

橋と景観のシルエットに関する構図論的考察

Silhouette of Bridge and Landscape

川崎 雅史*

By Masashi KAWASAKI

It is a important concept on Civic Design that a infrastructure facility is harmony with urbanscape or landscape. This study aims to identify a concept of silhouette of bridge and urbanscape to give new design vocabularies to civic design works. What does a bridge make an esthetic effect on urbanscape and landscape? This question was discussed by observing shilhouettes of domestic and foreign bridges. The concepts proposed here are stage, joint, contrast, copy, skyline, landscape-line, double shilhouette, frame, packing.

1. はじめに

(1) シルエットを考える

これまで、橋梁やダムなどに代表される土木構造物は、その卓越したスケールと飽くなきまでに追求した機能が形となって、都市景観の中でその独自性を保ってきたと思われる。それは、数多くの厳しい批判の中にも立たされる対象でもある。しかし、一方、ヒューマンスケールを越えた存在であるがゆえに、自然環境との対峙や、非日常的な場所をダイナミックに演出することの可能性を持った存在であることは、マイヤールや近年のカトラハの作品等によって、顕著に証明されているように思われる。

このような土木構造物をデザインするためには、合理的な機能に裏打ちされた構造美を洗練することも重要であるが、一方でその設置場所の景観的な特性に応じた構造物の形式を選定し、配置することも一層重要な課題である。これは、景観と構造物の積

極的な関係をデザインで演出し、両者の美しさをより効果的に引き立たせることを意味しており、景観設計の基本的な理念であると考えられる。

これまで、橋梁美学の先駆的な著^{1), 2)}と、橋の景観設計に対する基本的な考え方を記した著^{3), 4), 5)}を基礎として、近年橋の景観設計に関する研究がいくつか行われている。その主要な研究として、デザインの初期段階での主題をつくるための考え方を提案した窪田、佐々木の研究^{7), 8)}があり、橋の歴史的意義、設計思想を整理した松村⁹⁾、佐々木¹⁰⁾等の研究がある。そして、橋と景観との調和を形態的な側面から扱った研究として、山本²⁾の心理的な視覚誘引力を示すサイロパクトルの研究を先駆に、松本等¹¹⁾はゲシュタルト心理学から、地と図の関係を橋と背景について考察し、川崎¹²⁾は輪郭線の観察を提案している。

しかし、以上のような研究が展開されつつも、橋と景観の純粋な形や構図の側面を議論した研究は、いまだ数少ないと思われる。

そこで、本研究は、橋の美しい景を創出するための一つの基礎的な条件に橋と景観の関係が構図とし

キーワード：橋、景観、シルエット

* 正会員 工博 京都大学工学部環境地球工学科助手

てわかりやすく表現されていることを前提として、シルエットの観察を手がかりに両者の積極的な関係が把握することのできた構図の形式を提示することを目的とする。それは形に根ざしたデザインコンセプトを誘導するための一つの提案として位置づけ、更に「フォーマット」や公園等美しいシルエットを眺めることのできる新しい視点場の発見や計画を想定したい。

構造物のシルエットは、質感や色彩に伴うさまざまなイメージを消失させるが、スーパー・スケールの構造物の純粋な形をクリアに映し、風景の形の面白さと「マッシュ」することによって新たな風景を創造する可能性をもつと思われる。それが、従来の環境調和論的な構図の安定感のあるなしに関わらず、また日常的な視点からではなく写真家や画家などの極めて限定された視点からの眺めであったとしても、橋のイメージや新たな魅力に少なからず影響を与えるものと考えられる。

(2) 本研究の前提

2章以降で記述するシルエットの構図の形式については、下記の有限数の橋の構図の観察から、著者が橋と景観との関係性を明確に読みとることが可能であったものに限って提案した。ここでは普遍的な構図の形式を提示するといった研究上の意図はなく、数多い構図の中の一つの提示であることを明記しておきたい。また、時間、空間、人の視点によって複雑に変化する景観を対象にして論を進めてゆくためには、少なからず下記的前提条件を設ける必要があった。

①観察対象である橋の構図： できるだけ名橋と評価された事例を観察したく、国内では過去5年の文献「橋」（土木学会編；土木学会田中賞受賞対象）掲載の写真を中心に、独自に収集した東京都、大阪市、福岡市などの橋のシルエットの写真約700枚を観察した。国外では、ハース、フレンツェ、ローマ、パリ、オーストリア、ストックホルム、フランクフルト、オーストラリアなどで収集した橋の写真100枚を観察した。

