

地震記録の水平上下スペクトル比の卓越周期による関東平野の3次元S波速度構造モデルの検証

Validation of 3D S-wave velocity model of Kanto basin using peak periods of horizontal-to-vertical ratios from earthquake records

山中 浩明 [1]; 佐藤 浩章 [2]; 山田 伸之 [3]

Hiroaki Yamanaka[1]; Hiroaki Sato[2]; Nobuyuki Yamada[3]

[1] 東京工大・総理工; [2] 電力中央研究所; [3] 福岡教育大

[1] T.I.Tech; [2] CRIEPI; [3] Fukuoka University of Education

首都圏のやや長周期地震動を予測するためには、関東平野の深部地盤での表面波の伝播の影響を適切に評価しなければならない。とくに、地震基盤までのS波速度の3次元構造を明らかにして、そのモデル化を適切にする必要がある。関東平野では、深部地盤の3次元モデルがいくつか提案されている。これらのモデルでは、モデル構築の元になったデータやその密度が異なり、それぞれのモデルには類似点も相違点もあるが、共通部分だけをまとめれば、簡単にひとつのモデルに集約できるわけでもない。これらの3次元構造モデルを用いて平野部のやや長周期地震動のシミュレーションも行われている。そのうち、山中・山田(2002)は、微動探査から得られる1次元S波速度構造がやや長周期レイリー波の位相速度を満足するモデルであることを期待して、それらをまとめて3次元S波速度構造モデルを提案している。さらに、微動探査データを増やし、S波速度構造モデルの改良を行い、中小地震によるやや長周期地震動がより良く再現できることを示している(山中・山田, 2006)。一方、田中ほか(2005)や佐藤・東(2006)では、やや長周期地震動のH/Vスペクトル比やそのピーク周期を用いたS波速度構造モデルの改良を行い、中小地震のやや長周期地震動がより良く再現できることを示している。

この研究では、山中・山田(2006)による関東平野の深部地盤の3次元S波速度構造モデルの妥当性をやや長周期地震動のH/Vスペクトル比のピーク周期と比べることによって検討することを試みた。

検討した3次元モデルは、0.4km/sから0.6m/sを有する表層、S波速度1.0m/sと1.5km/sの堆積層およびS波速度3km/sを有する地震基盤からなる4層モデルである。このモデルでの各地点の1次元モデルに対して、基本モードのレイリー波の楕円率を計算し、そのピーク周期を求めた。H/Vスペクトルのピーク周期については、佐藤・東(2006)によって地震記録の後続位相から求められている188地点での値を比較に用いた。両者を比較したところ、観測ピーク周期が理論ピーク周期よりも1割程度大き目になっていたが、両者は大局的には相関係数0.75で線形的な関係があることがわかった。しかし、詳細にみると、卓越周期が2秒よりも短い地点で両者の差異は大きく、堆積層の厚さが薄い場合にはモデル化の分解能による誤差の影響がレイリー波の楕円率ピーク周期の変化に大きな影響を及ぼしていると考えられる。観測値と理論値の誤差の分布をみると、平野中央部では小さく、平野周縁部で大きくなっている。とくに、熊谷・前橋の間で地震基盤が谷状になっている地域や房総半島南端で差が大きい。また、房総半島北部にも計算結果が過小評価となっている地域が存在している。今回検討した3次元S波速度構造モデルでは、微動探査によるS波速度構造に基づいているために平野端部でのデータが少ない。これらの地域では、反射法地震探査の結果などを考慮して、モデルを再構築する必要があると考えられる。