

III-595

ジオテキスタイル補強盛土の現場載荷実験

（株）大林組技術研究所 ○古屋 弘，鳥井原 誠，平間 邦興
（株）大林組土木技術本部 黒岩 正夫，串間 正敏

1. はじめに

この報告は、補強盛土工法の一つとして新しく開発した、ジオテキスタイルと法枠を組合わせた補強土工法と、粘性土を対象とした補強盛土工法の現場実験¹⁾についての第2報である。前報では走行試験の結果について整理したが、今回はその後引き続き行った載荷試験の結果について報告する。

2. 実験概要

実験のために造成した補強盛土は図-1～3に示すような3ブロックからなり、ブロック①、②は砂質土を、ブロック③は粘性土を対象とした補強盛土工法で、法勾配はそれぞれ1:0.5、1:1.0、各ブロックの幅は5.0m、盛土高さはいずれも4.0mである。

ブロック①は従来からよく行われてきた土のうを使用した補強材巻込み方式である。ブロック②は今回新しく開発したジオテキスタイルと法枠を組み合わせた工法^{2) 3)}であり、ジオテキスタイルと法枠はボルトで剛結されている。今回使用した法枠は、グラスファイバー補強コンクリート製の軽量法枠である。法枠の間はエキスパンドメタルと不織布によって砂のこぼれ出しを防止している。使用した補強材は、①、②ブロックとも同一のテキスタイル系ジオグリッド（ $T_{max}=3.0\text{tf/m}$ 、目合寸法 $20\times 20\text{mm}$ ）で、敷設長は、2.5mである。ブロック③は粘性土を対象としているため、不織布にポリオレフィンの芯材を挟んだ排水性補強材（ $T_{max}=250\text{kgf/50cm}$ 、 $k_H=1\times 10^{-2}\sim 10^{-1}\text{cm/sec}$ ）を図-3に示すように50cmピッチに長さ4.0m敷設し、これを通常のコンクリート法枠とボルトで剛結している。

盛土材料としては、ブロック①、②では、自然含水比2～5%の山砂、ブロック③では自然含水比65～90%のローム質粘性土を使用し、これらをボマークタイプ振動ローラー、およびプレートタンパーを用いて各層30cm毎に転圧して均一な盛土を造成した。盛土の密度、飽和度管理にはRIを用いたが、その時の目標値はブロック①、②で $\gamma_t=1.85\text{tf/m}^2$ 、ブロック③で $\gamma_t=1.5\text{tf/m}^2$ 、飽和度90%である。

今回の試験では、この盛土上に敷鉄板を用いて段階載荷（ 5.0tf/m^2 、 8.0tf/m^2 、 11.0tf/m^2 ）を行い、各段階における載荷中および放置期間の盛土の変形および補強材のひずみ等の計測を行った。また、 11.0tf/m^2 の放置期間終了後、盛土を強制変形させるため載荷重を増加させ、最終状態においてブロック①、②、③の荷重はそれぞれ 18.2tf/m^2 、 20.1tf/m^2 、 16.8tf/m^2 となった。

