

5. 性能要件発注方式により施工した遮熱性舗装

Pavement with Dark Colored High Albedo Coating Constructed by
Performance Requirement Order Method

技術支援課 田中 輝栄、上野 慎一郎、小林 一雄

1. はじめに

東京都（以下、都という）は、2001 年度から 2007 年度にわたって実施した路面温度上昇抑制の性能を有する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設計施工要領（案）¹⁾（以下、要領（案）という）を策定し、2007 年度途中から、実道に対する遮熱性舗装の本格導入を開始した。導入対象路線は、当初、都のヒートアイランド対策推進エリアにあり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を中心とするエリアに拡大されている。なお、工事実施方法は、遮熱性舗装に係わる新たな技術の取り込みを意図した性能要件発注方式による路面補修工事である。

本文は、2007 年度途中から 2008 年度にかけて性能要件発注方式により施工した遮熱性舗装の施工直後の性能を評価した結果を整理し、報告するものである。なお、本調査結果は、現行の要領（案）改定のための基礎資料となるものである。

2. 要領（案）作成および性能要件設定の基礎とした試験施工の概要

表 - 1 は、要領（案）作成および性能要件設定の基礎とした第一段階（2002 年モデルと呼ぶ）および第二段階（2006 年モデルと呼ぶ）の試験施工の概要である。

「保水性舗装」は、降雨や散水により路面が保水された状態であれば、大きな路面温度上昇抑制の性能を発揮する。しかし、夏季の降雨だけでは保水状態を維持することは難しく、大きな効果を持続的に発揮させ

るために、低コストで効率的にかつ安全に路面に水を供給することが課題となっている。これに対し、「遮熱性舗装」は、散水の必要がないため低いランニングコストで、路面温度上昇抑制の効果を期待するものである。

遮熱性舗装 2002 年モデルは、優れた民間技術の掘り起こしとこの技術の開発促進を目的として「散水を必要としない舗装路面温度の上昇を抑制する新技術の官民共同実験」の一般公募により選定した 3 社 3 技術であり、2003 年 1 月、現道（中央区日本橋 昭和通り）において試験施工を実施し、3 か年の検証後、2002 年モデル遮熱性舗装調査研究結果として報告を行っている。

引き続き、2006 年モデルとして、2007 年、「低騒音舗装の機能を損なわない遮熱性舗装に係わる技術の官民共同実験」の一般公募により 18 社 19 遮熱性舗装技術を選定し、現道（中央区築地 新大橋通り）において試験施工を実施し、追跡調査を継続している。

なお、これら現道での検証は、道路管理部、土木技術支援・人材育成センター（以下、センターという）民間開発会社の共同でおこなっているものである。

以上、遮熱性舗装技術導入に必要な要領（案）および性能要件は、2002 年モデルに対する検証結果および 2006 年モデルに対する初期の検証結果に基づき設定したものである。

3. 性能要件発注工事の性能要件と工事概要

(1) 設定した性能の種類

表 - 1 要領（案）作成および性能要件設定の基礎とした試験施工の概要

試験施工 のレベル 項目	(1) 第一段階の試験施工 (2002年モデル)	(2) 第二段階の試験施工 (2006年モデル)
	1 目的	散水を必要としない 舗装路面温度の上昇を抑制する新技術 の掘り起こし
2 実施方法	現道における道路法第 24 条 による自費工事	現道における道路法第 24 条 による自費工事
3 施工時期	2002（平成14）年12月～ 2003（平成15）年 1月	2007（平成19）年5月1日～7月1日
4 施工箇所	主要地方道 日本橋芝浦大森線 （第316号）昭和通り 中央区日本橋二丁目 地内 ～同区日本橋三丁目 地内 （第一建設事務所中央工区 管内）	主要地方道 東京市川線 （第50号）新大橋通り 中央区築地四丁目 地内 ～同区築地五丁目 地内 （第一建設事務所中央工区 管内）
5 適用技術	3技術 / 3社 （ただし、応募技術は、13技術/13社） 既存低騒音舗装路面（2001年11月15日 施工完了）に対する遮熱材塗布工法 （遮熱性舗装技術） 結合材 ・MMA樹脂 2技術 ・セメントペースト 1技術	19技術 / 18社 既存低騒音舗装路面（2005年度施工） に対する遮熱材塗布工法 （遮熱性舗装技術） 結合材 ・MMA樹脂 16技術 ・その他の樹脂 3技術

表 - 2 遮熱性舗装としての性能要件

性能	指標	単位	試験方法	性能値
1 路面温度上昇 抑制性能	比較舗装との 表面温度差		室内照射試験	10 以上
2 すべり抵抗性能	路面 すべり抵抗値	BPN	振り子式 スキッドレジスタンス テスト試験	60 BPN 以上
3 排水性能	路面浸透水量	ml/15s	現場透水量試験	1000 ml/15s 以上
4 路面標示の 視認性能	明 度		色彩色差計試験	42 以下

舗装の基本的性能

遮熱性舗装としての性能

(2) 性能要件

1) 舗装の基本的性能

舗装の基本的性能は、「舗装の構造に関する技術基準（2001年6月国土交通省 都市・地域整備局長、道路局長通達）」²⁾に定める以下の3性能であり、それら性能に対する指標、試験方法、性能値は上記通達で設定されている。

疲労破壊輪数

塑性変形輪数

平たん性

2) 遮熱性舗装としての性能

遮熱性舗装の遮熱性舗装としての性能要件は、表 - 2 のとおり、4性能を設定した。

路面温度上昇抑制性能の性能値は、遮熱性舗装試験施工における室内照射試験の結果から比較舗装との表面温度差 10 を確保できることが検証された結果に基づき、10 以上の表面温度差を確保できる技術であることとして設定したものである。

