

国指定史跡常盤橋門跡常磐橋復旧工事における PCa 部材の活用

一常磐橋復旧工事一

東京建築支店 建築設計部

佐藤高

東京建築支店 建築設計部

森下真己子

ピー・エス・コンクリート(株)茨城工場

細沼照広

1. はじめに

常磐橋は明治 10 年(1877 年)に架橋された、石橋としては都内で最も古い高欄付 2 連アーチ橋である。西洋近代的な意匠を取り入れた折衷様式初の橋でもあり、1928 年に国指定史跡そして 2007 年には千代田区景観まちづくり重要物件に指定され、文化財として重要な建造物である。(写真-1)しかし 7 年前の東北地方太平洋沖地震で被災したことを契機に、解体調査及び災害復旧工事が行われる事となった。この中央橋脚部分の復旧工事にプレキャストプレストレストコンクリート部材(以降 PCaPC 部材)が採用された。当社の 製作から施工を含めた PCa 部材工事について報告する。



写真-1 常磐橋外観図

2. 工事概要

2.1 工事概要

工 事 名: 国指定史跡常盤橋門跡常磐橋復旧工事Ⅱ期(504 号)

所 在 地: 千代田区大手町二丁目 7 番地先 常盤橋公園内

橋 長: 28.8m

橋 幅: 12.6m

工事期間: 平成 28 年 11 月 2 日～平成 30 年 12 月 28 日

事業主体: 千代田区 道路公園課

設計監理: 株式会社文化財保存計画協会

施 工: 鉄建建設株式会社

2.2 補修方針

本橋脚の基礎は松杭・十露盤目・捨土台から構成される木質系基礎となっている。これらの基礎形式を構造としても生かしながら補強し、保存する方針である。また補強に使用する材料は 100 年先を見越した素材・材料を選定する事が要求され、錆の発生が懸念される PC 鋼材・普通鉄筋は補強材料として使用しないものとした。粘土質からなる良質な地盤が

木杭を支持しており、木杭に囲まれたこの地盤を含めて包み込む様に補強を行う計画とした。

2.3 中央橋脚断面

中央橋脚基礎の保護として 2 種類の PCa 部材が採用された。名称を嵩上げコンクリート及び笠コンクリートとして区別する。(図-1, 2) 嵩上げコンクリートは 20 ピースのプレキャスト部材を、木質系基礎を包み込む様に配置し、プレストレスを導入して圧着接合する。固定端は橋脚の上流下流先端に現場打ちとして埋め込み、緊張端は中央部で交差しながら上部より突出させて緊張を行った。(図-3) 矢板を用いて水面下に作業空間を構築するため、作業床は常に湿潤となる。この環境において現場打ちコンクリートでは良質なコンクリートを打設することが難しい事や、木杭基礎にコンファインドによる密実性の確保を期待する観点から、PCaPC 部材が採用された。笠コンクリートに架け渡したタイロッドボルトもコンファインド効果に寄与させるために計画した。笠コンクリートは補強された橋脚の外周を覆い、常時水面下にある橋脚を河川の浸食から保護する。左岸及び右岸の橋脚にも設置を行う計画である。

