

黒潮コンクリート（株） 正員 ○小松 宣恵
高知工業高等専門学校 正員 勇 秀憲

1. はじめに

人々の暮らしが豊かになるにつれて、利便性だけを重視するのではなく、生活の場に心の安らぎが持て、かつ地域の風土等を生かしたものになるようにと考え始めた。土木構造物の中でも、特に生活に密着した橋についても、その容姿や色彩についての議論が交わされてきた。橋梁は単独で見られることは少なく、架橋地点の自然や他の人工物とともに眺められ、景觀の全体の中に組み込まれる。橋梁を眺めたときに、橋梁のもつべき視覚的機能が周囲に沿ったものであり、構造物の側面は勿論のこと、構造形式（タイプ）までを含んで、環境に調和し景觀向上に配慮した質の高いデザイン性が求められる¹⁾。そこで本研究で既存の橋梁について、橋梁景觀を構成する景觀要素の色彩特性や、その傾向の評価を行った。

2. 解析方法

(1) 橋梁の画像データ

画像データは、「橋 BRIDGES IN JAPAN 1999-2000」²⁾に掲載されている橋梁の写真を評価の対象とした。そして、それらの写真をスキャナを用いてパソコンへ取り込み、合計 103 橋の画像データを得た。その中で、極端にデータ数が少ない項目を含む橋梁や、撮影位置の関係で橋梁のデータが採り難かったり、影の影響で実際の色彩が判断し難いものは除いた。この作業により、解析に用いるデータは全部で 100 橋となった。

抽出後の画像データは、①桁橋、②アーチ橋、③トラス橋、④吊り橋、⑤斜張橋の 5 つの構造形式別、および、①海浜部、②山間部、③都市部、④平野部の 4 つの架設場所別、橋長を 7 つの橋長別、①道路橋、②鉄道橋、③歩道橋、④道路歩道併用橋、⑤水管橋の 5 つの利用用途別、①遠景、②中景、③近景の 3 つの視距離別、①側面、②斜側面の 2 つの視線入射角別、①俯瞰景（橋を見下ろしたもの）、②平行景（橋と同じ視点）、③仰瞰景（橋を見上げたもの）の 3 つの視点高さ別に条件別分類を行った。

(2) 構成要素

本研究では画像データを橋梁要素として、①橋台、橋脚、アーチリブ、②橋桁、③アーチ部、④トラス部、⑤主塔の 5 個に分類し、背景要素として、①川、②海、③山、④空、⑤樹木、⑥建物、⑦田畑、平野、埋立地、⑧河原、土手、⑨道路の 9 個に分類し、合計 14 個の構成要素を取り出し、それぞれのカラーデータ値を求めた。

(3) カラーデータ値

各構成要素を画像処理ソフト Photoshop で 4 点サンプリングし、その平均値を各画像データにおける構成要素のカラーデータ値とした。カラーデータ値の測定は、人間の色の知覚に基づいている HSB カラーモデルを用いた。

HSB カラーモデルの色相 H は、オブジェクトが反射または発光した場合のカラーを示すもので、色相は標準カラーホイール上の $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$ の範囲の角度で表される。彩度 S は飽和度とも呼ばれ、カラーの度合いや鮮やかさを表し、色相に比例した灰色の量で、0%（灰色）から 100%（純色）で表される。標準カラーホイールでは、彩度は外側に向かうほど高くなり、中心に向かうほど低くなる。また、明度 B は、カラーの明暗の度合いを示し、通常 0%（黒）から 100%（白）の範囲で示される。

本研究では、橋梁要素のカラーデータ値を構造形式別、架設場所別、橋長別、利用用途別など条件別にまとめ、それらの色彩特性を評価した。そこでは新たに無彩色（彩度 $S \leq 10$ ）と有彩色（彩度 $S > 10$ ）に分類し、無彩色のときはトーン図、有彩色のときは色相環によりそれぞれ色彩特性を見出す。また、解析によってカラーデータ値の色彩特性が失われないように考慮した。

(4) 既存論文との比較

太田ら³⁾は調和していると考えられる場合のIの値が、どの色相に属するか否かに関わらず、1(%)~31(%)という範囲に及ぶことにより、トーンが一致しなくても、この範囲内の同等もしくは類似したトーンに属すれば調和していると考えた。またムーンスペンサー⁴⁾は、色相差、トーン差から散布図を描き、同一、第1のあいまい、類似、第2のあいまい、対比に分類できると考えた。両者の2つの解析方法を用いて、本論文で既存の橋について評価を行った。

