

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付けされました。

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。

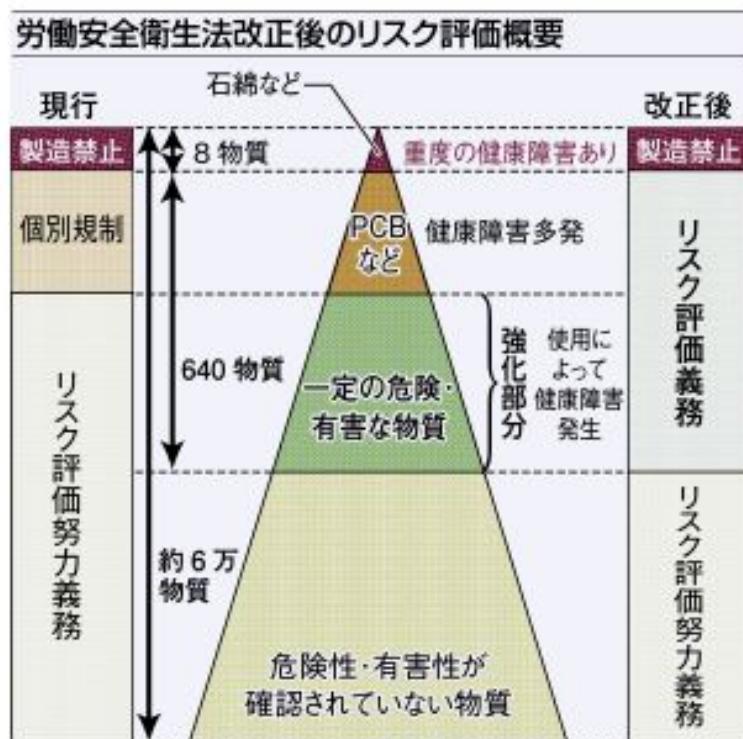


表1 2014年11月28日付日刊工業新聞

法令で義務化されても、実際上、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ぬと思われます。

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解説します。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付け出し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、主にバクテリア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バクテリアの生殖や成長機能の阻害によるといわれています。以前にバイ

オタイプと称して防腐剤を含まないので安全で、防腐性も良いとの謳い文句の油剤が出回りましたが、この抗菌成分のほとんどはジシクロヘキシリルアミン（以下DCHA）です。このDCHAは2009年に、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としてPRT法の第一種指定化学物質に追加されました。

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発表しており、PRT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）。

加工性能一辺倒の考え方を脱し、
環境との調和に根ざした新しい工作油剤の在り方を考える。

工作油剤における3Rへの取り組み

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PRTR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、廃棄物といえば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方の下、「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。

表2 環境への取組みに対する全工油のコメント

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が他の成分である有機酸と反応してDCHAの有機酸塩となっているとしてSDSにPRT法非該当と記載しています。分析すればDCHAが1%以上検出される可能性が高いので、分析でDCHAが1%以上含んでいる油剤をPRT法非該当とすると違法となります。

防腐剤を含まない油剤のDCHAの分析結果

防腐剤を含まないので安全とPRして販売されている油剤のDCHAを分析するとDCHAが2.1%含まれていました(表3)。

DCHAの急性毒性は、ラットのLD50値373mg[PATTY(5th, 2001)]、ミジンコの繁殖阻害の21日EC50は0.14ppm、21日NOEC値は0.049ppmと非常に毒性が強い物質です。

DCHAは水系切削油剤に防腐剤より多く添加されていますので、毒性や環境への影響は大きくなります。

実際はDCHAが含まれているのにSDSにPRT法非該当と記載されていると、ユーザーではその油剤は安全であると間違ったリスク評価をすることになります。

水系切削油剤のリスクアセスメントの際、その油剤の特長として防腐剤を含んでいないので安全とのキャッチフレーズがあれば、分析によりDCHAが検出されないことを証明する保証書の提出あるいはDCHAの分析を要求されることをお奨めします。

分析・試験結果報告書

2016年3月22日

株式会社 関西化研 御中

試験受付日 : 2016年3月2日
受付番号 : TK-160265

ご依頼のありました分析・試験結果を下記の通りご報告申し上げます。

1. 分析内容
油剤の分析

2. 試料詳細
試料名 : 水溶性切削油剤 []

