

断層変位推定のための高性能数値計算

(2) 適用

High Performance Computing for Estimation of Fault Displacements

(2) Application

*羽場 一基¹, 澤田 昌孝², 堀 宗朗³

¹大成建設, ²電中研, ³東京大学

原子力発電所の安全性を確保するためには、一定の信頼を得る地表断層変位の評価が重要である。本論文では、高性能計算を用いた有限要素法解析による断層変位評価手法を整理した。また、断層を含む地盤の3次元モデルに本評価手法を適用し、基本的な断層挙動を整理するとともに、評価手法の有効性を確認した。

キーワード：原子力安全，断層変位，地表地震断層，高性能数値計算，並列計算

1. はじめに

断層変位の出現は稀少事象であるが、地表地震断層が引き起こす断層変位は、直上・直近の構造物に甚大な被害を及ぼす可能性がある。断層変位の予測・評価手法の一つとして数値解析が考えられる[1]。これまでに著者らは断層変位評価のための大規模並列有限要素法プログラムの開発を行ってきた[2]。本論文では、開発したプログラムを用いた断層変位評価手法を整理するとともに、3次元地盤モデルに適用する。

2. 評価手法の整理

原子力施設を対象とする断層変位評価の目的は、地震を発生させる主断層にずれ変位が発生した際の副断層のずれ変位を推定することである。主断層深部の震源で発生したずれ変位は主断層面上を伝播し、浅部で副断層へ伝播していく。そのため、副断層のずれ変位の評価には、浅部での主断層から副断層へのずれ変位の伝播を詳細に評価することが必要となる。そこで、本研究では、主断層及び副断層を含む地下1-2km程度の浅部を評価対象とし、計算領域の底部に入力する主断層変位の伝播散逸を評価する。深部の地盤構造・主断層形状やアスピリティ等の不確定性は、本評価では入力ずれ変位及び境界条件の不確実性として考慮される。

3. 評価手法の適用

主断層と副断層を含む地盤の3次元モデルに対して、整理した断層変位評価手法を適用し、基礎的な断層挙動を整理した。また、入力条件の変化が地表面の断層変位に与える影響を整理した。その結果、地表面の断層変位は外力として入力する主断層底部のずれ変位に対して滑らかに変化せず、入力ずれ変位がある限界値を超えると急激に増大することがわかった。

4. 終わりに

現在は、提案する評価手法の妥当性検証を目的に、実断層を対象とした断層変位評価に関する検討を進めている。本研究の一部は、経済産業省資源エネルギー庁原子炉等安全対策高度化技術基盤整備事業（原子力発電所のリスク評価，研究に係る基盤整備）として実施した。

参考文献

[1] 日本原子力学会「断層の活動性と工学的なリスク評価」調査専門委員会：断層変位に対するリスク評価と工学的な対応策，2017。

[2] 澤田昌孝，羽場一基，堀宗朗：断層変位評価のための高性能数値解析手法の開発，土木学会論文集 A2，2017

*Kazumoto Haba¹, Masataka Sawada² and Muneo Hori³

¹Taisei Corporation, ²Central Research Institute of Electric Power Industry, ³The University of Tokyo.