

# III-422 不攪乱砂質土の大ひずみ時の強度特性

東京大学工学部 正会員 吉嶺充俊  
 東京大学工学部 正会員 石原研而  
 東京大学大学院 学生員 津田和夏希

## 1. はじめに

砂質土の非排水せん断における大ひずみ時のもとでの定常状態は、初期粒子構造によらず供試体の密度のみによって決まることが、攪乱(再構成)供試体を用いた実験により知られている。ところが、不攪乱試料は攪乱試料よりも大きな残留強度を発揮することがある。そこで、原位置での砂質土の大ひずみ時の強度特性を推測するための実験的考察を行う。

## 2. 実験

図1の①～③に示す粒度分布を持つ不攪乱試料を採取した。①②は液状化履歴のある砂層から円柱を削りだしながら金属管を静にかぶせる方法により、③は埋め立て地のボーリング孔からトリプルコアチューブサンプラーにより採取し、凍結した後に運搬・供試体の整形・セッティングを行った。非排水せん断試験は、通常の3軸せん断試験機と高圧3軸せん断試験機(拘束圧4MPaまで)を用いて、幅広い拘束圧条件のもとで行われた。比較のために、各攪乱試料のゆるづめ供試体を作成し、同様にせん断試験を行った。さらに、過去に東京大学土質研究室で行われた実験データ(試料④～⑥)についてもあわせて検討した。

## 3. 攪乱・不攪乱供試体の定常状態の比較

定常状態におけるせん断摩擦角( $\phi_{ss}$ )はすべての試料について攪乱・不攪乱による違いは見られない。そこで、供試体の間隙比( $e$ )と定常状態下の有効平均主応力( $\log P'$ )との関係(図2)に注目する。攪乱・不攪乱供試体の定常状態線(SSL)を比較してみると、細粒分の少ない①②では両者は一致するが、細粒分を多く含む③～⑥では不攪乱試料の定常状態線の方が上側に位置する。このような相違は、供試体全体としての組成が同じであっても、層構造を持つ不攪乱供試体では粗粒分と細粒分の分布が不均一であるためだと考えられている。そこで、攪乱供試体と不攪乱供試体の定常状態線の上下距離(同じ $P'$ を発揮する供試体の間隙比の違い)と細粒分含有率の関係を調べて図3を得た。この関係を用いれば、攪乱試料による実験から不攪乱試料の定常状態を推測することができる。

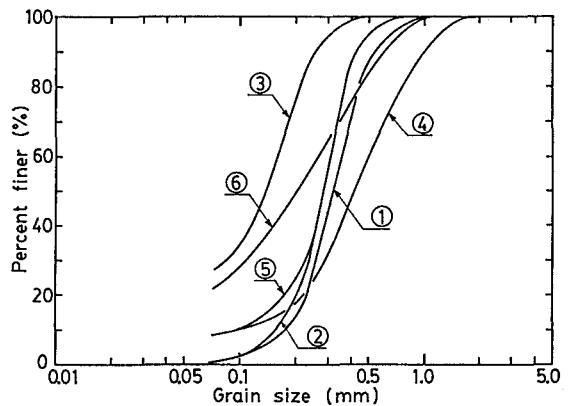


図1 試料の粒度分布

## 4. サンプリング時の試料の乱れの影響

$e - \log P'$  平面上における不攪乱試料①の非排水せん断過程を図4に示した。ここで、初期圧密曲線(ICL)が大きく屈曲しているのは、試料採取時の乱れのためであると考えられる。したがって、不攪乱供試体を用いる場合でも、図5のように試料の乱れを考慮して原位置の土の挙動を評価すべきである。

謝辞

試料の採取に当たって、新潟大学積雪地域防災研究所青木研究室、(株)興和、飛島建設(株)技術本部、千葉県水質保全研究所地質環境研究室の皆様にご協力いただきましたことを感謝いたします。

