

綾部宮島線（肱谷バイパス）における （仮称）新肱谷橋の設計について

奥本 龍馬

京都府 建設交通部 道路建設課 （〒602-8570京都府京都市上京区下立売通新町西入藪ノ内町）

京都府南丹市美山町に位置する主要地方道綾部宮島線において、約1.0kmのバイパス事業を計画している。本事業は幅員狭小・線形不良区間及び老朽化施設を迂回することにより、緊急輸送路としての災害時の信頼性の向上及び通行車両の安全確保を目的としている。本稿では本事業の概要及び主な構造物の設計、周辺環境に配慮した景観検討について報告するものである。

キーワード 橋梁設計, 鋼アーチ橋, 景観検討

1. はじめに

主要地方道綾部宮島線は、国道27号と国道162号を結び、南丹市美山町を東西に貫く道路である。本路線は第二次緊急輸送路に指定されているとともに、美山町の代表的な観光地である「かやぶきの里」や「大野ダム」へのアクセス道路にもなっており、地域の活性化を図る上で重要な路線である。

肱谷バイパスは綾部宮島線のうち、幅員狭小・線形不良区間及び老朽化施設をバイパスにより迂回することで、緊急輸送路としての災害時の信頼性の向上及び通行車両の安全の向上を図る事業である。

本文では、肱谷バイパスの事業概要及び計画している「（仮称）新肱谷橋」の設計について報告する。

2. 現道の状況と課題

綾部宮島線の当該地区は、大野ダムの整備に合わせてダム湖に沈む旧道の代替道路として昭和30年代に整備された。バイパス計画区間の現道は幅員狭小・線形不良により大型車の離合が困難となっており、山側は急斜面が連続している。平成16年台風23号では斜面が崩壊し、約1ヶ月にわたり通行止めとなるなど、緊急輸送路としての安全性・信頼性の向上が喫緊の課題となっている。また、肱谷橋、音海橋、大野トンネルといった老朽化した構造物を有しており、肱谷橋においては架設から60年以上が経過しており通行車両の重量制限や速度制限を行っている状況である。



図-1 綾部宮島線の概要

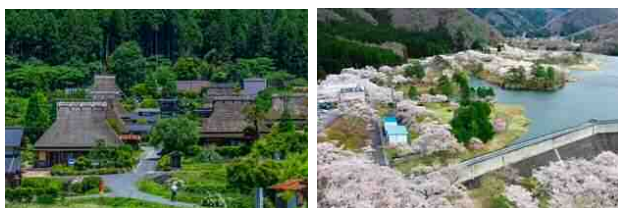


写真-1 かやぶきの里

写真-2 大野ダム



写真-3 現道の状況

3. 事業概要

事業概要を表-1に示す。幅員狭小・線形不良区間や老朽化した構造物を有する現道を迂回する約1.0kmのルートであり、地域住民の生活道路としての安全性・利便性の向上、観光拠点への安全で円滑な移動による広域交流の促進、災害や老朽化による通行止めリスクの軽減などの事業効果が期待される。バイパス上の主な構造物としては(仮称)新肱谷橋、(仮称)小淵橋がある。

表-1 肱谷バイパスの概要

(事業概要) 路線名：主要地方道 綾部宮島線 場所：南丹市美山町小淵(おぶち)～三埜(みつの) 延長：L=約1.0km 幅員：6.0(10.0)m 事業期間：平成26年度～ 構造規格：第3種3級 設計速度：50km/h 主な構造物：(仮称)新肱谷橋(L=137.0m) (仮称)小淵橋(L=146.0m)



写真-4 肱谷バイパスの概要

4. (仮称)新肱谷橋の設計

(1) (仮称)新肱谷橋の概要

本バイパスで計画している橋梁のうち、(仮称)新肱谷橋の概要を以下に示す。桁下環境が大野ダム湖(一級河川由良川)であることから、ダム湖内に橋脚や仮設構造物を構築しない橋梁形式及び架設工法を採用した。

表-2 新肱谷橋の概要

(橋梁概要) 名称：(仮称)新肱谷橋 橋長：137.0m 上部構造：鋼単純ニールセンローゼ橋(バスケットハンドル) 下部構造：逆T式橋台 架設工法：ケーブルエレクション斜吊り工法 交差物件：一級河川由良川(大野ダム湖)

