

避難場所誘導標識の視認性に関する研究

名城大学理工学部

○上嶋 一生

名城大学理工学部

小川 英次

名城大学理工学部

正 員

藤田 晃弘

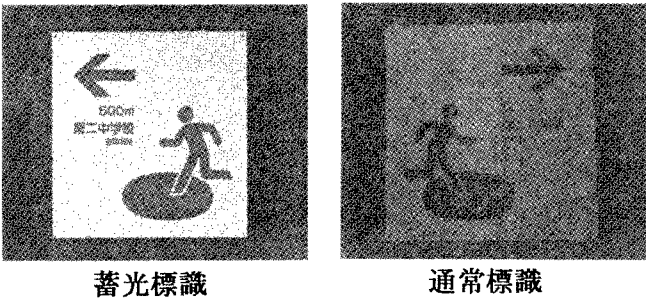
1. 研究の目的

避難場所へ誘導する避難場所誘導標識については災害発生時において、住民の迅速かつ円滑な避難を確保する必要があることから、天候、昼夜を問わず視認性の良いものでなければならない。本研究では光を吸収し自ら発光する蓄光材料を用いた各種避難場所誘導標識（蓄光標識）について標識の種類、大きさが視認性に及ぼす影響について検討を行った。

2. 目視評価試験方法

目視評価試験に使用した環境照度 5lx 下における標識を写真-1 に示す。

写真-1



蓄光標識の視認性の影響を検討する標識は、450 mm×450 mmサイズの通常標識と蓄光標識(蓄光顔料を 1 m<sup>2</sup>当たり 650g 混入)の 2 種類である。

測定条件を表-1 に示す。

表-1

|      |                        |
|------|------------------------|
| 環境照度 | 0.1lx                  |
| 照射条件 | 太陽光照射によるフル励起<br>(30 分) |
| 視程距離 | 1m、5m、10m、25m          |
| 設置高さ | 1.5m                   |
| 評価方法 | 誘目性、判読性を 5 段階評価        |
| 被験者  | 20 代から 60 代の健康な男女 17 名 |

目視評価試験は、誘目性と判読性の 2 種類とした。誘目性とは、標識の存在が視認できるかどうか、判読性とは、標識に記載されている文字や記号が識別

できるかどうかについて 5 段階評価を行った。評価点を下記に示す。

誘目性

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 5 | はっきりと文字、矢印が見える        |
| 4 | 図形、矢印が見える             |
| 3 | 目をこらすと、ぼんやりと図形、矢印が見える |
| 2 | ぼんやりと標識らしきものが見える      |
| 1 | 何も見えない                |

判読性

|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 5 | 小さい 500m も大きい 500m もはっきり読める       |
| 4 | 小さい 500m はぼんやり見え、大きい 500m は読める    |
| 3 | 小さい 500m は見えないが、大きい 500m は読める     |
| 2 | 小さい 500m は見えないが、大きい 500m はぼんやり読める |
| 1 | 全く読めない                            |

3. 試験結果及び考察

(1) りん光輝度

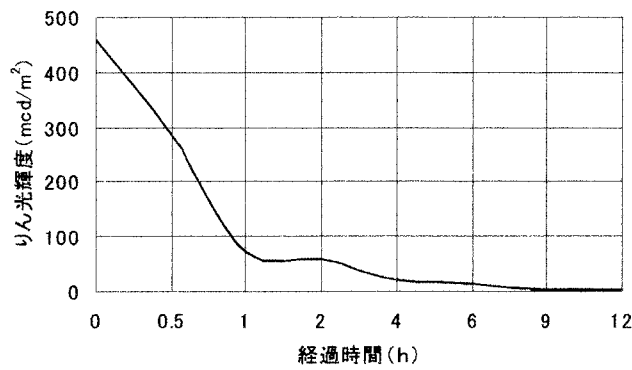


図-1 蓄光標識の経過時間とりん光輝度の関係

蓄光標識の経過時間とりん光輝度の関係を図-1 に示す。

太陽光を 30 分照射停止直後から 1 時間経過後まで、りん光輝度は 457mcd/m<sup>2</sup>～73mcd/m<sup>2</sup>と急激に低下した。その後は緩やかに低下し続け、12 時間後りん光輝度は 5mcd/m<sup>2</sup>となった。人間の目で見ることのできる最低の輝度は 0.3 mcd/m<sup>2</sup>、物の判別ができ

る明るさは  $1\text{mcd/m}^2$  といわれている。今回の試験で、12 時間後の夜明け前の時間帯でも、標識を確認することができた。

## (2) 目視評価

評価点 3 以上を十分な視認性が得られる事とした。

### ① 蓄光標識の視程距離と評価点の関係

視程距離と評価点の関係を図-2, 3 に示す。

誘目性は照射停止後、30 分後において視程距離 25m でも評価点が 4 以上と非常に視認性がよい結果が得られた。視程距離 5m では 9 時間経過後でも十分な視認性が得られた。

