

遮熱性舗装の路面温度低減効果及び耐久性に関する調査結果

株式会社オリエンタルコンサルタンツ 海外事業部 ○野口 英司
株式会社オリエンタルコンサルタンツ アセットマネジメント推進部 植田 知孝
同 田中 志和
国土交通省関東地方整備局関東技術事務所 維持管理技術課兼品質調査課 河村 功

1. はじめに

近年、東京、大阪、名古屋等の大都市ではヒートアイランド現象が社会的問題となっており、熱帯夜日数の増加、熱中症患者搬送者数の増加、都市型洪水の発生等の要因のひとつとされている。そこで地表面の放射熱を抑制する対策のひとつとして、路面温度の上昇を抑制する遮熱性舗装の研究・施工が進められている。本稿では遮熱性舗装の経年変化に着目し路面温度低減効果及び耐久性に関する調査結果を報告するものである。

2. 調査概要

調査項目及び調査目的を表 1 に示す。路面温度測定及び路面性状測定は、図 1 に示す国道 246 号国連大学前（以下、国連大学前とする）にて実施した。国連大学前は平成 27 年 7 月に試験施工されており、施工 1 年目から施工 6 年目まで調査した。ただし施工 5 年目の調査は未実施である。

表 1 調査項目及び調査目的

調査項目	調査目的
路面温度測定	遮熱性舗装の路面温度低減効果の経年変化・持続性を定量的に把握
路面性状測定	遮熱性舗装の路面性状の経年変化や舗装としての耐久性について把握



図 1 調査箇所

2-1. 路面温度低減効果の定義

遮熱性舗装の路面温度低減効果は、計測年度毎の 1 日毎に路面温度低減効果を算出し、測定期間の中で最大の路面温度低減効果を「最大路面温度低減効果」とした。路面温度低減効果は以下の計算式で算出した。

$$\text{路面温度低減効果}(\text{°C}) = \text{密粒度舗装の最大温度}(\text{°C}) - \text{遮熱性舗装の最大温度}(\text{°C})$$

2-2. 路面温度低減効果の経年変化

(1) 測定・評価方法

路面温度の測定は、対象路線の遮熱性舗装と密粒度舗装に埋設された路面温度センサーを用いて、夏季の約 2 ヶ月間（7 月上旬～9 月上旬）にて実施した。その測定結果を用いて、1 日毎の路面温度低減効果を算出し、年度毎に最大路面温度低減効果を算出した。また、遮熱性舗装の路面温度低減効果が発揮されやすい観測日での測定結果にて分析するため、抽出条件（1 日毎の 10 分間値のデータにて、外気温 30°C 以上かつ日射量 500W/m² 以上のデータを観測した日（降雨日を除く））に従い抽出した結果を用いて、測定年度毎に路面温度低減効果や絶対温度の最大値、最小値、平均値を算出して評価した。

(2) 抽出結果に基づく評価結果

抽出条件に基づき抽出されたデータを用いて路面温度低減効果や絶対温度の最大値・最小値・平均値を算出した結果を図 2～図 4 に示す。観測期間全体での路面温度低減効果の分析結果を示したのが図 2 である。この図より、中央値に着目すると、施工 1 年目では 7.1°C であったが、その後右肩下がりの傾向にあることがわかる。しかし、施工 3 年目から施工 4 年目にかけて中央値が上昇傾向にあり、施工 6 年目では施工 3 年目と同

じ数値を示していることがわかる。このことから、遮熱性舗装自体の路面温度低減効果は小さくなってきているものの、ここ数年間は横ばいで推移しているという見方ができる。また、抽出条件に基づく遮熱性舗装と密粒度舗装の絶対温度の経年変化を示したのが図 3、図 4 である。これらの図の中央値の差分が概ね路面温度低減効果の中央値となっている。この中央値は年度毎にばらついているが、年度毎に夏期全体の天候に違い（猛暑日の多さ等）によりこのようなばらつきが生じていることが推測される。

