

III-85

複合土のせん断挙動（II）

東京都立大学 正会員 中西典久

〃 〃 小林魔夫

1. まえがき

自然の地盤は長い年月やさまざまな過程を経て出来上がっている。そのため調査にあたり種々な複合土の試験をしなければならないことに遭遇する。前回は上下方向に粘土と砂が重なった供試体の三軸圧縮試験結果の報告を行ったが、次いで今回は横方向に粘土と砂が複合した地盤を想定して、粘土と砂の複合の割合を変化させて供試体を作り、同じく三軸圧縮試験によりその強度変化を調べたものであり、その結果を報告する。

2. 試料、供試体及び試験方法

試料は、東京湾より採取した自然粘土と豊浦標準砂の気乾のものを使用した。供試体は、全体が（径）5 cm、（高さ）10 cmとし、三軸圧縮試験により、せん断速度0.5%/分で急速せん断試験を行った。なお供試体の粘土：砂の断面積の複合比は、図-1のようにし、砂は密詰めとし、 $e = 0.65$ に統一した。粘土は、前回同様貝殻などほとんどなく、平均的に同一試料と見なし得る良好なもののみを使用し、三角座標分類で粘土に相当する粒度を持ち、その物理的性質は、自然含水比82%、比重2.81、液性限界91%、塑性限界48.5%、平均間げき比2.24、飽和度100%の自然試料を用いた。

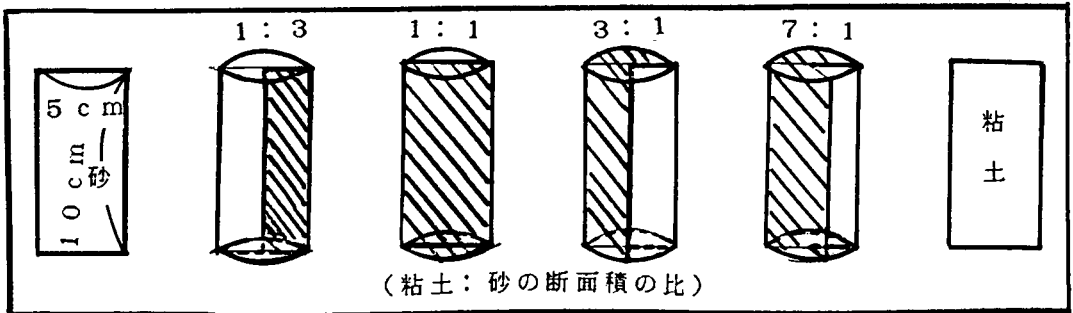
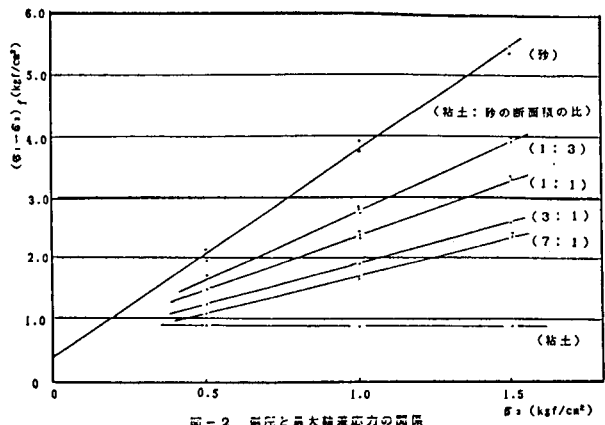


図-1 供試体の状態

3. 実験結果及び考察

三軸圧縮試験での側圧に対する最大軸差応力の結果は、図-2に示す通りである。この図より粘土と砂の断面積において砂の断面積が増加するにつれて、そのせん断強度も増えていることが明らかになっている。これらを試験後の供試体の形状から観察してみると、供試体中の粘土：砂の断面積が、3:1及び7:1の場合には、その粘土部分は、三軸せん断試験後に通常見られるように、水平面と斜め方向のせん断面が現れているが、一方同比が、1:1及び1:3になると斜め方向のせん断面は現れず、供



