

不燃破碎残渣埋め立て時の環境負荷に関する実験 (飛灰混合埋立)

11T7-006 板橋 浩気

指導教官：宮脇 健太郎

1.研究背景及び目的

近年ごみの最終処分場が不足するとともに、地球の貴重な資源が枯渇してしまう可能性も発生している。ごみの中でも不燃破碎残渣は資源化に向けた組成調査などの研究が行われているが不燃ごみの組成や残渣の組成も変化しているため資源化が困難である。

そこで本実験では、陸上埋め立て状況を模擬したカラム試験を行い、不燃破碎残渣の埋め立て時の環境への影響を明らかにし、不燃破碎残渣からの有害物質の溶出特性について把握した。合わせて飛灰の混合埋め立て時の影響も検討した。

2.実験方法

①実験試料

実験試料は2018年8月10日に八王子市戸吹クリーンセンターで採取し室温で十分に乾燥させ、その残渣を十分に混合した後、試料として使用した。

②実験方法

カラムを用いた模擬実験を行った。カラムは直径9cm、高さ50cmのものを使用し、カラムは3本使いそれぞれ違った充填のやり方で行った。不燃破碎残渣だけを10cm詰め、飛灰だけを5cm詰め、不燃破碎残渣を10cm詰めた上に飛灰を5cm積み重ねたもの。降雨量は最終処分場が存在する青梅市の過去5年間の降雨量を平均したものを使用した。降雨量の平均したものを1日の降雨量を算出すると4.12(mm/日)であり、これを本試験では10倍でカラムに雨水の代わりに純水を流した。純水を流すチューブは内径1mm、外径3mmのものを用いた。1日262(ml/日)を流入し毎日採水を行い16日間連続して行った。

溶出試験の測定項目は pH、EC(電気伝導率)、

ORP(酸化還元電位)、TOC(全有機炭素)、Mg、K、Ca、Naである。TOCはろ過後の溶液をMg、K、Ca、Naは溶液をろ過したものを金属前処理したものをを用いて行った。

3.結果及び考察

カラム試験で採水した溶液を測定した結果を以下の図1~4で示す。16日間採水した結果1日目は不燃破碎残渣だけのものが採水でき、焼却灰が含まれているものは2日目から採水ができた。このことから不燃破碎残渣に比べて飛灰は水分を保持できる事がわかった。図1のpHでは不燃破碎残渣が含まれているものは最初高いアルカリ性の数値を示しても後半pH8前後と弱アルカリ性と落ち着いた。飛灰だけのものはpH11を超え続けアルカリ性のままだった。

