

日本の鋼（鉄）橋製作工場について — 明治期 —

Factories of Steel Bridges in Japan at the Meiji Era

藤井 郁夫**

By Ikuo FUJII

要旨：明治期に架けられた鋼（鉄）道路橋の国内の製作工場を調べたものである。

明治初期の国産道路橋は官営工場で一橋毎に加工製作されている。これが明治中期になると「よろずや的」と称される機械工場で製作され、加工製作の国産化が完成した明治後期になると専門化した機械工場の他に、造船または鉄骨製作と兼業した橋梁専門工場での製作が始まっていることがわかった。又、鋼（鉄）橋の加工製作についても、機械・造船と同様に官設工場の影響は大きく、そして赤羽工作分局と三田農具製作所を核とした東京港区三田・田町地区は明治中期頃は鉄橋製作についてもその中心地ともいえる状況であったことがわかった。

1. まえがき

神戸～大阪間の鉄道は1874（明治7）年に開通したが、この区間の長大橋梁には当初から鉄製のトラス橋が架けられた。多摩川を渡る六郷川橋梁をふくめて、当初は木橋で開通した新橋～横浜間の鉄道の各橋梁、あるいは神戸～大阪間の木造の中小鉄道橋梁は1878（明治11）年頃迄にはすべて鉄橋に架け替えられた。以後日本の鉄道用橋梁は、特別の場合を除いてすべて鉄製の橋が架けられている¹⁾。

これら鉄製の鉄道用橋梁のうちでトラス橋は、小西他がその詳細を明らかにしたように²⁾明治末迄は外国から輸入されている。一方プレートガーダーは、官設鉄道では当初から新橋・神戸の両工場³⁾でつくられている。各私設鉄道もそれぞれの工場たとえば山陽鉄道では鷹取工場⁴⁾で、日本鉄道は官設の新橋工場で、参宮鉄道の橋は宮川鉄工場で作られている⁵⁾。ここで跨線橋、例えば新橋～横浜間の八つ山跨線橋なども、この官設新橋工場でつくられている³⁾。一方駅構内の旅客用の跨線橋は比的早くから民間の工場、たとえば車両をつくっていた平岡工場などで製作されていたようである⁶⁾。これが、明治中後期になると、北越鉄道の鉄桁を新潟鉄工所が製作する⁷⁾などと、地域の民間鉄工場や各造船所が私鉄の桁から製作を始めている。そして後述のように明治後期になると国有鉄道のトラス橋も国内で加工製作が始まっている。

明治期を通じて、鋼（鉄）製の道路橋数は鉄道用に対比してはるかに少ない。そして鉄道橋梁と同様に道路橋は輸入もされているが、国内でも鉄道路橋はつくられている¹⁾。

以下本文では明治期に架けられた国産の道路橋の製作工場についてみることにする。

* キーワード 鋼橋・明治期・鉄工業

** 藤井 郁夫 正会員 ㈱東京鐵骨橋梁

(〒108-0023 東京都 港区 芝浦4-18-3)

2. 明治初期

①長崎製鉄所－くろがね橋

くろがね橋は1868（慶応4＝明治元年）年に長崎で架設されたわが国で最初の鉄橋（橋長23.6m幅員6.9m単純プレートガーダー）であり、革命ともいえる当時の世情のために作業量の不足に悩んでいた長崎製鉄所で作られている⁸⁾。明治当初の官設工場はその所管名称が複雑に変化している。表－1に長崎製鉄所の変遷を示す⁹⁾。

なお1870（明治3）年9月に竣工した大阪の高麗橋は長崎製鉄所の頭取であった本木昌造が大阪府知事後藤象二郎にすすめて鉄橋にしたという。この鉄製の高麗橋の製作架設はイギリス人のオールト商会と契約されている¹⁰⁾。

