

Ⅲ-296

福井平野の地震動特性と地動の再現性について

○福井大学 工学部 正会員 小嶋 啓介

正会員 荒井 克彦

福井大学名誉教授 正会員 鳥海 勲 日本道路(株) 村田 一徳

1. まえがき

平成6年度に福井大学の地震観測システムが更新され、地表面ならびに基盤であるGL-175mの地震動の観測体制が整備された。このシステムにより平成7年2月現在で、兵庫県南部地震を含め主要なもので6個の地震動が観測されている。ここでは、そのデータを基に、福井平野の地震動特性と重複反射法による地震動の再現性について検討を加えた結果を報告する。

2. 地震観測システムの概要

地震観測システムは福井大学グラウンド内に設置されており、図-1はGL-175mの地震計を設置した際に求められた土質柱状図である。図より同地点は砂質土と粘性土が複雑に堆積した地盤であるが、大きく見ると表層の約19mの沖積層が、 V_s が400m/s以上の厚い洪積土層上に堆積した地盤であると言える。なお、図に併記したせん断波速度分布において、上層の値はP-S検層によるものであるが、約80mより下の値は、S波の立上がり時間差から推定した値である。また、同図の△、○、□は地震計を示し、△は3成分、□は水平2成分、そして○は水平1成分のピックアップであることを示している。図-2は地震観測システムの概要であるが、現在は収録装置の制約から、図-1に示した地震計のうち地表面の3成分と、GL-175mの水平2成分のみを使用している。地表面のNS、EW、UDの3成分加速度検出器は、(株)勝島製作所のSDA-203型であり、GL-175mの加速度検出器は同PTK-130H型であるが、設置方向は確認されていない。

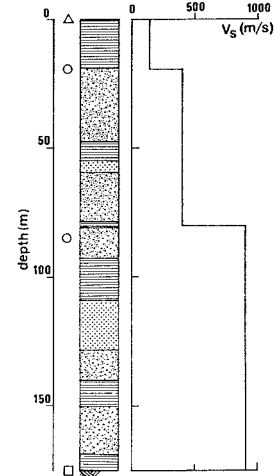


図-1 土質柱状図

3. 地震観測結果

表-1は平成6年度中に観測された主要地震の概要であり、兵庫県南部地震の本震以外は全て中規模の比較的浅い地震であるといえる。図-3から5は表-1に示す地震番号A、E、Fの地表面のNS及びGL-175.0mの加速度の時刻歴であり、また、図-6から8はそれぞれに対応する加速度応答スペクトルを表している。表-1に示すように、これら3個の地震のマグニチュードは、4.9、7.2、4.9であり、震央距離はそれぞれ、56、151および151kmである。図-3から8より、兵庫県南部地震の本震である地震Eでは、地表面及びGL-175.0mの記録とも他の地震に比べ明らかに長周期成分が認められ、また長周期成分の混入率は、地震E、F、Aの順であるといえるが、増幅率はどの地震でもおおむね3倍程度であることが確かめられる。加速度応答スペクトルによると、地震A、F、Eの順に長周期成分が顕在化しており、規模が大きく遠距離に発生した地震でほど、地震が長周期化するという事実と矛盾しないものとなっている。

図-9から11は地表面の観測加速度と、対応する重複反射法による計算加速度のフーリエスペクトルを比較したものであり、図における実線はNS、破

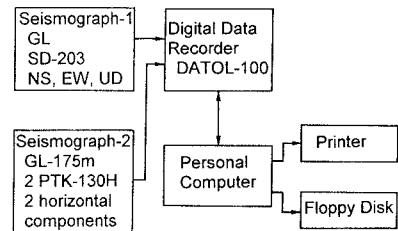


図-2 観測システムの概要

表-1 観測地震の概要

No.	発震時刻	震 源 位 置	震 度	震央距離
A	5月22日 20時45分	福井県沖 (M=4.9 深さ12km) (北緯36度57.9分 東経136度36.1分)	II	56km
B	5月28日 17時04分	滋賀県中部 (M=5.2 深さ43km) (北緯35度07.9分 東経136度17.0分)	II	108km
C	6月28日 13時08分	京都府中部 (M=4.6 深さ14km) (北緯35度07.9分 東経135度39.2分)	I	117km
D	10月14日 09時25分	福井県沖 (M=3.5 深さ7km) (北緯36度09.3分 東経136度02.8分)	II	19km
E	1月17日 05時47分	淡路島 (M=7.2 深さ14km) (北緯34度36.4分 東経135度02.6分)	IV	151km
F	1月17日 07時38分	淡路島 (M=4.9 深さ20km) (北緯34度06.0分 東経135度00.0分)	II	151km

