

IV—9 視点位置による橋の景観意識構造について

北海道工業大学 正員 畑中 裕

まえがき

橋は大抵の土木構造物がそうであるように、不特定多数の市民によって共用される公共の建築物である。したがって、その用途にいたがった機能とともに、環境を含む色々の社会的、経済的要請を満足するものでなければならない。近年、これに加えて心理的、審美的な要請をも満足する事が望まれている。すなわち、橋は橋本来の機能的価値とともに、市民の観賞対象として美的価値を併せ具備するものでなければならないとの要請が出ている。橋の景観を論ずる基礎的知識は、橋の形態とその見えの差異の認識であり、その要諦はプロポーションとコンポジションの区別となる。橋の場合のプロポーションとは、多径間におけるメインスパンとサイドスパンとの比、吊橋のサグ比、アーチ橋のライズ比などがこれに該当し、同一対象物あるいは同一空間における異なったディメンション間の関係を表わす概念で、対象物を眺める時に、視点位置によってこれが変化する事はない。一方、コンポジションとは、異なった対象間、あるいは異なった空間の見えの位置関係を表わす概念であり、組合せ、あるいは構図を意味し、これは対象に対する視点位置によって変化するものである。橋のような屋外の巨大構造物の場合は、一般に限られた視点からの眺めによって決定づけられてしまうため、コンポジション概念が重要な意味を持つこととなる。もちろん、太陽の位置、天候、季節などの移り変りはその美的価値に著しく関係し、また、人間の心理的な状態によっても変化する。しかし、これらは我々の力ではコントロール出来ない問題であり、これを含めて橋の美を論ずる事は不可能に近い。

一方、橋は交通網の一部であり、橋自体が単独で存在する事はない。したがって架橋位置、橋の型式、材料等は特殊な条件の場合を除き、社会的、経済的要請から決められ、その架橋位置に適した最も経済的なものが選ばれるのが一般的であり、視点位置を決めてから景観論的に橋の美的価値を第一として架橋位置や橋の型式を逆定する事はごくまれである。

本研究は以上の観点から、架橋位置、型式が決った場合、その対象物が最も望ましい見えを我々に与える視点位置がどこであるか、いわゆる景観工学的視点場の評価を行うための一資料を得る事を目的に、実橋をモデルとしたスライド写真によってアンケート調査を行い、その結果について検討したものである。

1. 見えを規定する三要素とスライドの作成

モデルとした実橋は、橋の型式による認識の差異の程度を知る事を目的に、桁型式のサンプルとして札幌市真駒内地区に架っている五輪大橋（三径間連続ボックスガーダー、橋長150m）（写真-1）と、アーチ系のサンプルとして深川市近郊の石狩川に架っている向陽橋（ランガー、スパン105m）（写真-2）である。この橋を選んだ主な理由は、見えの三要素の内、水平視角と視線入射角との関係から写真撮影が可能な状態であった事である。

