

## 橋と構造の美

Bridges and the Structural Art

ミッシェル ヴィルロジユ  
Michel Virlogeux\*Sudo Makoto  
(訳) 須藤 誠\*\*

## 訳者まえがき

ミッシェル・ヴィルロジユ教授は、ノルマンディ橋の設計最高責任者として著名な橋梁設計技術者であり、1983年のIABSE賞をはじめ、レオナルド・ダヴィンチ賞(1994)、また米ENR誌のExcellence賞(1995)、欧米で10を超える数々の賞を受賞し、現在fib(国際構造コンクリート連合)会長を勤めながら、PC構造物のエンジニアリングリーダーとして国際的な活躍をされている。

教授はフランス国立理工科大学(エコール・ポリテクニク)、ならびにフランス国立建設大学院大学(エコール・ナショナル・ボンゼ・ショッセ/ENPC)を卒業後、フランス公共事業省高速道路局SETRAで橋梁部門責任者として長年勤務の後、母校のENPCで教授を勤め、現在は国際コンサルタントとして講演、コンサルタント業務で世界中を飛び回られている。日本では、JHの木曾川・揖斐川橋の特別技術顧問でもある。

ヴィルロジユ教授は、かねてから技術者に謙虚さを求めている。それは、次のプロジェクトをより良きものにするため、自らの作品にも冷静に批判的分析ができる能力と寛容さを持つことが必要であると説いている。即ち、人々を驚嘆させるような作品を創りたがる功名性を戒め、優秀なエンジニアによる橋は建築家の手を借りるまでもなく、意匠的なアプローチが必然的になされてしまうものであること、そしてテクニカルデザインに裏打ちされたエレガントで均整のとれた橋は、力の伝達経路がシンプルであり、無駄のない軽快さ、即ち、素晴らしいプロポーションによる合理的構造そのものである、と主張されている。

本論文はタイトルにもあるように、橋と構造の美について、筆者の考えを纏めたものであり、まず、パリのセヌ川に架かる橋を最初に例に取り、次にとりわけフランスにおける近年の橋梁建設のいくつかを挙げながら、何が橋にエレガンスと美しさをもたらすのかを論じている。本論文は設計思想の中核に合理性、効率性をおき、現代の構造物設計のあるべき姿を景観とのかかわりにおいて提示する試みと言える。

本論文は筆者の意向で、1996年のコペンハーゲンでのIABSE総会への投稿文を加筆・修正したものであり、また写真については大幅に追加されたことをお断わりしておく。

\* fib 会長, (株)エスイー・新構造技術(株) 技術顧問 工博  
\*\* (株)エスイー 取締役 ソフト事業本部長

## 1. 序 文

デイヴィッド・ビルングトン(David Billington)が『タワーと橋』<sup>1)</sup>という著作の中で、エッフェル塔やブルックリン橋を象徴的な例として、エンジニアリング活動の発展のためにStructural Art(「構造芸術」)の概念を創造した。「偉大なデザインは、強靱で創造的なデザイナー、また自己の理念のために戦える個人によって創造されるのであり、委員会あるいは何らかの集団的システムによって創造されるわけではない」という彼の意見には私も全面的に賛成である。しかしながら、個人と経済をベースとするアメリカの生活哲学に強く影響されているビルングトンは、経済性に過度に重きを置き過ぎているように私には思える。

経済性のみが心の狭いエンジニアの最終目的であるならば、結果として貧相で反復的な構造物しかもたらさないし、エンジニアという職業自体の信用を失わせることになる。ルネ・ワルテル(René Walther)が言うように、エンジニアや技術士協会はひび割れの現象であるとか、スタッドジベルの挙動というような些細なことを重要視し過ぎ、本当のエンジニアリング、つまり創造性には十分な注意を払っていないのである。

エンジニアという職業は、合理的思考と創造力を必要とする崇高な職業ではあるが、狭い職業的な世界に慣れ親み過ぎてきた。それ故、我々のこの社会の変化や、政治とマスメディアの巨大化する力や、それに影響を与えるロビー活動の力を感じ取ることができなかったのだ。欧州諸国のいくつかのプロジェクトは、今日では政治家や官僚によって選択・決定されている。しかし、こうした人たちは、いわゆる真の構造物と単なる装飾的建造物の違いもわからないし、また建設業界や環境団体のロビー活動に影響され過ぎていて、こうしたことから、構造エンジニアは、建設プロジェクトの決定権を持つ人々へのパイプを太くせざるをえなくなったのだが、その結果として、ここ数年の構造物建設プロジェクトの成果が乏しいものになっているということは驚くには値しない。

