

III-A 5

走査型電子顕微鏡による不攪乱及び攪乱高館ロームの観察

八戸工業大学 正員 ○楊 俊傑  
八戸工業大学 正員 諸戸靖史

1. はじめに

筆者らはロームと呼ばれる火山灰質粘性土の工学的特性を研究する一環として、八戸地方に分布している高館ロームを対象とし、その乱さない状態と乱した状態の圧縮特性およびせん断特性について調べてきた。本文では、高館ロームの圧縮特性やせん断特性を走査型電子顕微鏡を用いて観察されたその微視的構造と関連付けることを試みた。

2. 高館ロームの圧縮特性とせん断特性<sup>1) 2)</sup>

図-1に高館ロームの  $e \sim \log p$  曲線を示す。乱さない試料の圧密降伏応力  $p_c$  は、三笠の方法により  $p_c \approx 5.0 \text{ kgf/cm}^2$  が得られ、試料採取時の土被り圧  $p_v \approx 1.2 \text{ kgf/cm}^2$  よりかなり大きく、セメンテーションが発達していることが伺える。このような高館ロームを用いた圧密試験及び圧密定体積一面せん断試験より得られた結果は次のようにまとめられる。(1)高館ロームの圧縮特性及びせん断特性は、乱さない試料の圧密降伏応力を境として乱さない状態と乱した状態では異なる。(2)その圧密降伏応力付近までの圧密圧力の領域では、乱さない状態に比べて乱した状態の方は圧縮性が大きく、またせん断強さが小さくなる。これは試料を乱すことによりそのセメンテーションによる構造が破壊されたためと考えている。(3)圧密圧力がその圧密降伏応力を越えると乱さない場合も乱した場合もそれらの圧縮性およびせん断強さが同じになる傾向がある。これはセメンテーションによる構造が圧力によって破壊されたためと考えている。

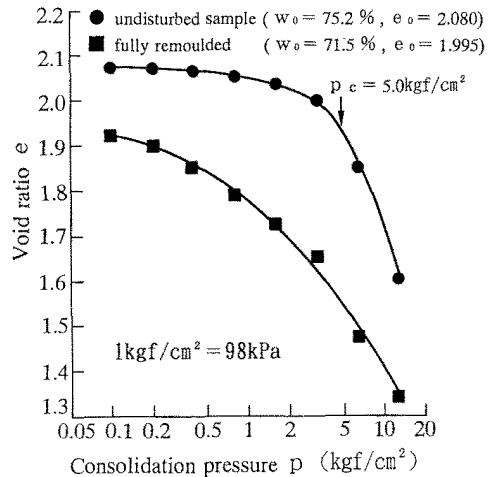


図-1 高館ロームの  $e \sim \log p$  曲線

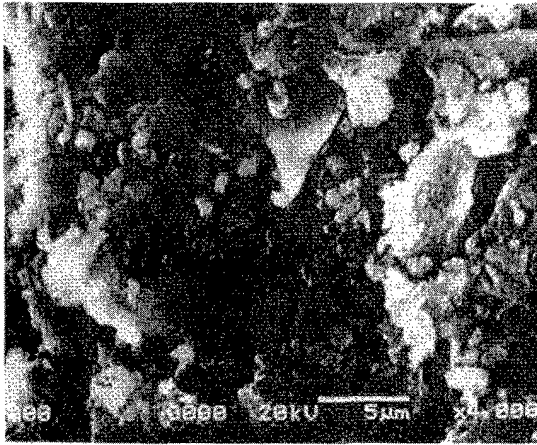
3. 走査型電子顕微鏡による高館ロームの観察

以上のことから、乱さない試料の圧密降伏応力は高館ロームの圧縮特性およびせん断特性に影響する重要なパラメータであると言える。したがって、ここでは、圧密降伏応力より小さい場合と大きい場合の圧密圧力を受けた土の構造を走査型電子顕微鏡により観察した。写真-1と2がその結果である。写真-1(a)に示すような小さな粒子が大きな粒子に付着しているような構造を持つ乱さない試料を乱すと写真-2(a)に示すように、小さな粒子と大きな粒子が団粒になるが、団粒と団粒の間には多くの空隙ができており、土の構造が破壊されたと推定できる。また、乱した試料に圧密圧力をかけると、写真-2(b)と(c)に示すように、圧密圧力の増加による空隙が少なくなることが観察された。このことから、乱した試料の場合、直応力の増加に伴うせん断強さの増加が単なる摩擦成分 ( $\sigma \tan \phi$ ) の増加によるものと言える。写真-1(b)と(c)は乱さない試料に圧密圧力をかけた場合の観察結果である。写真-1(a), (b), (c)を比較すると、圧密圧力による土の構造の違いが分かる。

