

遮熱性舗装の路面温度上昇抑制効果に関する一検討

○日本舗道 技術研究所 正会員 吉中 保
 “ 正会員 根本信行
 長島特殊塗料 機能塗料事業部 深江典之

1. はじめに

舗装の構築において、環境への配慮は益々重要な課題となってきた。今般発刊された舗装設計施工指針¹⁾においても、舗装計画における考慮すべき条件の一つに「環境の保全と改善」が示されており、環境負荷の低減対策の例として「路面温度の上昇の緩和」を取りあげている。現在、路面温度を制御する技術として、水分の蒸発潜熱を利用した保水性舗装の実用化が進められてきており、特に都市部における生活環境を改善するための対策技術として取り組まれている。

我々は、この保水性舗装以外にも、新しい概念に基づく温度制御技術として遮熱技術に着目し、道路舗装に適用した場合の有効性について検討してきた。ここでは、遮熱技術を適用した遮熱性舗装の路面温度特性について、夏季と冬季における測定結果を基に温度上昇抑制率等を試算し、当該舗装の路面温度の上昇抑制効果（以下、温度抑制効果）とその有効性について検討したものである。

2. 遮熱性舗装の概要

遮熱性舗装（以下、遮熱性）は、微細な中空セラミック粒子や熱反射性を有する特殊顔料等により構成される遮熱材料を舗装表面に存在させることで、日射や大気からのエネルギー入射量を制御できることを特徴とする、路面温度の上昇抑制機能を有する舗装である。

遮熱材料の入射波長に対する反射特性の特徴として、約 700nm 以上の赤外線波長域における反射率が高く、赤外線の吸収量を抑制できる。図-1に示すように、遮熱性は通常の加熱アスコンと同様の黒色としても路面温度の上昇を抑制でき、更に明色化を図れば可視域の反射率も高められるので、温度低減効果の拡大が図れる。

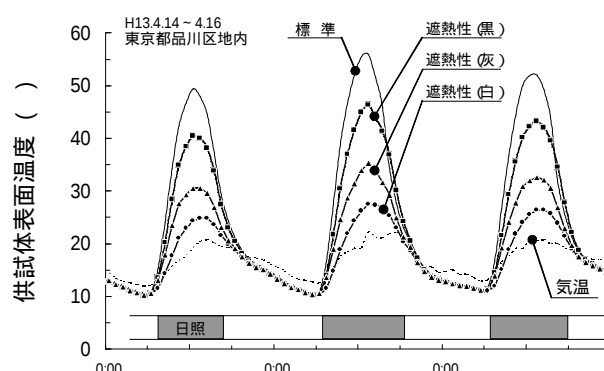


図-1 遮熱性舗装の色調による供試体表面温度²⁾

3. 路面温度の上昇抑制効果に関する評価

遮熱性と通常のアスファルト混合物（以下、標準）の夏季および冬季における温度特性について、密粒度アスコン 13mmTOP を用いて作製した供試体による表面温度を測定した。なお、遮熱性の色調は図-1に示すコンクリート舗装と同系色の灰色を選定し、測定は、夏季が標準の最高表面温度が約 60 に達する期間、冬季が夜間の表面温度が氷点下となる厳寒期においてそれぞれ一週間行った。

図-2より、遮熱性の日中の最高表面温度は標準よりも低く、夏季の日照がある場合で平均約 18 、日照が記録されない曇りの場合でも約 9 抑制している。そして、夏季に連日晴天が続く場合においても安定した温度抑制効果が得られた。また、図-3より冬季においても同様に、日照がある場合で約 8 、日照がない場合でも約 3 程度最高温度を抑制している。この夏季および冬季の測定結果から、昼間の路面温度が年間を通じて抑制することがわかった。一方、日照がない夜間においては、標準と遮熱性の路面温度がほぼ同程度で推移しており、遮熱性の温度抑制効果が発揮されるのは、天空側から舗装路面側に向かって日射や大気からのエネルギーが入射する条件下の間であることが理解できる。なお、冬季の測定において、遮熱性の供試体上

