

平成7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(1995)

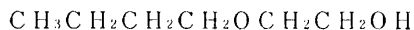
野村 博 Hiroshi NOMURA
 柴田 幸雄 Yukio SHIBATA
 吉川 サナエ Sanae YOSHIKAWA
 山本 順昭 Nobuaki YAMAMOTO

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)

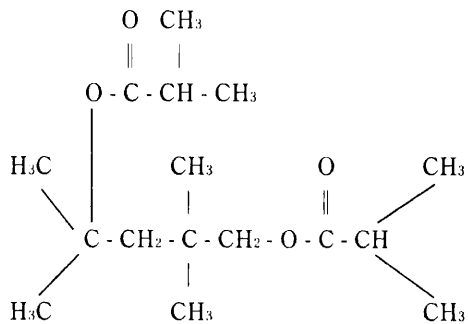
1 はじめに

環境庁の委託事業である「平成7年度化学物質環境汚染実態調査」¹⁾を受託し、2-ブトキシエタノール、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジイソブチレート (TXIB)、3, 5, 5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン (イソホロン)、及び2-ブタノン (メチルエチルケトン) 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。

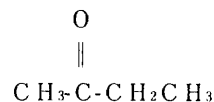
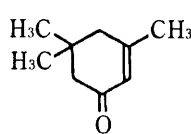
2 各物質の構造式 (示性式)



2-ブトキシエタノール



2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジイソブチレート (TXIB)



3, 5, 5-トリメチル 2-ブタノン (メチルエ
 -2-シクロヘキセン-1-オン (イソホロン)
 1-オン (イソホロン)

3 試料及び試料採取地点²⁾

図1に示す多摩川河口 (A地点) 及び川崎港 (B地点)



図1 水、底質、魚 試料採取地点

の2地点における水、底質、並びに魚類（スズキ）を採取し試料とした。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	7.10.19	21.2~21.6	灰黄緑色	1.4~1.8
川崎港 B	7.10.19	22.3~22.7	緑色~青緑色	1.9~2.4

表2 底質試料の概要（採取年月日は水質試料と同じ）

調査地点	水深(m)	一般状況(外観,臭気)	含水率(%)		強熱減量(%) 遠沈後
			遠沈前	遠沈後	
多摩川河口 A	4.7~6.5	黒色泥状 硫化水素臭	42~58	28~35	4.4~6.8
川崎港 B	13.8~15.0	黒色泥状 硫化水素臭	50~61	49~57	6.7~8.9

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	7.9.26	スズキ	44~45	1,100~1,300	2.1~2.7
川崎港 B	7.9.26	スズキ	36~48	700~1,450	2.9~3.3

表4 <2-プトキシエタノール> 測定条件

項目	条件
カラム	DB-WAX 30m × 0.25mm × 0.25µm
カラム温度	40°C (1min) -10°C/min-280°C (5min)
注入口温度	200°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	32cm/sec
イオン化法	E I
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)	2-プトキシエタノール 87 (定量用) 100 (確認用) ペンタデカン-d ₁₀ 114

表5 <2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート(TXIB)> 測定条件

項目	条件
カラム	Quadrex社MS 25m × 0.25mm × 0.25µm
カラム温度	50°C (2min) -12°C/min-200°C -7°C/min-310°C
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	48cm/sec
イオン化法	E I
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)	TXIB 71 (定量用) 243 (確認用) フェナンスレン-d ₁₀ 188

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³⁾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²⁾を表8に示す。

5.1 水質試料の分析結果

川崎港の3地点のうち1地点で、2-プトキシエタノールが検出された。他の3物質2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジイソブチレート(TXIB), 3, 5, 5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン(イソホロン)及び2-ブタノン(メチルエチルケトン)は全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地点のうち1地点で、3, 5, 5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン(イソホロン)が検出された。他の3物質2-プトキシエタノール, 2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジイソブチレート(TXIB)及び2-ブタノン(メチルエチルケトン)は全て検出下限値以下であった。

