

深さ方向に連続した試料での動的変形特性試験

九州工業大学工学部 学生員 ○小田真也
九州工業大学工学部 正会員 安田 進
東京電力(株) 正会員 増田民夫
九州工業大学工学部 正会員 永瀬英生

1. まえがき

地震応答解析を行う際、室内動的変形特性試験によって、解析に必要な地盤の動的変形定数を求める必要がある。ところが、不攪乱試料に対するこの試験方法はまだ確立されておらず、解決すべき問題点をいくつか含んでいる。そこで本研究では不攪乱試料の動的変形定数が、深さ方向にどのように変化しているかを調べた。また厚く堆積している層では、同一層内においても動的変形定数が深さ方向に変化していることが考えられるので、そのことについても検討を行った。

2. 試験方法

試験に用いた試料は、東京湾岸埋立地より採取された不攪乱試料であり、外径7cm、内径3cm、高さ7cmの中空円筒供試体に成形した。試験は繰返しねじりせん断試験で行い、供試体は完全飽和とした。拘束圧は原位置での有効上載圧 σ_v' と有効水平圧 σ_h' (ただし $K_0=0.5$ と仮定)とし、圧密時間は半日圧密とした。繰返し載荷は0.1 Hzの正弦波荷重を1ステージに11サイクル加え、非排水状態(ステージ間排水)で行った。せん断弾性定数 G 、減衰定数 h 、せん断ひずみ片振幅 γ は各ステージの10サイクル目のヒステリシスループから求めた。

3. 試験結果および考察

図-1には今回実験を行ったSite C, 周辺のSite A, Site Bの柱状図とSite Aより得られた V_s 、実験より得られた G_{ol} 、 D_{50} 、 F_c 、またPS検層より得られた G_{or} の値を深さ方向に示す。

この図-1の G_{ol} を見ると埋立砂層(GL、-2.9m~-7.1m)の中でも定数 G_0 が深さ方向に変化しているのが分かる。この砂層内の9供試体の粒径加積曲線を図-2に、 $G \sim \gamma$ 、 $h \sim \gamma$ 曲線を図-3に示す。図-2より、この層内ではほとんど粒径が変化していないことが分かる。また図-4にはこの9供試体の乾燥単体重量 γ_d を示す。この図から、9本の供試体は深さ方向に γ_d が増加していないことが

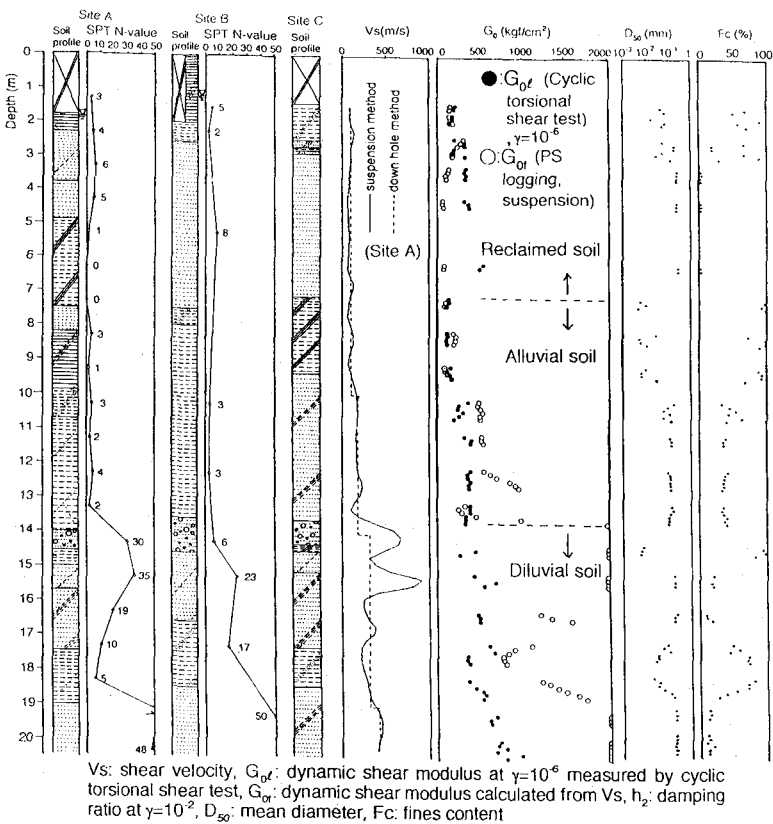


図-1 深さ方向の土の特性の変化

分かる。まず $G \sim \gamma$ 関係を見ると、図-3(a)は深さ方向に G が増加しており、これは拘束圧の影響により G が変化したものと考えられる。しかしながら、 $h \sim \gamma$ 関係を見るとほぼ同一な曲線の傾向は見られるが、拘束圧

