

締固め土の力学的性質に及ぼす飽和度の影響

岐阜工業高等専門学校

正会員

吉村優治

〃

学生員

○頭本忠夫

神 戸 大 学

正会員

加藤正司

1. はじめに

サクシオン力は土の強度に大きく影響しており、土の真の強度を知るには、サクシオン力を求めなければならない。最近の不飽和土の研究では一斉試験¹⁾も行われ、サクシオンに対する計測手法もほぼ確立されてきている。一方、不飽和土の力学試験を行う場合には三軸試験装置を使う場合がほとんどで、装置が大がかりで取り扱いも複雑である。

そこで本研究では、サクシオンおよび体積変化を簡単に測定することができる一軸圧縮試験機を用いて、締固めた不飽和土の一軸圧縮試験を行い、主として強度、サクシオン、体積変化に及ぼす飽和度の影響を検討したものである。

2. 実験概要

図-1に本研究で用いた一軸圧縮試験機を示す。この一軸圧縮試験機の特徴は、セラミックディスクを組み込んだペDESTALを一軸下盤に取り付けることにより、サクシオンが測定可能である。また、供試体にゴムスリーブをかけて小型のセルで覆い、セル内を満水にしておき、せん断中にセル内の水の出入量をロードセルで計測することにより、体積変化が測定可能である。

試料には、不飽和土の一斉試験¹⁾で用いられたDLクレーを使用した。表-1にその物理的性質、図-2に締固め試験の結果を示す。図-2の締固め曲線を見ると、締固めエネルギーの増加により、ゼロ空気間隙曲線に沿って左上に移動、すなわち最大乾燥密度の増大と最適含水比の低下現象がみられる。

供試体は、締固めエネルギーを調節することにより、乾燥密度を一定にして飽和度のみ変化させて作成する。本研究では最適含水比以下で乾燥密度 $\rho_d \approx 1.5 \text{ g/cm}^3$ を目標にした。

表-1 DLクレーの物理的性質

土粒子の密度	: 2.679 g/cm^3
液性限界	: NP
塑性限界	: NP
砂分	: 0.1%
シルト分	: 95.2%
粘土分	: 4.7%
最大粒径	: 0.250mm
60%粒径	: 0.030mm
30%粒径	: 0.024mm
10%粒径	: 0.014mm
均等係数	: 2.1
曲率係数	: 1.3

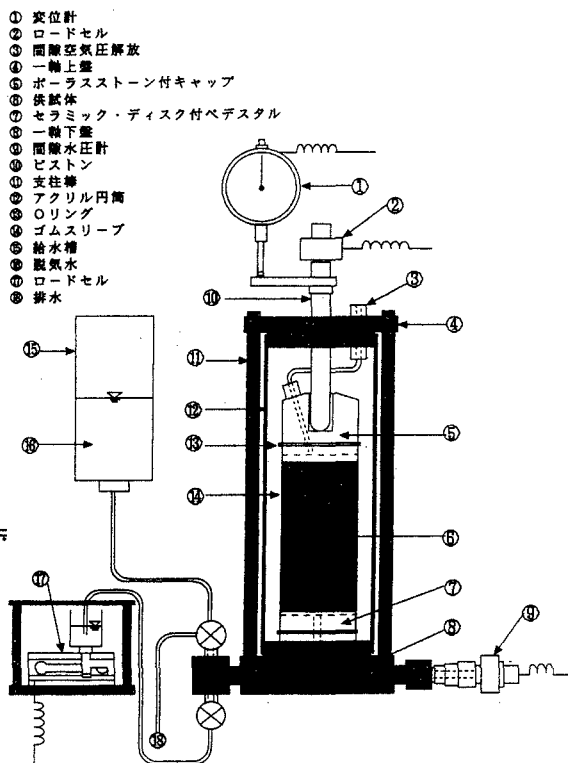


図-1 一軸圧縮試験機

3. 実験結果および考察

図-3は、一軸圧縮試験の結果であり、(a)一軸圧縮強度、(b)破壊時の軸ひずみ、(c)サクシオン、(d)破壊時の体積ひずみをそれぞれ示したものである。

一軸圧縮強度と飽和度の関係を示した(a)図より、飽和度が高いほど一軸圧縮強度も増大するが、最適含水比付近では逆に一軸圧縮強度は低下する傾向にあることがわかる。破壊時の軸ひずみと飽和度の関係を示した(b)図より、飽和度が高くなるほど破壊時の軸ひずみも増大している。サクシオンと飽和度の関係を示した(c)図より、飽和度が高いほどサクシオンは低いことがわかる。また、初期サクシオン(○)と破壊時のサクシオン(●)の差が大きいほど一軸圧縮強度が大きい傾向が見られる。破壊時の体積ひずみと飽和度の関係を示した(d)図より、飽和度が高くなるほど破壊時の体積ひずみは大きくなるが、最適含水比付近では逆に破壊時の体積ひずみは小さくなる傾向にある。この関係は、(a)図に示した一軸圧縮強度との関係と類似である。

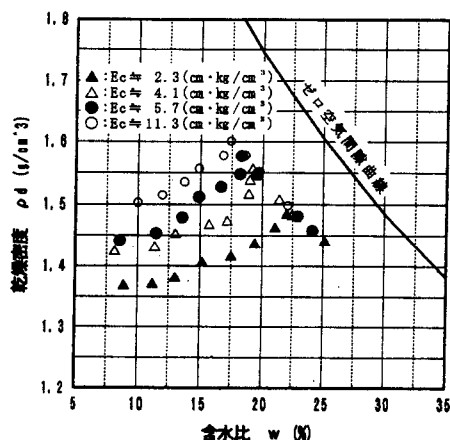


図-2 DLクレ-の締固め試験結果

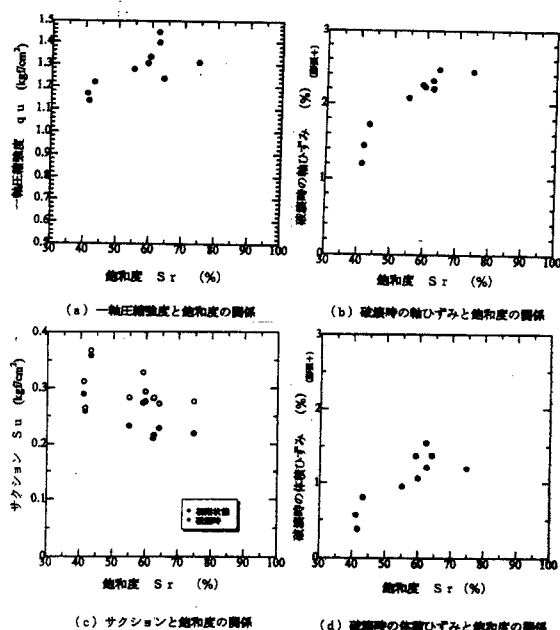


図-3 一軸圧縮試験の結果の一例

4. おわりに

本研究では、サクシオンおよび体積変化を簡単に測定することができる一軸圧縮試験機を用いて、締固めた不飽和土の一軸圧縮試験を行い、主として強度、サクシオン、体積変化に及ぼす飽和度の影響を検討した。本研究で用いた一軸圧縮試験機は取り扱いも比較的容易であるので、今後は他の試料も含めて、より多くのデータを蓄積していこうと考えている。

参考文献

- 1) 不飽和地盤の安定性に関する研究委員会：不飽和地盤の調査・設計・施工に関する諸問題シンポジウム発表論文集，土質工学会，1993.1.