

I-389

釧路市周辺の表層地盤構造と微動観測から推定される卓越振動

熊谷組技術研究所 正会員 足立 喜隆
 熊谷組技術研究所 正会員 鈴木 猛康
 熊谷組技術研究所 正会員 田中 港

1. まえがき

釧路沖地震の地震被害に対して、表層地盤構造との関係から説明を加える目的で、釧路市および一部その周辺で微動観測を実施した。ここでは、微動観測によって得られた各観測地点の卓越振動数と地震動の増幅特性をまとめ、表層地盤構造との関係について考察した結果について報告する。

2. 表層地盤構造と微動観測点

釧路周辺の表層地盤区分と今回微動観測を実施した地点を図-1に示す。釧路市の表層地盤は1) 釧路市の北部および市の北に分布する湿原または湿原上に盛土した地域、2) 釧路市の西部の海岸に沿った旧砂丘地帯、3) 旧釧路川の東に位置する丘陵地（洪積ローム）、の大きく3つに区分できる。

3. 微動観測およびデータ処理方法

微動観測は釧路沖地震の2ヶ月後に、図-1に示す16の地点で表層地盤の卓越振動数と増幅特性を明らかにする目的で行った。今回は、美原（湿原上に盛土した地域）、新富士（旧砂丘地帯）、緑ヶ丘（洪積丘陵地）の3つの地点の観測結果を中心に報告する。NS、EW、UDの3方向の速度成分を100Hzのサンプリング間隔で8192のデータを収録することとし、1地点につきこの測定を3回繰り返した。データ処理はまず、それぞれの記録のフーリエスペクトルを算出し、これにハニングウインドウを3回かけて平滑した。次に各地点ごとに各成分の平滑化された3つのフーリエスペクトルの平均をとり、それぞれの地点の方向別平均スペクトルとした。最後にNSおよびEW方向の平均スペクトルとUD方向の平均スペクトルの比として、フーリエスペクトル比（以下、スペクトル比と称する）を求めた¹⁾。

4. フーリエスペクトル比

表-1に、16の観測の観測地点で得られた表層地盤の卓越振動数とスペクトル比のピーク値をまとめた。美原と新富士で得られたNS方向のスペクトル比とそれぞれの地点の代表的な表層の土質柱状図を、図-2および図-3に示す。美原の卓越振動数は1.0Hz付近で、スペクトル比のピークが顕著であり、そのピーク値は約5.0である。図-2より表層では基本せん断振動が卓越し、2Hz以上の表層地盤の増幅が小さいことがわかる。ここでのボーリング調査によると、表層地盤は盛土 2~3m、ビート層2~3m、沖積層20~30mで構成されており、スペクトル比はこの軟弱表層地盤を良く反映していると言える。

新富士での卓越振動数、スペクトル比のピーク値はそれぞれ0.9Hz、6.0で、美原に比べて卓越振動数が低く、スペクトル比が若干高い。これは、細・中粒砂、礫、泥よりなる沖積層厚が、美

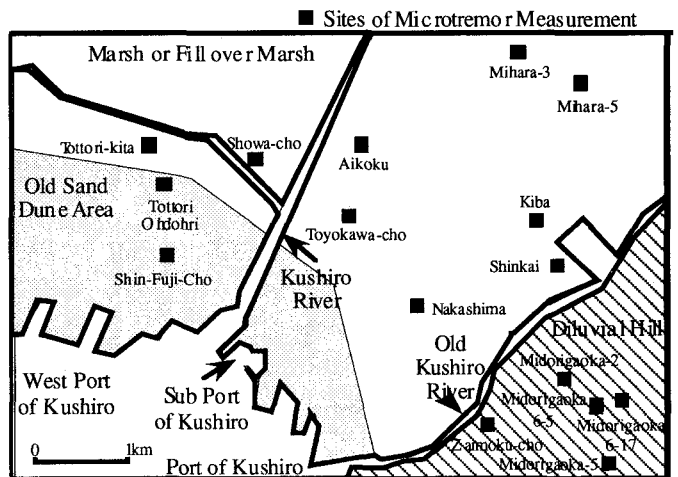


図-1 表層地盤の区分と観測地点

表－1 観測地点の卓越振動数とスペクトル比のピーク値

観測地点	美原3	美原5	愛国	木場	昭和町	鳥取北	豊川町	新関	中島町	新富士	鳥取大	緑2	緑5	緑6-5	緑6-17	材木町
卓越振動数(Hz)	1.2	1.0	0.7	0.6	0.7	0.7	0.7	1.1	1.4	0.9	0.6	0.8	0.8	2.5	2.0	0.8
スペクトル比ピーク値	4.5	5.0	7.3	3.1	5.4	4.8	8.3	4.5	7.3	5.9	6.8	3.4	2.6	5.0	4.3	2.4

