

III - 2 圧密沈下量と圧密試験数について

株式会社 オオバ ○ 山田 道男
株式会社 オオバ 似内 政康
東海大学 赤石 勝

1. まえがき

軟弱地盤上に盛土を行った際に生じる沈下量は、通常軟弱地盤内から採取した乱さない試料の標準圧密試験結果を用いて求められる。標準圧密試験結果から実際の地盤に生じる沈下量を推定する際の問題点は、 e_0 のとり方、2次圧密量と載荷時間の関係等いくつかあげられる。また、一般に実際の地盤から乱さない試料を採取して室内圧密試験を行う個数には、調査に要する時間や費用の点から限度がある。したがって、ある程度限られた個数の圧密試験結果から精度の良い沈下量を推定することが必要になる。

本文は、関東地方の3地点よりサンプリングした試料の標準圧密試験結果を用いて沈下量計算を行い、試験個数と計算沈下量について、比較検討したものである。

2. 検討地点概要

検討を行うのは、神奈川県、千葉県、茨城県内の3地点で各地点の土質柱状図を図-1に示す。試料は、地盤からシンワールまたはソイルサンプリングまたは室内試験に供された。各試料の採取深度を図-1中に併記した。A地点は、軟弱層厚7mであり、シルトを主体とし砂や腐植土が所々混入している。A地点は、谷の上流部に位置し谷幅は約30mである。含水比は、30~70%の範囲で全体的に砂分含有量が多い。B地点は、全層厚20.8mであるが地表付近に砂層があり軟弱層厚としては約18mである。B地点付近は、大

河川の後背湿地で田として利用されている。土質は、全層にわたりに見がら混りのシルト層で含水比が70~120%で比較的均質である。C地点は、5.2mの腐植土層と7.7mのシルト質粘土層からなる軟弱地盤で大河川に出口を開きとされた狭い谷に位置し、谷幅は約200mである。含水比は、腐植土層が600~900%、シルト層が50~130%であり、シルト質粘土層は比較的均質である。

3. 検討条件

沈下量の計算は、次式を用いて行った。

$$S = m_v \cdot \Delta P \cdot H$$

H: 軟弱層厚
ここに、S: 沈下量, m_v : 体積圧縮係数, ΔP : 盛土荷重

検討に用いた盛土材料の単位体積重量および計画盛土高を表-1に示す。地下水位は、地表面に一致しているものとし地下水位以下に没した盛土材料については浮力を考慮した。また、計算は一次元圧密条件で行った。

A, B地点検討パターン; (1) 全層を1層とし1~12までの試験結果を1つ適用 (2) 全層を軟弱層だけ付近で上下2層に分割し各層の平均を適用・例 A地点、1~7, 上層に試料番号1の圧密試験結果、下層に試料番号7の結果適用 (3) 全層を3層に分割し各層の平均を適用・例 B地点、2~7/11, 上層に番号2, 中層に番号7, 下層に番号11の圧密試験結果を適用

C地点検討; 大小2つの荷重を設定し計算する。

柱状図番号

深度 (m)	層厚 (m)	w (%)	e	試験番号
0	1.0	34	1.25	1
1	0.8	34	1.25	2
2	0.8	34	1.25	3
3	0.8	34	1.25	4
4	0.8	34	1.25	5
5	0.8	34	1.25	6
6	0.8	34	1.25	7
7	0.8	34	1.25	8
8	0.8	34	1.25	9
9	0.8	34	1.25	10
10	0.8	34	1.25	11
11	0.8	34	1.25	12

(a) A地点

柱状図番号

深度 (m)	層厚 (m)	w (%)	e	試験番号
0	2.7	46	1.1	1
1	0.8	112	1.54	1
2	1.4	227	1.18	2
3	0.7	69	1.57	3
4	0.9	103	1.44	4
5	0.9	87	1.49	5
6	1.1	116	1.42	6
7	1.1	125	1.37	7
8	0.8	120	1.41	8
9	1.6	143	1.39	9
10	2.0	103	1.45	10
11	2.0	105	1.44	11
12	4.8	94	1.46	12

(b) B地点

柱状図番号

深度 (m)	層厚 (m)	w (%)	e	試験番号
0	3.2	660	0.99	1
1	1.7	870	0.96	2
2	5.2	220	1.21	3
3	2.5	650	1.03	4
4	2.5	630	1.34	5
5	2.5	120	1.38	6
6	1.1	110	1.43	7
7	1.1	50	1.72	8

(c) C地点

図-1

表-1

地点名	盛土材料 単位体積重量 γ_s (t/m^3)	計画盛土高 ($\text{GL} + \text{X}$) (m)	
		Low	High
A	1.6	5	10
B	1.6	1	4

