

I-233

市街地における鉄製上路アーチ橋の構造デザインの変遷

東京都立大学 正会員 前田 研一・中村 一史・秋山 哲男
 東京都立大学大学院 学生員 山内 貴宏
 日本大学 正会員 伊東 孝

1. まえがき

近年、市街地における中小スパンの鉄製上路アーチ橋の架設はみられないが、旧四谷見附橋の架替・移設を機に、近代土木遺産としての史的分析、および、意匠分析などが行われるようになった。本研究は、主に旧東京市域におけるものを対象に、横浜、名古屋、大阪も加え、明治期から現代に至る構造デザインの変遷の分析と評価を試み、近代の鉄製上路アーチ橋の保存と新たな架設を促すことを目的としたものである。

2. 装飾と構造デザインの変遷

(1) 装飾の時代 明治初期の大阪の旧新町橋（鑄鉄製、ブレースドリブ）後、明治中期以降に旧東京市域では、上路アーチ橋は市街地環境に調和するものとして、鉄製のものが要衝の地に8橋架設され、華美な装飾（鋼製として最初の旧浅草橋は不明）が施されている。旧皇居正門鉄橋（二重橋、鍊鉄製、写真-1）では、鼻隠しとしての飾桁に雷文、スパンドレルに竜王の鑄鉄製装飾板を取付けている。スパンドレルの装飾模様には、旧二之橋のサークル模様（図-1）もあるが、竜王とともに東洋の代表的文様の唐草模様が、旧新橋、旧高橋、旧江戸橋、旧京橋、旧万世橋（写真-2）と圧倒的に多い。化粧板を取付けたアーチリブや、目地を付けた地覆もあるが、目立つものではなく、橋台とともに絵画の額縁の役割を果たしている。

(2) 装飾から修景へ 大正期に入るとスパンドレルの装飾板はみられなくなり、旧四谷見附橋（写真-3）では、周辺の建築物（赤坂離宮）のネオバロック様式を模した持送装飾が支柱に取付けられ、クラウン部で広げられた側縦桁には蛇腹模様の装飾が施されている。しかし、同時期で類似の設計とされる大阪の本町橋ではそのような装飾はない。以後さらに、装飾の中心は呉服橋のように縦桁付近より上に移り、高欄や親柱、照明柱などの装飾に重点がおかれるようになる。その様な変遷の中、橋梁本体側面の装飾はより簡略化され、旧四谷見附橋と呉服橋と同時期の納屋橋におけるアーチ状の装飾を簡素化した同じ名古屋の岩井橋（写真-4）のように、簡単な修景板によって構造景観の向上が図られる例もみられるようになる。

(3) 構造美・機能美 震災を経た昭和初期の復興期、明治中期以降の考え方を発展させ、橋梁上面を妨げず自由な装飾が可能だけでなく、独特の優美な形状により構造美・機能美に優れた形式として位置付けられ、東京では、この時期のみで18橋が架けられている。したがって、旧水道橋で上述の岩井橋と同様のアーチ状の修景板が用いられた以外は、橋梁本体側面の装飾や修景は特に施されていない。しかしながら、ほぼ同じ規模の同一形式の設計が同時に大量に行われ、しかも、神田川には6橋が集中していたことから、景観の連続性を保つ一方、画一化を避ける配慮がなされている。以後、現代に至るまで大きな変化はない。

3. 構造形式、細部構造による見えの変化

(1) 構造形式とヒンジ 明治期の旧皇居正門鉄橋、旧江戸橋、旧万世橋は3ヒンジ形式で、旧江戸橋はスパンドレルブレースドアーチであるが、3橋とも装飾板が取付けられている。震災復興期には、横浜の谷戸橋（写真-5）のみが3ヒンジ形式で、尾張屋橋とともにスパンドレルブレースドアーチであり、中小スパンでも重厚感がある。複雑なブレースドリブは市街地には適さないものとされ、ソリッドリブが荘重な外観を呈するものとして、ほとんどに用いられている。また、旧水道橋は、短スパンではあるが、神田川におけるアーチ橋群の景観の連続性を保つため、車道部を受ける鉸桁の両外側に歩道部を受けるアーチを配している。複数径間には、江戸橋（写真-6）と高橋の2径間、横浜の旧大江橋や旧尾張屋橋（両側は上路トラス）、大阪の本町橋（大正初期）の3径間があり、四ツ橋（写真-7）のような特殊なものもある。一方、築地橋、新有楽橋、海運橋（写真-8）は、ラーメン橋台橋で、独特の連続アーチ空間を構成している。

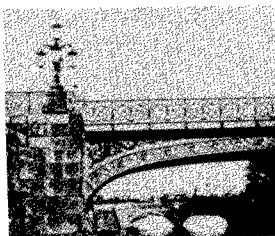
ヒンジ支承は、復興局（東京・横浜）では電炉鑄鋼製品が主流となるが、鑄鋼のピンに形鋼を組合わせた組立ヒンジは、以後も各地で用いられ、そのリベットの配置には、整然とした機能美が感じられる。

