

関震協・尼崎観測点の記録に見られる連続的な後続波（3）

Characteristics of the Later Arrivals at Amagasaki Site of CEORKA Network (3)

赤澤 隆士[1]

Takashi Akazawa[1]

[1] 地盤研究財団

[1] G.R.I.

はじめに

関西地震観測研究協議会（関震協）の尼崎観測点(AMA)では、直達S波が到着した後、水平成分に約4秒間隔で連続的に大振幅のパルス状の波が出現する記録が多い。赤澤(2003)では、パルス波が顕著に現れる地震の方向や震源位置を特定した。また、後続パルス波が出やすい領域の一つで発生した地震を想定して、地下構造を堆積層部と基盤岩部の2層でモデル化し、2次元SH波動場で数値シミュレーションを行った。そして、その結果を観測記録と比較することで、一連のパルス波は、直達波が表層と基盤岩上面との間でトラップされたものであることを確認した。本報では、堆積層部を多層化したモデルに上記地震波を入射し、後続パルス波の再現を試みる。

4層モデルを利用した数値シミュレーション

ここでは、赤澤(2003)と同じ2次元断面を利用する。ただし、堆積層部は、香川・他(1998)による各層境界の設定と各層の物性値（以下、既存モデルと称する）を利用して3層にモデル化する。ここで、既存モデルは、堆積層の層境界を基盤岩上面の深度に比例するように設定するため、任意の基盤岩上面深度に対して適用可能である。また、S波が鉛直真下から入射した場合を想定すると、設定されている各層境界の深度および各層のS波速度の値が関係して、層の上面から下面（下面から上面）に波が伝わる時間が3層ともほとんど同じとなる特徴がある。

このモデルを利用して、赤澤(2003)で想定した地震を2次元SH波動場でシミュレートした。その結果、1波目の基盤岩反射波（表層 - 基盤岩上面間のトラップ波）が非常に小さくなり、その直後に、尼崎観測点における一連の観測記録には見られない大振幅波が現れた。これは、上述した既存モデルの特徴により、各層境界で生成された反射波と透過波が干渉し合った結果として生じた問題であると考えられる。

この仮定が事実であれば、1次元モデルでシミュレートした場合でも、同様の結果が得られるはずである。そこで、尼崎観測点を想定して基盤岩上面の深度を1.5kmに設定し、堆積層部を既存モデルでモデル化した1次元モデルに対して、鉛直真下からS波インパルスを入射させた数値シミュレーションを行った。その結果、2次元波動場での計算結果同様、基盤岩反射波が小さく、その直後に大振幅波が現れた。

問題の解決

上述した問題を解決する手段の一つとして、各層境界に波が入射するタイミングをずらすことを目的として、層境界の深度を規定する2つのパラメータを若干変更することが考えられる。既存モデルの層境界を設定する際に利用されたデータを元に、それを逸脱しない範囲でパラメータを変化させて1次元波動場で計算した。その結果、表層とその下の層の境界を規定するパラメータ(0.193)を若干大きく設定(0.21~0.23程度)することが、最も有効であることが分かった。このパラメータを利用して堆積層部を3層にモデル化した2次元モデルを用いて、尼崎観測点の波形をシミュレートしたところ、観測記録に見られる基盤岩反射波が良好に再現されると共に、その直後の大振幅波を小さくすることができた。

おわりに

既存モデルを利用した代表的な3次元モデルは趙・他(2002)による大阪堆積盆地モデルである。このモデルでは、既存モデルを大阪堆積盆地の平均速度構造として利用しており、広域の観測地震動を比較的良く再現し得ている。しかし、特定サイトに限定すれば、平均的な特性よりもよりローカルな構造を反映した方が観測記録の説明性が向上する場合もあると考えられ、尼崎サイト周辺がそのような事例に相当しているものと考えられる。

謝辞 本研究では、関西地震観測研究協議会の地震観測記録を利用しました。関係各位に厚く御礼申し上げます。

参考文献 赤澤隆士, 2003, 日本地震工学会大会 - 2003 梗概集, 58-59. 香川・他, 1998, 地震2, 51, 31-40. 趙・他, 2002, 第11回日本地震工学シンポジウム, 501-504.