

○大成建設 正員 浜田 政則
 同 同 堀米 昇士朗
 同 同 森田 隆三郎

・概 説

近年、プラント構造物をはじめとして、各種の土木構造物が、比較的軟弱な沖積地盤に建設されている。このような構造物の耐震性については、まだ十分に解明されていないのが現状である。そこで、沖積地盤の地震時の挙動を検討するために、図-1, 2, 3に示すような地盤において地震観測を実施している。観測地点の地盤は、図-2に示したように、近地点において表面層厚が急激に変化している。地震計は基盤及び地表面に設置している。

・地震計埋設地点の地質概要

地震計埋設に先立ち、ボーリングによる地質調査、PS検層及び常時微動観測を行なって、観測地点の地盤状況を調べた。その概要を図-3に示す。観測地点の地盤は、地表面より埋土、沖積層、洪積層、古期崖錐堆積層、結晶片岩の各層から成っており、岩盤線は海岸へ向かって、約3:1の急角度で傾斜している。又、地震計の埋設地点の平面図と、その地点の縦断模式図を、図-1, 2に示してある。図において、No.1, No.2, No.3は地表面の設置された測点である。ボーリング結果より推定された、これらの測点における表面層の厚さは、No.1で2~3m, No.2で約3.5m, No.3で5.7mである。測点No.4は、岩盤より約4m上の崖錐堆積層上に設置されており、又観測点No.5は、-5.7mの岩盤上に設置されている。なお用いた地震計は、固有周期0.2秒、減衰係数30の加速度計であり、周波数範囲0.5~3.5Hz, 最大加速度300gal迄検出できるようになっている。

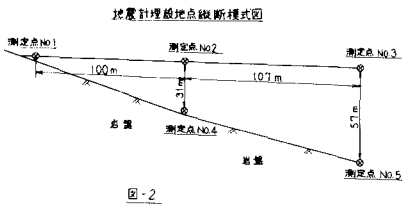
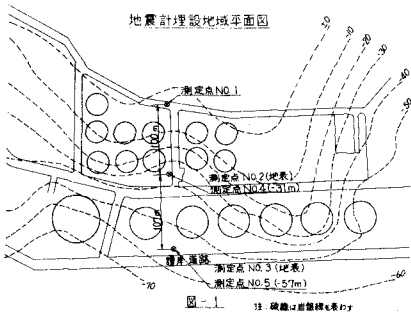
・常時微動と有限要素法の結果

地震計埋設に先立ち、この付近の地盤の基礎的な動特性を求めるために、地震計埋設地点を中心として、常時微動観測を行なった。又、地震計埋設地点の縦断面を対象として、地盤の固有振動数、固有モードを有限要素法により算出した。これらより次の結果が得られた。

- 1) 2~3mの表面層の厚さをもつ地点(測点No.1)で常時微動記録と、表面層の厚さが3.5~5.7m程度の地点(測点No.2, No.3)での記録は、波型、スペクトルとも大幅に異り、表面層による効果が表われており、表面層が厚くなるほど振幅が増加し、卓越する周期が大きくなっている。
- 2) PS検層によって得られた弾性定数を用い、有限要素法により計算した卓越振動数は、1.15Hzとなり、常時微動観測によって得られた、測点No.3付近の卓越振動数1.25Hzと、ほぼ似かよった値を示している。

・地震波形記録

現在までに、10回程程度の地震が観測されているが、いずれも最大加速度数gal程度のものである。図-4に得られた地震記録の一例を示す。この記録波形は短周期成分が多く、常時微動測定や有限要素法解析において表われた、地盤の固有周期と考えられる1秒前後の波はあまり表われていない。したがって、地盤の周期特性による増幅効果については云々できないが、地中加速度に比べて地表面加速度の増加の傾向は顕著に表われており、更に層厚が大きくなる程、加速度応答が大きくなっていることがわかる。次に、今迄に得られた記録波形から、基盤(No.4, No.5)の最大加速度に対応して、地表面(No.2, No.3)での最大加速度を両対数軸にプロットしたものを図-5に示した。この図によると、基盤加速度が大きくなると、増幅率が減少しているが、この点に関しては、採取した地震がいずれも加速度値の小さいものであるため、この結果だけで結論を出すことは出来ない。



地震記録

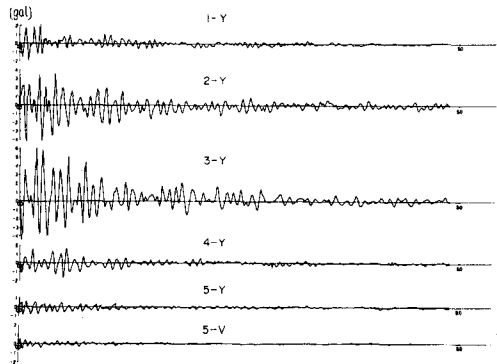
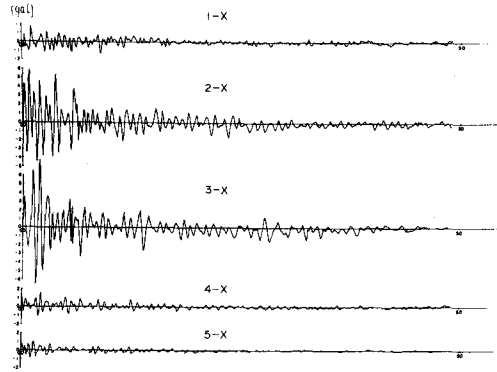


図-4

総合柱状図

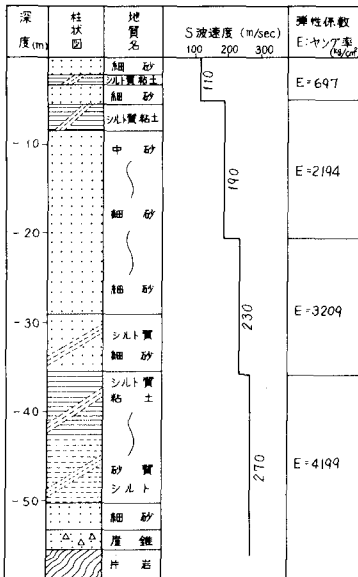


図-3

地表面振動増幅率

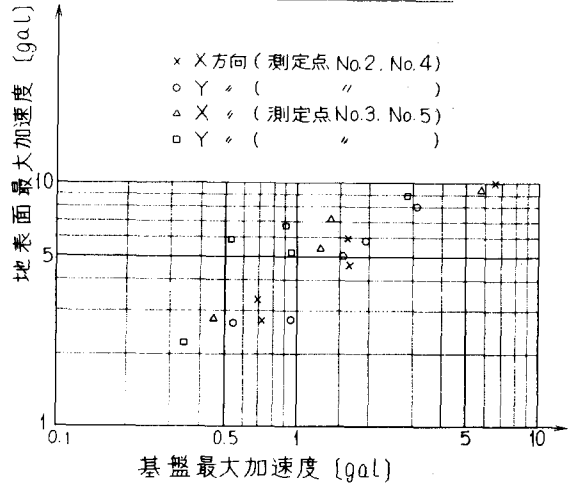


図-5