

1. 遮熱性舗装及び保水性舗装の路面温度追跡調査結果

Follow-up result of Solar Heat-Blocking Pavement and Water Retaining Pavement

技術支援課 道路環境支援担当 課長代理 橋本喜正 課務担当 課長代理 峰岸順一

1. はじめに

都市化の進展に伴うヒートアイランド現象への対策の1つとして、東京都では路面温度の上昇を抑制する効果がある遮熱性舗装およ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としたエリアに施工している。

これらの舗装における新設時の路面温度低減効果については、室内や試験施工等で検討を行い、東京都で規定している遮熱性舗装（車道）設計・施工要領（案）、保水性舗装（車道）設計施工要領（案）にて試験方法と基準値を定め、これを満足するものについて採用を進めている。しかし、供用後については定めておらず、特に規定をしていないのが現状である。

このため、性能の持続性と維持管理水準の把握を目的として、実際の現場における遮熱性舗装の路面温度を測定し、継続的に調査を行ってきた。

本編では、平成 26 年度までに施工された遮熱性舗装および保水性舗装について路面温度を測定し、路面温度低減性能について経年変化を調査した結果を報告する。

2. 調査概要

(1) 路面温度低減性能

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）を舗装表面から 1cm 下に埋設し、路面温度の測定を行い、路面温度低減量を算出した。温度センサは写真-1 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・低騒音舗装）の 2 箇所に埋設した。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および保水性舗装の調査箇所を表-1 から表-4 に示す。

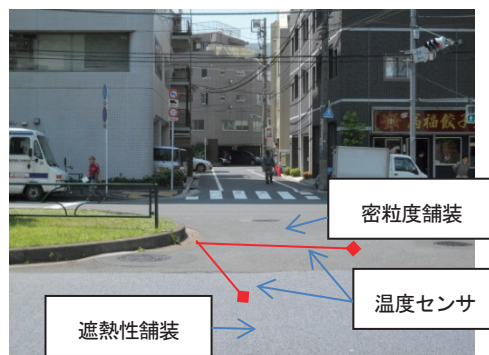


写真-1 路面温度測定状況

表-1 調査箇所（遮熱性舗装 その1）

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	有楽町日丁目	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	港南口丁目	H20	主	316 日本橋芝浦大森線
S7	三田	H20	特	409 日比谷芝浦線
S8	芝公園日丁目	H20	主	301 白山祝田町線
S9	北品川	H20	主	317 環状六号線
S10	新宿日丁目北	H20	主	302 新宿両国線
S11	青山日丁目	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

表-2 調査箇所（遮熱性舗装 その2）

No.	名称	施工年度		路線名
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 深川吾嬬町線
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 深川吾嬬町線
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

表-3 調査箇所（保水性舗装 その1）

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	都神田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

表-4 調査箇所（保水性舗装 その2）

No.	名称	施工年度		路線名
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

通常東京都で用いている現場の路面温度低減効果の解析条件は表-5 に示す通りである。

表-5 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

また、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。

路面温度低減量(℃)=

[比較舗装の日最高路面温度] - [遮熱性舗装・保水性舗装の日最高表面温度] …式(1)

なお、式(1)の比較舗装は、密粒度舗装また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-5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。

1) 遮熱性舗装

遮熱性舗装の測定結果を表-6 に示す。ここで、表のデータが欠けている箇所は、その年度で測定を行っていないことを示す。また、経年変化をまとめた箱ひげグラフを図-1 に示す。この箱ひげグラフは、凡例のとおり、最小値、平均値-標準偏差、平均値、平均値+標準偏差、最大値を示している。

表-6 における路面温度低減量の経年変化は、箇所ごと、かつ経年変化にばらつきが見られた。また、図-1 における遮熱性舗装の路面温度低減量の平均値は、供用1年で8.6℃、供用2年で7.6℃、供用3年で7.7℃、供用4年で8.2℃、供用5年で7.8℃、供用6年で7.2℃、供用7年で7.8℃、供用8年で8.1℃、供用9年で6.2℃となり、年数が経過しても性能を維持していることが確認できた。

