

# 一般廃棄物最終処分場における降雨後の浸出水の水質調査

山口県衛生公害研究センター  
弘中博史・福田哲郎・山本征治  
永久保雄・宮村恵宣

## Investigation of Leachate Water Quality from General Waste Final Disposal Site after Rain

Hiroshi HIRONAKA, Tetsuro FUKUDA, Seiji YAMAMOTO  
Yasuo NAGAHISA, Shigenori MIYAMURA

Yamaguchi Prefectural Research Institute of Health

### はじめに

一般廃棄物最終処分場に不燃物として埋立されている焼却灰から浸出水中に溶出する塩化物イオンは、生物処理の障害を、カルシウムは、スケールとなり施設の維持管理に支障をきたすことが問題視されてきた<sup>1,2)</sup>。

近年埋立が開始されたA市の一般廃棄物最終処分場において、降雨後の浸出水の塩化物イオンとカルシウムを主に水質調査を行った。

### 調査方法

#### 1 調査期間及び採水回数

平成4年8月4日から10月14日にかけて、調査の前半は1～3日、後半は6～7日の間隔で19回の採水を行った。

#### 2 一般廃棄物処分場概要

処分場の概要を表1、埋立開始から調査時までの埋立処分量を表2に示した。調査時は埋立開始から約1年4ヵ月経過し、埋立処分量は約4万トン、埋立容量は、処分場埋立地の埋立容積の2割程度であり、調査期間中も埋立は進行していた。

本処分場の埋立地は底部と側壁全面に遮水シートが張りめぐらされた構造になっており、埋立地に降った雨は、埋立物内を浸透した後、集水管で集められて浸出水となる。浸出水は、降雨後増加した後、やがて減少して、降雨がないと非常に少量になる。

埋立地からの浸出水は、水量、水質の負荷変動の均一化をはかる調整槽(容積750m<sup>3</sup>)を経て、生物、凝集沈殿、ろ過、吸着及び滅菌の処理を行い放流水として排水される。

表1 一般廃棄物最終処分場概要

埋立面積	29,600m <sup>2</sup>
埋立容積	341,850m <sup>3</sup>
埋立対象物	破碎不燃物、ごみ焼却灰
埋立方式	準好気性埋立(セル方式)
埋立開始	平成3年4月
終了予定	平成13年3月

表2 埋立開始からの積算処分量(平成4年7月現在)

種類	処分量 (ton)
廃土	3,568
焼却灰	8,034
建廃	5,119
瓦	3,548
金物	272
その他	18,235
合計	38,776

#### 3 分析項目及び分析方法

##### 分析項目

埋立地浸出水について塩化物イオン、カルシウムのほか、水温、pH、懸濁物質、COD、BOD、TOC、全窒素、亜硝酸性窒素、硝酸性窒素、ナトリウム、カリウム、マグネシウム、鉄及びマンガンの分析を行った。

なお、浸出水調査に併せ調整槽内の水及び放流水の一部についても分析を行った。

##### 分析方法

日本工業規格工場排水試験方法JIS K 0102による。

## 結果及び考察

## 1 降水量及び放流量

降水量は、一般廃棄物最終処分場から約4kmの距離にあるA市気象観測所のデータを、処分場浸出水の水量は、把握が困難なため、放流量のデータを図1に示した。

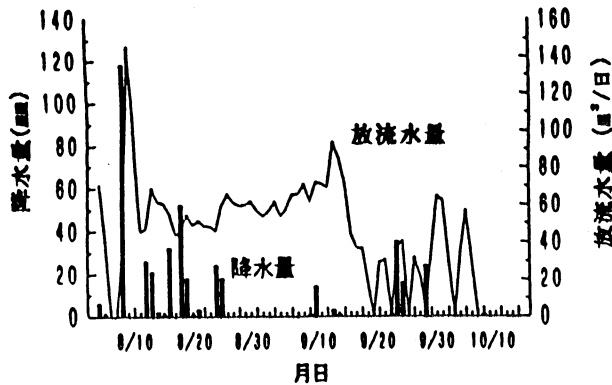


図1 A市気象観測所降水量及び処分場放流量

調査を開始する前の天候状態は、7月18日より8月3日まで約2週間降雨がなく、放流量は7月21日から8月2日まで0m³/日という状況であった。

調査期間中8月4、5日にわずかな降雨があった後、8月8日に118mmの降雨があり、その後8月25日にかけて断続的に降雨があった。

8月8日の降雨後、放流水は、8月8日から9月19日までは毎日排水され、9月20日になって初めて1日の排水量が0m³となる日があった後、断続的に0m³/日となり、10月8日から11日間継続して排水量が0m³/日となったため、調査を終了した。