②観察の視点

●シルエット・橋と景観の外形の輪郭を観察する

シルエットの状態は一意的に定義することは本来困難であり、例えば夕暮れ時だけではなく、日中であっても逆光であったり、また視点によってはこれに近い現象を観察することができる。ここでは幅広い事例の観察を行いたいため、通常シルエットと考えられない色彩や質感が表現される写真であっても、外形の輪郭

線に視点をむけ、シルエットを想定しての観察を行った。

●平面的なシルエットの構図を観察する

立体的、時間的な側面を想定せず、2次元的な静止景観の構図を観察した。

●中遠景から眺めた正面からの構図を観察する

橋と架橋景観とが全体的なシルエットの構図として把握できる、比較的橋から遠い中遠景からの眺め、特に、護岸や隣接の橋梁等から眺められる「ファード」を中心とした意識的視野の構図を観察した。

2. 山並みと橋のシルエットの構図

(1) 構図の抽出結果 (2, 3, 4章全体)

先述した観察の結果、表1に示す構図を抽出した。個々の説明は次節以降に述べるが、ここでは該当数に関する簡単な考察を述べる。

本章の山並みの場合は、「COPY」を除いて各構図とも該当数の差はさほど小さくなく約20-30%である。この中で、「JOINT」や「STAGE」は、比較的該当数が多く、山岳橋梁の一般的な構図として認識さ

れる。これらは、山並み全体を含めた遠景の構図が多く、橋と同じレベルか、または高い視点場から撮られたものが多いと推測できる。また、「COPY」は数例しか見られず、特異な構図として位置づけられる。

3章のオープン・スペースにおいては、主に橋の形が明瞭に映る「SKYLINE」が約50%を占めることから、大規模構造物の単体全体が明瞭に映される視点場が多く存在することを物語る。また、4章の街の場合、「FRAME」と「STAGE」が約40%と該当数の割合が比較的多い。これらは、都市河川に架かる小中規模の橋が、

<山並み> (2章)

STAGE	48 (27%)
JOINT	56 (32%)
CONTRAST	36 (20%)
COPY	3 (2%)
FRAME	33 (19%)
該当合計	176 (100%)
(観察合計359 棄却数183)	

<オープン・スペース> (3章)

SKYLINE	43 (47%)
LANDSCAPE-LINE	21 (23%)
DOUBLE SILHOUETTE	28 (30%)
該当合計	92 (100%)
(観察合計166 棄却数74)	

<街並み> (4章)

STAGE	52 (37%)
PACKING	6 (4%)
CONTRAST	27 (19%)
FRAME	57 (40%)
該当合計	142 (100%)
(観察合計277 棄却数135)	

表1 構図の該当数

橋付近の護岸から眺められた一般的な構図であると考えられる。そして、「FRAME」のような橋より低い視点場から見られる構図の割合が、山並みの場合と比べて大きく、このような視点場の多さを予測させる。また、「PACKING」は該当が少なく特異な構図であった。

(2) 山並みと橋のシルエット構図の選定指針

つぎに、山並みや丘陵地等の起伏の大きな自然景観と橋の積極的な関係性を持つと考えられるシルエットの構図を選定するにあたり、その基本的な指針について述べる。山並みの景観の特徴は、空と明瞭に分かつ凸形状のラインが形成され、スロー・スケールであることから、橋と比較して強い視線の誘導や視覚的なまとまり（ゲシュタalt）を促しやすいことと思われる。そこで、本研究ではこのような明瞭な地形の輪郭を分断せず、これを強調するような橋のシルエットを選定することを基本的な観察の指針とした。具体的には、橋のシルエットが、①山並みの輪郭をより明確に縁どる、または画面の分割をする等によって山並みの形を強調する構図として「ステージ」と「フレーム」を選定し、②個別で関連のない山並みの輪郭をつなぎ、連続した新たなシルエットを強調する構図として「ジョイント」を選定し、③密で堅固な輪郭による、まとまりのある対比的なシルエットを並置、近接することによって、山並みの対比的な強調を促す構図として、「コントラスト」と「コピー」を選定した。次節にその概念を説明する。

