

## 旭橋の歴史にみる橋梁の意匠に関する一考察

## A Consideration on Bridge Design in Historical Background of ASAHIBASHI

北海道大学大学院工学研究科 ○学生員 加藤 三兼 (Mitsukane Kato)

北海道大学大学院工学研究科 F 会員 林川 俊郎 (Toshiro Hayashikawa)

## 1. まえがき

昔から浮世絵や西洋絵画に見られるように、橋のある風景は絵になり、橋上空間は数多くの歌や物語の舞台となってきた。現在、そのような名橋と呼ばれ市民に親しまれている橋梁のほとんどが戦前につくられたものであり、これらの橋は当時の最高の技術と知恵を集結して丹念に建設されたものである。しかし、戦後の高度成長期にあつては国土基盤を、とにかく早く大量に実施することが要求され、その結果として、無味乾燥で画一的な橋梁景観が日本全国につくられるようになってしまった。一方、市民の価値観は徐々に変化しはじめ、時代は量より質を問う方向へと移行した。公共空間においては快適性や獨創性、環境性への配慮が求められるようになっている。

そこで、本研究では戦前に架設され、現在もお象徴的な役割を担う数少ない橋梁の一つについて、その歴史を調査し、現在の橋梁形式に至る経緯や設計上での意匠に関する考えを推察し、その橋梁美について検討する。さらに、その歴史的な背景から名橋に至る当時の意匠の意思決定について考察する。

## 2. 対象橋梁

## 2.1. 旭橋の概要

本研究では戦前に架設され、現在もお象徴的な役割を担う橋梁の検討を目的としているため、約70年の間地域のシンボルとして存在する、写真-1の旭橋に注目する。

旭橋は北海道旭川市の石狩川と牛朱別川の合流地に架かる国道40号線の道路橋である。札幌の二代目豊平橋、釧路の初代幣舞橋とともに北海道三大名橋と呼ばれた。しかし、その後は豊平橋と幣舞橋が箱桁へと変わり、その中で架設当時からの雄姿を今も伝えているのは旭橋だけとなった。厳しい自然環境の中、石狩川の流れに影を映し、大雪連峰を背にして雄渾な威厳を放っている。そして、重厚な情景を見せつつ大自然の景観とよい調和を表している。遠景からの旭橋の眺めは、優美な曲線と均整の取れた意匠であり、跳躍的で力強く、美しい橋梁景観になっている。近景からは、各部材の細やかさや無数のリベットによる様々な表情を持ち合わせている。

旭川市は「川の街」と呼ばれ、約160本もの川が流れており、700橋以上の橋梁が存在する。その中でも、旭川青年会議所の市民アンケート結果によれば、半数以上の人々が旭橋を支持している。また、旭川市におけるカントリーサインは旭橋とその背景に聳える大雪連峰の景観である。カントリーサインとは地域のシンボルと市町村名を一体化した標識で、道路のランドマークの一つとして市町村の境界に設置されているものである。まさしく、旭橋は旭川を代表するものであり、市民に愛されている橋であると言える。また、現在は選奨土木遺産であり、北海道遺産の候補にも挙がっている。

## 2.2. 構造的特徴

旭橋は図-1で示すようにブレーストリブ・キャンチレバートイドアーチ形式、橋長226m、幅員18.3m、中央径間91.4mの橋梁である。上部構造は中央径間をタイドアーチとし、両端の径間をワーレントラスとしている。下部構造は橋台2基、橋脚3基であり、橋台は鉄筋コンクリート製で、一部に花崗岩を積み上げている。橋脚は基礎に鉄筋コンクリートの柱を設け、通常水位以上の外面には花崗岩を施している。また、両橋脚を鉄綫鋼で連結している<sup>1)</sup>。主構造部の両端の支承は固定支承で、タイドアーチ部の支承は可動支承である。温度変化による橋の伸縮を吸収

