

III-453 ジオテキスタイルによる盛土の圧密促進に関する現場試験施工

建設省土木研究所 久楽勝行 ○三木博史
関 一雄 工藤 浩一郎

1. まえがき

関東ローマのような含水比の高い火山灰質粘性土で築造される盛土は、施工中の過剰間隙水圧によって安定性が著しく低下するためこれを早期に消散させる必要がある。今回、こうした目的でジオテキスタイルを用いたときの圧密促進効果の実態を、各種観測用計器を埋設した現場試験施工により明らかにしたので報告する。

2. 現場試験施工の概要

現場試験施工は、静岡県三島市三ツ谷新田地先(一般国道1号三ツ谷バイパス測点No72付近)の沢部で行った。試験盛土の延長は約60mで、そのうち厚さ30cmの火山礫フィルターを用いた在来工法による盛土の区間が約30m、ジオテキスタイルによる盛土の区間が約30mである。

観測項目は、①間隙水圧計、②ピエゾメーター、③土壌水分計による間隙水圧の測定、④多段式変位計、⑤沈下板による沈下量の測定および⑥自記雨量計による降雨量の測定である。

盛土の標準断面および観測用計器の配置は、図-1に示すとおりである。盛土材料として用いた火山灰質粘性土は、自然含水比が約100%の

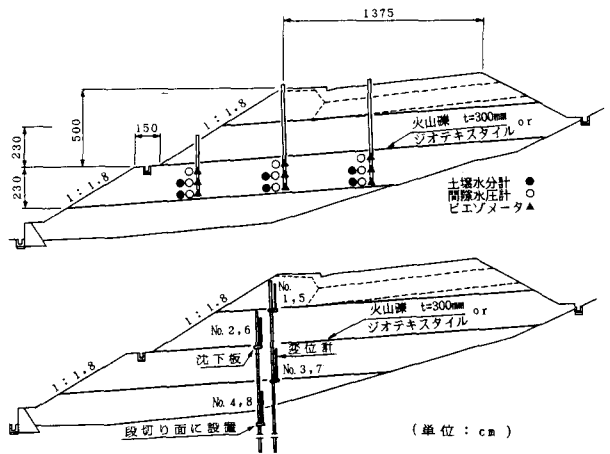


図-1 標準断面および計器配置図

愛鷹ローマで、こね返した状態での透水係数は $k=1 \times 10^{-8}$ cm/s、圧密係数は $C_v=1 \times 10^{-2}$ cm²/s程度である。

圧密促進を図るためのジオテキスタイルに要求される透水性については、次式のG I R O U Dによる提案式を目安とした¹⁾。今回の実験では、この式を満足する透水性を有するジオテキスタイルを拘束圧を加えた水平方向の透水試験結果をもとに選定し、その中から最も安価なものをを用いた。

$$\theta = K_g \cdot H_g > \frac{B^2 \cdot k_s}{\sqrt{C_v s} \cdot t_0}, \text{ if } 10^{-6} \ll T_0 \ll 1 \quad T_0 = \frac{C_v s \cdot t_0}{H_s^2}$$

ここに、 θ : 圧密促進用のジオテキスタイルに要求される通水性

k_g : ジオテキスタイルの水平方向(面方向)の透水係数

H_g : ジオテキスタイルの厚さ B : 盛土幅

k_s : 盛土材料の透水係数 $C_v s$: 盛土材料の圧密係数

t_0 : 盛立てに要する時間 H_s : ジオテキスタイルにはさまれた土層の厚さ

3. 観測結果

図-2と図-3に示した層別沈下計の記録において、第2層の盛立てによる第1層の圧密沈下に着目すると、いずれの工法においても、盛立て完了後から数日のうちに沈下がほぼおさまっていることが認められ、火山礫フィルターおよびジオテキスタイルともに、排水層としての機能を十分に発揮していることがわかる。

ただし、図-4と図-5に示した土壌水分計の記録をみると、火山礫フィルターによる在来工法では、

土層内にかなりの負圧が生じており、フィルター層に近い部分から土層の乾燥が進みつつあることがうかがわれるのに対し、ジオテキスタイル工法では、負圧の発生が在来工法ほど顕著でないこと、また第3層の盛土により正の間隙水圧が生じる傾向にあることがよみとれる。また、図-6と図-7に示した間隙水圧計の記録において、第3層目の盛土による過剰間隙水圧の発生と消散の様子をみると、在来工法に比べてジオテキスタイル工法の方がやや過剰間隙水圧の消散が遅い傾向にあることがわかる。