原に比べ80mと厚いために考えられる。

緑ヶ丘で得られたNS方向のスペクトル比を図－4に示す。卓越振動数は2～3Hzと高く、スペクトル比のピークも2ヶ所に現われている。またスペクトル比のピークが他の2地点に比べ広範囲の周波数帯に分布している。これらは、緑ヶ丘が洪積ロームの比較的堅い台地上にあること、及び複雑な原地形の地山の切土、盛土によって造成されたために表層の不整形性があることと、深い関わりがあると思われる²⁾。

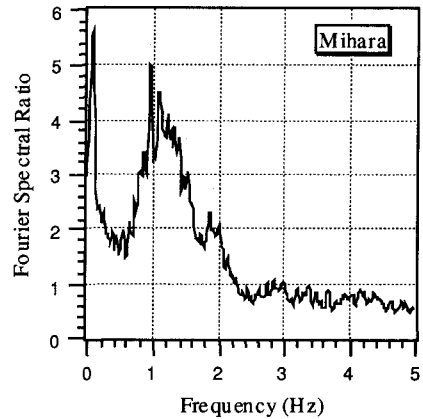
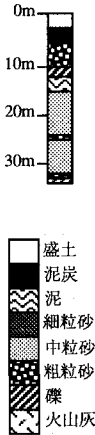
5. まとめ

釧路市および一部その周辺で微動観測を実施し、卓越振動数と増幅特性をまとめ、表層地盤構造との関係について考察した。その結果、(1)表層地盤の深く堆積している旧砂丘地帯では、卓越振動数が0.5～1.0Hzで増幅倍率が大きい、(2)釧路湿原上の盛土では卓越振動数が0.7～1.5Hzで増幅倍率が大きい、および(3)洪積丘陵地帯では卓越振動数が1.5～3.5Hzの広い範囲に分布し、増幅倍率は比較的小さいことがわかった。この結果は、釧路沖地震で地震波に高周波成分が卓越していたことを考えると、地震被害ともよく一致している。

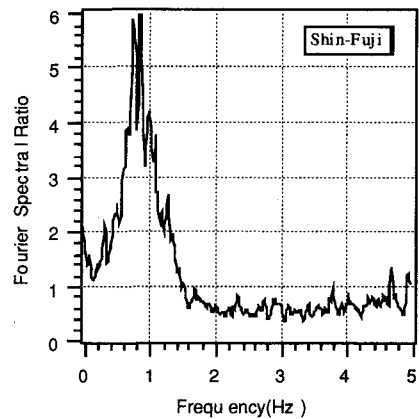
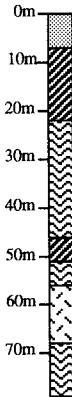
6. 参考文献

1) 中村, 滝沢: 常時微動による表層層厚と基盤および表層地盤のS波速度の推定, 鉄道総研報告, Vol.4, No.9, 1990, pp.29-35.

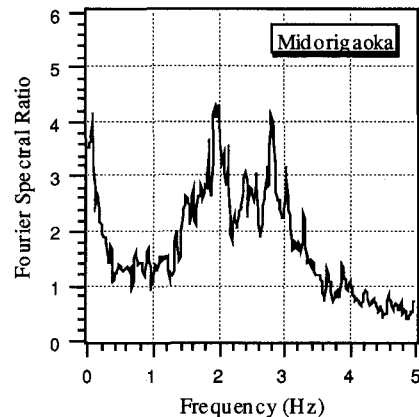
2) 鈴木, 宇波: 不整形表層地盤の振動特性に関する一考察, 土木学会第46回年次学術講演会, 1991, pp.1316-1317.



図－2 スペクトル比（美原）



図－3 スペクトル比（新富士）



図－4 スペクトル比（緑ヶ岡）