

地層処分における照射済みエンドピースからの核種放出挙動評価 (3)イメージングプレート法を用いた放射能分布測定

Leaching behavior of radionuclides from irradiated endpiece under geological repository condition

(3)Measurement of a radioactive concentration distribution using imaging plate

*中居 勇樹¹, 久米 直人¹, 山本 修治¹, 山下 雄生¹, 桜木 智史², 植田 浩義²

¹東芝エネルギーシステムズ, ²原環センター

地層処分における照射済みエンドピースからの核種放出挙動評価を進めている。新たにイメージングプレートを用いた照射済みエンドピースの放射能濃度分布を実測した。得られた放射能濃度分布は、炉内における高さ依存性が見られ、他の放射能測定手法により得た傾向と同様であった。

キーワード：地層処分、ハル・エンドピース、イメージングプレート

1. 緒言

イメージングプレート（IP）法は非破壊かつ短時間で放射能強度の分布を測定できるため、IP 法による測定結果と、これまでのエンドピース中の核種分布に関する解析評価¹⁾との比較検証を実施した。

2. 実験方法

試験ではエンドピース（BWR 下部タイプレート）を複数に切り分けて試料とし、試料中の主要核種である Co-60 などの分布を測定する目的で IP（BAS-MS シリーズ, Cytiva）を用いた。各試料片を IP に露光し、読み取り装置（Typhoon FLA7000, GE Healthcare）を用いて輝度情報を取得した。PHITS (ver. 3.24)²⁾を用いて、試料に含まれる放射能から IP の輝度情報への変換係数を求めた。この係数を元に、輝度情報を逆解析することで試料の放射能濃度分布を得た。

3. 結果と今後の課題

得られた放射能濃度の炉内における高さ依存性を図 1 に示す。IP 測定結果と、試料の一部を採取して Ge 半導体検出器で分析した Co-60 の放射能濃度を比較した結果、同様に上部ほど高くなる傾向が得られた。この傾向は、これまでの解析結果¹⁾と一致する。今回、平板化した試料については、IP 測定による放射能濃度分布評価が可能な見通しが得られた。一方で、高線量率の複雑形状物に対する IP の設置方法と露光管理が今後の課題である。

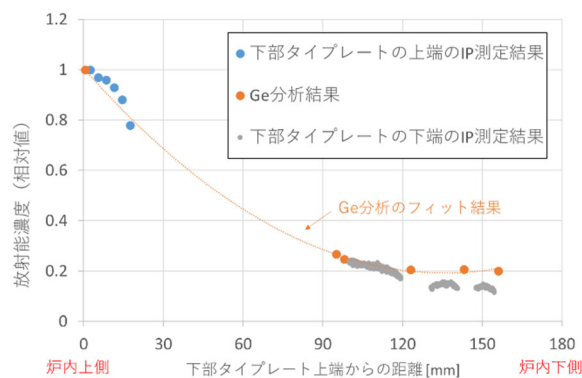


図 1 放射能濃度の高さ依存性

※本発表は経済産業省資源エネルギー庁の委託事業「令和 3 年度高レベル放射性廃棄物等の地層処分に関する技術開発事業（JPJ007597）（TRU 廃棄物処理・処分技術高度化開発）」の成果の一部である。

参考文献

1) 杉田 幸 他, 「地層処分における照射済みエンドピースからの核種放出挙動評価 ―(2) 照射済みエンドピースの核種インベントリ評価―」, 2019 年日本原子力学会 秋の大会

2) Tatsuhiko Sato et al., “Features of Particle and Heavy Ion Transport code System (PHITS) version 3.02”

J. Nucl. Sci. Technol. 55(5-6), 684-690 (2018)

*Yuki Nakai¹, Naoto Kume¹, Shuji Yamamoto¹, Yu Yamashita¹, Tomofumi Sakuragi² and Hiroyoshi Ueda²

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, ²Radioactive Waste Management Funding and Research Center