

復興橋梁に用いられた山田守の幾何学線形

永井 千皓¹・関 文夫²

¹学生会員 日本大学理工学部土木工学科 (〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14,
E-mail:csch21142@g.nihon-u.ac.jp)

²正会員 工博 日本大学理工学部土木工学科 (〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14,
E-mail:seki.fumio@nihon-u.ac.jp)

関東大震災による震災復興橋梁の設計は、土木技術者と建築家の共働で行われた。その建築家の一人として当時通信局に勤めていた山田守が復興局土木部橋梁課へ嘱託として意匠面に携わった。山田守が関与した震災復興橋は神田橋、永代橋、聖橋が記録されている。聖橋は現存する図面から、山田が得意とした多芯円や同じ線形を繰り返して用いるリズム式が確認できるが、神田橋は親柱の設計に関わったことのみが記録され、永代橋に関しては意匠面でどのように関わっていたのか明らかになっていない。本論文は、山田守が関東大震災の復興橋梁についてどのようにアーチ線形が用いられたのかを調査し、その中でアーチ線形がどのように変遷したのかを推察し、考察を加える。

キーワード: 関東大震災復興橋梁, 山田守, 神田橋, 永代橋, 聖橋

1. はじめに

1923年に発生した関東大震災による震災復興橋梁の設計は、土木技術者と建築家の共働で行われた。その建築家の一人として当時通信局に勤めていた山田守が復興局土木部橋梁課へ嘱託として携わった。山田守の代表作として牛込分局(1922)や東京中央電信局(1925)が挙げられる。山田守はアーチ線形を得意とし、これらの建築物には多芯円や単円が用いられ、同じ線形を繰り返し用いるリズム式は大きな印象を与えている。

山田守建築事務所のホームページ¹⁾、山田守建築作品集²⁾、大宮司³⁾らの論文には山田守が関与した復興橋梁として神田橋、永代橋、聖橋が記されている。聖橋では現存する図面から得意とした線形が用いられている³⁾ことは知られているが、神田橋では親柱に関与し、永代橋については関与していた箇所が明らかになっていない。

ここで、山田守のアーチ線形が復興橋梁にどのように関与し、どのように変遷したかを分析し、考察を加えたものである。

2. 山田守の生涯を通じたアーチ線形の変遷

(1) 山田守について

山田守建築事務所のホームページ¹⁾および大宮司⁴⁾らの論文によると、山田守の生涯を通じたアーチ線形は3期

に分けて変遷している。

① 第1期 通信省経理局営繕課 (1920~1930)

通信省技官時代の作品として牛込分局や東京中央電信局が挙げられ、単円や多芯円が用いられ、同じ線形を繰り返して用いるリズム式が多く用いられている⁵⁾。

この時期に発生した関東大震災により、復興局土木部橋梁課へ嘱託として復興橋梁に携わる。本論文は第1期の復興橋梁に用いられたアーチ線形を対象としている。

② 第2期 欧米視察以後 (1930~1945)

1929年から1930年にかけて行われた欧米視察の影響を強く受け、モダニズム建築が多く実施され、欧米視察直前の萬代橋(1929)ではロマネスク建築で用いられるロンバルディア帯が装飾された。第2期の代表作として、東京通信病院(1937)が挙げられ、この時期の作品には上下方向の動線に螺旋(スロープ)が多用されているが、第1期に用いられた線形は見られない。

③ 第3期 山田守建築事務所開設 (1945~1966)

山田守建築事務所開設後は東京都水道局長沢浄水場(1957)や日本武道館(1964)といった近代建築を導入し、回転体やストリームラインなどの3次元的な造形を多く用いている。ここでも、第1期・第2期で用いられていたアーチ線形はほとんど用いられていない。

山田守の生涯を通して変遷した線形は、多芯円のような表面的なものから高さ方向の縦動線、回転体とより立

体感のある造形へと変遷していった（図-1）。

関東大震災は第1期に発生したものであるため、第1期で用いられた線形とその特徴に着目し、復興橋梁で用いられた線形と比較する。



図-1 大宮司⁹らによる山田守が用いた造形の変遷

(2) 第1期の線形が用いられた東京中央電信局(1925)

東京中央電信局（写真-1）は山田守の代表作であるが、1970年に解体されたため現存しない。東京中央電信局の屋上休憩室構造図（図-2）より、多心円の作図線が確認できることから、5心円を用いていることがわかり、同じ線形を繰り返して用いるリズム式も用いられている。

