

技術ノート

平成大橋の色彩計画について

Color Planning of HEISEI Bridge

伊藤 博 章*
Hiroaki ITO渋谷 哲 夫**
Tetsuo SHIBUYA山 岸 章***
Akira YAMAGISHI大 伴 利 夫***
Toshio OTOMO前 田 研 一****
Ken-ichi MAEDA磯 光 夫*****
Mitsuo ISO

More and more attention has recently been paid to employing colors even in civil engineering structures such as bridges. Therefore, a few modifications to the color planning of two-span continuous cable-stayed steel bridge "Heisei Bridge" by computer graphics using a personal computer have enabled the authors to easily work out the consequences of choosing colors by a photo of the bridge with the landscape for a background taken just before its completion in consideration of civil engineers' opinion about color design.

These results prove to be able to select bridge-symbolizing colors in harmony with the background.

Keywords : Heisei bridge, cable-stayed bridge, color planning, civil engineer, landscape photograph

1. まえがき

近年、豊かさゆとりが感じられる生活空間の新時代を目指すとともに、欧米諸国に対する遅れを解消するために生活環境を重視した社会資本の整備が活発化している。橋梁などの土木構造物において、機能性や経済性の追求はもちろんのこと、生活環境の向上を図るために広い範囲の景観に対する考慮が必要とされている。構造物自体の造形はもちろんのこと、色彩に対する考慮も重要視されてきており、種々の立場の土木技術者などが共同で橋梁色の選択を行うことが望まれている。

そこで、筆者らは、図-1に示す2径間連続鋼斜張橋形式の平成大橋¹⁾において、地域環境色をTKS(地域環境色)法²⁾によって調査する一方、事前評価の道具としてパソコンによるコンピュータ・グラフィックス(以下CGとする)システムを用い、一般図のデータより作成したパースによる概略検討を行った。さらに、架設段階の写真をスキャナでパソコンに入力し、カラーディスプレイを見ながら橋梁色のカラーシミュレーションが自由にできるように省力化を図りながら修正して、計画や架設を担当している土木技術者などの意見を参考に色彩計画を行った。橋梁色は計画時に選定しておくことが理想的であるが、本橋では周囲の風景との調和をより正確に把握す

るため、架設終了直前の風景をもとに決定した。

本文は、パソコンによるCGシステムを用いた、平成大橋の土木技術者による色彩計画について述べるものである。

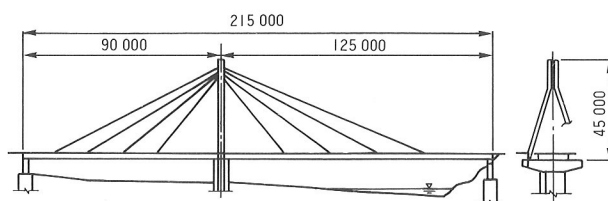


図-1 平成大橋の一般図

2. システム構成

図-2に使用したシステム構成を示す。ハードウェアは、パソコンを本体とし、風景写真の入力にはカラーイメージスキャナを、既存の図面からのパース作成に対する省力化を図るためにデジタイザを用い、パースの出力にはカラーイメージプリンタを、カラーシミュレーションの結果についてはカラーディスプレイの画面を撮影するため一眼レフカメラを用いた。

ソフトウェアは、景観検討に用いる構造物などを3次元のワイヤーフレームモデルやサーフェスモデルとして作成するために、3次元モデリング用のダイナパース

*川田工業㈱技術本部技術設計課課長 **川田工業㈱橋梁事業部工事部工事一課係長 ***川田工業㈱橋梁事業部工事部工事一課
****前・川田工業㈱技術本部中央研究室室長 *****川田工業㈱技術本部中央研究室