最も驚くべきことは、橋というものはエンジニアリング芸術のエッセンスを体現するものであるにもかかわらず、いくつかの橋梁建設プロジェクトでデザインコンペが行われるとき、建築家のみが参加を許され、エンジニアには限定された役割しか与えられず、主導権もないということである。こうしたことが失敗の結果を生むことは明白である。

ここで、橋をデザインするうえで実際の美しさとエレガンスを与えるものは何か、という最も重要な問題について考察してみよう。





写真-1 ポン・ヌフ

## 2. パリのセーヌ川に架かる橋の例

フリッツ・レオンハルト (Fritz Leonhardt) が書いた優れた本<sup>2)</sup>と張り合うつもりはまったくないが、ここでパリのセーヌ川に架かる橋の例を挙げて、橋に関する認識とデザインの変遷を述べてみたい。

本論文では、建設技術の歴史的発展、橋のデザイン<sup>\*1</sup>と都市整備の関係、そして社会における橋のデザイナーの立場を、最も重要と思われるいくつかの例を挙げて、明らかにしていく。

ポン・ヌフ (写真-1) (Pont Neuf, 1578-1604建設) は、コンストラクターがエンジニアと建築家の2つの職種に分かれる17世紀より前に建設された橋である。当時の偉大な建築家であったバプティスト・アンドゥルエ・デュ・セルソ (Baptiste Androuet du Cerceau) がデザインし、ギヨーム・マルシャン (Guillaume Marchand) が施工した。そして、装飾彫刻は当時の著名な芸術家であったジェルマン・ピロン (Germain Pilon) によってなされた。橋の上に家屋を建設するスペースを確保するために、当時としては非常に幅員の大きな橋になった。しかし、後にアンリ4世により橋の上の家屋建築は禁止されることになった。1世紀前からあったイタリア風の近代様式を取り入れず、中世風のデザインの橋であり、すぐ脇のコンシェルジュリーの塔と壁に完全にマッチしている。

次に、マリー橋 (Pont Marie, 1614-1635) は、パリのサン・ルイ島で家屋の建設を進めていた当時のコントラクターが、セーヌ川を渡るアクセスのために建設したものである。続いて、ジュール・アルドゥアン・マンサール (Jules Hardouin-Mansart) の設計で、ジャック4世ガブリエル (Jacques IV Gabriel) の建設によるロワイヤル橋 (Pont Royal, 1685-1689) がある。両橋とも、エレガントで均整のとれた橋であるが、当時の橋としては、格別には素晴らしいものとは評価できない。

例外的な傑作と言える橋は、スイス出身の偉大なエンジニアで、フランスの18世紀の最も近代的で意欲的な橋梁を建設したジャン・ロドルフ・ペロネ (Jean Rodolphe Perronet) により誕生する。彼の手による最も有名な構造物は不幸にも破壊されてしまったヌイイー橋 (Pont de Neuilly) である。しかし、コンコルド橋 (写真-2) も彼

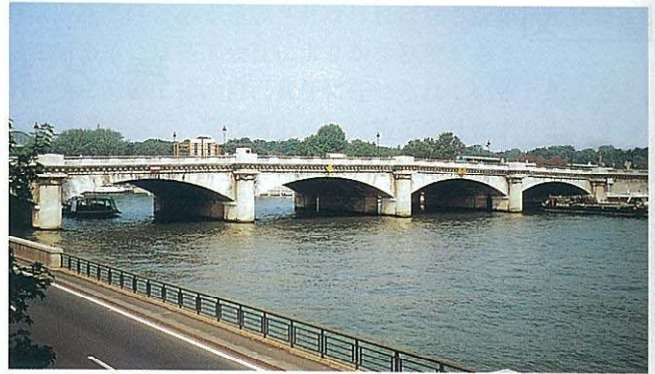


写真-2 コンコルド橋

の芸術を代表するもう一つの例である。全体に足場を組んで建設されたもので、ピアは非常にスリムになっている。微妙なアーチは優美で、橋のすぐ前に位置するコンコルド広場と完璧な調和を醸し出している。ペロネはフランス国立建設大学院大学 (Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, ポンゼシヨッセ) の校長で、科学アカデミー、建築アカデミーの会員でもあった。当時の政府も彼の業績を賛えるために、コンコルド広場脇の小邸を住まいとして提供した。20世紀に入ってこの橋は拡張されたのだが、当初のオリジナルな様式を十分尊重している。

