

登録有形文化財森村橋の現況調査

五十畑 弘¹

¹フェロー会員 日本大学教授 生産工学部環境安全工学科 (〒275-8575 習志野市泉町1-2-1)

E-mail:isohata.hiroshi@nihon-u.ac.jp

わが国における鉄道トラスの本格的な国産化は、明治末年から大正に入ってからのものであった。1906(明治39)年に静岡県小山町で建設された森村橋は、軽便鉄道用ではあったが数少ない現存する国産トラスの1つである。旧富士紡績への引き込み線の橋として建設され、道路橋への転向を経て、2003年まで供用された。その後町へ移管され登録有形文化財の指定を受けた。廃橋となった橋体は老朽化の進展が著しく、何等かの補修、補強をしなければ、文化財は消滅する段階に入っている。

撤去されずに存置され文化財として一定の評価を受けても、利活用がされずに保全も十分でないまま劣化が進む土木文化財の例はまれではない。本文では同種の問題を抱える土木文化財の例として登録有形文化財の森村橋を取り上げ、今後の保全検討に向けて、その現況に関する調査を実施した。

Key Words : *Morimura-bashi Bridge, registered tangible cultural property, conservation, railway truss bridges, domestic fabrication, Meiji period*

1. はじめに

明治期におけるトラス橋は、鉄道建設とともに数多くが欧米から輸入されて建設された。鉄道トラスの国産化の動きは、橋梁産業の創業によって明治の後半に入り、鉄道院に国産鉄橋の使用を出願の動きがあった。しかし、機関車荷重の増加傾向の中で鉄道トラスが国産に本格的に切り替わるのは、明治末年から大正に入ってからであった。

このようなトラス橋国産化の流れの中で、1906(明治39)年に建設されたプラットトラスの森村橋は、軽便鉄道用ではあったが、明治期に製作された数少ない現存する国産トラスの1つである(写真1)。さらに、旧富士紡績小山工場の引込み線の橋として建設され今なお原位置に現存する森村橋は地域の産業の発展過程を示す重要な、産業遺産でもある。

森村橋は、軽便鉄道が廃止されて道路橋として供用された後、2003年に通行止めとされ現在まで10年以上が経過する。登録文化財に指定されているが、橋体は、資金的な問題もありまったく維持がされておらず老朽化の進展が著しい。時間をおかずに何等かの補修、補強をしなければ、劣化によって文化財は消滅に至る段階に入っている。

森村橋のように国の文化財保護制度や土木学会、県などによって文化財として一定の評価を受けても、利活用がされていないばかりか、十分な保全の手立てがつかずに劣化が進む土木文化財の例はまれではない。

本文では、同種の問題を抱える土木文化財の1つの事例として、登録有形文化財の森村橋を取り上げ、今後の保全検討に向けて、その現況に関する調査結果について述べる。

2. 登録有形文化財における土木文化財の状況

登録有形文化財制度は平成8年に開始されて以降、約20年間で件数はおよそ4,000か所、10,000件を超えてその範囲は、47都道府県におよぶ。このうち土木構造物は570件と建築物の8,000に対して1/15程度となっている。

登録有形文化財の建造物の登録基準は、原則として建設後50年を経過し、国土の歴史的景観に寄与しているもの、造形の規範となっているもの、再現することが容易でないもののいずれかに該当することである。

文化財としての保全が行われる個人や法人所有の建築物に対し、公共施設として供用中の土木構造物の場合、構造物の機能保持の維持管理の一部として、文化財にも配慮した保全が行われることが多い。このため構造物の機能が停止した土木遺産については、文化財のみの保全のための予算の充当は容易ではことが多い。森村橋はこの例である。

