

京都大学 工学部 松尾 新一郎
立命館大学理工学部 ○ 福本 武明

1 まえがき マサ土のように顕著な破砕性を示す土と扱う場合、土粒子の破砕が透水性にどの程度の影響をおよぼすかに強い関心をもたれる。この問題と考えるにあたり、今回はその初探として、マサ土の破砕性と透水性のいずれにも支配的な影響をもつ粒度¹⁾と媒介要因として選定、これら三者がどのような規則性をもつて関連し合っているかに注目して、基本的な検討を行なったので報告する。

2 実験方法 試料は滋賀県産のマサ土〔砂粒土 S, 土粒子比重 $G_s=2.649$ 〕で、それとフルイ分けて表-1 および図-1 の上段に示すような三つのシリーズに粒度調整したものを用いた。なお、原土の物理的性質については文献 2) を参照された。シリーズ ① は平均径をほぼ同一にして主として粒度のよい・わるいの影響と、シリーズ ② は粒度曲線の形をほぼ同じに保ち平均径のみを変えた場合の影響と、そしてシリーズ ③ は最大径を同一にしたときの粒度の影響と、それぞれ調べることが意図している。締固め試験は、JIS A 1210 の 1.1-b 法に準じ、突固め回数 100 回で自動突固め装置を用いて行なった。透水試験は、締固め後の供試体とそのまま変水位透水装置にセットして、JIS A 1218 の手順にしたがって実施した。粒度分析は突固め前と透水後に行ない、74 μ フリイで水洗し、炉乾燥させたのち 5 分内、電動式ロータツフ型振とう機にかける方法によった。

3 透水係数と含水比の関係 透水係数 k_t は締固め曲線と同じように含水比 w に大きく依存するが、 $k_t \sim w$ 関係の曲線形状は普通土と格別変わらない。しかし、マサ土の場合、粒子の破砕が著しいので(図-1 参照)、細粒化による影響と多分に内包していることに留意する必要がある。どのような形でどの程度内包しているかについては今後の興味ある課題である。

4 粒度の影響 シリーズ ① ~ ③ の結果から、i) 初期粒度がよいほど、ii) 平均径が小さくなると、iii) 細粒分(

表-1 試料の粒度特性値

シリーズ	特性値 記号	最大径 d_{max} (mm)	細粒分 [74 μ 以下] (%)	均等係数 U_c	日本統一 土質分類
①	A	4.76 (僅少)	8.94	5.53	[S-F]
	B	4.76	13.75	(26.50)	[S-F]
	C	9.52 (僅少)	30.81	—	{SF}
②	I	9.52 (僅少)	3.35	2.69	(SP)
	II	4.76	6.63	3.52	[S-F]
	III	2.00	11.05	(12.65)	[S-F]
③	I	4.76	4.90	3.53	(SP)
	□	4.76	9.72	13.05	[S-F]
	△	4.76	22.62	—	{SF}

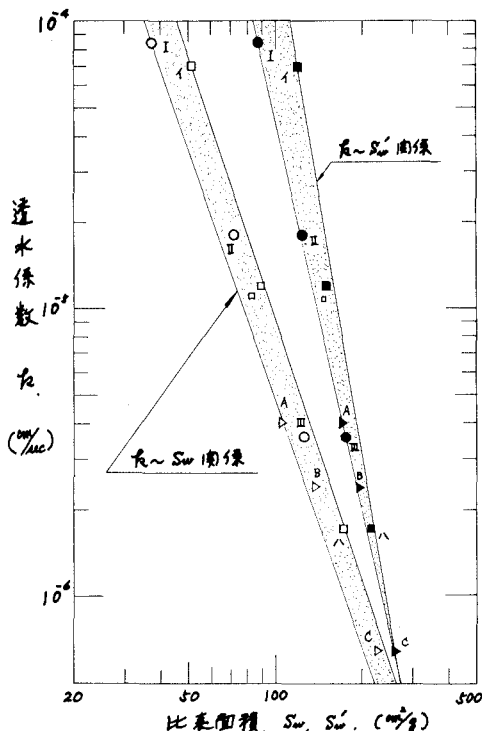


図-2 $k_t \sim S_w, S_w'$ 関係

74μ以下)が多くなると、 α は減少することになる。いま、i)~iii)のよう表現によらずに、初期粒度から計算した比表面積 S_w (cm^2/g) を使って、最適含水比時の透水係数 α との関係を整理すると図-2がえられる。この図から、両者の関係は狭くまっすぐなゾーン内におさまリ、 S_w の大きい土ほど α は小さいことがわかる。このことは、粒度配合による α への影響と、 S_w という1つの物差しで説明でき、推量しうることと示唆している。

