

I - B280

横浜市鶴見地区における高密度常時微動測定

東京工業大学	総理工	学生員	渡部義之 ¹
同		学生員	西田秀明 ¹
同		正員	年縄 巧 ²
同			翠川三郎 ³
横浜市総務局災害対策室			阿部 進 ⁴

1. はじめに

地震時の被害状況の早期把握のために、横浜市では平成7年度より高密度地震観測を開始した。観測された地震動強さから市内全域の地震動強さを推定するためには、地盤特性の空間的な分布を把握し補間する必要がある。本研究では、横浜市鶴見地区を対象として測点間隔約50mの高密度常時微動観測を行い、同地域の地盤特性の空間分布を評価した。本稿ではその結果を報告する。

2. 鶴見地区の地形・地質

鶴見地区は、JR東海道線を境として西部は下末吉台地、東部は沖積低地あるいは埋立地に属している。下末吉台地は12～13万年前の最終間氷期に形成された海食台であり、その後の海退によって地表に現れ、その上に火山灰が降積した。従って下末吉台地の主な層序は、下から上総層群、洪積粘土・洪積砂、下末吉・武蔵野・立川ローム、表土となっている。一方、低地部は、1.5～2万年前の最終氷期に海面が低下して浸食を受け、その後の後氷期海進（約6,000年前）によって沖積層が形成された。従って低地部の主な層序は、下から上総層群、沖積粘土・沖積砂、表土となっている。

3. 常時微動観測の概要

鶴見地区における微動観測は、図1に示すように京浜急行花月園駅の西側の地点を中心として東西と南北に約2kmずつ延長した4つの測線（東、西、南、北測線）を展開して行った。北測線及び西測線のほとんどは台地上、東測線及び南測線のほとんどは低地あるいは埋立地上に位置している。測点間隔は約50m、総測点数は125である。測定は、交通振動等のノイズを避けるため、休日（1996年11月2日土曜日から11月4日月曜日）の午前中（4:00～12:00）に行った。測定は4班に分かれて行い、各班（2名）がそれぞれ1つの測線を担当した。観測に用いた振動計は、固有周波数約5Hzの速度計であり、測定は各観測点において3成分の速度記録をサンプリング周波数100Hz、ハイパスフィルター0.1Hzで40.96秒間の測定を3回以上行った。尚、ハドルテストによって計測器間毎の特性に大きな違いがないことを確認している。

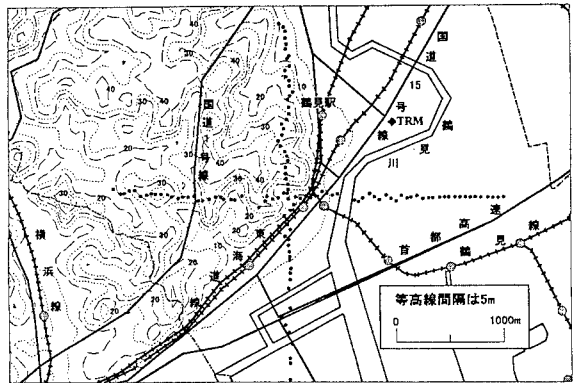


図1 常時微動測定点

Keywords：常時微動，H/Vスペクトル比，地盤特性

- | | | | |
|----------------|------------------|-----------------|------------------------------|
| 1 東京工業大学大学院学生 | 人間環境システム専攻（〒226 | 横浜市緑区長津田町 4259） | TEL 045-924-5607 Fax922-3840 |
| 2 工博 東京工業大学助教授 | 人間環境システム専攻（〒226 | 横浜市緑区長津田町 4259） | TEL 045-924-5607 Fax922-3840 |
| 3 工博 東京工業大学教授 | 人間環境システム専攻（〒226 | 横浜市緑区長津田町 4259） | TEL 045-924-5602 Fax922-3840 |
| 4 災害対策担当課長 | 横浜市総務局災害対策室（〒231 | 横浜市中区港町 1-1） | TEL 045-671-2143 Fax641-1677 |

4. H/V スペクトル比の算定手順と安定性

各点において交通振動等の直接混入が少ない 20.48 秒間のサンプルを 3 つ選び、これらのフーリエスペクトルを求めた後、水平面内の粒子奇跡の長軸を求めることによって水平成分を合成し、0.5Hz の Parzen ウィンドウを用いて平滑化する。これを上下成分のスペクトルを平滑化したもので除し、3 つのスペクトル比を相加平均する (H/V スペクトル比)。図 2 は、鶴見地区の強震観測点 (TRM) において行った常時微動の時間変動を示す。細線は 3 時間毎の常時微動の水平合成成分 (a) あるいは H/V スペクトル比 (b) を示し、それらの平均値及び $\pm 1\sigma$ をそれぞれ太線、太破線で示す。H/V スペクトル比の変動係数は水平合成成分と比較して安定していることが認められた。

