

東京大学 大学院 学生員 大河内保彦
 東京大学生産技術研究所 正員 龍田 文夫
 同 正員 山田 真一

1. はじめに

砂の三軸装置による K_0 圧密試験は、粘土の場合よりもはるかに高い精度で行わなければ良い結果は得られない。本試験装置では、差圧計を用いた高精度の側方変位検出機構を用いている。今回は砂供試体にせん断履歴を与え、 K_0 圧密を行うことにより、 K_0 値に与える履歴の影響を調べたので報告する。

2. 実験装置

使用している実験装置の概要をFig-1に示す。二重セル方式とし、供試体の側方変位を内側セル内に着した脱気水の自由水面の上下によ、て検出するものである。自由水面の変動の測定は、測定差圧25cmH₂Oの高精度差圧計によ、て行、ている。なお、供試体は直径約7.5cm、高さ約15cmの円柱形である。排水は供試体の上下両面から行、ている。

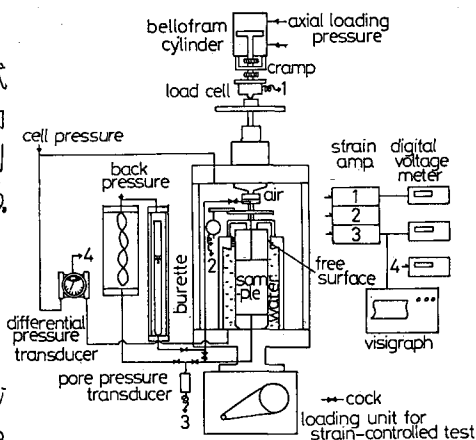


Fig-1

3. 実験方法

試料は $G_s = 2.64$, $e_{max} = 0.96$, $e_{min} = 0.64$ の豊浦標準砂を用いた。供試体作製法は、気乾試料を漏斗で空中落下させる方法であり、自由落下高さを定めることによ、このみ間隙比を調整する。この方法で相対密度30%~100%程度の供試体を作る事が可能であるが、今回の実験は自由落下高さを20cmとし、相対密度80%強のもので行、た。

K_0 試験は内側セルの飽和度を高めるために2.0kgf/cm²のバックプレッシャをかけた状態で行、た。 K_0 圧密段階は、有効拘束圧0.2kgf/cm²の等方応力状態から軸圧を0.3kgf/cm²まで増した状態を初期状態として行、た。具体的には、軸圧を増加して、その途中で側方変位が生じないように側圧を変化させている。Fig-2に使用した記号を示す。又、せん断履歴の与え方は、その応力経路の概念図をFig-3に示した。なお、履歴は K_0 値に対する影響と

