65. 照明器具の取付間隔が道路照明施設の視認性に及ぼす影響

唐沢宜典 斎藤孝 成定康平
(松下電工株式会社) (中京大学)

1. はじめに 近年、ビジビリティレベル(以下 VL)を用いた視認性の研究が各方面で行われている¹⁾。我々は、これまで視認性指標として VL を用いて、道路照明施設の視認性改善などを目的に検討を行ってきた²⁾³⁾。今回は、照明器具の取付間隔と視認性の関係について検討を行った。

2. 計算条件と VL の算出 KSC-4 を用い、配列、車線、取付間隔を変化させた場合の平均路面輝度(Lr)、総合輝度均斉度(Uo)、車線軸輝度均斉度(Ul)、VL が 1 以上となる面積率(仮称)¹⁾を求め、視認性との関係について調べた。面積率とは、 $VL \geq 1$ となる範囲の車道全体に対する割合のことで、道路照明施設の視認性を表わすものとして扱っている。

《計算条件》照明器具: 建設省仕様道路照明器具(KSC-4)

車線: 2, 3, 4 車線、配列: 向合せ、片側、千鳥配列

設置高さ: H=10m、設置間隔: S/H=3.0, 3.5, 4.0, 4.5

路面輝度: Lr=1.0cd/m²

対象物: 20cm×20cm、反射率 20%、シルエット視

VL は(A)式で与えられる。

$$VL = \Delta L / \Delta L_{min} \quad \Delta L = L_b - L_o \quad \cdots (A)$$

(Lb: 背景輝度、Lo: 対象物輝度、 ΔL_{min} : 輝度差弁別閾)

3. 輝度差弁別閾(ΔL_{min})の算出 (B)式を用いて ΔL_{min} を求めた。但し、指標サイズ7'、フィルタファクタ-3とする⁴⁾(図-1)。

$$\Delta L_{min} = \Delta L_{min1} + \Delta L_{min2} \quad \cdots (B)$$

$$\log(\Delta L_{min1}) = 0.089 \times \log(L_a f)^2 + 0.13 \times \log(L_a f) - 0.69$$

$$\log(\Delta L_{min2}) = \log(Leq + L_b) - 0.77$$

ΔL_{min1} : 中心窩順応輝度(Laf)による輝度差弁別閾

ΔL_{min2} : 等価光幕輝度(Leq+Lb)による輝度差弁別閾

4. 結果・結論 ① 3 車線道路の場合、同じ 1cd/m² の設計でも、向合せ配列が最も視認性が高く、片側配列は $VL \geq 1$ となる面積率(仮称)が 50%程度であり十分な視認性が得られない。取付間隔と視認性の関係は、向合せ配列では取付間隔(S/H)の拡大によるわずかな視認性の低下が見られるが、片側、千鳥配列は、 $3.0 \leq S/H \leq 4.5$ の範囲では取付間隔の変化による視認性への影響はほとんど無い(図-2)。

② 車線軸均斉度は走行快適性の重要な要素である。図-3 で、取付間隔の拡大により各配列とも均斉度が低下する。特に千鳥配列は他の配列に比べ均斉度の低下が大きい。

【参考文献】1)Narisada,K. Balance between Energy,Environment and Visual Performance,Proceedings of the 24th Session of the CIE at Warsaw,Poland,Vol.1-Part1,17-22,Commission Internationale de l'Eclairage,133-1999、2)斎藤、唐沢、成定:「視認性に基づく道路照明設計技術についての検討」、照学全大(1998)、3)唐沢、斎藤、成定:「KSC-4 による道路照明の視認性改善設計」、照学全大(1999)、4)Narisada, K. Perception Under Road Lighting Conditions with Complex Surroundings, Journal of Light & Visual Environment Vol.19 No.2 (1995)

Influences of the luminaire spacing on the distributions of Visibility Level under road lighting conditions ;Y.Karasawa,T.Saito,K.Narisada

図-1.順応輝度(Laf)、背景輝度(Lb+Leq)による輝度差弁別閾

図-2. 照明器具の設置間隔と視認性 (3車線道路、1cd/m²)

図-3. 設置間隔と車線軸均斉度 (3車線道路の第1走行車線、1cd/m²)