

平成 14 年度川崎港湾域における化学物質環境汚染実態調査

Measurement Results of Chemical Substance in Kawasaki Port Area (2002)

千田 千代子 Chiyoko CHIDA
 千室 麻由子 Mayuko CHIMURO
 小池 順一 Jun-ichi KOIKE

キーワード：化学物質と環境、GC/MS 分析、MTBE、海水、底質

Key Words: chemicals in the environment, GC/MS analysis, MTBE, seawater, bottom sediment

1 はじめに

本調査は、環境省が行っている「平成 14 年度化学物質環境汚染実態調査」¹⁾の受託事業である。今年度の対象物質はメチル-*tert*-ブチルエーテル(以下、MTBE という。)で、多摩川河口及び川崎港の 2 地点における水質及び底質について実態調査を実施したので報告する。

2 調査方法

2.1 調査物質及び調査媒体

調査対象物質は MTBE 1 物質で、調査媒体を表 1 に示す。また、MTBE の構造式を図 1 に、物理化学的性状及び用途について表 2 に示す。

表 1 調査物質と調査媒体

調査物質	調査媒体	
	水質	底質
メチル- <i>tert</i> -ブチルエーテル		

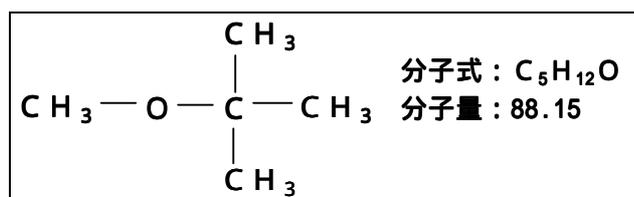


図 1 MTBE 構造式

表 2 MTBE 物理化学的性状と用途

物理化学的性状	
融点(°C)	-109
沸点(°C)	55.2
比重	0.7404 (20/4°C)
蒸気圧(mmHg)	245 (25°C)
水溶解度(mg/L)	48000
用途	
ガソリンオクタン価向上剤、アンチノック剤 有機溶剤、植物油の抽出・精製溶剤	

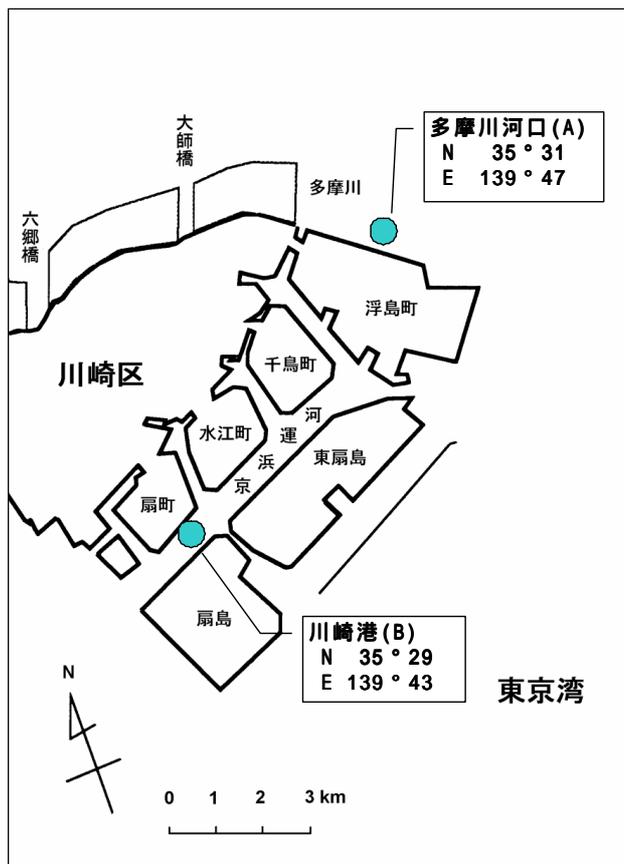


図 2 試料採取地点

2.2 試料及び試料採取地点

図 2 に示す多摩川河口(A 地点)及び川崎港(B 地点)の 2 地点において、水質及び底質試料を採取した。A、B 両地点とも約 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 3 に示す。

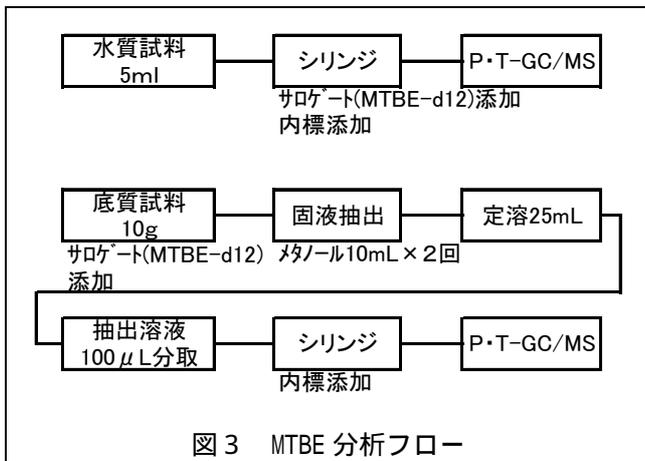
2.3 分析方法

分析は「化学物質と環境 平成 13 年度化学物質分析法開発調査報告書(その 1)」²⁾に準拠して行った。MTBE の分析方法を図 3 に、ページ・トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析計(以下、P-T-GC/MS という。)の測定条件を表 4 に示す。