## 2 浸出水の水質

## (1) 塩化物イオン

調査期間中の塩化物イオンは、図2に示したように8月8日の118mmの降雨後4日目の8月12日に最高濃度9,970mg/lを示し、8月12日から16日にかけて低下した後、8月20日から10月14日の間は降雨に関わらず、ほぼ5,000mg/l位の横ばいであった。

8月12日に高濃度となったのは、8月8日以前に約2週間ほとんど降雨がなく、埋立物中の塩化物イオンが8月8日の降雨によって溶出したためであり、その後は、降雨の増減の繰り返しにより約5,000mg/l位の横ばい状況にて推移したと思われる。

森田らの長期間にわたる浸出水の調査では、埋立を完了したある処分場の塩化物イオンは最高値で5,900mg/lで埋立完了後は、約3,000mg/lより徐々に下降傾向を示した<sup>3)</sup>と報告されており、本処分場も埋立完了後は、浸出水の塩化物イオンは減少することが予想される。

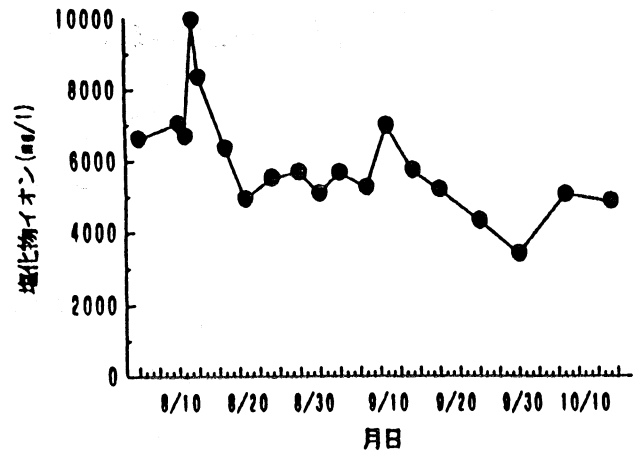


図2 塩化物イオン

塩化物イオンが生物処理の障害となり始めるのは、塩化物イオン濃度で5,000mg/lとも15,000mg/lともいわれているが、5,000mg/lあるいは10,000mg/lでは、適切な運転で良好な生物処理ができる<sup>4,5)</sup>と報告されている。

本調査では、浸出水の最高濃度は9,970mg/lを示したが、処理装置に入る前の調整槽においては、塩化物イオン濃度は、調査期間中の最高で5,680mg/lと浸出水の最高濃度に比べ低く抑えられていた。現時点では、浸出水中の塩化物イオンを減らすために焼却灰を溶融、焼成あるいはセメント固化する特別な処置は必要ないと考えられる。

## (2) カルシウム

調査期間中のカルシウムは、図3に示したように塩化物イオンと同様に8月8日の118mmの降雨後4日目の8月12日に最高濃度1,400mg/lを示した後低下し、9月7日に最低濃度250mg/lとなった後上昇し、9月18日からはほぼ700mg/lで推移し、調査期間の平均濃度は691mg/lであった。

8月12日の高濃度は、塩化物イオンと同様にしばらく降雨がなかった後の118mmの降雨によって埋立物中のカルシウムが溶出したことによるものであり、この多量の降雨により埋立物中のカルシウムが多量に溶出したため、それ以後9月7日までの降雨によるカルシウムの溶出が少なくなり、浸出水のカルシウム濃度を低下させたものと考えられる。その後、焼却灰の埋立や降雨の減少により、700mg/l前後で推移したと思われる。

