

蛍光材料を用いた視覚障害者誘導用ブロックの視認性に関する研究

名城大学大学院 学生員 ○今泉誠

名城大学 正会員 藤田晃弘

名城大学大学院 学生員 江崎公暢

1. はじめに

近年、高齢化に伴い交通バリアフリー法が制定され、高齢者や身体障害者に配慮した街づくりが求められている。平成13年の実態調査（厚生省）で約30万1千人とされている視覚障害者は、健常者に比べて歩行するための十分な情報を得られないことも多く、自分の現在位置を認識できない、危険な個所を見逃すなど日常生活において不利な点を抱えている。それを補うシステムとして、視覚障害者誘導用ブロック（以下、点字ブロックと称す）が全国的に普及している。

現在、夜間における点字ブロックの視認性は視力低下に伴い点字ブロックを確認しづらく歩行しにくい状況である。

そこで本研究では、夜間における視認性を向上させるために点字ブロックを発光させ、視覚障害者による視認性への影響を検討することを目的とする。

2. 試験方法

道路照明基準で記されている環境照度3lx, 20lxの暗室内において、ブラックライト照射によって発光する発光シートを用い、紫外線強度を0.1mw/cm²と0.25mw/cm²を照射させた。路面を想定した背景の色を黒色、灰色、赤黒色と変化させ視覚障害者による目視評価を行った。視覚障害者と対象物までの距離は5m、被験者は7名である。評価方法は5段階評価とした。



写真.1 発光シート

3. 結果と考察

3.1 通常点字ブロックと発光シートの比較

図1は背景色を黒色に統一して環境照度3lx, 20lx下において、紫外線強度を0.1mw/cm²照射した場合の通常点字ブロックと発光シートの目視評価結果である。

図1より通常点字ブロックはほとんどが評価点3.0未満で「あまり分らない」「全くわからない」の評価を示し視認性は悪い結果となった。特に緑色と青色の点字ブロックの評価点は1.5以下で「全くわからない」の評価を示し視認性が非常に悪い。

一方、発光シートは黄色、橙色の評価点は3lx, 20lxともに4.0以上で「非常によく分かる」「まあよく分かる」の評価を示し視認性が良いことが分かった。白色においても評価点3.5以上と良い評価点を得ている。緑色、青色については評価点3.0未満で「あまり分らない」「全くわからない」の評価となり視認性は悪いことが分かる。

以上の結果両方を比較すると、各色とも明らかに発光シートの方が評価点が高く、視認性が良い結果が得られた。

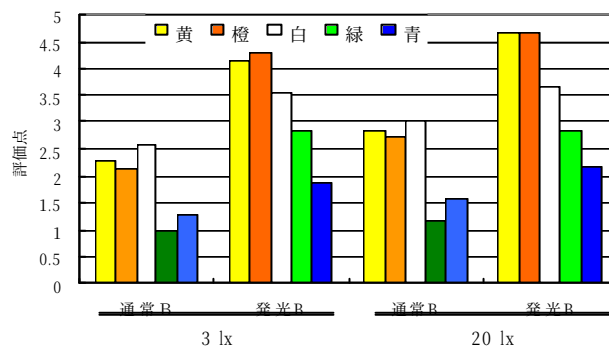


図.1 通常点字ブロックと発光シートの比較

3.2 環境照度による比較

図2は照射紫外線強度0.1mw/cm²、環境照度を3lx, 20lx下において背景色を黒色、灰色、赤黒色と変化させた場合の発光シートの視認性結果である。

3lxと20lxの場合を比較するとほぼどの色彩についても20lxの方が評価点が多少上がっている。環境照度によって視認性への影響があることが分かる。しかし、環境照度3lxにおいても、黄色、橙色の評価点は4.0以上で高い視認性を示した。

背景色別に見ると、黄色、橙色、青色、緑色については背景色を変えても視認性は変化なく、白色は

背景色によって視認性に影響があることが分かった。

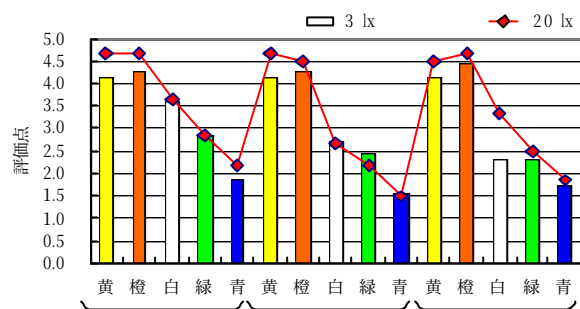


図.2 環境照度 3 lx, 20 lx の比較

3. 3 紫外線強度による比較

図3は環境照度 20 lx 下において、紫外線強度を 0.1mw/cm², 0.25mw/cm², 背景色を黒色, 灰色, 赤黒色と変化させた場合の発光シートの結果である。

