

大阪大学工学部 正員 伊藤 富雄
 同 学生員 〇松井 保
 同 学生員 岡 好彦

1. はしがき

この実験においては、まず土の三軸圧縮試験について、載荷板と供試体との間の摩擦による影響を調べるために、載荷板にシリコンオイルを塗ることによって端部摩擦を軽減した場合と、ポーラスストーンによる端部摩擦がある場合とに関して実験を行い、比較検討する。つぎに、三軸圧縮試験における側圧を大気圧以下にした場合、土の強度にどのような影響があるかを知らるために、飽和土および不飽和土につき実験を行う。

2. 端部摩擦を軽減した場合

1) 実験方法 実験に用いた試料は、粘土含量11%のシルト質ロームで、これを十分に練り返して1kg/cm²の圧力で圧密したのち、直径5cm、高さ12.5cmの円柱形に成形したものを供試体として用いる。その諸性は、P.L. 25.6%, L.L. 53.6%, 比重 2.66, 含水比 56.0%である。この供試体に、つぎの2種の載荷板を用いて上下圧を加え、ヒズミ速度 0.8%/minのヒズミ制御で、側圧1, 2, 3 kg/cm²の3通りについて非排水試験を行う。

- i) シリコンオイルを塗り、うすいゴム膜ごおいたアクリル樹脂製の載荷板。
- ii) ポーラスストーンの載荷板。

そして、供試体の上下端部および中央部の直径を試験後ノギスで測定して、直径の変化量を求める。

2) 実験結果 図-1は、縦軸に破壊時の軸差 $\sigma_1 - \sigma_3$ 、横軸に側圧をとって実験結果を図示したものである。これによると、載荷板にシリコンオイルを塗った場合と、ポーラスストーンを用いた場合との間に強度の差が明白にあらわれこいないように思われる。したがって直径に比し高さが2倍以上の供試体を用いれば、端部摩擦が強度におよぼす影響は、ほとんどないものと考えられる。図-2は、縦軸に供試体の両端部における直径の変化量 Δd_e と中央部における直径の変化量 Δd_c の比を、横軸に側圧をとって、結果を示したものである。したがって、 $\Delta d_e / \Delta d_c = 1$ なる場合は、供試体がつづみ状でなく、全体が同じ量だけ横方向にふくれる場合に相当する。したがって図-2によれば、シリコンオイルの場合の方がポーラスストーンの場合に比べてこの比が1に近いから、端部摩擦がシリコンオイルより軽減され、供試体全体を通じて土粒子が比較的均等に側方に変位しているように思われる。

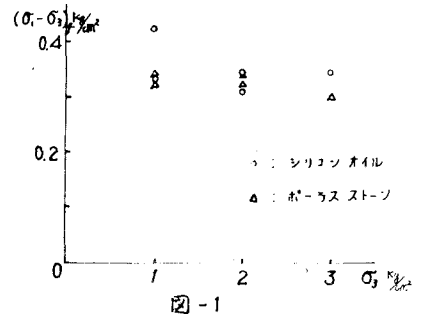


図-1

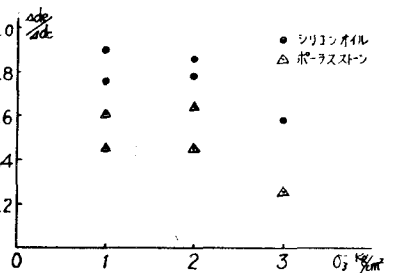


図-2

3. 側圧が1気圧以下の場合

1) 実験装置および方法 側圧を1気圧以下にするには、圧縮室に接続した径20mmのシリンダーとピストンを取り付け、圧縮室内に液を満ちして密閉したのち、そのピストンを引き抜く方法を採用する。この側圧は水銀メーターで測定するが、飽和土では側圧を0.2、不飽和土では側圧を0.4 kg/cm²程度まで下げ得る。実験に用いた試料は、前記実験に用いたと同じ土をかく乱の状態に成形した飽和土(含水比69.2%)およびこの土と豊浦標準砂を2:3の割合で混合し、標準突固め試験の方法により、含水比12.7%で突固めた試料(飽和度63.7%)との2種である。供試体は直径5cm、高さ12.5cmの円柱形に成形し、ヒズミ速度0.8%/minのヒズミ制御で非排水試験を行う。

