

4. 遮熱性舗装供用後の性能に関する追跡調査

Follow up Survey of Solar Heat-Blocking Pavement's Performance

技術支援課 上野慎一郎、峰岸順一

1. まえがき

東京都では、平成 13 年度から 19 年度にわたり実施した遮熱性舗装に関する調査検証の結果に基づき遮熱性舗装（車道）設計・施工要領（案）（以下、「要領（案）」という。）を策定し、平成 20 年度より実道における遮熱性舗装の本格施工を開始した。導入対象路線は、当初、都の定めたヒートアイランド対策推進エリア内の騒音低減対策を必要とする都道であったが、その後センターコアエリア内の都道に拡大され、遮熱性舗装の施工延長は 26km に達している（平成 22 年度末現在）。供用年数は、平成 19 年度の試験施工から最大で 3 年半経過している。そこで、遮熱性舗装の性能（路面温度低減性能、すべり抵抗性能、排水性能、騒音低減性能）に関する追跡調査結果を報告する。

2. 調査箇所及び調査項目

調査箇所は表-1~20 に示す 20 箇所である。また調査項目は、①路面温度、②気象（外気温、降水量）、③路面性状（すべり抵抗値、現場透水量）、④路面騒音（タイヤ/路面騒音）とした。

(1) 路面温度測定

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。路面温度とあわせて大気温、雨量の測定を 20 箇所において実施した。測定頻度は 10 分毎の連続測定とした。なお、温度センサは写真-1 のように調査箇所毎に遮熱性舗装とその近傍の比較舗装（密粒度舗装又は低騒音舗装）の 2 箇所埋設した。

(2) 路面性状測定

1) すべり抵抗値

すべり抵抗性能を評価するため、すべり抵抗値を測定した。測定は舗装調査・試験法便覧（（社）日本道路協会）の「振り子式スキッドレジスタンステストによるすべり抵抗測定方法」及び「回転式すべり抵抗測定器による動的摩擦係数の測定方法」に従った。測定箇所は OWP（外側車輪通過位置：車線の中心線から進行方向左側に 1 m 離れた箇所）とした。

2) 路面浸透水量

排水性能を評価するため、現場透水量を測定した。測定は舗装調査・試験法便覧（（社）日本道路協会）の「現場透水量試験方法」に従った。測定箇所は OWP とした。

(3) 路面騒音測定

騒音低減性能を評価するため、タイヤ/路面騒音を測定した。測定は舗装性能評価法（（社）日本道路協会）の「騒音値を求めるための舗装路面騒音測定車によるタイヤ/路面騒音測定方法」に従った。測定箇所は OWP とした。

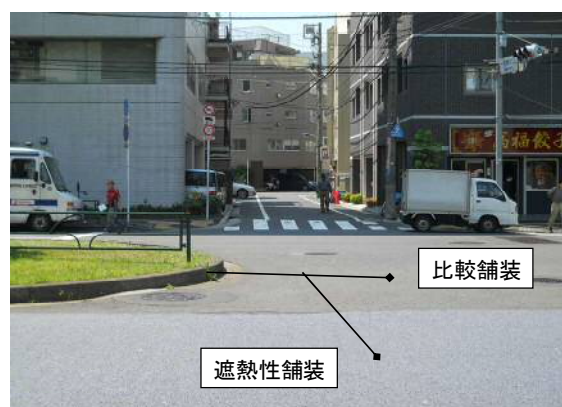


写真-1 温度センサ設置状況

表-1 神保町

調査箇所名	神保町
施工年度	平成19年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道新宿両国線（第302号）靖国通り
施工箇所	千代田区神田神保町一丁目地内



表-2 築地四丁目

調査箇所名	築地
施工年度	平成19年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道東京市川線（第50号）新大橋通り
施工箇所	千代田区築地四丁目地内



表-3 八丁堀

調査箇所名	八丁堀
施工年度	平成20年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道東京市川線（第50号）新大橋通り
施工箇所	中央区八丁堀一丁目地内から 日本橋茅場町二丁目地内



