

117年前に造られたプラットトラスの再生工事の紹介* 隅田川橋梁から江ヶ崎跨線橋を経て霞橋へ

Introduction of the restoring work for Pratt truss built about 116 years ago
- Kasumi bashi made of Egasaki Kosenkyo (Sumidagawa kyoryo) -

上野淳人** 大波修二** 鈴木淳司*** 尾栢茂**** 朝倉康信*****

By Juntao Ueno Syuji Ohnami Atushi Suzuki Shigeru Ogaya

本報告は、近代土木遺産として都道府県指定の文化財相当と判定されている江ヶ崎跨線橋 200ftプラットトラスを、場所を移して橋長が半分の霞橋として再生したプロジェクトの紹介である。併せて、計画、設計、製作、架設の過程で明らかになった、再生のための工夫や配慮事項についてとりまとめたものである。

1. はじめに

江ヶ崎跨線橋200ft プラットトラス（以降：旧江ヶ崎跨線橋）は、1896（明治29）年に日本鉄道土浦線（現常磐線）隅田川橋梁（以降：旧隅田川橋梁）として竣工したが、1929（昭和4）年に新鶴見操車場に移転され道路橋として使用されていた。その後2009（平成21）年に新鶴見操車場跡地の再開発に合わせて廃棄されることになり解体が始まった。これを、横浜市中区の新山下運河の霞橋の架け替えて再利用することとしたものである。

この再生プロジェクトは、平成21年夏から始まり、3年後の平成25年3月21日に無事開通することができた。

2. トラス橋の来歴^{1)~5)}

旧隅田川橋梁は、1896（明治29）年竣工であり、200ft（60.96m）複線式プラットトラス2連と60ft（18.29m）鉸桁の19連で構成されていた。工学博士石黒誠二郎監督の下、現場監督寺井寅吉が指揮を取り、鹿島組が施工した。複線式のプラットトラスの採用が我が国で初めてであったことから、逓信省鉄道局水戸建築課長谷川謹介の発意により、広く外国会社に競争設計させ、イギリスのHandyside社製の200ft プラットトラスが採用された。200ft スパンの採用や鋼鉄道橋の採用、当時の様式と異なるデザインなど先進的な橋梁であった。（写真-1、2）

しかし、機関車荷重の増加に伴い、架橋から32年後の1928（昭和3）年に撤去され、横浜市と川崎市に跨る新鶴見操車場に移された。この2連とポニートラス1連（旧荒川橋梁）および桁橋1連が組み合わされ、さらに鉄道橋から道路橋に役割が変わり、江ヶ崎跨線橋として、1929（昭和4）年に竣工した。（図-1）江ヶ崎跨線橋の架かる新鶴見操車場は、東洋一の操車場といわれ、1984（昭和59）年までの約55年間操業し、江ヶ崎跨線橋は操車場のシンボルのひとつになっていた。（写真-3）

江ヶ崎跨線橋は、その後、神奈川県内の市町村と一般県民から推薦を受けて、1991（平成3）年「かながわの

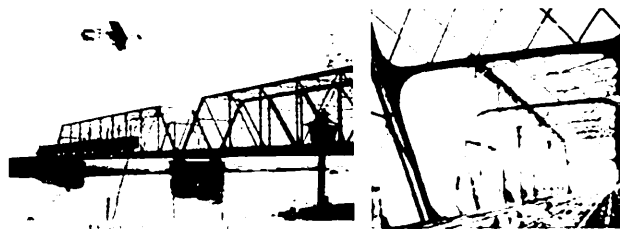


写真-1、2 旧隅田川橋梁^{6), 7)}

ポニートラス プラットトラス
(旧荒川橋梁) (旧隅田川橋梁)

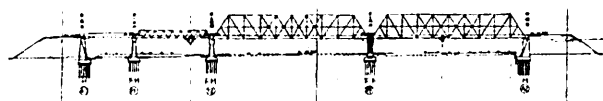


図-1 江ヶ崎跨線橋側面図



写真-3 新鶴見操車場時代の江ヶ崎跨線橋⁸⁾

*Keyword：再生、プラットトラス、歴史的鋼橋の保存

**正会員 ㈱オリエンタルコンサルタンツ

(〒151-0071 東京都渋谷区本町3-12-1)

***非会員 横浜市道路局建設部橋梁課

(〒231-0017 横浜市中区港町1-1)

****正会員 北日本機械(株)

(〒028-4193 盛岡市玉山区洪民狐沢70-1)

*****正会員 日本鑄造(株)

(〒210-9567 川崎市川崎区白石町2-1)

橋100選」や「鉄の橋百選」（土木学会歴史的鋼橋調査小委員会）への選定、「日本の近代土木遺産」（土木学会土木史研究委員会編）で都道府県指定の文化財相当に選定され、土木遺産として認められていった。

しかし、道路幅員が狭く歩道もないことから、2005（平成17）年に新鶴見操車場再開発計画が決まると架け替えられることとなり、2009（平成21）年に解体に着手した。

（写真-4、5）

これに対して、貴重な社会資本であり、また学識者からも横浜市へ江ヶ崎跨線橋の歴史的価値の保全活用の要請もあり、横浜市中区の新山下運河で架替予定であった霞橋への再利用されることとなった。

