

京都大学工学部	正 員	畠 昭治郎
京都大学工学部	学生員	○日 浦 喜 章
京都大学工学部	学生員	成 山 信 仁

1. 概 説

一般に地盤および土構造物の安定解析理論は、土の極限的なせん断抵抗性に注目して組み立てられている。しかし、構造物の密集した市街地における地盤のカットなど施工中に地盤が変形し近接構造物に損害を与える例はきわめて多く、変形を考慮した安定解析が必要となっている。そのアプローチとして不飽和土のせん断特性をせん断の全過程にわたってとらえる試みが考えられ、これは正確な判断を下すうえで極限值としての破壊点を取り扱うよりもすぐれていると考えられる。本研究はその第1歩として、正規圧密および過圧密土の等体積せん断におけるストレスパスを求め、その結果を1つの図面に整理することによってそのせん断特性を明らかにしようとしたものである。

2. 実験方法

実験試料には最大粒径 2 mm 以下、比重 2.61 の砂質ロームを用い、一面せん断試験機(試料径 6 cm)による正規圧密・過圧密土の等体積せん断を行った。予備実験をもとにせん断時の試料厚さが約 1.8 cm となるように試料をセットし、圧密・圧密膨張を行いそれぞれ十分に完了したのち、垂直荷重を増減させることによって試料を等体積に保ちつつ、手動で 1 mm/min のせん断はやさで約 10 分間せん断した。

なお、本実験は手動で行わざるを得ず、せん断はやさを小さい値で一定に保つことが困難なため、試料には時間依存性の小さい砂質ロームを使用した。さらに粘土についても実験を行う予定である。

3. 実験結果および整理

図-1 から図-5 は、含水比 13.7 % 試料セット時の飽和度約 27% の試料の実験結果を示したものである。

(1) 図-1 は過圧密土が、図-2 は正規圧密のストレスパスを描いたものであるが、これらの図から同一過圧密土でのストレスパスは相似形をなしていることがわかる。すなわち図-1 の 0.6 kg/cm² で初期圧密し、0.2 kg/cm² にもどしてせん断したものと、2.4 kg/cm² から 0.8 kg/cm² にもどしてせん断したも

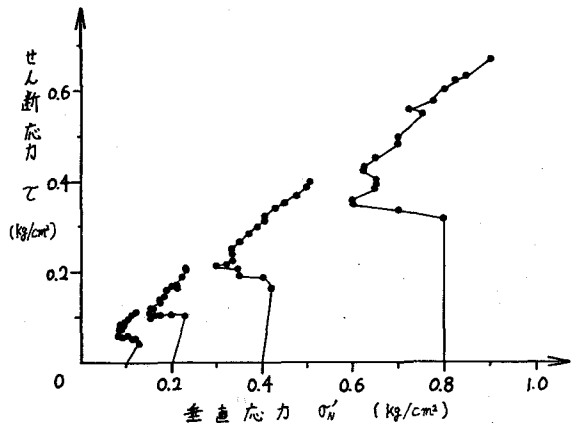


図 - 1

のどのストレスパスは相似となっている。

(2) 図-3 および 図-4 は初期圧密圧力がそれぞれ 0.4 kg/cm^2 、 0.8 kg/cm^2 であるもののストレスパスを描いたものである。

これらの図から、そのせん断時の圧密圧力がすなわち出発点が異なっても、ストレスパスは漸近し最終的にはほとんど一致することがわかる。また本実験試料では過圧密土の除荷後の膨張量がきわめて小さいので各図中のストレスパスは、間げき比 $e =$ 一定の平面でのものであると考えてよい。

以上の結果を整理して、垂直応力 σ'_N 、せん断応力 τ を初期圧密圧力 σ'_{con} で割ってストレスパスを無次元量 σ'_N/σ'_{con} 、 τ/σ'_{con} で表わすと、「同一過圧密比でのストレスパスは相似となる」という(1)の結果から、同一過圧密比でのすべてのストレスパスは1本のストレスパスで表現できることになる。図-5は過圧密比が2および4のものを加えて整理したものであり、出発点が過圧密比の逆数となっている。

また(2)の結果から、当然図-5のストレスパスは最終的にほとんど一致する。すなわち過圧密比が異なるこれら4本のストレスパスは、出発点は異なるが終りの部分はほとんど一致したものとなる。

4. 結 論

不飽和土を等体積でせん断することによって求められたストレスパスは、無次元量 σ'_N/σ'_{con} および τ/σ'_{con} を用いることにより一つの図面で表現でき、過圧密比がわかるとある圧密圧力のもとにある土のストレスパスを推定できることがわかった。

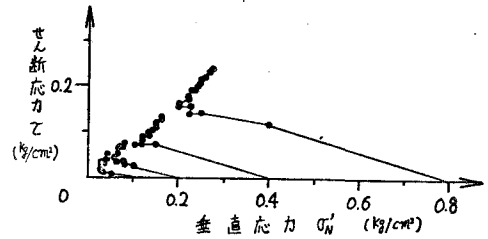


図 - 2

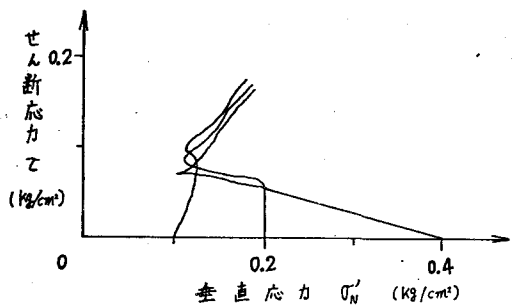


図 - 3

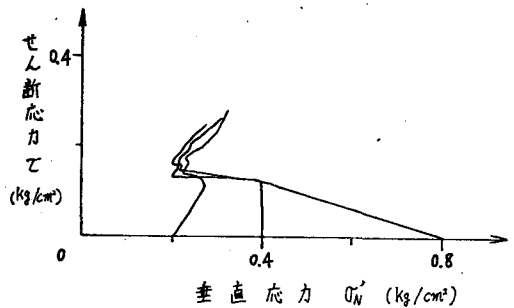


図 - 4

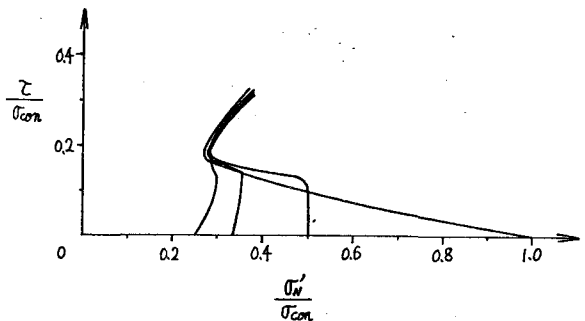


図 - 5