

2011年東北地方太平洋沖地震による新潟県中越地域の地震動強さ分布 Distribution of seismic motion in the Niigata-ken Chuetsu area of the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake

植竹 富一^{1*}, 引間 和人¹, 西村 功¹

UETAKE, Tomiichi^{1*}, HIKIMA, Kazuhito¹, Isao Nishimura¹

¹ 東京電力株式会社

¹Tokyo Electric Power Company

新潟県中越地域は、地震基盤が深く、長周期地震動の卓越も指摘されている地域である。この地域で、長岡平野西縁断層帯周辺の地震活動把握を目的に、5~10km間隔で40点の地震観測点が整備された[関根・他(2010)]。各観測点には、地表及び地中100mにサーボ型加速度計が設置されており、広い周期帯域で地盤特性の検討に有効である。今回、2011年東北地方太平洋沖地震の記録の分析を行い、地震動強さの分布と地形・地下構造の関係について検討を行ったので報告を行う。

観測記録は、連続データとして蓄積されているため、本震を含む360秒間を切り出して検討に用いた。加速度波形の包絡形状は、揺れ始めから100秒くらいで最大となる紡錘形をしている。最大加速度値は、丘陵部で10~20cm/s/s、平野部で30~40cm/s/sである。加速度フーリエスペクトルを比較すると、EW成分の0.08Hz、UD成分の0.05Hzに共通のピークが認められる。平野部の観測点では、0.1~1Hzのスペクトル振幅が周辺丘陵部に比べ約5倍となっている。加速度波形を積分して速度波形にすると、EW成分及びUD成分に40秒間隔で二つの明瞭なパルス(周期約20秒)が確認される。平野内部の観測点では、2つのパルスに周波数0.1~1Hzの連続な波が重なり、振幅が大きくなっている。なお、上下動速度波形にセンプランス解析を適用し、伝播性状を評価すると、2つの波群ともほぼ3.3km/sで震央方向(N80E)から伝播している。

最大加速度値、最大速度値、減衰5%の加速度応答値(周期1, 5, 10秒)について、空間分布を評価し、地形及び地震基盤深さ[産総研(2010)]と比較を行った。大局的には地形と振幅分布の対応はよく、丘陵部で小さく平野部で振幅が大きい。角田・弥彦山麓の観測点が、丘陵部の中でも特に振幅が小さい。最大加速度よりも周期1秒の加速度応答の方が、丘陵部と平野部のコントラストが大きく地形と対応が良い。これは、震源が遠く、最大加速度が低周波数の波に影響されているためと考えられる。また、南側の丘陵地では、速度振幅や周期5, 10秒の加速度応答値が大きく、地形よりも地震基盤の深さ分布と対応が良い。これは、長周期側の地震動の増幅が深い地盤構造と関係しているためと考えられる。

長岡平野周辺の観測記録の利用に当たりましては(財)地震予知総合研究振興会・関根秀太郎氏にお世話になりました。また(独)防災科学技術研究所のK-NET・KiK-netの記録も併せて用いました。記して感謝いたします。

キーワード: 地震動の空間変化, 地震基盤深さ, 新潟県中越地域, 2011年東北地方太平洋沖地震, 長周期地震動

Keywords: Spatial variation of seismic motion, Depth of seismic bedrock, Niigata-ken Chuetsu area, the 2011 off the Pacific coast of Tohoku Earthquake, Long-period seismic motion