アート歩道橋 (Passerelle des Arts) は、フランスにおける政府の介入により実現したプロジェクトの良い例であろう。当時の鋳鉄製のイギリス風橋梁に先立ち、当時まだ皇帝になっていなかったボナパルトがルイ・アレクサンドル・ドゥ・セサル (Louis Alexandre de Cessart) のデザインにより実験的な橋を建設することを決めた。不幸にも、船の衝突により崩壊してしまったが、最近、船舶衝突リスクを低減するためにスパンを少し長くして、当初のものと同じ外観で鋼製アーチの橋が建設された。

19世紀に入ってから、18世紀の橋梁建設におけるような質とエレガンスを備えた橋は見受けられなくなった。ただ、ジャン・ルザル (Jean Resal) によってデザインされた2つの橋によってのみ時代が画されることになる。一つはグラン・パレとプチ・パレの間の右岸と、左岸のシャン・ド・マルスに架かる有名なアレキサンダー3世 (写真-3, 4) (Alexandre III) 橋である。また、この橋は建築家のカッシャン・ベルナル (Cassien Bernard) によって優美な装飾が施されている。このアレキサンダー3世橋は2つの意味において、大きな成功を取めたと言える。まず、技術的に非常に繊細な鋼製アーチを作り上げていること、次に、アールヌーボーの優れた装飾が橋の兩岸の都市整備と建築様式に完璧にマッチしていることである。

もう一つは、パリのあらゆる橋の中で最もエレガントな橋であり、「パリの橋の下、セーヌは流れる」とギヨーム・アポリネール (Guillaume Apollinaire) によって詠われたミラボール橋 (写真-5) (Pont Mirabeau) である。この橋は謙虚でありながらも、完璧な構造物である。素晴らしいプロポーションがテクニカルデザインの卓越さを現していて、また、静寂さへの修景がセーヌ川沿いの近代建築群によく似合っている。

ドゥビエイ (Debilly) 歩道橋や、オーステルリッツ (Austerlitz) 高架橋など、その時代の技術を表している

\*1: 橋の意匠的アプローチとは、まだある種の人たちが考えているように、橋は建築家によってデザインされる、あるいは、されなければならない、ということではなく、優秀なエンジニアによる優れた橋のデザインはいつの時代においても意匠の配慮が成されているものである。





写真-3 アレキサンダー 3 世橋



写真-4 アレキサンダー 3 世橋（親柱の重量が橋台の安定に寄与している）



写真-5 ミラボー橋

いくつかの橋梁建設の後、パリ環状線の上下線におけるPCカンチレバー工法による2つの橋の建設により、我々は現代に至ることになる。最も優美なのはアルマ(Alma)橋(写真-6, 7)である。これはジャン・フランソワ・コスト(Jean François Coste)と、建築家のオーギュスト・アルサク(Auguste Arzac)によってデザインされた2径間の非対称スパンの鋼橋である。この形状は直接的には航路上の理由からきたものであるが、純粹でシンプル、かつ非常に繊細であり、また現代的で優美なスタイルで装飾デザインがなされている。それにもかかわらず、「構造」レベルでの質の問題と思われるが、ある建築家たちからは平凡であると批判されている。明らかに合理的で効率的なものが、今はパリジャンのいくつかのグループにより軽蔑され、政治やマスメディアの世界に入り込んだロビー活動が橋のデザインに影響を与えている。



