

赤外線熱計測による高機能舗装の目詰まりと熱評価

(株)パスコ 正会員 ○内間 満明

(株)パスコ 杉本 陽一

(株)パスコ 正会員 小笠原 常資

(株)パスコ 椎名 宏

(株)ネクスコ東日本エンジニアリング 新井 正典

1. はじめに

高速道路において外観では目に視えない舗装内部、床版上面等の路面下損傷に対し、交通規制しない法定速度の高速走行で検出して見せる赤外線熱計測技術が確立されつつある^{1), 2), 3)}。この度、本技術の活用法のひとつとして、高機能舗装の目詰まりと路面から放射される熱(温度)の評価技術について研究開発し、実地適用可能なことを示す知見を得たので報告する。

2. 舗装種類と路面放射温度の想定関係及びその検証

高機能舗装は、構造的に多数の空隙からなる多孔質性のために、舗装材は密粒度舗装よりも低密度で熱容量が低く蓄熱性も低くなる。従って、太陽光照射を十分に受けた場合に、高機能舗装の路面放射温度は密粒度舗装よりも低くなると推定され、それを裏付ける結果が得られた(図1)。4月と9月に行った赤外線熱計測の条件は、4月に15時前後で気温13.2℃、風速5.1m/s、9月に13時25分前後で気温24.3℃、風速1.7m/sであった。よって、赤外線熱計測時間帯は4月に太陽光照射の低下時、9月には最盛時に相当し、太陽光照射量、気温、風速等の路面放射温度に影響を与える条件が異なるにもかかわらず、4月、9月ともに高機能舗装において密粒度舗装よりも路面放射温度は1~1.5℃低かった(図1)。

密粒度舗装の並行敷設車線間比較では、路面放射温度差は認められなかった(図2)。

3. 高機能舗装の路面放射温度の縦横断分布

高機能舗装の目詰まりは、走行車両による舗装の空隙つぶれ、タイヤの微細片や沿道域から風で運ばれる砂粒、その他の塵芥等の異物の混入によって生じると考えられる。ここで、高機能舗装の路面放射温度の横断分布では、走行車両のわだち箇所とその他の箇所で路面放射温度に有意差はなかった(図3)。一方、第一走行車線と第二走行車線で並行して高機能舗装されている区間において、放射温度は第一走行車線で第二走行車線よりも高かった(図4)。従って、この区間では沿道域

