

東海大学 正員 森田 定市
東海大学。正員 綿引 恵一

1. はじめに

従来から、不飽和土の力学的挙動を如何に把握し、如何に表現するかに関し、幾つかの考え方が示されて来た。その主たる流れが、応力表示に立脚したものである事が知られている。しかし、応力のみに基づく解析の限界も、また、多くの研究者によって明らかにされている。著者らが、既に、締固め不飽和粘土に関する研究において、セン断中に生ずる体積変化の特異点と破壊点における軸差応力と主ひずみ比の間に、直線関係がある事を明らかにしている。^{(1)~(5)} また、この直線関係が、砂と砂において定性的に成立する事を実験的に立証し、その一般性を示唆した。特に、圧縮状態における上記の関係が、セン断応力径路、ひずみ制御と定荷重載荷のような載荷方法の相違、およびそれに伴う強度(最大軸差応力)の変化に拘らず、同一の土であれば定量的に一致する事から、一つの破壊降伏基準を示すものとの解釈を行なった。さらに伸張状態についても、ひずみ制御による載荷において、圧縮状態とはほぼ同じ結果が得られている。(Fig. 1 参照)。しかし、伸張状態と、定荷重または定応力載荷条件での検証がないので、本報告では、締固め不飽和粘土の定軸差応力下での伸張試験結果を、体積変化の特異点および降伏状態における、軸差応力と主ひずみ比の関係を整理し、既に得られているひずみ制御の場合と比較検討するものである。

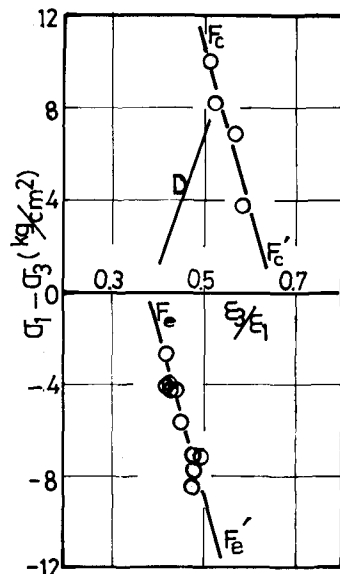


Fig. 1

2. 供試体、実験方法、実験条件

供試体、実験方法などは、既に発表したものと同じであり、ここでは省略する。^{(1)~(5)} 載荷の条件としては、断面補正により荷重を増減し、定応力を保ったクリープ試験である。拘束条件として、側圧一定条件を選び、側圧(σ_3)の大ききとし、 $\sigma_3 = 2, 3, 4, 6 \text{ kg/cm}^2$ の4種類とした。計測は、載荷直後($t=0$)から30分間の軸方向変位と体積変化をよみ、除荷して、その後30分間の軸方向変位と体積変化をよむ。

3. 実験結果、考察

Fig. 2に、体積変化と軸ひずみの等時曲線($t=0$ と $t=30 \text{ min.}$ の場合)を示した。図が、 $\sigma_3 = 2 \text{ kg/cm}^2$ (○印)と $\sigma_3 = 6 \text{ kg/cm}^2$ (●印)の定性的な関係を示している。図中のプロットのおおのが、一つの軸差応力下での挙動を示し、種々の大きさの軸差応力のクリープ試験結果を、等時向(載荷後)における ΔV と ϵ_1 でまとめたものである。 $t=0$ において、小さな軸ひずみ(すなわち、小さな軸差応力)で体積膨張(M点)が見られ、その後体積減少が生じ、側圧が小さい時(2 kg/cm^2)では、その後の軸ひずみの増加に伴い、体積増加が生じ、側圧が

大きい時(6 kg/cm^2)には、体積減少が生ずる事、 $t=30 \text{ min.}$ では、小さな軸ひずみにおいても体積は減少し、D点において、 $\sigma_3=2 \text{ kg/cm}^2$ で体積最小、 $\sigma_3=6 \text{ kg/cm}^2$ では、体積減少率が低下する事が見られる。Fig.3 Fig.4が。おのおの $t=0, t=30 \text{ min.}$ における軸差応力と主ひずみ比の関係を示しており、各側面のD点をつらねたのがD線であり、降伏点をつらねたのがF線であり、両者とも直線となる。特に、 $t=0$ と $t=30 \text{ min.}$ で体積変化等動が異なるにも拘らず、D、F線が両時間において変化しない事が、両図の比較からうかがえる。この事から、クリープ中に生ずる ϵ_1 と ϵ_2 の間に、一定の関係がある事がわかる。このF線とひずみ制御で求めた F_c 線(Fig.1)が、ほぼ一致する事が示され、伸張状態においても、ひずみ制御とクリープの間を、軸差応力と主ひずみ比の関係を用いて結びつける事が出来ると考えてよい。

