

火成岩系風化砂質土の浸水による沈下について

大阪工業大学 正会員 福田 護
○ 五洋建設(株) 正会員 平林 修

1. まえがき

火成岩系風化砂質土を盛土、カルバートなどの埋もとし、擁壁・安板などの裏込に利用した場合、締固めが不十分であると、浸水を受けた際沈下を生ずることがある。これは、締固め不十分なため水による土粒子間のメニスカスの消失および、吸着力の減少により土粒子が安定な方向に移動することに起因する。本報告はこのことを究明せんとする基礎的研究である。したがって、従来の圧密沈下、荷重による沈下とは異なるものである。

2. 試料

花崗岩・閃緑岩・安山岩風化砂質土について実験を行った。試料の鉱物および基本的性質を表-1、図-1に示す。なお試料は自然乾燥後、約20cmの高さから落下調整し、20mm以上のものを取り除いて実験試料とした。

	花崗岩風化土	閃緑岩風化土	安山岩風化土
採取地	大阪府生駒山	兵庫県川辺郡	奈良県三上山
試料の鉱物	石英・長石・雲母 カオリナイト	長石・カオリナイト イソトハロサイト	カオリナイト・ハロサイト モンモリロナイト
比重	2.65	2.67	2.66
均熱減量	2.98	6.17	4.12
流動限界	27.8	28.6	26.8
pH	5.4	4.4	5.7

表-1 基本的性質

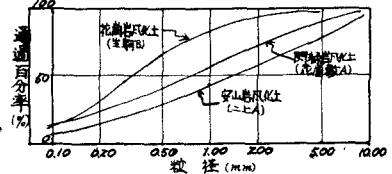


図-1 粒径加積曲線

3. 実験装置および方法

図-2に示す直径10cm、高さ40cmのモールドを使用し、不飽和土をつめ正規圧縮状態に保ち所定の圧縮荷重が注水し、沈下量を測定した。また初期の誤差を除去するため、あらかじめ0.0262kg/cm²の先行荷重を加え、除去後実験を開始した。なおモールド壁の抵抗力は別途の実験で求め解析にはその修正荷重を用いた。

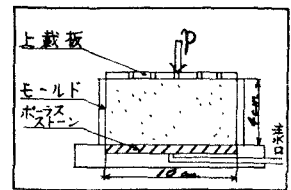


図-2 実験器具

4. 実験結果と考察

図-3は、含水比11.6%の閃緑岩風化土に関する注水による実験結果例である。実線で示したものは、圧縮圧力の変化なしに、注水によって圧縮が進行したものである。各試料の荷重と沈下量の関係を図4~6に、また、乾燥密度(%)と沈下量の関係を図7~9に示す。花崗岩風化土では、乾燥密度が大なるほど沈下量が小さくなり、含水比が約15%以上で沈下は認められない。また、初期の含水比に余り関係なくほぼ同じ値の沈下量を示した。このことは花崗岩風化土が粒子表面のなめらかな石英・長石を1次鉱物とし、また2次鉱物として含まれる粘土鉱物も少なく、活

