

### III-242 鋭敏な沖積粘土のせん断特性

岐阜大学 正会員 岡二三生

岐阜大学大学院 学生員 ○大野勝幸

(現:ヒトラーコリカタ)

岐阜大学大学院 学生員 長屋淳一 杉山英夫

1. はじめに 北欧や北米カナダなどにおける鋭敏な粘土についての報告は多いが、わが国における鋭敏な粘土の特性について論じた報告はそう多くはない。外乱に対して脆弱な鋭敏性粘土の特性を明らかにすることは土構造物の建設に再して重要である。本研究においては、東大阪粘土を用いて、非排水三軸及び最近主応力の回転の効果などで注目を集めている中空ねじり試験を実施したのでその結果について報告する。

#### 2. 粘土試料

粘土試料は東大阪市にて採取した。直径約30cmの円柱状にてサンプリングを行った。なお、採取地点は深さ12mであって、微細な貝片や砂が混ざっていた。物理特性は、比重2.70、液性限界55.20%、塑性限界25.5%、塑性指数29.4%である。鋭敏比は約16である。シルト質の約42%、粘土分45%である。自然含水比はほぼ液性限界に近いか超えている。50%-60%の間であった。このような組成はカナダのchamplain粘土に類似している。<sup>3)</sup>たとえば、ケベック州St.Albanでの粘土の組成はLL=40%、PL=22%、PI=17%、粘土分45%、鋭敏比22である<sup>1)</sup>。したがって、せん断挙動も類似のものが予想された。

#### 3. 試験法

三軸試験は非排水でのひずみ速度一定の試験を直径5cm、高さ10cmの試料に対して行った。一方、中空ねじり試験は、*スリットゲージ*を用いて回転角を制御するひずみ制御型で、内径3cm、外径7cm、高さ10cmの中空円筒粘土供試体を用いた。試験条件を表の1に示す。なを、メンブレンに対する補正は龍岡らによって用いられている補正式を用いた。<sup>2)</sup>

#### 4. 試験結果

図-1は等方圧密試験結果である。圧密降伏応力は $1.58 \text{ kgf/cm}^2$ である。鋭敏な過圧密粘土は圧密降伏応力、限界曲面<sup>1)</sup>を超えると構造が破壊されと考えられることや、初期応力状態を考慮して、初期平均有効応力 $0.8 \text{ kgf/cm}^2$ でせん断を行った。図-2は三軸試験結果である。ひずみ速度の速いものでは平均有効応力は減少から増加に向かってピークに達し、ピーク後は、鋭敏粘土でよく見られるように軟化とともに平均有効応力の減少がみられる。これに対して、ひずみ速度の遅いものでは、せん断中平均応力は増加しつづけてピークに達した後軟化に転じている。図-3は中空ねじり試験結果である。ほぼ同様な応力経路を描いているが、ピーク後の軟化減少は見られない。この原因は、試料の初期間隙比が図-3では1.172図-1では1.322と異なったことや試料の不均一に起因するのかもしれない。図-2の結果は、Champlain粘土と類似の結果であり、初めの予想に一致した。しかしながら、ねじり試験を含めてさらに多くのデータを累積し、鋭敏粘土の構成式を導いてゆきたい。<sup>3)</sup>

謝辞 本研究は昭和61年度科学研究費一般(c)の援助を得た。粘土のサンプリングにおいては、京都大学足立教授始め多くの方にお世話になり、ねじり試験については、東大生研のPradhan氏にお世話になった。記して謝意を表わしたい。

参考文献1) Tavenas & S. Leroueil (1977): 9th ICSMFE, Vol. 1, pp. 319-326. 2) F. Tatsuoka et al. (1986), S&F, Vol. 1, 26, No. 4, pp. 79-97. 3) 岡二三生, 昭和61年土質工学会年次研究発表会概要集, 175, pp. 457-458.

