

1. はじめに

一軸圧縮試験は、元来非排水条件が成立する下で有効な試験法である。そして、この試験から得た強度特性は応力解放や機械的攪乱に敏感に反応するとされている。著者らは自然堆積地盤から、沖積・洪積粘土を採取し、サンプラーから押し出した試料の含水比の変化がないようにして大気圧下で 1~2 ヶ月間保存し、この間の応力解放が一軸圧縮強度特性に及ぼす影響を実験的に検討した¹⁾。本稿では、同じ試料を更に約 4 ヶ月間保存した場合の一軸圧縮強度特性を先の結果を統合して検討した。

2. 供試土と実験方法

供試土は、固定ピストン式シンウォールサンプラーを用いて深度 z が $-(19.5 \sim 20.4)\text{m}$ から採取した沖積の熊本粘土 (T-9) と、ロータリー式 2 重管サンプラーを用いて z が $-(50.2 \sim 50.7)\text{m}$ から採取した洪積熟田粘土 (D-2) である。 σ'_{vo} はそれぞれ 87kPa 、 355kPa である。塑性指数 I_p は、T-9 で 46、D-2 で 39 である。T-9 は先の報告¹⁾と同じ試料であるが、D-2 は先の報告¹⁾で用いた D-6 ($z = -62.2 \sim -63.0\text{m}$) とは異なる深度の試料である。

サンプラーから押し出した長さ 5cm の試料片からは、直径 $d15\text{ mm}$ 、高さ $h35\text{ mm}$ の S 供試体が 10 個作成できる。試料採取して約 10 日後に、供試体を作成して一軸圧縮試験を実施し (Test I)、T-9 で 52 日、D-2 で 67 日後に一軸圧縮試験を行なった (Test II)。さらに、T-9 で Test I から 116 日、D-2 で 124 日後に一軸圧縮試験を行なった (Test III)。この間試料片は 17°C の恒温室で保存した。含水比 w_n の変化を防ぐための方策は、サランラップで 2 重にシールした後、ビニール袋に入れて密封した。一軸圧縮試験は、S 供試体を使用し、一気圧以上のサクシオン S が測定できる携帯型一軸圧縮試験機²⁾によってサクシオン S を測定した後、ひずみ速度 $\dot{\epsilon}=1\text{ \% / min}$ で圧縮せん断した。

3. 強度特性に及ぼす試料の応力解放の影響

図-1は、名古屋 D-2 の S と時間 t の関係である。時間軸の原点はセラミックディスク表面の水を拭き取った時である。D-2 は一気圧以上の S を保持しているため、 S の t に対する変化を見ながら 150~180kPa の空気圧を供試体表面に負荷し、 S が一定値になった時の値 S_0 を測定した。 $\sigma'_{v0}=355\text{kPa}$ と大

キーワード : 粘性土・一軸圧縮試験・サクシヨン・応力解放

連絡先 : 神奈川県横須賀市走水 1-10-20 TEL 0468-41-3810(内)2340 FAX 0468-44-5913

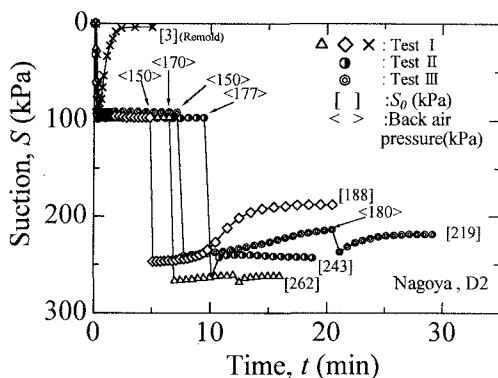
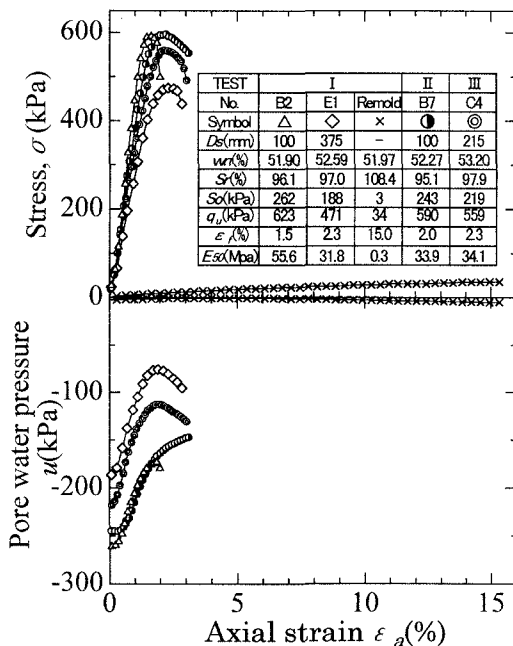
図-1 S と t の関係

