

2007年能登半島地震時の K-NET 穴水の地震動特性 Ground Motion Characteristics of K-NET Anamizu Site during the 2007 Noto-Hanto Earthquake

- 岩田知孝・浅野公之
○ Tomotaka Iwata and Kimiyuki Asano

We study ground motion characteristics of K-NET Anamizu site during the 2007 Noto-Hanto earthquake. H/V spectral ratio of the mainshock records and small event records show the evidence of non-linear soil response during strong shaking. Aftershock observation shows strong amplification at this site. From the borehole information of the K-NET site, existence of low S-wave velocity subsurface layer controls this kind of phenomena. Aerial extension of this low S-wave velocity layer is estimated from H/V spectral ratio of microtremors by dense microtremor observation at Anamizu town.

1. はじめに

2007年3月25日に起きた能登半島地震では、輪島市門前町や輪島市鳳至町、穴水町、七尾市田鶴浜町で震度6強を観測した。このうちK-NET穴水の記録の最大速度値は、距離減衰式から推定される値に比べて標準偏差以上の大きい値であった。本研究では、この地点における地震動特性を調べるために、本震のH/V時間変化、穴水観測点を含む短期的な余震観測で得られた記録を分析するとともに、K-NET穴水を含む面的な微動観測により、一般家屋の被害が数多く出た穴水地域の地震動特性について考察した。

2. K-NET穴水における地震動特性

K-NET穴水における本震の地震動特性を見るために、本震についてはH/V（水平・上下動スペクトル比）をタイムウインドウ毎に求め、本震前及び余震イベント記録のH/Vと比較した。H/Vはレシーバ関数と考えることができ、サイトの特性を表している。本震前のイベント記録のH/Vに一番顕著に現れている0.8秒程度の卓越周期は、本震の強震時には長周期化し、卓越周期が1.5秒ほどにシフトしている。本震時の揺れが小さくなるとH/V卓越周期が0.8秒に戻ることが確認された。また以降の余震でもH/Vの卓越周期は0.8秒であった。この卓越周期はK-NET穴水のボーリング情報から得られている構造から得られるレーリー波のR/V卓越周期とほぼ一致している。

地震直後に穴水町を横切って数点の余震観測を行った。その際、穴水町役場付近では、周辺に岩盤が路頭しており、基準点として考えることができる。1kmほどの距離のなかでスペクトル比をと

るとK-NET穴水や住宅密集地において周期1秒程度で増幅が顕著であることがわかった。岩盤と考えられる地点に比較して、余震のスペクトル比は1秒あたりで10倍以上にもなり、このような地盤震動特性が本震時の穴水の地震動特性に影響を与えたことは明らかである。

K-NET穴水におけるボーリング情報からは、表層にS波速度の遅いピート層が10m程度の厚さで存在することが示されている。この軟弱な層によって地震動が増幅されているが、強震時にはこの層が非線形的な挙動をしたと考えられる。

3. 穴水町中心部における面的な微動観測

穴水町市街地は山王川と小又川の下流に位置していて、一般家屋の被害等が数多く発生した地域は、K-NET穴水のボーリングからわかる表層の低速度層の広がり関係していると考えられる。穴水町中心部において稠密な単点微動観測を行った。100mメッシュの中に1観測点が入るような密度で、全部で147カ所の微動観測を行った。この単点微動のH/V卓越周期分布を見ると、河口に近づくにつれて卓越周期が長周期側にシフトしていつていくことがわかった。低速度層内の速度が一定だとすれば、層厚分布と対応させてよく、線形応答時の卓越周期マップとも見ることができる。

謝辞

防災科学技術研究所 K-NET のデータを使わせていただいた。関係諸氏の不断の努力に感謝します。本研究は科研費（特別研究促進費）平成19年能登半島地震の余震に関する調査研究（研究代表者金澤敏彦（東大地震研））によって行われました。