

福島第一事故への対処に係る研究開発

<http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/index.html>

環境汚染への対処に係る研究開発

原子力機構は、福島第一事故に関して国や福島県、市町村が実施する事業に対する技術面からの支援や福島長期環境動態研究、放射線分布測定技術の高度化など被ばく評価・低減化に向けた研究開発を継続して取り組むとともに、これらの成果報告会を福島において開催しました。

(1) 福島長期環境動態研究

セシウム等放射性物質の環境中での動きを予測し、除染計画策定への基礎的情報提供や放射性物質の移動への対策等の提案によって被ばく線量低減への取組に寄与するため、福島長期環境動態研究を継続して実施しました。2013年度は、福島県内の森林、河川・河口域、ダム湖・ため池においてセシウムの移動に関するデータを取得するとともに、これらのデータに基づいてセシウムの移動予測の試解析を実施しました。今後は、観測・調査を継続し、実測データに基づく詳細な予測シミュレーションを実施する予定です。

(2) 放射線分布測定技術の高度化

広い範囲に拡散した放射性物質の分布状況を迅速に把握するため、事故直後から航空機モニタリング、無人ヘリモニタリングなどを実施してきましたが、2013年度はこれらの技術の高度化を図り、日米共同での初期ヨウ素 131 の沈着分布の解析、無人ヘリによる 3 次元画像と放射線分布の測定、無人航空機による広域分布解析及びため池水底での放射能分布調査などを実施しました。今後は、緊急時の迅速な測定や森林部測定など新たな領域・分野での測定手法の開発等を行う予定です。

(3) 除染活動支援システムの開発・実証

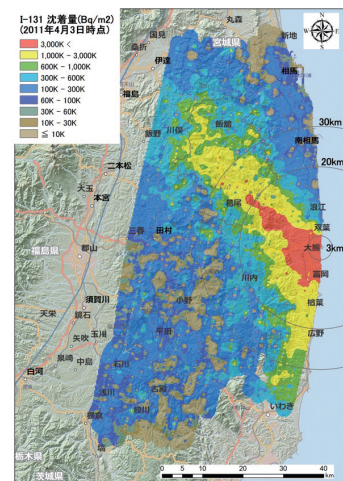
除染を実施する自治体において除染を効率良く計画的に進めるため、簡便なユーザーインターフェースを有し、除染効果の予測、除染工法の選定、除染費用の見積もり等の作業を支援する除染活動支援システム (RESET) を開発しました。今後、除染現場での利用実績を蓄積し、操作性とのバランスに配慮しながら実用性や精度の向上などを図ることにしています。

(4) 福島県内空間線量率情報発信システムの構築

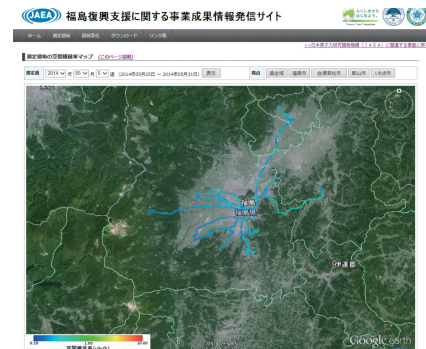
地域住民の方々に生活エリアの空間線量率の測定結果を直観的に分かりやすいかたちでタイムリーに提供するため、福島県内空間線量率情報発信システムを構築、運用しました。本システムでは、路線バスに搭載した空間線量率測定装置により測定されたデータを、自動的に収集、解析、可視化して、ウェブ上で広く公開しています。今後は、発信する情報の更なる充実に向けた取組を実施していくことにしています。

(5) その他

国や自治体が行う除染活動への支援、全身カウンターによる住民の内部被ばく測定、福島県内のコミュニケーション活動などを継続して実施しています。



ヨウ素 131 の沈着量分布 (2011年4月3日時点)



