

VI-1

機能性と美観に配慮したトンネル坑門の設計

北海道開発コンサルタント(株)シビックデザイン室	正員	小林	岳
北海道開発局札幌開発建設部滝川道路事務所	正員	大谷	昌司
北海道開発コンサルタント(株)シビックデザイン室		板谷	邦夫
北海道開発コンサルタント(株)交通施設部	正員	岡田	正之
同上	正員	須田	英嗣

1.はじめに

近年の社会的な価値観の多様化にともない、公共土木構造物の設計においても従来の経済性追求型の設計にかわり、いわゆる意匠設計の必要性が再認識されるようになってきた。しかしながら、中には話題性やデザインの意味付けを重要視するあまり、一時的な嗜好に左右されかえって景観を損なうケースや、本来最も重視すべき機能性が損なわれているケースが見受けられるのも事実である。このような現状から、意匠設計においては持続性のある公共構造物として飽きのこないデザインへの配慮と、デザインの根底にある機能性に基づいた設計が重要となってくる。

本論文は、一般国道38号奔茂尻トンネルの坑門意匠検討をもとに、構造物の機能性と美観に配慮した意匠設計のプロセスを紹介するものである。

2.トンネル坑門の基本的機能

一般に道路トンネルの坑門に求められる基本的な機能としては、以下のような点を挙げることができる。

(1) 災害防除機能

背後斜面の土圧を受けとめ、落石や雪崩などの坑口災害から人や車を守る構造物としての基本的な機能が求められる。

(2) 視線誘導機能

ドライバーが不安感なくトンネル内にスムーズに進入できるように、坑口の「縁」の視認性を高めつつ構造物としての圧迫感を低減させること、トンネル進入時に発生するブラックホール現象を緩和させることなどの機能が要求される。

(3) ランドマークとしての機能

トンネルは道のポイントとして、トンネルの名前や形を通じてわかりやすい地域づくりに貢献する機能がある。トンネルは、地域のイメージアップに貢献し、地域に親しまれる公共構造物として美観に配慮する必要がある。

(4) 維持管理上の機能

維持管理面から構造物が汚れにくい機能、あるいは冬季の除雪を考慮しトンネル内への雪の吹き込みが低減される機能などが要求される。

3.基本方針の設定

トンネル坑門の基本的機能より、坑門デザイン上配慮すべき考え方を以下のように設定した。

A Design Process of Tunnel(Entrance), considered with its Function and Aesthetic.

by Takashi KOBAYASHI, Syouji OTANI, Kunio ITAYA, Masayuki OKADA and Eiji SUDA

(1) 走行上視認しやすいデザインであること。

運転者がトンネル坑門の位置や大きさを認識し、進入時に注意を払いやすくするために「トンネルの縁」を強調するデザインとする。

(2) 圧迫感を受けないデザインであること。

一般にコンクリートは輝度が高く、坑口周辺に大きな面積を用いるとトンネル内のブラックホール現象を助長する。また、大きなコンクリート構造物は、運転者に対して心理的に圧迫感を与える。全体の景観の中で坑門が点景として上品に調和するために、構造物の面積と装飾は最小限に抑えるものとする。

(3) デザインを具象的にしすぎないこと。

長期間多くの人の目に触れる公共土木構造物のデザインは、飽きがこないための配慮が必要である。設置時点で斬新と思われる形状も、将来的に飽きられる可能性があり、この可能性はデザインが具象的である場合に顕著である。明確なデザイン・モチーフを設定した場合でも、実際のデザインは抽象化することを基本とする。

(4) メンテナンスがしやすいこと。

共用時は美しい構造物であっても、年月を経ることにより汚れの問題が深刻になってくる。施工が終わればデザインも終わるというわけではなく、メンテナンスのコストを考え、「汚れが付きにくいデザイン」「汚れが付いても気にならない（目立たない）デザイン」または、「メンテナンスがしやすいデザイン」を提案する。