表 - 3 遮熱性舗装・性能要件発注工事の一覧

完了年度	事務所名	施工箇所番号	道路名			施工箇所		遮熱性舗装の面積 灰色系 (m ²)	施工者	
			路線名	番号	通称名	区名	町名 (地内)			
2007	一建	1	主	東京市川線	50	新大橋通り	中央区	築地四丁目	2190	㈱竹中道路 東京本店
	一建	2	主	新宿両国線	302	靖国通り	千代田区	神田神保町一丁目	4432	大成ロジック㈱ 関東支社
2008	一建	3	主	東京市川線	50	新大橋通り	中央区	八丁堀一丁目	3382	㈱NIPPOコーポレーション 東京支店
	一建	4	主	日比谷豊洲 埠頭東雲町線	304	晴海通り	千代田区	有楽町一丁目	2779	ニル㈱ 東京営業所
	一建	5	特	日比谷芝浦線	409	日比谷通り	千代田区	内幸町一丁目	7605	大成ロジック㈱ 関東支社
	一建	6	主	日本橋芝浦 大森線	316	旧海岸通り	港区	港南二丁目	4682	地崎道路㈱
	一建	7	主	白山祝田町線	301		港区	芝公園三丁目	2370	㈱NIPPOコーポレーション 東京支店
	二建	8	主	環状六号線	317	(ソニー通り)	品川区	北品川六丁目	4777	前田道路㈱
	三建	9	特	北品川四谷線	418	外苑西通り	新宿区	四谷四丁目	5370	三井住建道路㈱ 関東支店
	三建	10-1	主	新宿青梅線	5	青梅街道	新宿区	西新宿七丁目	999	三井住建道路㈱ 関東支店
	10-2	主	新宿両国線	302	靖国通り	新宿区	新宿五丁目	3880		
2007 + 2008年度完了			工事件数 = 10 件			施工面積 =		42466 m ²		

すべり抵抗性能の性能値は、通常適用している密粒度アスファルト混合物舗装路面が呈する路面すべり抵抗値が 60 BPN 程度であることから、密粒度アスファルト混合物舗装路面と同程度以上のすべり抵抗値を確保することとして設定したものである。

排水性能の性能値は、遮熱性舗装の母体となる低騒音舗装路面が呈する路面浸透水量が 1000 ml 以上であることから、低騒音舗装路面と同程度の路面浸透水量を確保することとして設定したものである。

路面標示の視認性能の性能値は、遮熱性舗装路面の明度が 42 以下であれば視認性能が良好であることから、同程度以下の明度を確保することとして設定したものである。写真 - 1 は、舗装路面の色調の

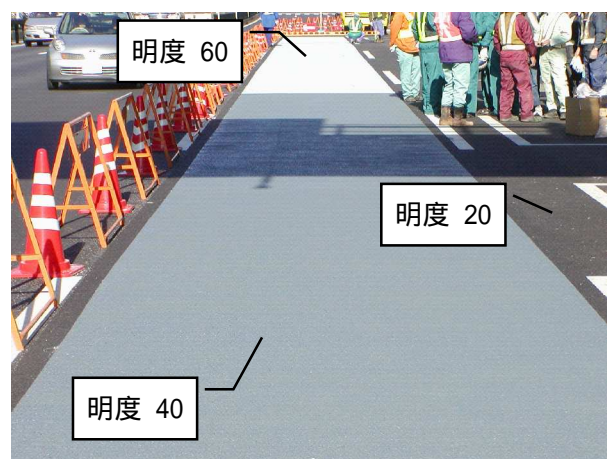


写真 - 1 舗装路面の明度

違いによる明度を参考として示したものである。写真奥が明度 60 の遮熱性舗装、写真手前が明度 40 の遮熱性舗装、写真右側が明度 20 の供用約 1 年経過後

の低騒音舗装である。

(3) 工事概要

表 - 3 は、2007 および 2008 年度に施工完了した遮熱性舗装・性能要件発注工事の一覧である。

2007 年度は、2 件、6622 m²。

2008 年度は、8 件、35844 m²。

2007 および 2008 年度の合計は、10 件、42466 m² である。

4. 性能要件の評価結果

性能要件発注方式における性能要件は、「3.性能要件発注工事の性能要件と工事概要」に示したとおり、舗装の基本的性能（疲労破壊輪数、塑性変形輪数、平坦性）および遮熱性舗装としての性能（路面温度上昇抑制性能、すべり抵抗性能、排水性能、路面標示の視認性能）を設定している。ここでは、“遮熱性舗装としての性能”を対象に整理した結果を示すものである。加えて、性能要件としては設定していないが、遮熱性舗装が騒音低減性能を有する舗装を母体としていることから騒音低減性能について調査整理した結果も示すものである。

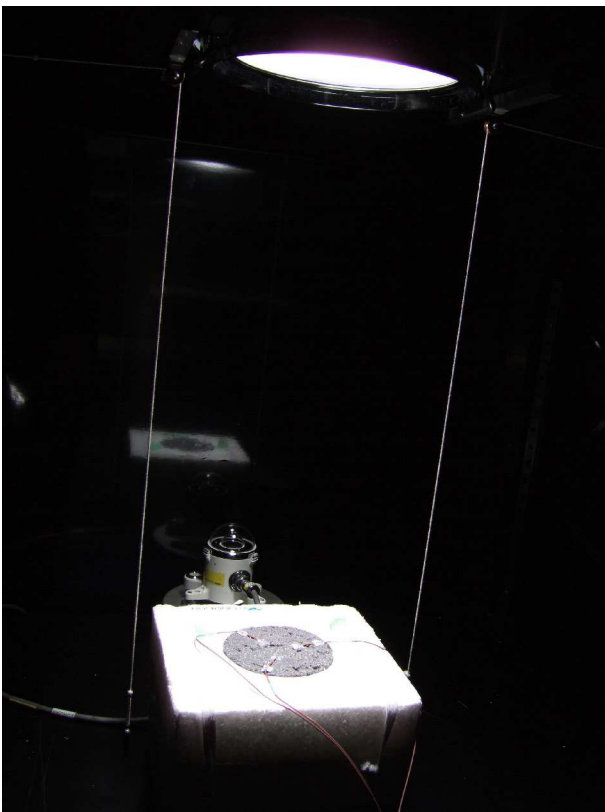


写真 - 2 切取りコアに対する室内照射試験

なお、舗装の基本的性能は、全ての工事において十分に満足するものであった。

(1) 路面温度上昇抑制性能(表面温度差)に対する評価結果

1) 試験方法

路面温度上昇抑制性能の指標は、遮熱性舗装と比較舗装との表面温度差とし、写真 - 2 に示す切取りコアに対する室内照射試験によるものである。試験方法は、以下のとおりである。

