

金沢工業大学 正会員 宮北 啓

金沢工業大学 正会員 前川晴義

(株)日研技術 正会員 小川義厚

1. まえがき

堆積性軟岩は大気作用、除荷作用などの要因によるスレーキング現象を受けやすい材料として知られている。著者らは特に大気作用に相当する乾燥、湿潤の繰返し条件を供試体を与えることと生じる強度、変形特性の変化に着目し、その定量的関係を究明する一方、メカニズムの解明のため堆積作用の及ぼす珪藻質軟岩を用いた範囲の実験を行っている。本報告はその一端として乾燥、湿潤(飽和付近)過程の内ども、乾燥状態の度合の影響に主眼を置き、4種類の乾燥状態(ここでは各水比を基に100, 75, 50, 25%シリーズと呼ぶ)について一軸圧縮強度の変化を繰返し回数とともに検討したものである。前回¹⁾は中間報告として、結果の概要について述べたが、今回は総てのものを集計し、更には風化に密着した関係を有すると考えられる膨張・収縮率(供試体高さの変化)について、強度、変形特性との間にユニークな相関性が認められたので併せて報告する。

2. 供試体および実験方法

表-1 供試体の諸性質

初期含水比 w_0	119.1%
湿潤密度 ρ_t	1.34% cm^3
乾燥密度 ρ_d	0.61% cm^3
土粒子の比重 G_s	2.22
間隙率 n	72.6%

供試体および実験方法に関しては既に詳しく報告済みのため、その概要だけを記す。採取時から飽和条件にある207個の供試体を用い、前述した所定の4種類の乾燥状態に達するまで恒湿恒湿望で自然乾燥させ、その後水浸により再び飽和状態付近まで吸水させる行程を1サイクルとし、これを6サイクルより繰返した。なおここでは乾燥状態下のものをDステップ、水浸後の飽和状態下のものをWステップと呼ぶ。また供試体高さの測定は乾燥、飽和後にダイヤルゲージを用い、供試体端面の円周を8箇所計測し、その平均値をもとに求めた。なお膨張・収縮率は $\frac{H_0 - H}{H_0} \times 100(\%)$ より算出している(H_0 は供試体初期高さ)。

3. 実験結果および考察

図-1は繰返し回数と一軸圧縮強度 q_u の関係を与えている。乾燥状態の影響はWステップの $N=1$ ～3の範囲で急激な変化を示し、その後 N の増加とともに安定する傾向にある。50, 25%シリーズでは特に低下割合が大きく、全体に乾燥状態の大きさが顕著に反映した結果となっている。また各シリーズのDとWステップの強度差に注目すれば、 N の増大による変動は極めて小さく、両者には密着した関係を有するようと思われる。

図-2は同様に変形係数 E_p について示した。風化に伴う組織構造の弱化が応力～ひずみ曲線に影響を与え、図-1に比べより一層乾燥状態の大きさによる結果を浮彫りにしている。特にDシリーズでは q_u の変化に対し、減少割合が大きくなっている点に注目できる。

図-3は膨張・収縮率 ϵ を示している。Dステップの25%シリーズが $N=3$ の時点で急激に膨張したケースは認められるが、図-1の q_u と非常に類似した傾向を与えている。

図-4, 5は前出の S と q_u , E_{50} との関係を整理したものである。 $S \sim q_u$ についてはWステップの25%シリーズとその他のものとに分離され、両者はそれぞれ直線関係で表現できる。特に後者はD, Wステップに関係なく唯一性を持っている。また $S \approx -0.6\%$ を境とした不連続点移行は組織構造の内でも固結部の破損が要因したものと考えられる。一方、 $S \sim E_{50}$ は q_u と異なり、

図-1 $N \sim q_u$ の関係
D, Wステップで両者は独立した形式を有する。これはWステップの場合、間隙水圧の発生が影響したためと考えられる。また一連のDステップは S の減少(膨張)により、曲線性を強め、直線性を有するWステップに漸近する傾向を示す。

4. あとがき

設計・施工をする際には現地材料を採取し、強度試験などを実施するが、風化など将来の変化を予想するのは困難とされている。今後はここでの結果をもとに、現地への適用について検討するつもりである。おわりに、本研究に対し協力を得た本学卒業生の方々に感謝の意を表します。

参考文献 1) 堀北前川, 岩本川, 土木学会中部支部研究発表会, pp.170~171, 1982.

