

高速道路トンネルにおける内装工のあり方に関する検討

(株)高速道路総合技術研究所 正会員 ○村田 雄輝
 (株)高速道路総合技術研究所 正会員 中野 清人
 (株)高速道路総合技術研究所 正会員 海瀬 忍

1. はじめに

近年、照明機器の技術開発が進み、演色性に優れた白色照明が標準化され、視環境の向上が図られてきている。視環境の向上により、内装工の役割としては視線誘導効果の重要度が高くなっていることから、視線誘導効果に着目した検討を実施した。過年度の検討では、白色照明下における高速道路トンネルの内装工について、ドライビングシミュレータ（以下、DS と記す）による被験者試験を実施した結果、「内装工 H=1.5m+ライン H=2.5m」（表-1）が代替案として有力であることが確認された。このようなことから、本稿では、現地トンネルで現行案（内装工 H=2.5m）と代替案を設置して、走行者の感覚・視点挙動及び交通流を比較して評価したものである。

表-1 検討ケースにおける走行画像(小型車視点)

2. 現地試験

2.1 被験者属性

被験者試験は小型車・大型車それぞれで実施し、被験者は 20～60 代前半の男性を基本として、小型車 12 名、大型車 10 名について実施した。

2.1 アンケート調査

アンケートは、被験者が現行案と代替案を走行後、聞き取りした。

最も良いと感じたケースについては、代替案の評価が高く、全体

で64%を占めていた。車種別では、小型車では50%、大型車では80%が代替案を良いと感じており、大型車の評価が高い結果となった。

各アンケート項目（「明るさ」、「走行のしやすさ」、「見えやすさ」、「美観」、「安心感」、「壁面を確認できるか」、「長時間見ることができるか」、「圧迫感の少なさ」）の 5 段階評価の平均結果を図-1 に示す。小型車は、代替案の評価が高いが、その差は小さい結果となった。大型車では、代替案の評価が高く、すべての評価項目で現行案よりも高い評価点となった。

2.2 アイマークテストによる注視状況分析

現行案と代替案では、小型車・大型車ともに視点域の楕円面積は異なっているが、不安定な眼球運動は確認されず、実走行への影響はないと判断された。また、各ケースの総注視時間について分析した結果、路面から 2.5m の範囲を見る割合は、小型車・大型車ともに代替案の方が高かった。

キーワード トンネル内装工、視線誘導ライン、アイマークテスト

連絡先 〒194-8508 東京都町田市忠生 1-4-1 (株)高速道路総合技術研究所 トンネル研究室 TEL042-791-1629

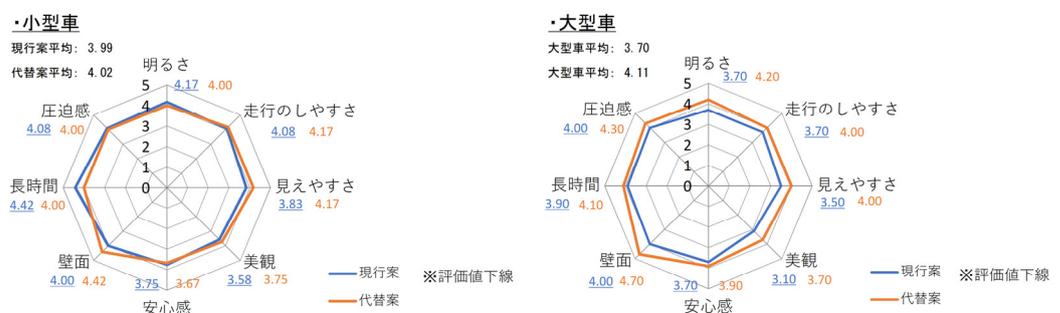
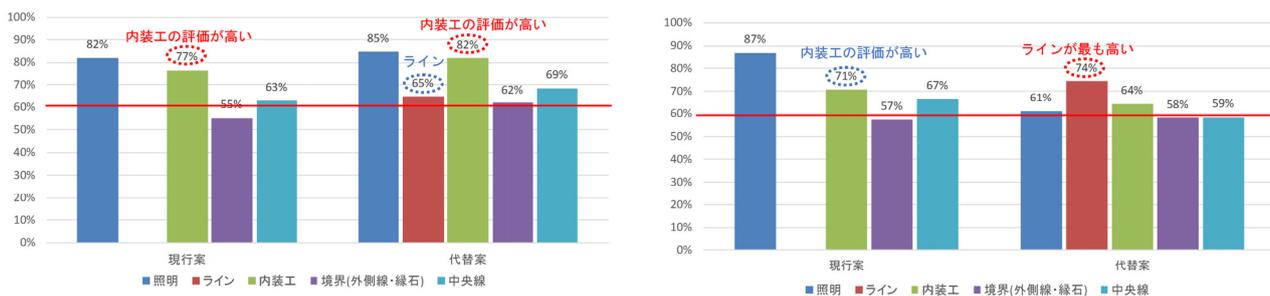


