

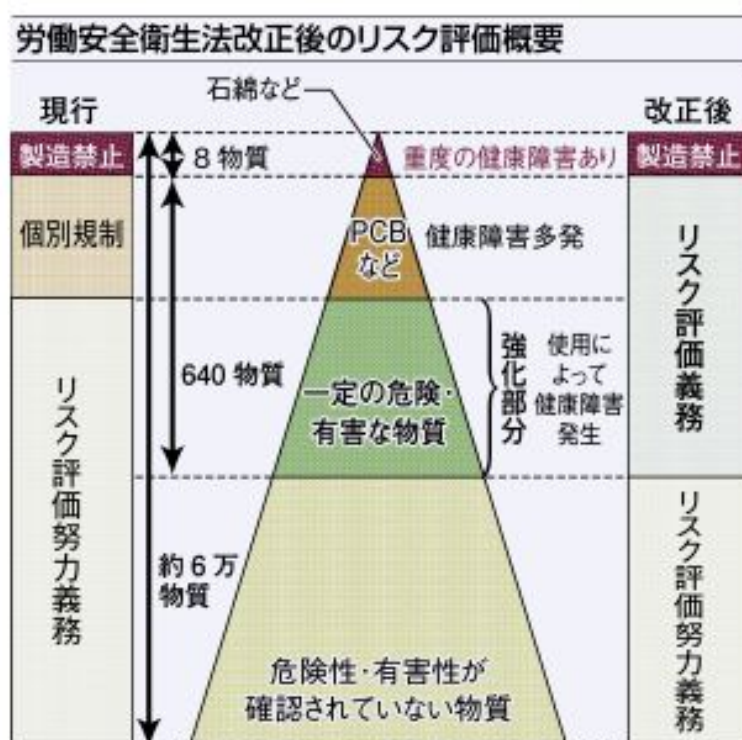
水系切削油剤の選定・管理と リスクアセスメントのポイントについて

株式会社関西化研
ケミカルコンサルタント 安井秀樹

2014年に労働安全衛生法が改正され、2016年6月までに切削油剤や洗浄剤などの扱い慣れた物質であってもリスクアセスメントの実施が義務づけられました。

リスクアセスメントとは、職場の潜在的な危険性又は有害性を見つけ出し、その結果に基づいてこれを除去、低減するため手法です。リスクアセスメントの概要を表1に示します。

表1 2014年11月28日付日刊工業新聞



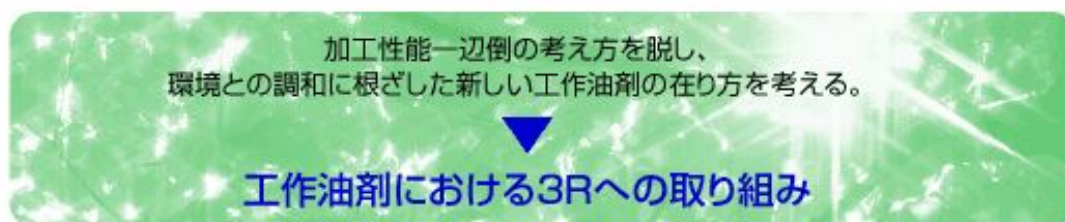
法令で義務づけられても、實際上、ユーザーではどのようにして化学品の危険・有害性を把握すればよいのか、安全データシート(SDS)をリスクアセスメントにどう活かすかが分からないと思われます。

そこで、水系切削油剤のリスクアセスメントのポイントをお示しします。水系切削油剤のリスクアセスメントにおいて最も危険・有害性を評価しなければならないのは、抗菌成分の調査・評価です。水系切削油剤に使用されている抗菌成分には、防腐剤メーカーが市販している防腐剤と油剤メーカーが見つけた静菌性物質と称する抗菌成分があります。防腐剤の抗菌メカニズムは、主に細菌の細胞膜の破壊や蛋白質の凝固作用によるものですが、静菌性物質の抗菌メカニズムは細菌の生殖や成長機能の

阻害によるといわれています。静菌性物質としては主にジシクロヘキシルアミン（以下DCHA）が使用されていますが、このDCHAはP R T R法の第一種指定化学物質に指定されています（指定化学物質とは、人の健康や生態系に有害なおそれがあるなどの性状を有する物質です）。

油剤メーカーの組合である全工油は、ホームページ上で下記のコメントを公表しており、P R T R法に該当する物質は排除していく姿勢を示しています（表2）。

表2 環境への取組みに対する全工油のコメント



Reduce（減らす）

工作油剤において「減らす」には2つの意味が内在しています。「工作油剤の使用絶対量を減らす」と「工作油剤組成中の有害性の懸念される成分を減らす」です。前者は工作油剤の効果を最大限に引き出す適用方法を考える、ということであり、後者はP R T Rに該当する物質、水質汚濁に係わる物質、環境ホルモンとみなされる物質、更にはダイオキシンとの係わりが心配される塩素系化合物等を積極的に排除していくとするものです。

Reuse（再使用する）

機械等の場合は、一定期間使用の後にオーバーホールを行い、部品交換、清掃等を行って、新品同様に再生して、これを再使用することが行われますが、工作油剤についてもこのような考え方を導入しようとする動きもあります。「一定期間使用したら即廃棄にするのではなく、不要の夾雑物等を取り除き、不足する成分を補って、油剤のバランスを整え、再生して、継続使用する」という動きです。このような手法は、油剤生産者だけの努力では実施不可能ですが、使用者との協力の中で、十分に考慮されるべき考え方であると思います。

