

KiK-net 強震観測地点における非線形的な地盤応答

Nonlinear response of surface layers at KiK-net stations

泉谷 恭男[1]

Yasuo Izutani[1]

[1] 信州大・工・社会開発

[1] Fac. Engineering, Shinshu Univ

地震時に地盤内に大きな歪が発生すると、地盤を構成する媒質が非線形的な挙動を示すことはよく知られている。しかし、地盤を構成する媒質の動的な特性については、実験室内での動的試験による他は、あまり調べられていない。

KiK-net の強震観測点では地表と地中に強震計が設置されており、また、その間の詳細な地盤調査も実施されている。これらの強震記録を解析することによって、地盤を構成する媒質の実地震時の非線形的な挙動を調べることが出来る。

2000年鳥取県西部地震の本震と余震の際の Transverse 成分の強震記録について、地表と地中の記録間でスペクトル比を求めた。本震の際の地中での記録の最大振幅が 250gal を超える SMNH01 と TTRH02 においては、本震時のスペクトル比のピークが余震時のそれに較べて長周期側に移動し、数 Hz 程度以上のスペクトル比が顕著に小さくなっている。また、地中での最大振幅が 25gal 程度以上の余震のスペクトル比についても、最大振幅が 10gal 以下の余震のスペクトル比に較べて、僅かではあるが本震時のものと同様の傾向を示す。

KiK-net の観測点は「比較的硬い」地盤条件のところに設置されている。TTRH02 観測点の地盤構造は地表から約 10m の深さまでは砂礫層で、それ以深は花崗岩層となっている。花崗岩層の上部は風化していることが考えられるが、今回の preliminary な解析においては、花崗岩層は線形的に振舞い、砂礫層のみが非線形的に振舞うと仮定した。

地中で観測された加速度波形、および、地盤を構成する媒質の特性値（剛性率と減衰定数の歪依存性）を入力とし、地表での加速度波形を計算した。砂礫層の特性値として一般に広く用いられている港湾技術研究所による特性値を参考にして試行錯誤的に特性値を仮定し、地表で観測された加速度波形を比較的良く説明できる結果を得た。本震時には砂礫層内では 1% を超える大きな歪が発生したものと推定される。

なお本研究では、防災科学技術研究所の KiK-net 強震記録と中部電力（株）熊崎博士による一次元地盤地震応答解析ソフトウェア(MDM) を使用した。