

## 漢江水系の Alkyl Benzene Sulfonate 汚染에 관한 研究

鄭 淇 化

德成女子大學 藥學部

### A Study on Alkyl Benzene Sulfonate Contamination in the Han River

Ki Hwa Jung\*

(Received July 26, 1978)

The contamination concentrations of the alkyl benzene sulfonate (ABS) pollution in the Han river were investigated at 3 sites from July through september, 1977.

The samples were taken on the upper, the middle, and the lower Han river and 5 points of each part, respectively.

The contamination concentrations of ABS pollution in the river were 0.012 p. p. m of the upper site, 0.206 p. p. m of the middle site, and 0.486 p. p. m of the lower site in average, respectively.

Consequently, the contamination concentrations of ABS pollution in the Han river were the highest at the lower site, where is between second Han river bridge and Nan Ji island.

### 結 論

漢江을 水源으로 삼고 있는 서울市の 境遇는 年年이 增加하는 周邊人口로 因하여 生活用水의 使用量이 急進的으로 增大하고 있고 뿐만아니라 最近에 와서는 1人 1日 400l 以上の 用水를 必要로 하고 있는 實情인 바 漢江水系の 水質汚染이 심히 問題가 되고 있다.

이 中에서도 特히 合成洗劑로 因한 水質汚染問題도 重大視하지 않으면 안되게 되었다. 特히 1974年까지 그 使用量이 急進的으로 增加된 合成洗劑는 그후 生産量이 若干減少하는 趨勢를 보이고는 있으나 아직도 그 生産量이 30,000%를 上廻하고 있고 合成洗劑로 우리나라에서는 ABS를 使用하고 있는 바 이는 硬性洗劑로서 下水 또는 河川水中에서 生物學的 分解에 의

\* Duk Sung Women's College

해 徐徐히 消失되나 그 分解速度가 대단히 緩慢하고 이로 下水나 河川水의 自淨作用에 多大한 影響을 미치고 있다.<sup>1)2)</sup>

또 汚染濃도가 높아 下水의 淨水過程中 曝氣時에는 發泡가 甚하여 發泡로 생기는 氣泡는 環境汚染의 原因이 되는 수도 있다.

따라서 合成洗劑로 인한 ABS의 水質汚染에 關해서는 洪<sup>3)</sup> 등에 의한 漢江水系의 MBAS汚染에 關한 研究와 林<sup>4)</sup> 등의 漢江水系의 ABS汚染度에 關한 研究 등이 發表되어 있으며 이를 通한 急性 및 慢性毒性에 對한 實驗結果도 보고되고 있다.<sup>5)-7)</sup>

著者는 ABS를 一定濃度以上 攝取할 境遇 人體에 對해서도 各種 被害를 惹起시킬 수 있는 重要性을 勘案하여 77年 7月부터 9月까지 漢江水系의 ABS濃度를 調査하여 그 汚染度를 把握 함으로서 上水 處理過程中 合成洗劑의 除去와 合成洗劑의 汚染度규제 및 軟性洗劑로의 代替 問題에 對한 基本的인 資料를 얻기 爲해 漢江水系의 汚染에 關한 基礎的인 實驗을 行하여 이를 報告하는 바이다.

## 實 驗 方 法

採水—漢江水系를 3分하여 上, 中, 下로 나누고 팔당에서 광나루까지를 上流, 옥섬에서 제 1한강교까지를 中流, 제 2한강교로 부터 난지도앞 까지를 下流로 설정하고 이들 上流, 中流, 下流를 다시 각각 A, B, C, D, E 5個지점으로 구분하여 每採水時마다 同一地點에서 5反復採水하였다.

**ABS 測定**—Longwell—Maniece法에 의하여 檢水 100ml를 500ml의 volumetric flask에 取하고 이를 約 50ml가 될때까지 濃縮하여 여기에 鹽酸 25ml를 넣어 환류냉각기를 달고 1時間 조용히 煮沸한다.

放冷後 phenolphthalein試液 數滴을 넣어 液이 微紅色을 나타낼때까지 냉각하면서 徐徐히 처음에는 60% NaOH液을, 中和點부근에서는 1N NaOH溶液을 넣어 中和하고 물을 가해 약 100ml로 한다.

이를 분액여두 (A)에 옮기고 여기에 alkali性 磷酸 sodium溶液 10ml 및 中性 methylene blue溶液 5ml를 넣고  $CHCl_3$  15ml를 使用해서 1分間 흔들어서 抽出하고  $CHCl_3$ 층은 물110ml 및 酸性 methylene blue溶液 5ml를 넣어 다른 분액여두(B)에 옮기고 다시 흔들어 준다.

靜置後  $CHCl_3$ 층은 glass wool을 통해서 50ml의 mess flask에 넣는다.

분액여두 (A)내의 水層에 對해서 다시  $CHCl_3$  10ml씩을 使用해서 同一조작을 2回 反復하여 全  $CHCl_3$ 層을 吸한다.

$CHCl_3$ 을 넣어서 50ml로 하고 波長 654nm에서 吸光度를 測定하였다.

미리 sodium dodecyl benzene sulfonate (DBS)標準溶液을 使用하여 作成한 檢量線을 利用하여 ABS量을 比色 定量하였다.

