

多くの化学物質を取り扱う実験作業等の リスクアセスメント事例のご紹介

リスクアセスメントを実施した経緯

平成28年6月より改正労働安全衛生法が施行され、化学物質を取り扱う作業へのリスクアセスメントが事業者の義務となりました。製造ライン等の作業に加えて、研究所等における実験作業等も対象となっています。

化学物質評価研究機構（CERI）でも試験研究目的で化学物質を取り扱う部署があり、多くの化学物質のリスクアセスメントを行う必要があります。そこで、効率よくCERI内の試薬等に関してリスクアセスメントを行いました。



こんなことで、お困りではありませんか？

多くの化学物質について、効率よくリスクアセスメントを行いたい！！

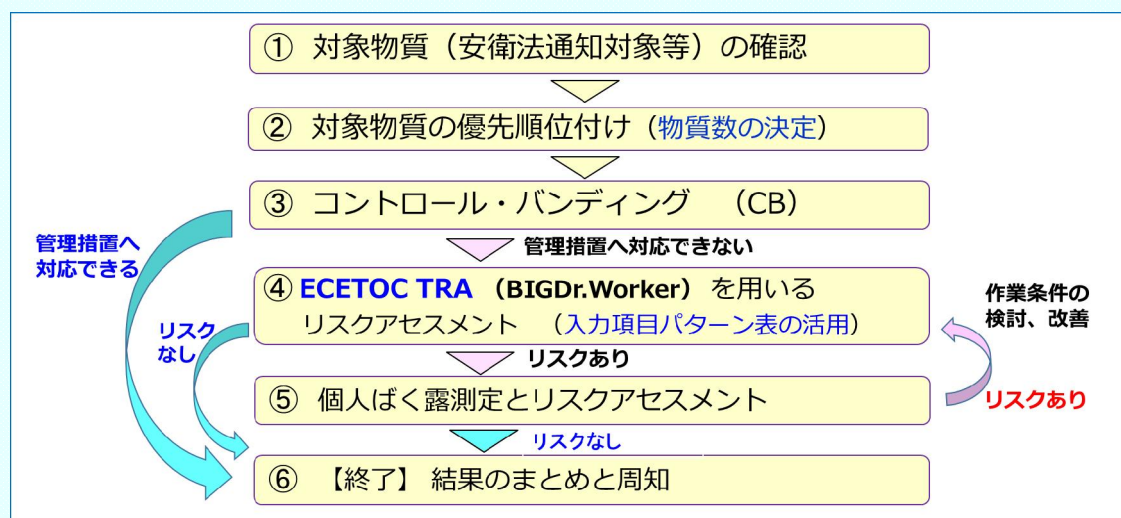


研究所などの実験施設では、1回の試薬等の使用量は少ないが取扱物質数が多く、リスクアセスメントにお困りではありませんか。

また、製品化前のパイロットの段階でも、繰り返し同じ作業を行うことから、製造ラインよりも作業へのばく露が懸念されるというご意見も聞かれます。

多くの化学物質のリスクアセスメントフロー

多くの化学物質のリスクアセスメントを効率的に行うためのフローの案を示します。情報がなくても実施できる手法から着手し、リスクありとなった場合には、より現実的なアセスメントへ進むという段階的なフローを推奨します。





ECETOC TRA (BIGDr.Worker) とは？

ECETOC^{*1}(欧州化学物質生態毒性・毒性センター)が、REACH^{*2}対応のために、優先すべきものを選ぶ(TRAは、Targeted Risk Assessment の略) 目的で開発したリスク評価モデル。

BIGDr.Worker^{*3}は、日本化学工業協会のポータルサイトBIGDr内で公開されているリスクアセスメントツール。ECETOC TRAの日本語版に相当します。

- *1 : European Center of Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals
- *2 : 欧州の化学品規制。化学品の登録、評価、認可及び制限に関する規則。
- *3 : 日化協の会員企業は費用免除。



例) 抽出・洗浄作業 ⇒ PROC 13
(浸漬・洗いこみ)

