

基礎地盤コンサルタント(株) 正員 ○ 安田 進・山口 勇

◆ まえがき ◆

動的せん断定数比 $G/G_r=10^{-6}$ ～せん断ひずみ γ と関係および減衰比 γ ～せん断ひずみ γ と関係については、砂質土、粘性土それぞれで数多く研究が行われてきている。その結果、砂質土と粘性土とでこれらの関係が異なり、このこと、拘束圧や間隙比、塑性指数などにも影響を受けることがわかっている。

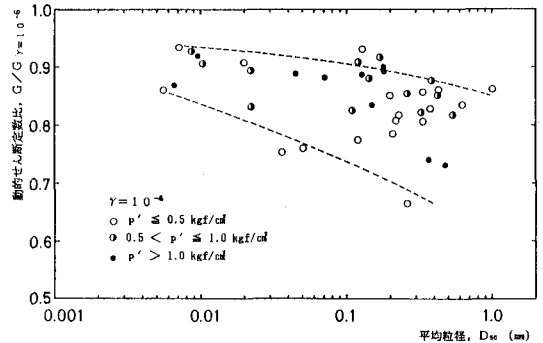
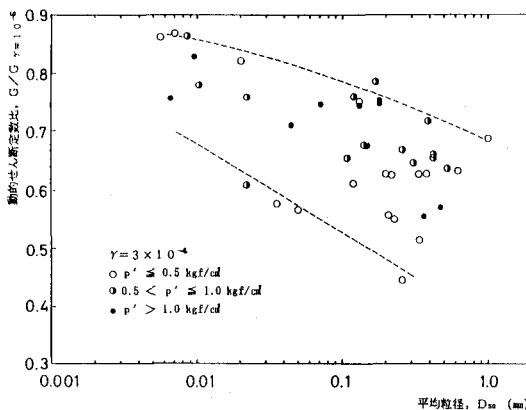
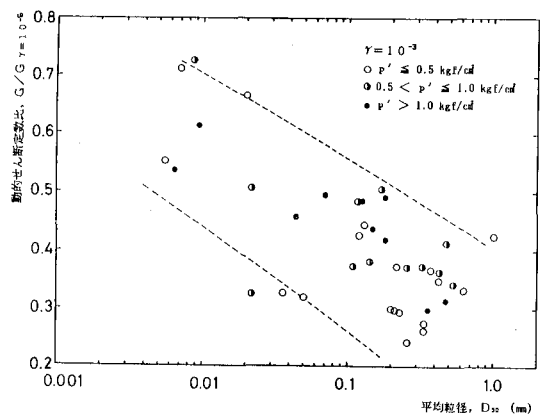
これらの研究はきれいな砂または純粋な粘土についての研究がほとんどであり、現実によく出合う砂質シルト等の中間の土についてはまだあまり明らかにされていない。そこで、筆者達は、自然堆積した粘性土から砂質土までの約40個の不攪乱試料について、同一の試験装置で行った動的変形特性試験結果をまとめ、 $G/G_r=10^{-6}$ ～ γ 、 γ ～ γ に与える粒径の影響を調べてみた。なお、拘束圧についてはその影響も少しみてみたが、その他の間隙比や塑性指数の影響については特にとりあげず、粒径の影響を重点的に調べた。

◆ 試験装置および試料 ◆

用いた試験装置は動的ねじりせん断装置であり、供試体は外径70mm、内径30mm、高さ70mmの中空洞円筒形である。試料は異なり、た6地点から採取した42個の不攪乱試料で、沖積層から洪積層、粘土から砂レキと幅広い分布している。間隙比も0.64～4.32と広範囲にわたっている。供試体には有効上載圧程度の軸圧を加え、使用は一部のものを除いて、その1/2の値を加えている。繰返し載荷は1Hzで行い、載荷中は非排水(地下水位以下の供試体は完全飽和)、次の載荷段階に移る時には一旦排水している。また、 G 、 γ は各載荷段階の10回目で整理している。

◆ 試験結果および考察 ◆

$\gamma=10^{-4}$ 、 3×10^{-4} 、 10^{-3} 、 3×10^{-3} 、 10^{-2} 、 3×10^{-2} での $G/G_r=10^{-6}$ と平均粒径 D_{50} との関係をプロットすると図-1～6となる。 $\gamma=10^{-4}$ では粒径の影響はあまり大きくないが、 $\gamma=3 \times 10^{-4} \sim 10^{-2}$ あたりでは粒径による $G/G_r=10^{-6}$ の差は大きく、例えば砂レキでの値は粘土の半分にもなる。図-1～

図-1 $\gamma=10^{-4}$ における $G/G_r=10^{-6}$ と D_{50} の関係図-2 $\gamma=3 \times 10^{-4}$ における $G/G_r=10^{-6}$ と D_{50} の関係図-3 $\gamma=10^{-3}$ における $G/G_r=10^{-6}$ と D_{50} の関係

