

国の登録有形文化財 森村橋の 橋台に関する資料紹介

永富 大亮¹・金子 節郎²

¹正会員 八千代エンジニアリング株式会社 名古屋支店（〒460-0004 愛知県名古屋市中区新栄町 2-9）
E-mail:ds-nagatomi@yachiyo-eng.co.jp

²小山町教育委員会 教育部（〒410-1395 静岡県駿東郡小山町藤曲 57-2）
E-mail:kaneko_setsuro@fuji-oyama.jp

国の登録有形文化財の森村橋は、完成から 110 年以上が経過し、老朽化が進み、現在は通行止めとなっている。小山町では、森村橋を復元し、利活用することで、町の文化的イメージの向上、そしてシビックプライドの醸成を図るため、2018（平成 30）年から、橋体復元工事に着手する。復元設計で実施した資料収集では、小山町史編さん資料の中に、富士紡績から当時の静岡県知事に向けて提出した工事願書の控えが見つかった。その資料の中には、森村橋の設計図、計算書、工事説明書等が添付されていることを確認された。本文は、明治時代の橋梁下部工（橋台）とその基礎工に関する関連資料を紹介する。

Key Words: Morimura-bashi Bridge, registered tangible cultural property, Abut, railway truss bridges, Meiji period

1. はじめに

明治後期に建設された森村橋は、民間企業の富士紡績の依頼により、日本人の秋元繁松（1903 京都帝大土木卒）が設計し、ドイツ（BURBACH）からの輸入鋼材を使用して、石川島造船所で製作・架設された国産トラスとなる。形式は 128（=8×16）ft のスパン 39.013m の鋼単純プラットトラスで、主構間隔は 16ft この間を、車と軽便鉄道が通行し、その両側に 6ft の歩道がつく。完成から 110 年、数々の修繕を繰り返し、2003（平成 15）年に通行止めとなり、現在に至る。2005（平成 17）年「国土の歴史的景観に寄与するもの」として、国の登録有形文化財に登録された。小山町が進める森村橋の復元脩景事業は、2016（平成 28）年に点検及び復元設計を行い、2018（平成 30）年から橋体復元工事に着手する。¹⁾

本文は、森村橋の復元設計で確認した当時の工事関連資料から、橋台に関する内容について紹介する。

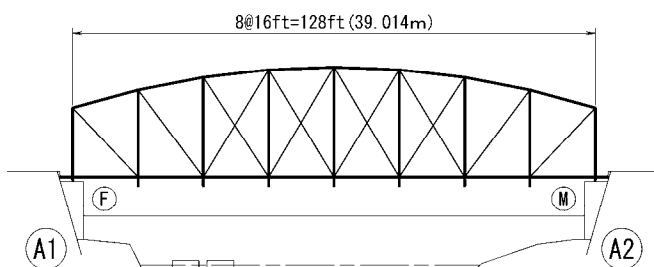
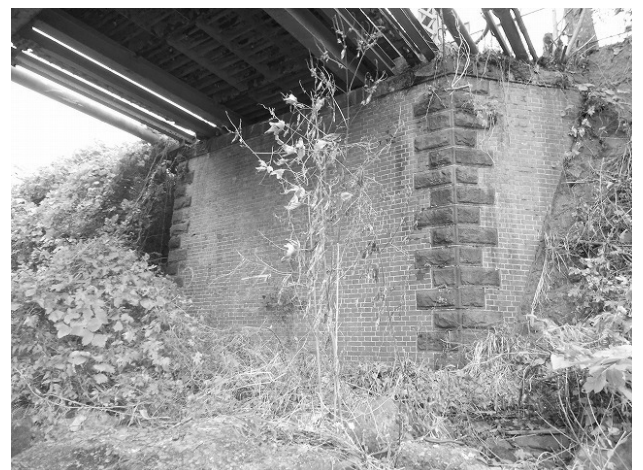


