

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

(78) SAMPSON コードによる福島第一原子力発電所 1号機の事故進展解析

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

(78) Accident Analysis of Fukushima Daiichi Unit 1 by SAMPSON Severe Accident Code

エネ総工研 *鈴木 洋明, 内藤 正則, ペレグリーニ マルコ, 鈴木 博之, 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 号機における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。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 1 号機の事故進展解析を実施している。

2. 解析モデル

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[1]。压力容器底部の破損モデルとして中性子計装管などの貫通管の破損と内部におけるデブリの固化モデルを追加した。また、格納容器床上における溶融デブリの拡がりに加えてコンクリートとの侵食を考慮できる新 DSA モデル[2] (IRID/日立 GE 開発) を利用可能とした。

3. 結果

原子炉圧力の時間変化を図 1 に、格納容器圧力の時間変化を図 2 に示す。この解析では実測値等の分析に基づき、本解析期間における消防車からの注水量をゼロとした。圧力の解析結果は実測値と概ね整合する結果となっている。しかし、スクラム後 10 時間から 20 時間の格納容器圧力については再現性が低い。この時間帯に多量の溶融デブリが格納容器床上に移行しているが、本解析では 1 次元 2 方向のコア・コンクリート反応モデルを用いており、この現象の模擬性が低い可能性がある。今後、新 DSA モデルを用いることで再現性の向上を図る予定である。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。

参考文献

- [1] 鈴木他 原子力学会 2016 年春の年会 2C01
 [2] 日高他 原子力学会 2016 年春の年会 2C12

*Hiroaki Suzuki¹, Masanori Naitoh¹, Marco Pellegrini¹, Hiroyuki Suzuki¹, Chiaki Kino¹ ¹The Institute of Applied Energy

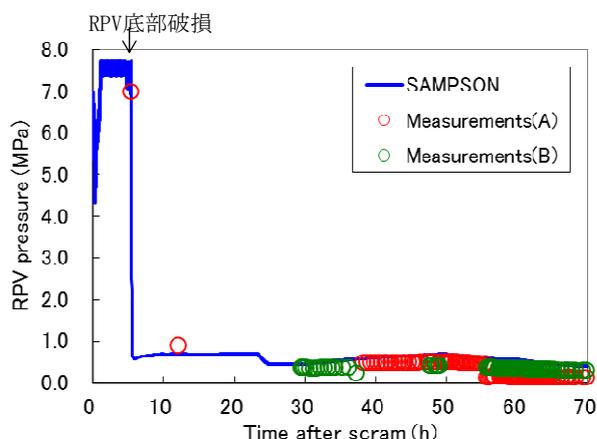


図1 原子炉圧力の時間変化

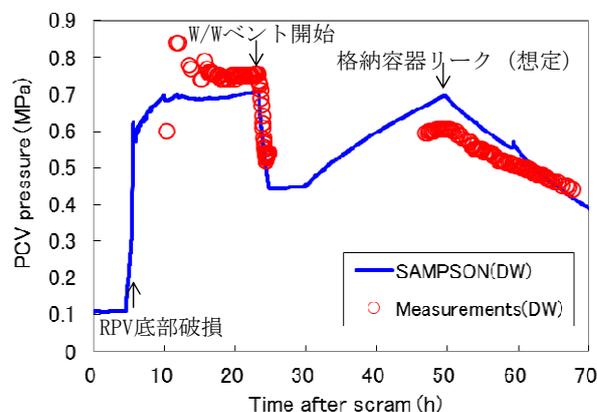


図2 格納容器圧力の時間変化