

地震観測記録から抽出した増幅倍率とみかけ入射角度との関係

Relation of Site amplification estimated from ground motion records with Apparent incident angle.

増井 大輔 [1]; 翠川 三郎 [2]

Daisuke Masui[1]; Saburoh Midorikawa[2]

[1] 東工大・総理・人間環境システム; [2] 東工大・総理工・人間環境システム

[1] Tokyo Inst.Tech.; [2] Dept. of Built Environment, Tokyo Institute of Technology

<http://www.enveng.titech.ac.jp/midorikawa/>

地表面の地震動はある深さに設定された基盤に入射される地震波の特性と、基盤よりも上の地盤増幅特性に分離して、評価することが行われる。この基盤を現行の耐震設計基準に用いられる工学的基盤に設定した場合、工学的基盤以深の地盤構造の影響を無視し、周期 1 秒程度以上のやや長周期地震動を適切に評価できないことが指摘される。増井・翠川(2004)[1]では関東平野において、震央距離 250km、震源深さ 30km 程度の実体波が卓越する地震記録を用いて、工学的基盤以深の増幅率を算出し、Field(2000)[2]で指摘されるように、地盤の増幅率と基盤深度とは良い相関が見られることを確認している。しかし、基盤深度に対する工学的基盤以深の増幅率の分布には、大きなバラツキが見られ、その要因として、地盤構造の違いによるバラツキと共に、同一基盤深度の地震 Event 毎のバラツキを指摘している。増井・翠川(2005)[3]では工学的基盤以深の増幅関数の地震 Event 毎の変化に対する要因についての評価を、地震基盤までの地下構造が明らかにされている深層観測井の理論関数と、近傍の K-net 地震観測点における地震 Event 毎の増幅関数との比較から行い、地震 Event 毎の地盤増幅率の変化を、震源深さと震央距離から設定されるみかけ入射角度で説明できる可能性を指摘した。また、Choi et al.(2005)[4]で指摘されるように、鉛直下方から入射される地震では、遠方から入射される地震と比較して、基盤深度依存性が高いことも確認している。

本研究では増井・翠川(2005)で指摘したみかけ入射角度と地盤増幅率との関係を、工学的基盤でのスペクトルの評価に用いる全地震観測点に拡張するため、地震基盤までの地下構造が推定されている山田(2000)[5]による深部地盤構造モデルを用いて、地震観測点毎の理論増幅関数に対する実記録による増幅率の比を増幅倍率として算出し、増幅倍率とみかけ入射角度との関係についての評価を行った。

この結果、みかけ入射角度と増幅倍率とは深層観測井での傾向に類似した良い相関が見られた。また、みかけ入射角度と増幅倍率の関係は、基盤深度毎および評価周期帯域毎にその分布が異なり、基盤深度依存性および周期依存性が指摘できる可能性を示唆した。

謝辞

本研究における地震観測記録は、防災科学技術庁 KiK-net (<http://www.kik.bosai.go.jp/>)・K-NET (<http://www.k-net.bosai.go.jp/>)を用いている。記して感謝の意を示す。

参考文献

- [1] 増井大輔・翠川三郎：工学的基盤での地震記録に見られる増幅特性, 土木学会第 59 回年次学術講演会 1-768,2004.
- [2]Field, E.H.: A Modified Ground-Motion Attenuation Relationship for Southern California that Account for Detailed Site Classification and Basin-Depth effect, Bulletin of the Seismological Society of America, 90.6B, ppS209-221, December 2000.
- [3] 増井大輔・翠川三郎：地震記録から抽出した地盤増幅特性とみかけ入射角度の関係, 日本地震工学会大会,pp432-433,2005.
- [4] Choi and Stewart,Empirical Model for Basin Effects Accounts for Basin Depth and Source Location ,BSSA,Vol.95,No.4 pp1412-1427,2005.
- [5] 山田伸之：差分法による堆積平野における地震波動シミュレーションに関する研究, 東京工業大学博士論文, 2001.