

クロロカーボン衛生協会通信

第3号

2008年6月

塩素系溶剤をお使いの皆様へ

協会通信第3号を配信します。

今月のテーマは、1. 化学物質管理の考え方、及び2. 局所排気方法の変更による溶剤ロス(VOC)削減です。



1. 化学物質管理の考え方(ハザードからリスクへ)

協会通信第1号で、化学物質のリスクについて若干述べましたが、再度、最近の動向について解説します。

従来、化学物質の人の健康や環境に対する影響への対策は、化学物質の持つ固有の有害性の強さ(ハザード)を基準とする規制や管理が主流でしたが、最近では、化学物質が人や環境に触れる量や可能性(暴露)を加味した危険の度合い(リスク)を評価する、リスク評価に基づく管理へと移行しつつあります。

従来は、毒性の大きい物質は禁止にしよう、あるいは法律で規制しようという考え方で、毒物・劇物を取り締まる法律がその例です。経口投与による急性毒性値(LD₅₀)が50mg/kgより小さい物質は毒物として、50~300mg/kgの物質は劇物として、製造・販売・使用に当たって厳しい規制を行っています。

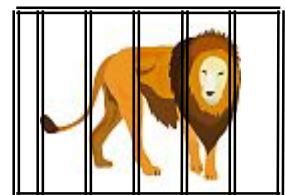
これはハザードによる管理にあたります。

一方、多種多様な性状並びに使用方法がある化学物質の人体や環境に及ぼす影響(ハザード)を完全に把握し、法律で規制することは、時間と手間の問題から不可能です。また、規制で失われる便益(ベネフィット)の大きさや規制された物質の代替物質によりもたらされる別のハザードも問題です。

そのようなことから、ハザードによる管理からリスクによる管理へという考え方が出てきました。

リスクによる管理とは、従来の規制物質の使用を制限する管理から、暴露の度合いを考慮したリスクの大きさの評価に基づく、製造、使用、再利用、廃棄といったライフサイクル全体を通じた適切な管理、或いはリスクの少ない代替物質を選択し、化学物質の利用に伴うベネフィットを活用し、化学物質によるリスクを許容範囲内に抑えた管理へと転換していくことです。即ち、有害な影響があっても、それが起こる可能性が十分小さくなるように管理すれば問題ないという考え方です。

檻の中にあるライオンには「ハザード」があるが、檻から離れていれば「リスク」はない。



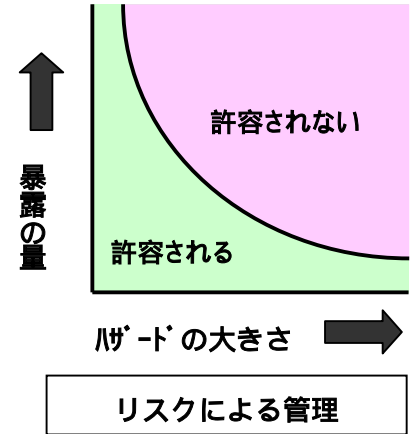
化学物質の場合のリスクは、人の健康や生態系に悪い影響を与える可能性のことを言い、下記であらわされます。

$$\text{リスク} = (\text{化学物質の有害性の程度(ハザード)}) \times (\text{化学物質との接触の程度(暴露量)})$$

また、化学物質のリスクには、

- 作業員へのリスク : 化学物質を吸い込んだり、触れたりすることにより生じる人の健康に対するリスク
- 環境経路のリスク : 大気や水などの環境中に排出された化学物質により、人の健康及び環境中の生物に生じるリスク
- 製品経路のリスク : 製品に含まれる化学物質により、人の健康及び環境中の生物に生じるリスク
- 事故のリスク : 爆発・火災等の事故により、設備、人の健康及び環境中の生物に生じるリスク等があります。

