

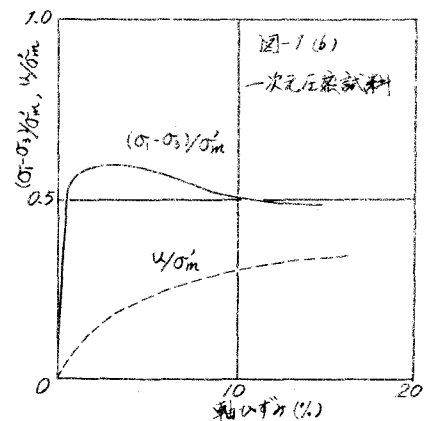
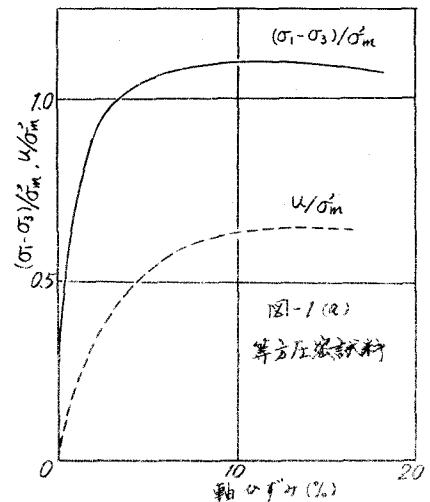
京都大学工学部 正倉 赤井 浩一

同 大学院 学生員 足立 紀尚

1. 概説 一般に粘土層の圧密はその堆積過程を考へると排水の妨げをうける変位も鉛直方向に限られるようであるが、一次元圧密が多く、圧密中の粘土層のうけり応力履歴は多次元的なものとなり、広く三軸試験で行われる等方圧密でその応力状態から離れられるものである。すなわち一次元圧密においては圧密が進むにつれて主応力差が生じ静止土圧係数などを導入すると $\sigma_1(1-k_0)$ は「先行せん断応力」と称すべき主応力差をうけていることになる。このうけり異方応力履歴が強度にいかかる影響をもち、とくに非排水条件で強度試験では重要な意義をもつものと考へられる。そこで昨年度に引続いて改良型三軸装置を用いて一次元圧密の実験的研究とともに、一次元圧密試料と等方圧密試料とを比較し、一連の排水せん断試験を行ひ、その結果について報告する。

2. 実験試料および方法 実験に用いた試料は試料作成用大型圧密リングで作成した飽和粘土で、その諸性は LL 88.2%, PI 57.1%, 含水比 77.0% である。供試体は直径 3.5 cm, 高さ 8.0 cm であり割線*で述べた方法で一次元圧密あるいは等方圧密を 24 時間行ひた試料について、せん断開始時に 0.5 g/cm² の back pressure を与へ、その後 3~5 段階にわたる応力制御試験で、その後破壊直前を正確に求め、その 0.1%/min のずれを制御試験を行ひた。時々間隔で水圧は供試体底面で測定した。

3. 実験結果と考察 等方圧密試料と比較して一次元圧密試料については小さいずれで $(\sigma_1 - \sigma_3)$ の最大値に達し、せん断中の発生間隔の水圧が小さいことも圧密中にすでに増大した主応力差によって消費されていることから説明されることは昨年度の講演で報告した。図-1(a), (b) は等方と一次元圧密試料のせん断中の $(\sigma_1 - \sigma_3)$ と間隔の水圧 u を圧密終了時の平均応力 σ_m で除いた値を軸ひずりに対して求めた図である。これから各値は圧密圧力 σ_m に関係せずほぼ一々の曲線で表わされることがわかる。Henkel の提議する関係式 $u = (1/3 + \alpha/2)(\sigma_1 - \sigma_3)$ から破壊時に対する間隔の水圧係数 α を求めると一次元圧密試料に対する



る値が小さいことがわかった。これから圧密時の応力履歴がせん断時のダイレイタンシーに影響を及ぼすことがわかる。図-2は、*Remoulie* の応力面上にせん断時の有効応力の軌跡を求めたもので、せん断の公称変が等方圧密試料では $K_0=1$ 線上にあり、一次元圧密試料については $K_0=0.48$ 線上にあることは各圧密過程の終了点と一致することから明らかである。その軌跡は応力履歴の違いによって異なる形状を呈し、ダイレイタンシーの差異を示していることは先づ記述と一致する。よって破壊包絡線は双方に有意な差が認められず、一方、*Mohr* の応力円から求めた有効内部摩擦角 ϕ' の圧密履歴の影響は小さいといえる。

正規圧密土の強度は破壊時の含水比で一般に決定されるという *Rutledge* の仮説がある。図-3は強度と含水比の関係を示しているが、同一含水比に対しては一次元圧密試料の方が大きい強度を有することを示している。このことは圧密中に生ずる主応力差によるわずかな硬化の現象として解釈される。図-4は静止土圧係数 K_0 と有効内部摩擦角 ϕ' の関係について今日で行った実験結果と *Jaky* の提案した関係式 $K_0 = 1 - \sin \phi'$ を示しているが、*Bishop* は彼が K_0 -test によってかなりよくこの式が成立することを報告している。この図からは静止土圧係数 K_0 は有効内部摩擦角 ϕ' の増大とともに減少する傾向については一致するが、破壊時の有効内部摩擦角と静止土圧係数の間にはどのような関係があるかということ理論的にどのような意味をもつものであるか疑問が多い。

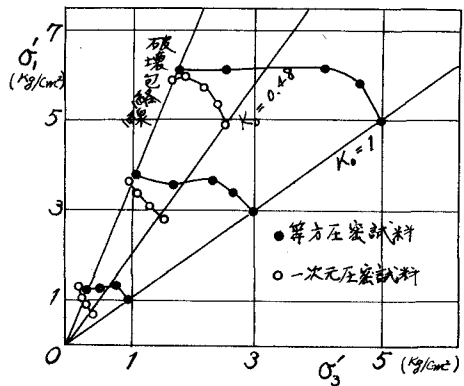


図-2

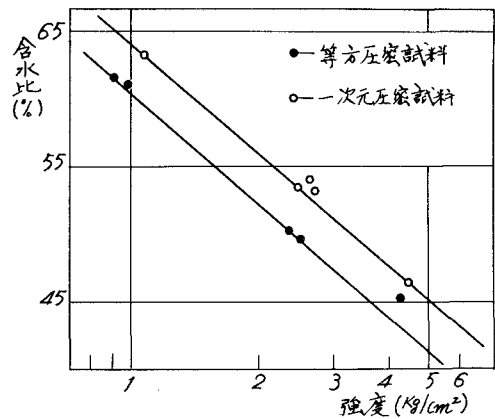


図-3

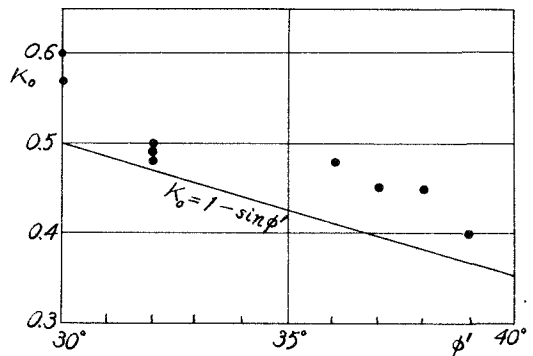


図-4

* 赤井, 達生, 久成: 飽和粘土の一次元圧密における側圧変化と間隙水圧の挙動について, (才工概), 土木学会第19回年次学術講演会(1964).