

# 大気中 CO<sub>2</sub> を利用した海面最終処分場の pH 低減化技術の検討

15T7-012 加納 慧士

指導教員：宮脇 健太郎

## 1. 研究背景

最終処分場は埋め立て完了後、廃止基準を満たした後に各種手続きを経て、処分場廃止および跡地利用が可能になる。基準のなかには浸出水の排水基準が含まれており、陸上処分場で pH5.8~8.6、海面処分場で pH5.0~9.0 となっており、この基準を満たせず廃止が長期化してしまうことが問題となっている。原因として埋められる一般廃棄物の約 6 割が焼却残渣であることが挙げられる。焼却残渣に含まれるアルカリ成分が浸出水中に溶け込むことで基準以上に pH を高めてしまい、処理の長期化、コストがかかる要因となっている。

本研究では、二酸化炭素による中和作用に着目し、気体接触層にて二酸化炭素による中和実験を行い、浸出水集排水管近傍での pH 低減化技術の開発を目的に、その有用性を検討することにした。

## 2. 実験方法

本実験ではカラム(写真.1)に規則充填物を充填し、その上から模擬浸出水および実際に浸出水を透水することで実験を行った。規則充填物には以前の実験に引き続き TOYOHEILEX 200(写真.2、材質:ポリプロピレン、表面積:100m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>)を用いた。

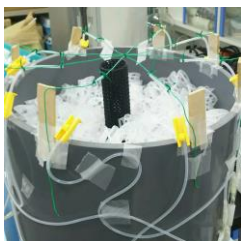


写真.1 カラム 写真.2 規則充填物  
滴下する供給水については、陸上処分場の保有水と海面処分場の保有水を想定し、純水に水酸化カルシウムを溶かし pH11 にしたものを

を陸上処分場模擬浸出水、模擬海水に水酸化カルシウムを溶かし pH11 にしたものを海面処分場模擬浸出水とした。なお浸出水には大阪湾尼崎沖処分場(海面処分場)にて 2018 年 9 月 21 日 15 時頃に採水したものをを用いた。これらの液をチューブポンプを用いてカラムの上部 8 点から滴下し、カラム下部にて採水を行った後、各種分析を行った。(図.1 参照)

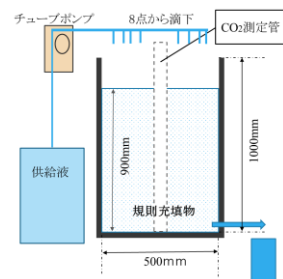


図.1 実験装置断面図

流入水量としては降雨量換算 200、400、600、800、1000(mm/日)の 5 段階を想定し実験を行った。透水後、各種項目の分析を行い二酸化炭素の中和能を検討した。分析項目については原液と透水後の溶液の pH、酸消費量、無機炭素量(以下「IC」と記す)、Ca 濃度に加え、カラム内の二酸化炭素濃度の 5 項目を測定した。二酸化炭素濃度については透水前と各段階の透水後にカラム内部にて高さ 10cm ごとに測定を行った。

## 3. 結果および考察

まず供給水量と pH の関係を図.2 に示す。

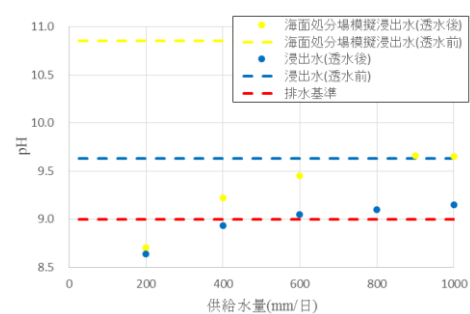


図.2 流出水 pH

200mm/日のみ模擬水、現地水ともに海面処分場の排水基準である pH9.0 を満たしており、それ以外についても pH の低減が確認された。傾向としては供給水量が低くなるほど pH の低下が大きくなることが確認できた。これは供給水量による変化では大気との接触面積に大きな差はないが、供給水量が増えると規則充填物を伝う液の量が増え、水膜が厚くなるため二酸化炭素の中和能が低下したと考えられた。

