

電力中央研究所 正 岡本敏郎 正 西好一 正 松井家孝

1. はじめに

筆者らは泥岩の一連の試験を実施してきたが、クリープ試験を行なって変形の時間依存性についても調べた。今回はクリープ変形がせん断ひずみの大きさによりどのように変化するかを調べたので簡単に報告する。

2. 実験概要

実験は三軸圧縮状態におけるCDクリープ試験である。圧密圧力は1, 6, 30 kgf/cm^2 である。詳細は参考文献を参照されたい。

3. ひずみ速度とせん断ひずみ

図1～3にはせん断ひずみと軸差応力 σ で割った値 $\dot{\sigma}/\sigma$ と、せん断ひずみ γ との関係を示した。軸差応力が比較的小さいときこの関係はほぼ直線的であることがいずれの圧密圧力でも見出される。しかしながら、軸差応力が大きくなるとこの関係は線型性が成り立たなくなってくる。やがて定常クリープ状態が観察され、加速クリープへ移行してくる様子がわかる。

圧密圧力30 kgf/cm^2 の場合、図3のように軸差応力が大きくなると載荷直後に定常的な変形が見られる。図3にはこの後の挙動を示していないが、せん断ひずみが増加するに従ひひずみ速度は減少していく(図6参照)この点は一般的に考えられている変形特性とは大きく異なる。これは過圧密比が小さく、正規圧密と過圧密との境界付近では変形特性が複雑であると云える。

4. 圧密圧力30 kgf/cm^2 のときの等時応力～ひずみ関係

圧密圧力30 kgf/cm^2 のときのクリープ変形は複雑であることを示したが、等時応力～ひずみ関係でみると、図4のようになる。経過時間が少ないときは一般的な変形特性を示すが、時間がかかり経過し

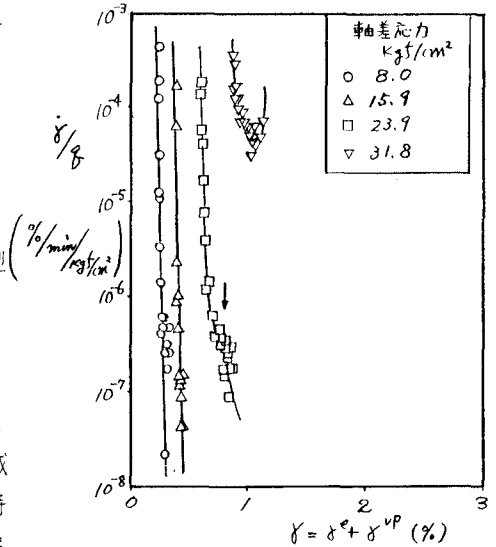


図1 ひずみ速度とひずみとの関係
圧密圧力 1 kgf/cm^2

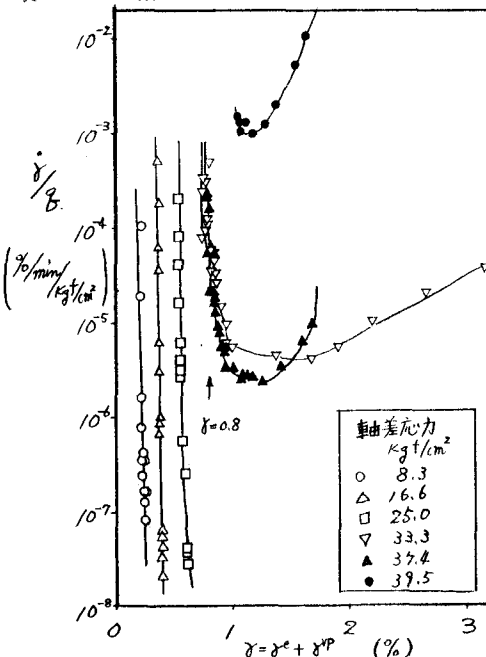


図2 ひずみ速度とひずみとの関係 圧密圧力 6 kgf/cm^2

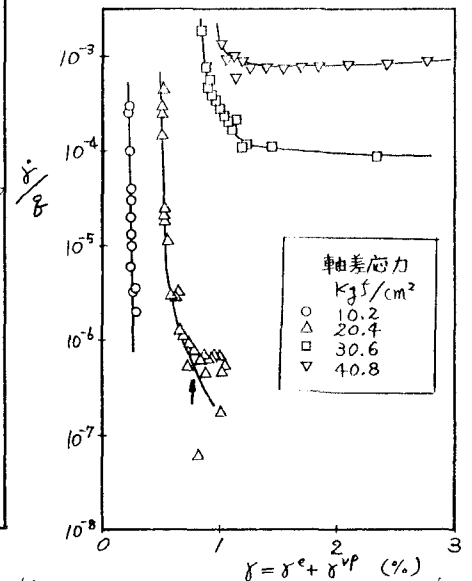
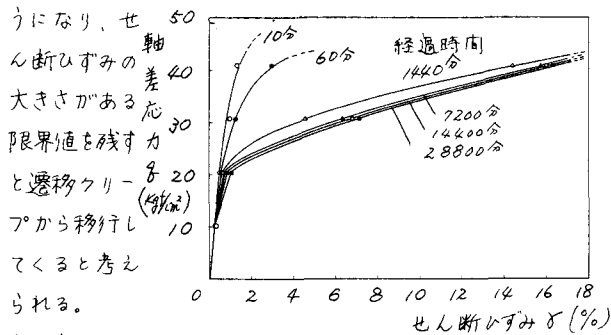


