

# 平成8年度川崎港における化学物質環境汚染実態調査

## Measurement Results of Chemical Substances in Kawasaki Port(1996)

柴田 幸雄	Yukio	SHIBATA
野村 博	Hiroshi	NOMURA
吉川 サナエ	Sanae	YOSHIKAWA
関 昌之	Masayuki	SEKI
山本 順昭	Nobuaki	YAMAMOTO

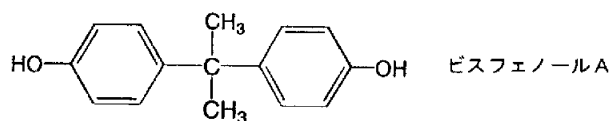
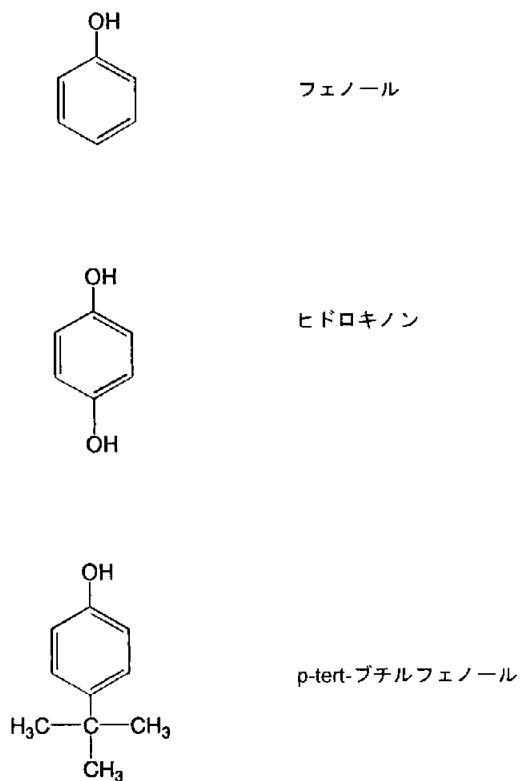
キーワード：化学物質，GC-MS分析，海水，底質，生物(魚類)

Key words : chemical substances, GC-MS analysis, seawater, bottom sediment, living thing (fishes)

### 1 はじめに

環境庁から「平成8年度化学物質環境汚染実態調査」<sup>1)</sup>を受託し、フェノール、ヒドロキノン、p-tert-ブチルフェノール及びビスフェノールAの4物質について、多摩川河口及び川崎港における水、底質及び魚類を対象として実態調査を実施したのでその結果を報告する。

