

琉球大学学術リポジトリ

締固め粘性土の吸水膨張について(資料)(農業工学科)

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学農学部 公開日: 2008-02-14 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 新城, 俊也, Shinjo, Toshiya メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4552

締固め粘性土の吸水膨張について (資料)

新 城 俊 也*

Toshiya SHINJO: On the swelling of compacted cohesive soils

I は し が き

道路やその他の盛土工事の大規模化に伴い、盛土材料として細粒土が使用されている。
本実験は沖縄における5種類の粘性土について締固め試験を行ない、締固め粘性土の側方拘束鉛直方向自由吸水膨張を調べた。

II 試料および実験方法

1. 試 料

試料は粘性土に限定し、第1表の地域より採取した。試料の物理定数は第2表に粒径加積曲線は第1図に示してある。

2. 締固め試験

5種類の粘性土を室内で気乾燥させた後、非繰返し法により JIS A 1210 の締固め試験を行なった。

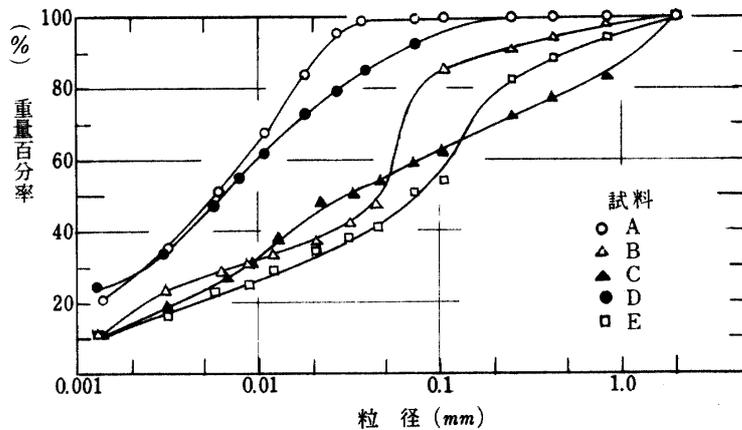
第 1 表

試料記号	採 取 地
A	南風原村宅地造成地
B	石川市嘉手苅
C	石川市東北部宅地造成地
D	名護町喜知留川上流
E	名護町土地改良地区

第 2 表 物 理 定 数

試料記号	A	B	C	D	E
比 重	2.77	2.75	2.68	2.80	2.69
液 性 限 界 (%)	58.3	61.8	40.0	79.3	31.9
ソ 性 限 界 (%)	29.9	46.7	28.9	51.3	27.2
ソ 性 指 数 (%)	28.4	15.1	9.1	28.0	4.7
収 縮 限 界 (%)	22.2	17.1	23.5	31.6	23.8
含有量 0.005 mm (%)	45	27	23	44	21
含有量 0.002 mm (%)	26	20	14	28	14

* 琉球大学農学部農業工学科



第1図 粒径加積曲線

締固め曲線は第2図の下側に示してある。

3. 膨張試験方法

締固めの施工は、締固め試験による最大乾燥密度に対する割合で規制されることがある¹⁾。本実験では、締固め試験より得られた最大乾燥密度、最適含水比より乾燥側で最大乾燥密度の95%、湿潤側で95%および90%の4コの締固め状態を吸水膨張試験に供した。

実験は所定の締固め状態になるように、含水比を調整し、JIS A 1210 によって締固めを行ない、これから直径6 cm、厚さ2 cmの供試体を成型した。一次元圧密リングを利用し、供試体を24 hr 蒸溜水に水浸させ、側方拘束、鉛直方向無載荷状態で膨張量を測定した。