表-6 測定結果（遮熱性舗装）

調査箇所	施工年度	路面温度低減量(°C)									
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	
S1 神保町	H19	12.9	9.1	12.0	9.0	8.0	7.9	7.5	5.4	6.2	
S2 築地四丁目	H19	6.5	6.3								
S3 八丁堀	H20	7.7	8.3	9.1							
S4 有楽町一丁目(旧)	H20	5.1	4.3								
S4 有楽町一丁目(新・前)	H20		10.4	8.5							
S4 有楽町一丁目(新・後)	H20		11.8	9.7	10.9	10.0		7.7	8.3		
S5 内幸町	H20	6.6	5.2	8.6							
S6 港南二丁目	H20	9.4	7.1		5.0						
S7 三田	H20	8.6	10.3	13.8							
S8 芝公園三丁目	H20	5.2	5.5	5.1		7.9	7.4	6.0	9.5		
S9 北品川	H20	8.5	8.2	7.7		11.7	8.0	9.3	9.3		
S10 新宿一丁目北	H20	9.2	8.2								
S11 青山一丁目	H21	7.1	5.6	5.5	5.3	5.6	4.8	6.6	5.3		
S12 二重橋前	H21	5.6	3.3	3.4	4.7	2.6	2.1	4.0			
S13 汐先橋	H21	2.0									
S14 鶴巻町	H21	12.8	9.1	8.8	10.8	9.8		11.4	9.8		
S15 江戸川橋	H21	10.7	10.0	8.2	6.9	6.1	4.8				
S16 銀座東五丁目	H21	10.4	9.5	10.7	9.3	10.1	9.7	10.3	8.9		
S17 お茶の水	H21	4.4	4.2	4.2		4.4					
S18 祐天寺	H21	4.7	7.6								
S19 月島	H21	6.7	5.1	4.3		4.1	4.3				
S20 中目黒	H21	7.6	5.3	4.9	5.1	5.7	6.9	5.6			
S21 四ツ谷	H22	5.6	5.1	4.0	2.8						
S22 新宿五丁目	H22	5.2			9.9		8.6				
S23 渋谷橋	H22	10.2	9.0	15.4							
S24 竜閑橋	H22	9.6	9.7	7.5	11.0	7.5	10.6	9.4			
S25 日本橋	H22	10.3	4.4		5.9	7.6					
S26 南池袋	H22	13.2	5.0		9.2						
S27 芝公園2	H23	13.1	10.8	10.7	11.1	12.5	11.4				
S28 神田須田町1	H23	9.7	7.6		12.7	13.2	8.8				
S29 元赤坂2	H23	9.7	8.7	9.3	8.7	9.3					
S30 神宮前2	H23	8.1	7.5	5.1							
S31 四谷1	H23	4.2	2.4								
S32 津久戸町	H23	11.5	8.5	8.1	8.1	8.4	7.5				
S33 駒込1	H23	6.4									
S34 東陽6	H23	7.6	6.3	5.6	5.3	4.7	3.2				
S35 小石川5	H23	9.3	8.6	7.5	9.2	8.5	9.2				
S36 高輪1	H24	3.9		3.2	6.7						
S37 高輪2	H24	14.8		8.8							
S38 中延1	H24	8.4									
S39 原町1	H24	9.8	6.5	6.1							
S40 市谷田町2	H24	7.2	4.6	4.3							
S41 要町1	H24	9.9	11.2	9.8	8.6	6.9					
S42 亀戸3	H24	7.8	11.1	7.4	12.8						
S43 新砂2	H25	13.5	13.7	11.1	8.5						
S44 錦糸3	H25	8.1	6.2								
S45 石原4	H25	11.9	9.3								
S46 台東2	H25	8.3	6.6	6.7	6.9						
S47 浅草6	H25	8.9	8.4								
S48 台場2	H26	9.7									
S49 市谷本村町	H26	8.5		8.9							
S50 市谷仲之町	H26	8.5									
S51 亀沢1	H26	10.1									
S52 湯島4	H26	11.4		5.6							