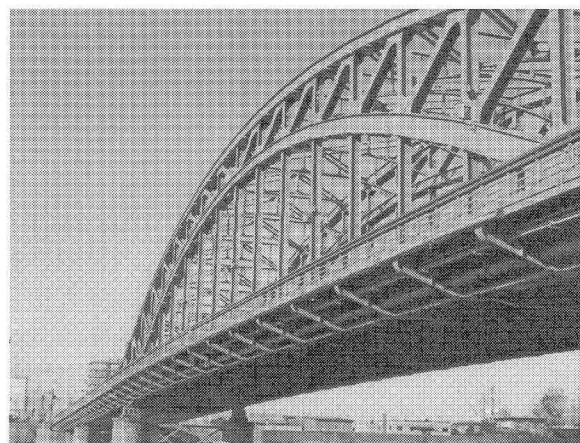


写真-1 旭橋 (現在)

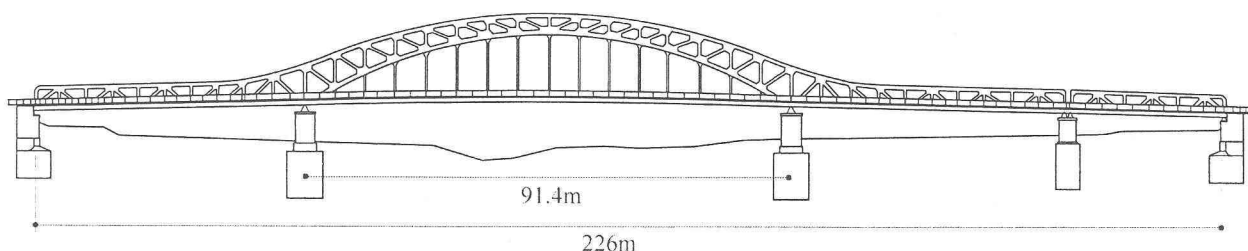


図-1 旭橋側面図

するためにロッキングカラムとそのロッキングカラムの動きを許容する冗材をもつ<sup>1)</sup>。そのため、旭橋の主構造部全体は力学的には外的静定構造であるが、タイドアーチ部は内的一次不静定構造である。タイには大きな引張力を考え、銅とクロムを含む低炭素鋼であるユニオン・バウシュタール鋼というドイツの高張力鋼を使用している<sup>2)</sup>。床版は無筋コンクリートで四辺にリベット用の水平部を残し、中央部を凹にしたバックルプレートを用いている。また、バックルプレートの中央部には湿気抜きのための孔があげられている<sup>2)</sup>。石炭の燃えかすとセメントを混ぜ合わせたシンダーコンクリートを橋床の軽量化のために使用しており、橋門構はフィーレンデル型で中央部分は当時としては珍しく電弧溶接でつないでいる<sup>1)</sup>。

### 3. 歴史

#### 3.1. 旭橋の歴史

1892（明治25）年、付近住民の協力で現在の旭橋の位置に橋長90m、幅員約1.8mの木橋が架設された<sup>3,4)</sup>。

二年後の1894（明治27）年には、高欄つきの木橋で旭橋の前身である鷹栖橋が架設された<sup>3-6)</sup>。しかし、1898（明治31）年、洪水により流失したが、再び同型の橋が架けられることになった<sup>6)</sup>。1901（明治34）年、旭川に師団が設置されるや交通が頻繁となり、内陸の物流拠点となっていった。もはや、簡単な工法で架設された鷹栖橋は腐朽と交通荷重に耐えられず、改築を迫られることとなった。

初代旭橋（写真-2）は1904（明治37）年に北海道庁技師山岡三郎氏の設計により北海道で二番目の鋼道路橋として誕生した<sup>4,6)</sup>。この橋はシュヴェットラートラス形式、橋長約153m、幅員約11mであった<sup>3)</sup>。また、同時に鷹栖橋から旭橋へと名前も変わった<sup>5)</sup>。しかし、この橋も昭和の初めには、交通量の増大により急速に老朽化をしていった。軍事上の理由、また地元からの路面電車の強い要望もあり、改築することとなった。旭橋は南北両市街地を結ぶばかりでなく、師団に通じる軍事的な役割を担っていたため、早急に架け替えを必要とした。