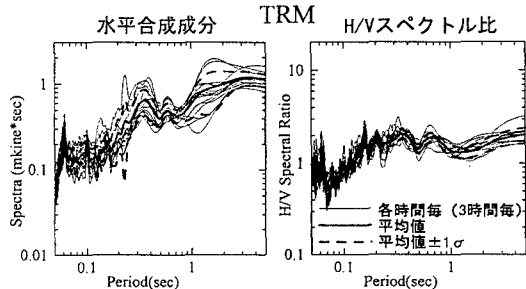


図 2 強震観測点 (TRM) における常時微動のスペクトルの時間変動
(a) 水平合成成分スペクトル (b) H/V スペクトル比

5. H/V スペクトル比と地質断面図との比較

H/V スペクトル比の形状と地盤構造の対応を見るため、N-S と E-W の各断面において地質断面図と H/V スペクトル比を比較した。図 3 は E-W 断面における比較である。H/V スペクトル比は、その形状の空間的变化を見るために観測点間のスペクトル振幅を直線補間し、スペクトル振幅の大小を濃淡で表現した。E-W 断面を見ると、台地の東側 (W04~W14) では 0.3~0.5 秒の周期帯域が、台地の西側 (W15~W33) では 0.5~0.7 秒の周期帯域が、鶴見側東岸の低地及び埋立地上 (E09~E37) では 0.3~0.5 秒の周期帯域のスペクトル振幅が大きい。また、台地に近い低地部 (C00~E08) では 0.1~0.2 秒に卓越周期がある。地質断面図と比較すると、H/V スペクトル比の卓越周期は上総層群の上に堆積している表層の厚さに関連が深いことがわかる。すなわち、ローム台地上では洪積層とローム層が厚く (20~50m) 堆積した結果卓越周期が比較的長く (0.3~0.7 秒)、洪積層と沖積層が 10~20 m 堆積している低地部と埋立地部では卓越周期が 0.3~0.5 秒程度であり、10m 以下の厚さの沖積層が堆積している鶴見川西岸では卓越周期が 0.1~0.2 秒と短い。

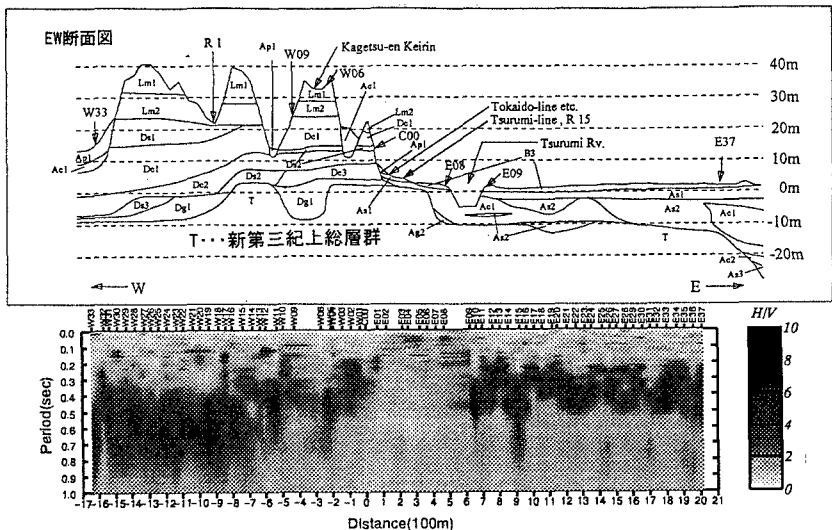


図 3 H/V スペクトル比と地質断面図の比較 (E-W 断面)

6. おわりに

地盤特性の空間分布を調べるために横浜市鶴見地区で高密度常時微動測定を行った。その結果、ローム台地上の洪積層とローム層が厚く堆積している地域で卓越周期が長くなる傾向があること、ローム台地に近い沖積層の薄い低地部では卓越周期が短くなる傾向があること、等がわかった。尚、測定に用いた微動計の一部は東京工業大学大町達夫教授から借用した。