

## 軽水炉利用高度化に対応した線量率低減技術の開発 (2) 全体計画

### Development of Dose Rate Reduction Technology for Improving LWR Utilization

#### (2) Overview of Research Project

\*稲垣博光<sup>1</sup>, 碓井直志<sup>2</sup>, 平澤肇<sup>3</sup>

<sup>1</sup>中部電力, <sup>2</sup>日立 GE ニュークリア・エナジー, <sup>3</sup>東芝

軽水炉利用高度化で懸念される被ばく線源上昇の対策として、プラント水質管理による線量率低減技術の開発に取り組んでいる。その第1段階として、国内全 BWR プラントの水質・放射線データの分析および各種水質管理条件における放射能付着挙動のラボ試験により、既存の腐食生成物挙動評価モデルを新たな水化学技術に対応できるように高度化した。

**キーワード**：水化学, 被ばく低減, 水質管理, 放射能蓄積, 腐食生成物

#### 1. 緒言

近年、BWR においては、軽水炉利用高度化として腐食環境緩和あるいは被ばく線量低減のため、水素注入、貴金属注入、亜鉛注入および高ニッケル制御など、水の高純度化をベースとする従前の発想とは異なる水中の微量金属等の制御に基づく新たな水化学技術が導入されてきている。これらの水化学技術は、複雑に影響を及ぼし合う。そのため、プラント毎に最適な線量率低減技術を選択するためには、プラントの固有性を踏まえつつ、各水化学技術の適用効果や相互影響を定量的に評価できる腐食生成物挙動評価モデル（評価モデル）が不可欠である。しかし、既存の評価モデルでは、水素注入プラントにおける急激な再循環配管線量率の上昇や極低鉄制御プラントにおける炉水放射能濃度の変動など、再現できない事象が増加している。

そこで、本研究では、新たな水化学技術に関する配管付着挙動および燃料付着挙動に関するラボ試験等で取得したデータを用いて既存の評価モデルを改良し、それを用いてプラント毎に最適な線量率低減技術を提案することを目的とする。

#### 2. 全体計画

本研究は3フェーズに分けて実施する。フェーズ1では、国内全 BWR プラントデータの分析および配管付着挙動に関するラボ試験等により、既存評価モデルを新たな水化学技術に対応できるよう高度化する。フェーズ2では、フェーズ1で高度化した評価モデルを、燃料付着挙動に関するラボ試験等により精度を向上させる。フェーズ3では、フェーズ2で精度を向上した評価モデルを、実機燃料付着物の採取調査等により検証する。さらに、検証した評価モデルを用いて、国内全 BWR プラントについて、最適な線量率低減技術を提案する。

#### 3. フェーズ1での実施内容

フェーズ1では、主に、①実機データ調査、②配管付着挙動に関するラボ試験、③腐食生成物挙動評価モデルの高度化の3項目を実施した。①実機データ調査では、国内全 BWR プラントの水質・放射線データを収集整理し、水質管理等との関係について俯瞰・検討し、評価モデルの高度化に関する知見を得た。②配管付着挙動に関するラボ試験および③腐食生成物挙動評価モデルの高度化については、各々、シリーズ発表の(1) (2016年秋の大会)・(3)および(4)で報告する。

なお、本研究は電力共通研究「軽水炉利用高度化に対応した線量率低減技術の開発（フェーズ1）」の成果の一部である。

---

\*Hiromitsu Inagaki<sup>1</sup>, Naoshi Usui<sup>2</sup>, Hajime Hirasawa<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Chubu Electric Power Co., Inc., <sup>2</sup>Hitachi-GE Nuclear Energy, Ltd, <sup>3</sup>Toshiba Corporation