

1995年兵庫県南部地震本震記録の高周波スペクトル減衰特性について

Attenuation character in high frequency range of the records during the 1995 Hyogo-Ken Nanbu Earthquake

鶴来 雅人[1]; 香川 敬生[1]; 入倉 孝次郎[2]
Masato Tsurugi[1]; Takao Kagawa[1]; Kojiro Irikura[2]

[1] 地盤研究財団; [2] 京大
[1] G.R.I.; [2] Kyoto Univ.

1) はじめに

強震動予測を精度良く行うには、高周波数領域の地震動特性を明らかにすることが必要である。経験的グリーン関数法を用いた地震動シミュレーションでは高周波数領域において観測記録より過大評価される事例が報告されている [例えば、釜江・入倉(1997)、池田・ほか(2002)]。そこで本検討では、1995年兵庫県南部地震のシミュレーションを行ない、大地震記録に見られる高周波数領域におけるスペクトル減衰特性を検討する。

2) 解析概要

地震動シミュレーションは統計的グリーン関数法を用いて行う。このとき、中小地震の観測記録から求めたサイト増幅特性を考慮する。したがって、高周波数領域におけるスペクトル特性が中小地震と大地震で同じであれば、この領域において観測記録と整合し、シミュレーション結果を補正する必要はない。一方、スペクトル特性が中小地震と大地震で異なれば観測記録とは整合せず、シミュレーション結果に何らかの補正をする必要がある。ここでは、補正の必要性の有無を検討した後、必要と判断されれば、Boore(1983)による高域遮断フィルターと同じフィルター形状を用い、その係数である f_0 および s の適切な値を試行錯誤的に求める。

1995年兵庫県南部地震の震源モデルとして、釜江・入倉(1997)によるモデルを用いた。これらのモデルは経験的グリーン関数法を用いて比較的高周波数領域までを対象とした解析で得られたモデルである。解析対象地点は風化岩および洪積層上の観測点 < ABN, CHY, SKI, TDO の4地点 > であり、そのサイト増幅特性は鶴来・ほか(2002)により得られている。

3) 解析結果

適切と思われる f_0 および s の値は以下の通りとなった。

ABN < f_0 : 11~12Hz, s : 0.5程度 >

CHY < f_0 : 10~11Hz, s : 0.5程度 >

SKI < f_0 : 8~9Hz, s : 1.0程度 >

TDO < f_0 : 8~9Hz, s : 0.5程度 >

これら4地点に対して共通の f_0 および s の組合せで観測記録が説明できるかどうかを検討した結果、 $f_0=8\text{Hz}$, $s=1.0$ の組合せで概ね説明できることが明らかとなった。なお、ここで得られたフィルターは大地震と中小地震の高周波数領域におけるスペクトル特性の違いを補正するためのフィルターである。したがって、経験的グリーン関数法による地震動予測および中小地震の観測記録から評価したサイト増幅特性を用いた統計的グリーン関数法による地震動予測に対し適用可能である。統計的グリーン関数法の適用に際し、サイト増幅特性の評価を中小地震記録ではなく、例えば地盤モデルから評価する場合などは、大地震の観測記録から直接求めた高域遮断フィルター [たとえば、香川・ほか(2003)] を用いるのが望ましい。

参考文献

Boore, D.M. (1983), Stochastic simulation of high-frequency ground motion based on seismological models of the radiated spectra, Bulletin of the Seismological Society of America, 73, 1865-1894.

池田隆明, 釜江克宏, 三輪滋, 入倉孝次郎(2002), 経験的グリーン関数法を用いた2000年鳥取県西部地震の震源のモデル化と強震動シミュレーション, 日本建築学会構造系論文集, 561, 37-45.

香川敬生, 鶴来雅人, 佐藤信光(2003), 硬質サイトの強震観測記録に見られる高周波低減特性の検討, 第27回地震工学研究発表会, 315.

釜江克宏, 入倉孝次郎(1997), 1995年兵庫県南部地震の断層モデルと震源近傍における強震動シミュレーション, 日本建築学会構造系論文集, 500, 29-36.

鶴来雅人, 澤田純男, 宮島昌克, 北浦勝(2002), 関西地域におけるサイト増幅特性の再評価, 構造工学論文集, 48A, 577-586.