

岐阜大学工学部 正員 宇野 尚雄
 学生員 藤塚 哲朗
 学生員 原田 久人

1. まえがき

不飽和土の水浸による強度低下・体積変化挙動には不明確な点が多い。本報告は非水浸試料、水浸試料に対する三軸圧縮試験による初歩的実験結果を述べる。

2. 実験方法

用いた試料は、シルト質土としての長良川堤防土で、 $G_s = 2.64$ 、レキ分 2.5%、砂分 36.0%、シルト分 54.6%、粘土分 6.9% のレキを除いた部分で、 $w_{opt} = 19.0\%$ 、 $\gamma_{dmax} = 1.62 \text{ g/cm}^3$ 、 $w_L = 29.8\%$ 、 $w_p = 23.0\%$ である。

非水浸試料としては、 $S_r = 30\%$ 、 $\gamma_d = 1.5 \text{ g/cm}^3$ の試料を水浸試料としては、同様の試料をセル内で、24hr 自然吸水させ飽和状態にさせたものを用いた。非水浸、水浸試料ともに、圧密後、歪制御で非排水試験を行った。非水浸試料の圧密時、セン断時の体積変化は図-1 に示す装置を用いて測定を行った。

図-1

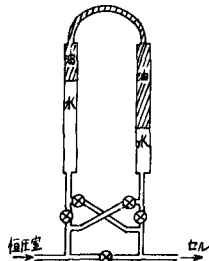
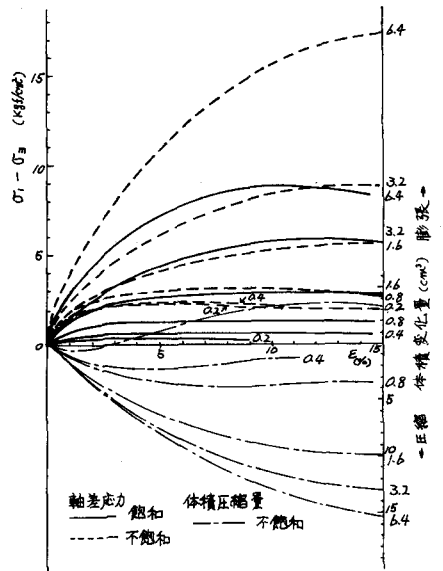


図-2



3. 実験結果

一連の応力～ヒズミ～体積変化の関係を図-2 に示すが、水浸試料の強度低下が現われている。体積変化挙動は、 $\sigma_3 = 0.2 \text{ kgf/cm}^2$ の試料のみ膨張しており、他のものは