(3) 山並みと橋のシルエットの構図

①「<ステージ>：山並みの舞台をつくる」

「舞台（ステージ）」という構図は、写1のように、橋桁で描かれるシンプルな平行線が明瞭に現れ、これと山のシルエットが重なって、

あたかもステージの上に山並みが載せられているかのような構図を想定する(図1参照)。この桁線が山の下方の輪郭を明瞭に強調する(ゲシュタalt心理学では、閉じた領域は一つのまとまりとして見えやすいとする閉合の法則がある)。そして、この線を強調し、山並みの全景が映されるよう



写1 ステージ(舞台)の例
(奈良県川上村)

較的低い所に現れることが望ましいと考えられる。また、橋の形式として斜張橋や吊橋など上部構造の立ち上がりの高い橋は、山の稜線を遮る事があり、また山並の輪郭に比べて橋のケーブル線が細く弱いシルエットとして映りやすい。更に、一般に部材の輪郭が骨太で密な上路アーチ橋やカンパ（反り）を持った桁橋（写1）等は、上部桁の水平線が自然の有機的な線とは対照的に明瞭なステージラインを描き、下部の曲線があたかも地形を押さえつけたような力を表現する。

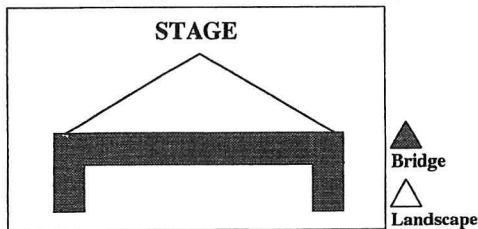


図1 「ステージ(舞台)」の概念

②「<フレーム>：山並みの額縁をつくる」

谷間に架かる橋の橋脚と桁がつくるシルエットが額縁のようになって、背後の山並みを明瞭に切りとるような構図がある。谷間の開放的な空間に架かる桁橋を下方より眺めた構図にその典型がある。

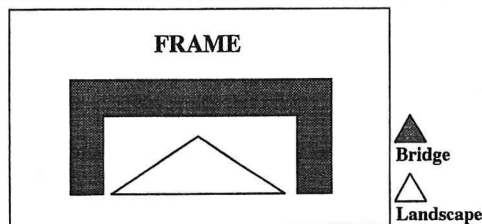


図2 「フレーム(額縁)」の概念

③「<ジョイント>：山並みのつながりをつくる」

つぎに、橋のシルエットが山と山の谷間にジョイント（つなぎ）をつくる構図を考える。山間の谷間のシルエットは、斜線で描かれたV字型となり、これに架かる橋の水平な桁線は、橋本来の機能である「渡す」ことを率直に表現すると考えられ



写2 ジョイント(つなぎ)の例
(オーストリア)

別の山々を橋の輪郭線がつなぎ、景観に新たなまとまりをつくりだすきっかけを与えるものと思われる

(ゲシュタルトの法則に、連続した線は一つのまとまりとして見えるというなめらかな線の法則がある)。この場合、これらの地形を堅固に抑え込む構造形式をもつ上路アーチ橋やラーメン橋は、このテーマを表現するのに比較的容易な形式であると思われる(写2参照)。また、写1のように、谷間が比較的浅い場合は、谷間の開放感を表現する桁橋の選定も考えられる。

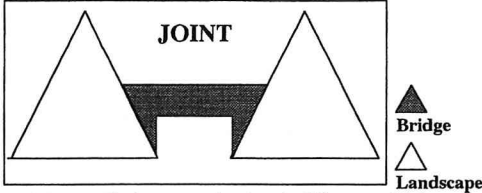


図3 「ジョイント(つなぎ)」の概念

④「<コントラスト>：山並みとの対比をつくる」

山並みと対比的な橋のシルエットを演出することは、スケールの差などから本来困難なことである。しかし、できるだけ山並みに圧倒されないシルエットを演出するためには、視覚的に分節されないまとまりのある形式を選定する必要がある。これらを山並みに並置することによって、対比的な強調を生む構図を記す。

a. 上下の対比—連続性の表現

例えば、多径間の桁橋やアーチ橋の中で、連続的な橋脚や桁が描くシルエットが全体として輪郭線の密なまとまりのあるシルエットを描くことがある。写3のように、下部工の連続した模様が下方にまとまりとリズムを感じさせ、上部の山並みとの対比が感じられる例がある。



写3 コントラスト(上下の対比)
(オーストリア)

