

施工計画

スライドジャッキを使用した鋼床版の横取りについて

日本橋梁建設土木施工管理技士会

株式会社横河ブリッジ

監理技術者

原村 忠雄[○]

Tadao Haramura

工事主任

川島 徹

Tooru Kawashima

計画担当

柴山 晃



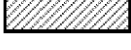
Kou Shibayama

1. はじめに

本工事は、広島高速道路整備計画路線 広島高速2号線（府中仁保道路）「温品JCT」～「仁保JCT」を結ぶ約5.9kmの内、猿猴川河口を跨ぐ箇所に位置した現場である。橋梁形式は鋼2径間連続鋼床版箱桁橋で今回はその中でも様々な諸条件を考慮した結果実施に至った架設方法のスライドジャッキによる横取り工法について記述する。

工事概要

- (1) 工事名：高速2号線鋼上下部工事
（仁保JCT）
- (2) 発注者：広島高速道路公社

- | | |
|---|---------------------------|
|  | ：トラベラクレーン+ベント工法 |
|  | ：スライドジャッキ横取り工法 |
|  | ：トラッククレーン+ベント工法
（鋼製橋脚） |

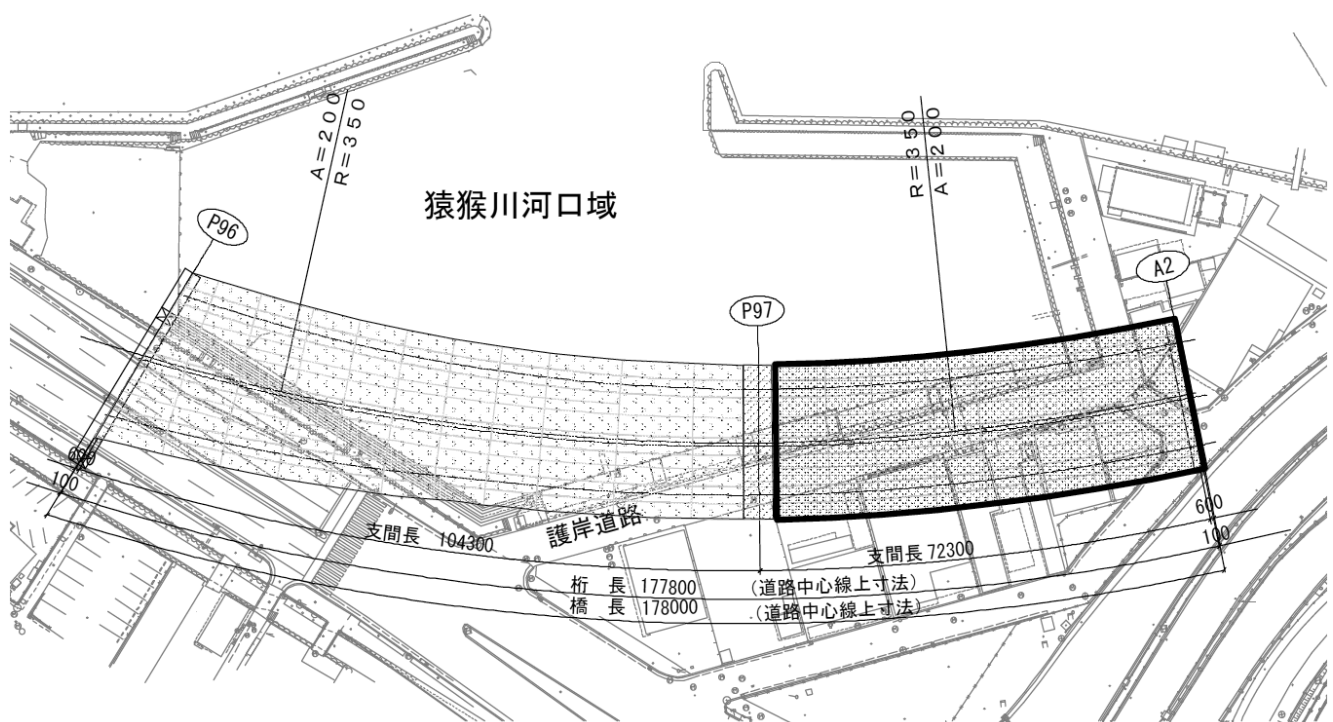


図-1 本線架設工法

- (3) 工事場所：広島県広島市南区仁保4丁目外
- (4) 工 期：平成18年10月10日～
平成22年4月20日
- (5) 橋梁諸元：鋼2径間連続鋼床版箱桁