図-1 森村橋の一般図



写真-1 森村橋

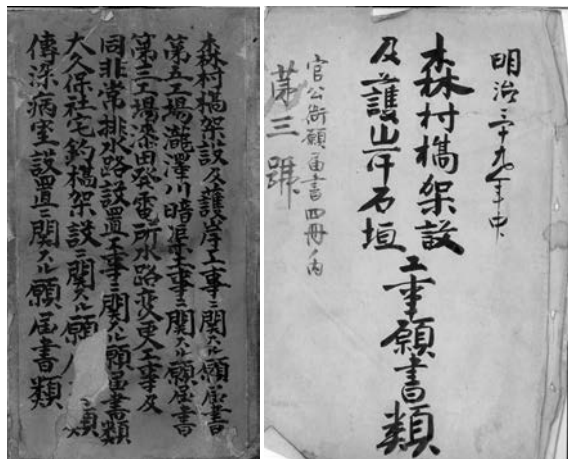


2. 文献資料の紹介

小山町史編さん資料に富士紡績から寄贈された大量の資料が存在する。その資料は、明治、大正、昭和初期までの企業の保管文書となる。この資料の中に、富士紡績から当時の静岡県知事に向けて提出した工事願書の控えがあり、添付資料として、森村橋の設計図、設計計算書、工事説明書が含まれる。本文は、森村橋に関連する資料のうち、橋台に関連する資料を紹介する。²⁾

(1) 工事願書類

富士紡績が小山町に寄贈した資料には、様々な文書が保管されている。富士瓦斯紡績会社小山工場長が静岡県知事に宛てた会社創立 10 周年祝典の森村橋の開通式に関する稟議書の中に、明治 39 年中森村橋架設及護岸石垣工事願書類（資料-1）がある。この書類の添付に、森村橋の設計図、上部工設計図、工事説明書が存在する。なお、工事願書となるため、完成図書ではなく、設計図書となる。また、富士紡績が所有していた資料となるため、これらの書類は控えとなる。²⁾

資料-1 森村橋架設工事願書類（表紙）²⁾

(2) 設計概要書

森村橋架設工事設計概要書（資料-3）は、設計者の秋元繁松の署名とともに、橋梁の設計条件が記されている。

ここで、「橋臺」は「橋台」のことを示す。「コングロメレート (conglomerate)」は「礫岩 (堆積岩)」を示す。橋台基礎一帯の地質は礫層で、支持層として適しており、所定の深さまで掘り下げて、コンクリートを敷設して基礎としたと解釈する。橋台は、煉瓦と石材の混合材料とし、モルタルとコンクリートの調合が記載される。

- 一 構造式ハ米國流ノ栓槽式トランケーテッドボース
トリング式トス

- 一 径間 百貳拾八尺

(~ 途中省略 ~)

- 一 橋臺基礎一帯ノ地質ハ一般ニコングロメレート状ヲ呈シ基礎トシテハ極メテ安固ナルガ如シ故ニ所定ノ深サニ掘リ下ゲ直ニコンクリートヲ布キテ基礎トセリ
- 一 橋臺ハ煉瓦石材混合トス
- 一 モルター調合ハ一壺・参ノ調合ヲ用テコンクリート調合ハ一壺・貳・五ノ調合ヲ仕様セリ

以上

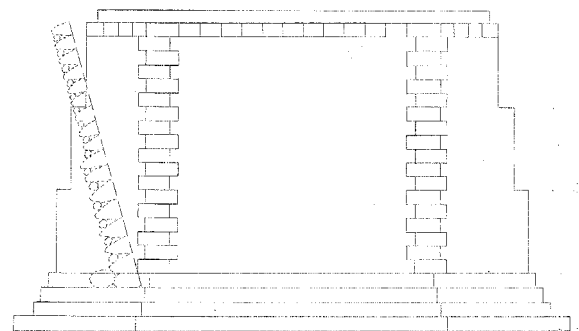
設計者 秋元繁松

資料-2 森村橋架設工事設計概要（設計者 秋元繁松）²⁾

(2) 設計図

設計図面は、原図ではなく、陽画の状態で、現存する。橋土工、高欄、意匠の図面があり、橋台一般図に相当する図面（図-2.3.4）もある。橋台図面は三面図が作画され、側面図に安定計算を作図で求めた痕跡が記される。