3. 事業概要

（1）事業概要

横浜市中区の新山下運河に架かる霞橋の老朽化に伴う架け替えに際して、土木遺産として歴史的価値が高い「江ヶ崎跨線橋」のプラットラス2連を活用し再生したものである。図-2に橋梁一般図を示す。

事業名称	霞橋架替事業
事業者	横浜市道路局建設部橋梁課
道路規格	4種4級
活荷重	A活荷重
現 橋	橋長：31.29m 幅員：5.5m（車道4.0m＋歩道1.5m）
新 橋	橋長：32.96m 幅員：6.0m（車道4.0m＋歩道2.0m）

（2）事業経緯

平成21～24年度の4カ年に渡り実施された。

① トラス桁再利用検討（平成21年度）

撤去中だった「旧江ヶ崎跨線橋」のプラットラス桁を利用して、横浜市中区山下町の「霞橋」を架け替えることの可能性を検討した。



写真-4,5 解体の進む江ヶ崎跨線橋

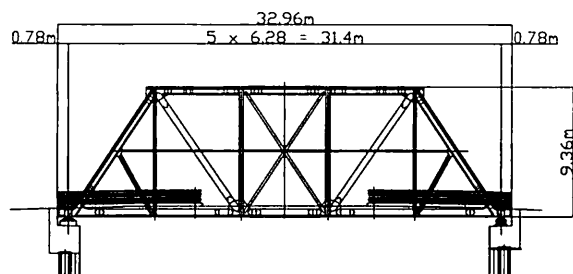


図-2 霞橋側面図

② 詳細設計（平成22年度）

再利用検討の結果、霞橋への架け替えが可能であることが検証できたことから、霞橋架替のための詳細設計を実施した。

③ 製作工事（平成23年度）

詳細設計をもとに既設トラスの改造工事を実施した。製作に合わせて実施した鋼材プラストや詳細調査の結果を踏まえ、設計時には分からなかった事項について設計の修正を行った。

④ 架設、橋面および取付け道路工事（平成24年度）

改造したトラス橋の架設および橋面工事、前後の取付け道路の整備を行い、平成25年3月21日に開通した。

⑤ 検討会（平成21～23年度）

事業の進捗に平行して歴史的橋梁復元に造詣のある学識経験者から意見を伺う検討会を立ち上げた。検討会は、業務の進捗に併せて7回実施した。

検討会メンバー：

五十畑弘	日本大学生産工学部教授
佐々木葉	早稲田大学創造理工学部教授
伊東孝	日本大学理工学部教授
中村一史	首都大学東京都市環境学部准教授

第1回：解体中の橋梁の視察と意見交換

第2回：保存する意義の明確化

第3回：保存に当たっての基本方針の確認

第4回：保存の具体的方法の提案と意見交換

第5回：設計結果の報告と意見交換

第6回：工場で改造中のトラスの視察と意見交換

第7回：工場で仮組み状況視察と意見交換

3. 再生計画

（1）再利用の意義

霞橋への移設に際し、「土木学会：歴史的鋼橋の補修・補強マニュアル」⁹⁾に基づき、再利用する「歴史的な価値があるか」を評価した。評価指標は、技術（年代、規模、技術力、珍しさ、典型性）、意匠（様式との関わり、デザイン上の特筆事項、周辺環境との調和、デザイン上の意識）、系譜（地域性、土木事業の一環、故事来歴、地元の愛着度、保存状態）の大きく3項目から構成される。表-1に江ヶ崎跨線橋の評価を示す。

表-1 歴史的価値の明確化

技術	年代の早さ	1896(明治29)年竣工の隅田川橋梁
	規模の大きさ	支間長62.8 mは明治期中期の最大級
	技術の高さ	当時の標準設計と異なる格点構造等
	珍しさ	珍しいイギリス HandySide 社製
意匠	様式との関わり	コッターピンの格点部やラチスの対傾構を有する様式
	特筆すべき事項	橋門構からなる対傾構が特徴的なデザイン
系譜	故事来歴	1929(昭和4)年に新鶴見操車場に移設

旧隅田川橋梁（江ヶ崎跨線橋）は、明治中期で最大級の規模の大きさであること、日本に16連輸入されたHandyside社製のトラスのうち複線は隅田川橋梁の2連のみであること、当時の標準設計と異なるコッターピン（楔）（写真-14）を有する格点部やラチス材で組み立てられた対傾構を有していて技術的に評価が高く、珍しい構造であることから、「歴史的な価値があるかという点」を評価した。

（2）再生方針、再利用部材の選定

部材の腐食状況や撤去時の切断分割状況、特徴であるコッターピンを有する格点部やラチス構造の対傾構を見せること等に配慮し、2連のトラスから状態の良い部材を組み合わせて支間長が半分のトラス橋を再生する方針とした。（図-2）

また、再利用に当りオリジナル性を保持するため、可能な限り既設部材を使用することを基本とした。しかし、再生後には道路橋として利用されることから、現行道路橋示方書に準じた応力照査の結果と現在の部材の状況から判断して、再利用が困難な箇所は、新規材料に取り替えることも考えるものとした。（表-2）

