

関西大学工学部 正員 西田一孝
 関西大学工学部 正員 杏川 満

1. まえがき

著者はマサ土の工学的性質に及ぼす土粒子特性の影響を重視し、すでに、風化度の異なる長石粒子についてセン断特性を明らかにした。その結果、セン断強度の風化度による差異が主に土粒子内空ゲキに依存していることがみ出した¹⁾。今回は自然の鉱物組成をもつマサ土のセン断特性と三軸圧縮実験により明らかにしたので報告する。

2. 実験方法

試料は六甲山系から採取した風化度の異なる2種類のマサ土である。これらの諸常数は表-1の通りであり、粒度の影響を除くため人工的に $0.074 \sim 2.0 \text{ mm}$ 同一に調整したものである。風化度の尺度としてはカサ比重(G_s)を用いている。これは土粒子内空ゲキを土粒子の一部とみなしたときカサ比重でその測定法はすでに報告した²⁾。また両者の鉱物組成はほとんど同じで有色鉱物量は5%以下である。これらの試料を乾燥状態、水浸飽和状態の2状態で同ゲキ比を種々変えて三軸試験を実施した。荷重速度は乾燥の場合 $1\%/min$ 、飽和の場合、同ゲキ水压を発生させない限度として $0.5\%/min$ で排水状態で行なった。

3. 実験結果とその考察

上記の2種類の試料について行なった結果中で、乾燥試料の同ゲキ比平均0.815の場合の例を示したのが図-1である。これから風化の進んだ試料No.2はNo.1に比べ同一同ゲキ比でも小さいヒズミの所で軸差応力のピークが現われる。図-1のピークをもとてモール円により $\sigma - \tau$ の曲線を書くと図-2のようになる。これから、No.2試料は σ_3 の小さい範囲ではNo.1より σ_3 が大きく、しかも σ_3 の増大とともに曲線の勾配が減少してNo.1の σ_3 の値に近づく傾向を示し、さらに σ_3 が増大するとNo.1よりやや小さくなる。なおNo.1試料はほとんど一定勾配の直線として表現さ

試料	風化度	真比重(G_s)	かさ比重(G_o)	粒 度
NO.1	小	2.635	2.379	$0.075 \sim 2.0 \text{ mm}$
NO.2	大	2.621	2.050	同上