また、大宮司⁹らの論文より東京中央電信局最上階でみられる線形には単円が用いられている。大きな単円、多心円をリズム式で用いる手法は同時期にデザインをした牛込分局と同じである。多心円は山田守が関与した復興橋梁で最も多く用いられた線形である。



写真-1 東京中央電信局（新築当時の外観）²

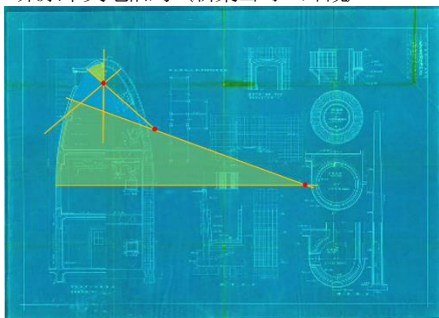


図-2 屋上休憩室構造図⁹に筆者が5心円と作図線を加筆したもの

3. 神田橋(1925)の橋面工に用いられた作図法

(1) 神田橋に建築家が関与した記録

初期の神田橋は木製であったが、関東大震災後に復興

局モデル（写真-2）の第1号として改築工事が行われた。復興局モデルの神田橋の設計は聖橋と同じく土木技術者の成瀬勝武と建築家の山田守の共働で行われている。

復興局技師である成瀬の文献より、神田橋の架橋地点の地質が極めて軟弱な粘土層があり、基礎の不良が原因で工費が高くなってしまおう⁷ということが記され、構造に関する部分に葛藤していたことがわかる。



写真-2 復興局モデルの神田橋⁷

それに対して、山田守が意匠面に関与した記録として、復興局土木部長の太田圓三の文献より「親橋欄干其他につきましても、成る可く目觸りにならぬ様なものを拵へたひと思ひ、唯今建築の技師で特に此方に優秀な人に頼みまして設計中であります。⁸」というものがある。

また、山田守が親柱に関して「いくらあってもかまわん」といって、柱を8本設置した⁹ことから、山田守が親柱のデザインに関与していたことがわかる（写真-3）。

そこで、神田橋の意匠面にどのようなアーチ線形が用いられていたのかを考察する。



写真-3 山田守がデザインした親柱¹⁰

(2) 親柱に用いられた多心円および単円

神田橋の親柱にはブロンズでできた電飾金物および装飾金物が設置されていた（写真-3）。この装飾金物の図面をみると、東京中央電信局の屋上休憩室構造図（図-2）でもみられた多心円を作図する際に用いられる作図線のようなものが確認できる（図-3）。

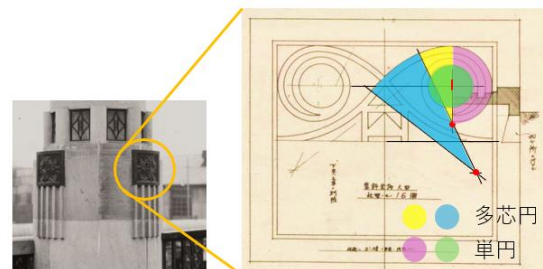


写真-3 山田守がデザインした親柱¹⁰（左）

図-3 金物装飾の図面¹⁰に筆者が2心円および2つの単円の作図線を加筆したもの（右）

多芯円は半径・中心・中心角がそれぞれ異なる扇形を組み合わせてできた線形であり、現存する図面からは半径・中心角の寸法を確認することはできないが、2芯円が用いられたことがわかる。また、単円の中心となる印が2つあり、単円とその半分の線形が用いられている。

よって、親柱に設置された金物装飾は2芯円および半径が異なる2つの単円を組み合わせでデザインがされていることがわかる。

(3) 復興局モデルで用いられる多芯円

復興局モデルとは河川の中に設置されるアーチ型の閉塞ラーメン橋台を側径間とし、中央径間にプレート・ガーターを架ける方式である¹¹⁾ (図-4)。この方式は成瀬の文献によると、復興事業の一環であった土地区画整理事業が私権の錯綜する事業であることから遅れてしまい、橋梁については橋台を設置するための敷地が確保できないという問題が生じた。その中で橋梁課長であった田中豊が橋台を河川の中に設けることで、区画整理事業が停滞する中でも幹線街路橋を設置することができると提案したことで採用された¹¹⁾。

