

# 事例名：機能的無機材料による排水からのリン除去・再資源化技術の開発

## 機関及び連携機関

国立大学法人島根大学  
株式会社イズコン  
クリオン株式会社  
帝人エンジニアリング株式会社  
財団法人しまね産業振興財団

## 功労者

国立大学法人島根大学生物資源科学部教授 佐藤利夫  
株式会社イズコン常務取締役 江角典広  
株式会社イズコン環境技術課研究員 阿部公平

## 事例の概要

- ◎島根大学生物資源科学部の研究成果を基にして、2002年に、文部科学省・都市エリア産学官連携促進事業の支援を受け「高機能水処理用無機材料の開発」が開始。
- ◎上記事業により、リン酸イオン高選択性無機吸着材および有害イオン選択除去性能等を有する無機吸着材を開発。
- ◎2件の公的研究開発事業の支援および民間との共同研究により、高度水処理用に特化して実用化を目的とした機能的無機材料担持成形体を開発。
- ◎上記事業で開発した機能的無機材料担持繊維成形体(リン除去・回収用)を基盤技術として、2006-2007年度の経済産業省・地域新生コンソーシアム研究開発事業により「中・小規模排水処理施設用高性能リン除去・回収装置」を開発。
- ◎2009年度に上記事業の中心企業である(株)イズコンから「リン除去・回収・再資源化システム」として販売予定(右写真 上:リン除去装置 下:リン回収装置)
- ◎今後、水環境を中心とした環境浄化・資源回収・循環利用の分野において、機能的無機材料を用いたリン除去・回収・再資源化技術は、国内外で広く利用され普及することが期待できる。

## (特筆すべき事項)

- ◎機能的無機材料担持成形体を利用したリン除去・回収・再資源化システムは、イオン交換技術を基盤としているため、
  - ①従来技術のように多量な汚泥・スラッジを発生せずに高度処理が可能、②省エネ・コンパクト化が可能で維持管理が容易、③0.5mg/L以下まで高度にリン除去が可能、④リンをイオン態として吸着するため、リンの回収・再現化が容易、⑤担持成形体の繰り返し再生 使用も可能、⑥リン回収・担持成形体の再生に使用した薬液類も繰り返し再使用可能であり、本システムはゼロエミッション型である。
- ◎機能的無機材料を利用する本技術は、有害のイオン除去やレアメタル等の資源回収技術としても応用可能であり、汚染地下水の浄化や廃棄物処理場浸出水の浄化等の水環境浄化技術、また種々の資源が少ない我が国において、基盤的な資源回収技術となり得る技術であり、資源循環型社会の構築に資する技術である。



リン除去装置



リン回収装置  
(担持成形体の再生装置も兼ねる)

## 具体的成果等

### 1. 技術への貢献

#### ◎具体的事例

- ・排水高度処理システムへの本技術の導入により、汚泥・スラッジの発生がなくなり、その処理・処分費用も不必要。
- ・従来の高度処理技術が導入困難な中・小規模排水処理施設にも本技術は導入でき高度処理が可能となる。
- ・本技術の導入によりゼロエミッション方式の高度処理・資源回収(リン除去・回収)システムの確立が可能。
- ・リン資源が皆無の我が国において、本技術の導入によりリン資源の循環利用システムの構築が可能となる。

#### ◎特許:

- ・汚水処理水の脱色方法及び脱色用部材の再生方法。特願:2008-048884(出願日:2008年2月28日)
- ・吸着槽ならびに排水処理方法、排水処理用リン吸着剤の再生方法、排水処理用リン吸着剤の再生処理液再生利用方法(3件出願手続き中)

#### ◎査読付論文等

- ・Kuwabara, T. Kimura, H. Sunayama, S. Kawamoto, A. Oshima, H. Sato, T. : Removal Characteristics of Phosphate and Nitrate Ions with an Mg-Fe-Al-Cl Form Hydrotalcite. Journal of the Society of Inorganic Materials, Japan, Vol.14 : 17-25(2007年1月)
- ・大島久満・桑原智之・佐藤利夫・川本有洋・森真一郎: ハイドロタルサイト担持繊維(HTCF)の実排水からのリン除去性能. 水環境学会誌, Vol.30,:671-676(2007年 11月)
- ・大島久満・桑原智之・佐藤利夫・川本有洋・森真一郎: ハイドロタルサイト担持繊維(HTCF)のリン吸着能力・再生特性. 水環境学会誌, Vol.30,:463-468(2007年 8月)

### 2. 市場への貢献

#### ◎具体的事例

- ・株式会社イズコンが2009年度中に「中・小規模排水処理施設用高性能リン除去装置」、「事業所向け高性能リン除去装置」を販売開始予定(高度処理市場2009年度150億円ー2014年度800億円 → 2009年度:占有率3%、4.5億円予定、2014年度:占有率5%、40億円予定)
- ・新規予想雇用者数(2012年):50~100人、予定売上げ(2012年):18億円/年

### 3. 社会への貢献

#### ◎具体的事例

- ・2004年度「無機マテリアル学会学術賞受賞」
- ・松江テクノフォーラム若手技術者顕彰

### 4. 連携体制の特徴・波及効果

#### ◎連携の概要とその特徴

- ・リン除去装置の拡販・普及のために、県の関係部署、財団、大学と連携
- ・回収リンの肥料展開において全農と連携

#### ◎連携体制によってもたらされたあるいは期待される具体的な効果

- ・機能性材料の担持技術が異業種間の連携により出口として水系・気系を対象とした環境技術への展開が示されたため実用化技術として確立。
- ・連携により、コンクリート二次製品製造(イズコン)、材料開発(帝人エンジ)、建材製造(クリオン)を主体とした3社の環境事業部門の事業が拡大。

### (功労者の主な役割)

- ◎佐藤利夫:基盤シーズとなった機能性無機材料の合成法・改質法の開発と確立、実証試験結果を受けた吸着材・機能性無機材料担持成形体の改良。
- ◎江角典広:実用化パイロットシステム(リン除去装置・機能性無機材料担持成形体の再生・リン回収装置)の設置と実証試験環境の整備。市場調査等。
- ◎阿部公平:上記パイロットシステムを用いた実証試験の実施と性能評価。