

基礎地盤コンサルタント(株) 正員 山田 真一
 東京大学 生産技術研究所 正員 龍岡 丈夫
 フジタ工業(株)技術研究所 正員 福島 伸二

(1) まえがき

今回は、関東ロームの強度異方性について平面歪試験機を用いて調べた。その際供試体の拘束方向すなわち σ_2 方向にロードセルをセットしせん断中の σ_2 の変化を測定した。その結果を含めて報告する。

(2) 実験方法

くわしい方法については参考文献(1)を参照して下さい。実験に用いた試料は、伊豆見高入谷大池地区の斜面からブロックサンプリングにより採取したものである。

物理的性質は、 $G_s=2.73\sim 2.86$, $LL=126\%$, $PL=61\%$, $PI=65\%$, $w_n=120\%$ である。非常に塑性指数の高い土である。実験は約16時間圧密後 $0.088\%/min$ の歪速度ですべて非排水状態でせん断を行なった。供試体寸法; $8 \times 4 \times 8 \text{ cm}$ 。

(3) 実験結果 (3)-1 強度異方性について $\sigma_{ac}' = 2.0 \text{ kgf/cm}^2$, $\sigma_{rc}' = 1.0 \text{ kgf/cm}^2$ の圧密条件で次の2種類の試験を行なった。

(a) V-PSC (V-Specimen): 関東ロームの堆積方向と主応力方向が同方向。

(b) H-PSC (H-Specimen): 関東ロームの堆積方向と主応力方向が垂直な場合。

図-1 からわかるように V-Specimen の場合が H-Specimen にくらべて強度も大きくピークが明確にあらわれている。程度の差はあるが等方圧密を行なった三軸試験の結果と傾向がよくにている。

参考文献(1)に等方圧密をした三軸試験の結果をのせてあるが、平面歪の場合よりもより明確に強度異方性がでてくる。圧密の応力状態あるいは、平面歪条件が影響しているのだろうか(はきりしたことはわからない)。

(3)-2 中間主応力について

図-2 にせん断中の主応力の変化の図を示す。

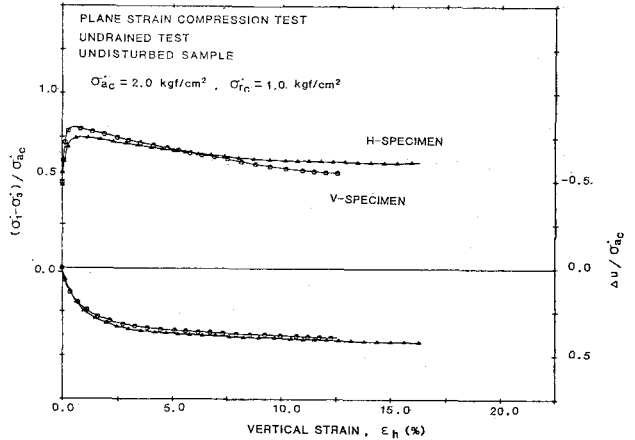


図-1 関東ロームの $(\sigma_1' - \sigma_3') / \sigma_{ac}' \sim \epsilon_h$ 関係

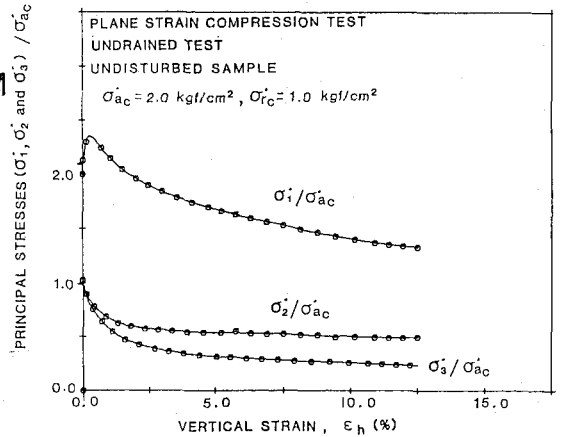


図-2 関東ロームの $\sigma_1' / \sigma_{ac}', \sigma_2' / \sigma_{ac}', \sigma_3' / \sigma_{ac}' \sim \epsilon_h$ 関係

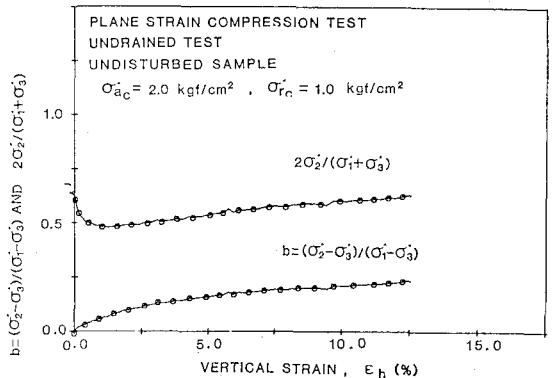


図-3 関東ロームの $2\sigma_2' / (\sigma_1' + \sigma_3'), b \sim \epsilon_h$ 関係

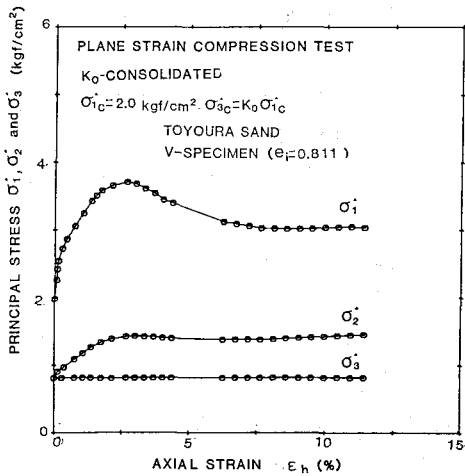


図-4 豊浦砂の $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3 \sim \epsilon_h$ 関係

