

地盤の不整形性に起因する波動現象に対する一模型実験

東京理科大学 学生員 白戸義孝

東京理科大学 正会員 森地重暉

東京理科大学 学生員 川名 太

1. はじめに

地盤の不整形性に起因する波動現象についての究明は地震工学上基本的な課題である. この種の課題の究明方法として, 強震観測, 数値解析があり, その成果は著しい. 模型実験解析は動力学的問題の究明に有効と思われるが, この面での一層の進展が望まれている. 著者等はこのような課題への模型実験法の適用性を調べるため昨年度⁽¹⁾に続いて実験を試行したので, その結果について報告する.

2. 実験計画と方法

堆積盆地端部を模した地盤の不整形部に下方から SH 波状の平面波が入射される場合, 地盤の不整形部近傍でどのような波動現象が生ずるかを調査した. 弾性層の模型材料にはアクリルアミドゲル⁽²⁾を用いた. 本材料は低弾性のために, 波動現象の速さの低減ができるので, 現象の把握や波動生成の機械的制御が容易になる.

実験対象としたのは, Fig-1 に示す模型である. 剛基層上に弾性層があり, 模型中央より左側が 1 層, 右側が 2 層である. 1 層地盤と 2 層地盤の境界は 45 度または 90 度の勾配で連結されている. 剛基層上の 2 層地盤における表層と基層の横波速度比は 1:2.5 になるようにした. 基層地盤内に不整形部を中心としてジュラルミンの加振板を挿入し, これを奥行き方向に加振することで平面 SH 波を発生させた. 5 波の正弦波を加振板に入力し, 模型表面部に生ずる奥行き方向の変位を測定した. 変位の測定には, レーザー式変位計を活用した. 加振振動数は 1.0Hz~9.0Hz とした.

3. 実験結果と考察

実験模型表面上の不整形部から離れた測点で得られた変位時刻歴では, 2 種類の模型において, 表面波の伝播が認められた. 位相速度や群速度を調べると, Love 波の分散状況を呈した. このことは昨年度の報告に示されている.

本報告では, 不整形部近傍での地盤の挙動に着目している. Fig-1 に示す測定点での変位時刻歴が Fig-2 に示されている. 1ch と 2ch は加振板の変位を表している. 8ch の記録では, 波群の進行する様子が示されていて, これが Love 波のものである. Fig-2.1, Fig2.2 に示される点線は変位が生ずる瞬間の時刻を表している. 6ch を比べると, 加振からの変位の発生時刻は境界の傾斜角が 90 度の模型の方が 45 度のものよりも遅くなっている.

このことを波線理論で究明する. 下方より平面 SH 波が伝播すると境界から Fig-3 に示すように波面が生じ, 明らかに 90 度の場合の方が波面の 6ch への到達が遅くなることが予想できる. 詳細については, 発表当日に示す. これより, 境界近傍では実体波の影響が大きく, 境界よりやや離れた所から表面波が生成すると考えられる.

4. 結び

地盤の不整形部の波動現象に及ぼす影響を模型実験的に捕捉する試みを行った. 不整形部近傍では実体波の影響が大きく, やや離れた所から表面波の発生が見られることが確認できた.

キーワード : Love 波, 不整形, 模型実験, 波線理論

〒278-8510 千葉県野田市山崎 2641 Tel 0471-24-1501 Fax 0471-23-9766

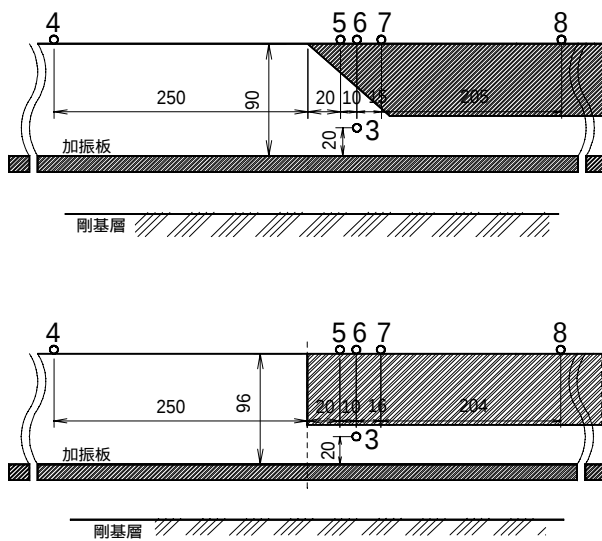


Fig-1 地盤模型と測点位置(番号はch)

