

建設省土木研究所

正員○川島一彦

建設省土木研究所

若月高晴

1. まえがき

東京湾沿岸の3地点(千葉県富津岬、神奈川県川崎市浮島、神奈川県観音崎)では昭和44～45年から地中地震動の観測が行なわれている。これらの3地点は、互いに次のような特徴のある地盤構成となっている。すなわち、川崎は地表面から地下50mまではN値10以下の軟質な沖積シルト層であり、それ以下はN値60～100程度のよく締まった砂質地盤である(図1)。観音崎はほぼ一様なシルト質岩であり(図3)、富津岬はほぼ一様な砂質地盤である。

現在までに3地点あわせて、合計約50の記録が得られているが、比較的大きな記録が得られたのは表1に示す3つの地震である。これらの3つの地震をマグニチュードと震央距離によって分類すると、多摩川下流地震は近距離に発生した小規模な地震、2つの八丈島近海地震は遠距離に発生した大規模な地震となる。

表-1 対象地震動

地震名	発生日月	マグニチュード	記録地
多摩川下流地震	1970. 9.30	4.5	川崎
八丈島近海地震	1972. 2.29	7.2	観音崎、富津
八丈島近海地震	1972.12. 4	7.2	川崎、観音崎

ここでは、地表面近くの地盤の振動特性に対する地盤条件および地震の震央距離と規模の影響を表1に示す川崎と観音崎の記録を用いて検討した。そのために、最大加速度の地中内分布、パワースペクトルで表わした加速度波形の振動数成分および伝達関数の絶対値で表わした地盤の下方から上方への伝達特性を調べた。

2. 解析結果

川崎では表1に示したように多摩川下流地震と八丈島近海地震の2つの性格の異なった地震による記録が得られている。両地震による地中部の最大加速度の分布を図2に示す。最深部の地下127mでは、両地震による最大加速度はほぼ同じである。地下127mでの加速度記録のパワースペクトルを図5に示す。また地下127mから地下67m、地下67mから地下27m、地下27mから地表の伝達関数を図7に示す。

一方、観音崎では2つの八丈島近海地震という性格のよく似た地震による記録が得られている。両地震による地中内の最大加速度の分布を図4に、最深部の地下120mでの加速度記録のパワースペクトルを図6に示す。また、地下120mから地下80m、地下80mから地表の伝達関数を図8に示す。

3. 結論

上述の解析結果から以下の結論が得られた。

(1) 遠距離に発生した大規模な地震による加速度記録と近距離に発生した小規模な地震による加速度記録を比較すると、その振動数成分は地表面下100m付近では著るしい違いがある。卓越した振動数は前者の方が後者よりも低い。(図5)

(2) 同程度の規模および震央距離の地震による加速度記録には、振動数成分に著るしい差はない。(図6)

(3) 地盤の伝達特性は地盤の種別によって異なり、岩盤のように非常に良好な地盤では、増幅の度合いは小さく、振動数領域に明瞭な応答の山は生じない。一方、地表面近くに堆積している軟質な沖積シルト地盤では、増幅の度合いは大きく、振動数領域に明瞭な応答の山が生じる。(図7、8)

(4) 地盤の伝達特性は同一地点では、地震動が変わってもおおむね一定である。ただし、川崎のごく地表面近傍のように増幅の度合いだけが異なる場合もあった(図7、8)。この理由は今後検討したい。