見えを規定する三要素として次の様に定義する。（図-1）¹⁾²⁾⁵⁾

(1) 水平視角

注視対象物である構造物を視準したとき、構造物全体を見込む視

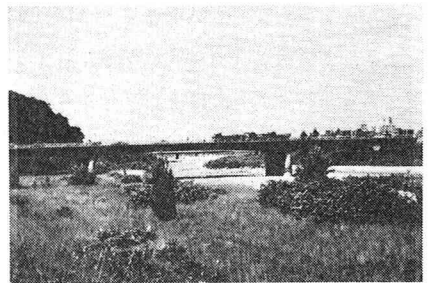


写真-1 五輪大橋

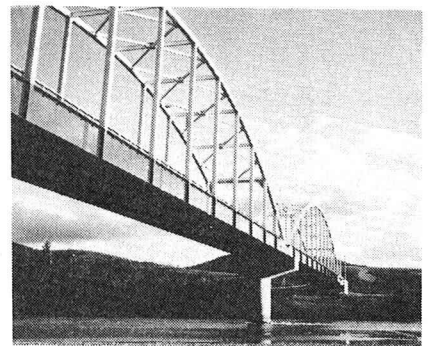


写真-2 向陽橋

準線の水平面上の交角を水平視角（水平見込み角、以下 θ で示す。）と定義する。これは構造物景観の主題を規定するとともにスケール感を決める基本的要因である。

(2) 視線入射角

構造物のある一点を視準したとき、視線と構造物軸線とがなす角をもって視線入射角（以下 α で示す。）と定義する。これは構造物景観の奥行き感を決める要因である。

(3) 垂直視角および視点の高さ

垂直視角（垂直見込み角）とは構造物の特定部分の上、下端（たとえば橋塔の頂上と水平線）を視準したときの垂直角 β を言う。これは仰角と俯角に分けられるが、グイナムック、シンボリックに対する主要因となる。

今回の調査で採用した視点は、上記の要因を考慮して $\theta = 40^\circ, 80^\circ, 120^\circ$ 、橋の中央点における $\alpha = 10^\circ, 30^\circ, 70^\circ$ のそれぞれ三水準とし、計9ヶ所とした。なお、垂直視角については、撮影機材の関係および一般的に視点を確保出来る範囲と言う意味からこれの影響を無視した。したがって、一橋につき視点場の異なる9枚のスライドを作成し、以下に述べるアンケート調査に供した。なお写真撮影に使用したレンズは橋長の関係から、五輪大橋については50mm標準レンズを、向陽橋については35mm広角レンズを使用した。

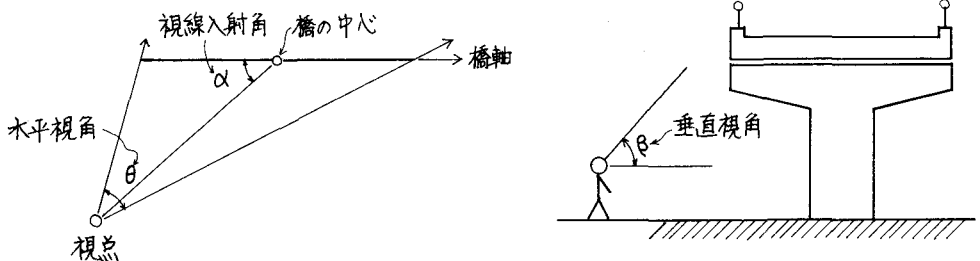


図-1

2. アンケート調査方法

アンケートによる調査方法としては、心理学実験に使われるSD法 (Semantic Differential Technique)⁶⁾ によった。この方法は種々の刺激に対する情緒的意味やイメージを調べるもので、形容詞対を両側にした評定尺度である一群の意味尺度を用いて、ある刺激について評定させ、刺激間の関係を見るものである。今回採用した形容詞対は、「圧迫感ない—ある」、「立体的—平面的」、「自然—人工的」、「調和—不調和」、「良い—悪い」、「安定—不安定」、「大きい—小さい」、「敦快—重々しい」、「力強い—弱々しい」、「静かな—騒がしい」、「おもしろい—つまらない」、「美しい—醜い」、「リズム感のある—単調な」、「すっきりした—ごちゃごちゃした」の14対である。形容詞対間は「非常」にから「非常」までの7段階の評定尺度とした。中央値はどちらでもないである。各視点位置における橋のスライドを映写し、上記形容詞対全てについての印象を7段階の評定尺度のどれにあてはまるかを評定してもらった法を用いたわけである。被験者としては、性別による認識の差異の有無を知る事を目的に、男性として本学土木科二年生を、女性も同年令の女子学生を選んだ。これらの被験者は橋に関する専門的知識はないものと考えられ、この意味では一般市民の一つの回答としてとらえる事が出来る。ついで、橋に関する専門的知識や経験の有無による差異を知るため、中級程度の土木技術者（年令は不特定）にも協力していただいた。

