

I-A 83

東京の市街地に現存する近代トラス橋の構造デザイン

東京都立大学大学院 学生員 岩名 信之・山内 貴宏
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。本研究は、東京の市街地に現存する中小の道路・歩道トラス橋を対象として、近代トラス橋の中景での構造デザインの分析を試み、当時の評価¹⁾は必ずしも高くなかった橋梁美に対する再評価を行って、改修や保存の提言とともに、新たな建設の促進とその際の設計デザインへの反映(温故知新)を目的としたものである。

2. 現存する近代トラス橋²⁾ ここでは、旧東京市域に現存する震災復興橋梁15橋と復興橋梁ではないが同時期に架けられた1橋、計16橋の中小道路橋を対象に述べる。これらの他、国産第一号の鉄製橋梁で移設後歩道橋となっている八幡橋、同じく歩道橋の新田橋、道路橋では、上路形式の五之橋、旧両国橋の中央径間を震災復興橋梁として改築移設したピントラスの南高橋、旧市域外にも東北本線からの移設とされるピントラスの十条跨線橋などが、東京の市街地に中小規模の近代トラス橋として現存している。

3. 側面からの見え

³⁾

1) ワーレントラスとプラットトラス 対象としたトラス橋は、主構の腹材の配列によって、ヨーロッパ系のワーレントラス(図-1)とアメリカ系のプラットトラス(図-2)に分類される。トラス橋の構造的な見えの特徴は、腹材の反復によるリズム感にある。ワーレントラスの場合(図-3)は、橋全体に一連のリズムを与えることができるが、プラットトラスの場合(図-4)は、そのリズムが中央部で途切れてしまう。特に、初期のプラットトラスによく見られた中央格間に対材を有するものの場合(図-1のa))は、そこでリズムが交錯して、違和感さえ与えている。橋長が長い場合に、プラットトラスは、同一のリズムが繰り返される単調さに中央部でアクセントを付けて全体を引き締めるという利点を持っているが、対材の無いものの方が、リズムの入れ替わりが対照的で際立った印象を与えるものと思われる。

2) 曲弦トラスと直弦トラス トラス橋は、主構の弦の形によって、曲弦トラスと直弦トラスに分類される。曲弦トラス(図-1, 2のc))は、上弦材を傾斜させ、曲げモーメントが大きい部分の主構高を高くして重量の軽減を図った構造である。経済性は製作、架設の難易にも左右されるため、比較的長い支間に適用されるが、上弦材の格点は力学的特性にも合致した放物線上にとられ、そのシルエットは下路アーチ橋のような優美な曲線美を思わせる。一方、直弦トラス(図-1, 2のa), b))は、端柱と上、下弦材によって形造られた周縁の直線が強調され、トラス橋独特の力感のある機能美を生み出している。

3) 構造ディテール トラス橋の側面からの見えを左右する構造ディテールには、ガセットや、ブラケットのカバープレート(端縦桁の役割の場合も)の形状などがあげられるが、中景では後者が支配的となる。平型の場合(写真-1:木場橋)は、下縁の直線がより強調され、トラスのリズムが中央で途切れる場合でも、上、下縁の平行線がともにスムーズに横方向へ流れてすっきりとした感じを与えている。凹型の場合(写真-2)は、直線のための単調さが改善され、全て曲線とはせず中央の直線部から両端のコーナーに向けて緩やかに変化する形状とすることで、適度な柔らかさと軽快感を与えている。凸型の場合(写真-3)は、同様の効果を期待したものの、トラス橋の直線と調和が取れずに浮いた存在になっている。

4. 正面からの見え

³⁾

1) ポニートラスと一般のトラス 比較的短い支間に用いられるポニートラスは、構高が低くて天井部材がなく、一般のトラス橋が持つその町の玄関口のゲートのイメージは失われ、門柱あるいは扉のイメージであり、正面からの見えはニブレースを有するものを除いて必ずしもよくない。運転者にとっては、極めて短時間の圧迫感よりも、玄関ゲートを潜って町へ入ることの期待感の方が勝るものと思われる。

