

水平変位抑制対策としての敷金網の施工事例

基礎地盤コンサルタンツ	正会員	○白井 康夫
九州大学 大学院	正会員	安福 規之
九州大学	フェロー会員	落合 英俊
基礎地盤コンサルタンツ	正会員	田上 裕

1. はじめに

軟弱地盤上の盛土構築の際、盛土法尻の側方変位対策として浅層混合処理工法やジオテキスタイルを用いた工法が多く採用されている¹⁾²⁾。これに対して、筆者らは図-1のように盛土材を2枚の敷金網で挟むことにより同様の効果が期待できると考えており、現在、そのメカニズムの究明や設計手法の提案に取り組んでいる。本文では、軟弱地盤対策として採用されているサンドドレーン工の切断防止を目的として、盛土底面に敷設された敷金網の施工事例、動態観測結果について報告する。

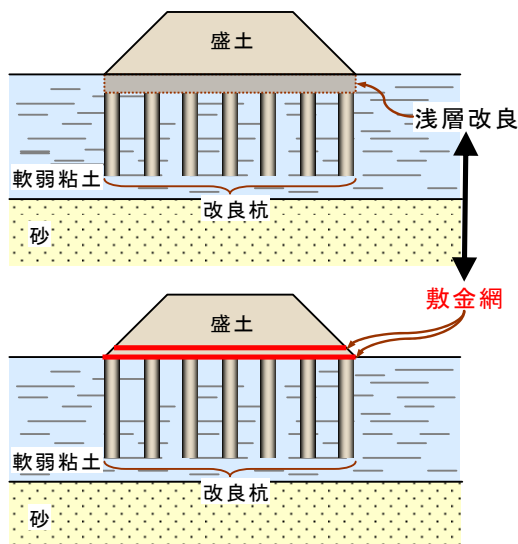


図-1 盛土法尻の側方変位低減対策としての敷金網工の概念図

2. 地盤特性

当地区の地盤³⁾は地表からGL-17mまでが浚渫粘土Bcであり、その下位に在来の沖積粘土Ac2(層厚5m)、洪積層(層厚5m)の火山灰質砂Dutf)等が分布する。道路盛土構築の際の沈下・安定対策対象層は、浚渫粘土Bcと在来の沖積粘土層Ac2となる。Bc層の自然含水比 W_n は120%前後であり、液性限界 W_L よりも20~30%高く、初期間隙比 e_0 は3.0程度である。圧密降伏応力 P_c および一軸圧縮強度 q_u はともに10kPa前後と小さく、深度方向に増加する傾向がない。また、Ac2

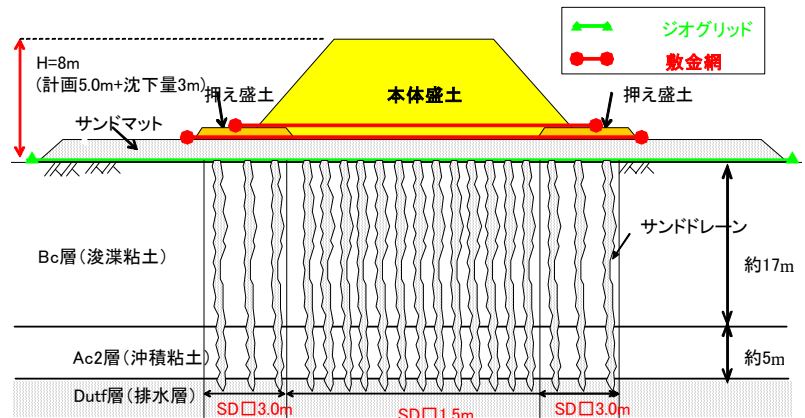


図-2 軟弱地盤対策概略図

層はBc層と比較すると安定しており、 W_n は70%で W_L と殆ど同じ値であり、 e_0 も2.0程度、 q_u も40kPa前後である。なお、三成分コーン試験機で測定されたBc層の間隙水圧は、地表面を地下水位面とすると静水圧よりも30~40kPa大きく過剰間隙水圧が残留している状態である。いわゆる、地盤の強度的にも間隙水圧の面からも未圧密状態を呈している。