判読性については誘目性と同様 30 分後において評価点 4 以上であった。4 時間経過以降においては視程距離 5m でも評価点が 2.4 以下と視認性が悪くなった。

視程距離 5m で評価点 3 以上は、誘目性が照射停止後 9 時間、判読性が 2 時間で誘目性と判読性には視認性に差があった。

### ② 通常標識の視程距離と評価点の関係

視程距離と評価点の関係を図-4 に示す。

誘目性は 1m ではある程度視認はできるが、5m では視認が困難となり、10m 以上になると全く標識が見えなかった。

判読性は 1m でも視認性が悪く、5m 以上になると全く読めなかった。

### ③ 蓄光標識と通常標識の比較

蓄光標識は通常標識に比べて今回測定を行った 25m の視程距離でも誘目性、判読性共に視認性が良く、特に照射停止から 30 分までは非常に良い結果が得られた。

また、通常標識は視認性が悪く低環境照度化では、避難場所誘導標識としては好ましくないと思われる。

## 4. 結論及び今後の課題

試験結果から、今回行った蓄光標識と通常標識の視認性試験で、暗闇において蓄光標識が通常標識に比べ非常に視認性が良い結果が得られた。以上のことから夜間の災害発生時における避難場所誘導標識として十分効果があるものと思われる。しかし照射停止 1 時間以降の視認性が十分でないことからソーラー、LED などを併用した複合的なシステムが必要と思われる。

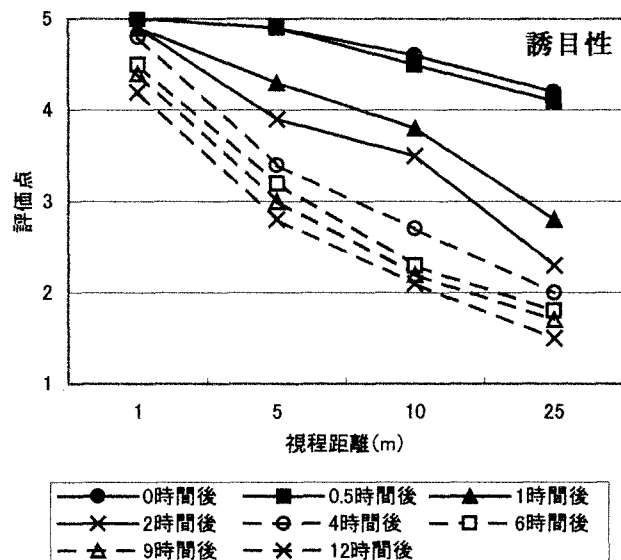


図-2 蓄光標識の視程距離と評価点の関係

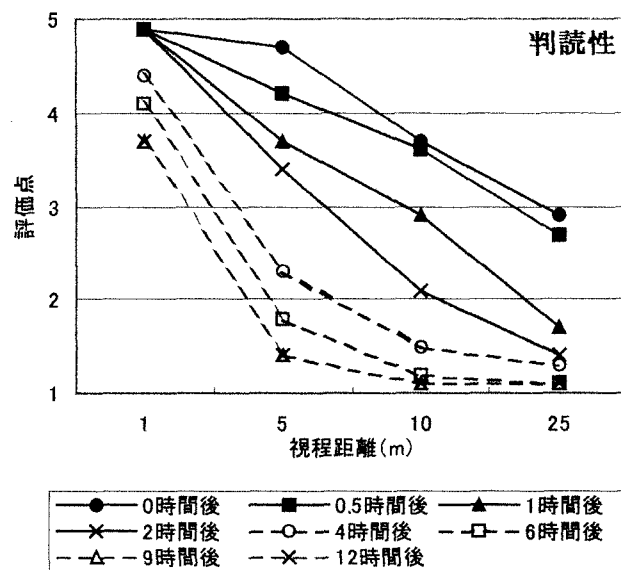


図-3 蓄光標識の視程距離と評価点の関係

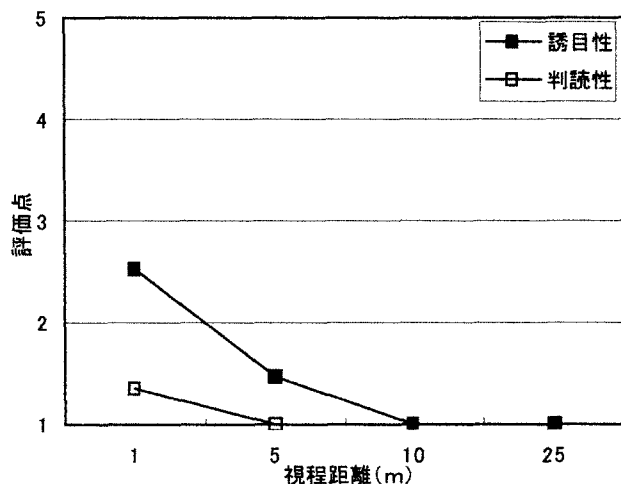


図-4 通常標識の視程距離と評価点の関係