表－1長崎製鉄所の変遷（作成藤井）

1857（安政4）年幕府製鉄所を開設
1860（万延1）年長崎製鉄所と改称
1868（慶応4）年6月長崎府所管となる
1869（明治2）年6月長崎府が長崎県となる
1871（明治4）年工部省長崎造船所となる
1877（明治10）年工部省長崎工作局となる
1883（明治16）年工部省長崎造船局となる
1884（明治17）年三菱合資会社に貸与する

表－2灯明台局の変遷（作成藤井）

1868（明治1）年1月灯台事務を外国事務官が管轄
1868（明治11）年4月横浜裁判所が管轄
1868（明治1）年8月築造方首員プラントン着任
1868（明治1）年9月神奈川県と改称して管轄
1869（明治2）年1月会計官に属する
1869（明治2）年7月横浜弁天に灯明台局（灯明台役所）を設置
1869（明治2）年9月大蔵民部省に属する 明治3年7月民部省に属す
1870（明治3）年10月工部省に属する
1877（明治10）年1月工部省灯台局と改称

表－3大阪砲兵工廠の変遷（作成藤井）

1870（明治3）年兵部省が造兵司を大阪城内に設置
1872（明治5）年大阪製造所と改称
1875（明治8）年砲兵第二方面砲兵支隊と改称
1879（明治12）年大阪砲兵工廠と改称

②灯明台局－吉田橋

お雇い外人のR. H. プランTONは寺島神奈川県知事に依頼されて、1869（明治2）年11月に横浜の吉田橋（橋長24.5m幅員6.7m単純ポニートラス橋）を架けた。鉄板はホンコンで手にいれ、横浜弁天に置かれていた灯明台局で「工場から穴空け機と剪断機を借り、鉄板を所定の寸法に剪断し、リベットを打込む穴を空けた。大梁はすべて日本人が組合わせ、リベットを打って組立てた」こうして「日本最初の鉄橋は何の故障もなく架設された」という¹¹⁾。灯明台局の変遷を表－2に示す（一部省略）^{9) 12)}。

③伏水製作所－四条大橋

伏水製作所は勸業基金等により現・京都市伏見区向島中之町で1873（明治6）年10月に開業し、諸機械等を製作して京都府下及び近県に供給した。その後1881（明治14）年に明石博高に払い下げられて民営となったが、不幸な出来事の為に1884（明治17）年債権者の手に渡り、伏見製鉄所あるいは伏見工鉄会社などと名称を変更しながら遂に1889（明治22）年頃閉鎖した^{13) 14)}。

文献15などには「四条の大橋小橋も観月橋の鉄材も同所が供給した」とある。しかし観月橋は1873（明治6）年1月16日が渡り初めであること、1877（明治10）年の同所の製作品目の実績表¹³⁾をみると、たとえば「五条大橋照明柱根巻用金物」などといずれも比較的小さい金属製品であり、1874（明治7）年4月1日に完成した四条大橋（京都市 橋長98.2m幅員7.3m鉄橋）の主桁までをこの伏水製作所で加工したかどうかについては再検討を要する。

④大阪砲兵工廠－新町川橋

西南戦争の終わった1879（明治12）年に制定した条例により、砲兵工廠は「工場閑暇のときは他官庁や人民の依頼品」を製造してよいということになった。これをうけて大阪砲兵工廠では徳島市の新町川橋（橋長53m幅員7.3mプレートガーダー）を製作し、1880（明治13）年6月15日に完成している¹⁶⁾。『大阪砲兵工廠史』にはこれ以外の橋の製作記録はない。大阪砲兵工廠の名称の変遷を表－3に示す¹⁶⁾。

3. 明治中期

①赤羽工作分局

1871（明治4）年に旧・佐賀藩の所有していた製鉄機械を活用すべく東京 赤羽橋横の久留米藩邸跡（現・東京都港区三田一丁目）に設置された製鉄寮は、その目的を変更し、1873（明治6）年から海軍省兵器局に移管される迄の間、国内有数の機械工場として鉄橋の他、多種類・多数の鉄製機械器具を生産している。