表-2 再生方針

部材	方針	理由
上弦材	再利用	応力的問題がなく腐食も少ない
下弦材	再利用	応力的問題がなく腐食も少ない
斜材	再利用	応力的問題がなく腐食も少ない 希少性の高いコッターピンが設置されている斜材は再利用する
吊材	再利用	応力的問題がなく腐食も少ない
上横構	新規製作	部材が小型で再利用した場合継手が景観上目立つ
床組	新規製作	発生応力が許容値を超過している 部材の腐食も著しい
ラチス材	新規製作	部材が小型で再利用した場合継手が景観上目立つ

（3）鋼材試験

鋼材強度と溶接の可能性を確認するため、母材試験と溶接継手試験を実施した。

① 母材試験

調査した鋼材の状況はいずれも表層の塗装が剥がれ、全面腐食（表面錆）が発生していたが、著しい痛みは認められなかった。引張り試験の結果、上弦材・下弦材・斜材は現行のSS400鋼相当、吊材はSS330鋼相当であることが確認された。ミクロマクロ試験の結果、結晶粒子も均一で厚さ方向のばらつきも認められず、良好な鋼材組織であることが確認できた。

② 溶接継手試験

溶接性に関しては、低水素系溶接材料の選択、開先形状等の工夫、予熱等の溶接時の適切な対応等により、溶接適用を検討する可能性は残されていると判断された。しかし、母材試験の結果からP、SがJIS規格値を大きく上回っていること、一部の部材では溶接われ感受性組成 P_{cm} がJIS規格値上回ることが判明したことを考えると、再生に当たり溶接を避ける構造が望ましいと判断した。

（4）支承の再利用

江ヶ崎時代のプラットトラスの支承は、固定支承と可動ローラー支承であった。これらの支承は特徴的な構造であった¹⁰⁾ため、再生することとした。再利用に当たっては、現行の道路橋示方書の要求性能を満足させるため、鉛直荷重支持機能のみを受け持たせ、耐震機能は別途水平支承を追加することとした。

5. 設計

（1）設計基準

プラットトラスを再利用するに当り、現行基準に無い固有の事項については、表-3の通り設計・施工指針として取り纏めた。この設計・施工指針は、検討会での討議、鋼材試験、設計にあわせて実施した各種検討、本橋と同

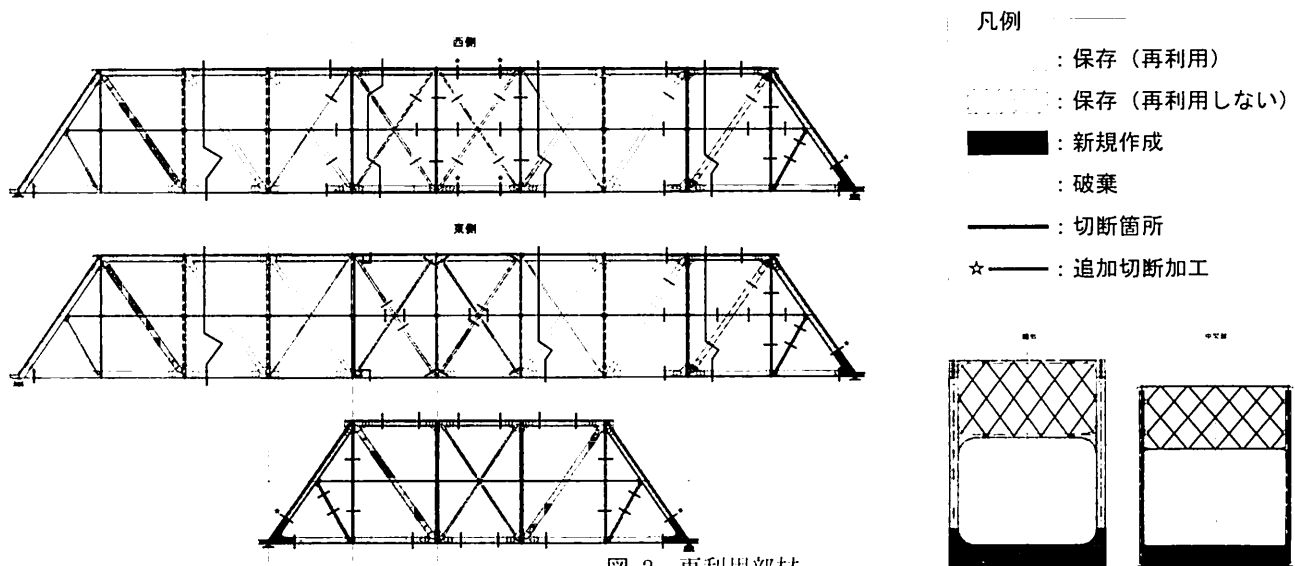


図-2 再利用部材

様の古い橋を再生した事業についてのヒアリング結果をもとに、取り纏めたものである。

(2) 構造解析

鉄道橋として利用されていた橋梁を、橋長が半分の道路橋として利用することから、応力が問題になることはなかった。

(3) 継手

ガス切断されている既設部材は、そのままの状況では再利用が出来ないので、端面の整形を行った。その結果、部材寸法が短くなるため、間詰め材を挟んで連結を行う構造とした。(図-3)

