

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		発展途上国での使用を想定した安価なヒ素除去材の開発			
研究テーマ (欧文) AZ		Development of inexpensive arsenic removal materials			
研究氏 代 表 名 者	カナ CC	姓) イヅカ	名) アツシ	研究期間 B	2012～ 2014年
	漢字 CB	飯塚	淳	報告年度 YR	2014年
	ローマ字 CZ	IIZUKA	ATSUSHI	研究機関名	東北大学
研究代表者 CD 所属機関・職名		東北大学 多元物質科学研究所・助教			
概要 EA (600字～800字程度にまとめてください。)					
<p>アジアや南米においてヒ素による環境汚染が問題となっている。自然に由来する低濃度のヒ素の経口摂取により、皮膚ガン、皮膚病変、肝機能障害、白血球減少症等が生じることが知られており、飲料水や生活用水中のヒ素を除去することが必要となっている。そのため、安価かつ効率的なヒ素の除去技術開発が切実に求められている。そこで本研究では、コンクリート廃棄物を利用した新規なヒ素除去技術開発を行うことを目指した。</p> <p>2種類の実際のコンクリート廃棄物(コンクリート塊とコンクリートスラッジ)を採取し、乾燥、粉碎等の簡易な工程を用いて、ヒ素除去のための安価な吸着剤を製造した。製造したヒ素除去材を用いて水中からのヒ素の除去試験を行った。水中のヒ素濃度は 10-700 mg-As/L で変化させて除去試験を行い、製造したヒ素除去材によるヒ素除去はラングミュアタイプの吸着等温線で表されることを明らかとした。製造したヒ素除去材の中で最もヒ素除去性能が高かったのは、コンクリートスラッジを原料とし、105℃で乾燥させて製造した除去材で、得られた最大のヒ素除去容量は 175 mg-As(V)/g-ヒ素除去材であった。ヒ素除去試験中の水中のヒ素濃度、カルシウム濃度、pH の推移から、ヒ素除去の主要なメカニズムは $Ca_3(AsO_4)_2$ の生成によるものと推測された。105℃での乾燥によるヒ素除去性能の向上は、陰イオン交換能を有するエトリンサイトが加熱脱水によって、高いイオン交換速度を有するメタエトリンサイトを生成することによるものと推測された。</p> <p>本研究で開発したコンクリート廃棄物由来のヒ素除去材は、簡易な工程によって低コストで製造可能であることから、発展途上国等での使用が期待される。</p>					
キーワード FA	コンクリート廃棄物	ヒ素除去	吸着		

(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 ^{GB}	Preparation and Performance of Arsenate(V) Adsorbents Derived from Concrete Wastes							
	著者名 ^{GA}	T. Sasaki et al.	雑誌名 ^{GC}	Waste Management					
	ページ ^{GF}	in press.	発行年 ^{GE}	2	0	1	4	巻号 ^{GD}	in press.
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
雑誌	論文標題 ^{GB}								
	著者名 ^{GA}		雑誌名 ^{GC}						
	ページ ^{GF}	～	発行年 ^{GE}					巻号 ^{GD}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	
図書	著者名 ^{HA}								
	書名 ^{HC}								
	出版者 ^{HB}		発行年 ^{HD}					総ページ ^{HE}	

欧文概要 EZ

Arsenic is highly toxic to animals and most plants, and long term exposure to arsenic may cause cancer. Arsenic pollution of river water and underground water in developing countries causes serious health problems for the communities drinking these waters. Development of inexpensive arsenic removal methods is of great importance. In this study, solid adsorbent materials, prepared from concrete wastes (waste cement powder and concrete sludge) were assessed for removal of arsenic in the form of arsenic (As(V)) from water. All the prepared materials showed arsenic removal capacity. The arsenic removal isotherms were expressed by the Langmuir type equations, and the highest removal capacity was observed for the adsorbent prepared from concrete sludge with heat treatment. The maximum removal capacity was 175 mg-As(V)/g. Based on changes in As and Ca ion concentrations, and pH, the removal mechanism for arsenic was considered to involve the precipitation of calcium arsenate, $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$. The enhanced removal of arsenic for the adsorbent prepared from concrete sludge with heat treatment was thought to reflect ion exchange by ettringite. The prepared adsorbents, derived from waste cement and concrete using simple procedures, may offer a cost effective approach for arsenic removal and clean-up of contaminated waters, especially in developing countries.