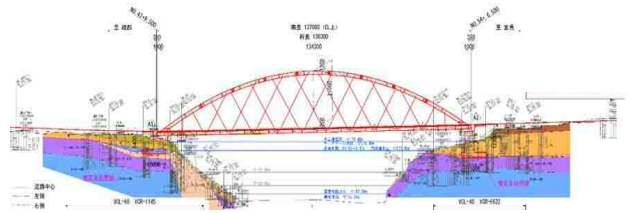


図-2 新肱谷橋側面図

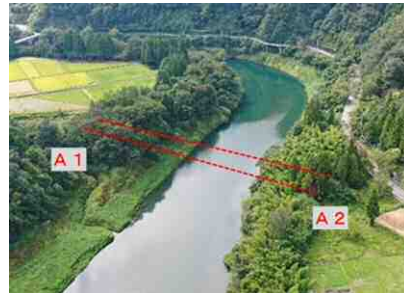


写真-5 新肱谷橋架橋位置

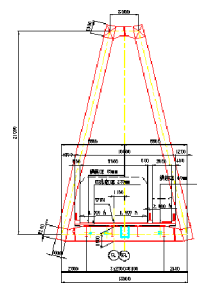


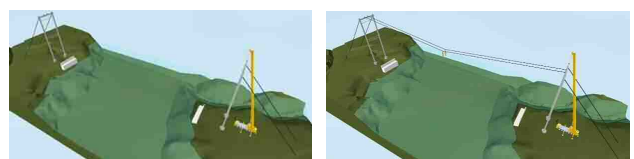
図-3 新肱谷橋断面図

(2) 橋梁形式

基準径間長及び阻害率からすれば2径間まで計画可能であったが、桁下条件がダム湖であり、橋脚を設置する場合、ダム湖内で作業を行うにあたり制約が多いことや地震後の点検や補修工事が困難であることを踏まえ、橋脚の設置を回避し、単径間の橋梁形式で比較選定を行った。その結果、総合的に最も優れるバスケットハンドル式ニールセンローゼ橋を採用した。また、橋台については逆T式橋台を採用した。

(3) 架設工法

前述のとおり桁下が大野ダム湖であることから、湖内に入らず施工可能であるケーブルエレクション斜吊り工法を採用した。以下に架設工法の施工手順を示す。



①鉄塔、引張アンカー設置



②ケーブルクレーン設置



③アーチリブの架設、閉合



④補剛桁、横桁、縦桁の架設



⑤架設設備の解体



⑥橋面に施工し完成

図-4 新肱谷橋施工手順

(4) 積雪対策

新脇谷橋（仮称）の架橋位置は積雪地域であり、アーチリブや上支材等に積雪した場合に橋面への落雪による第三者被害の懸念があるため、積雪対策を検討した。検討した工法を以下に示す。検討した結果、積雪の滑落を防止するためアーチリブの道路側にL型鋼を設置する「アングル工法+除雪（人力）工法」を採用した。

表-3 落雪対策の検討資料

	ヒーティング工法	カバー工法	アングル工法
参考図			
メリット	熱により積雪を融解させることで人手をかけない	アーチリブ天端を急勾配とすることで、積雪を軽減する	施工時に設置することで対策が容易である
デメリット	ランニングコストがかかり、トコノ維持管理性に劣る。	規模が大きくなると景観性を損なう恐れがある。事例では既に撤去されている	アングルの許容高さ以上の積雪に対応できない(アングル高さを上げると景観性に劣る)
評価	△	△	○
	塗装工法	チタンパネル工法	除雪工法（人力）
参考図	-		
メリット	-	-	一般的な対策工法であり、初期コストがわからない
デメリット	滑雪性の悪い塗装は存在しない	メーカーの事業撤退により、製造不可	人力作業の人手が必要高所作業車での作業となり、規制を伴う
評価	x	x	○