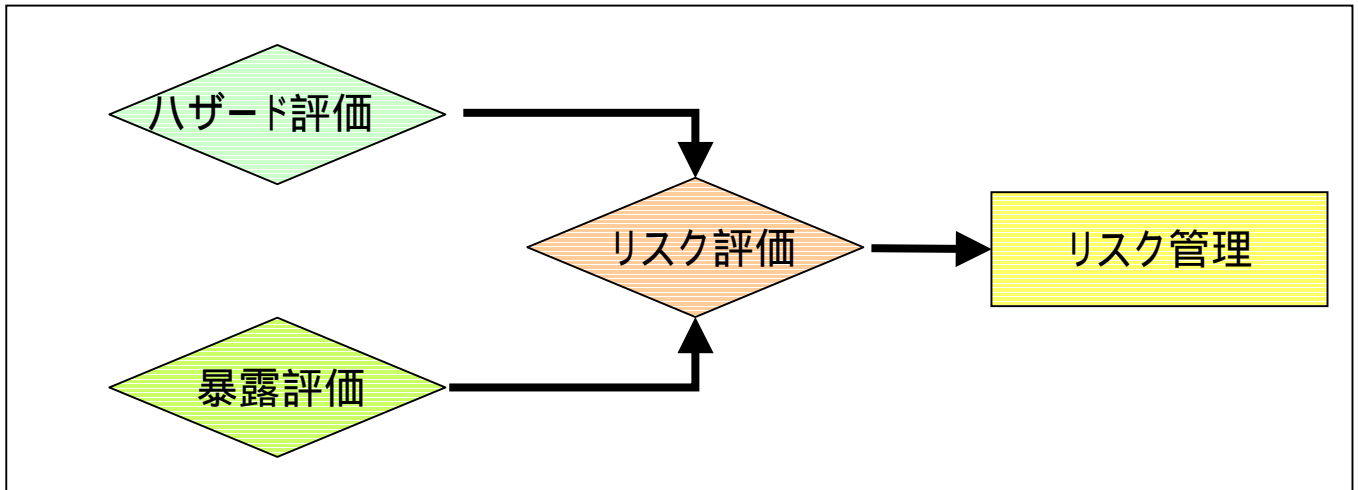
これまでの説明で明らかなように、化学物質のリスクの大きさは、化学物質の有害危険性の大きさと暴露量で決まり、有害危険性の低い物質でもたくさん暴露すれば、悪い影響を受ける可能性が高くなり、有害危険性の高い物質であってもごく微量の暴露であれば、影響を受ける可能性は低くなります。もちろん暴露がなければリスクはゼロになります。



リスク評価で示されたリスクについて内容を分析し、その発生頻度及び発生時の損失の程度によりリスク管理の方法を判断します。その際、化学物質の使用によるベネフィットや、リスクを回避・削減することによるデメリットとのバランスも考慮します。即ち、生産性や製品の性能、削減や代替に必要な技術開発コストを検討することが必要です。

リスク管理には、以下のような選択肢があり、これらを組み合わせる場合もあります。

- ・現状維持(リスク削減は必要なし)
- ・ハザードの低減(代替物質への変更)
- ・暴露量の低減(使用量削減、設備の密閉化、排出量削減)



なお、化学物質のハザードとは、化学物質の持つ固有の有害危険性のことであり

- ・人健康影響:急性毒性、慢性毒性、生殖発生毒性、遺伝毒性、発がん性、皮膚刺激性、眼刺激性、皮膚感作性、気道感作性、神経毒性等
- ・環境生態影響:生分解性、濃縮性、魚毒性等
- ・フィジカルハザード:引火性、発火性、爆発性、酸化性、自己反応性、腐食性等
- ・地球環境影響:オゾン層破壊、地球温暖化、光化学スモッグ、土壌汚染等、気候変動等があります。

塩素系溶剤については、これらのほとんどの項目についてデータが明らかになっています。データの詳細については、

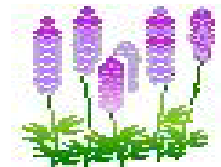
- ・「クロロカーボン適正使用ハンドブック」(クロロカーボン衛生協会)
- ・化学物質初期リスク評価書 (<http://www.safe.nite.go.jp/risk/riskhykd101.html>) (独)製品評価技術基盤機構)
- ・ジクロロメタンのリスク評価報告書
(http://unit.aist.go.jp/riss/crm/mainmenu/zantei_0.4/dichloromethane_0.4.pdf) (独)産業技術総合研究所)
等をご覧ください。

以上、リスク及びその管理について述べましたが、ご理解いただけただしょうか？
次回は、塩素系溶剤及び他溶剤のリスクなどを比較検討します。



2. 洗浄工程の改良で溶剤ロス(VOC)を削減しよう

1) 局所排気方法の変更



局所排気装置を見直し、風量の最適化を行うことにより、**溶剤ロス(VOC排出量)を60%~90%削減**できます。

局所排気装置の形式には側方外付け式と囲い式がありますが、洗浄装置では後者の方が洗浄装置内部への風の舞い込みがなく、VOC排出量が前者より大幅に小さくなります。そこで洗浄装置の開口面の全集にスリット式の吸い込み口を設け、均等に吸引するよう速度の設定の管理をするのが望ましい方法です。

イニシャルコストは、0~100万円(局所排気装置の変更の場合は100万円程度)

