

# 重点研究課題 「廃炉工程で発生する放射性物質の 環境中動態評価」

## 一分科会の進捗状況一

電中研・小山正史

## 「環境中動態評価」分科会の開催実績

### 第1回(平成29年2月15日)

- ・1F地下水中放射性核種の長期動態について
- ・海外における地下水汚染と拡大防止対策について

### 第2回(平成29年3月21日)

- ・研究紹介「1F港湾内放射性核種動態解析について」
- ・開発課題と開発計画(案)の議論

### 第3回(平成29年5月11日)

- ・研究紹介「排水路の港湾濃度への影響の評価について」
- ・研究紹介「森林から河川、河口域に至る放射性核種の移動や蓄積について」
- ・研究提案「地下水と土壌中の放射性核種の安定化に係わる研究」

### 第4回(平成29年6月16日)

- ・研究紹介「1Fにおける汚染水に起因する環境リスクの中長期評価」
- ・研究開発戦略の絞り込みとブラッシュアップについて
- ・研究提案「ハイブリッドバリア透過反応壁の開発」について
- ・各委員よりの研究提案について

### 第5回(平成29年11月24日)

- ・環境動態とリスク評価について(海外の事例紹介など)

「廃炉工程で発生する放射性物質の環境中動態評価」に関わる課題と研究開発戦略

重要研究開発課題: TFによる問題認識: 分科会での追加認識:		廃炉工程で発生する放射性物質の環境中動態評価 放射性物質の環境影響について問題のないことを確認するため、放射性物質の浅地下環境中での吸着、拡散、地下水に伴っての移動等の挙動を解明し環境影響評価につなげる必要がある。 サイトの現況を鑑み、環境影響評価には、デブリ取出し等の廃炉作業で追加的に発生する放射性物質のみならず、現在サイト内の地下水や土壌等に存在する放射性物質についても環境中動態に関わる課題を検討する必要がある。				
対象	課題(不足する基盤的課題全体)			開発計画 (課題を考慮し分科会で幅広く抽出。次年度に更に絞り込み、ブラッシュアップを想定)		
	Geochemistryの把握と現象解明	将来予測	制御・対策	中核的研究テーマ	達成目標(達成時期)	研究実施方法
地下水	サイト内浅地中環境把握(pH、Eh、生物、Ca濃度、酸素濃度、etc.) サイト内土壌の分配係数vs地下水性状(核種濃度、共存イオン濃度、pH、etc) デブリ粉の地下水への侵入経路(スラリー、再溶解、移流拡散) 地下水中コロイドの挙動(形成、微生物、移流・拡散)	地下水流モデル 核種移流拡散モデル デブリ粉/コロイドの移流・拡散 沈殿・沈着	土壌改質 透過反応壁 沈殿析出 地下水流制御	①海外の高濃度汚染サイトにおける放射性核種の長期動態とその予測、対策工、モニタリング評価の調査 ②浅地中の地下水輸送・核種移行評価技術の高度化 ③デブリ粉/コロイド移流拡散挙動の評価 ④透過反応壁等の対策工の比較と最適施工の検討	①高濃度汚染サイトの長期動態と評価技術、対策工の整理(2017) ②影響因子の抽出と検討重要性の評価(2017) ③地下水中のコロイドの移流拡散データの整理(2017) ④対策工毎の評価モデル構築(2020)、対策工の最適化(2022)	①論文レビュー、現地視察 ②研究事例の調査、リアクティブ移行モデルの適用性の検討、影響度の概算 ③内外現行知見の整理、現地分析結果の収集、評価モデルの構築 ➡現行評価モデルによる1F土壌・地下水の長期予測【第3回】 ④対策工の効果を評価する解析モデルの開発、現地条件での解析評価 ③④必要に応じ、基礎試験 ➡生物作用等を活用した沈殿・結晶化技術の適用性評価【第3回、第4回】
土壌 地下構造物	存在形態 鉱物組成 土壌物理特性 分配係数(土壌、構造材料等)	将来像の評価(放射能濃度、化学的安定性・鉱物化)	その場浄化 その場安定固化	①海外の高濃度汚染サイトにおける土壌や地下構造体の汚染の長期動向とその予測、対策の調査 ②1F土壌の土壌データの調査と長期汚染動態解析 ③生物作用による鉱物化評価 ④沈殿、結晶化、グラウト、ガラス化等のその場安定化技術の適用性評価	①高濃度汚染サイトの調査(2018-2019) ②1Fデータと解析報告例の整理(2017) ③影響因子の抽出と検討重要性の評価(2017) ④その場安定化技術の反応条件と生成物の安定性評価(2020)	①論文レビュー、現地視察 ②論文、公開データのレビュー ➡1F土壌・地下水の長期予測【第3回で報告】 ③④必要に応じ、基礎試験 ➡生物作用等を活用した沈殿・結晶化技術の適用性評価研究を提案【第3回、第4回で報告・議論】
地表	サイト内表層水による放射性核種の移動 拡散挙動(イオン、コロイド、生物影響)	移流・拡散モデル	土木的対策工 吸着剤 安定化剤	①サイト外の地表水の汚染動態測定例の調査 ②地表水の将来予測	①サイト外の地表水の汚染動態の整理(2017-2018) ②地表水の将来予測モデル(2019)	①研究者、論文等からの調査(分科会で) ②①の調査により可能性と必要性が本分科会で判断された場合に、実施方法を決定する。 ➡【第3回で検討】港湾濃度測定値・解析より、K排水路が寄与大で、水路内の付着物・沈殿物の除去が効果的。 ➡【第3回で検討】排水路への懸濁体・イオンの流入量の予測法は不明(→オフサイト動態研究の活用可能性?)。
港湾	海水中化学形態(イオン、コロイド、沈殿) 海洋底部汚染物の物理化学形態	コロイドの拡散挙動 海洋底部汚染物の挙動	土木的対策工 沈殿材	①1F港湾の海水中放射性物質と被覆施工等の状況調査 ②懸濁物を含む海水の移流・拡散モデルによる評価	①公開データによる状況調査(2017) ②懸濁物の影響組み込みの検討重要性の評価(2017)	①公開データの整理 ②研究者、論文等の調査により必要性を分科会にて判断したのち、実施方法を決定する。 ➡【第3回で検討】1Fサイトからの漏出と港湾外からの流入の影響を切り分ける上で有効。今後の研究課題/検証が必要。
環境影響 (副次的研究 テーマ)	海洋拡散 生物濃縮	拡散・環境影響・被ばく線量評価	—	①米国汚染原子力サイトの環境影響方法と対策、法制等の調査 ②福島第一原子力発電所の港湾や周辺海域の拡散、環境影響研究の調査	—	①上記調査と併せて、米国等の評価方法(環境影響評価コード等)等を調査➡【第5回で報告】 ②既往研究の調査