

信州大学工学部 正 員 川 上 浩

同 学生員 ○ 阿 都 広 史

1. 目的 レキ混り粘土の強度を知るにはレキの大きさに応じ大型のせん断試験機を必要とする。そこでレキと粘土各々の強度と混合率より、レキ混り粘土の強度を推定することを目的としてレキ混り粘土の力学的性質を調べている¹⁾が、今回は特に過圧密をうけた場合についてレキ混合率と力学的性質の関係を実験的に検討している。

2. 試料 粘土は信大工学部構内粘土(砂15%, シルト47%, 粘土38%, $LL=47$, $PI=22$, 分類CL)を、レキは犀川砂の粗粒部分(2.0~4.8 mm)を用いた。

乾燥重量比によりレキ0より75%迄15%ピッチの混合状態について三軸CU-testを行なっている。これに混合状態によりA~Iまでの記号を付している(図-3参照)。

レキ0%については等方圧密試料より供試体を切り出し、レキ混入のものについては直径5 cm, 高さ10 cmに突き固め成形した。試料の飽和を助けるため水中セツトを行ない、また圧密終了後back press. を作用させている。

3. 強度 代表的応力ひずみ曲線を示すと図-1の通りである。図はレキ15%の例であるが、載荷直後軸差応力は急増しその後なだらかに増加を続け、明確な破壊が現れない。一方間接水圧は最大値を示すが軸差応力との直視的な関連はない。また三軸室への水の出入りにより測定した体積変化はほぼ0.1~0.5%程度の収縮を示す。これより多少不飽和(98%)と察知されるが、強度的には影響ないものと考えうる。

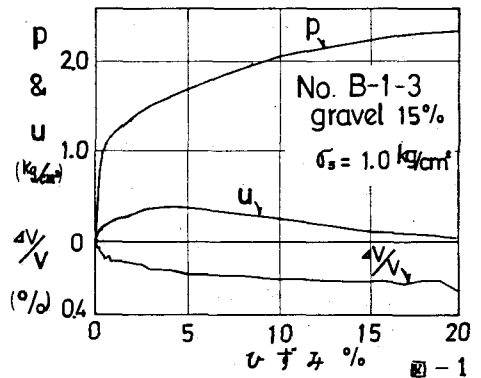


図-1

有効応力が整理した水平面と60°をなす面上の応力の軌跡は、レキ15%の場合図-2のごとくなる。図中白円印は正規圧密土、黒円印は過圧密土の場合を示すが、これらは本質的に一つの包絡

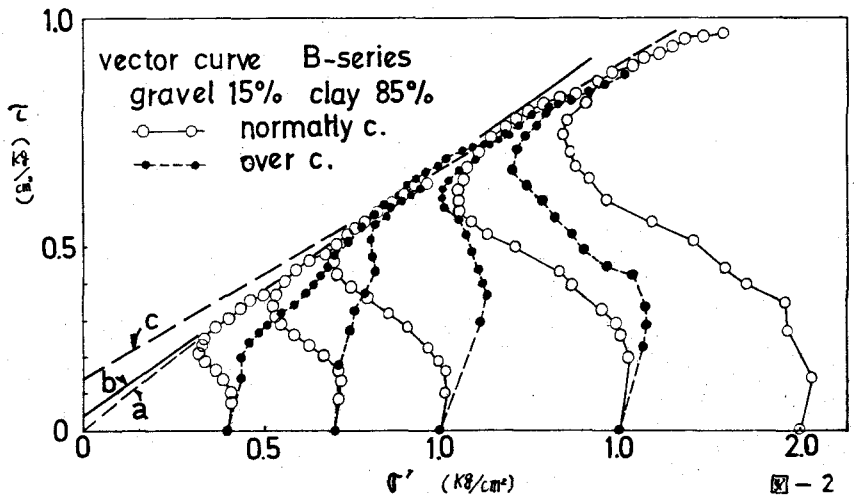


図-2

線と形成するものと考えうる。しかしこれら包絡線は曲線となり、直線と示さない(図-2中a線)。しかるに過圧密土の Vector Curve は破壊時 σ' の大なる方に流れ集中する。従って過圧密土のみの結果より包絡線と求めれば、曲線包絡線の σ' の大なる部分の接線として強度常数を求めることになる(c線)。一方正規圧密土の場合、Vector Curve はほぼ相似な形を示し、 σ' のすべての領域に分布するので包絡線は曲線となり、明確な直線包絡線は決まらない。この場合特に σ' の小さい所の接線として強度常数を求めることにした。かかる強度常数のレキ混合率による変化は図-3に示す通りとなる。これら強度常数より見た場合、レキ混入40%迄はほぼ粘土の強さが支配的であり、70%以上にレキが支配的となる。その間40~70%は過渡的領域と見ることが出来る。Holz²⁾とも同様な結果を導いているが、 c' の値が特に大きく飽和度が低いために間げき水圧測定に影響していると思われる。

一応全応力表示による強度常数に対するレキ混入の影響を示すと図-4の通りである。この場合にもA, B, C迄のせん断強さはほぼ近似しているが、Eより急激におり前述と同様の結果が察知される。

一応全応力表示による強度常数に対するレキ混入の影響を示すと図-4の通りである。この場合にもA, B, C迄のせん断強さはほぼ近似しているが、Eより急激におり前述と同様の結果が察知される。

4. 間げき水圧 せん断中に生ずる間げき水圧と軸差応力に對比して図-5に示した。過圧密では過圧密比の増大と共に間げき水圧の発生が小さくなることはよく知られている。同一過圧密比のものについてレキ混入の影響を示すとレキのわずかな混入が間げき水圧を減少させているが、B, C, Dはほぼ類似しEより間げき水圧の急減が見られる。すなわち間げき水圧発生面からはレキ率50%迄は粘土に近いが、50%をこすと急激にレキが支配的になると考えられる。

5. 結論 強度、間げき水圧の面からみてレキ率40%迄は粘土が支配的であるが、70%を超えるとレキが支配的になる。40~70%は過渡的領域と考えうるが、強いて2分すれば50%で分ければよい。

参考文献 1) 川上 "レキ混り飽和粘土に生ずる間げき水圧" 第22回土木学会講演概要

2) Holz & Ellis "Triaxial shear characteristics of clayey gravel soils" 5th Int. Conf. S.M.F.E. 1961

