

諏訪湖有機質土の圧密特性と微視的構造

信州大学工学部 正 川 上 浩
 " 正 阿 部 広 史
 " 学 〇 石 沢 克 信

1. まえがき 諏訪湖岸一帯には、地表面下0～15 m に俗称「スクモ層」と呼ばれる湖岸堆積物の腐植土層が堆積している。特に、諏訪湖南東部には厚く堆積しており所によっては、40 m 以上堆積している地域があり「底無し沼」と呼ばれる地域も存在する。従って沈下被害は諏訪湖南東部に多く発生している。諏訪実業高校体育館の場合は、サンドパイルを打設してプレロードを1年向行。たにも拘らず完成後9年間で75 cm にも及ぶ沈下が生じている。また、諏訪警察署周辺では1 m の盛土を行ったために完成後5年を経た今日でも年間に約4 cm の沈下が生じている。このように長期にわたる沈下を二次圧密として説明できないかとの観点から有機質土の圧密特性を調べている。

今回は、有機質土の除荷後の圧密特性と微視的構造について報告する。

2. 試料 実験には、入手した諏訪湖有機質土の不攪乱試料を使用した。この試料は、諏訪湖周辺に分布する有機質土の中では圧縮性の小さな部類に属する。有機質土の二次圧密特性は、図-1に示したように沈下量と時間対数がほぼ直線関係にあると思われ、この関係は荷重が変化した場合でも変わりなく存在している。従って同図

表-1 試料の土性

深度 m	w_a %	Sr %	Gs	w_L %	I_p %	C_c	Py kg/cm	強熱減量 %
7.00-7.80	139.8	95.1	2.466	158.8	68.1	1.02	0.75	17.1

に示したように24時間以前の直線部分を24時間以後に延長して二次圧密量の予測が可能であると考えられる。このような観点にも

とづいて図-3に示す破線が得られる。

3. プレロードの影響 有機質土の二次圧密特性に及ぼすプレロードの影響を調べるために、図-2に示す要領で実験を行った。まず、24時間周期で荷重 P_1 まで載荷を行い以後そのまま1箇月間放置した場合はb点に達する。一方、24時間周期で荷重 P_2 まで載荷を行いその後荷重 P_1 まで除荷を行って放置した場合には、1箇月後にはb

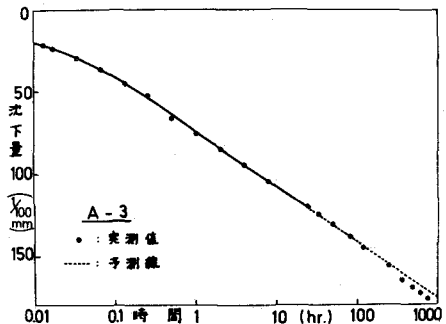


図-1

点で両者は一致するという観点にたつて実験を行っている。しかし、実際にはb点を越えてd点に達する圧縮を生じている。この実際の実験結果を示したのが図-3である。同図中には実測された試料高さとして併せて示してある。30日の除荷期間中に予測された30日曲線をはるかに越える圧縮が起っている。すなわち、プレロードが二次圧密を刺激した形になっている。この事は、プレロードによって有機質土中のベッドや団粒構造が破砕されたことによって、二次圧密が生じやすくなったた

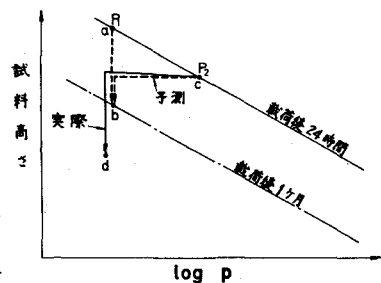


図-2

めと考えられる。

除荷率と除荷後の圧密挙動を示したのが図-4であり同一試料の2個の実験結果をまとめてある。この図の横軸は除荷率を示している。この除荷率は除荷前の荷重 P の対数と除荷後の荷重($P-4P$)の対数の差で表わしている。縦軸は、除荷後の膨張率と圧縮率を示している。除荷率が、どの場合でも除荷後において最初に膨張変形が起り、膨張が最大点に達した後に圧縮変形が起っている。また、除荷率が大きくなるほど膨張が最大点に達するまでの時間が長くなり最大膨張率も大きくなっている。そして、最大膨張以後の圧縮率は小さくなっている。従って、膨張変形量とその後の圧縮変形量とが等しくなるような除荷率が存在すると考えられる。