試体の縦方向の中央が湾曲した形になり、特に1:1の場合には、その中央部分近くにせん断面が水平に出ている。つまり上下方向から押しつぶされて中央部分がふくらみ、せん断されたような形をしている。これらの形状から砂断面が約1/2以上になると、砂主体のせん断が行われ、それ以下 ϕ (°)になると粘土主体のせん断に移行するものと考えられる。図-3は実験結果を用いて求めたせん断抵抗角 ϕ (°)と、粘着力C(kgf/cm²)であるが、この図から明らかな

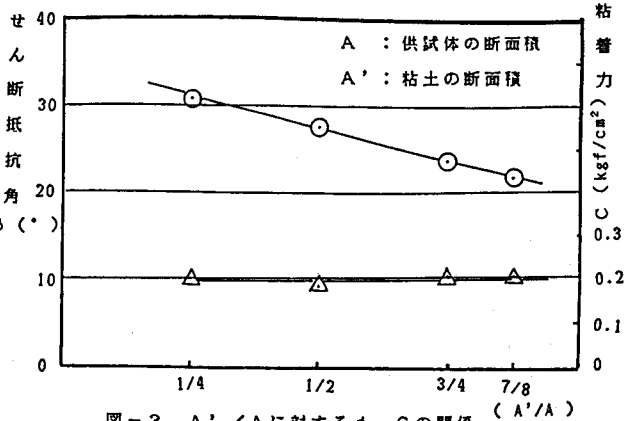


図-3 A' / A に対する ϕ 、C の関係 (A' / A)

ように ϕ については、供試体の断面積中で粘土のしめる断面積が増加するにつれ、ほぼ一定の割合でその ϕ は低下していることがわかる。しかし粘着力についてはほとんど変化を示していない。またこれらは側圧の増加と共にそのせん断強さの増加の割合も粘土断面積の減少と共に増加していることを示している。図-4は、供試体の体積中の粘土体積のしめる割合について ϕ 、Cの関係を前回の試験結果(上下方向に重なった状態の供試体のもの)と比較した図であるが、これからわかるように ϕ については、今回の結果はほぼ比例的減少をするのに対して前回のものは V'/V が1/2前後を境にして減少の程度に差を生じる結果になっており¹⁾、同比が1/4程度では前回と今回のものがほぼ同程度の値を示しているが、粘土体積の増加につれ差が生じてくる。つまり上下方向に一樣に砂が入った今回の場合の方が、前回のものより大きな値を示すことになっている。これらの結果から砂が縦方向に入った供試体の方がより大きく砂の強度の影響を受けていると考えられる。またCについては粘土体積の増加と共に大きくなっている前回のものと比べ、今回のものはあまり変化を示さない。

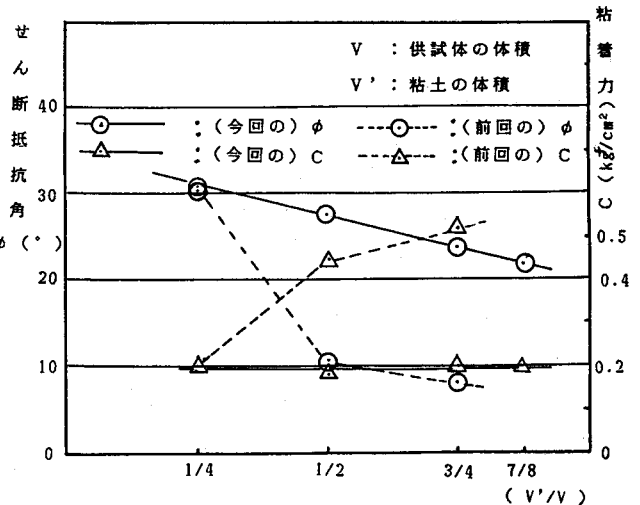


図-4 V' / V に対する ϕ 、C の関係 (V' / V)

以上、前回と同様この程度の間げき比を持つ粘土と砂の複合土は互いに関連を持ちながら破壊されていき、しかも上下に層をなしている供試体より縦方向に層をつくっている方が大きな強度を示すものと思われる。

最後になりましたが、本研究にあたり種々お世話戴きました、湯浅欽史先生に感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 中西典久、小林慶夫 複合土のせん断挙動, 土木学会 第41回年次学術講演会, 1986