

リスクアセスメント支援ツールを用いた化学物質のリスクアセスメント

安全性評価部 平 敏和

1 はじめに

2012年に発生した印刷会社における「職業性胆管がん」の問題を発端に、厚生労働省は労働安全衛生法（以下、安衛法と記載）において化学物質のリスクアセスメント※を義務付けました。2016年6月施行の改正安衛法は、SDS（安全性データシート）交付義務の化学物質（2020年7月時点で673物質）について、これらを取り扱う全事業場にはリスクアセスメントの実施を義務付けるとともに、これら673物質以外についてもリスクアセスメントの実施を努力義務としました。本稿では、支援ツールとしてコントロールバンディング（以下CBと記載）、ECETOC TRA及びCREATE-SIMPLEを用いたリスクアセスメントの例をご紹介します。

※化学物質のリスクは、化学物質の持つ有害性とその化学物質にさらされる量（ばく露量）で決まります。すなわち、有害性の弱い物質でもばく露量が多いとリスクは大きくなり、有害性の強い物質でもばく露量を極めて少なく管理できればリスクは小さくなります。このように有害性とばく露量を調べて、ヒト健康に影響が生じるかどうかを明らかにすることをリスクアセスメントと言います。

2 リスクアセスメント支援ツールについて

リスクアセスメントを実施する際、ばく露量は作業環境中の化学物質濃度を実測することが望ましいですが、費用や時間をかけずにリスクを見積もりたい、ばく露量を推定したい場合にはリスクアセスメント支援ツールを用いることが可能です。厚生労働省からリスクアセスメントの支援ツールとして提示されている代表的な化学物質のリスクアセスメントの方法と特徴を表1に示します。簡単にリスクの見積もりが可能なツールから専門的な知識が必要なツールまでありますが、ECETOC TRAやCREATE-SIMPLEはリスクアセスメント実施の際にどのような対策をとればリスクを低減できるか簡単にシミュレートできる特徴があります。

ECETOC TRAやCREATE-SIMPLEでは、取扱い条件（取扱量、含有率、換気条件、作業時間・頻度、保護具の有無等）から推定したばく露濃度とばく露限界値（日本産業衛生学会が勧告する許容濃度、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）で示された作業許容濃度等）を比較する方法でリスクを評価します。支援ツールでリスクを見積もった後は、結果に基づいてリスク低減措置を検討する必要があります。

表1 代表的な化学物質のリスクアセスメントの方法と特徴

方法	特徴
コントロールバンディング	ILO（国際労働機関）が作成した作業者の安全管理のための簡易リスクアセスメントツールを厚生労働省が改良
ECETOC TRA	欧州化学物質生態毒性および毒性センター（ECETOC）が開発した、欧州REACHに基づく化学物質の登録を支援するために開発された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（専門的な知識が必要）
CREATE-SIMPLE	厚生労働省が作成した、主にサービス業や試験・研究機関などの化学物質取扱事業者に向けた簡易なリスクアセスメントツール
検知管を用いたリスクアセスメント	簡易な化学物質の気中濃度測定法のひとつである検知管を用いたリスクアセスメント手法
作業別モデル対策シート	主に中小規模事業者など、リスクアセスメントを十分に実施することが難しい事業者を対象に、分かりやすさや簡潔さを優先させた対策を記載したシート

表2 化学物質Aのリスクアセスメント（吸入）※1

分子量	100	蒸気圧	0.37 hPa (20°C)
ACGIH TLV-TWA	1 ppm	CAS No.	*****
コントロールバンディング（CB）法によるリスクアセスメント結果 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；最も健康リスクが高い評価結果） リスク低減対策：必要 対策例：化学物質の使用の中止、代替化、封じ込めの実施			
ECETOC TRAによるリスクアセスメント結果※2 リスクレベル：Risk Characterization Ratio (RCR) = 0.20 (RCRが1を下回ることから、現状でリスクが適切に管理されているという評価) リスク低減対策：不要			
CREATE-SIMPLEによるリスクアセスメント結果※3 推定ばく露濃度：～0.005 ppm リスクレベル：I（リスク：I < II < III < IV；許容濃度1 ppmに対し、推定ばく露濃度は0.005 ppmを下回り、現状で健康リスクは低いという評価） リスク低減対策：不要			

※1 ECETOC TRA及びCREATE-SIMPLEでは吸入による健康リスクだけでなく、経皮吸収による健康リスクを見積もることが可能（CBは吸入のみ）。

※2 ECETOC TRA 算出条件
プロセスカテゴリ：PROCI5（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

※3 CREATE-SIMPLE 算出条件
取扱量：10 mL以上～100 mL未満、作業時間：30分超～1時間以下、取扱頻度：週1回未満、3日/月、換気状況：換気レベルE（囲い式局所排気装置）、呼吸器用保護具：なし、対象物質含有量：25%以上、スプレー作業の有無：なし、化学物質の塗布面積が1㎡以上か：いいえ

3 化学物質のリスクアセスメントの実際

CB、ECETOC TRA及びCREATE-SIMPLEを用いて化学物質Aのリスクを見積もった結果を表2に示します。いずれのツールでも化学物質Aの有害性は変わりませんが、CBの結果では、ばく露量の推定が正確ではないためリスクが最も高い化学物質に分類され、作業環境の対策も必要とされました。一方で、ECETOC TRA及びCREATE-SIMPLEを用いた場合では、作業現場における実際の作業状況を反映した算出条件を入力することで、ばく露量の推定がより正確になり、結果として化学物質Aが適切に管理されているとみなされ、現状以上の対策は必要ないとの結論が得られました。

このように、使用する支援ツールで結果が異なる場合もあることから、各ツールの特色や作業内容、事業場の状況などを考慮した上で、適切なツールを選択することが必要になります。また、CBよりもECETOC TRA等の支援ツールを用いた方がより実際の使用状況に近づけたリスクを見積もることができると考えられます。

4 まとめ

化学物質の適切なリスク管理は各企業において非常に重要な取組みであり、ひとたび労働者に化学物質による健康被害が出た場合には大きな社会問題となると同時に企業の重大なイメージダウンにつながります。

当社では、作業環境中の化学物質の濃度測定をはじめ、支援ツールを用いたばく露濃度の推定、ばく露限界値が設定されていない化学物質についてのリスクアセスメントのご相談も承っており、お客様のより安全な職場づくりを支援してまいります。

参考資料

- ・ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists): available from <<https://www.acgih.org/>> (accessed 2020-05-28)
- ・厚生労働省：職場のあんぜんサイト、化学物質のリスクアセスメント実施支援：available from <<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/kag/ankgo07.htm>> (accessed 2020-05-28)



平 敏和
(たいら としかず)
安全性評価部