

III-127

泥炭質地盤における二次圧密速度について

戸田建設（株） 正員 落合 正水
 同 上 寺井 幸夫
 同 上 熊谷 成之

1. まえがき

最近軟弱地盤上に施工した盛土に長期間にわたって二次圧密沈下が生じているという報告が少なくない。特に、宅地造成工事では盛土上の構築物が多種多様であるが、これらが将来まで一体となって機能する必要がある、不同沈下対策として二次圧密沈下が無視できない問題になっている。

本報告は泥炭質地盤の宅地造成試験盛土で比較的短期間に観測できた二次圧密速度について、標準圧密試験から得られる二次圧密速度と比較することにより、現場の二次圧密速度について考察する。また、沈下予測結果により現場の圧密速度についても述べる。

2. 地盤概要と観測結果

2.1 地盤概要 試験盛土を行った3地区の代表地点の土層区分と土質試験結果を表-1に示す。地形的にはいずれも洪積台地を樹枝状に刻んだ解析谷低地であり、軟弱層の厚さは2.5～4.5mで薄い。A、B両地区は同じ谷の下流と上流であり、いずれも泥炭質地盤であるが、A地区では表土と下部の黒泥との中間に高含水比のピートが堆積する違いがある。C地区は粘性土が主体の地盤であり相対的に低含水比である。

2.2 観測結果 図-1～図-3はA、B、Cの各地区で観測された各々の代表的な時間～沈下量曲線を示したもので、盛土高さは2～8.7m、いずれも無処理である。この実測沈下量～時間曲線に基づいて、 $\log t$ 法により一次圧密終了の日数 t_{100} を求め図中に矢印で示した。

その結果、 t_{100} はA地区が約70日、B地区は20～35日、C地区は15日以内であり、いずれも盛土が完了して間もなく一次圧密が終了しており、その後二次圧密と思われる沈下が時間の対数にほぼ直線的に進行していることが認められる。このことはC地区は層厚が薄いことがあるが、A、B両地区のような泥炭質地盤の場合は圧密速度が非常に大きく、地層が多少厚くともサンドドレーンなどの圧密促進工法を必要としないことを示している。

図中には一対数サイクルの二次圧密沈下量も示してあるが、観測点A-2とA-3は約15cmを有し、他はこの約1/2以下である。A、B両地区は含水比が異なる地層から成る多層地盤であるから、観測された地表面の二次圧密沈下は各層において生じた二次圧密沈下の合成された値を示すことになるが、観測点A-2とA-3では高含水比のピー

表-1 土質試験結果

観測点	深さm	G_s	W_n %	γ_t t/m ³	e_0
A-2	OH	2.67	106	1.39	2.9
	0.6 P_{t1}	1.89	532	0.96	11.4
	3.5 P_{t2}	2.58	136	1.30	3.7
	4.5 S				
B-1	OH	2.60	93	1.48	2.3
	0.5 P_{t1}	2.39	193	1.18	4.9
	3.7 P_{t2}				
	S				
C-1	OH	2.58	76	1.62	2.1
	2.5 S				

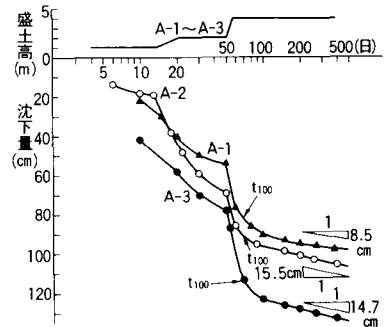


図-1 A地区実測沈下量～時間曲線

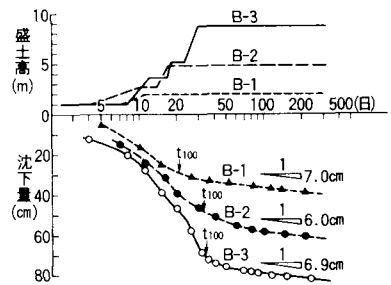


図-2 B地区実測沈下量～時間曲線

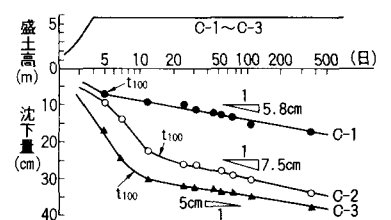


図-3 C地区実測沈下量～時間曲線

ト層が約3m堆積しており、これが地表面の二次圧密沈下を支配している。この点については3.2で明らかにする。

3. 沈下予測と二次圧密速度

3.1 沈下予測 A・B両地区の代表的な3地点について、赤石が提案した二次圧密を考慮した一次元圧密計算法¹⁾を適用し、実測値と計算値の比較を図-4に示した。計算曲線は層別の圧密係数を用いて沈下量、圧密度を求めたが圧密中圧密係数は一定とした。