表－4に赤羽工作分局の所管・名称の変遷を示す⁹⁾。表－5に赤羽工作分局が製作した橋を示す¹⁾。

表－4 赤羽工作分局の変遷（作成藤井）

1871（明治4）年	工部省製鉄寮を設置
1872（明治5）年	工部省製作寮と改称
1873（明治6）年	工部省製作寮赤羽製作所となる
1877（明治10）年1月11日	工部省工作局赤羽工作分局と改称
1883（明治16）年2月	海軍省兵器局に移管

表－5 赤羽工作分局が製作した橋（作成藤井）

・弾正橋	1878（明治11）年	東京中央区颯川	・京橋	1882（明治15）年	東京中央区颯川
	橋長15.8m	幅員9m	下路ボーストリングトラス橋		ダブルワーレントラス橋 支間長 38.3m
・高橋	1882（明治15）年	東京中央区亀島川	・浅草橋	1884（明治17）年	東京台東区神田川
	橋長48.5m	幅員5.5m	プレートガーダー		橋長26.1m 幅員5.7+2@3.6m
					ボーストリングトラス橋 支間長26m

②三田機械製作所（現・株東京機械製作所）

この会社は、表－6に示すように、官設工場で始まる¹⁷⁾。

官設工場時代の1886（明治19）年頃 埼玉県秩父に架けられた秩父橋他4橋の木鉄混合トラス橋の鉄部（アイバーピン形式の下弦材を含む）をこの工場で作している¹⁸⁾。また1888（明治21）年4月に竣工した鎧橋（東京中央区日本橋川 下路ホイップルトラス橋支間長56m）の加工製作は下村商會が請け負い三田農具製作所で施工することとしていた。ところが大幅に遅延していたドイツからの鍊鉄板・型鉄などの材料がやっと入荷した1887（明治20）年5月21日にその三田農具製作所が焼失してしまった。そこで製作を請け負っていた下村商會が製作用の機械器具などを新たにそろえてこの鎧橋を製作している¹⁹⁾。

この株三田農具製作所或いは三田機械製作所は当初からボイラー等を含む諸機械・車両を、そして橋梁を製作している^{20) 21)}。

三田機械製作所では和泉橋（東京千代田区神田川 ポーストリングトラス橋 橋長25m 1892（明治25）年5月竣工）を製作している²²⁾。

表－6 三田機械製作所の変遷（作成藤井）

1879（明治12）年11月	大蔵省勸業局三田農具製作所を設立
1881（明治14）年4月	農商務省農務局に属する
1888（明治21）年1月10日	岩崎他二名の連名で落札
1888（明治21）年5月	株三田農具製作所を設立 社長子安峻
1889（明治22）年10月1日	三田機械製作所と改称
1892（明治25）年5月	三田機械製作株式会社となる
1901（明治34）年1月	東京機械製造株式会社と改称

表－7 芝浦製作所の変遷（作成藤井）

1875（明治8）年	田中製作所を創立
1878（明治11）年	工部省電信寮に吸収される
1882（明治15）年	田中製造所を再設立
1886（明治19）年	東京芝区金杉新浜町に工場を新設
1893（明治26）年11月	芝浦製作所と改称
1894年（明治27）年	三井工業部芝浦製作所となる
1904（明治37）年	株芝浦製作所と改称
1939（昭和14）年	東京芝浦電気株式会社となる
1984（昭和59）年	株東芝と改称

表－8 芝浦製作所が製作した橋（作成藤井）

・西の橋	1893（明治26）年	横浜市中区中村川
	橋長32m	幅員6.6m 単純下路トラス橋
・和泉橋	1901（明治34）年	前橋市 利根川
	橋長197.5m	幅員4.5m 単純下路トラス橋 3連
・万世橋	1903（明治36）年	東京千代田区神田川
	橋長25m	幅員18.5m 上路アーチ橋
・万国橋	1904（明治37）年3月	横浜市 横浜港
	橋長36.4m	幅員12.7m 単純下路トラス橋

