

マサ土の土粒子特性とせん断強度について

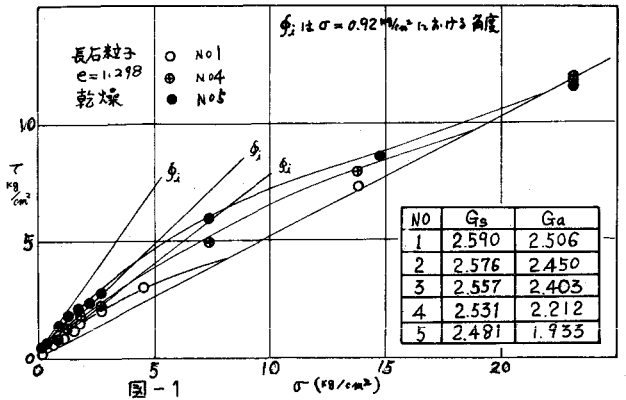
関西大学工学部 正員 西田 一彦
同 〇香川 満

1 まえがき

マサ土の工学的性質を明らかにする場合、土粒子自身の性質が重要である。すでに著者はこの観点に立って、マサ土の土粒子特性の究明とその測定法を明らかにし、土粒子特性と透水性の関係について報告した¹⁾。今回はとくにマサ土の風化度とせん断特性との関係を明らかにするため、特徴的な土粒子である長石粒子についてせん断特性を調べたので、その結果について報告する。

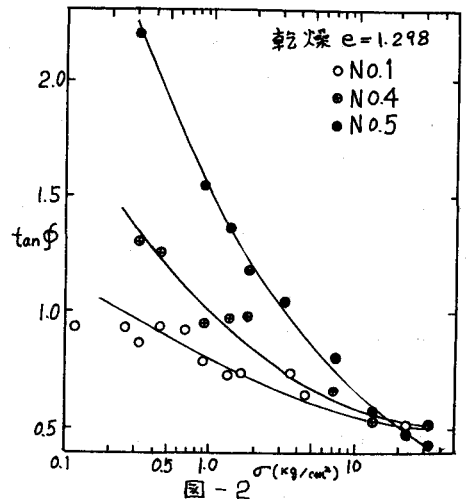
2 実験方法

使用した試料は天然のマサ土から選別した風化度の種々異なる長石粒子である。粒度は0.25~0.4 mmと同一に揃え、真比重(G_s)によって5段階に分けたものである。各試料の G_s とみかけ比重(G_a) (土粒子内空ゲキを土粒子の一部とみなした比重)を、図-1の中に記入してある。使用したせん断試験機は普通の下部駆動型一面せん断試験機であるが、大きな垂直荷重を得る目的で、試料箱の断面積を小さくしたものである。せん断ヒズミ速度は1%/minとし、試料は炉乾燥と水浸飽和の両状態にて行なった。



3 実験結果と考察

まず、垂直荷重とせん断強さの関係を3種の試料について示したのが図-1である。この図から、初期間ゲキ比(e)が同一でも土粒子の風化度によってせん断強度は大きく異なり、垂直荷重の小さい範囲では、風化度の大きい試料は小さい試料に比べはるかにせん断強度が大きい。そして垂直荷重の増大にともなって勾配の減少するような曲線として表わされる。さらに垂直荷重が増加すると、風化度によらず、一定勾配の直線に近づく傾向を示す。したがってせん断抵抗角 ϕ は垂直荷重のとり方で異なるので、いま、図-1の曲線上の各点から原点に結んだ直線の勾配を求め垂直荷重との関係を示すと図-2のとうりである。これから、



風化度の大きいものほど垂直荷重の増大にともなうせん断抵抗角の減少が大きいことが明瞭である。このように、 ϕ の値は垂直荷重によって異なるので、いま垂直荷重が 0.92 kg/cm^2 のときの ϕ_2 の値をとって、間ゲキ比(e)が種々異なる場合の強度変化を示すと図-3の実線のとうりである。図からわかるように、間ゲキ比が異なる場合も風化度の影響は明瞭である。そこでいま、この

結果を土粒子のみかけ比重(ρ_a)で計算した間ゲキ比(e_e)でプロットしなおすと図-3の破線のようになり、同じ e_e の所ではほぼ近い $\tan \phi_2$ の値が得られる。また図-4は図-3の結果の破壊時の体積変化率($\Delta V/V_e$)と $\tan \phi_2$ との関係を示すものである。これによると、 $\tan \phi_2$ はせん断時の体積変化と密接に関係していることが明らかである。

また、水浸飽和の場合の傾向は図-5に示したとうりであるが、風化度の大きいものは水侵によって極端に強度が低下する。

以上の結果について考えると、まず風化した長石粒子は垂直荷重の増大とともに土粒子が破碎され体積が減少してせん断抵抗角が減少する。しかし、垂直荷重の小さい範囲では土粒子の破碎は少なく、風化して内部に空ゲキが多い土粒子でも健全な土粒子として挙動する。したがってせん断抵抗角は主に土粒子外間ゲキ比(e_e)に支配される。

また、水浸によって、風化した試料の強度が大きく低下することは、土粒子の強度が水によって低下する結果によるものと考えられる。この場合、水の土粒子界面に対する潤滑作用も一つの要素であるが、長石粒子の場合、界面摩擦は乾燥よりも水浸状態の方が大きいことから³⁾、土粒子の破碎が主原因とみられる。

4 参考文献

- 1) 松尾新一郎, 西田一彦, 香川満 (1969) マサ土の土粒子内空ゲキの測定について, 昭和44年度土木学会関西支部講演概要 PP. Ⅲ 2-1~2-2
- 2) 西田一彦, 香川満 (1969) マサ土の土粒子特性と透水性について, 土木学会第24回講演概要 Ⅲ部 PP. 179~180
- 3) H.M. Horn & D.U. Deere (1962) Frictional Characteristics of Minerals, *Geotechnique*, Vol. XII, No. 4, PP. 319~335