表6 <3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン(イソホロン)> 測定条件

項目	条件
カラム	DB-5 25m × 0.32mm × 0.52µm
カラム温度	40°C (2min) -25°C/min-140°C (4min) -35°C/min-220°C (1min)
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
カラムヘッド圧	7.5psi
イオン化法	E I
イオン化電圧	70ev
インターフェイス温度	225°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)	イソホロン 82 (定量用) 138 (確認用) イソホロン-d ₁₀ 88

表7 <2-ブタノン(メチルエチルケトン)> 測定条件

項目	条件
カラム	DB-17 30m × 0.25mm × 0.15µm
カラム温度	80°C (2min) -15°C/min-200°C (1min) -5°C/min-280°C (5min)
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	39.1cm/sec (80°C)
イオン化法	E I
イオン化電圧	70ev
インターフェイス温度	265°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)	ブタノン 252 (定量用) 181 (確認用) ブタノン-4,4-d ₁₀ 255

* モニターイオンは各物質の2,4-ジニトロフェニルヒドラジン誘導体の質量数

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2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオールジイソブチレート (TXIB), 3, 5, 5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン (イソホロン) は多摩川河口, 川崎港ともに検出下限値以下であった。

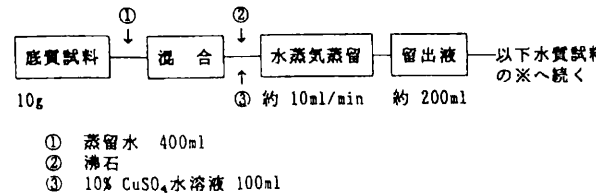
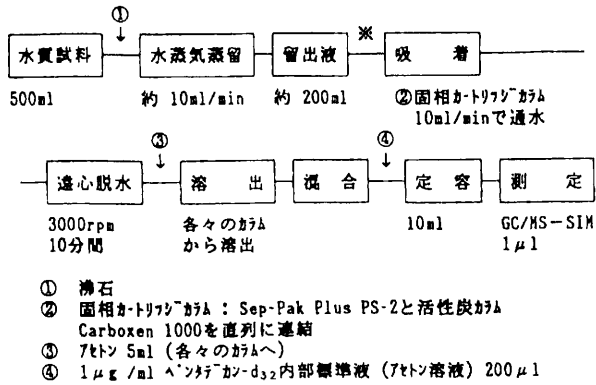
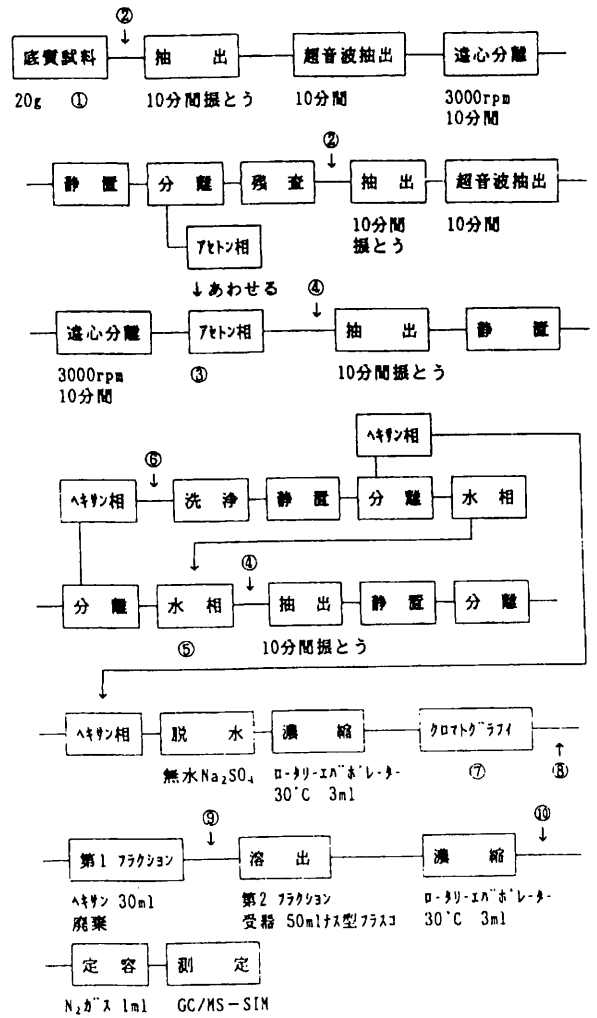
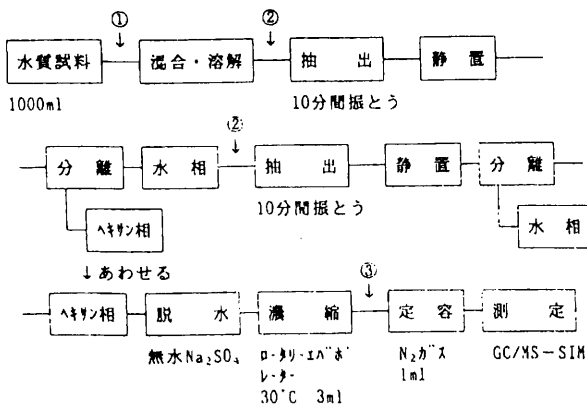


