

圏央道桶川第4高架橋の送電線下における主桁架設

三井住友建設(株)・(株)ピーエス三菱JV

○筑紫 宏之

東日本高速道路(株) 関東支社 さいたま工事事務所

村田 賢士

三井住友建設(株)・(株)ピーエス三菱JV

柴田 宙

三井住友建設(株)・(株)ピーエス三菱JV

正会員 鈴鹿 良和

1. はじめに

桶川第4高架橋は、圏央道の桶川加納ICと白岡菖蒲IC間の上越新幹線交差部の南西側に位置するPC5径間連続箱桁橋である。本橋は、工場製作のプレキャストセグメント構造であり、固定支保工により架設を行った。架橋起点部（P22-23）上空には地上27.8mの高さに電圧66,000Vの送電線が横断しており、橋面との離隔が約8mしかない条件下での架設が求められた。また、送電線の直下付近には調整池があり、資機材の供給や支保工組立など施工全般に渡り、難易度を高めている。本稿では、架設台車を使用しセグメント桁架設を行った、送電線下となるP22-23のプレキャストセグメント架設方法について報告する。

2. 橋梁概要

桶川第4高架橋は、首都圏中央連絡自動車道 桶川第2高架橋（PC上部工）工事¹⁾における橋梁の1つである。本橋の橋梁諸元を表-1に、全体一般図および主桁断面図をそれぞれ図-1、図-2に示す。また、平成27年2月時点の桶川第4高架橋の全景を写真-1に示す。

表-1 橋梁諸元

工事名称	首都圏中央連絡自動車道 桶川第2高架橋(PC上部工)工事
発注者	東日本高速道路株式会社 関東支社
工事場所	埼玉県桶川市加納～埼玉県久喜市菖蒲町下栢間
工期	平成25年2月26日～平成27年3月17日
構造形式	PC5径間連続「タフウェイブ」箱桁橋

橋長	内回り：217.0m, 外回り：217.0m
有効幅員	10.510m
横断勾配	2.5% ↙ ～ 1.25% ↘
縦断勾配	2.109% ↗
平面線形	R=2500m～A=700m

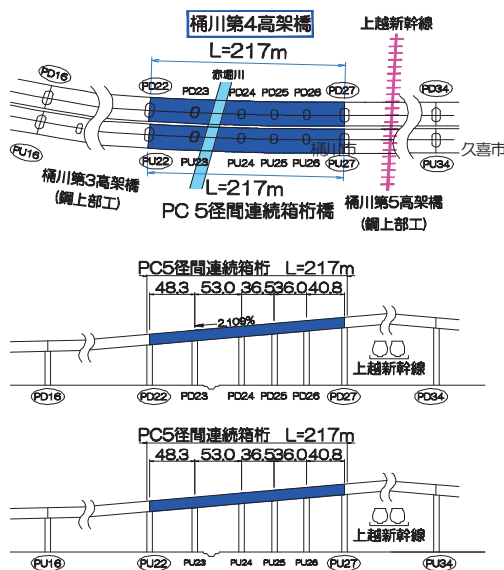


図-1 桶川第4高架橋全体一般図

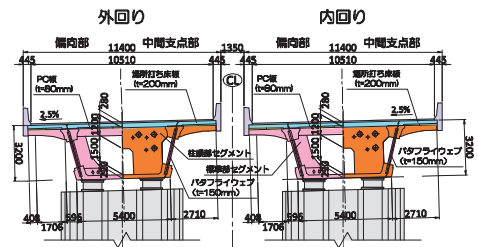


図-2 主桁断面図



写真-1 桶川第4高架橋全景

3. 架橋条件

P22-P23径間上空の東京電力送電線の位置図を図-3に示す。送電線66KV加納線は外回り線から内回り線にかけて斜めに横断しており、P22橋脚周りには調整池に囲まれている。送電線の安全距離は、最大横振位置に重機接近制限範囲の4.0mを加えた5.75mであり、平面的には幅16.2m(橋軸方向は18.1m)に渡り施工制約を受ける。高さ方向は、内回りの左路肩側において、橋面から重機接近制限範囲まで3.84mと、非常に近接した施工条件となっている。支保工の組立方法やセグメント架設等の作業においては、クレーンの使用が不可欠であることから、諸条件に応じた施工計画を策定した。