2) 実験結果 飽和土の場合の結果を図-3、4に示す。図-3は縦ヒズミと軸差応力との関係を側圧をパラメーターとして描いたもので、それらのモーメントを図-4に示す。これらの図から判断すると、側圧を1気圧以下にしたときにも、強度にはほとんど差がないものと認められる。不飽和土の場合の結果を同様にして図-5、6に示す。これらの図によると、側圧が1気圧以上の場合と1気圧以下の場合とに明白な差が認められる。すなわち、1気圧以上の場合には側圧が上がるとともに強度が増すが、それに較べて、1気圧以下の場合には強度低下の程度が小さい。これは側圧1気圧以下の場合には、供試体とゴムスリーブとの間に空気が流出して、土粒子間に引張力が十分に作用しないことに起因すると思われる。

終りに、本研究のため文部省科学研究費の補助を受けたことに対し謝意を表す。

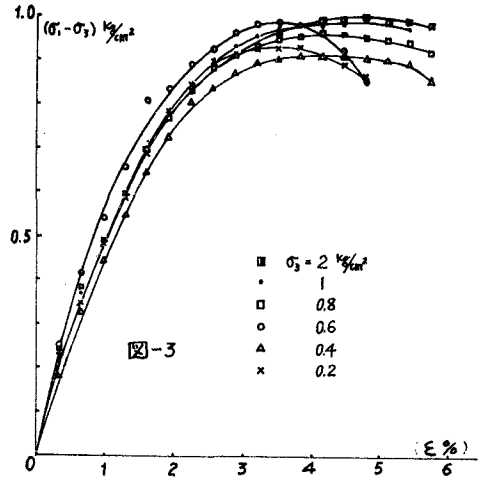


図-3

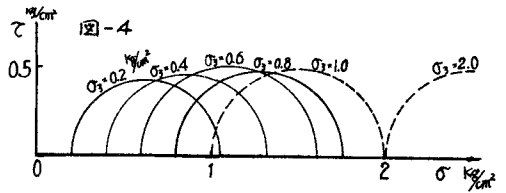


図-4

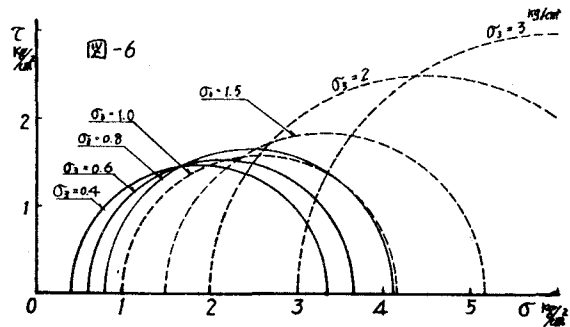


図-5

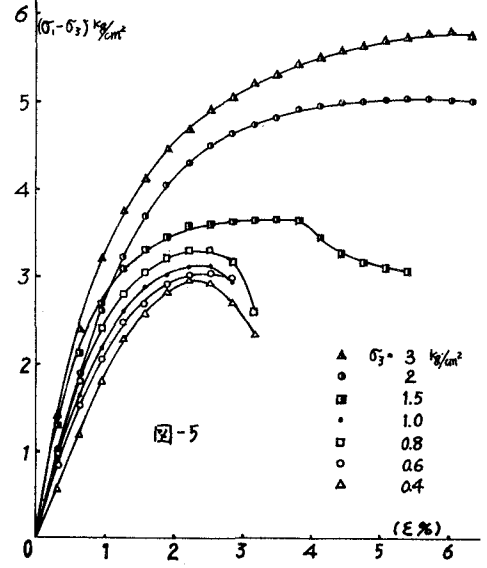


図-6