

埼玉県内の歴史的橋梁の実態調査とデータベース化*

Survey and Database on Historical Bridges in Saitama Prefecture

渡辺 明子 Akiko Watanabe **

伊藤 学 Manabu Ito ***

窪田 陽一 Yoichi Kubota ***

概要

本研究では、埼玉県内に現存している明治から昭和初期（第二次大戦以前）に架設された橋梁について、資料調査・現地調査を行い、その結果をデータベースに蓄積した。主に、鉄道橋について調査を行った結果、228 橋分のデータを収集することができた。道路橋については、昨年に行われた調査の結果をもとに現地調査を行い、新たに7 橋のデータを追加し150 橋の現存が確認できた。これらの結果をもとに対象期間に架設された橋梁の特徴を述べ、考察するものである。

1. 序論

明治から昭和初期に架設された歴史的橋梁は、戦後の高度成長期から現在の車社会を通じて、構造的・機能的な面で限界に達し、また耐荷力の低下・破損などから次々と姿を消している。これらの中には景観的に優れているものが数多くあり、地域環境とどのように調和させるか、どうすれば地域のシンボルとなり得るか、という課題に対して答えていくためにも、歴史的橋梁の調査は有意な情報を提供するだけでなく、それらの橋梁そのものに何らかの新しい要素を吹き込むことにより地域のシンボルとして発展のきっかけになるという期待感がある。さらに、外国からの技術や材料の導入と移行から始まった我が国の橋梁技術の近代化の変遷を示すこれらの橋に関する資料は、今後、新しい橋を設計・施工するときに十分役立つはずである。幾多の災害や戦火をくぐり抜け、現在まで生き残ってきたこれらの橋梁は、今のところ、まだ全国各地に意外にたくさん残っている。しかし実際、調べてみるとその年代推定や判断が難しく、わからないものについては類似例との比較という、広く、客観的な見方で判断するしかない。どれを残すかの判断基準についても同様である。単に「～が良い」という個別的・主観的な見方から判断するのではなく、より広い視野で技術的・歴史的価値が判断できれば、保存の道が広がると考えられる。

本研究では、埼玉県内の歴史的橋梁を対象に調査を行うもので、その目的を以下のものとする。

- 1：現存している歴史的橋梁の確認、また技術価値の高い橋梁の把握
- 2：県内の歴史的橋梁の特性と全国的位置づけ
- 3：鉄道史、旧街道史などと照応から地域発展の経過をたどること
- 4：各橋梁の情報の収集とデータベースとしての蓄積

* keywords：明治～昭和初期、歴史的橋梁

** 学生会員 埼玉大学 理工学研究科

*** 正会員 埼玉大学 工学部建設工学科（〒338 埼玉県浦和市下大久保2 5 5）

2. 調査方法

(1) 対象橋梁

＜架設年代＞；明治元(1868)年～昭和20(1945)年の間に架設されたもの。

＜状態＞；現存するもの。修理・補強の程度が軽微なもの、修復が大きくても原形を留めているものは対象とする。

＜規模＞；規模は問わない。埼玉県には大規模なものが少なく、逆に小規模（橋長10m程度以下）のものが非常に多いため、規模の下限を限定するとデータが限られてしまうからである。

(2) 調査手順

まず、①対象年代内に敷設された路線を文献を参考に選定し、②現地調査を選定路線の全域にわたって行い、対象橋梁の現状を把握するとともに視覚的な情報を残すため写真撮影を行った。さらに②で得られなかった情報は、③各管理者の資料を参考にした。調査項目としては、架設年、所在地、橋長、材料、構造形式などの一般項目から、設計図面等の有無、橋梁の年代を示すものの有無などの情報までを考えた。

a) 文献・資料調査

鉄道橋に関しては対象期間内に敷設された路線を調査対象にすることを考え、新編『埼玉県史』⁸⁾⁹⁾や『埼玉の鉄道』¹⁰⁾などに基き明治(1868)～昭和20(1945)年に開通した路線を選定した。選定路線は、JRの高崎線・宇都宮線・八高線・川越線、私鉄の東武伊勢崎線・東武東上線・東武野田線・東武日光線・東武越生線・秩父鉄道である。

道路橋の文献資料は、県・市管理道路台帳、『橋梁史年表』¹⁶⁾、『内務省道路橋輯覧』¹⁷⁾、県・市史を中心に行われた昨年の調査結果を参考にした。データの出典と橋梁数を表-1に示す。

