

地震リスク事故シーケンス評価における相関性考慮の重要性について

その2 地震リスクに対する応答相関の感度

The importance of correlation considerations in seismic risk accident sequence assessment

Part 2 Sensitivity of response correlations to seismic risk

* 牟田 仁¹, 大鳥靖樹¹

¹ 東京都市大学

地震リスクの事故シーケンス評価において影響の大きいと考えられる相関性の考慮の考え方と対象範囲について、様々な想定に基づくケーススタディを通して明示することで相関性考慮の重要性を示す。

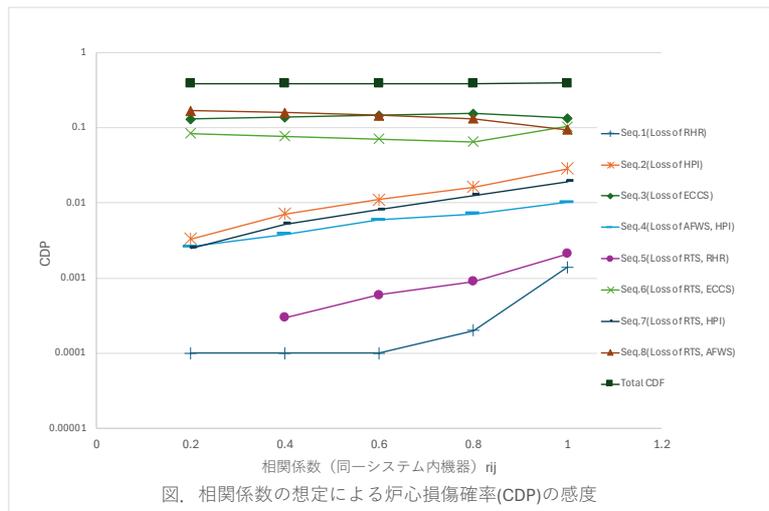
キーワード：地震リスク，事故シーケンス評価，相関性，炉心損傷頻度

1. はじめに

実際の原子力プラントの地震リスクの事故シーケンス評価において、機器損傷の相関性の考慮の考え方と対象範囲の想定は、炉心損傷頻度の結果に対して大きな影響を及ぼすと考えられるが、その感度を定量的に示した例はなく、リスク評価の目的と求められる評価との精度の整合性に関する判断は非常に難しい。本稿では実プラントのPRAモデルを対象としたケーススタディを通して、相関性に関する様々な条件による地震リスクへの感度を明らかにすることで、地震安全へ資することを目的とする。

2. ケーススタディ

実際の原子力プラントは複雑な安全システムを備えており、地震によって発生する機器損傷で様々な状態を取りうる。相関性を考慮する上では、①同種の機器を対象とする、②多重性を有するシステムの構成機器間を対象とする、③配置上、対称性を有するシステムの構成機器間を対象とする、④PRAモデル上の全機器間を対象とする、といった選択肢があり、物理的な意味を勘案しながらモデルを設定する必要があるが、一方で対象範囲の考慮によってどの程度、地震リスクへの影響があるかを把握する必要もある。図はPWRプラントPRAモデル（Vaishanav^[1]のPRAモデルを基に冗長化したもの）を対象として、②の考え方をを用いて応答の相関係数を変化させた場合の炉心損傷確率の感度を示したものである。一般に相関係数が大きいほど地震リスク(CDP)は増大するものと考えられるが、実際はプラントのシステム構成により必ずしもそのような傾向にあるとは限らないことが示唆される。



の程度、地震リスクへの影響があるかを把握する必要もある。図はPWRプラントPRAモデル（Vaishanav^[1]のPRAモデルを基に冗長化したもの）を対象として、②の考え方をを用いて応答の相関係数を変化させた場合の炉心損傷確率の感度を示したものである。一般に相関係数が大きいほど地震リスク(CDP)は増大するものと考えられるが、実際はプラントのシステム構成により必ずしもそのような傾向にあるとは限らないことが示唆される。

3. ケーススタディ

本会では実プラントの詳細なPRAモデルを対象として、地震リスクに対する相関係数、地震動データ等の感度を評価するケーススタディを実施し、相関の扱いに関して得られる知見について報告する予定である。

参考文献

[1] Pragma Vaishanav et al., Limitations of traditional tools for beyond design basis external hazard PRA, Dec. 2020.

*Hitoshi Muta¹ and Yasuki Ohtori¹

¹Tokyo City Univ.