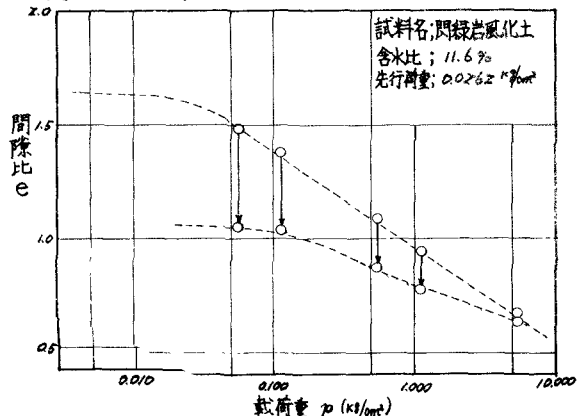


図-3 注水試料のC-log p曲線

性の低いカオリナイトであることから試料全体として粘性に乏しいためと思われる。閃緑岩風化土は、 w が11.6~20.6%の範囲では乾燥密度が大なるほど沈下量は小となり、 γ_d が約15%以上では沈下は認められない。しかし低含水比、例えば w が4.1%の供試体では、図-8でみられるように γ_d が14%において沈下量は最大値を示し、これは注目されるべきことである。これは試料の粘性特性によるものと考えられる。安山岩風化土は、 w が22.8~29.1%の範囲で乾燥密度が大なるほど沈下量は小となり、 γ_d が約14%以上では沈下は認められない。しかし、含水量が少なくなると、例えば w が14.6%では、図のように γ_d が約1.35において最大沈下量を示す。このことは、前述の閃緑岩風化土と同様、試料の粘性特性によるものと考えられる。つぎに、対象とした3者の試料を比較すると、 γ_d が1.3%の場合の沈下量は、花崗岩風化土で約12%，閃緑岩風化土は9%，また安山岩風化土では、約2%程度で、花崗岩風化土の沈下量がもっとも大となっている。また、 γ_d が1.4%の場合は、閃緑岩風化土で約5%，花崗岩風化土約5%，安山岩風化土では沈下が認められない。3者とも γ_d が1.5%以上になるとほとんど沈下が認められない。なお低含水比の閃緑岩・安山岩風化土では、前述のように特異な沈下を示すことに注目される。

5. あとがき

以上、正規圧縮状態の火成岩風化砂質土に浸水した場合の基礎的実験結果を述べた、つぎは過圧縮状態の土に浸水した場合の沈下に関する基礎的研究を行なう予定である。なお本研究について京大・松尾新一郎教授を委員長とするマサ土委員会のオ々に種々御示唆いただき感謝の意を表します。

参考文献；テルツァー・バック土質力学：丸善 P.103

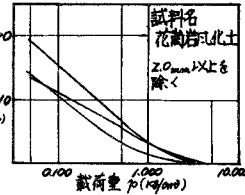


図-4 載荷量と沈下量の関係

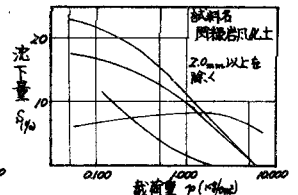


図-5 載荷量と沈下量の関係

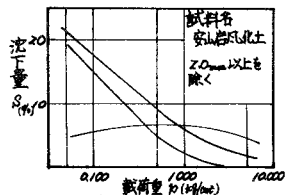


図-6 載荷量と沈下量の関係

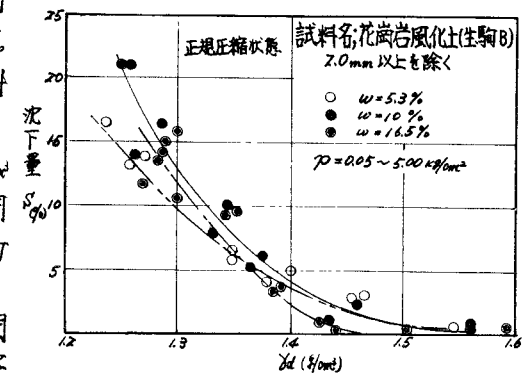


図-7 乾燥密度と沈下量の関係

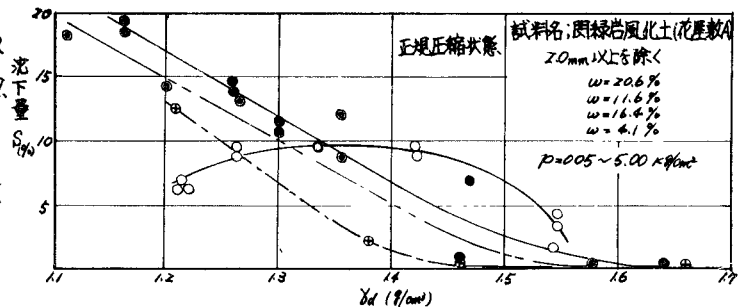


図-8 乾燥密度と沈下量の関係

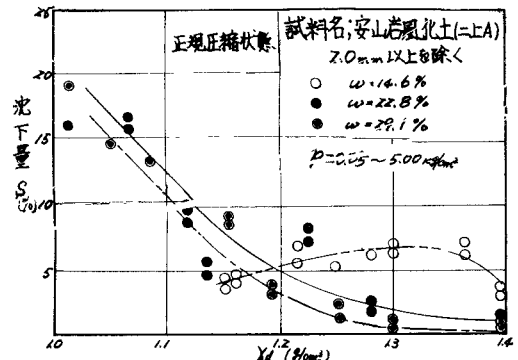


図-9 乾燥密度と沈下量の関係