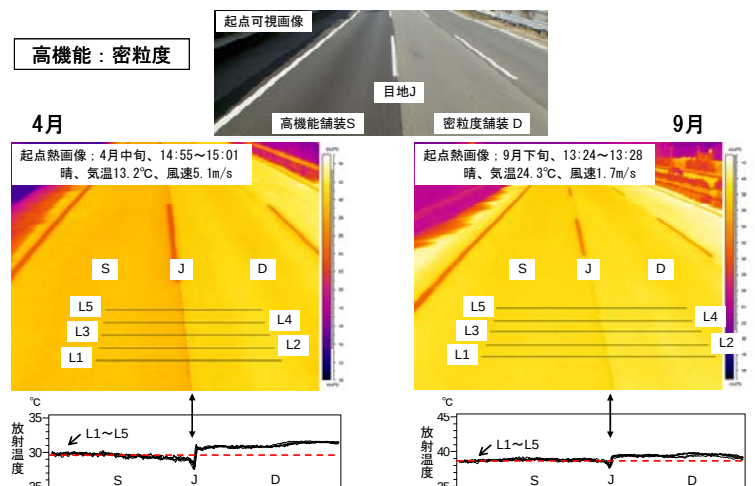


図1. 高機能舗装と密粒度舗装の路面放射温度比較

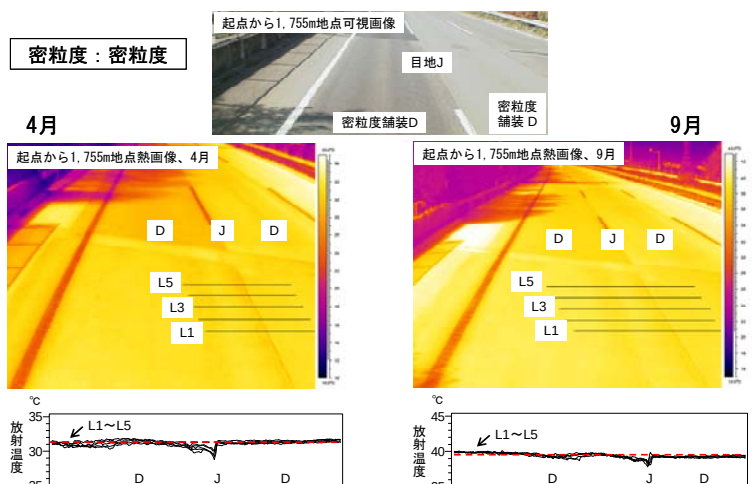


図2. 密粒度舗装同士の路面放射温度比較

キーワード 赤外線熱計測, 高機能舗装, 目詰まり, 熱評価, 熱(温度)低減性

連絡先 〒153-0043 東京都目黒区東山2-8-11

(株)パスコ 研究開発センター

TEL 03-3715-4011

からの異物の混入以上に車両交通量の多さの影響で舗装の空隙つぶれが発生し、それによって高機能舗装の目詰まりが部分的に生じた可能性が高いと考えられる。また、高機能舗装と密粒度舗装の路面放射温度の縦断分布をみると4月の計測条件では、路面放射温度は密粒度舗装でほぼ31～32℃であった。同温度は高機能舗装でほぼ29～30℃であり、一部で30～32℃と高く、目詰まり度合の相違を示したと考えられる(図5)。

4. おわりに

赤外線熱計測により、高機能舗装の目詰まりを検出できると考えられる。また、高機能舗装は、密粒度舗装よりも路面放射温度が低く、高排水性・低騒音性に加えて新たに熱(温度)低減性の機能も有すると考えられる。

今後、これらの知見を踏まえ、道路維持・管理の支援に努めるとともに併せて、ヒートアイランド現象の軽減、地球温暖化緩和等にも向けてさらなる技術向上を図りたい。

参考文献

- 1) 内間ら, 熱赤外線計測法による鋼床版のUリブ滞水診断, 土木学会第64回年次学術講演会講演概要集, VI-340, 2009.9
- 2) 塚本ら, 赤外線による舗装の点検手法, 舗装, Vol. 46, pp. 17-22, 2011.7
- 3) 内間ら, 赤外線検査法(その3)ー損傷の検出と分類, 土木学会第66回年次学術講演会講演概要集, V-421, 2011.9

