

37. 道路橋建設事業における景観設計導入のあり方についてのケーススタディ

伊東 和彦

1. 目的

近年、環境や美観などに寄与する豊かな都市空間を形成するために、景観設計を導入して建設された道路橋が日本各地で見られるようになってきた。こうした流れの中で、事例を取り上げて景観設計の手順に関する研究や、事例集やデザインマニュアル等の発刊は数多く行われてきた。また、景観設計自体に関する議論と同様に、景観設計を導入する際に事業の発注、計画、設計、施工段階で発生する課題について議論することは、景観を考慮した橋梁を建設するために重要な事柄であると考えられており、景観設計導入に向けた事業手法の課題に関する議論が進められている。

本研究では、近年、九州において景観設計を導入して建設された4橋の道路橋をケーススタディの対象とし、これまでに指摘されている景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題に対して、対象事例が行った取り組みについて考察することにより、今後の道路橋建設事業における景観設計導入のあり方についての知見を得ることを目的としている。

2. 内容

2.1 研究の進め方と対象事例の概要

まず、文献等からこれまでに指摘されている景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題を整理した。

次に、対象事例として選定した4橋の建設事業に参加した主要な主体に対してヒアリング調査を実施することにより、整理した課題について各事業が行った取り組みを明らかにし、考察を加えるという研究の進め方をとった。表-1に対象事例の諸元と事業概要を示す。事例の選定にあたっては、比較・考察を行うために竣工年や事業規模等を考慮して、九州において過去10年間に竣工した最大支間長が約150m以上の景観設計を導入した道路橋を選定した。

2.2 景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題と対象事例の取り組み

文献等からこれまでに指摘されている景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題を抽出し、それらの課題によって生じる事項に着目して整理した。表-2にそれらの課題と、対象事例の取り組みを示す。

表-1 対象事例の諸元と事業概要

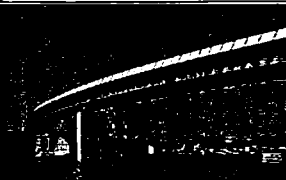


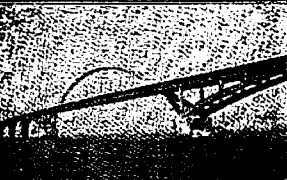
事例	牛深ハイヤ大橋	船の瀬大橋	龍大橋	新北九州空港連絡橋
全景				
架設位置	熊本県牛深市牛深町	熊本県上益城郡矢部町	福岡県八女郡上陽町	福岡県京都郡苅田町
事業主体	熊本県林水産部造港課	矢部町 熊本県農政部農地整備課	上陽町役場建設課 福岡県土木部道路建設課	福岡県土木部企画調課 福岡県土木部建設課
受賞歴	平成10年土木学会田中賞 平成10年くまもと景観賞 平成10年照明普及賞 平成13年土木学会デザイン賞最優秀賞	平成11年くまもと景観賞奨励賞 平成12年グッドデザイン賞 平成14年土木学会デザイン賞最優秀賞	平成13年匠PC技術協会賞 平成14年度日本コンクリート工学協会賞 平成14年土木学会田中賞 平成16年土木学会デザイン賞優秀賞	平成18年3月供与開始予定
構造形式	7径間連続鋼床版曲線箱桁橋	3径間連続PC斜張橋+PCラーメン橋	RC固定アーチ橋+連続中空床版橋	鋼モノコルド式バランスドアーチ橋 +3径間連続中跨式単弦ローゼ橋
規模(m)	橋長: 883(最大支間長: 150) 幅員: 13.6(車道: 7+歩道: 2.5×2) 最大桁下高さ: 19	橋長: 390(支間割: 90+200+100) 幅員: 8.0(車道: 6.5+歩道: 1.5) 最大桁下高さ: 140	橋長: 293(アーチ支間長: 172) 幅員: 11.0(車道: 7.5+歩道: 3.5) 最大桁下高さ: 70	橋長: 400(支間割: 95+210+95) 幅員: 24.5(車道: 7×2+歩道: 3.0) 最大桁下高さ: 24
設計期間	平成元年7月～平成3年3月	平成2年1月～平成11年6月	平成7年10月～平成9年3月	平成4年2月～平成17年3月
工期	平成3年11月～平成9年8月	平成5年12月～平成11年7月	平成9年3月～平成14年3月	平成8年10月～平成18年3月(予定)
事業費(円)	約122億	約54億	約50億	約122億
事業概要	熊本県牛深市にある牛深漁港に架かる橋長883mの7径間連続鋼床版曲線箱桁橋である。漁港の機能促進と市民生活の利便性確保を目的として整備された第2次漁港整備計画の一環として建設された。	熊本県上益城郡矢部町を流れる緑川の上流に架かる橋長390mの橋であり、PC斜張橋とY型鋼制ラーメン橋の複合構造形式となっている。熊本県農政部農地整備課が事業主体となり、緑川農免農道整備事業の一環として建設された。	龍大橋は、福岡県八女郡上陽町の広川渓谷に架かる橋長293mのRCアーチ橋と連続中空床版橋の複合構造形式の橋である。奥八女地方と近隣地方都市である久留米市とを直接結ぶことにより時間短縮を図り、地域の活性化を促すことを目的として整備された一般町道下横山東西線改良計画(福岡県による過疎代行事業)の中で建設された。	新北九州空港連絡橋は、福岡県京都郡苅田町に平成18年3月開港を目指して建設中である新北九州空港と対岸を結ぶために建設された橋長2.1kmの海上連絡橋で、中央の3径間連続中跨式単弦ローゼ橋の主径間部(橋長400m)と両側の連続鋼橋桁の副径間部(橋長780m、920m)から構成されている。本研究では、設計段階において景観検討が行われた主径間部についてのみ対象とした。

