

球磨川復旧橋梁の色彩設計の報告

杉山知由莉¹・杉山達彦²・岡本亮³・津崎博美⁴

¹非会員 (株)オニタルコンサルタンツ中部支社 (〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19住友生命名古屋ビル, E-mail: sugiyama-c@oriconsul.com)

²正会員 (株)オニタルコンサルタンツ中部支社 (〒450-0003 愛知県名古屋市中村区名駅南2-14-19住友生命名古屋ビル, E-mail: sugiyama@oriconsul.com)

³正会員 (株)オニタルコンサルタンツ九州支社 (〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前3-2-8住友生命博多ビル, E-mail: okamoto-ry@oriconsul.com)

⁴正会員 (株)オニタルコンサルタンツ九州支社 (〒812-0011 福岡県福岡市博多区博多駅前3-2-8住友生命博多ビル, E-mail: tsuzaki@oriconsul.com)

熊本県南部の球磨川流域では、令和2年7月の豪雨により広範囲に渡って洪水が発生し、河川、鉄道、道路、建物等に甚大な被害を受けた。本稿は、この豪雨災害により被害を受けた橋梁14橋の内、国土交通省九州地方整備局八代復興事務所によって復旧が進められる10橋を対象に、橋梁設計が進められている中で、景観配慮の検討として実施した色彩設計のプロセス及び検討結果について報告するものである。

キーワード: 球磨川, 豪雨災害, 復旧橋梁, 景観, 色彩設計

1. はじめに

熊本県南部に位置する球磨川流域では、令和2年7月の豪雨により50人もの尊い命が失われたほか、河川、道路、鉄道、住宅、公共施設、ライフライン、歴史的な建造物等に甚大な被害を及ぼす未曾有の洪水となった。

本稿では、この豪雨災害により被害を受けた橋梁14橋の内、国土交通省九州地方整備局八代復興事務所によって復旧が進められる10橋に対し、橋梁設計が進められている中で、景観配慮の検討として実施した色彩設計について報告する。

2. 令和2年7月豪雨の球磨川流域被災概要

(1) 令和2年7月豪雨

令和2年7月3日夜から不安定となった大気は、梅雨前線を九州北部地方まで北上させることとなり、低気圧や前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込み、長さ約280 km、幅約70 kmの線状降水帯となって九州地方を延々と横断し続けた。この線状降水帯の影響により、球磨川流域では、時間雨量30mmを超える激しい雨が8時間にわたって連続し、7月3日、4日の2日間で7月の平均雨量約1ヶ月分に相当する降雨が観測された。

(2) 球磨川流域の被災

球磨川本川及び支川川辺川（国管理区間）における4観測所では、観測史上最高の水位を記録することとなった。特に中流域に強い雨量が集中しており、基準地点上流域の流域平均雨量は人吉上流で12時間322mm、横石上流で12時間346mmを記録し、過去68年間の観測史上で最大の雨量であった（図-1）。

球磨川本川では、特に支川川辺川合流点付近から球磨川中流部の至る所で浸水被害や家屋倒壊が発生し、約1,020ha・約6,110戸の浸水被害が確認され、支川川辺川においても、熊本県の調査結果によると約130ha・約170戸（柳瀬橋上流）の浸水被害が発生したことが報告されている。球磨川本川における国土交通省が直轄管理する区間では、2箇所の堤防決壊、橋梁14橋の流失など、道路や鉄道などの甚大な被害も発生した。

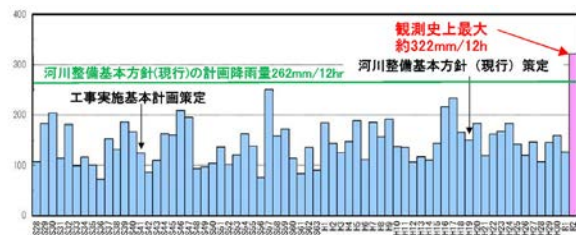


図-1 年最大12時間雨量の経年変化（人吉上流域）¹⁾

3. 球磨川と橋梁群の概要

(1) 球磨川流域の概要

球磨川は、熊本県球磨郡銚子笠（標高1,489m）から人吉・球磨盆地を貫流し、川辺川をはじめとする支流を併せながら、八代平野に出て八代海へ注ぐ、幹川流路延長115km、流域面積1,880km²の一級河川である。熊本県内最大の河川で、流域面積は熊本県土の約4分の1を占める（図-2）。また、最上川、富士川と並ぶ日本三大急流河川のひとつである。流域内市町村は4市5町5村で、流域内人口は約12万人、想定氾濫区域面積は約160km²で、想定氾濫区域内人口は約13.3万人となっている。

