

津波 PRA に関する技術基盤の構築

その 5 : 津波波圧に対する水密扉のフラジリティ評価手法の提案 (大開口部への適用例)

Construction of the technical basis for tsunami PRA

Part 5: Fragility Evaluation Method of the Watertight Door for the Tsunami Pressure

- Application for the Large Watertight Door -

*美原 義徳¹, 松山 昌史², 綿貫 理研², 木原 直人², 甲斐田 秀樹²,
北折 智規³, 尾之内 厚志³
¹鹿島建設, ²電中研, ³中部電力

本シリーズ発表にて提案する実機水密扉水圧試験結果を踏まえた開口部からの漏水量に関するフラジリティ評価方法^[1]に従って、大開口部に設置される大物搬出入口水密扉を対象として、波圧に対するフラジリティ評価の適用性検討を実施した。また、当該分野での今後の課題を整理した。

キーワード : 津波 PRA、フラジリティ評価、津波波圧、水密扉

1. 緒言

著者ら^[1]の手法を大開口部に設置される大物搬出入口水密扉（高さ・幅とも約 5.5m）へ適用し、フラジリティ評価を実施した。また、波圧に対する水密扉のフラジリティ評価に関する一連の研究成果^{[1]及び[2]}を取り纏めるとともに、水密扉の津波フラジリティ評価に係る今後の課題を整理した。

2. 大開口部の漏水量フラジリティの評価例

扉体の変形を詳細に考慮できる外周壁付きの水密扉モデル（漏水推定モデル B^[1]）を用いて（図-1）、一般開口部水密扉と同様の方法により、 $\delta-Q$ 関係を取得した^[2]。これを用いて、 $Q^* = 5\text{m}^3/\text{hr}$ を仮定した場合の正圧^[2]作用時のフラジリティを評価した結果、中央値静水圧高さ約 40m、HCLPF 静水圧高さ約 23m 等が得られた（図-2）。手法の詳細は著者ら^[2]を参照されたい。

以上より、水密扉のフラジリティ評価に関する一連の研究成果^{[1]及び[2]}も踏まえると、今回対象とした実機水密扉からの漏水量フラジリティ評価結果が津波リスクに与える影響は小さいと考えられる。今後、地震動と津波による重畳を考慮した水密扉の津波フラジリティ評価手法の開発・検討が望まれる。

謝辞 本研究は、資源エネルギー庁委託事業「平成 30 年度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）」として実施したものである。

参考文献[1] 綿貫ら（AESJ2019 秋の大会, 2019.9） [2] 甲斐田ら（AESJ2019 秋の大会, 2019.9）

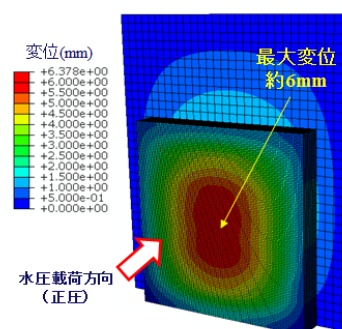


図-1 大物搬出入口水密扉 FEM モデルの水圧に対する弾塑性応答解析の例

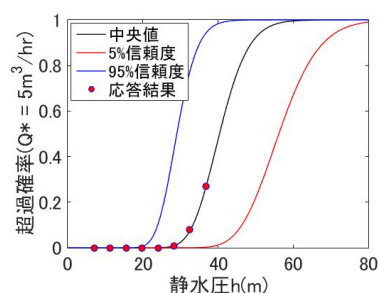


図-2 静水圧と漏水量超過確率の関係（大物搬出入口、正圧、 $Q^*=5\text{m}^3/\text{hr}$ ）

* Yoshinori Mihara¹, Masafumi Matsuyama², Yoshiaki Watanuki², Naoto Kihara², Hideki Kaida², Tomonori Kitaori³ and Atsushi Onouchi³

¹Kajima Corp., ²CRIEPI, ³Chubu Electric Power