(ただし、労働安全衛生法の有機溶剤中毒予防規則により、塩素系洗浄剤は局所排気設備の設置が義務づけられており、その吸い込み口には法定制御風速の規定(囲い式フードの場合、0.4m/s以上)があります。作業環境の保全には注意が必要です。)

以下に、局所排気の風量と溶剤ロスに関する実験結果を示します。

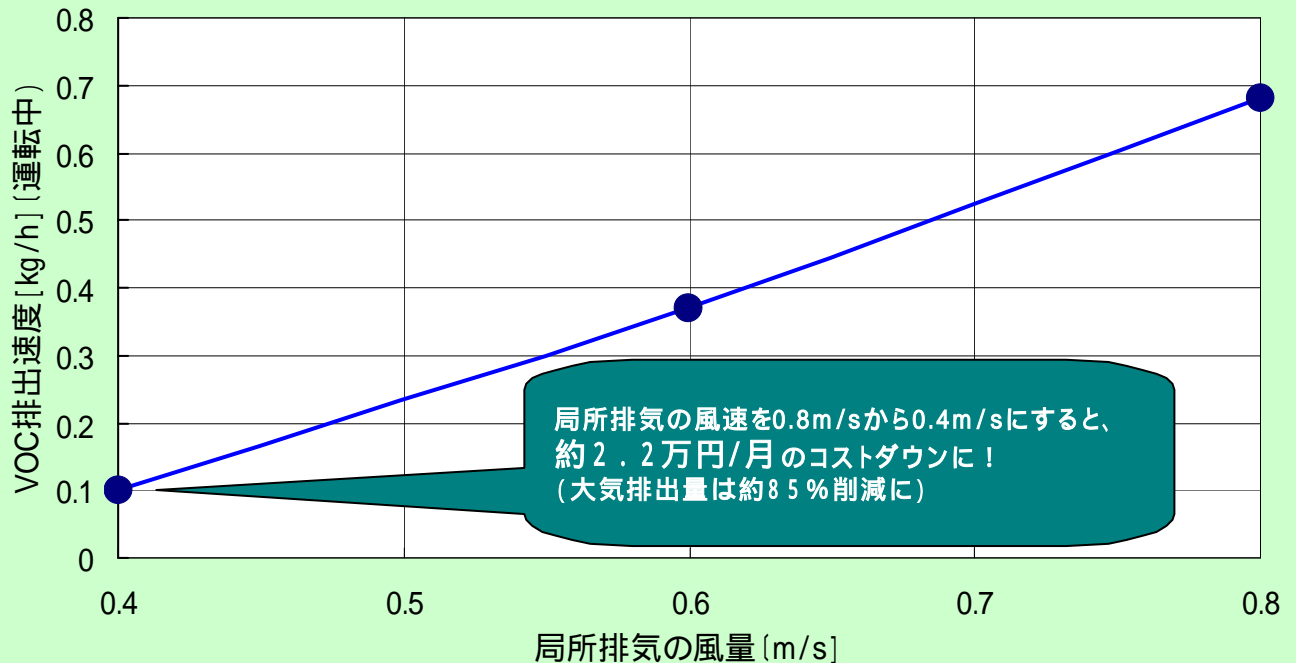
(VOC排出抑制マニュアル(環境省等)から)

< 実験洗浄装置の仕様と測定条件 >

	高さ[mm]	幅[mm]	奥行き[mm]	
浸漬洗浄槽(第1槽)	350	370	340	使用洗浄剤:塩化メチレン 装置内の洗浄剤量:約150kg コストダウン(円/月)は、毎日8時間、25日稼働、塩化メチレン単価200円/kgで概算
リンス(すすぎ)槽(第2槽)	380	370	340	
蒸気洗浄槽(第3槽)	-	370	340	
ペーパーゾーン	520	1360	420	
モデル洗浄装置外寸	1210	1940	950	

定量測定実験データ

【試験条件】 局所排気風速	0.4	0.6	0.8m/s
フリーボード比		1.13	
冷却水温度		15	
冷却水流量		50.0L/min	



以上、クロロカーボン衛生協会通信 第3号 は、ご参考になったでしょうか？
内容等について、ご意見、お問い合わせ等がありましたら、下記協会までご連絡ください。

次回は、塩素系溶剤と他溶剤とのリスク比較、VOC 削減例(ドゥエル(洗浄物の蒸気層の上で放置乾燥)方法の検討)について解説します。

(8月発信予定)



クロロカーボン衛生協会

〒104-0033 東京都中央区新川 1-4-1 住友不動産六甲ビル 8階

電話:(03)3297-0321 FAX:(03)3297-0316

URL:<http://www.jahcs.org/> E-mail:y-yamamoto@jahcs.org