

道路の段差および不同沈下対策としてのジオテキスタイル補強工法の性能確認実験

四国電力株式会社 正会員 木岡浩一, 下口裕一郎
鹿島建設株式会社 正会員 ○三上大道, 直井智治

1. はじめに

当社発電所では、地震発生後に緊急車両が走行する必要のある道路の段差および不同沈下対策として、セメント安定処理土で構築した路床の上下にジオテキスタイルを敷設する「ジオテキスタイル補強工法」を採用した¹⁾。本報では、「ジオテキスタイル補強工法」の道路段差・不同沈下対策性能の確認および施工仕様の選定を目的として実施した室内試験および実大走行実験の結果を報告する。

2. 室内試験

本報で報告する一連の実験は図1に示すフローに従い実施した。
室内試験では、ジオテキスタイルで補強したセメント安定処理土の曲げ特性を検討するために、高さ10cm、奥行10cm、長さ40cm(支点間距離30cm)の角柱供試体を用いて、3等分点载荷の曲げ強度試験を実施した²⁾。試験状況を写真1に示す。
供試体は矩形モールドの下面および側部に帯状のジオテキスタイルを沿わせ、セメント安定処理土を突固めて作製した。ジオテキスタイルの両端部は供試体の上面で接着剤を用いて固定した。側部を含めて巻きたてて固定したのは、定着を十分に取った場合の曲げ特性の評価を目的としており、補強材として機能する下面ジオテキスタイルが引き抜けないようにするためである。セメント安定処理土は事前の配合試験¹⁾によりセメント添加量80kg/m³(乾燥質量比3%)とし、乾燥密度が配合試験時の値以上となるよう突固めた。ジオテキスタイルには引張強さ150kN/mのシート状の製品を用いた。

図2に曲げ強度試験から得られた荷重-変位関係を示す。この傾きから曲げ剛性EIを算出し、これを用いて実大規模でのジオテキスタイル補強セメント安定処理土の曲げ挙動を予測した。実大挙動予測に基づき、破壊が生じず、車両走行性にも問題がないと予測した仕様を選定し、後述する実大走行実験を実施することとした。

