

デザイン評価に基づいた桁橋の景観設計に関する一考察

呉工業高等専門学校 正員 市坪 誠 呉工業高等専門学校 正員 竹村和夫

呉工業高等専門学校 正員 小松孝二 呉工業高等専門学校 正員 山口隆司

呉大学社会情報学部 正員 今田寛典 山口大学工学部 学員 荻田星児

1. はじめに

近年、人々のアメニティーに対する要求の高まりとともに、どの方向から見ても美しいと感じられる構造物が求められ、このことは橋梁においても例外ではない。つまり、橋梁本体のもつ形態の美しさ、存在感を表現させていくような設計が必要不可欠といえる。

ここで、コンピューターの発達により、誰でも思い通りの形態をリアルに作成できるようになり、設計段階での各種構造物の景観検討が可能となった。ここで橋梁のなかでもアーチ橋の景観検討は行われているものの¹⁾、普段目にする桁橋の景観検討は十分とはいえない。

そこで本研究では橋梁デザイン評価システムの基礎的資料を得るために、桁橋における形態評価データベースの構築を行った。まず、CGソフトを用いて橋梁を作成するとともにその橋梁本体の形態美評価の把握を行った。続いて橋梁形態の変化が人々の景観心理に及ぼす影響の検討を行った。

2. 実験概要

本研究では、3次元のCGソフトを用いて視点を固定した桁橋のサンプル31枚を作成した(図-1)。設計アイテムのうち橋脚の高さ(H)、主桁の幅(W)、及びスパン長(L)のそれぞれをすべてのサンプルで統一した。なお本研究では、主対象である橋梁の形態美を評価するため背景は黒とし、色彩はグレースケールとしている。桁橋の構成要素を表-1のように分類した。

橋梁形態に関する感性ワードを30個選出し、SD評価の形式にまとめた。これをもとに、呉工業高等専門学校、呉大学、尾道女子短期大学の学生42名(19歳~22歳)を対象に官能検査を行った。

その評価結果をもとに感性工学的手法²⁾を用いて心理量解析を行った。

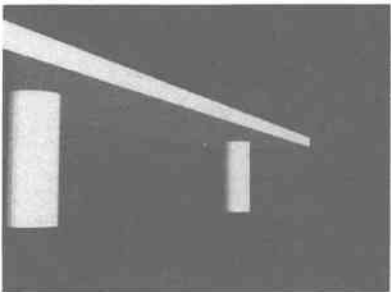


図-1 サンプル例

表-1 アイテム・カテゴリ

アイテム	カテゴリ	アイテム	カテゴリ
橋脚	①円柱1本	高欄のスリット	①なし
	②円柱2本		②横方向
	③円柱3本		③縦・横方向
	④ビルツ形式1本		④縦方向
	⑤ビルツ形式2本	主桁厚	① B
	⑥横梁付き円柱橋脚		② 2B
	⑦Y形		③ 3B
	⑧T形		④ 4B
橋脚のスリット	①なし	スパン割	①1径間
	②ある		②2径間
主桁形状	①長方形		③3径間
	②変断面箱桁		
	③2次曲面		
	④円形		

表-2 主成分分析

形容詞対	主成分		
	1	2	3
感じの良いー感じの悪い	0.957	-0.068	0.041
調和の取れたー調和の取れていない	0.955	0.030	0.170
美しいー美しくない	0.951	0.199	-0.018
モダンなークラシックな	-0.033	0.939	0.140
ユニークなーユニークでない	-0.196	0.924	-0.200
印象的なー印象的でない	-0.084	0.923	0.074
丈夫なー丈夫でない	0.107	-0.030	0.971
重量感のあるー重量感のない	-0.259	0.014	0.916
風格のあるー風格のない	0.255	0.041	0.906
寄与率(%)	45.827	24.032	17.737
累積寄与率(%)	45.827	69.859	87.596

