

北大工学部 正員 北郷 繁
 三田地 利之
 ○ 柱友 建設 〃 亀井 義浩

〔まえがき〕圧密時間やせん断所のひずみ速度が飽和粘性土の応力-ひずみ挙動に影響を与えることは、既に報告している⁽¹⁾。本研究では、正規圧密粘土の非排水応力緩和特性を明らかにするとともに、くり返し緩和試験から得られるデータをもとにして定ひずみ速度試験中の応力-ひずみ関係および応力経路の予測を試みた。

〔試料および実験方法〕実験に用いた試料は乱した自然粘土(LL=95%, PI=64%, $G_s=2.61$)である。泥水状の試料を78gで予備圧密した後、196kPaおよび396kPaで等方圧密した。応力緩和試験は所定の軸ひずみで定ひずみ速度で載荷後、約24時間非排水状態で応力緩和させるという方法をとった。試験によつて再び応力緩和をくり返すものとそのまま定ひずみ速度でせん断したものがあつた。応力緩和のくり返し回数は、最高5回まで、緩和終了後は定ひずみ速度でせん断した。ひずみ速度($\dot{\epsilon}$)は $\dot{\epsilon}=0.01, 0.04, 0.1$ (%/min)の3種類に変えたが、ここでは圧密圧力196kPa, $\dot{\epsilon}=0.04$ %/minの試験結果を中心に報告する。

〔実験結果と考察〕図1は応力緩和試験の応力経路を σ'_v/σ'_h 面上で示したものである($\sigma'_v = \sigma'_1 - \sigma'_3, p = \frac{\sigma'_1 + 2\sigma'_3}{3}$, p' は圧密終了時の p')。

なお、載荷中の応力経路は図の繁雑さを避けるため省略した。緩和中の応力経路は、 σ'_h 軸にほぼ垂直で緩和中 $\Delta U_p (= \Delta U - \Delta U_w)$ が一定となる。このような傾向は圧密圧力、ひずみ速度、緩和回数によらず見られた。これは応力緩和試験の応力経路が全応力経路と平行になるとする関口⁽²⁾および赤井⁽³⁾の報告とは異なるものである。図2、3は応力緩和試験と定ひずみ速度試験(O印)の $\sigma'_v/\sigma'_h \sim \epsilon$, U_p/ϵ の関係を示したものであり、緩和開始時と終了時の点を破線で結んである。

図2では σ'_v/σ'_h に多少のばらつきがあるが、一つの曲線群をなしており応力緩和終了後、同じひずみ速度でせん断すれば通常の定ひずみ速度試験の $\sigma'_v/\sigma'_h \sim \epsilon$ 曲線に回復し、応力緩和の影響は現れなからう。一方、図2、3からわかるように応力緩和中の σ'_v/σ'_h は σ'_v/σ'_h とともに減少し、 ΔU のひずみ依存性は成立しないが、 $U_p/\epsilon \sim \epsilon$ 関係において $\sigma'_v/\sigma'_h \sim \epsilon$ と同様の回復現象がみられる。図4は緩和中の σ'_v/σ'_h との関係を二本の直線で近似したものである。緩和開始後300分以降で実測値の減少割合が大いいため直線からのずれが大い。図中、破線で描いた円は二本直線の交差を示したものである。初期の