表-2 景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題と対象事例の取り組み

景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題	対象事例が行った取り組み			
	牛深ハイヤ大橋	鮎の瀬大橋	麗大橋	新北九州空港連絡橋
①計画段階において、周辺の景観を考慮した路線計画の検討や架橋位置の選定等が行われることが少ない。	計画段階当初、事業主体と前田設計(MEC)で架橋ルートの選定が行われ、直線的な線形のルートに決定したが、「良質な社会基盤整備をつくること」が目的であるアートポリス事業への参加を契機に、レンソ・ピアノ・ビルディング・ワークショップ(RPBW)がMECと設計J.V.を結成した。その後、RPBWから「橋を直線的に架けるよりカーブさせたほうが景観的に優れている」という提案があり、当初の架橋ルート案からRPBW案に変更された。	計画業務がスタートしたのは、本事業がアートポリス事業へ参加する約10年前であった。そのため、当時の事業主体である矢部町は、景観を考慮した計画業務を行おうという意識がないまま路線計画や架橋位置選定等の計画業務を行った。	計画段階から「橋を町のシンボルとなるように整備して町の活性化に繋げたい」という強い意識が上陽町と地元会社である建設技術センターに存在していた。その手段として、景観を考慮した橋梁を建設するという共通認識が両者の間に醸成された結果、谷の景観を損なわない位置に架橋位置が選定された。	景観に配慮した道路橋の建設を目的とした検討委員会が設置される以前、つまり景観検討の重要性を事業主体が認識する前に事業主体が単独で計画業務を行った。また、架橋位置の選定以前に、空港島の建設予定地と陸側の埋立地計画が進んでいたという背景があったことにより、それらを最短で結び位置に架橋位置を選定するという経済性を優先した検討が行われた。
②設計段階において、構造的、施工性、経済性、維持管理面等に関する検討が景観に関する検討に比べて優先的に行われることが多い。	RPBWとMECで構成される設計J.V.内での検討手法は、RPBWから提案されるデザイン案に対して、MECが構造的、施工性、経済性等の検討を行うという手法であった。また、アートポリス事業ということから、事業主体の景観に対する意識が高く、景観に関する検討を優先的に進める設計環境が存在していた。	設計段階に入ってから、アートポリス事業への参加が決定して、エムアンドエムデザイン事務所の矢野氏と中央技術コンサルタント(CEC)が設計J.V.を結成した。大野氏は、これまでに多くの橋梁の設計を手掛けた実績があったので、橋梁の設計手法を理解しており、積極的にデザイン案をCECに提案して、CECが構造的、施工性等を検証するという作業が繰り返された。	国土交通省に景観アドバイザーの推薦を依頼した福岡県で「橋をシンボルとしたい」と考えていた上陽町が、景観検討会の運営面や模型複製費を支出するあたりで景観を考慮した橋梁建設事業を強力に支援していた。こうした支援の中で、橋梁の設計手法を理解していた橋原教授が景観的な視点からデザインコンセプト等の提案を行い、武末氏を中心とした建設技術センターが、その提案を実現化させるために構造的等の検討を行うという検討手法で設計が進められた。	橋梁形式の選定についての検討は、構造的、施工性に偏った検討であった。この時期の景観分科会には、景観に関する検討を行い委員会が提案する役割を果たす人材がおらず、橋梁形式の検討が構造分科会中心で進んでいく様子を傍観していた感がある。しかし、松岡氏が参加後、景観分科会から積極的に景観を考慮した案が提案されるようになり、それに対して構造分科会が構造面で検討を加えるという検討手法になった。