表-4 有楽町一丁目

調査箇所名	有楽町一丁目
施工年度	平成20年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道日比谷豊洲埠頭東雲町線（第304号）晴海通り
施工箇所	千代田区有楽町一丁目地内



表-5 内幸町

調査箇所名	内幸町
施工年度	平成20年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	特例都道日比谷芝浦線（409号）日比谷通り
施工箇所	千代田区内幸町一丁目地内から二丁目地内



表-6 港南二丁目

調査箇所名	港南二丁目
施工年度	平成20年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道日本橋芝浦大森線（第316号） 旧海岸通り
施工箇所	港区港南二丁目地内



表-7 三田

調査箇所名	三田
施工年度	平成20年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	特例都道日比谷芝浦線（第409号） 日比谷通り
施工箇所	港区芝二丁目から五丁目地内



表-8 芝公園三丁目

調査箇所名	芝公園三丁目
施工年度	平成20年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道白山祝田町線（第301号）
施工箇所	港区芝公園三丁目地内



表-9 北品川

調査箇所名	北品川
施工年度	平成20年度
建設事務所	第二建設事務所
路線	主要地方道環状六号線（第317号）
施工箇所	品川区北品川六丁目地内から四丁目地内



表-10 新宿一丁目北

調査箇所名	新宿一丁目北
施工年度	平成20年度
建設事務所	第三建設事務所
路線	主要地方道新宿両国線（第302号）靖国通り
施工箇所	新宿区新宿五丁目地内から二丁目地内



表-11 青山一丁目

調査箇所名	青山一丁目
施工年度	平成21年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道環状三号線（第319号） 外苑東通り
施工箇所	港区北青山一丁目地内から 元赤坂二丁目地内



表-12 二重橋

調査箇所名	二重橋
施工年度	平成21年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	特例都道皇居前鍛冶橋線（第406号）
施工箇所	千代田区皇居外苑地内



表-13 汐先橋

調査箇所名	汐先橋
施工年度	平成21年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道日本橋芝浦大森線（第316号） 海岸通り
施工箇所	中央区銀座八丁目地内から 港区東新橋一丁目地内



表-14 鶴巻町

調査箇所名	鶴巻町
施工年度	平成21年度
建設事務所	第三建設事務所
路線	主要地方道環状三号線（第319号） 外苑東通り
施工箇所	新宿区早稲田鶴巻町地内



表-15 江戸川橋

調査箇所名	江戸川橋
施工年度	平成21年度
建設事務所	第六建設事務所
路線	主要地方道千代田練馬田無線（第8号） 新目白通り
施工箇所	文京区関口一丁目地内



表-16 銀座東五丁目

調査箇所名	銀座東五丁目
施工年度	平成21年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	主要地方道日本橋芝浦大森線（第316号） 旧海岸通り
施工箇所	中央区銀座五丁目地内から八丁目地内



表-17 お茶の水

調査箇所名	お茶の水
施工年度	平成21年度
建設事務所	第六建設事務所
路線	特例都道外濠環状線（第405号）外堀通り
施工箇所	文京区本郷二丁目地内から湯島一丁目地内



表-18 祐天寺

調査箇所名	祐天寺
施工年度	平成21年度
建設事務所	第二建設事務所
路線	特例都道古川橋二子多摩川線（第416号） 駒沢通り
施工箇所	目黒区中目黒三丁目地内から 祐天寺一丁目地内



表-19 月島

調査箇所名	月島
施工年度	平成21年度
建設事務所	第一建設事務所
路線	特例都道上野月島線（第463号）清澄通り
施工箇所	中央区佃三丁目地内から二丁目地内



3. 追跡調査結果

(1) 路面温度測定結果

1) 路面温度低減性能

夏期（7～9月）における路面温度低減量の測定結果を図-1、経年変化を図-6に示す。路面温度低減量は、遮熱性舗装と比較舗装（密粒度舗装または低騒音舗装）の日最高路面温度の差と定義した。解析対象日は、最高気温30℃以上の真夏日で降雨のない日とした。

