

研究課題 (テーマ)		新しい電解法と鳥骨炭のコンビネーションによる飲料水からのフッ素除去	
研究者	所属学科等	職	氏名
代表者	環境工学科	教授	川上智規
	ニチレイ	研究員	大森敏伸
	富山高等専門学校	教授	袋布昌幹
	スリランカ、国家上排水庁	研究員	S.K.Weragoda
	スリランカ、ルフナ大学	講師	Chaminda, G.G.
研究結果の概要			
<p>スリランカを含む世界 25 カ国では 6 千万人が飲料水として用いる地下水に高濃度のフッ素が混入していることにより、斑状歯や骨フッ素症などの健康被害が生じているとされる。また、スリランカでは、現地で多発している慢性腎臓病との関連も疑われている。本研究は、地下水からのフッ素除去を目的とする。これまでに、スリランカの Wilgamuwa 村に鳥骨炭を用いたフッ素除去フィルターを設置し、住民に利用してもらっている。しかしながら、鳥骨炭の交換を年 2 回行う必要があり、長寿命化が求められている。本研究では、電解装置を鳥骨炭フィルターの前段に設置し、フッ素の 60% 程度をあらかじめ除去することによって鳥骨炭の寿命を延ばそうとするものである。電解装置は、素焼板で陰極と陽極に仕切ったもので、フッ素は、陰極側において電解により生じた水酸化マグネシウムとの共沈によって沈殿除去される。マグネシウムはスリランカの場合、硬度成分として井戸水に元々含まれているため外部から添加する必要はない。マグネシウムも沈殿除去されるため、硬度も除去される。また、陽極で発生する次亜塩素酸により処理水の消毒が可能である。スリランカアヌラダプラの実装置と地下水を模したリアクターを用い、様々な条件において運転性能を評価した。その結果、電解装置で 50-60% のフッ素が除去でき、その後鳥骨炭を通すと 100% の除去が可能であった。鳥骨炭の負荷が 40-50% に低減したため交換頻度は小さくなる。電流と電力は、100 リットル/日の処理量の場合、0.8A, 40W 程度である。</p> <p>現地での適用に関しては、既存のアルミ電解法のプラントを利用する。このプラントは、原水中のフッ素が、電解により溶けだしたアルミと共沈により除去されるものである。しかしながら、アルミの電極が溶解し、処理水に混入することから味が悪く、現在運転を停止している。このプラントの電解槽を今回開発したものと交換すれば現地での適用が可能となる。また、既存プラントでは電解槽の後段にイオン交換樹脂塔が設置されているため、これを鳥骨炭フィルターとして利用する予定である。ただし、既存の沈殿除去装置を実験室で再現したところ、うまく沈殿を除去することができず、設計変更が必要となった。現在では、電解槽を曝気することにより沈殿を除去することに成功しているため、2016 年度中に現地にリアクターを運び込み運転を開始する。</p>			
今後の展開			
<p>本研究については、5 月 30 日 - 6 月 1 日にコロンボで開催されるアジア学術会議スリランカ会合国際シンポジウムで発表することになっている。2016 年度中に現地にリアクターを運び込み運転を開始する。今後も現地の研究学術機関と連携をしながら、現地での長期運転を目指す。</p>			

