

神戸大学大学院 学生会員 ○河井克之
 (株)日建設計 正会員 本田道識
 神戸大学 正会員 藤原照幸
 神戸大学 正会員 軽部大蔵

1. はじめに 従来より筆者らは不飽和土の力学挙動に及ぼす間隙水分布の影響について研究を行ってきたが、今回さらに実験データを蓄積し、せん断強度に与える影響を明らかにしたので報告する。

2. 試験方法 試料には、文献1)と同様にスラリーから圧密して作製したカオリン供試体(φ35mm×H80mm)を用いた。図-1は圧密過程の応力経路図である。水分特性曲線の脱水過程上と吸水過程上の供試体をSeries I では $S=3(\text{kgf/cm}^2)$ 、Series II では $S=2.5(\text{kgf/cm}^2)$ で等方圧密した後、排気排水三軸圧縮試験を平均主応力 p 一定のひずみ制御($\varepsilon_1 \approx 0.003(\%/min)$)で行った。

3. 試験結果 図-2に、サクシオン載荷過程の含水比及び間隙比の変化を示す。 $S=3(\text{kgf/cm}^2)$ 以上で含水比は非可逆的な挙動を示すのに対して、体積はほとんど圧縮せず可逆的な挙動を示している。よってこの領域では脱水過程と吸水過程で、サクシオンによる体積圧縮が起こらないようなよく似た間隙水分布状態であると言える。図-3はせん断過程の応力～ひずみ関係である。サクシオン履歴の有無による変形挙動の違いを比較すると、 $S=3(\text{kgf/cm}^2)$ でせん断したSeries I よりも $S=2.5(\text{kgf/cm}^2)$ でせん断したSeries IIの方が挙動の差が大きく現れている。この差は間隙水分布状態の違いによるものと解釈できる。

図-4は破壊応力点を示しているが、図中には文献1)の側圧一定試験結果および同じ試料の飽和状態の排水試験結果もプロットしている($\varepsilon_1 \approx 0.004(\%/min)$)。今回用いた試料は破壊時に正のダイレイタンスーが起っており、軸圧縮強度にはその影響量が含まれている。そのためサクシオン履歴の有無による強度の違いは明確には現れていない。そこでダイレイタンスー補正式²⁾がせん断過程全般にわたって成立していると仮定した上で、ダイレイタンスーの影響を無視できる最大圧縮時の応力状態を比較する。図-5は p 一定試験の最大圧縮時の応力状態をプロットしたものであるが、サクシオン履歴の有無、つまり間隙水分布の違いによる強度の違いが現れている。

図-6はせん断過程での排水量、体積変化である。サクシオン履歴を与えた供試体では、体積変化に拘わらず排水はほとんど起こらない。しかし、サクシオン履歴のない供試体については、サクシオンの値によって排水挙動に違いが見られる。

参考文献

1) 浜田他 第48回土木学会年次学術講演会 Ⅲ-458. 2) Poorooshasb他 Proc. 5th ICSM Vol. 1, pp. 297-304
 Katsuyuki. KAWAI, Michinori. BONDA, Teruyuki. FUJIWARA, Daizou. KARUBE

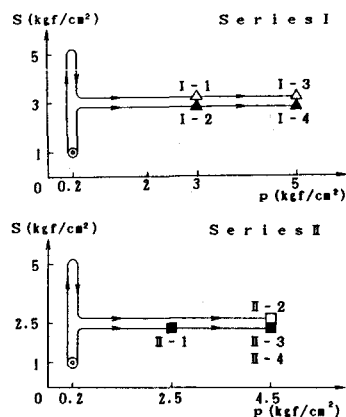
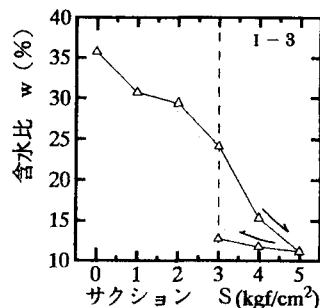
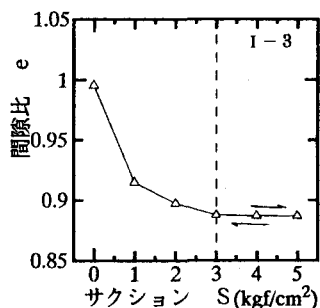


