

I-285

地盤内を伝播するLove波に関する
一模型実験方法について

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

地盤内を伝播する波動についての解明は、地中構造物等の耐震性についての究明に対し基本的であると考ええる。そのような目的のためには、アレイ観測の他に数値解析、実験解析も有効である。ここでは、模型実験に着目し、伝播する波動の解明のための一手法の開発を試みた。

2. 実験計画および実験方法

例題として剛基層上の弾性層内を伝播するLove波について実験を行ない、実験結果の検討を試みた。

実験材料として基層には鋼材を、また弾性層に対してはアクリルアミドゲルを用いた。この材料は横波速度(2-3m/s程度)が低いのでアルミニウム、プラスチック等を用いる場合に比べて波動現象の発生、把握等が容易である。弾性層模型は層厚3cm、奥行き12cm、長さ400cmの直方体とした。模型材料の横波速度は1.84m/s、また、ポアソン比は0.5である。波動の発生には電磁式加振器を用いた。図-1に示す通り、加振器の加振棒先端にアルミニウム角棒(断面1cm×1cm)をつけ、角棒は水平運動だけするように工夫した。角棒を弾性層模型に圧接して、模型の奥行き方向に正弦的に加振することで弾性層内にSH波状の波を発生させた。発生する正弦波形は連続9個とした。振動数は12.5-22.5Hzとした。

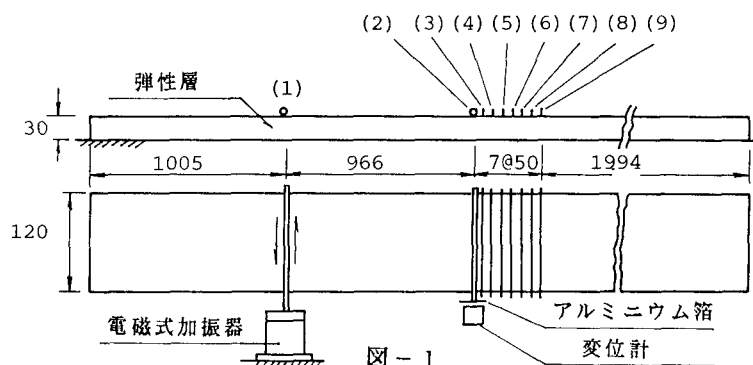


図-1

波動の伝播により生ずる弾性層の変位の測定は次の通りとした。図-1の(2)-(9)において弾性層の自由表面近傍にストローを挿入固着してストロー先端にアルミニウム箔を付け箔の変位を非接触変位計(ギャップセンサ: 電子応用(株))により測定した。変位波形は

オシログラフにより記録した。

3. 実験結果とその検討

図-2 (17.5Hz) に実験結果の一例を示す。各記録波形をみると明らかに波群が進行してゆく状況が分かるが、これは分散性波動の特徴である。図-3は(2)と(9)における変位波形を抜き出したものである。波群の速度は最大変位を示す位相(○印)の(2)から(9)までの時間差 t_g と、(2)、(9)間の離隔距離とを用いて求め、これを群速度とした。

(2)の(○印)の位相の到達時間はその位相と(9)の(○印)を付けた以外の位相との時間差例えば図-3に示す t_p がそれに対応する。図-3に示す記録だけでは位相の到達時間を定めることは出来ない。そこで

*例えば、藤井 和成他3名<溝を通過するレイリー波群について(I),(II)>、地震、第2輯、第33巻、

伝播する波動の波長を求め
るために(2)-(9)点での同
時刻における位相差を調べ
てみた。図-2に示す一例
では各測定点の間隔が5cm
だから、波長は約20cmであ
ることが想像される。振動
数と波長との積から波速を
求めると約3.5m/sとなる。

図-3の(9)の記録のうち
(○印)を付けた位相以外
の1,2,3,4,5の位相から t_p
を求めそれらを用いて位相
速度を試算し前出の値に近
いものを求めると3.09m/s
となり2の位相のものが正

しいと考えられる。また、振動数を考慮
して得られる波長は17.7cmとなる。同様
な解析を行ない、群速度、位相速度及び
波長を求め分散性を調べると図-4に示
す通りとなる。図中には、剛基層上を伝
播するLove波の位相速度と群速度の分散
曲線を併記している。縦軸は位相速度

(C)又は群速度(C_g)と横波速度
(v_s)との比率、横軸は λ (波長)と地

盤高さ(H)との比率を示す。実験値は理論値を説明すると
考えられる。

4. 結び

剛基層上の弾性層内を伝播するLove波についての一つの实
験方法を呈示した。実験結果を検討した結果、この方法は実
用に耐え得る可能性があると考えられる。

