

蓄光セラミックスの視認性に関する研究

名城大学

○異相 博昭

名城大学

早川 淳剛

名城大学

学生員 鏡味 伸也

名城大学

正会員 藤田 晃弘

1. はじめに

地震や火災などの災害の発生に伴った停電により、建築物の中などで暗闇となった場合、人々を安全かつ円滑に避難誘導することが求められている。

従来、無機蓄光顔料と塩化ビニールを用いた避難誘導標識は、火災による燃焼時に有毒ガスの発生が懸念されている。

そこで、本研究では、無機蓄光顔料と耐熱性、耐久性、耐侯性に優れたセラミックスコーティング剤を組み合わせた有毒ガスが発生しない蓄光セラミックスを用いた避難誘導標識を考案し、蓄光セラミックスの視認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. 蓄光セラミックスの構造

蓄光セラミックスは、基材上に下塗り、中塗り、上塗りの3層構造からなる。その構造を図.1に示す。

下塗りは、基材の表面を白色にすることで光反射率を高め、蓄光顔料のりん光を向上させる白色塗料である。

中塗りは、セラミックスコーティング剤に蓄光顔料を混入した材料である。また、蓄光顔料を均一に分散させるために沈降防止剤を混入した。

上塗りは、蓄光セラミックスの磨耗や劣化、汚れを防止する光の透過性に優れたトップコートである。

供試体は、基材にアルミ板を使用し、エアースプレーにより塗布して作成を行った。

上塗り	トップコート
中塗り	蓄光セラミックス
下塗り	反射材
基材	アルミ板

図.1 蓄光セラミックスの構造

3. 目視評価試験

3.1 試験方法

目視評価試験は、標識の供試体条件や試験条件の

変化による視認性の比較を目的として行った。

標識の供試体条件及び試験条件を表.1に示す。

表.1 試験概要

供試体条件	サイズ	50×100mm 75×150mm 100×200mm
	りん光色	Green Blue
	りん光パターン	矢印りん光型 バックりん光型
試験条件	環境照度	0.01lx以下
	励起条件	200 lx 20分間
	設置距離	5m
	設置場所(高さ)	壁(0.3m)
	評価時間	5,10,20,30, 40,50,60分後
	被験者	21名

※ 矢印以外の部分がりん光するものをバックりん光型とする。

3.2 評価方法

標識の見え方については、4段階評価で行った。

評価点と視認性評価項目を表.2に示す。

表.2 評価点と視認性評価項目

評価点	視認性評価項目
3	標識のデザイン(矢印の方向)がはっきりとわかる
2	標識の有無は認識できるが、デザインは認識できない
1	ぼんやりと発光していることが確認できる
0	全く見えない

3.3 試験結果

3.3.1 標識サイズ 50×100mm

経過時間による視認性の変化をりん光色とりん光パターン別に図.2に示す。

図.2より、りん光色 Green では、5分後は評価点が2.5点以上あるが、その後、徐々に低下し、60分

後で、1.5 点以下になった。5 分後では、矢印の方向までわかるが、それ以後では、標識の存在は認識できるが、矢印の方向がわからなくなっていくのがわかった。また、Blue は、Green より低い評価点となり、5 分後で約 2 点、10 分後では 2 点以下となり、60 分後では約 1.2 点となり、最初は矢印の方向がはっきりと認識できなくても標識の存在は認識できていたが、徐々にぼんやりとしか確認できない状態になった。

次に、りん光パターン別でみると、矢印りん光型よりバックりん光型の方が約 0.2～0.5 点高い評価点が得られた。これはバックりん光型の方がりん光する面積が広いことに起因すると考えられる。

