

上・下部一体構造とした都市高架橋の景観評価

九州大学大学院 学生員○川上健太郎

九州大学工学部 正 員 太田俊昭

九州大学工学部 正 員 日野伸一

福岡北九州道路公社 正 員 村山隆之

1. まえがき

高架橋は連続する長大構造物であり、人々の目に触れる機会も多く、設計の際には他の土木構造物よりも外観に対して一層の配慮が望まれる。その景観改善手法の一つとして橋脚と橋桁を剛結とした上・下部一体構造が採用されることがある。本研究では、コンピュータ・グラフィクス（CG）で作成したサンプル写真を用いてアンケート調査を行ない、数量化理論を適用することによって上・下部一体構造が景観面に及ぼす心理的効果の定量化を試みた。

2. アンケート調査

まず、アンケートに使用する景観評価項目を決定するために、構造物の景観に関する既往の研究¹⁾から意味が相反する形容詞対を26個抽出した。さらに、これらをグループ化して計10個の形容詞対を抽出した。次に表-1および図-1に示すような高架橋の橋脚形状、橋脚断面形状、剛結の有無、視点場、背景の有無などを変化させた24種類のサンプルをCGにより作成し、橋梁工学の専門知識を履修中の学部学生60名に対し、形容詞7段階評価のSD法によるアンケート調査を行ない各サンプルの心理評価を定量化した。写真-1にサンプルの1例を示す。

3. 主成分分析による評価

SD法によるアンケート結果より主成分分析²⁾を行い、形容詞間の相関係数（表-2参照）および因子負荷量、固有ベクトルを算出した。算出された因子負荷量を考慮して、累積寄与率が85.5%になる第3主成分までを求め各主成分について以下の意味付けを行なった。

第1主成分（ Z_1 ）：シンプルな美しさを与えるもの

第2主成分（ Z_2 ）：近代的なイメージを与えるもの

第3主成分（ Z_3 ）：安定感を与えるもの

各サンプル毎に主成分得点を算出し、第1-第2主成分得点平面上にプロットしたものを図-2に示す。視点場が「上り」のサンプル（△、▲印）は、全体的にシンプル美（ Z_1 得点）が高い傾向にある。これは上段の橋桁が下段の橋桁に隠れて見えなくなるため結果として煩雑感が減少したためであると考えられる。

4. 数量化理論Ⅰ類による分析

主成分分析では剛結構造がどのような心理的効果を及ぼすかについて明瞭な結果が得られなかった。そこで主

表-1 サンプルに用いた高架橋の形式、形状

視点場	上り	下り	遠景
橋脚形状	A型		B型
剛結	有り	一部	無し
橋脚断面形状	矩形		面取り
背景	有り		無し

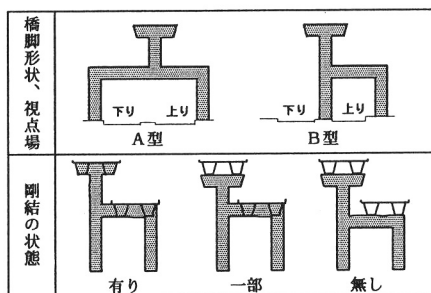


図-1 サンプルの諸形態

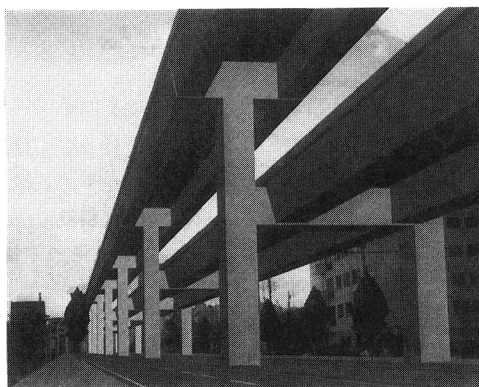


写真-1 上・下部一体構造のサンプル写真

表-2 関係係数

好 み-美しさ	+0.93	煩雑感-連続性	-0.80
好 み-連続性	+0.86	柔和感-圧迫感	-0.72
煩雑感-派手さ	+0.79	煩雑感-美しさ	-0.65