恒温恒湿室（室温 30 ± 1 ，相对湿度 $50 \pm 5RH\%$ ）において、現道から切り出したコア供試体（ $10 \times 5\text{cm}$ または $10 \times 10\text{cm}$ ）に対して実施する。

室内照射試験における照射量は、比較用の遮熱性材料の施工前の供試体の表面温度が3時間で60 となるランプ照射量とする。

表面温度差は、(式 - 1)により算出する。なお、遮熱性舗装および比較舗装の表面温度は、事前試験により設定した3時間照射で表面温度が60 となる試験条件で試験を実施した時の3時間照射時の温度とする。

個々の表面温度差() =

$$\begin{aligned} & \text{比較舗装の表面温度(3時間照射)} - \text{遮熱性} \\ & \text{舗装の表面温度(3時間照射)} \\ & \dots\dots\dots (式 - 1) \end{aligned}$$

2) サンプリング

遮熱性材料の施工前のサンプル（母体アスファルト混合物）の数は、全施工面積に対して1組（3サンプル以上/1組）である。

遮熱性材料の施工後のサンプルの数は、3000 m²に1組（3サンプル/1組）である。

3) 表面温度差の評価

遮熱性舗装切取りサンプル1組の表面温度差は、3サンプルの個々の表面温度差の平均値である。

性能評価の対象は、の各組の表面温度差の平均値である。

3個の平均値で性能要件を満足しない場合は、さらに3個のデータを加えた6個の平均値により判定する。なお、6個の平均値で満足しない場合には、性能要件を満足できなかったと判定する。

4) 各施工箇所の表面温度差

各施工箇所の各組表面温度差を図 - 1、各施工箇所の表面温度差平均値を図 - 2、各施工箇所の表面温度差平均値の度数分布を図 - 3 に示す。

図 - 1 に示す結果が、性能要件発注方式による性能値 10 に対する評価対象である。

図 - 1 に示すとおり、全施工箇所が、性能値 10

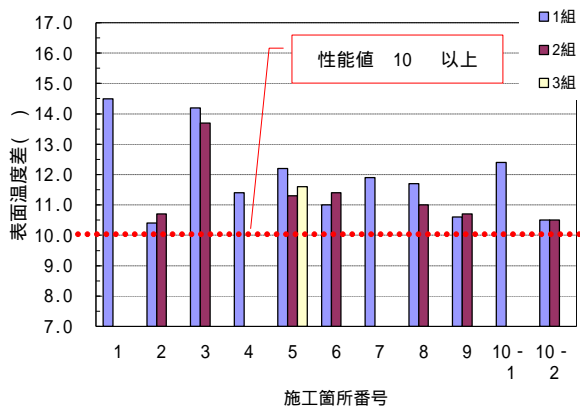


図 - 1 各施工箇所の各組表面温度差

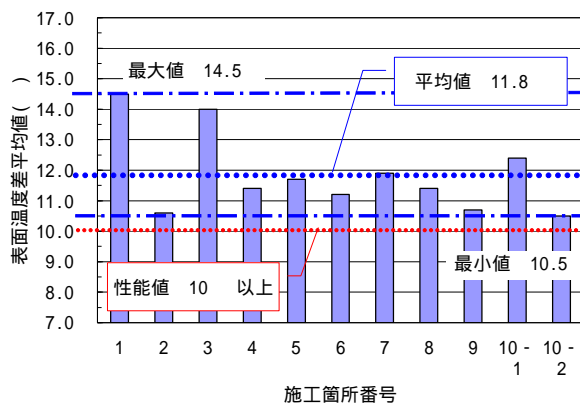


図 - 2 各施工箇所の表面温度差平均値

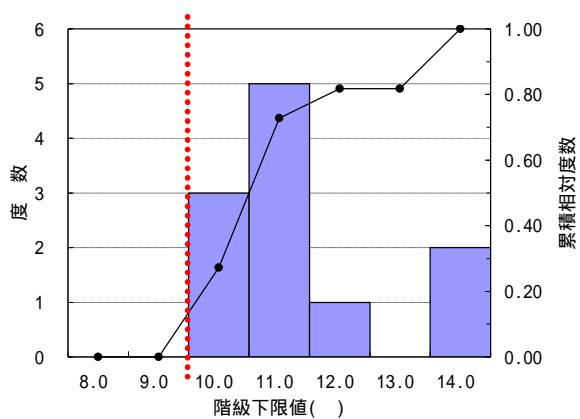


図 - 3 各施工箇所の表面温度差平均値の度数分布

以上を満足している。

図 - 2 の各施工箇所の表面温度差平均値より、最大値は 14.5 、最小値は 10.5 、平均値 11.8 である。

図 - 3 の各施工箇所の表面温度差平均値の度数分布より、表面温度差 14 以上の性能を有する施工箇所は 2 件、10 以上 11 未満の施工箇所は 3 件、11 以上 13 未満は 6 件である。