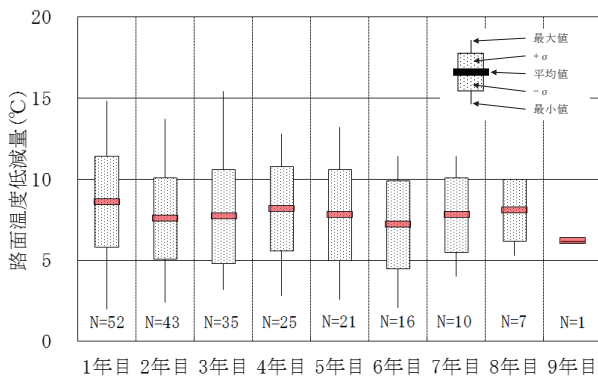


図-1 路面温度低減量の経年変化（遮熱性舗装）

たグラフを図-2 に示す。

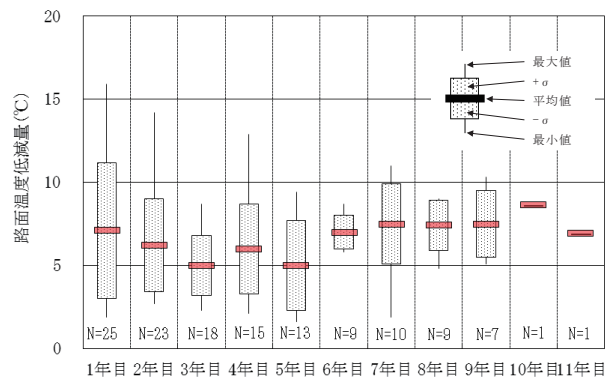


図-2 路面温度低減量の経年変化（保水性舗装）

2) 保水性舗装

保水性舗装の測定結果を表-7 に、経年変化をまとめ

表-7 測定結果（保水性舗装）

調査箇所	施工年度	路面温度低減量(°C)										
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年
H1京橋	H14	12.9	9.2	7.0	5.0	5.6	6.3	7.0	8.8			
H2三番町(旧)	H16	12.8	9.6	6.2	7.3	5.6						
H2三番町(新)	H16						8.2	7.0	5.9	8.6		
H3有楽町	H16	9.6	7.0	3.6	4.2	3.9						
H4一番町	H16	10.6	8.2	5.0	6.6	5.6	7.4	7.6	7.7	8.8		
H5丸の内二丁目	H18	9.4	6.2	8.7	5.0	1.6	6.4					
H6駿河台(聖橋)	H17	1.9	2.7	3.6	4.7	9.4						
H7神田錦町	H17	10.5	8.3	7.8	8.4							
H8若松町	H18	2.5	4.1	3.9								
H9西新宿一丁目	H18	4.6	5.5	2.3	9.4	5.9		6.9	8.9	5.2		
H10日比谷	H18	2.6	3.2	4.7								
H11永田町	H18	4.2	6.6	6.3	5.3		6.2	7.1	8.3	6.6	8.6	6.9
H12霞ヶ関(外務省上)	H18	2.0	5.4	4.0								
H13西新宿二丁目	H19	4.7	3.8	7.4	4.4		7.3	8.3	7.6	8.1		
H14西新宿北通り	H19	8.3	5.0					1.9	8.2			
H15永田町(図書館西)	H19	6.2	5.1									
H16霞ヶ関(財務省上)	H19	4.9	7.0	4.7		2.3		6.1	6.2			
H17芝公園出口	H19	7.1	4.4	3.5		1.9						
H18新常盤橋	H20	3.4	3.5	2.7	2.1							
H19鍛冶橋	H20	15.9	14.2			9.1	8.7	9.3	9.0	10.3		
H20都庁南	H20	5.0		4.1	7.1		6.7	9.4				
H21外神田2	H23	5.9	7.4			4.4						
H22西新宿6	H23	6.8	2.7			8.1	5.8					
H23西新宿1	H23	3.3	4.1									
H24一番町2	H25	15.1	9.3	4.5	3.4							
H25海岸1	H26	6.2										
H26佃・新川(佃)	H24				12.9							
H26佃・新川(新川)	H24				3.7	2.2						
H27日本橋室町3	H20								4.8	5.1		

表-7 および図-2 の路面温度低減量の経年変化は、遮熱性舗装と同様に、箇所ごとにばらつきが見られた。また、図-4 における保水性舗装の路面温度低減量の平均値は供用1年目で7°C程度であるが、その後5年目まで低下傾向にあり、その後は供用1年目と同程度以上となっている。

原因ははっきりしていないが、施工直後は保水材のセメント分が付着しているため表面が白っぽい状態であるが、その後供用されるにつれセメント分が摩耗により取れ、アスファルト混合物母体表面の黒色のアスファルトが露出することで温度低減効果が落ち、その後表面のアスファルトも摩耗し、アスファルトより白っぽい骨材が露出することで路面温度の低減効果がある程度回復するのではないかと考えられる。

結果、保水性舗装についても、年数が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。

(2) 比較舗装が60°Cの時の路面温度

東京都における路面低減温度の解析は表-5 に示す方法により行っているが、この方法での算出のほか、比較舗装が60°Cの時の遮熱性・保水性舗装の路面温度がどのような傾向となっているか別途解析し

た。

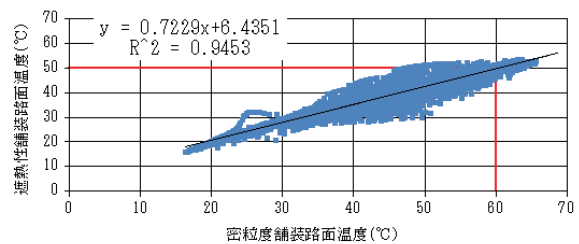
平成20年度～29年度に測定した遮熱性舗装または保水性舗装と密粒度舗装の路面温度データを対象として線形回帰分析を行った。

線形回帰分析結果から得られた回帰式に基づき密粒度舗装が60°Cに達した時の遮熱性舗装および保水性舗装の路面温度を算出した。

この時の路面温度差を以下「新路面温度低減量」と定義し、解析を実施した。

1) 遮熱性舗装

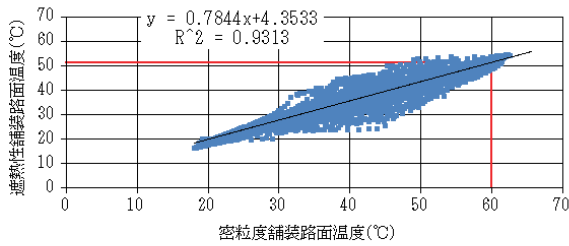
新路面温度低減量の参考例として、測定年度が比較的多いS14 鶴巻町における新路面温度低減量の算出グラフの抜粋を図-3 から図-5 に示す。



密粒度舗装路面温度が60°C時点の遮熱性舗装路面温度(°C)	49.8
新路面温度低減量(°C)	10.2

サンプル数 13248

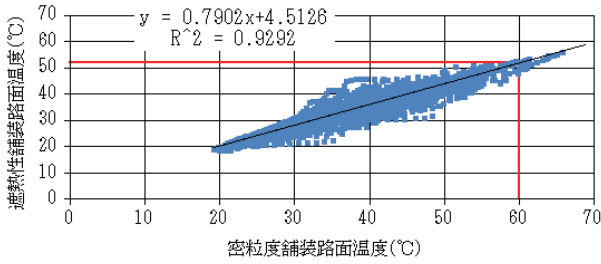
図-3 新路面温度低減量 S14 鶴巻町 (H22 年度)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の遮熱性舗装路面温度(℃)	51.4
新路面温度低減量(℃)	8.6

サンプル数 13102

図-4 新路面温度低減量 S14 鶴巻町 (H25 年度)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の遮熱性舗装路面温度(℃)	51.9
新路面温度低減量(℃)	8.1

サンプル数 10656

図-5 新路面温度低減量 S14 鶴巻町 (H29 年度)

