

PC 逆ランガーアーチ橋 双海橋の計画

*西日本高速道路(株) 四国支社 正会員 ○和田 吉憲
 ** (株)エイト日本技術開発 本社 正会員 廣瀬 彰則

1. はじめに

双海橋は、松山自動車道 伊予IC～内子五十崎IC間(付加車線事業区間)のうち、伊予ICの南方6.7kmに位置する橋長226.0mのプレストレストコンクリート(PC)4径間連続バランストアーチ橋である。本橋は、PC補剛桁を有する逆ランガー形式のアーチ橋部(65.0m+106.0m)と、その両側径間に補剛桁(23.8mおよび30.0m)が連続した構造形式となっており、アーチ部の架設方法には特殊大型移動作業車を用いて、バランストアーチ部では補剛桁・アーチリブを順次施工し、鉛直材および架設用斜吊材でトラスを構成しながら、両側を同時に張出し架設する工法を採用している。

地形・地質上の制約からバランス張り出し架設とできないアーチリブ区間については、施工の合理化確保と架設工事中の負反力対策を目的に、橋台を大口径深礎くい基礎として大型化し、橋脚柱頭部より両側に張出し架設した補剛桁と剛結することで側径間を安定化させ、その後片側トラス架設工法とする、わが国において施工実績も少ない「固定張出し併用バランストアーチ工法」を採用している。(図-1)

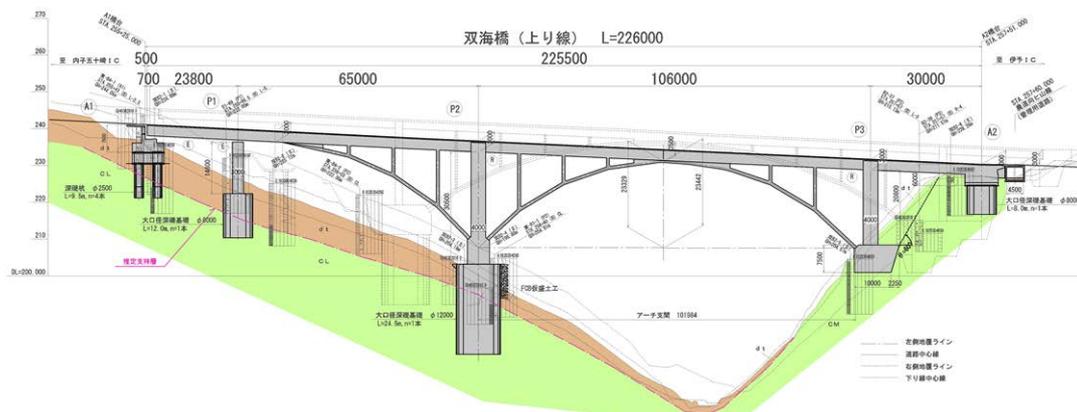


図-1 全体一般図

2. 計画概要

2.1 橋梁諸元

路線名：高速自動車国道 松山自動車道

道路規格：第1種 第3級 B規格

設計荷重：B活荷重

設計速度：80 km/h

構造形式：PC4径間連続バランストアーチ橋

橋長：226.0m

支間割：23.8m+65.0m+106.0m+30.0m

幅員：9.060m (有効幅員)

平面線形：R=1000m

縦断勾配：i=5.0% 横断勾配：i=4.5%

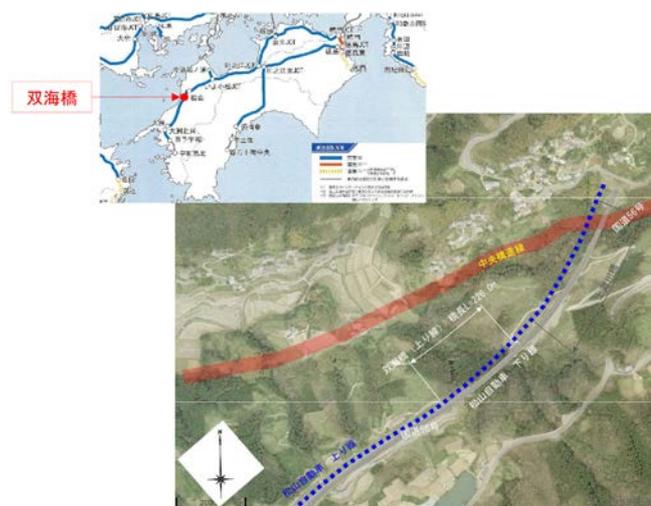


図-2 位置図

キーワード PC, バランストアーチ, 上・下部剛結, 景観, テンドンギャラリー

連絡先 * 〒760-0065 香川県高松市朝日町4-1-3 TEL087-823-2945

** 〒532-0034 大阪市淀川区野中北1丁目12-39 TEL06-6397-0804

2.2 橋梁形式検討

一期線の橋梁形式は、プレストレストコンクリート（PC）逆ランガー形式アーチ橋（写真-1）であり、地域内道路（県道 221 号）沿線のランドマークとなっている。



写真-1 I 期線橋梁

対象とする橋梁は、位置図にも示した通り中央構造線にも接近しており、隣接する I 期線側橋梁施工時にも地盤の表層が滑りやすいものであったことが記録に残っており、以下の観点に基づく比較検討の結果採用に至ったものである。

