

## 東京湾岸におけるやや長周期地震動特性 Characteristics of long-period ground motion in the Tokyo bay area

東 貞成<sup>1\*</sup>, 植竹 富一<sup>2</sup>, 佐藤 浩章<sup>1</sup>  
Sadanori Higashi<sup>1\*</sup>, Tomiichi Uetake<sup>2</sup>, Hiroaki Sato<sup>1</sup>

<sup>1</sup> 電力中央研究所, <sup>2</sup> 東京電力株式会社

<sup>1</sup>CRIEPI, <sup>2</sup>TEPCO

大規模堆積平野である関東平野の周期数秒から十数秒の帯域のやや長周期地震動特性について把握するため、著者らは東京湾岸の火力発電所に設置された広帯域強震計の観測記録と3次元数値シミュレーションによる波形計算結果との比較を行ってきた。今回は2006年に伊豆半島東方沖で発生したM5クラスの地震について検討を行い、後続波群の現れ方に震源の深さと相模湾の厚い堆積構造の位置関係が影響を及ぼしている可能性を指摘した。

関東平野のやや長周期地震動特性の検討には、表面波の励起が顕著な伊豆半島東方沖地震がよく用いられるが、今回は2008年5月8日に茨城県沖で発生した気象庁マグニチュード7.0の地震(深さ50km)を対象として、地震波が平野の反対側から到来したときの地震動特性を東京電力東京湾岸観測点だけでなくK-NET, KiK-net記録も含めて検討した。

地下構造モデルは茨城県沖の震源域までがモデル化されて公開されている、地震調査研究推進本部(2009)の「長周期地震動予測地図」2009年試作版モデルを用いた。モデル化領域は東経138.2~142.0度、北緯34.5~36.5度の範囲である。3次元シミュレーションは差分法を用い、格子点間隔は水平方向400m、鉛直方向100m~400m、時間間隔は0.01秒として30,000ステップ(300秒間)の計算を行った。観測記録及び計算結果には0.08~0.12Hz(7~12秒)のバンドパスフィルターをかけ、震源から東京湾岸西部と東部の観測点を結ぶ測線上で比較した。

計算ケースとしては、震源モデルは点震源を仮定し、気象庁震源(深さ50km)でF-netによるメカニズム解を用いて、Q値をオリジナルモデルの $Q=Vs/5$ の場合と $Q=Vs/2.5$ とした場合、及び $Q=Vs/5$ で震源モデルとして気象庁震源でF-netによるメカニズム解を用いた場合と、気象庁年報のCMT解を用いた点震源(深さ28km)の場合の合計3ケースを検討した。差分計算におけるQ値の導入はGraves(1996)に従い、レファレンス周波数は0.1Hzとした。震源モデルはF-net、気象庁CMT解ともメカニズムはほぼ同じであるが、CMT解の方が南側に震央がずれており、深さが50kmから28kmへとかなり浅く求まっている。この地震の気象庁初動押し引きに基づくメカニズム解は求められておらず、気象庁震源の位置でF-netメカニズム解を用いたが、実際にはF-netメカニズム解は深さ35kmに求まっている。そこで便宜上、F-netメカニズムを用いた震源を深い震源、気象庁CMT解を浅い震源と呼ぶことにする。

深い震源でQ値を変化させた場合の計算結果を比較した結果、0.08~0.12Hzの周期帯域においては振幅、波群の性状ともほとんど変化は見られなかった。震源に最も近いIBR018, IBRH20からCHB004, CHB006では計算振幅は観測振幅より1/3~1/4の過小評価となっており、特に東岸側の観測記録に見られる振幅の大きな後続波群の再現ができていない。西岸側では東京~横須賀の波形の再現性は東岸側に比べると良い。

次に、 $Q=Vs/5$ のモデルで2種類の異なる震源を用いたケースを比較すると、波群の現れ方が大きく異なる結果となった。浅い震源の方が、全体的に振幅が大きい。また、CHB009, CHBH10では観測記録ではいくつかの波群に分かれている様子が見られるが、深い震源では再現できていないのに対して、浅い震源では振幅も含め再現されている。そのほかの地点でも、深い震源の場合と比較して浅い震源の方が大振幅の後続波群が見られる観測記録の再現ができており、波形の再現性から見て震源深さは50kmよりも浅い可能性がある。ただし、M7.0にもかかわらず点震源を仮定している影響があるので断定はできない。

今後、伊豆半島東方沖の地震による地震動特性とあわせて地震波の伝播特性を把握し、やや長周期地震動特性の詳細把握と地下構造モデルの改良に向けた検討を行う。

本報告では防災科学技術研究所K-NET, KiK-netの記録を利用させていただきました。

キーワード: 長周期地震動, 関東平野, 堆積盆地, 3次元シミュレーション, 広帯域強震観測, 2008年茨城県沖地震

Keywords: Long-period seismic ground motion, Kanto plain, Sedimentary basin, Three-dimensional simulation, Broadband strong motion observation, Off Ibaraki Pref. earthquake in 2008