3. 結果および考察

上記の各被験者に対する調査結果について、評定尺度の7段階をそれぞれ-3～+3の1点きざみに数量化し、各形容詞対に対する平均値、および分散分析を求め、要因 α 、 θ の水準による効果を検討した。その結果について代表的な形容詞対、および興味ある傾向を示した形容詞を6対選び以下に示した。図-2は折型式について、図-3はアーチ系についてのアンケート結果を単純集計し、その平均値を α 、 θ についてプロットしたものであ

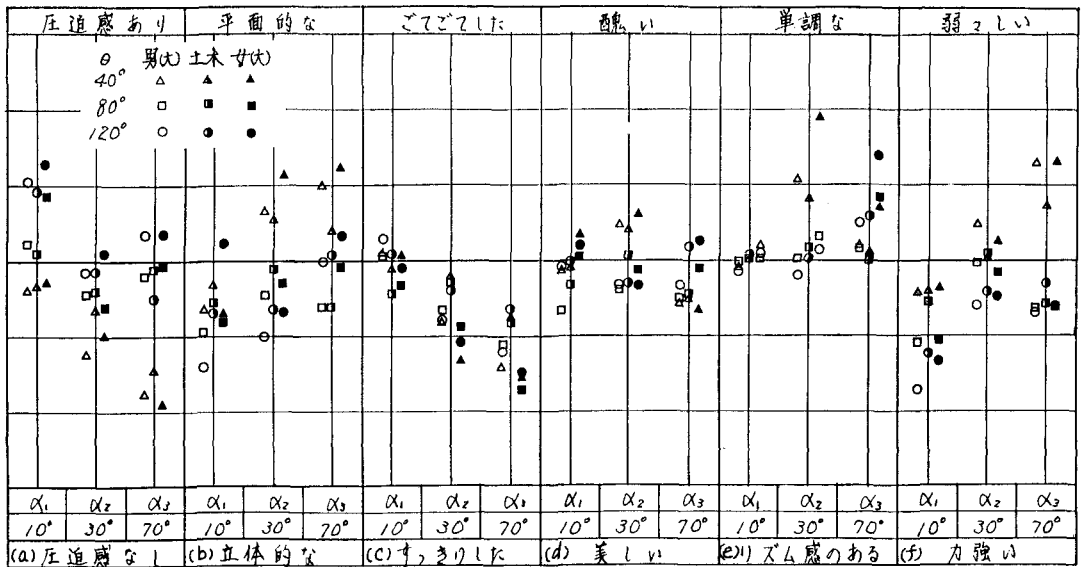


図-2 桁型式のアンケート調査の単純集計による平均値

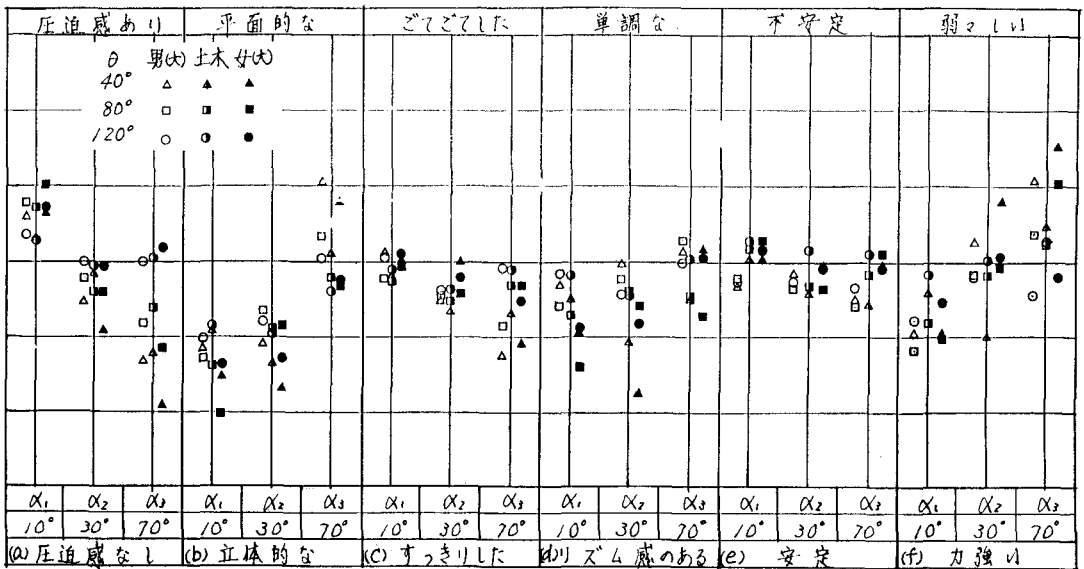


図-3 アーチ系のアンケート調査の単純集計による平均値

る。なお図中の男(大)、土木、女(大)とはそれぞれ男子大学生、一般土木技術者、女子大学生を意味する。図-4、図-5は桁型式、アーチ系それぞれについて二元配置にて分散分析した結果である。95%信頼幅は平均値の上下に記入すべきであるが図が煩雑になるので別に付印にて示した。なお、分散分析の結果、F検定にて主効果が有意水準5%で有意とならなかったケースを表-1にまとめて示した。このケース以外は交互作用 $\alpha \times \theta$ を含めて全て5%で有意であった。これらの結果から判断出来る事をまとめると次の様になった。

○圧迫感ある-ない； α が小さく、 θ が大きくなるほど圧迫感を受けやすく、逆になるにつれて薄れて行く傾向がよく表われている(図-4(a)、図-5(a))。したがってこの交互作用にて図-2(a)、図-3(a)の左上○印と右下△印を結ぶ勾配は急になっている。すなわち、橋を近くて斜めから見る視点ほど圧迫感が強く、正面に近く、

