

過酷事故解析コードMAAPによる炉内状況把握に関する研究

(18) MAAPによる福島第一3号機事故進展詳細解析

Study on ascertaining and analyzing reactor core status by MAAP code

(18) In-depth analysis for Unit-3 accident progression using MAAP code

*小島 良洋¹, 宍道 直記¹, 中村 勇氣¹¹IRID (東芝)

福島第一原子力発電所の事故進展解明や炉内状況の把握に資するため、MAAPコード※最新版を用いて3号機の事故進展解析を実施し、事故進展シナリオや燃料デブリ分布等について推定した。

キーワード: MAAP, 福島第一原子力発電所3号機, 過酷事故解析

1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故進展解明等を目的とし、平成27年度までに改良されたMAAPコードによる3号機事故進展解析が実施された^[1]。平成28年度は、最新版を用いた解析を実施し、当コードの物理現象モデルの特徴を踏まえた上で、事故進展シナリオの分析や燃料デブリ分布の推定に活用した。本報では、3号機の事故進展詳細解析について示す。

2. 解析条件

解析に使用する条件は、2012年3月に東京電力より公表された条件や事故進展分析^[2]を参考として境界条件を設定した。

3. 解析結果

原子炉(RPV)及び格納容器(PCV)圧力の実測値との比較を図1及び図2に示す。HPCI停止後の炉心損傷を伴う事故進展には不確かさが大きく、境界条件の依存性は依然として大きい。特にRPV損傷が生じたと推定される時点の圧力上昇を大きく評価していることから、溶融物落下流量を過大評価している可能性があり、炉底部にはほとんどデブリが存在しない結果となった。一方、2011年9月の炉心スプレイ系注水開始時にRPV下部温度低下が確認され、炉底部にある程度のデブリの存在が示唆されていることから、MAAPコードでは溶融物落下量を過大評価している可能性がある。

4. 結論

MAAPコードによる3号機の事故進展詳細解析を実施し、当コードの物理現象モデルの特徴や限界を踏まえた上で事故進展とデブリ分布の推定を行った。今後、現場情報やその他の詳細評価なども踏まえ、炉心損傷進展やRPV破損挙動などに係るさらなるモデル改良を実施した上で、炉内状況推定やデブリ取り出し計画策定に活用していく。

※MAAP: 米国電力研究所(EPRI)が所有するコードの略

—謝辞—

本研究は、経済産業省「平成26年度補正予算廃炉・汚染水対策事業費補助金(総合的な炉内状況把握の高度化)」の一部として実施した。

参考文献

[1] 日本原子力学会「2016秋の大会」, 1F17, [2] 東京電力(株), 「福島第一原子力発電所1~3号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討 第4回進捗報告」, 2015年12月17日

*Yoshihiro Kojima¹, Naoki Shinji¹ and Yuki Nakamura¹

¹IRID(Toshiba)

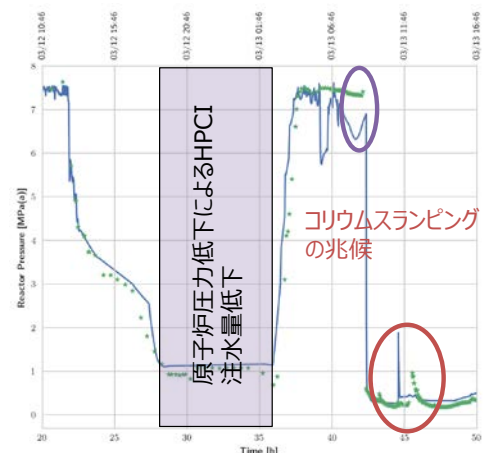


図1 原子炉圧力変化の比較

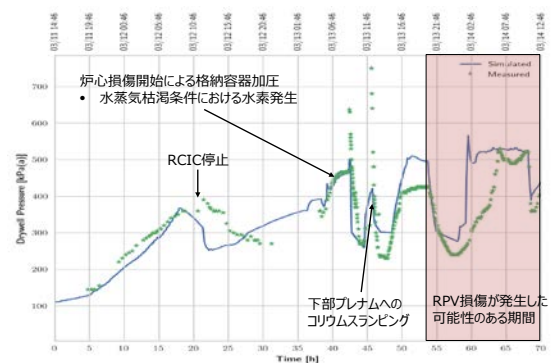


図2 格納容器圧力変化の比較