5 粒子破碎の影響 透水係数の測定値は初期粒度よりむしろ、実固めによって粒子破碎と生じたのちの粒度曲線と関係づけたほうが合理的と思われる。そこで、4節で用いた S_w にかわつて破碎後の比表面積 S_w' (cm^2/g) を算定し、 α との関係とプロットすると、図-2中に併記したような関係がえられる。この場合もやはり、点群は右寄りの狭い帯状の部分に落ち着く。また、両ゾーンの間隔は比表面積が大きくなるほど接近するが、この傾向は土粒子の破碎現象が表面積の大きい土の場合ほど起こりにくいことを示しており、このことから、マサ土のように破碎性の顕著な土であっても、粒子破碎の影響を考慮しなくてよい領域(粒度範囲)の存在することが認められる。

6 むすび 土の種類・実固めエネルギーが一定の条件下で、粒度配合を9通りに変えて透水性への影響を調べた結果、破碎前・後の粒度分布曲線から計算した比表面積の値と透水係数の間に、強い相関があること、また破碎性の著しい土であっても粒子破碎の影響を考慮しなくてよい粒度範囲が存在すること、などが知られた。以上のことから、今後、粒子破碎効果などと体系的に検討してゆく場合に、比表面積なる量はきわめて有効で利用価値の高い Index になりうることが期待できる。

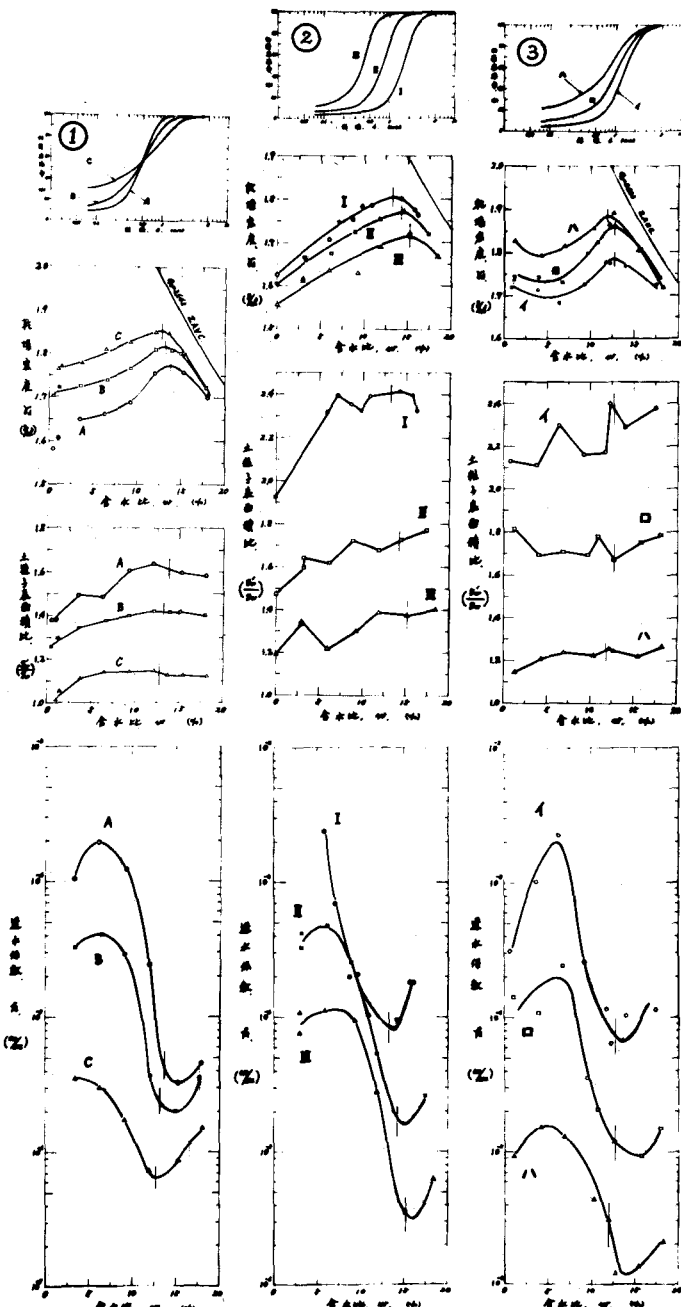


図-1 シガマサの締固め特性および透水性

参考文献

- 1) 松尾・福本: 実固めによるマサ土粒子の破碎性状, 土木学会第29回年次学術講演会概要集, 1974-10
- 2) 松尾・福本: 締固めたマサ土の破碎特性におよぼす水の影響, 第9回土質工学研究発表会, 1974-6