

ジオシンセティックスを用いた道路盛土の段差抑制対策工法に関する実大実験

西日本高速道路	正会員	殿垣内 正人 奥隅 豊栄
高速道路総合技術研究所	正会員	大窪 克己
NIPPO コーポレーション	正会員	石垣 勉
前田工織	正会員	○関口 陽高
福井大学	正会員	荒井 克彦
東京工業大学	正会員	太田 秀樹

1. はじめに

筆者らは、道路盛土の構造物取付部や土工切盛境部等における①供用後の盛土天端（舗装路面）の不同沈下の軽減と②大規模地震時における段差被害の軽減を目的に、経済的かつ既設道路への適用も可能な道路盛土の段差抑制対策工法に関する検討を行ってきている。図-1にC-Box上への設置を想定した本工法の構造概要を示す。本工法は路体部、路床部または路盤部にジオシンセティックスを敷設し、拘束材により盛土材または路盤材にプレストレスを付与するものであり、盛土層または路盤層の「曲げ剛性」を飛躍的に向上させることを目的にしている。つまり、盛土の沈下・変形に伴う舗装路面の変形に対して、ジオシンセティックスと拘束材を用いることで、土または路盤材といった安価な締固め材料に「構造部材としての性能」を発揮させ、変形抵抗性と強度を確保しようとするものである。また本工法は主に盛土天端部への適用を想定している。よって本工法は新設時での適用に加えて、既設道路への適用についても従来実施されてきている舗装打換工の延長線上で施工可能と考えている。本報告では、本工法の曲げ剛性に着目した現場実大模型実験と新名神高速道路において試験施工を実施した結果、本工法に関する幾つかの知見を得たので報告する。

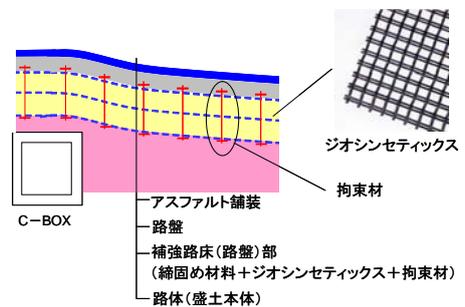


図-1 ジオシンセティックスを用いた道路盛土の段差抑制対策工法

2. ジオシンセティックスを用いた道路盛土の段差抑制対策工法に関する現場実大模型実験

表-1にジオシンセティックスを用いた道路盛土の段差抑制対策工法の現場実大模型実験結果を示す。本工法による補強層の曲げ剛性の向上を確認するため片持ち梁（梁高さ60cm・奥行き2m）を作製した。補強層内の盛土材は新名神高速道路の現地発生材に少量のセメント系改良材を混合した安定処理土である。ジオシンセティックスはアラミド繊維を用いたものとした（製品基準強度90kN/m、目合18×16mm）。拘束材は繊維製帯材（引張強度38kN以上）を補強層上部から挿入・設置し、10kNのプレストレスを導入した。補強効果の比較のため、ジオシンセティックスの枚数（2枚または3枚）と拘束材の設置間隔（50cmまたは100cm格子）の異なる4ケースの現場模型を作製した。片持ち梁の作製にあたっては、補強層下部の盛土を片持ち梁の先端部分から約50cm毎に段階的に除去した。表-1は片持ち梁のスペンが約1.5mの状態を示している。表-1より拘束材の設置間隔が50cm格子の場合は片持ち梁の形状を保持し、

表-1 ジオシンセティックスを用いた道路盛土の段差抑制対策工法の曲げ剛性（現場実大模型実験）

		ジオシンセティックス敷設枚数	
		2枚	3枚
拘束材設置間隔	□50cm	 たわみ量 $\delta = 30\text{cm}$	 たわみ量 $\delta = 20\text{cm}$
	□100cm	 たわみ量 $\delta = 30\text{cm}$	 たわみ量 $\delta = 20\text{cm}$

キーワード 道路盛土 段差 ジオシンセティックス

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

補強層の曲げ剛性が発揮されていることがわかる。ジオシンセティックスの敷設枚数が多い方が片持ち梁のたわみ量も少ない。また変形に伴うせん断により発生したと考えられる補強層上部のひび割れもジオシンセティックスの敷設枚数が多い方がその発生が少ない。拘束材の設置間隔が 100cm 格子の場合は、いずれも補強層内の締固め土が破壊し、50cm 格子と比較して補強層内の締固め土の体積が増加している。これらのことから、本工法には①ジオシンセティックスの強度、敷設枚数とその配置、②拘束材の設置間隔と導入するプレストレス力、③補強層内の締固め土の変形と強度特性、などをパラメータとした経済的かつ優れた補強効果（曲げ剛性）を実現する設計方法があることが窺える。またジオシンセティックスと拘束材による補強メカニズムは、変形に伴う補強層内の締固め土の体積増加（ダイレイタンス）の発生を抑制するものと筆者らは考えているが、その説明は設計方法の検討とあわせて今後の課題としたい。