図2 <2-ブトキシエタノール>分析フローチャート



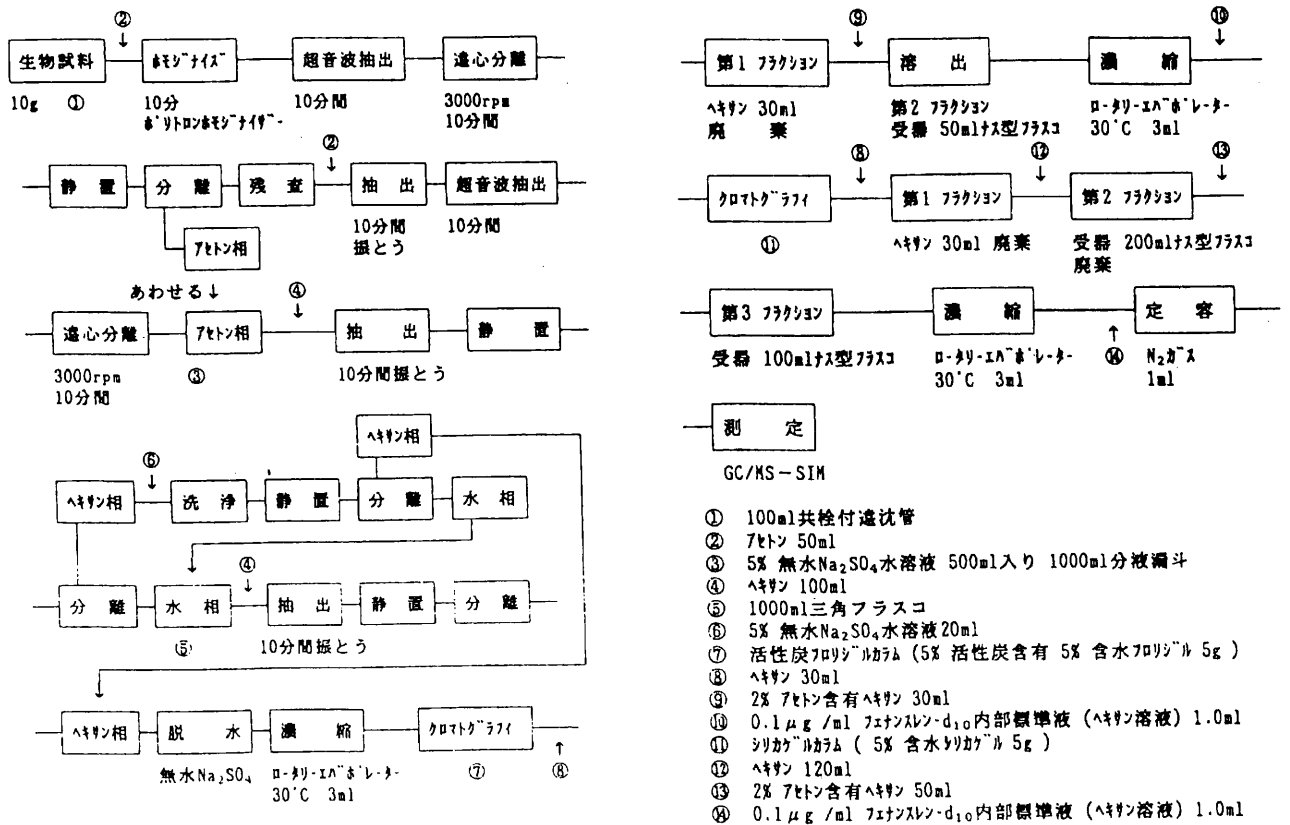
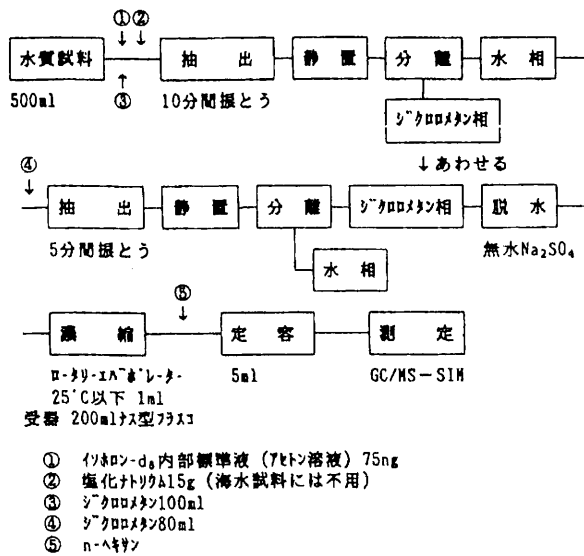
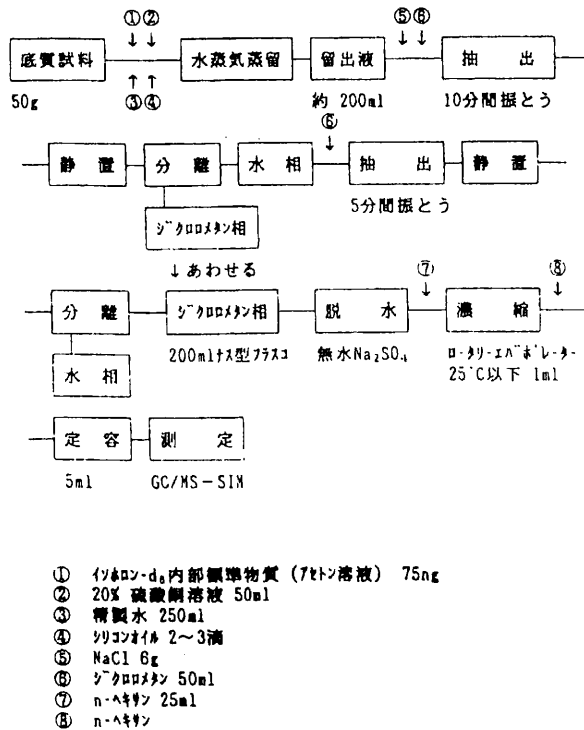


