

見え方と輝度による「研磨したアスファルト舗装」の組合せの評価

大林道路(株) 技術研究所	正会員	○小嶋 匠
大林道路(株) 技術部	正会員	光谷 修平
大林道路(株) 環境技術営業部		藤澤有加里
八幡浜市産業建設部建設課		宮下 研作
(一社)まちの魅力づくり研究室		堀 温子
(一社)まちの魅力づくり研究室		堀 繁

1. はじめに

景観性向上を目的とする研磨したアスファルト舗装(以下「研磨舗装」という)は、研磨の程度だけでなく、視点(見る場所)と光源の位置関係でも見え方(光沢と色)が変化する。つまり、同じように研磨しても、現場の条件によって見え方が異なる。研磨の組合せによるデザインをするためには、研磨の違いが見えることが重要である。そのため、見え方と位置関係に関する十分な理解が不可欠だが、現状では知見の蓄積が不十分なためデザインに反映させるまでには至っていない。

そこで本研究では、研磨程度の異なる組合せで設計された現場の研磨舗装を見え方と輝度で評価した。

2. 評価の対象と方法

評価対象は、八幡浜市の公園出入り口(図-1)に、A：細かい研磨、B：粗い研磨、C、C'：研磨なし(図-3)の3種で構築した図-2のようなデザインの現場である。

評価には、昼(12時、光源：南側の太陽)と夜(22時、光源：北側の照明)に、3方向から撮影した写真(合計6枚)を用いた。撮影は、人の目の高さ1.5m、歩く時の視線である距離6～8m先がB工区を中心となるように行った。

既往研究で研磨の程度と輝度に相関があることが分かっている¹⁾。見え方と輝度の関係では、輝度計を用いて見え方を評価する試み²⁾、誘導平板とアスファルト舗装の組み合わせが見えるかを輝度比で判別³⁾、照明配置と見え方の評価に輝度画像を用いる⁴⁾などの事例がある。そこで、見え方と輝度には関係があると考え、両者で研磨舗装の組合せを評価することとした。

見え方の評価は、各工区が隣接工区と区別できるかとし、3段階(○：区別できる、△：わずかに区別できる、×：区別できない)で、関係者によるブレインストーミングで判断した。C'はBと隣接しておらず差が分からないために除外した。

輝度の評価は、工区間の輝度比(以下「輝度比」という)と各工区の輝度(以下「輝度」という)で行った(図-4)。写真をトリミングし輝度画像に変換して計測した。輝度比は、隣接する輝度の比(輝度：大／輝度：小)とし、同じ工区でも見え方が違う場合は分割して評価した。輝度は、比較を容易とするために、Bを中心として隣接するAとCが同面積となる領域における最大値、最小値、平均値で評価した。



図-1 評価した現場

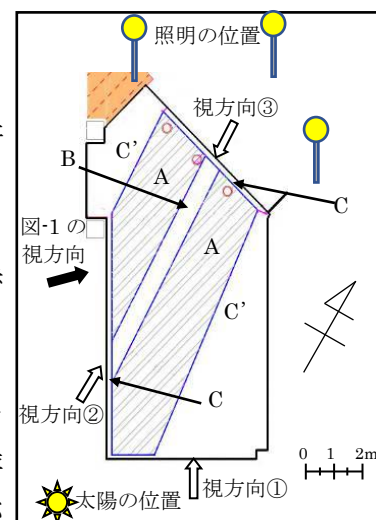


図-2 研磨した位置、光源と視方向

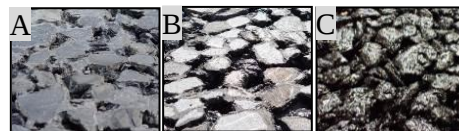


図-3 A～Cの路面

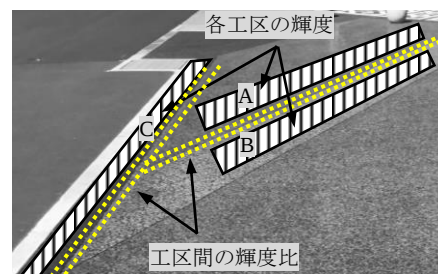


図-4 輝度の評価

キーワード ポーラスアスファルト舗装、景観舗装、研磨、見え方、輝度

連絡先 〒204-0011 東京都清瀬市下清戸4-640 大林道路(株) 技術研究所 TEL 042-495-680

3. 評価結果

研磨舗装の見え方と輝度は、昼と夜、視線と光源の位置関係で大きく変化することが改めて確認できた。また、見え方と輝度比に関係があることがわかった。詳細な評価結果を以下に示す。