旧江ヶ崎跨線橋は、リベット(φ25、φ22)により接合されていた。今回の再接合にリベットを使用すると景観上は揃うが、リベットの耐力の関係から継手の長さが高力ボルトの場合に比べて1.5倍程度に大きくなってしまふ。そこで、既存のリベット孔を再利用できる M22高力ボルトで接合することとした。高力ボルト継手の設計の考え方は以下のとおりとした。

① 既設部材同士の継手

摩擦接合として設計した。ボルトは、頭が丸くリベットに似ているトルシアボルトを採用し、ボルトの差し込み方向に制約を受ける箇所を除いて、ボルトの方向に統一性を持たせ景観に配慮した。

表-3 設計・施工指針の項目

項目	内容
使用材料	再利用鋼材の規格は、鋼材試験結果に準じる
許容応力度	道示Ⅱに準じる、ただし SS330は道示Ⅱの耐荷力曲線から算出した値とする
部材の連結	高力ボルト継手を基本とし、既存リベットに配慮した配置とする
部材の加工	ガス切断された鋼材の端面は整形を行い、寸法計測後間詰め材を挟んで復元する。
仮組立て	仮組立てを行い寸法精度の確認を行う
防錆防食 耐久性確保	I種ケレン、金属溶射、フッ素樹脂塗料による工場塗装を行う

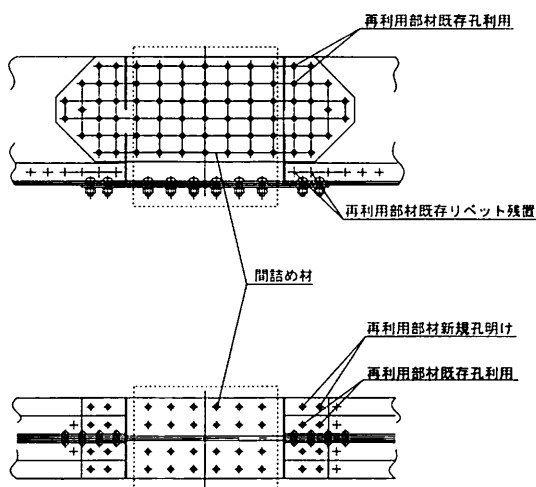


図-3 継手部の構造

② 重ね板の継手

複数枚の板を綴じているリベットに腐食しているものが見られたので、ボルトで置き換えることとした。置き換える際の判断基準として、面積と高さのそれぞれが1/3以上欠損している約340本について交換することとした。交換によりリベット群の中に高力ボルトが混在することになるが、支圧接合用高力ボルトを採用して、力の伝達方式を支圧接合に統一した。

(4) 主構

主構のうち板状の斜材は、現行道路橋示方書Ⅱ鋼橋編 4.1.5に規定される部材の細長比を満足することができない。そこで、同条(2)にある「アイバーはこの限りでない」を適用して対応した。

(5) 橋門構

橋門構は、トラス構造の要であるので現行示方書どおり「上弦に作用する横荷重の全反力を支点に伝え得る構造」として、端柱と横支材からなるラーメン構造として設計した。

その結果、横支材には正負の交番応力が発生することになる。これに対して、横支材断面は2枚の板をあわせたL字型の断面であったため、曲げの方向に対して自由突出の自由端が圧縮側となる状態では、自由突出板の先端が座屈してしまう。そこで、自由突出板にフランジを取り付けたコ字型の新設断面として作り直すことにした。(図-4)

(6) ラチス材

ラチス材は、構造部材(=力に抵抗する部材)としてしまうと、現行道路橋示方書に示される細長比を満足させるために、既設部材 L-76×76よりも大きな断面のL-120×120が必要となる。これは、本橋の特徴であるラ

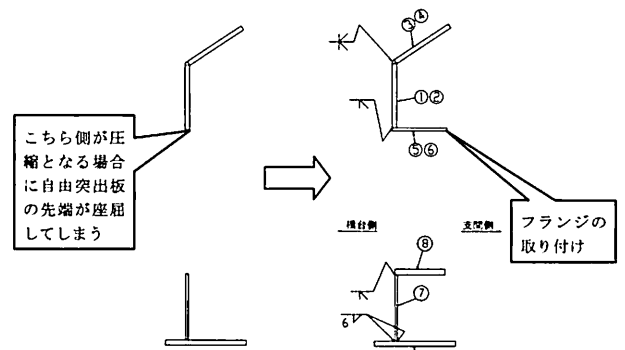


図-4 横支材断面(左:既設断面、右:作り直した断面)

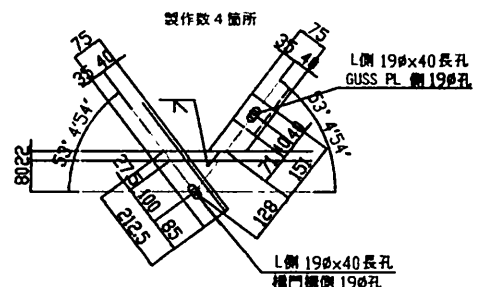


図-5 ラチス材の取付部

チス材が醸し出す景観を大きく変えてしまうこととなり望ましくない。そこで、ラチス材の取付をルーズホールとしラチス材に力が入らないようにして、ラチス材を構造部材と見なさず飾りとして扱うものとした。(図-5)