年度ごとに測定実施期間が異なるためサンプル数が異なるが、遮熱性舗装の路面温度が高くなると比較の密粒度舗装の温度も高くなることから、決定係数 R^2 は全ての年度において0.9以上と非常に高い相関となっている。

また、密粒度舗装の温度が比較的低い20℃前後では遮熱性舗装の温度は同程度の20℃前後となり、ほとんど差がみられないことがわかる。すなわち、比較舗装の路面温度が高いとき、太陽からの日射量が大きいつきに遮熱性舗装との温度差が大きくなる。

2) 保水性舗装

新路面温度低減量の参考例として、測定年度が比較的多いH13 西新宿二丁目における新路面温度低減量の算出グラフの抜粋を図-6 から図-8 に示す。

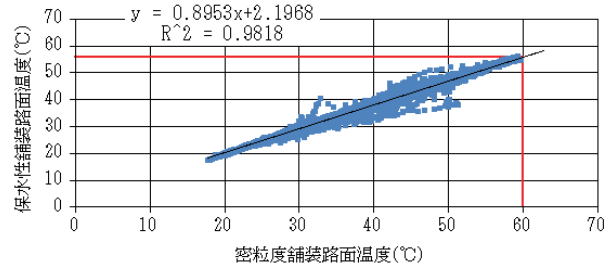
保水性舗装も前出の遮熱性舗装と同様に、決定係数 R^2 は全ての年度において0.9以上と非常に高い相関となっており、密粒度舗装の温度が高いほど保水性舗装との温度差が大きくなる傾向がある。

(3) 新路面低減温度の経年変化

1) 遮熱性舗装

以上のように算出した遮熱性舗装の新路面温度低減量の結果を表-8 に示す。また経年変化のグラフを

図-9 に示す。

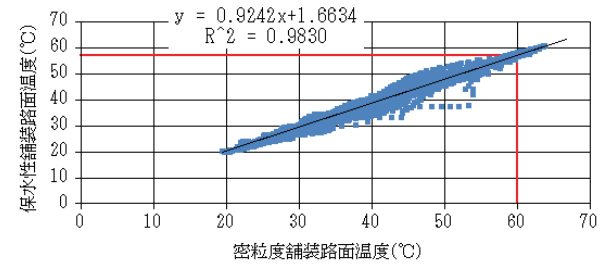


密粒度舗装路面温度が60℃時点の保水性舗装路面温度(℃)	55.9
新路面温度低減量(℃)	4.1

サンプル数 8784

図-6 新路面温度低減量 H13 西新宿二丁目

(H20 年度)

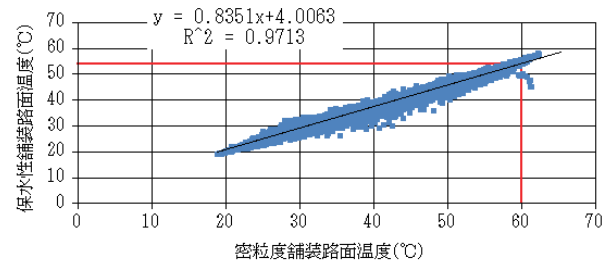


密粒度舗装路面温度が60℃時点の保水性舗装路面温度(℃)	57.1
新路面温度低減量(℃)	2.9

サンプル数 7269

図-7 新路面温度低減量 H13 西新宿二丁目

(H23 年度)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の保水性舗装路面温度(℃)	54.1
新路面温度低減量(℃)	5.9

サンプル数 12384

図-8 新路面温度低減量 H13 西新宿二丁目

(H28 年度)

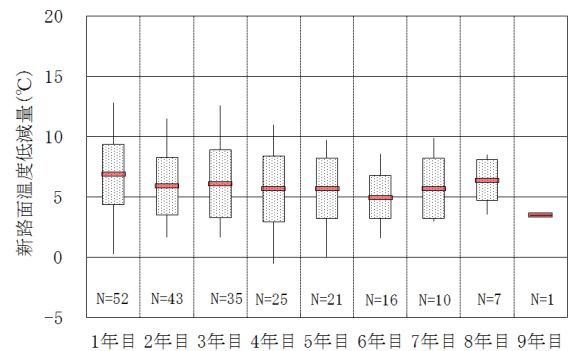


図-9 新路面温度低減量 経年変化 (遮熱性舗装)