【特徴】

作業の種類により、プロセスカテゴリー (PROC)を選択します。



ECETOC TRAの入力項目と出力結果

入力項目										出力結果				
物質名	作業	PROC ^{*1}	性状	揮発性 飛散性	作業 時間	換気 ^{*2} 条件	マスク	含有量	分子量	推定ばく露濃度 ^{*3}			RCR ^{*4}	リスク判定
										ppm	mg/m ³	TLV TWA ^{*3} mg/m ³		
エタノール	抽出、洗浄	13	液体	中	15分-1h	屋内+LEV	なし	純品	46.1	4	7.54	1900	0.0040	リスクなし
アセトン	抽出、洗浄	13	液体	高	15分-1h	屋内+LEV	なし	純品	58.1	10	23.8	470	0.051	リスクなし
n-ヘキサン	抽出、洗浄	13	液体	高	15分-1h	屋内+LEV	なし	純品	86.2	10	35.2	140	0.25	リスクなし
ジクロロメタン	抽出、洗浄	13	液体	高	15分-1h	屋内+LEV	なし	純品	84.9	10	34.7	170	0.20	リスクなし
トルエン	抽出、洗浄	13	液体	中	15分-1h	屋内+LEV	なし	純品	92.1	4	15.1	188	0.080	リスクなし
アセトニトリル	抽出、移動相 仕込み	13	液体	中	1h-4h	屋内+LEV	なし	純品	41.1	12	0.2	34	0.59	リスクなし
条件の組合せが同じ作業					1h-4h	条件の組合せが同じ作業では、推定ばく露濃度 (ppm)は同じ (10ppm)になります								
抽出、移動相 仕込み					15分-1h	条件の組合せが同じ作業では、推定ばく露濃度 (ppm)は同じ (10ppm)になります								

*1 : PROC (プロセスカテゴリー) ; 作業の種類を表す。

*2 : LEV (Local Exhaust Ventilation) ; 局所排気装置。

*3 : TLV TWA (Threshold Limit Value - Time Weighted Average) ; 作業環境許容濃度の時間加重平均値。

*4 : RCR (Risk Characterization Ratio) ; リスク特性比。「推定ばく露濃度÷TLV」より算出。RCRが1未満のとき、リスクなし。

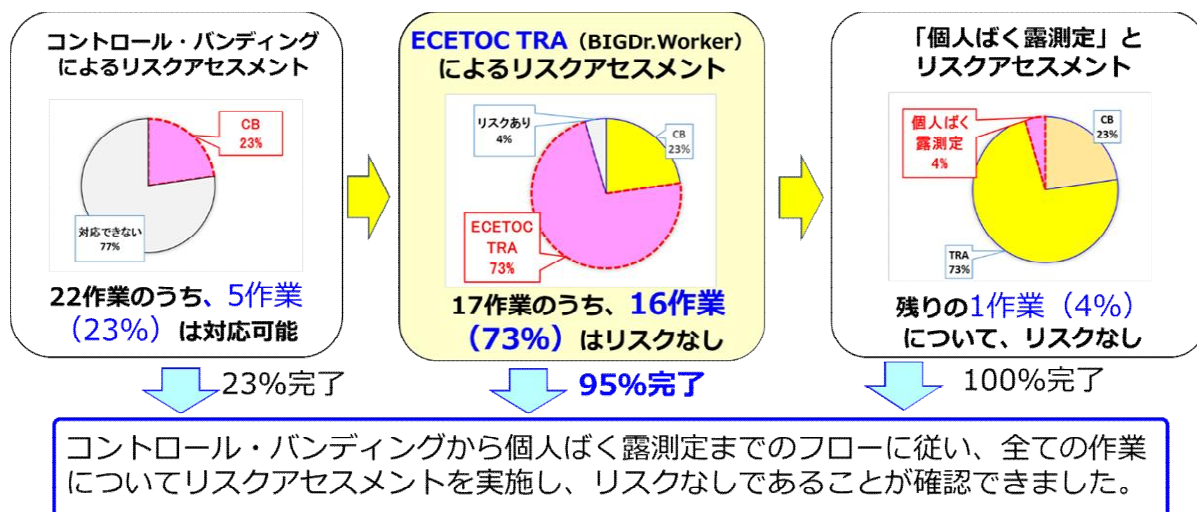
物質によって値が異なる項目(蒸気圧、分子量、許容濃度)