1926（大正15）年に架け替えが決定し、翌年1927（昭和2）年に当時の北海道帝国大学工学部長吉町太郎一博士の指揮により設計が開始された<sup>3-6)</sup>。予備設計は北海道庁技師塩塚重蔵氏と北川昇氏が行ない、1928（昭和3）年に同庁技師、後の東北大学教授である樋浦大三博士がこれを引き継いだ<sup>7)</sup>。1929（昭和4）年の年明けに改築工事が決定され、本設計に着手し、同年の暮れには着工された。1932（昭和7）年の晩秋に二代目となる現在の旭橋（写真-3）が竣工した<sup>3-7)</sup>。

表-1 に示すように、その後も欄干などに変化が見られたが、現在は竣工当時の姿となっている。また、表-2 で示すように、約10年ごとに色の塗り替えが行なわれている。これほど様々な色に塗り替えられる橋は珍しく、これにより、一層表情豊かな橋となっているように思える。

#### 3.2. 当時の世相

二代目旭橋の設計が開始されたのが1927年であり、竣工したのが1932年である。その間もしくはその前後に、様々な日本情勢があった。1914年に第1次世界大戦が勃発し、日本が参戦することとなった。1923年には関東大震災にみまわれ、首都圏が壊滅状態となり大規模な社会



写真-2 初代旭橋

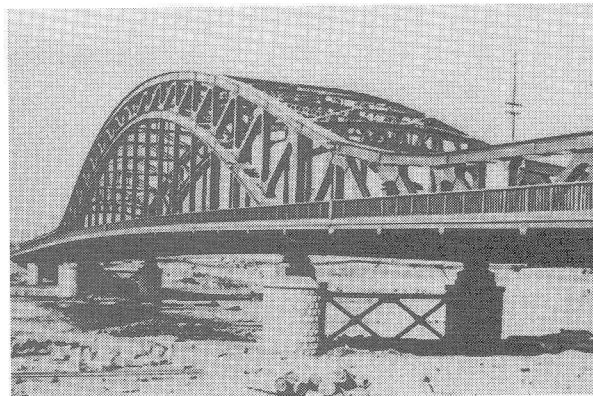


写真-3 二代目旭橋（当時）

表-1 旭橋の略歴

1892（明治25）年	木橋を架設
1894（明治27）年	鷹栖橋が完成
1904（明治37）年	初代旭橋が完成
1932（昭和7）年	現旭橋が完成
1944（昭和19）年	軍事により木製欄干となる
1957（昭和32）年	鉄製の欄干を復元
1983（昭和58）年	ハイウェイランプから当時の照明灯、飾灯に変換

表-2 色の推移

1932（昭和7）年	フェイザイトグリーン
1942（昭和17）年	グリーングレー
1949（昭和24）年	コバルトグリーンパール
1958（昭和33）年	シルバー
1966（昭和41）年	パールオレンジ
1976（昭和51）年	ディープグリーン
1986（昭和61）年	ターコイズグリーン
1998（平成10）年	オリーブグリーン

基盤整備が行なわれた。1929年、アメリカから世界恐慌が始まり、資本主義経済を脅かした。1931年満州事変、1939年第2次世界大戦と日本は再び戦争に身を投じていくこととなった。旭川市に関しては、1900（明治33）年に旭川村から旭川町と改称され、翌年には第七師団司令部が札幌から旭川に移された。それより、旭川は最北の軍都として発展していった。

前記したように、旭橋誕生の時代は決して明るい時代ではなく、混沌とした情勢の最中であった。当時の日本には何よりも軍事優先という考えがあり、経済的にも厳しい状況であったと思われる。そして、これらの世相が当時の社会基盤に多大な影響をおよぼしたと考えられる。

#### 4. 意匠の背景

##### 4.1. 技術の伝承

ウィリアム・ホイラー氏は北海道開拓使の招きにより札幌農学校へクラーク博士とともに来日した。1879(明治12)年にアメリカへ帰国するまでの間、開拓使に大きな貢献をし、N・W・ホルト設計による初代豊平橋の復元や現在の札幌時計台である札幌農学校演武場などの設計も行った。その時、第二期生として札幌農学校に在学していた廣井勇博士に土木工学や数学などを教授した<sup>1)</sup>。

