

フィルター層に用いたジオテキスタイルの透・排水特性及び支持力特性

日本大学理工学部 学生会員 ○岡部 航平
 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

1. はじめに

透水性を有したブロック舗装では、路床と路盤の分離機能や透水性を高めるとともに、急激な浸透により路床が軟弱化することを防ぐことを目的に、路盤と路床の間にフィルター層が用いられる。フィルター層には良質な砂が用いられてきたが、砂の採取による環境への影響の観点から、近年ではジオテキスタイルが代用されている。ブロック舗装のフィルター層としての耐久性、分離機能については既往研究¹⁾²⁾より明らかとなっている。しかし、フィルター層としての透水および面内通水特性に関しては、従来より用いられている良質な砂との比較はされていない。

そこで本研究では、透水性を有したブロック舗装のフィルター層にジオテキスタイルを用いた場合と良質な砂を用いた場合の透水および面内通水特性の比較を目的に小型土槽を用いた試験を行った。また、砂とジオテキスタイルに通水した際の支持力特性の把握も行った。

2. 試験概要

2.1 室内透水・通水試験

本研究では、ジオテキスタイルと良質な砂の透水・通水特性を比較するために、図-1に示した小型土槽を用いた供試体を作製して試験を行った。供試体は、小型土槽上部より、クラッシュラン C-30 を最適含水比 $w_{opt}=5.78\%$ になるまで加水調整後、締め固めて作製した。フィルター層には、砂を 50mm になるように敷設した。また、ジオテキスタイルは、既往研究²⁾で耐久性の確認が取れている 3 種類の目付量を有したジオテキスタイル (不織布) を用いた。試料条件を表-1に示す。

試験は、供試体上部より定水位となるように水を浸透させ、浸透した水がポーラスストーン上部にある排水口及び土槽下部の排水口より流れでた量 (通水量および透水量) を計測した。測定は、通水開始から 3 時間後に開始し、通水・透水ともに一定量集水するまでの時間を測定した。

2.2 小型 FWD による支持力評価

透水性を有したブロック舗装では、水が浸透して舗装自体の支持力が低下することが考えられるため、通水前後の供試体の支持力を小型 FWD により計測した。試験は、写真-1に示した様に、通水前後の供試体中央部で計測を行い、計測した荷重とたわみ量から面状変形係数により評価した。

3. 試験結果および考察

3.1 透水、通水特性の比較

図-2は、土槽側部より得られた通水量から得られた通水係数の結果を

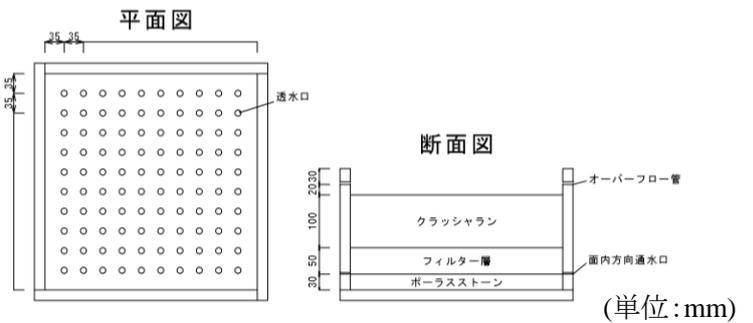


図-1 本研究で用いた小型土槽及び供試体

表-1 試験に用いた試料

試料	目付量(g/m ²)
不織布①	131
不織布②	161
不織布③	200
砂	

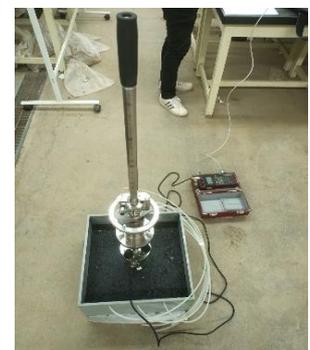


写真-1 小型 FWD による計測状況

キーワード 透水性ブロック舗装, フィルター層, ジオテキスタイル, 透水試験, 小型 FWD 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

示したものである。図より、従来から用いられている目付量 200g/m² の不織布や砂は小さい値を示したが、不織布①、②では前述の2試料よりも大きな通水量を示していることがわかる。これは、本研究で用いた不織布①、②の不織布は、不織布の表面を強化している不織布であり、強化された表面を伝って通水量が大きくなったと考えられる。

図-3は、土槽下部より得られた透水量から得られた透水係数を示したものである。図より、不織布②、③および砂では大きな差異は見られなかったが、不織布①は他の条件と比較して大きな値を示した。これは、本研究で用いた不織布①が最も目付量の薄い不織布であることに加え、不織布下部がポーラスストーンであることから土槽下部に流水しやすくこのような結果となったと考えられる。透水性については今後さらなる検討が必要である。

