

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 (59) これまでの解析結果を踏まえた SAMPSON コードのモデル改良

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

(59) Model improvements of SAMPSON code based on the previous analysis results

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

従来の SAMPSON2 号機解析における RPV 減圧後の圧力ピークの再現状況や RPV 底部の破損状況は、炉心下部におけるデブリの保持状況や消防車による注水流量に不確かさが残っていることを示している。これらを踏まえてデブリ分布をよりの確に把握するために実施したモデル改良等の内容を紹介する。

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。このプロジェクトの一環として、SAMPSON コードに現実に即したモデルを追加して福島第一原子力発電所の事故進展解析を実施している。

2. これまでの解析結果の課題

従来の2号機解析における RPV 減圧後の圧力挙動を図1に示す。実測値の3つのピークは SRV の開閉と水蒸気及び水素発生量を仮定することで再現できることが示されている[1]。これまでの SAMPSON 解析では炉心から下部プレナムへのデブリ移行による圧力上昇が第1ピークで発生しており、移行タイミングが早すぎる。また、従来の2号機解析では RPV 底部破損が発生しなかったが、測定されている RPV 底部温度、PCV 内水温等から、PCV にもデブリが存在する可能性が高い。一方、消防車による注水流量を減らした解析では RPV 底部破損が発生しており、消防車による注水流量に不確かさが残っている。

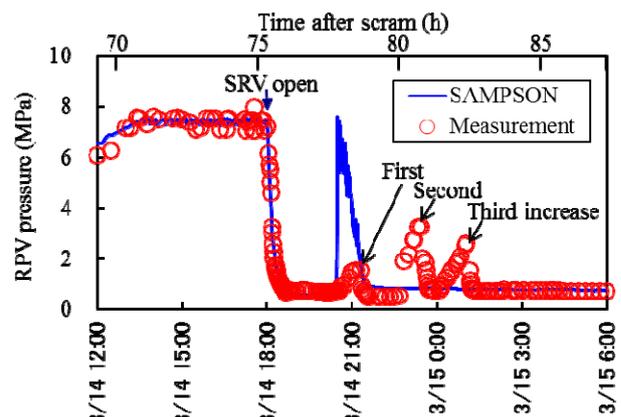


図1 減圧後のRPV圧力挙動(従来のSAMPSON2号機解析)

3. 主要なモデル改良等

従来の SAMPSON 解析では炉心の下部でデブリは保持されないモデルとしていた。デブリ保持の影響を評価するため、炉心の下部でデブリを保持し、下部構造材の温度が上昇した場合あるいは保持されているデブリの液相割合が制限値を超えた場合にデブリを落下させるモデルを追加した。消防車注水流量を従来は時間の関数で与えていたが、RPV 圧力の関数で与えるように変更した。また、格納容器、原子炉建屋における FP 分布等の評価精度向上のため、ノード分割を詳細化できるようにコード改良した。

4. 結論

これらのモデルを適用した実機の事故進展解析をこの後のシリーズ発表で報告する。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。

参考文献

[1] 東京電力、福島原子力事故発生後の詳細な進展メカニズムに関する未確認・未解明事項の調査・検討結果「第3回進捗報告」添付資料2-9, 2015年5月

The Institute of Applied Energy *Hiroaki Suzuki, Masanori Naitoh, Hidetoshi Okada, Marco Pellegrini