

登録有形文化財森村橋の復元設計のための詳細調査および復元方針決定の紹介

八千代エンジニアリング(株) 正会員 ○永富 大亮
 小山町 溝口 久
 日本大学 正会員 五十畑 弘

1. はじめに

1906(明治 39)年に静岡県小山町に建設された森村橋は、2017(平成 29)年で、完成から 111 年となる。登録有形文化財に指定される森村橋を、100 年の時を経て、当時の状態を目指し復元する。本稿は、森村橋の復元に向けた資料収集・現橋調査、復元設計をとりまとめて紹介するものである。

2. 森村橋の紹介

森村橋は、旧富士紡績の創業 10 周年を記念¹⁾して建設された。橋名は、富士紡績の創業に関係した森村市左衛門²⁾の名前に由来する。設計¹⁾は、秋元繁松(1903 京都帝大土木卒)による。形式は 128(=8×16)ft. のスパン 39.013m の鋼単純プラットトラスとなる。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。ドイツからの輸入鋼材を使用し、東京石川島造船所で製作された。2005(平成 17)年に国の登録有形文化財に指定された。

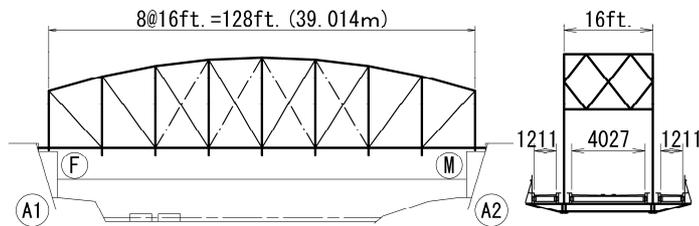


図-1 森村橋の一般図

3. 既往文献の整理

既往資料を調査した結果、森村橋の資料は、管理状態がよく、様々な資料が現存していることが判明した。設計概要書(図-2)、設計図(図-3)、設計計算書(図-4)、材料明細書、鋼材示方書等が残され、建設後の性能照査法を記す載荷力試験法を記した書類までが小山町史編さん資料¹⁾として残されていた。

また、昭和に入ってから補修・補強工事の図面(原図)は、フジボウ愛媛の倉庫に保管されており、様々な貴重な情報が入手することできた。

表-1 森村橋の歴史(一部を掲載)

年(供用年)	事柄
1906 M39 (0)	森村橋開通 ¹⁾
1912 M45 (6)	木製床版・縦桁の桧材で打替
1913 T2 (7)	橋面アスファルト敷設工事
1923 T12 (17)	関東大震災
1925 T14 (19)	鉄骨歪曲げ補修, 手摺交換, ペンキ塗替
1945 S20 (30)	沼津大空襲(7月), 終戦(8月)
1948 S23 (42)	コンクリート床版打替+As舗装
S24~29(不明)	トロッコ車両が端柱に衝突・破損
1955 S30 (49)	端支承, 可動支承, 格点ピン交換 ⁴⁾
1965 S40 (59)	防錆塗装(サトプラスト+亜鉛末塗料) 床版(軽量コンクリート)・縦桁一部交換 ⁵⁾
1968 S43 (62)	床版軽量化, 格点補強
1989 H1 (83)	森村橋塗装塗替
2003 H15 (97)	新森村橋(車道橋)の完成
2005 H17 (99)	国の登録有形文化財に指定

