

I - 554

サイコベクトルを用いた橋梁景観の定量的評価法の開発

山梨大学工学部 正会員 杉山 俊幸
 山梨大学工学部 正会員 深澤 泰晴
 住友重機械工業㈱ 正会員 久保田 浩
 ㈱栗本鐵工所 正会員 中村 哲也

1. はじめに

橋梁の審美性に対する検討をある程度定量的に行う1つの方法として、サイコベクトルの概念を導入して橋梁景観の良否を評価する方法が提案され、これまでに改良が加えられてきている^{1) 3)}。しかし、これまでの取り扱いには1枚の「絵」として描いた橋梁景観図を対象としているため、橋梁を眺める位置が移動したり、支間長・主桁高を変更したい場合には、橋梁景観図を手作業で描き直す必要があった。しかし、コンピュータ・グラフィックス(CG)を利用して橋梁景観図を作成すると、この欠点を克服することができ、サイコベクトルの概念を導入して橋梁景観の良否を定量的かつ総合的に評価するための手段としては、現時点ではCGが最も適しているといえる。

そこで本研究では、CGを利用し周辺環境を含めた橋梁景観図を作成し、これにより得られた透視図からサイコベクトル量を抽出するプログラムの開発を試みた。さらに、橋梁景観の良否を定量的に判定する手法の妥当性、および一般に好まれる橋梁景観が何らかの定量的特性を有しているのかを検討した。

2. サイコベクトルの定量化指針¹⁾

橋梁景観の評価に関与する要素を、橋梁のサイコベクトルおよび背景のサイコベクトルの水平成分、鉛直成分の組み合わせにより“安定感”、“スレンダー感”、“造形感”の3つに分類し、それぞれの要素に関する評価を行った後、そのどれに重点を置くかを決め加重目的決定分析の考え方を適用して、橋梁景観の良否の総合評価を試みた。具体的には文献1)で提示された方法に従った。

3. 3次元コンピュータ・グラフィックスによる橋梁景観図の作成

CGを用い橋梁景観図を作成する上で、3次元図形の見えない部分の処理、すなわち陰線処理が問題となる。陰線処理のアルゴリズムは多数発表されているが、本研究では稜線探索法を用いることにする。稜線探索法を用いて橋梁景観図を作成するためには、橋梁およびそれをとりまく環境・背景を3次元図形として定義しなければならない。これにより、景観図を回転・移動することができ、視点位置を変えた場合の景観図を作成すること、および複数の透視図の重ね合わせが可能となる。

表-1 市街地に架かる斜張橋に関する橋梁景観の定量的評価結果

	安 定 感		スレンダー感		造 形 感		総合評価 $\sum w_i a_i$	順位	アンケート 順位
	標準化前	標準化後	標準化前	標準化後	標準化前	標準化後			
A	1.29	0.84	0.74	0.13	2.33	0.10	0.48	2	2
B	0.71	0.10	0.42	1.00	2.36	0.12	0.37	3	3
C	1.42	1.00	0.75	0.10	3.07	1.00	0.73	1	1

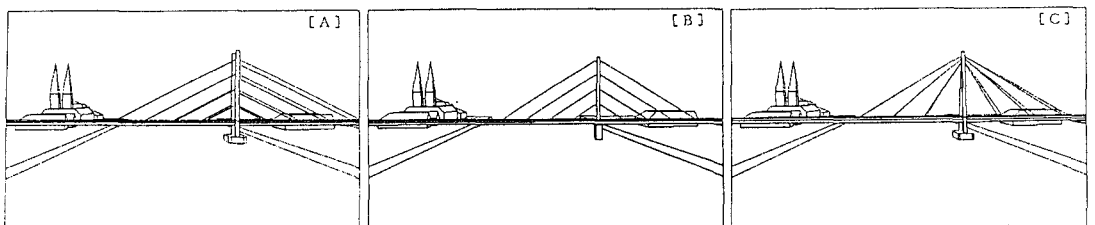


図-1 市街地に架かる斜張橋に関する橋梁景観図

このようにして開発したプログラムにより描かれた環境・背景を含めた橋梁景觀図から、稜線・輪郭線の長さを読み取りサイコベクトルとする。

4. ケーススタディ

表-1は図-1に示したような市街地に架かる斜張橋について前述のプロセスに従いケーススタディを実施した結果と、アンケートの結果得られた”好まれる”橋梁景觀の順位を示したものである。

