

## 川崎港湾域における化学物質環境実態調査結果 (2009 年度)

## Measurement Results of Chemical Substances in Kawasaki Port Area (2009)

松山 明 Akira MATSUYAMA

山本 美穂 Miho YAMAMOTO

関 昌之 Masayuki SEKI

千田 千代子 Chiyoko CHIDA

## 要旨

本調査は、環境省受託事業「平成 21 年度化学物質環境実態調査」において、初期環境調査として実施した。調査対象物質は酢酸ベンジルで、「平成 20 年度化学物質分析法開発調査報告書」の分析方法に準拠し、ページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計を用いて分析を行った。調査地点は多摩川河口及び川崎港京浜運河の 2 地点・6 検体で、調査媒体は水質試料とした。調査の結果、妨害物質の影響で定量できなかった 1 検体を除き、すべての試料において不検出であった。

キーワード： 化学物質と環境、酢酸ベンジル、ページ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計

Key words : Chemicals in the environment, Benzylacetate, P・T-GC/MS

## 1 はじめに

環境省からの受託事業「平成 21 年度化学物質環境実態調査」<sup>1)</sup>の初期環境調査として、2009 年度に川崎港湾域で酢酸ベンジルの実態調査を実施した。

この事業は、分析法開発調査、初期環境調査、詳細環境調査、モニタリング調査からなり、初期環境調査とは、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（以下、化管法という。）における指定化学物質の指定について検討が必要とされる物質、社会的要因から調査が環境リスク初期評価を実施すべき物質等の環境残留状況の把握を目的としている。

なお、本物質は、化学物質環境実態調査への要望当時は、化管法の対象物質ではなかったが、平成 20 年 11 月 21 日の政令改正に伴い、第二種指定化学物質に指定されている。

## 2 調査方法

## 2.1 調査対象物質

調査対象物質である酢酸ベンジルの物理化学的性状及び用途等<sup>2), 3)</sup>を表 1 に示す。本物質は主に香料として使用される。

## 2.2 調査地点及び試料採取

調査地点を図 1 に示す。多摩川河口（A 地点）及び川崎港京浜運河（B 地点）の 2 地点であり、両地点で水質試料を採取した。両地点は、臨海工業地帯に位置し、周囲には石油精製、石油化学等の工場が多く存在している。各調査地点では、約 500m 四方の範囲内でできるだけ分散して 3 検体ずつ表層水を採取した。

水質試料は、2009 年 10 月 29 日に採取した。ステンレスバケツで表層水を採取し、気泡が残らないように 100ml のデュラン瓶に満たして密栓し、暗所で冷蔵保存したものを分析試料とした。

採取した水質試料の概要を表 2 に示す。多摩川河口（A

地点）の水質試料はいずれも灰緑色で、透明度は 2.4～2.5 m であった。また、川崎港京浜運河（B 地点）の水質試料はいずれも灰青緑色で、透明度は 5.1～5.6 m であった。

表 1 酢酸ベンジルの物理化学的性状及び用途等

物質名	酢酸ベンジル
CAS No.	140-11-4
化審法	3-1020
化管法	2-020(第二種指定化学物質)
分子量	150.18
分子式	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> O <sub>2</sub>
性状	ジャスミン様の香気ある無色の液体
融点	—
沸点	215℃
LogPOW	2.69～2.8
安定性	アルカリには、ケン化されるため不安定であるが、酸には比較的安定である
用途	人工ジャスミンなどの香料、有機溶剤、油脂、ラッカー、麻醉剤、印刷インキ、光沢剤、特こ石けん香料として需要が多い