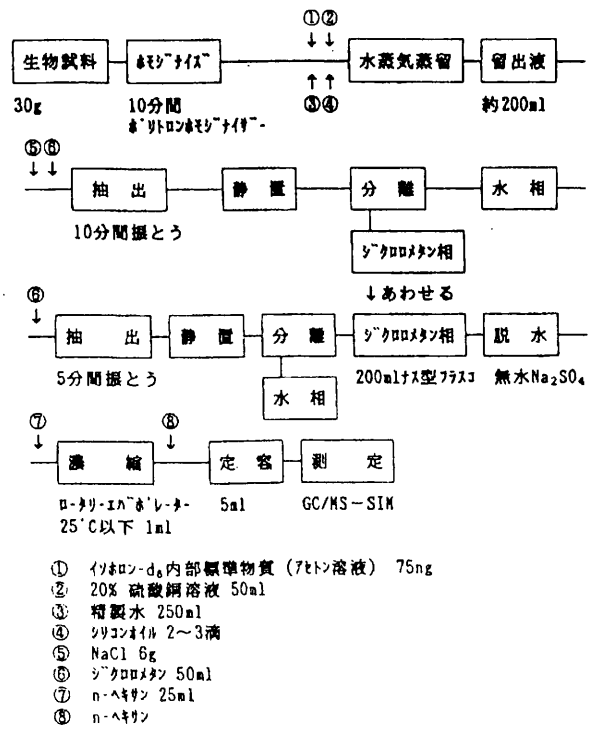
図3 <2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチレート (TXIB)>分析フローチャート



