

Ⅲ-214

有機質土（ぼっけ）の圧縮性およびせん断特性について

足利工業大学	大学院	○田中福光
同上	正会員	西村友良
荒井建設株式会社		荒井 健
同上		山尾芳秀

1. まえがき

枯死した植物が低温多湿の環境下で、多年にわたり分解不十分のままで堆積して形成された有機質土は、一般に繊維性構造を形成しているため、非常に多孔性で圧縮性に富んでいる。また、有機質土の力学的特性は、腐植した植物の量やその腐植状態などが重要な支配的因子となって影響を受けている^{1) 2)}。

そこで、本研究では群馬県館林市谷田川左岸で築堤施工時に発生したすべりの原因と考えられる「ぼっけ」と呼ばれる有機質土の圧縮性およびせん断特性を把握するために標準圧密試験および圧密非排水三軸圧縮試験を行った。

2. 試料と実験方法

実験に用いた試料は、群馬県館林市の谷田川付近に堆積している「ぼっけ」と呼ばれる有機質土である。試料採取にあたり、不攪乱状態でサンプリングが出来ず、また、三軸圧縮試験に用いる供試体寸法(H10cm、φ5cm)にトレミングすることが不可能であったため試料を気乾状態にした後、スラリー状にし、標準圧密試験では1.0kgf/cm²、三軸圧縮試験では0.8kgf/cm²の圧密圧力で予備圧密し、飽和供試体を作成した。供試体中には、未分解植物の存在が確認された。

標準圧密試験は、土質工学会で基準化されている土の圧密試験方法に従って試験を行った³⁾。また、圧密非排水三軸圧縮試験は、予備圧密した飽和供試体を直径5cm、高さ10cmにトレミングした後、二重セル構造の三軸圧縮試験機に設置して試験を行った。圧密過程での有効拘束圧力は、0.4, 0.8, 1.6, 3.2, 6.4kgf/cm²であり各圧密圧力段階は24時間である。圧密終了後、非排水状態にしてせん断試験を行った。軸歪み速度は、0.05%/minである。

3. 試験結果

3-1 標準圧密試験

図-1は、各圧密圧力段階の圧密量と時間の関係を示したものである。各圧密圧力において圧密量は、logtに対して直線的変化であるために、一次圧密領域と二次圧密領域の区別が困難である。また、「ぼっけ」の圧密曲線は、図-2に示すように明確な急変部が見られず、正規圧密領域と過圧密領域とが不明瞭で、有機質土特有の圧縮性を示している。そこで、沈下量予測に用いる圧縮指数 C_c や圧密降伏応力 P_c を求めるために、図-3のようにlog ϵ とlogpの関係を示すと、正規圧密領域と過圧密領域とが図-2の圧密曲線に比べて明瞭になり⁴⁾、圧縮指数 C_c は0.73、圧密降伏応力 P_c は1.0kgf/cm²が求められた。

3-2 圧密非排水三軸圧縮試験

有機質土のせん断応力は、通常ピークを示さず、またそのピークが15%ひずみ以内で生じるのはまれであると指摘されている²⁾。しかし、図-4に示すように各有効拘束圧力のせん断応力は、軸ひずみか8%以降になると一定となり、正規圧密状態の飽和粘土が一般的に示す応力ひずみ曲線に似た傾向を示している。また、せん断中の間隙水圧は、図-5のように有効拘束圧力が高くなるに従い大きな過剰間隙水圧を生じていることがわかる。図-6は有効応力経路を示したものであり、限界状態線の勾配Mは1.55、内部摩擦角 ϕ_{cu} は38°と求められた。

4. まとめ

実験に用いた試料である「ぼっけ」は、標準圧密試験では有機質土特有の圧縮性を示していた。しかし、

三軸圧縮試験では、自然状態に近い不攪乱試料を対象に実験が行えなかったため、有機質土特有のせん断特性が把握できなかった。今後の課題は、不攪乱試料を用いた実験を行い、有機質土（ぼっけ）の力学的特性を明らかにすることである。

