

スチレン蛍光舗装の光学的特性

名城大学 ○ 加藤光孝 名城大学 河合真邦
 名城大学 木村英人 名城大学 高木大輔
 名城大学 正 藤田晃弘

1. まえがき

紫外線照射によって多彩な蛍光色を発光する材料が夜間の景観舗装材料として開発され、テーマパーク、散策路、歩道等により利用されるようになってきた。この蛍光材料は無機質蛍光顔料を熱硬化性樹脂に混入した材料で、昼光では白色を呈している。昼光で蛍光色、夜間で汎用光源で鮮明な蛍光色を発光する材料が舗装材料として利用することが出来れば、より楽しく機能的な利用法が考えられる。そこで今回、有機蛍光顔料をポリスチレンに混入したビーズ（以後P. S. Bという）を試作し、光学的特性について検討し、その結果について報告する。

2. 試料および測定方法

P. S. Bは熱に対して安定で、高い屈折率を持っているため美しく、硬く透明で着色が容易であり、対水性に優れているポリスチレン樹脂に3色（イエロー、レッド、オレンジ）の有機蛍光顔料を3%混入させたA粒（1.2~2.5mm）、B粒（2.5~5.0mm）、C粒（5.0~10mm）の三種類のビーズである。測定は、粒径、散布量、色彩の違いが輝度に及ぼす影響について蛍光灯、ハロゲンランプを照射させ、色彩色差計で測定した。

3. 測定結果および考察

3-1 粒径と輝度の関係

3種類の粒径のP. S. Bを300×300mmのアスファルト供試体面上に空隙がない状態（100%）で散布し、ハロゲンランプ（1001x）で照射した時の発光輝度測定結果を図-1に示す。イエローとオレンジは粒径に比例して発光輝度は高くなるが、レッドはほとんど変化しなかった。B粒を例に取れば、イエローとオレンジは約11~13cd/m²の値を示すが、レッドは約6cd/m²と約半分の値であった。

同じ条件下で白色骨材、着色磁器質骨材、天然骨材を比較した結果を図-2に示す。白色の人工白色骨材、磁器質骨材の輝度は19cd/m²以

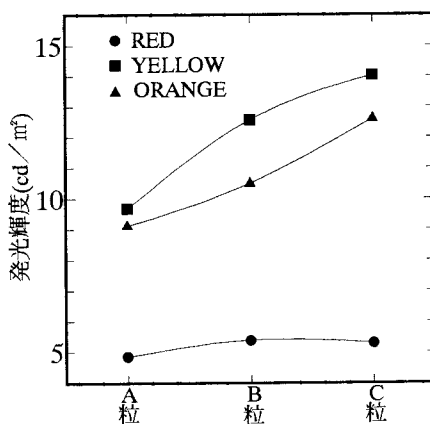


図-1 粒径と輝度の関係

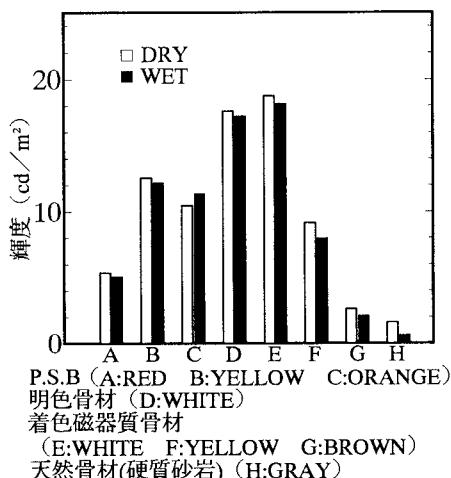


図-2 各種骨材と輝度の関係

上と高い値を示したのに次いで、P、S、Bのイエロー、オレンジが 100cd/m^2 以上と高い輝度を示した。

一方、乾燥、湿潤状態について検討するとP、S、Bと2種類の人工白色骨材(D、E)は乾・湿状態にはほとんど差は見られないのに対し、他のカラー骨材、天然骨材は湿潤時に輝度低下が見られた。P、S、Bは吸水率がほとんどなく雨天時の視認性に効果があると思われる。

