

欧州の橋梁景観の考え方に関する変遷について

鈴木 圭¹

¹ 正会員 日本大学理工学部教授 交通システム工学科 (〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1)
E-mail: suzuki.kei@nihon-u.ac.jp

19 世紀後半における欧州の大都市における橋梁デザインは、市の建築家がデザインを担当することが多く、橋梁の構造美を演出するのではなく、建築物の 1 つとしてデザインする場合が多かった。ドイツ語圏のライン河沿いの都市に架かる橋梁のデザインは、中世のニーベルンゲンの歌を代表するような橋門を橋の入り口に設置するようなデザインが行われていた。これに対するエンジニアの反発から、1920 年代の国際的な橋梁景観論が始まった。本論文は、時代ごとの橋梁デザインの特徴を捉え、その歴史的変遷を確認することと、これまで議論されることの少なかった橋梁景観論の歴史的変遷に関する研究を実施するものである。

Key Words: Aesthetic design, bridge design, historical bridge, bridge aesthetics

1. 研究の背景と目的

19 世紀後半における欧州の橋梁は、チューリッヒ工科大学のカール・クルマン(Carl Culmann, 1821-1881)によって開発された図解式静力学等の解析手法の普及により、様々な形態が実現された。橋梁構造については、エンジニアである構造解析者が担当するが、橋梁デザインについては、エンジニアが主体となって実施したものや、建築家が主体となってデザインを決めていたものがある。例えば、建築家が関与する場合は、橋門、主塔、橋脚、高欄の形態やテキスチャー等のデザインが対象となり、周辺の風景に調和するように決めている可能性が高い。しかしながら、デザインの中には、例えば、ドイツのニーベルンゲンの歌に代表されるような中世の橋門をデザインしたり、橋の構造は近代的であるのとは正反対の印象を与えるものが多かった。これらの多くは、大都市の建築家が実施していたものと思われる。

そこで 1920 年代には、エンジニアの側から橋梁デザインについて、どのような考え方や体制で橋梁デザインを実施することが好ましいのか、国際的な議論が行われた。その結果のひとつとして、第二次大戦中のドイツにおいては、アウトバーン建設局の中で実施されたエンジニア、アーキテクト、およびランドスケープアーキテクトによる共同作業が、もっとも周辺の風景に調和した道路や橋梁の実現に貢献すると考えられた。また、橋梁景観論に関する論文や書籍も出版された。一方、スイスでは設計

コンペが実施され、新しい橋梁デザインを集いながらデザインコンセプトと構造形式を募集する方法がとられた。これによって、エンジニアとアーキテクトの共同作業が行われた。これとは反対に、ロベール・マイヤール(1872-1940)のように、エンジニアが主体となって、橋梁から装飾を一切省き、機能的、経済性を追及しながら新しいコンクリート橋の形態を提案した場合もある。

1945 年以降は、世界大戦で荒れ果てた国土の復興のために、多くの橋梁が再建され、当初はアーキテクトとの共同によって橋梁デザインが進められていた。特に、1960 年台のドイツでは、斜張橋の出現とともに、アーキテクトとの共同作業や、橋梁コンペ等が実施され、コストよりも、デザイン性や新規性のある発想が重視された。

やがてコスト重視、機能的重視の橋梁デザインが一般に行われるようになり、橋梁デザインについて、このままでよいのかと危惧したフリッツ・レオンハルト(Fritz Leonhardt, 1909-1999)等のエンジニア達が、1980 年代に、再度、橋梁景観論について議論を行った。日本においても、1988 年にシビックデザインという言葉が土木学会誌上で使われ、橋梁のデザインをはじめとする土木構造物のデザインに関する議論が行われるようになった。このように橋梁景観論は、時代によって様々に変化していることがわかる。

本論文は、時代ごとの橋梁デザインの特徴を捉え、その歴史的変遷を確認することと、これまで議論されることの少なかった橋梁景観論の歴史的変遷に関する研究を

実施するものである。この研究によって、歴史的橋梁の保存活用事例として整備され、また、現在の橋梁デザインとの比較検討や、これからの健全な橋梁デザインのあり方について議論するきっかけとなることを目指している。

2. 橋梁デザインの歴史的変遷

欧州の大都市では市の建築家がデザインを担当することが多く、橋梁の構造美を演出するというよりも、都市の建築物の1つとして、街並みの素材感に合わせてデザインする場合が多かったといえる。ここでは、1878年当時のフランクフルトにおける橋梁デザインとライン河に沿った街の橋梁デザイン、さらにチューリッヒやパリにおける橋梁デザインについて概観する。