その後、様々な事業に従事した廣井博士は1887(明治20)年に札幌農学校で教鞭をとり、1899(明治32)年に東京帝国大学工科大学教授となった。その当時、廣井博士の下で助教として吉町太郎一博士が着任していた<sup>1)</sup>。

吉町博士は廣井博士と同大学で教鞭を揮う中、様々な研究についての教えを受け、その後にアメリカ、ドイツなどに留学した。帰国後、1924(大正13)年に北海道帝国大学工学部土木工学科橋梁学研究室教授となり、当時、北海道帝国大学工学部土木工学科第一期生であった樋浦大三博士に橋梁学を教えた<sup>1,7)</sup>。これにより、ホイラー氏から樋浦博士への技術の伝達が考えられる。札幌時計台が現在においても札幌のシンボルとなっているように、ホイラー氏が象徴的な構造物を設計する上での知識や技術を有していたと思われ、この知識と技術が旭橋に受け継がれている可能性が考えられる。

吉町博士は北海道庁から旭橋設計を依頼され、「旭川のシンボルとなるような橋を」と考え、東京復興局の事例を参考に内務省との協議を進めていった<sup>1,3,4,6)</sup>。その結果として、ブレーストリブ・キャンチレバータイドアーチに決定したとされているが、同時期の1924(大正13)年に当時の北海道三大名橋の一つである豊平橋(写真-4)が完成されている。形式は3連のブレーストリブ・タイドアーチであり、3連ではあるものの旭橋とのつながりを想像させられる。また、この豊平橋の設計指揮は吉町博士のかつての上司であった廣井博士がとっていたため、旭橋を設計するにあたり、豊平橋が大きな影響を与えていたと考えられる。そして、樋浦博士を含め、当時の北海道帝

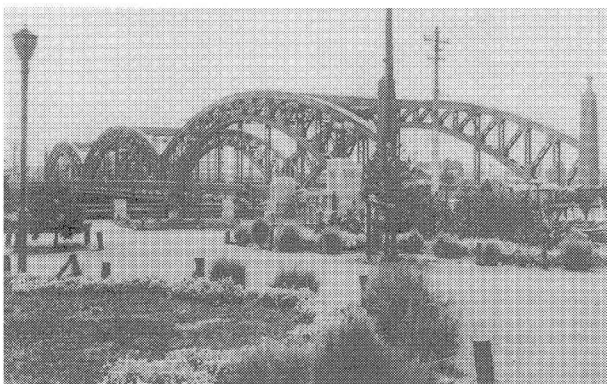


写真-4 二代目豊平橋 (土木図書館蔵)

国大学工学部土木工学科初期生は意匠に関する講義を受けていた可能性が大きく、旭橋の設計、監督者に造形美の観念と知識があったと思われる。これは現在の旭橋が名橋と呼ばれるに至る要因の一つであると考えられる。

##### 4.2. 帝都復興事例

帝都復興事例とは、1923年(大正12)の関東大震災後、国(復興局)が中心となって行われた大規模な社会基盤整備を指す。橋梁に関していえば、8年間で約425橋を架設するなど多大な計画であった。各橋の建設には世界最先端の技術が導入され、日本の近代橋梁の礎となった。特に、震災復興橋梁は地理条件や景観を考慮した都市のシンボリックな橋梁群であるとされている<sup>8)</sup>。また、震災前はアメリカ主義の技術であったが、震災を境にドイツ主義の技術導入が行なわれた<sup>1,9)</sup>。

その復興事例の代表として隅田川の橋梁架設が挙げられる。永代橋を始めとし、蔵前橋、駒形橋、千住大橋、清洲橋、言問橋、厩橋、吾妻橋、白髭橋、両国橋が復興局の架設と考えられるが、中でも永代橋と清洲橋は隅田川橋梁の顔であったとされる<sup>8-10)</sup>。地理的条件、形状ともに存在を主張するこの2橋は、昔から永代橋(写真-5)が男性に、清洲橋(写真-6)が女性に形容されることが多い。これは下路式アーチ橋梁の重厚な力強さと吊式橋梁のしなやかな曲線美が思わせるものだと考えられる。この隅田川復興事例にはアーチ式橋梁が多く、上記した10橋のうち7橋がアーチ形式である。技術力以外にも、当時の混沌とした情勢から、アーチの力強さと頑強なイメージを必要としたように思える。