3. 実大走行実験

3.1 実験条件・実験方法

実大走行実験は予備実験と本実験の2ケース実施した。予備実験は総重量10tfの車両の走行性、本実験は20tfの車両の走行性の検証を目的とした。

実験条件、実験地盤縦断面図、舗装構成断面図をそれぞれ表1、図3、図

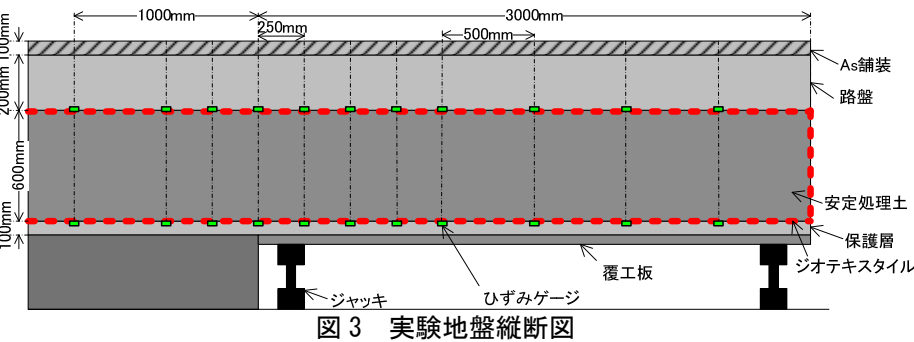


図3 実験地盤縦断面図

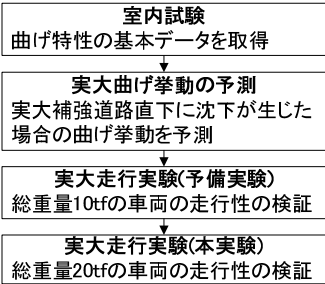


図1 検討フロー

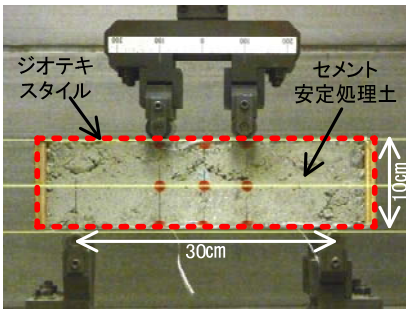


写真1 室内試験状況

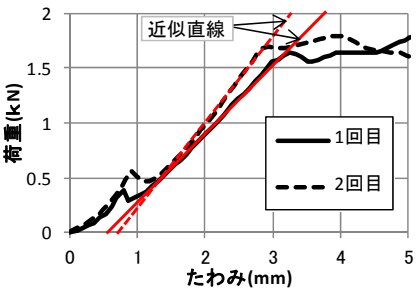


図2 荷重-変位関係

表1 実験条件

		予備実験	本実験
構築路床条件	ジオテキスタイル引張強さ	150kN/m	200kN/m
	安定処理土層厚	30cm	60cm
	安定処理土母材	C-40	C-40
	安定処理土セメント添加量	80kg/m ³	80kg/m ³
	安定処理土一軸圧縮強さ	1.49MPa	2.16MPa
輪荷重条件	走行車両	4t級ダンプ	10t級ダンプ
	輪荷重(積載時) 前輪	3.5tf	4.7tf
	後輪	6.3tf	15.9tf

キーワード ジオテキスタイル, セメント安定処理土, 道路段差, 不同沈下
連絡先 〒182-0036 東京都調布市飛田給 2-19-1 鹿島建設(株) 技術研究所 TEL042-489-6542

4に示す。実験用補強道路は、図3に示すように、ジャッキで支持させた覆工板の上に造成し、ジャッキダウンさせることで、原地盤に段差が生じた状況を模擬した。ジャッキダウンは10 cmずつ行い、合計で30 cm降下させ、路面のたわみをレベル測量にて計測した。

図4に示すように、本実験の方が輪荷重が大きいため、セメント安定処理土層厚が厚く、引張強さが高いジオテキスタイルを使用した。

車両の走行は30 cmのジャッキダウン完了後、図5に示す手順で実施した。

また、図3に示す配置でジオテキスタイルのひずみをステップごとに計測し、事前に計測した荷重-ひずみ関係からジオテキスタイルの引張力を算出した。

3.2 実験結果

写真2に本実験時の車両走行状況を示す。予備実験、本実験共に、30 cmの段差発生時において、車両の走行に問題はなかった。図6に路面のたわみ曲線を示す。どちらのケースも30 cm降下させた段階で、構築路床は段差発生部から2m程度の位置で接地しており、路面の平均勾配は15%程度となった。また、車両走行によるたわみの増加はわずかであった。

表2にひずみゲージの計測値から算出したジオテキスタイルに作用する最大引張力とその設計引張強さに対する割合を示す。車両走行によって、ジャッキダウン後よりもジオテキスタイルに作用する引張力は増加しているが、増加幅はわずかであった。最大引張力の設計引張強さに対する割合は、表2に示すように最大でも16.3%であり、十分に余裕のある状態であったと考えられる。

以上の結果から、総重量20tfの車両を対象とした場合にも、本実験の仕様と同等もしくはそれ以上であれば車両の走行性、路床耐力に問題が無いことが明らかとなった。本施工においては、路床耐力の余裕をさらに向上させる事を目的として、引張強さ300kN/mのジオテキスタイルを採用した。

4. おわりに

道路の段差および不同沈下対策としての「ジオテキスタイル補強工法」の有効性を確認するため、室内試験および実大走行実験を実施した。本工法は新たに考案した工法であるため、実大走行実験による性能評価は不可避であったが、事前に室内試験を実施し、曲げ特性から実大規模での曲げ挙動を予測することで、実大走行実験は2ケースのみにとどめ、合理的に新工法の性能確認を実施できた。今後計画される道路の段差および不同沈下対策の性能評価に参考になれば幸いである。

