

III-66 エネルギー的立場よりの粘性土の性質

早稲田大学 正員 後藤正司

○ 学生員 梶川恵一

I. 序

筆者らは、すでに、締固め不飽和粘性土の力学挙動に關し、体積一定、側圧一定の三軸圧縮試験、側圧一定のクリープ試験を通して、一考察を与えたが、^{1), 2)}、今回は、繰返し三軸圧縮試験中に、体積変化を測定し、興味ある結果を得たので、以前に発表したものとも関連させて、発表する。

II. 供試体

従来用いて来たもの^{1), 2)}と同様な方法で作成した、締固めカオリン粘土である。締固め方法は、静的に、一定体積になるモールドを使用している。諸性質は下記の様である。

- 1). カオリン粘土の真比重、2.69、 2) 含水比、 $240 \pm 0.5 \%$
- 3). 飽和度、 $82 \pm 2 \%$ 4) 間隙比、 0.77 ± 0.02
- 5) 高さ、 7.15 cm 、径、 3.50 cm

III. 試験法

ヒズミ制御により、繰返し載荷を行う。除荷は、荷重が0になるまで行う。ヒズミ速度は、載荷時除荷時とも、 0.770 mm/min 、で、初期供試体高さの 1.065% 、である。体積変化測定は、従来と同様の^{1), 2)}ものを用いた。測定精度は、 0.01 cm^3 である。体積変化の測定精度向上と、ゴムスリーブが低側圧時に、供試体の側方変位を拘束するのを除去する為、従来のゴムスリーブの各以下の極くうすいものを用いた。これは、非常にフレキシブルなので、供試体と、スリーブの間に、空隙が残る事を防ぐ事が出来た。

IV. 断面補正法

従来一般に用いられている $(1 - \varepsilon/100)$ の代りに、変形の更形を基として、回転放物体により近似し、その最大半径を用いた。従来のものとの比較は、 $\varepsilon = 10\%$ で 95% 、 $\varepsilon = 20\%$ で 90% である。

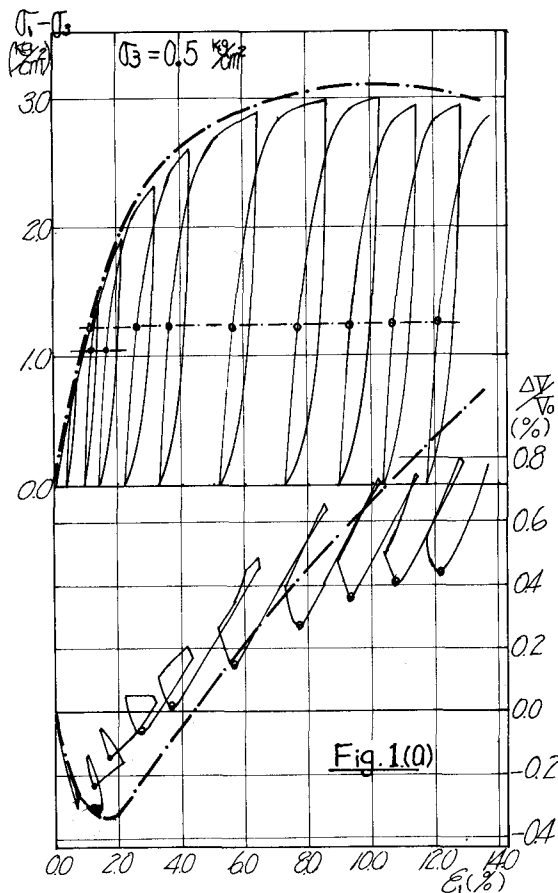
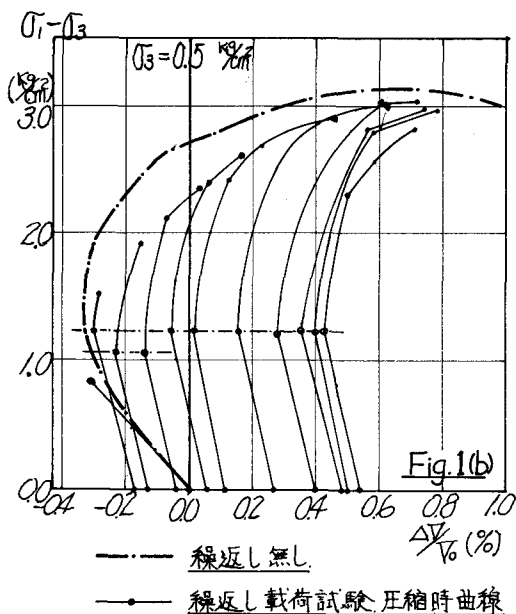
V. 試験結果

Fig. 1.(a). に關し、特に、体積変化曲線に、興味ある、幾つかの特徴が見られる。

- 1). オ一回目、再載荷にかかわらず、載荷により体積は、収縮を起す。
- 2). ある限界以上の応力により、体積は、載荷過程途中で膨張に転ずる。
- 3). 繰返し載荷に於いて、膨張に転ずる限界応力は、初期体積以下と以上で異なる。ピークには無関係。
- 4). 除荷時に、初期体積以下の場合には膨張を起すが、以上の場合には、若干の膨張後、収縮を起す。
- 5). $(\sigma_1 - \sigma_3)$ の最大値以後は、載荷除荷による「ヒズミ-体積変化」のパターンは、ほぼ一定である。
- 6). $(\sigma_1 - \sigma_3)$ の最大値以後は、除荷時収縮率と、載荷時膨張率は、ほぼ等しい。
- 7). 繰返し無しに膨張が始まる時の応力は、初期体積以上の載荷における膨張応力と等しい。

Fig. 1.(b) に於いては、

- 1). 初期体積の前後を問わず、再圧縮による圧縮率は、収縮過程に於いて一定である。



2). 全体としての再圧縮曲線の包絡線は、線返し無しの場合と相似である。

3). \$(\sigma_1 - \sigma_3)\$ のピークを過ぎた後、膨張時の曲線形状に乱れを生じている。

VI. 結論

V. で述べた事を別の立場から考察するに、

Fig. 2. を示す。これは、バーガースモデルのエレメントの定数変化を、応力の大きさに対して示した。これにより、破壊強度の30%付近で \$E_1\$ が、30~45%で他のものが大きく変化している。体積変化図に於いて、限界応力の変化するのは30%強であるから、体積変化特性に関係が深いのは、\$E_1\$ であり、これが、骨組を示していると考えまよい。尚、詳しい説明は、当日更に行う予定がある。

1) 第4回土木工学研究発表会

2) 第5回

