

PSⅢ-2

軟弱地盤の変形履歴 — 小さな道路盛土の建設事例 —

金沢大学工学部 正員○太田 秀樹
 長野県庁 村松 和彦
 北国鑿泉 正員 大森 晃治
 金沢大学工学部 正員 飯塚 敦

1. 現場の概要と土質

石川県海の近い丘陵地域の小さな谷をわたって道路盛土を建設しようとしているのが対象現場である。8～9 mの厚さで滞積した軟弱粘土のうえに、7～8 m厚の腐植土がのっている。その上に薄い表層粘土層が覆っている。このような軟弱地盤を横切って小さな道路盛土が数年にわたって少しずつ施工されているが、沈下が大きく苦労している。延長わずか320 mである。図-1に谷の断面を示す。土質は図-2に示すようなものであるが、腐植土層の含水比が高く取り扱いがやっかいである。

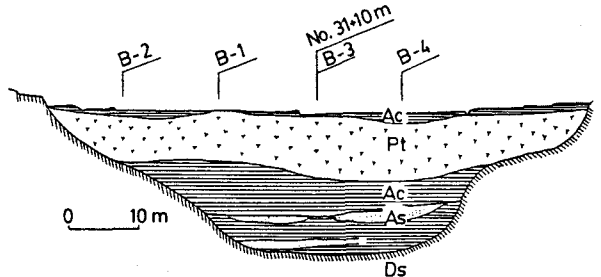


図-1 推定土層断面

2. 土質パラメタ

力学試験として圧密試験とせん断試験（3軸CU，一面せん断，1軸試験）が行なわれた。解析に使う構成式は関口・太田（ICSMFE東京会議第9特別分科会論文集，1977）により提案された弾粘塑性構成式であるため、限界状態パラメタ $M (=6\sin\phi'/(3-\sin\phi'))$ と非可逆比 $\Lambda (=1-C_s/C_c)$ 、および静止土圧係数 K_0 を推定しなくてはならない。この3つのパラメタを3種のせん断試験結果から推定した。その例が図-2に示す M である。それぞれの試験から推定される M の値は異なるが、今回は3軸CU試験から出した M が妥当そうに思えたので採用することにした。表層粘土と盛土本体は弾性体として取り扱い、1軸 E_{s0} などから定数を推定した。なおクラックが発生すると表層粘土と盛土は剛性のある程度喪失する（表層粘土→1/10、盛土本体→1/5）とした。

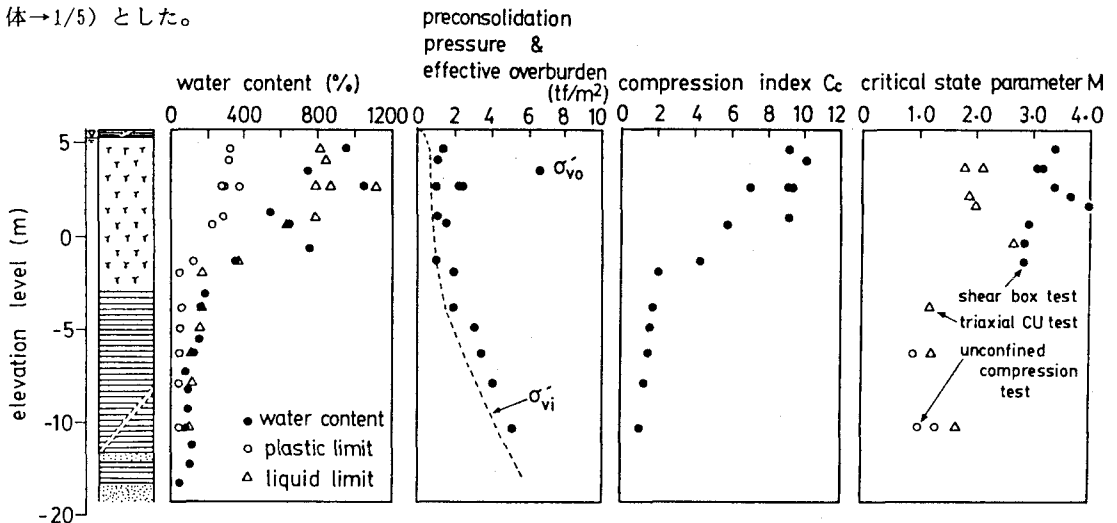
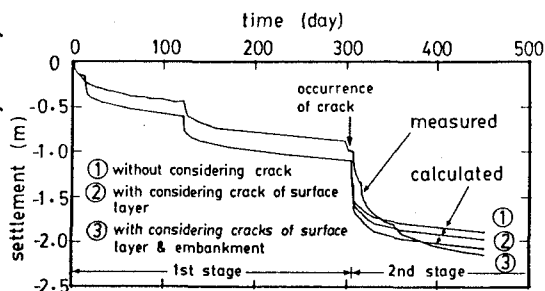


