

橋梁景観における部材質感の定量化

環境構造工学講座 02442 小林 翼
指導教官 薄木 征三 後藤 文彦

1. はじめに

小、中規模の橋梁材料は、コストや周辺環境などの諸条件を考慮して、一般的にはコンクリートや鋼材が用いられるが、近年は自然景観への配慮から集成材などの木質材料が用いられるケースも増えてきている。本研究では、他の材料に比べ木質材料が好まれる程度を、アンケート調査による被験者の評価と画像解析による数値指標との比較から、考察してみる。

2. 定量化手法

図-1～図-3のような木橋景観、耐候性鋼橋景観、コンクリート橋景観という材料の異なる3種類の橋景観画像についてそれぞれ各20枚、計60枚を解析対象とする。まず、背景の部分だけを白で図-4のように塗りつぶす。次に、木橋の木材の部分、耐候性鋼橋の鋼材の部分、コンクリート橋のコンクリート部材の部分を赤で、それ以外の部材を黒で図-5のように塗りつぶす。この作業には、画像編集ソフト The Gimp2.0 を用いる。塗りつぶした画像の赤、黒、白のピクセル数を数えることにより、橋/全景-面積比(全景に対して橋の占める割合)を算出する。また、図-4のように橋を残して背景を白く塗りつぶした画像を用いて、全景の R 値の平均 \bar{R} に対する橋の R 値の平均 \bar{r} の比率 \bar{r}/\bar{R} や、全景の Y 値の標準偏差 s_Y に対する橋の Y 値の標準偏差 s_y の比率 s_y/s_Y を求める。¹⁾²⁾



図-1 木橋



図-2 耐候性鋼橋



図-3 コンクリート橋



図-4 画像例 1



図-5 画像例 2

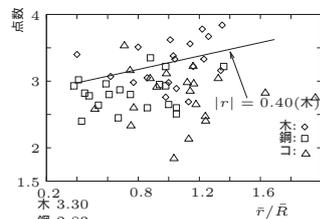


図-6 カラー、好悪

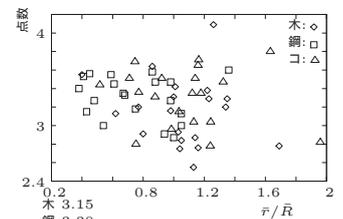


図-7 カラー、調和

3. アンケート

図-1～図-3のような木橋景観、耐候性鋼橋景観、コンクリート橋景観それぞれ20枚ずつのカラー画像、計60枚とそれをグレースケール化した画像60枚の計120枚を用意した。まず、ブラウザにカラー画像60枚を表示し、「次の橋梁景観で、景観として気に入ったかどうかを評価してください」として、景観に対する好悪を、まるで気に入らない(1点)、気に入らない(2点)、どちらとも言えない(3点)、気に入った(4点)、とても気に入った(5点)の5択でアンケート調査を行った。次に、同じカラー画像で、「次の橋梁景観で、橋梁が背景の景観に、どれくらいなじんでいるかを評価してください」として、背景に対する橋の調和を、(背景に)まるでなじんでいない(1点)、なじんでいない(2点)、どちらとも言えない(3点)、なじんでいる(4点)、とてもなじんでいる(5点)の5択でアンケート調査を行った。同様の調査を白黒画像に対しても同様の手順で行った。被験者は土木環境工学科の1年生57人で、情報端末室の同一のパソコンモニター上のブラウザ

を用いてアンケートを行った。アンケートの評価点数と各定量化指標との相関図を図-6～図-15に示す。各橋梁に対する評価の平均点を図の下に示し、木橋を△、鋼橋を□、コンクリート橋を◇で示してある。

