

透水性ブロック舗装に用いるジオシンセティックスの耐久性能の検討

日本大学理工学部	正会員	峯 岸 邦 夫
日本大学理工学部	正会員	山 中 光 一
JX 日鉱日石エネルギー (株)	正会員	岡 村 智 行
太平洋プレコン工業 (株)	正会員	柳 沼 宏 始
日本大学大学院	学生会員	○長谷川 圭 介

1. はじめに

表-1 対象の試料

雨水を路面から浸透させる透水性舗装は、走行の快適性や安全性の確保のみならず、騒音の緩和等の効果が期待できるため利用が拡大している。そこに分離・補強・排水機能を目的としたジオシンセティックス（不織布）を敷設することで舗装構造の耐久性向上等の効果が期待できる。現在、フィルター層に使用する不織布の目付量は、200g/m²以上が良いとされている。不織布に補強材を貼り合わせることで目付量を減少することができるが、舗装下に敷設後の不織布の耐久性能の低下は把握できておらず、現在も研究が行われている。

試料①	不織布 (70g/m ²) /PE(25g/m ²)/ワリフHS(36g/m ²)
試料②	不織布 (100g/m ²) /PE(25g/m ²)/ワリフHS(36g/m ²)
試料③	不織布 (200g/m ²)

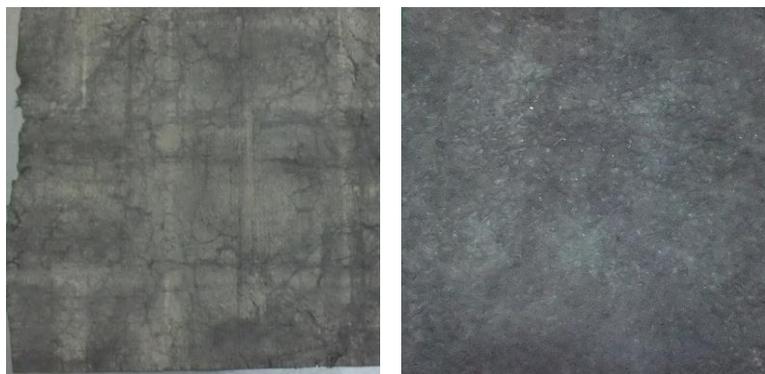


写真-1 試料③ (現場実験：左 室内実験：右)

そこで本研究では、平成25年10月～同26年7月に埼玉県内で行った現場走行実験と交通荷重を想定した室内載荷実験の結果を比較して、不織布の目付量を減少した試料の耐久性能評価を行った。

2. 試料

本研究では、表-1に示す多層構造で形成された舗装用強化ジオシンセティックス試料2種類と不織布のみで形成された試料1種類の計3種類を評価の対象とした。試料①と②は、目付量を減少させた不織布にポリオフィレン製のメッシュ状の割繊維不織布(ワリフ)を貼り合わせて作製したものである。現場走行実験後に採取した試料と室内載荷実験後に採取した試料を写真-1に示す。採取した試料より範囲の異なる3ヶ所を耐久性評価の対象範囲とした。

3. 実験方法および耐久性評価方法

舗装下に敷設後の耐久性を評価するため、ローラコンパクタにより交通荷重を想定した載荷試験を輪荷重5kN、載荷回数5000回で行い、試験終了後の供試体から取り出した試料を用いて耐久性の評価を行った。供試体は舗装構造を模擬して底面からゴム板、実験対象のジオシンセティックス、6号碎石、ゴム板の順に敷設、充填した。ジオシンセティックスの各耐久性評価方法を以下に示す。

1) 目視観察による損傷評価

載荷試験後の試料を目視で評価する。6号碎石(概ね13mm)を超える穿孔を確認した時や著しい摩耗を確認した時など、損傷条件の一つでも該当する試料を破壊状態と定義した。

2) スキャナを用いた破損率測定

載荷前と載荷後の試料をスキャナで読み込み、そこから得られた画像を白と黒の二値化処理(レベル0, レベル255)した後にそれぞれのピクセル数を計測する。計測したピクセル数より損傷部と非損傷部の面積比をキーワード 高機能舗装, ジオシンセティックス, 現場実験, 耐久性能

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 TEL047-469-5217

疑似的に求め、破損率を算出した。

3) 珪砂を用いた残存率評価

載荷後の試料を手芸用パッチワーク枠に全方向緊張状態となるよう取り付け、破損部に珪砂 (N80) 500g を 15 秒間透過させ、その透過量を計測し、残存率を算出した。なお、この時に珪砂の重みによって試料に発生するたわみの防止を目的としたグラスファイバーを試料の下に設置した。