(5) 防錆対策

鋼橋の防錆対策は重防食塗装又は耐候性鋼材が一般的であるが、（仮称）新脇谷橋の架橋位置は凍結防止材散布路線であり、通行車両による塩分を含んだ水分の巻き上げや飛散を考慮した防錆対策を検討した。その結果、飛散や巻き上げの影響が無い部材は耐候性鋼材、その他の部材は重防食塗装とする「耐候性鋼材（表面処理）+重防食塗装」による防錆対策を採用した。

表-4 防錆対策の検討資料

	第1案 塗装	第2案 耐候性鋼材（表面処理）+塗装
概略図		
評価	△初期コスト及びLCCで第2案に劣る	○初期コスト・LCCに優れ、景観性が第1案と同等



- 【塗装部材】
 - ・アーチリブ、補鋼桁、上支材、縦桁・端横桁
- 【耐候性鋼材】
 - ・縦桁、中間横桁、対傾構

図-5 新脇谷橋の防錆対策

(6) 景観検討

事業箇所である美山町全域が景観計画区域に指定されている。（仮称）新脇谷橋は橋長130m、アーチライズ20mを超え、（仮称）小淵橋も同規模の大規模な構造物であり、景観に与える影響が大きいことから「綾部宮島線（脇谷バイパス）橋梁景観検討会」を設置し、学識経験者、地元関係者及び行政関係者による検討を踏まえ、景観に配慮した橋色を決定した。

①第1回検討会

架設位置及び周辺環境の確認を行い、フォトモンタージュを作成する視点場の選定及び5色相⇒3色相への絞り込みを行った。色相選定の方針は架橋位置である南丹市の景観計画で定められている使用できる色の範囲内であり、かつ、架橋箇所の景観構成要素である緑、水、空と馴染む色、または緑を引き立たせる色を色相の候補とした。



図-6 視点場の選定資料



図-7 南丹市景観計画の色相範囲（点線枠内）

表-5 南丹市景観計画の色相範囲

使用する色相	彩度	明度
赤 (R) ・ 黄赤 (YR) ・ 黄 (Y)	6 以下	1 ~ 8
黄緑 (GY) ・ 緑 (G) ・ 青緑 (BG) ・ 青 (B) ・ 青紫 (PB) ・ 紫 (P) ・ 赤紫 (RP)	2 以下	
無彩色 (N)	-	

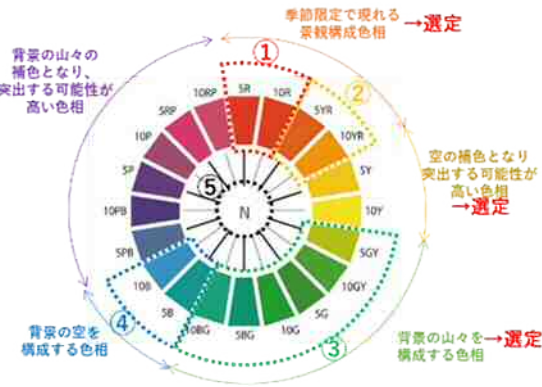


図-8 色相の選定

表-6 色相の特定と選定理由

No.	色相候補	特性・選定理由
①	R	緑色を引き立たせる色であり、紅葉の色、郵便ポストやお地藏様の前掛けの色として、美山町の集落景観の中に溶け込みながらアクセントとなっている色である。
②	YR	自然風景に調和する推奨色*であり、紅葉の色でもある。
③	G・GY・BG	緑と馴染む同系色である。
④	B	空・雲と馴染む同系色である。
⑤	N	
-	P・RP	背景の山々の補色で風景から突出する可能性があるため不選定。
-	Y	背景の空の補色で突出する可能性があるため不選定。

②第2回検討会

デザインコンセプトの確定及び3色相(赤系, 黄色系, 緑系)から2色相(黄色系, 緑系)への絞り込みを行った。デザインコンセプトは同形式の長大橋が2橋連続するという特徴を踏まえ「美山町の個性をつなぎみどりに映える双子橋」に決定した。