(1) 19世紀後半のフランクフルトの橋梁デザイン

19世紀後半の大都市における橋梁デザインの中で、特に、フランクフルト・アム・マインで5つの美しい橋梁が実現した。オーバーメイン橋(Obermainbrücke)、アルテ橋(Alte Brücke)、アイゼルナー歩道橋(Eiserner Steg)、ウンターメイン橋(Unter Main Brücke)、フリーデンス橋(Friedensbrücke)であるが、当時の街並みの風景とともに、アイゼルナー歩道橋とオーバーメイン橋の風景を写真-1に示す。これらのデザインは、エンジニアである

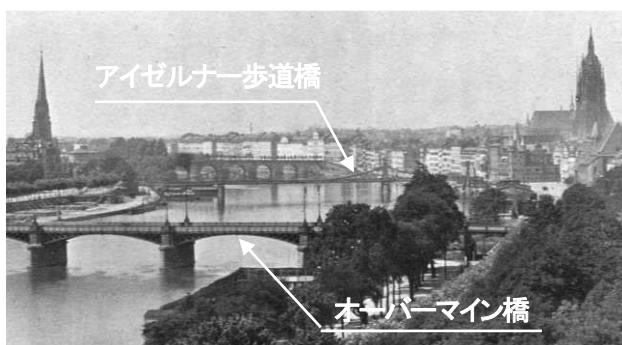


写真-1 フランクフルト・アム・マインの河川風景¹⁾

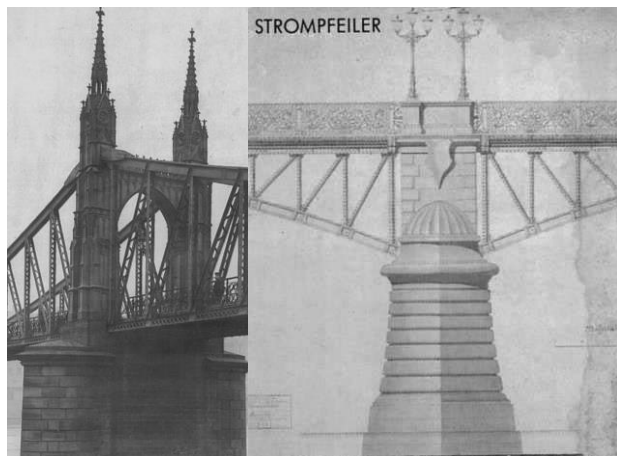


写真-2 アイゼルナー歩道橋の主塔のデザイン（左）とオーバーメイン橋の柱頭部のデザイン（右）

Johann Peter Wilhelm Schmick(1833-1899)によって行われたものである。フランクフルト・アム・マインで最初に設計した橋がアイゼルナー歩道橋(1868-1869)であるが、構造形式は吊橋補剛トラスで、吊橋の中央部分の主塔が後期ゴシック教会のデザインを採用しており、遠景のゴシック教会であるカイザードム(Kaiserdom)のフォルムと重なるようにデザインしたもののと思われる(写真-2)。

(2) ライン河に沿った大都市の橋梁デザイン

ドイツのヴォルムス市(Worms)に1897年～1900年に建設された橋長774m、3径間鋼製アーチ橋としてライン河を渡るエルンスト・ルードヴィッヒ橋(Ernst-Ludwig)は、市の建築家、カール・ホフマン(Karl Hofmann, 1856-1933)によって意匠設計が行われたが、鋼製アーチ橋の入り口の部分に高さ53mの中世の塔を設計した(写真-3)。この塔はニーベルンゲン塔(Nieburungen Turm)と呼ばれていることから、歴史的物語をモチーフとして、周辺風景との関係性や、街並との脈絡とは関係なくデザインされたものであろう。19世紀後半、ドイツを流れるライン河やオーストリアを流れるドナウ河のような大規模河川に沿った大都市、例えば、ボン(Bonn)、ヴォルムス(Worms)、フランクフルト(Frankfurt)、ウィーン(Wien)等では鋼製アーチ橋や鋼製トラス橋が次々に架けられていたが、エンジニアが構造設計を担当し、建築家が橋梁の意匠デザインを担当するというように役割が分担され、建築家の方が橋梁エンジニアより尊重されていたといえる。これらの橋梁デザインの特徴は、橋の入り口、または中間橋脚上に中世風の石塔をとってつけたように配置している点で、特に、ドイツ語圏においてこのタイプの橋梁デザインが多い。こうしたデザインが実現した背景を考えると、発注者、建築家、エンジニアの関係性が影響しているように思われる。互いにそれぞれの意見を尊重できる立場であれば、周辺の風景とは脈絡のない中世の塔を取って付けたよう