沿川には、JR肥薩線（令和2年7月より不通）、鹿児島本線（九州新幹線）、九州縦貫自動車道、国道3号、219号等の基幹交通施設が存在し、下流部には、熊本県内で2番目の人口を持つ八代市があり、上流部には、球磨地方の主要都市である人吉市があるなど、熊本県南部の社会・経済・文化の基盤を成している。また、球磨川の河川水を利用して肥沃な穀倉地帯が形成されていること、舟下りが地域観光のシンボルとなっていること、川沿いを走るJR肥薩線やくま川鉄道は球磨川と一体となった景観を形成していることなど、古くから人々の生活、文化と深い結びつきを持っている。



図-2 球磨川水系流域図と位置図^{1) 2)}

球磨川は、河口から10km地点付近までは平坦で開放的な平地部を流れるが、そこから60km地点付近までは、兩岸に山が迫った山間部を流れる。その間は河川に沿って唯一の幹線道路である国道219号とJR肥薩線が走っている。60km地点付近から上流は人吉盆地に入り、田園や市街地が広がる盆地部を流れている。

(2) 球磨川に架かる橋梁群の特徴

球磨川には、八代平野の河口から約60km上流の人吉市街地付近までの区間に35橋の橋梁及び高架橋が架橋されていた。架橋されている橋梁の形式は、下路式のトラス橋やアーチ橋が比較的多く見られることが特徴的であり、その多くは朱色・赤色の塗装色となっている。比較的川幅が広く、流量も多い河川であり、計画高水位との関係を考慮すると、河川内に設置する橋脚を極力少なくしつつ、桁高を抑える必要があることから、トラス形式やアーチ形式といった特殊形式の橋梁が多くなったと考えられる。

また、先の豪雨によって流失したJR肥薩線の球磨川第一橋梁及び第二橋梁は、アメリカン・ブリッジ社が製作した下路曲弦プラットトラス（ピン結合・斜角60度）形式で、経済産業省近代化産業遺産（2007年11月）に指定されるなど、文化的な観点でも重要な橋梁が多く架けられていた（写真-1, -2）。



写真-1 球磨川第一橋梁（出典：百年レイル・肥薩線の旅 HP、肥薩線利用促進・魅力発信協議会）



写真-2 球磨川第二橋梁（出典：百年レイル・肥薩線の旅 HP、肥薩線利用促進・魅力発信協議会）

4. 災害復旧橋梁の色彩設計

(1) 対象橋梁の概要

本検討の対象橋梁は、国土交通省が復旧を担当する橋梁10橋である(図-3, 表-1, 写真3~12)。



図-3 災害復旧橋梁の位置図

表-1 災害復旧橋梁一覧

①	橋梁名 (市町村)	橋梁形式 (上段: 災害前, 下段: 復旧後)	橋長
		RC3 径間単純 T 桁橋+鋼単純アーチ橋 (ランガー桁)+鋼2径間単純鋼桁橋	
②	坂本橋 (八代市)	鋼単純アーチ橋(ローゼ桁)	156m
		鋼2径間連続トラス橋	
③	鎌瀬橋 (八代市)	鋼2径間連続トラス橋	200m
		鋼単純アーチ橋(ローゼ桁)+鋼2径間 連続 I 桁橋	
④	神瀬橋 (球磨村)	鋼単純アーチ橋(ニールセンローゼ 桁)	132m
		RC 単純 T 桁橋+鋼単純鋼桁橋+RC6 径間 単純 T 桁橋	

⑤	大瀬橋 (芦北町)	RC 単純桁橋+鋼単純トラス橋+RC 単純桁 橋	132m
		鋼2径間連続鋼床版桁橋	
⑥	松本橋 (球磨村)	PC3 径間ゲルバー橋	142m
		鋼2径間連続鋼床版桁橋	
⑦	相良橋 (球磨村)	鋼2径間単純トラス橋+鋼単純 I 桁橋	234m
		鋼2径間連続トラス橋	
⑧	沖鶴橋 (球磨村)	PC4 径間ポステン T 桁橋	180m
		鋼2径間連続鋼床版桁橋	
⑨	天狗橋 (人吉市)	鋼2径間単純桁橋+鋼単純アーチ橋 (ランガー桁)	180m
⑩	西瀬橋 (人吉市)	鋼4径間単純ワーレントラス橋	174m



写真-3 ①深水橋(被災前)



写真-4 ②坂本橋(被災前)



写真-5 ③鎌瀬橋(被災前)



