

深部地盤構造を考慮した山形盆地断層帯の地震動予測結果について

Strong ground motion prediction for Yamagata Basin Faults in consideration of the deep-ground sedimentation

篠原 秀明[1]; 引間 和人[2]; 林 宏一[1]; 森野 道夫[3]; 小丸 安史[4]; 濱田 俊介[1]; 藤原 広行[5]; 早川 譲[5]

Hideaki Shinohara[1]; Kazuhito Hikima[2]; Koichi Hayashi[1]; Michio Morino[3]; Yasushi Komaru[4]; Shunsuke Hamada[1]; Hiroyuki Fujiwara[5]; Yuzuru Hayakawa[5]

[1] 応用地質; [2] 応用地質(株)および東大地震研; [3] 応用地質; [4] 応用地質; [5] 防災科研

[1] OYO; [2] Oyo Corporation & ERI; [3] OYO Corp.; [4] OYO Corporation; [5] NIED

<http://www.oyo.co.jp/>

1. 目的

地震調査研究推進本部(2002)では、山形盆地断層帯についての長期評価を発表した。ここでは、この評価結果を踏まえ、山形盆地断層帯におけるシナリオ地震の強震動予測を行い、強震動予測結果と地盤構造との関係を検討した。

2. 検討対象と検討方法

検討対象とした断層は、2002年に長期評価が発表された山形盆地断層帯とし、これによる山形盆地周辺の強震動評価を行った。山形盆地断層帯は、山形県の山形盆地を概ね北北東-南南西方向にのびる長さ約60kmの断層帯で、西側が東側に対して相対的に隆起する逆断層である。断層帯全体が活動した場合にはマグニチュード7.8程度の地震が発生すると推定されている。

強震動の評価は、「活断層で発生する地震の強震動評価のレシピ」に基づいて行った。まず、地下構造モデルとして地震波の伝播経路モデル(震源域~対象地 域地震基盤)、深部地盤構造モデル(地震基盤~工学的基盤)、浅部地盤構造モデル(工学的基盤~地表)を構築した。次に、特性化震源モデルを設定し、三次元差分法により評価した長周期地震動と統計的グリーン関数法により評価した短周期地震動を時刻歴で重ね合わせ広帯域地震動の時刻歴を求める方法(ハイブリッド合成法)によって、工学的基盤における地震波形を予測した。そして、表層地盤の速度増幅度を乗じて地表の最大速度と震度を予測した。

三次元差分法による地震波形やハイブリッド合成法による地盤構造の異なる地点の地震波形の速度応答スペクトルを求め、これらと地盤構造との関係を検討した。

3. 検討結果と今後の課題

地震動評価結果には、断層面の不均質性や破壊伝播効果、そして三次元地下構造等の影響が大きく反映された地域特性の強い地震動分布となった。

三次元差分法による地震動予測結果をみると、山形盆地や米沢盆地などの堆積層の厚い盆地では、波形の振幅が大きくなるとともに表面波の影響により後続波が発達して継続時間の長い波形となっていることが確認された(図1参照)。さらに、ハイブリッド合成波形の速度応答スペクトルをみると、堆積盆地では1秒以上の周期での卓越が見られた。以上より、地震動と地盤構造の間には、表層地盤の構造が大きく関係していることが確認された。

3次元の深部地盤構造モデルの精度を上げていくためには、屈折法探査や反射法探査、P-S検層などの物理探査をさらに実施し、データを蓄積していくことが必要である。さらに、地震観測記録による地下構造モデルの妥当性の検証を行った上で、三次元地下構造モデルの改良を加え、地震動予測の精度向上を図ることも必要と考える。

