

団粒化構造による透水性保水型土系舗装の評価

中部大学 正会員 杉井 俊夫 学生 岡本 英朗
 河口建設株式会社 鶴留 修治

1. はじめに

公共事業の中で、舗装は多くの予算が投資されており、単に強い舗装材料を製造することだけではなく、安全・快適・美観・経済的で、その上環境面に考慮した舗装を造ることが必要となる。また、近年、問題視されている地球温暖化により、ここ 100 年の間に年平均気温が都市部では 2 ~ 3 度の上昇が見られ、ヒートアイランド現象が起こり、それに伴い集中豪雨等の災害が発生する可能性が高まりつつある。よって、今後の社会が求めるものは、気化熱を発生させ気温上昇を抑制させる透水性・保水性の優れた舗装材料である。

本研究は室内試験及び原位置観測を実施し、得られた材料の浸透特性（透水性及び保水性）を用いて、透水性保水型土系舗装が強度、環境に対して有効であるか評価・考察することを目的とし、室内試験及び原位置観測で得られたデータに対して検討することである。

2. 土の団粒状態のイメージ

通常山砂やまさ土では図 1 のような単粒構造になり、透水性は砂に比べて低い。近年のゲリラ豪雨などが発生すると地盤の透水性が低いために、水溜まりが生じる。本研究では、土試料に添加剤を加えることにより団粒化させることで、その透水性を確保しようとするものである。団粒構造のイメージとしては、図 1 に示すように細粒土をグルーピングするに伴い、大きな間隙を作り出

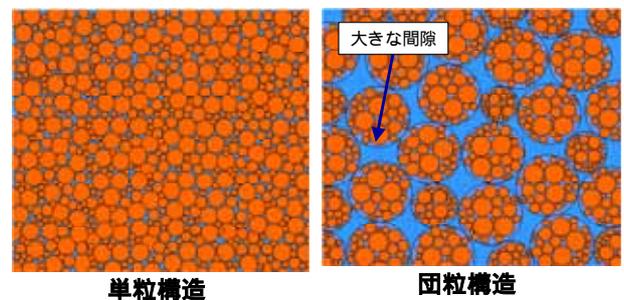


図 1 土の団粒状態のイメージ

すことで透水性を挙げることで、元々土が持っている保水性を維持または、団粒化による保水性の向上をも期待するものである。一般的に保水性の高い土は透水性が低い、団粒化させることによって、この二つの特性を兼ね備えた性質をもつことで透水性保水型土系舗装となる。

雨天時の際に単なる締固めによる従来の工法では目づまりが発生し、水溜まりが生じるのに対して、当該舗装では雨水を素早く吸収・浸透し保水する。また、当該

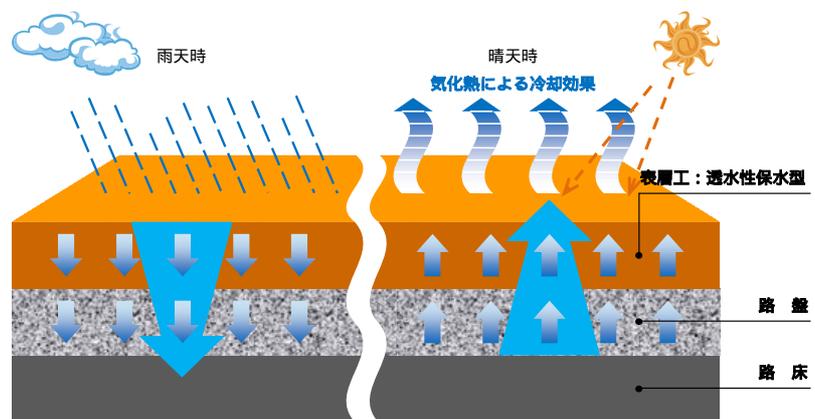


図 2 透水性保水型土系舗装のメカニズム

舗装は保水した水を晴天時の際に吸い上げ、気化熱による冷却効果を持ち、ヒートアイランド現象の緩和効果が実証済みである。

3. 室内試験による団粒化の特性

今回、原位置計測を含めて団粒化材料の特性を調べるために、中部大学キャンパス内に試験ヤードを設け、同配合の試験試料を作成し、粒度試験、透水性試験、保水性試験を実施した。

3.1 粒度試験と透水試験

試験ヤードの基礎地盤の上に山砂の舗装を行うため、基礎地盤と山砂の粒度分布を調べた。粒度分布を図 3 に示す。基礎地盤の方が粒度は大きく、この結果から基礎地盤のほうが透水性が高いものと推察される。

今回、原位置では、セメント量混入量を変えて4カ所施工して観測を行っているが、透水試験の結果を図4に示す。粒度分布からは透水性が高いものと推察されたが、基礎地盤（原地盤）の透水係数が最も小さい結果となり、団粒化の影響が考えられる。