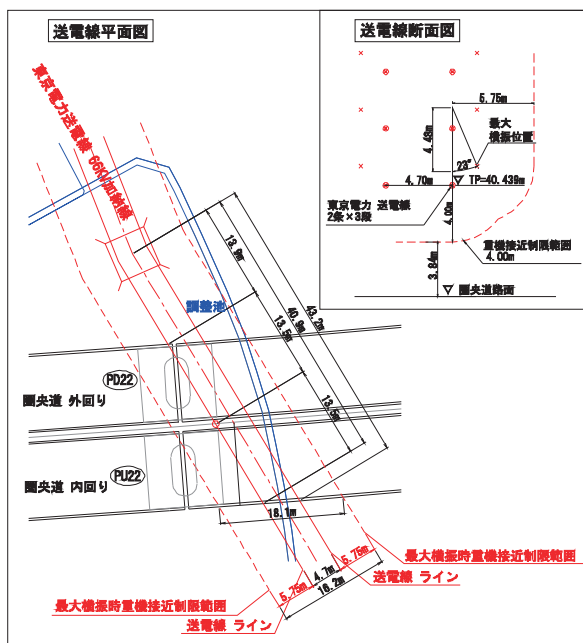


図-3 送電線位置図

4. 施工方法

4.1 セグメント架設方針

送電線の重機接近制限範囲では、クレーンによるセグメントの吊込みは行えない。そこで、重機接近制限範囲に位置するP22端点横桁部およびP22-P23径間部の施工は、セグメントを縦移動できる支保工を設置することとした。図-4に支保工概要図を示す。上部工着手時期と隣接区との施工ヤードの関係から、P22は背面側(P21側)に支保工を組み立て、160tオールテレンクレーンで支保工上に端点セグメントを上架した後、所定の位置まで縦移動させることとした。P22-P23径間は工事用進入路を確保するため支柱式支保工を採用し、地耐力が不足していたため、P22側の支柱はフーチング上に、P23側の支柱はH鋼杭上に設置した。架設クレーンはP23-24径間が河川上であることや借地部の諸条件により外回り線は350tCC、内回り線は200tCCを使用し、セグメントを送電線影響範囲外に上架させた後、重量台車にて所定の位置まで縦移動させることとした。径間セグメント接合時は設置高さおよび方向に高い精度が要求されることから、送電線下での吊上げは門型構造の揚重設備を設けておこなった。

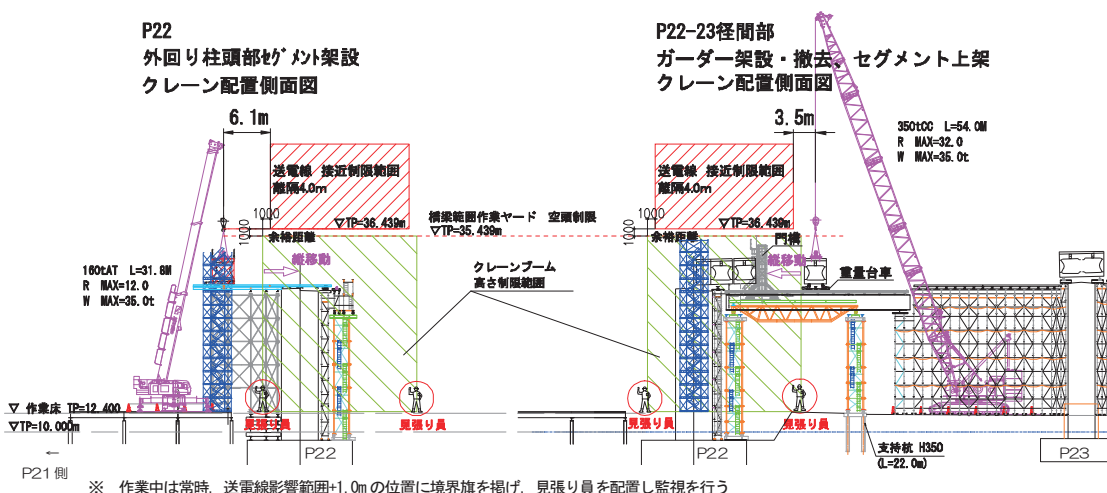


図-4 送電線近接 施工状況図

4. 2 施工フロー

図-5に主桁の施工フローを示す。本工事では、セグメントの架設以外に支承の設置・コンクリートの打設・PC板の敷設・壁高欄の施工が送電線下での作業となる。クレーンによる揚重作業やポンプ圧送作業では、接近制限範囲外より所定の位置まで、支保工上・橋面上を縦移動設備や配管設備を用いて、高さ制限下で施工を行った。

