

I-539

斜張橋の形態の良否とサイコベクトル量との関係

橋本鐵工所  
山梨大学工学部  
景観工学研究所  
山梨大学大学院

正会員  
正会員

中村 哲也  
杉山 俊幸  
木内 憲一  
久保田 浩

1. はじめに

著者らは数年来、橋梁の計画・設計の段階で、美観や周辺環境との調和といったものをある程度定量的に評価するための1つの方法として、サイコベクトルの概念を用いて橋梁景観を数値化し、その良否を順位付けする手法を提案してきている<sup>1), 2)</sup>。そしてこの評価手法をより高精度化するために3次元コンピュータ・グラフィックスを導入し、立体としての橋梁景観を任意の視点からの透視図として描写し、この透視図からサイコベクトル量を抽出するためのプログラムを開発してきている<sup>3)</sup>。

本研究では、このプログラムによって描いた様々な橋梁透視図を用いてアンケート調査を実施し、一般の人々に好まれる橋梁の形態が、抽出されるサイコベクトル量とどのような関係を有するのかを検討することを目的とする。なおアンケートには、斜張橋の透視図を用いているが、背景を組み込んだ透視図からのサイコベクトル量の抽出は容易でないため、今回は斜張橋本体のみの透視図を用いている。

2. アンケートに用いた透視図

アンケートに用いた透視図は図1に示した6タイプである。さらにこれら各タイプの斜張橋を、形態としての良し悪しに関連すると考えられる9つの項目（ケーブル本数・主径間長と側径間長の比・主塔の太さ・主塔の高さ・主桁の断面形状・径間割の非対称性・主桁の高さ・橋脚の高さ・幅員）に着目し、これらを3次元座標上で変化させることによって様々な形態の透視図を作成した。例えば図2は、主塔の高さを変化させたものである。オリジナルとなる透視図に対し、主塔の高さを0.5倍、1.5倍、2倍と変化させてある。6タイプ・9項目すべてについてこのように変化させた透視図を作成し、1ページに1タイプ1項目の透視図を載せたアンケート用紙を作成した。

被験者として年齢・職業など一切問わない一般人60名と、橋梁の設計に携わっている技術者10名にお願いし、回答してもらった。回答方法は、各ページに掲載してある2枚から6枚の透視図を見て気に入った順に順位をつけてもらうというものである。回収したアンケートの一例を図3に示す。なおアンケート結果は、順位に関する加重平均を算出し<sup>1)</sup>、これを各透視図の得点としている。

3. アンケート結果および考察

アンケートの結果得られた各透視図の得点を横軸に、「安定感」「スレンダー感」「造形感」の各々の定量化結果<sup>2)</sup>を縦軸にとってプロットしたものの一例が図4である。図より、全ての透視図に共通して得られるような特定の関係は存在しないことがわかる。

次に、これら3つのグラフを各タイプ・各項目別にプロットし直し、

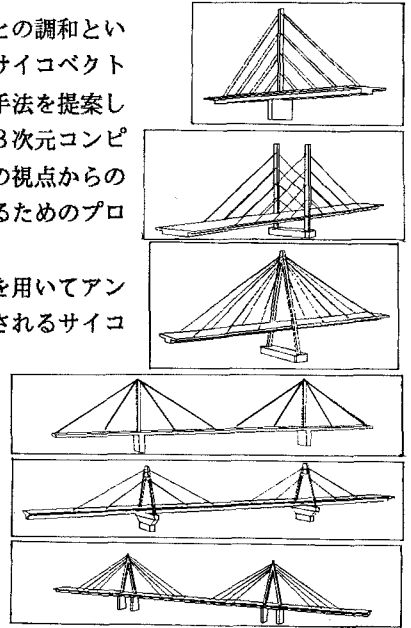


図1 アンケートに用いた透視図

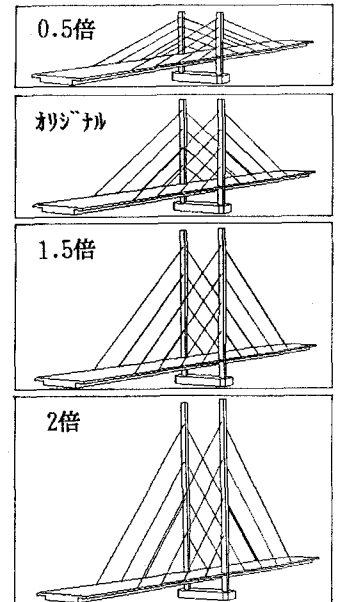


図2 主塔の高さを変化させた例

サイコベクトル量と得点との関係を調べてみた。その中で、特徴的なものを例示したのが図5および図6である。図5は、橋脚の高さを変化させたときの得点と安定感の関係の一部で、同タイプのものに関するプロットを折線で結んである。これより、1つの項目の中で各タイプによってまちまちの値をとりながら、得点に関係なくグラフが横ばいの傾向にあることがわかる。つまり、このようなグラフとなる項目は、その項目の変化が人々の好みとはほとんど無関係であることを示している。

