

橋梁形式の景観性評価のための具体的なルールの作成方法について

名古屋大学工学部 学生員○田中 圭介
川田工業㈱ 正 員 西土 隆幸
名古屋大学工学部 正 員 伊藤 義人

1. まえがき

橋梁形式選定の予備設計段階（1次選定）では、例えば、10案程度の形式から経済性、景観性等を考慮し、3案程度の形式に絞り込まれる。そこで、景観性評価のために参考文献1）では、熟練設計者から景観性の評価方法における数例の規則性を抽出し、それらをルール化することを試みた。今回は、さらに景観性評価のためのルールを充実させるとともに、それらのルールを用いて現実的な評価を行うために、種々の機能を持った実用性の高いエキスパートシステムを構築することを目指した。このシステムは、熟練設計者のみでなく、景観に関してあまり知識を持たない技術者を対象とし、それらユーザーの1次選定作業を支援することを目的として位置付けられ、そのための参考資料を提供するものである。

2. 景観性評価システムの概要

本システムの構成を図-1に示す。本システムでは、各ルーチンに独立性を持たせるため、以下の方法を取った。図中に示すように、入力部では、対象とする橋梁形式の評価項目ごとに入力データをLisp言語のリストの形にする。それらのリストは、推論部で各ルールに適用され、もし、該当するルールがあれば、評価結果とその理由がそのリストに追加される。出力部では、入力データに対応するリスト内容の表示を行う。

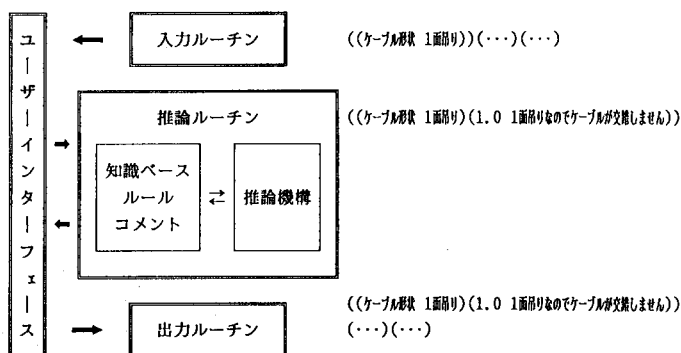


図-1 本システムの構成

なお、本システムでは、ユーザーが評価結果を見て、入力条件の一部を変更し再評価を行うこともできる。このような方法により何種類かの景観性評価を短時間で行うことができ、複数のケースを想定した検討が可能となる。

最適な橋梁形式は、一般には景観性だけでなく、経済性、走行性等を考慮して決定される。また、それらの重みは、周辺環境により異なる。そこで、6つの周辺環境（①山が近く見える。②田園部で山が遠くに見える。③比較的町並みが多く、建物がまばらに見える。④都市部もしくは市街地で住民が多く、建物も目立つ。⑤大都市、高層ビルが近くにある。⑥河川敷が公園や運動場に使われている。）における経済性、走行性、および景観性の評価値を熟練設計者を対象にしたアンケートにより決定し、それらをデフォルト値として持たせた。そして、ユーザーがそれらの値を自由に変えられるようにした。

3. 景観性の評価方法

景観性の評価は、橋梁形式の形態美と周辺環境の調和性について行われる。複数の橋種からなる形式では、中央径間の橋種を形態美の評価の対象にする。

形態美の評価方法については、参考文献2）、3）等からルールとなるものを取り入れたが、必ずしも明確にルール化できるものばかりではない。そこで、ルール化できないが、ユーザーを支援するための重要な

概念、あるいは、形式決定後の詳細な景観設計のために参考となるものは、橋梁形式ごとにコメントとして表示した。

本システムでは、形態美に関するルールの結論部に、すなわち評価値にデフォルト値としてすべて同じ重みを与えたが、ユーザー自身がそれらの評価値を設定できる。また、これまで複数のユーザーが設定した評価値の平均値をファイルに格納しており、これらの値を用いることも可能である。このような機能を有することから、本システムでは個々のユーザーレベルに合った使い方ができる。

なお、各橋梁形式に対する周辺環境の評価値は、熟練設計者にアンケートを行って決定し、それをデフォルト値としている。これらの値も形態美と同じ取り扱いができるようになっている。

