

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

(4) 使用済燃料貯蔵プール PRA の評価結果

The Progress of PRA for SHIKA NPS unit2

(4) Evaluation Results of Spent Fuel Storage Pool PRA

*浜谷 眞一^{1,2}, 中田 睦洋¹, 四十田 俊裕¹, 水門 大輔¹, 根岸 孝行², 池田 敦生², 増子 順也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）のプラント停止時のリスク評価ツールモデル（以下、停止時リスクモニタモデル）を用いた使用済燃料貯蔵プール PRA の評価結果を示す。また、有効となる安全対策、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）、プラント状態（POS）、SFP 燃料損傷頻度（SFD）、停止時リスクモニタモデル、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（ABWR）では、これまで福島第一原子力発電所の事故を踏まえ、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、プラント停止時のプラントリスクを定量的に確認するため、各種安全対策（以下、SA/AM 策）を考慮した、停止時リスクモニタモデルの整備を実施した。本稿では、前報 [3]に引き続き、停止時リスクモニタモデルを用いた使用済燃料貯蔵プール PRA の評価結果を報告する。

2. PRA の対象としたプラント状態

本評価では、志賀 2号機の停止時リスクモニタモデルで整備した、使用済燃料貯蔵プール PRA を評価対象とする。評価に使用した定期検査工程については、実績をベースに仮想の工程を設定し、燃料工程は部分燃料取出を想定し評価した。

3. 評価結果・考察

プラント停止時の使用済燃料貯蔵プール PRA の評価結果を図 1 に示す。定期検査あたりの SFP 燃料損傷頻度（SFD）は、約 5.0×10^{-10} [／定期検査] となった。

起因事象別の評価結果では、起因事象「崩壊熱除去機能喪失（フロントライン）」時の SFD が最も大きく、約 3.9×10^{-10} [／定期検査] と、定期検査期間全体の SFD に対して、寄与割合が 76.9% となっている。これは、SFP は炉心側と比較して期待できる緩和系が少なく、また、事象の認知診断失敗時には、残留熱除去系及びサプレッションプール浄化系以外の緩和系に期待できないことによる影響である。

プラント状態（POS）別の評価結果では、POS-C の SFD が最も大きく、約 2.4×10^{-10} [／POS] と、定期検査期間全体の SFD に対して、寄与割合が 52.0% となっている。これは、POS-C の期間では、プールゲートが閉状態であり、保有水が SFP のみであるため、POS-B の期間と比較して SFP 水位が有効燃料頂部（TAF）に到達するまでの時間余裕が短いことによる影響である。

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 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。

参考文献 [3] 増子順也他, 日本原子力学会 2018 年春の年会

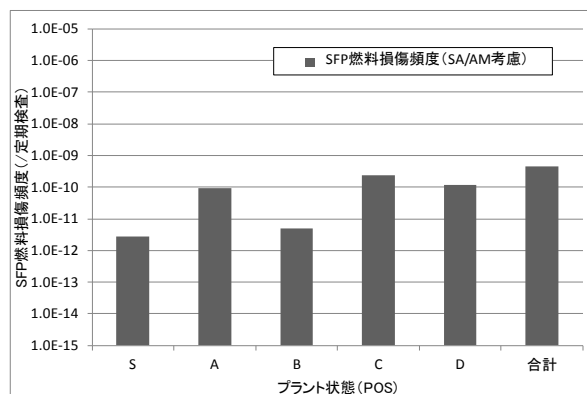


図 1 POS 別における使用済燃料貯蔵プール PRA の評価結果

* Shinichi Hamatani^{1,2}, Mutsuhiro Nakada¹, Toshihiro Aida¹, Daisuke Suimon¹, Takayuki Negishi², Atsuo Ikeda², and Junya Masuko²

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