（２）縦桁とブラケット 震災復興期の横浜の打越橋や、その後に東京で架けられた千登世橋を除いて、跨道橋としての適用がほとんどないのは桁下空間の制約にあるが、打越橋（写真－９）では、大阪の渡辺橋、肥後橋と同様にトラス構造の縦桁が用いられ、特異な構造美を誇っている。また、耳桁にブラケットを設け、化粧板の一種ともいえる側板が鼻隠しとして取付けられることが多く、特に復興期には画一化を避けるため、形状や構造の異なる側板が用いられており、例えば、台形状に切欠いた形状は軽快感を、旧水道橋や江戸橋の全体を巻き込むような曲面構造は柔らかな印象を与えている。しかし、アーチ状に切欠いた谷戸橋は本体構造にそぐわず、ブラケットがなく平面的で立体感のない後楽橋（写真－１０）も成功しているとはいえない。

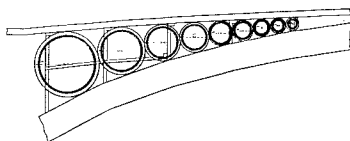
（３）アーチリブと補剛材 アーチリブの形状は、３心円の旧皇居正門鉄橋を除き、ほとんどが放物線または欠円であるが、製作加工面から曲線形状を折れ線で代用することも少なくなかった。前述したように、装飾の時代には付属的なもので問題はないが、それから徐々に前面に出てきた構造美・機能美は大きく損なわれる。折れ線形状の旧橋の拡幅に際して、スパンドレルの装飾板を外し、両外側の増設部に円弧形状のアーチリブを用いた新京橋は、そのことを象徴するものである。また、アーチリブの腹板の補剛は、装飾の時代には重ね板構造がほとんどで、周囲に及ぼす影響は小さかった。これに対して、それ以後に使用されるようになった補剛材は、特にその取付方向が構造景観を大きく左右するものであるが、震災までは法線方向と鉛直方向の両者が混在している。しかし、構造美が重視された震災復興期には、修景板が取り付けられた水道橋、高欄・支柱と一体化された後楽橋、高架下からは下路形式に見える打越橋を除いて、法線方向のものがほとんどで、下路形式とは逆に、上路形式では法線方向のものが鉛直方向のものに比べて安定感がある。

４．あとがき このように、今や市街地から消え行く運命にある鉄製上路アーチ橋は、魅力的なものである。本研究が、近代土木遺産としての鉄製上路アーチ橋の構造デザインの評価だけでなく、今後、保存や、公園、ニュータウン等への移設、再開発地を含む各所での新規架設をも促すことになれば幸いである。

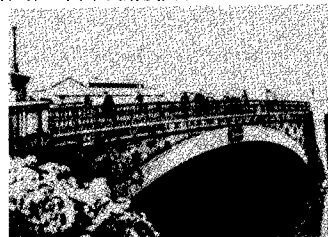
〔参考文献〕 １）山内・前田・伊東・他：旧東京市域における鉄製上路アーチ橋の史的分析，第49回年次講演会（Ⅳ），1995。



写真－１ 旧皇居正門鉄橋(明治21年)



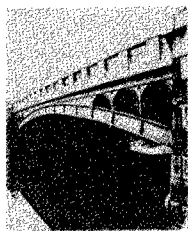
図－１ 旧二之橋(明治37年)



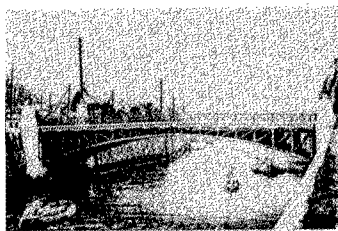
写真－２ 旧万世橋(明治36年)



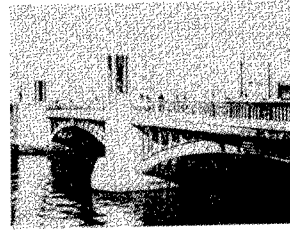
写真－３ 旧四谷見附橋
(大正2年)



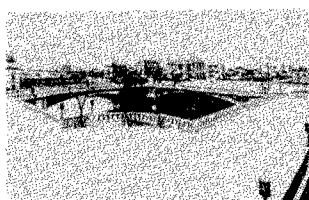
写真－４ 岩井橋
(大正12年)



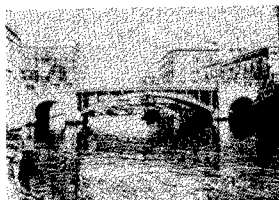
写真－５ 谷戸橋(昭和2年)



写真－６ 江戸橋(昭和4年)



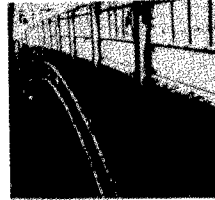
写真－７ 四ツ橋(昭和2, 3年)



写真－８ 海運橋(昭和2年)



写真－９ 打越橋(昭和3年)



写真－１０ 後楽橋
(昭和2年)