

焼却灰埋立層の CO₂-UFB 水を用いた中和二つについての研究

20T7-059 深井 晴之

指導教官：宮脇 健太郎

1. 研究背景と目的

現在、最終処分場における浸出水が pH11~12 という高い値を維持し続けているという状況が一部の処分場で見られており、最終処分場の早期安定化が望まれている。浸出水の pH を下げる技術として、ウルトラファインバブル(以下 UFB とする)を用いた中和技術がある。UFB とは直径が 1 μ m 未満の気泡¹⁾を指し、様々な研究が行われている。

本研究は、CO₂ を UFB にして懸濁させた水(以下 CO₂-UFB 水とする)を用いて焼却灰の中和及び中和状況の把握と、浸出水水質への影響を確認することを目的として実験を行った。

2. 実験手法

本実験では焼却灰に CO₂-UFB 水を滴下させ、浸出水の pH を測定する通水試験と焼却灰の中和状況を把握するための溶出試験の 2 種類の実験を行う。

2.1 実験試料

本研究で用いた試料は 2023 年 10 月 24 日に浅川清流環境組合の可燃ごみ処理施設にて採取したものを使用した。

2.2 通水試験

円筒形のコラムに焼却灰を充填することで模擬焼却灰層を作成した。この際、焼却灰を 5cm ごとに上層・中層・下層と分け、合計 400g 程度に充填を行った。

CO₂-UFB 水生成装置を用いて純水に CO₂-UFB 水を生成した。作成した CO₂-UFB 水を送液ポンプを用いて 50mL/h で模擬埋立層に通水し、株から採取した溶液を浸出水とし、各種測定も行った。また、純水と CO₂ 水でも同様の実験を行った。その際、送液ポンプを用いて 100mL/h で模擬埋立層に通水し、下部から採水した溶液も各種

測定を行った。

CO₂-UFB 水での通水試験を UFB 型、純水での通水試験を純水型、CO₂での通水試験を CO₂型とした。以下の写真 1 に通水試験の全体図を示す。

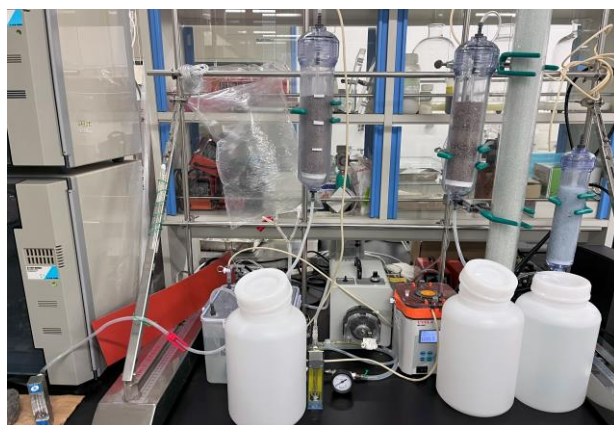


写真 1

採水した浸出水に対しては pH、EC、ORP、IC の即時測定を行い、後日、TOC 計、原子吸光光度計で各種測定を行った。

2.3 溶出試験(環境省告示第 13 号試験²⁾)

通水試験終了後の模擬浸出水に対して上層・中層・下層の各 2 サンプルと通水前の元試料 2 サンプルの合計 8 サンプル環境省告示第 13 号試験に準じて溶出試験を行った。各溶出液に対して pH、EC、ORP、IC の即時測定し、後日原子吸光光度計にて測定を行った。