表-1 道路橋のデータ出典

出典	橋数
県管理道路台帳	145
橋梁史年表 ¹⁶⁾	54
内務省道路橋輯覧 ¹⁷⁾	10
県・市史	3
計	212

b) 現地調査

鉄道橋については選定された全路線上のすべての橋梁を現地調査の対象とし、現存するもののみならず、架け替えられたものに対してもその情報を得ることとした。

道路橋については追加調査を行うにあたり、明治17年・大正3年・昭和7年の旧埼玉県道路地図を入手し、古くから存在する路線と昭和20年以降に新設された路線を区別し、対象年代に橋の建設が行われていそうな地域を推測し、未調査地域の現地調査を行った。今回調査した選定国道・主要県道には対象橋梁はなかったが、偶然通りがかって発見した古そうな橋梁が新たにデータとして追加できる場合もあった。いずれも自動車通行不可なものや橋上ですれ違いが不可能なほど小さな橋梁である。これからデータを増やすとすればこのような車がめったに通らない狭い道路を調査することが必要になる。

現地調査の主な目的は、橋梁の全体像やその特徴的な部分について、また補修・補強等の保存状態を確認するとともに、立地環境を把握することにある。この点に注意して、最も重要な作業である写真撮影を行った。橋梁プレートが存在する場合は出来る限り撮影したが、立地状況により進入不可能なものについては残念ながら撮影できなかった。年代が不明なものや、橋長等の詳細データが得られないものについては、各管理会社の橋梁台帳に依頼した。

3. 埼玉県内の歴史的鉄道橋梁の特性

(1) 調査結果

現地調査・資料調査により、＜架設年代＞の条件に該当する238橋のデータが得られた。うち、＜状態＞の条件に該当するものは228橋である。＜規模＞は問わないので橋長5m以下の小規模なI型桁が多数含まれている。路線別の現存数を構造形式別に分類したものが、表-2である。また、土木学会が実施している“近

代土木遺産全国調査”の対象規模“橋長20m以上”の条件に該当する橋梁は57橋、うち、トラス橋が10橋で他は全て鋼鈑桁である。これらのトラス橋は、荒川・利根川などの大河川において使用されている。他の河川では桁橋で事足りる箇所が多いともいえる。ところが秩父鉄道にはトラス橋が4橋もあり、いずれも注目する価値があるもので、詳細については別章で後述す。

(2) 路線別現存数と地域発展の経過から見た分析

埼玉県では、全国で初めて鉄道が開通した明治5年の新橋・横浜間より11年後の明治16年に中山道鉄道（現高崎線）上野・熊谷間が開通した。これは全国的にも早いほうであると考えられる。県内ではそれまで内陸交通においては舟運が江戸時代から発達し、江戸（東京）と県内各地を結ぶ主要輸送機関であったが、この鉄道敷設以降、伸展が続き、同17年には高崎まで延長され、次いで同18年には宇都宮線の大宮・宇都宮間が開通した。架設された主な橋梁に荒川橋梁（鍊鉄ポニーワーレントラス 全長924m）・利根川橋梁（鍊鉄下路ピン結合ダブルワーレントラス 全長469m）がある。

しかし、東京と結ぶ主要路線であるため周辺都市の発展による線路の修復・増強整備が繰り返され、それとともに橋梁も整備されてしまっているため、現存する歴史的橋梁は高崎線が8橋、宇都宮線が5橋のみである。路線別の現存橋梁数を年代別に分類したものが、図-1である。これによると、明治期に架設されたものが東武伊勢崎線に34橋、秩父鉄道に13橋と多数ある。東武

伊勢崎線は県東部、秩父鉄道は県北部に位置している。東武伊勢崎線においては、道路との立体交差による高架化が東京方面から伸展し、平成6年11月に完成した。これにより撤去された明治32年架設の橋梁が11橋ある。唯一、今回の同年8月の現地調査で写真に納めることができたイギリス式鈑桁“綾瀬川橋梁”も撤去された。昭和に入ると、県内主要都市である大宮から各地への輸送鉄道である野田線・川越線が、開発の遅れていた県西北部に八高線が開通している。特に八高線には昭和初期の橋梁が非常に多い。全体的に見ると現存する歴史的橋梁は、JRに関しては、八高線ではほとんど現存しているが、他の路線ではかなり少ない。逆に私鉄は比較的多く、特に秩父鉄道は明治～昭和初期にかけての橋梁が52橋と多数現存している。これらの近代橋梁の中心は外国製もしくは外国式の構造をもつものがあり、次それらを個別に考察し、特徴を整理することにする。