次に、供給水量ごとの IC を図.3 に示す。

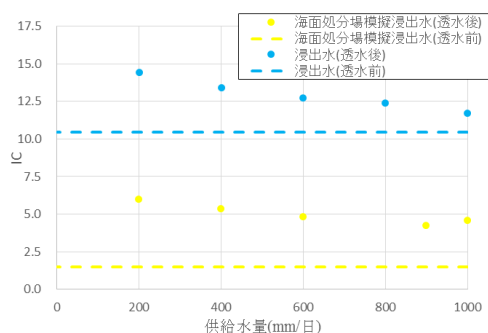


図.3 流出水 IC

供給水量が低いほど IC が高くなっていることが確認できた。供給水量が少ないほど二酸化炭素が溶液に吸収されるためと考えた。

本実験では大気中の二酸化炭素の中和作用を用いるため、カラム内全層において二酸化炭素が十分に存在している必要がある。そこで測定前と各段階の透水後の二酸化炭素濃度を測定しておりその結果を図.4 に示す。

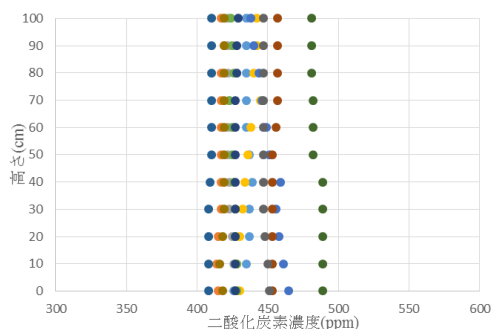


図.4 カラム内の各高さの二酸化炭素濃度濃度の差はあるが、いずれにおいても十分な二酸化炭素量が確認できた。そのため、本実験において溶液を中和させるための二酸化炭素が不足することはないと考えられた。

図.5 に供給水量と酸消費量(pH8.3)の関係を示す。

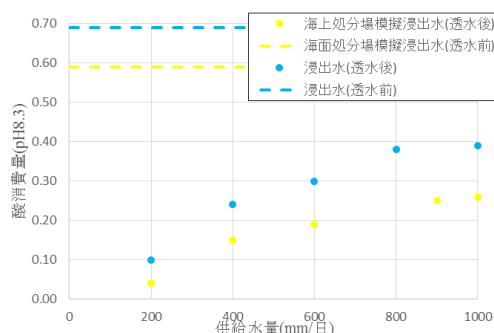


図.5 流出水酸消費量(pH8.3)

酸消費量は溶液中のアルカリ成分の量を示すもので、pH の低下に伴い酸消費量も低下することが確認できた。

図.5 より求められた供給液 1L 中の二酸化炭素吸収量を図.6 に示す。

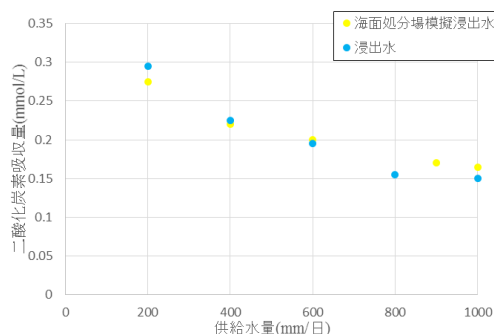


図.6 供給水量 1L 当たりの二酸化炭素吸収量供給水量が増加すると二酸化炭素の吸収量が少なくなることが確認された。図.2、図.3、図.6 より、供給水量が少ないほど二酸化炭素をより吸収し pH が低下することが確認できる。このことから供給水量が pH 低下に影響を与える主要因と推定した。

#### 4. まとめ

- ・ 排水基準を満たせたデータは少ないものいずれにおいても pH の減少は確認された。
- ・ 供給水量が少ないほど二酸化炭素を吸収し pH、酸消費量が大きく低下した。これは充填物を伝う水膜の厚さが影響していると考えられた。

#### 5. 今後の展望

現在の条件でのデータが取れてきたため、充填剤の変更を予定している。