

マサ土の風化度と粒子破碎現象の関連性

立命館大学理工学部 正員 福本武明

1 まえがき マサ土の風化度は、その生い立ち（すなわち過去から現在までの経歴）の評価であるのに対し、外力（ここでは突固めエネルギー）による粒子破碎の程度は、使用土としての、いわば将来に向けての評価と考えるべき。この両者には当然、強い関連性があるはずで、その明確な把握が本報の目的である。

2 乱したマサ土の風化度 乱したマサ土の風化の程度を表わす一指標として、著者は次式¹⁾のような簡便な F 値を提案した。式中、 G_s は土粒子比重、 η は 4.76 mm 以上の粗

$$F = G_s \cdot \frac{\eta}{100} \quad \text{①}$$

表-1 使用土の物理的性質

試料 番号	土粒比重 G_s JIS A 1202	マサ原土		試料(4.76mm以下)		風化度 F	色調 (乾燥 状態)	備 考
		最大径 (mm)	4.76mm以上の粗粒子 含有率 η (%)	約算係数 U_c	日本統一 土質分類			
1	2.617	19.1	1.00	9.0	(S-M)	0.03	白褐色	マサ土以外の風化土。
2	2.632	19.1	2.00	(33.0)	(SM)	0.05	白色	
3	2.628	25.4	4.84	11.6	(S-M)	0.13	白褐色	
4	2.643	25.4	4.94	(44.5)	(SM)	0.13	〃	
5	2.626	25.4	8.32	8.8	(SP)	0.22	茶褐色	
6	2.621	25.4	9.97	5.7	(SP)	0.26	〃	
7	2.661	19.1	15.90	10.5	(S-M)	0.42	薄茶色	工事現場で既述人工的=分類 の可能性あり。
8	2.679	25.4	10.47	12.0	(S-M)	0.28	茶褐色	
9	2.648	19.1	12.80	8.4	(S-M)	0.34	〃	
10	2.634	25.4	17.22	7.7	(SP)	0.45	薄茶色	
11	2.660	38.1	17.80	10.2	(S-M)	0.48	茶色	
12	2.656	101.6	25.00	—	(SM)	0.66	〃	
13	2.646	50.8	25.38	7.0	(SP)	0.67	薄茶色	工事現場で数種混合の風化
14	2.632	50.8	32.85	9.4	(S-M)	0.87	〃	
15	2.632	38.1	39.97	10.9	(S-M)	1.05	茶色	

* 本表は、15試料のうち、絶対状態で粒度分析を行っている。

$$\left(\frac{S'_w}{S_w}\right)^{SI} = (\sqrt[3]{2}) \quad \text{②}, \quad SI = 2(P'_2 - P_2) - (P'_1 - P_1)(P'_1 + P_1 - 2) \quad \text{③}$$

ここに、 P_1 と P_2 は破碎前の1回目と2回目の加積通過率の百分の1、同様に P'_1 と P'_2 は破碎後のものである。

4 稀固め試験

マサ原土は、六甲山系13、生駒山系1、瀬賀泉産1の合計15通りである。試料は、各原土の4.76 mmフルイ通過分を自然粒度のままで使用した。以下の物理的性質は、図-1、2 および表-1 に示す。

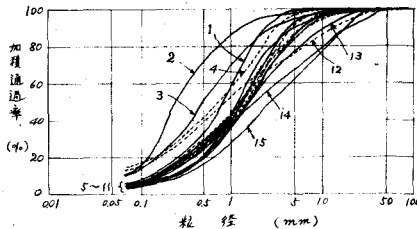


図-1 マサ原土の粒径加積曲線

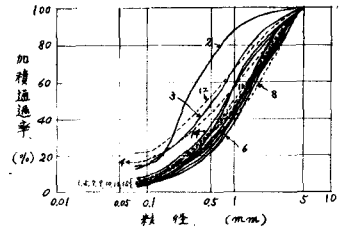


図-2 試料の粒径加積曲線

稀固め試験は
JIS A 1210
の 1.1-b 法に
準じたが、自
動突固め装置
を用いて各層
あたりの突固
め回数と $N =$
10 ~ 400 回

の範囲で変化

させ、粒度分析は突
固め前・後で実施し、
電動式ロータツプ型振
とう機と正味ク分同作
動させき方法による。

5 $(S_w'/S_w) \sim N$ 関係

図-3 は、稀固め試
験結果の全貌である。

図から (S_w'/S_w) の増加
割合が N の初期部分
で著しく、 N の増大に
つれていっそう小さく
なることがわかる。こ
こで注目したいのは、
マサ土の種類(風化度)
によって (S_w'/S_w) の