(2) 外国式の桁橋

a) 東武越生線と伊勢崎線のイギリス式鈑桁

東武越生線の毛呂川橋梁（単線上路鋼鈑桁、昭和9、2連、最大支間長22.3m）（写真-1）にはイギリスの銘板がある。この桁は、補剛材の両端部がフランジ山形との接触をさせて折れ曲がるイギリス流の様式で

表-2 路線別の橋数と形式別橋数

路線	総橋数	鋼桁	鋼トラス
高崎線	8	8	0
宇都宮線	5	5	0
東武伊勢崎線	34	36	0
秩父鉄道	52	48	4
東武東上線	35	34	1
東武野田線	23	21	2
東武日光線	29	27	2
東武越生線	2	2	0
八高線	35	34	0
川越線	5	4	1
総数	228	218	10

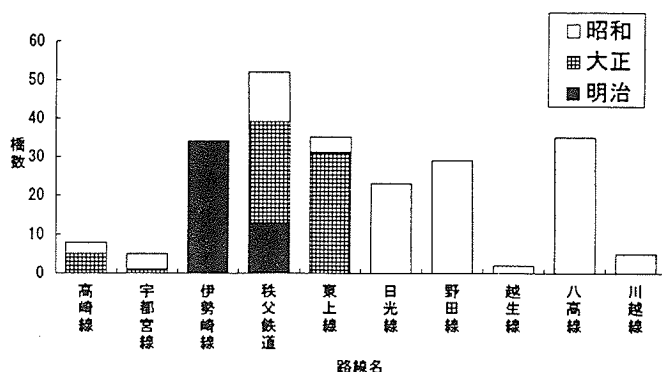
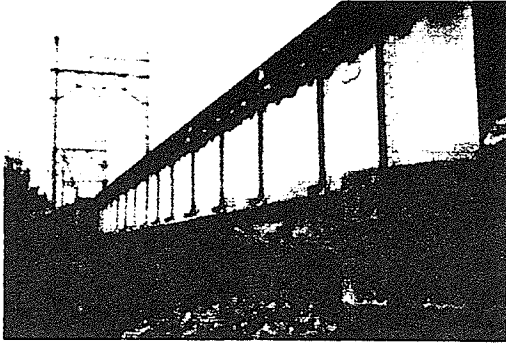
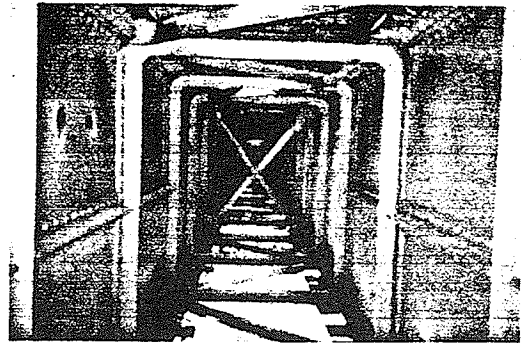


図-1 路線別の現存橋梁の架設年代



写真－１ 毛呂川橋梁（渡辺撮影、1994）



写真－２ 綾瀬川橋梁の内部（渡辺撮影、1994）

ある。このルーツは「作錬式鉸桁」と呼ばれるもので、明治期の旧鉄道作業局時代に制定された、わが国初のイギリス式標準設計プレートガーダーの呼び名である。特徴として、「①カバープレートは幅は広く全長におよび、フランジ山形材の断面は小さい、②補剛材は両端部で山形材を避けるように湾曲しており、腹板とカバープレートにリベット接合されている、③小径間のものを除いては対傾構はなく、補剛材と支材をカタカナのロの字形に鍛接したブラケットを用いている。④横構はない。」などがあげられる。明治初期に使用され始めた様式の桁が、昭和9年の架設というのはあまりに遅れており、おそらく何処からかの転用桁ではないかと推測している。東武鉄道本社にこの桁の由来を問い合わせたが、わからないとのことであった。同様な様式の桁が綾瀬川橋梁（単線上路鋼鉸桁、明治32、支間長25.4m）にあったが、平成6年11月に高架化により撤去されてしまった。同年8月の現地調査の時はまだ残っていたので写真に収めることができた。これには本来なら有り得ない横構が付いており（写真－2）後年における補強の様子が伺える。