3を、架設途中の実景写真における対象物の付加や削除、色彩変更を行うために、2次元ペイント用のダイナピックスV〔どちらも㈱ダイナウェア〕を使用した。

また、パース作成に対する省力化の一方策として、AutoCAD GX-III〔オートデスク㈱〕を用いた。

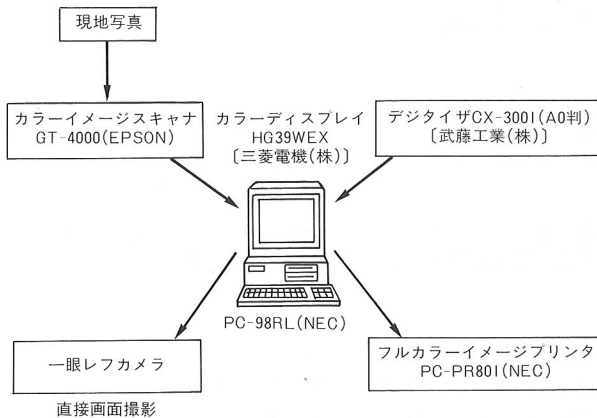


図-2 システム構成

3. 選定方針

架設地点は、前橋市の中心市街地の一端で利根川を跨ぐ位置にある。橋梁の周辺には図-3に示すようにレンガの壁に囲まれた刑務所があり、河川上流側にJR両毛線の濃いグリーンに塗装された上路トラス高架橋、グレーに塗装された桁形式の利根橋、薄いブルーに塗装されたアーチ形式の群馬大橋、および、下流側に濃いブルーに塗装された桁形式の南部大橋が架設されている。河川の両側は、緑が豊富で川沿いには市民のための公園もある。本橋が完成するとこれらの位置から、本橋を眺めることができる。

