

I-B100 アンケート震度調査から得られるサイト増幅特性の妥当性の検証

財団法人大阪土質試験所 正会員 鶴来雅人
京都大学 正会員 澤田純男

1. はじめに

兵庫県南部地震の大阪府域における震度については大規模なアンケート震度調査が実施され、その詳細な分布が得られている¹⁾。この調査では単にアンケート震度分布を求めるにとどまらず、アンケート震度から見かけの震源特性と伝播経路特性を取り除くことによりサイト増幅特性が評価されている。得られたサイト増幅特性は断層モデルに基づく地震動シミュレーション結果と比較することにより、その妥当性が確認されている²⁾。本検討では地震観測記録からサイト増幅特性を評価し、これとアンケート震度から求めたそれと比較することで、改めてこの妥当性を検証する。

2. 解析結果

2.1 アンケート震度調査に基づくサイト増幅特性¹⁾

アンケート震度は約1.1km×約0.9kmのメッシュ毎に整理されている。各メッシュにおけるサイト増幅特性は、アンケート震度と次式から得られる「平均震度」との差で表現される。

平均震度 $= -0.0315X$ + 各メッシュのオフセット値

ここで、 X は断層からの最短距離であり、係数「-0.0315」は府全域に対するアンケート震度の距離減衰特性として得られた値である。各メッシュのオフセット値は、まず断層線からの角度等に応じて府域を16ブロックに分割し各ブロック毎に距離減衰特性のオフセット値を求め、このオフセット値を断層線からの角度等に応じて内挿あるいは外挿することにより得られる。得られたサイト増幅特性を図1に示す。

2.2 地震観測記録に基づくサイト増幅特性

地震観測記録に基づくサイト増幅特性は鶴来・他による方法³⁾により評価した。この方法は観測スペクトルを「基盤スペクトル」で除することにより求めるものである。ここで「基盤スペクトル」とは、対象とする地震の地震モーメントとコーナー周波数を持ち、 ω^{-2} 則に基づくスペクトル特性に距離減衰と Q 値による減衰および自由地表面の影響による増幅を考慮したものである。結果の一例を図2に示す。示した結果はCHY(風化岩)、TYN(洪積層)、YAE(沖積層)の3地点である。また、図中太線はサイト増幅特性の平均値を、細線は平均値±標準偏差を示している。

2.3 サイト増幅特性の比較

関西地震観測協議会の観測点において、上記の2つの方法で得られたサイト増幅特性を比較した。この結果を図3に示す。図中、横軸はアンケート震度と「平均震度」の差、すなわちアンケート震度から得られるサイト増

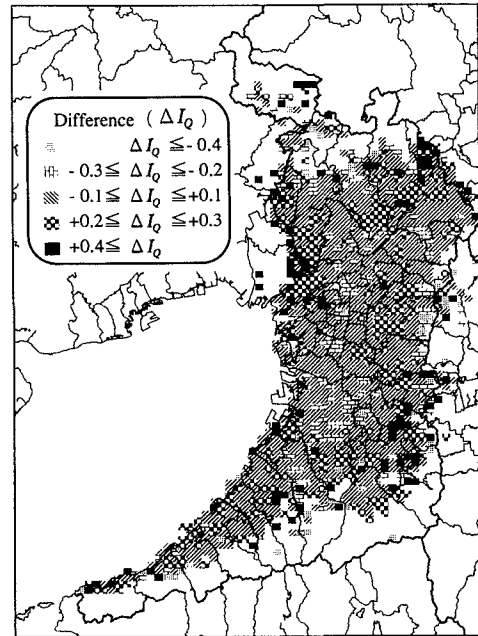


図1 アンケート震度から得られるサイト増幅特性
(「平均震度」との差 ΔI_0)

キーワード：サイト増幅特性，アンケート震度調査，地震観測記録，大阪府域

連絡先：大阪市西区立売堀4-3-2，電話番号：06-6539-2975，FAX 番号：06-6578-6254

幅特性である。一方、縦軸は地震観測記録から得られたサイト増幅特性の、ある周波数範囲での平均値である。着目周波数範囲は、①0.1Hz～15.0Hz、②0.5Hz～4.0Hz、③1.0Hz～2.0Hzである。着目周波数を①0.1Hz～15.0Hzとした場合、両手法で求めたサイト増幅特性の間にはほとんど相関が認められない。これに対し、着目周波数を②0.5Hz～4.0Hzや③1.0Hz～2.0Hzとすると、両者に相関が認められるようになる。一般には、震度が2大きくなると波形振幅が約10倍大きくなると考えられる。このことを考え合わせると、現段階では着目周波数を②0.5Hz～4.0Hzとした場合が、両手法で求めたサイト増幅特性の関係を最も良く表現していると考えられる。

