

騒音低減機能を有する保水性舗装の検討

日本道路（株）技術研究所 ○ 長谷川 淳也

日本道路（株）技術研究所 浜田 幸二

1. はじめに

夏季において、アスファルト舗装の表面温度が著しく上昇することは一般的に知られており、都市のヒートアイランド現象の原因の一つとされている。これは、アスファルト舗装が、日射による熱が蓄積されやすく、舗装体の温度が上昇しやすいためである。この対策として、雨水を舗装内に蓄えて舗装表面の温度上昇を抑制する保水性舗装の開発が行われている。また都市内においては、交通騒音も重要な社会問題であり、騒音低減効果のある排水性舗装が広く認知され、普及しつつある。

このように都市内で占める面積の大きい舗装は、多様な機能が要求されており、本研究では、排水性舗装の騒音低減機能を併せ持つ保水性舗装による温度上昇抑制能の検討を行った。

2. 舗装断面の検討

保水性舗装は、舗装体内に保水した水分が蒸発し、気化潜熱を奪うことによって路面温度の上昇を抑制する性能を有する舗装である。したがって保水量と蒸発量を確保するためには、舗装はできるだけ厚く、また地表面近くに設けることが望ましい。しかし、騒音低減効果を持たせるためには、舗装表面に空隙を有することが必要となる。そこで今回検討した保水性舗装は、表層を排水性アスファルト混合物、基層を浸透性セメントミルクに保水材を使用した半たわみ性舗装型保水性舗装とし、騒音低減機能と温度上昇

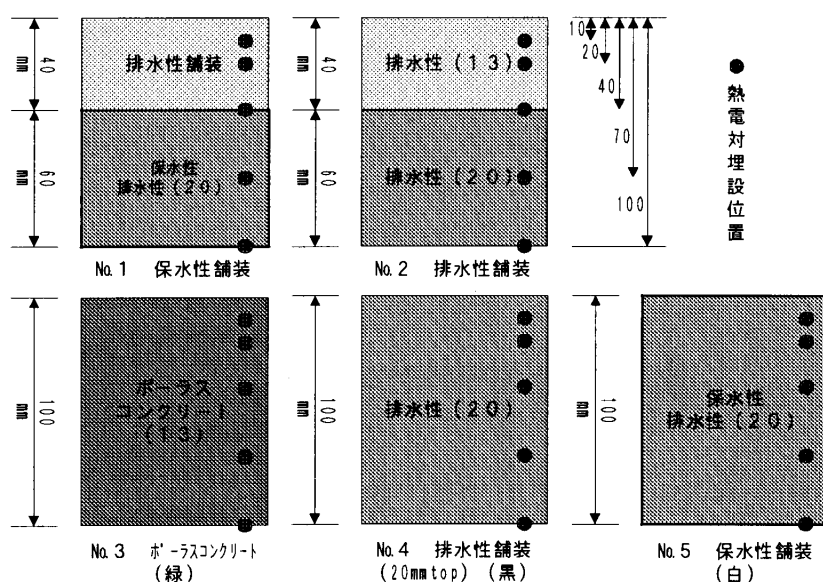


図-1 検討舗装断面

抑制性能を付与させた舗装断面とした(No.1)。比較として、基層の開粒アスファルトにセメントミルクを注入しない表基層とも排水性舗装(No.2)、舗装表面の色の影響を評価する目的で、ポラスコンクリート(No.3、緑)、表基層同一の排水性舗装(No.4、黒)、表基層同一の保水性舗装(No.5、白)を用いた(図-1)。

3. 使用材料および性状

基層の保水性舗装は、骨材の最大粒径 20mm の開粒度アスファルト混合物を母体とし、その空隙内に、炭酸カルシウム系の保水材入りセメントミルクを注入した。保水材の基本性状を表-1に示す。表-1より、保水性舗装は半たわみ性舗装に比べ、保水量で約 1.5 倍、蒸発速度で 2 倍と、十分に保水・蒸発効果が期待できる舗装体であることがわかる。

表-1 基本性状

基本性状	試験条件 (試験方法)	保水性 舗装	半たわみ性 舗装
最大保水量(L/cm^3)	24 時間水浸	0.09(0.56)	0.06(0.27)
保水速度(mm/h)	20 °C底面吸水	33.8(89.3)	0.0 (0.0)
蒸発速度($\text{mL}/\text{h}\cdot\text{m}^2$)	40 °C強制乾燥	6.7	3.1
透水係数(cm/s)	加圧透水試験	不透水	1.25E-5

(): モルタル供試体(4 × 4 × 16cm) の大きさに作製したセメントミルク単体の数値

キーワード：ヒートアイランド、保水性舗装、騒音低減、路面温度、反射率

連絡先：〒146-0095 東京都大田区多摩川 2-11-20 TEL 03-3759-4872 FAX 03-3759-2250

4. 加熱・散水実験

4.1 試験方法

保水性舗装の温度上昇抑制性能の評価は、供試体 No.1 ～ 5 を用いて、加熱・散水試験で行った（図-2）。白熱灯により加熱し、供試体表面が平衡温度に達した後、10mm/hの降雨を想定した散水を行い、再度平衡温度に達するまで加熱を行った。試験中、表面から1、2、4、7、10cm下に設置した熱電対（図-1）により、舗装体各部の温度を測定し、各段階の温度上昇抑制効果を評価した。