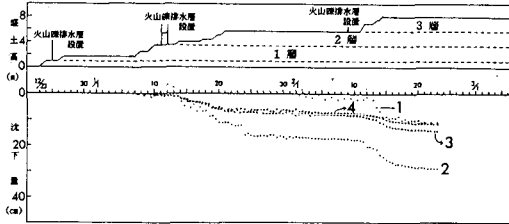


図-2 層別沈下計の記録(在来工法)

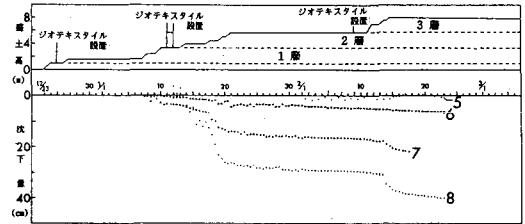


図-3 層別沈下計の記録(ジオテキスタイル工法)

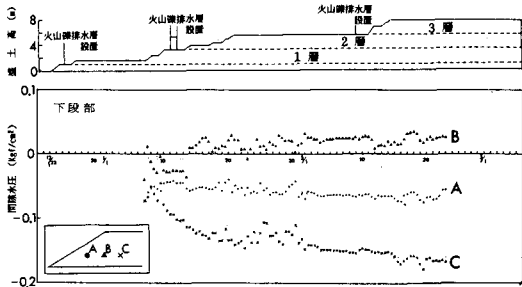


図-4 土壌水分計の記録(在来工法)

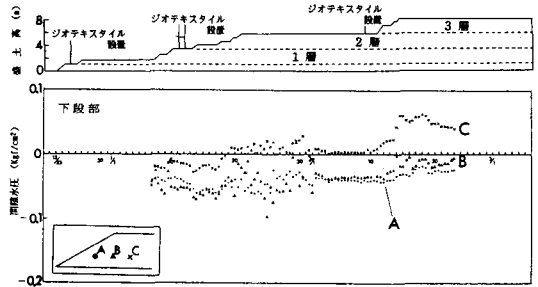


図-5 土壌水分計の記録(ジオテキスタイル工法)

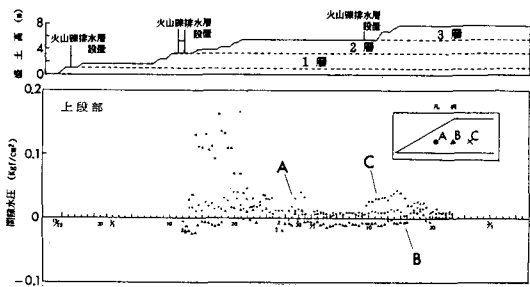


図-6 間隙水圧計の記録(在来工法)

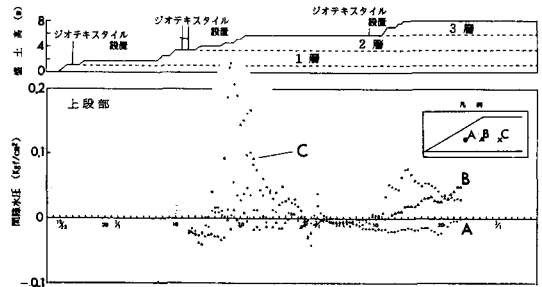


図-7 間隙水圧計の記録(ジオテキスタイル工法)

4. まとめ

各種観測用計器を埋設した現場試験施工により、ジオテキスタイルと火山礫による火山灰質粘性土の盛土の圧密促進効果の比較を行った結果、今回使用した厚さ4mmのジオテキスタイルは、厚さ30cmの火山礫フィルターに比べるとやや排水機能が小さく、近傍の土層の乾燥を促す能力も多少劣る傾向が認められたものの、沈下促進の面からは、十分満足すべき排水機能を有していることが確かめられ、今回採用した排水層としてのジオテキスタイルの設計の考え方もほぼ妥当なものであることが明らかになった。

最後に、本調査の実施に当たり御協力頂いた中部地建沼津工事事務所ならびに中部技術事務所の方々に對し深く感謝の意を表します。

<参考文献>

- 1) Giroud, J.P.: Geotextile Drainage Layers for Soil Consolidation, Civil Engineering for Practicing and Design Engineers, Vol. 2, pp275~295, 1983