

# 海面処分場における高 pH 浸出水の中和機構の検討

17T7038 藤本真

指導教員 宮脇健太郎

## 1. 背景・目的

日本の廃棄物最終処分場には海面処分場と陸上処分場がある。最終処分場には中間処理された焼却灰や汚泥が埋め立てられている。埋め立て終了後は、廃棄物処理法の廃止基準に基づき処分場は廃止され跡地利用が可能となる。処分場廃止基準の浸出水 pH 項目には、陸上処分場では pH 5.8~8.6、海面処分場では pH 5.0~9.0 と定められている。最終処分場に埋め立てされた焼却灰にはアルカリ性物質（水酸化カルシウム）が多く含まれており、降雨により溶出し浸出水を廃止基準以上に高めている。処分場では廃止基準以下になるまで浸出水を維持管理しなければならない為、最終処分場廃止までの期間が長期化しコストを要する等課題がある。

本研究では海面処分場の集排水施設（内水ポンド）を想定し、大気中の二酸化炭素を利用した pH の低減を図った。また内水ポンドの表面積の変化や流入水量の変化による pH 中和能も検討した。

## 2. 海面処分場における高 pH 浸出水中和実験（内水ポンド模擬実験）

海面処分場では内水ポンドと呼ばれる集排水施設に浸出水を集め pH の安定化を目指している。この実験では、大阪にある泉大津沖海面処分場の内水ポンドを模擬し実験を行った。泉大津沖海面処分場の内水ポンドは体積 222,000m<sup>3</sup>、表面積 37,000m<sup>2</sup>、浸出水の流入量 1,500m<sup>3</sup>/日となっている。この内水ポンドの模擬実験を行った模擬実験の条件を表-1 に示す。1/30, 833, 333 に縮小した水槽を標準表面積とし、標準に対して表面積 1/4, 1/12 の水槽を用意した。3つの水槽は表面積と体積の比が泉大津沖海面処分場の内水ポンドと同じになるように調整した。

表-1 実験条件

スケール	容量	表面積	水槽内溶液
標準表面積	7.2L	1200cm <sup>2</sup>	純水・人工海水
表面積'1/4	1.8L	300cm <sup>2</sup>	純水・人工海水
表面積'1/12	0.6L	100cm <sup>2</sup>	純水・人工海水

流入水には高 pH 模擬浸出水として pH12 に調整した水酸化カルシウム溶液を使用した。水槽内溶液には純水と人工海水を使用した。10日間連続で送液ポンプを用いて送液と採水を行い実験した。流入水量を2倍にした条件でも実験した。

採水した溶液は pH・EC（電気伝導率）・ORP（酸化還元電位）・IC（無機炭素）を当日測定し、実験終了後に原子吸光光度計で Ca・Na・Mg・K 濃度、イオンクロマトグラフィーで塩化物イオン・硫酸イオン濃度をサンプルごとに測定した。

## 3. 実験結果

水槽内溶液が純水、大気接触の有無の pH 変化を図-1 に示す。また流入水量が2倍の pH 変化を図-2 に示す。

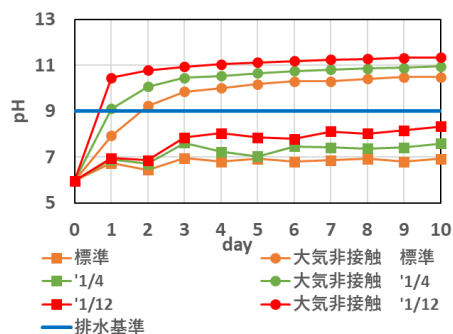


図-1 流出水 pH 変化

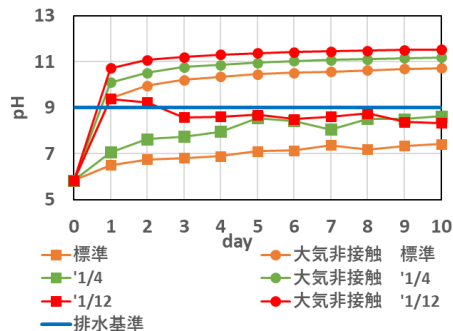


図-2 流出水 pH 変化（流入量2倍）

大気接触条件のすべての水槽では、排水基準

である pH9.0 を満たした。大気非接触条件の水槽では、流入水の pH12 に近い値となった。また、表面積が小さいほどに pH 中和能は低下していることがわかった。