③検討委員会において、景観の専門家に参加しない場合、景観に関する議論が抽象的になり、議論が設計に反映されにくい。	検討委員会は、アートポリス案として提出されたRPBW案を実現させるために必要な構造的な助言を学識経験者から受ける場として位置付けられていた。したがって、学識経験者は、耐風性に関する助言など、アートポリス案の実現に直結するような建設的な助言を行った。また、RPBWから提案される案は、橋梁の構造面に関して考慮されたものであったことや、模型等を用いて説明したことで、学識経験者が視覚的に分かりやすくなったことも、建設的な助言を受けることができた背景として幸いした。	牛深ハイヤ大橋同様、本事業の検討委員会もアートポリス案として提出された大野氏の案を実現させるために必要な構造的な助言を学識経験者から受ける場として位置付けられていた。したがって、検討委員では、検討委員会に委員として参加していた大野氏によるプレゼンテーションに多くの時間が割かれ、それに対して学識経験者は耐風性について確認するために実験を行った。施工方法を検討を行ったりと案の実現化に向けた建設的な議論を行った。	事業主体と建設技術センターが作成した案に対して橋原教授が景観的な助言を行うことに留まらず、橋のトータルなデザインコンセプト等の提案を行ったところから従来の委員会形式との違いが見られる。また、橋原教授の提案は、橋梁の構造に関する配慮がされたものであり、「アーチ橋を分岐すること」のように具体的に建設技術センターが構造的な検討を繰り返したり、武末氏が検討会が開かれていない時も、定期的に橋原教授と打ち合わせを重ねた結果、橋原教授からの提案を設計に反映できた。	委員会設置当初、構造に偏った検討が行われた結果、景観に関する議論は十分に行われずに橋梁形式が決定した。しかし、松岡氏が景観分科会に参加し、徐々に橋梁の構造についての理解を深めていったことで、それらを考慮した提案を行えるようになった。その結果、委員会では景観に関する検討と構造的、施工性等に関する検討が同じ位置付けで行われるようになり、結果的には景観を考慮したアーチの部材形状や橋面工等の提案が採用された。
④計画、設計、施工の各段階において、設計者が一貫して事業に関われないことで、景観を考慮した設計を行ったにも関わらず、設計意図を施工中に変更される可能性があり、設計意図の一貫性が確保しにくい。	RPBWが事業に参加した当初、設計J.V.内で言語の問題や検討手法の違い等が原因で、事業が円滑に進まない時期があった。しかし、当時RPBWのチーフアーキテクトであった岡部氏がコミュニケーションの仲介役になって、デザインはRPBWが担当し、構造的な検証はMECが担当するという役割分担が確立していき、詳細設計が終わるまでその関係が続いた。また、岡部氏は、ヒアリング調査時に「設計者が施工管理できないという仕事ができない」と言っているように、設計者が施工監理を行うことの重要性を認識しており、設計意図の一貫性を確保するために、自主的に製作現場で品質管理を行った。	橋梁設計の実績がある大野氏が参加したことで、大野氏が提案するデザイン案に対して、CECが構造的や施工性を検証するという作業が、大野氏を中心に設計J.V.結成当初から終始繰り返された。また、大野氏は、鮎の瀬大橋以前に数多くの橋梁建設事業に関わった経験より、「施工監理まで事業に関われないと良いものはできない」という認識があったため、施工現場に足を運び施工者とコミュニケーションを図りながら、橋面工等のデザインに関する検討を進めていった。	計画段階から建設技術センターが事業に参加しており、設計段階では武末氏を中心として橋原教授との設計検討を繰り返した。また、前提のないアーチ構造であり施工監理に特殊な技術力が必要であるということから、建設技術センターが施工技術監理業務を行った。その結果、施工中、建設技術センターは、施工者からの施工に関する問題に対して早急に対応できたり、架橋材の転用を提案することによりコスト削減ができた。情報化施工を提案し無事故で施工を行うことができた。	新北九州空港連絡橋では、松岡氏が参加した当初、委員会での景観に関する議論は増えたとが、構造に偏った評価によって橋梁形式は決定した。しかし、松岡氏が土木の検討手法や土木構造物の構造に関する知識を深めていき、学識経験者と議論を重ねたことで、学識経験者から建設的な助言を受けることができるようになった。また、松岡氏も牛深ハイヤ大橋の岡部氏と同様に、建築の施工監理の経験は豊富であり、設計者が施工監理を行う重要性を認識しており、自主的に現場足を運んで施工状況の確認や品質管理を行った。

