

116 年前に造られたプラットトラスの移設・再生

(株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 上野淳人 (株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 ○大波修二
(株)オリエンタルコンサルタンツ 渡部理恵 (株)オリエンタルコンサルタンツ 正会員 三谷祐一郎
横浜市道路局建設部橋梁課 鈴木淳司

1. はじめに

橋梁は、通常、その場所にあわせた形態・機能で計画され、場所を変えずに寿命を迎える。

本稿では、83 年ぶり 2 度目の移設となる、116 年前に造られた近代土木遺産旧江ヶ崎跨線橋 200ft トラスの再生プロジェクトの紹介である。計画・設計の過程で明らかになった、歴史的鋼橋再生のための工夫や配慮事項についてとりまとめた。

2. 移設されるトラス橋の歴史

移設されるトラス橋は、2009（平成 21）年に撤去された旧江ヶ崎跨線橋のうち、旧土浦線（現常磐線）隅田川橋梁（以降：隅田川橋梁）プラットトラス 2 連である。

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）鈑桁の 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、水戸建築課長長谷川謹介の発意により、広く外国会社に競争設計され、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 土浦線隅田川橋梁

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、プラットトラス 2 連は、横浜市と川崎市に跨る新鶴見操車場の跨線橋（江ヶ崎跨線橋）に、1885（明治 18）年竣工の東北本線荒川橋梁 100ft

複線式ポニートラス 1 連と共に、1929（昭和 4）年移設された。「東洋一の操車場」といわれた新鶴見操車場のシンボルの一つとして地域に愛されてきたが、新鶴見操車場の再開発計画に伴い、2009（平成 21）年 11 月に撤去された。



写真-2 新鶴見操車場時代の江ヶ崎跨線橋



写真-3, 4 解体中の江ヶ崎跨線橋(左)とコッターピン(右)

3. 保存すべき歴史的価値の明確化

「土木学会：歴史的鋼橋の補修・補強マニュアル」に基づき、保存すべき歴史的な価値について、文献等を収集・整理し評価した。

旧江ヶ崎跨線橋 200ft トラスは、明治中期で最大級の規模であること、日本に 16 連輸入された Handyside 社製のトラスのうち複線が隅田川橋梁の 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）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技術的に評価が高く珍しい構造であることから、歴史的価値が高い。

そして、横浜市内で架け替え予定であった新山下運河（横浜市中区）の霞橋に移設し、道路橋として、「生きた土木遺産」として再利用することとなった。

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

キーワード：土木遺産、プラットトラス、歴史的鋼橋、架け替え、移設・再生

連絡先：〒151-0071 東京都渋谷区本町 3-12-1 住友不動産西新宿ビル 6 号館 株式会社オリエンタルコンサルタンツ TEL:03-6311-7551 FAX:03-6311-8025

4. 霞橋への再利用計画

(1) 再利用方針

プラットトラスの歴史的価値を尊重してオリジナル性を保持することを基本に、可能な限り既設部材を使用した。そして、現行道路橋示方書に準じた応力照査の結果や現在の部材の状況から判断し、再利用が困難な箇所は、新規材料に取り替えることとした。

(2) 鋼材調査

母材試験と溶接継手試験を実施し、鋼材強度が現行のSS400及びSS330鋼相当であること、溶接を避ける構造を基本とすることを確認した。

表-2 母材試験と溶接継手試験の結果

試験項目	試験結果
母材試験 (引張試験と ミクロマクロ 試験)	強度は上弦材・下弦材・斜材は現行のSS400鋼相当、吊材はSS330鋼相当である 結晶粒子は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
溶接継手試験	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。よって、再生に当たり溶接を避ける構造を基本とする

(3) 再利用部材の選定

架け替え予定の新山下運河霞橋は、橋長が移設するプラットトラス橋の約半分であるため、2連のトラス材から状態のよい部材を選び出し組み合わせて再利用した。床組部材は、①応力照査結果、許容値を超過、②道路縦断と整合、③腐食・損傷が激しい、の3つの理由から新規部材とし、桁高制約上鋼床版構造とした。

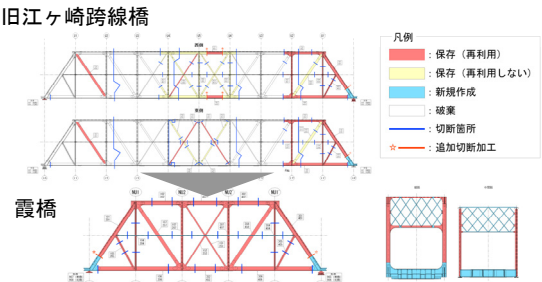


図-1 部材転用図

(4) 既設支承の再利用

旧隅田川橋梁から使われているローラー支承は特徴的な構造であるため再利用した。現行道示の要求性能に対して鉛直支持機能のみを受け持たせ、別途水平支承を追加し耐震機能を満足させた。



写真-5,6 既設可動支承 (左/全体 右/中層部)

(5) 設計・施工指針の策定

再利用するにあたり、現行基準に無い固有の事項については、設計・施工指針として取り纏めた。

表-3 設計・施工指針の項目の一例

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	SS330は道示Ⅱ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景觀に配慮した配置
部材の加工	再利用鋼材の端面は整形を行い寸法計測後間詰め材や、高力ボルトに置き換えるリベットの配置寸法を設計に反映
溶接	溶接をする場合は事前に溶接試験を実施する

5. 詳細設計

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。ただし、明治期と現在で規定が異なる橋門構の設計や圧縮板の座屈の考え方等について、以下の通り対応した。

表-4 代表部位での道路橋示方書適用の考え方

部位	内容
橋門構	現行道示とおり「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、ラチス材を除いたラーメン構造で設計し、自由突出板にフランジを取り付けたコ字型の補強断面とした
斜材	現行道示のアイバーの取り扱いの考え方を適用して、既設断面を照査
ラチス材	現行道示の細長比を適用すると既設部材断面が大幅に変わるため、ラチス材の取付をルーズホールとし、非応力部材とした

解体はガス切断で行われたため、各部材端面が凸凹で切断位置も不揃いであった。そこで、完成時に違和感がないように、部材端面を再切断した添接位置を橋軸・橋軸直角方向共に対称にした。再利用する部材については、再利用部材改良図を作成し、設計意図を製作側に引き継げるようにした。

6. おわりに

歴史を学び、設計基準の意図を理解し、材料の素性を明らかにし

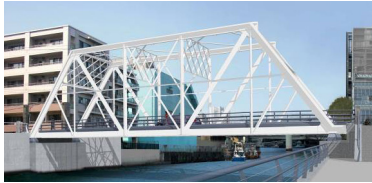


図-2 完成イメージ

て特性に合わせた構造とし、丁寧に仕事する。そして、問題点は学識者と共に解決し、事業者・設計者・製作・施工者・学識者が完成まで思いを一つに関わる。モノを介して技術と歴史を伝える土木遺産の再生は、橋梁技術者がすべき仕事を学ぶことができる。

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