

公開コードによる BWR 炉心計算コードシステムの開発 (14) FUBILA 臨界実験による検証

Development of Core Calculation System for BWR composed of Open Computer Code

(14) Validation by the FUBILA critical experiment

*高杉 両平¹, 新井 陽大¹, 相澤 直人¹, 高橋 利昌², 名久井 敬², 久保 史²

¹東北大学, ²東北インフォメーション・システムズ株式会社

BWR 炉心計算コードシステム HANCS が開発・検証のため、MOX 燃料を用いた非均質体系である FUBILA 実験を用いて検証を行った。

キーワード：BWR、炉心計算、臨界実験、FUBILA

1. 緒言

これまでの研究において、統合炉心設計コードシステム HANCS (HIDEDEC-ALLIS-NORMA Core Design System) が開発され、商用炉心設計システムとの比較や臨界実験データを用いた検証が行われてきた[1]。さらに HANCS は何度も改良がされており、モンテカルロ法を用いた核計算や4群までの核定数を生成することが可能となった[2]。今回は改良された HANCS の実機 BWR への適用性を調査するため、BWR の運転状態における主要な炉心条件を模擬した臨界実験の解析により検証を行う。

2. 解析概要

検証に用いる臨界実験としては全 MOX-BWR 炉物理試験(FUBILA 計画)を選定した[3]。この実験では、BWR 運転状態の主要な条件として考えられる軸方向ボイド分布や制御棒挿入状態等が模擬されており、ボイド分布を模擬したアルミブロック(図 1)や十字型制御棒が設置された炉心で臨界実験が行われている。この体系に対して HANCS では、燃料富化度・アルミブロックの有無毎に核定数を生成し、炉心輸送計算を行った。この計算で得られた実効増倍率と相対核分裂率分布を実験データとを比較した。評価基準には測定誤差 σ を用いた。

3. 結果

HANCS の実機 BWR への適用可能性の検証のため、BWR 運転条件を模擬した臨界実験に対して解析を行った。結果、現時点では評価基準である 3σ を満たさず、計算精度が不十分であることが示唆された。発表では、解析結果の詳細を提示し、実験値との差の原因についての検討結果について説明を行う予定である。

参考文献

- [1] 名久井, 志子田他, 公開コードによる BWR 炉心計算コードシステムの開発(7)CASMO/SIMULATE との比較, 日本原子力学会 2012 年春の年会, E30
- [2] 大和田, 吉村他, 公開コードによる BWR 炉心計算コードシステムの開発(11)多群・モンテカルロ法計算機能の開発, 日本原子力学会 2015 年春の年会, J10
- [3] "全 MOX-BWR 炉物理試験臨界炉心及び反応度測定の結果並びに解析", JNES-SS-0905, 原子力安全基盤機構(2009)

* Ryouhei Takasugi¹, Akihiro Arai¹, Naoto Aizawa¹, Toshimasa Takahashi², Takashi Nakui², and Fumito Kubo²

¹Tohoku Univ., ²Tohoku information systems Co.,Inc.

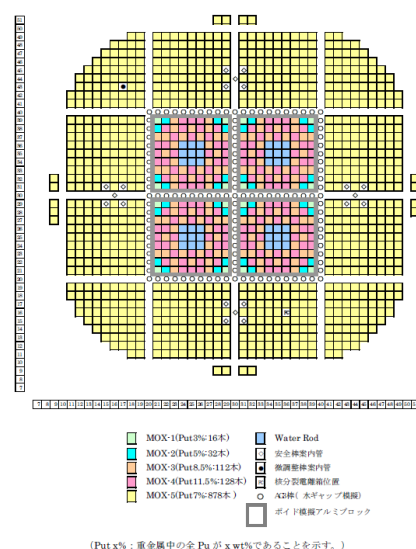


図 1 FUBILA 実験体系の概念