

旧東京市域における鉄製桁橋の構造デザインの変遷

大林組 正会員 岩名 信之

東京都立大学 正会員 前田 研一*・中村一史・秋山 哲男

日本大学 正会員 伊東 孝

1.まえがき 近年,近代(文明開化～終戦)の土木構造物に対する史的分析,意匠分析などが行われるようになり,その文化遺産(近代土木遺産)としての価値が認められるようになってきた。近代橋梁は,近代土木遺産のうち,特に注目されているものの一つである。本研究では,近代橋梁の中で他形式に先駆けて採用され,また,その架設数の大半を占める鉄製桁橋を対象として,明治期から関東大震災の震災復興期までに旧東京市域の中小河川に架設されたものの構造デザインの変遷の分析と評価を試みた。

2.装飾と構造デザインの変遷

(1) 明治期の鉄製桁橋 日本で最初の鉄製桁橋が,世界最初の鉄製橋梁とされるイギリスのアイアン・ブリッジに遅れること89年,明治元年(1868)8月に鎖国時代において唯一の西洋文明の窓口であった長崎に建設されたくろがね橋であることは広く知られている。東京で最初の鉄製桁橋は,我が国の鉄橋では4番目となった錬鉄製の新橋(写真-1)であり,明治5年(1872)に芝口の汐留川に架けられ,その翌年に我が国で初めて開通した新橋-横浜間の鉄道のステーション(ステーション:駅)の入口を飾った。この時期の鉄製桁橋には周囲に装飾は見られず,1スパンの直線等断面桁で規模も小さいものがほとんどであった。

(2) 関東大震災前の大正期の鋼桁橋 明治期で鋼への移行を完了し,大正期に入って,大正2年(1913)に弾正橋(写真-2),大正4年(1915)に難波橋,土州橋,大正5年(1916)に万年橋(写真-3),壺岸橋が,大正12年(1923)に初見橋,月島橋(図-1)が架けられた。関東大震災に至るまでのこの時期は装飾橋梁の輩出期であるといえる。装飾は,高欄や橋灯・親柱は無論のこと,橋脚にも施されている。装飾の様式は,流線形やジグザグ模様,階段状の線形などの幾何学形態を用いたアール・デコ調や,アールヌーボーのオーストリア版といわれる直線的で,幾何学的な装飾を基調とするセセッション風のものが入りまじっているが,橋灯の形やレリーフに日本的なものも見られ,和洋折衷的な印象も受ける。

例えば,楓川にかかる弾正橋の高欄は,直線と円弧を基調としたアール・デコ調の高欄支柱と,S字に曲がる部材で構成された立体感のある高欄パネルのデザインは洋風なデザインとなっているが,橋灯を兼ねた親柱に目を移すと,そのデザインのモチーフは明らかに石灯籠をもとにしたものであることがわかる。一方,関東大震災が起こる直前の大正後期に架設された初見橋,月島橋では,装飾全盛期に比べると親柱・高欄の装飾がかなり抑えられている。親柱の下部は石積,上部は鉄製の尖塔になっており円と直線で構成されたデザインが施されているが,高欄には全く装飾が見えない。このデザイン思想の変化から,後に続く震災復興橋梁において,装飾を極力廃して,橋のもつ構造美・機能美を生かした橋梁美を追求するようになるまでの過渡期であることがわかる。すなわち,この時期は,欧米のデザインを積極的に導入し,当時としては大変モダンであったに違いないが,デザイン的には,今ひとつ未消化・未成熟であったといえる。

関東大震災前の大正期はそのような装飾を重視した時期であったが,主桁構造にもデザインの変化は見られる。弾正橋の桁は橋脚の上部でほんの少し桁の断面が変化しているだけで全体的にほとんど直線の等断面桁といってよい構造をしている。また桁断面が大きいために橋脚の上に,親柱,高欄に用いられている球の周囲に帯を巻いたようなオブジェと同じ模様が,主桁側面にも施されている。こうした装飾は大正期の鋼上路アーチ橋のスパンドレルに修景板を施したデザイン思想と同じ流れのものであろう。また,弾正橋より3年後に架けられた万年橋の桁はモーメントが大きい橋脚付近の桁断面は大きく,モーメントが小さいスパン中央部のけた断面は小さくすることによって,スレンダーな姿になっている。曲線の変断面桁に至る前段階のものといえよう。