2) 橋門構の構造と形状、腹材の構成 橋門構の存在は正面からの見えを大きく左右し、例えば、崎川橋（写真－4）では曲線形で柔らかな印象と軽快感を与えているのに対し、東富橋（写真－5）では重厚感がある。また、大栄橋（写真－6）では、より軽快な印象を与えているが、中央の板がリズムを壊している。鶴歩橋（写真－7）では、小判形の孔が対傾構とともに腹板に空けられ、トラス橋の直線的な全体イメージとは違う個性的な解放感を出している。福壽橋（写真－8）では、橋門構を充腹板にしたことによって重厚感が増し、補剛材によって造られる陰影が良いアクセントを与えている。曲弦の小松橋（写真－9）では、二面トラス構造の橋門構の上、下面の板に小判形の孔が空けられているが、この場合の直線と曲線の交錯は違和感を感じさせる。さらに、亀久橋（写真－10）では、橋門構前面に亀の甲羅を模したデザインが施され、機能重視のトラス橋の構造本体にこうした一種の装飾がみられることは興味深い。

3) 曲弦トラスの横支材と上横構 トラス橋の場合、側面からの視線入射角による部材の錯綜に加えて、特に曲弦の場合の天井部材の錯綜に伴う煩雑さがもたらす正面からの仰視の圧迫感が問題になる。前出の小松橋（写真－9）がその例であり、構高の高い横支材(対傾構)と上横構の存在がその主因である。これに対し、復興橋梁ではないが、札の辻橋（写真－11、昭和8年）では、その問題が解決されている。

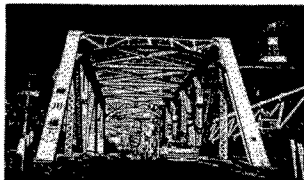
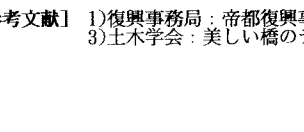
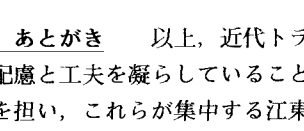
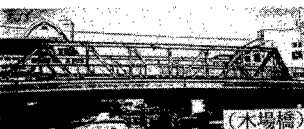
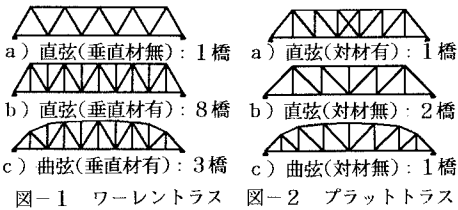


写真-4 崎川橋



写真-8 福壽橋



写真-5 東富橋

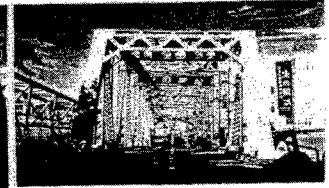


写真-9 小松橋(曲弦)



写真-6 大栄橋



写真-10 亀久橋

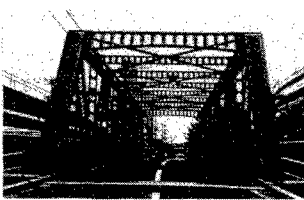


写真-7 鶴歩橋

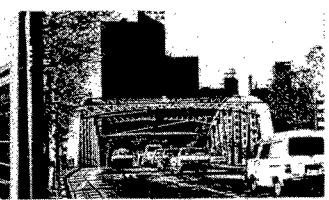


写真-11 札の辻橋(曲弦)

5. あとがき 以上、近代トラス橋の構造デザインの分析とそれによる再評価を試みたが、個々に様々な配慮と工夫を凝らしていることが窺われた。現存する多くはその町の玄関口のようなモニユメント的役割を担い、これらが集中する江東区周辺は近代トラス橋のオープンエア・ミュージアムといえる。

〔参考文献〕 1)復興事務局：帝都復興事業誌、1931。 2)伊東 孝：復興トラスの再発見、東建月報、Vol.48-2、1995。
3)土木学会：美しい橋のデザインマニュアル〔第1集〕、1982。