

盛土の天端一体化工法に関する現場実験

大阪大学大学院
国土交通省近畿地方整備局近畿技術事務所
(株)建設技術研究所
前田工織(株)

常田 賢一・小田 和広
山本 剛・上田 幸一
中平 明憲
竜田 尚希 関口 陽高

1.はじめに

能登半島地震や中越沖地震において、道路盛土の崩壊が道路を寸断する被害が確認されている。そのため、今後の対策として緊急輸送道路は、耐震設計とするか耐震補強することが要求される。道路盛土の天端をジオテキスタイルで補強する「天端一体化工法」を提案する。工法概念図を図-1に示す。本報告では、本工法の効果を検証するための実物大規模の盛土破壊実験を行った結果を報告する。「天端一体化工法」は既存の盛土の耐震補強を行うことを目的としており、路肩部に重点的に補強材を配置することで地震時の崩壊を防ぐ。またこの配置では、工事期間中の道路規制を最小限に抑えることが可能である。実験の概要とその結果について報告する。

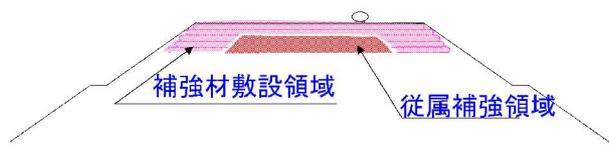


図-1 天端一体化工法概念図

2.実験概要

試験盛土は(延長 3.6m 奥行き 1.8m, 高さ 4.1m) 直方体形状で、周囲に支保工(大型土のう)を施した。試験盛土は 4 つの補強盛土パターンに区切った(図-2 参照)。補強パターン 1 は

ジオテキスタイル	引張強度 35 (kN/m), 60 (kN/m) 伸び率 5.0 (%)	芯材: アラミド繊維 被覆材: ポリエチレン樹脂
連結金具	3mm, 6mm	普通鉄線
拘束ロープ	引張強度 22(kN)以上 伸び率 40%以下	ポリエステル紡績糸ロープ 呼称太さ 12mm
盛土材	=18kN/m ³ , c=0kN/m ³ , φ=40°	

1枚のジオテキスタイルで天端の1層のみを包みこんで補強した。補強パターン 2, 3 は補強パターン 1 の下部にコの字型にジオテキスタイルを敷設する層(L=1m, 2m)を5段設置し、連結金具で一体化させた。補強パターン 4 はジオテキスタイルを柄杓型に包み、壁面部と地山側のジオテキスタイルをロープで拘束する方法を実施した。使用した材料を表-1に示す。崩壊が起きやすいように、粘着力がない細骨材を使用し、湿潤密度($\gamma_t=18\text{kN/m}^3$)で盛土を構築した。崩壊方法は崩壊面の前面の支保工を撤去し、崩壊を誘発させる。崩壊に至るまでの、盛土の変状を確認した。またジオテキスタイルにひずみゲージを貼り付けて、崩壊に至るまでのジオテキスタイルに発生する準動的なひずみ計測を行った。