写真-6 ④神瀬橋(被災前)



写真-7 ⑤大瀬橋(被災前)



写真-8 ⑥松本橋 (被災前)



写真-9 ⑦相良橋 (被災前)



写真-10 ⑧沖鶴橋 (被災前)



写真-11 ⑨天狗橋 (被災前)



写真-12 ⑩西瀬橋 (被災前)

(2) 色彩の基礎

a) 色の三属性

色彩は、「色相」「明度」「彩度」で表される色が持つ3つの性質で構成される(表-2)。色相は、色の体系を環状に配置した色相環で示され、明度と彩度のバランスでとらえる概念は、トーン(色の調子)と呼ばれる関係図で示される(図-4)。

b) マンセル表色系(マンセル値)

マンセル表色系は、アルバート・H・マンセル/アメリカによって創案されたカラーオーダーシステムであり、色相、彩度、明度の3つの属性で色を体系化、表記する。数値化して表記されるものを「マンセル値」と呼び、色相・明度/彩度の順に“5 Y 8 / 1”のように表現する。橋梁の塗装色の設定する際には、一般社団法人日本塗料工業会が発行する色見本帳を参考にすることが多いが、色票番号とマンセル値が連動しているため、マンセル値

表-2 色の三属性

色相	有彩色の持つ色合い(赤、青、黄等)
明度	色の明るさの度合(大きいほど明るい)
彩度	色の鮮やかさの度合(大きいほど鮮やか)

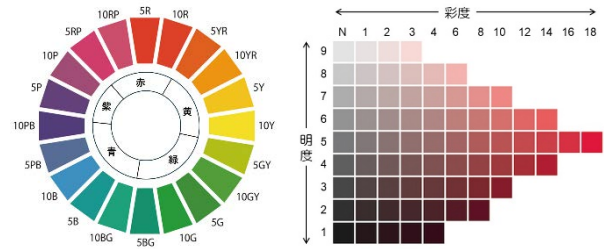


図-4 色相環とトーン図

表-3 色彩調和の原理

共通性(類似性)の原理	似ている色、同じような色相、トーン等、似た要素を持つ配色は調和する。最も基本的な色彩調和の理論である。
明瞭性の原理	違いが大きい色の組み合わせは調和する。曖昧な類似よりも、明白な対比の方が調和を生む考え方。
秩序の原理	色相環や色空間の中で一定の規則(直線・三角形・円等の幾何学模様を描く関係性)による色の組み合わせは調和する。
なじみの原理	見慣れた配色、特に自然界に存在する配色は調和する。徐々に変化するグラデーションもこの原理に含まれる。

を設定すれば、塗料の色を正確に管理することができる。

c) 色彩調和の原理(ジャッドの四原理)

色彩調和では、物理学の者ディーン・B・ジャッド/リカが提唱した色彩調和論が用いられることが多く、「ジャッドの四原理」等とも呼ばれている(表-3)。

色彩検討においては、この色彩調和の原理を念頭に置きながら実践することを基本としている。

(3) 色彩検討の手順

本検討では、図-5に示す検討フローのとおり検討を行い、各橋梁の推奨色を決定した。

本検討にあたっては、①検討対象となる橋梁が災害復旧橋梁であり、過去に架橋されていた橋梁は地域の人たちにとって慣れ親しんだ存在であったこと、②新たに架かる橋梁が復興のシンボルとして期待されていること、③球磨川に沿って移動するには、命の道とも捉えられる国道219号を通行するしかなく、球磨川に架かる橋梁はその移動中のシーケンス景観の中で連続的に視認されるため橋梁群として認識されやすいこと等に留意する必要がある。

