

三箇大橋（2径間連続鋼床版橋） 人口集中地区における大ブロック架設

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本橋梁株式会社

監理技術者

設計担当者

浅野 剛[○]

玉置 征二郎

Takesi Asano

Seijirou Tamaoki

1. はじめに

本工事は、大阪市の東部に隣接する衛星都市として都市化が進展した大東市の人口集中地区に架かる三箇大橋の架替工事である。

現三箇大橋は、市役所や駅、商店街などの接続道路で、自動車以外にも歩行者・自転車が多くの地域住民の生活にとって欠かせない橋梁の一つである。しかし、現三箇大橋は、昭和47年に発生した大水害（浸水家屋延べ約10万戸に及ぶ被害）を契機に行われてきた河道の拡幅、護岸のかさ上げ、などの河川改修工事の中で、旧三箇大橋を撤去した後に暫定形の仮橋として昭和54年に建設されたものである。そのため橋桁は、堤防を切

り欠いた状態で、恩智川の計画高水位より低く架設されており、増水時には、落橋や氾濫の恐れがあり（図-1）治水対策上、早急に架け替えが必要な橋梁である。

このような背景を持つ現三箇大橋の架け替えについては、人口集中地区で地域住民への影響や隣接する道路、鉄道との交差条件、河川条件などに対応した橋の構造、施工方法としなければならない難しい課題があり現在まで架け替えが完了せず、この地区の河川改修事業の中でのこされた“最後の橋”となっていた。そして、平成元年に完了した隣接 JR の高架化に伴い、架替事業着手に向けた本格的な検討が進められ、現在の工事に至っている。

ここでは、諸条件をクリアーした特殊な橋梁構



図-1 現三箇大橋増水時の状況



図-2 三箇大橋現況 H27.12現在（全景）

造への対応と、人口集中地区での地域住民への影響に配慮した架設方法について報告する。

工事概要

- (1) 工事名：一級河川 恩智川
三箇大橋架替工事（上部工）
- (2) 発注者：大阪府寝屋川水系改修工営所
- (3) 工事場所：大阪府大東市住道1丁目地内外
- (4) 工期：平成26年6月30日～
平成27年12月10日
- (5) 橋梁形式：鋼2径間連続鋼床版橋
- (6) 橋長（支間長）：54.0m(12.350m+40.750m)

2. 現場における課題

本工事における課題は以下の通りであった。

(1) 諸条件に対応した特殊構造

本橋は橋梁の桁高制限の特殊性から一般的な断面構成と違い一部の範囲を鈹桁にカバー PL をボルト添接することで箱桁構造とする断面構成が採用されていた（図-3参照）。このような特殊構造での工場製作や現場施工に対応することが課題であった。

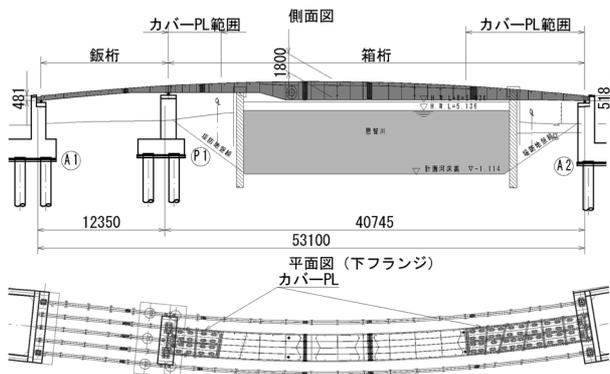


図-3 三箇大橋構造概要図

【本橋の特殊性】

- ① 建築限界から求められる低桁高のプレートゲーター橋
 - ② 鈹桁構造から箱桁構造に変化するパーシャルボックス構造
- (2) ベント設置による生活環境への影響
当初計画では、恩智川両岸沿いの道路上と河川

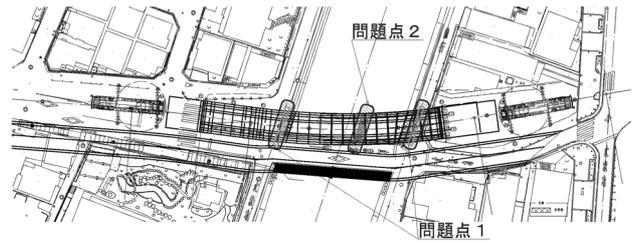


図-4 当初計画のベント配置

内へベントを設置するものであったが現地踏査の結果、道路へベントを設置した場合は通行幅が確保できず通行止めとなり、地域住民の生活環境への影響が長期にわたるといった問題があった。また、早期供用を求められる中で、渇水期中の施工となる河川内ベントは事業全体のクリティカルパスであり、前工程の遅れなどにより上部工施工時期が渇水期に一致しない場合には年単位の遅延となる可能性があった。

