

表面強化不織布の耐久性に及ぼす路盤状態の影響

日本大学理工学部 学生会員 ○矢谷 卓巳
 日本大学理工学部 正会員 峯岸 邦夫 山中 光一
 JX ANCI(株) 小野寺貴史 黄 亮
 太平洋プレコン工業(株) 正会員 柳沼 宏始

1. はじめに

透水性ブロック舗装等を構築する際、舗装の耐久性向上を目的に路床上に不織布を敷設する場合がある。この場合に用いられる不織布の目付量は 200g/m^2 以上とされているが、目付量を減少させることができれば施工性の向上や運搬コスト削減につながる。既往研究¹⁾では、目付量を減少させた表面強化不織布の耐久性について検討を行った。その結果、目付量 131g/m^2 まで減少させても従来の不織布と同等の耐久性を有することがわかった。しかし、透水性ブロック舗装等では、雨水の影響で路盤に水が浸透することが想定されるため、耐久性も雨水等による湿潤状態を考慮して評価する必要がある。

本研究では、従来の不織布と目付量の異なる2種類の表面強化不織布を対象にして、不織布および路盤材が乾湿状態となった場合における表面強化不織布の耐久性を明らかにさせることを目的に、ローラコンパクタ試験機を用いて乾燥状態と湿潤状態を想定した試料の損傷試験を行った。損傷させた不織布に対して3種類の耐久性評価方法を用いて評価し、各不織布の耐久性について考察を行った。

2. 試料

試料には、多層構造で形成された表面強化不織布（試料①、試料②）と従来の目付量 200g/m^2 の不織布である試料③の3種類を用いた。表面強化不織布は、不織布に軽量かつ高強度な線ラミおよびワリフを貼り付けて作製している。各試料の概要を表-1に示す。なお、試料①、試料②は白色、試料③は黒色の不織布である。

3. 試験方法

本研究では、ローラコンパクタ試験機を用いて表-2に示す試験条件で繰返し載荷試験を行い、試験終了後に試料を供試体から取り出して乾燥させた後、3種類の評価方法を用いて不織布の耐久性評価を行った。損傷試験に用いた供試体は、図-1に示す様に透水性舗装の路盤材として用いられているクラッシュラン(C-30)、その下部に不織布を敷設したものを供試体とした。また、湿潤状態では不織布およびクラッシュラン(C-30)を24時間以上浸漬させることで湿潤状態とした。

4. 耐久性評価方法

(1) 目視による損傷評価

載荷試験後の試料を目視により、損傷度合いを観察した。

キーワード ジオシンセティックス, 耐久性能, 不織布

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 試料の概要

試料	目付量 (g/m^2)			合計
	不織布	線ラミ PE	ワリフ HC	
①	70	25	36	131
②	100	25	36	161
③	200	0	0	200

表-2 試験条件

供試体寸法 (mm)	300×300×10
輪荷重 (kN)	5
載荷回数 (回)	1000, 2000, 3000, 4000, 5000

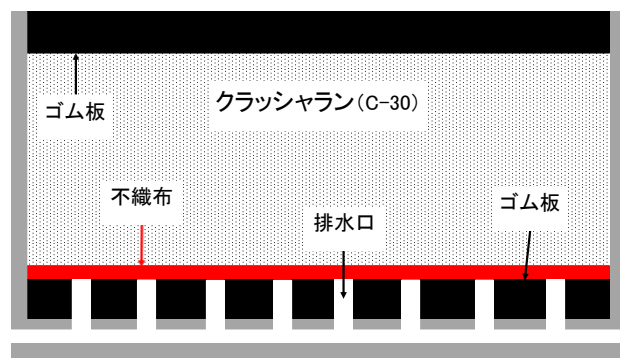


図-1 供試体の概略図

(2) デジタルカメラを用いた破損率評価

試料をデジタルカメラで撮影し、画像解析ソフトを用いて損傷部、非損傷部の面積比を破損率として評価した。

(3) 珪砂の透過量による残存率評価

破損率評価後の試料を手芸用パッチワーク枠 ($\phi=195\text{mm}$) に固定し、8号珪砂 500g を 15 秒間透過させたときの珪砂の残留量を残存率として評価した。

5. 試験結果および考察

図示していないが、目視による評価では各試料共に载荷回数が増加するにつれ磨耗や穿孔の数は多くなる傾向を示したが、破損条件を満たす穿孔は確認されなかった。また、乾燥状態より湿潤状態の試料の方が、破損条件を満たすほどではないが大きい穿孔が確認された。これは、湿潤状態の試料には石粉が付着していたため、石粉と碎石による摩擦が増加し穿孔が大きくなったと考えられる。一方、表面強化不織布と従来からの不織布を見比べると、従来からの不織布の方が石粉の付着は多く、不織布内に石粉が混入している状態であった。