図 - 3 より、性能値 10 に対して 4 以上上回っている施工箇所が 2 件ある反面、0.5 程度の施工箇所が 3 件である。

5) 各施工箇所の個々の表面温度差

各施工箇所のサンプル個々の表面温度差を図 - 4、サンプル個々の表面温度差の度数分布を図 - 5 に示す。

図 - 4 のサンプル個々の表面温度差より、最大値は 15.3 、最小値は 8.8 、平均値 11.7 である。

図 - 5 のサンプル個々の表面温度差の度数分布よ

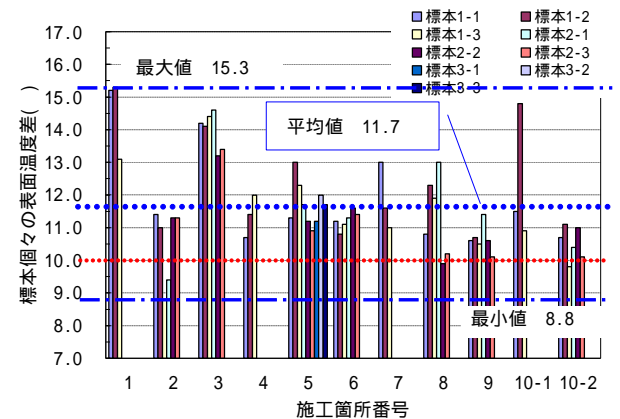


図 - 4 サンプル個々の表面温度差

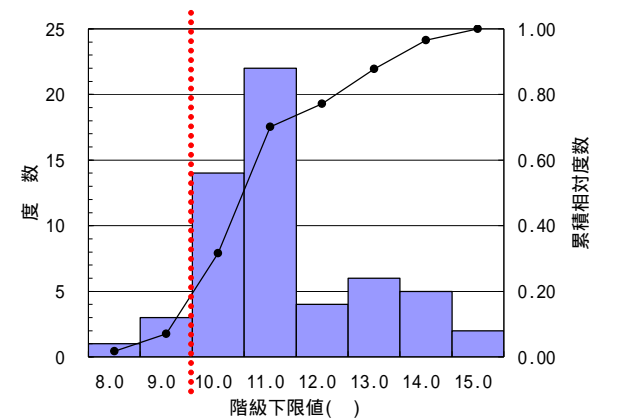


図 - 5 サンプル個々の表面温度差の度数分布

り、表面温度差 14 以上は 7 サンプル、10 以上 11 未満の施工箇所は 14 サンプル、11 以上 12 未満は 22 サンプル、12 以上 14 未満は 10 サンプルである。以上が、性能値 10 を上回る計 53 サンプルである。

図 - 5 より、表面温度差 10 未満が 4 サンプルである。

全施工箇所が性能要件評価条件に対して満足しているが、個々の表面温度差で見ると、全施工箇所 11 件 57 サンプル中 4 サンプルが性能値 10 を下回っている。

(2) すべり抵抗性能(路面すべり抵抗値)に対する評価結果

1) 試験方法

すべり抵抗性能の指標は、路面すべり抵抗値とし、写真 - 3 に示す舗装路面に対する振り子式スキッドレジスタンステスト試験によるものである。試験方法は、以下のとおりである。

試験方法は、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」³⁾による。

測定箇所は、原則として、走行車線の O.W.P. (外側車輪通過位置：車線の中心線から進行方向左側に 1m 離れた箇所) である。

2) サンプリング

測定は、施工車線 200m につき 1 回以上である。

3) 路面すべり抵抗値の評価

性能評価の対象は、個々の測定値である。



写真 - 3 舗装路面に対する振り子式スキッドレジスタンステスト試験

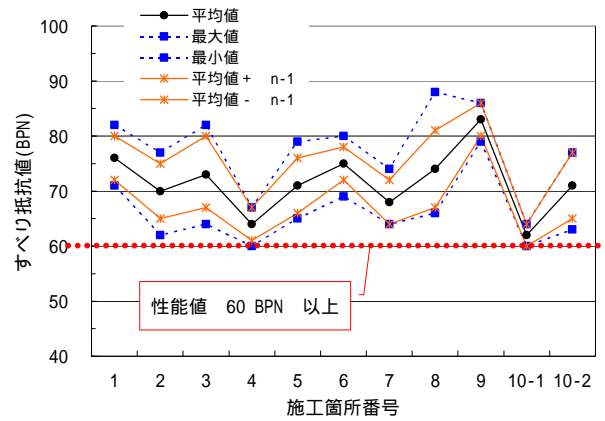


図 - 6 各施工箇所のすべり抵抗値の平均値とバラツキ

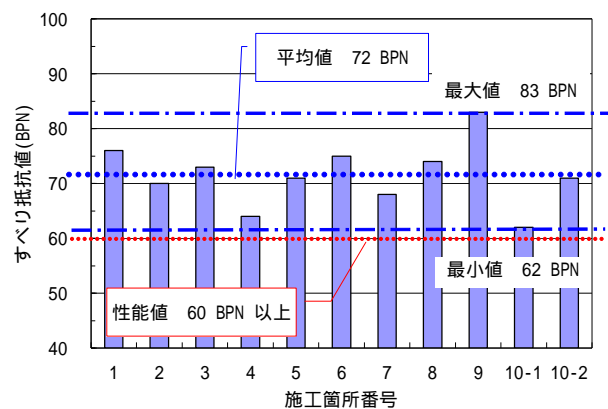


図 - 7 各施工箇所のすべり抵抗値平均値

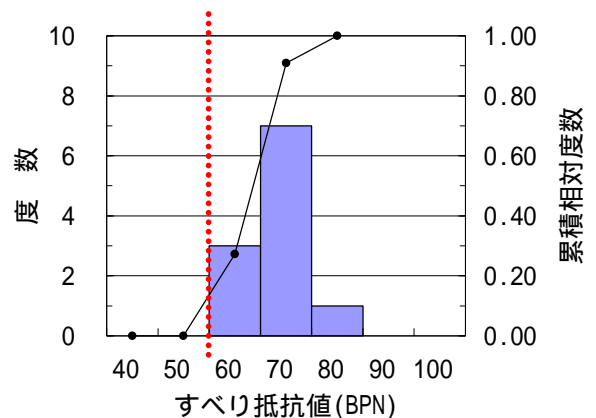


図 - 8 各施工箇所のすべり抵抗値平均値の度数分布

個々の測定値を満足しない場合には、性能要件を満足できなかったと判定する。

4) 各施工箇所の路面すべり抵抗値

各施工箇所の路面すべり抵抗値を図 - 6、各施工箇所の路面すべり抵抗値平均値を図 - 7、各施工箇所の路面すべり抵抗値平均値の度数分布を図 - 8 に示す。

図 - 6 に示す結果が、性能要件発注方式による性能値 60 BPN に対する評価対象である。

図 - 6 に示すとおり、全施工箇所が、性能値である 60 BPN 以上を満足している。ただし、性能値である 60 BPN に近い測定値が複数計測されている。

図 - 7 の各施工箇所のすべり抵抗値平均値より、最大値は 83 BPN、最小値は 62 BPN、平均値 72 BPN である。ただし、すべり抵抗値平均値が性能値である 60 BPN に近い施工箇所が 11 件中 2 件ある。

