

(Ⅶ－ 9) 多孔質弾性舗装の道路照明下における反射特性について

建設省土木研究所 正会員 ○小林 保
建設省土木研究所 正会員 石倉 丈士
建設省土木研究所 正会員 竹之内光彦

1. はじめに

多孔質弾性舗装（以下、多孔質と略）は、使用済みタイヤを裁断して製造される黒いヒジキ状のゴム小片をウレタン樹脂で固め、板状にして路面の表層に敷き詰めたもので、今までの舗装材料に無い新たな機能を有していることから、近年にわかに注目されている舗装である。この舗装の特徴は、タイヤと路面接触によって発生する騒音の低減効果が極めて大きいことが期待されている。一方、検討課題として「路面の反射特性」、「すべり摩擦抵抗」、「区画線等のマーキング手法」等が挙げられており、これらについては現在検討が進められている。

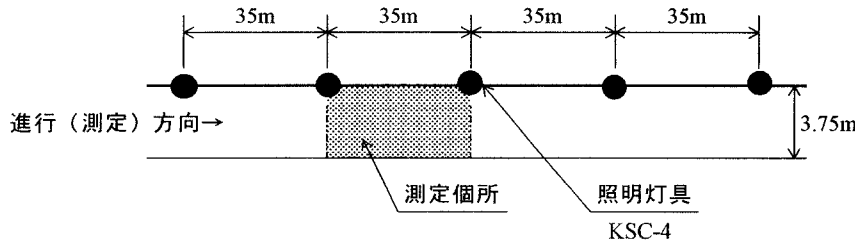
本研究は、多孔質の路面が一般的な舗装である密粒アスファルト（以下、密粒と略）に比べて黒く、経年変化後においても密粒のように白っぽく変色することが少ないことから、光の反射が密粒よりも少ないと考えられることに着目、道路照明施設設置基準（以下、設置基準と略）で示す路面の明るさ（以下、路面輝度と略）を得るにはどの程度の光束が必要となるか、それぞれの舗装における光学測定を行い、反射特性を把握するとともにその傾向を明らかにした。

2. 反射特性の測定

（１）測定概要 測定は、建設省土木研究所・試験走路内にある道路照明実験施設（設置高さ、間隔を変化させることが出来る）で行った。

路面条件は多孔質と

密流を対象とし、多孔質は２種類、密粒は１種類の計３種類で行った。３種類の舗装は、道路照明下に１スパン分（35m×3.75m）にそれぞれ施工した。道路照明は設置基準を参考に、高さ10m、間隔35mで５灯使用した。照明器具は、建設省の標準タイプであるKSC-4形を用い、その光源は水銀ランプ400Wを使用した。表－１に測定条件を示す。図－１は道路照明の配置状況を示す。



図－１ 道路照明灯具の配置

表－１ 測定条件

舗装	材 質	多孔質 1	多孔質 2	密粒 3
	空隙率	40 %	40 %	5 %
装	粒 度	小	大	－
使用 灯 具		K S C - 4 (HF400x)		
使用 数 量		6 灯 (片側配列)		
設 置 高 さ		10 m		
取 付 角 度		5 度		
オーバ－ハング		± 0 m		
測 定 車 線		走行車線 (1 車線のみ)		

キーワード：多孔質弾性舗装・道路照明・照度換算係数・路面輝度・均斉度

連絡先：茨城県つくば市大字旭 1 番地 TEL:0298-64-2211 FAX:64-0178

(2) 測定項目 路面の反射特性を把握するため、平均水平面照度、平均路面輝度、照度均斉度（最小照度／平均照度）、輝度均斉度（最小路面輝度／平均路面輝度）、反射率、照度換算係数の6項目について求めた。平均水平面照度は、通常の照度計（MINOLTA・デジタル照度計T-1）で、測定対象路面の範囲の中を縦断方向8箇所、横断方向3箇所の計24箇所測定し、その値を平均した。照度均斉度は、平均水平面照度を求める際の数値から求めた。輝度均斉度は路面輝度の変化を客観的に把握するためデジタルカメラ（CANON・EOS-1N）を使用した。反射率は色彩色差計（MINOLTA・CR200b）を使用して求めた。照度換算係数（1cd/m²の路面輝度を得るための路面照度）は、平均水平面照度と平均路面輝度の結果から求めた。

3. 測定結果

光学測定の結果を表－2に示す。平均水平面照度は、3種類の路面ともに若干の差はあるがほぼ同じ値となった。平均路面輝度は、2種類の多孔質はほぼ同じ値となり、多孔質は密粒より約65％程度低い値となった。照度均斉度は、平均水平面照度同様にほぼ同じ値となった。輝度均斉度は、平均路面輝度と同様に、2種類の多孔質はほぼ同じ値となり、多孔質は密粒より約35％程度低い値を示した。反射率は、2種類の多孔質ともほぼ同じ2.5％程度の低い値となり、密粒は8.4％の値となった。平均路面輝度、輝度均斉度、反射率に関しては、多孔質は密粒に比べて何れも低い値を示しており、多孔質の方が光を反射し難い傾向にあることが分かる。次に照度換算係数の結果を、表－3に示す。この表から多孔質は密粒と同じ路面輝度を得るためには1.5～1.6倍の照度が必要になることが分かった。

表－2 測定結果

		多孔質 1	多孔質 2	密粒 3
照 度	平 均 (lx)	25.3	25.8	26.2
	均 斉 度 (min/ave)	0.51	0.56	0.53
輝 度	平 均 (cd/m ²)	1.06	0.99	1.65
	均 斉 度 (min/ave)	0.43	0.44	0.58
反 射 率 (%)		2.6	2.5	8.4

表－3 照度換算係数 (単位: lx/cd/m²)

	多孔質 1	多孔質 2	密粒 3
照 度 換 算 係 数	23.9	26.1	15.9

4. 考察

測定結果から次のことが考えられる。平均路面輝度で比較すると、多孔質の2種類の方が密粒に比べて低い輝度になることが分かった。この傾向は、同じ照度でも低い路面輝度しか得られないことを示している。このことは、反射率の測定結果からも推測され、多孔質の2種類は3％以下の低い反射率であるのに対し、密粒は8.4％と多孔質に比べ高い反射率を示していることから伺える。輝度均斉度で比較すると、多孔質の2種類よりも密粒の方が高い値を示しており、灯具からの光が密粒路面では効率よく拡散しているのに対し、逆に多孔質では小さな拡散となっていることが推測される。また、照度換算係数の結果から、多孔質は密粒よりも照度が必要であり、舗装材の粒度や空隙率、更に表面の色が反射率や路面の拡散に影響を与えていると考えられる。

次に、多孔質の2種類で比較すると、平均路面輝度、総合均斉度ともに若干の差はあるものの、大きな差は見られなかった。このことから、粒度による差は無視できると考えられる。

5. まとめと今後の課題

今回の結果から、密粒に比べて多孔質の方が光の反射が少ないことを確認した。このため、密粒で得られる輝度均斉度や路面輝度を満たすためには、配光とより多くの光束の検討が必要であると言える。また、多孔質の粒度別による差は、少ないことを把握した。今後は、多孔質を用いた場合の最適な輝度均斉度や路面輝度を得るための道路照明手法の検討が必要である。