

## 茨城県及び福島県の県境付近で発生した内陸地殻内地震による茨城県沿岸域における長周期地震動に関する評価・分析 Evaluation of long-period ground motion generated from intraplate earthquakes around Ibaraki and Fukushima prefectures

藤原 了<sup>1\*</sup>; 桐田 史生<sup>2</sup>; 河路 薫<sup>1</sup>; 山崎 敏彦<sup>2</sup>; 瓜生 満<sup>2</sup>; 安田 昌宏<sup>2</sup>  
FUJIHARA, Satoru<sup>1\*</sup>; KIRITA, Fumio<sup>2</sup>; KAWAJI, Kaoru<sup>1</sup>; YAMGAZAKI, Toshihiko<sup>2</sup>; URIYU, Mitsuru<sup>2</sup>; YASUDA, Masahiro<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 伊藤忠テクノソリューションズ 原子力・エンジニアリング部, <sup>2</sup> 日本原子力研究開発機構 建設部  
<sup>1</sup>CTC Itochu Techno-Solutions, Nuclear & Engineering Department, <sup>2</sup>Japan Atomic Energy Agency, Construction Department

平成 23 年 (2011 年) 東北地方太平洋沖地震 (Mw9.0: 以下、「3.11 地震」という。) の発生以降、同年 4 月 11 日に発生した福島県浜通りの地震 (Mj7.0: 以下、「4.11 地震」という。) の他、茨城県及び福島県の県境付近で発生した内陸地殻内地震によって、茨城県沿岸域の幾つかの地震観測点において長周期成分を有する地震動が観測された。3.11 地震以前、茨城県沿岸域については目立った内陸地殻内地震が発生しておらず、これらの地震による長周期地震動の発生要因や、その地震動特性については未知の領域が多い。したがって、これら内陸地殻内地震によって観測された地震観測記録を用いて長周期地震動の発生要因やその地震動特性を的確に把握することは、茨城県沿岸域における地震動評価を高度化させることができ、この地域における建家及び地盤の合理的な耐震安全性評価に繋がるものである。

本研究において、長周期地震動の発生要因として茨城県沿岸域の基盤構造に着目した。まず、地震調査研究推進本部による地盤構造情報を基本とした茨城県沿岸域における三次元地盤構造モデルを作成し、茨城県及び福島県の県境付近で発生した中規模の内陸地殻内地震について、有限要素法を用いた波動伝播シミュレーション解析を実施した。地盤構造モデルの最適化にあたっては、茨城県沿岸域の地震観測点 (防災科学技術研究所の基盤強震観測網 KiK-net 観測点及び日本原子力研究開発機構 (以下、「原子力機構」という。) の茨城地区各サイト観測点) における記録を用いた。これらの地震観測点について、平行成層を仮定した一次元地盤構造モデルと、作成した三次元地盤構造モデルとを比較・分析することによって、茨城県沿岸域における長周期地震動の生成要因について検討した。検討の結果、内陸地殻内地震による長周期地震動について、一次元地盤構造モデルでは表現できなかった地震動が、三次元地盤構造モデルを用いることで概ね表現できることを確認でき、KiK-net 観測点の硬質岩盤による地震観測点と、原子力機構の地震観測点とを比較・分析することによって、長周期地震動の発生要因が地震観測点周辺の基盤構造に由来することを把握した。

さらに、最適化された三次元地盤構造モデルを用いて、規模の大きな実地震である 4.11 地震の震源断層モデルを設定し、茨城県沿岸域の地震観測点における再現解析を行うことで、三次元地盤構造モデルによる地震動評価の妥当性を確認した。結果として、茨城県沿岸域の地震観測点における地震観測記録を概ね再現することを確認することができ、三次元地盤構造モデルを活用することが、この地域における地震動評価において有用であることを把握した。以上のように、本発表においては、茨城県及び福島県の県境付近で発生した内陸地殻内地震による茨城県沿岸域における長周期地震動に関して、評価・分析した結果を報告する。

キーワード: 三次元地盤構造, 長周期地震動, 福島県浜通り地震, 内陸地殻, FEM 波動伝播  
Keywords: 3D structure, Seismic wave propagation, Hamadori, FEM simulation