図 - 8 の各施工箇所のすべり抵抗値平均値の度数分布より、すべり抵抗値平均値 70 BPN 以上の性能を有する施工箇所は 8 件、60 BPN 以上 70 BPN 未満の施工箇所は 3 件である。

図 - 7 より、性能値 60 BPN に対してすべり抵抗値平均値で 10 BPN 以上上回っている施工箇所が 7 件である反面、すべり抵抗値平均値で 5 BPN 以下の施工箇所が 2 件である。

(3) 排水性能（路面浸透水量）に対する評価結果
1) 試験方法

排水性能の指標は、路面浸透水量とし、写真 - 4 に示す舗装路面に対する現場透水量試験によるものである。試験方法は、以下のとおりである。

試験方法は、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」⁴⁾による。

2) サンプリング

測定は、1000 m²につき 3 箇所以上である。

3) 路面浸透水量の評価



写真 - 4 舗装路面に対する現場透水量試験

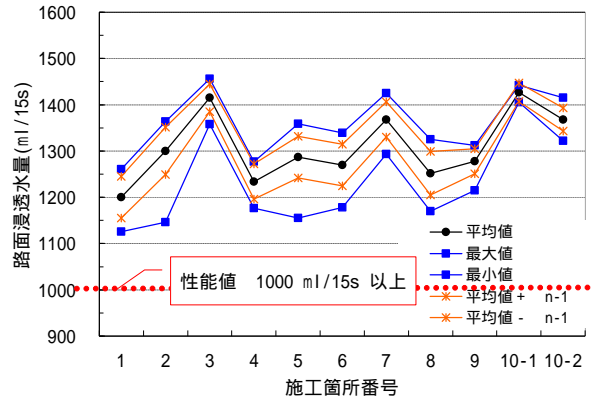


図 - 9 各施工箇所の路面浸透水量の平均値とバラツキ

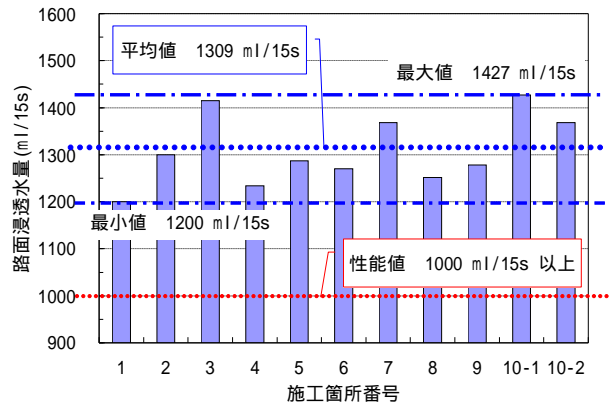


図 - 10 各施工箇所の路面浸透水量平均値

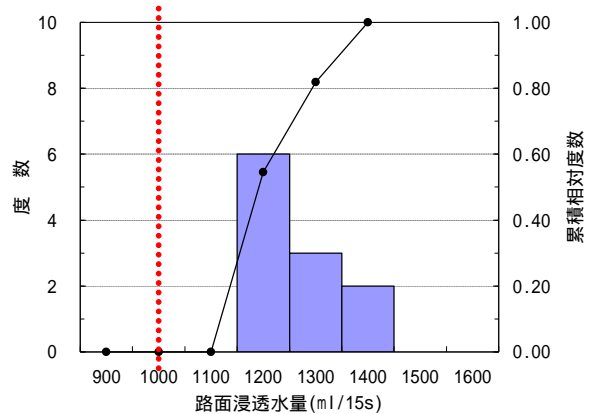


図 - 11 各施工箇所の路面浸透水量平均値の度数分布

性能評価の対象は、個々の測定値である。

個々の測定値を満足しない場合には、性能要件を満足できなかったと判定する。

4) 各施工箇所の路面浸透水量

各施工箇所の路面浸透水量を図 - 9、各施工箇所の路面浸透水量平均値を図 - 10、各施工箇所の路面浸透水量平均値の度数分布を図 - 11 に示す。

図 - 9 に示す結果が、性能要件発注方式による性能値 1000 ml に対する評価対象である。

図 - 9 に示すとおり、全施工箇所が、性能値である 1000 ml 以上を十分に満足している。

図 - 10 の各施工箇所の路面浸透水量平均値より、最大値は 1427 ml、最小値は 1200 ml、平均値 1309 ml であり、性能値 1000 ml に対して十分に満足する結果である。に述べたとおり、個々のサンプルの測定値が性能値に対して十分に満足する結果であることから、当然の結果である。

図 - 11 の各施工箇所の路面浸透水量平均値の度数分布より、路面浸透水量 1200 ml 以上 1300 ml 未満の性能を有する施工箇所は 6 件、1300 ml 以上の施工箇所は 5 件である。

