

埼玉大学 小田 匡寛・南 和美 小野寺 透

1 実験方法とその結果

現場の乱さない状態のマサ土の強度特性の解明は、マサ土斜面の安定やマサ土地盤の支持力などを検討するために不可欠である。そこでマサ土の強度特性を支配する要因を分析し、マサ土の風化特性との関連性を明らかにするために、乱さないマサ土の一面せん断試験を行なった。試料は、愛媛県今治市付近に分布する領家型花崗岩の風化残積土のマサ土である。風化特性を異にする合計13種の乱さないマサ土を直径75mm長さ200mmのシンワオールチューブに採取し、それら試料の自然含水比、比重、粒度分析、強熱減量、間ゲキ率などを測定した(表-1)。粒度分析の結果(図-1)などから、マサ土を便宜上砂質、シルト質、粘土質に分類した。先の研究でも明らかにしたように、マサ土の風化特性は、強熱減量(105℃から1000℃までの強熱による重量減の%)及び間ゲキ率によって十分表わされる。自然含水比のマサ土の強度を、改良型一面せん断試験により、変位速度0.2mm/min、初期垂直応力0.5~7kg/cm²の等体積せん断及び等圧せん断試験を行なった。検討した。粘土質マサ土を除けば、乱さないマサ土の供試体(直径60mm、厚さ20mm)を成形するのは至難な場合が多い。そこで図-2に示すように、試料とせん断箱の間の間ゲキを石膏で埋め、せん断面に相当する部分にはグリースを入れて供試体を補強した。等圧せん断試験の結果を、砂質、粘土質を例として図-3、図-4にそれぞれ示した。砂質マサ土においては正の、一方粘土質マサ土においては負のダイレイタンスが特徴的である。またモールの破壊包絡線を図-5、図-6に示す。砂質土の場合(図-5)、垂直応力が0~6kg/cm²の範囲で、包絡線は原点を通る直線となるのに対し、粘土質の場合(図-6)上に凸の曲線で表わされる(詳細は文献3を参照のこと)。

2 乱さないマサ土の強度を支配する要因

粘着力 c と垂直応力が0~3kg/cm²の範囲の内部マサツ角 ϕ を求め、間ゲキ率に対してプロットしたのが図-7である。なお図には、同時に乱さないマサ土の大型三軸試験結果Eロウの記号で示している。マサ土の粘着力はいずれも1.0kg/cm²以下で、 ϕ は30°~60°の範囲にあり、間ゲキ率とかなり良い相関にあるといえる。また間ゲキ率は、図-8に見られるとおり、強熱減量と良好な相関関係が認められる。これらの関係から、乱さないマサ土の特性(c , ϕ , 間ゲキ率)は、その風化特性を示す強熱減量によって支配されていること、及容易に求められる乱したマサ土の性質から推定できること、等が明らかである。また図-7において注目すべきことは、大型三軸試験から求めた c , ϕ と小さい供試体一面せん断試験から求めた c , ϕ とがほぼ一致していることである。一般に大型の三軸試験から求めた c , ϕ は、小型の一面せん断試験から求めた c , ϕ より小さくなるものと考えられている。図-7で示されている実験結果の意味については、今後究明すべき重要な研究課題である。

表-1 マサ土の物理試験・せん断試験結果

マサ土の種類		比重	強熱減量(%)	間ゲキ率(%)	粘土分(%)	自然含水比(%)	粘着力(kg/cm ²)	マサツ角(°)
粘土質マサ土	A	2.65	8.3	57.5	23	29.2	0.1	35
	B	2.63	7.3	48.6	26	30.2	0.4	35
	C	2.63	5.9	50.1	21	23.7	0.4	38
	D	2.63	5.8	49.5	15	23.4	0.3	33
シルト質マサ土	E	2.61	5.4	51.8	9	20.1	—	—
	F	2.65	4.5	47.8	6	18.2	0.0	40
	G	2.63	3.6	40.9	21	19.5	0.85	40
	H	2.69	3.4	41.4	6	21.7	—	—
	I	2.66	3.3	41.6	5	11.2	—	—
砂質マサ土	J	2.62	2.3	36.9	2	7.6	0.0	45
	K	2.65	2.1	31.2	3	7.4	0.0	48
	L	2.63	1.7	31.6	2	7.4	0.0	51
	M	2.67	1.3	28.0	2	7.9	0.0	48

