



新型燃料の導入に向けた道筋 安全評価技術の継続的向上の視点から

原子力安全部会
フォローアップセミナー
2022年12月16日@東京大学



原子力安全部会の活動

- 総合的な分野である原子力において、細分化しがちな学術・研究・技術開発などに関し、原子力安全部会は横串を通す観点から活動を実施
- 学術の立場から原子力安全の確保とは何かを常に自問自答
- 原子力施設の安全性全般に関わる長期的～短期的なテーマについて議論・検討
- 多様な視点に基づき、安全性に関わる欠けに対する感度を高くすることに留意



新技術導入に係る背景

- 新技術を原子力発電所で採用する際には、技術的な課題だけでなく、現行基準の適用性など、規制上の課題についても検討していくことが重要。
- こういった新技術の中でも、燃料の改良は継続的かつ効率的な安全性向上策であり、燃料の改良を継続的に実施。
 - BWRでは、9×9の導入(1990年代)以降、大幅な改良となる新型燃料の導入はなされていない。
- 海外で既に実用化されている技術を日本に持ち込む場合、短い期間で、安全性向上に貢献可能。



フォローアップセミナーの目的

- 原子力安全に係る新技術について、ハードウェア、ソフトウェアのそれぞれに対し、BWRの新型燃料の導入に関わる新技術を例にポイントを説明し、論点を整理する。
 - 海外BWRでは標準である10×10燃料導入を一つの例題として、国内への導入に向け、燃料領域に関係した技術課題を俯瞰し、評価技術や制度を含め、新型燃料の導入に向けた課題をハードウェア、ソフトウェアの両面から抽出する。
 - 新型燃料を導入するに当たっての国内/海外の規制関連のギャップ
 - 新技術を導入する際の枠組み
 - 解析コード及び不確かさ評価(統計的安全評価手法)に関する整備状況
 - 新技術導入の方向性共有のあり方、など



プログラム

- 14:00 開会の挨拶:山本 章夫(部会長、名古屋大学)
- 14:10 講演1「10×10燃料を導入する際の課題とその解消に向けた道筋」
:鶴田 義昭(東京電力HD)
- 14:45 講演2「炉心燃料分野の評価コードの高度化と学会標準の整備状況」
:工藤 義朗(標準委員会 システム安全専門部会 統計的安全評価手法分科会)
- 15:20 講演3「新型燃料に関する規制対応上の技術的課題」
:永瀬 文久(原子力規制庁)
- 15:55 休憩
- 16:10 総合討論
総合司会:村上 健太(幹事、東京大学)
パネリスト:山本 章夫(部会長、名古屋大学)
山内 景介(東京電力HD)
工藤 義朗(標準委員会システム安全専門部会統計的安全評価手法分科会)
永瀬 文久(原子力規制庁)
- 17:10 閉会の挨拶:中村 秀夫(副部会長、日本原子力研究開発機構)

論点/(技術的課題)の候補

■ 新技術導入に当たっての論点(ハードウェア)

*燃料発電用軽水型原子炉の炉心及び燃料の安全設計に関する報告書(AESJ-SC-TR009-1:2021など)

- 新型燃料導入に当たっての国内/海外の規制のギャップ
- 新技術を導入する際の枠組み(一部, 後段のソフトウェアの論点とも共通)
 - 型式認証, トピカルレポート制度の活用 (+ 規制とのコミュニケーションのあり方)
 - 学会技術レポート*, 学協会規格などの活用・改定(安全上評価すべき項目, 解析コード・評価手法の要件の確認など)
 - 海外で実績のある新技術の国内への導入方法(安全研究の必要性, 前提条件(耐震など)の変化の考慮)

■ 新技術導入に当たっての論点(ソフトウェア)

- ハードウェアの導入と関連してソフトウェアの刷新又は改良も必要
- 解析コードの導入(解析コードの刷新, 最新知見の継続的な取込みの観点から)
 - 刷新の必要性(新型燃料への対応+最新知見の取込み)
 - 計算コードのライフサイクル(定期的な見直しが必要)評価手法の導入(統計的安全評価手法の導入について)
 - 適用範囲の明確化(BWR = AOO, PWR = LBLOCA, SAは×)
 - PIRT(米国方式PIRT)の妥当性(品質含む), 合理的な試験データの有無に係る整理
 - 不確かさ(分布)(米国方式?)及び保守性の設定の妥当性, 従来の保守性・包絡性との関係整理

■ 新技術導入の方向性共有のあり方

- 産官学ではロードマップなどの活用? 産官ではCNOとの意見交換会?
- R&D知識基盤の産官学の共有の仕方