

# 「放射性物質対策技術 ～除去、モニタリング、装置・システム開発～」 目次

## 序論 放射性物質除染の現状と課題 森田 昌敏

1. 原発事故と放射能汚染
2. 放射能汚染への対応
3. 除染のための計測技術
4. 除染技術の開発と応用
5. おわりに

## 第1編 除去技術

### 第1章 高分子材料

第1節 高レベル放射性廃棄物から希少金属を分離する球状高分子 三村 均

1. はじめに
2. 発熱元素 (Cs) の精密分離・回収および利用
3. 白金族元素 (Pd, Ru, Rh) の精密分離・回収および利用
4. オキソ酸イオン (Zr, Mo, Se, Te, Tc) の精密分離・回収および利用
5. 金およびレアメタルの精密分離・回収および利用
6. 福島原発事故高汚染水処理への展開
7. まとめ

第2節 水溶性高分子の放射性物質の汚染拡大防止と除染への活用 熊沢 紀之

1. はじめに
2. チェルノブイリ事故で用いられた汚染拡大防止法
3. 帰宅困難地域である飯舘村長泥地区の除染の問題点
4. 新規除染法の開発方針
5. 茨城大学と JAEA とで開発したさまざまな除染方法
6. チェルノブイリで用いられた土壌処理方法の改良と新たな汚染拡大防止案
7. 農業従事者と協同して行う除染一代掻き除染
8. 人々を幸せにするための除染を

第3節 イオン交換樹脂およびキレート樹脂を用いた放射性物質含有水の処理 矢野 勝彦

1. はじめに
2. イオン交換樹脂およびキレート樹脂の概要
3. 原子力発電所におけるイオン交換樹脂
4. 除染用吸着剤としてのイオン交換樹脂およびキレート樹脂の可能性
5. まとめ

### 第2章 無機系材料

第1節 磁化ゼオライトを用いた土壌中の放射性セシウム除去技術 青野 宏通

1. 土壌の除染について
2. 人工ゼオライトの合成と放射性核種吸着能
3. 磁化ゼオライトによる除染
4. 福島県での除染試験
5. 磁化モルデナイトの開発
6. おわりに

第2節 層状ペロブスカイト型  $\text{HCa}_2\text{Nb}_3\text{O}_{10} \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$  を用いたセシウムイオン除去技術 榎田 洋二, Ramesh Chitrakar, 苑田 晃成

1. はじめに
2. 実験方法
3. 結果および考察
4. まとめ

第3節 ジオマテリアルを用いた放射性物質除去・回収・減容技術 山田 裕久, 横山 信吾, 伊藤 健一, 佐藤 努, 万福 裕造, 八田 珠郎

1. はじめに
2. ジオマテリアルのセシウム吸着特性
3. 土壌中の放射性 Cs の脱離特性
4. ジオマテリアルの特性に注目した除染・減容化への取り組み
5. 今後に向けて

第4節 汚染水中放射性物質の除去が可能なゼオCa漆喰 多賀 淳

1. はじめに
2. ゼオCa漆喰とは
3. ゼオCa漆喰の特徴
4. 応用
5. おわりに

### 第3章 生物系材料

第1節 植物繊維類を利用した低コスト放射能除去技術の可能性 石川 彰彦

1. はじめに
2. 植物繊維類の金属イオン吸着能
3. 放射能除去剤としての評価
4. 金属イオン吸着剤としての樹皮の利用
5. 樹皮一透水性ポリマー複合材料の作製
6. 金属イオン水溶液のゲル化
7. 結語

第2節 バイオフィルムと有機酸を用いた低コスト放射能除染技術 村上 英樹, 菊地 良栄

1. はじめに
2. バイオフィルムによるセシウム抽出および濃縮作用発見の背景
3. 有機酸浸漬土壌表面でのバイオマットの形成とその構成菌種
4. 除染への応用
5. セシウム抽出効果の複数年に及ぶ継続
6. ファイトレメディエーションの高効率化
7. 農業への応用
8. おわりに

