

## 蛍光レジンセメントモルタルの光学特性に関する研究

名城大学 学生員 ○鏡味 伸也  
名城大学 正会員 藤田 晃弘

### 1. 目的

近年、我が国の道路事情は交通量の増加や多様化に伴い、依然として交通死傷事故件数は多く、特に夜間の死傷事故率が高い傾向にある。また、雨天時の交通事故件数も多い。この対策として、夜間雨天時に歩行者やドライバーの視認性を確保することにより、危険箇所を即座に認知させる事で、事故発生率を低下させる視線誘導材料の検討をする必要がある。

そこで、本研究は蛍光レジンセメントモルタル（以後 LRCM という）に着目をした。LRCM は、人体に無害な紫外線照射により、モルタル内の蛍光顔料が高輝度・多彩色に発光する特性がある。LRCM を道路の分岐箇所や危険箇所へ採用する事により、歩行者やドライバーの視認性を確保し、安全性を高める為の視線誘導材料として利用できるものと考えられる。LRCM の光学特性について輝度測定及び目視評価試験により検討を行った。

### 2. LRCM の発光輝度測定

#### 2 - 1. 蛍光顔料混入率別の発光輝度測定

蛍光顔料の混入量変化による LRCM の発光特性について、色彩色差計を用いて発光輝度測定を行った。輝度測定結果を図.1 に示す。

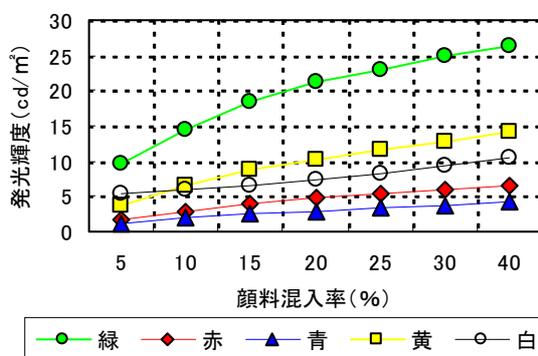


図.1 顔料混入率と発光輝度の関係

発光色別に発光輝度が異なり、緑は青と比較すると約5倍以上の高い値を示した。また顔料混入率別に発光輝

度は、混入率 5~30 (%) では比例的に増加傾向を示した。しかし、30 (%) 以上になると発光輝度が平衡状態となり、増加率が低くなる傾向を示し、混入率 30% が飽和状態と考えられる。

#### 2 - 2. 水中における発光輝度測定

雨天時には LRCM 上に雨水がたまり、発光に支障をきたす恐れがある。そこで、水中における LRCM の発光特性について、前述の条件下において発光輝度測定を行った。測定結果を図.2 に示す。

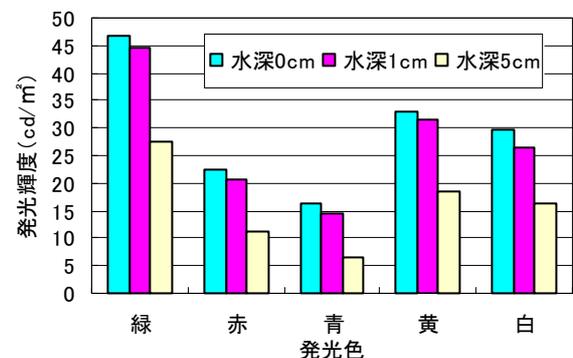


図.2 発光色別発光輝度

発光輝度は各発光色共に水深が深くなるにつれ減少傾向を示した。水深 5cm の発光輝度は水深 0cm に比べ約半分以下の値を示した。しかし、雨天時における水溜りの水深は 1cm 未満である。水深 1cm の発光輝度は水深 0cm に比べ 1.37~3.26 (cd/m²) 減少する為、発光輝度に大きな差異があるとは言い難い事から、雨天時の雨水が LRCM へ及ぼす影響は皆無に等しいと考えられる。

### 3. 健常者による LRCM 目視評価試験

#### 3 - 1. 健常者による目視評価試験方法

健常者による目視評価試験条件は、紫外線強度 0.1mW/cm²、発光色 5 色（緑、赤、青、黄、白）、顔料混入率 10%、環境照度 0.2, 3, 20, 50, 100lx、視認距離 15m とした。また被験者には健常者 11 名に既存の路面

キーワード 蛍光レジンセメントモルタル、視線誘導、発光輝度、視認性、視覚障害者

連絡先 〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口 1-501 名城大学 建設システム工学科 TEL052-838-2362