3.2 保水性試験結果

山砂（セメント混入量 60kg/m³）の土の保水性試験結果（水頭法、加圧法およびサイクロメータ法を用いた排水過程）を図5に示した。図5より団粒化

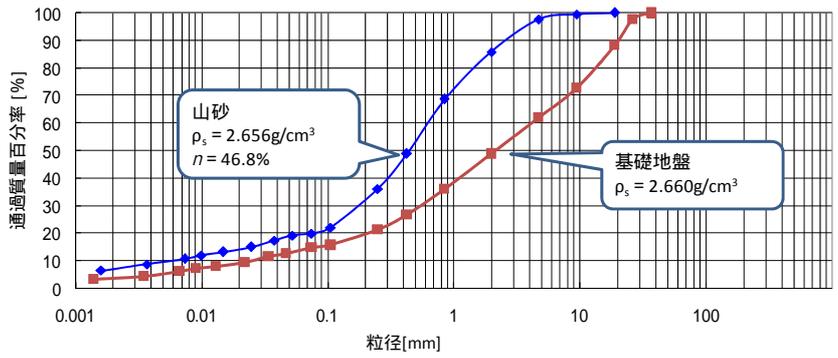


図3 粒度分布

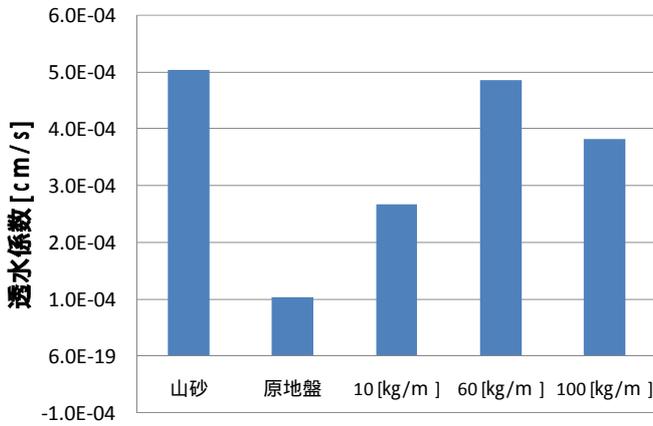


図4 透水試験結果

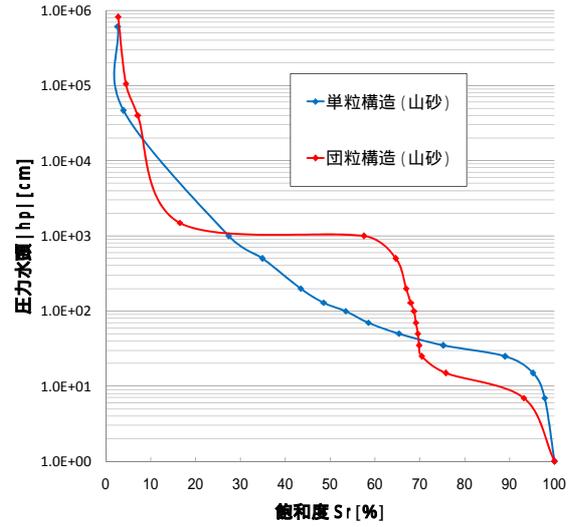


図5 山砂の保水性試験（排水過程）60kg/m³

による影響で間隙構造がマクロポアとミクロポアが形成され、単粒構造の山砂と保水性の形状が大きく異なることがわかる。また、団粒化により中飽和度領域における保水性が大きく高まっていることもわかる。なお、乾燥域（低飽和度域）においてはほぼ変わらない傾向が得られた。

4. 原位置観測

図6は試験ヤードの実映像、図7は表面温度の熱画像である（降雨停止後約5時間後に撮影）。図6、7より、表面温度は団粒化に伴い保水による表面温度が低いことがわかる。土壌水分計、土中温度計測を実施しており、現在、土壌水分計の校正曲線を作成後、土壌水分との関係を考察する予定であり、結果は発表時に報告する。



図6 試験ヤードの実映像

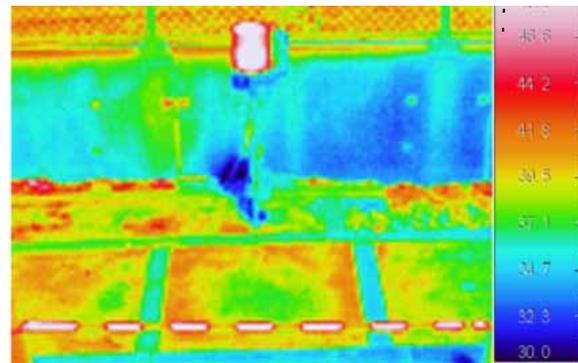


図7 試験ヤードの表面温度の熱画像