4. 3 P22端支点横桁の施工

P22端支点横桁は工場製作のプレキャストセグメントに、横桁部となる場所打ちコンクリートを一体化する構造となっている。P22の背面側(P21側)と前面側(P23側)に支保工を組み立て、P22橋脚背面から前面にかけて、セグメントを所定の位置まで縦移動させるための鋼材を配置した。P22背面側支保工は、隣接工事の施工ヤードに干渉することから、隣接工区への影響が極力小さくなるよう、P22橋脚センターを境にP22背面側だけを解体できる構造とし、P22端支点横桁施工後すみやかに引き渡しが行えるようにした。上架は写真-2の通り背面側より吊り上げ、縦移動鋼材は平面的に支承に干渉せずにセグメントをジャッキで保持できる位置とし、縦移動後にセグメントの受鋼材を撤去出来る様に配置した。縦移動鋼材にはH300をレールとして用い、その上にサイドローラー付のヒルマンローラーを駆動輪として配置し、チルホールを動力として使用した(図-6、写真-3)。また、支承はセグメント縦移動時・ジャッキダウン時の高さを極力低くするために上巻アンカーバーはセグメント通過後に設置する構造とした(写真-4)。

P22柱頭部・P22-23径間 施工ステップ

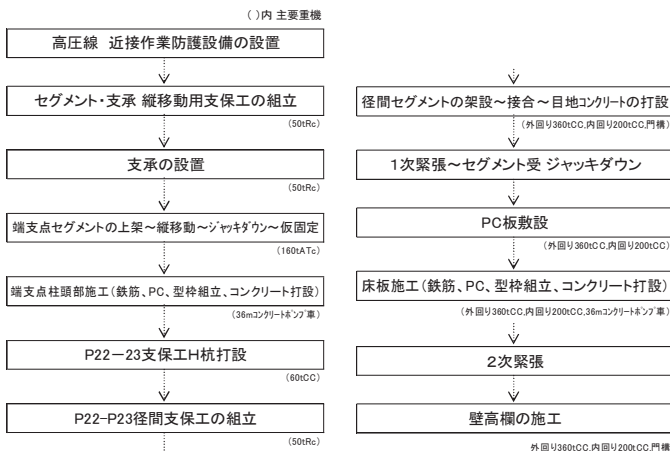


図-5 施工フロー

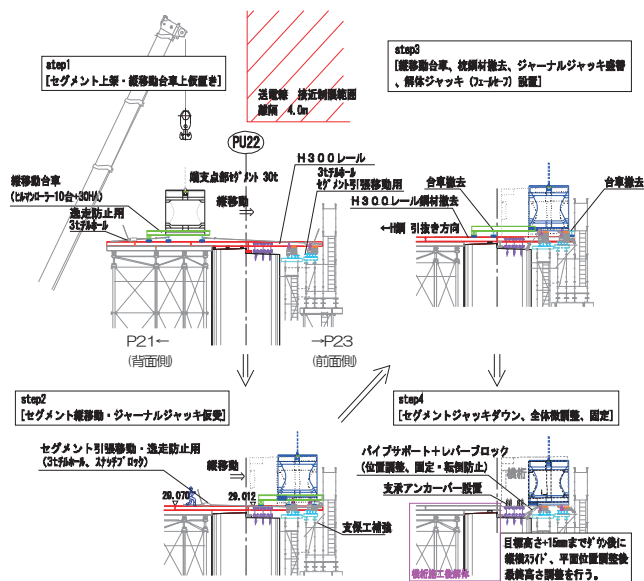


図-6 P22柱頭部架設ステップ



写真-2 柱頭部セグメント上架



写真-3 柱頭部セグメント縦移動



写真-4 柱頭部セグメントジャッキダウン

4. 4 P22-23径間部の施工

送電線は本橋を斜めに横断しているため、外回り側はガーダーを送電線接近制限範囲外から支柱式支保工の受鋼材上に吊り込むことができる（図-7）。その後、ガーダーは受鋼材上に外回り側から内回り側に横移動させて、支保工を組み立てる。セグメント架設作業は送電線接近制限範囲外（写真-5）よりセグメントを上架し、重量台車（写真-6）にて所定の位置まで縦移動させる。