

## 道路上横取り架設における課題と対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社巴コーポレーション

現場代理人

監理技術者

伊 東 卓 二<sup>〇</sup>

小 泉 利 和

### 1. はじめに

当該工事は、平成30年度開通を目指し、三重県内で建設中である東海環状自動車道 東員IC～大安ICの内、いなべ市員弁町に位置する宇賀川を跨ぐ箇所に架設する鋼橋上部工事である。

宇賀川橋は、下層が供用中の国道365号、上層が東海環状自動車道となる2層構造であるため、当初計画から、架橋箇所から18m上流側に架設し・横取りする、トラッククレーンベント+横取り工法が採用されている。

工事概要

- (1) 工 事 名：東海環状宇賀川橋鋼上部工事
- (2) 発 注 者：国土交通省中部地方整備局
- (3) 工事場所：三重県いなべ市員弁町
- (4) 工 期：平成29年5月30日～

平成30年5月31日

### 2. 現場における問題点

本工事の施工にあたり、以下の問題点があった。

#### (1) 非出水期間内の架設工程厳守

工事箇所が供用中の国道365号上であり、工事箇所のすぐ下流で員弁川と合流するため下流側は作業ヤードとして使用できないことから、ヤードとして使用出来るのは、宇賀川橋上流側の河川区域内であった。宇賀川の非出水期間は、11月1日から4月末迄の6ヶ月間であり、この期間内で右岸及び左岸の河川区域を作業ヤードとして整備し、架設工完了後、整備した作業ヤードを撤去しなければならない。なおかつ別途発注の床版工事に引渡すため、架設工事の完了時期が4月末と決められていた。このため工程が当初から厳しい工事である。

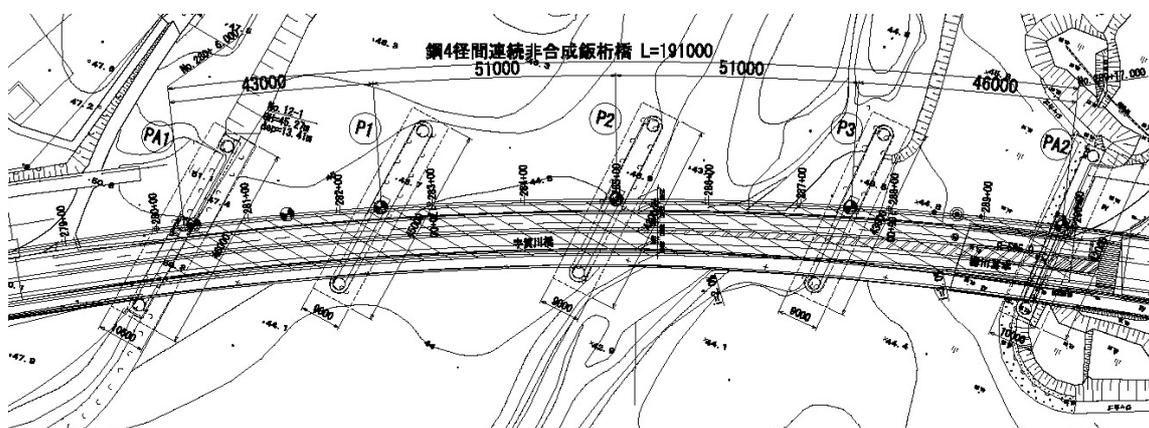


図-1 宇賀川橋 橋梁一般図

(2) 複雑な線形への対応

橋梁形式は、鋼4径間連続非合成鋼桁橋（5主桁）・橋長191.0m・総幅員11.766mである。平面線形が、A=300~R=800~A=500であるため、横断勾配が約6%あり、主桁の横断差はG1桁からG5桁で約700mmとなる。横断差をカバーするため、台座（約1m角）が幅2mの鋼製橋脚上に溶接されており、なおかつ端支点の掛け違い橋脚の台座前には段差防止が溶接されていて、橋脚上はかなり狭隘であった。斜角は、起点側のPA1橋脚で54度から終点側のPA2橋脚で73度と、5橋脚全てで異なる構造となっている。

3. 工夫・改善点と適用結果

(1) 作業ヤード整備工

当初数量は、作業ヤード盛土1,600m<sup>3</sup>・置場からの積込、土砂運搬2,000m<sup>3</sup>・砕石舗装（t=200）2,170m<sup>2</sup>・作業ヤード盛土撤去2,000m<sup>3</sup>・土砂運

搬2,470m<sup>3</sup>である。現地調査時に河川内は盛土材として使用出来る良質な土砂が堆積していることを確認、協議により流用することにした。土砂運搬を砕石舗装分の430m<sup>3</sup>に削減することにより、工程を約1ヶ月短縮することができた。

