

植物繊維を混入した土舗装材の基礎的性能

徳島大学工学部 学生会員 藤崎 崇
 徳島大学工学部 フェロー 水口 裕之
 徳島大学工学部 正会員 上田 隆雄
 (社) YBK 工業 賀満田耕一

1. 背景および目的

舗装材として、アスファルトやコンクリートが一般的に使用されている。しかし、これらの舗装は景観上阻害となる場合があり、また、雨水などの蒸発散が抑制され、特に夏季には照り返し、路面温度の上昇によってヒートアイランド現象に与える影響が大きいといわれている。

そこで、本研究では、舗装材として自然色に近く、景観との調和を図り、また、ヒートアイランド現象を抑制するために、真砂土を使用した舗装材に透水性を付与することを目的として植物繊維を混入し、その舗装材料の基礎的性能を検討した。

表-1 配合要因

配合記号	S5 F0	S5 F0.5	S5 F1.0	S15 F0	S15 F0.5	S15 F1.0
セメント(%)	14					
砂(%)	5			15		
真砂土(%)	81			71		
水(%)	18					
繊維(%)	0	0.5	1.0	0	0.5	1.0

2. 実験概要

配合要因を表-1 に示す。繊維混入を混入した配合は、供試体体積比でセメント：砂：真砂土が 14：5：81 と 14：15：71 のもので、繊維混入率は質量百分率で 0.5% および 1.0% とし、比較のため無混入のものも用いた。水量は全配合とも 18% とし、セメント、砂および真砂土の合計質量に対する質量百分率で示した。なお、配合記号の S は砂を、F は繊維を表す。セメントは普通ポルトランドセメントを、砂および真砂土は絶乾状態で使用し、密度および吸水率はそれぞれ砂が 2.53g/cm³、3.26%、真砂土が 2.61g/cm³、0.66% である。植物繊維は、廃石膏ボードから回収したものであり、長さは 10~5000 μ m、径は 15~45 μ m で、使用実績のあるアスファルト舗装補強用植物繊維と大差ない品質のものがある。

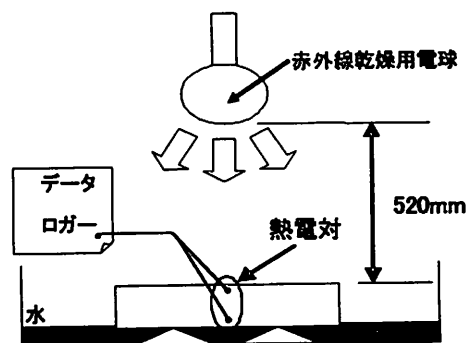


図-1 温度特性試験装置

検討項目は、曲げ強度および圧縮強度 (JIS R 5201)、吸水性 (JIS A 1218)、透水性 (JIS A 1404)、耐摩耗性 (ASTM C 779) および温度特性とした。温度特性試験¹⁾は、供試体表面から深さ 5mm と 50mm の位置に熱電対を埋め込み、図-1 に示すように供試体を設置し、供試体下部から 3.5mm の高さまで浸漬状態とし、赤外線乾燥用電球を供試体表面から高さ 520mm より照射した。照射時間は 2.5 時間で、照射停止後さらに 2.5 時間の計 5 時間の温度測定を行った。供試体寸法は、強度試験用は 40×40×160mm、透水試験および磨耗試験用は ϕ 150×40mm、温度特性試験用は 300×300×60mm、吸水試験用は強度試験後の折片を用いた。

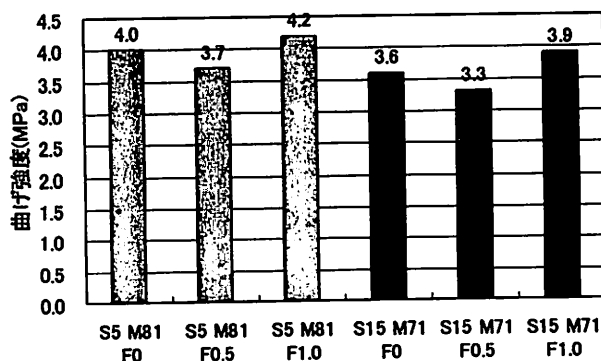


図-2 曲げ強度

3. 実験結果および考察

材齢 28 日における曲げ強度を図-2 に示す。全ての配合とも歩道用の舗装材としての所要の曲げ強度 3.0MPa を満たしている。繊維混入の有無から比較すると、繊維混入率 0.5%では無混入よりも強度が低下しているが、1.0%では強度が増加している。

吸水性試験の結果を図-3 に示す。吸水性は、繊維を混入した方が若干ではあるが大きくなる傾向を示している。これは、繊維に吸水能力があるためと考えられる。したが

って、繊維混入により、若干ではあるが吸水性、保水性が大きくなり、ヒートアイランド現象を抑制できる舗装材として使用できる可能性があると考えられる。

透水試験の結果を図-4 に示す。透水性は、繊維を混入しない配合では砂量 15%の方が、繊維混入率 0.5%および 1.0%では砂量 5%の方が、それぞれ大きな透水係数を示している。したがって、繊維を混入した配合では、砂量 5%の方が、透水係数が大きく、強度も大きいため、ヒートアイランド現象を緩和する舗装材により適していると考えられる。