以上のような問題に対して、現地施工では地域住民への生活環境への影響を最小限とし工期遅延とならない施工方法が求められていた。したがって、この2点の問題を解決する施工方法の立案が課題であった。

3. 対応策と適用結果

(1) 実物大模型によるカバー PL 内面施工性検証

カバー PL は、箱桁断面で桁高が製作上限界となる900mm以下の部分に適用され、制作上は鈹桁、現場でカバー PL を取付け箱桁とする構造である。現場施工では、カバー PL を取付けた後に高力ボルト挿入と塗装をハンドホールから手探りで施工する。これらの作業を想定したときに、基本設計で示されたハンドホールで作業が可能か実物大模型を製作し検証を行った。

検証の結果、ハンドホールから腕を入れてカバー PL 内面でつかむような動作をした場合、最大で450mmまでが限界であることが分かり、この結果を基に下記の想定で模型を再度製作して施工性の確認を行った。

- ① 全ボルトから400mm以内にハンドホール開口位置を設置する。
- ② 「①」とすることによりハン

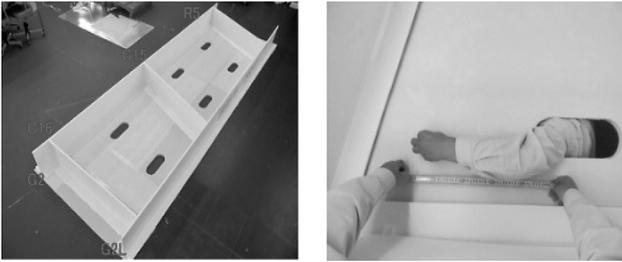


図-5 カバ- PL 実物大模型 (当初設計)



図-6 カバ- PL 実物大模型再検証と桁取付状況

ドホール個数が増えることから、現状のハンドホール形状：120mm×300mm をできるだけ小さくして孔数を増やすことのできるようにハンドホール形状を再考する。

再検証では、図-6の形状のハンドホール（120mm×200mm）で、はけ塗り作業を再現し肘を曲げて施工できることが確認できた。

現地施工では、高力ボルト挿入は問題なく施工でき、塗装の外観は CCD カメラや鏡を使用して確認し、膜厚測定は手探りで計測を行った。

ハンドホール1カ所から確認できるボルト数は限られるので、多くの時間を要したが、全数確認し規定値内で施工を完了している。

(2) 架設方法の大幅な変更

当初計画では、ベントを3基設置して6分割した地組ブロックを油圧式360t吊クレーンにて両岸から順次架設するものであった。この場合、恩智川両岸沿いの道路の通行止めが長期にわたる。また、渇水期に限定した施工となる。この2点の問題に対する解決策を検討するため現地を詳細に調査し、計画の見直しに着手した。

現地調査の中で、計画見直しが可能となる現地条件が2点確認できた。1点目は、将来予定されている三箇大橋横に架かる歩道橋のエレベーター設置予定地が既に確保されていること。 2点目は

下部工がまだ着手されていないこと。 この2点により、以下の計画見直しが可能であった。1点目：この土地をクレーン据付位置とした場合作業半径が軽減され、且つ、施工スペースが大幅に改善される。 2点目：橋台にはウイングがあり上部工施工時はウイング施工が完了している計画であったが、ウイングを上部工施工後へ変更できれば、施工ヤードを大幅に改善できる。 この2点を基に当初計画から以下の項目について架設計画の見直しを行った。

①地組ブロック数：6ブロック→2ブロック

施工ヤードの改善により、2ブロックに分割した地組立スペースが両岸に確保できる。

②架設用クレーン：油圧360t吊→550t吊

下部工ウイングの後施工より、架設用クレーンの寄り付き距離が改善され、クレーンの作業半径が有利となり、2ブロックに分割した架設が可能となった。

③ベント設備：3基設置→ノーベント

地組ブロックを2ブロックとすることで、道路上へ設置するベントが不要となる。また、架設後の最終ジョイントへ仮のバイパス材（図-7）を鋼床版上に設置することにより、河川内へ設置するベントが不要となる。

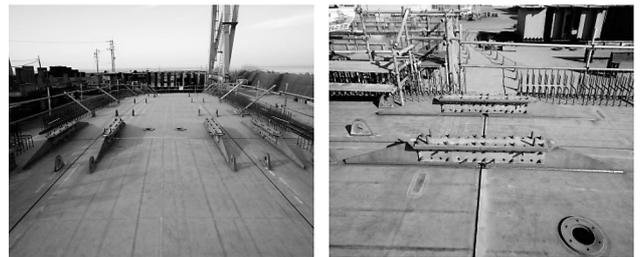


図-7 バイパス材取付状況

以上の見直しを行った結果、恩智川両岸沿い道路の通行止めを架設時に限定できるため最小限となる計画とした。また、河川部は計画水位より高い部分の占用となり、出水期でも施工可能な計画とした。

