

健康障害防止措置の検討シート

物質名	酸化プロピレン	Cas No.	75-56-9
評価年月	(初期リスク評価) 21年 6月	(詳細リスク評価)	22年 6月

1 リスク評価の概要

(1) 物理化学的性質

区 分	内 容
性 状	固体/液体/ガス
固体の場合の性状	粉状/粒状/塊状

※常温(20℃)における性状

沸 点	34 °C
融 点	-112 °C
蒸気圧	59 kPa

(2) 有害性評価結果(ばく露許容濃度等)

区 分	濃度値	根 拠
1次評価値	0.057 ppm	閾値のない発がん性が認められ、ユニットリスクを用いて算出したがんの過剰発生率10-4に対応した濃度
2次評価値	2 ppm	ACGIH(米国産業衛生専門家会議)のTLV-TWA(時間加重平均ばく露限界値)による

主要な毒性	概 要
発がん性	マウスに吸入ばく露させた試験において鼻腔の血管腫、扁平上皮がん等の発がんあり
反復投与毒性	モルモットに吸入ばく露させた試験において肺の出血、水腫、充血等の障害あり

(3) ばく露評価結果(ばく露情報等)

区 分	数 値
有害物ばく露作業報告事業場数	37
ばく露実態調査事業場数	14
個人ばく露濃度	最大値
	区間推定上側限界値
	5.949 ppm
	8.064 ppm

作業名	作業名	作業名	作業名
他製剤製造におけるサンプリング、薬剤投入作業	対象物製造におけるサンプリング、分析作業	貯蔵タンクから耐圧容器(ボンベ)へ充填	発泡助剤として使用
9	2	2	1
5.949 ppm	2.605 ppm	0.282 ppm	4.60 ppm

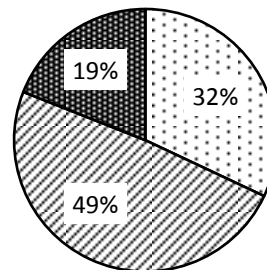
区 分	作業名	個人ばく露測定	A測定値	スポット測定
高ばく露作業	他製剤製造におけるサンプリング、薬剤投入作業	5.949 ppm	0.614 ppm	563 ppm
	対象物製造におけるサンプリング、分析作業	2.605 ppm	0.867 ppm	43.3 ppm
	発泡助剤として使用	4.600 ppm	1.97 ppm	3.23 ppm

※測定結果のうち最大値

※A測定、スポット測定は作業場ごとの幾何平均値を採用

(4) リスク評価結果

区 分	数値 (%)
個人暴露濃度の分布	1次以下
	1次超2次以下
	2次評価値超
	全体
	32
	49
	19
	100



□ 1次以下

▨ 1次超2次以下

■ 2次評価値超

作業名	判定結果	理由・根拠	措置の要否
他製剤製造におけるサンプリング、投入作業	要	他製剤製造時のサンプリングのための反応生成物の汲出し、薬剤投入等の際、開放系での作業となり高濃度ばく露がみられるが、これは作業工程共通と考えられる	要
対象物製造におけるサンプリング、分析作業	要	対象物製造時のサンプリング、反応生成物の分析等の際、開放系での作業となり高濃度ばく露がみられるが、これは作業工程共通と考えられる	要
貯蔵タンクから耐圧容器(ボンベ)へ充填	不要	貯蔵タンクから耐圧容器への充填作業においては、ばく露レベルが低い	否
発泡助剤として使用	要	発泡助剤として使用した対象物が製剤(ウレタンフォーム)中に残留し、当該製剤を開放系で取り扱う際、及び製造器具を洗浄する際に、比較的高いばく露が見られる	要

2 リスク作業の実態（業界団体等からのヒアリング結果）

(1) 業界団体等の概要

業界団体名	会員企業数	活動の概要
(社)日本化学工業協会	178	化学分野の代表的業界団体として、生産・流通のみならず、技術、労働、環境、安全などにかかる諸問題の調査研究及び対策の企画推進。
日本界面活性剤工業会	45	会員企業の多くで非イオン界面活性剤の原料として酸化プロピレンを利用している。界面活性剤に関する技術情報、環境安全関連情報の収集・整理。界面活性剤についての正しい知識の普及と各種情報の提供。

