

副生 PCB 含有顔料使用製品からの 3,3'-Dichlorobiphenyl 暴露評価 Exposure assessment of 3,3-Dichlorobiphenyl emitted from the products using pigments containing by-product PCB

一般財団法人化学物質評価研究機構 ○片岡 敏行、栗原 勇、片桐 律子、和田 丈晴
横浜国立大学環境情報研究院 益永 茂樹

1.はじめに

平成 24 年 2 月、一部の有機顔料において、製造工程で非意図的に副生した PCB が含まれていることが報告された。これを受けて化審法を所管する経済産業省、環境省及び厚生労働省は、緊急的かつ暫定的な措置として、50 ppm 以上の PCB の含有が判明した有機顔料の製造・輸入及び使用を停止又は回収するよう指導している。また、同時に、有機顔料中に副生する PCB に関するリスク評価検討会においては有機顔料中の副生 PCB について実態把握並びにリスク評価が進められた¹⁾。この中で、「塗装された床面・壁面・天井面から揮発した PCB を吸入する」という暴露シナリオにおいては、壁紙等からの PCB の放散速度が不明なため、製品からの推定排出係数を使用して暴露濃度の推定を行っている。そこで、この推定結果の妥当性を検証するため、実際に副生 PCBs を含む黄色塗料の使用が考えられた壁紙からの PCB の放散速度測定を行い、壁紙を使用した室内における 3,3'-Dichlorobiphenyl (PCB11) の暴露評価を行った。

2.方 法

ポリ塩化ビニル製の壁紙中の PCB 含有濃度を測定し、ジスアゾ顔料由来である PCB11 含有割合から、顔料由来の副生 PCB が含有していると確認されたものを放散量測定の試料とした。壁紙の接着面には、アルミ製のテープを張り合わせるにより、表面からの放散速度を検討した。常温である 20℃付近では放散量が極端に少ないため加熱加速試験が必要となるが、ポリ塩化ビニル製の壁紙は、熱可塑性であり、耐熱温度が低いこともあり、40℃一定温度での放散速度を求めることとした。放散速度測定は、40℃の恒温槽に試料(60 mm×60 mm)を封入したバイアルを導入した後、高純度空気を通気し、試料から放散した PCB を捕集管に採取した。捕集管から PCB をアセトンで溶出し、溶出液にクリーンアップスパイク用内標準物質を加えて濃縮した後、シリカゲルカートリッジによるクリーンアップ操作を経て、前処理後の溶液を高分解能ガスクロマトグラフ質量分析計に導入し、選択イオンモニタリング法(SIM)により PCB を定量した。放散速度は、40℃における PCB 放散量を算出した後、試料の表面積(片面)及び測定時間から PCB 放散速

度を求めた。

3.結 果

放散試験において、主に PCB11 が検出された(図 1)。壁紙試料からの PCB 11 放散速度を表 1 に示す。この壁紙を使用した 6 畳間(W3.6 m×L2.7 m×H2.4 m)の壁面の面積を 30.24 m²、換気回数 0.59 回/h、放散速度が経時変化しないと仮定した場合の推定室内濃度は、 $3 \times 10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ と算出された。

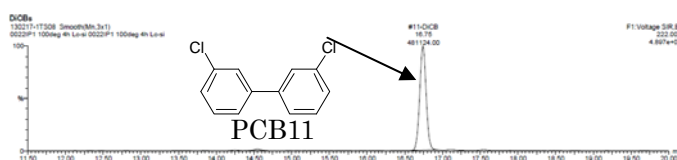


図 1 放散試験における 2 塩素化 PCB の SIM クロマトグラム

表 1 壁紙試料における放散速度測定結果

試料	PCB11 放散速度($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$)
壁紙試料 (n=3)	1.27×10^{-3}
	1.40×10^{-3}
	1.46×10^{-3}

4.考 察

リスク評価検討会報告書¹⁾において、モンテカルロシミュレーションにより、室内濃度(ガス態)の 95 パーセントイル値を求めた結果は $7.06 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{m}^3$ と推算された。今回求めた実測値は、推算値よりも 4 倍程度高くなっている。これは、実測値が 40℃の場合の値であるため、常温での放散量よりもかなり高い値と考えられるが、推定値との比較に関してオーダーとしては、ほぼ一致したと考えられた。体重 50 kg、呼吸量 0.833 m³/h 及び在室時間 15.8 h と推定した場合、吸入暴露量は $7.9 \times 10^{-4} \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ となった。耐容一日摂取量(WHO)である 0.02 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ と比較すると壁紙からの PCB 暴露は、特に重要な経路ではないと考えられた。

参考文献

- 1) 有機顔料中に副生する PCB に関するリスク評価検討会 (25 年 3 月 25 日)「副生 PCB を含有する有機顔料を使用した製品の健康リスク評価の結果について」
キーワード 副生 PCB、放散速度、壁紙、吸入暴露