- ① 中央構造線に近接した急傾斜地に適した形式
 - ② 一期線橋梁，利用交通への影響低減・安全確保
 - ③ 工期短縮，将来を見据えたメンテナンス特性
- 比較検討の結果を（表-1）に示す。

表-1 橋梁形式比較検討

橋梁形式	構造	検討項目	評価
PC逆ローゼアーチ橋		構造性 ・一般的な形式で、中～程度として実施可能 ・橋脚高さが低く、剛性・安定性も高いが水平力は増加 ・橋脚数が少ない 施工性 ・橋脚間の掘削が最も大きく、下部工事期間が長い ・アーク支保脚が長く、掘削作業期間が長い ・上下部工事期間：3年7ヶ月（4ヶ月） ・トポグ：影響が大きい、地すべりに影響も発生する。 維持管理 ・経路断面がアーチ型でもコンクリート構造であるため、維持管理が比較的容易。 実用性 ・橋脚が景観に再持ち工法のバラスタイが必要で、景観への近接影響がある。 ・掘削による地盤崩壊が懸念 ・掘削用機が大型であり景観的には問題なし。 評価 △	△
PC補剛桁付RC逆ランガーアーチ橋		構造性 ・一般的な形式で、中～程度として実施可能 ・橋脚高さが低く、剛性・安定性も高い ・橋脚数が少ない 施工性 ・掘削間隔が狭く、下部工事期間が長い ・アーク支保脚が長く、掘削作業期間が長い ・上下部工事期間：3年7ヶ月（4ヶ月） ・トポグ：影響が大きい、地すべりに影響も発生する。 維持管理 ・経路断面がアーチ型でもコンクリート構造であるため、維持管理が比較的容易。 実用性 ・橋脚が景観に再持ち工法のバラスタイが必要で、景観への近接影響がある。 ・掘削による地盤崩壊が懸念 評価 △	△
固定橋出（トラス架設）併用逆ランガーバラスアーチ橋		構造性 ・トラス架設によるバラスタイによる地盤崩壊の発生を抑制し、掘削作業期間を短縮できる。 ・トラス架設による掘削作業期間を短縮できる。 施工性 ・掘削間隔が狭く、下部工事期間が長い ・アーク支保脚が長く、掘削作業期間が長い ・上下部工事期間：3年7ヶ月（4ヶ月） ・トポグ：影響が大きい、地すべりに影響も発生する。 維持管理 ・経路断面がアーチ型でもコンクリート構造であるため、維持管理が比較的容易。 実用性 ・橋脚が景観に再持ち工法のバラスタイが必要で、景観への近接影響がある。 ・掘削による地盤崩壊が懸念 評価 ○	○

3. 維持管理・景観に向けたこだわり

本橋の特徴は、施工の合理化と耐震性確保のために採用した A2 橋台の剛結・大型化がある。この橋台

形式を採用した結果、通常この形式では必要となる橋台背面側基盤へのグラウンドアンカーを不要としたほか、将来のメンテナンススペースとしての機能を充実させる意味からも、橋台背面から補剛桁内部へとつながるテンドンギャラリーを構築することができた。



図-3 完成予想図

また、本橋が I 期線の手前・視点場よりに建設されることから、平面曲線・横断勾配の関係上、排水管が最も手前に配置されることとなるため、大型排水管を全橋にわたって縦貫させ流末はテンドンギャラリー内の排水とともに処理する構造とし、張り出し床板端部の工夫による陰影の効果¹⁾を活用して目立たなくする景観設計が必要となる

以上のことを踏まえて設計を行った。

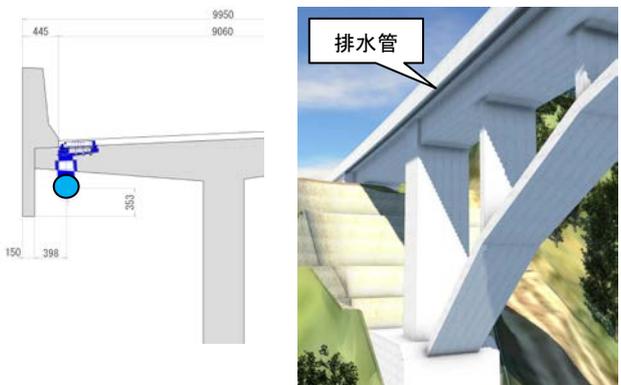


図-4 景観に配慮した地覆水切り部

参考文献

- 1) 椎原，山中，廣瀬，丹羽：埋設ケーソン工法による垂水ジャンクションランプ橋の設計，橋梁と基礎，Vol. 27, No. 7, pp. 11～18, 1993. 7
- 2) 望月，飯東，湯川：池田湖橋（仮称）の計画と設計，プレストレストコンクリート，Vol. 39, No. 5, pp54～62, 1997. 9