

I - B 97

アレー記録に基づく堆積盆地内の地震動増幅特性について

熊谷組技術研究所 正員	鄭 志誠
同	金子 譽
同	鈴木 猛康

1. はじめに

1998年9月15日に宮城県で発生した直下型地震の際、地震観測システム KASSEM の船岡アレーにおいて地震記録が得られている。この記録の堆積盆地中央部と端部における地震動を解析した結果、これまでの海洋型地震のものと比較すると大きく異なる挙動をしていることが認められ、不整形地盤特有の地盤震動が、特に盆地境界部において顕著に認められた。本報告では不整形な堆積盆地特有の地盤震動における入力地震動の影響について、アレー観測データを基に検討を行う。

2. 観測概要

地震観測システム KASSEM のうちアレーを構成する船岡アレー¹⁾は、宮城県柴田町の堆積盆地における地震動特性を把握する目的で設置されたものである。図-1に船岡北観測点(以下 NFNO)より船岡南観測点(以下 SFNO)に至る表層地盤の縦断構造を示す。ここでは第3紀の軟岩を基盤とし、その上に不整合に第4紀堆積層が堆積されている。センターアレー(以下 C.A.)と呼んでいる盆地中央の観測点において堆積層は最も厚く、NFNO, SFNO は盆地端部のそれぞれ北、南の面に位置している。そして SFNO より約 1km 東南で盆地の外周を構成する第3紀の軟岩上に角田観測点(以下 KKD)が設置されている。

3. 解析結果

解析に用いたのは、1998年9月15日宮城県南部(38.3N 140.8 E)を震央とする直下型地震(M=5.1 深さ約 10km)(以下 EQ1)とこれと比較するために用いた1998年11月24日宮城県沖(38.0N 141.6 E)を震央とした海洋型地震(M=5.4 深さ約 80km)(以下 EQ2)の2地震の観測記録である。図-2の海洋型のEQ2におけるNFNO, C.A.(V1), SFNOの加速度記録を比較すると堆積層の最も厚いC.A.で端部と同レベルの振幅が見られる。一方図-3に示した直下型のEQ1の加速度波形では盆地両端部で加速度が大きく、NFNOで最大値が得られておりC.A.の約4倍となっている。ここで盆地中央と北端、南端の地盤震動特性の相違を示すため、これらの2地震における加速度フーリエスペクトルをKKDのそれで除してスペクトル比を求めた。図-4,5,6にこの様にして求めたNS方向の3地点の増幅特性を示す。図-4,6をみるとNFNOでは5,7,8Hz付近、SFNOでは5,8Hz付近でEQ1ではEQ2と比較して大きな増幅が認められる。これらの卓越周波数成分は、値は小さいものの図-5のEQ1にも見られる。また図-5では両地震ともに約1Hzにある1次より5次モードまでの振動数成分が明瞭に認められる²⁾。ここで3,5Hz付近の2,3次の卓越についてはEQ1はEQ2に比べ小さい。これはEQ1では入力地震動の継続時間が短く、かつ海洋型とは異なる高周波数成分を持つため盆地端部では表層地盤の増幅が大きく、一方盆地中央では盆地全体の卓越振動は発生しにくかった為と考えられる。

4. まとめ

2つの地震が同レベルのマグニチュードでも直下型、海洋型による地震の違いにより、盆地への入力地震動の継続時間、周波数成分に差が生じる為、盆地の地震動増幅特性が大きく異なる事がわかった。