写真-6 アルマ橋と有名なアルジェリア歩兵の彫像



写真-7 アルマ橋の透明でモダンな高欄



写真-8 シトロエン工場の橋（橋床は橋脚によって支持されていて、アーチはまったくの飾りでしかなく、構造が虚構である橋の例）

シャルル・ド・ゴール(Charles de Gaulle)橋やソルフェリーノ(Solférino)歩道橋などの設計コンペは、建築家にのみに開かれていて、建築家の主導のもとにエンジニアは補助的に参画するだけであった。

このシャルル・ド・ゴール橋は、架設地点の環境・景観からして現代的な形状の橋とは言えない。それに反し、ソルフェリーノ歩道橋は非常に優れた都市整備のコンセプトに基づいている。則ち、右岸のチュイルリー公園と左岸の堤防上の歩道を結ぶ歩道橋の中央を起点に、川を挟んだ左右の小段にアーチ状に下りる歩道を設けた立体的な歩道橋案であった。しかし詳細設計では建築家の奇想性に圧され、実直なエンジニアの理性が十分反映されていないと言える。例えば、I形ビームの傾斜により構成されるアーチは、非合理的なディテールになっている。透明性を、ということで視界を遮らないようにするためにウェブもなく、一連の



ダイアフラムがあるだけであり、その各々は横方向にカーブしている。このことによりビームを鋳鋼材で製作するためにデザインしなければならなくなっているのである。まるで19世紀に舞い戻ったようなもので、かつ膨大なコストがかかることになる。

しかし、もっと悪いケースもある。シトロエンの工場敷地に貨物線路を引くためにPCスラブの橋(写真-8)が建設された。しかし、単に外観を飾るためだけにアーチが設けられた。このアーチは実際には電線を通すためだけにしか使われていない。こうした偽物をますます目にするようになってきている。

### 3. 目的と傾向

以上述べたことにより、以下に挙げるいくつかの結論が理解されやすくなったであろう。成功した橋梁は、

- 構造的に無駄がなく効率的であり、その時代時代において革新的である場合が多い。
- あらゆるケースにおいて、その時代の芸術性が反映された構造系である。
- 完璧さとエレガンスを目的とし建設され、過剰な装飾とは多くの場合に縁がない。勿論、橋の力学的構造系を無視して、形態を変えるような装飾はあってはならないし、橋の自ずから醸し出す表現をサポートし、その自己表現を豊かにするものであるべきである。
- ほとんどの場合、その時代の最も卓越したコンストラクターによって建設されている。
- 都市整備において重要な意味を持つものとしての認識があり、周囲の環境・景観にマッチしたものである。

現代の橋はデュッセルドルフの斜張橋の例にもあるように、自明なこととして上記の方向性に沿って進むことができるのだ。しかし、エンジニアたちも最近では、吊橋あるいは斜張橋とはどういうものか、ということと同じように、スレンダーボックスガーター、あるいはガーターブリッジとは何か、またスチールか、プレストレストコンクリートか、またその選択の理由は何か、というようなことをアカウンタビリティとして公衆に説明しなければならなくなってきた。景観保護の任務を受けた建築家が、19世紀の純粋な伝統を継承したアーチ形式やスチールトラスに向かうことは驚くに値しない。それは前世紀の構造物への愛執であり、彼らが建築学を勉強していたときに参考にすべきものとして教えられていたからである。こうした建築家たちは、現代的な橋梁構造を理解できず、真に現代的な橋梁形式に進むことができないのである。そして、19世紀の鋼構造を産み出すような繰り返しのみを近代的と呼びたがっているのである。

この時代逆行的な状況に加え、多くの国で現在支配的になっている傾向がある。それは、地方当局者が新橋をインパクトのある「ランドマーク」にしたがっていることである。何か非常に重要で、意味ありげで、人々を驚かす構造物を、ということである。つまり、見せびらかしやメディア効果を最終的な狙いとしている。こうしたことから採択されるプロジェクトはしばしば非合理的で、不必要に重苦しい構造になっている。また、このようなプロジェクトは費用も高くつくし、旧態依然としたものが多い。それにも



写真-9 アラミーヨ橋 (スペインのセビリア)



写真-10 バルケッタ橋 (セビリア)

