



## (2) 実施期間

平成28年度～平成29年度

## (3) 技術開発に係った経費

技術開発に係った経費（実施期間の合計額） 18,850千円  
補助金の額（実施期間の合計額） 7,700千円

## (4) 技術開発の構成員

日本コンクリート工業株式会社（環境・エネルギー事業部 部長 吉田 浩之（応募時、現在）

成蹊大学（理工学部物質生命理工学科 教授 山崎 章宏（応募時、現在）

東北大学（多元物質化学研究所 准教授 飯塚 淳（応募時、現在）

## (5) 取得した特許及び発表した論文等

取得した特許

1. 土壌用不溶化材およびその製造方法、出願年月日：平成29年9月22日  
出願番号：特願2017-182350

発表した論文

なし

## 2. 評価結果の概要

### (1) 技術開発成果の先導性

本技術は従来は産業廃棄物として、多額の費用を掛けて処分しているコンクリートスラッジを再資源化し、新たな用途としてヒ素含有廃水のヒ素除去剤およびヒ素汚染土壌の不溶化剤に利用できることを確認した。ヒ素除去においては、専用の処理装置を開発したことにより、更なるヒ素除去剤としての普及が期待できる。そして、従来の天然資源由来のヒ素除去剤および不溶化剤の使用量の削減となり、天然資源の保全となる。

### (2) 技術開発の効率性

本技術では再資源化製品をヒ素除去剤やヒ素不溶化剤に利用することにより、従来品より、安価に提供できる。また、ヒ素処理装置を実際の現場にて開発したことにより、ヒ素除去剤の普及展開が容易にできると思料する。ヒ素汚染土壌やヒ素廃水は日本全国に点在している。また、コンクリートスラッジ発生源も全国に幅広く存在するため、この再資源化製品を最も近い場所で供給できれば、地産地消の観点からその効率性は良いと考える。

### (3) 実用化・市場化の状況

技術開発終了後、ヒ素除去はヒ素含有建設残土浸出のA市の現場に対してヒ素処理装置を提案した。また、汚染土壌の不溶化は民間の工事残土（ヒ素、フッ素含有）にて不溶化試験を行い、提案中である。また、早期市場化を目指し、H30年11月に地盤技術フォーラム2018 土壌・地下水浄化技術展に出展し、営業活動を行った。この出展では5社へ当技術提案と同時にサンプル提供し、実用化を目指している。

(4) 技術開発の完成度、目標達成度

ヒ素処理装置の技術開発において微粉末定量供給モデルは目標とするヒ素除去性能を達成した。また、パッシブトリートメントモデルは環境基準レベルまで低減できたが、環境基準を大きく下回るまでには至らなかった為、装置の改良を検討している。(表1)

ヒ素不溶化についてはヒ素汚染土壌に対して、一般的な不溶化剤と同等の性能を得ており、目標は達成できた。現在、鉛、フッ素の不溶化効果について技術開発を進めている。(表2)

表1. ヒ素除去処理装置によるヒ素除去試験

単位:mg/L

	流入水	処理水	環境基準
微粉末定量供給モデル	0.028	0.004	0.01
パッシブトリートメントモデル	0.026	0.009	0.01

表2. 汚染土壌の不溶化試験

単位:mg/L

元素	汚染土壌	不溶化剤 10%添加	環境基準
ヒ素	0.024	0.001	0.01
鉛	0.87	0.005	0.01
フッ素	0.31	0.6	0.8

(5) 技術開発に関する結果

・成功点

本技術開発では、再資源化製品のヒ素除去剤、ヒ素不溶化剤は安価に供給可能であり、新たな用途拡大により、コンクリートスラッジのリサイクル拡大につながり、産業廃棄物の削減となる。また、既存のヒ素除去剤や不溶化剤となる天然資源の保全となる。

・残された課題

開発したヒ素処理装置(パッシブトリートメントモデル)は最適な性能を見出すまでに至らなかった為、今後、対象の廃水に対し、装置の改良やヒ素除去剤のサイズ選定を通して、最適な条件を見出す必要がある。また、不溶化剤の利用については、対象の汚染土壌に対して処理方法(土砂の処分まで)を含めた提案が必要である。

### 3. 対応方針

(1) 今後の見通し

開発した装置とヒ素除去剤をセットでヒ素廃水現場へ提案し、ヒ素除去剤の販売を進める。また、不溶化剤として関東地区のヒ素、フッ素等の汚染土壌処理現場に対し、提案していく。各拠点に製造設備を展開し、ヒ素除去剤や不溶化剤以外(リン除去、中和剤)の用途拡大も図り、循環型社会に貢献できる技術を提供していきたい。