

東京工業大学 総理工 正 ○年 縄 巧
 同上 正 大町 達夫
 同上 学 遠藤 達哉

1. はじめに

著者らは1987年より首都圏にSMAC-B2型強震計を設置して観測を行っており、これまでに1987年12月17日千葉県東方沖地震(M=6.7), 1990年2月20日伊豆大島近海地震(M=6.5)をはじめ数多くの記録を得ている。観測された強震記録の中には、地域的な地盤特性が振幅や卓越周期に影響を及ぼしたと思われる観測記録が含まれている。特に練馬区の観測点では、他の観測点と比較して大きな振幅、地震によらない卓越周期、が観測されており、この地区特有の地盤特性が影響を及ぼしていると考えられる。本稿では1991年11月19日に起きた東京湾地震(M=4.9, D=81km, 東京震度4)で観測された強震記録を紹介し、強震記録に含まれる地域的な地盤特性を、強震観測点で実施した常時微動測定結果から説明することを試みた。

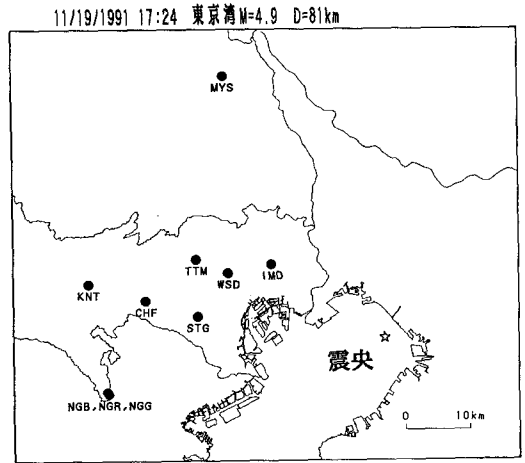


図1 1991年11月19日東京湾地震の震源と強震観測点

2. 1991年11月19日東京湾地震

1991年11月19日に起きた東京湾地震の震央及び観測点を図1に示す。地震計は3~4階の鉄筋コンクリート建物の1階あるいは地下に設置されている。観測記録はアナログの記録で得られるが、これらを著者らが開発した解析システムで数値化した¹⁾。図2に震源に対してRadial方向に座標変換した時刻歴波形を震源距離に応じて示す。横軸はトリガーのかかった時刻を始点にして描いているので時間軸は揃っていない。この地震は直下地震であったため、主要動部分が比較的短い観測点が多い。しかしTTM(練馬区)のようにいくつかの波群が現れ、継続時間を長くしている地点もある。この地震に限らず、TTMでは他の観測点と比較して振幅が大きく、継続時間が長くなる傾向がある。TTMと震源距離がほとんど同じであるSTGとフーリエ加速度スペクトルの比較をすると図3のようになる。Trans., Long., Vert.はそれぞれ建物の短軸方向, 長軸方向, 上下方向である。水平動のスペクトル振幅はTTMでは10gal.secを越えるのに対し、STGでは5gal.sec程度となっている。またTTMの水平動のスペクトルは0.1~0.2秒付近と0.4秒付近にピークを持ち、特に0.4秒付近のピークは鋭く方向に

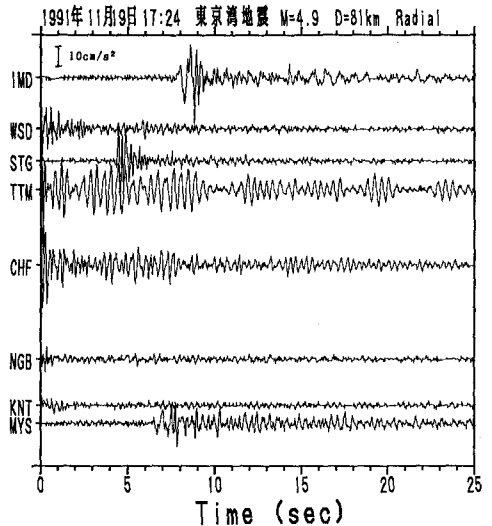


図2 観測記録 (1991年11月19日東京湾地震)

よらない。TTMで観測される地震記録は常に0.4秒付近にピークを持ち、0.1~0.2秒付近のピークは地震によって明瞭な時と明瞭でない時がある。またSTGのスペクトルは0.2~0.4秒付近にピークが見られるが、ピーク周期は地震によって変化する。