線はE W成分の観測加速度を示している。なお、基盤に設置されたピックアップの方向が不明であるため、2チャンネルとも入力として与えたが、●は第1成分を入力した場合、+は第2成分を入力した計算加速度のフーリエスペクトルをそれぞれ示している。これらの図より、地震EおよびFでは1 Hzから2.5 Hz程度が卓越しているのに対し、地震Aでは短周期成分の混入率が高くなることが認められる。重複反射法による計算加速度は、基盤の2つの入力加速度により若干異なった計算値が得られているものの、3 Hz程度の成分が大きめに計算されることを除くと、同地点の地動をおおむね再現していると考えられる。

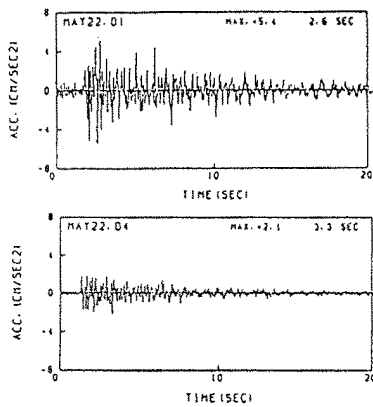


図-3 地震Aの加速度時刻歴

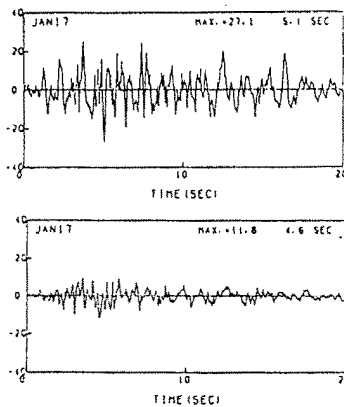


図-4 地震Eの加速度時刻歴

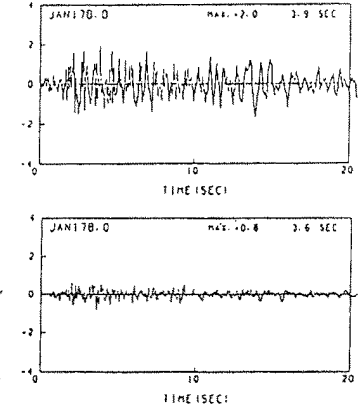


図-5 地震Fの加速度時刻歴

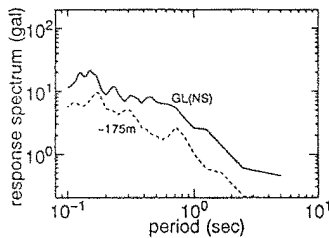


図-6 地震Aの応答スペクトル

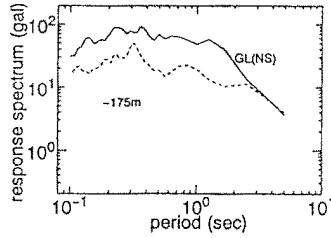


図-7 地震Eの応答スペクトル

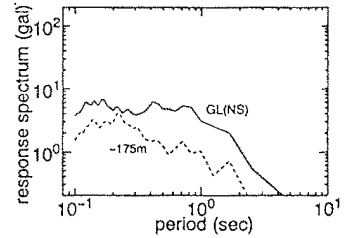


図-8 地震Fの応答スペクトル

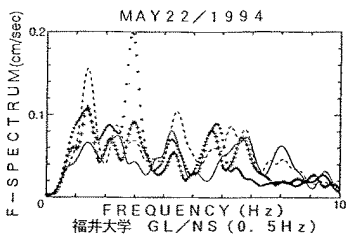


図-9 地震Aのフーリエスペクトルの比較

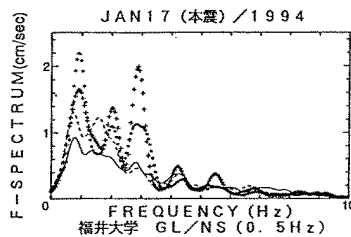


図-10 地震Eのフーリエスペクトルの比較

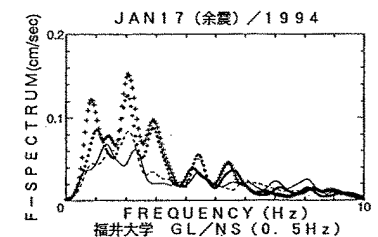


図-11 地震Fのフーリエスペクトルの比較

4. あとがき

平成6年度に改修された福井大学グラウンドに設置されている地震観測システムにより、規模・震央距離の異なる6個の地震の加速度記録の収集を行い、解析・検討を加えた。その結果、同地の振動特性は典型的な沖積平野上におけるものといえる事が確かめられた。しかしながら、今回の観測地震のほとんどが中規模の浅発地震であったので、今後、より多くの地震観測データを採取し、更なる検討を行う必要があると思われる。