

I - B279

常時微動から推定した東京湾埋立地の地盤振動特性

芝浦工業大学 学生員 保谷則幸

芝浦工業大学 正会員 紺野克昭

1. はじめに

1995年兵庫県南部地震は、ポートアイランド、六甲アイランドをはじめ、阪神地域の臨海埋立地や人工島に多大な被害を与えた。今後、地震被害を最小限に抑えるには、予め地盤振動特性を推定し、危険な個所を抽出する必要がある。地盤振動特性を推定する方法として、常時微動を利用する方法がある。本研究では常時微動を用いて、東京都港区海岸3丁目埋立地（図-1）における地盤振動特性の推定を試みる。

2. 常時微動測定概要

今回、測定対象とした海岸3丁目埋立地は、図-2に示すように、4ブロック毎に造成されており、各ブロックの造成期間は次の通りである。

①ブロック：大正元年8月～大正8年2月

②ブロック：昭和9年5月～昭和12年4月

③ブロック：昭和7年2月～昭和12年12月

④ブロック：昭和59年3月～昭和61年11月

常時微動測定は、日中（9時～17時）に、①～③ブロック内を約50m間隔に128地点で行っている。図-2の●印は測定箇所を示している。測定には速度センサー（水平2成分、上下1成分）を用い、1地点につき、180秒間の速度波形（サンプリング周波数：100Hz）を記録している。各地点の地盤振動特性の推定手順は、次の通りである。

①180秒間の速度波形の中で安定した区間20.48秒間を3区間以上抜き出す。

②FFTを用いて速度波形に対するフーリエ・スペクトルを推定する。

③水平2成分を合成し、合成水平動スペクトルとする。

④合成水平動スペクトルと上下動スペクトルをそれぞれバンド幅0.5HzのParzenウィンドウを用いて平滑化する。

⑤合成水平動スペクトルと上下動スペクトルの比（以下、水平／上下スペクトル比）を求め、各区間の水平／上下スペクトル比を相乗平均して、この地点における水平／上下スペクトル比とする。

⑥水平／上下スペクトル比のピーク周期を地盤の卓越周期、ピーク値を増幅倍率とする。

3. 地盤振動特性の推定結果

図-3に微動の水平／上下スペクトル比を示す。多くの地点でレイリー波の水平／上下スペクトル比の特徴であるピークと谷が見られることが分かる。また、これらの水平／上下スペクトル比から推定した卓越周期は、図-2の●印の大きさで示してある。図中の曲線はN値が50以上を示す地質の等深線であり、N値50以上の層が深い領域で卓越周期が長い傾向が見られる。なお、各ブロックの卓越周期の平均値は、①0.63秒（66地点）、②0.66秒（29地点）、③0.51秒（33地点）である。

図-4は水平／上下スペクトル比から推定した増幅倍率を●印の大きさで示している。各ブロックの増幅倍率の平均値は、①4.2（66地点）、②5.0（29地点）、③3.5（33地点）である。

4. まとめ

本研究では、常時微動を用いて東京湾海岸3丁目埋立地の地盤特性の空間変化を調べた。その結果、卓越周期、増幅倍率とも①ブロック南部と②ブロックで若干大きい値を示していることが分かった。これは、この付近で軟弱地盤が厚く堆積しているためと考えられる。