かかわらず、マスメディアの評判に支えられるものが多いということは、メディア効果自体を目的としているからである。

決定権を持つ人々の中で、真の構造物と単に奇を衒ったものとの違いをしっかりと見極めることのできる人は、ほんの僅かである。

セビリアの万博で建設された2つの主要な橋の例をとってみると、この違いが明白に浮き出てくる。アラミーヨ(Alamillo)橋(写真-9)は、人目を惹き付ける彫刻のようなものとしてとらえることはできるが、構造的には無意味な橋である。かたや、ホアン・ホセ・アレナス(Juan Jose Arenas)の設計によるバルケッタ(Barquetta)橋(写真-10)は、力学上の力の自然な流れを表している現実的な構造物であり、形状はエレガントであるとともに、構造的にも合理的である。

この2つの橋の違いをスポーツカーの例で例えるならば、ディノ・フェラーリと50年代終わりのめっき装飾され、ばかどかいひれ付きの大きくて長いピンクのキャデラックとの違いと言える。前者はエンジンのポジションや流線形である必要性から帰結する形状であり、軽量で効果的なデザインになっているのであるが、後者は大きく、また裕福であることを見せびらかすことを目的としたデザインになっている。

見せることをまず意図した場合、外観のみが自己目的化し、平凡過ぎると思われるクラシックな構造を避けたいという欲求が生まれる。こうした欲求が、また以下のようなケースを生み出すことになる。

- いくつかの構造物は部分的な誇張により「装飾」され、結果的に自然な形状を破壊することになる。アリエル





写真-11 アリエ川に架かるゲタン橋（桁高の変化に論理的裏付けがない。また、歩行者用の休憩バルコニーがこの橋の線形を崩している）



写真-12 クレルモン・フェランのA71高速自動車道に架かる跨道橋（標準的なスラブ橋の上に単なる装飾としてのアーチが載っているもので、構造的には虚構である）（撮影：Scetauroute）

（Allier）に架かるゲタン（Guétin）橋（写真-11）がその例である。

- ごく普通の橋が、高欄に透かし彫りの飾りを施すというような最悪の方法で装飾されているケースもある。ロワール川のコンヌ（Cosne）に架かる国道7号線の橋がそうである。また、レンヌの新しい北高速道路にあるように着色ブロックを一行に並べただけのような、ばかげた高欄の装飾もある。
- ある公園で最近、建設された斜張歩道橋のように、非論理的としか言えない形状のデザインがなされている例もある。
- ある場合などは、先ほどセヌ川に架かる橋の例で述べたように、あるいはクレルモン・フェランのA71高速自動車道に架かる橋（写真-12）もその例であるが、構造自体がまったくの偽物であるようなケースがある。アーチのように見えるが、構造的には何の意味もない純然たる装飾であり、実際は2本の強固な円柱と橋台に支持されたPCの単純桁である。あるいは、似たような例として、構造設計に論理性がない橋もある（写真-13）。

こうした醜悪なケースは、その度に批判の俎上に載せ、公然と非難されるべきである。そして、優れた橋梁デザインは、合理的構造系そのものからしか生まれたいことを訴えなければならない。

不幸なことに、エンジニアと効率的に仕事を分かち合い協同している一部の優秀な建築家でさえも、デザインの責



写真-13 フランス中央部の高速A75に架かる跨道橋（構造的にはあまり論理的ではないが、この形状の示すとおりに機能している実直な橋である）（撮影：Scetauroute）

任者になったときには好ましくない傾向に走ることもある。それは、余りにオリジナリティーを求め、本来、彼らの専門ではない純粋な構造物設計の分野で、建築家としての能力を発展させようと試みるのではなく、ただ人々を驚嘆させるような作品を創りたがることである。

また著名なエンジニアの幾人かは、こうした破局的な傾向に対する反動から、時折、エンジニアとしてよりも建築家として、構造的な性能やエレガンスよりもオリジナリティーを追及することもある。オリジナリティーも時には生まれるのだが、それぞれの橋の一つひとつが先にも述べたようなインパクトのある「ランドマーク」になることはできないように、すべての橋が革新的であるということとは不可能なのである。