ECETOC TRAでは、作業条件の組合せによって、推定ばく露濃度を算出します。同じ組合せの場合、推定ばく露濃度(液体ではppm濃度)は同じ結果になります。上記の例では揮発性が「高」のアセトン、n-ヘキサン、ジクロロメタンを用いる「抽出・洗浄」作業について、推定ばく露濃度は「10 ppm」となります。



CERIで実施したリスクアセスメント事例のまとめ

CERI内の1つの部所で行う15物質（22作業）について、フローに基づきリスクアセスメントを実施しました。



個人ばく露濃度の測定

④ ECETOC TRAによるリスクアセスメントで「リスクあり」



⑤ 個人ばく露測定の実施

作業者の襟元に球状活性炭を取り付け、呼吸域の空気を捕集し、捕集材からの溶出液をGC-MSにより測定。



作業内容	リスクアセスメント手法	推定ばく露濃度 (ppm)	リスク判定	
分取用HPLCの移動相調製と仕込み (TLV : 100 ppm)	ECETOC TRA	100	RCR ≥ 1	リスクあり
	個人ばく露測定とリスクアセスメント	0.25	RCR < 1	リスクなし

ばく露濃度は0.25 ppmであり、RCRは0.0025 (RCR < 1) となり、リスクなしと判定されました。



効率的なリスクアセスメントを行うポイント

PROC		性状	Fugacity		作業 時間	換気 条件	マスク	推定ばく露濃度	
選択肢	作業			該当物質				ppm	mg/m3
13	酸分解、蒸留	液体	低	硫酸	15分-1h	屋内+LEV	なし	0.004	—
13	抽出、洗浄、 酸分解、蒸留	液体	中	エタノール、トルエン、硝酸	15分-1h	屋内+LEV	なし	4	—
13	抽出、洗浄、 酸分解、蒸留	液体	高	n-ヘキサン、ジクロロメタン、酢酸エチル、塩酸、アセトン	15分-1h	屋内+LEV	なし	10	—
13	抽出、移動相	液体	中	アセトニトリル	1h-4h	屋内+LEV	なし	12	—
13	抽出、移動相	液体	高	メタノール	1h-4h	屋内+LEV	なし	30	—
15	酸分解、蒸留	液体	中	硝酸	15分-1h	屋内+LEV	なし	0.4	—
15	移動相仕込み	液体	高	塩酸	15分-1h	屋内+LEV	なし	2	—
15	酸分解、蒸留	液体	高	塩酸	15分-1h	屋内+LEV	なし	2	—
15	酸分解、蒸留	液体	高	塩酸	15分-1h	屋内+LEV	なし	2	—
15	移動相仕込み	液体	高	クロロホルム	15分未満	屋内	なし	5	—

この組合せと同じ作業の推定ばく露濃度は、全て10 ppm
⇒パターン表を利用することにより、効率的な
リスクアセスメントが可能となります。



CERIの作業者リスクアセスメント支援

CERIでは、セミナー + α（コンサルティング、レビュー）のトータルサポートにより、企業におけるリスクアセスメント担当者様の教育訓練を支援します！

【オンサイトセミナー】

法改正内容や、アセスメント手法のご紹介、具体例のデモ等を行います。



【コンサルティング】

アセスメント方法や、その他ご質問にお答えします。



【アセスメントのレビュー】

アセスメント結果のレビューやアドバイス、事業場にお伺いし、PC操作の実演も行います。



* その他、職業ばく露限界値（OEL）の推定や、個人ばく露測定も行います。

お気軽にお問い合わせください。



一般財団法人 化学物質評価研究機構
Chemicals Evaluation and Research Institute, Japan

〒112-0004 東京都文京区後楽1-4-25 日教販ビル7F 安全性評価技術研究所（担当者：石井（聡）、片桐）
Tel: 03-5804-6136 URL: <http://www.cerij.or.jp> E-mail: cac-reach@ceri.jp