③芝浦製作所（現・株東芝）

この会社は表－7に示すように、当初は民間会社として出発し途中で逆に官設工場となり、後に民間工場として再設立されている²³⁾。この工場では発電機等の電気関係機材に加えて紡績・製紙用機械から蒸気機関・船舶・鉄道用機械と広範な機械類に加えて橋梁をも製作している²⁴⁾。

芝浦製作所が製作した橋を表－8に示す^{23) 25) 26) 27)}。明治も後期になると日本も工業製品の需要が増

大する一方で、各種の工業そのものも発達し、企業・工場の専門化が必要になった。芝浦製作所では1911（明治44）年と1913（明治27）年とに東京石川島造船所と協定し、大略的に言えば 電気関係は芝浦製作所に、橋を含む鉄構物は東京石川島造船所に、と両会社の生産品目を交換し、芝浦製作所では関係部の職員の大部分を東京石川島造船所に転出させた。以後芝浦製作所では鉄橋の製作はなされていない^{23) 27)}。

④日本鉄工株式会社

この会社は当初索道の製作架設を主業としていたが、表-9に示すように株式会社組織に改め三田地区に分工場を設置し、ここでボイラー等を含む諸機械と橋を製作している²⁹⁾。表-8に示した利根橋の一部はこの会社で作られている²⁶⁾。

⑤富岡機械製造所（富岡鉄工所）

富岡米蔵により1886（明治19）年5月に設立された。この会社は1901（明治34）年には150人の工員を有する当時有数の鉄工所であった³⁰⁾。この会社もまたボイラー等を含む諸機械、そして鉄橋を製作・据え付けをしている²⁹⁾。富岡機械製造所が製作した橋を表-10に示す^{32) 33) 34)}。

表-9 日本鉄工株式会社の変遷（作成藤井）

1878（明治11）年田中鉄工所を創立
1900（明治33）年日本鉄工株式会社とする

表-10 富岡機械製造所が製作した橋（作成藤井）

・左衛門橋 1901（明治34）年 東京中央区神田川
橋長25.4m 幅員7.3m 下路トラス橋 支間長24.4m
・江戸橋 1901（明治34）年 東京中央区日本橋川
橋長38m 幅員14.5m 上路アーチ橋 支間長36.5m
・京橋 1901（明治34）年 東京中央区京橋川
橋長18.1m 幅員18.1m 上路アーチ橋 支間長16.9m

⑥石川島平野造船所（後・東京石川島造船所、現・石川島播磨重工業(株)）

日本の主な造船所は大阪鉄工所（現・日立造船(株)）³⁵⁾を除いて、いずれも官営の造船所から出発している。石川島平野造船所の変遷を表-11に示す²⁸⁾。

東京湾奥に位置する石川島の地が造船には必ずしも適地とは言えなかったこと、横浜石川口製鉄所が引き継いだ機械類は当時の最新鋭であったこと、さらには経営者平野富三の経営方針にもよると考えられるが、石川島平野造船所は造船のほかに、各種の機械の製作を行い、むしろ機械工場としての性格も強い。こうしたことから表-12に示すように、当初より多くの鉄橋を製作している¹⁾。さらに、3. ③芝浦製作所の項で述べたように、明治後期には東京石川島造船所が芝浦製作所の橋梁の商権も得た。

表-11 石川島平野造船所の変遷（作成藤井）

1853（嘉永6）年水戸藩が石川島に造船所を設立
1868（明治1）年幕府から明治政府に移管
1871（明治4）年兵部省の所管となる
1872（明治5）年海軍省の所管となる
1875（明治8）年官設造船所を閉鎖する
1876（明治9）年10月石川島平野造船所創業
1879（明治12）年横浜石川口製鉄所を開設
（旧・官営横浜製鉄所を借用して）
1893（明治26）年横浜東京石川島造船所となる
1945（昭和20）年6月石川島重工(株)となる

