127. 高速自動車専用道路トンネルの大きさによる

心理的影響の検討

小野 隆 長谷部紘一 藤田淳一 佐々木嘉雄 石井弘允
(日本大学理工学部)

穂積順一 小平恭宏
(小糸工業株式会社)

高規格道路トンネルの建設が進む中、トンネル内を安全に走行させるための照明環境についての検討は急務である。筆者らはトンネル内を撮影した画像と Computer Graphics(CG)による画像とを用いて、運転者によるトンネル内視環境の心理的評価を行っている^{1)~4)}。今回はトンネルの幅、高さを変化させた場合の評価実験を行い、140km/h 走行可能な高規格道路トンネルの大きさが与える影響について検討を行った。

実験は、走行速度 140km/h、車線幅 3.50~4.25m、トンネル高さ 4~8m、路面輝度 2.8cd/m²、壁面輝度 12.2cd/m²、天井面輝度 0.2cd/m²として行った。図 1 はトンネル幅 W とトンネル高さ H との比 H/W と「圧迫感」の評価値との関係を示したものである。開放感の評価値 4 以上を適当であるとすれば、H/W は 0.35~0.45 の範囲となる。図 2 は「トンネルの幅の広さ感」、「トンネルの高さ感」の評価値を主成分分析によって求めた合成指標(主成分得点)と H/W との関係を示したものである。これより、主成分得点の正の値はトンネル高さの感じ方、負の値は幅の広さの感じ方を表していると考えられる。また、主成分得点が 0 のとき H/W は 0.38 であり、トンネルの幅の広さや高さが適当な大きさである。次に、路面、壁面輝度、トンネル幅、高さのパラメータで「運転の安全性」の評価(Y)を表す関係を回帰分析によって求めた。式(1)はその結果である。

$$Y = -0.067X_1^2 + 0.693X_1 - 0.009X_2^2 + 0.245X_2 - 22.696(X_4/X_3)^2 + 16.564(X_4/X_3) - 1.440 \quad \cdots(1)$$

X_1 : 路面輝度[cd/m²] X_2 : 壁面輝度[cd/m²]
 X_3 : トンネル幅[m] X_4 : トンネル高さ[m]

図 3 は実際に CG 画像により「運転の安全性」を評価した値と式(1)による評価値との関係を示したもので、これより両者間の相関係数は 0.7 以上となり、トンネルが運転者から見て安全か安全でないかの判断が式(1)により可能になると考えられる。

今後はトンネルの明るさが与える圧迫感や、大きさが与える照明環境の変化などの関係について、さらに検討したい。

<参考文献> 1) 成定、斉藤: National Technical Report, 15,p522/536,1969, 2) 笠間: 照明学会誌,67,5,p203/206, 1983, 3) 小野、遠藤、佐々木、石井他: 平成 9 年度照明学会全国大会,p183,1997, 4) 小野、遠藤、長谷部、佐々木、石井他: 平成 11 年度照明学会全国大会,p113,1999

図 1 H/W と「圧迫感」の評価値との関係

図 2 主成分得点と H/W との関係

図 3 実験による「運転の安全性」の評価値と近似式による評価値との関係

A Study of Psychological Evaluation for Highway Tunnel Size : Takashi Ono, Hirokazu Hasebe, Jun-ichi Fujita, Yoshio Sasaki, Hiromitsu Ishii, Jun-ichi Hozumi, Yasuhiro Kodaira