

〔報告〕

# 塗料・インキにおける PRTR 非対象物質の使用状況について

上野 広行

## 1 はじめに

特定化学物質の環境への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律に基づく PRTR(化学物質排出・移動量届出)制度が運用されて以来、PRTR 対象物質の削減が各種業界で取り組まれている。しかし、PRTR 対象物質は有害性の高い物質とオゾン層破壊物質から選定されており、光化学オキシダントに関連する揮発性有機化合物のなかには選定されていない物質も多い。

光化学オキシダントの生成に寄与する物質としては、PRTR 対象物質でもあるトルエン、キシレンが代表的であるが、これらは塗装や印刷工程で大気中へ放出される割合が多い。近年、塗料やインキ製品の中には「PRTR フリー」や「環境対応型」の製品が販売されている。このことは、トルエン等の対象物質が別の PRTR 非対象物質に代替されていることを示しているが、それが何の物質かは必ずしも明示されていない。

環境省は PRTR 対象物質の削減対策として代替物質使用に関するアンケート調査<sup>1)</sup>を行っているが、トルエンやキシレンの代替物質としては酢酸エステルやメチルエチルケトン等の物質が挙げられている。表 1 には、PRTR 非対象物質で塗料やインキに使用されている物質<sup>2, 3)</sup>の例を示した。また、東京都環境確保条例の適正管理化学物質の対象であるかどうかを示した。

光化学オキシダント生成には与える揮発性有機化合物の影響は、物質によって影響の大きさが異なるため、代替物質の使用状況を把握することは、大気モニタリングや対策を講じる上で非常に重要である。そこで、今回は、PRTR 対応型やトルエン等の使用されていない塗料・インキ中の成分を実測することにより、代替物質の使用状況を確認した。

## 2 調査方法

### (1) 実測した塗料

実測した塗料は、業務用塗料 2 種類、家庭用塗料(う

すめ液) 4 種類、グラビア(ラミネート)インキ 1 種類である(表 2 参照)。

### (2) 分析方法

塗料等をバイアルに少量入れ、そのヘッドスペースガスを 50 $\mu$ l 程度ガスタイトシリンジでガスクロマトグラフ質量分析計に注入し、定性分析を行った。

表 1 PRTR 非対象物質で塗料・インキに使用される物質の例

物質	条例
イソブチルアルコール	
イソプロピルアルコール	
イソホロン	
エチレングリコールモノブチルエーテル	
エチレングリコールモノプロピルエーテル	
酢酸イソブチル	
酢酸エチル	対象
酢酸ブチル	対象
シクロヘキサノン	
シクロヘキサン	
n-ブタノール	
プロピレングリコールモノエチルエーテル	
n-ペンタン	
メタノール	対象
メチルイソブチルケトン	対象
メチルエチルケトン	対象
混合溶剤	

## 3 結果及び考察

試料ごとに検出された物質を表 2 に示した。検出された物質としては、酢酸エチル、酢酸ブチルが多く、トルエンの代替としてはこれらの酢酸エステル系が多く使用されていると考えられた。また、C<sub>9</sub>-C<sub>13</sub> 飽和炭化水素が検出されたことから、トルエン等の単一成分に替えて混合溶剤の使用もあることが示された。

酢酸エステル等の含酸素化合物の使用量増加は、当研究所で行われてきた揮発性有機化合物の環境調査結果<sup>4)</sup>においてもトルエンの減少に対し、含酸素化合物の濃度が増加傾向にあることと一致している。

酢酸エステル等の含酸素化合物や混合溶剤等は、PRTR 対象物質であるトルエンやキシレン等の芳香族炭化水素に比べると、光化学オキシダントを生成する能力が低く<sup>5)</sup>、対策効果の面からは好ましい状況と言える。

しかし、大気常時監視測定局では非メタン炭化水素

を測定しているが、この機器は含酸素化合物に対し感度が悪いため、今後データを検討する上では注意が必要である。これからも大気に排出される揮発性有機化合物の組成は変化していくことが予想されるため、成分ごとのモニタリングが重要と考えられる。

表 2

塗料・インキ	特徴	検出された物質
木工用ウレタン塗料及びシンナー	PRTR 対象物質不使用	酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソブチル
自動車補修用エナメル塗料	PRTR 対象物質不使用	酢酸ブチル
家庭用ペイントうすめ液	トルエン、酢酸エチル、メタノール不使用	C9-C13 飽和炭化水素
家庭用ラッカーうすめ液	トルエン、酢酸エチル、メタノール不使用	イソプロピルアルコール、酢酸ブチル、キシレン、エチルベンゼン
家庭用エポキシさび止めうすめ液	トルエン、酢酸エチル、キシレン不使用	1-メトキシ-2-プロパノール
家庭用自然塗料うすめ液	トルエン、酢酸エチル、メタノール不使用	C9-C13 飽和炭化水素
グラビア（ラミネート）インキ	トルエン不使用	酢酸エチル、酢酸プロピル

#### 参考文献

- 1) 環境省環境保健部環境安全課：PRTR届出対象化学物質の排出量削減に関するアンケート調査（2004）
- 2) 日本塗料工業会：塗料産業におけるVOCの現状と将来像[報告書](1993)
- 3) 相原次郎：印刷インキ入門（増補版）、印刷学会出版部（2002）
- 4) 星純也ら：2005年から2007年にかけての都内大気中のVOC成分組成変化とオゾン生成の寄与について、第49回大気環境学会年会講演要旨集（2008）
- 5) W.P.L.Carter: Documentation of the SAPRC-99 Chemical Mechanism for VOC Reactivity Assessment, Final Report to California Air Resource Board (2000, Updated 2003)