

日本原子力学会 2015 年秋の大会 バックエンド部会セッション 「SFEN-AESJ joint session on “Radiological characterization of nuclear power plant for decommissioning”」参加報告

坂井章浩*1

9月10日(木)、静岡大学で開催された日本原子力学会2015年秋の大会において、「SFEN-AESJ joint session on “Radiological characterization of nuclear power plant for decommissioning”」と題するバックエンド部会とフランス原子力学会(SFEN : Société Française d’Energie Nucléaire)による合同セッションが、約1時間半のプログラムによって開催された。

最初に、座長を務める林道寛氏(JAEA)から合同セッションの趣旨について説明があった。日本では、約10基の原子力発電所が廃止措置およびその準備段階にあり、さらに約10基は運転期間が35年を迎えており、今後、ますます廃止措置に移行する原子力発電所が増えてくると予測される。廃止措置において原子炉施設内の放射能濃度分布の特性を精度よく評価することは、施設の解体および発生廃棄物の処理処分を適切に行う上で重要であり、今回、専門家の知見や経験について情報交換を行い、廃止措置に関わる人々の活動に役立たせることであるとの趣旨であった。

講演プログラムは、日本から原子力発電所の廃止措置における放射能特性評価について3件、フランスからAREVA社の廃止措置と放射性廃棄物管理の活動について1件の発表があった。なお、発表等は英語で行われた。(開催プログラムは末尾の通り)。

はじめに、島田太郎氏(JAEA)から、日本で初めて実施され、既に廃止措置が完了した動力試験炉JPDRの廃止措置における放射能特性評価について講演があった。JPDRにおける放射能特性評価は、廃止措置の工法の選択、廃棄物の放射能濃度区分、安全性の評価、作業者の被ばく管理を目的として行われた。放射化による放射能の評価は解析と測定を組み合わせる方法、二次的な表面汚染の放射能の評価は測定による方法で残存放射能評価が実施された。原子炉建造物の放射化による放射能は実測の3倍以内で評価できたこと、生体遮へいコンクリートの内側表面から深さ方向の放射能濃度分布の評価では、鉄筋の割合や水分の含有量の設定が重要であり、外側では解析が最大8倍程度過大評価になったため、測定により補正する方法が合理的であること、二次的な表面汚染の評価では、サンプリング測定により建屋区域内の表面汚染状況のマップを作成して除染計画を作成したこと等が紹介された。

次に、田中健一氏(IAE, JAPC)より日本における原子力発電炉の放射能特性評価について講演が行われた。日本における原子力発電所の放射能特性評価は、放射化による放

射能評価、二次的汚染による放射能評価、廃棄物量の評価の3つの項目に分類される。放射化による放射能分布の評価では、計算による結果を測定により確かめる方法を用いており、計算値を実測値で除した比がIAEAのレポートに従い1以上10未満であれば計算の信頼性があると判断していると説明があった。中性子束分布から放射能分布を計算する際に、過去では領域における中性子束の最大値をその領域の代表値として用いていたが、計算メッシュごとに中性子束を入力することでより精度よく放射能を評価する方法が紹介された。汚染物の放射能評価では、冷却水中内に放出された材料の腐食物が燃料の表面に付着して放射化し、その放射化した腐食物が冷却水に放出され、材料に固着して汚染物となることをモデル化して計算する方法が紹介された。これらの放射能評価情報をデータベースとする取組みについても紹介された。

質疑応答では、廃止措置段階における放射能の影響が低減するように建設段階から考慮することが有効であること、また、長寿命核種の評価が処分の観点から重要であり、放射化物では十分な精度で評価できると考えられるが、二次的な汚染物ではこれまで実測データが少ないこともあり、評価精度の向上が望まれることが議論となった。

次に、鳥居和敬氏(清水建設)から、日本原子力発電の東海発電所(ガス冷却炉)の廃止措置において、生体遮へいコンクリートからのコアボーリングおよび採取したコアの放射能等の分析について講演があった。生体遮へいコンクリートのコアボーリングでは、ボーリング後の建屋の強度を保つため、鉄筋を切らないようにすることが重要であり、事前に位置を調査して鉄筋を避けた位置で実施したことが説明された。ボーリングコアの分析から、深さ方向の放射能濃度分布の他、放射化計算に必要な深さ方向の含水率の分布、コンクリートの元素量のデータが得られたとのことであった。コンクリートの含水率は3%から5%に分布し、値によって計算される熱中性子束の値が変わることから、放射能評価において重要なパラメータであるとの説明があった。

質疑応答では、原子炉の運転中にコンクリート内の含水率はこれまで測定できなかったことから、今後、精度を上げることにより放射能評価の信頼性を向上させることになると補足の説明があり、また、生体遮へい体内の深さ方向の放射能分布はJPDRと同様な傾向にあることを踏まえると、原子炉の個々の詳細な条件によらずに放射能分布が予測できるような評価方法の開発を目指してほしいとのコメントがあった。

次にフランスAREVA社のFrançois Roux氏から、AREVA社の廃止措置事業の活動について講演が行われた。AREVA社は、フランスだけでなく、アメリカ、ドイツにおける原

Report on the session of the NUCE in 2015 AESJ Autumn Meeting, “SFEN-AESJ joint session on Radiological characterization of nuclear power plant for decommissioning”, by Akihiro SAKAI (sakai.akihiro@jaea.go.jp)

*1 日本原子力研究開発機構 廃棄物対策・埋設事業統括部 設計技術課
Design and Engineering Section, Radioactive Waste Management and Disposal Project Department, Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
〒319-1184 茨城県那珂郡東海村村松 4-49

子力施設の廃止措置の実施と自ら原子力施設の運転について多くの実績を有しており、その経験を活用し、廃止措置計画段階では、コスト評価や廃止措置のシナリオ評価、プロジェクト管理などさまざまな側面から適した計画の立案を行っているとのことであった。廃止措置プロジェクト全体における各工程における費用を分析したところ期間に依存するコストが全体の45%と大きいという評価が紹介された。これより、高放射能の構造物を撤去する時期を低放射能の構造物とともにプロジェクトの早い時期に行うことにより、後半の工程は放射線による影響が小さくなることから期間を短くすることが可能となり、その結果、全体の期間を短くするという最適化した計画の紹介があった。

最後に林道座長から、今回のセッションにより、廃止措置の計画段階における放射能特性評価は、廃止措置の計画立案や放射性廃棄物管理および処分方策の検討のために重要であることが認識されたと取りまとめられた。その中で、汚染廃棄物における放射能評価では、長半減期核種についてあまり着目されていなかったが、必要に応じて検討していくことも考えられ、また、過去の廃止措置から得られた教訓は重要であり、AREVA社の経験は将来の廃止措置プログラムに反映するべきであるとのコメントがあった。

セッションの参加者は約80人で、会場の2/3以上の座席が終始埋まっていたほど参加者の関心も高く、盛況のうちにセッションが閉じられた。

開催プログラム（敬称略）

座長（JAEA）林道寛

- (1) Experience of the radioactivity inventory evaluation in NPP in Japan (Experience in JPDR)
(JAEA) 島田太郎
- (2) Radiological characterization for commercial nuclear power plant in Japan
(IAE, JAPC) 田中健一
- (3) Sampling and analysis of BSW concrete of commercial nuclear power plant
(清水建設) 鳥居和敬
- (4) AREVA's D&D experiences, from planning to waste conditioning and management
(AREVA 社) François Roux