

異なる応力履歴を受けた 飽和粘性土の非排水せん断特性

長野工業高等専門学校 正会員 ○常田 亮
基礎地盤コンサルタンツ(株) 正会員 亀井 健史

1. はじめに

現在までに行われてきた応力履歴を受けた粘性土のせん断特性に関する研究は、過圧密履歴に関するものが多く見られる¹⁾。しかしながら、地盤上に土木構造物を建設したり地震力等が作用した場合、地盤内ではせん断力が発生しせん断履歴を受けた状態になっているものと考えられる²⁾。本研究は、上記の点に着目し、飽和粘性土の非排水せん断特性に及ぼす異なる応力履歴の影響を、非排水三軸圧縮試験を行うことにより明らかにした。

2. 試料及び実験方法

実験に使用した試料は、長野県下水内郡豊田村替佐より採取した陸成粘性土(替佐土)を練り返して再圧密したものである。試料の物理的特性を表-1に示す。予備圧密は、試料をスラリー状にした後予備圧密モールドに入れ、圧密圧56 kPaで行った。供試体は、直径5 cm、高さ10 cmの円柱形のもので、上述の試料からワイヤーソーで切り出して作成した。実施した実験は、図-1に示す応力経路を有する5種類の圧密非排水三軸圧縮試験である。本実験では、せん断時の有効拘束圧(σ'_c)を一定とし(100 kPa)、各過圧密比(OCR=1, 2, 3, 4)において最大圧密圧力を用させた。また、初期せん断履歴は、初期せん断ひずみ(γ_i)を0.7, 1.4, 2.8%とした。せん断速度は0.07%/minとし、圧密・せん断過程を通じて供試体に100kPaのバックプレッシャーを作用させた。

3. 実験結果及び考察

図-2は、初期変形係数(E_i)と過圧密比(OCR)の関係を示したものである。ここで、 E_i はせん断ひずみ(γ)が0.14%における変形係数で定義した。図より、 E_i はOCRの増加に伴ってほぼ直線的に増加し、OCRによらず初期せん断ひずみ(γ_i)が大きいほど大きな値を示している。また、SO TEST及びOS TESTにおける E_i の値は、OCR及び γ_i の大きさに関係なくほぼ同じ値を示しており、前後に作用する応力履歴の違いによる相違が認

表-1 試料の物理的特性

Soil Sample	Gs	$w_L(\%)$	$w_p(\%)$	I_p	Sand(X)	Silt(X)	Clay(X)
Kaesa Clay	2.707	54.8	18.7	36.1	44.8	31.3	23.9

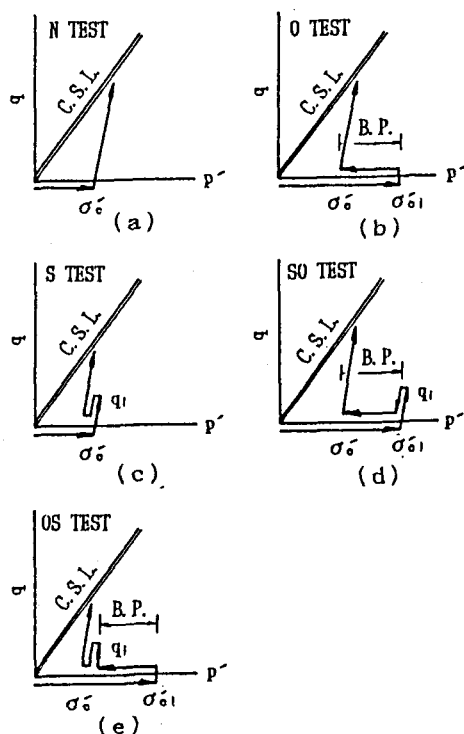


図-1 応力経路図

められない。

図-3は、応力履歴に伴う強度増加比 c_u/c_{u0} と OCR の関係を示している。ここで、 c_{u0} は、N TESTにおける非排水せん断強度である。図より、 c_u/c_{u0} 値は、OCRによらず τ_i が大きくなるほど大きな値を示し、OCR の増加に伴ってほぼ直線的に増加している。また、複合した応力履歴を受けた場合、 c_u/c_{u0} 値は応力履歴の種類に関係なくほぼ同一の値を示し、作用する応力履歴の違いによる差は認められなかった。

4. 結 論

飽和粘性土の非排水せん断特性に及ぼす応力履歴の影響を解明するために、5種類の異なる応力履歴を加えた圧密非排水三軸圧縮試験を行った。

その結果、初期変形係数 (E_1) 及び応力履歴に伴う強度増加比 c_u/c_{u0} は、応力履歴の種類に関係なく過圧密比 (OCR) の増加に伴ってほぼ直線的に増加し、OCR によらず初期せん断ひずみ (τ_i) が大きいほど大きな値を示すことが明らかとなった。

(参考文献)

- 1) たとえば、中瀬明男・小林正樹・勝野克: 圧密及び膨潤による飽和粘性土のせん断強度の変化, 港湾技術研究所報告, 第8巻, 第4号, pp. 103~143, 1969.
- 2) 常田亮・亀井健史: 異なる応力履歴を受けた飽和砂の非排水せん断特性, 長野工業高等専門学校紀要, 第19号, pp. 111~120, 1988.

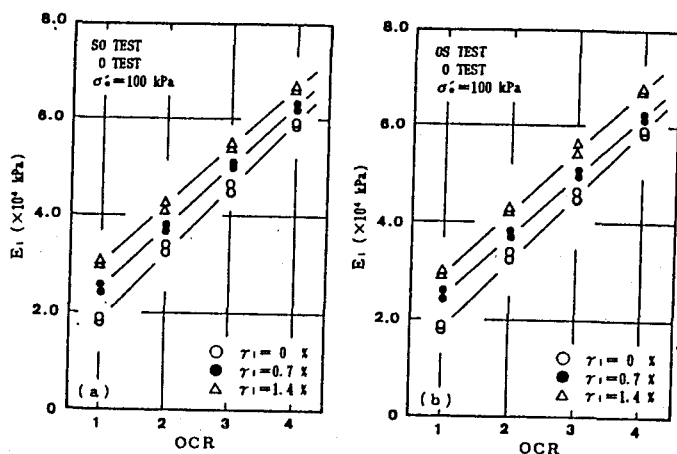


図-2 初期変形係数 (E_1) と過圧密比 (OCR) の関係

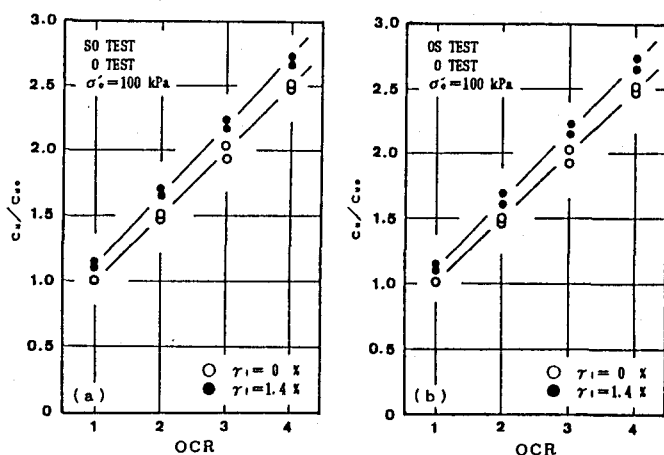


図-3 c_u/c_{u0} と過圧密比 (OCR) の関係