

2003 年十勝沖地震への強震動評価手法の適用と検証

Application and validation of the strong ground motion evaluation method to the 2003 Tokachi-oki, Japan, earthquake

森川 信之[1]; 青井 真[1]; 本多 亮[1]; 先名 重樹[1]; 早川 譲[1]; 藤原 広行[1]

Nobuyuki Morikawa[1]; Shin Aoi[1]; Ryou Honda[1]; Shigeki Senna[1]; Yuzuru Hayakawa[1]; Hiroyuki Fujiwara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

独立行政法人防災科学技術研究所では、地震調査推進研究本部地震調査委員会により公開された「全国を概観した地震動予測地図」に資するため、平成 13 年 4 月より特定プロジェクト「地震動予測地図作成手法の研究」がすすめられてきた。ここでは、2003 年十勝沖地震に強震動評価手法を適用し、マグニチュード 8 クラス以上の海溝型巨大地震に対する有効性の検証を行った結果について報告する。

特性化震源モデルの設定にあたっては、できるだけこれまでの強震動評価手法と同様のパラメータ設定を行うこととした。ただし、アスペリティ総面積を求めるために必要となる震源スペクトルの短周期レベルは、2003 年十勝沖地震の観測記録から推定した。また、アスペリティの数とそれぞれの位置は経験的グリーン関数法によるフォワードモデリングにより最適となるモデルを採用した。強震動評価の対象となる北海道周辺の三次元地下構造モデルは、ボーリングデータ、反射・屈折法探査の結果や地質学的情報を基に設定した。波形はハイブリッド合成法によって計算し、接続周期は詳細な震源モデルを用いた理論的手法による検討結果に基づいて 5 秒とした。

計算結果の最大速度や震度分布は、観測によるものとよく整合している。一方でいくつかの問題点も明らかになった。まず、1 秒から 5 秒の周期帯の振幅が特に大規模な盆地上において過小評価となる傾向が見られることである。これは、統計的グリーン関数法の計算に地下構造の三次元的な影響が反映されていないことが要因として挙げられる。次に、盆地の端部付近において計算結果と観測記録の差異が大きな場所がある。さらに、火山フロントよりも背弧側の地域において 0.5 秒以下の短周期帯が過大評価となっていることである。これは、Q 値が計算領域内で一様に設定されていることによる。これらは、震源域および計算領域の両者がともに非常に大きい巨大地震における強震動評価の問題点である。今後解決するために、1) より短周期帯まで理論的手法による波形計算を行うための震源モデルの設定、2) 地下構造モデルの精査とそれに必要となる地下構造調査、3) 三次元的な Q 値構造を取り入れた計算の導入、などが必要である。

2003 年十勝沖地震では、特に大きな地震動が記録された観測点において地盤の非線形応答が生じていた。このような観測点における線形応答のみによる強震動評価結果は、短周期成分で過大評価となっているが、KiK-net のボーリングデータに基づいた等価線形手法による検討を行った結果、卓越周期の長周期化を含めた地盤の非線形応答がおおむね再現され、計算結果が改善されることが確認された。

謝辞 本検討は地震調査推進研究本部地震調査委員会およびそれに関連する部会、分科会の指導のもと行われた。