(注)会員企業数等の欄には、可能な場合には組織化率(会員企業／当該作業を行っている企業総数)を記載する。

なお、会員企業数の算出が難しい場合は、定性的な表現も可能とする。

(2) 作業概要及び健康障害防止措置の採用状況

作業名	作業の概要	健康障害防止措置の採用状況
対象物製造におけるサンプリング、分析作業	製造プラントのバイパスラインよりサンプリング、分析室にて分析	サンプリングは屋外、防毒マスクなし、手袋・眼鏡あり、分析はドラフトチャンバー内
他製剤製造におけるサンプリング、薬剤投入作業	反応釜を開け、柄杓で汲み出してサンプリング(こぼす)、反応釜を開け薬剤投入	防毒マスク・手袋あり、局所排気装置なし
メーカー、ユーザーにおける各種サンプリング作業(ヒアリング調査にて把握)	ほとんどの事業場ではバルブの開閉により必要量のみ取り出し又は反応後(PO残量は微量)にポンプやノズルで取り出し。柄杓で反応生成物をサンプリングしているのが1社3事業場あった。	取扱い作業において、保護手袋、保護メガネは着用されているが、防毒マスクは3割程度の事業場で不使用。多くの事業場では蓋付き容器をサンプリングに使用
発泡助剤として使用	対象物が残留したままの製品がベルトコンベア上に吐出され周辺で裁断等の作業、製造器具を対象物の含まれる洗浄液で洗浄	防毒マスク、耐溶剤手袋あり、局排(外付け及びプッシュプル)あり

(3) 関係業界団体の健康障害防止にかかる取組み

酸化プロピレンの製造・取扱いに対する特別な取組みはないが、一般的なレスポンスブルケアとしての取組みが行われている

取組事項	取組の概要
リスクアセスメント等	化学物質の製造・取扱い工程に関するリスクアセスメント、セーフティアセスメントについて、レスポンスブルケアの観点から、指導的取組みを行っている。

(4) 特殊な作業(少量取扱等リスクが低い作業)の概要

作業名	作業の概要	事業者によるリスクの見積もり
貯蔵タンクから耐圧容器(ボンベ)へ充填	貯蔵タンクから充填用ホースをボンベに接続して対象物を充填する	(屋内作業、換気のみ、防毒マスクなし) ヒアリング調査した21事業所のうち4事業場で当該作業有。原則屋外作業。頻度は月1回程度。
タンクローリーから貯蔵タンクへの受け入れ	タンクローリーから送液用ホースを受け入れ口に接続して対象物を受け入れる	ヒアリング調査した21事業場のうち16事業場で当該作業有。すべて屋外作業。頻度は1日数回～月1回程度まで。保護手袋・眼鏡は使用されているが呼吸用保護具はあまり使われていない。接続部からの漏洩は取り外し時に微量又はなしとの評価多数。

注:リスクが低い作業等について、関係事業者団体等からのヒアリング等に基づき記入する。

(5) 健康障害防止措置の導入にあたって考慮が必要な事項

考慮を要する事項	内 容
措置の義務化による負担増	・発散抑制措置の設備を新設する場合、コスト高になり他国との競争に不利。 ・サンプリング作業での暴露防止措置として密閉化は投資費用を要す(防爆仕様等)
サンプリングの密閉化	製造工程でのサンプリングにおいて、頻度が多いものについては、市販されているクローズド(密閉型)サンプリングシステムを採用している。このようなシステムを採用している場所に関しては、そのばく露可能性が非常に低くコントロールされるとの見積もりから法的緩和措置を求める意見があった。

3 健康障害防止措置

(1) 必要な健康障害防止措置

措 置	内 容	摘 要
情報提供	☒ 表示	
	☒ 文書の交付	交付物質(政令番号194号、対象は0.1%以上の含有)
	☒ 掲示	
	☐	
労働衛生教育	☒ 労働衛生教育(雇入時・作業内容変更時)	
	☐	
発散抑制措置	☒ 製造工程の密閉化	
	☒ 局所排気装置の整備	
	☒ プッシュプル型換気装置の整備	
	☒ 全体換気装置の整備	
	☒ 計画の届出	
	☐	
作業環境の改善	☒ 休憩室の設置	
	☒ 洗浄設備の整備	
	☒ 設備の改善等作業時の措置	
	☐	
漏洩防止措置	☒ 不浸透性の床の整備	
	☐	
作業管理	☒ 作業主任者の選任	
	☒ 作業記録の保存	
	☒ 立入禁止措置	
	☒ 飲食等の禁止	
	☒ 適切な容器等の使用	
	☐ 用後処理(除じん)	
	☒ ぼろ等の処理	
	☒ 有効な保護具の使用	
作業環境の測定	☒ 実施と記録の保存	
	☒ 結果の評価と保存	
健康診断	☐ 健康診断の実施	別途検討
	☐ 健康診断結果の報告	
	☐ 健康診断記録の保存	
	☐ 健康診断記録の報告	
	☐ 緊急診断	
	☐ 健康管理手帳の交付	