### 2 各物質の構造式(示性式)



### 3 試料及び試料採取地点<sup>2)</sup>

図1に示す多摩川河口(A地点)及び川崎港(B地点)の2地点における水、底質及び魚類(スズキ)を採

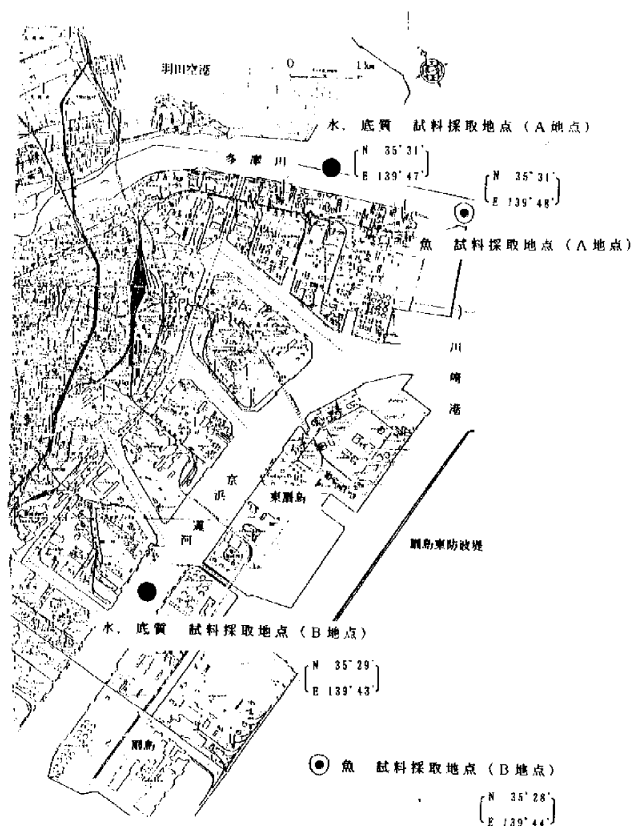


図1 水、底質、魚 試料採取地点

取し試料とした。A, B 両地点ともにおよそ500m四方の範囲を一つの地点とし、分散した形で各々3検体を採取した。各々の試料の概要を表1, 表2及び表3に示す。

表1 水質試料の概要

調査地点	採取年月日	水温 (°C)	一般状況 色相 透明度(m)
多摩川河口 A	8.9.18	22.8~23.0	灰黄緑色 1.2~1.5
川崎港 B	8.9.18	24.5~24.7	灰緑~青灰緑色 1.5~1.6

表2 底質試料の概要

調査地点	水深 (m)	一般状況 (外観, 臭気)	含水率 (%)	強熱減量 (%)
多摩川河口 A	3.9~6.5	黒色泥状 硫化水素臭	27~41	5.5~9.2
川崎港 B	13.8~15.4	黒色泥状 弱石油臭	41~52	8.1~10.6

(採取年月日は水質試料と同じ)

表3 生物試料(魚類)の概要

調査地点	採取年月日	標準和名	体長 (cm)	体重 (g)	脂質重量 (%)
多摩川河口 A	8.9.4	スズキ	43~45	1,200~1,250	1.9~3.1
川崎港 B	8.9.4	スズキ	41~49	1,000~1,150	3.1~3.9

表4 <フェノール>測定条件

項目	条件
カラム	DB-1701 30m × 0.25mm × 0.25µm
カラム温度	50°C (2min) - 10°C/min - 260°C (5min)
注入口温度	230°C
注入方法	スプリットレス
キャリアーガス	ヘリウム
線速度	38cm/min
イオン化法	E1
イオン化電圧	70eV
インターフェイス温度	260°C
イオン源温度	200°C
イオン化電流	300µA
フォトマルチ電圧	-0.8kV
モニターイオン (m/z)	フェノール-PFBB 274 フェノール-d <sub>5</sub> -PFBB 279 フェナンスレン-d <sub>10</sub> 188

表5 <ヒドロキノン>測定条件

項目	条件
カラム	DB-5 15m × 0.25mm × 0.25µm
カラム温度	60°C (1min) - 20°C/min - 320°C (1min)
注入口温度	250°C
注入方法	スプリットレス
キャリアーガス	ヘリウム
線速度	76cm/min (60°C)
イオン化法	E1
イオン化電圧	70eV
インターフェイス温度	250°C
イオン源温度	220°C
イオン化電流	300µA
フォトマルチ電圧	-0.8kV
モニターイオン (m/z)	ヒドロキノン 498 (定量用) 499 (確認用) ヒドロキノン-d <sub>8</sub> 502 フルオランテン-d <sub>12</sub> 212

## 4 分析方法

### 4.1 試料の前処理

環境庁から指定された方法<sup>3)</sup>に基づき実施した。各物質の分析フローチャートを図2, 図3, 図4及び図5に示す。

### 4.2 ガスクロマトグラフ質量分析装置(以下 GC/MSという)測定条件

各物質のGC/MSの測定条件を表4, 表5, 表6及び表7に示す。なお, GC/MSは日本電子(株)製 Automass System IIを使用した。

## 5 結果

今回の調査における水質試料, 底質試料及び生物試料(魚類)の分析結果<sup>2)</sup>を表8に示す。

### 5.1 水質試料の分析結果

多摩川河口の3地点のうち1地点及び川崎港の3地点すべてにおいてフェノールが検出された。多摩川河口の3地点のうち1地点でビスフェノールAが検出された。他の2物質ヒドロキノン及びp-tert-ブチルフェノールはすべて検出下限値以下であった。

### 5.2 底質試料の分析結果

多摩川河口の3地点及び川崎港の3地点の合計6地点すべてでフェノール, ヒドロキノン及びビスフェノールAの3物質が検出された。川崎港の3地点のうち1地点でp-tert-ブチルフェノールが検出された。