(2) 横取り用ベント設備

横取り用のベントを設置する橋脚の脇は、既に2期線の橋脚基部まで完成している。フーチングのコンクリート奥行は4m・高さは現地盤から約2.5m上り、2期線の橋脚基部も埋設されていて、フーチング上のベント設置範囲が非常に狭かった。現地盤からベントを立ち上げるとベント基部の構造が複雑になり、設置に時間を要することが予想された。そこでフーチング上に収まるように設置するため、パイプベントを選定し設置幅を抑えることにした。

横取り用のベントは、仮橋脚であるため架設時における橋軸方向への転倒の危険性があり、架設完了までの間、不安定な状態となる。今回ベント

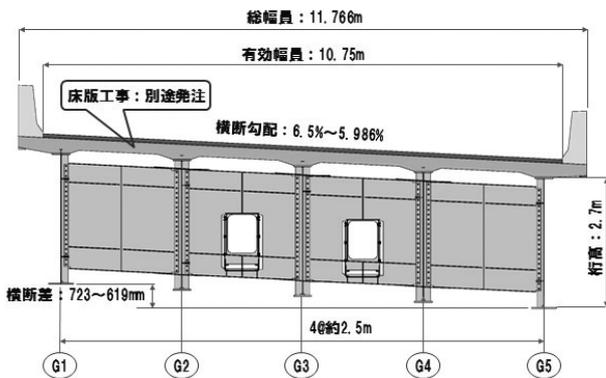


図-2 横断面図



図-3 作業ヤード整備

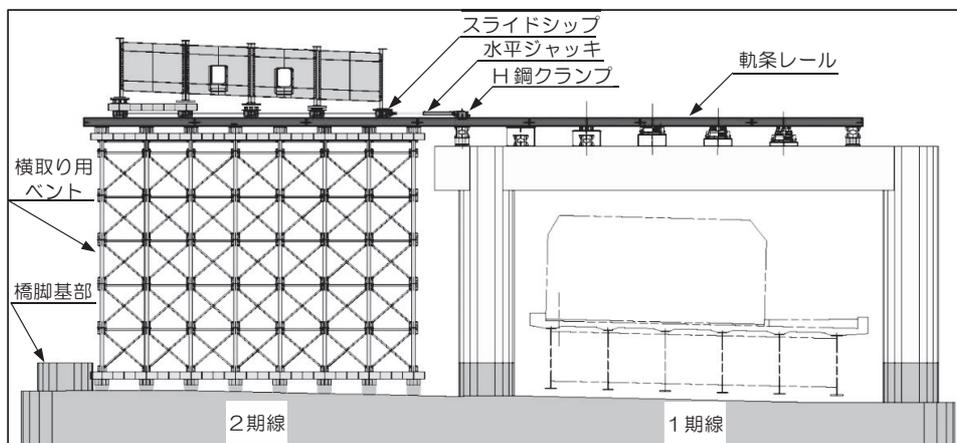


図-4 横取り用ベント



図-5 ベント転倒防止

を設置したのはフーチング上で、十分な支持力があつたため、水平力について検討を行った。風速24m/sにおける風荷重を水平力とした時のベントの転倒モーメント  $M'$  及びベント自重による抵抗モーメント  $M$  を計算すると、安全率  $SF=0.7$  ( $<1.2$ ) となりNGであった。ベント自重を増加させるため、23kN/1基のコンクリートブロックによるウェイトを片側4基・計8基配置し、ベント頂部からワイヤーロープで控えを取り、転倒防止処置を行った。これにより安全率  $SF=1.4$  ( $>1.2$ ) となり安全性を確保できた。

### (3) クレーンベント架設

中間ベントは橋脚間に1基ずつ計4基配置し、右岸側のPA1から1主桁を2本ずつ地組して順次架設し、中央に位置するP2橋脚に達したところで、左岸にクレーンを移動、PA2から地組・架設し、最後に流域部上を落とし込み、架設完了した(架設重量600t)。架設期間中は、ベント設置1班、地組・架設1班、足場組立2班、ボルト締付2班の計6班体制でサイクル施工し、工程を約1.5ヶ月短縮した。

### (4) 板張防護工

横取り後、現場塗装工及び別途発注の床版工事を施工するため、当初から橋梁足場工には板張防護工(2,250㎡)が工事箇所全線に含まれていた。吊り足場(板張防護を含む)は、規制日数を削減するため、横取り時に緩衝する橋脚廻りを除き全線を横取り前に設置したが、パイプ足場ではなくシステム足場を選定し、作業の効率化を図ることにより工程を短縮した。



図-6 架設・足場設置状況

### (5) 軌条設備

軌条レールは、台座が高くなるG1及びG2桁の支承を後設置とすることにより、台座の直上に設置した。これにより横取り後の降下量を支承高さ分抑えることができた。設置角度は、橋梁の中央に位置し、全橋脚の斜角を平均した角度となるP2橋脚に平行に設置した。P2以外の橋脚のレールは、G3桁の支点を中心にP2橋脚との斜角差分を回転させて設置した。ずれ量はG1・G5桁で最大360mmとなり、全て台座上で受けるように設置した。レール受点を台座及びレールのジョイント部直下のみとすることにより、仮設材の削減及び作業の効率化を図った。

