

岐阜大学大学院 学生員 ○ 藤塚 哲朗
 岐阜大学工学部 正会員 岡 二三生
 岐阜大学工学部 正会員 宇野 尚雄

1. まえがき 不飽和盛土の挙動や安定性の基礎資料を得るため不飽和状態のシルトの強度、体積変化を調べた三軸試験結果を報告する。

2. 試料及び試験方法 長良川で採取したシルト試料は $G_s=2.64$, L_x 分(2.5%)を除いて粒度が砂分36.9%, シルト分56.0%, 粘土分7.1%のもので、液性限界28.8%, 塑性限界23.0%である。¹⁾これを乾燥密度 1.50 g/cm^3 に締固めた後、飽和させた。飽和試料を等方圧密した後、サクションを与えて、Fig. 1に示す3種類の飽和度・サクションの状態を作成した。各点の1~3の番号は実施した圧縮試験の側圧の区別を表わし、1は 0.2 kgf/cm^2 , 2は 0.4 kgf/cm^2 , 3は 0.8 kgf/cm^2 を意味する。せん断速度は $0.5\%/min$ で、排水を許して負の間隙水压をU字管式で測定しつつ、間隙空気は密閉状態にして空気圧を測定した。不飽和試料の体積変化も装置を工夫して測定した。²⁾

3. 試験結果 不飽和試料の三軸圧縮試験結果は、応力~ひずみ~体積変化の関係としてFig. 2に示した。飽和土試料のCU試験では強度(側圧)は $0.36(0.2)$, $0.65(0.4)$, $1.33(0.8)\text{ kgf/cm}^2$ がそれぞれ得られていたの、飽和土に較べて不飽和土の強度は2~3倍大きいこ

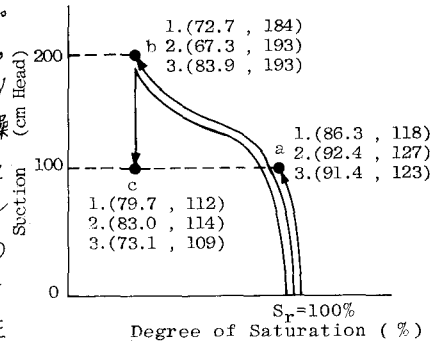


Fig. 1

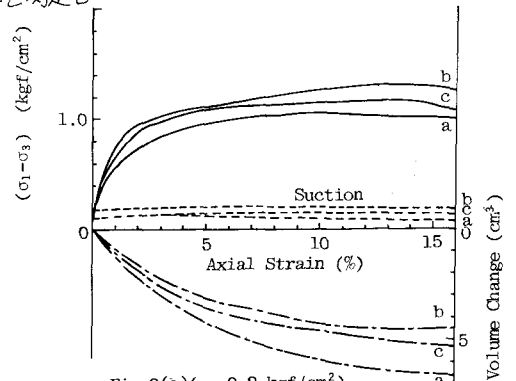


Fig. 2(a) ($\sigma_3 = 0.2\text{ kgf/cm}^2$)

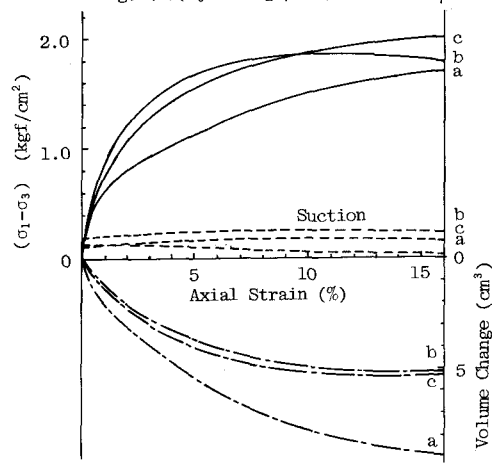


Fig. 2(b) ($\sigma_3 = 0.4\text{ kgf/cm}^2$)

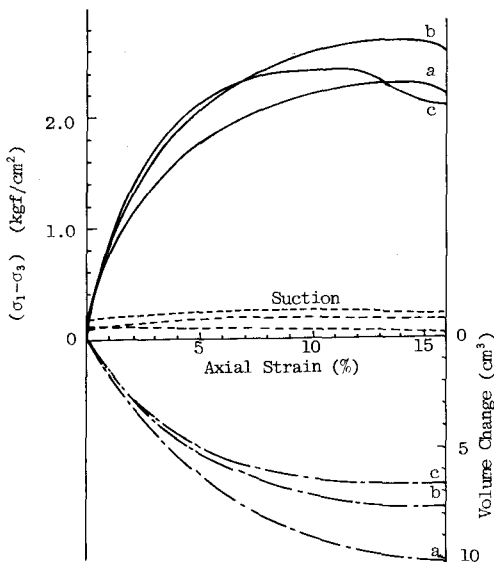


Fig. 2(c) ($\sigma_3 = 0.8\text{ kgf/cm}^2$)