供用3年経過している神保町では、1年目12.9℃、3年目12.0℃であった。路面温度低減量はほぼ横ばいで推移しており、性能の低下は少なく、良好な状態を維持している。

2) 過去9年間の気象概要

大手町（気象庁発表）の平成14～22年度の過去9年間の夏期（7～9月）の最高気温、平均気温を図-11、真夏日、熱帯夜の日数を図-12、日照時間を図-13に示す。性能要件発注による遮熱性舗装の施工は、平成19年度に開始した。それ以降（H19～H22）の最高気温、平均気温、真夏日日数、熱帯夜日数及び日照時間は平成22年度が最大であった。特に平均気温、真夏日、熱帯夜日数は過去9年間でも最大値を記録した。

平成22年度に測定した路面温度低減量は、前年より上昇している箇所があるが（神保町3年目、三田2年目等）、上記のように年度毎の気象状況には変化があるため、その影響を受けた可能性がある。

(2) 路面性状測定結果

1) すべり抵抗性能

表-20 中目黒

調査箇所名	中目黒
施工年度	平成21年度
建設事務所	第二建設事務所
路線	主要地方道環状六号線（第317号）山手通り
施工箇所	目黒区中目黒四丁目地内から二丁目地内



振り子式スキッドレジスタンステスト（以下、「BPN」という。）の測定結果を図-2、経年変化を図-7に示す。施工直後から1年目の間にすべり抵抗値の低下が見られたが、2年目以降はほぼ横ばいで推移している。この結果を受け、初期のすべり抵抗性能の低下を防止するために、東京都では平成22年9月より促進摩耗試験後のすべり抵抗値に関する基準値を設けている。

回転式すべり抵抗測定器（以下、「DFT」という。）の測定結果を図-3、経年変化を図-8に示す。

BPNによる測定値と同様に、施工直後から1年目にすべり抵抗値の低下が見られたが、2年目以降はほぼ横ばいである。

2) 排水性能

路面浸透水量の測定結果を図-4、経年変化を図-9に示す。全20箇所中18箇所の供用後の測定値は、低騒音舗装の施工直後の規格値1,000ml/15sを上回っており、遮熱性舗装の排水性能は高いレベルで維持していることを確認した。2箇所（お茶の水、祐天寺）については、供用後1年で1,000ml/15sを下回っているが、それぞれ916ml/15s、972ml/15sと特に問題となるレベルではなく、通常の高騒音舗装で見られる空隙詰まり、空隙潰れによるものと考えられる。

