

論文内容の要旨

氏名	原 浩晃	専攻名	社会開発工学 専攻	学籍番号	11TA331A
論文題目	地盤内でのS波の減衰に関する定数 Q_s 値の深さによる違い				
<p>日本は地震大国と呼ばれるほど地震が多く、過去に大地震によって何度も大きな被害を受けてきた。2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震はまだ記憶に新しく、また過去には、1995年の兵庫県南部地震や2007年の新潟県中越沖地震といった甚大な被害をもたらした地震が何度も起こっている。このため、いつ地震が起きても不思議ではない日本において、将来に発生することが懸念されている地震に対してより信頼性の高い地震動予測をすることは、防災・減災の観点からも非常に重要なことである。</p> <p>地震動は「震源特性」、「伝播経路特性」、「サイト特性」という3つの特性の影響を受ける。そうなかで、サイト特性は地表面近くの地盤構造によってどれだけ地震波が増幅されたかということを表している。地盤構造の影響を評価する際に用いる次元重複反射理論では、地盤構造モデルのパラメータとして減衰に関する定数Q_s値の仮定が重要となる。しかし、実際の地盤内におけるQ_s値を推定することは困難であり、その方法もきちんと確立されていない。また、Q_s値が実際に同定されているのは浅いボアホールを用いた場合が多く、深い地盤内でのQ_s値はあまり知られていない。そのため浅い地盤内で得られたQ_s値が、S波速度(V_s)が同じという理由のみで深い地盤のQ_s値として利用されることもある。しかしながら、その様なQ_s値の利用方法によって地盤の深い部分での応答特性が正しく評価されているか大いに疑問である。本研究ではボアホールの深さが異なる観測点において、それぞれQ_s値の同定を行い、Q_s値に対するV_sと深さの影響についての考察を行った。まず、ボアホールの深さが100m程度のものと1000m程度の観測点について、地盤への鉛直入射の条件をほぼ満たす地震記録を入手し、地表/地中のスペクトル比を計算した。計算したスペクトル比(観測スペクトル比)と重複反射理論の地盤モデルの伝達関数のフィッティングをすることでQ_s値を同定する。その後、同定したQ_s値を使った地盤モデルの応答波形を計算し、地表観測波形との一致程度の検証を行った。スペクトル比だけでなく波形についても検討することでQ_s値の同定精度を向上させることができたと思われる。本研究ではV_sとQ_s値はどちらの観測点とも正相関を持つものとして同定を行った。その結果、S波速度が同程度であってもボアホールが浅い観測点のほうが深い観測点よりもQ_s値が小さいことがわかった。つまり、Q_s値はV_s値が同じなら深さとともに増加するという結果が得られた。このためV_sが同程度であっても、深さによってQ_s値が大きく違うことを考慮しないと、地盤の応答を正しく評価できない。浅い観測点で得られたQ_s値をただV_sが同程度という理由だけで深い地盤に用いると応答を過小評価してしまうことになる。P S 検層で速度構造を求める様に、地震動予測を行う地点毎に個々に地盤内のQ_s値を評価するべきで、他地点のQ_s値の安易な流用はするべきではないと考える。</p> <p>本研究では、鉛直入射の条件を満たすために地震の規模がM4～5程度の地震記録しか使用できなかった。地震波は遠くの地震であってもスネルの法則により入射は鉛直に近くなるのではないかと考えられる。このことを考えれば観測点から遠くで発生した地震も使えるので、マグニチュードの大きな地震も対象としてさまざまな規模の地震に対する地盤応答で研究していくことが今後の課題である。</p>					