(2) 技術的課題及び措置導入の可能性

措 置	技術的課題	措置導入の可能性
プラントの開放による点検時の発散抑制措置	年次点検のための分解作業は広範囲で実施するが、作業場全てに発散抑制措置を設けることは困難。	移動式局所排気装置が考えられるが、必要風量が多い場合は現実的でないとの意見あり。中和剤の使用、開放前洗浄、作業前換気等により対応可能。
蒸留設備排ガスの処理	蒸留設備の排ガスが屋内に流入し屋内濃度が高まるおそれ	排気塔の設置が可能
反応後未反応ガスの処理	バッチ式反応で未反応ガスの発生が不反応ガス中の当該物質の濃度が一定せず措置が困難	発散抑制措置により対応可能
サンプリング作業の密閉化	密閉シリンジ等の製作がコスト高、作業性の低下、洗浄が適切に行えないためのコンタミの課題有り	困難
サンプリング作業場所の局所排気装置	固定式、外付け式局所排気装置の設置に伴い作業性が低下するおそれ	対応可能

注:ばく露許容濃度の達成の可能性等について、発散抑制措置、保護具メーカーからのヒヤリング等に基づき記入する。

(3) 規制化の必要性(事務局提案)

酸化プロピレンを製造し、又は他製剤の原料として使用する事業場においては、当該物質を原則としてプラント等密閉化された設備で取り扱っているが、反応生成物のサンプリング等においては、開放系での作業が常態となっている。このため、当該開放系の作業における労働者の健康障害を防止する観点から、ばく露防止のための発散抑制措置、作業環境測定等の規制化を検討する必要がある。

措置内容	自主的改善の進捗状況* (※進まない場合に規制の必要性は高い)	設備投資の必要性 (※必要性が高い場合規制が効果的)	行政指導の効果 (※効果が上がる場合規制の必要性は低い)	有害性の程度 (※有害性が強い場合は規制の必要性が高い)	用途の広がりの程度 (※用途が多岐に亘る場合規制の効果が大きい)	総合評価
情報提供	揭示: 7割実施	—	高	中程度**	多岐にわたる	①必要
労働衛生教育	全数実施済	—	有			③自主的対策
発散抑制措置 (密閉化)	ほとんど実施済	高	低 (要投資)			①必要
発散抑制措置 (局所排気装置の設置)	密閉化のない事業場では設置	高	低 (要投資)			①必要
作業環境改善 (休憩室、洗浄設備等)	ほとんど実施済	高	有			②望ましい
漏えい防止	9割実施済	高	低 (要投資)			①必要
作業管理	作業主任者:全数済 作業記録:全数済	—	有			③自主的対策
作業管理 (呼吸用保護具)	6割実施	—	高			①必要
作業環境測定	5割実施	—	中			①必要
特殊健診の実施	特殊検診3割 特定健診全数	—	低			①必要

*ヒヤリング調査は21事業場に実施

**有害性の程度は、2次評価値に応じて1ppm未満:強度、1ppm以上10ppm未満:中程度、10ppm以上:弱度 とした

注:総合評価は、①規制が必要、②規制が望ましい、③事業者の自主的対策が可能、④規制は不要

4 対策オプション

(1) 対策オプションの比較

オプション1:	原則、密閉化、作業管理、健康診断等を規制措置として導入
オプション2:	既に関係事業者による自主的対策が進んでいる。労働衛生教育、作業主任者の配置について当該自主的対策を維持し、その他の事項について規制措置を導入
オプション3:	原則、必要な健康障害防止対策を行政指導により普及徹底 (国の通知により密閉化、作業管理等の対策を講ずるよう事業者の自主的改善を指導)

考慮事項	オプション1 (規制導入を重視した対策)	オプション2 (作業主任者等は規制除外)	オプション3 (現行管理を維持する対策)注
① 健康障害防止の効率性 (効率性の高いものを採用)	効率性高い	効率性高い (作業主任者不在となる場合には効率性が低下)	効率性低い
② 技術的な実現可能性 (確保されていることが必要)	密閉化・局所排気装置の設置は技術的には対応可能		
③ 産業活動への影響	既に密閉化・局所排気装置等設備の導入は進んでおり 影響は限定的 特殊健診の義務化は新たなコスト負担が生じる		影響は小さい (自主的改善は産業活動に影響を与えない範囲に限定)
④ 措置の継続性の確保 (効果が継続するものを採用)	義務化により確保される	義務化により確保される (作業主任者については継続的に措置されないおそれ)	対象物質は汎用性があり新規参入事業者が想定されるが、指導が守られない可能性あり。現に取り扱う事業者でも経営トップの意向や景気動向に左右され、措置が確保されない可能性あり。
⑤ 遵守状況の把握等の容易性 (より容易なことが妥当)	容易	自主的対策の遵守状況の把握はかなり困難	多岐にわたる事業場を把握することは困難

