

高速炉の炉停止失敗事象における炉容器内終息（IVR）に関する検討

(9) ULOF 起因過程の不確かさ評価

Study on In-Vessel Retention (IVR) of Unprotected Accident for Fast Reactor

(9) Uncertainty in Assessments of Initiating Phase in ULOF

*川田 賢一¹, 石田 真也¹

¹ 日本原子力研究開発機構

高速炉の代表的な炉停止失敗事象である冷却材流量喪失時炉停止失敗事象（ULOF: Unprotected Loss of Flow）の起因過程において、SAS4A コードを使用し、最新の知見を反映した最確条件及び不確かさを想定した条件で評価した。

キーワード：高速炉，重大事故，ATWS，ULOF，起因過程，SAS4A コード

1. 緒言 ULOF 起因過程の事象推移評価については、最新の知見を評価条件に反映し、最新の評価手法を用いることにより、最確評価を実施した^[1]。本研究では、起因過程の不確かさ評価を行うにあたり、不確かさ評価の項目の抽出、不確かさ幅を整理した上で、安全解析コード SAS4A によって評価した。

2. 起因過程の不確かさ評価

2-1. 評価条件 不確かさ評価の条件については、表 1 に示した項目について、それぞれに不確かさ幅を設定した。核データについてはデータの誤差評価に基づく幅、物理メカニズムに関わる項目については十分に保守的といった観点で幅を設定した。

2-2. 評価手法 解析コードは、CABRI 試験データで検証された物理モデルを有する SAS4A コード^[2]を使用した。

2-3. 評価結果 燃料分散挙動の不確かさを考慮したケースの反応度、出力の時間推移を図 1 に示す。FP ガスの保持量を 50%減じることにより、燃料分散挙動の不確かさを考慮した。照射燃料の中の FP ガスは燃料破損後の燃料分散の駆動力として機能し、減じると燃料分散による負の反応度効果を弱くし、結果を厳しい方向に導く可能性があるが、起因過程でのエネルギー発生には至らなかった。他の不確かさ幅を想定したケースでも、起因過程でのエネルギー発生には至らない事を確認した。

3. 結論 不確かさ評価のための項目を抽出し、不確かさ幅を設定した。それらの条件を解析条件に反映し、SAS4A コードで評価した。ULOF 起因過程の不確かさ幅を想定した条件においてもエネルギー発生はなく、最確ケースと同程度の緩慢な事象推移となる見通しを得た。

謝辞 本研究の実施にあたり、ご協力を頂きました、(株)NESI 高橋一彦氏に深く感謝いたします。

参考文献 [1] 川田 他，高速炉の炉停止失敗事象における炉容器内終息（IVR）に関する検討 (2) ULOF 起因過程における評価，日本原子力学会 2016 年春の年会、[2] 石田 他，高速炉の炉停止失敗事象における炉容器内終息（IVR）に関する検討 (3) ULOF 起因過程における評価手法の妥当性，日本原子力学会 2016 年春の年会

表 1 不確かさに関する検討項目

・核データ(統計的な不確かさ)に関わる事項
ボイド反応度
ドップラ反応度
・物理的メカニズムに関わる事項
燃料軸伸び反応度
被覆管強度
燃料分散挙動
UAB侵入距離
スタブモーション

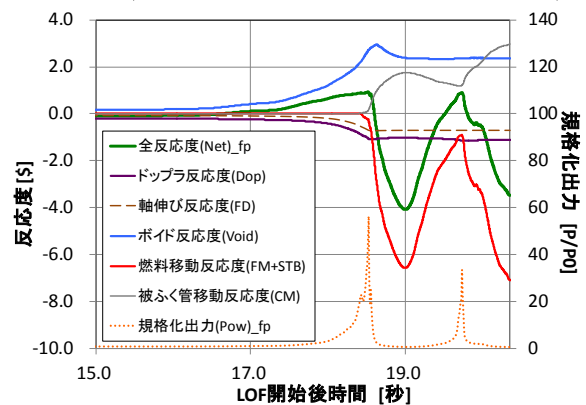


図 1 反応度と出力（燃料分散挙動の不確かさを考慮したケース）

*Ken-ichi Kawada¹ and Shinya Ishida¹

¹ Japan Atomic Energy Agency