

岡山県内の強震計配置点の地盤と卓越周期の関係

岡山大学環境理工学部 正会員 竹宮宏和
 中電技術コンサルタント（株） 正会員 片山吉史
 岡山大学環境理工学部 非会員 ○中村友彦

1. はじめに

本研究は、地盤振動特性の比較的手軽な評価法として常時微動に着目し、岡山県内の主に各市町村庁舎敷地内に設置してある震度計周辺にて微動計測を行い、その波形記録を元に水平／上下（H/V）スペクトル比を用いて、計測点以外の地点での地盤の卓越周期を推定する方法について検討を行う。また、この計測結果を2000年に発生した鳥取県西部地震と比較し、地震時の地盤震動の特性を明らかにする。

2. 岡山県の地形地質概要

岡山県南部の沿岸域では、主に沖積平野が形成されており低地や干拓地が広く分布している。これらの地形に分布する地盤は軟弱で深く、過去の地震でも特に被害が大きく出ている地域である。一方、県北中部は沖積層の直下に強固な洪積礫層や基盤岩が形成されており、安定した地盤が続いている。このような地盤の特徴も計測より明らかにしていく。図-1は震度計設置位置の地形分類別件数を示した。

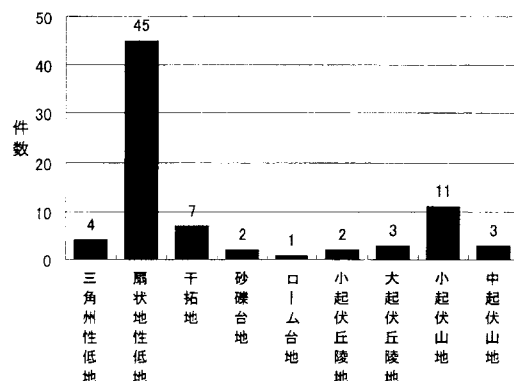


図-1 震度計設置位置の地形分類別件数

3. 常時微動計測

岡山県では、78ヶ所すべての市町村に計測震度計が設置してある。今回の計測は、それらの近傍で行い、各地点において3速度波形データの成分（南北[NS]、東西[EW]、上下[UD]）で100秒間を5セット記録した。計測には東京測振製サーボ型速度計を使用し、SPC-35Nで波形記録をとった。計測からH/Vスペクトル比を求め、卓越周期を読み取る。ここで用いるH/Vスペクトル比とは、水平動と上下動のフーリエスペクトルの比のことであり、次のように計算する。

$$\frac{H}{V} = \frac{\sqrt{NS \times EW}}{UD}$$

このH/Vスペクトル比が卓越しているときの周期が、その地盤固有の振動周期と考えられる。

4. 計測結果-1（地形別で比較）

図-1の地形分類別に対して、計測H/Vスペクトル比の代表例は図-2.1～2.10で示したようになっている。これらより、干拓地や河川沿いの低地、起伏量が100m未満の小起伏な丘陵地では卓越周期が比較的長くなっているのが分かる。また、ローム台地の地形を示すのは岡山県内では川上村だけである。隣の八束村（図-2.6）は地形分類は扇状地性低地を示しているが、周辺がローム台地であることから卓

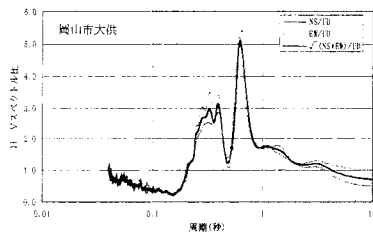


図-2.1 三角州性低地

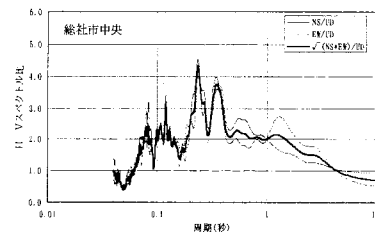


図-2.2 扇状地性低地

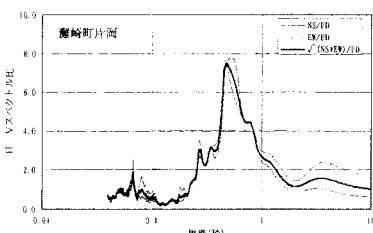


図-2.3 干拓地

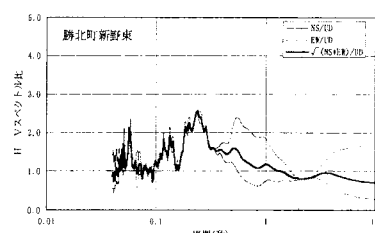


図-2.4 砂礫台地

越周期が川上村と同様に卓越周期は比較的長くなっている。また、大起伏丘陵地や山地など、河川から離れた地形の場所では卓越周期で0.1秒以下が殆どでピーク値も小さく、不鮮明なところが多かった。

次に、図-3のように地形分類別の平均卓越周期をとってみた。これより分かることは低地や干拓地、ローム台地の地形では卓越周期が長くなっている。沖積地盤が軟弱である地域ほど卓越周期が長い。

