

建設省工務研究所 ○ 正員 高木義和
建設省工務研究所 正員 川島一彦
建設省工務研究所 正員 岩崎敏男

1. はじめに

東京湾沿岸の川崎市湾島公園では昭和44年から地中地震動の観測が行なわれている。湾島公園の地盤構成は図1に示すように、地表面から地下50mまではN値10以下の軟質な沖積シルト層、それ以下少なくとも130m程度まではN値60~100のよく締、た砂質地盤である。地震動は地表面、地表面下27m、67m、127mの4カ所で観測されている。現在までに採取された記録のうち、地表

表-1 対象地中地震動の記録(NS成分)〔1〕

面での最大加速度が10gal以上ある地震動の記録は表1に示す種類である〔1〕。これらの種類の地震動記録に主として含まれている振動数の成分は、地震

地震動 記号	発生 年月日	震源地	マグニチュード	最大加速度 (gal)			
				地表面	地下27m	地下67m	地下127m
A	1970.9.30	相模川東部	4.8	11.8	10.7	5.5	4.3
B	1972.12.4	八丈島東部	7.2	11.2	14.6	7.4	6.4
C	1974.5.9	伊豆半島南岸	6.9	12.2	9.2	5.0	5.9

動記録Aでは4~7%の範囲にあるが、地震動記録BおよびCは0~1%の範囲にあり、互いに特徴のある関係にあることがわっている。また、地表面下127mに

対する67m、67mに対する27m、27mに対する地表面というように、相隣る測定の地盤の増幅率(伝達関数)を継続時間全体を通して計算すると図2に示すようになる〔2〕。同図より、地盤の伝達関数はA、B、Cの3地震動記録の場合ともよく似た傾向を示しており、地盤の上下方向の相隣る2点間の伝達特性は、そこに入射する地震動の性質とは一応無関係に一定であることを示しているものと解釈できる〔3〕。また、このようにして算出した伝達特性は、地盤図から推定した地質の性質をもとに、多重反射の計算により比較的精度よく説明される。本報告は、このような結果にもとづき上記図1の地盤の伝達特性が、地震動の継続時間の間で、どのように変動するかを検討した結果を報告するものである。

2. 解析方法および解析結果

上下方向に相隣る観測点の地震動記録を n 秒~ $n+5$ 秒($n=0, 1, 2, \dots$, 継続時間-5)の5秒間ごとに区切って地盤の伝達関数を計算した。表1に示した地震動記録Bに対する計算の結果を増幅率の大きさによって0~15、15~25、25~35、35以上の4段階に分類すると図3の通りとなる。

3. 結論

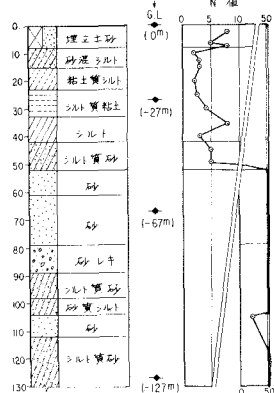
上述の解析結果から以下の結論が得られた。

- (1) 上下方向に相隣る観測点間の地盤の伝達特性は地震動の継続時間内で一様でない。増幅率の山もしくは谷は、きり現われる時間帯とはきりせず、周波数の領域でおおむね一様な小さい増幅率となる時間帯がある。
- (2) 増幅率の山もしくは谷はきり現われることのある振動数の範囲は、地震動の継続時間内でおおむね一定である。この振動数の範囲は図2に示した結果と一致する。
- (3) 特定の時間帯での伝達特性を取り出した場合、どの振動数に対応する増幅率が着るしいかは、取り出した時間帯によって一様ではない。結果としては、増幅率が高くなる振動数の範囲がいくつかあり、その時々地震波の性質によって選択的に現われているように思われる。