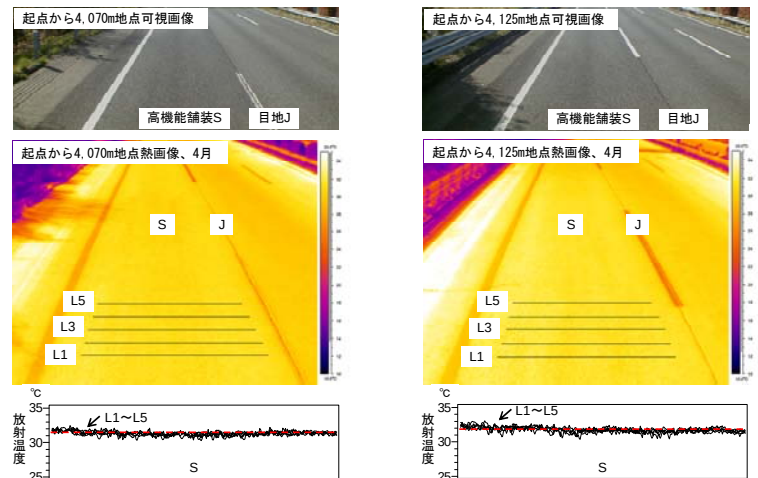


図3. 高機能舗装の路面放射温度の横断分布

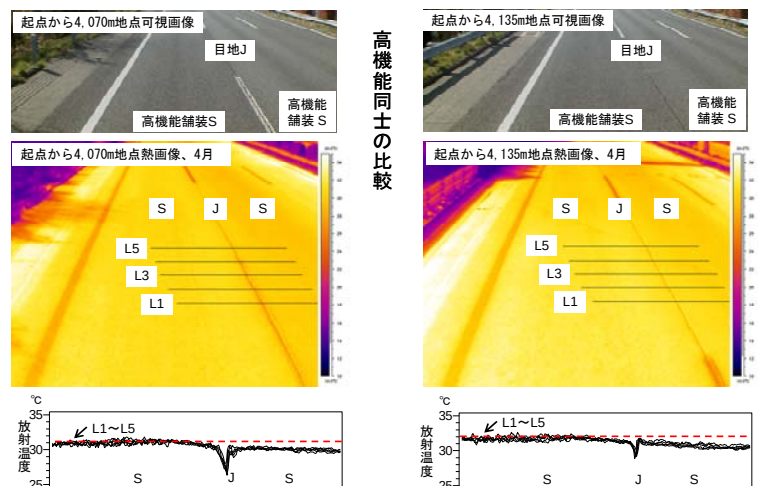


図4. 高機能舗装同士の路面放射温度比較

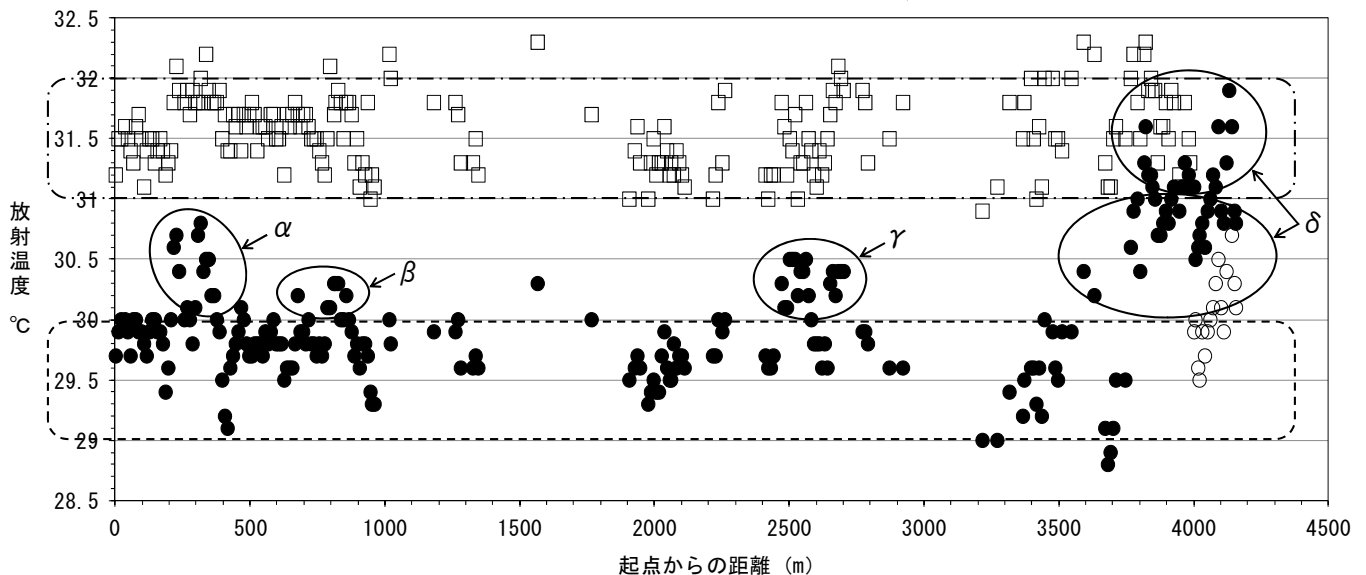


図5. 路面放射温度の縦断分布 (●印は第一走行車線の高機能舗装, □印は第二走行車線の密粒度舗装, ○印は第二走行車線の高機能舗装, いずれも4月計測)
(各温度は、両走行車線のわだちの位置に設けた縦断方向長3m, 面積3m²の矩形中の12,000画素の平均放射温度。標準偏差は14地点の0.4℃以外で0.3℃以下。 []内は通常の密粒度舗装放射温度, []内は高機能舗装放射温度。高機能舗装で通常の温度範囲よりも高い4区間の温度の高低は概ね $\delta > \alpha > \gamma > \beta$)