3. 設計施工概要

上記のような地盤に高さ5mの盛土(天端幅24m、法勾配3割)を行うと、80cmの即時沈下、260cmの圧密沈下、圧密度95%終了に必要な日数は約67年、瞬間載荷時の限界盛土高さ1.5mと試算された。ここで、施工期間に余裕があり、また、用地費は安価で、かつ、側方地盤の変形は許されるということから、軟弱地盤対策として図-2に示すようにサンドドレーン(以下SDと称す)+押え盛土工法を選定した。なお、図に示すように、SDの切断防止を目的としてサンドマット(以下SMと称す)上面とその上50cm位置にそれぞれ敷金網(線径2.6mm、網目56mm)を敷設している。

4. 動態観測結果

動態観測結果を図-3に示す。(b)図は盛土法尻部の地表面沈下、(c)図は押え盛土法尻の水平変位、本体盛土法尻の地中水平変位、(d)図はSM上面に敷設した敷金網の引張力である。

キーワード 軟弱地盤対策、敷金網、側方変位、動態観測、盛土

連絡先 〒814-0022 福岡県福岡市早良区原2-10-6 基礎地盤コンサルタンツ(株)九州支社 TEL 092-831-2512

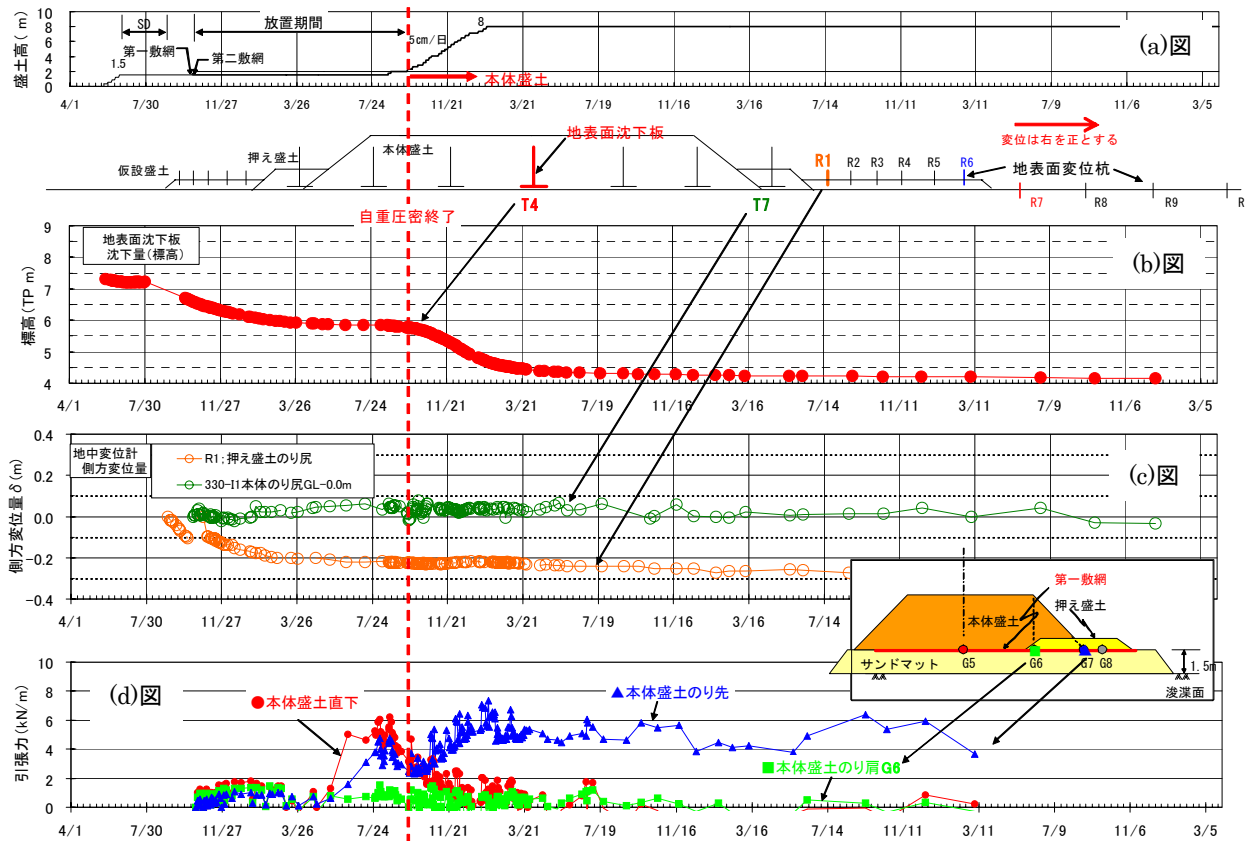


図-3 動態観測結果

本体盛土開始前の放置期間中は、1.5mのSMを盛ってSDを打設した状態で浚渫粘土Bcが未圧密状態から正規圧密状態になるのを待っていた期間であり、一軸圧縮強さおよび間隙水压測定により正規圧密状態を確認している。この放置期間中の盛土中央部の沈下量は(b)図より1m程度であり、(c)図の本体盛土法尻、押え盛土法尻においても20cmの水平変位が生じている。

一方、本体盛土施工開始からの沈下量は盛土中央部で2m程度であり、放置期間中の沈下量も合わせると3mもの沈下が生じたことになる。

地中水平変位についてみると、本体盛土法尻での水平変位は地表面で0cm、GL-10m付近で最大30cm程度の変位となっている。また、押え盛土法尻の地表面水平変位については、放置期間中で20cm、本体盛土時には10cm、合計30cmの水平変位が生じている。