図-2 $\sigma \cdot u$ と ε_s の関係

きく、 $I_p=39$ と小さいにも関わらず、 $S \sim t$ 関係、 S_o 値に応力解放を受けた期間の差が与える影響は小さいと判断される。また、これらのことは T-9 に対しても同様であった。

図-1のように S_o を測定した後の同じ供試体に対して行なった一軸圧縮試験の応力 σ ・間隙水圧 u と軸ひずみ ε_a の関係を図-2に示す。せん断によって S が正圧になることがあるため、図-2ではせん断中の S を u としている。したがって、 $\varepsilon_a=0$ の u は S_o 値である。図-2には各供試体の w_n, S_o, q_u, E_{50} 等の値を表にまとめている。パラフィン等を用いない簡易なシール方法であったが、 w_n に試料保存期間の影響は無いと判断される。 S_o が小さくなると q_u が小さくなり、 ε_f が大きくなっている。これは試料の乱れに起因していると推察される。

4. 原位置の非排水強度の推定に及ぼす試料の保存期間の影響

正垣・丸山²⁾は、サンプラー内の乱れの程度が異なる試料の S_o と q_u を測定し、原位置の非排水強度を推定する方法を提案している。図-3 と図-4はこの推定法を適用して、原位置強度を推定するための補正值 $R(q_u)^*$ を得るために、それぞれ D-2 と T-9 の $R(q_u)$ と p_m/S_o の関係を示したものである。ここで、 $R(q_u)$ は q_u の最大値 $q_{u(max)}$ に対する各供試体の q_u の比であり、 p_m は平均圧密圧力である。D-2 の静止土圧係数 K_o は Ladd ら³⁾ が示した関係式から 0.7 とした。また T-9 の K_o は 0.5 と仮定した。

図中の曲線は、サンプラーの刃先からの距離 D_s の異なる供試体に対する同様な結果から得たプロットの回帰曲線であるが、Test III から得たプロットは、他の試験で得たそれとともに、この曲線上に位置している。このことは、原位置強度の推定に及ぼす試料の保存期間（応力解放）の影響がほとんど無いことを意味している。

5. おわりに

D-2 の場合、サンプラーから押し出した試料を 191 日間（T-9 では 168 日）大気圧下（応力解放状態）に置いて、含水比の変化が無ければ、一軸圧縮試験はこの間の応力解放の影響が小さい安定的な強度を得る試験法であることが分かった。

参考文献

- 1) 正垣・白川：自然堆積土の一軸圧縮強度特性に及ぼす保存期間の影響、第53回年次学術講演会講演会講演概要集、Ⅲ-A49、96～97、1998。
- 2) 正垣・丸山：サンプラー内の乱れの程度の異なる試料を用いた原位置の非排水せん断強度の推定法、土と基礎、Vol.46、No.4、29～32、1998。
- 3) Ladd et al: Stress Deformation and Strength Characteristics, State of the Art Report, Proceeding of 9th I.C.S.M.F.E., Vol. pp.421-494, 1977。

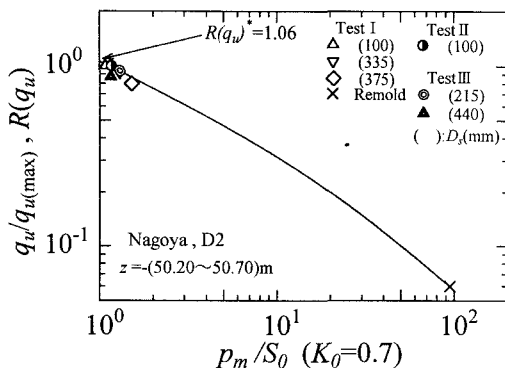


図-3 $R(q_u)$ と p_m/S_o の関係

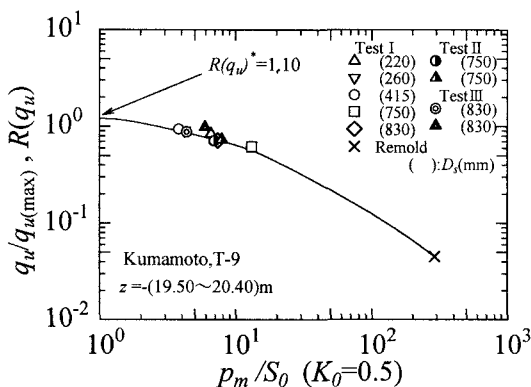


図-4 $R(q_u)$ と p_m/S_o の関係