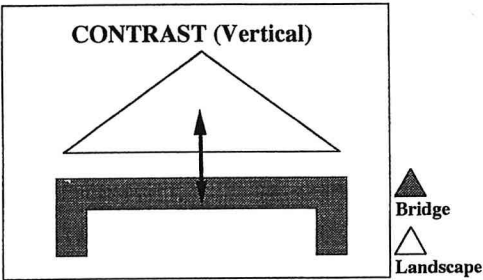


図4 「コントラスト(上下の対比)」の概念

b. 造形の特化

また、これまで橋梁美学で基本とされてきた応力や力の流れに即した構造表現が洗練化された場合、造形的に優れたものとなり、自然との対比を生む可能性がある。マイヤールやメノの作品は、スイスの山岳の中にあつて独特なシルエットをつくり、自然景観との対比を生んでいる。構図上の位置関係は、山並みに包まれる場合が多いが自由度が高い。

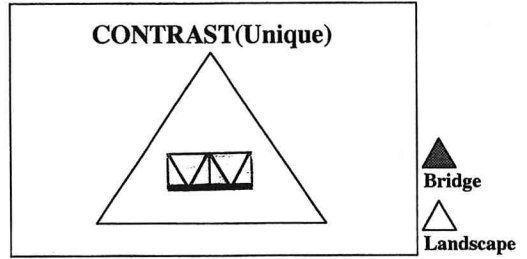
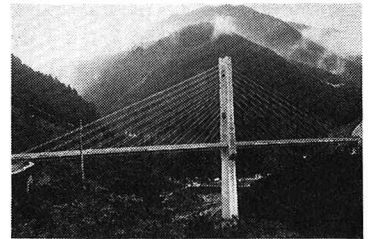


図5 「コントラスト(造形の特化)」の概念

⑤「<コピー>：山並みの写しをつくる」

つぎに、橋のシルエットが山のシルエットラインを模倣し、形が重なる演出も可能であると思われる。これは、山並みのシルエットを意識的に真似ることによって、周辺景観と橋との関係を意識させ、より強く山並みのシルエットを強調する演出である。しかし、現実的にこの演出を成立させるためには、特徴のある山並みに有する場所に限られよう。



写4 コピー(写し)の例
の白屋橋(奈良県 奈良県川上村・白屋橋)
川上村)は、2径間連続PC斜張橋で、橋脚高74m、主塔を含め全高124mの高橋脚であることから、背景の山と橋梁のシルエットが重なって、景観のランドマーク的な演出を感じさせる構図をつくる。

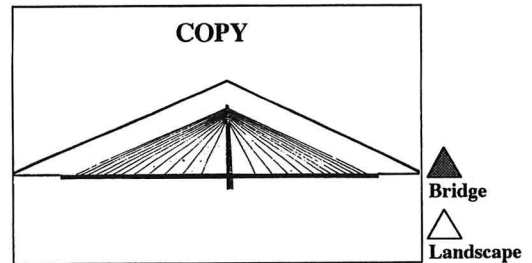


図6 「コピー(写し)」の概念

3. オープンスペースと橋のシルエットの構図

この章では、港や田園部のように比較的平坦で橋以外に垂直的な立ち上がりの少ないオープンスペースにおけるシルエットの構図を記述した。このようなオープンスペースにおける構図は、視点場が広く分布し、見通しが良いことが大きな特徴となって特有な構図が観察できる。まず、最も基本的な構図として、橋全体が下部工も含め明瞭に主景として眺められる「スカイライン」を選定した。そして、これを基本に、見通しの良さから距離のある建造物や地形が借景となつて、新しいシルエットの構図が観察でき、「ランドスケープライン」と「ダブルシルエット」を選定した。それらを次節に記す。

(1) 平坦なオープンスペースと橋のシルエットの構図

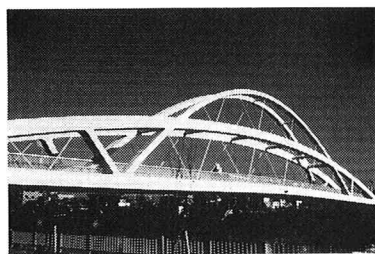
●「<スカイライン>：空を画する輪郭線をつくる」

港を跨ぐような長大橋のシルエットを港から海へ向かつて眺める際には、桁や橋脚の骨太な輪郭からケーブルの細線の輪郭まですべての輪郭線が空に映されたダイナミックなスカイライン

を観察することができる。長大橋は上部構造のスカイラインだけでなく、下部構造においても、大きなクリアランスが取られることから、明瞭なスカイラインが描かれる。このような場所では、橋が主景となつて、構造美が明瞭に表現されやすい。



