

数量化理論を用いた都市高架橋の景観評価の定量化に関する研究

九州大学大学院 学生員○井口 進、馬場 智
福岡北九州高速道路公社 正 員 村山隆之
九州大学工学部 正 員 日野伸一、太田俊昭

1. はじめに

都市における高架橋は、それ自体が都市建造物の一部である以上、周辺環境と調和した景観の重要性が求められる。本研究は、代表的な都市高架橋の構造形態を対象とし、CG（コンピュータグラフィックス）により作成したサンプルを用いたアンケート結果と数量化理論とを組み合わせることにより、都市高架橋の景観構成要素に対する心理的評価の定量化を試みるものである。本報では、特に住宅地に近接する都市高架橋と周辺環境との調和について考察した。

2. アンケート調査および結果

本研究は、高架橋の下部工および上部工の個別の評価分析と、両者を合わせた評価分析からなる。

アンケート方法は、既報¹⁾のとおりである。すなわち、アンケートに使用する景観評価項目を抽出するため、橋梁工学の専門知識を有する20名に橋梁景観に関する形容詞を挙げてもらい、意味上のグループ分けをし名詞化した上で、上位9つを選び出し、また、景観設計の目標である「周囲との調和」とあわせて計10項目を評価項目とした。

次に、下部工の景観評価に対しては、橋脚形式・形状および断面形状を変化させたコンクリート製の橋脚のサンプル（表-1参照）を、上部工の景観評価では、桁断面形状や材質、支間長などを変化させたサンプルを、それぞれCGで作成した。橋面幅員20m、橋脚高は11mで一定である。また、これらのサンプルについて、個々の断面形状、出現する橋脚数などを物理的特性として表現し、数量化理論適用の際にアイテムとして用いた。

以上のサンプルを用いて、橋梁工学の専門基礎知識を有する土木系学部学生80名に対して、尺度構成法の1つである系列カテゴリー法によるアンケート調査を行ない、各サンプルの心理的評価を定量化した。サンプルに用いた諸形態を図-1に示す。

3. 数量化理論による評価分析

ここでは紙面の都合上、下部工のみの評価分析²⁾について記載する。なお、上部工の評価および両者を合わせた評価分析の結果については講演時に述べることにする。

(1) 主成分分析

系列カテゴリー法によるアンケート結果より主成分分析を行ない、形容詞間の相関係数および因子負荷量、固有値固有ベクトルを算出した。相関性の高い形容詞対を表-2に示す。ここで、因子負荷量を考慮して累積寄与率が86.2%になる第2主成分までを求めた。

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：ソフトでスレンダーな形式（Z1）

第2主成分：安定感を与える形式（Z2）

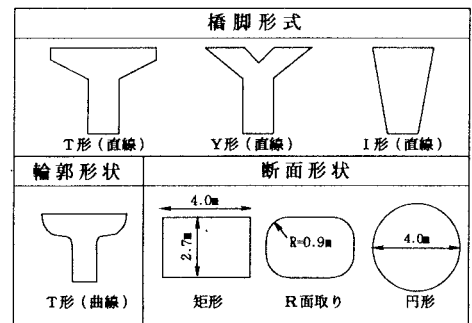
以上から、各サンプルごとに求めた主成分得点を第1～第2主成分得点平面上でプロットしたものが図-2である。この図から、以下の点が指摘できる。

①Aグループでは、いずれもI形形式であり、全体的にZ2得点が低く、矩形より円形および面取り

表-1 サンプルとして作成した形式形状

橋脚高	11m		
桁高	(橋脚のみの評価時) 2m		
桁幅員	20m		
橋脚形式	I形	T形	Y形
断面形状	矩形	円形	R面取り
輪郭形状	直線		曲線
提示方法	OHPによるカラー映写		

図-1 サンプルの諸形態



の方がZ1得点が高い。

- ②Bグループは、T形・Y形形式であり、Z1得点の高い、円形・面取りのものが分布している。
- ③矩形断面のT形およびY形は安定感が大きく、ソフト感・スレンダー感が低いCグループを占める。
- (2)数量化理論Ⅰ類による分析

