

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

(6) 炉心損傷評価ツールモデル（出力運転時レベル1PRA）の整備

The Progress of PRA for SHIKA NPS unit2

(6) Development of Core Damage Monitoring Tool During Power Operation(Level1 PRA)

*高嶋 啓介^{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、志賀原子力発電所2号機（以下、志賀2号機）の自主的安全性向上の一環として整備した、出力運転時の炉心損傷評価ツールモデル（以下、出力運転時リスクモニタモデル）の整備内容、評価結果及び活用例について示す。

キーワード：確率論的リスク評価（PRA）、出力運転時リスクモニタモデル、PRA評価ツール、自主的安全性向上、リスク情報活用、オンラインメンテナンス

1. 緒言

北陸電力では、自主的安全性向上の一環として志賀2号機（ABWR）の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、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、リスク情報活用の一環として運転期間中における日々のリスクを定量的に確認すること、及び今後のオンラインメンテナンスを見据えた基礎モデルの整備を目的に、発電所員が使用できる出力運転時リスクモニタモデルの整備を実施した。本稿では、出力運転時リスクモニタモデルの整備内容、及び評価結果を報告する。

2. 出力運転時リスクモニタモデルの整備内容

出力運転時リスクモニタモデルは、PRA評価ツールで作成したPRAモデル（以下、PRA評価モデル）に対して、図1のような運転期間中のシステム状態変化（運転/待機/待機除外）、及び定例試験の有無を反映することで、プラント状態に対応したリスク評価（炉心損傷頻度の評価）を行い、適切な機器の切り替えを考慮した工程及び任意工程の策定をサポートする。

運転日数		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
補機系統	BCW														
	駆逐機-A														
	駆逐機-B														
	駆逐機-C														
	駆逐機-D														
	駆逐機-E														

■：運転 □：待機 ▨：待機除外

図1 入力する工程例

3. 評価結果の確認

出力運転期間中の機器の切り替えを考慮した工程を入力した出力運転時リスクモニタモデルとPRA評価モデルの炉心損傷頻度評価結果（前報[1]参照）とを比較し、評価結果の妥当性を確認した。確認結果、出力運転時リスクモニタモデルとPRA評価モデルの炉心損傷頻度評価結果、及び上位カットセットが一致していることから、出力運転時リスクモニタモデルで得られる評価結果は妥当であると判断した。また、定例試験を実施した際は、定例試験のカットセットが新たに現れていることを確認した。なお、北陸電力では、今後も最新知見を取り込みながら更なるリスク低減の検討やリスク情報活用を進める計画である。

4. 出力運転時リスクモニタモデルの活用例及び今後の課題

出力運転時リスクモニタモデルは、PRAの知識が無い発電所員でもプラント工程を入力することで、炉心損傷頻度を評価し、リスクグラフとして視覚的にリスクを把握できるため、リスク低減のための安全対策の検討の機会が増加し、発電所員の安全意識の向上に繋がる。また、米国では既に実施されている、オンラインメンテナンスを実施する場合に活用が見込まれている。今後の課題として、出力運転時リスクモニタモデルを現場で活用し、得られた要望等を出力運転時リスクモニタモデルに反映していく必要がある。

参考文献

[1] 杉原 一洋他, 日本原子力学会 2017年春の年会 [3M16]

*Keisuke Takashima^{1,2}, Mutsuhiro Nakada¹, Toshihiro Aida¹, Daisuke Suimon¹, Takayuki Negishi², Atsuo Ikeda², and Junya Masuko²
¹Hokuriku Electric Power Co., ²Nuclear Engineering and Services Co.