表-8 新路面温度低減量（遮熱性舗装）

調査箇所	施工年度	新路面温度低減量(°C)								
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年
S1 神保町	H19	11.2	6.8	4.6	4.4	6.3	5.4	4.6	3.6	3.5
S2 築地四丁目	H19	5.6	5.3							
S3 八丁堀	H20	6.9	4.3	5.1						
S4 有楽町一丁目(旧)	H20	4.8	3.5							
S4 有楽町一丁目(新・前)	H20		8.5	7.0						
S4 有楽町一丁目(新・後)	H20		10.3	9.4	11.0	9.7		5.7	5.2	
S5 内幸町	H20	4.3	3.1	5.3						
S6 港南二丁目	H20	3.8	2.5		(0.5)					
S7 三田	H20	12.8	11.4	12.3						
S8 芝公園三丁目	H20	5.6	4.3	4.5		6.1	5.7	3.0	7.4	
S9 北品川	H20	8.0	6.8	6.7		6.5	5.7	5.5	6.3	
S10 新宿一丁目北	H20	7.6	5.3							
S11 青山一丁目	H21	6.1	5.7	5.2	4.7	4.4	4.0	7.4	5.8	
S12 二重橋前	H21	4.9	3.0	2.9	3.2	2.2	1.6	3.5		
S13 汐先橋	H21	0.3								
S14 鶴巻町	H21	10.2	8.0	8.4	8.6	9.3		9.9	8.1	
S15 江戸川橋	H21	8.3	6.4	6.8	5.0	4.3	3.6			
S16 銀座東五丁目	H21	9.2	9.1	10.7	8.7	9.1	8.6	9.8	8.5	
S17 お茶の水	H21	2.5	2.6	3.7		0.1				
S18 祐天寺	H21	2.7	7.1							
S19 月島	H21	5.9	4.5	3.7		3.3	2.7			
S20 中目黒	H21	4.8	4.5	4.7	3.7	4.2	4.9	3.4		
S21 四ツ谷	H22	4.4	2.3	2.4	1.6					
S22 新宿五丁目	H22	4.8			6.3		6.1			
S23 渋谷橋	H22	7.1	7.8	12.6						
S24 竜閑橋	H22	7.4	5.6	2.7	1.9	3.3	4.7	4.3		
S25 日本橋	H22	6.7	4.0		4.7	6.4				
S26 南池袋	H22	7.5	6.3		7.3					
S27 芝公園2	H23	10.1	8.1	6.6	6.7	7.7	6.7			
S28 神田須田町1	H23	6.8	5.8		8.3	8.5	7.4			
S29 元赤坂2	H23	8.3	7.6	7.7	6.5	7.1				
S30 神宮前2	H23	6.0	3.1	1.7						
S31 四谷1	H23	1.8	1.7							
S32 津久戸町	H23	9.1	6.9	6.0	6.0	6.0	5.6			
S33 駒込1	H23	7.3								
S34 東陽6	H23	7.0	5.2	4.4	3.5	3.3	2.5			
S35 小石川5	H23	6.3	6.4	5.1	6.0	5.9	5.5			
S36 高輪1	H24	3.5		3.0	3.9					
S37 高輪2	H24	8.9		8.7						
S38 中延1	H24	7.5								
S39 原町1	H24	7.6	5.5	4.4						
S40 市谷田町2	H24	5.4	2.9	2.7						
S41 菱町1	H24	9.2	9.2	7.6	7.8	6.3				
S42 亀戸3	H24	7.2	7.3	6.6	8.1					
S43 新砂2	H25	12.6	11.5	10.2	9.4					
S44 錦糸3	H25	6.0	5.5							
S45 石原4	H25	8.5	7.0							
S46 台東2	H25	6.7	5.8	5.8	5.8					
S47 浅草6	H25	7.8	6.9							
S48 台場2	H26	9.1								
S49 市谷本村町	H26	7.4		8.3						
S50 市谷仲之町	H26	6.8								
S51 亀沢1	H26	9.5								
S52 湯島4	H26	8.2		6.4						

2) 保水性舗装

同様に算出した保水性舗装の新路面温度低減量の結果を表-9 に示す。また経年変化のグラフを図-10 に示す。

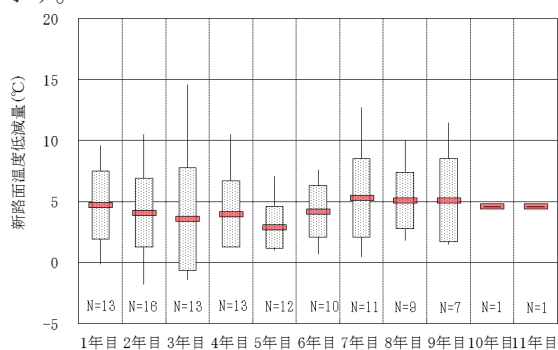


図-10 新路面温度低減量 経年変化 (保水性舗装)

3) 路面低減温度と新路面低減温度の比較

以上のように算出した新路面温度低減量を式(1)にて算出した路面温度低減量と比較した結果を図-11、12 に示す。

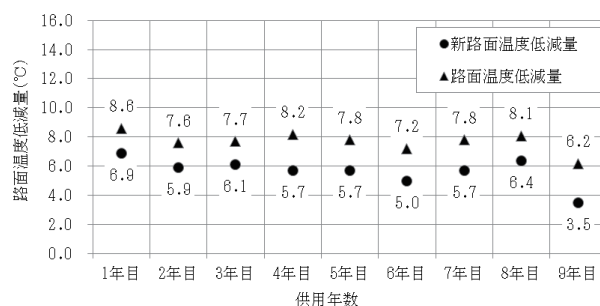


図-11 路面低減温度と新路面低減温度の比較 (遮熱性舗装)