先にも記したように、吉町博士は、「旭川のシンボルとなるような橋を」と考え、東京復興局の事例を参考にしてきたとされる。設計、監督者である樋浦博士が後に語って

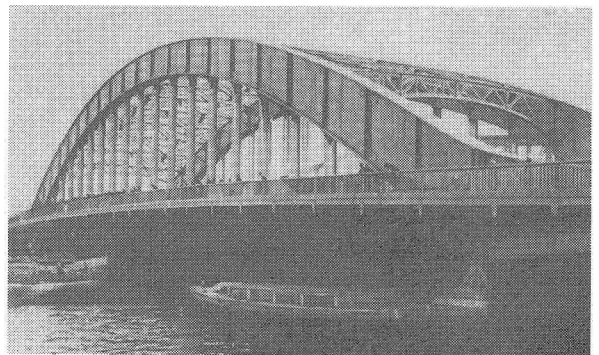


写真-5 永代橋 (土木図書館蔵)

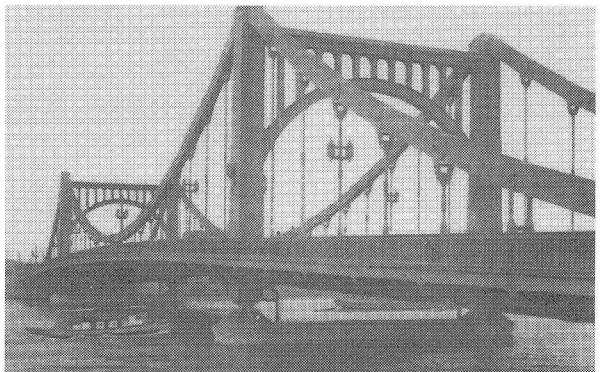


写真-6 清洲橋 (土木図書館蔵)

いるが、旭橋の鋼材選定にあたって、「わが国では永代橋、清洲橋にデュコール鋼が使われ、旭橋のタイにも使うことを考えていたが、発注が遅くなりその入手が困難になったため、見直し検討の結果、ユニオン鋼に変更した」とある<sup>1,2,4,6,11)</sup>。また、永代橋はバランスドタイプアーチ橋と旭橋の形式に近く、参考にする際に復興事例の花形事業である隅田川橋梁群の中で、歴史も古くシンボライズされる永代橋が目についた可能性は大きい。よって、旭橋の設計にあたって、復興事例の中でも特に永代橋に注目して設計されたものと考えられる。

#### 4.3. 地理条件

第七師団司令部が旭川に移設されてから、旭川は軍都として発展していった。最北の軍都として常に有事への備えと心構えがあったと思われる。それは旭橋の設計にも大きな影響を与えている。写真-7 に示す旭橋の大額は国への忠誠の現れであり、みな敬意を払って旭橋を渡ったとされている。当時の内務省議院回付で、市は第七師団所在のため、通常的设计では架設できず、特殊設計を要請している<sup>12)</sup>。これはまさしく有事への備えといえる。しかし、この時に施された特殊設計は旭橋が70年以上たつ今もなお、健全な状態で使用される要因の一つであるとも考えられる。

旭橋は多くの著名人によって幾つもの形容をされてきた。ある時は、太古の恐竜。またある時は、戦艦、鎧兜など。これらに共通するものは永代橋と同じ、力強い男性美である。当時の橋は国力の象徴として誇示する傾向にあり、揺るぎではないものであった。まして、軍都である都市の顔がしなやかで女性的であってはいけなかったのであろう。ゆえに、この力強く重厚な形式になったと考えられる。そして、まだ治水の行届いていなく幾度となく荒れ狂う石狩川と闘う橋としても同様に、軽快なイメージを与える形式では頼りなく感じられたと考えられる。

