

1. 遮熱性舗装及び保水性舗装の路面温度低減性能追跡調査

Follow-up Survey of the Surface Temperature Reduction Effect of Solar Heat-Blocking Pavement and Water Retaining Pavement

技術支援課 橋本 喜正、○松井 智昭

1. はじめに

東京都ではヒートアイランド現象への対策として、路面温度の上昇を抑制する効果がある遮熱性舗装及び保水性舗装を、首都高速中央環状線の内側の地域、いわゆるセンター・コア・エリアを中心に施工している。

都ではこれらの舗装について、室内試験や試験施工等で検討を行い、遮熱性舗装(車道)設計・施工要領(案)及び保水性舗装(車道)設計施工要領(案)を策定し、新設時の設計、材料、施工、出来形・品質管理について基準値及び試験方法を定めている。

しかし、供用後のタイヤ走行による遮熱材の摩耗や、保水性舗装の内部に土砂等が流入し目詰まりを起こすなど、経年による温度低減性能の低下が懸念されている。そのため、温度低減性能の持続性と維持管理水準の把握を目的として、供用後の施工現場において路面温度測定を継続的に行ってきた。

本編では、平成 29 年度までに施工された遮熱性舗装及び保水性舗装について継続的に路面温度を測定し、路面温度低減性能の経年変化について調査した結果を報告する。

2. 路面温度調査概要

路面温度低減性能を評価するため、温度センサ(サーミスタ)を図-1のように舗装表面から1cm下に埋設し路面温度を測定した。また、路面温度センサの設置は写真-1及び写真-2のように、調査箇所毎に遮熱性・保水性舗装とその近傍の比較舗装(密粒度又は低騒音舗装)の2箇所埋設した。

