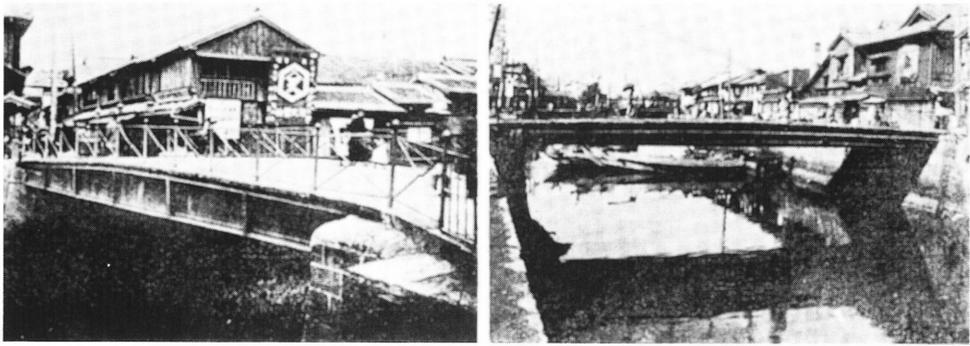


1. 「^{かね}鉄の橋」の出現

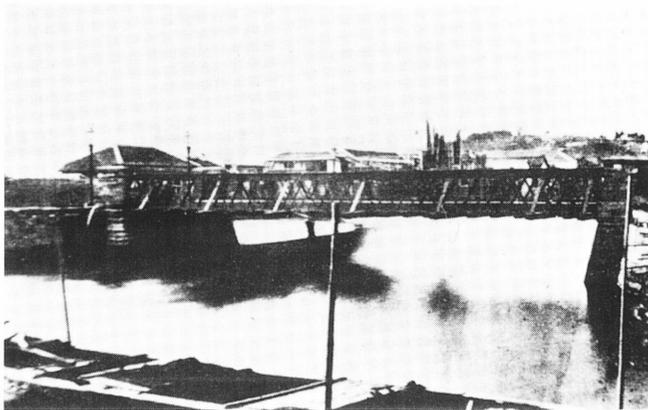
鉄の橋の登場は、文明開化のひとつの象徴だった。それはまず、文明開化の窓口である外国人居留地をひかえた都市に現われた。

わが国で最初の鉄の橋は、慶応4年(1868)8月長崎の中島川に架設された「くろがね橋」である。この橋は「てつの橋」とも呼ばれ、漢字では「鉄橋」あるいは「鉄橋」と書かれた。設計は長崎在住のオランダ人フォーゲル、工事の采配をふるったのは官営長崎造船所の頭取本木昌三、橋長22m、幅員6.5mの1径間の錬鉄製桁橋であった。



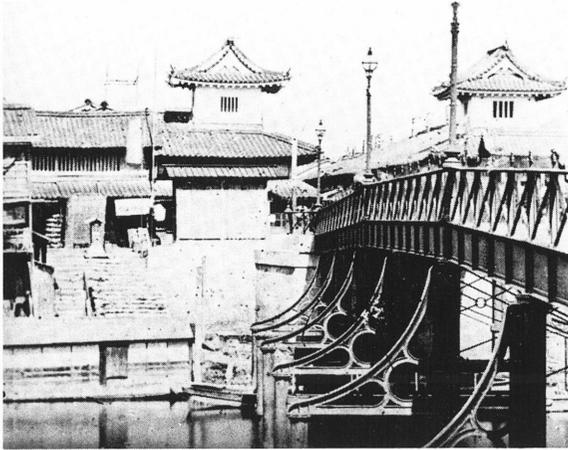
くろがね橋 (日本橋梁建設協会編『日本の橋』より)

2番目の鉄の橋は、明治2年に横浜にできた吉田橋である。お雇い外国人として灯台を数多く手懸け、「日本の灯台の父」と呼ばれたイギリス人R. H. ブラントンの設計である。民費事業のためか記録はきわめて乏しいが、外国からの錬鉄部材の入手やその組立には大変苦勞したといわれている。地元では「かねの橋」と呼ばれて親しまれた。形式はラチストラスで、橋長24m弱、幅員6m弱と推定されている。接合はリベット、手締めである。



吉田橋 (「神奈川の写真誌」より)

