

シビアアクシデント解析コード ASYST/SCDAPSIM を用いた原子炉注水による事故時炉心冷却性の検討

Investigation of Core Coolability during an Accident by Reactor Water Injection Using Severe Accident

Analysis Code ASYST/SCDAPSIM

*森田 能弘¹, 内藤 正則¹

¹アドバンスソフト

本研究では、シビアアクシデント解析コード ASYST/SCDAPSIM を用いて、炉心の状態や注水条件に依存する炉心冷却挙動を評価した。

キーワード：過酷事故、炉心冷却性、シビアアクシデント解析コード ASYST/SCDAPSIM

1. 緒言

福島第一原発の事故において、炉内の事故進展を防ぐために原子炉圧力容器の減圧操作後に注水を行った。この時、注水流量に応じて水蒸気発生に伴う炉圧上昇による注水の阻害や、水蒸気あるいは水とジルコニウム等金属との酸化発熱反応による冷却の阻害、等の発生が考えられる。これにより、事故拡大防止策を有効に機能させるためには、注水開始のタイミングと適切な注水流量の設定が重要となるため、これらの現象に関する多くの研究が行われている。

本発表では、シビアアクシデント解析コード ASYST/SCDAPSIM を用いて行った、炉心の状態や注水条件に依存する炉心冷却挙動の解析による評価を紹介する。

2. 解析

解析の初期条件として、減圧後の水位が燃料棒下端(BAF)を下回る状態まで蒸発し、燃料棒が露出した状態の炉心を模擬したモデルを用いた。解析条件として、注水量による感度解析を行った。注水量は炉内水位の回復速度、発生する水蒸気の対流による熱伝達、及び水蒸気と金属の酸化反応による発熱による燃料棒の冷却挙動を評価するために行うものである。これらの条件によって解析を行い炉内温度及び炉心の健全性についての結果を取得し検討を行うことで注水による炉内冷却性の評価を行った。

3. 結論

解析の結果図1に示すような結果が得られ、これから注水量による水位回復による冷却挙動、再冠水後における燃料棒温度の急上昇などが確認された。これにより注水により事故拡大を効率的に防止するための知見を得ることが出来た。

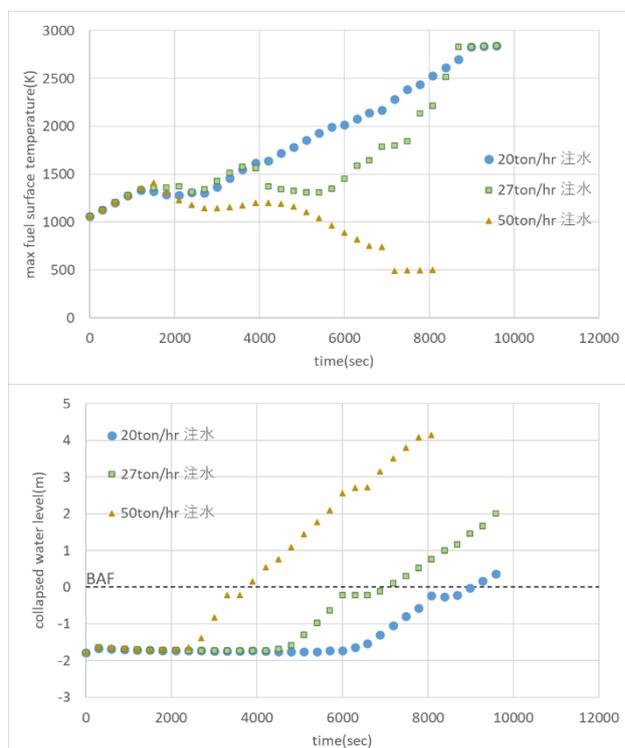


図1 燃料棒最高表面温度（上）とコラプスト水位(下)

*Yoshihiro Morita¹, Masanori Naitoh¹

¹AdvanceSoft