

志賀原子力発電所2号機におけるPRAモデル整備の取り組みについて

(5) 重大事故等対処設備等を考慮した出力運転時レベル1.5PRAの評価結果

The Progress of PRA for SHIKA NPS unit2

(5) Evaluation Results of Level 1.5PRA During Power Operation Considering SA Equipment

*高橋 拓真², 中田 睦洋¹, 四十田 俊裕¹, 水門 大輔¹, 高嶋 啓介^{1,2}, 浜谷 眞一^{1,2}
根岸 孝行², 池田 敦生²

¹北陸電力(株), ²原電エンジニアリング(株)

本稿では、福島第一原子力発電所の事故を踏まえて各種安全対策を講じた志賀原子力発電所2号機(以下、志賀2号機)の安全対策実施前後のプラント状態について出力運転時レベル1.5PRAの結果を示す。また、志賀2号機における各種安全対策のリスク低減効果、及び今後のPRAの課題について考察する。

キーワード: 確率論的リスク評価(PRA), 炉心損傷頻度(CDF), 格納容器破損頻度(CFF)

1. 緒言

北陸電力では、自主的安全性向上の一環としてPRAモデル整備の自営化を段階的に進めている。志賀2号機(ABWR)では、これまで福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、緊急安全対策をはじめ、重大事故等対処設備の設置等、様々な安全対策に取り組んできている。取り組んだ安全対策による定量的リスク低減効果を確認するため、本稿では、前報[1]の出力運転時レベル1PRAに基づき整備を実施した出力運転時レベル1.5PRAモデルの評価結果を考察する。

2. PRAの対象としたプラント状態

本評価では、志賀2号機の内的事象出力運転時レベル1.5PRAを評価対象とする。なお、ケース1では、プラント設計当初の設備・運用のみを考慮したモデル(SA/AM剥ぎ取り)とし、ケース2では各種安全対策を考慮するモデル(SA/AM考慮)とする。

3. 評価結果

ケース2の出力運転時レベル1.5PRA評価結果を図1に示す。ケース1の全格納容器破損頻度(CFF)に対し、ケース2の全CFFは約5桁程度低減しており、各種安全対策を実施した結果、格納容器破損リスクが大幅に低減されていることが確認できた。

各種安全対策を考慮する事による、格納容器破損リスクの低減効果は、格納容器先行破損を除く炉心損傷クラスにおいて、約1桁程度あることが確認できた。これは、炉心損傷後、格納容器破損に至るまでの間に、安全対策として考慮した機器

復旧、及び可搬型の設備に期待できるためである。なお、今回の評価結果から炉心損傷クラスの内、注水失敗(TQUV)及びLOCAでは「機器復旧」や「準備時間の観点から出力運転時レベル1PRAで期待できなかった可搬型代替低圧ポンプによる注水」に、全交流電源喪失(TB)では「電源復旧」や「低圧電源車による電源確保」に、成功することで格納容器破損リスクを低減できることが確認できた。

参考文献 [1] 杉原一洋他, 日本原子力学会 2017年春の年会 [3M16]

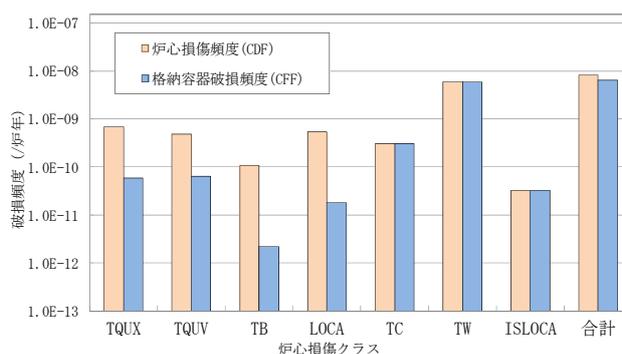


図1 各評価ケースにおける格納容器損傷頻度の評価

*Takuma Takahashi², Mutsuhiro Nakata¹, Toshihiro Aida¹, Daisuke Suimon¹, Keisuke Takashima^{1,2}, Shinichi Hamatani^{1,2}, Atsuo Ikeda², and Takayuki Negishi²

¹Hokuriku Electric Power Co., ²Nuclear Engineering and Services Co.