

総合講演・報告3

「シビアアクシデント時の核分裂生成物挙動」研究専門委員会活動報告
- 3年間の活動実績と今後の展開 -

Latest Activities of Research Committee on Fission Product Behavior under Severe Accident

(2) FP 挙動評価に関する実験研究の調査結果

(2) Survey results of experimental studies on FP behavior

*逢坂 正彦¹

¹原子力機構

1. 活動の目的

福島第一原子力発電所（1F）廃炉に向けたデブリ取出し等のための研究開発においては、主な線源となる放射性 Cs 等 FP の高精度かつ精緻な空間分布とその時間変化を評価することが不可欠である。本「WG1 FP 実験」では、解析等に関する他の 2 つの WG からのニーズ等を踏まえ、FP に関する現象の特定、モデルの高度化、及び解析の検証に必要となる FP に関する実験の提案を目的として、提案のベースとなる FP 現象・挙動についての課題リストの作成を行ってきた。

2. FP 現象・挙動についての課題リストの作成と今後の進め方

ソースタームに関する PIRT 等に基づき、SA 時の FP 放出移行に係る現象・挙動を時系列や原子炉内で主に生じる場所等に応じて 11 の項目に区分した。これらの区分ごとに、熱流動、SA 解析、化学、計算科学、燃料等、多様な専門性を持つ委員から、FP に係る最新の研究動向や課題、課題解決のための基礎知識等について、計 20 件の調査を行い、現象・挙動リストとしてまとめた（表 1）。さらに、1F 廃炉に資するための実験提案につなげるために、各現象・挙動について 1F 廃炉における研究課題等[1]との関係性を考察した結果、「廃炉に要する数十年間にわたる長期的な FP 放出移行」について重要な課題であると考え、今後調査をすすめていくこととした。また、試験的デブリ取り出しが 2021 年内に計画されている状況[2]において、重要課題の解決に必要なデブリの分析及び評価に関して、WG1 として検討していくことも重要であると考えられる。

表 1 FP に関する現象・挙動リスト

| 項目 | 概要 | 講演項目 |
|----------------|--|---|
| ① MOX/高燃焼度燃料影響 | FP放出挙動への影響 | ・ FP放出挙動 |
| ② FP化学挙動（高温） | Bの化学的影響、Cs等の鋼材との化学反応 等 | ・ FP化学研究 ・ 付着FPの高度分析 |
| ③ デブリ/廃棄物中FP分布 | Sr, Ba, B等の残留・分布 | |
| ④ FPリーク経路 | パッキン、隙間、スクラビング | ・ SA解析コードのモデルと課題 |
| ⑤ FP化学挙動（低温） | I/Cs/Ru化学 | ・ ラジオリシスの影響 ・ I/Cs/Ru化学 ・ Sr/Iの溶液化学 |
| ⑥ FP挙動（低温） | FPエアロゾルのコンクリ等への沈着・浸透・再浮遊 | ・ コンクリートへのFP浸透挙動 ・ 新規除染材等開発 |
| ⑦ 水分・酸化等影響（低温） | スプレー、スクラビング、吸湿・溶解 | ・ SA解析コードのモデルと課題 |
| ⑧ 水相移行 | デブリ・沈着物からのFP溶出、壁面等への沈着、水位変化時の移行 | ・ スラッグからの元素溶出挙動 ・ FP浸出挙動 |
| ⑨ 物理化学性状変化 | デブリ、沈着物の水分等との反応、酸化など、性状変化によるFP溶出・再浮遊・再固着 | ・ 1F除染技術開発 |
| ⑩ 関連 | 炉外、他施設等 | ・ 環境動態研究 ・ 再処理事故時のFP挙動評価 ・ 1F放射性微粒子の分析及び評価 |
| ⑪ その他 | 全体、SA、実験設備、Pjサーベイ | ・ レベル2 PRA ・ SARNET PIRTの紹介 ・ ロードマップの作成について ・ FP関連実験調査と国内施設紹介 ・ FP関連の計算科学技術の現状 ・ 廃炉リスク評価 |

【参考文献】

- [1] 原子力損害賠償・廃炉等支援機構、6つの重要研究開発課題の今後の基本的方向性について（案）、廃炉研究開発連携会議（第6回）、平成29年12月21日。
 [2] 廃炉・汚染水対策関係閣僚等会議、東京電力ホールディングス(株) 福島第一原子力発電所の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ、令和元年12月27日。

*Masahiko Osaka¹

¹Japan Atomic Energy Agency