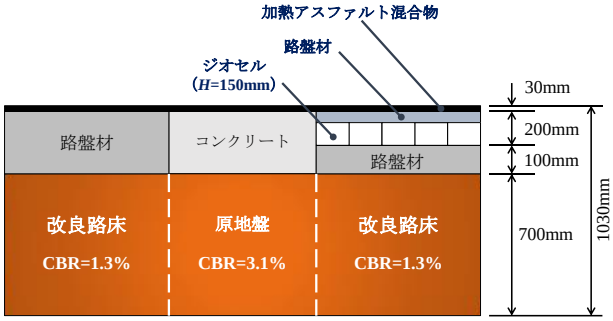
ジオセルによる構造物取付け部の段差抑制効果について

日本大学理工学部　正会員　峯岸　邦夫
旭化成ジオテック（株）　正会員　石井　大悟
旭化成ジオテック（株）　正会員　○渡部　健
日本大学理工学部　正会員　山中　光一

１．はじめに

盛土や橋台等のコンクリート構造物と土構造物の境界部では，基礎地盤の不同沈下による段差が舗装表面に生じやすいことが知られている。この対策のひとつに，踏掛版の設置が挙げられるが，コンクリート構造物であるため養生日数を必要としてしまう。それに対して，ジオシンセティックスを格子状に組み立てて砕石等を投入して版状に敷設するジオセル工法がある。この工法は，セル内に砕石等を投入して拘束することにより，支持力補強効果があることが知られており，踏掛版の代わりにジオセルを用いることができれば，養生日数削減による工期短縮にもつながる。

そこで本研究では，コンクリート構造物と土構造物の境界部にジオセルを設置した実構造物を施工し，境界部に発生する沈下量抑制効果の検証を現場走行試験により行った。また，交通荷重が作用した後のジオセルの強度を確認するため，走行試験終了後のジオセルを取り出し，試料片の引張試験を行った。

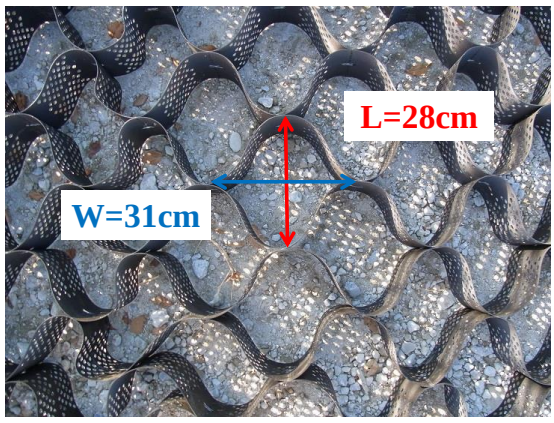


図－１　構造物の断面

２．試料および試験方法

（１）走行試験

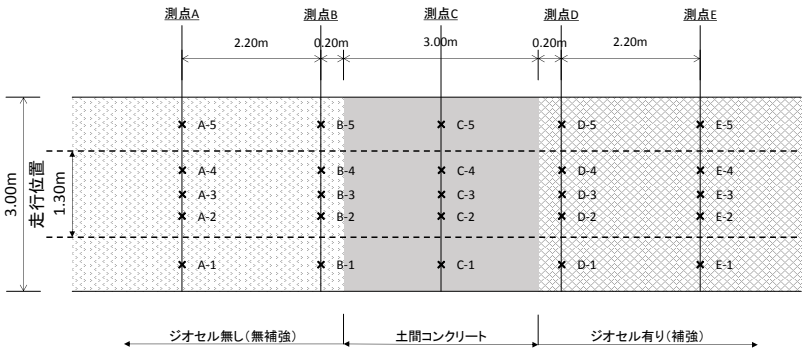
本研究では，千葉県船橋市にある日本大学理工学部二和校地にて，総延長 16m，幅 3m の実構造物を施工し，約 3.6t のコンバインドローラーを用いて走行試験を行った。図－１は，施工した構造物の断面図である。試験を行った現場の地盤は，関東ローム層であるため，コンクリート両端の路床を深さ 70cm 程度乱して，沈下が生じやすくなるよう路床の支持力を低下させてから施工を行った。また，本研究で用いたジオセルは，写真－１に示した高密度ポリエチレン製のものを用いた。沈下量の計測は，レベルを用いて水準測量を行い，所定の走行回数に達した段階で地盤高を計測した。測点は，図－２に示した A－1～E－5 の計 25 点とした。