図3 ひずみ速度とひずみとの関係 圧密圧力 30 kgf/cm^2

てくると $\dot{\epsilon} = 20 \text{ kg/cm}^2$ あたりを屈折点としたような変形となる。この変形はひずみ速度 $0.001 \text{ \%}/\text{min}$ のときの変形の様子とはほぼ一致してくる。したがって圧密圧力 30 kg/cm^2 の場合はクリープ変形は複雑であるが、三軸圧縮試験との対応がつくことになる。

5. ひずみ速度と粘塑性せん断ひずみとの関係

載荷直後に生じた弾性ひずみを除いたときのせん断ひずみ（粘塑性ひずみ）とひずみ速度との関係を図5～7に示した。軸差応力が小さい遷移クリープ状態では直線関係がいずれの圧密圧力でもみられる。軸差応力が大きくなるとこの関係からずれてきて定常クリープそして加速クリープに移行するが、このずれてくる位置をせん断ひずみの8%とすると矢印のよ



参考文献

岡本、西、松井「泥岩の力学的特性に関する研究」——その1せん断特性、その2クリープ特性——電研研究報告。同上「泥岩のせん断ひずみ特性」才18回土質工学研究発表会

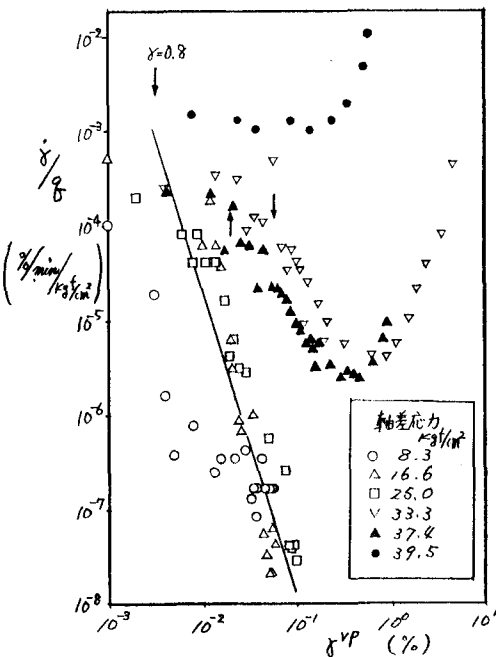


図6 ひずみ速度と粘塑性ひずみの関係
圧密圧力 6 kg/cm^2

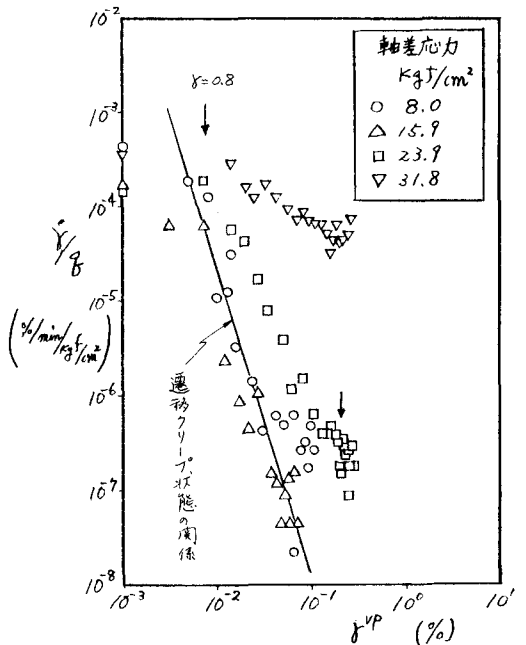


図5 ひずみ速度と粘塑性ひずみの関係
圧密圧力 1 kg/cm^2

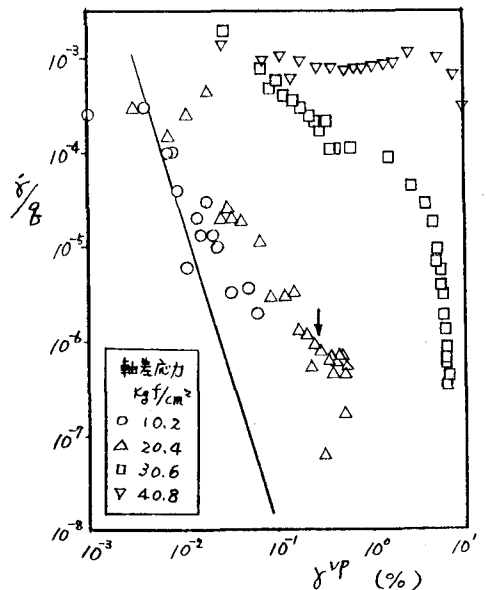


図7 ひずみ速度と粘塑性ひずみの関係
圧密圧力 30 kg/cm^2