キーワード：遮熱性舗装，路面温度，温度上昇抑制率，夏季，冬季

〒 140-0002 東京都品川区東品川 3-32-34

TEL 03-3471-8542

FAX 03-3450-8806

〒 340-0831 埼玉県八潮市南後谷 123

TEL 048-931-0277

FAX 048-933-7576

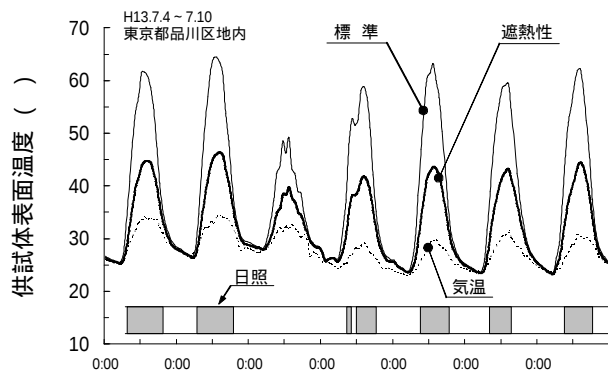


図-2 表面温度の測定結果（夏季）

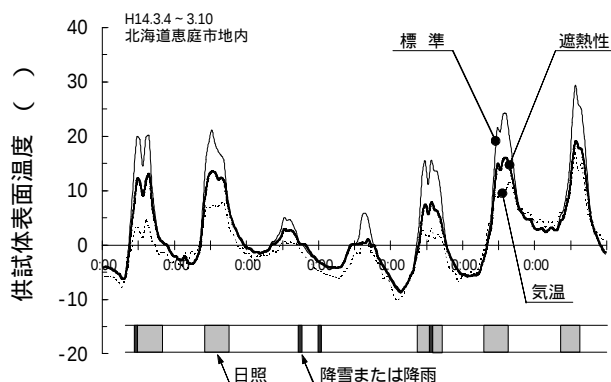


図-3 表面温度の測定結果（冬季）

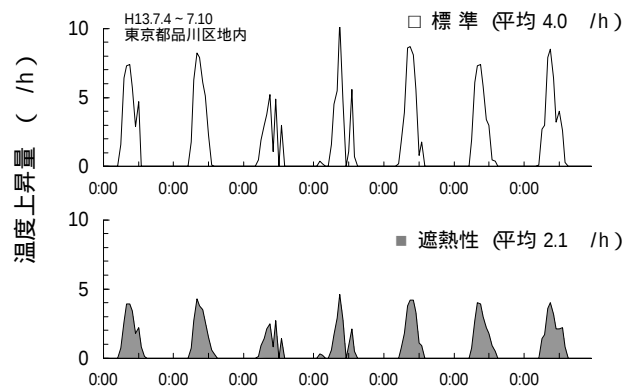


図-4 単位時間当たりの温度上昇量（夏季）

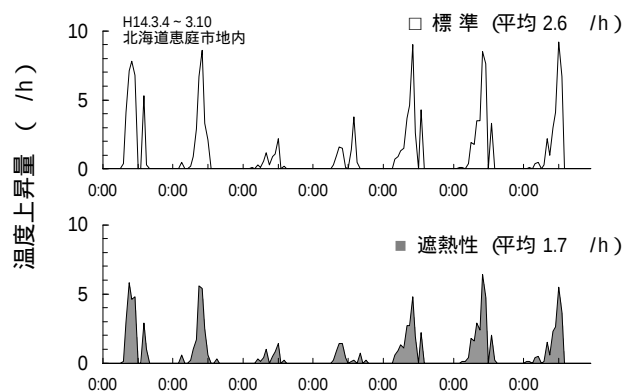


図-5 単位時間当たりの温度上昇量（冬季）

に積雪がある場合に融雪が標準よりも若干遅くなることもあったが、夕方から夜間にかけての表面温度の推移が標準とほぼ同じであることから、遮熱性とすることにより路面の凍結が促進される恐れは少ないものと推察した。

図-4と図-5に、表面温度の測定結果より単位時間当たりの温度上昇量を試算した結果を示す。これより、夏季においては標準が時間当たり平均 4.0 上昇するのに対して遮熱性が 2.1 の上昇に留まり、冬季においては標準が 2.6 に対して遮熱性が 1.7 と、夏季、冬季ともに遮熱性の温度上昇量が抑制している。

図-6に示すように、標準の温度上昇量を基準とした場合の遮熱性の温度上昇抑制率は、夏季の平均値が約 48%，冬季が約 35%であり、図-2および図-3において表面温度の周期的変化が比較的安定し、路面温度が高くなる夏季の方が冬季よりも大きい抑制率を示した。

4. まとめ

遮熱性舗装は、夏季、冬季を問わず路面温度の上昇を抑制する。

遮熱性舗装の温度抑制効果は、日射あるいは大気からのエネルギー入射がある場合に発揮する。

灰色を選定した場合の温度上昇抑制率は、今回の測定期間において夏季が約 48%，冬季が約 35%であった。

本検討においては密粒度アスコンをベースとした場合を示したが、排水性舗装に適用した場合も、空隙を確保しつつ同程度の温度上昇抑制率を得ており、道路交通騒音の低減など機能との両立性も確保できる。

参考文献

- 1) 舗装設計施工指針，（社）日本道路協会，2001
- 2) 吉中保，根本信行：路面温度のヒート抑制を目的とした機能性舗装に関する一検討，土木学会舗装工学論文集第6巻，pp.29 ~ 38，2001.12

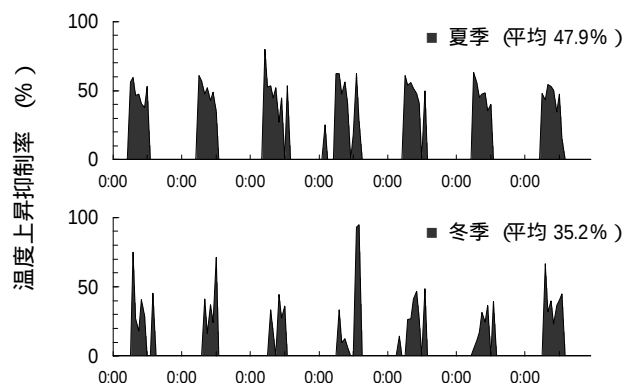


図-6 遮熱性舗装の温度上昇抑制率