

高速道路トンネルの色彩環境とイメージに関する基礎的研究 A STUDY OF COLOR ENVIRONMENT AND IMAGE OF HIGHWAY TUNNEL

土谷 憲之*・西 淳二**・清水 隆文***

Noriyuki TSUCHIYA, Junji NISHI and Takahumi SEIKI

The lighting of Nihonzaka New Tunnel on Tomei Highway is not sodium lamp but fluorescent lamp. It means the color scheme is possible to be as inside space. But the underground space on civil engineering is not same as the one on architecture because of the way of use and the structural restriction. So the color scheme is different. The purpose of this study is to examine the color scheme of Nihonzaka New Tunnel for making a flow chart of color scheme which can reduce the oppressed feeling of highway tunnel as an underground space.

Key word: Color Scheme, Highway Tunnel, Image

1. はじめに

都市部の地価高騰や都市機能の過密化, 人々の環境に対する意識の変化などから現在地下空間利用への関心と期待が高まっており, 現実に地下街やビルの地下階, 地下の交通機関など地下空間はより身近な生活空間となっている。しかし, 地下空間は様々な点で地上と条件が異なり, 快適に利用できる空間を設計するためには地下空間の特性を十分把握し, 対応していかなければならない。圧迫感や閉塞感など地下空間に対する心理的抵抗の軽減も地下空間設計においての留意点のひとつである。そのため地下空間利用者の心理的側面に着目した研究がいくつかあり¹⁾²⁾³⁾⁴⁾, 様々な意識調査分析法により人間が地下空間に持つ心理的抵抗の実体を明らかにしている。しかし, それらの研究では主に地下空間のイメージの分析と得られた結果の比較, さらにその分析手法の評価に重点が置かれ, 調査により得られた地下空間のマイナスイメージに対しては解消のための方策を提示するに留まっている。今後大深度地下利用を視野に入れた地下空間利用を考えた場合, 利用者の地下空間滞在時間は長くなり, 技術的な問題だけでなく利用者である人間の心理的な問題の重要性が高まることが予想される。ここに地下空間の心理的抵抗を軽減させるための具体的な対策を提案し, その有効性を検討する必要がある。

ここで色彩環境の変更を考えてみる。色彩の変更は, あるデザインされた対象のイメージ変更の手段として一般的である。それは色彩とイメージの関連性に関する研究が進んでおり, その有効性が高く評価されて

キーワード: 色彩計画, 高速道路トンネル, イメージ

* 学生会員 名古屋大学大学院工学研究科 博士前期課程

** フェロー 工博 名古屋大学大学院工学研究科 教授

*** 正会員 工博 名古屋大学大学院工学研究科 助手

いることに加え、形態やテクスチャーの変更に比べ、容易かつ低コストという特徴を持っているからである。空間デザインにおいても例外ではなく、色彩は空間のイメージ形成の役割を担っており、特に内部空間における色彩の働きは空間内の視覚的快適性の向上に寄与するため色彩計画は重要視される。一方、土木工学で取り扱う地下空間には、利用形態、構造上の制約など様々な点で地上の屋内空間と条件が異なっているため、既存の色彩計画をそのまま適用することは困難なものがある。例えば、多くの照明設備を必要とする高速道路トンネルでは、耐久性、経済性から低圧ナトリウムランプが採用されている。低圧ナトリウムランプは、図-1に示すようなほぼ589nmのみのエネルギーが出ている単色光源であるため、オレンジ系の物体色以外は灰色っぽくくすんだ色に見えてしまう。物体の色の見え方を示す演色評価数Raも15から30と非常に低く、そのため高速道路トンネルの内部空間に対しては主だった色彩計画は行われてこなかった。

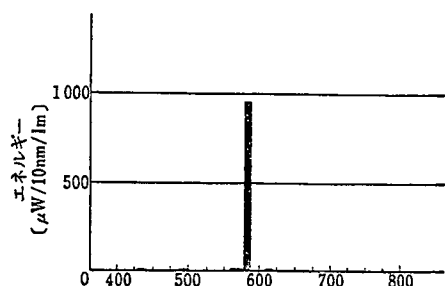


図-1 低圧ナトリウムランプの相対分光分布⁷⁾

しかし、1998(平成10)年3月27日に開通した東名高速道路 日本坂新トンネル(下り線)では、基本照明の光源としてかつて事例のない高周波点灯専用型蛍光ランプ(Hf 蛍光ランプ)が採用され、それに伴い内装板の色彩検討が行われた。蛍光ランプは、より自然光に近い分光分布を持っており、自由に配色を選択できるため目的を明確にした色彩計画が可能である。日本坂新トンネル(下り線)は、多くの画期的な技術が採用されており、将来の第2東名高速道路に向けた試験的な意義もある