福島県内空間線量率情報発信システムの画面例

<http://info-fukushima.jaea.go.jp/joho/>

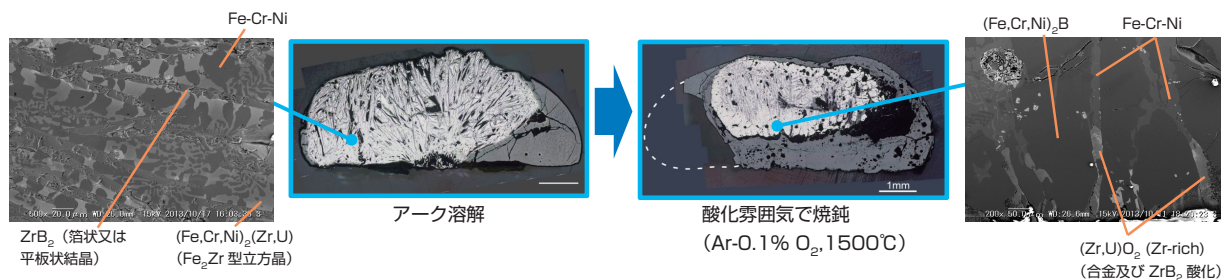
福島第一の廃止措置等に向けた研究開発

福島第一の1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップを踏まえ、福島第一の廃止措置に向け、炉内で損傷した燃料等（以下「燃料デブリ」という。）の取り出し準備や放射性廃棄物の処理・処分等に向けた種々の研究開発及び関連する基盤的な研究開発のほか、遠隔操作機器・装置の開発実証施設や放射性物質の分析・研究施設の設置などを進めています。

(1) 燃料デブリの特性把握、処置検討

炉内材料（燃料、被覆管、構造材、中性子吸収材）の高温反応生成物の性状と基礎物性の相関データを取得しました。代表的なセラミック質のデブリについて、燃料デブリの掘削性に影響するパラメータと考えられる機械的特性データを取得しました。福島第一事故で想定される中性子吸収材と燃料の反応では、合金相やホウ化物が生成する可能性を確認し、最も硬い物質はホウ化物と推定されました。また、コンクリートとの反応(MCCI)では、酸化物（U含有二酸化物とガラス質）と合金相が分離する傾向を確認しました。

取り出した燃料デブリの保管・処理・処分に係るシナリオ検討では、各選択肢の得失を比較しました。また、分析技術及び既存処理技術の適用性評価のため、模擬デブリを用いて化学溶解性等のデータを取得しました。



制御材 (B_4C+SUS) との反応 (溶融固化物断面観察像の例)

(2) 放射性廃棄物の処理・処分に係る研究開発

汚染水処理に伴う二次廃棄物及びガレキ等の放射性廃棄物について、性状把握のために必要となるデータの取得、廃棄体化技術に関する調査、処分概念や安全評価手法等について研究開発を実施しました。

ガレキ、伐採木の放射能分析を実施した結果、セシウム¹³⁷濃度とストロンチウム⁹⁰濃度の間には比例関係の傾向が見られました。また、セシウム吸着塔及びスラッジ保管容器での水素生成、材料の腐食について評価を行い、保管中の水素発生に係る安全性等を確認しました。

廃棄体化技術に関して、国内のみならず海外情報を含めて調査するとともに、汚染水処理による二次廃棄物（ゼオライト、スラッジ）に係る基礎試験を種々の技術（セメント、ジオポリマー等）について実施し、セシウムを吸着したフェロシアン化物の処理技術にジオポリマーを適用することは高い有用性を持つことが示されました。処分に係る検討として、既存の処分概念及び安全評価手法を調査しました。さらに、インベントリ評価の一例として、実測した表面線量率と放射能濃度の相関等に基づき、ガレキのセシウム¹³⁷濃度を推定しました。

(3) その他の課題

① 使用済燃料プールから取り出した損傷燃料等の処理方法の検討

海水やガレキに由来する不純物の付着、ガレキの落下などによる損傷の可能性のある使用済燃料の燃料の将来の処理・処分に向け、国内外の損傷燃料等の取扱い事例を調査し、再処理における技術的課題を整理しました。

② 燃料デブリの計量管理

燃料デブリに適用する合理的な計量管理手法を構築するため、米国エネルギー省（DOE）と協力し、核燃料物質測定技術のリストから福島第一に適用可能性があり今後研究開発を継続すべきもの（複数）を採択し、その適用性を評価するための基礎データの取得を実施しました。また、チェルノブイリ事故、スリーマイル島原子力発電所2号炉事故及びハンガリーのパクシュ原子力発電所における燃料破損事故での核物質管理に関する情報収集を継続しました。

③ その他

解析による炉内状況把握、燃料デブリの臨界管理等について、基盤的な研究開発を実施しました。