注 オプション3は、現行の規制における健康障害防止措置のセットを行政指導により徹底させることである。

(2) 最適な対策

ヒアリングを行った事業場では相当程度自主的改善が行われていたが、改善は他の特定化学物質に対する規制の効果と見られることや、汎用性に鑑み新規参入者やアウトサイダーにも適切な取り扱いを徹底する必要があることから、規制化の可否を判断。

措置内容	規制化の 要否	導入にあたって考慮すべき事項
情報提供	要	(但し、MSDSは既に義務化)
労働衛生教育	要	
発散抑制措置	要	サンプリングの最適な対策について検討が必要
作業環境改善	要	
漏えい防止	要	
作業管理	要	
作業環境測定	要	
特殊健診の実施	要	

(3) 留意事項

① リスクが低いとされた作業にかかる規制の考慮(事務局提案)

作業名	作業の概要	リスク評価結果の概要	減免の判定
貯蔵タンクから耐圧容器(ボンベ)へ充填	貯蔵タンクの酸化プロピレンを充填用ホースを接続してボンベに充てんする	作業頻度、作業時間は比較的多いが、漏えいを防ぐ作業手順がとられ、ばく露レベルは比較的低い	保護具推奨
タンクローリーから貯蔵タンクへの受け入れ	タンクローリーからホースを接続して貯蔵タンクへ受け入れる	リスク評価は実施していない。 ヒアリング調査により多くの事業場で屋外で行われていることを把握。ボンベへの充填作業と同種作業、同程度のばく露レベルであるかは不明。	実際の測定結果に基づき判断

② 留意事項等(技術指針、モデルMSDSの作成等)

(今後の課題)

- ・サンプリングの密閉化(密閉型サンプリング機器)の導入
- ・上記の場合の規則の適用の是非

(4) 規制の影響分析 (←規制影響分析(RIA)にも配慮した検討を予定)

選択肢1: (最適の対策)	特化則による作業主任者の選任、設備の密閉化又は局所排気装置若しくはプッシュプル型換気装置の設置、作業環境測定の実施、特殊健康診断の実施等の規制の導入
選択肢2: (原則規制)	選択肢1に同じ
選択肢3: (現行対策維持)	国の通知による作業主任者の選任、設備の密閉化又は局所排気装置若しくはプッシュプル型換気装置の設置、作業環境測定の実施、特殊健康診断の実施等の措置の指導

① 期待される効果(望ましい影響)

効果の要素	選択肢1	選択肢2	選択肢3
労働者の便益	便益分類:A 酸化プロピレンのばく露の防止により、がん等の発症による健康障害を防止することができる。	便益分類: —	便益分類:B 国の通達による行政指導では財政基盤が十分でない中小企業等をはじめとした多くの企業で的確な対策が十分に普及しているか否かを網羅的に把握することは難しいため、効果は限定される。そのため、労働者に職業性がんが発症するおそれは、設備の密閉化等に関して対策を採っていない現状と殆ど変わらない。
関連事業者の便益	便益分類:A 酸化プロピレンによる職業性がん等の発症を防止することにより、事業者としての労働者の健康確保対策に資するものである。	便益分類: —	便益分類:B 国の通達による行政指導では財政基盤が十分でない中小企業等をはじめとした多くの企業で的確な対策が十分に普及せず、そのため、労働者に職業性がんが発症するおそれは、設備の密閉化等に関して対策を採っていない現状と殆ど変わらない。
社会的便益	便益分類:A 酸化プロピレンによる職業性がん等の発症を防止することにより、労災保険財政に寄与する等、社会全体の健康障害防止に資するものである。	便益分類: —	便益分類:B 国の通達による行政指導では的確な対策が十分に普及せず、そのため、労働者に職業性がんが発症するおそれは現状と殆ど変わらない。

※ 便益分類については、「A:現状維持より望ましい効果が増加」、「B:現状維持と同等」、「C:現状維持より望ましい効果が減少」のいずれか該当する記号を記入

②想定される負担(望ましくない影響)

