度レベル）及び作業時間・作業頻度レベルから求まる「暴露レベル」との関係が理解でき、断片的な知識として持っていた個々の因子が、化学物質の『リスク』として結びつき、定量的な管理の対象として明確に浮き上がってきた。今までは「経口毒性が〇〇だから～」「生殖毒性が△△だから～」といった議論が在っても、その後の「～だからどうする」の部分で、見解や判断が個々人の見識や知見に基づき、共通の尺度が無く、結局は、結論に至らず、曖昧なまま経過することも見受けられてきました。

今回の化学物質のリスクアセスメントの手法は、皆が共通して認めることが出来る管理尺として、非常に大きな意義をもち、「この化学物質の、この作業のリスクは、共通の認識として◇◇だから、××の対策をしよう」といった、実際の方針決定の指標として、大きな役割を果たすものと考えます。

(2) 事業場全体への当該リスクアセスメントの実施

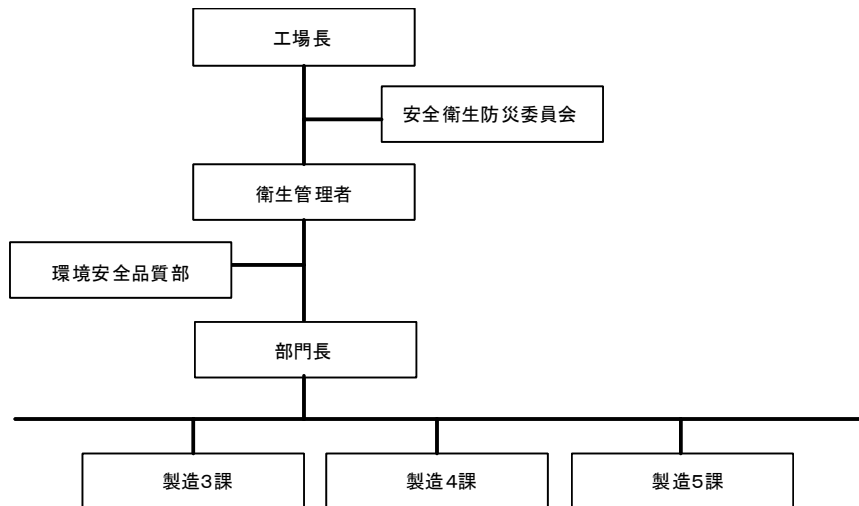
当事業場は、6の製造課（含関係子会社）を持つが、今回御指導を受けた4課で、更に深く当該手法を深耕し、併せて該4課を中心に他の製造課への水平展開を推進します。更には、種々の場面を通じて、弊社内、他事業場への展開も働きかけていきます。



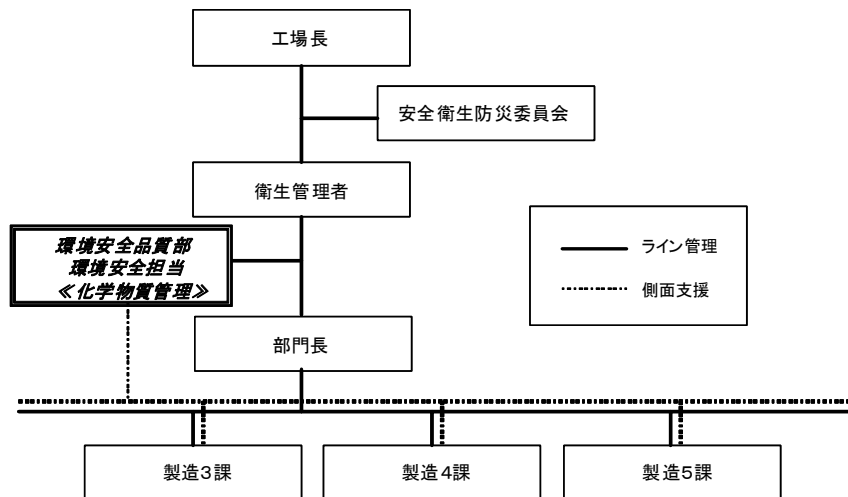
(3) 化学物質管理組織・体制の整備

当事業場は200名に満たない規模であるから、大規模な組織・体制を構えることは難しいですが、各製造課のリスクアセスメント活動を、従来の環境安全品質部環境安全担当に「化学物質管理」を置き、側面から支援していく予定です。

【従来の化学物質管理体制】……………衛生管理の一環としての位置づけ



【今後の化学物質管理体制】……………環境安全担当「化学物質管理」が側面支援



5. 今後の課題

当課の今後の課題は、課内に化学物質リスクアセスメントを定着させ、その習熟度を高めることです。また、習熟度の高い課員を育成することです。

北陸工場の今後の課題として、工場内に化学物質リスクアセスメント手法を広め、定着させることです。そして、最終的な目標は、社員が化学物質に対して正しい知識を持ち、そのリスクを理解し、低減する方法を修得し、安全な職場環境を構築していくことです。