謙虚であることは、それが一つの能力として認められなければならないのである。

#### 4. エレガンスと効率性

エレガンスは最終的には完璧な形状のハーモニーから生まれるのであり、様々な点で満足のいく結果を総合しているものであり、見せびらかしや虚飾とは縁のないものである。

- デザインすることは、素材から、より密度の高い効率性を引き出すために形状を与えることである。
- 構造的に卓越したデザインとは、荷重による作用力を橋脚や基礎に非常にシンプルに伝達させるものである。そして、優れたデザインは不必要な曲げやねじりの発生を避けて、力を直接伝達させていくのである。
- デザインは純粋性に徹しなければならない。よくあることだが、詳細設計が進められるにつれ新しい問題が生じてくる。そうした問題は単に付加的に、あるいは修正、手直しによっては解決できない。新しく出てきた問題を全般的な方向づけの中で、構造設計の精神において、そして力学的流れの中で解決するには全体のコンセプトを原点に戻り再考しなければならない。
- デザインは一般人にとっても明確で、理解できるもの、また力の流れが視覚化されるものでなければならない。
- プロポーションは形状の美しさと軽量性を尊重し、エレガントでなければならない。勿論、構造や部材が過度に細くなることは避けなければならないが、重圧感のある構造は避けるべきである。プロポーションは橋脚や桁、





写真-14 ナントのロワール川に架かるシュビレ橋  
(撮影：G.Forquet)

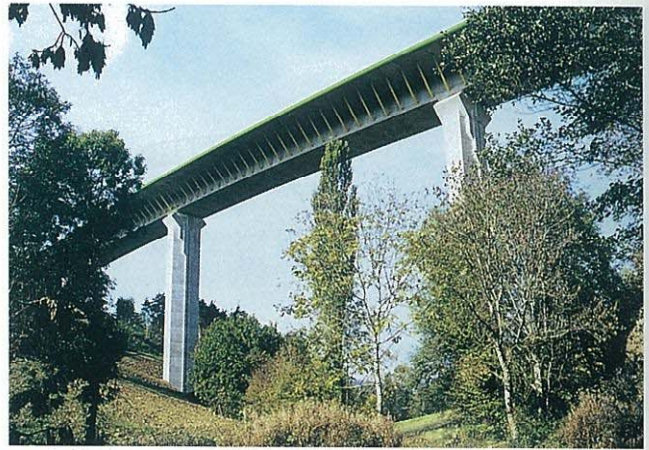


写真-17 高速 A75に架かるリウロン高架橋 (撮影：AIOA)

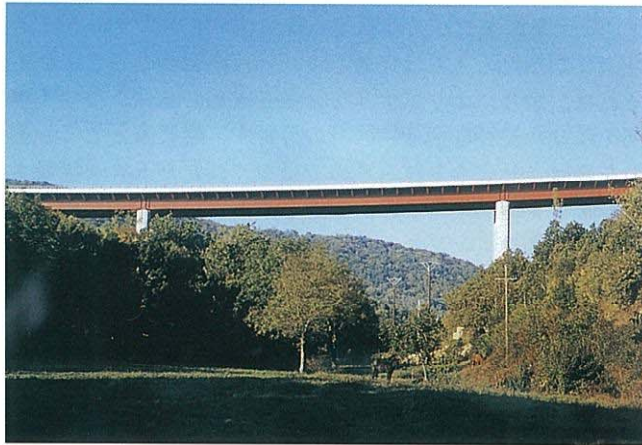


写真-15 高速 A75に架かるプランシェット高架橋



写真-18 高速 A75のピユ高架橋 (ストラット部)



写真-16 プランシェット高架橋の桁構造の細部

な仕事と細心な配慮により生み出されるものである。そして、先に我々が批判した最近の傾向とは根本的に相反するのであるが、橋は構造がシンプルであればあるほど自然で気取らない外観を呈するものである。

最終的に構造物は、構造的挙動、形状、プロポーション等において架設地点の自然状況・景観に適応し、修景されなければならない。例えば、河川の架橋で橋脚が邪魔になるときはそれを取り払い、景観上軽量さを強く訴えた方が景観に溶け込むときはそのように対応すべきであるし、断崖や岩場地帯では強固でどっしりした形状というようにである。