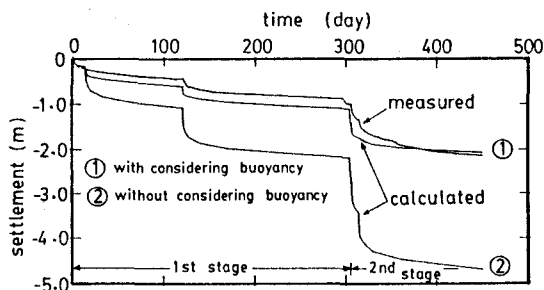
図-2 盛土基礎の土質および力学試験の結果

3. 変形履歴の解析

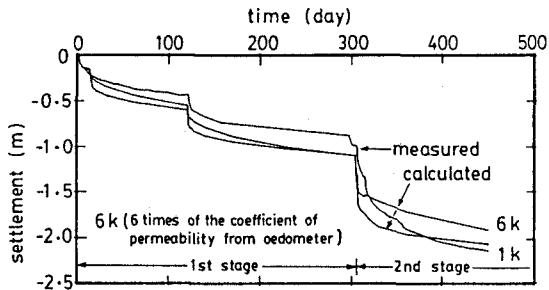
工事は3期盛土まで行なわれているが、その内の1、2期盛土による地盤の沈下をいくつかの方法で解析した。その結果（1）表土・盛土のクラックを考慮に入れ、（2）盛土沈下にとまなう盛土下部への浮力の増加を考慮にいれ、（3）透水係数は圧密試験から得られたものを（数倍かけたりせず）そのまま使うのが実測沈下にうまく合致することがわかった。いくつかの試行解析の結果を示したのが図-3 (a) (b) (c)である。



(a) クラック発生の影響



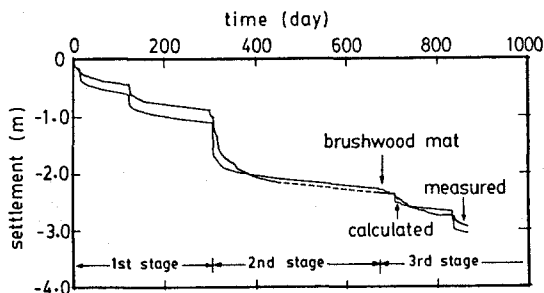
(b) 盛土下部に働く浮力の影響



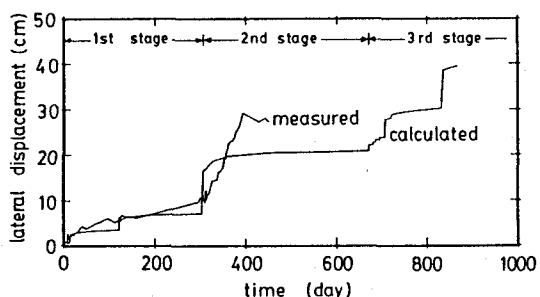
(c) 透水係数の影響

図-3 盛土中央下地表面沈下の比較（第2期盛土までの計算値と実測値）

2期盛土工事終了後1年程して3期盛土工事が行なわれた。この際盛土のうえにソダを並べる古典的なソダ敷工が施工された。ソダを曲げに強く抵抗する弱い弾性体としてとりあつかって解析を続行したところ図-4 (a) (b)のように沈下・側方流動ともにほぼ妥当と思われる結果を得た。



(a) 盛土中央下地表面沈下の比較



(b) 盛土法尻部地表面の水平変位の比較

図-4 実測値と計算値の比較（第1期盛土～第3期盛土の全工程）

4. 結 論

（1）腐植土層がかなり厚い軟弱地盤の土質パラメタを3軸CU試験の結果から推定する。

（2）沈下量がかなり大きな場合、地下水位以下に沈んだ盛土部分に働く浮力（盛土荷重を軽くする）を考慮に入れる。

とよい結果が得られた。最後に、データの公表を許可して下さった石川県土木部道路建設課および石川県宇ノ気町土木課の方々にお礼を申し上げる。