写5 スカイライン（輪郭線）の例
（ロンドン・タワーブリッジ）



写6 スカイライン（輪郭線）の例
（大阪市・飛翔橋）

このようなシルエットを演出するために、つぎのような形式の特徴を持ちながら、主塔と桁のアーポジションや上部工と下部工のバランスの洗練された橋梁が期待される。

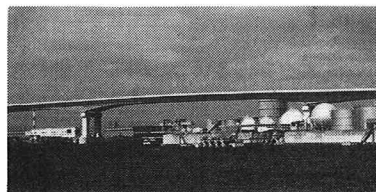
a. 立ち上がりに幾何学的な特徴をもつ橋の形式

斜張橋や吊橋など、主塔と桁の2つの厚い線に、多数のケーブルの細線を組み合わせた幾何学的な形態は、

繊細で女性的なスカイラインを描く（写5,6）。

b. シンプルな水平線を描く橋の形式

桁橋の場合、桁に水平なシルエットやキャンバーの入った微かな曲線のシルエットが海の水平線と平行に



写7 水平線のスカイラインの例
（大阪港・湾岸線）

走り、柔らかな印象を生むことがある（写7）。

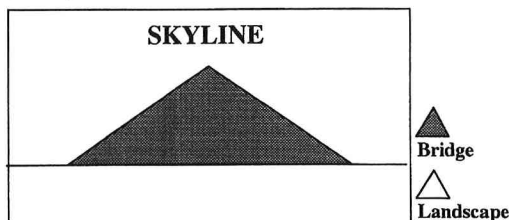


図7 「スカイライン（輪郭線）」の概念

(2) 起伏のあるオープンスペースと橋のシルエットの構図

●「<ランドスケープライン>：地形の輪郭線をつくる」

また、周辺環境が平坦ではあるが多少の起伏や微地形がある場合には、橋は先述のスカイラインのシルエットを演出する



写8 ランドスケープラインの例 （地形の輪郭線）（ストックホルム）

ような地形のもとシルエットを壊さずこれに沿って、その輪郭をよりスムーズに描くことを演出することが考えられる。例えば、平坦な地形の中に流れる河川は、地平線よりやや低いレベルとなつて河岸に微妙なレベル差を生じる。このような河川に架ける橋として桁橋や上路アーチ橋等の水平線の際だった橋を用いることによって、不安定なレベル差を埋め込み、周辺景観とのレベルを揃えることが可能となる（写8）。この場合、地形の輪

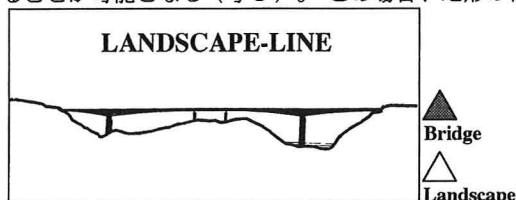


図8 「ランドスケープライン（地形の輪郭線）」の概念

郭の視覚的な流れに対して、橋台や橋脚をできるだけスムーズにすりつけるが必要になる。

(3) 建造物と橋のシルエットの構図

●「＜ダブルシルエット＞：借景をつくる」

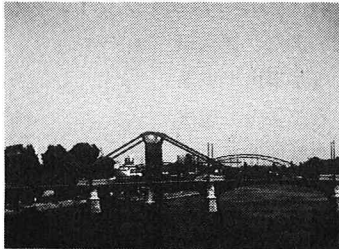
a. 並列的な対置 (Parallel)

橋のシルエット、建築物、コテナなどの建造物とのシルエットが組み合わせられ、左右に並列的に対置され、美しいスカイラインを形成することがある。シドニーのオペラハウス、ハーバーブリッジの橋台部分にシェル型の美しいシルエットをつくる構図がある(写9参照)。



写9 ダブルシルエット(借景)
(並列的：シドニーハーバー橋とオペラハウス)

また、都市河川に架かる橋が数多くある場合、橋の上部工のシルエットが重なってまとまった形のダブルシルエットを形成することがある(写10：片方斜張橋とアーチが重なる例)。



写10 ダブルシルエット(借景)(並列的：フランクフルトの橋梁群)

