

ドライブフィーリングをコントロールする壁面デザインのご提案

大阪支社 陸圏グループ 山田 幸一郎

運転者の速度抑制を目的として、シークエンスデザインをトンネル側面に適用した新しい交通安全対策です。一連の模様の出現間隔を調整することにより、心理的に運転者に速度抑制を促す効果を発揮するものです。共同開発者である阪神高速道路株式会社の実際のトンネル側面に施工され、交通事故がなく推移しており、貴重な成果をあげています。この度、『第43回(2009年)日本サインデザイン賞(SDA賞)』に入選(図1)、『2009年度土木学会関西支部技術賞』を受賞しました。

はじめに

トンネル側面を対象とした壁面デザインについては、従来からの取り組みとして水平ライン設置による視線誘導、近年では快適性を提供するようなデザインなどがあります。

本提案で述べるように、交通安全という重要な課題に対して、トンネル側面にシークエンスデザインの考え方を利用し、従来のような、経験的ではなく客観的・工学的な観点から壁面デザインの設計手法を構築したことは、国内外的にも先駆的な取り組みです。

安全性に優れたトンネル壁面デザインの効果

従来の交通安全施設にはない、以下のような新たな安全性を導入できる応用性のある技術です。

- (1)速度超過者には速度抑制が働くように、安全走行者には快適性が感じられるように配慮されたデザイン。
- (2)運転者の感覚に働きかけることにより速度抑制を図るデザインであることから、運転行動過程において文字情報等の認識時間等が不要。
- (3)徐々に模様が展開することでブレーキによらず、アクセルオフという緩やかな速度抑制を図ることが可能。

これらの効果について、設置の対象となった阪神高速8号京都線稲荷山トンネルでの検討内容をもとに、紹介いたします。

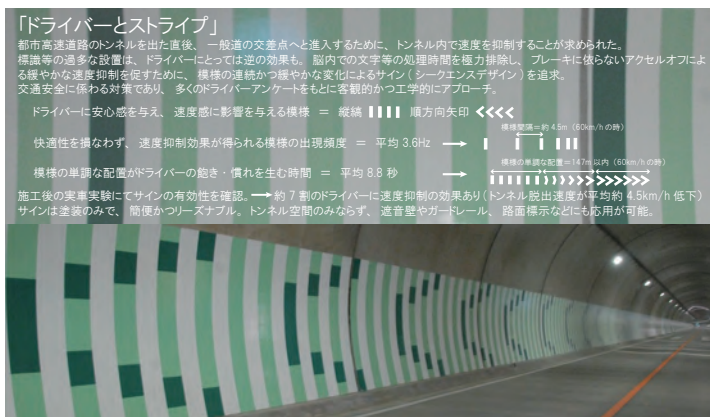


図1 第43回(2009年)日本サインデザイン賞(入選)への応募パネルから

速度抑制効果の高い模様や色について

速度抑制という目的に合致し、併せて危険性(距離感のつかみづらさや運転のしにくさなど)の少ない模様として、矢印模様、縦模様の連続が有効であることを、CG動画を用いたアンケート分析より導きだしました(図2)。

また、色の違いが運転行為に及ぼす影響はないことを同アンケート分析より明らかにしたうえで、トンネル内の照明効率下がらない範囲で、交通安全色である緑を採用しました。

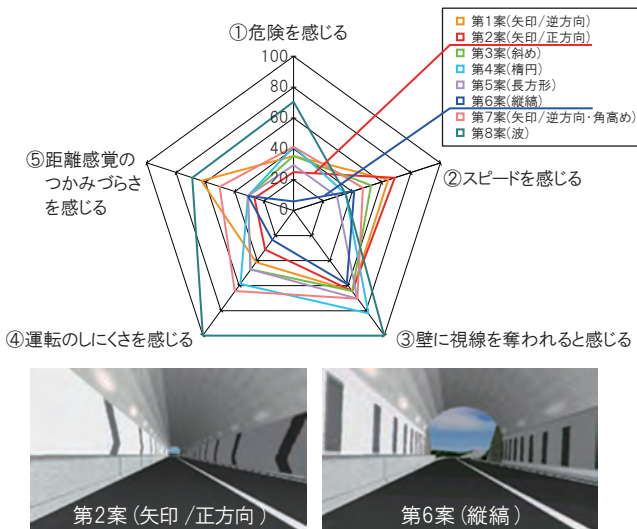


図2 模様の違いによる運転者の感覚の違い

速度抑制効果と模様の出現頻度との関係

模様と模様の通過間隔の違いが運転者の感覚に及ぼす影響について、快適性と危険性の感覚にトレードオフの関係があることを見いだしました。対象としたトンネルにおいては、模様の通過間隔、つまり模様の出現頻度を、快適性と危険性が交差する点から導き出しました(図3)。これより、速度超過者には模様の出現頻度が高くなり、危険性を強く感じ、速度を抑制して走行することとなります。