写真－１　使用したジオセル

（２）引張試験

引張試験は，JIS K 7113 に準じて行った。引張試験の試料には，実際に敷設したジオセルから，図－３に示した 3 箇所から採取した試料を用いて行った。



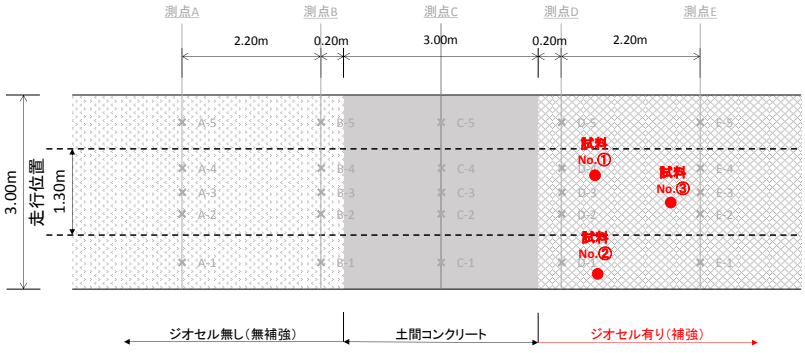
図－２　地盤高さの計測地点

キーワード　ジオシンセティックス，ジオセル，補強土，長期安定性
連絡先　〒274-8501　千葉県船橋市習志野台 7-24-1 日本大学理工学部交通システム工学科　TEL:047-469-5217

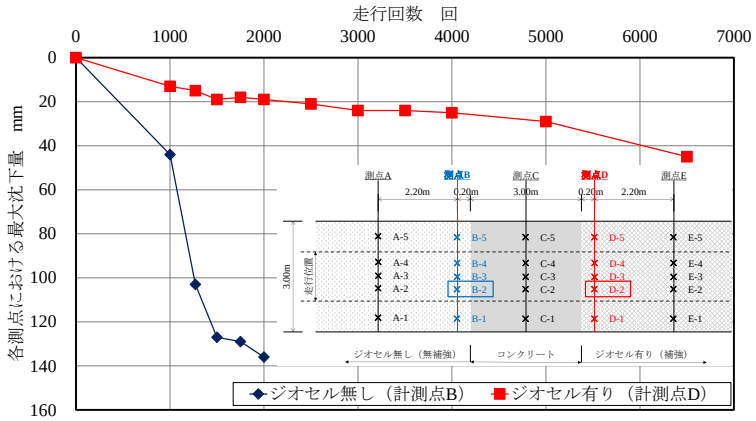
３．試験結果および考察

（１）走行試験

図－４は，無補強とジオセル補強における最大沈下量と走行回数の関係を示したものである。図からもわかるように，無補強部分では載荷回数 2000 回に達すると沈下量が 140mm 程度現れているのに対して，ジオセルで補強した部分については，走行回数が 6500 回に達しても沈下量は 45mm 程度であった。無補強部分の走行回数が 2000 回で終了しているのは，沈下量が大きくなり，ローラーでの走行が不可能になったためである。図からもわかるように，走行回数が 1000 回を超えると無補強部では急激に沈下量が大きくなっていることがわかる。これは，コンクリート構造物と境界部に段差が生じ始めると，載荷しているローラーが，段差から落下するような衝撃となり，無補強部の舗装表面に衝撃荷重が作用する状態となったため急激に沈下量が増加したと考えられる。以上の結果より，コンクリート構造物と土構造物の境界部にジオセルを設置することによって段差抑制効果があることが明らかとなった。



図－３　引張試験用試料の採取位置



図－４　最大沈下量と走行回数の関係

（２）引張試験

表－１は，走行試験終了後に取り出したジオセルから採取した試料を用いて行った引張試験の結果を示したものである。表より，各試料とも未使用（バージン材）と比較して引張強度は減少傾向を示したが，その低下は微小であることがわかる。これより，無補強部で大きく沈下が現れるような荷重が作用しても，ジオセルの強度は低下せず，支持力を確保できることがわかる。また，試料①～③を比較すると，試料②，③の強度に差異は見られないが，試料①については他の試験結果と比較して減少していることがわかる。これは，図－３からもわかるように，ローラーの走行位置の直下であることに加え，段差が生じ始めた際にローラーの落下による衝撃荷重が作用している位置にあたるため，他の試料と比較して交通荷重の影響を顕著に受け減少傾向を示したと考えられる。また，試料③についてもローラー走行位置の直下にあたるが，同様に敷設した試料②とほぼ同様な値を示していることから，衝撃荷重の作用しない箇所でのジオセルの支持力は十分に確保できていると考えられる。

表－１　引張試験の結果

試料No.	引張強度 MPa
バージン材	16.5
試料①	13.6
試料②	15.2
試料③	15.4

４．まとめ

本研究から得られた知見を以下に示す。

① コンクリート構造物と土構造物の境界部にジオセルを敷設することにより，境界部に生じる沈下を抑制することができ，舗装の長寿命化につながる。今後は，地震時における挙動の把握やジオセルで補強した場合における土構造物の設計方法，ジオセルで補強した地盤の上に構築される舗装構造の設計方法に関する検討が必要となる。

② 無補強部で大きく沈下が現れるような交通荷重が作用しても，ジオセルより採取した試料の引張強度は低下せず，路盤の支持力を確保できると考えられる。