

## 総合的な化学物質管理における改善事例

○ 三浦 隆 労働衛生コンサルタント  
岩崎 芳明 筑波労働コンサルタント事務所

### 【はじめに】

●化学物質は、労働安全衛生法の他、消防法、化学物質管理促進法（PRTR法）、毒物及び劇物取締法、大気汚染防止法等、種々の法規制を受ける。働く人の健康を考えた場合、労働安全衛生法の順守が主管理となるが、一方で、総合的に管理した方が、改善が進む面もある。例えば、トルエン、キシレン等を含有する塗料・シンナーを現場で使用する場合、

- ・消防法では、指定数量による現場での貯蔵・取扱最大量の規制 → 不要な発散源の抑制。
- ・PRTR法では、指定化学物質の排出・移動量の把握 → VOCの使用・排出量の削減。

にも、関係があり、これらの管理は結果的に、働く人の健康にも繋がる。

●今回、これらの法規制を含め、総合的な化学物質管理を行うことにより、有害化学物質の改善（VOC 代替・削減等）をした事例を、簡易なリスクアセスメント手法等を交えて紹介する。

### 【総合的な化学物質管理の基本】

●化学物質管理には、全体像の把握の為、職場毎に使用・化学物質管理リストの作成が有効である。リストには適用法令、使用量、保管量等の情報をマトリックス図にて集約する。また、作成したリストはリスクアセスメントの評価要素として応用できる。

### 【化学物質のリスクアセスメント】

●化学物質のリスクアセスメントが義務化されたが、リスクに基づく改善も（努力義務であるが）必要である。リスクを低減する為には、マネジメントシステム（OHSAS18001、ISO14001 等）に乗せて、PDCAを回すことが有効である。

●一般的に「化学物質のリスク＝(1)有害性×(2)暴露量」で表現される。評価方法は、定性法（コントロールバンディング法等）、定量法（濃度を実測する等）が有るが、特に技術的なノウハウの乏しい中小企業等にとっては、まずは、スクリーニングとしても定性法が良いであろう。改善の原則は、1.高リスク案件から改善すること。2.上流（発生源）側から改善すること。である。

・「(1)有害性」の低減については、①代替物質に転換。

・「(2)暴露量」の低減については、②生産工程・作業方法変更、③自動化・密閉化、④局所排気装置等の設置、⑤全体換気装置の設置、⑥管理的対策（時間短縮、教育）、⑦保護具の使用、等の順序で対策を検討すると効果的である。

もちろん、暫定・緊急対策として順序を変えることもある。

●今回の改善は、「(1)有害性」の低減として①「代替物質に転換」である。この改善は、上流側であり、抜本的な改善対策の一つと言える為である。

### 【有害物質の代替化 - PRTR法からのアプローチ -】

- ① PRTR法では、ある一定規模以上の企業は、対象となる化学物質を毎年集計し、行政に届出する義務がある。
- ② 有機則とPRTR法とは、VOCについて、法規制の対象物質、及び含有率基準（重量%）が若干、異なる。（表 2）
- ③ 某社のPRTRのデータを分析した結果、ほとんどが、塗料・シンナー関係であることが分かった。
- ④ そして、使用量（見かけ上の暴露量）の多い順に化学物質（製品）を特定し、その中から代替候補を検討した。（図 1）
- ⑤ もちろん、これらの塗料・シンナーが使われている現場は、局所排気装置が設置されており、法令上も問題ない。（写真 1）
- ⑥ しかし、作業者の有害暴露リスクの更なる低減、及び地球環境への影響を考慮し、代替物質（製品）を検討した。
- ⑦ 結果、今回は、塗装前の洗浄剤、B.ミネラルスピリットを代替し、F.洗浄剤に、改善した。（表 1、図 1）

### 【代替物質の比較検討】：（表 1）

項目	分類	改善前	改善後	
機能・製品名	洗浄剤	B.ミネラルスピリット	F.洗浄剤	
法規制	PRTR法	有機則	第3種有機溶剤、(△)	非該当、(○)
		該当、(×)	非該当、(○)	
		・キシレン：2.0%	-	
		・エチルベンゼン：0.2%	-	
		・1,2,4-トリメチルベンゼン：8.5%	-	
SDS	健康に対する「有害性」情報（抜粋）（※1）			
	・発がん性	区分2	分類できない（※3）	
	・生殖毒性	区分1B	分類できない（※3）	
リスクアセスメント	保護レベル（有害性等による某社基準）（※2）	4	1	
実用性	作業性（速乾性等）	○	△	
	品質（洗浄力等）	○	○	
	コスト	○	○	
総合評価		△	○	

凡例：  
○…良  
△…中間  
×…不良

（※1）「暴露量」情報は、今回のケースでは改善前後で変化が無い為、省略。

（※2）リスク、大；4 ⇄ 小；1。

（※3）・発がん性は、「IARC発がん性リスク一覧」に含まれない。変異原性は「強度の変異原性が認められたもの」に含まれない。

・但し、危険だと言う証拠も安全だと言う証拠もない事なので、然るべき、暴露対策（局所排気装置の設置等）の下で使用してある。

・新たな、知見、SDS等のデータが出たら、リスクアセスメントの見直しが必要である。

(表 2): 有機則と PRTR 法との比較 (抜粋)