表6 <p-tert-ブチルフェノール>測定条件

項目	条件
カラム	CHROMPACK CP-Sil 5CB 25m × 0.25mm × 0.12µm
カラム温度	40°C (2min) - 10°C/min - 160°C (1min)
注入口温度	180°C
注入方法	スプリットレス
キャリアーガス	ヘリウム
カラムヘッド圧	120Pa
イオン化法	E1
イオン化電圧	70eV
インターフェイス温度	200°C
イオン源温度	200°C
イオン化電流	300µA
フォトマルチ電圧	-0.8kV
モニターイオン (m/z)	p-tert-ブチルフェノール 135 (定量用) 150 (確認用) フルオレン-d <sub>10</sub> 176

表7 <ビスフェノールA>測定条件

項目	条件
カラム	Ultra 2 25m × 0.32mm × 0.52µm
カラム温度	40°C (1min) - 10°C/min - 280°C (2min)
注入口温度	240°C
注入方法	スプリットレス
キャリアーガス	ヘリウム
線速度	31cm/min
イオン化法	E1
イオン化電圧	70eV
インターフェイス温度	250°C
イオン源温度	250°C
イオン化電流	300µA
フォトマルチ電圧	-0.8kV
モニターイオン (m/z)	ビスフェノールA 357 (定量用) 372 (確認用) p-ターフェニル-d <sub>14</sub> 244

### 5.3 生物試料の分析結果

生物試料の分析対象物質であるフェノール及びビスフェノールAについては、多摩川河口及び川崎港の両検体からフェノールが検出された。ビスフェノールAは多摩川河口、川崎港ともに検出下限値以下であった。