の影響は明確ではなかった。 $G/G_0 \sim \gamma$ 曲線についても曲線の傾向は9供試体とも類似しているがここでも拘束圧の影響は明確にあらわれなかった。

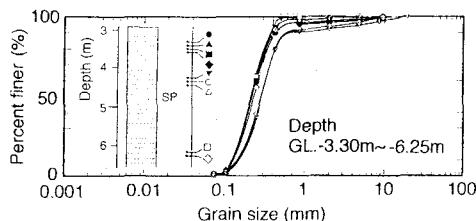
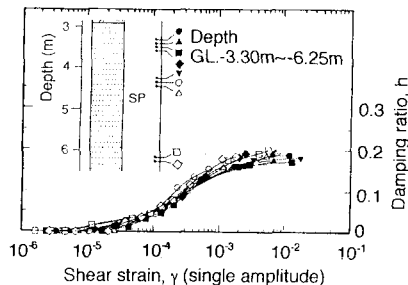


図-2 埋立砂層の粒徑加積曲線の比較



(a) せん断弾性定数

次に、沖積シルト層内 (GL-7.1m~9.5m) の7本の供試体について見てみる。図-5に $G \sim \gamma$, $h \sim \gamma$ 曲線を示す。ここでも7本の供試体は粒徑がほとんど変化していなかった。しかしながら、図-5(a)を見るとGが深さ方向に増加していることが分かる。一般に粘性土は砂質土に比べて拘束圧の影響が小さいと考えられている。

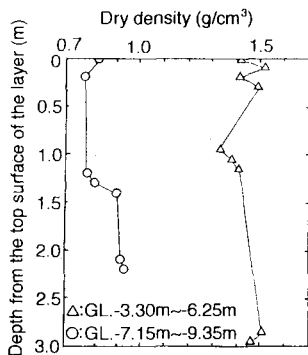
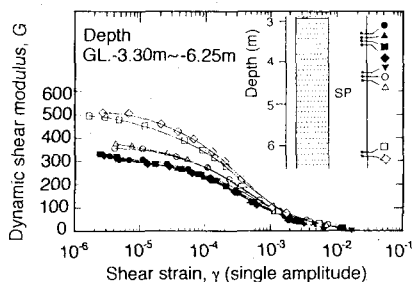
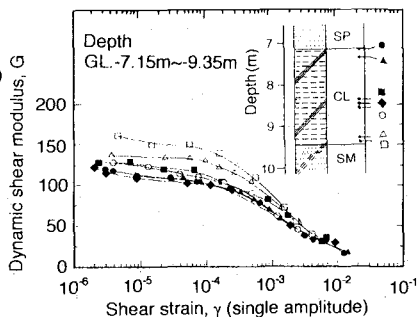


図-4 乾燥単体重量の変化

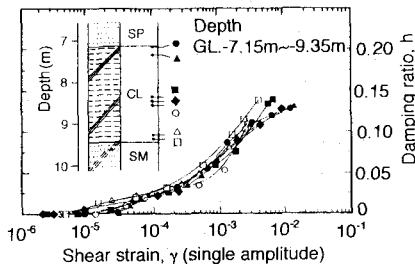


(b) 減衰定数

図-3 埋立砂層のGとhの比較



(a) せん断弾性定数



(b) 減衰定数

図-5 沖積シルト層のGとhの比較

そこで図-4を

見ると、この7本の供試体は深さ方向に γ_0 が変化していることが分かる。このことより、この層内でGが変化したのは、拘束圧の影響だけでなく γ_0 の増加も影響していると考えられる。

4. あとがき

不攪乱試料を用いて、深さ方向の動的変形定数の分布状況を調べた。そこで、柱状図的に同一地層と考えられている層のG, hについて比較・検討した結果、同一の地層内においても特性が異なるという結果が得られた。この特性の変化により、地震応答解析に用いる供試体の本数の違いが解析結果に影響を与えることが十分に考えられる。

参考文献

- 1) 安田進・山口勇：室内および原位置で求めた動的せん断定数、土の非排水繰返し試験に関するシンポジウム-室内試験、原位置試験および試験結果の利用-発表論文集、土質工学会、pp.115-118、1988。