

III-163

K₀ 過圧密粘性土の変形特性(第3報)

北大大学院 学生会員 木 幡 行宏
 北大工学部 正 会 員 三田地 利之
 北大大学院 川 田 貢

1. まえがき 筆者らは、これまでK₀過圧密粘性土の応力～ひずみ挙動を実験的に調べ、Pender、Mrozらの提案したモデルの適合性についての検討結果を報告してきた¹⁾²⁾。本報告は、Parry & Wroth³⁾、Mitchell⁴⁾らと同様の手法を用いて、降伏点及び破壊点を求め、異方正規圧密粘性土に関する実験から得られた応力～ひずみモデル⁵⁾によって計算される降伏曲線と比較検討したものである。

2. 実験 実験に用いた試料は、前報¹⁾²⁾と同じ再圧密粘性土であり、物理的性質は LL=63%, PI=30, G_s=2.65である。鉛直応力80kPaで予圧密後の試料について、自動K₀圧密装置を用いて段階的にK₀圧密を行い、その後、軸方向及び側方の応力を制御することによって、すべての供試体で、圧密最終点($p'=(\sigma'_1+2\sigma'_3)/3=514\text{kPa}$, $q=\sigma'_1-\sigma'_3=342\text{kPa}$)を一致させ、K₀膨張経路およびせん断原点($p'=169\text{kPa}$, $q=-143\text{kPa}$)が一致するように、K₀膨張を行った。K₀膨張終了後、所定の応力点まで載荷時間間隔を12時間として段階的に応力を載荷した。供試体には、排水を促進させるためにサイドドレーンとしてらせん状にスリットを入れたろ紙⁶⁾を用い、排水量を体積変化測定装置⁷⁾によって自動計測した。なお、ろ紙からの吸排水、メンブレンからの透水を考慮して排水量の補正⁸⁾を行っている。また、軸力は三軸セル内にセットしたロードセルにより測定し、圧密開始時より100kPaのバックプレッシャーを載荷した。さらに、室温は試験期間を通して $20\pm0.5^\circ\text{C}$ に制御された。

図-1に示すように、平均有効主応力 $p'=514\text{kPa}$ までK₀圧密(経路OA)した後、OCR=10に相当する $p'=169\text{kPa}$ までK₀膨張(経路AB)した試料について p' 一定(経路BC)、応力増分比一定(経路BD, BE, BF, BH)、偏差応力一定(経路BG)の計6種類の応力制御排水せん断試験を実施した。

3. 実験結果と考察 本報告では、任意の応力経路上における降伏点を、排水せん断試験中の含水比の変化によって求めた。図-2(a)～(f)には、各試験における含水比～平均有効主応力(または偏差応力)の関係が示されている。経路BD, BF, BH, およびBGについては、降伏曲面に達すると考えられるにもかかわらず、明瞭な降伏点は見出しにくかったが、Hvorslev面に向かう経路BCおよびBEについてみると、明瞭な降伏点が生じていることがわかる。図-3は、図-2より求められた各試験における降伏点および破壊点を $q/p'_e \sim p'/p'_e$ (p'_e : 等価圧密圧力)上に示したものである。図中

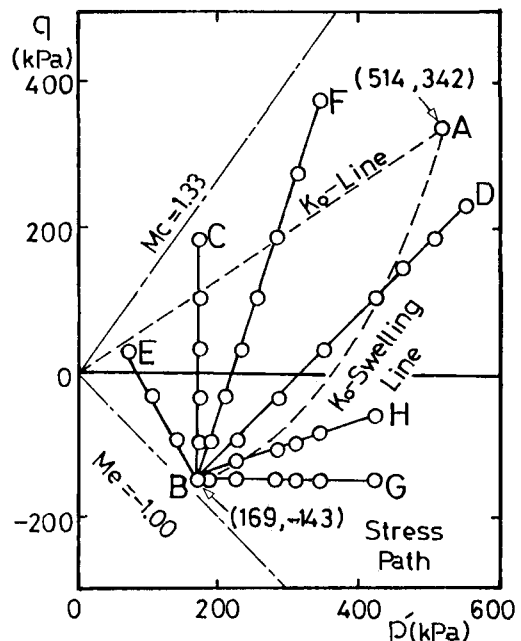


Fig-1

には、比較のため前報¹⁾のOCR=4の結果も示してある。求められた降伏曲線(図中の破線)は、OCR=4と10で一致している。実線で示した降伏曲線は、正規圧密粘性土に関する実験に基づく予測式⁵⁾によって描いたものである。実験により求められた降伏曲線と計算による予測曲線とは一致していないが、形状は、かなり類似した

