

I-316

弾性層内に生ずる重力波
についての模型実験的検討東京理大 正員○森地 重暉
東京理大 正員 田村 浩一

1. はじめに

地震時に、極度に軟弱な地盤において重力波の発生する可能性については、古く、松沢の論文(1)に記されている。また、最近では、含水比が350-400%の粘性土は液状の挙動をすることがあるためMexico cityにおいて重力波が発生したであろうことが推測されている(2)。この種の波動が実地震においてどのような影響を及ぼすかについては、今後、検討さるべきと考えられる。本文では、室内模型実験的にその発生について調査した。

2. 実験方法及び実験結果

実験対象としたのは、剛基層上の弾性層で一様な地盤高さ(8 cm)をもつ直径60 cmの円盤状の模型地盤である。地盤の円周境界の条件は変位拘束であるとした。模型地盤を振動台上に搭載し、模型底部を上下方向に定変位加振した。模型材料としては、剛基層にはアルミニウム板を、また、弾性層にはアクリルアミドゲルを用いた。横波速度が異なる3種類の模型地盤について実験を行なった(表-1)。

実験では幾つかの加振振動数で共振振動モードを得ることができた。本文では、各模型について確認し得る最も低い振動数で得られたモードについてののみ検討した。得られた模型の共振振動数は振動台の加振振動数の1/2になっている。又、本実験での振動台の振幅は、通常、著者の行なっている実験でのものに比べ相当に大きなものであった。表-2に各模型の共振振動数(Hz)を示す。写真-1にはある位相での共振モードを示す。模型No.-1,2については共振振動モードが認められたが、同程度の加振振動数では模型No.-3には認められなかった。加振振幅がある程度より大きくないと共振振動モードは得られない。又、加振振幅の大きい程共振状態に達する時間が短くなり、共振振動数が低下する。

模型No.	1	2	3
横波速度(m/s)	0.29	0.39	0.76

表 - 1

a	No. 1	No. 2	No. 3
7.0	2.14	2.29	*
4.5	2.21	2.32	*
3.5	2.23	2.38	*
2.5	2.25	2.42	*
2.0	2.25	2.42	*
1.5	2.25	2.42	*
1.25	2.25	2.42	*
1.0	2.25	2.42	*
0.50	*	*	*

a(mm): 振動台の振幅

*: 共振振動モードの発生なし

表 - 2. 模型の振動数(Hz)

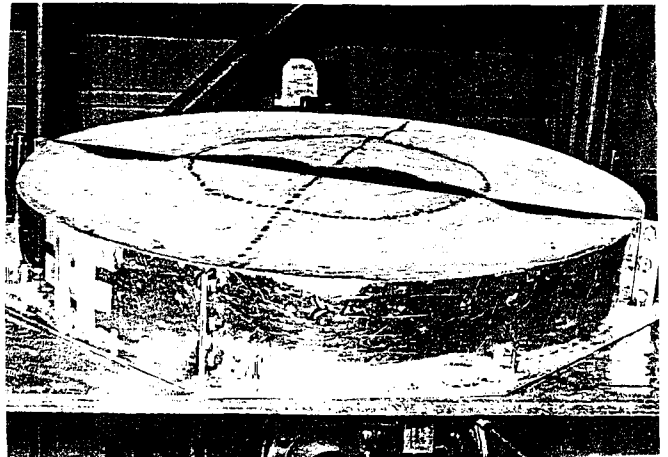


写真 - 1

3. 実験結果の検討

円形地盤に生ずる振動モードは半径方向についてはBessel関数にて示される。そのことを利用して写真-1に示される結果の波長を求めると34.1 cmとなる。波長(λ)と振動数との積より位相速度(C)を求める

。地盤高さ(H) との比を横軸にとり位相速度(C) と横波速度(V_s)との比を縦軸にとると、表-2の資料は図-1中のNo.-1,2に示す通りになる。図中には、Rayleigh波と重力波との分散曲線を併記している。模型No.-2の資料についてはやや検討を要するが、No.-1の結果は重力の影響を受けたものと考えられる。なお、模型No.-3で他の模型のものと似通った結果が出なかったのは浅海波の速度が横波速度と同程度であるためと推測される(2),(3)。

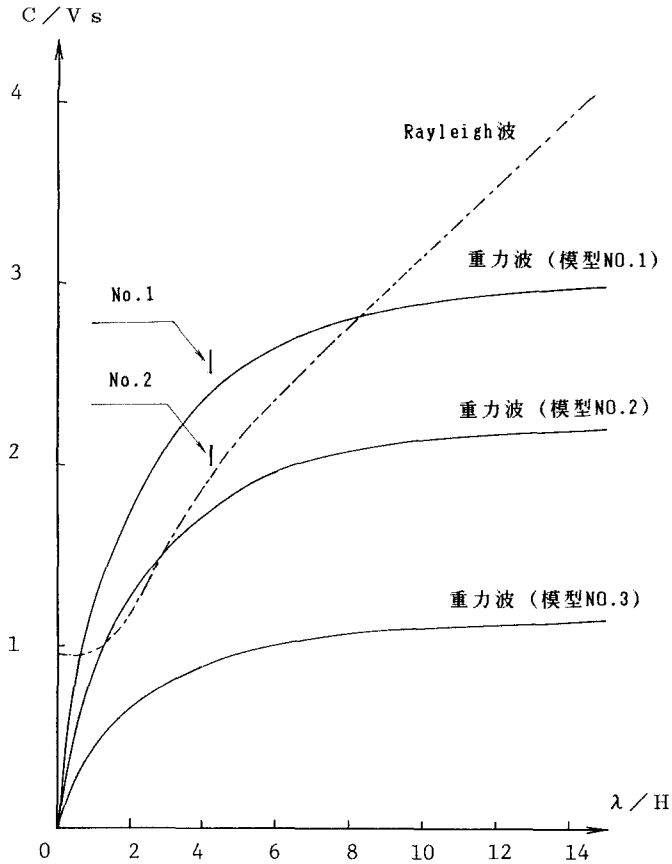


図 1 実験結果

4. むすび

弾性層内に重力波の発生し得ることを模型実験的に例示した。

<文献>

1. 松沢 武雄: On the Possibility of Gravitational Waves in Soil and Allied Problems, : 天文地球物理輯報, Vol.3, 1925, pp161-174
2. C.Lomnitz: Gravity Waves in Sediment, 第24回工学地震学・地震工学談話会資料。東京工業大学工学地震学・地震工学研究グループ。昭和62年11月28日 PP.23-34
3. F.Gilbert: Gravitationally Perturbed Elastic Waves, Bull. of Seis. Soc. of America, Vol57, No.4,