3. 実験結果

3.1 通水試験

① pH

図 1 に pH の変化を示す。横軸は充填した焼却灰量と滴下水との液固比(以下 L/S とする)で示した。

UFB 型では 12.416→7.935、CO₂型では 12.124

→7.328、純水型では 12.299→11.778 となった。

UFB 型、CO₂型の通水試験では pH8 以下にまで低下した。

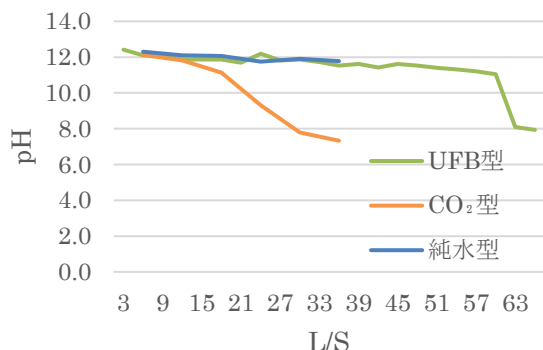


図1 pHの変化

② EC

以下の図2にECの変化を示す。

各試料の初期浸出水の値に差があるが通水試験の終盤にかけて UFB 型と CO₂型では EC の上昇が見られた。

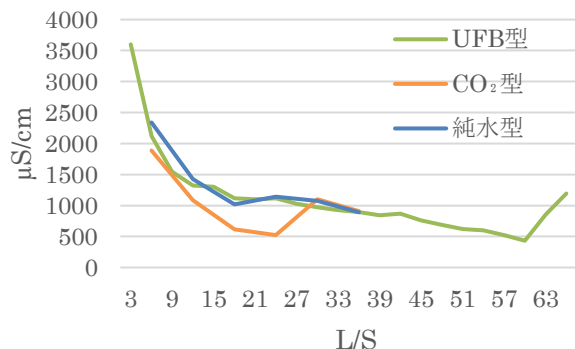


図2 ECの変化

③ Ca

図3にCaの溶出量の変化を示す。

どの通水試験でもCaの溶出量は緩やかに減少しているが、UFB型とCO₂型ではpHに大きな減少傾向がみられるときにCaの溶出量が増加している。

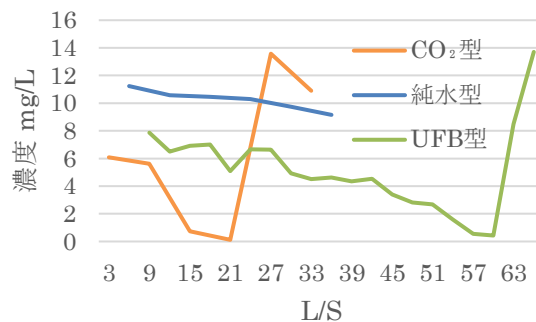


図3 Caの溶出量変化

3.2 溶出試験

①pH

以下の図4に通水試験前の焼却灰とUFB型通水試験後の焼却灰の溶出試験のpHの変化を示す。

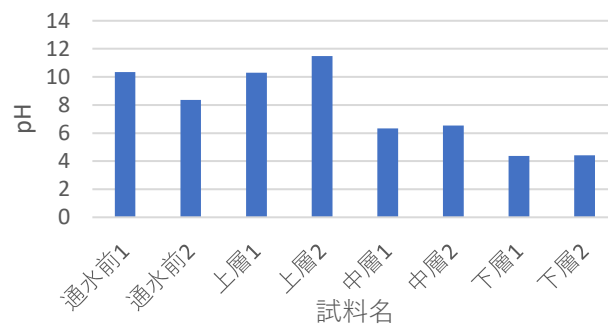


図4 溶出試験後のpHの変化

4. まとめ

UFB型とCO₂型で発生した浸出水は最終的に排出基準であるpH5.8~8.6₃を達成していた。pHとCaの溶出量とともに変化が認められた。

5. 参考文献

- 1) 一般社団法人ファインバブル産業会 “ファインバブルとは～定義・特徴 <https://fbia.or.jp/fine-bubble/fine-bubble-knowledge/about/>
- 2) 環境省 “産業廃棄物に含まれる金属等の検定 <https://www.env.go.jp/hourei/11/000178.html>
- 3) 環境省 一般排水基準 <https://www.env.go.jp/water/impure/haisui.htm>