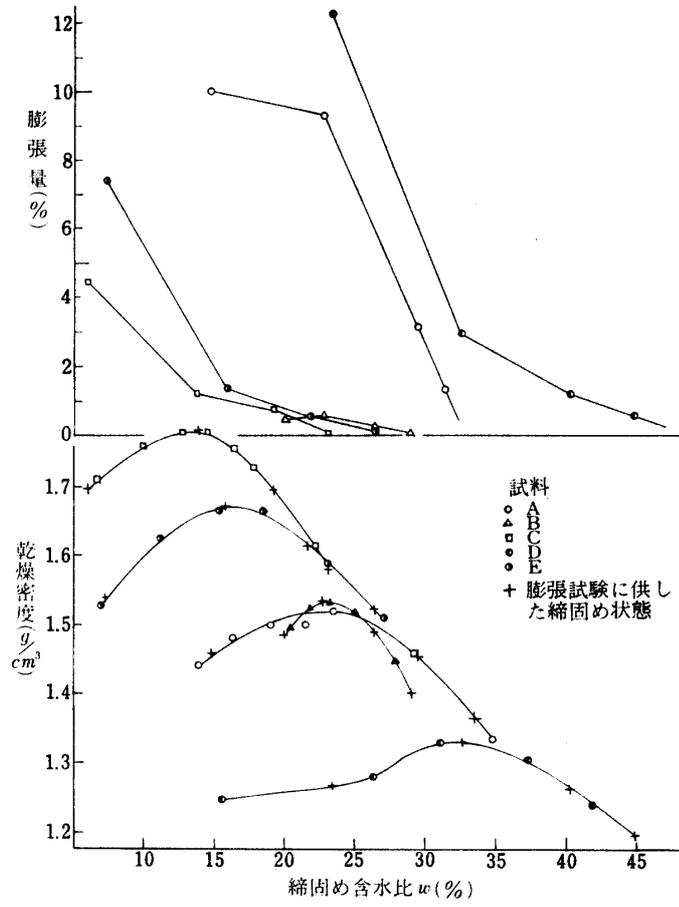
III 実験結果および考察

土粒子のまわりに水が十分供給されない場合、粒子間の間ゲキに表面張力が作用し、負圧の状態になって、土粒子は圧縮を受ける。このような状態の土に水を十分供給してやると、土粒子のまわりの二重層の厚さが増加し、土全体が体積変化を起こす²⁾。

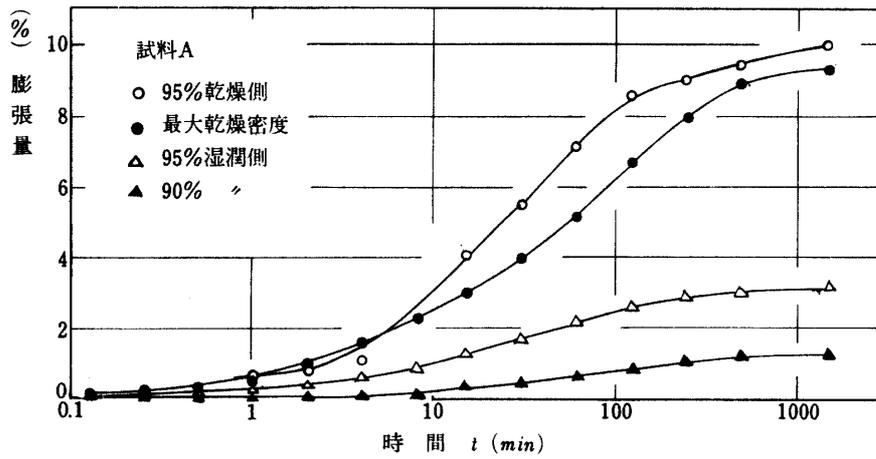
今、試料 A に対して、膨張量と時間の関係を示すと、第3図のようになり、粘土などの圧密曲線と同形である。これによると、同一試料でも締固め状態によって膨張量が異なる。このような現象は他の試料でも、同じ傾向を示していた。各試料の最適含水比より乾燥側で締固めた状態の膨張と時間の関係を示したのが第4図であるが、土の種類によって膨張特性が異なっている。各試料の各締固め状態に対する24 hr 後の吸水膨張量は第2図の上図に示してある。試料によって異なるが、最適含水比より乾燥側において、膨張量は著しく、最適含水比以上の含水比においては、含水比の増加に伴い、膨張量は直線的に減少している。これは、締固め含水比が増加すると、締固めの段階で、土粒子のまわりに十分水が行きわたり、膨張量も減少するものと考えられる。

締固め時の飽和度と吸水膨張後の飽和度の変化を示しよのが第5図である。これによると、吸水膨張後の飽和度は初期含水比に関係なく、ほぼ一定である。しかし、飽和度は85~95%程度で100%にならなかった。

