

## 放射性物質により汚染された廃棄物処理技術の紹介

# 焼却飛灰中の放射性セシウム分離除去システム 「t-RECs」



## 株式会社タクマ

エンジニアリング統轄本部 企画・開発センター 技術開発部  
〒660-0806 兵庫県尼崎市金楽寺町 2-2-33  
TEL 06-6483-2633  
FAX 06-6483-2762

### 1. はじめに

放射性セシウムを含む廃棄物を焼却処理した場合、放射性セシウムの多くは焼却飛灰に濃縮される。放射能濃度が8,000Bq/kgを超える飛灰は指定廃棄物として国が処理をする規定となっているが、現状では未だ保管場所が確定しておらず、焼却施設の敷地内に大量に一時保管されるなど社会問題となっている。

当社では、廃棄物処理施設から発生した焼却飛灰中に含まれる放射性セシウムを分離・除去し、かつ放射性物質を含む濃縮物を大幅に減容化できる処理システム「t-RECs(ティーレックス)」(登録商標出願中)を開発した。

### 2. 「t-RECs」の特長

- (1) 焼却飛灰を水で洗浄することにより、90%程度のセシウムを水に移行させ、焼却飛灰中の放射性セシウムを埋立処分可能なレベルまで低減する。
- (2) セシウムの選択的吸着性能に優れた吸着剤(以下、分子認識吸着剤)を使用しているため、ナトリウムやカリウムのような物質が共存していても99%以上の分離除去が可能。
- (3) 吸着剤をカラムに充填し固定層で吸着処理ができるため、他方式に比べ取扱いが容易で、設備がコンパクト。
- (4) 吸着したセシウムを酸で容易に回収できるため、繰り返し使用が可能。これにより、放射性セシウムに汚染された最終排出物の量を大幅

に削減することができる。

- (5) 回収したセシウム溶液を固定化・濃縮することで、水で洗浄する前の焼却飛灰に対し100分の1以下まで減容することが可能であり、焼却飛灰を直接埋立処分するよりも最終処分場などのスペースを縮小化することができる。

### 3. システムフロー

図1にシステムフローを示す。

#### (1) セシウム抽出工程

焼却飛灰を水中で攪拌洗浄することで、放射性セシウムを水に抽出する。洗浄後はフィルタプレスなどのろ過機で固液分離して、洗浄飛灰と飛灰洗浄水に分離する。洗浄飛灰は埋立処分可能な状態になっており、飛灰洗浄水は次のセシウム吸着・溶離工程にて処理する。

#### (2) セシウム吸着・溶離工程

飛灰洗浄水は、分子認識吸着剤が充填されたカラムに通水され、99%以上の放射性セシウムを除去した後、焼却施設内の排水処理設備などで処理される。吸着剤に吸着された放射性セシウムは酸を通液すると溶離し、その溶離液に放射性セシウムが濃縮される。吸着剤は、溶離後、pH調整をして中性～アルカリ性にすることで再度セシウムの吸着が可能な状態となり、繰り返し使用することができる。