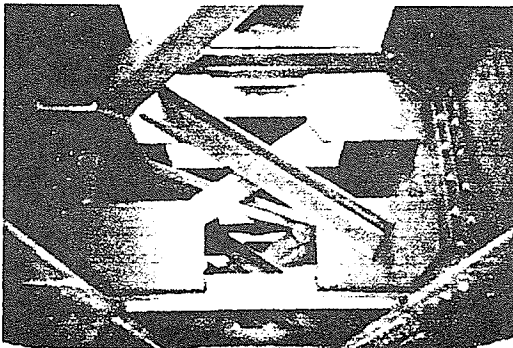
ｂ）秩父鉄道のドイツ式鉸桁

秩父鉄道の逆川橋梁（単線上路鋼鉸桁、支間長11.8m、明治35）にはドイツの銘板がある。東武鉄道のイギリス式鉸桁と同様に補剛材が両端でフランジ山形材を避けるようにして湾曲している。この橋梁には後に施された補強のための対傾構と横構があるが、ロの字形のブラケットに溶接されている（写真－3）。形式はイギリス式と同様であるが、こちらの方が桁高が低い。他に、玉井堰橋梁(M34)、奈良堰橋梁(M34)、鶉谷橋梁(M34)、荒川橋梁(M44)、三沢川橋梁(T3)、黒谷川橋梁(T3)に同形式の桁がある。

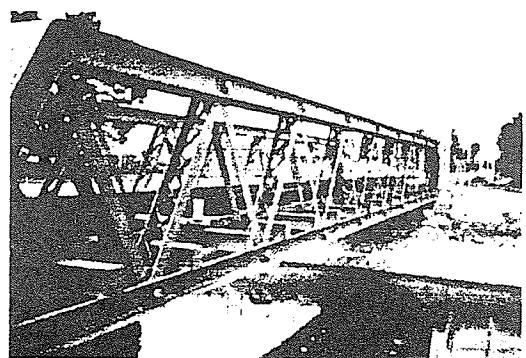
（４）ピン結合のトラス橋

ａ）秩父鉄道のイギリス式トラス

秩父鉄道の見沼代用水橋梁は100ft単線ポニーワーレントラス（大正9、支間長30.24m）である（写



写真－３ 逆川橋梁の内部（渡辺撮影、1994）



写真－４ 見沼代用水橋梁（渡辺撮影、1994）

真-4)。これは大正9年(1920)に路線開通とともに転用したもので、出所はわからないが保存状態がかなり良い。この形式のトラス橋は設計荷重が小さいため、輸送需要の増大による機関車の大型化で、幹線での使用が困難になった。しかし、下級線区での使用には十分対応できたため、幹線で撤去された桁がそのまま廃棄にはつながらず、払い下げて地方鉄道や、道路・跨線橋への転用が行われた。見沼代用水橋梁もその例である。当初は、すべて部材が錬鉄によって作られていたが、後期の製品は鋼材を使用している。この見沼代用水橋梁は鋼なので後期のものであると考えられる。

b) 秩父鉄道のアメリカ式トラス

秩父鉄道にはクーパー型トラス桁の単線上路プラットトラスが、浦山川橋梁(200ft 単線上路プラットトラス、昭和3、トラス支間長 62.408m)(写真-5)、安谷川橋梁(200ft 単線上路プラットトラス、昭和3、トラス支間長 62.408m)、押手沢橋梁(150ft 単線上路プラットトラス、昭和3、トラス支間長 46.939m)と3橋ある。これはバルチモアトラスとよばれる分格付プラットトラスであって、とても繊細な感じを与えるものである。特に押手沢橋梁は150ftの上路橋では唯一の現存桁である。いずれも転用したものである。上路トラスは、路線が谷を渡るときなどその位置が比較的高く、桁下に十分な余裕があり、橋脚の高さを少しでも小さくしたいときなどに採用される。これら3橋とも深い山間部にあるため転用に最適だったと思われる。

(5) 特殊な材料を使用した橋梁

a) 八高線の入間川橋梁(単線上路鋼板桁、昭和6、全長249.6m)(写真-6)

大正14年の鋼鉄道橋設計示方書により普通鋼の橋梁(鋼材規格S39A、鋳材SV34)が一般化した。この橋梁は、支間19.2m×13連からできており、その中の13連目を試作桁として、主材をドイツ規格St52と径19mm 鋳、横構及び対傾構に日本規格(S39A)を使用した。桁は、普通鋼に比べ約20%、鋼材の節減ができるなど、橋梁特殊鋼を採用した例としてわが国で最も古いものである。

