

津波 PRA に関する技術基盤の構築

その 17：実機を対象とした津波レベル 2PRA 評価 (4) 不確実さ評価

Construction of the technical basis for tsunami PRA

Part 17 : Tsunami Level 2 PRA for Actual Nuclear Power Plant (4) Uncertainty Evaluation

*鈴木 求¹, 宇井 淳¹, 西村 聡¹, 佐竹 正哲¹, 佐々木 芳美², 三浦 弘道¹, 廣内 崇幸³,
原 暢宏³, 加藤 貴士³, 小森 祐嗣³, 小林 立⁴

¹電中研, ²ビーネックス, ³東芝エネルギーシステムズ, ⁴中部電力

本研究では、モデルプラントによる評価手法・モデル開発を通じ、レベル 1PRA からレベル 2PRA までの一貫した津波 PRA の技術基盤を整備する。その 17 では、実機を対象としたレベル 2 津波 PRA のうち、不確実さ評価について報告する。

キーワード：津波 PRA、外的事象、レベル 2PRA、ソースターム評価、不確実さ評価、MAAP

1. 緒言

既報告では、津波による事故シナリオを統合的に取り扱える事故シーケンス評価モデルを用いた格納容器機能喪失頻度 (CFF) の点推定評価、津波による原子炉建屋内浸水の影響を考慮したソースタームの点推定評価を実施してきた。ここでは、同モデルを用いた CFF およびソースタームの不確実さ評価を実施した。

2. 不確実さ評価

2-1. 格納容器機能喪失頻度の不確実さ評価

津波発生頻度は固定とし、津波フラジリティ、人的過誤事象、偶発故障について不確実さ分布を考慮した条件付き格納容器機能喪失確率に対する不確実さ評価を実施した。

2-2. ソースタームの不確実さ評価

文献[1][2]を基に核分裂生成物 (FP) の移行挙動に着目した不確実さ因子を抽出し、不確実さ幅を設定した。ここでは、発生頻度およびソースタームの大きい放出カテゴリを対象に不確実さを定量化し、CFF の定量結果と合わせて図 1 のようなモデルプラントに対するリスクプロファイルを特定した。

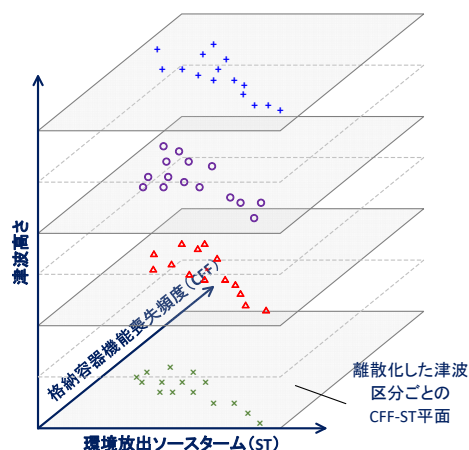


図 1 リスクプロファイルのイメージ

3. 結論

モデルプラントを対象として格納容器機能喪失頻度およびソースタームの両者の不確実さを定量化し、リスクプロファイルを特定する手法を整備した。本成果は、安全性向上の取り組みに向けた津波 PRA の技術基盤構築に資する。

謝辞 本研究の主たる成果は、資源エネルギー庁委託事業「原子力の安全性向上に資する共通基盤整備のための技術開発事業（原子力発電所のリスク評価、研究に係る基盤整備）」（平成 29 年度、平成 30 年度）「原子力の安全性向上に資する技術開発事業（原子力発電所のリスク評価、研究に係る基盤整備）」（令和元年度、令和 2 年度）によるものである。

参考文献 [1] 原子力学会 2016 秋の大会 2G13、[2] 日本機械学会 2019 年度年次大会 S08108

*Motomu Suzuki¹, Atsushi, Ui¹, Satoshi Nishimura¹, Masaaki Satake¹, Yoshimi Sasaki², Hiromichi Miura¹, Takayuki Hirouchi³, Nobuhiro Hara³, Takashi Kato³, Yuji Komori³, Ryu Kobayashi⁴

¹CRIEPI, ²BNT, ³Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, ⁴Chubu Electric Power