断層変位フラジリティ認識論的不確実さ評価手法整備の考え方
(3)機器・配管に係る不確実さ要因の分析・検討

Concept of methodology for evaluating epistemic uncertainty of fault displacement fragility
(3) Analysis and examination of uncertainty related to component and piping system

*原口 龍将[1]、美原 義徳[2]、湯山 安由美[3]、酒井 俊朗[3]、蛯沢 勝三[3]
[1]三菱重工業，[2]鹿島建設，[3]電力中央研究所

断層変位 PRA の定量的な評価には、フラジリティ評価において不確実さを適切に設定する必要があるが、断層変位による応答について現状では利用可能なデータは非常に少ない。本研究では、機器・配管系のフラジリティに影響を与える不確実さ要因とそれに適切な定量値を与える方法について検討した。

キーワード：断層変位 PRA、フラジリティ、不確実さ

1. 緒言

著者等は断層変位PRA手法整備の一環として、断層変位フラジリティ評価手法の妥当性検証を進める[1]～[3]と共に、不確実さ要因を偶然的不確実さと認識論的不確実に大別し、後者の要因の評価手法を開発している。本報は、4 つのシリーズ発表のうちの(3) 機器・配管に係る不確実さ要因の分析・検討であり、同シリーズ発表は資源エネルギー庁委託研究成果の一部をまとめたものである。

2. 断層変位フラジリティ認識論的不確実さの評価手法の考え方

前報(1)で述べたように、断層変位フラジリティ認識論的不確実さ評価手法構築のための妥当性検討の枠組み・手順はSTEP1～STEP5から構成され、本報はSTEP4における検討項目の一つである。具体的には、台湾集集地震/石岡ダム被害を対象とした一連の検討を踏まえたうえで、原子力発電所の機器・配管系を対象とした認識論的不確実さ評価手順を構築することを目的としている。機器・配管系の断層変位フラジリティ評価における認識論的不確実さ要因としては、耐力及び応答評価に係る不確実さ要因があるが、耐力については地震での考え方と同様であることから、本研究では主に応答評価に係る不確実さ要因の検討を行う。応答評価に係る不確実さ要因は、次の 4 つの項目（入力断層変位関連、地盤関連、建屋関連、機器・配管関連）からなり、本報(3)では機器・配管関連の不確実さ要因の分析・検討を、前報(2)及び次報(4)では、それぞれ地盤・建屋関連の不確実さ要因及び入力断層変位関連の不確実さ要因の分析・検討を行う。

3. 機器・配管系の不確実さ要因の取り扱い

原子力施設を対象とした機器・配管系の応答評価に係る不確実さ要因に関して、大きく以降に示す項目に分類し、それらの不確実さが与える影響に関して検討を実施した。なお、これらの認識論的不確実さは、地震ハザード認識論的不確実さ評価(SSHAC)のプロセスを活用した専門家らによる合議によって取り扱う。

(1) **フラジリティ評価用入力断層変位**　フラジリティ評価に用いる入力用断層変位の作成や断層の発現位置に関する不確実さ要因の分析・検討
(2) **機器応答解析**　機器の解析モデルや解析方法に関する不確実さ要因の分析・検討
(3) **入力断層変位の方向**　機器に対する入力の方向成分に関する不確実さ要因の分析・検討
(4) **機器応答の非線形性**　入力に対する機器の非線形応答の扱いに関する不確実さ要因の分析・検討

参考文献[1]～[2]蛯沢他(AESJ2018 春の大会,2018.3)、[3]二階堂他(AESJ2018 秋の大会,2018.9)

*Ryusuke Haraguchi[1], Yoshinori Mihara[2], Ayumi Yuyama[3], Toshiaki Sakai[3], Katsumi Ebisawa[3]
[1]Mitsubishi Heavy Industries, LTD., [2]Kajima Corp., [3]Central Research Institute of Electric Power Industry