表-12 石川島平野造船所が製作した橋（作成藤井）

・都橋 1883（明治16）年 横浜市中区大岡川
橋長22.2m 幅員5.5m 下路トラス橋 支間長22m
・大江橋 1886（明治19）年 横浜市中区大岡川
橋長51m 幅員8.3m プレートガーダー
・吾妻橋 1887（明治20）年 東京台東区隅田川
橋長147.9m 幅員8.3m
下路単純トラス橋 支間長48.8m
・お茶の水橋 1891（明治24）年 東京千代田区神田川
橋長69.8m 幅員7.3+2@1.8m
上路トラス橋 支間長1x48.8 プレートガーダー2連
・厩橋 1893（明治26）年 東京台東区隅田川
橋長156.7m 幅員12m
下路単純トラス橋 支間長60.6m
・湊橋 1895（明治28）年 東京中央区日本橋川
橋長32.9m 幅員11.9m 下路トラス橋
・永代橋 1897（明治30）年 東京中央区隅田川
橋長122.2m 幅員7.3+2@2.7m
下路単純トラス橋 支間長55.3+67.3+55.3m
・新橋 1899（明治32）年 東京中央区汐留川
橋長23.3m 幅員18m 上路アーチ橋 支間長21.3m

なお、神戸の川崎造船所（現・川崎重工業(株)）は1891（明治24）年に太古橋（神戸市北区 プレートガ

ーダー)を製作している³⁶⁾。又、大阪鉄工所は1901(明治34)年に大分県の道路橋を製作したとのことである³⁵⁾。

4. 明治後期

明治後期になると日本は鋼橋の国産化をなしとげた。鉄道用トラス橋—特に国有鉄道ではこの頃迄はすべて輸入したトラス橋を架けてきた。明治中期からの私鉄の橋梁での実績をもとに1911(明治44)年に汽車製造が国有鉄道向けのトラス橋の製作を始め、以後川崎造船所、横河橋梁製作所、東京石川島造船所も製作を始めて、大正に入ると鉄道用橋梁もすべて国産でまかなえるようになった²⁾。

汽車製造株式会社(当初は合資会社)は、蒸気機関車を含む車両の製造を目的として、1896(明治26)年に大阪で設立された、一種の専門化した機械工場ともいえる工場だが、1900(明治33)年頃から橋梁の製作をも開始した⁶⁾。

その汽車製造の工場建屋自体が鉄骨製であり、この頃から日本でも鉄骨製の建築物が建てられるようになった。このことから、鉄骨製作を兼業とする橋梁製作工場である横河橋梁製作所(1907(明治40)年創立現・横河ブリッジ)が明治後期に生まれる³⁷⁾。

明治後期のこの時期には市内電車を通すために各都市内の多くの道路橋が鉄橋に架け替えられた。大阪市の肥後橋と渡辺橋は汽車製造(株)が、上繋橋は横河橋梁製作所が(いずれも1908(明治41)年)、京都市の丸太町橋は川崎造船所が(1910(明治43)年)にそれぞれ製作している¹⁾。

明治も末頃になると東京石川島造船所は藤倉水源地堤上架橋(秋田市 下路トラス橋)や御成橋(沼津市 下路トラス橋)などを、汽車製造は末吉橋(大阪市 プレートガーダー)、吉野川橋(高知県 下路トラス橋)、福稲橋(京都市 プレートガーダー)などを、横河橋梁製作所は大江橋(大阪市 プレートガーダー)、広瀬橋(福島県 ボーストリングトラス橋)、山家橋(京都府 上路アーチ橋)などと多くの鋼橋を製作している¹⁾。東京佃島の高橋鉄工所は新大橋(東京 下路単純トラス橋)や今川橋(東京 プレートガーダー 鉄筋コンクリート床版)などを製作している²⁸⁾。