2.3 対象事例が行った取り組みについての考察

表-2で示した4つの景観設計導入に向けた従来の事業手法の課題に対して、対象事例が行った取り組みについて考察を行う。

①計画段階における景観検討の位置付けの違いと、設計者の介在の有無

景観を考慮した架橋位置の選定が行われた牛深ハイヤ大橋と龐大橋と、行われなかった鮎の瀬大橋と新北九州空港連絡橋の間には、計画業務における景観検討の位置付けについて大きな違いがあった。また、鮎の瀬大橋と新北九州空港連絡橋は、事業主体が単独で計画業務を行ったのに対して、牛深ハイヤ大橋と龐大橋は、設計者が計画段階に参画していたという違いも見られる。さらに、景観を考慮した架橋位置の選定が行われた2事例の計画段階の事業体制を見てみると、龐大橋は、従来の事業体制と同様の事業主体と建設コンサルタントという体制であったのに対して、牛深ハイヤ大橋は、従来の事業体制に加えて、景観設計に意欲的な設計会社が事業に参加して、景観的な視点から架橋位置の提案を行うという景観アドバイザー的な位置付けで参加している点に違いが見られる。

これらのことから、事業主体と建設コンサルタントの間で、計画段階から事業方針として景観検討がきちんと位置付けられ、建設コンサルタントが景観を考慮した計画業務を行える技量を持っていれば、従来の事業体制でも景観を考慮した計画業務を行うことができると考えられるが、そうではない場合、景観を考慮した計画業務を行うには、景観的な視点から提案を行う設計会社が事業に参加することができる枠組みを構築することが1つの方法であると言える。また、実質的な計画業務ではなく、そのような提案を第三者に求める場合であれば、景観を専門とする学識経験者が参加する検討委員会を設置して、架橋ルート等の検討を行うことも有効な手段であると考えられる。しかし、いずれにしても事業主体と建設コンサルタントに景観を考慮した計画業務を行うことができる技量が備わっていれば、そうした設計会社を参画させることや、委員会を設置する必要はないと考えられる。