図-3

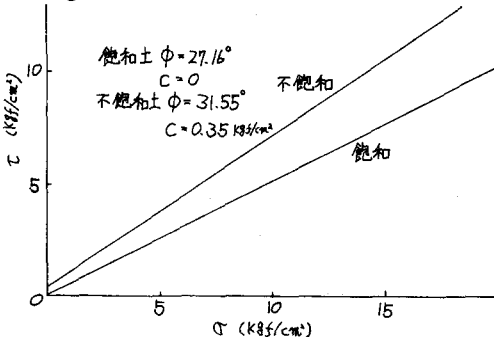


図-4

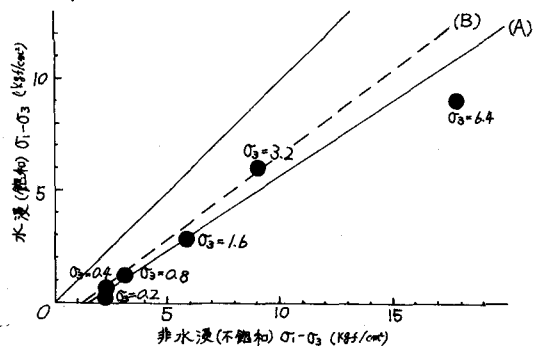


図-5

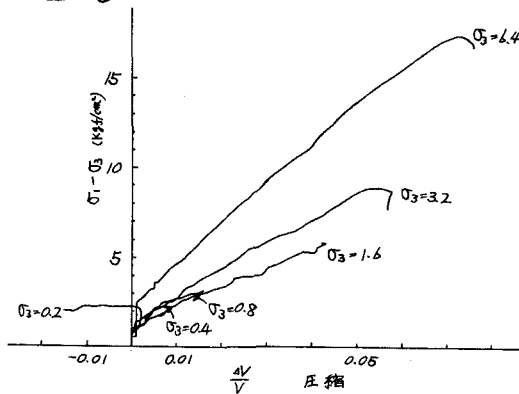
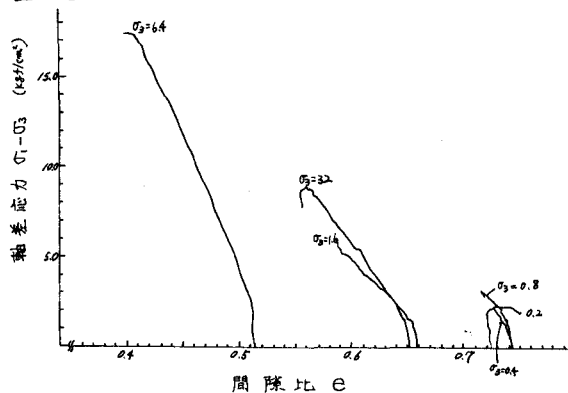


図-6



すべて圧縮側で、 σ_3 が大になるほど圧縮量が大きくなっている。図-3は図-2より破壊包絡線を描いたものであるが、水浸試料では粘着力 $c=0$ 、内部摩擦角 $\phi=27.16^\circ$ 、非水浸試料では $c=0.35$ 、 $\phi=31.55^\circ$ であった。同じ試料を用いて、サクションと含水比の関係を求めた実験¹⁾では、非水浸試料と同じ含水比10%のときに発生しているサクションは約 0.3 kgf/cm^2 であったが、サクションが粘着力に対してどの程度寄与するか興味深い。図-4の(A)線は、実験より求めた非水浸試料の破壊主応力差と水浸試料の破壊主応力差の関係を描いたものである。水浸により内部摩擦角と粘着力が同時に変化した場合、水浸時の粘着力がゼロならば、次の関係式が成り立つ²⁾。

$$\frac{\sigma_1^* - \sigma_3}{\text{非水浸}} = \frac{\sigma_1 - \sigma_3}{\text{水浸}} \cdot \frac{(1 - \sin \phi) \sin \phi^*}{(1 - \sin \phi^*) \sin \phi} + 2C^* \sqrt{N_\phi}$$

C^* : 非水浸時の粘着力, ϕ^* : 非水浸時の内部摩擦角。この式より求めた破壊主応力差の関係は図-4の(B)線となり、実験結果と比較的対応している。図-5, 6は不飽和土セン断時の軸差応力と体積ヒズミおよび間隙比の関係を描いたものである。図-7は側圧と破壊主応力差の関係で、図-8は水浸、非水浸の試料が破壊するのに要する仕事量として、図-2の応力～ヒズミ曲線の積分値を求め側圧に対して描いたものである。

現在、三軸試験機を用いて、不飽和土の圧縮時、セン断時のデータをとりはじめたところであるが、今後は体積変化をコントロールできるような実験を行っていきたいと考えている。

参考文献 リ宇野・藤塚、第15回土質工学研究発表会概要集、pp.289～292、1980、2) 宇野・宮下、pp.681～684

図-7

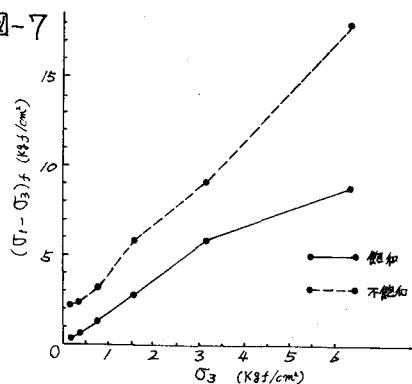


図-8