2. 現場における問題点

P97からA2にかけての区間は一部護岸道路、一部河口域に位置しており、当初は護岸部、河口部それぞれにベント設備（河口部は杭基礎）を設けてトラッククレーンにて架設を行う計画を行っていた。しかし、現状は護岸道路の老朽化が深刻でベント反力およびクレーンアウトリガー反力を支持するためには大がかりな護岸改修が必要と分かり、急遽架設方法の変更を模索した。新たな架設工法を設定する上で下記の条件を考慮した。

- ①護岸道路にはベントおよび架設クレーンを配置しない。
- ②河口部に停泊している漁船への、架設に伴う影響を最小限にする。

以上の条件を満足するために、護岸道路を回避した箇所の主桁を繋ぎ、河口域方向へ横取りする工法を選定した。但し、横取り架設を実施する上で下記の課題が浮上した。

- ①P97橋脚前面は仮栈橋が配置されているが、同栈橋は横取り軌条を設置するスペース、横取り時の耐力に期待できない。
- ②P97橋脚と主桁は剛構造となるため、横取り後の添接作業を考慮しなければならない。

3. 対応策と適用結果

1) 横取り設備

上記横取り作業に伴う条件を満足させるため、P97橋脚側の軌条設備を橋脚天端に配置し、セッティングビームを介して主桁をぶら下げた状態で横取りする構造とした（図-2）。これにより橋脚側と主桁側の仕口高さを合わせた状態で横取りが行え、扛上・扛下作業を伴わず添接作業が可能となった。一方のA2側の軌条設備は、支承との取り合い構造のためA2橋台前面に軌条設備を配し、

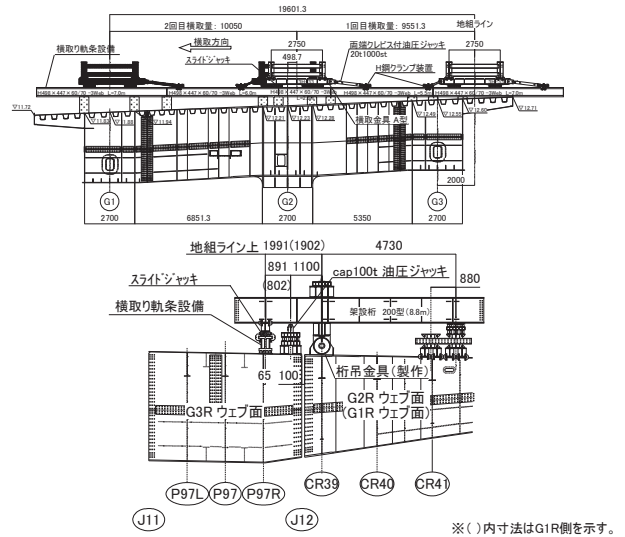


図-2 P97側横取り設備図

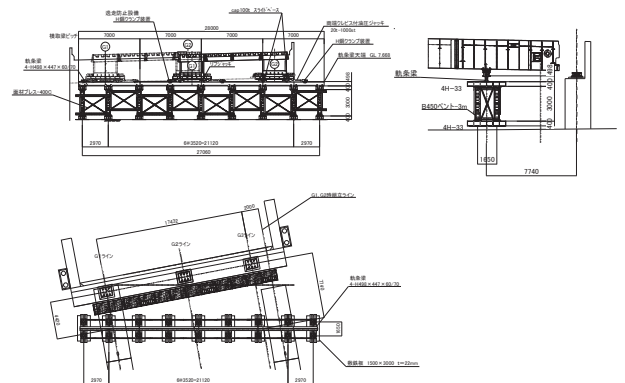


図-3 A2側横取り設備図

支承をかわせる高さで主桁を支持した状態で横取りする構造とした（図-3）。双方共推進力はスライドジャッキ+水平ジャッキによる油圧ユニットを採用した。

2) 横取り作業

軌条設備上に配備したスライドジャッキにて主桁を支持した状態で同ジャッキを横押しジャッキ（水平ジャッキ）で押し出し、桁の横取りを行った（図-4）。横押しジャッキには横押し時の反力支持の為にクランプジャッキが取り付けられており下記の操作手順で横押しを行った。

