

# 東京電力福島第一原子力発電所炉内状況把握の解析・評価

## (87) SAMPSON コードによる炉心残存切り株状燃料の評価

Assessment of Core Status of TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Power Plants

(87) Evaluation of Stump-Shaped Fuel at the Core by SAMPSON Severe Accident Code

エネ総工研 \*鈴木 洋明, 内藤 正則, 岡田 英俊, ペレグリニ マルコ, 木野 千晶

シビアアクシデント解析コード SAMPSON を用いて 2011 年に発生した福島第一発電所 1 号機から 3 号機の過酷事故解析を行い、廃炉作業を行うために重要な炉内状況について検討を進めている。

**キーワード**：福島第一原子力発電所、シビアアクシデント、炉心溶融、シミュレーション

### 1. 緒言

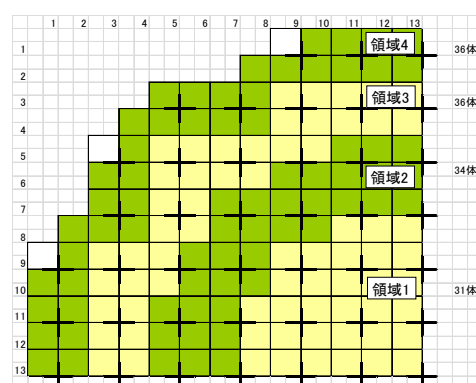
福島第一原子力発電所の廃止措置に向け、炉内状況やデブリ分散状況等を解析によって把握する国のプロジェクトが進められている。本報告では、炉心に切り株状の燃料が残存した可能性を検討するために、炉心の領域分割を変更した解析の結果とその評価について紹介する。

### 2. 解析モデル

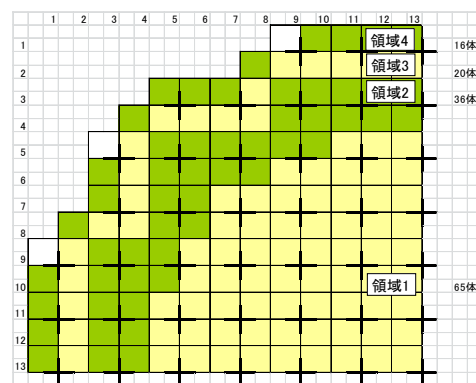
2,3号機の炉心分割を図1に示す。従来、炉心の燃料集合体は径方向にできるだけ同数の4領域に分割し、燃料棒は高さ方向に10分割していた。最外周の燃料集合体の燃料棒はシュラウドへの輻射伝熱により形状を維持して最後まで残る可能性がある。そのため、切り株状燃料評価では炉心最外周の燃料集合体を対象とした一つの層を最外領域に設定して事故進展を解析した。コード上の制約により領域の数は4のままとした。最外領域の燃料集合体には2面がシュラウドに面するものと1面だけがシュラウドに面するものがある。輻射計算のベースケースとしてはこれらを平均した形態係数を用い、1面あるいは2面を模擬した形態係数を用いたケースを感度解析として実施した。

### 3. 結果

各号機とも炉心から下部プレナムへの段階的なデブリ落下を考慮したシナリオで計算を実施した。このシナリオと BSAF 条件に基づく消防車注水により 2 号機の強制減圧後の RPV 圧力と PCV 圧力をある程度再現することができた。平均した形態係数を用いた 2 号機と 3 号機のベースケースでは、水の存在するシュラウドへの輻射伝熱により最外周とその内側の燃料は切り株状を維持する結果となった。一方、1 号機についてはこれまでの感度解析、PCV 圧力等の実測データの分析から事故後 1 週間以上、デブリ冷却に有効な量の注水はできていなかったと推定している。このため最外周の燃料棒温度も上昇し、切り株状燃料は残らない解析結果となった。1 面あるいは 2 面を模擬した形態係数を用いた感度解析は現在実施中であり、この結果も含めて報告する予定である。なお、本研究は経済産業省「廃炉・汚染水対策事業費補助金」の一部として実施した。



(a)従来



(b)切り株状燃料評価

図1 2,3号機の炉心分割

\*Hiroaki Suzuki<sup>1</sup>, Masanori Naitoh<sup>1</sup>, Hidetoshi Okada<sup>1</sup>, Marco Pellegrini<sup>1</sup>, Chiaki Kino<sup>1</sup> <sup>1</sup>The Institute of Applied Energy