色彩決定にあたっては、基礎情報を踏まえて復旧橋梁全体の景観整備方針(コンセプト)を設定した。設定し

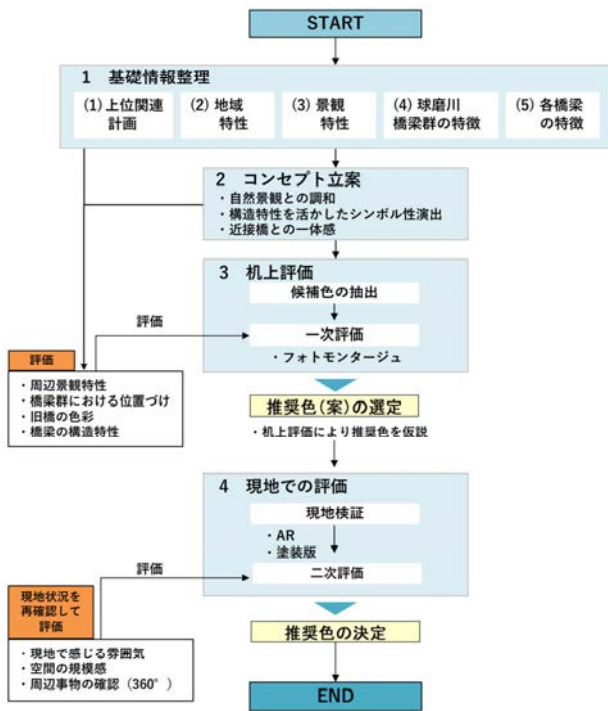


図-5 色彩検討フロー

たコンセプトに基づき各橋梁の候補色を抽出し、フォトモンタージュを用いた一次評価により、各橋梁の推奨色(案)を設定した。その後、現地においてAR(拡張現実)や塗装板(橋梁の上塗り塗料を塗布)を用いた現地検証を踏まえて二次評価を行い、推奨色を決定した。現地検証の際には、フォトモンタージュだけでは把握しにくい現地の雰囲気や空間の規模感、360°見回したときの周辺事物の様子等を確認しながら評価を行った。

(4) 景観整備の基本方針(コンセプト)の立案

色彩検討にあたっては、復旧橋梁の架橋する位置や周辺環境の特徴、視点場特性等を踏まえ、景観整備の基本方針(コンセプト)を設定した(図-6)。

架橋地周辺は、球磨川及び周辺の山々といった豊かな自然が広がることから、それら自然環境への配慮が重要であると考え、「球磨川の自然、歴史、周辺環境に調和した橋梁」とする方針とした。

また、主要視点場となる国道219号やJR肥薩線の車窓等からは、路面よりも上に目線の高さが位置することから、路面よりも上に主構造があるアーチ橋やトラス橋が視線に入りやすい。そのため、路面よりも上に主構造がある橋梁形式は、その特徴を活かし「復興・地域のシンボル」とする方針とした。一方、路面よりも上に主構造が無い桁橋は、河川景観との調和に配慮する方針とした。

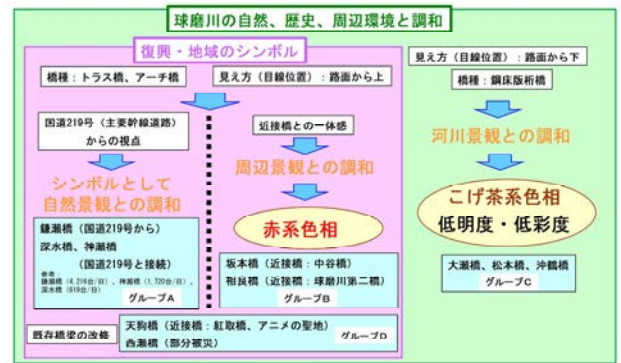


図-6 災害復旧橋梁の景観整備方針(コンセプト)図

(5) 各橋梁の色彩案

本検討では、災害復旧橋梁10橋のうち、既存橋梁を一部改修する天狗橋と西瀬橋の2橋を除き、新設される8橋を対象に色彩案を検討した。

架橋地周辺は、全ての橋梁に共通して自然景観が基調であることから、色相は、自然事物ともなじみやすい暖色系と緑系の範囲(R~BG)を基本とした(図-7)。

また、深水橋、鎌瀬橋、神瀬橋は、路面より上に主構造がある下路アーチ橋で計画されているため、自然景観との調和に配慮しつつ、復興のシンボルとなるように視認性が高い色を検討した。

坂本橋、相良橋も下路トラス橋で計画されているため、復興のシンボルとなる色彩とするが、この2橋には、赤色系に塗装されたトラス橋が近接するため、近接橋との一体感を考慮して赤色系を基本として検討した。

