

金沢工業大学 正会員 ○前川晴義
金沢工業大学 正会員 宮北 啓
北国鉱業KK 正会員 小川義厚

1. まえがき 石川県能登半島には非常に多孔質で特殊土と叫べる珪藻質軟岩の堆積した地域が多く、施工中の能登島大橋(和倉～能登島)の場合も本軟岩を基礎としている。本軟岩は主にセメンテーション作用で固結しているものと考えられ、繰返し後の粘性は非常に高いなど、難工事となる場合の多いことと知られているが、力学的特性は明確にされていない。前回は¹⁾CU試験の結果、有効応力で整理できることを報告したが、今回は排水条件下における挙動、CU試験との比較検討のため拘束圧が低い条件でのCD試験を実施した。

2. 供試体および実験方法 実験に用いた試料は石川県珠洲地方より、堆積方向に留意して採取したもので、未風化の不均質な状態である。供試体は直径5cm・高さ10cmに成形し、飽和状態で三軸セル内にセットした。表1は供試体の諸性質を示す。実験は0.5% σ_3 で予備圧密をし、所要の等方圧(5, 10, 20% σ_3)で十分に圧密させた後、ひずみ制御で軸ひずみ約30%まで排水せん断試験を行った。なお供試体の排水はペーパードレーンを用い側方排水としている。

表1 供試体の諸性質

土粒子比重 G_s	2.2.0
飽和含水比 w	117.0%
飽和密度 ρ_{sat}	1.35% cm^3
乾燥密度 ρ_d	0.62% cm^3
間隙率 n	71.8%

3. 実験結果および考察 軸ひずみ(ϵ_1)と軸差応力の関係は ϵ_1 の増加に伴い、直線的傾向で軸差応力が増大し、明確な降伏点を有する。その後、 $\sigma_3=10, 20\%$ はひずみ硬化を起すが、 $\sigma_3=5\%$ ではひずみ軟化し残留強度となる。実験後の供試体は $\sigma_3=5\%$ が約65°のせん断破壊を起していたのに対し、 $\sigma_3=10, 20\%$ は破壊面が認められず圧縮の進行が顕著であった。また降伏点に達するまでの体積ひずみ(ϵ_v)に着目すると、等方圧密およびせん断過程の集計による ϵ_v は約4%となり、圧密降伏時のそれと一致する。図1はCU, CD試験の有効応力経路を示す。CU, CD試験の経路の○, ●は $(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2})_{max}$, □, ■は残留強度、また▲は降伏強度(CDの場合)を示す。CD試験の $\sigma_3=10, 20\%$ はCU試験の正規圧密領域の $(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2})_{max}$ line上にあるが、 $\sigma_3=5\%$ は過圧密領域の $(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2})_{max}$ lineおよび残留強度lineとも一致せず、小さなせん断強度となった。なおそれぞれの降伏強度(▲)は ϵ_v に依存する一方、図中に記した直線の破線で整理できることが興味深い。さらに降伏強度後、ひずみ硬化あるいはひずみ軟化するかは $(\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2})_{max}$ lineが変化する力所(図中の矢印)に關係し、降伏応力がどの領域内で起るかに影響するものと考えられる。このような骨格組織を有する本軟岩の過圧密領域でのCD試験の場合、せん断挙動の変化する降伏点は ϵ_v に依存し、有効応力で整理したCU試験の結果とは必ずしも一致しないものと考えられる。これらに関しては拘束条件などを変え、詳しく検討すべきである。

最後に本研究に対し協力を得た本学卒業生の仲村守君、宮本敏正君および新谷繁隆君に謝意を表します。

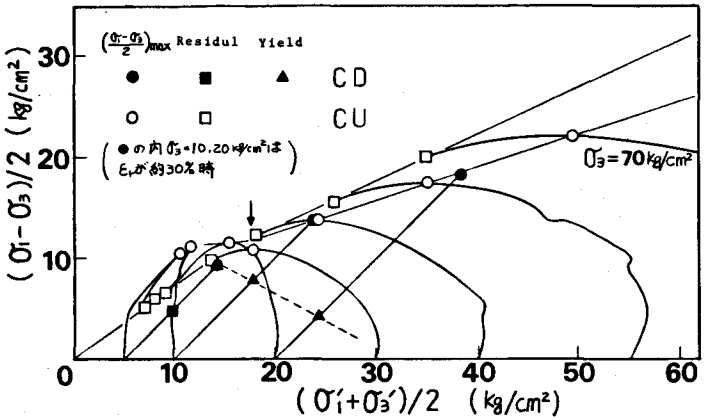


図1 有効応力経路

参考文献 1) 前川, 宮北, 小川: 珪藻質軟岩の力学的特性, 第34回土木学会年次講演会, P353~P354, 1979