図-1 応力経路



(a) 含水比～サクシオン関係



(b) 間隙比～サクシオン関係

図-2 サクシオン載荷過程の挙動

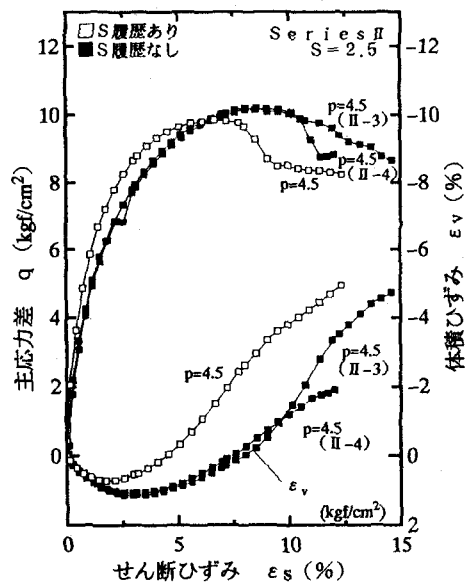
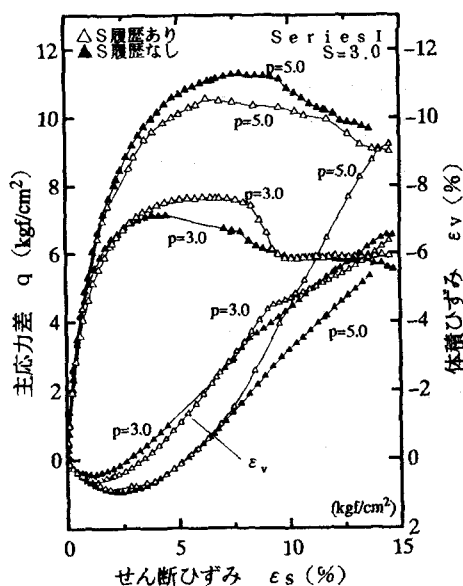


図-3 応力～ひずみ関係

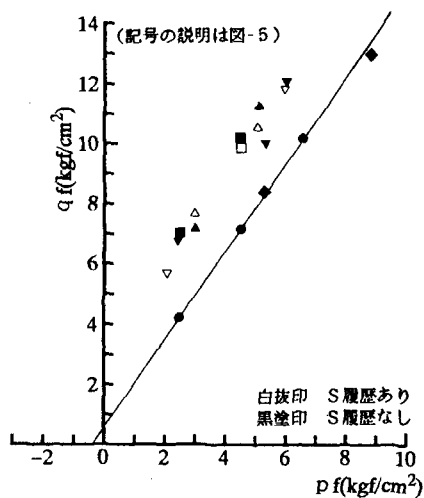


図-4 破壊応力点

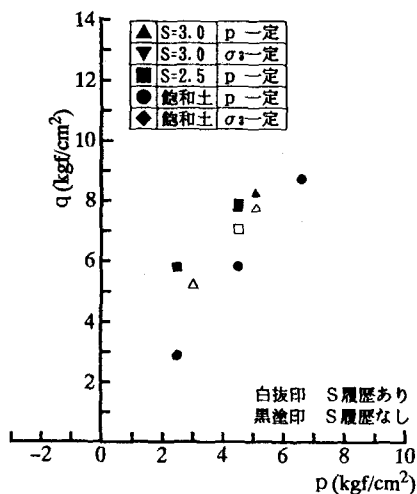


図-5 最大圧縮点の応力状態

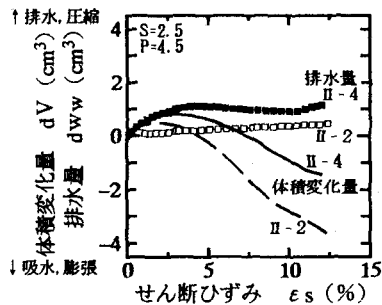
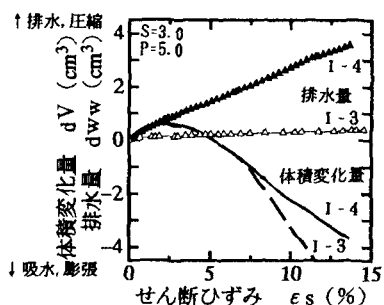


図-6 排水量, 体積変化量～せん断ひずみ関係