

Ⅳ-110

紫外線照射による新しいサインシステムの提案（2）

～霧発生時の視認性に対する効果～

日本カーバイド工業 正会員 ○弘光 清人
根本特殊化学 正会員 金坂 香里
根本特殊化学 村山 秀彦
名城大学理工学部 正会員 藤田 晃弘

1. はじめに

我々は、快適な道路環境と高い安全性を提供することを目的として、紫外線照射により蛍光発光する新しいサインシステムを提案してきた。再帰反射機能と蛍光発光機能を併せ持つこのシステムが、晴天はもとより悪天候の下でも高い視認性を示すことは、前回の土木学会において報告の通りである。

また、本システムは可視光の少ない光源により蛍光発光するという特徴から、霧の中での視認性に対する効果が期待される。ここでは、本システム専用開発された灯具を用い、発煙筒により発生させた人工の霧の中で実施した視認性試験の結果について報告する。

2. 提案システムの概要

提案システムおよび比較検討を行った従来システムの概要を表-1に記す。

表-1 提案システムおよび比較システムの概要

項 目	提案システム	従来システム
照明	外部照明方式（インバーター方式）	外部照明方式（従来方式）
ランプ	32W(45W*) フラウライト 2灯 + 20W 白色蛍光灯 1灯	40W 蛍光灯 2灯
標識サイズ	1300mm×1800mm	1300mm×1800mm
使用シート	板面：高輝度反射シート(青) 文字：UV発光反射シート(白)	板面：高輝度反射シート(青) 文字：高輝度反射シート(白)

*カッコ内は最高出力を示す。

3. 実験方法

〔手順〕

屋内で煙を用いて人工的に霧を発生させ、視認距離の測定および各視程距離における視認性評価を行った。視認性試験に使用する標識は、図-1のように従来型のものとUV発光型のものを並べて設置し、標識の間には互いのランプの光が隣の標識に影響を及ぼさないように仕切り板を設けた。

また、発光色の効果を評価できるように、UV発光型の標識の下には、各発光色（白、赤、黄、緑、青）の文字を配置した。

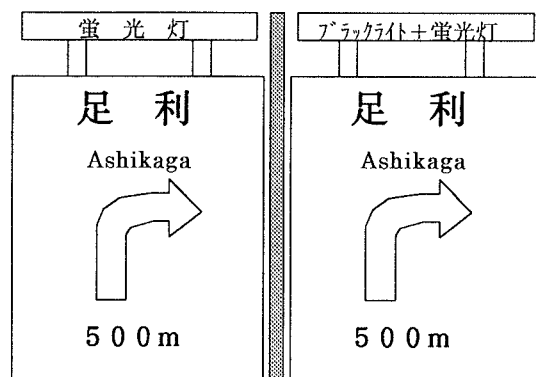


図-1 試験に使用したシステムの設置方法

キーワード：紫外線、蛍光発光、再帰反射、視認性、霧

連絡先：〒327 栃木県佐野市栄町 17-3 TEL 0283-23-1183 FAX 0283-23-1184

〔視認性試験〕

視認距離が30m～35mになるように被試験者エリアを設置し、視程距離19m～70mにおいて文字の判読性および発光色の有効性について評価を行った。

a) 文字の判読性

各標識について4段階評価を行い、同じ評価をした際には評価の高い順に番号をつけて評価した。

b) 発光色の有効性

各視程距離において各色の文字の視認性を4段階で評価し、同じ評価をした際には評価の高い順に番号をつけて評価した。

4. 評価結果および考察

視認性試験の評価結果を図-2 および図-3に示す。

図-2より判るように、視程距離20m～50mの間で過半数の人がUV発光型が優位であるとの評価をした。従来型は、蛍光灯の光が乱反射して標識全体がぼやけて見えた。これに対して、UV発光型は可視光量が少ないために乱反射が少なく、文字の輪郭を鮮明に確認することができた。

発光色の効果については、図-3に示すように全条件を通じて緑色が最も高い評価を示し、青色が最も低い評価を示した。また、その他の色では、視程距離の短いところでは白が高い評価を示し、視程距離が30m以上では赤が高い視認性を示した。

シート自身の発光輝度は緑、黄、白、赤、青の順に高く、視認性試験の評価とは異なっている。各色の発光輝度と視程距離の相関は取れていないが、上記の結果より少なくとも赤色が霧の中で有効であることが判った。

5. まとめ

以上の結果より、提案するサインシステムが人工的に発生させた霧の中での視認性において優れていることが確認された。しかしながら、煙を媒体とした今回の実験と水を媒体とする実際の霧では光学的な条件が異なるので、実用レベルでの評価を行うためにはフィールド試験を実施する必要があると考えられる。

また色の効果については、各色の発光輝度の差が視認性に影響していると思われる。各発光色の文字を同時に見て評価しているため、発光輝度の高い緑の両側に配置された黄、青の評価が低くなっている可能性が高い。正しい評価を行うためには、各視程距離での発光輝度を測定し、視程距離の低下に伴う輝度の低下率を測定する必要があると思われる。

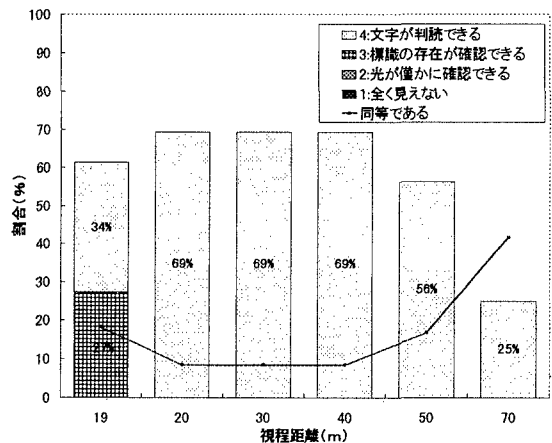


図-2 UV発光型が優位・同等と評価した人の割合

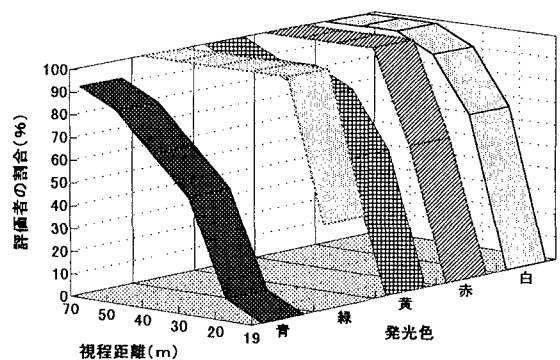


図-3 各視程距離で3以上の評価をした人の割合