(7) 設計図面

ガス切断で解体された既設橋は、各部材端面が凸凹で切断位置も統一のないものであった。そこでまず、部材端面を再切断した添接位置が、橋軸方向、橋軸直角方向共に対称になるよう計画した。また、ガセット等を介して再利用部材に取り付いている不要となる部材は、取り外すものとした。全ての再利用する部材について、これらの手順が分かる再利用部材改良図を作成した。(図-6)

なお、詳細設計に当たってのトラスの構造寸法と断面寸法は、旧国鉄が作成した江ヶ崎跨線橋復元図「国鉄からの引継ぎ図」を入手することができたので、そこに記載された情報を基本として、現地計測を反映した。

(8) 既存部材の再利用率

既存部材の再利用率は、床組を除き67%であった。

6. 製作

(1) 鋼材ブラスト

平成23年12月に製作工場に運び込み、まずショットブラストによる鋼材表面の清浄を実施した。形鋼をリベットで綴じて断面を造っているため、形鋼の陰になる部分やリベットの裏側にショットが届きにくく、ブラスト作業は通常の3~4倍程度の時間と手間を要した。ブラストの結果、以下の事項が判明した。

① 板厚

ブラスト後にマイクロメーター等により板厚測定を行った。板厚は、各部材3箇所程度を計測するものとし、1箇所当たり6点を測定し最大値と最小値を除いた平均値をその部分の板厚とした。

最大減厚2.6mm、最大減少率20%が確認された。雨水が

溜まりやすい状況にあった下弦材の一部は、特に腐食が激しく、雨の当たりやすい面と当たりにくい面、乾燥しやすい面としにくい面で腐食状況が異なることも観察された。

逆に計測結果が元の板厚より大きく計測された部位もあった。これは、複数枚の平板と形鋼をリベットで綴じた組立材の板同士の間経年変化により隙間が生じたものである。最大増厚5.1mm、最大増加率35%であった。この傾向は腐食環境が厳しい下弦材で顕著であった。(写真-6、7)

② 表面傷

ブラスト後に全部材・全表面の検査を行った。(写真-8、9) 目視検査では表面傷は観察されなかったが、抜き取り検査による磁粉探傷検査を実施したところ、微小な傷が複数見つかった。抜き取りは下弦材、上弦材、斜材から各1対を無作為に抽出した。微小傷の長さは、最大57mmが1箇所、その他は30mm以下であった。傷のある表面を



写真-6,7 組み立てられた部材に生じた隙間

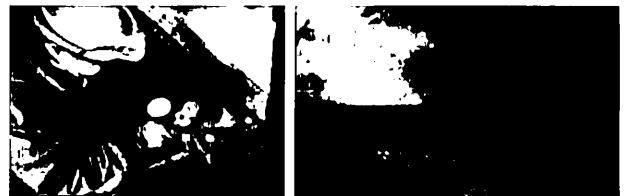


写真-8,9 磁粉探傷検査

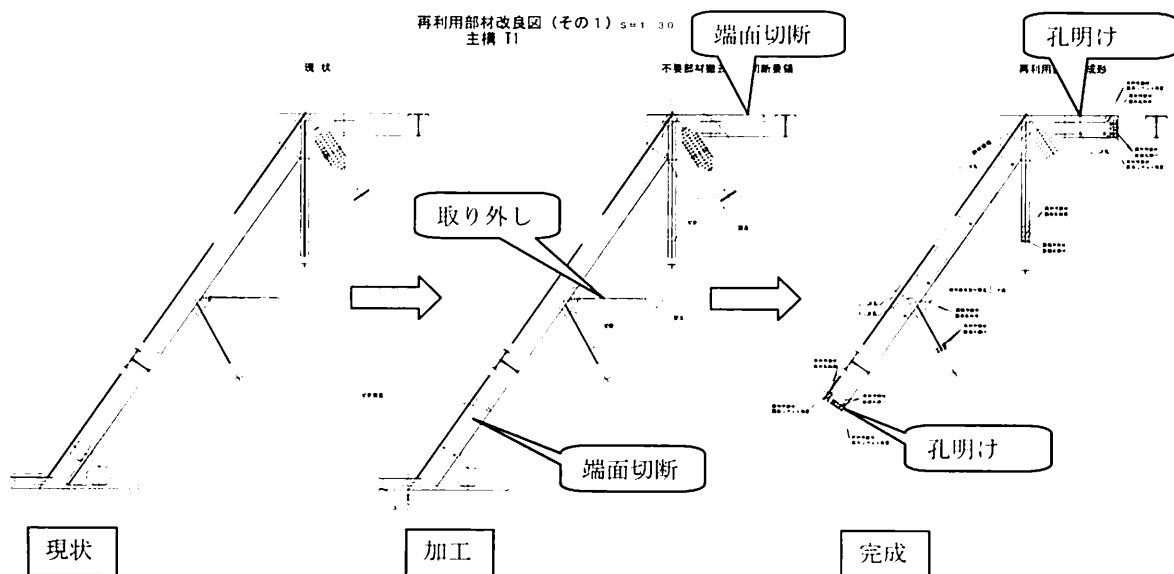


図-6 再利用部材改良図

0.1~0.2mm 程度研磨し、再度磁粉探傷試験を実施したところ、表面傷は検出されなくなった。これより、表面傷は鋼材の割れなどではなく何らかの引っかき傷と考えられ、構造上問題ないと判断した。

