

化学物質管理 浸透性反応壁 (PRB) を用いた模擬廃棄物カラムからの 戦略研究会論文 浸出水の生態毒性の削減

西川 嵩紘*・岡村 秀雄**・磯貝 恭史**・小野 雄策***・
倉田 泰人***・渡辺 洋一***・毛利 紫乃****・小野 芳朗****

摘 要

最終処分場では降雨によって浸出水が大量に生じるので、水処理工程を経て排水基準に適した水質の処理水が放流されている。浸透性反応壁 (PRB: Permeable Reactive Barrier) などの工法により、生成する浸出水を最終処分場において処理することができれば、水処理工程のコスト削減や最終処分場の早期安定化に資すると思われる。本研究では、PRB による浸出水の毒性削減効果を明らかにすることを目的とし、4 基の模擬廃棄物カラム (直径 5m, 深さ 7m) から約 1 年間にわたり採取した浸出水について、バイオアッセイによる生態毒性を評価すると共に化学分析による水質成分の測定を行った。廃棄物層は無機廃棄物と有機無機廃棄物の 2 種類からなり、鉄粉と土壌からなる PRB 層 (0.5 m) を最下層と中層に水平に設置し、対照区では PRB の代わりにスラグを入れた。このテストセルの集水マスから浸出水を採取し、ウキクサ、藻類、甲殻類に対する毒性を評価すると共に化学分析を行った。浸出水は 3 種類の環境生物に対して毒性を示し、それぞれの廃棄物層に対して PRB を含む場合には生態毒性が顕著に削減された。有機・無機廃棄物層を混合した場合の方が PRB による浸出水の毒性削減効果が大きかった。化学分析の結果から、ほとんどの化学成分の濃度は減少したが、5 種類の化学成分は PRB 処理により増加した。4 種のセルの違いは、生態毒性および化学分析データの両方を用いた主成分分析・判別分析によって明確に識別することができた。生態毒性データのみを用いた主成分分析でも、PRB 処理による毒性削減効果を識別できたので、PRB 処理による効果を評価するためには 3 項目の毒性データで可能であった。生態毒性および化学分析データを用いて重回帰分析を行ったところ、毒性に寄与している化学成分は供試生物により相当異なり、毒性を共通の物質に帰することは困難であった。以上から、最終処分場の浸出水の生態毒性を削減する手法として PRB は有効な手段であると結論づけられた。

キーワード: バイオアッセイ, PRB, 藻類試験, ウキクサ試験, 甲殻類試験

1 はじめに

廃棄物の排出量の増加は停滞気味であるが、産業活動が活発化・多様化するにつれリサイクル等による廃棄物の質が変化してきている。焼却できる廃棄物は減容化された後に、焼却できない廃棄物と共に

最終的には埋立処分されることとなり、現在では最終処分場を新たに設置することは大きな社会問題となっている。広大な容積を必要とする最終処分場は山間地や海面に設置されるが、降雨によって廃棄物層を通して大量の浸出水が生成する。浸出水の化学成分は複雑で廃棄物の種類に応じて大きく変

2007 年 5 月 11 日受付, 2007 年 9 月 28 日受理

* 神戸大学大学院自然科学研究科, 〒 658-0022 兵庫県神戸市東灘区深江南町 5-1-1

** 神戸大学大学院海事科学研究科, 〒 658-0022 兵庫県神戸市東灘区深江南町 5-1-1

*** 埼玉県環境科学国際センター, 〒 347-0115 埼玉県北埼玉郡騎西町上種足 914

**** 岡山大学大学院環境学研究科, 〒 700-8530 岡山県岡山市津島中 3-1-1