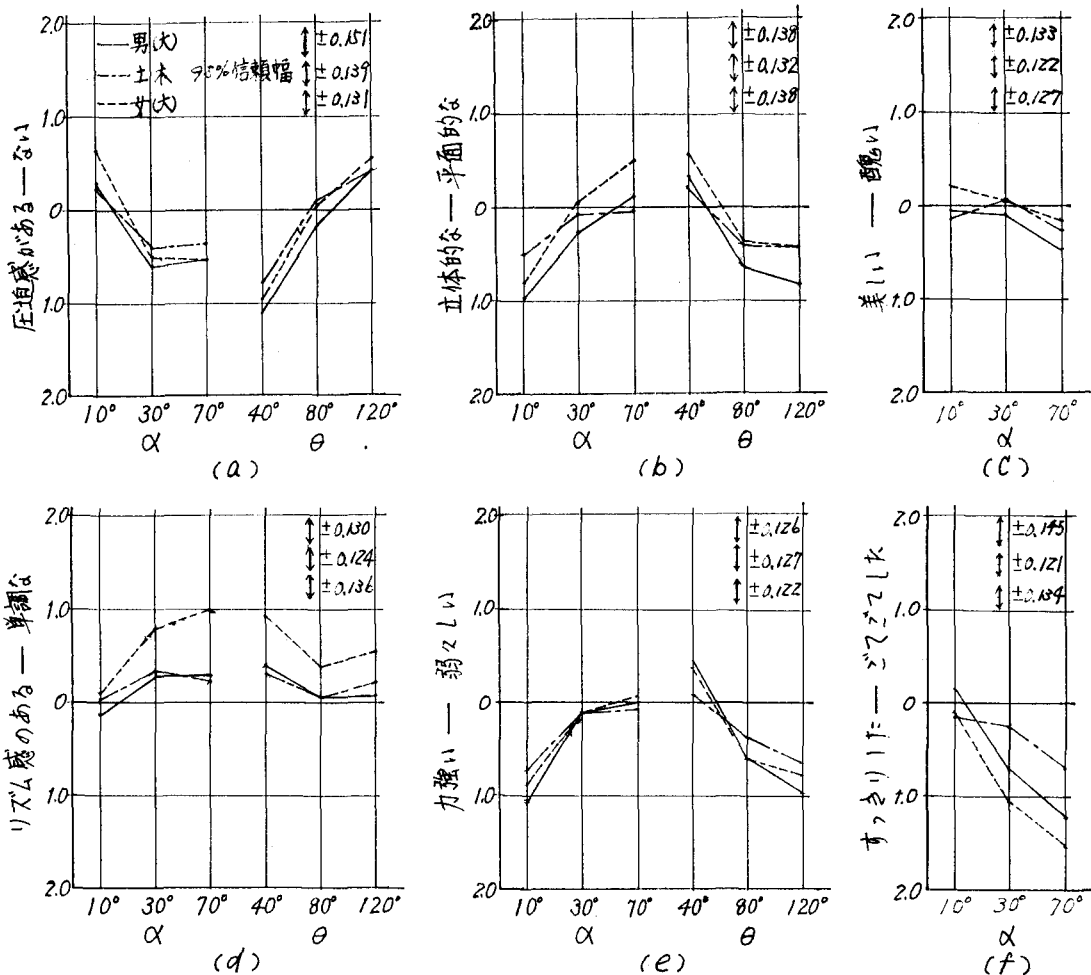


図-4 析型式のアンケート調査の分散分析

違い視点は圧迫感を受けない事を示している。析型式とアーチ系の差異は、アーチ系の方が θ の影響が小さいようであるが、これはアーチ系の方が仰角が大きいのにもかかわらず、今回の調査では θ の影響を無視した結果であると考えられる。性別、経験による差異は絶対値

にはいくぶん差はあるものの傾向は同じであると言える。たゞアーチ系に対し、女子学生が他より反応が大きいため(図-5(a)の点線)、重量感についての結果もほぼ同一の傾向を示したが紙面の制限上省略した。

○立体的な—平面的な;全体的傾向として α が小さく、 θ が大きいものは立体感を与えるようである。しかし、アーチ系では女子大生を除いて θ の影響は無視出来る事となった(表-1)が、この程度の遠近感では立体感については仰角の影響の方が強く出るようである。その結果として析型式

表-1 F検定5%で有意とならなかったケース

	男子大学生	土木技術者	女子大学生
析型式	良い α	安定 θ	美 θ
	調和 θ	美 θ	すっきり θ
	すっきり $\theta, \alpha \times \theta$	調和 θ	
アーチ系	立体 θ	立体 θ	安定 $\theta, \alpha \times \theta$
	良い $\alpha \times \theta$	安定 $\alpha \times \theta$	すっきり θ
	安定 $\theta, \alpha \times \theta$	大きい $\alpha \times \theta$	
	おもしろい θ	すっきり $\alpha \times \theta$	
	美 $\alpha, \alpha \times \theta$		
	調和 $\alpha \times \theta$		

