

(Ⅲ-27) スレーキング材料による盛土の圧縮沈下特性

(株)オオバ 正会員 佐藤 蔵
小野田ケミコ(株) 正会員 竹田敏彦
東海大学 工学部 正会員 赤石 勝

1. まえがき

第三紀泥岩にはスレーキングを生ずるものが多く、それを盛土材料として使用した造成地においては、降雨、地下水位の変動などにより盛土の圧縮沈下が長期間にわたって生じ、大きな問題となることがある。泥岩盛土のスレーキングによる圧縮沈下は一般に図-1のように説明されている¹⁾。すなわち泥岩は掘削時には比較的硬く、粒土の悪いものであり、それを用いた盛土は空隙の多いものとなりやすく、その後の乾燥・湿潤作用などにより、岩塊が細粒化して空隙が埋まり、盛土は沈下すると考えられている。

本報告は盛土材の粒径に着目し、初期粒度の差異が圧縮沈下にどのように影響するかを、盛土を想定した室内試験により検討したものである。またスレーキングを発生させるための乾湿繰り返し試験時の乾燥状態が、圧縮沈下へおよぼす影響についても検討した。

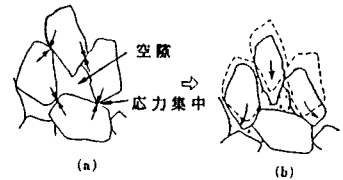


図-1 泥岩(岩塊)盛土の圧縮沈下

2. 実験方法および試料

実験に用いた試料の物理的性質は表-1に示すとおりである。採取した泥岩をアムスラーで破碎し、ふるい分けにより4種類の粒度(A-38.1~25.4mm, B-19.1~9.52mm, C-9.52~4.76mm, D-2.00~0.84mm)に調節した。

直径15cmのモールドに初期乾燥密度 $\rho_d=1.50\text{g/cm}^3$ となるようにA~Dの試料を高さ12.5cmに突固めて供試体を作成した。10mm程度の土被り圧を想定した荷重 $P_v=2.0\text{Kgf/cm}^2$ を載荷、圧縮し、供試体初期高さとした。水浸3日、110°炉乾燥4日とし、水浸および炉乾燥後、おのこの $P_v=2.0\text{Kgf/cm}^2$ を載荷し、主としてスレーキングによるものと思われる泥岩の圧縮ひずみを測定した。これを1サイクルとして10サイクルまで実施した。試料A(38.1~25.4mm)については同条件で別に供試体を作成し、乾燥時を室内常温とした。これは実際の盛土内に近い状態を想定したものである。水浸、乾燥時は実験上の制約から5Kgの荷重板を載せただけで荷重 P_v は除荷されている。

表-1 泥岩試料の物理的性質

G_s	2.67
W_n (%)	24.5
q_u (%)	95
W_L (%)	88
W_P (%)	39
I_P (%)	49

3. 実験結果と考察

図-2は各供試体の $P_v=2.0\text{Kgf/cm}^2$ を載荷した乾湿繰り返し回数(N)と圧縮ひずみ(ϵ)との関係を示したものである。

ひずみは水浸後と炉乾燥後に測定しているが、同図は乾燥後のひずみを示している。乾湿繰り返し回数の増加と共に各試料ともスレーキングによるものと思われる圧縮ひずみが進行している。最大粒径の試料Aが最も大きな圧縮ひずみを示しており、B, C, Dの順に小さくなっている。N=10回において $\epsilon=2.22\sim0.93\%$ であるが、ひずみの進行

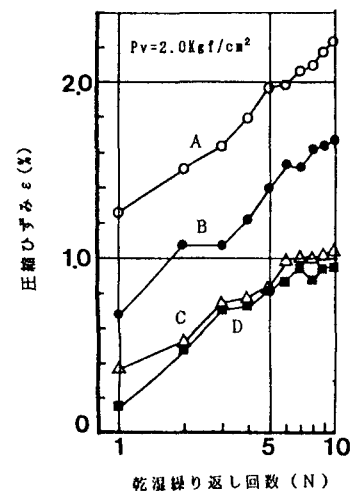


図-2 乾湿サイクルと圧縮ひずみ関係

程度はA～Dともほぼ同じで、乾湿1サイクル当りのひずみ増分は0.07%～0.11%程度である。

図-3はN=1.5, 10回における初期粒度と圧縮ひずみ量を示したものである。初期粒度が小さくなれば圧縮ひずみ量が低下する傾向が確認された。

図-4は試料Aを110° 炉乾燥と室内常温乾燥(4日/1サイクル)の、乾燥条件の差異による乾湿サイクルと圧縮ひずみの関係を示したものである。明らかに室内常温乾燥試料の方がひずみ量、ひずみ増分ともに小さい。

