

## 遮熱性舗装のはがれ面積率の測定方法に関する一検討

東亜道路工業(株) 技術研究所 正会員 ○普天間 太  
同 正会員 塚本 真也  
同 正会員 増戸 洋幸

### 1. はじめに

近年、首都圏を中心に環境対策として遮熱性舗装の採用実績が増加している。遮熱性舗装は、アスファルト舗装の上に遠赤外線を反射させる遮熱性塗料を散布する舗装であり、路面温度の上昇を抑制する機能がある。この遮熱性塗料が、車両の走行や特にタイヤチェーンによる打撃等により剥がれると、美観が損なわれ、路面温度上昇抑制機能も損なわれることから問題となる。一方、剥がれの程度を定量的に評価する方法も定まっていないことから、多数ある剥がれ個所から、優先順位をつけ補修個所を選定していく手法が求められている。

以上の背景より、本検討では、路面性状測定調査で使用されている高性能レーザスキャンニングカメラ（以下 LSC）から可視化した画像を用いて、遮熱性舗装の剥がれの程度を定量的に評価すべく検討した。

### 2. 使用装置

当社の所有する路面性状測定車（図-1）は、ひび割れ率算出に用いる画像取得、わだち掘れ量算出に用いる横断プロファイル取得を目的として、LSC を搭載している。LSC は、高密度にレーザの照射を行っており、センサーから路面までの距離と、反射強度を計測し、これらを合成して路面画像を生成する機能を有している。なお、LSC の波長は 808nm と可視光線ではない領域のレーザを使用しており、太陽光の影響を受けないことから、昼夜を問わず測定が可能であり、ほぼ同様の画像を取得することができる。



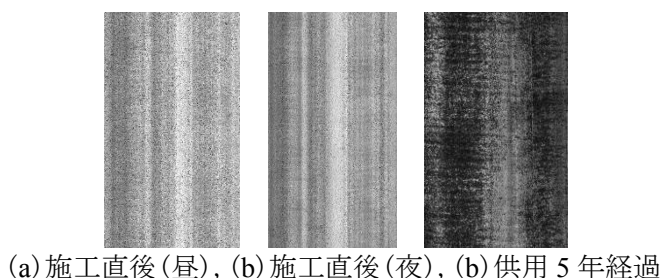
図-1 路面性状測定車と LSC

### 3. 調査方法および結果の分析方法

供用 5 年経過し、タイヤチェーンなどにより遮熱性塗料が剥がれた個所で測定を行った。また、比較のため、遮熱性舗装の施工直後の個所でも測定した。LSC で測定した路面画像を図-2 に、測定個所の路面写真を図-3 に示す。なお、図-2 の解像度は路面 4mm 平方を 1 ピクセルとした。

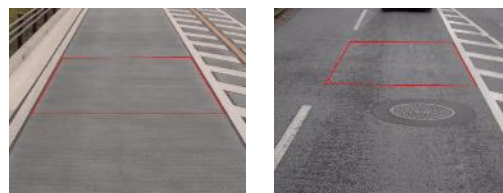
図-2 と図-3 を見比べると、遮熱性塗料の個所は比較的白く、遮熱性塗料が剥がれている個所は黒くなっていることが分かる。そこで、LSC で測定した路面画像を、二階調化し黒ピクセル数を数えることで、はがれの程度を定量化できるのではないかと考えた。黒ピクセル率を（式 1）のとおり定義した。

$$\text{黒ピクセル率(\%)} = \frac{\text{黒ピクセル数}}{\text{総ピクセル数}} \times 100 \quad \cdots \text{(式 1)}$$



(a) 施工直後(昼), (b) 施工直後(夜), (c) 供用 5 年経過

図-2 解析路面画像



(a) 施工直後 (b) 供用 5 年経過

図-3 測定路面

遮熱性塗料の剥がれの程度を表現する方法としては、上記、黒ピクセル率を剥がれ面積率と定義する方法、あるいは、路面に剥がれない施工直後においても黒ピクセルが計測されることが考えられるため、供用後の黒ピクセル率から施工直後の黒ピクセル率を初期値として減じて剥がれ面積率とする方法が考えられる。

路面画像の二階調化に際しては、元の画像が 256 階調のグレースケールであるため、閾値を設定する必要があるため、ここでは閾値を変化させ、黒ピクセル率がどのように変化するかを調べた。

#### 4. 分析結果

計測した路面画像を 2 階調化する際の閾値と、黒ピクセル率の関係を図-4 に示す。路面画像を二階調化した画像を図-5～図-6 に示す。なお、施工直後の路面については昼間と夜間の測定を行っているが、図-2 よりほとんど違いがないことから、ここでは昼間の測定画像を用いた。