東京月島機械製作所は製糖機械の製作を得意とする機械工場であったが、1907(明治40)年からの大不況時には吾妻橋(1912(明治45)年 群馬県トラス橋)その他の橋の製作にも乗り出している³⁸⁾。また日本車両(株)もこの時期には高蔵寺橋(愛知県)を製作している(1909(明治42)年)³⁹⁾。

5. 考察

a) 明治に始まった日本の鋼(鉄)橋の製作は、くろがね橋にみるように、先ず官営の工場設備を利用して、一橋毎の製作体制でつくられた。(単一橋製作の時代)

明治も中期になると、鋼(鉄)橋の需要も多少は多くなってくる一方で、一般の機械工場も発達し、赤羽工作分局に代表される官営工場の時代から民間機械工場の時代に移っていった。ただこの時期では未だ造船用と鉱山用以外は機械全体の需要量そのものが限られていたので、機械類のみならず鉄を扱うなら何でも引き受ける「よろずや的」⁴¹⁾と呼ばれるような機械工場で橋梁は製作されていた。そして次第に機械工場が専門化の傾向をはっきりさせるに従って、三田機械製作所のように、車両またはボイラーの製造を標榜する会社が橋梁も製作するようになる。(機械工場の時代)

明治も後期になると、これらの専門化した機械工場の他、造船を主業とする橋梁工場、更には当時勃興した鉄骨製作と兼業した橋梁工場で鋼橋は製作されるようになる。

b) 明治後期になると各工場とも鋼橋を完全に加工製作している。しかし何時頃からどの程度の加工製作がなされたかは必ずしも明確ではない。しかしブラントンの手記で明らかのように、1869(明治2)年の吉田橋は輸入した鉄板を使ってトラス橋を国内で加工製作している。とすれば1868(明治元)年に竣工した長崎のくろがね橋について、当時の新聞記事が「鉄製ナレバ」「硬久」「宏麗」なれども「未ダ精巧尽サズ」

と評している⁸⁾が、この評も国産であったからこそその評とは推測出来ないであろうか。また三田機械製作所はその前身の官営三田農具製作所時代に「無限の注意」¹⁸⁾を要したにしろ前述のように1886(明治19)年には鉄製のアイバー下弦材を製作している。これらから推定すると材料としての鋼材の供給はともかくとして、道路用鉄橋は当初から国内で完全な加工製作がなされていたとも考えられる。

c) 赤羽工作分局は赤羽橋畔に設置された。官営三田農具製作所は芝区三田四国町で開設されている。新橋にあった田中製造所は芝区金杉新浜町に大工場を新設して後に芝浦製作所となった。本所にあった日本鉄工株式会社は芝区三田四国町に分工場を置き橋梁の製作を開始している。富岡機械製造所は芝区田町二丁目にあった。この他、鉄橋製作をも業としていた井手工場、金杉鉄工所⁴⁰⁾などもこの地区にあった。こうして明治中期には赤羽工作分局(移管されて海軍造兵廠)あるいは三田農具製作所を核とした現・東京港区三田・田町地区に橋梁の製作工場も集中していた⁴²⁾。これが明治後期になると東京では東京石川島造船所のある中央区佃島・月島地区の機械工場が橋梁を製作するようになっている。

d) 本文では明治期に国内で製作された鋼(鉄)道路橋の製作工場について記した。しかし、東京地区以外の鉄橋の製作については明らかにすることが出来なかった。今後の問題としたい。

謝辞：本文をまとめるにあたっては「鋼橋技術研究会 鋼橋の技術史研究部会(小西純一部会長)」に御示唆と御指導を頂き、また東芝科学館並びに三田工業会には貴重なお教えを頂いた。記して謝意とする。

