

東京理大 ○正員 森地 重暉

東京理大 正員 田村 浩一

1. はじめに 地中構造物や長大構造物の耐震性を検討するに当っては、地盤の地震時挙動の詳細な把握が切望され、地盤振動の波動論的考察も必要とされる。多くの観測記録の検討に基づいて強震記録の中に表面波の成分の存在する場合もあることが指摘されており、地震動の波動論的考察の進展は著しい。

地盤の振動特性や、構造物と地盤との動的相互作用に関する波動論的検討に対しては、地震観測、理論的究明と並に模型実験解析も有効であると考えられる。模型実験解析による地盤内の波動伝播状況の解明では、実験の実施のために特殊な機器類や実験技術を要するものが通例である。一方、振動実験の実施には特殊な装置を必要とする波動は定常波として検出されるが、本模型地盤の境界による影響を考慮すると実験結果と同様の現象が実地盤に生ずるかは問題となるとなるであろう。しかし、模型に生ずる固有振動モードがどのような波動に基づいているかは、振動実験が地盤振動や構造物と地盤との動的相互作用に関する波動論的究明に寄与するところが少なくないと考えられる。そのような観点から、本文では模型地盤内に生ずる振動モードについて波動論的考察を加えてみた。

2. 実験計画及び方法 基層上にある軟弱地盤を対象として実験を行、た。調査する振動モードとして地盤表面に発生する上下動並びに水平動のそれぞれに着目し、それぞれが明瞭に把握できる形状をもつ模型として表-1に示すような角形状の供試体を用いた。振動モードを明瞭にする目的で模型には固定境界が設けられている(図-1)。

	横巾	厚	高	cm
模型-1	120	8	6	
2	120	8	4	
3	60	8	8	
4	60	8	6	
5	60	60	6	

表-1

使用した模型材料はアクリルアミドゲルであり横波伝播速度は2~3m/sec程度に調節が可能である。このような材料で表層地盤をつくりリアル・ニュー・4板の基層として地盤模型を作成し、これを振動台上に搭載して水平加振により生ずる振動モードを調べていた。

3. 実験結果及び考察 上下動に着目して行、た実験結果の一例を写真-1に示す。写真-1の説明図に示される通り水平方向には2波長の定常波と考えられる振動モードが発生している。加振振動数をあげると波の数が増加してゆく。

写真-2の例は水平動に着目して行、たもので本例では写真-2の説明図に示される通り3.5波長の定常波と解される振動モードが模型中央部に発生している。加振振動数を増加してゆくと前者の場合と同様に波の数が増加してゆく。ただし、振動モードは模型全体に均一な場合が多く、他の加振振動数

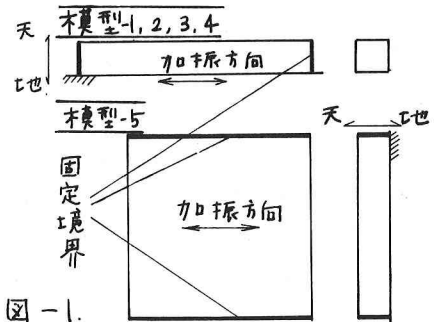
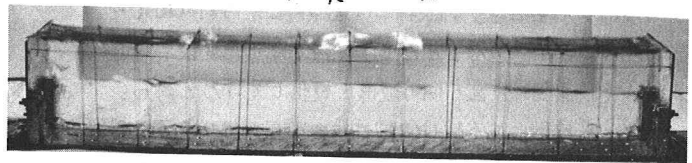


図-1.

写真-1.



の下では、自由境界部で写真
-2.に示すと同様の振動モード
が生じて模型中央部では振
動モードの発生していない場
合もある。波長と加振振動
数とから波速を求め、〔波長
 λ / 地盤高 H 〕に対する〔
波速 v / 横波速度 v_s 〕の变化
状況を図-2.並に図-3.に示
した。これらの分散状況を
検討するために Rayleigh 波
並に Love 波の分散曲線を
図-2.並に図-3.に描いた。

詳細な検討は必要であるが、
図中の実験結果と分散曲線と
の一致の状況を考慮すると模
型地盤の上下動並に水平動
はそれぞれ Rayleigh 波並に
Love 波によるものと推定され
る。

4. 結論 本模型地盤の振動
モードのうち上下動は Rayleigh
波に、又、水平動は Love 波
に基づくと考えられる。

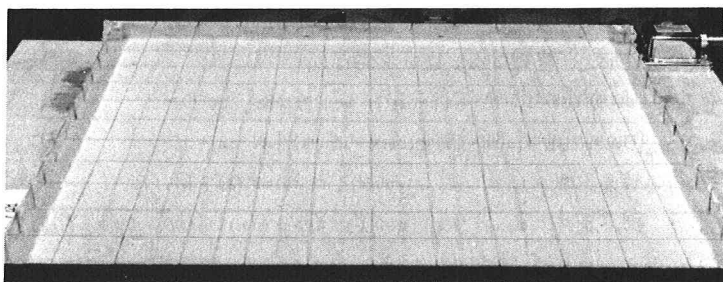
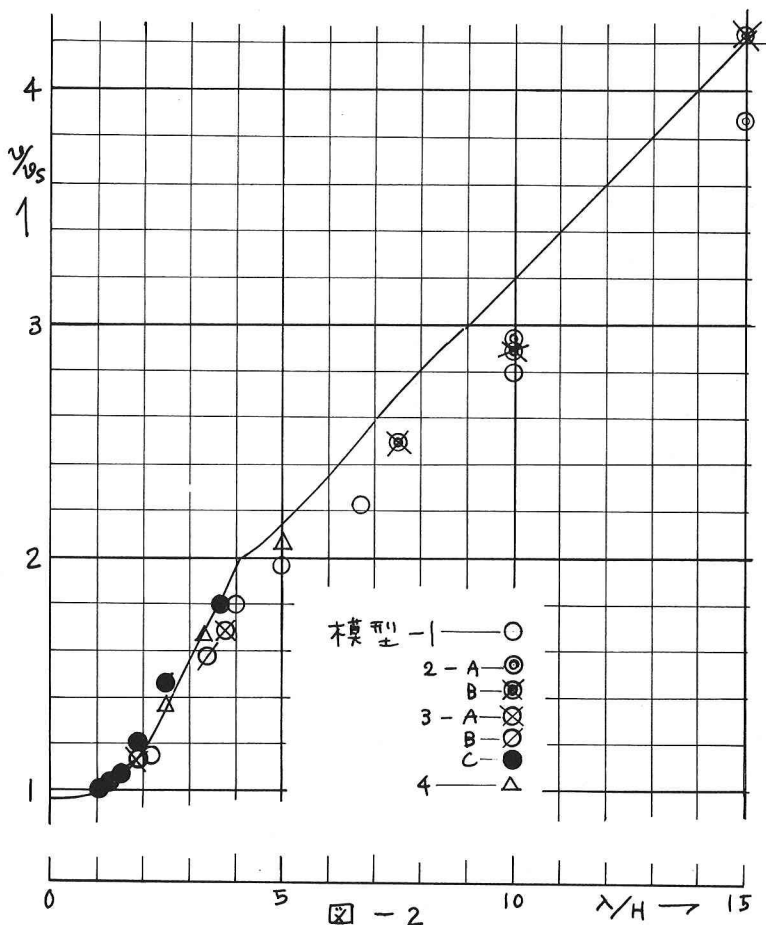


写真-2