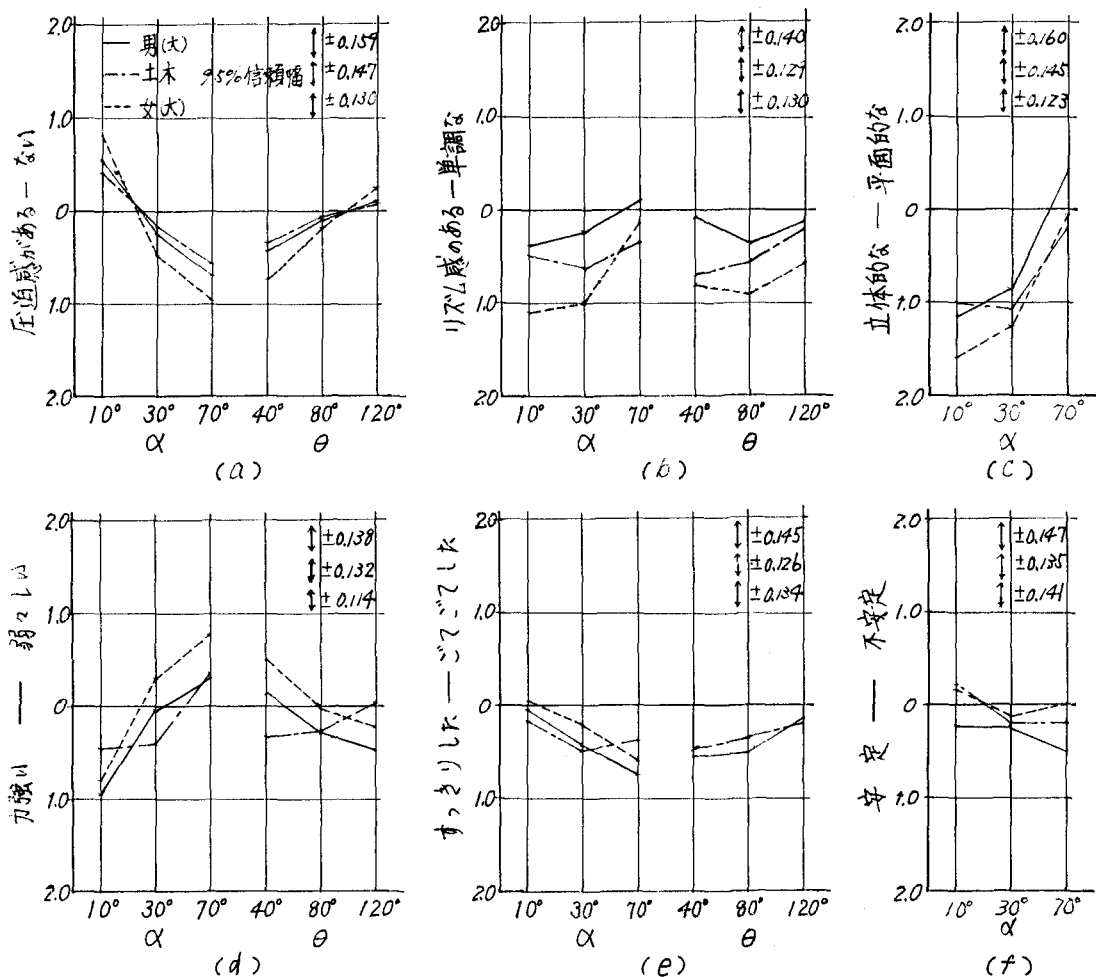


図-5 アーチ系のアンケート調査の分散分析

に比し $\alpha \leq 30^\circ$ では立体感をより強く与える傾向が示された。性別による差は女子大生が桁型式について平面的側にあるのに対し、アーチ系では逆に立体的側に評定しているのが目につく(図-4(b), 図-5(c))。

リズム感のある - 単調な：桁型式の場合は総体的に単調との意識が強く、特に女性はこの傾向が強く出ている(図-4(d))。これに反しアーチ系の場合は総体的にリズム感ありとの評定となった。この場合も女性の反応の方が大きい。また桁型式とは異り、男性の場合に経験による差が出ている。もとも桁型式は平面的で単調な構造物であるが、アーチ系は立体的でリズム感のある構造物で、橋の型式の差が出たものと考えられる。 α と θ の効果の一般的傾向を見つける事は困難である。この事は図-2(e), 図-3(d) にて $\circ$, Δ , $\square$ 印の並びの順序が一定でない事にも示されている。

力強い - 弱々しい：桁型式の場合は $\alpha = 10^\circ$ のものとは他の α のものとは差が大きい。 θ については大きくなるにつれて(視点が近くなる)力強さを意識している(図-4(e))。この交互作用効果で図-2(f) にて $\alpha = 10^\circ$ の $\circ$ 印が左下に、 $\alpha = 70^\circ$ にて Δ 印が右上に位置する事となった。アーチ系の場合は性別、経験の有無による差が出てきた。 α , θ による影響は経験のない大学生は男女とも α が小さく θ が大きいほど力強さを意識し(但し、絶対値に差がある)、逆に弱々しく感ずる傾向にある。これに反し土木技術者は視点の遠近にあまり影響を受けていない(図-5(d))。また全体的にアーチ系の方が弱々しいとの傾向にある。これは部材の太さに影響さ

