

つくば市における地震観測記録を用いたスペクトル増幅率の推定

Estimation of spectral amplification using ground motion records observed in Tsukuba city

工藤 暢章^{1*}, 先名 重樹¹, 藤原 広行¹

Nobuaki Kudo^{1*}, Shigeki Senna¹, Hiroyuki Fujiwara¹

¹防災科学技術研究所

¹NIED

1. はじめに

地表における地震動のサイト増幅特性を、周波数領域について評価する方法として、距離減衰式による経験的方法や、微動観測によるH/Vスペクトル比の利用、ボアホール観測と地表観測の比を取る手法などがある。

より精度の高いサイト増幅特性を抽出する有力な方法の1つは、サイト増幅特性を評価地域の近傍に地震基盤等の基準となる地震観測点があり、両者の観測記録のスペクトル比を求めることである。

本報告では、まず、観測地震動を用いたサイト増幅特性の推定の試みとして、花崗岩等の地震基盤相当層に設置されているKiK-net IBRH19 (つくば) を基準サイトとし、つくば市にある他の地震観測点との観測スペクトルの比を取ることによって、スペクトル増幅率を算出した。さらに、既往の研究であるSenna et al.(2008)¹⁾に示されたつくば市の地下構造モデルから、理論計算によって求まるサイト増幅特性との比較を行い、地盤構造モデルの修正について検討した。

2. スペクトル増幅率の計算方法

本研究で使用した地震記録は、2004年5月から2009年12月までの、主につくば市内の地震観測点で観測された、Mj4.5以上かつ、対象の地震観測点からの距離200km以内の震源による地震記録(106イベント)である。スペクトル増幅率を求めるにあたり、地震記録のS波の初動時刻から20秒後以降の後続波を抽出して、各成分のフーリエスペクトルおよび、H/V (R/V) スペクトル比を求めた。なお、波形の処理としてバターワース型フィルタを適用し、Parzenウィンドウ等によるスムージングを行った。各成分のフーリエスペクトルの平均値を計算し、基準地震観測点に対応する地震観測点毎の平均値の比より、観測点のスペクトル増幅率を求めた。

3. 結果とまとめ

地震記録から得られる震源分布を参考に、地震動到来方向について分類し、サイト増幅率の比較を行った。その結果、地震到来方向による違いが見られた。一方H/Vスペクトル比の比については、到来方向による違いはフーリエスペクトル比の場合に比べて小さかった。

上記結果と、既往の研究であるSenna et al.(2008)¹⁾に示された、つくば市の地下構造モデルより計算した、つくば市内の各地震観測点におけるサイト増幅率とは若干の違いがあることが分かった。その結果を考慮した地盤モデル修正方法の検討を行い、つくば市の地盤構造モデルの再構築を行った。

本報告において、基準サイトを利用したサイト増幅特性の評価により、つくば地域の地盤構造モデルの精度の向上が可能であることを示した。

参考文献

1) Senna S., Kudo N., Fujiwara H. : Velocity Structure Model for Tsukuba Area in Japan, Estimated from a Geological Model and H/V Spectral Ratio of Microtremors, The 14th WCEE, 2008.

キーワード: スペクトル増幅率, 地震動予測地図, 速度構造, 地盤モデル, つくば市

Keywords: spectral amplification, seismic hazard map, velocity structure, structure model, Tsukuba-city