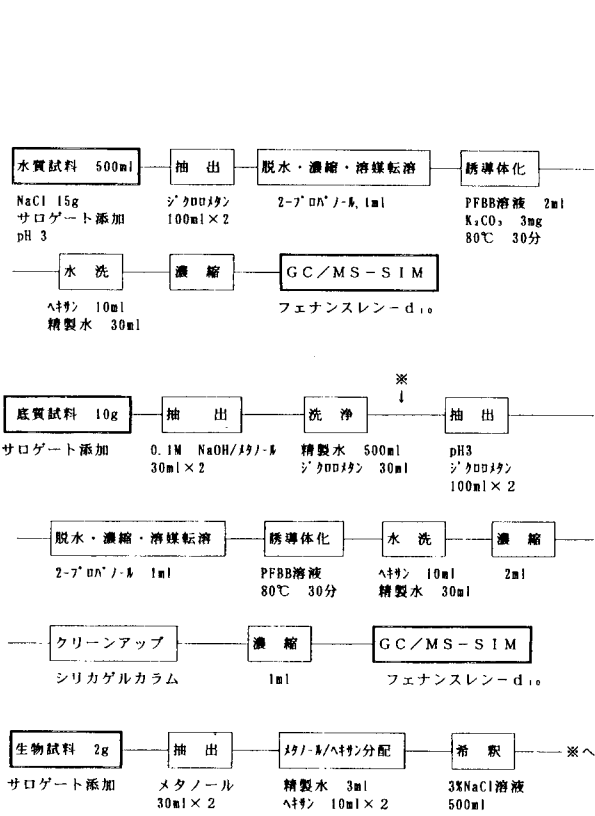


図2 <フェノール>分析フローチャート

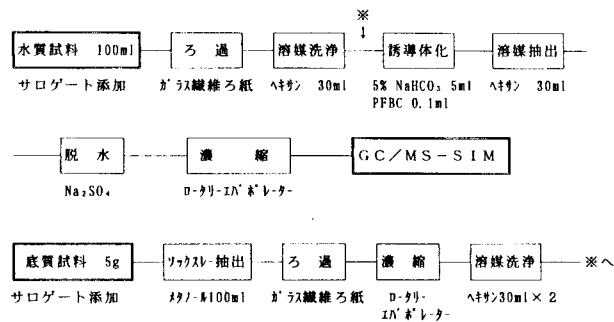


図3 <ヒドロキノン>分析フローチャート

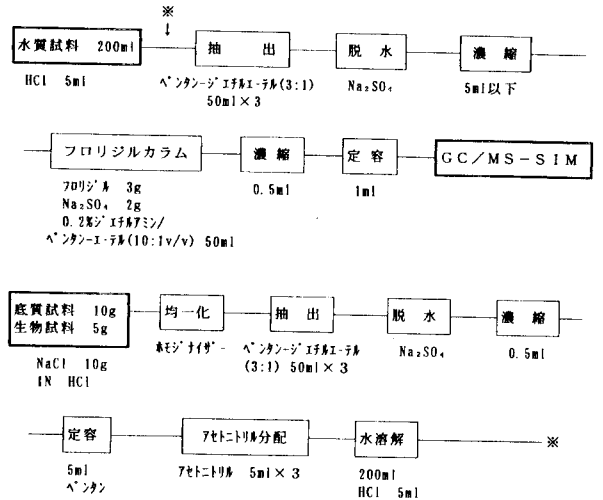


図4 <p-tert-ブチルフェノール>分析フローチャート

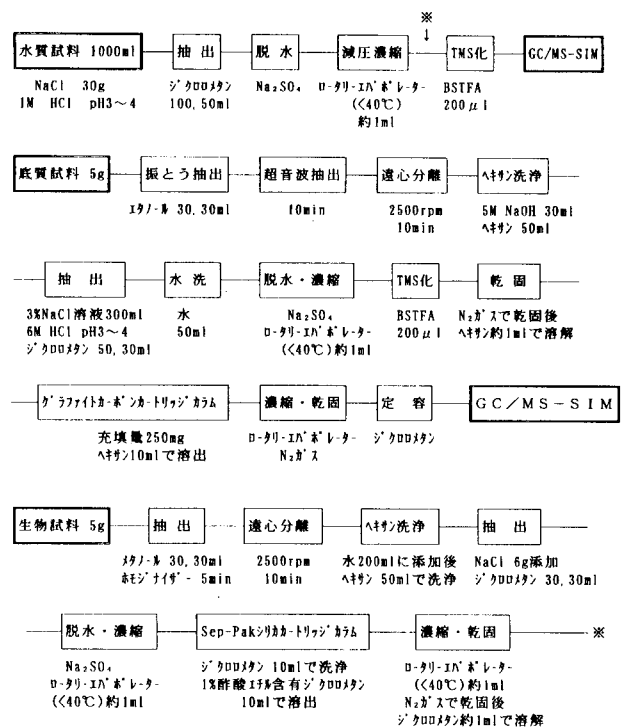


図5 <ビスフェノールA>分析フローチャート

表8 水質試料、底質試料及び生物試料の分析結果

物質名	水質(ng/ml)				底質(μg/g.dry)					生物(μg/g.wet)			
	A地区	B地区	検出限界	検出頻度	A地区	A地区 検出限界	B地区	B地区 検出限界	検出頻度	A地区	B地区	検出限界	検出頻度
フェノール	nd~ 0.057	0.069~ 0.45	0.028	4/6	0.010~ 0.036	0.0044	0.0076~ 0.015	0.0054	6/6	0.0055~ 0.017	0.011~ 0.018	0.0040	6/6
ヒドロキノン	nd	nd	0.12	0/6	0.077~ 0.31	0.022	0.052~ 0.12	0.021	6/6	—	—	—	—
p-tert- ブチルフェノール	nd	nd	0.011	0/6	nd	0.00062	nd~ 0.0014	0.00076	1/6	—	—	—	—
ビスフェノールA	nd~ 0.044	nd	0.041	1/6	0.013~ 0.094	0.0049	0.13~ 0.33	0.0060	6/6	nd	nd	0.011	0/6

検出頻度単位:回

## 6 まとめ

現在、我々の生活向上に伴い製造、使用されている化学物質は、十万とも二十万ともいわれている。これらの化学物質による環境への影響は、必ずしもすべての物質について解明されているわけではない。一方、年々新たに製造、使用されている化学物質の数は増加する一途であり、解明が追いつかないのが現状である。

川崎市では水環境における化学物質対策について、環境庁の「化学物質環境汚染実態調査」の受託を含め、毎年数物質ごとの環境調査を行っている。

当該事業については川崎市の化学物質対策の一環として、今後も継続して調査を行う予定である。

## 文献

- 1) 環境庁環境保健部環境安全課：平成8年度化学物質環境汚染実態調査計画
- 2) 川崎市環境保全局：平成8年度化学物質環境調査結果報告書
- 3) 環境庁環境保健部環境安全課：平成7年度化学物質分析法開発調査報告書