

II-448 水質評価としてGC質量分析計の 応用の可能性に関する基礎的研究

東北学院大学工学部 学生員 ○布施 俊枝
同 正 員 長谷川 信夫

1 緒 言

近年、公害問題は局所的な汚染から広域的な汚染問題、すなわち環境汚染問題へと発展してきた。環境水の有機質はCODやBODなどで表現することが多いが、水質汚濁の機構や水質浄化に関する研究では種々有機物質の同定、定量が不可欠である。そこで本研究では、特に環境水中に存在する微量有機物の分析として、埋立地浸出水とその放流先河川中の微量有機物の同定をガスクロマトグラフ質量分析計（以下GC-MSと記す）を用いて検討した。また環境汚染に対する評価法の一つとしてGC-MSの応用の可能性について基礎的な研究を行ったので報告する。

2 GC-MS概要

GC-MSとして日本電子のJMS-AX505Wを用いた。カラムとしてメガボアカラム（Methyl Silicone Gum 5m×0.53mm×2.65μm）を用いた。実験の条件を表-1に示す。GC-MSは分離された試料を熱電子の衝突でイオン化（EI法）し、電場と磁場の組み合わせで、磁場強度に対応した各質量数（m/z）のイオンをコレクタースリットに収束させてマススペクトルを得る装置である。

3 実験方法および試料の濃縮法等

試料として仙台市北部に位置する石積廃棄物埋立処分地の浸出水と、その処理水およびその放流先の河川水等を使用した。埋立計画と処理方式および水質を表-2に示す。測定項目として今回はn-Hexanに溶解する物質を中心に行ない、その前処理法を図-1に示す。

4 結果および考察

図-2に浸出水のトータルイオンクロマトグラフ（以下TICと記す）を示す。グラフ内の折れ線は昇温状況を表している。一例としてこのNo.7のスペクトルを図-3に示す。図は非常にきれいな開裂のスペクトルであり、この開裂状況から判断するとp-tert-Butylphenolであることが分かった。そのほか図-2の各ピークで表-3のような物質が検出された。図-4に処理水のTICを示す。図-4から、浸出水で検出された表-3のような物質についてはその殆どが減少しているものの、15分あたりから幾つかのピークが出現している。しかしこのピークは必ずしも鋭敏とは言えず、またスペクトルを検索してみたところ、バックグラウンドの変動が大きい明瞭なスペクトルが

セバレーター温度	: 280℃
試料注入部温度	: 280℃
昇 温	: 50 ~ 250℃ 8℃/min
キャリアーガス流量	: He 10ml/min

表-1 GCの条件

埋立方法：準好気性埋立構造			
埋立重量の内訳	不燃物	: 102 t/日	
	焼却残灰	: 83 t/日	
処理方式：接触曝気法			
水 質	BOD	COD	NH ₄ -N
浸出水	220mg/ℓ	336mg/ℓ	730.5mg/ℓ
処理水	1.0mg/ℓ	27mg/ℓ	2.27mg/ℓ

表-2 埋立計画および水質

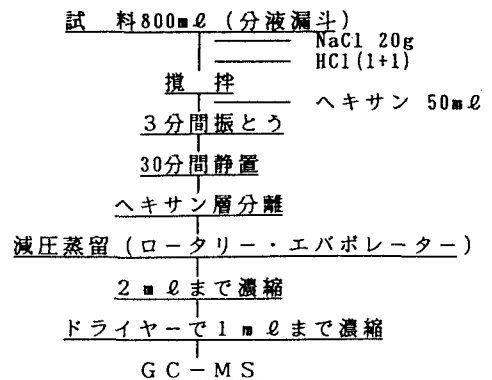


図-1 有機物の分析方法のフロー図

得られなかったので、今後さらに検討してみる必要がある。また図-5には放流先の河川水のTICを示したが、図-5と図-2とを比較するとピークの減少が見られる。しかし、バックグラウンドの変動の影響や、特に高いピークは図-2のNo.15と同じ物質であったが、ほかの水質調査の際に検出された例があり、もともと自然界に存在している物質である。

5 まとめ

n-Hexan で抽出、濃縮した試料をGC-MSで分析したところ以下のような結論を得た。

- ① 試料水中の微量有機物の分離、同定が出来た。
- ② 特に廃棄物埋立地の浸出水中から16種の有機物が同定出来、それらが処理施設で殆ど分解し、処理水中には認められなかった。
- ③ 放流先河川水中には浸出水中で検出された有機物が殆ど影響していないことが分かった。

今後、各物質の定量と共に、n-Hexan 以外の溶媒による抽出、濃縮法などについても実験し、より多くの物質の挙動について研究する予定である。

No	Compounds
1	1,3-dimethyl-Benzene
2	3,3,5-trimethyl-Cyclohexanone
3	3,3,5-trimethyl-Cyclohexanol
4	Camphor
5	5-methyl-2-Cyclohexanol
6	4-(1-methylethyl)-Phenol
7	p-tert-Butylphenol
8	2-methyl-Propanoic acid
10	2,5-Cyclohexadiene-1,4-dione
11	Diethyl phthalate
14	Sulfur
15	1,2-Benzenedicarboxylic acid
16	1-Cyclohexane-carboxylic acid

表-3 浸出水中で検出された
Compounds

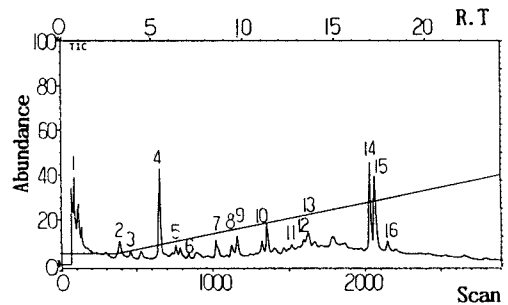


図-2 浸出水のTIC

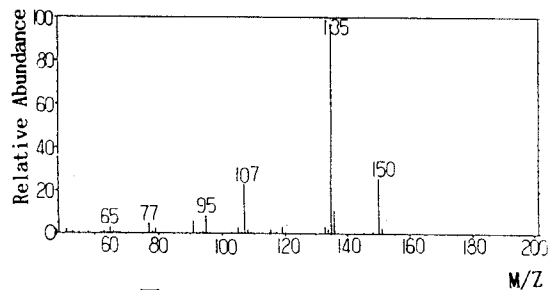


図-3 p-tert-Butylphenolの
スペクトル

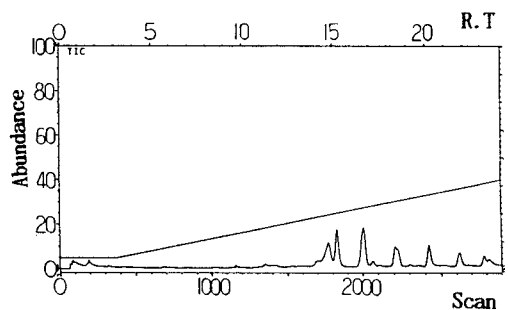


図-4 処理水のTIC

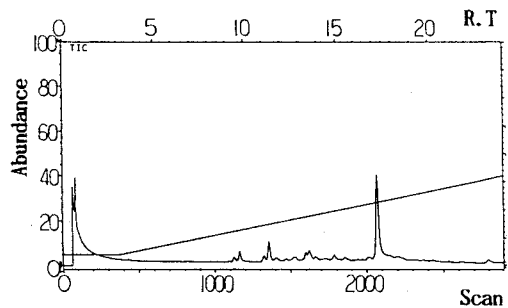


図-5 放流先河川のTIC