

地域防災計画へのレベル 3PRA の知見の適用に関する研究

Study on application of risk insights from level 3 PRA to regional disaster prevention plan

*中村 翔¹, 牟田 仁¹, 村松 健¹

¹ 東京都市大学大学院

ABWR プラントを対象として、レベル 3PRA による公衆の被ばく線量評価から、被ばく低減効果の高い防護対策の組合せと実施タイミング等を検討し、地域防災計画に有用な知見を抽出することを試みた。

キーワード：レベル 3PRA, 地域防災計画

1. 緒言

原子力関連施設の事故シナリオは非常に広範であり、現在の地域防災計画ですべての事故シナリオをカバーすることは難しいと考えられる。そこで、影響が大きくなりやすい地震時に発生頻度の高い事故シーケンスから放出時間で分類した事故パターン毎に代表シーケンスを選定し、それらのソースタームを入力条件として様々な気象条件下で公衆への被ばく線量を評価する「条件付きレベル 3PRA」を用いることで、地域防災計画に役立つ知見が得られると考えられる。

2. 研究概要

FP の放出タイミングの観点から、早期大規模放出、早期段階放出、後期大規模放出、後期段階放出の 4 パターンを対象とした被ばく線量評価を行い、複数の防護対策 (避難・屋内退避・コンクリート屋内退避・安定ヨウ素剤・移転・食物摂取制限)の組み合わせや実施タイミング、期間をパラメータとした感度解析を、レベル 3PRA コードを用いて行った。用いた事故シナリオを Table 1 に、防護対策実施基準モデルを Fig.1 に示す。解析で得られた情報から、被ばく低減効果の高い防護対策の組み合わせと実施タイミング等に関する知見をまとめた。解析結果の例として、早期大規模放出の事故シナリオ TC について実施タイミングとして指示までの時間を 0 時間から 12 時間まで変えた場合の早期実効線量を Fig.2 に示す。防護対策の必要最低準備時間として、特に健康への影響が大きいと考えられる早期大規模放出の場合は、FP 放出約 1 時間前までにコンクリート屋内退避等の防護対策を開始することで防護対策の効果が最も大きくなる等、健康への影響を抑えるために重要な知見を得られた。

3. 結論

地域防災計画にレベル 3 PRA 評価を適用するためには、膨大な事故シナリオのデータをどのように活かすか等多くの課題が存在する。しかし、地域防災計画に今まで行われていない事故が発生した際のリスク等のデータを反映することで、計画の策定に困難であった気象や災害、事故シナリオ等の事故条件の幅広い範囲に対応することが可能であり、効率的かつ効果的な地域防災計画作成の一助になると考えられる。

参考文献

[1] 独立行政法人 原子力安全基盤機構、地震時レベル 2PSA の解析(BWR)、平成 19 年 3 月、平成 22 年 10 月

^{*}Sho Nakamura¹, Hitoshi Muta¹ and Ken Muramatsu¹

¹Tokyo City University.

Table 1 事故シナリオ

対象プラント	柏崎刈羽原子力発電所の 6.7 号機 (ABWR)
サイトデータ	気象データは 2013 年、社会データは 1997 年
放出データ	JNES の地震時レベル 2PRA を検討したデータを使用 [1]
事故シーケンス (放出猶予時間)	早期大規模放出: ISLOCA (31 分)、AC (129 分)、TC (200 分)
	後期大規模放出: S2W (1800 分)
	早期段階放出: AE (28 分、1000 分)、TQUX (86 分、1500 分)
	後期大規模放出: TB (783 分、1349 分)、S2B (700 分、1144 分)

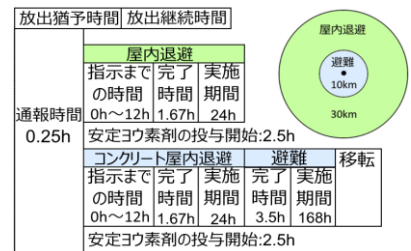


Fig.1 防護対策実施基準モデル

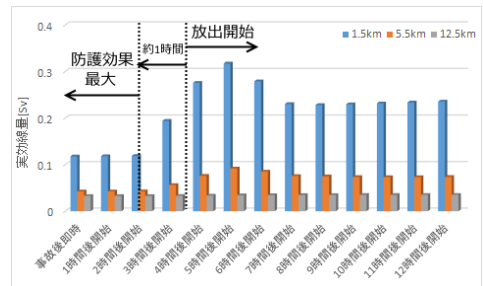


Fig.2 早期実効線量 (タイミング)