こうしたことを示すいくつかの例を挙げるとすれば、以下のようなケースが参考になる。

- 一般的なボックスガダー橋では、数ある例の中で、レ島 (Ré Island) 橋やシュビレ (Cheviré) 橋 (写真-14) が挙げられる。
- フランスの中央部、クレルモン・フェランを走る高速 A75のいくつかの高架橋として、プランシェット (Planchette) 高架橋 (写真-15, 16)、リウロン (Rioulong) 高架橋 (写真-17)、ピユ (Pieu) 高架橋 (写真-18) など、景観に溶け込んだデザインが見られる。
- オーレ (Auray) にある傾斜した橋脚のロッシュ (Loch) 橋 (写真-19)。
- アーチ橋としてはシャトープリアン (Chateaubriand) 橋 (写真-20) やロッシュ・ベルナル (Roche Bernard) 橋 (写真-21)、あるいはジャン・トネロ氏 (Jean Tonello) のサランシュ (Sallanches) 橋など。
- チューブラーアーチ橋として高速 A75上のアントゥル

また橋脚高に対する支間長など、様々な構造物のエレメント同士で、それぞれ調和と均整がとれたものであるべきである。

- 光と影を程よく配置し、力学的流れを細部のデザインにより鮮明に表現し、クウォリティーと形状に対する感受性 (エレガンスに対する共鳴なしには、形状はあまりにも粗野になってしまう) を取り込むために、少なくとも建築家が関与しうるところまでは、建築家との協力により形状の詳細が決定されるべきである。
  - 色合いの調整を考えることは、高欄やパラペットなどのアクセサリ部の優れたデザインと同様に多に役立つし、橋台や取付け盛土など周辺のものとの調和も重要である。
- エレガンスやプロポーション、そしてハーモニーは緻密



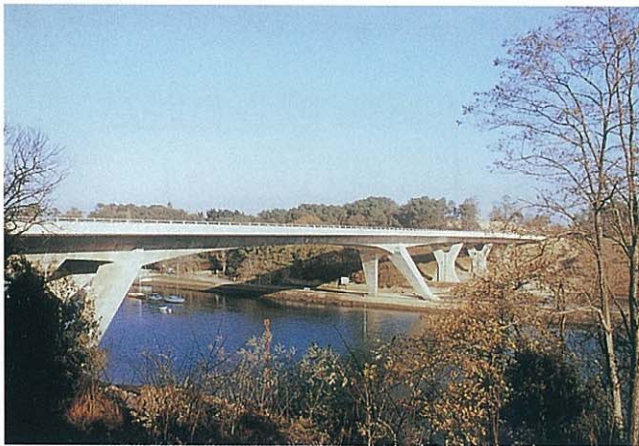


写真-19 オーレのロッシュ橋 (撮影: G.Forquet)



写真-23 アントゥルナス・インターチェンジ橋のパイプトラス桁 (撮影: J.Berthelémy)



写真-20 ランス川に架かるシャトーブリアン橋 (撮影: G.Forquet)



写真-24 高速 A75上のトリュック・ドゥ・ラ・ファー跨道橋 (撮影: G.Forquet)

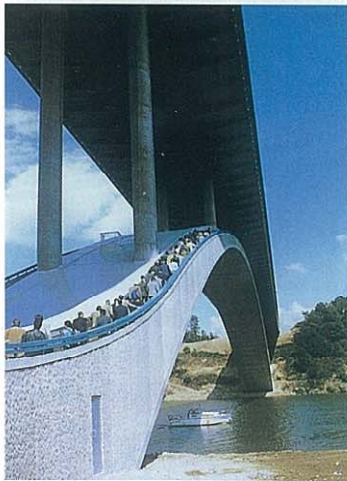


写真-21 ロッシュ・ベルナールのヴィレンヌ川に架かるモルビオン橋 (アーチに沿って歩行者道がある) (撮影: G.Forquet)