(3) 関東大震災後の震災復興期 震災復興期には,150橋近くの鋼桁橋が架けられている。通常の鋼桁橋で

Key Words : 近代土木遺産, 鉄製桁橋, 装飾, 構造デザイン

連絡先* : 〒192-0397 東京都八王子市南大沢1-1 TEL 0426-77-1111 FAX 0426-77-2772

は、昭和3年（1928）の千鳥橋(図-1)のように、一般に上路形式とする方が経済的であり、また構造的にも好ましいために、できる限り上路橋とするのがよいが、昭和4年（1929）の白魚橋(写真-4)のようにスパンが長い場合には、同時に桁高も高くなり、桁下空間を確保することが困難になることから、桁下端高を抑えるため下路橋が採用されている。この場合、横方向の剛性を確保するため函形断面の桁になっている。下路橋の場合、単純に伊東橋(写真-5)のようにすると桁高が高いため橋のスレンダーさが感じられないが、白魚橋や、昭和6年（1931）の炭屋橋のように、桁の外側に歩道を設け側面から見たときに桁の上部に歩道高欄が重なるようにすることで、実際の桁高に比べ橋をスレンダーに見せる効果を持たせている例もみられる。

3 径間の桁橋は、震災前既に見られたように桁高を変化させることで等断面のものと同なった感じを与えるが、震災復興期には、西河岸橋のように曲線を用いて、柔らかな感じを与えるものが現れる一方、同じゲルバー形式でありながら、大正14年（1925）の備前橋(写真-7)のように直線を主体として用いて、シャープですっきりした感じを与えているものも混在している。

このゲルバー形式の場合、ヒンジ部分に曲げモーメントがないため、せん断力に対する設計が主となり、桁高を低くすることができ、変断面とすることにより側面景観において横方向に向かうリズム感が出てくるので、全体に連続性が保たれる。

また、ヒンジ構造のない連続形式の場合にも、曲線変断面桁が採用されており、同様な側面景観になっている。これらの中には、豊玉橋(写真-8)や木挽橋のように橋脚と一体になっているがっしりとした橋灯が見られるものもある。これらの橋灯は橋脚と同じ鉄筋コンクリート製でそのテクスチャーも統一されており上下部工の連続性が保たれている。横方向に延びる線が強調される橋の形態の中で、橋灯が、その横の線に屹立し良いアクセントとなっている。

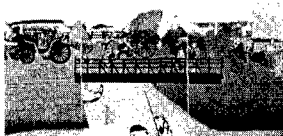


写真-1 新橋

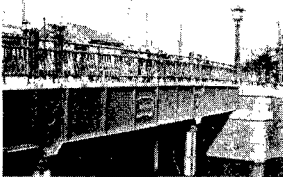


写真-2 弾正橋



写真-3 万年橋

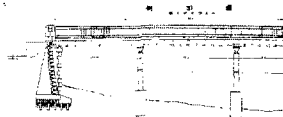


図-1 月島橋

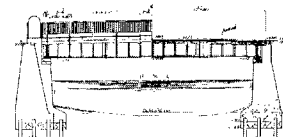


図-2 千鳥橋



写真-4 白魚橋

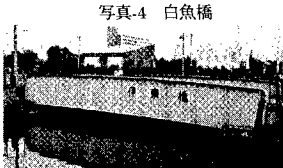


写真-5 伊東橋



写真-6 西河岸橋

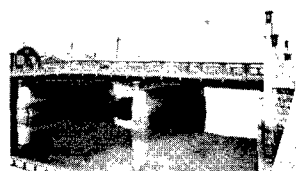


写真-7 備前橋



写真-8 豊玉橋

3.あとがき 分析および評価の結果、明治期から大正期、震災復興期に至るまで、装飾することを橋梁美と考えた時代から、力学的に合致した構造から得られる安定感やリズム感を呈する変断面桁や、上下部構造の統一をはかった橋灯などからうかがえるように、さりげなさの中に美しさを求め構造美・機能美を橋梁美とする時代へと変遷していく流れがわかった。

【参考文献】 1) (社)日本橋梁建設協会：日本の橋 一多彩な鋼橋の百余年史一、朝倉書店、1994。2) 伊東孝：東京の橋 水辺の都市景観、鹿島出版会、1986。3) 熊倉洋介 他：西洋建築様式史、美術出版社、1996。4) 建築学大系編集委員会：建築学大系6 近代建築史、彰国社、1973。5) 成瀬勝武、鈴木俊夫：森北土木工学全書 第7巻 橋梁工学-鋼橋編一、森北出版、1985。6) 復興事務局：帝都復興事業誌土木編 上巻、東京印刷、1931。7) 土木学会編：美しい橋のデザインマニュアル 第1集、土木学会、1993。