

京都大学工学部 正員 堀 正幸

1. まえがき 地表層の弾性波速度(弾性係数)あるいは、単位体積重量の深さ方向の分布形が任意の連続関数で表現できる様な不均質弾性地盤について、その震動特性を求めること、地表面で得られた地震波形から地中任意深さでの波形を求める計算手法が前報で報告された。この手法は多重層の重複反射理論を応用したものであり、近似手法であるが、その精度は良好で且つ短時間で計算できるという利点を持っている。本報はこの手法を地震応答解析に用い大阪地盤の地層構造を例にとり、地中での最大加速度及びせん断ひずみの分布についての考察を試みた。

図-1 前報の図面の関係上計算過程は割愛し、計算結果を示すにとりめる。

2. 大阪地盤による計算例

地層構造 大阪地盤の地層構成は図-1に示す如くである。地震応答解析での地震基盤を地下700~1400 mに広がる花崗岩層(3波速度約3000 m/sec)にとるのが妥当であろう。また解析に用いる表層のS波速度及び単位体積重量の分布形を図に示される関数形で代表させた。

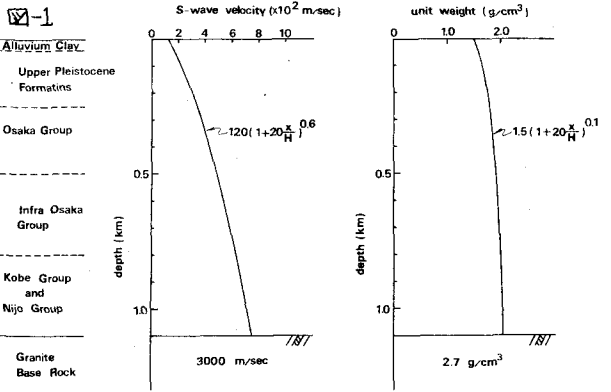
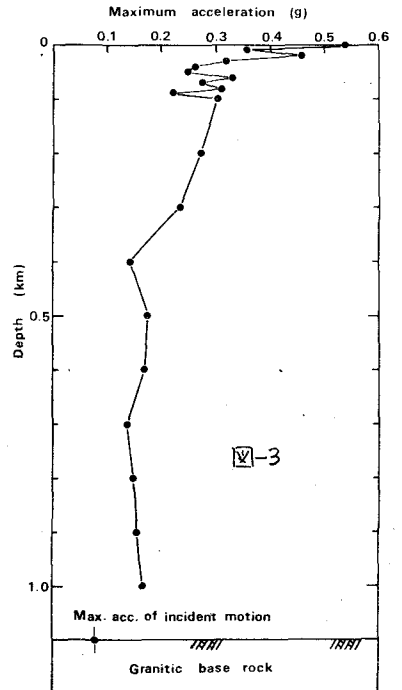
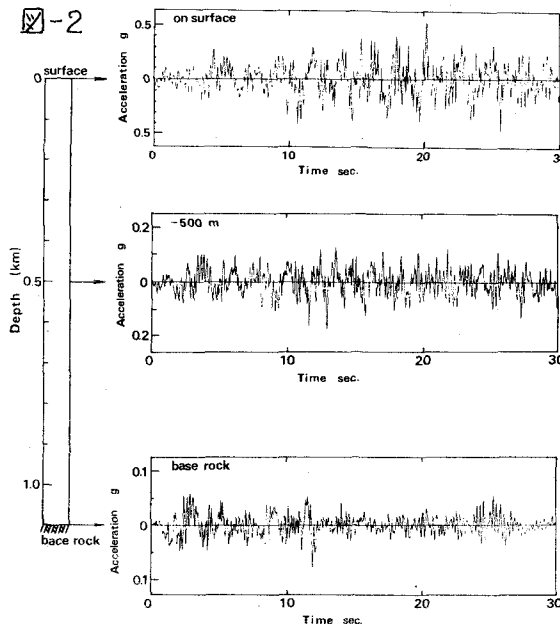


