

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

日本大学理工学部	正会員	峯 岸 邦 夫
日本大学理工学部	学生会員	○長谷川 圭 介
日本大学理工学部	学生会員	本 橋 拓 也
JX 日鉱日石エネルギー (株)	正会員	岡 村 智 行

1. はじめに

近年、道路において透・排水性舗装の需要が高まってきている。この高機能舗装と言われる透・排水性舗装は走行の安全性、環境負荷軽減の対策として注目され、舗装路面から水を浸透させる構造で、かつ道路交通騒音の低減などの効果がある。そこに分離、排水、補強を目的にクッション砂と路盤の間にジオシンセティックスを敷設することによって、環境保全、コスト削減、舗装構造の耐久性向上等の効果が期待できる¹⁾。しかし、いまだ交通荷重に対する耐久性の評価方法と評価基準については確立されていないのが現状である。

そこで本研究では、ジオシンセティックスを舗装下に用いた際の耐久性評価方法について検討することを目的とし、目視による評価、珪砂による残存率測定、スキャナを用いた破損率測定を行い、試料の耐久性評価を行った。また、排水性舗装に必要とされるジオシンセティックスの通水性能を把握するため、通水性能試験を行った。

2. 試料

本研究では、表-1に示す多層構造をもつ試料（試料番号①、②）と不織布（同③）を評価の対象とした。

3. 試験方法

舗装に用いられるジオシンセティックスの耐久性評価を行うため、事前に荷重試験を行い、試験終了後の試料を用いて、耐久性の評価を行った。荷重試験、耐久性評価の方法と通水性能試験を以下に示す。

(1) 荷重試験

荷重試験にはローラコンパクタ試験機を用いた。供試体は300×300×100mmの型枠内に、底面から軟弱地盤を想定したゴム版（硬度84±4、厚さ10mm）、試験対象のジオシンセティックス、路盤を想定した6号砕石、荷重を路盤へ均一に伝播させるためのゴム版（前述と同様のもの）の順に設置したものをを用いる。表-2に示した試験条件で試験を行い考察を行った。

(2) 耐久性評価

荷重試験後の試料を供試体から取り出し、以下に示す評価方法により耐久性の評価を行った。

1) 目視観察による損傷評価

荷重試験後の試料を目視により観察し、6号砕石が通過する破損（概ね13mm以上の穿孔）が多数確認できる場合をジオシンセティックスの分離機能が水準以下になったとし、この状態を破壊状態と評価した。

2) 珪砂による残存率測定

荷重試験後の試料を手芸用パッチワーク枠（φ=195mm）に固定し破損部に珪砂（N80）1000gを15秒間

キーワード 舗装, ジオシンセティックス, 耐久性, ローラコンパクタ試験, 通水試験

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

表-1 評価の対象となるジオシンセティックス

試料番号	試料名
①	不織布（70g）/線ラミPE25/HS(T)ワリフ
②	不織布（100g）/線ラミPE25/HS(T)ワリフ
③	不織布（200g）

表-2 ローラコンパクタ試験条件

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

表-3 通水性能試験条件

上載圧 (kPa)	20, 50, 100
水頭差 (cm)	50
時間 (min)	10

透過させ、その透過量を計測し、残存率を求めた。

3) 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疑似的に求め、破損率を算出した。

（3）通水性能試験

ASTM で定められた基準を参考に試作した試験機を用いて、一定の圧力をかけたジオシンセティックス内に水頭差により水を透過させ、通過した水量を測定することにより通水性能を評価した。試験条件を表-3に示す。