3番目は明治3年に大阪に登場した高麗橋、これも地元では「くろがね橋」「かねの橋」などの愛称で呼ばれた。錦絵で見ると、8径間の錬鉄の桁橋で、欄干や燈柱や橋脚なども鉄製である。橋長72m、幅員は6m弱であった。



高麗橋

(日本橋梁建設協会編『日本の橋』より)

さらに4番目の桁橋は東京の新橋に登場した。明治4年である。古文書でみると、「旧来は木橋にて掛渡さる。鉄道はすなわち新橋の南傍、汐留の右岸にあり」とある。翌年わが国最初の鉄道が新橋－横浜間で開通し、この鉄の橋は「新橋ステーション」の入口を飾ることになる。1径間の鍊鉄製桁橋で、欄干も鉄製だった。

その後も、大阪の新町橋（鑄鉄アーチ、明治5年）、同じく大阪の心齋橋（鍊鉄のボーストリングトラス、明治6年、現存、①）を中心に鉄の橋の建設が続くのだが、ここで京都の例を一つ挙げておこう。明治7年に出来た四条大橋は橋長89m、幅員は7.3mで、石材の橋脚の上に短い桁橋を連ねたものだった。伏見の製作所で造られたとされているが、鉄桁部分はすべて輸入品のはずなので、工場では簡単な加工と組立が行なわれた程度であろう。

以上はいずれも道路橋である。ここで鉄道橋を展望してみよう。

2. 明治の鉄道橋

明治の鉄道建設は、非常な早さで進んだ。明治33年の鉄道総延長は官設・私設鉄道合計で5880km、その後明治39年の鉄道国有法施行により私鉄の大規模な買収が行われたこともあって、明治43年には官設鉄道延長は7838kmに達し、官・私合計で9979kmとなった。

明治初期の鉄道橋はすべて輸入品で、輸入先は本州がイギリス、九州がドイツ、北海道がアメリカと地域的にはっきりと対応していた。これは指導したお雇い外国人の国籍によるものである。

鉄道橋の輸入は大正初期まで続くのだが、そのなかで国産化への動きはかなり早い時期から始まった。明治4年に開設された官営の新橋工場は、当初イギリス人の指導のもとで、機関車の修理など機械類を中心に扱っていたが、明治8年頃から桁橋の組立も行うようになった。

明治初期の鉄道橋国産化への動きの実態を伝える資料として、明治17年埼玉県川口付近に出来た荒川鉄橋の工事報告（明治19年の工学会誌）がある。要約すると、「河流部の本橋のトラスはイギリスで製作した部材をばらして輸入し現地組立、それにつながる桁橋と本橋

のトラス橋の横桁は圧延したままの錬鉄材を輸入して新橋工場で製作した」となっているから、明治10年代なかばには、桁の国産化はある程度進んでいた。ただし、初期の国産化は官営工場に限られ、民間会社への桁橋の発注は、明治30年まで待たねばならない。

話は戻って、日本最初の鉄製の鉄道橋の出現は関西である。明治5年開通の新橋－横浜間の鉄道に橋は数多くあったが、これらは当初すべて木橋であった。明治7年に開通した大阪－神戸間の鉄道で、武庫川橋梁、下神崎川橋梁、下十三川橋梁にイギリスで製作された錬鉄トラスが用いられたのが、鉄製の鉄道トラス橋の最初である。その一部は道路橋に転用されて現存する(②)。さらに9年に営業を開始した大阪－京都間には、イギリス製の鉄のトラス橋と桁橋が使われていた。これが鉄製の鉄道桁橋の最初である。明治5年に単線で開業した新橋－横浜間は、早くも翌6年に複線化工事を開始、同時に木橋を複線の鉄橋に架け替えることになった。六郷川すなわち多摩川を渡る木造トラス橋が、錬鉄製のトラス橋に替わったのは明治11年である。このうちの2連が現存していて、静岡県の上三島と明治村に一連ずつ展示されている(③)。

明治中葉の鉄道橋梁に大きな影響を与えたのは、イギリスから招聘されたC. A. W. ポーナルである。明治15年来日後、神戸と東京にあってのこした業績の主たるものは、東海道線をはじめ橋梁上部構造の設計だった。200フィートの標準トラス橋をはじめ、設計の標準化を行なったが、この標準設計はその後日本人技術者の手でさらに鉄道橋の設計を進めていくさいの強力な指針となった。ポーナルはそれまでのお雇い外人と違って、細部設計まで日本で行ない、その図面で本国に製作を発注した。これがわが国の技術者の育成に資する意味は大きかった。明治18年頃から、日本人によるトラスの鉄道橋の設計が行なわれ始めた。