表-9 新路面温度低減量（保水性舗装）

調査箇所	施工年度	新路面温度低減量(°C)										
		1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年
H1京橋	H14						7.6	12.7				
H2三番町(旧)	H16				3.8	4.4	5.9	2.8				
H2三番町(新)	H16						3.7	4.5	4.5	5.2		
H3有楽町	H16				3.1	2.2						
H4一番町	H16				5.0	4.4	4.5	5.7	6.5	6.0		
H5丸の内二丁目	H18						2.3	5.4				
H6駿河台(聖橋)	H17			2.5	2.8	1.9						
H7神田錦町	H17			9.5	10.5							
H8若松町	H18		2.2	0.1								
H9西新宿一丁目	H18		3.7	(1.4)	2.8	2.5		5.3	4.0	3.7		
H10日比谷	H18		2.9	14.6								
H11永田町	H18		3.7	2.5	1.6		3.0	4.0	4.3	1.5	4.6	4.6
H12霞ヶ関(外務省上)	H18		3.3	3.2								
H13西新宿二丁目	H19	4.1	3.8	3.3	2.9		4.9	5.4	5.0	5.9		
H14西新宿北通り	H19	5.4	6.3					0.5	10.0			
H15永田町(図書館西)	H19	9.6	10.5									
H16霞ヶ関(財務省上)	H19	4.1	3.8	2.8		1.9		3.3	1.8			
H17芝公園出口	H19	3.1	3.0	2.3		1.8						
H18新常盤橋	H20	3.0	1.9	1.7	1.5							
H19鍛冶橋	H20	7.4	6.1				7.1	5.4	8.4	6.0	11.5	
H20都庁南	H20	1.4		0.4	3.3		1.3	5.8				
H21外神田2	H23	7.4	6.9				3.2					
H22西新宿6	H23	(0.1)	(1.8)				1.0	0.7				
H23西新宿1	H23	2.2	2.3									
H24一番町2	H25	6.5	7.1	4.8	3.3							
H25海岸1	H26	6.7										
H26佃・新川(佃)	H24				9.1							
H26佃・新川(新川)	H24				2.2	1.8						
H27日本橋室町3	H20								3.4	1.9		

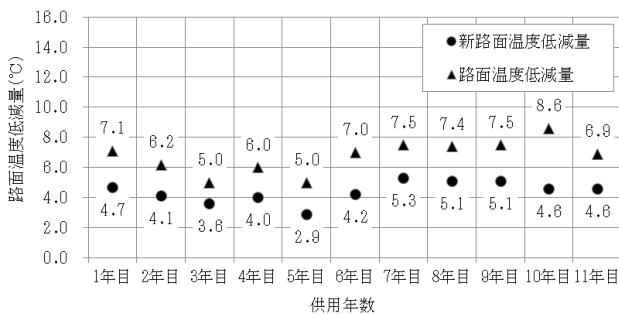


図-12 路面低減温度と新路面低減温度の比較（保水性舗装）

また、路面低減温度と新路面低減温度の相関関係を示すグラフを図-13、14に示す。

遮熱性舗装、保水性舗装ともに、路面温度低減量の方が新路面温度低減量よりも大きく、おおむね一定量の増となっていることがデータから読み取れる。解析方法は異なるものの路面温度低減量の傾向は変わらないことが言える。

また、路面温度低減量の方が新路面温度低減量よりも大きくなる理由としては、路面温度低減量の値が、式(1)で得られた路面温度低減量のうち、表-5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ことがあげられる。

両者のデータサンプリング方法の違いにより路面温度低減量の方が大きくなったものと考えられる。

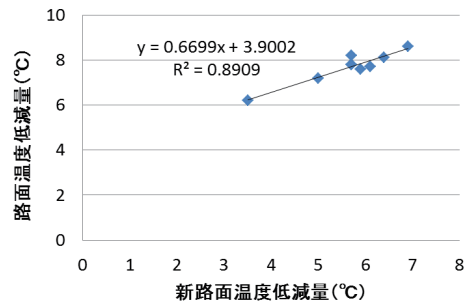


図-13 路面低減温度と新路面低減温度の相関（遮熱性舗装）

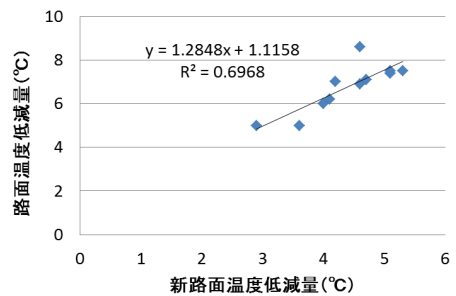


図-14 路面低減温度と新路面低減温度の相関（保水性舗装）

(4) 降雨時における分析

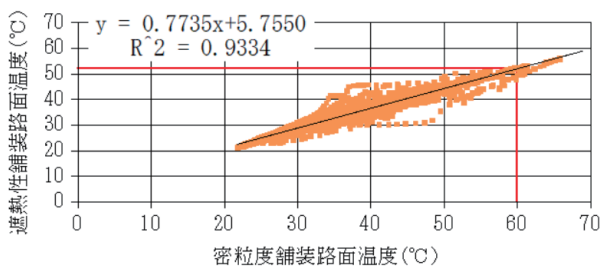
平成29年度に測定した遮熱性舗装15箇所、保水性舗装6箇所において、路面温度データを晴天時・雨天時・雨天翌日の3種類に区分し、天候の違いによる新路面温度低減量の比較を行った。

このうち、遮熱性舗装の代表箇所としてS14 鶴巻

町における解析結果を示す。晴天時の結果を図-15へ、雨天時の結果を図-16に、雨天翌日のデータを図-17にそれぞれ示す。

また、保水性舗装の代表箇所として H11 永田町における解析結果を示す。晴天時の結果を図-18に、雨天時の結果を図-19に、雨天翌日のデータを図-20にそれぞれ示す。