#### (3) セシウム濃縮・貯留工程

溶離工程で回収した放射性セシウム溶離液を中和処理した後、固定化剤を添加して漏洩防止

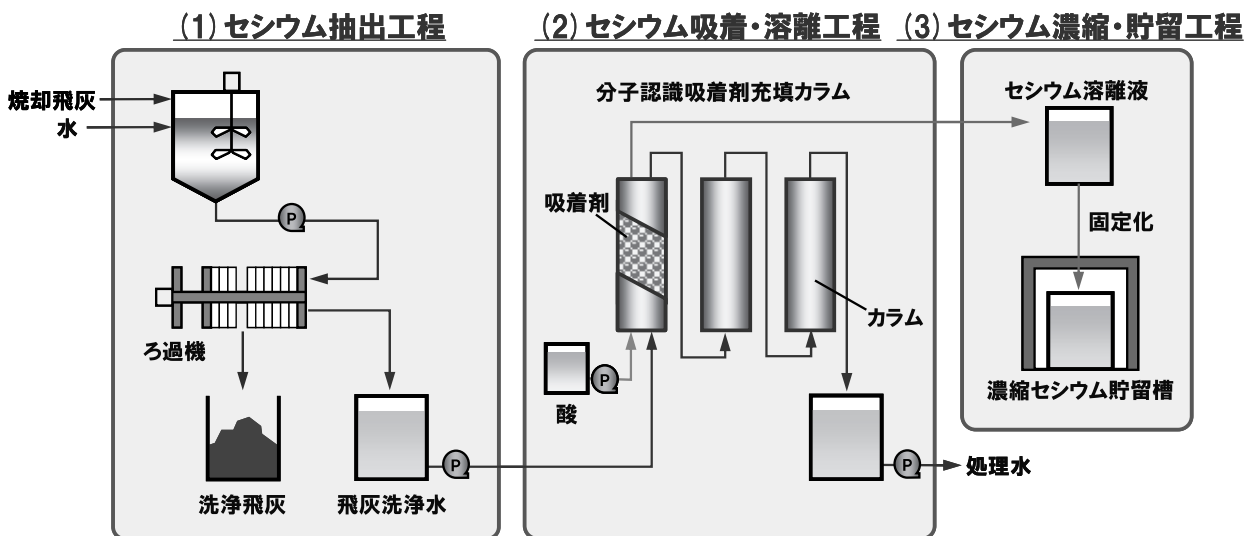


図1 システムフロー

および飛散防止を行なう。さらに減容する場合には、焼却施設内の低温排熱などを利用して水分を蒸発させる。このようにして得られた放射性セシウム濃縮物は放射線遮蔽容器に密閉して保管し、中間貯蔵施設または最終処分場に搬送されることになる。

4. 試験装置

当社での開発で使用したパイロット試験装置の仕様および写真を表1、写真1に示す。これまでに安定セシウムによる評価試験を実施し、性能を確認している。焼却飛灰の洗浄を液固比5で行なったとき、飛灰洗浄水へのセシウム抽出率は85～90%であった。フィルタプレスを用いて固液分離して得られた飛灰洗浄水（安定セシウム濃度 990 μg/L）を分子認識吸着剤充填カラムに通液してセシウムを分離除去した結果、通液時間が10時間経過した時点においても吸着剤充填カラムの出口でセシウムは検出されず定量下限未満（< 1 μg/L）であった。また、既に放射性セシウムと安定セシウムでは同じ吸着性能が得られることを試験により確認しており、実機規模においても問題なく処理が可能であることを確認した。今後、本装置を用いて放射性セシウムを含む焼却飛灰を用いた確認試験を実施する予定である。

表1 パイロット装置仕様

処理対象物	: 焼却飛灰
処理水量	: 10m <sup>3</sup> /日
飛灰処理量	: 2t/日（飛灰洗浄時の液固比5の場合）
主な機器構成	: 飛灰洗浄槽、フィルタプレス、液送ポンプセシウム吸着ユニット

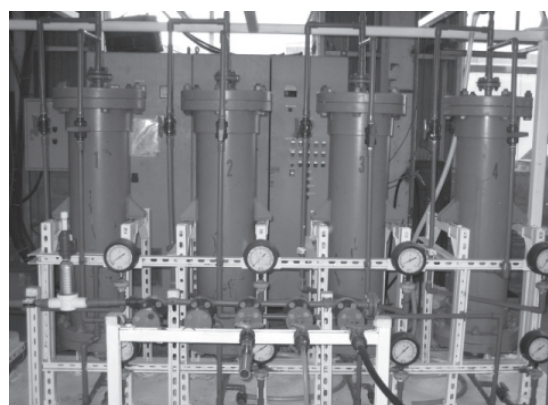


写真1 パイロット装置(吸着ユニット)

5. おわりに

「t-RECs」は、高濃度の放射性セシウムを含む焼却飛灰を低濃度化して埋立処分可能にし、排出する濃縮物を大幅に減容化することができるシステムである。当社では、「t-RECs」による放射性セシウムの処理を通じて、東日本大震災被災地域の復旧、復興に貢献していく所存である。