3. 本工法における試験施工概要

図-2に新名神高速道路（滋賀県甲賀市内）において2007年10月中旬に実施された段差抑制対策工法の試験施工概要を示す。試験施工では軟弱地盤上の盛土内のC-Box上に段差抑制対策工法を上下線本線部の上部・下部路床部（補強層厚：60cm）に適用した。補強層の施工延長は踏掛版延長を参考に、C-Boxの端部から8mを補強するものとし、総延長28mとした。拘束材の設置間隔はC-Boxの端部を□50cm間隔、その他部分を□100cm間隔とした。ジオシンセティックス（敷設枚数：3枚）、拘束材および締固め土は現場実大模型実験と同じ材料を用いた（締固め度95%以上）。試験施工終了後、舗装工（t=45cm）が実施された。図-3に舗装工終了後約1ヶ月経過した路面沈下量の測定結果を示す。図中の無補強部は段差抑制対策工法が実施されていない路肩部のデータを示したものである。当該区間では原地盤の圧密沈下が発生していることから、補強部と無補強部の路面も圧密沈下に追従して路面沈下が発生しているが、補強部の沈下量は無補強部よりも少なく、本工法の段差抑制効果を窺うことができる。今後更なるデータを蓄積して本工法の補強効果について検討していく予定である。

4. おわりに

ジオシンセティックスを用いた道路盛土の段差抑制対策工法について現場実大模型実験と高速道路での試験施工を実施した。今回、試験施工した区間は、軟弱地盤上の盛土部のC-Box部で通常でも供用後の段差が問題となる個所に本工法を採用することで、不同沈下に対する段差抑制効果の確認ができる個所である。今後は、計測データを分析することで、補強メカニズムの解明と設計方法の検討を行い、大規模地震時における段差被害の軽減に向けた工法の確立を目指したい。

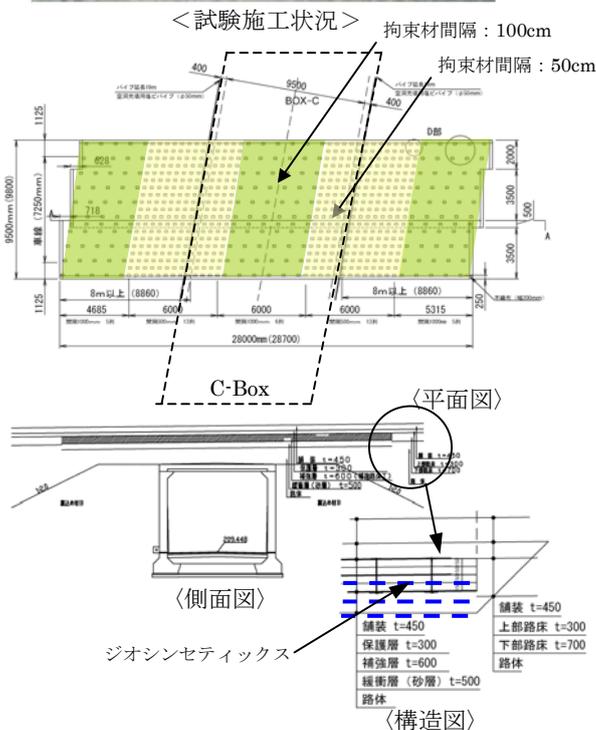


図-2 新名神高速道路における段差抑制対策工法の試験施工概要

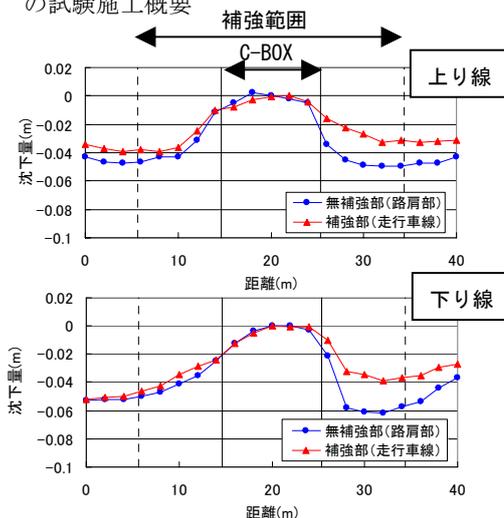


図-3 補強部と無補強部の路面沈下量の比較