

## 進入抵抗感を軽減する面壁型トンネル坑門のデザインアプローチ

鹿島建設 正会員 木暮 雄一  
鹿島建設 中村 康広

### 1. はじめに

自動車の高速走行時にトンネル坑口部では渋滞が発生しやすく、更に多重衝突に発展する可能性がある。このような渋滞や事故の発生原因として、トンネル坑口部における走行車両の速度低下が挙げられている。この速度低下は明暗順応、圧迫感、閉塞感等、坑門進入時の心理的抵抗によるものと考えられる。

景観設計に関わる立場からトンネル坑口部の景観検討を行うにあたり、単なる造形的美しさだけではなく実際に走行する車両の安全性にも配慮することが重要である。本論文ではトンネル進入時の速度変化に影響が大きい坑門のデザインについて、走行環境という観点から検討した事例を紹介する。

### 2. 面壁型坑門進入時の課題

トンネルの進入時の走行環境は、トンネル前後の道路線形や周辺景観との収まりなど、様々な観点から検討すべきである。中でも坑門のデザインは特に重要である。

トンネルの坑門形式は面壁型、突出型、ルーバー型、眼鏡型等に大別できる。この中でも突出型の竹割式は周辺景観への収まりが良く、進入時の抵抗感も少ない優れた形式といえる。一方、面壁型は比較的施工性が良いことから実際に採用されるケースが多いにも関わらず、周辺景観との収まりやシーケンス景観に課題がある。ここでは面壁型を対象に進入時の抵抗感を軽減するためのデザインを試みた。

### 3. 面壁型坑門のコンセプトデザイン

標準的な面壁型はアイキャッチが多数存在し、視線誘導が坑門部で断ち切られること、面壁表面が太陽光を反射して高輝度になることが課題として挙げられる(図-1)。本来、進入しやすい坑門とはスムーズにドライバーの視線を誘導すること、明暗順応の観点から壁面の輝度が低いこと、また、トンネル断面の把握を容易にする観点から縁の形が認識しやすいことが重要であると考えられる。

コンセプトモデルではアイキャッチを集約して視線誘導がスムーズになるように側壁から内部空間までの流れをスムーズにするほか、面壁を前傾させることにより輝度低減をはかる造形的処理を施した(図-2)。

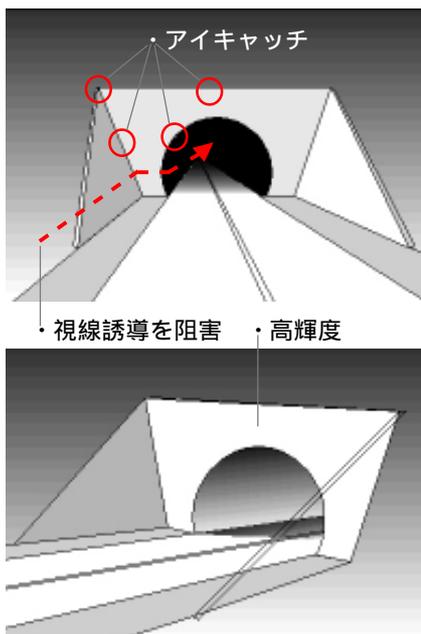


図 - 1 標準モデル

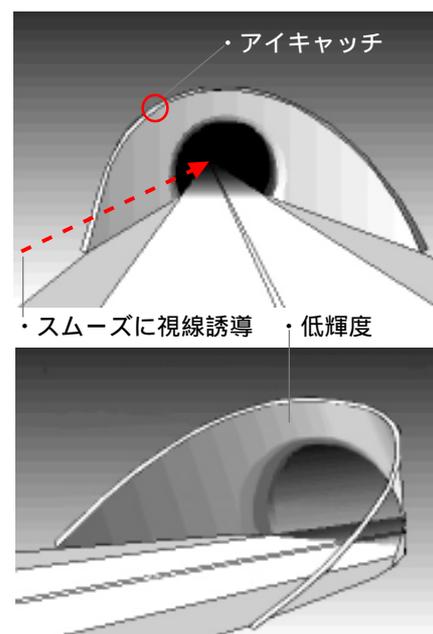


図 - 2 コンセプトモデル

キーワード：景観、トンネル、シーケンス、シミュレーション

連絡先：〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設(株) TEL 03-5561-2173

#### 4．VR立体視環境走行シミュレーション

トンネル坑門の進入抵抗を比較するために走行シミュレーションを行った。また、進入抵抗感をシミュレーションするために立体視環境（VR）の3次元CGによるアニメーションを採用した。

標準的な面壁型の原案(図-3)、コンセプトモデル案(図-4)、及びコンセプトを応用した表面処理によるデザイン案(図-5)とを比較検討した。被験者のアンケートによれば、進入時の抵抗感は図-4のコンセプトモデル案が一番少なかった。また、表面処理によるデザイン案も十分効果があることが認められた。すなわち、工費や施工性等を考慮した場合、表面処理デザイン案も有効であると判断された。



図-3 原案



図-4 コンセプトモデル案



図-5 表面処理デザイン案

#### 5．カルバート型トンネルへの応用事例

表面処理によるデザインを4車線のカルバート型トンネルの坑門へ応用した。カルバート型トンネルにおいてもアイキャッチの集約、壁面の輝度低減、シーケンス景観でのつながりがデザインのポイントになる(図-6)。

ここでは、坑門上部の壁面に輝度低減と汚れを目立たなくさせるための縦スリットを施した。さらに、壁面上部には自然光の反射によるアイキャッチの集約のための張り出しを設置した(図-7.8、写真-1)。

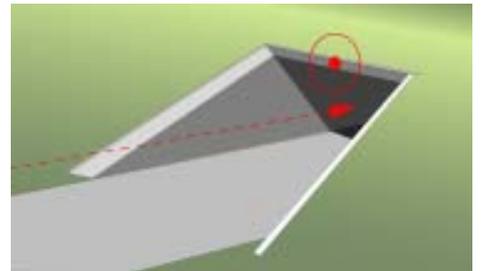


図-6 カルバート・コンセプトモデル



図-7 原案



図-8 デザインモデル



写真-1 福岡都市高速2号線立花寺付近

#### 6．おわりに

本論文では、面壁型坑門の進入抵抗感を軽減するデザイン案を提示するとともに、カルバート型トンネルへの応用事例を紹介した。一方、渋滞解消に伴う経済的效果や、事故率の低減による事故処理費用削減を含む進入抵抗軽減効果の定量化把握は今後の課題である。

#### 参考文献

- 1) 佐野、嘉指、米川、富高、「トンネル部における走行円滑性に関する一考察」,「高速道路と自動車」第38巻第3号,1995
- 2) (財)国際交通安全学会,「自動車の情報化と安全性」平成4年度研究調査報告書,1993