水槽内溶液が人工海水、流入水量が 2 倍、大気接触の有無の pH 変化を図-3 に示す。

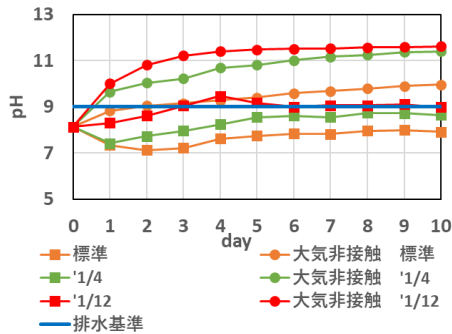


図-3 流出水 pH 変化 (人工海水：流入量 2 倍)

図-2, -3 より水槽内溶液が純水、人工海水で大気接触条件のすべての水槽では排水基準の 9.0 以下に近い結果が得られた。

水槽内溶液が人工海水、流入水量が 2 倍、大気接触の有無の EC・ORP・IC 変化を図-4, -5, -6 に示す。

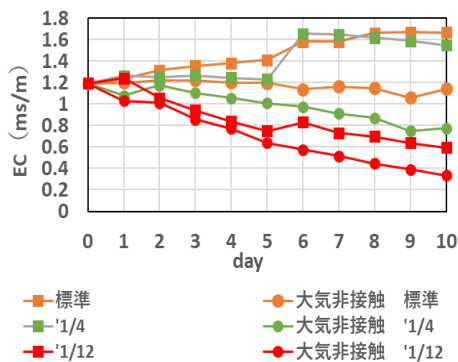


図-4 流出水 EC 変化 (人工海水：流入量 2 倍)

大気非接触条件よりも大気接触条件の水槽の方が高い EC 値を示した。また、大気接触条件、表面積標準, 1/4 は 1.6~1.8ms/m まで上昇した。溶液内のイオン性物質が上昇したと考えられる。

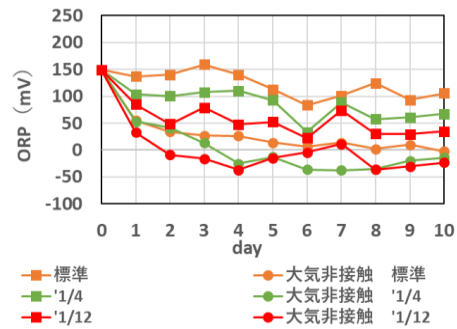


図-5 流出水 ORP 変化 (人工海水：流入量 2 倍)

大気接触条件の方が ORP 値が高く、大気中の酸素の影響を受けたことがわかった。

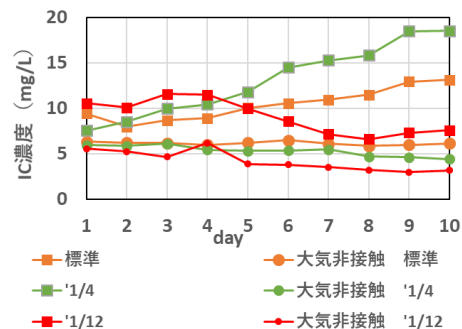


図-6 流出水 IC 変化 (人工海水：流入量 2 倍)

大気非接触条件について、表面積標準, 1/4 では経時的に IC 濃度が増加した。また表面積が大きいほど CO<sub>2</sub> が溶解したことが推察された。

#### 4. まとめ

水槽内溶液を純水、人工海水と変化させても同等の pH 変化データが得られた。表面積が小さくなるほど pH は上昇するが、今回の実験期間では大気接触条件では流入水量が倍になったとしても排水基準の 5.0~9.0 を満たしていた。

#### 5. 参考文献

最終処分場の廃止に係る技術上の基準：環境省  
[https://www.env.go.jp/recycle/misc/calc\\_cr\\_fds/ref01.pdf](https://www.env.go.jp/recycle/misc/calc_cr_fds/ref01.pdf) 21/01/28