れたものと思われる。

○すっきりした一ゴトゴトした；桁型式の場合、表-1に示した通り土木技術者を除き日の影響は無視しうるとの結果となった。構造上、桁型式は高低差がなく横一本の太い線が見えるだけで視点の遠近による影響はないと言える。 α については、大きくなるにつれてすっきりさがより強まる傾向にある。しかし経験による差が大きく、土木技術者は未経験者に比して反応の変化が小さい(図-4(f))。アーチ系の場合は土木技術者が日の効果が有意でないとの結果を示した。しかし他の二者もその変化は小さい。また α の効果も桁型式に比べて変化が小さく、むしろ土木技術者の桁型式についての意識に近い。この事はアーチ部材の影響によるものと思われるが、 α が小さい場合、予想したほどゴトゴトさを意識しなかった(図-5(c))。型式としてトラス橋をとり上げればまた違った結果が出るものと思われる。

○美しい-醜い；桁型式についてのみ示した。表-1に示した通り男子学生を除いて日の効果は有意でないとの評定で、 α の変化による効果が主であるとの結果となった。この種の形容詞対の場合、橋の背景とか、色調とかが大きく影響するものと考えられ、五輪大橋の場合、視点位置によっては背景に不適切なものがあっていたため($\alpha=30^\circ, \theta=40^\circ$)と、 $\alpha=10^\circ$ では桁の下面を仰ぎ見る視点となり、塗装がまだらになっていた事によるものと思われる(図-4(c), 図-2(d))。

○安定-不安定；アーチ系の場合は表-1に示した通り、日および $\alpha \times \theta$ の効果は有意でないとの結果となった。したがって、安定感に対する主効果は α のみで、視点が斜めか、正面に近いかによって決まるようである。特に $\alpha=10^\circ$ では女子大生のみならず、土木技術者も不安定との意識を持った(図-5(f), 図-3(e))事にいささか奇異の感を受けた。

結論

以上紙面の都合で六つの形容詞対について示したが、本調査に用いた他の形容詞対のものも求めて得られた結論は次のようである。

- 1). 水平視角 θ が小さい場合に受ける意識は、圧迫感、立体感が弱まり、軽快さ、弱々しさ、自然さが強められる傾向にあり、この傾向は α が大きくなるほど強められる。
- 2). 視線入射角 α が小さい場合に受ける意識は、圧迫感、立体感、力強さ、重量感を高め、すっきりさ、静かさを弱める傾向にある。本調査の範囲では $\alpha=10^\circ$ の場合と、それ以外の場合とではこれらの意識にかなり差があり、特異な景観として取扱った方がよいようである。
- 3). 性別による差は、女性の方が感受性が高いと言える。特にリズム感、軽快感にこの傾向が強い。
- 4). 経験、知識による影響は総体的に土木技術者の反応に変化が乏しい事から、慣れによるものと考えられる。
- 5). 型式による影響は、重量感、立体感、リズム感、おもしろさについてアーチ系の方が意識が高く、安定性、すっきりさは桁型式の方が高い。

参考文献

- 1). 土木学会：美しい橋のデザインマニュアル，1982年
- 2). 日本道路協会：橋の美-道路橋景観便覧-，1977年
- 3). 日本道路協会：橋の美II-道路橋景観便覧-，1981年
- 4). 樋口忠彦，中村良史他三名：景観論，土木工学大系13，彰国社1977年
- 5). 山本 宏；橋深美学，森北出版1980年
- 6). 続 有恒，村上英治編：心理学研究法9 質問紙調査，東京大学出版会
- 7). 畑中 裕；土木学会第39回年次学術講演会講演概要集Ⅱ-127，1984年