

「シビアアクシデント時の FP 挙動」研究専門委員会の活動実績と今後の展開

Activity results of the research committee on fission product behaviors under severe accident and its future developments

(4) 研究専門委員会 4 年間の活動成果の総括と今後への展開

(4) Summary of the 4 year-activities of the committee and necessary developments for next stage

*和田 陽一¹

¹日立・研開

1. 研究専門委員会 4 年間の活動成果の総括

本委員会は、水化学部会に設置した「核分裂生成物(Fission Products, FP)挙動」研究専門委員会準備会での 2 年間の活動を経て、平成 2017 年 6 月に正式発足し、2019 年度から 2 年間活動を延長した。共通の技術基盤とする Phébus FP プロジェクト関連論文他の調査報告書(「FP 挙動」研究専門委員会準備会成果物)¹をベースに、3 つのワーキンググループ (FP 挙動実験、FP 挙動評価、および実機データ評価・課題抽出)での活動による新たな技術サーベイを加え、FP 挙動に関する情報の共有化、福島第一原子力発電所の FP 関連データの収集、評価を図り、共通技術基盤上に新たな技術者集団を構築した。特に、下記(1)(2)の活動を通して、今後 40 年超とされる長期にわたる廃炉作業のための技術継続、継承に資する活動の基礎固めに注力した。

- (1)福島第一原子力発電所事故で見られた過酷事故時の FP 挙動をサーベイし、FP 挙動評価の視点から、従来技術で予測できた現象と予測できなかった現象とを区分し、新たな技術課題を整理した。具体的には、①実機データ評価によるプラント内外の FP 分布の概要把握、②ベンチマーク評価による SA 解析コードの技術課題および廃炉時の FP 挙動解析への拡大のための技術課題の明確化、そして③FP 放出、移行挙動に係る基礎データの精査による重要実験課題の選定、を行った。
- (2)議論の結果を学会誌 ATMOΣの解説記事^{2,3}としてまとめると共に、上記(1)に FP 挙動に係る新しい技術課題を加えて技術報告書⁴としてまとめ、現場での実務者、若手技術者との協働をも通して、FP 挙動に関する技術伝承を図った。

2. 今後への展開

一連の活動成果は事故時の FP 挙動を理解し、福島第一原子力発電所における FP 挙動の現状を把握するためには有益であるが、格納容器内の FP 分布の把握、廃炉作業の進展に伴う FP の移行及びその廃炉作業への影響など、将来にわたる FP 挙動を予測するには未だ課題が残されている。具体的な今後の課題は、本総合講演の(1)-(3)にまとめられている通りである。本研究専門委員会の活動を継続し、残され課題並びに 1F 廃炉に係る新たな課題についての議論を進めるため、新たに「福島第一原子力発電所廃炉に係る核分裂生成物挙動」研究専門委員会を設立する。

新しい研究専門委員会では、これまでに得られた成果を廃炉期間中の FP 挙動を予測可能な技術にまで高めること、および事故時ソースタームの予測技術の向上に反映させ、原子炉安全の一層の向上に繋げることを目指して活動を進める。

具体的には、①格納容器内の燃料体から放出されて機器・構造物表面に付着した FP と燃料デブリに捕捉されている FP (デブリ随伴 FP) に分け、廃炉作業の進展に伴う FP の移行挙動を予測、評価可能とする技術を開発する。②本研究専門委員会に協力いただいた 8 部会(水化学部会、熱流動部会、核燃料部会、保健物理・環境科学部会、計算科学技術部会、原子力安全部会、バックエンド部会、再処理リサイクル部会)に加え、新たに放射線工学部会 (FP による線量率評価) と核融合炉部会 (トリチウム挙動評価) の 2 部会にも参加いただき、多面的に FP 挙動を議論、評価し、廃炉作業の安全かつ確実な遂行に資す

る。③研究専門委員会としての活動体制は3 ワーキンググループ体制を踏襲するが、それぞれに新たにデブリ随伴 FP 関連の評価、検討を加えて活動する。④活動成果を新たな技術報告書として発行する。

【参考文献】

- (1) 日本原子力学会水化学部会「核分裂生成物挙動」研究専門委員会準備会、「Phebus FP プロジェクトにおける核分裂生成物挙動のまとめ – 福島プラント廃炉計画およびシビアアクシデントと解析への適用」、水化学部会報告 #2017-0001 (2017).
- (2) 勝村庸介ほか、事故時の核分裂生成物挙動解明への挑戦-「シビアアクシデント時の核分裂生成物挙動」研究専門委員会の活動状況、ATMOΣ、60(10)、596-600(2018).
- (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、「核分裂生成物と燃料デブリの比較 - 福島第一原子力発電所の廃炉作業時に留意すべき核分裂生成物の影響 -」、ASTMOΣ、61(9)、25-30 (2019).
- (4) 日本原子力学会「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、「福島第一原子力発電所における核分裂生成物の短期/長期挙動」、日本原子力学会技術報告書、ISBN 978-4-89047-179-9 (2021 年 5 月発刊予定) .

*Yoichi Wada¹

¹Hitachi