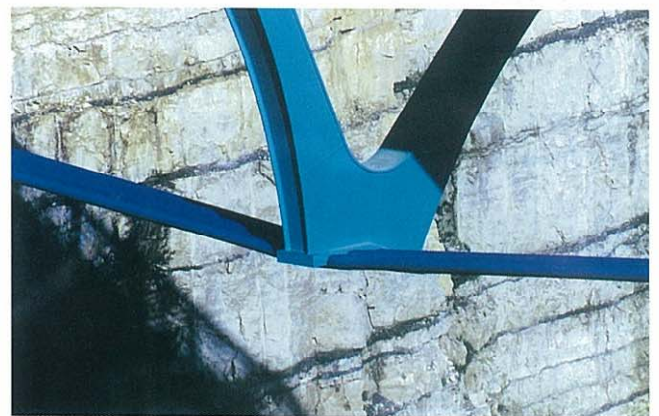


写真-25 同上, 外ケーブルのデビエータ細部



写真-22 高速 A75のアントゥルナス・インターチェンジ橋



写真-26 パリの北西, 高速 A15に架かるモンティニーニ歩道橋 (撮影: G.Forquet)





写真-27 ローヌ川に架かるセイセル橋 (撮影: G.Forquet)



写真-30 ノルマンディ橋 (撮影: G.Forquet)

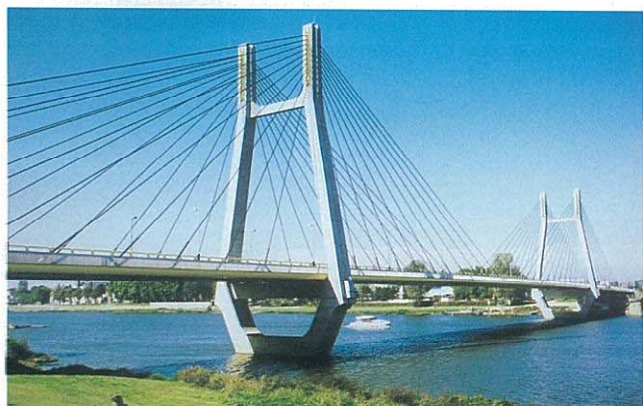


写真-28 シャロン-シュール-ソンヌのブルゴーニュ橋 (撮影: G.Forquet)



写真-31 同上



写真-29 同上, 主塔における力の流れが明解 (撮影: G.Forquet)



写真-32 ミヨ超大高架橋プロジェクトの模型写真 (撮影: Sir.Norman Foster)

ナス (Antrenas) インターチェンジ橋 (写真-22, 23), また, トリュック・ドゥ・ラ・ファー (Truc de la Fare) 跨道橋 (写真-24, 25), パリの北西, 高速 A15に架かるモンティニー (Montigny) 歩道橋 (写真-26).

○斜張橋としてはセイセル (Seyssel) 橋 (写真-27), シャロン-シュール-ソンヌ (Chalon-sur-Saône) のブルゴーニュ (Bourgogne) 橋 (写真-28, 29), ノルマンディ (Normandie) 橋 (写真-30, 31), そして同様にルネ・グレイシュ (René Greisch) 氏, ジャン・マリー・クレマー (Jean-Marie Cremer) 氏のワンドル (Wandre) 橋, ジャン・ミュラー (Jean Muller) 氏とアラン・スピールマン (Alain Spielman) 氏によるイゼール (Isère) 橋, アルマンド・リト (Armando Rito) 氏のアラドゥ (Arade) 橋. また, フランスで計画中のビッグプロジェクト, ミヨ (Millau) 高架橋設計案 (写真-32) など.

○小さい吊橋の例として2件, シュツットガルト (Stuttgart) 近郊のネッカー (Neckar) 川に架かる歩道吊橋 (Jorg Schlaich 設計), チェコスロバキアのスイス湖にある歩道吊橋 (Jiri Strasky 設計) が挙げられる.

これらの例が示しているように, 橋梁形式の多様性は, さりげない修景と同時に構造的に論理的な形状によって得られるものであり, 奇を衒うためのものではないのである.

[参考文献]

- 1) David P.Billington: The Tower and the Bridge—The New Art of Structural Engineering, Princeton University Press, 1983.
- 2) Fritz Leonhardt: Brücken - Bridges, Deutsche Verlags - Anstalt, 1982, Ponts - Puentes, Presses Polytechniques Romandes, 1986.
- 3) Hans Wittfoht: Triumph der Spannweiten, Beton - Verlag, 1972. Building Bridges, Beton-Verlag, 1984.
- 4) Brnard Marrey: Les ponts modernes, 18e-19e siècle, Picard, 1990. 20e siècle, Picard, 1995.