成分得点 (Z_1 、 Z_2 、 Z_3) を被説明変量とする数量化理論Ⅰ類³⁾の適用を行った。その結果を表-3、に示す。これらより以下のことがいえる。

① Z_1 指標「シンプル美」は視点場と背景との相関が高く、「遠景」と「背景無し」のカテゴリースコアが高い値を示している。橋脚形状はA型よりB型、剛結では「無し」「一部」「有り」となるに従い、それぞれカテゴリースコアが高くなっている。

② Z_2 指標「近代性」も視点場と背景との相関が高い。剛結の有無は近代性にはあまり寄与していない。また、断面形状は矩形より面取りが大きな得点となっている。

③ Z_3 指標「安定感」と剛結の有無との相関は橋脚形状より大きく、剛結が無い場合、そのカテゴリースコアは低い値を示している。

5.まとめ

都市高架橋を剛結構造、すなわち上・下部一体構造にすることによって、シンプルな美しさと安定感が得られることがわかった。通常の桁を橋脚上に設置する場合より見た目の外形線が少なく、しっかりした構造であるという印象を与えるためであろう。また安定感に関しては橋脚形状をB型からA型にするよりも効果があることがわかった。

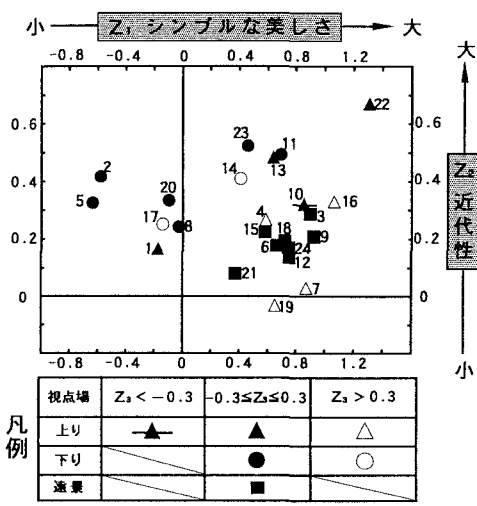


図-2 主成分得点分布表

表-3 数量化理論Ⅰ類の適用

(第1主成分 Z_1 : シンプル美)

アイテム	視点場			橋脚形状		剛結			断面形状		背景		定 数
カテゴリ	上り	下り	遠景	A型	B型	有り	一部	無し	矩 形	面 取	有り	無し	
好ゴリス37	0.188	-0.445	0.256	-0.140	0.140	0.106	-0.089	-0.123	0.044	-0.044	-0.222	0.222	
範囲	0.701			0.280		0.228			0.088		0.444		R = 0.8478 R ² = 0.7188
偏相関係数	0.768			0.474		0.332			0.153		0.626		

(第2主成分 Z_2 : 近代性)

アイテム	視点場			橋脚形状		剛結			断面形状		背景		定数
カテゴリ	上り	下り	遠景	A型	B型	有り	一部	無し	矩形	面取	有り	無し	
好ゴリスコア	-0.025	0.106	-0.081	0.015	-0.015	0.012	-0.096	0.071	-0.045	0.045	-0.089	0.089	0.283
範囲	0.188			0.030		0.167			0.091		0.178		R = 0.7420 R ² = 0.5506
偏相関係数	0.591			0.139		0.440			0.361		0.618		

(第3主成分 Z_3 : 安定感)

アイテム	視点場			橋脚形状		剛結			断面形状		背景		定数
カテゴリ	上り	下り	遠景	A型	B型	有り	一部	無し	矩形	面取	有り	無し	
ｶﾀｺﾞﾘｽｺｱ	0.149	-0.008	-0.141	0.053	-0.053	0.064	0.119	-0.248	-0.085	0.085	0.021	-0.021	0.086
範囲	0.291			0.107		0.367			0.170		0.042		R = 0.7335 R ² = 0.5380
偏相関係数	0.600			0.320		0.599			0.404		0.131		

参考文献

- 1) 井口進ほか:都市高架橋の景観に対する定量的評価に関する研究、構造工学論文集、vol.44A(掲載予定)
- 2) 樗木武、渡辺義則:土木計画数学1、森北出版、1990
- 3) 田中豊ほか:パソコン統計解析Ⅱ、共立出版、1995