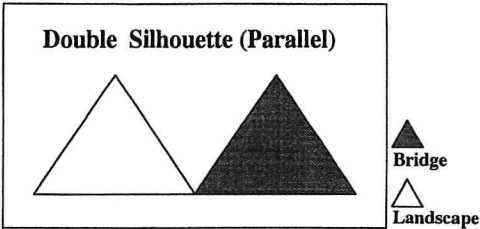
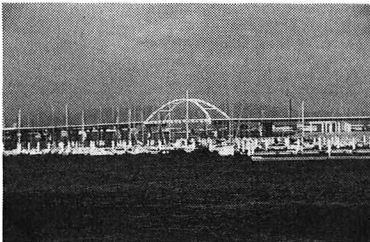


図9 「ダブルシルエット(並列的借景)」の概念

b. オーバーレイ (Overlay) ;

また、距離のある別の風景と橋が直列的に重なって、一つの風景のシルエットをつくりだす重ね合わせ



写11 ダブルシルエット(借景)
(オーバーレイ的：大阪北港ヨットハーバー)

せ(オーバーレイ)の構図がある。写11では、ヨットハーバーでの数多くの船群のシルエットと、その上に浮かぶ橋のシルエットが重なって新たな風景をつくる。

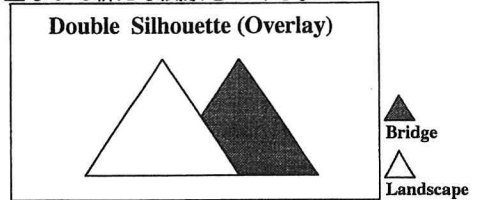


図10 「ダブルシルエット(オーバーレイ的借景)」の概念

4. 街並みと橋のシルエットの構図

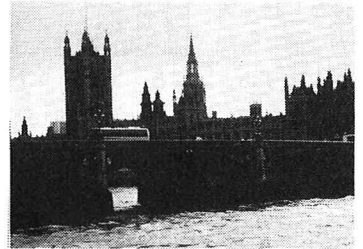
一般に、街並みと橋が全体として眺めることのできる視点場として、橋が架かる河川の護岸が多い。その場合、護岸とその周辺に植栽や建物など多様な景観要素が存在し、それらと橋との組み合わせがシルエットの構図上で表現された場合、単体としての橋の風景とは別の新しい風景の観察が可能になると思われる。そこで、この章では橋周辺の街の多様な要素を、橋が強調したり、印象の変化を促したシルエットの構図を選定した。具体的には、橋が、①街の景観要素をより明確に縁どる、または分節する等によって強調する構図として「ステージ」と「フレーム」を選定し、②対比的なシルエットをつくり、街の景観要素の対比的な強調を促す構図として「コントラスト」を選定し、③街の景観要素に属するが、その一部分に輪郭の変化を与えた構図として「パッキング」を選定した。つぎにその概念を説明する。

①「＜ステージ＞：街の舞台をつくる」

はじめに、山並みの場合と同様に橋の桁線が、他の景観要素の下方の輪郭を明瞭に強調し、橋上に街が載っているようなシルエットの構図を提示する。例えば次のような橋と街が印象的に見せられる構図がある。

a. 街をのせる(写12参照)

Westminster橋の例では、まとまった建物群が街のシルエットを表現し、橋に載せられる構図がある。

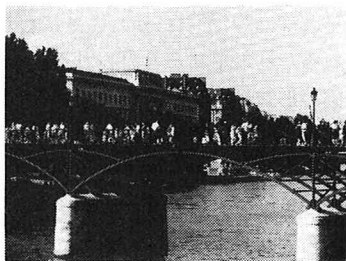


b. 人をのせる
(写13参照)

芸術橋(仏)のような人道橋は、橋上の露天商やベンチに数多くの

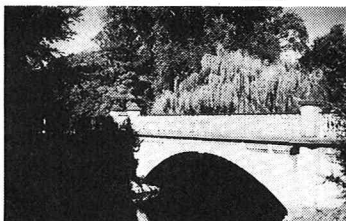
写12 ステージ(街の舞台)の例
(ロンドン・ Westminster橋)

人が集まってシルエットをつくり、輪郭が繊細で欄干もスリムな鉄橋がそれを遮ることなく明瞭に映す。



c. 緑をのせる 写13 ステージ（人の舞台）の例
（写14参照）
（ハリ・ボン・デ・ザール橋）

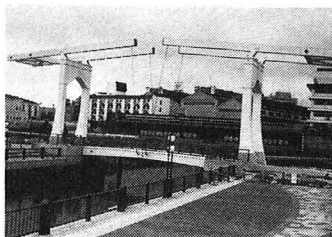
エイボン川（クライストチャー）に架かる石造りの橋は、橋詰め付近の大樹のシルエットを力強く載せ、街のフー・ポットが演出される。