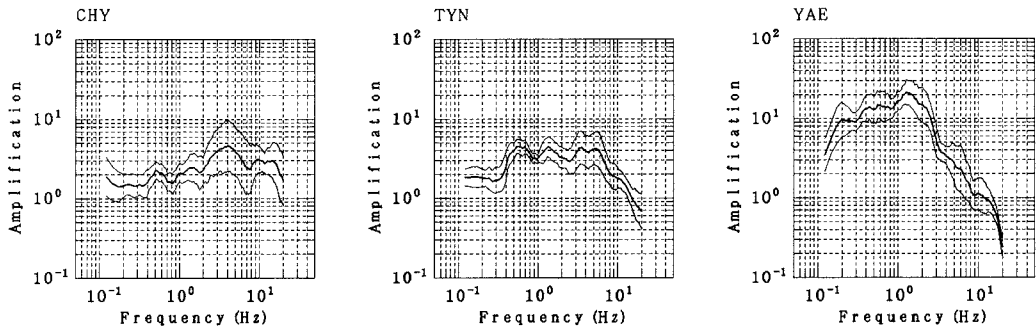


図2 地震記録から得られるサイト増幅特性の一例

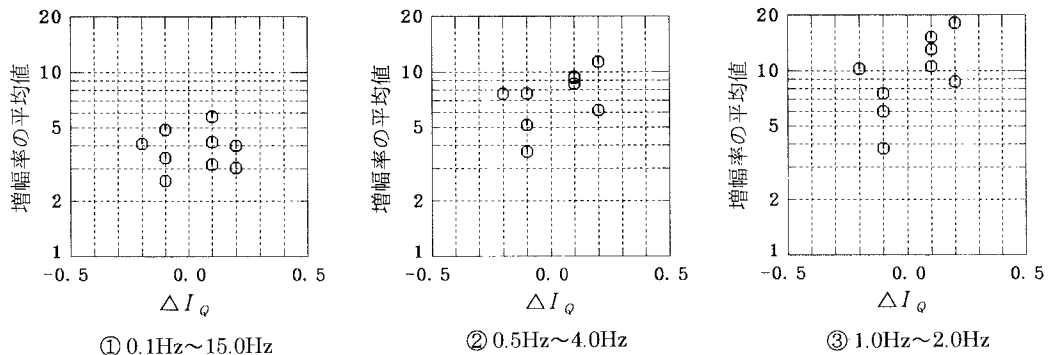


図3 アンケート震度から得られるサイト増幅特性と地震記録から得られるそれとの比較

3. おわりに

本検討では、アンケート震度から求めたサイト増幅特性の妥当性を確認するため、これと地震観測記録から得られるそれとの比較を行った。このとき、地震観測記録から得られる増幅特性の周波数範囲に関してパラメータスタディを行った。その結果、0.5Hz～4.0Hzの周波数範囲に着目すると、両手法で得られたサイト増幅特性は良い相関を持つことが明らかとなった。アンケート震度調査から得られるサイト増幅特性と比較する指標として、今回は地震観測記録から得られるサイト増幅特性のある周波数範囲での平均値に着目したが、今後さらに良い指標がないか検討する。なお、本検討では関西地震観測研究協議会による観測記録を用いた。記して感謝します。

参考文献

- 1) 鶴来・澤田・入倉・土岐: アンケート調査による兵庫県南部地震の大阪府の震度分布, 土木学会論文集, Vol.612, pp.165-179.
- 2) 鶴来・澤田・香川・入倉・土岐: アンケート調査に基づく兵庫県南部地震の大阪府域におけるサイト特性, 第10回日本地震工学シンポジウム, pp.1047-1052.
- 3) 鶴来・田居・入倉・古和田: 経験的サイト増幅特性評価手法に関する検討, 地震2, Vol.50, pp.215-227.