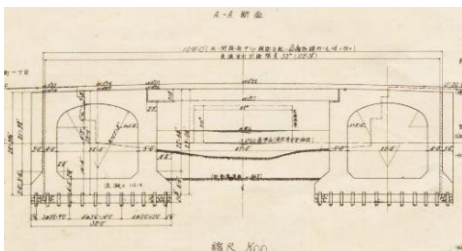


図-4 復興局モデルが用いられた親父橋の一般図¹²⁾

東京での復興局モデルの第1号として神田橋、続いて親父橋、一ツ橋が設置された。親父橋の一般図¹²⁾より、閉塞ラーメンでは多芯円 (図-5) が用いられていることがわかるが、その他にも兜橋、菖蒲橋などの小橋梁の図面¹²⁾からも多芯円を確認することができた。

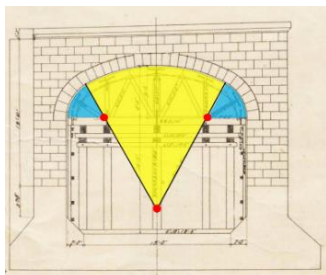


図-5 親父橋の橋台¹²⁾の図面に筆者が3芯円の作図線を加筆したもの

復興局モデルで用いられた多芯円は、半径の大きい欠円に半径の小さい扇形を足し合わせることで3芯円を作図した。また、橋台でアーチ線形が用いられたのは地震による著しい被害がアーチ橋に見られなかったことと、河積を確保するためである⁸⁾。

よって、復興局モデルの橋台に見られる多芯円は、土木技術者が機能的に用いていたものである。

4. 永代橋(1926)の副材で挑戦した線形

(1) 永代橋に建築家が関与した記録

山田守の代表作として永代橋 (写真-4) に関与したという記述は山田守建築事務所ホームページ¹⁾をはじめ、山田守建築作品集²⁾、大宮司³⁾らの論文などで確認できるが、いずれにしてもどのような箇所に関与したかという具体的な記録がない。山田守建築作品集²⁾に関しては、山田守の没後に弟子や周りの者たちがまとめたものであるため、山田守本人は関与していないことがわかった。

しかし、永代橋のデザインに関する記述として、太田圓三の文献によると「永代、清洲のような橋は鉄構造が路面の上部に出張るため、装飾や彫刻を立ててみたりするのは余りに適当なことであるため、此等のものに付ては尚ほ研究する必要がある⁸⁾」としている。このことから、少なくとも永代橋の設計に関与した土木技術者である太田圓三は下路橋の上部工が生み出す空間のデザインについて悩んでいたと考えられる。そのため、路面上部に現れる箇所については建築家の意見が反映されているのではないかと考えられる。

また、意匠面に関しては建築家の山口文象が電燈に関与していた¹³⁾ことが記録されているため、山田守が関与したと考えられる箇所を橋面工以外であるとして、山田守が関わった箇所を考察する。



写真-4 永代橋(1926)

(2) 橋門および上横構に用いられた楕円形

図面¹³⁾より橋門および上横構 (写真-5) の線形は数式や作図線ではなく、 x, y 座標で示されている (図-6)。



写真-5 橋門および上横構

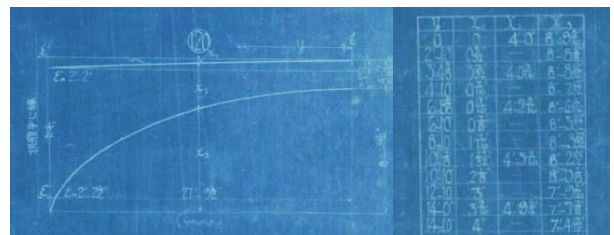


図-6 x, y 座標で示された橋門の図面¹³⁾

ここで、図面に示された x, y 座標をプロットし、線形を調べると橋門および上横構の線形はすべて楕円形であり、支間中央から橋門にかけてライズが高くなり、その差は890mmあることがわかった(図-7)。また、上横構の横に書かれた数値は橋門および上横構の図面に記述された部材番号である。