謝 辞：東工大教授大町達夫氏、同助手須田氏には、常時微動観測上多大なご支援を頂きました。元芝浦工大4年生吉田君、永松君には測定の協力を頂きました。

キーワード：常時微動、埋立地、水平／上下スペクトル比、卓越周期、増幅倍率

〒108 港区芝浦3-9-14, Tel:03-5476-3046, Fax:03-5476-3166, konno@sic.shibaura-it.ac.jp

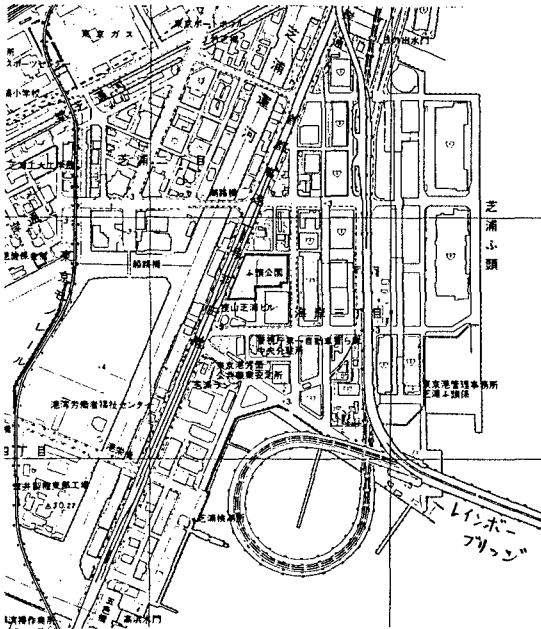


図-1 海岸3丁目付近

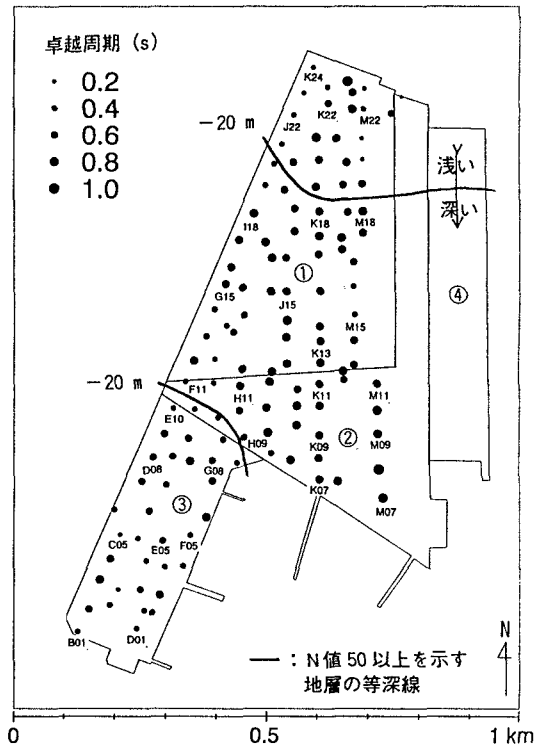


図-2 測定箇所と卓越周期の分布図

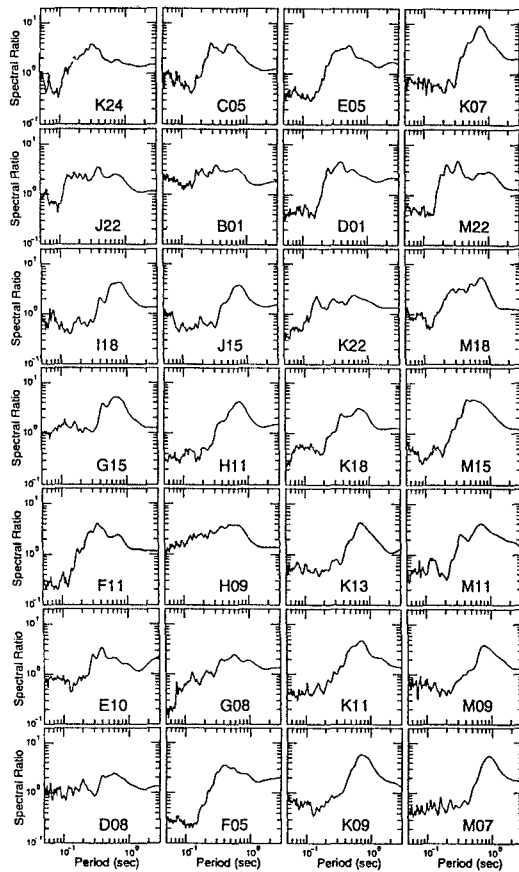


図-3 各地点での水平／上下スペクトル比

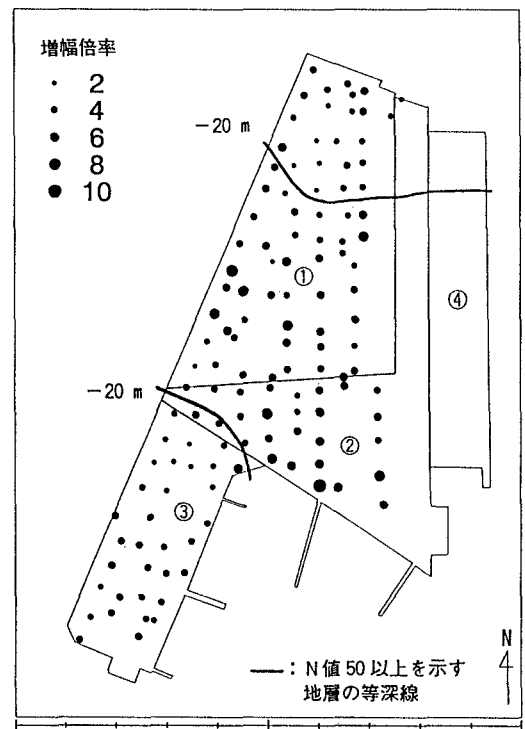


図-4 増幅倍率の分布図