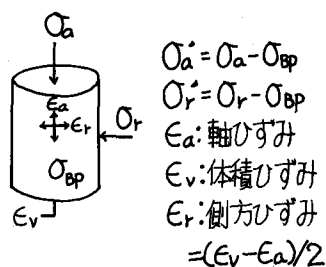


Fig-2

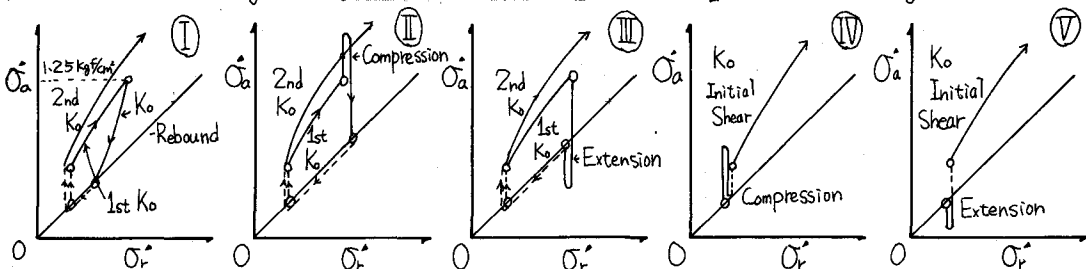


Fig-3

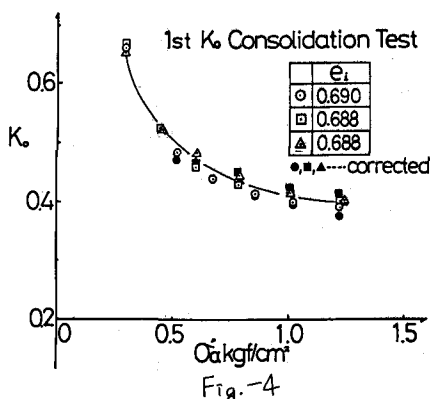


Fig. 4

いう点から、側方ひずみで評価した。

4. 実験結果

I, II, III の 1st K_0 段階は条件が同じなので、同じ結果が得られるはずであり、この結果をFig-4に示す。本方法はきわめて再現性が高い事がわかる。なお、黒垂りの記号は、軸圧一定で K_0 状態から側圧を変化させた試験結果Fig-5の直線部分で測定 K_0 値を補正したものである。またその結果が信頼できるように、 K_0 試験の全段階で側方ひずみを±0.005%以下に抑えるようにした。I, II, IIIの実験結果をFig-6に示す。この結果伸張履歴は測定される K_0 値にほとんど影響を与えないが、圧縮履歴はかなり K_0 値を低下させることがわかる。Iの K_0 値低下はちょっと性質が違うものと思われる。次にIV, Vの結果をFig-7に示す。この結果を見ると低応力域での履歴の影響は、応力レベルが高くなると考えてゆく事が明らかである。以上のように供試体に履歴があると K_0 試験が実際の地盤に近い応力状態をもたらさない事が予想される。なおメンブレン補正は検討中である。

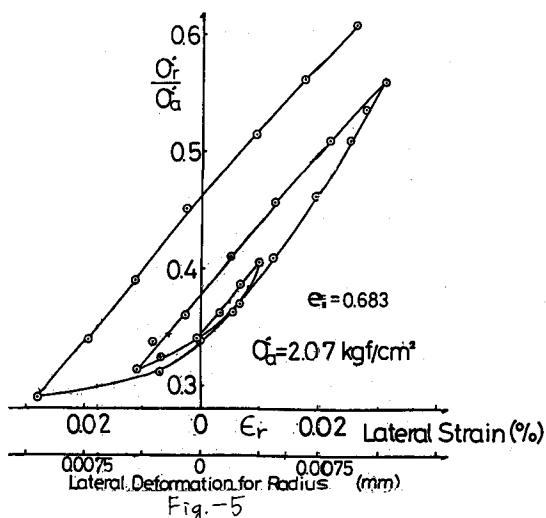


Fig. 5

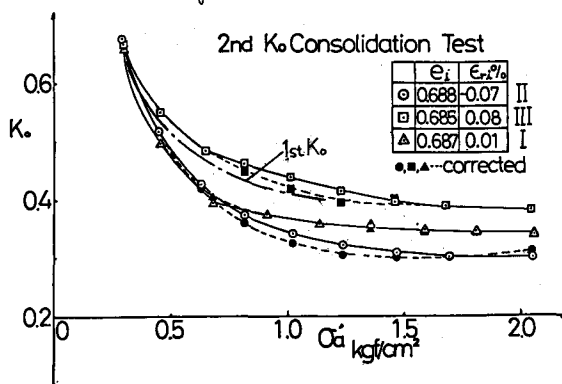


Fig. 6

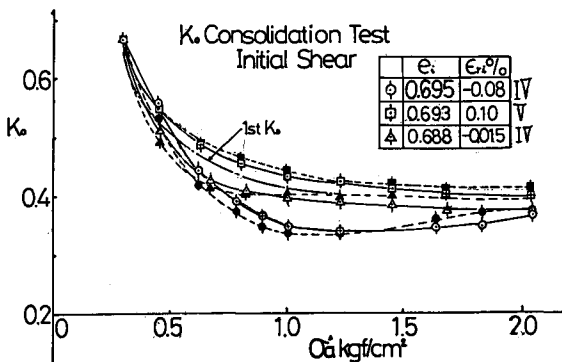


Fig. 7

5. 結論

- (1) 圧縮履歴は供試体の K_0 値をかなり低下させる。
- (2) 高応力域では K_0 値に対する履歴の影響は消滅する傾向にある。
- (3) 砂における K_0 試験はきわめて高い精度が必要である。

6. 謝辞

この報告をまとめるにあたり東京大学生産技術研究所、三木五郎教授に御助言いただきました。ここに深く感謝の意を表するものです。