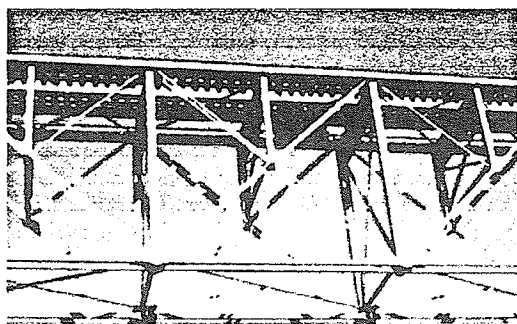


写真-5 浦山川橋梁(渡辺撮影、1994)

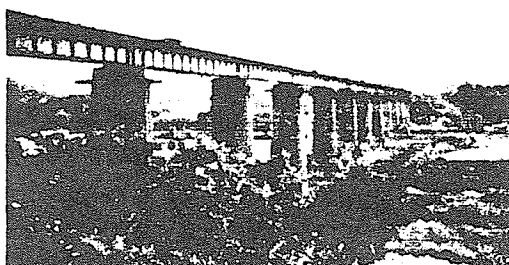


写真-6 入間川橋梁(渡辺撮影、1994)

4. 埼玉県内の歴史的な道路橋梁の特性

(1) 年次別架設数と地域発展から見た分析

県内の道路橋の架設年次別の材料別分類を図-2に示す。これより埼玉県では1928(昭和3)年~1938(同13)年の間に急ピッチで橋梁の架設が行われたことがうかがえる。これは、昭和3年、新荒川大橋が架けられたのに次いで戸田橋の架け替え工事が完成したとともに、中山道の改修工事と新国道(現国道17号)の建設が始められたことによる都市化の先駆けが、橋梁の整備にも影響を与えたと考えられる。さらに、同7年(1932)には今の京浜東北線が開通し、埼玉県は次第に東京の近郊都市に姿を変えてきたのである。

また、RC橋が鋼橋に比べて非常に多く架設されていることがわかる。鋼橋にするかRC橋にするかという決定要因はその経済性や地形に大きく左右されるものであるが、一般に鋼橋は長スパンが可能であり、R

C橋は鋼に比べ経済性が高いことがメリットといえる。このことから考えると県内では荒川や利根川などの大河川以外では、RC橋のスパンを数連ならべれば事足りる地点が多いといえるし、現に支間長10m～20mのことが多い。公共費用で架橋する以上なによりも経済性が重視されたといえる。

(2) 特徴的な橋梁群

a) 秩父地方の橋梁群

明治～昭和初期に架設されたトラス・アーチ橋の分布を図-3に示す。秩父地方は明治から昭和にかけて次々に架設が行われ、しかもアーチ、トラスなどの県内では数少ない特徴ある橋梁がほとんど集まっている。その架設場所の地形からアーチ構造をとった橋が有利であることの他に地域性が大きく関わっていると思われる。県内では秩父は観光の名所である。観光地としての秩父の景観を損ねないように美観的にも優れたアーチ構造等が好まれ、高欄等にも他の地域の橋には見られないような豪華な装飾がなされ、機能面はもとより立派な都市文化施設として橋が重視され、莫大な資金が投資されたことが伺える。

b) 行田市の興味深い鋼アーチ橋

今回の調査で得られた橋梁のなかに、非常に興味深いものがあつた。それは、写真-7の橋である。行田市の忍川沿いに、同形のものが4橋あり、いずれも橋長15m～16mと小規模である。アーチ部分をよく見ると(写真-8)まるで鉄道のレールのようなエの字型の鋼を自在に曲げている。行田市市役所の台帳より昭和8年に架設されたものだが、なぜこの鋼材を使用したのか、どのような考えからこの形を思いついたのかなど、疑問の点が多い。小規模なものでもこのようなユニークな橋に注目するのも重要なことである。

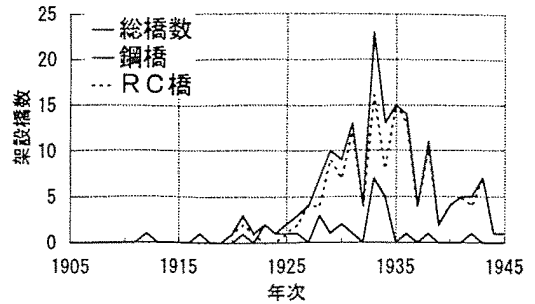


図-2 埼玉県内の道路橋年次別架設数



●現存トラス ▲現存アーチ
○現存しないトラス △現存しないアーチ

図-3 道路トラス・アーチ橋の分布

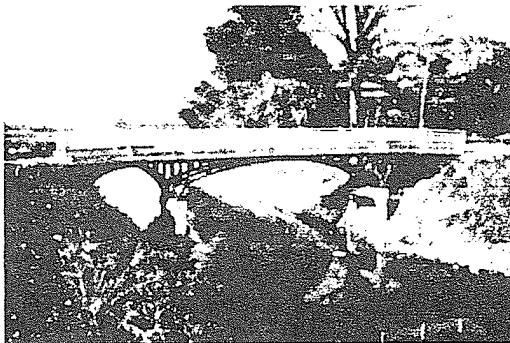


写真-7 行田市の鋼アーチ (渡辺撮影、1994)



