

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

(14) 改良 MAAP による福島第一 1 号事故進展解析

Study on ascertaining and analyzing reactor core status by MAAP code

(14) Unit-1 accident progression analysis by the improved MAAP code

*酒井 健¹, 藤井 正¹, 西田 浩二¹

¹IRID(日立 GE)

福島第一原子力発電所の炉内および格納容器内部の状況を解析的に把握するため、改良版 MAAP を用いた事故進展解析を実施し、プラント事象進展の分析を行った。また、得られた解析結果と現在得られているプラントの情報を用いて、想定しうる炉内状況の推定を実施した。

キーワード: MAAP, 福島第一原子力発電所, 過酷事故解析, 炉内状況把握

1. 緒言

福島第一原子力発電所の事故進展解明や炉内状況推定の活動の一環として、改良版 MAAP による福島第一 1 号機の事故進展解析を実施した。本報では、PCV 内の圧力、温度の実測値より推定した RPV への注水についての検討結果を報告する。

2. 消防車から RPV への注水について

図 1 に D/W 圧力と炉圧の実測値を示す。消防車からの注水は、当初 CS ラインに供給され、2011/3/23 に給水ラインへ切り替えるまで実施されている。事故後一週間の間の D/W 圧力は、断続的にしか記録されていないが、炉圧の実測値より点線のように推定できる。1 号機の場合、溶融デブリが格納容器床上に落下している可能性が高く、注水量が変化したタイミングで、デブリ冷却に伴う蒸気発生量の変化により、D/W の圧力も変化すると考えられるが、D/W 圧力はほぼ直線的に推移している。

図 2 の D/W 圧力の評価結果では、注水が RPV に到達するケースにおいて、連続注水開始の時点で蒸気発生により急激に圧力が上昇する。一方、注水が未到達のケースでは炉圧の実測値と同様にほぼ直線的に低下する。従って、2011/3/23 以前に実施された 1 号機への注水で、RPV に到達した量は少なかった可能性が高いと考えられる。

3. 今後の課題

上記のように 3/23 まで RPV への注水が溶融デブリに到達しなかったと想定した場合、ペDESTAL のコンクリート侵食は解析ではペDESTAL 健全性に影響があるレベルとなった。一方、2015/4 に実施された 1 号機の PCV 内部調査では、構造上の大きな損傷は確認されていない。以上のことから、実機のコンクリート侵食は今回の MAAP 解析結果よりも小さい可能性も考えられ、廃炉に向けた炉内状況の把握のためには、今後とも、解析結果と PCV 内部調査結果の間にある差異の原因について、検討が必要である。

4. 結論

PCV 内の圧力、温度の実測値より、消防車からの注水について推定した結果、2011/3/23 以前に実施された 1 号機への注水で、RPV に到達した量は、少なかった可能性が高いことが分かった。今後、廃炉に向けた炉内状況の把握のために解析結果と PCV 内部調査結果の間にある差異について検討していく必要がある。

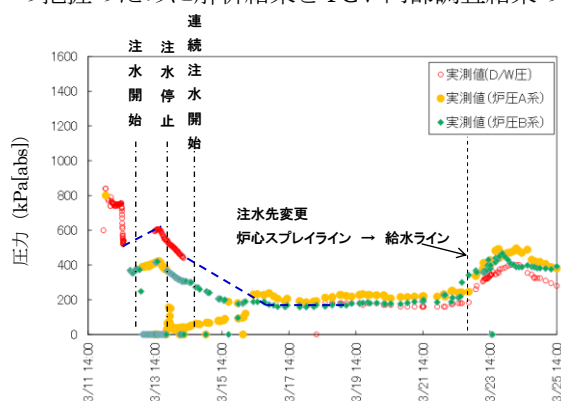


図 1 1F-1 PCV 内圧力の実測値

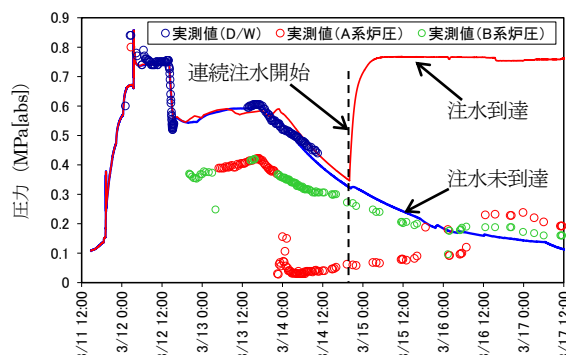


図 2 MAAP による D/W 圧力の評価結果

—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（事故進展解析及び実績データ等による炉内状況把握の高度化）」の一部として実施した。

*Takeshi Sakai¹, Tadashi Fujii¹ and Koji Nishida¹

¹IRID(Hitachi-GE)