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
（73）２号機制御電源喪失後の RCIC 排気流量に関する検討

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

(73) Study on Unit 2 RCIC Exhaust Flow after SBO

溝上 伸也[1]，本多 剛[1]，山内 大典[1]，*末廣 祥一[2]，白井 浩嗣[2]，野崎 謙一朗[2]

[1]東京電力，[2]テプコシステムズ

全電源喪失（SBO）後の２号機では原子炉隔離時冷却系（RCIC）による注水が約３日間にわたり定格流量の 30%程度で継続していたと考えられているが、RCIC タービン蒸気加減弁（TCV）の仕様や復水貯蔵タンク（CST）水の減少量等から津波襲来直後の RCIC 注水量はそれよりも多かった可能性が指摘されている。制御電源喪失後、RCIC の水源が CST から圧力抑制室へ切り替わるまでの RCIC 排気と注水流量を検討した。

キーワード：福島第一原子力発電所事故、２号機、原子炉隔離時冷却系

1. 緒言　地震発生から津波襲来までの間、２号機では RCIC の手動起動と水位高による自動停止を繰り返していたが、15 時 19 分の手動起動直後の津波により SBO に陥った。その後のプラントパラメータの推移については、RCIC 注水量を定格流量の 30%程度として解析を行うことで RCIC 動作中の全体的な挙動を再現することができた[1]。しかし、TCV が制御電源喪失で全開になる仕様であること[1]や CST 水の減少量等から津波襲来直後の RCIC 注水量はそれよりも多かった可能性が指摘されている[1]。RCIC 排気と注水量を変更した解析を通してこの可能性を検討した。

2. 解析　SBO 後に TCV が全開[2]となる条件で RCIC 注水量をパラメータとした RELAP5 解析を実施した。図 1 に示す RCIC 注水量を定格流量の 70%に設定した場合の結果に見られるように、SBO 後の圧力挙動を再現する結果が得られた。熱収支に関係する主要パラメータである RCIC 排気配管から流出する熱量と崩壊熱の大小関係が原子炉圧力挙動に影響を及ぼしていることが分かる（他には RCIC 注水による入熱と冷却材温度を上昇させるための顕熱等がある）。RCIC 排気配管の流れは RCIC ポンプの駆動に用いられるため、SBO 後の解析では RCIC 排気と注水流量の変化を適切に模擬することが重要となる[3]。

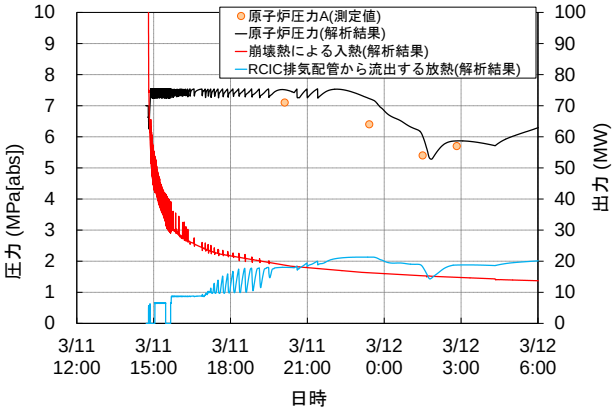

図 1 原子炉圧力と熱収支（定格 70%相当）

3. 結言　SBO 後に TCV が全開となる条件で RCIC 排気と注水流量に着目した解析を実施したところ、制御電源喪失後の RCIC 注水流量は定格流量の 30%程度よりも多かった可能性が高いという従前の指摘を補強する結果が得られた。

参考文献

[1] 東京電力, “福島第一原子力発電所 1～3 号機の炉心・格納容器の状態の推定と未解明問題に関する検討 第四回進捗報告” (2015)　[2] 東京電力, “起動操作中の福島第一原子力発電所５号機における高圧注水系および原子炉隔離時冷却系の運転上の制限からの逸脱に関する原因と対策の経済産業省原子力安全・保安院への報告について”, プレスリリース (2008.6.18)　[3] A. Takahashi et al, Accident Analysis of Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Unit 2 by the SAMPSON Severe Accident Code, ICONE22-30670 (2014)

Shinya Mizokami[1], Takeshi Honda[1], Daisuke Yamauchi[1], *Shoichi Suehiro[2], Hiroshi Shirai[2] and Kenichiro Nozaki[2]

[1]Tokyo Electric Power Company, [2]TEPCO Systems Corporation