ため、今後すべての高速道路のトンネルに蛍光ランプが採用されるわけではない。だが、ナトリウム灯下では路面端の明示や照明の明るさ、内装板の明度程度でしかなかった視環境の変更⁸⁾⁹⁾が、蛍光ランプ採用により色の持つ心理的、生理的、あるいは物理的な性質などを機能的に活用しようとする積極的なアプローチが可能となる。そこで本研究では、現時点におけるその可能性を探ることを前提とし、高速道路トンネルの色彩環境とイメージとの関連性について考察する。

2. 研究の位置付けと目的

色の知覚は、光源からの照明光が物体表面で反射して、反射光となり眼に入り眼の中の細胞を刺激して神経応答を発生させ、脳に至ることにより生じる。ここで光源や物体の特性は、物理的な測定により定量的に把握することができる。また、物理的な測定が容易でない感覚に関しても、光源や物体の外部刺激の物理量と感覚による心理量との対応をつける心理物理量によって感覚の特性を把握することができる。ここで心理物理量として色彩により想起されるイメージに関しては、主にSD法を用いた分析により単色イメージ、配色イメージの研究が進んでおり、広告や商品パッケージ、インテリアコーディネート、ファッションデザイン、建築設計など様々な分野で実用されている。土木構造物や景観に関しても色彩計画をより機能的なものとするため、その対象に対する色の知覚を定量的に把握することを目的とした研究がいくつかある⁸⁾⁹⁾。しかし、高速道路トンネル内の色の知覚は、特異かつ複雑であり、既存のデータをそのまま色彩計画へ応用することは困難である。色の知覚を複雑にする要因として以下のものが挙げられる。

① 照明光に関するもの

- ・ 通行車両のヘッドライトやブレーキランプ、自発光視線誘導体

② 反射光に関するもの

- ・ 排気ガスによる空気の汚れ
- ・ フロントガラスの色

③ 神経応答に関するもの

- ・面積効果(占める面積が異なることで色の見え方やそのイメージが変化する.)
- ・高速移動する視点

これらの要因が複雑に関与し、高速道路トンネルのイメージが形成され则认为られる。ここで高速道路トンネルのイメージと色彩環境との関連性を明らかにするためには、まず高速道路トンネルの色の知覚を定量的に把握することが必要であることがわかる。そこで本研究では、高速道路トンネルの色彩環境とイメージとの関係を検証するための基礎的研究として日本坂新トンネル(下り線)を調査・分析することを目的とする。

3. 東名高速道路 日本坂新トンネル(下り線)

高速道路トンネルの色の知覚を把握するため、日本坂新トンネル(下り線)をトンネル全体の概要、基本照明である蛍光灯の特性、色彩計画の詳細、その色彩計画により決定された色の測色、色彩環境が与えるイメージの5つの視点から調査した。

3.1 トンネルの概要

今回調査した東名高速道路 日本坂新トンネル(下り線)は、静岡インターチェンジ～焼津インターチェンジ間改築事業の一部として施工された。以下に改築事業と日本坂新トンネル(下り線)についてまとめた。

(a) 静岡インターチェンジ～焼津インターチェンジ間改築事業

東名高速道路は1969(昭和44)年5月26日に開通したが、供用からほぼ30年が経過し、交通量も全線日平均で約76,400台(1994(平成6)年)となり、各所で渋滞が発生する状況となっている。なかでも、静岡インターチェンジと焼津インターチェンジの間に位置する日本坂・小坂トンネルは、近年著しい混雑が発生しており、同トンネルの入口を頭とした交通渋滞は、1994(平成6)年で上下250回にも及んでいる。この事業は、増加し続ける交通量及び渋滞に即応した緊急拡幅工事として実施されるものであり、事業概要、構造規格及び事業内容は以下のとおりである。

表-1 事業概要

事業名	東名高速道路静岡インターチェンジ～焼津インターチェンジ間改築工事
路線名	第一東海自動車道
区間	静岡西脇～焼津市八幡
延長	約11.8km
事業費	約798億円(トンネル区間約290億円)

表-2 構造規格

道路規格	第1級第1種
設計速度	100km/h
最小曲線半径	1,700m
最急縦断勾配	2.5%
土工延長	7.1km(60.2%)
トンネル延長	2.5km(21.2%)
橋梁延長	2.2km(18.6%)
総延長	11.8km

表-3 事業内容

- ① 現トンネルの南側に、3車線断面の下り線トンネル(延長2.5km)を新設する。
- ② 現下り線及び上り線の日本坂・小坂トンネルは上り線用とし、4車線運用とする。
- ③ 現トンネル入口より、上り線は静岡インターチェンジまで、また下り線は焼津インターチェンジまで、これまでの2車線に1車線拡幅し、3車線とする。
- ④ 現日本坂パーキングエリアを焼津側に約1km移設し、拡張する。
- ⑤ 現トンネルの換気設備改良などの付帯工事を行なう。

(b) 日本坂新トンネル(下り線)