写真-3 エルンスト・ルードヴィッヒ橋

なデザインは避けることができたはずである。何故なら、すでに 1900 年において、橋梁デザインとして評価の高い橋梁デザインであるセーヌ河に架かるポン・デ・ザール橋（1804 年）、エッフェルが設計したフランスのギャラビー高架橋（1884 年）、ポルトガルのドナ・マリア・ピーア橋（1877 年）や、イギリスのフォース橋（1890 年）が存在しており、エンジニアもしくは、発注者が、そのデザインは周辺風景と何の関係性も脈絡もなく、特定の趣味に偏り過ぎているという意見が出れば、実現しなかったものとする。さらに、こうした大河川を渡る橋梁は、ほとんどが設計競技の結果実現しているため、建設コストが高くなる無駄なデザインに対しては異議が出るはずだと現代的な視点から考えられる。しかし、これらのデザインが実現した背景については、その国の時代的背景、文化等が影響していると考えられるため、その原因を明らかにするのは別の機会とする。

(3) チューリッヒの橋梁デザイン

マイヤールがチューリッヒのジール川に設計した 3 ヒンジ式無筋コンクリートアーチ、シュタウフファッハー橋（Stauffacher, 1899 年）は、当時、チューリッヒ市の建築家であったグスタフ・グル（G.Gull）が意匠を担当した。グルは、周囲の街並みに調和するようにコンクリート橋の側面に石を張り、外観は石橋であるかのように見えるデザインとした。マイヤールは、この橋以降、すべて自分でデザインするようになった。すなわち、装飾を省き、機能美を迫及するデザインとなったといえる。

(4) 19 世紀橋のパリの梁デザイン

フランス語圏では、セーヌ河に架かる歴史的な鋼橋は、ポン・デ・ザール橋（Pont des Art, 1804 年）（写真-5）であり、19 世紀初頭にデザインされたが、現代的な橋梁デザインの観点からみても、セーヌ河の橋に相応しく、時代の変遷とともに評価される橋梁デザインであるといえる。エッフェルの設計したギャラビー高架橋

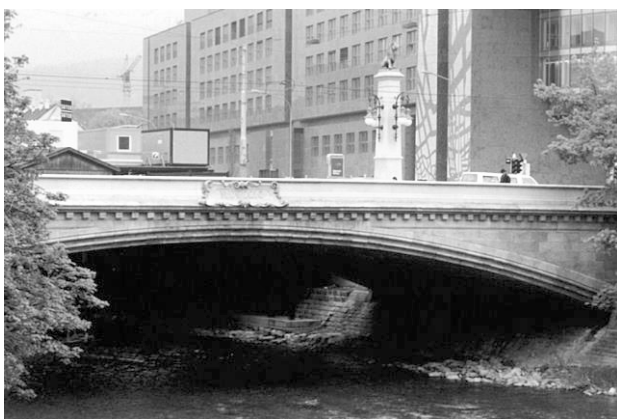


写真-4 シュタウフファッハー橋（RC アーチ）1899 年（著者撮影）

（Garabit 1884 年）は、現在の橋梁デザインの観点からみても無駄の無い、構造芸術の粋を集めた作品といえる。ナポレオンの墓のあるパリのアンバリッドに対峙して、セーヌ河の橋梁群の中でも最も装飾的であるのが、アレキサンドルⅢ世橋（1900 年）（写真-6）であるが、これは 1900 年に開催されたパリ万国博覧会の道路橋として、ロシアのアレキサンドルⅢ世から送られたものという背景があり、アンバリッドの眺めの妨げ