負担の要素	選択肢1	選択肢2	選択肢3
実施により生ずる負担 (遵守コスト)	費用分類:C 本規制により、事業者に新たな措置を義務付けることに伴い発生する主要な費用は、以下の通りである。 ・作業主任者の選任(技能講習の受講料:数千円～) ・局排装置(数十万円～)の設置 ・作業環境測定の実施(年間数万円～) ・特殊健康診断の実施(1人当たり年間数千円～)	費用分類: —	費用分類:C 国の通達による行政指導を受けて対策に取り組む事業者にあつては、次の費用が発生する。 ・作業主任者の選任(技能講習の受講料:数千円～) ・換気装置(数十万円～)の設置 ・作業環境測定の実施(年間数万円～) ・特殊健康診断の実施(1人当たり年間数千円～)
実施に要する負担 (行政コスト)	費用分類:B 対象となる事業場は主に化学工業であり、既に化学物質取扱い事業場として指導を実施していることから、本規制の新設により、国において、費用、人員等の増減はない。	費用分類: —	費用分類:B 対象となる事業場は主に化学工業であり、既に化学物質取扱い事業場として指導を実施していることから、本規制の新設により、国において、費用、人員等の増減はない。
その他の負担 (社会コスト)	費用分類:A 酸化プロピレンによる職業性のがん等の発症を防止することを通じ、労働者災害補償保険法による保険給付を抑えることができる。	費用分類: —	費用分類:B 国の通達による行政指導は法的強制力がないため、財政基盤が十分でない中小企業等をはじめとした多くの企業で、的確な対策が普及せず、そのための職業性がんの発症により、労働者災害補償法に基づく保険給付は、設備の密閉化等に関して対策をとっていない現状とほぼ同程度生じることとなる。

※ 費用分類については、「A:現状維持より負担が軽減」、「B:現状維持と同等」、「C:現状維持より負担が増加」のいずれか該当する記号を記入

③便益と費用の関係の分析結果(新設・改廃する規則との比較)

	選択肢1	選択肢2	選択肢3
分析結果	労働者の保護のため、ベンゼン等他の発がん性物質に対しても既に規制を課し健康障害の防止を図っており、今般の酸化プロピレンについても、その用途が多岐にわたり放置した場合に多数の労働者に健康障害のリスクにさらすことになるため、これまでと同様の規制を課すことによって、事業者には費用負担の増を考慮しても本規則の実施は必要なものと判断する。	—	労働者の保護のため、ベンゼン等他の発がん性物質に対しても規制を課し健康障害の防止を図っており、今般の酸化プロピレンについても同様の規制を課すことから、事業者の費用負担の増を考慮しても、必要なばく露防止対策を求めるのは妥当と考えられる。 国の通達による行政指導では、財政基盤が十分でない中小企業等をはじめとした多くの企業で的確な対策が十分に普及しているか否かを網羅的に把握することは難しく改善効果は限定される。 そのため、職業性がん等の発症を防止すること及び労働者災害補償保険法による保険給付を抑えることができないと考えられる。中小企業等をはじめとした多くの企業で的確な対策が十分に普及

5 措置の導入方針

(1) 措置の導入方針 (←措置導入の方針、技術開発の要否、管理手法等)

酸化プロピレンについては、作業工程共通のばく露が認められ、用途が多岐にわたり、事業場数、労働者数も比較的多いことから、健康障害防止措置として、特定化学物質障害予防規則の対象とし、特定第2類化学物質に指定することが妥当である。ボンベへの充填作業(及びローリーからの受け入れ作業:追って測定の結果を入手し、その値により判断)については、ばく露レベルは低いと推測されることから、行政指導により自主的改善を指導することとする。

保護具の選定に当たっては、酸化プロピレンは非常に蒸気圧が高く、呼吸用保護具として有機ガス用防毒マスクを使用した場合に、破過時間が極めて短くなるおそれがあることから、防毒マスクの吸収缶は使い捨てとするか又は破過曲線を用いばく露濃度に応じて使用時間を厳密に管理する前提で使用する必要がある。

(2) 規制導入のスケジュール

(政省令改正を行う場合)

平成22年10～11月 規則改正案についてパブリックコメントを実施

平成22年12月 労働政策審議会安全衛生分科会に諮問

平成23年2月 改正政令、規則の公布

平成23年4月 改正政令、規則の施行(一部猶予)

平成24年4月 改正政省令 完全施行

措置事項	22年度	23年度	24年度	25年度	26年度
作業主任者		●			→
計画届 局排設置			●		→
保護具		●			→
作業環境測定			●		→
特殊健診			●		→

※ 上記スケジュールは措置導入にかかる準備期間等の目安であって、措置の導入予定ではない。