静岡インターチェンジ～焼津インターチェンジ間改築事業において表-3①に当たるのが日本坂新トンネル(下り線)であり、1998(平成10)年3月27日に開通した。この新トンネルは改築事業の中心となるものであり、また将来の第2東名高速道路に向けた試験的な意義もあるため多くの新しい技術が採用されている。事業費は、トンネル延長2.5kmに対し約290億円である。

表-4 トンネル断面

現トンネル		内空断面	62.4m ²
新トンネル	基本断面	内空断面	89.8m ²
		掘削断面	112.3m ²
	非常駐車帯断面	内空断面	107.2m ²
		掘削断面	140.1m ²

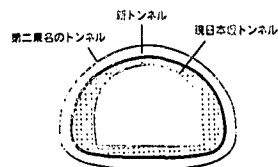


図-2 トンネル内断面の比較

3.2 高周波点灯専用型蛍光ランプ(Hf 蛍光ランプ)

日本坂新トンネル(下り線)では、基本照明の光源としてかつて事例のない高周波点灯専用型蛍光ランプ(以下『Hf 蛍光ランプ』とする)が採用されている。

(a) 相対分光分布

相対分光分布(図-3)を見ると、低圧ナトリウムランプ(図-1)に比べ、可視光波長域全体に広がっており、物体の色の見え方が豊かであることがわかる。

(b) 演色評価数

物体の色の見え方を示す平均演色評価数 Ra は 88.5 であり、低圧ナトリウムランプの 15~30 に比べ非常に高い値を示している(表-5)。

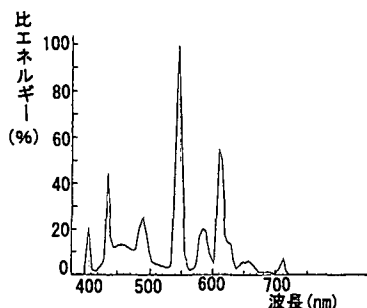


図-3 Hf 蛍光ランプの相対分光分布

表-5 Hf 蛍光ランプの特徴

- ① 高効率…104lm/w : 50w 時, 98lm/w : 65w 時
- ② 光出力が高い…6400lm : 65w 時
- ③ 省電力…6400lm の高出力ながら、ランプ電力は 65w と従来の白色蛍光灯 2 本分(80W)より 15W 省エネルギー
- ④ 高演色…平均演色評価数 Ra=88.5 色発光形
- ⑤ 薄型・スリム・軽量の器具が製作可能
- ⑥ 細管のため、取り扱い・保管・輸送が容易
- ⑦ 寿命末期までランプ管端黒化が目立たない
- ⑧ 専用器具との組み合わせにより、明るさ同等で電力 18%ダウン

表-6 Hf 蛍光ランプの定格

形名	点灯周波数(kHz)	光源色	定格ランプ電力(w)	寸法(mm)		口金	初特性		ランプ効率(lm/w)	平均演色評価数(Ra)	定格寿命(h)
				管径	管長		全光束(lm)	ランプ電流(A)			
FHF50 EX-W	45	3波長形白色	50	25.5	1498.5	G13	5200	0.355	104	88.5	1200
			65				6400	0.550	98		

3.3 色彩計画

演色性の高い Hf 蛍光ランプのもとでは自由に配色を選択できるため目的を明確にした色彩計画が可能である。通常、色彩計画ではまず計画の対象となるものの位置付けを行うため、計画条件の整理が行われる。今回は利用者、利用形態、構造形態、視点場などの基本条件の他に、対象となる壁面、路面、天井面に以下のような制約条件があった。

- ・路面と天井面は、それぞれアスファルトとコンクリートの打ちっばなしとする。
- ・路面から 1m 高までの壁面下方は、車両との距離感を高めるため明るく見やすい白系の色とする。
- ・路面 1m 高から 3m 方までの壁面上方は、あまり彩度が高くなく、また閉塞感・圧迫感を低減させるため明度の高い色とする。

また、壁面の汚れは著しく照明・色彩効果を損なうものであり、壁面の素材に合理的かつ経済的に清掃作業が行えるものを選ぶことも色彩計画では重要である。そこで壁面には、簡単なブラッシングによりほぼ完全に汚れが取れる磁器質タイルの採用が決定していた。

よって今回の色彩計画では、トンネル内部の閉塞感・圧迫感を低減させる配色をデザインコンセプトとし、壁面上方と壁面下方の色タイルの選定する色彩決定が行われた。色彩決定は、①色タイルの候補の選出 ②CGシミュレーションによる配色検討 ③現地モデルによる最終決定 の順に行われ、図-5にそのフローをまとめた。