製品名	DMF		酢酸エチル		メチルエチルケトン		トルエン		キシロール等		1-ブタノール	
物質名	N,N-ジメチルホルムアミド		酢酸エチル		メチルエチルケトン		トルエン		キシロール等 (異性体混合物)		1-ブタノール	
CAS No.	88-12-2		141-78-8		78-93-3		108-88-3		1330-20-7		71-36-3	
管理濃度	10ppm		200ppm		200ppm		20ppm		50ppm		25ppm	
許容濃度 産/衛/学	10ppm(30mg/m3)		200ppm(720mg/m3)		200ppm(590mg/m3)		50ppm(188mg/m3)		50ppm(217mg/m3)		50ppm(150mg/m3)	
許容濃度 ACGIH	TWA 10ppm		TWA 400ppm		TWA400/STEL300ppm		TWA 20ppm		TWA100/STEL150ppm		TWA 20ppm	
GHS分類	区分	格付け	区分	格付け	区分	格付け	区分	格付け	区分	格付け	区分	格付け
急性毒性(経口)	区分外		5	1	5	1	5	1	5	1	4	2
急性毒性(経皮)	区分外		区分外		区分外		区分外		—		5	1
急性毒性(吸入:ガス)	—		—		—		—		—		—	
急性毒性(吸入:蒸気)	3	2	区分外		5	1	4	2	区分外		区分外	
急性毒性(吸入:粉塵)	—		—		—		—		—		—	
急性毒性(吸入:ミスト)	—		—		—		—		—		—	
皮膚腐食性/刺激性	区分外		区分外		2	1S	2	1S	2	1S	2	1S
目に対する重篤な 損傷性/刺激性	1	3S	2B	1S	2B	1S	2B	1S	2A	1S	2A	1S
呼吸器感受性	—		—		—		—		—		—	
皮膚感受性	—		—		—		区分外		—		—	
生殖細胞変異原性	2	5	区分外		区分外		区分外		区分外		区分外	
発がん性	1B	5	—		区分外		区分外		区分外		区分外	
生殖毒性	1B	4	—		区分外		1A		1B	4	区分外	
特定標的臓器毒性 (単回曝露)	2(呼吸器)	3	1(呼吸器)	4	1(神経)	4	1(神経)	4	1(呼吸器、 肝臓、中枢 神経、腎臓)	4	3(気道)	1
特定標的臓器毒性 (反復曝露)	1(肝臓)	4	—		1(中枢、 末梢神経)	4	1(神経)	4	1(呼吸器、 神経系)	4	1(聴覚器、 中枢神経)	4
吸引性呼吸器有害性	—		2	1	—		1		2	1	2	1
ハザードレベル	5S		4S		4S		4S		4S		4S	
MSDS出典	安衛情C/09.03.20		安衛情C/05.12.15		安衛情C/08.02.25		安衛情C/08.03.19		安衛情C/08.03.12		安衛情C/08.2.12	
ICSCカード有無	あり		あり		あり		あり				あり	

○化学物質のリスクアセスメント(RA)管理表

2010.2.22
北陸工場 製造4課

項目	内容	
① ステップ 1	実施担当者	C班
②	実施目的	溶剤曝露による健康障害を防止する。
③	作業工程	ウレタン系樹脂製造工程
④	付帯設備	ホース洗浄作業 K-30反応釜、洗浄用SUS容器 真空仕込みライン
⑤	RA対象	製造4課 E現場2階
⑥	作業場所	DMFをオープン容器に充填する作業
⑦	RA対象	DMF
⑧	化学物質	シフト内 5分 (実作業時間)
⑨	接触時間	2回/日
⑩	取扱量	100kg
⑪	RA対象作業者	C班

項目	内容	
⑫ ステップ 5	ハザードレベルの決定	* HL = 5&S
⑬ ステップ 6	曝露レベルの決定	* EL4=3 (計算値)/EL1=5 (実測値)
⑭ ステップ 7	リスクレベルの決定	* RL = IV&S(計算値) / V&S(実測値)
	DMF 管理濃度	10ppm
	DMF 実測値	22ppm (ガス検知管法、測定者の防毒マスク付近でサンプリング)
⑮		① 充填方法の変更 ② 局所排気装置の検討
⑮	曝露を防止、又は低減するための措置の検討	
⑮	リスクレベル別 低減対策	対策①ー1 充填口を液中パイプに変更 対策①ー2 バルブ開度を全開から1/4開に変更 対策② 容器のふたを可変式にし局排を接続
⑮	リスクアセスメントの再実施	EL1 = 1 RL = II & S

* ステップ 5は、「ハザードレベル決定表」の内容をそのまま引用する。

* ステップ 6は、「化学物質の曝露レベル E1～E4」の内容をそのまま引用する。