

O₂UFB 水の散水による埋立廃棄物の安定化促進に関する基礎的研究

九州大学大学院工学府
九州大学大学院工学研究院
〃

学生会員 ○三木 公輔
正会員 小宮 哲平
フェロー会員 島岡 隆行

1. はじめに

最終処分場廃止の長期化は、維持管理費用の増大、跡地の有効利用の遅延をもたらすことになる。最終処分場廃止の阻害要因として、排水基準を上回る浸出水中の COD 成分（難分解性有機汚濁成分）及び窒素の長期に亘る流出が挙げられる。一方、様々な分野でウルトラファインバブル（以下、UFB と記す。）の応用技術開発が進められている。UFB とは気泡径が 1 μ m 以下の気泡であり、気泡内部が高压を示し、封じ込まれている気体を溶液に溶解させる特性を有している。

本研究では、最終処分場のタイプの中でも、埋立地が屋根等で覆われ、人工的に散水を行うことによって埋立廃棄物の安定化を図るクローズドシステム処分場を対象とし、酸素の UFB が存在する水（以下、O₂UFB 水と記す。）を散水することにより、埋立廃棄物中を UFB 水が浸透する過程で有機物の分解促進や浸透水の水質の改善が期待されることを踏まえ、O₂UFB による埋立廃棄物中の有機物の生物化学的作用による分解促進効果を明らかにすることを目的とし、廃棄物充填カラムに O₂UFB 水を散水する実験を行った。

2. 実験試料及び方法

1) 実験試料

F 市 R 清掃工場で採取した粒径 9.5mm 以下の一般廃棄物焼却灰を用いた。O₂UFB 水による有機物分解促進効果を顕著にすることを目的に、同焼却灰と生ごみコンポストを乾燥質量割合 4:1 で混合したものも用いた。表 1 に試料の基本性状を示す。

2) O₂UFB 水

UFB 発生装置を用い、装置内に純水を入れ、酸素ガスを送り込みながら純水を 15 分間循環させ、得られた O₂UFB 水を実験に供した。UFB の平均径は 143.6nm、個数は 0.89 億個/mL、溶存酸素（DO）濃度は約 30mg/L であった。

3) カラム散水実験

図 1 にカラム散水実験の模式図を示す。内径 10cm、高さ 100cm のアクリル製のカラムを用い、試料を厚さ 85cm、焼却灰では充填密度 1.13g/cm³、焼却灰と生ごみコンポストでは 0.686 g/cm³ で充填した。カラム上端の開ロ部から 2 日に一回、O₂UFB 水又は純水を 300g 散水し、カラム底面から排水された浸出水の水量及び水質(pH、EC、DO、TOC、T-N)を測定し、O₂UFB 水による有機物の分解特性を把握した。

表 1 試料の性状

試料		焼却灰	焼却灰と生ごみ コンポスト
測定項目			
含水比(%)		19.3	38.1
熱灼減量(%)		4.5	6.2
固体TOC(%)		0.59	10.33
溶出試験 (環告46号)	pH(-)	12.2	10.8
	EC(mS/cm)	6.2	6.6
	TOC(mg/L)	27.2	170.6
	T-N(mg/L)	0.5	7.8

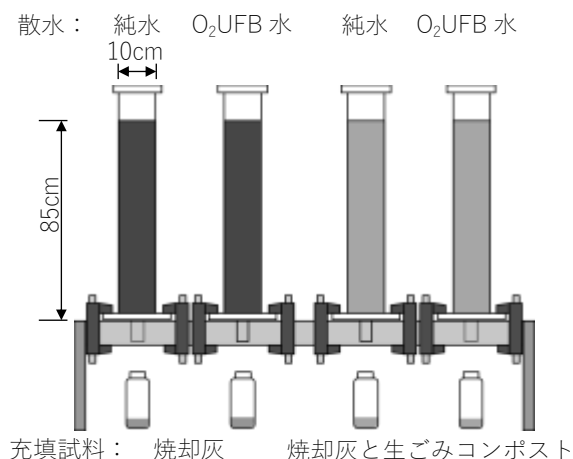


図 1 カラム散水実験模式図

キーワード：埋立廃棄物、安定化促進、酸素、UFB、有機物

住所：〒819-0395 福岡県福岡市西区元岡 744 番地 ウエスト三号館 916 号室

電話番号：092-802-3431 FAX：092-834-3432

3. 実験結果及び考察

図2に各カラムの浸出水のTOC濃度を示す。充填試料が焼却灰の場合における散水の違いによるTOC濃度差は、液固比（散水量/充填試料の乾燥質量）0.16において最大値91mg/Lを示した。その後、差は次第に小さくなり、液固比0.5以降では差は見られなくなった。焼却灰と生ごみコンポストの場合では、液固比0.26において差は最も大きく、O₂UFB水の方が1878mg/L高い値を示した。その後差は小さくなり、液固比1.0以降のTOC濃度は純水の方が高い値を示す結果となった。よって、焼却灰では液固比0.5までにおいてTOCの浸出が促進され、焼却灰と生ごみコンポストでは液固比1.0までにおいてTOCの浸出が促進された。

