

関東ローム台地の谷埋め盛土における地震動・間隙水圧応答 Earthquake responses on the valley fill in terrace covered by the Kantou loam

釜井俊孝
Toshitaka Kamai

Both earthquake and pore water pressure observations in valley fill were conducted in southern Tokyo region. The Nakane observatory is situated on the Musashino terrace. The Todoroki observatory about 2 km distance from the Nakane is settled on the valley fill of 10 meters depth continued from the terrace. The seismic records of maximum acceleration in the 2005 Chibaken-hokuseibu earthquake were 104 cm/s/s at the Nakane and 57 cm/s/s at the Todoroki. The non-linear response of pore water pressure in valley fill was observed during the earthquake. FLUSH analysis revealed that effect of historical dumping appears sensitively on these responses.

1. はじめに

首都圏中心部の関東ローム台地において、宅地盛土の地震応答、間隙水圧応答の観測事例は極めてまれである。地盤の非線形応答に至る強震事例そのものが数十年に1回という事象であると同時に、山の手の造成地には強震計及び間隙水圧計がほとんど設置されていないためである。そこで、2005年2月以降、東京都南部に観測点を設置して、強震動と間隙水圧の連続観測を行った結果を報告する。

2. 観測点

東京都南部の目黒区中根（強震動）と世田谷区等々力（強震動、間隙水圧）に観測点を設置した。両観測点間の距離は約2kmである。中根観測点は標高約35mの武蔵野台地上、等々力観測点は中根観測点から続く武蔵野台地に付属する谷埋め盛土上に位置する。等々力観測点は地表から約9mまで軟弱な盛土及び自然谷埋め堆積物であり、旧谷底には武蔵野礫層が確認されている。地下水位は地表面下約3mである。

3. 観測結果

最大の強震動は2005年7月23日の千葉県北西部地震(M6.0)によるものである。最大加速度は、中根観測点で104cm/s/s、等々力観測点で57cm/s/sであった(いずれもNS成分)。すなわち、谷埋め盛土上の応答が台地上の応答よりも小さかった。更にこのとき、間隙水圧では典型的な非線形応答が見られた(図1)。これは、間隙水圧応答が弾性レベルに止まっていた比較的小さい地震(例えば、2005年2月16日の地震、2005年8月16日の宮城県沖地震)においては、等々力観測点

観測点の応答は中根観測点の応答と同等かやや上回っていた事と対照的である。

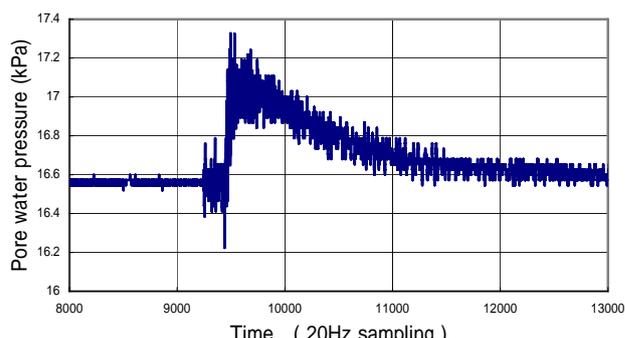


図1 千葉県北西部地震における間隙水圧応答

4. 解析

千葉県北西部地震における応答を詳しく検討するため、FLUSHによる解析を行った。弾性パラメータは表面波探査によって求めたS波速度とN値を元に推定した。せん断剛性Gと減衰率 η の歪み γ 依存性は土研式を参考に求めた。入力波形は、中根観測点のNS波形を使用し、台地地表部で同等の加速度が得られるように最大振幅を調整した。

解析の結果、谷埋め盛土上の等々力の観測点では加速度が減衰する現象を再現する事ができた。また、台地上で10cm/s/s程度の応答となる小規模な地震では、谷埋め盛土での減衰が発生しない事も確認した。これらは同時に、現実には正確な把握が難しい η の γ 依存性が、結果に大きな影響を及ぼすことを示唆する。谷埋め盛土における変形解析ではこの点に留意すると共に、実際の観測例を増やして不確実性を減らす努力が必要である。