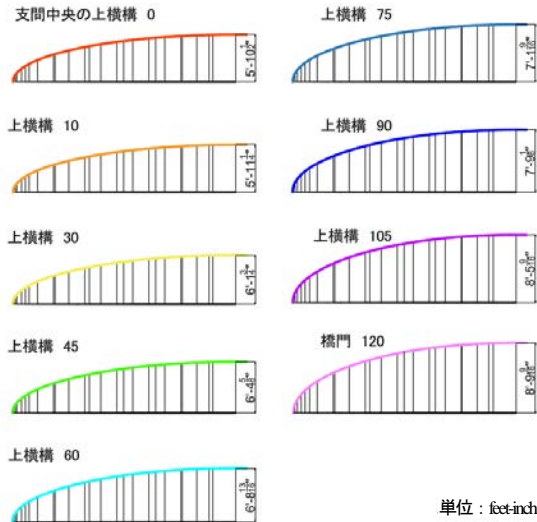


図-7 橋門の x, y 座標とライズの変化する楕円形の比較

上横構はトラス構造であるが、楕円形であることからトラスの下弦の部材が曲線部材となり、基部が急激に丸くなることから曲げモーメントが生じてしまう。そのため、合理的な線形であるとは言えず、モーメントに抵抗するための大きな添接板も設けられている。

橋門および上横構の合理的でない楕円形および位置によってライズが変化する繊細な線形は、設計思想の高いものである。そして、楕円形を繰り返し用いる手法は「リズム式」と捉えられることから、山田守が関与しているのではないかと推察する。

(3) 山田守と関係のある福田武雄による豊海橋の橋門

豊海橋は永代橋に隣接する復興橋梁であり、永代橋の新鮮な巨容の傍らにあって、トラス橋とするとコントラストが悪いという理由から国内初の鋼フィーレンディール構造が採用された¹⁰⁾。また、景観、技術的に優れ、隣接する重厚な外観の永代橋に対し、景観的に見劣りすることなく調和するようとの配慮が評価され、土木学会推奨土木遺産¹⁴⁾に登録されている(写真-6)。



写真-6 豊海橋(1927)の橋門

このように豊海橋の構造選定および外観には永代橋が大きく関与していることから、その影響を受けて豊海橋の線形がどのようなものになったのかを調べる。

豊海橋の設計図¹²⁾より、橋門の線形は永代橋と同じように x, y 座標で示され、座標をプロットして線形を重ねると豊海橋の橋門でも楕円形が用いられていることがわかった。また、図面より上横構には単円が用いられている。復興局橋梁設計計算書輯¹⁵⁾に記載された豊海橋の橋門の図には x, y 座標は示さずに楕円曲線と明記されているが、実際の図面には楕円形であることは記述されていない(図-8)。

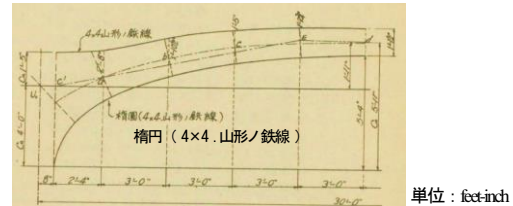


図-8 設計計算書に記された橋門の図面¹⁵⁾

山田守が豊海橋に関わったという記録はないが、設計者である福田武雄は永代橋を参考にして橋門に楕円形を用いたことは十分に考えられる。そして竣工から1年後、福田武雄と山田守は1927年に新潟県の萬代橋の設計を行っている。このような関係からも、永代橋の橋門および上横構には山田守が関わっていたことが推察される。

(4) 中央径間のアーチ軸線

永代橋の路面上部には主構造であるアーチ軸線がある。ここで、中央径間の製作寸法図(図-9)を確認すると $y = 0.00174472x^2$ の二次曲線の式が記述されており、支間中央165吋のとき、高さが47.5吋を通る曲線($47.5/165^2 = 0.00174472$)となる係数が用いられている。

また、復興橋梁設計図集より、その他のアーチ軸線を調べると蔵前橋¹⁵⁾や駒形橋¹⁶⁾などの復興橋梁でも二次曲線が用いられていることが確認できた。

このことから、永代橋のアーチ軸線の線形は構造を考慮した二次曲線であることがわかり、支間長(支間中央)および高さから定まる線形であり、その二つの数値は土木技術者によって定められると考えられる。また、二次曲線は永代橋に関わらずその他の復興橋梁でも確認できたことから、山田守は中央径間のアーチ軸線には関与していないと考えられる。