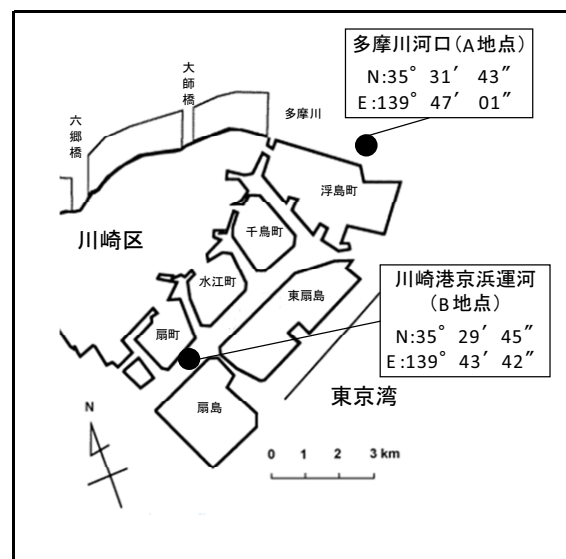


図 1 調査地点

表2 水質試料の概要

調査地点名	多摩川河口(A地点)			川崎港京浜運河(B地点)		
	A-1	A-2	A-3	B-1	B-2	B-3
水温(°C)	18.4	18.4	18.3	19.7	19.8	19.6
透明度(m)	2.4	2.4	2.5	5.5	5.1	5.6
色相	灰緑色	灰緑色	灰緑色	灰青緑色	灰青緑色	灰青緑色
pH	7.8	8.0	7.6	8.0	7.9	7.9
COD(mg/L)	2.7	2.4	3.0	1.6	1.9	1.8
DO(mg/L)	8.8	7.4	9.7	6.7	6.7	7.0
SS(mg/L)	3.3	3.2	2.6	1.4	1.3	1.6
Cl <sup>-</sup> (mg/L)	13000	12000	12000	17000	17000	17000

2.3 分析方法

分析フローを図2に示す。分析方法は、平成20年度化学物質分析法開発調査報告書<sup>4)</sup>(以下、白本という。)に準拠した。

試料 25mL を 50mL 全量メスフラスコに分取し、これに内標準物質として、1 μg/mL 安息香酸メチル-d8 5.0 μL 及び塩析用として塩化ナトリウム 10g を加えた。ミネラルウォーターで適量加え、攪拌を行い塩化ナトリウムを完全に溶解させ、再度ミネラルウォーターで 50mL に定容し、これを検液とした。検液を 5mL 分取し、パージ・トラップーガスクロマトグラフ質量分析計(以下、P・T-GC/MS という。)を用いて分析を行った。

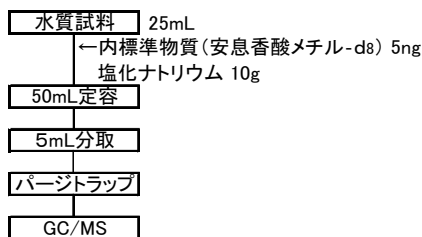


図2 分析フロー

P・T-GC/MS の分析条件を表3に示す。本分析では、P・T装置のモイスチャーコントロールシステム(以下、MCS という。)の配管を取り除いて分析を行った。これは、分析当初、標準物質を P・T-GC/MS で分析をおこなっても、酢酸ベンジル及び安息香酸メチル-d8 のピークが検出されなかったからである。MCS はパージ後の水分を凝縮し除去できるシステムであり、当所では、P・T-GC/MS による VOC 分析に使用している。しかし、酢酸ベンジル等は、VOC に比べ親水性及び沸点が高く、MCS により水分と同時に除去されてしまったと考えられる。

分離カラムは、白本では AQUATIC (ジーエルサイエンス社製) が指定されているが、ほぼ同等の分離性能を持つ AQUATIC2 を使用した。また、白本記載の定量イオンは、試料によっては妨害を受けることがあったため、酢酸ベンジル、安息香酸メチル-d8 とともに質量数を変更して測定した。標準試料 0.4 μg/mL のクロマトグラムを図3に示す。ピーク形状は安定し、各々のピークに妨害は確認さ

れなかった。

酢酸ベンジル検量線を図4に示す。各濃度における相対感度係数(相対感度係数=(内標準物質の濃度/調査対象物質の濃度)×(調査対象物質のピーク強度/内標準物質のピーク強度))の変化が大きいため、化学物質環境実態調査実施の手引き(平成20年度版)<sup>5)</sup>に従って二次回帰検量線を作成し、定量した。

上記の方法で測定を行った結果、装置検出下限値(IDL)が開発者のIDLを下回っていたことから、検出下限値(MDL)は開発者の値 0.016 μg/L を用いた。

表3 P・T-GC/MS の分析条件

パージ・トラップ装置	TEKMAR 社製 5000J
トラップ管	テナックスTA
パージガス、パージ時間	He, 40min
パージ容器導入量	5mL
ドライパージ	10min
MCSライン温度	MCS不使用
クライオフォーカス温度	-150°C
トラップ管加熱温度	220°C
トラップ管加熱時間	7min
注入温度	250°C
注入時間	4min
GC/MS装置	Agilent 6890N + JEOL JMS-Q1000GC K9
使用カラム	Aquatic2 (60m × 0.25mm × 1.4 μm)
カラム槽温度	40°C(2min)-40°C/min-150°C-5°C/min-220°C(5min)
インターフェース温度	230°C
イオン化電圧	70eV
イオン化電流	200 μA
イオン化法	EI
検出モード	SIM
モニターイオン	酢酸ベンジル 150(107) 安息香酸メチル-d8 144(110)