写14 ステージ（緑の舞台）の例
（ニュー・ランド・クライストチャー）

②「<フレーム>：街の額縁をつくる」

山並の場合と同様に、比較的桁の高い橋で、上部工と桁、もしくは橋脚と桁がつくるシルエットが額縁のようにになって、背後の景観を明瞭に映すような構図が観察できた（写15）。



写15 フレーム（額縁）
（神戸ハーランド・跳ねっ子）

例えば眼鏡橋と言われる上路アーチ橋の下部にできる円形のフレームから街を眺める印象的な構図が典型である。

③「<コントラスト>：街との対比をつくる」

山並の場合と同様に、街のシルエットに対比的な強調を与える橋の構図を提示する。

a. 左右の対比（Horizontal Contrast）

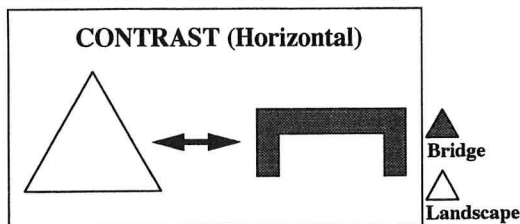


図11 「コントラスト（左右の対比）」の概念
街と橋梁のスケールから、山並みの場合とは異なり構

図として、左右に対置するシルエットの事例が多いと思われる（図11参照）。例えば、仮想的な例で図12のようなワイズ街の幾何学的なビルが街のシルエットを形成した場合、斜張橋の繊細なシルエットでは、建築物の輪郭に対して形の対比として弱く感じられ、技術的コスト的に使われなくなった図13のようなゲル・トラスの方が輪郭線が骨太で密になることから、形の対比を作りやすくなることがある。また、写16のように、整然とはしているが建物が少なく祖なる輪郭しか映らない場合には、斜張橋との対比の関係をつくることもできる。

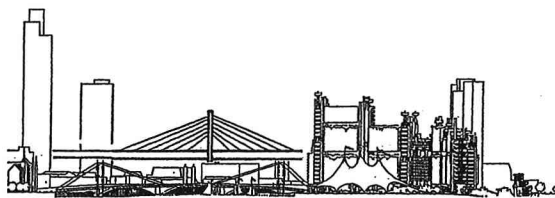


図12 仮想的な街の例1（斜張橋と街の対比）

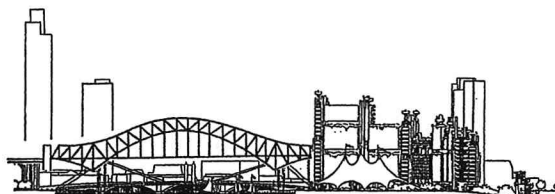
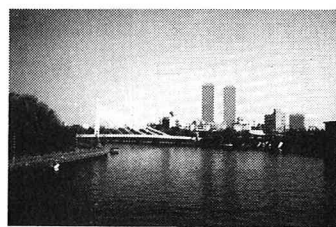


図13 仮想的な街の例2（ゲル・トラス橋と街の対比）

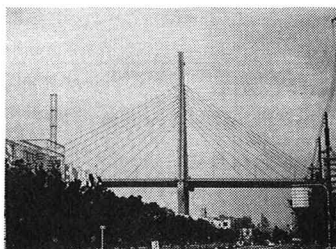
写16では、大阪のツインターと川崎橋の並列的な左右の対比を見せている。このように各街のシルエットに応じた対比を考える必要があると思われる。



写16 コントラスト（左右の対比）
（大阪市：川崎橋とツインター）

b. 上下の対比（Vertical Contrast）

また、斜張橋や吊り橋などの立ち上がり高い橋を街から見上げるときに、下方の街のシルエットより傑出して、橋の上部工が



写17 コントラスト（上下の対比）
（大阪市：天保山大橋）

明快なラインを描く構図が観察できる(写17参照)。街の中の比較的近景から橋を眺める場合に多く、橋が街の方向や場所のロケーションを与えるランドマーク的な役割を果たす印象的な構図になる。

c. 造形の特化(Unique) ; 街並みのシルエットと比較して、小規模で街に包まれるようなスケールの橋ではあるが、その造形的な特徴からランドマーク的なシルエットを街の中につくる橋がある。