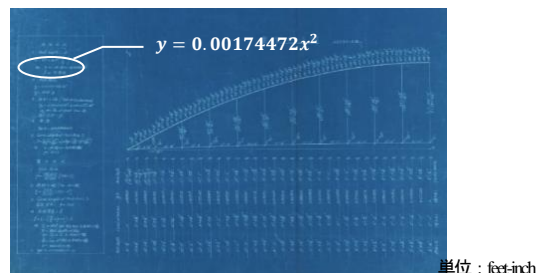


図-9 中央径間のアーチ軸線が記された製作寸法図¹⁷⁾

5. 多様な線形が用いられた聖橋(1927)

(1) 聖橋について

聖橋の設計は神田橋と同じように、土木技術者の成瀬勝武と建築家の山田守の共働で行われている。聖橋は神田川に架かるコンクリートアーチ橋であり、主構造であるアーチ軸線は成瀬勝武が用いた線形で水平力を低減する役割をもつ変垂曲線が用いられている¹⁸⁾。また、すべてがメラン式であるオールメラン構造が採用され、聖橋の模型からも確認することができる(写真-7)。

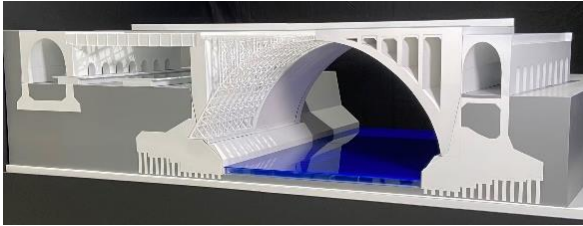


写真-7 聖橋の模型

それに対して、山田守のアーチ線形は鉛直支柱間にリズム式が用いられた楕円形、本郷側橋台カルバート軸方向における単円および多芯円による3次元の断面変化、橋台カルバート直角方向の孔の多芯円を用いている。山田守が第1期に用いた線形および永代橋で用いた線形が多く用いられている。

聖橋は関東大震災復興橋梁の中で山田守が最後に関与した橋梁であり、今までに用いられた線形が多用され、本郷側橋台カルバートでは永代橋と同じように通行者に3次元の空間を与えた橋梁である。

(2) 鉛直支柱間に用いられた楕円形(パラボラ)

楕円形が用いられた鉛直支柱間は、同じ線形を繰り返し用いるリズム式によって表現されている。

この線形は山田守が考案した作図法であり、均等に分割した単円の弧長から垂直に線を引き、長方形の隅に集め、長方形の長辺も均等に分割し短辺の中点に集めることで交点ができ、それを結ぶことで作図される。

この作図法による線形は大宮司⁴⁾らの論文では「パラボラ」といわれているが、実際は放物線と大きく異なる(図-10)。

しかし、山田の作図法による線形と楕円形を比較すると、楕円形の焦点からの距離の和もほとんど一定であり、楕円形と同等の特徴を有していることから、ここでは楕円形と呼ぶ。

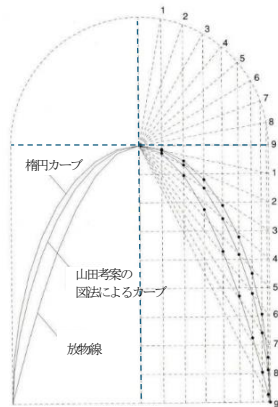


図-10 大宮司⁴⁾らによる山田考案の作図法による線形・楕円形・放物線の比較

大正15年1月に永代橋の橋門の製図完了し、その5か月後の大正15年6月に聖橋の鉛直支柱間の作図が完了する。永代橋の楕円形と聖橋の楕円形を示す図面を比較すると、永代橋は x, y 座標によって線形が示され施工者に分かりにくいものであるのに対し(図-6)、聖橋では作図線のみで簡易作図法(図-10)で表現している。

(3) 橋台カルバートに用いられた5芯円

聖橋の5芯円は神田側橋台カルバートのカルバート軸方向、本郷側橋台カルバートのカルバート軸方向(下流側)、カルバート直角方向の孔で用いられている(写真-8)。ライズの低い神田橋とは異なり東京中央電信局でも用いられていた5芯円が用いられ、それぞれの中心角を足し合わせると 180° になり、半径が長くなるほど中心が遠くなり、中心角が小さいほど複数の扇形を用いることができるため、アーチは緩やかになる(図-11)。橋台カルバートの軸方向および直角方向では4種類の多芯円が18箇所まで用いられ、山田守の建築物でも見られないほど多くの箇所まで用いられている。

