

泥岩試料のスレーキングによるクリープ変形特性

萩野知

Geo-disaster Mitigation Engineering

研究目的と実験手法

斜面崩壊の素因のひとつである乾湿繰り返しによる泥岩の風化現象(スレーキング)について、原地盤を想定した応力条件下で検討された研究はほとんどない。本研究では、乾燥度合いの異なる泥岩礫質土の強度、および異方応力条件下での湿潤時変形特性について、三軸試験機を用いて検討した。

実験においては、スレーキング指数(SI)=2の泥岩試料を用いて、図1に示すプロセスで、含水比を調整した三軸試料を作成した。Case1とCase2は拘束圧 $\sigma_h'=50\text{kPa}$ まで供試体を圧密させた後、排水単調載荷を行った。Case3とCase4は圧密後、軸差応力 $q=25\text{kPa}$ (鉛直応力 $\sigma_v'=75\text{kPa}$)とし、クリープ載荷状態で供試体下部から注水を行い、クリープ変位を計測した。なおCase3とCase4で設定したクリープ応力条件は、斜面勾配 $\theta=11.5^\circ$ 、深度 $h=1.30\text{m}$ 程度の地盤に相当する。



図1 試料の作成方法

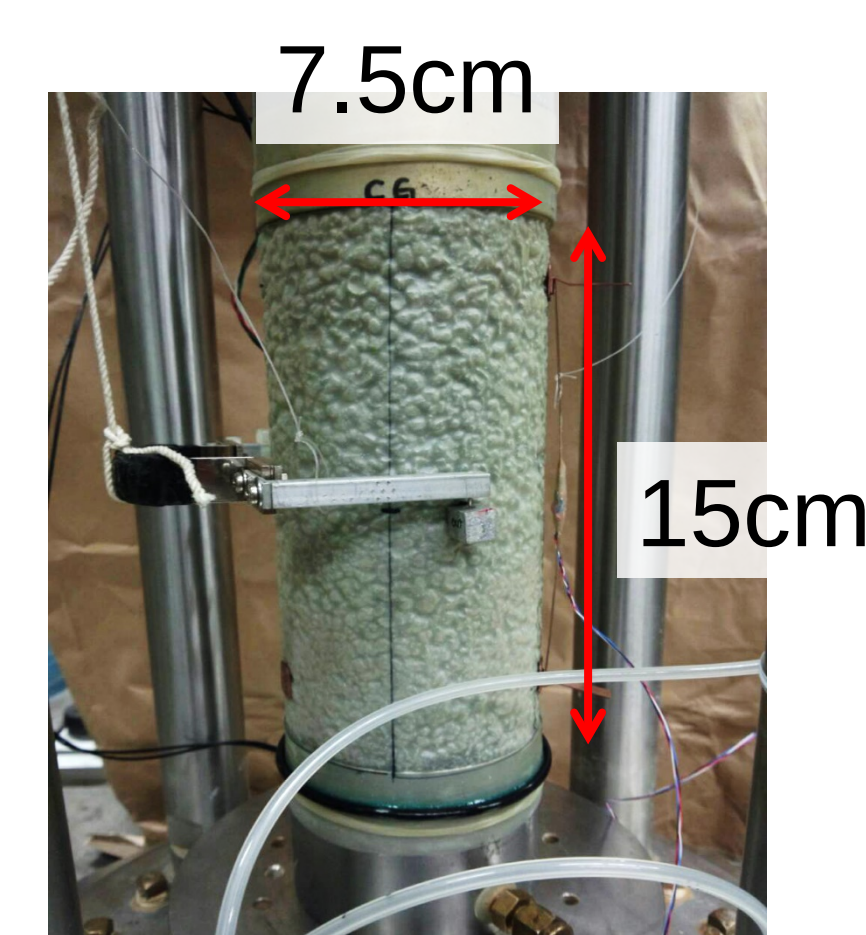


図2 三軸供試体

表1 実験条件

Case	1	2	3	4
作成時含水比 [%]	0(乾燥)	11.3(不飽和)	0(乾燥)	13.2(不飽和)
作成時乾燥密度[g/cm ³]	1.05	0.983	0.964	0.939
実験プロセス	単調載荷	単調載荷	クリープ中に注水	クリープ中に注水