ここで明治期の鉄道橋を育てた日本人の名を一人挙げておこう。古川晴一は鉄道技術者養成のためにつくられた工部省工技生養成所を卒業、明治16年からポーナルを補佐して、もっぱら鉄道橋の設計に従事した。ポーナル帰国後も官設鉄道にあって鉄道橋の設計あるいは照査に専念し、明治期の鉄道橋で氏の手を経ないものはほとんどない、といわれている。有名な余部橋梁(④)も、実質的な詳細設計は同氏によるとみられている。外国留学組の栄達のなかで、どちらかという地味な存在ではあるが、技術者としての実力はまさにトップクラスの人であった。

九州鉄道会社は、ドイツからH. ルムシュettelを顧問技師として招いた。明治20年から27年まで在日した彼は、機関車、客車、レール、橋梁など鉄道施設のほとんどを、母国の製品で整えた。とくに有名なのは、ハーコート社製のボーストリングトラス橋である。これは低開発国用に設計されたプレファブ橋梁で、現場の部材の接合はすべてピンやボルトで行なわれ、リベット打のように火を使うことなしに短期間のうちに組み立てられるものだった。

鉄道荷重の増大により、やがてお役御免になった九州鉄道のボーストリングトラス橋は、

全国へ散って、私鉄や道路橋に転用された。現在も供用されているのは、道路橋だけになってしまったが、それでもまだいくつか残っている(⑩)。

北海道にはJ. U. クロフォード等アメリカの顧問団が招かれ、北海道炭鉄鉄道会社によって、アメリカ式の開拓鉄道の敷設が行なわれた。明治13年に手宮 - 札幌間が開通、3年後に幌内鉄道が全通した。東武鉄道鬼怒川線の^{だいや}大谷川橋梁のトラス部分は、このとき架けられたプラットトラスを転用したものとみられている(⑤)。

その後も、21年に幌内太 - 幾春別間竣工と路線の延長を続けるが、この頃の北海道の鉄道は、ピン結合のプラットトラスやホイップル・マーフィートラスなど、当時のアメリカ様式を採り入れていた点で、本州や九州と際立った対比をみせていた。

本州の鉄道橋の基本であったイギリス様式も、明治29年にポナールが帰国すると、それを待っていたかのように、急速にアメリカ様式に方向転換した。理由は、経験則にのっとるイギリス式に対して、理論的・構造的に明快なアメリカ式の特色が買われたといわれている。当時橋梁に携わった日本人技師に、アメリカ留学帰りが多かったことも、その背景にあるかも知れない。

ただ、ピントラスが愛用されたのは、明治年間が主で、大正に入るとピントラスの新設橋は急速に姿を消し、リベット結合に移行していった。ピンの磨耗やピン孔の拡大など、問題が出始めたからである。本家アメリカでもこの問題は先行して出ている、19世紀末から1910年前後にかけて、ピンからリベットへの移行が行なわれていた。

3. 明治の道路橋

日本にも鑄鉄の橋はあったが、きわめて数は少ない。いずれも由来ははっきりしないが、明治5年の大阪の新町橋(上路アーチ)はヨーロッパからの輸入品と推定されている。兵庫県朝来町^{あさご}に16~18年にできた^{みこはたはし}神子畑橋(⑥)と羽淵橋(いずれも上路アーチ)は、フランス人技師の指導による国産品といわれているが、確証はない。

日本の橋に鑄鉄橋時代がほとんどないのは、産業革命の後発国だったためである。もともと鑄鉄使用歴が長かったイギリスでも、新規の橋に鑄鉄を用いたのは、1870年すぎまでであるから、日本が外国に門戸を開いたときは、鑄鉄時代は終っていたのである。

1で述べたように、明治維新後の大阪には、鉄の橋が次々に生まれた。民間で資金を出し合って橋を造る「町橋」の伝統をもつ商都大阪では、明治に入ってもそれが受け継がれたのであろう。

しかし高価な、それも外貨を要する鉄の橋を造ることは、官費・民費の別をとわず、一般に大きな負担を伴った。新橋 - 横浜間の鉄道橋を最初はすべて木橋にしたことも、その一端を物語っている。道路橋についても、全国的にみれば依然として木の橋が主流であったが、面白いのは明治はじめの一時期、石造アーチがかなり架けられたことである。