4. トンネルの位置

芦別市内を通過する国道38号の一部は、滝里ダム建設により移設される。この新国道は、滝里ダム建設後は湖水を眺望しながら走る道となり、富良野・芦別を結ぶ観光ルートとして多くの来訪者が訪れると考えられる。(図-1参照)

奔茂尻トンネルは、この新国道に位置しており芦別市への入口として芦別市のイメージづくりに寄与するものと考えられる。

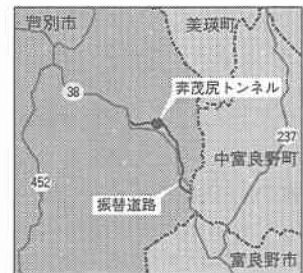


図-1 奔茂尻トンネル位置図

5. 計画テーマとデザインモチーフの設定

構造物に求められている地域社会的な機能(構造物の副次的な役割)を把握するために、構造物の位置的特性から計画のテーマと坑門工のデザインモチーフを設定した。

(1) 計画テーマの設定

奔茂尻トンネルは、芦別市の市街地に対する位置特性から、来訪者に対するウェルカムゲートとして機能するものになっている。

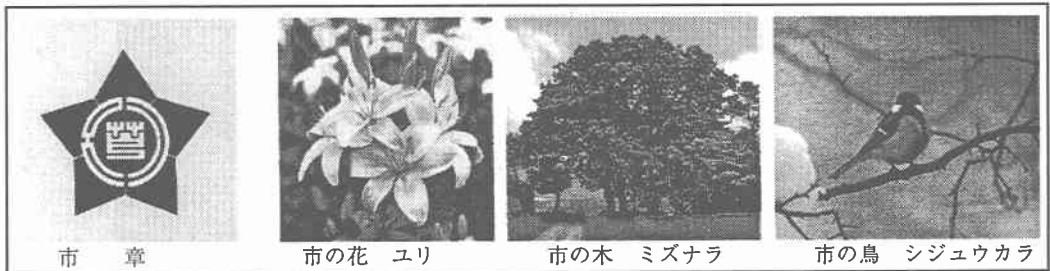
このことから本計画のテーマを「歓迎の門(ウェルカムゲート)・奔茂尻トンネル」とした。

(2) 根拠あるデザインづくりをめざし、芦別市の特性からデザインモチーフとなるものを検討した。

(表-1及び図-2参照)

表一 芦別市のデザインモチーフリスト

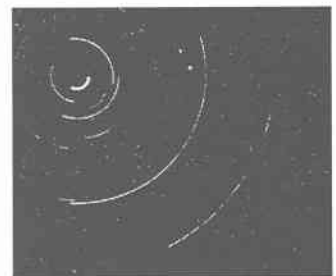
芦別市の特性	デザインモチーフ	具体的形状
1) 市章	北斗星	星の形状、黒ダイヤ
2) アシベツの語源	崖の間	岩肌の表情
3) モシリの語源	中州	ごろ太石
4) 市の木	ミズナラ	樹形、植栽
5) 市の花	ユリ	花形、植栽
6) 市の鳥	シジュウカラ	羽
7) 市のキャッチフレーズ	星の降る里	星の形、光
8) 市の観光資源	カナディアンワールド	ログ、岩肌、カエデ
9) 炭坑	坑口	木柵坑道、黒ダイヤ
10) 道路のキャッチフレーズ	フラワーバレー38	花壇、花形



図一 2 デザイン・モチーフの例 1)

数々のキーワードの中から、比較的知名度が高く明るいイメージをもつ市のキャッチフレーズ「星の降る里」をデザインモチーフに選択した。このデザインモチーフにより、市のアイデンティティを強化し、イメージアップに貢献するデザインづくりを行うものとした。

デザインには、具体的な星の造形は避け、星や宇宙をイメージする幾何学造形に着目した。(図一3参照)