横取りには、軌条レールからH鋼クランプジャッキで反力を取り、動力には水平ジャッキを使用した。架設時支点反力(鋼重+足場重量)が最大となるP3橋脚(2065kN)から、引き能力400kNのジャッキを選定し、支点部の滑り装置は、架設時支承反力が最大となるP3橋脚のG5桁(537kN)より1000kNのスライディングシップ(摩擦係数0.1)を使用した。



図-7 軌条設備

## (6) 降下作業

今回の降下量は、約1,100mm（主桁の横断差700mm + 滑り装置高290mm + 軌条レール高400mm - 支承高300mm）とした。降下用ジャッキを端支点は端横桁の下フランジ、中間支点は台座前の主桁下フランジに配置し、鋼製サンドルは支承上に配置し、狭隘な橋脚上での作業の効率化を図った。

1回の降下量は150mmで検討し、その時の最大支点反力は660kNとなるため。降下用のジャッキは、能力1000kN・ストロークは200mmの物を使用した。

ジャッキダウンSTEPは図-9のとおりで、150

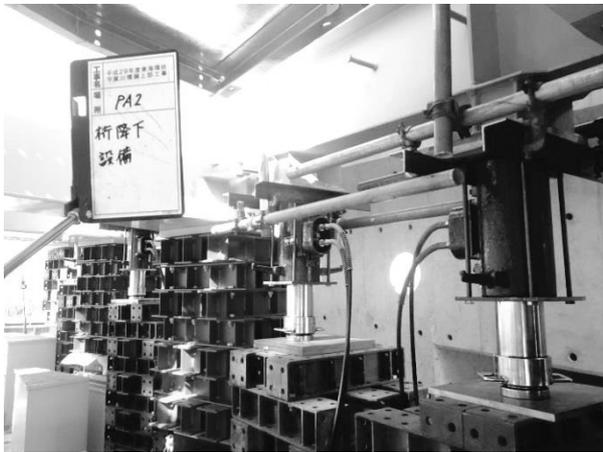


図-8 降下設備

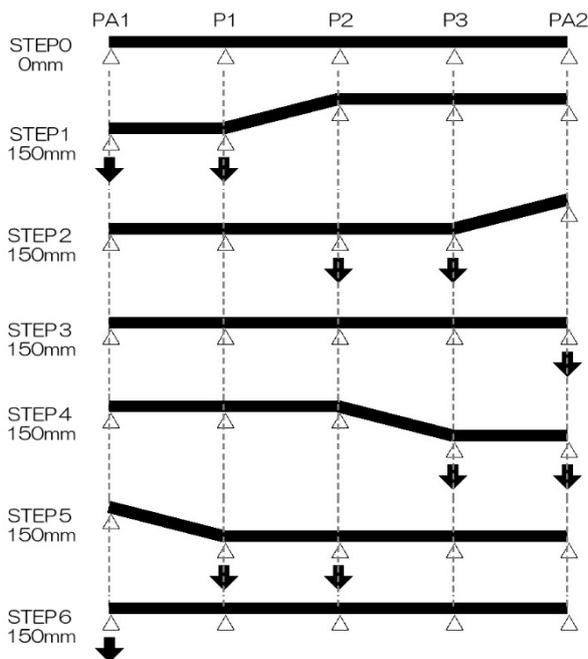


図-9 降下ステップ

mmのジャッキダウンを3STEPで行う。往復で300mmの降下量となり、これを4回繰り返す行い、約1,100mmのジャッキダウンは3班×3日で完了した。

## (7) 規制作業

当初、架設工（横取り設備・降下設備・桁降下）・支承工・落橋防止装置工は、夜間通行止めで行う予定だった（横取り架設は終日通行止め）。しかし、隣接工区でも同じ規制範囲の作業があったため、規制作業が同じ時期になるよう工程を調整し、全体（当該工事+隣接工事）の規制日数を短縮することを条件に、警察と夜間通行止めを昼間通行止めに変更することを協議した。これが認められ、昼間作業となったことにより、作業効率が上がり、通行止めで行う作業は、支承設置・横取り設備設置で11日間（昼間規制）、横取り架設1日間（終日規制）、横取り設備解体・支承設置・降下設備で6日間（昼間規制）、桁降下で3日間（昼間規制）、落橋防止装置2日間（昼間規制）の23日間で完了することができた。



図-10 完成写真

## 4. おわりに

今回の施工で、狭隘な箇所における短期間での大ブロック一括横取り架設工事を行えることの立証ができた。同様の工事に少しでも参考になれば幸いである。

最後に、当該工事の施工に当たりご協力頂いた関係者の皆様に感謝致します。