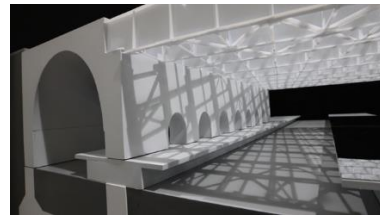


写真-8 JR御茶ノ水駅からみられる神田側橋台カルバートおよび橋台カルバート直角方向の孔の模型

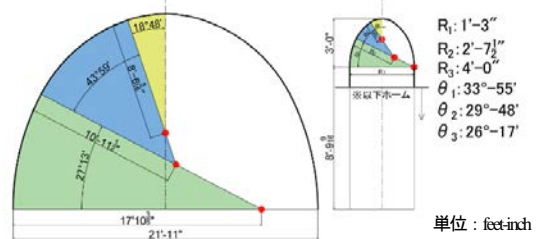


図-11 神田側橋台カルバートおよび橋台カルバート直角方向の孔の5芯円

楕円形および複数の多芯円など橋体の様々な箇所へ関与することができた理由として、永代橋でライズの変化する楕円形を用いて創り出した空間が評価されたためだと考えられる。

また、聖橋の本郷側カルバートおよび本郷側取附橋台を跨ぐ鉸桁の構造は、神田橋(写真-2)や親父橋(図-4)のような復興局モデルを考慮したものであると考えられる(図-12)。

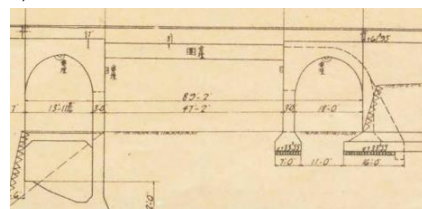


図-12 聖橋の本郷側にみられる復興局モデルの方式²⁰⁾

(4) 単円から多芯円へ変化する3次曲面

単円は本郷側橋台カルバートのカルバート軸方向（上流側）で用いられている。復興橋梁で単円は神田橋の装飾で小さく用いられていたが、山田守の代表作である東京中央電信局の最上階では大きく単円が用いられていた。

聖橋は斜角変化を有していることから本郷側橋台カルバートのカルバート軸方向に沿って上流側から下流側にかけて単円から多芯円へ変化する（図-13）。この線形は3次曲面となり高さとは端は揃えられて変化している（図-14）。断面も滑らかに変化しており、建築家として立体的な空間を創り出すことができたと考える。

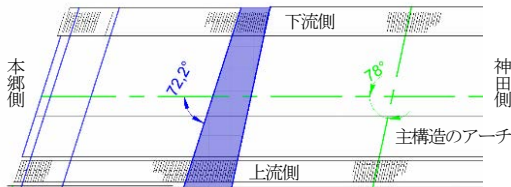


図-13 聖橋斜角変化部に用いられた本郷側カルバート

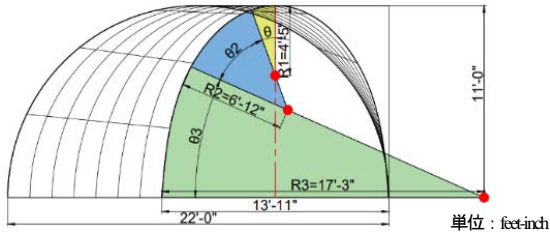


図-14 本郷側カルバートでの単円から多芯円への断面変化

(5) アーチリブの変垂曲線（カテナリー曲線）

聖橋の主構造である線形は土木技術者の成瀬勝武が用いた変垂曲線である（図-15）。変垂曲線は現代では懸垂曲線（カテナリー曲線）といわれているが、成瀬¹¹⁾の文献よりここでは変垂曲線と記述する。また、成瀬が設計した八重洲橋の設計計算書¹⁶⁾では變形垂曲線（Transformed Catenary）と記述されている。

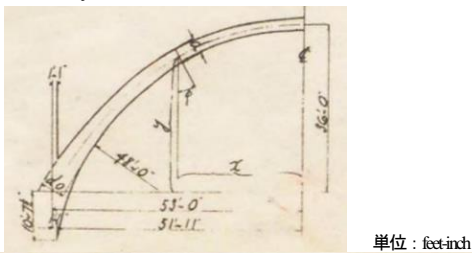


図-15 アーチリブの変垂曲線の図面¹²⁾

変垂曲線は釣合曲線であり、菅野らの論文より、当時、鉄筋コンクリートのアーチ橋は欠円とするのが普通であったが、欠円（単円）と変垂曲線のそれぞれに荷重をかけたときの断面力は、変垂曲線の方が断面力は小さくなることから、アーチスプリングでの水平力も低減で