③ 鋼材製作会社

ブラストの結果、鋼材表面に「DALZELL (王冠マーク) STEEL」の刻印が記されているのが発見された。これより、スコットランドのグラスゴウにある製鉄会社「Dalzell Steel and Iron Works」で製造された鋼材であることが特定された。¹¹⁾ 因みに、同社はフォース鉄道橋やタイタニック号の鋼板も供給している。

(2) 詳細寸法調査

ガス切断された部材端面の整形を行った後、工場内に各部材を展開し詳細な寸法調査を行った。(写真-10、11)

その結果、詳細設計時に寸法の根拠とした「国鉄からの引継ぎ図」と実際の部材の間で長さや角度の差が見つかった。また、直角に取り付いていると考えていた上下弦材と垂直材は、実際には僅かな角度が付いることもわかった。しかし、その角度はキャンパーの向きとも整合せず、理由は不明のままとなった。

(3) 設計へのフィードバック

板厚の減少と部材の長さの差は、設計に反映して再計算を行った。しかし、部材応力は特に問題になることはなかった。角度の問題は、添接部の間詰め材の寸法と角度を調整して対処した。その結果、弦材が格点間で折れることになるがその角度がわずかであるため、力学的に問題ないと判断した。

(4) 断面欠損部の補修方法

橋門構フランジには、撤去解体時の作業用と思われる部材の切り欠きがあったので、鋼板による当て板補修を行った。当て板は、後世の橋梁技術者が見て丁寧な補修を行っていると感じてもらえるよう、既設部材と当て板の段差、当て板を取り付けるボルトの間隔や方向には十分配慮した。(写真-12、13)

(5) 継手

ブラスト後の既設部材の表面は多少の凹凸が残っていたため、すべり係数0.4以上確保するため、添接面は全てグラインダーで仕上げを行った。

(6) コッターピン

構造の確認のため、4箇所のコッターピンのうち1箇所を解体した。コッターピンは堅く打ち込まれており500tプレス機で力をかけてやっと抜くことができた。解体した結果、コッターピンの構造は、図-7のようであることが判明し、架設時の斜材への引張力の導入に利用されたものであると推測された。なお、仮組み立ての時点で1箇所のコッターピンと地覆が干渉することが判明した。古い構造を残すためにコッターピンの切断等を行わず、あたる部分の地覆を切り欠くことで対応した。

(7) 支承

① 既存固定支承

ブラストの結果、支承本体の腐食は軽微で、再利用は十分に可能であると判断した。

② 既存可動支承

ブラストの結果、上沓、底板とローラーのころがり接触面に、摩耗及び腐食による表面劣化がみられた。ローラーは、R加工部が平坦に摩耗していたことから、ローラー機能は失われローラーの上面を上沓が滑って桁の伸縮に追従していたものと推定された。(写真-16、17)



写真-10、11 工場内の展開と詳細寸法調査



写真-12、13 断面欠損部の補修状況



写真-14、15 コッターピン

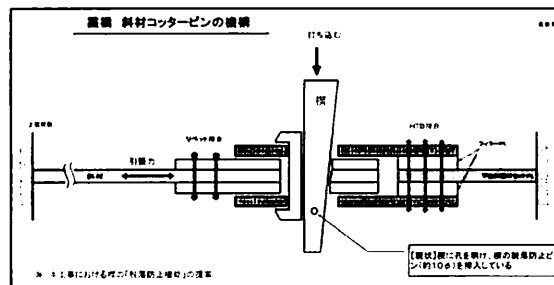


図-7 コッターピンの構造

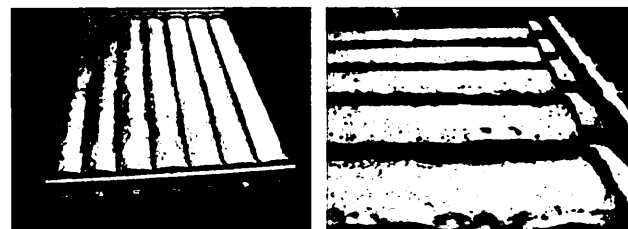


写真-16、17 ローラー支承 (ブラスト後)

再生方法は、錆や腐食によって移動や分解が出来ないほどに固着していた部品は、ガスバーナーでナットを熱し膨張させ、母材を切断せずにナットを緩め分解した。ローラーのころがり表面の仕上げは、ローラー側面に残っていた製作当時に使ったと思われるセンター刻印をもとに、ローラー部の削り R 加工を行い、機能を回復した。

(8) 防錆

塗装に先立ち、重ねた板の隙間（写真-6、7）を止水材と鉛転換材により可能な限り埋めた。その後、橋梁上面についてはフッ素樹脂塗装、環境の厳しい下弦材と鋼床版下面については金属溶射をしその上からフッ素樹脂塗装を行い、防錆に万全を期した。