3. 試験結果

試験項目	測定結果	単位	試験方法
DCHA	2.1	質量%	電気泳動法

DCHA:ジンクロヘキシルアミン

4. 添付資料
別紙 DCHA分析結果(キャビラリー電気泳動法)

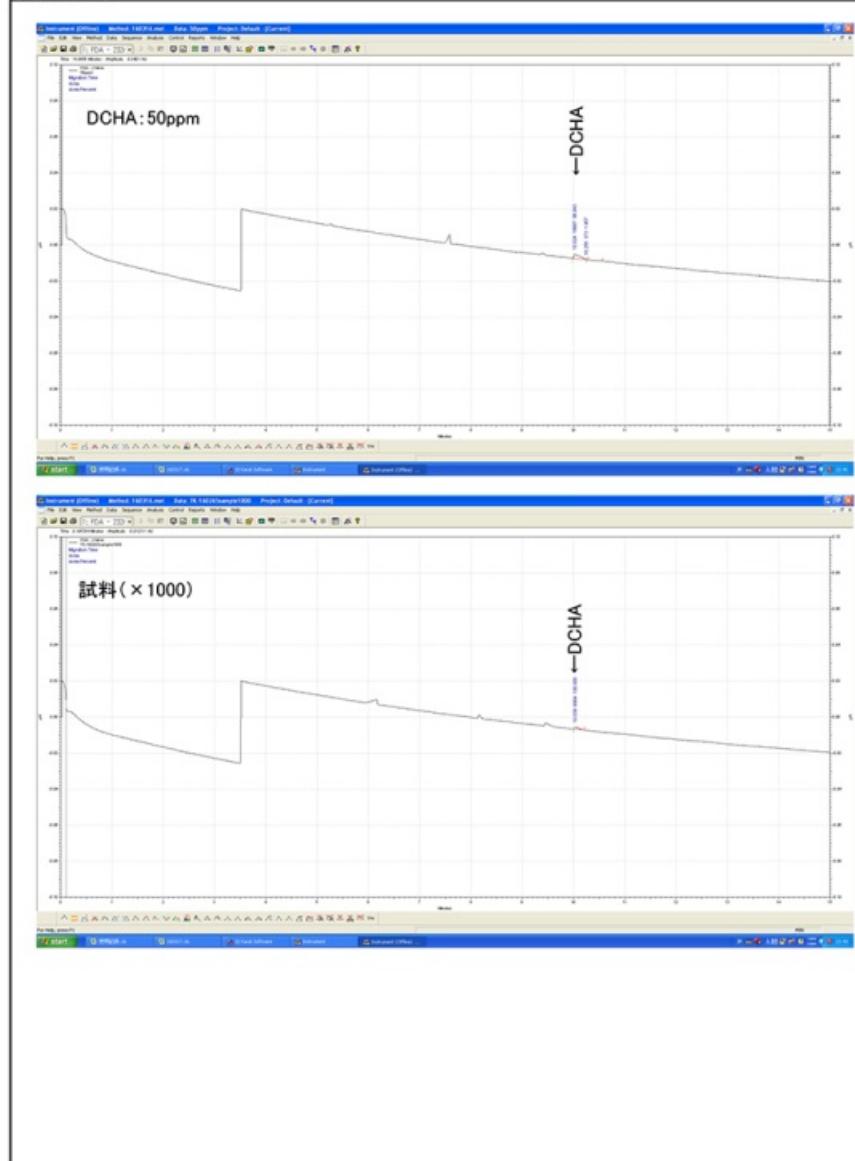
以上

別紙

DCHA分析結果(キャピラリー電気泳動法)

TK-160265

[電気泳動]



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 防腐性、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 泡がで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を排除）。
- ⑦ 防腐剤が含まれていないことを特長とする油剤でP R T R法非該当と記載されている油剤はD C H Aの分析を行う。
- ⑧ 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。
- ⑨ 常に適正管理濃度で使用する。
- ⑩ 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。
- ⑪ 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。
- ⑫ 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。
- ⑬ 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。
- ⑭ 使用液の色や臭いなどに変化が生じた場合は、直ちに使用液を弊社に送って診断を受ける（迅速液管理ご参照）。