4. 解析結果

画像の好悪に関しては、カラー画像でも白黒画像でも木橋景観に対する評価点数の方が耐候性鋼橋景観、コンクリート橋景観よりも高いが、調和に関しては、ほとんど差が見られない。図-6を見ると、木橋や耐候性鋼橋は正の相関があるが、コンクリート橋に関しては、負の相関が認められる傾向がある。木橋の回帰直線の相関係数は、 $|r| = 0.4$ と耐候性鋼橋よりもやや相関があり、橋の赤みが増すほど好まれる傾向があるようだ。図-8、図-9を見てみると、木橋は正の相関があるが、耐候性鋼橋、コンクリート橋は負の相関がある。木橋は橋の比率が全景に比べ高くなるほど評価が高くなる傾向があり、耐候性鋼橋、コンクリート橋は橋の比率が全景に比べ高くなるほど評価が低くなり、好まれない傾向があるようだ。図-12、図-13の輝度値に関しては相関は高くはないが、木橋はカラー画像の方が好まれる傾向があり、耐候性鋼橋、コンクリート橋は白黒画像の方が好まれる傾向がある。木橋は、耐候性鋼橋、コンクリート橋に比べて色の影響が強いと考えられるが、橋と全景の濃淡の比率とはあまり関係がないのかもしれない。図-14に関しては耐候性鋼橋の回帰直線は、 $|r| = 0.4$ で木橋やコンクリート橋に比べやや相関があり、橋の濃淡の比率が全景に比べ高くなるほど背景と調和していない傾向があり、橋の濃淡の比率が全景に比べ低いほど調和しているという評価だった。

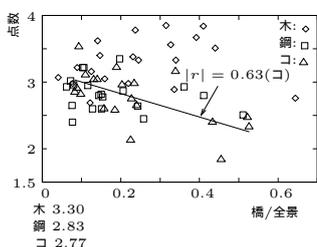


図-8 カラー、好悪

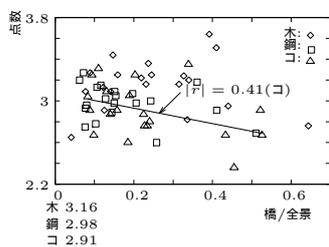


図-9 白黒、好悪

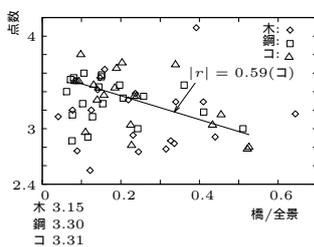


図-10 カラー、調和

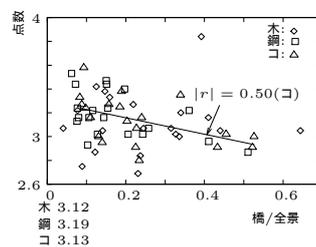


図-11 白黒、調和

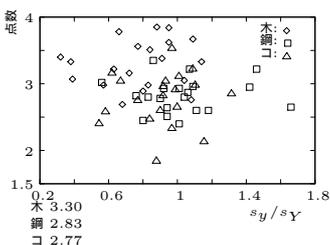


図-12 カラー、好悪

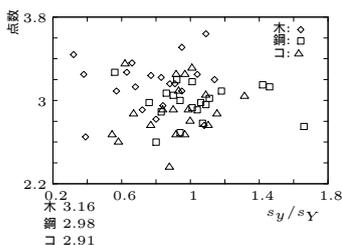


図-13 白黒、好悪

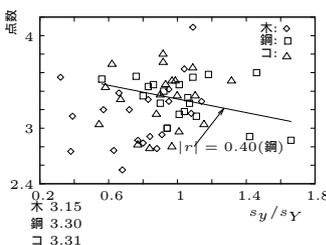


図-14 カラー、調和

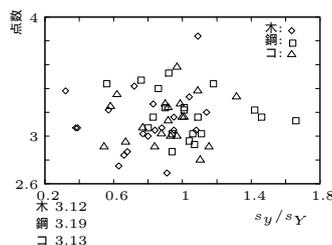


図-15 白黒、調和

5. まとめ

木橋は、カラー画像でも白黒画像でも耐候性鋼橋、コンクリート橋よりも好まれる傾向があった。特に、カラー画像での評価が高いことから、木橋は、色が評価に影響しやすいと考えられる。そして、全景に比べ、橋の比率やR値が高くなるほど好まれている傾向から、木部材の中でも、赤みの強い木部材が好まれるようだ。調和に関しては、それぞれの橋梁の評価はあまり変わらなかった。好悪に関しては木橋は、赤みが増すほど好まれる傾向があったが、相関は高くはないものの、橋の赤みが全景に比べ、少ないほど調和していると評価される傾向もあった。

参考文献

- 1) 永島正, 後藤文彦, 薄木征三: 木橋景観の定量評価, 土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集(平成15年度), I-37, pp. 76-77, 2004.
- 2) 石岡泰武, 後藤文彦, 薄木征三: 部材質感の異なる橋梁景観の定量化, 土木学会東北支部技術研究発表会講演概要集(平成16年度), I-27, pp. 72-73, 2005.