プレビーム連続桁の分割架設及び連結部プレストレスの導入について

西日本旅客鉄道株式会社　正会員　○新谷　正樹
西日本旅客鉄道株式会社　正会員　宮本　正文
西日本旅客鉄道株式会社　正会員　北　健志

１．工事概要

本工事は、広島県が実施する都市計画道路 松永港本郷線改良事業に伴い、当該道路と JR 山陽線が立体交差する箇所の跨線橋を新設する工事である。跨線橋は山陽線上・下線を跨いでおり、運転保安上、橋脚 2 基と線路上空を含むプレビーム連続桁（3 径間）の架設を広島県からの委託を受け当社が施工している。概要図を図 1 に示す。

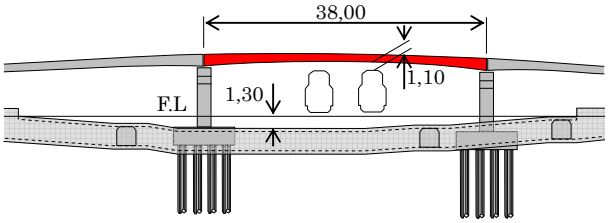

図 1．概要図

本工事の桁架設における課題としては、①夜間線路閉鎖間合いでの架設、②線路直上での局部プレストレスの導入の 2 点が挙げられる。本論文では、これらの課題に対して本工事で実施した対策について述べる。

２．桁架設計画

桁架設は 550t 級トラッククレーンを用いて分割架設工法により施工した。分割架設工法の特長としては、現場での桁製作ヤードが不要となる点であり、これにより、工期の短縮、桁輸送制限への対応、品質管理の向上を図ることが可能となる。図 2 に桁架設要領図、図 3 に架設ステップ図を示す。

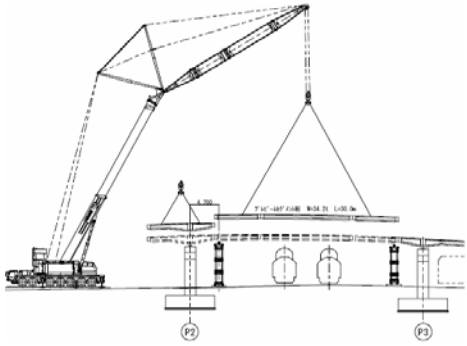

図 2．桁架設概要図

本工事では、JR 山陽線上空での桁架設となるため、施工間合いが制限される。さらに、上下線の共通線路閉鎖間合いは 1 日に 33 分間合いが 2 回と非常に短く、綿密な作業計画、時間管理が必要とされる。そこで、本工事では、線路上空以外での桁架設において、シミュレーションを実施し、単位作業あたりの所要時間を把握することとした。それにより、タイムスケジュールを作成すると、桁 1 本の架設に要する時間は 27 分であり、1 間合い（33 分）での架設本数は 1 本となるため、1 日の架設本数は 2 本となる。本こ線橋は 10 主桁であるので、5 日間に渡っての架設となる。さらに、列車遅延等による間合いの縮小を考慮すると、作業中止の判断基準を決定する必要があった。そこで、単位作業の中で最も所要時間が不確定な「接合・ボルト一次締付け」を基準とし、線路閉鎖終了時刻の 11 分前の時点で「接合・ボルト一次締付け」が完了していなければ、作業中止の判断を下し、桁をそのまま地組箇所まで

