

(Ⅵ-21) 夜間短時間における桁更換施工について

東日本旅客鉄道株式会社 東京工事事務所 三宅富美雄

1. まえがき

東中野駅付近で中央線と交差する神田川は、その源を井の頭公園として東京湾にそそぐ延長24.4^{km}の1級河川である。流域は東京のベッドタウンとして近年著しく発展してきた地区で市街化に伴い流域の環境変化が進み雨期や台風シーズンとなると毎回の様に水害に見舞われ、流域住民に被害を及ぼしていた。このため東京都は、神田川の改修計画を作成し昭和57年に改修事業として着手したのである。今回 150^m³/secの流量を 370^m³/secに改修する目的で護岸工事等を順次進めて来た。中央線との交差部では、橋梁の老朽化及び護岸改修に伴い東京都と国鉄（現在JR東日本）が協定締結によって昭和60年4月に工事を着手することになった。神田川橋梁は中央線快速、緩行線が併設している場所であり列車本数が最も多く走っているため、終電～初電の間作業で桁更換をしなければならない。施工に当たっては、立地条件から付近は東中野駅に近接して盛土高架となり住宅密集地となっているため工事用スペースの確保が困難なため河川上部を利用して在来鉄桁でつぎを操重車で新PC桁（複線）を横取り工法により架替するものである。

2. 架替計画

立地条件から活線方式により架替工法を採用した。終電～初電での夜間短時間での施工計画としてはクレーン工法、ウインチ工法、操重車工法等を検討したが短時間作業として安全でしかも確実性の高い操重車2台により施工することを計画した。

在来上路プレートガーダー（単線）桁、工事桁でつぎを操重車で相吊りして快速線（上り）に仮置きしウインチで下流側基地に横取りをした。今回の架替計画にあたり操重車の利点である架線に支障しないでブーム旋回が出来る、自走可能、小スペースで作業が出来る等を活用し旅客列車の支障を最小限とした施工計画を検討した。

3. 仮設計画（本桁更換までの事前作業）

(1) PC桁製作架台

現場は中央線と神田川が交差している場所で新桁（PCI形3主）を製作する為の架台を河川上に施工した。架台の構造は新桁の重量が約546t（軌道を含む）に対応できる構造とし基礎は場所打コンクリート杭と受台コンクリートを兩岸に施工し上部はI形桁を架け覆工板を敷設した。

(2) 工事桁の架設計画

橋台の後方に新橋台施工の為仮土留工を設け掘削する。この為工事桁を緩行線上下の大久保方2連、東中野方2連を架設した。工事桁端部の仮受けは一方は旧橋台とし一方はH鋼杭による仮橋脚とした。

(3) 鉄桁、工事桁の仮受工仮設計画

鉄桁と工事桁の仮受工を旧橋台の前後に各々4基H鋼で製作仮設した。

(4) つぎした鉄桁、工事桁を仮置きする為のサドル仮設計画

河川上に、仮設したPC桁製作架台の上にサドルを組み、つぎした鉄桁と工事桁を仮置きた。

(5) PC桁横取り用の走行レールとPC桁引込用のアンカーの設置

4. 操重車の相吊りによる鉄桁、工事桁のつぎ計画

てっ去時分短縮の為、鉄桁と工事桁を連結し操重車による相吊りを計画をした。運搬時分、てっ去回数を少なくする為相吊りをした。操重車の配置は閉鎖間合に早く入る快速線下りに計画、緩行線の鉄桁、工事桁を吊り上げ水平移動し快速線上りに仮置きサンドル上に移動する計画とした。

5. 桁更替作業時分の短縮項目

- (1) 工事桁の中間部を新橋台で仮受けすることによる復旧作業時分の短縮
- (2) 鉄桁と工事桁及び工事桁の仮受工を連結し一度でてっ去することによる作業時分の短縮。
- (3) 河川上の栈橋を利用してその上にサンドルを組み鉄桁、工事桁を仮置きすることによるてっ去時分の短縮。
- (4) 鉄桁仮受工を後日てっ去できる構造にすることによるてっ去時分の短縮。
- (5) 横取りアンカーのPCストランドを連続引込みできる特殊油圧ジャッキを利用することによる横取り時分の短縮。

閉鎖間合は、上記の5項目を実施すること及び各作業の内容を精査し決定した。

6. PC桁の製作計画

PC桁の主桁はI形3主で横桁はRCの設計である。製作は河川上に構築した製作架台で行った。構造については基礎の深礎杭と橋台を一体とした直接基礎としPC桁を載せた接合部をヒンジ構造としPC桁をストラット材と考えた門型ラーメン構造として設計した。

7. PC桁の横取り計画と実績横取り力

PC桁(軌道を含む)の総重量は546tでステンレスとテフロン板の摩擦係数を0.1と想定し横取り力を55tと計画した。50tジャッキ2台での実績横取り力は地切りが約54tで動き始め徐々に減少し通常の横取り力は17t前後、横取り時分は7.9m当たり15分、微調整3分、合わせて18分で終了した。

8. あとがき

中央線緩行線(複線)の神田川橋梁桁更替の施工に当たり、お客様に迷惑を及ぼさないよう検討してきたが、本緩行線は快速線と比較しても、列車間合が38分短く快速線桁更替の実績から作業時分がどうしても6時間必要であった。しかし施工法の再検討と列車の切り廻し、繰り下げを最小にして作業時分を4時間27分を確保することになった。また、操重車の運行、回送等のルート及び時間調整が困難であったが関係機関の協力により桁更替が所定時分の間で出来ました。操重車はJR東日本東京工事事務所の所管で社員による直轄作業であり、従来から数多くの実績を残してきた。今回の桁更替施工ほど複雑で、勾配、曲線での作業は今後鉄道土木工事に参考になると思います。