図 - 9 ~ 11 より、現場透水量試験による路面浸透水量の指標で規定した排水性能は、全施工箇所ですべて十分に満足する結果である。

(4) 路面標示の視認性能(明度)に対する評価結果

1) 試験方法

路面標示の視認性能の指標は、明度とし、写真 - 5 に示す舗装路面に対する色彩色差計試験によるものである。試験方法は、以下のとおりである。

試験方法は、舗装調査・試験法便覧((社)日本道路協会)の「色彩色差計を用いた明度測定方法」⁵⁾による。



写真 - 5 舗装路面に対する色彩色差計試験

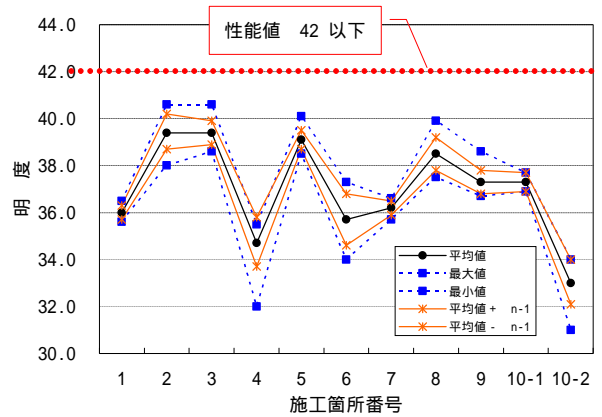


図 - 12 各施工箇所の明度の平均値とバラツキ

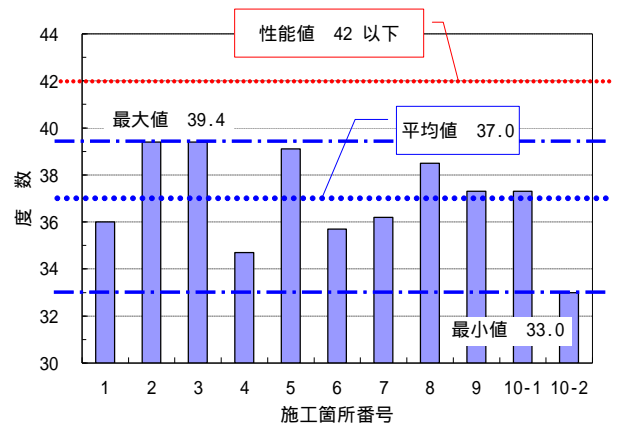


図 - 13 各施工箇所の明度平均値

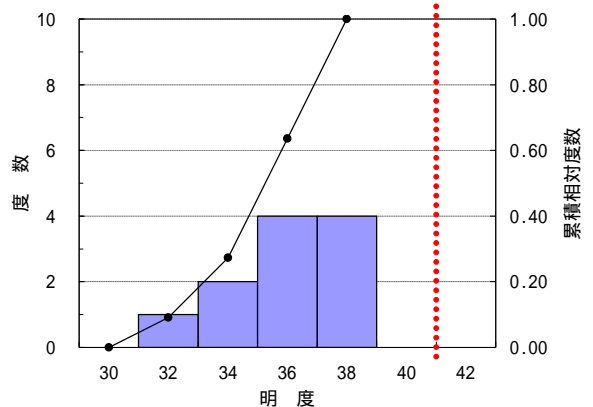


図 - 14 各施工箇所の明度平均値の度数分布

色彩色差計は、照明・受光光学系が拡散照明垂直受光方式、測定用光源がキセノンランプ、測定範囲の直径が 5cm で、現場測定が可能な携帯式である。

2) サンプリング

測定は、1000 m²につき 3 箇所以上である。

3) 明度の評価

性能評価の対象は、個々の測定値である。

個々の測定値を満足しない場合には、性能要件を満足できなかったと判定する。

4) 各施工箇所の明度

各施工箇所の明度を図 - 12、各施工箇所の明度平均値を図 - 13、各施工箇所の明度平均値の度数分布を図 - 14 に示す。

図 - 12 に示す結果が、性能要件発注方式による性能値 42 に対する評価対象である。

図 - 12 に示すとおり、全施工箇所が、性能値である 42 以下を満足している。

図 - 13 の各施工箇所の明度平均値より、最大値は 39.4、最小値は 33.0、平均値 37.0 である。

図 - 14 の各施工箇所の明度平均値の度数分布より、明度 40 以上はなく、36 以上 40 未達が 8 件、32 以上 36 未達が 3 件である。

(5) 騒音低減性能(タイヤ/路面騒音)に対する評価結果

1) 試験方法

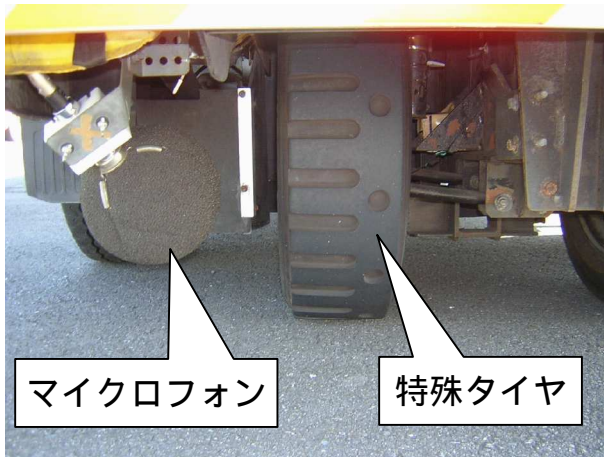


写真 - 6 タイヤ/路面騒音測定車の全景と測定部

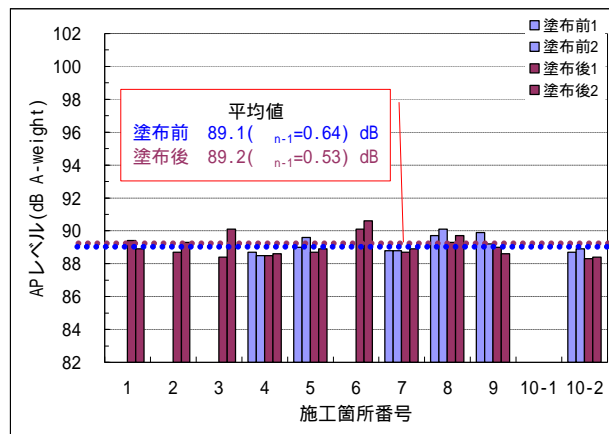


図 - 15 各施工箇所のタイヤ/路面騒音

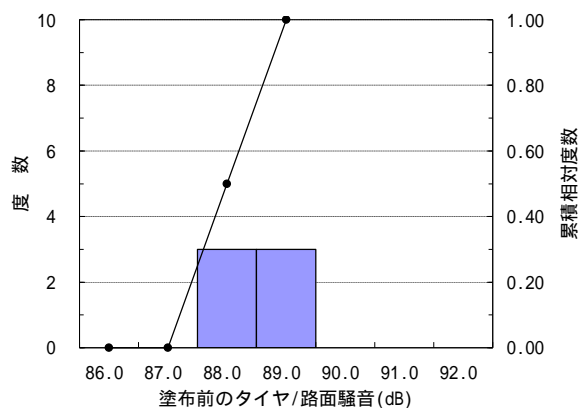


図 - 16 各施工箇所のタイヤ/路面騒音平均値 (塗布前)