4.2 試験結果

保水性舗装による温度上昇抑制効果を、No. 1（保水性舗装）と、No. 2（排水性舗装）で評価した。図-3に表層部、図-4に基層部の温度状況を示す。

散水前の舗装体各部の温度上昇曲線は、保水層の有無に係わらず、ほぼ同じである。散水直後、一時的に温度は低下するが、その後の再加熱による温度上昇抑制効果をみると、保水層を有するNo.1は保水層のないNo.2に比べて、表層部で顕著に温度上昇抑制効果がみられる（図-3）。

基層部は、散水による温度変化が少なく、上昇温度も、40～50℃程度である。蒸発速度および最大保水量の結果（表-1）を合わせて考えると、水分を蒸発することによる温度上昇抑制効果は、約1日持続すると考えられる。なお、散水直後の温度低減が少ないのは、保水性舗装では水が舗装体内に浸透するのに時間を要するためと考えられる。

舗装表面の色による温度上昇抑制効果への影響を、図-5に示す。舗装表面温度は各色毎に約10℃の差が生じており、色の影響が大きいことがわかる。これは主にアルベドの違いによる影響で、白色、緑色の舗装は黒色の舗装に比べ熱吸収量が小さく、舗装表面および舗装体の温度が上がりにくい。つまり、保水性舗装の効果を有効に発揮させる（蒸発散効果）ことと、舗装色（熱吸収）は、相反する関係にあり路面温度の上昇抑制に対する影響を十分に評価した上で、最適な組み合わせを検討する必要がある。

5. まとめ

本検討の結果、散水後に温度低減効果があること、また各層における温度特性を把握することができた。また、表層部の色の影響も大きく依存することがわかり、路面温度の上昇抑制効果を目的として保水性舗装を設ける場合、層全体での熱の収支の検討が必要がある。今後は、屋外での実証実験を重ね、基層に用いた保水性舗装の有効性を検証する予定である。

〔参考文献〕 福田 他「夏季に給・散水した保水性舗装の熱環境緩和特性に関する実験的研究」,土木学会論文集, No.613/V-42, pp225236, 1999.2

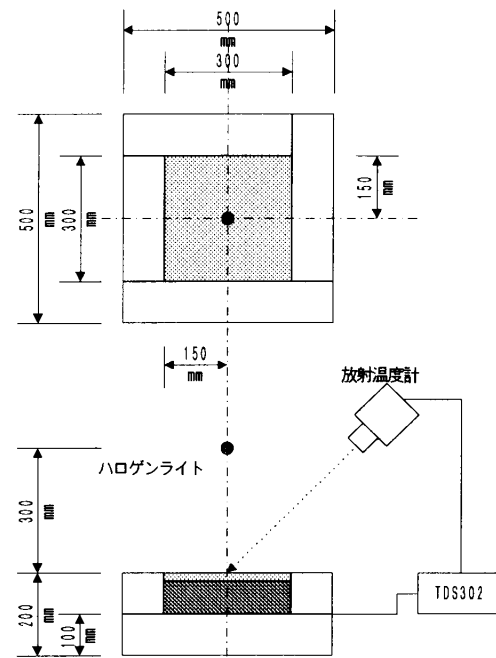


図-2 試験装置の概要

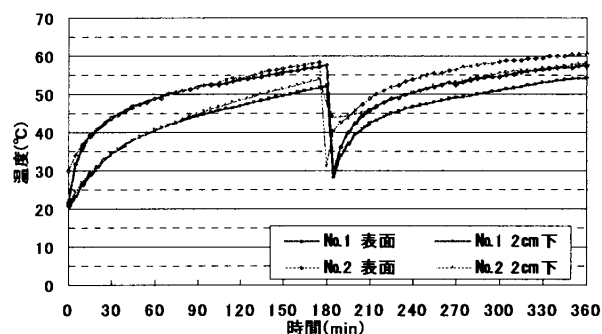


図-3 保水性舗装の表面、2cm実験結果

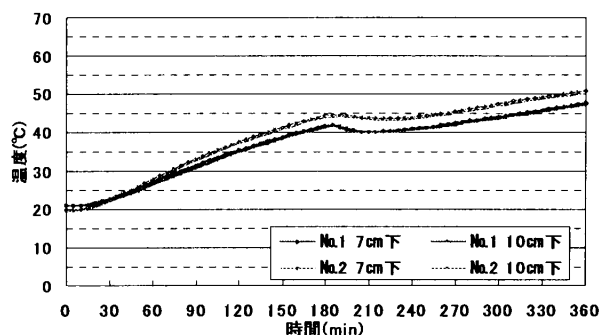


図-4 保水性舗装の7、10cm下の実験結果

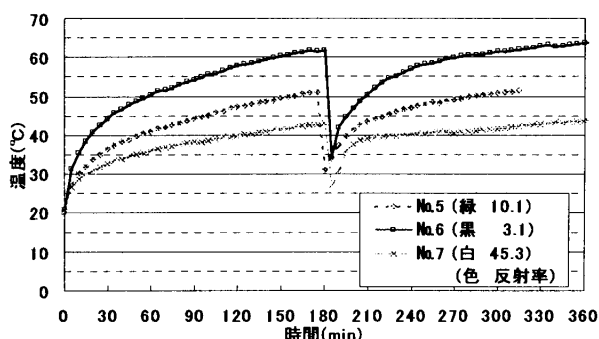


図-5 舗装表面の色の影響