浸出水のTOC濃度[mg/L]に浸出水量[L]を乗じ、TOC浸出量[mg]を求め、純水に対するO₂UFB水のTOC浸出促進率を求めた。結果を図3に示す。焼却灰の場合では、液固比0.16においてTOCの浸出は67.0%促進された。その後、液固比が大きくなる（散水量が増える）につれてTOC浸出促進率は減少し、液固比0.5以降は0%を下回った。また、焼却灰と生ごみコンポストでは液固比0.92においてTOCの浸出は31.0%促進された。その後液固比1.0以降は0%を下回った。

図4に各カラムの浸出水のT-N濃度を示す。O₂UFB水と純水との濃度差を見ると、T-NについてはTOCのように液固比が小さいときにT-Nの浸出が促進される傾向は見られず、O₂UFBによるT-Nの浸出促進効果は確認されなかった。

4. まとめ

埋立廃棄物層に散水する水をO₂UFB水にすることによるTOCの浸出促進効果が確認された。O₂UFB水の散水によるTOC浸出促進率は、焼却灰の場合で最大67.0%、焼却灰と生ごみコンポストの場合で最大31.0%であった。

参考文献：

- 樋口壮太郎：最終処分場を廃止する，都市清掃，Vol.56，No.255，pp.428-433，2003.

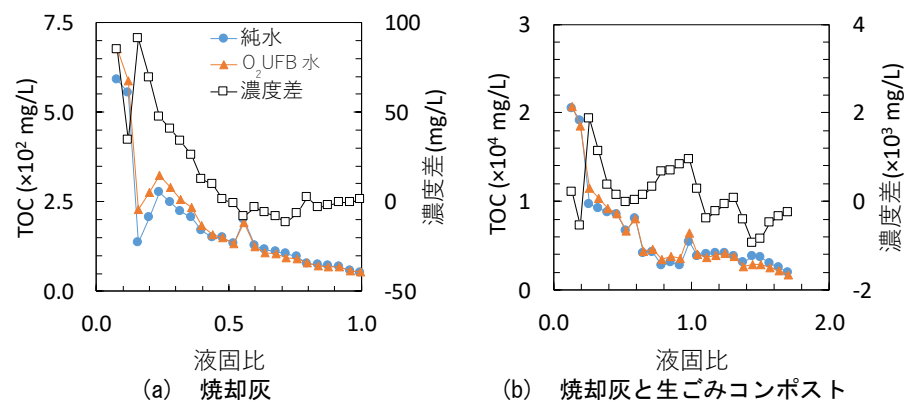


図2 各カラムの浸出水のTOC濃度

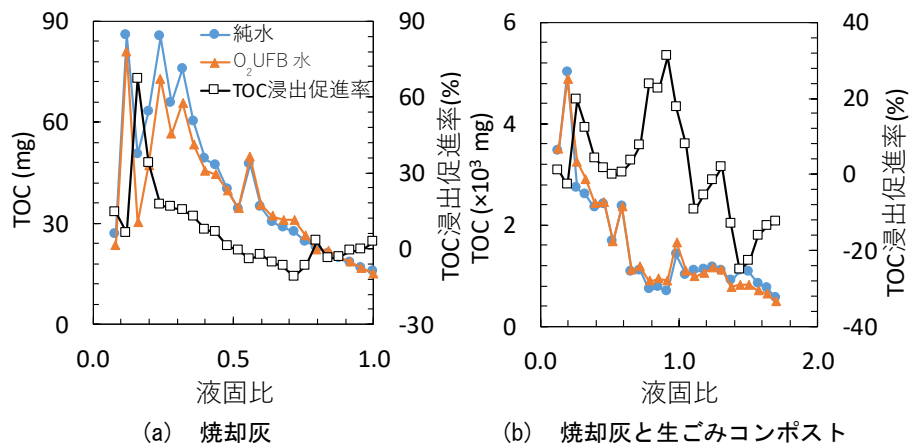


図3 各カラムのTOC浸出量及び浸出促進率

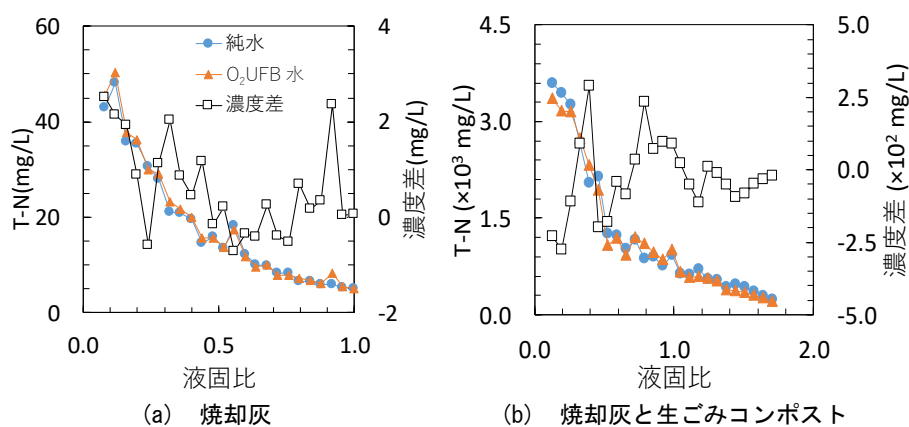


図4 各カラムの浸出水のT-N濃度