標示材（白，黄）と LRCM を比較し，表.2 に示す評価項目により評価を行った．この評価結果を，100 点換算計算を行い評価点とした．

表.2 目視評価項目

評価値	目視評価項目
4	路面標示材と比較してLRCMの方がはっきりわかる
3	路面標示材と比較してLRCMの方がわかる
2	路面標示材と比較してLRCMとほぼ同等である
1	路面標示材と比較してLRCMの方がわかりにくい
0	路面標示材と比較してLRCMの方がわからない

なお，50 点を既存の路面標示材と同等の視認性があり，70 点以上を既存の路面標示材と比較し視認性が良いと判定する事にした．

### 3 - 2. 健常者による目視評価試験結果

既存の路面標示材と LRCM との健常者による目視評価点と環境照度の関係を図.3 に示す．

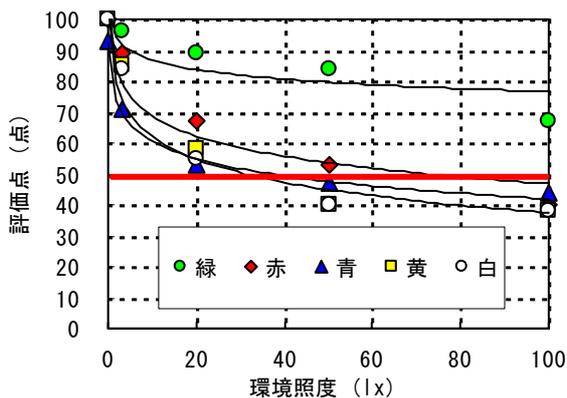


図.3 環境照度と目視評価の関係

目視評価試験結果より，路面の最低照度である 20lx 及びそれ以下の照度において，LRCM の方が既存の路面標示材より視認性に優れている事がわかった．また，50lx 以上の環境照度において，緑の LRCM は既存の路面標示材より視認性に優れているのに対し，緑以外の 4 色の LRCM は既存の路面標示材とほぼ同等の評価を得た．

## 4. 視覚障害者による LRCM 目視評価試験

### 4 - 1. 視覚障害者による目視評価試験方法

歩行者には健常者のみならず体に障害を持つ方も含まれている．そこで視覚障害者の方を対象に LRCM の目視評価試験を実施した．

視覚障害者による目視評価試験は，被験者として障害等級 1 級及び 2 級の合計 13 名，視認距離 3m において健

常者の目視評価試験と同様の条件下で，既存の路面標示材と LRCM により評価を行った．

### 4 - 2. 視覚障害者による目視評価試験結果

既存の路面標示材と LRCM との視覚障害者による目視評価点と発光色の関係を図.4 に示す．

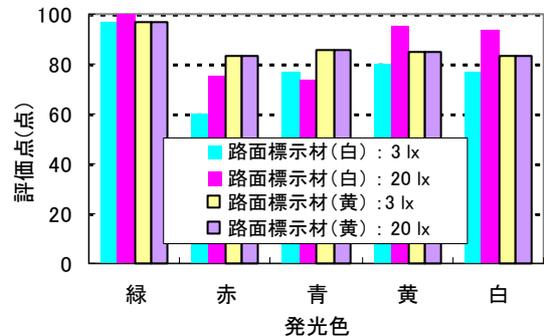


図.4 発光色と目視評価の関係

目視評価試験結果より，LRCM（赤）を低環境照度下における既存の路面標示材（白）と比較した評価点は，他の条件下の評価点に比べて多少低い値を示した．この原因としては，視覚障害者の中に色網の方がいたため評価値が低下したものと考えられる．しかし，全発光色の評価点が高く，既存の路面標示材に比べ，LRCM の方が視覚障害者の方にも視認性に優れている為，有効である事が確認できた．

## 5. まとめ

以上の結果，LRCM は高輝度を有し，暗所において視認性に優れている事から路面標示材としての利用が可能であると考えられる．また視覚障害者の方にも高評価を得た事で，目的地まで安全に誘導するための誘導材料にも適していると言える．

今後の課題として，水中下の LRCM の視認性を確認する為の目視評価試験を行う必要がある．またドライバーの視認性向上についても，幅広い年齢層のドライバーを対象とした目視評価試験を行う予定である．

—謝辞—

本研究を遂行するにあたり，名古屋ライトハウスの方々には多大なるご協力を頂きました．ここに深く感謝の意を表します．

（参考文献）

安藤一善：「発光材料を利用した高視認性レジンモルタル舗装材に関する研究」，名城大学院修士論文