なお、測定頻度は10分間毎の連続測定とし、測定期

間は路面温度が最も高くなると考えられる7月から9月とした。調査対象となる遮熱性舗装及び保水性舗装の調査箇所を表-1、表-2に示す。

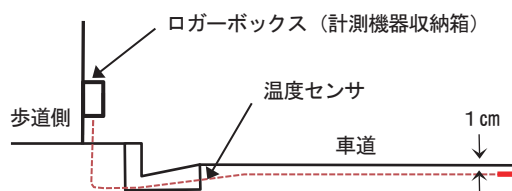


図-1 路面温度センサ設置断面

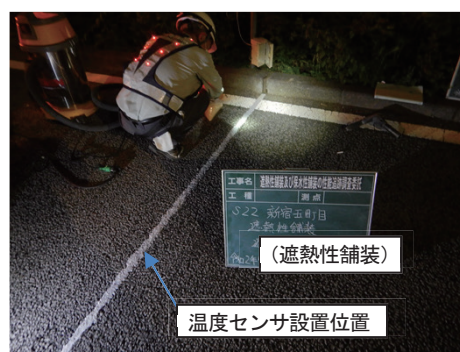


写真-1 路面温度センサ埋設状況

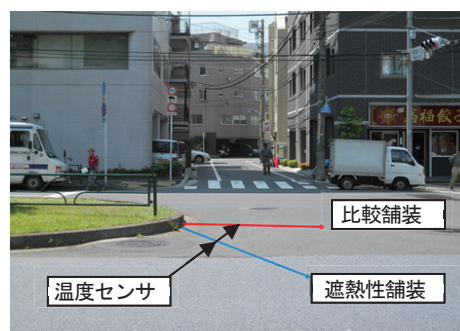


写真-2 路面温度測定状況

表-1 調査箇所（遮熱性舗装）

No.	名称	施工年度	路線名	
S1	神保町	H19	主	302 新宿両国線
S2	築地四丁目	H19	主	50 東京市川線
S3	八丁堀	H20	主	50 東京市川線
S4	有楽町一丁目	H20	主	304 日比谷豊洲埠頭 東雲町線
S5	内幸町	H20	主	409 日比谷芝浦線
S6	港南二丁目	H20	主	316 日本橋芝浦大森線
S7	三田	H20	特	409 日比谷芝浦線
S8	芝公園三丁目	H20	主	301 白山祝田田町線
S9	北品川	H20	主	317 環状六号線
S10	新宿一丁目北	H20	主	302 新宿両国線
S11	青山一丁目	H21	主	319 環状三号線
S12	二重橋前	H21	特	406 皇居前鍛冶橋線
S13	汐先橋	H21	主	316 日本橋芝浦大森線
S14	鶴巻町	H21	主	319 環状三号線
S15	江戸川橋	H21	主	8 千代田練馬田無線
S16	銀座東五丁目	H21	主	316 日本橋芝浦大森線
S17	お茶の水	H21	特	405 外濠環状線
S18	祐天寺	H21	特	416 古川橋二子玉川線
S19	月島	H21	特	463 上野月島線
S20	中目黒	H21	主	317 環状六号線
S21	四ツ谷	H22	特	405 外濠環状線
S22	新宿五丁目	H22	主	302 新宿両国線
S23	渋谷橋	H22	主	305 芝新宿王子線
S24	竜閑橋	H22	特	405 外濠環状線
S25	日本橋	H22	特	405 外濠環状線
S26	南池袋	H22	主	305 芝新宿王子線
S27	芝公園2	H23	特	409 日比谷芝浦線
S28	神田須田町1	H23	主	302 新宿両国線
S29	元赤坂2	H23	特	405 外濠環状線
S30	神宮前2	H23	特	418 北品川四谷線
S31	四谷1	H23	特	405 外濠環状線
S32	津久戸町	H23	主	25 飯田橋石神井新座線
S33	駒込1	H23	特	455 本郷赤羽線
S34	東陽6	H23	特	465 深川吾嬭町線
S35	小石川5	H23	特	436 小石川西巢鴨線
S36	高輪1	H24	特	415 高輪麻布線
S37	高輪2	H24	特	415 高輪麻布線
S38	中延1	H24	特	420 鮫洲大山線
S39	原町1	H24	特	433 神楽坂高円寺線
S40	市谷田町2	H24	特	405 外濠環状線
S41	要町1	H24	特	441 池袋谷原線
S42	亀戸3	H24	主	306 王子千住南砂町線
S43	新砂2	H25	主	306 王子千住南砂町線
S44	錦糸3	H25	特	465 深川吾嬭町線
S45	石原4	H25	主	315 御徒町小岩線
S46	台東2	H25	主	315 御徒町小岩線
S47	浅草6	H25	主	319 環状三号線
S48	台場2	H26	特	482 台場青海
S49	市谷本村町	H26	特	405 外濠環状線
S50	市谷仲之町	H26	特	319 環状三号線
S51	亀沢1	H26	特	463 上野月島線
S52	湯島4	H26	特	453 本郷亀戸線
S55	東池袋2	H29	主	305 芝新宿王子線
S56	東陽町2	H29	主	10 東京浦安線
S57	四谷	H19	特	418 北品川四谷線

表-2 調査箇所（保水性舗装）

No.	名称	施工年度	路線名	
H1	京橋	H14	主	316 日本橋芝浦大森線
H2	三番町	H16	特	401 麴町竹平線
H3	有楽町	H16	特	402 錦町有楽町線
H4	一番町	H16	特	401 都庁前室町線
H5	丸の内二丁目	H18	特	406 皇居前鍛冶橋線
H6	駿河台(聖橋)	H17	特	403 大手町湯島線
H7	神田錦町	H17	特	403 大手町湯島線
H8	若松町	H18	特	433 神楽坂高円寺線
H9	西新宿一丁目	H18	副	3 新宿副都心三号線
H10	日比谷	H18	主	301 白山祝田田町線
H11	永田町	H18	中	176 中央官街一七六号線
H12	霞ヶ関(外務省上)	H18	中	176 中央官街一七六号線
H13	西新宿二丁目	H19	副	3 新宿副都心三号線
H14	西新宿北通り	H19	副	5 新宿副都心五号線
H15	永田町(図書館西)	H19	中	176 中央官街一七六号線
H16	霞ヶ関(財務省上)	H19	中	247 中央官街二四七号線
H17	芝公園出口	H19	主	319 環状三号線
H18	新常盤橋	H20	特	407 都庁前室町線
H19	鍛冶橋	H20	特	406 皇居前鍛冶橋線
H20	都庁南	H20	副	2 新宿副都心二号線
H21	外神田2	H23	特	452 神田白山線
H22	西新宿6	H23	副	12 新宿副都心十二号線
H23	西新宿1	H23	副	4 新宿副都心四号線
H24	一番町2	H25	特	401 麴町竹平線
H25	海岸1	H26	特	401 新橋日の出ふ頭
H26	佃・新川	H24	特	463 上野月島線
H27	日本橋室町3	H20	特	407 丸の内室町線