第3節 放射性物質で汚染された植物バイオマスの減容化総合処理システムの開発 金原 和秀, 平井 浩文, 新谷 政己, 大塚 祐一郎, 中村 雅哉, 佐々木 健, 中島田 豊, 加藤 純一

1. はじめに
2. 処理対象バイオマスの調査
3. 湿式ミリング法によるバイオマス微粉化糖化技術の開発 — (独) 森林総合研究所担当
4. 液体成分のメタン発酵技術の開発 — 静岡大学担当
5. 乾式メタン発酵技術の開発 — 広島大学担当

6. 光合成細菌を活用する排水（消化液）処理技術開発  
—広島国際学院大学担当
7. 結 言

## 第4章 その他注目される技術

第1節 高勾配磁気分離法を用いた汚染土壌の減容化技術  
野村 直希, 西嶋 茂宏

1. まえがき
2. 新たな除染法
3. 鉱物間のCs移行処理
4. 磁気分離法を用いた2:1型粘土鉱物の選択的分離
5. まとめ

第2節 製氷化を利用した放射能汚染水の減容化技術 松山 政夫

1. はじめに
2. 放射性物質の濃度を表す単位
3. 汚染水の処理法
4. 製氷化過程で氷中に取り込まれる不純物濃度の測定例
5. 汚染水減容化システムの構想
6. おわりに

第3節 乾燥燃焼方式による放射性セシウム汚染物の減容・除染技術 大谷 浩樹

1. 概要
2. 背景
3. 本法の原理と特徴
4. 技術内容
5. 実証試験例
6. まとめ

第4節 電気泳動法によるセシウム汚染土壌の再生技術 井原 辰彦, 北岡 賢, 田中 尚道, 山西 弘城, 伊藤 哲夫, 野間 宏

1. はじめに
2. 実験
3. 結果
4. おわりに

第5節 粉碎と低温加熱による放射能汚染バイオマスの減量化とセシウムの安定化ならびにエネルギー回収技術 張 其武, 桐島 陽, 佐藤 修彰, 齋藤 文良

1. はじめに
2. 予備試験
3. 実証試験—その1
4. 実証試験—その2
5. むすび

第6節 浮遊選鉱技術を応用した高濃度圧縮型多核種放射性物質の分離回収技術—ファインバブルを活用した多核種放射性物質の高圧縮分離回収技術— 大木 久光

1. はじめに
2. 目的
3. 提案の概要
4. フローテーションとは
5. ファインバブル
6. 現場適用に際して
7. おわりに

第7節 溶媒抽出法を用いた汚染土壌からのセシウム除去技術  
宮下 直, 中島 覚

1. 汚染土壌の除染・減容処分
2. 固—液—液三相抽出
3. 固—液抽出法によるセシウムの脱離
4. 液—液抽出法によるセシウムの分離
5. 固—液—液三相抽出法による汚染土壌の除染研究
6. おわりに

## 第2編 モニタリング技術

### 第1章 計測・測定技術

第1節 GPS連動型放射線自動計測システムKURAMA/KURAMA—IIの開発と展開 谷垣 実

1. はじめに
2. KURAMAについて
3. KURAMA—II
4. 今後の展開

第2節 プルシアンブルーを用いた環境水中の低濃度の溶存態放射性セシウムの迅速な濃縮技術の開発 保高 徹生, 辻 英樹, 宮津 進

1. はじめに
2. 既往の水中の低濃度の溶存態放射性Csの測定方法
3. 測定原理と初期モニタリングシステム
4. 環境水中の放射性Csの測定事例
5. まとめ