一方、箱桁形式で計画されている大瀬橋、松本橋、沖鶴橋は、球磨川の自然と歴史との調和に配慮し、低明度・低彩度の色を検討した。

復旧橋梁の色彩計画を図-8に示す。また、各橋梁の具体的な色彩は次のとおりである。

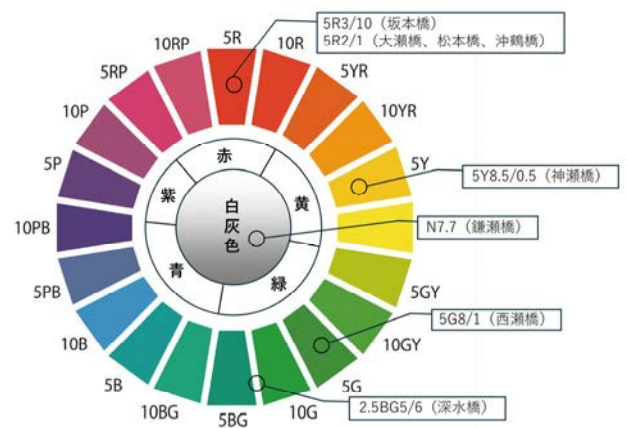


図-7 災害復旧橋梁の色彩分布

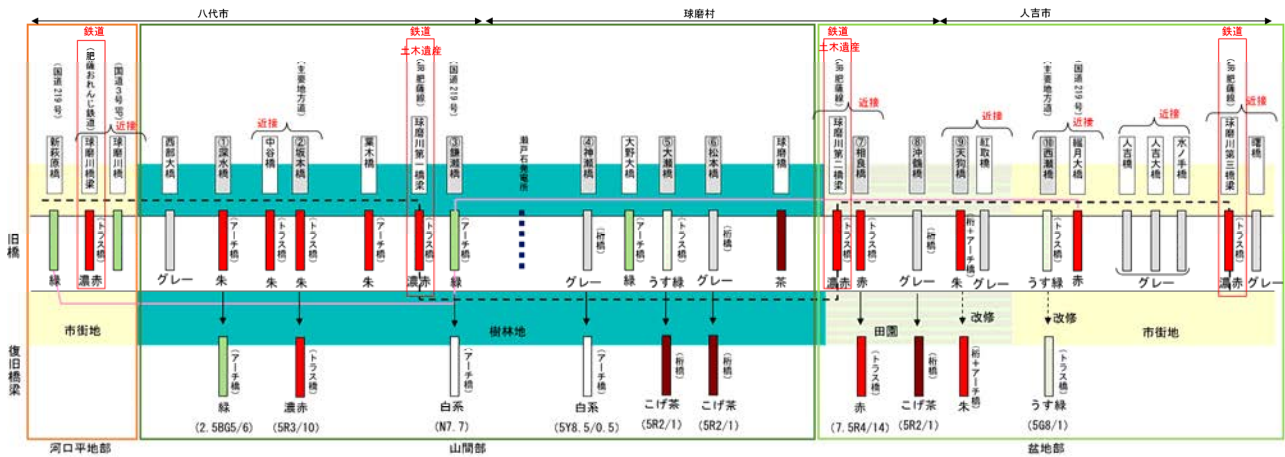


図-8 球磨川に架かる旧橋の色彩と災害復旧橋梁の色彩計画

a) 深水橋

深水橋は、下路アーチ橋で計画されており、旧橋も同様に下路アーチ橋で、色彩は朱色(10R5/14)であった。

主な視点場は、左岸上流に近接する集落、接続する国道219号があり、JR肥薩線が復興された際には車窓からも見ることができる。

色彩案としては、旧橋の色を再現する朱色(10R5/14)と、山並みや河川との調和を考慮し、樹林等と同系色である緑系の薄緑(10G7/4)、緑(2.5BG5/6)の3色を候補色とした。

現地検証の結果、近接する住宅に配慮し落ち着いた色で、かつ視界が抜けて明るい河川空間においてシンボリックに映える緑(2.5BG5/6)を推奨案とした(図-9)。

b) 坂本橋

坂本橋は、下路トラス橋で計画されており、旧橋も同様に下路トラス橋で、色彩は朱色(10R5/14)であった。

下流には下路トラス橋の中谷橋が近接し、色彩は朱色(10R5/14)である。また、JR肥薩線の坂本駅に近く、坂本駅の駅舎は明治41年開業当時の木造駅舎が残っており、地域のシンボリックな施設となっている。



図-9 深水橋のフォトモンタージュ(緑2.5BG5/6)



図-10 坂本橋のフォトモンタージュ(濃赤5R3/10)