図-5は図-2, 図-4に示した乾燥後の圧縮ひずみ量の中に水浸後の圧縮ひずみを示したものである。炉乾燥試料は乾・湿時に明確な差異を生じており、水浸後の圧縮ひずみは乾燥後のそれより小さい。これは泥岩の吸水膨張性の影響と思われる。室内常温乾燥試料はモールド内に密詰め状態であり、乾燥というよりもむしろ浸潤状態が保持されているものと考えられる。含水比は水浸直後のW=30%程度より5%程度低下するだけである。

図-6は試験前と乾湿載荷10回終了後の各試料の粒度分布を示した。破線A～Dは試験前粒度、実線A'～D'が試験後粒度、A''は室内常温乾燥試料の試験後粒度である。

4. おわりに

スレーキング材料による盛土において盛土時の材料の粒度は圧縮沈下に影響し、同密度に盛土した場合、粒径の小さい方が圧縮沈下が減少する傾向にある。

スレーキングに関する試験において110° 炉乾燥が多く行われる。実際の盛土内においては絶乾状態は生じないと考えられ、両者の関係については時間効果の問題とあわせて今後さらに検討の必要があると思われる。

参考文献 1) 土質工学ハンドブック 1982年版

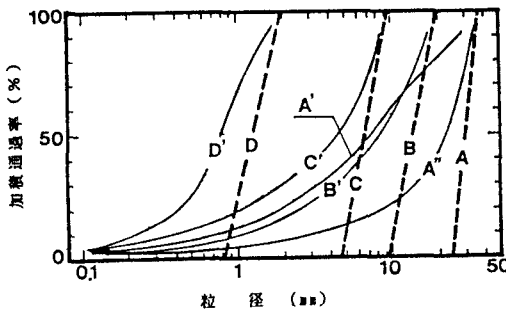


図-6 試験前後の粒度変化

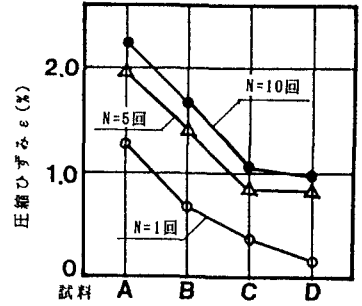


図-3 初期粒度と圧縮ひずみの関係

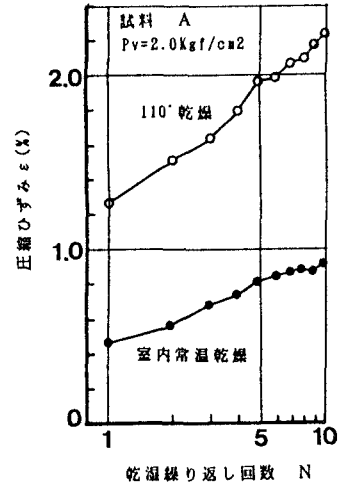


図-4 乾燥条件と圧縮ひずみ関係

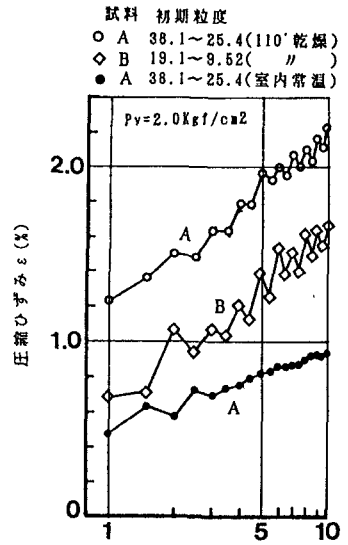


図-5 乾燥条件と圧縮ひずみ関係