キーワード: 地震動, 不整形地盤, アレー観測, 上下スペクトル比

連絡先: (株)熊谷組技術研究所 茨城県つくば市鬼ヶ窪 1043, TEL 0298-47-7504, FAX 0298-47-7480

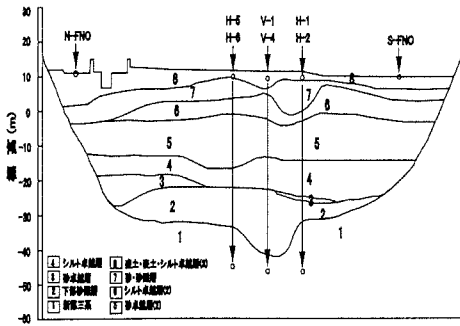


図-1 船岡アレー表層地盤縦断構造

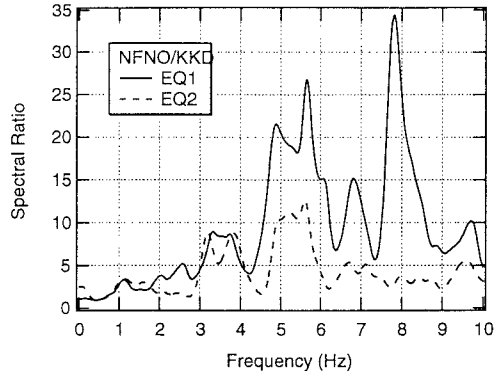


図-4 2地震の盆地内地盤の増幅特性 (NFNO)

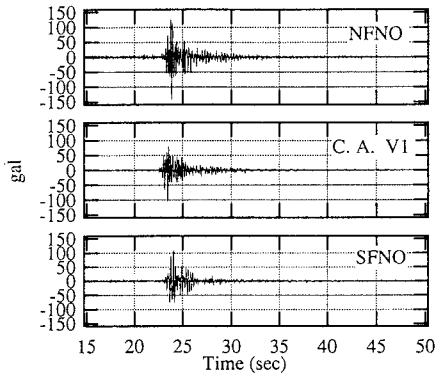


図-2 EQ2 加速度記録 (NS 方向)

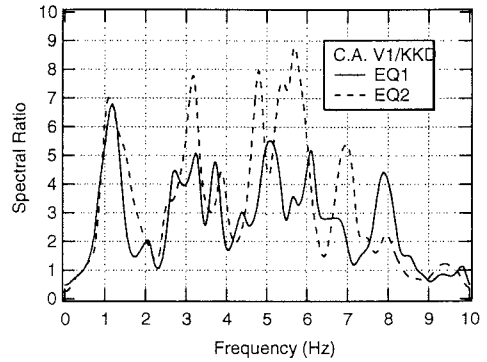


図-5 2地震の盆地内地盤の増幅特性 (C.A. V1)

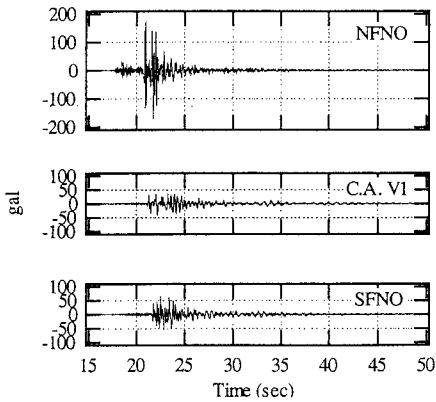


図-3 EQ1 加速度記録 (NS 方向)

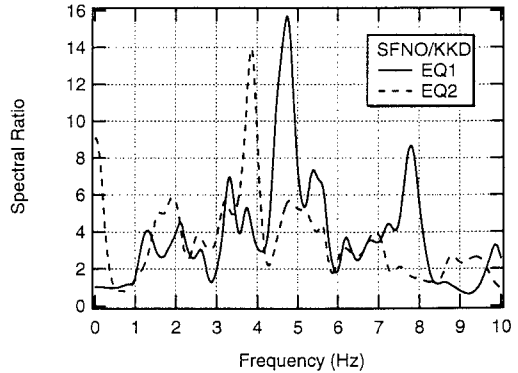


図-6 2地震の盆地内地盤の増幅特性 (SFNO)

参考文献

- 1) 鈴木, 金子, 鄭, 神山 : 宮城県船岡地区の地震観測記録に基づく堆積盆地内の地震動増幅特性について, 平成10年度土木学会ローカルサイトエフェクト論文集, pp.69-74, 1998.
- 2) 鈴木, 田中 : 観測地震波を用いた表層地盤の動的物性の同定, 熊谷組技術研究報告第53号, pp.11-17, 1994.