また、図-4が以上の結果を基に作った岡山県の卓越周期マップである。

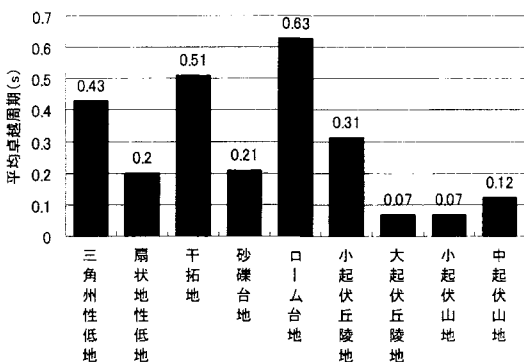


図-3 地形分類別平均卓越周期

5. 計測結果-2 (地震データとの比較)

次は、2000年に発生した鳥取県西部地震と今回の常微動計測のH/Vスペクトル比を相関図を用いて図-5のように比較してみる。この際、ピーク値が不鮮明であった地点の記録は省いている。このことより、地震動と常時微動でH/Vスペクトル比に強い相関関係があるということが確認できる。

6. まとめ

本研究により、地形分類から地盤周期の概略検討が可能であることがわかった。これにより、地震観測点以外の地点の卓越周期を推定することができると考えられる。また、今後の課題としてH/Vスペクトル比から求めた数値を、ボーリングデータなどから得られる深さ方向の地盤特性と比較し、地震動の推定精度を高めることが必要とされる。

【参考文献】中国地方基礎地盤研究会：岡山県地盤図（平成7年発行）

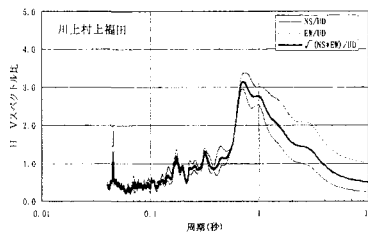


図-2.5 ローム台地

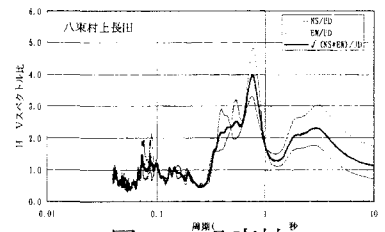


図-2.6 八束村

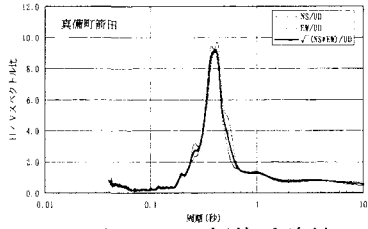


図-2.7 小起伏丘陵地

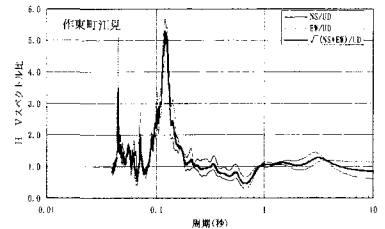


図-2.8 大起伏丘陵地

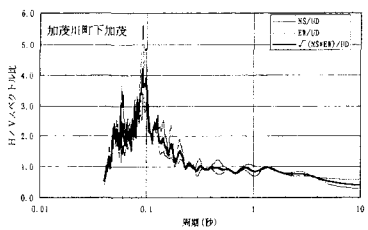


図-2.9 小起伏山地

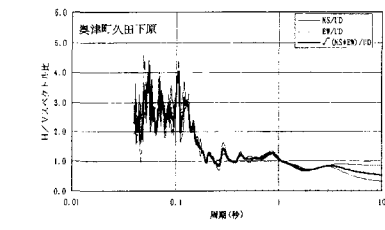


図-2.10 中起伏山地

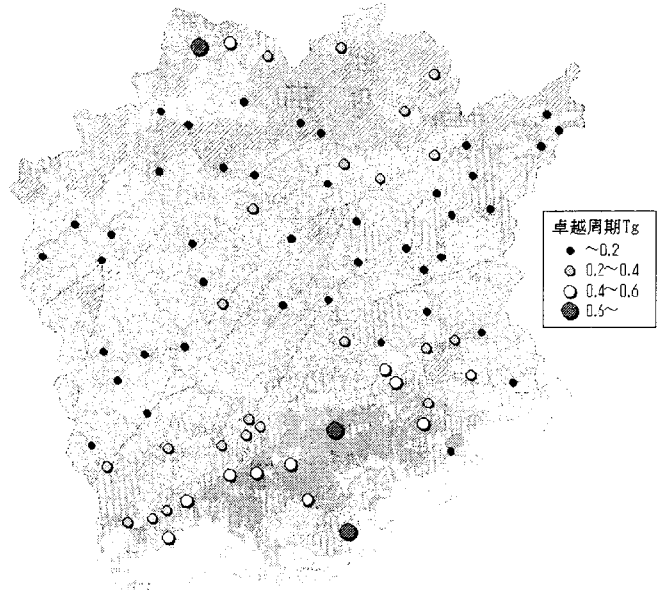


図-4 岡山県の卓越周期マップ

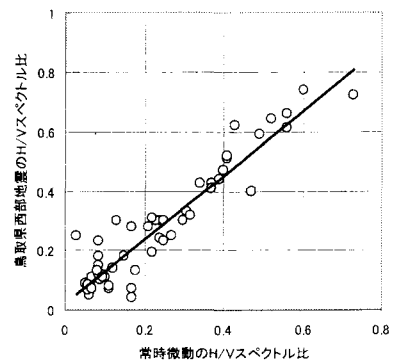


図-5 地震動と常時微動の相関図