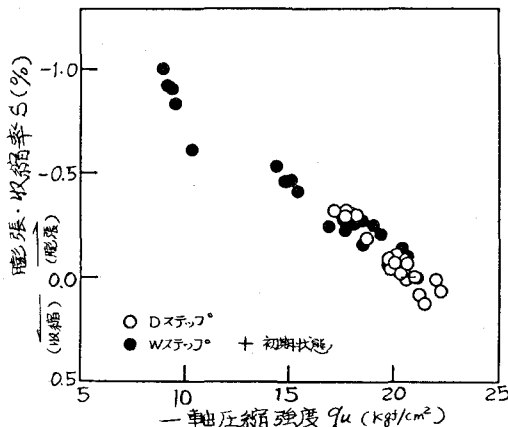


図-4 $q_u \sim S$ の関係

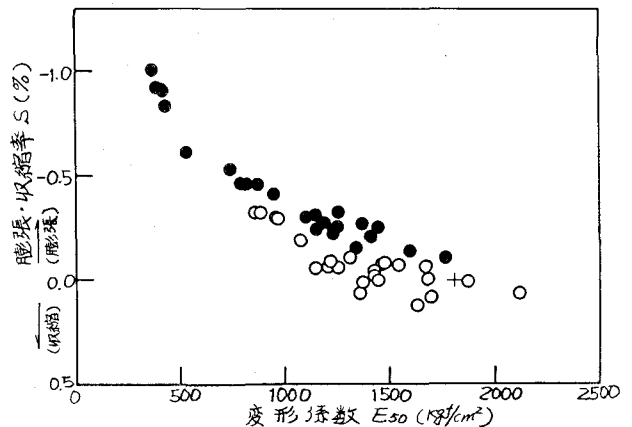


図-5 $E_{50} \sim S$ の関係

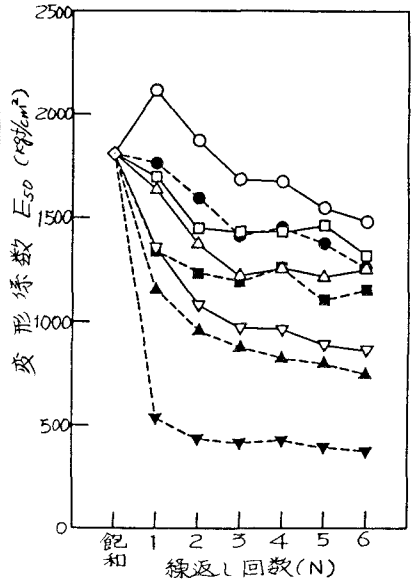


図-2 $N \sim E_{50}$ の関係

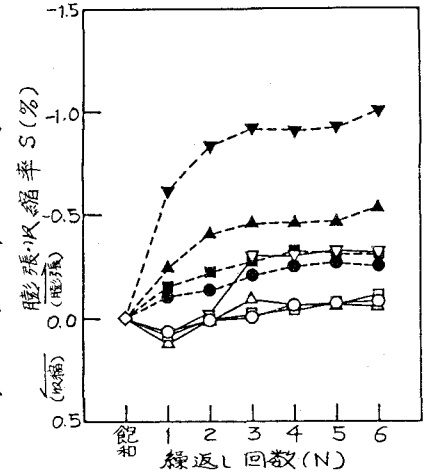


図-3 $N \sim S$ の関係