3. 森村橋の概要

森村橋は静岡県駿河小山市の旧富士紡績小山工場の入口



写真1 森村橋全景（鮎沢川左岸（工場内）上流側より）
（撮影 2017年2月）



写真2 旧両国橋（明治37年、石川島造船製作）
（土木学会デジタルミュージアム）

森村橋と同形式のプラットラスで大型のもの。同じ工場でも2年前に製作された。3スパンのうち中央は関東断震災後に南高橋として現存

に位置し、2級河川鮎沢川を渡る箇所に建設された工場専用の軌道橋であった。同社の創業10周年目にあたる1906(明治39)年に建設されたもので、橋名は富士紡績の創業に関係した森村市左衛門の名前に因む¹⁾。

単純プラットラスで、スパンは39.013m (128ft)、幅員は主構間の車道、主構両側張出部でそれぞれ4.8m (6ft)、2.4 m (3ft)×2で、格点はピン構造である^{2),3)}。車道中央には600mmゲージの単線の軽便鉄道軌条が載っていた。設計は秋元繁松（1903年京都帝大土木卒）であることが端柱に取り付けられた銘板からわかる。ドイツからの輸入鋼材を使用して石川島造船所で製作された。

本橋の完工2年前には、規模は異なるが金井彦三郎の設計による同形式の旧両国橋（中央スパンのみ南高橋として現存、橋長63.1m）が、石川島造船所の同じ工場で作られている（写真2）。

本橋は、供用半世紀後の1955(昭和30)年に、牽引機関車の端柱への接触により、端柱、橋門構、支承などの補修工事が行われた。すでに腐食や摩耗などによる老朽化も進んでいたようで、同時に格点のピンも一部取替えが行われている。施工は河川中に設置された仮受けのベントで桁を支持することで桁端を無応力状態とする大



写真3 補強された斜材、下弦材

斜材は途中からハの字形の斜材が追加された。下弦材は端パネルが溝型鋼2枚をレーシングバーで繋いだ閉断面でその他はが2枚のアイバーで、この外側に新規のH断面の下弦材を追加



写真4 下弦材格点部(1)

オリジナルの下弦材のアーバーのピン結合部は腐食により体積が膨張し格点が埋め尽くされている。格点はアイバーの両側は追加された下弦材。横桁とはL形の取合い金物で結合

規模な補修工事であった⁴⁾。桁下の河川内には当時の仮受ベントの基礎のコンクリート塊が残っている。

補修工事の12年後の1967(昭和42)年には、軌道は廃止されて歩車道用の道路橋に変更された。主構両外側の歩道ブラケットは添架管を支持し、主構間の軌道のある車道は歩車用に鋼床版に張り替えられた。これに伴って

下弦材、斜材、格点部に大幅な改造が行われた。

2003(平成15)年にすぐ上流側に単純合成鋼桁が完成すると、本橋は町に移管されて通行止めとされた。

登録有形文化財の指定は、2005(平成17)年で「国土の歴史的景観に寄与しているもの」が指定理由として適用された。

4. 現況

1) 上下弦材、斜材

オリジナルの下弦材はアイバー2枚を格点でピン結合される。端パネルのみ、溝型鋼2本をレーシングバーで



写真5 下弦材格点部(2)

溝型鋼2枚をレーシングバーで繋いだオリジナルの下弦材は、格点付近で腐食によりほぼ切断状態となっている



写真7 斜材の継手部

下弦材格点から1/3程度の箇所までオリジナルの2-PLの斜材にハの字形に開く2枚の新たな斜材を添えてボルトで圧着して結合している

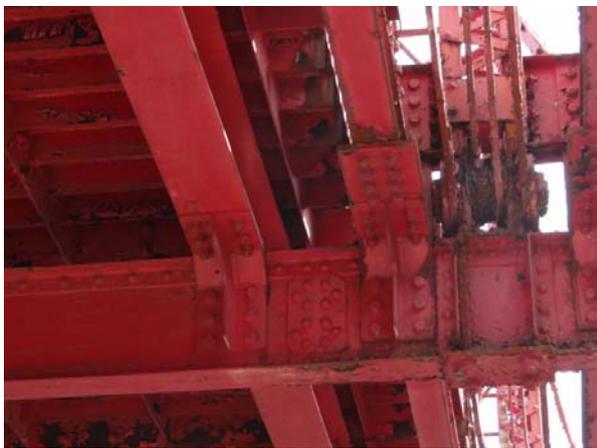


写真6 下弦材格点部(3)