3-2 光源の種類と発光輝度の関係

P、S、Bの色彩がハロゲンランプと蛍光灯の照度によって受ける影響を図-3に示す。両光源とも照射照度に比例して各P、S、Bとも発光輝度が高くなる。レッドは光源の違いによる差はほとんど見られないが、イエロー、オレンジは蛍光灯照射のほうがハロゲンランプ照射より高い発光輝度を示した。

3-3 散布量と発光輝度の関係

アスファルト供試体面上に各P、S、Bを全面散布重量の50%、25%均一に散布した状態で発光輝度を測定した結果を図-4に示す。P、S、Bの色彩に関係なく散布量に比例して発光輝度は増大した。

3-4 ベース樹脂の種類と発光輝度の関係

新設あるいは既存の舗装面上にP、S、Bを散布するニート工法を想定し、3種類の樹脂(クリアー、グレー、ホワイト)をアスファルト供試体面上に塗布し、B粒を50%散布し、ハロゲンランプ(1001x)で照射させた場合の発光輝度の測定結果を図-5に示す。ベース樹脂色の違いにより、チタンを混入したホワイトベース樹脂は、クリアー樹脂で塗布した(ブラックベース)場合に比べ約4~6倍の高い輝度を示した。一方、全面に散布した状態よりも約2~3倍の高い輝度を示した。したがって輝度の面からはP、S、Bの散布量が半分でも、ホワイトベース樹脂を塗布することは視認性に一段と効果が得られるものと思われる。

4. あとがき

新しい景観舗装材として利用可能性があり、対候性も含めて試験舗装を実施する予定である

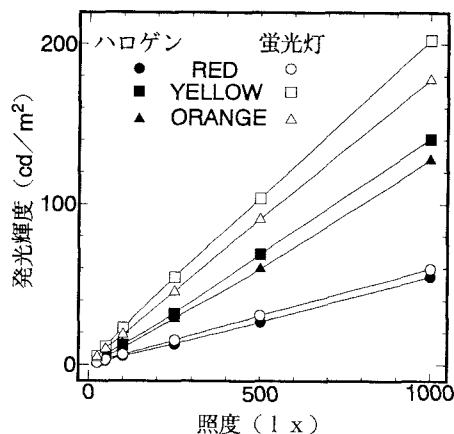


図-3 光源と発光輝度の関係

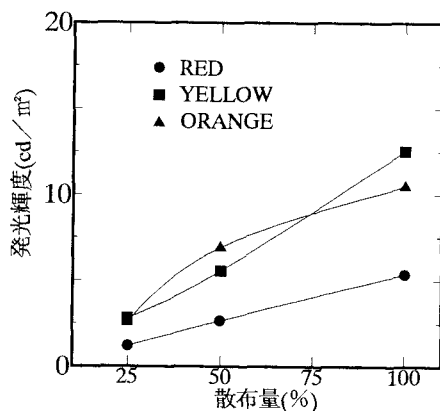


図-4 散布量と発光輝度の関係

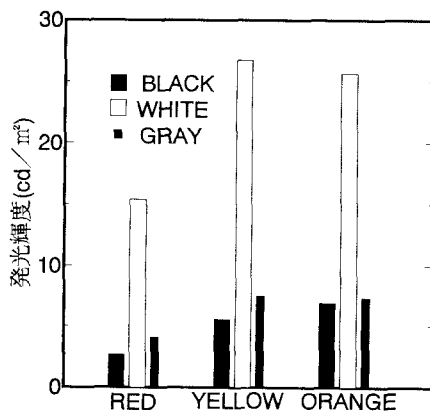


図-5 ベース樹脂と発光輝度の関係