今回の工事において出来る限りの防錆対策を行ったことから、土木遺産として今後さらに100年の寿命が期待できると考えている。

7、架設

(1) トラス橋の架設

間詰め材を挟んだ構造を確実に再現するため、橋梁横に仮設構台をつくりその上で地組み立てを行ったのち、一括横取り架設を行った。

地組み立ては構台上に設置した50 t 吊ラフタークレーンにより、A1側からA2側に向かい順次地組み立てを行った。横取りは、構台上および橋台前面に設けたブラケット上にレールを敷設して、3 t 電動チルホール2台により引き出した。約13.3mを約2時間半（10cm/min）かけて横取りし、その後、縦取りによりA1橋台方向に押し込んだ。最後に約1.5m ジャッキダウンを行って所定位置にすえつけた。（写真-18、19）



写真-18、19 地組み立て、横取り風景



写真-20、21、22、23

橋詰、高欄、解説板、モニュメント

なお、旧隅田川橋梁が撤去された際にも横取り工法が採用されていたことが、本業務途中で行った調査で図らずも判明した。86年のときを経て、同じ方法で架設されたことに、感慨を深くする。

8、橋面仕上げ

本橋は、新山下運河の回遊歩道の一部をなすことから、橋梁架け替えに合わせて、橋詰を含む取付け道路の整備も行った。具体的には、橋詰には本橋の来歴を示す解説板の設置、江ヶ崎から持ってきた支承8個のうち、使用しなかった1個をモニュメントとして設置、トラス橋のメカニカルな景観を阻害しない透明感のある高欄デザインや照明柱を設置した。（写真-20、21、22、23）

9、再生プロジェクトの進め方

以上、トラス橋の再生における計画、設計、製作、架設について報告したが、その過程で気づいた再生で重要となるいくつかについて、考察と意見を述べる。

(1) 鋼材の再利用

再生に当たっては、橋梁のこれまでの利用状況、鋼材の腐食や傷の状況、材料試験、溶接性試験を踏まえ、どれだけの既設材料をどのような方法で再利用するかを判断することが重要である。

霞橋は、2橋分の鋼材から橋長半分の橋を復元するため、状態の良い鋼材を選定でき、また十分な材料試験と溶接試験が可能であるという幸運なケースであった。これに対して一般には試験をするだけの余分な材料がない事例がほとんどであると考えられる。しかし、新規の部材に置き換えてでも試験材料を確保して試験を行う必要があると考える。試験から得ることのできる情報は多大である。

また、全ての既設材料を再利用するのではなく、損傷の激しい部材や現行の基準に適合しない部材は、積極的に新規部材に置き換えることも検討すべきである。

霞橋は、床組と支点部は完全な新規部材とした。また、新規部材の溶接部分に飾りボルトを設置して、外観を既設部材に似せるようなことも行わなかった。つまり、新規材料で補いながら既設材料を大切に保存していくという手法も再生の一つの手法であると考ええる。

(2) 継手

再生を行う橋梁で使われている古い材料は、溶接を考慮していないものがほとんどであるため、ボルト継手を主とし溶接継手を従とするのが基本になる。

ボルト継手の設計は、ボルトの配列、すべり係数の確保、応力伝達機構の明確化が必要である。霞橋では、高力ボルト締め付け機で作業できることを確認しながら、使用する既存リベット孔と新たに開ける追加孔を決定した。また、継手部分はブラスト後も表面に凹凸が残ったため、表面仕上げをして所要の摩擦係数を確保している。

高力ボルト継手は、新設ボルトと既設リベットとの力の伝達機構の統一も重要な課題である。霞橋は、部材同

士の接合部分はリベットを撤去して全て高力ボルトに置き換え、力の伝達機構を摩擦接合に統一した。一方、何枚かの板を綴じているリベットが欠損して高力ボルトに交換した箇所は、支圧接合型の高力ボルトを使用して力の伝達機構を支圧接合に統一した。

(3) 再生事業の進め方

まずコンサルタントが詳細設計を実施して、その後にメーカーが製作するといった従来型の発注形態は、再生事業に馴染みにくいのではないかと考えられる。

霞橋では、製作段階の鋼材プラストやその後の詳細調査で明らかになり、詳細設計で決めた構造ディテールを見直した箇所も多い。そういった課題に対して、発注者コンサルタント、メーカーが協力して対応した。また、企画段階と設計段階に実施していた学識者による検討会を製作段階でも継続した。

再生事業では、発注者、設計コンサルタント、製作メーカー、検討会の連携を、企画当初から完成までとれる体制を作ることが、良い作品を作り上げるキーポイントであると考えられる。

(4) 地元との理解醸成

再生事業を成功させるためには、(3)に記載したこととともに、地元の理解を得る雰囲気作りも重要であると考えられる。

霞橋の架かる新山下運河では、隣接する新開橋と見晴橋の新しい橋への架け替え事業が進んでいた。これに対して、霞橋は別の場所で使われていた古い橋を再利用す

る。そのため、地域住民に対して、移設・再利用に至った本事業の意義を理解頂くとともに、明治時代の橋梁を再利用することに不安を与えず、事業を円滑に進められるように、計画・設計段階からさまざまな広報活動を行った。

① 移設事業の意義を周知する「かわら版」発行

歴史的価値や本事業の内容と意義・安全性・工事の進捗状況を説明するものとして、工事着手前及び各工事段階に、ストーリー性を持たせたかわら版を4回発行し、事業へ興味・理解を深めて頂いた。

② わかりやすく一般の方に認識させる

一般の方々に橋をわかりやすく認知し愛着がわくようにVI (Visual Identity) デザインを行った。本橋のサイドビューをシンボルマークとし、事業パンフレットや事業紹介HP、現場に設置した看板や舗石、開通式の引き出物等様々な場所で活用した。(図-8)