第3節 熱蛍光体を用いた樹木・地面の線量分布測定技術  
眞正 浄光

1. はじめに
2. 熱蛍光とは
3. 測定技術概要
4. 使用例—Stick TLDの用途と使用例
5. まとめ

第4節 無人機・ロボットを利用した測定技術

4.1 空からの遠隔放射線モニタリング 鳥居 建男, 眞田 幸尚

1. はじめに
2. 遠隔放射線モニタリングのツール
3. 解析方法
4. 測定結果例
5. 今後の展望

4.2 高放射線環境下の調査に用いる形状可変ロボット  
岡田 聡

1. はじめに
2. 使用環境
3. 形状可変ロボットの特徴
4. 形状可変ロボットの性能
5. 本ロボットの用途
6. おわりに

4.3 壁面放射線量測定装置「さー兵衛」の開発—トータル除染システムを確立・放射能汚染対応をワンストップで提供—  
森 一紘, 板谷 俊郎, 澤田 晃也

1. はじめに
2. 放射線量の測定方法
3. 壁面放射線量測定装置の概要
4. 本装置の特徴

- 放射線量測定装置による測定
- 実建物における放射線量の測定
- おわりに

- 水処理装置搭載道路除染システム
- 実績
- まとめ
- 今後の展望

## 第2章 検出技術

第1節 環境低負荷型放射線検出器：プラスチックシンチレータを用いたベータ線測定 古田 悦子

- はじめに
- 従来法とその改善のためのいくつかの試み
- PSを用いたトリチウム測定
- まとめ

第2節 放射線を視覚で検知するための機能性色素材料 太刀川 達也

- はじめに
- カラーフォーマーの構造
- 溶液系
- ポリマー分散系
- オルガノゲル分散系
- 水溶液系およびヒドロゲル系
- カラーフォーマー線量計の課題
- まとめ

## 第3章 可視化技術

第1節 短時間に画像撮影ができる感度と分解能に優れたセシウムカメラ 豊田 亘博

- はじめに
- ガンマ線が目に見えることの意味
- ガンマ線を可視化する技術
- セシウムカメラ
- 「セシウムカメラ」の測定例と他の装置との比較
- 符号化開口マスク技術の今後の展開
- おわりに

第2節 コンプトンカメラによるガンマ線イメージング 高橋 忠幸, 武田 伸一郎

- まえがき
- コンプトンカメラの原理
- Si/CdTe コンプトンカメラ
- コンプトンカメラを用いたイメージング
- おわりに

第3節 固体表面や生物中におけるセシウム分布状況を可視化する蛍光材料 小松 広和, 森 泰蔵, 有賀 克彦

- はじめに一何を見分けるべきか
- 技術の概要
  - どのようにしてセシウムイオンを光らせるか？
- 検出1—土の上で花粉サイズのセシウム塩を可視化する
- 検出2—植物細胞内でセシウムイオンの分布を見る
- 今後の展開

## 第3編 装置・システム開発

第1章 微細藻類による水処理装置搭載道路除染システム 栗生 暢雄, 湯川 恭啓, 納多 勝

- 序論
- 道路除染に対する開発の変遷
- 道路除染における課題
- 課題の解決策

第2章 放射性物質に汚染された土壌の浄化・減容化システム 木川田 一弥, 佐俣 知義, 武石 学, 大西 徳幸, 畑 英之, 謝 小毛, 青木 茂幸, 百瀬 恵一, 大竹 達也, 牛島 義光, 國清 義紀, 木田 敏之, 明石 満, 加藤 栄一, 野口 祐樹, 吉田 卓矢, 友田 英幸

- はじめに
- 汚染土壌浄化・減容化システムの概要
- 実証実験結果
- 考察
- おわりに

第3章 放射性Cs汚染土壌入り大型土のう袋の非接触破袋システム 横山 勝彦

- はじめに
- 破袋技術の検討
- ウォータージェット破袋技術の開発
- 破袋技術の公開実証
- おわりに

第4章 焼却飛灰の除染・減容技術 小林 高臣, 中西 恒雄, 内田 修司, 大城 優

- はじめに
- 水熱処理法による放射性飛灰処理
- 飛灰安定化実証試作設備
- 放射性セシウムの回収
- まとめ

第5章 放射性Cs汚染土壌濃度分別装置 土田 充

- はじめに
- 濃度分別装置の概要
- 実証試験
- 濃度分別装置の公開実証試験
- おわりに