泥岩試料のせん断強度および湿潤時における変形特性

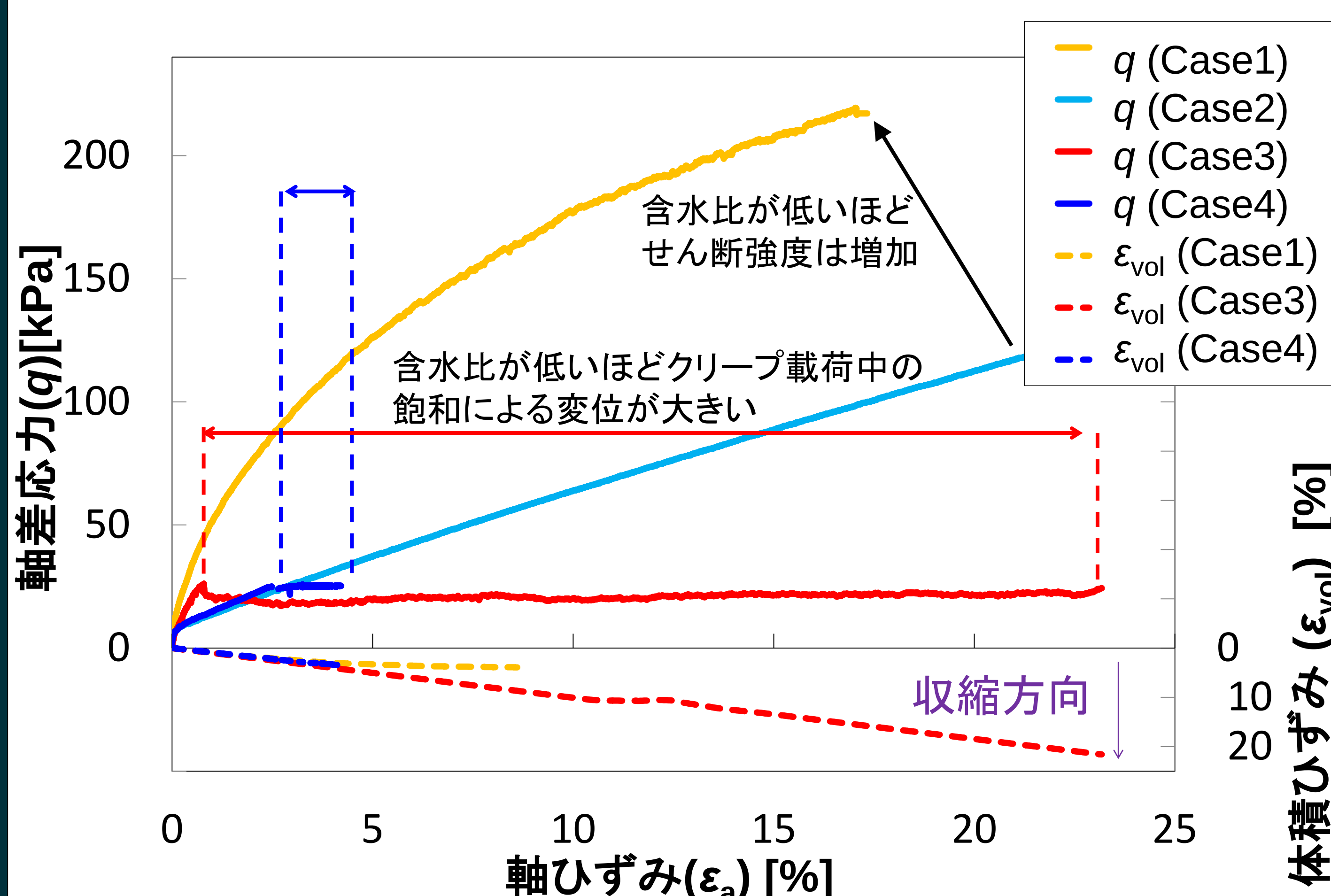


図3 三軸試験結果

単調載荷試験開始時に乾燥状態であったCase1の方が、不飽和状態のCase2よりもせん断強度は大きくなり、泥岩のせん断強度に及ぼす含水比の影響が非常に大きいことを示す。これは、泥岩試料の場合、せん断時の含水比が高いほどせん断変形に伴う粒子破碎が顕著であるためだと考えられる。

一方、 $\sigma_v'/\sigma_h'=1.5$ でクリープ載荷中に飽和した際に生じる軸ひずみ、体積ひずみは共に、乾燥試料(Case3)の方が、不飽和試料(Case4)よりも大きい。これは、含水比が低いほど飽和による粒子破碎の程度が高くなるためだと考えられる。また本結果は、スレーキングのしやすい泥岩斜面では、降雨前の地盤の含水状態により、その勾配が緩い場合でも地盤変形が非常に大きくなる可能性を示唆している。