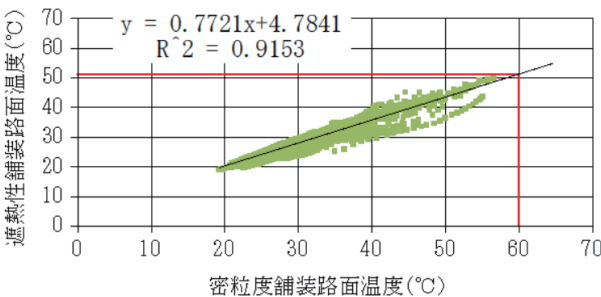
また、遮熱性舗装の解析結果を表-10及び図-21に、保水性舗装の解析結果を表-11及び図-22に示す。天候別による新路面温度低減量の比較を図-23、24に示す。



密粒度舗装路面温度が60℃時点の遮熱性舗装路面温度(°C)	52.2
新路面温度低減量(°C)	7.8

サンプル数 3456

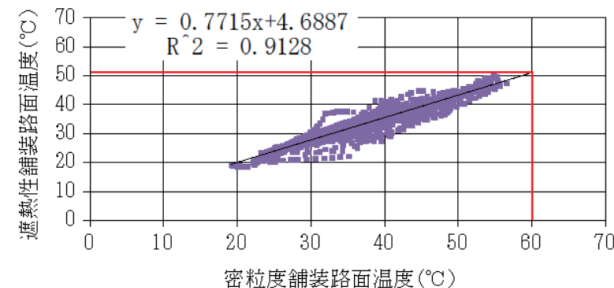
図-15 新路面温度低減量 S14 鶴巻町 (晴天時)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の遮熱性舗装路面温度(°C)	51.1
新路面温度低減量(°C)	8.9

サンプル数 4896

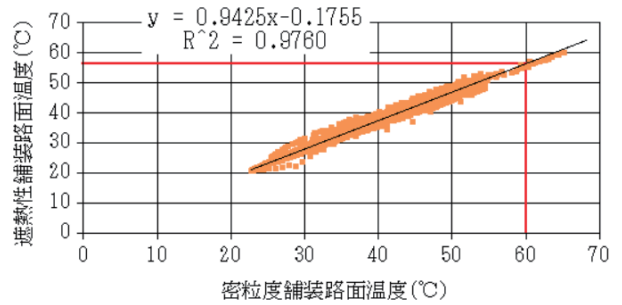
図-16 新路面温度低減量 S14 鶴巻町 (雨天時)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の遮熱性舗装路面温度(°C)	51.0
新路面温度低減量(°C)	9.0

サンプル数 2304

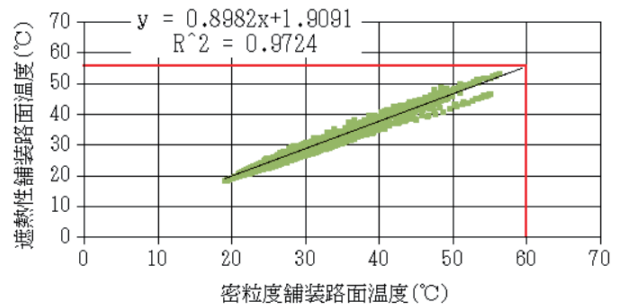
図-17 新路面温度低減量 S14 鶴巻町 (雨天翌日)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の保水性舗装路面温度(°C)	56.4
新路面温度低減量(°C)	3.6

サンプル数 2592

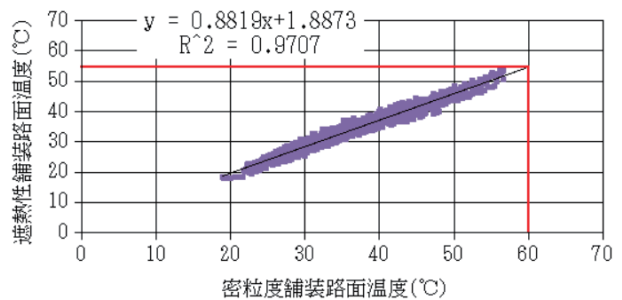
図-18 新路面温度低減量 H11 永田町 (晴天時)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の保水性舗装路面温度(°C)	55.8
新路面温度低減量(°C)	4.2

サンプル数 4608

図-19 新路面温度低減量 H11 永田町 (雨天時)



密粒度舗装路面温度が60℃時点の保水性舗装路面温度(°C)	54.8
新路面温度低減量(°C)	5.2

サンプル数 2160

図-20 新路面温度低減量 H11 永田町 (雨天翌日)

表-10 天候別新路面温度低減量 (遮熱性舗装)

	晴天時	雨天時	雨天翌日
S11 青山一丁目	5.1	6.5	5.9
S14 鶴巻町	7.8	8.9	9.0
S16 銀座東五丁目	8.7	9.1	9.0
S24 竜閑橋	3.0	6.6	5.9
S27 芝公園2	6.1	7.5	8.0
S28 神田須田町1	6.4	8.8	8.2
S32 津久戸町	5.1	6.4	6.2
S34 東陽6	1.6	4.1	3.1
S35 小石川5	4.5	7.7	6.9
S36 高輪1	14.2	13.1	15.3
S41 要町1	6.0	7.2	6.5
S43 新砂2	9.0	10.6	9.5
S46 台東2	5.1	6.5	6.4
S49 市谷本村町	6.8	10.8	10.9
S52 湯島4	6.1	6.9	7.0