(3) 路面騒音測定結果（騒音低減性能）

タイヤ/路面騒音の測定結果を図-5、経年変化を図-10に示す。

騒音低減性能は、供用により若干の低下は見られるが、通常の高騒音舗装と同程度であった。

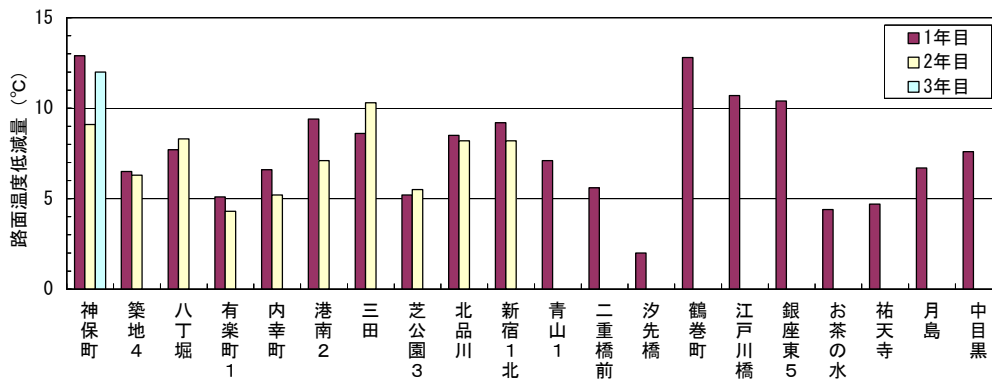


図-1 路面温度低減量測定結果

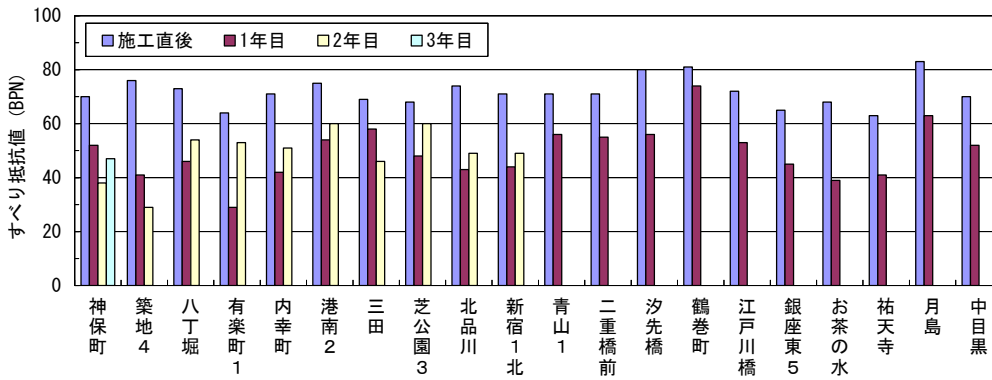


図-2 すべり抵抗値 (BPN) 測定結果

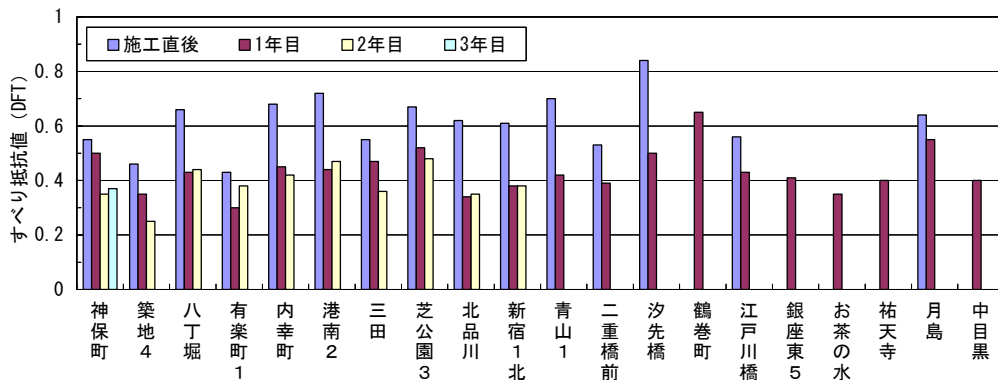


図-3 すべり抵抗値 (DFT) 測定結果

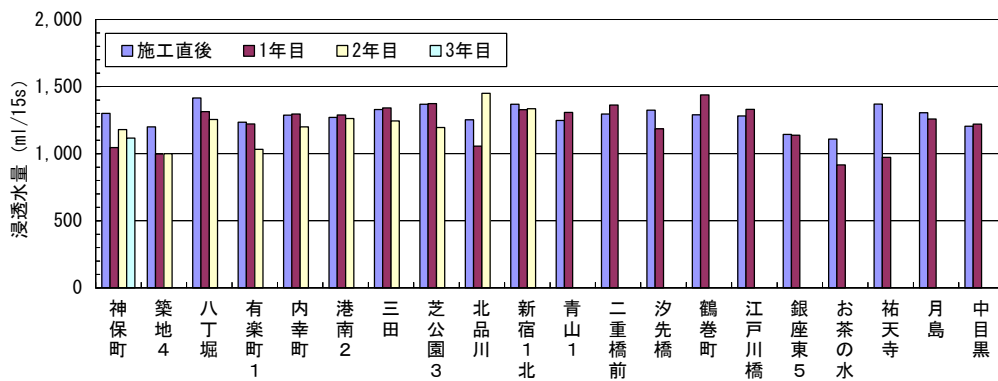


図-4 浸透水量測定結果

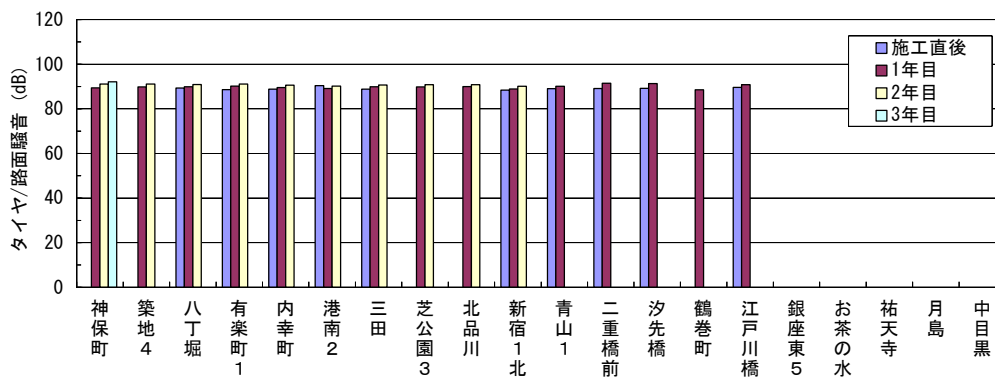


図-5 路面騒音測定結果

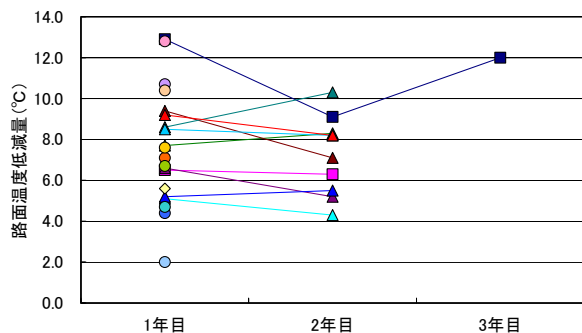


図-6 路面温度低減量の経年変化

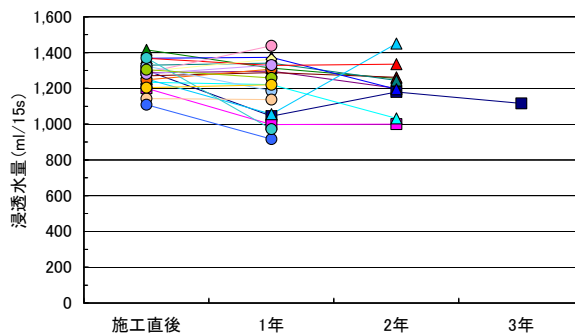


