

## 日立教育訓練用原子炉(HTR)の廃止措置 (2)日立教育訓練用原子炉における放射化放射能評価

### Decommissioning of Hitachi Training Reactor (HTR)

#### (2) Evaluation of radioactivation in HTR

\*青天目 州晶<sup>1</sup>, 田山 隆一<sup>1</sup>, 橋本 義大<sup>1</sup>, 鈴木 裕子<sup>2</sup>, 小澤 朋紀<sup>2</sup>

<sup>1</sup>日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社, <sup>2</sup>株式会社日立製作所

株式会社日立製作所では日立教育訓練用原子炉（HTR）の廃炉を進めている<sup>[1]</sup>。本原子炉の廃止措置計画策定に向けて、原子炉周り遮蔽コンクリートの残留放射能をコア分析及び放射化計算にて評価した。併せて、放射化計算の妥当性を確認するとともに、放射性廃棄物の物量評価結果について報告する。

**キーワード：**廃止措置，コンクリート，放射化，核種分析，ORIGEN

### 1. 緒言

廃止措置を実施するにあたり、計画時点で放射性廃棄物の放射能レベル及びその物量を評価しておくことは、放射線安全管理及び放射性廃棄物の管理・処分を適切に実施する上で重要である。本件では、HTRの廃止措置計画を策定するにあたり実施した原子炉周り構造物の残留放射能評価のうち、コア抜きしたコンクリートの分析値と放射化計算結果及び廃棄物の物量評価を報告する。

### 2. 原子炉周り遮蔽コンクリートの放射化評価

#### 2-1. 遮蔽コンクリート試料の分析

HTRの東西南の3か所から原子炉中心に向けて水平にコアボーリングして採取したコンクリートを分析試料とし、含水率、比重、元素組成(Co-60, Ni-63, Eu-152)、核種放射能(H-3, Co-60, Ni-63, Eu-152)の分析を行った。東側試料の含水率(kg/kg)、密度(g/cm<sup>3</sup>)の平均値は0.081, 2.13であり、方位による違いは小さかった。元素組成も方位の影響は見られず、東側試料のCo, Ni, Euの濃度(wt%)は、 $2.1 \times 10^{-3}$ ,  $3.9 \times 10^{-2}$ ,  $6.1 \times 10^{-5}$ であった。核種放射能分析では、Co-60, Ni-63はいずれの試料でも検出限界未満であった。H-3とEu-152の放射能濃度を図1に示す(図中のエラーバーは標準偏差を示す)。両核種ともに、原子炉からの距離に応じて概ね単調に減少していることが確認された。

#### 2-2. 遮蔽コンクリートの放射化計算

放射化計算は、2次元Sn輸送計算コードDORTにて試料位置の中性子束を計算し、その後放核種崩壊生成計算コードORIGEN-Sを用いて評価対象の33核種の放射能濃度を計算した。なお、ORIGEN計算においては、コンクリートの元素組成に分析値を反映させた。

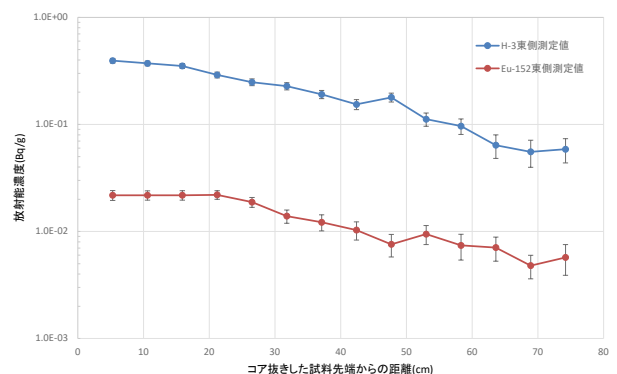


図1. 遮蔽コンクリートの放射能濃度分析結果 (2023年時点)

### 3. 結言

分析値の結果から、H-3, Eu-152の放射能濃度はクリアランスレベルを大きく下回る結果が示された。発表では、放射化計算結果との比較、その妥当性及び廃棄物量の物量評価への影響について報告する。

### 参考文献

[1] 日立教育訓練用原子炉（HTR）の廃止措置の全体概要及び排気筒等の解体について，Journal of RANDEC No. 59

\* Kunikaki Nabatame<sup>1</sup>, Ryuichi Tayama<sup>1</sup>, Tomoharu Hashimoto<sup>1</sup>, Yuko Suzuki<sup>2</sup>, Tomonori Ozawa<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd., <sup>2</sup> Hitachi, Ltd.