

2007年新潟県中越沖地震の特性化震源モデルに基づいた強震動評価(南東傾斜モデル)

Estimation of strong ground motion using characterized source model of 2007 Nigata-ken Chuetsu-oki earthquake (SE-dip model)

宮腰 研 [1]; 倉橋 奨 [2]; 入倉 孝次郎 [3]

Ken Miyakoshi[1]; Susumu Kurahashi[2]; Kojiro Irikura[3]

[1] 地盤研究財団; [2] 愛知工大・工・生産建設; [3] 愛工大

[1] G.R.I.; [2] Production and Construction, Eng, AIT; [3] Aichi Inst. Tech.

1. はじめに

2007年新潟県中越沖地震によって柏崎刈羽原子力発電所が大きな強震動に襲われたが、我々は北西傾斜モデルを仮定した特性化震源モデルを用いてその原因について考察を行った(宮腰・他, 2007)。その後、海底地震計データを用いた余震分布から中越沖地震を引き起こした震源断層が南東傾斜であることが示唆されたため、地震の震源断層モデルの見直しを行うと共に、震源近傍観測点における強震動の再評価を行った。

2. 震源モデル

ここでは、倉橋・他(2008)による経験的グリーン関数法を用いた震源モデルを参照して南東落ちの断層モデルを設定している。彼らは、震源断層面を余震分布から推定(strike=N30°E, dip=40°)、また、破壊開始点はHinetによる震央(37.5386°, 138.6240°)および東大震研による深さ(12km)を採用している。設定断層の大きさは長さ23km、幅13kmとし、1km×1kmの299個(23×13)の小断層に分割した。各小断層での波形計算には、K-NETのボーリング情報や反射法探査・微動アレイ探査による地盤情報などを参考に、検討対象地点で一次元速度構造を仮定し、離散化波数法(Bouchon, 1981)と反射透過係数法(Kennett and Kerry, 1979)により点震源による波形を計算した。なお、震源時間関数として0.6秒のsmoothed ramp関数を1個仮定している。また、断層面上でのすべり破壊過程は倉橋・他(2008)を参照して、各アスペリティでマルチ・ハイポセンター(多重震源)による3つの破壊開始点を設定している。ただし、発震点から各アスペリティの破壊開始点までの伝播速度を2.5km/s、アスペリティ内での破壊伝播速度を2.8km/sと仮定している。得られた震源モデルには、北西傾斜モデルと同様に3つのアスペリティが特徴的であり、これらによる地震動が柏崎刈羽原子力発電所の強震動に見られるパルスに対応している。

3. 計算速度波形と観測速度波形の比較

柏崎刈羽原子力発電所では見かけ周期約1.2秒の明瞭なパルスが3つみられるが、計算結果はこれらのパルスをよく説明できている。また、K-NET 柏崎(NIG018)およびF-net 柏崎でも計算波形は観測記録との一致が得られている。発震点から柏崎刈羽原子力発電所までのS波走時のアイソクロン(等時線)を計算した結果、アスペリティ3では震源からのフォーカシングによって大きな強震動が生成されていることを確認した。

4. まとめ

本検討の結果、柏崎刈羽原子力発電所での大きな強震動は震源からのフォーカシングの影響が示唆された。ただし、ここで用いた地盤構造モデルは1次元速度構造モデルであり、背斜構造が発達している柏崎周辺では、震源からのフォーカシングだけではなく地盤構造モデルによるフォーカシングも検討する必要があるだろう。

謝辞

解析にはK-NET, KiK-netの強震動記録, F-netの震源メカニズム情報, JMAの震源情報および東京電力から提供された地震観測記録を使用しました。記して感謝します。