

津波 PRA に関する技術基盤の構築

その 9：内部洪水評価モデルから津波による建屋内浸水伝播解析モデルの構築方法

Construction of the technical basis for tsunami PRA

Part9: A method for development of inundation propagation model due to tsunami based on the deterministic internal flooding model

*三宅 雄一朗¹，山田 博幸²，岡本 旭生³，中村 健太郎³

¹東芝エネルギーシステムズ，²電中研，³中部電力

津波 PRA において、より現実的な浸水応答を評価するためには、浸水の時間変化の考慮が重要となる。その 9 では、内部洪水評価モデルから建屋内浸水伝播解析モデルを構築する方法について報告する。

キーワード：津波 PRA、フラジリティ評価、浸水伝播、内部洪水

1. 緒言

津波防護対策の効果や津波に対するプラントの脆弱点を把握することに資する津波 PRA の評価手法高度化の観点では、時間軸を考慮した建屋内の機器フラジリティ評価を具体化するための非定常解析モデルの構築が重要となる。本研究では、洪水や津波防護対策が施された開口部からの流出入量をより現実的に算出するため、既往の内部洪水影響評価に代表される定常評価モデルから、津波による建屋内浸水伝播解析モデル（非定常解析モデル）への拡張方法を提案した。具体的には、建屋内区画（ノード）と開口部（ジャンクション）の接続情報に加え開口部の構造・仕様に基づく流量を設定することで、より現実的な建屋内区画の浸水高さを算出し得る建屋内浸水伝播解析モデルを構築できる。

2. 内部洪水評価モデルから建屋内浸水伝播解析モデルを構築する方法の要点

(1)開口部種別毎のモデル化 非定常解析を実施するために必要な空間的パラメータ（区画浸水時の保持水量、開口部や管路等の位置と接続経路等）及び物理的パラメータ（流路の流体抵抗等）は、設計図書等の文献及び現地調査により作成する。また、浸水伝播経路となる開口部には、建具またはダクトや配管などの構築物等、異なる種類が存在する。そのため、伝播経路の流量は、開口部の種類に応じ、文献等^{[1][2][3]}に示される流量算定式から開口部の種別毎に設定する。

(2)流出係数の設定 建屋内の開口部はその仕様や浸水防護対策（例えば扉の場合、水密扉、気密扉及び一般扉等）により、流量算定における流路面積や流量が異なる。文献等^{[1][2][3]}に示している流量算定式では、開口部の物理形状及び抵抗等を考慮した流量が算出できるが、開口部の仕様や浸水防護対策による流量低減は考慮されていない。本研究では、開口部の流路面積の流量をより現実的に算出するため“流出係数”を設定した。

謝辞 本研究は、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 年度より令和元年度）として実施したものである。

参考文献 [1] 技術資料 管路・ダクトの流体抵抗（日本機械学会 1979），[2]水理公式集 平成 11 年版（水理委員会、土木学会 1999），[3]森田他、内部洪水事象の時間進展評価モデルの検討（日本機械学会 第 23 回動力・エネルギー技術シンポジウム講演論文集 2018.6）

* Yuichiro Miyake¹, Hiroyuki Yamada², Akio Okamoto³ and Kentaro Nakamura³

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, ²CRIEPI, ³Chubu Electric Power Co., Inc.