

(財)大阪工質試験所

橋本 正

○大西 翼美

滝口 好文

1. まえびき

盛土工事においては、採料土の掘削→運搬→まき出し→敷均し→転圧 という一連の作業工程をたどるのが一般的である。採料土の形状は、掘削時に破壊され、敷均し過程までに攪乱される。特に構造性に富む粘性においては、攪乱により盛土の強度、変形特性に与える影響が大きい。そこで今回は、攪乱の程度を変えた試料を数種類作成し、一軸圧縮試験と圧縮試験とにより、攪乱の影響を調べた。

2. 試料および実験方法

実験に用いた採料土は、大阪府群上部に分布する明美レキ層であり、凝灰質のレキを主体としている。本層は元来砂レキ層であったものが、著しい風化作用を受け、全くレキ層という名称に値しないまでにシルト化しておりレキはわずかに組織を残した状態で風化している残骸レキとして点在しているにすぎない。

採料土の掘削～攪乱～転圧過程の形状の変化を図-1に示す。

○物理特性

実験には、採取位置の異なるA試料およびB試料を用いた。それらの物理特性を、図-2に示す。A試料は日本統一分類では、CL、B試料はMLであった。なお粒度分析は、完全に繰り返した後行なったものであり、図-1、C.の状態のものである。

○英国規格

英国規格試験は、非乾燥法、非繰返し法により行った。標準プロクラーに相当する締固めエネルギーのもとでは最大乾燥密度および最適含水比はA試料： $\gamma_{dmax} = 1.437 \text{ g/cm}^3$, $w_{opt} = 22.0\%$, B試料： $\gamma_{dmax} = 1.415 \text{ g/cm}^3$, $w_{opt} = 24.5\%$ となった。

○実験方法

実験に準備した試料状況は、次の4種類である。①地山の土を不攪乱採取したもの、②不攪乱試料をときほぐす程度のもの、③不攪乱試料をときほぐし、約5分間までこねかきしたもの、④十分にこねかきしたもの、

含水比調整後の①～④の試料について、所定の密度で静的に圧縮させた後、一軸圧縮試験または圧縮試験を行った。

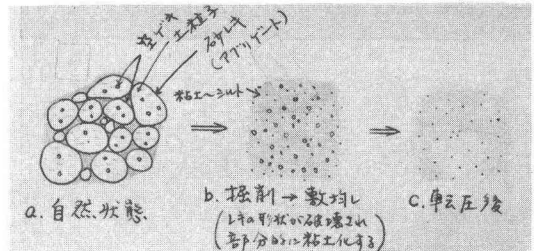


図-1 形状の変化

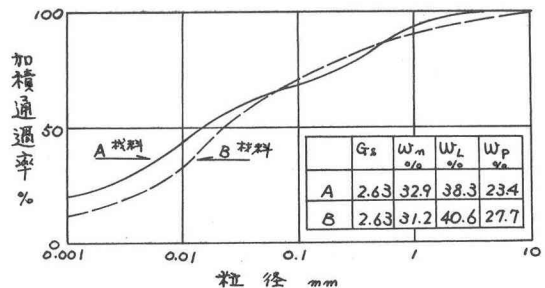


図-2 粒径過積曲線

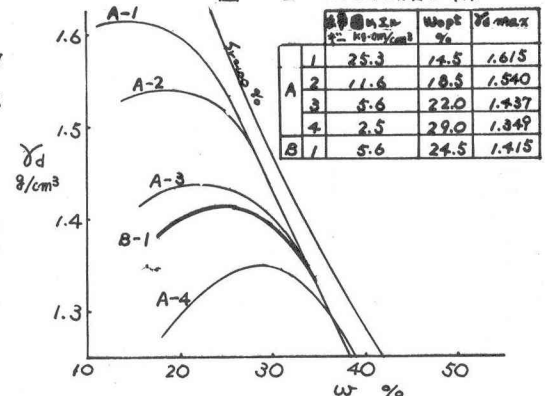


図-3 英国規格曲線

3. 実験結果および考察

攪乱程度の異なる試料について、同じ密度、および含水比 (γ_d, w) のもとでの一軸圧縮試験結果の一例を、図-4 に応力-ひずみの関係として示した。含水比が高くなる程、 $\sigma_{1\max}(q_u)$ の値は攪乱程度により、ほとんどかわらず、破壊ひずみも大きくなっている。これらの一連の試験結果をまとめて (γ_d, w) 面上に q_u をプロットし、等 q_u line を描くと図-5 となる。攪乱程度 (②, ③, ④) の変化により、 q_u は同じ (γ_d, w) のもとでも、異なる値を示し、ほぼした状態 ② の強さは地山の不攪乱試料 ① の強さとはほぼ等しいことがわかった。攪乱による q_u の低下率を表-1 に示す。締固め度小さい程また含水比が最適含水比に近い程低下率は大きい。図-6 は、変形係数 E_{50} と q_u の関係をまとめたものであるが、攪乱の影響が顕著にみられる。①, ② の状態では q_u に比べて E_{50} が大きい。即ち、応力-ひずみ曲線が、鋭い立上りを見せ、攪乱の大きい ④ では、ひずみとともに応力も徐々に増大する傾向を示している。また実際の盛土転圧後の試料は、ほとんどが ④ の近