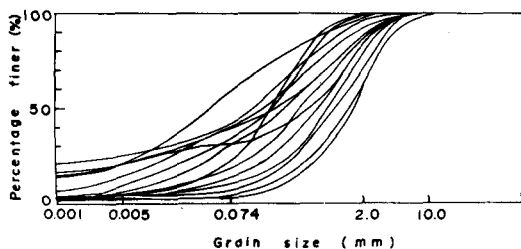


図-1 粒径加積曲線

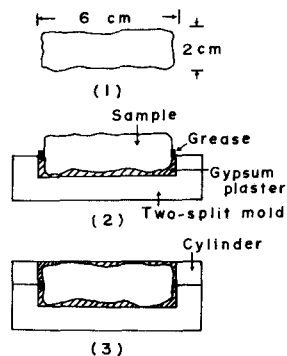


図-2 供試体作製方法

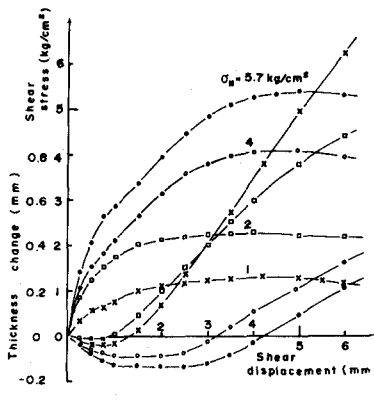


図-3 砂質マサ土の定圧せん断

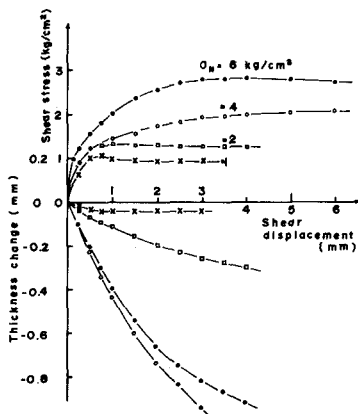


図-4 粘土質マサ土の定圧せん断

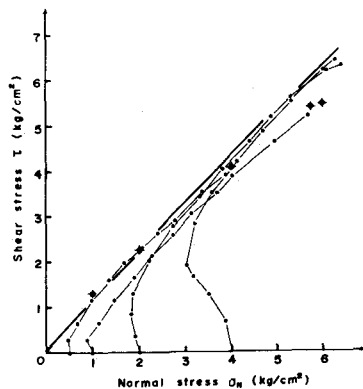


図-5 砂質マサ土の破壊包絡線

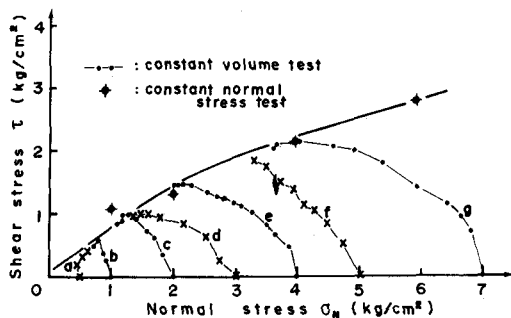


図-6 粘土質マサ土の破壊包絡線

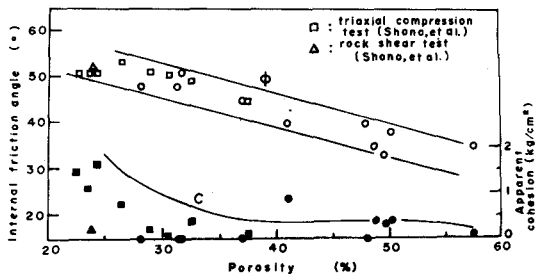


図-7 マサ土の粘着角と内部マサツ角

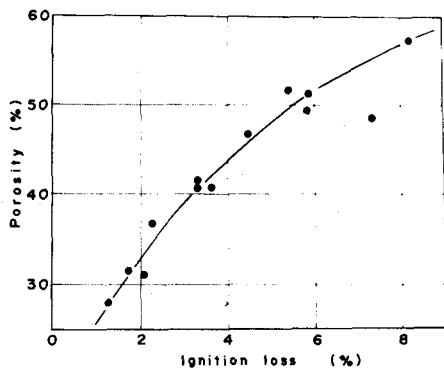


図-8 マサ土の間隙率と強熱減量

参考文献

- 1) 小田他 (1974), 第29回土木学会年次学術講演会講演概要集Ⅱ, PP. 412-413;
- 2) 庄野他 (1975), 土と基礎, Vol. 23, No. 2, PP. 19-24.;
- 3) Oda et al. (1975), Soils and Foundations, Vol. 15 (in press)