その結果、計算上の圧密係数をB地区は室内試験値を、A地区は4×室内試験値としたとき図のような対応が得られた。すなわち、圧密速度については実測値と計算値にずれが認められるが、二次圧密速度はよく一致している。A地区のビート層は圧密係数が1200cm²/dayと大きい、実測の沈下曲線が4倍も速く進行する原因には大きい圧密係数をもつ土に対しては標準圧密試験の供試体の大きさでは排水長が小さいために、圧密係数を過小評価する傾向が指摘されていることや、サンドシームが排水層となっていることが考えられる。したがって、今後は標準圧密試験による圧密係数の評価に留意する必要があると思われる。

図-5, 6は計算の沈下曲線を求めるのに用いた累加体積ヒズミ(ϵ_v)および二次圧密速度(α)と圧密圧力の関係を示した。 ϵ_v は図中実線で示した平均値を、また α は図のばらつきの範囲から含水比の分布の地域性を考慮して入力値を定め、一般盛土部の沈下計算を行って盛土量や切盛境界部の不同沈下の評価、およびサーチャージの設計などに反映させた。

3.2 二次圧密速度 表-2は各測点について層別の自然含水比に各層厚を考慮して層全体の平均含水比を求め、実測の二次圧密速度との関係を一覧したもので、これをメスリの関係図にプロットして図-7に示した。実測の二次圧密速度はメスリの整理した関係に一致していることが認められる。また、図中には3地区の地盤を構成する3つの層について、標準圧密試験の時間～沈下量曲線から各荷重段階の二次圧密速度と含水比の関係を一例ずつ表わした。これによると、3地区で実測された二次圧密速度は構成要素である各地層の標準圧密試験から得た二次圧密速度の中間または支配的な地層の値に近いという興味ある結果が得られた。

〔謝辞〕まともに当り東海大赤石勝教授に御指導いただき感謝の意を表します。

参考文献 1)赤石他：標準圧密試験結果を利用した二次圧密の予測、土と基礎、March・1961

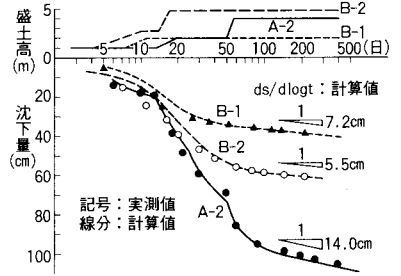


図-4 沈下量の経時変化の比較

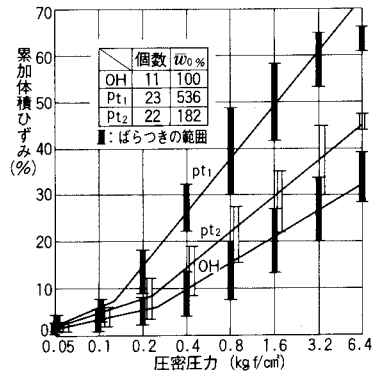


図-5 累加体積ヒズミと圧密圧力の関係

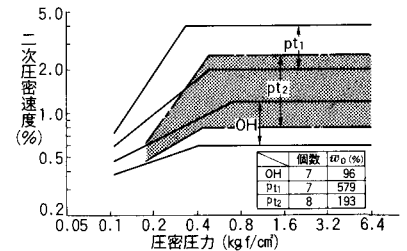


図-6 室内圧密試験による二次圧密速度

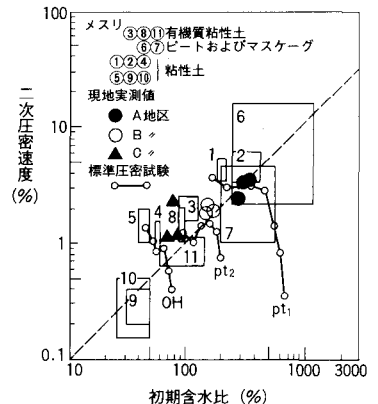


図-7 実測二次圧密速度と初期含水比

表-2 平均含水比と実測二次圧密速度

測 点	盛土高 (m)	層 厚 (m)	腐植土厚 (m)	平均含水比 (%)	dε/dlog (%)	
A	1	4.0	3.5	2.7	297	2.43
	2	4.5	3.9	387	3.44	
	3	4.5	3.6	331	3.27	
B	1	2.0	3.7	3.2	179	1.89
	2	4.8	3.2	1.8	149	1.87
	3	8.7	3.4	2.1	155	2.00
C	1	5.8	2.5	2.5	76	2.32
	2	3.5	3.5	83	2.14	
	3	4.8	4.8	68	1.04	