

II-526

カラム溶出試験におけるごみ焼却残渣の無機塩類溶出特性

熊本大学大学院 学生員 ○河本 栄士

熊本大学工学部 正 員 中島 重旗

熊本大学工学部 正 員 原田 浩幸

1. はじめに

近年、廃棄物最終処分場でのNa, Ca, Clの影響が、埋立施設の計画・設計の上でも重要な問題となっている。実際の埋立地では、降雨浸透によって汚濁物質の溶出移動が生じ、汚濁物が浸出する。そこで、廃棄物最終処分場の状態を考慮し、埋立モデルにより焼却残渣に含まれる無機塩類溶出特性の経時変化の現象を調べるために、カラム溶出試験により検討した。

今回は、HClガス除去処理法の異なるA～Dの清掃工場の焼却残渣を用いて実験を行った。処理法は、A, Dは湿式法、Bは半乾式法、Cは無処理であった。C, Dは落下灰と飛灰を別々にサンプリングすることができ、落下灰と飛灰をそれぞれ $C_1 \cdot D_1$, $C_2 \cdot D_2$ とする。試料は、いずれも5mmふるいを通過したものを110℃の乾燥機で24時間乾燥して用いた。

測定項目としては、 Na^+ , Ca^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , TOC(全有機炭素量), 及びpHとした。1試料につき3回測定を行い、結果は平均値で示した。

2. 実験装置及び実験方法

実験装置を図-1に示す。実験装置は内径8cm、高さ50cmの塩化ビニル製カラムに底から5cmにぐり石を詰め、カラム内部が実際の埋立地と同様な条件になるよう、また嫌気性にならぬように設定し、取水穴の下部に浸出水が滞留しないようにした。カラムは上部より散水し、下部より取水する構造である。焼却残渣約1.8kgを30cmの深さに、充填密度約1.2(g/cm^3)で突き固めを行い充填した。充填後、上方より蒸留水を、定量ポンプにより流速1l/6hの降雨強度に設定して連続通水した。サンプリングは底部より、溶出液1l(6時間)ごとに合計10回の採水を行った。散水量は日本の年平均降水量(1800mm)程度の約4カ月分を考慮し、10lとした。

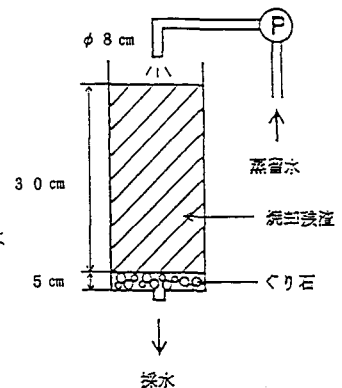


図-1 実験装置

3. 測定結果

A清掃工場の溶出濃度の経緯・状況を図-2～6、pH変動を図-7にそれぞれ示す。

① Na^+

溶出濃度の経時変化としては、4lまでは減少傾向を示したが、5l以降は増加傾向に転じた。このことから長期的溶出の傾向を示していると言える。

② Ca^{2+}

散水量1～3lでの溶出濃度が高くなるが、それ以降はいくぶん変動するものの、落ちついた値となっている。 Ca^{2+} で溶出のほとんどは初期に起こることがわかり、 Ca^{2+} の溶出のしやすさがわかる。

③ Cl^-

溶出濃度の時間的変遷としては、4～8lまでは、濃度が高くなっている。溶出傾向としては、 Ca^{2+} に比べ長期にわたる溶出が特徴的であった。

④ SO_4^{2-}

散水量4, 5lで初期濃度からの急激な濃度上昇がみられた。総じてややばらつきがあるものの、散水量6lで溶出濃度は落ちついた。このことから、長期的溶出がみられることがわかった。

⑤ T O C

溶出傾向としては、2 l の溶出濃度の高さが特徴的であり、初期に急激な溶出による濃度減少と、それ以降の緩やかな減少傾向がみられた。

⑥ p H

p Hは各測定項目の溶出特性に連動していると言える。

4. まとめ

今回の解析では、溶出現象をマクロにとらえ溶出傾向を簡潔に表現するためにカラム溶出試験を行ったが、 Ca^{2+} 、T O Cについては初期溶出が著しかった。実験条件による影響はさほどないと考えられるが、各測定項目間についてはかなり違いがみられた。幾つか問題点は残っているが、粒子間の水の重力移動作用による溶出を設定したカラム溶出試験は、無機塩類の短期間での溶出挙動を傾向として把握するのに有効な手段と言える。

<参考文献>

1) 寺島・内藤（1989）“廃棄物埋立層内における水と汚濁物質の挙動とその予測方法”：衛生工学研究論文集 第25巻

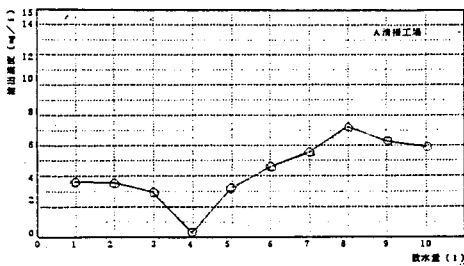


図-2 溶出濃度- Na^+

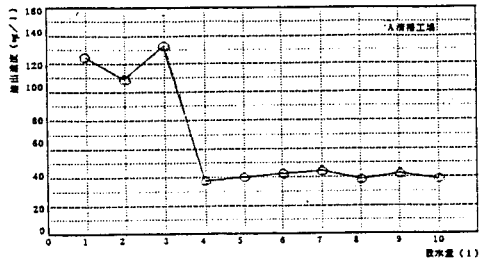


図-3 溶出濃度- Ca^{2+}

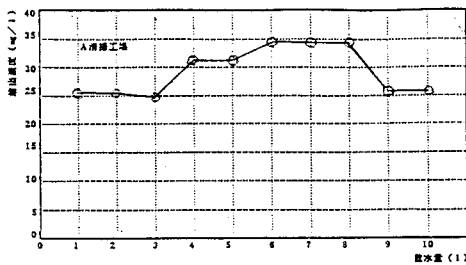


図-4 溶出濃度- Cl^-

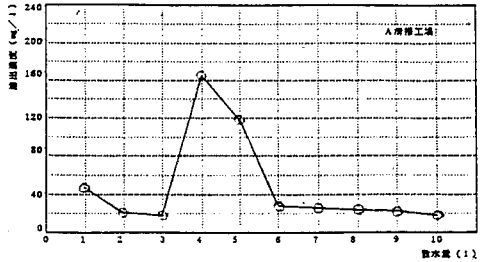


図-5 溶出濃度- SO_4^{2-}

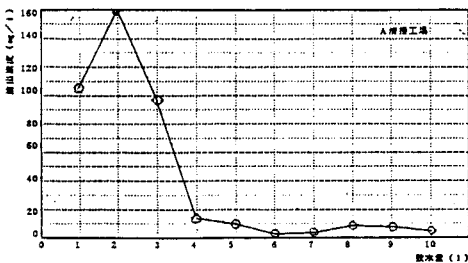


図-6 溶出濃度-T O C

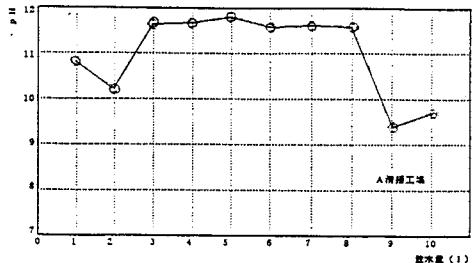


図-7 p H変動