4. 適用例

ここでは、仮想適用例として図-2に示す3種類の橋梁形式の景観性を評価した。その評価結果を図-3に示す。なお、この例では、斜張橋の内容のみ示し、評価値にはデフォルト値を用いた。橋梁形式により景観性を評価する項目が異なるので、合計点でそれらを比較するのは問題があり、さらに検討の余地があるが、ここでは合計点から順位を付けている。ユーザーは、コメントも含めたこれらの評価結果とその理由を参考にし、最終的な評価を行う。

5. あとがき

本システムでは、異なる橋梁形式の景観性を評価することが可能となり、ルールやコメントの充実を図ることによりユーザーの支援を十分行えと考えられる。また、本システムの特徴として、ユーザーの意志や希望を評価結果に反映できるので、例えば、このシステムを複数箇所で使用すれば自動的に各評価値を決定するためのアンケートが行え、現実的なルールを作成できる。今後、矛盾するルールの取り扱い、あるいは、複数の条件から景観性評価を行うような複雑なルールを対象に、評価する順序を変えた場合の結果にどのような影響を与えるかなど、エキスパートシステムにおける基本的な問題点を解決する必要がある。

【参考文献】 1)西土、前田、磯、野村:エキスパートシステムによる橋梁形式の景観性評価方法について、第46回土木学会年次講演会概要集、pp.810-811, 1991年9月。2)土木学会:美しい橋のデザインマニュアル、1982年6月。3)山本 宏:橋梁美学、森北出版、1980年11月。

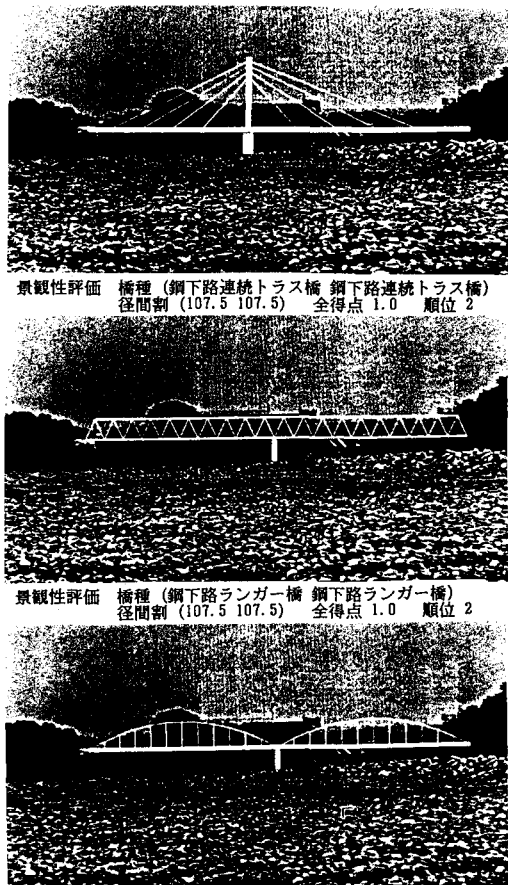


図-2 評価対象の橋梁形式

景観性評価	橋種 (鋼斜張橋 鋼斜張橋)	径間割 (90 125)	全得点 5.0	順位 1
評価記録	データ番号 1	ルール番号 E12		
評価項目	周辺環境	入力 鋼斜張橋		
評価理由	田園部で山が遠くに見える。	得点 4		
評価記録	データ番号 12	ルール番号 K2		
評価項目	ケーブル形状	入力 1面ファン型		
評価理由	この形式では、ケーブルが交錯しません。	得点 1		
評価記録	データ番号 8	ルール番号 K4		
評価項目	径間割	入力 (90 125)		
評価理由	径間割が非対称で景観性を高めています。	得点 1		
評価記録	データ番号 8	ルール番号 K8		
評価項目	径間割	入力 (90 125)		
評価理由	径間数を偶数とすると不安定な感じを与えます。	得点 -1		
評価記録	データ番号 10	ルール番号 K12		
評価項目	背景	入力 無関係		
評価理由	評価の対象になりません。	得点 0		
評価記録	データ番号 11	ルール番号 K13		
評価項目	主塔形状	入力 1本柱		
評価理由	評価の対象になりません。	得点 0		
コメント	斜張橋の桁のスレンダーさの印象は、耳端桁に白に近い色を、主桁にはダークグレーを使うことにより強まります。			
コメント	桁の外側にケーブルアンカーが取り付けられているのは景観を損なうので、桁のすぐ下に隠すようにすべきです。			
コメント	直線で配置されたケーブルは、単純な幾何学形状の中に緊張感と現代的センスを持ちます。			

図-3 評価結果 (斜張橋)