

●作業者を対象とした化学物質のリスクアセスメント ～ばく露評価ツール ECETOC TRA による算出例～

TN490

Calculation of the risk of exposure from chemicals to workers using ECETOC TRA

[概要]

2016年6月1日に施行された改正労働安全衛生法では、業種、事業場の規模にかかわらず対象となる化学物質についてリスクアセスメントの実施が義務づけられ、コントロールバンディングやECETOC TRAなどのばく露評価ツールによる評価、あるいは、作業環境測定や個人曝露測定等の実環境測定が必要となりました。

当社では改正労働安全衛生法の対象物質を含む化学物質のリスクアセスメントサービスをお客様へ提供しており、ここでは、コントロールバンディングにて「リスク高」と見積もられた化学物質をさらにECETOC TRAを用いて解析し、評価結果を比較した事例をご紹介します。

コントロールバンディング：化学物質の簡易リスク評価法として、厚生労働省がWeb上に「リスクアセスメント実施支援システム」として公開している。操作が簡便な反面、厳しく評価される場合もある。

ECETOC TRA：欧州REACH規則に基づく化学物質の登録を支援するために開発され、定量的なリスクアセスメントが可能なリスクアセスメント支援ツール。操作習得に訓練が必要であるが、正確な有害性情報や詳細な作業環境情報を入力することで、より精度の高い評価が可能である。

[事例1：ECETOC TRAで現状作業においてリスクが適切に管理されていると判定された例]

表-1 化学物質Aの物理化学的性状とECETOC TRA算出条件

分子量	100	蒸気圧	49 Pa(20°C)
ACGIH TLV-TWA	1ppm	CAS No.	*****-**-*
GHS分類（健康有害性）	急性毒性（経口）（経皮）：区分4、皮膚腐食性・刺激性：区分1B 眼に対する重篤な損傷・眼刺激性：区分1、呼吸器感作性：区分1 皮膚感作性：区分1、生殖毒性：区分1B		
ECETOC TRA算出条件	プロセスカテゴリー：PROC15（小規模の研究施設での試薬用途） 作業形態：Professional（専門業者使用）、作業時間：15分～1時間 換気状態：屋内で局所排気装置あり、呼吸用保護具：捕集効率90%未満、対象物質含有量：純物質、保護手袋：透過率データがない手袋		

(1) コントロールバンディング法によるリスク評価結果

有害性ランク：E、S（有害性：A < B < C < D < E、S：腐食性・刺激性）

リスクレベル：4（リスク：1 < 2 < 3 < 4）、対策例：化学物質の使用の中止、代替化、封じ込めの実施）

(2) ECETOC TRAによるリスク評価結果 Risk Characterization Ratio (RCR)：0.20（RCRが1を上回ると健康リスクありとみなされる）

(3) リスク評価結果の比較

コントロールバンディング法では有害性ランク、リスクレベルともに最も高くランク付けされ、「当該化学物質の使用中止、代替化、封じ込め対策の実施」が示唆された。しかし、ECETOC TRAでは化学物質の物性データや使用環境、詳細なデータを入力することで、現状の取り扱い状態でも「健康リスクは低い」評価結果が得られた。

[事例 2 : ECETOC TRA で現状作業方法を改善すべきと示唆された例]

表-2 化学物質 B の物理化学的性状と ECETOC TRA 算出条件

分子量	130	蒸気圧	65Pa (20°C)
ACGIH TLV-TWA	0.1ppm	CAS No.	*****-**-*
GHS 分類 (健康有害性)	急性毒性 (経口) : 区分 3、急性毒性 (吸入) : 区分 1、 皮膚腐食性・刺激性 : 区分 1B、生殖細胞変異原性 : 区分 2、 眼に対する重篤な損傷・眼刺激性 : 区分 1、発がん性 : 区分 1B 生殖毒性 : 区分 2、特定標的臓器毒性 (単回曝露) : 区分 1 特定標的臓器毒性 (反復曝露) : 区分 2		
ECETOC TRA 算出条件	プロセスカテゴリー : PROC15 (小規模の研究施設での試薬用途) 作業形態 : Professional (専門業者使用)、作業時間 : 15 分~1 時間 換気状態 : 屋内で局所排気装置あり、呼吸用保護具 : 捕集効率 90%未満、対象物質含有量 : 純物質、保護手袋 : 透過率データがない手袋		

(1) コントロールバンディング法によるリスク評価結果

有害性ランク : E、S (有害性 : A < B < C < D < E、S : 腐食性・刺激性)

リスクレベル : 4 (リスク : 1 < 2 < 3 < 4)、対策例 : 化学物質の使用の中止、代替化、封じ込めの実施)

(2) ECETOC TRA によるリスク評価結果

Risk Characterization Ratio (RCR) : 2.02 (RCR が 1 を上回ると健康リスクありとみなされる)

(3) リスク評価結果の比較

事例 1 と同様にコントロールバンディング法では「当該化学物質の使用中止、代替化、封じ込め対策の実施」が示唆された。さらに ECETOC TRA においても、現状では「健康リスクあり」との評価結果が得られた。

[まとめ]

事例 1、事例 2 とともにコントロールバンディングの評価では「リスク高」であったが、ECETOC TRA では同じ使用条件であるにも関わらず「管理されている」、「作業方法の改善が必要」と評価結果が異なった。これは、ECETOC TRA では作業者に対する曝露推定値(今回は ACGIH TLV-TWA を使用)を考慮することで、より精度の高い評価が可能であることに起因する。なお、事例 2 においては当該物質を 90%以上除去できる呼吸器保護具を使用した場合で再計算したところ、RCR は 0.20 となり、健康リスクが回避できる対策を示すことができた。

リスク評価対象の化学物質には曝露許容値が設定されていない場合もありますが、当社では毒性情報の調査から曝露許容値の設定まで実施可能です。