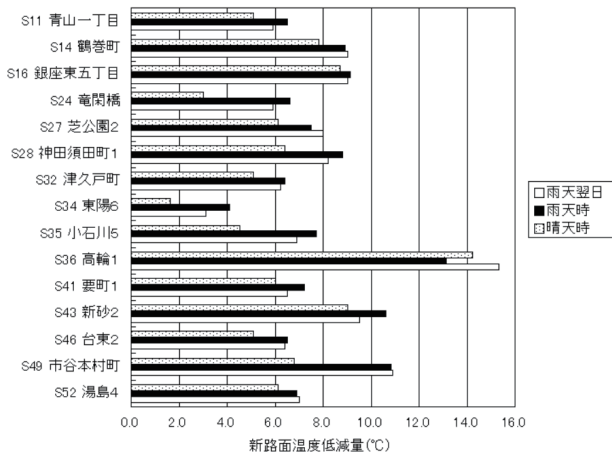


図-21 天候別新路面温度低減量（遮熱性舗装）

表-11 新路面温度低減量（保水性舗装）

	晴天時	雨天時	雨天翌日
H11 永田町	3.6	4.2	5.2
H19 鍛冶橋	12.0	11.8	12.9
H22 西新宿6	-1.2	2.5	2.1
H24 一番町2	2.5	5.0	3.6
H26 佃・新川(新川)	1.7	2.1	2.3
H27 日本橋室町3	2.3	2.0	2.0

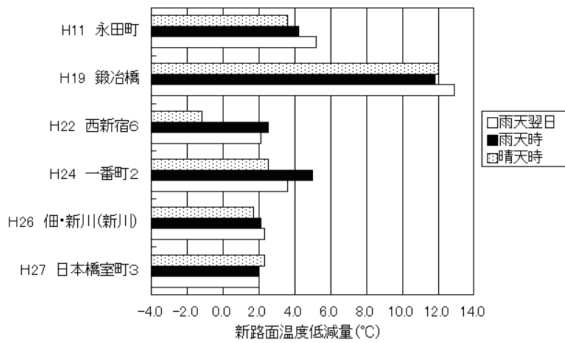


図-22 天候別新路面温度低減量（保水性舗装）

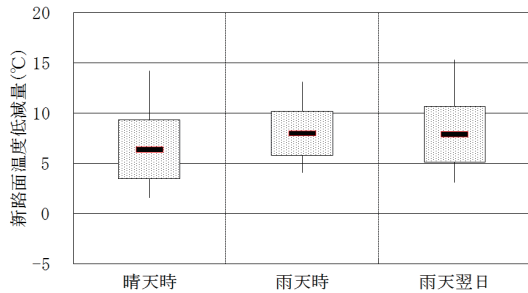


図-23 天候別新路面温度低減量の比較（遮熱性舗装）

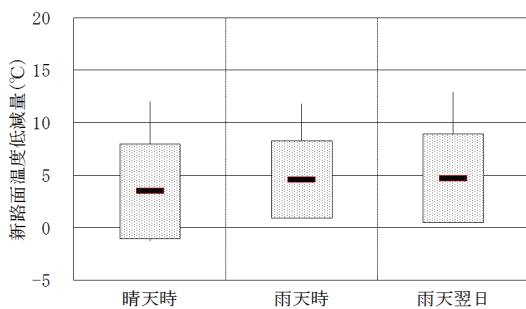


図-24 天候別新路面温度低減量の比較（保水性舗装）

遮熱性舗装の天候別による新路面温度低減量は、全調査箇所の約9割において、晴天時よりも雨天時および雨天翌日の方が大きい結果となった。

晴天時の回帰式に比べ雨天時および雨天翌日の回帰式の傾きが小さくなる傾向にあり、この要因には、遮熱性舗装の母体である排水性舗装の空隙内に滞留した雨水が、遮熱性舗装の路面温度が上昇するのを抑制するためであると考えられる。

保水性舗装の天候別による新路面温度低減量は、H19 鍛冶橋を除いて、晴天時よりも雨天時および雨天翌日の方が大きい結果となった。

(5) 調査結果を踏まえた性能の持続性と維持管理水準

①性能の持続性について

路面温度低減量の経年変化の結果から、年数が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。また、別の解析手法を用いた新路面温度低減量の結果からも同様のことが裏付けられた。

②維持管理水準について

現行の経年変化の結果からは、急激に路面温度低減性能が落ちるといことは考えにくいいため、少なくとも10年程度供用しても機能低下により維持・修繕が必要といったことはなさそうである。

今後さらに供用年数が増えた際、どの程度まで機能が低下するのか調査を継続し、舗装の修繕サイクルとどのように関連していくのか確認する必要がある。

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。

また東京都において定義する路面温度低減量のほか、新たな方法による解析も試みて比較を行った。

結果より、路面温度低減性能は10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。

また、天候の違いによる温度低減効果の差を解析し、遮熱性舗装と同様に晴天時の回帰式に比べ雨天時および雨天翌日の回帰式の傾きが小さくなる傾向にあり、この要因には、保水性舗装の特徴である雨水の気化熱による路面温度低減効果が現れているこ

とが把握できた。

今後も長期的な性能の持続性と維持管理水準を把握するため、確認を継続していく予定である。

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