下弦材格点部を下から撮影。アイバーの下弦材の両側が追加されたH鋼断面の下弦材。その内側のH鋼は追加された縦桁で鋼床版を支える。新規のH鋼部材はオリジナルの横桁にL形の取合い金物で連結

上下を連結した疑似箱断面となっている(写真3)。

斜材は平鋼1枚または2枚で構成され、両端のアイバーで上下格点にピン結合されている。下弦材、斜材は格点部およびその近傍で腐食が激しくほぼオリジナルの部材は部材的には切断状態で、膨張した腐食サビが格点の隙間を埋め尽くしている(写真4,5)。

下弦材のピン継手は腐食により力の伝達はほぼ不能になっているものと推測される下弦材はオリジナルの2枚の両外側にH鋼部材を追加し、格点の両外側に追加された取り合い仕口にボルト連結されている(写真6)。

オリジナルの斜材は2枚または1枚の平板断面で、下弦材格点から長さ4/1附近で、この斜材をフィーラープレートを入れて2枚の板で挟みこみ、テンションボルトで締め付けることで摩擦によって斜材張力をピンを経ないで下弦材格点まで伝達するように部材を追加して



写真8 上弦材格点部

下弦材、斜材に比べると劣化程度は低い

いる(写真7)。

テンションボルトで連結された2枚の平板は、継手のすぐ下でハの字型に角度がついて開き、格点の両外側に追加されたガセットにボルト連結されている。

下弦材、および斜材の新規部材の追加によって、ピン継手の下弦材継手は実質的には機能せず、下弦材側の継手はボルトで剛継手となったといえる。このためオリジナルのアイバー下弦材では、橋軸直角方向に湾曲して変形した部材も見られ、引張部材として利いていないことが推測される。

なお、継手のボルトは、補強工事がされた昭和42、3年時点では、まだ高力ボルト摩擦接合が一般化する以前で、緩み止めのダブルナットを用いた軸長の長い普通ボルトが使われている。

上弦材の断面は、下弦材と同様に、溝型鋼をレーシングバー、タイプレートで連結した疑似箱断面で、垂直材、斜材とはピンで連結される。下弦材よりも腐食による損傷は少ない(写真8)。



写真9 垂直材, 上横構
上横構は一部継手が腐食して垂れ下がっている



写真11 床版(1)
縞鋼板をデッキプレートとして裏面をFBのリブで補剛



写真10 ブラケットと一体となった横桁
弦材の下側に取りつくブラケットと一体となった横桁
ブラケットには添加のパイプが載っている。レンガ、石造の橋台が背後に見える



写真12 床版(2)
床版裏面のリブとパネル継手 (横方向が橋軸)

2) 上横構, 横桁, ブラケット

上横構は角断面の棒材である。上弦材格点部での継手が腐食して切断し、部材が垂れさがっている箇所もあり他の箇所も腐食が進行しているものと思われる(写真9)。

横桁とブラケットは一体となって下弦材の下側に取りつく。横桁, ブラケットは、オリジナルの部材であるが腐食は下弦材や斜材より少ない(写真10)。

3) 床版

床版は軌道が載っていた時期には木造の床であったが軌道の廃止によって縞鋼板のデッキプレートを裏面でフラットバーで補剛した鋼床版に取り換えられた。追加された2本の縦桁の上に橋軸直角方向をスパンとする鋼床版パネルを支えている。供用時はデッキプレート上の舗装はなかったようである。縞鋼板表面はサビているが減厚は見られない。裏面は塗装がまだ残っているが部分的に腐食がある(写真11, 12)。

