

金沢大学工学部

○池本 敏和

金沢大学工学部 正会員

北浦 勝

金沢大学学生

尾形 恒夫

金沢大学学生

宮西 康之

1. まえがき

地盤の振動問題において重要な地盤の卓越振動数は、常時微動の卓越振動数と比較的よく一致すると言われている。他方、地盤の卓越振動数から地盤の良否や地震時危険度の予測がなされている。卓越振動数は沖積層によってその値の決まる場合が多い。沖積層が厚いと構造物の耐震性にとってはあまり好ましくない。本研究は石川県の主として沖積層に注目し62点の常時微動測定より得られた卓越振動数と、地盤柱状図に基づいて重複反射理論、4分の1波長法を用いて得られる卓越振動数と比較検討をし、考察を加え、もって地震時地動特性を評価しようとしたものである。

2. 地盤と地質

図-1に石川県の地盤類型区分の概略を示した。加賀地方は広域な沖積層が主体となった地域であり、能登は硬い地盤の間に沖積層が点在している地質となっている。測点場所を選ぶにあたっては土質柱状図のある場所に近い所とした。すなわち1.七尾(東部中単)、2.羽咋(羽咋中単)、3.宇ノ気(宇ノ気小単校)、4.金沢(吉原公園)、5.小松(木場)、6.山代(金城前)、7.大聖寺(上木町)とした。図-2では測定近くの土質柱状図を載せてある。

3. 常時微動測定と結果

測定は交通振動や機械振動の小さい夜中より明け方において実施した。常時微動はサーボ型加速度計(AKASHI, V-401-BS型、固有振動数490Hz)でピックアップし増幅してデータレコーダに記録する。そのデータをローパスフィルターで20Hz以上をカットし、A-D変換器を介してミニコンに入力させ、解析した。図-3が常時微動波形の時間記録の一例である。縦軸は最大が1となる