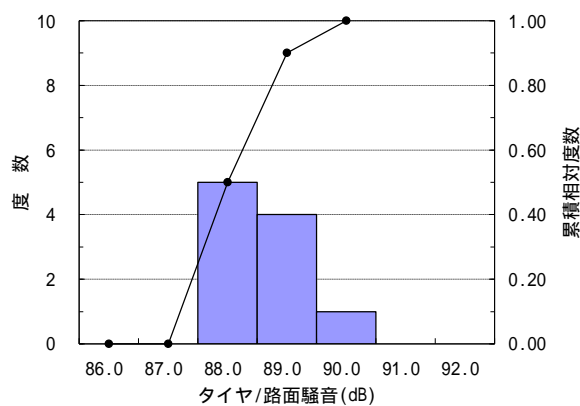


図 - 17 各施工箇所のタイヤ/路面騒音平均値の度数分布 (塗布後)

騒音低減性能の指標は、タイヤ/路面騒音とし、写真-6に示す舗装路面に対するタイヤ/路面騒音測定車によるものである。試験方法は、以下のとおりである。

試験方法は、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」⁶⁾による。

測定車両は、特殊タイヤ(第5輪)を搭載し国土交通省所有の舗装路面騒音測定車と同等の性能を持つ車両である。

2) サンプリング

測定は、施工車線上下各1車線、測定距離100mである。

3) タイヤ/路面騒音の評価

性能評価の対象は、タイヤ/路面騒音オールパスのA特性周波数重み付け音圧レベル(APレベル)である。

4) 各施工箇所のタイヤ/路面騒音

各施工箇所のタイヤ/路面騒音を図-15、各施工箇所のタイヤ/路面騒音平均値を図-16、各施工箇所のタイヤ/路面騒音平均値の度数分布を図-17に示す。

図-15に示すとおり、遮熱材料塗布後(遮熱性舗装施工後)に測定した箇所は、全施工箇所の10件である。なお、遮熱材料塗布前の母体ポーラスアスファルト混合物舗装路面に対する測定を実施した箇所は6件である。

図-15に示すとおり、遮熱材料塗布前後の両時期で測定を実施している施工箇所番号4、5、7、8、9、10-2の6施工箇所の測定値から明らかなように、塗布前後での騒音レベルの差はなく、同程度である。逆に、塗布後のほうが、若干、騒音レベルが小さい。

図-15に示すとおり、遮熱材料塗布前6施工箇所の平均値は89.1($n-1=0.64$)dB、塗布後10施工箇所の平均値は89.2($n-1=0.53$)dBである。

遮熱性舗装に対する測定結果は、図-15に示すとおり現行低騒音舗装(13mmトップ、5cm厚さ)の施工直後の騒音レベルと同程度のものである。

図-16、17の各施工箇所のタイヤ/路面騒音平均値の度数分布は、施工前後とも同程度であることを示すものである。

5. まとめ

性能要件発注方式により施工された遮熱性舗装に対する性能評価の整理結果から得られた知見をまとめると次のとおりである。

(1) 舗装の基本的性能に対する評価結果

舗装の基本的性能である疲労破壊輪数、塑性変形輪数、平坦性の3要素に関する評価結果は、全施工箇所とも十分に満足するものである。

(2) 遮熱性舗装としての性能に対する評価結果

1) 路面温度上昇抑制性能

各組3箇所の平均値という性能要件評価条件に対しては、11件の全施工箇所が、性能値10以上を満足するものである。

において、性能値10に対して4以上上回っている施工箇所が11件中2件ある反面、0.5程度の施工箇所が3件である。

全施工箇所が性能要件評価において満足してはいるが、個々の表面温度差で見ると、全施工箇所11件57サンプル中4サンプルが性能値10を下回っている。

2) すべり抵抗性能

施工車線200mに1回のサンプリング個々に対してという性能要件評価条件に対しては、11件の全施工箇所が、性能値60BPN以上を満足するものである。ただし、性能値である60BPNに近い測定値が複数計測されている。

各施工箇所のすべり抵抗値平均値は、最大値83BPN、最小値62BPN、平均値72BPNである。

において、10BPN以上上回っている施工箇所が7件ある反面、平均値で5BPN以下の施工箇所が2件である。

3) 排水性能

施工面積1000m²につき3箇所のサンプリング個々に対してという性能要件評価条件に対しては、11件の全施工箇所が、性能値1000ml以上を満足するものである。

各施工箇所の路面浸透水量平均値は、最大値1427ml、最小値1200ml、平均値1309mlである。

以上、現場透水量試験による路面浸透水量の指標で規定した排水性能は、全施工箇所でも十分に満足す

る結果である。

4) 路面標示の視認性能

施工面積 1000 m²につき 3 箇所 の サンプリ ング 個々 に対して という 性能 要件 評価 条件 に対して は、11 件の 全 施工 箇所 が、性能 値 42 以下 を 満足 して いる。

各 施工 箇所 の 明度 平均 値 は、最大 値 39.4、最小 値 33.0、平均 値 37.0 である。

なお、施工 時 における 路面 標示 周辺 の マスキ ング を 路面 標示 幅 より 10 ~ 15mm 広く し 塗布 し ない 隙間 を 作る こと により、路面 標示 が 浮き 上 が った よう に 視認 性能 の 向上 が 図れる こと を 確認 して いる。

5) 騒音低減性能

遮熱 材料 塗布 前 6 施工 箇所 の 平均 値 は 89.1 ($n-1 = 0.64$) dB、塗布 後 10 施工 箇所 の 平均 値 は 89.2 ($n-1 = 0.53$) dB であり、遮熱 材料 塗布 前後 での タイヤ / 路面 騒音 は、同程度 である。