4. 微視的構造 圧密特性と微視的構造の関連をつけるべく、電子顕微鏡による観察を行っている。写真-1は、試料の堆積状態を写したものである。写真の中央部に見られる矩形状のペッド($12\mu \times 20\mu$)の内部は、 $2\mu \sim 4\mu$ の大きさの粒子状のものから構成されているが、この内部もさらに小さな粒子によって構成されている。写真-2,3は、粒度別に採取したシルトに相当する粒子を写したものである。写真-2の中央上部と写真-3の中央部に見られるものは、薄片状の粒子が寄り集まった状態と思われる。このような状態は、信州ロームにおいて観察されるものと類似している。このように粒度分析によってシルトと判定された粒子でもさらに小さな粒子によって構成されており粒度試験で判明する粒度分布は、見掛けの粒度分布であると考えられる。

5. むすび ここで行った実験結果を現場の問題へ適用していくには、実験室での圧密時間と現場での圧密時間の相似側の確立など多くの問題はあが、今後の研究課題として取り組みたい。

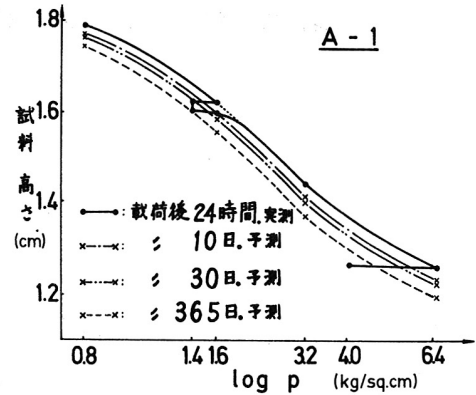


図-3

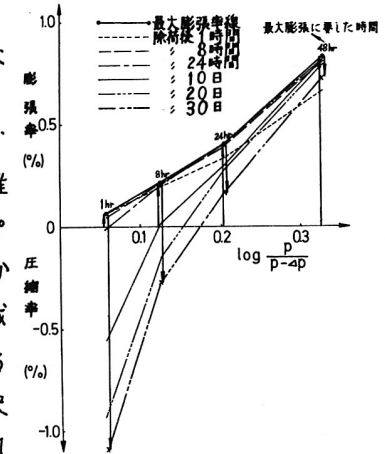
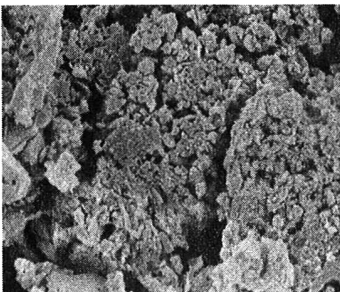
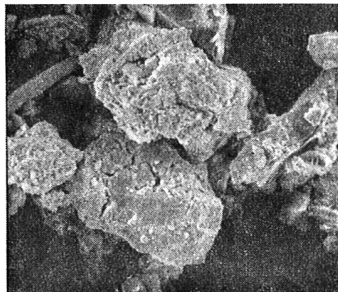


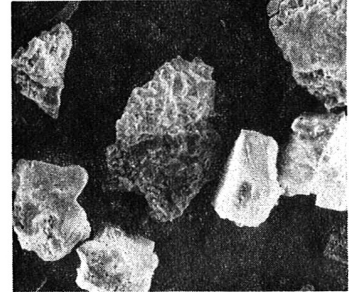
図-4



不攪乱試料 0 10 μ
写真-1



20 $\mu \sim 40\mu$ 0 25 μ
写真-2



40 $\mu \sim 74\mu$ 0 50 μ
写真-3