64. 道路照明における器具配光と明るさ感・視線誘導効果

高嶋 彰 唐沢 宜典
(松下電工株式会社)坂本 正悦
(松下電器産業株式会社)

1. はじめに 道路照明における誘導効果には、照明された路面などによる視覚的誘導効果と照明器具の輝きによる光学的誘導効果があり、道路照明の重要な要件の1つである¹⁾。近年、道路照明器具の小型化、低コスト化に伴い、従来の凸状のプリズムグローブから平板な強化ガラスが使用されるケースが増えている。

平板ガラスを用いたものは、コンパクト性、配光制御性に優れる一方で、誘導効果や施設としての明るさ感に欠ける場合がある。今回、道路照明としての誘導効果、明るさ感を確保するための照明器具の発光部に関する検討を行ったので報告する。

2. アプローチ 心地よく輝いて感じられる発光部の要件に関する主観評価を実施した。

《提示条件》背景輝度: $0.1, 2 [\text{cd}/\text{m}^2]$ / 発光部輝度: $500 \sim 20000 [\text{cd}/\text{m}^2]$ までの 6 段階 / 発光部の大きさ: $10^{-6} \sim 10^{-4} [\text{sr}]$ まで 5 段階 / 被験者: 29 ~ 51 歳までの正常視力の男女 5 名 / 評価法: 発光部が輝いているかどうかの評価を行った。

図-1. 輝いて感じられる発光部の大きさ、輝度の関係

3. 結果 図-1 に背景輝度が $1.0 [\text{cd}/\text{m}^2]$ の場合の

結果を示す。図中の太線で挟まれた範囲は、5名の被験者の3回ずつの合計 15 の回答のうち、60%以上が「輝いて感じられる」と回答した範囲を直線回帰によって求めたものである。この結果を式で表すと次式のようなになる。

$$-0.08 \log \omega + 2.98 \leq \log L \leq -0.45 \log \omega + 1.67$$

ω : 発光部の立体角[sr], L : 発光部の輝度[cd/m^2]

これによれば、発光面積が大きくなるほど適正な輝度の範囲は狭くなるので、発光面積を小さくして、輝度を適正な範囲に制御する方法が考えられる。一方で、照明器具の過剰な輝度はドライバーに対するグレアを増加させる原因となるので防止しなければならない。これについては、別に実施した実験により、発光部の輝度が高すぎても明るさ感の増加効果は小さく、適正な輝度の範囲があることが確かめられている。

4. 道路照明器具への適用 実験で得られた知見に基づき製作された適正な誘導効果、明るさ感効果の得られる道路照明器具を図-2 に示す。この照明器具は、下面に凸状の拡散性のガラスグローブを持ち、運転者方向に対してグレアを抑制しながら適正な光度を与え、視線誘導性を確保している。車道の照明特性にも優れている(表 1)。

図-2. 誘導性、明るさ感の高い道路照明器具

図-3. 照明器具の配光特性

表 1. 車道の照明特性

路面輝度	1.31 cd/m^2
総合均斉度	0.61
車線軸均斉度	0.73

(NHT220, L=10m, S=35m, oh=-1m, M=0.7)

【参考文献】1)(社)日本道路協会 編:道路照明施設設置基準・同解説(昭和 56 年)

Luminous intensity distributions, Brightness and Optical guidance of Road Lighting Installations; Akira Takashima, Yoshinori Karasawa, Shoetsu Sakamoto