3. 結果及び考察

3-1 桁橋に対する評価分析

S D評価結果をもとに主成分分析を行い、3個の軸に要約した結果を表-2に示した(紙面の都合上、各軸上位3つまでを示した)。第1主成分(寄与率:45.8%)の代表因子を「感じのよい」とし「審美性因子」、第2主成分(寄与率:24.0%)の代表因子を「ユニークな」とし「シンボル性因子」、第3主成分(寄与率:17.7%)の代表因子を「重量感のある」とし「堅固性因子」とそれぞれ名づけた。桁橋に対する形態美の心理構造は、これら3つの因子軸(累積寄与率:87.6%)で規定されることが理解できた。

3-2 桁橋に対する評価

ここでは審美性因子(X軸)、シンボル性因子(Y軸)の散布図について検討を行った(図-2)。これより橋脚を変化させたシリーズA Aでは、橋脚の数が2本になると審美性、シンボル性が增大するが3本になると審美性、シンボル性とも減少傾向にあることが理解できた。また、ABシリーズでは橋脚にスリットを入れるとシンボル性が損なわれることが理解できた。主桁形状を変えたACシリーズでは長方形、円形のようなシンプルな形が審美性、シンボル性を増加させることができると理解できた。ADシリーズでは縦スリット、横スリットの両方を入れたものが審美性、シンボル性を持たせることができ、どちらか1つでは審美性、シンボル性にあまり効果がないことが理解できた。桁の厚さを変化させたAEシリーズは桁厚を厚くしていくと審美性、シンボル性とも減少する傾向があることが把握された。AFシリーズでは径間を増やしていくと審美性が増加する傾向にあることが理解できた。

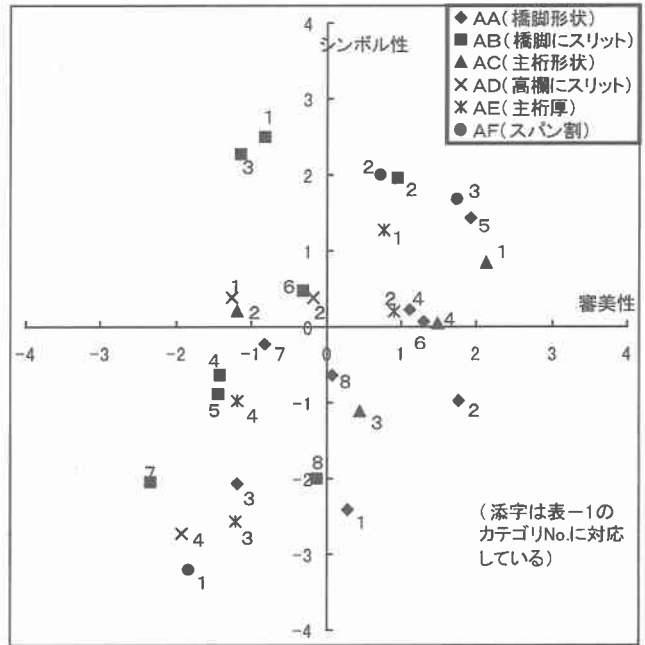


図-2 散布図

4. まとめ

本研究をまとめると以下ようになる。

- 1) 桁橋に対する評価は「審美性を表す因子」、「シンボル性を表す因子」、「堅固性を表す因子」の3軸で規定されることが理解できた。
- 2) 主桁の形状として、シンプルな形は審美性、シンボル性とともに増加させることが理解できた。
- 3) 円柱の橋脚を2本とすることで、審美性、シンボル性を向上させることが理解できた。
- 4) 桁の厚さを厚くさせると審美性、シンボル性ともに損なうことが把握された。
- 5) 径間を増やすことにより、シンボル性を有する形態となることが把握された。

[参考文献]

- 1) 白木 渡: 感性工学手法に基づく土木構造物の評価・設計システムに関する研究、ちゅうごく土木みらい委員会、1997. 3
- 2) 長町三生: 感性工学のおはなし、日本規格協会、1995. 7