

強震動評価のための近江盆地 3次元堆積盆地構造モデルの作成と検証

A study on construction and verification of 3-D basin structure model for strong ground motion estimation in the Ohmi basin, Japan

香川 敬生 [1]; 趙 伯明 [2]; 堀江 良樹 [3]; 岩田 知孝 [4]; 入倉 孝次郎 [5]

Takao Kagawa[1]; Boming Zhao[2]; Yoshiki Horie[3]; Tomotaka Iwata[4]; Kojiro Irikura[5]

[1] 地盤研究財団; [2] 北京交通大; [3] 滋賀県地震対策室; [4] 京大・防災研; [5] 愛工大

[1] G.R.I.; [2] NJTU; [3] Shiga Pref.; [4] DPRI, Kyoto Univ.; [5] Aichi Inst. Tech.

<http://www.geor.or.jp/>

滋賀県の人口集中地域は、周囲を岩盤よりなる山地に囲まれた近江盆地部の琵琶湖湖岸と山地境界に挟まれた地域に発達している。特に琵琶湖西岸には逆断層である琵琶湖西岸断層に寄って山地と盆地境界が形成されており、このような堆積盆地構造端部では、平成7年兵庫県南部地震の際のいわゆる「震災の帯」を形成したエッジ効果とともに盆地生成表面波による複雑な地震動伝播の影響が懸念される。今回近江盆地部で実施された既往深層地盤構造調査結果に基づき、かつ必要な調査を追加した上で、3次元地盤構造モデルをとりまとめた。また、滋賀県下で観測された中規模地震の観測波形を用いて、3次元差分法によりモデルの検証をおこなった。この地域の地盤構造のモデル化には鈴木・他(地震2, 2005)によっても広域地盤構造モデルの一環として実施されているが、地震観測記録を広範囲に検証した点に本検討の特徴がある。

近江盆地部の琵琶湖域では、資源探査のために実施された反射法地震探査など比較的充実した調査が行われているが、陸地域での探査は限定されている。そこで、これらの調査を補うように5ヶ所において微動アレー探査を実施し、同時期に実施された滋賀国道事務所による3ヶ所の反射法地震探査結果を加えて、基盤岩深度のモデル化をおこなった。また、など構造探査データの乏しい甲賀地域などについては、地質学的に推定されている構造断面や重力異常分布を参照して基盤岩深度を仮定した。Kagawa et al.(BSSA, 2004)などで大阪堆積盆地構造を複数の連続したスプライン関数を用いてモデル化したように、ここでも基盤岩深度の与えられた地点のデータから滑らかな基盤岩深度分布をモデル化した。

近江盆地の反射法地震探査断面では、複雑な基盤形状の上を覆うようにほぼ水平な堆積層が見られることが特徴的である。このため、基盤岩深度が浅い場合は深部の硬質な堆積層が存在せず、堆積層の平均S波速度が遅くなるのが特徴的である。大阪堆積盆地などでは堆積層境界深度が基盤岩震度に比例しており[香川・他(地震2, 1998)], 基盤岩深度によらず平均S波速度に大きな変化はみられない。実際、近江盆地の地震観測記録では基盤岩の浅い部分で大きな増幅を示す傾向が見られ、この現象は水平な堆積層構造を用いなければ表現できないことが、以下に述べる波形シミュレーションの結果からも示された。

モデル化した近江盆地外縁部で発生したふたつの地震(琵琶湖西岸部 MJ5.1, 琵琶湖北東部 MJ4.2)による観測記録を用いて、モデルの検証をおこなった。これらの地震では、滋賀県域のK-NETのみならず滋賀県が管理する震度計ネットワーク(県下全51点)でも加速度波形が得られている。滋賀県下では震度計が比較的密に分布しており、かつ良好に維持管理されているため、地震動特性の把握および今回のような地盤構造モデルの検証に利用することができた。3次元差分法による計算波形と観測波形を比較したところ、細かな位相の一致までは望めないものの、観測地点による振幅や継続時間の相違など波形の大まかな特徴を再現することができ、強震動評価のためのモデルとして利用できることが確認された。ただし、観測記録に見られる特徴を十分に再現できていない部分もあり(湖東, 湖北地域)、今後の構造探査情報の蓄積と時宜を得たモデルの更新が必要である。

本検討によって、地震観測記録による検証を経た堆積盆地構造モデルが滋賀県域において構築された。滋賀県下では県庁の努力により計測震度計による波形記録が良好に得られており、今回のモデル検証にも有効に利用することができ、モデルの信頼性と適用限界を確認することができた。このモデルは、引き続いて実施された滋賀県下の強震動評価(琵琶湖西岸断層帯および花折断層帯)に活用されている。なお、その後収集した構造探査データを追加したモデルの更新および地震観測記録による再検証も順次おこなっている。

謝辞: 本研究は、平成15年度から16年度にかけて滋賀県が実施した委託事業により実施しました。検討にあたって、滋賀国道事務所によって平成15年度に実施された反射法地震探査の結果を利用しました。また、その他多くの既往調査結果を参照させて頂きました。記して感謝致します。

