

燃料デブリ取り出し時における 放射性ダスト飛散防止のためのゲル状充填材の開発

Development of hydrogels as coating materials

for prevention of radioactive dust dispersion during fuel debris retrieval work

*日比野 航己¹, 秋山 庸子¹, 大石 佑治¹, 牟田 浩明¹

¹大阪大学

本研究では、ゲル状物質を燃料デブリ上に塗布することにより、取り出し作業時に生じる放射性ダスト拡散抑制を検討した。ゲル状物質の放射線照射試験前後における各種物性測定およびダスト抑制効果の検証を行った。

キーワード：粘土鉱物ハイドロゲル，放射性ダスト

1. 緒言

福島第一原子力発電所の炉内に生じた燃料デブリ取り出し手法の検討が精力的に行われている。この取り出し作業には多くの技術的課題^[1]があり、中でも重要課題として、作業時に生じる α 核種を含む放射性ダストの拡散抑制、作業員の被ばく量の低減が挙げられる。本研究ではゲル状物質を燃料デブリ上に塗布することによるダスト拡散抑制を検討した。

2. 実験方法

ゲル状物質として、層状粘土鉱物ハイドロゲルおよび有機高分子化合物を添加した複合ハイドロゲルを作製した。作製したゲルに吸収線量が3 MGyとなるように γ 線照射試験を行った。各種基礎物性として、 γ 線照射前後における試料の粘度、透視度、熱的安定性、熱伝導率の評価を行った。またゲル状充填材によるダスト抑制効果検証の為、切削模擬試験を行った。

3. 結果

作製ゲルの粘性測定結果を図1に示す。静止時（低剪断率）において高粘度、切削時（高剪断率）において低粘度となるチキソトロピー性が確認された。切削模擬試験後外観を図2に示す。切削中に発生した模擬デブリ（耐火レンガ）の切削屑や模擬堆積物（ Fe_3O_4 粉末）の飛散をゲル層で大幅に抑えることが出来た。

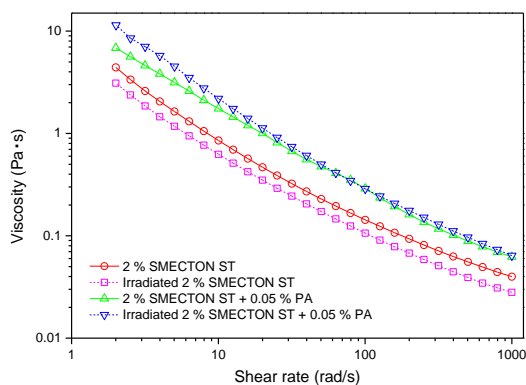


図1 粘性測定結果

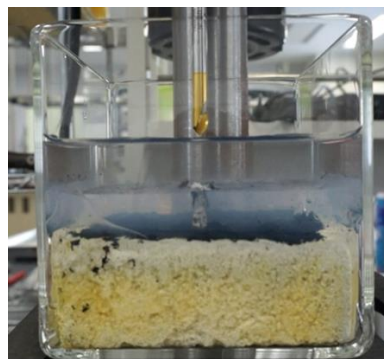


図2 切削模擬試験外観

※ 本研究発表は、英知を結集した原子力科学技術・人材育成事業「燃料デブリ取り出しを容易にするゲル状充填材の開発」の成果の一部を含む。

参考文献

[1] 日本原子力開発機構：“廃炉基盤研究プラットフォーム運営会議で示された廃炉に関する基礎・基盤研究の課題リスト”，2018年2月26日

*Kohki Hibino¹, Yoko Akiyama¹, Yuji Ohishi¹ and Hiroaki Muta¹

¹Osaka Univ.