3.実験結果

補強盛土の崩壊形状のスケッチ図を図-3に示す。図-4に各補強パターンの天端のり肩沈下量を示す。

1) 補強パターン 1 はジオテキ

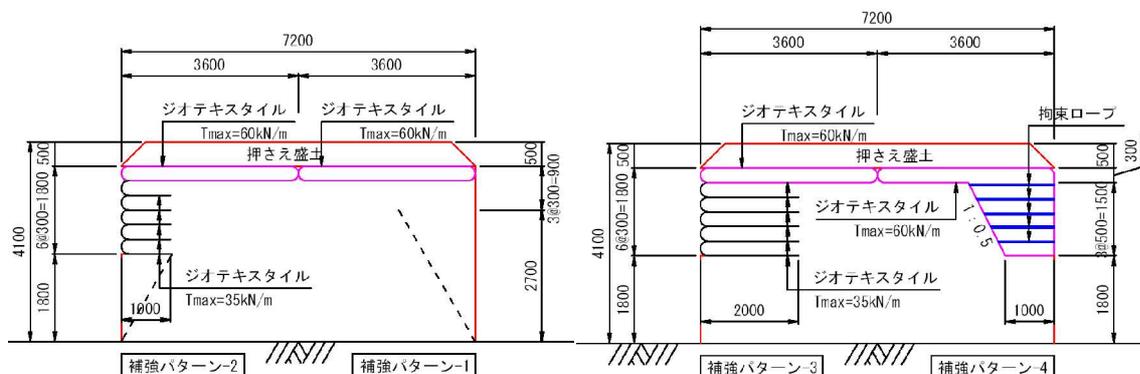


図-2 盛土補強構造(断面図)

キーワード 耐震補強盛土 ジオテキスタイル

連絡先 〒919-0422 福井県坂井市春江町沖布目 38-3 前田工織株式会社 TEL 0776-51-9205

スタイルで包んだ補強部分の下部が大きく崩壊したことによって、天端の押さえ盛土が滑り落ちた。

2) 補強パターン 2, 3 の崩壊はともに小さく、天端部の変状が小さい結果となった。また、補強材の敷設長が長い補強パターン 3 が最も盛土のり肩の沈下量が小さい結果となった。

3) 補強パターン 4 は下部の崩壊とともに一体となった補強部分が前面へ滑り落ちた。

4) 最も変形の少なかった補強パターン 3 のひずみ分布を図-6 に示した。上部の土のうを撤去した時間をイベント 1, 下部の土のうを撤去した時間をイベント 2 とした(図-5 参照)。天端付近では、補強領域背面部にひずみが分布しており、補強領域下部では、崩壊面側にひずみのピークが出ている。

4. 考察

補強パターン 1, 2, 4 で補強領域が自重により滑り出す結果となった。ジオテキスタイルで補強した天端領域端部の固定として、天端に 50cm の盛土を構築したが、固定端として不十分であったと考える。今後の補強構造を決めるに当たって、補強領域端部の固定方法を検討する必要がある。また、補強パターン 2 と 3 のり肩の沈下量を小さく抑えることが出来た結果から、盛土下部の滑りに対する補強効果を確認できた。今後、ジオテキスタイルの補強範囲と強度に関して、地震時の補強効果を効果的に得られる設計法の確立が必要である。なお、本研究は国土交通省道路局の委託研究の下で行われたことを付記して、謝意を表す。

