

I-326 入射波の曲率と堆積盆地の地震動特性

大林組技術研究所 正会員○大堀道広

大林組技術研究所 野畑有秀

大林組技術研究所 安井 謙

1. はじめに

堆積盆地の地震動特性は、盆地の形状や物性及び層構造、また入射波の種類、角度、波長などの多くのパラメータにたいへん敏感であることが知られている。そこで、筆者らは堆積盆地の地震動特性の基本的な性質を把握するために、入射波としては取り扱いの簡単な平面波を用いて検討を行ってきた^{[1], [2]}。ここでは、平面波入射と震源入射のそれぞれについて堆積盆地の地震応答を計算し、入射波の曲率の影響について考えてみる。

2. 解析方針

解析手法には、2次元面外場の境界積分方程式法(ソース法)を用いる。詳細は、文献[3], [4]を参照されたい。解析の対象は、図-1に示す幅10Km(半幅5KmをRとする)、最大深さ1Kmの台形型の堆積盆地モデルを用いる。平面波入射では、入射角を0°、45°、90°の3ケースについて計算する。一方、震源入射では、図-1のように震源距離を12.5Km、25Km、50Kmの3段階に変化させて、3ケースの平面波入射に対応する位置に線震源を配置する。計算を行なう周波数範囲は0.025Hzから1.0Hzまでとし、周波数刻み0.025Hzとする。なお、ソース法による計算では、境界面の内側と外側にそれぞれ41個の仮想震源を境界から200m離れた位置に等間隔に配置し、また境界上には85個の観測点を等間隔に配置する。

3. 解析結果

周波数応答の地表分布の一例を図-2に示す。また、図-3には震源時間関数に中心周期3秒のRicker Waveletを用いた場合の時刻歴応答の一例を、図-4には時刻歴応答の最大値の地表分布を示す。なお、振幅と時間は入射側の盆地端部で基準化している。これらの図より、震源位置が堆積盆地に近づくにつれて、入射波の曲率が大きくなるため、平面波入射の結果との差異が生じてくるのがわかる。例えば、平面波入射に比較して、震源入射は幾何減衰に起因して、盆地内部において小さな振幅を与えていることや、また波の到達時間には位相差が生じ、波形の形状がやや変化していることがわかる。しかし、大局的に見れば、震源がかなり盆地に近づいても平面波入射の応答との間に、大きな差異は見られないと言える。

4. まとめ

平面波入射と震源入射による堆積盆地の地震動特性について、周波数応答および時刻歴応答のそれぞれについて比較した。その結果、入射波の曲率の違いから、地表動の振幅や位相が多少変化するものの、平面波入射が必ずしも悪い近似ではないことがわかった。特に盆地端部で振幅を基準化すれば、平面波入射の応答が震源入射のそれを盆地内でほぼ包絡することがわかった。ここでは、震源を線震源としているが、断層震源の放射特性が及ぼす影響についても検討を行なっているので、当日発表したい。

【参考文献】

- [1] 大堀, 嶺, 南(1990), 地震研究所彙報, Vol.65, pp.433-461.
- [2] 大堀, 南(1990), 地震研究所彙報, Vol.65, pp.809-850.
- [3] Sanchez-Sesma & Esquivel (1979), Bull. Seism. Soc. Am., Vol.69, pp.1107-1120.
- [4] 小堀, 篠崎, 浅野(1984), 日本建築学会大会講演梗概集, pp.669-670.