主な視点場は、右岸の上下流に近接する集落、接続する国道219号、散策路に設定された小路等、多数存在する。

色彩案としては、旧橋の再現並びに中谷橋との調和を考慮して赤系色とし、朱色(10R5/14)、赤(7.5R4/14)、濃赤(5R3/10)の3色を候補色とした。

現地検証の結果、架橋地周辺には比較的明度が低い建物が多いことや鉄道イメージの強い地域性を考慮し、重厚感があり落ち着いた印象となる濃赤(5R3/10)を推奨案とした(図-10)。

c) 鎌瀬橋

鎌瀬橋は、下路アーチ橋で計画されており、旧橋も同様に下路アーチ橋で、色彩は緑色(2.5BG5/6)であった。

架橋地は、河川が蛇行し、比較的川幅が狭く周囲の山並みが迫っている狭隘な空間となっている。

主な視点場は、右岸側に近接する集落、接続する国道219号、散策路に設定された小路があり、JR肥薩線が復興された際には車窓からも見ることができる。

当該橋梁は、復旧橋梁10橋において唯一国道219号上に架かる橋梁であり、国道を走行する車は、アーチをく

ぐる。

色彩案としては、旧橋の再現並びに山並みとの調和に配慮した緑系色として、緑(2.5BG5/6)と深緑(10BG3/4)を候補色とし、一方で、球磨川の中間的な位置にあり、国道に架かる橋梁としての位置付けを考慮し、シンボル性を表現した白系のN9も候補色とした。

現地検証の結果、復旧橋梁の中で唯一国道上に架かる橋であり、球磨川の中間的な場所に位置することを考慮し、高いシンボル性、ゲート性を持たせるために白系を推奨案とした。ただし、左岸に近接する集落の建物は灰色の瓦屋根が特徴的で、国道を走行する際に橋梁の背景として一緒に見られることから、瓦屋根等との調和を考慮し、N9から若干明度を下げたN7.7を推奨案とした(図-11)。

d) 神瀬橋

神瀬橋は、旧橋では鋼桁とPC桁の混合の桁橋であったが、新設橋は下路アーチ橋で計画されている。

架橋地の前後区間は、川幅が広く、河道が直線的な線形のため、視界が開けた明るい河川空間となっている。

主な視点場は、下流側にある集落、接続する国道219号で、JR肥薩線が復興された際には車窓からも見ることができる。

色彩案としては、視界が抜けて明るい河川景観においてシンボリックに映える白系のN9と、周辺の山並みや河川内の樹木等との調和に配慮した緑系色として、薄緑(10G7/4)を候補案とした。

現地検証の結果、視界が抜けて明るい河川空間に映え、シンボル性の高い白系を推奨案とした。ただし、山並が背景となる自然景観においてN9はやや明度が高すぎる印象であったため、樹木や石や砂等とも馴染みやすいようにY系色を入れた高明度の暖色系の白色として2.5Y8.5/0.5と5Y8.5/0.5を比較し、より落ち着いた印象に感じられた5Y8.5/0.5を推奨案とした(図-12)。架橋地から約8km下流にある瀬戸石ダムにより川が堰き止められると、架橋地付近も貯水範囲に含まれ、水の流れが緩くなることから、風がない日には水面に逆さアーチ



図-11 鎌瀬橋のフォトモンタージュ (白N7.7)

が映り込み、印象的な風景が創出されることが期待される。

e) 相良橋

相良橋は、下路トラス橋で計画されており、旧橋においても同様の下路トラス橋で、色彩は赤色(7.5R4/14)であった。架橋地から約200m下流には濃赤色(近似色:5R3/10)の下路トラス形式のJR肥薩線球磨川第二橋梁が架橋されており、2橋は一体的に見られていた。架橋地の前後で河道は蛇行しており、右岸側に低水敷と平坦な地形が広がり、比較的明るく開けた空間となっている。

主な視点場は、近隣集落、右岸側に広がる低水敷、接続する県道325号線や近接する国道219号、JR肥薩線が復興された際には車窓からも見ることができる。

色彩案としては、球磨川第二橋梁が再建された際には、再び同時に見られることから、以前と同様の風景の再現として旧橋と同じ赤色(7.5R4/14)とした場合と、復興が難しくなった場合でも記憶として残るように旧球磨川第二橋梁を再現した濃赤(5R3/10)、視界が開けて明るい河川空間に馴染むように、赤系色の中でも明るい印象となる朱色(10R5/14)を候補色とした。

現地検証の結果、将来のJR肥薩線の復興に期待を込め、球磨川第二橋梁が再建された際に再び以前の風景が再現され復興のシンボルとなるように以前の色彩と同様の赤色(7.5R4/14)を推奨案とした(図-13)。



図-12 神瀬橋のフォトモンタージュ (白5Y8.5/0.5)



図-13 相良橋のフォトモンタージュ (赤7.5R4/14)

f) 大瀬橋, 松本橋, 沖鶴橋

大瀬橋は旧橋が下路トラス橋, 松本橋, 沖鶴橋は桁橋であったが, 復旧後は, 3橋とも鋼箱桁形式で計画されており, 橋上に大きな構造物が出ないシンプルな形状となる。主要視点場となる国道219号や接続道路等からは, 対象橋梁を見下ろすような視点が多く, 地面に近い位置で見られることが多い。また3橋とも架橋地の前後で河道が蛇行し, 周辺の山も近接する比較的狭隘な河川空間に架橋される。