橋座の頂部に記載される数値と矢印は、橋体工（トラス）からの鉛直荷重と、載荷位置（支承位置）を示す。躯体の下端附近には、水平方向の矢印とともに記載される数値は、土圧を考慮したと思われる。おそらく、作画で重心位置を求め、安定計算を実施したと推定される。

図-2 森村橋の橋台完成図（正面図）²⁾

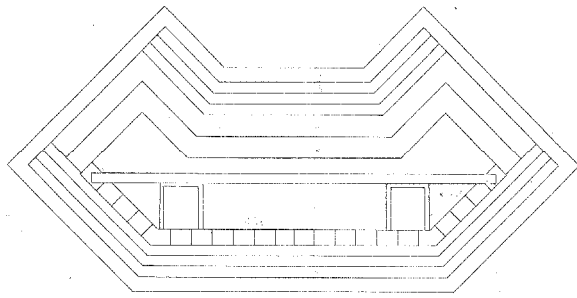


図-3 森村橋の橋台完成図（平面図）²⁾

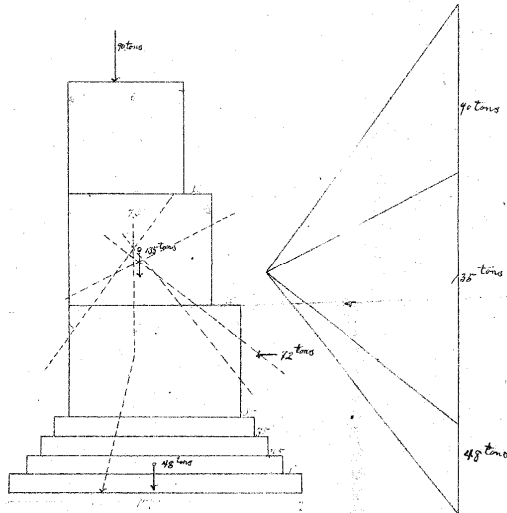


図-4 森村橋の橋台完成図（側面図）²⁾

(3) 森村橋架設工事示方書

森村橋架設工事示方書は、和紙に毛筆で記載されたものが現存する。架設工事示方書のタイトルは、以下の 8 タイトルがある。

表-1 森村橋架設工事示方書の全 8 タイトル

橋台及上部工事示方書	製作示方書
橋台築造護岸工事	鉄材示方書
載荷力試験	木材示方書
上部構造工事	森村橋架設及工事設計書

橋台及上部工事示方書には、橋台築造護岸工事、上部構造工事、載荷力試験、材料に関する記載、主任技師の配置、熟練工の使用等が記載される。

橋台の施工に関しては、橋台築造護岸工事（資料3～6）に記され、本文では、その内容の一部を紹介する。

3. 橋台築造護岸工事の内容紹介

橋台及上部工事示方書に記載される「橋台築造護岸工

事」は、全 7 頁となる。内容は、橋台築造に関する工事手順が示される。

(1) 床掘

橋台を築造するにあたり、架橋地の地盤を掘り下げる。床掘については、次の様に記載される。

堀壁地ノ四間ハ土質ノ硬軟ニヨリ崩壊セザル程ノ勾配ヲ■レ所定メ深サ値滑下ケ其ノ底ヲ均シテ必ズ主任技師ノ検査ヲ得ルベシ

（■は文字が識別できない箇所を示す）

四間は約 7m となり、橋台の堅壁の前面幅に相当する。掘り始めは、土質の状態（硬い・軟らかい）に応じて、掘削壁面が崩壊しないような勾配で、所定の深さまで掘り下げ、底面は敷き均し、主任技師の検査を受けると記載される。