図一 3 採用したデザインモチーフ「星」

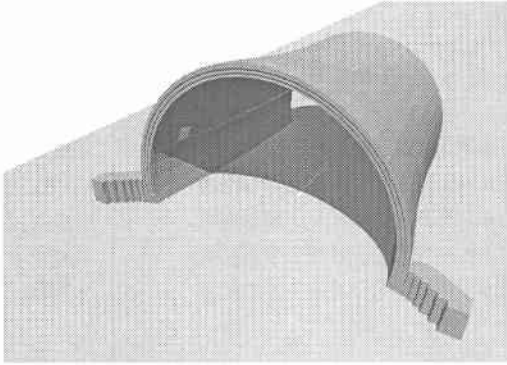
6. 景観設計

(1) 坑門のデザインは星の降る里の「歓迎の門」として、アーチを強調するためにトンネルの基本構造(ベルマウス直切型)を生かす形態とした。

(2) 運転者に圧迫感を与えないように、トンネル本体以外の構造物を設けず、坑口の「縁」としての視認性を高めるために、坑口妻側に星の運行跡をモチーフとするデザインを加えた。(写真一2参照)

(3) 坑口の色彩は、機能面から以下のような色彩を用いないこととした。

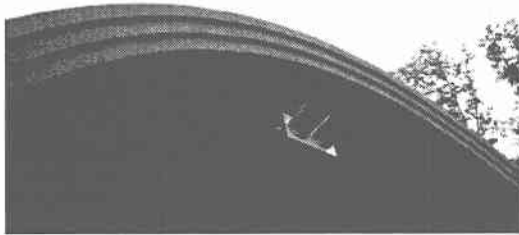
- ①ブラックホール現象を助長するような明度の極端に高い色。
- ②圧迫感を生むような明度の極端に低い色。
- ③自然景観の中で違和感やドライバーの注意力の分散を生むような彩度の高い色。



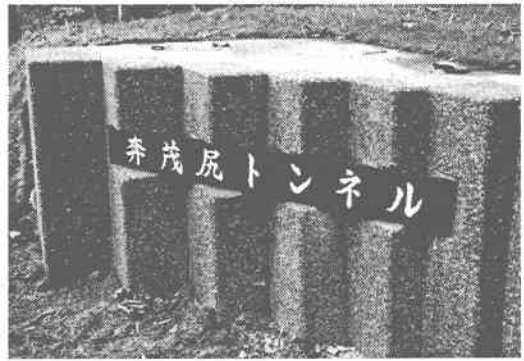
図一4 CGによる形状の確認



写真一1 施工後の奔茂尻トンネル



写真一2 「緑」を強調する妻側のデザイン



写真一3 坑門デザインと一体のトンネル名板と土留め擁壁のデザイン

決定した色彩は、自然石の本来の色を数種配合することにより再現し、経年変化により退色しないものとした。また、表面の処理は洗い出し仕上げのプレキャストブロックを用いることにより、汚れを目立たせないことに配慮した。

(4) 土留め擁壁のデザインは、坑口のデザインと一体化し全体的なデザインの統一感を与えた。

(写真一3 参照)

7. 今後の課題

本論文では、奔茂尻トンネルの坑門工のデザイン・プロセスを中心に紹介した。ここでは、坑門工の機能を損なうことなく、土木構造物としての永続性・公共性に配慮したデザイン検討を行った。

しかしながら、トンネルの景観検討では坑門のデザインのみならず、坑口斜面の改変を最小限とし周辺地形を保全することも重要な課題である。道路空間としてのトンネルのデザインを行うためには、計画段階から坑門の取り付け位置、坑口部の切土や盛土、植栽や付帯設備の設置位置など、周辺環境づくりにも配慮し景観をトータルにコーディネートすることが必要であると考えられる。

8. 参考文献

- 1) 「芦別大図鑑」 発行：芦別市
- 2) 「北海道の道路トンネル第2集」 監修：北海道土木技術会、道路トンネル研究委員会