

阪神高速道路三宝 JCT における湾岸線を跨ぐ曲線ランプ橋の設計と施工

株式会社横河ブリッジ 正会員 ○金澤 宏明, 非会員 石川 晋介
阪神高速道路株式会社 正会員 高田 佳彦, 非会員 谷口 祥基, 正会員 北村 将太郎

1. はじめに

阪神高速道路三宝 JCT は、湾岸線と大和川線を連結するために新設され、大阪市内および関西国際空港方面の全方向の出入路を備えている。既設の三宝ランプを撤去し、新たに接合位置を変えて、鋼桁および鋼製橋脚の建設が行われている。本論文では、これらの橋梁群のうち供用中の高速道路である湾岸線を跨ぐ曲線ランプ橋 (図-1) の設計および施工に際して行った検討について報告する。

本橋梁の特徴として、ランプ橋であることから平面線形 R=50m を有する極めて曲率の小さな曲線箱桁橋であること、また既設の高架橋を跨ぐことから地盤面から路面高まで約 30m 程度ある超ハイピア構造であることが挙げられる。

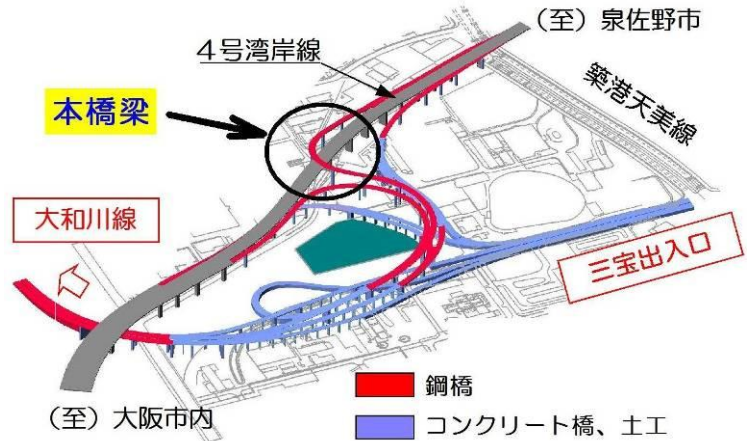


図-1 JCT 全体配置

2. 耐震設計について

本工事の施工場所は沿岸部に位置しており、Ⅲ種地盤上であったことから免震設計を採用していない。また、いずれの橋梁も橋脚高さが高く地震時の移動量、および支承寸法を抑えるために、支承条件は1箱桁の両ウェブ直下配置の多点固定条件として橋脚に地震力を負担させる構造を基本とした。しかしながら、本橋は橋脚高さが高だけでなく、1連が弧を描くような曲線橋であったため動的解析の結果、平面回転挙動による大きな水平反力が固定支点に発生し、支承サイズが非現実的な大きくなることが分かった (図-2)。そこで、平面回転挙動を解消するために、多点固定でありながら鉛直脊と水平脊を分離する支点構造を採用することで、支承反力を軽減し支点部の合理化を図った (図-3)。