参考文献

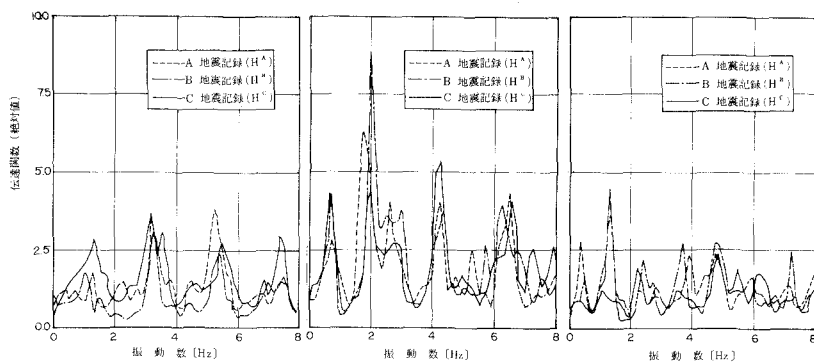
- 1). 岩崎、若林、堀内：地中地震動の観測結果，工研資料第1102号，昭和51年。
- 2). 川島、若月：地中地震観測に基づく地盤の伝達特性，第29回土木学会年次学術講演会，昭和49年。
- 3). 栗林、川島、高月：地中地震観測に基づく地盤の伝達特性，第12回工機工学研究発表会，昭和52年。

地盤-地中地震計設置位置



(湾島公園)

図-1 地盤構成図

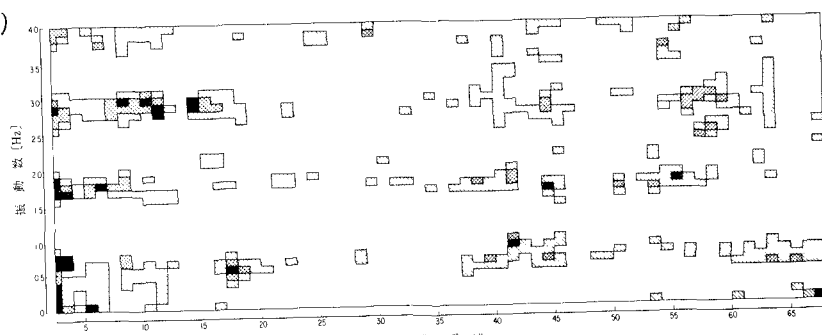


(a) 0m/27m, N-S (b) 27m/67m, N-S (c) 67m/127m, N-S

図-2 記録された加速度波形より計算した地盤の伝達関数

(A, B, C は表-1に示す)

(a)



凡例

□ : $\alpha < 1.5$

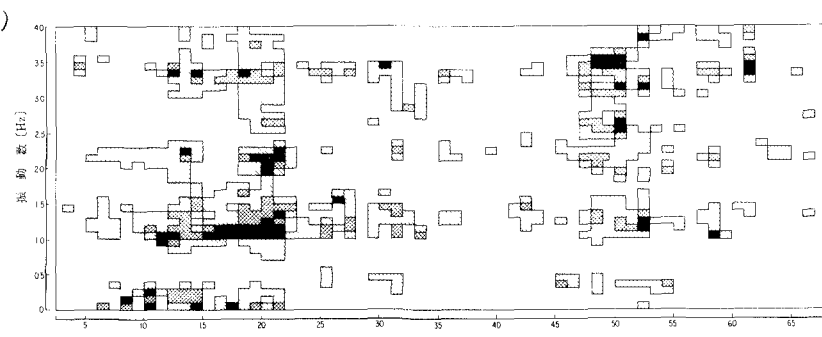
▨ : $1.5 \leq \alpha < 2.5$

▩ : $2.5 \leq \alpha < 3.5$

■ : $\alpha \geq 3.5$

α : 伝達関数

(b)



(c)

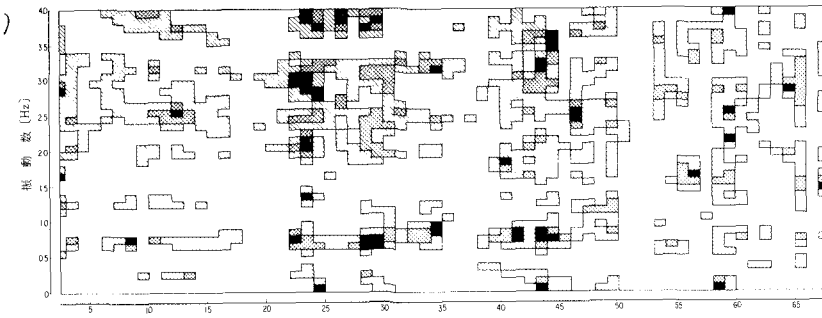


図-3 伝達関数 (表-1の地震波) (a) 0m/27m, (b) 27m/67m, (c) 67m/127m