図-1 アンケート結果

既往の研究¹⁾では、「視線誘導における目の動きについては、一つの対象を注視する間にちらつきを生じることなく、注視した後、ただちに次の対象へ注視点が飛び移る」とされており、視線誘導効果は中注視行動に近い動きに現れると考えられる。したがって、対象施設を視認している全データから、中注視時間の割合を中注視率と定義し、各ケースの視線誘導効果を確認した。中注視時間の範囲としては、各ケースの平均注視時間から $\pm 1\sigma$ 以内の範囲を設定し、「ちら見」や「漫然見」を除いた範囲について集計するものとし、中注視範囲を小型車0.11～0.57秒、大型車0.09～0.33秒とした。各施設の中注視率の結果を図-2に示す。

小型車では、現行案、代替案ともに、内装工の中注視率が高い。代替案は、ラインよりも内装工の中注視率が高く、視点位置に近い内装工が中注視行動を高めていると考えられる。大型車では、現行案は内装工の中注視率が高いが、代替案の中注視率は、視点高さに近いラインが最も高く、内装工は次点となる。よって、大型車では、視点高さに近いラインは視線誘導効果が高いことが確認できた。



(a) 小型車

(b) 大型車

図-2 各施設における視点別中注視率

2.3 走行速度調査

走行速度は、代替案及び現行案のそれぞれの非常駐車帯の監視員通路上からビデオ撮影し、分析した。計測区間の通過台数500台として、各調査地点の結果を図-3に示す。平均走行速度と走行速度分布は、代替案と現行案で概ね差がないと認められる。

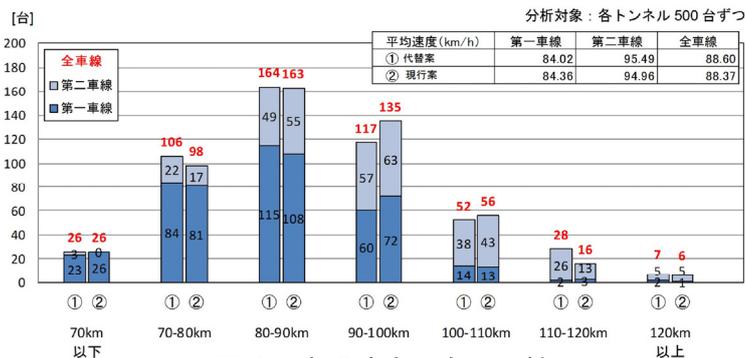


図-3 走行速度分布の比較

3. まとめ

現地試験により得られた知見を以下に述べる。

- (1) アンケート調査の結果、「内装工H=1.5m+ラインH=2.5m」(代替案)のケースは、小型車視点では現行案(内装工H=2.5m)と同等評価であり、大型車視点では現行基準を上回る結果となった。これは過年度に実施したDSによる被験者試験と同様の結果となった。
- (2) アイマークテストによる注視状況では、走行中に不安定な眼球運動は認められず、内装工の設置条件を変更しても実走行への影響ないと推察される。また、走行速度調査では、現行案と代替案で速度分布に大きな差はなく、運転時の危険事象も確認されなかった。

上記より、代替案は、現行案と比較した場合、走行快適性の向上など内装工が持つべき機能性において同等以上であると評価できることからトンネルの視環境を向上する効果が期待できるといえる。以上は、交通工学の有識者を含む検討会で審議を図り、結論を導いたものである。今後は本検討結果をもとに内装工の基準化見直しについて検討していきたいと考えている。最後に本検討は首都大学東京小根山教授を委員長とする委員会での検討成果であり、関係者の方々に感謝の意を示す。

【参考文献】

- 1) 村田隆裕：注視行動の統計的性質，土木学会論文集 213号，pp.55-63，1973。