さらに、実施工では、以下の2点の課題があり、それに対する対策を行った。

①架設クレーン能力が90%を超える

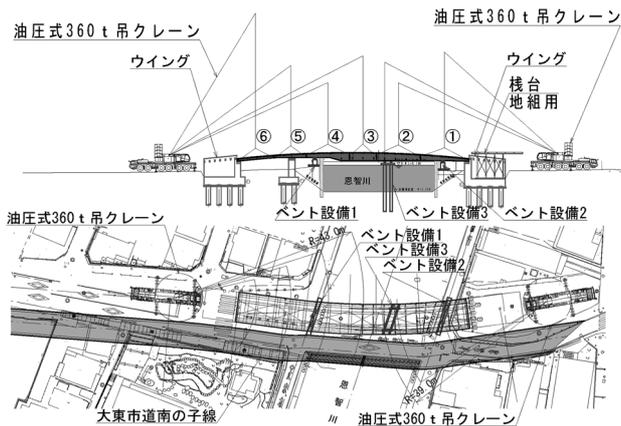


図-8 見直し前の架設計画

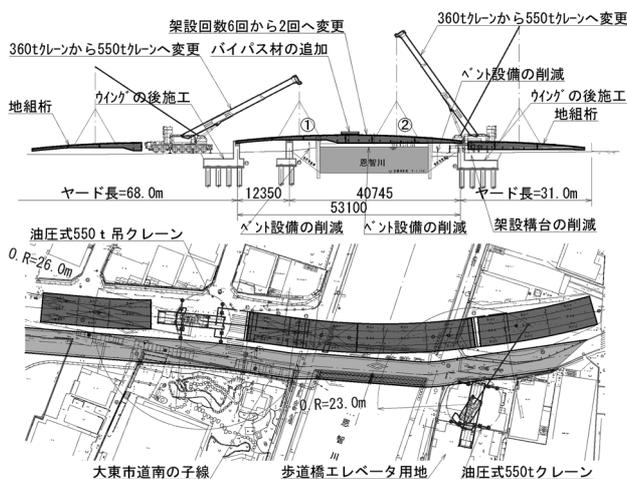


図-9 見直し後の架設計画

選定した油圧式550t吊クレーンより上位機種は、狭隘な施工ヤードで組立や設置が不可能なため、架設用クレーンはこの機種が限界であった。国内最大級の油圧式クレーンではあったが、吊荷重が大きくクレーン能力は90%を超え、作業半径や吊荷重の誤差が大きいと架設不能となるという課題があった。そこで、以下の対策を実施した。

【クレーン位置・地組位置の精度向上対策】

クレーン据付位置及び地組位置は、架空線や地下埋設物をCAD上にプロットし干渉を確認した上で決定し、詳細な測量により現地へマーキングして作業半径の誤差がないように細心の注意を払った。そのほか、偏断面の桁であるため添接板取付位置や載荷物の配置なども考慮し、架設時の重心位置を精度よく算出した。



図-10 架設状況

【架設重量の精度向上対策】

架設重量は、一般的に計上する桁、吊り具、フック重量以外に、高力ボルト、吊金具、足場用吊金具、スタッド、吊足場、桁上手すり、桁上載荷物に至るまで漏れの無いように算出した。

②架空線の干渉の課題

架空線は施工ヤードを取り囲むように配置され、クレーン旋回範囲から離隔が各々1.2m程度しか確保できず、旋回時の干渉に対する課題があった。そこで、以下の対策を実施した。

【架空線上を旋回する対策】

架空線より高い位置まで桁を巻き上げて旋回する計画とし、高所作業車を使用して桁をガイドするなど詳細な手順による対策をとった。

以上のような詳細な準備を行い本年5月より工事着手し同年8月に架設工事は無事に完了した。

4. おわりに

今後、建設後50年を超える老朽化橋梁は多く存在し、本報告のような人口集中地区での特殊な架設条件下の架け替え工事も増加するものと思われ、設計及び施工する上での着目点など今後の参考になれば幸いです。

最後に、今回の架け替え工事に際して、多くのご指導をいただきました大阪府寝屋川水系改修工営所の方々をはじめ、各関係機関の皆様、そして工事期間中に多大なご迷惑おかけする中、ご理解とご協力をいただきました住民の皆様に対して、ここに深く感謝の意を表します。