4. あとがき

本報告で対象とした地盤の伝達特性は比較的小さい加速度記録から求めたものである。強震時の地盤の振動特性についても今後調査を継続していく。

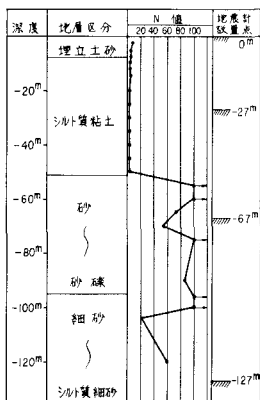


図-1 川崎の地盤構成

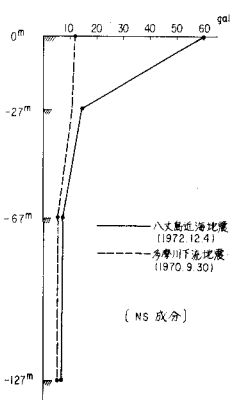


図-2 川崎の最大加速度の分布

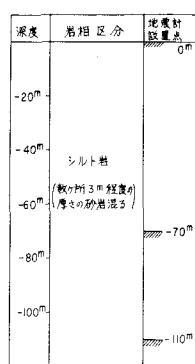


図-3 観音崎の地盤構成

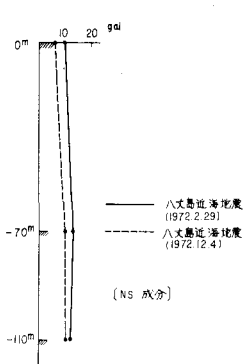


図-4 観音崎の最大加速度の分布 (NS成分)

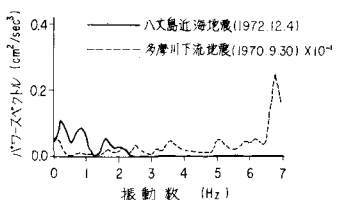


図-5 加速度記録のパワースペクトル (川崎, NS成分地下127m)

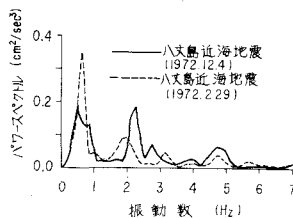


図-6 加速度記録のパワースペクトル (観音崎, NS成分地下120m)

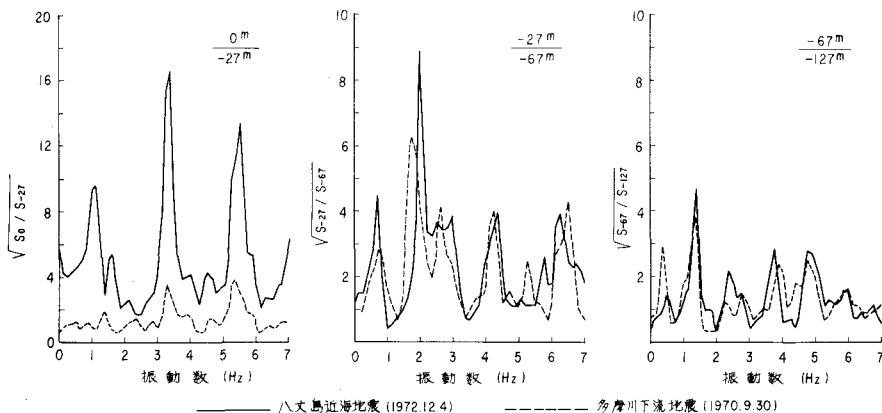


図-7 伝達関数 (絶対値) (川崎, NS成分)

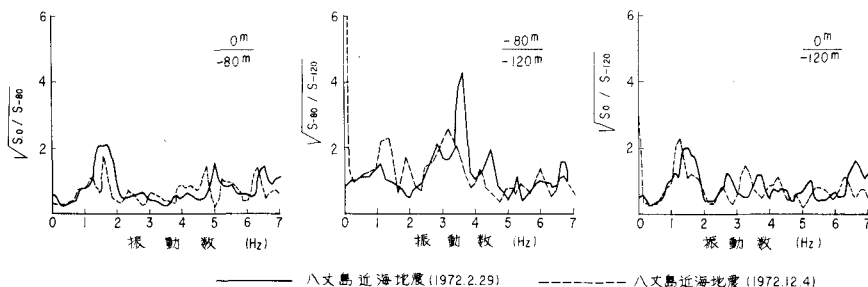


図-8 伝達関数 (絶対値) (観音崎, NS成分)

参考文献 金井清他: Comparative Studies of Earthquake Motions on the Ground and Underground, I, II, BERI, Vol.(1959), pp.53-87, BERI, Vol.44(1966), pp.609-643.