4) 支点部

主構支点部は固定とローラ支承であるが、現況は下弦材の端部, 端横桁部分は、沓とともにコンクリー



写真13 支点部付近
端横桁に接続する追加された下弦材, 縦桁は端横桁とともにコンクリートで覆われている

トで巻き立てられて目視できない(写真13)。

4. まとめ (保全計画のための課題)

4.1 文化的価値の確認

森村橋の現況は、すでに述べたとおりオリジナルの部材は下弦材を中心に腐食によって機能は停止しており、補強された構造部分でも腐食が進行している。今のところたわみ, 大曲などの全体の変形は見られないが、このまま放置されれば、自重のみでも崩壊の可能性も否定できない。現在, 立ち入りは禁止されているが, 土木遺産

が失われる危険性がある。今後資金を必要とする保全、利活用計画を進めるための合意形成をはかるには、基本となる対象物の価値をより具体的に確認し、関係者で共有するプロセスが必要となる。

本橋の文化的価値の1つは、明治期に国内の橋梁産業の発展においてより難度の高いトラス桁の製作に入る橋梁技術史上の過程を示す現存橋梁であることにある。イギリス系からアメリカ系のトラスに移行した時期における事例として構造のディテールから明治後期における製作技術を読み取ることができるモニュメントである。また、橋門構のポータルの隅角のアールヌーボー調の唐草模様も明治後期の意匠の傾向を示す。

森村橋の現状は、アメリカ系の明治期トラスの特徴であるピン継手は補強によって大幅な構造変更がされ、剛継手に改造がされている。しかし部材取替えではなく部材追加で改造が行われており、腐食が激しいとはいえオリジナル部材は残っている。

保全にあたっては、歴史的価値である明治のアメリカ系トラスの特徴のピン結合の格点付近の復原が重要なポイントとなるものと考えられる。

さらに本橋の文化財価値を確認するためには、散逸してしまった文献類の収集調査も課題である。森村橋に関わる文献資料は、橋の所有者を含めて限定的である。

森村橋の図面については、製作を実施した石川島造船所（現 IHI）には図面などの資料だけでなく、本橋の製作の記録も残されていない。また（社）日本橋梁建設協会の橋梁年鑑データベースへの収録もない。

森村橋の改造に関する資料としては、端柱破損の取り替え工事の図面が奇跡的に残っている⁵⁾。軌道は橋を渡り終える付近から左に急カーブして工場敷地に入る線形で、カーブの内側（進行左側）の端柱に機関車が衝突したことがこの資料からわかる。補修は端柱より1パネルの格点を河川敷に設けられた仮基礎で支持されたベントにて仮受けし、木材による仮橋門構を設けた状態で端柱、支承、格点のピンを補修、新規取替えが行われた。河川敷内のコンクリートの台形状の仮基礎は現在も河川敷内に残る。

登録文化財として評価された「歴史的景観」では、旧富士紡績の引き込み線の橋として果たしてきた役割との関係が大きく、産業遺産としての面からの調査も必要となる。森村橋は旧小山工場の入り口に位置し、かつて軽便鉄道は鮎沢川を越えて構内に原料、製品を運搬した（写真 14, 15）。

旧富士紡績小山工場（現四国化工機富士小山食品工場および、丸善食品工業）の構内に遺る軌道の盛土斜面の石積遺構とともに、森村橋はかつての産業活動を原位置にあって想起させる。地域の産業遺産として、地元住民が保有している写真類や旧富士紡績の従業員からの情報

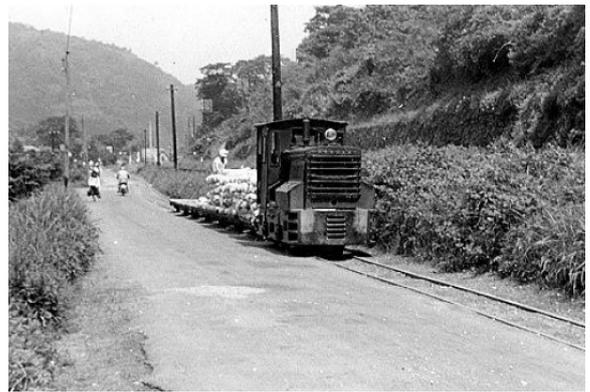


写真 14 旧富士紡績小山工場に向かう軽便鉄道
（昭和 42 年 6 月撮影 阿久津浩氏 小山町所蔵）
御殿場線駿河小山駅から富士紡績小山工場へ資材運搬のために 600mm の軌道を走る加藤製のディーゼル機関車