一方で安全走行者には出現頻度が低くなり、危険性を感じることなく快適に走行することができるデザインを施すことができます。

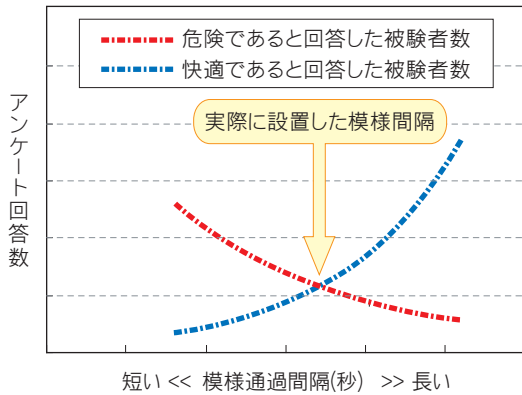


図3 模様出現時間間隔と運転感覚との関係

さらに、単一模様の連続は運転者の飽きや慣れを起すことがわかり、そのために単一模様の連続するデザインの使用できる時間(長さ)を設定しました。

そして、これらの条件を設計速度に対応させ、各模様の間隔及び単一模様の連続的な長さを考慮のうえ、段階的に速度抑制効果が期待できる、つまり運転者になんとか速くなってきたような感覚を与えるデザインを、約560mの壁面の塗装によりシークエンスデザインとして提供できました(図4)。

効果の検証

まず、設計段階においては、CG動画を用いたアンケートによりアクセルオフ・ブレーキのタイミングを計測し、壁面デザインの有効性を確認しました。これに加え、施工後の実物実証実験からも効果を確認しました。

その結果、約7割の運転者について壁面デザインのある方がない方よりも速度低下がみられました。

おわりに ～目的に応じたシークエンスデザインが展開可能～

今回の対象は、直線のトンネル出口部での速度抑制を目的としましたが、カーブ区間での速度抑制、登り坂での速度増加、あるいはサグ部(下り坂から上り坂に変化する箇所)での速度安定化など、目的にあったシークエンスデザインの展開が可能であり、応用性が期待できます。

また、トンネル側面以外であっても応用性が十分に期待できます。たとえば遮音壁におけるペイントによるデザインの設置、反射板や路面標示のライン等の設置間隔、あるいは植樹やポール・柱類の設置間隔など、運転者の視環境に影響するものであれば、さまざまなものに対して、シークエンスデザインを応用することが可能です。

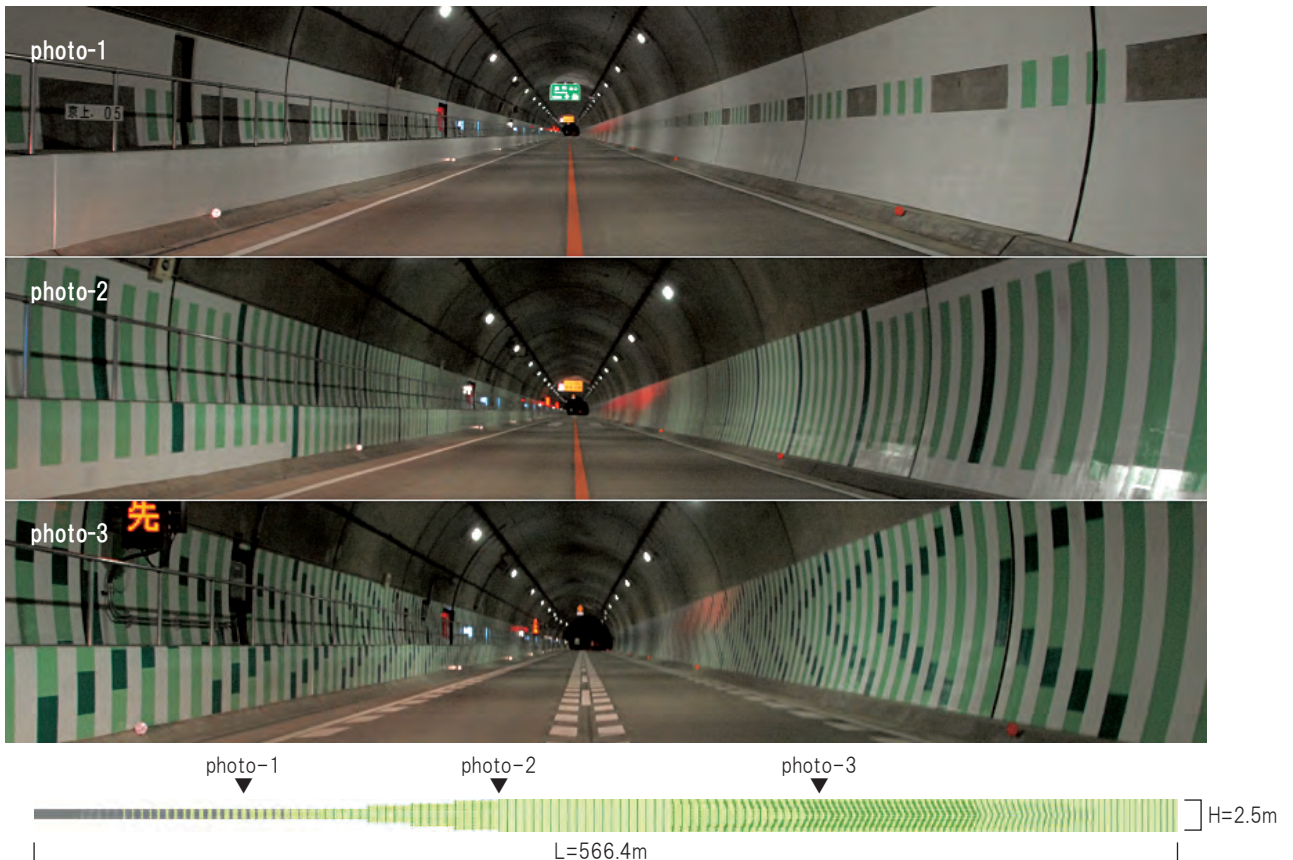


図4 実際の壁面デザインの施工後状況(阪神高速8号京都線稲荷山トンネル)