②設計段階における明確な役割分担の有無

景観を優先した検討手法が導入された牛深ハイヤ大

橋、鮎の瀬大橋、龐大橋の3事例と、導入されなかった松岡氏参加前の新北九州空港連絡橋の間には、主として景観に関する検討を行う景観担当と、構造的、施工性等に関する検討を行う構造担当という明確な役割分担の有無について違いが見られた。しかし、龐大橋を除く3事例は、土木とは異分野の専門家と建設コンサルタントが協同(コラボレーション)して設計業務を行ったことと、その異分野の専門家等が、いずれも景観設計に意欲的な姿勢で事業に臨んでいたことを考慮すると、建設コンサルタントが単独で設計業務を行う従来の事業よりも、上述の役割分担を確立しやすかったという見方もできる。

しかしながら、近年、建設コンサルタント会社の中に景観を担当する専門部署が設置されていることを考慮すると、その部署が主導的な立場で設計業務に取り組み、構造を担当する部署と密にコミュニケーションを取りながら役割分担をしていくことができれば、十分に景観性と構造的、施工性等の検討が同じ位置付けで行うことができると考えられる。

③議論を設計に反映させるための検討委員会形態

4事例の検討委員会形態には、委員会関係者の職能や、委員会に求められる役割について違いが見られる。それらの違いに着目して分類すると、大きく3パターンに分けることができる。以下に、各パターンの特徴と委員会での景観に関する議論を設計に反映させるための留意点を示す。

1つ目は、牛深ハイヤ大橋や鮎の瀬大橋のように設計者が景観設計に意欲的で、委員会が景観以外の分野を専門とする学識経験者で構成されるパターンである。この場合、委員会での景観に関する議論が抽象的にならずに、学識経験者から案の実現化に向けた建設的な助言を受けやすくするには、大野氏のように設計者が委員として参加するとはいかないまでも、レンゾ・ピアノ氏のように設計者が委員会に参加して自らの案を説明できるような委員会システムを構築することが1つの方法であると考えられる。

2つ目は、龐大橋のように、事業主体、建設コンサルタント、景観を専門とする学識経験者で委員会が構成されるパターンである。この場合、景観を専門とする学識経験者は、篠原教授のように助言に留まらず具体的な提案を行うと、委員会での議論を設計に反映させやすいと考えられる。また、武末氏のよう

に、委員会の場以外でも、学識経験者と個人ベースで打ち合わせを重ねることで、より学識経験者からの提案を設計に反映させやすくなると考えられる。

3つ目は、新北九州空港連絡橋のように委員会が設計のほぼ全ての段階に関わって、委員会での議論がそのまま設計に反映されるパターンである。この場合、景観に関する検討を抽象的な議論にしないためには、松岡氏のように景観・構造両面を考慮したデザイン案の提案を主導的に行うことができる専門家が委員会に参加することができる枠組みを構築することが重要であると考えられる。

④設計者が事業に一貫して参加することの重要性

4事例の全てにおいて、設計者が計画から施工まで、設計から施工までと期間は多少異なるが、段階を越えて一貫して参加している。このことが、設計者が予備設計・詳細設計で入れ替わることが多い従来の事業でよく見られる入れ替わりの際に引継ぎ書等を作成して、次の担当会社に引き継ぐといった手間のかかる作業を発生させずに済み、事業を円滑に推進することができた1つの要因であると言える。また、施工段階まで事業に関与した設計者等が、施工中の現場で施工者と橋面工等のデザインを調整することができたことで、設計意図の一貫性が確保することができたと考えられる。さらに、そうした設計者等が、各事業関係者同士のコミュニケーションの間を取り持つコーディネーター的な役割を果たしたことが、牛深ハイヤ大橋の設計J.V. 結成当初、新北九州空港連絡橋の橋架形式選定段階で起こったコミュニケーション上の問題を解決することができたことに大きく寄与していると考えられる。