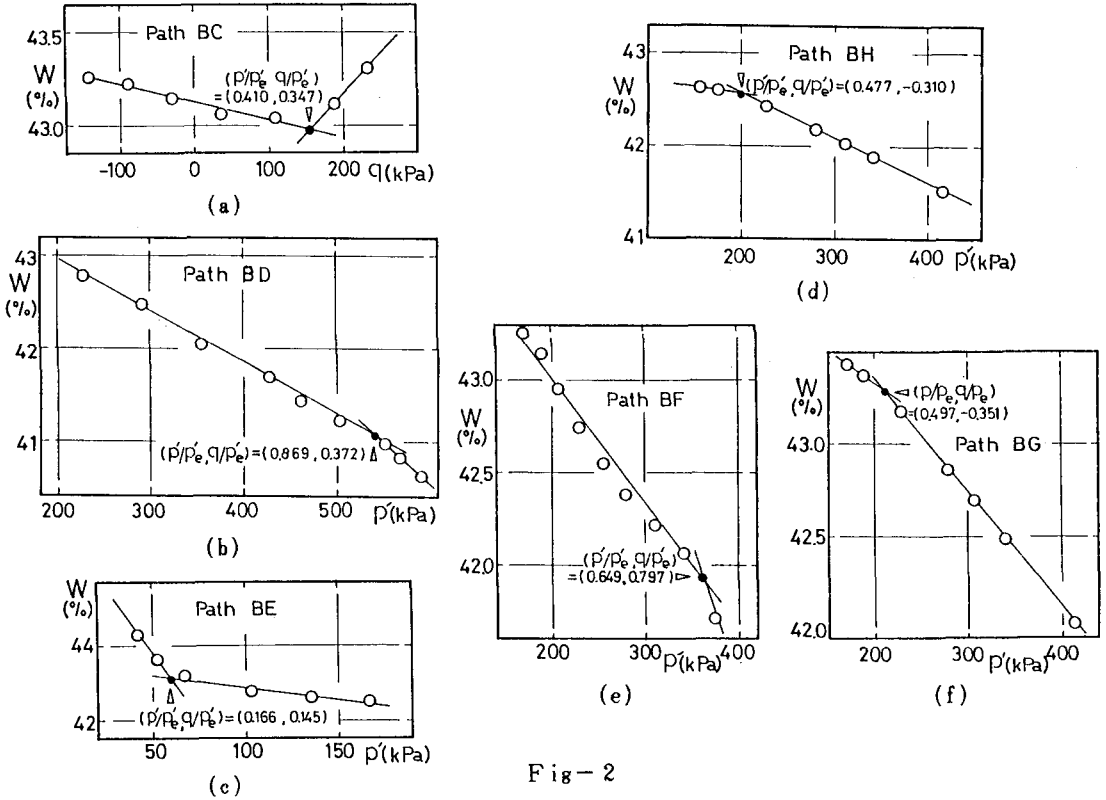


Fig-2

ものとなっており、特に、降伏曲面が圧密経路の方向に突出しているという特徴がよく表されている。予測曲線と実測データに基づいて描かれた降伏曲線との不一致の原因としては、予測式の精度の問題もあるが、前述のように降伏点の決定法に問題が残されており、今後の研究課題と考えられる。

上記のような問題点を残してはいるが、本実験結果から、“wet”側において、降伏曲面が圧密時の応力経路の方向に突出した形状をなすこと、“dry”側では、弾性領域と考えられる応力の範囲で明瞭な降伏点が見い出され、状態境界面に達する以前に降伏が始まるということがわかった。

4. あとがき 本報告における実験およびデータ整理にあたっては、本学 工藤 豊技官ならびに、昭和60年度本学卒業生 佐々木 伸也君（現 日本国土開発(株)）に負うところが大きい。ここに記して謝意を表します。

<参考文献>

- 1) 三田地・斉藤：第20回土質工学研究発表会，1985
- 2) 三田地・木幡・川田：第21回土質工学研究発表会，1986
- 3) R.H.G.Parry & C.P.Wroth: Soft Clay Engineering, Elsevier, 1981
- 4) R.J.Mitchell: Can. Geotech. J., Vol. 7, No. 3, 1970
- 5) 三田地・水上：第21回土質工学研究発表会，1986
- 6) 三田地・工藤・木幡：土木学会第40回年次講演会，1985
- 7) 小野 丘：土と基礎 Vol. 31, No. 7, 1983
- 8) 三田地・成田：第20回土質工学研究発表会，1985

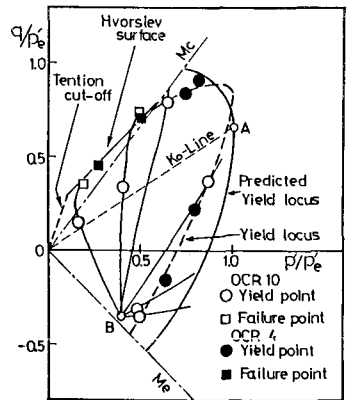


Fig-3