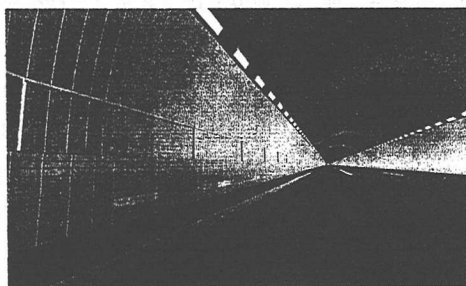


図-4 CGシミュレーション

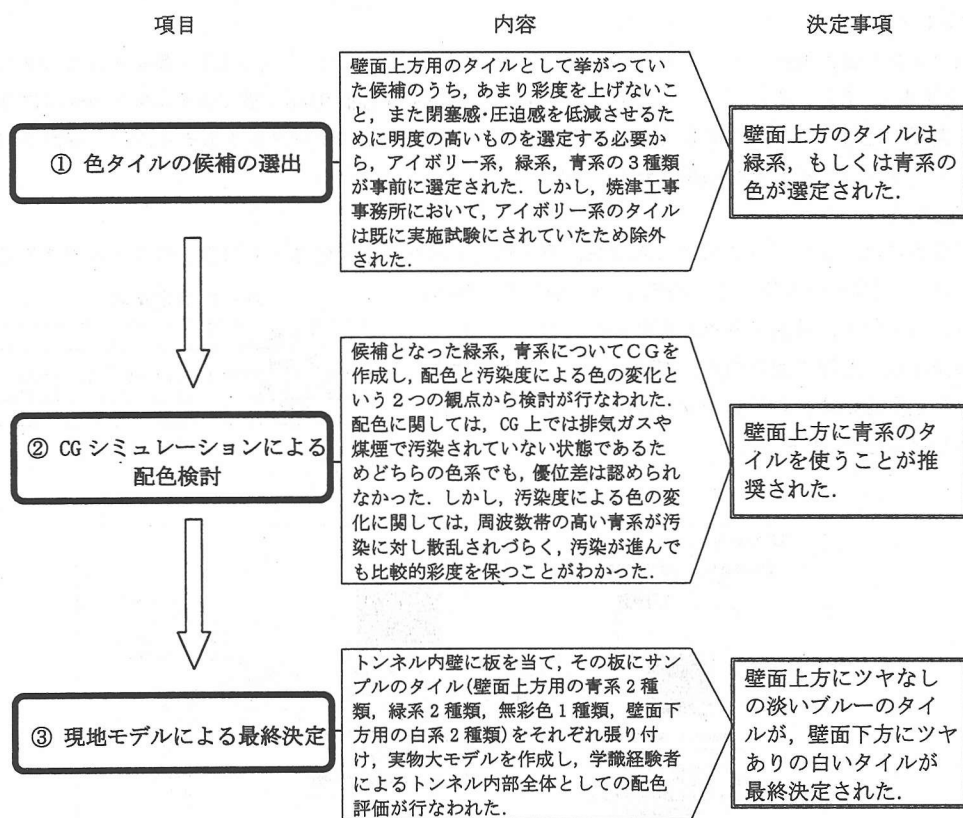


図-5 色彩決定のフロー

色彩決定では、まず既存の色彩イメージを用いて色タイルの候補を選出し(図-5①)、光源と物体の色彩特性をCG上で再現し配色検討(図-5②)を行っている。ここまでは既存の色の持つ性質を機能的に活用するためのプロセスである。次に高速道路トンネル内の色彩環境とイメージの関連性の評価が定量的に把握されていないという現在の状況を克服するため、最終的なイメージを現場において実物大モデルで確認し、色タイルの色彩を決定している(図-5③)。実際の利用環境における検討は、どの分野の色彩計画でも不可欠とされ、最終決定は主にその段階でなされるが、工期に余裕がなく、また大規模なものが多い土木構造物では困難な場合が多い。今回、現地における最終検討が行われたことは、利用形態や構造上の制約など様々な高速道路トンネル特有の問題をクリアするために非常に価値があったと言える。

一方、色彩は人間の心理過程により生じる感覚であるため、個人間の差が存在する。そのため通常多くの利用者を想定したものの色彩計画では一定の被験者に対しイメージ調査を行い、得られた定量的な評価を色彩決定の重要な要素としている。商品開発におけるマーケティングリサーチなどがそれである。公共施設である高速道路トンネルも多くの利用者を想定しており、限られた関係者による評価だけでは色彩計画として不備であるが、今回の色彩決定では行われなかった。その理由として現場で行うイメージ調査は、定量的な評価を得るに十分な数の被験者を対象とすると非常に時間がかかることが挙げられる。トンネル完成後に開通時期を延ばすことなく調査を行うことは困難であり、工事関係者および学識経験者による調査にとどまったことは、やむを得ないといえる。

3.4 測色調査

現地モデルによる最終決定(図-5③)にかけられたタイルの測色調査を行った。

(a) サンプル

測色サンプルは、壁面上方用の5つのタイル(サンプル1, 2, 3, 4, 5とする)と壁面下方用の2つのタイル(サンプル6, 7とする)の計7つである。サンプルはいずれも縦91mm×横191mm×厚さ8mmの磁器質タイルで、表面の色彩以外は全く同質である。実際には、壁面上方用にサンプル1のタイルが、壁面下方用にサンプル6のタイルがそれぞれ採用された。