しかし、そういったコーディネーター的な役割を果たした大野氏は設計者に留まらず委員会の委員という立場で事業に参加していたこと、武末氏は正式な業務である施工技術監理業務を受注していたことで、施工段階まで関与することができたが、岡部氏と松岡氏は一設計者という立場で自主的に施工段階に関与したことを考慮すると、今後、行われる事業において、設計意図の一貫性を確保し、事業を円滑に推進するためには、設計者が何等かのオーソライズされた立場で施工段階まで事業に関与できる枠組みが必要であると考えられる。

3. 結果

本研究では、景観設計導入に向けた従来の道路橋建設事業の事業手法上の課題に対して、景観設計を導入して建設された道路橋建設事業が行った取り組みを考察することにより、今後の道路橋建設事業において景観設計を導入する際の留意点を導き出した。

①景観を考慮した計画業務を行うためには、事業主体が景観検討を構造等の他の検討と同様のものと位置付けることと、景観設計に意欲的な建設コンサルタントに計画業務を発注できる枠組みを構築することが重要である。また、建設コンサルタントに景観を考慮した計画業務を行う技量がない場合は、その建設コンサルタントとは別の景観設計に意欲的な設計会社を事業に参画させて、協同して計画業務を行う手法や、景観を専門とする学識経験者が参加した検討委員会を設置して、景観的な視点から提案を受ける手法が有効である。

②設計段階において、景観を優先した検討手法を行うためには、設計業務に関係する会社間で景観担当と構造担当という明確な役割分担を確立させることが重要である。そういった役割分担を行うためには、景観設計の実績がある異分野の専門家とのコラボレーションは有効である。

③検討委員会での議論を設計に反映させるためには、景観・構造両面について考慮した提案を行える専門家が委員会に参加し、自らの案を説明することができる枠組みを整えることと、委員会に参加する景観を専門とする学識経験者が助言に留まらず、具体的な提案を行うことが重要である。

④施工段階まで設計意図の一貫性を確保するには、設計者が検討委員会の委員のようにオーソライズされた立場で、事業の計画から施工まで一貫して参加できる枠組みが必要であり、事業を手戻りなく円滑に推進するには、そうした設計者が各関係者間のコミュニケーションを取り持つコーディネーター的な役割を果たすことが重要である。

本研究は、わずか4事例によるケーススタディにすぎない。現在、日本各地で景観設計を導入した街路や河川等の整備事業が多数見受けられる。それらを加えて、今後は海外で行われている先進的な事例などを対象にしながら、公共事業における景観設計導入のあり方に関する研究を重ねる必要がある。

37. Four case studies : landscape design in road bridge construction work

Kazuhiko ITO

In this research, as a case study of road bridge construction work that did landscape design in Kyushu in recent years, the measure which they took to the subject when doing landscape design with road bridge construction work and which is pointed out until now was considered. It does so, the important matter when doing landscape design with a future road bridge construction work was invented.

- ① In order to do landscape design in a plan stage, it is important that a work proprietor should consider landscape examination and structure examination are the same, and to make the system which places an order with the construction consultant excellent in landscape design for business.
- ② In order to do landscape examination as a priority target in a design stage, it is important to make a clear role assignment called landscape charge and structure charge establish in a design company. And in order to do such a role assignment, the collaboration with the specialist of the excellent different field of landscape design is effective.
- ③ In order to make an argument in the committee reflect in a design, it is important to make the system by which the specialist who can perform the proposal which examined landscape and structure can participate in a committee, and the specialist of a scene does not stop at advice but a concrete proposal.
- ④ In order to secure a design concept in a construction stage, the system by which the designer authorized by the construction stage can participate is required. And in order to promote a work smoothly, it is important that a designer achieves the intermediary of communication.