- ①水平ジャッキ側クランプジャッキ固定
- ②おしみ側クランプジャッキ解放
- ③水平ジャッキストロークアップ（1mの横取）
- ④おしみ側クランプジャッキ固定
- ⑤水平ジャッキ側クランプジャッキ解放
- ⑥水平ジャッキストロークダウン

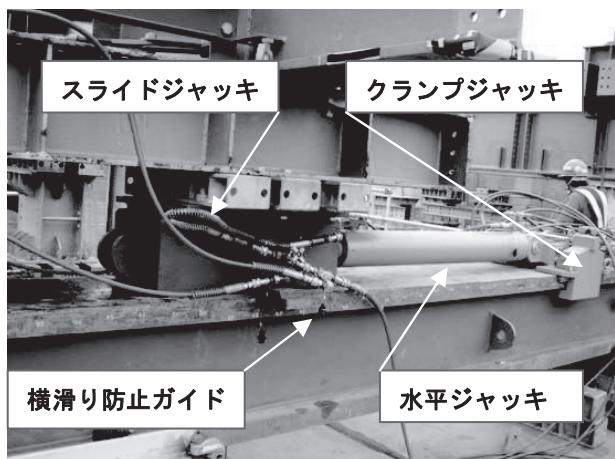


図-4 スライドジャッキ設備

⑦上記作業の繰り返し

スライドジャッキによる横取り工法を選択したことにより下記の効果が得られた。

- ①油圧ユニットによる前進・後退の微調整が可能。
- ②P97側とA2側とで連動操作が可能となり、双方での横取り量のバランスが確保できる。
- ③双方のスライドジャッキストロークを調整することで添接部仕口の高さ、角度、ねじりの調整が可能で添接作業が容易となった。
- ④クランプジャッキをおしめ側にも付けることにより逸走対策が施され、安全性が向上した。

3) 横取り手順

手順として護岸道路をかわしたG3桁架設位置（地組位置）にベント設備を構築し、P97～A2までのG1桁および側床版をトラッククレーンを使用して架設（地組）した。キャンバー調整、主桁の添接を行った後にベント支持を解放し両端のスライドジャッキでの2点支持に移行した。第1回目の横取り量は横取り後に架設を行うG2桁および中床版の取り合い間隔を考慮し9.55mで設定した。また、鋼製橋脚と主桁の仕口間隔（隙間）は横取り完了後に主桁を縦押し（セットフォア）するので設計間隔+20mmの間隔で横取り作業を行った（図-5、図-6、図-7）。送り出し作業での留意点としては、P97からA2に向かって2%の下り勾配となっており、横取り作業中に主桁がA2側へ流れるのを防ぐ為に、スライドジャッキにガイド機能を持たせて横滑りの防止を図った。

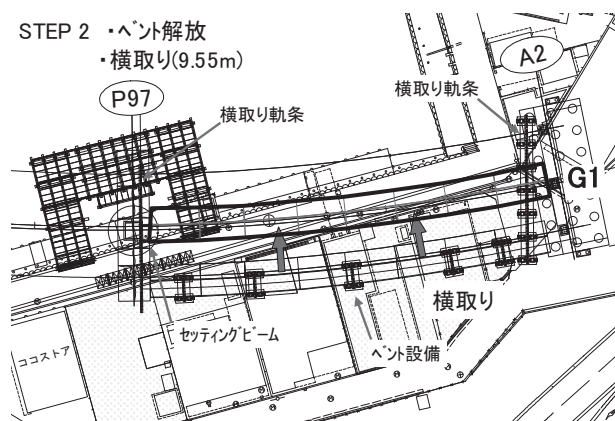


図-5 第1回横取り



図-6 第1回横取り前



図-7 第1回横取り完了

第1回横取り完了後、地組位置にてG2桁、中床版を架設（地組）してG1桁と一体化させ、G1桁+G2桁を正規の架設位置まで横取りを行った（図-8）。第2回横取り作業に際して河口域まで主桁が張り出すため、横取り作業中に限り漁船の避難を促したが、作業時間が短かったため（1時間程度）漁船への影響度は小さかった。