アンケート調査では、全体的に安定感のすぐれた[C]を1位に選ぶ人が多く、定量的評価結果と一致している。これは、背景と橋梁の関係にあると考えられる。背景の中で先ず目につくのが教会のタワーであるが、教会のタワーと[C]の橋梁のA型主塔が良く調和して見えることから[C]の橋梁が景觀的に最もこの背景に調和し、好ましく見えるという結果になったと考えられる。

表-2は、図-2に示すような基本サイコベクトルに同じ成分を有しながらも、その形式が上路、中路、下路と異なっているV字峡谷に架かるアーチ橋に関する橋梁景觀図について同様のケーススタディを実施した結果と、アンケート調査により得られた結果とを示したものである。

表-2のように同じ基本サイコベクトル成分を有していても、路面位置が違うことにより異なった橋梁景觀の評価結果が得られることが分かる。

[A]のタイプは峡谷のV字型に落ち込んだ形と対象的に、アーチ橋の上に張り上げた曲線部とがよく調和しており安定感の高い橋梁といえよう。アンケート調査の結果は上路、中路、下路式のアーチ橋が架かっている景觀図の順に[A],[B],[C]という順位になり、定量的評価結果と一致していることが分かる。

表-2 V字峡谷に架かるアーチ橋に関する橋梁景觀の定量的評価結果

	安 定 感		スレンダー感		造 形 感		総合評価 $\sum w_i a_i$	順位	アンケート 順位
	規準化前	規準化後	規準化前	規準化後	規準化前	規準化後			
A	0.08	1.00	0.83	0.69	2.14	0.38	0.78	1	1
B	3.62	0.78	0.35	1.00	1.63	0.10	0.60	2	2
C	14.49	0.10	1.78	0.10	3.26	1.00	0.37	3	3

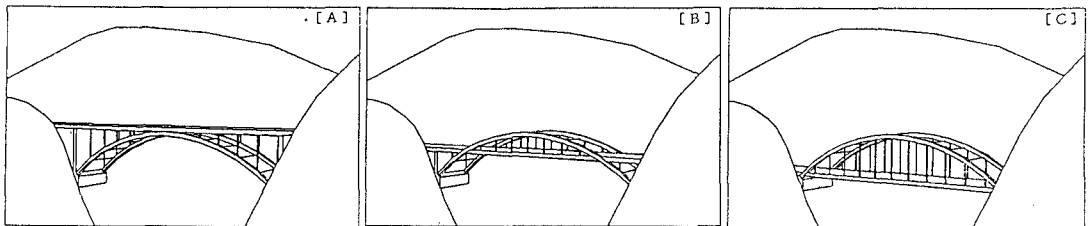


図-2 V字峡谷に架かるアーチ橋に関する橋梁景觀図

5. まとめ

(1) コンピュータ・グラフィックスを利用し、周辺環境・背景を含めた橋梁景觀図を作成し、その定量化を行うプログラムを開発した。さらに、これまでは処理できなかった曲線の陰線処理にも対処できるため、アーチ橋、吊橋なども含めたあらゆる橋梁景觀の評価が可能になった。

(2) 斜張橋、アーチ橋、トラス橋など同タイプの橋梁に関する橋梁景觀においては、本手法を適用して得られる「好まれる」橋梁景觀の順位がアンケート調査結果と良く一致することが確かめられた。

参考文献 1) 杉山俊幸, 深沢泰晴, 清水克彦, 中村哲也, 寺西功: 加重目的決定分析法を用いたサイコベクトルによる橋梁景觀の定量的評価, 構造工学論文集Vol.37A, pp677-686, 1991年3月 2) 山本宏: 橋梁美学, 森北出版, 1982年8月 3) 杉山俊幸, 深沢泰晴, 辻和政, 高橋良武: サイコベクトルを用いた橋梁景觀の定量的評価, 構造工学論文集Vol.35A, pp.523-532, 1989年3月