それらのことを踏まえ, 桁形式の3橋の色彩案としては, 周辺の自然景観との馴染みに配慮し, 木の幹や土の色と同系色となるこげ茶(5R2/1)と, 山並みと同系色の深緑(10BG3/4)と, 石や砂と同系色のグレー(N6)を候補色とした。

現地検証の結果, 自然環境に馴染みやすく, また地覆コンクリートとのコントラストにより, 水平方向のラインがきれいに映えるこげ茶(5R2/1)を推奨案とした(図-14~16)。

g) 天狗橋, 西瀬橋

天狗橋は, 下路アーチと鉄桁の混合橋で, 色彩は朱色(10R5/14)である。西瀬橋は, 4連の鋼トラス橋で, 色彩は薄緑色(5G8/1)である。この2橋は, 今回の被災では一部分のみの流失に留まったことから, 残存した部分を活かして復旧する方針となった。そのため, 復旧部分についても旧橋と同じ色彩とすることとした。ただし, 天狗橋については, 現況がサビによって茶色に変色した状態であるが, 既にアニメの聖地として多くの観光客が訪れる撮影スポットになっていることから, 塗替え後も現在の茶系の色彩とすることも考えられる(図-17)。



図-14 大瀬橋のフォトモンタージュ (こげ茶 5R2/1)



図-15 松本橋のフォトモンタージュ (こげ茶 5R2/1)



図-16 沖鶴橋のフォトモンタージュ (こげ茶 5R2/1)



図-17 天狗橋のフォトモンタージュ (こげ茶 5R2/1)

表-4 災害復旧橋梁の推奨色と決定理由のまとめ

橋梁名	推奨色	決定理由 (調和の原理)
深水橋	緑 2.5BG5/6	・山や河川との調和に配慮し, 近接集落へ配慮した落ち着きのある色合い→ <u>緑(共通性, なじみ)</u> ・アーチ橋であり, 明るい河川空間でシンボリックに映える色→ <u>やや高めの彩度(明瞭性)</u>
坂本橋	濃赤 5R3/10	・旧橋が朱色であったこと, および近接橋(中谷橋/朱色)との一体感→ <u>赤系(なじみ, 共通性)</u> ・周辺の明度が低い建物や鉄道イメージが強い地域性を考慮し, 重厚感があがり落ち着いた印象→ <u>低明度(共通性, なじみ)</u> ・トラス橋としてのシンボル性→ <u>高彩度(明瞭性)</u>
鎌瀬橋	白 N7.7	・アーチ橋であり, 国道219号に架かる橋梁としてのシンボル性, ゲート性→ <u>白系, 高明度(明瞭性)</u> ・近接する集落の灰色の瓦屋根との調和→ <u>少し明度を下げた無彩色(共通性)</u>
神瀬橋	白 5Y8.5/0.5	・アーチ橋であり, 明るい河川空間でシンボリックに映える色→ <u>白系, 高明度(明瞭性)</u> ・山や河川との調和に配慮→ <u>暖色のYを入れた白(共通性, なじみ)</u>
大瀬橋	こげ茶 5R2/1	・山の樹林や砂や土等との調和→ <u>茶系(共通性)</u> ・桁橋であり, 河川景観に近いところで見られる→ <u>低明度・低彩度(なじみ)</u>
松本橋	こげ茶 5R2/1	・山の樹林や砂や土等との調和→ <u>茶系(共通性)</u> ・桁橋であり, 河川景観に近いところで見られる→ <u>低明度・低彩度(なじみ)</u>
相良橋	赤 7.5R4/14	・旧橋が赤色であったこと, および近接橋(球磨川第二橋梁/濃赤)との一体感→ <u>赤系(なじみ, 共通性)</u> ・トラス橋としてのシンボル性→ <u>高彩度(明瞭性)</u>
沖鶴橋	こげ茶 5R2/1	・山の樹林や砂や土等との調和→ <u>茶系(共通性)</u> ・桁橋であり, 河川景観に近いところで見られる→ <u>低明度・低彩度(なじみ)</u>
天狗橋	朱色 10R5/14 又はこげ茶 5R2/1	・被災が一部分にとどまったため, 残存する旧橋と同じ色で復旧 ・アニメの聖地として観光客の撮影スポット→ <u>現在の色の茶系で塗装する場合も考えられる(なじみ)</u>
西瀬橋	薄緑 5G8/1	・被災が一部分にとどまったため, 残存する旧橋と同じ色で復旧

