

大阪市立大学 工学部 正会員 三笠正人

建設企画コンサルタント 〃 木下哲生 〃 江口 淳

まえがき・・・筆者らはレキ質盛土の池下を支配する要因の影響を調べるため、一連の大型圧密試験を行なっている。前報告では凝紋岩質風化土のレキ質土について、主として載荷前に水浸させた圧密試験によって検討したが、今回は粘板岩、チャート風化土の山地の宅地造成工事における盛土材料を用いて載荷中に水浸させる方式の試験を多数行なったのでその一部を報告する。

1. 試料土の物理的性質と締固め特性・・・盛土材料は古世代粘板岩風化土(試料Ⅰ)とチャート風化土(試料Ⅱ)である。その物理的性質を図-1に示す。締固めは現場材料の191%以上を除いたものをJIS-A10-1.6-b法(非繰返し法)に準じて、締固め仕事 $N=10, 30, 55$ に変えて行なった。その結果は図-2の曲線で示される。

2. 圧密試験の方法・・・圧密供試体の作成は締固め仕事 N を上記の3種類、含水比は $N=55$ の最適含水比 w_{opt} を基準に3度を選んだ(試料Ⅰでは乾燥側-4.7%, 湿潤側+2.7%)。供試体容器はCBRモールドを用い締固め試験と同じ方法で同じ大きさの供試体(直径15cm, 高さ15cm)に突固めた後、高さ10cmに仕上げた。載荷装置は普通の圧密試験機を改造して用いた。載荷重 p は53, 104, 207, 412, 740 kg/cm^2 の5段階で載荷時間は24時間を標準とした。まず、非水浸状態で段階的に載荷してやき所定の荷重($p=104, 412, 740\text{kg/cm}^2$ の3段階)で圧密したのち載荷状態のまま水槽に水を満し供試体下部から水浸させ、24日間圧密を続ける。その後水浸状態のまま各荷重段階で載荷し最終荷重まで圧密を続ける。この方法を載荷中水浸試験と呼ぶことにする。水浸に要する時間は2分間であった。また、作成した供試体に有孔載荷板(3kg)を載せたまま水槽で24時間水浸させた後圧密試験を行なう載荷前水浸(=水と水浸圧密試験と呼ぶ)を行なって載荷中水浸試験と比較した。

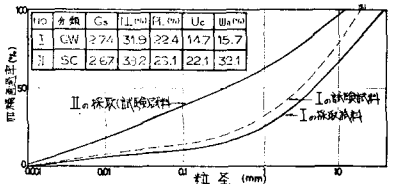


図-1 試料土の物理的性質

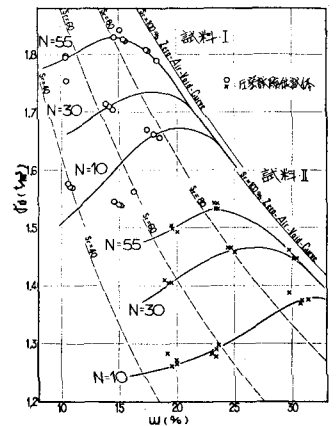


図-2 締固め曲線と供試体の状態

3. 試験結果・・・図-3は試料Ⅰの $w=15.3\%$ (w_{opt}), $w=10.6\%$, $w=18.0\%$ の3種類の含水比でそれぞれ $N=2, 3$ 通りかえた供試体に対し非水浸、水浸、載荷中水浸の3つの条件で行なった圧密試験の γ_d - w 関係である。

非水浸の場合、いずれの含水比でも $N=10$ は圧密降圧力を有するような形の曲線となり、圧縮性は比較的高い($p>30\text{kg/cm}^2$ で $C_c=0.2\sim0.3$)、 $N=55$ では圧縮性はかなり低くなる($C_c=0.05$ 程度)。

載荷中水浸による沈下量は $0.2(\%)$ で表わすと表-1のようになる。

次に、図-4、5は水浸と載荷中水浸による時間沈下の関係と比較して示したものである。試料はいずれも試料Ⅰ、 $N=10$ 、 $w=15.3\%$ の場合で水浸試験のデータは両図とも同一のものである。載荷中水浸は図-4は $p=10.5\text{kg/cm}^2$ 、図-5は $p=74.0\text{kg/cm}^2$ でそれぞれ水浸させたときのデータである。載荷中水浸は注水後1分以内に沈下が始まり、粘土の一次圧密のような沈下曲線を示すが、これは過剰水圧を伴う圧密現象ではなく、水浸による粒子間のスリッパ、接触面の脆化の時間経過を示すものとみられる。この圧密現象は約10~40分では終り、そのあとは 1kg/cm^2 に対して直線的に進行、水浸圧密試験の沈下曲線にほとんど一致する。このような結果から実際の沈下を推定する方法は前報告に示しておいた。

この水浸による
沈下は初期状態、
とくに飽和度に大
きく影響を受けるの
で、これを初期飽
和度に対してプロッ
トしたのが図-6
である。いずれの
場合も S_{r0} が 75%
以上になると ΔE
はほとんど 0 とな
る。