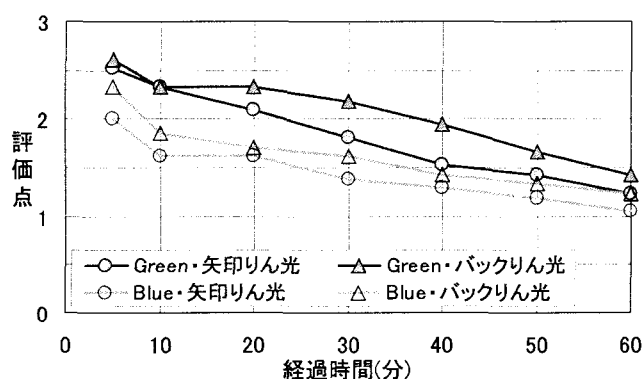


図. 2 経過時間と視認性評価の関係

3. 3. 2 標識サイズ 75×150mm

経過時間による視認性の変化をりん光色とりん光パターン別に図. 3 に示す。

図. 3 より、りん光色 Green では、りん光パターンの違いによる評価点の差異はほとんどなく、30 分後までは 2.5 点以上で、60 分後でも 2 点以上なので、30 分までは矢印の方向まで認識でき、その後、徐々に矢印の方向がわからなくなった。また、Blue は、標識サイズ 50×100mm と同じような傾向を示し、

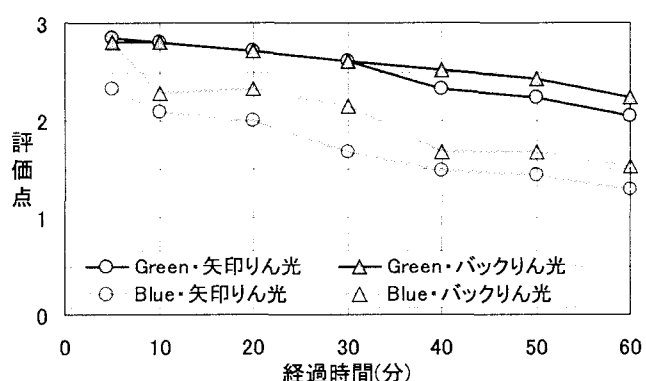


図. 3 経過時間と視認性評価の関係

50×100mm より約 0.5 点高い評価点となったが、5 分後が約 2.5 点、60 分後は約 1.5 点となり、徐々に矢印の方向をはっきりと認識できなくなるが、標識の存在は認識できた。

3. 3. 3 標識サイズ 100×200mm

経過時間による視認性の変化をりん光色とりん光パターン別に図. 4 に示す。

図. 4 より、標識サイズ 75×150mm と同じような傾向を示し、りん光色 Green では、60 分後でも評価点が 2.5 点以上あるので、標識としての視認性が十分良いことがわかった。また、Blue は、20 分後までは約 2.5 点と高い評価だが、60 分後では 2 点を下回ったので、20 分後までは矢印の方向がはっきり認識できるが、それ以降はだんだんわかりづらくなった。

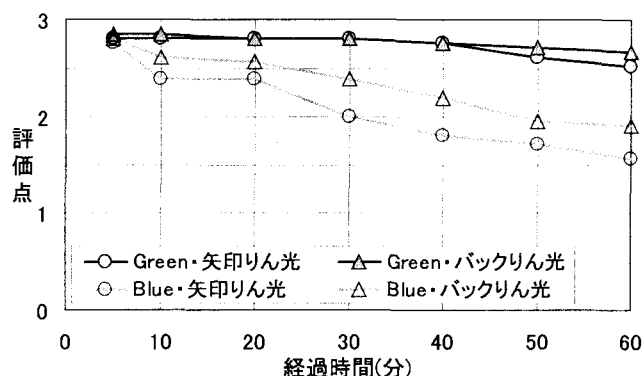


図. 4 経過時間と視認性評価の関係

4. まとめ

今回の目視評価試験結果から、りん光色では、Blue より Green の方が、視認性が良い結果を示した。一方、標識のサイズが大きくなるほど、りん光パターンは、矢印りん光型よりバックりん光型の方が、視認性が良い結果が得られ、りん光する面積の大きさが標識としての視認性に影響を与えることが確認できた。

今回用いた標識の供試体の中では、りん光色が Green でサイズが 100×200mm の供試体が、りん光パターンに関係なく、60 分経過しても視認性が十分良かったので、避難誘導標識として最も効果があると考えられる。

今後の課題として、今回の試験結果を踏まえて、標識のサイズや矢印のデザイン、設置距離を変えての目視評価試験、火災による煙の状況を想定しての目視評価試験が必要である。