表-1

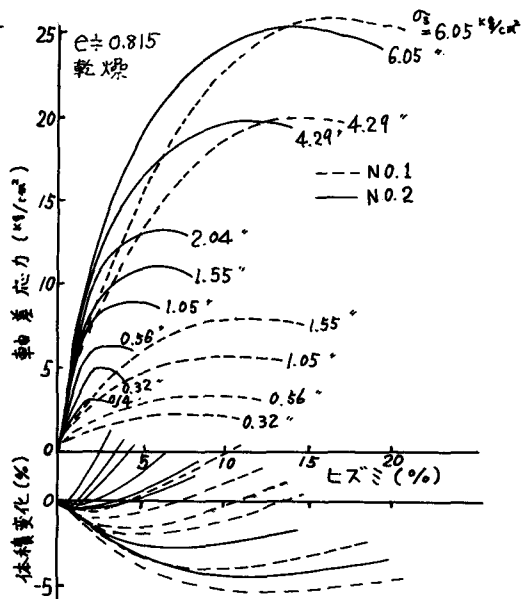


図-1

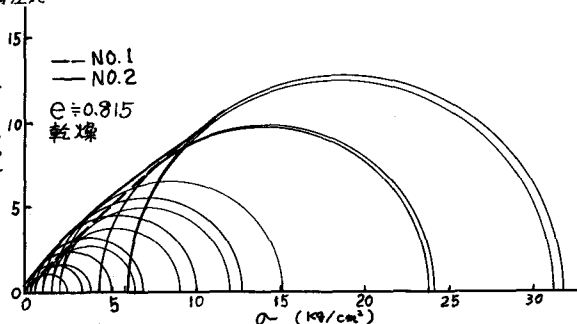


図-2

れる。また包絡線は原点を通らず粘着力が存在するかのように見える。どのように包絡線の勾配は σ_3 によって異なるので、いま $0.4 \sim 3.0 \text{ kg/cm}^2$ の範囲で包絡線上で求まる σ_3 の値を試料、状態、向ゲキ比の種々異なる場合について読みとり図示すると図-3のようになる。これによると、No2の方がNo1に比べ同一向ゲキ比 e ではるかに大きい σ_3 の値を与える。そこでいま向ゲキ比を G_a を用いて算出した向ゲキ比 e_e (かりに有効向ゲキ比と呼ぶ)によって整理し直おすと図-3の右、実線の所に集まる。そしてほとんどこの実線に一致する傾向を示す。このことは、 σ_3 の小さい場合、せん断強度は土粒子内空ゲキよりも土粒子外空ゲキ量の多小に支配されることを意味する。しかし、 σ_3 が増大すると図-2でわかるように e_e よりもむしろ e に支配される傾向を示すことは拘束圧の増大にもなる土粒子破砕(岩石の破砕)によって土粒内空ゲキが土粒外空ゲキに移行する結果によるものと考えられる。なす図-3の矢印で示した実線は飽和した場合の結果であり、凡化の進んだNo2がとくに著しい強度低下を示す。

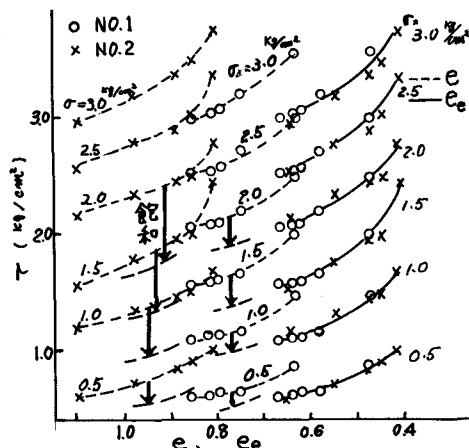


図-3

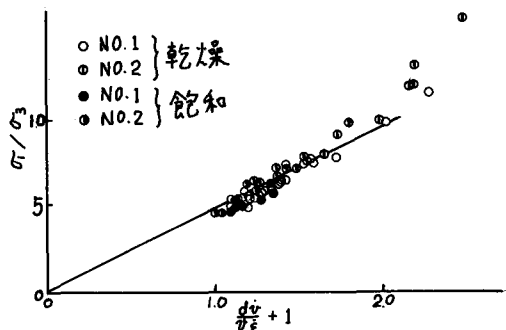


図-4

さて、このような強度の変化が何によるかを考えると、せん断強度が土粒子間のマサ土角 ϕ とダイラタンシの成分 $(\frac{dV}{V})$ よりなるとするRoueの式により

$$\frac{\sigma_1}{(1 + \frac{dV}{V})} = \sigma_3 \tan^2(45^\circ + \frac{\phi}{2})$$

整理を行なってみる。その結果は図-4,5のように、凡化度や含水状態によらずほぼ原点を通る一定勾配の直線となり、マサ土の強度の変化が主としてダイラタンシによるものであることが明うかとす。しかし、図-4で σ_3 の小さい所で直線からずくし外れるものについては別の考慮を必要があると考えられるので今後説明せねばならない。

5. あとがき

マサ土のせん断強度は凡化度(土粒子内空ゲキ)に密接な関係があり、その影響は拘束圧の増大にもなる土粒子破砕によって解消される。またせん断強度の変化はダイラタンシに大きく依存する。

参考文献

- 1) 西田、菅川(1970) マサ土の土粒子特性とせん断特性について、昭和45年度土木学会関西支部講演概要, pp. 11-6~7.
- 2) 松尾、西田(1970) The Properties of Decomposed Granite Soils and their Influence on Permeability, Soils and Foundations, Vol. 10, No. 1, pp. 13-105.
- 3) P. W. Rowe, D. B. Oates and N. A. Skarmer (1963) The Stress-Dilatancy Performance of two Clays. A.S.T.M. Special Publication, No. 316, pp. 134~143.