3. 2 小型 FWD による通水前後の支持力評価

図-4は、砂と不織布①における小型 FWD より得られた載荷板直下のたわみと荷重より得られた面状変形係数を通水前後の比（通水後の面状変形係数／通水前の面状変形係数）で示したものである。図より、砂では 1.0 を下回る結果が得られたが、不織布①の場合では 1.0 を上回る結果が得られた。これは、通水させた後に砂の場合はフィルター層である砂に通水した水が残留しており、通水前より面状変形係数が低下したものと考えられる。これに対して不織布①では、通水した水が不織布内には残留せず、排水されたことに加え、クラッシュランが水で締め固められたために支持力が増加したと考えられる。図示はしていないが、試験終了後のクラッシュランの含水比を測定したところ、若干ではあるがフィルター層として砂を用いた方が高い値を示す傾向にあった。

4. まとめ

本研究より得られた知見を以下に示す。

- 1) ジオテキスタイルをフィルター層として用いた場合、通水特性に関しては従来の砂より低下することなく、不織布の種類によっては上部から透水してきた水が不織布表面を流れることにより排水能力が向上すると考えられる。
- 2) 小型 FWD の計測結果より、フィルター層に不織布を用いた場合、通水してきた水の残留も見られないことから支持力の低下は起こらないと考えられる。

参考文献 1) 赤木俊允, 石田哲朗: ジオテキスタイルの排水機能に関する試験方法について, 第1回ジオテキスタイルシンポジウム, pp7-10, 1981. 2) 峯岸邦夫, 山中光一, 柳沼宏始, 岡村智行, 尾本志信, 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 No.3, pp17-21, 2015.3

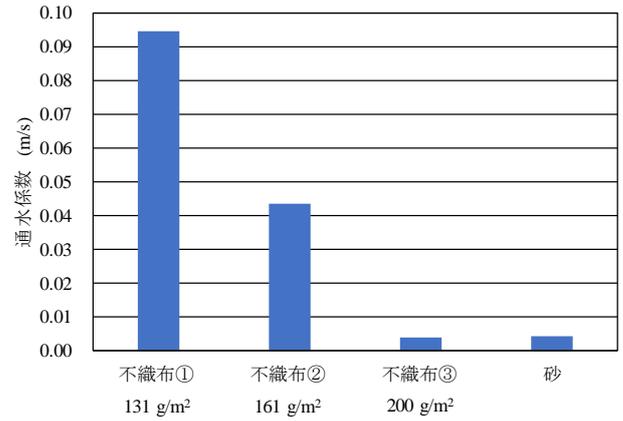


図-2 透水係数による比較

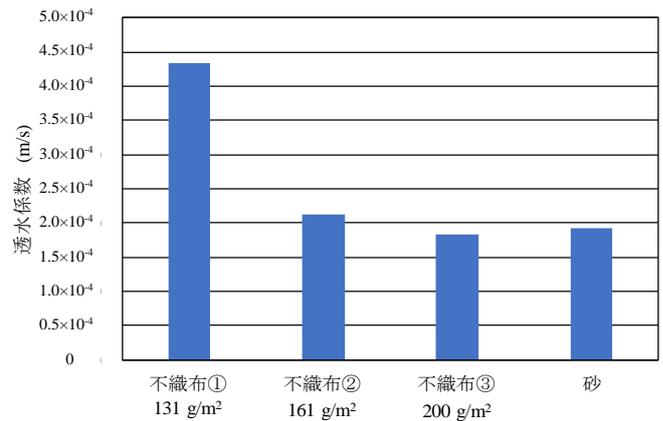


図-3 透水係数による比較

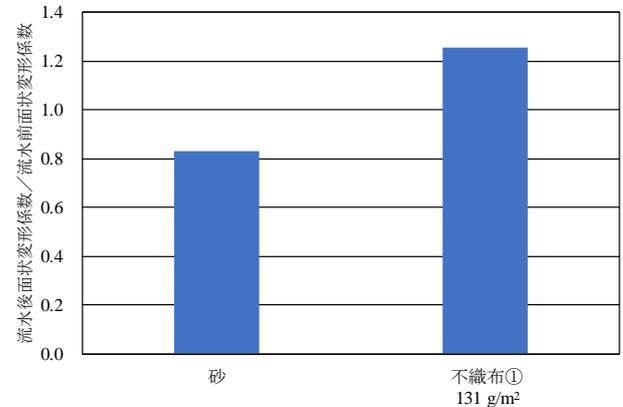


図-4 小型 FWD による通水前後の面状変形係数比