4. 試験結果および考察

（1）耐久性評価

目視による評価では、載荷回数 2000 回の試料の穿孔が大きかったが、各試料とも 6 号砕石が通過するような大きな穿孔は見られなかった。また、図-1 は、珪砂を用いた残存率測定から得られた残存率と載荷回数の関係を示したものである。図より、各試料とも残存率はほぼ 100%であることがわかる。図-2 は、スキャナを用いた破損率測定から得られた破損率と走行回数の結果を示したものである。同図より、試料①、②はほぼ 0%であることがわかる。しかし、図中には示していないが試料③は、破損率が負の値を示した。これは、試料③の色が黒色であったため、二値化した際に誤認識してしまい、このような結果になったと考えられる。以上の結果より、耐久性を評価する際には、一つの評価方法だけでなく複数の評価方法を採用することにより評価の精度が向上すると考えられる。また、スキャナを用いた破損率測定は、試料の色の影響を考慮して行う必要があると考えられる。

（2）通水性能試験

図-3 は、通水性能試験の結果から得られた面内方向通水係数と上載圧の関係を示したものである。図より、各試料とも上載圧が増加するにつれ、通水係数は低下していることがわかる。これは、上載圧が増加することにより試料の断面積が減少するため通水係数が減少したと考えられる。また、図より試料③が最も高い通水係数を示し、続いて試料②、試料①の順になっていることがわかる。試料③は不織布のみの試料であるが試料①、②は不織布に補強材を貼り合わせたものであり、通水係数の結果と表-1の不織布の目付量により不織布の目付量が通水係数に影響を及ぼすことがわかった。

5. まとめ

- ① 耐久性評価より、各試料とも耐久性のある試料であるといえる。しかし、評価方法の一つであるスキャナを用いた破損率測定は、試料の色による影響を検討する必要がある。
- ③ 通水性能試験の結果より、試料③がもっとも高い通水性能を持っている。また、不織布の目付量が通水性能に影響を及ぼすことがわかった。

参考文献

- 1) 国際ジオシンセティックス学会日本支部：ジオシンセティックス入門，pp.3-4，2001 年

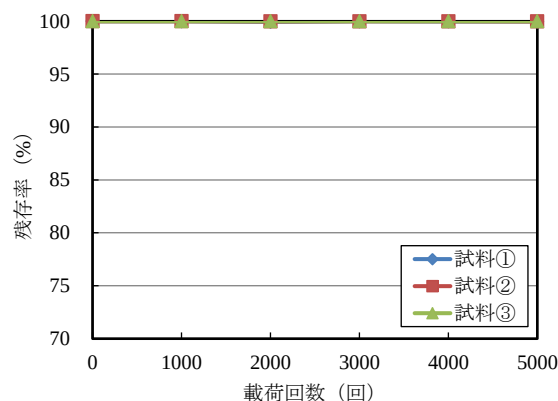


図-1 残存率と載荷回数の関係

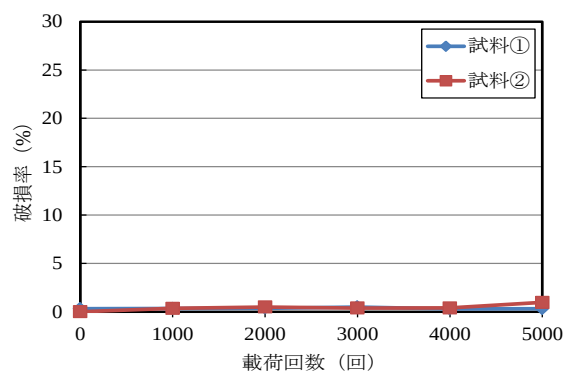


図-2 破損率と載荷回数の関係

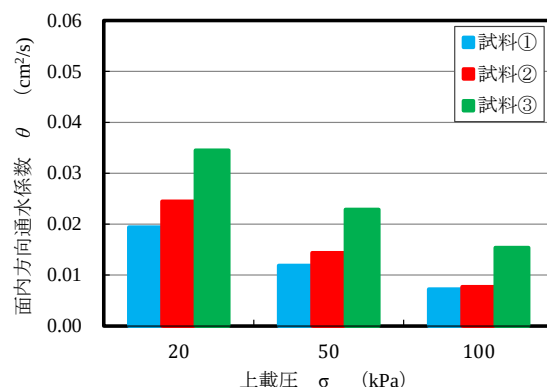


図-3 面内方向通水係数と上載圧の関係