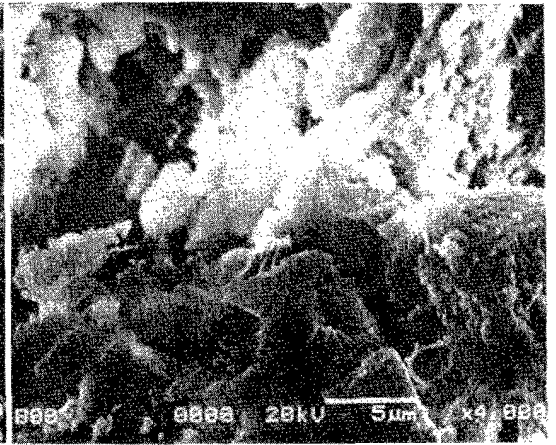
4. おわりに 高館ロームを乱すと、セメンテーションによる構造が破壊されることが推論され、また圧密圧力の増加による空隙の減少が走査型電子顕微鏡により確認された。

謝辞：本研究には八戸工業大学特定研究（補助金）及び（財）青森県工業技術教育振興会の援助を得た。付記して感謝の意を表します。

参考文献 1)楊俊傑・諸戸靖史：不攪乱、突固め及び練返し高館ロームの圧縮特性，第31回地盤工学研究発表会講演概要集（投稿中），1996.7. 2)諸戸靖史・楊俊傑：不攪乱及び攪乱高館ロームの定体積一面せん断特性，第31回地盤工学研究発表会講演概要集（投稿中），1996.7.



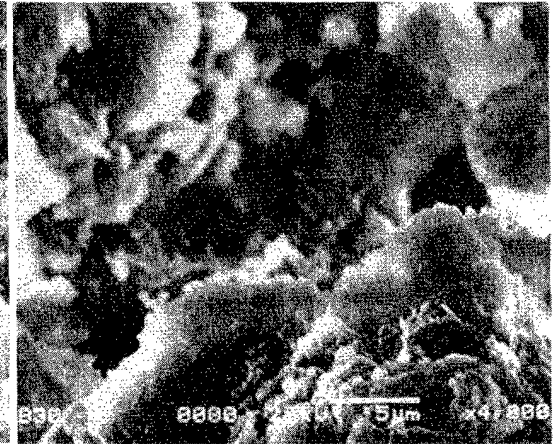
(a) 圧密圧力がない場合（不攪乱）



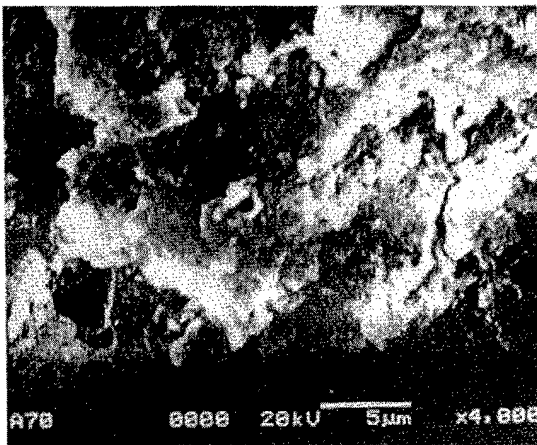
(a) 圧密圧力がない場合（攪乱）



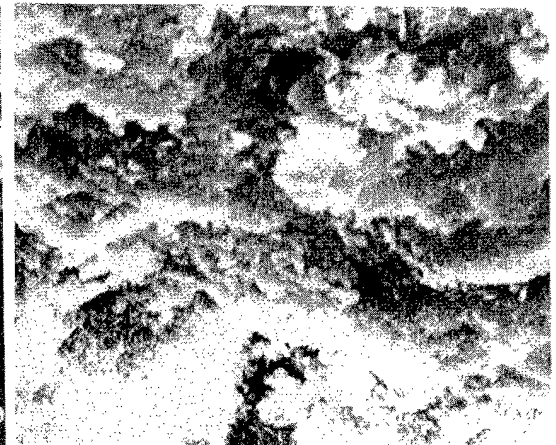
(b) 圧密圧力=3.0kgf/cm<sup>2</sup>の場合（不攪乱）



(b) 圧密圧力=3.0kgf/cm<sup>2</sup>の場合（攪乱）



(c) 圧密圧力=6.0kgf/cm<sup>2</sup>の場合（不攪乱）



(c) 圧密圧力=6.0kgf/cm<sup>2</sup>の場合（攪乱）

写真-1 不攪乱高純 alumina ( $p_c = 5.0 \text{ kgf/cm}^2$ ) の  
走査型電子顕微鏡写真

写真-2 攪乱高純 alumina の  
走査型電子顕微鏡写真