

I-678 微動観測とボーリング孔内検層を用いた不整形沖積地盤構造の推定

電力中央研究所 正会員○佐藤 清隆
同 上 芝 良昭
同 上 正会員 朱牟田善治

1. 目 的

今回観測の対象とした横須賀地区は、東側に葉山層群の泥岩、西側に三浦層群の砂岩が分布し、それらの谷部に比較的コントラストの高い沖積粘土層が堆積した典型的な盆地構造を呈している。このような堆積盆地構造の地震動特性を解明し、地震時の震動性状を定量的に評価するためには、その地盤構成や地盤物性を的確にモデル化することが重要である。そこで、この地点の地表に1秒計(水平2成分)を密に配置し、夜間での微動測定を行うことによって地盤の固有周期を求め、その結果と堆積盆地中央の3地点のボーリング調査データを基に地盤構造を推定する。

2. 測定および解析方法

微動の測定は、外乱の影響が少ない静寂な夜間2時から1時にかけて行い、1回の測定を5分間とした。測定には、固有周期1秒の速度型地震計(水平移動)を使用し、測定記録に30Hzのハイカットフィルターをかけ、100HzサンプリングでAD変換した後、解析区間を30秒ずつ分割してFFTによりフーリエスペクトルを算出した。さらに、交通のノイズの大きい区間を除いて5分間の記録を平均した。微動は、沖積層の西側に分布する露岩の横孔内で1地点、沖積層上の地表面の23地点で測定した。

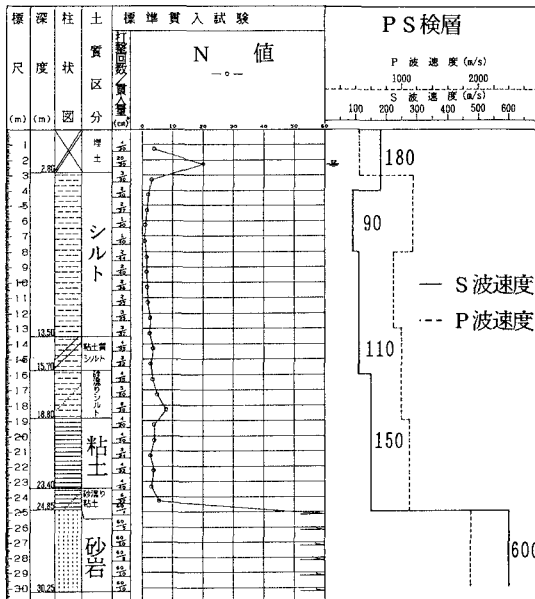


図-1 PS検層結果図(No. 3孔)

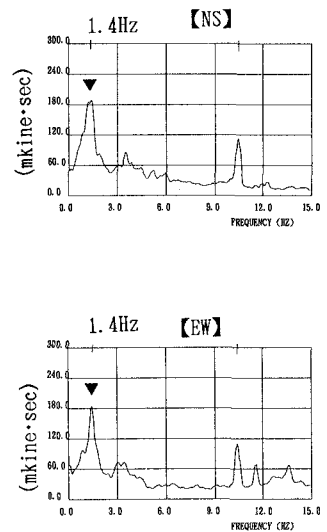


図-2 No. 3地点の微動の平均フーリエスペクトル

3. 沖積地盤の厚さの推定

図-1～2に沖積層の比較的厚いNo.3地点のボーリング孔内のP S 検層結果と微動の平均フーリエスペクトル（水平2成分）を示す。この地点の地盤は、シルト、粘土で構成される比較的軟弱な沖積層が深さ25mまで堆積し、それ以深の砂岩から成る洪積層で構成されている。この地点の沖積層の平均S波速度133m/s、層厚25mから求められる地盤の固有周波数は1.33Hzであり、微動の平均フーリエスペクトルのピーク周波数1.4Hzとほとんど等しくなることから、沖積層によって増幅される地盤の固有周波数が地表上で測定した微動で卓越することがわかった。したがって、沖積層の平均的なS波速度を与えれば、地表上の微動の平均フーリエスペクトルより沖積層の層厚が推定できるといえる。

そこで、No.3、No.1、No.8の3地点の地質構造より、この地域の沖積層はほぼ均質なシルト、粘土層で構成され、その速度構造より平均的なS波速度を求めたところ、143m/sであった。これを用いて、沖積層の層厚を推定した結果を表-1に示す。これらの推定値とボーリングによる値との誤差は、約3m程度でかなり精度の高い推定であることが確認された。

4. まとめ

今回対象としたようなコントラストの比較的高い不整形沖積地盤構造では、ボーリング孔内検層と微動観測を用いることによって、地盤震動の応答解析に必要な地盤構成や地盤物性をモデル化することが可能であることがわかった。

表-1 沖積層の厚さH (m)

測点No.	推定値	確認値
No. 0	0	0
No. 1	-17	-20
No. 2	-3.4	-5.7
No. 3	-24	-24
No. 4	-12	-15
No. 5	0	-2.8
No. 6	-	-
No. 7	0	-1.8
No. 8	-15	-17
S 1	-28	-
S 2	-27	-
S 3	-34	-
S 4	-30	-
S 5	-25	-
S 6	0	-
S 7	-25	-
S 8	-	-
S 9	-18	-
S 10	-10	-
S 11	-5.5	-
S 12	-3.5	-
S 13	-17	-
S 14	-9.9	-
S 15	0	-

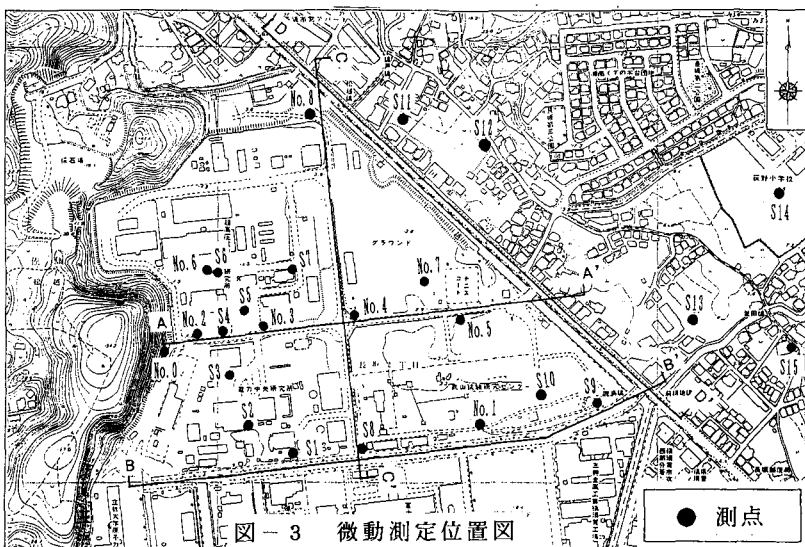


図-3 微動測定位置図