

V-65

道路用蛍光材料の光学的特性に関する基礎的研究（その2）

名城大学 学生員○恒川 真二
 名城大学 正会員 藤田 晃弘
 大有建設(株) 中西 弘光

1. まえがき

近年、舗装を景観の一部と考えるようになり、人の行動パターンの変化に伴い、昼間のみならず夜間の景観舗装や視認性が求められるようになってきた。

今回新しく開発された蛍光材料は、紫外線ランプを照射させることによって多色に発光する材料である。この蛍光材料を景観舗装や交通安全を目的とした注意喚起型舗装材料として利用することを前提にその光学的特性について検討を行ったのでその結果について報告する。

2. 無機蛍光顔料

蛍光顔料とは、光ルミネセンス現象の一種で、紫外線の光エネルギーを吸収して発光する顔料であり、その主な用途は、道路用材料として樹脂に混入して利用する以外に塗料、印刷用インクなどがある。

3. 試料及び測定方法

3-1 試料

試料用骨材は、アクリル系樹脂に無機蛍光顔料を混入した蛍光材料をクラッシングして製造したものの内、粒径5.0~2.5mm（A粒）、1.0~0.5mm（B粒）の2種類とし、発光色は緑、黄、白、桃、赤、青の6色を使用した。

測定用測定は、300×300mmのベニヤ板上に艶消しブラックスプレーを全面に塗布後、骨材を表-1に示す量を散布したものとした。

3-2 測定方法

測定方法は、紫外線ランプを鉛直方向より照射させ、紫外線強度（以下UV強度という）を調整し、供試体から1mの距離より45度受光の発光輝度を分光放射計（TOPCOM SR-1）にて測定し、UV強度、骨材粒径、雰囲気照度が発光輝度、色彩に及ぼす影響を検討した。1試料につき五箇所の測定平均値を測定結果とした。

4. 測定結果及び考察

4-1 骨材粒径と発光輝度

それぞれの粒径について、UV強度が1mw/cm²の時の骨材散布量と発光輝度の測定結果を図-1に示す。各色ともA粒よりもB粒の方が高い発光輝度値を示しているが、

キーワード：蛍光材料 景観舗装 UV強度 発光輝度

連絡先：名城大学理工学部土木工学科 <052>832-1151

表-1 蛍光骨材の散布量

	散布量 g/m ²		
A粒	200(18)	300(27)	400(36)
B粒	100(9)	200(18)	300(27)

()内は実際の散布量

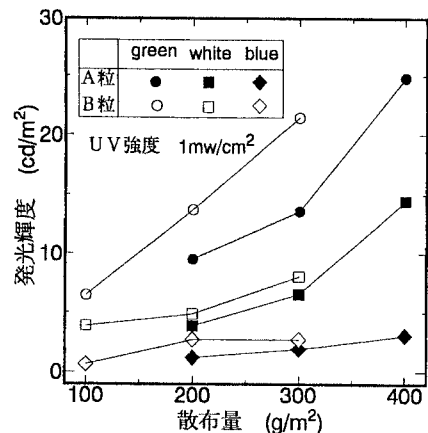


図-1 骨材粒径と発光輝度

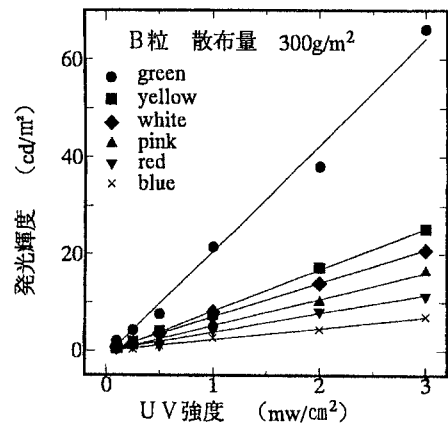


図-2 UV強度と発光輝度

これは、粒径が細かくなると骨材の表面積が大きくなるので、その発光面積の影響を受けて発光輝度値が高くなるものと考えられる。緑色は他色よりも粒径による差が大きい。これは緑色の発光輝度値がもともと他色より高いので粒径の違いによる影響が大きいと考えられる。以下B粒について述べる。