図-2

これらの条件下でこの地盤の1次固有周期は約8.0秒である。

入射波

1940年5月18日のE/Centro地震(EW方向)より基盤での入射波を重複



反射理論により求め、それを大阪地盤での地震基盤に与えた。入射波は図-2に示されている波形であり最大加速度は $0.078g$ である。

応答加速度 図-2に一例として地表面と地下500mでの加速度波形が示されている。地表面での波形の最大加速度は $526gal$ ($0.54g$)であり、基盤での入射波の約4倍に増巾されている。図-3は地中での最大加速度値を連ねたものである。地下100mまでで最大加速度値は急速に減少し、200m以深ではほぼ一定の最大加速度 ($0.15g$) になっている。最上層の沖積層で加速度が増巾されるという結果になっているが、これはいわゆる地盤の波動減衰効果を考慮して

いないことによるものと考えられる。現実の観測例による軟弱層では加速度はむしろ小さく変位が大きという一般的な傾向との関連性については今後の課題である。

せん断ひずみ 図-4はせん断ひずみの時間波形の一例である。比較的浅いところではひずみ波形に短周期成分が含まれ、深くになると共に長周期の成分が目立つ。図-5, 6は各深さにおける最大せん断ひずみをプロットしたものである。これらの図から知れることはここに用いた様相はより大きな入力においても地中に生ずる最大せん断ひずみは高々 10^{-3} レベルであること、さらに地下100mまではほぼ一定の最大ひずみ (約 3×10^{-3}) であり、それ以深では急速に減少し、200m以下で 10^{-4} レベルとなる。これらのひずみの値及び加速度値は地盤内での波動減衰効果を考慮していない為、実際のものより若干大きな値を提供しているかわからないが、減衰を考慮した解析法については今後の課題としたい。

謝辞 本研

究に際し、
師指導及び
資料を提供
して頂いた
京都大学、赤
井若一教授、
工坂憲三助
教授、さら
に岩崎好規
氏に感謝の
意を表す。

Maximum shear strain ($\times 10^{-3}$)

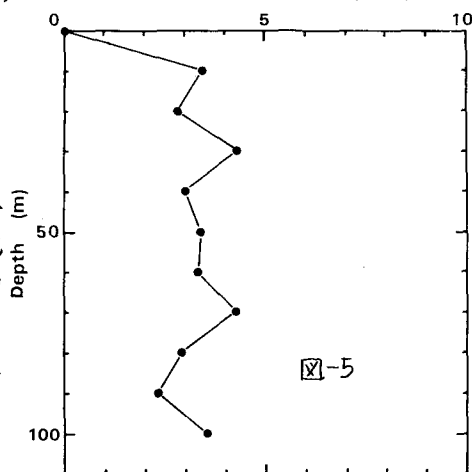


図-5

図-4

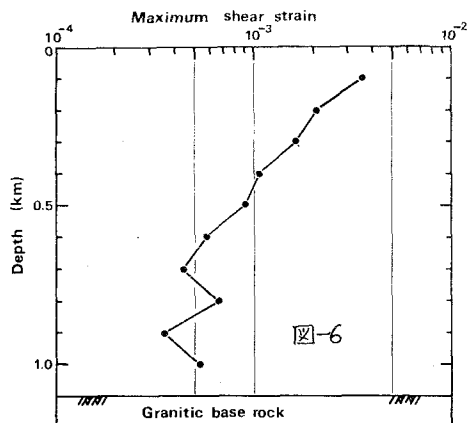
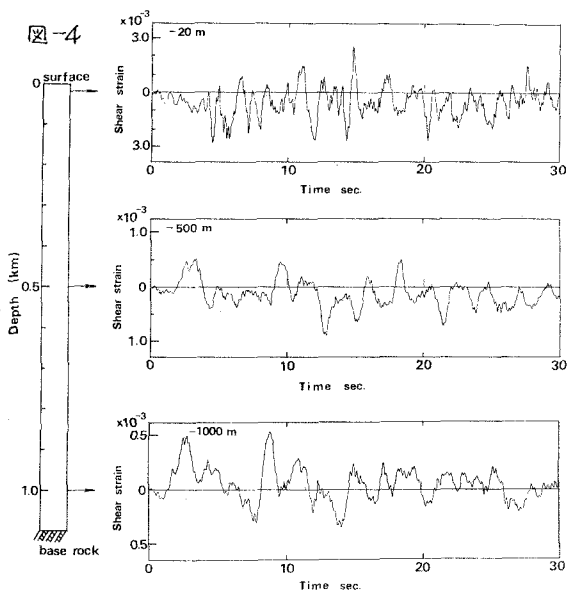


図-6