

高機能舗装に用いる多層構造ジオシンセティックスの耐久性評価方法の検討

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
 日本大学大学院 学生会員 ○長谷川 圭 介

1. はじめに

透水性舗装に代表される高機能舗装は、雨水を路床へ浸透させることによる視認性の確保や走行音が空隙に分散されることによる騒音の緩和等の様々な効果が期待できるため、安全面・環境面等の観点から現在需要が高まってきている。そこに分離・排水機能を目的としてジオシンセティックスを敷設することによって舗装構造の耐久性の向上や排水機能の促進等の効果が期待できることからジオシンセティックスの利用が注目されている。しかし、

耐久性評価方法とその評価基準については未だ確立されていない。既往の研究では舗装下に用いた際の耐久性評価方法について、目視による評価、スキャナを用いた破損率評価、珪砂による残存率評価を行い、試料の耐久性評価を行ったが、破損率評価では試料の色により正確な試験結果が得られない場合があることや残存率評価では珪砂の重みによって穿孔部が拡大してしまうことがわかった。そこで本研究では、より精度の高い耐久性評価方法を検討することを目的とし、改善した耐久性評価方法の妥当性を検討した。

2. 試料

本研究では、表－1に示すように不織布の目付の異なる多層構造で形成された試料と不織布のみの3種類を対象として試験を行った。

3. 試験方法

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载荷試験を表－2に示す試験条件で行い、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版、ジオシンセティックス、6号砕石、ゴム版の順に敷設、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

载荷試験後の試料を目視で評価する。6号砕石（粒径約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、損傷条件に一つでも該当する試料を破壊状態と定義した。

2) デジタルカメラを用いた破損率評価

従来の評価方法では、フィラーの付着により正確な結果を得ることが困難であったため、白い試料の場合は背景に黒色の台紙を設置し撮影を行った。

表－1 評価対象のジオシンセティックス

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

表－2 载荷試験条件

供試体寸法(mm)	300×300×100
輪荷重(kN)	5
载荷回数(回)	1000, 2000, 3000, 4000, 5000



写真－1 破損率評価の撮影方法



写真－2 グラスファイバーを用いた手芸用パッチワーク枠

キーワード 高機能舗装, ジオシンセティックス, 耐久性評価方法

連絡先 〒274-0063 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

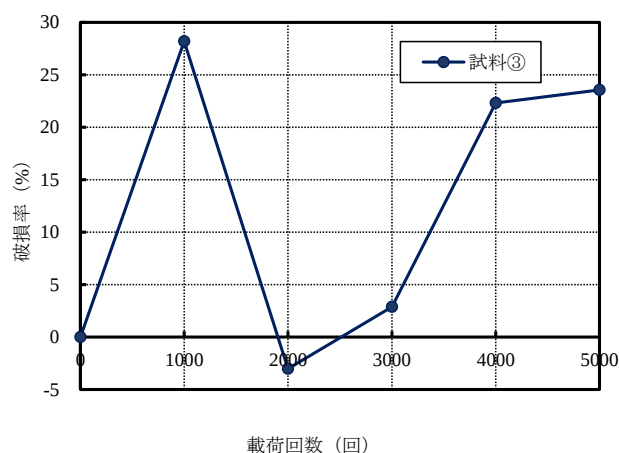


図-1 スキャナを用いた破損率評価

黒い試料に関しては、透写台に試料を設置して部屋を暗くして撮影した。撮影した試料についてデータの二値化処理を行い、耐久性評価を行った。

3) 珪砂を用いた残存率評価

破損率評価後の試料を手芸用パッチワーク枠 ($\phi=195\text{mm}$) に設置して、破損部に珪砂を 15 秒間透過させ、透過量から残存率を求めた。従来の方では珪砂の透過量 1000g で行っていたが、本研究では穿孔部の拡大を防ぐために透過量を 500g に変更することに加えて手芸用パッチワーク枠の底部にグラスファイバーを設置して評価を行った。