<参考文献>1)下口ら：道路の段差および不同沈下対策としてのジオテキスタイル補強工法の適用実績，第67回土木学会年次学術講演会，2012(投稿中) 2)社団法人日本道路協会：舗装調査・試験法便覧，2007

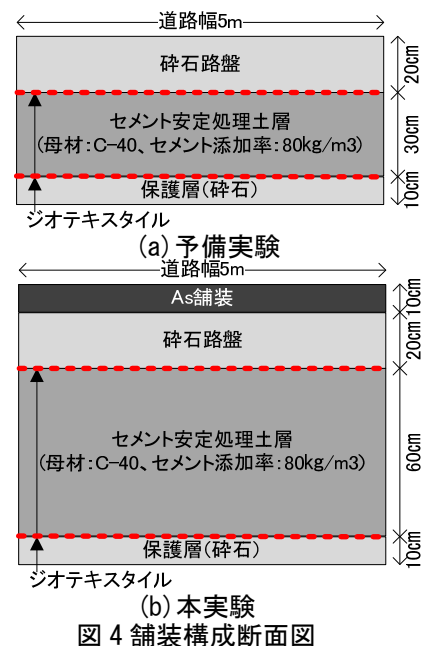


図4 舗装構成断面図

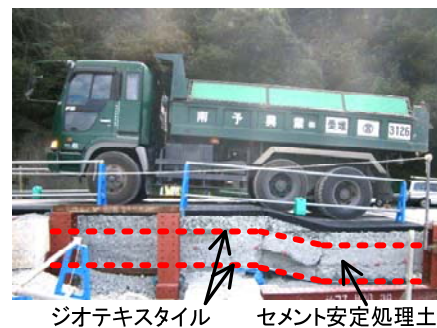


写真2 車両走行状況(本実験)

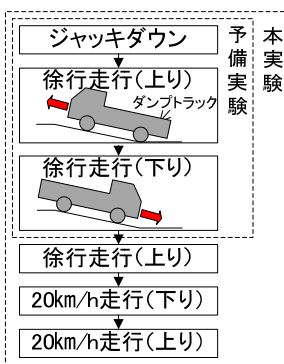


図5 車両走行フロー

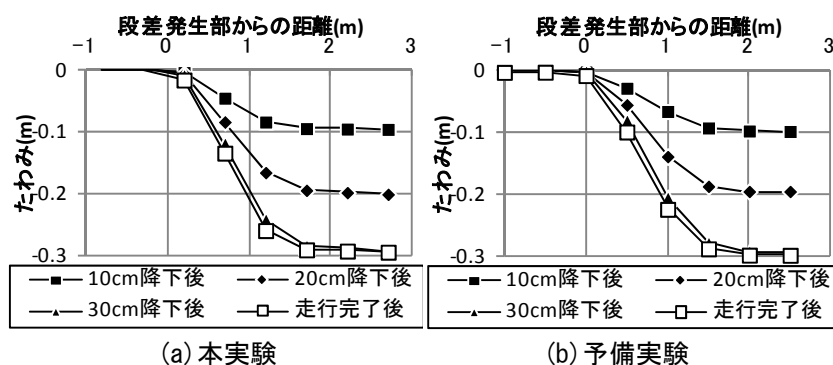


図6 たわみ曲線

表2 ジオテキスタイルに作用する最大引張力

		予備実験	本実験
30cmジャッキダウン後	最大引張力	11.8kN/m	19.0kN/m
	最大引張力設計引張強さ	11.7%	14.1%
	設計引張強さ		
走行時	最大引張力	16.5kN/m	20.9kN/m
	最大引張力設計引張強さ	16.3%	15.5%
ジオテキスタイルの設計引張強さ		101.0kN/m	134.7kN/m