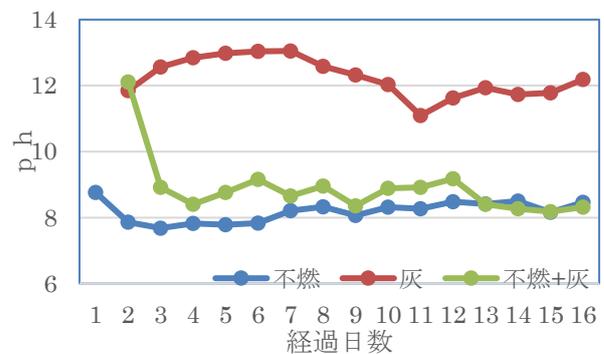


図1 浸出水 pH

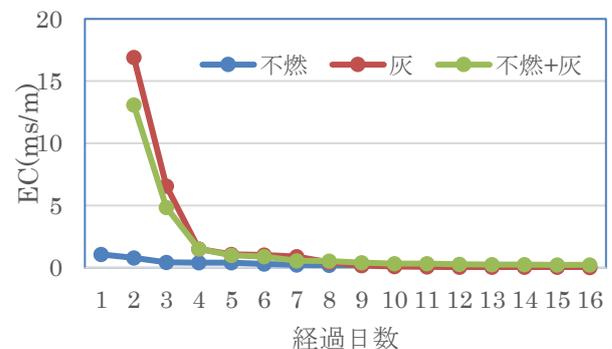


図2 浸出水 EC

図2のECでは飛灰が含まれているものは2日目と3日目は高い数値を示したが4日目からはほぼ同じ傾向が見られた。

図3のORPでは開始直後は値が大きく変化したが後半は緩やかに増加する傾向が見られた。

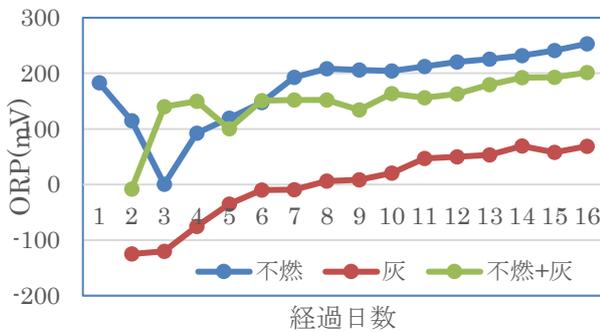


図3 浸出水 ORP

図4のTOCでは不燃破碎残渣が含まれているものは前半高い数値だったが後半は徐々に減少する傾向にあった。飛灰だけのものは不燃破碎残渣に比べて低い数値を示したが減少傾向にあった。

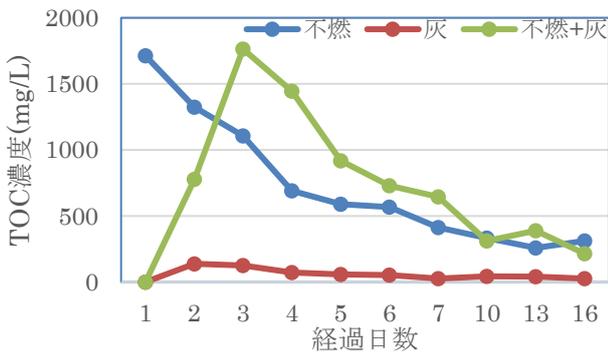


図4 浸出水 TOC

図5のNaは採水した溶液で前半4日目まで大きく減少し5日目以降はとも低い数値で緩やかに減少していった。ナトリウムは塩類なので純水によく溶け出し洗い流されたものと考えた。

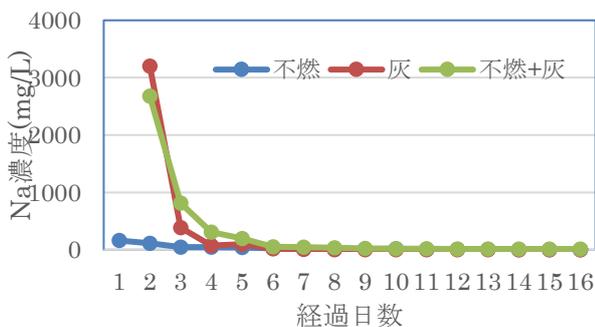


図5 浸出水 Na

図6のMgは不燃破碎残渣が含まれるものはMgが検出され経過日数につれて減少傾向にあるが、飛灰だけのものは一度も検出されなかったので飛灰にはMgは含まれないものとわかった。

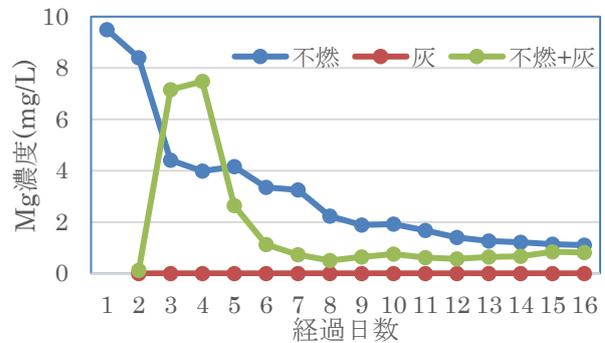


図6 浸出水 Mg

KとCaは採水した全ての溶液で前半4日目まで大きく減少し5日目以降はとも低い数値で緩やかに減少していった。Naと同じようなグラフになった。

4.まとめと今後の展望

pHは後半値の変化が見られなかったが、この後も純水を流し続けると純水のpHに近づいていくと考えられる。ECは早い段階で数値が低下したので溶出しやすいものだと考えた。ORPでは用いた純水の数値が250前後であることを考慮すると模擬実験開始直後の数値の低くなったのは、不燃破碎残渣と飛灰内の還元物質によるものだと考えられる。Mg、K、Ca、Na、は全て日数が経過するにつれて減少する傾向にあり、また本実験の溶出期間で数値がほとんど検出されない程度に減少したので長期的に溶出はしないものと考えられる。

カラムを使い陸上埋め立てを模擬した実験を行ったが、今回の結果はあくまで2018年8月10日のサンプルであり、年度や季節の違いにより不燃破碎残渣の内容物も変化していると思われるので今後も継続的に測定していかなければならない。