図-4 より、閾値が 64 までは施工直後の画像の黒ピクセル率がほぼ 0 である。黒ピクセル率を剥がれ面積率と定義するならば、閾値は 64 以下に設定する必要がある。剥がれ面積率を供用後の黒ピクセル率と施工直後の黒ピクセル率の差として定義するならば、図-4 のグレーの線であり、閾値 96～128 で、剥がれ面積率が最も大きくなり約 70%と評価される。

以上のとおり、閾値の設定値や黒ピクセル率と剥がれ面積率の定義方法により剥がれ面積率は 0～約 70%と評価されることになる。一方、図-3 (b)の剥がれ面積をどの程度を評価するかは個人差があるものであるが 50%程度であると見なすと、図-4 より閾値は 64 と設定すればよいものと思われる。

#### 5. おわりに

路面性状測定車で使用されている LSC から可視化した画像では、遮熱性舗装は白く、剥がれている箇所は黒くなることが分かった。この図を二階調化することで遮熱性舗装の剥がれを定量的に評価できるものと思われる。二階調化の閾値は、本検討では閾値を 64 と設定するのが妥当と思われる。

今後、データを蓄積し評価方法の有効性を検討し、経年変化の把握、遮熱性舗装路面の新たな管理指標として確立させていきたい。

<参考文献>

橋本ほか：遮熱性舗装はがれ対策に関する室内試験による検証，第 30 回日本道路会議論文集，論文番号 3157 (2013.10)

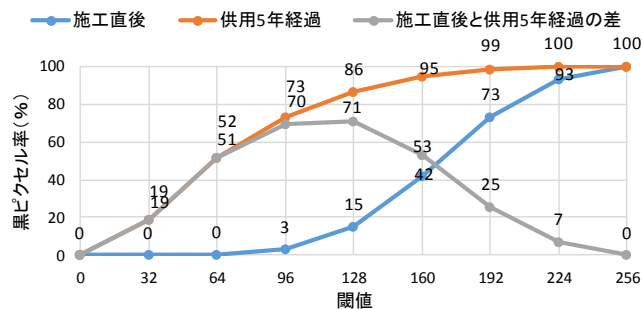


図-4 閾値と黒ピクセル率の関係

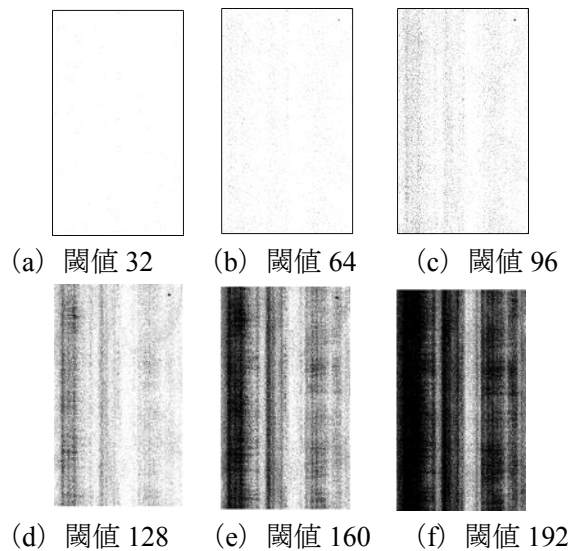


図-5 施工直後 二階調画像

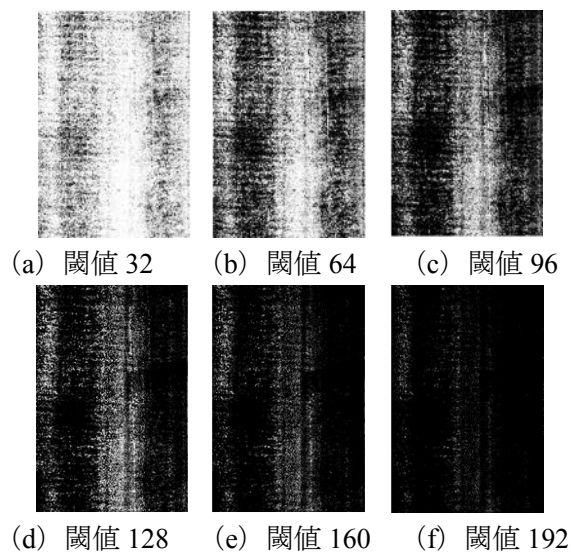


図-6 施工5年後 二階調画像