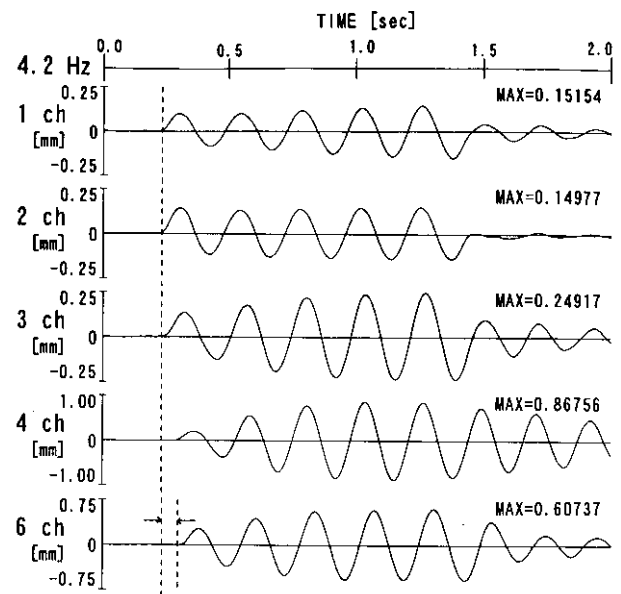


Fig-2.1 変位時刻歴(境界傾斜角 45 度)

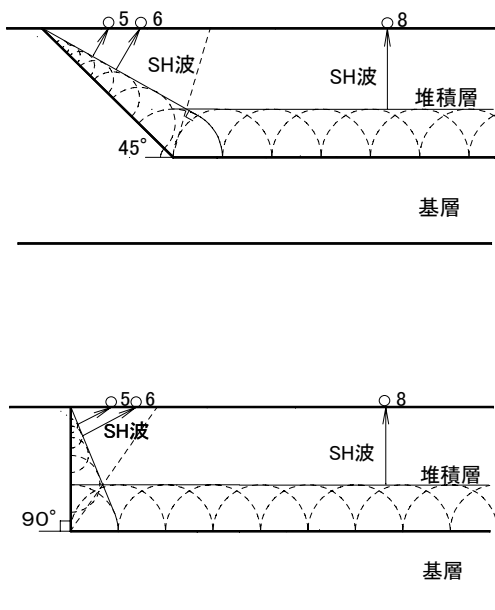


Fig-3 波線理論図

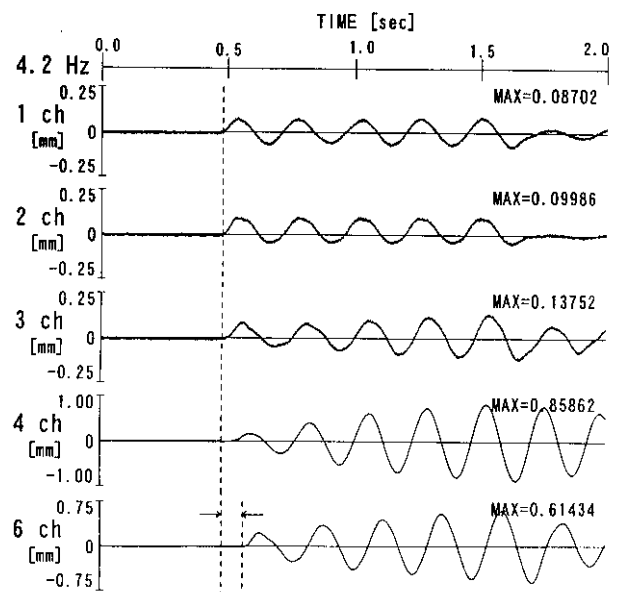


Fig-2.2 変位時刻歴(境界傾斜角 90 度)

参考文献

- (1) 仲澤弦大, 森地重暉, 川名 太 : 地盤の不整形性に起因する波動現象に対する模型実験的研究, 年次学術講演会論文集, Vol.54, pp.234-235, 1999.
- (2) 森地重暉, 江口和人 : 弾性層内を伝播する波動に対する一模型実験とその応用例について, 構造工学論文集, Vol.40a, pp.819-832, 1994.