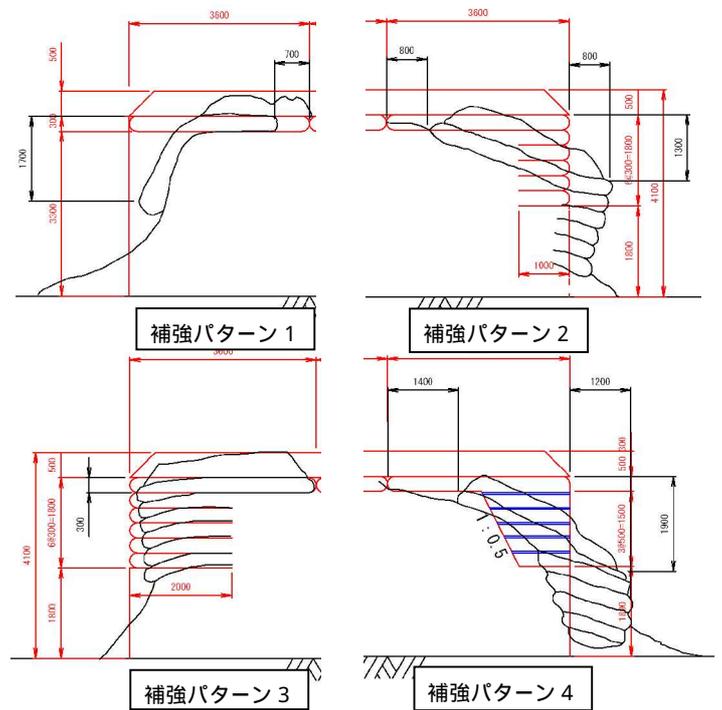


図-3 崩壊断面図

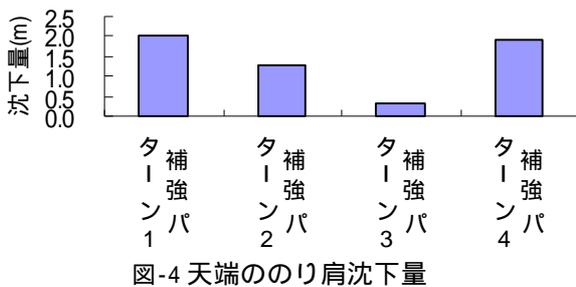


図-4 天端のり肩沈下量

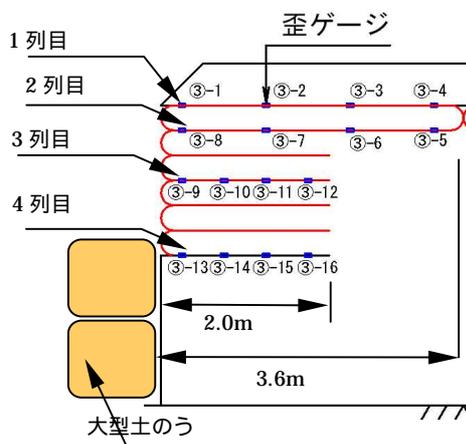


図-5 補強パターン 3 のひずみゲージ配置

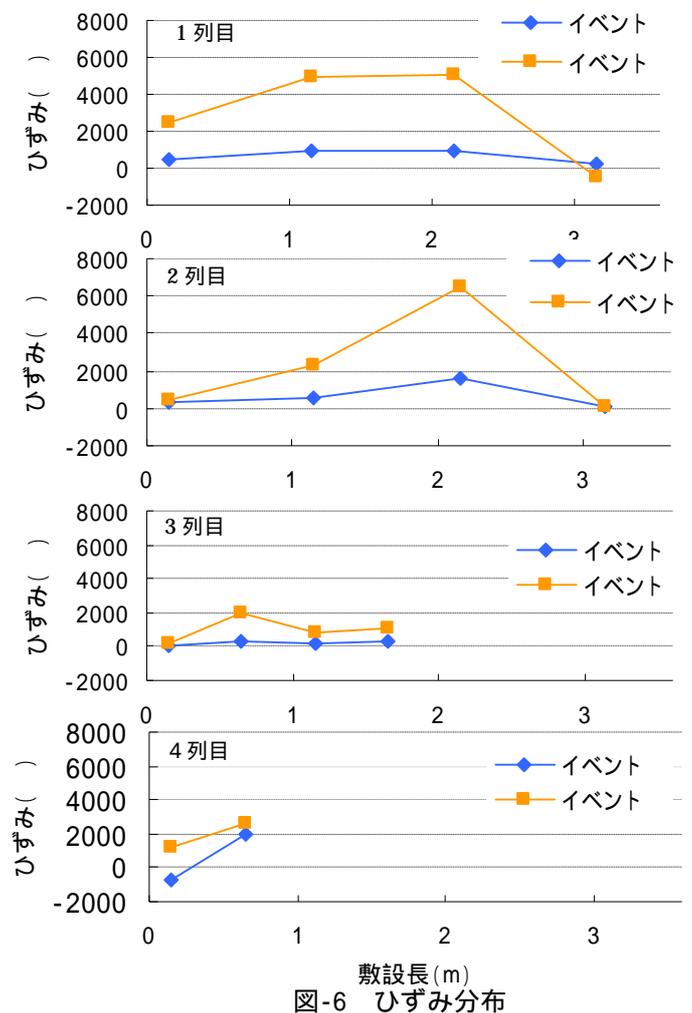


図-6 ひずみ分布