

MIS036-P71

会場: コンベンションホール

時間: 5月26日 14:15-16:15

## 2011年東北地方太平洋沖地震とその前震・余震・誘発地震による東京の地震動の応答継続時間スペクトル

### Response Duration Time Spectra of Ground Motions in Tokyo during The 2011 Off the Pacific Coast of Tohoku Earthquake

石井 透<sup>1\*</sup>

Toru Ishii<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> 清水建設技術研究所

<sup>1</sup> Shimizu Corporation

東北地方太平洋沖地震 (2011.3.11 14:46, Mw 9.0) は日本観測史上最大の地震で、東京でも揺れの継続時間が非常に長く、超高層建物の室内被害、耐震性の低い構造物や部材の塑性化、地盤の非線形化や液状化等が生じた。前震や余震の他、本震に伴う広域地震活動活発化の中で誘発されたと考えられる地震も頻発している。そこで本研究では、各地震による東京の地震動の応答スペクトルと応答継続時間スペクトルを求め、その特性を検討した。

東京・越中島の清水建設(株)技術研究所の地中40mの工学的基盤で観測された東北地方太平洋沖地震とその前震・余震・関連地震の地震動加速度三成分記録を検討に用いた。記録に混在する複数の余震を可能な限り分離し、ノイズが多すぎず十分なデータ長の確保された複数地震の記録を選び出し、周波数フィルタにより周期0.1秒未満のノイズを除去した上で、周期  $T = 0.1 \sim 20$  [s] の帯域で速度応答スペクトル  $S_v$  [cm/s] と速度応答継続時間スペクトル  $TS_v$  [s] (減衰定数  $h = 0.05$ , パラメータ  $p_1 = 0.03$ ,  $p_2 = 0.95$ ) を求めた。

本震の震源断層面は岩手県沖から茨城県沖に至る広大な領域に及ぶ。 $S_v$  は周期2秒以上の長周期帯域では水平成分で20~50 cm/s に達し、 $TS_v$  は周期3秒以上では200秒間(約3分間強)を超え、周期10秒ではEW成分で600秒間(10分間)を超えた。1923年関東地震(1923.9.1, M7.9)による東京の周期2秒以上の地震動の既検討結果と比較すると、 $S_v$  は断層面の近い関東地震が1.5倍程度であるが、 $TS_v$  は周期約7秒以下では同等、周期約7秒以上では断層面の広い本震が大きく上回った。

本震の震源の近くで2日前に発生した前震の  $S_v$  は約2 cm/s 以下だが、 $TS_v$  は長周期ほど増大して本震に匹敵する。本震断層面の南端付近にあって東京に相対的に近く本稿作成時点では最大級の余震の  $S_v$  は本震に次ぐ大きさとなり、 $TS_v$  は本震と同等だが周期約7秒以上のEW成分では本震が上回る。共に茨城県沖にあって近接する二つの余震は、地震規模も検討結果も同等で、 $TS_v$  は周期約2秒以上ではほぼ一定となり、既報の結果と同様の地域性を示す。

本震に伴う広域地震活動活発化の中で誘発されたと考えられる地震のうち、長野・新潟県境付近の地震の  $S_v$  は周期約5~7秒付近に特徴的なピークを有す。また、富士山直下の地震の  $S_v$  は周期約5秒弱に、 $TS_v$  は周期10秒以上に、ピークを有す。既報でも、東京の南西方向の地震の場合、震源が西側ほど  $TS_v$  のピークが長周期となる傾向が見られ、深い地下構造とそこでの地震波伝播特性を反映している可能性がある。

キーワード: 巨大地震, 東北, 東京首都圏, 地震動, 継続時間, 応答

Keywords: huge earthquake, Tohoku, Tokyo metropolitan area, earthquake ground motion, duration time, response