#### 5. まとめ

本研究では、旭川市の旭橋に着目し、その歴史的な背景から橋梁形式または意匠について考察した。

結論として、旭橋は北海道開拓使時代におけるホイラー氏からの技術と知識の流れを汲んでおり、その流れの

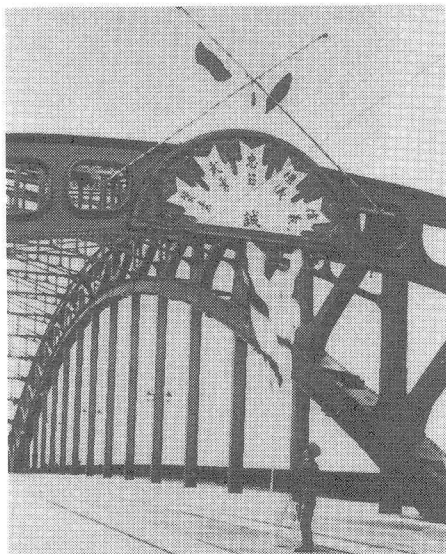


写真-7 旭橋の大額

中で、二代目であった当時の豊平橋から大きな影響を受けていたと考えられる。また、設計にあたり参考にされた事例の中で、特に永代橋への注目が大きかったと推察され、永代橋の影響も多大にあったと考えられる。ドイツの橋をモデルにしたとされる永代橋であるため、旭橋はドイツの技術と意匠をもとに設計されたと思われる。そして、土地柄や世相が軍事優先であったため、重厚で跳躍力を感じさせる橋梁形式となり、軍都を強調する力強い男性的な美を目的としていたと考えられる。

鷹部屋福平博士著の「橋梁美学」に、橋梁の美的要素について「橋梁の美的要素として重要なことは周囲との適合性の美、すなわち環境との調和は橋梁美の重要な審美的要素である。」「科学的に要求する材料が無駄に遊ぶことのない設計が力強い橋梁美を表す。」と述べてある<sup>13)</sup>。旭橋が当時の軍都との適合性を考えた意匠であり、装飾美ではなく構造美を有する形状であるため、歴史を物語る名橋として、親しまれる橋になったと思われる。

また、廣井博士指揮の下、豊平橋を設計した山口敬助技師が語った「市街橋としての二大要素は、遠く将来を見越して充分耐久かつ美術的であることである。橋梁は単に人馬の通行に叶えばよろしいと言う時代は既に過ぎ去り、建築物と同じくその国の文化の象徴とまで言われているのである」という言葉<sup>14)</sup>に代表するように、当時の技術者は相当の信念を持っていたものと考えられる。現在のように、あえて景観やデザインを叫ばずとも、安全性のため構造計算をするのと同様に当初から考えてあるべきあたりまえのことであったように思える。そして、その時代における最先端の技術で死力を尽くした橋はいつの時代になったとしても、すばらしい雄姿を誇っていられると思われる。それこそ、旭橋を名橋へ導いた一番の要因と考えられる。

#### 謝辞

本論文を記述するにあたり、多くの方々から貴重な資料の提供等の協力を得た。北海道開発局札幌開発建設部の高橋渡氏、旭川開発部の渡邊政義氏、北海道道路情報部の三浦宏氏、(株)ドーコンの進藤義郎氏に感謝を表す。

#### 参考文献

- 1)旭橋 60 周年記念誌：北海道開発局旭川開発建設部 1994.8
- 2)旭川改築工事概況：旭川土木事務所 1932.11
- 3)北海道道路 53 話：北海道新聞社 1979.6
- 4)北海道における鋼道路橋の歴史：北海道土木技術会 鋼道路橋研究委員会 1984.6
- 5)旭川市史：旭川市役所 1959.4
- 6)北海道の鋼道路橋の歴史：佐々木光朗 1974.2
- 7)北大工学部土木の源流「樋浦大三」：北大工学部土木一期会 1987.12
- 8)東京の橋と景観：東京都建設局：1987.6
- 9)隅田川橋の紳士録：白井裕 1993.9
- 10)東京災害史：畑市次郎 1952.9
- 11)氷点の街のシンボル「旭橋」：北海道開発局旭川開発建設部
- 12)内務省議院回付請願書類原議(十三)「旭橋改築ノ件」 1927.5 1927.6
- 13)橋梁美学：鷹部屋福平 1942.1
- 14)技術シリーズ「旭橋」：月刊建設 1999.6