3. 調査結果

(1) 路面温度低減効果

本調査で用いる現場の路面温度低減効果の解析条件は表-3 に示す通りである。

表-3 解析条件

項目	解析条件
遮熱性舗装	最高気温30℃以上の真夏日、かつ降雨日を除く日
保水性舗装	最高気温30℃以上の真夏日、かつ降雨後3日以内

路面温度低減効果は、式(1)で定義する路面温度低減量により評価を行っている。また、これを図に示すと図-2 となる。

なお、式(1)の比較舗装は、密粒度舗装又は低騒音舗装である。また、式(1)で得られた路面温度低減量のうち、表-3の解析条件を満たす最大値を当該年度における路面温度低減量の代表値としている。

路面温度低減量(°C) =

$$[\text{比較舗装の日最高路面温度}] - [\text{遮熱性舗装・保水性舗装の日最高路面温度}] \dots \text{式(1)}$$

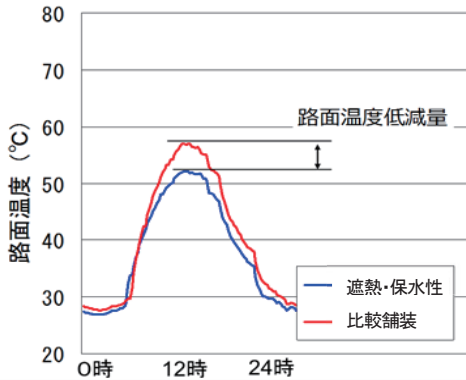


図-2 路面温度低減量の定義

1) 遮熱性舗装

遮熱性舗装の経年変化をまとめたグラフを図-3 に、箱ひげグラフに整理したものを図-4 に示す。この箱ひげグラフは、凡例のとおり、最小値、平均値-σ (標準偏差)、平均値、平均値+σ、最大値を示している。また、路面温度低減量の平均値を表-4 に示す。

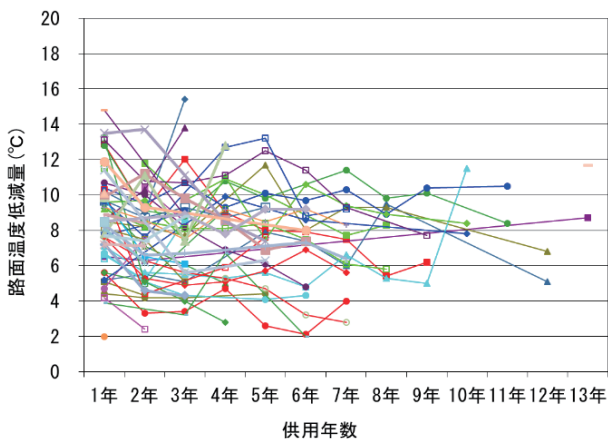


図-3 路面温度低減量の経年変化 (遮熱性舗装)

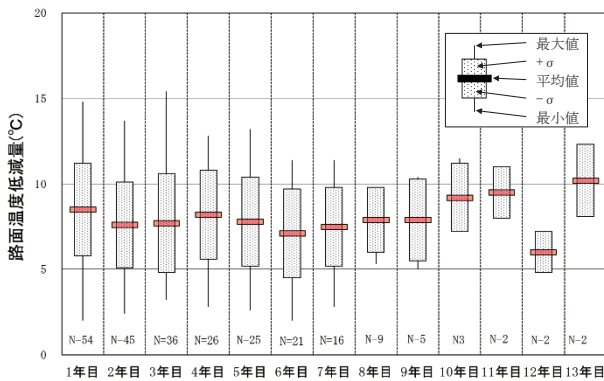


図-4 路面温度低減量の経年変化 箱ひげ (遮熱性舗装)

表-4 遮熱性舗装の路面温度低減量の平均値

供用年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目
平均値(°C)	8.5	7.6	7.7	8.2	7.8	7.1	7.5
供用年数	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目	13年目	14年目
平均値(°C)	7.9	7.9	9.2	9.5	6.0	10.2	-

路面温度低減量の経年変化は、調査箇所ごとにはばらつきが見られた。また、路面温度低減量の平均値は、施工後 10 年程度まで路面温度低減効果が維持されている傾向が見受けられ、少なくともサンプル数が比較的多い供用 7 年目までは年数が経過しても当初の性能を維持していると考えられる。