石橋が沢山造られたのは、東京である。不要になった各所の見附や櫓門の石塁を壊し、

それを材料にして橋を造った。その第一号は、明治6年の万代橋^{よろづよ}である。現在の万世橋と昌平橋の中間にあったこの橋は、東京ではじめての眼鏡橋として市民に珍しがられ、色々の錦絵が刷られ、飛ぶように売れたという。同じ年に蓬萊橋^{ほうらい}（旧名汐留橋）ができ、明治10年頃までに東京には12の石橋が造られた。工事に携わった石工は九州からよんだと伝えられる。当時の眼鏡橋で現存するのは、日本銀行近くの常磐橋である。

明治6年に出来た京都の中立売橋^{なかだちうり}も石橋である。この方は一径間であるが、通常のアーチが欠円を描くのに対し、石組が完全な円を形作る珍しい形式である。材料の石には、寺の石垣を壊して用いたという。廃仏毀釈の嵐が吹き荒れた頃のこと、これも当時の世相を反映している。このほか、山形県の橋下^{ならげ}にも九州の石工によって、明治13年に石橋2橋が造られた。

石橋の建設が一服すると、東京にまた鉄の道路橋が相次いで架けられはじめた。このうち、明治11年完成の弾正橋は材料から加工まで、国産品といわれている(④)。

それ以降の特筆すべきものだけ挙げると、明治も中葉に近付くと、20年の隅田川の吾妻橋（ピン結合の下路式プラットトラス）、24年の御茶ノ水橋（ピン結合の上路式プラットトラス）など、材料は輸入ながら、日本人の設計と日本の民間企業製作による大形橋梁が登場し始めた。ちょんまげを切ってから20年足らず、近代化の足どりは殊の外早かった。

日本で鋼材を最初に使った道路橋は、30年の隅田川の永代橋（ピン結合の下路プラットトラス）である。鋼材は全量輸入品であった。その後明治30年代半ばには、官営八幡製鉄所の出鉄が始まるが、鋼材の完全自給を果たしたのは、昭和に入ってからである。

明治期の道路橋に功績の大きかった二人を紹介しておこう。原口要^{かなめ}は、N. Y. 州トロイの大学に留学して土木工学をおさめ、ペンシルベニア鉄道の技師を努めたのち明治13年帰国、東京府の技師長として、吾妻橋の建設など数多くの橋を手掛けた。その後鉄道局に転じ、明治18年には日本人としてはじめて、トラスの鉄道橋の設計を行ない、また各方面に伸びゆく鉄道計画の立案に功績大であった。

原龍太^{りょうた}は、東京大学を14年に卒業後東京府に入り、20年の吾妻橋をはじめ、御茶ノ水、江戸橋、京橋など、計16橋の建設を担当した。

4. 大正から昭和へ

鉄筋コンクリートは明治30年代にすでに試用例があるが、本格的に使われ出したのは、明治末から大正に入った頃からである。道路橋では、前出のプラントンの鉄の橋の架け替えできた明治44年の横浜の吉田橋、続いて大正3年の東京の鍛冶橋などもっとも古い。いずれもアーチ橋である。鉄道橋では東京－上野間の高架橋に鉄筋コンクリート構造が用いられ、とくに日本橋川と神田川を渡るアーチ橋が画期的なものとして名高い。

鉄筋コンクリート床版の始点ははっきりしないが、これも上記アーチ橋と同じ頃で、大正3年の呉服橋（鋼アーチ道路橋）は最初期の例とされる。コンクリートの下に鋼板を張っ

たバックルプレートも、明治末から使われた。44年の隅田川の新大橋はその例である。しかし、これらはいずれも特例で、たとえ橋桁は鉄でも床は木張り、というのが当時は普通であった。

日本に自動車が入ってきたのは明治30年代であるが、実際に台数が急増していったのは大正中葉以降である。しかし、床版の自動車荷重への現実の対応はまだ遅れていた。

大正12年9月1日、関東一円を大地震が襲った。関東大震災である。京浜一帯の被害がとくに甚大であった。火災地域にあった木橋はほとんどすべてが焼失、鉄製の橋も橋台や橋脚の破壊により墜落あるいは橋桁のみ転落、さらに木床版を焼失して機能を失うもの多数に及んだ。この被害により避難民は逃げ道を失い、惨害はさらに拡大した。隅田川筋でただひとつ、不燃床版を持つ新大橋が多くの人命を救ったのは、有名な話である。