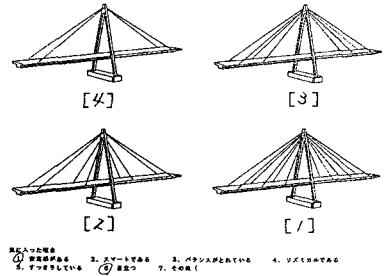


図3 回収したアンケートの一例

これに対し、主塔の高さを変化させたときの得点と造形感との関係を示した図6では、多くの人に好まれるものとサイコベクトル量との関係が明確に現れ、しかも、最も好まれる形態に関するサイコベクトル量がほぼ同じ値に近づいていることがわかる。これは、この項目が人々の形態の良否の判断に大きく影響を及ぼし、しかも最も好まれる透視図のサイコベクトル量がある一定の値に近づくことを示唆している。

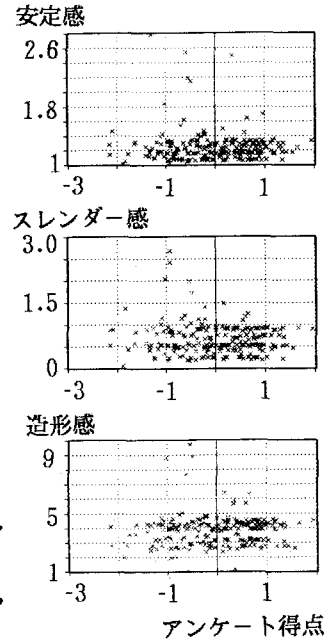


図4 アンケート得点とサイコベクトル量

同様のことを安定感・スレンダー感・造形感に関するグラフすべてに対して行った結果、得点とサイコベクトル量との関係が強く現れ、しかも定量化した値がある特定の値に近づく傾向を示したのは主塔の高さについてのものだけで、その他の項目には特定の関係は認められなかった。この理由として、斜張橋の形態が変化する場合、定量化の方法とも関連するが、1) 主塔の高さは、鉛直成分の中でも最も大きい割合を占めるものであり、この変化が定量化に与える影響は大きく、また、人間の心理に与える影響も大きいと考えられること、2) 水平方向の変化量は斜張橋の形態の特性上わずかであること、3) 鉛直方向でも主桁に関する変化は、その鉛直成分が橋梁全体の中に占める割合が小さいため、影響が少ないこと等が挙げられる。

以上から、斜張橋の形態が変化する場合、その良否の判断に最も大きく影響するのは主塔の高さであり、定量化の数値としては、安定感で1.2~1.3、スレンダー感では0.5~1.0、造形感では4.0~5.0にあるものが好まれること、主塔以外の項目の変化と形態の良否の判断との関係は薄いことが結論としていえる。

なお、1) 斜張橋以外の橋梁形式に対する検討、2) 背景や曲線の処理まで含めた総合的な景観の定量的評価プログラムの開発、3) 項目の組合せや視点位置による評価の違いに対する検討などが今後の課題である。

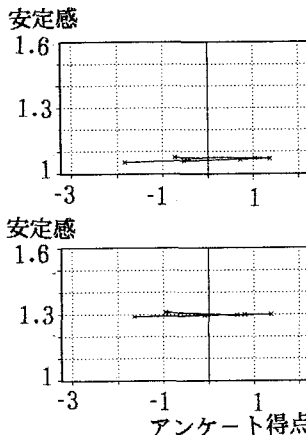


図5 橋脚の高さに着目したアンケート得点とサイコベクトル量

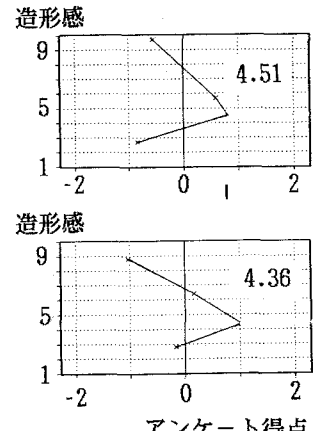


図6 主塔の高さに着目したアンケート得点とサイコベクトル量

[参考文献]1) 杉山他：サイコベクトルを用いた橋梁景観の定量的評価，構造工学論文集Vol.35A, 1989年3月。2) 杉山他：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観の定量的評価，構造工学論文集Vol.37A, 1991年3月。3) 中村他：コンピュータ・グラフィックスで描いた透視図からのサイコベクトル量の抽出，土木学会第46回年次学術講演会 I -347, 平成3年9月。