

最終処分場の高 pH 浸出水対策技術の検討

20T7-024 志村優樹

指導教員 宮脇健太郎

1, 研究背景

現在、日本の廃棄物最終処分場は海面最終処分場と陸上最終処分場の2種類がある。

埋め立て処理される焼却残渣にはカルシウム、酸化アルミニウム等の酸化物を含む。特に酸化カルシウムが多く含まれているため水に触れる(降雨等)と水酸化カルシウムに変化し溶け出すことにより海面最終処分場内の浸出水が高 pH となり、排水基準で定められている陸上処分場 pH5.8~8.6、海面処分場 pH5.0~9.0 に満たないため、排出することができなくなっている。基準を満たすことができなければ、保有水を基準値以下になるまで維持管理を続けなければならない等の課題や、処分場の廃止が長期化することでコストを要する。そのため、処理施設の廃止までの期間を短縮させることが重要である。

2, 研究目的

大気中の二酸化炭素が水表面から解けることにより起こる炭酸中和を利用し、海面最終処分場の内水ポンド水面を模擬したラボスケール実験を行い、二酸化炭素の吸収速度を測定して実態に即した水面からの二酸化炭素吸収量を把握し、放流水 pH の排出基準を達成する所要水面積の設定方法を検討することを目的とする。あわせて、現地調査を行った。

3, 実験方法

3.1, 現地調査

現地調査2回実施により、(測定、深度採水)ポンド鉛直分布調査を行い、前年度との比較、ポンド内の水深が変わることによる pH の変化や、その他測定項目の変化から考察を行った。

尼崎沖埋立処分場の内水ポンド水質調査。現在、

海面処分場では内水ポンドに保有水を集めて水質、等の調整を行い、排水基準を満たすように水処理施設にて処理を行った後、保有水を海へ放流している。初めに、大阪湾広域臨海センター大阪湾フェニックスセンターが保有している尼崎沖埋立処分場内水ポンドの水質調査を行った。

3.2, 内水ポンドを模擬した二酸化炭素中和実験

実験方法としては、表面積の調節をすることができる装置の作成し、尼崎沖内水ポンド条件から面積減少条件へと進める。今年度は模擬ポンド(模型型)の標準条件として $V: 0.01\text{m}^3(10\text{L})$ 、 $A: 0.0050\text{m}^2(50\text{cm}^2: 70.7\text{mm} \times 70.7\text{mm})$ 、保有水流入 $Q: 0.001\text{m}^3(1000\text{mL})/\text{日}$ 、滞留時間 $\Delta T: 10 \text{ 日}$ 、 $A/V \times \Delta T = 10$ とし、ポンド内水は、希釈模擬海水(ポンド濃度程度)、 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 調整希釈模擬海水(pH11)、とした。

表面積 $A: 0.0025\text{m}^2(1/2 \text{ 面積})$ 、 $V: 0.01\text{m}^3(10\text{L})$ 、流入量 $Q: 0.001\text{m}^3$ 、その他。これらの条件を基準にその他条件を検討予定である。

尼崎沖埋立処分場より採水した浸出水、上記の条件になるよう調整した模擬海水等を用いて模擬中和実験を行う。実験装置の 1000mL 容器は片方を両入水、片方を流出水とする。送液ポンプを使用し流入水を流入し、24 時間ごとに流出水を採水し各種測定を行う予定である。測定項目は、pH、EC、ORP、IC、Ca とした。

3.3, 測定項目

pH、EC、ORP、水温、TDS、DO、Ca 濃度を測定した。

3.4, 尼崎沖埋立処分場の概要

埋立容量 1600 万 m^3 、残余埋立容量(管理型)18

万 m³ であり、内水ポンドは体積 4 万 m³、表面積 8000m²、流入水量 800m³/日、平均水量 5m である。

3. 5, 調査方法

調査日程は 2023 年 9 月 22 日、金曜日と 2023 年 12 月 15 日で行った。調査地点を内水ポンド内に 3 箇所(A,B,C)、旧原水槽、新原水槽下、マンホール A の 6 箇所とし、表層付近については 10cm 間隔で 0~3m を確認した。深度方向採水(0,2,4m)、測定内容は現地では pH、EC、Ca 濃度を測定、採水した試料を持ち帰り明星大学にて TOC、IC、塩類等を測定することとした。