4. 実験結果および考察

目視観察による損傷評価より、室内載荷実験の試料は極めて小さい穿孔や摩耗が確認できる程度であったのに対し、現場実験では試料③に関して6号砕石を超える穿孔が数箇所確認できた。また、現場および室内の実験結果より求めた破損率を図-1、図-2に示す。これらの図より、試料①、試料②に関して各実験ともに破損率はほぼ0~2%程度の値を示したが、試料③に関しては現場実験の破損率が約10%と他の試料に比べて大きい値を示した。なお、室内実験の結果に関しては砕石間の摩擦により生じたフィラーが不織布の表面に付着することによって正確な値が測定できなかつたため、図には記載していない。

図-3、図-4は各実験の珪砂の残存率を示したものである。これらの図より、室内実験の残存率は各試料ともほぼ100%の値を示したが、現場実験の結果では試料③のみ大幅に残存率が減少する傾向を示した。このような結果が生じた要因として、繰返し載荷によってポンピング現象が発生することにより、ブロック舗装の目地砂、敷砂が流亡し、表面のブロックと試料が接触することによって損傷が大きくなったためと考えられる。

各試料を評価項目毎に比較してみると、試料①、試料②に関しては破損率評価、残存率評価ともに大きな差は見られなかった。しかし、試料③に関しては現場実験の結果のみであるため、比較することはできないが破損率による評価では約10%と他の試料に比べ大きい値が得られた。また、残存率評価では最大で約40%の差が生じた。このような結果が生じた要因として、試料①、試料②はワリフによって補強されているため、耐摩耗性に優れているのに対して、試料③は不織布のみで形成されているため、激しい摩耗によって損傷したと考えられる。

また、図-3より、試料③は対象範囲によって残存率の値に大きく差異が見られた。これは、対象範囲の一部において敷設位置が車両の走行する場所に近いため、その際に作用する輪荷重の影響を受けたことが要因として挙げられる。

5. まとめ

以上のことから、試料①、試料②は試料③と比べて耐久性に優れていることがわかった。これは、不織布に補強材を貼り合わせて多層構造にすることで、砕石の摩耗に対する抵抗性が向上したため、耐久性能が増加した。

【参考文献】 1) 巻内・峯岸・鶴田：交通荷重下における舗装用ジオシンセティックスの耐久性評価，土木学会第63回年次学術講演会公演概要集，pp.531-532，1998年9月。

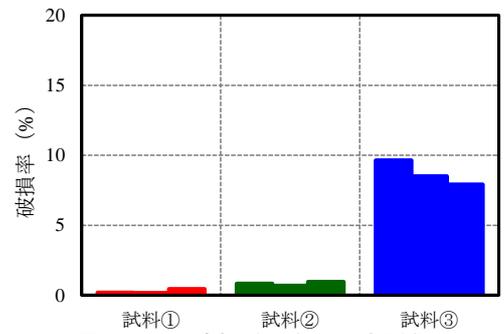


図-1 破損率 (現場実験)

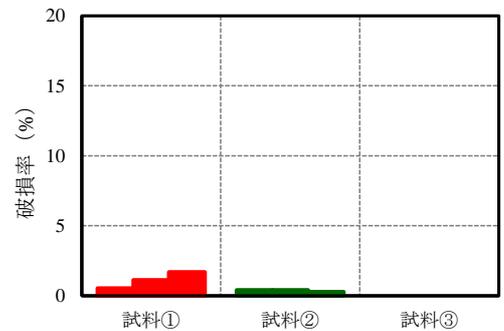


図-2 破損率 (室内実験)

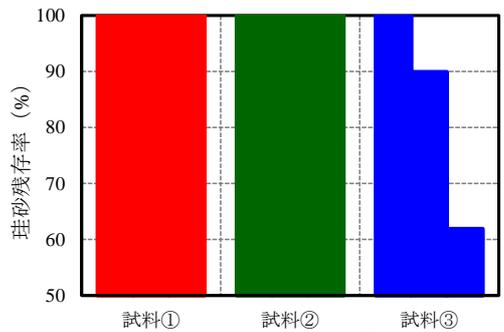


図-3 珪砂残存率 (現場実験)

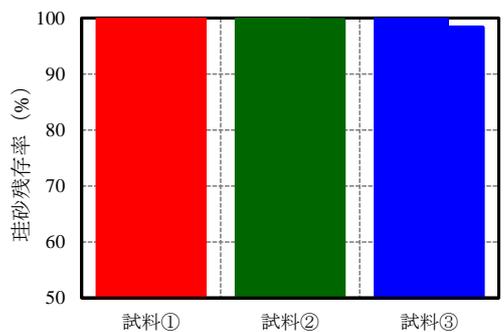


図-4 珪砂残存率 (室内実験)