紫外線強度 0.1mw/cm² と 0.25mw/cm² の場合を比較すると、0.25mw/cm² の方がほとんどの色彩とも評価点が上がっている。照射紫外線強度の強弱によって視認性に影響があることが分かった。しかし、0.1mw/cm² 下でも黄色, 橙色は評価点 4.5 以上と高い視認性を得ることができた。

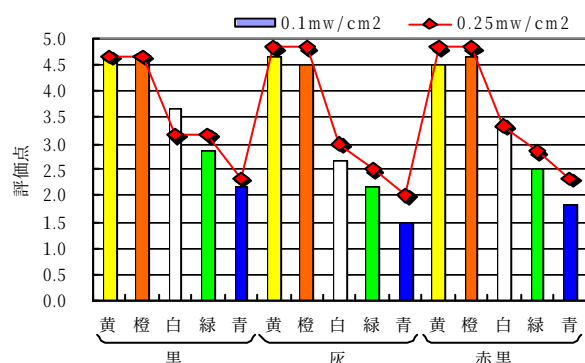


図.3 紫外線強度 0.1mw/cm², 0.25mw/cm² の比較

3. 4 輝度比の影響

図4は発光シートの環境照度 3 lx, 紫外線強度 0.1mw/cm² 下における評価点と輝度比の関係を示している。点字ブロックの視認性には点字ブロックの色彩と背景色の輝度比が大きく影響を及ぼす。

この結果、評価点の高いものは輝度比も高いことが分かる。背景色が灰色との組み合わせでは、輝度比は低くなっているが最低輝度比が青色との組み合わせで 1.96 であった。視覚障害者が視認できる最低輝度比として 1.5¹⁾ とあるが、今回の実験では、環境照度 20 lx, 紫外線強度 0.1mw/cm² 下の灰色と青色の組み合わせを除いて、1.5 以上の輝度比があった。

黄色は背景色によって大きくばらつきはあるが最低でも 14.5, 最高で 514.2 の輝度比があり、発光材料の有効性が確認された。

$$\text{輝度比} = \frac{\text{点字ブロックの輝度 (cd/m}^2\text{)}}{\text{背景の輝度 (cd/m}^2\text{)}}$$

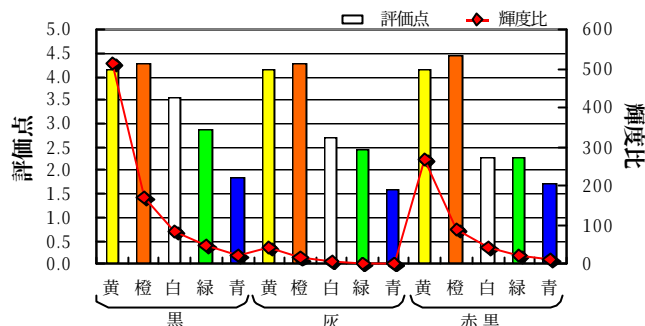


図.4 評価点と輝度比の関係

4. まとめ

以上の結果をまとめると次のとおりである。

- ①環境照度が 3 lx, 20 lx 下の低照度下において、発光シートの視認性にほとんど差はない。3 lx と低い照度下でも黄色, 橙色は高い視認性を得た。
- ②紫外線強度の強弱によって視認性に影響がある。照射紫外線強度 0.1mw/cm² での低強度でも黄色, 橙色は高い視認性を得た。
- ③白色は背景色による視認性への影響があり, 黄色, 橙色, 緑色, 青色についてはほとんど影響がない。
- ④環境照度 20 lx, 紫外線強度 0.1mw/cm² 下の灰色と青色の組み合わせを除いて、視覚障害者に必要とされている輝度比 1.5¹⁾ を上回っている。黄色, 橙色は非常に高い輝度比が得られた。

以上のことより、視認性、多様性から黄色, 橙色が最適であると言える。また、通常点字ブロックと発光シートの比較からも、発光シートの視認性は非常に優れていることが分かり、発光材料が視覚障害者の視認性向上に効果があることが確認された。

今後の課題として、視認性評価の被験者数が少ないため、症状の異なるより多くの視覚障害者の協力を得る必要がある。またその結果を踏まえた上で色彩の選定を新たに行い、実路試験を行う予定である。

<参考文献>

- 1) 坂口陸男 他：視覚障害者用誘導ブロックの視認性と景観性に関する検討, 第 15 回交通工学研究発表会論文報告集, pp.133~136, 1995 年 11 月