

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

(61) SAMPSON コードによる福島第一原子力発電所 2号機の事故進展解析

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

(61) Accident Analysis of Fukushima Daiichi Unit 2 by SAMPSON Severe Accident Code

*富永 直利¹, 内藤 正則¹, 鈴木 洋明¹, Pellegrini Marco¹

(¹ エネルギー総合工学研究所)

福島第一原子力発電所 2号機を対象に、SAMPSON コードの炉心下部でのデブリ保持モデルを改良し、消防ポンプによる炉心への代替注水流量を変更した解析を実施し、炉心損傷挙動等への影響を評価した。

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、SAMPSON

1. 緒言

福島第一原子力発電所（1F）の廃炉プロジェクトに資するべく、SAMPSON コードにより 1F2 号機の事故進展及び炉内状況把握に向けた取り組みを行っている。本報では、炉心下部でのデブリ保持モデル等を改良し、代替注水流量を変化させた場合の事故進展解析結果を報告する。

2. 解析手法

解析は東京電力公表の事象イベントをベースとして実施した。従来 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が、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するモデルを追加した。また、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。

3. 結果・考察

図 1 に原子炉圧力容器（RPV）の圧力変化を示す。RPV 圧力は 14 日 18 時 02 分頃に主蒸気逃がし安全弁(SRV)が開かれたため、18 時 30 分頃には 1MPa 程度まで減圧されている。図 2 の左に示すように、RPV 圧力の低下に伴う減圧沸騰により炉心水位は低下し、炉心下端未満となっている。改良前のモデルでは、炉心損傷によるデブリが下部プレナムへ落下し、下部プレナムで発生した水蒸気に同伴されて水が吹きあげている（図 2 中央）。水の蒸発による蒸気発生と水・ジルコニウム反応による水素発生により RPV 圧力は激しく上昇した。そのため炉心下部に抵抗を与えることができるよう改良を加えることでデブリ落下を抑え（図 2 右）、また代替注水量を圧力に応じた関数で与えることで、実測値に近い圧力挙動を得ることができた。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。

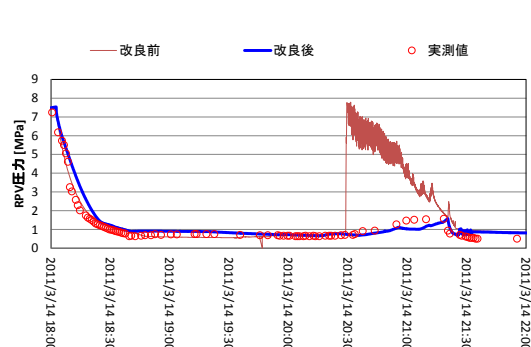


図 1 RPV の圧力変化

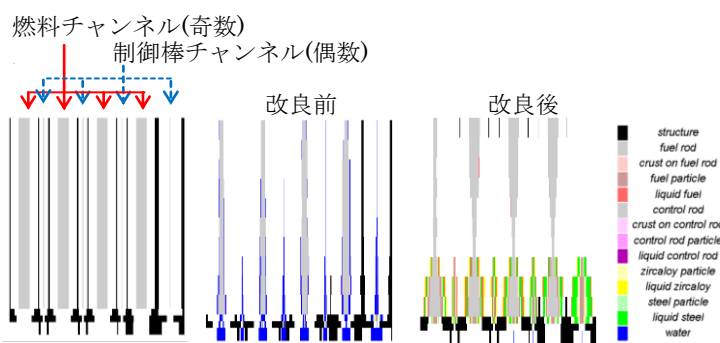


図 2 炉心体積率分布

(左：水位炉心下端到達時、中央・右：3/14 21:20 ごろ)

* Naotoshi Tominaga¹, Masanori Naitoh¹, Hiroaki Suzuki¹, Pellegrini Marco¹

¹ The Institute of Applied Energy