復興事業では国が前面に出て、震災直後に帝都復興院を設立、翌13年内務省の外局として復興局と改名、被災地域の復興に取り組んだ。復興局は街路や運河の改築など広範な土地区画整理事業を手掛けた。橋についていうと、幹線街路に架かる橋および復興局施行の運河改修等に伴う橋は復興局、補助線街路は東京市と横浜市、鉄道橋については鉄道省がそれぞれ担当した。

復興局で橋梁計画の中心人物だった太田圓三土木部長と田中豊橋梁課長は、いずれも鉄道省から転じてきた人である。復興局が造った橋は非常に近代的だった。その特徴は、拡幅や改築の特例を除いてトラス橋がないこと、それまでのアメリカ様式からドイツ様式に転じていること、さらに橋の景観に深い考慮を払ったことである。

とくに東京を代表する隅田川の橋には、一橋ごとの景観だけでなく、橋梁群としての配慮も忘れていない。男性的な永代橋(㉟)の川上には女性的な清州橋(㊿)が配され、さらにその上流には上路アーチの蔵前橋、上路・下路アーチの組み合わせの駒形橋、桁橋の言問橋が続くといった具合である。この変化に富んだ組み合わせは、今も大川周遊の観光客を楽しませてくれる。これらの仕事を終えて、復興局は昭和5年に廃局となった。復興局に橋梁課長として赴任したとき、田中豊は34歳、大学を出て間もない彼の若い部下の中から多くの人材が輩出した。

これらの復興事業に合わせて、隅田川を渡る鉄道にも新しい橋ができた。東武鉄道の隅田川橋梁は珍しい中路のカンチレバー(ゲルバー)トラス橋(昭和6年、㊿)、日本で最初のランガー桁である総武本線隅田川橋梁(7年、㊿)である。このほかにも新しい鉄道橋として、御茶ノ水駅脇にキリンが脚を広げたようなラーメン脚をもつ神田川橋梁(7年)、その隣のブレースドリブタイドアーチの松住町架道橋(7年、㊿)など、昭和初期のものである。カンチレバー(ゲルバー)橋、ランガー橋、ブレースドリブタイドアーチ橋は、いずれもドイツから導入された橋梁形式である。道路橋でもドイツ様式は活発に取り入れられた。ブレースドリブタイドアーチ橋は、大正3年の品川のハツ山橋以来、各地で架けられたが、大阪の十三大橋(7年)や旭川の旭橋(7年、㊿)など、昭和初期のものである。

同じくランガートラス橋では尾張大橋（8年、㉑）、カンチレバートラス橋では四国吉野川の穴吹橋（3年）、ゲルバー桁橋では前出の言問橋と並んで大阪の天満橋（10年）など初期の代表作である。

最後に昭和初期の溶接橋についてふれておこう。明治から始まった日本の溶接技術は、大正期にまず船舶から実用され始めた。その進歩を促した一因は海軍の溶接艦船への注力にあった。軍縮条約による排水量の制限に呼応して、艦艇重量軽減のため、溶接化と高張力鋼の研究が大正年間から盛んに行われたのである。こうした動きをにらみながら、橋梁への溶接の取り込みは早かった。

橋梁への適用例は昭和5年から始まった。工場継手ではなく、現場接合にも溶接を用いたのが当時の特徴で、内務省による横浜港瑞穂埠頭の鉄道橋（9年、㉒）、道路橋では鉄道省による東京田端の跨線橋の田端大橋（10年、㉓）などが代表例である。このほか一般の道路橋や水管橋など、第二次大戦に入る前に計15橋の溶接橋の建設が見られた。

戦前の日本の橋の掉尾を飾ったのは、東洋一の可動橋として知られる勝鬨橋（15年、㉔）である。昭和15年に予定されていた東京オリンピックと万国博覧会の記念事業として、国産技術だけで工事を進めたのであるが、このとき世界の情勢は風雲急を告げ、記念事業はすべて中止、橋だけが完成した。その後は軍需に関係したものは別として、新規の鋼橋の建設はほとんど途絶えた。

^{かね}鉄の橋百選 — 近代日本のランドマーク —