4. 検討結果および考察

A地点の計算結果を図-2(a)に示す。試験結果全部を使用した場合の沈下量は、軟弱層を細分割し各層毎に試験結果を適用した場合と全試験結果の平均値を用いた場合でほとんど差が認められない。これに訂し、ある深度の1つの試験結果で軟弱層の沈下量を計算した各結果の差は大きい。試験結果全部を用いた場合の計算沈下量に対して上下1割の範囲を図中に示すとともに訂画高の低い場合と高い場合の両計算結果が上下1割の範囲内に入っているものに“*”印を付けた。さらに、分割した層ごとに計算全数に対する“*”の個数を百分率で示したものが表-2である。また、B地点も同様に計算を行いその結果を図-2(b)に示す。表-2によれば、A、B両地点とも軟弱層を細分化し計算する程、試験結果全部を用いた計算沈下量に近いものの割合が多くなる。また、図-2(a)、(b)に示したように“*”が付いたものは、全層の中央付近の試験結果を用いたものに多い傾向がある。

表-2

地点名	1層			2層			3層		
	試験数	“*”	%	試験数	“*”	%	試験数	“*”	%
A	12	1	8	36	6	17	64	18	28
B	12	1	8	32	13	41	50	26	52

図-3は、C地点における体積ひずみ ϵ_v の深度分布と圧縮圧力19kPa、78kPaに対して示したものである。たて軸は、試料の採取深度とその層厚で除し無次元化してある。全体的な傾向として、同じ土層であっても深度が増すにしたがい、体積ひずみの減少がうかがわれ、試料の採取深度が沈下量の算定に影響を与えているものと思われる。採取試料のすべてを用いて計算した平均的な体積ひずみを図中に平均線として示した。図-3によれば、腐植土については、あまり明確でないが、粘土層については、層の中央付近の計算結果が平均線に近いようである。なお、C地点については、各層ごとに計算を行った。

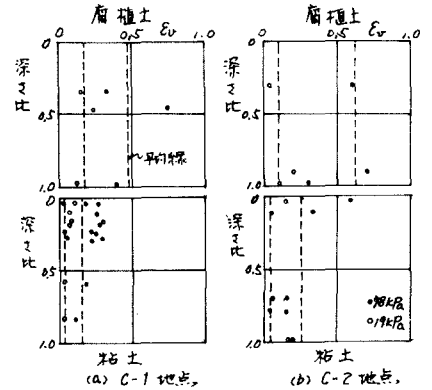
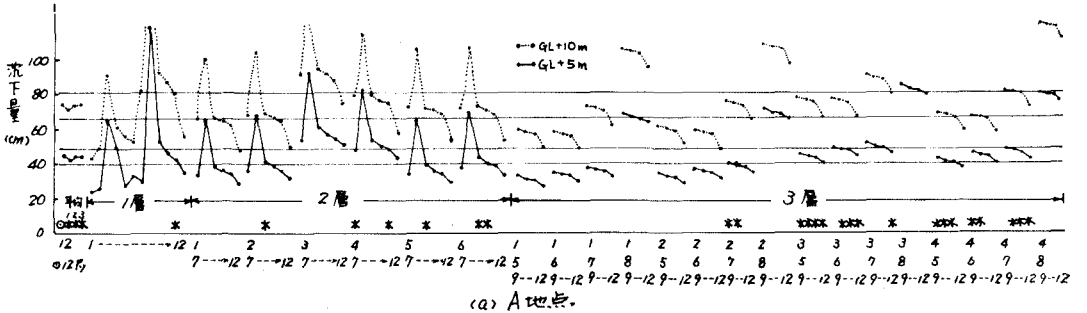
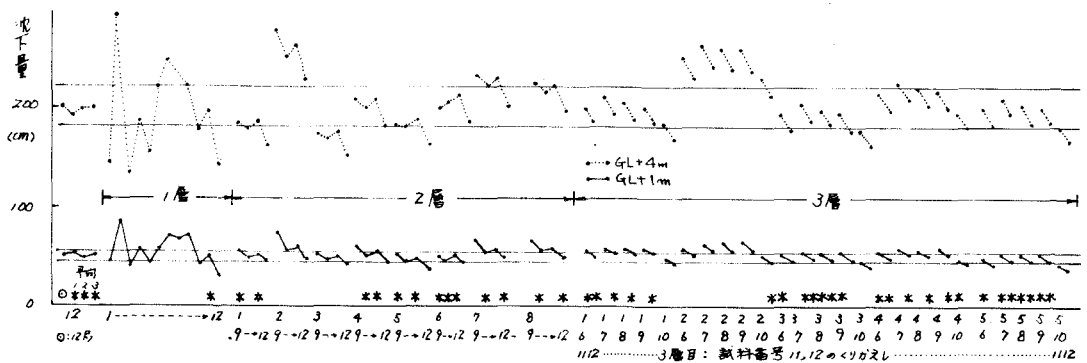


図-3



(a) A地点.



(b) B地点.

図-2