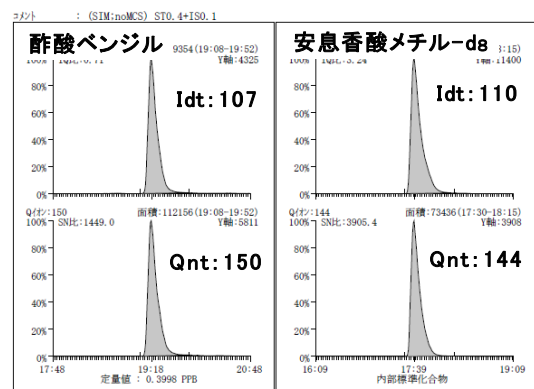


図3 標準試料 0.4 μg/mL のクロマトグラム

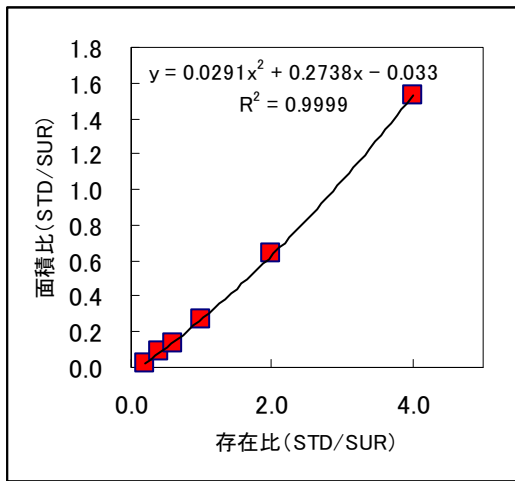


図4 酢酸ベンジル検量線

### 3 結果及び考察

酢酸ベンジルの調査結果を表4に示す。また、検体A-2のクロマトグラムを図5に示す。検体A-2は、定量イオンは、ピーク付近に妨害が多く定量は困難であり、確認イオンは妨害ピークと重なっており定量に用いることはできないので欠測とした。欠測とした検体A-2以外の5検体については、不検出であった。

また、酢酸ベンジルは、本市以外においても、9地点27検体で同時調査が行われたが、いずれの地点においても不検出であった。なお、水質の酢酸ベンジルについての全国調査は、本調査が初めてとなる<sup>6)</sup>。

表4 酢酸ベンジルの調査結果

地点名	酢酸ベンジル
多摩川河口 (A地点)	A-1 A-2 A-3
川崎港京浜運河(B地点)	B-1 B-2 B-3
検出下限値(MDL)	0.016 μg/L

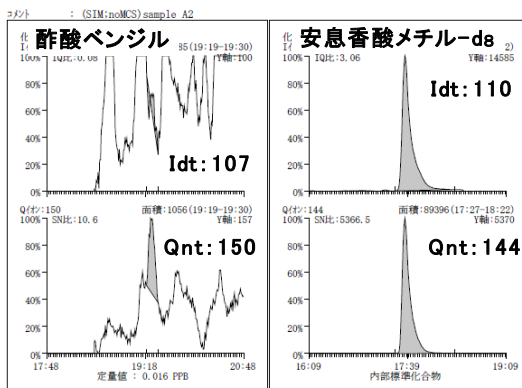


図5 検体A-2のクロマトグラム

### 4 まとめ

酢酸ベンジルは化管法の第二種指定化学物質であり、PRTR 対象物質ではなく、排出実態が不明である。しかし、本調査の結果、調査地点において川崎港湾域2地点において、汚染がないことが確認された。

上記のことから、本物質については、新たな使用実態の動向及び有害性の知見等の情報がない限り、現段階では再調査の必要性はないと考える。

### 文献

- 1) 環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：平成21年度化学物質環境実態調査委託業務詳細要領、(2009)
- 2) 神奈川県環境科学センター環境情報部環境監視情報課：化学物質安全情報提供システム (kis-net)、<http://www.k-erc.pref.kanagawa.jp/kisnet/>
- 3) 化学工業日報社：15308の化学商品 1494(2008)
- 4) 環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：化学物質と環境 平成20年度化学物質分析法開発調査報告書、52～68(2009)
- 5) 環境省総合環境政策局環境保健部環境安全課：化学物質環境実態調査実施の手引き(平成20年度版)、74(2009)
- 6) 環境省環境保健部環境安全課：平成22年度版 化学物質と環境、38(2010)