

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

(17) MAAPによる福島第一2号機事故進展詳細解析

Study on ascertaining and analyzing reactor core status by MAAP code

(17) In-depth analysis for Unit-2 accident progression using MAAP code

*中村 勇氣¹, 小島 良洋¹, 宍道 直記¹

¹IRID (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2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2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の解明等を目的とし、平成27年度までに改良されたMAAPコードによる2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、2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(時系列データ、初期運転条件、注水温度等)や事故進展分析^[2]等を参考として境界条件を設定した。

3. 解析結果

近年の事故進展分析^[2]で検討された原子炉急速減圧後の三度の圧力上昇に着目し、その再現を試みた。図1に原子炉圧力容器および格納容器圧力変化の比較を示す。境界条件調整によって、圧力挙動を概ね再現できたものの、二度目の原子炉圧力上昇時に境界条件として与えた炉心支持板の強制破損に伴う原子炉圧力・格納容器圧力挙動を参照すると、格納容器圧力の実測値の再現のために水素発生量を増加させる必要があった。このため、現行のMAAPモデルでは2号機の事故進展を評価する上では炉内の水素発生量を過小評価している可能性が考えられる。また、CAMS線量実測値やミュオン分析の結果^[3]からは、原子炉圧力容器が破損し、炉内・炉底部にデブリが一定量残存すると推定されるが、本解析ではほぼ全量のデブリが格納容器に落下する結果となった。

4. 結論

MAAPコード最新版による2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、さらなるモデル改良を実施したうえで、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

一謝辞一

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」, 1F16, [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3回進捗報告」, 2015年5月20日, [3] 東京電力ホールディングス(株), 「福島第一原子力発電所2号機 ミュオン測定による炉内燃料デブリ位置把握について」, 2016年7月28日

*Yuki Nakamura¹, Yoshihiro Kojima¹, and Shinji Naoki¹ IRID(Toshiba)

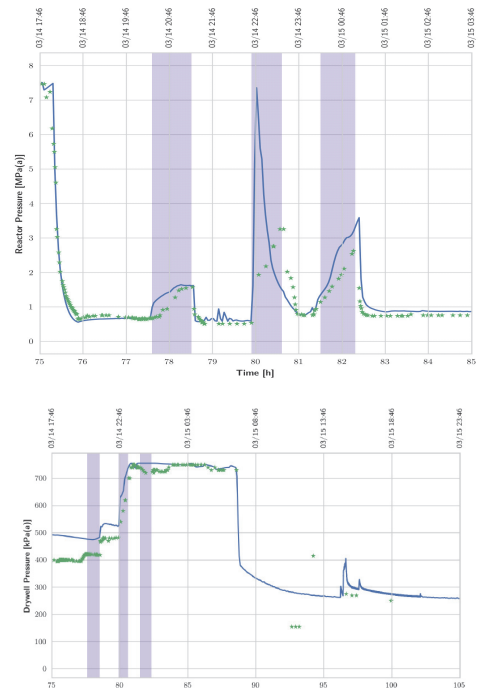


図1 圧力変化の比較