(d)図の盛土底面に敷設した第1敷網の引張力経時変化図では、未圧密状態から正規圧密状態に移行する放置期間中に盛土中央部、盛土法尻部で6kN/mの引張力が測定されているが、本体盛土施工開始以降、2mもの沈下が生じる間にはほとんど引張力は作用していないことが明らかである。

5. まとめ

サンドドレーンの切断防止を目的として敷金網を設置して

超軟弱な地盤上に8mの盛土を行った。その結果、盛土中央部で3mもの沈下が生じたが、盛土法尻の水平変位 ≈ 0 cmであり、予測どおりの沈下挙動が確認できたため、ドレーンの切断はなかったと考えている。また、この時に敷金網に生じた引張力は6kN/mであり、正規圧密状態になった後の2mもの沈下が生じる際にはほとんど引張力が作用していなかった。

6. おわりに

本文では、敷金網を用いた事例報告として動態観測結果のみを示した。筆者らは、当現場においては敷金網を盛土底面に2層敷設することにより水平変位が低減できたと考えており、田上⁴⁾による有効応力FEM解析でもその効果が示唆されている。今後、その効果を検証するとともにメカニズムを究明していく所存である。

参考文献

- 1) 石蔵良平, 落合英俊, 大嶺聖, 安福規之, 小林泰三, 松井秀岳: 等価基礎によるフローティング式杭状改良地盤の鉛直支持力評価, 第42回地盤工学研究発表会, pp439-440, 2007.7.
- 2) フローティング基礎研究会, コラムスラブ工法・コラムアプローチ工法設計マニュアル, 2008.4.
- 3) 田上裕, 落合英俊, 安田進, 前田良刀, 安福規之, 藤原常男: 未圧密浚渫粘土地盤上の道路盛土へのサンドドレーンの適用, 土木学会論文集 No.799/ -72, pp.139-151, 2005.9.
- 4) 田上裕: 未圧密粘土地盤の強度増加と盛土の緩速施工に関する研究, 九州大学学位論文, pp.107-108, 2005.1.