図-2、図-3は、乾燥・湿潤状態における破損率と载荷回数(回)の関係を示したものである。両図より、载荷回数が増加するにつれて破損率は増加傾向を示したが、各試料の破損率の差異は数%程度であった。また、図-4、図-5に示した残存率と载荷回数(回)の結果においても、破損率評価での結果と同様に乾燥・湿潤状態共に载荷回数が増加するにつれて残存率が低下する傾向を示したが、各試料の残存率の差異は数%程度であった。

以上の結果を踏まえると、各試料の耐久性にほとんど差異が見られなかったことから、表面強化不織布は従来の不織布と同等の耐久性を有していると考えられる。また、目視による評価で述べたように従来の不織布では载荷回数が増加すると石粉の付着が増えることから、さらに载荷回数が増加することにより急激に損傷することが考えられる。

6. まとめ

不織布の目付量を減少させても表面強化を施した不織布であれば、従来の不織布と同等の耐久性を有していると考えられる。今後は、各試料の破壊に至るまでの傾向を把握していく必要がある。

参考文献

- 1) 峯岸邦夫, 山中光一, 柳沼宏始, 岡村智行, 尾本志展, 笠原篤: 透水性ブロック舗装等に使用する強化ジオシンセティックスの耐久性評価, 舗装, Vol.50, pp.17-21, 2015.

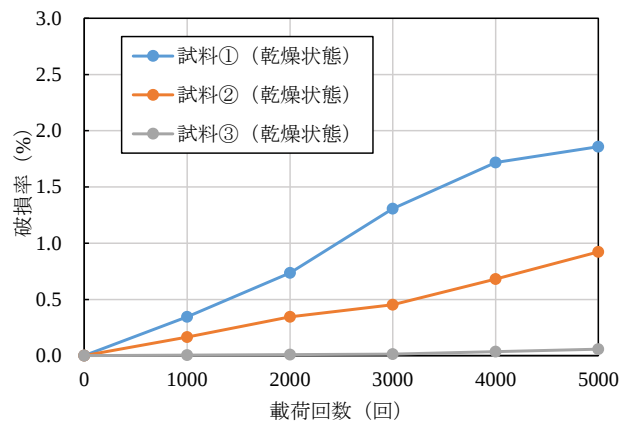


図-2 破損率と载荷回数(回)の関係(乾燥状態)

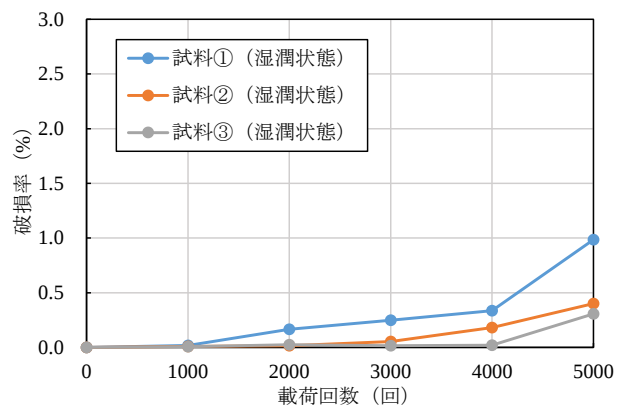


図-3 破損率と载荷回数(回)の関係(湿潤状態)

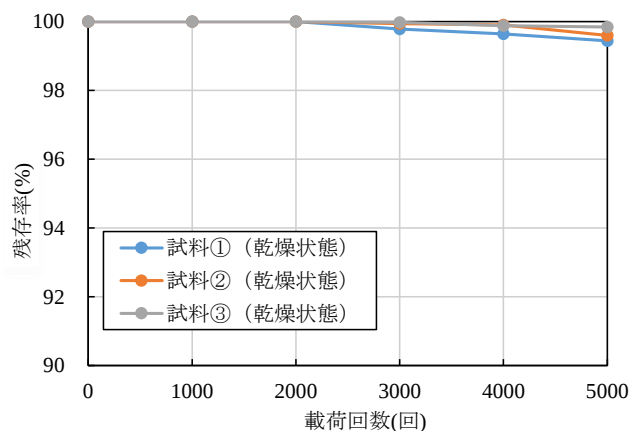


図-4 残存率と载荷回数(回)の関係(乾燥状態)

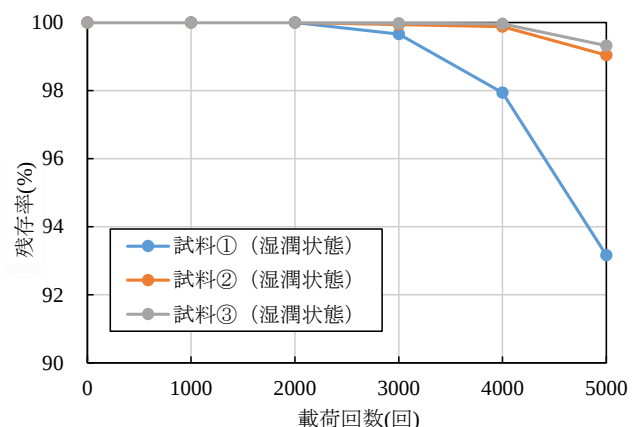


図-5 残存率と载荷回数(回)の関係(湿潤状態)