水質試料 5 mL を静かにシリンジに満たし、サロゲートとして MTBE-d₁₂10ng、内部標準として p-プロモ

表 3 水質試料及び底質試料の概要

調査地点	採取年月日	水質試料			底質試料					
		水温 (°C)	色相	透明度 (m)	水深 (m)	一般状況 (外観、臭気、夾雑物)	含水率 (%)	強熱減量 (%)	泥分率 (%)	
多摩川河口	A-1	2002.11.6	16.5	灰緑色	2	5	黒褐色泥状、海浜臭・磯臭 枯植物片	63	7	>99
	A-2	2002.11.6	16.5	灰緑色	2	8	黒褐色泥状、海浜臭・磯臭 枯植物片	46	8	>99
	A-3	2002.11.6	16.6	灰緑色	2	4.4	黒褐色泥状、硫化水素臭 枯植物片	48	8	>99
川崎港	B-1	2002.11.6	17.2	青緑色	2	14	黒褐色泥状、硫化水素臭 枯植物片・貝殻	38	6	>99
	B-2	2002.11.6	17.4	青緑色	2.2	15	黒褐色泥状、硫化水素臭 貝殻	25	5	>99
	B-3	2002.11.6	17.4	青緑色	2	14	黒褐色泥状、硫化水素臭 貝殻	32	6	>99



フルオロベンゼン 10ng を添加し、P・T-GC/MS で測定する。また、底質試料については、試料 10g を遠心管に採取し 3000rpm20 分間遠心分離した沈殿試料を抽出用試料とする。次に、この沈殿試料にサロゲートとして MTBE-d₁₂ を添加し、メタノール 10mL を加え 10 分間振とう抽出後、3000rpm10 分間遠心分離し液層を 25mL 全量フラスコに加える。この操作を繰り返して、25mL に定容して抽出液とする。次に、水 9.8mL : 抽出液 0.2 となるように調製した測定用試料液 5mL に、p-プロモフルオロベンゼン 10ng 添加し、P・T-GC/MS で測定する。

表 4 分析条件

使用機器	パージ・トラップ: Tekmar LSC2000 ガスクロマトグラフ質量分析計: HP 5890 II / JEOL Automass 50 I
パージ・トラップ分析条件	
トラップ管	Tekmar PurgeTrap k(VOCARB3000)
試料量	5mL
パージ時間	8min
パージ流量	40mL/min
ドライパージ時間	2min
脱着時間	4min
脱着温度	220°C
ガスクロマトグラフ質量分析条件	
使用カラム	Aquatic 60mX0.25mmI.D.X1.0µm
カラム温度(°C)	40°C(3min) - 4°C/min - 200°C(1min)
インターフェイス温度(°C)	200
イオン源温度(°C)	200
イオン化電圧(eV)	70
イオン電流(µA)	300
イオン化法	EI
検出モード	SIM
モニターイオン	
MTBE	73、57
MTBE-d ₁₂	82
p-プロモフルオロベンゼン	95、75

3 結果

水質試料及び底質試料の調査結果を表 5 に示す。また、本調査と全国調査³⁾の比較した結果について表 6 に示す。

本調査で用いた P・T-GC/MS の装置検出限界(IDL)は、環境省が定めた統一検出限界より低いことから、精度よく測定できた。また、添加回収試験においても、水質試料で 106%、底質試料で 91% となり良好な結果が得られた。

3.1 水質試料

水質試料では、多摩川河口及び川崎港の 2 地点 6 検体のすべてで MTBE は検出され、濃度範囲は 0.007 ~ 0.025ng/mL であった。また、全国調査では、45 検体中 11 検体、15 地点中 4 地点で検出され、最高濃度は当市の多摩川河口 A-1 の 0.025ng/mL であった。今回の調査で、統一検出限界 0.006ng/mL の範囲内では MTBE が水質に残留していることが確認された。

3.2 底質試料

底質試料では、多摩川河口及び川崎港の 2 地点 6 検体とも MTBE は不検出であった。また、全国調査でも 17 地点 51 検体すべて不検出で、今回調査で示された統一検出限界 0.7ng/g-dry の範囲内では底質に残留していないことが確認された。

表5 水質試料及び底質試料の調査結果

		水質試料 (ng/mL)	底質試料 (ng/g-dry)
多摩川河口	A-1	0.025	nd
	A-2	0.015	nd
	A-3	0.007	nd
川崎港	B-1	0.007	nd
	B-2	0.012	nd
	B-3	0.021	nd
装置検出限界 (IDL)		0.0015	0.17
統一検出限界		0.006	0.7
検出数/検体数		6/6	0/6

表6 全国調査との比較

		水質試料	底質試料
川崎市 調査結果	検出範囲 (ng/mL)	0.007~0.025	nd
	検出数/検体数	6/6	0/6
全国 調査結果	検出範囲 (ng/g-dry)	0.007~0.025	nd
	検出数/検体数	11/45	0/51

4 まとめ

川崎市では、水環境における未規制化学物質の実態調査を目的として毎年数物質ごとの環境調査を行っている。環境省の「化学物質環境汚染実態調査」における初期環境調査の受託事業についても、化学物質審査規制法指定化学物質や PRTR 制度の候補物質、非意図的生成化学物質、環境リスク評価の候補物質等から選定された化学物質を対象として、一般環境における環境残留性を把握することを主要な目的としており、本市の化学物質対策の一環として位置付け、今後も継続していく予定である。

文献

- 1) 環境省環境保健部環境安全課：平成 14 年度化学物質環境汚染実態調査計画(2002)
- 2) 環境省環境保健部環境安全課：化学物質と環境 平成 13 年度化学物質分析法開発調査報告書(その1) (2001)
- 3) 環境省環境保健部環境安全課：平成 15 年度版 物質と環境(2004)