

断層変位 PRA の事故シーケンスに及ぼすプラントタイプの分析・検討

Analysis and examination of accident sequences of fault displacement PRA in different plant types

*田中 太¹、宮田 学¹、原口 龍将¹、佐藤 邦彦²、吉田 伸一³、織田 信吾⁴、
堤 英明⁵、酒井 俊朗⁵、蛸澤 勝三⁵

¹三菱重工業、²MHI ニュークリアシステムズ・ソリューションエンジニアリング

³大林組, ⁴日立 GE ニュークリア, ⁵電力中央研究所

原子力発電所に対する断層変位を起因とした事故シナリオの理解を深めることを目的として、加圧水型原子炉（PWR）及び沸騰水型原子炉（BWR）の仮想プラントを対象とした事故シナリオの評価を行い、プラントタイプによる断層変位シナリオへの影響の分析・検討を実施した。

キーワード：断層変位 PRA (Fault Displacement PRA), 外的事象リスク (External event risk)

1. はじめに

著者らはこれまでに各種建屋（原子炉周辺建屋/制御建屋/廃棄物処理建屋/タービン建屋）、海水給水系及び重大事故対処施設等から構成される仮想的な PWR プラントに対し、縦ずれ副断層を想定した断層変位事象の炉心損傷シーケンスの評価を実施している[1]。断層変位により発生する事故シーケンスは、断層変位の特徴（発生位置、縦ずれ、横ずれなど）だけでなく、被災するプラントタイプにより異なる。そこで、本研究では仮想的な PWR 及び BWR プラントを対象に事故シナリオの評価を行い、プラントタイプの違いによる断層変位事象の事故シナリオへの影響分析を実施した。

2. 事故シーケンス分析

プラントの継続運転または事象緩和の観点で重要な設備への影響が発生しうる副断層を想定したうえで、以下の方法により事故シーケンスの分析を実施し、プラントタイプに応じた事故シナリオを整理した。

- ・ 想定した断層変位による損傷/機能喪失の可能性のある設備および故障モードの特定[2]
- ・ 損傷/機能喪失する可能性のある設備の情報にもとづき発生の可能性のある起因事象を分析・特定
- ・ 損傷/機能喪失する可能性のある設備の情報にもとづき機能の劣化または喪失が発生緩和機能を特定

3. プラントタイプの影響分析

仮想的な PWR プラントと BWR プラントを対象に事故シーケンス分析を行い、設計の違いから生じる事故時シナリオの特徴を抽出することで、断層変位を起因とした事故シーケンスに及ぼすプラントタイプの影響を分析した。

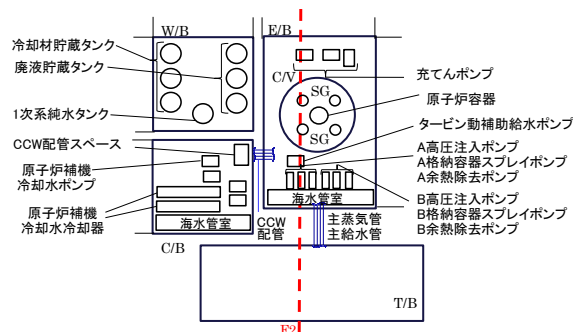
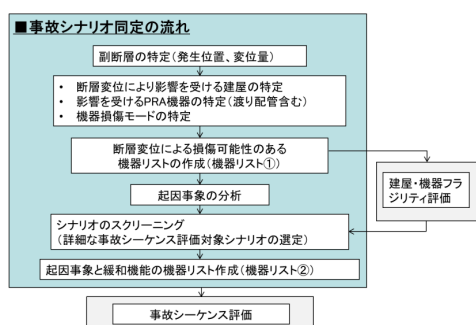


図1 断層 PRA における事故シナリオ評価の流れ

図2 仮想PWRプラント構成及び断層位置例

参考文献 [1] 田中他(AESJ2019 秋の大会, 2018. 9)、[2] 原口他(AESJ2019 秋の大会, 2018. 9)

* Futoshi Tanaka¹, Manabu Miyata¹, Ryusuke Haraguchi¹, Kunihiro Sato², Shinichi Yoshida³, Shingo Oda⁴, Hideaki Tsutsumi⁵, Toshio Sakai⁵, Katsumi Ebisawa⁵ ¹MHI, ²NSE, ³Obayashi, ⁴HGE, ⁵CRIEPI