Recycle（再利用する）

従来、廃棄物といえど不要物として捨てる、処分するということでしたが、どのようなものにも更なる利用価値が残っているという考えの下、「再利用する」ということが考えられなければいけません。理想としては、「所定の手続きを経て元の原材料の状態に戻して、再度原料として用いる」ということですが、工作油剤のような複雑な混合物では、そのような処理は極めて困難です。ですから、**寿命に至った工作油剤はきちんと分別回収して、燃料等に有効利用しなければいけません。**

しかし、全工油の発表とは裏腹に、現在多くの油剤メーカーはDCHAを大量に使用しています。多くの油剤メーカーは、DCHAは有機酸と反応してDCHA塩になっているのでP R T R法非該当とSDSに記載しているメーカーがあります。しかし、人とバクテリアとは基本的に細胞の機能が同じですので、DCHAの抗菌メカニズムからして、DCHA塩の有害性試験データが必要となります。DCHA塩の有害性については、その試験に多額の費用が必要ですので、全工油は、「P R T R法に該当する物質は排除していく」と発表している以上、グレーゾーンにあるDCHA塩に関して、DCHA塩を使用している油剤メーカーに声を掛け、有害性試験を行い、その結果をユーザーに報告すべきと考えます。

環境省は、水系食物連鎖の一次消費者としてミジンコを使って急性遊泳阻害試験及び繁殖阻害試験を行っており、化学物質が生態系にどのような影響を及ぼすかの生態影響試験を行っていますが、DCHAは表3のようにごく微量でもミジンコに対して繁殖阻害性を示すデータが報告されています（生態影響試験平成26年度版）。

DCHAは、ラットにおけるLD50値が373mg/kg（経口）と毒性が強いことと相まって防腐剤に比べて添加量が多いこと、バクテリアの生殖機能や成長機能を阻害する抗菌メカニズムであること（人とバクテリアとは基本的に細胞の機能が同じである）、ごく微量で生態系に影響を及ぼすことなど、DCHAは人の健康や生態系に有害なおそれがあることから、DCHAの使用はリスクアセスメント上問題があると考えられます。

表3 DCHAのミジンコに対する繁殖阻害性

	21日EC50	21日NOEC
DCHA	0.14ppm	0.049ppm

※ 21日EC50とは21日間の試験で検体の半数が繁殖阻害を受ける濃度であり、21日NOECとは21日間の試験で検体の全数が繁殖阻害を受けない濃度である。

某大手企業の法務責任者は、「健康や環境被害は経営リスクが大きく、化学物質管理は経営マネジメントだ」と語っているように、リスクアセスメントは企業にとって重要です。

私は、法令でリスクアセスメントが義務づけられたのを機に、現在使用している油剤がユーザーのニーズに最も適しているか、その油剤が適正に管理されているかの検討と併せて、かつて亜硝酸塩や塩素系極圧添加剤のように、性能は良いが法令で有害性を指定されて使えなくなったことを思い起こし、今後労安法やPRT法などの法令で有害性が指定される可能性のある物質まで視野に入れながらリスクアセスメントの検討を行い、今まで機械加工で盲点となっていた、**精度・工具寿命の向上や錆・腐敗防止などの課題を一気に解決することをご提案します。**弊社は、ユーザーがこれを行うのに必要な技術・情報をご提供いたします。

弊社開発の最適油剤絞り込みシステム（www.aqwaoil.co.jp）は、2000品目以上市販されている水系切削油剤の中から各加工に最も適する油剤を絞り込み、その油剤を適正に管理する方法をご提案し、また、水系切削油剤のリスクアセスメントに関する情報をご提供している**日本初、オンリーワンの技術**ですので、是非弊社技術をご利用ください。

(ご参考)

水系切削油剤の選定・管理とリスクアセスメントのポイント

- ① 切削性のよい油剤を選定する。
- ② 防錆性、防錆性、機械内部に対する防食性のよい油剤を選定する。
- ③ 泡が出やすい機械には消泡性のよい油剤を選定する。
- ④ アルミニウムや銅などの非鉄金属を削る場合はその被削材に実績のある油剤を選定する。
- ⑤ 液寿命の長い油剤を選定する（廃液量を減らし環境負荷を低減する）。
- ⑥ 法令で有害性が指定されている物質及びこの物質に関連する物質を含む油剤は選定しない（人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質の排除）。
- ⑦ 将来有害性が指摘される可能性のある物質を含む油剤の排除を検討する。
- ⑧ 常に適正管理濃度で使用する。
- ⑨ 油剤に接触する場合は、保護手袋あるいは保護クリームを使用する。
- ⑩ ミストが発生する機械にはミストコレクターを設置する。
- ⑪ 腐敗しやすい構造の機械タンクは腐敗しにくい構造に改造する。
- ⑫ 長期間機械が止まる場合はその前に液量を最大限減らして原液を補給し濃い状態にし、再稼働時に水を補給して適正濃度に戻す。
- ⑬ 使用液の色や臭いなどに変化が生じた場合は使用液を弊社に送って診断を受ける。