

周辺環境と調和した橋梁計画の立案

東京支社 陸圏グループ 山岸 洋明

橋梁建設に要するコストや耐久性等に加えて、完成後の景観を周辺環境に調和させることを重視して橋梁計画を立案した事例を紹介いたします。

はじめに

わが国における社会資本整備は、戦後復興期、高度経済成長期、安定成長期等それぞれの時代における諸情勢に対応し着実に進められてきました。その結果として、社会資本ストックは増大し、わが国の経済の発展と国民生活の向上に大きく貢献してきました。

近年では、バブル崩壊や少子・高齢化等による財政的制約が厳しさを増す中で、既存ストックの維持管理による長寿命化や自然環境に配慮したより効果的・効率的な公共事業の推進が求められています。

このため、橋梁計画の立案にあたっては、架橋地点特有の多様な条件をふまえ、橋梁建設に要するコストや構造的な耐久性に加えて、維持管理の難易度や周辺環境との調和等の観点から比較検討が実施されるようになりました。

ここでは、優れた渓谷美を有する地域において、周辺環境と調和した橋梁計画を立案した事例を紹介します。

対象道路事業の概要

架橋地点は、豊かな自然環境を有し、紅葉や渓谷美などの自然とのふれあいを求めて多くの観光客が訪れる地域です。

この地域の幹線道路は、地域の産業・経済活動を支える道路であるとともに、観光客のアクセス道路としても利用されていることから、地域の生命線となる道路です。

しかしながら、急峻な山々と深い渓谷に沿った道路であるため、土砂流出・斜面崩壊等の自然災害が発生していることに加えて、連続降雨による通行止めが行われていました。

このような背景から、現存する自然環境を極力改変することなく、現在の景観と調和したうえで、人々の生活を守るバイパス道路の整備が行われることとなりました。

橋梁計画立案の基本方針

架橋地点の特性を踏まえ、橋梁計画の基本方針としてコスト縮減や耐久性の確保、維持管理の軽減等とともに、下記の事項を設定しました。

(1) 景観の調和

橋梁建設により、現存する優れた渓谷美を壊すことのないよう、自然景観との調和を図ること。

(2) 自然改変の低減

橋梁建設に伴う樹木の伐採や斜面の掘削等による自然改

変を極力低減すること。

景観の評価は、橋梁完成図を作成して行い、橋梁完成図の作成にあたっては、再現性を確保する観点から、撮影した現況写真に3次元のコンピューターグラフィックスで作成した橋梁完成図を合成したフォトモンタージュを作成しました。

また、自然改変量の評価は、橋梁本体と仮架橋等の施工を含む橋梁建設に伴う伐開除根面積を算定し、行いました。

橋梁形式の比較検討

橋梁形式の選定は、下図に示すフローチャートに基づき実施しました。

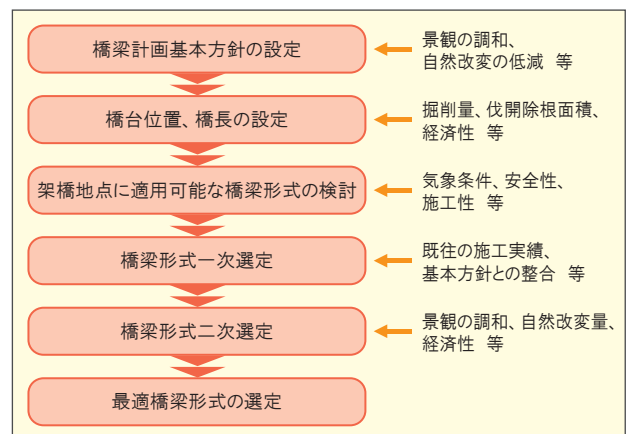


図1 橋梁形式選定のフローチャート



まず、前述の基本方針に基づき、施工に伴う自然改変量や経済性の観点から橋長を決定し、この橋長に対して、気象条件や安全性、施工性等の架橋地点特有の条件から、適用可能な橋梁形式を抽出しました。ここで抽出された橋梁形式に対し、既往の施工実績や基本方針との整合を踏まえて下記の3案の橋梁形式を選定しました。

- ・第1案 「コンクリートアーチ橋」
- ・第2案 「PC箱桁ラーメン橋」
- ・第3案 「鋼アーチ橋」

この3案の橋梁形式に対して概略レベルの設計や概算工事費を算出するとともに、基本方針に基づき橋梁完成図による景観との調和の評価や伐開除根面積による自然改変量の評価を行いました。

次頁に示す比較検討の結果より、本橋においては経済性には若干劣るものの、自然改変が最も少ない「コンクリートアーチ橋」を最適橋梁形式として選定しました。

表1 橋梁形式の比較表

橋梁形式	比較検討案のフォトモンタージュ	比較検討案の評価
コンクリートアーチ橋		【特徴】 ・アーチ状の曲線が溪谷の地形に溶け込む形状である。 ・V字谷を渡る形状として安定感がある。 ・面構造の集合体であり、鋼アーチ橋に比べて輻輳感が少ない。
		【概算工事費比率】 1.15(第2位)
		【伐開除根面積】 約2,380m ²
		【検討結果】 経済性では第2位であるが、景観に優れ自然改変が最も少ないため、採用する。
PC箱桁ラーメン橋		【特徴】 ・背景に対し直線で横切るが、変断面であるため柔和感がある。 ・溪谷上を柔らかな桁高変化の曲線で横断する。 ・1部材の規模が大きくなるため、圧迫感がある。
		【概算工事費比率】 1.00(第1位)
		【伐開除根面積】 約2,720m ²
		【検討結果】 最も経済的であるが、自然改変が最も大きいため、採用しない。
鋼アーチ橋		【特徴】 ・アーチ状の曲線が溪谷の地形に溶け込む形状である。 ・V字谷を渡る形状として安定感がある。 ・細い部材の組み合わせとなり透過性が高いが、輻輳感がある。
		【概算工事費比率】 1.20(第3位)
		【伐開除根面積】 約2,510m ²
		【検討結果】 最も経済性に劣るうえ、景観及び自然改変でも優位とならないため、採用しない。

今後の橋梁計画のあり方

財政資源を効率的に活用する観点から、橋梁建設から完成後の維持管理を含むライフサイクルコストの削減を図る必要があります。また、納税者へのアカウンタビリティを確保し、住民意見を積極的に取り入れた橋梁計画の検討も今後は必要になってくると考えます。

さらに、地球温暖化への対応として、橋梁建設に伴って生じるCO₂排出量を低減する観点から、ライフサイクルアセスメントを実施し、地球環境への負荷を低減する観点からの比較検討も重要であると考えます。