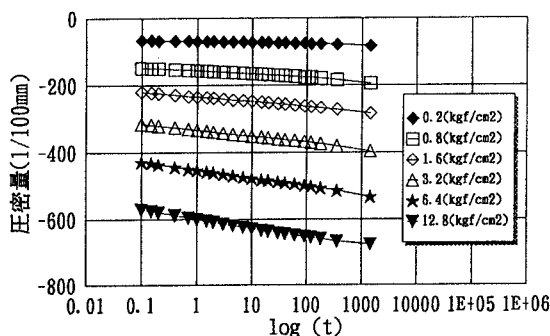


図-1 圧密量

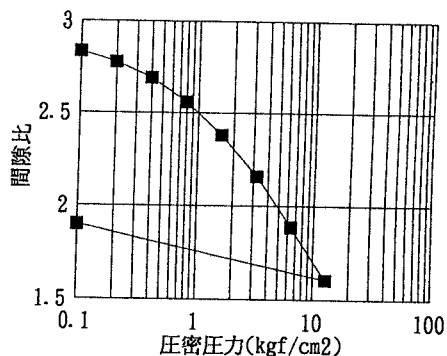


図-2 e-log(p)曲線

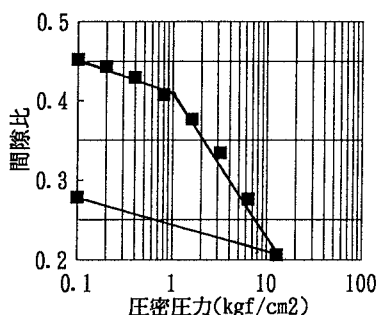


図-3 log(e)-log(p)曲線

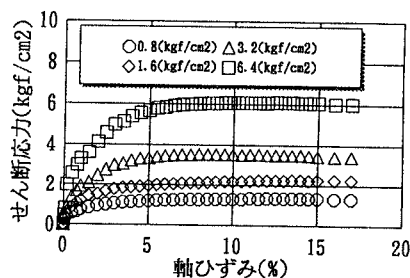


図-4 応力-ひずみ曲線

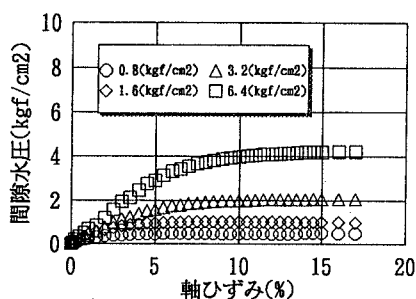


図-5 軸ひずみと間隙水圧の関係

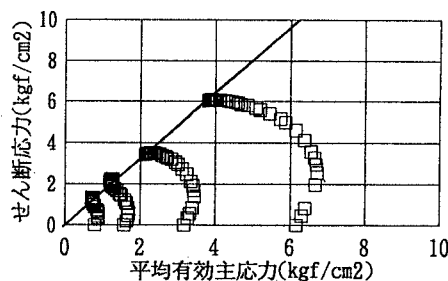


図-6 有効応力経路

【参考文献】1)木暮，加藤：高有機質土地盤の生成と特殊性，高有機質土地盤の問題点を探る，土と基礎，Vol. 42-5, pp. 80～86, 1994. 2)山口，対馬：せん断挙動の特徴と強度定数の評価，高有機質土地盤の問題点を探る，土と基礎，Vol. 42-8, pp. 85～92, 1994. 3)土質工学会編：土質試験の方法と解説，第6編，透水試験・圧密試験，第2章，土の圧密試験，pp. 289～315, 1990. 4)及川，木暮，安原，能登：圧密挙動の特徴と圧密定数の評価，高有機質土地盤の問題点を探る，土と基礎，Vol. 42-6, pp. 71～78, 1994.