

2005年福岡県西方沖の地震への「レシピ」の適用と検証(2)

Application and verification of the 'Recipe' to the strong-motion evaluation for the 2005 west off Fukuoka earthquake (part 2)

森川 信之 [1]; 先名 重樹 [1]; 早川 譲 [1]; 藤原 広行 [1]

Nobuyuki Morikawa[1]; Shigeki Senna[1]; Yuzuru Hayakawa[1]; Hiroyuki Fujiwara[1]

[1] 防災科研

[1] NIED

前報(森川・他、2007)では、2005年福岡県西方沖の地震(M_j=7.0)について、地震調査研究推進本部の地震動予測手法「レシピ」を適用した結果について報告した。今回、そこで残された課題のうち、深部地盤モデル(地震基盤から工学的基盤まで)の改良、および浅部地盤モデル(工学的基盤以浅)に関する検討、さらに地表の地震動評価を行った結果について報告する。

深部地盤モデルについては、九州全域を対象として、K-NET、KiK-net 観測点における強震動記録のR/Vスペクトル比を用いた層境界深さの修正を行った(藤原・他、2007)。浅部地盤モデルについては、若松・松岡(2007)による1kmメッシュから250mメッシュへの細分化と地形区分の見直しをはじめ、地形区分と平均S波速度の関係、平均S波速度と地震動最大速度の増幅率の関係、最大速度と計測震度についても新たに提案されている経験式の導入により、地表の最大速度、震度の評価法を変更した。さらに、福岡市域(約20km四方)の領域を対象にボーリングデータを収集・整理し、層構造モデルの構築、および物性値に関する検討も行った。

前報で設定した4ケースの震源モデルを用いて、工学的基盤(ここでは、V_s=600m/s)上の強震動波形をハイブリッド法で計算した。このとき、長周期側はAoi and Fujiwara(1999)による差分法、短周期側は壇・佐藤(1998)による統計的グリーン関数法を用い、接続周期は1秒とした。工学的基盤上における最大速度分布は前報とあまり変わっていない。しかし、波形の比較から、1)筑紫平野内での卓越周期、2)背振山地付近で見られた短周期帯の過大評価、が深部地盤モデルの修正によって改善されたことが確認された。一方、新しい経験式等により求められた地表の最大速度、震度分布は、前報と比べると平野部で大きく、山間部で小さくなる傾向が見られた。

さらに、浅部地盤構造モデルを構築した福岡市域について、DYNEQ(吉田・末富、1996)を用いて等価線形解析法(Schnabel, et al., 1972)による次元応答計算を行い、地表の波形を求めた。経験式を用いた評価結果と比べて、入力地震動の周期特性(すなわち、ケース1~4)の違いによって最大速度増幅率が異なることが確認された。一方、地表の最大速度分布や計算波形から気象庁の定義に従って算出した震度分布については、経験式を用いて評価において顕著に見られていたケース間での違いが小さくなっていることが確かめられた。また、線形応答計算との比較から、埋立地などの軟弱地盤で非線形応答が生じることも確認された。これらのことは、地表の地震動の予測精度をより良くするためには、浅部地盤構造モデルを構築し、応答計算によって評価することが重要であることを示している。

謝辞: 本検討は地震調査研究推進本部の関連部会および分科会の指導のもと行われた。浅部地盤構造モデル、および等価線形計算に関する検討では、応用地質(株)の稲垣賢亮氏に協力いただいた。

参考文献

Aoi and Fujiwara (1999): Bull. Seism. Soc. Am., 89, pp.918-930.

壇・佐藤(1998): 日本建築学会構造系論文集、530、pp.53-62.

藤原・他(2007): 日本地震学会講演予稿集、2007年度秋季大会、P2-065.

森川・他(2007): 日本地球惑星科学関連連合2007年大会予稿集、S145-P008.

Schnabel, et al. (1972): Report No. EERC72-12, University of California, Berkeley.

若松・松岡(2007): 日本地震工学会大会 - 2007梗概集、pp.102-103.

吉田・末富(1996): 佐藤工業(株)技術研究所報、pp.61-70.