磨耗試験の結果を図-5 に示す。耐摩耗性は、砂量 5%と 15%を比較すると、砂量 5%の方が磨耗しにくい結果となった。繊維混入による影響はほとんどないため、砂量 5%の方が舗装材に適していると考えられる。

温度特性試験の結果を図-6 に示す。供試体表面から深さ 50mm では、加熱期間から冷却期間にかけて全般的にどの配合も同様の傾向を示している。若干ではあるが、舗装用コンクリートが最も大きい温度変化を示したことから、真砂土を使用した土舗装材は、温度上昇を若干ではあるが抑制できる可能性があると考えられる。

4. まとめ

植物繊維を混入することで土舗装材は、吸水性、保水性が若干ではあるが大きくなった。歩道用の舗装材としての所要の曲げ強度 3.0MPa を満たし、温度変化もわずかではあるが小さくなったことから、ヒートアイランド現象を抑制できる舗装材としての可能性があると考えられる。また、砂量 5%の方が、高い強度を示し、繊維混入による透水性および耐摩耗性に優れている。

参考文献

1)進藤邦雄, 山中誠, 伊藤隆二, 寺田哲美: まさ土を主原料とした保水性舗装材の特性および表面温度の上昇抑制に関する研究, p.104

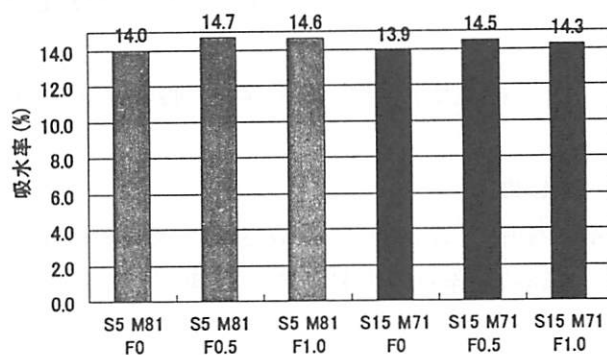


図-3 吸水性

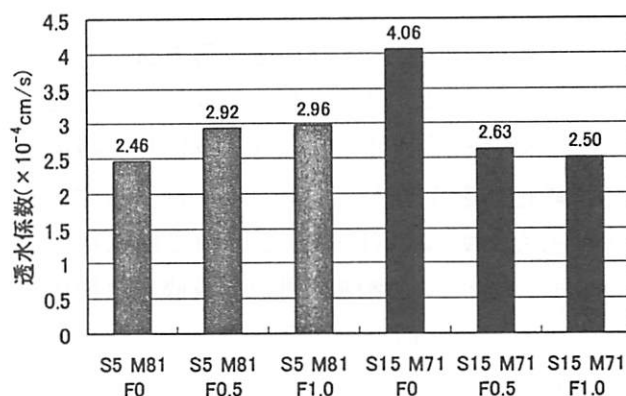


図-4 透水性

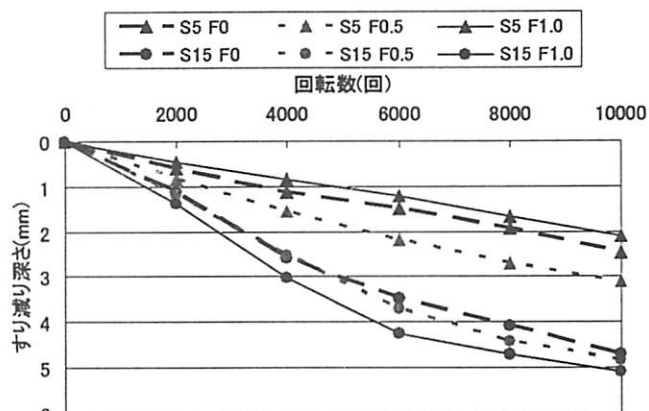


図-5 耐摩耗性

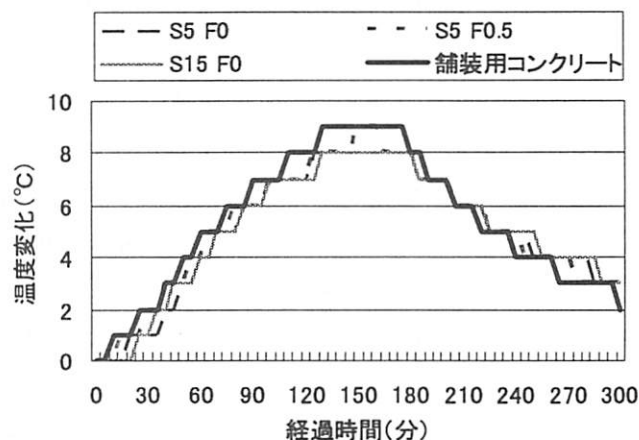


図-6 温度特性