写真-8 アーチ部分 (渡辺撮影、1994)

5. データベースの構築

今回の調査結果はすべてデータベースに蓄積した。使用したソフトは日本語Windows版対応のデータベース用の Access Ver. 1.1 (Microsoft社) である。入力項目は土木学会が実施している“近代土木遺産全国調査”のフォーマットに基づいて表-3のようにした。また、現況、交通機関・注意事項の項目も新たに設けた。さらに視覚情報として所在地地図と現地調査で撮影した写真が取り込んであり、マルチメディア形式でビジュアルに検索できるようになっている。

表-3 データベース入力項目

一般項目	構造項目	景観・歴史項目
分類コード	材料	親柱
記入者	構造形式	高欄
調査日	全長	下部工橋台
出典資料	最大スパン	下部工橋脚 (表面保護材)
対象外の判別	幅員	基礎工橋台
名称	支間数	基礎工橋脚
完成年	支間割構成	保存状態
所在地	鋼重	補修状況
交差対象物	橋床形式	年代を示すものの有無
道路・路線名	設計活荷重	図面・写真・設計書の有無
管理者		設計・架設者の情報
		景観的所見
		技術・意匠・系譜評価

6. 結語

今後の課題として、鉄道橋に関しては今回の調査でほぼ終了したと言えるが、道路橋については行田市の鋼アーチ橋の例のように注目されにくい小規模なものが現地調査によりさらに発見できると思われる。

【参考文献】

- 1) 伊東孝：『東京の橋－水辺の都市景観』、鹿島出版会、1986
- 2) 小川博三：『日本土木史概説』、共立出版、1975
- 3) 高橋祐：『グラフィックス・くらしと土木－①国づくりのあゆみ』、オーム社、1984
- 4) 金平博樹：埼玉県内の歴史的近代橋梁に関する調査、埼玉大学卒業論文、1994
- 5) 松本泰尚：歴史的橋梁の技術情報の蓄積とその現状に関する研究、東京大学卒業論文、1993
- 6) 馬場俊介：近代土木遺産調査報告書－愛知・岐阜・三重・静岡・長野－、1994
- 7) 伊藤学 et al.：歴史的近代橋梁に関する資料の集大成とそれに基づく近代橋梁技術の確立過程の分析、1994
- 8) 新編『埼玉県史』資料編21 近代・現代3 (産業・経済1)
- 9) 新編『埼玉県史』資料編22 近代・現代4 (産業・経済2)
- 10) 老川慶善：『埼玉の鉄道』、埼玉新聞社、1982
- 11) 東武鉄道株式会社：『東武鉄道65年史』、1964

- 12) 秩父鉄道株式会社：『秩父鉄道五十年史』、1950
- 13) 小西純一・西野保行・淵上龍夫：明治時代に製作された鉄道トラス橋の歴史と現状（第1報）－200ftダブルワーレントラスを中心として－、第5回日本土木史研究発表会論文集、土木学会、P. 207-P. 216 1985
- 14) 西野保行・小西純一・淵上龍夫：明治時代に製作された鉄道トラス橋の歴史と現状（第2報）－英国系トラスその2－、第6回日本土木史研究発表会論文集、土木学会、P. 48-P. 58、1986
- 15) 小西純一・西野保行・淵上龍夫：明治時代に製作された鉄道トラス橋の歴史と現状（第5報）－米国系トラスその2－、第9回日本土木史研究発表会論文集、土木学会、P. 227-P. 238、1989
- 16) 藤井郁夫編：『橋梁史年表』、海洋架橋調査会、1992
- 17) 内務省土木試験所編：『本邦道路橋輯覧』
- 18) 成瀬輝男編：『鉄の橋百選－近代日本のランドマーク』、東京堂出版、1994
- 19) 日本橋梁建設協会編：『日本の橋－鉄の橋百年のあゆみ』、朝倉書店、1984