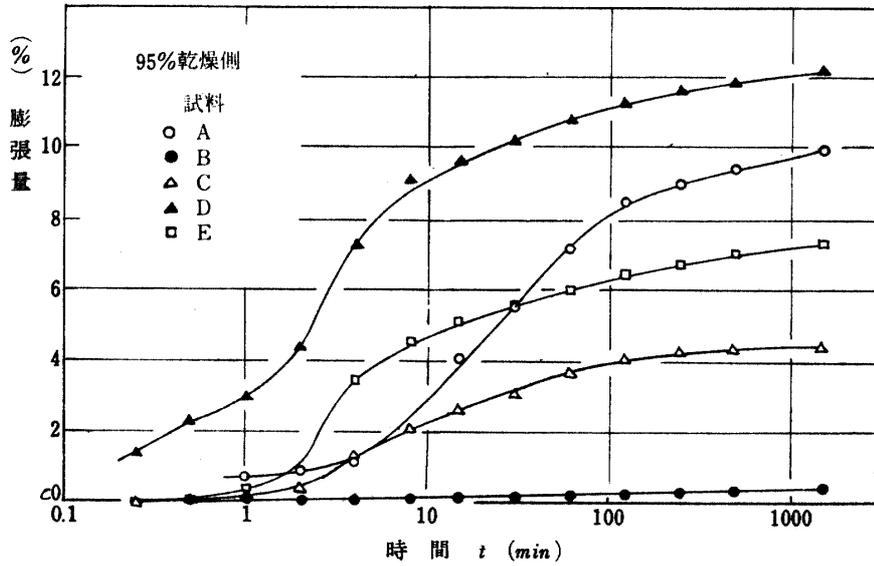
膨張性粘土についての研究が土の物理定数にもとづいて数多くなされている³⁾。盛土工事においては最適含水比における最大乾燥密度を目標に締固めが行なわれているので、土の物理定数と最適含水比で締固めた状態の膨張量の関係を調べた。第6図は粒径0.005mm以下含有量、第7図は粒径0.002