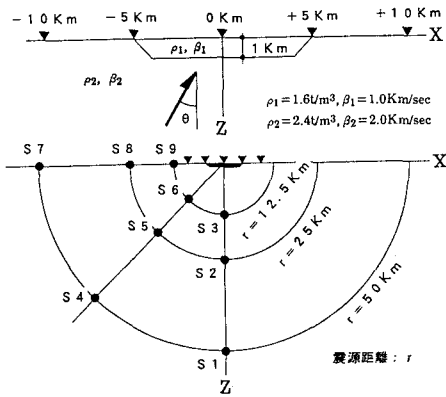


図-1 堆積盆地と平面波の入射方向及び線震源の位置

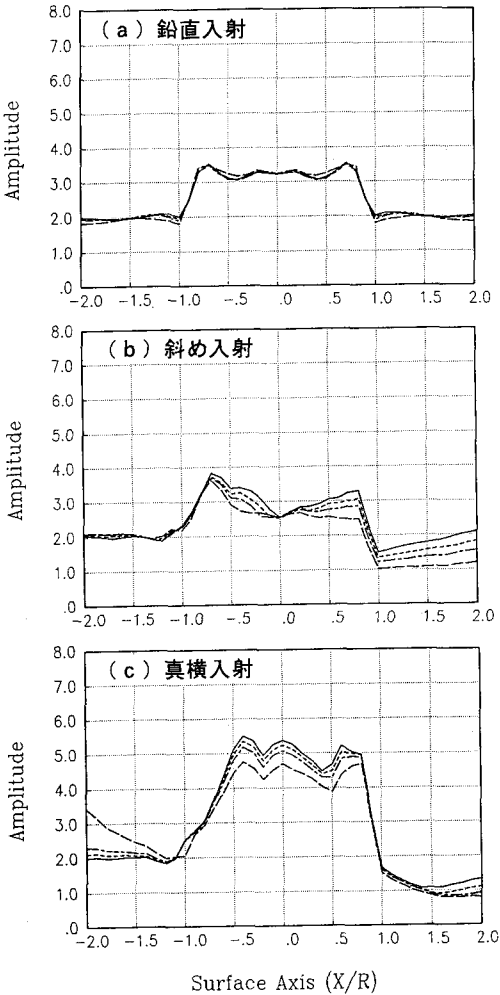


図-4 時刻歴応答の最大値の地表分布
※凡例は図-2と同じ。

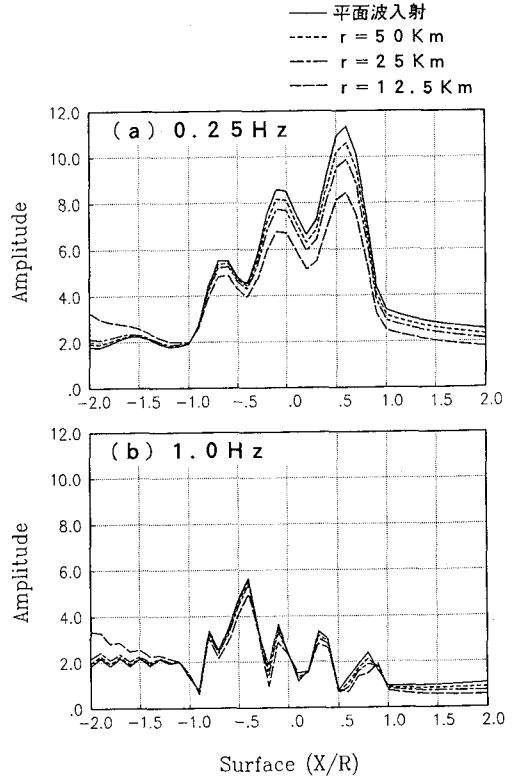


図-2 周波数応答の地表分布(真横入射の場合)

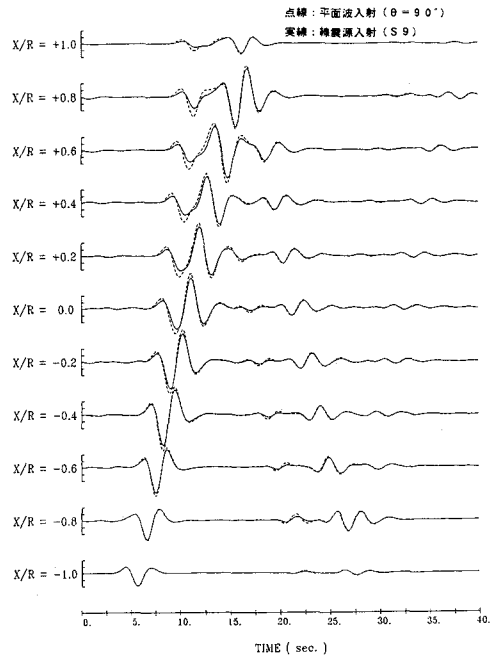


図-3 時刻歴応答波形(真横入射の場合)