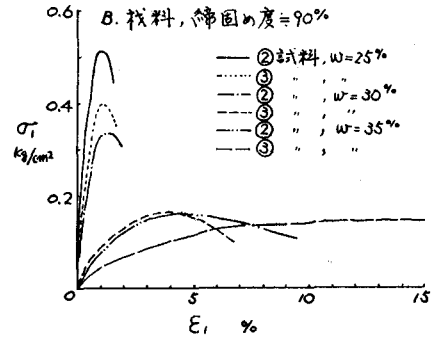


図-4 応力-ひずみ曲線

い程度低下率は大きい。図-6 は、変形係数 E_{50} と q_u の関係をまとめたものであるが、攪乱の影響が顕著にみられる。①, ② の状態では q_u に比べて E_{50} が大きい。即ち、応力-ひずみ曲線が、鋭い立上りを見せ、攪乱の大きい ④ では、ひずみとともに応力も徐々に増大する傾向を示している。また実際の盛土転圧後の試料は、ほとんどが ④ の近

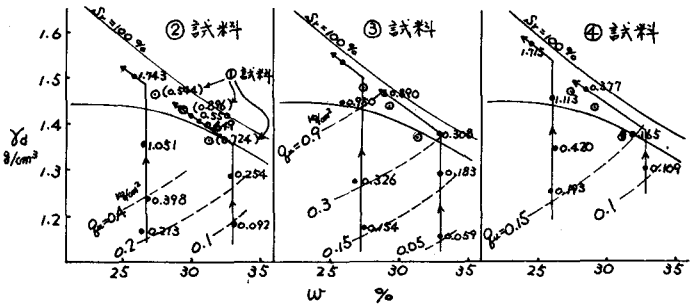


図-5 推定等 q_u 曲線

傍にあることがわかった。圧縮に関しては、圧縮段階より圧密に移る過程の試験を行なった。 $e \sim \log P$ 曲線において、攪乱による C_c の変化はみられたが、 P_y の減少のみみられた。

4. あとがき

土の応力-ひずみに影響を与える種々の要素として、1) 土の種類 2) 土の状態 3) 土のひかる応力状態等が考えられる。2) の土の状態を、密度と含水比により固定すること

表-1 減少率

含水比 w %	密度 γ_d %	A 材料						B 材料					
		②	③	④	②	③		②	③	④	②	③	
25	1.4	1	0.75	0.47	1	0.93		1	0.93				
	1.3	1	0.77	0.46	1	0.83		1	0.83				
	1.2	1	0.83	0.47	1	0.57		1	0.57				
30	1.4	1	0.77	0.46	1	0.86		1	0.86				
	1.3	1	0.75	0.35	1	0.58		1	0.58				
	1.2	1	0.75	0.45	1	1		1	1				
35	1.3	1	0.78	0.44	1	1		1	1				
	1.2	1	0.38	0.23	1	1		1	1				

は、今回の実験では困難なことがわかり、それに加えて攪乱による構造の影響を考慮する必要性も考えた。土の構造の影響に関しては、1) の土の種類によってその程度が異なり、締固め土では、3) の応力状態のうち、締固め方法によって構造の変化が現れる。土の構造の変化により、応力-ひずみ関係が異なるが、それは定量的に把握することは難しいので、今回は応力-ひずみ関係としての E_{50} と土の強さ q_u との関係を追求することにしてみた。

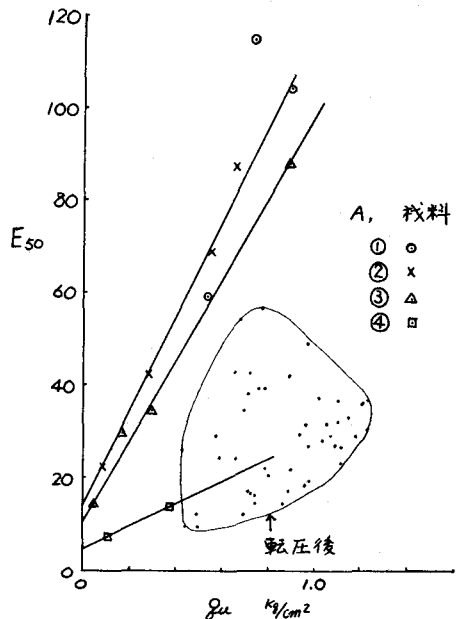


図-6 E_{50} - q_u の関係