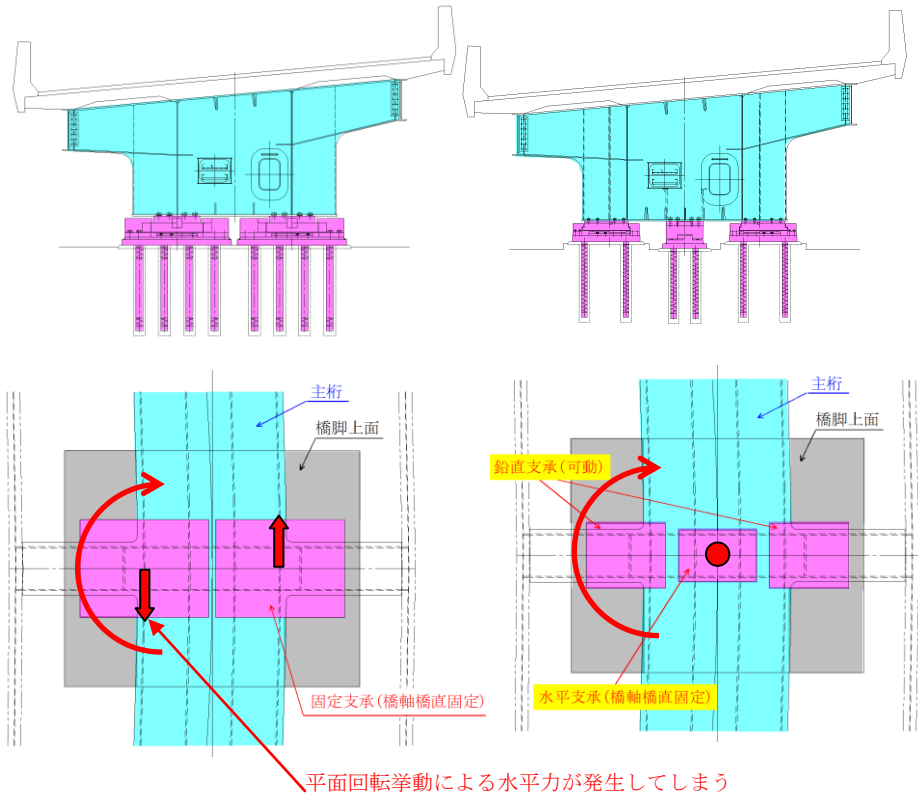


図-2 支承当初検討配置図

図-3 支承最終配置図

キーワード 高架橋, 曲線橋, 耐震設計, 一括架設

連絡先 〒592-8331 大阪府堺市西区築港新町 2-3 (株)横河ブリッジ 設計センター設計第二部設計課 TEL 072-241-1142

3. 高速道路上の一括架設

4号湾岸線上空のランプ橋は、800t吊の大型クローラークレーンによる夜間一括架設にて行った。架設範囲は本橋の径間の中で最も曲率の小さい区間に該当していたため、架設後には完成系では発生しない負反力が発生し桁の転倒が問題となった。そこで本工事では、桁の転倒が発生しないアーム長の架設時アウトリガー（図-4）を支点上ダイヤフラム部分に取付けて、一括架設時は、そのアウトリガーを橋脚側面に構築したベントにて支持した。

本工事の鋼桁地組立てとクレーン組立ての施工ヤードは、工事用道路が横断し、また供用中のランプ橋がある中での狭隘な範囲での施工となった。そのためクレーン組立ては、桁吊上げ方向とは別の方向で一度組立てを行ってから、架設前日に工事用道路を跨いで玉掛けし架設を行った。

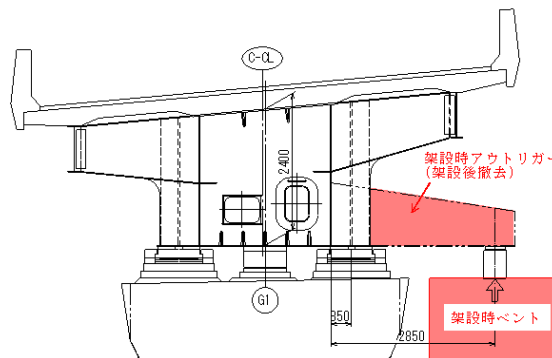


図-4 架設時アウトリガー

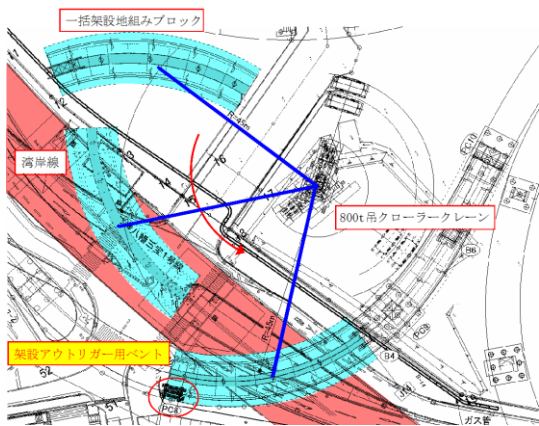


図-5 一括架設要領図



写真-1 一括架設状況

4. まとめ、および本橋梁のその他特色

設計および施工において、高速道路を跨ぐ曲線桁として本橋梁特有の課題を解決しながら工事を完了した。また本工事では、他にも種々の工夫を実施しており、本橋梁にも適用した2項目について紹介する。

①点検作業性に配慮したダイヤフラム開口形状(写真-2)

鋼箱桁内の点検作業性向上のため、中間ダイヤフラムの開口形状を通過時の姿勢に無理がないように工夫し、FEM解析および実橋試験において、ダイヤフラムとして構造上の問題が無いことを確認している。

②景観に配慮した構造詳細

本工事では、JCT全体を景観設計しており、ランプ橋の曲線の美しさを表現する構造詳細を採用している。特に本橋梁は、既設の高速道路上に位置することから、鋼桁の縦断勾配ラインに沿った排水管勾配とすることで、景観性の向上を図っている。(写真-3)

平成27年3月29日に三宝入口(関西空港方面)が供用し、三宝JCTは全方向の出入口が開通した。

参考文献

- 1) 田畑, 篠原, 茂呂, 金冶, 金澤, 石井, 長井: 点検作業性に配慮した鋼桁ダイヤフラム開口形状の検討, 土木学会第66回年次学術講演会概要集, 2011年9月
- 2) 池末, 石井, 杉山, 茂呂: 点検作業性に配慮した鋼箱桁橋のダイヤフラムを対象とした実橋載荷試験, 土木学会第69回年次学術講演会概要集, 2014年9月
- 3) 茂呂, 小暮, 金澤: 鋼橋-コンクリート橋 掛け違い部の景観設計, 土木学会第66回年次学術講演会概要集, 2011年9月



写真-2 ダイヤフラム開口形状

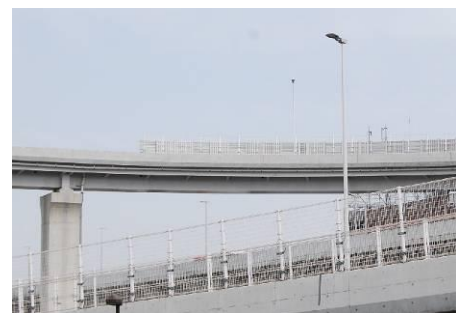


写真-3 景観設計された排水管