

都内河川・内湾水中のフタル酸エステル

津久井 公昭 川原 浩

1 はじめに

フタル酸エステル (PAE) は、年間35万トン程度生産されている。PAEの種類によって、多少異なるが、主として塩化ビニル樹脂の可塑剤に使用され、その他プラスチックなどに混入される。

PAEを含む製品は塩化ビニルシート、塩化ビニルチューブ、人造皮革、電線被ふくなど日常生活に広く使われている。PAEはこれらの製品の使用、廃棄を通じて、徐々に流出し、環境を汚染する¹⁾。

PAEの中で、ジブチルフタレート (DBP) およびジ-2-エチルヘキシルフタレート (DEHP) は生産量の3/4を占める。そこで、DBPおよびDEHPについて、分析法を検討して^{2),3)}、都内河川および内湾水の測定を行った⁴⁾。

2 分析法 (表1)

(1) 試 薬

- ① *n*-ヘキサン：残留農薬分析用または特級を再蒸留。
- ② エーテル：残農用。
- ③ 塩酸：特級を *n*-ヘキサンで2度洗浄。
- ④ 無水硫酸ナトリウム：特級。カラムクロマト用は650°Cで一晩加熱。抽出脱水用は使用前 *n*-ヘキサン30mlで洗浄。
- ⑤ フロリジル PR. 60/100。650°Cで一晩加熱。使用直前に650°Cで2時間加熱。

(2) 器具および装置

- ① ガラス器具：使用直前に *n*-ヘキサンで3~4回洗浄。
- ② KD濃縮器：吸引せず、ガラス製沸石を使用。
- ③ クロマト管：1 cm φ × 30 cm。
- ④ 島津 4 A P F E ガスクロマトグラフ (ECD, ³H300m Ci)

(3) 分析操作

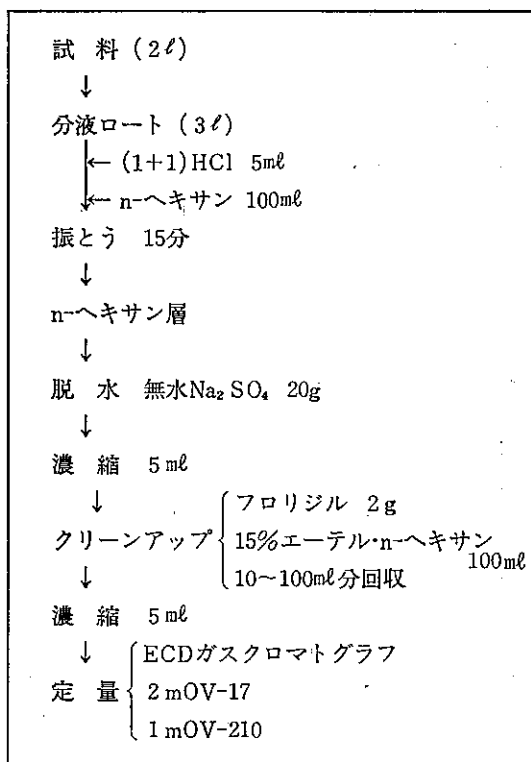
(a) 試 料

2 l ガラス製試薬びんに採取。当日分析しないときは (1+1) 塩酸 5 ml を添加して、4°C の冷蔵庫に保存。

(b) 抽 出

3 l 分液ロートに、試料全量を移し、(1+1) 塩酸 5 ml (前もって添加してあれば不要) および *n*-ヘキサン

表1 分析法



100 ml を加え、15分間振とうする。静置後、*n*-ヘキサン層をとり、無水硫酸ナトリウム 20 g で脱水して、KD濃縮器で約 5 ml に濃縮する。

(c) クリーンアップ

常法に従い、フロリジル 2 g および無水硫酸ナトリウム 1 g を充填したカラムに、前記濃縮液を全量移す。次いで *n*-ヘキサン 5 ml で、カラム壁面を洗浄する。最後に 15% エーテル含有 *n*-ヘキサン 100 ml で溶離する。最初の 10 ml までは捨て、10~100 ml 画分を回収して、KD濃縮器で 5 ml 以下に濃縮する。

なお、このカラムクロマト条件では、PCB は最初の 10 ml までに溶出して、除去される。ジメチルフタレート (DMP)、ジエチルフタレート (DEP)、DBP、

DEHP, およびブチルベンジルフタレート (BBP) は, 10~100mℓ/分ではほぼ完全に回収される。ブチルフタルルブチルグリコレート (BPBG) はほとんど溶出しない。

(d) 定 量

ECD付ガスクロマトグラフで定量する。検量線は注入量対ピーク高で作製。ガスクロマトグラフィーの条件は以下のとおり。①カラム：1%OV-17 (4mmφ×2m) および2%OV-210 (4mmφ×1m)。②カラム温度：210℃。③流量：50mℓ/min(OV-17)。20mℓ/min(OV-210)

(4) ブランク

試薬, 器具, 操作中の汚染のため, ブランクを0にできない。したがって一定のブランク値におさえなければならぬ。この測定でのブランクは, DBP 0.2μg, DEHP 0.1μgである。

3 測定地点および試料採取

河川25地点, 内湾8地点。(表2, 図1)

試料採取 1974年7月

4 結果および考察(表2, 図1)

調査した全地点からDBPおよびDEHPが検出された。範囲は, DBP, DEHP合計で, 河川は0.71~16.6ppb, 内湾は0.79~2.18ppbである。

全般に, 河川の汚濁傾向とPAE濃度は一致してい

る。石神井川, 神田川, 隅田川, 城南河川ではPAE濃度が高い。江戸川, 多摩川, 内湾では低い。多摩川で, DEHP濃度をみると, 和田橋 0.12ppb, 是政橋 0.34ppb, 調布取水点 0.86ppb, 河口部 1.90ppb と, 上流から下流にかけて, 順次増加している。

DBPとDEHPとの関係は, 江東河川, 野川, 境川ではDEHPが90%以上を占めているが, 全般的に, DBP, DEHPとも, 同じような汚染分布図を示す。ただし相関関係は, それほど明瞭でない。

5 む す び

今回の調査で, PAE (DBP, DEHP) が, 都内河川・内湾のいずれの地点でも検出された。

PAE濃度は, 河川の汚濁傾向とよく似ている。PAEは広範囲に, 多量に使用されているので, どこでも検出されると思われる。したがって, PAEは, 環境汚染を研究する場合の, 使いやすい一つの指標と考えられる。

参 考 文 献

- 1) 片瀬隆雄ほか：用水と廃水, 14(2), 8 (1972)
- 2) 脇本忠明ほか：日本海洋学会春季大会要旨集182, (1974)
- 3) 児玉剛則ほか：公害と対策, 10(5), 76 (1974)
- 4) 中村弘ほか：全国衛生化学技術協議会 総会要旨集64, (1973)