

核燃料サイクル健全性のための核分裂生成物の有効利用と 燃料デブリ取扱いに関する研究

(1) 東京都市大学重点推進研究についての全体概要とその後の展望

Study on Effective Utilization of Fission Products and Fuel Debris Handling for Nuclear Fuel Cycle

(1) Overview and Outlook of Emphasis Research in Tokyo City University

*佐藤 勇¹ 鈴木 徹¹ 松浦 治明¹ 山路 哲史²

¹ 東京都市大学大学院共同原子力専攻 ² 早稲田大学理工学術院共同原子力専攻

核分裂生成物の有効利用に関する研究及び燃料デブリ性状におけるシビアアクシデント進展過程依存性と関連する研究を行うことで、核燃料サイクルにおける放射性廃棄物マネジメントに資することを目的とし、早稲田大学との協力のもと東京都市大学で進めている重点推進研究について概要を紹介する。

キーワード：核燃料サイクル、原子炉シビアアクシデント、核分裂生成物、燃料デブリ、FP 資源

1. 緒言

国際原子力機関 (IAEA) では核燃料サイクルがどのような戦略をもって進められるべきかについて、国際社会で検討していくような働きかけを世界中の国々に対して行っているが [1]、各国で様々な事情があり、国際社会としての合意の形成にはまだ多くの議論が必要と考えられる。我が国においては、核燃料サイクルの各工程のうち、特に放射性廃棄物マネジメントに十分な進捗が見られず、社会的な合意の形成も含めて、核燃料サイクル実現の妨げとなっている。また、東京電力福島第一原子力発電所における放射性廃棄物マネジメントが重要であり、言うまでもなく、本件の収束は原子力全体の健全性に影響する。

そこで核燃料サイクル健全性のため、東京都市大学では「核燃料サイクル健全性のための核分裂生成物の有効利用と燃料デブリ取扱いに関する研究」を重点推進研究として位置付け、早稲田大学理工学術院共同原子力専攻との協力のもと、進めている。

2. 研究の概要

「核分裂生成物の有効利用に関する研究」及び「燃料デブリ性状におけるシビアアクシデント進展過程依存性と関連する研究」について、以下に概説する。

2.1 核分裂生成物の有効利用に関する研究

これまでのオメガ計画 [2] のように綿密な元素分離と異なり、通常の再処理で不溶解残渣として容易に得られるサブミクロンオーダーの金属系析出物 (Ru-Rh-Pd-Mo-Tc) を直接利用することを想定する。尚且つ、 β 崩壊により異なる元素になる核種も含まれていることも想定する。この研究をきっかけとした「放射能」を有する元素を用いた材料開発の可能性を検討することにつなげていく (本研究に関しては、本シリーズ発表の (2) として進捗を報告する)。

2.2 燃料デブリ性状におけるシビアアクシデント進展過程依存性と関連する研究

東京電力福島第一原発事故により生じた燃料デブリ等、熔融を経た物質は今後取扱いの困難な燃料含有物質 (FCM : Fuel Containing Materials [3]) として、取り扱われることが考えられる。事故により熔融を経た物質の詳細を把握するため、共晶融体 (スラリー含む) に対する模擬実験及び計算機実験を用いて、事故進展時の様々な挙動を検討する。

参考文献

- [1] IAEA, “Technical Meeting on Strategies and Opportunities for the Management of Spent Fuel from Power Reactors in the Longer Timeframe”, 25 – 29 Nov. (2019), Bahadurgarh, India.
- [2] http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=07-02-01-07
- [3] IAEA, Radiological assessment reports series “Environmental Consequences of the Chernobyl Accident and their Remediation: Twenty Years of Experience” (2006).

*Isamu Sato¹, Toru Suzuki¹, Haruaki Matsuura¹ and Akifumi Yamaji²

¹Tokyo City University Graduate School, ²Waseda University Graduate School

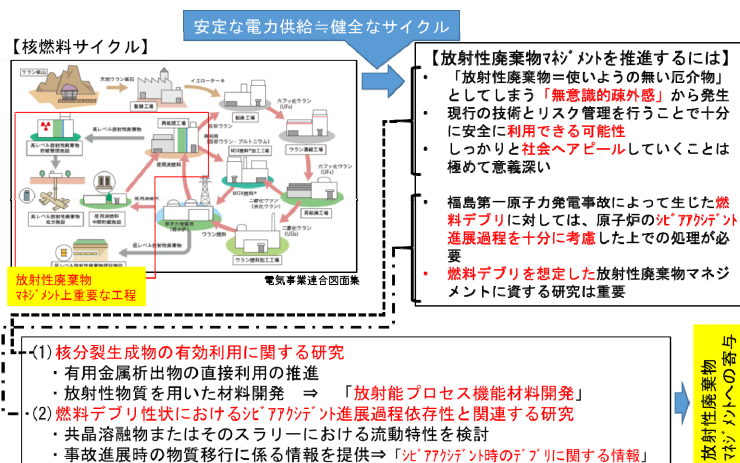


図1 核燃料サイクルの健全性