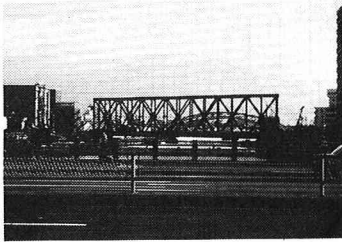
ベニスのリアル橋では、上部の大理石の回廊と連続したアーチが特徴のあるシルエットをつくり(写18)、ワシントン



には跳ね橋など個性 写18 コントラスト(造形の特化)的なシルエットをつくる例が数多い。(ベニス・リアル橋)

④「<パッキング>街のすきまを埋める橋」

小規模で非常に目立たない存在ではあるが、乱雑なビルと並ぶすきまに位置し、そのシルエットに幾何学的な模様を映す橋がある。例えば、写19のようなトラス橋は、骨太で幾何学的な模様が歩行者に一瞬の変化を与える。



近年では作られ 写19 街のパッキング(埋め物)ることの少なく (大阪市港区) になったトラス橋のシルエットが都市の懐かしさや情緒を感じさせることもある。

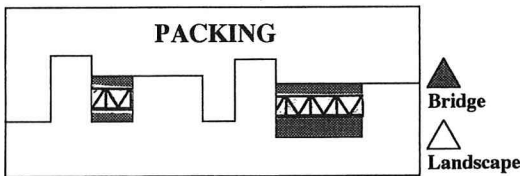


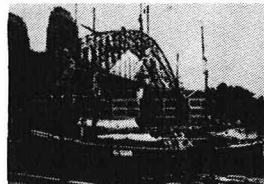
図14 「パッキング(埋め物)」の概念

5. おわりに

以上のようにシルエットの構図を考察すると、借景や形の重なりをもとに、橋が舞台や額縁ようになって周囲の景観を引き立て、さらに橋自身も本来の美しさをより効果的に引き出すことが示唆されてくる。

それはシルエットであるからこそ、わかりやすく伝えてくれるメッセージであると思われる。本研究で考察した構図の形式は、実際の橋の形式選定やデザインを考えるとき、さらに詳細な検討課題へと展開される。例えば、同じ橋であっても、人の歩行や時間とともに変化するシークエンシャル景観の問題がある。そこでは複数の構図が設定でき、その多様性とストーリー性を視点場の計画を通じて演出することが重要になってこよう。そして、構図の演出は、形や構図の側面からさらに異なった印象をもつ詳細なテーマにも分割される。それはシドニーのハーバーブリッジのように、シドニー湾からファーム湾への歩行の変遷によって、橋とボートハウスや船との組み合わせの構図がダイナミックに変化する(写真20-23)ことから明らかである。本研究がこのような課題を残し、設計への具体化という側面では未だ稚拙ではあるが、景観と橋との積極的な関係をつくる上での一つの基礎的なテーマとなれば幸いである。

最後に研究を進めるにあたり、貴重な御教授を頂いた名古屋大学工学部佐々木葉助手に深謝の意を表します。



写20 ロックス地区より



写21 サクラギより



写22 クイーンズバースタートより



写23 ヨナガタより

参考文献)

- 1) 加藤誠平: 橋梁美学, 山海堂, 1936.
- 2) 山本宏: 橋梁美学, 森北出版, 1980.
- 3) 土木学会編: 美しい橋のデザインマニュアル, 土木学会, 1982.
- 4) 篠原修: 新体系土木工学59土木景観計画, 技法堂出版, 1984.
- 5) 松村博: 橋梁景観の演出, 鹿島出版会, 1988.
- 6) 日本橋梁建設協会: 橋と景観, 1987.
- 7) 窪田陽一: 橋梁景観設計における主題設定に関する思考モデル, 土木学会第42年次学術講演会, pp.6-7, 1987.
- 8) 佐々木葉・立川貴重: 中小橋梁のコンプトデザインに関する研究, 構造工学論文集, pp.585-595, 1992.
- 9) 松村博: 大阪の橋, 松頼社, 1990.
- 10) 山下業: 戦前の橋梁景観設計の思潮に関する研究, pp.697-702, 1990.
- 11) 松本勝・白石成人・塩崎慎郎: 橋梁と背景の調和に関する研究, 構造工学論文集Vol.38A, pp.597-602, 1992.
- 12) 川崎雅史: 橋梁形式のデザインに関する一考察, 第12回交通工学研究発表会論文集pp.17-20, 1992.