

高速道路のトンネル坑口景観設計時に考慮すべき要因について

呉 高 専 正員 市坪 誠, 呉 大 学 正員 今田寛典
ヒロコン 正員 加藤文教, 山口大学 学員 内田智晃

1. まえがき

我が国の高速道路整備は大きく進展してきている。従来、インフラ整備に関しては経済性、安全性、供用性、耐久性等が主要課題であり、景観に対する考慮は十分であったとは必ずしもいえない。また、施工・整備後の景観評価も十分把握されていないのが現状である。そこで、本研究は高速道路におけるコンクリート構造物の中でトンネル坑口の景観設計に着目し、トンネルへの進入時に不安を抱かせないような景観があるのかについて検討した結果を報告する。

2. 心理実験の概要

広島県を中心とした高速道路のトンネル坑口を75枚撮影した。カメラの撮影位置は走行中のドライバーの目の位置に可能な限り近づけている。予備的研究によりトンネル景観の良否は坑口のコンクリート表面の汚れ占有率と坑口の形態に大きく規定されることが分かっている。また、本研究では、ドライバーから見た景観評価が主目的であるため、坑口進入時における速度感の表現、坑口のコンクリート部とその周辺との調和を図るためのコンクリート部への着色等を考慮するため画像処理する写真を75枚中27枚抽出した。なお、画像処理に関しては発表当日説明する。

以上のようにして得た27枚の写真を用いて道路走行時のドライバー心理に関する意識をSD調査をすることを念頭において心理実験を行った。運転時の意識については8形容詞対(表-1参照)を選び出し、被験者にそれぞれについて評価をしてもらった。意識と景観要素との関係を因子分析、数量化理論第Ⅱ類を用いて分析した。なお、被験者は普通免許を有する成年男女27名(20～50才代)である。

3. 解析結果と考察

(1) 感性の軸

心理実験により得られた各人の得点を写真毎に平均した値を用いて因子分析を行った結果を表-1に示す。ここでは8個の形容詞対を2個の軸に要約した。表より第Ⅰ軸は運転に対する不安軸、第Ⅱ軸はドライバーから見てトンネル坑口及びトンネル入り口内部が認識しやすいかどうかという認識軸であると解釈できる。

(2) 感性に影響を及ぼす景観構成要素と被験者の属性

不安軸の代表因子であるトンネル内へ進入する際「坑口が気にならない—気になる」の評価を規定する景観構成要素を数量化理論第Ⅱ類を用いて分析した。また、被験者の属性についても同時に分析を行った。その結果を上位3つの要因について表-2に示す。決定係数は0.22程度であり、表中の3要因だけでは説明できないが、要因の重要度は把握できると考えられる。カテゴリー別サンプル数に若干の偏りがあるので、偏相関係数を用いて判断すると、まずトンネル坑口のピクトの存在が不安に大きな影響を及ぼしている。次に、ドライバーの属性、坑口躯体色彩の順である。景観構成要素と同様にドライバーの運転経験も大きな影響を及ぼしていることがわかった。

次に、各要因を具体的に考察する。まず、トンネル進入時に不安を抱かせないトンネル景観は、トンネル坑口にピクトがあるとしても坑口全面ではなく、ワンポイント的なピクトが望ましい。さらに、全くない方も好ましいことがわかった。また、運転経験年数も大きな影響を及ぼしており、運転経験年数の長いドライバーの方が不安を訴えている。また、坑口の躯体色彩は、赤色又は黄色のとき気になると判断されている。つまり、不安を感じないようにするためにはコンクリート本来の色彩がよいと解釈される。

認識軸の代表因子である高速運転でトンネル内へ進入する時「坑口およびトンネル入り口付近の内部の状況が見えやすい—見えにくい」の評価を規定する景観構成要素や被験者の属性の影響を数量化第Ⅱ類を用いて分析した。

表-1 因子負荷量

形容詞対	因子負荷量	
	I	II
気にならない—気になる	0.8652	0.4125
アレーが気にならない—アレーを踏みたくなる	0.7720	0.5919
入りやすい感じ—入りにくい感じ	0.7322	0.6419
周囲と調和した感じ—周囲と調和しない感じ	0.7310	0.0309
走りやすい感じ—走りにくい感じ	0.7140	0.5200
開放感がある感じ—圧迫感がある感じ	0.6735	0.6463
見えやすい感じ—見えにくい感じ	0.0887	0.8138
見通しやすい感じ—見通しにくい感じ	0.5020	0.5961

表-2 (坑口が) 気にならない—気になる
決定係数(相関比の2乗)=0.2221

順位	アイテム	カテゴリ	レンジ	値相関	スコア
1	ピクト	有/無 なし	1.6797	0.2154	0.5276 -1.1521 0.0161
2	運転経験年数	10以下 10～20 20以上	2.1496	0.1815	1.3363 -0.7619 -0.8133
3	坑口躯体色彩	赤 黄 なし	0.9725	0.1709	-0.4454 -0.0817 0.5271