(2) 基礎コンクリート、モルタル

基礎コンクリート及びモルタルは、以下の記載がある。

- 一. 基礎「コンクリート」ノ調合ハ左ノ如シ
「セメント」 砂 砂利又ハ礫五目
- 一. モルタルノ調合ハ左ノ如シ
「セメント」 砂
- 一. コンクリート、モルタル調合ニハ必ズ番一屯ノ枡ヲ秤■ノ検査ヲ経ベシ

基礎コンクリートの調合は、以下の通り。

セメント：砂：砂利又は礫＝1：2：5

水の配分は記載されていない。

文献によると明治 24（1891）年の濃尾地震以降から明治 30（1897）年頃までの調合は、コンクリートで 1：2：5、モルタルで 1：3 が多かったとされる。明治 38（1905）年頃のコンクリートは 1：1.5：4.5（練込み用）、1：3：6（十分な突固め用）と変わり、いずれも容積割合だったとしている。³⁾

明治 39（1906）年に施工された森村橋の基礎コンクリートは、明治中期の頃の調合比と整合することから、当時の一般的なコンクリートで施工されたと思われる。

(3) 煉瓦

煉瓦については、以下の記載がある。

- 一 煉瓦ハ其ノ大サ長七寸二分巾参寸五分厚サ壹寸八分ノセ硬■カルベシ

煉瓦のサイズは、以下の通り。

長：7寸2分、巾：3寸5分、厚1寸8分

(218mm) × (106mm) × (55mm)

国内の煉瓦の寸法は、大正末まで規格化されていなかった。大正 14（1925）年に日本標準規格（JIS）によって、210×100×60 mm に定められ、その後、昭和 26

(1951)年に日本工業規格(JIS)となっている。

明治後半では煉瓦の寸法及び寸法比率の違いにより東京形、山陽形、並形等と呼ばれていた。明治35(1902)年頃に煉瓦製造量が多かった日本煉瓦製造の普通煉瓦(東京形)寸法は、長さ7寸5分、巾3寸6分、厚2寸、重量700匁(227×109×60.6mm, 2625g)内外とあり、森村橋の煉瓦に近い⁵⁾。

おそらく、森村橋の橋台に使用されている煉瓦は、東京形に近い形状であったと思われる。

- 一 煉瓦置積前ニ充分水ニ浸シ外部ヲ水切ルシテ■テ積設含浸水セモノト壱モ手練セリト認ムルモノハ再ビ水ニ浸スベシ
- 一 煉瓦積一日ノ段取ハ■設トス
- 一 煉瓦積終リタル■ハ丁寧ニ菰寸ニテ蒔ヒ直接ノ日光ノ僻リベシ

煉瓦を施工する際に手順書も記載されている。積立前に十分に水分に浸すことや、完成後は、偏った直射日光があたらない様な配慮事項まで記載される。



資料3 橋台築造護岸工事(その1)²⁾



資料4 橋台築造護岸工事(その2)²⁾



資料5 橋台築造護岸工事(その3)²⁾



資料6 橋台築造護岸工事(その4)²⁾

3. おわりに

森村橋の関連図書は、橋台以外に、架設工事、トラス橋の設計計算書も現存する。これらは、明治後期の橋梁設計法を知る貴重な資料であり、別の機会で紹介したい。

参考文献

- 1) 五十畑弘, 溝口久, 永富大亮, 永村景子: 登録有形文化財森村橋の修復計画: 供用下にある歴史的鋼橋の補修・補強事例として, pp.69-77, 土木史研究 講演集 Vol.37, 2017.
- 2) 小山町史編さん資料 富士紡績(株) 小山工場所蔵文書: 明治三十九年 森村橋架設及護岸石垣工事願書類, 1906.
- 3) 大島久次: 建築におけるコンクリート品質の移り変り, pp.77-84, コンクリート工学 Vol.19, No.1, 1981
- 4) 諸井恒平: 煉瓦要説, 博分館, 1902.12
- 5) 野口孝俊, 浦本康二, 鈴木武: 明治期に建設された東京湾砲台群における煉瓦の調達に関する一考察, pp1-10, 土木学会論文集 D2(土木史) Vol.71, 2015

(2018.4.9 受付)