写真 15 旧工場入口の森村橋へ続く軌道
（昭和 42 年 6 月撮影 阿久津浩氏 小山町所蔵）
軌道は橋を渡りつつ左へカーブする上り勾配に入る。
昭和 30 年に機関車が前方左側（左岸上流側）の端柱に衝突してその後の修理で新規部材への交換を含めた補修が行われた

提供も有益である。

また、森村橋は、石川島造船所が製作を担当しているが、これには同社の初代会長取締役であった渋沢栄一と旧富士紡績の関係があるものと推測される。渋沢は旧富士紡績の創業にも関わり、操業時の同社の経営を軌道に乗せた和田豊治とも親交があったようである⁶⁾。このあたりの調査も必要である。

4.2 保全に関する課題

文化財価値の再確認とともに、森村橋の将来的な利活用の方向について検討が必要となる。これは確認された文化財価値に基づくものとなるが、利活用のためには、別の視点も取り込む必要がある。

森村橋の文化財価値からすれば、産業遺産としての原

位置に保存する意味は大きいと思われる。旧富士紡績小山工場への引き込み線の通る橋として盛土工の遺構とともに、産業史にとって原位置保存は重要な意味の一つではある。しかし、工場用の橋梁であった森村橋の場合、原位置は、一方が私有地（工場敷地）にかかる行き止まりの場所で公道の必要性はないことや、地域の中でも必ずしも人目につく場所ではない。

このため一時的にイベントなどのスペースとして利用したとしても、将来的に継続的に利用されにくく時間とともに忘れられる可能性もある。

土木遺産は可能であれば本来の役割を果たす稼働下の動態保存が望ましいことを考慮すれば、他の場所へ移設をして利用機会を増やすことも選択肢としてありうる。利活用と文化財価値との接点を見出すことは、現実的な保全方法として大きな課題である。

ただ、現状の森村橋は構造の劣化はかなり深刻であって早期の対応が望まれる。保全の着手に手続きの時間経過を見込む必要があれば、河川管理者との協議が必要となるが、桁下からの仮支持などの応急的な措置もありうる。

註釈および文献資料

- 1) 明治 39 年 6 月富士紡績森村橋建設につき許可願、小山町史、第 4 巻 近現代資料編 I、小山町史編さん専門委員会編、p. 628, 1992 年
- 2) 鉄の橋百選、成瀬輝男編、東京堂出版、pp. 68-69, 1994
- 3) 小西他、明治時代に製作された鉄道トラス橋の歴史と現状（第 6 報）国内設計術、土木史研究、第 11 号、土木学会、p. 140, 1991
- 4) 「森村橋端柱破損取替工事(No. 1) 施工法一般図」および「森村橋端柱破損取替工事(No. 2) 断面並施工詳細図」（清水建設名古屋支店土木課、昭和 30 年 3 月 7 日）（小山町所蔵）この 2 枚組の図面から補修の概要と時期がわかる。600mm ゲージの 8 t のディーゼル牽引車が左岸上流側の端柱に衝突したことによる端柱基部付近の破損の補修工事方法を示している。
- 5) 前掲文献 4)
- 6) 渋沢から富士紡績への出資の記録はないが、1916(大正 5) 年に社長に就任した和田豊治との関係を示すものとして小山町の豊門会館には、渋沢が揮毫した額がある。また和田豊治は日本工業会の役員をしておりここでの渋沢との交流もあった。

(2015. 4. 6受付)