きるため、変垂曲線を用いることが力学的に合理的であることがわかっている¹⁸⁾。また、変垂曲線は数式があることから、作図線ではなく x, y 座標で示されていると考えられる。

成瀬は大正14年から15年にかけて変垂曲線をアーチの軸線として、鎌倉橋、八重洲橋、数寄屋橋などを設計している¹¹⁾ことから聖橋には成瀬、山田それぞれの個性が十分に出ていることがわかる。

6. 考察

(1) 単円および多芯円の特徴

山田守の第1期の建築作品の代表作である牛込分局や東京中央電信局では、多芯円や単円、リズム式が同時に用いられていたが、この線形は復興橋梁でも一貫して用いられていたことがわかった。

復興局モデルで用いられた多芯円は機能的に用いられた扁平なものであるが、山田守は長さの異なる半径の扇形を複数用いることで縦長の多芯円を作図した。これは東京中央電信局や聖橋のようなライズの高い構築物でも見られるため、神田橋のようなライズの低い橋梁では、山田守の線形を活かすことが困難であったと考えられる。しかし、神田橋の親柱の金物装飾のデザインでは模様の線形に多芯円および単円を用いることで山田らしさを残すことができた。

(2) 楕円形の作図法の変遷

永代橋の橋門が示された図面は大正15年1月に製図が完了し、聖橋の楕円形が示された図面は大正15年6月に完了している。先に製図が完了した永代橋の橋門および上横構では楕円形が用いられていたが、この図面は x, y 座標によって示され、図面にも楕円曲線であることが示されていなかったため、施工者にはわかりにくいものであったと考えられる。それに対して、聖橋で用いられた楕円形は、山田守が考案した作図法によって示され、施工者に分かりやすいものであったと考えられる。

よって、永代橋の橋門および上横構で初めて用いた楕円形を、聖橋では簡易作図法を用いた楕円形に近似した線形として鉛直支柱間で用いたと考えられる。

聖橋においては橋台カルバートで用いられた多芯円と楕円形の線形が近似していることから、楕円形の作図法をさらに簡易化したものが多芯円であるという考え方ができる。しかし、多芯円は小橋梁の復興局モデルの側径間アーチでも用いられている一般的な線形であることから、多芯円は他の曲線を簡易作図法で示したものではないと考えられる。

7. まとめ

復興橋梁を通して山田守の線形が用いられた箇所およびその成果は、次のようにまとめられる。

① 幾何学線形の変遷

山田守の第1期では単円・多芯円を同時に用いるデザインおよびリズム式を一貫として用いていたが、永代橋では楕円形に挑戦したものの、 x, y 座標の図面を用いたことから施工上わかりにくいものとなり、聖橋では自身が考案した簡易作図法を用いて、楕円形を表現した。

また、多芯円は復興局モデルの橋台でも用いられていたが、この線形は土木技術者によるもので、機能的に用いられているものであった。それに対し、山田守が用いた多芯円は造形的なものであり、ライズのある線形として橋梁に用いることができた(図-16)。

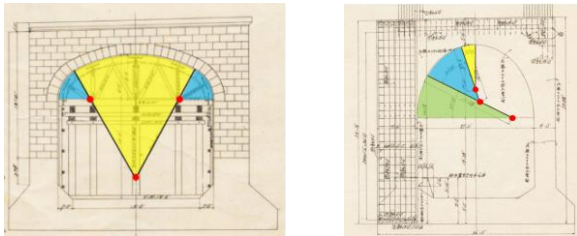


図-16 土木技術者と山田守の多芯円の比較
親父橋、聖橋の橋台の図面¹²⁾に筆者が多芯円を加筆したもの

② 幾何学線形が用いられた部材の変遷

建築家は親柱といった橋面工の設計を目的として声がかけられたが、初期の神田橋では親柱の装飾、永代橋では上横構(主材)に関与した。そして、永代橋で創り出した空間が評価され、聖橋では構造にも影響するカルバート軸方向(副材)、直角方向の孔にも関与し、鉛直支柱間(意匠)へと徐々に橋体の造形や構造に関する線形も任されることとなった(表-1)。