4 - 1

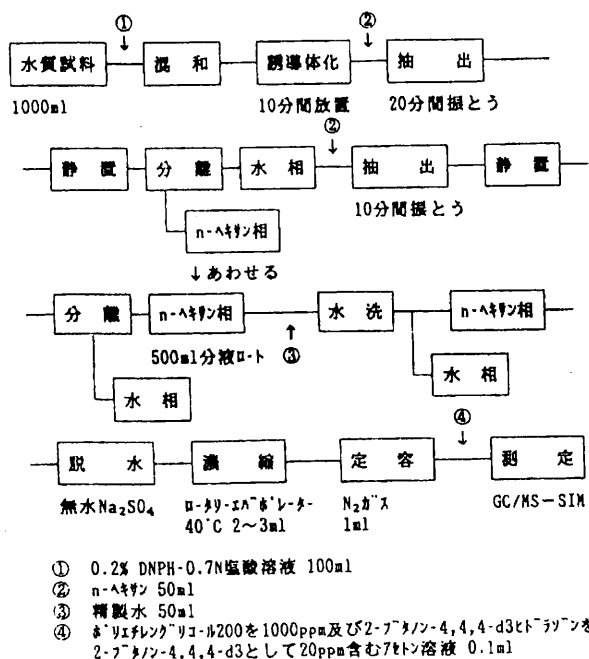


4 - 2

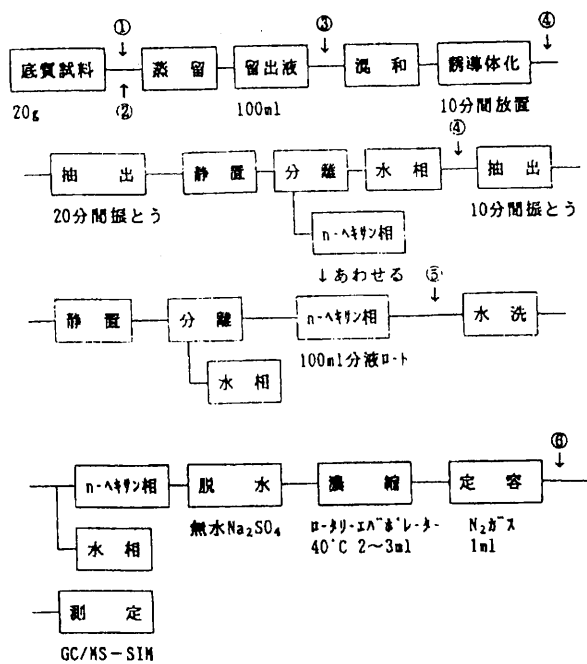


4 - 3

図4 <3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン (イソホロン)> 分析フローチャート



5 - 1



5 - 2

図5 <2-ブタン-4,4,4-d3 (メチルエチルケトン)>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 ($\mu\text{g/g.dry}$)					生物 ($\mu\text{g/g.wet}$)			
	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
2,4-ジクロロベンゾリン	n d	n d ~ 2.2	0.97	1/6	n d	0.044	n d	0.068	0/6	—	—	—	—
TXIB	n d	n d	0.060	0/6	n d	0.0048	n d	0.0074	0/6	n d	n d	0.0045	0/6
イソロン	n d	n d	0.0048	0/6	n d ~ 0.0073	0.00067	n d	0.0010	1/6	n d	n d	0.00072	0/6
2,4-D	n d	n d	0.19	0/6	n d	0.0022	n d	0.0035	0/6	—	—	—	—

TXIB : 2,2,4-トリメチル1,3-ペンタンジオールジイソブチレート

イソロン : 3,5,5-トリメチル-2-シクロヘキセン-1-オン

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, 今後とも継続して調査を行う予定である。

文献

- 1) 環境庁環境保健部保健調査室: 平成7年度化学物質環境汚染実態調査計画: (1995)
- 2) 川崎市環境保全局: 平成7年度化学物質環境調査結果報告書: (1996)
- 3) 環境庁環境保健部保健調査室: 平成6年度化学物質分析法開発調査報告書: (1995)