(b) 測色方法

器械測色には、サンプルに対する入射角、受光角、あおり角を変化させて測色することのできる変角分光測色システム(図-6)を用いた。測色はJIS規格¹⁰⁾に準拠して行うため入射角、受光角をそれぞれ45°、0°に固定し、測色の光源はCIE標準光源のD₆₅、視野は2°とした。また、ツヤを測定するためあおり角を0°から65°まで5°間隔で変化させ測定した(表-7)。

表-7 測定条件

入射角	45°
受光角	0°
あおり角	0°～65°(5°間隔)
光源	D ₆₅

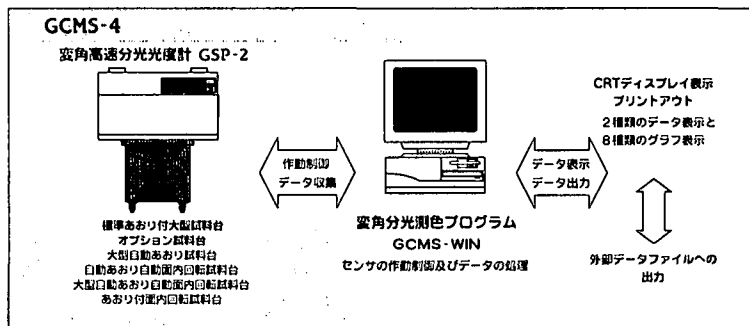


図-6 変角分光測色システム

(c) 測色結果

① 分光分布

サンプル1, 2, 3, 4は、波形が似ており、波長500nm付近で山を650nm付近で谷を形成している。サンプル1から4の順で山の頂点が右に推移し、青みの強い色から緑の色味が強い色となっている。また、サンプル1は色の落差が大きくより単色の傾向が強い。サンプル5, 6, 7は、反射率に違いが見られるが波形が似ているため分光分布だけでは色の差異がはっきりしない。全サンプルにおいてあおり角が高くなるにつれて、反射率が低くなり、かつ波形が平坦になり色味がなくなるのがわかる。一方、低圧ナトリウムランプはほぼ単色光源であるため、分光分布を見ても波長589nmの反射率の違いでしか色の区別ができない。