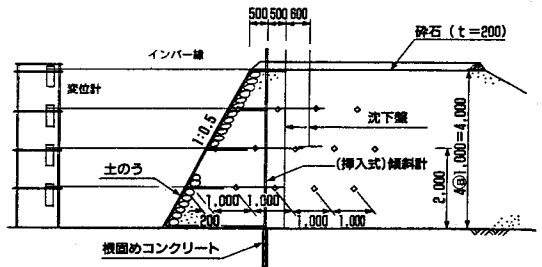


図-1 ブロック①：在来工法

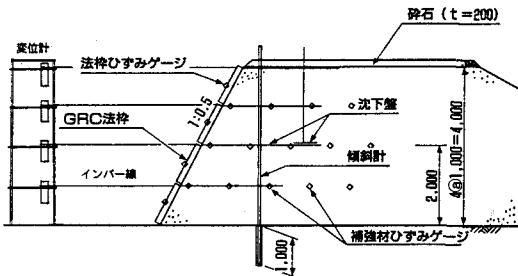


図-2 ブロック②：ジオテキスタイルと法枠を組合せた工法

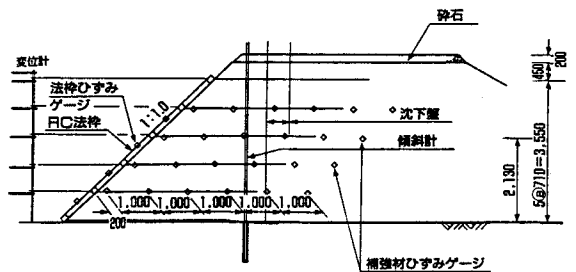


図-3 ブロック③：粘性土盛土

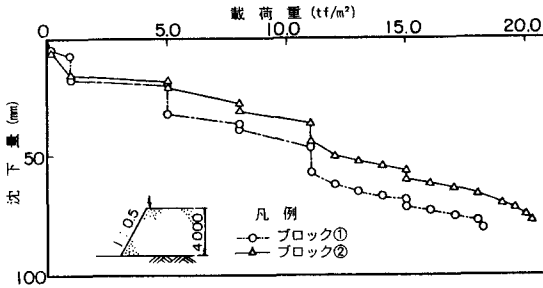


図-4 法肩沈下量

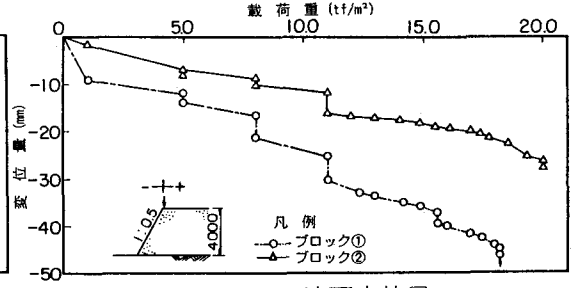


図-5 法肩変位量

3. 計測結果と考察

砂質土のブロック①、②における載荷重と法肩の沈下および変位量の関係を図-4、5に示す。補強材と法枠を組み合わせたブロック②の方が巻き込み方式のブロック①に対して沈下量、変位量とも小さく、ブロック①では載荷重 18.2tf/m^2 にて載荷重の増分に対する変位の増分から盛土の破壊の徴候が確認された。これに対しブロック②では載荷重 20.1tf/m^2 にて沈下および変位量が急増した。

これらの状態を補強材のひずみの分布とあわせて示したものが図-6、7である。図にはジオテキスタイル盛土完成時、 8.0tf/m^2 載荷時、および最終状態の様子を示している。補強材のひずみに関しては、ブロック①では特に最上層の補強材において顕著であるが、載荷初期から補強材のひずみ分布に明確なピークが存在しているのに対し、ブロック②ではピークは存在するもののそれほど明確ではなく、補強材内のひずみの分布はなだらかで、特に法表面側のひずみが大きくなっていることに特徴がある。これは補強材の抵抗力が敷設長全体に有効に作用していることを示しており、このことから、法枠を併用することによって法面の拘束効果が向上し、従来の巻き込み方式に比較してより大きな補強効果が発揮されることがわかる。

ブロック③の粘性土盛土に関する同様の図を図-8に示すが、同じ載荷重においてブロック①、②と比較すると、盛土の沈下が側方変形に比べ卓越していることがわかる。この影響は補強材のひずみ分布にも表れ、法面側の補強材に圧縮ひずみが発生している。また、最終状態（ 16.8tf/m^2 ）においてひずみのピークが発生しており、この時載荷重の増分に対する沈下速度の増分が急激に増加し、破壊の徴候を示した。

4. まとめ

今回の載荷試験の結果から次のような成果を得ることができた。1)ジオテキスタイルと法枠を組み合わせたことによる補強効果の増大が実物大盛土でも確認することができた。2)排水性補強材を使用すれば補強盛土工法が粘性土でも適用可能になる。

参考文献 1)鳥井原、古屋、平間：ジオテキスタイル補強盛土の現場実験，第27回土質工学研究発表会，1992 2)鳥井原、松本、平間：ジオグリッドによる盛土補強効果に関する模型実験，土木学会第45回年次学術講演会，1990 3)鳥井原、古屋、平間：短いジオテキスタイルによる盛土補強効果に関する模型実験，第26回土質工学研究発表会，1991

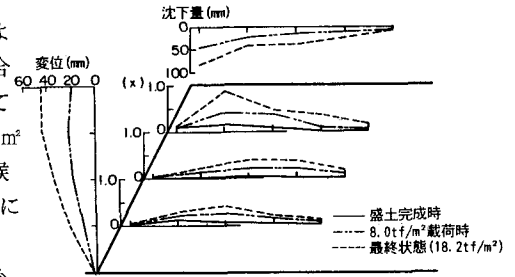


図-6 計測結果 (①ブロック)

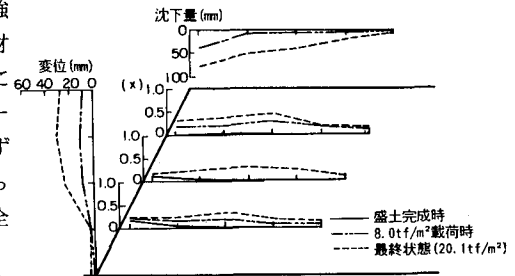


図-7 計測結果 (②ブロック)

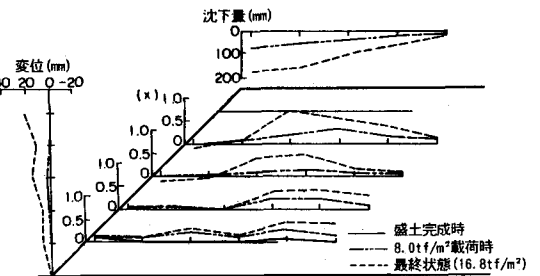


図-8 計測結果 (③ブロック)