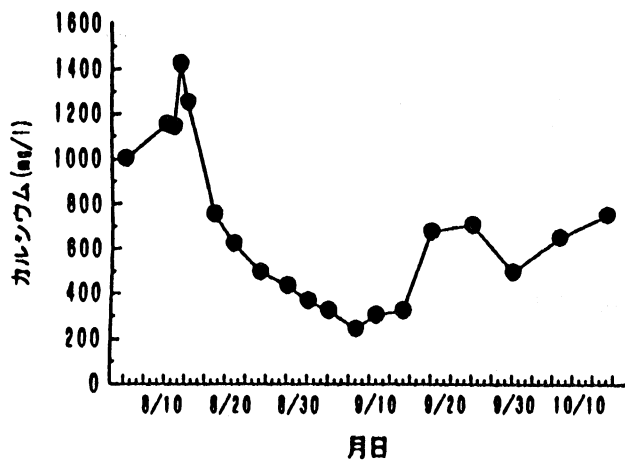


図3 カルシウム

佐藤らの20ヵ所の処分場浸出水の調査では、カルシウムの濃度は49mg/l~2,990mg/lで、カルシウム濃度が88,377,992mg/lの3施設で配管等にカルシウムスケールが生じていた<sup>6)</sup>と報告しており、堀井らは、カルシウムスケールが顕在化しない濃度を100mg/l<sup>2)</sup>としている。

本処分場のカルシウム濃度は245~1,422mg/lであり、現在、スケールが生じていなくても、長い年月の間には、将来スケールが生じてくる可能性がある。

(3) 水温、pH及びその他の項目

調査期間中、水温は31.7℃~44.0℃、pHは6.6~8.0の範囲であった。

その他の分析項目の濃度範囲及び最高濃度となった日は表3に示したように、ほとんどの項目が塩化物イオン、カルシウム同様に8月8日の118mmの降雨後4日目の8月12日であった。

表3 濃度範囲及び最高濃度日

項目	濃度範囲 (mg/l)	最高濃度日
懸濁物質	<1 ~ 109	8/12
C O D	31.4 ~ 394	8/12
B O D	2.5 ~ 182	9/10
T O C	22.6 ~ 639	8/12
全窒素	48.1 ~ 197	8/12
ナトリウム	1,340 ~ 3,900	8/12
カリウム	1,150 ~ 2,890	8/13
マグネシウム	40.2 ~ 106	8/12
鉄	0.1 ~ 84.4	8/12
マンガン	1.1 ~ 21.1	8/12

8月4日から8月17日における放流水の分析では、基準にある項目pH, COD, BOD, 懸濁物質(浮遊物質), 鉄, マンガン及び全窒素(窒素含有量)で、いずれも「一般廃棄物最終処分場及び産業廃棄物の最終処分場に係る技術上の基準を定める命令」の基準内であった。

まとめ

A市の一般廃棄物最終処分場において降雨後の浸出水の調査を行い、次の結果を得た。

- 1 本格的な118mmの降雨があった8月8日の4日後の8月12日に、浸出水中の塩化物イオンやカルシウムそのほか多くの項目の濃度が最高となった。
- 2 浸出水の塩化物イオンの最高濃度は、9,970mg/lであったが、調整槽において塩化物イオンの最高濃度は、5,680mg/lと浸出水の最高濃度に比べ低く抑えられていた。現在の時点では、塩化物イオンを減らすための特別の処置は、必要ないと考えられる。
- 3 浸出水のカルシウム濃度は、最高で1,400mg/l、平均で691mg/lであった。本処分場において、現在カルシウムスケールは生じていないが、将来においては、生じてくる可能性が示唆される。

文 献

- 1) 吉田 豊ほか：焼却灰埋立地における浸出液の経時変化について、千葉県衛生研究所研究報告, 43-49 (1979)
- 2) 堀井安雄ほか：埋立浸出水処理施設におけるカルシウムスケール防止に関する研究, 第1回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 341-344 (1990)
- 3) 森田啓次郎ほか：一般廃棄物埋立処分場における浸出水の水質推移について、全国公害研会誌, Vol.17, No. 4, 14-20 (1992)
- 4) 花嶋正孝ほか：高濃度塩素イオンを含有する浸出水の硝化特性について、第2回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 289-292 (1991)
- 5) 花嶋正孝ほか：高濃度塩素イオンを含む埋立浸出水の生物処理特性について、第3回廃棄物学会研究発表会講演論文集, 459-462 (1992)
- 6) 佐藤三生男ほか：廃棄物埋立地浸出水の特性と処理状況, 第15回全国都市清掃研究発表会講演論文集, 209-211 (1994)