

高輝度蓄光式屋外標識及び道路用品の視認性評価

株式会社ネモト・セーフテック 正会員 佐藤 公俊  
株式会社ネモト・ルミマテリアル 正会員 ○金坂 香里

世界的にCO2削減等の省エネルギー問題への取り組みが進んでいるが、太陽エネルギーを吸収し、一晩中発光し続ける蓄光材料を用いた屋外標識、道路用品は非常に注目を浴びている。これらの製品を有効に用いるための設置条件等を屋外視認性試験の結果から検証したので以下に報告する。

1. はじめに

従来から良く知られている硫化亜鉛系蓄光材料は耐光性が悪く、屋外で使用する製品に用いることは出来なかった。1994年に新たに開発されたアルミン酸ストロンチウム系蓄光材料は従来の硫化亜鉛系蓄光材に比べ、10倍の残光輝度を持ち、耐光性も良好な材料である。その後の各種製品開発により、屋外で使用する標識にも充分応用可能な高輝度蓄光標識が開発されている。これらの製品の有効性を確認し、目的に合った設置条件等を検証する為、屋外視認性試験を実施した。

2. 視認性試験

2006年に(財)消防設備安全センター高輝度蓄光標識等検討協議会において報告された「高輝度蓄光式屋外避難標識に関する研究報告書」によると、屋外で用いる蓄光標識の残光輝度は12時間後3mcd/m<sup>2</sup>以上の輝度を必要とし、サンシャインカーボンアークによる耐候性試験1000hr他、屋外での使用を踏まえた各種要求性能を掲げている。これらの研究報告を参考に、屋外使用に耐えうる高性能の高輝度蓄光標識板を用い、経過時間毎の残光輝度測定、サイズ及び視認距離、判読距離について調査を行った。

2-1: 冬季夜間視認性試験

1) 実験日時と被験者

2009年1月23日に山梨県北巨摩郡高根町にて16時より翌朝5時まで最大距離300mにて高輝度蓄光式屋外標識の視認性試験を実施した。被験者は17名。

2) 使用した標識サンプル

高輝度蓄光屋外避難標識の区分 (Table. 1) により分類分けした標識を用いた。判読性については、Fig. 1 に示すような標識板を用いて評価を行った。

Table.1 高輝度蓄光式屋外避難標識の区分と表示面輝度

区分	キセノンランプで紫外線量400μW/cm <sup>2</sup> 60分以上180分以下照射し、照射終了後720分後の表示面平均輝度	対応製品
I類	3mcd/m <sup>2</sup> 以上10mcd/m <sup>2</sup> 未満	左記条件を満たす蓄光顔料を含むウレタンシート (UG-100)
II類	10mcd/m <sup>2</sup> 以上15mcd/m <sup>2</sup> 未満	左記条件を満たす蓄光顔料を含むポリエステル層を持つアルミ板 (EGS-WG-A)
III類	15mcd/m <sup>2</sup> 以上	左記条件を満たす蓄光顔料を含むウレタンシート (UG-400)