(6) 現地検証

色彩検討にあたっては、令和2年7月豪雨により流失した球磨川に架かる橋梁の早期本復旧に向けて設置された球磨川橋梁復旧技術検討会の下部組織にあたる景観分科会において、学識者を含む分科会委員の意見をいただきながら検討を進めてきた。そして、色彩の最終的な決定にあたっては、分科会委員であった松村政秀 教授（熊本大学）、星野裕司 教授（当時：准教授）（熊本大学）、岩坪要 教授（熊本高等専門学校）の3名の学識者、八代復興事務所職員等と合同で現地検証（令和5年1月23日）を行った。

現地検証では、対象橋梁を見る主要視点場において、橋梁モデルを反映したAR（拡張現実）を見ながら、橋梁と背景の山並みや周辺建物等がどのような位置関係で見られるのか、どのような規模感となるか等を確認しつつ、周辺事物の色彩との関係を考慮しながら整備イメージを確認し、基本的な色彩の方向性（赤系とするか、緑系にするか等）を決定した（写真-13、図-18）。さらに具体的な色彩の決定にあたっては、各橋で立案した色彩案について、橋梁の上塗り用塗料を塗布した塗装サンプル板を用いて、屋外の日光下による実際の見え方に近い環境化で色味を確認し、候補色を選定した（写真-14）。

本検討では、フォトモンタージュ等を用いた机上での検討の後、改めて現場に赴きARや塗装サンプル板等を用いながら検証する手続きを取った。これにより、机上検討では見落としていた景観要素（振り向いたときに見える風景やシークエンスにおいて心象風景として残る記憶等）や、現地でないと感じにくい空間特性、太陽の光の中で見える塗装色の色合い等を再確認することができ、例えば、深水橋が机上検討では赤系が推奨候補であったのが、現地確認結果により緑系に変更となった等、より架橋地の環境に合った色彩の選定につながった。

このことから、色彩検討は、机上検討だけで終わらずに、机上検討である程度方向性を検討した後に必ず現地検証を行うことが重要であることを改めて認識することとなった。



写真-13 ARで整備イメージ、色彩案を確認する様子



図-18 AR画面キャプチャー（鎌瀬橋）



写真-14 塗装サンプル板を用いた色彩案の確認の様子

5. 終わりに

自然景観の中に建設される土木構造物は、一般的に、風景における脇役となるように、あまり目立たせないようにすることが基本であり、色彩については、低彩度色や背景と馴染む色彩を選定することが多い。しかし、今回の対象橋梁には、高彩度の比較的鮮やかな色彩や、風景に映える高明度の色彩を選定した橋梁が多いことが特徴である。これは、単に自然景観との調和だけを考えたのではなく、景観コンセプトにも示したように、被災した地域が早期に復興できるよう、また以前のような活力を取り戻すことができるように、復旧橋梁に復興のシンボルとしての役割を担うことを期待したことがある。この時に「復興のシンボル」を、行き交う移動の中でゲートとして認識したり、地域に慣れ親しんだ旧橋のイメージを想起したり、隣接する橋や地域の雰囲気と合わせて地域らしさを感じたりしてもらえるようにという思いを込めて選定した結果である。

現在、国土交通省、熊本県、周辺自治体等を中心に、損傷を受けたインフラの機能回復、被災地域の復興・復

旧に向けた様々な事業が遂行されているところであるが、被害を受けた橋梁についても、西瀬橋が令和5年2月19日に架け替え工事が完了し全面開通されるなど、その他の復旧橋梁も着々と復興・復旧の姿が現れており（写真-15、-16）、早期に災害以前の姿を取り戻し、さらに活力のある地域が再生されることを願うばかりである。



写真-15 新設橋の架け替えを終えた西瀬橋(出典：国土交通省八代復興事務所HP)



写真-16 上部工を架設中の坂本橋（令和6年6月11日撮影）

謝辞：本稿の作成にあたり、多大なるご協力およびご助言を頂きました関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 国土交通省 水管理・国土保全局：令和2年7月豪雨について<説明資料>，令和3年7月8日
- 2) 国土交通省 水管理・国土保全局：球磨川水系の流域及び河川の概要，令和3年12月
- 3) 国道219号外災害復旧 神瀬橋橋梁検討業務 報告書，令和3年6月
- 4) 国土交通省 九州地方整備局 八代河川国道事務所：球磨川水害伝承記～後代に残す記録～HP