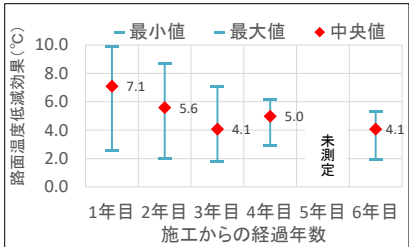


図 2 路面温度低減効果の分析結果

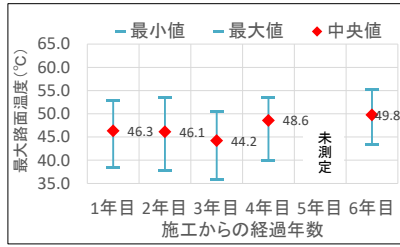


図 3 遮熱性舗装の最大路面温度

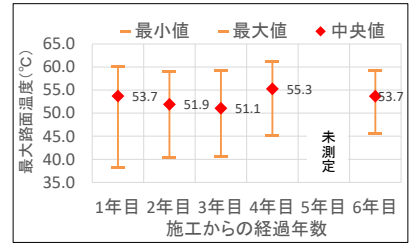


図 4 密粒度舗装の最大路面温度

2-3. 路面性状測定

(1) 測定概要

測定項目は、浸透水量、わだち掘れ量、すべり抵抗値（BPN）の 3 項目である。これらの測定は全て「舗装調査・試験法便覧」に基づき、遮熱性舗装と排水性舗装にて測定した。

(2) 測定結果

浸透水量の測定結果を図 5 に示す。この結果より、施工直後の 1 年目では、基準値である 1000ml/15s を上回る測定値であるが、施工から 2 年目以降は徐々に低下していき、施工 4 年目では施工 1 年目のおよそ半分程度の測定値となった。この理由として、母体舗装の排水性舗装の表層の骨材にて通行車両により空隙つぶれや土砂等の流入による空隙づまりが発生したことで浸透水量が低下したものと考えられる。

わだち掘れ量の測定結果を図 6 に示す。この結果より、施工 1 年目から施工 4 年目にかけて一度低下したがほぼ横ばいで推移していることがわかる。この理由として、遮熱性舗装は母体舗装が排水性舗装であり、この排水性舗装は空隙を含んだ舗装であることから測定年度毎に若干のばらつきが生じていることが考えられる。ただし、修繕レベル（40mm）に達しているわけではないため、舗装体として問題はないものと考えられる。

すべり抵抗値の測定結果を図 7 に示す。この結果より、施工 1 年目から徐々に低下する傾向にある。これは、滑り止めとして使用されている珪砂が供用に伴い路面上が摩耗することや飛散することが挙げられる。

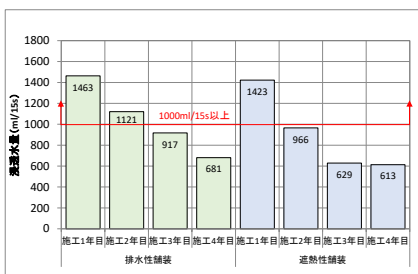


図 5 浸透水量の経年変化

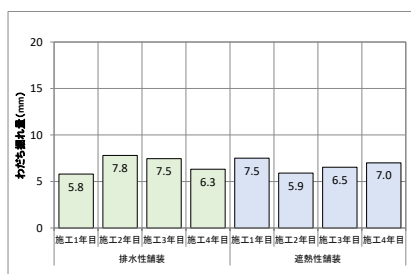


図 6 わだち掘れ量の経年変化

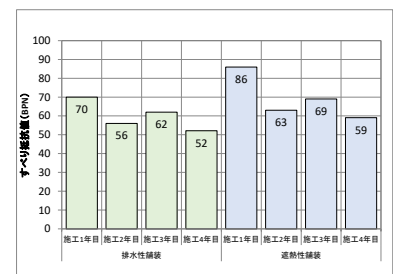


図 7 すべり抵抗値の測定結果

3. まとめと今後の方針

遮熱性舗装による路面温度低減効果が持続していることと、耐久性に関して問題がないことがわかった。今後は、継続してデータ収集を行い、遮熱材塗布による長寿命化に関する追跡調査を実施する。

謝辞

本稿は、国土交通省関東技術事務所発注業務における成果の一部をとりまとめたものです。データのご提供を頂きました関東技術事務所様や調査にご協力いただきました道路管理者様には厚く御礼を申し上げ感謝の意を表します。

参考文献

舗装調査・試験法便覧（日本道路協会 平成31年3月）