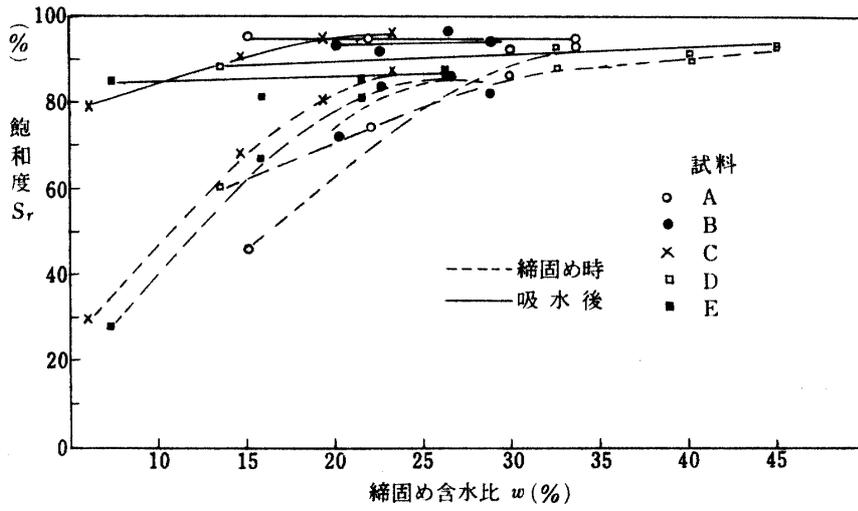
第2図 締固めによる吸水膨張量の変化



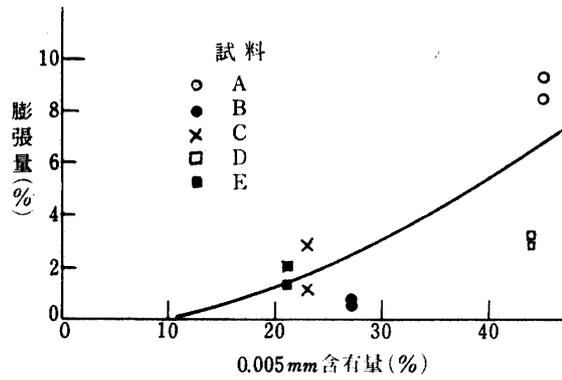
第3図 膨張曲線への締固め状態の影響



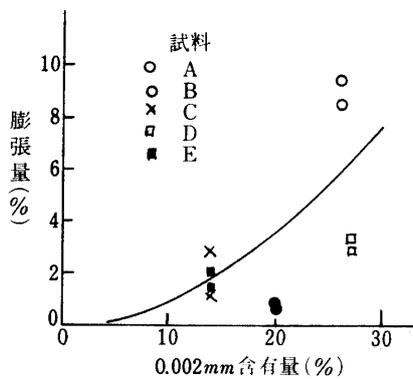
第4図 土の種類による膨張曲線の変化



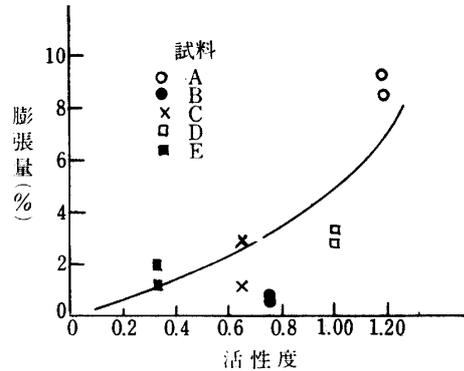
第5図 吸水による飽和度の変化



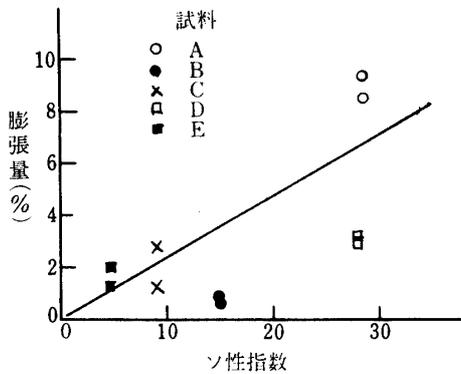
第6図 粒径 0.005 mm 含有量と膨張量の関係



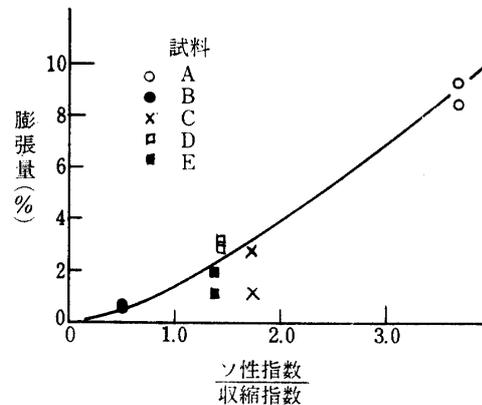
第7図 粒径 0.002 mm 以下含有量と膨張量の関係



第9図 活性度と膨張量の関係



第8図 ソ性指数と膨張量の関係



第10図 ソ性指数と収縮指数の比と膨張量の関係

mm 以下含有量，第8図に塑性指数，第9図は活性度と膨張量の関係を示したものである。また，第10図は塑性指数と収縮指数の比と膨張量の関係を示したものである。

実験に供した沖縄における粘性土は上記の物理定数と相関性があるが，これらの諸定数は細粒土含有量によって影響を受ける。本実験では，細粒土含有量が多いもの程，膨張量は大きくなる傾向にある。しかし，これら相関性はただ1つ決まるものでなく，土を構成している粘土鉱物の性質によって，大幅に変化するものと考えられる。今後その方面からの研究が必要であろう。

参 考 文 献

- 1) 土木学会 1964 土工学ハンドブック p.192
- 2) Lambe, T. W. 1958 The engineering behavior of compacted clay. Proceed. A. S. C. E. 84 : SM 2 (paper 1655): 1~35
- 3) Seed, H. B., Woodward, R. J. and Lundgren, R 1963 Prediction of swelling potential for compacted clays. Transactions. A. S. C. E. 128 Part 1 : 1443~1490