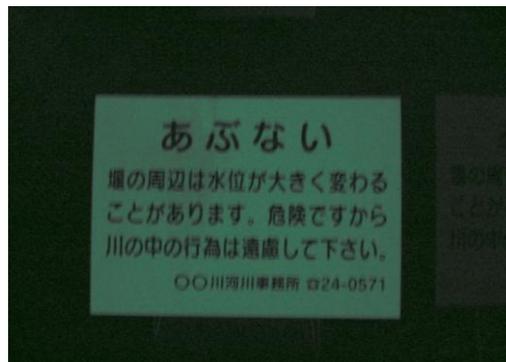


Fig.1 判読性試験に用いた標識

3) 評価の内容

時間経過と共にサイズと輝度と誘目性、判読性 の関係を調査した。

キーワード 高輝度蓄光、視認性試験、屋外標識、安全標識、道路用品、ポストコーン

連絡先〒167-0043 東京都杉並区上荻 1-15-1 株式会社ネモト・セーフテック TEL 03-3398-2720

〒254-0076 神奈川県平塚市新町4-1 株式会社ネモト・ルミマテリアルR&Dセンター TEL 0463-31-4976

## 2-2：蓄光式ポストコーン視認性試験

### 1) 実験日時と被験者

2009年10月1日に北茨城市にて高輝度蓄光式ポストコーンの視認性試験を実施した。被験者は4名で、走行車中より試験を行った。

### 2) 使用した標識サンプル

300m以上直進道路先のカーブにポストコーン5本を10m間隔に設置した。設置状況の写真をFig. 2, 3に示す。



Fig.2 日中時ポストコーン設置状況

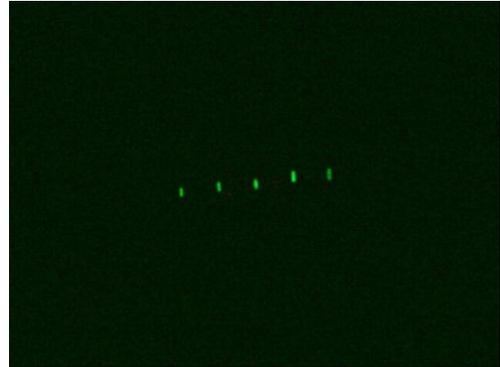


Fig.3 夜間時ポストコーン設置状況

### 3) 評価の内容

蓄光面積を変え、70km/hrの速度でその存在位置がわかる距離と、各位置でどのように見えるかを調査した。評価基準は5段階評価で、5:光っているのがはっきり分かる /4:光っているのが分かる /3:存在が分かる /2:ぼんやり分かる /1:全く分からないとした。

## 3. 結果及び考察

### 3-1：冬季夜間視認性試験

- ① II類以上の製品では1㎡以上の面積があれば、日没12時間後の時点で200m距離から誘目可能であった。
- ② II類以上の製品に文字を付けた標識の場合、文字サイズが50mm角以上あれば、日没12時間後に2m距離から判読が可能であった。
- ③ 0.5㎡以上の面積で使うことが蓄光標識板を有効に使用する条件であることが分かった。
- ④ 各区分標識の誘目性、判読性の評価の結果はTable. 2のようになった。

以上の結果より、蓄光標識板を有効に使うためには周囲の環境を考慮する他、標識板や文字のサイズなどを考慮することにより、効果的な設置方法を提案することが出来る。

### 3-2：蓄光式ポストコーン視認性試験

- ① ポストコーンについてはTable. 3に示すような結果となった。
- ② 150mm×400mm程度の面積があれば50mcd/㎡でも100m位置からぼんやり光っているのが確認できた。このことにより、80m以上の前方カーブなど、ヘッドライトのLowビームが届かない箇所へ設置することにより、その有効活用が出来ると考える。

Table.2 各種蓄光標識の誘目性と判読性

標識区分	製品名	標識と文字のサイズ		日没後9時間 (AM2:00)	日没後12時間 (AM5:00)
		上段：板面積/下段：文字サイズ	誘目性		
I類	高輝度蓄光PUシート UG-100	0.01㎡以上	誘目性	50m	38m
		700mm×460mm以上	判読性	41m	33m
II類	PLフラットパネル EGS-WG-A	0.48㎡以上	誘目性	300m	150m
		50mm角以上	判読性	2m	2m
III類	高輝度蓄光PUシート UG-400	0.18㎡以上	誘目性	300m	200m

Table.3 ポストコーン視認性試験結果

サンプル サイズ (mm)	設定輝度	走行状態視認性(50km/h r Lowビーム) 評価結果 平均値			70 km/h rでの 存在確認位置 (m)
		300m位置	200m位置	100m位置	
90×150	1000mcd/㎡	1.5	2.0	3.5	235
90×300		2.8	3.5	4.3	300
150×400		4.5	4.8	5.0	300
90×150	500mcd/㎡	1.0	2.0	2.8	165
90×300		1.0	2.0	3.0	173
150×400		2.0	2.7	3.8	220
90×150	200mcd/㎡	1.0	1.0	2.5	55
90×300		1.0	2.0	3.0	150
150×400		1.3	2.8	3.0	160
90×300	100mcd/㎡	1.0	1.0	2.0	100
150×400		1.3	1.8	2.5	203
150×400		50mcd/㎡	1.0	1.0	2.0