

III-107 大規模宅地造成地の埋土の常時微動特性

日本大学工学部 正員 ○森 芳 信
東建土質株式会社 正員 原 勝 重

1. まえがき 1978年6月の宮城県沖地震の時に仙台周辺の大規模宅地造成地で多くの被害が発生したが、造成地により被害の差が大きかった。そのため著者は隣接していながら被害程度に差のあった2つの団地で常時微動を測定し、常時微動特性と被害程度との相関性を以前に調べた。その結果を踏まえて、現在造成中の宅地造成地(郡山市東部ニュータウン)の耐震性を常時微動特性で判定すると共に、造成後の地盤の切土と埋土の判別が常時微動測定で可能かどうかを試みた。

2. 測定概要 東部ニュータウンはJR郡山駅の東、約4kmに位置し、標高300m程度の花崗閃緑岩を基岩とする丘陵地を切土し、沢部を埋め立てて造成が行われている。埋土厚の大きなところでは15mを越えている。常時微動の測定は切土から埋土にかけて3測線を設け(図1)、A測線の切土地盤上の1測点を基準点とした。それぞれの測線において夜間1時~4時に水平動2成分と上下動成分の測定を行なった。換振器の固有周期はすべて1秒の状態で測定を行なった。なお、C測線上の測点はすべてアスファルト舗装上である。

3. 測定結果 図2は埋土層厚と微動の最大振幅との関係を、仙台市のN、T両団地と東部ニュータウンについて示したものである。埋土層厚0に対する値は切土地盤上のものである。N、T両団地は隣接しており、同じように丘陵地を切土し、沢部を埋め土して造成された団地であるが、宮城県沖地震時にはN団地の方がT団地に比べてかなり大きな被害を受けている。家屋倒壊率で示せばN団地8.7%、T団地1.3%である。N団地の埋土のN値はT団地に比べて小さく(N団地4~10、T団地8~20程度)、地震時の振幅増幅の度合いが大きかったことが推測されるが、図2にその差が表れている。すなわち、バラツキが大きいN団地では埋土層厚の増加による振幅増幅の度合いが大きい。これから類推すると東部ニュータウンでは埋土厚の増加に対する振幅増幅の度合いが小さく、埋土は硬く締固められていると思われる。東部ニュータウンで板叩き法により埋土層の横波伝播速度を測定すると250m/sec以上を示し、それを裏付けている。なお、東部ニュータウンの最大振幅の値がN、T両団地に比べてかなり小さいのは、仙台と郡山という地域差によるものであろう。

造成後の地盤が切土か埋土かをボーリングをしないで判別するのは案外難しいことである。最大振幅、あるいは平均振幅は埋土厚の増加と共に増加するので、切土、埋土の判別に利用できると思われるが、図2のように東部ニュータウンでは増幅度が小さく利用しにくい。