写真-5 ポン・デ・ザール橋（1804 年）（筆者撮影）



写真-6 アレキサンドルⅢ世橋（1900 年）（筆者撮影）



写真-7 ミラボー橋（1895 年）（筆者撮影）

にならないこと、セーヌ河の景観を損ねないこと、幅100mの長さの通りと調和することが条件としてデザインされた。セーヌ河に架かる橋で最も装飾が豪華な橋である。1891年のロシア・フランス同盟の記念と1900年のパリ万国博覧会のために整備されたという歴史的背景を考えれば、現代においてもこの橋が訪れる人々に愛されていることが理解できる。この橋の設計者は、当時、フランスのエコール・ポン・ゼ・ショセで構造工学を教えていたジャン・レサール(Jean Resal)で、鋼橋のミラボー橋(1897年)(写真-7)も設計している。ミラボー橋は、鋼橋の構造設計を最も良く理解し、かつ、橋のデザインについても、建築家と連携をとりながら実施している点が、華美な装飾もなく、むしろパリの街に相応しい橋を実現できた理由であると考えられる。2橋はいずれもリベットを使って部材を接合しているが、この橋の全体的なプロポーションが美しいだけではなくアーチと床版との取合いや、高欄の詳細に至るまで、気を配ってデザインしていることがわかる。アレキサンダー三世橋とミラボー橋はセーヌ川に架かる鋼橋デザイン中でも傑出した作品といえる。

3. 橋梁デザインに関する1920年代の国際的な論議

中世の石塔を橋の入り口や、中間橋脚上に設けた、いわゆる建築家によるデザインに対して、エンジニアの側から橋梁デザインの見直しを提案したのがウィーン工科大学で橋梁工学を教えていたフリードリッヒ・ハルトマン(Friedrich Hartmann, 1876-1945)であり、1928年にウィーンで開催された第2回国際橋梁・構造工学会議(IABSE)で「橋梁景観」について講演し、橋梁設計におけるエンジニアと建築家の役割を論じた。テクニカルセッションで橋梁の景観を論じた意義は大きく、景観論と技術論を同等に議論する基盤が作られた。ハルトマンは、1899年、ドイツのボンに完成したデュッセルドルファー橋(Düsseldorfer)(写真-8)を取り上げ、支間割97m+187m+97mの3径間の鋼製2ヒンジ式アーチのうち、中央径間の中路アーチのスプリング部に中世の2対の円形の塔を付けた橋のデザインを取り上げ、建築家によって行われた過度に装飾的な橋梁デザインを批判した。ハルトマンの講演を、以下に示す。

「今日、橋梁デザインの傑作は、エンジニアと建築家密接な協力関係のもとに生まれたというドグマがある。しかしながら芸術分野において、傑作といわれる作品は協力によって成されたものがあるだろうか。今日、建築家は一人では橋梁デザインの傑作を実現することはできない。橋梁デザインは、エンジニアだけが理解しえる条件のもとで実施しなければならないが故に、エンジニア自身が橋梁構造における景観についても責任を持たなければ



写真-8 デュッセルドルファー橋 (1899年)

ばならない。」

ハルトマンの鋼橋の橋梁デザインに関する意見は1927年に出版した鋼橋を中心とした橋梁景観論²⁾にも述べられているが、第一に、目的に合った美しいデザインであること、第二に周辺の風景と調和するデザインであること、第三に、大きなスパンを渡る場合でも、軽い印象を与える構造であること、アーチが連続する場合は、等しいスパンとして、リズムカルな印象を与えること、第4に、橋の内部景観について、横梁が軽い印象であることとしている。こうした橋梁デザインに関する規則を取り上げ、橋の入り口に中世の門や塔を設置して、近代的な橋本体のイメージとは異なるデザインを批評する根拠を示した点が、評価すべき点であり、ウィーン工科大学において橋梁景観論について講義し、橋梁デザインを建築家の手からエンジニアの手に戻すべきであると主張した点は、その後のエンジニアの橋梁デザインに対する意識を変革させる切っ掛けとなった。

4. おわりに

本論分は、19世紀後半の欧州の大都市における橋梁デザインについて焦点を当て、橋梁デザインに関する20世紀前半の国際的な議論について概括した。本論文の目的は、時代ごとの橋梁デザインの特徴を捉え、その歴史の変遷を確認することと、これまで議論されることの少なかった橋梁景観論の歴史の変遷に関する研究を実施するものである。この研究によって、現在も存在する場合には、歴史的橋梁の保存活用事例として整備され、また、現在実施されている橋梁デザインとの比較検討や、これからの健全な橋梁デザインのあり方について議論するきっかけとなることを目指している。今後、これらを含め、詳細な研究を実施する予定である。

参考文献

- 1) C. Whitney, Bridges, A study in their art, science, and evolution, William Edwin Rudge publisher, 1929
- 2) Friedrich Hartmann, Ästhetik im Brückenbau, Report of the 2nd International Congress for Bridge and Structural Engineering