

産業廃棄物処分場における浸出水のpH低減対策の検討

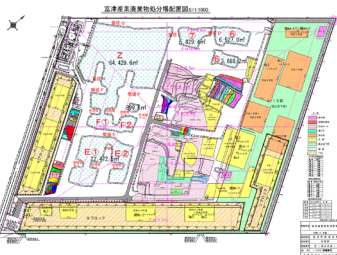
(正)宮脇健太郎¹⁾、杉山 耕一郎²⁾、田中 智士²⁾、眞利子 浩³⁾¹⁾明星大学、²⁾(一財)千葉県まちづくり公社、³⁾(一財)千葉県環境財団

はじめに

- ・最終処分場→埋立終了後、廃止基準合致→廃止
- ・全国の海面処分場は25カ所、埋立容量の40.1%を占める。
- ・アルカリ性物質含有の多い廃棄物を埋立→高pHの保有水(pH11以上)
- ・アルカリ性物質は長期にわたり存在、超長期でも層内が高pHを維持
- ・海面処分場の廃止基準(pH9)
- ・低エネルギー(低炭素)・低コストでのpH低減対策が望まれている
- ・過去には接触材での大気中CO₂中和の小規模室内試験の検討は実施¹⁾
- ・実処分場条件での簡易シミュレーション→**長期間pH低下が見込めない**

大気中の二酸化炭素CO₂による浸出液のpHを低減することを目的
気液接触材の検討をするため**実海面処分場保有水を用いた室内試験**および、装置規模を拡大した**実処分場内での実証試験**を実施。

処分場概要(富津産業廃棄物処分場)



現地室内試験(気液接触材選定:2019年8月～浸出水処理施設内)

- ・大気中CO₂を利用してpHを低減するためには、保有水を効率良く大気中の二酸化炭素と接触させる必要
- ・各種気液接触材を樹脂製ドラム缶(直径約580 mm高さ835 mm)に入れ、電磁定量ポンプ(イワキEHN-R)と充円錐ノズル(いけうちJタイプ又はJJXPタイプ)を用いて、上部から均一に保有水を供給
- ・保有水は、ボンドよりタンクにくみ上げ、植物プランクトン等の対策のためNBフィルター(3M)を通しノズルに送液

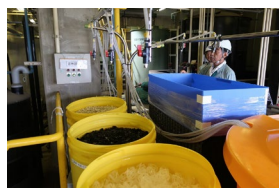


図1 装置全体写真

表1 気液接触材の種類と表面積

気液接触材の種類	充填量(kg)	表面積(m ²)
バイオグラスリング	105	45.7
TOYO HEILEX 200 PP	9.7	12.9
竹炭(バラ)	52.1	46.8
瓦(粗)	175	16.0
瓦(細)	198	27.6
クレオパッキンP-22	1/2を使用	59.0

実験結果(現地室内試験)

- ・実保有水を使用することから流入pHの変動があり、ここでは**装置供給直前のpHと装置出口のpHの差**(pH低減相当分)を使用(実験期間流入pH9~9.7)
- ・この結果、pH低減効果は、単に気液接触材の表面積のみではなく、材質・形状にも影響されることが確認
- ・処分場内で調達した**瓦(搬入廃棄物)**についても**一定の効果**があることが確認(pH12近くでの試験では大きなpH低減が見られたが、ノズル目詰まり等でばらつきが大きくデータ未掲載)

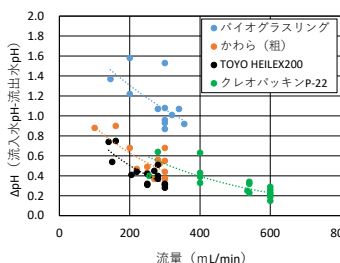


図 流入量とpH減少量

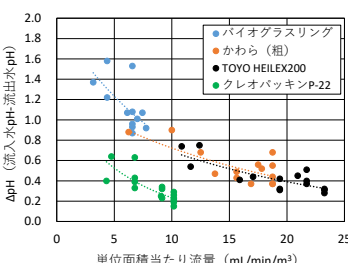


図 単位面積当たり流入量とpH減少量

現地実証試験(処分場内設置)

2021年6月～2022年3月)

- ・処分場内の法面に積み上げた瓦の上に、50A塩ビパイプで**4m正**方形×**10個**接続を設置
- ・塩ビパイプに開けた小穴(3mm×100個、後に5mm×200個に変更)
- ・水中ポンプ(流量**1.2m³/min**程度)でボンドEからくみ上げた水は、を瓦上部に供給、瓦を通過した水は隣のボンドFへ入る構造(総散水面積**160m²**)。
- ・pHの測定頻度は30分間隔で連続測定、測定箇所は流入水、GL-0.5m、GL-1.0mの3箇所
- ・水中ポンプの運転は、平日8時～16時頃まで、休日は運転停止



図 実証試験装置全景(噴霧時)



図 流入水pH計測部



図 流出水pH計測部(0.5m)



図 ふるい分け用バケツ

実験結果(現地実証試験)

- ・調査前半(11月以前)では、流入水に対してGL-0.5mで、pHは0.7程度低下
- ・試験後半(11月以降)、比較的大きな瓦を選別して装置を改修した(細粒分除去工)後は、装置へ供給された流入水はGL-1.0mではpHとして最大1程度低下

- ・pH低減装置への供給水量を1m³/minで8時間稼働→480m³/日のボンド水のpH低減効果(現地排水量2000m³/日)
- ・実際に廃棄物として処分場内に搬入された瓦は、大小様々であり気液接触材としての表面積を算出は困難

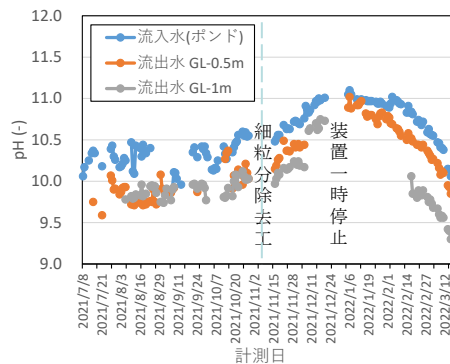


図 現地実証試験pH変化(深度0.5m、1m)

まとめ

富津地区産業廃棄物最終処分場において実証試験レベルで装置設置および稼働を実施したのは初めての取組であり、既設のボンド水移送用の水中ポンプから塩ビ配管を通して気液接触材(腐瓦埋立層)へ供給することで、大気中CO₂を用い、ランニングコストを増やさず、最大でpHとして1程度下げることが可能であった。

今後、気液接触材の選別使用や装置の規模の最適化など幾つかの改善すべき問題を解決することで、更にpH低減能力が向上されることが期待される。

【参考文献】

- 1)例えば、渡邊辰也、宮脇健太郎:最終処分場から流出する高pH浸出水の大気中CO₂によるpH低減化技術、第28回廃棄物資源循環学会研究発表会(2017)

連絡先

明星大学理工学部総合理工学
資源・廃棄物研究室 宮脇健太郎
miyawaki@es.meisei-u.ac.jp



研究室QRコード



一般財団法人 千葉県環境財団

明星大学
MEISEI UNIVERSITY