4-2 UV強度と発光輝度

試料にUV強度を0.1~3.0mw/cm²に変化させ、測定した結果を図-2に示す。各色ともUV強度が強くなればそれに比例して発光輝度も高い値を示した。6色の中では緑色が一番高い発光輝度値を示しており、他の5色でもUV強度と発光輝度に直線関係がみられ、色によってグラフの傾きが違う。

4-3 UV強度と色彩

UV強度を変化させたときの色彩をx-y色度図を使って図-3に示す。UV強度の違いにより色彩もわずかながらに変化する。UV強度が0.1mw/cm²の場合が多少彩度が高くなっている。これはUV強度が強すぎると紫外線ランプの照度が影響し、弱すぎると発光色も弱く鮮やかに発光しなくなると考えられる。

4-4 雰囲気照度と発光輝度

雰囲気照度を0~500lxまで変化させUV強度1mw/cm²で照射したときの測定結果を図-4に示す。雰囲気照度が高くなるにつれて発光輝度値も高くなっているが、照度が高いと骨材の発光輝度ではなく、照らされた骨材の輝度値であると思われる。50lxを越えたあたりより発光色が白っぽくなり、照度が100lx以上になると発光色の違いがほとんど見られなくなる。この結果、蛍光骨材の発光色視認の望ましい照度は100lx以下であると言える。

4-5 雰囲気照度と色彩

白熱電球を用いて雰囲気照度が0lxと100lxの時の色彩の違いを図-5に示す。3色とも100lxの方が発光色は白色に近ずき、色相は白、もしくは赤の方向に近づいている。雰囲気照度が高くなると、それに応じて色相も変化し、本来の発光色よりも骨材自身の白色に近い色彩となる。

5. 結論

以上の結果から、発光色はUV強度が等しい場合、緑色の発光輝度が最も高く、UV強度と発光輝度の間には比例関係が見られる。一方、発光輝度は骨材の被照射面積が大きいほど高くなる。雰囲気照度が高くなると発光輝度値も高くなるが、照度が高くなりすぎると発光色の目視による区別が難しくなってくる。

今後の課題としては、各雰囲気照度での目視評価、屋外における測定、雨天や霧中の発光輝度等、実用面での検討を行う予定である。

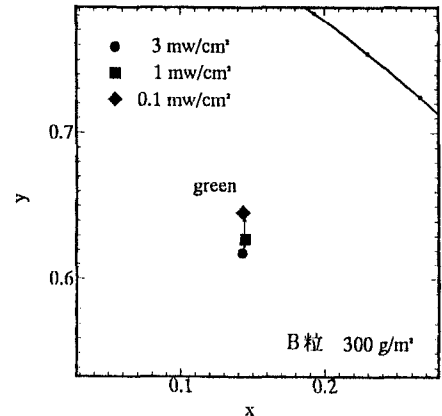


図-3 UV強度と色彩

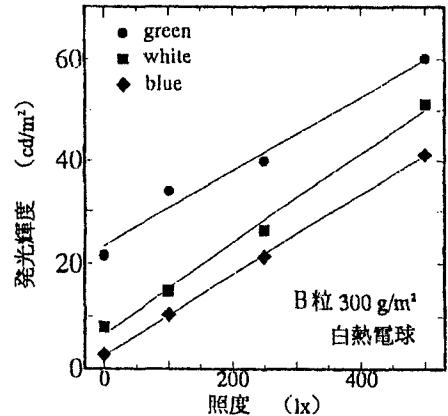


図-4 雰囲気照度と発光輝度

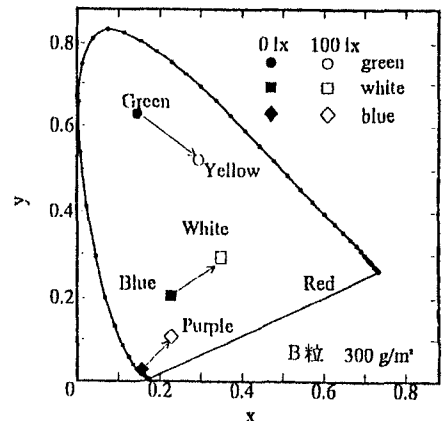


図-5 雰囲気照度と色彩