ただし、供用 8 年目以降については、測定サンプル数が少なく数値にばらつきが見られることから、今後調査データの蓄積による確認が必要と考えられる。

2) 保水性舗装

保水性舗装の経年変化をまとめたグラフを図-5 に、箱ひげグラフに整理したものを図-6 に示す。また、路面温度低減量の平均値を表-5 に示す。

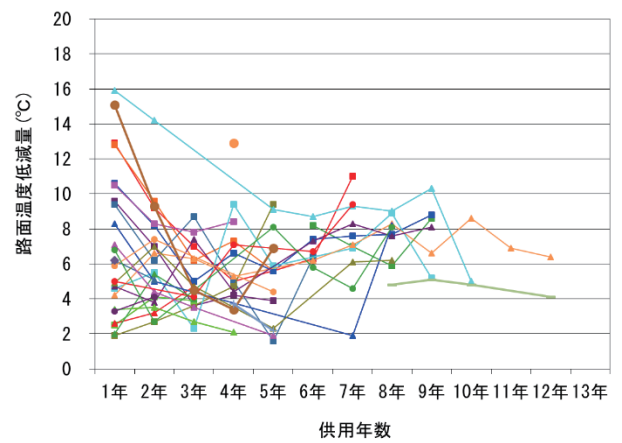


図-5 路面温度低減量の経年変化 (保水性舗装)

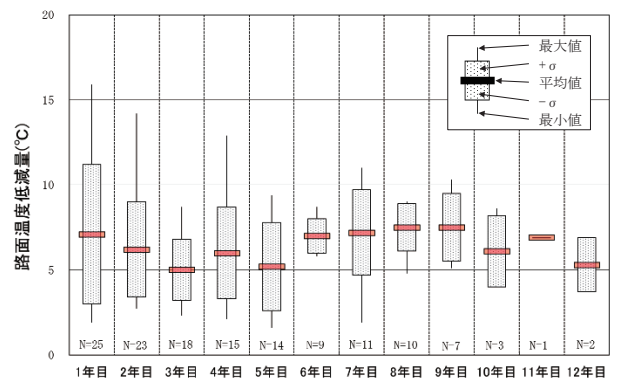


図-6 路面温度低減量の経年変化 箱ひげ (保水性舗装)

表-5 保水性舗装の路面温度低減量の平均値

供用年数	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目
平均値(°C)	7.1	6.2	5.3	6.0	5.2	7.0
供用年数	7年目	8年目	9年目	10年目	11年目	12年目
平均値(°C)	7.2	7.5	7.5	6.1	6.9	5.3

路面温度低減量の経年変化は、遮熱性舗装と同様に、調査箇所ごとにばらつきが見られた。

路面温度低減量の平均値は、供用5年目まではやや低下傾向にあったものの、その後供用9年目までは供用1年目と同程度以上に回復しており、施工後10年程度まで路面温度低減効果が維持されている傾向が見受けられ、少なくともサンプル数が比較的多い供用8年目までは、年数が経過しても当初の性能を維持していると考えられる。

ただし、供用9年目以降については、測定サンプル数が少なく数値にばらつきが見られることから、今後調査データの蓄積による確認が必要と考えられる。

(2) 性能の持続性及び維持管理水準

①性能の持続性

路面温度低減量の経年変化の結果から、供用年数

が遮熱性舗装は7年、保水性舗装は8年経過しても温度低減性能を維持していることが確認できた。

②維持管理水準

これまでの経年変化の結果から、遮熱性舗装、保水性舗装ともに路面温度低減性能が急激に低下することは考えにくく、少なくとも7～8年程度の供用では、機能低下による維持・修繕が必要となることはないものと考えられる。

4. まとめ

遮熱性舗装と保水性舗装の路面温度低減性能について、測定ならびに経年変化の把握を行った。

東京都において定義する路面温度低減量を解析した結果、路面温度低減性能は施工後10年程度まで路面温度低減効果が維持されている傾向が見受けられ、7～8年程度経過しても一定の性能を維持していることが確認できた。

今後も調査を継続し、データの蓄積を進めていくことで、長期的な性能の持続性と維持管理水準を把握する予定である。

参 考 文 献

- 1) (公社)日本道路協会：舗装調査・試験法便覧、平成19年6月
- 2) 橋本喜正、峰岸順一（2018）：遮熱性舗装及び保水性舗装の路面温度追跡調査結果、平30. 都土木技術支援・人材育成センター年報、15-24