これらのことを考慮して、色彩選定方針を次のように設定した。

- ① 前橋市のシンボルとして市民に親しまれる橋梁とする。
- ② 橋梁周辺の風景と調和させる。

なお、この色彩計画は架設段階において行ったため、検討する季節が夏のみに限定された。

4. 視点位置

本橋では、シンボル性を考慮して図-3に示すように多くの人々に眺められる4地点を選定した。

- ① JR両毛線のトラス橋橋台付近（A視点）

JR両毛線を利用する乗客が、前橋駅方向から乗車してきて利根川に差し掛ったときに本橋が見えることから、トラス橋の橋台付近に視点位置を設けた。

- ② 本橋に到達直前の位置（B視点）

主に主塔の色が、利用者にどのような影響を与えるかを検討するために設けた。

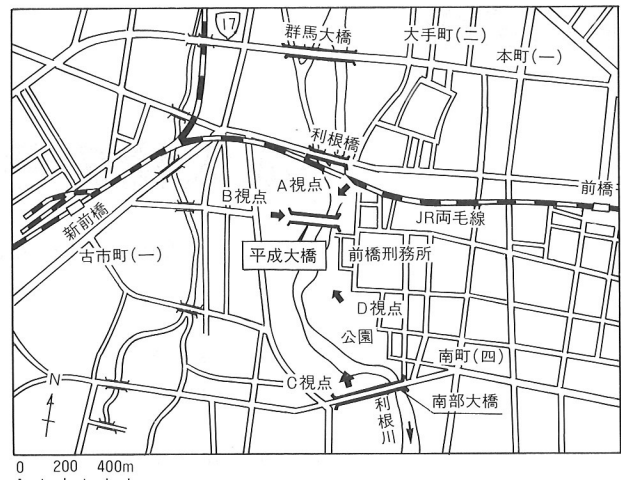


図-3 架設位置および視点位置

- ③ 南部大橋上（C視点）

南部大橋は交通量が多く、ドライバーから中景域として本橋が見える位置である。

- ④ 川沿いの公園（D視点）

利用者の多い利根川沿いにある緑豊かな公園からは、主塔がはっきり見えるため視点位置を設けた。

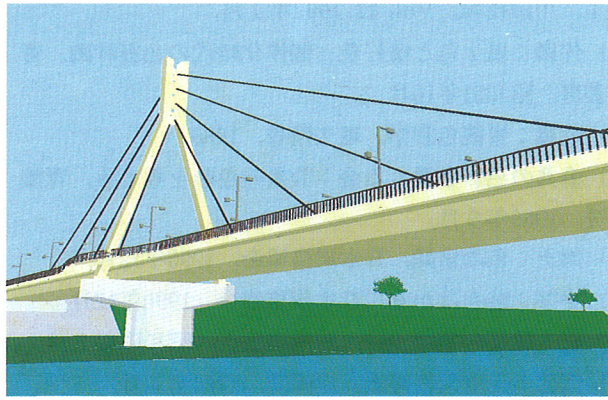
5. 検討方法

地域環境色は、架設現場においてJIS標準色票を用いてTKS（地域環境色）法により調査した。その結果は、主調色が樹木のグリーン、副調色が空と河川のブルー、道路のグレーなどであった。これらをもとに、色彩の事前評価の道具としてパソコンによるCGシステムを用いて、次のような検討を行った。

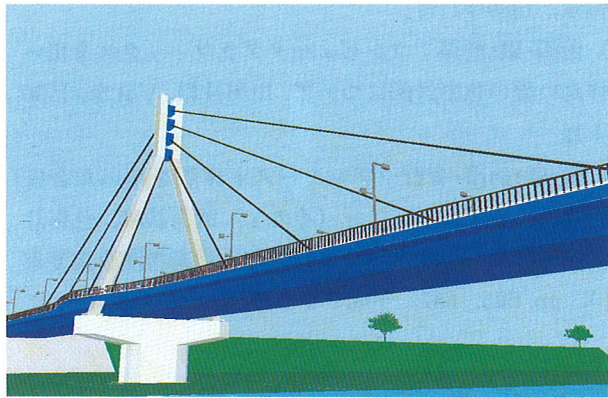
まず、図-4に示すように主桁・主塔・ケーブルに簡略化した高欄と照明装置を加えたCGによるパースを用いて概略の検討を行った。この結果より、主塔のケーブル定着部の色を部分的にアクセントカラーとして変化させることが、シンボルとして強調させるには有効であることを確認した。

次に、主桁とケーブルの架設終了直前の写真をスキャナで読み取り、架設機材や施工のための足場などを削除して、主桁、主塔および主塔のケーブル定着部のカラーシミュレーションができるように修正し、㈱日本塗料工業会の1989年P版塗料用標準色見本帳を用いて表-1に示す10案を策定した。したがって、3次元構造物と実景写真との合成を行う必要がなく、省力化が図れることは言うまでもない。

このカラーシミュレーション結果を示すディスプレイの画面をカメラで撮影し、その写真をもとに、候補色の選定と評価を前橋市の景観プロジェクトなどの意見も参考にしながら、鋼橋を数多く計画あるいは架設してきた10名の土木技術者が中心となって行った。



a) 各部材の色を統一した場合



b) 各部材の色を統一しない場合

図-4 CGを用いたパースによる概略検討例

表-1 候補色

	桁	塔	塔のケーブル定着部
第1案	ブルー P18-846 2.5PB5/8	クリーム P7-334 5Y9/3	ブルー P18-846 2.5PB5/8
第2案	赤 P33-145 7.5R4/14	白 P4-378 7.5Y9.3/0.5	赤 P33-145 7.5R4/14
第3案	水色 P13-747 5B7/6	白 P4-378 7.5Y9.3/0.5	水色 P13-747 5B7/6
第4案	ブルー P18-846 2.5PB5/8	白 P4-378 7.5Y9.3/0.5	赤 P33-145 7.5R4/14
第5案	クリーム P7-334 5Y9/3	同左	同左
第6案	グリーン P28-546 5G5.5/6	同左	同左
第7案	ブルー P18-846 2.5PB5/8	白 P4-378 7.5Y9.3/0.5	ブルー P18-846 2.5PB5/8
第8案	ブラウン P24-311 2.5Y6/2	白 P3-377 5Y9/0.7	同左
第9案	ブルー P31-746 10B5/10	水色 P13-707 10B7/6	同左
第10案	グリーン P16-502 5BG6/4.5	水色 P9-631 5BG9/2	同左