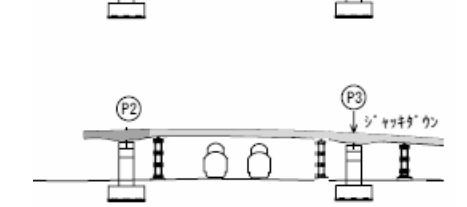

図 3．架設ステップ図

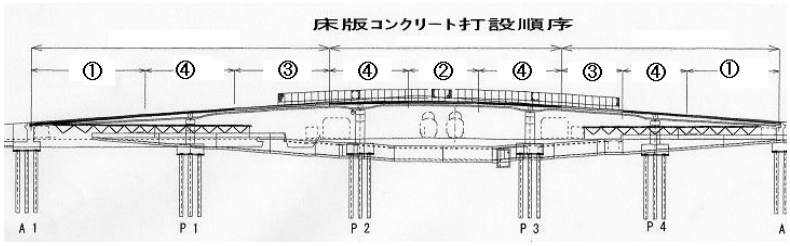

図 4．床版打設順序

キーワード　プレビーム桁、分割架設工法、局部プレストレス
連絡先　〒732-0057　広島市東区二葉の里 3-1-27　西日本旅客鉄道株式会社　広島工事所　ＴＥＬ082-263-4777

とした。この計画により、桁架設当日は、列車に影響を与えることなく、無事故で予定時間内に主桁 10 本の戻す計画架設を完了した。

３．床版打設

床版打設順序を図 4 に示す。本桁は連続桁であるため、床版の打設時期は他工区との調整により決定される。そこで、他工区を交えた施工検討を実施し、施工工程の見直しを行った。

また、本工事では、電車線と桁との離隔が最小で 1.0m と小さく、吊足場と桁の作業空間は高さ 0.65m に制限された（図 5)。これにより、吊足場上の作業効率は下がるため、その他の作業において工期短縮が求められることとなった。そこで、床版の底面型枠に既製品である曲線状の埋設型枠を採用することにより、型枠支保工の設置・撤去作業を不要とし、工期短縮を行った。埋設型枠の設置状況を図 6 に示す。

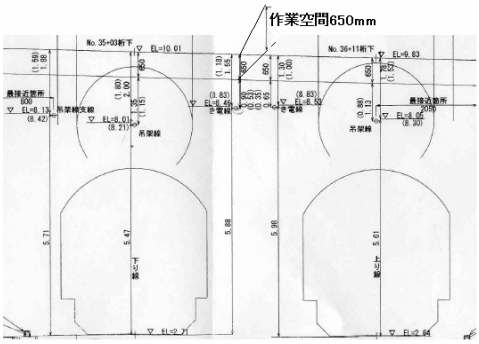

図 5. 電車線離隔図

6. 埋設型枠

４．局部プレストレスの導入と計測

連結部におけるプレストレスの導入については、設計段階で必要なプレストレスが求められ、連結部下フランジの打設時期毎に載荷重量が設計値として定められており、施工は、一般的にこの載荷重量により管理することとなっている。また、実際に設計通りのプレストレスが導入されていることの検証として、これまでに単純桁において、ひずみを計測している例も見られるが、連続桁での計測実績が少ないことから、本工事では、載荷重量の管理とともに、ひずみ計による計測を実施した。ひずみ計設置位置は、代表的な中桁の連結部下フランジ下面で、母材に設置している（図 7)。計測結果から、本工事において、設計値を満足するプレストレスが導入されていることが確認できる。

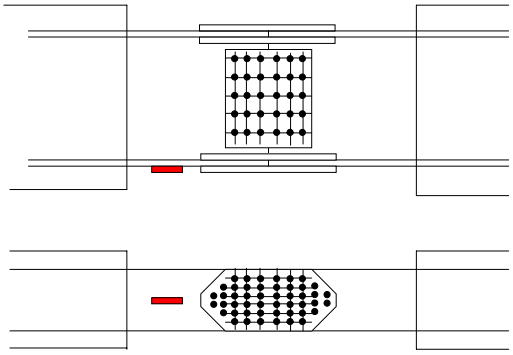

図 7. ひずみ計設置位置

５．まとめ

本工事は、JR 山陽本線上下線の電車線との離隔が小さい箇所であることや、1 間合いでの施工時間が 33 分に制限されるなど、厳しい条件の下での施工であったが、シミュレーションによるタイムスケジュールの精査や、既製品である埋設型枠の使用、といった現場特情に合わせた改善策を講じることにより、列車への影響を与えることなく、無事故でこ線橋の構築を完了した。