参考文献

- 1) 藤井郁夫『橋梁史年表』海洋架橋調査会平成4年9月28日
- 2) 小西他「明治時代に製作された鉄道トラスの歴史と現状」
日本土木史研究発表会論文集207頁1985年6月~1992年6月
- 3) 日本国有鉄道『国有鉄道百年史第二巻』148頁162頁304頁昭和45年3月31日
- 4) 日本国有鉄道鷹取工場『六十年史』16頁昭和37年3月31日
- 5) 「宮川工場」工業雑誌100号186頁工業雑誌社明治30年8月
- 6) 編集委員会『汽車会社蒸気機関車製造史』交共社272頁昭和47年4月10日
- 7) 新島鉄工所『新島鉄工所100年史』1996年3月31日
- 8) 三菱造船所『創業百年の長崎造船所』17頁31頁121頁122頁
昭和32年10月10日
- 9) 大内兵衛『明治前期財政経済資料集成第17巻工部省沿革』改造社
312頁259頁299頁昭和6年9月30日
- 10) 松村博『大阪の橋』松籟社181頁1987年5月25日
- 11) R. H. プラントン著/徳力貞太郎訳『雇い外人の見た近代日本』講談社81頁
1994年6月15日
- 12) 海上保安庁灯台部『日本灯台史』燈光会103頁昭和44年6月30日
- 13) 寺尾宏二『明治初期京都経済史』大雅堂211頁1943年
- 14) 京都府第一勧業課『京都府第六回勧業統計報告』116頁明治22年10月
- 15) 明石厚明『静菴翁略伝』明石厚明8頁大正5年6月18日
- 16) 大阪砲兵工廠『大阪砲兵工廠沿革史』315頁明治35年7月4日
- 17) 編集委員会『農林水産省百年史』106頁昭和54年3月25日
- 18) 佐藤成教『埼玉県児玉秩父両郡新道事業報告書』工学会誌54巻1074頁工学会
明治19年6月30日
- 19) 東京都公文書館所蔵『明治21年庶政要録 土木課』
- 20) 工業雑誌1巻4号広告機械雑誌社明治25年5月22日
- 21) 大家栄吉『東京三田機械製作所沿革及製品概略』工談雑誌33頁工談会
明治25年10月33頁
- 22) 「和泉橋の鉄橋工事」工業雑誌1巻4号機械雑誌社138頁明治25年5月22日
- 23) 東京芝浦電気『芝浦製作所六十五年史』346頁昭和15年4月30日
- 24) 工業雑誌13巻201号広告工業雑誌社明治33年8月10日
- 25) 三代田中久重『二代目田中久重伝』東京芝浦電気22頁1958年
- 26) 前橋市『前橋市史第4巻』973頁昭和53年12月1日
- 27) 「万世橋の構造及び工費」工業雑誌18巻254号工業雑誌社162頁明治36年3月25日
- 28) 石川島播磨重工業『石川島播磨重工業108年史』5頁11頁17頁年表昭和36年2月1日
- 29) 「日本鉄工株式会社」工業雑誌2巻2号機械雑誌社32頁明治33年9月21日
- 30) 東京都港区役所『港区史下巻』377頁昭和35年3月15日
- 31) 工業雑誌184号広告工談会明治39年1月26日
- 32) 「左衛門橋改築工事概要」工業雑誌14巻221号工業雑誌社371頁明治34年6月10日
- 33) 「新旧江戸橋」工業雑誌15巻231号工業雑誌社302頁明治34年11月10日
- 34) 「京橋改築工事概要」工業雑誌16巻238号工業雑誌社112頁明治35年2月25日
- 35) 日立造船『日立造船百年史』36頁昭和60年3月31日
- 36) 川崎重工業『川崎重工業株式会社史』333頁昭和34年12月25日
- 37) 横河橋梁『横河橋梁八十年史』90頁97頁1989年
- 38) 月島機械『月島機械株式会社七十年のあゆみ』44頁昭和52年6月20日
- 39) 日本車輦『藝進』111頁昭和52年5月
- 40) 日本産業機械工業会『産業機械工業発展過程』134頁昭和40年3月31日
- 41) 機械雑誌1巻4号広告機械雑誌社明治32年11月10日
- 42) 沢井給『機械工業』日本経済史4 岩波書店214頁1990年1月30日