注)：表中の記号・番号は、上段が候補色、中段が(株)日本塗料工業会の1989年P版塗料用標準見本帳の色標番号、下段がそのマンセル値である。



a) 架設時の風景写真



b) カラーシミュレーション結果の例



c) 完成時の写真

(A 視点)

(B 視点)

(C 視点)

(D 視点)

図-5 架設時の風景写真, カラーシミュレーション結果の例, および, 完成時の写真

6. 橋梁色の選定とその考察

パソコンによるCGシステムを用いて作成した、カラーシミュレーション結果の例を図-5に示す。前橋市において利根川を跨ぐ橋梁には、ブルー系の橋梁色に塗装されたものが多いため、本橋もブルー系の色調で調和を図ることにした。また、色の明度を上げることで、日光の当たらない北側の断面が暗くなるのを防いだ。

これらの結果により、主桁およびアクセントカラーとして主塔のケーブル定着部をソフトブルー（色票番号：P16-737, マンセル値：10B 6/7）、残りの主塔を薄いブルー（P5-731, 5B 9/1）とした。ケーブルは、材料の制約により黒とした。高欄、歩車道境界部の車両防護柵および照明装置は、本橋周辺における既設の防護柵の色と統一を図ることを目的として茶褐色（P29-255, 5YR 2/5）を採用した。

ただ、中央分離帯部の車両防護柵およびケーブル定着部の保護装置は、ケーブルによる主塔と主桁の連続性を図り、ドライバーなどの利用者に圧迫感を与えないように考慮して、主塔と同じ薄いブルーとした。

今回の架設段階における実景写真を修正して行った色彩検討の結果から、橋梁のパスと風景写真を合成して作成するフォトモンタージュを用いた検討と比較すると、事前評価のための判断材料をかなり改善でき、周囲の風景と橋梁の位置関係をより正確に把握することができたとともに、データ入力の省力化が図れた。特に橋台や橋脚が見えない川沿いの公園（D視点）からの視点において、正確なフォトモンタージュの作成は困難であるが、今回の手法を用いることにより容易にできた。これらのことにより、選定方針どおりの周囲の風景に調和した、シンボル性のある橋梁色が選定できたものと考えている。

7. あとがき

本文では、平成大橋の架設段階において土木技術者が中心となって行った、CGシステムを用いた色彩計画について報告した。これらの結果より今後の課題としては、より一層のCGに関するデータ入力の省力化、および、色彩計画の簡略化を図る必要があると考えられる。

豊かさとゆとりのある生活の実現を目指して、生活環境を重視した社会資本の整備が今後ますます盛んに行われることが予想されるため、この報告が何らかの参考になれば幸いである。

最後に、本計画にあたりご指導を賜った前橋市都市計画部の方々に深く感謝いたします。

参考文献

- 1) 伊藤・瀬田・木本・渋谷・山岸・町田：平成大橋の設計・

施工, 川田技報, Vol. 11, 1992年1月。

- 2) 佐藤：風土色と嗜好色—個性化時代の色彩計画, 青娥書房, 昭和61年10月。

- 3) 近藤：景観色彩学, 理工図書, 1986。

- 4) 公共の色彩を考える会：公共の色彩を考える, 青娥書房, 1989年9月。

- 5) 川上：色の常識, 日本規格協会, 1990年12月。

- 6) 平井：色をはかる, 日本規格協会, 1990年12月。

- 7) 乾：建築の色彩設計, 鹿島出版会, 昭和63年2月。

- 8) 篠原：土木景観計画, 技報堂, 1984年4月。

- 9) 土木学会：土木工学ハンドブック, 第19章土木景観, 技報堂, 1989年11月。

- 10) 前田・磯・柄澤：コンピュータグラフィックスを用いた仲良い橋の色彩計画について, 川田技報, Vol. 9, 1990年1月。

- 11) 橋・磯・前田・金野：プレキャスト床版を用いた合成桁斜張橋の施工について—（その2）載荷試験, 色彩計画, 照明計画—, 土木学会第45回年次学術講演会概要集（I）, pp. 666, 667, 平成2年9月。