すべて σ_{3c} で正規化してある。図からわかるように σ_1 は、するどいピークがみられぬ後は、減少している。 σ_2, σ_3 については、 σ_1 がピーク付近に達するまで減少しているがその後は、ほぼ一定となっている。図-3にせん断中の $2\sigma_2/(\sigma_1 + \sigma_3)$, $b = (\sigma_2 - \sigma_3)/(\sigma_1 - \sigma_3)$ の変化を示す。中間主応力 σ_2 の関係を示す b 値のせん断中の変化をみてみるとたまたか方向軸を振りて漸増しほぼ 0.24 に漸近している。又

$2\sigma_2/(\sigma_1 + \sigma_3)$ の変化は、初期に急激に減少しその後、漸増していることがわかる比較のために 図-4 及び 図-5 に豊浦砂の結果を示す。図-3 及び 図-5 を比較すればわかるように関東ロームの $2\sigma_2/(\sigma_1 + \sigma_3)$ 及び $b = (\sigma_2 - \sigma_3)/(\sigma_1 - \sigma_3)$ の変化は、やはり豊浦砂 ($e_i = 0.811$) に非常に傾向がよく似ている。又値自体もほぼ同一である。このことから b 値は、土によらずほぼ 0.24 ~ 0.25 くらいにおさまるのではないだろうかデータ数が少ないため断定は、できないが、

図-6は、拘束圧を変えた場合の平面歪圧縮試験の応力~歪曲線である縦軸は、 σ_{3c} で正規化してある。拘束圧の低いものほど σ_{max} が大きい拘束圧による影響であろう 図-7 (σ_1/σ_3)_{max} 時の $b, \frac{2\sigma_2}{(\sigma_1 + \sigma_3)} \sim e_i$ 関係 拘束圧の低いものほどピークが明確に表れぬり又ピーク時の歪も大きくなっていることがわかる。正規圧密に近いほどピークも明確に表れぬり又ピーク時の歪も小さい。図-7に豊浦砂と比較のために b 値及び $2\sigma_2/(\sigma_1 + \sigma_3)$ の値をプロットしてみた ほぼ一致しているといえよう。

謝辞 この実験を行うにあたり静岡研究室諸士にいろいろ助言をいただいた末筆ながらここに感謝の意を表します。(5) 参考文献 (1) 関東ロームの非排水せん断特性に及ぼす圧密せん断条件の影響(第19回土工学会研究発表会報告集) (2) ねじりせん断試験機による砂の変形・強度特性の実験的研究(東京大学大学院論文 橋本) 学会研究発表会報告集

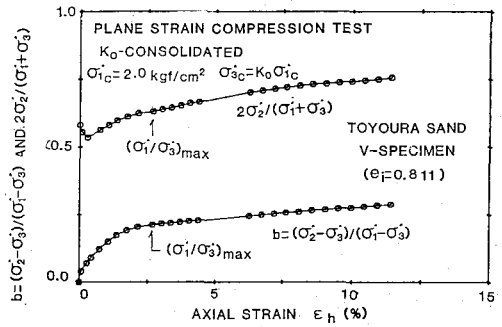


図-5 豊浦砂の $2\sigma_2/(\sigma_1 + \sigma_3)$, $b \sim \epsilon_h$ 関係

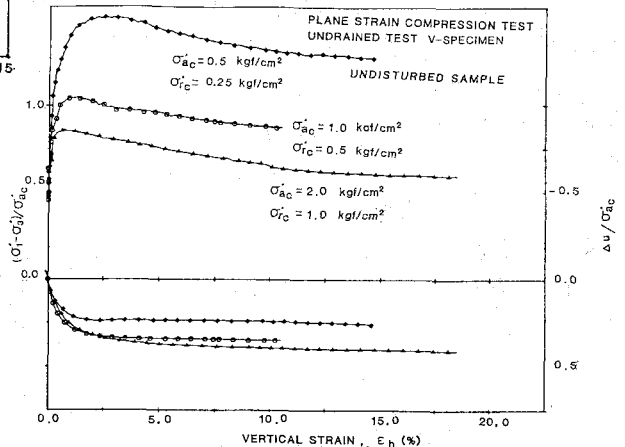


図-6 関東ロームの $(\sigma_1 - \sigma_3)/\sigma_{3c} \sim \epsilon_h$ 関係