とがFig. 2に認められる。³⁾ Fig. 2には間隙空気圧 u_a と間隙水圧 u_w の差としてのサクション S も記入してあるが、サクションはせん断中に大して変化せず、初期のサクションを維持しているかに見える。このため、側圧 0.8 kgf/cm^2 の場合を拡大してFig. 3に描いた。飽和度の高い試料 a の場合は負の間隙水圧が減少して、正圧に向かっていくため、サクションもせん断が進むにつれ減少する傾向を示している。Fig. 3の a は91.4%の飽和度であるが、 b は83.9%, c は73.1%であり、80%程度の飽和度ではせん断中のサクション変化は少ない。Fig. 4には側圧 0.8 kgf/cm^2 の場合のせん断中の体積変化と主応力差との関係を示した。いずれも圧縮側になっているけれども、体積圧縮量の増加とともに主応力差が単調に増加している。間隙水と間隙空気の体積変化はそれぞれ ΔV_w , ΔV_a と記して描かれている。Fig. 4(b), (c)の飽和度が70~80%の場合には ΔV に占める ΔV_a の割合は高く、土の体積変化はほとんど空気の圧縮になっている。(a)の飽和度が91.4%の場合には ΔV_w と ΔV_a とが同等の程度となっている。すなわち、状態 a は飽和土的で、状態 b, c は不飽和土的で、状態 a より b, c の方がFig. 2に見られるように強度は大きくなる。同程度のサクション状態 a と c の場合の違いは飽和度差で約20%である。一方、不飽和試料Fig. 2(c)の a の場合($S_r=91.4\%$)に対して飽和試料のCI試験による強度は $1/3$ になっているので、強度的に減衰しているかに見えるけれども、本研究の不飽和試料の三軸圧縮は非排気、排水の条件に近いので、完全に対比できるわけではない。

4. 結び 長良川堤防の土質、シルトを材料とした不飽和土の力学的性質に関する一連の研究の一部であるが、不飽和土のせん断条件として考えられる排気と非排気、排水と非排水の条件設定法、さらにせん断速度の影響など実験データの蓄積が必要である。

参考文献 1)宇野・宮下：浸水による不飽和土の強度低下について、土と基礎、Vol.29, No.6, 1981

2)宇野・藤塚・原田：不飽和土の水浸時の強度低下について、土木学会中部支部発表会概要集、1981, pp.144~145

3)宇野・藤塚・原田・宮下：サクション変化にともなう土の圧縮性と強度、第16回土質工学研究発表会概要集、1981

実験は原田久氏(福岡市)の助力を得た。また本研究は科学費(研究費一B)No.546/42の補助を受けた。謝意を表す。

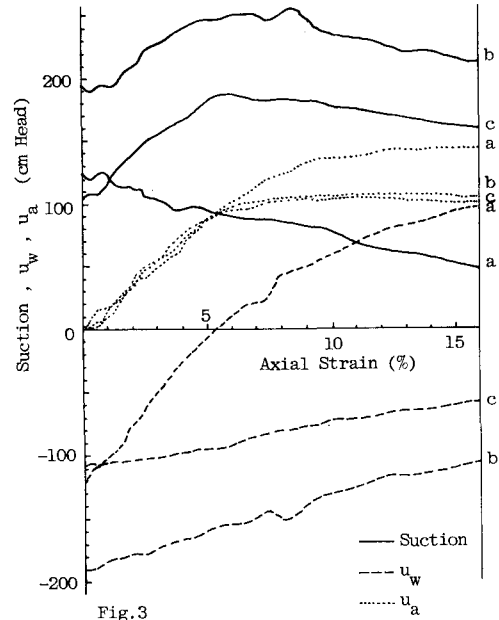


Fig.3

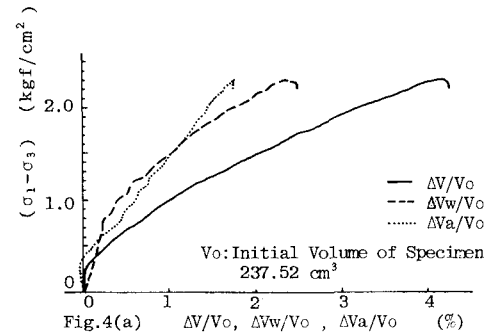


Fig.4(a)

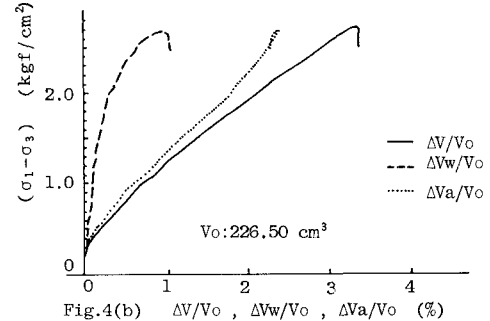


Fig.4(b)

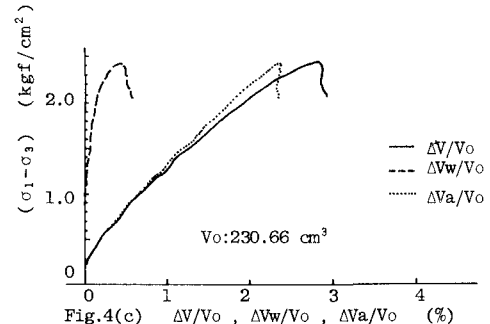


Fig.4(c)