4. 考察

① 載荷中水浸によ
り $\log p$ 曲線は非
水浸圧密試験の $\log p$
曲線から水浸
圧密試験の水に
移行するとみてよ
うである。こ
の結果は土質によ
らず、一般的なもの
と見なされ、し
たがって載荷中水
浸による沈下量は非水浸圧密試験と水浸圧密試験の $\log p$ 曲線
の縦距の差 Δp から求めてよいと思われる。② 水浸沈下は飽
工時の飽和度の影響が支配的で $S_{r0} > 75\%$
% になると $\Delta E \approx 0$ となる。したがって、水浸
沈下を防止するには湿潤側の含水比で施
工することが極めて望ましい。

まとめ・・・山地の宅地造成に伴う
レキ質高地上では降雨あるいは地下水の
影響を受けて地盤沈下を起すことがしば
しばある。含水状態による締固め土の圧
密特性の差異を定量的に求め、これを施
工管理に活用して将来の沈下を防止する
よう配慮する必要がある。

本研究には大阪市立大学高田直俊講師、建設企画コンサルタント吉川清氏の御協力を得た。ここに記して謝意
を表します。

参考文献 1) 三益・高田・木戸・江口：レキ質土の圧密沈下について、第1回国土工学シンポジウム論文集 (1976)

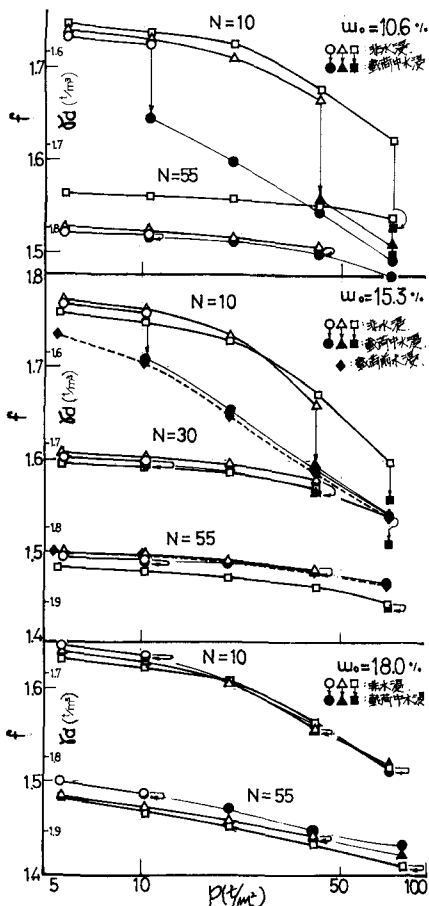


図-3 水浸方法と $\log p$ 関係

表-1 載荷中水浸による圧縮ひずみ ΔE (%)

N	w (%)	P (T/m²)			
		10.5	41.2	74.0	
10	10.6	4.48	6.47	5.78	
	15.3	2.49	4.18	2.18	
	18.0	0.01	0.04	0.05	
30	15.3	0.09	0.95	1.81	
55	10.6	0.01	0.64	2.67	
	15.3	0.00	0.02	0.02	
	18.0	0.01	0.00	0.00	

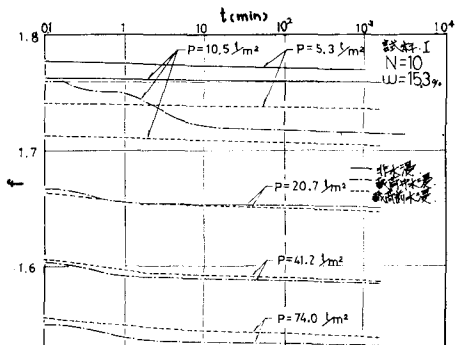


図-4 $\log p$ - t 関係 (10.5% 水浸)

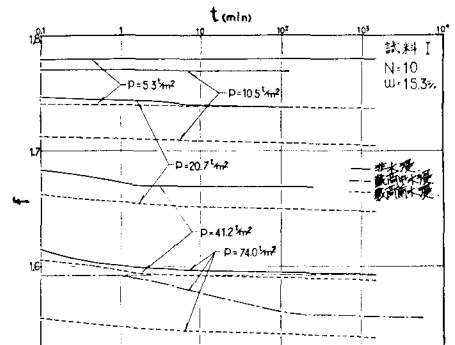


図-5 $\log p$ - t 関係 (74.0% 水浸)

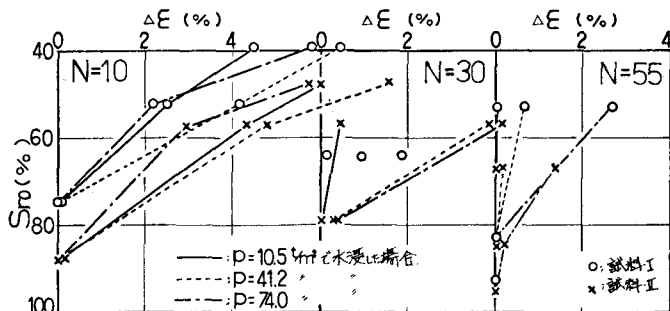


図-6 飽和度と浸水沈下の関係