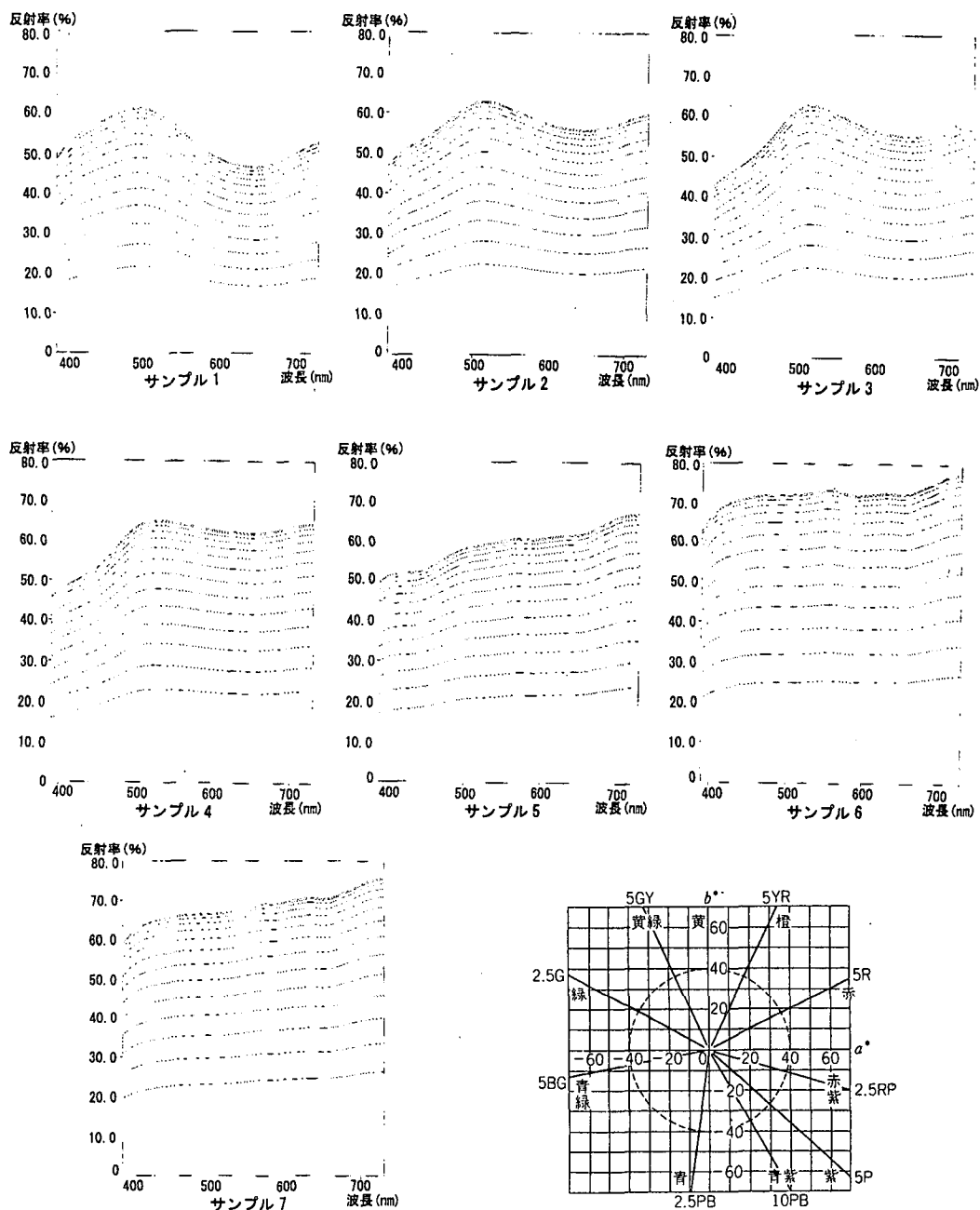


図-7 分光分布グラフ

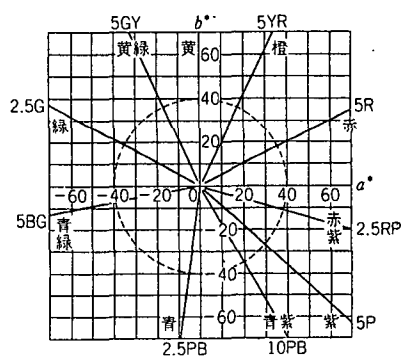


図-8 色の座標と色質の対応 ¹¹⁾

② L*a*b*表色系

L*a*b*表色系は、現在、国際照明委員会(CIE)が勧告している座標系の一つであり、表面色の色差に適応される。L*は明るさを表し、a*、b*の座標は、ちょうど等明度面を見ているように、色相と彩度の複合的な変化を表している。そしてa*の値がプラスになれば赤みが強くなり、マイナスになれば緑の色味が強くなる。また、b*の値がプラスになれば、黄の色味が強くなりマイナスになれば青みが強くなる。これらの数値は、数字が大きくなるほど彩度の高い、鮮やかな色を表している(図-8)。

a*b*色度変化グラフ(図-9)を見ると、壁面上方用のサンプル1, 2, 3, 4, 5はどれもa*値のマイナス領域にあり、緑がかっていることがわかる。特に1, 3, 4が緑の色味が強い。また、サンプル1のみb*値のマイナス領域にあり、青みがかっており、緑と青の両方の特性を持つことがわかる。サンプル5はa*値が小さく黄色の色味のほうが強いが、サンプル2, 3, 4は緑と黄色の色味を併せ持つ。

壁面下方用のサンプル6, 7は、壁面上方用のサンプルに比べ数値が低く色味がないが、若干黄みがかっている。スケールを拡大した図を見るとどちらも値が直線状に並んでいないことがわかる。これは表面がツヤを帯びていることを示している。