- a)夜は逆光の A:B(①：表-1 の視方向①，以下同じ)ではっきり区別でき、他はわずかにしか区別できない。昼は順光でわずかに区別でき、逆光だと区別できない。A:C と B:C は昼夜、視方向によらず区別できる(表-1)。
- b)見え方と輝度比を比較すると、区別できると数値が大きくなる。昼①のように周囲が明るい輝度比が小さくても区別できるなど、明るさで評価は変動するものの、およそ輝度比が 1.5 以上で区別でき、これは、誘導平板が認識される輝度比 1.5~2.5³⁾と矛盾しない(表-2)。
- c)A~C の輝度を比較すると、夜は反射光が視界に入る(①)A が大きく、入らない(②③)と B や C が大きくなる。B は光が乱反射しており、正反射に近い A より広い方向から光が見えるためと考えられる。昼は方向によらず B が高く、A と C が低い。夜と同様に順光(①②)は B が高くなる、逆光(③)は A が高い想定されたが、B を中心に撮影したことや評価した位置の影響などでわずかに B が高くなったのかもしれない(図-5)。

表-1 評価した画像、輝度画像と見え方とそれらの見え方の特徴

視方向	①		②		③	
光源の位置	夜の照明:逆光 / 昼の太陽:順光		夜の照明:逆光(左右端) / 昼の太陽:順光		夜の照明:順光 / 昼の太陽:逆光	
夜の画像 左:可視 右:輝度						
見え方の特徴	A の一部に光沢があり B はないため、A:B は区別ができるところとできないところがある。A:C, B:C は区別できる。		奥側はわずかに区別できるが、ほぼ同じように見え、A:B の区別はできない。A:C, B:C は区別できる。		光沢はないが A は黒く、B は白く見え、A:B は区別できる。A:C はどちらも黒く区別できない、B:C は区別できる。	
昼の画像 左:可視 右:輝度						
見え方の特徴	A は少し黒く、B はすこし白く見え、A:B はわずかに区別できる。A:C, B:C は区別できる。		A は少し黒く、B はすこし白く見え、A:B はわずかに区別できる。A:C, B:C は区別できる。		A と B とともに同じように白く見え、A:B は区別できない。A:C, B:C は区別できる。	

表-2 A~C の輝度比と見え方

視方向	評価	①			②			③			平均		
		○	△	×	○	△	×	○	△	×	○	△	×
夜	A:B	1.61	1.19	1.10	—	1.29	1.16	—	1.30	1.29	1.74	1.26	1.18
	A:C	1.40	—	—	2.58	—	—	—	—	1.18			
	B:C	1.67	—	—	1.70	—	—	1.46	—	—			
昼	A:B	—	1.14	—	—	1.14	—	—	—	1.08	1.51	1.14	1.08
	A:C	1.27	—	—	1.36	—	—	1.73	—	—			
	B:C	1.53	—	—	1.49	—	—	1.71	—	—			

注) ○:区別できる △:わずかに区別できる ×:区別できない

4. 考察

研磨舗装の組合せは光源や視方向で変化し、はっきり区別できる場合もそうでない場合もあり、それを輝度比で評価することもできる。A:B は夜に照明が見える方向で最も効果がある。しかし、昼は太陽が正面にあると見えないなど、使用条件に合わせて組み合わせる必要がある。昼夜方向を問わず A:C もしくは B:C は見えるので、光源や視方向などを設計で考慮できない場合は、C との組合せが望ましい。

朝夕や天候でも研磨舗装の見え方は変化することが分かっている、今後は他の条件でも評価を行いたい。

参考文献

1) 光谷他：研磨したポーラスアスファルト舗装の諸特性，土木学会論文集 E1(舗装工学)73(3)，pp.I_115-122，2017
2) 井内他：色彩輝度計による景観測色に関する基礎的研究，造園雑誌 51(5)，pp.245-250，1987
3) 岩崎他：視覚障害者誘導用舗装の現況に関する調査例，舗装 29-4，pp.29-34，1994
4) 福多：明るさのバランスに配慮した夜間景観のあり方，土木学会 景観・デザイン研究講演 第 10 回，2014

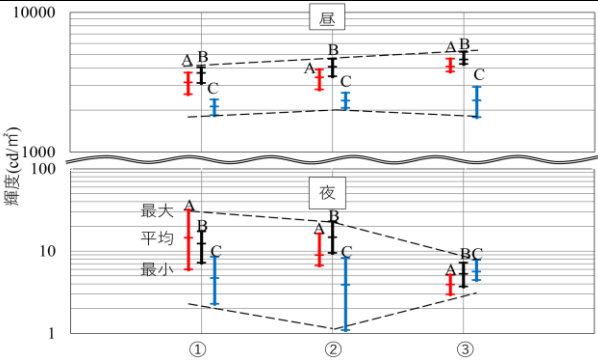


図-5 各工区の輝度