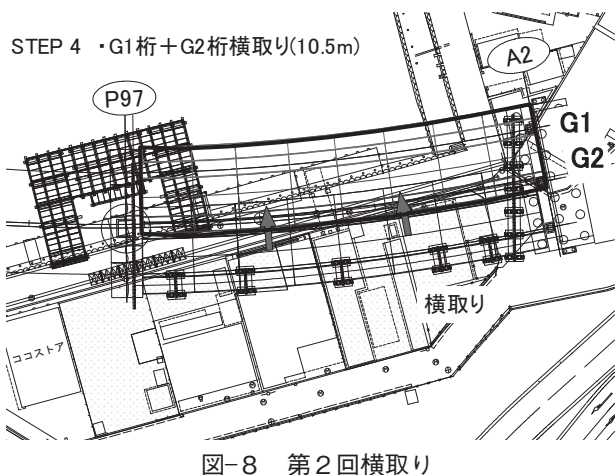


図-8 第2回横取り

第2回送り出し後にG1桁、G2桁の鋼製橋脚との添接作業およびA2側で支承へのセット作業を行った。まず主桁の平面位置、添接部の仕口高さをP97側スライドジャッキで調整した後、A2側からジャッキにて20mm縦押し(セットフォア)を行い添接部の間隔を設計値に合わせた。但し、主桁のたわみの影響で主桁側仕口角度と橋脚側仕口角度とで誤差が生じているため、下フランジのみを添接した後、A2側でジャッキアップを行うことで仕口角度をそろえて添接作業を行った。その後、A2側でジャッキダウンを行い主桁を支承に搭載させてG1桁、G2桁の架設作業は完了した。

最後にG3桁、中床版、側床版の架設を行った。G3桁は護岸道路をかわした位置にあり正規の位置での架設が可能であるため、橋脚と主桁の添接を含めた全部材をトラッククレーン+ベント工法にて架設した(図-9)。

工法採用時の留意点

今回、鋼床版箱桁を横取りしながら架設する工法を採用したが、工法を採用するに当たり、下記の事項について留意する必要がある。

①支点支持桁と多点支持桁との取り合い

横取りされた桁は両支点部のスライドジャッキのみで支持(支点支持状態)されており、それに取り合う架設桁(地組桁)はベント架設(多点支持状態)となるため、たわみ形状が双方で異なる形状となる。そのため主桁間の中床版を架設する際は双方のたわみ形状をそろえるためベント解放作業後に中床版を繋げる作業となる。当現場の主

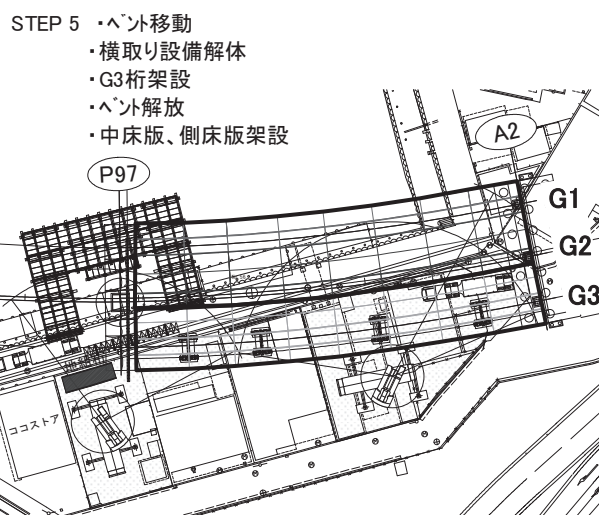


図-9 主桁(G3)架設

桁上フランジは溶接継ぎ手であり、ベント支持時に溶接を行うため、溶収縮量による形状変化を見越した架設管理が必要となった。

②主桁支間中央部のねじれ対策

橋梁線形がR350の曲線桁であったため、上記支点支持状態にすると主桁支間中央部の曲線外側部が下がるねじれ状態となる。それゆえ中床版の架設時には主桁双方のねじれを解消する対策を施さなければならなかった。今回はその対策を見落としており、中床版をねじれの少ない支点部側から架設することでねじれを徐々に解消させ、主桁と中床版とを添接させる手段で対応せざるを得なかった。結果、中床版架設作業に多大な労力と時間を要した。

4. おわりに

今回の工法変更に関しては、当初の架設参考図を鵜呑みにしたまま、現場状況の照査認識不足が引き起こした事例である。このような事態の再発防止として、参考図ありきの架設計画から現場の実態を反映した架設計画が重要であると認識させられた現場であった。ただし、当初の架設計画を白紙に戻して練り直した工法であったが、限られたわずかなワーキングスペースを有効活用でき、かつ一番の懸念事項であった護岸道路を使用することなく架設が完了したことは評価に値し最良の策であったと確信している。