遮熱 性 舗装 に対する 測定 結果 は、低騒音 舗装 (13mm トップ、5cm 厚さ) の 施工 直後 の タイヤ / 路面 騒音 と 同程度 である。

(3) 実施工より得られた課題

2007 年度 途中 から の 性能 要件 発注 方式 による 実道 での 本格的 な 施工 の 実施 により、以下 の 課題 が 明らか と な っ て いる。

1) 施工時の発生臭気の抑制

建物 などに 使用 される 遮熱 材料 とは 違 っ て、交通 を 供用 して いる 車道 用 として 用い られる 遮熱 材料 には、高強度、高耐候性、速硬性 が 求め られる こと から、MMA 樹脂 を 主成分 とする もの が 多く 適用 されて いる。遮熱 材料 の バインダー として 使用 されて いる MMA 樹脂 は 人間 が 嫌悪 する 臭気 を 発する ため、施工 時 に、沿道 居住 者 等 から の 苦情 が 寄せ られて いる。この こと について は、既に、施工 関連 業者 に 周知 し、以下 の 現在 の 取れる べき 手段 を 駆使 して 対応 して いる が、今後 も、最重点 事項 として 一層 の 対応 が 必要 な もの である。

工事 前 の 沿道 居住 者 等 へ の 工事 へ の 理解 ・ 協力 の 依頼 の 周知 徹底 を 図る。

遮熱 材料 施工 ケージ 採用 による 遮熱 材料 塗布 時 の 臭気 抑制 と 併せて 飛散 防止 を 実施 する。

消臭 剤 ・ 送風 機 の 採用 による 臭気 抑制 を 実施 する。

発生 臭気 を 抑制 した 遮熱 材料 の 使用 を 推進 する。

ただし、この 技術 は 開発 途上 の ため、今後 の 性能 向上 が 急がれる。併せて、臭気 評価 方法 の 早急 の 確立 が 必要 である。

2) 路面の一定色調の確保

現在、路面 の 色調 に関する 性能 要件 としては 明度 を 規定 して いる が、これは 路面 標示 の 視認 性能 を 考慮 した もの であり、違和 感 の 無い 一定 の 面的 な 色調 を 確保 する ため の 性能 指標 とは なら ない。今後、遮熱 性 舗装 の 面的 な 増大 を 考慮 すると、施工 箇所 ごと に 路面 の 色調 が 異なる こと が ない よう に、違和 感 の 無い 一定 の 色調 を 確保 する ため の 性能 指標 および 性能 値 を 確立 する こと が 必要 である。

3) 路面の磨耗の評価

遮熱 性 舗装 2002 年 モデル の 3 年 の 検証 結果 において は、遮熱 層 の 明確 な 磨耗 は 確認 されて いない。しかし、本格 導入 から の 供用 期間 が 浅い ため、走行 車両 タイヤ による 遮熱 層 の 磨耗 発生 進行 が 未確認 であり、引き続き、検証 が 必要 である。加えて、耐磨耗 に対する 評価 方法 と 評価 値 の 確立、施工 供用 後 の 磨耗 等 に対する 維持 管理 方法 の 確立 が 必要 である。

6. おわりに

本文 は、2007 年度 途中 から 本格 導入 し 2008 年度 まで に 性能 要件 発注 方式 により 施工 した 遮熱 性 舗装 に対する 性能 評価 結果 を 取り まとめた もの である。

道路 敷地 内 における 熱環境 対策 の 技術 として 街路 樹 や 壁面 緑化 など の 緑化 対策 が 有効 である が、舗装 路面 から の 期待 される 技術 として 保水性 舗装 が 2001 年 に 初めて 都道 で 試験 施工 され その後 本格 導入 に 至 っ て いる。保水性 舗装 は 舗装 本体 に 吸収 した 雨水 など の 水分 を 太陽 光 の 作用 による 気化 熱 により 路面 温度 上昇 を 抑制 する もの である。したが っ て、吸収 水分 が 減少 すると 高い 路面 温度 上昇 抑制 効果 を 維持 する こと が でき なくな る。高い 効果 を 維持 する ため には、散水 など 人工 的な 手法 による 水分 供給 が 考え られる が、その ため に 新た に 取り 込まれた 技術 が、水分 供給 を 必要 と しない 路面 温度 上昇 抑制 技術 である 遮熱 性 舗装 であり、試験 施工 検証 の 結果、2007 年度 途中 から 本格 導

入を図ったものである。

しかし、施工時の発生臭気の抑制、路面の一定色調の確保、路面の磨耗の評価、性能維持のための維持管理方法など克服すべき課題が明らかとなってきている。

以上の認識の下に、施工時も施工後も沿道環境に優しい路面温度上昇抑制性能をもつ舗装の性能維持向上のため、引き続き調査検討を実施していく。

最後に、この取りまとめに当って多大なるご協力をいただいた性能要件発注工事の性能評価を行った性能要件評価委員会（委員長：センター所長）、当センターとの遮熱性舗装合同検証者である道路管理部保全課、施工現場対応でご苦労いただいた第一建設事務所補修課・工区、第二建設事務所補修課・工区、第三建設事務所補修課・工区の各位に対して、深甚なる感謝の意を表す。

参 考 文 献

- 1) 東京都建設局道路管理部(2007): 遮熱性舗装(車道)設計・施工要領(案)
- 2) (社)日本道路協会(2001): 舗装の構造に関する技術基準・同解説、平成13年7月、丸善(株)
- 3) (社)日本道路協会(2007): 舗装調査・試験法便覧(第1分冊)、92-97、平成19年6月、丸善(株)
- 4) (社)日本道路協会(2007): 舗装調査・試験法便覧(第1分冊)、122-126、平成19年6月、丸善(株)
- 5) (社)日本道路協会(2007): 舗装調査・試験法便覧(第1分冊)、120-122、平成19年6月、丸善(株)
- 6) (社)日本道路協会(2006): 舗装性能評価法、54-62、平成18年1月、丸善(株)