次に、主成分得点（Z1得点）および「周囲との調和」を被説明変量とする数量化理論Ⅰ類の適用を行なった。その結果を表-3、表-4に示す。表-3はZ1得点に関するもの、表-4は「周囲との調和」に関するものである。

◇表-3からは、次のことが言える。

- ①回帰モデルの説明力は90%以上で、ここに挙げたアイテムでは説明できる。

- ②断面形状のZ1得点に対する影響は非常に顕著であり、その選択内容（カテゴリー）が大きく左右する。

- ③T形橋脚はスレンダー感に欠けるものの、面取りなど断面形状の変化により改善することができる。

◇表-4からは、次のことが言える。

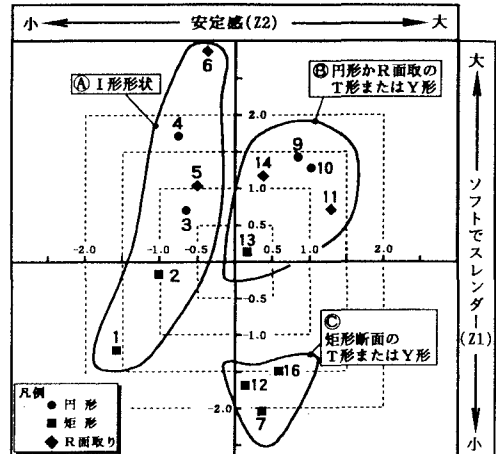
- ① $R^2=73\%$ と比較的低く、説明力をさらに上げるカテゴリーが他にもあると考えられる。

- ②輪郭形状は、周辺環境との調和に対して、その選択内容による差異が少ない。

- ③T形橋脚は、比較的親近感があり、周辺環境との調和が大きい。

表-2 相関係数

親近感－美しさ +0.91	見通し－圧迫感 -0.87
調和－美しさ +0.91	美しさ－圧迫感 -0.80
調和－親近感 +0.89	近代性－圧迫感 -0.77



No	橋脚形式	輪郭	断面形状	No	橋脚形式	輪郭	断面形状
1	I 形	矩形	直線	8	T 形	矩形	曲線
2			曲線	9		円形	直線
3		円形	直線	10			曲線
4			曲線	11	Y 形	R面取	直線
5		R面取	直線	12		矩形	直線
6			曲線	13		円形	曲線
7	T 形	矩形	直線	14		R面取	直線

図-2 主成分得点分布図（第1－第2主成分）

表-3 数量化理論Ⅰ類の適用（第1主成分得点：ソフトでスレンダーな形式）

アイテム	橋脚形式			断面形状			輪郭形状		定数項
カテゴリー	I 形	T 形	Y 形	矩形	円形	R 面取	直線	曲線	
カテゴリスコア	0.180	-0.329	0.134	-1.098	1.183	1.561	-0.532	0.835	0.000
幅		0.509			2.659			1.367	
偏相関係数		0.502			0.951			0.857	$R^2=0.93$

表-4 数量化理論Ⅰ類の適用（周囲との調和）

アイテム	橋脚形式			断面形状			輪郭形状		定数項
カテゴリー	I 形	T 形	Y 形	矩形	円形	R 面取	直線	曲線	
カテゴリスコア	-0.097	0.149	-0.028	-0.232	0.054	0.528	-0.097	0.152	0.006
幅		0.246			0.760			0.249	
偏相関係数		0.483			0.840			0.523	$R^2=0.73$

4.まとめ

本研究の結果をまとめると、以下の通りである。

- (1)数量化理論の適用により、景観構成要素の定量的評価が可能である。
- (2)都市に隣接する住宅地では、面取りなどの断面形状を変化させることで、周辺環境との調和を向上させることができる。
- (3)輪郭形状は、断面形状ほどの効果がみられない。

◆参考文献

- 1)井口ほか：数量化理論を用いた斜張橋主塔形状に対する心理的評価の定量化に関する基礎的研究、第51回年次学術講演会概要集、1996.9。
- 2)馬場ほか：都市高架橋下部工の景観に対する定量的評価、九州大学工学集報、第69巻 第3号、1996.5