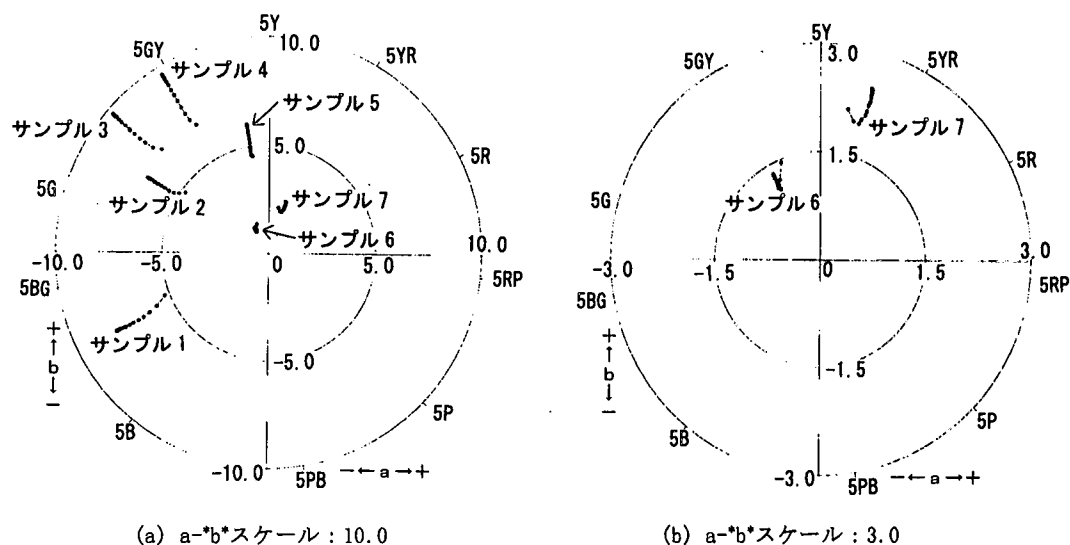


図-9 a*b*色度変化グラフ

3.5 イメージ調査

運用中の日本坂新トンネル(下り線)が与える印象を調べるため、イメージ調査を開通3ヶ月半後の1998(平成10)年7月11日に行った。

(a) 調査方法

普通乗用車3台に13人(地下空間設計学を専攻する教官2人、学生6人、環境デザイン学を専攻する教官1人、学生4人)が乗り、日本坂新トンネル(下り線)を通過した後、日本坂パーキングエリア(トンネルの1.2km先)でアンケート用紙の4つの質問に答えた。また、現場にいた一般利用者7人にも同様のアンケートを行った。

回答はイメージを想起するような単語を引き出すため記述方式とし、質問はトンネル全体、基本照明、壁面の色彩のそれぞれの印象を問うものとトンネルの色彩とイメージに関するものの計4つである。

(b) 調査結果

付録に質問項目とそれぞれの回答の内容をまとめた。

質問ではまず日本坂新トンネル(下り線)の通過回数を尋ねている。これは蛍光灯を基本照明とする高速道路トンネルの事例がないことから、その違いが被験者に与える違和感と慣れの影響を検証するためのものである。しかし、開通後3ヶ月半と日が浅く、また一般利用者のデータが少ないためトンネル通過が初めてもしくは2回目という被験者が大半を占めた。これにより慣れの影響を検証するには至らなかった。同時に、今回のイメージ調査で得られた結果は、日本坂新トンネル(下り線)のイメージの定量的な評価を示すものではなく、色彩環境とイメージとの関連性を検討する上での見解を示すにとどまっている。

トンネル全体のイメージ(質問 1)を見ると, “明るい”, “広い” が多く, “安心”, “圧迫感がない”, “閉塞感がない” がそれらに次いでいる. これらの印象の理由として “三車線であるから” というコメントが添えられているものが多く, トンネルのイメージは空間の大きさに多くを支配されていると考えることができる. しかし, 色彩の心理的な影響は無意識に作用するものであるため, 色彩環境がトンネルのイメージの形成に寄与しないことを示唆するものではない. その根拠として蛍光ランプ(質問 2), 壁の色(質問 3)のイメージにおいても “明るい”, “広く感じる” が上位にあることを示すことができる. これによりトンネルの好意的なイメージは, 三車線による空間の大きさの影響に加え, トンネル内部の閉塞感・圧迫感を低減させる配色をデザインコンセプトとする色彩計画の成果と考えられる.

4. まとめ

本研究で得られた結果を以下に示す.

- ① Hf 蛍光ランプを基本照明とする高速道路トンネルの基礎データ(利用形態, 構造上の制約, Hf 蛍光ランプの特性, 壁面タイルの測色値)を得た.
- ② 色彩計画の問題点(定量的な評価を得るイメージ調査を実施できなかった.)が明らかとなった.
- ③ 高速道路トンネルのイメージの形成に空間の大きさと色彩環境が関与するという見解を得た.

通常, イメージや快適性の定量的な評価・分析にはアンケートを用いた SD 調査が有効であるが, その場合刺激の選択が結果の精度を左右する. 色の心理効果とトンネル内の空間の大きさがトンネルのイメージに与える影響の相関関係を明らかにするため, 刺激には空間の大きさと色彩を同時にイメージできるものを選択しなければならない. 今後は, 今回の調査で得られた基礎データを元に刺激を作成して SD 調査を実施し, 高速道路トンネルの色彩環境とイメージに関する研究を進める. また, 色彩計画におけるイメージ調査の問題に対するアプローチについても検討をする予定である.

謝辞: 本研究を進めるに当たり, 調査の機会と試料を提供してくださった日本道路公団 静岡建設局 焼津工事事務所, 測色システム使用の機会を与えてくださった名古屋市立芸術工学部の協力を深甚の謝意を表する次第です.