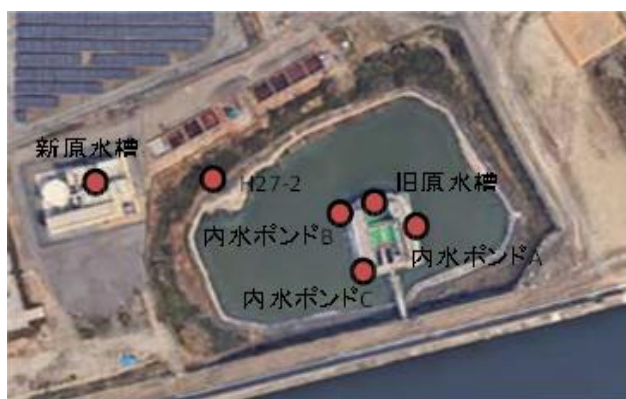


写真 1 尼崎沖埋立処分場の内水ポンド調査地点

4. 調査結果

夏季、冬季における調査地点各 3 箇所の pH 推移を図に示した。

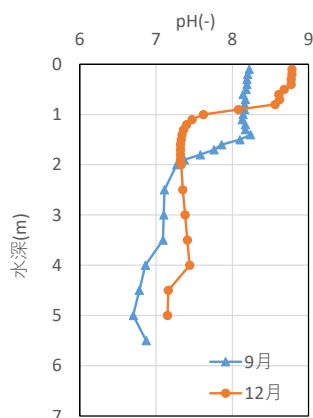


図 1 地点 A の pH 推移

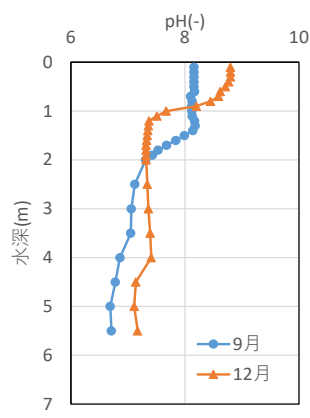


図 2 地点 B の pH 推移

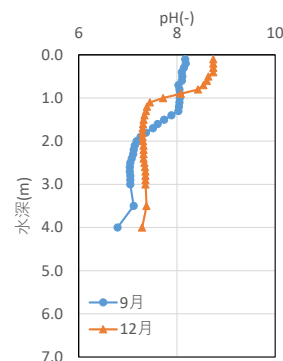


図 3 地点 C の pH 推移

冬季は水深 0.5~1m 付近と、夏季よりも浅い場所で急激に pH の減少が起こっていると確認された。

5. 模擬ポンド実験結果

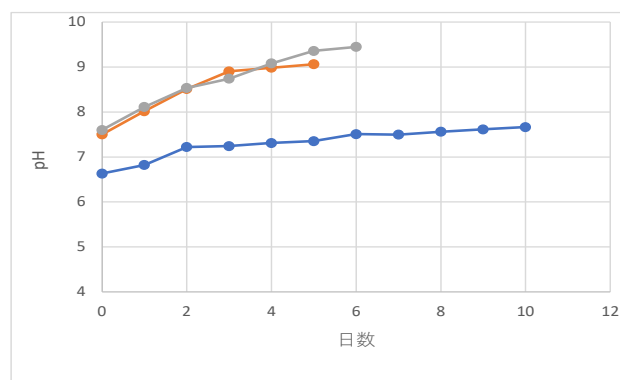


図 4 模擬実験 pH 推移

V : 0.01m³(10L)、A : 0.0050m²(50cm²)保有水流入 Q : 0.001m³(1000mL)/日、滞留時間 ΔT : 10 日、A/V×ΔT=10 の条件下では pH の上昇は見られず排出基準値内であった。また、Q : 0.002m³と A : 0.0025m²、Q : 0.002m³での条件下ではどちらも基準値を超えてしまった。

6. 今後の展望

今回の結果を踏まえ、その他条件において表面積、流入水を変更し放流水 pH の排出基準を受動的に達成する所要水面積の設定を目指す。

7. 参考文献

- ・令和 4 年度修士論文：「最終処分場の高 pH 浸出水対策術の検討」
- ・大阪湾広域臨海環境整備センター：「処分場維持管理情報-大阪湾広域臨海環境センター」