

# 福島廃炉の燃料デブリ大規模取り出しに向けた被覆材に関する研究

Study on Grouting Materials for Large Scale Retrieval of Fuel Debris

in decommissioning of Fukushima Daiichi NPP

\*横山 開<sup>1</sup>, 高橋 佑介<sup>1</sup>, 鈴木 俊一<sup>1</sup>

<sup>1</sup>東京大学

ジオポリマーを用いた燃料デブリの大規模取り出し工法を開発するため、工法に求められるジオポリマーの諸物性の確認を行った。また、 $\gamma$ 線照射の有無によるジオポリマーの物性を確認した。本発表では実験結果について報告を行う。

**キーワード**：福島第一原子力発電所，廃止措置，燃料デブリ，ジオポリマー

## 1. 緒言

福島第一原子力発電所の廃炉を達成するためには、原子炉格納容器や原子炉圧力容器内に残存する燃料デブリの大規模取り出しに関連する工法および技術の開発が必要不可欠である。既存の小規模取り出し方法では、ロボットアームを用いて小分けしたデブリを段階的に取り出す方法が検討されている[1]。この工法では、複雑な工程が複数にわたり存在し、多大な時間とコストがかかってしまう。これに対して、耐熱性や耐放射線性、核種閉じ込め性能に優れた材料であるジオポリマーを充填し、炉内に残存する燃料デブリと炉内構造物を一体的に固化することにより、安全かつ効率的に取り出す方法が提案されている[2]。

そこで燃料デブリ大規模取り出し工法に求められるジオポリマーの物性を明らかにすることで、ジオポリマーの適用可能性を検討した。また、施工にかかる要求機能を満たす観点から、 $\gamma$ 線照射の有無によるジオポリマーの物性を評価した。本発表では、 $\gamma$ 線照射した試料と非照射試料の圧縮強度および熱伝導率試験の結果について報告する。

## 2. 実験の概要及び結果

本工法で適用するジオポリマーについて、圧縮強度評価および熱伝導率測定を行うため、ガンマ線照射試験を(株)アトックスの<sup>60</sup>Coガンマ線照射施設にて実施した。配置場所の既知線量率と照射時間を乗じることで積算線量を算出した。試料大きさは $\phi 50\text{mm} \times$ 高さ $20\text{mm}$ とした。また、ジオポリマーの含水率を測定することで、含水率と圧縮強度の相関関係を確認した。

結果として、圧縮強度は照射により低下すること、熱伝導は照射をすることで2倍程度向上することを確認した。これらは、照射によってジオポリマーの脱水が進んだことが原因として考えられる。



図1 照射試験の様子

## 参考文献

- [1] NDF, 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炉のための技術戦略プラン 2020
- [2] 鈴木俊一, 俯瞰的アプローチによる燃料デブリ取り出し代替工法の提案, 保全学 Vol.17, No.4 (2019)

\*Kai Yokoyama<sup>1</sup>, Yusuke Takahashi<sup>1</sup> and Shunichi Suzuki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Univ. of Tokyo