5. 参考文献

- 1) 小島弥生・加藤義明・太田恵子・文野 洋: 地下空間のイメージに関する研究, 地下空間シンポジウム論文・報告集 第 2 巻, pp. 117-120, 1997. 1.
- 2) 後藤恵之輔・松本宏彦・阿部圭悟: アンケート方式による地下空間の環境意識調査, 地下空間シンポジウム論文・報告集 第 1 巻, pp. 55-64, 1996. 1.
- 3) 田中 正・西 淳二: 写真を用いた地下空間の快適性評価について, 地下空間シンポジウム論文・報告集 第 1 巻, pp. 55-64, 1996. 1.
- 4) 棚橋由彦・佐藤貴文: 我が国の地下街を事例とした地下空間デザインの調査研究, 地下空間シンポジウム論文・報告集 第 3 巻, pp. 193-199, 1998. 1.
- 5) 佐野信夫・嘉指登志也・米川英雄・富高久智: 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, pp. 20-28, 1995. 3.
- 6) 米川英雄・永井淳一・山本敦義・山内靖彦: トンネル視環境が交通容量に及ぼす影響, 高速道路と自動車 第 38 巻 第 11 号, pp. 26-30, 1995. 11.
- 7) 照明学会: 照明ハンドブック, オーム社, 1978.
- 8) 皆川朋子・島谷幸宏: 土木構造物の色彩計画における色彩認知特性に関する基礎的研究, 土木計画学研究・論文集 No. 14, pp. 459-465, 1997. 9.
- 9) 山本早里・中村芳樹・乾 正雄: 光環境を考慮した景観構成に関する研究, 日本建築学会計画系論文集 第 485 号 9-15, pp. 9-15, 1996. 7.
- 10) 日本規格協会: JIS ハンドブック 色彩, 1996.
- 11) (財) 日本色彩研究所: 色彩ワンポイント 3 色彩管理の実際, 日本規格協会, 1993.

付録 イメージ調査の回答

質問 1. 日本坂新トンネル(下り線)を通ったのは初めてですか？また、印象はどうですか？

主な回答と所見

- データが初めてもしくは2回目に隔たった。そのため得られた印象の多くは第一印象かもしくはそれに近いものである。
- “明るい”，“広い”が多く、それに次ぐ“安心”，“圧迫感がない”，“閉塞感がない”，“走りやすい”も意味的につながっている。また、これらの印象の理由として“三車線であるから”というコメントが添えられているものが多かった。
- “スピード感がなく思っている以上のスピードが出る”と答えた人(学生)は同じ車に乗っており、その理由として三車線であることやランプ間隔を挙げており、色には直接関係がないと考えられる。

主な回答の集計

回数 印象	初めて (13人)	2回目 (4人)	2回以上 (3人)	合計 (20人)
明るい	8	3	1	12
広い	8	2	0	10
安心、圧迫感がない、閉塞感がない	3	2	0	5
走りやすい	3	1	1	5
スピード感がない	4	0	0	4
きれい	3	0	0	3

質問 2. トンネル内の照明はナトリウムランプではなく、蛍光ランプですが、そのことに気が付きましたか？また、印象はどうですか？

主な回答と所見

- ほとんどの被験者が蛍光ランプに気づいており，“明るい”，“見やすい”，“広く感じる”など肯定的な意見が多かった。
- “地下駐車場ににいるという感じがした。”(学生，男)，“トンネル内というより室内という感じだった。”(学生，男)など従来のトンネルのイメージとの相違が指摘された。
- “照明間の距離も短く感じ…トンネル特有のオレンジの灯りが点滅してくる感じと全く違っていた。”(学生，女)など照明の間隔に関する意見があった。

主な回答の集計

有無 印象	気づいた (17人)	気づかなかった (3人)	合計 (20人)
明るい	10	1	11
見やすい	4	0	4
広く感じる	2	0	2

質問 3. トンネル内の壁の色を覚えていますか？それは何色でしたか？また、印象はどうですか？

主な回答の集計

壁の色 印象	白 (6人)	薄い青 (5人)	白と薄い青 (2人)	グレー (2人)	緑がかった白 (1人)	覚えていない (4人)	合計 (20人)
特に印象がない	3	1	2	0	0	0	6
明るい	3	0	0	0	1	1	5
広く感じる	3	0	0	0	0	0	3
クール、爽やか、清潔	1	1	0	1	0	0	3
きれい	2	0	0	0	0	0	2
ソフト	0	1	0	0	0	0	0

主な回答と所見

- 壁面の色に関しては、ばらついたが青系統という答えが多かった。“緑がかった白”という回答があるが、これはタイルの色が緑みを含んでいるため(図-9)と推測される。
- “特に印象がない”には，“違和感がない”(学生，男)や“印象がないくらいがいいと思う”(会社員，男，20代)，“よく調和している”(教官，男)など肯定的なコメントが添えられていた。一方，“普通過ぎて…面白くない。”(学生，男)というコメントもあった。その他の印象は，その色の単色イメージとほぼ一致している。

質問 4. トンネル内の色彩が変わると、トンネルのイメージも変わるといいますか？また、どのように変わるといいますか？

主な回答と所見

- 大きく変わる(3人)，変わる(16人)，なんとも思わない(1人)とほとんどの被験者が変わると思っている。
- “明かり部と同じような間隔でトンネルを走れるようになると緊張感がなくなり良い”(学生，男)という意見の一方，それが悪い面となり“トンネル内部を走っていることを忘れてしまう”(自由業，男，60代)という否定的な意見もあった。
- 具体的な色も提示せず，明るい色が良いという意見が多かった。
- “眠気を覚めるような色にしてほしい”(会社員，男，20代)という意見もあった。