

I-386 エキスパートシステムによる橋梁形式の景観性の評価方法について

川田工業㈱ ○正員 西土 隆幸 川田工業㈱ 正員 前田 研一
川田工業㈱ 正員 志村 勉 川田工業㈱ 正員 野村 国勝

1. まえがき

最近では、橋梁の建設に関して、住民あるいは利用者がゆとりや豊かさを感じるものをつくろうとする風潮が強くなってきている。そのようなことから、景観性の検討は重要であり、総合的な評価を行う場合にも経済性と同様に、大きなウエートを占めるようになってきている。

橋梁形式の選定における予備設計段階(1次選定)では、例えば、10案程度の形式から3案程度の形式に絞り込むために経済性、施工性、走行性あるいは景観性などを評価し、それらに総合的な検討が加えられる。そして、選定された3案についてはさらに詳細に各項目を検討し、最終的な形式が選定される(2次選定)¹⁾。

1次選定における景観性の評価は、施主との綿密な打ち合を踏まえて橋梁設計者の判断で行われることが多く、熟練設計者が実際に行っている景観性の一般的な評価方法のプロセスを抽出し、それらをルール化することは可能であると考えられるが、これらに関する報告は見られない。

また、2次選定の際には、著者等が提案したようにCGを使って景観性を評価したり²⁾、実際に模型等を作って詳細検討を行い最終形状を決定する³⁾のがよいと思われる。

そこで、今回は1次選定における景観性の評価プロセスのルール化を試み、それらを著者等が開発した橋梁形式選定エキスパートシステム⁴⁾に導入して橋梁形式の景観性を評価するための方法を提案することにする。したがって、ここでは比較的経験が浅い橋梁設計者を対象に、あくまでも熟練設計者にとって常識的な景観性の評価が得られることを目的としている(ただし、最終的な絞り込みは設計者自身が本人の思考も含めて行う)。本文は、対象を一般的な河川橋梁に限定し、公園内や特別景観地区などのランドマーク性などを要求されない橋梁のみを扱うものとした方法の概要について述べるのもである。

2. 景観性の評価方法

今回提案する1次選定における景観性の評価方法では、次の2項目についての評価が加えられる。

①単体もしくは組合わせ等における橋梁形式の形態美

②周辺環境との調和性

そして、各々の評価値を加算することにより最終的な景観性の評価が得られる。

各項目の評価方法は、以下のように行う。

(1) 単体もしくは組合わせ等における橋梁形式の形態美⁵⁾

異なる橋種を組み合わせる場合、例えば、以下のルールを用いて形態美を評価する。

①2径間以上の場合、最大径間長の橋種をもって代表し、形態美を評価する。

②桁橋(H桁、I桁、箱桁、鋼床版桁)はすべて同じ評価とする。

③3径間以上の場合、3種類以上の橋種になれば減点する。

④3径間以上の場合、桁橋以外の橋種が離れた位置にあれば減点する。(e.g. ア+チ+橋+ア+チ)

⑤左右に高水敷がある場合、橋種の並びが対称でないなら減点する。

橋種の組合せは無数にあるので、ここでは、①のルールにあるように、橋梁形式の形態美を実際に評価するのは、最大径間長となるもののみである。それには、後述する「周辺環境の調和性」で述べる方法を適用する。すなわち、そこに用いられる橋種が同じならば、中央径間の数に関係なく同じ評価結果となる。組合せの形態美については、絶対評価は困難であり、周辺環境の調和性を評価した後に②～⑤のルールにより減点法で評価する。なお、形態美の要素の1つとして径間長が考えられるが、それぞれの橋種には、経済的に

適用できる径間長がある¹⁾ので、その範囲を逸脱しないことを前提とし、ここではその影響を考慮しないことにする。

(2) 周辺環境の調和性

1次選定段階で架設地点のあらゆる環境条件を想定し、各橋梁形式の景観性をルールにより評価することは不可能である。ここでは1例として代表的な6つの環境条件⁶⁾を考え、各橋種の形態美と環境との調和がどのように変化するかを評価するために10人の設計者にアンケートを行った。その際、たとえば、「田園部で山が遠くに見える」という環境条件では、設計者に予め用意した橋種の側面図と環境条件に対応する写真の例などを見てもらいながら答えてもらった。その結果を表-1に示す。この結果は、エキスパートシステムの中の橋種ごとに作られた知識ベースに格納されることにより、前述したルールとともに利用可能となる。

表-1 周辺環境の調和性に対するアンケート結果

橋種 環境条件の例	鋼橋										コンクリート橋						
	桁橋	ラーメン	上路トラス	下路トラス	上路アーチ系	下路アーチ系	ニールセン	上路ランガー	下路ランガー	トラスドラングー	斜張橋	桁橋	ラーメン	下路トラス	上路アーチ	下路アーチ	斜張橋
山が近くに見える	3	4	3	2	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	4	2	3
田園部で山が遠くに見える	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	2	2	3	3	4
比較的高層ビルが多く、建物がまばらに見える	3	2	3	2	3	3	4	2	3	2	4	3	3	1	3	2	3
都市部もしくは市街地で住民が多く、建物が目立つ	4	2	1	1	3	2	3	2	2	2	3	3	2	1	2	1	3
大都市、高層ビルが近くにある	3	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	3	1	1	2	1	1
河川敷が公園や運動場に変わっている	2	3	2	2	3	3	4	3	3	2	4	2	2	1	3	2	4

0：まったく調和していない 5：最もよく調和している

その他に考慮すべき環境条件として「城下町、歴史的遺跡などの観光地」や「高速道路等の高架橋が近くにある」などいろいろな状況が考えられるが、これらについても今後、同様のアンケートを行い知識ベースとして充実させる必要がある。さらに、架設地点の環境に「融和」させるのか「強調」させるのか、あるいは、「中景」、「遠景」など視点位置をどのように取り扱うのかというような問題もあるが、これらも今後、検討すべき課題である。

3. あとがき

橋梁形式の景観性を評価することは、それが主観的なものを含むため非常に困難である。しかし、1次選定において熟練設計者が景観性を評価するプロセスを、たとえば今回用いたルールで表現できれば、平均的な景観性の評価が得られるとともに、2次選定への有用な資料となると思われる。今後さらに評価項目やルールを追加するためケーススタディ的な検討が必要である。

参考文献

- 1) 日本橋梁建設協会：鋼橋の計画、1988年10月。2) 西土、前田、磯、野村：橋梁形式選定エキスパートシステムにおける景観の評価方法に関する一考察、構造工学論文集、Vol. 37A, pp. 699~707, 1991年3月。3) 上原、八坂、篠原、三木、桐野：新中川橋梁群一辰巳新橋の景観設計、構造工学論文集、Vol. 37A, pp. 759~771, 1991年3月。4) 西土、前田、野村：河川橋梁上下部工形式選定のためのエキスパートシステム構築に関する一考察、構造工学論文集、Vol. 35A, pp. 489~502, 1989年3月。5) 加藤：橋梁美学、PP33~41、山海堂、1936年12月。6) 日本橋梁建設協会：景観マニュアル1987、橋と景観、1987年12月。