デザインコンセプト
美山町の個性をつなぎみどりに映える 双子橋

<p>外部景観</p> <p>豊かな水や緑に馴染み、引き立たせる外部景観</p> <p>シンボル性のある形状特性を活かして、美山町の豊かな水や緑の中になじみながらも、水や緑に映えてその美しさをより引き立たせるような外部景観を創出する。</p>	<p>内部景観</p> <p>美山町の個性ある地域資源のつながりを期待させる、通行して楽しい内部景観</p> <p>大野ダム・かやぶきの里・戸生原生林などの美山町の特徴ある地域資源をつなぐ道筋として行く先を期待を持たせるような開放的でワクワク感のある内部景観を創出する。</p>	<p>2橋の連携</p> <p>新藤谷橋と小洞橋の連続性を意識する</p> <p>同一形式・同規模の2橋が至近距離に架設されるため、2橋の色彩には関連性を持たせる。</p>
--	--	---

図-9 デザインコンセプト

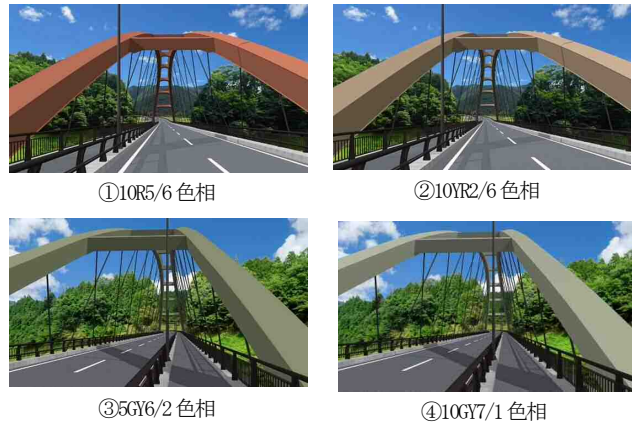


写真-6 候補色相のフォトモンタージュ一例

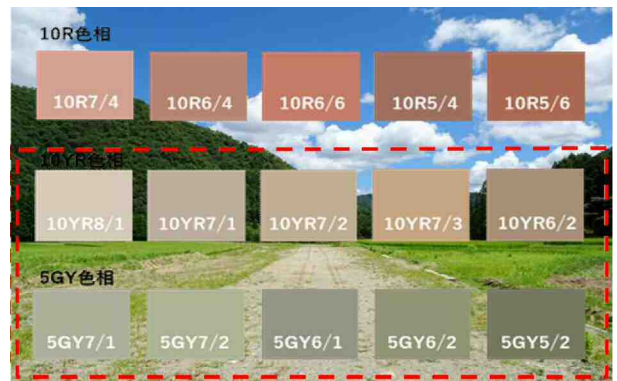


図-10 色相の絞り込み

③第3回検討会

現地で第2回で絞り込んだ8色(2色相×4色)の色見本(90cm×90cm)を現地で掲げ、背景とのバランスや光りの当たり方による見え方を確認し、最終決定を行った。

議論の結果、「5GY 8.0/1.0 (マンセル値)」という薄緑色に決定した。



図-11 色の決定



写真-7 現地での色見本確認状況

◎5GY 8.0/1.0
小淵橋



新肱谷橋



写真-8 採用色のフォトモンタージュ

5. 着工を祝う会について

本格的な工事着手に先立ち、令和3年10月に「肱谷バイパスの着工を祝う会」が地元の事業促進協議会の主催で開催された。当日は京都府知事や南丹市町の他、(仮称)新肱谷橋及び(仮称)小淵橋の景観検討会委員の方々にも御出席いただき工事の本格着工を祝った。

また、式典の最後に除幕式を行い、橋梁景観検討会で決定した色による(仮称)新肱谷橋の完成イメージパースが出席者に披露された。



図-9 式典の開催状況



写真-10 披露された完成イメージパース図

6. おわりに

本稿では鋼アーチ橋の設計及び周辺環境に配慮した景観検討について報告した。

これまでに多くの方々にご協力とご尽力をいただき、景観に配慮した長大橋の設計を行うことができた。

昨年度から下部工に着手し、本年度は工事の最盛期に入るため、現場の安全確保を最優先に、一日も早いバイパスの供用を目指し、(仮称)新肱谷橋と(仮称)小淵橋が多くの人に末永く愛され、この地域のさらなる発展に大きく寄与することを期待したい。