最初に柱頭部に隣接する基準セグメントの位置調整を行い、支保工上のジャッキにて仮固定する。次に、1基を残し、1径間分のセグメントを支保工上に仮置きし、支保工にたわみを生じさせる。その後、門構を利用して基準セグメント側より順次、位置・高さ調整および接合を行う。門構は、セグメント設置位置の微調整を行える様に、門構上の油圧ポンプで、吊り上げたセグメントをスライド出来る構造とした（図-8）。接合時は、作業時の振動や基準セグメントの僅かな動きにより、接合したセグメント全体が計画に対してずれることが懸念された。そこで、セグメントを支持するジャッキは、仮置き時に使用する各セグメントの前後に設置する4つのジャッキ以外に、セグメントセンターに2つのジャッキを設置した（写真-7）。接合したセグメントの調整を行う際は、滑動防止措置を行った後、セグメントセンターの2つのジャッキに盛り替え、テフロン板とステンレス板部にて滑らせて全体位置の調整を行えるようにした。

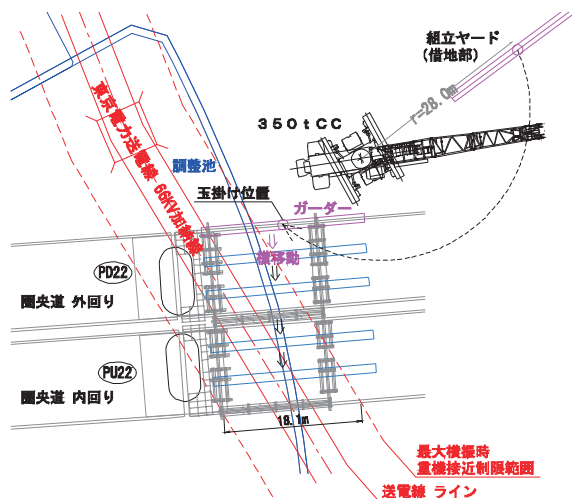


図-7 ガーダー上架平面図

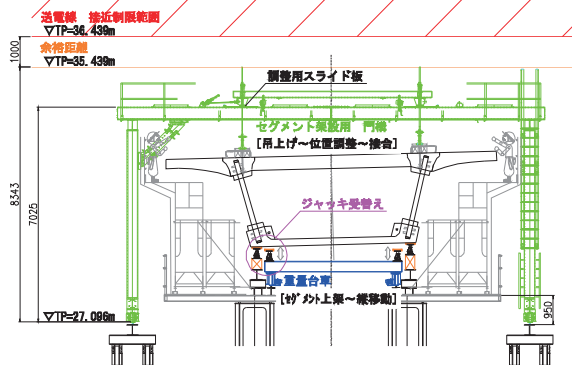


図-8 径間セグメント架設断面図



写真-5 セグメント上架・門構架設



写真-6 セグメント 重量台車 縦移動

5. おわりに

本稿では、桶川第4高架橋の送電線下におけるセグメントの架設方法について述べた。本橋は平成26年8月にセグメントの架設が無事完了し、平成27年3月に、しゅん功を迎えた。本稿が今後の同種橋梁の計画や設計の一助となれば幸いである。

参考文献

- 1) 樋本, 池田, 中積, 紙永: 首都圏中央連絡自動車道 桶川第2高架橋の設計, 橋梁と基礎, pp5-12, 2014. 11

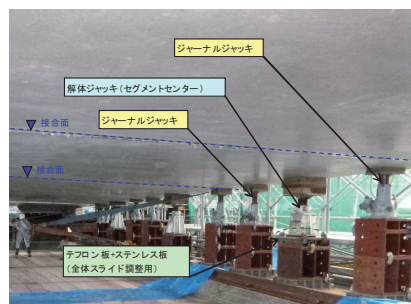


写真-7 径間セグメント 仮受け状況