3. 強震観測点における微動測定

強震観測点における地盤特性を知るためにTTMとSTGで(a)強震観測点, (b)建物最上階, で常時微動測定を行い、フーリエ速度スペクトルを求めて図4, 5に示す。なお常時微動のフーリエ速度スペクトルは、強震動のフーリエ加速度スペクトルとよい相関があることが経験的に知られている²⁾。図4はTTMでのスペクトルである。前述のTTMでの強震記録と同様に(a)では水平動の0.1~0.2秒と0.4秒付近にピークが見られ、0.4秒付近のピークは鋭い。また(b)では水平動の0.2秒と0.4秒付近にピークがある。0.4秒のピークのレベルは(a)も(b)も同程度であり、建物によってほとんど増幅されていない。これに対して0.2秒のピークは3~6倍程度に増幅されている。これらのことから0.4秒付近のピークはこの地域特有の地盤特性であり、0.1~0.2秒付近のピークは建物の振動と考えられる。STGの(a)強震観測点, (b)建物最上階, におけるフーリエスペクトルを図5に示す。(a)には0.3~0.6秒になだらかなピークがあり、(b)にはこのピークの他に0.1~0.2秒付近に卓越したピークが見られる。(b)の0.1~0.2秒付近のピークは(a)に対して5~7倍程度と増幅されており、建物の振動と考えられる。

4. むすび

TTMで観測された強震記録には地盤特性が大きな影響を及ぼしていることを常時微動測定結果から説明した。首都圏のような堆積平野上で観測される地震動には、震源特性や伝播特性の他に地域的な地盤特性が大きく影響する地点も少なくないと考えられる。これらの地点の地盤特性を常時微動測定によって、あらかじめ求めておけば、サイスミックマイクロゾーニングを行う上で非常に有益な資料となるであろう。

参考文献

- 1) 年縄巧・翠川三郎・大町達夫・中村豊：パソコンとイメージスキャナよりなるアナログ強震記録の解析システム, 構造工学論文集, Vol.37A, pp.903-910, 1991.
- 2) 田中貞二・吉沢静代：強震地動に含まれる地盤特性, 第4回日本地震工学シンポジウム講演概要集, pp.161-168, 1975.

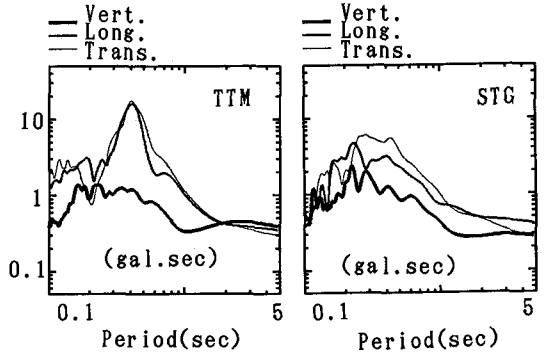
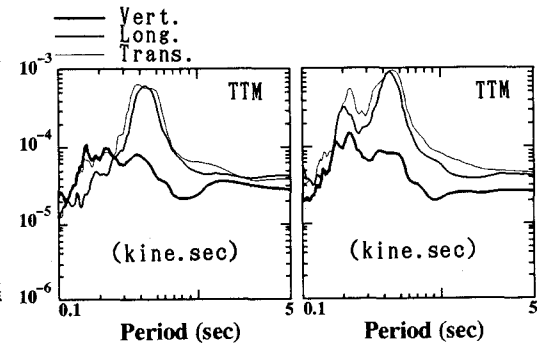
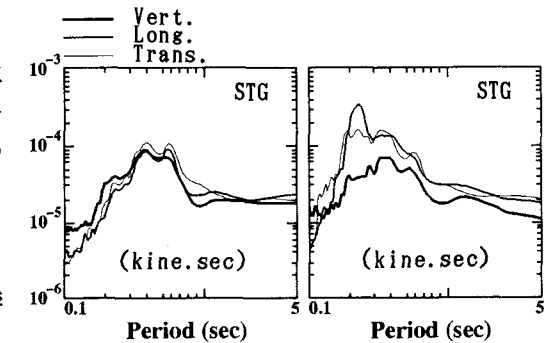


図3 強震記録のフーリエ加速度スペクトル



(a) 強震観測点 (b) 建物最上階

図4 微動記録のフーリエ速度スペクトル



(a) 強震観測点 (b) 建物最上階

図5 微動記録のフーリエ速度スペクトル