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

Study on In-Vessel Retention (IVR) of Unprotected Accident for Fast Reactor
(2) Assessment 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）の起因過程における事象推移を評価・検討した。事象推移を支配する現象に関して CABRI 試験等の知見を反映した標準的な評価条件では、即発臨界に至ることはなく、緩慢な事象推移となる見通しを得た。

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 事象における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、不確定性幅を低減した評価が可能になった。本研究では、CABRI 試験等から得られた知見を基に合理的な評価条件を設定し、安全解析コード SAS4A によって、起因過程の事象推移を評価した。

2. 起因過程における評価

2-1. 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 コードを使用した。

2-2. 評価条件　評価条件については、CABRI 試験等から得られた知見を反映し、以下に示す条件を標準的に採用することにより、過度に保守的な条件を排除した。

- 燃料ピンの軸伸びの考慮
- FP ガス、スティール蒸気及び Na 蒸気の圧力による燃料分散を考慮
- 被覆管強度とキャビティー圧力負荷を考慮した破損位置、破損拡大の考慮

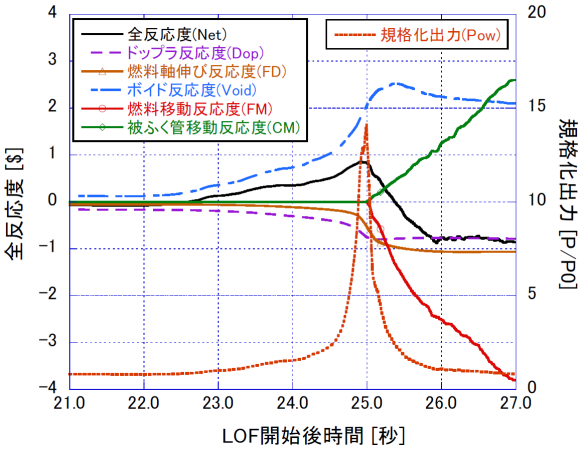

図１　反応度と出力

2-3. 評価結果　標準的な評価条件では、図 1 に示すように反応度、出力が推移する。冷却材の昇温、沸騰による正の反応度効果と、ドップラおよび燃料ピンの軸伸びによる負の反応度効果の競合の過程で、全反応度が 1$に近接する。出力上昇により燃料が崩壊し、燃料分散による負の反応度効果が事象を支配し、全反応度が 0 $ 以下を推移する事象推移となる。

3. 結論

CABRI 試験等から得られた知見を SAS4A コード及び解析条件に反映し、過度に保守的な想定を排除した。その結果、ULOF 起因過程の標準的な評価条件では、即発臨界を超えることなく、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 高橋一彦氏に深く深謝いたします。

*Ken-ichi Kawada[1] and Shinya Ishida[1]
[1] Japan Atomic Energy Agency