③ 現場でのイメージアップ

上部工架設のメインイベントであるの横取架設には、地域住民を招き見学会を実施した。見学会では横取工法が隅田川橋梁の撤去時と同じ工法であるなど橋の歴史、本事業での工夫などを説明するとともに、展示室を設置し古い部材やこれまでの工事の流れを紹介し、事業の内容を周知した。また、上部工架設完了後の12月20日～1月6日は、協力頂いた地域住民へのお礼として橋のライトアップを行った。(写真-24、25)



図-8 広報資料とシンボルマーク



写真-24、25 展示室、ライトアップ

表-4 かわら版の内容

第1回	・事業の目的、歴史的価値の概要、完成イメージ
第2回	・「古い橋をどのように残すのか」を説明 ・既設橋撤去、上部工製作の状況報告
第3回	・「なぜこの場所に移したのか」を説明 ・下部工、上部工架設の進捗状況の報告
第4回	・「どのようにして難しい工事を実現したか、どのように歴史的価値を伝えていくか」を説明 ・上部工架設、取り付け道路工事の状況報告

10. おわりに

平成25年3月21日に、近隣住民、横浜市役所担当課、アドバイスをいただいた学識経験者、工事関係者が集まり、開通式が行われた。当日は晴天に恵まれ、近所の保育園、小学校の子供達も大勢参加した。子供達がモニュメントの古い支承を不思議そうになでていたことが印象的であった。支間に対して背の高いトラスは、ほんの少しユラで、子供の描く絵に出てくる橋のようで、子供達の

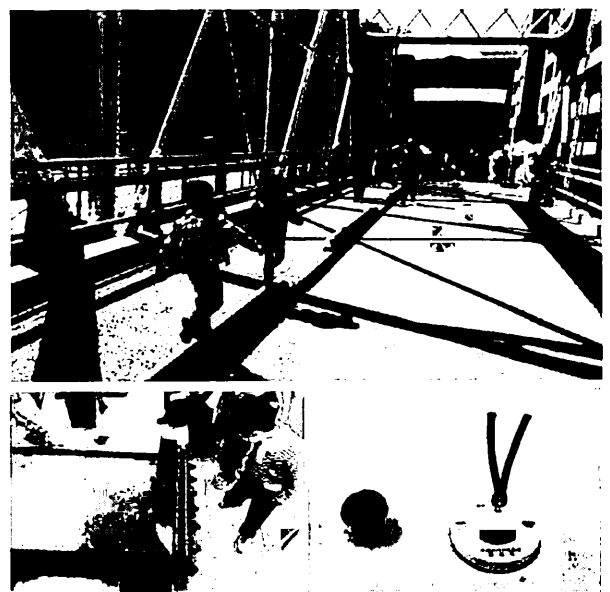


写真-26、27、28 開通式、記念品

みならず多くの人に愛されることと思う。また、記念品のひとつがリベットで作った文鎮であったのは、心憎い演出であった。(写真-26、27、28)

118年前にはるばる海を越えイギリスからやってきたトラスは、当時のわが国の外国への窓口であった国際港横浜に陸揚げされたものと考えられるが、118年後に再び横浜に戻ってきたこと。一度は解体されかけガスを切断されたところを再生され、第3の人生を授かったこと。架け替えを予定していた霞橋の幅員に一致し、橋長はトラスの5格間に丁度合致したこと。これらのことを考えると、本当に運の良い橋だと思う。しかし、何よりもトラス橋を復活させることができたのは、この橋を愛してやまない、多くの人々の力が有ったればこそである。トラス橋が、これからも末永く人々に愛されその人生を全うすることを願ってやまない。

本報告文が、同様な歴史的橋梁再生の際の参考になれば望外の喜びです。

参考文献

1) 第30回土木学会土木史研究発表会講演集：江ヶ崎跨線橋200ft プラットトラスの構造的特徴と歴史的評価

五十畑弘，2010.6

- 2) 日本鉄道建設業協会：日本鉄道請負業史 明治編，P.234～238，1967
- 3) 日本国有鉄道：日本国有鉄道百年史第4巻，P297～303，1977
- 4) 日本国有鉄道構造物設計事務所：国鉄トラス橋総覧，P13，1957
- 5) 土木建築工事画報第3巻第9号：隅田川橋梁 200 呎構桁更換工事，P28～31，1927.9
- 6) 公益財団法人鉄道総合技術研究所 小野田滋氏提供
- 7) 土木附属土木図書館デジタルアーカイブス：土木貴重写真コレクション 4. 鉄道，114. 橋上線路
- 8) 土木学会鋼構造委員会歴史的鋼橋調査小委員会：歴史的鋼橋調査台帳，神奈川 T3-012
- 9) 社団法人 土木学会：歴史的鋼橋の補修・補強マニュアル，2006.1
- 10) 土木学会第67回年次学術講演会：1世紀以上使用されていた支承のリフレッシュ工事 朝倉康信他，2012.9
- 11) 土木学会論文集：初期の鋼橋の技術に関する考察— 級江ヶ崎跨線橋200ft トラスの事例より— 五十畑弘，2012.12