絶対値に大きな格差が生じることである。

6 $(S_w'/S_w) \sim F$ 関係 いま、仮に $N = 100$ 回の場合に限定して、 (S_w'/S_w) と風化度 F
との関係を整理すれば、図-4 が得られる。この図は、 (S_w'/S_w) が卓越して大きく現われ
るような F 値の領域が存在することを示唆している。つまり、この領域のマサ土だけが
とりわけ破砕に鋭敏であって、そこから離れるほど次第に破砕しにくくなる。この傾向は、
もつと離れた両極限の領域を想像することによって、首肯できようである。すなわち、一
方の極限は未風化の岩石 ($F = 0$) であり、他方はおそろしく風化しきって粘土化した土で
あろう。いずれも、粒子破砕には無縁に近いものである。
($F = 0$)

7 必ずしも 突固めによるマサ土粒子の破砕の程度と風化度との関連性を調べたところ、
同一突固めエネルギー下において、適度な風化変質過程にあるマサ土だけが、卓越した粒
子破砕現象を呈することが判明した。参考文献 1) 福本(1972): 土質論議, vol. 12, No. 2 福本(1971): 96 田畑研究発表会講演集。

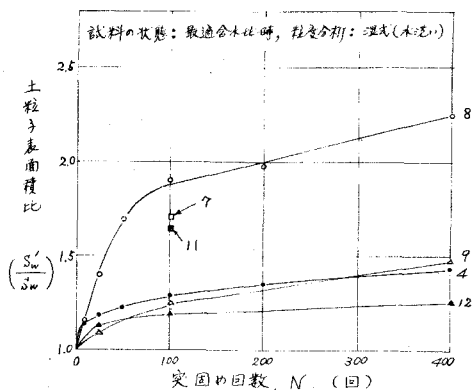
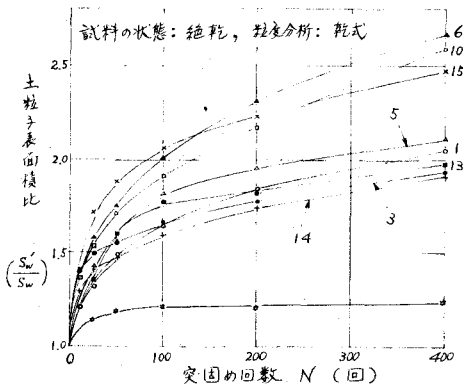


図-3 土粒子表面積比 (S_w'/S_w) と突固め回数 N の関係

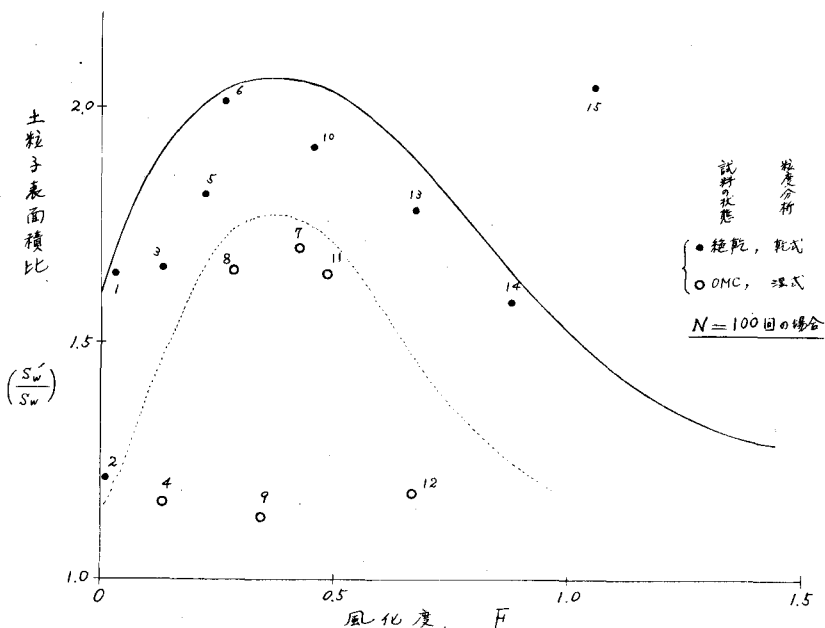


図-4 マサ土の風化度と粒子破砕の関係