

研究成果報告書

(国立情報学研究所の民間助成研究成果概要データベース・登録原稿)

研究テーマ (和文) AB		東南アジア型廃棄物埋立処分場の浸出水処理技術の環境性評価			
研究テーマ (欧文) AZ		Environmental evaluation of treatment technologies for leachate generated from waste landfills in Southeast Asia			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓)ソウダ	名)サトシ	研究期間 B	2015 ~ 2016 年
	漢字 CB	惣田	訓	報告年度 YR	2016 年
	ローマ字 CZ	Soda	Satoshi	研究機関名	大阪大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		大阪大学大学院工学研究科・准教授			
概要 EA (600字~800字程度にまとめてください。)					
<p>東南アジアの廃棄物埋立処分場から発生する浸出水は、高濃度の有機物や栄養塩類に加え、様々な汚染物質を含んでいる。そのため、化学的酸素要求量(COD)のような従来の化学指標だけでなく、温室効果ガス排出量や水生生物に対する毒性など、多様な視点から浸出水の水質を評価することが望ましい。また、最近の浸出水処理施設は、ラグーンのような簡素な処理から、様々な単位プロセスを組み合わせた高度なシステムに移行しつつある。本研究では、ベトナムホーチミン市の廃棄物処分場の浸出水の処理状況を明らかとすることを目的とし、その処理工程別の水質の変化を化学分析とバイオアッセイによって評価した。</p> <p>ベトナムホーチミン市の Go Cat 埋立処分場の浸出水試料を 2015 年 7 月に採取した。Go Cat 埋立処分場(22ha)は 2001~2007 年に廃棄物を受け入れ、その浸出水処理施設は 150 m<sup>3</sup>/日の処理能力を有する。処理システムは、石灰凝集沈殿、エアスリッピング、活性汚泥プロセス、フェントン酸化・砂ろ過、塩素滅菌の順に構成されている。各工程の試料水の総溶解性蒸発残留物(TDS)、COD、色度、全窒素、全リンを測定した。浸出水原水と塩素滅菌後の放流水は、生物化学的酸素要求量(BOD)、生物化学的メタンポテンシャル(BMP)、藻類増殖ポテンシャル(AGP)、ミジンコ半数遊泳阻害濃度(EC<sub>50</sub>)を測定した。</p> <p>浸出水は薄茶色を示し、高濃度の有機物と栄養塩類を含んでいた。活性汚泥処理とフェントン酸化・砂ろ過によって、浸出水中の COD と色度がそれぞれ顕著に除去されることが確認された。また、石灰凝集沈殿とエアスリッピングによって窒素濃度が低下した。BOD と BMP の除去率は、ほぼ 100%であり、AGP も 90%が除去された。浸出水原水の EC<sub>50</sub>は 10%以上であった。このことから、浸出水処理によって、放流先の水環境における溶存酸素濃度の低下、温室効果ガスであるメタンの発生、富栄養化の進行が防止されていることが示された。ただし、処理システムの持続可能性を評価するには、処理に伴うエネルギーや化学薬品の消費量も考慮する必要がある。</p>					
キーワード FA	埋立地浸出水	環境評価	バイオアッセイ		

(以下は記入しないでください。)

助成財団コード TA					研究課題番号 AA								
研究機関番号 AC					シート番号								

発表文献（この研究を発表した雑誌・図書について記入してください。）									
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	人工湿地による埋立地浸出水処理のためのラボスケール実験系の構築							
	著者名 <sup>GA</sup>	惣田訓, 岡正雄, 阿丹, 池道彦, 石垣智基	雑誌名 <sup>GC</sup>	用水と廃水					
	ページ <sup>GF</sup>	373~384	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	6	巻号 <sup>GD</sup>	58 (5)
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	Leachate treatment processes improve water quality in waste landfills in Ho Chi Minh City							
	著者名 <sup>GA</sup>	Soda, S., Fujii, D., A. D., Ike, M. Nguyen Trung Viet	雑誌名 <sup>GC</sup>	Proc. of the 27th Annual Conference of Japan Society of Material Cycles and Waste Management					
	ページ <sup>GF</sup>	551~552	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	6	巻号 <sup>GD</sup>	
雑誌	論文標題 <sup>GB</sup>	ベトナムホーチミン市の廃棄物埋立処分場の浸出水の処理工程別の水質調査							
	著者名 <sup>GA</sup>	惣田訓, 藤井大輝, 阿丹, 池道彦, Nguyen Trung Viet	雑誌名 <sup>GC</sup>	日本水処理生物学会誌別巻					
	ページ <sup>GF</sup>	29~29	発行年 <sup>GE</sup>	2	0	1	6	巻号 <sup>GD</sup>	36
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	
図書	著者名 <sup>HA</sup>								
	書名 <sup>HC</sup>								
	出版者 <sup>HB</sup>		発行年 <sup>HD</sup>					総ページ <sup>HE</sup>	

#### 欧文概要 EZ

Landfill leachate is characterized by its large amounts of organic matter, color components, and ammonia nitrogen (NH<sub>4</sub>-N) and a small amount of toxic compounds. Because of such various pollutants, modern treatment plants use various physical, chemical, and biological processes. This study used chemical assays to verify the roles of respective processes in leachate treatment plants in Ho Chi Minh City. Changes of oxygen consumption and methane emission potentials and acute toxicity of leachate through the treatment processes were also evaluated using whole water bioassay procedures.

Water samples were taken from leachate treatment plants in Phuc Hiep and Go Cat landfills in July 2015. Both treatment plants used pH adjustment, air stripping, activated sludge, coagulation, Fenton oxidation, sand filtration, and chlorine disinfection processes. Raw leachate showed a dark brown color with high pollutant concentrations. Chemical oxygen demand (COD), total organic carbon (TOC), and total phosphorus were slightly removed through pH adjustment. NH<sub>4</sub>-N was removed in great amounts, as designed in the air stripping process. During the activated sludge process, COD, TOC, and color were removed through biodegradation. The high NH<sub>4</sub>-N removal, but low total nitrogen (T-N) removal suggests that NH<sub>4</sub>-N was oxidized to nitrate. The remaining color component was removed drastically in the Fenton oxidation and sand filtration processes. Finally, after chlorine disinfection, the purified leachate was discharged to a river.

Biochemical oxygen demand as a bioassay indicator of the oxygen consumption potential of leachate in receiving water was removed completely from leachate through the treatment processes. The biochemical methane potential (BMP) of raw leachate was quite high. Through the treatment processes, the leachate BMP decreased drastically. Although the leachate treatment process emits CO<sub>2</sub> as a greenhouse gas (GHG) because of large consumption of electricity and chemicals, the BMP reduction in leachate is expected to be valuable because the GHG weighing factor of CH<sub>4</sub> is extremely high. Although leachate generally contains toxic chemicals, apparent acute toxicity against *Daphnia magna* was not observed. Although raw leachate of Go Cat landfill showed lower pollutant concentrations, changes of water quality through the treatment processes in the Go Cat landfill were similar to those found for Phuc Hiep landfill.