最後に、本実験に協力頂いた、早大卒論生の河面(現、新井組)、佐藤(現、日本基礎)の両君に、心から感謝するものであります。

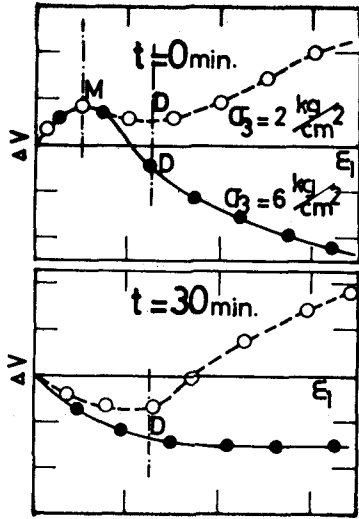


Fig. 2

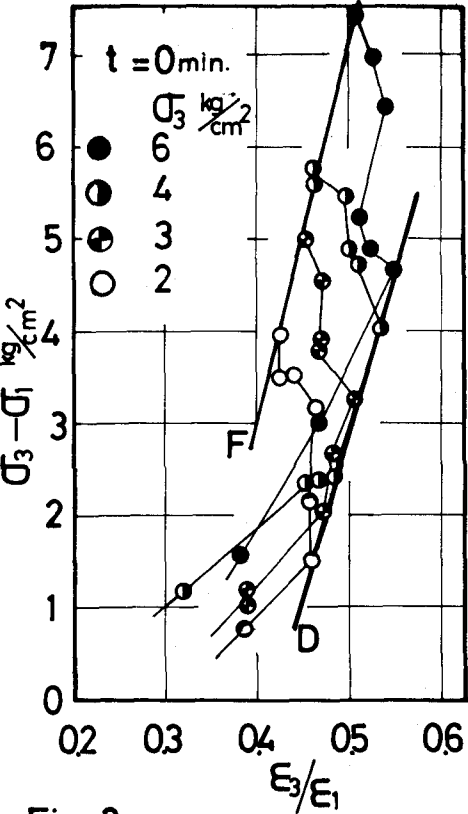


Fig. 3

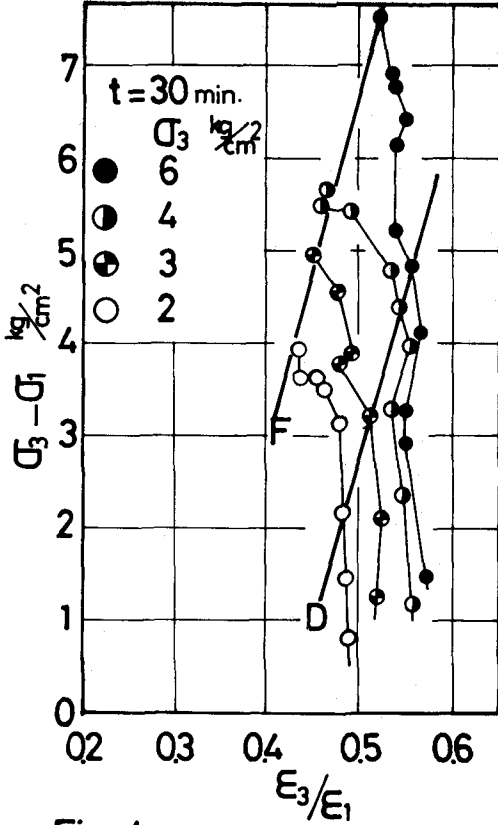


Fig. 4

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) 昭和47年土質工学研究発表会(柳引恵一) | 4) 昭和50年土木学会年次講演会(") |
| 2) 昭和47年土木学会年次講演会(") | 5) 昭和51年土木学会年次講演会(") |
| 3) 昭和51年土質工学研究発表会(") | 6) 昭和48年土質工学研究発表会(") |