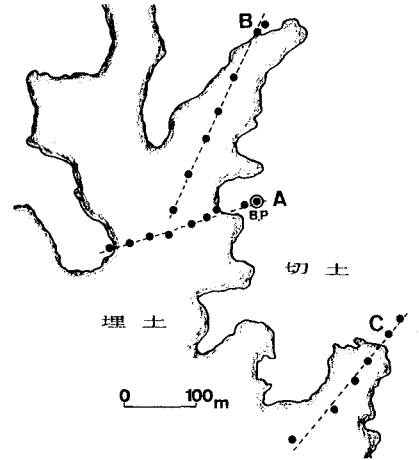


図1 測定箇所

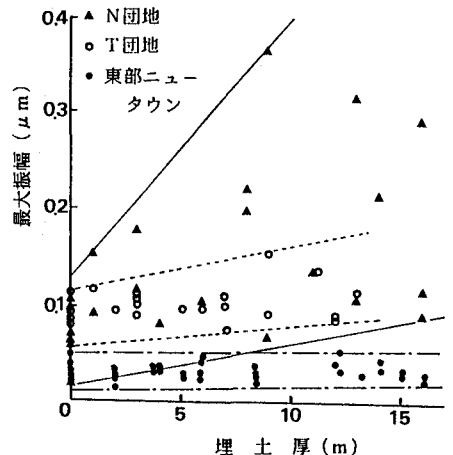


図2 埋土層厚と最大振幅の関係

図3はA測線について、埋土厚とスペクトル比曲線との関係を示したものである。上段のスペクトル比曲線は、切土地盤上の基準点の水平E-W成分のスペクトルに対する各測点のE-W成分のスペクトル比である。埋土厚の増加と共にスペクトル比曲線は変化し、卓越周期（0.3秒付近）が明瞭になるので切土、埋土の判別に利用できる。しかし、この方法はあらかじめ切土が判別されている時でなければならない。そこで、上下動成分が埋土層の影響を受けにくいことを利用し、各測点の上下成分に対する水平成分のスペクトル比曲線を示したのが下段の曲線である。この場合にも同様に埋土層厚の増加と共に卓越周期が明瞭化し、切土、埋土の判別に利用できると思われる。また、これらの図を見る限り、現れる卓越周期は埋土厚に関係なくほぼ同じで、沢部の埋土部分全体が一体となって震動しているようである。図4はC測線について見たもので、埋土厚の増加と共に同様の結果を示しており、舗装上の測定でもこの方法は利用できる。

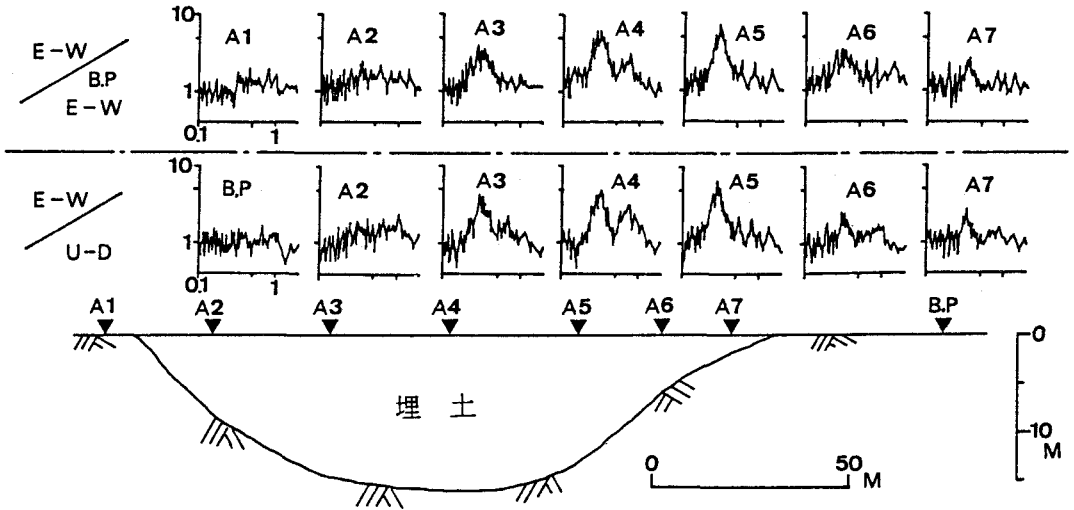


図3 A測線の埋土厚とスペクトル比曲線（E-W成分）

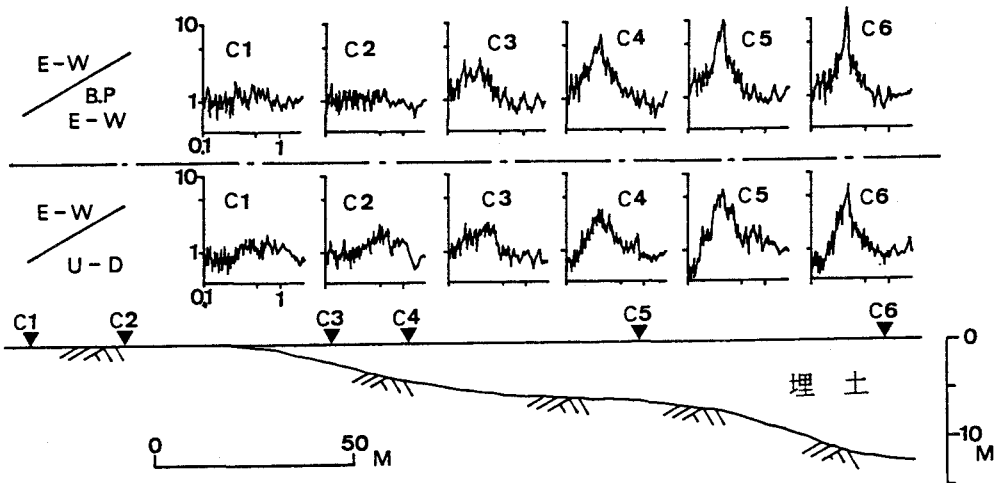


図4 C測線の埋土厚とスペクトル比曲線（E-W成分）