分析結果を上位3つの要因について表-3に示す。決定係数は0.22程度である。坑口およびトンネル入り口付近の内部を見えにくくしている要因は、運転経験年数の規定力が一番大きい。次に、坑口内の影面積、高速道路利用頻度が続いている。しかし、それぞれの要因間の差は小さいので、景観設計の面からみれば、坑口内の影面積を操作すればよいといえよう。

以下、各要因の内容を具体的に考察する。まず、最初に坑口の影面積に関しては、影面積の大きい方が見えにくいと判断されている。影面積が85%以下のサンプルが非常に少ないので、今後の検討課題であるが、坑口設計を工夫することにより影面積を大きく減少することは可能である。ただし、どの程度の影面積にすべきかについては今後検討しなければならない。また、被験者の属性も大きな規定力を持っており、景観設計にあたって人の属性を無視することはできないことがわかった。従来のように、平均値だけを考慮した景観設計でなく、人を十分考慮した設計が必要である。

また、表-1に示されている全形容詞対それぞれについての評価に影響を及ぼしている規定力の大きい要因を表-4に示した。表より不安軸群では、ピクト、運転経験及び坑口躯体色彩が重要な要因となり、認識軸群では、坑口の影面積及び坑口躯体色彩が上位アイテムとなった。いずれの因子群の場合も、坑口の景観構成要素の躯体色彩及びピクトが重要である。また、コンクリートの汚れも規定力の大きい要因としてあげることができる。コンクリート本来の質感（色彩及びテクスチャー）を重視したメンテナンスが必要といえよう。被験者属性では、運転経験年数及び高速道路利用頻度が景観評価に大きく影響していることがわかった。ただし、今後は前述したように被験者の属性をより詳細に研究しなければ、景観設計に属性を反映できない。

表-3 (坑口が) 見えやすい感じ-見えにくい感じ
決定係数(相関比の2乗)=0.2190

順位	アイテム	カテゴリ	レンジ	値相関	スコア
1	運転経験年数	10以下 10~20 20以上	1.9498	0.2415	-1.0626 0.8871 0.3254
2	坑口の影面積	85以下 85~95 95~100	1.2572	0.2369	0.3034 -0.9538 -0.0391
3	高速道路利用頻度 (回数/年)	100以下 100~150 150以上	1.2660	0.2322	0.1845 0.4596 -0.8064

表-4 感性に影響する景観構成要素

感性 (決定係数)	不安軸						認識軸	
	気にならない (0.2221)	グレーが気にならない (0.2684)	入りやすい感じ (0.2914)	周囲と調和した感じ (0.2714)	走りやすい感じ (0.2876)	開放感がある感じ (0.2461)	見えやすい感じ (0.2190)	見通しやすい感じ (0.2386)
1	ピクト	ピクト	坑口躯体色彩	坑口躯体色彩	運転経験年数	トンネル形態	運転経験年数	坑口の影面積
2	運転経験年数	運転経験年数	速度感	トンネル形態	坑口躯体色彩	坑口躯体色彩	坑口の影面積	速度感
3	坑口躯体色彩	坑口躯体色彩	運転経験年数	ピクト	ピクト	ピクト	高速道路利用頻度	ピクト
4	汚れ	速度感	ピクト	運転経験年数	速度感	運転経験年数	トンネル形態	坑口躯体色彩
5	速度感	トンネル形態	高速道路利用頻度	職種	汚れ	坑口の影面積	坑口躯体色彩	汚れ

4. 結論

本研究の結果をまとめると以下になる。

- (1) 不安軸群および認識軸群に影響を及ぼす景観構成要素の中重要なものは、ピクト、躯体色彩、坑口の影面積、トンネル形態である。これらはいずれも設計において操作できるものであり、今後それぞれの具体的な設計変数と評価との関係を明らかにしていく予定である。
- (2) なお、坑口躯体色彩の分析においてはコンクリート部の着色は好ましくないことがわかった。コンクリート本来の色彩が望ましく、汚れの対策が重要であろう。ただし、本研究で考慮した色彩は限られたものであり、今後より一層の研究を進める予定である。
- (3) 被験者属性のうち、運転経験年数及び高速道路利用頻度が景観評価に大きな影響を及ぼすことがわかった。

本研究は緒についたばかりであり、明らかになった課題を今後研究する予定である。

〔参考文献〕 1) 長町三夫：快適科学、海文堂、1986.6

〔謝辞〕 本研究の一部は広島道路エンジニア(株)における受託研究によりました。