図-9 浸透水量の経年変化

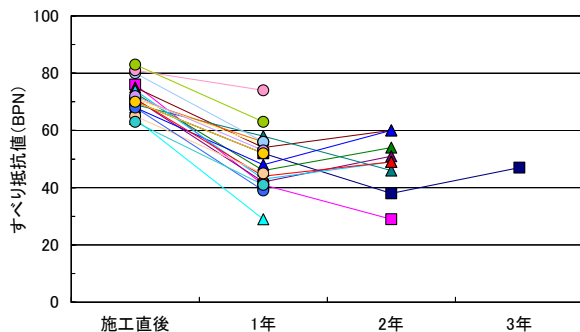


図-7 すべり抵抗値 (BPN) の経年変化

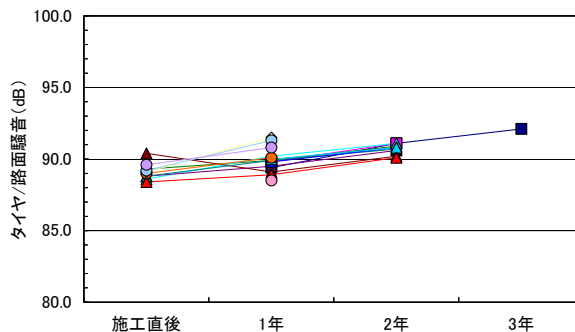


図-10 路面騒音の経年変化

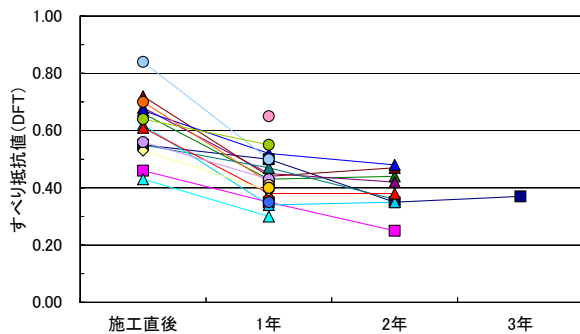


図-8 すべり抵抗値 (DFT) の経年変化



図-6~10の凡例

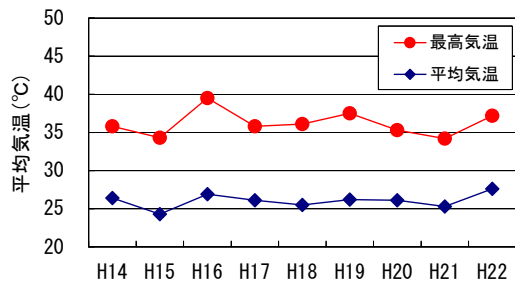


図-11 平均気温

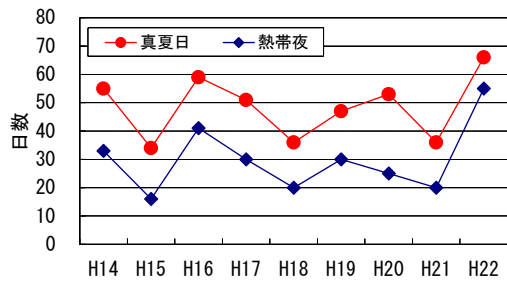


図-12 真夏日、熱帯夜日数

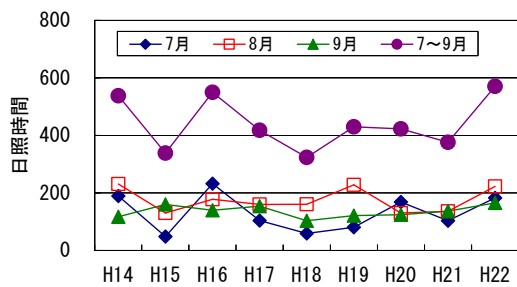


図-13 日照時間

4. まとめ

① 路面温度低減性能

路面温度低減量はほぼ横ばいで推移しており、性能の低下は少なく良好な状態を維持している。

② すべり抵抗性能

BPN による測定値は、施工直後から 1 年目の間に低下が見られたが、2 年目以降はほぼ横ばいで推移している。DFT による測定値も同様の結果であった。

③ 排水性能

排水性能について、供用後の性能の低下はほとんど見られなかった。また、全 20 箇所中 18 箇所の供用後の測定値は、低騒音舗装の施工直後の規格値 1,000ml/15s を上回っており、遮熱性舗装の排水性能は高いレベルで維持していることを確認した。

④ 騒音低減性能

騒音低減性能は、供用により若干の低下は見られるが、通常の低騒音舗装と同程度であった。

5. あとがき

供用 3 年目までの追跡調査結果では、遮熱性舗装の性能は、概ね良好な状態を維持していた。すべり抵抗性能については、本文で記述したとおり新たな基準値を設けているが、初期の性能低下は改善されているか確認する必要がある。今後、これら遮熱性舗装の性能の持続性を確認するとともに、その性能の向上のため、引き続き調査検討を実施していく。

最後に、調査に当たりご協力いただいた道路管理部保全課、各建設事務所の関係各位に紙面を借りて感謝の意を表します。