

# 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

## (1) 重大事故等対処設備等を考慮した出力時レベル1PRAの評価結果

### The Progress of PRA for SHIKA NPS unit2

#### (1) PRA evaluation results of SHIKA NPS unit2 during Power Operation(Level1)

\*杉原 一洋<sup>2</sup>, 中田 睦洋<sup>1</sup>, 四十田 俊裕<sup>1</sup>, 水門 大輔<sup>1</sup>, 浜谷 眞一<sup>1,2</sup>, 松本 裕人<sup>2</sup>, 高橋 拓真<sup>2</sup>, 根岸 孝行<sup>2</sup>

<sup>1</sup>北陸電力(株), <sup>2</sup>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時レベル1PRA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）、出力時レベル1PRA、炉心損傷頻度（CDF）、自主的安全性向上

### 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ことから、定量的にリスク低減効果を確認するため、これらの安全対策を考慮した出力時レベル1PRAのモデル整備を実施した。本稿では、今回整備した出力時レベル1PRAの評価結果を各種安全対策の効果を踏まえて報告する。

### 2. PRAの対象としたプラント状態

本評価では、志賀2号機（ABWR）に対して、内的事象の出力時レベル1PRA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1とケース2の出力時レベル1PRA評価結果を図1に示す。ケース1の全炉心損傷頻度（CDF） $1.2 \times 10^{-4}$  [／炉年] に対し、ケース2の全CDFは $1.2 \times 10^{-8}$  [／炉年] となった。ケース1に対してケース2は約4桁低減しており、各種安全対策を実施した結果、出力時レベル1PRAの炉心損傷リスクが低減されていることが確認できた。

ケース1における炉心損傷シーケンス別の評価結果では、高圧注水・減圧機能喪失（TQUX）及び崩壊熱除去機能喪失（TW）の寄与が大きい割合（TQUX；約52.3%、TW；46.8%）を示しているが、ケース2のCDFの数値と比較すると約4桁低減している。この要因は、ケース2では安全対策として、高圧代替注水設備や代替格納容器フィルタベント設備等が追加されており、原子炉注入機能や崩壊熱除去機能の多様化が図られたためである。

なお、北陸電力では、今後も、自主的安全性向上に向けて自営化によるPRAモデル整備の範囲を拡大しており、最新知見を取り込みながらPRAを活用した、志賀2号機の更なるリスク低減の検討や発電所内でのリスク情報活用を進める計画である。

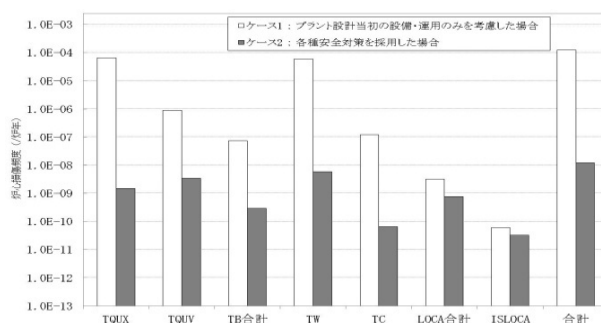


図1 各評価ケースにおける炉心損傷頻度の評価結果

\* Kazuhiro Sugihara<sup>2</sup>, Mutsuhiro Nakata<sup>1</sup>, Toshihiro Aida<sup>1</sup>, Daisuke Suimon<sup>1</sup>, Shinichi Hamatani<sup>1,2</sup>, Hiroto Matsumoto<sup>2</sup>, Takuma Takahashi<sup>2</sup> and Takayuki Negishi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hokuriku Electric Power Co., <sup>2</sup>Nuclear Engineering and Services Co.