**Table I**—The Concentration of ABS in the Upper Site of the Han River

Sampling Date	Sampling Point				
	A	B	C	D	E
1977. 7. 15	— <sup>a)</sup>	0.016 <sup>b)</sup>	—	0.011	0.010
1977. 7. 25	0.011	—	0.017	0.013	0.011
1977. 8. 5	0.023	0.017	0.013	0.010	0.020
1977. 8. 25	0.010	—	0.017	—	0.021
1977. 9. 15	0.011	0.022	0.013	0.021	0.013
Average	0.011	0.011	0.012	0.011	0.015

<sup>a)</sup> ; Not Detected ; <sup>b)</sup> : p. p. m

**Table II**—The Concentration of ABS in the Middle Site of the Han River

Sampling Date	Sampling Point				
	A	B	C	D	E
1977. 7. 15	*0.15	0.15	0.17	0.22	0.19
1977. 7. 25	0.18	0.21	0.17	0.26	0.22
1977. 8. 5	0.22	0.24	0.21	0.37	0.25
1977. 8. 25	0.16	0.17	0.21	0.20	0.15
1977. 9. 15	0.19	0.18	0.19	0.25	0.24
Average	0.18	0.19	0.19	0.26	0.21

\* : p. p. m.

**Table III**—The Concentration of ABS in the Lower Site of the Han River

Sampling Date	Sampling Point				
	A	B	C	D	E
1977. 7. 15	*0.330	0.280	0.420	0.530	0.460
1977. 7. 25	0.390	0.450	0.530	0.540	0.530
1977. 8. 5	0.450	0.510	0.560	0.550	0.540
1977. 8. 25	0.400	0.480	0.410	0.460	0.490
1977. 9. 15	0.480	0.330	0.530	0.530	0.500
Average	0.410	0.410	0.490	0.522	0.504

\* : p. p. m.

## 實驗結果 및 考察

上水 給水源인 漢江水系의 ABS汚染濃도에 對한 測定値는 Table I~III과 같다. 大體로 全地域에 걸쳐 同一 採水地點에 對한 採取時期에 따른 濃度變化는 漢江의 水量에 影響을 받는 것을 볼 수 있었고 上流中 팔당 부근에서는 ABS가 檢出되지 않은 곳도 있었고 大部分 0.011 p. p. m 내외로 比較的 汚染이 적었으며 最高濃도가 0.023 p. p. m이었다.

上流中에서도 광나루쪽으로 내려 올수록 遊園地로부터의 汚染으로 因해 ABS汚染濃도가 조금씩 增加되는 傾向을 보이고 있다.

특성으로부터 제 2한강교에 이르는 中流에서는 ABS濃도가 가장 적게 檢出되는 地點이 0.15 p. p. m으로 濃도가 急激히 增加하고 있으며 上流에서와 같이 청계천 및 보광동부근의 서울시 排水와 下水의 流入으로 下流로 가가와 질수록 ABS濃도가 높아져 最高 0.37 p. p. m에 달하고 있음을 볼 수 있다.

특히 제 2한강교에서 난지도에 이르는 下流에서는 청계천, 보광동부근의 하수 유입지점과 안양천등 漢江水系의 모든 汚染源이 集結된 理由로 ABS濃도가 最低 0.28 p. p. m, 最高 0.5<sub>6</sub> p. p. m으로 가장 높다.

이 境遇는 美國 上水道 ABS汚染限界濃度인 0.5 p. p. m을 上廻하는 곳이 44%(5個地點에 各 5回 試驗하여 1個地點에서 1回, 2個地點에서 各 3回, 1個地點에서 4回)나 되었다. 또한 本 實驗結果를 1972년에 行한 林<sup>4)</sup> 등의 研究結果와 比較해 보면 ABS濃도는 增加되었으나 그 幅이 그동안의 首都人口 增加로 因한 常水使用量의 急增加比率에는 미치지 못하는 점을 볼 수 있는데 이는 常水汚染에 對한 關係機關과 國民의 認識向上으로 淨水施設等に 기울인 一連의 努力의 所産으로 思料된다. 따라서 앞으로도 계속적인 上水を 給水하는 淨水場으로부터의 合成洗劑의 除去를 爲한 效率的인 前處理와 洗劑의 軟性化 問題에 對한 檢討를 必要로 하고 있다.

## 結 論

漢江水系의 各 地點別 ABS汚染濃도를 測定하기 爲한 目的으로 1977年 7월부터 9월까지 ABS濃도를 調査하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

漢江水系를 上流, 中流, 下流로 3分하여 이들을 각각 A, B, C, D, E 5地點으로 나누어 採水하여 ABS汚染濃도를 測定한 結果 上流의 ABS平均濃도는 0.012 p. p. m, 中流의 ABS平均濃도는 0.206 p. p. m, 下流의 ABS平均濃도는 0.467 p. p. m으로서 漢江水系의 ABS汚染濃도는 下流인 제 2한강교에서 난지도 앞까지가 가장 높은 농도이었으며 이는 WHO 및 美國의 ABS規定濃도인 0.5 ppm를 육박하는 濃도였다.

## 文 獻

- 1) The California state legislature, *Detergent Report* (1965)
- 2) Robeck. G.G.. *J. WPCF.*, 35, 1225 (1963)

- 3) 洪思渙, 孫基洙, 羅圭煥, 韓國陸水學會誌, **4**, 7 (1971)
- 4) 林中基, 洪思渙, 尹水弘, 韓國陸水學會誌, **5**, 3 (1972)
- 5) 권숙표, 정용, 한국하류수질오염도 조사연구 (1972)
- 6) 김동민, 배은상, 김영환, 대한토목학회지, 207 (1972)
- 7) 황영식, 백남훈, 김종택, 국립보건연구원보, **10**, 285 (1973)
- 8) 日本藥學會, 衛生試驗法注解, (1965)