	法規制 含有量基準(重量%)	
	有機則 (第2種)	PRTR法
化学物質名	5%超 (混合物含む)	1%以上 (第1種)
キシレン	○	○
トルエン	○	○
1,2,4トリメチルベンゼン	-	○
エチルベンゼン	○(※)	○
1,3,5トリメチルベンゼン	-	○

凡例:  
○…対象  
- …対象外

(※) 特化物として1%超。

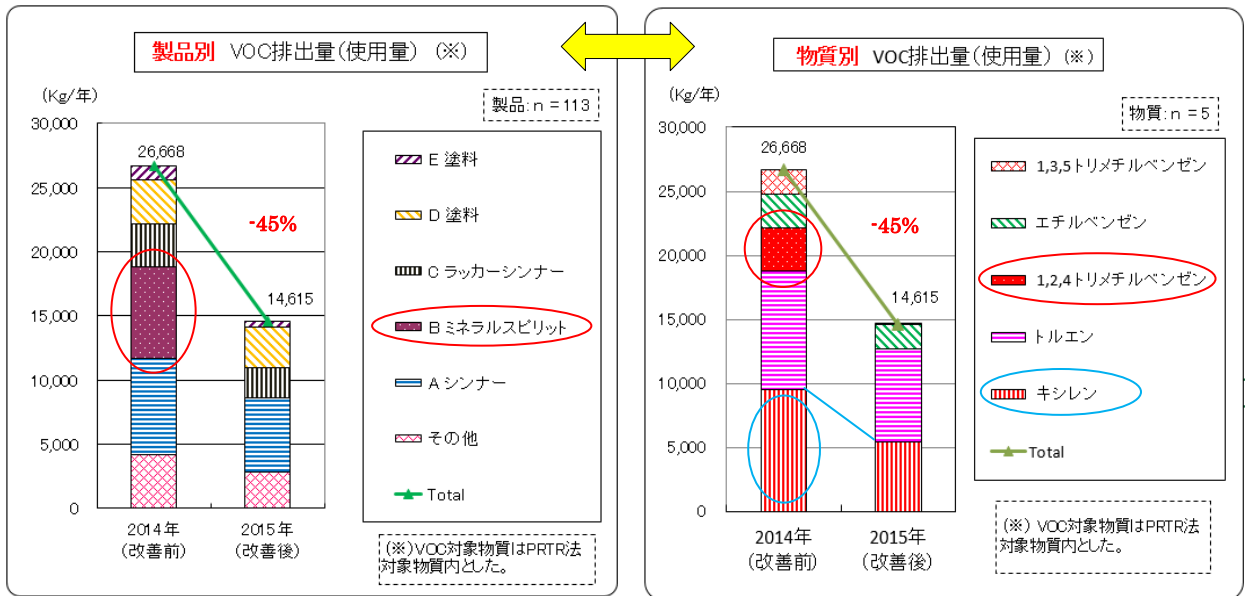
(写真 1): 現場



**【結果】**

- PRTR 法対象物質の内、VOC 排出量(使用量)Kg/年について、改善前と改善後のデータを「製品別」と「物質別」の側面により、相互比較検討した。(図1)
- 「製品別」で見た場合、改善後の F.洗浄剤の成分が PRTR 法の対象外になった為、改善前の B.ミネラルスピリット分等により、PRTR 法対象の排出量(使用量)は、全体として約 45%/年の削減となった。
- 「物質別」で見た場合、1,2,4トリメチルベンゼンの成分が含まれている製品は、改善前の B.ミネラルスピリットのみだった為、改善後は、F.洗浄剤はもとより、全体としても、1,2,4トリメチルベンゼンの排出量(使用量)は、0Kg/年となった。また、キシレン量も約 43%/年の削減となった。

(図 1): 「製品別」と「物質別」の改善前後の VOC 排出量(使用量)比較



**【まとめ】**

- ① 労働安全衛生法だけでなく、他の法令等も含め、総合的な化学物質の管理を行う。
- ② その手段として、化学物質管理リスト等を作成し、全体像の把握を行う。
- ③ 改善の原則は、上流(発生源)側から行う。
- ④ 代替物質を検討する場合、まずは、法規制の少ない物質を探してみる。
- ⑤ 更に SDS の「健康に対する有害性」等の情報により、有害性の低いことを確認し、リスクアセスメントを行う。
- ⑥ 現場で代替物質のトライを行い、作業性(速乾性等)、品質(洗浄力等)、コスト等にも問題がないか確認する。
- ⑦ 本実施により、効果の確認を行う。

**【参考文献】**

三浦 隆:「シンポジウム 3, 衛生管理者 1 名の事業所でもできる有害物管理, 3. 化学物質の管理」第 24 回 日本産業衛生学会 産業医・産業看護全国協議会 講演集, 2014 年, P.68.