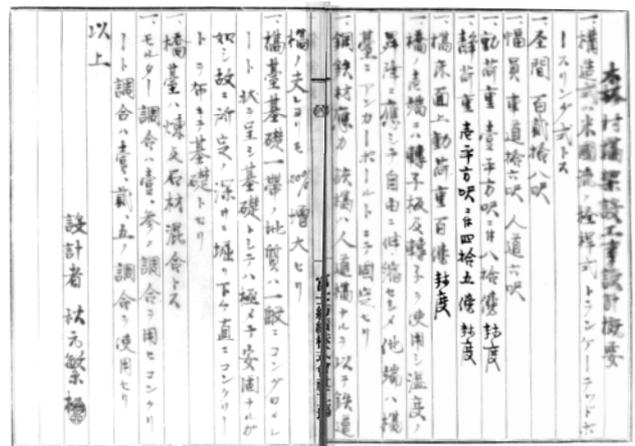


図-2 森村橋架設工事設計概要(設計者 秋元繁松)¹⁾

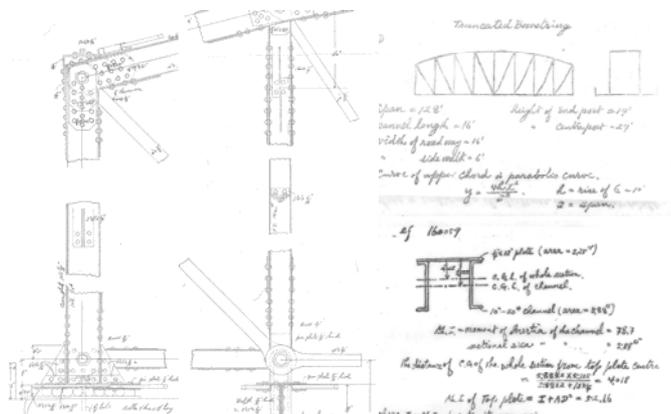


図-3 森村橋の設計図¹⁾

図-4 設計計算書¹⁾

キーワード 森村橋, 鋼製単純プラットトラス橋, 国の登録有形文化財, 再生, 明治, 復元設計

連絡先 〒460-0004 名古屋市中区新栄町 2-9 スカイオアシス栄 八千代エンジニアリング(株) TEL052-950-2155

4. 復元設計

森村橋は、設計者・秋元繁松の設計計算書等¹⁾が現存する。設計計算書よれば、上弦材の格点座標は、16ft.間隔の放物線で計算され、死・活荷重、風荷重からなる断面力にて、各部材を設計している。鋼材示方書¹⁾には、「鋼材ノ重量寸法 形状等ハ「カムプチヤスチールカンパニー」発行ノ表ヲ標準トシテ計算セリ」と記載されることから、CAMBRIA STEELのハンドブック(図-5)³⁾を入手し、設計計算に使用された重量・寸法等を調べて設計断面を再現した。

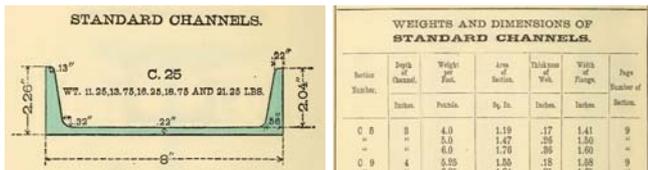


図-5 CAMBRIA STEELのハンドブック(1903)³⁾

5. 近接目視調査

近接目視調査の結果、格点付近は、腐食が激しく、斜材の一部は破断寸前まで断面が減少(写-1)していた。一方、床版より上のオリジナル部材は、1965(昭和40)年に塗布された防食塗装(高濃度亜鉛末塗料)⁴⁾の上に、通常塗装されたことが偶然にも、二重防食相当となり、腐食が少ない状態(写-2)で現在に至る。



写-1 格点部の腐食

写-2 上弦材の塗膜状態

6. 三次元スキャナによる変状調査

橋の損傷が激しい森村橋は、橋に近接することが危険と判断し、遠方から測定できる三次元スキャナにより、トラス格点の座標を計測した。その結果、4つの支承位置で、捻じれる様に鉛直方向に変位していた。また、1968(昭和43)年の下弦材補強図⁵⁾に記載される格点間距離と、50年後の現在の測定値との比較から、変状(損傷)が進行していること確認した。

7. 修繕方針

近接目視、格点変状調査から、森村橋の損傷は深刻で、このまま放置すると落橋に至る可能性が高いと判断した。1968(昭和43)年に設置した補強材の腐食も激しく、この撤去も必要となることから、オリジナルでない補強材を取り外し、建設当時の状態で

復元することを、森村橋修景復元検討委員会で決定した。ただし、床版・縦桁は、既にオリジナル部材が現存していないことから、腐食しない鋼製で新規製作することとした。橋の運用形態を当初の鉄道・車荷重から、歩道荷重に限定とすることで活荷重を減らし、当時のオリジナル・トラス部材を大きな補強を必要とせずに、現行基準で復元設計することが可能となった。

8. おわりに

森村橋の復元プロジェクトは、小山町民、小山町職員、委員会、多くの関係者の協力のもと、復元設計が完了し、復元工事に着手する。プロジェクトの進行に伴い、新たな発見や、障害が発生するかもしれない。また、新設橋梁の建設工事とは異なり、復元工事特有の難関が待ち構えていると思われるが、それらの課題を克服し、無事、開通式を迎えることを切に願う。

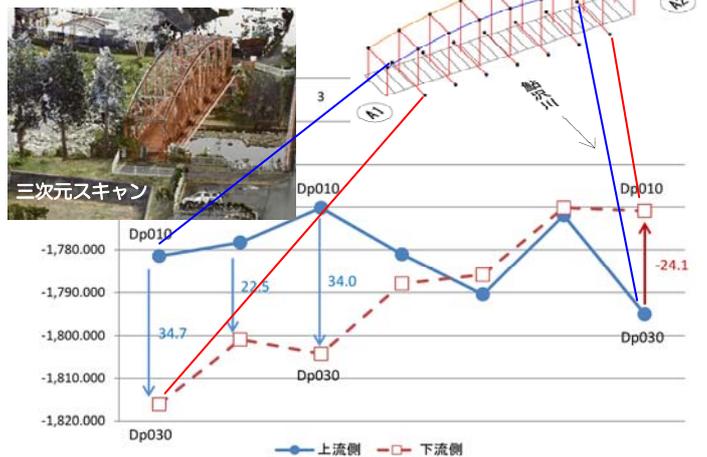


図-6 下弦材格点の変位計測結果



図-7 完成予想パース(三次元モデル)

参考文献

- 1) 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
- 2) 沢田謙, 萩本清蔵共著:富士紡績株式会社五十年史, 1947.12
- 3) CAMBRIA STEELCO.:CAMBRIA STEEL HANDBOOK,1903
- 4) 富士紡績(株)小山工場:森村橋修理工事 図面, 1965.3
- 5) 富士紡績(株):森村橋補強設計図,1968.11