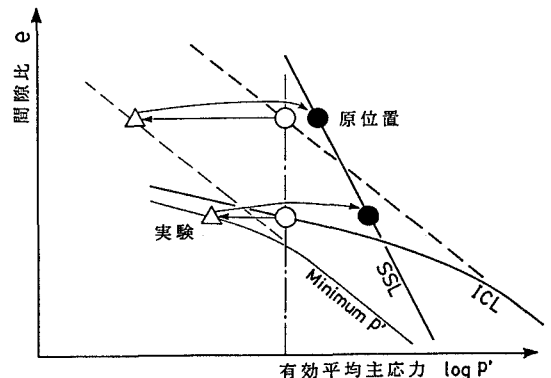


図5 原位置と実験における土の挙動の相違

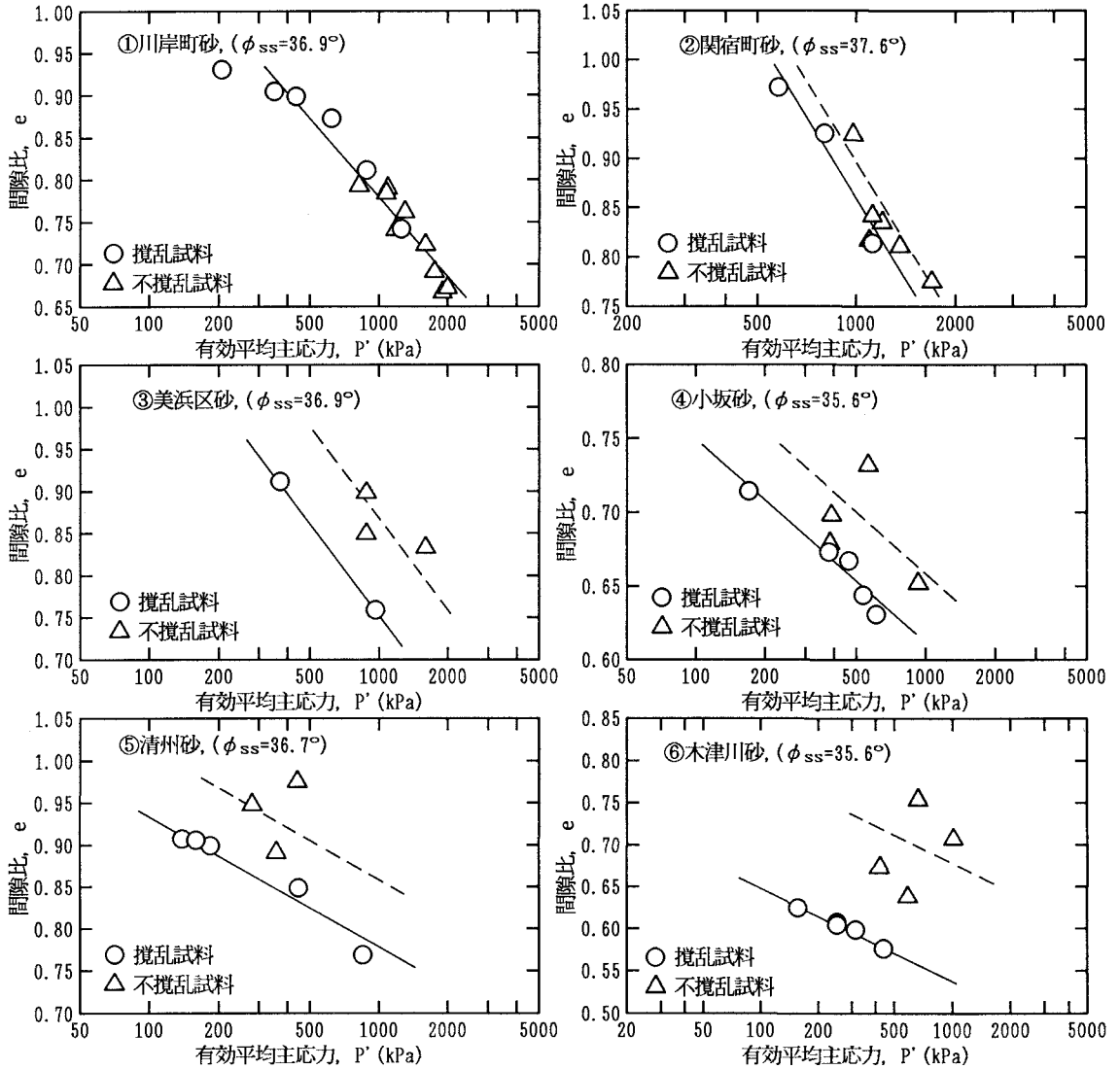


図2 攪乱試料と不攪乱試料の定常状態線 (SSL) の比較

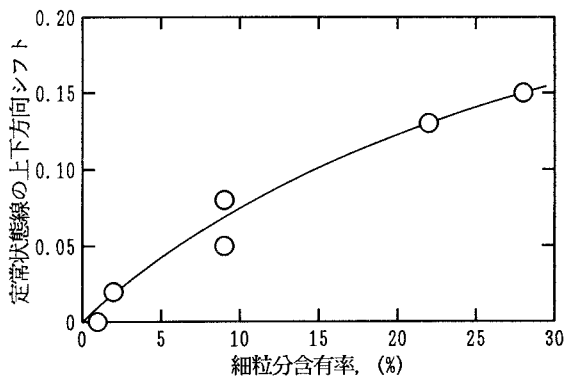


図3 攪乱・不攪乱試料の定常状態の相違と細粒分含有量との関係

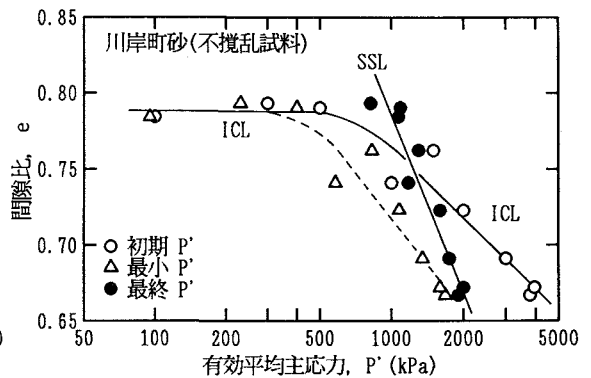


図4  $e - \log P'$  平面上での不攪乱供試体①のせん断挙動