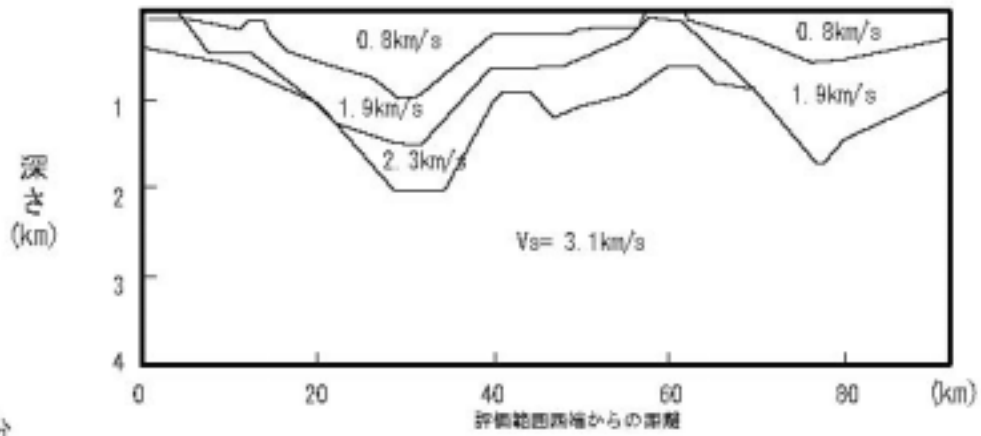
謝辞

本研究は地震調査研究推進本部地震調査委員会及び関連する部会・分科会の指導の下に実施された(文献2)。

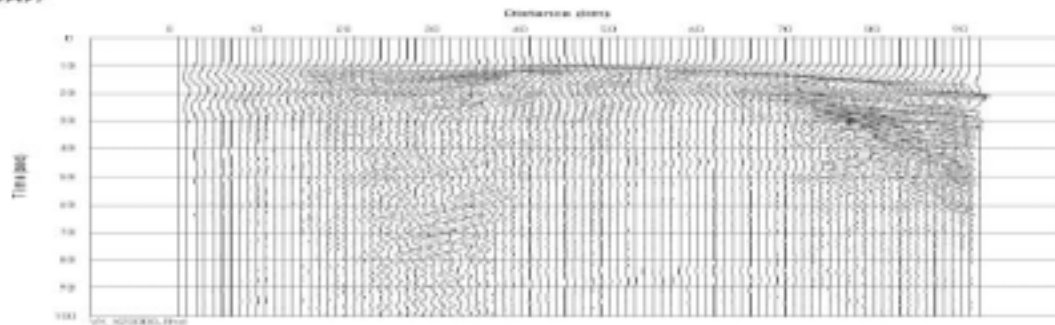
参考文献

- 1) 地震調査研究推進本部(2002): 山形盆地断層帯の評価
- 2) 地震調査研究推進本部(2003): 山形盆地断層帯の地震を想定した強震動評価について

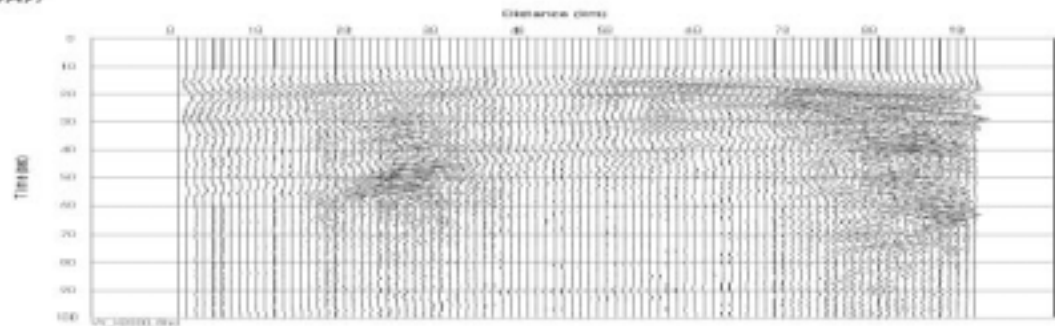
三次元地下構造モデル (S波速度)



NS成分



EW成分



UD成分

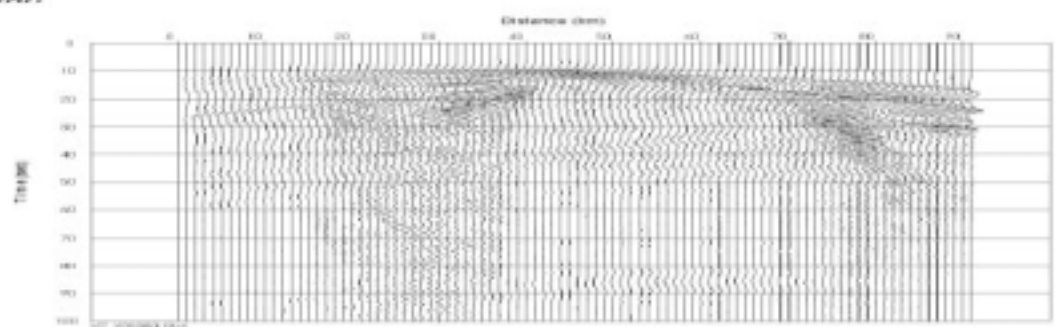


図1 三次元地下構造モデル断面とその断面沿いの評価点における時刻歴波形の例