3. 解析結果

(1) 全データの解析結果によって得られた色彩特性としては、橋桁の約55%が無彩色で、その明度が75%以上のものが約84%で、橋桁の色彩は白または明るい灰色が多く見られた(図-1)。有彩色で解析の対象とした橋桁の色相では紫系統・黄系統は見られなかった。赤系統については黄みの赤・黄赤・紫みの赤・赤紫、青系統については青紫・紫みの青・青・緑みの青、緑系統については青みの緑・黄緑であった(図-2)。

(2) 構造形式別で分類した結果、周辺と調和する橋としては、アーチ橋と桁橋は背景が山るとき黄みの緑、青、紫みの青が比較的多く見られた。

(3) 架設場所別で分類した結果、周辺と調和する橋としては、山間部では背景が山るとき、青みの緑、青紫、紫みの赤が多く、平野部では特に背景が川るとき、黄赤の橋は殆どが不調和を示した。

(4) 橋長別で分類した結果(図-3)、背景が山に対して調和する色相は、100m未満と100m~200mでは青、青みの緑等の青系統が多く、また400m~500mと500m~1000mでは共に赤系統と青系統の色相が不調和を示した。

(5) 太田ら³⁾は調和していると考えられる場合のIの値が、どの色相に属するか否かに関わらず、1(%)~31(%)という範囲に及ぶことにより、トーンが一致しなくても、この範囲内の同等もしくは類似したトーンに属すれば調和していると考えた。またムーンスペンサー⁴⁾は、色相差、トーン差から散布図を描き、同一、第1のあいまい、類似、第2のあいまい、対比に分類できると考えた。本研究で解析を行った結果、太田ら³⁾の景観評価指数Iと、ムーンスペンサーの色彩調和論を関連付けられる可能性が示された。今後2つの解析法の関連性、共通点を見出し、相関させた色彩調和法を検討することが課題である。

橋梁景観に関する多くの論文が発表されているが、それらの論文と共に本研究も参考にし、長きに渡って人々に感銘を与えるような橋梁景観をつくってもらいたい。

4. 参考文献

- 1) 石井・元田, 景観工学, 鹿島出版会, 1990.
- 2) 土木学会, 橋 BRIDGES IN JAPAN, 1999-2000.
- 3) 太田・渡邊・古田・鈴木, 色彩の橋梁景観に及ぼす影響, 構造工学論文集, Vol.44A, pp.553-561, 1998.
- 4) 近藤, 色彩学, 理工図書, 1992

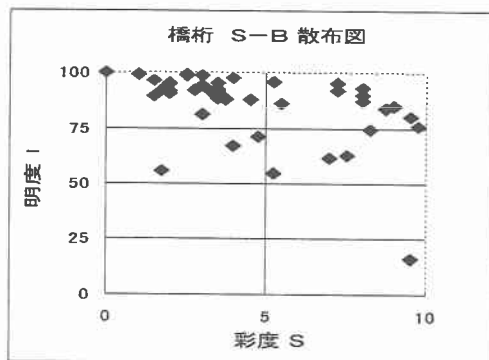


図-1 無彩色 S-B 図

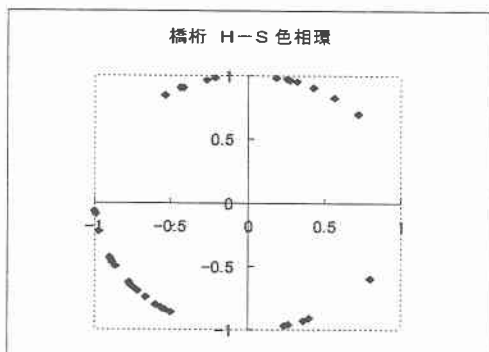


図-2 有彩色 色相環

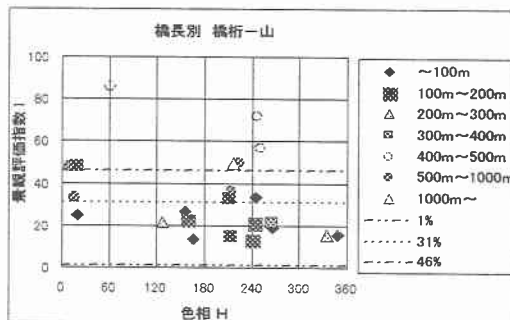


図-3 有彩色 橋長別 山