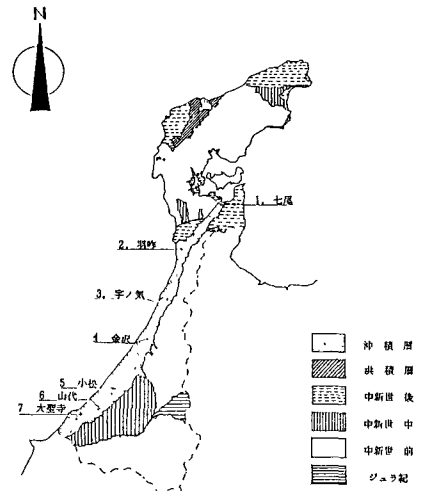


図-1 石川県の地質分布と測定場所

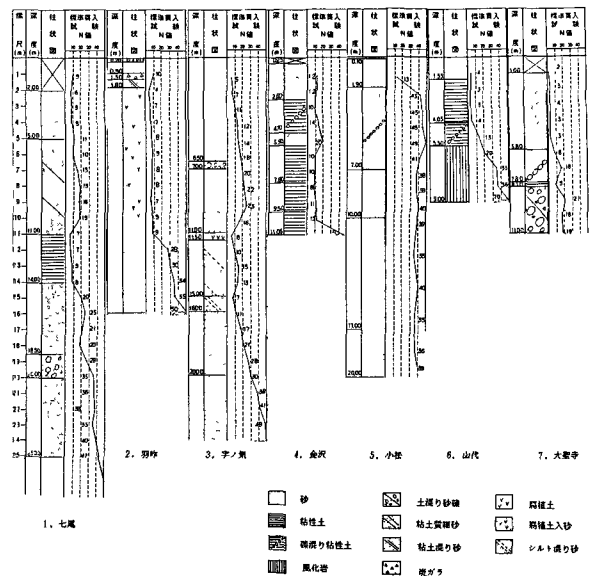


図-2 測定場所における土質柱状図

ように規準化させている。図-4に各測定場所のスペクトル密度を示した。またそれらと比較する

ために土質柱状図より重複反射理論を用いて得られたスペクトル密度も同図に示した。表-1には4分の1波長法による各測定場所における卓越振動数を計算してある。基盤となる深さは森らの研究よりN値50のところとした。せん断波速度の推定や地盤モデルの設定に検討の余地が残されているが、比較的良好く図-4は一致していることがわかる。しかし常時微動測定結果のスペクトル密度に、高振動数成分がかなり見られるので、地盤の卓越振動数を見分けることがむずかしい場合がある。これは土質柱状図よりわかるように、測定場所の基盤面が浅いということや、ノイズを拾いやすい加速度計を用いているためであろうと考えられる。以上のことより加賀地方では、能登地方に比べてピークがやや高振動数側にあるので、地盤は少し良いといえる。一方能登は比較的硬い地盤が沖積層を囲んでいるにもかかわらず卓越振動数は低域にきている。結局のところ、能登では沖積層のあるところでは、その厚さが大きいからであろうと考えられる。また全体的に見ても基盤面が深い地盤では浅い地盤に対して卓越振動数が低い。すなわち沖積層が厚いと地盤の卓越振動数が小さい、つまり地盤としては良くないということになる。本研究に当って、一緒に測定していたいた金沢大学工学部建設工学防災研究室の諸氏、心よく資料を貸して下さった北陸地方建設局に深く感謝の意を表します。

参考文献；1)石川県自然环境 第1分冊 地形地質
2)ボーリング位置図(S56)北陸地方建設局 3)土木学会論文報告集「地盤の常時微動特性と工学利用」1981, vol.313

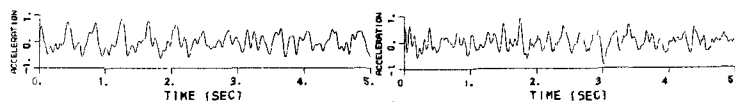
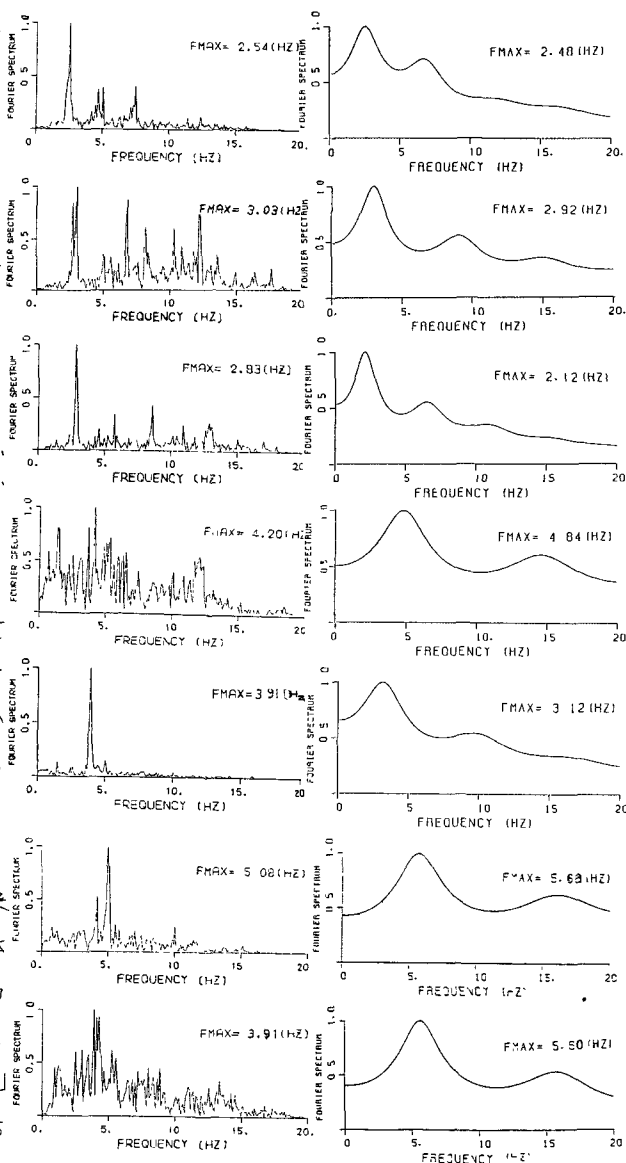


図-3 常時微動波形(測点1,7)



測定点

重複反射理論

図-4 常時微動のスペクトル密度図

測定場所	1	2	3	4	5	6	7
卓越振動数	2.34	3.05	2.22	5.49	3.36	5.23	3.97
	(Hz)						

表-1 4分の1波長法による卓越振動数