4. 試験結果および考察

目視による損傷評価では、多少の摩耗や穿孔は見られたが、6号砕石を超えるような大きな穿孔は確認できなかった。また、図-1は従来のスキャナを用いた場合、図-2は今回提案したデジタルカメラを用いた場合のそれぞれの破損率と载荷回数関係を示したものである。従来の方法では载荷回数 2000 回の際に負の値を示した。これは、スキャナが対象物に光を当てて反射された情報を読み込み、画像に変換するため、フィルターの付着箇所を損傷部と誤認識してしまいこのような結果が生じたと考えられる。これに対して、デジタルカメラを用いた評価の場合、レンズから入った光を画像に変換するため、目視評価と近似した結果を得ることができた。図-3は、グラスファイバーを用いた際の残存率と载荷回数関係を示したものである。いずれの試料も穿孔部が拡大することなく試験を行うことが可能となり、残存率もほぼ 100%の値を示し、デジタルカメラを用いた評価方法との互換性が得られた。以上の結果から、今回提案したデジタルカメラを用いた評価方法は、試料の色の影響を受けることなく評価を行うことが可能であることがわかった。

5. まとめ

本研究から得られた知見を以下に示す。

- ① 破損率評価より、デジタルカメラを用いることで試料の色に影響されずに評価を行うことが可能である。
- ② 残存率評価より、グラスファイバーを用いることで珪砂の重量による穿孔部の拡大を防ぐことが可能である。

参考文献 1) 峯岸・長谷川・本橋・岡村：透・排水性舗装用多層構造ジオシンセティックスの耐久性および通水性能評価，第 41 回土木学会関東支部技術研究発表会講演概要集，III-32，CD-ROM，2014 年

謝辞 本研究を行うにあたり、JX 日鉱日石（株）より試料の提供を受けた。ここに記して謝意を表します。

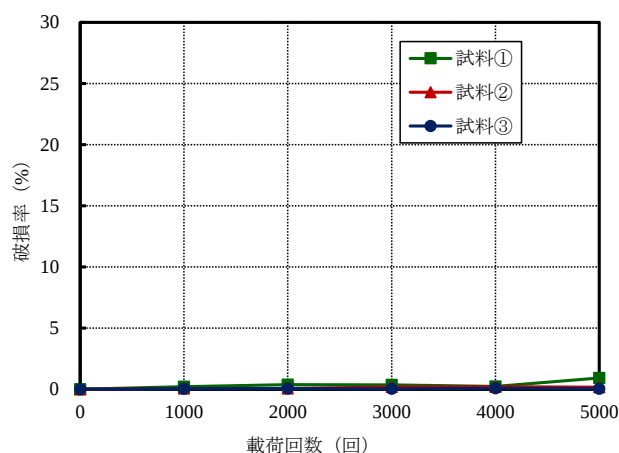


図-2 デジタルカメラを用いた破損率評価

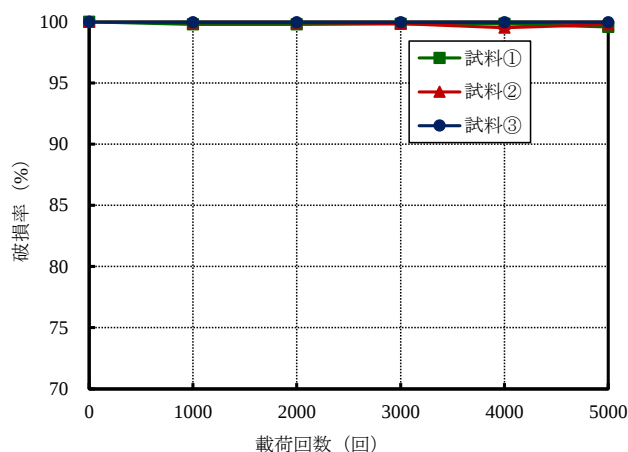


図-3 グラスファイバーを用いた残存率評価