表-1 線形およびその使用箇所の遷移

年代	建築物	構造材		橋面工および装飾	
		主材	副材	親柱	ファサード
1925	東京中央電信局	屋根 (単円)			屋上休憩室 (多芯円)
1925	神田橋			ブロンズ板 (多芯円・単円)	
1926	永代橋	上横構・橋門 (楕円形)			
1927	聖橋		カルバート (多芯円・単円)		鉛直支柱間 (楕円形)

③ 建築家と土木技術者が共働で創り出した空間

永代橋では橋の第一印象でもある橋門および上横構でライズの変化する楕円形によるリズム式を用いて空間を創り、帝都東京の門に相応しいものとなった。また、聖橋の本郷側橋台カルバートでは斜角変化に伴い、3次曲面という独特な空間を創り出した。これらの造形は建築家のこだわりと土木技術者の技術力があつたからこそ創り出された空間である。

第1期に山田守がデザインを行った構築物や復興橋梁は老朽化や戦争の被害に伴う解体工事によって減少し、親柱に関してはデザインが似ているものへと建て替えられてしまった。そして、欧米視察を終えた第2期以降は第1期で用いていた線形が用いられることは少なくなり、スロープや回転体へと変遷し、橋梁のデザインに関わることもなくなった。

復興橋梁でも独自の線形や空間を創り出した山田守であるが、全てのデザインを行った橋梁があれば、太田圓三が要求した「計算出来ない橋¹⁹⁾」を架けることができたのではないかと考える。

[参考文献]

- 1) 山田守建築事務所ホームページ「山田守について」：
http://www.yamada-mamoru.co.jp/about/about_yamada_mamoru/
(2024年7月21日閲覧)
- 2) 山田守建築作品集刊行会：山田守建築作品集，東海大学出版会，p.143，1967
- 3) 大宮司勝弘：山田守による震災復興橋梁への関与について，2020年度日本建築学会関東支部研究報告，No.9005，pp.489-493，2021
- 4) 大宮司勝弘：山田守の創作—生涯貫いた曲線・曲面の変遷，連続シンポジウム「分離派建築会誕生100年を考える」，2019
- 5) 大宮司勝弘：聖橋における山田守のデザイン手法，日本建築学会大会学術講演梗概集(関東)，No.9120，pp.239-240，2020
- 6) 社団法人 日本建築学会 建築博物館デジタルアーカイブズ：東京中央電信局 図面，p.19
- 7) 成瀬勝武：神田橋改築工事，工事画報一月號，pp.24-25
- 8) 太田圓三：帝都復興事業に就て，pp.132,141-149，復興局土木部，1924
- 9) 関東大震災100年 首都東京の復興ものがたり—未来へ繋ぐ100年の記憶—，pp.70-71，千代田区教育委員会，2023
- 10) 復興局土木部橋梁課：復興局橋梁設計図集 第6輯，p.35，シビル社，1930
- 11) 成瀬勝武：土木技術家の回想(その4)25巻4号，pp.127-129，土木技術社，1970
- 12) 復興局土木部橋梁課：復興局橋梁設計図集 第1輯，p.1,3,21,26,33,50,54，シビル社，1928
- 13) 復興局土木部橋梁課：永代橋設計圖 下，pp.12-16,27，東京大学工学史料キュレーションデータベース
- 14) JSCE 公益社団法人 土木学会：土木学会関東支部悠悠・土木/土木遺産/豊海橋，https://www.jsce.or.jp/branch/kanto/04_isan/r4/r4_2.html，(2024年7月21日閲覧)
- 15) 復興局土木部橋梁課編：復興局橋梁設計計算書輯 第1輯，p.1,67，シビル社，1931
- 16) 復興局土木部橋梁課編：復興局橋梁設計計算書輯 第2輯，p.49，シビル社，1931
- 17) 復興局土木部橋梁課：永代橋設計圖 上，pp3-6，東京大学工学史料キュレーションデータベース
- 18) 菅野辰将，関文夫，松ヶ谷航太：成瀬勝武に着目した聖橋の設計思想とその構造表現，景観・デザイン研究講演集，No12，p.374，2016
- 19) 平山復二郎：復興事業と故太田圓三氏，土木建築雑誌 Vol.10-7，p.28，1931