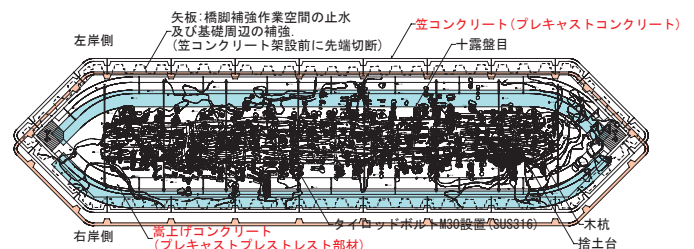


図-1 中央橋脚平面

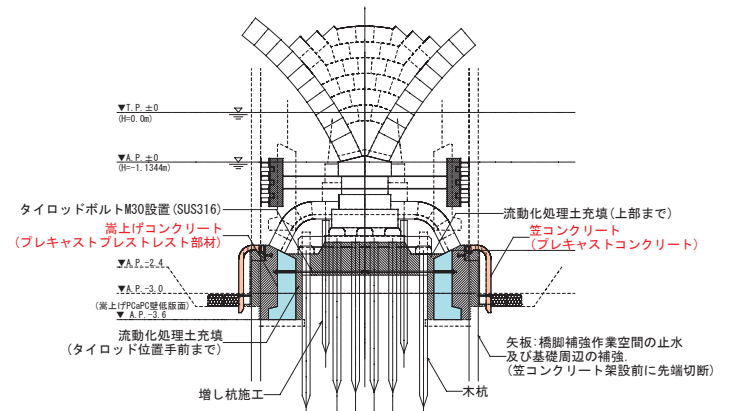


図-2 中央橋脚断面

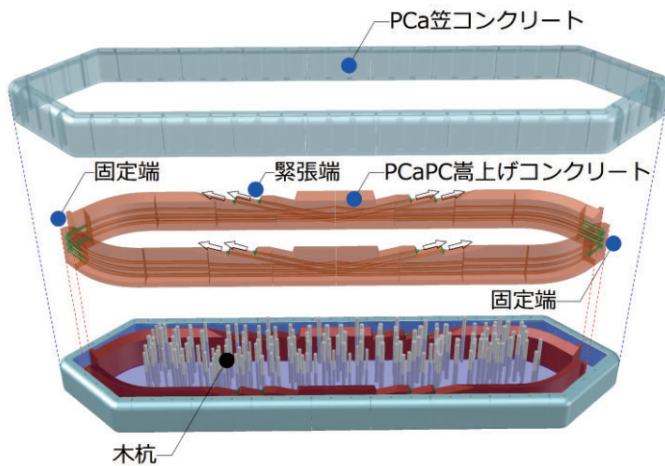


図-3 PCa コンクリート立体イメージ図

3. 使用材料

100年先を見越した素材・材料の選定要求に対し、下記項目に示す材料について検討を行った。

3.1 PC鋼材

嵩上げコンクリートの緊張材は、炭素繊維ケーブル(CFCC工法)を採用した。定着体部分も通常は丸鋼 S45C 材を用いるところを SUS329JL4 材として特注品とした。定着体は定着用膨張材(HEM 工法)にて炭素繊維と一体化するが鋼材強度が低下するため、通常品よりも長いものになった。(写真-2) 支圧板は SUS304 材を使用している。

3.2 ポリエチレンシース

嵩上げコンクリートの緊張材を挿入するシースについては高密度ポリエチレンシースを採用した。耐候性・耐薬品性に優れ、海洋構造物での使用実績もある材料である。定着体と炭素繊維ケーブルが一体となるため、シース屈曲部の通線試験を行ってシース径を決定した。(写真-3)

3.3 鉄筋

鉄筋は SUS304 材を用いることとした。計画当初は D6 または D10 を使用する予定であったが、流通量が少なく入手するために 1 ロットの注文をする必要がある事がわかり、全ての鉄筋を D13 に修正して再度計画を行った。



写真-2 定着体と支圧板



写真-3 挿入試験状況

4. PCa 部材工事概要

4.1 部材製作

嵩上げコンクリート及び笠コンクリート共にピー・エス・コンクリート株式会社茨城工場にて製作を行った。SUS304 の鉄筋材料のため結束線も同材料のものを用了。嵩上げコンクリートに配置するポリエチレンシースは、挿入試験で決

定した呼び径 110φ のものを使用した。外形寸法が 130mm と大きく、浮力による浮き上がりに配慮して垂直方向の拘束を念入りに行った。笠コンクリートは中央橋脚の補強工事を完了し、先端の矢板を撤去したのちに、水中作業で取付を行う(取付工事は施工範囲外)。そのため位置調整用・目地型枠用ボルトは全て M20 ボルトに統一し、潜水士の作業性に配慮した。写真-4 に嵩上げコンクリート、写真-5 に笠コンクリートの仮置き状況を示す。



写真-4 嵩上げコンクリート仮置き状況 写真-5 笠コンクリート仮置き状況

4.2 嵩上げコンクリート部材架設

常磐橋の上空には首都高都心環状線が走っており揚程に制約が出る事、水面下となる作業床までは腹起こし・切梁の干渉があることなど、揚重計画は切梁の盛り返しを含めた緻密な計画を行って設置を行った。写真-6 に部材架設状況を示す。



写真-6 嵩上げコンクリート部材架設状況

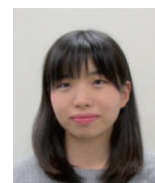
5. おわりに

笠コンクリートの設置は全体の復旧工事が終盤を迎える時期となるが、日本の歴史的建造物の復旧工事に PCaPC 技術として貢献できたことを感慨深く思う。141 年前に架橋された常磐橋に敬意を払いつつ、更に 141 年後に補修される常磐橋を思いながら、本工事が今後の文化財保存工事の参考になれば幸いである。

Key Words: 文化財、復旧、セグメント、橋脚補強



佐藤高



森下真己子



細沼照広