表-1. 試験条件

|       | ひずみ変化速度<br>$\dot{\epsilon}$ 又は $\dot{\gamma}$ (%/min) | 拘束圧<br>( $\text{kgf/cm}^2$ ) | 背圧<br>( $\text{kgf/cm}^2$ ) | 初期間隙比<br>$e_0$ |
|-------|-------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------------|
| TS4-2 | $2.85 \times 10^{-3}$                                 | 1.8                          | 1.0                         | 1.332          |
| TS4-3 | $5.88 \times 10^{-4}$                                 | 1.8                          | 1.0                         | 1.769          |
| OC-N4 | $3.14 \times 10^{-4}$                                 | 1.8                          | 1.0                         | 1.172          |

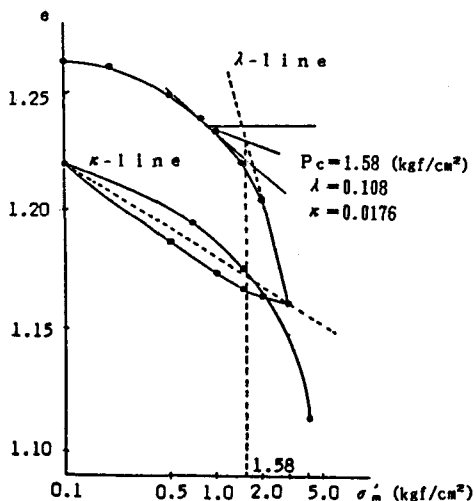


図-1. 等方圧密試験結果

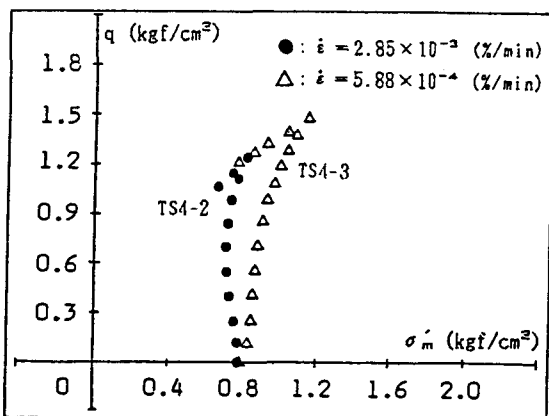
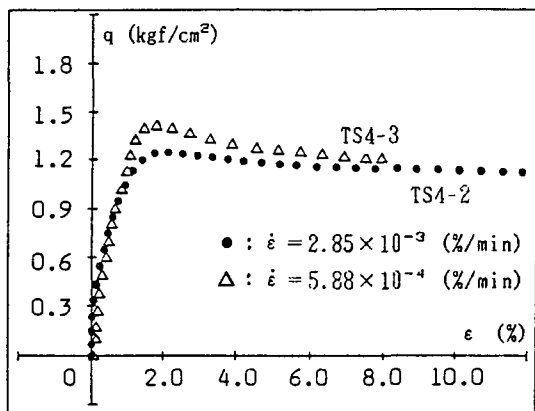


図-2. TS4-2とTS4-3の試験結果

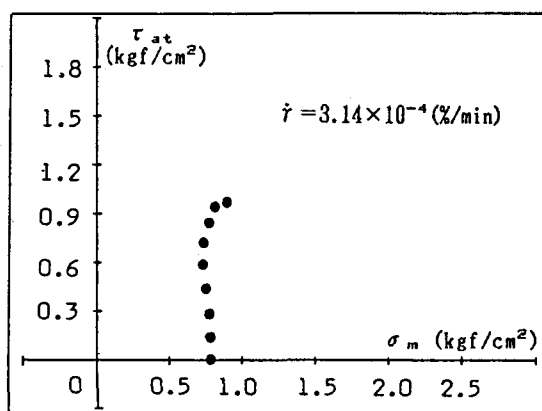
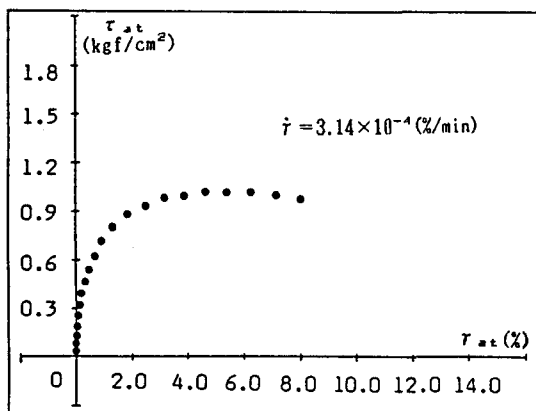


図-3. OC-N4の試験結果