

EAL を対象としたリスク評価手法の開発

(1) レベル 1PRA モデルを利用した評価手法

Development of the risk assessment technique for EAL

(1)The assessment technique using Level 1 PRA model

田原 美香¹, *青木 貴則², 竹澤伸久¹, 中川 孝博²

¹東芝エネルギーシステムズ (株), ²東芝プラントシステム (株)

原子炉事故による公衆のリスクとして、避難実施による身体的・精神的ストレスによる健康障害がある。本研究では、公衆の避難が実施される可能性がある EAL (Emergency Action Level) の発生頻度を評価するための手法開発を行った。

キーワード: EAL, SE, GE, フォールトツリー解析 (FTA), イベントツリー解析 (ETA)

1. 緒言

原子炉事故のリスク分析においてはこれまで炉心損傷頻度が指標として用いられてきた。一方で、福島事故以降、原子力防災においては、炉心損傷以前のプラント状態による即時避難等が実施されることから、身体的・精神的ストレスといった新たな社会的リスクが顕在化した。今後は、このような社会的リスクの低減が原子力設備の安全性として求められることから、これを分析するための新たな指標が必要となる。このような背景から、防護対策が発動される緊急時活動レベル (EAL) の発生頻度を定量化する手法を新たに開発した。

2. EAL 発生頻度評価手法

2-1. EAL 到達条件の分析

各 EAL には事象基準や徴候基準があり、EAL 到達条件として重複する項目が存在するため、本研究ではこれらを論理的に分類・整理する手法を開発した。これを用いて EAL における緊急事態 (ここでは SE, GE) の到達に必要な最小限の条件組合せを抽出する。

2-2. EAL 評価用モデルの作成

レベル 1PRA モデルを参考に、事故進展を示すイベントツリーを作成し、2-1.で整理した各条件を緩和策の失敗などのイベントに割付け、イベントツリー上の終状態に条件組合せに対応する EAL を割り当てる。このようにして EAL 評価用イベントツリーを作成するとともに、各分岐確率を与えるフォールトツリーを作成する。

過渡事象	高圧注水	減圧操作	低圧注水	RHR	終状態
					OK
	SE22			GE23	GE23
				GE23	SE22
			GE22	GE23	GE23
			GE22		GE22
			GE22		GE22

図 1 EAL 評価用モデル例

2-3. EAL 到達頻度の定量化

2-2.で作成したモデルを用いて、EAL 到達頻度を定量化する。定量化結果として、SE 及び GE 全体の到達頻度の他、事象分類 (止める・冷やす・閉じ込める) ごとの到達頻度などを求めることができる。

3. 結論

本研究では社会的リスクの発生につながる緊急時活動レベルの発生頻度を定量化する手法を開発した。本手法を活用することで、原子力施設のもつ、社会的リスクを明らかにし、リスクを最小化するための有効な対策を検討することが可能となる。これにより原子力施設の更なる安全性向上に資することができる。

参考文献

[1] 「原子力災害対策指針の緊急事態区分を判断する基準等の解説」原子力規制庁 平成 29 年 7 月 5 日

Mika Tahara¹, *Takanori Aoki², Nobuhisa Takezawa¹ and Takahiro Nakagawa²

¹Toshiba Energy Systems & Solutions Corporation, ²Toshiba Plant Systems & Services Corporation