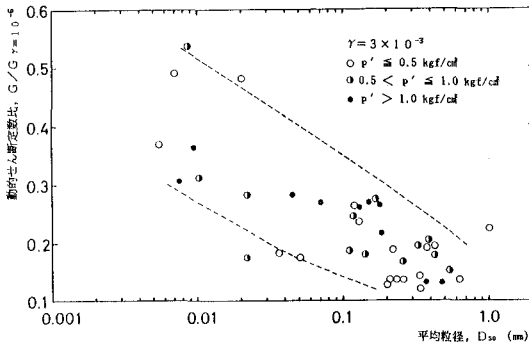


図-4 $\gamma = 3 \times 10^{-3}$ における $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ と D_{50} の関係

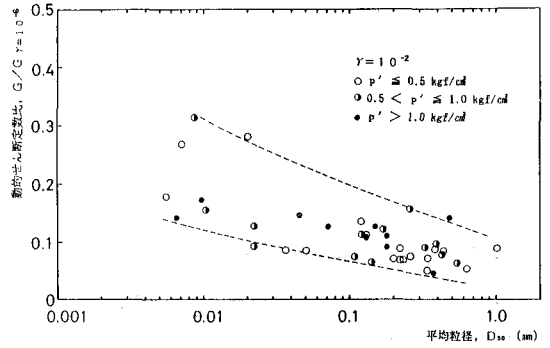


図-5 $\gamma = 10^{-2}$ における $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ と D_{50} の関係

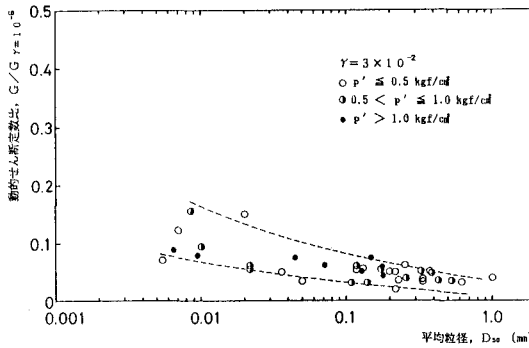


図-6 $\gamma = 3 \times 10^{-2}$ における $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ と D_{50} の関係

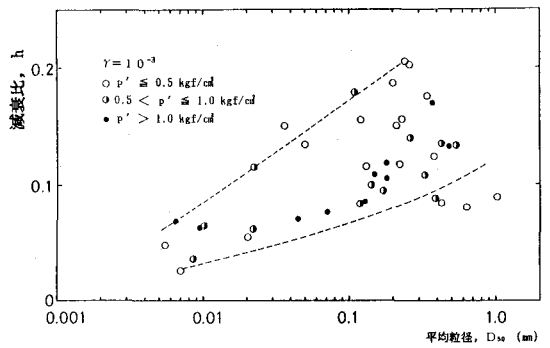


図-7 $\gamma = 10^{-3}$ における h と D_{50} の関係

6では拘束圧を3種類に分けた(ただし平均主応力 p' で表示)してプロットしてあるが、砂質土で拘束圧が大きくなると $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ が大きくなり、というものの、他の要因が影響してか、あまり明瞭ではない。なお、ここには示していないが、 D_{50} の代りに細粒分含有率との関係をもと、みても、やはり、細粒分が多い程 $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ は大きくなる傾向を示している。

図-7、8には $\gamma = 10^{-3}$ 、 10^{-2} での減衰比 h と D_{50} の関係を示したが、 D_{50} が大きくなると h も大きくなる傾向があらわれている。

以上の結果をもとに、一般に柱状図で用いられている土質名を大きく3種に分け、それぞれ h の上で $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ と、 h との関係が、概略どの程度にな、というかを図-1~8から読み取り、図-9となる。

◆ あとがき ◆ 今回は、粒径だけを要因としてとりあげたためバラつきが大きかったが、他の要因についても今後調べて、バラつきの原因を考えてゆきたいと思、ている。

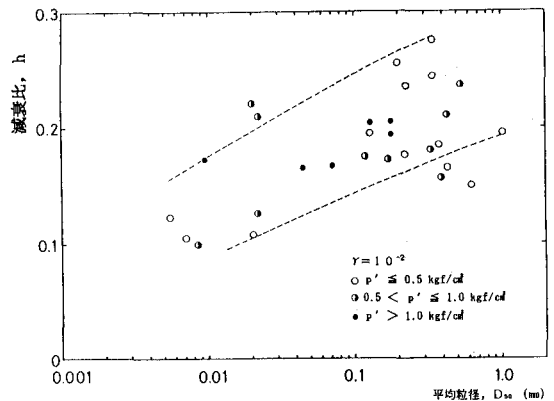


図-8 $\gamma = 10^{-2}$ における h と D_{50} の関係

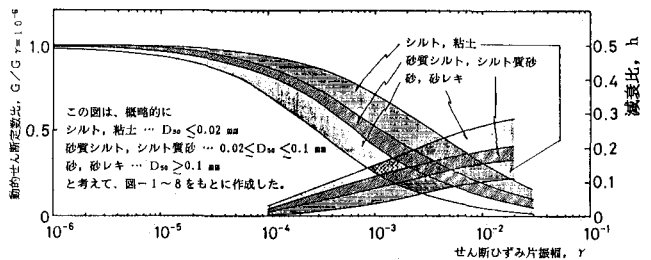


図-9 土質名ごとの概略の $G/G_{\gamma=10^{-6}}$ 、 $h \sim \gamma$ の関係